1. $a=3$ 일 때, $(a^a)^{(a^a)}=3^x$ 이다. x의 값은?

① 3 ② 9 ③ 27 ④ 81 ⑤ 243

해설

$a=3$을 대입하면
$(3^3)^{(3^3)}=(3^3)^{27}=3^{81}$
$\therefore\ x=81$

2. $a : b = 1 : 2$ 이고, $\left(b + \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} + a\right) = \square$ 일 때, $\square$안에 알맞은 수는?

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

해설

$a : b = 1 : 2$ 이므로 $b = 2a$

$$\begin{aligned}\square &= \left(b + \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} + a\right) \\ &= \left(\frac{ab + 1}{a}\right) \div \left(\frac{1 + ab}{b}\right) \\ &= \frac{b}{a} = \frac{2a}{a} = 2\end{aligned}$$

3. 다음 식을 간단히 하면?

$$\frac{8xy-3x^2}{2x^2y}\times(-4xy)-8\div\frac{xy}{2x^2y-xy^2}$$

① $-16x+8y$ ② $3x+8y$ ③ $-5x-12y$

④ $-10x-8y$ ⑤ $4x-9y$

해설

$$\frac{8xy-3x^2}{2x^2y}\times(-4xy)-8\div\frac{xy}{2x^2y-xy^2}$$

$$=\frac{8xy-3x^2}{x}\times(-2)-8\times\frac{2x^2y-xy^2}{xy}$$

$$=(-2)\times(8y-3x)-8(2x-y)$$

$$=-16y+6x-16x+8y=-10x-8y$$

4. 비례식 $(2x-5y):(-3x-y)=3:4$ 을 x 에 관하여 풀면?

① $x=y$ ② $x=2y$ ③ $x=3y$

④ $x=4y$ ⑤ $x=5y$

해설

$3(-3x-y)=4(2x-5y)$

$-9x-3y=8x-20y$

$-17x=-17y$

$\therefore\ x=y$

5. 다음 중 방정식 $4x-2(x-5)=6$ 을 만족하는 x 의 값을 해로 갖는 부등식은?

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

해설

방정식 $4x-2(x-5)=6$ 을 풀면 $x=-2$ 이므로
$x=-2$ 를 대입하여 성립하는 부등식을 찾는다.
⑤ $-2\times(-2)-4=0\geq 0$ 이므로 부등식은 성립한다.

6. $-3 < a < 7$, $-4 < b < -1$ 일 때, $a - b$ 의 범위는?

① $-2 < a - b < 11$ ② $1 < a - b < 8$

③ $-3 < a - b < 11$ ④ $-7 < a - b < 8$

⑤ $-1 < a - b < 11$

해설

$-4 < b < -1$에서 각 변에 -1 을 곱하면 $1 < -b < 4$,
$-3 < a < 7$과 $1 < -b < 4$를 변끼리 더하면 $-2 < a - b < 11$
이다.

7. 부등식 $\frac{1+2x}{5}-3>0.5(x-1)$ 의 해를 구하면?

① $x<-23$ ② $x<-25$ ③ $x>-23$

④ $x>-25$ ⑤ $x>-21$

해설

$\frac{1+2x}{5}-3>0.5(x-1)$ 의 양변에 10을 곱하면

$2(1+2x)-30>5(x-1)$

$2+4x-30>5x-5$

$-x>23$

$\therefore x<-23$

8. 분수 $\frac{a}{45}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있고 그 기약분수는 $\frac{7}{b}$ 이 된다고 한다. a 가 두 자리의 자연수일 때, a , b 의 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 a 는 9 의 배수이어야 한다.

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

9. 분수 $\frac{6}{7}$을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 20번째 자리의 수를 a, 99번째 자리의 수를 b라 할 때, $a+b$ 의 값은?

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

$\frac{6}{7} = 0.\dot{8}57142\dot{}$ 이므로 순환마디의 숫자 6개

$20 = 6 \times 3 + 2$ 이므로 $a = 5$
$99 = 6 \times 16 + 3$ 이므로 $b = 7$
$\therefore a + b = 12$

10. $0.\dot{a}\dot{b}, 0.\dot{b}\dot{a}$인 두 수의 합이 $0.\dot{2}$이다. 두 수의 차를 순환소수로 나타냈을 때 순환마디를 구하면?(단, $a > b \geq 0$)

① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

해설

$$\frac{10a+b}{99} + \frac{10b+a}{99} = \frac{11a+11b}{99} = \frac{11(a+b)}{99}$$
$$= \frac{a+b}{9} = 0.\dot{2} = \frac{2}{9}$$

$\therefore\ a+b=2 \ \therefore\ a=2,\ b=0$

$\frac{20}{99} - \frac{2}{99} = \frac{18}{99} = 0.\dot{1}\dot{8}$

따라서 순환마디는 18이다.

11. 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.

12. 자연수 n 에 대하여, 다음 식을 계산하면 얼마인가?

$$1^{2n}+(-1)^{2n}+1^{4n}+(-1)^{4n}+1^{6n}+(-1)^{6n}$$

① -6 ② -3 ③ 0 ④ 3 ⑤ 6

해설

$1^n=1$, $(-1)^{2n}=\left\{(-1)^2\right\}^n=1^n=1$ 이므로,

$1^{2n}+(-1)^{2n}+1^{4n}+(-1)^{4n}+1^{6n}+(-1)^{6n}=1+1+1+1+1+1=6$

이다.

13. $x = 5^3$ 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

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

14. 두 다항식 A, B에 대하여 $A*B = A-3B$라 정의 하자. $A = x^2+2x-4$, $B = x^2 - 3x + 5$에 대하여 $(A * B) * B$를 간단히 하면?

① $-5x^2 - 20x - 22$
② $-5x^2 + 20x - 34$
③ $2x^2 - x + 1$
④ $2x^2 + 5x + 9$
⑤ $5x^2 + 22x - 4$

해설

$(A * B) * B = (A - 3B) - 3B = A - 6B$이므로

$(x^2 + 2x - 4) - 6(x^2 - 3x + 5)$

$= x^2 + 2x - 4 - 6x^2 + 18x - 30$

$= -5x^2 + 20x - 34$

15. $b+\frac{6}{c}=c-\frac{1}{a}-1=2$일 때, $abc-3$의 값은?

① 1 ② 0 ③ −1 ④ 2 ⑤ −2

해설

$b+\frac{6}{c}=c-\frac{1}{a}-1=2$에서

$b+\frac{6}{c}=2$를 b에 관한 식으로 풀면

$b=2-\frac{6}{c}=\frac{2(c-3)}{c}$

$c-\frac{1}{a}-1=2$를 a에 관한 식으로 풀면

$-\frac{1}{a}=3-c$

$\frac{1}{a}=c-3$

$a=\frac{1}{c-3}$

$\therefore\ abc-3=\frac{1}{(c-3)}\times\frac{2(c-3)}{c}\times c-3=2-3=-1$