정답과 해설

중 2

Ⅴ. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

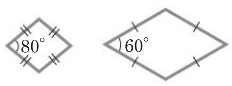
1 ★ 도형의 닮음

필수 기출 20~25쪽

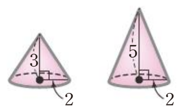
1 ③	**2** ②	**3** ⑤	**4** ④	**5** 40 cm
6 72 cm	**7** ⑤	**8** ①	**9** ㄱ	**10** 27 cm^2
11 ⑤	**12** ④	**13** ③	**14** 111 cm^3	
15 ②	**16** ③	**17** 12 cm	**18** 15 cm	**19** 5 cm
20 40 cm^2	**21** ④	**22** 5 cm	**23** 48 cm^2	**24** $\frac{4}{3}$cm
25 ④	**26** ③	**27** $\frac{25}{4}$cm	**28** ⑤	**29** 4
30 150 cm^2		**31** 30 cm	**32** $\frac{21}{2}$cm	
33 ④	**34** ④			

2 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.

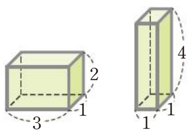
ㄴ.



ㄹ.



ㅁ.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㅂ이다.

3 △ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{EF}=12:15=4:5$

4 ①, ④, ⑤ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=9:15=3:5$ $\quad\therefore \overline{AD}:\overline{EH}=3:5$
$\overline{AB}:\overline{EF}=3:5$에서 $\overline{AB}:10=3:5$
$5\overline{AB}=30$ $\quad\therefore \overline{AB}=6(cm)$
② $\angle D=\angle H=130°$
③ $\angle F=\angle B=75°$이므로
$\angle G=360°-(90°+75°+130°)=65°$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

5 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 3 : 4이므로
$\overline{BC}:\overline{FG}=3:4$에서 $9:\overline{FG}=3:4$
$3\overline{FG}=36$ $\quad\therefore \overline{FG}=12(cm)$
∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=2\times(12+8)=40(cm)$

6 두 정육면체 A, B의 닮음비가 2 : 3이므로
정육면체 B의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면
$4:x=2:3$, $2x=12$ $\quad\therefore x=6$
따라서 정육면체 B의 한 모서리의 길이는 6 cm이고,
모서리의 개수는 12개이므로 모든 모서리의 길이의 합은
$6\times12=72(cm)$

7 ① 두 삼각뿔의 닮음비는 $\overline{CD}:\overline{GH}=3:6=1:2$
$\therefore \overline{AC}:\overline{EG}=1:2$
② $\overline{BC}:\overline{FG}=1:2$에서 $\overline{BC}:8=1:2$
$2\overline{BC}=8$ $\quad\therefore \overline{BC}=4$
③ $\overline{AB}:\overline{EF}=1:2$에서 $5:\overline{EF}=1:2$
$\therefore \overline{EF}=10$
⑤ $\overline{BD}$의 대응변은 $\overline{FH}$, $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{FG}$이므로
$\overline{BD}:\overline{FH}=\overline{BC}:\overline{FG}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

8 작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=6\pi$ $\quad\therefore r=3$
두 원뿔의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로
3 : 4이다.
큰 원뿔의 높이를 x cm라 하면
$6:x=3:4$, $3x=24$ $\quad\therefore x=8$
따라서 큰 원뿔의 높이는 8 cm이다.

9 ㄴ. 서로 닮은 두 입체도형에서 대응하는 모서리의 길이의 비는 같다.
ㄷ. 서로 닮은 두 평면도형의 닮음비가 $a:b$이면 넓이의 비는 $a^2:b^2$이다.
ㄹ. 서로 닮은 두 입체도형의 닮음비가 2 : 3이면 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ이다.

10 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가
$\overline{BC}:\overline{FG}=8:6=4:3$이므로
넓이의 비는 $4^2:3^2=16:9$
즉, 16 : 9=48 : □EFGH이므로
16□EFGH=432 $\quad$∴ □EFGH$=27(cm^2)$

11 두 원기둥 A, B의 닮음비가 3 : 6=1 : 2이므로
옆넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
원기둥 B의 옆넓이를 $x\,cm^2$라 하면
$36\pi:x=1:4$ $\quad\therefore x=144\pi$
따라서 원기둥 B의 옆넓이는 $144\pi\,cm^2$이다.

12 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{CF}:\overline{C'F'}=9:15=3:5$이므로
부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$
큰 삼각기둥의 부피를 $x\,cm^3$라 하면
$(6\times9):x=27:125$, $27x=6750$
$\therefore x=250$
따라서 큰 삼각기둥의 부피는 250 cm^3이다.

13 두 오각기둥 A, B의 겉넓이의 비가 $4:9=2^2:3^2$이므로
닮음비는 2 : 3이고, 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이다.
오각기둥 B의 부피를 $x\,cm^3$라 하면
$8:27=48:x$, $8x=1296$ $\quad\therefore x=162$
따라서 오각기둥 B의 부피는 162 cm^3이다.

14 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $6:8=3:4$이므로 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$
그릇의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면
$27:64=81:x$, $27x=5184$ $\quad\therefore x=192$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$192-81=111(\text{cm}^3)$

15 ② △DEF와 △NMO에서
$\angle F=180^\circ-(80^\circ+60^\circ)=40^\circ$이므로
$\angle D=\angle N$, $\angle F=\angle O$
$\therefore$ △DEF∽△NMO(AA 닮음)

16 ③ $\angle C=60^\circ$이므로 $\angle A=180^\circ-(45^\circ+60^\circ)=75^\circ$
△ABC와 △DFE에서
$\angle A=\angle D=75^\circ$, $\angle C=\angle E=60^\circ$
$\therefore$ △ABC∽△DFE (AA 닮음)

17 △ABC와 △ADE에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=(5+3):4=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=(4+6):5=2:1$,
∠A는 공통이므로
△ABC∽△ADE(SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △ADE의 닮음비가 $2:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{DE}=2:1$에서 $\overline{BC}:6=2:1$
$\therefore \overline{BC}=12(\text{cm})$

18 △ABE와 △DCE에서
$\overline{AE}:\overline{DE}=6:9=2:3$,
$\overline{BE}:\overline{CE}=12:18=2:3$,
$\angle AEB=\angle DEC$(맞꼭지각)이므로
△ABE∽△DCE(SAS 닮음)
따라서 △ABE와 △DCE의 닮음비가 $2:3$이므로
$\overline{BA}:\overline{CD}=2:3$에서 $10:\overline{CD}=2:3$
$2\overline{CD}=30$ $\quad\therefore \overline{CD}=15(\text{cm})$

19 △ABC와 △DBA에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=6:3=2:1$,
$\overline{BC}:\overline{BA}=(3+9):6=2:1$,
∠B는 공통이므로
△ABC∽△DBA(SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △DBA의 닮음비가 $2:1$이므로
$\overline{AC}:\overline{DA}=2:1$에서 $10:\overline{AD}=2:1$
$2\overline{AD}=10$ $\quad\therefore \overline{AD}=5(\text{cm})$

20 △ADF와 △AEG에서
$\overline{AD}:\overline{AE}=\overline{AF}:\overline{AG}=1:2$이고, ∠A는 공통이므로
△ADF∽△AEG(SAS 닮음)
△AEG와 △ABC에서
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AC}=2:3$이고, ∠A는 공통이므로
△AEG∽△ABC(SAS 닮음)
따라서 △ADF∽△AEG∽△ABC(SAS 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AD}:\overline{AE}:\overline{AB}=1:2:3$이므로
넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$
이때 △ADF, □DEGF, □EBCG의 넓이의 비는
$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$
즉, □DEGF : □EBCG$=3:5$이므로
$24:$□EBCG$=3:5$, 3□EBCG$=120$
$\therefore$ □EBCG$=40(\text{cm}^2)$

21 △ABC와 △AED에서
$\angle ABC=\angle AED$, ∠A는 공통이므로
△ABC∽△AED(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$(3+5):4=(4+x):3$
$4(4+x)=24$, $4+x=6$ $\quad\therefore x=2$

22 △ABC와 △CBD에서
$\angle BAC=\angle BCD$, ∠B는 공통이므로
△ABC∽△CBD(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로 $(\overline{AD}+4):6=6:4$
$4(\overline{AD}+4)=36$, $\overline{AD}+4=9$ $\quad\therefore \overline{AD}=5(\text{cm})$

23 △ADE와 △ABC에서
$\angle ADE=\angle ABC$ (동위각), ∠A는 공통이므로
△ADE∽△ABC(AA 닮음)
따라서 △ADE와 △ABC의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{AB}=9:(9+6)=3:5$이므로
넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$
이때 △ADE, □DBCE의 넓이의 비는
$9:(25-9)=9:16$이므로 $27:$□DBCE$=9:16$
9□DBCE$=432$ $\quad\therefore$ □DBCE$=48(\text{cm}^2)$

24 △ABE와 △ECD에서
$\angle ABE=\angle ECD=60^\circ$,
$\angle BAE=180^\circ-(\angle ABE+\angle AEB)$
$\quad=180^\circ-(60^\circ+\angle AEB)=\angle CED$
$\therefore$ △ABE∽△ECD(AA 닮음)
이때 $\overline{EC}=\overline{BC}-2=\overline{AB}-2=6-2=4(\text{cm})$이고,
$\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{BE}:\overline{CD}$이므로
$6:4=2:\overline{CD}$, $6\overline{CD}=8$ $\quad\therefore \overline{CD}=\frac{4}{3}(\text{cm})$

25 △ABC와 △MBD에서
$\angle BAC=\angle BMD=90^\circ$, ∠B는 공통이므로
△ABC∽△MBD(AA 닮음)
이때 $\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$이고,
$\overline{BA}:\overline{BM}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$16:10=20:\overline{BD}$, $16\overline{BD}=200$ $\quad\therefore \overline{BD}=\frac{25}{2}(\text{cm})$

26 △ABD와 △CBE에서
$\angle ADB=\angle CEB=90^\circ$, ∠B는 공통이므로
△ABD∽△CBE(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BD}:\overline{BE}$이므로
$9:(4+6)=6:\overline{BE}$, $9\overline{BE}=60$ $\quad\therefore \overline{BE}=\frac{20}{3}(\text{cm})$

27 △POD와 △BAD에서
∠POD=∠BAD=90°, ∠PDO는 공통이므로
△POD∽△BAD (AA 닮음)
이때 $\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times5=10$(cm), $\overline{DO}=\overline{BO}=5$ cm,
$\overline{AD}=\overline{BC}=8$ cm이고,
$\overline{PD}:\overline{BD}=\overline{OD}:\overline{AD}$이므로
$\overline{PD}:10=5:8$, $8\overline{PD}=50$ ∴ $\overline{PD}=\frac{25}{4}$(cm)

28 △ABF와 △ECF에서
∠ABF=∠ECF=90°, ∠F는 공통이므로
△ABF∽△ECF (AA 닮음)
이때 $\overline{AE}:\overline{EF}=3:1$이므로 $\overline{AF}:\overline{EF}=4:1$
따라서 $\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{AF}:\overline{EF}$이므로
$12:\overline{EC}=4:1$, $4\overline{EC}=12$ ∴ $\overline{EC}=3$(cm)
∴ $\overline{DE}=\overline{DC}-\overline{EC}=12-3=9$(cm) ∴ $y=9$
또 △AED와 △FEC에서
∠ADE=∠FCE=90°,
∠AED=∠FEC (맞꼭지각)이므로
△AED∽△FEC (AA 닮음)
따라서 $\overline{AD}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{FE}$이므로
$15:\overline{CF}=3:1$, $3\overline{CF}=15$ ∴ $\overline{CF}=5$(cm)
∴ $\overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=15+5=20$(cm) ∴ $x=20$
∴ $x+y=20+9=29$

29 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로 $15^2=9\times(9+y)$
$225=81+9y$, $9y=144$ ∴ $y=16$
$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로 $x^2=16\times(16+9)=400$
이때 $x>0$이므로 $x=20$
∴ $x-y=20-16=4$

30 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로 $\overline{AD}^2=16\times9=144$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12$(cm)
∴ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times(16+9)\times12=150$(cm²)

31 △ABE와 △DEF에서
∠BAE=∠EDF=90°,
∠ABE=90°−∠AEB=∠DEF
∴ △ABE∽△DEF (AA 닮음)
이때 $\overline{EF}=\overline{CF}=\overline{DC}-8=18-8=10$(cm)이고
$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BE}:\overline{EF}$이므로
$18:6=\overline{BE}:10$, $6\overline{BE}=180$ ∴ $\overline{BE}=30$(cm)

32 △DBF와 △FCE에서
∠DBF=∠FCE=60°,
∠BDF=180°−(∠DBF+∠DFB)
=180°−(∠DFE+∠DFB)=∠CFE
∴ △DBF∽△FCE (AA 닮음)
이때 $\overline{FC}=\overline{BC}-3=\overline{AB}-3=(7+8)-3=12$(cm)이고
$\overline{DF}:\overline{FE}=\overline{DB}:\overline{FC}$이므로
$7:\overline{FE}=8:12$, $8\overline{FE}=84$ ∴ $\overline{FE}=\frac{21}{2}$(cm)
∴ $\overline{AE}=\overline{FE}=\frac{21}{2}$ cm

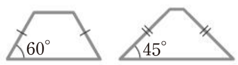
33 △ABC와 △ADE에서 ∠ABC=∠ADE=90°,
∠A는 공통이므로 △ABC∽△ADE (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$1.6:(1.6+3.2)=1.2:\overline{DE}$
$1.6\overline{DE}=5.76$ ∴ $\overline{DE}=3.6$(m)
즉, 국기 게양대의 높이는 3.6 m이다.

34 △ABC와 △DEF에서 ∠ACB=∠DFE=90°,
∠B=∠E=27°이므로 △ABC∽△DEF (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{DF}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로
$\overline{AC}:3=1200:6$, $6\overline{AC}=3600$
∴ $\overline{AC}=600$(cm)$=6$(m)
∴ (나무의 실제 높이)$=6+1.5=7.5$(m)

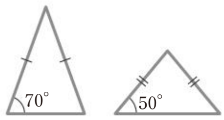
Best 쌍둥이

26~27쪽

1 ㄱ, ㄷ, ㅂ **2** ⑤ **3** ③ **4** 54π cm³
5 ④ **6** ③, ⑤ **7** ① **8** ② **9** 13
10 ④ **11** 12 **12** $\frac{25}{4}$ cm **13** 4 m

1 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.
ㄴ.


ㄹ.


ㅁ.


따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㅂ이다.

2 ② ∠B=∠F=180°−(27°+110°)=43°
④ △ABC와 △DFE의 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{FE}=2:3$
$\overline{AB}:\overline{DF}=2:3$이므로 $4:\overline{DF}=2:3$
$2\overline{DF}=12$ ∴ $\overline{DF}=6$(cm)
⑤ $\overline{AC}$의 길이가 주어져 있지 않으므로 $\overline{DE}$의 길이는 구할 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

3 두 삼각뿔의 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{FG}=6:18=1:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{EF}=1:3$에서 $x:24=1:3$
$3x=24$ ∴ $x=8$
$\overline{CD}:\overline{GH}=1:3$에서 $4:y=1:3$ ∴ $y=12$
∴ $x+y=8+12=20$

4 두 원기둥 A, B의 닮음비는 $9:12=3:4$이므로
부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$
원기둥 A의 부피를 x cm³라 하면
$x:128\pi=27:64$, $64x=3456\pi$ ∴ $x=54\pi$
따라서 원기둥 A의 부피는 54π cm³이다.

5 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $8:12=2:3$이므로 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이다.
빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x초라 하면
$24:x=8:27$, $8x=648$ $\quad\therefore x=81$
따라서 그릇에 물을 가득 채울 때까지 $81-24=57$(초)가 더 걸린다.

6 ㄱ, ㅂ. 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같으므로 SSS 닮음
ㄴ, ㄹ. ㄴ에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(40^\circ+80^\circ)=60^\circ$
즉, 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로 AA 닮음
ㄷ, ㅁ. 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 닮음
따라서 서로 닮은 삼각형끼리 짝 지어진 것으로 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

7 ① $\angle B=30^\circ$이므로 $\angle C=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle B=\angle E=30^\circ$, $\angle C=\angle F=60^\circ$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

8 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=(7+9):12=4:3$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=12:9=4:3$,
$\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$의 닮음비가 $4:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{CD}=4:3$에서 $\overline{AC}:6=4:3$
$3\overline{AC}=24$ $\quad\therefore \overline{AC}=8(\mathrm{cm})$

9 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle BCA=\angle BDE$, $\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$(4+6):5=(5+x):6$
$5(5+x)=60$, $5+x=12$ $\quad\therefore x=7$
$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{AC}:\overline{ED}$이므로 $(4+6):5=y:3$
$5y=30$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore x+y=7+6=13$

10 $\triangle POD$와 $\triangle BAD$에서
$\angle POD=\angle BAD=90^\circ$, $\angle PDO$는 공통이므로
$\triangle POD \backsim \triangle BAD$ (AA 닮음) (①)
$\therefore \angle OPD=\angle ABD$ (②)
이때 $\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times10=20(\mathrm{cm})$, $\overline{DO}=\overline{BO}=10\,\mathrm{cm}$,
$\overline{AD}=\overline{BC}=16\,\mathrm{cm}$이고,
$\overline{PD}:\overline{BD}=\overline{OD}:\overline{AD}$이므로
$\overline{PD}:20=10:16$, $16\overline{PD}=200$
$\therefore \overline{PD}=\frac{25}{2}(\mathrm{cm})$ (③)
$\overline{AB}:\overline{OP}=\overline{AD}:\overline{OD}$이므로 (④)
$12:\overline{OP}=16:10$, $16\overline{OP}=120$
$\therefore \overline{OP}=\frac{15}{2}(\mathrm{cm})$ (⑤)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

11 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로 $4^2=3\times y$ $\quad\therefore y=\frac{16}{3}$
$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로 $x^2=\frac{16}{3}\times\left(\frac{16}{3}+3\right)=\frac{400}{9}$
이때 $x>0$이므로 $x=\frac{20}{3}$
$\therefore x+y=\frac{20}{3}+\frac{16}{3}=12$

12 $\triangle DBF$와 $\triangle FCE$에서
$\angle DBF=\angle FCE=60^\circ$,
$\angle BDF=180^\circ-(\angle DBF+\angle DFB)$
$=180^\circ-(\angle DFE+\angle DFB)=\angle CFE$
$\therefore \triangle DBF \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음)
이때 $\overline{CF}=\overline{BC}-10=\overline{AC}-10=(7+8)-10=5(\mathrm{cm})$
이고 $\overline{BD}:\overline{CF}=\overline{BF}:\overline{CE}$이므로
$\overline{BD}:5=10:8$, $8\overline{BD}=50$ $\quad\therefore \overline{BD}=\frac{25}{4}(\mathrm{cm})$

13 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle ABC=\angle ADE=90^\circ$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$3:(3+5)=1.5:\overline{DE}$, $3\overline{DE}=12$ $\quad\therefore \overline{DE}=4(\mathrm{m})$
즉, 나무의 높이는 4 m이다.

100점 완성

28~29쪽

1-1 $16:1$ **1-2** ⑤
2-1 $1680\pi\,\mathrm{cm}^3$ **2-2** $1720\pi\,\mathrm{cm}^3$
3-1 10 cm **3-2** 9 cm **4-1** $\frac{16}{3}$cm **4-2** 9 cm
5-1 $\frac{16}{5}$cm **5-2** $\frac{72}{13}$cm

1-1 A4 용지의 짧은 변의 길이를 a라 하면 A6, A8, A10, A12 용지의 짧은 변의 길이는 다음 표와 같다.

용지	A6	A8	A10	A12
짧은 변의 길이	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{4}a$	$\frac{1}{8}a$	$\frac{1}{16}a$

따라서 A4 용지와 A12 용지의 닮음비는
$a:\frac{1}{16}a=1:\frac{1}{16}=16:1$

참고 A4 용지의 긴 변의 길이를 b로 놓고, A4 용지와 A12 용지의 긴 변의 길이의 비를 이용하여 닮음비를 구할 수도 있다.

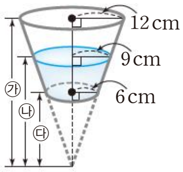
1-2 B4 용지의 짧은 변의 길이를 a라 하면 B6, B8, B10, B12, B14 용지의 짧은 변의 길이는 다음 표와 같다.

용지	B6	B8	B10	B12	B14
짧은 변의 길이	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{4}a$	$\frac{1}{8}a$	$\frac{1}{16}a$	$\frac{1}{32}a$

따라서 B4 용지와 B14 용지의 닮음비는

$a : \frac{1}{32}a = 1 : \frac{1}{32} = 32 : 1$

2-1 오른쪽 그림과 같이 원뿔대의 모선을 연장하여 원뿔을 그려 보면 세 원뿔 ㉮, ㉯, ㉰의 닮음비는



$12 : 9 : 6 = 4 : 3 : 2$이므로

부피의 비는

$4^3 : 3^3 : 2^3 = 64 : 27 : 8$

따라서 그릇 전체의 부피와 물의 부피의 비는

$(64-8) : (27-8) = 56 : 19$

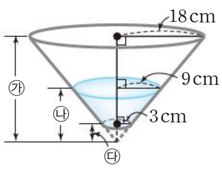
그릇 전체의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$x : 570\pi = 56 : 19$

$19x = 31920\pi \quad \therefore x = 1680\pi$

따라서 그릇 전체의 부피는 $1680\pi\,\text{cm}^3$이다.

2-2 오른쪽 그림과 같이 원뿔대의 모선을 연장하여 원뿔을 그려 보면 세 원뿔 ㉮, ㉯, ㉰의 닮음비는



$18 : 9 : 3 = 6 : 3 : 1$이므로

부피의 비는

$6^3 : 3^3 : 1^3 = 216 : 27 : 1$

따라서 그릇 전체의 부피와 물의 부피의 비는

$(216-1) : (27-1) = 215 : 26$

그릇 전체의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$x : 208\pi = 215 : 26$

$26x = 44720\pi \quad \therefore x = 1720\pi$

따라서 그릇 전체의 부피는 $1720\pi\,\text{cm}^3$이다.

3-1 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle ABC = \angle ABF + \angle CBF$

$= \angle ABE + \angle BAE = \angle DEF$

$\angle BCA = \angle BCD + \angle ACD$

$= \angle BCF + \angle CBF = \angle EFD$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DF}$이므로

$12 : \overline{DE} = 15 : 6$

$15\overline{DE} = 72 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{24}{5}(\text{cm})$

$\overline{BC} : \overline{EF} = \overline{AC} : \overline{DF}$이므로

$13 : \overline{EF} = 15 : 6$

$15\overline{EF} = 78 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{26}{5}(\text{cm})$

$\therefore \overline{DE} + \overline{EF} = \frac{24}{5} + \frac{26}{5} = 10(\text{cm})$

3-2 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle ABC = \angle ABF + \angle CBF$

$= \angle ABE + \angle BAE = \angle DEF$

$\angle BCA = \angle BCD + \angle ACD$

$= \angle BCF + \angle CBF = \angle EFD$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF}$이므로 $7 : \overline{DE} = 8 : 3$

$8\overline{DE} = 21 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{21}{8}(\text{cm})$

$\overline{AC} : \overline{DF} = \overline{BC} : \overline{EF}$이므로 $9 : \overline{DF} = 8 : 3$

$8\overline{DF} = 27 \quad \therefore \overline{DF} = \frac{27}{8}(\text{cm})$

$\therefore$ ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$= \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF}$

$= \frac{21}{8} + 3 + \frac{27}{8}$

$= 9(\text{cm})$

4-1 $\triangle ABC \backsim \triangle DCE$이므로

$\overline{BC} : \overline{CE} = 6 : 8 = 3 : 4$

$\overline{AB} : \overline{DC} = 3 : 4$에서 $7 : \overline{DC} = 3 : 4$

$3\overline{DC} = 28 \quad \therefore \overline{DC} = \frac{28}{3}(\text{cm})$

$\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서

$\angle ABE = \angle FCE$ (동위각), $\angle FEC$는 공통이므로

$\triangle ABE \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$이므로

$7 : \overline{FC} = (6+8) : 8$

$14\overline{FC} = 56 \quad \therefore \overline{FC} = 4(\text{cm})$

$\therefore \overline{DF} = \overline{DC} - \overline{FC} = \frac{28}{3} - 4 = \frac{16}{3}(\text{cm})$

4-2 $\triangle ABC \backsim \triangle DCE$이므로

$\overline{BC} : \overline{CE} = 8 : 12 = 2 : 3$

$\overline{AB} : \overline{DC} = 2 : 3$에서 $10 : \overline{DC} = 2 : 3$

$2\overline{DC} = 30 \quad \therefore \overline{DC} = 15(\text{cm})$

$\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서

$\angle ABE = \angle FCE$, $\angle FEC$는 공통이므로

$\triangle ABE \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$이므로

$10 : \overline{FC} = (8+12) : 12$

$20\overline{FC} = 120 \quad \therefore \overline{FC} = 6(\text{cm})$

$\therefore \overline{DF} = \overline{DC} - \overline{FC} = 15 - 6 = 9(\text{cm})$

5-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AG}^2 = \overline{GB} \times \overline{GC}$이므로

$\overline{AG}^2 = 8 \times 2 = 16$

이때 $\overline{AG} > 0$이므로 $\overline{AG} = 4(\text{cm})$

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times (8+2) = 5(\text{cm})$

따라서 $\triangle AMG$에서 $\overline{AG}^2 = \overline{AH} \times \overline{AM}$이므로

$4^2 = \overline{AH} \times 5$, $5\overline{AH} = 16 \quad \therefore \overline{AH} = \frac{16}{5}(\text{cm})$

5-2 $\triangle ABC$에서 $\overline{AG}^2=\overline{GB}\times\overline{GC}$이므로 $\overline{AG}^2=4\times9=36$
이때 $\overline{AG}>0$이므로 $\overline{AG}=6(\text{cm})$
직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.
$\therefore \overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(4+9)=\frac{13}{2}(\text{cm})$
따라서 $\triangle AGM$에서 $\overline{AG}^2=\overline{AH}\times\overline{AM}$이므로
$6^2=\overline{AH}\times\frac{13}{2}$ $\quad\therefore \overline{AH}=\frac{72}{13}(\text{cm})$

서술형 완성

30~31쪽

1 (1) 3 : 4 (2) 12 cm (3) 448 cm^2
2 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (AA 닮음)
3 3 4 5 cm 5 168 cm 6 100 cm^2
7 6 cm 8 6 m 9 76 cm^3 10 $\frac{15}{2}$ cm

1 (1) 두 삼각기둥 ㈎와 ㈏의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{GH}=6:8=3:4$
(2) $\overline{CF}:\overline{IL}=3:4$에서 $\overline{CF}:16=3:4$
$4\overline{CF}=48$ $\quad\therefore \overline{CF}=12(\text{cm})$
(3) 두 삼각기둥 ㈎와 ㈏의 옆넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$
삼각기둥 ㈏의 옆넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면
$252:x=9:16$, $9x=4032$ $\quad\therefore x=448$
따라서 삼각기둥 ㈏의 옆넓이는 448 cm^2이다.

2 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=9:12=3:4$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=12:16=3:4$,
$\overline{AC}:\overline{CD}=6:8=3:4$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서
$\angle ACB=\angle ABD$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (AA 닮음)

3 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\overline{BC}:\overline{AC}=(6+2):4=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{DC}=4:2=2:1$,
$\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SAS 닮음) …… ①
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$의 닮음비가 $2:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{DA}=2:1$에서 $6:x=2:1$
$2x=6$ $\quad\therefore x=3$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$임을 설명하기	4점
②	x의 값 구하기	4점

4 $\triangle ABD$와 $\triangle CBE$에서
$\angle ADB=\angle CEB=90°$, $\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABD \backsim \triangle CBE$ (AA 닮음) …… ①
따라서 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BD}:\overline{BE}$이므로
$8:10=(10-6):\overline{BE}$, $8\overline{BE}=40$
$\therefore \overline{BE}=5(\text{cm})$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABD \backsim \triangle CBE$임을 설명하기	4점
②	$\overline{BE}$의 길이 구하기	4점

5 $\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서
$\angle ABE=\angle ADF=90°$, $\angle BAE=\angle DAF$이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음) …… ①
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BE}:\overline{DF}$이므로
$(12+24):\overline{AD}=9:12$, $36:\overline{AD}=3:4$
$3\overline{AD}=144$ $\quad\therefore \overline{AD}=48(\text{cm})$ …… ②
$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=2\times(36+48)$
$=168(\text{cm})$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABE \backsim \triangle ADF$임을 설명하기	3점
②	$\overline{AD}$의 길이 구하기	3점
③	□ABCD의 둘레의 길이 구하기	2점

6 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\angle AOD=\angle COB$ (맞꼭지각),
$\angle ADO=\angle CBO$ (엇각)이므로
$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음) …… ①
이때 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{CB}=6:15=2:5$이므로
넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$ …… ②
즉, $\triangle AOD:\triangle OBC=4:25$이므로
$16:\triangle OBC=4:25$, $4\triangle OBC=400$
$\therefore \triangle OBC=100(\text{cm}^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle AOD \backsim \triangle COB$임을 설명하기	3점
②	$\triangle AOD$와 $\triangle COB$의 넓이의 비 구하기	2점
③	$\triangle OBC$의 넓이 구하기	3점

7 $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$4^2=2\times\overline{CB}$ $\quad\therefore \overline{CB}=8(\text{cm})$ …… ①
$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{DC}=8-2=6(\text{cm})$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{CB}$의 길이 구하기	4점
②	$\overline{BD}$의 길이 구하기	2점

8 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle ABC=\angle DEC=90°$,
입사각과 반사각의 크기는 서로 같으므로
$\angle ACB=\angle DCE$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음) …… ①

따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로

$\overline{AB}:1.5=6.4:1.6$, $\overline{AB}:1.5=4:1$ …… ②

$\therefore\ \overline{AB}=6(\mathrm{m})$

즉, 건물의 높이는 6 m이다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABC\backsim\triangle DEC$임을 설명하기	3점
②	비례식 세우기	3점
③	건물의 높이 구하기	2점

9 세 정사면체 A, A+B, A+B+C의 닮음비는

$1:(1+1):(1+1+1)=1:2:3$이므로

부피의 비는 $1^3:2^3:3^3=1:8:27$ …… ①

따라서 두 입체도형 A와 C의 부피의 비는

$1:(27-8)=1:19$ …… ②

입체도형 C의 부피를 $x\,\mathrm{cm}^3$라 하면

$4:x=1:19$ $\quad\therefore\ x=76$

따라서 입체도형 C의 부피는 $76\,\mathrm{cm}^3$이다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	세 정사면체의 부피의 비 구하기	4점
②	두 입체도형 A와 C의 부피의 비 구하기	3점
③	입체도형 C의 부피 구하기	3점

10 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle PDB=\angle DBC$ (엇각)

$\angle DBC=\angle PBD$ (접은 각)

$\therefore\ \angle PDB=\angle PBD$ …… ①

즉, $\triangle PBD$는 $\overline{PB}=\overline{PD}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BQ}=\overline{DQ}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 20=10(\mathrm{cm})$ …… ②

$\triangle PBQ$와 $\triangle DBC$에서

$\angle PBQ=\angle DBC$, $\angle PQB=\angle DCB=90^\circ$이므로

$\triangle PBQ\backsim\triangle DBC$ (AA 닮음) …… ③

따라서 $\overline{PQ}:\overline{DC}=\overline{BQ}:\overline{BC}$이므로

$\overline{PQ}:12=10:16$, $16\overline{PQ}=120$

$\therefore\ \overline{PQ}=\frac{15}{2}(\mathrm{cm})$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	$\angle PDB=\angle PBD$임을 알기	3점
②	$\overline{BQ}$의 길이 구하기	2점
③	$\triangle PBQ\backsim\triangle DBC$임을 설명하기	3점
④	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	2점

실전 테스트

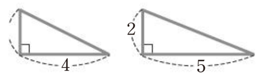
32~34쪽

1 ④	2 ③	3 ③	4 ③	5 ④
6 ④	7 ④	8 ③, ④	9 ②, ⑤	10 ③
11 ③	12 ②	13 ②	14 ①	15 ⑤
16 ②	17 ④	18 ③	19 $18\pi\,\mathrm{cm}$	

20 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle AED$ (SAS 닮음) (2) 15 cm

21 $48\,\mathrm{cm}^2$ 22 $\frac{16}{3}\,\mathrm{cm}$

1 ④ 한 변의 길이가 같은 두 직각삼각형은 오른쪽 그림과 같이 서로 닮은 도형이 아닐 수도 있다.



2 ① $\angle H=\angle D=135^\circ$

② $\angle E=360^\circ-(70^\circ+80^\circ+135^\circ)=75^\circ$

③ $\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{AD}:\overline{EH}=6:4=3:2$

④ $\overline{CD}:\overline{GH}=3:2$에서 $\overline{CD}:5=3:2$

$2\overline{CD}=15$ $\quad\therefore\ \overline{CD}=\frac{15}{2}(\mathrm{cm})$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

3 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AC}:\overline{GI}=6:12=1:2$이므로

$\overline{AD}:\overline{GJ}=1:2$에서 $x:20=1:2$

$2x=20$ $\quad\therefore\ x=10$

$\overline{BC}:\overline{HI}=1:2$에서 $4:y=1:2$ $\quad\therefore\ y=8$

$\therefore\ x+y=10+8=18$

4 원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비는 $1:\frac{1}{3}=3:1$

수면의 반지름의 길이를 $r\,\mathrm{cm}$라 하면

$9:r=3:1$, $3r=9$ $\quad\therefore\ r=3$

따라서 수면의 반지름의 길이는 3 cm이다.

5 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 넓이의 비가 $4:9=2^2:3^2$이므로

닮음비는 $2:3$

따라서 $\overline{BC}:\overline{EF}=2:3$이므로

$\overline{BC}:9=2:3$, $3\overline{BC}=18$

$\therefore\ \overline{BC}=6(\mathrm{cm})$

6 사각뿔 P와 처음 사각뿔의 닮음비가 $3:(3+2)=3:5$이므로 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$

따라서 두 입체도형 P와 Q의 부피의 비는

$27:(125-27)=27:98$

7 작은 쇠구슬과 큰 쇠구슬의 닮음비가 $1:5$이므로

부피의 비는 $1^3:5^3=1:125$

따라서 큰 쇠구슬의 부피는 작은 쇠구슬의 부피의 125배이므로 큰 쇠구슬을 1개 녹여서 작은 쇠구슬을 최대 125개 만들 수 있다.

8 ① $\triangle ABC\backsim\triangle A'B'C'$ (SSS 닮음)

② $\triangle ABC\backsim\triangle A'B'C'$ (SAS 닮음)

③, ④ 두 쌍의 대응변의 길이의 비는 같지만 그 끼인각의 크기가 같은지 알 수 없으므로 $\triangle ABC$와 $\triangle A'B'C'$이 서로 닮은 도형이라 할 수 없다.

⑤ $\triangle ABC\backsim\triangle A'B'C'$ (AA 닮음)

따라서 서로 닮은 도형이 되지 않는 경우는 ③, ④이다.

9 ② $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{FE}$이다.
③ $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{DF}=9:15=3:5$
④ $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서
$\angle A=\angle D=80°$,
$\angle B=180°-(80°+40°)=60°$이므로 $\angle B=\angle F$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DFE$(AA 닮음)
⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$의 닮음비가 $3:5$이므로
넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$
즉, $\triangle ABC:\triangle DFE=9:25$이므로
$54:\triangle DFE=9:25$, $9\triangle DFE=1350$
$\therefore \triangle DFE=150(\text{cm}^2)$
따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

10 $\triangle AED$와 $\triangle CEB$에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=8:16=1:2$, $\overline{DE}:\overline{BE}=6:12=1:2$,
$\angle AED=\angle CEB$(맞꼭지각)이므로
$\triangle AED \backsim \triangle CEB$(SAS 닮음)
따라서 $\triangle AED$와 $\triangle CEB$의 닮음비가 $1:2$이므로
$\overline{AD}:\overline{CB}=1:2$에서 $6:\overline{BC}=1:2$
$\therefore \overline{BC}=12(\text{cm})$

11 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle BAC=\angle DEC$, $\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$(AA 닮음)
$\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로
$(2+6):4=(\overline{BE}+4):6$
$4(\overline{BE}+4)=48$, $\overline{BE}+4=12$ $\quad \therefore \overline{BE}=8(\text{cm})$

12 $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서
$\angle ABC=\angle ADF=90°$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ADF$(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DF}$이므로
정사각형 DBEF의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$6:(6-x)=12:x$, $6x=12(6-x)$
$18x=72$ $\quad \therefore x=4$
$\therefore \square DBEF=4\times 4=16(\text{cm}^2)$

13 $\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서
$\angle ABE=\angle ADF$, $\angle AEB=\angle AFD=90°$이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle ADF$(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AE}:\overline{AF}$이므로
$\overline{AB}:9=6:8$, $8\overline{AB}=54$ $\quad \therefore \overline{AB}=\frac{27}{4}(\text{cm})$

14 $\triangle AOE$와 $\triangle ADC$에서
$\angle AOE=\angle ADC=90°$, $\angle EAO$는 공통이므로
$\triangle AOE \backsim \triangle ADC$(AA 닮음)
이때 $\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}(\text{cm})$,
$\overline{AD}=\overline{BC}=12\text{ cm}$, $\overline{DC}=\overline{AB}=9\text{ cm}$이고,
$\overline{AO}:\overline{AD}=\overline{EO}:\overline{CD}$이므로
$\frac{15}{2}:12=\overline{EO}:9$, $12\overline{EO}=\frac{135}{2}$ $\quad \therefore \overline{EO}=\frac{45}{8}(\text{cm})$

15 ① $\triangle ABH$와 $\triangle CAH$에서
$\angle ABH=90°-\angle BAH=\angle CAH$,
$\angle AHB=\angle CHA=90°$이므로
$\triangle ABH \backsim \triangle CAH$(AA 닮음)
② $\triangle ABC$와 $\triangle HAC$에서
$\angle CAB=\angle CHA=90°$, $\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle HAC$(AA 닮음)
③ $\triangle ABH \backsim \triangle CBA$(AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BH}:\overline{BA}$
$\therefore \overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$
④ 직각삼각형 ABC의 넓이에서
$\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$
$\therefore \overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AH}$
⑤ $\triangle ABH \backsim \triangle CAH$(AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{CA}=\overline{BH}:\overline{AH}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

16 $\square ABCD$는 직사각형이므로
$\overline{DC}=\overline{AB}=10\text{ cm}$
직각삼각형 ACD에서 $\overline{DC}^2=\overline{CH}\times\overline{CA}$이므로
$10^2=4\times\overline{AC}$ $\quad \therefore \overline{AC}=25(\text{cm})$
$\therefore \overline{AH}=\overline{AC}-\overline{CH}=25-4=21(\text{cm})$

17 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle DAE$(엇각)
$\therefore \angle BAE=\angle BEA$
즉, $\triangle BEA$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=8\text{ cm}$
$\therefore \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{AD}-\overline{BE}$
$=12-8=4(\text{cm})$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CFD=\angle ADF$(엇각)
$\therefore \angle CDF=\angle CFD$
즉, $\triangle CDF$는 $\overline{CD}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=8\text{ cm}$
$\therefore \overline{EF}=\overline{CF}-\overline{CE}=8-4=4(\text{cm})$
이때 $\triangle AGD \backsim \triangle EGF$(AA 닮음)이고,
$\triangle AGD$와 $\triangle EGF$의 닮음비는 $\overline{AD}:\overline{EF}=12:4=3:1$
이므로 넓이의 비는 $3^2:1^2=9:1$
즉, $\triangle AGD:\triangle EGF=9:1$이므로
$\triangle AGD:4=9:1$ $\quad \therefore \triangle AGD=36(\text{cm}^2)$

18 $\triangle PEB$와 $\triangle QPC$에서
$\angle EBP=\angle PCQ=90°$,
$\angle PEB=90°-\angle EPB=\angle QPC$
$\therefore \triangle PEB \backsim \triangle QPC$(AA 닮음)
이때 $\overline{PC}=\overline{BC}-3=\overline{AB}-3=(5+4)-3=6(\text{cm})$,
$\overline{EP}=\overline{AE}=5\text{ cm}$이고,
$\overline{EB}:\overline{PC}=\overline{EP}:\overline{PQ}$이므로
$4:6=5:\overline{PQ}$, $4\overline{PQ}=30$
$\therefore \overline{PQ}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

19 두 원뿔 A, B의 닮음비는 $12:16=3:4$ …… ①

원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r:12=3:4$, $4r=36$ $\quad\therefore r=9$ …… ②

따라서 원뿔 A의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times9=18\pi$(cm) …… ③

단계	채점 기준	배점
①	두 원뿔 A, B의 닮음비 구하기	2점
②	원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이 구하기	2점
③	원뿔 A의 밑면의 둘레의 길이 구하기	2점

20 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=(6+3):3=3:1$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=(3+15):6=3:1$,

$\angle A$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$의 닮음비가 $3:1$이므로

$\overline{BC}:\overline{ED}=3:1$에서 $\overline{BC}:5=3:1$

$\therefore \overline{BC}=15$(cm)

21 $\triangle ABD$와 $\triangle ACB$에서

$\angle ABD=\angle ACB$, $\angle A$는 공통이므로

$\triangle ABD \backsim \triangle ACB$ (AA 닮음) …… ①

$\triangle ABD$와 $\triangle ACB$의 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{AB}=6:10=3:5$이므로

넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$ …… ②

즉, $\triangle ABD:\triangle ACB=9:25$이므로

$27:\triangle ACB=9:25$, $9\triangle ACB=675$

$\therefore \triangle ACB=75(\text{cm}^2)$ …… ③

$\therefore \triangle BCD=\triangle ACB-\triangle ABD$

$=75-27=48(\text{cm}^2)$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABD \backsim \triangle ACB$임을 설명하기	2점
②	$\triangle ABD$와 $\triangle ACB$의 넓이의 비 구하기	2점
③	$\triangle ACB$의 넓이 구하기	2점
④	$\triangle BCD$의 넓이 구하기	2점

22 $\triangle DBF$와 $\triangle FCE$에서

$\angle DBF=\angle FCE=60^\circ$,

$\angle BDF=180^\circ-(\angle DBF+\angle DFB)$

$=180^\circ-(\angle DFE+\angle DFB)=\angle CFE$

$\therefore \triangle DBF \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음) …… ①

이때 $\overline{CF}=\overline{BC}-2=\overline{AC}-2=(7+3)-2=8$(cm)이고, …… ②

$\overline{BD}:\overline{CF}=\overline{BF}:\overline{CE}$이므로

$\overline{BD}:8=2:3$, $3\overline{BD}=16$ $\quad\therefore \overline{BD}=\frac{16}{3}$(cm) …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle DBF \backsim \triangle FCE$임을 설명하기	3점
②	$\overline{CF}$의 길이 구하기	2점
③	$\overline{BD}$의 길이 구하기	3점

2 ★ 평행선과 선분의 길이의 비

필수 기출

36~42쪽

1 21	**2** ③	**3** $\frac{80}{3}$cm	**4** 5	**5** 3cm
6 10	**7** ④	**8** ③	**9** 14cm	**10** ⑤
11 ③	**12** 15cm	**13** 6cm	**14** ③	**15** 5cm
16 180cm^2		**17** 21cm	**18** 46	**19** ②
20 23cm	**21** 22	**22** 9cm	**23** 12	**24** 15cm
25 6cm	**26** 4cm	**27** 16cm	**28** 38cm	**29** 4cm
30 14cm	**31** 13cm	**32** ③	**33** 84	**34** 19
35 7cm	**36** ①	**37** 7cm	**38** ④	**39** $\frac{60}{7}$cm
40 ③	**41** 6cm			

1 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$15:(15+10)=x:15$, $25x=225$ $\quad\therefore x=9$
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$15:10=y:8$, $10y=120$ $\quad\therefore y=12$
$\therefore x+y=9+12=21$

2 $\overline{AD}:\overline{AC}=\overline{AE}:\overline{AB}$에서
$8:\overline{AC}=4:(4+3)$, $4\overline{AC}=56$
$\therefore \overline{AC}=14$(cm)

3 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}\parallel\overline{DE}$이므로
마름모 DFCE의 한 변의 길이를 $x$cm라 하면
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$(15-x):15=x:12$, $15x=180-12x$
$27x=180$ $\quad\therefore x=\frac{20}{3}$
$\therefore$ (□DFCE의 둘레의 길이)$=4\times\frac{20}{3}=\frac{80}{3}$(cm)

4 $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$에서
$12:x=9:(9+6)$, $9x=180$ $\quad\therefore x=20$
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$6:9=10:y$, $6y=90$ $\quad\therefore y=15$
$\therefore x-y=20-15=5$

5 $\overline{AE}\parallel\overline{BC}$이므로 $\overline{AF}:\overline{CF}=\overline{AE}:\overline{CB}$에서
$4:6=\overline{AE}:9$, $6\overline{AE}=36$
$\therefore \overline{AE}=6$(cm)
$\therefore \overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=9-6=3$(cm)

6 $\overline{BC}\parallel\overline{DE}$이므로 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$2:y=3:(3+6)$, $3y=18$ $\quad\therefore y=6$
$\overline{AB}\parallel\overline{FG}$이므로 $\overline{CG}:\overline{CB}=\overline{FG}:\overline{AB}$에서
$6:(6+3)=x:6$, $9x=36$ $\quad\therefore x=4$
$\therefore x+y=4+6=10$

7 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{BG}$에서
$12:(12+x)=6:9$, $72+6x=108$
$6x=36$ $\quad\therefore x=6$
$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FE}:\overline{GC}$이므로
$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{FE}:\overline{GC}$에서
$6:9=9:y$, $6y=81$ $\quad\therefore y=\frac{27}{2}$
$\therefore xy=6\times\frac{27}{2}=81$

8 $\triangle$ABE에서 $\overline{BE}\parallel\overline{DF}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FE}=8:6=4:3$
$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}\parallel\overline{DE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=4:3$
즉, $(8+6):\overline{EC}=4:3$이므로
$4\overline{EC}=42$ $\quad\therefore \overline{EC}=\frac{21}{2}$(cm)

9 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}\parallel\overline{DE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=7:3$
$\triangle$ADC에서 $\overline{CD}\parallel\overline{EF}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=7:3$
$\therefore \overline{AF}=\frac{7}{10}\overline{AD}=\frac{7}{10}\times20=14$(cm)

10 ① $\overline{AD}:\overline{DB}=(6-2):2=2:1$, $\overline{AE}:\overline{EC}=3:1$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
② $\overline{AE}:\overline{EC}=15:5=3:1$, $\overline{AD}:\overline{DB}=16:4=4:1$
이므로 $\overline{AE}:\overline{EC}\neq\overline{AD}:\overline{DB}$
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 $\overline{AB}:\overline{AD}=3:6=1:2$, $\overline{AC}:\overline{AE}=4:7$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $\overline{AB}:\overline{BD}=7.5:10=3:4$, $\overline{AC}:\overline{CE}=9:12=3:4$
이므로 $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$
즉, $\overline{BC}\parallel\overline{DE}$
따라서 $\overline{BC}\parallel\overline{DE}$인 것은 ⑤이다.

11 $\overline{OA}:\overline{OH}=(4+2):3=2:1$,
$\overline{OB}:\overline{OG}=(4+4):4=2:1$이므로
$\overline{OA}:\overline{OH}=\overline{OB}:\overline{OG}$ $\quad\therefore \overline{AB}\parallel\overline{GH}$

12 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$\overline{AB}:6=10:4$, $4\overline{AB}=60$ $\quad\therefore \overline{AB}=15$(cm)

13 $\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{AC}=18:9=2:1$
$\therefore \overline{BE}:\overline{BC}=2:(2+1)=2:3$
$\overline{AC}\parallel\overline{DE}$이므로 $\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서
$2:3=\overline{DE}:9$, $3\overline{DE}=18$ $\quad\therefore \overline{DE}=6$(cm)

14 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:10=3:2$이므로
$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=3:2$
$\therefore\ \triangle ABD=\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times 45=27(\text{cm}^2)$

15 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$9:6=(\overline{BC}+10):10,\ 6\overline{BC}+60=90$
$6\overline{BC}=30 \quad \therefore\ \overline{BC}=5(\text{cm})$

16 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:8=5:4$
$\therefore\ \overline{BC}:\overline{BD}=(5-4):5=1:5$
즉, $\triangle ABC:\triangle ABD=\overline{BC}:\overline{BD}=1:5$이므로
$36:\triangle ABD=1:5 \quad \therefore\ \triangle ABD=180(\text{cm}^2)$

17 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$8:6=4:\overline{CD},\ 8\overline{CD}=24 \quad \therefore\ \overline{CD}=3(\text{cm})$
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$에서
$8:6=(4+3+\overline{CE}):\overline{CE},\ 8\overline{CE}=42+6\overline{CE}$
$2\overline{CE}=42 \quad \therefore\ \overline{CE}=21(\text{cm})$

18 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 5=10(\text{cm}) \quad \therefore\ x=10$
또 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AMN=\angle B=36°$(동위각)
$\therefore\ y=36$
$\therefore\ x+y=10+36=46$

19 ① $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB},\ \overline{DQ}=\overline{QC}$이므로 $\overline{PQ}/\!/\overline{BC}$
즉, $\overline{MN}/\!/\overline{PQ}$
② $\overline{AB}=\overline{MN}$인지는 알 수 없다.
③, ④ $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC},\ \overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\overline{MN}=\overline{PQ}$
⑤ $\overline{MN}+\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}+\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{BC}$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

20 $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MD},\ \overline{BP}=\overline{PD}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BN}=\overline{NC},\ \overline{BP}=\overline{PD}$이므로
$\overline{NP}=\frac{1}{2}\overline{CD}$
이때 $\overline{AB}+\overline{CD}=24\,\text{cm}$이므로
$\overline{MP}+\overline{NP}=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{CD})=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle MPN$의 둘레의 길이)$=\overline{MP}+\overline{NP}+\overline{MN}$
$=12+11=23(\text{cm})$

21 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$
$\therefore\ \overline{AC}=2\overline{AN}=2\times 7=14(\text{cm}) \quad \therefore\ x=14$
또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm}) \quad \therefore\ y=8$
$\therefore\ x+y=14+8=22$

22 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB},\ \overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times 9=18(\text{cm})$
이때 □DBFE는 평행사변형이므로 $\overline{BF}=\overline{DE}=9\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=18-9=9(\text{cm})$

23 동위각의 크기가 90°로 같으므로 $\overline{DF}/\!/\overline{EG}/\!/\overline{AC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB},\ \overline{AC}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{DF}=2\times 8=16(\text{cm}) \quad \therefore\ x=16$
$\triangle CDF$에서 $\overline{CE}=\overline{ED},\ \overline{EG}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm}) \quad \therefore\ y=4$
$\therefore\ x-y=16-4=12$

24 $\triangle AEC$에서 $\overline{AD}=\overline{DE},\ \overline{AF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{DF}/\!/\overline{EC}$
$\triangle BFD$에서 $\overline{BE}=\overline{ED},\ \overline{EP}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{DF}=2\overline{EP}=2\times 5=10(\text{cm})$
$\triangle AEC$에서 $\overline{EC}=2\overline{DF}=2\times 10=20(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{CP}=\overline{EC}-\overline{EP}=20-5=15(\text{cm})$

25 $\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB},\ \overline{AE}=\overline{EF}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$
$\therefore\ \overline{BF}=2\overline{DE}$ $\quad\cdots$ ㉠
$\triangle DCE$에서 $\overline{EF}=\overline{FC},\ \overline{DE}/\!/\overline{GF}$이므로
$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}$ $\quad\cdots$ ㉡
이때 $\overline{BF}=\overline{BG}+\overline{GF}$이므로
㉠, ㉡에 의해 $2\overline{DE}=9+\frac{1}{2}\overline{DE}$
$\frac{3}{2}\overline{DE}=9 \quad \therefore\ \overline{DE}=6(\text{cm})$

26 $\triangle AFG$에서 $\overline{AD}=\overline{DF},\ \overline{AE}=\overline{EG}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{FG}$
$\overline{FG}=2\overline{DE}=2\times 4=8(\text{cm})$
$\triangle BED$에서 $\overline{FP}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$
$\triangle CED$에서 $\overline{QG}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{FG}-\overline{FP}-\overline{QG}=8-2-2=4(\text{cm})$

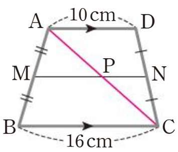
27 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 9=\frac{9}{2}(\text{cm})$
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$
$=5+\frac{9}{2}+\frac{13}{2}=16(\text{cm})$

28 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 18=9(\text{cm})$
$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서
$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$
$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$
$=9+10+9+10=38(\text{cm})$

29 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=7-3=4(\text{cm})$

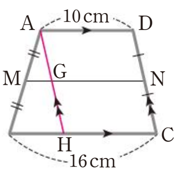
30 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=4+3=7(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 7=14(\text{cm})$

31 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$이 만나는 점을 P라 하면



$\triangle ABC$에서
$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$
$\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=8+5=13(\text{cm})$

다른 풀이
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{MN}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



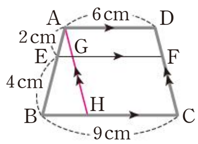
$\overline{GN}=\overline{HC}=\overline{AD}=10\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=16-10=6(\text{cm})$
$\triangle ABH$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MG}/\!/\overline{BH}$이므로
$\overline{MG}=\frac{1}{2}\overline{BH}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{MN}=\overline{MG}+\overline{GN}=3+10=13(\text{cm})$

32 $(12-8):8=5:x$에서 $4x=40$ $\quad\therefore\ x=10$

33 $7:x=10:15$에서 $10x=105$ $\quad\therefore\ x=\frac{21}{2}$
$y:20=10:(10+15)$에서 $25y=200$ $\quad\therefore\ y=8$
$\therefore\ xy=\frac{21}{2}\times 8=84$

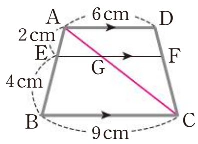
34 $\triangle ACD$에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로
$4:(4+8)=x:12$, $12x=48$ $\quad\therefore\ x=4$
$\triangle ABC$에서 $\overline{EG}:\overline{BC}=\overline{AG}:\overline{AC}=\overline{DF}:\overline{DC}$이므로
$10:y=8:(8+4)$, $8y=120$ $\quad\therefore\ y=15$
$\therefore\ x+y=4+15=19$

35 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



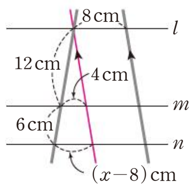
$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6\text{ cm}$
$\therefore\ \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-6=3(\text{cm})$
$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$2:(2+4)=\overline{EG}:3$, $6\overline{EG}=6$ $\quad\therefore\ \overline{EG}=1(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=1+6=7(\text{cm})$

다른 풀이
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle ABC$에서
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+4)=\overline{EG}:9$, $6\overline{EG}=18$
$\therefore\ \overline{EG}=3(\text{cm})$
$\triangle ACD$에서 $\overline{GF}:\overline{AD}=\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}$이므로
$\overline{GF}:6=4:(4+2)$, $6\overline{GF}=24$ $\quad\therefore\ \overline{GF}=4(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+4=7(\text{cm})$

36 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면
$12:(12+6)=4:(x-8)$에서
$12x-96=72$, $12x=168$
$\therefore\ x=14$



37 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EQ}:\overline{BC}$이므로
$3:(3+1)=\overline{EQ}:12$, $4\overline{EQ}=36$ $\quad\therefore\ \overline{EQ}=9(\text{cm})$
$\triangle ABD$에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EP}:\overline{AD}$이므로
$1:(1+3)=\overline{EP}:8$, $4\overline{EP}=8$ $\quad\therefore\ \overline{EP}=2(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=9-2=7(\text{cm})$

38 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\overline{OA}:\overline{OC}=\overline{AD}:\overline{CB}=12:18=2:3$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AO}:\overline{AC}=\overline{EO}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+3)=\overline{EO}:18$, $5\overline{EO}=36$ $\quad\therefore\ \overline{EO}=\frac{36}{5}(\text{cm})$

39 $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=8:6=4:3$
$\triangle ABC$에서
$\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{CE}:\overline{CA}$이므로
$\overline{CF}:12=3:(3+4)$, $7\overline{CF}=36$ $\quad\therefore\ \overline{CF}=\frac{36}{7}(\text{cm})$
$\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}$이므로
$\overline{EF}:8=3:(3+4)$, $7\overline{EF}=24$ $\quad\therefore\ \overline{EF}=\frac{24}{7}(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{CF}+\overline{EF}=\frac{36}{7}+\frac{24}{7}=\frac{60}{7}(\text{cm})$

40 ① $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서
$\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각), $\angle BAE=\angle DCE$ (엇각)
$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)
② $\triangle ABC$와 $\triangle EFC$에서
$\angle ECB$는 공통, $\angle BAC=\angle FEC$ (동위각)
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EFC$ (AA 닮음)
③ $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$
④ $\triangle BCD$에서
$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로
$\overline{EF}:15=2:5$, $5\overline{EF}=30$ $\quad\therefore \overline{EF}=6(\text{cm})$
⑤ $\triangle BCD$에서
$\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}=2:3$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

41 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}=4:12=1:3$
$\triangle CAB$에서 $\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{EF}:\overline{AB}$이므로
$(3-1):3=4:\overline{AB}$, $2\overline{AB}=12$
$\therefore \overline{AB}=6(\text{cm})$

Best 쌍둥이 43~44쪽

1 13	**2** ⑤	**3** 9cm	**4** ②	**5** 10cm
6 54	**7** 6cm	**8** 40cm	**9** 4cm	**10** $\frac{15}{2}$
11 $\frac{25}{4}$cm	**12** 6cm	**13** ③		

1 $\overline{BC}:\overline{CE}=\overline{BA}:\overline{AD}$에서
$18:6=15:x$, $18x=90$ $\quad\therefore x=5$
$\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서
$(18-6):18=y:12$, $18y=144$ $\quad\therefore y=8$
$\therefore x+y=5+8=13$

2 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AB}$에서
$4:8=5:\overline{AB}$, $4\overline{AB}=40$ $\quad\therefore \overline{AB}=10(\text{cm})$
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$4:8=7:\overline{BC}$, $4\overline{BC}=56$ $\quad\therefore \overline{BC}=14(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=10+14+8=32(\text{cm})$

다른 풀이
$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)이고 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$의 닮음비는 $\overline{AC}:\overline{AE}=8:4=2:1$
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$의 둘레의 길이의 비도 $2:1$이므로
($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=2\times$($\triangle ADE$의 둘레의 길이)
$=2\times(5+7+4)=32(\text{cm})$

3 $\triangle ADC$에서 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AF}:\overline{FD}=12:6=2:1$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$
즉, $(12+6):\overline{DB}=2:1$이므로
$2\overline{DB}=18$ $\quad\therefore \overline{DB}=9(\text{cm})$

4 ① $\overline{AB}:\overline{BD}=8:11$, $\overline{AC}:\overline{CE}=4:(4+2)=2:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{BD}\neq\overline{AC}:\overline{CE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
② $\overline{AD}:\overline{DB}=2:3$, $\overline{AE}:\overline{EC}=3:4.5=2:3$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
③ $\overline{AB}:\overline{AD}=(8-6):8=1:4$, $\overline{AC}:\overline{AE}=3:11$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
④ $\overline{AC}:\overline{CE}=6:4=3:2$, $\overline{AB}:\overline{BD}=5:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{CE}\neq\overline{AB}:\overline{BD}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $\overline{AD}:\overline{DB}=(12-7):7=5:7$, $\overline{AE}:\overline{EC}=3:5$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ②이다.

5 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$9:15=(16-\overline{CD}):\overline{CD}$, $9\overline{CD}=240-15\overline{CD}$
$24\overline{CD}=240$ $\quad\therefore \overline{CD}=10(\text{cm})$

6 $\overline{AN}=\overline{NC}$, $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로
$\overline{NM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ $\quad\therefore x=4$
또 $\overline{NM}/\!/\overline{AB}$이므로 $\angle MNC=\angle A=90°$ (동위각)
$\triangle NMC$에서 $\angle C=180°-(40°+90°)=50°$
$\therefore y=50$
$\therefore x+y=4+50=54$

7 $\triangle BCD$에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{BF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$
$\therefore \overline{DC}=2\overline{EF}=2\times4=8(\text{cm})$
$\triangle AEF$에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{DP}/\!/\overline{EF}$이므로
$\overline{DP}=\frac{1}{2}\overline{EF}=\frac{1}{2}\times4=2(\text{cm})$
$\therefore \overline{CP}=\overline{DC}-\overline{DP}=8-2=6(\text{cm})$

8 $\overline{AB}=2\overline{FE}=2\times5=10(\text{cm})$
$\overline{BC}=2\overline{DF}=2\times7=14(\text{cm})$
$\overline{CA}=2\overline{ED}=2\times8=16(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=10+14+16=40(\text{cm})$

9 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$

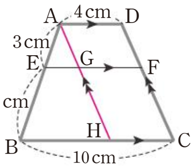
$\triangle$ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=10-6=4(\text{cm})$

10 $6:(6+2)=x:10$에서 $8x=60$ $\quad\therefore\ x=\frac{15}{2}$

11 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=4\text{cm}$

$\therefore\ \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$

$=10-4=6(\text{cm})$

$\triangle$ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

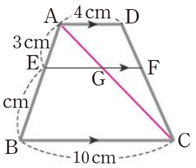
$3:(3+5)=\overline{EG}:6$, $8\overline{EG}=18$

$\therefore\ \overline{EG}=\frac{9}{4}(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{9}{4}+4=\frac{25}{4}(\text{cm})$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle$ABC에서

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+5)=\overline{EG}:10$, $8\overline{EG}=30$

$\therefore\ \overline{EG}=\frac{15}{4}(\text{cm})$

$\triangle$ACD에서 $\overline{GF}:\overline{AD}=\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}$이므로

$\overline{GF}:4=5:(5+3)$, $8\overline{GF}=20$

$\therefore\ \overline{GF}=\frac{5}{2}(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{15}{4}+\frac{5}{2}=\frac{25}{4}(\text{cm})$

12 $\triangle$ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EQ}:\overline{BC}$이므로

$4:(4+3)=\overline{EQ}:21$, $7\overline{EQ}=84$

$\therefore\ \overline{EQ}=12(\text{cm})$

$\triangle$ABD에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EP}:\overline{AD}$이므로

$3:(3+4)=\overline{EP}:14$, $7\overline{EP}=42$

$\therefore\ \overline{EP}=6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=12-6=6(\text{cm})$

13 $\triangle$ABE와 $\triangle$CDE에서

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=18:9=2:1$

$\triangle$BCD에서

$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로

$x:9=2:(2+1)$, $3x=18$ $\quad\therefore\ x=6$

$\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로

$y:27=2:(2+1)$, $3y=54$ $\quad\therefore\ y=18$

$\therefore\ x+y=6+18=24$

100점 완성

45~46쪽

1-1 $\frac{9}{4}$cm	**1-2** $\frac{8}{3}$cm	**2-1** 6cm	**2-2** 2cm
3-1 12°	**3-2** 27°	**4-1** 4cm	**4-2** 16cm
5-1 $\frac{30}{7}$cm	**5-2** 6cm	**6-1** 36cm^2	**6-2** 105cm^2

1-1 $\triangle$AEF에서

$\overline{AD}:\overline{DE}=\overline{AG}:\overline{GF}$이므로

$6:\overline{DE}=2:1$, $2\overline{DE}=6$ $\quad\therefore\ \overline{DE}=3(\text{cm})$

또 $\overline{DG}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AF}=2:(2+1)=2:3$이고,

$\overline{CG}:\overline{GD}=5:2$이므로 $\overline{CG}:\overline{GD}:\overline{EF}=5:2:3$

$\therefore\ \overline{EF}:\overline{DC}=3:(2+5)=3:7$

$\triangle$BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$\overline{BE}:(\overline{BE}+3)=3:7$, $7\overline{BE}=3\overline{BE}+9$

$4\overline{BE}=9$ $\quad\therefore\ \overline{BE}=\frac{9}{4}(\text{cm})$

1-2 $\triangle$AFE에서

$\overline{AD}:\overline{DE}=\overline{AG}:\overline{GF}$이므로

$12:\overline{DE}=3:1$, $3\overline{DE}=12$ $\quad\therefore\ \overline{DE}=4(\text{cm})$

또 $\overline{GD}:\overline{FE}=\overline{AG}:\overline{AF}=3:(3+1)=3:4$이고,

$\overline{BG}:\overline{GD}=7:3$이므로 $\overline{BG}:\overline{GD}:\overline{FE}=7:3:4$

$\therefore\ \overline{FE}:\overline{BD}=4:(7+3)=2:5$

$\triangle$BCD에서 $\overline{CE}:\overline{CD}=\overline{FE}:\overline{BD}$이므로

$\overline{CE}:(\overline{CE}+4)=2:5$, $5\overline{CE}=2\overline{CE}+8$

$3\overline{CE}=8$ $\quad\therefore\ \overline{CE}=\frac{8}{3}(\text{cm})$

2-1 $\triangle$ABD와 $\triangle$CBA에서

$\angle$BAD$=\angle$BCA, $\angle$B는 공통이므로

$\triangle$ABD$\backsim\triangle$CBA(AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BD}:\overline{BA}$에서

$18:27=\overline{BD}:18$, $27\overline{BD}=324$ $\quad\therefore\ \overline{BD}=12(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{DC}=\overline{BC}-\overline{BD}=27-12=15(\text{cm})$

또 $\overline{AD}:\overline{CA}=\overline{AB}:\overline{CB}=18:27=2:3$이고,

$\overline{AE}$는 $\angle$DAC의 이등분선이므로

$\overline{DE}:\overline{CE}=\overline{AD}:\overline{AC}=2:3$

$\therefore\ \overline{DE}=\frac{2}{5}\overline{DC}=\frac{2}{5}\times15=6(\text{cm})$

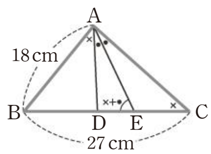
다른 풀이

$\triangle$ABD$\backsim\triangle$CBA(AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BD}:\overline{BA}$에서

$18:27=\overline{BD}:18$, $27\overline{BD}=324$ $\quad\therefore\ \overline{BD}=12(\text{cm})$

$\triangle$AEC에서



$\angle$AEB$=\angle$C$+\angle$CAE

$=\angle$BAD$+\angle$DAE

$=\angle$BAE

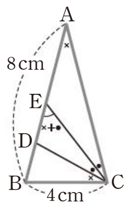
즉, $\triangle$BEA는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변 삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=18\text{cm}$

$\therefore\ \overline{DE}=\overline{BE}-\overline{BD}=18-12=6(\text{cm})$

2-2 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\angle BAC=\angle BCD$, $\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$에서
$8:4=4:\overline{BD}$, $8\overline{BD}=16$ $\quad\therefore\ \overline{BD}=2(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=8-2=6(\text{cm})$
또 $\overline{AC}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{CB}=8:4=2:1$이고,
$\overline{CE}$는 $\angle ACD$의 이등분선이므로
$\overline{AE}:\overline{DE}=\overline{CA}:\overline{CD}=2:1$
$\therefore\ \overline{DE}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 6=2(\text{cm})$

다른 풀이
$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$에서
$8:4=4:\overline{BD}$, $8\overline{BD}=16$ $\quad\therefore\ \overline{BD}=2(\text{cm})$
$\triangle AEC$에서

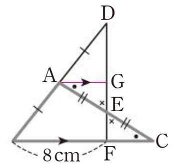


$\angle BEC=\angle A+\angle ACE$
$\quad=\angle DCB+\angle ECD=\angle BCE$
즉, $\triangle BCE$는 $\overline{BE}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BC}=4\text{cm}$
$\therefore\ \overline{DE}=\overline{BE}-\overline{BD}=4-2=2(\text{cm})$

3-1 $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$이므로 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{MP}$
$\therefore\ \angle MPD=\angle ABD=38°$ (동위각)
$\triangle BCD$에서 $\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{PN}\,/\!/\,\overline{DC}$
$\therefore\ \angle BPN=\angle BDC=62°$ (동위각)
즉, $\angle DPN=180°-62°=118°$이므로
$\angle MPN=\angle MPD+\angle DPN=38°+118°=156°$
이때 $\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AB}$,
$\triangle BCD$에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{DC}$이고,
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $\overline{MP}=\overline{PN}$
따라서 $\triangle PNM$은 이등변삼각형이므로
$\angle PNM=\frac{1}{2}\times(180°-156°)=12°$

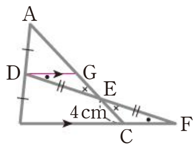
3-2 $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$이므로 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{MP}$
$\therefore\ \angle MPD=\angle ABD=30°$ (동위각)
$\triangle BCD$에서 $\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{PN}\,/\!/\,\overline{DC}$
$\therefore\ \angle BPN=\angle BDC=84°$ (동위각)
즉, $\angle DPN=180°-84°=96°$이므로
$\angle MPN=\angle MPD+\angle DPN=30°+96°=126°$
이때 $\triangle ABD$에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AB}$,
$\triangle BCD$에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{DC}$이고,
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $\overline{MP}=\overline{PN}$
따라서 $\triangle PNM$은 이등변삼각형이므로
$\angle PNM=\frac{1}{2}\times(180°-126°)=27°$

4-1 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DF}$와 만나는 점을 G라 하면 $\triangle DBF$에서



$\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}\,/\!/\,\overline{BF}$이므로
$\overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$
이때 $\triangle AEG \equiv \triangle CEF$ (ASA 합동)이므로
$\overline{CF}=\overline{AG}=4\text{cm}$

4-2 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BF}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 하면

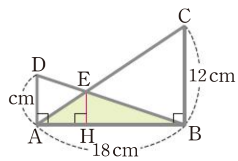


$\triangle DEG \equiv \triangle FEC$ (ASA 합동)
이므로 $\overline{GE}=\overline{CE}=4\text{cm}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\overline{AG}=\overline{GC}=\overline{GE}+\overline{CE}=4+4=8(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AC}=2\overline{AG}=2\times 8=16(\text{cm})$

5-1 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\overline{OD}:\overline{OB}=\overline{AD}:\overline{CB}=10:15=2:3$
$\triangle DBC$에서 $\overline{OF}:\overline{BC}=\overline{DO}:\overline{DB}$이므로
$\overline{OF}:15=2:(2+3)$, $5\overline{OF}=30$
$\therefore\ \overline{OF}=6(\text{cm})$
$\triangle OGF$와 $\triangle CGB$에서
$\overline{OG}:\overline{CG}=\overline{OF}:\overline{CB}=6:15=2:5$
$\triangle OBC$에서 $\overline{HG}:\overline{BC}=\overline{OG}:\overline{OC}$이므로
$\overline{HG}:15=2:(2+5)$, $7\overline{HG}=30$
$\therefore\ \overline{HG}=\frac{30}{7}(\text{cm})$

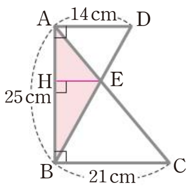
5-2 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\overline{OD}:\overline{OB}=\overline{AD}:\overline{CB}=12:24=1:2$
$\triangle DBC$에서 $\overline{OF}:\overline{BC}=\overline{DO}:\overline{DB}$이므로
$\overline{OF}:24=1:(1+2)$, $3\overline{OF}=24$
$\therefore\ \overline{OF}=8(\text{cm})$
$\triangle OGF$와 $\triangle CGB$에서
$\overline{OG}:\overline{CG}=\overline{OF}:\overline{CB}=8:24=1:3$
$\triangle OBC$에서 $\overline{HG}:\overline{BC}=\overline{OG}:\overline{OC}$이므로
$\overline{HG}:24=1:(1+3)$, $4\overline{HG}=24$
$\therefore\ \overline{HG}=6(\text{cm})$

6-1 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로



$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{HE}\,/\!/\,\overline{BC}$
$\triangle AED$와 $\triangle CEB$에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AD}:\overline{CB}=6:12=1:2$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{HE}:\overline{BC}$이므로
$1:(1+2)=\overline{HE}:12$, $3\overline{HE}=12$ $\quad\therefore\ \overline{HE}=4(\text{cm})$
$\therefore\ \triangle ABE=\frac{1}{2}\times 18\times 4=36(\text{cm}^2)$

6-2 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 동위각의 크기가 90°로 같으므로



$\overline{AD} /\!/ \overline{HE} /\!/ \overline{BC}$

$\triangle AED$와 $\triangle CEB$에서

$\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{AD} : \overline{CB} = 14 : 21 = 2 : 3$

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

$2 : (2+3) = \overline{HE} : 21$, $5\overline{HE} = 42$ $\quad\therefore \overline{HE} = \frac{42}{5}$(cm)

$\therefore \triangle ABE = \frac{1}{2} \times 25 \times \frac{42}{5} = 105(\text{cm}^2)$

서술형 완성 47~48쪽

1 30 cm 2 (1) 8 cm (2) 9 cm 3 3 cm 4 9 cm
5 15 cm 6 10 cm 7 $\frac{138}{5}$
8 (1) 3 cm (2) 4 cm (3) 7 cm 9 9 cm² 10 67 cm

1 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$에서

$8 : 4 = \overline{AE} : 5$, $4\overline{AE} = 40$

$\therefore \overline{AE} = 10$(cm) ······①

$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$에서

$8 : (8+4) = \overline{DE} : 18$, $12\overline{DE} = 144$

$\therefore \overline{DE} = 12$(cm) ······②

$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)

$= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA} = 8 + 12 + 10 = 30$(cm) ······③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AE}$의 길이 구하기	2점
②	$\overline{DE}$의 길이 구하기	2점
③	$\triangle ADE$의 둘레의 길이 구하기	2점

2 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로

$12 : 9 = \overline{BD} : (14 - \overline{BD})$, $9\overline{BD} = 168 - 12\overline{BD}$

$21\overline{BD} = 168$ $\quad\therefore \overline{BD} = 8$(cm)

(2) $\triangle BCE$에서 $\overline{BA} : \overline{AE} = \overline{BD} : \overline{DC}$이므로

$12 : \overline{AE} = 8 : (14-8)$, $8\overline{AE} = 72$

$\therefore \overline{AE} = 9$(cm)

다른 풀이

$\overline{AD} /\!/ \overline{EC}$이므로

$\angle BAD = \angle AEC$ (동위각), $\angle CAD = \angle ACE$ (엇각)

이때 $\angle BAD = \angle CAD$이므로 $\angle AEC = \angle ACE$

즉, $\triangle ACE$는 이등변삼각형이므로

$\overline{AE} = \overline{AC} = 9$cm

3 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{AE} = \overline{EC}$이므로

$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$(cm) ······①

$\triangle FDE$에서 $\overline{FG} = \overline{GD}$, $\overline{FH} = \overline{HE}$이므로

$\overline{GH} = \frac{1}{2}\overline{DE} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$(cm) ······②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{DE}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{GH}$의 길이 구하기	3점

4 $\triangle BCG$에서 $\overline{BE} = \overline{EG}$, $\overline{BD} = \overline{DC}$이므로

$\overline{ED} /\!/ \overline{GC}$

$\triangle AEF$에서 $\overline{AG} = \overline{GE}$, $\overline{GC} /\!/ \overline{EF}$이므로

$\overline{GC} = \frac{1}{2}\overline{EF} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$(cm) ······①

$\triangle BCG$에서 $\overline{ED} = \frac{1}{2}\overline{GC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$(cm) ······②

$\therefore \overline{DF} = \overline{EF} - \overline{ED} = 12 - 3 = 9$(cm) ······③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{GC}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{ED}$의 길이 구하기	3점
③	$\overline{DF}$의 길이 구하기	2점

5 $\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 13 = \frac{13}{2}$(cm) ······①

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

이때 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는 19 cm이므로

$\frac{13}{2} + 5 + \overline{DF} = 19$ $\quad\therefore \overline{DF} = \frac{15}{2}$(cm) ······③

$\therefore \overline{BC} = 2\overline{DF} = 2 \times \frac{15}{2} = 15$(cm) ······④

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{DE}$의 길이 구하기	2점
②	$\overline{FE}$의 길이 구하기	2점
③	$\overline{DF}$의 길이 구하기	2점
④	$\overline{BC}$의 길이 구하기	2점

6 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$이므로

$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$

$\triangle ACD$에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{QN}$이므로

$\overline{AD} = 2\overline{QN} = 2 \times 3 = 6$(cm) ······①

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{MQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$(cm) ······②

$\therefore \overline{AD} + \overline{MQ} = 6 + 4 = 10$(cm) ······③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AD}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{MQ}$의 길이 구하기	3점
③	$\overline{AD} + \overline{MQ}$의 길이 구하기	2점

7 $10 : 6 = 14 : x$에서 $10x = 84$ $\quad\therefore x = \frac{42}{5}$ ······①

$10 : (10+6) = 12 : y$에서

$10y = 192$ $\quad\therefore y = \frac{96}{5}$ ······②

$\therefore x + y = \frac{42}{5} + \frac{96}{5} = \frac{138}{5}$ ······③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	3점
②	y의 값 구하기	3점
③	$x+y$의 값 구하기	2점

8 (1) △ACD에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$6:(6+4)=\overline{GF}:5$, $10\overline{GF}=30$

$\therefore \overline{GF}=3(\text{cm})$

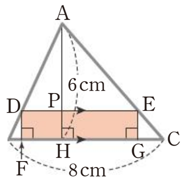
(2) △ABC에서 $\overline{EG}:\overline{BC}=\overline{AG}:\overline{AC}=\overline{DF}:\overline{DC}$이므로

$\overline{EG}:10=4:(4+6)$, $10\overline{EG}=40$

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

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+3=7(\text{cm})$

9 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$, $\overline{DF}/\!/\overline{EG}$, $\angle DFG=90°$ 이므로 □DFGE는 직사각형이다. …… ①



$\overline{DF}=x\,\text{cm}$라 하면

$\overline{DE}=\overline{FG}=4x\,\text{cm}$

$\overline{AH}$와 $\overline{DE}$의 교점을 P라 하면 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AP}:\overline{AH}$에서 …… ②

$4x:8=(6-x):6$, $24x=48-8x$, $32x=48$

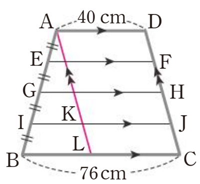
$\therefore x=\frac{3}{2}$ …… ③

$\therefore$ □DFGE$=\overline{DF}\times\overline{DE}$

$=\frac{3}{2}\times\left(4\times\frac{3}{2}\right)=9(\text{cm}^2)$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	□DFGE가 직사각형임을 알기	2점
②	선분의 길이 사이의 비례식 세우기	2점
③	$\overline{DF}$의 길이 구하기	4점
④	□DFGE의 넓이 구하기	2점

10 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{IJ}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 K, L이라 하면 …… ①



$\overline{KJ}=\overline{LC}=\overline{AD}=40\,\text{cm}$ …… ②

$\therefore \overline{BL}=\overline{BC}-\overline{LC}$

$=76-40=36(\text{cm})$

△ABL에서 $\overline{AI}:\overline{AB}=\overline{IK}:\overline{BL}$이므로

$3:4=\overline{IK}:36$, $4\overline{IK}=108$

$\therefore \overline{IK}=27(\text{cm})$ …… ③

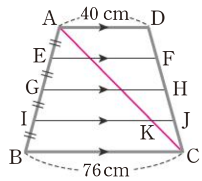
$\therefore \overline{IJ}=\overline{IK}+\overline{KJ}=27+40=67(\text{cm})$

따라서 새로 만들 발판의 길이는 67 cm이다. …… ④

단계	채점 기준	배점
①	보조선 긋기	2점
②	$\overline{KJ}$의 길이 구하기	3점
③	$\overline{IK}$의 길이 구하기	3점
④	새로 만들 발판의 길이 구하기	2점

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{IJ}$와 만나는 점을 K라 하면 …… ①



△ABC에서

$\overline{AI}:\overline{AB}=\overline{IK}:\overline{BC}$이므로

$3:4=\overline{IK}:76$, $4\overline{IK}=228$

$\therefore \overline{IK}=57(\text{cm})$ …… ②

△ACD에서 $\overline{KJ}:\overline{AD}=\overline{CJ}:\overline{CD}$이므로

$\overline{KJ}:40=1:4$, $4\overline{KJ}=40$

$\therefore \overline{KJ}=10(\text{cm})$ …… ③

$\therefore \overline{IJ}=\overline{IK}+\overline{KJ}=57+10=67(\text{cm})$

따라서 새로 만들 발판의 길이는 67 cm이다. …… ④

단계	채점 기준	배점
①	보조선 긋기	2점
②	$\overline{IK}$의 길이 구하기	3점
③	$\overline{KJ}$의 길이 구하기	3점
④	새로 만들 발판의 길이 구하기	2점

실전 테스트

49~52쪽

1 ⑤	**2** ③	**3** ①	**4** ④	**5** ③
6 ③	**7** ①, ⑤	**8** ③	**9** ⑤	**10** ④
11 ②	**12** ③	**13** ②	**14** ④	**15** ④
16 ②	**17** ④	**18** ③	**19** 30	**20** 5 : 8
21 12 cm	**22** 18 cm			

1 $6:8=9:x$, $6x=72$ $\therefore x=12$

$4:(4+12)=3:y$, $4y=48$ $\therefore y=12$

$\therefore x+y=12+12=24$

2 ③ ㈐ AA

3 △ACE에서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BF}:\overline{CE}$이므로

$4:(4+7)=6:\overline{CE}$, $4\overline{CE}=66$ $\therefore \overline{CE}=\frac{33}{2}(\text{cm})$

이때 □BCDF는 평행사변형이므로 $\overline{CD}=\overline{BF}=6\,\text{cm}$

$\therefore \overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}=\frac{33}{2}-6=\frac{21}{2}(\text{cm})$

4 $\overline{AD}:\overline{DF}=\overline{AE}:\overline{EG}$에서

$12:9=y:6$, $9y=72$ $\therefore y=8$

$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{AB}:\overline{AD}$에서

$6:8=x:12$, $8x=72$ $\therefore x=9$

$\therefore x+y=9+8=17$

5 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이고, $\overline{AB}:\overline{MD}=1:\frac{1}{2}=2:1$이므로

$\overline{BP}:\overline{DP}=\overline{AB}:\overline{MD}=2:1$

$\therefore \overline{BP}=\frac{2}{3}\overline{BD}=\frac{2}{3}\times18=12(\text{cm})$

6 △ABC에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{DB} = 12 : 4 = 3 : 1$
△ADC에서 $\overline{DC} /\!/ \overline{FE}$이므로
$\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 1$
$\therefore\ \overline{FD} = \frac{1}{4}\overline{AD} = \frac{1}{4} \times 12 = 3(\text{cm})$

7 ① $\overline{CF} : \overline{FA} = 4.5 : 6 = 3 : 4$, $\overline{CE} : \overline{EB} = 6 : 8 = 3 : 4$이므로
$\overline{CF} : \overline{FA} = \overline{CE} : \overline{EB}$
즉, $\overline{AB} /\!/ \overline{FE}$
② $\overline{BD} : \overline{DA} = 6 : 4 = 3 : 2$, $\overline{BE} : \overline{EC} = 8 : 6 = 4 : 3$이므로
$\overline{BD} : \overline{DA} \neq \overline{BE} : \overline{EC}$
즉, $\overline{AC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
③ △ADF와 △EFD에서 $\overline{AC}$와 $\overline{DE}$가 평행하지 않으므로
$\angle AFD \neq \angle EDF$
즉, 대응각의 크기가 같지 않으므로 △ADF와 △EFD는 서로 닮은 도형이 아니다.
④ △ABC와 △ADF에서
$\overline{AD} : \overline{DB} = 4 : 6 = 2 : 3$, $\overline{AF} : \overline{FC} = 6 : 4.5 = 4 : 3$
이므로 $\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AF} : \overline{FC}$
즉, △ABC와 △ADF는 서로 닮은 도형이 아니다.
⑤ △ABC와 △FEC에서
$\overline{AB} /\!/ \overline{FE}$이므로 $\angle A = \angle EFC$ (동위각), $\angle C$는 공통
$\therefore$ △ABC∽△FEC (AA 닮음)
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

8 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$에서
$8 : 12 = (10 - \overline{CD}) : \overline{CD}$, $8\overline{CD} = 120 - 12\overline{CD}$
$20\overline{CD} = 120 \qquad \therefore\ \overline{CD} = 6(\text{cm})$

9 $\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{CE}$에서
$\overline{AB} : 10 = 10 : 5$, $5\overline{AB} = 100 \qquad \therefore\ \overline{AB} = 20(\text{cm})$
$\overline{AD} : \overline{BD} = \overline{CA} : \overline{CB} = (5+10) : 10 = 3 : 2$
$\therefore\ \overline{AD} = \frac{3}{5}\overline{AB} = \frac{3}{5} \times 20 = 12(\text{cm})$

10 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
$\overline{AB} : 9 = (8+12) : 12$, $12\overline{AB} = 180$
$\therefore\ \overline{AB} = 15(\text{cm})$
△ABD에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{BC} : \overline{BD}$이므로
$\overline{BE} : 15 = 8 : (8+12)$, $20\overline{BE} = 120 \qquad \therefore\ \overline{BE} = 6(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AB} + \overline{BE} = 15 + 6 = 21(\text{cm})$

11 $\overline{DB} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
$\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AE} = \overline{EC}$
$\therefore\ \overline{EC} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$
$\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{AE} = \overline{EC}$이므로
$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$
$\therefore$ (□DBCE의 둘레의 길이) $= \overline{DB} + \overline{BC} + \overline{CE} + \overline{ED}$
$= 5 + 12 + 7 + 6$
$= 30(\text{cm})$

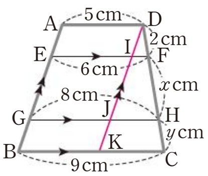
12 $\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BC}$, $\overline{ED} = \frac{1}{2}\overline{CA}$, $\overline{FE} = \frac{1}{2}\overline{AB}$이고,
$\overline{GH} = \frac{1}{2}\overline{DF}$, $\overline{HI} = \frac{1}{2}\overline{ED}$, $\overline{IG} = \frac{1}{2}\overline{FE}$이므로
(△GHI의 둘레의 길이)
$= \overline{GH} + \overline{HI} + \overline{IG} = \frac{1}{2}(\overline{DF} + \overline{ED} + \overline{FE})$
$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}(\overline{BC} + \overline{CA} + \overline{AB})$
$= \frac{1}{4} \times$ (△ABC의 둘레의 길이)
$= \frac{1}{4} \times 20$
$= 5(\text{cm})$

13 직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로
$\overline{AC} = \overline{BD} = 8\text{cm}$
△ABC와 △ACD에서
$\overline{EF} = \overline{HG} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$
△ABD와 △BCD에서
$\overline{EH} = \overline{FG} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$
$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이) $= \overline{EF} + \overline{FG} + \overline{GH} + \overline{HE}$
$= 4 + 4 + 4 + 4$
$= 16(\text{cm})$

14 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$이므로
$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$
△ABD에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{MP}$이므로
$\overline{MP} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$
$\overline{MQ} = 2\overline{MP} = 2 \times 7 = 14(\text{cm})$
△ABC에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{BC} = 2\overline{MQ} = 2 \times 14 = 28(\text{cm})$

15 $3 : 6 = x : 10$에서 $6x = 30 \qquad \therefore\ x = 5$
$(3+6) : 6 = 12 : y$에서 $9y = 72 \qquad \therefore\ y = 8$
$\therefore\ x + y = 5 + 8 = 13$

16 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{GH}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 I, J, K라 하면



$\overline{EI} = \overline{GJ} = \overline{BK} = \overline{AD} = 5\text{cm}$
$\therefore\ \overline{IF} = 1\text{cm}$, $\overline{JH} = 3\text{cm}$, $\overline{KC} = 4\text{cm}$
△DJH에서 $\overline{IF} : \overline{JH} = \overline{DF} : \overline{DH}$이므로
$1 : 3 = 2 : (2+x)$, $2 + x = 6$
$\therefore\ x = 4$
△DKC에서 $\overline{IF} : \overline{KC} = \overline{DF} : \overline{DC}$이므로
$1 : 4 = 2 : (2+4+y)$, $6 + y = 8$
$\therefore\ y = 2$
$\therefore\ x - y = 4 - 2 = 2$

17 $\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

$\triangle$APD와 $\triangle$MPB에서

$\overline{DP}:\overline{BP}=\overline{DA}:\overline{BM}=6:4=3:2$

$\triangle$AQD와 $\triangle$CQM에서

$\overline{DQ}:\overline{MQ}=\overline{DA}:\overline{MC}=6:4=3:2$

즉, $\overline{DP}:\overline{PB}=\overline{DQ}:\overline{QM}=3:2$이므로 $\overline{PQ}\,/\!/\,\overline{BM}$

따라서 $\triangle$DBM에서 $\overline{DP}:\overline{DB}=\overline{PQ}:\overline{BM}$이므로

$3:(3+2)=\overline{PQ}:4,\ 5\overline{PQ}=12 \qquad \therefore\ \overline{PQ}=\frac{12}{5}(\text{cm})$

18 $\triangle$BCD에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}=6:15=2:5$

$\triangle$ABC에서 $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CF}:\overline{CB}$이므로

$6:\overline{AB}=(5-2):5,\ 3\overline{AB}=30 \qquad \therefore\ \overline{AB}=10(\text{cm})$

19 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{BG}$이므로

$8:(8+x)=4:6,\ 4x+32=48$

$4x=16 \qquad \therefore\ x=4$ …… ①

$\overline{FE}:\overline{GC}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{DF}:\overline{BG}$이므로

$5:y=4:6,\ 4y=30 \qquad \therefore\ y=\frac{15}{2}$ …… ②

$\therefore\ xy=4\times\frac{15}{2}=30$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	2점
②	y의 값 구하기	2점
③	xy의 값 구하기	2점

20 $\overline{AF}:\overline{FE}=5:3$이므로 $\overline{FE}=\frac{3}{8}\overline{AE}$ …… ①

$\triangle$ABE에서 $\overline{BE}\,/\!/\,\overline{DF}$이므로 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FE}=5:3$

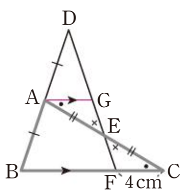
$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}$

즉, $\overline{AE}:\overline{EC}=5:3$이므로 $\overline{EC}=\frac{3}{5}\overline{AE}$ …… ②

$\therefore\ \overline{FE}:\overline{EC}=\frac{3}{8}\overline{AE}:\frac{3}{5}\overline{AE}=5:8$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{FE}$를 $\overline{AE}$에 대한 식으로 나타내기	1점
②	$\overline{EC}$를 $\overline{AE}$에 대한 식으로 나타내기	3점
③	$\overline{FE}:\overline{EC}$를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내기	2점

21 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DF}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle$AEG$\equiv\triangle$CEF (ASA 합동)

이므로

$\overline{AG}=\overline{CF}=4\text{cm}$ …… ①

$\triangle$DBF에서 $\overline{DA}=\overline{AB},\ \overline{AG}\,/\!/\,\overline{BF}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{AG}=2\times 4=8(\text{cm})$ …… ②

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=8+4=12(\text{cm})$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AG}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{BF}$의 길이 구하기	3점
③	$\overline{BC}$의 길이 구하기	2점

22 $\triangle$ABD에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EP}:\overline{AD}$이므로

$1:(1+2)=\overline{EP}:9,\ 3\overline{EP}=9$

$\therefore\ \overline{EP}=3(\text{cm})$ …… ①

이때 $\overline{EQ}=\overline{EP}+\overline{PQ}=3+9=12(\text{cm})$이므로 …… ②

$\triangle$ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EQ}:\overline{BC}$

$2:(2+1)=12:\overline{BC},\ 2\overline{BC}=36$

$\therefore\ \overline{BC}=18(\text{cm})$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{EP}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{EQ}$의 길이 구하기	2점
③	$\overline{BC}$의 길이 구하기	3점

3 ⭑ 삼각형의 무게중심

필수 기출 54~57쪽

1 23	2 6cm	3 $\frac{16}{3}$cm	4 9cm	5 ④
6 2	7 $\frac{16}{3}$cm	8 $\frac{5}{2}$cm	9 ③	10 ③
11 54cm^2	12 ④	13 $\frac{20}{3}$cm^2		14 16cm^2
15 ⑤	16 8cm^2	17 5cm	18 8cm	19 ②
20 6cm^2	21 20cm^2			

1 $\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$ $\therefore x=8$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{BE}=3\overline{GE}=3\times5=15(\text{cm})$ $\therefore y=15$
$\therefore x+y=8+15=23$

2 $\overline{BD}$는 △ABC의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.
$\therefore \overline{BD}=\overline{AD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BD}=\frac{2}{3}\times9=6(\text{cm})$

3 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm})$
점 G′은 △GBC의 무게중심이므로
$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times8=\frac{16}{3}(\text{cm})$

4 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times12=18(\text{cm})$
△ADC에서 $\overline{CE}=\overline{EA}$, $\overline{CF}=\overline{FD}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

5 △BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times6=12(\text{cm})$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times12=8(\text{cm})$

다른 풀이
점 G는 △ABC의 무게중심이고, △ADF에서 $\overline{GE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{GE}:\overline{DF}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$
즉, $\overline{GE}:6=2:3$이므로 $3\overline{GE}=12$ $\therefore \overline{GE}=4(\text{cm})$
$\therefore \overline{BG}=2\overline{GE}=2\times4=8(\text{cm})$

6 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times3=6(\text{cm})$ $\therefore x=6$
$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로 $\overline{DC}=\overline{BD}=6$cm
△ADC에서 $\overline{GF}/\!/\overline{DC}$이므로
$\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$
즉, $y:6=2:3$이므로 $3y=12$ $\therefore y=4$
$\therefore x-y=6-4=2$

7 $\overline{CD}$는 △ABC의 중선이므로
$\overline{AB}=2\overline{BD}=2\times4=8(\text{cm})$
점 G는 △ABC의 무게중심이고, △ABC에서 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}$이므로
$\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{CG}:\overline{CD}=2:3$
즉, $\overline{EF}:8=2:3$이므로 $3\overline{EF}=16$ $\therefore \overline{EF}=\frac{16}{3}(\text{cm})$

8 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times15=5(\text{cm})$
$\overline{FE}/\!/\overline{BD}$이므로 $\overline{FG}:\overline{DG}=\overline{EG}:\overline{BG}=1:2$
즉, $\overline{FG}:5=1:2$이므로 $2\overline{FG}=5$ $\therefore \overline{FG}=\frac{5}{2}(\text{cm})$

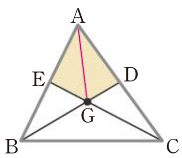
다른 풀이
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times15=5(\text{cm})$
△ADC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{FE}/\!/\overline{DC}$이므로 $\overline{AF}=\overline{FD}$
$\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}(\text{cm})$
$\therefore \overline{FG}=\overline{FD}-\overline{GD}=\frac{15}{2}-5=\frac{5}{2}(\text{cm})$

9 △ABC에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{FE}/\!/\overline{BC}$
이때 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{DG}:\overline{HG}=\overline{BG}:\overline{EG}=2:1$
즉, $\overline{DG}:3=2:1$이므로 $\overline{DG}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{AD}=3\overline{GD}=3\times6=18(\text{cm})$

10 ③ $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}$, $\overline{GE}=\frac{1}{3}\overline{BE}$, $\overline{GF}=\frac{1}{3}\overline{CF}$
이때 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{GD}$, $\overline{GE}$, $\overline{GF}$의 길이가 같은지도 알 수 없다.

11 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
△ABC$=6$△GDC$=6\times9=54(\text{cm}^2)$

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면 점 G는 △ABC의 무게중심이므로



□AEGD$=$△AEG$+$△AGD
$=\frac{1}{6}$△ABC$+\frac{1}{6}$△ABC
$=\frac{1}{3}$△ABC$=\frac{1}{3}\times42=14(\text{cm}^2)$

13 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
△GBC$=\frac{1}{3}$△ABC$=\frac{1}{3}\times60=20(\text{cm}^2)$
점 G′은 △GBC의 무게중심이므로
△GBG′$=\frac{1}{3}$△GBC$=\frac{1}{3}\times20=\frac{20}{3}(\text{cm}^2)$

다른 풀이

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

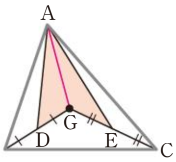
$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 60=10(cm^2)$

$\triangle GBD$에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$

$\therefore\ \triangle GBG'=\frac{2}{3}\triangle GBD=\frac{2}{3}\times 10=\frac{20}{3}(cm^2)$

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면



점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

(색칠한 부분의 넓이)

$=\triangle ADG+\triangle AGE$

$=\frac{1}{2}\triangle ABG+\frac{1}{2}\triangle AGC$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 48=16(cm^2)$

15 $\triangle DBE$에서 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\triangle DBG:\triangle DGE=2:1$

$\therefore\ \triangle DBG=2\triangle DGE=2\times 8=16(cm^2)$

$\therefore\ \triangle ABC=6\triangle DBG=6\times 16=96(cm^2)$

16 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}:\overline{DC}=3:2$이므로

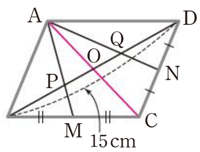
$\triangle ABC:\triangle ADC=3:2$

$\therefore\ \triangle ADC=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times 72=48(cm^2)$

점 F는 $\triangle ADC$의 무게중심이므로

$\triangle FEC=\frac{1}{6}\triangle ADC=\frac{1}{6}\times 48=8(cm^2)$

17 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.



즉, $\overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{BO}$, $\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{OD}$이므로

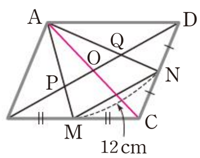
$\overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{BO}+\frac{1}{3}\overline{OD}=\frac{1}{3}(\overline{BO}+\overline{OD})$

$=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 15=5(cm)$

18 $\triangle BCD$에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{BD}=2\overline{MN}=2\times 12=24(cm)$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로



$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 24=12(cm)$

이때 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BP}=\frac{2}{3}\overline{BO}=\frac{2}{3}\times 12=8(cm)$

19 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.

① $\overline{BP}=2\overline{PO}$, $\overline{DQ}=2\overline{QO}$이고

$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $\overline{PO}=\overline{QO}$

$\therefore\ \overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

② $\overline{AP}=\frac{2}{3}\overline{AM}$, $\overline{AQ}=\frac{2}{3}\overline{AN}$

이때 $\overline{AM}$, $\overline{AN}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{AP}$, $\overline{AQ}$의 길이가 같은지도 알 수 없다.

③ $\overline{AQ}:\overline{QN}=2:1$이므로 $\overline{AN}:\overline{QN}=3:1$

$\therefore\ \overline{AN}=3\overline{QN}$

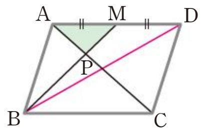
④ $\overline{PO}=\overline{QO}$이므로 $\triangle APO=\triangle AQO$

⑤ $\triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

20 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 점 P는 $\triangle ABD$의 무게중심이다.



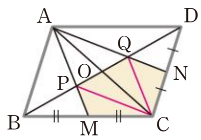
$\therefore\ \triangle APM=\frac{1}{6}\triangle ABD$

$=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\times 72=6(cm^2)$

21 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$, $\overline{QC}$를 각각 긋자.



점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\square PMCO=\triangle PMC+\triangle PCO$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times 60=10(cm^2)$

점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\square OCNQ=\triangle QOC+\triangle QCN$

$=\frac{1}{6}\triangle ACD+\frac{1}{6}\triangle ACD$

$=\frac{1}{3}\triangle ACD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times 60=10(cm^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\square PMCO+\square OCNQ$

$=10+10=20(cm^2)$

Best 쌍둥이 58쪽

1 22　2 ③　3 $\frac{8}{3}$cm　4 8　5 5cm^2

6 36cm^2　7 63cm^2　8 ③

1 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times12=8$　$\therefore x=8$

$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times7=14$　$\therefore y=14$

$\therefore x+y=8+14=22$

2 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times6=9(\text{cm})$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times9=18(\text{cm})$

3 △ABD에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times2=4(\text{cm})$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times4=\frac{8}{3}(\text{cm})$

4 $\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로 $\overline{CD}=\overline{BD}=4\text{cm}$

점 G는 △ABC의 무게중심이고, △ADC에서 $\overline{GF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

즉, $x:4=2:3$이므로 $3x=8$　$\therefore x=\frac{8}{3}$

$\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

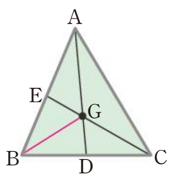
즉, $6:y=2:1$이므로 $2y=6$　$\therefore y=3$

$\therefore xy=\frac{8}{3}\times3=8$

5 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times30=5(\text{cm}^2)$

6 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BG}$를 그으면 점 G는 △ABC의 무게중심이므로



$\square EBDG=\triangle EBG+\triangle GBD$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$\therefore \triangle ABC=3\square EBDG=3\times12=36(\text{cm}^2)$

7 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=3\triangle GBG'=3\times7=21(\text{cm}^2)$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times21=63(\text{cm}^2)$

다른 풀이

△GBD에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

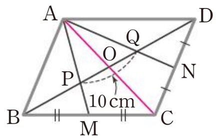
$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$

$\therefore \triangle GBD=\frac{3}{2}\triangle GBG'=\frac{3}{2}\times7=\frac{21}{2}(\text{cm}^2)$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times\frac{21}{2}=63(\text{cm}^2)$

8 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.



즉, $\overline{BO}=3\overline{PO}$, $\overline{OD}=3\overline{OQ}$이므로

$\overline{BD}=\overline{BO}+\overline{OD}=3\overline{PO}+3\overline{OQ}$

$=3(\overline{PO}+\overline{OQ})=3\overline{PQ}$

$=3\times10=30(\text{cm})$

100점 완성 59쪽

1-1 6cm　1-2 $\frac{14}{3}$cm　2-1 2cm^2　2-2 27cm^2

3-1 25cm^2　3-2 10cm^2

1-1 $\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 △ABD, △ADC의 중선이므로

$\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{DC}$

$\therefore \overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}$

$=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

이때 △AEF에서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$이므로

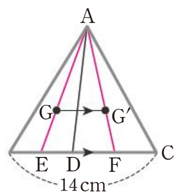
$\overline{GG'}/\!/\overline{EF}$

따라서 $\overline{GG'}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AE}=2:3$이므로

$\overline{GG'}:9=2:3$, $3\overline{GG'}=18$

$\therefore \overline{GG'}=6(\text{cm})$

1-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$, $\overline{AG'}$의 연장선과 $\overline{BC}$의 교점을 각각 E, F라 하면 $\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 △ABD, △ADC의 중선이므로



$\overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}$

$=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

이때 △AEF에서

$\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$이므로 $\overline{GG'}/\!/\overline{EF}$

따라서 $\overline{GG'}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AE}=2:3$이므로

$\overline{GG'}:7=2:3$, $3\overline{GG'}=14$

$\therefore \overline{GG'}=\frac{14}{3}(\text{cm})$

2-1 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}$

$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 18=9(cm^2)$

$\triangle ABD$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

즉, $\triangle AED:\triangle ABD=2:3$

$\therefore \triangle AED=\frac{2}{3}\triangle ABD=\frac{2}{3}\times 9=6(cm^2)$

$\triangle AED$에서 $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$이므로

$\triangle AED:\triangle EDG=3:1$

$\therefore \triangle EDG=\frac{1}{3}\triangle AED=\frac{1}{3}\times 6=2(cm^2)$

2-2 $\triangle AED$에서 $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$이므로

$\triangle AED:\triangle EDG=3:1$

$\therefore \triangle AED=3\triangle EDG=3\times 3=9(cm^2)$

$\triangle ABD$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

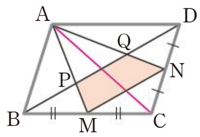
즉, $\triangle AED:\triangle ABD=2:3$

$\therefore \triangle ABD=\frac{3}{2}\triangle AED=\frac{3}{2}\times 9=\frac{27}{2}(cm^2)$

$\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}$

$\therefore \triangle ABC=2\triangle ABD=2\times\frac{27}{2}=27(cm^2)$

3-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로



$\overline{AP}:\overline{AM}=\overline{AQ}:\overline{AN}=2:3$

이때 $\triangle APQ\backsim\triangle AMN$ (SAS 닮음)이고,

$\triangle APQ$와 $\triangle AMN$의 닮음비가 $2:3$이므로

$\triangle APQ:\triangle AMN=2^2:3^2=4:9$

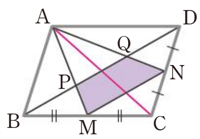
즉, $20:\triangle AMN=4:9$이므로

$4\triangle AMN=180$ $\quad\therefore \triangle AMN=45(cm^2)$

$\therefore \square PMNQ=\triangle AMN-\triangle APQ$

$=45-20=25(cm^2)$

3-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로



$\overline{AP}:\overline{AM}=\overline{AQ}:\overline{AN}=2:3$

이때 $\triangle APQ\backsim\triangle AMN$ (SAS 닮음)이고,

$\triangle APQ$와 $\triangle AMN$의 닮음비가 $2:3$이므로

$\triangle APQ:\triangle AMN=2^2:3^2=4:9$

즉, $8:\triangle AMN=4:9$이므로

$4\triangle AMN=72$ $\quad\therefore \triangle AMN=18(cm^2)$

$\therefore \square PMNQ=\triangle AMN-\triangle APQ$

$=18-8=10(cm^2)$

서술형 완성

60~61쪽

1 (1) 6 cm (2) 12 cm **2** $6:2:1$ **3** $\frac{21}{2}$ cm **4** 5 cm²
5 20 cm² **6** (1) 18 cm (2) 9 cm **7** 6 cm **8** 16 cm²

1 (1) 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 4=6(cm)$

(2) $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{BC}=2\overline{AD}=2\times 6=12(cm)$

2 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=2\overline{G'D}$, $\overline{GD}=3\overline{G'D}$ …… ①

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 3\overline{G'D}=6\overline{G'D}$ …… ②

$\therefore \overline{AG}:\overline{GG'}:\overline{G'D}=6\overline{G'D}:2\overline{G'D}:\overline{G'D}$

$=6:2:1$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{GG'}$과 $\overline{G'D}$의 길이 사이의 관계 알기	2점
②	$\overline{AG}$와 $\overline{G'D}$의 길이 사이의 관계 알기	2점
③	$\overline{AG}:\overline{GG'}:\overline{G'D}$ 구하기	2점

3 점 G는 $\triangle BCE$의 무게중심이므로

$\overline{BF}=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times 14=21(cm)$ …… ①

$\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times 21=\frac{21}{2}(cm)$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BF}$의 길이 구하기	4점
②	$\overline{DE}$의 길이 구하기	4점

4 $\triangle DBE$에서 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

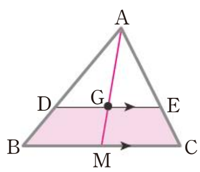
$\triangle DBG:\triangle DGE=2:1$ …… ①

$\therefore \triangle DGE=\frac{1}{2}\triangle DBG=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{12}\triangle ABC=\frac{1}{12}\times 60=5(cm^2)$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle DBG$와 $\triangle DGE$의 넓이의 비 구하기	4점
②	$\triangle DGE$의 넓이 구하기	4점

5 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$의 연장선과 $\overline{BC}$의 교점을 M이라 하면 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AM}=2:3$

이때 $\triangle ADE\backsim\triangle ABC$ (AA 닮음)

이고, $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비가 $2:3$이므로

$\triangle ADE:\triangle ABC=2^2:3^2=4:9$ …… ①

즉, $16:\triangle ABC=4:9$이므로

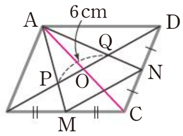
$4\triangle ABC=144$ $\quad\therefore \triangle ABC=36(cm^2)$

$\therefore$ □DBCE$=\triangle$ABC$-\triangle$ADE

$=36-16=20(\mathrm{cm}^2)$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle$ADE와 $\triangle$ABC의 넓이의 비 구하기	4점
②	□DBCE의 넓이 구하기	4점

6 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle$ABC, $\triangle$ACD의 무게중심이다.



즉, $\overline{BO}=3\overline{PO}$, $\overline{OD}=3\overline{OQ}$이므로

$\overline{BD}=\overline{BO}+\overline{OD}=3\overline{PO}+3\overline{OQ}=3(\overline{PO}+\overline{OQ})$

$=3\overline{PQ}=3\times6=18(\mathrm{cm})$

(2) $\triangle$BCD에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times18=9(\mathrm{cm})$

7 $\triangle$AMD에서

$\overline{GM}:\overline{AM}=\overline{G'M}:\overline{DM}=1:3$이므로

$\overline{GG'}\,/\!/\,\overline{AD}$ …… ①

따라서 $\triangle$AMD에서 $\overline{GG'}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

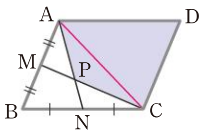
$\overline{GG'}:\overline{AD}=\overline{GM}:\overline{AM}=1:3$

즉, $\overline{GG'}:18=1:3$이므로

$3\overline{GG'}=18$ $\quad\therefore \overline{GG'}=6(\mathrm{cm})$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{GG'}\,/\!/\,\overline{AD}$임을 알기	5점
②	$\overline{GG'}$의 길이 구하기	5점

8 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 점 P는 $\triangle$ABC의 무게중심이다.



즉, $\overline{CP}:\overline{PM}=2:1$이므로

$\triangle$APC$=2\triangle$AMP

$=2\times2=4(\mathrm{cm}^2)$ …… ①

$\therefore$ $\triangle$ACD$=\triangle$ABC$=3\triangle$APC

$=3\times4=12(\mathrm{cm}^2)$ …… ②

$\therefore$ □APCD$=\triangle$APC$+\triangle$ACD

$=4+12=16(\mathrm{cm}^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle$APC의 넓이 구하기	4점
②	$\triangle$ACD의 넓이 구하기	4점
③	□APCD의 넓이 구하기	2점

실전 테스트

62~64쪽

1 ③	2 ③	3 ②	4 ④	5 ②
6 ③	7 ③	8 ④	9 ③	10 ②
11 ④	12 ④	13 44	14 45 cm	15 36 cm^2
16 8 cm^2				

1 $\triangle$ANC$=\frac{1}{2}\triangle$AMC$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle$ABC

$=\frac{1}{4}\triangle$ABC$=\frac{1}{4}\times32=8(\mathrm{cm}^2)$

2 점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times12=8(\mathrm{cm})$

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times16=8(\mathrm{cm})$

$\overline{AD}$는 $\triangle$ABC의 중선이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(\mathrm{cm})$

따라서 $\triangle$GBD의 둘레의 길이는

$\overline{GB}+\overline{BD}+\overline{DG}=8+10+8=26(\mathrm{cm})$

3 $\overline{BD}$는 $\triangle$ABC의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{BD}=\overline{AD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6(\mathrm{cm})$

점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times6=2(\mathrm{cm})$

4 점 G′은 $\triangle$GBC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=3\overline{G'D}=3\times2=6(\mathrm{cm})$

점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times6=18(\mathrm{cm})$

5 $\triangle$BCE에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{CD}=\overline{DB}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times3=6(\mathrm{cm})$

점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times6=4(\mathrm{cm})$

6 점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times12=18(\mathrm{cm})$

$\triangle$ADC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times18=9(\mathrm{cm})$

다른 풀이

점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times12=6(\mathrm{cm})$

$\triangle$BFE에서 $\overline{GD}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로

$\overline{GD}:\overline{EF}=\overline{BG}:\overline{BE}=2:3$

즉, $6:\overline{EF}=2:3$이므로 $2\overline{EF}=18$ $\quad\therefore \overline{EF}=9(\mathrm{cm})$

7 $\overline{AM}$은 $\triangle$ABC의 중선이므로 $\overline{BM}=\overline{CM}=15\,\mathrm{cm}$

점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이고, $\triangle$ABM에서 $\overline{BM}\,/\!/\,\overline{DG}$이므로

$\overline{DG}:\overline{BM}=\overline{AG}:\overline{AM}=2:3$

즉, $\overline{DG}:15=2:3$이므로 $3\overline{DG}=30$

$\therefore \overline{DG}=10(\mathrm{cm})$

8 $\triangle ABC$에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{FE}\,/\!/\,\overline{BC}$
이때 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{DG}:\overline{HG}=\overline{BG}:\overline{EG}=2:1$ $\quad\therefore\ \overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{GD}$
또 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $\overline{AG}=2\overline{GD}$
$\therefore\ \overline{AH}=\overline{AG}-\overline{HG}=2\overline{GD}-\frac{1}{2}\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GD}$
$\therefore\ \overline{AH}:\overline{HG}:\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GD}:\frac{1}{2}\overline{GD}:\overline{GD}$
$=3:1:2$

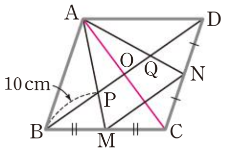
9 $\triangle AEG+\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$\therefore\ \triangle ABC=3(\triangle AEG+\triangle GDC)$
$=3\times15=45(\text{cm}^2)$

10 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times72=24(\text{cm}^2)$
점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\triangle G'BD=\frac{1}{6}\triangle GBC=\frac{1}{6}\times24=4(\text{cm}^2)$

다른 풀이
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times72=12(\text{cm}^2)$
$\triangle GBD$에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로
$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$
$\therefore\ \triangle G'BD=\frac{1}{3}\triangle GBD=\frac{1}{3}\times12=4(\text{cm}^2)$

11 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$
이때 $\triangle AEG\backsim\triangle ABD$ (AA 닮음)이고,
$\triangle AEG$와 $\triangle ABD$의 닮음비가 $2:3$이므로
$\triangle AEG:\triangle ABD=2^2:3^2=4:9$
즉, $8:\triangle ABD=4:9$이므로
$4\triangle ABD=72$ $\quad\therefore\ \triangle ABD=18(\text{cm}^2)$
$\therefore\ \triangle ABC=2\triangle ABD=2\times18=36(\text{cm}^2)$

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고,
$\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 점
P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{BO}=\frac{3}{2}\overline{BP}=\frac{3}{2}\times10=15(\text{cm})$



$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times15=30(\text{cm})$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times30=15(\text{cm})$

13 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로
$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times14=28(\text{cm})$ $\quad\therefore\ x=28$ …… ①
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CE}=\frac{2}{3}\times24=16(\text{cm})$ $\quad\therefore\ y=16$ …… ②
$\therefore\ x+y=28+16=44$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	3점
②	y의 값 구하기	3점
③	$x+y$의 값 구하기	1점

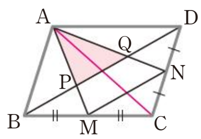
14 $\triangle AEF$에서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$이므로
$\overline{GG'}\,/\!/\,\overline{EF}$ …… ①
따라서 $\triangle AEF$에서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{GG'}:\overline{EF}$이므로
$2:3=15:\overline{EF}$, $2\overline{EF}=45$
$\therefore\ \overline{EF}=\frac{45}{2}(\text{cm})$ …… ②
이때 $\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$의 중선이므로
$\overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}$
$=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$\therefore\ \overline{BC}=2\overline{EF}=2\times\frac{45}{2}=45(\text{cm})$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{GG'}\,/\!/\,\overline{EF}$임을 알기	1점
②	$\overline{EF}$의 길이 구하기	3점
③	$\overline{BC}$의 길이 구하기	3점

15 점 P는 $\triangle AMC$의 무게중심이므로
$\triangle AMC=6\triangle ANP=6\times3=18(\text{cm}^2)$ …… ①
점 M은 $\overline{BC}$의 중점이므로
$\triangle ABC=2\triangle AMC=2\times18=36(\text{cm}^2)$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle AMC$의 넓이 구하기	4점
②	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	3점

16 $\overline{CM}:\overline{CB}=\overline{CN}:\overline{CD}=1:2$이므로
$\triangle MCN\backsim\triangle BCD$ (SAS 닮음)
이때 $\triangle MCN$과 $\triangle BCD$의 닮음비가 $1:2$이므로
$\triangle MCN:\triangle BCD=1^2:2^2=1:4$
즉, $6:\triangle BCD=1:4$ $\quad\therefore\ \triangle BCD=24(\text{cm}^2)$
$\therefore\ \triangle ABD=\triangle BCD=24\,\text{cm}^2$ …… ①
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면
두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$
의 무게중심이므로
$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$ …… ②



$\therefore\ \triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD$
$=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm}^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABD$의 넓이 구하기	3점
②	$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$임을 알기	1점
③	$\triangle APQ$의 넓이 구하기	3점

4 ★ 피타고라스 정리

필수 기출 66~70쪽

1 ⑤	**2** 17 cm	**3** 20	**4** 12 cm	**5** ②
6 10 cm	**7** 48 cm²	**8** 4 cm²	**9** $\frac{48}{5}$ cm	**10** ⑤
11 13 cm	**12** 17 cm	**13** 120 cm²		**14** 60 cm²
15 49 cm²	**16** ②	**17** 72 cm²	**18** 25 cm²	**19** 28
20 ③	**21** 20, 52	**22** ④	**23** 4개	**24** ①
25 424	**26** ④	**27** 38	**28** 96	**29** ②
30 30 cm²				

1 $x^2=13^2-5^2=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$

2 $\triangle$ABC의 넓이가 60 cm²이므로
$\frac{1}{2}\times 15\times \overline{AC}=60 \qquad \therefore \overline{AC}=8(\text{cm})$
$\overline{BC}^2=15^2+8^2=289$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=17(\text{cm})$

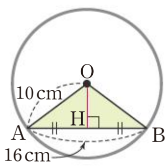
3 $\square$ABCD$=16$ cm²이므로 $\overline{BC}^2=16$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=4(\text{cm})$
$\square$GCEF$=144$ cm²이므로 $\overline{CE}^2=144$
이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=12(\text{cm})$
따라서 $\triangle$FBE에서 $x^2=(4+12)^2+12^2=400$
이때 $x>0$이므로 $x=20$

4 점 G는 직각삼각형 ABC의 무게중심이므로
$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 5=\frac{15}{2}(\text{cm})$
점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}=\frac{15}{2}\text{cm}$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=\frac{15}{2}+\frac{15}{2}=15(\text{cm})$
따라서 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12(\text{cm})$

5 $\triangle$ADC에서 $\overline{AD}^2=20^2-16^2=144$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12(\text{cm})$
$\triangle$ABD에서 $x^2=5^2+12^2=169$
이때 $x>0$이므로 $x=13$

6 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=17^2-(6+9)^2=64$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8(\text{cm})$
$\triangle$ABD에서 $\overline{AD}^2=8^2+6^2=100$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=10(\text{cm})$

7 원 O에서 $\overline{OB}=\overline{OA}=10$ cm이므로 $\triangle$OAB는 이등변삼각형이다.
오른쪽 그림과 같이 점 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 이등변삼각형의 성질에 의해
$\overline{AH}=\overline{BH}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

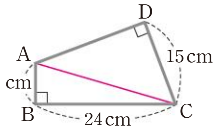


$\triangle$OAH에서 $\overline{OH}^2=10^2-8^2=36$
이때 $\overline{OH}>0$이므로 $\overline{OH}=6(\text{cm})$
$\therefore \triangle\text{OAB}=\frac{1}{2}\times 16\times 6=48(\text{cm}^2)$

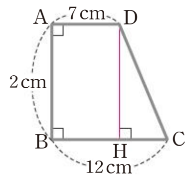
8 $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=1^2+1^2=2$
$\triangle$ACD에서 $\overline{AD}^2=2+1^2=3$
$\triangle$ADE에서 $\overline{AE}^2=3+1^2=4$
$\therefore \square\text{AEFG}=\overline{AE}^2=4(\text{cm}^2)$

9 $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=20^2-12^2=256$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=16(\text{cm})$
$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AH}$이므로
$12\times 16=20\times\overline{AH} \qquad \therefore \overline{AH}=\frac{48}{5}(\text{cm})$

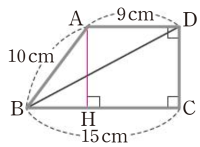
10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면
$\triangle$ABC에서
$\overline{AC}^2=7^2+24^2=625$
이때 $\overline{AC}>0$이므로
$\overline{AC}=25(\text{cm})$
$\triangle$ACD에서 $\overline{AD}^2=25^2-15^2=400$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=20(\text{cm})$



11 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{DH}=\overline{AB}=12$ cm이고,
$\overline{BH}=\overline{AD}=7$ cm이므로
$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=12-7=5(\text{cm})$
$\triangle$DHC에서 $\overline{CD}^2=5^2+12^2=169$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=13(\text{cm})$

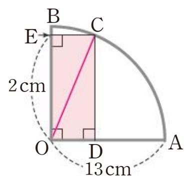


12 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{HC}=\overline{AD}=9$ cm이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=15-9=6(\text{cm})$
$\triangle$ABH에서 $\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8(\text{cm})$
$\therefore \overline{DC}=\overline{AH}=8$ cm
$\triangle$DBC에서 $\overline{BD}^2=15^2+8^2=289$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=17(\text{cm})$



13 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=17^2-15^2=64$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8(\text{cm})$
$\therefore \square\text{ABCD}=15\times 8=120(\text{cm}^2)$

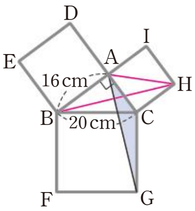
14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
$\overline{OC}=\overline{OA}=13$ cm
$\triangle$OCE에서 $\overline{CE}^2=13^2-12^2=25$
이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=5(\text{cm})$
$\therefore \square\text{ODCE}=5\times 12=60(\text{cm}^2)$



15 $\square$ADEB$=\square$ACHI$+\square$BFGC이므로
$\square$BFGC$=74-25=49(\text{cm}^2)$

16 $\overline{EB}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로 $\triangle EBA=\triangle EBC$
$\triangle EBC\equiv\triangle ABF$ (SAS 합동)
또 $\overline{BF}\,/\!/\,\overline{AM}$이므로 $\triangle ABF=\triangle BFL$
$\therefore$ $\triangle EBA=\triangle EBC=\triangle ABF=\triangle BFL$
따라서 넓이가 다른 하나는 ②이다.

17 $\triangle ABC$에서
$\overline{AC}^2=20^2-16^2=144$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AH}$, $\overline{BH}$를 그으면



$\triangle AGC=\triangle HBC=\triangle HAC$
$=\frac{1}{2}\square ACHI$
$=\frac{1}{2}\times 12^2=72(\text{cm}^2)$

18 $\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}=4\,\text{cm}$이므로
$\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}=7-4=3(\text{cm})$
즉, $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 $\square EFGH$는정사각형이다.
$\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2=4^2+3^2=25$
$\therefore$ $\square EFGH=\overline{EH}^2=25(\text{cm}^2)$

19 $\triangle ABE\equiv\triangle BCF\equiv\triangle CDG\equiv\triangle DAH$이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.
$\triangle ABE$에서 $\overline{BE}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=12$
$\overline{BF}=\overline{AE}=5$이므로 $\overline{EF}=\overline{BE}-\overline{BF}=12-5=7$
$\therefore$ ($\square EFGH$의 둘레의 길이)$=4\overline{EF}=4\times 7=28$

20 ① $3^2+5^2\neq 7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
② $5^2+13^2\neq 15^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
③ $7^2+24^2=25^2$이므로 직각삼각형이다.
④ $8^2+12^2\neq 15^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
⑤ $12^2+17^2\neq 20^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
따라서 직각삼각형인 것은 ③이다.

21 (ⅰ) 가장 긴 변의 길이가 $x\,\text{cm}$일 때
$x^2=4^2+6^2=52$
(ⅱ) 가장 긴 변의 길이가 $6\,\text{cm}$일 때
$6^2=x^2+4^2$ $\quad\therefore$ $x^2=20$
따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 x^2의 값은 20, 52이다.

22 ① $3^2+3^2<5^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $5^2+6^2>7^2$이므로 예각삼각형이다.
③ $6^2+8^2=10^2$이므로 직각삼각형이다.
④ $7^2+10^2>12^2$이므로 예각삼각형이다.
⑤ $9^2+12^2=15^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 바르게 연결되지 않은 것은 ④이다.

23 $a>10$이고, 삼각형이 되려면 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로
$10<a<7+10$ $\quad\therefore$ $10<a<17$ $\quad\cdots$ ㉠
둔각삼각형이 되려면
$a^2>7^2+10^2$ $\quad\therefore$ $a^2>149$ $\quad\cdots$ ㉡
따라서 ㉠, ㉡을 모두 만족시키는 자연수 a는 13, 14, 15, 16의 4개이다.

24 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$\overline{DE}^2+8^2=7^2+5^2$ $\quad\therefore$ $\overline{DE}^2=10$

25 $\triangle EDC$에서 $\overline{DE}^2=8^2+6^2=100$
$\therefore$ $\overline{AD}^2+\overline{BE}^2=\overline{DE}^2+\overline{AB}^2$
$=100+18^2=424$

26 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$6^2+y^2=5^2+x^2$
$\therefore$ $x^2-y^2=36-25=11$

27 $\triangle AHD$에서 $\overline{AD}^2=3^2+4^2=25$
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$x^2+6^2=25+7^2$ $\quad\therefore$ $x^2=38$

28 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$8^2+9^2=7^2+x^2$ $\quad\therefore$ $x^2=96$

29 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$를 각각 지름으로 하는 반원의 넓이를 P, Q, R라 하면 $P+Q=R$이므로
(색칠한 부분의 넓이)$=P+Q+R=2R$
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times\pi\times 3^2\right)=9\pi(\text{cm}^2)$

30 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12(\text{cm})$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times 12\times 5=30(\text{cm}^2)$

Best 쌍둥이 71쪽

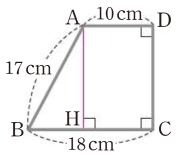
1 $24\,\text{cm}^2$	**2** $15\,\text{cm}$	**3** $7\,\text{cm}$	**4** ④	**5** $3\,\text{cm}$
6 $196\,\text{cm}^2$	**7** ㄴ, ㅁ	**8** $15\,\text{cm}$		

1 $\overline{AC}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(\text{cm})$
$\therefore$ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\text{cm}^2)$

2 $\triangle ADC$에서 $\overline{CD}^2=13^2-12^2=25$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=5(\text{cm})$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}^2=(14-5)^2+12^2=225$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=15(\text{cm})$

3 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=20^2-12^2=256$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=16(\text{cm})$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DC}^2=15^2-12^2=81$
이때 $\overline{DC}>0$이므로 $\overline{DC}=9(\text{cm})$
$\therefore$ $\overline{AD}=\overline{AC}-\overline{DC}=16-9=7(\text{cm})$

4 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=10\,cm$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=18-10=8(cm)$

$\triangle ABH$에서 $\overline{AH}^2=17^2-8^2=225$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=15(cm)$

$\therefore\ \overline{CD}=\overline{AH}=15\,cm$

5 $\square ADEB=\square ACHI+\square BFGC$이므로

$\square ACHI=45-36=9(cm^2)$

따라서 $\overline{AC}^2=9$이고, $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=3(cm)$

6 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$(SAS 합동)이므로

$\square EFGH$는 정사각형이다.

$\square EFGH=100\,cm^2$이므로 $\overline{EH}^2=100$

이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=10(cm)$

$\triangle AEH$에서 $\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8(cm)$

$\therefore\ \overline{AD}=\overline{AH}+\overline{HD}=8+6=14(cm)$

$\therefore\ \square ABCD=\overline{AD}^2=14^2=196(cm^2)$

7 ㄱ. $2^2+3^2\neq4^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㄴ. $5^2+12^2=13^2$이므로 직각삼각형이다.

ㄷ. $8^2+9^2\neq12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㄹ. $9^2+16^2\neq24^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㅁ. $10^2+24^2=26^2$이므로 직각삼각형이다.

따라서 직각삼각형인 것은 ㄴ, ㅁ이다.

8 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times12\times\overline{AC}=54\qquad\therefore\ \overline{AC}=9(cm)$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=12^2+9^2=225$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15(cm)$

100점 완성

72~73쪽

1-1 $\frac{14}{5}$ cm	**1-2** $21\,cm^2$	**2-1** 4	**2-2** 4
3-1 $54\,cm^2$	**3-2** $150\,cm^2$	**4-1** 17 cm	**4-2** 10π cm

1-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=12^2+16^2=400$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=20(cm)$

$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로

$12^2=\overline{BH}\times20\qquad\therefore\ \overline{BH}=\frac{36}{5}(cm)$

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(cm)$

$\therefore\ \overline{HM}=\overline{BM}-\overline{BH}=10-\frac{36}{5}=\frac{14}{5}(cm)$

1-2 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=20^2+15^2=625$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=25(cm)$

$\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로

$15^2=\overline{CH}\times25\qquad\therefore\ \overline{CH}=9(cm)$

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times25=\frac{25}{2}(cm)$

$\therefore\ \overline{MH}=\overline{CM}-\overline{CH}=\frac{25}{2}-9=\frac{7}{2}(cm)$

$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AH}$이므로

$20\times15=25\times\overline{AH}\qquad\therefore\ \overline{AH}=12(cm)$

$\therefore\ \triangle AMH=\frac{1}{2}\times\frac{7}{2}\times12=21(cm^2)$

2-1 삼각형이 될 수 있는 경우는

(3 cm, 4 cm, 5 cm), (3 cm, 4 cm, 6 cm),

(3 cm, 5 cm, 6 cm), (3 cm, 5 cm, 7 cm),

(3 cm, 6 cm, 7 cm), (4 cm, 5 cm, 6 cm),

(4 cm, 5 cm, 7 cm), (4 cm, 6 cm, 7 cm),

(5 cm, 6 cm, 7 cm)의 9가지이다.

직각삼각형이 되는 경우는 $3^2+4^2=5^2$이므로

(3 cm, 4 cm, 5 cm)의 1가지이다.

$\therefore\ a=1$

또 예각삼각형이 되는 경우는 $4^2+5^2>6^2$, $4^2+6^2>7^2$, $5^2+6^2>7^2$이므로 (4 cm, 5 cm, 6 cm),

(4 cm, 6 cm, 7 cm), (5 cm, 6 cm, 7 cm)의 3가지이다.

$\therefore\ b=3$

$\therefore\ a+b=1+3=4$

2-2 삼각형이 될 수 있는 경우는

(2 cm, 3 cm, 4 cm), (2 cm, 4 cm, 5 cm),

(2 cm, 5 cm, 6 cm), (3 cm, 4 cm, 5 cm),

(3 cm, 4 cm, 6 cm), (3 cm, 5 cm, 6 cm),

(4 cm, 5 cm, 6 cm)의 7가지이다.

직각삼각형이 되는 경우는 $3^2+4^2=5^2$이므로

(3 cm, 4 cm, 5 cm)의 1가지이다.

$\therefore\ a=1$

또 둔각삼각형이 되는 경우는 $2^2+3^2<4^2$, $2^2+4^2<5^2$, $2^2+5^2<6^2$, $3^2+4^2<6^2$, $3^2+5^2<6^2$이므로

(2 cm, 3 cm, 4 cm), (2 cm, 4 cm, 5 cm),

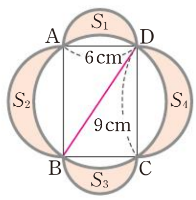
(2 cm, 5 cm, 6 cm), (3 cm, 4 cm, 6 cm),

(3 cm, 5 cm, 6 cm)의 5가지이다.

$\therefore\ b=5$

$\therefore\ b-a=5-1=4$

3-1 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3, S_4라 하자.



$\overline{BD}$를 그으면 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$는 각각 직각삼각형이므로

$S_1+S_2=\triangle ABD$,

$S_3+S_4=\triangle BCD$

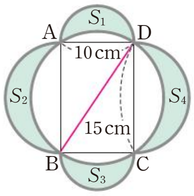
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=S_1+S_2+S_3+S_4$

$=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\square ABCD$

$=6\times9=54(\text{cm}^2)$

3-2 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3, S_4라 하자.



$\overline{BD}$를 그으면 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$는 각각 직각삼각형이므로

$S_1+S_2=\triangle ABD$,

$S_3+S_4=\triangle BCD$

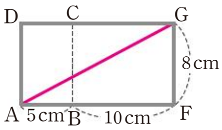
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=S_1+S_2+S_3+S_4$

$=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\square ABCD$

$=10\times15=150(\text{cm}^2)$

4-1 선이 지나는 부분의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로



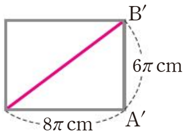
$\triangle AFG$에서

$\overline{AG}^2=(5+10)^2+8^2=289$

이때 $\overline{AG}>0$이므로 $\overline{AG}=17(\text{cm})$

따라서 구하는 최단 거리는 17 cm이다.

4-2 선이 지나는 부분의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로



$\overline{AA'}=2\pi\times4=8\pi(\text{cm})$

$\triangle AA'B'$에서

$\overline{AB'}^2=(8\pi)^2+(6\pi)^2=100\pi^2$

이때 $\overline{AB'}>0$이므로 $\overline{AB'}=10\pi(\text{cm})$

따라서 구하는 최단 거리는 10π cm이다.

서술형 완성 74~75쪽

1 33 **2** (1) 직각이등변삼각형 (2) 13 cm (3) $\dfrac{169}{2}$ cm^2

3 112 cm^2 **4** 96 cm^2

5 (1) 15 cm (2) 직각삼각형 (3) 114 cm^2 **6** 450

7 4 cm **8** 64 cm^2

1 $\triangle ADC$에서 $x^2=17^2-15^2=64$

이때 $x>0$이므로 $x=8$ …… ①

$\triangle ABC$에서 $y^2=(12+8)^2+15^2=625$

이때 $y>0$이므로 $y=25$ …… ②

$\therefore x+y=8+25=33$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	2점
②	y의 값 구하기	2점
③	$x+y$의 값 구하기	2점

2 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$에서 $\overline{AC}=\overline{CE}$이고,

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

$=180^\circ-(\angle ACB+\angle CAB)=90^\circ$

이므로 $\triangle ACE$는 $\angle ACE=90^\circ$인 직각이등변삼각형이다.

(2) $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$이므로 $\overline{BC}=\overline{DE}=5$ cm

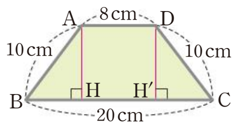
$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=12^2+5^2=169$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13(\text{cm})$

(3) $\triangle ACE$에서 $\overline{CE}=\overline{AC}=13$ cm이므로

$\triangle ACE=\dfrac{1}{2}\times13\times13=\dfrac{169}{2}(\text{cm}^2)$

3 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면



$\overline{HH'}=\overline{AD}=8$ cm이고,

$\square ABCD$가 등변사다리꼴이므로

$\overline{BH}=\overline{CH'}=\dfrac{1}{2}\times(20-8)=6(\text{cm})$ …… ①

$\triangle ABH$에서 $\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8(\text{cm})$ …… ②

$\therefore \square ABCD=\dfrac{1}{2}\times(8+20)\times8=112(\text{cm}^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BH}$, $\overline{CH'}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{AH}$의 길이 구하기	3점
③	$\square ABCD$의 넓이 구하기	2점

4 $\square AFGB=\square ACDE+\square BHIC$이므로

$\square ACDE=400-144=256(\text{cm}^2)$ …… ①

따라서 $\overline{AC}^2=256$이고, $\overline{AC}>0$이므로

$\overline{AC}=16(\text{cm})$ …… ②

$\square BHIC=144\text{ cm}^2$이므로 $\overline{BC}^2=144$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=12(\text{cm})$ …… ③

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times16\times12=96(\text{cm}^2)$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	$\square ACDE$의 넓이 구하기	2점
②	$\overline{AC}$의 길이 구하기	2점
③	$\overline{BC}$의 길이 구하기	2점
④	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	2점

5 (1) $\triangle ACD$에서 $\overline{AC}^2=12^2+9^2=225$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=15(\text{cm})$

(2) $15^2+8^2=17^2$, 즉 $\overline{AC}^2+\overline{BC}^2=\overline{AB}^2$이므로

$\triangle ABC$는 $\angle ACB=90^\circ$인 직각삼각형이다.

(3) $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\dfrac{1}{2}\times15\times8+\dfrac{1}{2}\times12\times9$

$=114(\text{cm}^2)$

6 (i) 가장 긴 변의 길이가 $x$cm일 때

$x^2=15^2+9^2=306$ …… ①

(ii) 가장 긴 변의 길이가 15cm일 때

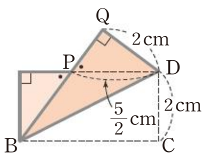
$15^2=9^2+x^2$에서 $x^2=15^2-9^2=144$ …… ②

따라서 (i), (ii)에 의해 x^2의 값은 144, 306이므로

구하는 합은 $144+306=450$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	가장 긴 변의 길이가 $x$cm일 때, x^2의 값 구하기	2점
②	가장 긴 변의 길이가 15cm일 때, x^2의 값 구하기	2점
③	x^2의 값의 합 구하기	2점

7 $\overline{DQ}=\overline{DC}=2$cm이므로



△PDQ에서

$\overline{PQ}^2=\left(\frac{5}{2}\right)^2-2^2=\frac{9}{4}$

이때 $\overline{PQ}>0$이므로

$\overline{PQ}=\frac{3}{2}$(cm) …… ①

△ABP≡△QDP(ASA 합동)이므로

$\overline{PA}=\overline{PQ}=\frac{3}{2}$cm …… ②

따라서 □ABCD의 가로의 길이는

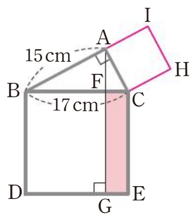
$\overline{AD}=\overline{AP}+\overline{PD}=\frac{3}{2}+\frac{5}{2}=4$(cm) …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	4점
②	$\overline{PA}$의 길이 구하기	4점
③	□ABCD의 가로의 길이 구하기	2점

8 △ABC에서 $\overline{AC}^2=17^2-15^2=64$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8$(cm) …… ①

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 한 변으로 하는 정사각형을 그리면



□FGEC=□ACHI …… ②

$=\overline{AC}^2$

$=8^2$

$=64$(cm^2) …… ③

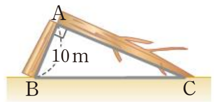
단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AC}$의 길이 구하기	4점
②	□FGEC=□ACHI임을 알기	4점
③	□FGEC의 넓이 구하기	2점

실전 테스트

76~78쪽

1 ④	2 ④	3 ④	4 ③	5 ②
6 ②	7 ②	8 ①	9 ②	10 ①, ④
11 ⑤	12 ①	13 56cm^2	14 60cm^2	15 6
16 25cm^2				

1 오른쪽 그림에서 나무의 높이가 34m이었으므로



$\overline{AC}=34-10=24$(m)

△ABC에서

$\overline{BC}^2=10^2+24^2=676$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=26$(m)

따라서 나무가 서 있던 지점에서 부러진 끝이 닿은 지점까지의 거리는 26m이다.

2 원뿔의 높이를 $x$cm라 하면

$x^2=17^2-8^2=225$

이때 $x>0$이므로 $x=15$

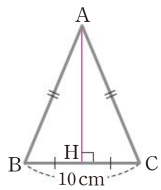
∴ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times8^2\times15=320\pi$(cm^3)

3 △ABC에서 $\overline{AC}^2=12^2+9^2=225$

△ACD에서 $\overline{CD}^2=18^2-225=99$

∴ □CFED$=\overline{CD}^2=99$(cm^2)

4 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △ABC의 넓이가 60cm^{2}이므로



$\frac{1}{2}\times10\times\overline{AH}=60$

∴ $\overline{AH}=12$(cm)

이때 $\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)이므로

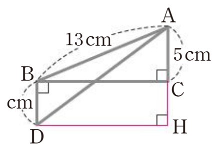
△ABH에서 $\overline{AB}^2=5^2+12^2=169$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=13$(cm)

∴ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=13+10+13=36$(cm)

5 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하자.



△ABC에서

$\overline{BC}^2=13^2-5^2=144$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=12$(cm)

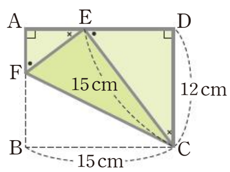
□BDHC는 직사각형이므로

$\overline{DH}=\overline{BC}=12$cm, $\overline{CH}=\overline{BD}=4$cm

△ADH에서 $\overline{AD}^2=12^2+(5+4)^2=225$

이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=15$(cm)

6 $\overline{EC}=\overline{BC}=15$cm이므로



△ECD에서

$\overline{DE}^2=15^2-12^2=81$

이때 $\overline{DE}>0$이므로

$\overline{DE}=9$(cm)

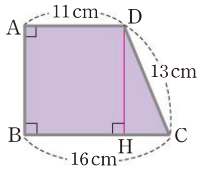
∴ $\overline{AE}=\overline{AD}-\overline{DE}=15-9=6$(cm)

△AFE∽△DEC(AA 닮음)이므로

$\overline{AE}:\overline{DC}=\overline{AF}:\overline{DE}$에서 $6:12=\overline{AF}:9$

$12\overline{AF}=54$ ∴ $\overline{AF}=\frac{9}{2}$(cm)

7 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\overline{AD}=11\,cm$이므로

$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}$

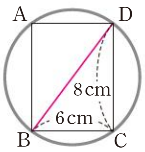
$=16-11=5(cm)$

$\triangle DHC$에서 $\overline{DH}^2=13^2-5^2=144$

이때 $\overline{DH}>0$이므로 $\overline{DH}=12(cm)$

$\therefore\ \square ABCD=\frac{1}{2}\times(11+16)\times12=162(cm^2)$

8 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle BCD$에서 $\overline{BD}^2=6^2+8^2=100$

이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=10(cm)$

따라서 직사각형 ABCD에 외접하는 원의 둘레의 길이는

$2\pi\times\frac{10}{2}=10\pi(cm)$

9 ① $\triangle ABF$와 $\triangle EBC$에서

$\overline{AB}=\overline{EB}$, $\overline{BF}=\overline{BC}$,

$\angle ABF=\angle ABC+90^\circ=\angle EBC$이므로

$\triangle ABF\equiv\triangle EBC$ (SAS 합동)

$\therefore\ \overline{AF}=\overline{EC}$

③ $\overline{EB}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로 $\triangle AEB=\triangle EBC$

$\overline{BF}\,/\!/\,\overline{AM}$이므로 $\triangle ABF=\triangle BFL$

$\therefore\ \triangle AEB=\triangle EBC=\triangle ABF=\triangle BFL$

④ $\triangle AEB=\triangle BFL$이므로 $\square ADEB=\square BFML$

⑤ $\square ADEB=\square BFML$, $\square ACHI=\square LMGC$이므로

$\square ADEB+\square ACHI=\square BFML+\square LMGC$

$=\square BFGC$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

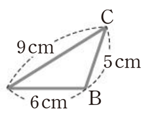
10 ① $1^2+\left(\frac{4}{3}\right)^2=\left(\frac{5}{3}\right)^2$ ② $3^2+5^2\neq6^2$

③ $5^2+8^2\neq10^2$ ④ $8^2+15^2=17^2$

⑤ $12^2+15^2\neq20^2$

따라서 직각삼각형인 것은 ①, ④이다.

11 $9^2>6^2+5^2$이므로 $\triangle ABC$는 오른쪽 그림과 같이 $\angle B>90^\circ$인 둔각삼각형이다.



12 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6$

$\therefore\ \overline{AD}^2+\overline{BE}^2=\overline{AB}^2+\overline{DE}^2=12^2+6^2=180$

13 점 G는 직각삼각형 ABC의 무게중심이므로

$\overline{BD}=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times3=\frac{9}{2}(cm)$ …… ①

점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AD}=\overline{CD}=\overline{BD}=\frac{9}{2}\,cm$

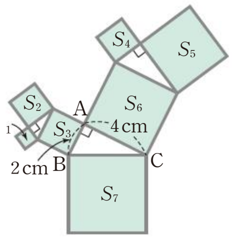
$\therefore\ \overline{AC}=\overline{AD}+\overline{CD}=\frac{9}{2}+\frac{9}{2}=9(cm)$ …… ②

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=9^2-5^2=56$

$\therefore\ \square BEFC=\overline{BC}^2=56(cm^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BD}$의 길이 구하기	2점
②	$\overline{AC}$의 길이 구하기	2점
③	$\square BEFC$의 넓이 구하기	3점

14 오른쪽 그림과 같이 색칠한 정사각형의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7이라 하자.



$S_1+S_2=S_3$,

$S_4+S_5=S_6$,

$S_3+S_6=S_7$ …… ①

이때

$S_7=\overline{BC}^2=2^2+4^2=20(cm^2)$이므로 …… ②

(색칠한 부분의 넓이)$=S_1+S_2+S_3+S_4+S_5+S_6+S_7$

$=S_3+S_3+S_6+S_6+S_7$

$=S_3+S_6+S_3+S_6+S_7=3S_7$

$=3\times20=60(cm^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	색칠한 정사각형의 넓이 사이의 관계 알기	2점
②	$\overline{BC}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이 구하기	2점
③	색칠한 부분의 넓이 구하기	3점

15 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$\overline{AB}^2+15^2=9^2+13^2$ $\therefore\ \overline{AB}^2=25$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=5$ …… ①

$\triangle ABO$에서 $\overline{BO}^2=5^2-3^2=16$

이때 $\overline{BO}>0$이므로 $\overline{BO}=4$ …… ②

$\therefore\ \triangle ABO=\frac{1}{2}\times4\times3=6$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AB}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{BO}$의 길이 구하기	2점
③	$\triangle ABO$의 넓이 구하기	2점

16 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2+\overline{AC}^2=10^2$

이때 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$2\overline{AB}^2=100$ $\therefore\ \overline{AB}^2=50$ …… ①

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$ …… ②

$=\frac{1}{2}\times\overline{AB}^2$

$=\frac{1}{2}\times50=25(cm^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AB}^2$의 값 구하기	3점
②	색칠한 부분의 넓이가 $\triangle ABC$의 넓이와 같음을 알기	1점
③	색칠한 부분의 넓이 구하기	3점

Ⅵ. 확률

1 ★ 경우의 수

필수 기출 80~85쪽

1 ④	2 ⑤	3 5	4 3	5 ②
6 6	7 ③	8 5	9 8	10 ③
11 17	12 ③	13 18	14 15	15 ④
16 10	17 ②	18 6	19 ⑤	20 360
21 ②	22 48	23 ③	24 720	25 24
26 ③	27 20개	28 ③	29 ④	30 10개
31 ④	32 ③	33 72	34 ②	35 ②
36 ④	37 66회	38 15개, 20개		

1 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19이므로 구하는 경우의 수는 8이다.

2 ① 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5 ⇨ 3
② 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5 ⇨ 3
③ 3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3 ⇨ 3
④ 5의 배수의 눈이 나오는 경우는 5 ⇨ 1
⑤ 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6 ⇨ 4
따라서 경우의 수가 가장 큰 사건은 ⑤이다.

3 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 8인 경우는
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)
이므로 구하는 경우의 수는 5이다.

4 $2x+y=9$를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
(2, 5), (3, 3), (4, 1)
이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

5 1200원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	100원(개)	50원(개)
2	2	0
2	1	2
2	0	4
1	7	0
1	6	2
1	5	4
0	10	4

따라서 구하는 방법의 수는 7이다.

6 버스로 가는 경우는 4가지, 지하철로 가는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는 $4+2=6$

7 김밥을 주문하는 경우는 5가지, 라면을 주문하는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는 $5+3=8$

8 코미디 영화를 관람하는 경우는 4가지, 공포 영화를 관람하는 경우는 1가지이므로 구하는 경우의 수는 $4+1=5$

9 1부터 25까지의 자연수 중에서
4의 배수는 4, 8, 12, 16, 20, 24의 6개이고,
9의 배수는 9, 18의 2개이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $6+2=8$

10 두 주사위에 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
두 눈의 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지
두 눈의 수의 차가 5인 경우는
(1, 6), (6, 1)의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $6+2=8$

11 1부터 30까지의 자연수 중에서
2의 배수는 2, 4, 6, 8, …, 30의 15개이고,
7의 배수는 7, 14, 21, 28의 4개이다.
이때 14와 28은 2의 배수이면서 7의 배수, 즉 2와 7의 공배수이므로 구하는 경우의 수는 $15+4-2=17$

12 티셔츠를 입는 경우는 4가지, 바지를 입는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는 $4\times3=12$

13 버거를 주문하는 경우는 3가지, 피자를 주문하는 경우는 3가지, 음료수를 주문하는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는 $3\times3\times2=18$

14 집에서 문구점까지 가는 방법은 3가지, 문구점에서 학교까지 가는 방법은 5가지이므로 구하는 방법의 수는
$3\times5=15$

15 출입구로 들어가는 방법은 7가지, 다른 출입구로 나오는 방법은 6가지이므로 구하는 방법의 수는
$7\times6=42$

16 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 방법의 수는
$3\times3=9$
A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 방법의 수는 1
따라서 구하는 방법의 수는 $9+1=10$

17 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이고,
4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로
구하는 경우의 수는 $2\times3=6$

18 동전 2개에서 서로 다른 면이 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이고, 주사위에서 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$

19 $5\times4\times3\times2\times1=120$

20 $6\times5\times4\times3=360$

21 석진이를 맨 앞에 세우고, 윤기를 맨 뒤에 세우는 경우의 수는 석진이와 윤기를 제외한 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3\times2\times1=6$

22 선생님을 제외한 나머지 4명이 한 줄로 앉는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 선생님이 양 끝에 앉는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

23 태형이와 지민이를 1명으로 생각하여 4명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 태형이와 지민이가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$

24 여학생 3명을 1명으로 생각하여 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 여학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $120\times6=720$

25 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 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2=24$

26 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 4가지이므로 구하는 경우의 수는
$5\times4\times4=80$

27 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개,
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는
$5\times4=20$(개)

28 홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3 또는 5이다.
(ⅰ) □□1인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $5\times4=20$(개)
(ⅱ) □□3인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $5\times4=20$(개)
(ⅲ) □□5인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 5개이므로 $5\times4=20$(개)
따라서 (ⅰ)~(ⅲ)에 의해 구하는 홀수의 개수는
$20+20+20=60$(개)

29 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 4개이므로 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는
$5\times5\times4=100$(개)

30 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.
(ⅰ) □0인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개
(ⅱ) □2인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3개
(ⅲ) □4인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3개
따라서 (ⅰ)~(ⅲ)에 의해 구하는 짝수의 개수는
$4+3+3=10$(개)

31 $6\times5=30$

32 $5\times4\times3=60$

33 정우를 제외한 9명의 학생 중에서 달리기 선수 1명, 멀리뛰기 선수 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$9\times8=72$

34 $\frac{7\times6}{2}=21$

35 C를 제외한 5명의 후보 중에서 2명의 학급 도우미를 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{5\times4}{2}=10$

36 남학생 5명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 5
여학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $5\times6=30$

37 12명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{12\times11}{2}=66$(회)

38 선분의 개수는 6개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로
$\frac{6\times5}{2}=15$(개)
삼각형의 개수는 6개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로
$\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$(개)

Best 쌍둥이

86~87쪽

1 ③	2 ④	3 10	4 ③	5 16개
6 ①	7 210	8 ③	9 ③	10 ③
11 18개	12 ③	13 28회		

1 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)
이므로 구하는 경우의 수는 8이다.

2 450원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	50원(개)	10원(개)
4	1	0
4	0	5
3	3	0
3	2	5
2	5	0
2	4	5
1	6	5

따라서 구하는 방법의 수는 7이다.

3 소설을 선택하는 경우는 6가지, 수필을 선택하는 경우는 4가지이므로 구하는 경우의 수는 $6+4=10$

4 1부터 30까지의 자연수 중에서
3의 배수는 3, 6, 9, 12, ⋯, 30의 10개이고,
11의 배수는 11, 22의 2개이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $10+2=12$

5 4개의 자음과 4개의 모음이 있으므로 구하는 글자의 개수는
$4\times4=16$(개)

6 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 방법의 수는
$3\times2=6$
A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 방법의 수는 2
따라서 구하는 방법의 수는 $6+2=8$

7 7개 중에서 3개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$7\times6\times5=210$

8 모음인 E, I를 1개의 문자로 생각하여 5개의 문자를 한 줄로 배열하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 E와 I가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$120\times2=240$

9 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, C에 칠한 색을 제외한 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times2=48$

10 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 4개이므로 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는
$6\times5\times4=120$(개)

11 홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3이다.
(ⅰ) □□1인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 1을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개)
(ⅱ) □□3인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 3을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개)
따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 구하는 홀수의 개수는
$9+9=18$(개)

12 $\dfrac{10\times9}{2}=45$

13 8개의 팀 중에서 자격이 같은 대표 2팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\dfrac{8\times7}{2}=28$(회)

100점 완성

88~89쪽

1-1 5	1-2 8	2-1 4	2-2 3
3-1 4	3-2 2	4-1 6	4-2 12
5-1 302	5-2 34	6-1 46개	6-2 31개

1-1 한 걸음에 1계단을 오르는 경우를 1, 한 걸음에 2계단을 오르는 경우를 2라 하고 순서쌍으로 나타내면 4계단을 오르는 경우는
(1, 1, 1, 1), (1, 1, 2), (1, 2, 1), (2, 1, 1), (2, 2)
이므로 구하는 경우의 수는 5이다.

1-2 한 걸음에 1계단을 오르는 경우를 1, 한 걸음에 2계단을 오르는 경우를 2라 하고 순서쌍으로 나타내면 5계단을 오르는 경우는
(1, 1, 1, 1, 1), (1, 1, 1, 2), (1, 1, 2, 1), (1, 2, 1, 1),
(2, 1, 1, 1), (1, 2, 2), (2, 1, 2), (2, 2, 1)
이므로 구하는 경우의 수는 8이다.

2-1 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$번 나오므로

$x+(4-x)\times(-2)=1$

$3x=9 \quad \therefore x=3$

따라서 앞면이 3번, 뒷면이 1번 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞),
(뒤, 앞, 앞, 앞)

이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

다른 풀이

앞면이 x번, 뒷면이 y번 나온다고 하면

$\begin{cases} x+y=4 \\ x-2y=1 \end{cases} \quad \therefore x=3,\ y=1$

2-2 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(3-x)$번 나오므로

$2x+(3-x)\times(-1)=0$

$3x=3 \quad \therefore x=1$

따라서 앞면이 1번, 뒷면이 2번 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)

이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

다른 풀이

앞면이 x번, 뒷면이 y번 나온다고 하면

$\begin{cases} x+y=3 \\ 2x-y=0 \end{cases} \quad \therefore x=1,\ y=2$

3-1 두 직선 $y=ax+3$, $y=(b-1)x+a$가 서로 평행하려면 두 직선의 기울기는 같고, y절편은 달라야 하므로

$a=b-1,\ 3\neq a$

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(1, 2), (2, 3), (4, 5), (5, 6)$

이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

3-2 두 직선 $y=ax+1$, $y=(2b-1)x+a$의 교점이 없으려면 두 직선이 서로 평행해야 한다. 즉, 기울기는 같고, y절편은 달라야 하므로

$a=2b-1,\ 1\neq a$

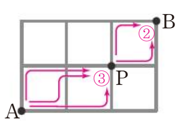
이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(3, 2), (5, 3)$

이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

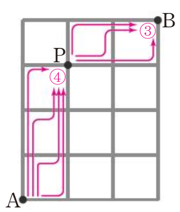
4-1 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지, P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 2가지이므로 구하는 방법의 수는

$3\times2=6$



4-2 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 4가지, P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지이므로 구하는 방법의 수는

$4\times3=12$



5-1 작은 수부터 나열하므로 백의 자리의 숫자가 1인 경우부터 차례로 생각한다.

(ⅰ) 1□□인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $4\times3=12$(개)

(ⅱ) 2□□인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $4\times3=12$(개)

(ⅰ), (ⅱ)에서 $12+12=24$(개)이므로 26번째로 작은 수는 백의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 2번째로 작은 수이다.

따라서 백의 자리의 숫자가 3인 수를 작은 수부터 차례로 나열하면 301, 302, 304, ⋯이므로 26번째로 작은 수는 302이다.

5-2 큰 수부터 나열하므로 십의 자리의 숫자가 5인 경우부터 차례로 생각한다.

(ⅰ) 5□인 경우

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 5개

(ⅱ) 4□인 경우

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 5개

(ⅰ), (ⅱ)에서 $5+5=10$(개)이므로 12번째로 큰 수는 십의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 2번째로 큰 수이다.

따라서 십의 자리의 숫자가 3인 수를 큰 수부터 차례로 나열하면 35, 34, 32, ⋯이므로 12번째로 큰 수는 34이다.

6-1 8개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는

$\dfrac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$

이때 반원의 지름 위에 있는 5개의 점 A, B, C, D, E 중에서 3개의 점을 선택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않으므로 삼각형이 만들어지지 않는 경우의 수는

$\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

따라서 삼각형의 개수는 $56-10=46$(개)

6-2 7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는

$\dfrac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$

이때 반원의 지름 위에 있는 4개의 점 A, B, C, D 중에서 3개의 점을 선택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않으므로 삼각형이 만들어지지 않는 경우의 수는

$\dfrac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

따라서 삼각형의 개수는 $35-4=31$(개)

서술형 완성

90~91쪽

1 16 **2** (1) 7 (2) 24 **3** 9 **4** 10
5 20 **6** 48 **7** 24 **8** (1) 20 (2) 10
9 26개 **10** 20

1 $120=2^3\times3\times5$이므로 $\frac{a}{120}$가 유한소수가 되려면 a는 3의 배수이어야 한다. ······ ①
따라서 유한소수가 되는 경우는 a가 3, 6, 9, 12, ⋯, 48인 경우이므로 구하는 경우의 수는 16이다. ······ ②

단계	채점 기준	배점
①	a의 조건 구하기	4점
②	$\frac{a}{120}$가 유한소수가 되는 경우의 수 구하기	4점

2 (1) 김밥을 주문하는 경우는 4가지, 라면을 주문하는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는 $4+3=7$
(2) 김밥을 주문하는 경우는 4가지, 라면을 주문하는 경우는 3가지, 음료수를 주문하는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는 $4\times3\times2=24$

3 바늘이 가리킨 수의 합이 4의 배수가 되는 경우는 합이 4 또는 8 또는 12인 경우이다.
두 원판의 바늘이 가리킨 수를 순서쌍으로 나타내면
바늘이 가리킨 수의 합이 4인 경우는
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지 ······ ①
바늘이 가리킨 수의 합이 8인 경우는
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지 ······ ②
바늘이 가리킨 수의 합이 12인 경우는
(6, 6)의 1가지 ······ ③
따라서 구하는 경우의 수는
$3+5+1=9$ ······ ④

단계	채점 기준	배점
①	바늘이 가리킨 수의 합이 4인 경우의 수 구하기	2점
②	바늘이 가리킨 수의 합이 8인 경우의 수 구하기	2점
③	바늘이 가리킨 수의 합이 12인 경우의 수 구하기	2점
④	바늘이 가리킨 수의 합이 4의 배수인 경우의 수 구하기	2점

4 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 방법의 수는
$2\times4=8$ ······ ①
A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 방법의 수는 2 ······ ②
따라서 구하는 방법의 수는 $8+2=10$ ······ ③

단계	채점 기준	배점
①	A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 방법의 수 구하기	3점
②	A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 방법의 수 구하기	3점
③	A 지점에서 C 지점까지 가는 방법의 수 구하기	2점

5 바닥에 닿는 면에 적힌 수가
소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지 ······ ①
10의 약수인 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지 ······ ②
따라서 구하는 경우의 수는 $5\times4=20$ ······ ③

단계	채점 기준	배점
①	소수인 경우의 수 구하기	3점
②	10의 약수인 경우의 수 구하기	3점
③	첫 번째에는 소수, 두 번째에는 10의 약수인 경우의 수 구하기	2점

6 A가 적힌 카드를 맨 앞에 나열하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ ······ ①
A가 적힌 카드를 맨 뒤에 나열하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ ······ ②
따라서 구하는 경우의 수는 $24+24=48$ ······ ③

단계	채점 기준	배점
①	A가 적힌 카드를 맨 앞에 나열하는 경우의 수 구하기	3점
②	A가 적힌 카드를 맨 뒤에 나열하는 경우의 수 구하기	3점
③	A가 적힌 카드를 맨 앞 또는 맨 뒤에 나열하는 경우의 수 구하기	2점

7 남학생 3명과 여학생 2명을 각각 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$2\times1=2$ ······ ①
이때 남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 각각
$3\times2\times1=6$, $2\times1=2$ ······ ②
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times6\times2=24$ ······ ③

단계	채점 기준	배점
①	남학생과 여학생을 각각 1명으로 생각하고, 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	3점
②	남학생끼리, 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	3점
③	남학생끼리, 여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	2점

8 (1) 5명의 후보 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 $5\times4=20$
(2) 5명의 후보 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$

9 (i) 24□인 경우
241, 243의 2개 ······ ①
(ii) 3□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $4\times3=12$(개) ······ ②
(iii) 4□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $4\times3=12$(개) ······ ③
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 240보다 큰 자연수의 개수는
$2+12+12=26$(개) ······ ④

단계	채점 기준	배점
①	백의 자리의 숫자가 2이면서 240보다 큰 자연수의 개수 구하기	3점
②	백의 자리의 숫자가 3인 자연수의 개수 구하기	3점
③	백의 자리의 숫자가 4인 자연수의 개수 구하기	3점
④	240보다 큰 자연수의 개수 구하기	1점

10 5명 중에서 자기 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$ …… ①
나머지 학생 3명을 순서쌍 $(a,\ b,\ c)$로 나타내면 다른 학생의 번호가 적힌 의자에 앉는 경우는
$(b,\ c,\ a)$, $(c,\ a,\ b)$이므로 경우의 수는 2 …… ②
따라서 구하는 경우의 수는 $10\times2=20$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	자기 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	3점
②	3명이 모두 다른 학생의 번호가 적힌 의자에 앉는 경우의 수 구하기	5점
③	답 구하기	2점

실전 테스트

92~94쪽

1 ③	2 ③	3 ③	4 ②	5 ④
6 ④	7 ③	8 ③	9 ③	10 ③
11 ②	12 ②	13 ③	14 ④	15 ③
16 ⑤	17 ⑤	18 ③	19 3	20 15
21 34	22 9			

1 ① 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5 ⇨ 3
② 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6 ⇨ 3
③ 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6 ⇨ 2
④ 5 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5 ⇨ 5
⑤ 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4 ⇨ 3
따라서 경우의 수가 가장 작은 사건은 ③이다.

2 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.
이때 삼각형의 세 변의 길이를 $a,\ b,\ c\,(a<b<c)$라 하고 삼각형이 만들어지는 경우를 순서쌍 $(a,\ b,\ c)$로 나타내면
(2, 3, 4), (2, 4, 5), (2, 5, 6), (3, 4, 5), (3, 4, 6), (3, 5, 6), (4, 5, 6)
이므로 구하는 삼각형의 개수는 7개이다.

3 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	1	1	1	1	2	2	2	2
100원(개)	1	2	3	4	1	2	3	4
금액(원)	600	700	800	900	1100	1200	1300	1400

따라서 지불할 수 있는 금액은 모두 8가지이다.

4 생수를 선택하는 경우는 2가지, 주스를 선택하는 경우는 4가지이므로 구하는 경우의 수는 $2+4=6$

5 수학책을 선택하는 경우는 5가지, 과학책을 선택하는 경우는 4가지이므로 구하는 경우의 수는 $5\times4=20$

6 열람실에서 나와 복도로 가는 방법은 5가지이고, 복도에서 휴게실로 들어가는 방법은 3가지이므로 구하는 방법의 수는
$5\times3=15$

7 A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 방법의 수는
$3\times3=9$
A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 방법의 수는
$1\times2=2$
따라서 구하는 방법의 수는 $9+2=11$

8 ① 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이므로 $2\times2=4$
② 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이므로 $2\times6=12$
③ 윷짝 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 등, 배의 2가지이므로 $2\times2\times2\times2=16$
④ 한 사람이 낼 수 있는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지이므로 $3\times3=9$
⑤ 주사위 1개를 던질 때 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 $3\times3=9$
따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ③이다.

9 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$

10 비기는 경우는 세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우와 세 사람이 모두 다른 것을 내는 경우이다.
(i) 세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우의 수는 3
(ii) 세 사람이 모두 다른 것을 내는 경우의 수는 가위, 바위, 보를 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$3\times2\times1=6$
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는
$3+6=9$

11 a를 제외하고, 나머지 5개의 문자 중에서 c, d를 1개의 문자로 생각하여 4개의 문자를 한 줄로 배열하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 c와 d가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$

12 A에 칠할 수 있는 색은 5가지,
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지,
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지,
D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times3=180$

13 (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
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4개
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 경우의 수는
$4+4+4=12$(개)

14 5의 배수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 5이다.
(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)
(ii) □□5인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 5를 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $4\times4=16$(개)
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 5의 배수의 개수는
$20+16=36$(개)

15 지은이를 제외한 7명의 학생 중에서 부회장, 총무를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수와 같으므로 $7\times6=42$

16 7명의 학생 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 7
대표를 제외한 6명의 학생 중에서 부대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$
따라서 구하는 경우의 수는
$7\times15=105$

17 개가 나오는 경우는 4개의 윷짝 중에서 순서에 관계없이 2개가 배가 나오면 되므로 4명 중 자격이 같은 2명의 대표를 뽑는 것과 같다.
따라서 구하는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$

18 직선 l 위의 한 점을 선택하는 경우의 수는 3
직선 m 위의 두 점을 선택하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$
따라서 구하는 삼각형의 개수는
$3\times6=18$(개)

19 $ax-b=1$에 $x=2$를 대입하면
$2a-b=1$ $\quad\therefore b=2a-1$ ...... ①
$b=2a-1$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
$(1, 1)$, $(2, 3)$, $(3, 5)$
이므로 구하는 경우의 수는 3이다. ...... ②

단계	채점 기준	배점
①	a와 b 사이의 관계식 구하기	3점
②	$b=2a-1$을 만족시키는 경우의 수 구하기	3점

20 나오는 두 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
두 눈의 수의 합이 6인 경우는
$(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지 ...... ①
두 눈의 수의 차가 1인 경우는
$(1, 2)$, $(2, 1)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(4, 5)$, $(5, 4)$, $(5, 6)$, $(6, 5)$의 10가지 ...... ②
따라서 구하는 경우의 수는 $5+10=15$ ...... ③

단계	채점 기준	배점
①	두 눈의 수의 합이 6인 경우의 수 구하기	2점
②	두 눈의 수의 차가 1인 경우의 수 구하기	2점
③	두 눈의 수의 합이 6이거나 차가 1인 경우의 수 구하기	2점

21 (i) 1□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개 ...... ①
(ii) 2□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개 ...... ②
(i), (ii)에서 $4+4=8$(개)이므로 11번째로 작은 수는 십의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 3번째로 작은 수이다.
따라서 십의 자리의 숫자가 3인 수를 작은 수부터 차례로 나열하면 31, 32, 34, 35이므로 11번째로 작은 수는 34이다.
...... ③

단계	채점 기준	배점
①	십의 자리의 숫자가 1인 자연수의 개수 구하기	2점
②	십의 자리의 숫자가 2인 자연수의 개수 구하기	2점
③	11번째로 작은 수 구하기	4점

22 2명 모두 여학생을 뽑는 경우의 수는
$\frac{3\times2}{2}=3$ ...... ①
2명 모두 남학생을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$ ...... ②
따라서 구하는 경우의 수는 $3+6=9$ ...... ③

단계	채점 기준	배점
①	2명 모두 여학생을 뽑는 경우의 수 구하기	3점
②	2명 모두 남학생을 뽑는 경우의 수 구하기	3점
③	2명의 성별이 같은 경우의 수 구하기	2점

2 ★ 확률

필수 기출 96~101쪽

1 $\frac{1}{2}$	2 ①	3 ③	4 2	5 ①
6 ③	7 ③	8 ③	9 $\frac{3}{8}$	10 $\frac{1}{12}$
11 ㄷ, ㄹ	12 ⑤	13 $\frac{4}{5}$	14 ⑤	15 ④
16 $\frac{7}{8}$	17 ⑤	18 $\frac{15}{16}$	19 $\frac{25}{28}$	20 $\frac{3}{5}$
21 ②	22 ⑤	23 $\frac{2}{9}$	24 $\frac{3}{10}$	25 $\frac{2}{21}$
26 $\frac{1}{6}$	27 ②	28 $\frac{5}{9}$	29 $\frac{7}{8}$	30 $\frac{59}{60}$
31 $\frac{13}{25}$	32 ②	33 $\frac{11}{20}$	34 $\frac{25}{81}$	35 ②
36 $\frac{1}{20}$	37 $\frac{9}{14}$	38 ③		

1 모든 경우의 수는 8
소수가 적힌 부분을 맞히는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

2 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞)의 1가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{8}$

3 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 8인 경우는
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

4 주머니 속에 들어 있는 전체 공의 개수는
$6+4+x=10+x$(개)
이 중에서 파란 공은 4개이므로
$\frac{4}{10+x}=\frac{1}{3}$, $12=10+x$
$\therefore x=2$

5 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
A가 맨 뒤에 서는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
따라서 구하는 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

6 모든 경우의 수는 $5\times4=20$
23 이하인 경우는 12, 13, 14, 15, 21, 23의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$

7 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
홀수인 경우는 13, 21, 23, 31, 41, 43의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

8 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$
A가 대표로 뽑히는 경우의 수는 A를 제외한 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 3
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

9 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(3-x)$번 나오므로
$x+(3-x)\times(-1)=1$
$2x=4 \quad \therefore x=2$
즉, 앞면이 2번, 뒷면이 1번 나와야 하므로 그 경우는
(앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

10 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$x+2y=7$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
(1, 3), (3, 2), (5, 1)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

11 ㄱ. $p=\frac{(\text{사건 } A\text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}$
ㄴ. p의 값의 범위는 $0\le p\le1$이다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

12 ① 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.
② 3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이다.
③ 두 눈의 수의 합은 항상 2 이상이므로 그 확률은 1이다.
④ 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
⑤ 검은 구슬이 나오는 경우는 없으므로 그 확률은 0이다.
따라서 확률이 0인 것은 ⑤이다.

13 모든 경우의 수는 20
카드에 적힌 수가 5의 배수인 경우는 5, 10, 15, 20의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

14 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
나오는 두 눈의 수가 같은 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

15 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
A와 C가 이웃하여 서는 경우의 수는
$(4\times3\times2\times1)\times2=48$
이므로 그 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

16 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
모두 앞면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

17 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$이므로 그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

18 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
4문제를 모두 틀리는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

19 모든 경우의 수는 $\frac{8\times7}{2}=28$
2명의 대표 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로 그 확률은 $\frac{3}{28}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{3}{28}=\frac{25}{28}$

20 전체 학생 수는 $11+9+7+3=30$(명)
A형인 학생 수는 11명이므로 A형일 확률은 $\frac{11}{30}$
O형인 학생 수는 7명이므로 O형일 확률은 $\frac{7}{30}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{11}{30}+\frac{7}{30}=\frac{18}{30}=\frac{3}{5}$

21 8의 배수가 나오는 경우는 8, 16, 24의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{30}$
20의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 4, 5, 10, 20의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{30}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{30}+\frac{6}{30}=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$

22 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
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 $\frac{8}{36}$
두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{8}{36}+\frac{2}{36}=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

23 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
점 P가 꼭짓점 B에 있으려면 두 눈의 수의 합이 5 또는 9이어야 한다.
(ⅰ) 두 눈의 수의 합이 5인 경우
(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$
(ⅱ) 두 눈의 수의 합이 9인 경우
(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$
따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 구하는 확률은
$\frac{4}{36}+\frac{4}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

24 $\frac{3}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{3}{10}$

25 A 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{7}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{3}\times\frac{2}{7}=\frac{2}{21}$

26 첫 번째에 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
두 번째에 5의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 5의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

27 A가 문제를 풀지 못할 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$
B가 문제를 풀지 못할 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

28 두 사람이 만날 확률은
$\frac{7}{9}\times\frac{4}{7}=\frac{4}{9}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{4}{9}=\frac{5}{9}$

29 A가 명중시키지 못할 확률은 $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$
B가 명중시키지 못할 확률은 $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$
이므로 두 선수 모두 명중시키지 못할 확률은
$\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

30 A가 스트라이크를 기록하지 못할 확률은 $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

B가 스트라이크를 기록하지 못할 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

C가 스트라이크를 기록하지 못할 확률은 $1-\frac{5}{6}=\frac{1}{6}$

세 사람 모두 스트라이크를 기록하지 못할 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{60}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{60}=\frac{59}{60}$

31 A 주머니에서 노란 공, B 주머니에서 파란 공을 꺼낼 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

A 주머니에서 파란 공, B 주머니에서 노란 공을 꺼낼 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{9}{25}+\frac{4}{25}=\frac{13}{25}$

32 홍민이만 성공할 확률은

$\frac{4}{5}\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{4}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{15}$

승우만 성공할 확률은

$\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\frac{2}{3}=\frac{1}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{15}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{15}+\frac{2}{15}=\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

33 $a+b$가 홀수이려면 a가 홀수, b가 짝수이거나 a가 짝수, b가 홀수이어야 한다.

a가 홀수, b가 짝수일 확률은

$\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{3}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{20}$

a가 짝수, b가 홀수일 확률은

$\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{9}{20}+\frac{1}{10}=\frac{11}{20}$

34 첫 번째에 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

두 번째에 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{5}{9}=\frac{25}{81}$

35 상우만 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{3}{12}\times\frac{9}{12}=\frac{3}{16}$

영지만 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{9}{12}\times\frac{3}{12}=\frac{3}{16}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{16}+\frac{3}{16}=\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

36 첫 번째 사탕에 행운권이 들어 있을 확률은 $\frac{6}{25}$

두 번째 사탕에 행운권이 들어 있을 확률은 $\frac{5}{24}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{25}\times\frac{5}{24}=\frac{1}{20}$

37 2개 모두 불량품이 아닐 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{5}{14}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{5}{14}=\frac{9}{14}$

38 처음에 파란 구슬이 나오고 나중에 노란 구슬이 나올 확률은

$\frac{4}{10}\times\frac{6}{9}=\frac{4}{15}$

처음에 노란 구슬이 나오고 나중에 파란 구슬이 나올 확률은

$\frac{6}{10}\times\frac{4}{9}=\frac{4}{15}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{15}+\frac{4}{15}=\frac{8}{15}$

Best 쌍둥이

102~103쪽

1 ②	2 3	3 ④	4 $\frac{3}{8}$	5 $\frac{1}{12}$
6 ⑤	7 $\frac{3}{5}$	8 ⑤	9 $\frac{7}{20}$	10 $\frac{7}{36}$
11 $\frac{5}{8}$	12 $\frac{1}{2}$	13 ②	14 $\frac{2}{15}$	

1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 곱이 6인 경우는 $(1, 6)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(6, 1)$의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

2 주머니 속에 들어 있는 전체 구슬의 개수는

$5+7+x=12+x$(개)

이 중에서 검은 구슬은 x개이므로

$\frac{x}{12+x}=\frac{1}{5}$, $5x=12+x$

$4x=12 \qquad \therefore x=3$

3 모든 경우의 수는 $5\times4=20$

42 이상인 경우는 42, 43, 45, 51, 52, 53, 54의 7가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{20}$

4 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$번 나오므로

$x+(4-x)\times(-2)=-2$

$3x=6 \qquad \therefore x=2$

즉, 앞면이 2번, 뒷면이 2번 나와야 하므로 그 경우는

(앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞),
(뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)의 6가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

5 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$2x+y=8$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
$(1, 6)$, $(2, 4)$, $(3, 2)$의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

6 ① 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.
② 주사위의 눈의 수 중에서 6보다 큰 수는 없으므로 그 확률은 0이다.
③ 두 눈의 수의 차는 항상 5 이하이므로 두 눈의 수의 차가 6일 확률은 0이다.
④ A가 뽑히는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{3}$이다.
⑤ 주머니에 들어 있는 공은 모두 흰 공이므로 그 확률은 1이다.
따라서 확률이 1인 것은 ⑤이다.

7 모든 경우의 수는 15
카드에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

8 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
모두 뒷면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

9 5의 배수가 나오는 경우는 5, 10, 15, 20의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{20}$
6의 배수가 나오는 경우는 6, 12, 18의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{20}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{20}+\frac{3}{20}=\frac{7}{20}$

10 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
점 P가 꼭짓점 D에 있으려면 두 눈의 수의 합이 3 또는 8이어야 한다.
(ⅰ) 두 눈의 수의 합이 3인 경우
$(1, 2)$, $(2, 1)$의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$
(ⅱ) 두 눈의 수의 합이 8인 경우
$(2, 6)$, $(3, 5)$, $(4, 4)$, $(5, 3)$, $(6, 2)$의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$
따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 구하는 확률은
$\frac{2}{36}+\frac{5}{36}=\frac{7}{36}$

11 $\frac{3}{4}\times\frac{5}{6}=\frac{5}{8}$

12 A가 안타를 치지 못할 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$
B가 안타를 치지 못할 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$
이므로 두 선수 모두 안타를 치지 못할 확률은
$\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

13 혁오만 문제를 맞힐 확률은
$\frac{1}{3}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$
미수만 문제를 맞힐 확률은
$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{15}+\frac{2}{5}=\frac{8}{15}$

14 카드에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 첫 번째에 소수가 적힌 카드가 나올 확률은
$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
두 번째에 소수가 적힌 카드가 나올 확률은
$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$

100점 완성

104~105쪽

1-1 $\frac{18}{25}$	1-2 $\frac{4}{5}$	2-1 $\frac{17}{18}$	2-2 $\frac{11}{12}$
3-1 $\frac{2}{7}$	3-2 $\frac{1}{7}$	4-1 $\frac{3}{8}$	4-2 $\frac{3}{8}$
5-1 $\frac{13}{27}$	5-2 $\frac{5}{8}$		

1-1 모든 경우의 수는 50
(ⅰ) 십의 자리의 숫자가 2인 경우
20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29의 10가지
(ⅱ) 일의 자리의 숫자가 2인 경우
2, 12, 22, 32, 42의 5가지
그런데 (ⅰ), (ⅱ)에서 22가 두 번 세어졌으므로 2를 포함한 수가 적힌 공을 꺼내는 경우는 $10+5-1=14$(가지)이고, 그 확률은 $\frac{14}{50}=\frac{7}{25}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{7}{25}=\frac{18}{25}$

1-2 모든 경우의 수는 90

(ⅰ) 십의 자리의 숫자가 3인 경우

30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39의 10가지

(ⅱ) 일의 자리의 숫자가 3인 경우

13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93의 9가지

그런데 (ⅰ), (ⅱ)에서 33이 두 번 세어졌으므로 3을 포함한 수가 적힌 구슬을 꺼내는 경우는 $10+9-1=18$(가지)이고, 그 확률은 $\frac{18}{90}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

2-1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

직선 PQ의 기울기는 $\frac{8-2}{4-2}=3$이고, 직선 $y=\frac{b}{a}x$가 직선 PQ와 만나지 않는 경우는 두 직선이 평행한 경우이다.

즉, $\frac{b}{a}=3$을 만족시키는 순서쌍 $(a,\ b)$는 $(1,\ 3)$, $(2,\ 6)$의 2가지이므로 직선 $y=\frac{b}{a}x$가 직선 PQ와 만나지 않을 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{18}=\frac{17}{18}$

2-2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

직선 PQ의 기울기는 $\frac{1-(-3)}{6-(-2)}=\frac{1}{2}$이고, 직선 $y=\frac{b}{a}x$가 직선 PQ와 만나지 않는 경우는 두 직선이 평행한 경우이다.

즉, $\frac{b}{a}=\frac{1}{2}$을 만족시키는 순서쌍 $(a,\ b)$는 $(2,\ 1)$, $(4,\ 2)$, $(6,\ 3)$의 3가지이므로 직선 $y=\frac{b}{a}x$가 직선 PQ와 만나지 않을 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

3-1 풍선이 터지려면 적어도 한 사람은 풍선을 맞혀야 한다.

B의 명중률을 p라 하면

두 사람 모두 풍선을 맞히지 못할 확률은

$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times(1-p)=\frac{2}{5}(1-p)$

이때 풍선이 터질 확률이 $\frac{5}{7}$이므로

$\frac{5}{7}=1-\frac{2}{5}(1-p)$, $\frac{2}{5}(1-p)=\frac{2}{7}$

$1-p=\frac{5}{7}\qquad\therefore\ p=\frac{2}{7}$

따라서 B의 명중률은 $\frac{2}{7}$이다.

3-2 목표물이 화살에 맞으려면 적어도 한 사람은 목표물을 맞혀야 한다.

A의 명중률을 p라 하면

두 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률은

$(1-p)\times\left(1-\frac{2}{9}\right)=\frac{7}{9}(1-p)$

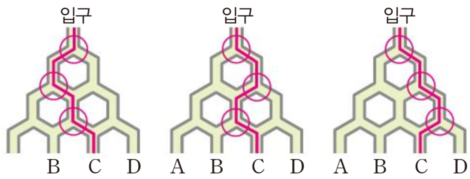
이때 목표물이 화살에 맞을 확률이 $\frac{1}{3}$이므로

$\frac{1}{3}=1-\frac{7}{9}(1-p)$, $\frac{7}{9}(1-p)=\frac{2}{3}$

$1-p=\frac{6}{7}\qquad\therefore\ p=\frac{1}{7}$

따라서 A의 명중률은 $\frac{1}{7}$이다.

4-1 구슬이 C로 나오는 경우는 다음 그림과 같다.



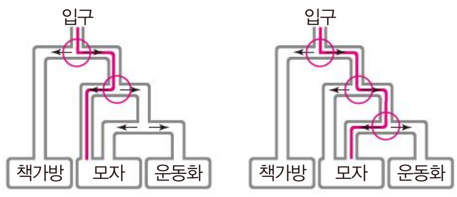
이때 각 갈림길에서 구슬이 어느 한 곳으로 빠져나갈 확률은 $\frac{1}{2}$이므로 각 경우의 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}=\frac{3}{8}$

4-2 모자가 있는 곳에 도착하는 경우는 다음 그림과 같다.



[그림 1] [그림 2]

이때 각 갈림길에서 하나의 길을 선택할 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

[그림 1]의 경우의 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

[그림 2]의 경우의 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{8}=\frac{3}{8}$

5-1 주사위를 던져 5 이상의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이다.

이때 네 번째 이내에 유나가 이기려면 유나는 첫 번째 또는 세 번째에 이겨야 한다.

(ⅰ) 첫 번째에 유나가 이기려면 첫 번째에 5 이상의 눈이 나오면 되므로 그 확률은 $\frac{1}{3}$

(ⅱ) 세 번째에 유나가 이기려면 첫 번째와 두 번째에 5 미만의 눈이 나오고, 세 번째에 5 이상의 눈이 나오면 되므로 그 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$

따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{4}{27}=\frac{13}{27}$

5-2 주사위를 던져 2의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$이다.

이때 3회 이내에 A가 이기려면 A는 1회 또는 3회에 이겨야 한다.

(i) 1회에 A가 이기려면 1회에 2의 배수의 눈이 나오면 되므로 그 확률은 $\frac{1}{2}$

(ii) 3회에 A가 이기려면 1, 2회에 2의 배수의 눈이 나오지 않고 3회에 2의 배수의 눈이 나오면 되므로 그 확률은
$\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{1}{2}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은
$\frac{1}{2}+\frac{1}{8}=\frac{5}{8}$

서술형 완성

106~107쪽

1 (1) 16 (2) 4 (3) $\frac{1}{4}$ **2** $\frac{1}{18}$ **3** $\frac{13}{18}$ **4** $\frac{1}{9}$
5 $\frac{1}{3}$ **6** $\frac{2}{5}$ **7** (1) $\frac{7}{15}$ (2) $\frac{11}{15}$ **8** $\frac{2}{9}$
9 $\frac{5}{16}$ **10** $\frac{20}{27}$

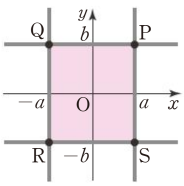
1 (1) $2\times2\times2\times2=16$

(2) 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면이 $(4-x)$번 나오므로
$x+(4-x)\times(-1)=2,\ 2x=6 \qquad \therefore x=3$
즉, 앞면이 3번, 뒷면이 1번 나와야 하므로 그 경우는
(앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞),
(뒤, 앞, 앞, 앞)의 4가지

(3) $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ …… ①

오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이는 $2a\times2b=4ab$이므로
$4ab=40 \qquad \therefore ab=10$
이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(2, 5), (5, 2)의 2가지 …… ②



따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	모든 경우의 수 구하기	2점
②	□PQRS의 넓이가 40인 경우의 수 구하기	4점
③	□PQRS의 넓이가 40일 확률 구하기	2점

3 모든 경우의 수는 $\frac{9\times8}{2}=36$ …… ①

2명의 대표 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$이므로 그 확률은 $\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$ …… ②

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{5}{18}=\frac{13}{18}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	모든 경우의 수 구하기	2점
②	모두 여학생이 뽑힐 확률 구하기	2점
③	적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률 구하기	2점

4 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ …… ①

(i) 해가 2인 경우
$2a-b=0$에서 $2a=b$
이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(1, 2), (2, 4), (3, 6)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$ …… ②

(ii) 해가 6인 경우
$6a-b=0$에서 $6a=b$
이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(1, 6)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$ …… ③

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은
$\frac{3}{36}+\frac{1}{36}=\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	모든 경우의 수 구하기	2점
②	해가 2일 확률 구하기	2점
③	해가 6일 확률 구하기	2점
④	해가 2 또는 6일 확률 구하기	2점

5 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ …… ①

두 수의 합이 0이 되는 경우는 $(-2, 2)$, $(2, -2)$이다.

(i) $(-2, 2)$가 나오는 경우
-2가 나오는 경우는 2가지, 2가 나오는 경우는 3가지이므로 그 경우의 수는 $2\times3=6$
즉, 그 확률은 $\frac{6}{36}$ …… ②

(ii) $(2, -2)$가 나오는 경우
2가 나오는 경우는 3가지, -2가 나오는 경우는 2가지이므로 그 경우의 수는 $3\times2=6$
즉, 그 확률은 $\frac{6}{36}$ …… ③

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은
$\frac{6}{36}+\frac{6}{36}=\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	모든 경우의 수 구하기	2점
②	$(-2, 2)$가 나올 확률 구하기	2점
③	$(2, -2)$가 나올 확률 구하기	2점
④	두 수의 합이 0일 확률 구하기	2점

다른 풀이

정육면체를 한 번 던질 때, -2, 1, 2가 나올 확률은 각각
$\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{2}$이다. …… ①

(i) 처음에 -2가 나오고 나중에 2가 나올 확률은
$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{6}$ …… ②

(ii) 처음에 2가 나오고 나중에 -2가 나올 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$ …… ③

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{1}{6}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	정육면체를 한 번 던질 때, -2, 1, 2가 나올 확률 각각 구하기	2점
②	처음에 -2가 나오고 나중에 2가 나올 확률 구하기	2점
③	처음에 2가 나오고 나중에 -2가 나올 확률 구하기	2점
④	두 수의 합이 0일 확률 구하기	2점

6 두 사람이 약속 장소에서 만나려면 두 사람 모두 약속 장소에 나와야 하므로 두 사람이 약속 장소에서 만날 확률은

$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)=\frac{3}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{3}{5}$ …… ①

따라서 두 사람이 약속 장소에서 만나지 못할 확률은

$1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	두 사람이 약속 장소에서 만날 확률 구하기	3점
②	두 사람이 약속 장소에서 만나지 못할 확률 구하기	3점

7 (1) $a+b$가 짝수이려면 a, b가 모두 짝수이거나 a, b가 모두 홀수이어야 한다.

a, b가 모두 짝수일 확률은

$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{3}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{5}$

a, b가 모두 홀수일 확률은

$\frac{2}{5}\times\left(1-\frac{1}{3}\right)=\frac{2}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{15}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{4}{15}=\frac{7}{15}$

(2) ab가 짝수일 확률은 ab가 홀수가 아닐 확률과 같다.

이때 ab가 홀수인 경우는 a, b가 모두 홀수인 경우이므로

그 확률은 $\frac{4}{15}$

따라서 ab가 짝수일 확률은

$1-\frac{4}{15}=\frac{11}{15}$

8 현우가 당첨 제비를 뽑고 윤주가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{2}{9}\times\frac{1}{8}=\frac{1}{36}$ …… ①

현우가 당첨 제비를 뽑지 않고 윤주가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{7}{9}\times\frac{2}{8}=\frac{7}{36}$ …… ②

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{36}+\frac{7}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	현우가 당첨 제비를 뽑고 윤주가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	3점
②	현우가 당첨 제비를 뽑지 않고 윤주가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	3점
③	윤주가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	2점

9 비가 오는 것을 ○, 비가 오지 않는 것을 ×로 나타내면 월요일에 비가 왔을 때, 수요일에 비가 오는 경우는 다음과 같다.

	월	화	수
(i)	○	○	○
(ii)	○	×	○

…… ①

(i)의 경우의 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$ …… ②

(ii)의 경우의 확률은

$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{4}$ …… ③

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{16}+\frac{1}{4}=\frac{5}{16}$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	수요일에 비가 오는 경우 구하기	2점
②	화요일과 수요일 모두 비가 올 확률 구하기	3점
③	화요일에 비가 오지 않고 수요일에 비가 올 확률 구하기	3점
④	수요일에 비가 올 확률 구하기	2점

10 한 번의 경기에서 소희가 이길 확률은

$1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

(i) 은수 → 은수의 순서대로 이길 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$ …… ①

(ii) 은수 → 소희 → 은수의 순서대로 이길 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{27}$ …… ②

(iii) 소희 → 은수 → 은수의 순서대로 이길 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{27}$ …… ③

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{4}{9}+\frac{4}{27}+\frac{4}{27}=\frac{20}{27}$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	은수 → 은수의 순서대로 이길 확률 구하기	2점
②	은수 → 소희 → 은수의 순서대로 이길 확률 구하기	3점
③	소희 → 은수 → 은수의 순서대로 이길 확률 구하기	3점
④	은수가 승리할 확률 구하기	2점

실전 테스트

108~111쪽

1 ③	2 ⑤	3 ④	4 ⑤	5 ②
6 ④	7 ③	8 ③	9 ③	10 ②
11 ⑤	12 ③	13 ②	14 ②	15 ⑤
16 ③	17 ②	18 ③	19 1개	20 $\frac{7}{18}$
21 $\frac{1}{6}$	22 $\frac{7}{18}$			

1 조사한 학생은 30명이고 야구를 좋아하는 학생은 8명이므로 구하는 확률은 $\frac{8}{30}=\frac{4}{15}$이다.

2 ① 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{4}$
② 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
나오는 두 눈의 수가 같은 경우는
$(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$
의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
③ 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
나오는 두 눈의 수의 합이 10인 경우는
$(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$
의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
④ 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
B와 C가 이웃하여 서는 경우의 수는
$(3\times2\times1)\times2=12$
이므로 그 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$
⑤ 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$
남학생 1명과 여학생 1명을 뽑는 경우의 수는
$3\times2=6$
이므로 그 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$
따라서 그 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

3 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
3의 배수인 경우는 12, 21, 24, 30, 42의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{16}$

4 5개의 막대 중에서 3개의 막대를 고르는 경우의 수는
$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$
삼각형이 만들어지는 경우는
(2 cm, 3 cm, 4 cm), (2 cm, 4 cm, 5 cm),
(2 cm, 5 cm, 6 cm), (3 cm, 4 cm, 5 cm),
(3 cm, 4 cm, 6 cm), (3 cm, 5 cm, 6 cm),
(4 cm, 5 cm, 6 cm)의 7가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{10}$

5 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
주어진 그래프가 두 점 $(0, 6)$, $(6, 0)$을 지나므로
(기울기)$=\frac{0-6}{6-0}=-1$
즉, 기울기가 -1이고, y절편이 6이므로 직선의 방정식은
$y=-x+6$
이때 $y=-x+6$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
$(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

6 ④ 10의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$이다.

7 ③ $p=\frac{2}{3}$, $q=\frac{1}{3}$이면 $p-q=\frac{1}{3}\neq0$이다.
④ $p+q=1$이므로 $p=q$이면
$p+p=1 \quad \therefore p=\frac{1}{2}$
⑤ $q=0$이면 $p=1$이므로 사건 A는 반드시 일어난다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

8 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 곱이 25보다 큰 경우는
$(5, 6)$, $(6, 5)$, $(6, 6)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

9 모든 경우의 수는 $\frac{10\times9}{2}=45$
2명 모두 2학년 학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$이므로 그 확률은 $\frac{21}{45}=\frac{7}{15}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{7}{15}=\frac{8}{15}$

10 선택한 날이 월요일인 경우는 6일, 13일, 20일, 27일의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{30}$
선택한 날이 목요일인 경우는 2일, 9일, 16일, 23일, 30일의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{30}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{30}+\frac{5}{30}=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$

11 모든 경우의 수는 $5\times4=20$
15 이하인 경우는 12, 13, 14, 15의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{20}$
43 이상인 경우는 43, 45, 51, 52, 53, 54의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{20}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{20}+\frac{6}{20}=\frac{10}{20}=\frac{1}{2}$

12 첫 번째에 12의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$
두 번째에 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{12}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{5}{12}=\frac{5}{24}$

13 두 사람이 가위바위보를 한 번 할 때
모든 경우의 수는 $3\times3=9$
비기는 경우의 수는 3이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
승부가 결정될 확률, 즉 비기지 않을 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{27}$

14 덩크슛을 성공하지 못할 확률은 $1-0.4=0.6$이므로 두 번 모두 성공하지 못할 확률은 $0.6\times0.6=0.36$
따라서 구하는 확률은 $1-0.36=0.64$

15 인형이 공에 맞으려면 적어도 한 사람은 인형을 맞혀야 한다.
두 사람 모두 인형을 맞히지 못할 확률은
$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{2}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{10}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

16 목요일만 비가 올 확률은
$\frac{1}{4}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{10}$
금요일만 비가 올 확률은
$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{3}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{20}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{10}+\frac{9}{20}=\frac{11}{20}$

17 처음에 8의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 4, 8의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
나중에 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{10}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{3}{10}=\frac{3}{25}$

18 두 사람 모두 포도 맛 사탕을 먹을 확률은
$\frac{4}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{15}$
두 사람 모두 딸기 맛 사탕을 먹을 확률은
$\frac{6}{10}\times\frac{5}{9}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{15}+\frac{1}{3}=\frac{7}{15}$

19 파란 구슬을 x개 더 넣는다고 하면
$\frac{4}{5+x+4}=\frac{2}{5}$ …… ①
$20=18+2x$ $\quad\therefore x=1$ …… ②
따라서 더 넣어야 하는 파란 구슬의 개수는 1개이다.
…… ③

단계	채점 기준	배점
①	더 넣어야 하는 파란 구슬의 개수를 x로 놓고 x에 대한 방정식 세우기	3점
②	x의 값 구하기	2점
③	더 넣어야 하는 파란 구슬의 개수 구하기	1점

20 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ …… ①
$ax=b$에서 $x=\frac{b}{a}$
이때 $\frac{b}{a}$가 자연수이려면 b는 a의 배수이어야 한다. …… ②
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
따라서 구하는 확률은 $\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	모든 경우의 수 구하기	1점
②	a, b 사이의 관계 구하기	2점
③	$ax=b$의 해가 자연수일 확률 구하기	3점

21 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ …… ①
점 P가 꼭짓점 E에 있으려면 두 눈의 수의 합이 4 또는 10이어야 한다.
(i) 두 눈의 수의 합이 4인 경우
$(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3가지이므로 그 확률은
$\frac{3}{36}$ …… ②
(ii) 두 눈의 수의 합이 10인 경우
$(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$의 3가지이므로 그 확률은
$\frac{3}{36}$ …… ③
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은
$\frac{3}{36}+\frac{3}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	모든 경우의 수 구하기	2점
②	두 눈의 수의 합이 4일 확률 구하기	2점
③	두 눈의 수의 합이 10일 확률 구하기	2점
④	점 P가 꼭짓점 E에 있을 확률 구하기	2점

22 A 주머니에서 흰 공 한 개를 꺼내어 B 주머니에 넣고, B 주머니에서 검은 공 한 개를 꺼낼 확률은
$\frac{4}{6}\times\frac{2}{6}=\frac{2}{9}$ …… ①
A 주머니에서 검은 공 한 개를 꺼내어 B 주머니에 넣고, B 주머니에서 검은 공 한 개를 꺼낼 확률은
$\frac{2}{6}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{6}$ …… ②
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{9}+\frac{1}{6}=\frac{7}{18}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	A 주머니에서 흰 공을 꺼낸 경우, B 주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률 구하기	3점
②	A 주머니에서 검은 공을 꺼낸 경우, B 주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률 구하기	3점
③	B 주머니에서 꺼낸 공이 검은 공일 확률 구하기	2점

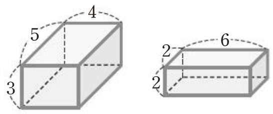
일일 과제

1회 114~122쪽

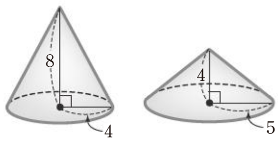
1 ④	2 36	3 ②	4 $96\,cm^2$	5 21 L
6 ④, ⑤	7 6 cm	8 ⑤	9 ⑤	10 $\frac{35}{4}$ cm
11 ⑤	12 ④	13 2 cm	14 ⑤	15 2
16 ③	17 ⑤	18 3 cm	19 ④	20 $\frac{8}{3}$
21 16	22 ③	23 $16\,cm^2$	24 ②	25 ⑤
26 $96\,cm^2$	27 12 cm	28 $64\,cm^2$	29 ③, ⑤	30 ②
31 ⑤	32 3	33 ③	34 20	35 ④
36 ⑤	37 ⑤	38 24개	39 ⑤	40 6
41 ③	42 ③	43 ④	44 ⑤	45 ⑤
46 ④	47 $\frac{1}{4}$	48 ②	49 $\frac{14}{25}$	50 ①

1 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.

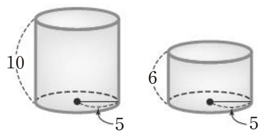
ㄷ.



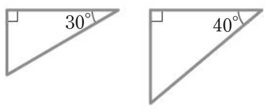
ㄹ.



ㅁ.



ㅂ.



따라서 항상 닮음인 도형은 ㄱ, ㄴ, ㅅ, ㅇ의 4개이다.

2 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AC}:\overline{GI}=9:15=3:5$
$\overline{BC}:\overline{HI}=3:5$에서 $x:10=3:5$
$5x=30$ $\quad\therefore x=6$
$\overline{BE}:\overline{HK}=3:5$에서 $18:y=3:5$
$3y=90$ $\quad\therefore y=30$
$\therefore x+y=6+30=36$

3 두 원 O, O′의 닮음비가 $4:3$이므로
넓이의 비는 $4^2:3^2=16:9$
원 O′의 넓이를 $x\,cm^2$라 하면
$48\pi:x=16:9$, $16x=432\pi$ $\quad\therefore x=27\pi$
따라서 원 O′의 넓이는 $27\pi\,cm^2$이다.

4 두 사각기둥 A, B의 닮음비가 $8:10=4:5$이므로
옆넓이의 비는 $4^2:5^2=16:25$
사각기둥 A의 옆넓이를 $x\,cm^2$라 하면
$x:150=16:25$, $25x=2400$ $\quad\therefore x=96$
따라서 사각기둥 A의 옆넓이는 $96\,cm^2$이다.

5 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $\frac{1}{2}:1=1:2$이므로 부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$
그릇의 부피를 x L라 하면
$3:x=1:8$ $\quad\therefore x=24$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$24-3=21$(L)

6 ④ △ABC와 △ONM에서
$\overline{AB}:\overline{ON}=\overline{BC}:\overline{NM}=2:3$, $\angle B=\angle N=65°$
$\therefore$ △ABC∽△ONM (SAS 닮음)
⑤ △ABC와 △RQP에서
$\angle B=\angle Q=65°$,
$\angle C=180°-(75°+65°)=40°$이므로
$\angle C=\angle P=40°$
$\therefore$ △ABC∽△RQP (AA 닮음)

7 △ABC와 △AED에서
$\overline{AB}:\overline{AE}=(5+7):4=3:1$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=(4+11):5=3:1$,
∠A는 공통이므로
△ABC∽△AED (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △AED의 닮음비가 $3:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{ED}=3:1$에서 $18:\overline{DE}=3:1$
$3\overline{DE}=18$ $\quad\therefore \overline{DE}=6$(cm)

8 △ABC와 △ACD에서
∠ABC=∠ACD, ∠A는 공통이므로
△ABC∽△ACD (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$18:12=12:\overline{AD}$, $18\overline{AD}=144$ $\quad\therefore \overline{AD}=8$(cm)
$\therefore \overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=18-8=10$(cm)

9 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로 $8^2=\overline{BD}\times4$
$4\overline{BD}=64$ $\quad\therefore \overline{BD}=16$(cm)
$\therefore$ △ABC$=\frac{1}{2}\times(16+4)\times8=80(cm^2)$

10 △DBE와 △ECF에서
$\angle DBE=\angle ECF=60°$,
$\angle BDE=180°-(\angle DBE+\angle DEB)$
$\quad=180°-(\angle DEF+\angle DEB)=\angle CEF$
$\therefore$ △DBE∽△ECF (AA 닮음)
이때 $\overline{AD}=\overline{DE}=7$ cm,
$\overline{EC}=\overline{BC}-5=\overline{AB}-5=(7+8)-5=10$(cm)이고,
$\overline{DB}:\overline{EC}=\overline{DE}:\overline{EF}$이므로
$8:10=7:\overline{EF}$, $8\overline{EF}=70$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{35}{4}$(cm)
$\therefore \overline{AF}=\overline{EF}=\frac{35}{4}$ cm

11 ⑤ $\dfrac{\overline{DE}}{\overline{BC}}=\dfrac{\overline{AD}}{\overline{AB}}=\dfrac{\overline{AE}}{\overline{AC}}$

12 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$에서
$(12-8):8=3:x$, $4x=24$ $\quad\therefore x=6$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$(12-8):8=y:10$, $8y=40$ $\quad\therefore y=5$
$\therefore x+y=6+5=11$

13 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서 $6:4=(5-\overline{CD}):\overline{CD}$
$6\overline{CD}=20-4\overline{CD}$, $10\overline{CD}=20$ $\quad\therefore \overline{CD}=2(\text{cm})$

14 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{MN}=2\times11=22(\text{cm})$ $\quad\therefore x=22$
$\triangle MBN$에서 $\angle MNB=180^\circ-(60^\circ+65^\circ)=55^\circ$
$\overline{MN}/\!/\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle MNB=55^\circ$(동위각)
$\therefore y=55$
$\therefore x+y=22+55=77$

15 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$
$\therefore \overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$ $\quad\therefore x=7$
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$ $\quad\therefore y=5$
$\therefore x-y=7-5=2$

16 $\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$
$\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times8=16(\text{cm})$
$\triangle DCE$에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{GF}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$
$\therefore \overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}=16-4=12(\text{cm})$

17 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$
$=7+6+8=21(\text{cm})$

18 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times4=2(\text{cm})$
$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=5-2=3(\text{cm})$

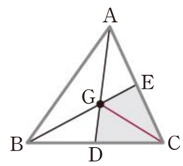
19 $6:3=x:5$에서 $3x=30$ $\quad\therefore x=10$
$6:3=8:y$에서 $6y=24$ $\quad\therefore y=4$
$\therefore x+y=10+4=14$

20 $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=4:8=1:2$
$\triangle ABC$에서 $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}$이므로
$x:4=2:(2+1)$, $3x=8$ $\quad\therefore x=\frac{8}{3}$

21 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$ $\quad\therefore x=10$
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore x+y=10+6=16$

22 $\overline{GE}=a$라 하면 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}=2a$, $\overline{AE}=2a+a=3a$
$\triangle AEC$에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$이므로
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{AE}=\frac{1}{2}\times3a=\frac{3}{2}a$
$\therefore \overline{AG}:\overline{DF}=2a:\frac{3}{2}a=4:3$

23 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CG}$를 그으면 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



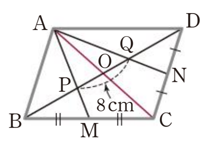
$\square GDCE=\triangle GDC+\triangle GCE$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times48=16(\text{cm}^2)$

24 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times54=18(\text{cm}^2)$
점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\triangle G'BD=\frac{1}{6}\triangle GBC=\frac{1}{6}\times18=3(\text{cm}^2)$

다른 풀이

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times54=9(\text{cm}^2)$
$\triangle GBD$에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로
$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$
$\therefore \triangle G'BD=\frac{1}{3}\triangle GBD=\frac{1}{3}\times9=3(\text{cm}^2)$

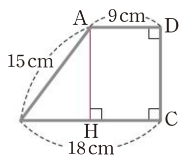
25 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.



즉, $\overline{BO}=3\overline{PO}$, $\overline{OD}=3\overline{OQ}$이므로
$\overline{BD}=\overline{BO}+\overline{OD}=3\overline{PO}+3\overline{OQ}=3(\overline{PO}+\overline{OQ})$
$=3\overline{PQ}=3\times8=24(\text{cm})$

26 $\overline{AC}^2=20^2-16^2=144$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times16\times12=96(\text{cm}^2)$

27 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=9\,\text{cm}$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=18-9=9(\text{cm})$
$\triangle$ABH에서 $\overline{AH}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{CD}=\overline{AH}=12\,\text{cm}$

28 $\square\text{ACED}=\square\text{DFMN}+\square\text{EKLF}$
$=144+81=225(\text{cm}^2)$
이므로
$\square\text{BIJC}=\square\text{AGHB}-\square\text{ACED}$
$=289-225=64(\text{cm}^2)$

29 ① $2^2+4^2\neq5^2$　② $3^2+4^2\neq6^2$
③ $5^2+12^2=13^2$　④ $6^2+6^2\neq10^2$
⑤ $8^2+15^2=17^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ③, ⑤이다.

30 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle$ABC
$=\frac{1}{2}\times4\times9=18(\text{cm}^2)$

31 ① 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5 ⇨ 3
② 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6 ⇨ 3
③ 8의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4 ⇨ 3
④ 4 이상의 눈이 나오는 경우는 4, 5, 6 ⇨ 3
⑤ 합성수의 눈이 나오는 경우는 4, 6 ⇨ 2
따라서 경우의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

32 $a+2b=10$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
$(2, 4)$, $(4, 3)$, $(6, 2)$
이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

33 고속버스로 가는 경우는 8가지, 기차로 가는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$8+3=11$

34 국어 참고서를 사는 경우는 4가지, 수학 참고서를 사는 경우는 5가지이므로 구하는 경우의 수는
$4\times5=20$

35 산의 정상까지 올라가는 경우는 6가지이고, 정상에서 내려오는 경우는 올라갈 때 선택한 등산로를 제외한 5가지이므로 구하는 경우의 수는
$6\times5=30$

36 $5\times4\times3\times2\times1=120$

37 A와 C를 1명으로 생각하여 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 A와 C가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는 $120\times2=240$

38 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 3개,
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이므로 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는
$4\times3\times2=24$(개)

39 $7\times6=42$

40 A를 제외한 4명의 후보 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4\times3}{2}=6$

41 모든 경우의 수는 15
15의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 15의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{15}$

42 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
20 이하인 경우는 10, 12, 13, 14, 20의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{16}$

43 ④ 파란 공이 나올 확률이 $\frac{3}{7}$이므로
파란 공이 나오지 않을 확률은 $1-\frac{3}{7}=\frac{4}{7}$

44 모든 경우의 수는 25
카드에 적힌 수가 4의 배수인 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{25}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{6}{25}=\frac{19}{25}$

45 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$
2명의 대표 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로 그 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$

46 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 4인 경우는 $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$
두 눈의 수의 합이 6인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{36}+\frac{5}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

47 동전이 뒷면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위가 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

48 토요일에 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

일요일에 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$

49 A, B 두 상자에서 모두 노란 공을 꺼낼 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{25}$

A, B 두 상자에서 모두 파란 공을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{12}{25}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{25}+\frac{12}{25}=\frac{14}{25}$

50 첫 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

두 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$

2회 123~131쪽

1 ⑤	**2** $16\pi\,\text{cm}^2$		**3** ②	**4** $192\,\text{cm}^3$
5 ④	**6** ①	**7** ②	**8** ⑤	
9 $x=\frac{40}{3}$, $y=\frac{32}{5}$		**10** 3.6 m	**11** 16	**12** 4
13 10 cm	**14** ⑤	**15** 6 cm	**16** ①	**17** 5 cm
18 6 cm	**19** $\frac{54}{5}$	**20** 9 cm	**21** 2 cm	**22** 20 cm
23 ②	**24** ③	**25** $30\,\text{cm}^2$	**26** $96\pi\,\text{cm}^3$	**27** 4 cm
28 24 cm	**29** ③	**30** ③	**31** ③	**32** ②
33 10	**34** 7	**35** 16	**36** ④	**37** 108
38 90개	**39** ⑤	**40** 252	**41** $\frac{1}{2}$	**42** ④
43 ④	**44** ㄱ, ㄹ	**45** ⑤	**46** ⑤	**47** $\frac{4}{15}$
48 ⑤	**49** ③	**50** $\frac{1}{5}$		

1 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{FG}=9:15=3:5$

① $\overline{CD}:\overline{GH}=3:5$

② $\overline{AD}:\overline{EH}=3:5$에서 $\overline{AD}:10=3:5$

$5\overline{AD}=30$ $\therefore \overline{AD}=6(\text{cm})$

③ $\angle F=\angle B=65^\circ$

④ $\angle G=\angle C=360^\circ-(105^\circ+100^\circ+65^\circ)=90^\circ$

⑤ $\frac{\overline{AB}}{\overline{EF}}=\frac{\overline{AD}}{\overline{EH}}=\frac{3}{5}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

2 원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비는 $1:\frac{2}{7}=7:2$

수면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$14:r=7:2$, $7r=28$

$\therefore r=4$

따라서 수면의 반지름의 길이는 4 cm이다.

$\therefore$ (수면의 넓이)$=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$

3 두 원 O, O′의 지름의 길이의 비가 1 : 2이므로 닮음비도 1 : 2이다.

따라서 두 원 O, O′의 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$이므로 원 O와 색칠한 부분의 넓이의 비는

$1:(4-1)=1:3$

4 두 삼각뿔 A, B의 겉넓이의 비가 $9:16=3^2:4^2$이므로 닮음비는 3 : 4이고, 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$이다.

삼각뿔 B의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$81:x=27:64$, $27x=5184$

$\therefore x=192$

따라서 삼각뿔 B의 부피는 $192\,\text{cm}^3$이다.

5 반지름의 길이가 각각 1 cm, 2 cm, 3 cm인 쇠구슬의 닮음비가 1 : 2 : 3이므로 부피의 비는 $1^3:2^3:3^3=1:8:27$

따라서 반지름의 길이가 1 cm인 쇠구슬을 최대 $8+27=35$(개) 만들 수 있다.

6 ① $\angle A=75°$이므로
$\angle B=180°-(75°+70°)=35°$
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle B=\angle E=35°$, $\angle C=\angle F=70°$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

7 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\overline{AC}:\overline{DC}=12:9=4:3$,
$\overline{BC}:\overline{AC}=(7+9):12=4:3$,
$\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$의 닮음비가 $4:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{DA}=4:3$에서 $10:\overline{AD}=4:3$
$4\overline{AD}=30 \qquad \therefore \overline{AD}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

8 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle ABC=\angle EDC$, $\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{BC}:\overline{DC}=\overline{AC}:\overline{EC}$이므로
$\overline{BC}:9=(3+9):6$, $6\overline{BC}=108$
$\therefore \overline{BC}=18(\text{cm})$

9 $\triangle AED$와 $\triangle FEC$에서
$\angle EDA=\angle ECF=90°$,
$\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle AED \backsim \triangle FEC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AE}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{FC}$이므로
$x:\frac{10}{3}=8:(10-8)$, $2x=\frac{80}{3} \qquad \therefore x=\frac{40}{3}$
또 $\overline{DE}:\overline{CE}=\overline{AD}:\overline{FC}$이므로
$y:(8-y)=8:(10-8)$, $2y=8(8-y)$
$y=4(8-y)$, $5y=32 \qquad \therefore y=\frac{32}{5}$

10 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle ABC=\angle DEC=90°$
입사각과 반사각의 크기가 같으므로
$\angle ACB=\angle DCE$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$1.5:\overline{DE}=2:4.8$, $2\overline{DE}=7.2$
$\therefore \overline{DE}=3.6(\text{m})$
즉, 가로등의 높이는 3.6 m이다.

11 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$6:(6+9)=4:x$, $6x=60 \qquad \therefore x=10$
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$6:9=4:y$, $6y=36 \qquad \therefore y=6$
$\therefore x+y=10+6=16$

12 $\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FE}:\overline{GC}$이므로
$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{FE}:\overline{GC}$에서 $\overline{DF}:5=(12-\overline{DF}):10$
$10\overline{DF}=60-5\overline{DF}$, $15\overline{DF}=60$
$\therefore \overline{DF}=4$

13 $\triangle ABE$에서 $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FE}=9:6=3:2$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=3:2$
즉, $(9+6):\overline{EC}=3:2$이므로
$3\overline{EC}=30 \qquad \therefore \overline{EC}=10(\text{cm})$

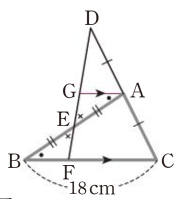
14 ① $\overline{AB}:\overline{BD}=10:5=2:1$, $\overline{AC}:\overline{CE}=11:6$이므로
$\overline{AB}:\overline{BD}\neq\overline{AC}:\overline{CE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
② $\overline{AD}:\overline{DB}=5:3$, $\overline{AE}:\overline{EC}=6:4=3:2$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
③ $\overline{AC}:\overline{AD}=2:9$, $\overline{AB}:\overline{AE}=(8-6):6=1:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{AD}\neq\overline{AB}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
④ $\overline{AD}:\overline{DB}=3:7$, $\overline{AE}:\overline{EC}=(8-6):6=1:3$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $\overline{AB}:\overline{AD}=(16-12):12=1:3$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=3:9=1:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$
따라서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$인 것은 ⑤이다.

15 $\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:10=3:2$
$\therefore \overline{BE}:\overline{BC}=3:(3+2)=3:5$
$\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서
$3:5=\overline{DE}:10$, $5\overline{DE}=30$
$\therefore \overline{DE}=6(\text{cm})$

16 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$6:4=(5+\overline{CD}):\overline{CD}$, $6\overline{CD}=20+4\overline{CD}$
$2\overline{CD}=20 \qquad \therefore \overline{CD}=10$
$\therefore \triangle ABC:\triangle ACD=\overline{BC}:\overline{CD}$
$=5:10=1:2$

17 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times5=10(\text{cm})$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

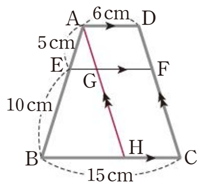
18 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DF}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle AGE\equiv\triangle BFE$ (ASA 합동)이므로
$\overline{AG}=\overline{BF}$
$\triangle DFC$에서 $\overline{DA}=\overline{AC}$, $\overline{GA} /\!/ \overline{FC}$이므로
$\overline{FC}=2\overline{GA}=2\overline{BF}$
이때 $\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=\overline{BF}+2\overline{BF}=3\overline{BF}$이므로
$3\overline{BF}=18 \qquad \therefore \overline{BF}=6(\text{cm})$

19 $\triangle$DBC에서 $\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{GF}:\overline{BC}$이므로
$3:(3+5)=x:16,\ 8x=48 \qquad \therefore\ x=6$
$\triangle$ABD에서 $\overline{EG}:\overline{AD}=\overline{BG}:\overline{BD}=\overline{CF}:\overline{CD}$이므로
$3:y=5:(5+3),\ 5y=24 \qquad \therefore\ y=\frac{24}{5}$
$\therefore\ x+y=6+\frac{24}{5}=\frac{54}{5}$

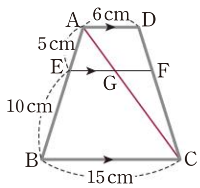
20 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$
$=15-6=9(\text{cm})$
$\triangle$ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$5:(5+10)=\overline{EG}:9,\ 15\overline{EG}=45$
$\therefore\ \overline{EG}=3(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+6=9(\text{cm})$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle$ABC에서
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로
$5:(5+10)=\overline{EG}:15,\ 15\overline{EG}=75$
$\therefore\ \overline{EG}=5(\text{cm})$
$\triangle$ACD에서
$\overline{GF}:\overline{AD}=\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}$이므로
$\overline{GF}:6=10:(10+5),\ 15\overline{GF}=60$
$\therefore\ \overline{GF}=4(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=5+4=9(\text{cm})$

21 점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 9=3(\text{cm})$
점 G′은 $\triangle$GBC의 무게중심이므로
$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 3=2(\text{cm})$

22 $\triangle$ADC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times 15=30(\text{cm})$
점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 30=20(\text{cm})$

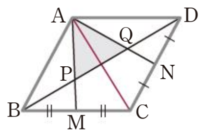
다른 풀이

점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이고, $\triangle$BFE에서 $\overline{GD}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로
$\overline{GD}:\overline{EF}=\overline{BG}:\overline{BE}=2:3$
즉, $\overline{GD}:15=2:3$이므로
$3\overline{GD}=30 \qquad \therefore\ \overline{GD}=10(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 10=20(\text{cm})$

23 ② $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$, $\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}$
이때 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{AG}$, $\overline{BG}$의 길이가 같은지도 알 수 없다.

24 $\triangle$DBE에서 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로
$\triangle DBG:\triangle DGE=2:1$
$\therefore\ \triangle DGE=\frac{1}{2}\triangle DBG$
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{12}\triangle ABC$
$=\frac{1}{12}\times 72=6(\text{cm}^2)$

25 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle$ABC, $\triangle$ACD의 무게중심이므로

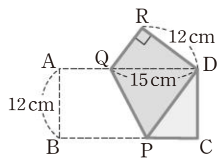


$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$
$\therefore\ \triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\times 180=30(\text{cm}^2)$

26 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라 하면
$r^2=10^2-8^2=36$
이때 $r>0$이므로 $r=6$
$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times 6^2\times 8=96\pi(\text{cm}^3)$

27 $\overline{AB}=\overline{AD}=12\,\text{cm}$이므로 $\triangle$ABE에서
$\overline{BE}^2=20^2-12^2=256$
이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=16(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{CE}=\overline{BE}-\overline{BC}=16-12=4(\text{cm})$

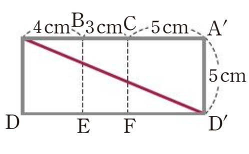
28 $\overline{RD}=\overline{AB}=12\,\text{cm}$이므로
$\triangle$RQD에서



$\overline{QR}^2=15^2-12^2=81$
이때 $\overline{QR}>0$이므로 $\overline{QR}=9(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{AD}=\overline{AQ}+\overline{QD}$
$=\overline{QR}+\overline{QD}=9+15=24(\text{cm})$

29 $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=9^2+6^2=117$
$\therefore\ \overline{AE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{AC}^2=5^2+117=142$

30 선이 지나는 부분의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로



$\triangle$AD′A′에서
$\overline{AD'}^2=(4+3+5)^2+5^2=169$
이때 $\overline{AD'}>0$이므로 $\overline{AD'}=13(\text{cm})$
따라서 구하는 최단 거리는 13cm이다.

31 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 3인 경우는
$(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)$
이므로 구하는 경우의 수는 6이다.

32 550원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	50원(개)	10원(개)
5	1	0
5	0	5
4	3	0
4	2	5
3	5	0
3	4	5

따라서 구하는 방법의 수는 6이다.

33 1부터 20까지의 자연수 중에서
소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8개이고,
8의 배수는 8, 16의 2개이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$8+2=10$

34 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 방법의 수는
$3\times2=6$
A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 방법의 수는 1
따라서 구하는 방법의 수는
$6+1=7$

35 3의 배수인 경우는 3, 6, 9, 12의 4가지
8의 약수인 경우는 1, 2, 4, 8의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times4=16$

36 A와 C를 제외한 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 A와 C가 양 끝에 서는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$

37 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 3가지,
D에 칠할 수 있는 색은 C에 칠한 색을 제외한 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times3\times3=108$

38 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 9개,
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 10개이므로 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는
$9\times10=90$(개)

39 C를 제외한 4명 중에서 2등, 3등을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수와 같으므로
$4\times3=12$

40 9명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 9
회장을 제외한 8명 중에서 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{8\times7}{2}=28$
따라서 구하는 경우의 수는
$9\times28=252$

41 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
앞면이 1개만 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

42 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
A와 B가 이웃하여 서는 경우의 수는
$(3\times2\times1)\times2=12$
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

43 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$2x+y<6$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
$(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1)$의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

44 ㄴ. $q=1-p$이다.
ㄷ. $p=0$이면 사건 A는 절대로 일어나지 않는다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

45 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
두 구슬에 적힌 숫자가 같은 경우는 $(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4)$의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

46 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 5의 배수가 되는 경우는 합이 5 또는 10인 경우이다.
두 눈의 수의 합이 5인 경우는 $(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)$의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$
두 눈의 수의 합이 10인 경우는 $(4, 6), (5, 5), (6, 4)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{36}+\frac{3}{36}=\frac{7}{36}$

47 A, B 두 스위치가 모두 닫혀야 불이 들어오므로 전구에 불이 들어올 확률은
$\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{15}$

48 두 사람이 약속 장소에서 만날 확률은
$\frac{3}{5}\times\frac{4}{9}=\frac{4}{15}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{4}{15}=\frac{11}{15}$

49 $a+b$가 짝수이려면 a, b가 모두 짝수이거나 a, b가 모두 홀수이어야 한다.
a, b가 모두 짝수일 확률은
$\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$
a, b가 모두 홀수일 확률은
$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{6}+\frac{1}{4}=\frac{5}{12}$

50 첫 번째에 합성수가 적힌 공이 나오는 경우는 4, 6, 8, 9, 10의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$
두 번째에 10의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$

3회 132~140쪽

1	11 cm	**2**	②	**3**	50 cm^2	**4**	90	**5**	40 cm^3
6	⑤	**7**	$\frac{9}{2}$ cm	**8**	$\frac{48}{5}$ cm	**9**	①	**10**	$\frac{144}{25}$ cm
11	⑤	**12**	8	**13**	120	**14**	⑤	**15**	18 cm^2
16	⑤	**17**	24 cm	**18**	56 cm^2	**19**	4 cm	**20**	60 cm^2
21	21 cm	**22**	(0, 3)	**23**	10 cm^2	**24**	6 cm^2	**25**	③
26	23	**27**	$\frac{14}{5}$ cm	**28**	68 cm	**29**	40	**30**	②
31	④	**32**	3	**33**	19	**34**	4	**35**	6
36	9	**37**	④	**38**	④	**39**	65	**40**	20
41	13개	**42**	$\frac{1}{9}$	**43**	⑤	**44**	$\frac{5}{6}$	**45**	⑤
46	②	**47**	⑤	**48**	$\frac{3}{8}$	**49**	$\frac{1}{2}$	**50**	④

1 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 3 : 2이므로
$\overline{BC}:\overline{FG}=3:2$에서 $9:\overline{FG}=3:2$
$3\overline{FG}=18$ $\therefore$ $\overline{FG}=6$(cm)
$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=2\times(5+6)$
$=22$(cm)
□ABCD의 둘레의 길이를 l cm라 하면
□ABCD와 □EFGH의 둘레의 길이의 비가 3 : 2이므로
$l:22=3:2$, $2l=66$ $\therefore$ $l=33$
따라서 두 평행사변형의 둘레의 길이의 차는
$33-22=11$(cm)

2 처음 원뿔과 잘라서 생기는 작은 원뿔은 서로 닮은 도형이므로 닮음비는
$(8+6):8=7:4$
처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r:6=7:4$, $4r=42$ $\therefore$ $r=\frac{21}{2}$
따라서 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 $\frac{21}{2}$ cm이다.

3 △ABC와 △ADE의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{AD}=9:15=3:5$이므로
넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$
△ADE의 넓이를 x cm^{2}라 하면
$18:x=9:25$, $9x=450$ $\therefore$ $x=50$
따라서 △ADE의 넓이는 50 cm^{2}이다.

4 두 사각기둥 A, B의 겉넓이의 비가 $16:9=4^2:3^2$이므로 닮음비는 4 : 3
$10:x=4:3$, $4x=30$ $\therefore$ $x=\frac{15}{2}$
$y:9=4:3$, $3y=36$ $\therefore$ $y=12$
$\therefore$ $xy=\frac{15}{2}\times12=90$

5 큰 직육면체와 작은 직육면체의 닮음비는 $1:\frac{2}{3}=3:2$이므로 부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$
작은 직육면체의 부피를 x cm^{3}라 하면
$135:x=27:8$, $27x=1080$ $\therefore$ $x=40$
따라서 작은 직육면체의 부피는 40 cm^{3}이다.

6 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=(12+4):8=2:1$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=8:4=2:1$,
$\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$의 닮음비가 $2:1$이고,
$\overline{AC}+\overline{CD}=18\,cm$이므로
$\overline{AC}:\overline{CD}=2:1$에서 $\overline{AC}:(18-\overline{AC})=2:1$
$\overline{AC}=2(18-\overline{AC})$, $3\overline{AC}=36$
$\therefore \overline{AC}=12(cm)$

7 $\triangle ABC \backsim \triangle DCE$이므로 $5:\overline{DC}=4:6$
$4\overline{DC}=30 \qquad \therefore \overline{DC}=\frac{15}{2}(cm)$
$\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서
$\angle ABE=\angle FCE$, $\angle AEB$는 공통이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로
$5:\overline{FC}=(4+6):6$, $10\overline{FC}=30$
$\therefore \overline{FC}=3(cm)$
$\therefore \overline{DF}=\overline{DC}-\overline{FC}=\frac{15}{2}-3=\frac{9}{2}(cm)$

8 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle ABC=\angle AED=90°$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{ED}$이므로
정사각형 EBFD의 한 변의 길이를 $x\,cm$라 하면
$4:(4-x)=6:x$, $4x=6(4-x)$
$10x=24 \qquad \therefore x=\frac{12}{5}$
$\therefore$ (□EBFD의 둘레의 길이)$=\frac{12}{5}\times 4=\frac{48}{5}(cm)$

9 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\angle AOD=\angle COB$ (맞꼭지각),
$\angle ADO=\angle CBO$ (엇각)이므로
$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)
이때 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{CB}=2:4=1:2$이므로
넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
즉, $\triangle AOD:\triangle COB=1:4$이므로
$\triangle AOD:6=1:4$, $4\triangle AOD=6$
$\therefore \triangle AOD=\frac{3}{2}(cm^2)$

10 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$9^2=\overline{BD}\times 15$, $15\overline{BD}=81 \qquad \therefore \overline{BD}=\frac{27}{5}(cm)$
$\therefore \overline{DC}=\overline{BC}-\overline{BD}=15-\frac{27}{5}=\frac{48}{5}(cm)$
$\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle BAC=\angle DEC=90°$, $\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로
$9:\overline{DE}=15:\frac{48}{5}$, $15\overline{DE}=\frac{432}{5}$
$\therefore \overline{DE}=\frac{144}{25}(cm)$

11 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로
$4:(4+5)=6:\overline{BC}$, $4\overline{BC}=54$
$\therefore \overline{BC}=\frac{27}{2}(cm)$
이때 □DFCE는 평행사변형이므로
$\overline{FC}=\overline{DE}=6\,cm$
$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=\frac{27}{2}-6=\frac{15}{2}(cm)$

12 $\overline{AF}:\overline{AD}=\overline{AG}:\overline{AE}$이고, $\overline{AF}:\overline{AD}=2:3$이므로
$2:3=8:x$, $2x=24 \qquad \therefore x=12$
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이고, $\overline{AD}:\overline{DB}=3:1$이므로
$3:1=12:y$, $3y=12 \qquad \therefore y=4$
$\therefore x-y=12-4=8$

13 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{BG}$에서
$16:(16+x)=8:12$, $128+8x=192$
$8x=64 \qquad \therefore x=8$
또 $\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FE}:\overline{GC}$이므로
$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{FE}:\overline{GC}$에서
$8:12=10:y$, $8y=120 \qquad \therefore y=15$
$\therefore xy=8\times 15=120$

14 ① $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
② $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle A$는 공통, $\angle B=\angle ADE$ (동위각)
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)
③ $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}=3:(3+4)=3:7$
④ $\overline{BC}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{AE}=(3+4):3=7:3$
⑤ $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}$에서
$\overline{DE}:14=3:(3+4)$, $7\overline{DE}=42$
$\therefore \overline{DE}=6(cm)$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

15 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=5:4$이므로
$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=5:4$
즉, $\triangle ABD:8=5:4$이므로
$4\triangle ABD=40 \qquad \therefore \triangle ABD=10(cm^2)$
$\therefore \triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC=10+8=18(cm^2)$

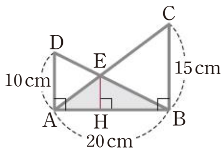
16 $\triangle ACD$에서 $\overline{AM}=\overline{MC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{ME}$이므로
$\overline{DE}=\overline{EC}$
$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}(cm)$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DE}=\overline{EC}$, $\overline{NE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{NE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 5=\frac{5}{2}(cm)$
$\therefore \overline{MN}=\overline{ME}-\overline{NE}=\frac{15}{2}-\frac{5}{2}=5(cm)$

17 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}=1:3$이므로
$\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$
즉, $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서 $1:3=6:\overline{BC}$
$\therefore\ \overline{BC}=18(\text{cm})$
$\triangle AFG$에서 $\overline{AD}=\overline{DF}$, $\overline{AE}=\overline{EG}$이므로 $\overline{DE} /\!/ \overline{FG}$
$\overline{FG}=2\overline{DE}=2\times 6=12(\text{cm})$
$\triangle BED$에서 $\overline{FP}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
$\triangle CED$에서 $\overline{QG}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{FG}-\overline{FP}-\overline{QG}=12-3-3=6(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{BC}+\overline{PQ}=18+6=24(\text{cm})$

18 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{AC} /\!/ \overline{HG}$
$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서 $\overline{EH} /\!/ \overline{BD} /\!/ \overline{FG}$
즉, $\square EFGH$는 평행사변형이다.
이때 마름모의 두 대각선은 서로 수직이므로 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고,
$\overline{EF} /\!/ \overline{AC}$, $\overline{EH} /\!/ \overline{BD}$이므로 $\overline{EF}\perp\overline{EH}$
따라서 $\angle HEF=90°$이므로 $\square EFGH$는 직사각형이다.
$\triangle ABD$에서 $\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$
$\therefore\ \square EFGH=7\times 8=56(\text{cm}^2)$

19 $\overline{AE}=2\overline{EB}$에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=2:1$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EQ}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+1)=\overline{EQ}:9$, $3\overline{EQ}=18$
$\therefore\ \overline{EQ}=6(\text{cm})$
$\triangle ABD$에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EP}:\overline{AD}$이므로
$1:(1+2)=\overline{EP}:6$, $3\overline{EP}=6$
$\therefore\ \overline{EP}=2(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=6-2=4(\text{cm})$

20 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로
$\overline{AD} /\!/ \overline{HE} /\!/ \overline{BC}$

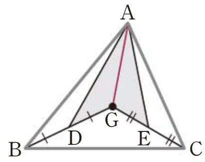


$\triangle AED$와 $\triangle CEB$에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AD}:\overline{CB}=10:15=2:3$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{HE}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+3)=\overline{HE}:15$, $5\overline{HE}=30$
$\therefore\ \overline{HE}=6(\text{cm})$
$\therefore\ \triangle ABE=\frac{1}{2}\times 20\times 6=60(\text{cm}^2)$

21 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 7=\frac{21}{2}(\text{cm})$
점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{BC}=2\overline{AD}=2\times\frac{21}{2}=21(\text{cm})$

22 $\overline{AO}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\triangle ABC$의 무게중심은 $\overline{AO}$, 즉 y축 위에 있다.
$\triangle ABC$의 무게중심을 G라 하면
$\overline{AG}:\overline{GO}=2:1$이고, $\overline{AO}=9$이므로
$\overline{GO}=\frac{1}{3}\overline{AO}=\frac{1}{3}\times 9=3$
$\therefore\ G(0,\ 3)$

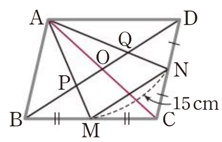
23 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



(색칠한 부분의 넓이)
$=\triangle ADG+\triangle AGE$
$=\frac{1}{2}\triangle ABG+\frac{1}{2}\triangle AGC$
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 30=10(\text{cm}^2)$

24 $\triangle ADF$에서 $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$이므로
$\triangle ADF:\triangle GDF=3:1$
$\therefore\ \triangle ADF=3\triangle GDF=3\times 4=12(\text{cm}^2)$
$\triangle ADC$에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$
따라서 $\triangle ADF:\triangle DCF=2:1$이므로
$\triangle DCF=\frac{1}{2}\triangle ADF=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm}^2)$

25 $\triangle BCD$에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BD}=2\overline{MN}=2\times 15=30(\text{cm})$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로



$\overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{BO}+\frac{1}{3}\overline{OD}=\frac{1}{3}(\overline{BO}+\overline{OD})$
$=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 30=10(\text{cm})$

26 $\triangle ACD$에서 $\overline{AC}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(\text{cm})$ $\quad\therefore\ x=8$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15(\text{cm})$ $\quad\therefore\ y=15$
$\therefore\ x+y=8+15=23$

27 $\triangle ABD$에서 $\overline{BD}^2=6^2+8^2=100$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=10(\text{cm})$
$\overline{AB}^2=\overline{BP}\times\overline{BD}$이므로 $6^2=\overline{BP}\times 10$
$\therefore\ \overline{BP}=\frac{18}{5}(\text{cm})$
$\triangle ABP\equiv\triangle CDQ$(RHA 합동)이므로
$\overline{DQ}=\overline{BP}=\frac{18}{5}\text{ cm}$
$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{BD}-\overline{BP}-\overline{DQ}$
$=10-\frac{18}{5}-\frac{18}{5}=\frac{14}{5}(\text{cm})$

28 $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$(SAS 합동)이므로
□EFGH는 정사각형이다.
□EFGH$=169\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{EH}^2=169$
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=13(\text{cm})$
$\triangle AEH$에서 $\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AD}=\overline{AH}+\overline{HD}=12+5=17(\text{cm})$
$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=4\overline{AD}=4\times17=68(\text{cm})$

29 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=4^2+8^2=80$
이때 □ABCD는 등변사다리꼴이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$
즉, $2\overline{AB}^2=80$이므로 $\overline{AB}^2=40$

30 ($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$=6\pi+12\pi=18\pi(\text{cm}^2)$
이므로
$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2=18\pi$, $\overline{BC}^2=144$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=12(\text{cm})$

31 $\frac{20}{a}$이 자연수가 되려면 a가 20의 약수이어야 한다.
1부터 20까지의 자연수 중에서 20의 약수는 1, 2, 4, 5, 10, 20이므로 구하는 경우의 수는 6이다.

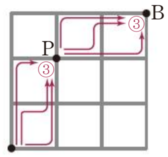
32 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(3-x)$번 나오므로
$2x+(3-x)\times(-2)=2,\ 4x=8 \qquad \therefore\ x=2$
따라서 앞면이 2번, 뒷면이 1번 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)
이므로 구하는 경우의 수는 3이다.
다른 풀이
앞면이 x번, 뒷면이 y번 나온다고 하면
$\begin{cases} x+y=3 \\ 2x-2y=2 \end{cases} \qquad \therefore\ x=2,\ y=1$

33 면을 고르는 경우는 4가지, 밥을 고르는 경우는 3가지이므로
$a=4+3=7$
$b=4\times3=12$
$\therefore\ a+b=7+12=19$

34 (ⅰ) 해가 2인 경우
$ax-b=0$에 $x=2$를 대입하면
$2a-b=0 \qquad \therefore\ 2a=b$
$2a=b$를 만족시키는 순서쌍 $(a,\ b)$는
$(1,\ 2),\ (2,\ 4),\ (3,\ 6)$의 3가지
(ⅱ) 해가 5인 경우
$ax-b=0$에 $x=5$를 대입하면
$5a-b=0 \qquad \therefore\ 5a=b$
$5a=b$를 만족시키는 순서쌍 $(a,\ b)$는
$(1,\ 5)$의 1가지
따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 구하는 경우의 수는
$3+1=4$

35 무대에서 나와 복도로 가는 방법은 3가지이고, 복도에서 대기실로 들어가는 방법은 2가지이므로 구하는 방법의 수는
$3\times2=6$

36 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지, P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지이므로 구하는 방법의 수는
$3\times3=9$



37 6개 중에서 3개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$6\times5\times4=120$

38 A를 제외하고, 나머지 6명 중에서 B와 D를 1명으로 생각하여 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 B와 D가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$120\times2=240$

39 큰 수부터 나열하므로 십의 자리의 숫자가 8인 경우부터 차례로 생각한다.
(ⅰ) 8□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 8을 제외한 7개
(ⅱ) 7□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 7을 제외한 7개
(ⅰ), (ⅱ)에서 $7+7=14$(개)이므로 17번째로 큰 수는 십의 자리의 숫자가 6인 수 중에서 3번째로 큰 수이다.
따라서 십의 자리의 숫자가 6인 수를 큰 수부터 차례로 나열하면 68, 67, 65, ⋯이므로 17번째로 큰 수는 65이다.

40 선분의 개수는 5개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로
$\frac{5\times4}{2}=10$(개) $\qquad \therefore\ a=10$
삼각형의 개수는 5개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로
$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$(개) $\qquad \therefore\ b=10$
$\therefore\ a+b=10+10=20$

41 파란 공을 x개 더 넣는다고 하면
$\frac{5}{2+x+5}=\frac{1}{4},\ 7+x=20 \qquad \therefore\ x=13$
따라서 더 넣어야 하는 파란 공의 개수는 13개이다.

42 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
처음 위치보다 3계단 위에 있으려면 주사위를 던져서 나온 짝수가 홀수보다 3만큼 커야 하므로 그 경우는
$(1,\ 4),\ (3,\ 6),\ (4,\ 1),\ (6,\ 3)$의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

43 ① 항상 흰 바둑돌이 나오므로 그 확률은 1이다.
② 항상 6 이하의 눈이 나오므로 그 확률은 1이다.
③ 나오는 눈의 수의 제곱이 36 이상인 경우는 $6^2=36$의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{6}$
④ 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{4}$
⑤ 두 눈의 수의 차는 0 이상 5 이하이므로 두 눈의 수의 차가 6일 확률은 0이다.
따라서 확률이 0인 것은 ⑤이다.

44 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 곱이 20보다 큰 경우는 (4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

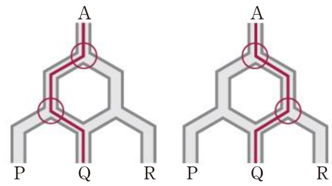
45 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
3문제를 모두 틀리는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

46 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
14 이하인 경우는 10, 12, 13, 14의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{16}$
41 이상인 경우는 41, 42, 43의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{16}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{16}+\frac{3}{16}=\frac{7}{16}$

47 은주가 불합격할 확률은 $1-\frac{5}{6}=\frac{1}{6}$
정수가 불합격할 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$
이므로 두 사람이 모두 불합격할 확률은
$\frac{1}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{15}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$

48 첫 번째에 명중시키고 두 번째에 명중시키지 못할 확률은
$\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{3}{16}$
첫 번째에 명중시키지 못하고 두 번째에 명중시킬 확률은
$\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{3}{4}=\frac{3}{16}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{16}+\frac{3}{16}=\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

49 공이 Q로 나오는 경우는 다음 그림과 같다.



이때 각 갈림길에서 공이 어느 한 곳으로 빠져나갈 확률은 $\frac{1}{2}$이므로 각 경우의 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

50 2개 모두 빨간 공이 나올 확률은
$\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$
2개 모두 파란 공이 나올 확률은
$\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{5}{14}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{28}+\frac{5}{14}=\frac{13}{28}$

4회 141~148쪽

1 8 : 1	2 $\frac{40}{3}\pi$ cm	3 ③	4 ①	
5 ④	6 9 cm	7 1	8 36 cm²	9 $\frac{75}{2}$ cm²
10 ⑤	11 6 cm	12 $\frac{70}{3}$ cm	13 24 cm	14 ②, ④
15 4 cm	16 15 cm	17 ③	18 14 cm	19 26
20 19	21 ③	22 8 cm	23 10 cm	24 ③
25 20 cm²	26 5	27 20 cm	28 ③, ⑤	29 ②
30 12 cm²	31 4개	32 ③	33 5	34 7
35 ①	36 12	37 ⑤	38 30개	39 44
40 45회	41 ③	42 $\frac{1}{4}$	43 $\frac{1}{9}$	44 $\frac{11}{12}$
45 $\frac{7}{36}$	46 $\frac{1}{48}$	47 $\frac{7}{10}$	48 $\frac{6}{25}$	49 $\frac{3}{4}$
50 $\frac{13}{15}$				

1 B0 용지의 긴 변의 길이를 a라 하면
B2, B4, B6 용지의 긴 변의 길이는 다음 표와 같다.

용지	B2	B4	B6
긴 변의 길이	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{4}a$	$\frac{1}{8}a$

따라서 B0 용지와 B6 용지의 닮음비는
$a : \frac{1}{8}a = 1 : \frac{1}{8} = 8 : 1$

2 두 원기둥 A, B의 닮음비는 $9 : 12 = 3 : 4$
원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$5 : r = 3 : 4$, $3r = 20$ $\quad\therefore r = \frac{20}{3}$
따라서 원기둥 B의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi \times \frac{20}{3} = \frac{40}{3}\pi$(cm)

3 □ABCD와 □EBFG의 넓이의 비가 $9 : 4 = 3^2 : 2^2$이므로
닮음비는 $3 : 2$
따라서 $\overline{BC} : \overline{BF} = 3 : 2$이므로
$(6+\overline{CF}) : 6 = 3 : 2$
$2(6+\overline{CF}) = 18$, $6+\overline{CF} = 9$
$\therefore \overline{CF} = 3$(cm)

4 두 상자 A, B 각각에 들어 있는 구슬 한 개의 반지름의 길이의 비는 $2 : 1$이므로 구슬 한 개의 겉넓이의 비는
$2^2 : 1^2 = 4 : 1$이다.
이때 두 상자 A, B 각각에 들어 있는 구슬의 개수는 1개, 8개이므로 두 상자 A, B 각각에 들어 있는 구슬 전체의 겉넓이의 비는
$(4 \times 1) : (1 \times 8) = 4 : 8 = 1 : 2$

5 원뿔 P와 처음 원뿔의 닮음비는 $2 : (2+3) = 2 : 5$이므로
부피의 비는 $2^3 : 5^3 = 8 : 125$
따라서 원뿔 P와 원뿔대 Q의 부피의 비는
$8 : (125-8) = 8 : 117$
원뿔대 Q의 부피를 x cm³라 하면
$16 : x = 8 : 117$, $8x = 1872$ $\quad\therefore x = 234$
따라서 원뿔대 Q의 부피는 234 cm³이다.

6 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$(cm)
△ABC와 △EBD에서
$\overline{AB} : \overline{EB} = 12 : 8 = 3 : 2$,
$\overline{BC} : \overline{BD} = (8+1) : 6 = 3 : 2$,
∠B는 공통이므로
△ABC∽△EBD(SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △EBD의 닮음비가 $3 : 2$이므로
$\overline{AC} : \overline{ED} = 3 : 2$에서 $\overline{AC} : 6 = 3 : 2$
$2\overline{AC} = 18$ $\quad\therefore \overline{AC} = 9$(cm)

7 △ABD와 △DCE에서
$\overline{AB} = \overline{AC}$이므로 ∠ABD = ∠DCE,
∠ADC = ∠ABD + ∠BAD = ∠ADE + ∠CDE이고,
∠ABD = ∠ADE이므로 ∠BAD = ∠CDE
∴ △ABD∽△DCE(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{BD} : \overline{CE}$이므로
$8 : 4 = 2 : \overline{CE}$, $8\overline{CE} = 8$ $\quad\therefore \overline{CE} = 1$

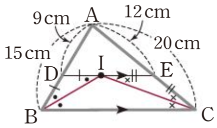
8 △ABC와 △DEC에서
∠ABC = ∠DEC = 90°, ∠C는 공통이므로
△ABC∽△DEC(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$이므로
$8 : 6 = 12 : \overline{EC}$, $8\overline{EC} = 72$ $\quad\therefore \overline{EC} = 9$(cm)
$\therefore$ △AEC $= \frac{1}{2} \times 9 \times 8 = 36$(cm²)

9 □ABCD는 직사각형이므로 $\overline{AD} = \overline{BC} = 10$ cm
△ABD에서 $\overline{AD}^2 = \overline{DH} \times \overline{DB}$이므로
$10^2 = 8 \times (8+\overline{BH})$, $100 = 64 + 8\overline{BH}$
$8\overline{BH} = 36$ $\quad\therefore \overline{BH} = \frac{9}{2}$(cm)
$\overline{AH}^2 = \overline{HB} \times \overline{HD}$이므로
$\overline{AH}^2 = \frac{9}{2} \times 8 = 36$
이때 $\overline{AH} > 0$이므로 $\overline{AH} = 6$(cm)
따라서 $\overline{BD} = \overline{BH} + \overline{DH} = \frac{9}{2} + 8 = \frac{25}{2}$(cm)이므로
△ABD $= \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AH}$
$= \frac{1}{2} \times \frac{25}{2} \times 6 = \frac{75}{2}$(cm²)

10 △EBA′과 △A′CP에서
∠EBA′ = ∠A′CP = 90°,
∠BEA′ = 90° − ∠BA′E = ∠CA′P
∴ △EBA′∽△A′CP(AA 닮음)
이때 $\overline{A'C} = \overline{BC} - 8 = \overline{AB} - 8 = (10+6) - 8 = 8$(cm),
$\overline{EA'} = \overline{EA} = 10$ cm이고, $\overline{EB} : \overline{A'C} = \overline{EA'} : \overline{A'P}$이므로
$6 : 8 = 10 : \overline{A'P}$, $6\overline{A'P} = 80$ $\quad\therefore \overline{A'P} = \frac{40}{3}$(cm)

11 $\triangle FDA$에서 $\overline{BE} /\!/ \overline{AD}$이므로
$\overline{FB} : \overline{FA} = \overline{BE} : \overline{AD}$에서 $2 : (2+4) = \overline{BE} : 9$
$6\overline{BE} = 18$ $\quad \therefore \overline{BE} = 3(\text{cm})$
이때 □ABCD는 평행사변형이므로
$\overline{BC} = \overline{AD} = 9\,\text{cm}$
$\therefore \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 9 - 3 = 6(\text{cm})$

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\triangle DBI$, $\triangle EIC$는 이등변삼각형이다. 즉,



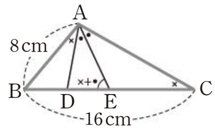
$\overline{DI} = \overline{DB} = 15 - 9 = 6(\text{cm})$,
$\overline{IE} = \overline{EC} = 20 - 12 = 8(\text{cm})$
$\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{IE} = 6 + 8 = 14(\text{cm})$
따라서 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$이므로
$9 : 15 = 14 : \overline{BC}$, $9\overline{BC} = 210$
$\therefore \overline{BC} = \frac{70}{3}(\text{cm})$

13 $\triangle ABE$에서 $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이므로
$\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{AE} : \overline{EF} = 8 : 3$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\overline{AC} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{BD} = 8 : 3$
즉, $\overline{AC} : 9 = 8 : 3$이므로 $3\overline{AC} = 72$
$\therefore \overline{AC} = 24(\text{cm})$

14 ①, ③ $\overline{CF} : \overline{FA} = 15 : 10 = 3 : 2$,
$\overline{CE} : \overline{EB} = 12 : 18 = 2 : 3$이므로
$\overline{CF} : \overline{FA} \neq \overline{CE} : \overline{EB}$
즉, $\overline{AB}$와 $\overline{FE}$는 평행하지 않다.
$\therefore \angle CFE \neq \angle FAD$
② $\overline{BD} : \overline{DA} = 12 : 8 = 3 : 2$, $\overline{BE} : \overline{EC} = 18 : 12 = 3 : 2$이므로 $\overline{BD} : \overline{DA} = \overline{BE} : \overline{EC}$
즉, $\overline{DE} /\!/ \overline{AC}$
$\therefore \angle BED = \angle ECF$ (동위각)
④ $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서
$\overline{AB} : \overline{AD} = (8+12) : 8 = 5 : 2$,
$\overline{AC} : \overline{AF} = (10+15) : 10 = 5 : 2$, $\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle ADF$ (SAS 닮음)
⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle FEC$에서
$\overline{AC} : \overline{FC} = (10+15) : 15 = 5 : 3$,
$\overline{BC} : \overline{EC} = (18+12) : 12 = 5 : 2$이므로
$\overline{AC} : \overline{FC} \neq \overline{BC} : \overline{EC}$
즉, $\triangle ABC$와 $\triangle FEC$는 서로 닮은 도형이 아니다.
따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

15 $\triangle ABD$와 $\triangle CBA$에서
$\angle BAD = \angle BCA$, $\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABD \backsim \triangle CBA$ (AA 닮음)
$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BD} : \overline{BA}$에서 $8 : 16 = \overline{BD} : 8$
$16\overline{BD} = 64$ $\quad \therefore \overline{BD} = 4(\text{cm})$
$\therefore \overline{DC} = \overline{BC} - \overline{BD} = 16 - 4 = 12(\text{cm})$
또 $\overline{AD} : \overline{CA} = \overline{AB} : \overline{CB} = 8 : 16 = 1 : 2$이고,
$\overline{AE}$는 $\angle DAC$의 이등분선이므로
$\overline{DE} : \overline{CE} = \overline{AD} : \overline{AC} = 1 : 2$
$\therefore \overline{DE} = \frac{1}{3}\overline{DC} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$

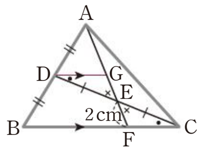
다른 풀이
$\triangle ABD \backsim \triangle CBA$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BD} : \overline{BA}$에서
$8 : 16 = \overline{BD} : 8$, $16\overline{BD} = 64$
$\therefore \overline{BD} = 4(\text{cm})$
$\triangle AEC$에서



$\angle AEB = \angle C + \angle CAE$
$= \angle BAD + \angle DAE$
$= \angle BAE$
즉, $\triangle BEA$는 이등변삼각형이므로
$\overline{BE} = \overline{BA} = 8\,\text{cm}$
$\therefore \overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD} = 8 - 4 = 4(\text{cm})$

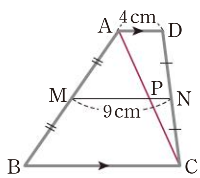
16 $\triangle ABD$에서 $\overline{AM} = \overline{MD}$, $\overline{BP} = \overline{PD}$이므로
$\overline{AB} = 2\overline{MP} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$
이때 □ABCD는 등변사다리꼴이므로
$\overline{DC} = \overline{AB} = 10\,\text{cm}$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BN} = \overline{NC}$, $\overline{BP} = \overline{PD}$이므로
$\overline{PN} = \frac{1}{2}\overline{DC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
$\therefore \overline{DC} + \overline{PN} = 10 + 5 = 15(\text{cm})$

17 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AF}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle DEG \equiv \triangle CEF$ (ASA 합동)
이므로 $\overline{EG} = \overline{EF} = 2\,\text{cm}$
$\therefore \overline{GF} = \overline{GE} + \overline{EF} = 2 + 2 = 4(\text{cm})$
$\triangle ABF$에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DG} /\!/ \overline{BF}$이므로
$\overline{AG} = \overline{GF} = 4\,\text{cm}$
$\therefore \overline{AF} = \overline{AG} + \overline{GF} = 4 + 4 = 8(\text{cm})$

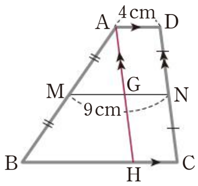
18 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$이므로
$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$이 만나는 점을 P라 하면



$\triangle ACD$에서
$\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{PN}$이므로
$\overline{PN} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 4 = 2(\text{cm})$
$\therefore \overline{MP} = \overline{MN} - \overline{PN} = 9 - 2 = 7(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MP} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{BC} = 2\overline{MP} = 2 \times 7 = 14(\text{cm})$

다른 풀이
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$이므로
$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{MN}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GN}=\overline{HC}=\overline{AD}=4\text{cm}$

$\therefore\ \overline{MG}=\overline{MN}-\overline{GN}=9-4=5(\text{cm})$

$\triangle$ABH에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MG}/\!/\overline{BH}$이므로

$\overline{BH}=2\overline{MG}=2\times5=10(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=10+4=14(\text{cm})$

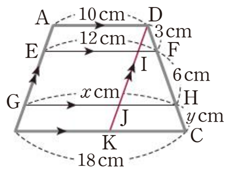
19 $6:12=9:x$에서 $6x=108$ $\therefore\ x=18$

$12:y=x:12$에서 $12:y=18:12$

$18y=144$ $\therefore\ y=8$

$\therefore\ x+y=18+8=26$

20 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{GH}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 I, J, K라 하면



$\overline{EI}=\overline{GJ}=\overline{BK}=\overline{AD}=10\text{cm}$

$\therefore\ \overline{IF}=2\text{cm}$, $\overline{JH}=(x-10)\text{cm}$, $\overline{KC}=8\text{cm}$

$\triangle$DJH에서 $\overline{IF}:\overline{JH}=\overline{DF}:\overline{DH}$이므로

$2:(x-10)=3:(3+6)$, $3x-30=18$

$3x=48$ $\therefore\ x=16$

$\triangle$DKC에서 $\overline{IF}:\overline{KC}=\overline{DF}:\overline{DC}$이므로

$2:8=3:(3+6+y)$, $18+2y=24$

$2y=6$ $\therefore\ y=3$

$\therefore\ x+y=16+3=19$

21 점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times2=4(\text{cm})$ $\therefore\ x=4$

$\triangle$ABD에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$이므로

$\overline{EG}:\overline{BD}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

즉, $y:3=2:3$이므로 $3y=6$ $\therefore\ y=2$

$\therefore\ x+y=4+2=6$

22 $\overline{AD}$는 $\triangle$ABC의 중선이므로 $\overline{BD}=\overline{CD}=6\text{cm}$

점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times12=4(\text{cm})$

$\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로 $\overline{FG}:\overline{DG}=\overline{EG}:\overline{CG}=1:2$

즉, $\overline{FG}:4=1:2$이므로 $2\overline{FG}=4$ $\therefore\ \overline{FG}=2(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{FG}+\overline{BD}=2+6=8(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{AD}$는 $\triangle$ABC의 중선이므로 $\overline{BD}=\overline{CD}=6\text{cm}$

점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times12=4(\text{cm})$

$\triangle$ABD에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EF}/\!/\overline{BD}$이므로 $\overline{AF}=\overline{FD}$

$\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{FG}=\overline{FD}-\overline{GD}=6-4=2(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{FG}+\overline{BD}=2+6=8(\text{cm})$

23 $\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 $\triangle$ABD와 $\triangle$ADC의 중선이므로

$\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{DC}$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})$

$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times30=15(\text{cm})$

이때 $\triangle$AEF에서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$이므로

$\overline{GG'}/\!/\overline{EF}$

따라서 $\overline{GG'}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AE}=2:3$이므로

$\overline{GG'}:15=2:3$, $3\overline{GG'}=30$

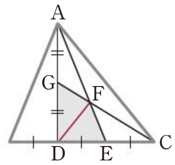
$\therefore\ \overline{GG'}=10(\text{cm})$

24 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}:\overline{DC}=3:2$이므로

$\triangle\text{ABC}:\triangle\text{ADC}=3:2$

$\therefore\ \triangle\text{ADC}=\frac{2}{3}\triangle\text{ABC}=\frac{2}{3}\times27=18(\text{cm}^2)$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{DF}$를 그으면 점 F는 $\triangle$ADC의 무게중심이므로

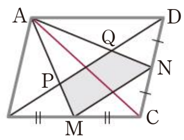


$\square\text{DEFG}=\triangle\text{DEF}+\triangle\text{GDF}$

$=\frac{1}{6}\triangle\text{ADC}+\frac{1}{6}\triangle\text{ADC}$

$=\frac{1}{3}\triangle\text{ADC}=\frac{1}{3}\times18=6(\text{cm}^2)$

25 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle$ABC, $\triangle$ACD의 무게중심이므로



$\overline{AP}:\overline{AM}=\overline{AQ}:\overline{AN}=2:3$

이때 $\triangle\text{APQ}\backsim\triangle\text{AMN}$ (SAS 닮음)이고,

$\triangle$APQ와 $\triangle$AMN의 닮음비가 $2:3$이므로

$\triangle\text{APQ}:\triangle\text{AMN}=2^2:3^2=4:9$

즉, $16:\triangle\text{AMN}=4:9$이므로

$4\triangle\text{AMN}=144$ $\therefore\ \triangle\text{AMN}=36(\text{cm}^2)$

$\therefore\ \square\text{PMNQ}=\triangle\text{AMN}-\triangle\text{APQ}$

$=36-16=20(\text{cm}^2)$

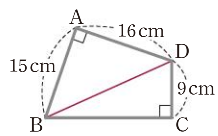
26 $\triangle$AOB에서 $\overline{OB}^2=1^2+1^2=2$

$\triangle$BOC에서 $\overline{OC}^2=2+1^2=3$

$\triangle$COD에서 $\overline{OD}^2=3+1^2=4$

$\triangle$DOE에서 $\overline{OE}^2=4+1^2=5$

27 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\triangle$ABD에서



$\overline{BD}^2=15^2+16^2=481$

$\triangle$BCD에서

$\overline{BC}^2=481-9^2=400$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=20(\text{cm})$

28 (ⅰ) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때

$x^2=3^2+5^2=34$

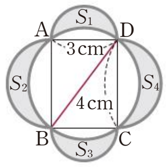
(ⅱ) 가장 긴 변의 길이가 5 cm일 때

$5^2=3^2+x^2$ $\therefore\ x^2=16$

따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 x^2의 값은 16, 34이다.

29 ① $2^2+3^2<4^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $4^2+5^2>6^2$이므로 예각삼각형이다.
③ $6^2+8^2=10^2$이므로 직각삼각형이다.
④ $7^2+9^2>11^2$이므로 예각삼각형이다.
⑤ $12^2+16^2=20^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 바르게 연결되지 않은 것은 ②이다.

30 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3, S_4라 하자.



$\overline{BD}$를 그으면 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$는 각각 직각삼각형이므로
$S_1+S_2=\triangle ABD$,
$S_3+S_4=\triangle BCD$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=S_1+S_2+S_3+S_4$
$=\triangle ABD+\triangle BCD$
$=\square ABCD$
$=3\times 4=12(\mathrm{cm}^2)$

31 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.
이때 삼각형의 세 변의 길이를 a, b, $c\,(a<b<c)$라 하고 삼각형이 만들어지는 경우를 순서쌍 (a, b, c)로 나타내면
$(5, 6, 7)$, $(5, 6, 9)$, $(5, 7, 9)$, $(6, 7, 9)$
이므로 구하는 삼각형의 개수는 4개이다.

32 50원짜리, 100원짜리, 500원짜리 동전을 각각 1개 이상 사용하여 2400원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	100원(개)	50원(개)
4	3	2
4	2	4
3	8	2
3	7	4

따라서 구하는 방법의 수는 4이다.

33 두 원판의 바늘이 가리킨 수를 순서쌍으로 나타내면
바늘이 가리킨 수의 합이 3인 경우는
$(1, 2)$, $(2, 1)$의 2가지
바늘이 가리킨 수의 합이 7인 경우는
$(4, 3)$, $(5, 2)$, $(6, 1)$의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2+3=5$

34 A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 방법의 수는
$2\times 2=4$
A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 방법의 수는
$3\times 1=3$
따라서 구하는 경우의 수는
$4+3=7$

35 ① 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이므로 $6\times 6=36$
② 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이므로 $2\times 2\times 6=24$
③ 주사위 1개를 던질 때 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 $3\times 3=9$
④ 연필을 고르는 경우는 4가지, 볼펜을 고르는 경우는 5가지이므로 $4+5=9$
⑤ 자음을 택하는 경우는 3가지, 모음을 택하는 경우는 2가지이므로 $3\times 2=6$
따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ①이다.

36 A가 처음 주자가 되는 경우의 수는 $3\times 2\times 1=6$
A가 마지막 주자가 되는 경우의 수는 $3\times 2\times 1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$6+6=12$

37 도은이와 정아를 제외한 3명 중에서 도은이와 정아 사이에 세울 한 명을 뽑는 경우의 수는 3
도은이와 정아 사이에 세운 한 명과 도은, 정아를 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times 2\times 1=6$
이때 도은이와 정아가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times 6\times 2=36$

38 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.
(i) □□0인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로
$4\times 3=12$(개)
(ii) □□2인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로
$3\times 3=9$(개)
(iii) □□4인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로
$3\times 3=9$(개)
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는
$12+9+9=30$(개)

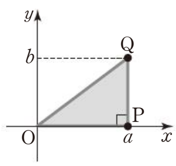
39 9명 중에서 3명의 대표를 뽑는 경우의 수는
$\dfrac{9\times 8\times 7}{3\times 2\times 1}=84$ $\quad\therefore a=84$
여학생 5명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는
$\dfrac{5\times 4}{2}=10$이고, 남학생 4명 중에서 1명의 대표를 뽑는 경우의 수는 4이므로
$b=10\times 4=40$
$\therefore a-b=84-40=44$

40 10명 중에서 자격이 같은 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{10\times9}{2}=45$(회)

41 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
비기는 경우는 두 사람이 같은 것을 내는 경우이므로
(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

42 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$번 나오므로
$2x+(4-x)\times(-1)=-1$
$3x=3 \qquad \therefore x=1$
즉, 앞면이 1번, 뒷면이 3번 나와야 하므로 그 경우는
(앞, 뒤, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 뒤), (뒤, 뒤, 앞, 뒤),
(뒤, 뒤, 뒤, 앞)의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

43 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이는
$\frac{1}{2}ab$이므로
$\frac{1}{2}ab=6 \qquad \therefore ab=12$



이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
$(2, 6)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(6, 2)$의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

44 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
직선 l이 두 점 $(12, 0)$, $(0, 6)$을 지나므로
(기울기)$=\frac{6-0}{0-12}=-\frac{1}{2}$
즉, 기울기가 $-\frac{1}{2}$이고, y절편이 6이므로 직선 l의 방정식은
$y=-\frac{1}{2}x+6$
이를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는 $(2, 5)$, $(4, 4)$, $(6, 3)$의 3가지이므로 순서쌍 (x, y)를 좌표로 하는 점이 직선 l 위에 있을 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

45 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
점 P가 꼭짓점 E에 있으려면 두 눈의 수의 합이 4 또는 9이어야 한다.
(i) 두 눈의 수의 합이 4인 경우
$(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$
(ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우
$(3, 6)$, $(4, 5)$, $(5, 4)$, $(6, 3)$의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은
$\frac{3}{36}+\frac{4}{36}=\frac{7}{36}$

46 기차가 정시보다 일찍 도착할 확률은
$1-\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{12}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{12}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{48}$

47 A 상자를 선택하여 흰 공을 꺼낼 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{10}$
B 상자를 선택하여 흰 공을 꺼낼 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{4}{5}=\frac{2}{5}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{10}+\frac{2}{5}=\frac{7}{10}$

48 비가 오는 것을 ○, 비가 오지 않는 것을 ×로 나타내면 수요일에 비가 왔을 때, 금요일에 비가 오는 경우는 다음과 같다.

	수	목	금
(i)	○	○	○
(ii)	○	×	○

(i)의 경우의 확률은
$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$
(ii)의 경우의 확률은
$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{4}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{5}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{25}+\frac{1}{5}=\frac{6}{25}$

49 A, B 두 팀의 승률이 같으므로 한 경기에서 A, B 두 팀이 이길 확률은 각각 $\frac{1}{2}$이고, A팀이 먼저 한 경기에서 이겼으므로 한 경기만 더 이기면 승리한다.
(i) A팀이 두 번째 경기에서 이길 확률은
$\frac{1}{2}$
(ii) A팀이 두 번째 경기에서 지고, 세 번째 경기에서 이길 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은
$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

50 두 사람 모두 검은 공을 뽑을 확률은
$\frac{4}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{15}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$

실전 모의고사

1회 149~152쪽

1 ③	2 ④	3 ④	4 ④	5 ④
6 ⑤	7 ②	8 ①	9 ②	10 ⑤
11 ②	12 ④	13 ⑤	14 ③	15 ④
16 ④	17 ①	18 ⑤	19 ④	20 ②
21 96 cm	22 8 cm^2	23 24 cm^2	24 57	25 7

1 두 원기둥 A, B의 닮음비는 $4:12=1:3$
원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$3:r=1:3$ $\quad\therefore r=9$
따라서 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이는 9 cm이다.

2 ④ △ABC와 △MNO에서
$\overline{AB}:\overline{MN}=12:9=4:3$,
$\overline{AC}:\overline{MO}=16:12=4:3$,
$\overline{BC}:\overline{NO}=20:15=4:3$
∴ △ABC∽△MNO (SSS 닮음)

3 △ABC와 △ACD에서
∠ABC=∠ACD, ∠A는 공통이므로
△ABC∽△ACD (AA 닮음)
① △ABC∽△ACD이므로 대응각의 크기는 각각 같다.
∴ ∠ACB=∠ADC
②, ③ △ABC∽△ACD이므로 대응변의 길이의 비는 일정하다.
$\therefore \overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{CD}$
④ $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서 $(\overline{BD}+3):6=6:3$
$3(\overline{BD}+3)=36$, $3\overline{BD}=27$ $\quad\therefore \overline{BD}=9(\text{cm})$
⑤ $\overline{BC}:\overline{CD}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서 $10:\overline{CD}=6:3$
$6\overline{CD}=30$ $\quad\therefore \overline{CD}=5(\text{cm})$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

4 $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로 $5^2=3\times\overline{BC}$
$\therefore \overline{BC}=\dfrac{25}{3}(\text{cm})$
$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{CD}=\dfrac{25}{3}-3=\dfrac{16}{3}(\text{cm})$
$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로 $\overline{AD}^2=\dfrac{16}{3}\times3=16$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=4(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABD=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{16}{3}\times4=\dfrac{32}{3}(\text{cm}^2)$

5 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$5:9=x:8$, $9x=40$ $\quad\therefore x=\dfrac{40}{9}$
$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$에서
$5:9=7:y$, $5y=63$ $\quad\therefore y=\dfrac{63}{5}$
$\therefore xy=\dfrac{40}{9}\times\dfrac{63}{5}=56$

6 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$2:3=4:\overline{CD}$, $2\overline{CD}=12$ $\quad\therefore \overline{CD}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=4+6=10(\text{cm})$

7 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MP}=2\times8=16(\text{cm})$ $\quad\therefore y=16$
△ACD에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로
$\overline{PN}=\dfrac{1}{2}\overline{AD}=\dfrac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$ $\quad\therefore x=6$
$\therefore y-x=16-6=10$

8 $4:x=6:(6+9)$에서 $6x=60$ $\quad\therefore x=10$
$10:8=(6+9):y$에서 $10y=120$ $\quad\therefore y=12$
$\therefore x+y=10+12=22$

9 △ADC에서 $\overline{CE}=\overline{EA}$, $\overline{CF}=\overline{FD}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times6=12(\text{cm})$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AG}=\dfrac{2}{3}\overline{AD}=\dfrac{2}{3}\times12=8(\text{cm})$

10 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.
④ □PMCO=△PMC+△PCO
$=\dfrac{1}{6}\triangle ABC+\dfrac{1}{6}\triangle ABC$
$=\dfrac{1}{3}\triangle ABC=\dfrac{1}{3}\times\dfrac{1}{2}\square ABCD$
$=\dfrac{1}{6}\square ABCD$
⑤ $\triangle QND=\dfrac{1}{6}\triangle ACD=\dfrac{1}{6}\times\dfrac{1}{2}\square ABCD$
$=\dfrac{1}{12}\square ABCD$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

11 △ABD에서 $x^2=15^2-9^2=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$
△ADC에서 $y^2=13^2-12^2=25$
이때 $y>0$이므로 $y=5$
$\therefore x-y=12-5=7$

12 □ADEB=□ACHI+□BFGC이므로
□BFGC$=500-100=400(\text{cm}^2)$
따라서 $\overline{BC}^2=400$이고, $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=20(\text{cm})$

13 ① 홀수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9 ⇨ 5
② 4 이상의 수가 적힌 공이 나오는 경우는
4, 5, 6, 7, 8, 9 ⇨ 6
③ 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 5 ⇨ 1
④ 8의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 2, 4, 8 ⇨ 4
⑤ 소수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7 ⇨ 4
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

14 빵을 선택하는 경우는 3가지, 아이스크림을 선택하는 경우는 4가지이므로 구하는 경우의 수는
$3\times4=12$

15 A에 칠할 수 있는 색은 5가지,
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지,
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지,
D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times3=180$

16 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.
(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)
(ii) □□2인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $4\times4=16$(개)
(iii) □□4인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $4\times4=16$(개)
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는
$20+16+16=52$(개)

17 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
선생님을 제외한 4명의 학생이 한 줄로 서고, 정중앙에 선생님이 서는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
따라서 구하는 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

18 ① $p=\frac{(\text{사건 }A\text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}$
② p의 값의 범위는 $0\le p\le1$이다.
③ 사건 A가 반드시 일어나는 사건이면 $p=1$이다.
④ 사건 A가 절대로 일어나지 않는 사건이면 $p=0$이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

19 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 2인 경우는 (1, 1)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$
두 눈의 수의 합이 10인 경우는 (4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{36}+\frac{3}{36}=\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

20 두 사람이 모두 풍선을 맞히지 못할 확률은
$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{5}$
따라서 풍선이 터질 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

21 두 정사면체 A, B의 닮음비가 3 : 8이므로
정사면체 B의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면
$6:x=3:8$, $3x=48$　　$\therefore x=16$ …… ①
따라서 정사면체 B의 한 모서리의 길이는 16 cm이고, 모서리의 개수는 6개이므로 모든 모서리의 길이의 합은
$16\times6=96$(cm) …… ②

단계	채점 기준	배점
①	정사면체 B의 한 모서리의 길이 구하기	3점
②	정사면체 B의 모든 모서리의 길이의 합 구하기	2점

22 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\triangle BDG=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times96=16(\text{cm}^2)$ …… ①
△BDG에서 $\overline{BE}=\overline{EG}$이므로
$\triangle BDE=\frac{1}{2}\triangle BDG=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm}^2)$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	△BDG의 넓이 구하기	3점
②	△BDE의 넓이 구하기	2점

23 △ABC에서 $\overline{AB}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8$(cm) …… ①
∴ (색칠한 부분의 넓이)=△ABC …… ②
$=\frac{1}{2}\times8\times6=24(\text{cm}^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AB}$의 길이 구하기	2점
②	색칠한 부분의 넓이가 △ABC의 넓이와 같음을 알기	1점
③	색칠한 부분의 넓이 구하기	2점

24 (i) 7□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 7을 제외한 6개 …… ①
(ii) 6□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 6을 제외한 6개 …… ②
(i), (ii)에서 $6+6=12$(개)이므로 13번째로 큰 수는 십의 자리의 숫자가 5인 수 중에서 가장 큰 수이다.
따라서 13번째로 큰 수는 57이다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	십의 자리의 숫자가 7인 자연수의 개수 구하기	1점
②	십의 자리의 숫자가 6인 자연수의 개수 구하기	1점
③	13번째로 큰 수 구하기	3점

25 전체 공의 개수는 $3+5+x=8+x$(개)
이 중에서 흰 공은 3개이므로
$\frac{3}{8+x}=\frac{1}{5}$ …… ①
$8+x=15$　　$\therefore x=7$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	x에 대한 방정식 세우기	3점
②	x의 값 구하기	2점

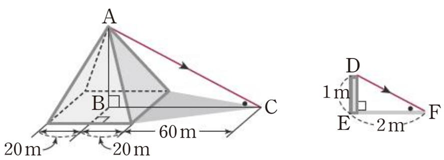
2회 153~156쪽

1 ④	2 ⑤	3 ③	4 ②	5 ②
6 ②	7 ④	8 ④	9 ②	10 ⑤
11 ④	12 ⑤	13 ③	14 ②	15 ③
16 ④	17 ③	18 ④	19 ④	20 ②
21 $\frac{20}{3}$ cm	22 27 cm	23 12 cm	24 (1) 9 (2) 3 (3) 6	
25 $\frac{4}{7}$				

1 ① $\angle D=\angle A=40^\circ$
② $\angle E=\angle B=180^\circ-(40^\circ+102^\circ)=38^\circ$
③ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{EF}=4:6=2:3$
$\overline{AB}:\overline{DE}=2:3$에서 $\overline{AB}:9=2:3$
$3\overline{AB}=18$ $\quad\therefore \overline{AB}=6(\text{cm})$
④ $\overline{AB}$와 $\overline{DF}$의 길이의 비는 알 수 없다.
⑤ $\overline{AC}:\overline{DF}=2:3$에서 $3\overline{AC}=2\overline{DF}$ $\quad\therefore \overline{AC}=\frac{2}{3}\overline{DF}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $\frac{2}{3}:1=2:3$이므로 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x초라 하면
$16:x=8:27$, $8x=432$ $\quad\therefore x=54$
따라서 그릇에 물을 가득 채울 때까지 $54-16=38$(초)가 더 걸린다.

3 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=12:9=4:3$, $\overline{BC}:\overline{BA}=(9+7):12=4:3$,
$\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC\backsim\triangle DBA$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$의 닮음비가 $4:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{DA}=4:3$에서 $8:\overline{AD}=4:3$
$4\overline{AD}=24$ $\quad\therefore \overline{AD}=6(\text{cm})$

4


위의 그림의 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle ABC=\angle DEF=90^\circ$, $\angle ACB=\angle DFE$이므로
$\triangle ABC\backsim\triangle DEF$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로
$\overline{AB}:1=(20+60):2$, $2\overline{AB}=80$ $\quad\therefore \overline{AB}=40(\text{m})$
즉, 피라미드의 높이는 40 m이다.

5 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$6:x=4:(2+6)$, $4x=48$ $\quad\therefore x=12$
$\overline{AB}/\!/\overline{PQ}$이므로 $\overline{AB}:\overline{PQ}=\overline{BC}:\overline{QC}$에서
$12:y=(2+6):6$, $8y=72$ $\quad\therefore y=9$
$\therefore x+y=12+9=21$

6 $\triangle ABE$에서 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FE}=6:4=3:2$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=3:2$
즉, $(6+4):\overline{EC}=3:2$이므로
$3\overline{EC}=20$ $\quad\therefore \overline{EC}=\frac{20}{3}(\text{cm})$

7 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$6:5=3:x$, $6x=15$ $\quad\therefore x=\frac{5}{2}$
$\triangle BCE$에서 $\overline{BA}:\overline{AE}=\overline{BD}:\overline{DC}$이므로
$6:y=3:\frac{5}{2}$, $3y=15$ $\quad\therefore y=5$
$\therefore x+y=\frac{5}{2}+5=\frac{15}{2}$

다른 풀이
$\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로
$\angle BAD=\angle AEC$ (동위각), $\angle CAD=\angle ACE$ (엇각)
이때 $\angle BAD=\angle CAD$이므로 $\angle AEC=\angle ACE$
즉, $\triangle ACE$는 이등변삼각형이므로
$\overline{AE}=\overline{AC}=5\text{cm}$ $\quad\therefore y=5$

8 $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$
$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$
이때 $\triangle DEF$의 둘레의 길이가 21 cm이므로
$8+7+\overline{DE}=21$ $\quad\therefore \overline{DE}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{AC}=2\overline{DE}=2\times6=12(\text{cm})$

9 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times15=10(\text{cm})$ $\quad\therefore x=10$
$\overline{CE}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로
$\overline{AB}=2\overline{BE}=2\times8=16(\text{cm})$ $\quad\therefore y=16$
$\therefore y-x=16-10=6$

10 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times54=18(\text{cm}^2)$
점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\triangle G'BC=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times18=6(\text{cm}^2)$

11 $\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}=5\text{cm}$이므로
$\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}=8-5=3(\text{cm})$
즉, $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 □EFGH는 정사각형이다.
$\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2=5^2+3^2=34$
$\therefore$ □EFGH$=\overline{EH}^2=34(\text{cm}^2)$

12 ① $2^2+3^2\neq4^2$ ② $4^2+5^2\neq6^2$
③ $6^2+8^2\neq12^2$ ④ $5^2+11^2\neq12^2$
⑤ $9^2+12^2=15^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ⑤이다.

13 연극 동아리의 학생을 선택하는 경우는 4가지, 댄스 동아리의 학생을 선택하는 경우는 7가지이므로 구하는 경우의 수는 $4+7=11$

14 A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 방법의 수는
$3\times2=6$
A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 방법의 수는
$1\times3=3$
따라서 구하는 방법의 수는 $6+3=9$

15 여학생 3명을 1명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
이때 여학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $24\times6=144$

16 ① $2\times2\times2=8$ ② $3\times3=9$
③ $6+5=11$ ④ $4\times3=12$
⑤ $\frac{5\times4}{2}=10$
따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ④이다.

17 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
32 이상인 경우는 32, 34, 40, 41, 42, 43의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

18 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$
2명의 대표가 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$
이므로 그 확률은 $\frac{6}{21}=\frac{2}{7}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$

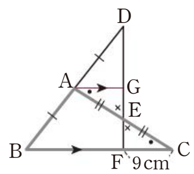
19 $a+b$가 홀수이려면 a가 짝수, b가 홀수이거나 a가 홀수, b가 짝수이어야 한다.
a가 짝수, b가 홀수일 확률은
$\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{1}{3}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{5}$
a가 홀수, b가 짝수일 확률은
$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{5}+\frac{2}{15}=\frac{8}{15}$

20 첫 번째에 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{11}$
두 번째에 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{10}$
세 번째에 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{9}$
따라서 3개 모두 검은 공일 확률은
$\frac{5}{11}\times\frac{4}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{33}$

21 $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서
$\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$,
$\angle DAB=90^\circ-\angle ABD=\angle EBC$
$\therefore \triangle ADB \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음) …… ①
따라서 $\overline{AD}:\overline{BE}=\overline{BD}:\overline{CE}$이므로
$4:6=\overline{BD}:10$, $6\overline{BD}=40$
$\therefore \overline{BD}=\frac{20}{3}$(cm) …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ADB \backsim \triangle BEC$임을 설명하기	3점
②	$\overline{BD}$의 길이 구하기	2점

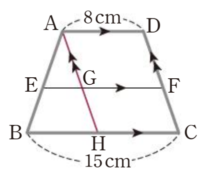
22 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DF}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle AEG\equiv\triangle CEF$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{AG}=\overline{CF}=9$ cm …… ①
$\triangle DBF$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로
$\overline{BF}=2\overline{AG}=2\times9=18$(cm) …… ②
$\therefore \overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=18+9=27$(cm) …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AG}$의 길이 구하기	2점
②	$\overline{BF}$의 길이 구하기	2점
③	$\overline{BC}$의 길이 구하기	1점

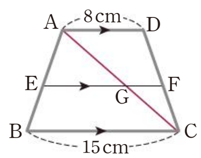
23 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=8$ cm
$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$
$=15-8=7$(cm) …… ①
$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$4:(4+3)=\overline{EG}:7$, $7\overline{EG}=28$
$\therefore \overline{EG}=4$(cm) …… ②
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+8=12$(cm) …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BH}$의 길이 구하기	2점
②	$\overline{EG}$의 길이 구하기	2점
③	$\overline{EF}$의 길이 구하기	1점

다른 풀이
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라 하면 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로



$4:(4+3)=\overline{EG}:15$, $7\overline{EG}=60$
$\therefore \overline{EG}=\frac{60}{7}$(cm) …… ①
$\triangle ACD$에서 $\overline{GF}:\overline{AD}=\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}$이므로
$\overline{GF}:8=3:(3+4)$, $7\overline{GF}=24$
$\therefore \overline{GF}=\frac{24}{7}$(cm) …… ②
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{60}{7}+\frac{24}{7}=12$(cm) …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{EG}$의 길이 구하기	2점
②	$\overline{GF}$의 길이 구하기	2점
③	$\overline{EF}$의 길이 구하기	1점

24 (1) 한 사람이 가위, 바위, 보의 3가지를 낼 수 있으므로
$3\times3=9$
(2) 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)이므로 구하는 경우의 수는 3이다.
(3) 승부가 가려지는 경우의 수는 모든 경우의 수에서 비기는 경우의 수를 빼면 되므로 구하는 경우의 수는
$9-3=6$

다른 풀이
A는 3가지를 낼 수 있고 B는 A가 낸 것을 제외한 2가지를 내는 경우이므로 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$

25 A 주머니에서 흰 구슬, B 주머니에서 검은 구슬을 꺼낼 확률은
$\frac{5}{7}\times\frac{6}{9}=\frac{10}{21}$ …… ①
A 주머니에서 검은 구슬, B 주머니에서 흰 구슬을 꺼낼 확률은
$\frac{2}{7}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{21}$ …… ②
따라서 구하는 확률은
$\frac{10}{21}+\frac{2}{21}=\frac{12}{21}=\frac{4}{7}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	A 주머니에서 흰 구슬, B 주머니에서 검은 구슬을 꺼낼 확률 구하기	2점
②	A 주머니에서 검은 구슬, B 주머니에서 흰 구슬을 꺼낼 확률 구하기	2점
③	두 구슬의 색이 서로 다를 확률 구하기	1점

3회 157~160쪽

1 ②	2 ③	3 ④	4 ③	5 ②
6 ③	7 ②	8 ⑤	9 ①	10 ⑤
11 ③	12 ③	13 ①	14 ⑤	15 ②
16 ③	17 ①	18 ⑤	19 ④	20 ④
21 큰 케이크 1개		22 $\frac{4}{5}$	23 (1) 6 cm (2) 4 cm	
24 47	25 $\frac{1}{6}$			

1 두 상자 A, B의 닮음비가 $4:5$이므로 겉넓이의 비는
$4^2:5^2=16:25$
상자 B의 겉면을 포장하는 데 필요한 포장지의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면
$192:x=16:25$, $16x=4800$ $\quad\therefore x=300$
따라서 상자 B의 겉면을 포장하는 데 필요한 포장지는 $300\,\text{cm}^2$이다.

2 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle ABC=\angle ACD$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC\sim\triangle ACD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{AD}=\overline{AB}:\overline{AC}$이므로
$12:\overline{AD}=18:12$, $18\overline{AD}=144$ $\quad\therefore \overline{AD}=8(\text{cm})$

3 $\triangle ABO$와 $\triangle CFO$에서
$\angle AOB=\angle COF$ (맞꼭지각),
$\angle OAB=\angle OCF$ (엇각)이므로
$\triangle ABO\sim\triangle CFO$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{CF}=\overline{AO}:\overline{CO}$이므로
$12:(12+\overline{DF})=6:9$, $6(12+\overline{DF})=108$
$12+\overline{DF}=18$ $\quad\therefore \overline{DF}=6(\text{cm})$

4 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$12^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$ $\quad\therefore \overline{BD}=\frac{144}{\overline{BC}}$
$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$15^2=\overline{CD}\times\overline{BC}$ $\quad\therefore \overline{CD}=\frac{225}{\overline{BC}}$
$\therefore \overline{BD}:\overline{CD}=\frac{144}{\overline{BC}}:\frac{225}{\overline{BC}}=144:225=16:25$

5 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{DF}:\overline{BG}$이므로
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DF}:\overline{BG}$에서
$\overline{AE}:(\overline{AE}+4)=6:8$, $8\overline{AE}=6\overline{AE}+24$
$2\overline{AE}=24$ $\quad\therefore \overline{AE}=12(\text{cm})$

6 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$\overline{AB}:8=(4+16):16$, $16\overline{AB}=160$
$\therefore \overline{AB}=10(\text{cm})$

7 △BCD에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{EM}/\!/\overline{DC}$이므로
$\overline{DC}=2\overline{EM}=2\times12=24(cm)$
△AEM에서 $\overline{AN}=\overline{NM}$, $\overline{DN}/\!/\overline{EM}$이므로
$\overline{DN}=\frac{1}{2}\overline{EM}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$
$\therefore\ \overline{NC}=\overline{DC}-\overline{DN}=24-6=18(cm)$

8 △AOD와 △COB에서
$\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AD}:\overline{CB}=3:9=1:3$
△ABC에서 $\overline{AO}:\overline{AC}=\overline{EO}:\overline{BC}$이므로
$1:(1+3)=\overline{EO}:9$, $4\overline{EO}=9$ $\quad\therefore\ \overline{EO}=\frac{9}{4}(cm)$

9 점 G는 △ABC의 무게중심이고, △ADF에서 $\overline{GE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{GE}:\overline{DF}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$
즉, $3:\overline{DF}=2:3$이므로 $2\overline{DF}=9$ $\quad\therefore\ \overline{DF}=\frac{9}{2}(cm)$

다른 풀이
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{BE}=3\overline{GE}=3\times3=9(cm)$
△BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times9=\frac{9}{2}(cm)$

10 ⑤ $\overline{CG}:\overline{GF}=2:1$이므로 $\triangle AGC:\triangle AFG=2:1$

11 △ABD에서 $x^2=13^2-5^2=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$
△ABC에서 $y^2=12^2+(5+11)^2=400$
이때 $y>0$이므로 $y=20$
$\therefore\ x+y=12+20=32$

12 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는
$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{6}{2}\right)^2=\frac{9}{2}\pi(cm^2)$
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$\frac{9}{2}\pi+8\pi=\frac{25}{2}\pi(cm^2)$

13 1부터 20까지의 자연수 중에서
5의 배수는 5, 10, 15, 20의 4개이고,
7의 배수는 7, 14의 2개이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $4+2=6$

14 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이고, 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$6\times6\times2=72$

15 정미를 제외하고, 나머지 4명 중에서 수호와 은수를 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 수호와 은수가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

16 여학생 6명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{6\times5}{2}=15$
남학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $15\times6=90$

17 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$ax+b=0$에 $x=-2$를 대입하면
$-2a+b=0$ $\quad\therefore\ 2a=b$
이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 $(1, 2)$, $(2, 4)$, $(3, 6)$의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

18 10의 배수가 나오는 경우는 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100의 10가지이므로 그 확률은 $\frac{10}{100}=\frac{1}{10}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$

19 목요일에 비가 오지 않을 확률은
$1-\frac{30}{100}=\frac{70}{100}=\frac{7}{10}$
금요일에 비가 오지 않을 확률은
$1-\frac{80}{100}=\frac{20}{100}=\frac{1}{5}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{10}\times\frac{1}{5}=\frac{7}{50}$

20 첫 번째에 흰 바둑돌, 두 번째에 검은 바둑돌이 나올 확률은
$\frac{5}{8}\times\frac{3}{7}=\frac{15}{56}$
첫 번째에 검은 바둑돌, 두 번째에 흰 바둑돌이 나올 확률은
$\frac{3}{8}\times\frac{5}{7}=\frac{15}{56}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{15}{56}+\frac{15}{56}=\frac{30}{56}=\frac{15}{28}$

21 큰 케이크와 작은 케이크의 닮음비는
$27:18=3:2$이므로
부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$ …… ①
즉, 큰 케이크 1개와 작은 케이크 3개의 부피의 비는
$(27\times1):(8\times3)=27:24$ …… ②
따라서 큰 케이크 1개를 사는 것이 유리하다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	큰 케이크와 작은 케이크의 부피의 비 구하기	2점
②	큰 케이크 1개와 작은 케이크 3개의 부피의 비 구하기	2점
③	어느 것이 더 유리한지 구하기	1점

22 △ABE와 △CDE에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:4=3:2$
△ABC에서 $\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{CF}:\overline{CB}$이므로
$2:(2+3)=x:8$, $5x=16$ $\quad\therefore\ x=\frac{16}{5}$ …… ①

$\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{EF}:\overline{AB}$이므로

$2:(2+3)=y:6$, $5y=12$

$\therefore y=\frac{12}{5}$ …… ②

$\therefore x-y=\frac{16}{5}-\frac{12}{5}=\frac{4}{5}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	2점
②	y의 값 구하기	2점
③	$x-y$의 값 구하기	1점

23 (1) $\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$의 중선이므로

$\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{DC}$

$\therefore \overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}$

$=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}$

$=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})$

$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

(2) $\triangle AEF$에서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$이므로

$\overline{GG'}\,/\!/\,\overline{EF}$

따라서 $\triangle AEF$에서

$\overline{GG'}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AE}=2:3$이므로

$\overline{GG'}:6=2:3$, $3\overline{GG'}=12$

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

24 운동화를 선택하는 경우는 7가지, 구두를 선택하는 경우는 5가지이므로

$a=7+5=12$ …… ①

$b=7\times 5=35$ …… ②

$\therefore a+b=12+35=47$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	2점
②	b의 값 구하기	2점
③	$a+b$의 값 구하기	1점

25 모든 경우의 수는 $6\times 6=36$

점 P가 꼭짓점 D에 있으려면 두 눈의 수의 합이 3 또는 9이어야 한다.

(i) 두 눈의 수의 합이 3인 경우

(1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$ …… ①

(ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우

(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$ …… ②

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{2}{36}+\frac{4}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	두 눈의 수의 합이 3일 확률 구하기	2점
②	두 눈의 수의 합이 9일 확률 구하기	2점
③	점 P가 꼭짓점 D에 있을 확률 구하기	1점