1. 두 점 $(-3, 10)$, $(1,\ 18)$을 지나는 직선의 방정식이 $mx + ny + 16 = 0$ 일 때, $m - n$ 의 값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$(\text{기울기}) = \dfrac{18 - 10}{1 - (-3)} = \dfrac{8}{4} = 2$

$y = 2x + b$ 에 $(1,\ 18)$ 을 대입하면

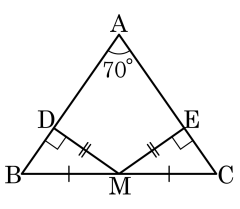
$18 = 2 + b$, $b = 16$,

$y = 2x + 16$, $2x - y + 16 = 0$,

$m = 2,\ n = -1$

$\therefore m - n = 2 - (-1) = 3$

2. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 70°$, 변 BC 의 중점 M 에서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 하면 $\overline{MD} = \overline{ME}$ 이다. $\angle BMD$ 의 크기는?



① 35° ② 30° ③ 25°

④ 20° ⑤ 15°

해설

$\triangle BMD$ 와 $\triangle CME$ 는 RHS 합동조건에 의해 합동이 된다.
따라서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 는 같게 되고 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이 되어 $\angle B$ 와 $\angle C$ 는 55° 가 된다.
따라서 $\angle BMD$ 는 35° 이다.

3. 함숫값의 범위가 $-2 \le y \le 4$일 때, 일차함수 $y = -3x + 1$의 x의 범위는 $a \le x \le b$이다. 이 때, $a + b$의 값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

기울기가 음수이므로 $(a,\ 4)$, $(b, -2)$ 지난다.

$-3a + 1 = 4 \quad \therefore a = -1$

$-3b + 1 = -2 \quad \therefore b = 1$

$\therefore\ a + b = 0$

4. 두 직선 $x-2y=5,\ 2x+3y=-4$ 의 교점과 점 $(3,\ 2)$ 를 지나는 직선의 식을 $y=ax+b$ 라 할 때, ab 의 값을 구하면?

① -8 ② -6 ③ -4 ④ 2 ⑤ 6

해설

i) $x-2y=5$ 와 $2x+3y=-4$ 의 교점을 구한다.

$$\begin{array}{r} 2x-4y=10 \\ -)\ 2x+3y=-4 \\ \hline -7y=14 \end{array}$$

$\therefore y=-2,\ x=1$

따라서 교점의 좌표는 $(1,-2)$ 이다.

ii) 교점 $(1,-2)$ 와 점 $(3,2)$ 를 지나는 직선을 구한다.

$$a=\frac{(y\text{ 증가량})}{(x\text{ 증가량})}=\frac{2+2}{3-1}=\frac{4}{2}=2$$

$y=2x+b$ 에 $x=3,\ y=2$ 를 대입하면 $b=-4$

$\therefore\ ab=2\times(-4)=-8$

5. 빨간색, 파란색, 분홍색, 푸른색, 보라색, 노란색의 6 가지 색의 펜을 일렬로 정리할 때, 분홍색과 푸른색을 이웃하여 정리하는 방법의 수는?

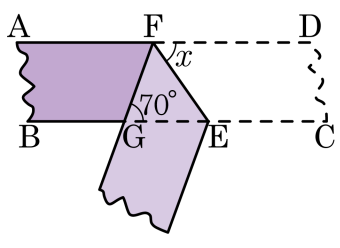
① 30 가지 ② 60 가지 ③ 120 가지

④ 240 가지 ⑤ 300 가지

해설

분홍색과 푸른색을 고정시켜 한 묶음으로 생각한 후 일렬로 세우는 방법의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)이고, 분홍색과 푸른색이 자리를 바꾸면 $120 \times 2 = 240$ (가지)이다.

6. 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이 테이프를 접었다. $\angle FGE = 70°$ 일 때, $\angle x$의 크기는?



① $70°$ ② $65°$ ③ $60°$ ④ $55°$ ⑤ $50°$

해설

종이 테이프를 접으면
$\angle DFE = \angle EFG = \angle x$이고
$\angle DFE = \angle GEF = \angle x$ (엇각)
$\triangle EFG$의 내각의 합은 $180°$이므로

$$\therefore \angle x = \frac{180° - 70°}{2} = 55°$$

7. 일차함수 $f(x)=(2a-1)x-3a$에서 $f(1)=-3$, $3f(2)+\frac{1}{3}f(5)=f(b)$일 때, $a+b$의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$f(1)=-3$이므로

$-3=(2a-1)\times(1)-3a,\ a=2$

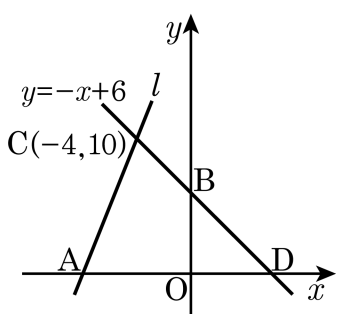
$\therefore f(x)=3x-6$

$3f(2)+\frac{1}{3}f(5)=3\times0+\frac{1}{3}\times9=3$

$f(b)=3$이므로 $3b-6=3,\ b=3$

$\therefore a+b=5$

8. 다음 그림과 같이 두 직선 $y=-x+6$ 과 직선 l 이 점 C$(-4,\ 10)$ 에서 만나고, 사각형 OACB 의 넓이가 52 일 때, 직선 l 의 기울기는?



① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ $\frac{9}{2}$

해설

(큰 삼각형) – (작은 삼각형)

$= \frac{1}{2} \times \overline{AD} \times 10 - \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 52$

$\rightarrow 5\overline{AD} - 18 = 52$

$\rightarrow 5\overline{AD} = 70$

$\rightarrow \overline{AD} = 14$

$\therefore\ \overline{AO} = \overline{AD} - \overline{OD} = 14 - 6 = 8$

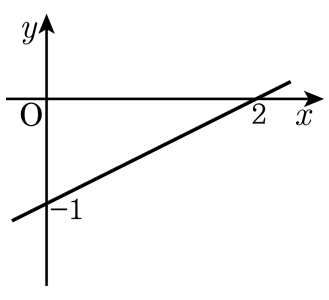
직선 l : $y = mx + b$

A$(-8,\ 0)$, $(-4,\ 10)$ 지나는 직선의 기울기는

$m = \frac{-10}{-8+4} = \frac{5}{2}$

따라서 l 의 기울기는 $\frac{5}{2}$ 이다.

9. 다음 그래프와 같은 일차함수의 식을 구하면?



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

④ $y=-\frac{1}{2}x-1$ ⑤ $y=2x-1$

해설

두 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ -1)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-1-0}{0-2}=\frac{1}{2}$, $(y\text{절편})=-1$이므로

$y=\frac{1}{2}x-1$

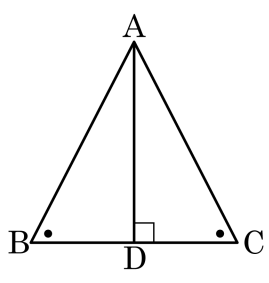
10. 크기가 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 두 눈의 곱이 짝수가 되는 경우의 수를 a 라 하고, 나온 두 눈의 합이 짝수가 되는 경우의 수를 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값은?

① 25 ② 30 ③ 35 ④ 40 ⑤ 45

해설

a : 짝× 짝 : 9 가지, 홀× 짝 : 9 가지, 짝× 홀 : 9 가지
b : 짝+ 짝 : 9 가지, 홀+ 홀 : 9 가지
$\therefore 9+9+9+9+9=45$

11. 다음은 이등변삼각형의 어떤 성질을 보인 것인가?



꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D 라 하면
△ABD 와 △ACD 에서
∠B = ∠C
∠ADB = ∠ADC ··· ㉠
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
∠BAD = ∠CAD ··· ㉡
$\overline{AD}$ 는 공통 ··· ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의하여
△ABD ≡ △ACD (ASA 합동) 이므로
$\overline{AB} = \overline{AC}$
따라서 △ABC 는 이등변삼각형이다.

① 두 밑각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

② 세 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

③ 두 변의 길이가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

④ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변의 중점을 잇는다.

⑤ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변과 수직으로 만난다.

해설

① 두 밑각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

12. 다음의 세 직선이 한 점에서 만날 때, 상수 a의 값은?
$y = x + 2,\ 3x - 4y = 4,\ 2x - ay = 6$

① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

해설

$x - y = -2 \cdots$ ①
$3x - 4y = 4 \cdots$ ②
①$\times 3$ − ②를 하면
$x = -12,\ y = -10$
점 $(-12,\ -10)$을 $2x - ay = 6$에 대입
$-24 + 10a = 6,\ a = 3$

13. 2, 3, 4, 5 의 숫자가 각각 적힌 네 장의 카드에서 2 장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리의 정수 중 짝수의 가짓수는?

① 3 가지 ② 4 가지 ③ 5 가지

④ 6 가지 ⑤ 7 가지

해설

짝수는 일의 자리가 2 또는 4 인 경우이다. 일의 자리가 2 인 경우에 만들 수 있는 정수는 32, 42, 52 의 3 개이고, 일의 자리가 4 인 경우에 만들 수 있는 정수는 24, 34, 54 의 3 개다. 따라서 구하는 경우의 수는 $3 + 3 = 6$ (가지) 이다.

14. 주머니 안에 흰 구슬 4 개, 빨간 구슬 5 개, 파란 구슬 a 개가 들어있다. 주머니에서 구슬 1 개를 꺼낼 때 빨간 구슬일 확률이 $\frac{1}{4}$ 일 때, a 의 값은?

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$\frac{5}{5+4+a} = \frac{1}{4}$, $a = 11$

15. 어떤 입학시험에 A, B, C가 합격할 확률이 각각 $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$일 때, 두 사람이 합격할 확률이 a, 적어도 한 사람이 합격할 확률을 b일 때, $b-a$의 값은?

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

해설

A, B가 합격할 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{2}{15}$

B, C가 합격할 확률은 $\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$

C, A가 합격할 확률은 $\frac{1}{2}\times\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{1}{10}$

따라서 두 사람이 합격할 확률은

$\frac{2}{15}+\frac{1}{5}+\frac{1}{10}=\frac{13}{30}$이므로 $a=\frac{13}{30}$

모두 불합격할 확률은

$\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{15}$

적어도 한 사람이 합격할 확률은

$1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$이므로 $b=\frac{14}{15}$

$\therefore\ a=\frac{13}{30},\ b=\frac{14}{15}$

$\therefore\ b-a=\frac{14}{15}-\frac{13}{30}=\frac{28}{30}-\frac{13}{30}=\frac{15}{30}=\frac{1}{2}$