1. $16^4 = a$ 일 때, 64^3 을 a 를 이용하여 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $4a$

해설

$16^4 = (2^4)^4 = 2^{16} = a$

$64^3 = (2^6)^3 = 2^{18} = 2^{16} \times 2^2 = 4a$

2. $\frac{a}{24}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이고, 기약분수로 고치면 $\frac{1}{b}$ 이다. a 가 가장 작은 한 자리의 자연수일 때, $a+b$ 의 값은?

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

해설

$\frac{a}{24} = \frac{a}{2^3 \times 3}$ 가 유한소수이려면 a 는 3 의 배수이어야 하고, 가장 작은 한 자리의 자연수이므로 3 이다. $\frac{3}{24} = \frac{3}{2^3 \times 3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$ 이므로 $b = 8$ 이다.

따라서 $a + b = 3 + 8 = 11$ 이다.

3. $\frac{2}{7}$ 의 소수점 아래 70 번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\frac{2}{7} = 0.\dot{2}85714\dot{}$ 이므로 순환마디의 숫자 6 개

$70 = 6 \times 11 + 4$ 이므로 소수점 아래 70 번째 자리의 숫자는 7 이다.

4. 다음 <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

> ㉠ 모든 유리수는 분수로 나타낼 수 있다.
>
> ㉡ 모든 유리수는 유한소수로 나타낼 수 있다.
>
> ㉢ 순환소수는 모두 유리수이다.

① ㉠ ② ㉠, ㉡ ③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

㉡ 유리수는 유한소수와 순환소수로 나누어진다.

5. 다음 보기의 식 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $a^2 \times a^2 \times a^3 = a^{12}$

㉡ $y^2 \times z^3 \times y^3 = y^5 z^3$

㉢ $a^3 \times b^2 \times a^2 \times b^2 = a^6 b^4$

㉣ $x \times x^3 \times y^2 \times y^5 \times z^5 = x^4 y^7 z^5$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

㉠ $a^2 \times a^2 \times a^3 = a^{2+2+3} = a^7$

㉡ $y^2 \times z^3 \times y^3 = y^5 z^3$

㉢ $a^3 \times b^2 \times a^2 \times b^2 = a^{3+2} b^{2+2} = a^5 b^4$

㉣ $x \times x^3 \times y^2 \times y^5 \times z^5 = x^{1+3} y^{2+5} z^5 = x^4 y^7 z^5$

6. $(2x+4)(x+3)-(x-5)(x+1)$ 를 간단히 하였을 때, x 의 계수와 상수항의 합은?

① 11 ② 21 ③ 31 ④ 41 ⑤ 51

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (2x^2+10x+12)-(x^2-4x-5)\\ &= 2x^2+10x+12-x^2+4x+5\\ &= x^2+14x+17\end{aligned}$$

따라서 x 의 계수와 상수항의 합은 $14+17=31$ 이 된다.

7. 일차부등식 $14 - 7x \geq \frac{a}{2}$ 를 만족하는 해의 최댓값이 -1 일 때, 다음 중 a 의 값을 바르게 구한 것은?

① 42 ② 40 ③ 38 ④ 32 ⑤ 14

해설

부등식 $14 - 7x \geq \frac{a}{2}$ 를 정리하면

$28 - 14x \geq a$ 에서 $-14x \geq a - 28$

$\therefore \ x \leq \frac{a - 28}{-14}$

해의 최댓값이 -1 이므로

$\frac{a - 28}{-14} = -1$

$a - 28 = 14$

$\therefore \ a = 42$

8. 다음 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 <u>없는</u> 것을 모두 골라라.

① $\frac{24}{15}$ ② $\frac{12}{60}$ ③ $\frac{14}{5\times 7^2}$

④ $\frac{25}{48}$ ⑤ $-\frac{24}{15}$

해설

분수를 기약분수로 나타내고 그 분모를 소인수 분해하였을 때 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

① $\frac{24}{15}=\frac{24}{3\times 5}=\frac{8}{5}$

② $\frac{12}{60}=\frac{2^2\times 3}{2^2\times 3\times 5}=\frac{1}{5}$

⑤ $-\frac{24}{15}=-\frac{2^3\times 3}{3\times 5}=-\frac{2^3}{5}$

이므로 유한소수이다.

③ $\frac{14}{5\times 7^2}=\frac{2}{5\times 7}$

④ $\frac{25}{48}=\frac{5^2}{2^4\times 3}$

이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

9. 다음 중 순환소수 $x = 0.3\dot{1}\dot{5}$ 를 분수로 고치는 가장 편리한 식은?

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

④ $1000x - x$ ⑤ $1000x - 10x$

해설

$x = 0.3\dot{1}\dot{5}$

$10x = 3.1515\cdots \rightarrow$ ㉠

$1000x = 315.1515\cdots \rightarrow$ ㉡

㉡ – ㉠을 하면

$(1000x - 10x) = 312$

$x = \dfrac{312}{990}$

10. $\left(\frac{3x^a}{y}\right)^b = \frac{27x^6}{y^c}$ 일 때, $a+b-c$ 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\frac{3^b x^{ab}}{y^b} = \frac{27x^6}{y^c}$$

$3^b = 27,\ b = 3$

$x^{3a} = x^6,\ a = 2$

$b = c = 3$

$\therefore\ a+b-c = 2+3-3 = 2$

11. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

① $(a^3)^2 \div a^2$

② $a^2 \times a^2$

③ $a \times a^3$

④ $a^2 + a^2 + a^2 + a^2$

⑤ $\frac{1}{2}a^2(a^2 + a^2)$

해설

④ $a^2 + a^2 + a^2 + a^2 = 4a^2$ 이고 ①, ②, ③, ⑤는 a^4 이므로 다른 하나는 ④이다.

12. $2^7 \times 5^4$ 이 n 자리의 자연수일 때, n 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$2 \times 5 = 10$ 이므로

$2^7 \times 5^4 = 2^3 \times 2^4 \times 5^4 = 2^3 \times 10^4 = 8 \times 10000$

따라서 5 자리의 자연수이다.

13. $x=-3,\ y=-\frac{1}{2}$ 일 때, $(2x^2y-8xy^2)\div 2xy$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$(2x^2y-8xy^2)\div 2xy=\frac{2x^2y-8xy^2}{2xy}$$
$$=x-4y$$

이 식에 $x=-3,\ y=-\frac{1}{2}$ 을 대입하면

$$-3-4\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-3+2=-1$$

14. 다음 수량 사이의 관계를 부등식으로 나타낸 것 중 옳은 것은?

① x 의 5 배에 2 를 더한 수는 x 에서 4 를 뺀 수 보다 크지 않다.
$\Rightarrow\ 5x+2 > x-4$

② 한 개에 a 원인 사과 7 개와 한 개에 b 원인 배 8 개를 샀더니 그 금액이 10000 원을 넘지 않았다. $\Rightarrow\ 7a+8b \geq 10000$

③ 100 원짜리 사탕 x 개와 200 원짜리 껌 2 개의 가격은 1000 원 이상이다. $\Rightarrow\ 100x+400 \leq 1000$

④ 무게가 3kg 인 나무 상자에 한 통에 6kg 인 수박 x 통을 담으면 전체 무게가 40 kg을 넘지 않는다. $\Rightarrow\ 3+6x > 40$

⑤ 한 개에 300 원인 배 x 개와 한 개에 600 원인 사과 4 개를 샀을 때, 그 금액은 3000 원보다 작지 않다. $\Rightarrow\ 300x+2400 \geq 3000$

해설

① $x \times 5 + 2 \leq x - 4$, 크지 않다.
$\Rightarrow$ 작거나 같다 또는 이하이다.

② $a \times 7 + b \times 8 \leq 10000$, 넘지 않았다.
$\Rightarrow$ 작거나 같다 또는 이하이다.

③ $100 \times x + 200 \times 2 \geq 1000$

④ $3 + 6 \times x \leq 40$, 넘지 않는다.
$\Rightarrow$ 작거나 같다 또는 이하이다.

⑤ $300 \times x + 600 \times 4 \geq 3000$, 작지 않다.
$\Rightarrow$ 크거나 같다 또는 이상이다.

15. 다음 부등식 중 $x = -2$가 해가 되는 것은?

① $x + 3 > 1$　② $-3x + 2 \leq 0$　③ $2x - 1 \geq -5$

④ $2 - x < 1$　⑤ $x - 1 > 2$

해설

③ $2x - 1 \geq -5$에서

$x = -2$이면 $2 \times (-2) - 1 \geq -5$ (참)

16. $a < b$ 일 때, 옳은 것을 모두 고르면?

① $2 - a < 2 - b$

② $-a + 1 > -b + 1$

③ $3a - 5 < 3b - 5$

④ $\frac{a}{2} - 7 < \frac{b}{2} - 7$

⑤ $-3a - 6 < -3b - 6$

해설

양변에 음수를 곱하면 부등호 방향은 바뀐다.

17. $-3 \le x < 1$ 일 때, $5 - 2x$ 의 범위를 구하여라.

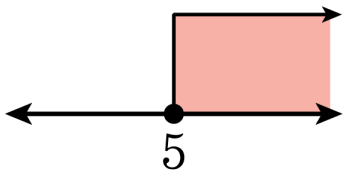
▶ 답 :

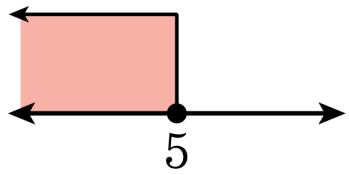
▷ 정답 : $3 < 5 - 2x \le 11$

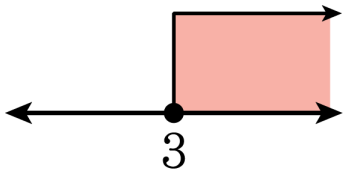
해설

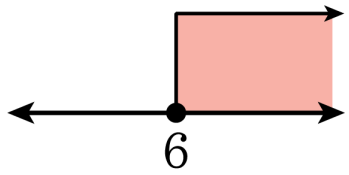
$-3 \le x < 1$ 의 각각의 변에 -2 를 곱하면 $-2 < -2x \le 6$, 각각의 변에 5 를 더하면 $3 < 5 - 2x \le 11$ 이다.

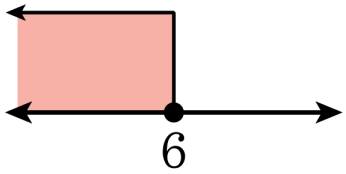
18. $3x+1 \le -5+4x$ 의 해를 수직선 위에 나타내면?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$3x+1 \le -5+4x$

$x \ge 6$

19. x 에 관한 부등식 $ax+8>0$ 의 해가 $x<1$ 일 때, 상수 a 의 값으로 옳은 것은?

① 5 ② -5 ③ 8 ④ -8 ⑤ 10

해설

$ax+8>0$, $ax>-8$ 의 해가 $x<1$ 이므로 $a<0$ 이다.

$x<-\frac{8}{a}$

$-\frac{8}{a}=1$

$\therefore\ a=-8$

20. $0.\dot{a}\dot{b}\dot{c}$ 를 분수로 고치면 $\frac{213}{330}$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

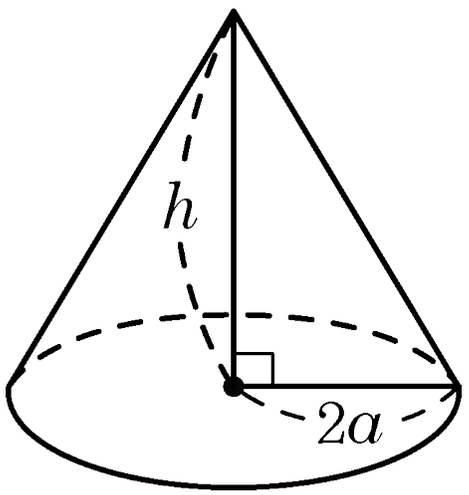
해설

$\frac{213}{330} = \frac{639}{990} = 0.6\dot{4}\dot{5}$ 이므로

$a=6,\ b=4,\ c=5$ 이다.

$\therefore\ a+b+c=15$

21. 다음 그림은 부피가 $36a^2\pi$ 이고 밑면의 반지름의 길이가 $2a$ 인 원뿔이다. 원뿔의 높이 h 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$\frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) = (\text{원뿔의부피})$ 이므로

$\frac{1}{3} \times \pi \times (2a)^2 \times h = 36a^2\pi$

$\frac{4a^2\pi}{3} \times h = 36a^2\pi$

$\therefore\ h = 27$

22. 어떤 식 A 에 $2x^2-5x+7$ 을 빼야 할 것을 잘못하여 더하였더니, 답이 $7x^2-2x+3$ 이 되었다. 바르게 계산한 답은?

① $5x^2+3x-4$ ② $5x^2-3x-4$ ③ $3x^2-2x+17$

④ $3x^2+8x-11$ ⑤ $3x^2-12x+3$

해설

$$\begin{aligned} \mathrm{A} &= 7x^2-2x+3-(2x^2-5x+7) \\ &= 5x^2+3x-4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{바른계산}) &= 5x^2+3x-4-(2x^2-5x+7) \\ &= 3x^2+8x-11 \end{aligned}$$

23. 부등식 $(a-b)x-2a>4b$ 의 해가 $x<-10$ 일 때, 부등식 $(2a+3b)x+a-5b<0$ 을 풀어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x<\frac{9}{8}$

해설

$(a-b)x>2a+4b$

$x<\frac{2a+4b}{a-b}=-10(a-b<0)$

$2a+4b=-10a+10b$

$12a=6b,\ 2a=b$

$a-b<0$ 에서 $-a<0 \quad \therefore a>0$

$(2a+6a)x<-a+5\times 2a$

$8ax<9a$

$\therefore\ x<\frac{9}{8}$