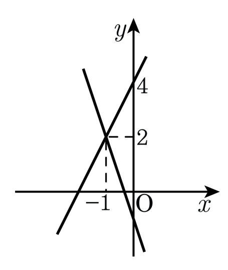
1.

다음 그림은 연립일차방정식 $\begin{cases} x + ay = a \\ 2x - y = b \end{cases}$ 의 해를 구한 것이다. $a^2 + ab + b^2$ 의 값을 구하면?



① -14　② -12　③ 11　④ 12　⑤ 13

해설

연립방정식의 해가 $x = -1$, $y = 2$ 이므로 이것을 각각의 방정식에 대입하면

$-1 + 2a = a$, $-2 - 2 = b$

따라서 $a = 1$, $b = -4$

$\therefore\ a^2 + ab + b^2 = 1 - 4 + 16 = 13$

2. 세 직선 $2x+y=-6$, $x=-y+3$, $ax+by=-6$ 이 한 점에서 만날 때 $3a-4b$ 의 값을 구하여라 .

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$\begin{cases} 2x+y=-6 \\ x=-y+3 \end{cases}$$ 을 연립하면

$x=-9, y=12$ 이다.

$ax+by=-6$ 에 $x=-9, y=12$ 를 대입하면

$-9a+12b=-6$ 이다.

따라서 양변을 -3 으로 나누면 $3a-4b=2$ 이다.

3. 4장의 숫자카드 0, 1, 2, 3에서 3장을 뽑아 만들 때, 210보다 큰 정수는 모두 몇 개인가?

① 8개 ② 9개 ③ 11개 ④ 12개 ⑤ 14개

해설

세 자리 정수 중 210보다 큰 경우는

백의 자리	십의 자리		일의 자리	경우의 수
2	1	—	3	1(개)
	3	—	0, 1	2(개)
3	0	—	1, 2	2(개)
	1	—	0, 2	2(개)
	2	—	0, 1	2(개)

그러므로 구하는 경우의 수는 $1+2\times4=9$(개)이다.

4. 10개의 제비 중에 7개의 당첨제비가 들어있다. 재민이가 한 개를 뽑아 확인하고, 다시 집어넣은 후 원선이가 한 개를 뽑을 때, 두 사람 모두 당첨제비를 뽑을 확률은?

① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{17}{50}$ ③ $\frac{10}{17}$ ④ $\frac{49}{100}$ ⑤ $\frac{17}{100}$

해설

재민이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{7}{10}$

원선이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{7}{10}$

두 사람 모두 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{7}{10} \times \frac{7}{10} = \frac{49}{100}$ 이다.

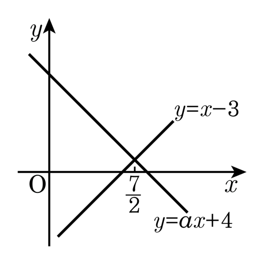
5. 일차함수 $y = ax + 2$가 점 $(2,\ 6)$을 지날 때, 이 직선 위에서 x좌표와 y좌표가 같은 값을 갖는 점의 좌표를 구하면?

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

해설

$6 = 2a + 2,\ a = 2$
$y = 2x + 2$
$k = 2k + 2 \qquad \therefore\ k = -2$
$\therefore\ (-2,\ -2)$

6. 두 일차함수 $y = x-3$, $y = ax+4$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$y = x - 3$ 에 $x = \frac{7}{2}$ 을 대입한다. 점 $\left(\frac{7}{2}, \frac{1}{2}\right)$ 이 교점이다.

$y = ax + 4$가 $\left(\frac{7}{2}, \frac{1}{2}\right)$ 을 지나므로 $\frac{1}{2} = \frac{7}{2}a + 4 \therefore a = -1$

7. 좌표평면 위에서 $y = 2x - 1$, $y = ax - 4$ 의 교점의 좌표가 $(-3,\ b)$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하면?

① -8 ② -6 ③ -2 ④ 6 ⑤ 8

해설

$y = 2x - 1$ 에 $(-3, b)$ 를 대입하면,
$b = 2 \times (-3) - 1$,$b = -7$,
$y = ax - 4$ 에 $(-3, -7)$ 을 대입하면,
$-7 = -3a - 4$, $a = 1$,
$a - b = 1 - (-7) = 8$

8. 연립방정식

$\begin{cases} ax+y=2 \\ 6x-2y=b \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $a-b$의 값을 구하면?

① -7 ② -5 ③ -3 ④ 1 ⑤ 3

해설

두 직선이 같은 그래프를 나타내므로 해는 무수히 많다. 따라서 각 항의 계수의 비의 값이 일정하다.

$\frac{a}{6}=\frac{1}{-2}=\frac{2}{b}$

$a=-3,\ b=-4$

$\therefore a-b=1$

9. 1 에서 10 까지의 수가 각각 적혀 있는 10 장의 카드가 있다. 이 중에서 한 장의 카드를 뽑을 때, 8 의 약수가 나오는 경우의 수를 a, 소수가 나오는 경우의 수를 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 10

해설

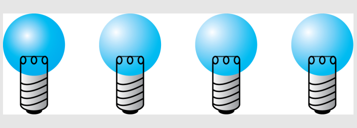
8 의 약수는 1, 2, 4, 8 이므로 $a=4$ 이고, 1 부터 10 까지 수 중에서 소수는 2, 3, 5, 7 이므로 $b=4$ 이다. 따라서 $a+b=4+4=8$ 이다.

10. 500 원짜리 동전 2 개와 100 원짜리 동전 3 개가 있다. 두 가지 동전을 각각 한 개 이상 사용하여 지불할 수 있는 금액의 모든 경우의 수는?

① 2 가지　　② 3 가지　　③ 4 가지
④ 5 가지　　⑤ 6 가지

해설

500 원짜리 동전과 1000 원짜리 동전을 1 개 이상씩 사용하여 지불할 수 있는 방법을 표로
나타내면



이므로 구하는 경우의 수는 6 가지이다.

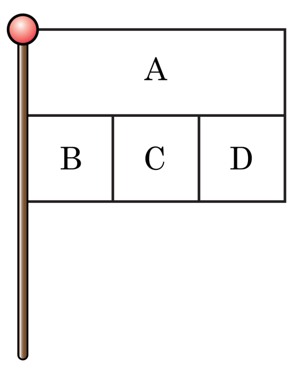
11. 시경이는 31 가지의 아이스크림 중에서 한 가지를 사려고 한다. 블루베리가 들어있는 아이스크림은 6 가지, 아몬드가 들어 있는 아이스크림은 3 가지가 있다면 시경이가 블루베리 또는 아몬드가 들어있는 아이스크림을 사는 경우의 수를 구하면? (단, 블루베리와 아몬드는 동시에 들어있지 않다.)

① 6 가지 ② 7 가지 ③ 8 가지
④ 9 가지 ⑤ 10 가지

해설

블루베리가 들어 있는 아이스크림은 6가지, 아몬드가 들어있는 아이스크림은 3가지이므로 블루베리 또는 아몬드가 들어있는 아이스크림을 사는 경우의 수는 $6+3=9$(가지) 이다.

12. 다음 그림과 같은 깃발에서 A, B, C, D 에 빨강, 노랑, 초록, 보라 중 어느 색이든 마음대로 칠하려고 한다. 같은 색을 중복 사용하지 않고, 서로 이웃한 부분은 다른 색을 사용해야 한다고 할 때, 칠하는 방법은 모두 몇 가지인가?



① 6 가지　② 8 가지　③ 12 가지
④ 24 가지　⑤ 48 가지

해설

A는 4가지, B는 A를 제외한 3가지, C는 A, B를 제외한 2가지, D는 A, B, C를 제외한 1가지 이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$가지이다.

13. 경미, 진섭, 현준, 민경, 상희, 상민이가 모여 있다. 이 중에서 4 명을 뽑아 일렬로 세울 때, 상민이를 제외하는 경우의 수를 구하여라.

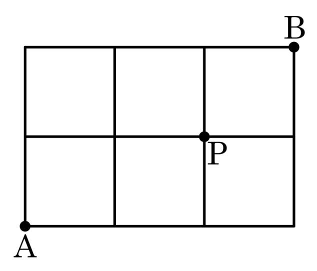
▶ 답 :

▷ 정답 : 120

해설

상민이를 제외한 나머지 5 명 중에서 4 명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수이므로 $5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$(가지) 이다.

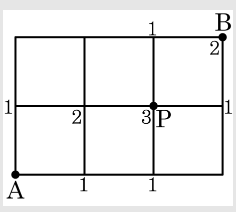
14. 점 A 에서 점 B 까지 선을 따라 가는데 점 P 를 거쳐서 가장 짧은 거리로 가는 방법은 몇 가지인지 구하여라.



▶ 답: ______ 가지

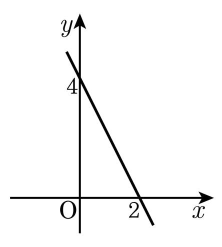
▷ 정답: 6 가지

해설



점 A 에서 점 P 까지 가는 최단 경로의 경우의 수는 3 가지이고 점 P 에서 점 B 까지 가는 최단 경로의 경우의 수는 2 가지이다. 따라서 점 A 에서 점 B 까지 가는 최단 경로의 경우의 수는 $3 \times 2 = 6$(가지) 이다.

15. 다음 그림은 일차함수 $y = ax+b$의 그래프이다. 이 그래프와 일차함수 $nx + y = -1$의 그래프가 서로 평행할 때, n의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

주어진 직선은 y절편이 4이므로 $y = ax + 4$,
또 두 점 $(0, 4)$, $(2,\ 0)$을 지나므로
기울기 $a = \dfrac{0-4}{2-0} = -2$
따라서 $y = -2x + 4$이다.
한편 $nx + y = -1$을 y에 관해 풀면
$y = -nx - 1$이다.
일차함수 $y = -2x+4$와 $y = -nx-1$ 의 그래프가 서로 평행하면
기울기가 같으므로 $-n = -2$
따라서 $n = 2$이다.

16. $|x|$는 x의 절댓값을 나타낸다고 할 때, 두 직선 $y=|2x-1|$과 $y=p$가 두 점 A, B에서 만난다. $\overline{\mathrm{AB}}=\frac{5}{2}$일 때, p의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{2}$

해설

ⅰ) $x<\frac{1}{2}$일 때, $y=-2x+1$, $y=p$의 교점은 $-2x+1=p$, $-2x=p-1$, $x=\frac{1-p}{2}$

ⅱ) $x\geq\frac{1}{2}$일 때, $y=2x-1$, $y=p$의 교점은

$2x-1=p$, $2x=p+1$, $x=\frac{p+1}{2}$

$y=|2x-1|$과 $y=p$가 두 점에서 만나므로 $p>0$ 이다.

$\overline{\mathrm{AB}}=\frac{5}{2}=\frac{p+1}{2}-\frac{1-p}{2}$

$p+1-(1-p)=5$, $p+1-1+p=5$, $2p=5$,

$p=\frac{5}{2}$

17. 어느 중학교 총학생회 임원 선거에서 학생회장 후보 4명, 부회장 후보 4명, 선도부장 후보 5명이 출마했다. 이 중 회장 1명, 부회장 2명, 선도부장 3명을 뽑는 경우의 수를 고르면?

① 120 ② 180 ③ 240 ④ 360 ⑤ 720

해설

회장을 뽑을 경우의 수 : 4(가지)

부회장을 뽑을 경우의 수 : $\frac{4\times3}{2}=6$(가지)

선도부장을 뽑을 경우의 수 : $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$(가지)

따라서 회장 1명, 부회장 2명, 선도부장 3명을 뽑는 경우의 수는 $4\times\frac{4\times3}{2\times1}\times\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=240$(가지) 이다.

18. 동전 한 개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 모든 경우의 수를 구할때는 곱의 법칙을 사용할 수 있다.
② 동전은 앞면, 주사위는 3의 배수의 눈이 나올 경우의 수는 3 가지이다.
③ 동전은 뒷면, 주사위는 4의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.
④ 동전은 앞면, 주사위는 2의 배수의 눈이 나올 경우의 수는 3 가지이다.
⑤ 동전은 앞면, 주사위는 6의 약수의 눈이 나올 경우의 수는 4 가지이다.

해설

② $1 \times 2 = 2$

19. 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
$\therefore \frac{6}{36} + \frac{4}{36} + \frac{2}{36} = \frac{1}{3}$

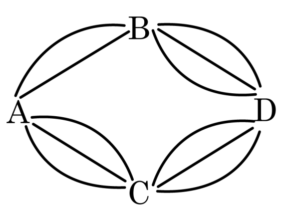
20. A, B, C 세 사람이 가위바위보를 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 세 사람이 모두 다른 것을 낼 확률 : $\frac{2}{9}$
② 비길 확률 : $\frac{1}{9}$
③ 승부가 결정될 확률 : $\frac{2}{3}$
④ A만 이길 확률 : $\frac{1}{9}$
⑤ A가 이길 확률 : $\frac{1}{3}$

해설

① $\frac{3}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$
② $\left(\frac{3}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{3}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3}$
③ $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$
④ $\frac{3}{27} = \frac{1}{9}$
⑤ $\frac{3}{27} \times 3 = \frac{1}{3}$

21. 다음 그림과 같이 A 에서 D 로 가는 도로에서 A 를 출발하여 D 를 거쳐 다시 A 까지 돌아올 때, 모든 경우의 수를 구하여라.



▶ 답: 가지

▷ 정답: 225 가지

해설

A 를 출발하여 D 를 거쳐 다시 A 까지 돌아오는 경우는 모두 네 가지로 나누어 각각의 경우를 살펴보면

1) A – B – D – B – A 로 가는 경우 :
$2 \times 3 \times 3 \times 2 = 36$ (가지)

2) A – B – D – C – A 로 가는 경우 :
$2 \times 3 \times 3 \times 3 = 54$ (가지)

3) A – C – D – C – A 로 가는 경우 :
$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ (가지)

4) A – C – D – B – A 로 가는 경우 :
$3 \times 3 \times 3 \times 2 = 54$ (가지)

따라서 구하는 경우의 수는
$36 + 54 + 81 + 54 = 225$ (가지) 이다.

22. 예지, 진우, 찬영, 석규, 여준가 한 줄로 서려고 한다. 예지가 가운데 서게 될 확률은?

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

해설

(전체 경우의 수)$=5\times4\times3\times2\times1$이고, (예지가 가운데 서는 경우의 수)$=4\times3\times2\times1$이므로

구하는 확률은 $\frac{4\times3\times2\times1}{5\times4\times3\times2\times1}=\frac{1}{5}$ 이다.

23. 정육면체의 세 꼭짓점으로 삼각형을 만들 때, 이 삼각형이 직각삼각형이 될 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{7}$

해설

정육면체의 꼭짓점은 8 개이므로 세 꼭짓점을 택하여 만들 수 있는 삼각형의 개수는

$\frac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$ (개)

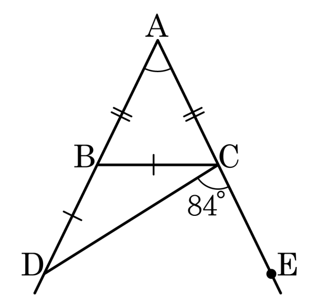
(1) 정육면체의 모서리를 두 변으로 하는 삼각형의 경우 각 꼭짓점에서 3 개씩 만들 수 있으므로 $3\times8=24$ (개)

(2) 정육면체의 모서리와 정사각형의 대각선을 두 변으로 하는 삼각형의 경우는 (1) 의 경우와 같다.

(3) 정사각형의 대각선을 두 변으로 하는 삼각형의 경우 : 직각삼각형이 아니다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{24}{56}=\frac{3}{7}$ 이다.

24. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC}, \overline{BC} = \overline{BD}$ 이고 $\angle DCE = 84°$ 일 때, $\angle BCD$ 의 크기를 구하여라.

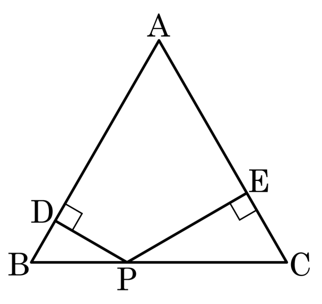


① 32° ② 42° ③ 52° ④ 62° ⑤ 72°

해설

$\angle BDC = \angle BCD = \angle a$ 라 하면
$\angle ABC = \angle ACB = 2\angle a$
$\angle ACD = 3\angle a = 180° - 84° = 96°$
$\therefore \angle a = 32°$

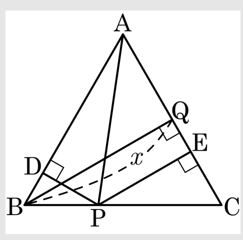
25. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\angle B = \angle C$ 인 삼각형 ABC 의 변 BC 위의 한 점 P 에서 나머지 두 변에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라고 한다. $\overline{PE} + \overline{PD} = 8\text{cm}$ 일 때, 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답： $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답： 40 $\underline{\text{cm}^2}$

해설



위의 그림과 같이 점 B 에서 변 AC 에 이르는 거리 $\overline{BQ}$를 x 라 할 때,

$\overline{AP}$ 를 그으면 $\triangle ABC = \triangle PAB + \triangle PAC$

$\frac{1}{2} \times 10 \times x = \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{PD} + \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{PE}$

$\therefore \ x = \overline{PD} + \overline{PE} = 8$

따라서 삼각형 ABC 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 10 \times 8 = 40\ (\text{cm}^2)$ 이다.