1. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① $(a^2)^3 = a^{2\times3} = a^6$

② $a^2 \times (b^3)^2 = a^2 \times b^{3+2} = a^2b^5$

③ $(a^3)^2 \times (b^3) = a^6b^3$

④ $(a^2)^2 \times (a^3)^2 = a^{2+2} \times a^{3+2} = a^4 \times a^5 = a^{4\times5} = a^{20}$

⑤ $(x^3)^2 \times (y^2)^3 = x^6y^6$

해설

① $(a^2)^3 = a^{2\times3} = a^6$
② $a^2 \times (b^3)^2 = a^2 \times b^{3\times2} = a^2b^6$
③ $(a^3)^2 \times (b^3) = a^6b^3$
④ $(a^2)^2 \times (a^3)^2 = a^{2\times2} \times a^{3\times2} = a^4 \times a^6 = a^{4+6} = a^{10}$
⑤ $(x^3)^2 \times (y^2)^3 = x^6y^6$

2. 세 친구가 $(-ab)^2 \times a^2 \div a^3b$ 를 풀 때, 풀이 과정이 옳은 친구를 모두 고른 것은?

유진

$$\begin{aligned}(-ab)^2 \times a^2 \div a^3b &= a^2b^2 \times a^2 \div a^3b \\ &= a^4b^2 \div a^3b \\ &= ab\end{aligned}$$

미란

$$\begin{aligned}(-ab)^2 \times a^2 \div a^3b &= a^2b^2 \times a^2 \times \frac{1}{a^3b} \\ &= \frac{a^4b^2}{a^3b} \\ &= ab\end{aligned}$$

미주

$$\begin{aligned}(-ab)^2 \times a^2 \div a^3b &= a^2b^2 \times a^2 \div a^3b \\ &= a^{2+2-3}b^{2-1} \\ &= ab\end{aligned}$$

① 유진 ② 미란

③ 미란, 미주 ④ 유진, 미주

⑤ 유진, 미란, 미주

해설

세 친구의 풀이는 모두 맞는 풀이이다.

3. $(5x-y+3)+(3x+2y-4)=ax+by+c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

① -4 ② -2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$(5x-y+3)+(3x+2y-4)$
$=5x-y+3+3x+2y-4$
$=8x+y-1$
따라서 $a=8$, $b=1$, $c=-1$ 이므로
$a+b+c=8$ 이다.

4. $ax+b<0$ 이 일차부등식이기 위해 반드시 필요한 조건은?

① $a=0$　② $b=0$　③ $a\neq 0$

④ $b\neq 0$　⑤ $a\neq 0$, $b\neq 0$

해설

$ax+b$ 가 일차식이기 위해서는 x 의 계수가 0 이 아니어야 한다.

5. 다음 중 부등식의 표현이 옳은 것은?

① a 는 3 보다 작지 않다.$a \geq 3$

② x 의 3 배에서 2 를 뺀 값은 7 보다 크거나 같다.$3x - 2 \leq 7$

③ 한 개에 a 원인 사과 6 개를 샀더니 그 값이 1000 원 이하이다.$6a < 100$

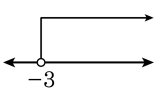
④ y km 거리를 시속 60 km 로 가면 3 시간보다 적게 걸린다.$\frac{y}{60} > 3$

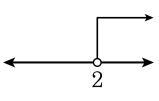
⑤ 학생 200 명 중 남학생이 x 명일 때, 여학생 수는 100 명보다 많다.$200 - x \geq 100$

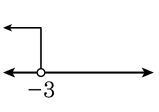
해설

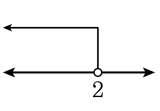
① (a 는 3 보다 작지 않다.)= (a 는 3 보다 크거나 같다.)

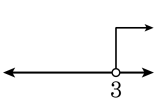
6. 일차부등식 $2(x+1)<6$ 의 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$2(x+1)<6$
$2x+2<6$
$2x<4$
$\therefore\ x<2$

7. $\frac{3}{392} \times A$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, A 의 값 중 가장 작은 자연수는?

① 42 ② 45 ③ 47 ④ 49 ⑤ 50

해설

$\frac{3}{392} = \frac{3}{2^3 \times 7^2}$ 이므로 7^2 을 약분할 수 있으려면 A 는 49 의 배수이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수는 49 이다.

8. $0.\dot{3}2\dot{4} = \square \times 324$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수는?

① $0.00\dot{1}$ ② $0.00\dot{1}\dot{0}$ ③ $0.0\dot{0}\dot{1}$

④ $0.\dot{0}0\dot{1}$ ⑤ $0.0\dot{0}0\dot{1}$

해설

$$0.\dot{3}2\dot{4} = \frac{324}{999} = 324 \times \frac{1}{999} = 324 \times 0.\dot{0}0\dot{1}$$

9. $\dfrac{4a-3b}{5}-\dfrac{5a-4b}{7}$ 를 간단히 하면?

① $\dfrac{a-b}{35}$ ② $\dfrac{a-2b}{35}$ ③ $\dfrac{a-3b}{35}$

④ $\dfrac{3a-b}{35}$ ⑤ $\dfrac{b-a}{35}$

해설

$$\frac{4a-3b}{5}-\frac{5a-4b}{7}$$
$$=\frac{7(4a-3b)}{35}-\frac{5(5a-4b)}{35}$$
$$=\frac{28a-21b-25a+20b}{35}$$
$$=\frac{3a-b}{35}$$

10. 어떤 다항식에서 $2x+5y$를 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $6x+2y$가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

① $-8x+4y$ ② $-4x+6y$ ③ $-2x+6y$

④ $2x-8y$ ⑤ $8x+2y$

해설

어떤 식을 A라 하면

$A+(2x+5y)=6x+2y$

$A=(6x+2y)-(2x+5y)=4x-3y$

따라서 바르게 계산하면 $(4x-3y)-(2x+5y)=2x-8y$이다.

11. $x(-2x+5y-1)-2xy(x+3y+4)$ 를 간단히 하였을 때, xy 의 계수를 구하면?

① -8 ② -3 ③ 3 ④ 9 ⑤ 15

해설

$x(-2x+5y-1)-2xy(x+3y+4)$
$=-2x^2+5xy-x-2x^2y-6xy^2-8xy$ 에서
xy 항만 계산해 보면 $5xy-8xy=-3xy$
$\therefore\ -3$

12. 밑면의 가로, 세로의 길이가 각각 $2a$, $3a$ 인 직육면체의 부피가 $12a^3 - 24a^2b$ 라고 할 때, 높이는?

① $a - 2b$　② $a - 4b$　③ $2a - 2b$

④ $2a - 4b$　⑤ $2a - 24b$

해설

직육면체의 높이 : h

직육면체의 부피 : $2a \times 3a \times h = 12a^3 - 24a^2b$

$\therefore h = \dfrac{12a^3 - 24a^2b}{6a^2} = 2a - 4b$

13. 일차부등식 $-4 \le 2x+2 < 6$ 을 푼 것을 고르면?

① $x \ge -3$ ② $x < 2$ ③ $-3 \le x < 2$

④ $-2 \le x < 3$ ⑤ $2 \le x < 3$

해설

$-4 \le 2x+2 < 6$

각 항에서 2 를 빼면 $-4-2 \le 2x < 6-2$

$-6 \le 2x < 4$

각 항을 2 로 나누면 $-3 \le x < 2$

14. 어떤 홀수를 5 배하여 7 을 빼면, 이 수의 3 배보다 작다고 한다. 이 홀수가 될 수 있는 수는 모두 몇 개인가?

① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

어떤 홀수를 x 라고 하면

$5x - 7 < 3x$

$2x < 7$

$\therefore\ x < \frac{7}{2}$

이 때, x 는 홀수이므로 구하는 수는 1, 3 으로 2 개이다.

15. 원가가 4500 원인 물건을 정가의 10%를 할인하여 팔아서 원가의 30% 이상의 이익을 얻으려고 한다. 정가는 얼마 이상으로 정하면 되는가?

① 6000 원 ② 6300 원 ③ 6500 원

④ 6800 원 ⑤ 7000 원

해설

정가를 x 원이라 하면

$0.9x \geq 4500 \times 1.3$

$x \geq 6500$

16. 다음 중 순환소수 $x = 1.2\dot{5}\dot{4}$ 를 분수로 나타낼 때, 가장 알맞은 식은?

① $10x - x$　② $100x - x$　③ $100x - 10x$

④ $1000x - 10x$　⑤ $1000x - 100x$

해설

반복되는 순환마디의 차를 이용하여 분수로 나타낸다. 따라서 ④ $1000x - 10x$ 이다.

17. 다음 수를 크기가 작은 것부터 차례대로 나열할 때 세 번째에 해당하는 것은?

① 0.3742 ② $0.37\dot{4}\dot{2}$ ③ $0.\dot{3}74\dot{2}$

④ $0.3\dot{7}4\dot{2}$ ⑤ $0.374\dot{2}$

해설

① 0.3742
② $0.37\dot{4}\dot{2} = 0.374242\cdots$
③ $0.\dot{3}74\dot{2} = 0.37423742\cdots$
④ $0.3\dot{7}4\dot{2} = 0.3742742\cdots$
⑤ $0.374\dot{2} = 0.374222\cdots$
이므로 ① < ⑤ < ③ < ② < ④이다.

18. x에 관한 일차방정식 $x + 1.\dot{9} = 2.\dot{3}$의 해를 구하면?

① $0.\dot{3}$ ② $0.0\dot{3}$ ③ $0.1\dot{3}$ ④ $0.2\dot{3}$ ⑤ $0.3\dot{3}$

해설

$$x = 2.\dot{3} - 1.\dot{9} = \frac{23-2}{9} - \frac{19-1}{9} = \frac{3}{9} = 0.\dot{3}$$

19. 어떤 수에 $1.\dot{1}$ 을 곱해야 할 것을 잘못 보아 1.1 을 곱하여 정답과 $\frac{1}{5}$ 의 차이가 생겼다. 이때, 어떤 수는?

① 18 ② 20 ③ 22 ④ 25 ⑤ 30

해설

어떤 수를 x 라 하자. $1.\dot{1} > 1.1$ 이므로, $1.\dot{1}x - 1.1x = \frac{1}{5}$,

$\frac{10}{9}x - \frac{11}{10}x = \frac{1}{5}$, 등식의 양변에 90 을 곱하면

$100x - 99x = 18$

$\therefore\ x = 18$

20. $\left(\frac{2z^b}{x^5y^a}\right)^3 = \frac{8z^{18}}{x^cy^b}$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① 15 ② 17 ③ 21 ④ 23 ⑤ 25

해설

$\left(\frac{2z^b}{x^5y^a}\right)^3 = \frac{8z^{18}}{x^cy^b}$ 에서 좌변을 정리하면

$\frac{2^3(z^b)^3}{(x^5)^3(y^a)^3} = \frac{8z^{3b}}{x^{15}y^{3a}}$ 이므로 $\frac{8z^{3b}}{x^{15}y^{3a}} = \frac{8z^{18}}{x^cy^b}$ 의 지수를 비교한다.

$3b = 18$ 이므로 $b = 6$, $c = 15$ 이고

$b = 3a$ 에서 $6 = 3a$, $a = 2$ 이다.

$\therefore a+b+c = 2+6+15 = 23$

21. $2x - y = 1$ 일 때, 식 $3x^2 + xy - 2$를 x 에 관한 식으로 나타내면 $ax^2 + bx + c$ 라 한다. 이때, a, b, c 의 값을 차례로 나열하면?

① $a = 3,\ b = 1,\ c = -1$　　② $a = 3,\ b = 2,\ c = -1$

③ $a = 3,\ b = -1,\ c = -2$　　④ $a = 5,\ b = 1,\ c = -1$

⑤ $a = 5,\ b = -1,\ c = -2$

해설

$2x - y = 1$을 y로 정리하면 $y = 2x - 1$ 이다.
이것을 $3x^2 + xy - 2$ 에 대입하면
$3x^2 + xy - 2 = 3x^2 + x(2x - 1) - 2 = 5x^2 - x - 2$
$\therefore\ a = 5,\ b = -1,\ c = -2$

22. 다음은 학생들이 문제를 풀이하며 나눈 이야기 과정이다. 다음 중 틀린 말을 한 학생을 모두 골라라.

> $a<0$일 때, $ax-8a>2ax+10a$를 계산한다.
> 정민 : 우선 이항을 해야겠네. x가 있는 항과 없는 항으로.
> 민호 : 그럼 계산을 하면 $-ax>18a$가 되겠네.
> 지현 : a는 음수이니깐 $-a>0$ 이겠구나.
> 지윤 : 맞아. a는 음수이니깐 $-a$를 양변으로 나누면 $x<-\dfrac{18a}{a}$가 나오겠네.
> 정희 : 그렇다면 $x<-18$이 되는구나.

① 정민 ② 민호 ③ 지현 ④ 지윤 ⑤ 정희

해설

학생들이 올바른 대화를 했다면 다음과 같다.

> $a<0$일 때, $ax-8a>2ax+10a$를 계산한다.
> 정민 : 우선 이항을 해야겠네. x가 있는 항과 없는 항으로.
> 민호 : 그럼 계산을 하면 $-ax>18a$가 되겠네.
> 지현 : a는 음수이니깐 $-a>0$ 이겠구나.
> 지윤 : 맞아. a 는 음수이니깐 $-a$를 양변으로 나누면 $x>-\dfrac{18a}{a}$가 나오겠네.
> 정희 : 그렇다면 $x>-18$이 되는구나.

지윤은 $a<0$임을 알고 있었지만 $-a>0$를 생각하지 못하고 부등호의 방향을 바꾸어 버렸다. 또 정희는 지윤의 말을 그대로 받아 $x>-18$이 아닌 $x<-18$ 이라고 하였다.

23. 검은 바둑돌이 90 개, 흰 바둑돌이 60 개 든 통이 있다. 한 번에 검은 바둑돌은 6 개씩, 흰 바둑돌은 3 개씩 동시에 꺼낼 때, 남아 있는 흰 바둑돌의 개수가 검은 바둑돌의 개수보다 많아지는 것은 몇 번째부터 인가?

① 10 번째 ② 11 번째 ③ 12 번째
④ 13 번째 ⑤ 14 번째

해설

6 개씩 꺼낸 후 검은 바둑 돌의 갯수 : $90 - 6x$
3 개씩 꺼낸 후 흰 바둑돌의 갯수 : $60 - 3x$
$90 - 6x < 60 - 3x$
$30 < 3x$
$10 < x$
$\therefore$ 11 번째부터

24. 540 g의 끓는 물에 각설탕 10 개를 넣었더니 농도가 10% 의 설탕물이 되었다. 농도를 20% 이상으로 하기 위해 추가로 최소한 각설탕 몇 개를 더 넣으면 되겠는가?

① 10 개 ② 12 개 ③ 13 개 ④ 15 개 ⑤ 16 개

해설

각설탕 한 개의 무게를 $x(\mathrm{g})$ 이라 하면

$\frac{10}{100}(540+10x)=10x$

$540+10x=100x$

$90x=540$

$\therefore\ x=6(\mathrm{g})$

따라서 추가하는 각설탕의 개수를 y 개라 하고

식을 세우면

$\frac{10}{100}\times 600+6y\geq\frac{20}{100}(600+6y)$

양변에 100 을 곱하면

$6000+600y\geq 12000+120y$

$480y\geq 6000$

$\therefore\ y\geq 12.5$

25. 분수 $\frac{a}{45}$를 유한소수로 나타낼 수 있고 그 기약분수는 $\frac{7}{b}$이 된다고 한다. a가 두 자리의 자연수일 때, a , b의 값은?

① $a=45$, $b=3$　② $a=54$, $b=4$　③ $a=63$, $b=5$

④ $a=72$, $b=6$　⑤ $a=81$, $b=7$

해설

$\frac{a}{45}=\frac{a}{3^2\times 5}$가 유한소수이므로 a는 9의 배수이어야 한다.

기약분수가 $\frac{7}{b}$ 이므로, $a=9\times 7=63,\ b=5$

26. 다음 중 유리수 아닌 것을 모두 고르면?

① $0, 1, 2, 3, \cdots$
② $2.\dot{5}$, $-\frac{5}{9}$
③ 유한소수
④ 무한소수
⑤ $-1.\dot{5}$, $-\frac{1}{3}$, 0, $2.\dot{4}$, π

해설

④ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.
⑤ π는 순환하지 않는 무한소수이다.

27. 3^x 의 일의 자리의 숫자가 1, 3^y 의 일의 자리의 숫자가 3 일 때, $81^x \div 9^y$ 의 일의 자리의 숫자를 구하면? (단, x, y 는 $x > y$ 인 자연수)

① 1 ② 3 ③ 9 ④ 7 ⑤ 2

해설

3^k (k 는 자연수) 의 일의 자리는
3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1, $\cdots$
$\therefore\ x = 4k_1,\ y = 4k_2 - 3$
(단, $k_2 \le k_1$, k_1, k_2 는 자연수이다.)

$$\begin{aligned} 81^x \div 9^y &= 3^{4x-2y} \\ &= 3^{16k_1-8k_2+6} \\ &= 3^{2(8k_1-4k_2+3)} \\ &= 9^{8k_1-4k_2+3} \end{aligned}$$

9^k (k 는 자연수) 의 일의 자리는 9, 1, 9, 1, $\cdots$
k_1, k_2 가 자연수이므로 $8k_1$, $4k_2$ 는 짝수이다.
따라서 $8k_1 - 4k_2 + 3$ 은 홀수이므로
$81^x \div 9^y$ 의 일의 자리는 9 이다.

28. $(-2a^2b^3)^4 \times \left(\dfrac{a}{2b^2}\right)^2 \div \{-(a^2b)^3\}$ 을 계산하면?

① $-4a^4b^5$ ② $-2a^6b^3$ ③ $4a^5b^4$

④ $-4a^6b^3$ ⑤ $2a^4b^5$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 16a^8b^{12} \times \frac{a^2}{4b^4} \div (-a^6b^3) \\ &= 16a^8b^{12} \times \frac{a^2}{4b^4} \times \left(-\frac{1}{a^6b^3}\right) \\ &= -4a^4b^5\end{aligned}$$

29. $(a,\ b) * (c,\ d) = \dfrac{bd}{ac}$ 라 할 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\left(x^2y,\ -\frac{xy^3}{4}\right) * \left(-\frac{1}{3}xy^2,\ \frac{-1}{xy}\right)$$

① $-\dfrac{2}{4}x^2$ ② $-\dfrac{3}{4}xy$ ③ $-\dfrac{3}{4x^2}$

④ $-\dfrac{3}{4x}^3$ ⑤ $-\dfrac{3}{4x^3y}$

해설

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$(\text{준식}) = \frac{\left(-\dfrac{xy^3}{4}\right) \times \left(\dfrac{-1}{xy}\right)}{x^2y \times \left(-\dfrac{1}{3}xy^2\right)} = \frac{\dfrac{y^2}{4}}{-\dfrac{x^3y^3}{3}}$$

$$= \frac{y^2}{4} \times \left(-\frac{3}{x^3y^3}\right) = -\frac{3}{4x^3y}\text{이다.}$$

30. 어떤 연극 공연장의 입장료는 어린이가 6000 원, 어른이 12000 원이고 어른이 30 명 이상일 때, 어른 요금의 20% 를 할인하여 준다. 어른의 수가 30 명 미만이면서 어른과 어린이를 합하여 34 명이 입장하려고 할 때, 어른이 최소 몇 명이면 어른 30 명의 입장료를 내는 것이 유리한가?

① 21 명 ② 22 명 ③ 23 명 ④ 24 명 ⑤ 25 명

해설

어른 수를 x 라 하면,
$12000x > 9600 \times 30$
$\therefore\ x > 24$
$\therefore$ 25 명 이상