유형의 완성 RPM

중학 수학 2-2

정답 및 풀이

정답 및 풀이

01 삼각형의 성질

교과서문제 정복하기

본문 9, 11쪽

0001 답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\angle CAD$ (다) $\overline{AD}$ (라) SAS

0002 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle C=\angle B=58°$

$\therefore \angle x=180°-(58°+58°)=64°$ 답 $64°$

0003 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-120°)=30°$ 답 $30°$

0004 $\angle ABC=180°-105°=75°$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle C=\angle ABC=75°$

$\therefore \angle x=180°-(75°+75°)=30°$ 답 $30°$

0005 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$

$\therefore \angle x=180°-50°=130°$ 답 $130°$

0006 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times5=10\ (\text{cm})$ $\therefore x=10$

또 $\angle ADC=90°$이므로 $y=90$ 답 $x=10,\ y=90$

0007 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$\angle ADB=90°$

$\triangle ABD$에서 $\angle BAD=180°-(55°+90°)=35°$

$\angle CAD=\angle BAD=35°$이므로 $x=35$

또 $\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$이므로 $y=4$

답 $x=35,\ y=4$

0008 답 (가) $\angle CAD$ (나) $\angle ADC$ (다) $\overline{AD}$ (라) ASA

0009 $\angle C=180°-(40°+70°)=70°$

따라서 $\angle A=\angle C$이므로

$\overline{BC}=\overline{BA}=12\ (\text{cm})$ $\therefore x=12$ 답 12

0010 $\angle BAC=180°-130°=50°$

$\triangle ABC$에서 $\angle C=180°-(65°+50°)=65°$

따라서 $\angle B=\angle C$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=6\ (\text{cm})$ $\therefore x=6$ 답 6

0011 답 (가) $\overline{DE}$ (나) $\angle E$ (다) $\angle D$ (라) ASA

0012 $\triangle ABC$와 $\triangle FED$에서

$\angle B=\angle E=90°,\ \overline{AC}=\overline{FD},$

$\angle C=180°-(90°+30°)=60°=\angle D$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle FED$ (RHA 합동)

답 $\triangle ABC\equiv\triangle FED$ (RHA 합동)

0013 $\triangle ABC\equiv\triangle FED$이므로

$\overline{DE}=\overline{CB}=4\ (\text{cm})$ 답 4 cm

0014 $\triangle ABC$와 $\triangle EDF$에서

$\angle C=\angle F=90°,\ \overline{AB}=\overline{ED},\ \overline{AC}=\overline{EF}$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (RHS 합동)

답 $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (RHS 합동)

0015 $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$이므로

$\overline{DF}=\overline{BC}=8\ (\text{cm})$ 답 8 cm

0016 답 (가) $\angle PAO$ (나) $\overline{OP}$ (다) $\angle BOP$ (라) RHA

0017 $\angle AOP=\angle BOP$이므로

$\overline{PA}=\overline{PB}=2\ (\text{cm})$ $\therefore x=2$ 답 2

0018 $\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ (RHA 합동)이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=8\ (\text{cm})$ $\therefore x=8$ 답 8

0019 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로

$\angle BOP=\angle AOP=35°$ $\therefore x=35$ 답 35

0020 $\triangle BOP$에서

$\angle BOP=180°-(90°+70°)=20°$

$\overline{PA}=\overline{PB}$이므로

$\angle AOP=\angle BOP=20°$ $\therefore x=20$ 답 20

유형 익히기

본문 12~19쪽

0021 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

△BCD에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로

$\angle BDC=\angle C=70^\circ$

따라서 $\angle DBC=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$이므로

$\angle ABD=\angle ABC-\angle DBC$

$=70^\circ-40^\circ=30^\circ$

답 ③

0022 $\angle ABC=180^\circ-128^\circ=52^\circ$

△ABC에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

$\angle C=\angle A=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$

답 64°

0023 답 (가) $\angle C$ (나) $\overline{CB}$ (다) $\angle A$

0024 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle C=\angle DAC=67^\circ$ (엇각) … 1단계

△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=67^\circ$ … 2단계

$\therefore \angle EAD=\angle B=67^\circ$ (동위각) … 3단계

답 67°

단계	채점 요소	비율
1	∠C의 크기 구하기	30 %
2	∠B의 크기 구하기	40 %
3	∠EAD의 크기 구하기	30 %

0025 $\angle A : \angle B=4:3$이므로

$\angle A=4\angle x,\ \angle B=3\angle x$

라 하자.

△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle C=\angle B=3\angle x$

△ABC에서 $4\angle x+3\angle x+3\angle x=180^\circ$

$10\angle x=180^\circ \quad \therefore \angle x=18^\circ$

$\therefore \angle C=3\angle x=3\times18^\circ=54^\circ$

답 ④

0026 △BEA에서 $\overline{BA}=\overline{BE}$이므로

$\angle BEA=\angle BAE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$

△CDE에서 $\overline{CD}=\overline{CE}$이므로

$\angle CED=\angle CDE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-34^\circ)=73^\circ$

$\therefore \angle AED=180^\circ-(\angle BEA+\angle CED)$

$=180^\circ-(64^\circ+73^\circ)=43^\circ$

답 43°

0027 $\angle BDE=\angle a$라 하면 △DBE에서 $\overline{BE}=\overline{DE}$이므로

$\angle DBE=\angle BDE=\angle a$

또 △DBE에서 $\angle DEC=\angle a+\angle a=2\angle a$

한편 $\angle CDE=\angle BDE=\angle a$이므로 △DEC에서

$\angle a+2\angle a+90^\circ=180^\circ, \quad 3\angle a=90^\circ$

$\therefore \angle a=30^\circ$

$\therefore \angle DEC=2\angle a=2\times30^\circ=60^\circ$

답 60°

0028 $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=2\ (cm) \quad \therefore x=2$

또 $\angle ADC=90^\circ$, $\angle CAD=\angle BAD=36^\circ$이므로 △ADC에서

$\angle C=180^\circ-(90^\circ+36^\circ)=54^\circ \quad \therefore y=54$

$\therefore x+y=2+54=56$

답 ①

0029 ③ (다) SAS

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

0030 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle C=\angle B=75^\circ$

△ABC는 이등변삼각형이고 점 D는 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\angle ADC=90^\circ$

따라서 △ADC에서

$\angle CAD=180^\circ-(90^\circ+75^\circ)=15^\circ$

답 15°

0031 $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\ (cm)$, $\angle ADB=90^\circ$

△ABD의 넓이가 $33\ cm^2$이므로

$\frac{1}{2}\times6\times\overline{AD}=33 \quad \therefore \overline{AD}=11\ (cm)$

답 11 cm

0032 △ABC에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

$\angle A=\angle C=60^\circ$

$\therefore \angle ABC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

즉 △ABC는 정삼각형이다. … 1단계

$\therefore \overline{AC}=\overline{BC}=14\ (cm)$ … 2단계

$\overline{BD}$는 ∠B의 이등분선이므로

$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7\ (cm)$ … 3단계

답 7 cm

단계	채점 요소	비율
1	△ABC가 정삼각형임을 알기	40 %
2	$\overline{AC}$의 길이 구하기	20 %
3	$\overline{CD}$의 길이 구하기	40 %

0033 ③ $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{BD}=\overline{CD}$
④ $\triangle PBD$와 $\triangle PCD$에서
$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{PD}$는 공통, $\angle PDB=\angle PDC$
이므로 $\triangle PBD\equiv\triangle PCD$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{PB}=\overline{PC}$
따라서 옳은 것은 ③, ④이다. 답 ③, ④

0034 $\triangle DBC$에서 $\overline{DB}=\overline{DC}$이므로
$\angle B=\angle DCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$
$\angle CDA=180^\circ-100^\circ=80^\circ$이고 $\triangle CAD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로
$\angle A=\angle CDA=80^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle x=40^\circ+80^\circ=120^\circ$ 답 ③

0035 $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로
$\angle BAD=\angle B=34^\circ$
$\therefore \angle ADC=34^\circ+34^\circ=68^\circ$
따라서 $\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-68^\circ)=56^\circ$ 답 56°

0036 $\triangle EBD$에서 $\overline{EB}=\overline{ED}$이므로
$\angle EDB=\angle B=\angle x$
$\therefore \angle AED=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle EDA$에서 $\overline{DE}=\overline{DA}$이므로
$\angle DAE=\angle DEA=2\angle x$
$\triangle ABD$에서
$\angle ADC=\angle x+2\angle x=3\angle x$
$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACD=\angle ADC=3\angle x$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle x+3\angle x=84^\circ$
$4\angle x=84^\circ$
$\therefore \angle x=21^\circ$ 답 21°

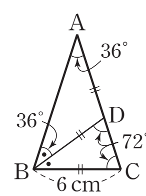
0037 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-48^\circ)=66^\circ$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times66^\circ=33^\circ$
$\angle ACE=180^\circ-66^\circ=114^\circ$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times114^\circ=57^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서
$33^\circ+\angle x=57^\circ$
$\therefore \angle x=24^\circ$ 답 24°

0038 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$ … 1단계
$\angle ACE=180^\circ-72^\circ=108^\circ$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times108^\circ=54^\circ$ … 2단계
$\triangle DBC$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle DBC=\angle D=\angle x$
따라서 $\angle x+\angle x=54^\circ$이므로
$2\angle x=54^\circ$ $\therefore \angle x=27^\circ$ … 3단계
답 27°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle ACB$의 크기 구하기	30 %
2	$\angle DCE$의 크기 구하기	30 %
3	$\angle x$의 크기 구하기	40 %

0039 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-28^\circ)=76^\circ$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times76^\circ=38^\circ$
$\angle ACE=180^\circ-76^\circ=104^\circ$이고 $\angle ACD:\angle ACE=1:4$에서
$\angle ACE=4\angle ACD$이므로
$\angle ACD=\frac{1}{4}\angle ACE=\frac{1}{4}\times104^\circ=26^\circ$
따라서 $\triangle BCD$에서
$\angle x=180^\circ-(38^\circ+76^\circ+26^\circ)=40^\circ$ 답 40°

0040 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$
$\therefore \angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC$
$=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$



즉 $\angle A=\angle ABD$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
이때 $\triangle ABD$에서
$\angle BDC=36^\circ+36^\circ=72^\circ$
즉 $\angle C=\angle BDC$이므로 $\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=6\ (\mathrm{cm})$ 답 6 cm

0041 $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}$
$\triangle ABC$의 둘레의 길이가 26 cm이므로
$\overline{AB}+\overline{AC}+8=26$
$2\overline{AB}=18$
$\therefore \overline{AB}=9\ (\mathrm{cm})$ 답 ④

0042 답 (가) $\angle ACB$ (나) $\angle ABC$ (다) $\angle DCB$

0043 $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=6\ (\mathrm{cm})$

또 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=2\ (\mathrm{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$6+(2+2)+6=16\ (\mathrm{cm})$

답 ②

0044 $\triangle DBC$에서 $\angle DCB=50^\circ-25^\circ=25^\circ$

즉 $\angle B=\angle DCB$이므로 $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{DC}=\overline{DB}=7\ (\mathrm{cm})$ … 1단계

한편 $\angle CAD=180^\circ-130^\circ=50^\circ$이고 $\angle CDA=\angle CAD$이므로 $\triangle CAD$는 $\overline{DC}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AC}=\overline{DC}=7\ (\mathrm{cm})$ … 2단계

답 7 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{DC}$의 길이 구하기	50 %
2	$\overline{AC}$의 길이 구하기	50 %

0045 $\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로

$\angle ACD=\angle A=60^\circ$

따라서 $\triangle ADC$는 정삼각형이므로

$\overline{AD}=\overline{CD}=\overline{CA}=10\ (\mathrm{cm})$

$\angle DCB=\angle ACB-\angle ACD=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이고

$\angle B=\angle DCB$이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=10\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=10+10=20\ (\mathrm{cm})$

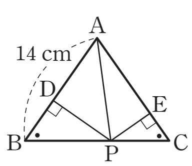
답 20 cm

0046 $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=14\ (\mathrm{cm})$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면

$\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle APC$이므로



$91=\frac{1}{2}\times 14\times\overline{PD}+\frac{1}{2}\times 14\times\overline{PE}$

$91=7(\overline{PD}+\overline{PE})$

$\therefore \overline{PD}+\overline{PE}=13\ (\mathrm{cm})$

답 13 cm

0047 ㄱ과 ㅁ: 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 두 직각삼각형은 RHS 합동이다.

ㄴ과 ㄷ: ㄴ에서 나머지 한 각의 크기는

$180^\circ-(90^\circ+50^\circ)=40^\circ$

즉 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 두 직각삼각형은 RHA 합동이다.

답 ㄱ과 ㅁ: RHS 합동, ㄴ과 ㄷ: RHA 합동

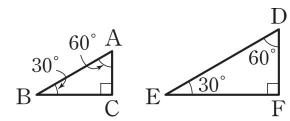
0048 답 (가) 180° (나) 이등변 (다) $\angle B$

0049 ① ASA 합동

② RHS 합동

③ RHA 합동

④ 다음과 같은 두 직각삼각형 ABC와 DEF는 $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$이지만 합동이 아니다.



⑤ SAS 합동

따라서 합동이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

답 ④

RPM 비법 노트

삼각형의 합동 조건

① 대응하는 세 변의 길이가 각각 같을 때 ➡ SSS 합동

② 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같을 때 ➡ SAS 합동

③ 대응하는 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때 ➡ ASA 합동

0050 ㄱ. 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 RHA 합동이다.

ㄹ. 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 RHS 합동이다.

답 ㄱ: RHA 합동, ㄹ: RHS 합동

0051 답 (가) $\overline{BC}$ (나) $\angle DCB$ (다) RHA

0052 $\triangle ACD$와 $\triangle BAE$에서

$\angle ADC=\angle BEA=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{BA}$,

$\angle DCA=90^\circ-\angle CAD=\angle EAB$

이므로 $\triangle ACD\equiv\triangle BAE$ (RHA 합동)

따라서

$\overline{DA}=\overline{EB}=3\ (\mathrm{cm})$, $\overline{AE}=\overline{CD}=4\ (\mathrm{cm})$

이므로 $\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=3+4=7\ (\mathrm{cm})$

답 ②

0053 $\triangle ACM$과 $\triangle BDM$에서

$\angle ACM=\angle BDM=90^\circ$, $\overline{AM}=\overline{BM}$,

$\angle AMC=\angle BMD$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ACM\equiv\triangle BDM$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{AC}=\overline{BD}=5\ (\mathrm{cm})$이므로

$x=5$

또 $\angle BMD=\angle AMC=180^\circ-(90^\circ+65^\circ)=25^\circ$이므로

$y=25$

$\therefore x+y=5+25=30$

답 30

0054 △ABD와 △CAE에서

$\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,

$\angle ABD = 90^\circ - \angle BAD = \angle CAE$

이므로 △ABD≡△CAE (RHA 합동) … 1단계

따라서

$\overline{AD} = \overline{CE} = 5$ (cm), $\overline{AE} = \overline{BD} = 12$ (cm) … 2단계

이므로 $\overline{DE} = \overline{AE} - \overline{AD} = 12 - 5 = 7$ (cm) … 3단계

답 7 cm

단계	채점 요소	비율
1	△ABD≡△CAE임을 알기	50 %
2	$\overline{AD}$, $\overline{AE}$의 길이 구하기	30 %
3	$\overline{DE}$의 길이 구하기	20 %

0055 △BCD와 △BED에서

$\angle BCD = \angle BED = 90^\circ$, $\overline{BD}$는 공통, $\overline{BC} = \overline{BE}$

이므로 △BCD≡△BED (RHS 합동)

따라서 $\overline{DC} = \overline{DE} = 9$ (cm)이므로

$x = 9$

또 $\angle DBE = \angle DBC = 21^\circ$이므로 △ABC에서

$\angle A = 180^\circ - (21^\circ + 21^\circ + 90^\circ) = 48^\circ$

$\therefore y = 48$

$\therefore y - x = 48 - 9 = 39$

답 ④

0056 △BMD와 △CME에서

$\angle BDM = \angle CEM = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{MD} = \overline{ME}$

이므로 △BMD≡△CME (RHS 합동) … 1단계

$\therefore \angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 56^\circ) = 62^\circ$ … 2단계

따라서 △BMD에서

$\angle BMD = 180^\circ - (90^\circ + 62^\circ) = 28^\circ$ … 3단계

답 28°

단계	채점 요소	비율
1	△BMD≡△CME임을 알기	50 %
2	∠B의 크기 구하기	30 %
3	∠BMD의 크기 구하기	20 %

0057 △ADE와 △ACE에서

$\angle ADE = \angle ACE = 90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD} = \overline{AC}$

이므로 △ADE≡△ACE (RHS 합동)

$\therefore \overline{DE} = \overline{CE}$

또 $\overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{AC} = 10 - 6 = 4$ (cm)이므로

(△BED의 둘레의 길이) $= \overline{BE} + \overline{ED} + \overline{DB}$

$= (\overline{BE} + \overline{EC}) + \overline{DB}$

$= \overline{BC} + \overline{DB}$

$= 8 + 4 = 12$ (cm)

답 12 cm

0058 ④ △COP와 △DOP에서

$\angle PCO = \angle PDO = 90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle COP = \angle DOP$

이므로 △COP≡△DOP (RHA 합동)

①, ②, ③ △COP≡△DOP이므로

$\overline{OC} = \overline{OD}$, $\angle CPO = \angle DPO$, $\overline{PC} = \overline{PD}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0059 ㄴ. △AOP와 △BOP에서

$\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA} = \overline{PB}$

이므로 △AOP≡△BOP (RHS 합동)

ㄱ, ㄹ. △AOP≡△BOP이므로

$\overline{OA} = \overline{OB}$

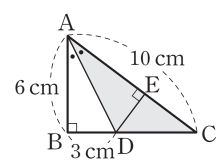
또 ∠AOP=∠BOP이므로

$\angle AOP = \frac{1}{2} \angle AOB$

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

답 ④

0060 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라 하자.



$\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로

$\overline{DE} = \overline{DB} = 3$ (cm)

$\therefore \triangle ADC = \frac{1}{2} \times 10 \times 3$

$= 15$ (cm^2)

답 ②

0061 $\overline{PA} = \overline{PB}$이므로

$\angle AOP = \angle BOP = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$

따라서 △AOP에서

$\angle APO = 180^\circ - (90^\circ + 20^\circ) = 70^\circ$

답 70°

0062 $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로

$\overline{DE} = \overline{DC} = 4$ (cm) … 1단계

△ABC에서 $\overline{AC} = \overline{BC}$이므로

$\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$

△BDE에서

$\angle BDE = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$

즉 ∠B=∠BDE이므로

$\overline{BE} = \overline{DE} = 4$ (cm) … 2단계

$\therefore \triangle BDE = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$ (cm^2) … 3단계

답 8 cm²

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %
2	$\overline{BE}$의 길이 구하기	40 %
3	△BDE의 넓이 구하기	20 %

0063 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$

△BED와 △CFE에서

$\overline{BD}=\overline{CE}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle B=\angle C$

이므로 △BED≡△CFE (SAS 합동)

$\therefore \angle BDE=\angle CEF$

$\therefore \angle DEF=180^\circ-(\angle BED+\angle CEF)$

$=180^\circ-(\angle BED+\angle BDE)$

$=\angle B=64^\circ$

답 64°

0064 △ABE와 △ACD에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{BE}=\overline{CD}$, $\angle B=\angle C$

이므로 △ABE≡△ACD (SAS 합동)

즉 $\overline{AE}=\overline{AD}$이므로

$\angle ADE=\angle AED=70^\circ$

따라서 △ADE에서

$\angle DAE=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$

또 △ABE에서 $\overline{BE}=\overline{BA}$이므로

$\angle BAE=\angle BEA=70^\circ$

$\therefore \angle BAD=\angle BAE-\angle DAE$

$=70^\circ-40^\circ=30^\circ$

답 ③

0065 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$

△BPR와 △CQP에서

$\overline{BP}=\overline{CQ}$, $\overline{BR}=\overline{CP}$, $\angle B=\angle C$

이므로 △BPR≡△CQP (SAS 합동)

$\therefore \overline{PR}=\overline{QP}$, $\angle BRP=\angle CPQ$

$\therefore \angle RPQ=180^\circ-(\angle BPR+\angle CPQ)$

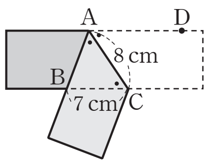
$=180^\circ-(\angle BPR+\angle BRP)=\angle B=62^\circ$

이때 △PQR에서 $\overline{PQ}=\overline{PR}$이므로

$\angle PQR=\frac{1}{2}\times(180^\circ-62^\circ)=59^\circ$

답 59°

0066 오른쪽 그림에서



$\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각),

$\angle BCA=\angle DAC$ (엇각)

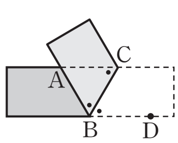
이므로 $\angle BAC=\angle BCA$

따라서 △ABC는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=7$ (cm)

답 7 cm

0067 ②, ④ 오른쪽 그림에서



$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각),

$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)

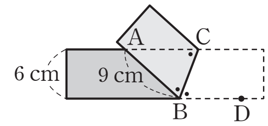
이므로 $\angle ABC=\angle ACB$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AC}$

따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

0068 오른쪽 그림에서



$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각),

$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)

이므로

$\angle ABC=\angle ACB$ … 1단계

따라서 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=9$ (cm) … 2단계

$\therefore$ △ABC$=\frac{1}{2}\times9\times6=27$ (cm^2) … 3단계

답 27 cm^2

단계	채점 요소	비율
1	$\angle ABC=\angle ACB$임을 알기	40 %
2	$\overline{AC}$의 길이 구하기	30 %
3	△ABC의 넓이 구하기	30 %

시험에 꼭 나오는 문제

본문 20~23쪽

0069 전략 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같음을 이용한다.

△ABC에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

$\angle BCA=\angle A=68^\circ$

$\therefore \angle B=180^\circ-(68^\circ+68^\circ)=44^\circ$

△DBC에서 $\overline{DB}=\overline{DC}$이므로

$\angle DCB=\angle B=44^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(44^\circ+44^\circ)=92^\circ$

답 ①

0070 전략 두 직선이 평행하면 동위각 또는 엇각의 크기가 각각 같음을 이용한다.

△DAC에서 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로

$\angle DAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle ACB=\angle DAC=40^\circ$ (엇각)

따라서 △CAB에서 $\overline{AC}=\overline{BC}$이므로

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

답 70°

0071 전략 도형을 접으면 접은 각의 크기가 같다.

$\angle A=\angle x$라 하면

$\angle DBE=\angle A=\angle x$ (접은 각)

△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle C=\angle ABC=\angle x+27^\circ$

따라서 △ABC에서

$\angle x+(\angle x+27^\circ)+(\angle x+27^\circ)=180^\circ$

$3\angle x=126^\circ$ $\therefore \angle x=42^\circ$

답 ⑤

0072 전략 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분함을 이용한다.

① $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C$

②, ③ $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8\ (\mathrm{cm})$, $\angle ADC=90^\circ$

④ $\angle BAD$의 크기는 알 수 없다.

⑤ $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle BAD=\angle CAD$

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

0073 전략 먼저 합동인 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle ABE$와 $\triangle ACE$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{BE}=\overline{CE}$, $\overline{AE}$는 공통

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle ACE$ (SSS 합동)

$\therefore \angle BAE=\angle CAE$

즉 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=4\ (\mathrm{cm})$

답 ③

0074 전략 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

$\triangle ADC$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로

$\angle A=\angle ACD=\angle x$

$\therefore \angle BDC=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle CDB$에서 $\overline{CD}=\overline{CB}$이므로

$\angle B=\angle CDB=2\angle x$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=2\angle x$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x+2\angle x+2\angle x=180^\circ$

$5\angle x=180^\circ$

$\therefore \angle x=36^\circ$

답 36°

0075 전략 이등변삼각형의 성질과 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 이용한다.

$\angle ACD=\angle DCE=60^\circ$이므로

$\angle ACB=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle ACB=60^\circ$

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle x+30^\circ=60^\circ$

$\therefore \angle x=30^\circ$

답 ③

0076 전략 두 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형임을 이용한다.

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\overline{BC}$이므로

$\angle CAB=\angle B=72^\circ$

$\therefore \angle C=180^\circ-(72^\circ+72^\circ)=36^\circ$

$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle CAB=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$

즉 $\angle C=\angle CAD$이므로 $\triangle ADC$는 $\overline{AD}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다.

이때 $\triangle ADC$에서

$\angle ADB=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

즉 $\angle B=\angle ADB$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}=\overline{CD}=5\ (\mathrm{cm})$

답 5 cm

0077 전략 주어진 조건 중 삼각형의 합동 조건을 만족시키는 것을 찾는다.

④ $\triangle DEF$에서

$\angle F=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ=\angle C$

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle B=\angle E=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{DF}$, $\angle C=\angle F$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (RHA 합동)

따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$가 합동이 되기 위해 필요한 조건은 ④이다.

답 ④

0078 전략 빗변의 길이가 같은 두 직각삼각형에서 한 예각의 크기가 같으면 RHA 합동이다.

$\triangle BDM$과 $\triangle CEM$에서

$\angle BDM=\angle CEM=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$,

$\angle BMD=\angle CME$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle BDM\equiv\triangle CEM$ (RHA 합동)

따라서

$\overline{BD}=\overline{CE}=8\ (\mathrm{cm})$, $\overline{DM}=\overline{EM}=4\ (\mathrm{cm})$

이므로 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 8\times(16+4)=80\ (\mathrm{cm}^2)$

답 ④

0079 전략 빗변의 길이가 같은 두 직각삼각형에서 한 예각의 크기가 같으면 RHA 합동이다.

$\triangle ABF$와 $\triangle BCG$에서

$\angle AFB=\angle BGC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,

$\angle BAF=90^\circ-\angle ABF=\angle CBG$

이므로 $\triangle ABF\equiv\triangle BCG$ (RHA 합동)

따라서

$\overline{BF}=\overline{CG}=6\ (\mathrm{cm})$, $\overline{BG}=\overline{AF}=9\ (\mathrm{cm})$

이므로 $\overline{FG}=\overline{BG}-\overline{BF}=9-6=3\ (\mathrm{cm})$

답 3 cm

0080 전략 빗변의 길이가 같은 두 직각삼각형에서 빗변을 제외한 나머지 변 중 어느 한 변의 길이가 같으면 RHS 합동이다.

③ $\triangle$DBC와 $\triangle$DBE에서

$\angle DCB=\angle DEB=90^\circ$, $\overline{BD}$는 공통, $\overline{BC}=\overline{BE}$

이므로 $\triangle DBC\equiv\triangle DBE$ (RHS 합동)

①, ②, ⑤ $\triangle DBC\equiv\triangle DBE$이므로

$\angle BDC=\angle BDE$, $\overline{DC}=\overline{DE}$, $\angle CBD=\angle EBD$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

0081 전략 빗변의 길이가 같은 두 직각삼각형에서 빗변을 제외한 나머지 변 중 어느 한 변의 길이가 같으면 RHS 합동이다.

$\triangle$AME와 $\triangle$BMD에서

$\angle AEM=\angle BDM=90^\circ$, $\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{ME}=\overline{MD}$

이므로 $\triangle AME\equiv\triangle BMD$ (RHS 합동)

따라서 $\angle B=\angle A=28^\circ$이므로 $\triangle$ABC에서

$\angle C=180^\circ-(28^\circ+28^\circ)=124^\circ$

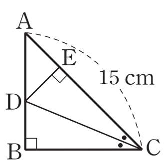
답 ②

0082 전략 직각삼각형의 합동 조건을 이용하여 각의 이등분선의 성질을 확인한다.

답 (가) $\overline{OP}$ (나) $\overline{PB}$ (다) RHS (라) $\angle BOP$

0083 전략 점 D에서 $\overline{AC}$에 수선을 긋는다.

오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라 하자.



$\overline{CD}$는 $\angle C$의 이등분선이므로

$\overline{BD}=\overline{ED}$

$\triangle$ADC의 넓이가 30 cm²이므로

$\frac{1}{2}\times15\times\overline{DE}=30$

$\therefore \overline{DE}=4\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{BD}=\overline{ED}=4\ (\text{cm})$

답 4 cm

0084 전략 삼각형의 합동 조건과 각의 이등분선의 성질을 이용한다.

$\triangle$BDM과 $\triangle$ADM에서

$\overline{BM}=\overline{AM}$, $\overline{DM}$은 공통, $\angle DMB=\angle DMA$

이므로 $\triangle BDM\equiv\triangle ADM$ (SAS 합동)

$\angle B=\angle a$라 하면

$\angle MAD=\angle B=\angle a$

또 $\overline{DM}=\overline{DC}$이므로

$\angle CAD=\angle MAD=\angle a$

따라서 $\triangle$ABC에서

$\angle a+2\angle a+90^\circ=180^\circ$

$3\angle a=90^\circ \qquad \therefore \angle a=30^\circ$

$\therefore \angle B=30^\circ$

답 30°

0085 전략 이등변삼각형과 정삼각형의 성질을 이용한다.

$\triangle$DEF는 정삼각형이므로

$\angle DEF=60^\circ$

$\therefore \angle AEF=180^\circ-(60^\circ+24^\circ)=96^\circ$

$\triangle$AFE에서

$\angle A=180^\circ-(30^\circ+96^\circ)=54^\circ$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$

또 $\angle DFE=60^\circ$이므로

$\angle DFB=180^\circ-(30^\circ+60^\circ)=90^\circ$

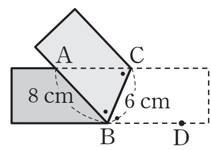
따라서 $\triangle$BDF에서

$\angle BDF=180^\circ-(90^\circ+63^\circ)=27^\circ$

답 ③

0086 전략 접은 각과 엇각의 크기가 각각 같음을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.

오른쪽 그림에서



$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각),

$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)

이므로 $\angle ABC=\angle ACB$

따라서 $\triangle$ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=8\ (\text{cm})$

$\therefore$ ($\triangle$ABC의 둘레의 길이)

$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=8+6+8=22\ (\text{cm})$

답 ④

0087 전략 이등변삼각형의 성질을 이용하여 $\overline{DC}$의 길이를 구한 후 $\triangle$ADC의 넓이를 이용하여 $\overline{DE}$의 길이를 구한다.

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3\ (\text{cm})$ … 1단계

$\triangle$ADC의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times\overline{DC}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$

$\frac{1}{2}\times3\times4=\frac{1}{2}\times5\times\overline{DE}$

$\therefore \overline{DE}=\frac{12}{5}\ (\text{cm})$ … 2단계

답 $\frac{12}{5}$ cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{AD}\perp\overline{BC}$임을 알고 $\overline{DC}$의 길이 구하기	40 %
2	$\overline{DE}$의 길이 구하기	60 %

0088 전략 이등변삼각형의 성질과 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 이용한다.

$\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=20^\circ$ … 1단계

$\therefore \angle CAD=20^\circ+20^\circ=40^\circ$

$\triangle CDA$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDA=\angle CAD=40^\circ$ … 2단계

$\triangle DBC$에서

$\angle DCE=20^\circ+40^\circ=60^\circ$

$\triangle DCE$에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEC=\angle DCE=60^\circ$ … 3단계

따라서 $\triangle DBE$에서

$\angle x=20^\circ+60^\circ=80^\circ$ … 4단계

답 80°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle ACB$의 크기 구하기	20 %
2	$\angle CDA$의 크기 구하기	30 %
3	$\angle DEC$의 크기 구하기	30 %
4	$\angle x$의 크기 구하기	20 %

0089 전략 먼저 합동인 두 직각삼각형을 찾는다.

(1) $\triangle BAD$와 $\triangle ACE$에서

$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$, $\overline{BA}=\overline{AC}$,

$\angle DBA=90^\circ-\angle BAD=\angle EAC$

이므로 $\triangle BAD\equiv\triangle ACE$ (RHA 합동) … 1단계

따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=8\ (cm)$이므로

$\overline{CE}=\overline{AD}=\overline{DE}-\overline{AE}=14-8=6\ (cm)$ … 2단계

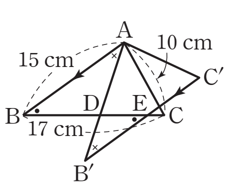
(2) (사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(8+6)\times14$

$=98\ (cm^2)$ … 3단계

답 (1) 6 cm (2) 98 cm^2

단계	채점 요소	비율
1	$\triangle BAD\equiv\triangle ACE$임을 알기	40 %
2	$\overline{CE}$의 길이 구하기	30 %
3	사각형 DBCE의 넓이 구하기	30 %

0090 전략 $\triangle DAB$, $\triangle DB'E$가 이등변삼각형임을 이용한다.



$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{C'B'}$이므로

$\angle ABD=\angle DEB'$ (엇각),

$\angle BAD=\angle DB'E$ (엇각)

이때 $\triangle AB'C'$은 $\triangle ABC$를 회전시킨 것이므로

$\angle ABD=\angle DB'E$

$\therefore \angle DEB'=\angle ABD=\angle DB'E=\angle BAD$

즉 $\triangle DAB$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이고,

$\triangle DB'E$는 $\overline{DB'}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{BE}=\overline{BD}+\overline{DE}$

$=\overline{AD}+\overline{DB'}$

$=\overline{AB'}=\overline{AB}=15\ (cm)$

답 15 cm

0091 전략 합동인 두 직각삼각형을 찾은 후 $\triangle BPD$의 넓이가 24 cm^{2}임을 이용한다.

$\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

$\angle BDA=\angle AEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,

$\angle ABD=90^\circ-\angle BAD=\angle CAE$

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)

즉 $\overline{AD}=\overline{CE}=6\ (cm)$, $\overline{AE}=\overline{BD}=12\ (cm)$이므로

$\overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}=12-6=6\ (cm)$

이때 $\triangle BPD$의 넓이가 24 cm^{2}이므로

$\frac{1}{2}\times12\times\overline{DP}=24$

$\therefore \overline{DP}=4\ (cm)$

따라서 $\overline{PE}=\overline{DE}-\overline{DP}=6-4=2\ (cm)$이므로

$\triangle CPE=\frac{1}{2}\times6\times2=6\ (cm^2)$

답 6 cm^2

0092 전략 정사각형의 성질을 이용하여 합동인 두 직각삼각형을 찾는다.

$\triangle DEA$와 $\triangle DFC$에서

$\angle DAE=\angle DCF=90^\circ$, $\overline{DE}=\overline{DF}$, $\overline{DA}=\overline{DC}$

이므로 $\triangle DEA\equiv\triangle DFC$ (RHS 합동)

$\therefore \angle DEA=\angle DFC=57^\circ$

또 $\angle EDA=\angle FDC$이므로

$\angle EDF=\angle EDA+\angle ADF$

$=\angle FDC+\angle ADF$

$=\angle ADC=90^\circ$

즉 $\triangle EFD$는 $\overline{DE}=\overline{DF}$인 직각이등변삼각형이므로

$\angle DEF=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$

$\therefore \angle BEF=\angle DEA-\angle DEF$

$=57^\circ-45^\circ=12^\circ$

답 12°

I. 삼각형의 성질

02 삼각형의 외심과 내심

교과서문제 정복하기

본문 25, 27쪽

0093 답 (가) $\overline{OB}$ (나) $\overline{OC}$ (다) $\overline{OD}$ (라) RHS (마) $\overline{CD}$

0094 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{AF}=\overline{CF}$ 답 ○

0095 알 수 없다. 답 ×

0096 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$ 답 ○

0097 $\triangle OBE$와 $\triangle OCE$에서
$\angle OEB=\angle OEC=90^\circ$, $\overline{OB}=\overline{OC}$, $\overline{OE}$는 공통
이므로 $\triangle OBE\equiv\triangle OCE$ (RHS 합동) 답 ○

0098 $\overline{CD}=\overline{BD}=4$ (cm)이므로
$x=4$ 답 4

0099 $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$
$\therefore x=30$ 답 30

0100 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)
$\therefore x=5$ 답 5

0101 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{OA}=2\times3=6$ (cm)
$\therefore x=6$ 답 6

0102 $30^\circ+25^\circ+\angle x=90^\circ$
$\therefore \angle x=35^\circ$ 답 35°

0103 $38^\circ+\angle x+24^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle x=28^\circ$ 답 28°

0104 $\angle x=2\angle A=2\times70^\circ=140^\circ$ 답 140°

0105 $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times100^\circ=50^\circ$ 답 50°

0106 답 (가) $\overline{IE}$ (나) $\overline{IC}$ (다) $\overline{IF}$ (라) RHS (마) $\angle ICF$

0107 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\angle IAD=\angle IAF$ 답 ○

0108 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$ 답 ○

0109 알 수 없다. 답 ×

0110 $\triangle IBD$와 $\triangle IBE$에서
$\angle IDB=\angle IEB=90^\circ$, $\overline{IB}$는 공통, $\angle IBD=\angle IBE$
이므로 $\triangle IBD\equiv\triangle IBE$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{BD}=\overline{BE}$ 답 ○

0111 $\angle ICB=\angle ICA=36^\circ$이므로
$x=36$ 답 36

0112 $\overline{ID}=\overline{IF}=2$ (cm)이므로
$x=2$ 답 2

0113 $\angle x+42^\circ+28^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle x=20^\circ$ 답 20°

0114 $\angle x+15^\circ+20^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle x=55^\circ$ 답 55°

0115 $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times72^\circ=126^\circ$ 답 126°

0116 $115^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$이므로 $\frac{1}{2}\angle x=25^\circ$
$\therefore \angle x=50^\circ$ 답 50°

0117 $\overline{BE}=\overline{BD}=4$ (cm)이므로
$x=4$ 답 4

0118 $\overline{AF}=\overline{AD}=5$ (cm)이므로
$\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=12-5=7$ (cm)
따라서 $\overline{CE}=\overline{CF}=7$ (cm)이므로
$x=7$ 답 7

유형 익히기

본문 28~34쪽

0119 ① 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\overline{AD}=\overline{BD}$
④ $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OBE=\angle OCE$
따라서 옳은 것은 ①, ④이다. 답 ①, ④

0120 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{BD}=\overline{AD}=7\ (cm)$,

$\overline{CE}=\overline{BE}=8\ (cm)$,

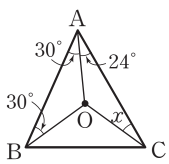
$\overline{CF}=\overline{AF}=6\ (cm)$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned}\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}&=(7+7)+(8+8)+(6+6)\\&=42\ (cm)\end{aligned}$$

답 42 cm

0121 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=30°$

따라서

$$\begin{aligned}\angle OAC&=\angle BAC-\angle OAB\\&=54°-30°=24°\end{aligned}$$

이므로 $\angle x=\angle OAC=24°$

답 24°

0122 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5\ (cm)$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 넓이는

$\pi\times 5^2=25\pi\ (cm^2)$

답 ③

0123 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$

$\therefore\ \angle MAB=\angle B=56°$

따라서 $\triangle ABM$에서

$\angle AMC=56°+56°=112°$

답 ④

0124 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{BM}=\overline{CM}=\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}\ (cm)$ … 1단계

따라서 $\triangle MBC$의 둘레의 길이는

$\overline{BM}+\overline{CM}+\overline{BC}=\frac{13}{2}+\frac{13}{2}+12=25\ (cm)$ … 2단계

답 25 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{BM}$, $\overline{CM}$의 길이 구하기	70 %
2	$\triangle MBC$의 둘레의 길이 구하기	30 %

0125 $\angle AOC : \angle BOC=5 : 4$이므로

$\angle BOC=180°\times\frac{4}{5+4}=80°$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle B=\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$

답 ③

0126 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$\overline{OB}=\overline{OC}$

이때 $\triangle ABO=\triangle AOC$이므로

$\triangle ABO=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times 15\times 8\right)=30\ (cm^2)$

답 ②

0127 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$

$\therefore\ \angle MBA=\angle A=35°$

$\triangle ABM$에서

$\angle BMH=35°+35°=70°$

따라서 $\triangle MBH$에서

$\angle MBH=180°-(90°+70°)=20°$

답 20°

0128 $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$

$$\begin{aligned}\therefore\ \angle ABC&=\angle OBA+\angle OBC\\&=55°+65°=120°\end{aligned}$$

답 ②

0129 $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=40°$

$\therefore\ \angle AOB=180°-(40°+40°)=100°$ … 1단계

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=80°$

$\therefore\ \angle COB=180°-(80°+80°)=20°$ … 2단계

$\therefore\ \angle AOC=\angle AOB-\angle COB$

$=100°-20°=80°$ … 3단계

답 80°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle AOB$의 크기 구하기	40 %
2	$\angle COB$의 크기 구하기	40 %
3	$\angle AOC$의 크기 구하기	20 %

0130 $\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCA=\angle OAC=32°$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=32°+20°=52°$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=32°+\angle x$

$\triangle ABC$에서

$\angle x+(32°+\angle x+52°)+20°=180°$

$\therefore\ \angle x=38°$

답 ⑤

0131 $\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

$\angle x+30^\circ+40^\circ=90^\circ$이므로

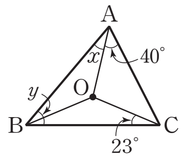
$\angle x=20^\circ$ 답 20°

0132 $5x+2x+3x=90$이므로

$10x=90$ $\therefore x=9$ 답 9

0133 $\angle x+23^\circ+40^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=27^\circ$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=27^\circ$,

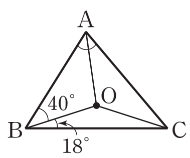
$\angle OBC=\angle OCB=23^\circ$

$\therefore \angle y=\angle OBA+\angle OBC$

$=27^\circ+23^\circ=50^\circ$

$\therefore 2\angle x+\angle y=2\times27^\circ+50^\circ=104^\circ$ 답 104°

0134 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OC}$를 그으면 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로



$\angle OAB=\angle OBA=40^\circ$

$40^\circ+18^\circ+\angle OAC=90^\circ$이므로

$\angle OAC=32^\circ$

$\therefore \angle A=\angle OAB+\angle OAC$

$=40^\circ+32^\circ=72^\circ$ 답 72°

0135 $\angle AOB=2\angle C=2\times58^\circ=116^\circ$

$\triangle$OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-116^\circ)=32^\circ$ 답 32°

0136 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=25^\circ$

따라서

$\angle ABC=\angle OBA+\angle OBC$

$=25^\circ+30^\circ=55^\circ$

이므로 $\angle x=2\angle ABC=2\times55^\circ=110^\circ$ 답 110°

0137 $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=4:2:3$이므로

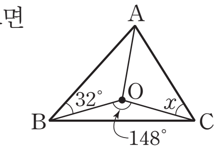
$\angle COA=360^\circ\times\frac{3}{4+2+3}=120^\circ$ … 1단계

$\therefore \angle ABC=\frac{1}{2}\angle COA=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$ … 2단계

답 60°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle$COA의 크기 구하기	50 %
2	$\angle$ABC의 크기 구하기	50 %

0138 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로



$\angle OAB=\angle OBA=32^\circ$,

$\angle OAC=\angle OCA=\angle x$

이때 $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times148^\circ=74^\circ$이므로

$32^\circ+\angle x=74^\circ$ $\therefore \angle x=42^\circ$ 답 42°

0139 ① 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로

$\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$

③ 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle IBD=\angle IBE$

⑤ $\triangle$ICE와 $\triangle$ICF에서

$\angle IEC=\angle IFC=90^\circ$, $\overline{IC}$는 공통, $\angle ICE=\angle ICF$

이므로 $\triangle ICE\equiv\triangle ICF$ (RHA 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다. 답 ②, ④

0140 점 I는 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle ICA=\angle ICB=32^\circ$

따라서 $\triangle$ICA에서

$\angle x=180^\circ-(103^\circ+32^\circ)=45^\circ$ 답 ⑤

0141 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$ … 1단계

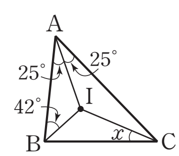
점 I는 $\triangle$ABC의 내심이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times62^\circ=31^\circ$ … 2단계

답 31°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle$ABC의 크기 구하기	50 %
2	$\angle x$의 크기 구하기	50 %

0142 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$를 그으면



$\angle IAC=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$

$25^\circ+42^\circ+\angle x=90^\circ$이므로

$\angle x=23^\circ$

답 23°

0143 $32^\circ+\angle x+24^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=34^\circ$

또 $\angle y=\angle ICA=24^\circ$이므로

$\angle x-\angle y=34^\circ-24^\circ=10^\circ$ 답 10°

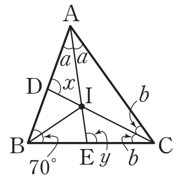
0144 $\angle ABI+27^\circ+34^\circ=90^\circ$이므로 $\angle ABI=29^\circ$

$\angle BAH=2\angle IAC=2\times34^\circ=68^\circ$이므로 $\triangle$ABH에서

$\angle ABH=180^\circ-(90^\circ+68^\circ)=22^\circ$

$\therefore \angle HBI=\angle ABI-\angle ABH=29^\circ-22^\circ=7^\circ$ 답 7°

0145 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}$를 그으면



$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$

$\angle BAE=\angle CAE=\angle a$,

$\angle BCD=\angle ACD=\angle b$라 하면

$\angle a+35^\circ+\angle b=90^\circ \quad \therefore \angle a+\angle b=55^\circ$

△BCD에서 $\angle x=70^\circ+\angle b$

△ABE에서 $\angle y=\angle a+70^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=\angle a+\angle b+140^\circ$

$=55^\circ+140^\circ=195^\circ$

답 195°

0146 $\angle AIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC$이므로

$108^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC \quad \therefore \angle ABC=36^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times36^\circ=18^\circ$

답 18°

0147 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle C=\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$

$\therefore \angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times50^\circ=115^\circ$

답 115°

0148 $\angle AIB:\angle BIC:\angle CIA=5:6:7$이므로

$\angle AIB=360^\circ\times\frac{5}{5+6+7}=100^\circ$

따라서 $100^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ACB$이므로

$\angle ACB=20^\circ$

답 20°

0149 점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times52^\circ=116^\circ$ … 1단계

점 I′은 △IBC의 내심이므로

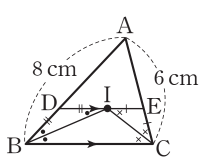
$\angle BI'C=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BIC$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times116^\circ=148^\circ$ … 2단계

답 148°

단계	채점 요소	비율
1	∠BIC의 크기 구하기	50 %
2	∠BI′C의 크기 구하기	50 %

0150 점 I가 △ABC의 내심이므로



$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각),

$\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)

$\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$

즉 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$이므로

(△ADE의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}$

$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}$

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})$

$=\overline{AB}+\overline{AC}$

$=8+6=14$ (cm)

답 ②

0151 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각), $\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)

$\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$

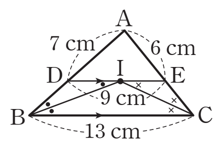
즉 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$이므로

$\overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=\overline{DB}+\overline{EC}$

$10=4+\overline{EC} \quad \therefore \overline{EC}=6$ (cm)

답 6 cm

0152 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}$, $\overline{CI}$를 그으면 점 I가 △ABC의 내심이므로



$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각), $\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)

$\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$

즉 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$이므로

(△ABC의 둘레의 길이)

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+\overline{BC}+(\overline{EC}+\overline{EA})$

$=\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{BC}+\overline{EI}+\overline{EA}$

$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{BC}+\overline{EA}$

$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{BC}+\overline{EA}$

$=7+9+13+6=35$ (cm)

답 ④

0153 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 △ABC의 넓이가 12 cm²이므로

$\frac{1}{2}\times r\times(5+5+8)=12, \quad 9r=12 \quad \therefore r=\frac{4}{3}$

따라서 △ABC의 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{4}{3}$ cm이다.

답 $\frac{4}{3}$ cm

0154 △ABC의 넓이가 57 cm²이므로

$\frac{1}{2}\times3\times$(△ABC의 둘레의 길이)$=57$

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=38$ (cm)

답 38 cm

0155 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(5+12+13)=\frac{1}{2}\times12\times5$

$15r=30 \quad \therefore r=2$

따라서 △ABC의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

답 2 cm

0156 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(15+12+9)=\frac{1}{2}\times 12\times 9$ … 1단계

$18r=54 \quad \therefore r=3$ … 2단계

$\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times 12\times 3=18\ (\mathrm{cm}^2)$ … 3단계

답 $18\ \mathrm{cm}^2$

단계	채점 요소	비율
1	△ABC의 넓이를 이용하여 식 세우기	40 %
2	△ABC의 내접원의 반지름의 길이 구하기	30 %
3	△IBC의 넓이 구하기	30 %

0157 $\overline{BD}=\overline{BE}=x$ (cm)라 하면

$\overline{AF}=\overline{AD}=12-x$ (cm), $\overline{CF}=\overline{CE}=10-x$ (cm)

이때 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로

$8=(12-x)+(10-x)$

$2x=14 \quad \therefore x=7$

$\therefore \overline{BD}=7$ (cm)

답 7 cm

0158 $\overline{BE}=\overline{BD}=5$ (cm)이므로

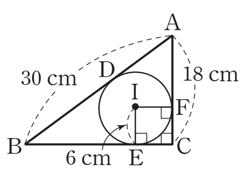
$\overline{CF}=\overline{CE}=9-5=4$ (cm)

$\overline{AF}=\overline{AD}=2$ (cm)이므로

$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=2+4=6$ (cm)

답 6 cm

0159 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IF}$를 그으면 사각형 IECF는 정사각형이다.



$\therefore \overline{CE}=\overline{CF}=\overline{IE}=6$ (cm)

$\overline{AD}=\overline{AF}=18-6=12$ (cm)이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=30-12=18$ (cm)

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=18+6=24$ (cm)

답 24 cm

0160 $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CF}=\overline{CE}$이므로

(△ABC의 둘레의 길이)$=2(\overline{AD}+\overline{BD}+\overline{CF})$

$=2(\overline{AB}+8)$

$=2\overline{AB}+16$

이때 △ABC의 둘레의 길이가 40 cm이므로

$2\overline{AB}+16=40 \quad \therefore \overline{AB}=12$ (cm)

답 12 cm

0161 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 84^\circ=42^\circ$

점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 42^\circ=111^\circ$

답 ②

0162 점 I가 △ABC의 내심이므로

$119^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A \quad \therefore \angle A=58^\circ$ … 1단계

점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times 58^\circ=116^\circ$ … 2단계

이때 △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-116^\circ)=32^\circ$ … 3단계

답 32°

단계	채점 요소	비율
1	∠A의 크기 구하기	40 %
2	∠BOC의 크기 구하기	40 %
3	∠OCB의 크기 구하기	20 %

0163 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times 32^\circ=64^\circ$

△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$

△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-32^\circ)=74^\circ$

$\therefore \angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 74^\circ=37^\circ$

$\therefore \angle OBI=\angle OBC-\angle IBC$

$=58^\circ-37^\circ=21^\circ$

답 21°

0164 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 17=\frac{17}{2}$ (cm)

즉 외접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times\frac{17}{2}=17\pi$ (cm)

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(15+17+8)=\frac{1}{2}\times 15\times 8$

$20r=60 \quad \therefore r=3$

즉 내접원의 둘레의 길이는

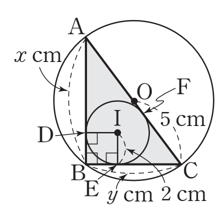
$2\pi\times 3=6\pi$ (cm)

따라서 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 합은

$17\pi+6\pi=23\pi$ (cm)

답 23π cm

0165 오른쪽 그림과 같이 $\overline{ID}$를 그으면 사각형 DBEI는 정사각형이다.



$\overline{AB}=x$ cm, $\overline{BC}=y$ cm라 하면

$\overline{AF}=\overline{AD}=x-2$ (cm),

$\overline{CF}=\overline{CE}=y-2$ (cm)

이때 $\overline{AC}=2\overline{OC}=2\times 5=10$ (cm)이고

$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로

$10=(x-2)+(y-2) \quad \therefore x+y=14$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 2\times(x+y+10)$

$=\frac{1}{2}\times 2\times 24=24\ (\mathrm{cm}^2)$

답 $24\ \mathrm{cm}^2$

0166 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 20=10\ (\mathrm{cm})$

즉 외접원의 넓이는

$\pi\times 10=100\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(20+16+12)=\frac{1}{2}\times 16\times 12$

$24r=96 \qquad \therefore r=4$

즉 내접원의 넓이는

$\pi\times 4^2=16\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$100\pi-16\pi=84\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $84\pi\ \mathrm{cm}^2$

시험에 꼭 나오는 문제

> 본문 35~38쪽

0167 전략 삼각형의 외심의 성질을 생각해 본다.

원의 중심은 원 위의 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 외심이므로 수막새의 중심을 찾는 데 이용할 수 있는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0168 전략 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같음을 이용한다.

점 O는 △ABC의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

이때 △AOC의 둘레의 길이가 30 cm이므로

$2\overline{OA}+14=30, \qquad 2\overline{OA}=16 \qquad \therefore \overline{OA}=8\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{OB}=\overline{OA}=8\ (\mathrm{cm})$ 답 8 cm

0169 전략 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점임을 이용한다.

점 M은 △ABC의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$

$\therefore \angle MCB=\angle B=48^\circ$

△BCH에서 $\angle HCB=180^\circ-(90^\circ+48^\circ)=42^\circ$

$\therefore \angle MCH=\angle MCB-\angle HCB$

$=48^\circ-42^\circ=6^\circ$ 답 ②

0170 전략 △AOC, △COB는 모두 이등변삼각형임을 이용한다.

△AOC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$

△COB에서 $\overline{OC}=\overline{OB}$이므로

$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$

$\therefore \angle ACB=\angle OCA+\angle OCB$

$=75^\circ+50^\circ=125^\circ$ 답 ④

0171 전략 $\angle OAB+\angle OCB+\angle OCA=90^\circ$임을 이용한다.

$\angle x+34^\circ+43^\circ=90^\circ$이므로 $\qquad \angle x=13^\circ$

△OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAC=\angle OCA=43^\circ$

$\therefore \angle y=180^\circ-(43^\circ+43^\circ)=94^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=13^\circ+94^\circ=107^\circ$ 답 ③

0172 전략 먼저 ∠OBC의 크기를 구한다.

$20^\circ+\angle OBC+58^\circ=90^\circ$이므로 $\qquad \angle OBC=12^\circ$

$\therefore \angle ABH=\angle OBA+\angle OBC$

$=20^\circ+12^\circ=32^\circ$

△ABH에서

$\angle BAH=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$

△OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=20^\circ$

$\therefore \angle OAH=\angle BAH-\angle OAB$

$=58^\circ-20^\circ=38^\circ$ 답 38°

0173 전략 ∠AOC의 크기를 구한 후 $\angle B=\frac{1}{2}\angle AOC$임을 이용한다.

△AOC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCA=\angle OAC=29^\circ$

$\therefore \angle AOC=180^\circ-(29^\circ+29^\circ)=122^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 122^\circ=61^\circ$ 답 61°

0174 전략 삼각형의 외심과 내심의 성질을 생각해 본다.

삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 ㄴ이다.

삼각형의 내심은 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 ㄹ이다.

따라서 바르게 짝 지은 것은 ③이다. 답 ③

0175 전략 삼각형의 외심과 내심의 성질을 생각해 본다.

① 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리가 같다.

⑤ 이등변삼각형의 외심과 내심은 모두 꼭지각의 이등분선 위에 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다. 답 ①, ⑤

0176 전략 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점임을 이용한다.

$\angle IBC=\angle IBA=40^\circ,\ \angle ICB=\angle ICA=30^\circ$

따라서 △IBC에서

$\angle x=180^\circ-(40^\circ+30^\circ)=110^\circ$ 답 110°

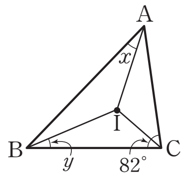
0177 전략 $\overline{CI}$를 긋고 $\angle IAB+\angle IBC+\angle ICA=90°$임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CI}$를 그으면

$$\angle ICA=\frac{1}{2}\angle C=\frac{1}{2}\times 82°=41°$$

$\angle x+\angle y+41°=90°$이므로

$$\angle x+\angle y=49°$$



답 ④

0178 전략 $\angle A$의 크기를 구한 후 $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$임을 이용한다.

$\angle A+\angle ACB=180°-60°=120°$

$\angle A : \angle ACB=2:1$이므로

$$\angle A=120°\times\frac{2}{2+1}=80°$$

$$\therefore\ \angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A=90°+\frac{1}{2}\times 80°=130°$$

답 ③

0179 전략 삼각형의 내심과 평행선의 성질을 이용한다.

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$$\angle DBI=\angle IBC,\ \angle ECI=\angle ICB$$

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$$\angle DIB=\angle IBC\ (\text{엇각}),\ \angle EIC=\angle ICB\ (\text{엇각})$$

$$\therefore\ \angle DBI=\angle DIB,\ \angle ECI=\angle EIC$$

즉 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$이므로

$$\begin{aligned}(\triangle ADE\text{의 둘레의 길이})&=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}\\&=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}\\&=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})\\&=\overline{AB}+\overline{AC}=2\overline{AB}\end{aligned}$$

이때 $\triangle ADE$의 둘레의 길이가 30 cm이므로

$$2\overline{AB}=30\qquad\therefore\ \overline{AB}=15\ (\text{cm})$$

답 15 cm

0180 전략 $\triangle ABC$의 넓이를 이용하여 내접원의 반지름의 길이를 구한다.

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{2}\times r\times(10+6+8)=\frac{1}{2}\times 6\times 8$$

$$12r=24\qquad\therefore\ r=2$$

$$\therefore\ \triangle IAB=\frac{1}{2}\times 10\times 2=10\ (\text{cm}^2)$$

답 ②

0181 전략 내접원의 둘레의 길이가 8π cm임을 이용하여 내접원의 반지름의 길이를 구한다.

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 내접원의 둘레의 길이가 8π cm이므로

$$2\pi r=8\pi\qquad\therefore\ r=4$$

$$\begin{aligned}\therefore\ \triangle ABC&=\frac{1}{2}r(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})\\&=\frac{1}{2}\times 4\times 36=72\ (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

이때 (내접원의 넓이)$=\pi\times 4^2=16\pi\ (\text{cm}^2)$이므로

(색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC-$(내접원의 넓이)

$=72-16\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ②

0182 전략 $\overline{AE}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BF}$, $\overline{CD}=\overline{CE}$임을 이용한다.

$\overline{CD}=\overline{CE}=x\ (\text{cm})$라 하면

$$\overline{AF}=\overline{AE}=12-x\ (\text{cm}),\ \overline{BF}=\overline{BD}=10-x\ (\text{cm})$$

이때 $\overline{AB}=\overline{AF}+\overline{BF}$이므로

$$11=(12-x)+(10-x)$$

$$2x=11\qquad\therefore\ x=\frac{11}{2}$$

$$\therefore\ \overline{CD}=\frac{11}{2}\ (\text{cm})$$

답 ④

0183 전략 삼각형의 내심의 성질을 이용하여 먼저 $\angle IBC$, $\angle ICB$의 크기를 구한다.

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$$\angle IBC=\angle IBA=30°,\ \angle ICB=\angle ICA=22°$$

$\triangle IBC$에서

$$\angle BIC=180°-(30°+22°)=128°$$

이때 $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$이므로

$$128°=90°+\frac{1}{2}\angle A\qquad\therefore\ \angle A=76°$$

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$$\angle BOC=2\angle A=2\times 76°=152°$$

$$\therefore\ \angle BOC-\angle BIC=152°-128°=24°$$

답 ⑤

다른 풀이 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$$\angle IBC=\angle IBA=30°,\ \angle ICB=\angle ICA=22°$$

따라서 $\triangle ABC$에서

$$\angle A=180°-(60°+44°)=76°$$

$$\therefore\ \angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A=90°+\frac{1}{2}\times 76°=128°$$

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$$\angle BOC=2\angle A=2\times 76°=152°$$

$$\therefore\ \angle BOC-\angle BIC=152°-128°=24°$$

0184 전략 $\angle ACB$의 크기를 구한 후 삼각형의 외심과 내심의 성질을 이용하여 $\angle OBC$, $\angle ICB$의 크기를 구한다.

$\triangle ABC$에서

$$\angle ACB=180°-(56°+90°)=34°$$

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$

$$\therefore\ \angle OBC=\angle OCB=34°$$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 34°=17°$$

따라서 $\triangle PBC$에서

$$\angle BPC=180°-(34°+17°)=129°$$

답 129°

0185 전략 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점임을 이용한다.

점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\times 10=5\ (\text{cm})$ … 1단계

$\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

이때 $\overline{AM}=\overline{CM}$이므로 $\angle MAC=\angle C=60^\circ$

따라서 $\triangle AMC$는 정삼각형이다. … 2단계

$\therefore$ ($\triangle AMC$의 둘레의 길이)$=3\times 5=15\ (\text{cm})$ … 3단계

답 15 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$임을 알고 그 길이 구하기	40 %
2	$\triangle AMC$가 정삼각형임을 알기	30 %
3	$\triangle AMC$의 둘레의 길이 구하기	30 %

0186 전략 삼각형의 내심의 성질을 이용하여 $\angle BIC$, $\angle IBI'$의 크기를 구한다.

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 52^\circ=116^\circ$ … 1단계

$\angle IBC=\angle IBA=34^\circ$이고 점 I′은 $\triangle DBC$의 내심이므로

$\angle IBI'=\frac{1}{2}\angle IBC=\frac{1}{2}\times 34^\circ=17^\circ$ … 2단계

따라서 $\triangle IBI'$에서

$\angle II'B=180^\circ-(116^\circ+17^\circ)=47^\circ$ … 3단계

답 47°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle BIC$의 크기 구하기	40 %
2	$\angle IBI'$의 크기 구하기	40 %
3	$\angle II'B$의 크기 구하기	20 %

0187 전략 직각삼각형의 외심의 성질과 삼각형의 넓이를 이용하여 $\triangle ABC$의 외접원과 내접원의 반지름의 길이를 각각 구한다.

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{CA}=\frac{1}{2}\times 30=15\ (\text{cm})$

즉 외접원의 넓이는 $\pi\times 15^2=225\pi\ (\text{cm}^2)$ … 1단계

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(18+24+30)=\frac{1}{2}\times 18\times 24$

$36r=216 \qquad \therefore r=6$

즉 내접원의 넓이는 $\pi\times 6^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$ … 2단계

따라서 $\triangle ABC$의 외접원과 내접원의 넓이의 차는

$225\pi-36\pi=189\pi\ (\text{cm}^2)$ … 3단계

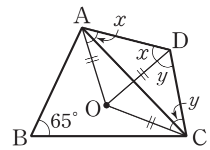
답 $189\pi\ \text{cm}^2$

단계	채점 요소	비율
1	외접원의 넓이 구하기	30 %
2	내접원의 넓이 구하기	50 %
3	외접원과 내접원의 넓이의 차 구하기	20 %

0188 전략 $\overline{OD}$를 긋고 삼각형의 외심의 성질을 이용한다.

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle AOC=2\angle B=2\times 65^\circ=130^\circ$



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면 점 O는 $\triangle ACD$의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OD}=\overline{OC}$

즉 $\triangle ODA$, $\triangle OCD$는 모두 이등변삼각형이므로

$\angle ODA=\angle OAD=\angle x$, $\angle ODC=\angle OCD=\angle y$

라 하면 사각형 AOCD에서

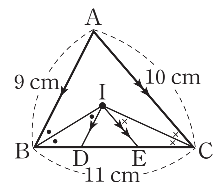
$\angle x+130^\circ+\angle y+(\angle x+\angle y)=360^\circ$

$2(\angle x+\angle y)=230^\circ \qquad \therefore \angle x+\angle y=115^\circ$

$\therefore \angle D=\angle x+\angle y=115^\circ$

답 115°

0189 전략 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 긋고 삼각형의 내심과 평행선의 성질을 이용한다.



오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ABI=\angle IBD$

$\overline{AB}/\!/\overline{ID}$이므로

$\angle ABI=\angle BID$ (엇각)

$\therefore \angle IBD=\angle BID$

따라서 $\triangle DIB$는 $\overline{DB}=\overline{DI}$인 이등변삼각형이다.

같은 방법으로 $\triangle ECI$는 $\overline{EC}=\overline{EI}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore$ ($\triangle IDE$의 둘레의 길이)$=\overline{ID}+\overline{DE}+\overline{EI}$

$=\overline{BD}+\overline{DE}+\overline{EC}$

$=\overline{BC}=11\ (\text{cm})$

답 11 cm

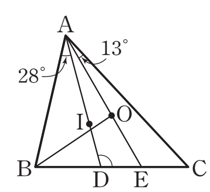
0190 전략 $\overline{OB}$를 긋고 삼각형의 외심과 내심의 성질을 이용한다.

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle CAD=\angle BAD=28^\circ$

$\therefore \angle DAE=\angle CAD-\angle CAE=28^\circ-13^\circ=15^\circ$

$\therefore \angle OAB=\angle BAD+\angle DAE=28^\circ+15^\circ=43^\circ$



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}$

$\therefore \angle OBA=\angle OAB=43^\circ$

이때 $13^\circ+43^\circ+\angle OBC=90^\circ$이므로

$\angle OBC=34^\circ$

따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle ADE=28^\circ+(43^\circ+34^\circ)=105^\circ$

답 105°

03 평행사변형

교과서문제 정복하기

본문 41쪽

0191 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
$\overline{AB}=\overline{DC}$ 답 ○

0192 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ADB=\angle CBD$ (엇각) 답 ○

0193 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$ 답 ×

0194 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
$\angle ABC=\angle ADC$ 답 ○

0195 $\angle BAC$와 $\angle DAC$의 크기가 같은지 알 수 없다.
답 ×

0196 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle x=\angle ADB=25°$ (엇각), $\angle y=\angle DAC=70°$ (엇각)
답 $\angle x=25°$, $\angle y=70°$

0197 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle x=\angle ACD=30°$ (엇각), $\angle y=\angle ABD=58°$ (엇각)
답 $\angle x=30°$, $\angle y=58°$

0198 $\overline{AD}=\overline{BC}=12\ (cm)$이므로 $x=12$
$\overline{DC}=\overline{AB}=7\ (cm)$이므로 $y=7$ 답 $x=12$, $y=7$

0199 $\angle C=\angle A=115°$이므로 $x=115$
$\angle D=\angle B=65°$이므로 $y=65$ 답 $x=115$, $y=65$

0200 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ADB=\angle CBD=32°$ (엇각) $\therefore x=32$
$\angle C=\angle A=110°$이므로 $\triangle BCD$에서
$\angle BDC=180°-(110°+32°)=38°$ $\therefore y=38$
답 $x=32$, $y=38$

0201 $\overline{AO}=\overline{CO}=4\ (cm)$이므로 $x=4$
$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5\ (cm)$이므로 $y=5$
답 $x=4$, $y=5$

0202 두 쌍의 대변이 각각 평행해야 하므로
$\overline{AB}/\!/\boxed{\overline{DC}}$, $\overline{AD}/\!/\boxed{\overline{BC}}$ 답 $\overline{DC}$, $\overline{BC}$

0203 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로
$\boxed{\overline{AB}}=\overline{DC}$, $\boxed{\overline{AD}}=\overline{BC}$ 답 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$

0204 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같아야 하므로
$\angle BAD=\boxed{\angle BCD}$, $\angle ABC=\boxed{\angle ADC}$
답 $\angle BCD$, $\angle ADC$

0205 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분해야 하므로
$\boxed{\overline{AO}}=\overline{CO}$, $\boxed{\overline{BO}}=\overline{DO}$ 답 $\overline{AO}$, $\overline{BO}$

0206 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같아야 하므로
$\overline{AD}/\!/\boxed{\overline{BC}}$, $\overline{AD}=\boxed{\overline{BC}}$ 답 $\overline{BC}$, $\overline{BC}$

0207 $\triangle AOD=\triangle ABO=7\ (cm^2)$ 답 $7\ cm^2$

0208 $\triangle ABC=2\triangle ABO=2\times7=14\ (cm^2)$ 답 $14\ cm^2$

0209 $\square ABCD=4\triangle ABO=4\times7=28\ (cm^2)$
답 $28\ cm^2$

0210 $\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times80=40\ (cm^2)$ 답 $40\ cm^2$

유형 익히기

본문 42~50쪽

0211 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ADB=\angle CBD=40°$ (엇각)
따라서 $\triangle AOD$에서
$\angle AOD=180°-(50°+40°)=90°$ 답 ④

0212 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle ABD=\angle CDB=52°$ (엇각) … 1단계
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle x+(52°+30°)+\angle y=180°$
$\therefore \angle x+\angle y=98°$ … 2단계
답 $98°$

단계	채점 요소	비율
1	$\angle ABD$의 크기 구하기	50 %
2	$\angle x+\angle y$의 크기 구하기	50 %

0213 $\angle FDB=\angle CDB=\angle x$ (접은 각),
$\angle FBD=\angle CDB=\angle x$ (엇각)
따라서 $\triangle FBD$에서
$88^\circ+\angle x+\angle x=180^\circ$
$2\angle x=92^\circ$ $\therefore \angle x=46^\circ$
답 ②

0214 ④ ㈑ ASA
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.
답 ④

0215 답 ㈎ $\overline{CD}$ ㈏ $\angle CDO$ ㈐ $\angle BAO$ ㈑ ASA
㈒ $\overline{CO}$ ㈓ $\overline{DO}$

0216 ⑤ $\triangle ABO$와 $\triangle CDO$에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$
이므로 $\triangle ABO\equiv\triangle CDO$ (SSS 합동)
마찬가지로 $\triangle ADO\equiv\triangle CBO$ (SSS 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
답 ⑤

0217 $\overline{AD}=\overline{BC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$x+5=9$, $2y=6$
$\therefore x=4$, $y=3$
$\therefore x+y=4+3=7$
답 ③

0218 $\angle B=\angle D=\angle x$
따라서 $\triangle ABC$에서
$42^\circ+\angle x+65^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=73^\circ$
답 73°

0219 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로
$x+y=7$, $3x-2y=11$
$\therefore x=5$, $y=2$
$\therefore xy=5\times2=10$
답 ④

0220 ㄱ. $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle BAC=\angle DCA=50^\circ$ (엇각)
ㄷ. $\overline{DC}=\overline{AB}=7$ (cm)
ㅁ. $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BC}=\overline{DA}$, $\angle ABC=\angle CDA$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle CDA$ (SAS 합동)
이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.
답 ④

0221 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$2x+6=5x$ $\therefore x=2$ … 1단계
따라서 $\overline{BO}=3x-2=3\times2-2=4$이므로
$\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times4=8$ … 2단계
답 8

단계	채점 요소	비율
1	x의 값 구하기	50 %
2	$\overline{BD}$의 길이 구하기	50 %

0222 $\overline{AB}/\!/\overline{EC}$이므로
$\angle CEB=\angle ABE$ (엇각)
$\angle ABE=\angle CBE$이므로
$\angle CBE=\angle CEB$
즉 $\triangle BCE$는 이등변삼각형이므로
$\overline{CE}=\overline{CB}=8$ (cm)
이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=5$ (cm)이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}=8-5=3$ (cm)
답 ③

RPM 비법 노트
두 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.
➡ $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이면 $\overline{AB}=\overline{AC}$

0223 $\overline{DC}=\overline{AB}=9$ (cm)
$\overline{AD}=\overline{BC}$이고 □ABCD의 둘레의 길이가 32 cm이므로
$2(9+\overline{BC})=32$, $2\overline{BC}=14$
$\therefore \overline{BC}=7$ (cm)
답 7 cm

0224 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\angle BAE=\angle DAE$이므로
$\angle BAE=\angle BEA$
즉 $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=6$ (cm)
$\therefore \overline{AD}=\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=6+2=8$ (cm)
답 8 cm

0225 점 D의 y좌표는 점 A의 y좌표와 같으므로 점 D의 좌표를 $(a, 2)$라 하면
$\overline{AD}=a$, $\overline{BC}=2-(-3)=5$
이때 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $a=5$
따라서 점 D의 좌표는 $(5, 2)$이다.
답 ④

0226 $\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서
$\overline{BE}=\overline{CE}$, $\angle ABE=\angle FCE$ (엇각),
$\angle AEB=\angle FEC$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle FCE$ (ASA 합동) … 1단계
$\therefore \overline{CF}=\overline{BA}=6$ (cm) … 2단계
이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=6$ (cm)이므로 … 3단계
$\overline{DF}=\overline{DC}+\overline{CF}=6+6=12$ (cm) … 4단계
답 12 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\triangle ABE\equiv\triangle FCE$임을 알기	30 %
2	$\overline{CF}$의 길이 구하기	20 %
3	$\overline{DC}$의 길이 구하기	30 %
4	$\overline{DF}$의 길이 구하기	20 %

0227 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C$

이때 $\overline{AB}/\!/\overline{FE}$이므로

$\angle B=\angle FEC$ (동위각)

$\therefore \angle FEC=\angle C$

즉 △FEC는 이등변삼각형이므로

$\overline{FE}=\overline{FC}=9\ (cm)$

따라서 □ADEF의 둘레의 길이는

$2(\overline{FE}+\overline{AF})=2\times(9+3)=24\ (cm)$ 답 ②

0228 $\angle ADC=\angle B=70^\circ$이므로

$\angle ADE=\frac{1}{2}\angle ADC=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$

△AFD에서 $\angle FAD=180^\circ-(90^\circ+35^\circ)=55^\circ$

$\angle BAD+\angle B=180^\circ$이므로

$\angle BAD=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

$\therefore \angle BAF=\angle BAD-\angle FAD$

$=110^\circ-55^\circ=55^\circ$ 답 ④

0229 $\angle BAD=\angle C=100^\circ$이므로

$\angle BAE=\angle BAD-\angle DAE$

$=100^\circ-30^\circ=70^\circ$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle AED=\angle BAE=70^\circ$ (엇각) 답 70°

0230 $\angle A+\angle B=180^\circ$이고 $\angle A:\angle B=7:5$이므로

$\angle A=180^\circ\times\frac{7}{7+5}=105^\circ$

$\therefore \angle C=\angle A=105^\circ$ 답 105°

0231 $\overline{AD}/\!/\overline{BE}$이므로

$\angle DAE=\angle E=30^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle DAC=2\angle DAE=2\times30^\circ=60^\circ$ … 1단계

이때 $\angle D=\angle B=72^\circ$이므로 △ACD에서 … 2단계

$\angle x=180^\circ-(60^\circ+72^\circ)=48^\circ$ … 3단계

답 48°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle DAC$의 크기 구하기	40 %
2	$\angle D$의 크기 구하기	30 %
3	$\angle x$의 크기 구하기	30 %

0232 $\angle ADC=\angle B=69^\circ$이고

$\angle ADE:\angle EDC=2:1$이므로

$\angle ADE=\frac{2}{2+1}\angle ADC=\frac{2}{3}\times69^\circ=46^\circ$

△AED에서

$\angle DAE=180^\circ-(62^\circ+46^\circ)=72^\circ$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle AEB=\angle DAE=72^\circ$ (엇각) 답 ②

0233 $\angle BAD+\angle D=180^\circ$이므로

$\angle BAD=180^\circ-76^\circ=104^\circ$

$\therefore \angle BAP=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\times104^\circ=52^\circ$

이때 △ABP에서

$\angle ABP=180^\circ-(90^\circ+52^\circ)=38^\circ$

$\angle ABC=\angle D=76^\circ$이므로

$\angle PBC=\angle ABC-\angle ABP$

$=76^\circ-38^\circ=38^\circ$ 답 ③

0234 $\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8\ (cm)$

$\overline{DO}=\overline{BO}=14\ (cm)$

$\overline{AD}=\overline{BC}=20\ (cm)$

따라서 △AOD의 둘레의 길이는

$\overline{AO}+\overline{DO}+\overline{AD}=8+14+20=42\ (cm)$ 답 42 cm

0235 ① △AOP와 △COQ에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle OAP=\angle OCQ$ (엇각),

$\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AOP\equiv\triangle COQ$ (ASA 합동)

② △POD와 △QOB에서

$\overline{DO}=\overline{BO}$, $\angle ODP=\angle OBQ$ (엇각),

$\angle DOP=\angle BOQ$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle POD\equiv\triangle QOB$ (ASA 합동)

③ $\triangle POD\equiv\triangle QOB$이므로

$\overline{BQ}=\overline{DP}$

④ $\triangle AOP\equiv\triangle COQ$이므로

$\overline{PO}=\overline{QO}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0236 $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로

$\angle ADE=\angle BED$ (엇각)

이때 $\angle ADE=\angle BDE$이므로

$\angle BED=\angle BDE$ … 1단계

따라서 △BDE는 이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times7=14\ (cm)$ … 2단계

답 14 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\angle BED=\angle BDE$임을 알기	40 %
2	$\overline{BE}$의 길이 구하기	60 %

0237 답 (가) $\overline{AC}$ (나) SSS (다) $\angle DCA$ (라) $\angle DAC$

0238 답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\angle DCA$ (다) SAS (라) $\angle DAC$

0239 ③ $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

⑤ $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$에서 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

따라서 □ABCD가 평행사변형이 되는 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

0240 $\overline{AD}=\overline{BC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로

$3x-1=2x+3$, $x+6=y$

$\therefore x=4$, $y=10$ … 1단계

$\therefore xy=4\times10=40$ … 2단계

답 40

단계	채점 요소	비율
1	x, y의 값 구하기	80 %
2	xy의 값 구하기	20 %

0241 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

⑤ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

따라서 평행사변형이 아닌 것은 ④이다. 답 ④

0242 $\angle D=\angle B=64°$, $\angle A=\angle BCD$이어야 하므로

$\angle BCD=180°-64°=116°$

△DEC에서 $\overline{DE}=\overline{DC}$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180°-64°)=58°$

$\therefore \angle x=\angle BCD-\angle DCE$
$=116°-58°=58°$

답 58°

0243 ③ $\overline{AB}=\overline{DC}=6$ (cm)

$\angle BAC=\angle ACD=60°$ (엇각)이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$

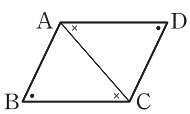
즉 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

따라서 □ABCD가 평행사변형이 되기 위한 조건은 ③이다.

답 ③

0244 ㄱ. $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$에서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㄷ. 오른쪽 그림과 같은 □ABCD에서



$\angle B=\angle D$, $\angle BCA=\angle DAC$

라 하면

$\angle BAC=180°-(\angle B+\angle BCA)$
$=180°-(\angle D+\angle DAC)$
$=\angle DCA$

$\therefore \angle A=\angle C$

즉 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㄹ. △AOD≡△COB이므로

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$

즉 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

이상에서 □ABCD가 평행사변형이 되는 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

답 ④

0245 답 (가) ∠EDF (나) ∠DFC (다) ∠BFD

0246 (2) $\overline{EB}/\!/\overline{DF}$, $\overline{EB}=\overline{DF}$에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □EBFD는 평행사변형이다.

답 (1) (가) $\overline{EB}$ (나) $\overline{DF}$
(2) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

0247 ⑤ (마) $\overline{EC}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0248 □ABCD가 평행사변형이므로

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$

이때 $\overline{BE}=\overline{DF}$이므로

$\overline{EO}=\overline{FO}$

즉 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □AECF는 평행사변형이다.

따라서 □AECF가 평행사변형이 되는 조건으로 가장 알맞은 것은 ③이다. 답 ③

0249 $\overline{AM}/\!/\overline{BN}$, $\overline{AM}=\overline{BN}$이므로 □ABNM은 평행사변형이다.

또 $\overline{MD}/\!/\overline{NC}$, $\overline{MD}=\overline{NC}$이므로 □MNCD는 평행사변형이다.

따라서 $\triangle MPN=\frac{1}{4}$□ABNM, $\triangle MNQ=\frac{1}{4}$□MNCD이므로

□MPNQ=△MPN+△MNQ
$=\frac{1}{4}$□ABNM$+\frac{1}{4}$□MNCD
$=\frac{1}{4}$(□ABNM+□MNCD)
$=\frac{1}{4}$□ABCD
$=\frac{1}{4}\times32=8$ (cm^2)

답 8 cm^2

0250 □ABCD=4△AOD$=4\times18=72$ (cm^2)

답 72 cm^2

0251 △AOE와 △COF에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle OAE=\angle OCF$ (엇각),

$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)

이므로 △AOE≡△COF (ASA 합동)

따라서 $\triangle AOE = \triangle COF$이므로

(색칠한 부분의 넓이) $= \triangle BFO + \triangle AOE + \triangle CDO$
$= \triangle BFO + \triangle COF + \triangle CDO$
$= \triangle BCD$
$= \frac{1}{2} \square ABCD$
$= \frac{1}{2} \times 60 = 30\ (cm^2)$

답 $30\ cm^2$

0252 $\overline{BC} = \overline{CE}$, $\overline{DC} = \overline{CF}$이므로 $\square BFED$는 평행사변형이다.

$\therefore \square BFED = 4\triangle BCD = 4\triangle ABC$
$= 4 \times 6 = 24\ (cm^2)$

답 $24\ cm^2$

0253 $\triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PDA + \triangle PBC$이므로

$\triangle PAB + 13 = 17 + 10$

$\therefore \triangle PAB = 14\ (cm^2)$

답 $14\ cm^2$

0254 $\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square ABCD$이므로

$20 + 8 = \frac{1}{2} \square ABCD$

$\therefore \square ABCD = 56\ (cm^2)$

답 $56\ cm^2$

0255 $\square ABCD = 10 \times 7 = 70\ (cm^2)$

$\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD$이므로

$10 + \triangle PCD = \frac{1}{2} \times 70$

$\therefore \triangle PCD = 25\ (cm^2)$

답 $25\ cm^2$

0256 $\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square ABCD$
$= \frac{1}{2} \times 96 = 48\ (cm^2)$ … 1단계

이때 $\triangle PDA : \triangle PBC = 1 : 3$이므로

$\triangle PDA = \frac{1}{1+3} \times 48 = 12\ (cm^2)$ … 2단계

답 $12\ cm^2$

단계	채점 요소	비율
1	$\triangle PDA$와 $\triangle PBC$의 넓이의 합 구하기	50 %
2	$\triangle PDA$의 넓이 구하기	50 %

0257 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle BEA = \angle DAE$ (엇각)

$\therefore \angle BAE = \angle BEA$

즉 $\triangle BEA$는 이등변삼각형이므로

$\overline{BE} = \overline{BA} = 7\ (cm)$

또 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle CFD = \angle ADF$ (엇각)

$\therefore \angle CDF = \angle CFD$

즉 $\triangle CDF$는 이등변삼각형이므로

$\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 7\ (cm)$

이때 $\overline{BC} = \overline{AD} = 11\ (cm)$이고 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CF} - \overline{FE}$이므로

$11 = 7 + 7 - \overline{FE}$

$\therefore \overline{FE} = 3\ (cm)$

답 3 cm

0258 $\angle AFB = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle EBF = \angle AFB = 40^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle ABE = 2\angle EBF = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$

또 $\angle BAF + \angle ABE = 180^\circ$이므로

$\angle BAF = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

$\therefore \angle BAE = \frac{1}{2}\angle BAF = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$

따라서 $\triangle ABE$에서

$\angle x = 50^\circ + 80^\circ = 130^\circ$

답 130°

0259 $\overline{AB} /\!/ \overline{FE}$이므로

$\angle DEA = \angle BAE$ (엇각)

$\therefore \angle DAE = \angle DEA$

즉 $\triangle DAE$는 이등변삼각형이므로

$\overline{DE} = \overline{DA} = 13\ (cm)$

또 $\overline{AB} /\!/ \overline{FE}$이므로

$\angle CFB = \angle ABF$ (엇각)

$\therefore \angle CBF = \angle CFB$

즉 $\triangle CFB$는 이등변삼각형이므로

$\overline{CF} = \overline{CB} = \overline{AD} = 13\ (cm)$

이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 8\ (cm)$이므로

$\overline{FE} = \overline{DE} + \overline{CF} - \overline{DC}$
$= 13 + 13 - 8 = 18\ (cm)$

답 ②

0260 ② $\angle AEF = \angle CFE = 90^\circ$, 즉 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AE} /\!/ \overline{CF}$

③ $\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서

$\angle AEB = \angle CFD = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CD}$,

$\angle ABE = \angle CDF$ (엇각)

이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle CDF$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{AE} = \overline{CF}$

⑤ $\overline{AE} /\!/ \overline{CF}$, $\overline{AE} = \overline{CF}$에서 $\square AECF$는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

답 ①, ④

0261 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{EO}=\overline{BO}-\overline{BE}=\overline{DO}-\overline{DF}=\overline{FO}$이므로
□AECF는 평행사변형이다. … 1단계
$\overline{AF}/\!/\overline{EC}$이므로

$\angle FAO=\angle ECO=28^\circ$ (엇각) … 2단계

따라서 △AOF에서

$\angle AOE=28^\circ+42^\circ=70^\circ$ … 3단계

답 70°

단계	채점 요소	비율
1	□AECF가 평행사변형임을 알기	40 %
2	∠FAO의 크기 구하기	30 %
3	∠AOE의 크기 구하기	30 %

0262 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AF}/\!/\overline{EC}$ …… ㉠

$\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)이므로

$\angle BAE=\angle BEA$

즉 △ABE는 이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=10\text{ (cm)}$

같은 방법으로 하면 △DFC는 이등변삼각형이므로

$\overline{DF}=\overline{DC}=10\text{ (cm)}$

$\therefore \overline{AF}=\overline{EC}=16-10=6\text{ (cm)}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 □AECF는 평행사변형이다.
따라서 $\overline{AE}=\overline{FC}$이고 □AECF의 둘레의 길이가 32 cm이므로

$2(\overline{AE}+6)=32$, $2\overline{AE}=20$

$\therefore \overline{AE}=10\text{ (cm)}$

답 10 cm

시험에 꼭 나오는 문제

> 본문 51~53쪽

0263 전략 평행사변형의 두 쌍의 대변은 각각 평행함을 이용한다.
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle ACB=\angle DAC=51^\circ$ (엇각)

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle BDC=\angle ABD=35^\circ$ (엇각)

따라서 △BCD에서

$\angle x+(51^\circ+\angle y)+35^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=94^\circ$

답 94°

0264 전략 삼각형의 합동 조건을 이용하여 평행사변형의 성질을 증명한다.
답 (가) ∠DCA (나) ∠BCA (다) ASA
(라) ∠CDA (마) ∠DCB

0265 전략 평행사변형의 성질을 만족시키는지 확인한다.
① $\overline{DC}=\overline{AB}=12\text{ (cm)}$
② $\angle ABC=\angle ADC=60^\circ$
③ $\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 20=10\text{ (cm)}$
④ $\angle ADC+\angle BCD=180^\circ$이므로

$\angle BCD=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0266 전략 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같음을 이용한다.
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)

$\angle BAE=\angle DAE$이므로

$\angle BAE=\angle BEA$

즉 △BEA는 이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=7\text{ (cm)}$

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=10\text{ (cm)}$이므로

$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=10-7=3\text{ (cm)}$ 답 3 cm

0267 전략 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같음을 이용한다.
$\angle C+\angle D=180^\circ$이고 $\angle C:\angle D=3:2$이므로

$\angle D=180^\circ\times\frac{2}{3+2}=72^\circ$

$\therefore \angle B=\angle D=72^\circ$

△BPA에서 $\overline{BP}=\overline{BA}$이므로

$\angle BPA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-72^\circ)=54^\circ$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DAP=\angle BPA=54^\circ$ (엇각) 답 ④

0268 전략 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분함을 이용한다.
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$이고 두 대각선의 길이의 합이 28 cm이므로

$2(\overline{AO}+\overline{BO})=28$

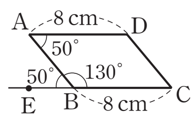
$\therefore \overline{AO}+\overline{BO}=14\text{ (cm)}$

따라서 △ABO의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BO}+\overline{OA}=9+14=23\text{ (cm)}$ 답 ③

0269 전략 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다는 성질을 이용하여 평행사변형이 되는 조건을 증명한다.
답 (가) ∠COD (나) SAS (다) 엇각
(라) △COB (마) $\overline{BC}$

0270 전략 평행사변형이 되는 조건을 생각해 본다.



① 오른쪽 그림에서 $\angle A=\angle ABE$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이다.
즉 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

② $\angle A+\angle B=180°$, $\angle B+\angle C=180°$이므로

$\angle A=\angle C$

$\therefore \angle D=360°-(\angle A+\angle B+\angle C)$
$=360°-(\angle A+180°)$
$=180°-\angle A=\angle B$

즉 $\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$에서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

④ $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

⑤ $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$에서 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

따라서 □ABCD가 평행사변형이 되지 않는 것은 ③이다.

답 ③

0271 전략 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같은 사각형은 평행사변형임을 이용한다.

□ABCD가 평행사변형이 되려면 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 한다.

△ABC에서

$\angle BAC=180°-(80°+45°)=55°$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$에서

$\angle ACD=\angle BAC=55°$ (엇각)

$\therefore x=55$

또 $\overline{AB}=\overline{DC}$에서

$\overline{DC}=\overline{AB}=5$ (cm)

$\therefore y=5$

$\therefore x+y=55+5=60$

답 60

0272 전략 □PQRS가 평행사변형이 되는 조건을 생각해 본다.

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{AP}=\overline{CR}$이므로

$\overline{PO}=\overline{RO}$ …… ㉠

$\overline{BO}=\overline{DO}$, $\overline{BQ}=\overline{DS}$이므로

$\overline{QO}=\overline{SO}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 □PQRS는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

답 ④

0273 전략 평행사변형 ABCD의 내부의 한 점 P에 대하여 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}$□ABCD임을 이용한다.

□ABCD $=2(\triangle PAB+\triangle PCD)$
$=2\times(13+21)=68$ (cm^2)

답 68 cm^2

0274 전략 평행사변형의 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.

$\angle B+\angle C=180°$이므로

$\angle y=180°-70°=110°$

$\angle BAD=\angle C=110°$이므로

$\angle DAE=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\times 110°=55°$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle BEA=\angle DAE=55°$ (엇각)

$\therefore \angle x=180°-55°=125°$

$\therefore \angle x-\angle y=125°-110°=15°$

답 ②

0275 전략 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

$\angle ABC=\angle D=54°$이므로

$\angle CBF=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 54°=27°$ … 1단계

△BCF에서

$\angle BCF=180°-(27°+90°)=63°$ … 2단계

또 $\angle BCD+\angle D=180°$이므로

$\angle BCD=180°-54°=126°$ … 3단계

$\therefore \angle DCF=\angle BCD-\angle BCF$
$=126°-63°=63°$ … 4단계

답 63°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle CBF$의 크기 구하기	30 %
2	$\angle BCF$의 크기 구하기	20 %
3	$\angle BCD$의 크기 구하기	30 %
4	$\angle DCF$의 크기 구하기	20 %

0276 전략 합동인 두 삼각형을 찾은 후 평행사변형의 넓이는 두 대각선에 의하여 사등분됨을 이용한다.

△AOE와 △COF에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle EAO=\angle FCO$ (엇각),
$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동) … 1단계

$\therefore \triangle AOE=\triangle COF=4$ (cm^2) … 2단계

이때 $\triangle AOD=\frac{1}{4}$□ABCD$=\frac{1}{4}\times 60=15$ (cm^2)이므로 … 3단계

$\triangle EOD=\triangle AOD-\triangle AOE$
$=15-4=11$ (cm^2) … 4단계

답 11 cm^2

단계	채점 요소	비율
1	$\triangle AOE\equiv\triangle COF$임을 알기	30 %
2	△AOE의 넓이 구하기	20 %
3	△AOD의 넓이 구하기	30 %
4	△EOD의 넓이 구하기	20 %

03 평행사변형

0277 전략 □EFGH가 어떤 사각형인지 생각해 본다.

$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$\overline{AH}=\overline{HD}=\overline{BF}=\overline{FC}$

이때 $\overline{AH}/\!/\overline{FC}$, $\overline{AH}=\overline{FC}$이므로 □AFCH는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{EF}/\!/\overline{HG}$

또 $\overline{HD}/\!/\overline{BF}$, $\overline{HD}=\overline{BF}$이므로 □HBFD는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{EH}/\!/\overline{FG}$

따라서 $\overline{EF}/\!/\overline{HG}$, $\overline{EH}/\!/\overline{FG}$이므로 □EFGH는 평행사변형이다. … 1단계

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle AFB=\angle FAH=58^\circ$ (엇각)

따라서 △EBF에서

$\angle HEF=37^\circ+58^\circ=95^\circ$ … 2단계

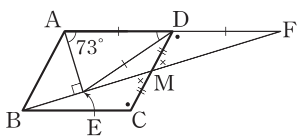
□EFGH가 평행사변형이므로

$\angle FGH=\angle HEF=95^\circ$ … 3단계

답 95°

단계	채점 요소	비율
1	□EFGH가 평행사변형임을 알기	50 %
2	∠HEF의 크기 구하기	30 %
3	∠FGH의 크기 구하기	20 %

0278 전략 보조선을 긋고 합동인 두 삼각형을 찾는다.



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$, $\overline{BM}$의 연장선의 교점을 F라 하자.

△DMF와 △CMB에서

$\overline{DM}=\overline{CM}$,

$\angle DMF=\angle CMB$ (맞꼭지각),

$\angle MDF=\angle MCB$ (엇각)

이므로 △DMF≡△CMB (ASA 합동)

$\therefore \overline{DF}=\overline{CB}$

이때 $\overline{AD}=\overline{BC}$에서 $\overline{AD}=\overline{DF}$이므로 점 D는 직각삼각형 AEF의 외심이다.

$\therefore \overline{AD}=\overline{DE}=\overline{DF}$

따라서 △AED는 $\overline{AD}=\overline{ED}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DEA=\angle DAE=73^\circ$

$\therefore \angle ADE=180^\circ-(73^\circ+73^\circ)=34^\circ$

답 34°

0279 전략 □ABCD=2(△DAP+△DPQ)임을 이용한다.

△DAP의 넓이를 $x\text{ cm}^2$라 하면 △DPQ의 넓이는 $2x\text{ cm}^2$이므로

$\triangle DAQ=\triangle DAP+\triangle DPQ$

$=x+2x=3x\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ □ABCD$=2\triangle DAQ$

$=2\times 3x=6x\ (\text{cm}^2)$

그런데 △DAP+△PBC$=\frac{1}{2}$□ABCD이므로

$x+30=\frac{1}{2}\times 6x,\quad x+30=3x$

$2x=30\quad \therefore x=15$

$\therefore$ □ABCD$=6x=6\times 15=90\ (\text{cm}^2)$

답 90 cm^2

0280 전략 삼각형의 합동 조건을 이용하여 □ABHG가 어떤 사각형인지 생각해 본다.

△ABG와 △DFG에서

$\overline{AB}=\overline{DF}$, $\angle ABG=\angle DFG$ (엇각),

$\angle BAG=\angle FDG$ (엇각)

이므로 △ABG≡△DFG (ASA 합동)

$\therefore \overline{AG}=\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\overline{AB}$

△ABH와 △ECH에서

$\overline{AB}=\overline{EC}$, $\angle ABH=\angle ECH$ (엇각),

$\angle BAH=\angle CEH$ (엇각)

이므로 △ABH≡△ECH (ASA 합동)

$\therefore \overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{AB}$

즉 $\overline{AG}/\!/\overline{BH}$이고 $\overline{AG}=\overline{BH}$이므로 □ABHG는 평행사변형이다.

이때 △ABH의 넓이가 18 cm^2이므로

$\triangle DFG=\triangle ECH=\triangle ABH=18\ (\text{cm}^2)$

□GHCD=□ABHG

$=2\triangle ABH$

$=2\times 18=36\ (\text{cm}^2)$

△PHG$=\frac{1}{4}$□ABHG

$=\frac{1}{4}\times 36=9\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ △EFP=△PHG+□GHCD+△ECH+△DFG

$=9+36+18+18=81\ (\text{cm}^2)$

답 81 cm^2

04 여러 가지 사각형

교과서문제 정복하기

본문 55, 57쪽

0281 $\overline{DO}=\overline{BO}=4\ (cm)$이므로 $x=4$ 답 4

0282 $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{CO}=2\times5=10\ (cm)$이므로
$x=10$ 답 10

0283 $\angle B=90°$이므로 $\triangle ABC$에서
$\angle x=180°-(90°+35°)=55°$
또 $\angle D=90°$이므로 $\angle y=90°$
답 $\angle x=55°$, $\angle y=90°$

0284 $\triangle AOD$에서 $\overline{AO}=\overline{DO}$이므로
$\angle ODA=\angle OAD=40°$
$\therefore \angle x=40°+40°=80°$
$\triangle ACD$에서 $\angle ADC=90°$이므로
$\angle y=180°-(40°+90°)=50°$
답 $\angle x=80°$, $\angle y=50°$

0285 $\overline{CD}=\overline{AD}=8\ (cm)$이므로 $x=8$ 답 8

0286 $\overline{BO}=\overline{DO}=2\ (cm)$이므로 $x=2$ 답 2

0287 $\angle AOB=90°$이므로 $\angle x=90°$
$\triangle AOD$에서 $\angle AOD=90°$이므로
$\angle y=180°-(60°+90°)=30°$
답 $\angle x=90°$, $\angle y=30°$

0288 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle x=\angle BAC=38°$ (엇각)
$\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle BCA=\angle BAC=38°$
$\triangle OBC$에서 $\angle BOC=90°$이므로
$\angle y=180°-(90°+38°)=52°$
답 $\angle x=38°$, $\angle y=52°$

0289 $\overline{CD}=\overline{AD}=3\ (cm)$이므로 $x=3$ 답 3

0290 $\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6\ (cm)$이므로
$x=6$ 답 6

0291 $\angle AOB=90°$이므로 $\angle x=90°$
$\triangle OBC$에서 $\angle BOC=90°$이고 $\overline{BO}=\overline{CO}$이므로
$\angle y=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$
답 $\angle x=90°$, $\angle y=45°$

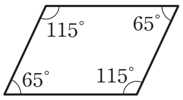
0292 $\overline{DC}=\overline{AB}=7\ (cm)$이므로 $x=7$ 답 7

0293 $\overline{AC}=\overline{BD}=5+3=8\ (cm)$이므로 $x=8$ 답 8

0294 $\angle x=\angle B=80°$ 답 80°

0295 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle BCA=\angle DAC=45°$ (엇각)
$\therefore \angle x=\angle DCB=45°+30°=75°$ 답 75°

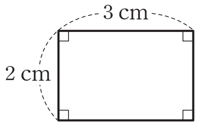
0296 오른쪽 그림과 같은 평행사변형은 직사각형이 아니다.



답 ×

0297 답 ○

0298 오른쪽 그림과 같은 직사각형은 마름모가 아니다.



답 ×

0299 답 ○

0300 $\angle ABC=90°$이면 한 내각이 직각이므로 $\square ABCD$는 직사각형이다. 답 직사각형

0301 $\overline{AD}=\overline{DC}$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 마름모이다. 답 마름모

0302 $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$
즉 두 대각선의 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 직사각형이다.
답 직사각형

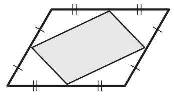
0303 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 두 대각선이 서로 수직이고, 그 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 정사각형이다.
답 정사각형

0304 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.
답 ㄴ, ㄹ, ㅁ

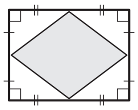
0305 두 대각선이 서로 수직인 사각형은 ㄷ, ㄹ이다.

답 ㄷ, ㄹ

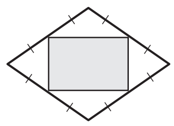
0306 오른쪽 그림과 같이 평행사변형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 평행사변형이다. 답 평행사변형



0307 오른쪽 그림과 같이 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다. 답 마름모

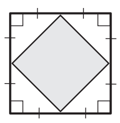


0308 오른쪽 그림과 같이 마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이다.



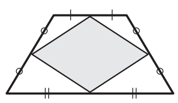
답 직사각형

0309 오른쪽 그림과 같이 정사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 정사각형이다.



답 정사각형

0310 오른쪽 그림과 같이 등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다. 답 마름모



0311 $l /\!/ m$이므로 $\triangle DBC = \triangle ABC = 70\ (\text{cm}^2)$

답 $70\ \text{cm}^2$

0312 $l /\!/ m$이므로 $\triangle ACD = \triangle ABD = 38\ (\text{cm}^2)$

답 $38\ \text{cm}^2$

0313 $\overline{BP} : \overline{PC} = 2 : 1$이므로

$\triangle ABP : \triangle APC = 2 : 1$ 답 $2 : 1$

0314 $\triangle ABP = \frac{2}{2+1}\triangle ABC = \frac{2}{3} \times 30 = 20\ (\text{cm}^2)$

답 $20\ \text{cm}^2$

0315 $\triangle APC = \frac{1}{2+1}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 30 = 10\ (\text{cm}^2)$

답 $10\ \text{cm}^2$

유형 익히기

본문 58~67쪽

0316 $\overline{BD} = \overline{AC} = 2\overline{AO} = 2 \times 6 = 12\ (\text{cm})$

$\therefore x = 12$

$\triangle OAB$에서 $\overline{AO} = \overline{BO}$이므로

$\angle OBA = \angle OAB = 55^\circ$

$\therefore \angle AOB = 180^\circ - (55^\circ + 55^\circ) = 70^\circ$

따라서 $\angle DOC = \angle AOB = 70^\circ$ (맞꼭지각)이므로

$y = 70$

$\therefore x + y = 12 + 70 = 82$ 답 ④

0317 $\triangle OBC$에서 $\overline{BO} = \overline{CO}$이므로

$\angle x = \angle OBC = 38^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle ABC = 90^\circ$이므로

$\angle y = 180^\circ - (90^\circ + 38^\circ) = 52^\circ$

$\therefore \angle y - \angle x = 52^\circ - 38^\circ = 14^\circ$ 답 ②

0318 $\overline{BO} = \overline{DO}$이므로

$x + 9 = 3x + 1, \quad 2x = 8 \quad \therefore x = 4$

$\therefore \overline{AC} = \overline{BD} = 4x + 10 = 4 \times 4 + 10 = 26$ 답 26

0319 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{BC}$ (다) SAS (라) $\overline{DB}$

0320 ① 직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

$\overline{AC} = \overline{BD}$

② 직사각형의 네 내각의 크기는 모두 같으므로

$\angle ABC = \angle BCD$

③ $\triangle OCD$에서 $\overline{CO} = \overline{DO}$이므로 $\angle OCD = \angle ODC$

④ $\triangle ABO$와 $\triangle CDO$에서

$\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$, $\angle AOB = \angle COD$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ABO \equiv \triangle CDO$ (SAS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0321 $\angle BAF = 90^\circ$이므로

$\angle EAF = \angle BAF - \angle BAE$

$= 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$ … 1단계

$\angle AEF = \angle CEF$ (접은 각), $\angle AFE = \angle CEF$ (엇각)이므로

$\angle AEF = \angle AFE$ … 2단계

따라서 $\triangle AEF$에서

$\angle AFE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$ … 3단계

답 55°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle EAF$의 크기 구하기	30 %
2	$\angle AEF = \angle AFE$임을 알기	40 %
3	$\angle AFE$의 크기 구하기	30 %

0322 ① $\angle ABC=90^\circ$이면 한 내각이 직각이므로 □ABCD는 직사각형이다.
④ $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이다.
따라서 □ABCD가 직사각형이 되는 조건은 ①, ④이다.
답 ①, ④

0323 답 (가) $\overline{BC}$ (나) SSS (다) $\angle DCB$ (라) $\angle ADC$

0324 △AOD에서 $\angle OAD=\angle ODA$이므로
$\overline{AO}=\overline{DO}$ …… ㉠
그런데 □ABCD가 평행사변형이므로
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$
$\therefore \overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이다.
답 직사각형

0325 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로
$4x+1=9$, $4x=8$ $\therefore x=2$
$\angle AOD=90^\circ$이고 $\angle ADB=\angle CBD=35^\circ$ (엇각)이므로
△AOD에서
$\angle OAD=180^\circ-(90^\circ+35^\circ)=55^\circ$ $\therefore y=55$
$\therefore y-x=55-2=53$
답 ⑤

0326 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로 $\angle BCA=\angle BAC=58^\circ$
△ABC에서 $\angle B=180^\circ-(58^\circ+58^\circ)=64^\circ$
$\therefore \angle D=\angle B=64^\circ$
답 ③

0327 △BCD에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle CBD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-136^\circ)=22^\circ$ … 1단계
이때 $\angle BPH=\angle APD=\angle x$ (맞꼭지각)이므로 △PBH에서
$\angle x=180^\circ-(90^\circ+22^\circ)=68^\circ$ … 2단계
답 68°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle CBD$의 크기 구하기	50 %
2	$\angle x$의 크기 구하기	50 %

0328 답 (가) $\overline{AD}$ (나) $\overline{DO}$ (다) SSS (라) 90°

0329 ③ 마름모의 두 대각선은 서로 수직이므로
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$
⑤ △ADO와 △CDO에서
$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{DO}$는 공통
이므로 △ADO≡△CDO (SSS 합동)
$\therefore \angle ADO=\angle CDO$
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.
답 ③, ⑤

0330 □EBFD가 마름모이므로 $\overline{EB}=\overline{ED}$에서
$\angle EBD=\angle EDB$
또 $\overline{ED}/\!/\overline{BF}$이므로 $\angle EDB=\angle FBD$ (엇각)
즉 $\angle EBD=\angle FBD$이므로
$\angle EBD=\frac{1}{3}\angle ABC=\frac{1}{3}\times 90^\circ=30^\circ$
따라서 △EBD에서
$\angle x=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$
답 120°

0331 ① $\overline{BC}=\overline{CD}$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.
② $\angle AOB=90^\circ$이면 두 대각선이 서로 수직이므로 □ABCD는 마름모이다.
③ $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$
즉 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이다.
④ $\angle ABD=\angle ADB$이면 $\overline{AB}=\overline{AD}$
즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.
⑤ $\angle AOD+\angle COB=180^\circ$이면
$\angle AOD=\angle COB$ (맞꼭지각)
이므로 $\angle AOD=\angle COB=90^\circ$
즉 두 대각선이 서로 수직이므로 □ABCD는 마름모이다.
따라서 □ABCD가 마름모가 되는 조건이 아닌 것은 ③이다.
답 ③

0332 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{DO}$ (다) SAS (라) $\overline{AD}$

0333 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ADB=\angle CBD=42^\circ$ (엇각)
△AOD에서 $\angle AOD=180^\circ-(42^\circ+48^\circ)=90^\circ$
따라서 □ABCD는 마름모이다. … 1단계
$\overline{AB}=\overline{BC}=7$ (cm)이므로 $x=7$ … 2단계
$\overline{CB}=\overline{CD}$에서 $\angle CDB=\angle CBD=42^\circ$이므로
$y=42$ … 3단계
$\therefore x+y=7+42=49$ … 4단계
답 49

단계	채점 요소	비율
1	□ABCD가 마름모임을 알기	50 %
2	x의 값 구하기	20 %
3	y의 값 구하기	20 %
4	$x+y$의 값 구하기	10 %

0334 △BCE와 △DCE에서
$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{CE}$는 공통, $\angle BCE=\angle DCE=45^\circ$
이므로 △BCE≡△DCE (SAS 합동)
$\therefore \angle DEC=\angle BEC=62^\circ$
△AED에서 $45^\circ+\angle ADE=62^\circ$
$\therefore \angle ADE=17^\circ$
답 17°

0335 $\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(cm)$

$\angle AOB=90^\circ$이므로

$\square ABCD=2\triangle ABC$

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times 12\times 6\right)=72\,(cm^2)$ 답 ④

0336 답 (가) $\overline{DO}$ (나) 마름모 (다) $\perp$

0337 ① 정사각형의 네 변의 길이는 모두 같으므로

$\overline{AB}=\overline{AD}$

②, ④ 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$\angle AOB=90^\circ$, $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$

③ $\triangle DBC$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이고 $\angle BCD=90^\circ$이므로

$\angle DBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0338 $\triangle ADE$에서 $\overline{DA}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEA=\angle DAE=75^\circ$

$\therefore \angle EDA=180^\circ-(75^\circ+75^\circ)=30^\circ$ … 1단계

$\overline{DE}=\overline{DA}=\overline{DC}$에서 $\triangle CDE$는 $\overline{DE}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이고, $\angle EDC=30^\circ+90^\circ=120^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$ … 2단계

$\therefore \angle ECB=\angle DCB-\angle DCE$

$=90^\circ-30^\circ=60^\circ$ … 3단계

답 60°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle EDA$의 크기 구하기	30 %
2	$\angle DCE$의 크기 구하기	40 %
3	$\angle ECB$의 크기 구하기	30 %

0339 $\triangle PBC$가 정삼각형이므로

$\angle BPC=\angle PBC=\angle PCB=60^\circ$

$\therefore \angle ABP=\angle DCP=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

이때 $\square ABCD$가 정사각형이므로 $\triangle ABP$와 $\triangle PCD$는 각각 $\overline{BA}=\overline{BP}$, $\overline{CP}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다.

따라서 $\angle APB=\angle DPC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$이므로

$\angle APD=360^\circ-(75^\circ+60^\circ+75^\circ)=150^\circ$ 답 ③

0340 $\triangle ABF$와 $\triangle CDE$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BF}=\overline{DE}$, $\angle ABF=\angle CDE=90^\circ$

이므로 $\triangle ABF\equiv\triangle CDE$ (SAS 합동)

$\therefore \angle AFB=\angle CED=62^\circ$

또 $\angle GBF=45^\circ$이므로 $\triangle BFG$에서

$\angle AGB=45^\circ+62^\circ=107^\circ$ 답 107°

0341 ①, ② 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

③ $\overline{AO}=\overline{DO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$

즉 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$에서 두 대각선이 서로 수직이고 그 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 정사각형이다.

④, ⑤ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

따라서 $\square ABCD$가 정사각형이 되는 조건은 ③이다. 답 ③

RPM 비법 노트

평행사변형이 직사각형과 마름모의 성질을 동시에 가지고 있으면 정사각형이 된다.

즉 평행사변형이 다음 조건을 만족시키면 정사각형이 된다.

① $\underbrace{\text{한 내각이 직각이고}}_{\text{직사각형}}$ $\underbrace{\text{이웃하는 두 변의 길이가 같다.}}_{\text{마름모}}$

② $\underbrace{\text{한 내각이 직각이고}}_{\text{직사각형}}$ $\underbrace{\text{두 대각선이 서로 수직이다.}}_{\text{마름모}}$

③ $\underbrace{\text{두 대각선의 길이가 같고}}_{\text{직사각형}}$ $\underbrace{\text{이웃하는 두 변의 길이가 같다.}}_{\text{마름모}}$

④ $\underbrace{\text{두 대각선의 길이가 같고}}_{\text{직사각형}}$ $\underbrace{\text{두 대각선이 서로 수직이다.}}_{\text{마름모}}$

0342 ㄴ. $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 두 대각선이 서로 수직이므로 $\square ABCD$는 정사각형이다.

ㄷ. $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 정사각형이다.

이상에서 직사각형 ABCD가 정사각형이 되는 조건은 ㄴ, ㄷ이다. 답 ㄴ, ㄷ

0343 ② $\overline{BO}=\overline{CO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$

즉 두 대각선의 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 정사각형이다.

④ $\angle ABC=\angle DAB$이면 $\angle ABC+\angle DAB=180^\circ$에서

$\angle ABC=\angle DAB=90^\circ$

즉 한 내각이 직각이므로 $\square ABCD$는 정사각형이다.

따라서 $\square ABCD$가 정사각형이 되는 조건은 ②, ④이다.

답 ②, ④

0344 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle BCA=\angle DAC=50^\circ$ (엇각)

$\triangle ABC$에서 $\angle x=180^\circ-(70^\circ+50^\circ)=60^\circ$

$\angle BCD=\angle B=70^\circ$이므로 $\angle y=70^\circ-50^\circ=20^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=60^\circ-20^\circ=40^\circ$ 답 ⑤

0345 ①, ⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BC}$는 공통, $\angle ABC=\angle DCB$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{AC}=\overline{BD}$, $\angle ACB=\angle DBC$

② $\angle ACB=\angle DBC$이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$

$\therefore \overline{AO}=\overline{AC}-\overline{OC}=\overline{DB}-\overline{OB}=\overline{DO}$

④ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이고 $\angle ABC=\angle DCB$이므로

$\angle BAD=180^\circ-\angle ABC=180^\circ-\angle DCB=\angle CDA$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

참고 $\triangle ABD$와 $\triangle DCA$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BD}=\overline{CA}$, $\overline{AD}$는 공통

이므로 $\triangle ABD \equiv \triangle DCA$ (SSS 합동)

또 $\triangle ABO$와 $\triangle DCO$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle OAB=\angle ODC$, $\angle ABO=\angle DCO$

이므로 $\triangle ABO \equiv \triangle DCO$ (ASA 합동)

0346 $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ABD=\angle ADB=30^\circ$ … 1단계

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle DBC=\angle ADB=30^\circ$ (엇각) … 2단계

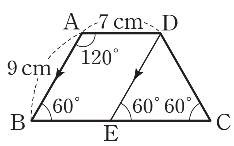
$\therefore \angle C=\angle ABC=\angle ABD+\angle DBC$

$=30^\circ+30^\circ=60^\circ$ … 3단계

답 60°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle ABD$의 크기 구하기	30 %
2	$\angle DBC$의 크기 구하기	30 %
3	$\angle C$의 크기 구하기	40 %

0347 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면 □ABED는 평행사변형이므로



$\overline{BE}=\overline{AD}=7$ (cm)

또 $\angle C=\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이고 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로

$\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각)

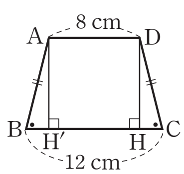
따라서 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=9$ (cm)

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=7+9=16$ (cm)

답 ③

0348 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H′이라 하면



$\overline{H'H}=\overline{AD}=8$ (cm)

$\triangle ABH'$과 $\triangle DCH$에서

$\angle AH'B=\angle DHC=90^\circ$,

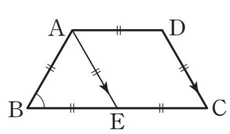
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle B=\angle C$

이므로 $\triangle ABH' \equiv \triangle DCH$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{CH}=\overline{BH'}=\frac{1}{2}\times(12-8)=2$ (cm)

답 ②

0349 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면 □AECD는 마름모이다.



$\therefore \overline{AE}=\overline{EC}=\overline{CD}=\overline{DA}$

이때 $\overline{BC}=2\overline{AB}$이므로 $\overline{BE}=\overline{EC}$

따라서 $\overline{AB}=\overline{BE}=\overline{AE}$이므로 $\triangle ABE$는 정삼각형이다.

$\therefore \angle B=60^\circ$

답 60°

0350 □ABCD는 평행사변형이므로

$\angle BAD+\angle ABC=180^\circ$

$\therefore \angle EAB+\angle EBA=\frac{1}{2}(\angle BAD+\angle ABC)$

$=\frac{1}{2}\times180^\circ=90^\circ$

$\triangle ABE$에서 $\angle AEB=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle HEF=\angle AEB=90^\circ$ (맞꼭지각)

같은 방법으로 하면 $\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90^\circ$

따라서 □EFGH는 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다.

답 직사각형

0351 답 (가) $\angle DAQ$ (나) ASA (다) $\overline{AD}$

0352 $\triangle AEH$, $\triangle BFE$, $\triangle CGF$, $\triangle DHG$에서

$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}$, $\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}$,

$\angle A=\angle B=\angle C=\angle D=90^\circ$

이므로

$\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{HE}=\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}$ …… ㉠ … 1단계

이때 $\angle AEH+\angle AHE=90^\circ$이고 $\angle AHE=\angle BEF$이므로

$\angle AEH+\angle BEF=90^\circ$

$\therefore \angle HEF=90^\circ$ …… ㉡ … 2단계

따라서 ㉠, ㉡에서 □EFGH는 정사각형이다. … 3단계

답 정사각형

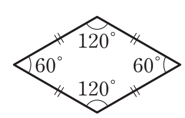
단계	채점 요소	비율
1	□EFGH의 네 변의 길이가 같음을 알기	40 %
2	□EFGH의 한 내각이 직각임을 알기	40 %
3	□EFGH가 정사각형임을 알기	20 %

0353 ⑤ 등변사다리꼴과 같이 이웃하는 두 내각의 크기가 같지만 직사각형이 아닌 사각형도 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0354 ㄴ. 오른쪽 그림과 같은 마름모는 직사각형이 아니다.



이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

답 ㄱ, ㄷ

0355 ① $\angle A=90^\circ$이면 한 내각이 직각이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.

② $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

③ $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

답 ①, ③

0356 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하는 사각형은 마름모, 정사각형이다.

답 ④, ⑤

0357 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 사각형이 아닌 것은 등변사다리꼴이다.

답 ②

0358 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 ㄷ, ㅁ, ㅂ의 3개이므로 $a=3$ ··· 1단계

두 대각선이 서로 수직인 사각형은 ㄹ, ㅂ의 2개이므로

$b=2$ ··· 2단계

두 대각선의 길이가 같고 서로 다른 것을 수직이등분하는 사각형은 ㅂ의 1개이므로

$c=1$ ··· 3단계

$\therefore a+b+c=3+2+1=6$ ··· 4단계

답 6

단계	채점 요소	비율
1	a의 값 구하기	30 %
2	b의 값 구하기	30 %
3	c의 값 구하기	30 %
4	$a+b+c$의 값 구하기	10 %

0359 마름모의 네 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이므로 □EFGH는 직사각형이다.

따라서 직사각형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

0360 답 (가) SAS (나) $\overline{\text{FG}}$ (다) $\overline{\text{EF}}$

0361 정사각형의 네 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 정사각형이므로 □PQRS는 정사각형이다. ··· 1단계

따라서 □PQRS의 넓이는

$5\times5=25\ (\text{cm}^2)$ ··· 2단계

답 25 cm²

단계	채점 요소	비율
1	□PQRS가 정사각형임을 알기	70 %
2	□PQRS의 넓이 구하기	30 %

0362 $\overline{\text{AC}}/\!/\overline{\text{DE}}$이므로

$\triangle\text{ACD}=\triangle\text{ACE}$

$\therefore$ □ABCD$=\triangle\text{ABC}+\triangle\text{ACD}$

$=\triangle\text{ABC}+\triangle\text{ACE}$

$=20+16=36\ (\text{cm}^2)$

답 36 cm²

0363 $\overline{\text{AC}}/\!/\overline{\text{DE}}$이므로

$\triangle\text{ACD}=\triangle\text{ACE}$

$\therefore$ □ABCD$=\triangle\text{ABC}+\triangle\text{ACD}$

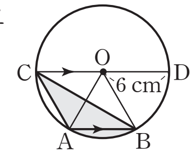
$=\triangle\text{ABC}+\triangle\text{ACE}$

$=\triangle\text{ABE}$

$=\frac{1}{2}\times(6+6)\times8=48\ (\text{cm}^2)$

답 ②

0364 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\text{OA}}$, $\overline{\text{OB}}$를 그으면 $\overline{\text{AB}}/\!/\overline{\text{CD}}$이므로



$\triangle\text{CAB}=\triangle\text{OAB}$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 OAB의 넓이와 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{1}{6}=6\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ①

0365 $\overline{\text{BD}}=\overline{\text{DC}}$이므로

$\triangle\text{ABD}=\triangle\text{ADC}$

$\therefore \triangle\text{ABD}=\frac{1}{2}\triangle\text{ABC}=\frac{1}{2}\times30=15\ (\text{cm}^2)$

$\overline{\text{AP}}:\overline{\text{PD}}=2:1$이므로

$\triangle\text{ABP}:\triangle\text{PBD}=2:1$

$\therefore \triangle\text{ABP}=\frac{2}{3}\triangle\text{ABD}=\frac{2}{3}\times15=10\ (\text{cm}^2)$

답 ②

0366 $\overline{\text{AE}}:\overline{\text{EB}}=3:2$이므로

$\overline{\text{AB}}:\overline{\text{EB}}=5:2$

즉 $\triangle\text{ABD}:\triangle\text{BDE}=5:2$이므로

$\triangle\text{ABD}=\frac{5}{2}\triangle\text{BDE}$

$=\frac{5}{2}\times16=40\ (\text{cm}^2)$ ··· 1단계

$\overline{\text{BD}}:\overline{\text{DC}}=2:3$이므로

$\overline{\text{BD}}:\overline{\text{BC}}=2:5$

즉 $\triangle\text{ABD}:\triangle\text{ABC}=2:5$이므로

$\triangle\text{ABC}=\frac{5}{2}\triangle\text{ABD}$

$=\frac{5}{2}\times40=100\ (\text{cm}^2)$ ··· 2단계

답 100 cm²

단계	채점 요소	비율
1	△ABD의 넓이 구하기	50 %
2	△ABC의 넓이 구하기	50 %

0367 $\overline{\text{BD}}:\overline{\text{DC}}=1:4$이므로

$\triangle\text{ABD}:\triangle\text{ADC}=1:4$

$\therefore \triangle\text{ADC}=\frac{4}{5}\triangle\text{ABC}=\frac{4}{5}\times70=56\ (\text{cm}^2)$

$\overline{\text{AE}}:\overline{\text{EC}}=5:2$이므로

$\triangle\text{ADE}:\triangle\text{DCE}=5:2$

$\therefore \triangle\text{DCE}=\frac{2}{7}\triangle\text{ADC}=\frac{2}{7}\times56=16\ (\text{cm}^2)$

답 ③

0368 $\overline{\text{AB}}/\!/\overline{\text{DC}}$이므로 $\triangle\text{EBC}=\triangle\text{EBD}$

$\overline{\text{AD}}/\!/\overline{\text{BC}}$이므로 $\triangle\text{FCD}=\triangle\text{FBD}$

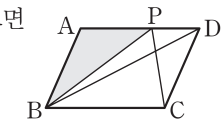
$\overline{\text{EF}}/\!/\overline{\text{BD}}$이므로 $\triangle\text{EBD}=\triangle\text{FBD}$

$\therefore \triangle\text{EBC}=\triangle\text{EBD}=\triangle\text{FBD}=\triangle\text{FCD}$

따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

답 ⑤

0369 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 40=20\ (cm^2)$

$\overline{AP}:\overline{PD}=3:2$이므로

$\triangle ABP:\triangle PBD=3:2$

$\therefore\ \triangle ABP=\frac{3}{5}\triangle ABD$

$=\frac{3}{5}\times 20=12\ (cm^2)$

답 $12\ cm^2$

0370 $\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 24=12\ (cm^2)$

$\overline{DM}=\overline{MC}$이므로

$\triangle AMD=\frac{1}{2}\triangle ACD=\frac{1}{2}\times 12=6\ (cm^2)$

$\overline{AN}:\overline{NM}=2:1$이므로

$\triangle AND=\frac{2}{3}\triangle AMD=\frac{2}{3}\times 6=4\ (cm^2)$

$\triangle AOD=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 24=6\ (cm^2)$이므로

$\triangle AON=\triangle AOD-\triangle AND$

$=6-4=2\ (cm^2)$

답 $2\ cm^2$

0371 $\overline{BO}:\overline{OD}=7:5$이므로

$\triangle OBC:\triangle DOC=7:5$

즉 $35:\triangle DOC=7:5$이므로

$\triangle DOC=25\ (cm^2)$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle ABC=\triangle DBC$

$=\triangle OBC+\triangle DOC$

$=35+25=60\ (cm^2)$

답 ③

0372 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle DBC=\triangle ABC=42\ (cm^2)$

$\therefore\ \triangle OBC=\triangle DBC-\triangle DOC$

$=42-14=28\ (cm^2)$

답 $28\ cm^2$

0373 $\overline{AO}:\overline{OC}=1:2$이므로

$\triangle AOD:\triangle DOC=1:2$

즉 $5:\triangle DOC=1:2$이므로 $\triangle DOC=10\ (cm^2)$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle ABD=\triangle ACD$

$\therefore\ \triangle ABO=\triangle ABD-\triangle AOD$

$=\triangle ACD-\triangle AOD$

$=\triangle DOC=10\ (cm^2)$

또 $\overline{AO}:\overline{OC}=1:2$이므로

$\triangle ABO:\triangle OBC=1:2$

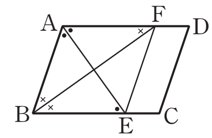
즉 $10:\triangle OBC=1:2$이므로 $\triangle OBC=20\ (cm^2)$

$\therefore\ \square ABCD=\triangle ABO+\triangle OBC+\triangle AOD+\triangle DOC$

$=10+20+5+10=45\ (cm^2)$

답 ④

0374 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$이므로



$\angle AFB=\angle EBF$ (엇각)

즉 $\triangle ABF$에서 $\angle ABF=\angle AFB$이므로

$\overline{AB}=\overline{AF}$ …… ㉠

$\overline{AF}/\!/\overline{BE}$이므로

$\angle BEA=\angle FAE$ (엇각)

즉 $\triangle BEA$에서 $\angle BAE=\angle BEA$이므로

$\overline{AB}=\overline{BE}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{AF}=\overline{BE}$

즉 $\square ABEF$는 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$, $\overline{AF}=\overline{BE}$이므로 평행사변형이고, 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

답 ①, ⑤

0375 $\triangle EOD$와 $\triangle FOB$에서

$\overline{DO}=\overline{BO}$, $\angle EOD=\angle FOB=90^\circ$,

$\angle ODE=\angle OBF$ (엇각)

이므로 $\triangle EOD\equiv\triangle FOB$ (ASA 합동) … 1단계

$\therefore\ \overline{ED}=\overline{FB}$, $\overline{EO}=\overline{FO}$

즉 $\square EBFD$는 $\overline{ED}/\!/\overline{BF}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$이므로 평행사변형이고, 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다. … 2단계

$\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=\overline{AD}-\overline{FC}=15-5=10\ (cm)$이므로

($\square EBFD$의 둘레의 길이)$=4\times 10=40\ (cm)$ … 3단계

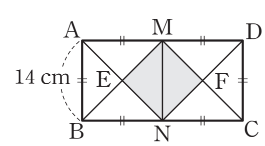
답 $40\ cm$

단계	채점 요소	비율
1	$\triangle EOD\equiv\triangle FOB$임을 알기	30 %
2	$\square EBFD$가 마름모임을 알기	50 %
3	$\square EBFD$의 둘레의 길이 구하기	20 %

0376 $\overline{AM}=\overline{MD}=\overline{BN}=\overline{NC}$이므로 $\square ANCM$, $\square MBND$는 평행사변형이다.

따라서 $\overline{EN}/\!/\overline{MF}$, $\overline{EM}/\!/\overline{NF}$이므로 $\square MENF$는 평행사변형이다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{MN}$을 그으면



$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\overline{AB}$이므로

$\square ABNM$은 정사각형이다.

점 E는 두 대각선의 교점이므로

$\overline{EM}=\overline{EN}$, $\angle MEN=90^\circ$

따라서 $\square MENF$는 한 내각이 직각이고, 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 정사각형이다.

이때 $\overline{EF}=\overline{MN}=\overline{AB}=14\ (cm)$이므로

$\square MENF=\frac{1}{2}\times 14\times 14=98\ (cm^2)$

답 정사각형, $98\ cm^2$

04 여러 가지 사각형

시험에 꼭 나오는 문제

본문 68~71쪽

0377 전략 직사각형의 네 내각의 크기는 모두 같고, 두 대각선의 길이가 같음을 이용한다.

$\angle DOC = \angle AOB = 48^\circ$ (맞꼭지각)

$\triangle OCD$에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$이므로

$\angle x = \angle ODC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 48^\circ) = 66^\circ$

$\angle ADC = 90^\circ$이므로

$\angle y = 90^\circ - 66^\circ = 24^\circ$

$\therefore 3\angle x - \angle y = 3 \times 66^\circ - 24^\circ = 174^\circ$

답 ④

0378 전략 평행사변형이 직사각형이 되는 조건을 생각해 본다.

① $\overline{AC} = 10$ cm이면 $\overline{AC} = \overline{BD}$, 즉 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이다.

② $\overline{CD} = 7$ cm이면 $\overline{AD} = \overline{CD}$, 즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.

③ 평행사변형의 성질이다.

④ $\angle BAD = 90^\circ$이면 한 내각이 직각이므로 □ABCD는 직사각형이다.

⑤ $\angle AOB = 90^\circ$이면 두 대각선이 서로 수직이므로 □ABCD는 마름모이다.

따라서 □ABCD가 직사각형이 되는 조건은 ①, ④이다.

답 ①, ④

0379 전략 마름모의 네 변의 길이는 모두 같음을 이용한다.

$\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서

$\angle APB = \angle AQD = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle B = \angle D$

이므로 $\triangle ABP \equiv \triangle ADQ$ (RHA 합동)

$\therefore \angle BAP = \angle DAQ = 180^\circ - (52^\circ + 90^\circ) = 38^\circ$

또 $\angle BAD + \angle B = 180^\circ$이므로

$\angle BAD = 180^\circ - 52^\circ = 128^\circ$

$\therefore \angle PAQ = 128^\circ - (38^\circ + 38^\circ) = 52^\circ$

$\triangle APQ$는 $\overline{AP} = \overline{AQ}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$

답 ③

0380 전략 먼저 평행사변형의 성질을 이용하여 a의 값을 구한다.

$\overline{AB} = \overline{DC}$이므로

$5a + 1 = 2a + 13$, $3a = 12$

$\therefore a = 4$

이때

$\overline{AB} = 5a + 1 = 5 \times 4 + 1 = 21$,

$\overline{BC} = 4a + 5 = 4 \times 4 + 5 = 21$

이므로 $\overline{AB} = \overline{BC}$

따라서 □ABCD는 마름모이므로 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$

$\therefore \angle x = 90^\circ$

답 90°

0381 전략 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분함을 이용한다.

$\overline{AO} = \overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$ (cm)

$\angle AOB = 90^\circ$이므로

$\triangle ABO = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 50$ (cm^2)

답 ⑤

0382 전략 정사각형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서

$\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{BE} = \overline{CF}$, $\angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$

이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ (SAS 합동)

$\therefore \angle BAE = \angle CBF$

또 $\triangle ABE$에서 $\angle BAE + \angle AEB = 90^\circ$이므로

$\angle CBF + \angle AEB = 90^\circ$

따라서 $\triangle OBE$에서

$\angle BOE = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

$\therefore \angle AOF = \angle BOE = 90^\circ$ (맞꼭지각)

답 ②

0383 전략 두 쌍의 대변이 각각 평행한 사각형은 평행사변형임을 이용한다.

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㄱ. $\angle BCD = 90^\circ$, $\angle COD = 90^\circ$에서 한 내각이 직각이고 두 대각선이 서로 수직이므로 □ABCD는 정사각형이다.

ㄴ. 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

ㄷ. 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

ㄹ. $\triangle AOD$에서 $\overline{AO} = \overline{DO}$이므로

$\angle ODA = \angle OAD = 45^\circ$

$\therefore \angle AOD = 90^\circ$

또 $\overline{AO} = \overline{DO}$이면 $\overline{AC} = \overline{BD}$

즉 두 대각선이 서로 수직이고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 정사각형이다.

이상에서 □ABCD가 정사각형이 되는 조건은 ㄱ, ㄹ이다.

답 ㄱ, ㄹ

0384 전략 평행사변형의 성질과 이등변삼각형이 되는 조건을 이용하여 등변사다리꼴의 성질을 증명한다.

답 (가) $\overline{DE}$ (나) $\angle DEC$ (다) $\overline{DC}$

0385 전략 등변사다리꼴은 아랫변의 양 끝 각의 크기가 같고, 평행하지 않은 한 쌍의 대변의 길이가 같음을 이용한다.

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle DAC = \angle ACB = 32^\circ$ (엇각)

$\triangle DAC$에서 $\overline{DA} = \overline{DC}$이므로

$\angle DCA = \angle DAC = 32^\circ$

$\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BC}$는 공통, $\angle ABC=\angle DCB$

이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동)

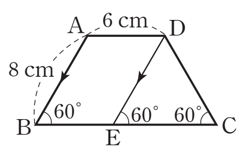
$\therefore \angle DBC=\angle ACB=32^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle x=180^\circ-(32^\circ+32^\circ+32^\circ)=84^\circ$ 답 84°

0386 전략 점 D를 지나면서 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 긋는다.

오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면 □ABED는 평행사변형이므로



$\overline{BE}=\overline{AD}=6$ (cm)

또 $\angle C=\angle B=60^\circ$이고 $\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각)이므로 $\triangle DEC$는 정삼각형이다.

$\therefore \overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=8$ (cm)

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}$

$=8+(6+8)+8+6=36$ (cm) 답 ③

0387 전략 직사각형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서

$\angle A=\angle C=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{DF}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$

이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle CDF$ (RHS 합동)

즉 $\overline{AE}=\overline{CF}$이므로

$\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=\overline{BC}-\overline{CF}=\overline{BF}$

따라서 □EBFD는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다. 답 평행사변형

0388 전략 여러 가지 사각형 사이의 관계를 생각해 본다.

㉠에 알맞은 조건은 '한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다.'이고, ㉡에 알맞은 조건은 '이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 서로 수직이다.'이다.

따라서 ㉠, ㉡에 알맞은 조건을 차례대로 나열한 것은 ④이다.

답 ④

0389 전략 여러 가지 사각형의 대각선의 성질을 이용한다.

두 대각선의 길이가 같은 사각형은 ㄱ, ㄹ, ㅂ이다. 답 ②

0390 전략 □EFGH가 어떤 사각형인지 생각해 본다.

직사각형의 네 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.

따라서 마름모에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

0391 전략 평행선 사이에 있는 밑변이 공통인 삼각형의 넓이는 같음을 이용한다.

$\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로

$\triangle ACE=\triangle ACD$

따라서

$\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABE$

이므로

$\triangle AFD=\square ABCD-\square ABCF$

$=\triangle ABE-\square ABCF$

$=52-37=15$ (cm^2) 답 15 cm^2

0392 전략 높이가 같은 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같음을 이용한다.

$\overline{AP}:\overline{PM}=1:2$이므로 $\overline{AM}:\overline{PM}=3:2$

즉 $\triangle ABM:\triangle PBM=3:2$이므로

$\triangle ABM=\frac{3}{2}\triangle PBM=\frac{3}{2}\times 12=18$ (cm^2)

$\overline{BM}=\overline{MC}$이므로 $\triangle ABM=\triangle AMC$

$\therefore \triangle ABC=2\triangle ABM=2\times 18=36$ (cm^2) 답 ③

0393 전략 평행선 사이에 있는 넓이가 같은 두 삼각형을 찾는다.

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\triangle BED=\triangle AED$

$\therefore \triangle BEF=\triangle BED-\triangle DFE$

$=\triangle AED-\triangle DFE$

$=\triangle AFD$ …… ㉠

$\triangle BCD=\triangle ABD$이므로

$\triangle BCE+\triangle BEF+\triangle DFE=\triangle ABF+\triangle AFD$

㉠에서 $\triangle BEF=\triangle AFD$이므로

$16+\triangle DFE=20$

$\therefore \triangle DFE=4$ (cm^2) 답 ②

0394 전략 먼저 $\triangle OBC$의 넓이를 구한다.

$\overline{AO}:\overline{OC}=2:3$이므로

$\triangle ABO:\triangle OBC=2:3$

즉 $4:\triangle OBC=2:3$이므로 $\triangle OBC=6$ (cm^2)

$\therefore \triangle DBC=\triangle ABC$

$=\triangle ABO+\triangle OBC$

$=4+6=10$ (cm^2) 답 10 cm^2

0395 전략 마름모의 네 변의 길이는 모두 같고, 두 대각선은 서로 수직임을 이용한다.

$\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDB=\angle CBD=35^\circ$ … 1단계

$\angle COD=90^\circ$이므로 $\triangle CDO$에서

$\angle x=180^\circ-(35^\circ+90^\circ)=55^\circ$ … 2단계

$\triangle$DPH에서 $\quad \angle DPH = 180^\circ - (35^\circ + 90^\circ) = 55^\circ$

$\therefore \angle y = \angle DPH = 55^\circ$ (맞꼭지각) … 3단계

$\therefore \angle x + \angle y = 55^\circ + 55^\circ = 110^\circ$ … 4단계

답 110°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle$CDB의 크기 구하기	30 %
2	$\angle x$의 크기 구하기	30 %
3	$\angle y$의 크기 구하기	30 %
4	$\angle x + \angle y$의 크기 구하기	10 %

0396 전략 정사각형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle$OBP와 $\triangle$OCQ에서

$\overline{OB} = \overline{OC}$, $\angle OBP = \angle OCQ = 45^\circ$,

$\angle BOP = 90^\circ - \angle POC = \angle COQ$

이므로 $\quad \triangle OBP \equiv \triangle OCQ$ (ASA 합동) … 1단계

$\therefore \square OPCQ = \triangle OPC + \triangle OCQ$

$= \triangle OPC + \triangle OBP$

$= \triangle OBC$

$= \frac{1}{4} \square ABCD$

$= \frac{1}{4} \times 8 \times 8 = 16\ (cm^2)$ … 2단계

답 $16\ cm^2$

단계	채점 요소	비율
1	$\triangle OBP \equiv \triangle OCQ$임을 알기	40 %
2	$\square$OPCQ의 넓이 구하기	60 %

0397 전략 먼저 주어진 선분의 길이의 비를 이용하여 $\triangle$DMC의 넓이를 구한다.

$\overline{BM} : \overline{MC} = 3 : 4$이므로

$\triangle DBM : \triangle DMC = 3 : 4$

즉 $21 : \triangle DMC = 3 : 4$이므로

$\triangle DMC = 28\ (cm^2)$ … 1단계

$\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\quad \triangle ADE = \triangle CDE$ … 2단계

$\therefore \square ADME = \triangle ADE + \triangle DME$

$= \triangle CDE + \triangle DME$

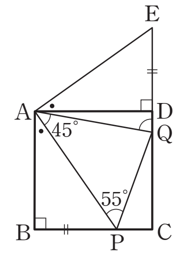
$= \triangle DMC$

$= 28\ (cm^2)$ … 3단계

답 $28\ cm^2$

단계	채점 요소	비율
1	$\triangle$DMC의 넓이 구하기	50 %
2	$\triangle ADE = \triangle CDE$임을 알기	20 %
3	$\square$ADME의 넓이 구하기	30 %

0398 전략 보조선을 긋고 정사각형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.



오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$의 연장선 위에 $\overline{BP} = \overline{DE}$인 점 E를 잡자.

$\triangle$ADE와 $\triangle$ABP에서

$\overline{AD} = \overline{AB}$, $\overline{DE} = \overline{BP}$,

$\angle ADE = \angle ABP = 90^\circ$

이므로 $\quad \triangle ADE \equiv \triangle ABP$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{AE} = \overline{AP}$

$\angle EAD = \angle PAB$ …… ㉠

또 $\angle PAQ = 45^\circ$이므로

$\angle PAB + \angle DAQ = 45^\circ$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\quad \angle EAQ = 45^\circ$

$\therefore \angle EAQ = \angle PAQ$

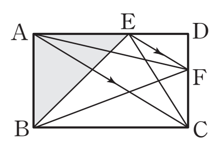
$\triangle$EAQ와 $\triangle$PAQ에서

$\overline{AQ}$는 공통, $\overline{AE} = \overline{AP}$, $\angle EAQ = \angle PAQ$

이므로 $\quad \triangle EAQ \equiv \triangle PAQ$ (SAS 합동)

$\therefore \angle AQD = \angle AQP = 180^\circ - (45^\circ + 55^\circ) = 80^\circ$ 답 80°

0399 전략 보조선을 긋고 $\triangle$ABE와 넓이가 같은 삼각형을 찾는다.



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AF}$, $\overline{CE}$를 긋자.

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\triangle ABE = \triangle ACE$

$\overline{AC} /\!/ \overline{EF}$이므로 $\quad \triangle ACE = \triangle ACF$

$\therefore \triangle ABE = \triangle ACF$ …… ㉠

$\overline{DF} : \overline{FC} = 5 : 8$이므로 $\quad \overline{DC} : \overline{FC} = 13 : 8$

$\therefore \triangle ACD : \triangle ACF = 13 : 8$

이때 $\triangle ACD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 130 = 65\ (cm^2)$이므로

$65 : \triangle ACF = 13 : 8 \qquad \therefore \triangle ACF = 40\ (cm^2)$

㉠에서 $\quad \triangle ABE = \triangle ACF = 40\ (cm^2)$ 답 $40\ cm^2$

0400 전략 $\square$ABHG가 어떤 사각형인지 생각해 본다.

$\triangle$ABG와 $\triangle$DFG에서

$\overline{AB} = \overline{DF}$, $\angle ABG = \angle DFG$ (엇각),

$\angle BAG = \angle FDG$ (엇각)

이므로 $\quad \triangle ABG \equiv \triangle DFG$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{AG} = \overline{DG}$ …… ㉠

같은 방법으로 하면 $\triangle ABH \equiv \triangle ECH$ (ASA 합동)이므로

$\overline{BH} = \overline{CH}$ …… ㉡

그런데 $\overline{AD} = \overline{BC}$이므로 ㉠, ㉡에서 $\quad \overline{AG} = \overline{BH}$

또 $\overline{AG} /\!/ \overline{BH}$, 즉 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square$ABHG는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AD} = 2\overline{AB}$에서 $\overline{AG} = \overline{AB}$, 즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 $\square$ABHG는 마름모이다. $\quad \therefore \angle GPH = 90^\circ$

$\angle DFG = \angle ABG = 35^\circ$ (엇각)이고 $\triangle$DFG는 $\overline{DF} = \overline{DG}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DGF = \angle DFG = 35^\circ$

$\therefore \angle FDG = 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ) = 110^\circ$

$\therefore \angle FDG + \angle GPH = 110^\circ + 90^\circ = 200^\circ$ 답 200°

Ⅲ. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

05 도형의 닮음

교과서문제 정복하기

본문 75, 77쪽

0401 답 점 F

0402 답 $\overline{AD}$

0403 답 $\angle G$

0404 답 점 G

0405 답 $\overline{FH}$

0406 답 면 ACD

0407 △ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{EF}=12:16=3:4$ 답 $3:4$

0408 $\angle A$의 대응각은 $\angle D$이므로
$\angle A=\angle D=180^\circ-(100^\circ+25^\circ)=55^\circ$ 답 55°

0409 △ABC와 △DEF의 닮음비는 $3:4$이므로
$6:\overline{DE}=3:4$, $3\overline{DE}=24$
$\therefore \overline{DE}=8$ (cm) 답 8 cm

0410 두 원기둥 A와 B의 닮음비는
$8:12=2:3$ 답 $2:3$

0411 두 원기둥 A와 B의 닮음비가 $2:3$이므로
$6:r=2:3$, $2r=18$
$\therefore r=9$ 답 9

0412 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=15:9=5:3$ 답 $5:3$

0413 □ABCD와 □EFGH의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $5:3$이다. 답 $5:3$

0414 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 $5:3$이므로 넓이의 비는
$5^2:3^2=25:9$ 답 $25:9$

0415 □ABCD : □EFGH$=25:9$이므로
$150:$ □EFGH$=25:9$
25□EFGH$=1350$
$\therefore$ □EFGH$=54$ (cm^2) 답 54 cm^2

0416 두 사각기둥 A와 B의 닮음비는
$8:10=4:5$ 답 $4:5$

0417 두 사각기둥 A와 B의 닮음비가 $4:5$이므로 겉넓이의 비는
$4^2:5^2=16:25$ 답 $16:25$

0418 두 사각기둥 A와 B의 닮음비가 $4:5$이므로 부피의 비는
$4^3:5^3=64:125$ 답 $64:125$

0419 두 사각기둥 A와 B의 부피의 비가 $64:125$이므로 사각기둥 B의 부피를 $x\text{ cm}^3$라 하면
$256:x=64:125$, $64x=256\times125$
$\therefore x=500$
따라서 사각기둥 B의 부피는 500 cm^3이다. 답 500 cm^3

0420 △ABC와 △NMO에서
$\overline{AB}:\overline{NM}=12:16=3:4$,
$\overline{BC}:\overline{MO}=9:12=3:4$,
$\overline{AC}:\overline{NO}=6:8=3:4$
이므로 △ABC∽△NMO (SSS 닮음)
△DEF와 △LKJ에서
$\angle D=180^\circ-(60^\circ+35^\circ)=85^\circ=\angle L$,
$\angle E=\angle K=60^\circ$
이므로 △DEF∽△LKJ (AA 닮음)
△GHI와 △QPR에서
$\overline{GI}:\overline{QR}=8:4=2:1$,
$\overline{HI}:\overline{PR}=10:5=2:1$,
$\angle I=\angle R=40^\circ$
이므로 △GHI∽△QPR (SAS 닮음)
답 △ABC∽△NMO (SSS 닮음)
△DEF∽△LKJ (AA 닮음)
△GHI∽△QPR (SAS 닮음)

0421 △ABC와 △AED에서
$\overline{AB}:\boxed{\overline{AE}}=\boxed{\overline{AC}}:\overline{AD}=\boxed{2}:1$,
$\angle A$는 공통
이므로 △ABC∽△AED ($\boxed{\text{SAS}}$ 닮음)
답 $\overline{AE}$, $\overline{AC}$, 2, SAS

0422 △ABC와 △BDC에서
$\angle A=\boxed{\angle CBD}$, $\angle C$는 공통
이므로 △ABC∽△BDC ($\boxed{\text{AA}}$ 닮음)
답 $\angle CBD$, AA

0423 △ABD와 △DBC에서

$\overline{AB}:\overline{DB}=8:12=2:3$,

$\overline{BD}:\overline{BC}=12:18=2:3$,

$\overline{DA}:\overline{CD}=8:12=2:3$

이므로

△ABD∽△DBC (SSS 닮음)

답 △ABD∽△DBC (SSS 닮음)

0424 △ABE와 △CDE에서

$\overline{AE}:\overline{CE}=4:10=2:5$,

$\overline{BE}:\overline{DE}=2:5$,

$\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각)

이므로

△ABE∽△CDE (SAS 닮음)

답 △ABE∽△CDE (SAS 닮음)

0425 △ABC와 △AED에서

$\angle B=\angle AED$, $\angle A$는 공통

이므로

△ABC∽△AED (AA 닮음)

답 △ABC∽△AED (AA 닮음)

0426 $\angle B+\angle BAD=90^\circ$이고 $\angle BAD+\angle CAD=90^\circ$이므로

$\angle B=\angle CAD$

또 $\angle C+\angle CAD=90^\circ$이고 $\angle CAD+\angle BAD=90^\circ$이므로

$\angle C=\angle BAD$ 답 $\angle CAD$, $\angle BAD$

0427 △ABC와 △DBA에서

$\angle BAC=\angle BDA=90^\circ$, $\angle B$는 공통

이므로 △ABC∽△DBA (AA 닮음)

△ABC와 △DAC에서

$\angle BAC=\angle ADC=90^\circ$, $\angle C$는 공통

이므로 △ABC∽△DAC (AA 닮음)

답 △DBA, △DAC

0428 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$x^2=3\times12=36$

$\therefore x=6$ 답 6

0429 $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로

$6^2=4(4+x)$, $4x=20$

$\therefore x=5$ 답 5

0430 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$12^2=x\times9$

$\therefore x=16$ 답 16

유형 익히기

본문 78~85쪽

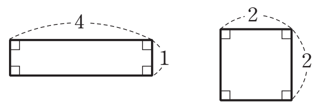
0431 $\overline{AC}$의 대응변은 $\overline{DE}$이고, $\angle B$의 대응각은 $\angle F$이다.

답 $\overline{DE}$, $\angle F$

0432 $\overline{ED}$에 대응하는 모서리는 $\overline{JI}$이고, 면 FGJ에 대응하는 면은 면 ABE이다. 답 ③

0433 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.

③ 

④ 

따라서 항상 닮은 도형이라 할 수 없는 것은 ③, ④이다.

답 ③, ④

0434 ①, ⑤ □ABCD와 □A′B′C′D′의 닮음비는

$\overline{AB}:\overline{A'B'}=6:9=2:3$

$4:\overline{B'C'}=2:3$이므로 $2\overline{B'C'}=12$

$\therefore \overline{B'C'}=6\ (\text{cm})$

② $\angle C'=\angle C=95^\circ$

③ 닮음비가 2 : 3이므로 $\overline{AD}:\overline{A'D'}=2:3$

④ $\angle B=\angle B'=120^\circ$이므로

$\angle D=360^\circ-(75^\circ+120^\circ+95^\circ)=70^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

0435 원 O′의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$12:r=4:3$, $4r=36$ $\therefore r=9$

따라서 원 O′의 반지름의 길이는 9 cm이다. 답 9 cm

0436 △ABC와 △EDC의 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{DC}=4:(6-4)=2:1$

즉 $\overline{AC}:\overline{EC}=2:1$이므로

$\overline{AC}:3=2:1$ $\therefore \overline{AC}=6\ (\text{cm})$ 답 6 cm

0437 $15:\overline{DE}=5:4$이므로 $5\overline{DE}=60$

$\therefore \overline{DE}=12\ (\text{cm})$ … 1단계

$20:\overline{EF}=5:4$이므로 $5\overline{EF}=80$

$\therefore \overline{EF}=16\ (\text{cm})$ … 2단계

$\therefore$ (△DEF의 둘레의 길이)$=12+16+16$

$=44\ (\text{cm})$ … 3단계

답 44 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %
2	$\overline{EF}$의 길이 구하기	40 %
3	△DEF의 둘레의 길이 구하기	20 %

0438 두 직육면체의 닮음비는

$\overline{FG} : \overline{F'G'}=7:14=1:2$

$x:16=1:2$이므로 $2x=16$

$\therefore x=8$

$6:y=1:2$이므로 $y=12$

$\therefore x+y=8+12=20$

답 20

0439 ② $\overline{DF} : \overline{D'F'}=\overline{BE} : \overline{B'E'}=6:9=2:3$

③ $\overline{AB}:12=2:3$, $3\overline{AB}=24$

$\therefore \overline{AB}=8\ (\text{cm})$

④ $\overline{E'F'}=\overline{B'C'}=15\ (\text{cm})$이므로

$\overline{EF}:15=2:3$, $3\overline{EF}=30$

$\therefore \overline{EF}=10\ (\text{cm})$

⑤ $8:\overline{A'C'}=2:3$, $2\overline{A'C'}=24$

$\therefore \overline{A'C'}=12\ (\text{cm})$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0440 두 정사면체 A와 B의 닮음비가 $3:4$이므로 정사면체 A의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$x:12=3:4$, $4x=36$

$\therefore x=9$

따라서 정사면체 A의 한 모서리의 길이는 9 cm이고, 모서리는 6개이므로 모든 모서리의 길이의 합은

$9\times6=54\ (\text{cm})$

답 54 cm

0441 두 원기둥 A, B의 닮음비는 높이의 비와 같으므로

$24:18=4:3$

원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r:6=4:3$, $3r=24$

$\therefore r=8$

따라서 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이는 8 cm이다.

답 ②

0442 두 원뿔 A, B의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로

$15:25=3:5$

원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r:20=3:5$, $5r=60$

$\therefore r=12$

따라서 원뿔 A의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times12=24\pi\ (\text{cm})$

답 24π cm

RPM 비법 노트

원뿔 A의 밑면의 둘레의 길이는 24π cm이고, 원뿔 B의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times20=40\pi\ (\text{cm})$

이므로 두 원뿔 A, B의 밑면의 둘레의 길이의 비는

$24\pi:40\pi=3:5$

즉 두 원뿔 A와 B의 닮음비와 같다.

➡ 닮은 두 원뿔(또는 원기둥)에서

(닮음비)=(밑면의 둘레의 길이의 비)

0443 처음 원뿔과 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 생긴 작은 원뿔의 닮음비는 높이의 비와 같으므로

$(4+6):4=10:4=5:2$ … 1단계

처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r:2=5:2$, $2r=10$ $\therefore r=5$

즉 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 5 cm이다. … 2단계

따라서 구하는 넓이는

$\pi\times5^2=25\pi\ (\text{cm}^2)$ … 3단계

답 25π cm^2

단계	채점 요소	비율
1	처음 원뿔과 작은 원뿔의 닮음비 구하기	50 %
2	처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이 구하기	30 %
3	처음 원뿔의 밑면의 넓이 구하기	20 %

0444 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$의 닮음비는

$\overline{AB}:\overline{AD}=4:10=2:5$

이므로

$\triangle ABC:\triangle ADE=2^2:5^2=4:25$

이때 $\triangle ABC$의 넓이가 12 cm^{2}이므로

$12:\triangle ADE=4:25$, $4\triangle ADE=300$

$\therefore \triangle ADE=75\ (\text{cm}^2)$

답 ④

0445 두 정사각형 ABCD, EBFG의 넓이의 비가

$16:9=4^2:3^2$

이므로 닮음비는 $4:3$

즉 $\overline{BC}:\overline{BF}=4:3$이므로

$\overline{BC}:6=4:3$, $3\overline{BC}=24$

$\therefore \overline{BC}=8\ (\text{cm})$

$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=4\times8=32\ (\text{cm})$

답 ①

0446 작은 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 큰 원의 반지름의 길이는 $2r$ cm이다.

두 원의 닮음비가 $r:2r=1:2$이므로 넓이의 비는

$1^2:2^2=1:4$

따라서 작은 원과 색칠한 부분의 넓이의 비는

$1:(4-1)=1:3$

답 $1:3$

0447 ⑤ 밑넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0448 두 구 A, B의 부피의 비가

$125:64=5^3:4^3$

이므로 닮음비는 $5:4$

따라서 겉넓이의 비는

$5^2:4^2=25:16$

답 $25:16$

0449 두 직육면체 A, B의 겉넓이의 비가

$144:256=9:16=3^2:4^2$

이므로 닮음비는 $3:4$

따라서 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$이므로

$108:(\text{직육면체 } B\text{의 부피})=27:64$

$\therefore (\text{직육면체 } B\text{의 부피})=256\,(cm^3)$ 답 $256\,cm^3$

0450 작은 정사면체와 큰 정사면체의 겉넓이의 비가

$1:\frac{121}{9}=9:121=3^2:11^2$

이므로 닮음비는 $3:11$ … 1단계

작은 정사면체의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$x:22=3:11$, $11x=66$

$\therefore x=6$

따라서 작은 정사면체의 한 모서리의 길이는 6 cm이다. … 2단계

답 6 cm

단계	채점 요소	비율
1	작은 정사면체와 큰 정사면체의 닮음비 구하기	60 %
2	작은 정사면체의 한 모서리의 길이 구하기	40 %

0451 지름의 길이가 16 cm인 팬케이크와 지름의 길이가 20 cm인 팬케이크의 닮음비는

$16:20=4:5$

이므로 넓이의 비는

$4^2:5^2=16:25$

지름의 길이가 20 cm인 팬케이크 1장의 가격을 x원이라 하면

$6400:x=16:25$, $16x=160000$

$\therefore x=10000$

따라서 지름의 길이가 20 cm인 팬케이크 1장의 가격은 10000원이다. 답 10000원

0452 두 모니터 A와 B의 액정의 닮음비가

$24:32=3:4$

이므로 넓이의 비는

$3^2:4^2=9:16$

따라서 모니터 B의 액정의 넓이는 모니터 A의 액정의 넓이의 $\frac{16}{9}$배이다. 답 ②

0453 처음 그림과 축소 복사된 그림의 닮음비는

$100:60=5:3$

이므로 넓이의 비는

$5^2:3^2=25:9$ … 1단계

축소 복사된 그림의 넓이를 $x\,cm^2$라 하면

$200:x=25:9$

$25x=1800$ $\therefore x=72$

따라서 축소 복사된 그림의 넓이는 $72\,cm^2$이다. … 2단계

답 $72\,cm^2$

단계	채점 요소	비율
1	처음 그림과 축소 복사된 그림의 넓이의 비 구하기	50 %
2	축소 복사된 그림의 넓이 구하기	50 %

0454 채워진 물과 물통의 높이의 비가 $1:3$이므로 부피의 비는

$1^3:3^3=1:27$

더 부어야 하는 물의 양을 x L라 하면

$4:x=1:(27-1)$

$\therefore x=104$

따라서 더 부어야 하는 물의 양은 104 L이다. 답 ③

0455 두 조형물 A와 B의 닮음비가

$1:2.5=2:5$

이므로 겉넓이의 비는

$2^2:5^2=4:25$

조형물 B의 겉면을 모두 칠하는 데 필요한 페인트의 양을 x L라 하면

$8:x=4:25$, $4x=200$

$\therefore x=50$

따라서 조형물 B의 겉면을 모두 칠하는 데 필요한 페인트의 양은 50 L이다. 답 50 L

0456 큰 쇠구슬의 지름의 길이가 16 cm이므로 반지름의 길이는 8 cm이다.

즉 큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 닮음비는 $8:1$이므로 부피의 비는

$8^3:1^3=512:1$

따라서 작은 쇠구슬을 최대 512개까지 만들 수 있다. 답 512개

0457 $\angle A=180^\circ-(70^\circ+38^\circ)=72^\circ$

④ AA 닮음 답 ④

0458 ① AA 닮음

③ SSS 닮음

⑤ SAS 닮음

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다. 답 ②, ④

0459 $\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서

$\angle A=\angle E$

$\angle C=180^\circ-(70^\circ+60^\circ)=50^\circ$이므로

$\angle C=\angle D$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EFD$ (AA 닮음)

따라서 두 삼각형의 닮음비는

$c:d=a:e=b:f$ 답 ⑤

0460 △ABC와 △LKJ에서

$\overline{AC}:\overline{LJ}=9:7$,

$\overline{BC}:\overline{KJ}=18:14=9:7$,

$\angle C=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ=\angle J$

이므로 △ABC∽△LKJ (SAS 닮음)

△DEF와 △HGI에서

$\overline{DE}:\overline{HG}=16:8=2:1$,

$\overline{EF}:\overline{GI}=22:11=2:1$,

$\overline{DF}:\overline{HI}=18:9=2:1$

이므로 △DEF∽△HGI (SSS 닮음)

이상에서 닮은 삼각형끼리 짝 지으면 ㄱ과 ㄹ, ㄴ과 ㄷ이다.

답 ㄱ과 ㄹ, ㄴ과 ㄷ

0461 ① AA 닮음 ② AA 닮음

③ SSS 닮음 ⑤ SAS 닮음

따라서 △ABC와 △DEF가 닮은 도형이 되는 경우가 아닌 것은 ④이다.

답 ④

0462 ④ △ABC에서 ∠A=70°이면

$\angle C=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$

△DEF에서 ∠D=50°이면

$\angle F=180^\circ-(60^\circ+50^\circ)=70^\circ$

따라서 ∠A=∠F, ∠B=∠D이므로

△ABC∽△FDE (AA 닮음)

답 ④

0463 △ABC와 △AED에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=10:5=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=8:4=2:1$,

∠A는 공통

이므로 △ABC∽△AED (SAS 닮음)

$\overline{BC}:\overline{ED}=2:1$이므로

$\overline{BC}:6=2:1$

$\therefore \overline{BC}=12$ (cm)

답 ②

0464 △ACE와 △BDE에서

$\overline{AE}:\overline{BE}=3:12=1:4$,

$\overline{CE}:\overline{DE}=4:16=1:4$,

∠AEC=∠BED (맞꼭지각)

이므로 △ACE∽△BDE (SAS 닮음)

$\overline{AC}:\overline{BD}=1:4$이므로

$x:8=1:4$

$4x=8$ $\therefore x=2$

답 2

0465 △ABC와 △CBD에서

$\overline{AB}:\overline{CB}=18:12=3:2$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=12:8=3:2$,

∠B는 공통

이므로 △ABC∽△CBD (SAS 닮음)

$\overline{AC}:\overline{CD}=3:2$이므로

$24:\overline{CD}=3:2$

$3\overline{CD}=48$ $\therefore \overline{CD}=16$ (cm)

답 16 cm

0466 △ABC와 △EBD에서

$\overline{AB}:\overline{EB}=18:6=3:1$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=24:8=3:1$,

∠B는 공통

이므로 △ABC∽△EBD (SAS 닮음)

$\overline{AC}:\overline{ED}=3:1$이므로

$\overline{AC}:4=3:1$ $\therefore \overline{AC}=12$ (cm)

∴ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}$

$=18+24+12$

$=54$ (cm)

답 54 cm

0467 △ABC와 △EBD에서

∠C=∠BDE, ∠B는 공통

이므로 △ABC∽△EBD (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로

$10:4=(4+\overline{EC}):5$

$4(4+\overline{EC})=50$, $4\overline{EC}=34$

$\therefore \overline{EC}=\frac{17}{2}$ (cm)

답 $\frac{17}{2}$ cm

0468 △ABC와 △FBD에서

∠A=∠F, ∠B는 공통

이므로 △ABC∽△FBD (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{FB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로

$\overline{AB}:24=10:12$

$\overline{AB}:24=5:6$, $6\overline{AB}=120$

$\therefore \overline{AB}=20$ (cm)

$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{DB}=20-12=8$ (cm)

답 8 cm

0469 △AFD와 △EFB에서

∠DAF=∠BEF (엇각), ∠ADF=∠EBF (엇각)

이므로 △AFD∽△EFB (AA 닮음) ··· 1단계

$\overline{AD}:\overline{EB}=\overline{DF}:\overline{BF}$이므로

$12:\overline{EB}=6:4$

$12:\overline{EB}=3:2$, $3\overline{EB}=24$

$\therefore \overline{EB}=8$ (cm) ··· 2단계

또 □ABCD는 평행사변형이므로

$\overline{BC}=\overline{AD}=12$ (cm)

$\therefore \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=12-8=4$ (cm) ··· 3단계

답 4 cm

단계	채점 요소	비율
1	△AFD∽△EFB임을 알기	40 %
2	$\overline{EB}$의 길이 구하기	30 %
3	$\overline{CE}$의 길이 구하기	30 %

05 도형의 닮음

0470 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서

$\angle ADE=\angle ABC$ (동위각), $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)

닮음비는 $\overline{AD}:\overline{AB}=6:10=3:5$이므로

$\triangle ADE:\triangle ABC=3^2:5^2=9:25$

$\therefore \square DBCE:\triangle ABC=(25-9):25$

$=16:25$

이때 $\square DBCE$의 넓이가 32 cm^2이므로

$32:\triangle ABC=16:25$

$16\triangle ABC=800$

$\therefore \triangle ABC=50\ (\text{cm}^2)$

답 50 cm^2

0471 $\triangle ABD$와 $\triangle CBE$에서

$\angle ADB=\angle CEB=90^\circ$, $\angle B$는 공통

이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle CBE$ (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BD}:\overline{BE}$이므로

$10:15=\overline{BD}:6$

$2:3=\overline{BD}:6$

$3\overline{BD}=12$

$\therefore \overline{BD}=4\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{CD}=\overline{BC}-\overline{BD}=15-4=11\ (\text{cm})$

답 11 cm

0472 (i) $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\angle ADB=\angle AEC=90^\circ$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle ACE$ (AA 닮음)

(ii) $\triangle ABD$와 $\triangle FBE$에서

$\angle ADB=\angle FEB=90^\circ$, $\angle ABD$는 공통

이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle FBE$ (AA 닮음)

(iii) $\triangle FBE$와 $\triangle FCD$에서

$\angle FEB=\angle FDC=90^\circ$, $\angle EFB=\angle DFC$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle FBE \backsim \triangle FCD$ (AA 닮음)

이상에서

$\triangle ABD \backsim \triangle ACE \backsim \triangle FBE \backsim \triangle FCD$

따라서 네 삼각형과 닮은 도형이 아닌 것은 ④이다.

답 ④

0473 $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서

$\angle D=\angle E=90^\circ$,

$\angle BAD=90^\circ-\angle ABD=\angle CBE$

이므로 $\triangle ADB \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)

$\overline{AD}:\overline{BE}=\overline{BD}:\overline{CE}$이므로

$6:9=\overline{BD}:12$

$2:3=\overline{BD}:12$

$3\overline{BD}=24$

$\therefore \overline{BD}=8\ (\text{cm})$

답 8 cm

0474 $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서

$\angle ACB=\angle AFD=90^\circ$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음)

이때 정사각형 DECF의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$\overline{AC}:\overline{AF}=\overline{BC}:\overline{DF}$이므로

$10:(10-x)=15:x$

$15(10-x)=10x$

$25x=150 \qquad \therefore x=6$

$\therefore \square DECF=6\times 6=36\ (\text{cm}^2)$

답 36 cm^2

0475 $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로

$12^2=16\times x \qquad \therefore x=9$

$\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로

$y^2=9\times(9+16)=225 \qquad \therefore y=15$

$\therefore x+y=9+15=24$

답 24

0476 ① AA 닮음

② AA 닮음

⑤ $\overline{BC}^2=\overline{BH}\times\overline{BA}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0477 직각삼각형 ABD에서 $\overline{AD}^2=\overline{DH}\times\overline{DB}$이므로

$10^2=8(8+\overline{BH})$, $\quad 8\overline{BH}=36$

$\therefore \overline{BH}=\frac{9}{2}\ (\text{cm})$

$\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HD}$이므로 $\quad \overline{AH}^2=\frac{9}{2}\times 8=36$

$\therefore \overline{AH}=6\ (\text{cm})$

답 6 cm

0478 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$\overline{AD}^2=2\times 8=16$

$\therefore \overline{AD}=4\ (\text{cm})$ … 1단계

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{DM}=\overline{BM}-\overline{BD}=5-2=3\ (\text{cm})$ … 2단계

$\triangle ADM$에서 $\angle ADM=90^\circ$이므로

$\overline{AD}\times\overline{DM}=\overline{AM}\times\overline{DE}$

$4\times 3=5\times\overline{DE}$

$\therefore \overline{DE}=\frac{12}{5}\ (\text{cm})$ … 3단계

답 $\frac{12}{5}$ cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{AD}$의 길이 구하기	30 %
2	$\overline{DM}$의 길이 구하기	40 %
3	$\overline{DE}$의 길이 구하기	30 %

0479 △ABC와 △ADE에서

$\angle ABC = \angle ADE = 90^\circ$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로

$1.4 : 217 = 1 : \overline{DE}$

$\therefore \overline{DE} = 155\ (\mathrm{m})$

따라서 피라미드의 높이는 155 m이다. 답 ③

0480 △ABC와 △EDC에서

$\angle ABC = \angle EDC = 90^\circ$, $\angle ACB = \angle ECD$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{ED} = \overline{BC} : \overline{DC}$이므로

$\overline{AB} : 1.6 = 5.4 : 1.2$, $\quad \overline{AB} : 1.6 = 9 : 2$

$2\overline{AB} = 14.4 \quad \therefore \overline{AB} = 7.2\ (\mathrm{m})$

따라서 나무의 높이는 7.2 m이다. 답 7.2 m

0481 △ABC와 △DEC에서

$\angle ABC = \angle DEC = 90^\circ$, $\angle ACB = \angle DCE$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$이므로

$\overline{AB} : 4 = 15 : 9$

$\overline{AB} : 4 = 5 : 3$

$3\overline{AB} = 20$

$\therefore \overline{AB} = \frac{20}{3}\ (\mathrm{cm})$

따라서 두 지점 A, B 사이의 실제 거리는

$\frac{20}{3} \times 3000 = 20000\ (\mathrm{cm}) = 200\ (\mathrm{m})$ 답 200 m

0482 △AEB′과 △DB′C에서

$\angle A = \angle D = 90^\circ$,

$\angle AEB' = 90^\circ - \angle AB'E = \angle DB'C$

이므로 $\triangle AEB' \backsim \triangle DB'C$ (AA 닮음)

$\overline{AB'} : \overline{DC} = \overline{AE} : \overline{DB'}$이므로

$3 : 9 = 4 : \overline{B'D}$

$1 : 3 = 4 : \overline{B'D}$

$\therefore \overline{B'D} = 12\ (\mathrm{cm})$ 답 ④

0483 $\overline{AD} = \overline{DF} = 7\ (\mathrm{cm})$이고 $\overline{AB} = 7 + 8 = 15\ (\mathrm{cm})$이므로 정삼각형 모양의 종이 ABC의 한 변의 길이는 15 cm이다.

$\therefore \overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF}$

$= 15 - 5 = 10\ (\mathrm{cm})$ … 1단계

한편 △BFD와 △CEF에서

$\angle B = \angle C = 60^\circ$,

$\angle BDF = 120^\circ - \angle DFB = \angle CFE$

이므로 $\triangle BFD \backsim \triangle CEF$ (AA 닮음) … 2단계

$\overline{BD} : \overline{CF} = \overline{FD} : \overline{EF}$이므로

$8 : 10 = 7 : \overline{EF}$

$4 : 5 = 7 : \overline{EF}$, $\quad 4\overline{EF} = 35$

$\therefore \overline{EF} = \frac{35}{4}\ (\mathrm{cm})$ … 3단계

$\therefore \overline{AE} = \overline{EF} = \frac{35}{4}\ (\mathrm{cm})$ … 4단계

답 $\frac{35}{4}$ cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{CF}$의 길이 구하기	30 %
2	$\triangle BFD \backsim \triangle CEF$임을 알기	30 %
3	$\overline{EF}$의 길이 구하기	30 %
4	$\overline{AE}$의 길이 구하기	10 %

0484 $\overline{EG} = \overline{AE} = 15\ (\mathrm{cm})$이고 $\overline{AB} = 15 + 9 = 24\ (\mathrm{cm})$이므로 정사각형 모양의 종이 ABCD의 한 변의 길이는 24 cm이다.

$\therefore \overline{BG} = \overline{BC} - \overline{GC} = 24 - 12 = 12\ (\mathrm{cm})$

△EBG와 △GCH에서

$\angle B = \angle C = 90^\circ$,

$\angle GEB = 90^\circ - \angle EGB = \angle HGC$

이므로 $\triangle EBG \backsim \triangle GCH$ (AA 닮음)

$\overline{BG} : \overline{CH} = \overline{EB} : \overline{GC}$이므로

$12 : \overline{CH} = 9 : 12$

$12 : \overline{CH} = 3 : 4$, $\quad 3\overline{CH} = 48$

$\therefore \overline{CH} = 16\ (\mathrm{cm})$ 답 16 cm

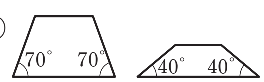
시험에 꼭 나오는 문제

본문 86~89쪽

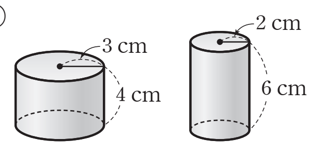
0485 전략 크기에 관계없이 모양이 항상 같은 도형을 찾는다.

다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.

③



⑤



따라서 항상 닮은 도형이라 할 수 없는 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

0486 전략 닮음비는 닮은 두 도형에서 대응변의 길이의 비이다.

① $\angle C = \angle H = 100^\circ$

② $\angle F = \angle A = 70^\circ$

③ $\overline{CD} : \overline{HI} = 8 : 12 = 2 : 3$이므로 오각형 ABCDE와 오각형 FGHIJ의 닮음비는 2 : 3이다.

④ $\overline{AB} : \overline{FG} = 2 : 3$이므로 $\quad \overline{AB} : 9 = 2 : 3$

$3\overline{AB} = 18 \quad \therefore \overline{AB} = 6\ (\mathrm{cm})$

⑤ $\overline{BC}:\overline{GH}=2:3$이므로 　$2:\overline{GH}=2:3$

$2\overline{GH}=6$ 　$\therefore \overline{GH}=3\,(cm)$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

0487 전략 A4 용지의 한 변의 길이를 a라 하고 A8 용지의 대응변의 길이를 구해 본다.

A4 용지의 짧은 변의 길이를 a라 하면 A6 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{2}a$, A8 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{4}a$이다.

따라서 A4 용지와 A8 용지의 닮음비는

$a:\frac{1}{4}a=4:1$ 답 $4:1$

0488 전략 두 직육면체의 대응하는 모서리의 길이의 비를 구한다.

두 직육면체의 닮음비는 밑면인 정사각형의 한 변의 길이의 비와 같으므로 　$8:6=4:3$ 답 $4:3$

0489 전략 주어진 닮음비를 이용하여 먼저 작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 구한다.

작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r:21=5:7$, 　$7r=105$

$\therefore r=15$

따라서 작은 원기둥의 밑넓이는

$\pi\times15^2=225\pi\,(cm^2)$ 답 ②

0490 전략 닮음비가 $a:b$인 두 평면도형의 넓이의 비 → $a^2:b^2$

세 원의 반지름의 길이의 비가 $1:2:3$이므로 넓이의 비는

$1^2:2^2:3^2=1:4:9$

따라서 세 부분 A, B, C의 넓이의 비는

$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$ 답 ②

0491 전략 세 원뿔의 부피의 비를 이용하여 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비를 구한다.

높이의 비가 $1:2:3$인 세 원뿔의 닮음비는 $1:2:3$이므로 세 원뿔의 부피의 비는

$1^3:2^3:3^3=1:8:27$

따라서 A, B, C의 부피의 비는

$1:(8-1):(27-8)=1:7:19$

원뿔대 C의 부피를 x cm^{3}라 하면

$21:x=7:19$ 　$\therefore x=57$

따라서 원뿔대 C의 부피는 57 cm^{3}이다. 답 ⑤

0492 전략 처음에 구입한 영화 포스터와 160 %로 확대한 크기의 영화 포스터는 닮은 도형임을 이용한다.

처음에 구입한 영화 포스터와 160 %로 확대한 크기의 영화 포스터의 닮음비는

$100:160=5:8$

이므로 넓이의 비는 　$5^2:8^2=25:64$

160 %로 확대한 크기의 영화 포스터의 가격을 x원이라 하면

$7500:x=25:64$

$25x=480000$

$\therefore x=19200$

따라서 구하는 가격은 19200원이다. 답 ③

0493 전략 32분 동안 채운 물과 그릇의 닮음비를 이용하여 비례식을 세운다.

32분 동안 채운 물과 그릇의 닮음비는

$\frac{2}{3}:1=2:3$

이므로 부피의 비는

$2^3:3^3=8:27$

이때 물을 가득 채울 때까지 더 걸리는 시간을 x분이라 하면

$8:(27-8)=32:x$

$8x=608$ 　$\therefore x=76$

따라서 물을 가득 채울 때까지 76분이 더 걸린다. 답 76분

0494 전략 조건을 추가하였을 때, 삼각형의 닮음 조건을 만족시키는지 확인한다.

① AA 닮음

② $\angle C$와 $\angle F$는 두 쌍의 대응변의 끼인각이 아니므로 두 삼각형은 닮은 도형이 아니다.

③ $\angle B$와 $\angle E$는 두 쌍의 대응변의 끼인각이 아니므로 두 삼각형은 닮은 도형이 아니다.

④ SSS 닮음

⑤ 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같지 않으므로 두 삼각형은 닮은 도형이 아니다.

따라서 닮은 도형이 되도록 하는 조건은 ①, ④이다.

답 ①, ④

0495 전략 변의 길이와 공통인 각을 이용하여 닮은 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\overline{AB}:\overline{DB}=12:8=3:2$,

$\overline{BC}:\overline{BA}=18:12=3:2$,

$\angle B$는 공통

이므로 　$\triangle ABC\backsim\triangle DBA$ (SAS 닮음)

$\overline{AC}:\overline{DA}=3:2$이므로

$15:\overline{AD}=3:2$, 　$3\overline{AD}=30$

$\therefore \overline{AD}=10\,(cm)$ 답 10 cm

0496 전략 공통인 각과 크기가 같은 각을 이용하여 닮은 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle BED$와 $\triangle BAC$에서

$\angle BDE=\angle C$, $\angle B$는 공통

이므로 　$\triangle BED\backsim\triangle BAC$ (AA 닮음)

$\overline{ED} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{BA}$이므로

$10 : 15 = x : 9, \quad 2 : 3 = x : 9$

$3x = 18 \quad \therefore x = 6$

또 $\overline{BD} : \overline{BC} = \overline{DE} : \overline{CA}$이므로

$8 : (6+y) = 10 : 15, \quad 8 : (6+y) = 2 : 3$

$2(6+y) = 24$

$2y = 12 \quad \therefore y = 6$

$\therefore 2x + y = 2 \times 6 + 6 = 18$ 답 ③

0497 전략 평행사변형의 성질을 이용하여 닮은 두 삼각형을 찾는다.

□ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$

△APD와 △MPB에서

∠DAP=∠BMP (엇각), ∠APD=∠MPB (맞꼭지각)

이므로 △APD∽△MPB (AA 닮음)

$\overline{DP} : \overline{BP} = \overline{AD} : \overline{MB} = 2 : 1$이므로

$\overline{BP} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 9 = 3\ (\text{cm})$ 답 ③

0498 전략 마름모의 성질을 이용하여 $\overline{DF}$의 길이를 먼저 구한다.

$\overline{AD} = \overline{AB} = 12\ (\text{cm})$이므로

$\overline{DF} = \overline{AD} - \overline{AF} = 12 - 9 = 3\ (\text{cm})$

□ABCD는 마름모이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$

△ABF와 △DEF에서

∠ABF=∠DEF (엇각), ∠AFB=∠DFE (맞꼭지각)

이므로 △ABF∽△DEF (AA 닮음)

$\overline{AF} : \overline{DF} = \overline{AB} : \overline{DE}$이므로

$9 : 3 = 12 : \overline{DE}, \quad 3 : 1 = 12 : \overline{DE}$

$3\overline{DE} = 12 \quad \therefore \overline{DE} = 4\ (\text{cm})$ 답 ①

0499 전략 먼저 합동인 두 직각삼각형을 찾는다.

△ADC≡△ADE (RHA 합동)이므로

$\overline{AE} = \overline{AC} = 6\ (\text{cm})$

또 △ABC와 △DBE에서

∠C=∠BED=90°, ∠B는 공통

이므로 △ABC∽△DBE (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BE}$이므로

$10 : 5 = (5 + \overline{CD}) : 4, \quad 2 : 1 = (5 + \overline{CD}) : 4$

$5 + \overline{CD} = 8 \quad \therefore \overline{CD} = 3\ (\text{cm})$ 답 3 cm

0500 전략 직각삼각형의 닮음의 응용을 이용하여 $\overline{BH}$의 길이를 구한다.

$\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{CH}$이므로

$4^2 = \overline{BH} \times 2$

$\therefore \overline{BH} = 8\ (\text{cm})$

$\therefore \triangle ABH = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16\ (\text{cm}^2)$ 답 16 cm²

0501 전략 먼저 벽에 생긴 그림자가 지면에 생겼을 때의 길이를 구한다.

벽에 생긴 그림자가 지면에 생겼다고 할 때, 그 길이를 a m라 하면

$15 : 30 = 1.6 : a, \quad 1 : 2 = 1.6 : a$

$\therefore a = 3.2$

벽이 없을 경우 지면에 생긴 나무의 그림자의 길이는

$2 + 3.2 = 5.2\ (\text{m})$

나무의 높이를 x m라 하면

$x : 5.2 = 1 : 2$

$2x = 5.2 \quad \therefore x = 2.6$

따라서 나무의 높이는 2.6 m이다. 답 ②

0502 전략 (축도에서의 길이)=(실제 거리)×(축척)임을 이용한다.

실제 공원의 가로의 길이가 1.2 (km)=120000 (cm)이므로 축도에서 공원의 가로의 길이는

$120000 \times \frac{1}{20000} = 6\ (\text{cm})$

실제 공원의 세로의 길이가 0.8 (km)=80000 (cm)이므로 축도에서 공원의 세로의 길이는

$80000 \times \frac{1}{20000} = 4\ (\text{cm})$

따라서 축도에서 공원의 둘레의 길이는

$2 \times (6 + 4) = 20\ (\text{cm})$ 답 ④

0503 전략 닮은 두 원기둥의 높이의 비를 이용하여 닮음비를 구한다.

두 원기둥 A, B의 높이의 비가 12 : 18=2 : 3이므로 닮음비는 2 : 3이다. … 1단계

이때 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r : 6 = 2 : 3, \quad 3r = 12$

$\therefore r = 4$ … 2단계

따라서 원기둥 A의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi \times 4 = 8\pi\ (\text{cm})$ … 3단계

답 8π cm

단계	채점 요소	비율
1	두 원기둥 A, B의 닮음비 구하기	40 %
2	원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이 구하기	40 %
3	원기둥 A의 밑면의 둘레의 길이 구하기	20 %

0504 전략 상자 A, B에 들어 있는 두 구슬의 닮음비를 이용한다.

상자 A에 들어 있는 구슬의 반지름의 길이를 r라 하면 상자 B에 들어 있는 구슬 1개의 반지름의 길이는 $\frac{r}{2}$이므로 닮음비는

$r : \frac{r}{2} = 2 : 1$ … 1단계

(1) 구슬 1개의 겉넓이의 비는

$2^2 : 1^2 = 4 : 1$

따라서 두 상자 A, B에 들어 있는 구슬 전체의 겉넓이의 비는

$(4\times1) : (1\times8) = 1 : 2$ … 2단계

(2) 구슬 1개의 부피의 비는

$2^3 : 1^3 = 8 : 1$

따라서 두 상자 A, B에 들어 있는 구슬 전체의 부피의 비는

$(8\times1) : (1\times8) = 1 : 1$ … 3단계

답 (1) $1 : 2$ (2) $1 : 1$

단계	채점 요소	비율
1	두 상자에 들어 있는 구슬의 닮음비 구하기	20 %
2	두 상자에 들어 있는 구슬 전체의 겉넓이의 비 구하기	40 %
3	두 상자에 들어 있는 구슬 전체의 부피의 비 구하기	40 %

0505 전략 먼저 합동인 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle$AOP와 $\triangle$COQ에서

$\overline{PO}=\overline{QO}$, $\angle APO=\angle CQO$ (엇각),

$\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AOP\equiv\triangle COQ$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{CO}=\overline{AO}=5\,(cm)$ … 1단계

한편 $\triangle$ABC와 $\triangle$POA에서

$\angle ABC=\angle POA=90^\circ$, $\angle ACB=\angle PAO$ (엇각)

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle POA$ (AA 닮음) … 2단계

$\overline{AC} : \overline{PA}=\overline{BC} : \overline{OA}$이므로

$10 : \overline{PA}=8 : 5$, $8\overline{PA}=50$

$\therefore \overline{PA}=\frac{25}{4}\,(cm)$

또 $\overline{AB} : \overline{PO}=\overline{BC} : \overline{OA}$이므로

$6 : \overline{PO}=8 : 5$, $8\overline{PO}=30$

$\therefore \overline{PO}=\frac{15}{4}\,(cm)$ … 3단계

$\therefore$ ($\triangle$AOP의 둘레의 길이)$=\overline{AO}+\overline{OP}+\overline{PA}$

$=5+\frac{15}{4}+\frac{25}{4}$

$=15\,(cm)$ … 4단계

답 15 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{CO}$의 길이 구하기	20 %
2	$\triangle ABC\backsim\triangle POA$임을 알기	20 %
3	$\overline{PA}$, $\overline{PO}$의 길이 구하기	40 %
4	$\triangle$AOP의 둘레의 길이 구하기	20 %

0506 전략 각 단계에서 새로 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이를 이용한다.

[1단계]에서 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2}$이다.

[2단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2^2}$이다.

⋮

같은 방법으로 [n단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2^n}$(n은 자연수)이다.

따라서 [4단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2^4}$이고, [7단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 한 변의 길이는 처음 정삼각형의 한 변의 길이의 $\frac{1}{2^7}$이므로 [4단계]에서 새로 지워지는 정삼각형과 [7단계]에서 새로 지워지는 정삼각형의 닮음비는

$\frac{1}{2^4} : \frac{1}{2^7}=2^3 : 1=8 : 1$

답 $8 : 1$

0507 전략 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

$\triangle$DEF와 $\triangle$ABC에서

$\angle DEF=\angle BAE+\angle ABE$

$=\angle CBF+\angle ABE=\angle ABC$,

$\angle DFE=\angle CBF+\angle BCF$

$=\angle ACD+\angle BCF=\angle ACB$

이므로 $\triangle DEF\backsim\triangle ABC$ (AA 닮음)

닮음비는 $\overline{EF} : \overline{BC}=5 : 10=1 : 2$이므로

$\overline{DE} : 6=1 : 2$ $\therefore \overline{DE}=3\,(cm)$

$\overline{DF} : 8=1 : 2$ $\therefore \overline{DF}=4\,(cm)$

$\therefore$ ($\triangle$DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$

$=3+5+4$

$=12\,(cm)$

답 12 cm

0508 전략 평행선의 성질과 접은 각의 크기가 같음을 이용하여 $\triangle$PBD가 어떤 삼각형인지 알아본다.

$\angle PBD=\angle DBC$ (접은 각), $\angle PDB=\angle DBC$ (엇각)이므로

$\angle PBD=\angle PDB$

따라서 $\triangle$PBD는 이등변삼각형이므로

$\overline{BQ}=\overline{DQ}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

$=\frac{1}{2}\times20=10\,(cm)$

또 $\triangle$PQD와 $\triangle$DCB에서

$\angle PDQ=\angle DBC$, $\angle PQD=\angle C=90^\circ$

이므로 $\triangle PQD\backsim\triangle DCB$ (AA 닮음)

$\overline{PQ} : \overline{DC}=\overline{DQ} : \overline{BC}$이므로

$\overline{PQ} : 12=10 : 16$, $\overline{PQ} : 12=5 : 8$

$8\overline{PQ}=60$

$\therefore \overline{PQ}=\frac{15}{2}\,(cm)$

답 $\frac{15}{2}$ cm

III. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

06 평행선 사이의 선분의 길이의 비

교과서문제 정복하기

본문 91, 93쪽

0509 답 (가) $\angle ADE$ (나) $\angle A$ (다) AA

0510 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$14:8=x:6$, $7:4=x:6$
$4x=42$ $\therefore x=\frac{21}{2}$ 답 $\frac{21}{2}$

0511 $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$이므로
$6:x=4:10$, $6:x=2:5$
$2x=30$ $\therefore x=15$ 답 15

0512 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$(6+10):6=x:8$, $8:3=x:8$
$3x=64$ $\therefore x=\frac{64}{3}$ 답 $\frac{64}{3}$

0513 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$8:x=(16-12):12$
$8:x=1:3$ $\therefore x=24$ 답 24

0514 $\overline{AB}:\overline{AD}=16:10=8:5$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=(12+6):12=3:2$
이므로 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다. 답 ×

0515 $\overline{AB}:\overline{AD}=12:9=4:3$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=8:6=4:3$
이므로 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$
$\therefore \overline{BC}/\!/\overline{DE}$ 답 ○

0516 답 (가) $\angle AEC$ (나) $\angle ACE$ (다) 이등변
(라) $\overline{AC}$ (마) $\overline{DC}$

0517 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$15:20=x:10$, $3:4=x:10$
$4x=30$ $\therefore x=\frac{15}{2}$ 답 $\frac{15}{2}$

0518 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$ 이므로
$12:x=6:(10-6)$, $12:x=3:2$
$3x=24$ $\therefore x=8$ 답 8

0519 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$ 이므로
$12:10=16:x$, $6:5=16:x$
$6x=80$ $\therefore x=\frac{40}{3}$ 답 $\frac{40}{3}$

0520 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$ 이므로
$10:x=15:(15-6)$, $10:x=5:3$
$5x=30$ $\therefore x=6$ 답 6

0521 $a:b=9:12$이므로
$a:b=3:4$ 답 $3:4$

0522 $a:b=15:6$이므로
$a:b=5:2$ 답 $5:2$

0523 $6:9=10:x$이므로
$2:3=10:x$
$2x=30$ $\therefore x=15$ 답 15

0524 $14:8=x:6$이므로
$7:4=x:6$
$4x=42$ $\therefore x=\frac{21}{2}$ 답 $\frac{21}{2}$

0525 $16:x=(15-3):3$이므로
$16:x=4:1$
$4x=16$ $\therefore x=4$ 답 4

0526 $6:(x-6)=9:(24-9)$이므로
$6:(x-6)=3:5$, $3(x-6)=30$
$3x=48$ $\therefore x=16$ 답 16

0527 □AGFD는 평행사변형이므로
$\overline{GF}=\overline{AD}=14$ (cm) 답 14 cm

0528 $\triangle ABH$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로
$9:(9+12)=\overline{EG}:(28-14)$
$3:7=\overline{EG}:14$, $7\overline{EG}=42$
$\therefore \overline{EG}=6$ (cm) 답 6 cm

0529 $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=6+14=20$ (cm) 답 20 cm

0530 $\triangle ABC$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로
$5:(5+3)=\overline{EG}:12$
$8\overline{EG}=60$ $\therefore \overline{EG}=\frac{15}{2}$ (cm) 답 $\frac{15}{2}$ cm

0531 △ACD에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{AD}$이므로

$3:(3+5)=\overline{GF}:4$

$8\overline{GF}=12$ $\therefore \overline{GF}=\frac{3}{2}\,(\text{cm})$ 답 $\frac{3}{2}$ cm

0532 $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{15}{2}+\frac{3}{2}=9\,(\text{cm})$ 답 9 cm

0533 △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:12=1:2$ 답 1 : 2

0534 △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:12=1:2$

$\therefore \overline{CA}:\overline{CE}=(2+1):2=3:2$ 답 3 : 2

0535 △BCD에서

$\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}=1:2$

이므로

$4:\overline{FC}=1:2$ $\therefore \overline{FC}=8\,(\text{cm})$ 답 8 cm

유형 익히기

본문 94~99쪽

0536 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$9:(9+6)=x:15,$ $3:5=x:15$

$5x=45$ $\therefore x=9$

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$9:6=6:y,$ $3:2=6:y$

$3y=12$ $\therefore y=4$

$\therefore x+y=9+4=13$ 답 13

0537 △ABC에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$

$5:(5+3)=4:\overline{BC},$ $5\overline{BC}=32$

$\therefore \overline{BC}=\frac{32}{5}\,(\text{cm})$

이때 □DBFE는 평행사변형이므로

$\overline{BF}=\overline{DE}=4\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=\frac{32}{5}-4=\frac{12}{5}\,(\text{cm})$ 답 $\frac{12}{5}$ cm

0538 △FDA에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BE}$이므로

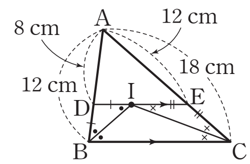
$\overline{FB}:\overline{FA}=\overline{BE}:\overline{AD}$

$2:(2+4)=\overline{BE}:8,$ $1:3=\overline{BE}:8$

$3\overline{BE}=8$ $\therefore \overline{BE}=\frac{8}{3}\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=8-\frac{8}{3}=\frac{16}{3}\,(\text{cm})$ 답 $\frac{16}{3}$ cm

0539 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}$, $\overline{CI}$를 그으면 점 I가 △ABC의 내심이므로



∠DBI=∠IBC

$\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로

∠DIB=∠IBC (엇각)

따라서 ∠DBI=∠DIB이므로 △DBI는 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{DI}=\overline{DB}=12-8=4\,(\text{cm})$

같은 방법으로

$\overline{EI}=\overline{EC}=18-12=6\,(\text{cm})$ … 1단계

$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{IE}=4+6=10\,(\text{cm})$ … 2단계

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$8:12=10:\overline{BC},$ $2:3=10:\overline{BC}$

$2\overline{BC}=30$

$\therefore \overline{BC}=15\,(\text{cm})$ … 3단계

답 15 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{DI}$, $\overline{EI}$의 길이 구하기	40 %
2	$\overline{DE}$의 길이 구하기	20 %
3	$\overline{BC}$의 길이 구하기	40 %

0540 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$20:x=16:12,$ $20:x=4:3$

$4x=60$ $\therefore x=15$

$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$16:12=y:18,$ $4:3=y:18$

$3y=72$ $\therefore y=24$

$\therefore y-x=24-15=9$ 답 9

0541 $\overline{AE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AE}:\overline{CB}=\overline{AF}:\overline{CF}$이므로

$\overline{AE}:25=12:30,$ $\overline{AE}:25=2:5$

$5\overline{AE}=50$ $\therefore \overline{AE}=10\,(\text{cm})$ 답 10 cm

0542 $\overline{AE}:\overline{EC}=3:8$이므로

$\overline{AE}:\overline{AC}=3:(8-3)=3:5$

$\therefore \overline{AE}=\frac{3}{5}\overline{AC}$

$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}=3:5$ $\therefore \overline{AD}=\frac{3}{5}\overline{AB}$

$\overline{DE}:\overline{BC}=3:5$ $\therefore \overline{DE}=\frac{3}{5}\overline{BC}$

∴ (△ADE의 둘레의 길이)

$=\overline{AE}+\overline{AD}+\overline{DE}=\frac{3}{5}(\overline{AC}+\overline{AB}+\overline{BC})$

$=\frac{3}{5}\times 35=21\,(\text{cm})$ 답 21 cm

0543 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\overline{AB}:\overline{CD}=\overline{BG}:\overline{CG}$

$6:(3+12)=4:\overline{CG},$ $2:5=4:\overline{CG}$

$2\overline{CG}=20$ $\quad\therefore \overline{CG}=10\ (cm)$

또 $\overline{GC}/\!/\overline{EF}$이므로

$\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{EF}:\overline{GC}$

$12:(12+3)=\overline{EF}:10,\quad 4:5=\overline{EF}:10$

$5\overline{EF}=40\quad\therefore \overline{EF}=8\ (cm)$ 답 8 cm

0544 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{BG}$이므로

$12:(12+x)=3:5$

$3(12+x)=60,\quad 3x=24$

$\therefore x=8$

$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FE}:\overline{GC}$이므로

$3:5=6:y$

$3y=30\quad\therefore y=10$

$\therefore x+y=8+10=18$ 답 ⑤

0545 $\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로

$2:\overline{BG}=6:(6+9),\quad 2:\overline{BG}=2:5$

$2\overline{BG}=10\quad\therefore \overline{BG}=5\ (cm)$ 답 5 cm

0546 $\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FE}:\overline{GC}$이므로

$(9-\overline{FE}):4=\overline{FE}:8$

$4\overline{FE}=8(9-\overline{FE}),\quad 12\overline{FE}=72$

$\therefore \overline{FE}=6\ (cm)$ 답 ③

0547 $\triangle ADC$에서 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AF}:\overline{FD}=9:3=3:1$

또 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:1$

$(9+3):\overline{DB}=3:1,\quad 3\overline{DB}=12$

$\therefore \overline{DB}=4\ (cm)$ 답 4 cm

0548 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=12:6=2:1$

또 $\triangle ABE$에서 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=2:1$

$\therefore \overline{AF}=\frac{2}{3}\overline{AE}=\frac{2}{3}\times 12=8\ (cm)$ 답 ②

0549 $\triangle AEC$에서 $\overline{EC}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AD}:\overline{DE}=5:3$ … 1단계

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{EF}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{EB}$

$5:3=25:\overline{EB},\quad 5\overline{EB}=75$

$\therefore \overline{EB}=15\ (cm)$ … 2단계

답 15 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{AF}:\overline{FC}$ 구하기	40 %
2	$\overline{EB}$의 길이 구하기	60 %

0550 ① $\overline{AB}:\overline{AD}=10:(10-5)=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=9:(9-4)=9:5$

이므로 $\quad\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$

즉 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

② $\overline{AB}:\overline{AD}=8:4=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=9:5$

이므로 $\quad\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$

즉 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

③ $\overline{AB}:\overline{AD}=(12+4):12=4:3$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=12:9=4:3$

이므로 $\quad\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$

$\therefore \overline{BC}/\!/\overline{DE}$

④ $\overline{AD}:\overline{DB}=(7-2):2=5:2$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=6:3=2:1$

이므로 $\quad\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$

즉 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

⑤ $\overline{AB}:\overline{AD}=6:(8-6)=3:1$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=9:(12-9)=3:1$

이므로 $\quad\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$

$\therefore \overline{BC}/\!/\overline{DE}$

따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ③, ⑤이다. 답 ③, ⑤

0551 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 되려면

$\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$

이어야 하므로

$6:10=x:(12-x)$

$3:5=x:(12-x),\quad 5x=3(12-x)$

$8x=36\quad\therefore x=\frac{9}{2}$ 답 $\frac{9}{2}$

0552 ①, ④ $\overline{CE}:\overline{EA}=8:8=1:1$,

$\overline{CD}:\overline{DB}=10:6=5:3$

이므로 $\quad\overline{CE}:\overline{EA}\neq\overline{CD}:\overline{DB}$

즉 $\overline{AB}$와 $\overline{ED}$는 평행하지 않으므로

$\angle A\neq\angle CED$

②, ⑤ $\overline{AF}:\overline{FB}=10:10=1:1$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=8:8=1:1$

이므로 $\quad\overline{AF}:\overline{FB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

$\therefore \overline{BC}/\!/\overline{FE}$

또 $\triangle AFE$와 $\triangle ABC$에서

$\angle A$는 공통, $\angle AFE=\angle B$ (동위각)

이므로 $\quad\triangle AFE\backsim\triangle ABC$ (AA 닮음)

③ $\overline{BD}:\overline{DC}=6:10=3:5$,

$\overline{BF}:\overline{FA}=10:10=1:1$

이므로 $\quad\overline{BD}:\overline{DC}\neq\overline{BF}:\overline{FA}$

즉 $\overline{CA}$와 $\overline{DF}$는 평행하지 않다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다. 답 ②, ⑤

0553 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$20:12=\overline{BD}:(16-\overline{BD})$

$5:3=\overline{BD}:(16-\overline{BD})$, $3\overline{BD}=5(16-\overline{BD})$

$8\overline{BD}=80$

$\therefore \overline{BD}=10\ (\text{cm})$ 답 ②

0554 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$(4x-5):(2x+8)=10:12$

$(4x-5):(2x+8)=5:6$, $6(4x-5)=5(2x+8)$

$14x=70$ $\therefore x=5$ 답 5

0555 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$ 이므로

$8:14=\overline{BD}:(11-\overline{BD})$

$4:7=\overline{BD}:(11-\overline{BD})$

$7\overline{BD}=4(11-\overline{BD})$, $11\overline{BD}=44$

$\therefore \overline{BD}=4\ (\text{cm})$ … 1단계

이때 $\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서

$\overline{AB}=\overline{AE}$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle BAD=\angle EAD$

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (SAS 합동) … 2단계

$\therefore \overline{DE}=\overline{DB}=4\ (\text{cm})$ … 3단계

답 4 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{BD}$의 길이 구하기	60 %
2	$\triangle ABD\equiv\triangle AED$임을 알기	20 %
3	$\overline{DE}$의 길이 구하기	20 %

0556 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=9:6=3:2$이므로

$24:\triangle ADC=3:2$, $3\triangle ADC=48$

$\therefore \triangle ADC=16\ (\text{cm}^2)$ 답 ②

0557 $\triangle ABC$에서

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

$16:10=x:5$, $8:5=x:5$

$5x=40$ $\therefore x=8$ … 1단계

또 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{EC}$이므로

$\overline{BA}:\overline{AE}=\overline{BD}:\overline{DC}$

$16:y=8:5$, $8y=80$

$\therefore y=10$ … 2단계

$\therefore x+y=8+10=18$ … 3단계

답 18

단계	채점 요소	비율
1	x의 값 구하기	40 %
2	y의 값 구하기	40 %
3	$x+y$의 값 구하기	20 %

0558 $\overline{BE}$는 $\angle B$의 이등분선이므로

$\overline{BA}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{CE}$

$\overline{BA}:20=6:10$, $\overline{BA}:20=3:5$

$5\overline{BA}=60$ $\therefore \overline{BA}=12\ (\text{cm})$

$\overline{CD}$는 $\angle C$의 이등분선이므로

$\overline{CA}:\overline{CB}=\overline{AD}:\overline{BD}$

$(10+6):20=\overline{AD}:(12-\overline{AD})$

$4:5=\overline{AD}:(12-\overline{AD})$

$5\overline{AD}=4(12-\overline{AD})$, $9\overline{AD}=48$

$\therefore \overline{AD}=\frac{16}{3}\ (\text{cm})$ 답 ④

0559 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$4:3=(2+\overline{CD}):\overline{CD}$

$4\overline{CD}=3(2+\overline{CD})$ $\therefore \overline{CD}=6\ (\text{cm})$ 답 6 cm

0560 답 (가) $\angle AFC$ (나) $\angle ACF$ (다) $\overline{AC}$ (라) $\overline{CD}$

0561 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=5:4$

$\therefore \overline{BC}:\overline{BD}=1:5$

따라서 $\triangle ABC:\triangle ABD=1:5$이므로

$10:\triangle ABD=1:5$

$\therefore \triangle ABD=50\ (\text{cm}^2)$ 답 50 cm^2

0562 $(x-15):15=16:20$이므로

$(x-15):15=4:5$

$5(x-15)=60$, $5x=135$

$\therefore x=27$ 답 ③

0563 $12:18=10:x$이므로 $2:3=10:x$

$2x=30$ $\therefore x=15$

$12:18=y:9$이므로 $2:3=y:9$

$3y=18$ $\therefore y=6$

$\therefore x-y=15-6=9$ 답 9

0564 $(6+4):6=x:9$이므로

$5:3=x:9$, $3x=45$

$\therefore x=15$

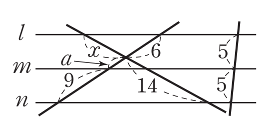
$4:6=(y-9):9$이므로

$2:3=(y-9):9$, $3(y-9)=18$

$3y=45$ $\therefore y=15$

$\therefore x+y=15+15=30$ 답 30

0565 오른쪽 그림에서



$(6+a):9=5:5$

이므로

$(6+a):9=1:1$

$6+a=9 \qquad \therefore a=3$

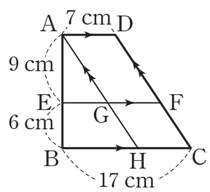
$x:14=6:(3+9)$이므로

$x:14=1:2$

$2x=14 \qquad \therefore x=7$

답 7

0566 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 $\overline{AH}$를 긋고, $\overline{AH}$와 $\overline{EF}$의 교점을 G라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=7\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$

$=17-7=10\,(\text{cm})$

$\triangle$ABH에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$

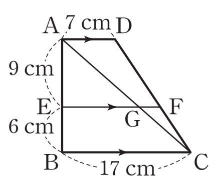
$9:(9+6)=\overline{EG}:10, \qquad 3:5=\overline{EG}:10$

$5\overline{EG}=30 \qquad \therefore \overline{EG}=6\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=6+7=13\,(\text{cm})$

답 13 cm

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 대각선 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{EF}$의 교점을 G라 하면 $\triangle$ABC에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로



$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$

$9:(9+6)=\overline{EG}:17$

$3:5=\overline{EG}:17, \qquad 5\overline{EG}=51$

$\therefore \overline{EG}=\frac{51}{5}\,(\text{cm})$

$\triangle$ACD에서 $\overline{GF}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{GF}:\overline{AD}=\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}$

$\overline{GF}:7=6:(6+9), \qquad \overline{GF}:7=2:5$

$5\overline{GF}=14 \qquad \therefore \overline{GF}=\frac{14}{5}\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{51}{5}+\frac{14}{5}=13\,(\text{cm})$

0567 $\triangle$CDA에서 $\overline{GF}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$

$6:(6+8)=x:21, \qquad 3:7=x:21$

$7x=63 \qquad \therefore x=9$

$\triangle$ABC에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{EG}:\overline{BC}=\overline{AG}:\overline{AC}=\overline{DF}:\overline{DC}$

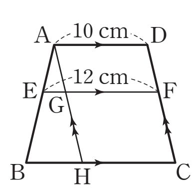
$8:y=8:(8+6), \qquad 8:y=4:7$

$4y=56 \qquad \therefore y=14$

$\therefore y-x=14-9=5$

답 5

0568 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 $\overline{AH}$를 긋고, $\overline{AH}$와 $\overline{EF}$의 교점을 G라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=10\,(\text{cm})$

이므로

$\overline{EG}=12-10=2\,(\text{cm})$

$\triangle$ABH에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로

$\overline{EG}:\overline{BH}=\overline{AE}:\overline{AB}=1:(1+2)$

$2:\overline{BH}=1:3 \qquad \therefore \overline{BH}=6\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=6+10=16\,(\text{cm})$

답 16 cm

0569 $\triangle$DBC에서 $\overline{PF}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{PF}:\overline{BC}$

$4:(4+2)=\overline{PF}:9$

$2:3=\overline{PF}:9, \qquad 3\overline{PF}=18$

$\therefore \overline{PF}=6\,(\text{cm})$ … 1단계

또 $\triangle$ACD에서 $\overline{QF}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{QF}:\overline{AD}$

$2:(2+4)=\overline{QF}:6$

$1:3=\overline{QF}:6, \qquad 3\overline{QF}=6$

$\therefore \overline{QF}=2\,(\text{cm})$ … 2단계

$\therefore \overline{PQ}=\overline{PF}-\overline{QF}=6-2=4\,(\text{cm})$ … 3단계

답 4 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{PF}$의 길이 구하기	40 %
2	$\overline{QF}$의 길이 구하기	40 %
3	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	20 %

0570 $\triangle$AOD$\backsim\triangle$COB (AA 닮음)이므로

$\overline{DO}:\overline{BO}=\overline{AD}:\overline{CB}=21:28=3:4$

$\triangle$ABD에서 $\overline{EO}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{BO}:\overline{BD}=\overline{EO}:\overline{AD}$

$4:(4+3)=\overline{EO}:21, \qquad 7\overline{EO}=84$

$\therefore \overline{EO}=12\,(\text{cm})$

$\triangle$DBC에서 $\overline{OF}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{DO}:\overline{DB}=\overline{OF}:\overline{BC}$

$3:(3+4)=\overline{OF}:28, \qquad 7\overline{OF}=84$

$\therefore \overline{OF}=12\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=12+12=24\,(\text{cm})$

답 ①

0571 $\triangle$ABC에서 $\overline{EO}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AO}:\overline{OC}=\overline{AE}:\overline{EB}=3:4$

$\triangle$AOD$\backsim\triangle$COB (AA 닮음)이므로

$\overline{AD}:\overline{CB}=\overline{AO}:\overline{CO}$

$9:\overline{BC}=3:4, \qquad 3\overline{BC}=36$

$\therefore \overline{BC}=12\,(\text{cm})$

답 12 cm

0572 $\triangle$ABC에서 $\overline{EO}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{EO}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AB}$ …… ㉠

$\triangle$DBC에서 $\overline{OF}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{OF}:\overline{BC}=\overline{DF}:\overline{DC}$ …… ㉡

$\overline{AD}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{DC}$ …… ㉢

㉠, ㉡, ㉢에서 $\overline{EO}:\overline{BC}=\overline{OF}:\overline{BC}$이므로

$\overline{EO}=\overline{OF}=\frac{1}{2}\overline{EF}=\frac{1}{2}\times16=8\ (\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $\overline{EO}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EO}:\overline{AD}=8:12=2:3$

따라서 $\overline{AE}:\overline{AB}=(3-2):3=1:3$이므로

$\overline{EO}:\overline{BC}=1:3,\quad 8:\overline{BC}=1:3$

$\therefore \overline{BC}=24\ (\text{cm})$ 답 24 cm

0573 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$

$2:(2+3)=\overline{EF}:15,\quad 5\overline{EF}=30$

$\therefore \overline{EF}=6\ (\text{cm})$ 답 6 cm

0574 $\triangle AEB \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{DC}=8:16=1:2$ … 1단계

$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{CD}$

$1:(1+2)=x:16,\quad 3x=16$

$\therefore x=\frac{16}{3}$ … 2단계

또 $\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{EC}=\overline{BF}:\overline{FD}$

$1:2=(18-y):y,\quad 2(18-y)=y$

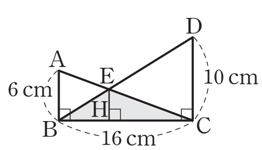
$3y=36\quad \therefore y=12$ … 3단계

$\therefore xy=\frac{16}{3}\times12=64$ … 4단계

답 64

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{BE}:\overline{CE}$ 구하기	20 %
2	x의 값 구하기	30 %
3	y의 값 구하기	30 %
4	xy의 값 구하기	20 %

0575 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\angle ABC=\angle EHC$

$=\angle DCB=90^\circ$

이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{EH}/\!/\overline{DC}$

$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:10=3:5$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EH}:\overline{DC}$이므로

$3:(3+5)=\overline{EH}:10,\quad 8\overline{EH}=30$

$\therefore \overline{EH}=\frac{15}{4}\ (\text{cm})$

$\therefore \triangle EBC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{EH}$

$=\frac{1}{2}\times16\times\frac{15}{4}$

$=30\ (\text{cm}^2)$ 답 ④

시험에 꼭 나오는 문제

> 본문 100~102쪽

0576 전략 □DBFE가 평행사변형임을 이용한다.

답 (가) $\angle FEC$ (나) AA (다) $\overline{EF}$ (라) 평행사변형

0577 전략 $\triangle ABC$에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{AC}:\overline{EC}$이므로

$6:(6-4)=9:x,\quad 3:1=9:x$

$3x=9\quad \therefore x=3$

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$4:6=8:y,\quad 2:3=8:y$

$2y=24\quad \therefore y=12$

$\therefore y-x=12-3=9$ 답 9

0578 전략 $\triangle AFD$와 $\triangle BCE$에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

$\triangle AFD$에서 $\overline{EP}/\!/\overline{FD}$이므로

$\overline{AP}:\overline{PD}=\overline{AE}:\overline{EF}$

$3:2=18:\overline{EF},\quad 3\overline{EF}=36$

$\therefore \overline{EF}=12\ (\text{cm})$

$\triangle BCE$에서 $\overline{FD}/\!/\overline{EC}$이므로

$\overline{BF}:\overline{FE}=\overline{BD}:\overline{DC}$

$\overline{BF}:12=2:3,\quad 3\overline{BF}=24$

$\therefore \overline{BF}=8\ (\text{cm})$ 답 ③

0579 전략 $\overline{AD}=\frac{1}{3}\overline{DB}$임을 이용하여 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서 대응변의 길이의 비를 구한다.

$\overline{AD}=\frac{1}{3}\overline{DB}$이므로 $\overline{AD}:\overline{AB}=1:4$

$\overline{EF}:\overline{BF}=\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}=1:4$이므로

$\overline{BF}=\frac{4}{5}\overline{BE}=\frac{4}{5}\times15=12\ (\text{cm})$ 답 ①

0580 전략 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$임을 이용하여 $\overline{AE}:\overline{AC}$를 구한다.

$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{FE}:\overline{GC}=\overline{DF}:\overline{BG}=6:8=3:4$이므로

$\overline{AE}:(\overline{AE}+3)=3:4$

$4\overline{AE}=3(\overline{AE}+3)$

$\therefore \overline{AE}=9\ (\text{cm})$ 답 9 cm

0581 전략 먼저 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$임을 이용하여 $\overline{AE}:\overline{EC}$를 구한다.

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=12:8=3:2$

또 $\triangle ADC$에서 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$

$\therefore \overline{DF}=\frac{2}{5}\overline{AD}=\frac{2}{5}\times12=\frac{24}{5}\ (\text{cm})$ 답 ③

0582 전략 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$ 또는 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이면 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이다.

① $\overline{AD}:\overline{DB}=16:4=4:1$,
　$\overline{AE}:\overline{EC}=15:5=3:1$
　이므로　$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
　즉 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

② $\overline{AD}:\overline{DB}=(6-2):2=2:1$,
　$\overline{AE}:\overline{EC}=3:1$
　이므로　$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
　즉 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

③ $\overline{AB}:\overline{BD}=4:2=2:1$,
　$\overline{AC}:\overline{CE}=(8-3):3=5:3$
　이므로　$\overline{AB}:\overline{BD}\neq\overline{AC}:\overline{CE}$
　즉 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

④ $\overline{AB}:\overline{AD}=2:6=1:3$,
　$\overline{AC}:\overline{AE}=3:9=1:3$
　이므로　$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$
　　$\therefore \overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$

⑤ $\overline{AB}:\overline{AD}=(15-4):4=11:4$,
　$\overline{AC}:\overline{AE}=(9-3):3=2:1$
　이므로　$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
　즉 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

따라서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$인 것은 ④이다.　답 ④

0583 전략 삼각형의 내각의 이등분선의 성질을 이용하여 $\overline{BD}$의 길이를 구한다.

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:15=4:5$이므로

$\overline{BD}:5=4:5$,　$5\overline{BD}=20$

$\therefore \overline{BD}=4\ (\text{cm})$

$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times4\times12=24\ (\text{cm}^2)$　답 $24\ \text{cm}^2$

다른 풀이 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\times5\times12=30\ (\text{cm}^2)$

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:15=4:5$
이므로

$\triangle ABD:30=4:5$,　$5\triangle ABD=120$

$\therefore \triangle ABD=24\ (\text{cm}^2)$

0584 전략 삼각형의 외각의 이등분선의 성질을 이용한다.

$\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로

$\overline{AC}:8=(10+5):10$,　$\overline{AC}:8=3:2$

$2\overline{AC}=24$

$\therefore \overline{AC}=12\ (\text{cm})$　답 12 cm

0585 전략 삼각형의 내각의 이등분선의 성질과 외각의 이등분선의 성질을 이용한다.

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$　…… ㉠

또 $\overline{AE}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$　…… ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$(12+\overline{CE}):\overline{CE}=7:5$,　$7\overline{CE}=5(12+\overline{CE})$

$2\overline{CE}=60$　$\therefore \overline{CE}=30\ (\text{cm})$　답 30 cm

0586 전략 평행한 네 직선이 다른 두 직선과 만날 때, 평행선 사이의 선분의 길이의 비는 같음을 이용한다.

$6:9=x:6$이므로　$2:3=x:6$

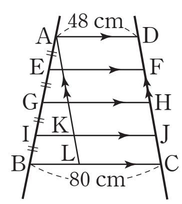
$3x=12$　$\therefore x=4$

$y:9=5:6$이므로

$6y=45$　$\therefore y=\frac{15}{2}$

$\therefore x+2y=4+2\times\frac{15}{2}=19$　답 ②

0587 전략 보조선을 긋고 사다리꼴에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{CD}$에 평행한 직선과 $\overline{IJ}$, $\overline{BC}$의 교점을 각각 K, L이라 하면

$\overline{KJ}=\overline{LC}=\overline{AD}=48\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{BL}=80-48=32\ (\text{cm})$

$\overline{AI}:\overline{AB}=3:4$이고 $\triangle ABL$에서 $\overline{IK}\,/\!/\,\overline{BL}$이므로

$\overline{IK}:32=3:4$,　$4\overline{IK}=96$

$\therefore \overline{IK}=24\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{IJ}=\overline{IK}+\overline{KJ}=24+48=72\ (\text{cm})$

따라서 새로 만들 다리의 길이는 72 cm이다.　답 72 cm

0588 전략 $\triangle AOD\backsim\triangle COB$임을 이용하여 닮음비를 구한다.

$\triangle AOD\backsim\triangle COB$ (AA 닮음)이므로

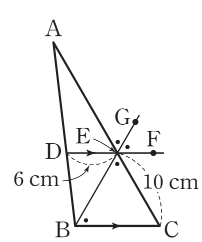
$\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AD}:\overline{CB}=a:b$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AO}:\overline{AC}=\overline{EO}:\overline{BC}$이므로

$a:(a+b)=\overline{EO}:b$,　$(a+b)\overline{EO}=ab$

$\therefore \overline{EO}=\frac{ab}{a+b}$　답 ④

0589 전략 평행선의 성질을 이용하여 $\triangle BCE$가 어떤 삼각형인지 확인한다.



오른쪽 그림에서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DF}$이므로

$\angle GEF=\angle EBC$ (동위각)

$\angle AEG=\angle CEB$ (맞꼭지각)이고

$\angle AEG=\angle GEF$이므로

$\angle EBC=\angle CEB$

즉 $\triangle CEB$는 $\overline{CB}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BC}=\overline{EC}=10\ (\text{cm})$　… 1단계

$\triangle ABC$에서　$\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}$

$6:10=\overline{AE}:(\overline{AE}+10)$

$3:5=\overline{AE}:(\overline{AE}+10)$

$5\overline{AE}=3(\overline{AE}+10)$

$2\overline{AE}=30$ $\therefore \overline{AE}=15\,(\text{cm})$ … 2단계

답 15 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{BC}$의 길이 구하기	50 %
2	$\overline{AE}$의 길이 구하기	50 %

0590 전략 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 x, y의 값을 구한다.

$\overline{AP}:\overline{FP}=2:3$이므로

$2:3=4:x$, $2x=12$

$\therefore x=6$ … 1단계

$\overline{AP}:\overline{CP}=2:(3+2)$이므로

$2:5=4:y$, $2y=20$

$\therefore y=10$ … 2단계

$\therefore x+y=6+10=16$ … 3단계

답 16

단계	채점 요소	비율
1	x의 값 구하기	40 %
2	y의 값 구하기	40 %
3	$x+y$의 값 구하기	20 %

0591 전략 △ABC에서 $\overline{EN}$의 길이를 구하고, △ABD에서 $\overline{EM}$의 길이를 구한 후 $\overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}$임을 이용한다.

$\overline{AE}=2\overline{EB}$에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=2:1$

△ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EN}:\overline{BC}$이므로

$2:(2+1)=\overline{EN}:24$, $3\overline{EN}=48$

$\therefore \overline{EN}=16\,(\text{cm})$ … 1단계

△ABD에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EM}:\overline{AD}$이므로

$1:(1+2)=\overline{EM}:21$, $3\overline{EM}=21$

$\therefore \overline{EM}=7\,(\text{cm})$ … 2단계

$\therefore \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=16-7=9\,(\text{cm})$ … 3단계

답 9 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{EN}$의 길이 구하기	40 %
2	$\overline{EM}$의 길이 구하기	40 %
3	$\overline{MN}$의 길이 구하기	20 %

0592 전략 △AFG, △AHG, △AHC, △ABC에서 차례대로 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

△AFG에서 $\overline{DE}/\!/\overline{FG}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EG}=\overline{AD}:\overline{DF}=2:1$

△AHG에서 $\overline{FE}/\!/\overline{HG}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FH}=\overline{AE}:\overline{EG}$

$3:\overline{FH}=2:1$, $2\overline{FH}=3$

$\therefore \overline{FH}=\frac{3}{2}$, $\overline{AH}=2+1+\frac{3}{2}=\frac{9}{2}$

또 △AHC에서 $\overline{FG}/\!/\overline{HC}$이므로

$\overline{AG}:\overline{GC}=\overline{AF}:\overline{FH}=2:1$

△ABC에서 $\overline{HG}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AH}:\overline{HB}=\overline{AG}:\overline{GC}$

$\frac{9}{2}:\overline{HB}=2:1$, $2\overline{HB}=\frac{9}{2}$

$\therefore \overline{HB}=\frac{9}{4}$

$\therefore \frac{\overline{HB}}{\overline{AD}}=\overline{HB}\times\frac{1}{\overline{AD}}=\frac{9}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{9}{8}$

답 $\frac{9}{8}$

0593 전략 합동인 두 삼각형을 찾은 후 삼각형의 내각의 이등분선의 성질을 이용한다.

△ABD와 △CBD에서

$\angle BAD=\angle BCD=90°$, $\overline{BD}$는 공통,

$\angle ABD=\angle CBD$

이므로 △ABD≡△CBD (RHA 합동)

$\therefore \overline{BA}=\overline{BC}=8+6=14\,(\text{cm})$

△BEF와 △BCD에서 $\angle FEB=\angle DCB$이므로

$\overline{FE}/\!/\overline{DC}$

△BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{FE}:\overline{DC}$

$8:(8+6)=\overline{FE}:7$, $4:7=\overline{FE}:7$

$7\,\overline{FE}=28$ $\therefore \overline{FE}=4\,(\text{cm})$

△ABE에서 $\overline{BF}$가 ∠B의 이등분선이므로

$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{FE}:\overline{AF}$

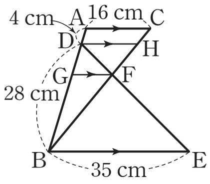
$8:14=4:\overline{AF}$, $4:7=4:\overline{AF}$

$4\,\overline{AF}=28$ $\therefore \overline{AF}=7\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AE}=\overline{AF}+\overline{FE}=7+4=11\,(\text{cm})$

답 11 cm

0594 전략 점 D를 지나고 $\overline{AC}$에 평행한 직선을 긋는다.



오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AC}$에 평행한 직선과 $\overline{BC}$의 교점을 H라 하면 △ABC에서 $\overline{DH}/\!/\overline{AC}$이므로

$28:(28+4)=\overline{DH}:16$

$7:8=\overline{DH}:16$

$8\overline{DH}=112$

$\therefore \overline{DH}=14\,(\text{cm})$

$\overline{DH}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{DF}:\overline{EF}=\overline{DH}:\overline{EB}=14:35=2:5$

△DBE에서 $\overline{GF}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{DG}:\overline{GB}=\overline{DF}:\overline{FE}$

$\overline{DG}:\overline{GB}=2:5$

$\therefore \overline{GB}=\frac{5}{7}\,\overline{DB}=\frac{5}{7}\times28=20\,(\text{cm})$

답 20 cm

III. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

07 삼각형의 무게중심

교과서문제 정복하기

본문 105쪽

0595 답 (가) $\overline{AC}$ (나) 2 (다) 1

0596 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
따라서 $\angle B=\angle AMN=80°$ (동위각)이므로
$x=80$ 답 80

0597 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times4=8$
$\therefore x=8$ 답 8

0598 답 (가) $\overline{AM}$ (나) 1

0599 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{NC}=2\times5=10$ $\therefore x=10$ 답 10

0600 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AN}=\overline{NC}$
$\therefore \overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6$ $\therefore x=6$ 답 6

0601 $\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$ 답 4 cm

0602 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times24=12\ (\text{cm}^2)$
답 12 cm^2

0603 $x:3=2:1$이므로 $x=6$
$y=2\overline{CE}=2\times5=10$ 답 $x=6$, $y=10$

0604 $x=\overline{AD}=4$
$y:9=2:3$이므로 $3y=18$
$\therefore y=6$ 답 $x=4$, $y=6$

0605 $\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times18=3\ (\text{cm}^2)$ 답 3 cm^2

0606 $\triangle GAF+\triangle GCE=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times18=6\ (\text{cm}^2)$
답 6 cm^2

0607 $\triangle GDC+\triangle GCE=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times18$
$=6\ (\text{cm}^2)$ 답 6 cm^2

0608 $\triangle ABG+\triangle AGC=\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times18$
$=12\ (\text{cm}^2)$ 답 12 cm^2

유형 익히기

본문 106~113쪽

0609 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{MN}=2\times8=16\ (\text{cm})$
$\therefore x=16$
$\overline{MN}/\!/\overline{AC}$이므로 $\angle BMN=\angle A=70°$ (동위각)
$\triangle MBN$에서 $\angle BNM=180°-(70°+65°)=45°$
$\therefore y=45$
$\therefore y-x=45-16=29$ 답 29

0610 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$
$\therefore \overline{FE}=\overline{DE}-\overline{DF}=6-4=2\ (\text{cm})$ 답 2 cm

0611 $\triangle DBC$에서 $\overline{DM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times9=18\ (\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9\ (\text{cm})$
$\therefore \overline{PR}=\overline{PQ}-\overline{RQ}=9-5=4\ (\text{cm})$ 답 4 cm

0612 $\triangle DAB$에서 $\overline{DE}=\overline{EA}$, $\overline{DG}=\overline{GB}$이므로
$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BF}=\overline{FC}$, $\overline{BG}=\overline{GD}$이므로
$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DC}$
$\therefore \overline{EG}+\overline{GF}=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{DC})=\frac{1}{2}\times18=9\ (\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle EGF$의 둘레의 길이)$=\overline{EG}+\overline{GF}+\overline{EF}$
$=9+7$
$=16\ (\text{cm})$ 답 16 cm

0613 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8\ (\text{cm})$
$\therefore x=8$
또 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times5=10\ (\text{cm})$이므로 $y=10$
$\therefore x+y=8+10=18$ 답 ②

0614 △ABC에서 $\overline{CM}=\overline{MA}$, $\overline{CN}=\overline{NB}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times14=7\ (\text{cm})$, $\overline{MN}\,/\!/\,\overline{AB}$

즉 △BCD에서 $\overline{PN}\,/\!/\,\overline{DC}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{BP}=\overline{PD}$

$\therefore\ \overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times10=5\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{MP}=\overline{MN}-\overline{PN}=7-5=2\ (\text{cm})$ 답 2 cm

0615 △ADG에서 $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{DG}$이므로

$\overline{AF}=\overline{FG}$

$\therefore\ \overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{DG}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$ … 1단계

△BCF에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{BF}\,/\!/\,\overline{DG}$이므로

$\overline{CG}=\overline{GF}$

$\therefore\ \overline{BF}=2\overline{DG}=2\times8=16\ (\text{cm})$ … 2단계

$\therefore\ \overline{BE}=\overline{BF}-\overline{EF}$

$=16-4=12\ (\text{cm})$ … 3단계

답 12 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{EF}$의 길이 구하기	40 %
2	$\overline{BF}$의 길이 구하기	40 %
3	$\overline{BE}$의 길이 구하기	20 %

RPM 비법 노트

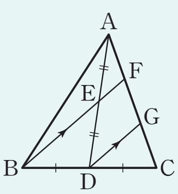
△ABC에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{BF}\,/\!/\,\overline{DG}$일 때

① △ADG에서 $\overline{AF}=\overline{FG}$이고, △BCF에서 $\overline{CG}=\overline{GF}$이므로

$\overline{AF}=\overline{FG}=\overline{GC}$

② △ADG에서 $\overline{DG}=2\overline{EF}$이므로 △BCF에서

$\overline{BF}=2\overline{DG}=4\overline{EF}$



0616 △ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BF}$

△CED에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{GF}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로

$\overline{DE}=2\overline{GF}=2\times6=12\ (\text{cm})$

△ABF에서

$\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times12=24\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}$

$=24-6=18\ (\text{cm})$ 답 18 cm

0617 △ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BF}$

$\therefore\ \overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$

△CED에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{GF}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로

$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times6=3\ (\text{cm})$ 답 ②

0618 △AEC에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}\,/\!/\,\overline{EC}$

△DBG에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EC}\,/\!/\,\overline{DG}$이므로

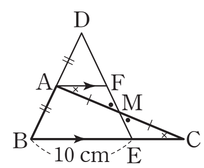
$\overline{EC}=\frac{1}{2}\overline{DG}=\frac{1}{2}\times16=8\ (\text{cm})$

△AEC에서

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{FG}=\overline{DG}-\overline{DF}=16-4=12\ (\text{cm})$ 답 ④

0619 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 긋고, 이 직선과 $\overline{DE}$의 교점을 F라 하자.



△DBE에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AF}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로

$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times10=5\ (\text{cm})$

이때 △AMF와 △CME에서

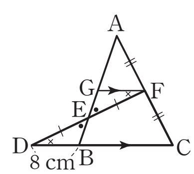
$\overline{AM}=\overline{CM}$, ∠MAF=∠MCE (엇각),

∠AMF=∠CME (맞꼭지각)

이므로 △AMF≡△CME (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{EC}=\overline{FA}=5\ (\text{cm})$ 답 ③

0620 오른쪽 그림과 같이 점 F를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 긋고, 이 직선과 $\overline{AB}$의 교점을 G라 하자.



△GEF와 △BED에서

$\overline{EF}=\overline{ED}$,

∠EFG=∠EDB (엇각),

∠GEF=∠BED (맞꼭지각)

이므로 △GEF≡△BED (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{GF}=\overline{BD}=8\ (\text{cm})$ … 1단계

△ABC에서 $\overline{AF}=\overline{FC}$, $\overline{GF}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

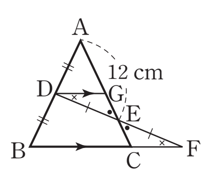
$\overline{BC}=2\overline{GF}=2\times8=16\ (\text{cm})$ … 2단계

$\therefore\ \overline{DC}=\overline{DB}+\overline{BC}=8+16=24\ (\text{cm})$ … 3단계

답 24 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{GF}$의 길이 구하기	40 %
2	$\overline{BC}$의 길이 구하기	40 %
3	$\overline{DC}$의 길이 구하기	20 %

0621 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 긋고, 이 직선과 $\overline{AC}$의 교점을 G라 하자.



△ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AG}=\overline{GC}$

이때 △DEG와 △FEC에서

$\overline{ED}=\overline{EF}$, ∠EDG=∠EFC (엇각),

∠DEG=∠FEC (맞꼭지각)

이므로 　△DEG≡△FEC (ASA 합동)

$\therefore \overline{EG}=\overline{EC}$

따라서 $\overline{AE}=3\overline{EC}$이므로

$12=3\overline{EC}$ 　$\therefore \overline{EC}=4\,(\mathrm{cm})$ 　답 4 cm

0622 　$\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\mathrm{cm})$

$\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times6=3\,(\mathrm{cm})$

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\mathrm{cm})$

∴ (△DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$

$=5+3+6$

$=14\,(\mathrm{cm})$ 　답 14 cm

0623 　(△ABC의 둘레의 길이)

$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=2\overline{EF}+2\overline{DF}+2\overline{DE}$

$=2(\overline{EF}+\overline{DF}+\overline{DE})$

$=2\times$(△DEF의 둘레의 길이)

$=2\times9=18\,(\mathrm{cm})$ 　답 18 cm

0624 　ㄱ. $\overline{BE}=\overline{EC}$, $\overline{BD}=\overline{DA}$이므로 　$\overline{DE}/\!/\overline{AC}$

ㄴ. $\overline{BE}=\overline{EC}$, $\overline{BD}=\overline{DA}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

이때 $\overline{AC}$, $\overline{AB}$의 길이는 알 수 없으므로 $\overline{DE}$와 $\overline{EF}$의 길이가 같은지 알 수 없다.

ㄷ. $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로 　$\overline{FE}/\!/\overline{AB}$

∴ ∠DBE=∠FEC (동위각)

ㄹ. △ABC와 △ADF에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AF}=2:1$,

∠A는 공통

이므로 　△ABC∽△ADF (SAS 닮음)

ㅁ. $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}:\overline{BC}=1:2$

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다. 　답 ③

0625 　$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times16=8\,(\mathrm{cm})$

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\mathrm{cm})$

∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$

$=6+8+6+8$

$=28\,(\mathrm{cm})$ 　답 ③

0626 　$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\mathrm{cm})$

직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

$\overline{BD}=\overline{AC}=10\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\mathrm{cm})$

∴ (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$

$=5+5+5+5$

$=20\,(\mathrm{cm})$ 　답 20 cm

다른 풀이 　직사각형의 네 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □PQRS는 마름모이다.

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\mathrm{cm})$

∴ (□PQRS의 둘레의 길이)$=4\times5=20\,(\mathrm{cm})$

0627 　마름모의 네 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이므로 □PQRS는 직사각형이다. … 1단계

$\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\mathrm{cm})$ … 2단계

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\mathrm{cm})$ … 3단계

$\therefore$ □PQRS$=\overline{PS}\times\overline{PQ}$

$=6\times5=30\,(\mathrm{cm}^2)$ … 4단계

답 $30\,\mathrm{cm}^2$

단계	채점 요소	비율
1	□PQRS가 직사각형임을 알기	30 %
2	$\overline{PS}$의 길이 구하기	30 %
3	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	30 %
4	□PQRS의 넓이 구하기	10 %

0628 　$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

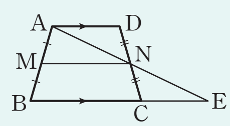
△ABC에서 　$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8\,(\mathrm{cm})$

△ABD에서 　$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=8-6=2\,(\mathrm{cm})$ 　답 2 cm

RPM 비법 노트

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$인 사다리꼴 ABCD에서 $\overline{AN}$과 $\overline{BC}$의 연장선의 교점을 E라 하자.



△AND와 △ENC에서

$\overline{DN}=\overline{CN}$, ∠AND=∠ENC (맞꼭지각),

∠ADN=∠ECN (엇각)

이므로 　△AND≡△ENC (ASA 합동)

$\therefore \overline{AN}=\overline{EN}$

따라서 △ABE에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여 　$\overline{MN}/\!/\overline{BE}$

이때 사다리꼴 ABCD에서 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

0629 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABC$에서

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5\ (\text{cm})$

$\therefore x=5$

$\triangle ACD$에서

$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{7}{2}\ (\text{cm})$

$\therefore y=\frac{7}{2}$

$\therefore x-y=5-\frac{7}{2}=\frac{3}{2}$ 답 $\frac{3}{2}$

0630 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABD$에서

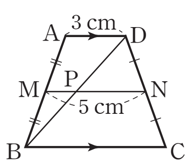
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times4=2\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=2+3=5\ (\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times5=10\ (\text{cm})$ 답 10 cm

0631 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그어 $\overline{MN}$과 $\overline{BD}$의 교점을 P라 하자.



$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABD$에서

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{3}{2}\ (\text{cm})$ … 1단계

$\therefore \overline{PN}=\overline{MN}-\overline{MP}=5-\frac{3}{2}=\frac{7}{2}\ (\text{cm})$ … 2단계

따라서 $\triangle DBC$에서

$\overline{BC}=2\overline{PN}=2\times\frac{7}{2}=7\ (\text{cm})$ … 3단계

답 7 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{MP}$의 길이 구하기	40 %
2	$\overline{PN}$의 길이 구하기	20 %
3	$\overline{BC}$의 길이 구하기	40 %

0632 $\triangle ABP=\frac{1}{2}\triangle ABM$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{4}\triangle ABC$

$=\frac{1}{4}\times24=6\ (\text{cm}^2)$ 답 ①

0633 $\triangle PBQ=\frac{1}{3}\triangle ABM$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times72=12\ (\text{cm}^2)$ 답 12 cm^2

0634 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times30=15\ (\text{cm}^2)$

$\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times6=15$이므로 $3\overline{BD}=15$

$\therefore \overline{BD}=5\ (\text{cm})$ 답 ②

0635 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times10=5\ (\text{cm})$ $\therefore x=5$

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times8=16\ (\text{cm})$ $\therefore y=16$

$\therefore x+y=5+16=21$ 답 21

0636 ② $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$

③ $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 길이는 알 수 없으므로 $\overline{GD}$, $\overline{GE}$, $\overline{GF}$의 길이가 같은지 알 수 없다.

④ $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\overline{BG}=2\overline{GE}$

⑤ $\overline{CG}:\overline{GF}=2:1$이므로

$\overline{CF}:\overline{GF}=(2+1):1=3:1$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

0637 $\triangle ABC$는 직각삼각형이고 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로 점 D는 $\triangle ABC$의 외심이다.

$\therefore \overline{CD}=\overline{AD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times18=9\ (\text{cm})$

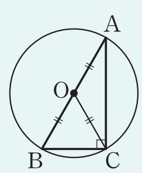
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CD}=\frac{2}{3}\times9=6\ (\text{cm})$ 답 6 cm

RPM 비법 노트

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이다.

→ $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AB}$



0638 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times36=12\ (\text{cm})$

또 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times12=8\ (\text{cm})$ 답 ①

0639 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=3\overline{G'D}=3\times3=9\ (\text{cm})$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times9=27\ (\text{cm})$ 답 ⑤

0640 △GBC는 직각삼각형이고 $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로 점 D는 △GBC의 외심이다.

$\therefore \overline{GD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 24=12\ (cm)$ … 1단계

점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 12=8\ (cm)$ … 2단계

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 12=24\ (cm)$ … 3단계

$\therefore \overline{AG'}=\overline{AG}+\overline{GG'}=24+8=32\ (cm)$ … 4단계

답 32 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{GD}$의 길이 구하기	30 %
2	$\overline{GG'}$의 길이 구하기	30 %
3	$\overline{AG}$의 길이 구하기	30 %
4	$\overline{AG'}$의 길이 구하기	10 %

0641 △CEB에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{BE}\,/\!/\,\overline{DF}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times 9=18\ (cm)$

$\therefore x=18$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times 18=12\ (cm)$

$\therefore y=12$

$\therefore x+y=18+12=30$

답 30

0642 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 10=5\ (cm)$

$\therefore \overline{AD}=\overline{AG}+\overline{GD}=10+5=15\ (cm)$

△ADC에서 $\overline{CE}=\overline{ED}$, $\overline{CF}=\overline{FA}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}\ (cm)$

답 $\frac{15}{2}$ cm

0643 △ABD에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times 24=48\ (cm)$ … 1단계

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 48=16\ (cm)$ … 2단계

△CGD에서 $\overline{CH}=\overline{HD}$, $\overline{IH}\,/\!/\,\overline{GD}$이므로

$\overline{IH}=\frac{1}{2}\overline{GD}=\frac{1}{2}\times 16=8\ (cm)$ … 3단계

답 8 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{AD}$의 길이 구하기	40 %
2	$\overline{GD}$의 길이 구하기	40 %
3	$\overline{IH}$의 길이 구하기	20 %

0644 △ABD에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{BF}=\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

△ABC에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로

$\overline{FC}=\overline{FD}+\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\overline{BD}=\frac{3}{2}\overline{BD}$

$\therefore \frac{\overline{CF}}{\overline{BF}}=\frac{3}{2}\overline{BD}\div\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{3}{2}\times 2=3$

답 3

0645 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 3=6\ (cm)$ $\therefore x=6$

$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6\ (cm)$

△ABD에서 $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\overline{EG}:\overline{BD}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

$y:6=2:3$, $3y=12$

$\therefore y=4$

$\therefore xy=6\times 4=24$

답 24

0646 $\overline{CD}$가 △ABC의 중선이므로

$\overline{AB}=2\overline{AD}=2\times 15=30\ (cm)$

△ABC에서 $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{AB}$이므로

$\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{CG}:\overline{CD}=2:3$

$\overline{EF}:30=2:3$, $3\overline{EF}=60$

$\therefore \overline{EF}=20\ (cm)$

답 20 cm

0647 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 9=3\ (cm)$

△EFG와 △BDG에서

$\angle GEF=\angle GBD$ (엇각), $\angle FGE=\angle DGB$ (맞꼭지각)

이므로 △EFG∽△BDG (AA 닮음)

즉 $\overline{FG}:\overline{DG}=\overline{EG}:\overline{BG}=1:2$에서

$\overline{FG}:3=1:2$, $2\overline{FG}=3$

$\therefore \overline{FG}=\frac{3}{2}\ (cm)$

답 $\frac{3}{2}$ cm

다른 풀이 △ADC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{FE}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{9}{2}\ (cm)$

또 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 9=6\ (cm)$

$\therefore \overline{FG}=\overline{AG}-\overline{AF}$

$=6-\frac{9}{2}=\frac{3}{2}\ (cm)$

0648 $\overline{BD}=\overline{DM}$, $\overline{ME}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\overline{DM}+\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BM}+\frac{1}{2}\overline{MC}$

$=\frac{1}{2}(\overline{BM}+\overline{MC})=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times 12=6\ (cm)$

07 삼각형의 무게중심

△AGG′과 △ADE에서

$\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{AG'}:\overline{AE}=2:3$, ∠A는 공통

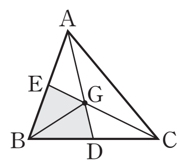
이므로 $\triangle AGG' \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{GG'}:\overline{DE}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$이므로

$\overline{GG'}:6=2:3$, $3\overline{GG'}=12$

$\therefore \overline{GG'}=4\ (\text{cm})$ 　답 4 cm

0649 점 G는 △ABC의 무게중심이므로 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BG}$를 그으면



$\square EBDG=\triangle GEB+\triangle GBD$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 60=20\ (\text{cm}^2)$ 　답 20 cm²

0650 $\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 48=24\ (\text{cm}^2)$

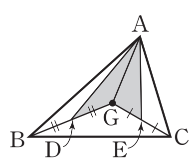
△ABD에서 $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

$\therefore \triangle AED=\frac{2}{3}\triangle ABD=\frac{2}{3}\times 24=16\ (\text{cm}^2)$

답 ③

0651 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면



(색칠한 부분의 넓이)

$=\triangle ADG+\triangle AGE$

$=\frac{1}{2}\triangle ABG+\frac{1}{2}\triangle AGC$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 18=6\ (\text{cm}^2)$ 　답 6 cm²

0652 $\triangle GBG'=\frac{2}{3}\triangle GBD=\frac{2}{3}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\triangle ABC=\frac{1}{9}\times 36=4\ (\text{cm}^2)$ 　답 ②

0653 점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=6\triangle G'DC=6\times 3=18\ (\text{cm}^2)$ … 1단계

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times 18=54\ (\text{cm}^2)$ … 2단계

답 54 cm²

단계	채점 요소	비율
1	△GBC의 넓이 구하기	50 %
2	△ABC의 넓이 구하기	50 %

0654 $\triangle ABC=3\triangle AGC$

$=3\times 6\triangle G'CD$

$=18\triangle G'CD$

$=18\times 7=126\ (\text{cm}^2)$

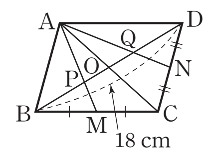
이때 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 126=63\ (\text{cm}^2)$이므로

$\triangle ABG'=\triangle ABD-\triangle AG'D$

$=\triangle ABD-\triangle G'CD$

$=63-7=56\ (\text{cm}^2)$ 　답 ⑤

0655 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{BD}$와의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로



$\overline{BP}=2\overline{PO}$, $\overline{DQ}=2\overline{QO}$

이때 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$\overline{PO}=\overline{QO}$

따라서 $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 18=6\ (\text{cm})$ 　답 ③

0656 점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BO}=3\overline{PO}=3\times 2=6\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{BD}=2\overline{BO}=2\times 6=12\ (\text{cm})$ 　답 12 cm

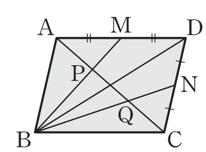
0657 점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{12}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\times 60=5\ (\text{cm}^2)$ 　답 5 cm²

0658 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 △ABD, △BCD의 무게중심이므로

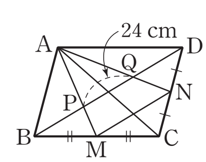


$\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QC}$

이때 $\triangle ABC=3\triangle BQP=3\times 9=27\ (\text{cm}^2)$이므로

$\square ABCD=2\triangle ABC=2\times 27=54\ (\text{cm}^2)$ 　답 54 cm²

0659 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로



$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

$\therefore \overline{BD}=3\overline{PQ}=3\times 24=72\ (\text{cm})$

△CDB에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{CM}=\overline{MB}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 72=36\ (\text{cm})$ 　답 ③

다른 풀이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로

$\overline{AP}:\overline{AM}=\overline{AQ}:\overline{AN}=2:3$, ∠A는 공통

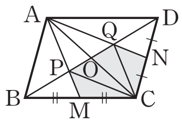
$\therefore \triangle APQ \backsim \triangle AMN$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{PQ}:\overline{MN}=2:3$이므로

$24:\overline{MN}=2:3,\qquad 2\overline{MN}=72$

$\therefore \overline{MN}=36\,(\text{cm})$

0660 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$, $\overline{QC}$를 그으면 점 P는 △ABC의 무게중심이므로



$\square OPMC=\triangle PMC+\triangle PCO$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times 45=\frac{15}{2}\,(\text{cm}^2)$ … 1단계

같은 방법으로 점 Q는 △ACD의 무게중심이므로

$\square OCNQ=\triangle QOC+\triangle QCN$

$=\frac{1}{6}\triangle ACD+\frac{1}{6}\triangle ACD$

$=\frac{1}{3}\triangle ACD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times 45=\frac{15}{2}\,(\text{cm}^2)$ … 2단계

∴ (색칠한 부분의 넓이)$=\square OPMC+\square OCNQ$

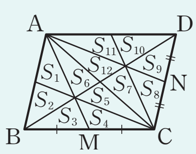
$=\frac{15}{2}+\frac{15}{2}=15\,(\text{cm}^2)$ … 3단계

답 15 cm^2

단계	채점 요소	비율
1	□OPMC의 넓이 구하기	40 %
2	□OCNQ의 넓이 구하기	40 %
3	색칠한 부분의 넓이 구하기	20 %

RPM 비법 노트

평행사변형 ABCD에서 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$의 중점을 각각 M, N이라 할 때,



$S_1=S_2=\cdots=S_6=\frac{1}{6}\triangle ABC,$

$S_7=S_8=\cdots=S_{12}=\frac{1}{6}\triangle ACD$

이때 $\triangle ABC=\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로

$S_1=S_2=\cdots=S_6=S_7=\cdots=S_{12}=\frac{1}{12}\square ABCD$

시험에 꼭 나오는 문제

본문 114~116쪽

0661 전략 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

④ $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}=1:2$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

0662 전략 △ABG와 △AGC에서 각각 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

△ABC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AD}=\overline{DB}$

△ABG에서

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times 6=3$

$\therefore x=3$

△AGC에서

$\overline{GC}=2\overline{FE}=2\times 6=12$

$\therefore y=12$

$\therefore xy=3\times 12=36$

답 36

0663 전략 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 평행한 두 선분을 찾는다.

△BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BF}=\overline{FE}$이므로

$\overline{FD}\,/\!/\,\overline{EC}$

$\overline{EP}=x$ cm라 하면 △AFD에서 $\overline{AE}=\overline{EF}$, $\overline{EP}\,/\!/\,\overline{FD}$이므로

$\overline{FD}=2\overline{EP}=2x\,(\text{cm})$

△BCE에서

$\overline{EC}=2\overline{FD}=4x\,(\text{cm})$

$\overline{EC}=\overline{EP}+\overline{PC}$에서

$4x=x+9,\qquad 3x=9$

$\therefore x=3$

$\therefore \overline{EP}=3\,(\text{cm})$

답 ③

0664 전략 $\overline{DG}$의 길이를 구한 후 합동인 두 삼각형을 찾는다.

△ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}\,/\!/\,\overline{BF}$이므로

$\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$

△DEG와 △CEF에서

$\overline{DE}=\overline{CE}$, ∠DEG=∠CEF (맞꼭지각),

∠GDE=∠FCE (엇각)

이므로 △DEG≡△CEF (ASA 합동)

$\therefore \overline{CF}=\overline{DG}=6\,(\text{cm})$

답 ⑤

0665 전략 △DEF의 둘레의 길이는 △ABC의 둘레의 길이의 $\frac{1}{2}$임을 이용한다.

(△DEF의 둘레의 길이)$=\frac{1}{2}\times$(△ABC의 둘레의 길이)

$=\frac{1}{2}\times 28=14\,(\text{cm})$

∴ (△GHI의 둘레의 길이)

$=\frac{1}{2}\times$(△DEF의 둘레의 길이)

$=\frac{1}{2}\times 14=7\,(\text{cm})$

답 ②

07 삼각형의 무게중심

0666 전략 □EFGH의 둘레의 길이는 □ABCD의 두 대각선의 길이의 합과 같다.

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$이므로　　$\overline{AC}=\overline{EF}+\overline{HG}$

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이므로　　$\overline{BD}=\overline{EH}+\overline{FG}$

$\therefore \overline{AC}+\overline{BD}=\overline{EF}+\overline{HG}+\overline{EH}+\overline{FG}$

$=$(□EFGH의 둘레의 길이)

$=15\,(\text{cm})$　　답 15 cm

0667 전략 $\overline{AD}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{BC}$임을 이용하여 $\overline{EG}$, $\overline{AD}$의 길이를 구한다.

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{DF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{BC}$

△ABC에서

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3\,(\text{cm})$

$\overline{EG}=\overline{GH}=\overline{HF}=3\,(\text{cm})$이므로

$\overline{EH}=3+3=6\,(\text{cm})$

따라서 △ABD에서

$\overline{AD}=2\overline{EH}=2\times 6=12\,(\text{cm})$　　답 ④

0668 전략 삼각형의 중선은 그 삼각형의 넓이를 이등분한다.

△ABM=△AMC이고 △PBM=△PMC이므로

$\triangle APC=\triangle ABP=8\,(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 24=12\,(\text{cm}^2)$이므로

$\triangle PMC=\triangle AMC-\triangle APC$

$=12-8=4\,(\text{cm}^2)$　　답 4 cm^2

0669 전략 삼각형의 무게중심은 세 중선의 길이를 각 꼭짓점으로부터 각각 2 : 1로 나눈다.

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CE}=\frac{2}{3}\times 21=14\,(\text{cm})$

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$

점 D가 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 26=13\,(\text{cm})$

∴ (△GDC의 둘레의 길이)

$=\overline{CG}+\overline{GD}+\overline{DC}$

$=14+6+13=33\,(\text{cm})$　　답 ⑤

0670 전략 삼각형의 무게중심의 성질과 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$

$8:x=2:1$,　　$2x=8$

$\therefore x=4$

△ADF에서 $\overline{GE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{GE}:\overline{DF}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

$4:y=2:3$,　　$2y=12$

$\therefore y=6$

$\therefore y-x=6-4=2$　　답 2

다른 풀이 점 G는 △ABC의 무게중심이므로 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$에서

$8:x=2:1$,　　$2x=8$

$\therefore x=4$

△CEB에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

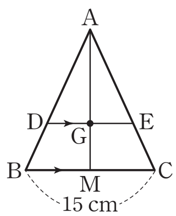
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times(8+4)=6$

$\therefore y=6$

$\therefore y-x=6-4=2$

0671 전략 점 A에서 무게중심 G를 지나는 직선을 긋고 삼각형의 무게중심의 성질을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 직선 AG와 $\overline{BC}$의 교점을 M이라 하자.



△ABC에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}$

$=\overline{AG}:\overline{AM}=2:3$

$\overline{DE}:15=2:3$,　　$3\overline{DE}=30$

$\therefore \overline{DE}=10\,(\text{cm})$　　답 10 cm

0672 전략 삼각형의 무게중심의 성질을 이용한다.

③ $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$, $\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}$, $\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CF}$

이때 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 길이는 알 수 없으므로 $\overline{AG}$, $\overline{BG}$, $\overline{CG}$의 길이가 같은지 알 수 없다.

⑤ △GAB=△GAF+△GFB

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

□GDCE=△GDC+△GCE

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

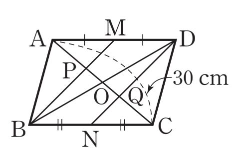
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

∴ △GAB=□GDCE

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.　　답 ③

0673 전략 평행사변형의 대각선을 긋고 무게중심의 성질을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그어 $\overline{AC}$와의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 △ABD, △BCD의 무게중심이므로



$\overline{AP}=2\overline{PO}$, $\overline{CQ}=2\overline{QO}$

이때 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로　　$\overline{PO}=\overline{QO}$

따라서 $\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QC}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{AC}=\frac{1}{3}\times 30=10\ (\text{cm})$ 답 10 cm

0674 전략 삼각형의 닮음과 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

$\triangle ADF$와 $\triangle ABC$에서

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AF}:\overline{AC}=1:3$, …… ㉠

$\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ADF \backsim \triangle ABC$ (SAS 닮음)

$\overline{DF}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}=1:3$이므로

$7:\overline{BC}=1:3$

$\therefore \overline{BC}=21\ (\text{cm})$ … 1단계

한편 $\triangle AEG$에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{AF}=\overline{FG}$이므로

$\overline{DF}\,/\!/\,\overline{EG}$

또 ㉠에서 $\overline{DF}\,/\!/\,\overline{BC}$

$\therefore \overline{DF}\,/\!/\,\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BC}$

$\triangle DBC$에서 $\overline{DE}=\overline{EB}$, $\overline{EQ}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{EQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{21}{2}\ (\text{cm})$ … 2단계

$\triangle BFD$에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EP}\,/\!/\,\overline{DF}$이므로

$\overline{EP}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{7}{2}\ (\text{cm})$ … 3단계

$\therefore \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=\frac{21}{2}-\frac{7}{2}=7\ (\text{cm})$ … 4단계

답 7 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %
2	$\overline{EQ}$의 길이 구하기	30 %
3	$\overline{EP}$의 길이 구하기	30 %
4	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	10 %

0675 전략 먼저 $\triangle GBC$에서 무게중심의 성질을 이용하여 $\overline{GD}$의 길이를 구한다.

점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}:\overline{GD}=2:3$

$4:\overline{GD}=2:3$, $2\overline{GD}=12$

$\therefore \overline{GD}=6\ (\text{cm})$ … 1단계

또 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$, $\overline{AD}:6=3:1$

$\therefore \overline{AD}=18\ (\text{cm})$ … 2단계

답 18 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{GD}$의 길이 구하기	50 %
2	$\overline{AD}$의 길이 구하기	50 %

0676 전략 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$

$\therefore \triangle EDG=\frac{1}{3}\triangle AED$ …… ㉠ … 1단계

$\triangle ABD$에서 $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

$\therefore \triangle AED=\frac{2}{3}\triangle ABD$

$=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$ …… ㉡ … 2단계

㉠, ㉡에서

$\triangle EDG=\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\triangle ABC$

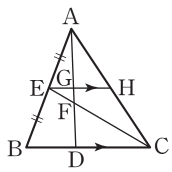
$=\frac{1}{9}\times 54=6\ (\text{cm}^2)$ … 3단계

답 6 cm^2

단계	채점 요소	비율
1	$\triangle EDG=\frac{1}{3}\triangle AED$임을 알기	30 %
2	$\triangle AED=\frac{1}{3}\triangle ABC$임을 알기	40 %
3	$\triangle EDG$의 넓이 구하기	30 %

0677 전략 점 E를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 선분을 긋고 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AD}$, $\overline{AC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하자.



$\triangle ABD$에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\overline{AG}=\overline{GD}$

한편 $\triangle EFG \backsim \triangle CFD$ (AA 닮음)이고 $\overline{EG}=k\,(k>0)$라 하면

$\overline{BD}=2\overline{EG}=2k$, $\overline{DC}=3k$

이므로

$\overline{GF}:\overline{DF}=\overline{EG}:\overline{CD}$

$\therefore \overline{GF}:\overline{DF}=k:3k=1:3$

즉

$\overline{AG}:\overline{GF}:\overline{FD}=\overline{GD}:\overline{GF}:\overline{FD}$

$=(\overline{GF}+\overline{FD}):\overline{GF}:\overline{FD}$

$=(1+3):1:3$

$=4:1:3$

$\overline{AF}:\overline{FD}=(4+1):3=5:3$이므로

$\overline{FD}=\frac{3}{5}\overline{AF}$ $\therefore k=\frac{3}{5}$ 답 $\frac{3}{5}$

0678 전략 무게중심의 성질을 이용할 수 있도록 보조선을 긋는다.

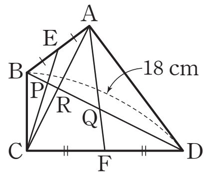
$\triangle ABD$와 $\triangle CBD$에서

$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통

이므로　　$\triangle ABD \equiv \triangle CBD$ (SSS 합동)

$\therefore\ \angle ABD=\angle CBD,\ \angle ADB=\angle CDB$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 R라 하면 $\overline{BR}$, $\overline{DR}$는 각각 두 이등변삼각형 ABC, ACD의 꼭지각의 이등분선이므로



$\overline{AR}=\overline{CR}$

또 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{CF}=\overline{FD}$이므로 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.

$\overline{PR}=\frac{1}{3}\overline{BR}$, $\overline{QR}=\frac{1}{3}\overline{DR}$이므로

$\overline{PQ}=\overline{PR}+\overline{QR}=\frac{1}{3}\overline{BR}+\frac{1}{3}\overline{DR}$

$=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 18=6\ (\mathrm{cm})$　　답 6 cm

0679 전략 닮음비가 $a:b$인 두 도형의 넓이의 비는 $a^2:b^2$이다.

△MCN과 △BCD에서

$\overline{CM}:\overline{CB}=\overline{CN}:\overline{CD}=1:2$, ∠C는 공통

이므로　　$\triangle MCN \backsim \triangle BCD$ (SAS 닮음)

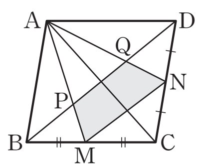
따라서 $\triangle MCN:\triangle BCD=1^2:2^2=1:4$이므로

$6:\triangle BCD=1:4$

$\therefore\ \triangle BCD=24\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore\ \triangle ABD=\triangle BCD=24\ (\mathrm{cm}^2)$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로



$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

$\therefore\ \triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD$

$=\frac{1}{3}\times 24=8\ (\mathrm{cm}^2)$

또 △APQ와 △AMN에서

$\overline{AP}:\overline{AM}=\overline{AQ}:\overline{AN}=2:3$,

∠PAQ는 공통

이므로　　$\triangle APQ \backsim \triangle AMN$ (SAS 닮음)

따라서 $\triangle APQ:\triangle AMN=2^2:3^2=4:9$이므로

$\triangle APQ:\square PMNQ=4:(9-4)=4:5$

$8:\square PMNQ=4:5,\quad 4\square PMNQ=40$

$\therefore\ \square PMNQ=10\ (\mathrm{cm}^2)$　　답 10 cm²

08 피타고라스 정리

교과서문제 정복하기

본문 119, 121쪽

0680 $3^2+4^2=x^2$이므로　　$x^2=25$

$\therefore\ x=5$　　답 5

0681 $x^2+6^2=10^2$이므로　　$x^2=64$

$\therefore\ x=8$　　답 8

0682 $8^2+15^2=x^2$이므로　　$x^2=289$

$\therefore\ x=17$　　답 17

0683 $15^2+x^2=25^2$이므로　　$x^2=400$

$\therefore\ x=20$　　답 20

0684 $5^2+x^2=13^2$이므로　　$x^2=144$

$\therefore\ x=12$

$9^2+12^2=y^2$이므로　　$y^2=225$

$\therefore\ y=15$　　답 $x=12,\ y=15$

0685 $x^2+15^2=17^2$이므로　　$x^2=64$

$\therefore\ x=8$

$20^2+15^2=y^2$이므로　　$y^2=625$

$\therefore\ y=25$　　답 $x=8,\ y=25$

0686 □ACDE+□BHIC=□AFGB이므로

□ACDE+16=25　　∴ □ACDE=9 (cm²)

답 9 cm²

0687 □ACDE+□BHIC=□AFGB이므로

□AFGB=64+36=100 (cm²)　　답 100 cm²

0688 △EBF에서　　$12^2+5^2=\overline{EF}^2$

$\overline{EF}^2=169$　　$\therefore\ \overline{EF}=13\ (\mathrm{cm})$

4개의 직각삼각형이 모두 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.

따라서 구하는 넓이는　　$13\times 13=169\ (\mathrm{cm}^2)$　　답 169 cm²

0689 △EBF에서 $\overline{BF}=\overline{AE}=15\ (\mathrm{cm})$이므로

$8^2+15^2=\overline{EF}^2$,　　$\overline{EF}^2=289$

$\therefore\ \overline{EF}=17\ (\mathrm{cm})$

4개의 직각삼각형이 모두 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.

따라서 구하는 넓이는　　$17\times 17=289\ (\mathrm{cm}^2)$　　답 289 cm²

0690 ㄱ. $2^2+3^2\neq 4^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄴ. $4^2+3^2=5^2$이므로 직각삼각형이다.
ㄷ. $12^2+5^2=13^2$이므로 직각삼각형이다.
ㄹ. $8^2+15^2=17^2$이므로 직각삼각형이다.
ㅁ. $12^2+9^2\neq 14^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㅂ. $15^2+12^2\neq 20^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
이상에서 직각삼각형인 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다. 답 ㄴ, ㄷ, ㄹ

0691 $3^2>2^2+2^2$이므로 둔각삼각형이다. 답 둔각삼각형

0692 $15^2=9^2+12^2$이므로 직각삼각형이다. 답 직각삼각형

0693 $9^2<6^2+8^2$이므로 예각삼각형이다. 답 예각삼각형

0694 $6^2>3^2+4^2$이므로 둔각삼각형이다. 답 둔각삼각형

0695 $4^2+x^2=5^2+6^2$이므로 $x^2=45$ 답 45

0696 $6^2+9^2=8^2+x^2$이므로 $x^2=53$ 답 53

0697 $x^2+12^2=10^2+8^2$이므로 $x^2=20$ 답 20

0698 $6^2+5^2=7^2+x^2$이므로 $x^2=12$ 답 12

0699 $6^2+8^2=5^2+x^2$이므로 $x^2=75$ 답 75

0700 $3^2+x^2=4^2+5^2$이므로 $x^2=32$ 답 32

0701 $4^2+8^2=x^2+6^2$이므로 $x^2=44$ 답 44

0702 $x^2+3^2=4^2+2^2$이므로 $x^2=11$ 답 11

0703 (색칠한 부분의 넓이)$=26+13$
$=39\ (\text{cm}^2)$ 답 $39\ \text{cm}^2$

0704 (색칠한 부분의 넓이)$=24-8$
$=16\ (\text{cm}^2)$ 답 $16\ \text{cm}^2$

0705 (색칠한 부분의 넓이)$=23+12$
$=35\ (\text{cm}^2)$ 답 $35\ \text{cm}^2$

0706 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times 6\times 4$
$=12\ (\text{cm}^2)$ 답 $12\ \text{cm}^2$

유형 익히기

본문 122~129쪽

0707 $\overline{AB}^2=17^2-8^2=225$
$\therefore \overline{AB}=15\ (\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle$ABC의 둘레의 길이)$=8+15+17=40\ (\text{cm})$
답 ④

0708 넓이가 $81\ \text{cm}^2$인 정사각형의 한 변의 길이는 $9\ \text{cm}$이고, 넓이가 $9\ \text{cm}^2$인 정사각형의 한 변의 길이는 $3\ \text{cm}$이므로
$x^2=(9+3)^2+9^2=225$
$\therefore x=15$ 답 15

0709 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}^2=20^2-12^2=256$
$\therefore \overline{BC}=16\ (\text{cm})$ … 1단계
$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}$이므로
$\overline{BD}:\overline{CD}=20:12=5:3$
$\therefore \overline{CD}=\frac{3}{8}\overline{BC}=\frac{3}{8}\times 16=6\ (\text{cm})$ … 2단계
$\therefore \triangle ADC=\frac{1}{2}\times 6\times 12=36\ (\text{cm}^2)$ … 3단계
답 $36\ \text{cm}^2$

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{BC}$의 길이 구하기	40 %
2	$\overline{CD}$의 길이 구하기	40 %
3	$\triangle$ADC의 넓이 구하기	20 %

0710 $\triangle$ABH에서 $\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$
$\therefore \overline{AH}=12\ (\text{cm})$
$\triangle$AHC에서 $\overline{AC}^2=12^2+16^2=400$
$\therefore \overline{AC}=20\ (\text{cm})$ 답 20 cm

0711 $\triangle$ABD에서 $\overline{AB}^2=10^2-6^2=64$
$\therefore \overline{AB}=8\ (\text{cm})$
$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=(6+9)^2+8^2=289$
$\therefore \overline{AC}=17\ (\text{cm})$ 답 ③

0712 $\triangle$ABD에서 $\overline{AD}^2=26^2-10^2=576$
$\therefore \overline{AD}=24\ (\text{cm})$
$\triangle$ADC에서 $\overline{CD}^2=30^2-24^2=324$
$\therefore \overline{CD}=18\ (\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle$ADC의 둘레의 길이)$=24+18+30=72\ (\text{cm})$
답 72 cm

0713 $\triangle$ABD에서 $\overline{BD}^2=3^2+5^2=34$
$\therefore \square BEFD=\overline{BD}^2=34\ (\text{cm}^2)$ 답 ②

0714 $\overline{BC}=\overline{AD}=11\ (cm)$이므로

$\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=11-7=4\ (cm)$

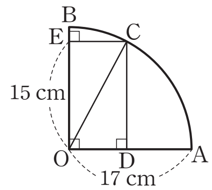
△ABE에서 $\overline{AB}^2=8^2-4^2=48$

△ABC에서 $\overline{AC}^2=48+11^2=169$

$\therefore\ \overline{AC}=13\ (cm)$

답 ②

0715 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 △OCE에서



$\overline{EC}^2=17^2-15^2=64$

$\therefore\ \overline{EC}=8\ (cm)$

∴ (□ODCE의 둘레의 길이)

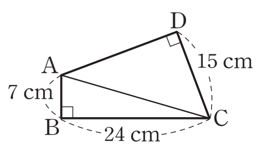
$=2(\overline{OE}+\overline{EC})$

$=2\times(15+8)$

$=46\ (cm)$

답 46 cm

0716 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 △ABC에서



$\overline{AC}^2=24^2+7^2=625$

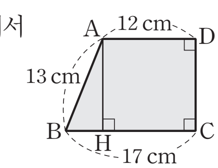
△ACD에서

$\overline{AD}^2=625-15^2=400$

$\therefore\ \overline{AD}=20\ (cm)$

답 20 cm

0717 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=12\ (cm)$

$\therefore\ \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$

$=17-12=5\ (cm)$

△ABH에서

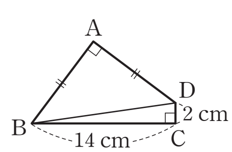
$\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$

$\therefore\ \overline{AH}=12\ (cm)$

$\therefore\ \square ABCD=\frac{1}{2}\times(12+17)\times12=174\ (cm^2)$

답 174 cm^2

0718 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 △DBC에서



$\overline{BD}^2=14^2+2^2=200$

$\overline{AB}=\overline{AD}=x\ (cm)$라 하면

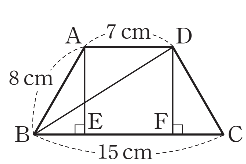
$x^2+x^2=200,\quad 2x^2=200$

$x^2=100\quad \therefore\ x=10$

$\therefore\ \overline{AB}=10\ (cm)$

답 10 cm

0719 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하면



$\overline{EF}=\overline{AD}=7\ (cm)$

□ABCD가 등변사다리꼴이므로

$\overline{BE}=\overline{FC}=\frac{1}{2}\times(15-7)=4\ (cm)$ … 1단계

△DFC에서 $\overline{DF}^2=8^2-4^2=48$ … 2단계

따라서 △DBF에서

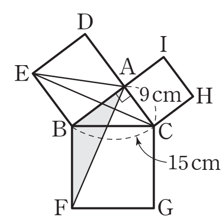
$\overline{BD}^2=(4+7)^2+48=169$

$\therefore\ \overline{BD}=13\ (cm)$ … 3단계

답 13 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{BE}$, $\overline{FC}$의 길이 구하기	20 %
2	$\overline{DF}^2$의 값 구하기	40 %
3	$\overline{BD}$의 길이 구하기	40 %

0720 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EA}$, $\overline{EC}$를 그으면



△ABF≡△EBC (SAS 합동)

이므로

△ABF=△EBC

또 $\overline{DC}$ // $\overline{EB}$이므로

△EBC=△EBA

이때 △ABC에서 $\overline{AB}^2=15^2-9^2=144$

$\therefore\ \overline{AB}=12\ (cm)$

$\therefore$ △ABF=△EBA$=\frac{1}{2}$□ADEB

$=\frac{1}{2}\times12\times12=72\ (cm^2)$

답 ⑤

0721 $\overline{BI}$ // $\overline{CH}$이므로 △ACH=△BCH

△BCH≡△GCA (SAS 합동)이므로

△BCH=△GCA

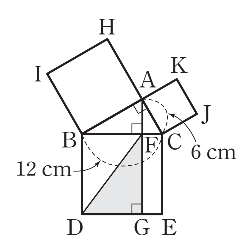
$\overline{AM}$ // $\overline{CG}$이므로 △GCA=△GCL

∴ △ACH=△BCH=△GCA=△GCL

따라서 넓이가 다른 하나는 ②이다.

답 ②

0722 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$를 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그리자.



△ABC에서

$\overline{AB}^2=12^2-6^2=108$

∴ △FDG$=\frac{1}{2}$□BDGF

$=\frac{1}{2}$□AHIB$=\frac{1}{2}\overline{AB}^2$

$=\frac{1}{2}\times108=54\ (cm^2)$

답 54 cm^2

0723 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)

이므로 □EFGH는 정사각형이다.

$\overline{AH}=10-7=3\ (cm)$이므로 △AEH에서

$\overline{EH}^2=7^2+3^2=58$

∴ □EFGH$=\overline{EH}^2=58\ (cm^2)$

답 58 cm^2

0724 $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)
이므로 □EFGH는 정사각형이다.
$\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2 = a^2 + b^2 = 49$
$\therefore \overline{EH} = 7$
$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=4\times7=28$ 답 ②

0725 $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)
이므로 □EFGH는 정사각형이다.
□EFGH의 넓이가 169 cm^2이므로
$\overline{EH}^2=169$ $\therefore \overline{EH}=13$ (cm) … 1단계
$\triangle AEH$에서 $\overline{AE}^2=13^2-12^2=25$
$\therefore \overline{AE}=5$ (cm) … 2단계
따라서 □ABCD의 한 변의 길이는
$5+12=17$ (cm)
이므로
□ABCD$=17\times17=289$ (cm^2) … 3단계
답 289 cm^2

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{EH}$의 길이 구하기	40 %
2	$\overline{AE}$의 길이 구하기	30 %
3	□ABCD의 넓이 구하기	30 %

0726 ㄱ. $4^2+5^2\neq6^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄴ. $6^2+6^2\neq10^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄷ. $8^2+15^2=17^2$이므로 직각삼각형이다.
ㄹ. $9^2+12^2=15^2$이므로 직각삼각형이다.
ㅁ. $9^2+15^2\neq20^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㅂ. $12^2+16^2=20^2$이므로 직각삼각형이다.
이상에서 직각삼각형인 것은 ㄷ, ㄹ, ㅂ이다. 답 ⑤

0727 (i) 가장 긴 막대의 길이가 6 cm일 때,
$3^2+x^2=6^2$ $\therefore x^2=27$
(ii) 가장 긴 막대의 길이가 x cm일 때,
$3^2+6^2=x^2$ $\therefore x^2=45$
(i), (ii)에서 $x^2=27$ 또는 $x^2=45$ 답 27, 45

0728 $7^2+24^2=25^2$이므로 주어진 삼각형은 직각을 낀 두 변의 길이가 7 cm, 24 cm이고 빗변의 길이가 25 cm인 직각삼각형이다.
따라서 구하는 삼각형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times7\times24=84$ (cm^2) 답 ④

0729 ① $7^2<4^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.
② $9^2<5^2+8^2$이므로 예각삼각형이다.
③ $13^2<7^2+11^2$이므로 예각삼각형이다.
④ $21^2>12^2+17^2$이므로 둔각삼각형이다.
⑤ $25^2=15^2+20^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 둔각삼각형인 것은 ④이다. 답 ④

0730 ① $x=4$이면 $8^2>4^2+6^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $x=6$이면 $8^2<6^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.
③ $x=8$이면 $8^2<6^2+8^2$이므로 예각삼각형이다.
④ $x=10$이면 $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.
⑤ $x=12$이면 $12^2>6^2+8^2$이므로 둔각삼각형이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다. 답 ③, ⑤

0731 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$9<x<5+9$, 즉 $9<x<14$ …… ㉠ … 1단계
(1) $x^2<5^2+9^2$에서 $x^2<106$ …… ㉡
㉠, ㉡을 모두 만족시키는 자연수 x는 10이다. … 2단계
(2) $x^2>5^2+9^2$에서 $x^2>106$ …… ㉢
㉠, ㉢을 모두 만족시키는 자연수 x는 11, 12, 13이다. … 3단계
답 (1) 10 (2) 11, 12, 13

단계	채점 요소	비율
1	삼각형이 되기 위한 x의 값의 범위 구하기	20 %
2	예각삼각형이 되도록 하는 자연수 x의 값 구하기	40 %
3	둔각삼각형이 되도록 하는 자연수 x의 값 구하기	40 %

RPM 비법 노트
$\triangle ABC$에서 세 변의 길이가 a, b, c이고, c가 가장 긴 변의 길이일 때, $\triangle ABC$가 예각삼각형 또는 직각삼각형 또는 둔각삼각형이 되도록 하는 c의 값은 다음과 같은 순서로 구한다.
❶ 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$c<a+b$
❷ 예각삼각형, 즉 $\angle C<90^\circ$이면 $c^2<a^2+b^2$
직각삼각형, 즉 $\angle C=90^\circ$이면 $c^2=a^2+b^2$
둔각삼각형, 즉 $\angle C>90^\circ$이면 $c^2>a^2+b^2$
❸ ❶, ❷의 부등식을 모두 만족시키는 c의 값을 찾는다.

0732 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=16^2+12^2=400$
$\therefore \overline{BC}=20$ (cm)
$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로 $16^2=\overline{BH}\times20$
$\therefore \overline{BH}=\frac{64}{5}$ (cm) 답 $\frac{64}{5}$ cm

0733 $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}^2=10^2-8^2=36$
$\therefore \overline{AD}=6$ (cm)
또 $\overline{BD}^2=\overline{AD}\times\overline{CD}$이므로
$8^2=6\times\overline{CD}$ $\therefore \overline{CD}=\frac{32}{3}$ (cm)
$\therefore \triangle BCD=\frac{1}{2}\times8\times\frac{32}{3}=\frac{128}{3}$ (cm^2) 답 ③

0734 $\triangle ABD$에서 $\overline{BD}^2=9^2+12^2=225$
$\therefore \overline{BD}=15$ (cm)
$\overline{AB}^2=\overline{BE}\times\overline{BD}$이므로 $9^2=\overline{BE}\times15$
$\therefore \overline{BE}=\frac{27}{5}$ (cm)

이때 △ABE≡△CDF (RHA 합동)이므로

$\overline{DF}=\overline{BE}=\frac{27}{5}$ (cm)

∴ $\overline{EF}=\overline{BD}-2\overline{BE}$

$=15-2\times\frac{27}{5}=\frac{21}{5}$ (cm) 답 $\frac{21}{5}$ cm

0735 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$x^2+6^2=4^2+5^2$ ∴ $x^2=5$ 답 ②

0736 △BCA에서 $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)

$\overline{DE}^2+\overline{AC}^2=\overline{AE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$5^2+10^2=7^2+x^2$

∴ $x^2=76$ 답 76

0737 △ADE에서 $\overline{DE}^2=3^2+2^2=13$ ⋯ 1단계

△ABE에서 $\overline{BE}^2=(3+5)^2+2^2=68$ ⋯ 2단계

따라서 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$\overline{BC}^2-\overline{CD}^2=\overline{BE}^2-\overline{DE}^2$

$=68-13=55$ ⋯ 3단계

답 55

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{DE}^2$의 값 구하기	30 %
2	$\overline{BE}^2$의 값 구하기	30 %
3	$\overline{BC}^2-\overline{CD}^2$의 값 구하기	40 %

0738 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$y^2+5^2=x^2+6^2$

∴ $y^2-x^2=11$ 답 ①

0739 △ABO에서 $\overline{AB}^2=5^2+6^2=61$

∴ $\overline{AD}^2+\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=61+10^2=161$ 답 161

0740 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$9^2+13^2=\overline{AD}^2+15^2$, $\overline{AD}^2=25$

∴ $\overline{AD}=5$

△AOD에서 $\overline{AO}^2=5^2-4^2=9$

∴ $\overline{AO}=3$

∴ $\triangle AOD=\frac{1}{2}\times4\times3=6$ 답 ③

0741 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$5^2+\overline{CP}^2=4^2+\overline{DP}^2$

∴ $\overline{DP}^2-\overline{CP}^2=5^2-4^2=9$ 답 9

0742 △ABC에서 $\overline{AC}^2=12^2+9^2=225$

∴ $\overline{AC}=15$

$\overline{AP}:\overline{PC}=3:2$이므로

$\overline{AP}=\frac{3}{5}\overline{AC}=\frac{3}{5}\times15=9$,

$\overline{PC}=\frac{2}{5}\overline{AC}=\frac{2}{5}\times15=6$

따라서 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$\overline{BP}^2+\overline{DP}^2=9^2+6^2=117$ 답 ②

0743 △ABD에서 $\overline{BD}^2=20^2+15^2=625$

∴ $\overline{BD}=25$ ⋯ 1단계

△ABD에서 $\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{AP}\times\overline{BD}$이므로

$15\times20=\overline{AP}\times25$ ∴ $\overline{AP}=12$ ⋯ 2단계

$\overline{AB}^2=\overline{BP}\times\overline{BD}$이므로

$15^2=\overline{BP}\times25$ ∴ $\overline{BP}=9$

∴ $\overline{DP}=\overline{BD}-\overline{BP}=25-9=16$ ⋯ 3단계

따라서 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$12^2+\overline{CP}^2=9^2+16^2$ ∴ $\overline{CP}^2=193$ ⋯ 4단계

답 193

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{BD}$의 길이 구하기	20 %
2	$\overline{AP}$의 길이 구하기	20 %
3	$\overline{BP}$, $\overline{DP}$의 길이 구하기	30 %
4	$\overline{CP}^2$의 값 구하기	30 %

0744 $P+Q=R$이므로

$P+Q+R=2R$

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times\pi\times7^2\right)=49\pi$ 답 49π

0745 ($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$=12\pi+6\pi=18\pi$ (cm^2)

이므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2=18\pi$, $\overline{BC}^2=144$

∴ $\overline{BC}=12$ (cm) 답 ②

0746 ($\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times\pi\times3^2=\frac{9}{2}\pi$ (cm^2)

∴ ($\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

=($\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

+($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$=\frac{9}{2}\pi+8\pi=\frac{25}{2}\pi$ (cm^2) ⋯ 1단계

즉 $\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AB}}{2}\right)^2=\frac{25}{2}\pi$이므로

$\overline{AB}^2=100$ ∴ $\overline{AB}=10$ (cm) ⋯ 2단계

$\therefore$ ($\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 둘레의 길이)

$=10+\frac{1}{2}\times 2\pi\times 5$

$=10+5\pi$ (cm) … 3단계

답 $(10+5\pi)$ cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이 구하기	40 %
2	$\overline{AB}$의 길이 구하기	30 %
3	$\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 둘레의 길이 구하기	30 %

다른 풀이 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이가 8π cm^{2}이므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2=8\pi$, $\overline{BC}^2=64$

$\therefore$ $\overline{BC}=8$ (cm)

$\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=6^2+8^2=100$

$\therefore$ $\overline{AB}=10$ (cm)

$\therefore$ ($\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 둘레의 길이)

$=10+\frac{1}{2}\times 2\pi\times 5$

$=10+5\pi$ (cm)

0747 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=15^2-9^2=144$

$\therefore$ $\overline{AB}=12$ (cm)

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle$ABC

$=\frac{1}{2}\times 12\times 9$

$=54$ (cm^2) 답 ③

0748 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=13^2-5^2=144$

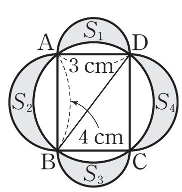
$\therefore$ $\overline{AB}=12$ (cm)

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle$ABC

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times 12\times 5\right)$

$=60$ (cm^2) 답 60 cm^2

0749 오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 그으면



$S_1+S_2=\triangle$ABD

$S_3+S_4=\triangle$DBC

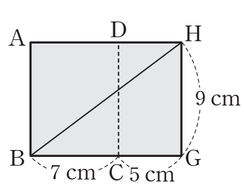
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=\triangle$ABD$+\triangle$DBC

$=\square$ABCD

$=3\times 4=12$ (cm^2) 답 ④

0750 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{BH}$의 길이이다.



$\overline{BG}=7+5=12$ (cm)이므로

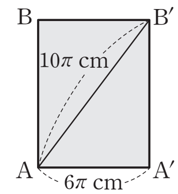
$\triangle$BGH에서

$\overline{BH}^2=12^2+9^2=225$

$\therefore$ $\overline{BH}=15$ (cm) 답 ③

0751 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times 3=6\pi$ (cm) … 1단계



오른쪽 그림의 전개도에서 최단 거리는 $\overline{AB'}$의 길이이다. … 2단계

$\triangle$AA′B′에서

$\overline{A'B'}^2=(10\pi)^2-(6\pi)^2$

$=64\pi^2$

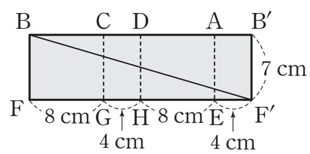
$\therefore$ $\overline{A'B'}=8\pi$ (cm)

따라서 $\overline{AB'}$의 길이는 8π cm이다. … 3단계

답 8π cm

단계	채점 요소	비율
1	밑면의 둘레의 길이 구하기	20 %
2	전개도에서 최단 거리 찾기	40 %
3	$\overline{AB'}$의 길이 구하기	40 %

0752



위의 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{BF'}$의 길이이다.

$\overline{FF'}=8+4+8+4=24$ (cm)이므로 $\triangle$BFF′에서

$\overline{BF'}^2=24^2+7^2=625$

$\therefore$ $\overline{BF'}=25$ (cm) 답 ②

0753 $\overline{BE}=\overline{BC}=15$ (cm)이므로 $\triangle$ABE에서

$\overline{AE}^2=15^2-12^2=81$ $\therefore$ $\overline{AE}=9$ (cm)

$\therefore$ $\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}$

$=15-9=6$ (cm)

$\triangle$ABE$\backsim\triangle$DEF (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BE}:\overline{EF}$

$12:6=15:\overline{EF}$, $2:1=15:\overline{EF}$

$2\overline{EF}=15$ $\therefore$ $\overline{EF}=\frac{15}{2}$ (cm) 답 $\frac{15}{2}$ cm

0754 $\overline{BG}=\overline{DC}=\overline{AB}=15$ (cm)이므로 $\triangle$BGF에서

$\overline{GF}^2=17^2-15^2=64$

$\therefore$ $\overline{GF}=8$ (cm)

$\therefore$ $\overline{AD}=\overline{BC}$

$=\overline{BF}+\overline{FC}$

$=\overline{BF}+\overline{GF}$

$=17+8=25$ (cm) 답 ①

0755 $\overline{AB}=\overline{BC}=16$ (cm)이므로

$\overline{FE}=\overline{AF}=16-6=10$ (cm)

$\triangle$FBE에서 $\overline{BE}^2=10^2-6^2=64$

$\therefore$ $\overline{BE}=8$ (cm)

$\therefore$ $\overline{EC}=16-8=8$ (cm)

$\triangle FBE \backsim \triangle ECI$ (AA 닮음)이므로

$\overline{FB} : \overline{EC} = \overline{EF} : \overline{IE}$

$6 : 8 = 10 : \overline{IE}$, $\quad 3 : 4 = 10 : \overline{IE}$

$3\overline{IE} = 40 \quad \therefore \overline{IE} = \frac{40}{3}$ (cm)

$\therefore \triangle FEI = \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{40}{3} = \frac{200}{3}$ (cm^2) 답 $\frac{200}{3}$ cm^2

시험에 꼭 나오는 문제

> 본문 130~133쪽

0756 전략 먼저 주어진 삼각형의 넓이를 이용하여 $\overline{AC}$의 길이를 구한 후 피타고라스 정리를 이용한다.

$\triangle ABC$의 넓이가 54 cm^2이므로

$\frac{1}{2} \times 12 \times \overline{AC} = 54 \quad \therefore \overline{AC} = 9$ (cm)

따라서 $\overline{AB}^2 = 12^2 + 9^2 = 225$이므로

$\overline{AB} = 15$ (cm) 답 ②

0757 전략 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분한다.

마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$\overline{AC} \perp \overline{BD}$, $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$

따라서 $\triangle ABO$에서

$\overline{AO} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 32 = 16$ (cm),

$\overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 24 = 12$ (cm)

이므로 $\quad \overline{AB}^2 = 12^2 + 16^2 = 400$

$\therefore \overline{AB} = 20$ (cm) 답 20 cm

0758 전략 먼저 $\triangle ABH$에서 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{BH}$의 길이를 구한다.

$\triangle ABH$에서 $\quad \overline{BH}^2 = 25^2 - 15^2 = 400$

$\therefore \overline{BH} = 20$ (cm)

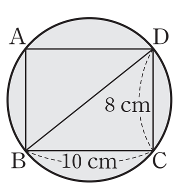
$\therefore \overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 28 - 20 = 8$ (cm)

$\triangle AHC$에서 $\quad \overline{AC}^2 = 15^2 + 8^2 = 289$

$\therefore \overline{AC} = 17$ (cm) 답 17 cm

0759 전략 $\overline{BD}$를 긋고 $\triangle BCD$에서 피타고라스 정리를 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\triangle BCD$에서



$\overline{BD}^2 = 10^2 + 8^2 = 164$

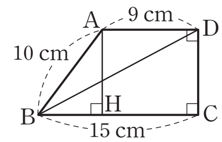
$\therefore$ (원의 넓이) $= \pi \times \left(\frac{\overline{BD}}{2}\right)^2$

$= \frac{\pi}{4} \times \overline{BD}^2$

$= \frac{\pi}{4} \times 164 = 41\pi$ (cm^2) 답 41π cm^2

0760 전략 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 수선을 그어 직각삼각형을 만든다.

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{HC} = \overline{AD} = 9$ (cm)

$\therefore \overline{BH} = 15 - 9 = 6$ (cm)

$\triangle ABH$에서

$\overline{AH}^2 = 10^2 - 6^2 = 64$

$\therefore \overline{AH} = 8$ (cm)

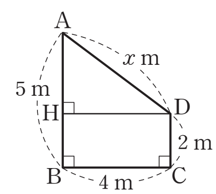
$\overline{DC} = \overline{AH} = 8$ (cm)이므로 $\triangle DBC$에서

$\overline{BD}^2 = 15^2 + 8^2 = 289$

$\therefore \overline{BD} = 17$ (cm) 답 ②

0761 전략 피타고라스 정리를 이용하여 천막의 세로의 길이를 구한다.

천막의 세로의 길이를 x m라 하면 설치된 천막을 옆에서 본 모습은 오른쪽 그림과 같다.



점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{DH} = \overline{BC} = 4$ (m)

또 $\overline{BH} = \overline{CD} = 2$ (m)이므로

$\overline{AH} = \overline{AB} - \overline{HB} = 5 - 2 = 3$ (m)

이때 $\triangle AHD$에서 $\quad x^2 = 4^2 + 3^2 = 25$

$\therefore x = 5$

즉 천막의 세로의 길이는 5 m이다.

$\therefore$ (천막의 넓이) $= 4 \times 5 = 20$ (m^2) 답 20 m^2

0762 전략 삼각형의 합동 조건과 넓이가 같은 삼각형을 이용한다.

④ ㈑ SAS

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

0763 전략 합동인 4개의 삼각형을 찾고 피타고라스 정리를 이용하여 정사각형 ABCD의 한 변의 길이를 구한다.

$\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)이므로

□EFGH는 정사각형이다.

□EFGH $= 100$ (cm^2)이므로 $\quad \overline{EH}^2 = 100$

$\therefore \overline{EH} = 10$ (cm)

$\triangle AEH$에서 $\quad \overline{AH}^2 = 10^2 - 8^2 = 36$

$\therefore \overline{AH} = 6$ (cm)

$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이) $= 4 \times (6 + 8) = 56$ (cm)

답 ②

0764 전략 합동인 4개의 직각삼각형을 이용하여 □EFGH가 어떤 사각형인지 알아본다.

$\triangle ABE \equiv \triangle BCF \equiv \triangle CDG \equiv \triangle DAH$이므로 □EFGH는 정사각형이다.

$\overline{CD}=17\ (cm)$이므로 $\triangle DGC$에서

$\overline{DG}^2=17^2-8^2=225$

$\therefore \overline{DG}=15\ (cm)$

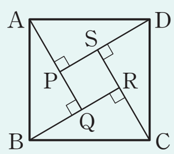
$\overline{DH}=\overline{CG}=8\ (cm)$이므로

$\overline{HG}=15-8=7\ (cm)$

$\therefore \overline{EF}=\overline{HG}=7\ (cm)$ 답 7 cm

RPM 비법 노트

오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABQ와 합동인 3개의 직각삼각형을 이용하여 정사각형 ABCD를 만들면



$\triangle ABQ\equiv\triangle BCR\equiv\triangle CDS$
$\equiv\triangle DAP$

이므로

$\overline{PQ}=\overline{QR}=\overline{RS}=\overline{SP}$,

$\angle PQR=\angle QRS=\angle RSP=\angle SPQ$

➡ □PQRS는 정사각형이다.

0765 전략 $\triangle ACE$가 직각이등변삼각형임을 이용한다.

$\triangle ABC\equiv\triangle CDE$이므로 $\triangle ACE$는 $\angle ACE=90°$인 직각이등변삼각형이다.

$\triangle ACE$의 넓이에서

$\frac{1}{2}\overline{AC}^2=200,\qquad \overline{AC}^2=400$

$\therefore \overline{AC}=20\ (cm)$

$\triangle ABC$에서

$\overline{BC}^2=20^2-12^2=256$

$\therefore \overline{BC}=16\ (cm)$

$\overline{CD}=\overline{AB}=12\ (cm)$이므로

$\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=16+12=28\ (cm)$

$\overline{DE}=\overline{BC}=16\ (cm)$이므로

$\square ABDE=\frac{1}{2}\times(12+16)\times 28$

$=392\ (cm^2)$ 답 ④

0766 전략 세 변의 길이가 a, b, c이고 가장 긴 변의 길이가 c인 삼각형에서 $a^2+b^2=c^2$이면 이 삼각형은 빗변의 길이가 c인 직각삼각형이다.

① $5^2+5^2\neq 6^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

② $8^2+12^2\neq 13^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

③ $8^2+17^2\neq 20^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

④ $7^2+24^2\neq 26^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

⑤ $18^2+24^2=30^2$이므로 직각삼각형이다.

따라서 직각삼각형인 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0767 전략 삼각형이 되기 위한 조건과 둔각삼각형이 되기 위한 조건을 이용한다.

① $a+b>c$에서 $\qquad b>c-a$

⑤ $\angle C>90°$이므로 $\qquad c^2>a^2+b^2$

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다. 답 ①, ⑤

0768 전략 주어진 일차방정식의 그래프의 x절편과 y절편을 이용하여 직각삼각형 BOA의 변의 길이를 구한 후 직각삼각형의 넓이를 이용한다.

일차방정식 $3x+4y=12$의 그래프에서 x절편은 4, y절편은 3이므로

$\overline{OA}=4$, $\overline{OB}=3$

$\triangle BOA$에서 $\qquad \overline{AB}^2=4^2+3^2=25$

$\therefore \overline{AB}=5$

이때 $\overline{OA}\times\overline{OB}=\overline{AB}\times\overline{OH}$이므로

$4\times 3=5\times\overline{OH}$

$\therefore \overline{OH}=\frac{12}{5}$ 답 $\frac{12}{5}$

0769 전략 삼각형의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 $\overline{DE}$의 길이를 먼저 구한다.

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6$

$\therefore \overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2$

$=6^2+12^2=180$ 답 ③

0770 전략 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$임을 이용한다.

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=5^2+9^2=106$

이때 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로

$2\overline{AB}^2=106$

$\therefore \overline{AB}^2=53$ 답 ①

0771 전략 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$임을 이용한다.

$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$4^2+18^2=\overline{BP}^2+14^2,\qquad \overline{BP}^2=144$

$\therefore \overline{BP}=12\ (km)$

따라서 P 지점에서 B 지점까지 가는 데 걸리는 시간은

$\frac{12}{12}=1$ (시간) 답 1시간

0772 전략 직각삼각형의 빗변을 지름으로 하는 반원의 넓이는 나머지 두 변을 각각 지름으로 하는 두 반원의 넓이의 합과 같음을 이용한다.

$P+Q=R$이므로

$32\pi+Q=50\pi\qquad \therefore Q=18\pi$

즉 $\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2=18\pi$이므로

$\overline{AC}^2=144$

$\therefore \overline{AC}=12$ 답 ①

0773 전략 색칠한 부분과 넓이가 같은 부분을 찾고 피타고라스 정리를 이용한다.

△ABC에서 $\overline{AB}^2+\overline{AC}^2=10^2$

이때 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $2\overline{AB}^2=100$

$\therefore \overline{AB}^2=50$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times\overline{AB}^2$

$=\frac{1}{2}\times 50=25\ (\text{cm}^2)$ 답 $25\ \text{cm}^2$

0774 전략 닮은 두 삼각형을 찾는다.

$\overline{DE}=\overline{AD}=13\ (\text{cm})$이므로 △DEC에서

$\overline{EC}^2=13^2-12^2=25$ $\therefore \overline{EC}=5\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=13-5=8\ (\text{cm})$

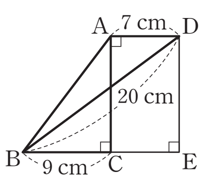
$\triangle FBE \backsim \triangle ECD$ (AA 닮음)이므로

$\overline{EF}:\overline{DE}=\overline{BE}:\overline{CD}$

$\overline{EF}:13=8:12,$ $\overline{EF}:13=2:3$

$3\overline{EF}=26$ $\therefore \overline{EF}=\frac{26}{3}\ (\text{cm})$ 답 ④

0775 전략 직각삼각형이 만들어지도록 보조선을 긋는다.



오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$의 연장선에 내린 수선의 발을 E라 하면

$\overline{CE}=\overline{AD}=7\ (\text{cm})$ ⋯ 1단계

△BED에서

$\overline{DE}^2=20^2-(9+7)^2=144$

$\therefore \overline{DE}=12\ (\text{cm})$ ⋯ 2단계

$\overline{AC}=\overline{DE}=12\ (\text{cm})$이므로 △ABC에서

$\overline{AB}^2=9^2+12^2=225$

$\therefore \overline{AB}=15\ (\text{cm})$ ⋯ 3단계

답 15 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{CE}$의 길이 구하기	20 %
2	$\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %
3	$\overline{AB}$의 길이 구하기	40 %

0776 전략 주어진 넓이를 이용하여 먼저 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

$\overline{AC}^2=36$이므로

$\overline{AC}=6\ (\text{cm})$ ⋯ 1단계

또 $\overline{BC}^2=100$이므로

$\overline{BC}=10\ (\text{cm})$ ⋯ 2단계

△ABC에서

$\overline{AB}^2=10^2-6^2=64$

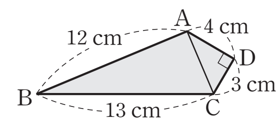
$\therefore \overline{AB}=8\ (\text{cm})$ ⋯ 3단계

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24\ (\text{cm}^2)$ ⋯ 4단계

답 $24\ \text{cm}^2$

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{AC}$의 길이 구하기	30 %
2	$\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %
3	$\overline{AB}$의 길이 구하기	30 %
4	△ABC의 넓이 구하기	10 %

0777 전략 직각삼각형이 만들어지도록 보조선을 긋는다.



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면

△ACD에서

$\overline{AC}^2=3^2+4^2=25$

$\therefore \overline{AC}=5\ (\text{cm})$ ⋯ 1단계

△ABC에서 $12^2+5^2=13^2$

즉 $\overline{AB}^2+\overline{AC}^2=\overline{BC}^2$이므로 △ABC는 ∠BAC=90°인 직각삼각형이다. ⋯ 2단계

$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times 12\times 5+\frac{1}{2}\times 3\times 4$

$=30+6=36\ (\text{cm}^2)$ ⋯ 3단계

답 $36\ \text{cm}^2$

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{AC}$의 길이 구하기	40 %
2	△ABC가 직각삼각형임을 알기	30 %
3	□ABCD의 넓이 구하기	30 %

0778 전략 a가 가장 긴 변의 길이인 경우와 가장 긴 변의 길이가 아닌 경우로 나누어 생각한다.

삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$9-7<a<9+7$

$\therefore 2<a<16$ ⋯⋯ ㉠

(i) $a\geq 9$일 때,

둔각삼각형이 되려면 $a^2>7^2+9^2$

$\therefore a^2>130$ ⋯⋯ ㉡

㉠, ㉡을 모두 만족시키는 자연수 a는

12, 13, 14, 15

(ii) $a<9$일 때,

둔각삼각형이 되려면 $9^2>a^2+7^2$

$\therefore a^2<32$ ⋯⋯ ㉢

㉠, ㉢을 모두 만족시키는 자연수 a는

3, 4, 5

(i), (ii)에서 자연수 a의 개수는

$4+3=7$ 답 7

0779 전략 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심임을 이용한다.

△ABC에서 $\overline{BC}^2=20^2+15^2=625$

$\therefore \overline{BC}=25$

$\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로

$15^2=\overline{CH}\times 25$

$\therefore \overline{CH}=9$

$\triangle AHC$에서 $\overline{AH}^2=15^2-9^2=144$

$\therefore \overline{AH}=12$

직각삼각형에서 빗변의 중점은 외심과 일치하므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{25}{2}$

$\therefore \overline{MH}=\overline{CM}-\overline{CH}$

$=\frac{25}{2}-9=\frac{7}{2}$

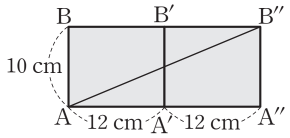
$\triangle AMH$에서 $\overline{AH}\times\overline{MH}=\overline{AM}\times\overline{PH}$이므로

$12\times\frac{7}{2}=\frac{25}{2}\times\overline{PH}$

$\therefore \overline{PH}=\frac{84}{25}$ 답 $\frac{84}{25}$

0780 전략 전개도에 최단 거리로 가는 경로를 나타낸 후 피타고라스 정리를 이용한다.

다음 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AB''}$의 길이이다.



$\triangle AA''B''$에서

$\overline{AB''}^2=10^2+(12+12)^2=676$

$\therefore \overline{AB''}=26\ (cm)$

따라서 구하는 최단 거리는 26 cm이다. 답 26 cm

IV. 확률

09 경우의 수

교과서문제 정복하기

0781 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이다. 답 6

0782 3 미만의 눈이 나오는 경우는 1, 2의 2가지이다. 답 2

0783 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이다. 답 2

0784 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이다. 답 4

0785 짝수가 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10의 5가지이다. 답 5

0786 9의 약수가 나오는 경우는 1, 3, 9의 3가지이다. 답 3

0787 7 이상의 수가 나오는 경우는 7, 8, 9, 10의 4가지이다. 답 4

0788 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이다. 답 4

0789 5의 배수가 나오는 경우는 5, 10, 15의 3가지이다. 답 3

0790 14의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 7, 14의 4가지이다. 답 4

0791 $3+4=7$ 답 7

0792 버스를 이용하여 이모 댁에 가는 경우의 수는 3이다. 답 3

0793 지하철을 이용하여 이모 댁에 가는 경우의 수는 2이다. 답 2

0794 $3+2=5$ 답 5

0795 책상을 선택하는 경우의 수는 4이다. 답 4

0796 의자를 선택하는 경우의 수는 7이다. 답 7

0797 $4\times7=28$ 답 28

0798 동전 1개를 던질 때 나오는 모든 경우는 앞, 뒤의 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$2\times2\times2=8$ 답 8

0799 주사위 1개를 던질 때 나오는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이므로 구하는 경우의 수는

$6\times6=36$ 답 36

0800 $2\times6=12$ 답 12

0801 $4\times3\times2\times1=24$ 답 24

0802 $4\times3=12$ 답 12

0803 $4\times3\times2=24$ 답 24

0804 B, D를 한 사람으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=\boxed{24}$

이때 B, D가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $\boxed{2}$이므로 구하는 경우의 수는

$\boxed{24}\times\boxed{2}=\boxed{48}$ 답 24, 2, 24, 2, 48

0805 부모님을 한 사람으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$ 답 12

0806 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는

$5\times4=20$ 답 20

0807 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는

$5\times4\times3=60$ 답 60

0808 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 5개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는

$5\times5=25$ 답 25

0809 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는

$5\times5\times4=100$ 답 100

0810 반장 1명을 뽑는 경우의 수는 4이다. 답 4

0811 4명의 학생 중에서 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$4\times3=12$ 답 12

0812 4명의 학생 중에서 자격이 다른 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2=24$ 답 24

0813 $\frac{4\times3}{2}=6$ 답 6

0814 $\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$ 답 4

0815 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 5이다. 답 5

0816 5명의 학생 중에서 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$5\times4=20$ 답 20

0817 5명의 학생 중에서 자격이 다른 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$5\times4\times3=60$ 답 60

0818 $\frac{5\times4}{2}=10$ 답 10

0819 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$ 답 10

0820 남학생 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3, 여학생 2명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 2이다.
따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2=6$ 답 6

유형 익히기

본문 140~147쪽

0821 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 8인 경우는

(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)

따라서 구하는 경우의 수는 5이다. 답 5

0822 한 개의 동전을 세 번 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 뒷면이 두 번 나오는 경우는

(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)

따라서 구하는 경우의 수는 3이다. 답 3

0823 ① 3의 배수는 3, 6, 9, 12, 15이므로 경우의 수는 5이다.
② 15의 약수는 1, 3, 5, 15이므로 경우의 수는 4이다.
③ 홀수는 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15이므로 경우의 수는 8이다.
④ 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13이므로 경우의 수는 6이다.
⑤ 7보다 크고 15보다 작은 수는 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14이므로 경우의 수는 7이다.
따라서 경우의 수가 가장 큰 사건은 ③이다. 답 ③

0824 삼각형이 만들어지는 세 변의 길이를 순서쌍으로 나타내면

(2, 5, 6), (5, 6, 8)

따라서 구하는 삼각형의 개수는 2이다. 답 2

RPM 비법 노트

삼각형의 세 변의 길이가 주어졌을 때 삼각형이 될 수 있는 조건
➡ (가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)

0825 1000원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	2	1	1	1	0	0	0
100원(개)	0	5	4	3	10	9	8
50원(개)	0	0	2	4	0	2	4

따라서 구하는 방법의 수는 7이다. 답 ③

0826 600원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	6	5	4	3
50원(개)	0	2	4	6

따라서 구하는 방법의 수는 4이다. 답 4

0827 1750원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	3	3	2
100원(개)	2	1	5
50원(개)	1	3	5

따라서 구하는 방법의 수는 3이다. 답 3

0828 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	1	1	1	2	2	2
100원(개)	1	2	3	1	2	3
금액(원)	600	700	800	1100	1200	1300

따라서 지불할 수 있는 금액은 600원, 700원, 800원, 1100원, 1200원, 1300원의 6가지이다. 답 6가지

0829 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지
8의 배수가 나오는 경우는 8, 16의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는

$8+2=10$ 답 ②

0830 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 2인 경우는

(1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5),
(4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)

의 8가지
두 눈의 수의 차가 4인 경우는

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)

의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는

$8+4=12$ 답 ④

0831 3의 배수가 나오는 경우는

3, 6, 9, ⋯, 30

의 10가지 ⋯ 1단계
4의 배수가 나오는 경우는

4, 8, 12, ⋯, 28

의 7가지 ⋯ 2단계
3과 4의 공배수, 즉 12의 배수가 나오는 경우는

12, 24

의 2가지 ⋯ 3단계
따라서 구하는 경우의 수는

$10+7-2=15$ ⋯ 4단계

답 15

단계	채점 요소	비율
1	3의 배수가 나오는 경우의 수 구하기	20 %
2	4의 배수가 나오는 경우의 수 구하기	20 %
3	12의 배수가 나오는 경우의 수 구하기	20 %
4	3의 배수 또는 4의 배수가 나오는 경우의 수 구하기	40 %

0832 버스로 가는 경우는 4가지, 지하철로 가는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$4+2=6$ 답 6

0833 개를 입양하는 경우는 5가지, 고양이를 입양하는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$5+3=8$ 답 ③

0834 가장 좋아하는 음식이 치킨인 학생을 선택하는 경우는 10가지, 피자인 학생을 선택하는 경우는 5가지이므로 구하는 경우의 수는

$10+5=15$ 답 15

0835 A 회사 제품을 사는 경우는 3가지, B 회사 제품을 사는 경우는 4가지, C 회사 제품을 사는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$3+4+2=9$ 답 9

0836 학교에서 서점으로 가는 길이 4가지, 서점에서 집으로 가는 길이 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$4\times3=12$ 답 ⑤

0837 등산로를 한 가지 선택하여 올라가는 경우는 5가지, 그 각각에 대하여 다른 길을 선택하여 내려오는 경우는 4가지이므로 구하는 경우의 수는

$5\times4=20$ 답 20

0838 의류 매장에서 나와 통로로 가는 경우는 4가지, 통로에서 신발 매장으로 가는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$4\times2=8$ 답 8

0839 (i) $A\to B\to C$로 가는 경우의 수는

$2\times3=6$ … 1단계

(ii) $A\to C$로 가는 경우의 수는 1 … 2단계

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$6+1=7$ … 3단계

답 7

단계	채점 요소	비율
1	$A\to B\to C$로 가는 경우의 수 구하기	40 %
2	$A\to C$로 가는 경우의 수 구하기	30 %
3	A 지점에서 출발하여 C 지점까지 가는 경우의 수 구하기	30 %

0840 티셔츠를 선택하는 경우는 5가지, 바지를 선택하는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$5\times3=15$ 답 15

0841 과일을 선택하는 경우는 4가지, 채소를 선택하는 경우는 5가지이므로 만들 수 있는 주스의 종류는

$4\times5=20$ (가지) 답 20가지

0842 자음 한 개를 선택하는 경우는 4가지, 모음 한 개를 선택하는 경우는 2가지이므로 만들 수 있는 글자의 개수는

$4\times2=8$ 답 8

0843 상자를 선택하는 경우는 3가지, 포장지를 선택하는 경우는 7가지, 리본을 선택하는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$3\times7\times2=42$ 답 ④

0844 주사위 1개를 던질 때 나오는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이고, 동전 1개를 던질 때 나오는 모든 경우는 앞, 뒤의 2가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times2\times2=24$ 답 ④

0845 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지

6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times4=12$ 답 12

0846 동전 2개를 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이고, 주사위 1개를 던질 때 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times2=4$ 답 4

0847 바닥에 오는 면에 적힌 수가 4의 배수인 경우는

4, 8, 12의 3가지 … 1단계

바닥에 오는 면에 적힌 수가 12의 약수인 경우는

1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지 … 2단계

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times6=18$ … 3단계

답 18

단계	채점 요소	비율
1	첫 번째에는 4의 배수인 경우의 수 구하기	30 %
2	두 번째에는 12의 약수인 경우의 수 구하기	30 %
3	첫번째에는 4의 배수, 두 번째에는 12의 약수인 경우의 수 구하기	40 %

0848 7개 중에서 3개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$7\times6\times5=210$ 답 210

0849 $5\times4\times3\times2\times1=120$ 답 120

0850 오른쪽에서 두 번째 자리에 미나를 고정시키고 미나를 제외한 3명을 나란히 앉히면 되므로 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$ 답 ①

0851 아버지와 어머니를 양 끝에 세우고 아버지와 어머니 사이에 자녀 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 아버지와 어머니가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$ 답 12

0852 경은, 태경이를 한 사람으로 생각하여 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

이때 경은, 태경이가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$120\times2=240$ 답 ③

0853 O, E를 한 문자로 생각하여 3개를 한 줄로 나열하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 O, E가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$ 답 12

0854 수학 문제집 3권을 한 권으로 생각하여 3권을 한 줄로 꽂는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 수학 문제집끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times6=36$ 답 ③

0855 남학생 2명을 한 사람으로 생각하고 여학생 4명을 한 사람으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$2\times1=2$ … 1단계

이때 남학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는

2

여학생 4명이 자리를 바꾸는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ … 2단계

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times2\times24=96$ … 3단계

답 96

단계	채점 요소	비율
1	남학생과 여학생을 각각 한 사람으로 생각하여 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	30 %
2	남학생끼리, 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수 각각 구하기	40 %
3	남학생끼리, 여학생끼리 이웃하게 세우는 경우의 수 구하기	30 %

0856 홀수가 되려면 일의 자리의 숫자가 3 또는 5이어야 한다.

(i) □3인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4개

(ii) □5인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 4개

(i), (ii)에서 구하는 홀수의 개수는

$4+4=8$ 답 8

0857 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.

따라서 구하는 자연수의 개수는

$6\times5\times4=120$ 답 ⑤

0858 (i) 4□인 경우: 43, 45의 2개

(ii) 5□인 경우: 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 4개

(i), (ii)에서 구하는 자연수의 개수는

$2+4=6$ 답 6

0859 (i) 1□□인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이므로

$3\times2=6$ (개)

(ii) 2□□인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이므로

$3\times2=6$ (개)

(iii) 3□□인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이므로

$3\times2=6$ (개)

이상에서 $6+6+6=18$ (개)이므로 20번째에 오는 수는 백의 자리의 숫자가 4인 수 중 두 번째로 작은 수이다.

이때 백의 자리의 숫자가 4인 수는 412, 413, …이므로 구하는 수는 413이다. 답 413

0860 (i) 1□인 경우: 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개

(ii) 2□인 경우: 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개

(iii) 3□인 경우: 30의 1개

이상에서 구하는 자연수의 개수는

$4+4+1=9$ 답 ②

0861 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이다.

따라서 구하는 자연수의 개수는

$3\times3\times2=18$ 답 18

0862 같은 숫자를 여러 번 사용할 수 있으므로 천의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 9개, 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 10개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 10개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 10개이다.
따라서 구하는 비밀번호의 개수는

$9\times10\times10\times10=9000$ 답 9000

0863 5의 배수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 5이어야 한다.
(i) □□0인 경우: 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$5\times4=20$ (개) … 1단계

(ii) □□5인 경우: 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 5를 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$4\times4=16$ (개) … 2단계

(i), (ii)에서 구하는 5의 배수의 개수는

$20+16=36$ … 3단계

답 36

단계	채점 요소	비율
1	일의 자리의 숫자가 0일 때 5의 배수의 개수 구하기	40 %
2	일의 자리의 숫자가 5일 때 5의 배수의 개수 구하기	40 %
3	5의 배수의 개수 구하기	20 %

0864 8명의 후보 중에서 자격이 다른 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$8\times7\times6=336$ 답 336

0865 10개의 팀 중에서 순서를 생각하여 2개의 팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$10\times9=90$ 답 90

0866 A를 제외한 B, C, D, E 4명 중에서 부대표, 총무를 각각 1명씩 뽑으면 되므로 구하는 경우의 수는

$4\times3=12$ 답 ③

0867 남학생 3명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는

3

여학생 5명 중에서 부회장 1명, 서기 1명을 뽑는 경우의 수는

$5\times4=20$

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times20=60$ 답 60

0868 7명의 후보 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 7
나머지 6명 중에서 부대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{6\times5}{2}=15$

따라서 구하는 경우의 수는

$7\times15=105$ 답 ④

0869 8명의 학생 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{8\times7}{2}=28$ 답 28

0870 6명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{6\times5}{2}=15$ (번) 답 ②

0871 3명 모두 남학생인 경우의 수는

$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

3명 모두 여학생인 경우의 수는

$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

따라서 구하는 경우의 수는

$10+4=14$ 답 14

0872 5개의 점 중에서 순서와 관계없이 2개를 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4}{2}=10$ 답 10

0873 선분의 개수는 직선 l 위의 4개의 점 중 1개와 직선 m 위의 6개의 점 중 1개를 선택하는 경우의 수와 같으므로

$4\times6=24$ 답 24

0874 선분의 개수는 7개의 점 중에서 순서와 관계없이 2개를 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{7\times6}{2}=21$ $\therefore a=21$ … 1단계

삼각형의 개수는 7개의 점 중에서 순서와 관계없이 3개를 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$ $\therefore b=35$ … 2단계

$\therefore a+b=21+35=56$ … 3단계

답 56

단계	채점 요소	비율
1	a의 값 구하기	40 %
2	b의 값 구하기	40 %
3	$a+b$의 값 구하기	20 %

0875 (1) A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 A와 B에 칠한 색을 제외한 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2=24$

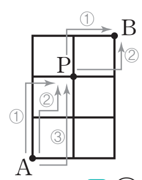
(2) A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times3=36$ 답 (1) 24 (2) 36

0876 C에 초록색을 칠하므로 A, B, D, E에 초록색을 제외한 나머지 4가지 색을 한 번씩만 사용하여 칠하는 경우의 수와 같다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ 답 ③

0877 A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A와 B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 A와 C에 칠한 색을 제외한 3가지, E에 칠할 수 있는 색은 C와 D에 칠한 색을 제외한 3가지이다. … 1단계
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times3\times3=540$ … 2단계
답 540

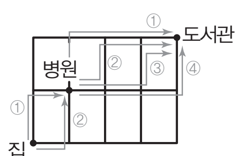
단계	채점 요소	비율
1	각 부분에 칠할 수 있는 색의 가짓수 구하기	60 %
2	색을 칠하는 경우의 수 구하기	40 %

0878 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지, P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$



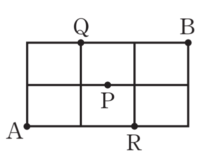
답 ②

0879 집에서 병원까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지, 병원에서 도서관까지 최단 거리로 가는 경우는 4가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times4=8$

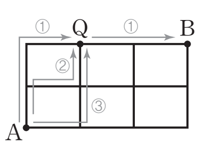


답 8

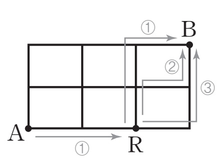
0880 오른쪽 그림에서 A 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가려면 Q 지점 또는 R 지점을 반드시 지나야 한다.



(i) A → Q → B로 가는 경우의 수는
오른쪽 그림에서
$3\times1=3$



(ii) A → R → B로 가는 경우의 수는
오른쪽 그림에서
$1\times3=3$



(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는
$3+3=6$ 답 6

시험에 꼭 나오는 문제

본문 148~151쪽

0881 전략 3명이 가위바위보를 하여 유선이가 지는 경우를 생각해 본다.
유선이가 가위바위보에 져서 술래가 되는 경우를 순서쌍 (원주, 유선, 지영)으로 나타내면
(가위, 보, 가위), (바위, 가위, 바위), (보, 바위, 보)
따라서 구하는 경우의 수는 3이다. 답 ①

0882 전략 점 (p, q)가 그래프 위에 있다.
➡ 그래프의 식에 $x=p$, $y=q$를 대입하면 등식이 성립한다.
점 (a, b)가 직선 $2x-y=8$ 위에 있으므로 $2a-b=8$을 만족시킨다.
즉 $b=2a-8$을 만족시키는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면
$(5, 2)$, $(6, 4)$
따라서 구하는 경우의 수는 2이다. 답 2

0883 전략 주어진 동전으로 350원을 지불할 수 있는 경우를 표로 나타내어 본다.
350원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	3	3	2	2	1	1	0	0
50원(개)	1	0	3	2	5	4	7	6
10원(개)	0	5	0	5	0	5	0	5

따라서 구하는 방법의 수는 8이다. 답 ③

0884 전략 2의 배수가 나오는 경우의 수와 3의 배수가 나오는 경우의 수를 더한 후 중복되는 경우의 수를 뺀다.
2의 배수인 경우는 2, 4, 6, 8의 4가지
3의 배수인 경우는 3, 6의 2가지
2와 3의 공배수, 즉 6의 배수인 경우는 6의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+2-1=5$ 답 5

0885 전략 국어 문제집, 수학 문제집, 영어 문제집을 선택하는 경우의 수를 더한다.
국어 문제집을 선택하는 경우는 4가지, 수학 문제집을 선택하는 경우는 7가지, 영어 문제집을 선택하는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$4+7+3=14$ 답 ④

0886 전략 두 지점 A, B 사이를 왕복하는 방법을 경우를 나누어 생각해 본다.
(i) A → P → B → A로 가는 경우의 수는 $2\times3\times2=12$
(ii) A → B → P → A로 가는 경우의 수는 $2\times3\times2=12$
(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는
$12+12=24$ 답 ⑤

09 경우의 수

0887 전략 한국 영화를 선택하는 경우의 수와 외국 영화를 선택하는 경우의 수를 곱한다.

한국 영화 1편을 선택하는 경우는 3가지, 외국 영화 1편을 선택하는 경우는 7가지이므로 구하는 경우의 수는

$3\times7=21$ 답 ⑤

0888 전략 두 눈의 수의 합이 짝수이기 위한 조건을 생각해 본다.

두 눈의 수의 합이 짝수이려면 두 눈의 수가 모두 짝수이거나 모두 홀수이어야 한다.

(i) 두 눈의 수가 모두 짝수인 경우의 수는 $3\times3=9$

(ii) 두 눈의 수가 모두 홀수인 경우의 수는 $3\times3=9$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$9+9=18$ 답 ②

0889 전략 각 전구가 만들 수 있는 신호는 2가지임을 이용한다.

각 전구는 켜진 경우, 꺼진 경우의 2가지가 있고, 전구가 모두 꺼진 경우는 신호로 생각하지 않으므로 만들 수 있는 신호의 개수는

$2\times2\times2\times2\times2-1=31$ 답 31

0890 전략 n개 중에서 2개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수는 $n\times(n-1)$임을 이용한다.

6개 중에서 2개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$6\times5=30$ 답 ④

0891 전략 특정한 문자의 자리를 고정할 때 한 줄로 나열하는 경우의 수를 생각해 본다.

(i) B가 가운데에 오는 경우

B를 가운데에 고정시키고 B를 제외한 네 문자를 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$

(ii) E가 가운데에 오는 경우

E를 가운데에 고정시키고 E를 제외한 네 문자를 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$24+24=48$ 답 48

0892 전략 이웃하는 것을 한 묶음으로 생각한다.

C를 맨 앞에 고정시키고 A, B를 한 사람으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 A, B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$ 답 ③

0893 전략 백의 자리에 올 수 있는 숫자에 따라 경우를 나누어 생각해 본다.

(i) 5□□인 경우: 532, 537, 572, 573의 4개

(ii) 7□□인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 7을 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 7과 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이므로

$3\times2=6$ (개)

(i), (ii)에서 구하는 자연수의 개수는

$4+6=10$ 답 ④

0894 전략 십의 자리와 일의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수를 따져 본다.

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 8개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 9개이므로 구하는 자연수의 개수는

$8\times9=72$ 답 72

0895 전략 순서와 관계가 있으므로 자격이 다른 대표를 뽑는 경우의 수와 같음을 이용한다.

10명 중에서 자격이 다른 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$10\times9\times8=720$ 답 ⑤

0896 전략 먼저 남자 부회장 1명, 여자 부회장 1명을 뽑는 경우의 수를 구한다.

남학생 3명, 여학생 4명 중에서 부회장을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는

$3\times4=12$

부회장 2명을 제외한 5명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는

5

따라서 구하는 경우의 수는

$12\times5=60$ 답 60

다른 풀이 (i) 회장이 남학생인 경우

남학생 3명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 3

이때 회장으로 뽑힌 1명을 제외한 남학생 2명, 여학생 4명 중에서 부회장을 각각 1명씩 뽑아야 하므로 부회장을 뽑는 경우의 수는

$2\times4=8$

즉 경우의 수는

$3\times8=24$

(ii) 회장이 여학생인 경우

여학생 4명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 4

이때 회장으로 뽑힌 1명을 제외한 남학생 3명, 여학생 3명 중에서 부회장을 각각 1명씩 뽑아야 하므로 부회장을 뽑는 경우의 수는

$3\times3=9$

즉 경우의 수는

$4\times9=36$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$24+36=60$

0897 전략 순서와 관계가 없으므로 자격이 같은 대표를 뽑는 경우의 수와 같음을 이용한다.

n개의 팀이 경기에 참가했다고 하면

$$\frac{n\times(n-1)}{2}=28$$

$$n\times(n-1)=56=8\times7$$

$$\therefore n=8$$

따라서 경기에 참가한 축구팀은 모두 8팀이다. 답 ②

0898 전략 각 부분에 칠할 수 있는 색의 가짓수를 구한다.

A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 1가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$$4\times3\times2\times1=24$$

답 ④

0899 전략 바늘이 가리킨 수의 합이 7인 경우의 수와 12인 경우의 수를 각각 구한 후 더한다.

두 원판에서 바늘이 가리킨 수를 순서쌍으로 나타내면

바늘이 가리킨 수의 합이 7인 경우는

(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3)

의 4가지 ··· 1단계

바늘이 가리킨 수의 합이 12인 경우는

(4, 8), (5, 7), (6, 6)

의 3가지 ··· 2단계

따라서 구하는 경우의 수는

$4+3=7$ ··· 3단계

답 7

단계	채점 요소	비율
1	바늘이 가리킨 수의 합이 7인 경우의 수 구하기	40 %
2	바늘이 가리킨 수의 합이 12인 경우의 수 구하기	40 %
3	바늘이 가리킨 수의 합이 7 또는 12인 경우의 수 구하기	20 %

0900 전략 일의 자리에 올 수 있는 숫자에 따라 경우를 나누어 생각해 본다.

짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이어야 한다.

(i) □□0인 경우: 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로

$4\times3=12$ (개) ··· 1단계

(ii) □□2인 경우: 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 2를 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로

$3\times3=9$ (개) ··· 2단계

(iii) □□4인 경우: 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 4를 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로

$3\times3=9$ (개) ··· 3단계

이상에서 구하는 짝수의 개수는

$12+9+9=30$ ··· 4단계

답 30

단계	채점 요소	비율
1	일의 자리의 숫자가 0일 때 짝수의 개수 구하기	30 %
2	일의 자리의 숫자가 2일 때 짝수의 개수 구하기	30 %
3	일의 자리의 숫자가 4일 때 짝수의 개수 구하기	30 %
4	짝수의 개수 구하기	10 %

0901 전략 자격이 같은 대표를 뽑는 경우의 수를 구한다.

8명의 학생 중에서 3명의 길 안내 도우미를 뽑는 경우의 수는

$\dfrac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$ $\quad\therefore a=56$ ··· 1단계

여학생 5명 중에서 2명의 바자회 도우미와 남학생 3명 중에서 1명의 바자회 도우미를 뽑는 경우의 수는

$\dfrac{5\times4}{2}\times3=30$ $\quad\therefore b=30$ ··· 2단계

$\therefore a-b=56-30=26$ ··· 3단계

답 26

단계	채점 요소	비율
1	a의 값 구하기	40 %
2	b의 값 구하기	40 %
3	$a-b$의 값 구하기	20 %

0902 전략 앞면이 나온 횟수를 x로 놓고 방정식을 세워 앞면과 뒷면이 나온 횟수를 구한다.

앞면이 나온 횟수를 x라 하면 뒷면이 나온 횟수는 $4-x$이므로

$2x-(4-x)=2,\quad 3x=6\quad\therefore x=2$

즉 앞면이 2번, 뒷면이 2번 나와야 하고, 그 경우를 순서쌍으로 나타내면

(앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞),
(뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)

따라서 구하는 경우의 수는 6이다. 답 6

0903 전략 순서와 관계가 없으므로 자격이 같은 대표를 뽑는 경우의 수와 같음을 이용한다.

(1) 7개의 점 중에서 2개를 선택하는 경우의 수는

$$\frac{7\times6}{2}=21$$

이때 지름 위의 4개의 점 중에서 2개를 선택하는 경우의 수는

$$\frac{4\times3}{2}=6$$

이고, 이 경우는 같은 직선이므로 구하는 직선의 개수는

$$21-6+1=16$$

(2) 7개의 점 중에서 3개를 선택하는 경우의 수는

$$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$$

이때 지름 위의 4개의 점 중에서 3개를 선택하는 경우의 수는

$$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$$

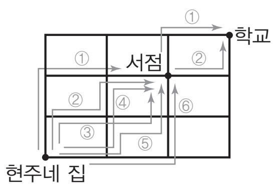
이고, 이 경우에는 삼각형이 만들어지지 않으므로 구하는 삼각형의 개수는

$35-4=31$

답 (1) 16 (2) 31

0904 전략 집 → 서점, 서점 → 학교를 최단 거리로 가는 경우의 수를 각각 구한다.

현주네 집에서 서점까지 최단 거리로 가는 경우는 6가지, 서점에서 학교까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지이다.



따라서 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$

답 12

10 확률

교과서문제 정복하기

본문 153, 155쪽

0905 (1) 일어나는 모든 경우의 수는 12이다.

(2) 카드에 적힌 수가 5의 배수인 경우는 5, 10의 2가지이다.

(3) 일어나는 모든 경우의 수가 12이고, 카드에 적힌 수가 5의 배수인 경우의 수가 2이므로 구하는 확률은

$$\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$$

답 (1) 12 (2) 2 (3) $\frac{1}{6}$

0906 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤)의 1가지이므로 구하는 확률은

$\frac{1}{4}$

답 $\frac{1}{4}$

0907 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

앞면이 한 개 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

답 $\frac{1}{2}$

0908 모든 경우의 수는 $3+5=8$

잡지를 꺼내는 경우는 5가지이므로 구하는 확률은

$\frac{5}{8}$

답 $\frac{5}{8}$

0909 9등분된 부분 1개의 넓이를 1이라 하면 구하는 확률은

$$\frac{(\text{색칠한 부분의 넓이})}{(\text{표적 전체의 넓이})}=\frac{5}{9}$$

답 $\frac{5}{9}$

0910 10등분된 부분 1개의 넓이를 1이라 하면 구하는 확률은

$$\frac{(\text{소수가 적힌 부분의 넓이})}{(\text{원판 전체의 넓이})}=\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$$

답 $\frac{2}{5}$

0911 모든 경우의 수는 6이고, 검은 공이 나오는 경우의 수는 4이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

답 $\frac{2}{3}$

0912 주머니 속에 들어 있는 공은 흰 공 또는 검은 공이므로 구하는 확률은 1이다. 답 1

0913 주머니 속에 빨간 공은 없으므로 구하는 확률은 0이다.

답 0

0914 두 눈의 수의 차가 6 이상인 경우는 없으므로 구하는 확률은 0이다.

답 0

0915 두 눈의 수의 합은 항상 12 이하이므로 구하는 확률은 1이다.

답 1

0916 내일 비가 올 확률이 $\frac{3}{10}$이므로 구하는 확률은

$1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

답 $\frac{7}{10}$

0917 당첨 제비를 뽑을 확률이 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$이므로 구하는 확률은

$1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

답 $\frac{4}{5}$

0918 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞)의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{8}$

답 $\frac{1}{8}$

0919 (적어도 하나는 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

답 $\frac{7}{8}$

0920 (1) 모든 경우의 수는 15이고, 빨간 공이 나오는 경우의 수는 5이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

(2) 모든 경우의 수는 15이고, 노란 공이 나오는 경우의 수는 4이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{15}$

(3) 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{1}{3}$, 노란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{15}$이므로 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{4}{15}=\frac{3}{5}$

답 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{4}{15}$ (3) $\frac{3}{5}$

0921 3의 배수는 3, 6, 9의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{10}$

5의 배수는 5, 10의 2가지이므로 그 확률은

$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{10}+\frac{1}{5}=\frac{1}{2}$

답 $\frac{1}{2}$

0922 4의 배수는 4, 8의 2가지이므로 그 확률은

$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

6의 배수는 6의 1가지이므로 그 확률은

$\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{1}{10}=\frac{3}{10}$

답 $\frac{3}{10}$

0923 (2) 소수는 2, 3, 5의 3가지이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

(3) 동전에서 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이고, 주사위에서 소수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이므로 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{4}$

0924 3 미만의 눈은 1, 2의 2가지이므로 첫 번째에 3 미만의 눈이 나올 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

5 이상의 눈은 5, 6의 2가지이므로 두 번째에 5 이상의 눈이 나올 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

답 $\frac{1}{9}$

0925 짝수의 눈은 2, 4, 6의 3가지이므로 첫 번째에 짝수의 눈이 나올 확률은

$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

4의 약수의 눈은 1, 2, 4의 3가지이므로 두 번째에 4의 약수의 눈이 나올 확률은

$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

답 $\frac{1}{4}$

0926 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$

답 $\frac{1}{12}$

0927 $\frac{3}{8}\times\frac{4}{9}=\frac{1}{6}$

답 $\frac{1}{6}$

0928 첫 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{7}$이고, 두 번째에 흰 공을 꺼낼 확률도 $\frac{4}{7}$이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{7}\times\frac{4}{7}=\frac{16}{49}$

답 $\frac{16}{49}$

0929 첫 번째에 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{7}$이고, 두 번째에 검은 공을 꺼낼 확률도 $\frac{3}{7}$이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{3}{7}=\frac{9}{49}$ 답 $\frac{9}{49}$

0930 첫 번째에 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{8}$이고, 두 번째에 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{7}$이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$ 답 $\frac{3}{28}$

0931 첫 번째에 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{8}$이고, 두 번째에 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{7}$이므로 구하는 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{5}{14}$ 답 $\frac{5}{14}$

0932 첫 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$이고, 두 번째에 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은 $\frac{7}{10}$이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{10}\times\frac{7}{10}=\frac{21}{100}$ 답 $\frac{21}{100}$

0933 첫 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$이고, 두 번째에 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은 $\frac{7}{9}$이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{10}\times\frac{7}{9}=\frac{7}{30}$ 답 $\frac{7}{30}$

유형 익히기

본문 156~162쪽

0934 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 7인 경우는
$(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$
의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ 답 ④

0935 모든 경우의 수는 30
일교차가 10 ℃ 이상인 날 수는
$10+9+2=21$ (일)
따라서 구하는 확률은 $\frac{21}{30}=\frac{7}{10}$ 답 $\frac{7}{10}$

0936 파란 공이 x개 들어 있다고 하면
(흰 공이 나올 확률)$=\frac{6}{6+4+x}=\frac{2}{5}$
$20+2x=30$ $\therefore x=5$
따라서 파란 공의 개수는 5이다. 답 5

0937 모든 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
남학생 3명을 이웃하게 세우는 경우의 수는
$(3\times2\times1)\times(3\times2\times1)=36$
따라서 구하는 확률은
$\frac{36}{120}=\frac{3}{10}$ 답 $\frac{3}{10}$

0938 모든 경우의 수는
$5\times4=20$
34 이상인 경우 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3 또는 4 또는 5 이다.
(i) 3□인 경우: 34, 35의 2가지
(ii) 4□인 경우: 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지
(iii) 5□인 경우: 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지
이상에서 34 이상인 경우의 수는
$2+4+4=10$
따라서 구하는 확률은
$\frac{10}{20}=\frac{1}{2}$ 답 ⑤

0939 모든 경우의 수는
$\frac{14\times13}{2}=91$ … 1단계
모두 30대 회원이 뽑히는 경우의 수는
$\frac{8\times7}{2}=28$ … 2단계
따라서 구하는 확률은
$\frac{28}{91}=\frac{4}{13}$ … 3단계
답 $\frac{4}{13}$

단계	채점 요소	비율
1	모든 경우의 수 구하기	30 %
2	모두 30대 회원이 뽑히는 경우의 수 구하기	50 %
3	모두 30대 회원이 뽑힐 확률 구하기	20 %

0940 세 원의 반지름의 길이의 비가 1 : 2 : 3이므로 반지름의 길이를 각각 x, $2x$, $3x$라 하면 세 원의 넓이는 각각 πx^2, $4\pi x^2$, $9\pi x^2$이다.

$$\therefore (2점을\ 얻을\ 확률)=\frac{(2점인\ 부분의\ 넓이)}{(원판\ 전체의\ 넓이)}=\frac{4\pi x^2-\pi x^2}{9\pi x^2}=\frac{3\pi x^2}{9\pi x^2}=\frac{1}{3}$$

답 $\frac{1}{3}$

0941 모든 경우의 수는

$6\times6=36$

$3x+y=9$를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

$(1, 6), (2, 3)$

의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$ 답 ②

0942 모든 경우의 수는

$6\times6=36$

$5x-y<6$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

$(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6),$
$(2, 5), (2, 6)$

의 8가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$ 답 ②

0943 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … 1단계

$ax=b$에서 $x=\frac{b}{a}$

$\frac{b}{a}$가 정수이려면 b는 a의 배수이어야 한다.

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6),$
$(2, 2), (2, 4), (2, 6), (3, 3), (3, 6), (4, 4),$
$(5, 5), (6, 6)$

의 14가지 … 2단계

따라서 구하는 확률은 $\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$ … 3단계

답 $\frac{7}{18}$

단계	채점 요소	비율
1	모든 경우의 수 구하기	30 %
2	방정식 $ax=b$의 해가 정수인 순서쌍 (a, b)의 개수 구하기	50 %
3	방정식 $ax=b$의 해가 정수일 확률 구하기	20 %

0944 ① $\frac{5}{6}$

② 0

③ 1

④ $\frac{1}{2}$

⑤ 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

비기는 경우는

(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지

이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 확률이 1인 것은 ③이다. 답 ③

0945 ③ $p+q=1$이므로 $p=1-q$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

0946 ① 4의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 0이다.

② 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 5, 7의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{5}$이다.

③ 9 이상의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 9의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{5}$이다.

⑤ 짝수가 적힌 카드가 나올 확률은 0이다.

따라서 옳은 것은 ④이다. 답 ④

0947 모든 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

C가 뽑히는 경우의 수는 C를 제외한 4명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 4

따라서 C가 뽑힐 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$이므로 구하는 확률은

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ 답 ③

다른 풀이 모든 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

C가 뽑히지 않는 경우의 수는 C를 제외한 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{4\times3}{2}=6$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

0948 모든 경우의 수는

$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$ … 1단계

윤서와 지호를 이웃하게 세우는 경우의 수는

$(5\times4\times3\times2\times1)\times2=240$

이므로 그 확률은

$\frac{240}{720}=\frac{1}{3}$ … 2단계

$\therefore$ (윤서와 지호를 이웃하게 세우지 않을 확률)

$=1-$(윤서와 지호를 이웃하게 세울 확률)

$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ … 3단계

답 $\frac{2}{3}$

단계	채점 요소	비율
1	모든 경우의 수 구하기	30 %
2	윤서와 지호를 이웃하게 세울 확률 구하기	50 %
3	윤서와 지호를 이웃하게 세우지 않을 확률 구하기	20 %

0949 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

$\therefore$ (승부가 결정될 확률)$=1-$(비길 확률)

$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

0950 직선 PQ의 기울기는 $\frac{4-1}{3-1}=\frac{3}{2}$

직선 $y=\frac{b}{a}x$가 직선 PQ와 만나지 않으려면 두 직선은 평행해야 한다.

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$\frac{b}{a}=\frac{3}{2}$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(2, 3), (4, 6)$

의 2가지이므로 두 직선이 평행할 확률은

$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

∴ (두 직선이 만날 확률)

$=1-$(두 직선이 평행할 확률)

$=1-\frac{1}{18}=\frac{17}{18}$ 답 $\frac{17}{18}$

RPM 비법 노트

(1) 두 점 (x_1, y_1), (x_2, y_2)를 지나는 직선의 기울기

➡ $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}$ (단, $x_1\neq x_2$)

(2) 두 직선 l, m의 위치 관계

① 한 점에서 만난다. ➡ 두 직선 l, m의 기울기가 다르다.

② 평행하다. ➡ 두 직선 l, m의 기울기는 같고 y절편은 다르다.

③ 일치한다. ➡ 두 직선 l, m의 기울기와 y절편이 각각 같다.

0951 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$

홀수 중에서 2개를 택하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$이므로 그 확률은 $\frac{6}{21}=\frac{2}{7}$

∴ (적어도 하나는 짝수일 확률)

$=1-$(2개 모두 홀수일 확률)

$=1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$ 답 $\frac{5}{7}$

0952 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

세 문제 모두 틀리는 경우의 수는 1이므로 그 확률은

$\frac{1}{8}$

∴ (적어도 한 문제는 맞힐 확률)

$=1-$(세 문제 모두 틀릴 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ 답 ⑤

0953 모든 경우의 수는 $\frac{8\times7}{2}=28$

2명 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$이므로 그 확률은 $\frac{10}{28}=\frac{5}{14}$

∴ (적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(2명 모두 남학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{5}{14}=\frac{9}{14}$ 답 $\frac{9}{14}$

0954 어느 면에도 색칠되지 않은 작은 정육면체의 개수는

$2\times2\times2=8$

즉 한 개의 작은 정육면체를 선택했을 때 어느 면에도 색칠되어 있지 않은 정육면체일 확률은

$\frac{8}{64}=\frac{1}{8}$

∴ (적어도 한 면이 색칠된 정육면체일 확률)

$=1-$(어느 면에도 색칠되어 있지 않은 정육면체일 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ 답 $\frac{7}{8}$

0955 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(i) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는

$(1, 2), (2, 1)$

의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 6인 경우는

$(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)$

의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{18}+\frac{5}{36}=\frac{7}{36}$ 답 $\frac{7}{36}$

0956 전체 학생 수는 $6+9+8+7=30$

국어를 좋아하는 학생이 6명이므로 한 명을 선택할 때, 국어를 좋아하는 학생일 확률은 $\frac{6}{30}=\frac{1}{5}$

또 수학을 좋아하는 학생이 8명이므로 한 명을 선택할 때, 수학을 좋아하는 학생일 확률은 $\frac{8}{30}=\frac{4}{15}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{4}{15}=\frac{7}{15}$ 답 $\frac{7}{15}$

0957 모든 경우의 수는 $4\times4=16$

(i) 두 자리 자연수가 10 이하인 경우는 10의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$

(ii) 두 자리 자연수가 32 이상인 경우는

32, 34, 40, 41, 42, 43의 6가지

이므로 그 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{16}+\frac{3}{8}=\frac{7}{16}$ 답 ②

0958 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$ … 1단계

A, B, C가 내는 것을 순서쌍 (A, B, C)로 나타내면

(i) A만 이기는 경우는

(가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)

의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$ … 2단계

(ii) A와 B가 같이 이기는 경우는

(가위, 가위, 보), (바위, 바위, 가위), (보, 보, 바위)

의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$ … 3단계

(iii) A와 C가 같이 이기는 경우는

(가위, 보, 가위), (바위, 가위, 바위), (보, 바위, 보)

의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$ … 4단계

이상에서 구하는 확률은

$\frac{1}{9}+\frac{1}{9}+\frac{1}{9}=\frac{1}{3}$ … 5단계

답 $\frac{1}{3}$

단계	채점 요소	비율
1	모든 경우의 수 구하기	20 %
2	A만 이길 확률 구하기	20 %
3	A와 B가 같이 이길 확률 구하기	20 %
4	A와 C가 같이 이길 확률 구하기	20 %
5	A가 이길 확률 구하기	20 %

0959 A 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$이고, B 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}$이므로 구하는 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{9}$

답 $\frac{2}{9}$

0960 자유투를 성공할 확률은 $\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$이므로

$(2개\ 모두\ 성공할\ 확률)=\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}$

$=\frac{16}{25}$

답 $\frac{16}{25}$

0961 B가 불합격할 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{15}$

답 $\frac{4}{15}$

0962 씨앗 A가 발아하지 못할 확률은

$1-\frac{3}{7}=\frac{4}{7}$

씨앗 B가 발아하지 못할 확률은

$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{7}\times\frac{5}{6}=\frac{10}{21}$

답 ④

0963 (두 사람 중 적어도 한 명은 합격할 확률)

=1−(두 명 모두 불합격할 확률)

$=1-\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)$

$=1-\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}$

$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

답 ⑤

0964 (두 사람이 만나지 못할 확률)

=1−(두 사람 모두 약속을 지킬 확률)

$=1-\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{5}{6}\right)$

$=1-\frac{3}{4}\times\frac{1}{6}$

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

답 $\frac{7}{8}$

0965 (두 눈의 수의 곱이 짝수일 확률)

=1−(두 눈의 수의 곱이 홀수일 확률)

=1−(두 눈의 수가 모두 홀수일 확률)

$=1-\frac{3}{6}\times\frac{3}{6}$

$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

답 $\frac{3}{4}$

0966 A, B, C 세 사람이 모두 맞히지 못할 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$

∴ (세 사람 중 적어도 한 사람은 맞힐 확률)

=1−(세 사람 모두 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

답 $\frac{11}{12}$

0967 (i) A, B 두 주머니에서 모두 흰 공을 꺼낼 확률은

$\frac{2}{6}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$

(ii) A, B 두 주머니에서 모두 빨간 공을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{15}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{4}{15}=\frac{7}{15}$

답 $\frac{7}{15}$

0968 (i) 동전은 앞면, 주사위는 3의 배수의 눈이 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{6}$

(ii) 동전은 뒷면, 주사위는 소수의 눈이 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{4}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{1}{4}=\frac{5}{12}$

답 ④

10 확률

0969 (ⅰ) A 접시를 선택하여 고기 만두를 집을 확률은

$$\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{10}$$ … 1단계

(ⅱ) B 접시를 선택하여 고기 만두를 집을 확률은

$$\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$$ … 2단계

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$$\frac{3}{10}+\frac{1}{5}=\frac{1}{2}$$ … 3단계

답 $\frac{1}{2}$

단계	채점 요소	비율
1	A 접시를 선택하여 고기 만두를 집을 확률 구하기	40 %
2	B 접시를 선택하여 고기 만두를 집을 확률 구하기	40 %
3	고기 만두를 집을 확률 구하기	20 %

0970 (ⅰ) A, B 두 선수만 이길 확률은

$$\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{1}{30}$$

(ⅱ) A, C 두 선수만 이길 확률은

$$\frac{1}{4}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\frac{2}{3}=\frac{1}{10}$$

(ⅲ) B, C 두 선수만 이길 확률은

$$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{2}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{5}$$

(ⅳ) A, B, C 세 선수가 모두 이길 확률은

$$\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{15}$$

이상에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{30}+\frac{1}{10}+\frac{1}{5}+\frac{1}{15}=\frac{2}{5}$$

답 $\frac{2}{5}$

0971 첫 번째에 파란 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$$

두 번째에 파란 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$$

답 ③

0972 첫 번째에 짝수가 나올 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

두 번째에 10의 약수가 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$$

답 $\frac{1}{5}$

0973 두 번 모두 D일 확률은

$$\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$$

이때 두 번 모두 R, A, W일 확률도 모두 $\frac{1}{16}$이므로 구하는 확률은

$$\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}=\frac{1}{4}$$

답 ②

0974 유나가 불량품을 뽑지 않을 확률은

$$\frac{12}{15}=\frac{4}{5}$$

태오가 불량품을 뽑을 확률은

$$\frac{3}{14}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{4}{5}\times\frac{3}{14}=\frac{6}{35}$$

답 ③

0975 두 개 모두 딸기 맛 사탕을 꺼낼 확률은

$$\frac{7}{12}\times\frac{6}{11}=\frac{7}{22}$$

따라서 구하는 확률은

$$1-\frac{7}{22}=\frac{15}{22}$$

답 ④

0976 (ⅰ) 첫 번째에 노란 공, 두 번째에 파란 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}=\frac{3}{10}$$ … 1단계

(ⅱ) 첫 번째에 파란 공, 두 번째에 노란 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{2}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{10}$$ … 2단계

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$$\frac{3}{10}+\frac{3}{10}=\frac{3}{5}$$ … 3단계

답 $\frac{3}{5}$

단계	채점 요소	비율
1	첫 번째에 노란 공, 두 번째에 파란 공을 꺼낼 확률 구하기	40 %
2	첫 번째에 파란 공, 두 번째에 노란 공을 꺼낼 확률 구하기	40 %
3	두 공이 서로 다른 색일 확률 구하기	20 %

0977 주사위를 던져 3의 배수의 눈이 나올 확률은

$$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$$

이때 4회 이내에 A가 이기려면 A는 1회 또는 3회에 이겨야 한다.

(ⅰ) 1회에 A가 이길 확률은 $\frac{1}{3}$

(ⅱ) 3회에 A가 이길 확률은

$$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{3}+\frac{4}{27}=\frac{13}{27}$$

답 $\frac{13}{27}$

0978 A의 승률이 $0.6=\frac{3}{5}$이므로 B의 승률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$이다.
이때 세 번째 경기에서 A가 우승하려면 A－B－A 또는 B－A－A의 순서로 이겨야 한다.
(i) A－B－A의 순서로 이길 확률은
$$\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{18}{125}$$
(ii) B－A－A의 순서로 이길 확률은
$$\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{18}{125}$$
(i), (ii)에서 구하는 확률은
$$\frac{18}{125}+\frac{18}{125}=\frac{36}{125}$$
답 ②

0979 A 팀이 이길 확률은 $\frac{1}{2}$이고, A 팀이 한 경기를 더 이기면 우승한다.
(i) A 팀이 4번째 경기에서 이길 확률은 $\frac{1}{2}$
(ii) A 팀이 4번째 경기에서 지고 5번째 경기에서 이길 확률은
$$\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$$
(i), (ii)에서 구하는 확률은
$$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$$
답 $\frac{3}{4}$

0980 금요일에 비가 왔을 때
(i) 토요일에 비가 오고 일요일에도 비가 올 확률은
$$\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$$
(ii) 토요일에 비가 오지 않고 일요일에 비가 올 확률은
$$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{1}{5}$$
(i), (ii)에서 구하는 확률은
$$\frac{4}{25}+\frac{1}{5}=\frac{9}{25}$$
답 ②

0981 화요일에 지각하지 않았을 때
(i) 수요일에 지각하고 목요일에도 지각할 확률은
$$\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{5}{6}\right)=\frac{1}{8}$$ … 1단계
(ii) 수요일에 지각하지 않고 목요일에 지각할 확률은
$$\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{3}{4}=\frac{3}{16}$$ … 2단계
(i), (ii)에서 구하는 확률은
$$\frac{1}{8}+\frac{3}{16}=\frac{5}{16}$$ … 3단계
답 $\frac{5}{16}$

단계	채점 요소	비율
1	수요일에 지각하고 목요일에도 지각할 확률 구하기	40 %
2	수요일에 지각하지 않고 목요일에 지각할 확률 구하기	40 %
3	화요일에 지각하지 않았을 때, 목요일에 지각할 확률 구하기	20 %

0982 첫째 날에 이겼을 때
(i) 둘째 날에 이기고 마지막 날에 질 확률은
$$\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{6}{25}$$
(ii) 둘째 날에 지고 마지막 날에도 질 확률은
$$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{3}{10}$$
(i), (ii)에서 구하는 확률은
$$\frac{6}{25}+\frac{3}{10}=\frac{27}{50}$$
답 ①

시험에 꼭 나오는 문제

본문 163~166쪽

0983 전략 $(\text{확률})=\frac{(\text{사건이 일어나는 경우의 수})}{(\text{일어나는 모든 경우의 수})}$
① 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이므로 그 확률은
$$\frac{1}{4}$$
② 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 5인 경우는
(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)
의 4가지이므로 그 확률은
$$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$$
③ 모든 경우의 수는 20이고, 20의 약수인 경우는
1, 2, 4, 5, 10, 20
의 6가지이므로 그 확률은
$$\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$$
④ 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$
A가 뽑히는 경우의 수는 3이므로 그 확률은
$$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$$
⑤ 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
A, B를 양 끝에 세우는 경우의 수는
$(3\times2\times1)\times2=12$
이므로 그 확률은
$$\frac{12}{120}=\frac{1}{10}$$
따라서 값이 가장 작은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0984 전략 삼각형의 세 변의 길이가 a, b, c $(a<b<c)$일 때, $c<a+b$이어야 한다.
모든 경우의 수는 $\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

10 확률

삼각형이 만들어지는 경우는

$(2\text{ cm}, 3\text{ cm}, 4\text{ cm})$, $(2\text{ cm}, 4\text{ cm}, 5\text{ cm})$,

$(3\text{ cm}, 4\text{ cm}, 5\text{ cm})$

의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{4}$ 답 $\frac{3}{4}$

0985 전략 일어날 수 있는 모든 경우를 표로 나타내어 본다.

일어날 수 있는 모든 경우는 다음 표와 같다.

원판 A	원판 B	원판 C	가장 큰 숫자가 적힌 원판
2	1	3	C
2	1	4	C
2	6	3	B
2	6	4	B
5	1	3	A
5	1	4	A
5	6	3	B
5	6	4	B

이길 확률을 각각 구하면

원판 A: $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

원판 B: $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

원판 C: $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

따라서 이길 확률이 가장 큰 학생은 원판 B를 갖고 있는 예나이다. 답 예나

0986 전략 점 $(2, 8)$의 좌표를 주어진 일차함수의 식에 대입하여 a, b 사이의 관계식을 구한다.

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

일차함수 $y=ax+b$의 그래프가 점 $(2, 8)$을 지나므로

$8=2a+b$, 즉 $2a+b=8$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(1, 6)$, $(2, 4)$, $(3, 2)$

의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 $\frac{1}{12}$

0987 전략 확률이 0인 사건 ➡ 절대로 일어나지 않는 사건

① 1 ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{10}$ ④ 1 ⑤ 0

따라서 그 확률이 0인 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0988 전략 어떤 사건이 일어나지 않을 확률을 이용한다.

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 개의 주사위를 던질 때, 서로 같은 눈이 나오는 경우는

$(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$

의 6가지이므로 그 확률은

$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

∴ (서로 다른 눈이 나올 확률)

$=1-$(서로 같은 눈이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ 답 $\frac{5}{6}$

0989 전략 (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)$=1-$(네 개 모두 뒷면이 나올 확률)

모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

네 개 모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤, 뒤, 뒤)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$

∴ (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)

$=1-$(네 개 모두 뒷면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$ 답 $\frac{15}{16}$

0990 전략 개와 걸이 나올 확률을 각각 구하여 더한다.

모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

(i) 개가 나오는 경우는

(등, 등, 배, 배), (등, 배, 등, 배), (등, 배, 배, 등),

(배, 등, 등, 배), (배, 등, 배, 등), (배, 배, 등, 등)

의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

(ii) 걸이 나오는 경우는

(등, 배, 배, 배), (배, 등, 배, 배), (배, 배, 등, 배),

(배, 배, 배, 등)

의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{3}{8}+\frac{1}{4}=\frac{5}{8}$ 답 ③

0991 전략 2의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우와 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우에서 중복되는 경우를 생각한다.

(i) 2의 배수가 적힌 카드는 15장이므로 그 확률은

$\frac{15}{30}=\frac{1}{2}$

(ii) 5의 배수가 적힌 카드는 6장이므로 그 확률은

$\frac{6}{30}=\frac{1}{5}$

(iii) 2와 5의 공배수, 즉 10의 배수가 적힌 카드는 3장이므로 그 확률은

$\frac{3}{30}=\frac{1}{10}$

이상에서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}+\frac{1}{5}-\frac{1}{10}=\frac{3}{5}$ 답 $\frac{3}{5}$

0992 전략 원판 A와 원판 B에서 소수가 적힌 부분을 맞힐 확률을 각각 구하여 곱한다.

원판 A에서 소수는 2, 3이므로 원판 A에서 소수가 적힌 부분을 맞힐 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

원판 B에서 소수는 5, 7이므로 원판 B에서 소수가 적힌 부분을 맞힐 확률은 $\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$ 답 ②

0993 전략 먼저 열차가 정시보다 늦게 도착할 확률을 구한다.

열차가 정시보다 늦게 도착할 확률은

$1-\left(\frac{7}{12}+\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{24}$ 답 ①

0994 전략 먼저 우빈이와 다은이가 같은 음료를 주문할 확률을 구한다.

우빈이와 다은이가 각각 음료를 주문하는 모든 경우의 수는

$5\times5=25$

이 중에서 같은 음료를 주문하는 경우의 수는 5이므로 그 확률은

$\frac{5}{25}=\frac{1}{5}$

이때 나연이가 우빈이와 다은이가 주문한 음료가 아닌 다른 음료를 주문할 확률은 $\frac{4}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{25}$ 답 $\frac{4}{25}$

0995 전략 풍선이 터지지 않을 확률을 이용한다.

두 사람 중 한 사람만 맞혀도 풍선은 터지므로

(풍선이 터질 확률)

$=1-$(두 사람 모두 터트리지 못할 확률)

$=1-\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{4}{7}\right)$

$=1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$ 답 ⑤

0996 전략 세 문제를 모두 틀릴 확률을 이용한다.

(세 문제 중 적어도 한 문제는 맞힐 확률)

$=1-$(세 문제 모두 틀릴 확률)

$=1-\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)$

$=1-\frac{64}{125}=\frac{61}{125}$ 답 $\frac{61}{125}$

0997 전략 로봇이 두 명령 중 하나만 실행하는 경우를 나누어 각각의 확률을 구한다.

(i) 로봇이 명령 A만 실행하고 명령 B는 실행하지 못할 확률은

$\frac{5}{8}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{5}{32}$

(ii) 로봇이 명령 A는 실행하지 못하고 명령 B만 실행할 확률은

$\left(1-\frac{5}{8}\right)\times\frac{3}{4}=\frac{9}{32}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{5}{32}+\frac{9}{32}=\frac{14}{32}=\frac{7}{16}$ 답 $\frac{7}{16}$

0998 전략 (홀수)+(홀수)=(짝수), (짝수)+(짝수)=(짝수)임을 이용한다.

$a+b$가 짝수인 경우는 a, b가 모두 홀수인 경우 또는 a, b가 모두 짝수인 경우이다.

(i) a, b가 모두 홀수일 확률은

$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\frac{1}{6}=\frac{1}{10}$

(ii) a, b가 모두 짝수일 확률은

$\frac{2}{5}\times\left(1-\frac{1}{6}\right)=\frac{1}{3}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{10}+\frac{1}{3}=\frac{13}{30}$ 답 ②

0999 전략 (처음에 뽑을 때의 제비의 개수)=(나중에 뽑을 때의 제비의 개수)임을 이용한다.

지성이가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

수지가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$ 답 $\frac{1}{25}$

1000 전략 (처음에 꺼낼 때의 공의 개수)≠(나중에 꺼낼 때의 공의 개수)임을 이용한다.

첫 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{4}{9}$

두 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

세 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{7}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{9}\times\frac{3}{8}\times\frac{3}{7}=\frac{1}{14}$ 답 ③

1001 전략 두 개의 제품 모두 불량품이 아닐 확률을 이용한다.

(적어도 한 개의 제품이 불량품일 확률)

$=1-$(두 개의 제품 모두 불량품이 아닐 확률)

$=1-\frac{7}{9}\times\frac{6}{8}$

$=1-\frac{7}{12}=\frac{5}{12}$ 답 ①

1002 전략 용진이가 두 번을 먼저 이기는 경우를 나누어 생각한다.

한 번의 경기에서 주아가 이길 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

(i) 용진 — 용진의 순서로 이길 확률은

$$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$$

(ii) 용진 — 주아 — 용진의 순서로 이길 확률은

$$\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{27}$$

(iii) 주아 — 용진 — 용진의 순서로 이길 확률은

$$\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{27}$$

이상에서 구하는 확률은

$$\frac{4}{9}+\frac{4}{27}+\frac{4}{27}=\frac{20}{27}$$

답 ④

1003 전략 말이 꼭짓점 C에 오는 경우의 조건을 생각해 본다.

주사위를 두 번 던졌을 때, 말이 꼭짓점 C에 오려면 두 눈의 수의 합이 2 또는 6 또는 10이어야 한다. … 1단계

두 눈의 수의 합이 2인 경우는

(1, 1)

의 1가지이므로 그 확률은

$$\frac{1}{36}$$ … 2단계

두 눈의 수의 합이 6인 경우는

(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)

의 5가지이므로 그 확률은

$$\frac{5}{36}$$ … 3단계

두 눈의 수의 합이 10인 경우는

(4, 6), (5, 5), (6, 4)

의 3가지이므로 그 확률은

$$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$$ … 4단계

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{36}+\frac{5}{36}+\frac{1}{12}=\frac{1}{4}$$ … 5단계

답 $\frac{1}{4}$

단계	채점 요소	비율
1	말이 꼭짓점 C에 오는 경우의 조건 구하기	20 %
2	두 눈의 수의 합이 2일 확률 구하기	20 %
3	두 눈의 수의 합이 6일 확률 구하기	20 %
4	두 눈의 수의 합이 10일 확률 구하기	20 %
5	말이 꼭짓점 C에 올 확률 구하기	20 %

1004 전략 창민이가 이 문제를 풀 확률을 x라 하고 주어진 조건을 이용하여 식을 세운다.

현진이가 이 문제를 풀지 못할 확률은

$$1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$$ … 1단계

창민이가 이 문제를 풀 확률을 x라 하면 풀지 못할 확률은 $1-x$이고, 두 사람 모두 이 문제를 풀지 못할 확률이 $\frac{1}{10}$이므로

$$\frac{1}{4}\times(1-x)=\frac{1}{10}$$ … 2단계

$$1-x=\frac{2}{5} \qquad \therefore x=\frac{3}{5}$$

따라서 창민이가 이 문제를 풀 확률은 $\frac{3}{5}$이다. … 3단계

답 $\frac{3}{5}$

단계	채점 요소	비율
1	현진이가 이 문제를 풀지 못할 확률 구하기	20 %
2	미지수를 정하고 방정식 세우기	40 %
3	창민이가 이 문제를 풀 확률 구하기	40 %

1005 전략 정우가 폐건전지를 꺼내는 경우를 나누어 각각의 확률을 구한다.

(i) 승호가 폐건전지를 꺼내고 정우가 폐건전지를 꺼낼 확률은

$$\frac{3}{15}\times\frac{2}{14}=\frac{1}{35}$$ … 1단계

(ii) 승호가 새 건전지를 꺼내고 정우가 폐건전지를 꺼낼 확률은

$$\frac{12}{15}\times\frac{3}{14}=\frac{6}{35}$$ … 2단계

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{35}+\frac{6}{35}=\frac{1}{5}$$ … 3단계

답 $\frac{1}{5}$

단계	채점 요소	비율
1	승호가 폐건전지를 꺼내고 정우가 폐건전지를 꺼낼 확률 구하기	40 %
2	승호가 새 건전지를 꺼내고 정우가 폐건전지를 꺼낼 확률 구하기	40 %
3	정우가 폐건전지를 꺼낼 확률 구하기	20 %

1006 전략 점 P가 11의 위치에 있으려면 +2만큼 두 번, −3만큼 한 번 움직여야 한다.

모든 경우의 수는 $6\times6\times6=216$

주사위를 세 번 던져서 점 P가 11의 위치에 있으려면 2의 배수가 두 번, 3의 배수가 한 번 나와야 한다. 이때 6의 눈이 나오는 경우에는 움직이지 않으므로 6을 제외한 2의 배수는 2, 4이고, 6을 제외한 3의 배수는 3이다.

즉 주어진 조건을 만족시키는 경우는

(3, 2, 2), (3, 2, 4), (3, 4, 2), (3, 4, 4), (2, 3, 2), (2, 3, 4), (4, 3, 2), (4, 3, 4), (2, 2, 3), (2, 4, 3), (4, 2, 3), (4, 4, 3)

의 12가지이므로 구하는 확률은

$$\frac{12}{216}=\frac{1}{18}$$

답 $\frac{1}{18}$

1007 전략 두 가족의 여행 날짜가 하루도 겹치지 않는 경우의 확률을 이용한다.

하은이네 가족이 여행 날짜를 정하는 경우는

1일~5일, 2일~6일, 3일~7일, 4일~8일,
5일~9일, 6일~10일

의 6가지

민재네 가족이 여행 날짜를 정하는 경우는

2일~5일, 3일~6일, 4일~7일, 5일~8일,
6일~9일, 7일~10일

의 6가지

따라서 여행 날짜를 정하는 모든 경우의 수는

$$6\times6=36$$

두 가족의 여행 날짜가 하루도 겹치지 않는 경우는 오른쪽 표와 같이 4가지이므로 그 확률은

하은이네	민재네
1일~5일	6일~9일
1일~5일	7일~10일
2일~6일	7일~10일
6일~10일	2일~5일

$$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$$

따라서 구하는 확률은

$$1-\frac{1}{9}=\frac{8}{9}$$

답 $\frac{8}{9}$

1008 전략 거짓말을 하는 경우와 거짓말을 하지 않는 경우로 나누어 생각한다.

(i) 행운권을 뽑고 행운권이라 말할 확률은

$$\frac{2}{30}\times\left(1-\frac{1}{6}\right)=\frac{1}{18}$$

(ii) 행운권을 뽑지 않고 행운권이라 말할 확률은

$$\left(1-\frac{2}{30}\right)\times\frac{1}{6}=\frac{7}{45}$$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{18}+\frac{7}{45}=\frac{19}{90}$$

답 $\frac{19}{90}$

10 확률

정답 및 풀이

대표문제 다시 풀기

01 삼각형의 성질

01 $\angle BDC=180^\circ-106^\circ=74^\circ$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로
$\angle C=\angle BDC=74^\circ$
$\therefore \angle DBC=180^\circ-(74^\circ+74^\circ)=32^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=74^\circ$
$\therefore \angle ABD=\angle ABC-\angle DBC$
$=74^\circ-32^\circ=42^\circ$ 답 42°

02 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times3=6\,(\text{cm})$ $\therefore x=6$
$\angle ADC=90^\circ$, $\angle CAD=\angle BAD=24^\circ$이므로 $\triangle ADC$에서
$\angle C=180^\circ-(90^\circ+24^\circ)=66^\circ$ $\therefore y=66$
$\therefore y-x=66-6=60$ 답 ③

03 $\triangle DBC$에서 $\overline{DB}=\overline{DC}$이므로
$\angle B=\angle DCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-104^\circ)=38^\circ$
$\angle CDA=180^\circ-104^\circ=76^\circ$이고 $\triangle CAD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로
$\angle A=\angle CDA=76^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle x=38^\circ+76^\circ=114^\circ$ 답 114°

04 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times62^\circ=31^\circ$
$\angle ACE=180^\circ-62^\circ=118^\circ$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times118^\circ=59^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서
$31^\circ+\angle x=59^\circ$ $\therefore \angle x=28^\circ$ 답 28°

05 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$
$\therefore \angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$
즉 $\angle A=\angle ACD$이므로 $\triangle ADC$는 $\overline{AD}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다.
이때 $\triangle ADC$에서
$\angle BDC=36^\circ+36^\circ=72^\circ$
즉 $\angle B=\angle BDC$이므로 $\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AD}=\overline{CD}=\overline{BC}=7\,(\text{cm})$ 답 7 cm

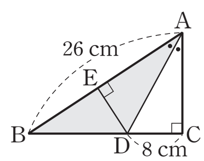
06 ㄱ과 ㅂ: ㄱ에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(90^\circ+35^\circ)=55^\circ$
즉 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 두 직각삼각형은 RHA 합동이다.
ㄴ과 ㄹ: 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 두 직각삼각형은 RHS 합동이다.
답 ㄱ과 ㅂ: RHA 합동, ㄴ과 ㄹ: RHS 합동

07 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서
$\angle BDA=\angle AEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DBA=90^\circ-\angle DAB=\angle EAC$
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=4\,(\text{cm})$, $\overline{AE}=\overline{BD}=9\,(\text{cm})$이므로
$\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}=4+9=13\,(\text{cm})$ 답 13 cm

08 $\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서
$\angle ADE=\angle ACE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$
이므로 $\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ (RHS 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{CE}=7\,(\text{cm})$이므로 $x=7$
또 $\angle DAE=\angle CAE$이고 $\triangle ABC$에서
$\angle BAC=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$
이므로 $\angle DAE=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times58^\circ=29^\circ$
$\therefore y=29$
$\therefore x+y=7+29=36$ 답 36

09 ② $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle AOP=\angle BOP$
이므로 $\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ (RHA 합동)
①, ③, ⑤ $\triangle AOP\equiv\triangle BOP$이므로
$\overline{PA}=\overline{PB}$, $\overline{OA}=\overline{OB}$, $\angle APO=\angle BPO$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

10 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하자.
$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{DE}=\overline{DC}=8\,(\text{cm})$



$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times26\times8=104\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

11 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

△BED와 △CFE에서

$\overline{BD}=\overline{CE}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle B=\angle C$

이므로 △BED≡△CFE (SAS 합동)

$\therefore \angle BDE=\angle CEF$

$\therefore \angle DEF=180^\circ-(\angle BED+\angle CEF)$

$=180^\circ-(\angle BED+\angle BDE)$

$=\angle B=70^\circ$

답 70°

12 $\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각), $\angle BCA=\angle DAC$ (엇각)

이므로 $\angle BAC=\angle BCA$

따라서 △ABC는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BC}=\overline{BA}=9$ (cm)

답 9 cm

I. 삼각형의 성질

02 삼각형의 외심과 내심

01 ① 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

$\overline{AF}=\overline{CF}$

② 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

③ $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA$

④ △OBE와 △OCE에서

$\angle OEB=\angle OEC=90^\circ$, $\overline{OB}=\overline{OC}$, $\overline{OE}$는 공통

이므로 △OBE≡△OCE (RHS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

02 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}$ (cm)

따라서 △ABC의 외접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times\frac{5}{2}=5\pi$ (cm)

답 5π cm

03 △OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$

$\therefore \angle ABC=\angle OBA+\angle OBC$

$=60^\circ+55^\circ=115^\circ$

답 ③

04 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-128^\circ)=26^\circ$

$52^\circ+26^\circ+\angle x=90^\circ$이므로

$\angle x=12^\circ$

답 ②

05 $\angle BOC=2\angle A=2\times47^\circ=94^\circ$

$\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-94^\circ)=43^\circ$

답 43°

06 ㄴ. 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle ICE=\angle ICF$

ㄹ. △IBD와 △IBE에서

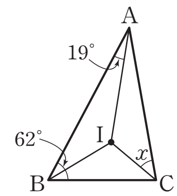
$\angle IDB=\angle IEB=90^\circ$, $\overline{IB}$는 공통, $\angle IBD=\angle IBE$

이므로 △IBD≡△IBE (RHA 합동)

이상에서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

답 ②

07 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}$를 그으면



$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\times62^\circ=31^\circ$

$19^\circ+31^\circ+\angle x=90^\circ$이므로

$\angle x=40^\circ$

답 40°

08 $115^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC$이므로 $\angle BAC=50^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$

답 25°

09 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각), $\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)

$\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$

즉 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$이므로

(△ADE의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}$

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})$

$=\overline{AB}+\overline{AC}$

$=11+8=19$ (cm)

답 19 cm

10 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(10+10+12)=48$

$\therefore r=3$

따라서 △ABC의 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

답 3 cm

11 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$ (cm)라 하면

$\overline{BE}=\overline{BD}=7-x$ (cm), $\overline{CE}=\overline{CF}=8-x$ (cm)

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로

$11=(7-x)+(8-x)$ $\quad\therefore x=2$ 답 2 cm

12 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 92^\circ=46^\circ$

점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 46^\circ=113^\circ$ 답 ①

13 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}$ (cm)

즉 외접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times\frac{13}{2}=13\pi$ (cm)

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(13+5+12)=\frac{1}{2}\times 5\times 12$ $\quad\therefore r=2$

즉 내접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times 2=4\pi$ (cm)

따라서 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 차는

$13\pi-4\pi=9\pi$ (cm) 답 ⑤

II. 사각형의 성질

03 평행사변형

01 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle ACD=\angle BAC=68^\circ$ (엇각)

따라서 △OCD에서

$\angle BOC=42^\circ+68^\circ=110^\circ$ 답 ③

02 답 (가) ∠CDB (나) ∠ADB (다) $\overline{BD}$
(라) ASA (마) $\overline{DC}$

03 ④ $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

04 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle DEA=\angle BAE$ (엇각)

즉 $\angle DAE=\angle DEA$이므로

$\overline{DE}=\overline{DA}=16$ (cm)

이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=9$ (cm)이므로

$\overline{CE}=\overline{DE}-\overline{DC}=16-9=7$ (cm) 답 7 cm

05 $\angle ADC=\angle B=62^\circ$이므로

$\angle ADE=\frac{1}{2}\angle ADC=\frac{1}{2}\times 62^\circ=31^\circ$

△AFD에서 $\quad\angle FAD=180^\circ-(90^\circ+31^\circ)=59^\circ$

$\angle BAD+\angle B=180^\circ$이므로 $\quad\angle BAD=180^\circ-62^\circ=118^\circ$

$\therefore \angle BAF=\angle BAD-\angle FAD$

$=118^\circ-59^\circ=59^\circ$ 답 59°

06 $\overline{CO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5$ (cm)

$\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 8=4$ (cm)

$\overline{DC}=\overline{AB}=6$ (cm)

따라서 △DOC의 둘레의 길이는

$5+4+6=15$ (cm) 답 15 cm

07 ⑤ (마) 엇각

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

08 ㄱ. $\angle D=360^\circ-(130^\circ+50^\circ+130^\circ)=50^\circ$

즉 ∠A=∠C, ∠B=∠D에서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㄹ. $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$에서 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

이상에서 □ABCD가 평행사변형이 되는 것은 ㄱ, ㄹ이다.

답 ②

09 답 (가) ∠ECF (나) ∠BEA (다) ∠AEC

10 □ABNM과 □MNCD는 평행사변형이므로

□MPNQ=△MPN+△MNQ

$=\frac{1}{4}$□ABNM$+\frac{1}{4}$□MNCD

$=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times 76=19$ (cm^2) 답 ④

11 △PAB+△PCD=△PDA+△PBC이므로

30+△PCD=24+28

∴ △PCD=22 (cm^2) 답 22 cm^2

12 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)

즉 $\angle BAE=\angle BEA$이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=10$ (cm)

$\angle CFD=\angle ADF$ (엇각)이므로

$\angle CDF=\angle CFD$

$\therefore \overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=10$ (cm)

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=15\,(\mathrm{cm})$이므로

$15=10+10-\overline{FE}$ $\quad\therefore \overline{FE}=5\,(\mathrm{cm})$ 답 5 cm

13 ① $\angle AEF=\angle CFE=90^\circ$, 즉 엇각의 크기가 같으므로

$\overline{AE}/\!/\overline{CF}$ …… ㉠

$\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서

$\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$,

$\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 □AECF는 평행사변형이다.

⑤ □AECF가 평행사변형이므로

$\angle EAF=\angle ECF$

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다. 답 ①, ⑤

II. 사각형의 성질

04 여러 가지 사각형

01 $\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{DO}=2\times7=14\,(\mathrm{cm})$ $\quad\therefore x=14$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=35^\circ$

$\therefore \angle BOC=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$

$\angle AOD=\angle BOC=110^\circ$ (맞꼭지각)이므로 $\quad y=110$

$\therefore y-x=110-14=96$ 답 ③

02 ④ $\angle AOB=90^\circ$이면 두 대각선이 서로 수직이므로

□ABCD는 마름모이다.

따라서 □ABCD가 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

답 ④

03 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로

$11=2x-3$ $\quad\therefore x=7$

$\angle AOD=90^\circ$이고 $\angle CAD=\angle ACB=50^\circ$ (엇각)이므로

$\triangle AOD$에서

$\angle ODA=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)=40^\circ$ $\quad\therefore y=40$

$\therefore x+y=7+40=47$ 답 47

04 ㄱ. $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 두 대각선의 길이가 같으므로

□ABCD는 직사각형이다.

ㄹ. $\angle AOB+\angle COB=180^\circ$이므로

$\angle AOB=\angle COB=90^\circ$

즉 두 대각선이 서로 수직이므로 □ABCD는 마름모이다.

이상에서 평행사변형 ABCD가 마름모가 되는 조건은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다. 답 ⑤

05 $\triangle DAE$와 $\triangle DCE$에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{DE}$는 공통, $\angle ADE=\angle CDE=45^\circ$

이므로 $\triangle DAE\equiv\triangle DCE$ (SAS 합동)

$\therefore \angle DCE=\angle DAE=20^\circ$

따라서 $\triangle DCE$에서

$\angle BEC=45^\circ+20^\circ=65^\circ$ 답 65°

06 ①, ③ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

②, ⑤ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

④ $\angle ADC=90^\circ$, $\overline{BC}=\overline{CD}$에서 한 내각이 직각이고 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 정사각형이다.

따라서 □ABCD가 정사각형이 되는 조건은 ④이다.

답 ④

07 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

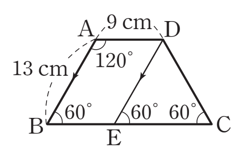
$\angle DBC=\angle ADB=40^\circ$ (엇각)

$\triangle DBC$에서 $\quad\angle x=180^\circ-(40^\circ+75^\circ)=65^\circ$

$\angle ABC=\angle C=75^\circ$이므로 $\quad\angle y=75^\circ-40^\circ=35^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=65^\circ-35^\circ=30^\circ$ 답 ③

08 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면 □ABED는 평행사변형이므로



$\overline{BE}=\overline{AD}=9\,(\mathrm{cm})$

또 $\angle C=\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이고 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로

$\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각)

따라서 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=13\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=9+13=22\,(\mathrm{cm})$ 답 22 cm

09 $\angle QAB+\angle QBA=\dfrac{1}{2}(\angle BAD+\angle ABC)$

$=\dfrac{1}{2}\times180^\circ=90^\circ$

$\triangle ABQ$에서 $\quad\angle AQB=90^\circ$

$\therefore \angle PQR=\angle AQB=90^\circ$ (맞꼭지각)

같은 방법으로 하면

$\angle QRS=\angle RSP=\angle SPQ=90^\circ$

따라서 □PQRS는 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다. 답 직사각형

10 ⑤ 두 대각선의 길이가 같은 사다리꼴은 등변사다리꼴이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

11 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하는 사각형은 ㄷ, ㅁ이다. 답 ②

부록 대표문제 다시 풀기

12 직사각형의 네 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.
따라서 마름모에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

13 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\triangle ACD = \triangle ACE$
$\therefore$ □ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=14+6=20\ (cm^2)$

답 $20\ cm^2$

14 $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로
$\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 80=40\ (cm^2)$
$\overline{AE} : \overline{ED}=3:5$이므로
$\triangle AEC : \triangle EDC=3:5$
$\therefore \triangle AEC=\frac{3}{8}\triangle ADC=\frac{3}{8}\times 40=15\ (cm^2)$

답 $15\ cm^2$

15 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\triangle ABE=\triangle DBE$
$\overline{BD} /\!/ \overline{EF}$이므로
$\triangle DBE=\triangle DBF$
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\triangle DBF=\triangle DAF$
$\therefore \triangle ABE=\triangle DBE=\triangle DBF=\triangle DAF$
따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

답 ②

16 $\overline{AO} : \overline{OC}=5:8$이므로
$\triangle ABO : \triangle OBC=5:8$
즉 $\triangle ABO : 32=5:8$이므로 $\triangle ABO=20\ (cm^2)$
$\therefore \triangle DBC=\triangle ABC$
$=\triangle ABO+\triangle OBC$
$=20+32=52\ (cm^2)$

답 ③

17 $\angle AFB=\angle EBF$ (엇각)이므로
$\angle ABF=\angle AFB$
$\therefore \overline{AB}=\overline{AF}$ …… ㉠
$\angle BEA=\angle FAE$ (엇각)이므로
$\angle BAE=\angle BEA$
$\therefore \overline{AB}=\overline{BE}$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 $\overline{AF}=\overline{BE}$
따라서 □ABEF는 $\overline{AF} /\!/ \overline{BE}$, $\overline{AF}=\overline{BE}$이므로 평행사변형이고, 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.
이상에서 마름모에 대한 설명으로 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㅂ이다.

답 ④

05 도형의 닮음

01 $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{FG}$이고, $\angle A$의 대응각은 $\angle E$이다.

답 $\overline{FG}$, $\angle E$

02 ① □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{AB} : \overline{EF}=8:10=4:5$
이므로 $\overline{DC} : \overline{HG}=4:5$
② $\angle A=\angle E=70°$
③ $\angle H=\angle D=88°$
④ $\angle B=\angle F=360°-(70°+88°+90°)=112°$
⑤ $5 : \overline{FG}=4:5$이므로 $4\overline{FG}=25$
$\therefore \overline{FG}=\frac{25}{4}\ (cm)$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

03 두 직육면체의 닮음비는
$\overline{FG} : \overline{NO}=18:12=3:2$
$x : 6=3:2$이므로
$2x=18 \quad \therefore x=9$
$6 : y=3:2$이므로
$3y=12 \quad \therefore y=4$
$\therefore x+y=9+4=13$

답 13

04 두 원기둥의 닮음비는
$15:24=5:8$
이므로 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r:6=5:8, \quad 8r=30$
$\therefore r=\frac{15}{4}$
따라서 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이는 $\frac{15}{4}$ cm이다.

답 ③

05 $\triangle ABE$와 $\triangle DCE$의 닮음비는
$\overline{BE} : \overline{CE}=9:12=3:4$
이므로 넓이의 비는
$3^2:4^2=9:16$
$\triangle ABE : \triangle DCE=9:16$에서
$27 : \triangle DCE=9:16, \quad 9\triangle DCE=432$
$\therefore \triangle DCE=48\ (cm^2)$

답 $48\ cm^2$

06 ⑤ 두 삼각기둥의 닮음비가
$12:20=3:5$
이므로
$\triangle ABC : \triangle A'B'C'=3^2:5^2=9:25$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

07 두 팬케이크의 닮음비는

$20:28=5:7$

이므로 넓이의 비는

$5^2:7^2=25:49$

지름의 길이가 28 cm인 팬케이크 1장의 가격을 x원이라 하면

$5000:x=25:49$

$25x=245000$

$\therefore x=9800$

따라서 구하는 팬케이크의 가격은 9800원이다. 답 9800원

08 채워진 물과 물탱크의 높이의 비가 3 : 4이므로 부피의 비는

$3^3:4^3=27:64$

더 부어야 하는 물의 양을 x L라 하면

$54:x=27:(64-27)$

$\therefore x=74$

따라서 더 부어야 하는 물의 양은 74 L이다. 답 74 L

09 $\angle C=180^\circ-(40^\circ+55^\circ)=85^\circ$

①, ②, ④ AA 닮음

따라서 △ABC와 닮은 도형이 아닌 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

10 △ABC와 △AED에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=27:9=3:1$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=21:7=3:1$,

∠A는 공통

이므로 △ABC∽△AED (SAS 닮음)

$\overline{BC}:8=3:1$이므로 $\overline{BC}=24$ (cm) 답 ④

11 △ABC와 △CBD에서

∠A=∠BCD, ∠B는 공통

이므로 △ABC∽△CBD (AA 닮음)

$\overline{AB}:6=8:4$이므로 $\overline{AB}:6=2:1$

$\therefore \overline{AB}=12$ (cm) 답 12 cm

12 △ABD와 △CBE에서

$\angle ADB=\angle CEB=90^\circ$, ∠B는 공통

이므로 △ABD∽△CBE (AA 닮음)

$20:(10+8)=10:\overline{BE}$이므로

$10:9=10:\overline{BE}$, $10\,\overline{BE}=90$

$\therefore \overline{BE}=9$ (cm)

$\therefore \overline{AE}=20-9=11$ (cm) 답 ③

13 $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$이므로

$4^2=x\times3$ $\therefore x=\dfrac{16}{3}$

$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로

$y^2=\dfrac{16}{3}\times\left(\dfrac{16}{3}+3\right)=\dfrac{400}{9}$ $\therefore y=\dfrac{20}{3}$

$\therefore y-x=\dfrac{20}{3}-\dfrac{16}{3}=\dfrac{4}{3}$ 답 $\dfrac{4}{3}$

14 △ABC와 △ADE에서

$\angle ABC=\angle ADE=90^\circ$, ∠A는 공통

이므로 △ABC∽△ADE (AA 닮음)

$1.5:225=1:\overline{DE}$이므로

$1:150=1:\overline{DE}$ $\therefore \overline{DE}=150$ (m)

따라서 피라미드의 높이는 150 m이다. 답 ②

15 △ABF와 △DFE에서

$\angle A=\angle D=90^\circ$,

$\angle ABF=90^\circ-\angle AFB=\angle DFE$

이므로 △ABF∽△DFE (AA 닮음)

$8:\overline{FD}=6:3$이므로

$8:\overline{FD}=2:1$

$2\,\overline{FD}=8$ $\therefore \overline{FD}=4$ (cm) 답 ③

Ⅲ. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

06 평행선 사이의 선분의 길이의 비

01 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$4:(4+2)=x:12$, $2:3=x:12$

$3x=24$ $\therefore x=8$

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$4:2=6:y$, $2:1=6:y$

$2y=6$ $\therefore y=3$

$\therefore xy=8\times3=24$ 답 24

02 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로

$9:15=6:x$, $3:5=6:x$

$3x=30$ $\therefore x=10$

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$9:15=y:20$, $3:5=y:20$

$5y=60$ $\therefore y=12$

$\therefore y-x=12-10=2$ 답 2

03 $\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FE}:\overline{GC}$이므로

$6:9=8:x$, $2:3=8:x$

$2x=24$ $\therefore x=12$

$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로

$6:9=12:(12+y)$, $2:3=12:(12+y)$

$2(12+y)=36, \quad 2y=12$

$\therefore y=6$

$\therefore x+y=12+6=18$ 답 ⑤

04 $\triangle$ADC에서 $\overline{DC} /\!/ \overline{FE}$이므로

$\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AF} : \overline{FD} = 10 : 4 = 5 : 2$

또 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로

$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC} = 5 : 2$

$(10+4) : \overline{DB} = 5 : 2, \quad 5\overline{DB} = 28$

$\therefore \overline{DB} = \frac{28}{5}$ (cm) 답 $\frac{28}{5}$ cm

05 ① $6 : 4 \neq 8 : 5$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

② $12 : 16 = 18 : 24$이므로 $\quad \overline{BC} /\!/ \overline{DE}$

③ $(8-6) : 6 \neq 3 : 8$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

④ $21 : 7 \neq 20 : 6$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

⑤ $15 : 6 = 10 : 4$이므로 $\quad \overline{BC} /\!/ \overline{DE}$

따라서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$인 것은 ②, ⑤이다. 답 ②, ⑤

06 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로

$12 : 9 = \overline{BD} : (14-\overline{BD})$

$4 : 3 = \overline{BD} : (14-\overline{BD})$

$3\overline{BD} = 4(14-\overline{BD}), \quad 7\overline{BD} = 56$

$\therefore \overline{BD} = 8$ (cm) 답 ④

07 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로

$10 : 4 = (9+\overline{CD}) : \overline{CD}$

$5 : 2 = (9+\overline{CD}) : \overline{CD}$

$5\overline{CD} = 2(9+\overline{CD}), \quad 3\overline{CD} = 18$

$\therefore \overline{CD} = 6$ (cm) 답 6 cm

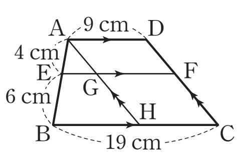
08 $(x-8) : 8 = 21 : 12$이므로

$(x-8) : 8 = 7 : 4$

$4(x-8) = 56, \quad 4x = 88$

$\therefore x = 22$ 답 ③

09 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 $\overline{AH}$를 긋고, $\overline{AH}$와 $\overline{EF}$의 교점을 G라 하면



$\overline{GF} = \overline{HC} = \overline{AD} = 9$ (cm)

$\therefore \overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 19 - 9 = 10$ (cm)

$\triangle$ABH에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로

$4 : (4+6) = \overline{EG} : 10, \quad 2 : 5 = \overline{EG} : 10$

$5\overline{EG} = 20 \quad \therefore \overline{EG} = 4$ (cm)

$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 4 + 9 = 13$ (cm) 답 13 cm

10 $\triangle$AOD$\backsim\triangle$COB (AA 닮음)이므로

$\overline{DO} : \overline{BO} = \overline{AD} : \overline{CB} = 12 : 20 = 3 : 5$

$\triangle$ABD에서 $\overline{EO} /\!/ \overline{AD}$이므로

$\overline{BO} : \overline{BD} = \overline{EO} : \overline{AD}$

$5 : (5+3) = \overline{EO} : 12$

$8\overline{EO} = 60 \quad \therefore \overline{EO} = \frac{15}{2}$ (cm)

$\triangle$DBC에서 $\overline{OF} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{DO} : \overline{DB} = \overline{OF} : \overline{BC}$

$3 : (3+5) = \overline{OF} : 20$

$8\overline{OF} = 60 \quad \therefore \overline{OF} = \frac{15}{2}$ (cm)

$\therefore \overline{EF} = \overline{EO} + \overline{OF} = \frac{15}{2} + \frac{15}{2} = 15$ (cm) 답 ②

11 $\triangle$ABE$\backsim\triangle$CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 8 : 24 = 1 : 3$

$\triangle$BCD에서 $\quad \overline{BE} : \overline{BD} = \overline{EF} : \overline{DC}$

$1 : (1+3) = \overline{EF} : 24$

$4\overline{EF} = 24 \quad \therefore \overline{EF} = 6$ (cm) 답 6 cm

III. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

07 삼각형의 무게중심

01 $\overline{AM} = \overline{MC}$, $\overline{BN} = \overline{NC}$이므로

$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)

$\therefore x = 6$

$\overline{AB} /\!/ \overline{MN}$이므로 $\quad \angle NMC = \angle A = 75^\circ$ (동위각)

$\triangle$MNC에서 $\quad \angle MNC = 180^\circ - (75^\circ + 45^\circ) = 60^\circ$

$\therefore y = 60$

$\therefore x + y = 6 + 60 = 66$ 답 66

02 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AN} = \overline{NC}$

즉 $\overline{NC} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$ (cm)이므로 $\quad x = 10$

$\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 7 = 14$ (cm)이므로 $\quad y = 14$

$\therefore y - x = 14 - 10 = 4$ 답 ④

03 $\triangle$ABF에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{AE} = \overline{EF}$이므로

$\overline{DE} /\!/ \overline{BF}$

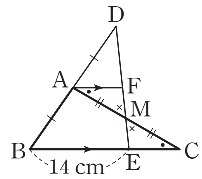
$\triangle$CED에서 $\overline{CF} = \overline{FE}$, $\overline{GF} /\!/ \overline{DE}$이므로

$\overline{DE} = 2\overline{GF} = 2 \times 5 = 10$ (cm)

$\triangle$ABF에서 $\quad \overline{BF} = 2\overline{DE} = 2 \times 10 = 20$ (cm)

$\therefore \overline{BG} = \overline{BF} - \overline{GF} = 20 - 5 = 15$ (cm) 답 15 cm

04 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 긋고, 이 직선과 $\overline{DE}$의 교점을 F라 하자.



△DBE에서

$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm})$

이때 △AMF와 △CME에서

$\overline{AM}=\overline{CM}$, $\angle MAF=\angle MCE$ (엇각),

$\angle AMF=\angle CME$ (맞꼭지각)

이므로 △AMF≡△CME (ASA 합동)

$\therefore \overline{EC}=\overline{FA}=7\,(\text{cm})$

답 ②

05 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm})$

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8\,(\text{cm})$

$\therefore$ (△DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$

$=6+7+8=21\,(\text{cm})$

답 21 cm

06 $\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{13}{2}\,(\text{cm})$

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{17}{2}\,(\text{cm})$

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)

$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$

$=\frac{17}{2}+\frac{13}{2}+\frac{17}{2}+\frac{13}{2}=30\,(\text{cm})$

답 ④

07 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

△ABC에서

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$

△ABD에서

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=5-3=2\,(\text{cm})$

답 2 cm

08 $\triangle ABP=\frac{1}{2}\triangle ABM=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times20=5\,(\text{cm}^2)$

답 5 cm²

09 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AC}=2\overline{AD}=2\times7=14\,(\text{cm})$ $\therefore x=14$

$\overline{BG}=2\overline{GD}=2\times5=10\,(\text{cm})$ $\therefore y=10$

$\therefore x+y=14+10=24$

답 ②

10 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times45=15\,(\text{cm})$

또 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times15=10\,(\text{cm})$

답 10 cm

11 △BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{EC}/\!/\overline{FD}$이므로

$\overline{EC}=2\overline{FD}=2\times12=24\,(\text{cm})$

$\therefore x=24$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GC}=\frac{2}{3}\overline{EC}=\frac{2}{3}\times24=16\,(\text{cm})$

$\therefore y=16$

$\therefore x+y=24+16=40$

답 ①

12 $\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로

$\overline{DC}=\overline{BD}=6\,(\text{cm})$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

△ADC에서 $\overline{GF}/\!/\overline{DC}$이므로 $\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}$

$x:6=2:3$

$3x=12$ $\therefore x=4$

또 $\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}$이므로

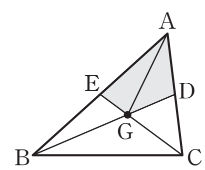
$8:y=2:1$, $2y=8$

$\therefore y=4$

$\therefore y-x=4-4=0$

답 0

13 점 G는 △ABC의 무게중심이므로 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면



$\square AEGD=\triangle GAE+\triangle GDA$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times48=16\,(\text{cm}^2)$

답 ③

14 $\triangle GBG'=\frac{2}{3}\triangle GBD$

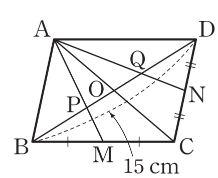
$=\frac{2}{3}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\times63=7\,(\text{cm}^2)$

답 7 cm²

15 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{BD}$와의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로



$\overline{BP}=2\overline{PO}$, $\overline{DQ}=2\overline{QO}$

이때 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $\overline{PO}=\overline{QO}$

따라서 $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times15=5\,(\text{cm})$

답 5 cm

부록

대표문제 다시 풀기

08 피타고라스 정리

01 $\overline{AC}^2=9^2+12^2=225$ $\quad\therefore \overline{AC}=15\,(\text{cm})$

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=9+12+15$

$=36\,(\text{cm})$ 답 ②

02 △AHC에서 $\quad\overline{HC}^2=17^2-8^2=225$

$\therefore \overline{HC}=15\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=21-15=6\,(\text{cm})$

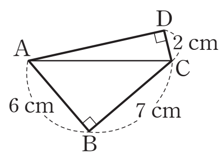
△ABH에서 $\quad\overline{AB}^2=8^2+6^2=100$

$\therefore \overline{AB}=10\,(\text{cm})$ 답 10 cm

03 △ABD에서 $\quad\overline{BD}^2=4^2+7^2=65$

$\therefore$ □BEFD$=\overline{BD}^2=65\,(\text{cm}^2)$ 답 65 cm²

04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



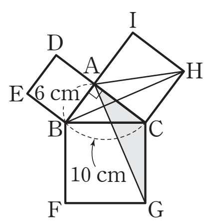
△ABC에서 $\quad\overline{AC}^2=6^2+7^2=85$

△ACD에서 $\quad\overline{AD}^2=85-2^2=81$

$\therefore \overline{AD}=9\,(\text{cm})$

답 ③

05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AH}$, $\overline{BH}$를 그으면



△AGC≡△HBC (SAS 합동)

이므로 $\quad$△AGC=△HBC

또 $\overline{IB}\,/\!/\,\overline{HC}$이므로

△HBC=△HAC

이때 △ABC에서 $\quad\overline{AC}^2=10^2-6^2=64$

$\therefore \overline{AC}=8\,(\text{cm})$

$\therefore$ △AGC$=$△HAC$=\dfrac{1}{2}$□ACHI

$=\dfrac{1}{2}\times8^2=32\,(\text{cm}^2)$ 답 ①

06 $\overline{AH}=17-5=12\,(\text{cm})$

△AEH에서 $\quad\overline{EH}^2=5^2+12^2=169$

따라서 □EFGH는 정사각형이므로

□EFGH$=\overline{EH}^2=169\,(\text{cm}^2)$ 답 169 cm²

07 ㄱ. $4^2+5^2\neq7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㄴ. $5^2+12^2=13^2$이므로 직각삼각형이다.

ㄷ. $6^2+8^2\neq9^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㄹ. $8^2+14^2\neq17^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㅁ. $12^2+16^2\neq21^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㅂ. $15^2+20^2=25^2$이므로 직각삼각형이다.

이상에서 직각삼각형인 것은 ㄴ, ㅂ이다. 답 ㄴ, ㅂ

08 ① $5^2>2^2+4^2$이므로 둔각삼각형이다.

② $7^2>4^2+5^2$이므로 둔각삼각형이다.

③ $25^2=7^2+24^2$이므로 직각삼각형이다.

④ $9^2<7^2+8^2$이므로 예각삼각형이다.

⑤ $14^2>6^2+12^2$이므로 둔각삼각형이다.

따라서 예각삼각형인 것은 ④이다. 답 ④

09 △ABC에서 $\quad\overline{BC}^2=6^2+8^2=100$

$\therefore \overline{BC}=10\,(\text{cm})$

$\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로

$8^2=\overline{CH}\times10$ $\quad\therefore \overline{CH}=\dfrac{32}{5}\,(\text{cm})$ 답 ②

10 $x^2+7^2=5^2+6^2$이므로

$x^2=12$ 답 ③

11 $y^2+7^2=x^2+8^2$이므로 $\quad y^2-x^2=15$ 답 ④

12 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$6^2+\overline{CP}^2=3^2+\overline{DP}^2$

$\therefore \overline{DP}^2-\overline{CP}^2=6^2-3^2=27$ 답 27

13 $P+Q=R$이므로

$P+Q+R=2R$

$=2\times\left(\dfrac{1}{2}\times\pi\times5^2\right)=25\pi$ 답 25π

14 △ABC에서 $\quad\overline{AC}^2=17^2-15^2=64$

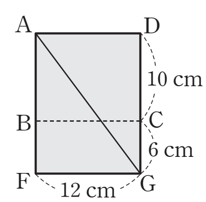
$\therefore \overline{AC}=8\,(\text{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=$△ABC

$=\dfrac{1}{2}\times15\times8$

$=60\,(\text{cm}^2)$ 답 60 cm²

15 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AG}$의 길이와 같다.



△AFG에서 $\quad\overline{AG}^2=12^2+16^2=400$

$\therefore \overline{AG}=20\,(\text{cm})$ 답 ⑤

16 $\overline{AE}=\overline{AD}=25\,(\text{cm})$이므로 △ABE에서

$\overline{BE}^2=25^2-15^2=400$

$\therefore \overline{BE}=20\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=25-20=5\,(\text{cm})$

△ABE∽△ECF (AA 닮음)이므로

$\overline{AE}:\overline{EF}=\overline{AB}:\overline{EC}$

$25:\overline{EF}=15:5,\quad 25:\overline{EF}=3:1$

$3\overline{EF}=25$ $\quad\therefore \overline{EF}=\dfrac{25}{3}\,(\text{cm})$ 답 $\dfrac{25}{3}$ cm

09 경우의 수

01 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 7인 경우는

$(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$

따라서 구하는 경우의 수는 6이다. 답 6

02 2000원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	4	3	3	3	3
100원(개)	0	5	4	3	2
50원(개)	0	0	2	4	6

따라서 구하는 방법의 수는 5이다. 답 ②

03 4의 배수가 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24의 6가지

25의 약수가 나오는 경우는 1, 5, 25의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$6+3=9$ 답 9

04 버스로 가는 경우는 5가지, 지하철로 가는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$5+2=7$ 답 7

05 찬솔이네 집에서 서점으로 가는 길이 2가지, 서점에서 도서관으로 가는 길이 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$2\times3=6$ 답 6

06 셔츠를 선택하는 경우는 4가지, 치마를 선택하는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$4\times3=12$ 답 ④

07 동전 1개를 던질 때 나오는 모든 경우는 앞, 뒤의 2가지이고, 주사위 1개를 던질 때 나오는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times6\times6=72$ 답 72

08 6명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $6\times5\times4=120$ 답 120

09 민구, 율호를 한 사람으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 민구, 율호가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$ 답 ③

10 짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 2 또는 8이어야 한다.

(i) □2인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 5개

(ii) □8인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 8을 제외한 5개

(i), (ii)에서 구하는 짝수의 개수는

$5+5=10$ 답 10

11 (i) 2□인 경우: 24의 1개

(ii) 3□인 경우: 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4개

(iii) 4□인 경우: 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 4개

이상에서 구하는 자연수의 개수는

$1+4+4=9$ 답 9

12 9명의 후보 중에서 자격이 다른 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$9\times8\times7=504$ 답 504

13 8명의 후보 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 8

나머지 7명 중에서 부대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{7\times6}{2}=21$

따라서 구하는 경우의 수는

$8\times21=168$ 답 168

14 6개의 점 중에서 순서와 관계없이 2개를 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{6\times5}{2}=15$ 답 15

15 (1) A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A와 B에 칠한 색을 제외한 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4\times3=60$

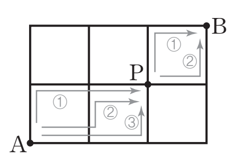
(2) A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 4가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4\times4=80$

답 (1) 60 (2) 80

16 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지, P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지이다.



따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2=6$ 답 6

부록 대표문제 다시 풀기

10 확률

01 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 9인 경우는
$(3,\ 6),\ (4,\ 5),\ (5,\ 4),\ (6,\ 3)$
의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ 답 ②

02 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$2x+y=8$을 만족시키는 순서쌍 $(x,\ y)$는
$(1,\ 6),\ (2,\ 4),\ (3,\ 2)$
의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 $\frac{1}{12}$

03 ① 1 ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ 0 ⑤ $\frac{1}{36}$
따라서 확률이 0인 것은 ④이다. 답 ④

04 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$
F가 뽑히는 경우의 수는 F를 제외한 6명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{6\times5}{2}=15$
따라서 F가 뽑힐 확률은 $\frac{15}{35}=\frac{3}{7}$이므로 구하는 확률은
$1-\frac{3}{7}=\frac{4}{7}$ 답 $\frac{4}{7}$

05 모든 경우의 수는 $\frac{10\times9}{2}=45$
짝수 중에서 2개를 택하는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$이므로 그 확률은 $\frac{10}{45}=\frac{2}{9}$
∴ (적어도 하나는 홀수일 확률)
$=1-$(2개 모두 짝수일 확률)
$=1-\frac{2}{9}=\frac{7}{9}$ 답 ④

06 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(ⅰ) 두 눈의 수의 차가 2인 경우는
$(1,\ 3),\ (2,\ 4),\ (3,\ 1),\ (3,\ 5),\ (4,\ 2),\ (4,\ 6),$
$(5,\ 3),\ (6,\ 4)$
의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$
(ⅱ) 두 눈의 수의 차가 5인 경우는
$(1,\ 6),\ (6,\ 1)$
의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은 $\frac{2}{9}+\frac{1}{18}=\frac{5}{18}$ 답 $\frac{5}{18}$

07 A 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$이고, B 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{2}{7}$이므로 구하는 확률은
$\frac{1}{3}\times\frac{2}{7}=\frac{2}{21}$ 답 $\frac{2}{21}$

08 (두 사람 중 적어도 한 명은 합격할 확률)
$=1-$(두 명 모두 불합격할 확률)
$=1-\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{4}{7}\right)=1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$ 답 $\frac{6}{7}$

09 (ⅰ) A, B 두 주머니에서 모두 흰 공을 꺼낼 확률은
$\frac{4}{7}\times\frac{5}{6}=\frac{10}{21}$
(ⅱ) A, B 두 주머니에서 모두 빨간 공을 꺼낼 확률은
$\frac{3}{7}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{14}$
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은 $\frac{10}{21}+\frac{1}{14}=\frac{23}{42}$ 답 ②

10 첫 번째에 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$
두 번째에 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$ 답 $\frac{1}{16}$

11 유나가 불량품을 뽑을 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$
태오가 불량품을 뽑지 않을 확률은 $\frac{8}{11}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{8}{11}=\frac{8}{33}$ 답 ③

12 주사위를 던져 6의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
이때 4회 이내에 B가 이기려면 B는 2회 또는 4회에 이겨야 한다.
(ⅰ) 2회에 B가 이길 확률은
$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{2}{3}=\frac{2}{9}$
(ⅱ) 4회에 B가 이길 확률은
$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{2}{3}=\frac{2}{81}$
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은 $\frac{2}{9}+\frac{2}{81}=\frac{20}{81}$ 답 $\frac{20}{81}$

13 수요일에 비가 오지 않았을 때
(ⅰ) 목요일에 비가 오고 금요일에도 비가 올 확률은
$\frac{3}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{20}$
(ⅱ) 목요일에 비가 오지 않고 금요일에 비가 올 확률은
$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은 $\frac{3}{20}+\frac{6}{25}=\frac{39}{100}$ 답 ①