1. 다음의 수 중 유한소수인 것을 모두 고르면?

① $\frac{3}{40}$ ② $-\frac{15}{35}$ ③ $\frac{11}{15}$ ④ $-\frac{18}{24}$ ⑤ $\frac{24}{45}$

해설

① $\frac{3}{40}=\frac{3}{2^3\times5}$, ④ $-\frac{18}{24}=-\frac{2\times3^2}{2^3\times3}=-\frac{3}{2^2}$

2. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 학생에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5 명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

문제) 다음 □ 안에 들어갈 수를 모두 더한 값을 구하여라.

$$\begin{aligned} 3x-\{y-(7y-6x)\} &= 3x-(y-7y+6x) \\ &= 3x-(6x-\square y) \\ &= 3x-6x+\square y \\ &= \square x+\square y \end{aligned}$$

서준 : 10, 성진 : 12, 유진 : 15, 명수 : 20, 형돈 : 23

▶ 답 :

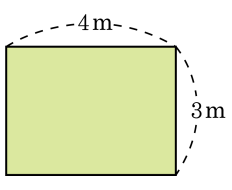
▷ 정답 : 유진

해설

$$\begin{aligned} 3x-\{y-(7y-6x)\} &= 3x-(y-7y+6x) \\ &= 3x-(6x-6y) \\ &= 3x-6x+6y \\ &= -3x+6y \end{aligned}$$

□ 안에 들어갈 수를 순서대로 나열하면 6, 6, −3, 6 이다.
이 수들을 더하면 $6+6+(-3)+6=15$ 이다.

3. 가로가 4 m 이고 세로가 3 m 인 직사각형을 가로는 x 배 만큼, 세로는 y m 만큼 늘리려고 한다. 이때 넓어진 직사각형의 넓이를 S m^2 라 할 때, S 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $12x + 4xy$

해설

직사각형의 가로는 x 배만큼 늘리고 세로는 y m 만큼 늘리면 가로의 길이는 $4x$ m , 세로의 길이는 $(3 + y)$ m 가 된다.
$S = 4x \times (3 + y) = 12x + 4xy$ 이다.

4. 다음 중 $x=3$ 을 해로 갖는 부등식을 모두 고르면?

① $x+5>6$　② $2x-3\le 2$　③ $\frac{x}{2}+1>3$

④ $4-2x<1$　⑤ $x+1\ge 7$

해설

① $x+5>6$

$3+5=8>6$

④ $4-2x<1$

$4-2\times 3=-2<1$

5. $a \geq b$ 일 때, 다음 중 부등호가 맞는 것을 모두 고르면? (정답 3개)

① $a-3 \geq b-3$ ② $\frac{1}{3}+a \geq \frac{1}{3}+b$

③ $-a+3 \geq -b+3$ ④ $-\frac{1}{3}a \geq -\frac{1}{3}b$

⑤ $3a-1 \geq 3b-1$

해설

③, ④ 양변에 음수를 곱하거나 나누면 부등호 방향이 바뀐다.

6. $x < 4$ 일 때, $-2x + 1$ 의 값의 범위는?

① $-2x + 1 < -7$ ② $-2x + 1 > -7$ ③ $-2x + 1 < 7$

④ $-2x + 1 > 7$ ⑤ $-2 + 1 \leq 7$

해설

② $x < 4$

$-2x > -8$

$-2x + 1 > -7$

7. 다음 연립방정식의 해는?

$$\begin{cases} 2y = 3x - 4 \\ 6y = 9x + 5 \end{cases}$$

① 해가 없다. ② $(1,\ 0)$ ③ 무수히 많다.

④ $(0,\ -1)$ ⑤ $(0,\ 0)$

해설

$$\begin{cases} 2y = 3x - 4 \cdots ① \\ 6y = 9x + 5 \cdots ② \end{cases}$$

① $\times 3$ – ② 하면 $12 = 5$ 가 되므로 해가 없다.

8. 유리수 $\frac{21a}{126}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 된다고 한다. 이 때, a 가 될 수 있는 수 중 가장 작은 수를 구하면?

① 3 ② 9 ③ 15 ④ 18 ⑤ 21

해설

$$\frac{21a}{126} = \frac{3\times 7\times a}{2\times 7\times 9}$$
$$= \frac{a}{2\times 3}$$

유한소수가 되려면 분모에 2또는 5 만 있어야하므로

$a = 3$

9. 다음에서 순환소수를 나타내는 방법이 옳은 것은?

① $0.333\cdots = 0.\dot{3}\dot{3}$ ② $1.030303\cdots = 1.\dot{0}\dot{3}$

③ $0.0060606\cdots = 0.0\dot{0}\dot{6}$ ④ $2.020202\cdots = \dot{2}.\dot{0}$

⑤ $2.3117117\cdots = 2.3\dot{1}\dot{1}\dot{7}$

해설

① $0.333\cdots = 0.\dot{3}$
③ $0.0060606\cdots = 0.0\dot{0}\dot{6}$
④ $2.020202\cdots = 2.\dot{0}\dot{2}$
⑤ $2.3117117\cdots = 2.3\dot{1}\dot{1}\dot{7}$

10. 순환소수 $1.5\dot{1}$에 어떤 자연수를 곱하면 그 결과가 자연수가 된다. 이를 만족하는 두 자리의 자연수를 모두 고르면?

① 9 ② 18 ③ 45 ④ 90 ⑤ 99

해설

$1.5\dot{1} = \frac{151-15}{90} = \frac{68}{45}$ 이므로

자연수가 되기 위해서는 45의 배수를 곱해야 한다.

따라서 이를 만족하는 두 자리의 자연수는 45, 90이다.

11. $(3x^a y^2)^b \div (x^2 y^c)^4 = \dfrac{27}{x^2 y^6}$ 일 때, $a^2 + b - c$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$(3x^a y^2)^b \div (x^2 y^c)^4 = \dfrac{27}{x^2 y^6}$ 을 정리하면

$\dfrac{3^b x^{ab} y^{2b}}{x^8 y^{4c}} = \dfrac{27}{x^2 y^6}$

i) $3^b = 27, \quad b = 3$

ii) x^{ab} 에서 지수 ab 는 6 이 되어야 하므로

$a = 2$

iii) y^{4c} 에서 지수 $4c$ 는 12 가 되어야 하므로

$c = 3$

$\therefore \ a^2 + b - c = 4$

12. 다음 중 옳은 것은?

① $a \div (b \times c) = \dfrac{ab}{c}$　② $a \times (b \div c) = \dfrac{a}{bc}$

③ $a \div b \times c = \dfrac{b}{ac}$　④ $a \div (b \div c) = \dfrac{a}{ac}$

⑤ $a \div b \div c = \dfrac{ac}{b}$

해설

① $a \div (b \times c) = a \div bc = \dfrac{a}{bc}$

② $a \times (b \div c) = a \times \dfrac{b}{c} = \dfrac{ab}{c}$

③ $a \div b \times c = \dfrac{a}{b} \times c = \dfrac{ac}{b}$

④ $a \div (b \div c) = a \div \dfrac{b}{c} = a \times \dfrac{c}{b} = \dfrac{ac}{b}$

⑤ $a \div b \div c = \dfrac{a}{b} \times \dfrac{1}{c} = \dfrac{a}{bc}$

13. 밑면의 가로의 길이와 세로의 길이가 각각 $3a$, $2b$ 인 사각기둥이 있다. 이 사각기둥의 부피가 $60ab^2$ 일 때, 이 사각기둥의 높이는?

① $5a$ ② $5b$ ③ $10a$ ④ $10ab$ ⑤ $10b$

해설

사각기둥의 높이를 h 라 할 때
$3a \times 2b \times h = 60ab^2$
$6ab \times h = 60ab^2$
$\therefore\ h = 10b$

14. 다음은 혜경이의 1 학기 중간, 기말의 사회 성적이다. 일주일 후 에 2 학기 중간고사를 본다고 할 때 세 번의 시험 평균이 84 점 이상이 되고자 할 때, 마지막에 본 사회성적은 최소한 몇 점이 되어야 하는지 구하여라.

중간고사 점수 : … 사회 : 75 점 …
기말고사 점수 : … 사회 : 80 점 …

▶ 답 : 점

▷ 정답 : 97 점

해설

$$\frac{75+80+x}{3} \geq 84$$

$\therefore\ x \geq 97$

15. 어느 공연의 입장료는 8000 원이고, 60 명 이상의 단체에 대하여는 입장료의 30% 를 할인해 준다고 한다. 몇 명 이상일 때, 60 명의 단체로 입장하는 것이 더 유리한가?

① 40 명 ② 41 명 ③ 42 명 ④ 43 명 ⑤ 44 명

해설

관람객의 수를 x 라 할 때
$8000x > 8000 \times 0.7 \times 60$, $x > 42$ 이므로
따라서 43 명 이상일 때 유리하다.

16. 삼각형의 세 변의 길이를 $3x$, $5x+1$, $x+7$ 로 나타낼 때, $5x+1$ 이 가장 긴 변의 길이인 삼각형에 대하여 자연수 x 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

가장 긴 변의 길이가 $5x+1$ 이므로
$5x+1 < 3x+(x+7)$
$5x+1 < 4x+7$
$x < 6$
이다. 따라서 만족하는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5 이므로 합은 15 이다.

17. 다음 중 미지수가 2 개인 일차방정식은?

① $\frac{1}{2}x - y + 2$
② $2x - 3 = 2(x + y) + 9$
③ $\frac{1}{x} + 2y - 2 = 0$
④ $x(2x - 3) + y - 2 = 0$
⑤ $x^2 = x(x - 5) + y$

해설

①은 등호가 없으므로 등식이 아니다.
②를 정리하면 미지수가 1 개인 일차방정식이 나온다.
③은 미지수가 분모에 있으므로 일차식이 아니다.
④는 x 의 차수가 2 이다.

18. 가로의 길이가 세로의 길이보다 5cm 더 긴 직사각형이 있다. 둘레의 길이가 18cm 일 때, 이 직사각형의 세로의 길이를 $x$cm, 가로의 길이를 $y$cm 라 한다면, x 와 y 사이의 관계를 연립방정식으로 나타낸 것은?

① $\begin{cases} x = y + 5 \\ 2x + y = 18 \end{cases}$

② $\begin{cases} x = y + 5 \\ 2(x + y) = 18 \end{cases}$

③ $\begin{cases} x = y + 5 \\ x + y = 18 \end{cases}$

④ $\begin{cases} y = x + 5 \\ 2(x + y) = 18 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} y = x + 5 \\ x + y = 18 \end{cases}$

해설

$\begin{cases} y = x + 5 \\ 2(x + y) = 18 \end{cases}$

19. 슈퍼마켓에서 재훈이와 충재는 둘이 돈을 합하여 한 개에 1000 원 하는 과자와 한 개에 700 원 하는 과자를 합하여 7 개를 사고 5500 원을 지불하였다. 700 원짜리 과자는 1000 원짜리 과자보다 몇 개 더 많은지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 3 개

해설

1000 원 하는 과자를 x 개, 700 원 하는 과자를 y 개 샀다고 하면

$$\begin{cases} x+y=7 \\ 1000x+700y=5500 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x=2,\ y=5$ 이다.

$\therefore 5-2=3$(개)

20. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$(x^2)^{\square} \div x^3 = x^7$

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

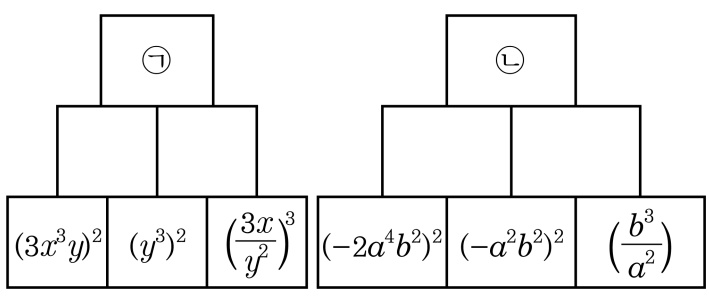
해설

$x^{2\times\square-3} = x^7$

$2 \times \square - 3 = 7$

따라서 $\square = 5$ 이다.

21. 다음 그림의 아래 칸의 두 수를 곱하여 바로 위 칸에 넣을 때, ㉠과 ㉡ 중 지수만의 합이 더 큰 것은?



▶ 답:

▷ 정답: ㉡

해설

㉠의 지수의 합은 $9+8=17$, ②의 지수의 합은 $14+15=29$이다. 따라서 ㉡의 지수의 합이 더 크다.

22. $A=2x-z$, $B=x-3y+2z$, $C=4y+z$ 일 때, 다음 식을 x, y, z 에 관한 식으로 바르게 나타낸 것은?

$A-2B-\{B-(A-2C)+C\}$

① $x+3y-11z$　② $x-3y+9z$　③ $x-3y-11z$

④ $7x-3y-11z$　⑤ $7x-3y-5z$

해설

$A-2B-\{B-(A-2C)+C\}$

$=A-2B-(B-A+2C+C)$

$=A-2B-(B-A+3C)$

$=A-2B-B+A-3C$

$=2A-3B-3C$

$\therefore\ 2A-3B-3C$

$=2(2x-z)-3(x-3y+2z)-3(4y+z)$

$=4x-2z-3x+9y-6z-12y-3z$

$=x-3y-11z$

23. $a > 0$ 일 때, $7 - 3ax < -5$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x > \frac{4}{a}$

해설

$7 - 3ax < -5$에서

$-3ax < -12$

$\therefore\ x > \frac{4}{a}$

24. 토마토 2 개와 배 1 개의 가격은 1300 원이고, 토마토 2 개와 사과 1 개의 가격은 1200 원, 배 2 개와 사과 1 개의 가격은 2000 원이다. 토마토, 배, 사과를 각각 한 개씩 샀을 때 가격의 합을 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 1600 원

해설

토마토, 배, 사과의 가격을 각각 x 원, y 원, z 원이라 하면

$2x + y = 1300 \cdots$ ㉠

$2x + z = 1200 \cdots$ ㉡

$2y + z = 2000 \cdots$ ㉢

㉠ − ㉡ 에서 $y - z = 100$, $y = z + 100$ 이고, 이를 ㉢에 대입하면,

$2(z + 100) + z = 2000$,

$\therefore\ z = 600,\ y = 700,\ x = 300$

따라서 $x + y + z = 1600$(원)이다.

25. 희정이는 집으로부터 9km 떨어져 있는 역까지 가기 위해 아침 9 시에 집을 떠나 시속 3km 의 속력으로 걸어가다가, 도중에 자전거를 타고 가는 인수를 만나 인수의 자전거 뒤에 타고 시속 10km 의 속력으로 달려 아침 10 시 36 분에 도착하였다. 희정이가 걸은 거리는?

① 9km ② 8km ③ 6km ④ 4km ⑤ 3km

해설

희정이가 걸어간 거리를 $x$km 라 하고 자전거를 타고 거리를 $y$km 라 하면

거리의 합이 9km 이므로 $x+y=9 \cdots(1)$,

집에서 역까지 $\frac{8}{5}$ 시간 걸렸으므로

$\frac{x}{3}+\frac{y}{10}=\frac{8}{5} \cdots(2)$

(2) 의 양변에 30을 곱하면 $10x+3y=48 \cdots(3)$

$(3)-(1)\times 3$ 하면 $7x=21$

$x=3$, $y=6$

따라서 희정이가 걸은 거리는 3km 이다.

26. 윤희는 친구들과 함께 관악산에 올랐다. 전체 10km 의 길을 걸었다. 오르막길일 때는 시속 2km 로, 내리막길일 때는 시속 3km 로 걸어 모두 4 시간이 걸렸다고 한다. 윤희와 친구들은 오르막길과 내리막길을 각각 몇 km 씩 걸었는지 차례대로 구하여라.

▶ 답 : km

▶ 답 : km

▷ 정답 : 4 km

▷ 정답 : 6 km

해설

오르막길을 $x$km , 내리막길을 $y$km 걸었다고 하면
총 걸린 시간이 4 시간이므로
$\frac{x}{2}+\frac{y}{3}=4 \cdots$㉠
총 거리가 10km 이므로
$x+y=10 \cdots$㉡
㉠$\times 6-$㉡$\times 2$ 하면

$$3x+2y=24$$

$$-)\underline{2x+2y=20}$$

$$x=4$$

$x=4$, $y=10-4=6$
∴ 오르막길 4km , 내리막길 6km

27. 우유에는 단백질이 30% , 지방이 10% 들어 있고, 계란에는 단백질이 20% , 지방이 20% 들어 있다. 두 종류의 식품을 먹어 단백질 70g , 지방 30g 을 섭취하려면 우유와 계란을 각각 몇 g 씩 섭취해야 하는가?

① 우유 100g , 계란 50g
② 우유 100g , 계란 100g
③ 우유 200g , 계란 50g
④ 우유 200g , 계란 100g
⑤ 우유 200g , 계란 250g

해설

우유와 계란의 양을 각각 xg, yg이라 할 때

$$\begin{cases} \frac{30}{100}x + \frac{20}{100}y = 70 \\ \frac{10}{100}x + \frac{20}{100}y = 30 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x + 2y = 700 \\ x + 2y = 300 \end{cases}$$ 에서

방정식을 풀면 $x = 200,\ y = 50$ 이다.

28. $\frac{20}{7}$ 를 소수로 나타낼 때, 소수 20 번째 자리의 숫자와 소수 30 번째 자리의 숫자의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$\frac{20}{7} = 2.857142857142\cdots$ 이므로 6 개의 숫자가 반복된다. $20 = 6 \times 3 + 2$ 이므로 20 번째 자리의 숫자는 5 이고 $30 = 6 \times 5 + 0$ 이므로 30 번째 자리의 숫자는 2 이다. 따라서 합은 7 이다.

29. $(-1)+(-1)^2+(-1)^3+\cdots+(-1)^{2009}+(-1)^{2010}$ 의 값은?

① -2009　② -1　③ 0

④ 1　⑤ 2010

해설

$(-1)=-1, (-1)^2=1, (-1)^3=-1, (-1)^4=1\cdots\ (-1)^{2009}=-1, (-1)^{2010}=1$

$\therefore (-1)+(-1)^2+(-1)^3+\cdots+(-1)^{2009}+(-1)^{2010}$

$=(-1+1)+(-1+1)+\cdots+(-1+1)+(-1+1)$

$=0$

30. 다음 연립방정식의 해를 $x=a,\ y=b$라 할 때 $a-b$의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} \dfrac{2}{x}+\dfrac{3}{y}=2 \\ \dfrac{1}{x}-\dfrac{2}{y}=-\dfrac{1}{6} \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$\dfrac{1}{x}=X,\ \dfrac{1}{y}=Y$ 라 하면

주어진 식은

$$\begin{cases} 2X+3Y=2 & \cdots\cdots ① \\ 6X-12Y=-1 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

$(4\times ①)+②$ 하면

$X=\dfrac{1}{2},\ Y=\dfrac{1}{3}$

따라서 $\dfrac{1}{x}=\dfrac{1}{2},\ \dfrac{1}{y}=\dfrac{1}{3}$

$\therefore\ x=2,\ y=3$

$\therefore\ a-b=-1$

31. 아들이 시속 20km 의 속력으로 자전거를 타고 집을 나선 지 5 분 후에 지갑을 놓고 간 것을 어머니가 자동차를 타고 시속 30km 로 달려서 아들을 만났다. 어머니는 출발한지 몇 분 후에 아들을 만났는가?

① 5 분 ② 6 분 ③ 8 분 ④ 10 분 ⑤ 12 분

해설

아들이 자전거를 타고 간 시간을 x분, 어머니가 자동차를 타고 간 시간을 y분이라 하면

두 사람이 움직인 거리는 같으므로

$20 \times \frac{x}{60} = 30 \times \frac{y}{60}$

$\frac{x}{3} = \frac{y}{2}$, $x = \frac{3}{2}y$ $\cdots$①

아들이 어머니보다 5분 먼저 출발했으므로

$x = y + 5$ $\cdots$②

①식을 ②에 대입하면

$\frac{3}{2}y = y + 5$

$\frac{1}{2}y = 5$

$\therefore\ y = 10$(분)