1. 일차방정식 $3(x+2y)=3$ 의 그래프가 $ax+2y+b=0$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$3(x+2y)=3$
$3x+6y-3=0$을 각각 3으로 나누면
$x+2y-1=0$이다.
$ax+2y+b=0$과 비교하면 $a=1,\ b=-1$
$\therefore a+b=0$

2. 한 개의 주사위를 던질 때, 소수의 눈이 나오는 사건을 모두 고르면?

① 1 의 눈이 나온다.
② 2 의 눈이 나온다.
③ 4 의 눈이 나온다.
④ 5 의 눈이 나온다.
⑤ 6 의 눈이 나온다.

해설

주사위의 소수의 눈은 2, 3, 5 이다.

3. A, B, C 세 사람이 한 줄로 서는 모든 경우의 수는?

① 3 가지 ② 4 가지 ③ 5 가지

④ 6 가지 ⑤ 8 가지

해설

$3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

4. 바구니에 축구공 6 개와 농구공 4 개가 들어있다. 이중에서 하나의 공을 꺼낼 때 축구공이 나올 확률은?

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

해설

공의 수는 모두 10 개, 그 중 축구공은 6 개

$\therefore \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

5. 주머니 속에 1 에서 10 까지의 수가 적힌 카드 10 장이 들어 있다. 주머니에서 카드 1 장을 뽑아 확인한 다음 다시 넣고 또 1 장을 뽑을 때, 처음에 3 의 배수가, 나중에는 8 의 약수가 나올 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{25}$

해설

10 장의 카드 중 3 의 배수 3, 6, 9 가 나올 확률은 $\frac{3}{10}$ 이고,

나중에 8 의 약수 1, 2, 4, 8 이 나올 확률은 $\frac{4}{10}$ 이다.

$\therefore \frac{3}{10} \times \frac{4}{10} = \frac{3}{25}$

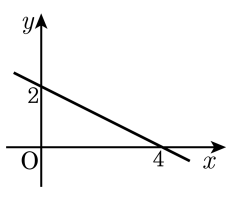
6. 일차함수 $y = -x + 4$의 그래프와 평행한 함수 $y = ax + b$에 대해서 $a = \square$, $b \neq \square$가 성립한다고 한다. 각 빈칸에 알맞은 수를 순서대로 넣으면?

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

해설

두 그래프가 서로 평행하므로, 기울기는 같고 y 절편은 다르다.

7. 일차방정식 $ax+by+4=0$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수 a, b의 곱 ab의 값은?



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

일차방정식 $ax+by+4=0$에 두 점 $(4,\ 0)$, $(0,\ 2)$를 대입하면 $4a+4=0,\ 2b+4=0$이므로 $a=-1,\ b=-2$이다. 따라서 $ab=(-1)\times(-2)=2$이다.

8. 두 점 $(a,\ 4)$, $(3a-8,\ -4)$ 를 지나는 직선이 x 축에 수직일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

(x축에 수직) = (y축에 평행) : x좌표가 일정하다.

$a = 3a - 8$

$-2a = -8 \ \therefore a = 4$

9. 부모를 포함한 5 명의 가족이 일렬로 서서 사진을 찍는데 부모는 반드시 이웃하여 서는 방법은 모두 몇 가지인가?

① 120 가지 ② 60 가지 ③ 48 가지

④ 20 가지 ⑤ 24 가지

해설

(부모가 반드시 이웃하여 서는 경우의 수)
=(부모가 자리를 바꾸는 경우의 수)×(부모를 묶어 4 명을 일렬로 세우는 경우의 수)
$= 2 \times (4 \times 3 \times 2 \times 1) = 48$(가지)

10. 0부터 7까지의 수에서 두 수를 선택하여 두 자리의 정수를 만들 때, 일의 자리가 1 또는 3 이 되는 경우의 수는?

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 12 가지

해설

일의 자리가 1 인 경우는 십의 자리에 0 이 올 수 없으므로 2, 3, 4, 5, 6, 7 의 6 (가지) 이다. 일의 자리가 3 인 경우 또한 십의 자리에 0 이 올 수 없고 3 과 0 을 제외하고 십의 자리에 놓을 수 있는 수는 6 개이다. 따라서 구하고자 하는 경우의 수는 $6 + 6 = 12$ (가지) 이다.

11. x의 값이 $x = a,\ b,\ c$이고, y의 값이 $y = 1, 2, 3, 4$인 함수 f에서 $f(b) = 2$인 경우는 모두 몇 가지인지 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 16 가지

해설

$f(b) = 2$일 때, $a,\ c$의 함숫값은 각각 4가지씩 있으므로 $4 \times 4 = 16$(가지)이다.

12. 민수와 은경이가 과학 고등학교 입학 시험에 합격할 확률이 $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ 이라고 한다. 두 사람이 같이 시험을 보아서 한 사람만 합격할 확률은?

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

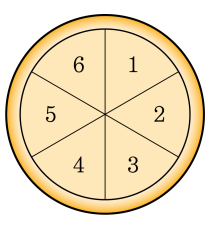
해설

(i) 민수만 합격할 확률 : $\frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \frac{1}{6}$

(ii) 은경이만 합격할 확률 : $\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

$\therefore \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$

13. 다음 그림과 같은 6등분된 과녁에 화살을 쏠 때, 2의 배수가 적혀 있는 부분에 화살이 꽂힐 확률을 구하여라.



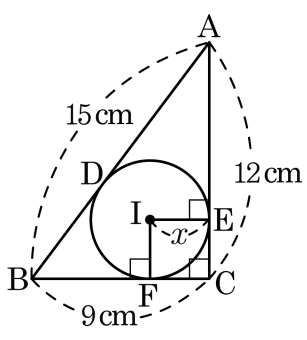
▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{2}$

해설

전체 경우의 수는 6가지이고, 2의 배수가 적힌 부분에 꽂힐 경우의 수는 3가지이므로 2의 배수가 적혀 있는 부분에 화살이 꽂힐 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$이다.

14. 다음 그림과 같이 △ABC 에 내접하는 원 I 의 반지름의 길이 x 는 얼마인가?

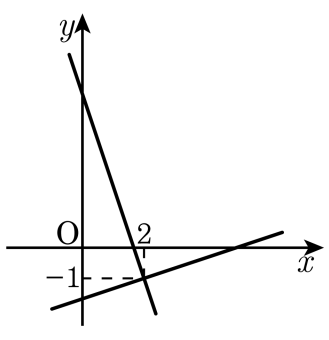


① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

$x = \overline{CE} = \overline{CF}$ 이므로 $\overline{BD} = \overline{BF} = 9 - x$, $\overline{AD} = \overline{AE} = 12 - x$
따라서 $(9 - x) + (12 - x) = 15$ 이므로 $x = 3(\text{cm})$ 이다.

15. 연립방정식 $\begin{cases} ax-3y=5 \\ 3x+y=b \end{cases}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, b 의 값을 각각 구하여라.



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a=1$

▷ 정답: $b=5$

해설

$x=2$, $y=-1$를 각 일차방정식에 대입하면
$2a+3=5$, $a=1$이고 $6-1=b$, $b=5$이다.

16. 1에서 20까지의 수가 각각 적혀 있는 20장의 카드가 있다. 이 중에서 한 장의 카드를 뽑을 때, 16의 약수가 나오는 경우의 수를 a, 5의 배수가 나오는 경우의 수를 b라고 할 때, $a-b$를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

16의 약수는 1, 2, 4, 8, 16이므로 $a=5$이고, 1부터 20까지 수 중에서 5의 배수는 5, 10, 15, 20이므로 $b=4$이다. 따라서 $a-b=5-4=1$

17. 500원짜리 동전 2개와 100원짜리 동전 3개가 있다. 두 가지 동전을 각각 한 개 이상 사용하여 지불할 수 있는 금액의 모든 경우의 수는?

① 2가지　② 3가지　③ 4가지

④ 5가지　⑤ 6가지

해설

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

이므로 구하는 경우의 수는 6가지이다.

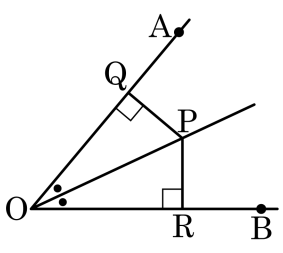
18. 100 원짜리, 500 원짜리 동전 한 개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때, 동전 앞면이 한 개만 나오고 주사위의 눈이 홀수가 나올 경우의 수는?

① 6 가지 ② 8 가지 ③ 10 가지
④ 12 가지 ⑤ 14 가지

해설

두 개의 동전을 동시에 던질 때 앞면이 한 개만 나오는 경우의 수는 2 가지이고, 이때, 주사위의 눈의 수가 홀수가 나오는 경우의 수는 1, 3, 5 의 3 가지이다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $2 \times 3 = 6$ (가지) 이다.

19. 다음 그림은「한 점 P 에서 두 변 OA, OB 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 라 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?

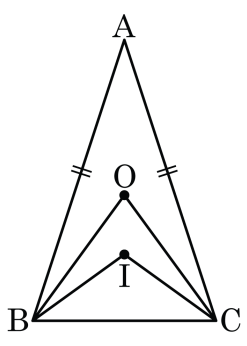


① $\overline{PQ} = \overline{PR}$
② $\overline{OP}$ 는 공통
③ $\angle PQO = \angle PRO$
④ $\angle QOP = \angle ROP$
⑤ $\triangle POQ \equiv \triangle POR$

해설

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

20. 다음 그림에서 $2\angle A = \angle B$, $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심, 점 O 는 외심일 때, $\angle OBI$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____ °

▷ 정답 : 18 °

해설

$2\angle A = \angle B$ 이고 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $5\angle A = 180°$, $\angle A = 36°$ 이다.

$\triangle ABC$ 의 외심이 점 O 일 때, $\frac{1}{2}\angle BOC = \angle A$ 이므로 $\angle BOC = 72°$ 이다.

$\triangle ABC$ 의 내심이 점 I 일 때, $\frac{1}{2}\angle A + 90° = \angle BIC$ 이므로 $\angle BIC = \frac{1}{2} \times 36° + 90° = 108°$ 이다.

$\triangle OBC$ 도 이등변삼각형이므로 $\angle OBC = 54°$ 이다.

또, $\angle IBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 72° = 36°$ 이다.

따라서 $\angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 54° - 36° = 18°$ 이다.

21. 두 직선 $y = 3x + a$, $y = -2x + b$ 의 그래프가 $(-2,\ 1)$ 에서 만난다.
일차함수 $y = \frac{b}{a}x - 3(a + b)$ 의 x 절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -28

해설

$(-2,\ 1)$ 을 $y = 3x + a$, $y = -2x + b$ 에 대입하면
$3 \times (-2) + a = 1$
$a = 7$
$-2 \times (-2) + b = 1$
$b = -3$
$y = \frac{b}{a}x - 3(a + b)$ 에 $a = 7$, $b = -3$ 을 대입하면
$y = -\frac{3}{7}x - 3(7 - 3)$
$y = -\frac{3}{7}x - 12$ 의 x 절편은 $y = 0$ 일 때의 x의 값이므로
$0 = -\frac{3}{7}x - 12$
$x = -28$

22. 항아리 속에 1 에서 50 까지의 숫자가 각각 적힌 구슬 50 개가 들어있다. 항아리 속에서 구슬 한 개를 꺼낼 때 2 의 배수 또는 3 의 배수 또는 4 의 배수인 구슬이 나올 경우의 수는 얼마인가?

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 33 가지

해설

1 에서 50 까지의 수 중에서 2 의 배수가 나오는 경우의 수는 25 가지,
3 의 배수가 나오는 경우의 수는 16 가지, 4 의 배수가 나오는 경우의 수는 12 가지,
2 와 3 의 공배수인 경우의 수가 8 가지, 3 과 4 의 공배수인 경우의 수가 4 가지,
2 와 4 의 공배수인 경우의 수가 12 가지,
2, 3, 4 의 공배수인 경우의 수가 4 가지이다.
따라서 2 의 배수 또는 3 의 배수 또는 4 의 배수인 구슬이 나오는 경우의 수는
$25 + 16 + 12 - 8 - 4 - 12 + 4 = 33$(가지) 이다.

23. 천하장사 씨름 대회의 결승전에서는 5번의 시합에서 3번을 먼저 이기면 천하장사가 된다. 지금까지 2번의 시합에서 A가 2승을 하였다고 할 때, A가 천하장사가 될 확률은 B가 천하장사가 될 확률의 몇 배인가? (단, 두 사람이 한 게임에서 이길 확률이 서로 같다.)

① 2배 ② 4배 ③ 6배 ④ 7배 ⑤ 8배

해설

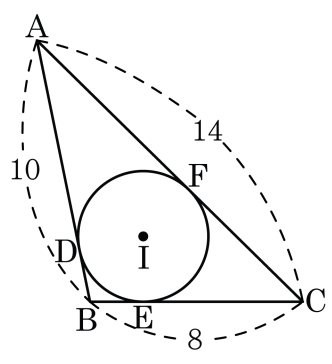
A가 이기는 경우는 3회째 이기거나, 4회째 이기거나, 5회째 이기는 방법이 있다. 5회까지 3경기를 지면 B가 먼저 3승이 되어 A가 지게 된다.

A가 이길 확률은 $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{7}{8}$

B가 이길 확률은 $1-\frac{7}{8}=\frac{1}{8}$

따라서 A가 이길 확률이 B가 이길 확률의 7배이다.

24. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, 세 점 D, E, F 는 각각 내접원과 세 변 AB, BC, AC 의 접점이다. $\overline{AB} = 10\text{cm}, \overline{BC} = 8\text{cm}, \overline{AC} = 14\text{cm}$ 일 때, $\overline{EC}$ 의 길이는 얼마인가?



① 4cm ② 5cm ③ 6cm ④ 7cm ⑤ 8cm

해설

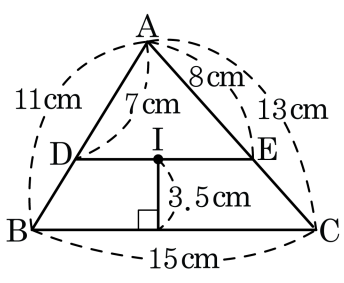
점 I 가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AD} = \overline{AF}, \overline{BE} = \overline{BD}, \overline{CE} = \overline{CF}$ 이다.

$\overline{EC} = x$ 라 하면, $\overline{EC} = \overline{CF} = x$ 이고, $\overline{BE} = 8 - x = \overline{BD}$, $\overline{AF} = 14 - x = \overline{AD}$

$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{DB} = 14 - x + 8 - x = 10$ 이므로 $22 - 2x = 10, 12 = 2x$ 이다.

$\therefore x = 6(\text{cm})$

25. 다음 그림에서 점 I 는 삼각형 ABC 의 내심이고 $\overline{DE}//\overline{BC}$ 일 때, □DBCE 의 넓이는 얼마인가?



① 38cm^2 ② 40cm^2 ③ 42cm^2

④ 44cm^2 ⑤ 46cm^2

해설

점 I 가 내심이고 $\overline{DE}//\overline{BC}$ 일 때,
(△ADE 의 둘레의 길이)= $\overline{AB}+\overline{AC}$
따라서 (△ADE 의 둘레의 길이) = $\overline{AB}+\overline{AC}=11+13=24(\text{cm})$ 이다.
$\overline{AD}+\overline{AE}=7+8=15(\text{cm})$ 이므로 $\overline{DE}=24-15=9(\text{cm})$ 이다.
따라서 사다리꼴 DBCE 의 넓이는
$(9+15)\times 3.5\times\frac{1}{2}=84\times\frac{1}{2}=42(\text{cm}^2)$ 이다.