1. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\left(a^3\right)^2 \times a^3 = a^9$

② $\left(b^4\right)^2 \div b^4 = b^2$

③ $\left(c^3\right)^3 \times \left(ac^2\right)^2 \div a^2c^2 = c^{11}$

④ $\left(m^2\right)^5 \div m^5 = m^5$

⑤ $\left(n^3\right)^4 \div \left(n^4\right)^4 = \dfrac{1}{n^4}$

해설

$b^{4\times2} \div b^4 = b^{8-4} = b^4$ 이므로 ②가 답이다.

2. $2^3 = A$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.

3. $a^2 \div a^3 \div \dfrac{1}{a^5} \div \square = a$ $(a \neq 0)$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : a^3

해설

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

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

$\therefore \square = a^3$

4. $3x(x+2y-4)=Ax^2+Bxy-Cx$일 때, $A+B+C$의 값은?

① 2 ② 3 ③ −3 ④ 21 ⑤ −4

해설

$3x(x+2y-4)=3x^2+6xy-12x$

$\therefore A+B+C=3+6+12=21$

5. $2y^2-\{-y(y-4)+4\}$ 를 간단히 한 식에서 2 차항의 계수를 a 라 하고, 1 차항의 계수를 b 라 하고, 상수항을 c 라 할 때, $a+b-c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

(준식) $=2y^2-\left(-y^2+4y+4\right)=3y^2-4y-4$

$\therefore\ a+b-c=3-4-(-4)=3$

6. $(3x+b)^2 = ax^2 + 6x + 1$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

$(3x+b)^2 = 9x^2 + 6bx + b^2 = ax^2 + 6x + 1$

$a = 9,\ b = 1$

$\therefore a + b = 9 + 1 = 10$

7. $(2x+1)(5x+A) = 10x^2 + Bx - 2$ 일 때, $A+B$ 의 값은?

① -10 ② -5 ③ -1 ④ 1 ⑤ 5

해설

$(2x+1)(5x+A) = 10x^2 + Bx - 2$ 에서 $A \times 1 = -2$, 따라서 $A = -2$, $B = 2A + 5 = 1$ 이다.

$\therefore A + B = -1$

8. 밑면의 가로, 세로의 길이가 각각 $2a$, $3a$ 인 직육면체의 부피가 $12a^3 - 24a^2b$ 라고 할 때, 높이는?

① $a - 2b$　② $a - 4b$　③ $2a - 2b$

④ $2a - 4b$　⑤ $2a - 24b$

해설

직육면체의 높이 : h

직육면체의 부피 : $2a \times 3a \times h = 12a^3 - 24a^2b$

$\therefore h = \dfrac{12a^3 - 24a^2b}{6a^2} = 2a - 4b$

9. $16^5 = (2^x)^5 = 2^y$ 일 때, $y - x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$16^5 = (2^4)^5 = 2^{20}$ 이므로 $x = 4,\ y = 20$ 이다.
따라서 $y - x = 20 - 4 = 16$ 이다.

10. $64^4 \div 8^5$ 을 간단히 하면?

① 2^8 ② 2^9 ③ 2^{10} ④ 2^{11} ⑤ 2^{12}

해설

$(2^6)^4 \div (2^3)^5 = 2^{24-15} = 2^9$

11. $(3x^a)^b = 81x^{24}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$(3x^a)^b = 3^b x^{ab} = 81x^{24}$ 이므로 $b=4$, $ab=24$ 이다.
따라서 $a=6$ 이므로 $a+b=6+4=10$ 이다.

12. $2^{10} \times 5^{14}$ 은 n 자리 의 자연수이다. n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$2 \times 5 = 10$ 이므로
$5^4 \times 2^{10} \times 5^{10} = 5^4 \times 10^{10} = 625 \times 10^{10}$
따라서 13 자리 의 자연수이다.

13. $a : b = 2 : 3$ 이고, $\left(b - \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} - a\right) =$ □ 일 때, □ 안에 알맞은 수를 구하여라.

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

해설

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

$a : b = 2 : 3$ 에서 $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ 이므로

$\square = -\frac{b}{a} = -\frac{3}{2}$

14. $27^3 = a$ 일 때, 81^{-2} 을 a 를 이용하여 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{a}$

해설

$a = 3^9$

$81^{-2} = (3^4)^{-2} = 3^{-8} = \frac{1}{3^8} = \frac{3}{3^9} = \frac{3}{a}$

15. 상수 A, B, C 에 대하여 $-(2x^2+7x)+(x^2+9x-4)=Ax^2+Bx+C$ 일 때, $A+B+C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$-(2x^2+7x)+(x^2+9x-4)$

$=-2x^2-7x+x^2+9x-4$

$=-x^2+2x-4$

즉, $Ax^2+Bx+C=-x^2+2x-4$ 이다.

따라서 $A=-1$, $B=2$, $C=-4$ 이므로

$A+B+C=(-1)+2+(-4)=-3$

16. $(-2x+5y)(2x+5y)-\left(\frac{1}{3}x+2y\right)\left(\frac{1}{3}x-2y\right)$ 를 간단히 하면?

① $-\frac{4}{9}x^2+29y^2$ ② $-\frac{4}{9}x^2+16y^2$ ③ $-\frac{4}{3}x^2+25y^2$
④ $-\frac{37}{9}x^2+25y^2$ ⑤ $-\frac{37}{9}x^2+29y^2$

해설

$$-(2x)^2+(5y)^2-\left\{\left(\frac{1}{3}x\right)^2-(2y)^2\right\}$$
$$=-4x^2+25y^2-\frac{1}{9}x^2+4y^2$$
$$=-\frac{37}{9}x^2+29y^2$$

17. 곱셈 공식을 이용하여 $(x+3)(x+a)$ 를 전개한 식이 $x^2+bx-12$ 이다. 이때 상수 a, b 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

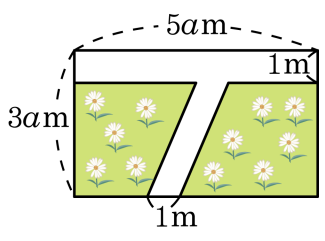
▷ 정답: $a=-4$

▷ 정답: $b=-1$

해설

$(x+3)(x+a) = x^2+(a+3)x+3a$ 가 $x^2+bx-12$ 이므로
$a+3=b$, $3a=-12$ 이다.
따라서 $a=-4$, $-4+3=b$, $b=-1$ 이다.

18. 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 $(15a^2-15a)\text{m}^2$ ② $(15a^2-9a)\text{m}^2$

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

⑤ $(15a^2-8a+1)\text{m}^2$

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.

19. $(x-4y+3)^2$ 의 전개식에서 x 의 계수를 a , xy 의 계수를 b , 상수항을 c 라 하자. 이 때, 상수 $a,\ b,\ c$ 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

① -11 ② -3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 11

해설

$x-4y=A$ 라 하면

$(x-4y+3)^2=(A+3)^2$

$=A^2+6A+9=(x-4y)^2+6(x-4y)+9$

$=x^2-8xy+16y^2+6x-24y+9$

$\therefore a=6, b=-8, c=9$

$\therefore\ a+b+c=7$

20. 다음 식의 값을 구하여라.

$5x^2y \times (xy^3)^3 \div xy^4$ (단, $x^2=2, y^2=-1$)

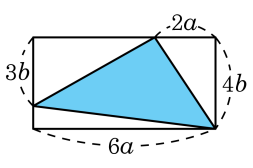
▶ 답 :

▷ 정답 : −20

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 5x^2y \times x^3y^9 \times \frac{1}{xy^4} \\ &= 5x^4y^6 \\ &= 5\left(x^2\right)^2\left(y^2\right)^3 \\ &= 5 \times 2^2 \times (-1)^3 \\ &= -20\end{aligned}$$

21. 다음 그림과 같이 가로의 길이가 $6a$, 세로의 길이가 $4b$인 직사각형이 있다. 색칠한 부분의 넓이 S를 a에 관해서 풀면?



① $a = b\mathrm{S}$ ② $a = \dfrac{\mathrm{S}}{b}$ ③ $a = \dfrac{\mathrm{S}}{7b}$

④ $a = \dfrac{\mathrm{S}}{9b}$ ⑤ $a = \dfrac{S}{11b}$

해설

직사각형의 넓이에서 색칠한 삼각형 주위의 삼각형 3개의 넓이를 뺀다.

$6a \times 4b - \dfrac{1}{2}(4a \times 3b + 2a \times 4b + b \times 6a) = 11ab$

$\therefore\ S = 11ab$

$\therefore\ a = \dfrac{S}{11b}$

22. 어떤 수 a 에 $-\frac{7}{3}$ 을 나누어야 할 것을 잘못해서 곱했더니 $\frac{14}{15}$ 이 되었다. 이때, 바르게 계산된 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{6}{35}$

해설

$a \times \left(-\frac{7}{3}\right) = \frac{14}{15} \therefore a = \frac{14}{15} \times \left(-\frac{3}{7}\right) = -\frac{2}{5}$

바르게 계산된 값은 $\left(-\frac{2}{5}\right) \div \left(-\frac{7}{3}\right) = \left(-\frac{2}{5}\right) \times \left(-\frac{3}{7}\right) = \frac{6}{35}$

23. $2\,(4+2)\left(4^2+2^2\right)\left(4^4+2^4\right)\left(4^8+2^8\right) = 4^a - 2^b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 16 ④ 32 ⑤ 64

해설

$2 = 4 - 2$ 이므로

$(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$

$= (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$

$= (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$

$= (4^8-2^8)(4^8+2^8)$

$= 4^{16} - 2^{16}$

$\therefore a+b = 16+16 = 32$