1. 미지수가 두 개인 일차방정식 $6x-2y-10=0$의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

① 기울기는 -2이다.

② x 절편은 $\frac{4}{3}$이다.

③ y 절편은 5이다.

④ $y=3x$의 그래프를 평행 이동한 것이다.

⑤ $y=3x-4$의 그래프와 같다.

해설

$6x-2y-10=0$은 식을 변형하면 $y=3x-5$와 같다. 따라서 $y=3x$의 그래프를 평행 이동한 것이다.

2. 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.

3. 세 일차방정식 $2x - my = 2$, $5x - 8y = 4$, $3x + 7y = 26$ 의 그래프가 모두 한 점에서 만날 때, m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{cases} 5x - 8y = 4 \cdots ① \\ 3x + 7y = 26 \cdots ② \end{cases}$$

① $\times 3$ – ② $\times 5$를 하면

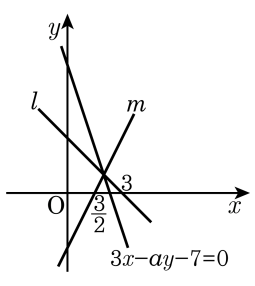
$x = 4,\ y = 2$

$2x - my = 2$가 점 $(4,\ 2)$를 지나므로

$8 - 2m = 2$

$\therefore m = 3$

4. 다음 그림과 같이 세 직선 $l : x + y - 3 = 0$, $m : 2x - y - 3 = 0$, $3x - ay - 7 = 0$ 이 한 점에서 만날 때, 상수 a 의 값은?



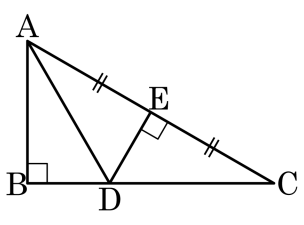
① -2 ② -1 ③ 0

④ 2 ⑤ 3

해설

$l : x + y - 3 = 0$, $m : 2x - y - 3 = 0$ 의
교점 $(2,\ 1)$ 을
$3x - ay - 7 = 0$ 에 대입하면
$a = -1$ 이다.

5. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 에 $\overline{AC}$ 의 수직이등분선과 $\overline{BC}$ 의 교점을 D 라 하고 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 이등분선이 될 때, $\angle C$ 의 크기를 구하여라.



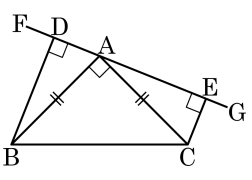
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 30 °

해설

$\triangle ADE \equiv \triangle CDE$ (SAS 합동)
$\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHA 합동) 이므로
$\angle C = \angle DAE = \angle DAB$
$\angle C = a$ 라 하면
$\triangle ABC$ 에서 $2a + a + 90° = 180°$
$\therefore \angle C = a = 30°$

6. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이는? (단, $\angle BAC = 90°$, $\overline{BD}$, $\overline{CE}$ 는 각각 점 B, C 에서 $\overline{FG}$ 에 내린 수선, $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{BD} = 7$, $\overline{CE} = 3$)



① 25 ② 26 ③ 27 ④ 28 ⑤ 29

해설

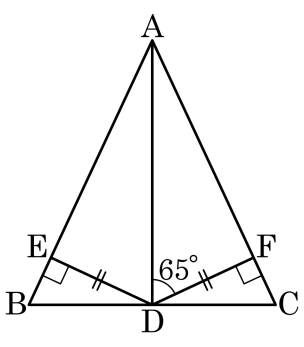
$\triangle BAD \equiv \triangle ACE$ (RHA 합동) 이므로 $\overline{AD} = \overline{CE} = 3$, $\overline{AE} = \overline{BD} = 7$ 이고,
사다리꼴 EDBC 의 넓이는
$\frac{1}{2}(\overline{DB} + \overline{EC}) \times \overline{ED} = \frac{1}{2}(7+3) \times (3+7) = 50$ 이다.

$\triangle BAD = \triangle ACE = \frac{1}{2} \times 3 \times 7 = \frac{21}{2}$

$\therefore \triangle ABC = \square EDBC - \triangle BAD - \triangle ACE$

$= 50 - \frac{21}{2} - \frac{21}{2} = 29$

7. 다음 $\triangle ABC$에서 $\overline{DE} = \overline{DF}$이고 $\angle AED = \angle AFD = 90°$이다. $\angle ADF = 65°$일 때, $\angle BAC$의 크기는?



① $35°$ ② $40°$ ③ $45°$ ④ $50°$ ⑤ $55°$

해설

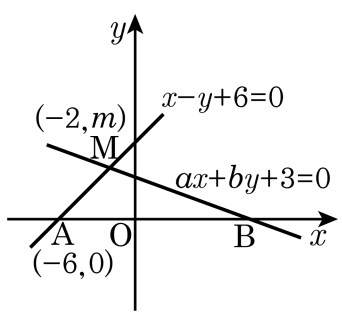
$\triangle ADE \equiv \triangle ADF$(RHS 합동)

$\angle DAF = 180° - (90° + 65°) = 25° = \angle EAD$

$\therefore \angle BAC = 25° \times 2 = 50°$

8. 다음은 두 직선과 그 그래프를 나타낸 것이다. 이때, 교점 M$(-2,\ m)$에서 만나고 $\frac{3}{2}\overline{\mathrm{AO}}=\overline{\mathrm{BO}}$이다. 이 때, abm의 값은?

$ax+by+3=0$, $x-y+6=0$



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

해설

$x-y+6=0$에 교점 M$(-2,\ m)$을 대입하면, $-2-m+6=0$

$\therefore\ m=4$ $\cdots$㉠

A$(-6,\ 0)$이므로 $\frac{3}{2}\overline{\mathrm{AO}}=\overline{\mathrm{BO}}$에 의해서 $\overline{\mathrm{BO}}=9$

$\therefore$ B$(9,\ 0)$ $\cdots$㉡

㉠, ㉡에 의해서 교점 M$(-2,\ 4)$, B$(9,\ 0)$을 $ax+by+3=0$에 대입하면

$-2a+4b+3=0$

$9a+3=0$

$\therefore a=-\frac{1}{3},\ \ b=-\frac{11}{12}$

따라서 $abm=\frac{11}{9}$이다.

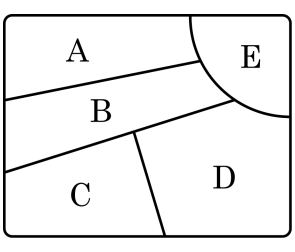
9. 민호가 100원, 50원, 10원짜리 동전을 각각 5개씩 가지고 있다. 이 동전을 사용하여 민호가 250원을 지불하는 경우의 수는?

① 3　② 4　③ 5　④ 6　⑤ 7

해설

(200, 50×1, 0), (200, 0, 10×5), (100, 50×3, 0)
(100, 50×2, 10×5), (0, 50×5, 0), (0, 50×4, 10×5)의 6가지

10. 다음 그림과 같은 사각형 안에 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑의 다섯 가지 색을 이웃하는 면에만 서로 다른 색으로 칠할 때, 칠할 수 있는 모든 경우의 수는?



① 120가지 ② 240가지 ③ 360가지

④ 480가지 ⑤ 540가지

해설

서로 같은 색을 칠할 수 있는 순서쌍은 A – C, A – D, C – E가 있다.

5가지 색을 사용하는 경우 : $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)

4가지 색을 사용하는 경우 : $3 \times (5 \times 4 \times 3 \times 2) = 360$ (가지)

3가지 색을 사용하는 경우 : $5 \times 4 \times 3 = 60$ (가지)

$\therefore\ 120 + 360 + 60 = 540$ (가지)

11. 1, 2, 3, 4 의 숫자가 각각 적힌 네 장의 카드가 들어 있는 주머니에서 3 장의 카드를 뽑아 세 자리 정수를 만들 때, 작은 것부터 크기순으로 17 번째 나오는 수는?

① 321 ② 324 ③ 341 ④ 342 ⑤ 412

해설

1□□ 인 경우는 $3 \times 2 = 6$ (가지),

2□□ 인 경우는 $3 \times 2 = 6$ (가지),

3□□ 인 경우는 $3 \times 2 = 6$ (가지) 이므로 작은 것부터 크기순으로 17 번째 오는 세 자리 정수는 3 으로 시작하는 세 자리 정수 가운데 끝에서 두 번째인 341 이다.

12. 남학생 4명, 여학생 5명의 후보가 있는 가운데 남녀 각각 회장과 부회장을 1명씩 뽑는 경우의 수를 구하면?

① 48 ② 120 ③ 240 ④ 360 ⑤ 720

해설

남학생 중에서 회장을 뽑는 경우 4가지, 부회장을 뽑는 경우 3가지이므로 $4 \times 3 = 12$(가지)이고, 여학생 중에서 회장을 뽑는 경우 5가지, 부회장을 뽑는 경우 4가지이므로 $5 \times 4 = 20$가지가 된다. 따라서 남녀 각각 회장와 부회장을 1명씩 뽑는 경우의 수는 $12 \times 20 = 240$(가지)이다.

13. 다음 중 확률이 1이 아닌 것을 모두 고르면?

① 한 개의 주사위를 던질 때, 6 이하의 눈이 나올 확률

② 동전을 한 개 던질 때, 앞면이 나올 확률

③ 한 개의 주사위를 던질 때, 7의 눈이 나올 확률

④ 1에서 4까지의 숫자가 적힌 4장의 카드에서 2장을 뽑아 두 자리 정수를 만들 때, 43이하가 될 확률

⑤ 검은 공 5개가 들어있는 주머니에서 한 개의 공을 꺼낼 때, 검은 공이 나올 확률

해설

① 반드시 일어나는 사건의 확률이므로, $\frac{6}{6}=1$

② $\frac{\text{앞면이 나올 확률}}{\text{모든 경우의 수}}=\frac{1}{2}$

③ 절대 일어날 수 없는 사건의 확률이므로, $\frac{0}{6}=0$

④ 반드시 일어나는 사건의 확률이므로, $\frac{12}{12}=1$

⑤ 반드시 일어나는 사건의 확률이므로, $\frac{5}{5}=1$

14. 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 $\frac{3}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$

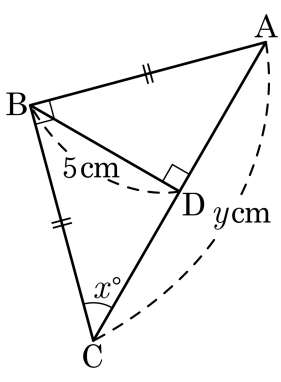
② $\left(\frac{3}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\right)+\left(\frac{3}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\right)=\frac{1}{3}$

③ $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

④ $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

⑤ $\frac{3}{27}\times 3=\frac{1}{3}$

15. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle B = 90°$인 직각이등변삼각형 ABC에서 $\angle B$의 이등분선과 $\overline{AC}$의 교점을 D라 하자. 이 때, $x - y$의 값은?



① 30 ② 32 ③ 35 ④ 37 ⑤ 39

해설

$\angle C = \frac{1}{2}(180° - 90°) = 45°$

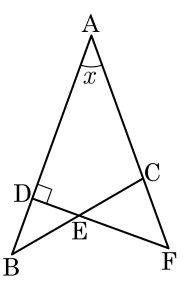
$\therefore x = 45$

$\angle C = \angle CBD = 45°$이므로

$\triangle CBD$는 $\overline{BD} = \overline{CD} = 5\,\text{cm}$인 이등변삼각형이고, 점 D는 $\overline{AC}$의 중점이므로 $y = 10$

$\therefore x - y = 45 - 10 = 35$

16. 다음 그림과 같이 $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 $\triangle ABC$ 에서 변 AC 연장선 위에 점 F 를 잡아 F 를 지나면서 $\overline{AB}$ 에 수직인 직선이 변 AB , 변 BC와 만나는 점을 각각 D, E 이라 할 때, 다음 중 옳은 것은?



① $\angle ECF = \angle x$ 이다.

② $\overline{CE} = \overline{EF}$ 이다.

③ $\triangle CEF$ 는 이등변삼각형이다.

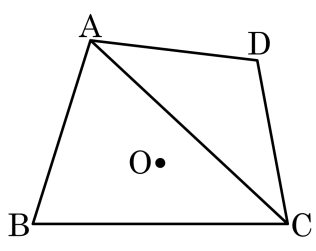
④ $\angle DBE$ 의 크기는 $\angle BED$ 와 항상 같다.

⑤ $\overline{AD}$ 의 길이는 $\overline{DF}$ 의 길이와 항상 같다.

해설

① $\overline{AC} = \overline{BC}$이므로 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \angle ABC = \angle x$
$\angle BCF = 2\angle x = \angle ECF$
②, ③ $\triangle ADF$에서 $\angle AFD = 90° - \angle x$,
$\angle CEF = 180° - (2\angle x + 90° - \angle x) = 90° - \angle x$
따라서 $\triangle CEF$는 이등변삼각형이다.
④ $\triangle BDE$에서 $\angle DBE = \angle x$이고 $\angle BED = 90° - \angle x$이므로
$\angle x = 45°$가 아닐 때에는 다르다.
그러므로 항상 같지는 않다.
⑤ $\triangle ADF$에서 $\angle AFD = 90° - \angle x$이고 $\angle DAF = \angle x$이므로
$\angle x = 45°$가 아닐 때에는 다르다.
그러므로 항상 이등변삼각형인 것은 아니므로 $\overline{AD}$ 의 길이와 $\overline{DF}$의 길이는 항상 같지는 않다.

17. 다음 그림에서 삼각형 ABC 와 ACD 의 외심은 점 O 로 같은 점이다. $\angle ABC + \angle ADC$ 의 값을 구하여라.



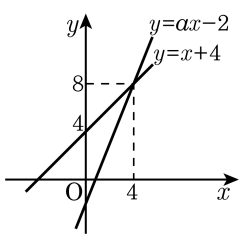
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 180°

해설

$\angle ABC = x$, $\angle ADC = y$ 라 하면
점 O 가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$ 는 모두 이등변삼각형
$\angle OAB + \angle OCB = \angle OBA + \angle OBC = x$
$\therefore \angle AOC = 2x$
점 O 가 $\triangle ACD$ 의 외심이므로 $\triangle OAD$, $\triangle ODC$ 도 이등변삼각형
$\angle OAD = \angle ODA$, $\angle ODC = \angle OCD$
$\square AOCD$ 에서
$\angle OAD + \angle ODA + \angle ODC + \angle OCD + \angle AOC = 360°$ 이므로
$2(\angle ODA + \angle ODC) = 360° - \angle AOC$
$2y = 360° - 2x$, $x + y = 180°$
$\therefore \angle ABC + \angle ADC = 180°$

18. 점 $(4,8)$ 에서 만나는 두 직선 $y=x+4$, $y=ax-2$ 과 직선 $y=mx+6$ 을 그렸을 때, 세 직선으로 둘러싸인 삼각형이 생기지 않기 위한 m 의 값을 모두 구하여라.



▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{2}$ 또는 0.5

▷ 정답: 1

▷ 정답: $\frac{5}{2}$ 또는 2.5

해설

i) $y=ax-2$ 은 $(4,8)$ 을 지나므로, $8=4a-2$

$\therefore a=\frac{5}{2}$

ii) $y=mx+6$ 과 $y=x+4$ 이 평행하면 삼각형이 생기지 않으므로 $m=1$

iii) $y=mx+6$ 과 $y=ax+6$ 이 평행하면 삼각형이 생기지 않으므로 $m=\frac{5}{2}$

iv) $y=mx+6$ 이 $(4,8)$ 을 지날 때 삼각형이 생기지 않으므로 $8=4m+6$

$\therefore m=\frac{1}{2}$

19. 두 개의 주사위를 던져서 나온 눈의 수를 각각 a , b 라 할 때, $a < b+2$ 일 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 26 가지

해설

$a < b + 2$, $a - b < 2$
두 눈의 수를 뺀 값이 1 이하인 경우를 구하면
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6),
(2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6),
(3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6),
(4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6),
(5, 4), (5, 5), (5, 6),
(6, 5), (6, 6)
따라서 26 가지이다.

20. $1, 2, 3, 4$ 의 숫자가 각각 적힌 네 장의 카드가 들어 있는 주머니에서 3 장의 카드를 뽑아 세 자리 정수를 만들 때, 작은 것부터 크기순으로 17 번째 나오는 수는?

① 321 ② 324 ③ 341 ④ 342 ⑤ 412

해설

백의 자리에 1 이 올 때의 경우의 수 $3 \times 2 = 6$ (가지)
백의 자리에 2 가 올 때의 경우의 수 $3 \times 2 = 6$ (가지)
백의 자리에 3 이 올 때의 경우의 수 $3 \times 2 = 6$ (가지)
따라서 작은 것부터 크기순으로 17 번째 나오는 수는 백의 자리가 3 인 수 중 두 번째로 큰 수가 되므로 341

21. 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나오는 눈의 수를 각각 a , b 라 할 때, 두 직선 $y=x-a, y=-2x+b$ 의 교점의 x 좌표가 4가 될 경우의 수와 확률을 알맞게 써 놓은 것을 찾으시오.

① 1, $\frac{1}{36}$ ② 2, $\frac{1}{36}$ ③ 3, $\frac{1}{36}$
④ 1, $\frac{1}{72}$ ⑤ 1, $\frac{1}{72}$

해설

$y=x-a, y=-2x+b$ 에 $x=4$ 을 대입하면
$y=4-a, y=-8-b$
$4-a=-8+b, a+b=12$ 합이 12인 경우의 수를 구하면
$(6,6)$ 이므로 1가지
$\therefore$ (구하는 확률)$=\frac{1}{36}$

22. 흰 공과 파란 공을 합하여 8 개가 들어 있는 주머니에서 임의로 한 개를 꺼낼 때, 그것이 흰 공일 확률이 $\frac{3}{4}$ 이라고 한다. 이때, 주머니 속에 들어 있는 파란 공의 개수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 2 개

해설

파란 공의 개수를 x 개라고 하면

$\frac{8-x}{8} = \frac{3}{4}$, $4(8-x) = 3 \times 8$

$32 - 4x = 24$, $4x = 8$ $\therefore x = 2$

23. 1부터 1000까지의 자연수 중에서 하나를 선택할 때, 숫자 0 을 적어도 1 개는 포함하는 수를 고를 확률을 구하여라.

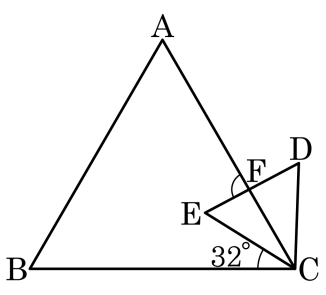
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{181}{1000}$

해설

1부터 1000까지의 자연수의 개수는 1000 개이고
(1) 숫자 0 을 한 개도 포함하지 않는 한 자리 자연수 : 9개
(2) 숫자 0 을 한 개도 포함하지 않는 두 자리 자연수 : $9\times9 = 81$개
(3) 숫자 0 을 한 개도 포함하지 않는 세 자리 자연수 : $9\times9\times9 = 729$개
숫자 0 을 적어도 한 개 포함하는 경우는 모든 경우의 수에서 (1), (2), (3)의 경우의 수를 뺀 것이므로
구하는 확률은 $1 - \frac{9+81+729}{1000} = \frac{181}{1000}$ 이다.

24. 다음 그림에서 △ABC 와 △CDE 는 정삼각형이다. ∠ECB = 32° 일 때, ∠AFE 의 크기를 구하여라.



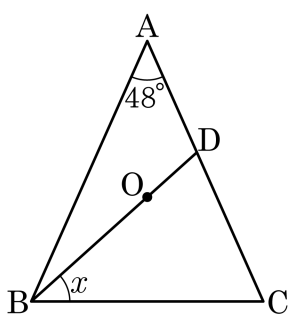
▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 88°

해설

∠ACB = 60° 이므로
∠ECF = 60° − 32° = 28 °
∠AFE = 28° + 60° = 88°

25. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$에서 선분 BD는 외심 O를 지난다. $\angle A = 48°$ 일 때, $\angle x$의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 42°

해설

$\triangle OBC$는 $\overline{OB} = \overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$$\angle x = \frac{180° - \angle BOC}{2}$$

$$\angle BOC = 2 \times \angle BAC = 96°$$

$$\therefore \angle x = \frac{180° - 96°}{2} = 42°$$