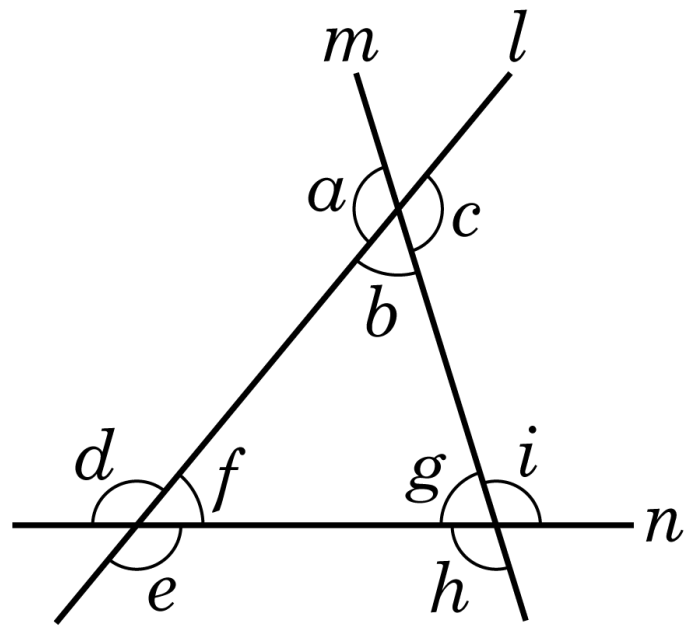
1. 다음 그림과 같이 세 직선 l, m, n이 만나고 있다. $\angle g$의 동위각을 모두 구하면?



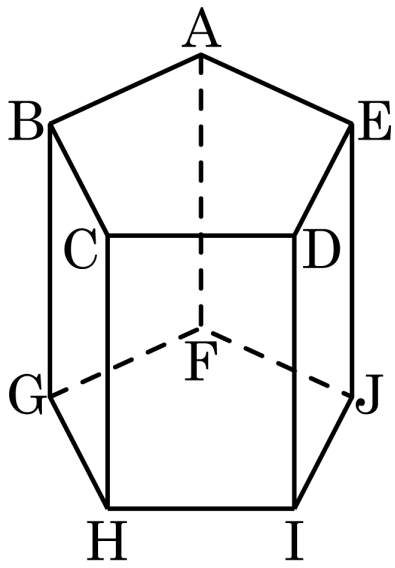
① $\angle c$, $\angle f$ ② $\angle c$, $\angle e$ ③ $\angle b$, $\angle e$

④ $\angle a$, $\angle d$ ⑤ $\angle c$, $\angle h$

해설

④ $\angle g$의 동위각은 $\angle a$, $\angle d$이다.

2. 다음 그림의 정오각기둥에서 모서리 ED 와 수직인 모서리의 개수는?



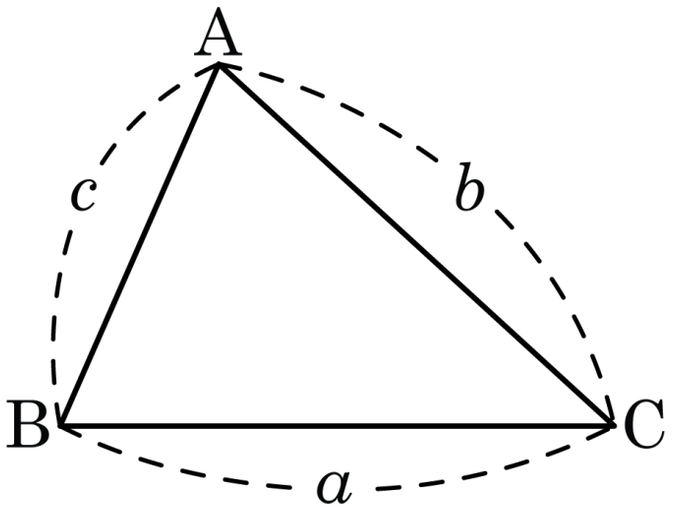
① 없다. ② 1 개 ③ 2 개

④ 3 개 ⑤ 4 개

해설

모서리 ED 와 수직인 모서리는 모서리 DI, 모서리 EJ 의 2 개이다.

3. 다음 $\triangle ABC$에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?



보기

㉠ $\angle B$의 대변의 길이는 b이다.

㉡ $\angle C$의 대변은 $\overline{AB}$이다.

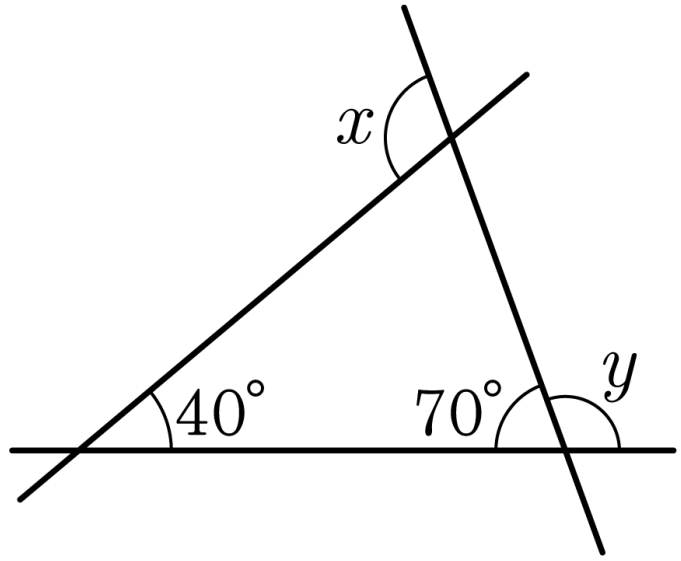
㉢ $\overline{BC}$의 대각은 $\angle C$이다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

해설

㉢ $\overline{BC}$의 대각은 $\angle A$이다.

4. 다음 그림의 $\angle x + \angle y$ 의 값으로 옳은 것은?



① 90° ② 160° ③ 220° ④ 300° ⑤ 360°

해설

$\angle x$ 는 맞닿아 있지 않은 삼각형의 두 내각의 합과 같으므로, $\angle x = 40° + 70° = 110°$,

$\angle y$ 와 맞닿아 있는 삼각형의 내각의 합은 $180°$ 이므로, $\angle y = 180° - 70° = 110°$ 이다.

$\angle x + \angle y = 110° + 110° = 220°$ 이다.

5. 연립방정식 $\begin{cases} y = -5x + 17 \\ y = 2x + 3 \end{cases}$ 의 해를 구하면?

① $(1, -3)$ ② $(-6, 4)$ ③ $(-4, 6)$

④ $(2, 7)$ ⑤ $(3, 3)$

해설

$\begin{cases} y = -5x + 17 & \cdots ㉠ \\ y = 2x + 3 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서

㉠을 ㉡에 대입하면 $-5x + 17 = 2x + 3$ 이고 양변을 정리하면 $7x = 14$ 이다.

따라서 $x = 2,\ y = 7$

$\therefore\ (2, 7)$

6. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 변량을 일정한 간격으로 나눈 구간을 계급이라고 한다.

② 각 계급의 끝 값을 계급값이라고 한다.

③ 각 계급에 속하는 자료의 개수를 도수라고 한다.

④ 구간의 너비를 계급의 크기라고 한다.

⑤ 각 계급에 속하는 도수를 조사하여 정리한 표를 도수분포표라고 한다.

해설

② 계급을 대표하는 값으로 각 계급의 중앙의 값을 계급값이라고 한다.

7. 어떤 도수분포표에서 계급의 크기가 6일 때, 계급값이 25가 될 수 있는 계급 a의 값의 범위는?

① $20 \le a < 30$

② $19 \le a < 31$

③ $23 \le a < 26$

④ $22 \le a < 28$

⑤ $22.5 \le a < 27.5$

해설

$25 - 3 \le a < 25 + 3$ 이므로 $22 \le a < 28$ 이다.

8. 다음 두 식 ㉠, ㉡의 계수의 합은?

㉠ $(2x)^2 \times 3xy^2$ ㉡ $(4xy)^2 \times \left(-\frac{1}{2xy^2}\right)$

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

㉠ $(2x)^2 \times 3xy^2 = 12x^3y^2$

㉡ $(4xy)^2 \times \left(-\frac{1}{2xy^2}\right) = -8x$

따라서 계수의 합은 $12 + (-8) = 4$ 이다.

9. $\frac{7}{3}x^4 \div \left(\frac{7}{12}x^3y\right) \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right)$ 을 간단히 하면?

① $-16x^8y^3$ ② $-\frac{16x^6}{y}$ ③ $-\frac{16}{y^3}$

④ $-\frac{1}{16y^3}$ ⑤ $-\frac{16x^8}{y^3}$

해설

$$\frac{7x^4}{3} \times \frac{12}{7x^3y} \times \left(-\frac{4}{xy^2}\right) = -\frac{16}{y^3}$$

10. 다음 식을 간단히 하여라.

$2a-\left[a-\left\{3b-(5a-b)\right\}+b\right]$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a+3b$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2a-\left\{a-(3b-5a+b)+b\right\} \\ &= 2a-(a-3b+5a-b+b) \\ &= 2a-(6a-3b) \\ &= -4a+3b\end{aligned}$$

11. 다음 중 $\frac{3}{2} - 0.4x > 0.6 + \frac{3}{5}x$ 의 해로 옳은 것은?

① 0.7 ② 0.9 ③ 1.0 ④ 1.2 ⑤ 1.5

해설

식을 간단히 하기 위해 양변에 10 을 곱하면 $15 - 4x > 6 + 6x$ 이고, 이를 정리하면 $-10x > -9$ 이다. 따라서 $x < \frac{9}{10}$ 이다. 이를 소수로 표현하면 $x < 0.9$ 이다. x 는 0.9 보다 작아야 하므로 0.7 이 해가 될 수 있다.

12. 다음 부등식을 푼 것으로 <u>틀린</u> 것은?

① $a > 0$ 일 때, $ax > 2a \Rightarrow x > 2$

② $a > 0$ 일 때, $ax > -4a \Rightarrow x > -4$

③ $a < 0$ 일 때, $ax > -4a \Rightarrow x < 4$

④ $a > 0$ 일 때, $-ax > 5a \Rightarrow x < -5$

⑤ $a < 0$ 일 때, $-ax > 5a \Rightarrow x > -5$

해설

③ $a < 0$ 이므로, $ax > -4a$ 의 양변을 a 로 나누어 주면 부등호의 부호가 바뀜으로 $x < -4$ 이다.

13. 일차부등식 $(a-2)x > a$ 의 해가 $x < \frac{1}{3}$ 이다. 이 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -1$

해설

$(a-2)x > a$

$x < \frac{a}{a-2}$ 가 $x < \frac{1}{3}$ 이므로

$\frac{a}{a-2} = \frac{1}{3}$ 이다.

$3a = a - 2$

$2a = -2$

$\therefore\ a = -1$

14. 어느 극장에서 30 명 이상은 1 할을, 50 명 이상은 1 할 5 푼을 입장료에서 할인하여 준다고 한다. 30 명 이상 50 명 미만인 단체는 몇 명 이상일 때, 50 명의 입장권을 사는게 유리한가?

① 46 명 ② 47 명 ③ 48 명 ④ 49 명 ⑤ 50 명

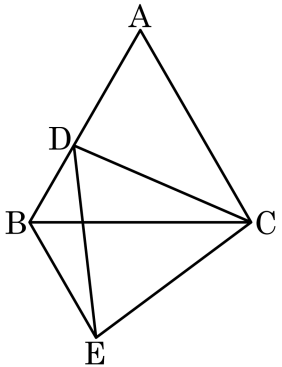
해설

입장료를 A 원, 사람 수를 x 명이라 하면

$0.9A \times x > 0.85A \times 50$ $\therefore\ x > 47\frac{2}{9}$

따라서, 48 명 이상일 때 입장권을 사는 것이 유리하다.

15. 다음 그림에서 삼각형 ABC 는 한 변의 길이가 10cm 인 정삼각형이고, 삼각형 CDE 는 한 변의 길이가 7cm 인 정삼각형이다. 선분 BD 의 길이는 4cm 일 때, 삼각형 BDE 의 둘레의 길이를 구하여라.



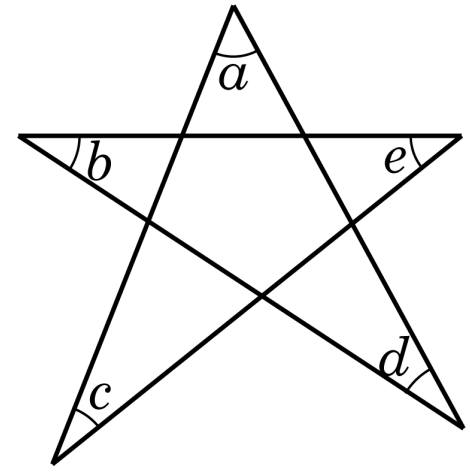
▶ 답: cm

▷ 정답: 17 cm

해설

삼각형 ADC 와 삼각형 BEC 에서
삼각형 ABC , 삼각형 CDE 는 정삼각형이므로
$\overline{AC} = \overline{BC}, \overline{CD} = \overline{CE}$ ····· ㉠
$\angle ACD = 60° - \angle BCD = \angle BCE$ ····· ㉡
㉠, ㉡에 의하여
$\triangle ADC \equiv \triangle BEC$(SAS 합동)
따라서 $\triangle BDE$ 의 둘레의 길이는
$4 + 6 + 7 = 17$(cm)

16. 다음 그림에서 $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$ 의 크기를 구하여라.

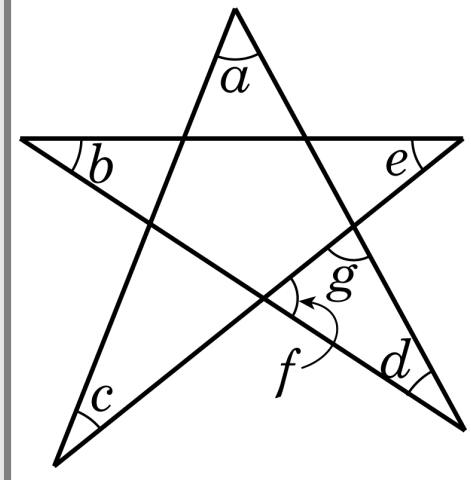


▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 180°

해설

삼각형의 외각에 관한 성질 중 한 외각의 크기는 그것과 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용하면 $\angle b+\angle e=\angle f$ 이고, $\angle a+\angle c=\angle g$ 이다. 삼각형 내각의 합은 180° 이므로 $\angle f+\angle g+\angle d=180^\circ$ 이다.
따라서 $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180^\circ$ 이다.



17. 농도를 모르는 소금물 300g 을 농도가 9% 인 소금물 400g 에 넣었을 때, 농도가 6% 이하가 되게 하려고 한다. 추가로 넣어 준 소금물 농도의 범위는?

① 1% 이상 ② 1% 이하 ③ 2% 이상

④ 2% 이하 ⑤ 3% 이상

해설

모르는 소금물의 농도를 x라 하면

$$\frac{x}{100} \times 300 + \frac{9}{100} \times 400 \leq \frac{6}{100} \times 700$$

$\therefore\ x \leq 2$

18. 순서쌍 $(m, m+10)$이 연립방정식 $x+2y=11,\ nx-2y=1$의 해일 때, 상수 m, n의 곱 mn의 값은?

① -15 ② 2 ③ 8 ④ 13 ⑤ 15

해설

$(m, m+10)$을 $x+2y=11$에대입하면

$m+2m+20=11$

따라서 $m=-3$이고, $x=m=-3,\ y=m+10=-3+10=7$

이 나온다.

$x=-3, y=7$을 $nx-2y=1$에 대입하면 $-3n-14=1$

따라서 $n=-5$가 된다.

$\therefore mn=(-3)\times(-5)=15$

19. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} \dfrac{3}{x-1}+\dfrac{2}{y-1}=14 \\ \dfrac{1}{x-1}+\dfrac{1}{y-1}=6 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x=\dfrac{3}{2}$

▷ 정답 : $y=\dfrac{5}{4}$

해설

$\dfrac{1}{x-1}=A,\ \dfrac{1}{y-1}=B$

$3A+2B=14$

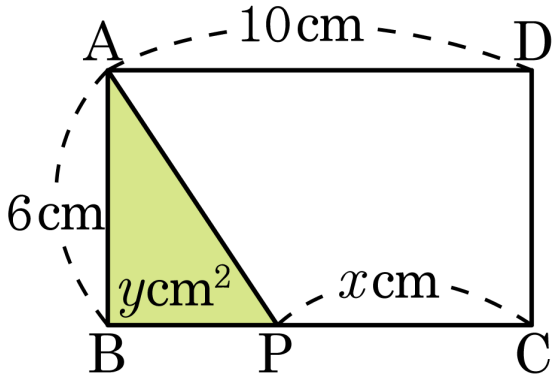
$A+B=6$

$\therefore\ A=2,\ B=4$

$\dfrac{1}{x-1}=2 \rightarrow x=\dfrac{3}{2}$

$\dfrac{1}{y-1}=4 \rightarrow y=\dfrac{5}{4}$

20. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} = 10\text{cm}$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 인 직사각형 ABCD에서 점 P가 $\overline{BC}$ 위를 움직이고, $\overline{PC} = x\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABP$의 넓이를 $y\text{cm}^2$라 한다. $\triangle ABP$의 넓이가 12cm^2일 때, $\overline{PC}$의 길이는?



① 2cm ② 4cm ③ 6cm ④ 8cm ⑤ 10cm

해설

$y = 3(10 - x) = 30 - 3x (0 \le x \le 10)$ 이므로

$12 = 30 - 3x, \quad x = 6$

21. $\dfrac{27^n}{9} = \left(\dfrac{1}{3}\right)^{-4}$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\dfrac{27^n}{9} = \left(\dfrac{1}{3}\right)^{-4}$ 에서 $27^n = \left(\dfrac{1}{3}\right)^{-4} \times 9$,

$3^{3n} = (3^{-1})^{-4} \times 3^2 = 3^4 \times 3^2 = 3^6$

$\therefore\ 3n = 6,\ n = 2$

22. $\dfrac{2^{10} \times 15^{20}}{45^{10}}$ 은 $a-1$ 자리의 자연수이다. 이 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$\frac{2^{10} \times 15^{20}}{45^{10}} = \frac{2^{10} \times (3 \cdot 5)^{20}}{(3^2 \cdot 5)^{10}} = \frac{2^{10} \times 3^{20} \times 5^{20}}{3^{20} \times 5^{10}}$$
$$= 2^{10} \times 5^{10} = 10^{10}$$

따라서 11 자리의 수 이므로 $a - 1 = 11$

$\therefore a = 12$

23. 자연수 n 을 7 로 나눈 나머지를 $f(n)$ 이라 정의할 때, $f(8^{12} \times 25^{18})$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$8^{12} \times 25^{18} = (2^3)^{12} \times (5^2)^{18} = 2^{36} \times 5^{36} = 10^{36}$ 이므로 $f(8^{12} \times 25^{18}) = f(10^{36})$

10 을 7 로 나눈 나머지는 3 이므로 10^{36} 를 7 로 나눈 나머지는 $3^{36} = (3^2)^{18} = 9^{18}$ 을 7 로 나눈 나머지와 같다.

또, 9 를 7 로 나눈 나머지는 2 이므로 9^{18} 을 7 로 나눈 나머지는 $2^{18} = (2^3)^6 = 8^6$ 을 7 로 나눈 나머지와 같다.

또, 8 을 7 로 나눈 나머지는 1 이므로 8^6 을 7 로 나눈 나머지는 1^6 을 7 로 나눈 나머지와 같다.

따라서 10^{36} 를 7 로 나눈 나머지는 1,

즉 $f(10^{36}) = 1$

24. 두 일차함수 $y = ax + 7a + 5$와 $y = -\frac{4}{7}x + b$의 그래프가 일치할 때, $y = ax - b$의 그래프의 x절편을 p, y절편을 q라 할 때, $4p + q$의 값은?

① -5 ② -6 ③ -7 ④ -8 ⑤ -9

해설

$a = -\frac{4}{7}$, $7a + 5 = b$에서 $b = 1$

$y = ax - b = -\frac{4}{7}x - 1$

x절편 : $0 = -\frac{4}{7}x - 1$ $\therefore x = -\frac{7}{4}$

y절편 : -1

$\therefore\ 4p + q = 4 \times \left(-\frac{7}{4}\right) - 1 = -8$

25. 반지름의 길이가 2 인 원 A 는 y 축과 점 $(0,\ 4)$ 에서 접하고, 반지름의 길이가 1 인 원 B 는 x 축과 점 $(6,\ 0)$ 에서 접한다. 이 두 원의 넓이를 동시에 이등분하는 직선을 $y = ax + b$ 라고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. (단, A 는 제 2 사분면, B 는 제 4 사분면에 존재)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{17}{8}$

해설

두 원의 넓이를 이등분하는 직선은 두 원 각각의 중심을 지나야 한다. 원 A 의 중심의 좌표는 $(-2,\ 4)$, 원 B 의 중심의 좌표는 $(6,\ -1)$

따라서 $(-2,\ 4)$ 과 $(6,\ -1)$ 를 지나는 직선

$y = ax + b$ 를 구하면,

$$y - 4 = \frac{-1-4}{6-(-2)}(x+2)$$

$$y = -\frac{5}{8}x + \frac{11}{4}$$

$a = -\frac{5}{8},\ b = \frac{11}{4}$ 이다.

$$\therefore\ a + b = \frac{17}{8}$$