1. 일차함수 $y = 2ax + 2$와 $y = 3x + b$의 그래프가 일치할 때, ab의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

두 그래프가 일치하려면 기울기와 y의 절편이 같아야 하므로

$2a = 3,\ 2 = b$

$a = \frac{3}{2},\ b = 2$

$\therefore\ ab = \frac{3}{2} \times 2 = 3$

2. 일차함수 $y = 2ax + 5$와 $y = -(3a - 10)x - 2$의 그래프가 서로 평행할 때, a의 값을 구하시오.

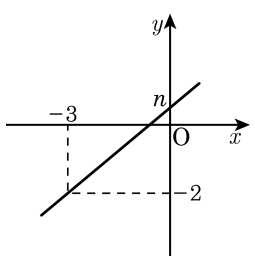
▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

기울기가 같고 y절편이 다르면 두 직선은 평행하다.
두 그래프의 기울기가 같으므로 $2a = -(3a - 10)$
$\therefore a = 2$

3. 일차방정식 $5x - my + 3 = 0$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수 m, n의 곱 mn의 값은?



① -3 ② -1 ③ 1

④ 2 ⑤ 3

해설

$5x - my + 3 = 0$에 점$(-3, -2)$를 대입하면, $m = 6$이다.

$5x - 6y + 3 = 0$ 의 y절편은 $\frac{1}{2}$이므로 $n = \frac{1}{2}$이다.

따라서, $mn = 3$이다.

4. 다음 중 연립방정식의 해가 무수히 많은 것은?

① $\begin{cases} y = 2x + 3 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$ ② $\begin{cases} y = 3x + 5 \\ y = 2x + 5 \end{cases}$

③ $\begin{cases} y = -2x - 3 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} y = 4x + 7 \\ 4x - y + 7 = 0 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 2x + 3 + y = 0 \\ 2x - y + 7 = 0 \end{cases}$

해설

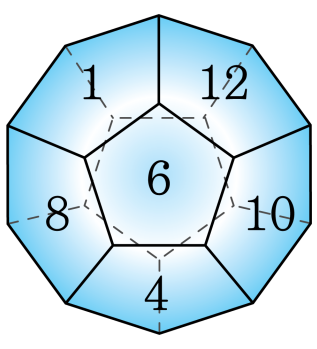
① $\begin{cases} y = 2x + 3 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$ ⇒ 해가 없다.

② $\begin{cases} y = 3x + 5 \\ y = 2x + 5 \end{cases}$ ⇒ 해가 1 개이다.

③ $\begin{cases} y = -2x - 3 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$ ⇒ 해가 1 개이다.

⑤ $\begin{cases} 3x + 3 + y = 0 \\ 2x - y + 7 = 0 \end{cases}$ ⇒ 해가 없다.

5. 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.

6. 내일은 즐거운 소풍을 가는 날이다. 나는 옷장에서 티셔츠 4가지와 바지 2가지 중에서 티셔츠와 바지를 짝지어 입을 때, 입을 수 있는 모든 경우의 수는?

① 16가지 ② 12가지 ③ 9가지

④ 8가지 ⑤ 6가지

해설

$4 \times 2 = 8$ (가지)

7. 재민, 원철, 민수, 재영 4명의 후보 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

4명 중에서 2명을 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수는 $4 \times 3 = 12$(가지)이다.
그런데 원철, 민수가 대표가 되는 경우는 (원철, 민수), (민수, 원철)로 2가지가 같고, 다른 경우도 모두 2가지씩 중복된다.
그러므로 구하는 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$(가지)이다.

8. 길이가 6cm, 8cm, 9cm, 12cm, 16cm 인 5개의 선분에서 3개를 택하였을 때, 삼각형이 만들어지는 확률은?

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

해설

모든 경우의 수는 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$(가지)

이 중에서 삼각형이 되는 것은

(6, 8, 9), (6, 8, 12), (6, 9, 12), (6, 12, 16), (8, 9, 12), (8, 9, 16), (8, 12, 16), (9, 12, 16) 의 8가지

$\therefore$ (확률) $=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$

9. 다음 중 확률이 1인 것은?

① 동전을 한 개 던질 때, 앞면이 나올 확률

② 해가 서쪽에서 뜰 확률

③ 동전을 한 개 던질 때, 앞면과 뒷면이 동시에 나올 확률

④ 주사위를 한 번 던질 때, 홀수의 눈이 나올 확률

⑤ 주사위를 한 번 던질 때, 6 이하의 눈이 나올 확률

해설

주사위의 눈은 6가지이고, 주사위를 던졌을 때 나올 수 있는 주사위 눈의 경우의 수는 6이므로 확률은 $\frac{6}{6}=1$ 이 나온다.

10. A, B 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, A 주사위는 2의 배수의 눈이 나오고, B 주사위는 3의 배수의 눈이 나올 확률은?

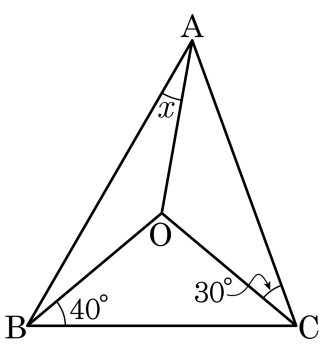
① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{1}{10}$

해설

A 주사위에서 2의 배수 2, 4, 6의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}$ 이고, B 주사위에서 3의 배수 3, 6의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}$ 이다.

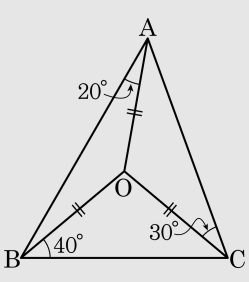
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$ 이다.

11. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이다. $\angle OBC = 40°$, $\angle ACO = 30°$일 때, $\angle x$의 크기는?



① $15°$ ② $20°$ ③ $25°$ ④ $30°$ ⑤ $40°$

해설



외심에서 각 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같으므로
$\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$는 모두 이등변삼각형이다.
$\angle OCB = 40°$, $\angle OAC = 30°$,
$\angle OAB = \angle OBA = \angle x$이므로
$2\angle x + 40° \times 2 + 30° \times 2 = 180°$,
$2\angle x + 140° = 180°$,
$\therefore\ \angle x = 20°$

12. 넓이가 8 인 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이가 12 일 때, $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{4}{3}$

해설

내접원의 반지름의 길이를 r이라 하면

$\frac{1}{2} \times r \times 12 = 8$ 이다.

따라서 $r = \frac{4}{3}$ 이다.

13. 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.

14. 두 직선 $x+ay-8=0$, $bx+3y+3=0$ 의 교점의 좌표가 $(-1,\ 3)$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 36

해설

$x+ay-8=0$ 에 $(-1,\ 3)$ 을 대입하면
$-1+3a-8=0$
$3a=9$
$a=3$
$bx+3y+3=0$ 에 $(-1,\ 3)$ 을 대입하면
$-b+9+3=0$
$b=12$
$\therefore\ a\times b=3\times 12=36$

15. 두 직선 $2x+y-3=0, (a+1)x+y-3=0$의 교점의 좌표가 $(k,-3)$일 때, 상수 a,k의 합 $a+k$의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

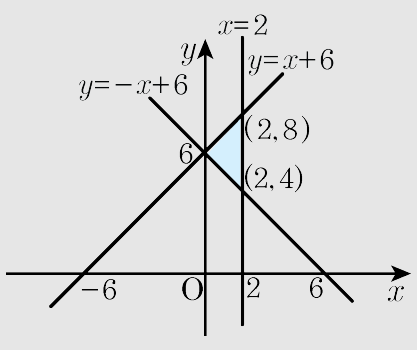
점 $(k,-3)$을 각각 대입하면,
$2k-3-3=0, (a+1)k-3-3=0$이므로
$k=3,\ a=1$이다.
따라서 $a+k=4$

16. 3 개의 직선 $y=-x+6,\ y=x+6,\ x=2$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설



$\therefore (8-4)\times 2\times \frac{1}{2}=4$

17. 서울에서 대구까지 가는 KTX는 하루에 5번, 새마을호는 하루에 7번 있다고 한다. 이 때 서울에서 대구까지 KTX 또는 새마을호로 가는 방법은 모두 몇 가지인가?

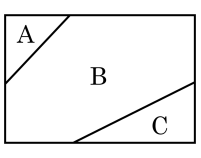
① 10 가지　② 11 가지　③ 12 가지

④ 13 가지　⑤ 14 가지

해설

$5+7=12$(가지)

18. 다음 그림과 같이 3 개의 부분 A, B, C 로 나뉘어진 사각형이 있다. 3 가지 색으로 칠하려고 할 때 서로 다른 색을 칠할 경우의 수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 6 가지

해설

3 가지 색을 (A, B, C) 에 일렬로 배열한다고 볼 수 있다.
$\therefore 3 \times 2 \times 1 = 6$(가지)

19. 네 개의 숫자 1, 2, 3, 4를 한 번씩 사용하여 만든 네 자리 정수 중 3000 보다 큰 정수는 몇 가지인가?

① 3 가지　② 6 가지　③ 12 가지

④ 18 가지　⑤ 24 가지

해설

3000 보다 큰 정수를 만들기 위해서는 $3\times\times\times$ 또는 $4\times\times\times$ 형태이어야 한다.

$3\times\times\times$ 인 경우는 $3\times2\times1=6$ (가지), $4\times\times\times$ 인 경우는 $3\times2\times1=6$ (가지) 이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $6+6=12$ (가지) 이다.

20. 부모님을 포함하여 5 명의 가족이 나란히 앉아서 가족사진을 찍으려고 한다. 부모님이 이웃하여 앉아 사진을 찍게 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 48 가지

해설

부모님을 하나로 묶어 한 줄로 세운 다음, 묶음 안에서 자리를 바꾸는 경우의 수를 곱한다.

$\therefore (4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$(가지)

21. 정십각형의 꼭짓점 중 3 개의 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 삼각형의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 120 개

해설

정십각형의 꼭짓점 10 개에서 순서에 관계없이 3 개의 점을 택하는 경우이므로

$\frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$(개) 이다.

22. 0, 1, 2, 3, 4, 5 의 숫자가 각각 적힌 6 장의 카드 중에서 두 장의 카드를 뽑아 두 자리의 정수를 만들 때, 32 미만의 수가 나올 확률을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{12}{25}$

해설

32 미만의 수가 나올 경우의 수 ⇒ (31, 30, 25, 24, 23, 21, 20, 15, 14, 13, 12, 10) ⇒ 12 가지, 전체 경우의 수 ⇒ $5 \times 5 = 25$ (가지) 이므로 확률은 $\frac{12}{25}$ 이다.

23. 두 개의 주사위를 던질 때, 두 눈의 차이가 적어도 4 이하일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{17}{18}$

해설

(적어도 두 눈의 차가 4 이하일 확률)
= 1 – (두 눈의 차가 5 이상일 확률)
두 눈의 차가 5 이상인 경우는 (1, 6), (6, 1)
따라서 $1 - \frac{2}{36} = \frac{34}{36} = \frac{17}{18}$

24. 비가 온 다음 날 비가 올 확률은 $\frac{1}{5}$, 비가 오지 않은 다음 날 비가 올 확률은 $\frac{1}{4}$ 이라고 한다. 금요일에 비가 왔다고 할 때, 이틀 후인 일요일에도 비가 올 확률을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{6}{25}$

해설

토요일에 비가 오고 일요일에 비가 올 확률은 $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{25}$

토요일에 비가 안 오고 일요일에 비가 올 확률은 $\frac{4}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$

따라서 일요일에 비가 올 확률은 $\frac{1}{25} + \frac{1}{5} = \frac{6}{25}$ 이다.

25. 명중률이 각각 $\frac{2}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$ 인 갑, 을, 병 세 사람이 동시에 참새 한 마리를 향해 총을 쏘았을 때, 참새가 총에 맞을 확률은?

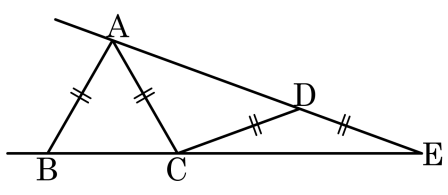
① $\frac{3}{20}$ ② $\frac{1}{20}$ ③ $\frac{17}{20}$ ④ $\frac{3}{10}$ ⑤ $\frac{19}{20}$

해설

갑, 을, 병 3 명 모두 참새를 맞추질 못할 확률을 전체 확률 1 에서 빼면 참새가 총에 맞을 확률을 구할 수 있다.

$\therefore\ 1-\frac{3}{5}\times\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{17}{20}$

26. 다음 그림에서 $\angle E = \angle e$ 라 하고, $\angle BAC = 2\angle e + 20°$ 일 때, 틀린 것을 모두 고르면?(정답 2 개)



① $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.

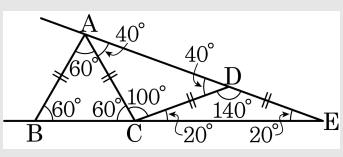
② $\angle e$ 의 크기는 $30°$ 이다.

③ $\angle ACD = 100°$ 이다.

④ $\overline{BC}$ 의 길이는 $\overline{DE}$ 와 같다.

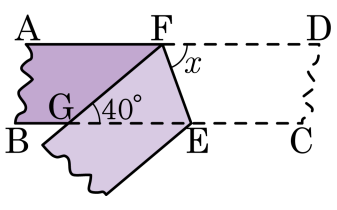
⑤ $\triangle ABE$ 는 직각삼각형이다.

해설



② $\angle e$ 의 크기는 $20°$ 이다.
⑤ $\triangle ABE$ 는 둔각삼각형이다.

27. 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이 테이프를 접었다. $\angle \mathrm{FGE} = 40\,^\circ$ 일 때, $\angle x$의 크기는?

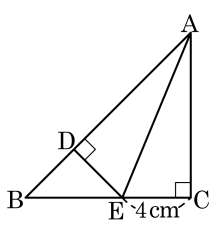


① $30\,^\circ$ ② $40\,^\circ$ ③ $50\,^\circ$ ④ $60\,^\circ$ ⑤ $70\,^\circ$

해설

종이 테이프를 접으면 $\angle \mathrm{DFE} = \angle \mathrm{GFE} = \angle x$이고
$\angle \mathrm{DFE} = \angle \mathrm{GEF} = \angle x$ (엇각)
$\angle \mathrm{GFE} = \angle \mathrm{GEF} = \angle x$
$\angle x = \dfrac{180\,^\circ - 40\,^\circ}{2} = 70\,^\circ$

28. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 $\angle C = 90°$, $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형이다. $\overline{AB}$ 위에 $\overline{AC} = \overline{AD}$ 인 점 D 를 잡고 $\overline{AB} \perp \overline{DE}$ 가 되게 점 E 를 $\overline{BC}$ 위에 잡는다. $\overline{EC} = 4\text{cm}$ 일 때, $\overline{DB} + \overline{DE}$ 의 길이는?



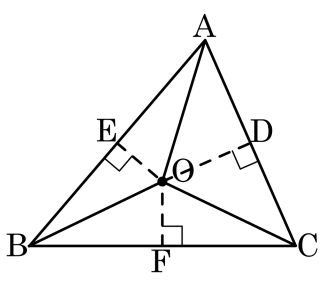
① 7cm ② 7.5cm ③ 8cm

④ 8.5cm ⑤ 9cm

해설

$\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서$\angle ADE = \angle C = 90° \cdots$ ㉠
$\overline{AE}$ 는 공통$\cdots$ ㉡ $\overline{AD} = \overline{AC} \cdots$ ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의해 $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$(RHS합동)
$\therefore \overline{DE} = \overline{EC} = 4(\text{cm}) \cdots$ ㉣
$\overline{AC} = \overline{BC}$, $\angle D = 90°$ 이므로
$\angle DBE = \angle DEB = 45°$
$\therefore \overline{DB} = \overline{DE} \cdots$ ㉤
㉣, ㉤에 의해 $\overline{DB} = \overline{DE} = 4(\text{cm})$
$\therefore \overline{DB} + \overline{DE} = 4 + 4 = 8(\text{cm})$

29. 다음 그림에서 점 O 가 삼각형 ABC 의 외심일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



보기

㉠ $\overline{OA} = \overline{OB}$ ㉡ $\overline{OE} = \overline{OF}$

㉢ $\overline{AB} = \overline{BC}$ ㉣ $\overline{AD} = \overline{CD}$

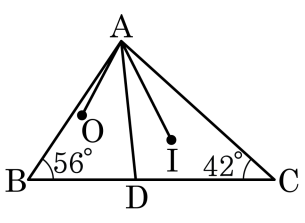
㉤ $\overline{AE} + \overline{OE} = \overline{BC}$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

㉡, ㉢, ㉤은 알 수 없다.

30. 다음 그림에서 점 O 는 △ABD 의 외심이고 점 I 는 △ADC 의 내심이다. $\angle B = 56°$, $\angle C = 42°$ 이고 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 일 때, $\angle OAI$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 55 °

해설

$\angle OAD = (180° - 56° \times 2) \div 2 = 34°$
$\angle IAD = 42° \div 2 = 21°$
$\therefore \angle OAI = 34° + 21° = 55°$