**1.** 다음 중 유리수인 것을 모두 찾으면?

① $\frac{11}{8}$ ② $\pi$ ③ $\frac{11}{3 \times 5^2}$
④ 1.415 ⑤ $\frac{63}{2^2 \times 3 \times 7}$

해설

$\frac{b}{a}$ 는 유리수이므로 소수 중에는 유한소수와 순환소수가 유리수가 된다.

**2.** $\frac{1}{2^2 \times 5 \times 13} \times \square$ 가 유한소수로 나타내어질 때, $\square$ 안에 들어갈 수 있는 자연수 중에서 가장 작은 수는?

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이어야 한다. 따라서 13 을 약분하려면 $\square$ 안에는 13 의 배수가 들어가야 한다. 따라서 가장 작은 자연수는 13 이다.

**3.** 분수 $\frac{x}{30}$ 는 유한소수로 나타낼 수 있고, 기약분수로 고치면 $\frac{2}{y}$ 가 된다고 한다. $x-y$ 의 값을 구하여라. (단, $x$ 는 $10 < x < 20$ 인 정수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\frac{x}{30} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5}$

$x$ 는 3 의 배수이므로 $x = 12, 15, 18$

주어진 분수가 기약분수 $\frac{2}{y}$ 로 되어야 하므로

$x = 12$

$\therefore \frac{x}{30} = \frac{12}{30} = \frac{2}{5}, y = 5$

$\therefore x - y = 12 - 5 = 7$

**4.** 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

| |
|---|
| ㉠ 순환소수는 유리수이다. |
| ㉡ 무한소수는 순환소수이다. |
| ㉢ 유한소수는 유리수이다. |
| ㉣ 무한소수는 유리수이다. |
| ㉤ 0은 유리수가 아니다. |

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

해설

ㄴ. 무한소수에는 순환소수와 순환하지 않는 무한소수가 있다.
ㄹ. 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이고, 순환하지 않는 무한소수는 무리수이다.
ㅁ. 0 은 유리수이다.

**5.** $a^7 \div (a^4 \times a^3)$을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$a^7 \div (a^4 \times a^3) = a^7 \div a^7 = a^0 = 1$이다.

**6.** 다음 $\square$안에 알맞은 식을 써 넣어라.

$$(-2x^2y)^3 \times \square = -4x^7y^6$$

① $-\frac{1}{4}xy^3$ ② $-\frac{1}{2}x^2y^3$ ③ $\frac{1}{2}x^2y^3$
④ $\frac{1}{2}xy^3$ ⑤ $\frac{1}{4}x^2y^6$

해설

$(-2x^2y)^3 \times \square = -4x^7y^6$

$\square = -4x^7y^6 \div (-8x^6y^3) = \frac{1}{2}xy^3$

**7.** 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.

**8.** $(a+b-3)(a-b)$를 전개하면?

① $a^2-b^2-a+3b$　　② $a^2-b^2-3a+b$

③ $a^2-b^2+a+3b$　　④ $a^2-b^2-3a-3b$

⑤ $a^2-b^2-3a+3b$

해설

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

**9.** 다음은 분수 $\frac{15}{20}$를 소수로 나타내는 과정이다. ㈎~㈒에 들어갈 수로 옳지 <u>않은</u> 것은?

$$\frac{15}{20} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2^{(가)}} = \frac{3 \times (다)}{2^2 \times 5^{(나)}} = \frac{75}{(라)} = (마)$$

① ㈎ 2　　② ㈏ 2　　③ ㈐ 5

④ ㈑ 100　　⑤ ㈒ 0.75

해설

$$\frac{15}{20} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2^2} = \frac{3 \times 5^2}{2^2 \times 5^2} = \frac{75}{100} = 0.75$$

③ (다)에 알맞은 수는 $5^2$ 이다.

**10.** $\frac{2}{7}$ 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.

**11.** $(x^3)^a = x^{16} \div x$ 일 때, $a$ 의 값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$(x^3)^a = x^{16} \div x,\ x^{3a} = x^{15}$

$3a = 15$

$\therefore\ a = 5$

**12.** 다음 중 옳은 것은?

① $a^2 \times a^3 \times a^5 = a^{30}$

② $a^3 \times 3a^4 = 3a^7$

③ $a^{10} \div a^2 \times a = a^6$

④ $(2a)^3 = 6a^3$

⑤ $(3a)^2 \times a^5 = 9a^{10}$

해설

① $a^2 \times a^3 \times a^5 = a^{10}$
③ $a^{10} \div a^2 \times a = a^9$
④ $(2a)^3 = 8a^3$
⑤ $(3a)^2 \times a^5 = 9a^7$

**13.** $\square$ 안에 알맞은 식을 써넣어라. (단, $x \neq 0$ )

$$x^8 \times x^2 \div \frac{1}{x^{-5}} \div \square = x^2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $x^3$

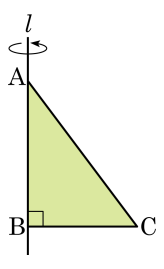
해설

$$x^8 \times x^2 \div \frac{1}{x^{-5}} \div \square = x^2$$

$$x^8 \times x^2 \times \frac{1}{x^5} \times \frac{1}{\square} = x^2$$

$$\therefore \square = x^3$$

**14.** 다음 그림에서 $\overline{AB}$의 길이가 $\frac{3}{4}ab^2$, $\overline{BC}$의 길이가 $\frac{3}{2}a^2b$인 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}$를 축으로 하여 회전시킨 회전체의 부피는?




① $\frac{9}{16}a^5b^4\pi$ ② $\frac{9}{16}a^4b^4\pi$ ③ $\frac{16}{9}a^4b^5\pi$
④ $\frac{16}{9}a^5b^4\pi$ ⑤ $\frac{9}{16}a^4b^5\pi$

해설

$\overline{AB}$를 축으로 회전시킨 회전체는 원뿔이다.
$\overline{BC}$의 길이가 밑면의 반지름의 길이가 되므로

(밑면의 넓이) $= \pi\left(\frac{3}{2}a^2b\right)^2 = \frac{9}{4}a^4b^2\pi$

(원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times \frac{9}{4}a^4b^2\pi \times \frac{3}{4}ab^2 = \frac{9}{16}a^5b^4\pi$

**15.** $(x+A)^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{81}$ 에서 $A$, $B$ 의 값으로 가능한 것을 모두 고르면?

① $A = \frac{1}{9}$, $B = \frac{2}{9}$
② $A = \frac{1}{9}$, $B = \frac{1}{9}$
③ $A = -\frac{1}{9}$, $B = \frac{1}{3}$
④ $A = \frac{1}{9}$, $B = -\frac{1}{9}$
⑤ $A = -\frac{1}{9}$, $B = -\frac{2}{9}$

해설

$(x+A)^2 = x^2 + 2Ax + A^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{81}$

$A^2 = \frac{1}{81}$ 이므로 $A = \frac{1}{9}$ 일 때 $B = \frac{2}{9}$ , $A = -\frac{1}{9}$ 일 때 $B = -\frac{2}{9}$ 이다.

**16.** 다음 전개식 중에서 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $(-x-y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

② $(2x+y)(y-2x) = -4x^2 + y^2$

③ $(x-3)(x+5) = x^2 + 2x - 15$

④ $(2x+3y)(-5x+4y) = -10x^2 + 7xy + 12y^2$

⑤ $(3x-2)(x-y) = 3x^2 - 3xy - 2x + 2y$

해설

④ $(2x+3y)(-5x+4y)$
$= -10x^2 + 8xy - 15xy + 12y^2$
$= -10x^2 - 7xy + 12y^2$

**17.** 가로, 세로의 길이가 $4x$ , $3xy^2$ 인 직육면체의 부피가 $12x^3y^3 - 24x^2y^2$ 일 때, 직육면체의 높이는?

① $xy - 2$　　② $x^2 - 2$　　③ $xy^2 - 2y$
④ $x^2y - 2y$　　⑤ $xy - 2y$

해설

직육면체의 높이를 $h$라 하자.

$12x^3y^3 - 24x^2y^2 = 4x \times 3xy^2 \times h$

$\therefore\ h = \dfrac{12x^3y^3 - 24x^2y^2}{12x^2y^2} = xy - 2$

**18.** $A = 3x - 2y$, $B = 2x + y$ 일 때, $2(3A - 2B) - 3(2A - B)$ 를 $x$, $y$ 에 관한 식으로 나타내면?

① $2x + y$　　② $-2x - y$　　③ $5x - y$

④ $3x - y$　　⑤ $x - 3y$

해설

$2(3A - 2B) - 3(2A - B) = 6A - 4B - 6A + 3B = -B$

따라서 $B = 2x + y$ 를 대입하면 $-B = -2x - y$ 이다.

**19.** $2 \times 2^3 \times 2^x = 128$ 일 때, $x$ 의 값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$2 \times 2^3 \times 2^x = 2^1 \times 2^3 \times 2^x = 2^{4+x}$, $128 = 2^7$ 이므로
$4 + x = 7$ 이다. 따라서 $x = 3$ 이다.

**20.** $x = 2y$일 때, $\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}$의 값을 구하면? (단, $x \neq 0$, $y \neq 0$)

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

해설

$\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}$에 $x = 2y$를 대입하면

$\frac{2y}{2y+y} + \frac{y}{2y-y} = \frac{2y}{3y} + \frac{y}{y} = \frac{2}{3} + 1 = \frac{5}{3}$

**21.** $\frac{x}{6}(12x+24)-\frac{x}{12}(36-12x)=\mathrm{A}x^2+\mathrm{B}x$ 라 할 때, $\mathrm{A}-\mathrm{B}$ 의 값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

(준식) $=2x^2+4x-(3x-x^2)$
$=3x^2+x=\mathrm{A}x^2+\mathrm{B}x$

$\mathrm{A}=3,\ \mathrm{B}=1$
$\therefore \mathrm{A}-\mathrm{B}=2$

**22.** $(4x-a)\left(3x+\frac{1}{3}\right)$ 의 전개식에서 $x$ 의 계수와 상수항이 서로 같을 때, 상수 $a$ 의 값은?

① $-\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $1$

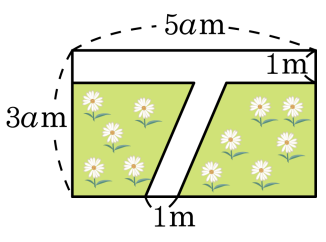
해설

$(4x-a)\left(3x+\frac{1}{3}\right)=12x^2+\left(-3a+\frac{4}{3}\right)x-\frac{1}{3}a$

$-3a+\frac{4}{3}=-\frac{1}{3}a$

$\therefore\ a=\frac{1}{2}$

**23.** 다음 그림과 같이 가로의 길이가 $5a$m , 세로의 길이가 $3a$m 인 직사각형 모양의 화단 안에 폭이 1m 인 길을 만들었다. 길을 제외한 화단의 넓이는?




① $(15a^2 - 15a)\mathrm{m}^2$
② $(15a^2 - 9a)\mathrm{m}^2$
③ $(15a^2 - 8a)\mathrm{m}^2$
④ $(15a^2 - 9a + 1)\mathrm{m}^2$
⑤ $(15a^2 - 8a + 1)\mathrm{m}^2$

해설

화단 안의 폭을 오른쪽으로 붙여 화단을 직사각형으로 만들면 가로의 길이가 $(5a-1)$ , 세로의 길이가 $(3a-1)$ 이 된다. 화단의 넓이는 $(5a-1)(3a-1) = 15a^2 - 8a + 1$ 이다.

**24.** 다음 중 $(2x+3y+1)(2x-3y+1)$을 바르게 전개한 것은?

① $4x^2+9y^2-4x+1$
② $4x^2-9y^2+4x+1$
③ $4x^2+9y^2+4x+1$
④ $4x^2-9y^2-4x+1$
⑤ $4x^2-9y^2+1$

해설

$2x+1=t$라 하면
$(2x+1+3y)(2x+1-3y)$
$=(t+3y)(t-3y)=t^2-9y^2$
$=(2x+1)^2-9y^2$
$=4x^2+4x+1-9y^2$

**25.** $\frac{1}{3}$과 $\frac{3}{5}$ 사이의 분수 중에서 분모가 30일 때, 유한소수로 나타낼 수 있는 분자의 자연수를 모두 합하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$\frac{1}{3}$과 $\frac{3}{5}$ 사이의 분수 중 분모가 30인 수는 $\frac{11}{30}$부터 $\frac{17}{30}$까지이다. $\left(\frac{10}{30} < x < \frac{18}{30}\right)$

유한소수는 분모의 소인수가 2나 5가 되어야 하므로, $\frac{\square}{2 \times 3 \times 5}$에서 $\square$는 3의 배수가 되어야 한다. 따라서, 위 조건을 만족하는 수는 $\frac{12}{30}$, $\frac{15}{30}$가 되므로 두 수의 합은 27이 된다.