

1. 다음 중 유리수가 아닌 것을 고르면?

① 3.141592

②  $\pi$

③ 9.999999

④  $\frac{111}{7}$

⑤  $\frac{21}{5^3 \times 7}$

해설

① 3.141592 (유한소수-유리수)

②  $\pi = 3.1415926535897932384626 \dots$

(순환하지 않는 무한소수-유리수가 아니다)

③ 9.999999 (유한소수-유리수)

④  $\frac{111}{7}$  (유리수)

⑤  $\frac{21}{5^3 \times 7} = \frac{3^3}{5}$  (유리수)

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\frac{2}{7} = 0.28571\dot{4}$ 이므로 순환마디의 숫자 6개

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

3. 다음 순환소수를 분수로 나타낸 것 중 옳은 것은?

$$\textcircled{1} 0.\dot{7} = \frac{7}{10}$$

$$\textcircled{2} 1.\dot{3}\dot{2} = \frac{131}{99}$$

$$\textcircled{3} 3.\dot{4} = \frac{34}{9}$$

$$\textcircled{4} 0.3\dot{9} = \frac{13}{30}$$

$$\textcircled{5} 2.35\dot{4} = \frac{2211}{990}$$

해설

$$\textcircled{1} 0.\dot{7} = \frac{7}{9}$$

$$\textcircled{2} 1.\dot{3}\dot{2} = \frac{131}{99}$$

$$\textcircled{3} 3.\dot{4} = \frac{34 - 3}{9} = \frac{31}{9}$$

$$\textcircled{4} 0.3\dot{9} = \frac{12}{30} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

$$\textcircled{5} 2.35\dot{4} = \frac{2354 - 235}{900} = \frac{2119}{900}$$

4. 다음 중 옳은 것은?

①  $6x^3 \div (-2x)^2 = -12x^5$

②  $-4x^5 \div 2x^3 = -2x^2$

③  $8a^4b^2 \div 2(ab)^2 = 2a^2$

④  $(x^2 + x) \div \frac{1}{2}x = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

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

해설

①  $6x^3 \div (-2x)^2 = 6x^3 \div 4x^2 = \frac{3}{2}x$

②  $-4x^5 \div 2x^3 = -2x^{5-3} = -2x^2$

③  $8a^4b^2 \div 2(ab)^2 = 8a^4b^2 \div 2a^2b^2 = 4a^2$

④  $(x^2 + x) \div \frac{1}{2}x = (x^2 + x) \times \frac{2}{x} = 2x + 2$

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

5.  $a = x - 1$  일 때,  $3x + a + 1$  을  $a$  에 관한 식으로 나타내면?

①  $a + 2$

②  $4a - 1$

③  $4a$

④  $4a + 3$

⑤  $4a + 4$

해설

$a = x - 1$  을  $x$  로 정리하면  $x = a + 1$

주어진 식에 대입하면

$3(a + 1) + a + 1 = 3a + 3 + a + 1 = 4a + 4$  이다.

6. 다음 중 부등식을 모두 고르면 ?

①  $5x - 7 = 4$

②  $x + y < 6$

③  $2x - 3 \leq x + 8$

④  $3(x - 5) - (7 - x)$

⑤  $x + y$

해설

부등호가 있는 식은 ②, ③이다.

①은  $x$ 에 대한 일차방정식이다.

④는  $x$ 에 관한 다항식이다.

7. 부등식  $5x \leq a + 4x$ 를 만족하는 자연수  $x$ 의 개수가 2개일 때, 상수  $a$ 의 값이 될 수 있는 것은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$5x \leq a + 4x$ 를 정리하면  $x \leq a$

만족하는 범위 내의 자연수는 1, 2가 되어야 하므로  $2 \leq a < 3$ 이 되어야 한다.

8. 삼각형의 세 변의 길이가  $x$ cm,  $(x+3)$ cm,  $(x+7)$ cm 일 때,  $x$  의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x > 4$

### 해설

삼각형 변의 길이의 조건은 가장 긴 변이 남은 두 변의 길이의 합보다 짧아야 한다.

$$x + x + 3 > x + 7$$

$$\therefore x > 4$$

9. 다음 분수를 순환소수로 나타낼 때, 순환마디 개수가 가장 많은 것의 기호를 써라.

$$\textcircled{\text{㉠}} \frac{2}{3}$$

$$\textcircled{\text{㉡}} \frac{4}{7}$$

$$\textcircled{\text{㉢}} \frac{1}{6}$$

$$\textcircled{\text{㉣}} \frac{4}{11}$$

$$\textcircled{\text{㉤}} \frac{3}{11}$$

▶ 답 :

▶ 정답 :  $\textcircled{\text{㉡}}$

해설

$$\textcircled{\text{㉠}}. \frac{2}{3} = 0.\dot{6}, \text{ 순환마디 } 1 \text{ 개}$$

$$\textcircled{\text{㉡}}. \frac{4}{7} = 0.57142\dot{8}, \text{ 순환마디 } 6 \text{ 개}$$

$$\textcircled{\text{㉢}}. \frac{1}{6} = 0.1\dot{6}, \text{ 순환마디 } 1 \text{ 개}$$

$$\textcircled{\text{㉣}}. \frac{4}{11} = 0.3\dot{6}, \text{ 순환마디 } 2 \text{ 개}$$

$$\textcircled{\text{㉤}}. \frac{3}{11} = 0.2\dot{7}, \text{ 순환마디 } 2 \text{ 개}$$

따라서 순환마디 개수가 가장 많은 것은  $\textcircled{\text{㉡}}$ 이다.

10. 순환소수  $0.5\dot{4}3 = x$ 를 분수로 고칠 때, 필요한 식은?

①  $10x - x$

②  $100x - x$

③  $100x - 10x$

④  $1000x - x$

⑤  $1000x - 10x$

해설

소수점 아랫부분이 같아지도록 10의 거듭제곱을 곱한다.

$543.434343 \dots$  과  $5.434343 \dots$

그러므로  $1000x - 10x$

11.  $2.\dot{9} + 0.\dot{3}$ 을 계산하여 기약분수로 나타내면  $\frac{b}{a}$ 일 때,  $a + b$ 의 값은?  
(단,  $a, b$ 는 자연수)

① 3

② 13

③ 23

④ 27

⑤ 33

해설

$$\frac{27}{9} + \frac{3}{9} = \frac{30}{9} = \frac{10}{3}$$

$$a = 3, b = 10$$

$$\therefore a + b = 13$$

12. 다음  안에 알맞은 식을 구하면?

$$\boxed{\phantom{000}} \div (-3ab^2)^3 = \frac{a^3}{3b^2}$$

①  $9a^6b^4$

②  $6a^3b^2$

③  $-9a^6b^4$

④  $-6a^3b^2$

⑤  $6ab^2$

해설

$$\begin{aligned}\boxed{\phantom{000}} &= \frac{a^3}{3b^2} \times (-3ab^2)^3 \\ &= \frac{a^3}{3b^2} \times (-27a^3b^6) = -9a^6b^4\end{aligned}$$

13.  $3x(x-y) + \frac{4x^3y - 8x^2y^2}{-2xy}$  를 간단히 했을 때,  $x^2$  항의 계수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$(\text{준식}) = 3x^2 - 3xy - 2x^2 + 4xy = x^2 + xy$$

따라서  $x^2$  항의 계수는 1 이다.

14.  $\frac{3}{a} = \frac{1}{b}$  일 때,  $\frac{a^2 + 2b^2}{3ab}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{11}{9}$

해설

$$a = 3b, \quad \frac{a^2 + 2b^2}{3ab} = \frac{(3b)^2 + 2b^2}{3b \cdot 3b} = \frac{11b^2}{9b^2} = \frac{11}{9}$$

15. 강물이 출발 지점에서 가려는 방향으로 시속 5km 로 흐르는 강에서 시속 15km 인 배를 타고 출발 지점에서 어느 지점까지 갔다가 다시 돌아오는 왕복을 하려 할 때, 4 시간 30 분 이내에 돌아오려고 한다. 출발 지점에서 최대 몇 km 떨어진 지점까지 갔다와야 하는지 구하여라.

▶ 답 :                      km

▷ 정답 : 30 km

### 해설

시속 15 km로 갈 때는 강물의 속력 시속 5 km 를 합쳐서 시속 20 km 가 된다.

돌아 올 때는 강물의 속력은 역으로 받으므로 강물의 속력만큼 느려져서 시속  $15 - 5 = 10$ (km) 이 된다.

4 시간 30 분은  $\frac{9}{2}$  시간이므로

$$\frac{x}{20} + \frac{x}{10} \leq \frac{9}{2}$$

$$x + 2x \leq 90$$

$$3x \leq 90$$

$$x \leq 30$$

따라서 최대 30 km 떨어진 지점까지 갔다 와야 한다.

16. 버스가 출발하기까지 2시간의 여유가 있어서 이 시간 동안에 상점에 가서 물건을 사려고 한다. 물건을 사는데 20분이 걸리고 시속 5km로 걷는다면, 역에서 몇 km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있는가?

①  $\frac{5}{3}$ km

②  $\frac{25}{6}$ km

③ 3km

④ 5km

⑤  $\frac{25}{3}$ km

해설

역에서 상점까지의 거리를  $x$ 라 하면

$$\frac{x}{5} + \frac{20}{60} + \frac{x}{5} \leq 2$$

$$\therefore x \leq \frac{25}{6} \text{ (km)}$$

따라서  $\frac{25}{6}$ km 이내에 있는 상점을 이용해야 한다.

17. 6%의 설탕물 200g이 있다. 여기에 설탕을 넣어서 농도가 20% 이상의 설탕물을 만들려고 한다. 이 때, 설탕은 최소 몇 g 이상 넣어야 하는가?

① 25g

② 30g

③ 35g

④ 40g

⑤ 45g

해설

넣어야 할 설탕의 양을  $x$ g이라 하면

$$\frac{6}{100} \times 200 + x \geq \frac{20}{100}(200 + x)$$

$$1200 + 100x \geq 4000 + 20x$$

$$80x \geq 2800$$

$$\therefore x \geq 35$$

18. 다음 식을 만족하는  $x$  의 값을 구하면?

$$\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} = 0.\dot{1}$$

①  $0.\dot{5}$

②  $0.\dot{6}$

③  $0.\dot{7}$

④  $0.\dot{8}$

⑤  $0.\dot{9}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} &= \frac{1}{1 - \frac{1}{\frac{x-1}{x}}} \\ &= \frac{1}{1 - \frac{x}{x-1}} \\ &= \frac{1}{\frac{x-1}{x-1} - \frac{x}{x-1}} \\ &= \frac{1}{\frac{-1}{x-1}} = -x + 1\end{aligned}$$

$$-x + 1 = 0.\dot{1}$$

$$\therefore x = 1 - 0.\dot{1}$$

$$= 1 - \frac{1}{9}$$

$$= \frac{8}{9}$$

$$= 0.\dot{8}$$

19. 메모리 용량 1MB 의  $2^{10}$  배를 1GB 라고 한다.  
준호가 가지고 있는 PMP 가 32GB 의 용량이라고 하면, 준호는 256MB 의 동영상 강의를 몇 개 넣을 수 있는지 구하여라.

▶ 답:                         개

▷ 정답: 128      개

#### 해설

1GB 는 1MB 의  $2^{10}$  배 이므로 32GB 는  $(32 \times 2^{10})$  MB 이다.

$(32 \times 2^{10}) \div 256 = (32 \times 2^{10}) \div (2^8) = 32 \times 2^2 = 32 \times 4 = 128$   
이다.

따라서 PMP 에는 128 개의 동영상 강의를 들어갈 수 있다.

20. 다음 두 식을 만족하는 단항식  $A$ ,  $B$  에 대하여  $A^2$  은?

$$A \times B = 36a^3b^4, \frac{A}{B} = 4a$$

①  $144ab$

②  $144a^2b^2$

③  $144a^3b^3$

④  $144a^4b^4$

⑤  $144a^5b^5$

해설

$$\begin{aligned} A^2 &= (A \times B) \times \frac{A}{B} = 36a^3b^4 \times 4a \\ &= 36 \times 4 \times a^3 \times a \times b^4 = 144a^4b^4 \end{aligned}$$

21.  $x = 5^3$  라 할 때,  $5^5 - 5^4 + 5^3$  을  $x$  에 관한 식으로 나타낸 것은?

①  $6x$

②  $10x$

③  $21x$

④  $25x$

⑤  $31x$

해설

$$5^5 - 5^4 + 5^3 = 5^3 \cdot 5^2 - 5^3 \cdot 5 + 5^3 = 25x - 5x + x = 21x$$

22. 부등식  $\frac{x+3}{2} + \frac{5}{6}(a-x) \leq -\frac{5}{2}$  의 해가  $x \geq 16$  일 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{8}{5}$

해설

양변에 6 을 곱하면

$$3x + 9 + 5(a - x) \leq -15 \text{ 이다.}$$

$$-2x \leq -15 - 9 - 5a, \quad -2x \leq -24 - 5a$$

$$x \geq \frac{24 + 5a}{2} \text{ 이다.}$$

$$\text{해가 } x \geq 16 \text{ 이므로 } \frac{24 + 5a}{2} = 16, \quad a = \frac{8}{5} \text{ 이다.}$$

23.  $A$  가 양의 정수일 때, 한 변의 길이가  $A$  인 정육면체의 높이를 1만큼 짧게 했더니 부피가 648 이 되었다. 이 때,  $A$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$648 = 2^3 \times 3^4$  이고,  
높이  $A$  를 1 만큼 짧게하면 높이는  $A - 1$   
따라서 부피는  $A^2 \times (A - 1)$  이다.

$$\begin{aligned} A^2 \times (A - 1) &= 2^3 \times 3^4 \\ &= (3^2)^2 \times 2^3 \\ &= 9^2 \times (9 - 1) \end{aligned}$$

$$\therefore A = 9$$

24.  $\frac{x^2 - 4x + 3}{-x + 1} = 0$  일 때,  $x$  의 값을 구하여라. (단,  $x \neq 1$ )

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\frac{x(x-1) - 3x + 3}{-x+1} = 0$$

$$\frac{-x(-x+1) + 3(-x+1)}{-x+1} = 0$$

$$-x + 3 = 0$$

$$\therefore x = 3$$

25.  $-1 \leq x \leq 1$  일 때,  $\frac{4-2x}{3-x}$  의 범위를 구하면  $a \leq \frac{4-2x}{3-x} \leq b$  라 할 때,  $a+2b$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\frac{4-2x}{3-x} = \frac{2(3-x)-2}{3-x} = 2 - \frac{2}{3-x} \text{ 이므로}$$

$-1 \leq x \leq 1$  의 각 변에  $-1$  을 곱하면  $-1 \leq -x \leq 1$

각 변에  $3$  을 더하면  $2 \leq 3-x \leq 4$

$$\text{역수를 취하면 } \frac{1}{4} \leq \frac{1}{3-x} \leq \frac{1}{2}$$

$$\text{각 변에 } -2 \text{ 를 곱하면 } -1 \leq -\frac{2}{3-x} \leq -\frac{1}{2}$$

$$\text{각 변에 } 2 \text{ 를 더하면 } 1 \leq 2 - \frac{2}{3-x} \leq \frac{3}{2}$$

$$a = 1, b = \frac{3}{2} \text{ 이므로 } a + 2b = 4$$