

stress test

1. 다음 중 x 에 대한 이차식인 것은? [배점 2, 하중]

- ① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3$
- ② $-x^3 + 5x + 1$
- ③ $x - 8y + 1$
- ④ $4x^2 + 3x - 1$
- ⑤ $5xy - 3$

해설

- ① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3 \Rightarrow$ 삼차식이다.
- ② $-x^3 + 5x + 1 \Rightarrow$ 삼차식이다.
- ③ $x - 8y + 1 \Rightarrow$ 일차식이다.
- ⑤ $5xy - 3 \Rightarrow x$ 에 관해 일차식이다.

2. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 학생에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

문제) 다음 $\square$ 안에 들어갈 수를 모두 더한 값을 구하여라.

$$\begin{aligned} 3x - \{y - (7y - 6x)\} &= 3x - (y - 7y + 6x) \\ &= 3x - (6x - \square y) \\ &= 3x - 6x + \square y \\ &= \square x + \square y \end{aligned}$$

서준 : 10, 성진 : 12, 유진 : 15, 명수 : 20, 형돈 : 23

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 유진

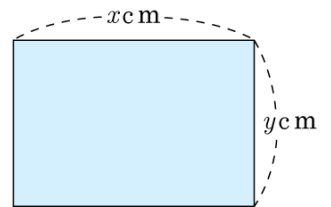
해설

$$\begin{aligned} 3x - \{y - (7y - 6x)\} &= 3x - (y - 7y + 6x) \\ &= 3x - (6x - 6y) \\ &= 3x - 6x + 6y \\ &= -3x + 6y \end{aligned}$$

□ 안에 들어갈 수를 순서대로 나열하면 6, 6, -3, 6 이다.

이 수들을 더하면 $6 + 6 + (-3) + 6 = 15$ 이다.

3. 길이가 10cm 인 끈으로 가로와 세로의 길이가 x cm, 세로의 길이가 y cm 인 직사각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내고, $x = 3$ 일 때, 세로의 길이를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : $y = -x + 5$

▶ 정답 : 2 cm

해설

(직사각형의 둘레의 길이) =

$2\{(\text{가로의 길이}) + (\text{세로의 길이})\}$ 이므로

$$10 = 2(x + y)$$

양변을 2 로 나누면 $x + y = 5$

x 를 우변으로 이항하면 $y = -x + 5$

$x = 3$ 일 때, $y = -x + 5 = -3 + 5 = 2(\text{cm})$

4. $2y^2 - \{-y(y-4) + 4\}$ 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.

[배점 2, 하중]

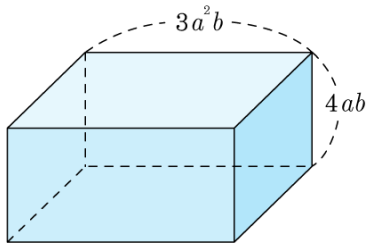
▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 2y^2 - (-y^2 + 4y + 4) = 3y^2 - 4y - 4 \\ \therefore a + b - c &= 3 - 4 - (-4) = 3 \end{aligned}$$

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



[배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} (\text{직육면체의 부피}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \times (\text{높이}) \\ (\text{세로}) &= (\text{직육면체의 부피}) \div (\text{가로} \times \text{높이}) \\ 9a^2b^3 \div (3a^2b \times 4ab) &= \frac{9a^2b^3}{12a^3b^2} = \frac{3b}{4a} \end{aligned}$$

6. $(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2$ 을 간단히 한 것은?

[배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} (4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2 &= 16x^6y^2 \times \\ \left(\frac{1}{4x^2y^2}\right) \times \left(\frac{1}{4x^3y^2}\right) &= \frac{x}{y^2} \end{aligned}$$

7. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $6ab \div 3a \times 2b = 4b^2$
② $20a^3 \div 5b = \frac{4a^3}{b}$
③ $(-8a^2) \div 4a \div a = -2a^2$
④ $12a^2b \div 3ab^3 \times 2a = \frac{8a^2}{b^2}$
⑤ $8a^2b^7 \div (-2b^2)^3 \times (-a^2b) = a^4b^2$

해설

$$\textcircled{3} \quad (-8a^2) \div 4a \div a = -2$$

8. 한 변의 길이가 $2x$ 인 정사각형에서 가로와 세로의 길이를 각각 3, 4만큼 늘릴 때, 새로 생긴 직사각형의 넓이는? [배점 3, 하상]

- ① $4x^2 + 7x + 7$ ② $4x^2 + 7x + 12$
 ③ $4x^2 + 14x + 12$ ④ $2x^2 + 7x + 12$
 ⑤ $2x^2 + 14x + 12$

해설

$$\begin{aligned} (\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ &= (2x + 3)(2x + 4) \\ &= 4x^2 + 14x + 12 \end{aligned}$$

9. $(x - 2)(x + 2)(x^2 + 4)$ 를 전개하면? [배점 3, 하상]

- ① $x^2 - 4$ ② $x^2 - 16$ ③ $x^4 - 4$
 ④ $x^4 - 8$ ⑤ $x^4 - 16$

해설

$$\begin{aligned} (x^2 - 4)(x^2 + 4) \\ = x^4 - 16 \end{aligned}$$

10. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

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

11. $2^{12} \times 5^{13}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 13 자리의 수

해설

$$\begin{aligned} 2^{12} \times 5^{13} &= 2^{12} \times 5^{12} \times 5 = (2 \times 5)^{12} \times 5 \\ &= 10^{12} \times 5 \end{aligned}$$

12. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

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

② $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2 = 4x^4y^4$

③ $\frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = y^6$

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

⑤ $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = 6$

해설

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

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

③ $\frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = \frac{x^4}{y} \times y^6 \times \frac{y^2}{x^4} = y^7$

④ $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = \frac{b^3}{a^3} \times a^2b^6 \times a^2 = ab^9$

⑤ $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = \left(\frac{3^3}{2^3}\right) \times \left(\frac{2^4}{3^2}\right) = 3 \times 2 = 6$

13. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$(2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} = (2^3)^{3a-4}$$

$$7(2a-1) - 4(a+2) = 3(3a-4)$$

$$14a - 7 - 4a - 8 = 9a - 12$$

$$10a - 9a = -12 + 15$$

$$\therefore a = 3$$

14. $(x^ay^bz^c)^n = x^{28}y^{42}z^{70}$ 을 만족하는 자연수 n 의 값이 최대일 때, $a+2b-c$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{array}{r} 2) \ 28 \ 42 \ 70 \\ \underline{28} \quad \underline{42} \quad \underline{70} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7) \ 14 \ 21 \ 35 \\ \underline{14} \quad \underline{21} \quad \underline{35} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 2 & 3 & 5 \end{array}$$

28, 42, 70 의 최대공약수가 14 이므로 $n = 14$ 이다.

$$x^{28}y^{42}z^{70} = (x^ay^bz^c)^{14}$$

$$a = 2, b = 3, c = 5$$

$$\therefore a + 2b - c = 2 + 6 - 5 = 3$$

15. 다음 식을 간단히 하여라.

$$2a - [a - \{3b - (5a - b)\} + b]$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a + 3b$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2a - \{a - (3b - 5a + b) + b\} \\&= 2a - (a - 3b + 5a - b + b) \\&= 2a - (6a - 3b) \\&= -4a + 3b\end{aligned}$$

16. 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

$$x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} = 5x - (3x + 2y)$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x + 9y$

해설

$$\begin{aligned}x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} \\&= x + 4y - (2x - 3y + \square - y + y) \\&= x + 4y - (2x - 3y + \square) \\&= -x + 7y - \square \\-x + 7y - \square &= 5x - 3x - 2y = 2x - 2y \\ \therefore \square &= -x + 7y - 2x + 2y = -3x + 9y\end{aligned}$$

17. $2^6 \div 2^a = \frac{1}{8}$, $8 \div 2^b \times 64 = 8$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

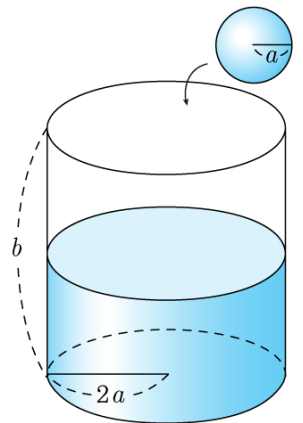
해설

$$\begin{aligned}2^6 &= 2^a \times \frac{1}{8} = 2^{a-3} \text{ 이므로 } a = 9 \text{ 이다.} \\2^{3-b+6} &= 2^3 \text{ 이므로 } b = 6 \text{ 이다.} \\ \text{따라서 } a + b &= 9 + 6 = 15 \text{ 이다.}\end{aligned}$$

18. 다음 그림과 같이 물이 담긴 원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는 얼마나 높아지는가?

[배점 4, 중중]

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



해설

원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는

$$h = \frac{(\text{쇠공의 부피})}{(\text{원기둥의 밑면의 넓이})} \text{ 만큼 높아진다.}$$

원기둥의 채워져 있는 물의 높이를 h 라고 한다면 원기둥의 물의 부피는 $\pi(2a)^2 \cdot h$ 이다.

$$(\text{쇠공의 부피}) = \frac{4}{3}\pi a^3 \text{ 이므로}$$

$$h = \frac{\frac{4a^3\pi}{3}}{4a^2\pi} = \frac{4a^3\pi}{12a^2\pi} = \frac{1}{3}a \text{ 만큼 높아진다.}$$

19. $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$ 일 때, $a + b - c - d$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\begin{aligned} 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \\ = 1 \times 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5) \\ = 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7^1 \\ a = 8, b = 4, c = 2, d = 1 \\ \therefore a + b - c - d = 9 \end{aligned}$$

20. $x - y = 2$ 이고 $a = 2^{3x}$, $b = 2^{3y}$ 일 때, $\frac{a}{b}$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 8 ② 16 ③ 32
④ 64 ⑤ 128

해설

$$\frac{a}{b} = 2^{3x-3y} = 2^{3(x-y)} = 2^{3 \times 2} = 2^6 = 64$$

21. 밑면의 둘레의 길이가 $2a\pi$ 인 원기둥의 부피가 $10(a^3b + a^2)\pi$ 일 때, 이 원기둥의 높이 h 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $10ab + 10$

해설

$$\begin{aligned} a^2\pi \times h &= 10(a^3b + a^2)\pi \\ \therefore h &= 10(a^3b + a^2)\pi \times \frac{1}{a^2\pi} = 10ab + 10 \end{aligned}$$

22. 안에 알맞은 수를 구하여라.

$$4^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \div \left(-\frac{1}{16}\right)^2 = 2^{\square}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$\begin{aligned} 4^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \div \left(-\frac{1}{16}\right)^2 &= 2^6 \times 2^{-4} \times 2^8 = 2^{10} \\ \therefore \square &= 10 \end{aligned}$$

23. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A * B = A - 2B$ 라 정의하자. $A = x^2 - 4x + 2$, $B = x^2 + 3x - 5$ 에 대하여 $(A * B) * B$ 를 간단히 하면? [배점 5, 중상]

- ① $-3x^2 - 16x - 22$ ② $-3x^2 - 16x + 22$
③ $2x^2 - 14x + 21$ ④ $2x^2 - 15x + 22$
⑤ $3x^2 + 14x + 22$

해설

$$\begin{aligned}
(A * B) * B &= (A - 2B) - 2B = A - 4B \text{ 이므로} \\
&= (x^2 - 4x + 2) - 4(x^2 + 3x - 5) \\
&= x^2 - 4x + 2 - 4x^2 - 12x + 20 \\
&= -3x^2 - 16x + 22
\end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned}
&(a + b + c - d)(-a + b + c + d) + (a + b - c + d)(a - b + c + d) \\
&= \{(b + c) + (a - d)\}\{(b + c) - (a - d)\} + \{(a + d) + (b - c)\}\{(a + d) - (b - c)\} \\
&= (b + c)^2 - (a - d)^2 + (a + d)^2 - (b - c)^2 \\
&= b^2 + 2bc + c^2 - a^2 + 2ad - d^2 + a^2 + 2ad + d^2 - b^2 + 2bc - c^2 \\
&= 4ad + 4bc
\end{aligned}$$

24. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는? [배점 5, 중상]

- ① $\left(2x - \frac{1}{3}y\right)^2$
 ② $\left(\frac{1}{3}y - 2x\right)^2$
 ③ $\left\{-\left(2x - \frac{1}{3}y\right)\right\}^2$
 ④ $-\left(-\frac{1}{3}y + 2x\right)^2$
 ⑤ $\left(2x + \frac{1}{3}y\right)^2 - \frac{8}{3}xy$

해설

$$\begin{aligned}
&\text{①, ②, ③, ⑤} : 4x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{9}y^2 \\
&\text{④} : -4x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{1}{9}y^2
\end{aligned}$$

25. $(a+b+c-d)(-a+b+c+d) + (a+b-c+d)(a-b+c+d)$ 를 전개하면? [배점 5, 중상]

- ① $2ad + 2bc$ ② $3ad + 3bc$ ③ $4ad + 4bc$
 ④ $3ad - 3bc$ ⑤ $4ad - 4bc$