1. 다음 일차방정식의 그래프가 점 $(2,\ 4)$를 지난다. 이때, 이 그래프의 기울기를 구하여라.

$$x+ay+6=0$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$x=2,\ y=4$를 일차방정식 $x+ay+6=0$에 대입하면 $2+4a+6=0,\ a=-2$이다.

그러므로 $x-2y+6=0,\ y=\frac{1}{2}x+3$이므로 기울기는 $\frac{1}{2}$이다.

2. 좌표평면 위에서 두 직선 $y = 2x - 1$, $y = ax - 4$ 의 교점의 좌표가 $(-3, b)$ 일 때, a 와 b 의 곱 ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -7

해설

$y = 2x - 1$ 에 $(-3, b)$ 를 대입
$\therefore b = 2 \times (-3) - 1 = -7$
$y = ax - 4$ 에 $(-3, -7)$ 을 대입
$-7 = a \times (-3) - 4$
$\therefore a = 1$
$\therefore ab = -7$

3. 희정이는 100원짜리, 50원짜리 동전을 각각 4개씩 가지고 있다. 400원 하는 음료수를 살 때, 지불하는 경우의 수는?

① 2가지 ② 3가지 ③ 4가지
④ 5가지 ⑤ 6가지

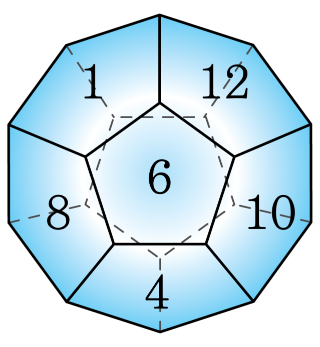
해설

음료수 값 400원을 지불하는 방법을 표로 나타내면

경우	100원짜리 동전	50원짜리 동전
1	4개	0개
2	3개	2개
3	2개	4개

따라서 구하는 경우의 수는 3가지이다.

4. 다음 그림과 같이 각 면에 1에서 12까지의 자연수가 각각 적힌 정십이면체를 던져 윗면을 조사할 때, 3의 배수 또는 9의 약수가 나오는 경우의 수는?



① 3 가지 ② 4 가지 ③ 5 가지
④ 6 가지 ⑤ 7 가지

해설

3의 배수는 3, 6, 9, 12의 4가지이고 9의 약수는 1, 3, 9의 3가지이다.
따라서 3, 9는 3의 배수이면서 9의 약수이므로 3의 배수 또는 9의 약수가 나오는 경우의 수는 $4+3-2=5$(가지)이다.

5. 1 에서 11 까지의 숫자가 각각 적힌 11 장의 카드가 있다. 이 카드에서 임의로 한 장을 뽑을 때, 카드에 적힌 숫자가 2 의 배수 또는 7 의 배수가 나오는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 6 가지

해설

1 에서 11 까지 2 의 배수는 2, 4, 6, 8, 10 으로 5 가지이고, 7 의 배수는 7 로 1 가지이므로 경우의 수는 $5 + 1 = 6$(가지) 이다.

6. 서울에서 춘천까지 가는 길이 a, b, c, d의 4가지, 춘천에서 포항까지 가는 길이 x, y, z의 3가지이다. 이 때 서울에서 춘천을 거쳐 포항까지 가는 방법은 모두 몇 가지인가?

① 1가지 ② 3가지 ③ 4가지
④ 7가지 ⑤ 12가지

해설

서울에서 춘천으로 가는 방법 : 4가지
춘천에서 포항으로 가는 방법 : 3가지
$\therefore 4 \times 3 = 12$(가지)

7. A, B, C, D, E 다섯 명 중에서 대표 두 명을 뽑는 경우의 수는?

① 6 가지 ② 8 가지 ③ 10 가지
④ 12 가지 ⑤ 14 가지

해설

$\frac{5\times 4}{2}=10$ (가지)

8. 봉투 속에 1, 2, 3 의 숫자가 각각 한 개씩 적힌 3 장의 카드가 들어 있다. 이 중에서 2 장을 뽑아 두 자리 자연수를 만들 때, 그 수가 홀수일 확률은?

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

해설

3 장의 카드 중 2 장을 뽑아 두 자리 자연수를 만드는 경우의 수는 $3 \times 2 = 6$ (가지) 이고 그 수가 홀수인 경우는 13, 21, 23, 31 의 4 가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ 이다.

9. 어떤 한국의 국가대표 축구선수가 패널티킥으로 골을 넣을 확률이 $\frac{10}{11}$ 이라고 할 때, 이 선수가 패널티킥으로 골을 넣지 못할 확률은 $\frac{a}{b}$ 라고 한다. $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 서로소이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

(패널티킥으로 골을 넣지 못할 확률) = 1 − (패널티킥으로 골을 넣을 확률)= $1 - \frac{10}{11} = \frac{1}{11}$ 이므로
$a = 1,\ b = 11$
따라서 $a+b=12$ 이다.

10. 5장의 제비 중에서 당첨 제비가 2장 있다. 경인이가 먼저 한 장 뽑은 다음, 재석이가 한 장을 뽑을 때 재석이가 당첨될 확률은?

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

해설

경인이와 재석이가 모두 당첨 제비를 뽑을 확률 : $\frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$

경인이는 당첨제비를 뽑지 못하고, 재석이는 뽑을 확률 : $\frac{3}{5} \times \frac{2}{4} = \frac{3}{10}$

재석이가 당첨될 확률 : $\frac{1}{10} + \frac{3}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

11. 민국이가 총 쏘기 게임을 하면 평균 10발 중 8발은 명중시킨다. 민국이가 2발을 쏘았을 때, 한 발만 명중시킬 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{25}$

해설

한 발만 명중시키는 경우의 수는 첫 발에 맞추거나, 두 번째 발에 맞추는 2 가지이다.
따라서 한 발만 명중시킬 확률은
$2 \times \left(\frac{8}{10} \times \frac{2}{10}\right) = \frac{8}{25}$ 이다.

12. 갑과 을이 가위바위보를 할 때, 승부가 결정될 확률을 구하여라.

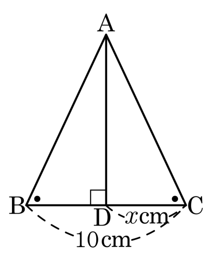
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{3}$

해설

비기는 경우는
i) 둘 다 가위를 내는 경우
ii) 둘 다 바위를 내는 경우
iii) 둘 다 보를 내는 경우
모두 세 가지 이므로 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은 둘 다 비길 경우만 제외하면 되므로 $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

13. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 일 때, x 의 값은?



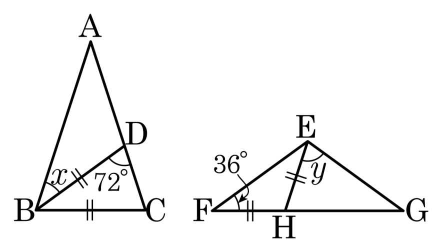
① 3.5　② 4　③ 4.5　④ 5　⑤ 5.5

해설

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이고 $\overline{AD}$ 는 $\overline{BC}$ 를 수직이등분하므로

$x = \frac{1}{2} \times 10 = 5$

14. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EFG$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}, \overline{EF} = \overline{EG}$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기는 ?

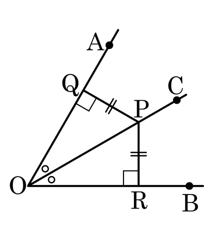


① $104°$ ② $105°$ ③ $106°$ ④ $107°$ ⑤ $108°$

해설

$\triangle BCD$ 는 이등변삼각형이므로
$\angle CBD = 180° - 2 \times 72° = 36°$
$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로
$\angle ABC = \angle ACB = 72°$
$\therefore \angle x = 72° - 36° = 36°$
$\triangle EFG$ 는 이등변삼각형이므로
$\angle FGE = 36°, \angle FEG = 108°$
또 $\triangle EFH$ 는 이등변삼각형이므로
$\angle EFH = \angle FEH = 36°$
$\therefore \angle y = 108° - 36° = 72°$
따라서 $\angle x + \angle y = 36° + 72° = 108°$

15. 다음 그림은「한 점 P 에서 두 변 OA, OB에 내린 수선의 발을 각각 Q, R이라 할 때, $\overline{PQ} = \overline{PR}$ 이면 $\overline{OP}$ 는 $\angle AOB$ 의 이등분선이다.」를 보이기 위해 그린 것이다. 다음 중 필요한 조건이 아닌 것은?



① $\overline{PQ} = \overline{PR}$
② $\overline{OP}$ 는 공통
③ $\angle PQO = \angle PRO$
④ $\angle QOP = \angle ROP$
⑤ $\triangle POQ \equiv \triangle POR$

해설

④는 보이려는 것이므로 필요한 조건이 아니다.
$\triangle POQ$ 와 $\triangle POR$ 에서
i) $\overline{OP}$ 는 공통 (②)
ii) $\overline{PQ} = \overline{PR}$ (①)
iii) $\angle PQO = \angle PRO = 90°$ (③)
i), ii), iii) 에 의해 $\triangle POQ \equiv \triangle POR$
(RHS 합동) (⑤) 이다.
합동인 도형의 대응각은 같으므로
$\angle QOP = \angle ROP$ 이므로 $\overline{OP}$ 는 $\angle AOB$ 의 이등분선이다.

16. 일차함수 $y=3x-a+1$의 그래프는 점 $(2,\ 3)$을 지난다. 이 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하였더니 $y=cx+1$의 그래프와 일치하였다. 이때, 상수 $a,\ b,\ c$의 합 $a+b+c$의 값을 구하면 ?

① 5　② 9　③ 11　④ −4　⑤ −5

해설

$y=3x-a+1$에 $(2,3)$을 대입하면,
$3=6-a+1$
$\therefore a=4$
$y=3x-3$의 그래프를 평행이동하면,
$y=3x-3+b$
$y=3x-3+b$는 $y=cx+1$ 과 일치하므로 $c=3, -3+b=1$
에서 $b=4$
$a+b+c=4+4+3=11$

17. 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.

18. 다음 조건에서 $a+b$의 값을 구하여라.

(가) 일차방정식 $3x+3ay+6=0$의 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{6}$이다.
(나) 일차함수 $y=ax+a+6$의 그래프의 x절편은 b이다.

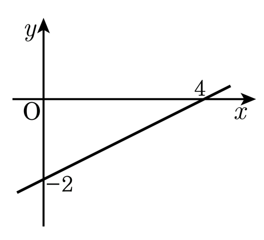
▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$y=-\frac{1}{a}x-\frac{2}{a}$의 기울기는 $-\frac{1}{6}$이므로 $a=6$이다.
$y=6x+12$의 x절편은 $b=-2$이다.
따라서 $a+b=6+(-2)=4$이다.

19. 일차방정식 $(a-2)x+2y+4=0$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$(4,0)$, $(0,-2)$를 지나므로 $(4,0)$을 $(a-2)x+2y+4=0$에 대입하면 $a=1$이다.

20. 다음 중 일차방정식 $ax+by+c=0$의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, $a>0,\ b=0,\ c<0$)

보기

ㄱ. 이 그래프의 y절편은 $-\frac{c}{b}$이다.
ㄴ. 이 그래프는 제 1사분면과 제 4사분면을 지난다.
ㄷ. 이 그래프는 원점을 지난다.
ㄹ. 이 그래프는 원점보다 오른쪽에 위치한다.
ㅁ. 이 그래프는 x축에 수직인 그래프이다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ　② ㄱ, ㄷ, ㄹ　③ ㄴ, ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㄹ, ㅁ　⑤ ㄷ, ㄹ, ㅁ

해설

$b=0$이므로 $x=k$(k는 상수)의 형태인 그래프이고
x절편은 $-\frac{c}{a}>0$이므로 원점보다 오른쪽에 위치하며,
제 1, 4사분면을 지난다. 또한 y축에 평행한 직선이므로 x축에 수직인 그래프이다.

21. 다음 방정식들의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하여라.

$-4x = 4, \quad 3y = 0, \quad 3x - 2 = 10, \quad -\frac{1}{2}y + 6 = 0$

▶ 답 :

▷ 정답 : 60

해설

$-4x = 4$, $x = -1$
$3y = 0$, $y = 0$ (x축)
$3x - 2 = 10$, $3x = 12$, $x = 4$
$-\frac{1}{2}y + 6 = 0$, $-\frac{1}{2}y = -6$, $y = 12$
(가로) $= 4 - (-1) = 5$
(세로) $= 12 - 0 = 12$
$\therefore$ (넓이) $= 5 \times 12 = 60$

22. 직선의 방정식 $x+2y=a$ 와 $bx+3y=5$ 가 점 $(2,\ 1)$ 을 지날 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$(2,\ 1)$ 을 $x+2y=a$ 와 $bx+3y=5$ 에 대입하면

$2+2=a$

$a=4$

$2b+3=5$

$2b=2$

$b=1$

$\therefore a+b=5$

23. 세직선 $x+y=5$, $2x-y-4=0$, $2x-5y+a=0$ 이 한 점에서 만날 때, a 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

두 직선 $\begin{cases} x+y=5 \\ 2x-y-4=0 \end{cases}$ 을 연립하면

$x=3,\ y=2$ 이고,

$2x-5y+a=0$에 $x=3,\ y=2$ 를 대입하면

$6-10+a=0$ 이므로, $a=4$ 이다.

24. 다음 두 직선이 한 점에서 만나는 것을 모두 고르면?

㉠ $\begin{cases} 4x + y = 1 \\ 4x + y = -1 \end{cases}$	㉡ $\begin{cases} y = 3x \\ y = -3x + 1 \end{cases}$
㉢ $\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x - 3y = 6 \end{cases}$	㉣ $\begin{cases} 5x + y = 1 \\ 5x - y = 1 \end{cases}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

두 직선이 한 점에서 만나는 것은 두 직선의 기울기가 다르다는 것이다. 따라서 기울기가 다른 것을 찾는다.

따라서 ㉡ $\begin{cases} y = 3x \\ y = -3x + 1 \end{cases}$ 은 $\begin{cases} 3x - y = 0 \\ -3x - y = -1 \end{cases}$ 이므로 $\frac{3}{-3} \neq \frac{-1}{-1}$ 가 되어 기울기가 다르다.

㉣ $\begin{cases} 5x + y = 1 \\ 5x - y = 1 \end{cases}$ 에서 $\frac{5}{5} \neq \frac{1}{-1}$ 이므로 기울기가 다르다.

25. 주사위 두 개를 동시에 던졌을 때, 어느 쪽이든 4 의 눈이 나오는 경우의 수는?

① 24 ② 20 ③ 18 ④ 12 ⑤ 11

해설

어느 쪽이든 4 의 눈이 나오는 경우는 $(1,\ 4)$, $(2,\ 4)$, $(3,\ 4)$, $(4,\ 4)$, $(5,\ 4)$, $(6,\ 4)$, $(4,\ 1)$, $(4,\ 2)$, $(4,\ 3)$, $(4,\ 5)$, $(4,\ 6)$ 으로 11 가지이다.

26. 1 에서 25 까지의 수가 각각 적힌 25 장의 카드 중에서 한 장의 카드를 뽑을 때, 3 의 배수가 나오는 경우의 수는?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 의 8 가지이다.

27. 기차역 일곱 곳을 잇는 기차표를 만들려고 한다. 두 역 사이의 왕복 기차표는 없다고 할 때, 모두 몇 종류의 기차표를 만들어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 42 가지

해설

7개의 역 중에서 2개를 뽑아 일렬로 나열하면 (출발역, 도착역)의 순서로 볼 수 있으며 경우의 수는 $7 \times 6 = 42$(가지)이다.

28. 주사위 3 개를 동시에 던질 때, 나올 수 있는 모든 경우의 수는?

① 18 가지　② 36 가지　③ 108 가지
④ 180 가지　⑤ 216 가지

해설

$6 \times 6 \times 6 = 216$ (가지)

29. 다음 그림의 숫자카드를 한 번씩 사용하여 만든 네 자리 정수 중 7000 보다 작은 정수는 몇 가지인지 구하여라.

5	6	7	8

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 12 가지

해설

7000 보다 작은 정수를 만들기 위해서는 $5\times\times\times$ 또는 $6\times\times\times$ 형태이어야 한다.
$5\times\times\times$ 인 경우는 $3\times2\times1=6$ (가지), $6\times\times\times$ 인 경우는 $3\times2\times1=6$ (가지) 이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $6+6=12$ (가지) 이다.

30. A, B, C, D, E, 5 명의 학생이 있습니다. A 가 맨 앞에 서는 경우의 수는?

① 12 가지　② 24 가지　③ 36 가지
④ 48 가지　⑤ 64 가지

해설
A 를 맨 앞에 고정시키고 B, C, D, E 네 사람을 한 줄로 세우는 경우의 수이다. 따라서 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) 이다.

31. 주사위 한 개를 연속으로 두 번 던질 때, 처음 나온 수를 x, 두 번째 나온 눈의 수를 y 라고 할 때, $2x+4y=12$ 가 되는 경우의 수를 구하면?

① 2가지 ② 3가지 ③ 4가지
④ 5가지 ⑤ 6가지

해설

$x=6-2y$ 이므로 x, y의 순서쌍은 $(4, 1), (2, 2)$
$\therefore$ 2가지

32. 주사위를 두 번 던질 때, 두 번째 나온 눈의 수가 첫 번째 나온 눈의 수보다 작지 않을 확률은?

① $\frac{1}{6}$　② $\frac{1}{2}$　③ $\frac{7}{12}$　④ $\frac{1}{4}$　⑤ $\frac{3}{4}$

해설

(작지 않다) $=$ (크거나 같다)

$(1,1)$, $(1,2)\cdots(1,6)$, $(2,2)\cdots(2,6)$,

$(3,3)\cdots(3,6)$, $(4,4)\cdots(4,6)$, $(5,5)$, $(5,6)$, $(6,6)$ 이므로

$\therefore 6+5+4+3+2+1=21$(가지)

$\therefore \frac{21}{36}=\frac{7}{12}$

33. 민정, 현정, 예든, 민경, 지은이가 에버랜드로 소풍을 갔다. 다섯 명이 차례로 슈퍼 봅슬레이를 탈 때, 민정이 뒤에 민경이가 타고 현정이가 맨 뒤에 탈 확률을 구하면?

① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{1}{20}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{3}{10}$ ⑤ $\frac{2}{5}$

해설

모든 경우의 수 : $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$(가지)
현정이는 맨 뒤에 자리를 정하고, 민정이 뒤 민경이를 묶어 한 명으로 간주하면
예든, (민정, 민경), 지은의 세 명의 순서를 정하는 방법의 가지 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$(가지)
따라서 확률은 $\frac{6}{120} = \frac{1}{20}$

34. 어느 날 비가 왔다면 그 다음 날 비가 올 확률은 $\frac{1}{4}$ 이고, 비가 오지 않았다면 그 다음 날 비가 올 확률은 $\frac{1}{6}$ 이다. 어느 달의 5 일에 비가 왔다면, 7 일에도 비가 올 확률은?

① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{3}{16}$ ③ $\frac{1}{24}$ ④ $\frac{3}{24}$ ⑤ $\frac{13}{16}$

해설

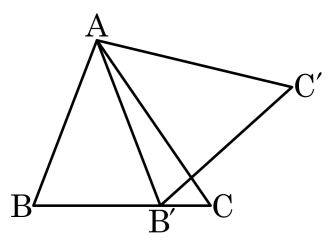
(7 일에 비가 올 확률)
= (6 일에 비가 오고 7 일에도 비가 올 확률)+ (6 일에는 비가 오지 않고 7 일에 비가 올 확률)

$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} + \left(1 - \frac{1}{4}\right) \times \frac{1}{6}$

$= \frac{1}{16} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{6}$

$= \frac{1}{16} + \frac{1}{8} = \frac{3}{16}$

35. 다음 그림에서 $\triangle AB'C'$ 은 $\triangle ABC$ 를 회전이동한 것이다. 이때, $\triangle ABB'$ 은 어떤 삼각형인가?

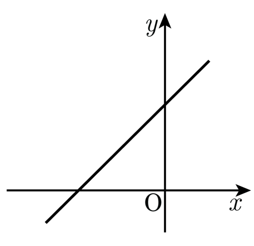


① 정삼각형
② 이등변삼각형
③ 직각삼각형
④ 직각이등변삼각형
⑤ 알수없다.

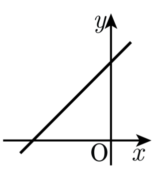
해설

$\overline{AB}$ 가 $\overline{AB'}$ 로 옮겨 간 것이므로 $\overline{AB} = \overline{AB'}$ 이므로 이등변삼각형이다.

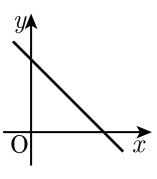
36. 다음 그래프는 일차방정식 $ax + by + c = 0$ 이다. 이 때, 다음 그래프 중에서 일차방정식 $cx + ay - b = 0$ 의 그래프는?



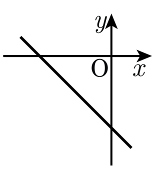
①



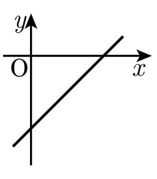
②



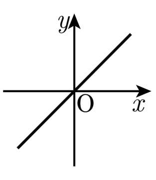
③



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 $a < 0,\ b > 0,\ c < 0$

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

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

③번 그래프이다.

37. 세 직선 $y=0$, $y=x$, $y=-\frac{2}{3}x+4$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는?

① $\frac{32}{5}$ ② $\frac{34}{5}$ ③ $\frac{36}{5}$ ④ $\frac{38}{5}$ ⑤ 8

해설

세 직선으로 둘러싸인 도형은 삼각형이고,

$y=x$ 와 $y=-\frac{2}{3}x+4$ 의 교점을 구하면,

$x=-\frac{2}{3}x+4$ 에서 $\left(\frac{12}{5}, \frac{12}{5}\right)$ 이므로 높이는 $\frac{12}{5}$ 이다.

그리고 $y=-\frac{2}{3}x+4$ 의 x 절편은 6 이므로 밑변의 길이는 6 이다.

따라서 (넓이) $=\frac{1}{2}\times 6\times\frac{12}{5}=\frac{36}{5}$ 이다.

38. 현서, 서윤, 세경, 석영, 건우 다섯 명이 자동차 경주를 하려고 한다. 석영이와 건우는 사이가 좋지 않아서 바로 옆 라인에 붙어서는 출발할 수 없다. 다섯 명이 출발선에 설 수 있는 경우의 수는 몇 가지인가?

① 15 가지　② 48 가지　③ 60 가지
④ 72 가지　⑤ 120 가지

해설

석영이와 건우가 바로 옆에 붙어 있는 경우를 모든 경우의 수에서 제외하면 된다. 따라서 다섯 명이 출발하는 모든 경우의 수는 모든 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지) 이고, 석영이와 건우를 한 묶음으로 보고 4 명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times (2 \times 1) = 48$ 이다.
따라서 석영이와 건우를 떨어뜨리는 경우의 수는 $120 - 48 = 72$ (가지) 이다.

39. 세 개의 주머니에 각각 0과 1, 1과 2, 2와 3의 숫자가 적힌 구슬이 들어있다. 두 개의 주머니를 선택하여 한 주머니에서 구슬을 하나씩 꺼내어 두 자리 정수를 만드는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 18 가지

해설

세 개의 주머니를 각각 A = (0, 1) , B = (1, 2) , C = (2, 3) 라 하자.
A, B 가 선택된 경우 나올 수 있는 두 자리 정수는 11, 12, 21, 10, 20
B, C 가 선택된 경우 나올 수 있는 두 자리 정수는 12, 13, 21, 22, 23, 31, 32
C, A 가 선택된 경우 나올 수 있는 두 자리 정수는 12, 13, 21, 31, 20, 30
따라서 구하고자 하는 경우의 수는 $5 + 7 + 6 = 18$ (가지)이다.

40. 0, 1, 2, 3, 4 의 숫자가 각각 적힌 5 장의 카드에서 2 장을 뽑아 두 자리의 정수를 만들려고 한다. 두 자리의 정수가 32 이상일 확률을 구하면?

① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{5}{16}$ ④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{7}{16}$

해설

전체 경우의 수 : $4 \times 4 = 16$ (가지)

32 이상은 32, 34, 40, 41, 42, 43 으로 6 가지

$\therefore \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

41. A, B 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나온 눈의 수를 각각 a, b 라 할 때, 두 직선 $y = ax$ 와 $y = -x + b$ 의 교점의 x 좌표가 2가 될 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{18}$

해설

모든 경우의 수는 36
교점의 x좌표는 연립방정식의 해 $ax = -x+b$ 에서 $x = 2$ 이므로
$2a = -2 + b$, $b = 2a + 2$
a, b 의 순서쌍 $(1,\ 4)$, $(2,\ 6)$ 의 2가지
$\therefore$ 구하는 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

42. 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 두 주사위의 눈의 차가 3 이상일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

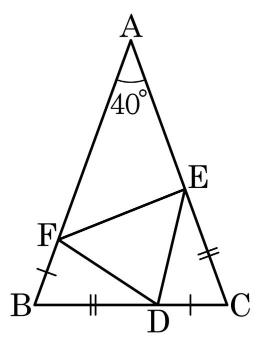
차가 3 일 확률 : $(1,4),(2,5),(3,6),(4,1),(5,2),(6,3)$ 6 가지

차가 4 일 확률 : $(1,5),(2,6),(5,1),(6,2)$ 4 가지

차가 5 일 확률 : $(1,6),(6,1)$ 2 가지

$\therefore \frac{6}{36}+\frac{4}{36}+\frac{2}{36}=\frac{1}{3}$

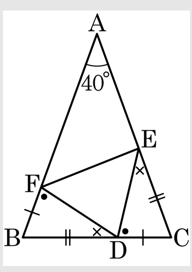
43. 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle A = 40°$ 인 이등변삼각형 ABC 의 변 위에 $\overline{BD} = \overline{CE}$, $\overline{CD} = \overline{BF}$ 가 되도록 점 D, E, F 를 잡은 것이다. 이 때, $\angle DEF$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 55°

해설



$\overline{BD} = \overline{CE}$, $\overline{CD} = \overline{BF}$ 이고, $\angle B = \angle C$ 이므로

$\triangle BDF \equiv \triangle CED$ ($\because$ SAS 합동)

$\angle BFD = \angle CDE$, $\angle BDF = \angle CED$ 이므로

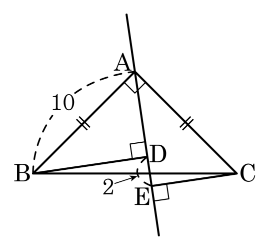
$$\begin{aligned}\angle EDF &= 180° - (\angle BDF + \angle CDE) \\ &= 180° - (\angle BDF + \angle BFD) \\ &= \angle B\end{aligned}$$

$\therefore \angle EDF = \angle B = \dfrac{180° - 40°}{2} = 70°$

$\overline{DF} = \overline{DE}$ 이므로 $\triangle DEF$ 는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle DEF = \dfrac{1}{2}(180° - 70°) = 55°$

44. 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 직각이등변삼각형이다. 두 점 B, C 에서 점 A 를 지나는 직선 l 에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 하자. $\overline{AB} = 10$, $\overline{DE} = 2$ 일 때, $\overline{BD} - \overline{CE}$ 의 값은?

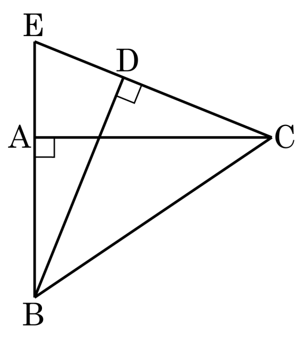


① 2　　② 2.5　　③ 3　　④ 3.5　　⑤ 4

해설

$\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (RHA 합동) 이므로
$\overline{BD} = \overline{AE}$, $\overline{CE} = \overline{AD}$
$\therefore \overline{BD} - \overline{CE} = \overline{AE} - \overline{AD} = 2$

45. 다음 그림에서 두 개의 삼각형 ABC 와 DBC 는 $\angle A = \angle D = 90°$ 인 직각삼각형이다. $\overline{AB}$ 의 연장선과 $\overline{CD}$ 의 연장선이 만나는 점을 E 라 하고 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\angle ACB = 34°$ 일 때, $\angle E$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____ °

▷ 정답 : 68 °

해설

$\triangle ABC$ 과 $\triangle DCB$ 에서 $\angle A = \angle D = 90°$,
$\overline{BC}$ 는 공통빗변, $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로
$\triangle ABC \equiv \triangle DCB$ (RHS 합동)
$\angle ABC = 90° - 34° = 56°$, $\angle DBC = \angle ACB = 34°$
$\angle ABD = \angle ABC - \angle DBC = 56° - 34° = 22°$
$\triangle EBD$ 에서
$\angle E + \angle ABD = 90°$
$\therefore \ \angle E = 90° - 22° = 68°$

46. 두 직선 $y = x + 4$ 와 $y = -2x + 8$ 의 x 축과의 교점을 각각 A, B 라 하고 두 직선의 교점을 C 라 할 때, 점 C 를 지나고 $\triangle$ABC 넓이를 2 등분하는 직선 CD 의 방정식은?

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

④ $y = 4x + 3$　　⑤ $y = 4x - 2$

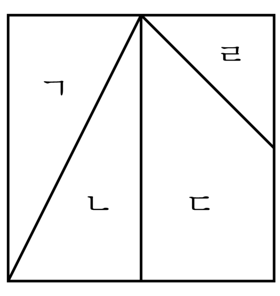
해설

$y = x + 4$ 와 $y = -2x + 8$ 의 교점의 좌표는 $\left(\frac{4}{3}, \frac{16}{3}\right)$ 이고,

$\left(\frac{4}{3}, \frac{16}{3}\right)$ 을 지나면서 넓이를 이등분하기 위해서는 $(0, 0)$ 을 지난다.

두 점 $\left(\frac{4}{3}, \frac{16}{3}\right)$, $(0, 0)$ 을 지나는 직선의 방정식은 $y = 4x$

47. 다음 그림과 같은 모양에 네 가지 색으로 칠하려고 한다. 같은 색을 칠해도 되지만 인접하는 부분은 서로 다른 색을 칠할 때, 칠하는 방법의 수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 108 가지

해설

ㄱ에 칠할 수 있는 경우의 수 : 4가지
ㄴ에 칠할 수 있는 경우의 수 : 3가지
ㄷ에 칠할 수 있는 경우의 수 : 3가지
ㄹ에 칠할 수 있는 경우의 수 : 3가지
$\therefore 4 \times 3 \times 3 \times 3 = 108$

48. 다섯 자리의 자연수 $abcde$ 중에서 $a > b > c > d > e$ 인 수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 252 개

해설

(1) $a = 1, 2, 3$ 인 경우 : 존재하지 않는다.
(2) $a = 4$ 인 경우 : 43210 의 1(가지)
(3) $a = 5$ 인 경우 : 4, 3, 2, 1, 0 중에서 4 개를 뽑으면 큰 순서대로 각 자리의 숫자가 정해지므로
$\dfrac{5 \times 4 \times 3 \times 2}{4!} = 5$(가지)
(4) $a = 6$ 인 경우 : $\dfrac{6 \times 5 \times 4 \times 3}{4!} = 15$(가지)
(5) $a = 7$ 인 경우 : $\dfrac{7 \times 6 \times 5 \times 4}{4!} = 35$(가지)
(6) $a = 8$ 인 경우 : $\dfrac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4!} = 70$(가지)
(7) $a = 9$ 인 경우 : $\dfrac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{4!} = 126$(가지)
따라서 (1) ~ (7) 에서 모든 경우의 수는
$1 + 5 + 15 + 35 + 70 + 126 = 252$(개) 이다.

49. 어떤 회의에 참석한 사람들이 다른 모든 사람들과 악수를 한 번씩 하였다. 악수를 한 횟수가 모두 5050 번일 때, 회의에 참석한 사람의 수를 구하여라.

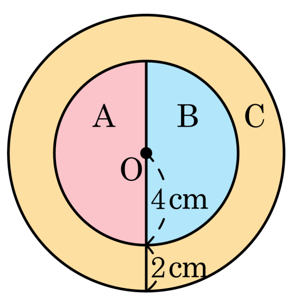
▶ 답: ________ 명

▷ 정답: 101 명

해설

사람 수를 n 명이라 하면 한 사람이 악수를 할 수 있는 사람 수는 자신을 제외한 $(n-1)$ 명이다.
그런데 사람 A 와 B 가 악수하는 것과 사람 B 가 A 와 악수하는 것은 마찬가지이므로 사람들끼리 악수하는 총 횟수는 $\frac{n(n-1)}{2}$ 회이다.
$\frac{n(n-1)}{2} = 5050$
$n(n-1) = 10100 = 101 \times 100$
$\therefore\ n = 101$
따라서 회의에 참석한 사람은 모두 101 명이다.

50. 다음 그림과 같은 과녁에 화살을 두 번 쏜다고 한다. 첫 번째 화살은 A 영역을, 두 번째 화살은 C 영역을 맞힐 확률은? (단, 점 O 는 과녁의 중심이고, 화살은 과녁을 벗어나지 않는다.)



① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{10}{81}$ ③ $\frac{11}{81}$ ④ $\frac{4}{27}$ ⑤ $\frac{13}{81}$

해설

전체 과녁의 넓이는 36π 이고, A 과녁의 넓이가 8π 이므로

첫 번째 화살이 A 과녁에 맞힐 확률은 $\frac{8\pi}{36\pi} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$ 이고,

C 과녁의 넓이가 $36\pi - 16\pi = 20\pi$ 이므로

두 번째 화살이 C 과녁을 맞힐 확률은 $\frac{20\pi}{36\pi} = \frac{20}{36} = \frac{5}{9}$ 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{9} \times \frac{5}{9} = \frac{10}{81}$ 이다.