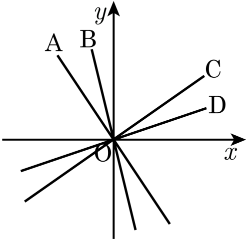
1. 일차함수 그래프가 다음 그림과 같을 때, x의 값이 증가할 때, y 값이 감소하는 것을 맞게 고른 것은?



① A, B ② C, D ③ A, D

④ A, C ⑤ B, D

해설

x 의 값이 증가할 때, y 값이 감소하는 것은 기울기가 음수라는 뜻이다.

따라서 오른쪽 아래로 향하고 있는 그래프는 A, B 이다.

2. 두 일차함수 $y = ax - 6$, $y = bx + 4$의 그래프가 점 $(2,\ -4)$에서 만난다. 이 두 함수의 기울기의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

두 일차함수가 모두 점 $(2,\ -4)$를 지나므로
$x = 2,\ y = -4$를 대입하면,
$-4 = a \times 2 - 6$, $-4 = b \times 2 + 4$
두 식이 성립한다.
따라서 $a = 1,\ b = -4$이므로
$a \times b = 1 \times (-4) = -4$이다.

3. 좌표평면 위의 두 점 $(-1, -4)$, $(1, 0)$ 을 지나는 직선 위에 점 $(3,\ a)$ 가 있을 때, 상수 a 의 값은 ?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$$\frac{0-(-4)}{1-(-1)} = \frac{a-0}{3-1} \quad \therefore\ a = 4$$

4. 다음 일차방정식의 그래프가 두 점 $(-2, b)$, $(2, 6)$을 지날 때, 상수 $a-b$의 값을 구하여라.

$ax - y - 2 = 0$

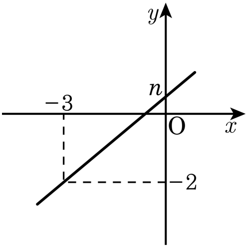
▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$x = 2,\ y = 6$을 일차방정식 $ax-y-2 = 0$에 대입하면 $2a-6-2 = 0,\ a = 4$이고
$x = -2,\ y = b$을 일차방정식 $4x - y - 2 = 0$에 대입하면 $-8 - b - 2 = 0,\ b = -10$이다.
그러므로 $a - b = 4 - (-10) = 14$이다.

5. 일차방정식 $5x - my + 3 = 0$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수 m, n 의 곱 mn 의 값은?



① -3 ② -1 ③ 1

④ 2 ⑤ 3

해설

$5x - my + 3 = 0$ 에 점 $(-3, -2)$ 를 대입하면, $m = 6$ 이다.

$5x - 6y + 3 = 0$ 의 y절편은 $\frac{1}{2}$ 이므로 $n = \frac{1}{2}$ 이다.

따라서, $mn = 3$ 이다.

6. 동화책, 위인전, 소설책, 요리책, 국어사전이 각각 1 권씩 있다. 이 중에서 2 권을 뽑아 책꽂이에 꼽을 때, 요리책을 제외하는 경우의 수는?

① 12 가지 ② 24 가지 ③ 60 가지
④ 120 가지 ⑤ 360 가지

해설

요리책을 제외한 나머지 4 권 중에서 2 권을 뽑아 책꽂이에 꼽는 경우의 수이므로 $4 \times 3 = 12$ (가지) 이다.

7. 0, 1, 2, 3 의 숫자가 적힌 4장의 카드 중에서 3장을 뽑아서 만들 수 있는 세 자리의 정수는 모두 몇 가지인가?

① 6가지 ② 9가지 ③ 12가지

④ 18가지 ⑤ 24가지

해설

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 1, 2, 3 의 3가지이고, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 3 가지이다. 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 2가지이다.

$\therefore\ 3 \times 3 \times 2 = 18$ (가지)

8. 어떤 야구팀에 투수가 3 명, 포수가 5 명이 있다. 감독이 선발 투수와 포수를 각각 한 명씩 선발하는 방법의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 15 가지

해설

$3 \times 5 = 15$ (가지)

9. 청량음료를 만드는 어느 음료수 회사에서 판매량을 늘리기 위하여 5 만 개의 음료수 뚜껑에 경품 표시를 하였다. 경품은 에어컨 1 대, 김치 냉장고 5 대, 티셔츠 100 장이다. 창준이가 음료수 1 병을 샀을 때, 경품을 받을 확률을 $\frac{b}{a}$ 라고 하자. $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24947

해설

경품 표시된 음료수병의 수는 50000 개 이고, 경품이 적혀있는 음료수 병의 수는

$1+5+100=106$ (개) 이므로 당첨될 확률은 $\frac{106}{50000}=\frac{53}{25000}$

$\therefore a-b=25000-53=24947$

10. 다음 보기의 조건에서 $x+3y=10$ 일 확률을 구하면?

보기

A, B 두 개의 주사위를 동시에 던져 A 에서 나온 수를 x , B 에서 나온 수를 y 라고 한다.

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{18}$ ⑤ $\frac{5}{18}$

해설

모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지) 이고, $x+3y=10$ 일 경우의 수는 $(1,\ 3),\ (4,\ 2)$ 의 2가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$ 이다.

11. 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 눈의 차가 3 또는 5가 될 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{9}$

해설

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$(가지)

눈의 차가 3이 되는 경우 :

$(1,\ 4),\ (2,\ 5),\ (3,\ 6),\ (6,\ 3),\ (5,\ 2),\ (4,\ 1)$

눈의 차가 5가 되는 경우 : $(1,\ 6),\ (6,\ 1)$

$\therefore \frac{6}{36} + \frac{2}{36} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$

12. 두 개의 주머니 A, B가 있다. A 주머니에는 노란 공 1개, 초록 공 4개가 들어 있고, B 주머니에는 노란 공 1개, 초록 공 2개가 들어 있다. 두 주머니에서 각각 한 개씩 공을 꺼낼 때, 같은 색일 확률은?

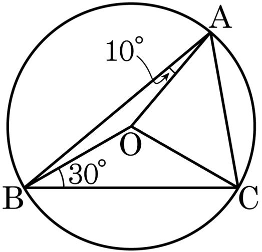
① $\frac{8}{15}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{1}{5}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

(두 주머니에서 모두 노란 공을 꺼낼 확률) + (두 주머니에서 모두 초록 공을 꺼낼 확률)

$$= \frac{1}{5} \times \frac{1}{3} + \frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{3}{5}$$

13. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이다. $\angle OAB = 10°$, $\angle OBC = 30°$, $\angle OAC$의 크기는?



① $40°$ ② $45°$ ③ $50°$ ④ $55°$ ⑤ $60°$

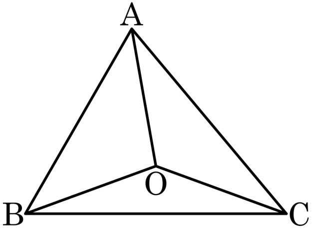
해설

$\angle OAB = \angle OBA$, $\angle OBC = \angle OCB$, $\angle OAC = \angle OCA$이므로

$\angle OAB + \angle OBC + \angle OCA = 90°$

$\therefore \angle OAC = \angle OCA = 90° - 40° = 50°$

14. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 O는 외심이고 $\angle AOB : \angle COA : \angle BOC = 5 : 6 : 7$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기를 구하면?

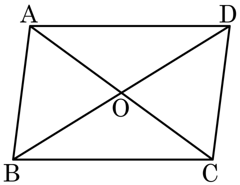


① $40°$ ② $50°$ ③ $60°$ ④ $70°$ ⑤ $80°$

해설

$$\angle ACB = 360° \times \frac{5}{(5+6+7)} \times \frac{1}{2} = 50°$$

15. 다음 그림에서 평행사변형 ABCD의 넓이가 40cm^2일 때, $\triangle\text{BOC}$의 넓이는 $x\text{cm}^2$이다. x의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$\triangle\text{ABO}$, $\triangle\text{OBC}$, $\triangle\text{OCD}$, $\triangle\text{OAD}$의 넓이가 같으므로

$\triangle\text{BOC} = \dfrac{1}{4} \times \square\text{ABCD} = 10(\text{cm}^2)$이다.

16. 일차함수 $f(x)=ax+3$ 에서 $f(-8)=1$ 일 때, $f(b)=6$ 이다. 이 때, $a \times b$ 의 값을 구하여라.

① 2　　② 3　　③ 4　　④ 6　　⑤ 9

해설

$1=-8a+3$

$-2=-8a$

$\therefore\ a=\dfrac{1}{4}$

그러므로 $y=\dfrac{1}{4}x+3$

$6=\dfrac{1}{4}b+3$

$\dfrac{1}{4}b=3$

$\therefore\ b=12$

$\therefore\ a \times b=\dfrac{1}{4} \times 12=3$

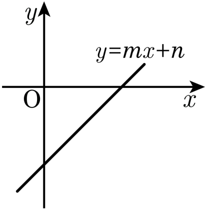
17. 두 점 $(3,\ 2)$, $(-1,\ m)$ 을 지나는 직선의 기울기가 -4 일 때, 상수 m 의 값을 구하여라.

① -18　② -14　③ 0　④ 14　⑤ 18

해설

$$\frac{m-2}{-1-3} = -4,\ \ m = 18$$

18. 일차함수 $y = mx + n$ 의 그래프가 다음 그림과 같이 제 1 , 3 , 4사분면을 지난다고 할 때, $y = nx + m$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면을 구하면?



① 제 1사분면 ② 제 2사분면

③ 제 3사분면 ④ 제 4사분면

⑤ 모든 사분면을 지난다.

해설

$y = mx + n$ 의 그래프가 오른쪽 위를 향하므로 $m > 0$
y 절편의 값이 음이므로 $n < 0$
그러므로 $y = nx + m$ 의 그래프는
왼쪽 위를 향하고 양의 y 절편 값을 가지므로
제 3사분면을 지나지 않는다.

19. 두 일차함수 $\begin{cases} 2x - y + 10 = 0 \\ x + y + 2 = 0 \end{cases}$ 의 그래프와 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

두 직선의 교점을 구해 보면,

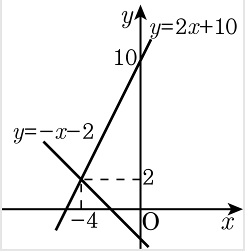
$$\begin{cases} 2x - y + 10 = 0 & \cdots ㉠ \\ x + y + 2 = 0 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ + ㉡ : $3x = -12$

$\therefore x = -4$

$x = -4$를 ㉡에 대입하면 $y = 2$

㉠의 y 절편은 10 , ㉡의 y 절편은 -2 이므로



$$\therefore (\text{넓이}) = (10 + 2) \times 4 \times \frac{1}{2} = 24$$

20. 기울기가 4이고 $(0,\ -8)$을 지나는 일차함수의 그래프가 $(a,\ 0)$를 지난다. a의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 2$

해설

기울기가 4이고 y절편이 -8이므로 일차함수는 $y = 4x - 8$이다.
이 함수의 x절편은 $0 = 4 \times x - 8$에서 $x = 2$이다.

21. 두 점 $(-2,\ 3)$, $(2,\ 4)$ 를 지나는 직선의 방정식이 $mx+ny-14=0$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$(\text{기울기}) = \frac{4-3}{2-(-2)} = \frac{1}{4}$$

$y=\frac{1}{4}x+b$ 에 $(2,\ 4)$ 를 대입하면

$$4=\frac{1}{4}\times 2+b,\ b=4-\frac{1}{2},\ b=\frac{7}{2}$$

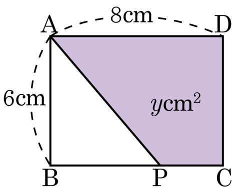
$$y=\frac{1}{4}x+\frac{7}{2}$$

양변에 4 를 곱하여 정리하면

$$4y=x+14 \Rightarrow -x+4y-14=0$$

$$\therefore\ m=-1,\ n=4,\ m+n=-1+4=3$$

22. 다음 그림의 직사각형에서 $\overline{AD} = 8\,\text{cm}$, $\overline{AB} = 6\,\text{cm}$이고, 점 P는 점 B를 출발하여 매초 $0.5\,\text{cm}$의 속력으로 점 C를 향해 움직인다. x초 후의 사다리꼴 APCD의 넓이를 $y\ \text{cm}^2$라 할 때, 사각형 APCD의 넓이가 $36\,\text{cm}^2$이상이 되려면 점 P가 점 B를 출발한 후 경과한 시간은?



① 6초 미만　② 6초 이하　③ 6초 이상
④ 8초 이상　⑤ 8초 이하

해설

$y = 48 - 6 \times 0.5x \times \frac{1}{2} = 48 - 1.5x$이므로

$36 = 48 - 1.5x$

$x = 8$

따라서 8초 후에 사각형 APCD의 넓이가 $36\,\text{cm}^2$가 되고 시간이 흐를수록 넓이가 줄어든다.

따라서 $36\,\text{cm}^2$ 이상이 되려면 점 P가 점 B를 출발한 후 8초 이하가 되어야 한다.

23. 점 $(2, 4)$를 지나고, 일차함수 $y = 3x - 1$의 그래프에 평행한 직선을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = 3x - 2$

해설

$y = 3x - 1$과 평행하기 위해 두 직선은 기울기가 같고, 점 $(2, 4)$를 지나므로

$y = 3x + \boxed{}$에 $x = 2,\ y = 4$를 대입하면

$4 = 6 + \boxed{}$이므로 $\boxed{} = -2$이다.

$\therefore y = 3x - 2$

24. 연립방정식 $\begin{cases} 3x-4y-6=0 \\ 3x+2y+a=0 \\ x-2y-4=0 \end{cases}$ 의 그래프가 한 점에서 만날 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$\begin{cases} 3x-4y-6=0 \\ x-2y-4=0 \end{cases}$ 의 교점을 찾는다.

$x=-2,\ y=-3$

$3x+2y+a=0$ 에 $(-2,\ -3)$ 을 대입한다.

$3(-2)+2(-3)+a=0$

$\therefore\ a=12$

25. 서울에서 부산까지 가는 KTX 는 하루에 8 번, 버스는 하루에 9 번, 비행기는 하루에 3 번 있다고 한다. 이 때 서울에서 부산까지 KTX 또는 버스로 가는 방법은 모두 몇 가지인지 구하여라.

▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 17 가지

해설

$8 + 9 = 17$(가지)

26. 자연수 x, y, z 가 홀수일 확률이 각각 $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ 이다. $x+y+z$ 가 짝수일 확률은?

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

해설

짝수가 나오려면 (세 수 모두 짝수) + (세 수 중 하나가 짝수)

모두 짝수일 확률 : $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{24}$

하나만 짝수일 확률 : $\left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4}\right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{3}{4}\right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4}\right) = \frac{11}{24}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{24} + \frac{11}{24} = \frac{1}{2}$

27. 윷짝을 한 개 던질 때, 둥근 겉면이 나올 확률은 $\frac{1}{3}$ 이라고 한다. 윷을 던져서 걸 또는 도가 나올 확률을 구하여라.

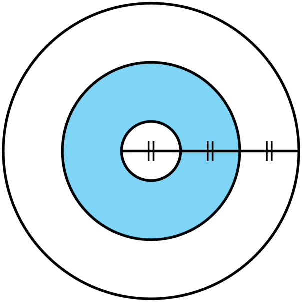
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{40}{81}$

해설

$$4\times\left(\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\right)+4\times\left(\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\right)=\frac{32}{81}+\frac{8}{81}=\frac{40}{81}$$

28. 다음 그림과 같은 과녁에 화살을 한 발 쏜다. 원에 의해 잘린 선분의 길이가 모두 같을 때, 색칠된 부분에 맞출 확률은?



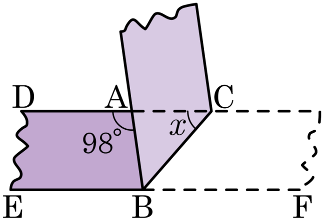
① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{8}{25}$ ③ $\frac{9}{25}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

가장 작은 원의 반지름을 r 이라 하면,
색칠된 부분의 넓이는 $\pi(3r)^2 - \pi r^2 = 8\pi r^2$ 이고 전체 넓이는 $\pi(5r)^2 = 25\pi r^2$

따라서 구하는 확률은 $\frac{8\pi r^2}{25\pi r^2} = \frac{8}{25}$

29. 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이테이프를 접을 때, $\angle x$의 크기는?



① 45° ② 46° ③ 47° ④ 48° ⑤ 49°

해설

종이 테이프를 접으면 $\angle ABC = \angle FBC$이고

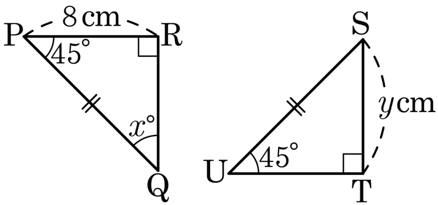
$\angle CBF = \angle BCA = \angle x$ (엇각)

$\therefore \angle ABC = \angle x$

$\angle DAB = \angle ABF = 98°$

$$\therefore \ \angle x = \frac{98°}{2} = 49°$$

30. 두 직각삼각형 PRQ, STU 가 다음 그림과 같을 때, $x-y$ 의 값은?



① 35　　② 37　　③ 40　　④ 45　　⑤ 48

해설

$\triangle$PRQ, $\triangle$STU 는 RHA 합동 (두 삼각형은 모두 직각이등변삼각형) 이므로

$\angle x = 90° - 45° = 45°$, $\overline{ST} = \overline{PR} = 8\text{cm} = y$ cm

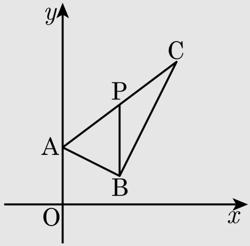
$\therefore\ x - y = 45 - 8 = 37$

31. 좌표평면 위의 세 점 $\mathrm{A}(0,\ 2)$, $\mathrm{B}(2,\ 1)$, $\mathrm{C}(4,\ 5)$ 에 대하여 삼각형 ABC 의 내부에 있는 점 중 A, B, C 까지의 거리가 모두 같은 점을 $\mathrm{P}(a,\ b)$ 라 할 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설



위의 그림과 같이 세 점 $\mathrm{A}(0,\ 2)$, $\mathrm{B}(2,\ 1)$, $\mathrm{C}(4,\ 5)$ 를 좌표평면 위에 나타내면

$(\mathrm{AB}$의 기울기$) = \dfrac{1-2}{2-0} = -\dfrac{1}{2}$

$(\mathrm{BC}$의 기울기$) = \dfrac{5-1}{4-2} = 2$

즉 두 직선의 기울기의 곱이 -1 이므로 $\triangle\mathrm{ABC}$ 는 $\angle\mathrm{B} = 90$ 인 직각삼각형이다.

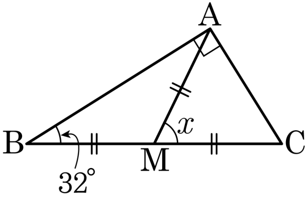
이때, 직각삼각형의 외심에서 각 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

점 P 는 $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 외심이고 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$\mathrm{P}\left(\dfrac{0+4}{2},\ \dfrac{2+5}{2}\right) = \mathrm{P}\left(2,\ \dfrac{7}{2}\right) = \mathrm{P}(a,\ b)$

따라서 $a = 2$, $b = \dfrac{7}{2}$ 이므로 $ab = 7$ 이다.

32. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 빗변의 중점을 M 이라 하자. $\angle ABC = 32°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 60° ② 62° ③ 64° ④ 66° ⑤ 68°

해설

직각삼각형의 빗변의 중점인 점 M 은 외심이므로 $\overline{MB} = \overline{MA} = \overline{MC}$ 이다.

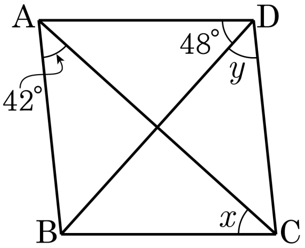
$\triangle ABM$ 은 이등변삼각형이므로 $(\because \overline{MB} = \overline{MA})$

$\angle MBA = \angle MAB = 32°$

두 내각의 합은 나머지 한 각의 외각의 크기와 같으므로

$\angle AMC = \angle MBA + \angle MAB = 32° + 32° = 64°$ 이다.

33. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle\mathrm{BAC} = 42^\circ$, $\angle\mathrm{ADB} = 48^\circ$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: ______ °

▷ 정답: 90°

해설

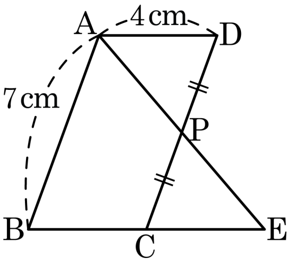
$\angle x = \angle\mathrm{DAC}$ (엇각)

$\square\mathrm{ABCD}$ 에서 $\angle\mathrm{A} + \angle\mathrm{D} = 180^\circ$ 이므로

$\angle 42^\circ + \angle x + \angle 48^\circ + \angle y = 180^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = 180^\circ - (42^\circ + 48^\circ) = 90^\circ$

34. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 점 P 는 $\overline{CD}$ 의 중점이다. $\overline{AP}$ 의 연장선과 $\overline{BC}$ 의 연장선의 교점을 E 라고 할 때, $\overline{BE}$ 의 길이는?

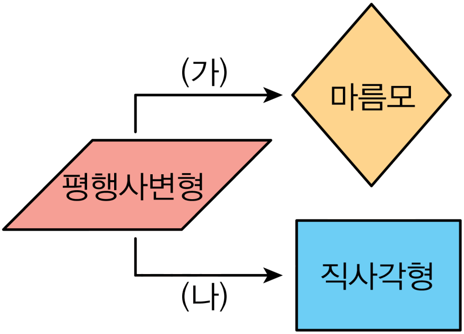


① 7 cm ② 7.5 cm ③ 8 cm
④ 8.5 cm ⑤ 9 cm

해설

$\triangle ADP \equiv \triangle ECP$ (ASA 합동)
$\overline{AD} = \overline{CE} = \overline{BC} = 4(\text{cm})$
$\therefore \overline{BE} = \overline{BC} + \overline{CE} = 8(\text{cm})$

35. 다음 그림에서 평행사변형에 조건 (가)를 붙이면 마름모가 되고, (나)를 붙이면 직사각형이 된다. (가), (나)에 들어가는 조건으로 알맞은 것을 모두 고르면?



① (가) 이웃하는 대변의 길이가 같다. (나) 한 내각의 크기가 직각이다.

② (가) 두 대각선의 길이가 같다. (나) 이웃하는 두 변의 길이가 같다.

③ (가) 이웃하는 두 각의 크기가 같다. (나) 한 내각의 크기가 직각이다.

④ (가) 한 내각의 크기가 직각이다. (나) 이웃하는 두 각의 크기가 같다.

⑤ (가) 두 대각선이 서로 수직이다. (나) 두 대각선의 길이가 같다.

해설

평행사변형이 마름모가 되려면 이웃하는 대변의 길이가 같거나 두 대각선이 서로 수직 이등분한다.
평행사변형이 직사각형이 되려면 한 내각의 크기가 직각이거나 두 대각선의 길이가 같으면 된다.

36. 기울기가 -4이고, 점 $(1,\ -3)$을 지나는 직선을 그래프로 갖는 일차함수의 식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y=-4x+1$

해설

$y=-4x+b$가 점 $(1,\ -3)$을 지나므로
$-3=-4\times1+b,\ b=1$
$\therefore\ y=-4x+1$

37. $y=ax+3$의 그래프를 y축의 양의 방향으로 b만큼 평행이동시켰더니 점 $(0,\ -4)$를 지나고, $y=-x-2$와 x축 위에서 만난다고 할 때, 직선의 방정식 $y=bx+a$ 위에 있지 <u>않은</u> 점은?

① $(0,-2)$ ② $(1,-9)$ ③ $(-1,5)$

④ $(-2,12)$ ⑤ $(2,-14)$

해설

$y=ax+3+b$가 점 $(0,\ -4)$를 지나므로

$3+b=-4\quad \therefore b=-7$

$y=-x-2$과 x축 위에서 만나므로

$(-2,0)$은 $y=ax-4$ 위에 있다.

$0=-2a-4\ \therefore a=-2$

$\therefore y=-7x-2$

$-14\neq -7\times 2-2$이므로

$(2,-14)$는 $y=-7x-2$ 위에 있는 점이 아니다.

38. 일차함수 $y = ax + b$의 그래프는 $y = \frac{1}{2}x - 2$의 그래프와 평행하고, $y = -\frac{1}{3}x + 2$의 그래프와 x축 위에서 만난다. 다음 중 $y = ax + b$의 그래프 위의 점은?

① $(-3, 2)$　② $(-1, -1)$　③ $(2, -2)$
④ $\left(-\frac{1}{2}, 4\right)$　⑤ $(3, 3)$

해설

i) $y = \frac{1}{2}x - 2$ 의 그래프와는 평행하므로 $a = \frac{1}{2}$

ii) $y = -\frac{1}{3}x + 2$의 x절편은 6 이다.

iii) $y = \frac{1}{2}x + b$에 $(6, 0)$을 대입하면,

$0 = 3 + b$

$\therefore b = -3$

따라서 구하는 일차함수 식은 $y = \frac{1}{2}x - 3$ 이고 점 $(2, -2)$를 지난다.

39. 두 직선 $ax+by=-2$, $ax-by=10$ 의 교점의 좌표가 $(1,3)$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

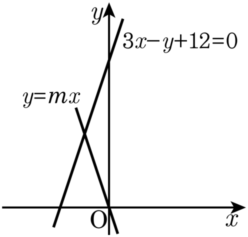
▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$ax+by=-2$ 가 점 $(1,3)$ 을 지나므로 $a+3b=-2$ ⋯㉠
$ax-by=10$ 이 점 $(1,3)$ 을 지나므로 $a-3b=10$ ⋯㉡
㉠ − ㉡을 연립하여 풀면 $a=4, b=-2$
$\therefore a+b=4-2=2$

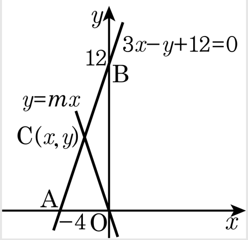
40. 다음 그림과 같이 일차방정식 $3x-y+12=0$ 과 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 직선 $y=mx$ 에 의하여 이등분된다고 한다. 이 때, m 의 값은?



① -1　　② 0　　③ 1

④ -3　　⑤ 3

해설



오른쪽 그림에서

$$\triangle OAB = \frac{1}{2} \cdot \overline{OA} \cdot \overline{OB} = \frac{1}{2} \times 4 \times 12 = 24$$

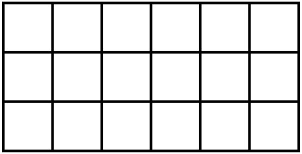
$$\therefore \ \triangle OAC = \frac{1}{2} \cdot \overline{OA} \cdot y = \frac{1}{2} \cdot 4 \times y = 12$$

$y=6$ 이므로 $x=-2$

$y=mx$ 가 $(-2,\ 6)$ 을 지나므로 $6=-2m$

$\therefore \ m=-3$

41. 다음 그림에서 직사각형은 모두 몇 개를 만들 수 있는가?



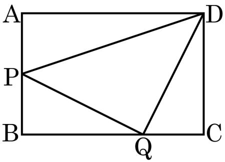
① 18개　　② 48개　　③ 60개

④ 126개　　⑤ 240개

해설

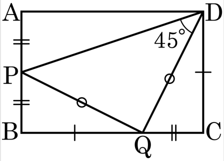
가로 4개의 선에서 2개의 선을 택하고 세로 7개의 선에서 2개의 선을 택하면 하나의 직사각형이 만들어진다. 그러므로 가로 2개의 선과 세로 2개의 선을 선택하는 경우를 생각한다. 구하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2\times1}\times\frac{7\times6}{2\times1}=126$(개) 이다.

42. 다음 그림의 $\overline{AB}$: $\overline{BC}$ = 2 : 3 인 직사각형ABCD에서 점 P 는 변 $\overline{AB}$ 의 중점이고, 점 Q 는 변 BC 를 2 : 1 로 내분하는 점이다. 이때, $\angle ADP + \angle BQP$ 의 크기는?



① 45° ② 50° ③ 55° ④ 60° ⑤ 65°

해설



위의 그림처럼 D 와 Q 를 연결하자.

$\triangle PBQ$ 와 $\triangle QCD$ 에서

$\overline{BQ} : \overline{QC} = 2 : 1$, $\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BQ} = \overline{CD}$,

$\overline{PB} = \overline{QC}$

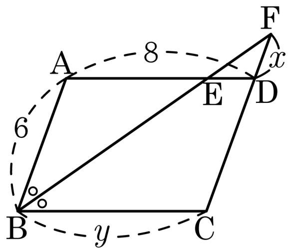
$\angle PBC = \angle QCD$

$\therefore \triangle PBQ \equiv \triangle QCD$

따라서 $\angle PQB = \angle QDC$ 이고, $\overline{PQ} = \overline{QD}$ 이므로 $\triangle PQD$ 는 직각이등변삼각형이다.

$\therefore \angle ADP + \angle BQP = \angle ADP + \angle CDQ = 45°$

43. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle B$ 의 이등분선이 $\overline{AD}$ 와 만나는 점을 E, $\overline{CD}$ 의 연장선과 만나는 점을 F 라고 한다. $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{AD} = 8\text{cm}$ 일 때, x, y를 차례대로 구하여라.



▶ **답 :** ________ cm

▶ **답 :** ________ cm

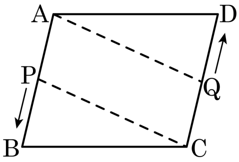
▷ **정답 :** $x = 2$ cm

▷ **정답 :** $y = 8$ cm

해설

$\overline{AB} // \overline{CF}$ 이므로 $\angle ABE = \angle BFC$ (엇각) 이다.
그러므로 삼각형 BCF 는 이등변삼각형이다.
평행사변형의 대변의 길이는 같으므로 $\overline{BC}$ 의 길이는 $\overline{AD}$ 의 길이와 같다.
$\therefore y = 8\text{cm}$
삼각형 BCF 는 이등변삼각형이므로 $\overline{BC} = \overline{CF}$
$8 = x + 6$
$\therefore x = 2\text{cm}$

44. $\overline{AB}=100\,\mathrm{m}$인 평행사변형 ABCD 를 점 P 는 A 에서 B 까지 매초 $5\,\mathrm{m}$의 속도로, 점 Q 는 $7\,\mathrm{m}$의 속도로 C 에서 D 로 이동하고 있다. P 가 A 를 출발한 4 초 후에 Q 가 점 C 를 출발한다면 □APCQ가 평행사변형이 되는 것은 Q 가 출발한 지 몇 초 후인가?



① 5 초 ② 8 초 ③ 10 초 ④ 12 초 ⑤ 15 초

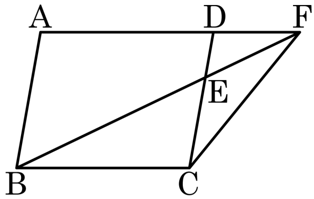
해설

□APCQ 가 평행사변형이 되려면 $\overline{AP}=\overline{CQ}$ 가 되어야 하므로 Q 가 이동한 시간을 x (초)라 하면 P 가 이동한 시간은 $x+4$ (초)이다.

$\overline{AP}=5(x+4)$, $\overline{CQ}=7x$, $5(x+4)=7x$

$\therefore x=10$ (초)이다.

45. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 $\overline{DE} : \overline{EC} = 1 : 2$일 때, $\triangle ADE + \triangle FEC$의 값은 평행사변형 ABCD의 넓이의 몇 배인가?



① $\frac{1}{2}$ 배 ② $\frac{1}{3}$ 배 ③ $\frac{1}{5}$ 배
④ $\frac{1}{7}$ 배 ⑤ $\frac{1}{10}$ 배

해설

$\triangle ADE$와 $\triangle BCE$는 높이는 같고 밑변이 $1 : 2$이므로 $\triangle ADE : \triangle BCE = 1 : 2$

$$\triangle ADE = \triangle ACD \times \frac{1}{1+2} = \frac{1}{2}\square ABCD \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}\square ABCD$$

$$\triangle BCE = 2\triangle ADE = \frac{1}{3}\square ABCD$$

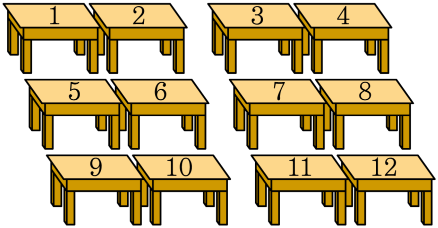
$\overline{AF} \,/\!/\, \overline{BC}$이므로 $\triangle FBC = \triangle DBC = \frac{1}{2}\square ABCD$

$$\triangle FEC = \triangle FBC - \triangle BCE = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) \times \square ABCD$$

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

$$\therefore\ \triangle ADE + \triangle FEC = \frac{1}{3}\square ABCD$$

46. 다음과 같이 배치된 12 개의 자리에 남학생 4 명과 여학생 4 명을 앉히려고 한다. 남학생과 여학생이 옆 자리의 짝이 되게 할 때의 경우의 수를 구하여라.



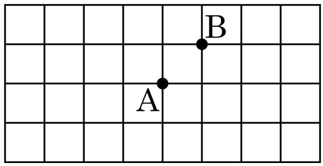
▶ 답 : ________ 가지

▷ 정답 : 138240 가지

해설

첫 번째 남학생이 자리를 잡는 방법은 12 가지,
두 번째 남학생이 자리를 잡는 방법은 첫 번째 남학생이 앉은 줄의 두 자리를 제외한 10 가지,
세 번째 남학생이 자리를 잡는 방법은 앞의 두 남학생이 앉은 두 줄의 네 자리를 제외한 8 가지
네 번째 남학생이 자리를 잡는 방법은 앞의 세 남학생이 앉은 세 줄의 여섯 자리를 제외한 6 가지이다.
이때, 네 남학생의 옆 자리에 네 명의 여학생이 앉는 방법은 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) 이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $12 \times 10 \times 8 \times 6 \times 24 = 138240$ (가지) 이다.

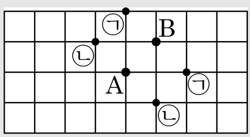
47. 다음과 같은 도형에서 한 점 A 에서 선을 따라 4 개의 선분을 이동하여 점 B 로 가려고 할 때, 점 A 가 이동할 수 있는 방법의 가짓수를 구하여라.



▶ 답: ______ 가지

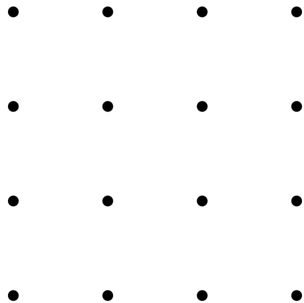
▷ 정답: 16 가지

해설



위의 그림처럼 점 A 에서 점 B 까지 가려면 두 번 움직였을 때 점 ㉠ 또는 점 ㉡ 또는 점 A 에 있어야 한다.
즉, 점 A 에서 점 B 까지 네 번에 가는 경우는
(1) 점 A 에서 ㉠을 거쳐 갈 경우
점 A 에서 ㉠까지 1 가지의 길이 2 방향, ㉠에서 점 B 까지 2 가지의 가는 방법이 있으므로
$1 \times 2 \times 2 = 4$ (가지)
(2) 점 A 에서 ㉡을 거쳐 갈 경우
점 A 에서 ㉡까지 2 가지의 길이 2 방향, ㉡에서 점 B 까지 1 가지의 가는 방법이 있으므로
$2 \times 2 \times 1 = 4$ (가지)
(3) 두 번 움직여 점 A 에서 점 B 까지 가는 경우
점 A 에서 다시 점 A 위치로 오는 경우 4 가지, 점 A 에서 점 B 까지 2 가지의 가는 방법이 있으므로 $4 \times 2 = 8$ (가지)
따라서 점 A 에서 점 B 까지 가는 모든 방법의 수는 $4+4+8 = 16$ (가지) 이다.

48. 다음 그림과 같이 일정한 간격으로 16 개의 점이 있다. 이 점 중 임의의 세 점을 연결하여 만든 서로 다른 삼각형의 개수를 구하여라.



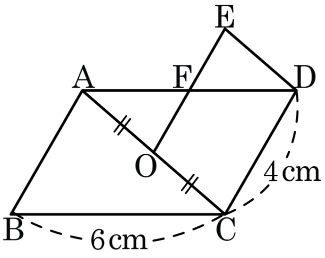
▶ 답 : ____ 개

▷ 정답 : 516 개

해설

서로 다른 세 점이 한 개의 삼각형을 결정하므로 16 개의 점에서 세 점을 고르는 경우의 수는 $\dfrac{16\times15\times14}{3\times2\times1}=560$(가지) 이다.
이 중 동일한 직선 위의 세 점을 이은 경우는 삼각형을 만들 수 없으므로 한 직선 위에 세 점이 있는 경우의 수는 세 점을 이은 4 가지 직선 위의 세 점을 고른 경우와 네 점을 이은 10 가지 직선 위의 세 점을 고른 경우의 합은 $4\times1+10\times\dfrac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=44$(가지) 이다.
따라서 구하는 삼각형의 개수는 $560-44=516$(개) 이다.

49. 주어진 그림에서 점 O 는 $\overline{AC}$ 의 중점이고, □ABCD, □OCDE 는 모두 평행사변형이다. $\overline{AB}=4\text{cm}, \overline{BC}=6\text{cm}$ 일 때, $\overline{AF}+\overline{OF}$ 의 길이를 구하여라.



① 4cm ② 5cm ③ 6cm ④ 7cm ⑤ 8cm

해설

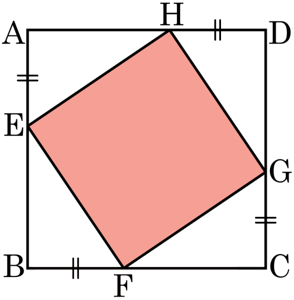
$\triangle AOF \equiv \triangle DEF$(ASA 합동)이므로

$$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AD}$$

$$\overline{OF}=\frac{1}{2}\overline{OE}=\frac{1}{2}\overline{CD}$$

$$\overline{AF}+\overline{OF}=\frac{1}{2}(\overline{BC}+\overline{OE})=\frac{1}{2}(6+4)=5(\text{ cm})$$

50. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{EB} = \overline{FC} = \overline{GD} = \overline{HA}$ 가 되도록 각 변 위에 점 E, F, G, H를 잡을 때, □EFGH는 어떤 사각형인지 말하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 정사각형

해설

□ABCD 가 정사각형이므로 $\overline{AE} = \overline{HD} = \overline{BF} = \overline{CG}$ 이고, $\overline{EH} = \overline{EF} = \overline{FG} = \overline{HG}$ 이다. $\angle AEH = \angle BFE$, $\angle AHE = \angle BEF$ 이므로 $\angle HEF = 90°$ 이다. 따라서 □EFGH는 정사각형이다.