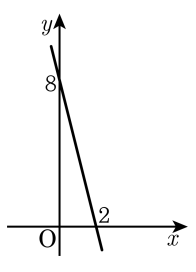
1. 다음 그림은 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프를 나타낸 것이다. 이 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

y 절편$=8$이고 점 $(2,0)$을 지나므로

$y = ax + 8, \quad b = 8$

$y = ax + 8$ 에 $(2,0)$을 대입

$0 = 2a + 8, a = -4$

$a + b = (-4) + 8 = 4$

2. 미영이네 가족이 승용차로 여행을 가려고 한다. 오빠와 아버지가 번갈아 가면서 운전을 하기 위해 앞좌석에 앉고, 뒷좌석에는 할머니, 어머니, 미영이가 일렬로 앉으려고 한다. 이 때, 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 가지

▷ 정답 : 12 가지

해설

오빠와 아버지가 앞좌석에 앉는 방법은 2 가지 이고, 나머지 3 명의 가족이 일렬로 앉는 방법은 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지) 이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $2 \times 6 = 12$ (가지)

3. A, B, C, D 네 명 중에서 대표 두 명을 뽑는 경우의 수를 구하여라.

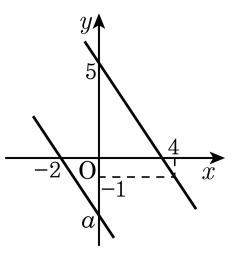
▶ 답 : _____ 가지

▷ 정답 : 6 가지

해설

$\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지)

4. 다음 그림의 두 일차함수의 그래프가 서로 평행할 때, 상수 a의 값은?



① -4　② -3　③ -2
④ -1　⑤ 0

해설

위에 위치한 그래프가 $(0,\ 5)$, $(4,\ -1)$을 지나므로 기울기는 $\frac{-1-5}{4-0}=-\frac{3}{2}$이다.
그런데 두 함수가 서로 평행하므로 아래에 위치한 그래프의 기울기도 $-\frac{3}{2}$이고,
이 그래프는 $(-2,\ 0)$, $(0,\ a)$를 지나므로
$-\frac{3}{2}=\frac{a-0}{0-(-2)}$
$\therefore a=-3$

5. 일차방정식 $ax+by-3=0$의 그래프가 기울기가 $-\frac{1}{4}$이고 y절편이 1일 때, $a+b$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{4}$

해설

$ax+by-3=0$을 y에 관하여 풀면 $by=-ax+3$, $y=-\frac{a}{b}x+\frac{3}{b}$ 이므로 $-\frac{a}{b}=-\frac{1}{4}$, $\frac{3}{b}=1$, $b=3$ 이다. 따라서 a는 $\frac{3}{4}$이다.

$\therefore a+b=\frac{3}{4}+3=\frac{15}{4}$

6. 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.

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

$\therefore\ a=12$

7. 세 직선 $4x+3y+6=0,\ 2x-y+8=0,\ x+2y+a=0$ 의 교점으로 삼각형이 만들어지지 않을 때, a 의 값은?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

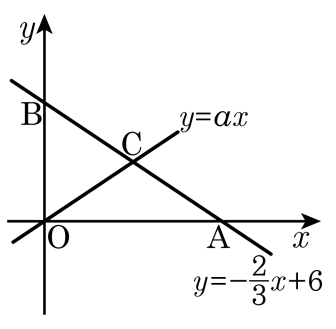
$4x+3y+6=0,\ 2x-y+8=0$ 을 연립하면

$x=-3,\ y=2$

$-3+4+a=0$

$\therefore\ a=-1$

8. 다음 그림과 같이 직선 $y = -\frac{2}{3}x + 6$ 이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B, 원점을 O 라고 할 때, 직선 $y = ax$ 가 △BOA 의 넓이를 이등분하도록 하는 상수 $3a$ 의 값을 구하여라.



① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

삼각형 BOA 와 $y = ax$ 가 만나는 점 C 의 y 좌표를 k 라 하면

삼각형 COA 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 9 \times k = \frac{27}{2}$

$k = 3$, $y = 3$ 을 $y = -\frac{2}{3}x + 6$ 에 대입하면 $x = \frac{9}{2}$

$\therefore\ a = \frac{2}{3}$

$\therefore\ 3a = 2$

9. 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.

10. 동전 2 개와 주사위 1 개를 동시에 던질 때, 나올 수 있는 모든 경우의 수는?

① 10 가지 ② 24 가지 ③ 28 가지
④ 48 가지 ⑤ 64 가지

해설

$2 \times 2 \times 6 = 24$ (가지)

11. 네 자리 자연수 중 천의 자리 숫자와 일의 자리 숫자는 같고, 백의 자리 숫자와 십의 자리 숫자의 합이 10 인 수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 81 개

해설

백의 자리 숫자와 십의 자리 숫자가 될 수 있는 것은 (1, 9), (2, 8), (3, 7), (4, 6), (5, 5), (6, 4), (7, 3), (8, 2), (9, 1) 의 9 가지이고 천의 자리 숫자와 일의 자리 숫자가 될 수 있는 것은 1 ~ 9 이므로 구하는 수는 $9 \times 9 = 81$ (개) 이다.

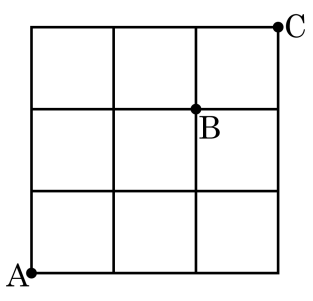
12. 야구 올림픽 대회에 출전한 8개국 중에서 금메달, 은메달, 동메달을 받게 될 국가를 1개국씩 뽑는 경우의 수는?

① 48가지 ② 120가지 ③ 336가지
④ 360가지 ⑤ 720가지

해설

8개 국가 중에 순서를 정해서 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $8 \times 7 \times 6 = 336$(가지)이다.

13. 다음 그림과 같은 도형에서 A를 출발하여 변을 따라 B를 지나 C로 가려고 한다. 가장 짧은 거리로 가는 모든 경우의 수는? (단, 각 변의 길이는 같다.)



① 12가지 ② 13가지 ③ 14가지
④ 15가지 ⑤ 16가지

해설

왼쪽에서 오른쪽으로 가는 것을 a, 아래에서 위로 가는 것을 b라 하면

A → B : 6 가지

$(a,\ a,\ b,\ b)$, $(a,\ b,\ a,\ b)$, $(a,\ b,\ b,\ a)$, $(b,\ b,\ a,\ a)$, $(b,\ a,\ b,\ a)$, $(b,\ a,\ a,\ b)$

B → C : 2 가지

$(a,\ b)$, $(b,\ a)$

그러므로 구하는 경우의 수는 $6 \times 2 = 12$ (가지)

14. 책꽂이에 3종류의 수학 문제집과, 4종류의 영어 문제집이 있다. 이 중에서 수학 문제집과 영어 문제집을 각각 2권씩 동시에 고르는 방법은 모두 몇 가지인가?

① 12가지 ② 14가지 ③ 16가지
④ 18가지 ⑤ 20가지

해설

각 과목별로 2과목씩 고르면 $\frac{3\times2}{2\times1}\times\frac{4\times3}{2\times1}=18$(가지)이다.

15. 주머니 A 에는 흰 공이 3 개, 검은 공이 5 개, 주머니 B 에는 흰 공이 2 개, 검은 공이 4 개, 주머니 C 에는 흰 공이 1 개, 검은 공이 3 개 들어있다. 혜원이는 주머니 A 에는 현진이는 주머니 B 에서 승원이는 주머니 C 에서 각각 공을 한 개씩 꺼낼 때 흰 공일 확률이 가장 높은 사람은?

① 혜원 ② 현진 ③ 승원
④ 현진과 승원 ⑤ 혜원과 승원

해설

각각의 주머니에서 흰 공이 나올 확률은

A : $\frac{3}{8}$, B : $\frac{1}{3}$, C : $\frac{1}{4}$

∴ 혜원

16. 1에서 5까지의 숫자가 각각 적힌 카드 5장에서 2장을 뽑아 두 자리의 자연수를 만들 때, 짝수일 확률은?

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

해설

전체 경우의 수 : $5 \times 4 = 20$(가지)
일의 자리에 올 수 있는 숫자 : $2, 4 \rightarrow 2$가지
십의 자리에 올 수 있는 숫자 : 5
일의 자리에 쓰인 숫자 $\rightarrow 4$가지
$\therefore\ 2 \times \frac{4}{20} = \frac{2}{5}$

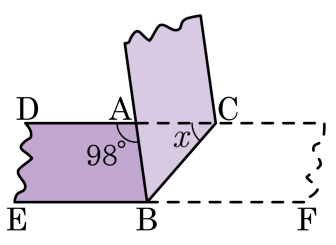
17. A, B 두 개의 주사위를 던져 A 에서 나온 눈을 a, B 에서 나온 눈을 b 라고 할 때, $a-b>2$ 일 확률은?

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

해설

$a-b>2$ 를 만족하는 순서쌍은 (6, 1), (6, 2), (6, 3), (5, 1), (5, 2), (4, 1) 의 6 가지이고 모든 경우의 수는 36 가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ 이다.

18. 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)

$\therefore \angle ABC = \angle x$

$\angle DAB = \angle ABF = 98°$

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

19. 직선 $x - my + n = 0$ 이 제 3 사분면을 지나지 않을 때, 일차함수 $y = mx - n$ 의 그래프는 제 몇 사분면을 지나지 않는지 구하여라. (단, $mn \neq 0$)

▶ 답 : _____ 사분면

▷ 정답 : 제 3사분면

해설

$x - my + n = 0$ 을 y에 관하여 풀면 $my = x + n$, $y = \frac{1}{m}x + \frac{n}{m}$ 이다. 제 3 사분면을 지나지 않으면 (기울기) < 0, (y절편) > 0 이어야 하므로 $\frac{1}{m} < 0$, $m < 0$ 이고 $\frac{n}{m} > 0$, $m < 0$ 이므로 $n < 0$ 이다. 따라서 $y = mx - n$ 의 그래프는 (기울기) < 0, (y절편) > 0 이므로 제 3 사분면을 지나지 않는다.

20. 두 직선 $4x+3y=6$, $ax-2y=1$의 교점의 y좌표가 -2일 때, a의 값을 구하여라.

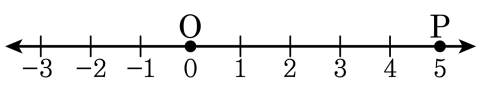
▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$4x+3y=6$에 $y=-2$를 대입하면
$4x-6=6$, $4x=12$, $x=3$
교점의 좌표 $(3, -2)$
$ax-2y=1$에 점 $(3, -2)$를 대입하면
$3a+4=1$, $3a=-3$, $a=-1$

21. 다음 그림과 같이 한 개의 동전을 던져서 앞면이 나오면 수직선을 따라 양의 방향으로 3 만큼, 뒷면이 나오면 음의 방향으로 1 만큼 이동한다. 동전을 3 번 던져서 이동하였을 때, P 지점에 있게 될 확률은? (단, 출발점은 O 이다.)

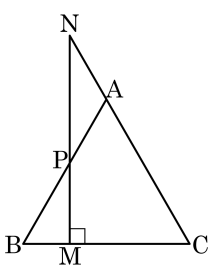


① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

해설

동전을 3 번 던져 나오는 전체 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지) 이다.
동전을 3 번 던져서 이동하였을 때, P 지점에 있게 되려면 (앞, 뒤) = (2, 1) 인 경우뿐이다.
따라서 앞면이 두 번, 뒷면이 한 번 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞) 인 3 가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 $\triangle ABC$ 에서 변 AB 위에 점 P 를 잡아 P 를 지나면서 $\overline{BC}$ 에 수직인 직선이 변 BC , 변 CA 의 연장선과 만나는 점을 각각 M, N 이라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? (정답 2개)



① $\overline{AP} = \overline{BP}$
② $\overline{AP} = \overline{AN}$
③ $\angle BAC = 2\angle ANP$
④ $\angle ANP = \angle APN = \angle BPM$
⑤ $\triangle NCM \equiv \triangle PBM$

해설

$\angle C = \angle x$ 라고 하면 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle C = \angle B = \angle x$,$\angle BAC = 180° - 2\angle x$
$\triangle BPM$ 에서 $\angle BPM = 90° - \angle x$ 또 $\angle BPM = \angle APN$ (맞꼭지각)
$\triangle APN$ 에서 $\angle BAC = \angle APN + \angle ANP$ 이므로
$180° - 2\angle x = (90° - \angle x) + \angle ANP$
$\angle ANP = 90° - \angle x$
$\therefore \angle ANP = \angle BPM = \angle APN$, $\angle BAC = 2\angle ANP$
$\triangle APN$ 에서 두 각의 크기가 같으므로 이등변삼각형
$\therefore \overline{AP} = \overline{AN}$

23. 9 명의 학생 중 3 명을 선발하는 데, 여학생과 남학생이 최소 1 명 이상이 되게 선발하려고 한다. 이러한 방법의 가짓수가 63 가지일 때, 9 명 중 여학생 수와 남학생 수의 차를 구하여라.

▶ 답 : _____ 명

▷ 정답 : 3 명

해설

여학생과 남학생이 최소 1 명 이상이 되게 선발되는 사건은 3 명 모두 남자가 선출되는 사건과 3 명 모두 여자가 선출되는 사건의 여사건이다.
남자 회원 수를 x 라 하면, 여자 회원의 수는 $9-x$ 이고
남녀구분 없이 3 명이 선발되는 경우의 수는 $\frac{9\times8\times7}{3\times2\times1}=84$(가지) 이고
3 명 모두 남자가 뽑히는 경우의 수는 $\frac{x(x-1)(x-2)}{3\times2\times1}$(가지) 이고
3 명 모두 여자가 뽑히는 경우의 수는 $\frac{(9-x)(8-x)(7-x)}{3\times2\times1}$(가지) 이다.

$$84-\left\{\frac{x(x-1)(x-2)}{3\times2\times1}+\frac{(9-x)(8-x)(7-x)}{3\times2\times1}\right\}=63$$

$$\frac{x(x-1)(x-2)+(9-x)(8-x)(7-x)}{3\times2\times1}=21$$

$x^2-9x+18=0$

$(x-3)(x-6)=0$, x 는 $0<x\le9$ 인 자연수이므로 식을 만족하는 x 의 값은 3 또는 6 이다.
따라서 남학생의 수가 3 명일 때는 여학생의 수는 6 명이고, 여학생의 수가 6 명일 때는 남학생의 수는 3 명이므로 차는 $6-3=3$ (명) 이다.

24. 어느 동물의 62.5 % 는 수컷이고, 37.5 % 는 암컷이다. 이 동물 3 마리를 임의로 골랐을 때, 적어도 한 마리가 수컷일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{485}{512}$

해설

37.5 % 는 암컷이므로 암컷일 확률은 $\frac{375}{1000} = \frac{3}{8}$

3 마리 모두 암컷일 확률은 $\frac{3}{8} \times \frac{3}{8} \times \frac{3}{8} = \frac{27}{512}$

따라서 적어도 1 마리가 수컷일 확률은

$1 - \frac{27}{512} = \frac{485}{512}$ 이다.

25. 영국이는 수학 시험에서 객관식 2 문제를 풀지 못하여 임의로 답을 체크하여 답안지를 제출하였다. 적어도 한 문제를 맞힐 확률은? (단, 객관식의 보기는 5 개이다.)

① $\frac{1}{25}$ ② $\frac{4}{25}$ ③ $\frac{9}{25}$ ④ $\frac{11}{25}$ ⑤ $\frac{16}{25}$

해설

$1-\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{9}{25}$