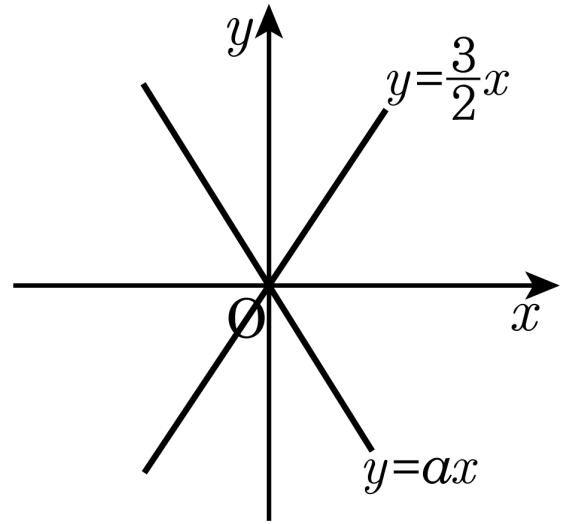
1. 일차함수 $y = ax$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 있는 것은?



① $-\frac{4}{3}$ ② $-\frac{8}{5}$ ③ $-\frac{1}{2}$

④ 1 ⑤ 2

해설

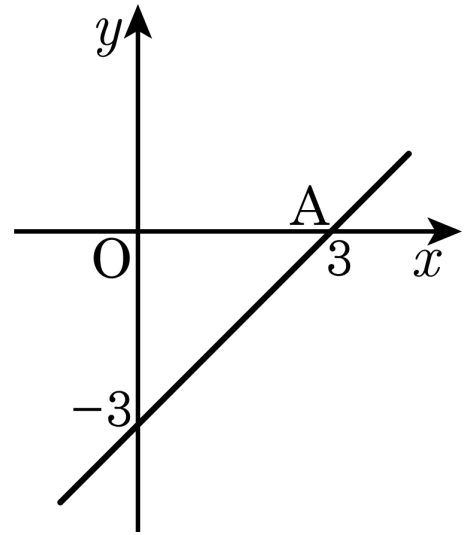
$y = ax$ 의 그래프는 x 의 값이 증가할 때, y 의 값이 감소하는 함수인 것을 알 수 있다.

따라서 기울기 $a < 0$ 이 되어야 한다.

또한 $y = \frac{3}{2}x$ 보다 y 축에 가깝게 있으므로 기울기의 절댓값이 $\frac{3}{2}$ 보다 커야한다.

조건을 만족하는 a 의 값은 $-\frac{8}{5}$ 이다.

2. 일차함수 $y = ax - 5$ 의 그래프를 y 축 방향으로 2 만큼 평행 이동한 그래프가 점A$(3,\ 0)$ 를 지날 때, 상수 a 의 값은?



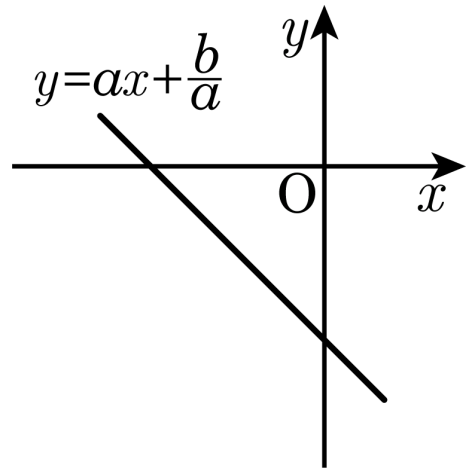
① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

일차함수 $y = ax - 5$ 의 그래프를 y 축 방향으로 2 만큼 평행 이동한 그래프는 $y = ax - 3$ 이고, 이 그래프가 $(3,\ 0)$ 을 지나므로 $0 = a \times 3 - 3$ 이다.

$\therefore\ a = 1$

3. 일차함수 $y = ax + \frac{b}{a}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, b 의 값의 부호를 맞게 짝지어 놓은 것은?



① $a > 0,\ b > 0$ ② $a > 0,\ b < 0$

③ $a < 0,\ b > 0$ ④ $a < 0,\ b < 0$

⑤ $a < 0,\ b = 0$

해설

왼쪽 위로 기울었으므로 $a < 0$

y 절편이 $\frac{b}{a} < 0$ 인데, $a < 0$ 이므로 $b > 0$

4. A, B, C, D, E, F 여섯 명을 일렬로 세울 때, A 가 맨 앞에 서고 F 가 맨 뒤에 설 확률은?

① $\frac{1}{30}$ ② $\frac{1}{24}$ ③ $\frac{1}{15}$ ④ $\frac{1}{12}$ ⑤ $\frac{1}{6}$

해설

모든 경우의 수는 $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$(가지)

A 가 맨 앞에 서고 F가 맨 뒤에 설 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$(가지)

$\therefore$ (확률) $= \frac{24}{720} = \frac{1}{30}$

5. 크기가 다른 두 개의 주사위를 동시에 던져서 큰 주사위에서 나온 눈의 수를 a , 작은 주사위에서 나온 눈의 수를 b 라고 할 때, $ax - b = 0$ 의 해가 2가 될 확률은?

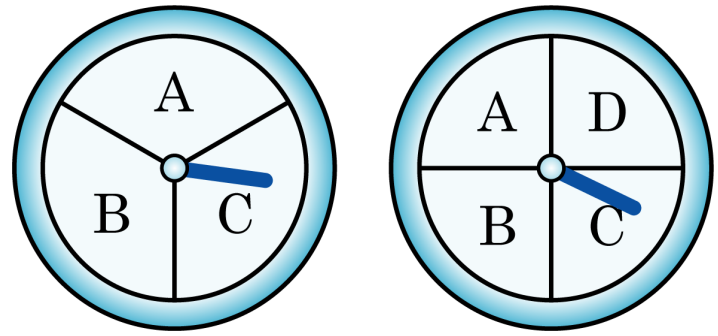
① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{12}$ ⑤ $\frac{1}{24}$

해설

해가 2가 될 경우 $(1,\ 2),\ (2,\ 4),\ (3,\ 6)$ 의 3가지이다.

$\therefore (\text{확률}) = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

6. 다음 그림과 같이 삼등분, 사등분된 두 원판이 있다. 이 두 원판의 바늘이 각각 돌아 멈추었을 때, 두 바늘 모두 C에 있을 확률을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{12}$

해설

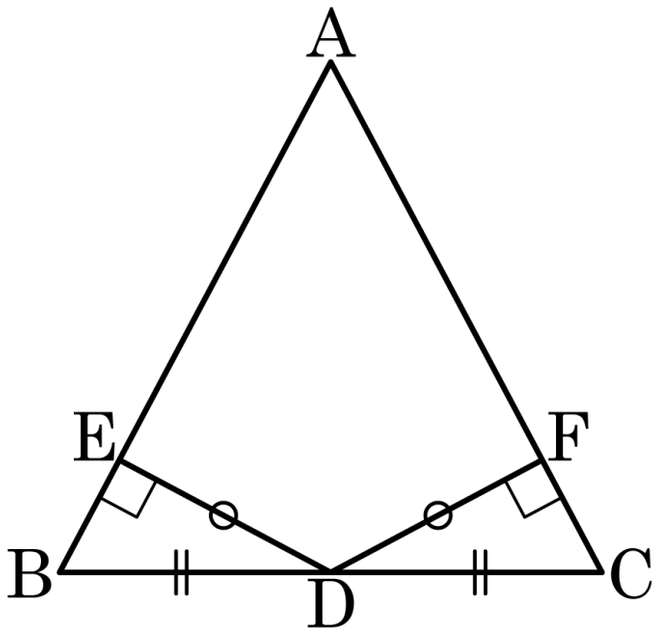
삼등분된 원판의 바늘이 C에 있을 확률은 $\frac{1}{3}$

사등분된 원판의 바늘이 C에 있을 확률은 $\frac{1}{4}$

따라서 두 바늘 모두 C에 있을 확률은

$\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

7. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle FDC = 28°$ 일 때, $\angle A$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 56°

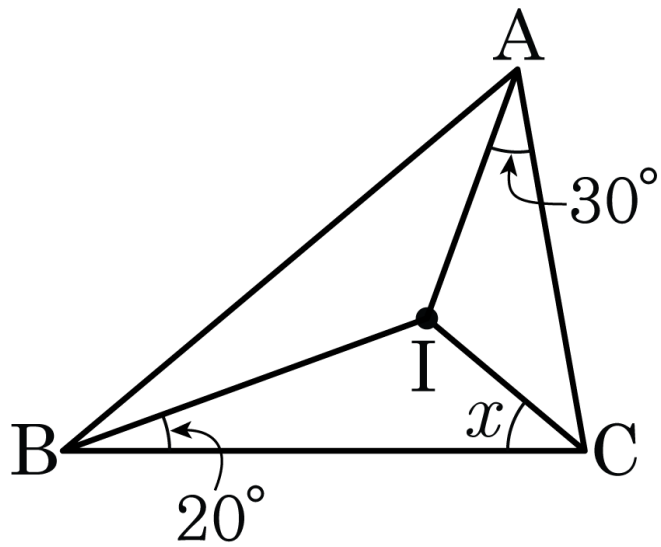
해설

$\triangle EBD \equiv \triangle FCD$(RHS합동)

$\angle EBD = \angle FCD = 62°$

$\therefore \angle A = 180° - 62° \times 2 = 56°$

8. 다음 그림에서 점 I가 내심일 때 ( ) 안에 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

$30° + 20° + \angle x = 90°$

$\therefore \ \angle x = 40°$

9. 다음 중 일차함수 $y = 4x - 3$의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

보기

㉠ 기울기는 -4이다.

㉡ x절편은 $\frac{4}{3}$이다.

㉢ y절편은 -3이다.

㉣ x축과 총 두 번 만난다.

㉤ 평행 이동하면 $y = 4x + 11$과 겹쳐진다.

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉢, ㉤ ④ ㉣, ㉤ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠ 기울기는 4이다.

㉡ x절편은 $\frac{3}{4}$이다.

㉣ x축과 한 번 만난다.

따라서 옳은 것은 ㉢, ㉤이다.

10. 다음 네 직선의 교점이 1 개일 때, $ab + xy$ 의 값을 구하여라.

$3x - 2y = 12$	$7x + 5y = -1$
$ax - y = 5$	$bx - 3ay = 17$

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

먼저 $\begin{cases} 3x - 2y = 12 \\ 7x + 5y = -1 \end{cases}$ 을 연립하면

$x = 2, y = -3$ 을 얻는다.

$\begin{cases} ax - y = 5 \\ bx - 3ay = 17 \end{cases}$ 에 $x = 2, y = -3$ 을 대입하면

$\begin{cases} 2a + 3 = 5 \\ 2b + 9a = 17 \end{cases}$ 이므로

$a = 1, b = 4$ 이다.

따라서 $ab + xy = 1 \times 4 + 2 \times (-3) = 4 + (-6) = -2$ 이다.

11. A, B, C, D, E 다섯 명이 일렬로 설 때 B가 맨 앞에, C는 맨 뒤에 서는 경우의 수는?

① 3가지 ② 4가지 ③ 5가지

④ 6가지 ⑤ 12가지

해설

B, C의 자리가 고정되어 있으므로 A, D, E를 일렬로 세우는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

12. 0, 1, 2, 3, 4 의 숫자들 중에 3 개를 뽑아 세 자리 정수를 만들 때, 아래가 설명 하는 '나' 에 해당하는 숫자는 몇인지 말하여라.

· 나는 가운데 숫자는 4 인 세 자리 정수 입니다. · 나는 15 번째로 큰 수 입니다. · 나는 짝수입니다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 340

해설

백의 자리가 4 인 수를 세어보면 4□□ $\Rightarrow 4 \times 3 = 12$ 이므로 15 번째로 큰 수는 340 이 나온다.
340 은 가운데 숫자가 4 인 세 자리 정수이고, 짝수이다.

13. 예지는 문방구에 필기도구를 사러 갔다. 볼펜 3개와 화이트 1개를 사면 1000원을 할인해 준다고 한다. 8종류의 볼펜 중 3개와 5종류의 화이트 중 1개를 사는 방법의 수는?

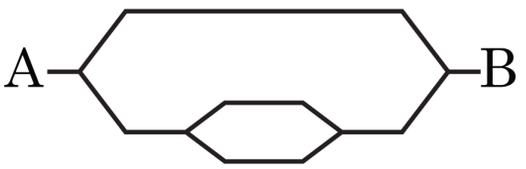
① 150가지 ② 250가지 ③ 270가지

④ 280가지 ⑤ 300가지

해설

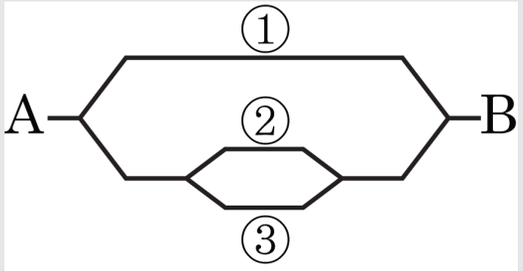
$$\frac{8\times7\times6}{3\times2\times1}\times5=280\ (\text{가지})$$

14. A , B 두 지점 사이에 다음 그림과 같이 도로가 놓여 있다. 갑은 A 에서 B 로, 을은 B 에서 A 로 동시에 같은 속도로 출발하였을 때, 두 사람이 도중에 만날 확률을 구하면? (단, 두 사람이 갈림길에서 하나의 길을 선택하는 확률은 각각 $\frac{1}{2}$ 이다.)



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

해설

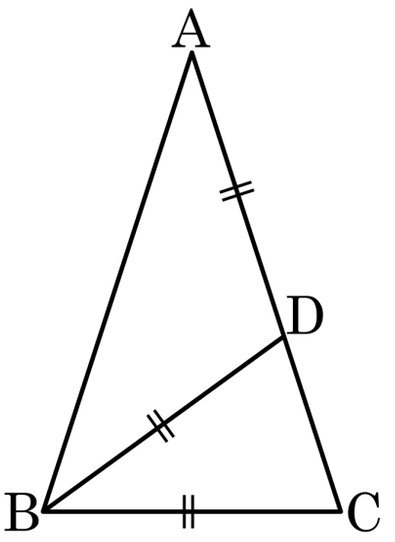


①에서 만날확률 : $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

②, ③에서 만날확률 : $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times 2=\frac{1}{8}$

$\therefore \frac{1}{4}+\frac{1}{8}=\frac{3}{8}$

15. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC}$ 일 때, $\angle A$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

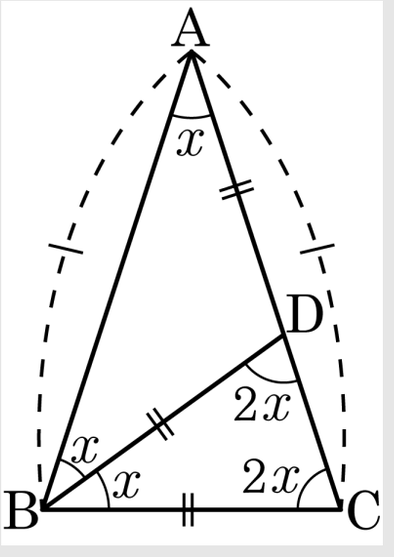
▷ 정답 : 36 °

해설

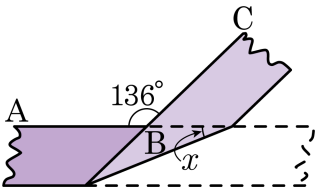
$\angle A$ 의 크기를 $\angle x$ 라고 하면

$2\angle x + \angle x + \angle x + \angle x = 180\,°$, $5\angle x = 180\,°$

$\therefore \angle x = 36\,°$

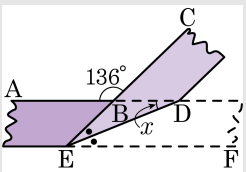


16. 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이 테이프를 접었다. $\angle ABC = 136^\circ$ 일 때, $\angle x$의 크기는?



① 20° ② 22° ③ 24° ④ 26° ⑤ 28°

해설



$\angle ABE = 180^\circ - 136^\circ = 44^\circ$

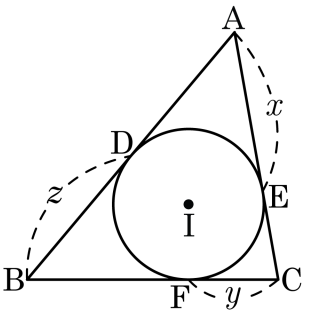
$\angle ABE = \angle BEF = 44^\circ$ (엇각)

$\angle BED = \angle DEF = \frac{1}{2} \times 44^\circ = 22^\circ$ (종이 접은 각)

$\angle BDE = \angle DEF = 22^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle x = 22^\circ$

17. 다음 그림에서 점 I 가 삼각형 ABC 의 내심이고, 점 D, E, F 는 내접원의 접점일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레가 24cm 이다. $x+y+z$ 의 값은 얼마인지 보기에서 찾아라.



보기

㉠ 11cm　㉡ 12cm　㉢ 13cm

㉣ 14cm　㉤ 15cm

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

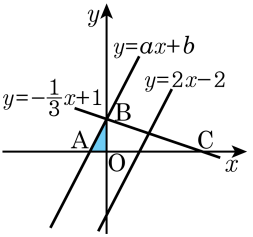
해설

점 I 가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AD}=\overline{AF}, \overline{BE}=\overline{BD}, \overline{CE}=\overline{CF}$ 이다.

$\overline{AE}=\overline{AD}=x, \overline{BD}=\overline{BF}=z, \overline{CE}=\overline{CF}=y$ 이므로 $2x+2y+2z=24$ 이다.

$\therefore x+y+z=12(\text{cm})$ 이다.

18. 일차함수 $y=ax+b$의 그래프는 $y=-\frac{1}{3}x+1$의 그래프와 y축에서 만나고, $y=2x-2$의 그래프와 평행할 때, $y=ax+b$의 그래프와 $\triangle OAB$의 넓이는?



① $y=-\frac{1}{2}x+3,\ 4$
② $y=\frac{1}{2}x+3,\ 3$
③ $y=2x+1,\ \frac{1}{4}$
④ $y=2x+1,\ 1$
⑤ $y=2x+1,\ 3$

해설

i) $y=-\frac{1}{3}x+1$ 와 $y=ax+b$ 는 y절편이 같으므로 $b=1$이며, $B(0,1)$이다.

ii) $y=ax+b$ 와 $y=2x-2$는 기울기가 같으므로 $y=ax+1$에서 $a=2$

iii) $y=ax+b$는 $y=2x+1$ 이므로 $A\left(-\frac{1}{2},0\right)$이다

iv) $\triangle OAB=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times1=\frac{1}{4}$

19. 일차함수 $y = f(x)$ 에서 x 의 값의 증가량에 대한 y 의 값의 증가량의 비가 $-\frac{2}{3}$ 이고, $f(-1) = 1$ 일 때, $f(k) = -2$ 를 만족하는 상수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{7}{2}$

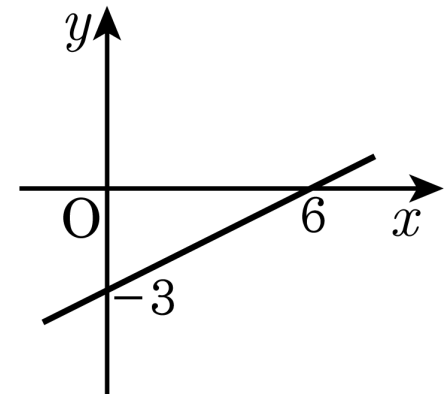
해설

x 의 값의 증가량에 대한 y 의 값의 증가량의 비는 기울기이므로 기울기는 $-\frac{2}{3}$, $y = ax + b$ 에서 $y = -\frac{2}{3}x + b$ 이다. 점 $(-1,\ 1)$ 을 지나므로 $(-1,\ 1)$ 을 대입해 보면 $1 = \frac{2}{3} + b, b = \frac{1}{3}$ 이다.

따라서 일차함수의 식은 $y = -\frac{2}{3}x + \frac{1}{3}$ 이다.

점 $(k,\ -2)$ 를 지나므로 대입해 보면 $-2 = -\frac{2}{3}k + \frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}k = \frac{7}{3}$, $k = \frac{7}{2}$ 이다.

20. 일차함수 $y = -(a-1)x + 7$의 그래프가 다음 그림의 그래프와 평행하고, 점 $(b, 3)$을 지날 때, 상수 a, b의 곱 ab의 값은?



① -4 ② -3 ③ -2

④ -1 ⑤ 0

해설

i) 두 점 $(6,0)$, $(0,-3)$을 지나는 직선의 기울기를 구하면

$\frac{0-(-3)}{6-0} = \frac{1}{2}$ 이다.

그러므로 $-(a-1) = \frac{1}{2}$, $a = \frac{1}{2}$

ii) $y = \frac{1}{2}x + 7$은 $(b,3)$을 지나므로,

$3 = \frac{1}{2}b + 7$, $b = -8$

iii) $ab = \frac{1}{2} \times (-8) = -4$

21. 두 직선 $ax+by=-13,\ ax-by=-4$ 의 교점의 좌표가 $(-2,\ -1)$ 일 때, ab 의 값은?

① $\frac{153}{8}$ ② $\frac{123}{8}$ ③ $\frac{93}{8}$ ④ $\frac{63}{8}$ ⑤ $\frac{33}{8}$

해설

$ax+by=-13$ 이 점 $(-2,\ -1)$ 을 지나므로 $-2a-b=-13$ ⋯ ㉠

$ax-by=-4$ 가 점 $(-2,\ -1)$ 을 지나므로 $-2a+b=-4$ ⋯ ㉡

㉠-㉡을 연립하여 풀면

$a=\frac{17}{4},\ b=\frac{9}{2}$

$\therefore ab=\frac{153}{8}$

22. 동전 2 개와 주사위 2 개를 동시에 던질 때, 적어도 하나의 동전은 뒷면이 나오고 주사위는 모두 홀수의 눈이 나올 경우의 수는?

① 16 가지 ② 20 가지 ③ 24 가지

④ 25 가지 ⑤ 27 가지

해설

적어도 하나의 동전이 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤), (앞, 뒤), (뒤, 앞) 의 3 가지이고, 주사위에서 홀수가 나오는 경우는 각각 1, 3, 5 의 3 가지이므로 $3 \times 3 \times 3 = 27$ (가지) 이다.

23. 좌표평면 위의 두 점 A(2, 7), B(6, 1) 와 x 축 위의 한 점 P, y 축 위의 한 점 Q 로 이루어진 사각형 ABPQ 의 둘레의 길이가 최소가 되게 하는 두 점 P, Q 를 지나는 직선의 기울기를 구하여라.

▶ 답 :

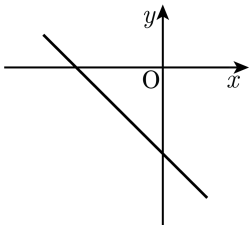
▷ 정답 : -1

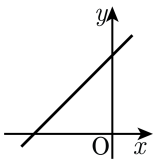
해설

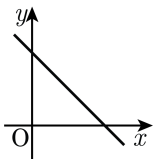
점 A, B 를 각각 y 축, x 축에 대하여 대칭이동한 점을 A′(−2, 7), B′(6, −1) 이라 하면 사각형 ABPQ 의 둘레의 길이의 최솟값은 $\overline{AB} + \overline{A'B'}$ 과 같다.
이때, 두 점 P, Q 를 지나는 직선의 기울기는 $\overline{A'B'}$ 의 기울기와 같으므로,

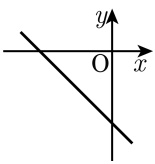
$\frac{-1-7}{6-(-2)} = \frac{-8}{8} = -1$ 이다.

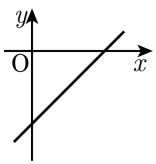
24. 일차방정식 $ax-by+c=0$의 그래프가 다음 보기와 같을 때, 일차방정식 $cx-ay-b=0$의 그래프는?

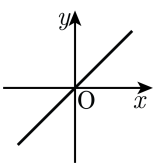


① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$ax-by+c=0$은 $y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$이므로

$\frac{a}{b}<0,\ \frac{c}{b}<0$이다.

$\therefore a>0,\ b<0,\ c>0$ 또는 $a<0,\ b>0,\ c<0$이다.

$cx-ay-b=0$은 $ay=cx-b,\ y=\frac{c}{a}x-\frac{b}{a}$이다.

따라서 $\frac{c}{a}>0,\ \frac{b}{a}<0$이므로

①번 그래프이다.

25. 다음은 어떤 네 자리 수를 맞히기 위한 힌트이다. 힌트 2 까지만 보고 이 네 자리 수를 3 번의 기회 이내에 맞히면 보너스 점수가 주어진다고 할 때, 보너스 점수를 탈 확률을 구하여라.

> 힌트 1 : 일의 자리 숫자는 0 이다.
> 힌트 2 : 백의 자리 숫자는 천의 자리 숫자보다 크고, 십의 자리 숫자보다 작다.
> 힌트 3 : 각 자리 숫자의 합은 7 이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{168}$

해설

네 자리 수가 $abc0$ $(a < b < c)$ 의 꼴이므로 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 의 9 개의 숫자 중 3 개를 선택하면 a, b, c 는 순서가 정해진다.
이러한 네 자리 수를 만드는 방법의 수는 $9 \times 8 \times 7 = 504$ (가지)
이때, 3 번의 기회가 있으므로 각 회에 맞출 확률은 다음과 같다.

(1) 첫 번째 기회에 맞힐 확률$= \frac{1}{504}$

(2) 두 번째 기회에 맞힐 확률$= \frac{503}{504} \times \frac{1}{503} = \frac{1}{504}$

(3) 세 번째 기회에 맞힐 확률$= \frac{503}{504} \times \frac{502}{503} \times \frac{1}{502} = \frac{1}{504}$

따라서 (1), (2), (3)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{504} + \frac{1}{504} + \frac{1}{504} = \frac{1}{168}$ 이다.