1. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $(a^4)^2 \times (a^3)^2 = a^8 \times a^6 = a^{14}$

② $(x^2)^3 \times (x^5)^2 = x^6 \times x^{10} = x^{16}$

③ $a^2 \times (a^3)^2 \times b^3 = a^2 \times a^6 \times b^3 = a^8 b^3$

④ $(x^3)^3 \times (y^2)^4 = x^9 \times y^6 = x^9 y^6$

⑤ $(a^3)^3 \times (b^2)^3 \times (c^3)^4 = a^9 \times b^6 \times c^{12} = a^9 b^6 c^{12}$

해설

④$(x^3)^3 \times (y^2)^4 = x^9 \times y^8 = x^9 y^8$

2. $a^7 \div a^5 \div \square = 1$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 것은?

① a ② a^2 ③ a^3 ④ a^4 ⑤ a^5

해설

지수가 0이면 밑과 관계없이 그 값은 항상 1이다.
$\square$를 a^x라 하면
$a^7 \div a^5 \div \square = a^{7-5-x} = 1$
따라서 $7-5-x=0$이면 $x=2$
$\square = a^2$이다.

3. 자연수 n 이 홀수일 때, 다음 식의 값은?

$$(-1)^n \times (-1)^{n+1} \times (-1)^{n+2} \times (-1)^{2n} \times (-1)^{2n+1}$$

① -1 ② 0 ③ 1 ④ -2 ⑤ -3

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (-1)^{n+n+1+n+2+2n+2n+1} \\ &= (-1)^{7n+4} \\ &= -1 \ (\because n\text{은 홀수})\end{aligned}$$

4. $a = 3$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
$(3^3)^{(3^3)} = (3^3)^{27} = 3^{81}$
$\therefore\ x = 81$

5. 다음 중 $a^5 \div a^2 \div a$과 계산 결과가 같은 것은?

① $a^5 \div (a^2 \div a)$ ② $a^5 \div (a^2 \times a)$ ③ $a^5 \times (a^2 \div a)$
④ $a^5 \div a^2 \times a$ ⑤ $a^5 \times a^2 \div a$

해설

$a^5 \div a^2 \div a = a^{5-2-1} = a^2$ 이므로 $a^5 \div (a^2 \times a)$ 이다.

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

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

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

$3a = 15$

$\therefore\ a = 5$

7. $(-2a^2b^2c)^3 = xa^6b^yc^z$ 일 때, $x+y+z$ 의 값은?

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

$(-2a^2b^2c)^3 = -8a^6b^6c^3$

$x=-8,\ y=6,\ z=3$

$\therefore\ x+y+z=-8+6+3=1$

8. $(-2x^2y)^a \times \left(-\frac{y^2}{2x}\right)^b = -2x^4y^7$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

우변 x^4y^7 항의 계수가 -2 이므로 $a > b$ 이고,
a, b 중 하나만 홀수 y^7 이므로
$a = 3,\ b = 2$
$\therefore a + b = 5$

9. $(-64x^3y^4)\times\square \div 4x^2y^3 = -4x^2y$ 의 $\square$안에 알맞은 식은?

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

해설

$(-64x^3y^4)\times\square \div 4x^2y^3 = -4x^2y$

$(-64x^3y^4)\times\square\times\frac{1}{4x^2y^3} = -4x^2y$

$\square = -4x^2y\times 4x^2y^3\times\frac{1}{-64x^3y^4}$

$\square = \frac{1}{4}x$

10. $2^4 \div 2^a = \frac{1}{4}$, $4 \div 2^b \times 32 = 8$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$2^4 = \frac{1}{4} \times 2^a = 2^{a-2}$ 이므로 $a = 6$ 이다.
$2^{2-b+5} = 2^3$ 이므로 $b = 4$ 이다.
따라서 $a + b = 6 + 4 = 10$ 이다.

11. $2^6 \div 2^a = \frac{1}{8}$, $8 \div 2^b \times 64 = 8$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$2^6 = 2^a \times \frac{1}{8} = 2^{a-3}$ 이므로 $a = 9$ 이다.

$2^{3-b+6} = 2^3$ 이므로 $b = 6$ 이다.

따라서 $a+b = 9+6 = 15$ 이다.

12. $5^5 \div 5^a = 25,\ 5^b + 5^b + 5^b + 5^b + 5^b = 5^4$ 일 때, $a - b$ 의 값은?

① -4　② -2　③ 0　④ 2　⑤ 4

해설

$5^5 \div 5^a = 5^{5-a} = 5^2$

$5 - a = 2 \quad \therefore a = 3$

$5 \times 5^b = 5^4, 5^{b+1} = 5^4$

$b + 1 = 4 \quad \therefore b = 3$

$a = 3,\ b = 3$

$\therefore\ a - b = 0$

13. $a = 3^{x+1}$ 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

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

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

14. $2^5 \times 5^7 \times 7$ 이 n자리의 자연수일 때, n 의 값은?

① 5　② 7　③ 8　④ 10　⑤ 12

해설

$2 \times 5 = 10$이므로

$(2 \times 5)^5 \times 5^2 \times 7 = 175 \times 10^5$

$\therefore\ n = 8$

15. 지수법칙을 이용하여 $2^9 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라.

▶ 답 : _____ 자리 수

▷ 정답 : 일곱 자리 수

해설

$2^9 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^4 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 \times 16 = 16 \times 10^5$

따라서 일곱 자리의 수이다.

16. $4^{4x+2} = 8^{2x+4}$ 일 때, x 의 값은?

① 2　　② 4　　③ 6　　④ 8　　⑤ 10

해설

$(2^2)^{4x+2} = (2^3)^{2x+4}$

$2^{8x+4} = 2^{6x+12}$

$8x + 4 = 6x + 12$

$\therefore\ x = 4$

17. n이 자연수일 때, $(-1)^{2n+1} \times (-1)^{2n} \times (-1)^{2n-1}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$2n+1$, $2n-1$은 홀수, $2n$은 짝수 이다.

$\therefore$ (준식) $= (-1)^{2n+1+2n+2n-1}$

$= (-1)^{6n} = 1 (\because n$은 자연수$)$

18. $125^2 \div 25^3$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$125^2 \div 25^3 = (5^3)^2 \div (5^2)^3 = 5^6 \div 5^6 = 1$

19. $12^5 = 2^m \times 3^n$ 일 때, $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$12^5 = (2^2 \times 3)^5 = 2^{10} \times 3^5$

$m = 10$, $n = 5$

$\therefore m + n = 15$

20. $3^5+3^5+3^5$ 을 3 의 거듭제곱으로 간단히 나타내면?

① 3^3 ② 3^6 ③ 3^9 ④ 3^{12} ⑤ 3^{15}

해설

$3^5+3^5+3^5=3\times3^5=3^6$

21. $5^x + 5^x + 5^x + 5^x + 5^x$을 간단히 나타내면?

① 5^{x+1} ② 5^{5x} ③ 25^x ④ 5^{x+2} ⑤ 5^{x+3}

해설

$5 \times 5^x = 5^{x+1}$

22. 등식 $x^{3x} = x^{2x+4}$ 가 성립하는 자연수 x 의 값을 구하여 모두 합하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$x^{3x} = x^{2x+4}$ 에서

(1) 밑이 같으면 지수가 같아야 등호가 성립하므로 $3x = 2x + 4$, $\therefore x = 4$

(2) 1 의 거듭제곱은 지수와 관계없이 항상 1 이므로 등호가 성립한다.

즉, $x = 1$ 일 때, $1^3 = 1^6$ 이므로 항상 성립한다. $\therefore\ x = 1$

따라서 주어진 식을 만족하는 x 의 값을 모두 더하면 $4 + 1 = 5$ 이다.

23. $\dfrac{(x^2y)^3}{(xy^2)^m} = \dfrac{x^n}{y^5}$ 일 때, $m-n$ 의 값은?

① -2　② 2　③ 4　④ 5　⑤ 6

해설

$\dfrac{(x^2y)^3}{(xy^2)^m} = \dfrac{x^6y^3}{x^my^{2m}} = \dfrac{x^{6-m}}{y^{2m-3}} = \dfrac{x^n}{y^5}$

$6-m=n,\ 2m-3=5$

$\therefore\ m=4,\ n=2$

$\therefore\ m-n=2$

24. 다음 중 알맞은 수를 찾아 $A+B+C$ 를 구하여라.

㉠ $a^A \div a^3 = \frac{1}{a}$	㉡ $(x^B)^3 \div (x^2)^5 = \frac{1}{x^4}$
㉢ $(y^3)^C \times y \times y^6 = y^{18}$	

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{23}{3}$

해설

㉠ $a^A \div a^3 = \frac{1}{a^{3-A}} = \frac{1}{a}$

$3-A=1$

$\therefore\ A=2$

㉡ $(x^B)^3 \div (x^2)^5 = \frac{1}{x^{2\times5-B\times3}} = \frac{1}{x^4}$

$2\times5-B\times3=4$

$\therefore\ B=2$

㉢ $(y^3)^C \times y \times y^6 = y^{3\times C+1+6} = y^{3\times C+7} = y^{18}$

$3\times C+7=18$

$\therefore\ C=\frac{11}{3}$

$\therefore\ A+B+C=2+2+\frac{11}{3}=\frac{23}{3}$

25. $16^4 = a$ 일 때, 64^3 을 a 를 이용하여 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $4a$

해설

$16^4 = \left(2^4\right)^4 = 2^{16} = a$

$64^3 = \left(2^6\right)^3 = 2^{18} = 2^{16} \times 2^2 = 4a$