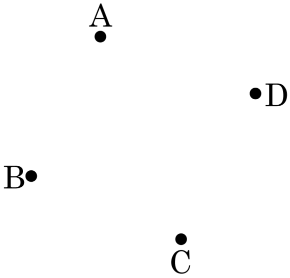
1. 다음 그림에서 두 점을 지나는 직선을 그었을 때, 만들 수 있는 직선의 개수는?

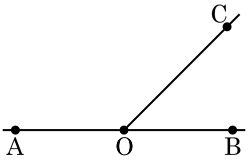


① 4 개 ② 5 개 ③ 6 개 ④ 7 개 ⑤ 8 개

해설

직선을 그어보면 6 개이다.

2. 그림에서 $\angle AOC$ 가 $\angle COB$ 의 3 배일 때, $\angle AOC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____ °

▷ 정답 : 135 °

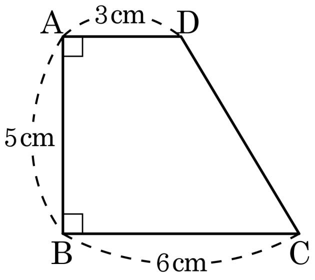
해설

$\angle AOC = 3\angle COB$ 이므로 $4\angle COB = 180°$

따라서 $\angle COB = 45°$ 이다.

$\therefore \angle AOC = 135°$

3. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 에서 점 D 와 $\overline{BC}$ 사이의 거리를 구하여라.



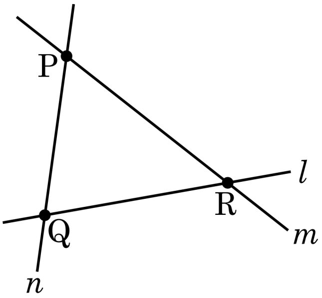
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

점과 직선 사이의 거리는 점에서 직선에 내린 수선의 발까지의 거리이므로 5cm 이다.

4. 다음 그림에 대한 설명으로 옳은 것은?



① 직선 l 은 점 R 를 지나지 않는다.

② 직선 m, n 은 한 점에서 만난다.

③ 두점 Q, R 는 직선 m 위에 있다.

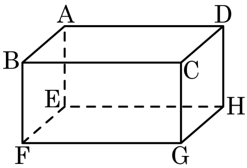
④ 점 P 는 직선 n 위에 있지 않다.

⑤ 점 Q 는 직선 l 과 m 위에 있다.

해설

② 직선 m, n 은 한 점에서 만난다.

5. 다음 그림의 직육면체에서 면 ABFE 와 평행하지 <u>않은</u> 모서리는 어느 것인가?



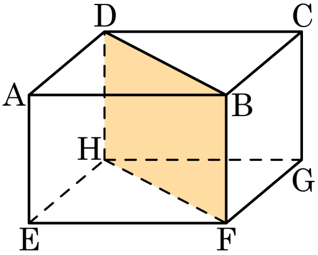
① $\overline{CD}$ ② $\overline{AD}$ ③ $\overline{DH}$

④ $\overline{GH}$ ⑤ $\overline{CG}$

해설

② $\overline{AD}$ 는 면 ABFE 와 점 A 에서 수직으로 만난다.

6. 그림의 직육면체에서 평면 DHFB 와 수직이 아닌 평면은?



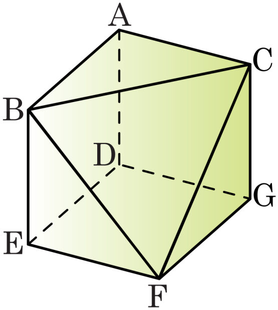
① 면 ABD ② 면 HFG ③ 면 HEFG

④ 면 AEFB ⑤ 면 ABCD

해설

④ 평면 DHFB 와 면 AEFB 은 한 직선에서 만나지만 수직은 아니다.

7. 다음 그림은 정육면체를 세 꼭짓점 B, F, C 를 지나는 평면으로 자른 입체도형이다. 모서리 CF 와 꼬인 위치에 있는 모서리의 개수를 구하여라.



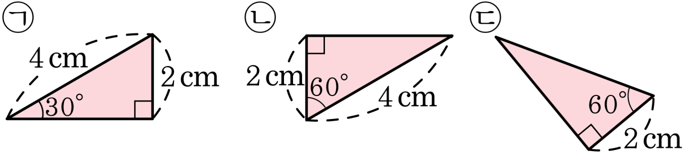
▶ **답 :** ______ 개

▷ **정답 :** 5 개

해설

$\overline{DG}$, $\overline{AB}$, $\overline{BE}$, $\overline{AD}$, $\overline{DE}$ 이므로 5 개이다.

8. 다음 그림의 세 직각삼각형에 대한 설명으로 옳은 것은?



① ㉠≡㉡ ASA 합동, ㉠≡㉢ ASA 합동

② ㉠≡㉡ SAS 합동, ㉠≡㉢ SAS 합동

③ ㉡≡㉢ SSS 합동, ㉠≡㉡ SAS 합동

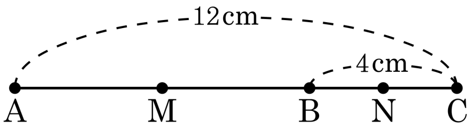
④ ㉠≡㉢ SAS 합동, ㉡≡㉢ SSS 합동

⑤ ㉠≡㉡ ASA 합동, ㉠과 ㉢은 합동이 아니다.

해설

㉠과 ㉡은 ASA 합동도 되고, SAS 합동도 된다.
㉠과 ㉢, ㉡과 ㉢은 ASA 합동이다.

9. 다음 그림에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 중점이 각각 M, N 이고, $\overline{AC} = 12\text{cm}$, $\overline{BC} = 4\text{cm}$ 일 때, $\overline{MN}$ 의 길이를 구하면?



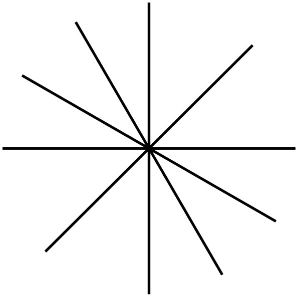
① 4cm ② 5cm ③ 6cm ④ 7cm ⑤ 8cm

해설

$\overline{AB} = 12 - 4 = 8(\text{cm})$ 이므로 $\overline{AM} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 4(\text{cm})$ 이고 $\overline{BN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 2(\text{cm})$ 이다.

따라서 $\overline{MN} = 4 + 2 = 6(\text{cm})$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 서로 다른 5 개의 직선이 한 점에서 만날 때, 맞꼭지각은 모두 몇 쌍이 생기는지 구하여라.

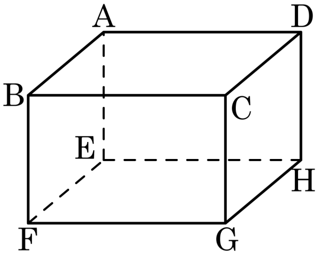


① 15 쌍 ② 16 쌍 ③ 17 쌍 ④ 18 쌍 ⑤ 20 쌍

해설

5 개의 서로 다른 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각의 개수는 $5 \times (5-1) = 20$ (쌍)

11. 다음 그림과 같이 직육면체에서 모서리 BF와 꼬인 위치인 모서리는 몇 개인지 고르면?

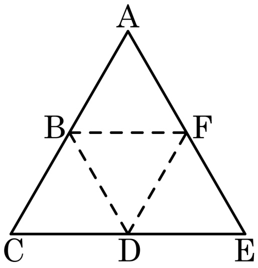


① 2개 ② 3개 ③ 4개 ④ 5개 ⑤ 6개

해설

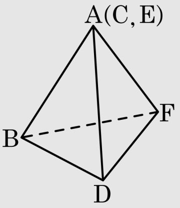
$\overline{CD}, \overline{GH}, \overline{AD}, \overline{EH}$ 의 4개

12. 다음 그림과 같은 전개도로 만든 삼각뿔에서 $\overline{AB}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 몇 개인가?



① 0 개 ② 1 개 ③ 2 개 ④ 3 개 ⑤ 4 개

해설



$\overline{AB}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{DF}$ 인 1 개이다.

13. 다음은 공간에서의 직선에 관한 설명이다. 옳은 것은?

① 서로 평행한 두 직선은 한 평면 위에 있다.

② 서로 만나지 않는 두 직선은 항상 평행하다.

③ 한 직선에 수직인 두 직선은 서로 평행하다.

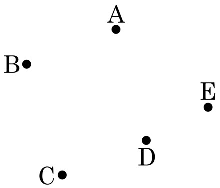
④ 서로 다른 세 직선이 있으면 그 중에서 두 직선은 반드시 평행하다.

⑤ 한 평면 위에 있고 서로 만나지 않는 두 직선은 꼬인 위치에 있다.

해설

② 공간에서 만나지 않는 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치일 수 있다.
③ 한 직선에 수직인 두 직선은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
④ 서로 다른 세 직선 중 두 직선이 반드시 평행한 것은 아니다.
⑤ 한 평면위에는 꼬인 위치가 없다.

14. 다음 그림과 같이 5개의 점이 있다. 이 중 점 4개로 만들 수 있는 평면의 개수는?

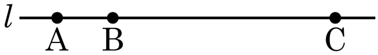


① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

면 ABCD, ABCE, ABDE, ACDE, BCDE로 모두 5개이다.

15. 다음 그림과 같이 직선 l 위에 선분 AB 의 5 배가 되는 선분 AC 를 작도 하는 데 사용되는 것은?



① 각도기 ② 컴퍼스 ③ 눈금 없는 자

④ 삼각자 ⑤ 눈금 있는 자

해설

선분 AB 의 5 배가 되는 선분 AC 를 작도 하는 데 사용되는 것은 컴퍼스이다.

16. 삼각형의 세 변의 길이가 9, x, 12 일 때, x의 값이 될 수 있는 자연수 중 가장 큰 수는?

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

$12-9<x<12+9$

$3<x<21$

17. 다음 중 두 도형이 항상 합동인 것은?

① 한 변의 길이가 같은 두 삼각형

② 한 변의 길이가 같은 두 정삼각형

③ 넓이가 같은 두 삼각형

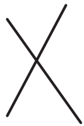
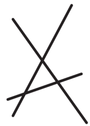
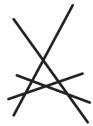
④ 반지름의 길이가 같은 두 부채꼴

⑤ 둘레의 길이가 같은 두 사각형

해설

한 변의 길이 또는 넓이가 같은 두 도형이 항상 합동일 경우는 두 도형이 원 또는 정다각형일 때이다.

18. 다음은 서로 다른 몇 개의 직선을 그어서 만들 수 있는 최대 교점의 개수이다. 서로 다른 직선 5 개를 그어서 만들 수 있는 최대교점의 개수를 구하여라.

직선의 수	1	2	3	4
그림				
최대 교점의 개수	0	1	3	6

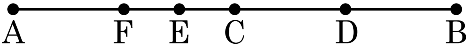
▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 10 개

해설

한 개의 직선은 교점이 없으므로 0 개, 두 개의 직선으로 만들 수 있는 교점의 개수는 1 개이다.
3 개의 직선으로 그릴 수 있는 교점의 최대의 개수는 이미 그려진 교점 하나와 두 직선이 만나서 생기는 교점 2 개를 더하면 $(1+2)$ 개이다.
4 개의 직선으로 그릴 수 있는 교점의 최대의 개수는 이미 그려진 3 개와 세 직선이 만나서 생기는 교점 3 개를 더하면 $(1+2+3)$ 개이다.
따라서 5 개의 직선으로 그릴 수 있는 최대교점의 개수는 $1+2+3+4=10$(개) 이다.

19. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 의 중점을 점 C 라 하고 $\overline{CB}$ 의 중점을 D 라 하자. 또한 $\overline{AD}$ 의 중점을 점 E , $\overline{AC}$ 의 중점을 점 F 라 할 때, $\overline{ED}$ 는 $\overline{FD}$ 의 몇 배인가?



① $\frac{3}{16}$ 배 ② $\frac{3}{8}$ 배 ③ $\frac{3}{5}$ 배 ④ $\frac{3}{4}$ 배 ⑤ $\frac{3}{2}$ 배

해설

$\overline{AB} = 2x$ 라고 놓으면,

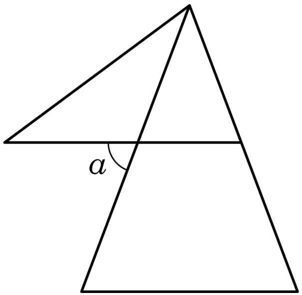
$\overline{AC} = \overline{CB} = x$, $\overline{CD} = \overline{DB} = \frac{1}{2}x$

$\overline{AD} = \frac{3}{2}x$, $\overline{AE} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \overline{ED} = \frac{3}{4}x$

$\overline{AF} = \overline{FC} = \frac{1}{2}x$, $\overline{FD} = \overline{FC} + \overline{CD} = x$

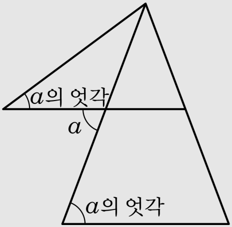
$\therefore \overline{ED} = \frac{3}{4}x = \frac{3}{4}\overline{FD}$ 이다.

20. 다음 그림에서 $\angle a$ 의 엇각의 개수는?



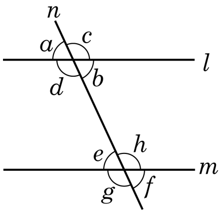
① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설



그림에서 표시된 부분이 $\angle a$ 의 엇각이다.

21. 다음 그림에 대한 설명 중 옳은 것은?



① $\angle b = \angle g$ 이면 $l \,//\, m$

② $l \,//\, m$ 이면 $\angle a + \angle e = 180°$

③ $\angle a \neq \angle h$ 이면 $l \,//\, m$

④ $\angle g + \angle b = 180°$ 이면 $l \,//\, m$

⑤ $l \,//\, m$ 이면 $\angle d + \angle h \neq 180°$

해설

① $\angle b = \angle g$ 이면 $l \,//\, m$
$\angle b$ 와 $\angle g$ 는 동위각도 아니고 엇각도 아니므로 평행을 설명할 수 없다.

② $l \,//\, m$ 이면 $\angle a + \angle e = 180°$
두 직선 l 과 m 이 평행하면 동위각의 합이 $180°$ 가 되는 것은 아니다.

③ $\angle a \neq \angle h$ 이면 $l \,//\, m$
$\angle a = \angle e$이면 $l \,//\, m$

⑤ $l \,//\, m$ 이면 $\angle d + \angle h \neq 180°$
$l \,//\, m$이면 $\angle d + \angle e = 180°$

22. 세 변의 길이가 자연수이고 세 변의 길이의 합이 18 인 삼각형을 작도하려고 한다. 이때, 작도 가능한 이등변삼각형은 모두 몇 개인지 구하여라.

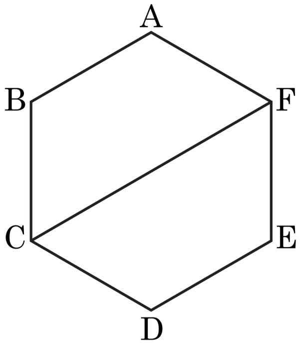
▶ **답 :** ______ 개

▷ **정답 :** 4 개

해설

세 변의 길이를 각각 a, b, c 라고 하면,
$a+b+c=18$ 이고, $a+b>c$, $b+c>a$, $c+a>b$ 이다.
이등변삼각형이므로 $a=b$ 라고 가정하면
$2b+c=18$
이것을 만족하는 순서쌍 (a, b, c)는 $(8, 8, 2)$, $(7, 7, 4)$, $(6, 6, 6)$, $(5, 5, 8)$ 이므로 모두 4 개이다.

23. 다음 그림의 정육각형 ABCDEF 에서 직선 CF 와 한 점에서 만나는 직선이 아닌 것은?



① 직선 CB ② 직선 DE ③ 직선 CD

④ 직선 FA ⑤ 직선 FB

해설

직선 CF 와 한 점에서 만나는 직선은 직선 CB, 직선 CD, 직선 FA, 직선 FE 이다.

24. 다음 보기에 있는 도형을 작도할 때, 각각 작도할 때 사용하는 컴퍼스의 횟수를 구하여 합을 구하여라.

보기

㉠ 선분의 수직이등분선의 작도

㉡ 평행선의 작도

㉢ 수선의 작도

㉣ 선분의 삼등분선의 작도

㉤ 각의 이등분선의 작도

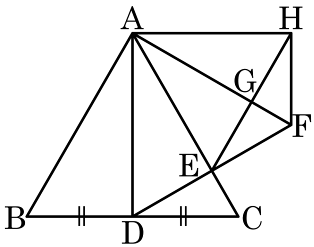
▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

㉠ 선분의 수직이등분선의 작도를 할 때 컴퍼스를 2 번 사용한다.
㉡ 평행선의 작도는 컴퍼스를 4 번 사용한다.
㉢ 수선의 작도는 컴퍼스를 3 번 사용한다.
㉣ 선분의 삼등분선의 작도를 할 때는 컴퍼스를 6 번 사용한다.
㉤ 각의 이등분선을 작도할 때에는 컴퍼스를 3 번 사용한다.
따라서 총 사용한 컴퍼스의 횟수는 $2+4+3+6+3=18$ 이다.

25. 다음 그림은 정삼각형 ABC 의 한 변 BC 위에 중점 D 를 정하고, $\overline{AD}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 ADF 를 그리고, $\overline{AC}$ 와 $\overline{DF}$ 의 교점을 E 라 하고 $\overline{AE}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 AEH 를 그린 것이다. 이때, 생기는 정삼각형의 넓이를 차례대로 $a\text{cm}^2, b\text{cm}^2, c\text{cm}^2$ 라 할 때, △AFH 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad \text{cm}^2}$

▷ 정답 : $\frac{1}{2}b\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

△ABD 와 △ACD 에서

$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{BD} = \overline{CD}$, $\overline{AD}$ 는 공통

△ABD ≡ △ACD (SSS 합동) 이므로

$\therefore \angle DAC = \frac{1}{2} \times 60° = 30°$

△ADE 와 △AFE 에서

$\overline{AD} = \overline{AF}$, $\angle DAE = \angle FAE = 30°$, $\overline{AE}$ 는 공통

∴ △ADE ≡ △AFE (SAS 합동)

또한 △AEF 와 △AHF 에서

$\overline{AE} = \overline{AH}$, $\angle FAE = \angle FAH = 30°$, $\overline{AF}$ 는 공통

∴ △AEF ≡ △AFH (SAS 합동)

따라서 △ADE ≡ △AFE ≡ △AFH (SAS 합동)

$$\begin{aligned}\therefore \triangle AFH &= \triangle ADE \\ &= \frac{1}{2} \times \triangle ADF \\ &= \frac{1}{2} \times b \\ &= \frac{1}{2}b(\text{cm}^2)\end{aligned}$$