1. 다음 중 옳은 것은?

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^8$ ② $3^2 \times 3^3 = 3^6$

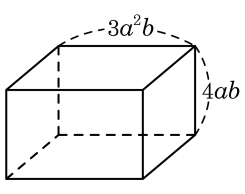
③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^3$ ④ $4^3 \times 4^2 = 4^5$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^2$

해설

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^{2+4} = (-1)^6$
② $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$
③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^{1+3} = (-2)^4$
⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^{2+1} = 3^3$

2. 다음 그림은 가로의 길이가 $3a^2b$, 높이가 $4ab$인 직육면체이다. 이 입체도형의 부피가 $9a^2b^3$ 일 때 세로의 길이를 구하면?



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

해설

(직육면체의 부피) = (가로) × (세로) × (높이)
(세로) = (직육면체의 부피) ÷ (가로 × 높이)

$$9a^2b^3 \div (3a^2b \times 4ab) = \frac{9a^2b^3}{12a^3b^2} = \frac{3b}{4a}$$

3. $\left(\frac{4}{3}x+\frac{5}{12}y-\frac{7}{4}\right)+\left(-\frac{1}{4}x-\frac{7}{6}y+\frac{2}{3}\right)$를 간단히 했을 때, x의 계수와 상수항의 합은?

① -3 ② $-\frac{11}{4}$ ③ $-\frac{4}{3}$ ④ 0 ⑤ 1

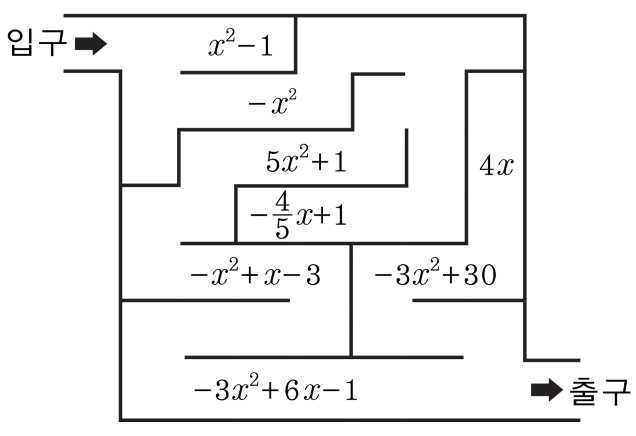
해설

$$\begin{aligned}&\left(\frac{4}{3}x+\frac{5}{12}y-\frac{7}{4}\right)+\left(-\frac{1}{4}x-\frac{7}{6}y+\frac{2}{3}\right)\\&=\left(\frac{16}{12}x+\frac{5}{12}y-\frac{21}{12}\right)+\left(-\frac{3}{12}x-\frac{14}{12}y+\frac{8}{12}\right)\\&=\frac{\left(16x+5y-21-3x-14y+8\right)}{12}\\&=\frac{13x-9y-13}{12}\\&=\frac{13}{12}x-\frac{9}{12}y-\frac{13}{12}\end{aligned}$$

x의 계수 : $\frac{13}{12}$, 상수항 : $-\frac{13}{12}$

$\therefore\ \frac{13}{12}+\left(-\frac{13}{12}\right)=0$

4. 수학랜드로 여행을 떠난 강국이는 이차식 방에 도착하였다. 강국이는 한 번 지나간 길은 되돌아가지 않고 이 방을 통과하였을 때, 지나간 길에 쓰여 있던 이차식을 모두 더하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $7x-3$

해설

강국이가 지나간 길을 표시하면 다음과 같다.

지나간 길의 식들을 모두 나열하면

$-x^2, 5x^2+1, -x^2+x-3, -3x^2+6x-1$ 이다.

이차식을 모두 더하면 $-x^2+5x^2+1-x^2+x-3-3x^2+6x-1 = 7x-3$

5. $x(5x-2)-\dfrac{1}{6xy}(6x^3y-12x^2y)$ 를 간단히 한 식에서 2 차 항의 계수를 a 라 하고, 1 차 항의 계수를 b 라 할 때, ab 의 값은?

① 0 ② 4 ③ -4 ④ 16 ⑤ -16

해설

$$x(5x-2)-\frac{1}{6xy}(6x^3y-12x^2y)$$
$$=5x^2-2x-\left(\frac{6x^3y-12x^2y}{6xy}\right)$$
$$=5x^2-2x-x^2+2x$$
$$=4x^2$$

따라서 $a=4,\ b=0$ 이므로 $ab=4\times 0=0$ 이다.

6. $(-3x-2)^2$ 을 전개하면?

① $3x^2+2x+2$　② $3x^2+12x+2$　③ $9x^2+2x+2$

④ $9x^2+10x+4$　⑤ $9x^2+12x+4$

해설

$(-3x)^2+2\times(-3x)\times(-2)+(-2)^2=9x^2+12x+4$

7. $(3x-6y)^2$ 을 전개하면 $ax^2+bxy+cy^2$ 이다. 이때, 상수 a , b , c 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$(3x)^2-2\times3x\times6y+(-6y)^2=9x^2-36xy+36y^2$ 이므로 $a+b+c=9+(-36)+36=9$

8. $\left(3a-\frac{1}{2}b\right)\left(3a+\frac{1}{2}b\right)$ 를 전개하면?

① $3a^2-\frac{1}{4}b^2$ ② $3a^2-\frac{1}{2}b^2$ ③ $6a^2-\frac{1}{4}b^2$

④ $9a^2-\frac{1}{2}b^2$ ⑤ $9a^2-\frac{1}{4}b^2$

해설

$(3a)^2-\left(\frac{1}{2}b\right)^2=9a^2-\frac{1}{4}b^2$

9. $(x+a)^2 = x^2 + bx + 9$ 일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$a^2 = 9 \quad \therefore a = 3$
$(x+3)^2 = x^2 + 6x + 9 \quad \therefore b = 6$
따라서 $a - b = 3 - 6 = -3$ 이다.

10. 다음 식 중에서 나머지 넷과 다른 것은?

① $v = \dfrac{s-a}{t}$ ② $t = \dfrac{s-a}{v}$ ③ $\dfrac{1}{v} = \dfrac{t}{s-a}$

④ $a = vt - s$ ⑤ $s = vt + a$

해설

①, ②, ③, ⑤는 $a = s - vt$ 이다.

11. $x^7 \div \square \div x = x^2$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은?

① x^3 ② x^4 ③ x^5 ④ x^6 ⑤ x^7

해설

$\square$를 x^a라고 하면 $7 - a - 1 = 2$, $a = 4$이다.

12. 다음 두 식을 모두 만족하는 상수 x, y 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{a}{b^4}\right)^2 = \frac{a^2}{b^x},\ \left(\frac{b}{a^x}\right)^2 = \frac{b^2}{a^y}$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = 8$

▷ 정답: $y = 16$

해설

$\left(\frac{a}{b^4}\right)^2 = \frac{a^2}{b^8}$ 이므로 $x = 8$

$\left(\frac{b}{a^8}\right)^2 = \frac{b^2}{a^{16}}$ 이므로 $y = 16$

13. $(2ab^2)^2 \times \left(\dfrac{a^2}{2b^3}\right)^4 \times \left(\dfrac{2b^4}{a^5}\right)^2$ 을 간단히 하면?

① 1 ② a ③ b ④ $\dfrac{b}{a}$ ⑤ $\dfrac{1}{b}$

해설

$$(2ab^2)^2 \times \left(\frac{a^2}{2b^3}\right)^4 \times \left(\frac{2b^4}{a^5}\right)^2$$
$$= 4a^2b^4 \times \frac{a^8}{16b^{12}} \times \frac{4b^8}{a^{10}} = a^0b^0 = 1$$

14. $(3x^2y^a)^3 \div (x^cy^3)^4 = \dfrac{b}{x^2y^6}$ 가 성립할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 31

해설

$(3x^2y^a)^3 \div (x^cy^3)^4 = \dfrac{3^3x^6y^{3a}}{x^{4c}y^{12}} = \dfrac{b}{x^2y^6}$ 이므로

$a=2,\ b=27,\ c=2$

$\therefore\ a+b+c=31$

15. $x=2,\ y=-1$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$2x-[7y-2x-\{2x-(x-3y)\}]$$

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$2x-[7y-2x-\{2x-(x-3y)\}]$
$=2x-\{7y-2x-(2x-x+3y)\}$
$=2x-(7y-2x-x-3y)$
$=5x-4y$
따라서 $x=2,\ y=-1$ 을 대입하면
$5x-4y=5\times 2-4\times(-1)=14$

16. $-3x^2+2x$ 에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 뺐더니 x^2+3x 가 되었다. 어떤 식을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-4x^2-x$

해설

어떤 식을 A 라 할 때
올바른 계산:
$-3x^2+2x-\mathrm{A}=x^2+3x$
$\mathrm{A}=-3x^2+2x-(x^2+3x)$
$\mathrm{A}=-3x^2+2x-x^2-3x$
$\mathrm{A}=-4x^2-x$

17. $(x-2)(x+2)(x^2+4)$ 를 전개하면?

① x^2-4　② x^2-16　③ x^4-4

④ x^4-8　⑤ x^4-16

해설

$(x^2-4)(x^2+4)=x^4-16$

18. $a+b=6$, $ab=8$ 일 때, a^2+b^2 의 값은?

① 0 ② 10 ③ 15 ④ 18 ⑤ 20

해설

$a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$ 이므로, $6^2-2\times 8=36-16=20$

19. 다음 식을 간단히 하면?

$(6a^2b - 4ab + 2b) \div (-2b)$

① $3a^2 - 4a - 2$ ② $3a^2 + 2a + 2$ ③ $-3a^2 + 4a - 2$

④ $-3a^2 - 2a + 1$ ⑤ $-3a^2 + 2a - 1$

해설

$$\begin{aligned}&(6a^2b - 4ab + 2b) \div (-2b)\\ &= \frac{6a^2b - 4ab + 2b}{-2b}\\ &= -3a^2 + 2a - 1\end{aligned}$$

20. 다음 계산 중 옳은 것은?

① $2a(3x+2) = 6ax + 2a$

② $(2ab+3b) \div \dfrac{b}{2} = 4a + 6b^2$

③ $(8x^2 - 12x) \div (-4x) = -2x + 3$

④ $2x(3x-1) - 3x(4-x) = 9x^2 - 10x$

⑤ $3x(-x+2y-4) = 3x^2 + 6xy - 12x$

해설

① $6ax + 4a$
② $4a + 6$
④ $9x^2 - 14x$
⑤ $-3x^2 + 6xy - 12x$

21. $a=\dfrac{2}{5}$, $b=-\dfrac{1}{3}$ 일 때, $12a^2-3a(a-5b)+(-4a)^2$ 의 값은?

① 0 ② -2 ③ 1 ④ 2 ⑤ $\dfrac{25}{18}$

해설

$12a^2-3a(a-5b)+(-4a)^2$

$=12a^2-3a^2+15ab+16a^2$

$=25a^2+15ab$

$=25\times\dfrac{4}{25}+15\times\left(-\dfrac{2}{15}\right)$

$=4-2=2$

22. $y = 2x - 1$ 일 때, $x - 2y + 5$를 x에 관한 식으로 나타내면?

① $-4x - 2$　② $-x - 1$　③ $2x + 5$

④ $-3x + 7$　⑤ $4x - 3$

해설

$x - 2y + 5$에 $y = 2x - 1$을 대입

$$x - 2(2x - 1) + 5 = x - 4x + 2 + 5$$
$$= -3x + 7$$

23. $(2x+y):(x-2y)=3:1$ 일 때, $\dfrac{2x+4y}{x-y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$3(x-2y)=2x+y$

$3x-6y=2x+y$

$x=7y$ 이므로 주어진 식에 대입하면

$\dfrac{2x+4y}{x-y}=\dfrac{14y+4y}{7y-y}=\dfrac{18y}{6y}=3$

24. $2^{10} \times 3 \times 5^8$ 은 몇 자리의 수인가?

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

$2^{2+8} \times 3 \times 5^8 = 2^2 \times 3 \times (2 \times 5)^8 = 12 \times 10^8$
따라서 10자리의 수이다.

25. 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.

26. $16^5 \le x^{30} \le 32^8$ 을 만족하는 자연수 x 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$16^5 \le x^{30} \le 32^8$

$(2^4)^5 \le x^{30} \le (2^5)^8$

$2^{20} \le x^{30} \le 2^{40}$

$(2^2)^{10} \le (x^3)^{10} \le (2^4)^{10}$

따라서 $2^2 \le x^3 \le 2^4$ 을 만족하는 자연수는 2 이다.

27. $(x-2y-2)(x+2y-2)$를 전개하면?

① $x^2+5x+2-3y^2$　② $x^2+4x-3-2y^2$

③ $x^2-4x+4-4y^2$　④ $x^2-5x-4-3y^2$

⑤ $x^2-5x-5-3y^2$

해설

$x-2=A$로 치환하면
(주어진 식)$=(A-2y)(A+2y)$
$=A^2-4y^2=(x-2)^2-4y^2$
$=x^2-4x+4-4y^2$