1. $8^2 = x$ 라 할 때, $2^4 + 3 \times 4^2 - 2^6$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$8^2 = (2^3)^2 = 2^6 = x$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2^4 + 3 \times (2^2)^2 - 2^6 \\ &= 2^4 + 3 \times 2^4 - 2^6 \\ &= (1+3)2^4 - 2^6 \\ &= 2^2 \times 2^4 - 2^6 \\ &= 2^6 - 2^6 \\ &= 0\end{aligned}$$

2. $3^2 = a$일 때, 27^4을 a를 사용하여 나타내면?

① a^2 ② a^3 ③ a^4 ④ a^6 ⑤ a^8

해설

$27^4 = (3^3)^4 = 3^{12} = (3^2)^6 = a^6$

3. $2^3 = A$라 할 때, 다음 중 $4^7 \div 4^4$의 값과 같은 것은?

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

해설

$4^7 \div 4^4 = 4^3 = 2^6 = (2^3)^2$이므로 A^2이다.

4. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 8^x 를 a 에 관한 식으로 나타내면?

① $8a^2$ ② $8a^3$ ③ $8a^4$ ④ $6a^2$ ⑤ $6a^3$

해설

$a = 2^{x-1} = 2^x \div 2$ 이므로 $2^x = 2a$ 이다.
$8^x = (2^x)^3$ 이므로 $8^x = (2a)^3 = 8a^3$ 이다.

5. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 4^{2x-1} 을 a에 관한 식으로 나타내면?

① $8a$　② $2a^2$　③ $4a^2$　④ $2a^4$　⑤ $4a^4$

해설

$4^{2x-1} = 2^{2(2x-1)} = 2^{4x-2}$

$2^{4x-4} \times 2^2 = 2^{4(x-1)} \times 2^2$

$= 4 \times (2^{x-1})^4$

$= 4 \times a^4$

$= 4a^4$

6. $a=2^{x-1}$일 때, 32^x를 a에 관한 식으로 나타내면 $32a^x$이다. x의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$a=\frac{1}{2}\times 2^x$이므로 $2^x=2a$

$32^x=(2^5)^x=2^{5x}=(2^x)^5$

$=(2a)^5=2^5\times a^5=32a^5$

$\therefore\ x=5$

7. $3^2 = A$, $2^3 = B$라 할 때, 18^3을 A, B를 이용하여 나타내면?

① AB^3 ② A^3B ③ A^2B^3 ④ A^2B ⑤ A^3B^2

해설

$18^3 = (2 \times 3^2)^3 = 2^3 \times (3^2)^3 = B \times A^3 = A^3B$이다.

8. $2^3 = \frac{1}{x}$ 이라고 할 때, $\left(\frac{1}{64}\right)^2$ 을 x에 관하여 나타내면?

① $\frac{1}{x^{12}}$ ② $\frac{1}{x^6}$ ③ x^4 ④ x^6 ⑤ x^{12}

해설

$$\left(\frac{1}{64}\right)^2 = \left\{\left(\frac{1}{2}\right)^6\right\}^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^{12} = \frac{1}{2^{12}}$$

$x = \frac{1}{2^3}$ 이므로

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

9. $3^4 = A$라 할 때, 다음 중 $9^3 \div 9^7$의 값과 같은 것은?

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

해설

$9^3 \div 9^7 = \frac{1}{9^4} = \frac{1}{(3^2)^4} = \frac{1}{(3^4)^2} = \frac{1}{A^2}$ 이다.

10. $a = 3^{x-2}$일 때, 27^x를 a에 관한 식으로 나타내면?

① $81a^2$ ② $243a^2$ ③ $81a^3$ ④ $243a^3$ ⑤ $729a^3$

해설

$a = 3^{-2} \times 3^x = \frac{1}{9} \times 3^x$

$\therefore\ 3^x = 9a$

$27^x = 3^{3x} = (3^x)^3 = (9a)^3 = 9^3a^3$

11. $a=2^{x+1}$일 때, 8^x을 a에 관한 식으로 나타낼 때, 옳은 것은?

① $-\frac{1}{8}a^3$ ② $-\frac{1}{8a^3}$ ③ $8a^3$ ④ $\frac{1}{8a^3}$ ⑤ $\frac{1}{8}a^3$

해설

$a=2^x\times 2 \quad \therefore\ 2^x=\frac{a}{2}$

$8^x=(2^3)^x=(2^x)^3=\left(\frac{a}{2}\right)^3=\frac{1}{8}a^3$

12. $3^{99} = x$라 할 때, $3^{100} - 3^{98}$를 x를 사용하여 나타내면?

① $3x$ ② $8x$ ③ $\frac{8}{3}x$ ④ x^2 ⑤ $3x^2$

해설

$3^{100} - 3^{98} = 3 \times 3^{99} - \frac{3^{99}}{3} = 3x - \frac{x}{3} = \frac{8}{3}x$

13. $2^3 = x$ 일 때, 32^6 을 x 의 거듭제곱으로 바르게 나타낸 것은?

① x^2 ② x^4 ③ x^6 ④ x^8 ⑤ x^{10}

해설

$32^6 = (2^5)^6 = 2^{30} = (2^3)^{10} = x^{10}$

14. $3^4 = x$ 라 할 때, $3^4 + 3^6 - 3^5$ 을 x 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $7x$

해설

$3^4 + (3^4 \times 3^2) - (3^4 \times 3) = x + 9x - 3x = 7x$

15. $x = 5^3$ 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

$5^5 - 5^4 + 5^3 = 5^3 \times 5^2 - 5^3 \times 5 + 5^3$

$= 25x - 5x + x = 21x$

16. $a = 3^{x+1}$ 일 때, 81^x 을 a 에 관한 식으로 바르게 나타낸 것은?

① $\frac{a}{3}$ ② $\frac{a^2}{9}$ ③ $\frac{a^3}{27}$ ④ $\frac{a^4}{81}$ ⑤ $\frac{a^5}{243}$

해설

$a = 3^{x+1}$, $a = 3 \cdot 3^x$, $3^x = \frac{a}{3}$,

$81^x = (3^4)^x = (3^x)^4 = \left(\frac{a}{3}\right)^4 = \frac{a^4}{81}$

17. $2^n = A$, $3^n = B$일 때, $\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n$을 A, B에 관한 식으로 나타낸 것은?

① $-\frac{B^3}{A^3}$ ② $-\frac{B^4}{A^2}$ ③ $\frac{B^2}{A^3}$ ④ $\frac{B^4}{A^2}$ ⑤ $\frac{B^2}{A^4}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \div (2 \times 3)^n \\ &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \times \frac{1}{2^n \times 3^n} \\ &= \frac{2^{2n} \times 2^n \times 3^n}{\dfrac{3^{3n}}{3^{3n-n}}} \\ &= \frac{2^{2n+n}}{3^{2n}} \\ &= \frac{2^{3n}}{(3^n)^2} \\ &= \frac{(2^n)^3}{B^2} \\ &= \frac{B^2}{A^3}\end{aligned}$$

18. $A=2^{x-3}$, $B=3^{x+1}$ 일 때, $\dfrac{8^x}{9^x}$ 를 A, B에 관한 식으로 나타내면?

① $\dfrac{4606}{B^2}A^3$　② $\dfrac{4607}{B^2}A^3$　③ $\dfrac{4608}{B^2}A^3$

④ $\dfrac{4609}{B^2}A^3$　⑤ $\dfrac{4610}{B^2}A^3$

해설

$A=2^{x-3}=2^x\div 8$이므로 $2^x=8A$

$B=3^{x+1}=3^x\times 3$이므로 $3^x=\dfrac{B}{3}$

$$\frac{8^x}{9^x}=\frac{(2^x)^3}{(3^x)^2}=\frac{(8A)^3}{\left(\frac{B}{3}\right)^2}$$

$$=\frac{3^2\times 2^9\times A^3}{B^2}$$

$$=\frac{4608A^3}{B^2}$$

19. $a = 3^{x+1}$ 일 때, 81^x 을 a 에 관한 식으로 바르게 나타낸 것은?

① $\frac{a}{3}$ ② $\frac{a^2}{9}$ ③ $\frac{a^3}{27}$ ④ $\frac{a^4}{81}$ ⑤ $\frac{a^5}{243}$

해설

$a = 3^{x+1}$, $a = 3 \cdot 3^x$, $3^x = \frac{a}{3}$,

$81^x = (3^4)^x = (3^x)^4 = \left(\frac{a}{3}\right)^4 = \frac{a^4}{81}$

20. $4^2 = x$ 라 할 때, $2^4 + 4^3 - 2^5$ 을 x 에 관한 식으로 나타내어라 .

▶ 답 :

▷ 정답 : $3x$

해설

$$\begin{aligned} 2^4 + 4^3 - 2^5 &= 2^4 + (2^2)^3 - 2^5 \\ &= 2^4 + 2^6 - 2^5 \\ &= 2^4 + 2^2 \cdot 2^4 - 2 \cdot 2^4 \\ &= x + 4x - 2x \\ &= 3x \end{aligned}$$

21. $8^2 = x$ 라 할 때, $2^4 + 3 \cdot 4^2 - 2^7$ 을 간단히 하면?

① $-x$ ② x ③ $2x$ ④ $3x$ ⑤ $4x$

해설

$8^2 = (2^3)^2 = 2^6 = x$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2^4 + 3 \cdot (2^2)^2 - 2^7 \\ &= 2^4 + 3 \cdot 2^4 - 2^7 \\ &= (1+3)2^4 - 2^7 \\ &= 2^2 \cdot 2^4 - 2^7 \\ &= 2^6 - 2^7 \\ &= x - 2x \\ &= -x\end{aligned}$$

22. $a = 25^x$ 일 때, 625^x 을 a 에 관한 식으로 나타내면?

① a　② a^2　③ a^3　④ a^4　⑤ a^5

해설

$a = 25^x = (5^2)^x = 5^{2x}$,
$625^x = (5^4)^x = 5^{4x} = (5^{2x})^2 = a^2$

23. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 16^x 을 a 에 관한 식으로 나타낸 것을 고르면?

① $8a^3$ ② $8a^4$ ③ $16a^3$ ④ $16a^4$ ⑤ $32a^4$

해설

$a = 2^{x-1}$, $2^x = 2a$

$16^x = (2^4)^x = (2^x)^4 = (2a)^4 = 16a^4$

24. $2^n = x$, $3^n = y$ 일 때, $9^n \times 24^{3n} \div 3^{2n}$ 을 x, y 에 관한 식으로 옳게 나타낸 것은?

① x^5y^2 ② x^6y ③ x^6y^4 ④ x^8y^2 ⑤ x^9y^3

해설

$$\begin{aligned} 9^n \times 24^{3n} \div 3^{2n} &= 3^{2n} \times 2^{9n} \times 3^{3n} \div 3^{2n} \\ &= 3^{3n} \times 2^{9n} \\ &= y^3 \times x^9 \\ &= x^9y^3 \end{aligned}$$

25. $5^{12} = A$ 일 때, 다음 중 $5^{13} - 5^{11}$ 와 같은 것은?

① $\frac{1}{5}A$ ② $\frac{4}{5}A$ ③ $\frac{24}{5}A$ ④ $\frac{26}{5}A$ ⑤ $\frac{32}{5}A$

해설

$$\begin{aligned} 5^{13} - 5^{11} &= 5 \times 5^{12} - \frac{1}{5} \times 5^{12} \\ &= \left(5 - \frac{1}{5}\right) \times 5^{12} \\ &= \frac{24}{5}A \end{aligned}$$

26. $3^2 = A$ 일 때 27^6 을 A 의 거듭제곱으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : A^9

해설

27^6 은 $(3^3)^6 = 3^{18} = (3^2)^9 = A^9$ 이다.

27. $2^{10} \fallingdotseq 1000$이라 할 때, 5^{10}의 값은?

① 10^2 ② 10^4 ③ 10^5 ④ 10^7 ⑤ 10^8

해설

$2^{10} \fallingdotseq 10^3 = 2^3 \times 5^3$이므로

$5^3 \fallingdotseq 2^{10} \div 2^3 = 2^7$

따라서 $5^{10} = 5^3 \times 5^7 \fallingdotseq 2^7 \times 5^7 = 10^7$

28. $2^{100} = a$일 때, $4^{50} - 4^{49}$을 a에 관한 식으로 나타내면?

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

해설

$$\begin{aligned} 4^{50} - 4^{49} &= (2^2)^{50} - (2^2)^{49} \\ &= 2^{100} - 2^{98} \\ &= 2^{100} - 2^{100} \div 2^2 \\ &= 2^{100}\left(1 - \frac{1}{4}\right) \\ &= \frac{3}{4} \times 2^{100} \\ &= \frac{3}{4}a \end{aligned}$$

29. $2^3 = x$ 일 때, 32^6 을 x 의 거듭제곱으로 바르게 나타낸 것은?

① x^2 ② x^4 ③ x^6 ④ x^8 ⑤ x^{10}

해설

$32^6 = (2^5)^6 = 2^{30} = (2^3)^{10} = x^{10}$

30. $x = 5^3$ 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

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

31. 3^3 을 B 라고 할 때, $9^2 \times \dfrac{1}{81^2} \div \left(\dfrac{1}{27}\right)^3$ 을 B 를 써서 나타내면?

① $3B$ ② $3B^2$ ③ $9B^2$ ④ $9B$ ⑤ $\dfrac{B}{9}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3^4 \times \frac{1}{3^8} \div \left(\frac{1}{3^3}\right)^3 \\ &= 3^4 \times \frac{1}{3^8} \times 3^9 \\ &= 3^5 = 3^2 \times 3^3 = 9B\end{aligned}$$

32. $\left(\frac{16^4+4^{11}}{8^4+4^9}\right)^2$ 의 값을 2 의 거듭제곱으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: 2^8

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{16^4+4^{11}}{8^4+4^9}\right)^2 &= (\frac{(2^4)^4+(2^2)^{11}}{(2^3)^4+(2^2)^9})^2 \\ &= (\frac{2^{16}+2^{22}}{2^{12}+2^{18}})^2 \\ &= (\frac{2^{16}(1+2^6)}{2^{12}(1+2^6)})^2 \\ &= (\frac{2^{16}}{2^{12}})^2 \\ &= (2^4)^2 = 2^8\end{aligned}$$

33. $10^n = A$ 라 할 때, $5^n(2^{n+2} + 2^n)$ 을 A 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $5A$

해설

$$\begin{aligned} 5^n(2^{n+2} + 2^n) &= 5^n(2^n \times 2^2 + 2^n) \\ &= 5^n(4 \times 2^n + 2^n) \\ &= 5^n(5 \times 2^n) \\ &= 5 \times 2^n \times 5^n \\ &= 5 \times (2 \times 5)^n \\ &= 5 \times 10^n \\ &= 5A \end{aligned}$$