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

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\frac{2}{7} = 0.\dot{2}8571\dot{4}$ 이므로 순환마디의 숫자 6 개

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

2. 다음 식을 계산한 결과가 $\frac{3}{a}$이 되는 것은?

① $15a^2b \div \left(-\frac{1}{3}ab\right)$

② $\left(\frac{2}{5}a^2\right)^2 \div 25a^3$

③ $\frac{3}{4}a^2 \div \left(-\frac{3}{2}a\right)^2$

④ $-4a^2b \div \left(\frac{2}{3}ab^2\right)$

⑤ $\left(-\frac{9}{7}a^2\right) \div \left(-\frac{3}{7}a^3\right)$

해설

① $15a^2b \div \left(-\frac{1}{3}ab\right) = 15a^2b \times \left(\frac{-3}{ab}\right) = -45a$

② $\left(\frac{2}{5}a^2\right)^2 \div 25a^3 = \frac{4a^4}{25} \times \frac{1}{25a^3} = \frac{4a}{625}$

③ $\frac{3}{4}a^2 \div \left(-\frac{3}{2}a\right)^2 = \frac{3a^2}{4} \times \frac{4}{9a^2} = \frac{1}{3}$

④ $-4a^2b \div \left(\frac{2}{3}ab^2\right) = -4a^2b \times \frac{3}{2ab^2} = \frac{-6a}{b}$

⑤ $\left(-\frac{9}{7}a^2\right) \div \left(-\frac{3}{7}a^3\right) = \left(-\frac{9a^2}{7}\right) \times \left(-\frac{7}{3a^3}\right)$
$= \frac{3}{a}$

3. $(4xy^2)^2 \div \square \times (-3x^2y^5) = 6x^5y^2$ 의 $\boxed{}$ 안에 알맞은 식을 구하면?

① $5x^5$ ② $\frac{2}{xy}$ ③ $3x^3y^2$ ④ $\frac{x^2y}{4}$ ⑤ $-\frac{8y^7}{x}$

해설

$$\begin{aligned}\boxed{} &= (4xy^2)^2 \times (-3x^2y^5) \div 6x^5y^2 \\ &= 16x^2y^4 \times (-3x^2y^5) \times \frac{1}{6x^5y^2} \\ &= -\frac{8y^7}{x}\end{aligned}$$

4. $(15x^2 + 9xy) \div 3x + (25y^2 - 5xy) \div 5y$ 를 간단히 하면?

① $4x + 8y$　② $8x + 4y$　③ $10x + 2y$
④ $10x + 8y$　⑤ $14y$

해설

$(15x^2 + 9xy) \div 3x + (25y^2 - 5xy) \div 5y$
$= 5x + 3y + 5y - x$
$= 4x + 8y$

5. $x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4)$ 를 간단히 하였을 때, x^2 의 계수와 xy 의 계수의 합은?

① 1　　② -1　　③ 2　　④ -2　　⑤ 4

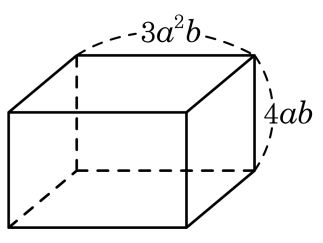
해설

(준식) $= xy+3x^2-2xy-y-2x^2+2xy+8$
$= x^2+xy-y+8$

x^2 의 계수 : 1, xy 의 계수 : 1

$\therefore\ 1+1=2$

6. 다음 그림은 가로의 길이가 $3a^2b$, 높이가 $4ab$ 인 직육면체이다. 이 입체도형의 부피가 $9a^2b^3$ 일 때 세로의 길이는?



① $\frac{2}{3b}$ ② $\frac{3b}{4a}$ ③ $\frac{2b}{3}$ ④ $\frac{4a}{3b}$ ⑤ $\frac{4b}{3a}$

해설

$9a^2b^3 \div (3a^2b \times 4ab)$

$= \frac{9a^2b^3}{12a^3b^2} = \frac{3b}{4a}$

7. A가 $\frac{11}{30}, \frac{12}{30}, \frac{13}{30}, \frac{14}{30}, \frac{15}{30}$이고, B는 무한소수일 때, A와 B의 공통적인 수의 갯수는?

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

유한소수의 분모의 소인수는 2나 5가 되어야 하는데 분모가 $30 = 2 \times 3 \times 5$이므로, 분자에서 3의 배수를 찾으면 된다.
따라서, 유한소수는 $\frac{12}{30}, \frac{15}{30}$이고, 무한소수는 $\frac{11}{30}, \frac{13}{30}, \frac{14}{30}$으로 3개다.

8. 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 $0.\dot{5} + 0.\dot{4} = 0.\dot{9} = 1$

9. $a^8 \div (a^2)^3 \div (\quad) = 1$ 에서 ( ) 안에 알맞은 것은?

① a^2 ② a^4 ③ a^5 ④ a^6 ⑤ a^8

해설

( )를 a^x 라고 하면

$a^8 \div a^6 \div a^x = a^{8-6-x} = a^0$

$8 - 6 - x = 0 \qquad \therefore\ x = 2$

10. 식 $(-2x^2 - x + 3) - (x^2 + 3x - 4)$를 간단히 하였을 때, x 의 계수와 상수항의 합은?

① 1　　② 3　　③ 5　　④ 7　　⑤ 9

해설

$-2x^2 - x + 3 - x^2 - 3x + 4$
$= -3x^2 - 4x + 7$

x의 계수는 -4, 상수항은 7
$\therefore (-4) + 7 = 3$

11. $x=-2,\ y=-1$ 일 때, $\left(6x^2y-4xy^2\right)\div 2xy$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$$\begin{aligned}\left(6x^2y-4xy^2\right)\div 2xy &= \frac{6x^2y-4xy^2}{2xy}\\ &= 3x-2y\\ &= 3\times(-2)-2\times(-1)\\ &= -6+2\\ &= -4\end{aligned}$$

12. 다음 중 방정식 $\frac{1}{2}x-0.2(x+1)=0.7$ 을 만족하는 x 의 값을 해로 갖는 부등식은?

① $x-4>4$
② $x-3(x-4)\geq 4(x+1)$
③ $4x-2>2x-4$
④ $3(x-1)-3\geq 3(x+6)$
⑤ $-3x+15<0$

해설

$\frac{1}{2}x-0.2(x+1)=0.7$ 을 풀면 $x=3$ 이므로
$x=3$ 을 대입하여 성립하는 부등식을 찾는다.
③ $4x-2=10>2x-4=2$ 이므로 방정식은 성립한다.

13. $-3 < x \leq 4$일 때, $5x + 20$을 만족하는 소수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 9 개

해설

$-3 < x \leq 4$, $-15 < 5x \leq 20$

$\therefore 5 < 5x + 20 \leq 40$

따라서 만족하는 소수는

7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37의 9개이다.

14. 다음 두 부등식의 해가 서로 같을 때, 상수 a의 값을 구하여라.

$$3 > -7x + 17,\ \ 2x - 3a < 6x - 2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$3 > -7x + 17$에서 $x > 2$

$2x - 3a < 6x - 2$에서 $x > \dfrac{3a-2}{-4}$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$2 = \dfrac{3a-2}{-4}$

$\therefore\ a = -2$

15. 부등식 $6a-2x \le 7-5x$ 의 해 중 가장 큰 수가 2 일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{6}$

해설

부등식 $6a-2x \le 7-5x$ 를 정리하면

$3x \le 7-6a$

$\therefore\ x \le \frac{7-6a}{3}$

위 부등식을 만족 하는 가장 큰 정수가 2 이므로

$\frac{7-6a}{3} = 2$

$7-6a = 6$

$6a = 1$

$\therefore\ a = \frac{1}{6}$

16. 한 개에 4500 원인 상자에 한 개에 700 원인 사탕과 한 개에 1300 원인 초콜릿 10 개를 넣으려고 한다. 전체 금액이 30000 원 이하가 되게 하려면 사탕을 최대 몇 개 까지 살 수 있는지 구하면?

① 15 개 ② 16 개 ③ 17 개 ④ 18 개 ⑤ 19 개

해설

사탕의 개수를 x 개라고 하자.

$700x + (1300 \times 10) + 4500 \leq 30000$

$700x \leq 12500$

$x \leq \frac{125}{7}$

따라서, 사탕은 최대 17 개까지 살 수 있다.

17. 어느 동물원의 입장료가 1 인당 2000 원이다. 단체는 50 명 이상부터이며 20% 를 할인하여 준다고 한다. 이 때, 50 명 단체의 표를 사서 할인혜택을 받는 것이 유리한 것은 몇 명 이상일 때인가?

① 40 명 ② 41 명 ③ 42 명 ④ 43 명 ⑤ 44 명

해설

관람객의 수를 x라 할 때,

$2000 \times 50 \times 0.8 < 2000 \times x$

$x > 40$

$\therefore$ 41 명 이상

18. 5% 의 소금물 400 g 을 가열하여 농도가 8% 이상의 소금물을 만들려고 한다. 물이 1 분에 10 g 씩 증발한다면 몇 분 이상 끓여야 하는가?

① 11 분 이상 ② 12 분 이상 ③ 13 분 이상
④ 14 분 이상 ⑤ 15 분 이상

해설

증발시켜야 할 물의 양을 x g 이라 할 때

$\frac{5}{100} \times 400 \geq \frac{8}{100}(400 - x)$

$2000 \geq 8(400 - x)$

$250 \geq 400 - x$

$\therefore x \geq 150$

따라서 1 분에 10 g 씩 증발되므로 15 분 이상 가열해야 한다.

19. 순환소수 $0.\dot{a}\dot{b}$ 가 $\frac{13}{33}$ 일 때, 순환소수 $0.\dot{b}\dot{a}$ 를 기약분수로 나타내어라. (단, a, b는 한 자리의 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{31}{33}$

해설

$0.\dot{a}\dot{b} = \frac{10a+b}{99} = \frac{13}{33}$

$\therefore\ 10a + b = 39\ \cdots$ ①

a, b 는 한 자리의 자연수이므로 $a = 3$, $b = 9$

$\therefore\ 0.\dot{b}\dot{a} = 0.\dot{9}\dot{3} = \frac{93}{99} = \frac{31}{33}$

20. 자연수 a 에 대하여 $a^{a+3} = a^{3a-1}$ 를 만족하는 a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : 2

해설

$a^{a+3} = a^{3a-1}$ 에서

㉠밑이 같으면 지수가 같아야 등호가 성립하므로

$a + 3 = 3a - 1, \quad \therefore a = 2$

㉡1 의 거듭제곱은 지수와 관계없이 항상 1 이므로 등호가 성립한다.

즉, $a = 1$ 일 때, $1^4 = 1^2$ 이다. $\therefore a = 1$

따라서 a 의 값은 1 과 2 이다.