1. 일차방정식 $ax - 3y + 6 = 0$의 기울기가 $-\frac{1}{3}$일 때, a의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 2 ⑤ 3

해설

$3y = ax + 6,\ y = \frac{a}{3}x + 2$

$\frac{a}{3} = -\frac{1}{3} \quad \therefore a = -1$

2. A 지점에서 B 지점으로 가는 길은 버스를 타고 가는 길 3 가지와 걸어서 가는 길 3 가지가 있다. A 지점에서 B 지점으로 가는 방법은 모두 몇 가지인지 구하여라.

▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 6 가지

해설

$3 + 3 = 6$ (가지)

3. 3 개 자음 ㄱ, ㄴ, ㄷ과 5 개 모음 ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ를 각각 한 번씩 사용하여 만들 수 있는 글자는 몇 개인가?

① 5 개 ② 10 개 ③ 15 개 ④ 20 개 ⑤ 25 개

해설

$3 \times 5 = 15$(개)

4. 두 명의 야구 선수의 타율은 각각 $0.3, 0.4$ 이다. 이 두 선수가 타석에 섰을 때, 둘 중 최소한 한 명이 안타를 칠 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{29}{50}$

해설

최소한 한 명이 안타를 칠 확률

$= 1 - (\text{두 명 모두 안타를 못 칠 확률})$

$= 1 - \dfrac{7}{10} \times \dfrac{6}{10} = \dfrac{29}{50}$

5. 상자 안에 1 에서 9 까지의 숫자가 적힌 카드가 있다. 한 번 꺼낸 카드는 다시 상자 안에 넣지 않을 때, 처음에는 4 의 배수를 꺼내고, 두 번째에는 3 의 배수를 꺼낼 확률은?

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{1}{5}$ ⑤ $\frac{1}{10}$

해설

처음에 4 의 배수를 꺼낼 확률 : $\frac{2}{9}$

두 번째에 3 의 배수를 꺼낼 확률 : $\frac{3}{8}$

$\therefore \frac{2}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{1}{12}$

6. 다음과 같은 두 직선 A와 B가 있다. 두 직선 A, B의 교점의 좌표는 $(a,\ b)$이고 교점은 c사분면에 있다고 할 때, $a+b+c$의 값은?

> A : $-2x+3y-5=0$
> B : $x-2y+6=0$

① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

A : $-2x+3y-5=0$, B : $x-2y+6=0$의 교점의 좌표를 구하면

$x=8,\ y=7$

교점의 좌표 $(8,\ 7)$은 1사분면에 있다.

$\therefore c=1$

따라서 $a+b+c=16$이다.

7. 두 직선의 방정식 $ax+y=3$, $3x-by=6$의 교점의 좌표가 $(-1,\ 3)$일 때, 상수 a, b의 합 $a+b$의 값은?

① -3　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$$\begin{cases} -a+3=3 \\ -3-3b=6 \end{cases}$$ 을 풀면

$a=0$, $b=-3$

$\therefore a+b=0-3=-3$

8. 검정색 볼펜이 3자루, 파란색 볼펜이 4자루, 빨간색 볼펜이 2자루 들어있는 필통이 있다. 무심히 한 자루를 꺼낼 때, 검정색이나 파란색 볼펜이 나올 경우의 수는?

① 3 ② 4 ③ 7 ④ 9 ⑤ 12

해설

검정색 볼펜 3자루, 파란색 볼펜 4자루

$\therefore\ 3+4=7$ (가지)

9. 네 곡의 노래를 CD 한 장에 담으려고 할 때, 만들 수 있는 CD 의 종류는 몇 가지인가? (단, 곡을 담는 순서가 달라지면 다른 CD 가 된다고 한다.)

① 4 가지 ② 24 가지 ③ 30 가지

④ 60 가지 ⑤ 124 가지

해설

4 곡을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) 이다.

10. 다음 그림과 같이 3개의 검은 공과 2개의 흰 공이 들어 있는 주머니에서 한 번 꺼낸 것을 다시 집어넣고 연속하여 1개씩 2개의 공을 꺼낼 때, 서로 같은 색의 공이 나올 확률은?

① $\frac{6}{25}$ ② $\frac{13}{25}$ ③ $\frac{1}{4}$
④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{1}{12}$

해설

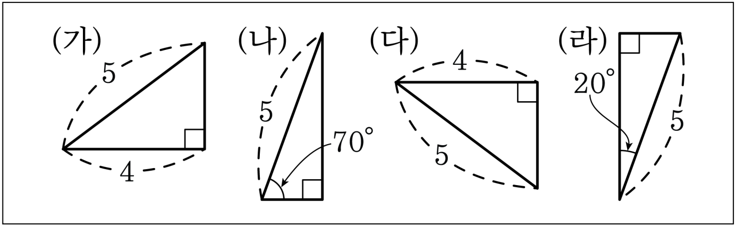
둘 다 검은 공을 선택하는 경우는 $\frac{3}{5} \times \frac{3}{5}$

둘 다 흰 공을 선택하는 경우는 $\frac{2}{5} \times \frac{2}{5}$

따라서 서로 같은 색의 공이 나올 확률은

$\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} + \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{13}{25}$

11. 다음 중 서로 합동인 것끼리 바르게 짝지어진 것은? (정답 2 개)



① (가)와 (라) ② (가)와 (다) ③ (나)와 (라)

④ (가)와 (나) ⑤ (나)와 (다)

해설

(가)와 (다) ⇒ RHS 합동

(나)와 (라) ⇒ RHA 합동

12. 일차함수 $y=(a+1)x-a+3$ 의 그래프가 일차방정식 $2x-y-5=0$ 의 그래프와 평행할 때 , $y=-3x+a$ 의 그래프의 y 절편은?

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$2x-y-5=0$ 을 $y=2x-5$ 로 변형하면 기울기가 2이므로 $2=a+1$ 이다. 따라서, $a=1$ 이다.
그러므로 $y=-3x+a$ 의 y 절편은 1 이다.

13. 두 직선 $2x+3y-3=0$, $x-y+1=0$ 의 교점을 지나고 직선 $2x-y=3$ 과 평행인 직선의 방정식의 x 절편은?

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

해설

두 직선 $2x+3y-3=0$, $x-y+1=0$ 의 교점은 $(0,\ 1)$ 이고, $2x-y=3 \ \rightarrow\ y=2x-3$ 과 평행이므로 기울기가 같다. 따라서 $y=2x+b$ 에 $x=0$, $y=1$을 대입한다. $1=2\times0+b$, $b=1$

$\therefore\ y=2x+1$

이 방정식의 x절편은 $y=0$일 때의 x값이므로, x절편은 $-\frac{1}{2}$ 이다.

14. 다음 일차함수의 그래프 중 일차함수 $y=-4x+8$의 그래프와 교점이 무수히 많이 생기는 경우는 ?

① $4x-8-y=0$ ② $4x-y+8=0$ ③ $y-4x-8=0$

④ $y+4x-8=0$ ⑤ $y+4x+8=0$

해설

교점이 무수히 많이 생기는 경우는 두 그래프가 일치할 경우이다.
두 그래프가 일치하기 위해서는 기울기와 절편이 같아야 하므로
④ $y+4x-8=0 \Rightarrow y=-4x+8$이다.

15. 주사위 2개를 동시에 던졌을 때, 두 눈의 차가 1 또는 4인 경우의 수는?

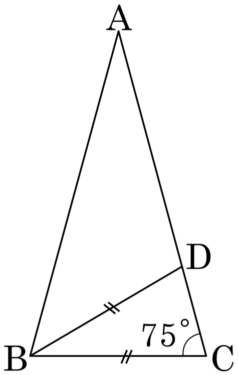
① 10 가지 ② 11 가지 ③ 12 가지

④ 13 가지 ⑤ 14 가지

해설

두 눈의 차가 1인 경우는
$(1,\ 2),\ (2,\ 1),\ (2,\ 3),\ (3,\ 2),\ (3,\ 4),\ (4,\ 3),$
$(4,\ 5),\ (5,\ 4),\ (5,\ 6),\ (6,\ 5)$ 의 10가지이고, 두 눈의 차가 4인 경우는 $(1,\ 5),\ (2,\ 6),\ (5,\ 1),\ (6,\ 2)$ 의 4가지이다. 따라서 두 눈의 차가 1 또는 4인 경우의 수는 $10 + 4 = 14$(가지) 이다.

16. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이고, $\angle BCD = 75°$ 일 때, $\angle ABD$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad}$ °

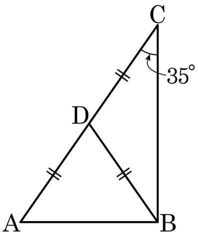
▷ 정답 : 45°

해설

$\angle DBC = 180° - 75° \times 2 = 30°$

$\angle ABD = 75° - 30° = 45°$

17. 다음 그림에서 $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}$ 이고 $\angle C=35°$ 일 때, $\angle ABC$ 의 크기는 ?

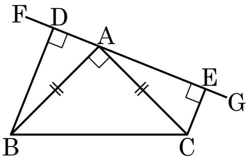


① $75°$ ② $85°$ ③ $90°$ ④ $95°$ ⑤ $105°$

해설

$\triangle BCD$ 는 이등변삼각형이므로
$\angle CBD=35°$
또 $\triangle ABD$ 는 이등변삼각형이고
$\angle ADB=35°+35°=70°$ 이므로
$\angle DAB=\angle DBA=55°$
$\therefore \angle ABC=35°+55°=90°$

18. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이는? (단, $\angle BAC = 90°$, $\overline{BD}$, $\overline{CE}$ 는 각각 점 B, C 에서 $\overline{FG}$ 에 내린 수선, $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{BD} = 7$, $\overline{CE} = 3$)



① 25 ② 26 ③ 27 ④ 28 ⑤ 29

해설

$\triangle BAD \equiv \triangle ACE$ (RHA 합동) 이므로 $\overline{AD} = \overline{CE} = 3$, $\overline{AE} = \overline{BD} = 7$ 이고,

사다리꼴 EDBC 의 넓이는

$$\frac{1}{2}(\overline{DB} + \overline{EC}) \times \overline{ED} = \frac{1}{2}(7+3) \times (3+7) = 50 \text{ 이다.}$$

$$\triangle BAD = \triangle ACE = \frac{1}{2} \times 3 \times 7 = \frac{21}{2}$$

$$\therefore \triangle ABC = \square EDBC - \triangle BAD - \triangle ACE$$

$$= 50 - \frac{21}{2} - \frac{21}{2} = 29$$

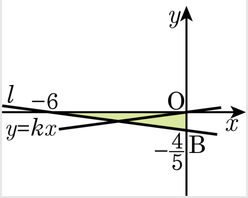
19. x 절편이 -6 , y 절편이 $-\frac{4}{5}$ 인 직선과 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 직선 $y=kx$ 의 그래프가 이등분할 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{15}$

해설

$\triangle$AOB 의 넓이는 $6\times\frac{4}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{12}{5}$ 이다.



직선 l 과 $y=kx$ 와의 교점의 좌표를 $(m,\ km)$ 이라고

$6\times km\times\frac{1}{2}=\frac{4}{5}\times m\times\frac{1}{2}=\frac{12}{5}\times\frac{1}{2}$

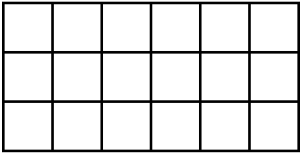
$\frac{4}{5}m=\frac{12}{5}$

$\therefore\ m=3$

$6\times 3k\times\frac{1}{2}=\frac{6}{5}$

따라서 $k=\frac{2}{15}$ 이다.

20. 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.

21. 용만이는 장미꽃 6 송이를 은우, 선우, 연희 세 친구에게 나누어 주려고 한다. 한 사람에게 한 송이 이상씩은 꼭 줄 때, 나누어 주는 방법의 수를 구하여라.

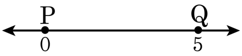
▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 10 가지

해설

(은우, 선우, 연희) 로 나누어 줄 장미꽃 수를 나타내보면
$(1,1,4)$, $(1,4,1)$, $(4,1,1)$, $(1,2,3)$, $(1,3,2)$, $(2,1,3)$, $(2,3,1)$,
$(3,1,2)$, $(3,2,1)$, $(2,2,2)$ 로 10 가지이다.

22. 원 점 P(0)에서 시작하여 동전의 앞면이 나오면 오른쪽으로 2만큼, 뒷면이 나오면 왼쪽으로 1만큼갈 때, 동전을 4번 던져 Q(5)에 있을 확률을 구하면?



① $\frac{3}{16}$　② $\frac{1}{4}$　③ $\frac{5}{16}$　④ $\frac{3}{8}$　⑤ $\frac{7}{16}$

해설

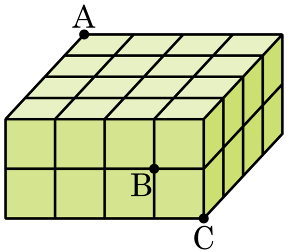
앞면 : a번, 뒷면 : $4-a$번이라 하면,

$2a-(4-a)=5,\ a=3$

HHHT, HHTH, HTHH, THHH으로 4가지

$\therefore \frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

23. 다음과 같이 크기가 같은 정육면체 32 개를 쌓아 만든 도형의 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 작은 정육면체의 모서리를 따라 갈 수 있는 최단 경로의 개수를 구하여라.



▶ 답 : ________ 가지

▷ 정답 : 560 가지

해설

오른쪽으로 한 칸 가는 것을 a , 앞으로 한 칸 가는 것을 b , 아래로 한 칸 가는 것을 c 라 하면,

A 지점에서 B 지점까지의 최단 경로의 수는 $a,\ a,\ a,\ b,\ b,\ b,\ b,\ c$ 를 일렬로 배열하는 경우의 수와 같으므로 $\dfrac{8!}{3!4!1!} = 280$ (가지) 이다.

B 지점에서 C 지점까지의 최단 경로의 수는 2 가지이다.

따라서 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 최단 경로의 수는 $280 \times 2 = 560$ (가지) 이다.

(단, $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \cdots 3 \times 2 \times 1$ 이다.)

24. 한 개의 주사위를 다섯 번 던졌을 때, 4 의 눈이 3 번 이상 연속하여 나올 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{81}$

해설

한 개의 주사위를 5 번 던졌을 때, 나오는 모든 경우의 수는

$6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 = 6^5$(가지)

4 의 눈이 3 번 연속해서 나오는 경우를 살펴보면 다음과 같다.

(1) $444\square\square$ 의 경우 : 4가 아닌 수가 나오고 그 다음에 나오는 수는 1 ~ 6까지의 수 중 어느 수든 될 수 있으므로

$5 \times 6 = 30$(가지)

(2) $\square 444 \square$ 의 경우 : $\square$ 안에 들어가는 수는 둘 다 4가 아닌 수이어야 하므로

$5 \times 5 = 25$가지

(3) $\square\square 444$ 의 경우 : $6 \times 5 = 30$가지

(4)$4444\square$ 의 경우 : 5가지

(5)$\square 4444$ 의 경우 : 5가지

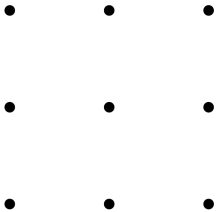
(6)44444 의 경우 : 1가지

(1) ~ (6) 에서 4 의 눈이 3 번 이상 연속하여 나오는 경우의 수는

$30 + 25 + 30 + 5 + 5 + 1 = 96$(가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{96}{6^5} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{81}$ 이다.

25. 다음 그림과 같이 가로 또는 세로로 인접한 두 점사이의 거리가 모두 같은 9 개의 점이 있다. 3 개의 점을 이어서 삼각형을 만들 수 있는 확률을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{19}{21}$

해설

세 점을 잇는 경우의 수 : $\frac{9\times8\times7}{3\times2\times1}=84$(가지)

이 중에서 삼각형을 만들 수 없는 확률을 구하면

i) 가로로 세 점을 잇는 경우의 확률

$\frac{3}{84}=\frac{1}{28}$

ii) 세로로 세 점을 잇는 경우의 확률

$\frac{3}{84}=\frac{1}{28}$

ii) 대각선으로 세 점을 잇는 경우의 확률

$\frac{2}{84}$

$\therefore$ 구하는 확률은 $1-\left(\frac{1}{28}+\frac{1}{28}+\frac{2}{84}\right)=\frac{19}{21}$