

1. 다음 x 에 대한 일차방정식을 풀어라.

$$2.\dot{3}x + 3.\dot{2} = 0.\dot{9}x + 5.\dot{7}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{23}{12}$

해설

$$2.\dot{3}x + 3.\dot{2} = 0.\dot{9}x + 5.\dot{7}$$

$$\frac{21}{9}x + \frac{29}{9} = x + \frac{52}{9}$$

$$21x + 29 = 9x + 52$$

$$12x = 23 \quad \therefore x = \frac{23}{12}$$

2. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

- ① 순환소수 중에서 분모, 분자가 정수인 분수로 나타낼 수 없는 것도 있다. (단, 분모는 0 이 아니다.)
- ② 모든 순환소수는 무리수이다.
- ③ 유한소수가 아닌 기약분수는 모두 순환소수이다.
- ④ 두 개의 무한소수의 합은 항상 무한소수이다.
- ⑤ 0 이 아닌 모든 유리수는 순환소수로 나타낼 수 있고, 모든 순환소수는 유리수로 나타낼 수 있다.

해설

- ① 순환소수는 모두 유리수이므로 모두 분모, 분자가 정수인 분수로 나타낼 수 있다.
- ② 모든 순환소수는 유리수이다.
- ④ $0.\dot{5} + 0.\dot{4} = 0.\dot{9} = 1$

3. $(2^a \times 3^b \times 5^c)^m = 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20}$ 일 때, m 의 최댓값을 구하여라. (단, a, b, c, m 은 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$(2^a \times 3^b \times 5^c)^m = 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20}$$

$$2^{am} \times 3^{bm} \times 5^{cm} = 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20}$$

$$am = 8, \quad bm = 12, \quad cm = 20$$

모두 자연수의 곱이므로 8, 12, 20 의 공약수가 곱해질 수 있다.

m 의 최댓값은 4 이다.

4. $\left(4a + \frac{1}{5}\right)^2$ 을 전개하면?

① $16a^2 + \frac{4}{5}a + \frac{1}{25}$

③ $4a^2 + \frac{4}{5}a + \frac{1}{5}$

⑤ $4a^2 + \frac{8}{5}a + \frac{1}{25}$

② $16a^2 + \frac{8}{5}a + \frac{1}{25}$

④ $4a^2 + \frac{4}{5}a + \frac{1}{25}$

해설

$$(4a)^2 + 2 \times 4a \times \frac{1}{5} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 = 16a^2 + \frac{8}{5}a + \frac{1}{25}$$

5. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 x , y 에 대한 식으로 바르게 나타낸 것은?

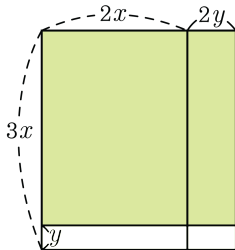
① $(2x + 2y)(3x + y) = 6x^2 + 8xy + 2y^2$

② $(2x - 2y)(3x + y) = 6x^2 - 4xy - 2y^2$

③ $(2x + 2y)(3x - y) = 6x^2 + 4xy - 2y^2$

④ $(3x + 2y)(2x - y) = 6x^2 + xy - 2y^2$

⑤ $(3x - 2y)(2x + y) = 6x^2 - xy - 2y^2$



해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $(2x + 2y)$,

세로의 길이는 $(3x - y)$ 이다.

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$(2x + 2y)(3x - y) = 6x^2 + 4xy - 2y^2$$

6. 일차방정식 $2x - y + 2 = 0$ 의 한 해가 $(3k, 4k)$ 일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$(3k, 4k)$ 를 $2x - y + 2 = 0$ 에 대입하면,
 $6k - 4k + 2 = 0, k = -1$

7. 연립방정식 $\begin{cases} 1.2x - 0.04y = 2.4 \\ 3x + 1.5y = 6 \end{cases}$ 을 풀면?

① $x = 4, y = -2$

② $x = 3, y = -2$

③ $x = 2, y = 0$

④ $x = -2, y = 0$

⑤ $x = 0, y = -3$

해설

첫 번째 식에 100 을 곱하고 두 번째 식에 10 을 곱하면,
 각각 $120x - 4y = 240$, $30x + 15y = 60$ 이다. 따라서 두 식을
 연립하면 $x = 2, y = 0$ 이다.

8. 자연수 x, y 가 있다. 이 두 수의 합은 33 이고, 큰 수를 작은 수로 나누면 몫이 4 이고, 나머지가 3인 두 정수가 있다. 이 두 수를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

▷ 정답 : 6

해설

큰 수를 x , 작은 수를 y

$$\begin{cases} x + y = 33 \cdots ① \\ x = 4y + 3 \cdots ② \end{cases}$$

②식을 ①식에 대입하면

$$4x + 3 + y = 33$$

$$5y = 30$$

$$y = 6, x = 27$$

9. A 지점에서 B 지점까지 왕복을 하는데, 갈 때는 시속 2km 로, 올 때는 간 길보다 3km 더 짧은 길을 시속 3km 로 걸어 총 4 시간이 걸렸다. 올 때의 거리는 몇 km 인지 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 3km

해설

갈 때의 거리 x km , 올 때의 거리 y km

$$\begin{cases} y = x - 3 \cdots \textcircled{1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 4 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

에서 $\textcircled{2} \times 6$ 을 한 후 $\textcircled{1}$ 을 대입하면

$$3x + 2(x - 3) = 24$$

$$\therefore x = 6, y = 3$$

10. 다음 중 부등식의 해가 나머지 넷과 다른 하나는?

① $3x - 1 < 14$

② $-x + 2 > -3$

③ $\frac{1}{5}x - 3 < -2$

④ $-x + 7 < 2$

⑤ $4x < 15 + x$

해설

④ $x > 5$

나머지는 모두 $x < 5$ 이다.

11. 좌표평면 위에서 $x+y \leq 5$ 를 만족하는 자연수 x, y 의 순서쌍의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 10 개

해설

구하는 순서쌍은 $(1, 4), (1, 3), (1, 2), (1, 1), (2, 3), (2, 2), (2, 1), (3, 2), (3, 1), (4, 1)$ 이다.

12. 연립부등식 $2x + a < x + 2 < 4(x - 1)$ 의 해가 $b < x < 5$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① -5

② -1

③ 1

④ 3

⑤ 5

해설

$$2x + a < x + 2 < 4(x - 1)$$

$$2x + a < x + 2 \rightarrow x < 2 - a$$

$$x + 2 < 4(x - 1) \rightarrow x > 2$$

$$2 < x < 2 - a \text{ 가 } b < x < 5 \text{ 이므로 } a = -3, b = 2$$

$$\therefore a + b = -1$$

13. 다음 중 $y = -x$ 에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 점 $(-3, -3)$ 를 지난다.
- ② x 가 증가할 때 y 가 증가하는 그래프이다.
- ③ 그래프는 제 3 사분면을 반드시 지난다.
- ④ $y = -2x$ 보다 x 축에 가깝다.
- ⑤ $f\left(\frac{1}{2}\right) = 2$ 이다.

해설

기울기가 클수록 y 축에 가깝다.

따라서 $y = -x$ 는 $y = -2x$ 보다 x 축에 가깝다.

14. 일차함수 $y = -\frac{1}{3}x$ 의 그래프에 대한 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 원점을 지난다.
- ㉡ 점 $(-1, \frac{1}{3})$ 을 지난다.
- ㉢ 제 1 사분면과 제 3 사분면을 지난다.
- ㉣ x 의 값이 감소하면 y 값은 감소한다.
- ㉤ $y = -\frac{1}{5}x$ 의 그래프가 $y = -\frac{1}{3}x$ 의 그래프보다 y 축에서 멀리 있다.

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉡, ㉣

③ ㉠, ㉤

④ ㉡, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉤

해설

㉠ $y = -\frac{1}{3}x$ 는 $(0, 0)$ 을 지난다.

㉡ $(-1, \frac{1}{3})$ 을 함숫값에 대입하면 성립한다.

㉤ $y = -\frac{1}{5}x$ 의 기울기의 절댓값이 $y = -\frac{1}{3}x$ 보다 작으므로 y 축에서 멀리 있다.

15. 다음 그래프를 보고 옳지 않은 것은?

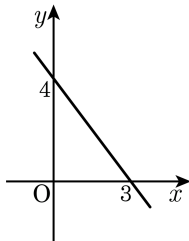
① x 절편은 3 이다.

② y 절편은 4 이다.

③ 그래프의 기울기는 $\frac{3}{4}$ 이다.

④ 그래프의 식은 $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$ 이다.

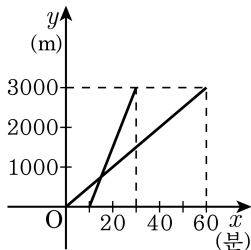
⑤ x 축과 만나는 점은 (3, 0) 이다.



해설

③ 그래프의 기울기는 x 가 3 증가할 때 y 가 4 감소하므로 $-\frac{4}{3}$ 이다.

16. 집에서 3000m 떨어져 있는 도서관까지 형제가 가는데, 동생은 걸어서 가고, 형은 동생이 출발한지 10분 후에 자전거로 갔다. 아래 그림은 동생이 출발한 지 x 분 후에 동생과 형이 간거리 y m 를 그래프로 나타낸 것이다. 형과 동생이 서로 만나는 것은 동생이 출발한 지 몇 분 후인가?



- ① 3분 후 ② 5분 후 ③ 10분 후
 ④ 15분 후 ⑤ 18분 후

해설

동생 : $y = 50x$, 형 $y = 150x - 1500$

$50x = 150x - 1500$, $100x = 1500$, $x = 15$

$\therefore$ 15분

17. 다음 두 직선이 한 점에서 만나는 것을 모두 고르면?

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

$$\textcircled{3} \begin{cases} x - y = 3 \\ 2x - 2y = 6 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 2x + 3y = 3 \\ 4x + 6y = 6 \end{cases}$$

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

$$\textcircled{4} \begin{cases} 2x + y = 1 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$$

해설

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

$$\text{따라서 } \textcircled{2} \begin{cases} y = 2x \\ y = -2x + 1 \end{cases} \quad \text{은} \quad \begin{cases} 2x - y = 0 \\ -2x - y = -1 \end{cases} \quad \text{이므로 } \frac{2}{-2} \neq$$

$\frac{-1}{-1}$ 가 되어 기울기가 다르다.

$$\textcircled{4} \begin{cases} 2x + y = 1 \\ 2x - y = 1 \end{cases} \quad \text{에서 } \frac{2}{2} \neq \frac{1}{-1} \quad \text{이므로 기울기가 다르다.}$$

18. a, b, c, d 의 문자를 사전식으로 배열할 때, $cadb$ 는 몇 번째인가?

① 14 번째

② 15 번째

③ 16 번째

④ 17 번째

⑤ 18 번째

해설

a 또는 b 가 맨 앞에 오면 어떤 다른 문자가 와도 $cadb$ 보다 사전식 배열은 앞선다.

$a \times \times \times$ 인 경우는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지), $b \times \times \times$ 인 경우는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

또한, c 가 앞에 오는 경우는 사전식으로 배열하면 $cabd$, $cadb$,
...

따라서 $cadb$ 는 사전식으로 배열할 때, $6 + 6 + 2 = 14$ (번째) 에 온다.

19. 주머니 속에 흰 공 5개, 빨간 공 10개가 들어있다. 이 주머니에서 공을 차례로 두 번 꺼낼 때, 공의 색이 서로 같을 확률을 구하여라.(단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{21}$

해설

$$\text{흰 공일 때 : } \frac{5}{15} \times \frac{4}{14} = \frac{2}{21}$$

$$\text{빨간 공일 때 : } \frac{10}{15} \times \frac{9}{14} = \frac{3}{7}$$

$$\therefore \frac{2}{21} + \frac{3}{7} = \frac{2}{21} + \frac{9}{21} = \frac{11}{21}$$

20. 두 사람이 가위 바위 보를 할 때, 세 번 이내에 승부가 날 확률을 구하면?

① $\frac{2}{27}$

② $\frac{2}{9}$

③ $\frac{2}{3}$

④ $\frac{25}{27}$

⑤ $\frac{26}{27}$

해설

첫 판으로 승부가 날 확률은 $\frac{2}{3}$ 이고,

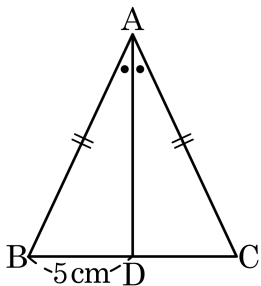
두 번째 판에서 승부가 날 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$,

세 번째 판에서 승부가 날 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{27}$ 이다.

따라서 세 번 이내에 승부가 날 확률은

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{9} + \frac{2}{27} = \frac{26}{27}$$

21. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAD = \angle CAD$ 이다. $\overline{CD}$ 의 길이와 $\angle ADC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 답 : °

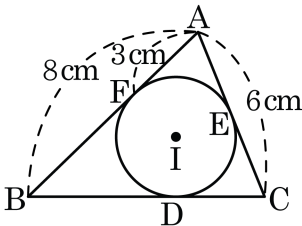
▷ 정답 : $\overline{CD} = 5$ cm

▷ 정답 : $\angle ADC = 90$ °

해설

이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.
 $\therefore \overline{CD} = \overline{BD} = 5(\text{cm}), \angle ADC = 90^\circ$

22. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 세 점 D, E, F는 각각 내접원의 접점이다. $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{AF} = 3\text{cm}$, $\overline{AC} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 : cm

▶ 정답 : 8 cm

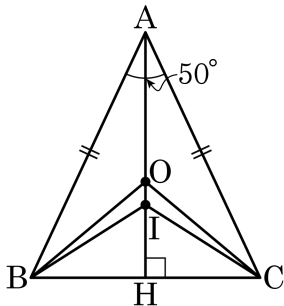
해설

점 I가 삼각형의 내심이므로 $\overline{AE} = \overline{AF}$, $\overline{BF} = \overline{BD}$, $\overline{CE} = \overline{CD}$ 이다.

$\overline{AE} = \overline{AF} = 3\text{cm}$ 이므로 $\overline{CD} = 3\text{cm} = \overline{CE}$, $\overline{BF} = 8 - 3 = 5 = \overline{BD}$ 이다.

$\therefore \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC} = 5 + 3 = 8(\text{cm})$

23. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 점 O 는 외심, 점 I 는 내심이고, $\angle A = 50^\circ$ 일 때, $\angle OBI$ 구하여라.



▶ 답 :

—[°]

▶ 정답 : $\frac{15}{2}^\circ$

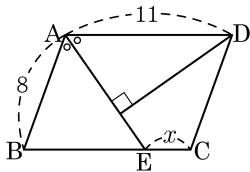
해설

$$\angle BOC = 2 \times \angle BAC = 2 \times 50^\circ = 100^\circ. \quad \angle OBC = 40^\circ.$$

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC = 115^\circ, \quad \angle IBH = \frac{65}{2}^\circ.$$

$$\angle OBI = \angle OBC - \angle IBH = \frac{15}{2}^\circ.$$

24. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

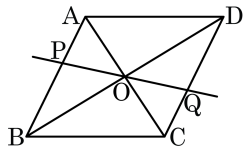
$$\overline{AD} = \overline{BC} = 11$$

$$\angle DAE = \angle AEB \text{ (엇각)}$$

$$\overline{AB} = \overline{BE} = 8$$

$$\therefore x = 11 - 8 = 3$$

26. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 두 대각선의 교점 O 를 지나는 직선이 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 와 만나는 점을 각각 P, Q 라고 한다. 다음 보기에서 옳지 않은 것을 모두 골라라.



보기

㉠ $\overline{OA} = \overline{OC}$

㉡ $\overline{OP} = \overline{OQ}$

㉢ $\overline{OB} = \overline{OC}$

㉣ $\angle PAO = \angle QCO$

㉤ $\triangle OAP \equiv \triangle OCQ$

㉥ $\angle QDO = \angle ADO$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉥

해설

평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 대각선을 이등분한다.

$\triangle OPA$, $\triangle OQC$ 에서

$\overline{AO} = \overline{CO}$ 이고, $\angle BAO = \angle OCD$, $\angle AOP = \angle COQ$ 임으로,

$\triangle OPA \equiv \triangle OQC$ (ASA 합동)

따라서 $\overline{PO} = \overline{QO}$ 이다.

㉢. 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 대각선을 이등분하므로 $\overline{OB} = \overline{OD}$ 이다. 그러나, 항상 $\overline{OB} \neq \overline{OC}$ 는 아니다.

㉥. 평행사변형에서 $\angle B = \angle D$ 이지만, $\angle ADO = \angle QDO$ 인지는 알 수 없다.

27. 마름모 ABCD 에서 $\angle D$ 를 삼등분하는 선이 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 E, F 라 할 때, $\angle A : \angle B = 1 : 3$ 일 때, $\angle BED$ 의 크기는?

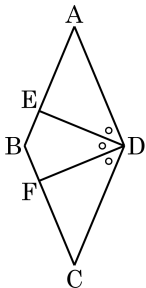
① 85°

② 87°

③ 90°

④ 95°

⑤ 97°



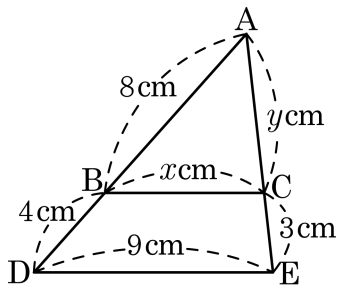
해설

$$\angle A = 180^\circ \times \frac{1}{4} = 45^\circ \text{ 이고}$$

$$\angle B = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ \text{ 이므로}$$

$$\angle BED = \angle A + \frac{1}{3}\angle D = 45^\circ + \frac{1}{3} \times 135^\circ = 90^\circ$$

28. 다음 그림에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 일 때, $x + y$ 의 값은?



① 14

② 12

③ 10

④ 8

⑤ 6

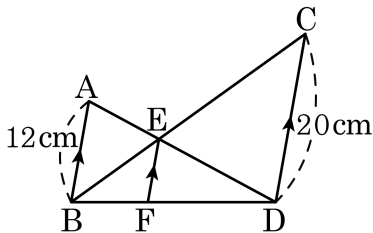
해설

$$8 : x = 12 : 9 \quad \therefore x = 6$$

$$8 : 4 = y : 3 \quad \therefore y = 6$$

$$\therefore x + y = 6 + 6 = 12$$

29. $\overline{EF}$ 의 길이는 무엇인가?



① $\frac{13}{2}$ cm

② $\frac{15}{2}$ cm

③ 8 cm

④ 10 cm

⑤ 12 cm

해설

$\triangle ABE \sim \triangle DCE$ 이므로 $\overline{BE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{DC} = 12 : 20 = 3 : 5$

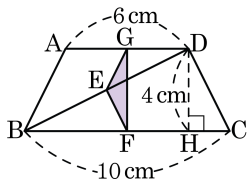
$\overline{BE} : \overline{BC} = 3 : 8$ 이므로

$\overline{EF} : \overline{CD} = 3 : 8$

$\overline{EF} : 20 = 3 : 8$

$$\overline{EF} = \frac{60}{8} = \frac{15}{2} \text{ cm}$$

30. 사다리꼴 ABCD 에서 점 G, E, F 는 각각 $\overline{AD}$, $\overline{BD}$, $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\triangle GEF$ 의 넓이를 구하면?



① 1 cm^2

② 2 cm^2

③ 3 cm^2

④ 4 cm^2

⑤ 5 cm^2

해설

$$\square ABFG = (3 + 5) \times 4 \times \frac{1}{2} = 16(\text{cm}^2)$$

$$\square ABEG = \frac{3}{4} \triangle ABD = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 9(\text{cm}^2)$$

$$\triangle BEF = \frac{1}{4} \triangle BDC = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times 10 \times 4 = 5(\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle GEF &= \square ABFG - (\square ABEG + \triangle BEF) \\ &= 16 - (9 + 5) = 2(\text{cm}^2) \end{aligned}$$