

stress test

1. 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

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

\square 안에 들어갈 수를 순서대로 나열하면 6, 6, -3, 6 이다.

이 수들을 더하면 $6 + 6 + (-3) + 6 = 15$ 이다.

2. 다음 중 옳은 것은?

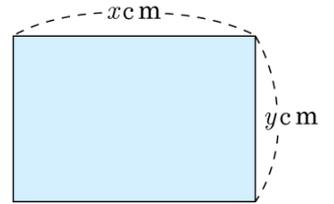
[배점 2, 하중]

- ① $a \div (b \times c) = \frac{ab}{c}$ ② $a \times (b \div c) = \frac{ab}{c}$
 ③ $(a \div b) \div c = \frac{ac}{b}$ ④ $(a \div b) \times c = \frac{bc}{a}$
 ⑤ $a \div (b \div c) = \frac{ab}{c}$

해설

- ① $a \div (b \times c) = \frac{a}{bc}$
 ③ $(a \div b) \div c = \frac{a}{bc}$
 ④ $(a \div b) \times c = \frac{ac}{b}$
 ⑤ $a \div (b \div c) = \frac{ac}{b}$

3. 길이가 10 cm 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 2로 나누면 $x + y = 5$
 x 를 우변으로 이항하면 $y = -x + 5$
 $x = 3$ 일 때, $y = -x + 5 = -3 + 5 = 2$ (cm)

4. 가로 길이가 $3a + 2$, 세로 길이가 $5b$ 인 직사각형 모양의 화단에 꽃을 심으려고 한다. $a = 1, b = 2$ 일 때, 넓이를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 50

해설

$$\begin{aligned} & \text{(직사각형의 넓이)} \\ & = (\text{가로 길이}) \times (\text{세로 길이}) \\ & = (3a + 2) \times 5b \\ & = 15ab + 10b \\ & = 15 \times 1 \times 2 + 10 \times 2 \\ & = 50 \end{aligned}$$

5. $2^3 \times (2^2)^4 = 2^{\square}$ 의 \square 안에 들어갈 숫자를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 11

해설

$$2^3 \times (2^2)^4 = 2^3 \times 2^8 = 2^{11}$$

6. 식 $(3x - 2y - 1) - (x - 3y - 4)$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

- ① $2x - 3y - 5$ ② $2x - 2y - 5$
- ③ $2x - 2y + 4$ ④ $2x + y + 3$
- ⑤ $2x + 2y + 3$

해설

$$\begin{aligned} & (3x - 2y - 1) - (x - 3y - 4) \\ & = 3x - 2y - 1 - x + 3y + 4 \\ & = 2x + y + 3 \end{aligned}$$

7. $x = 2, y = -1$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

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

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 14

해설

$$\begin{aligned} & 2x - [7y - 2x - \{2x - (x - 3y)\}] \\ & = 2x - \{7y - 2x - (2x - x + 3y)\} \\ & = 2x - (7y - 2x - x - 3y) \\ & 5x - 4y = 5 \times 2 - 4 \times (-1) = 14 \end{aligned}$$

8. $(a^2b - a^2) \div a - 2(ab^2 + 6b^2) \div b$ 를 간단히 했을 때, ab 의 계수를 x , a 의 계수를 y 라 할 때, $3x - y$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= ab - a - 2ab - 12b \\ &= -a - ab - 12b \\ \therefore 3x - y &= 3 \times (-1) - (-1) = -2 \end{aligned}$$

9. $(3x - 4) - (x + 3)$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} (3x - 4) - (x + 3) \\ = 3x - 4 - x - 3 = 2x - 7 \end{aligned}$$

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

11. 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.
 $x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} = 5x - (3x + 2y)$
 [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $-3x + 9y$

해설

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

12. 상수 a, b 에 대하여 $3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} = ax + by$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} \\ &= 3x - 5y - (y - 4x - 6y) \\ &= 3x - 5y - (-4x - 5y) \\ &= 3x - 5y + 4x + 5y \\ &= 3x + 4x - 5y + 5y \\ &= (3 + 4)x + (-5 + 5)y \\ &= 7x \end{aligned}$$

이므로 $a = 7, b = 0$ 이다.

$$\therefore a + b = 7 + 0 = 7$$

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

문제) $3x - 2y - \{x - (7y - 6x) + 5\} = ax + by + c$
일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.
서준 : 14, 성진 : 10, 유진 : -10, 명수 : -14,
형돈 : 12

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 명수

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 2y - \{x - (7y - 6x) + 5\} \\ &= 3x - 2y - (x - 7y + 6x + 5) \\ &= 3x - 2y - (7x - 7y + 5) \\ &= 3x - 2y - 7x + 7y - 5 \\ &= -4x + 5y - 5 \end{aligned}$$

이므로 $a = -4, b = 5, c = -5$ 이다.

따라서 $a - b + c = -4 - 5 + (-5) = -14$ 이다.

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -4$

▷ 정답 : $b = -1$

해설

$$\begin{aligned} & (x + 3)(x + a) = x^2 + (a + 3)x + 3a \text{ 가 } x^2 + bx - 12 \\ & \text{이므로 } a + 3 = b, 3a = -12 \text{ 이다.} \\ & \text{따라서 } a = -4, -4 + 3 = b, b = -1 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

15. $4x + 3y = 2$ 일 때, $5(x - 3y) - 2(4x - 3y)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.

[배점 3, 중하]

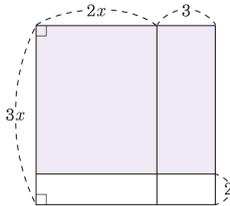
▶ 답 :

▷ 정답 : $9x - 6$

해설

$$\begin{aligned}
4x + 3y &= 2 \\
\therefore 3y &= -4x + 2 \\
(\text{준식}) &= 5(x - 2 + 4x) - 2(4x - 2 + 4x) \\
&= 5(5x - 2) - 2(8x - 2) \\
&= 9x - 6
\end{aligned}$$

16. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 3, 중하]

- ① $6x^2 + 5x - 6$
 ② $4x^2 + 12x + 9$
 ③ $9x^2 - 12x + 4$
 ④ $6x^2 - 5x + 6$
 ⑤ $4x^2 - 5x + 6$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $2x + 3$, 세로의 길이는 $3x - 2$ 이다. 색칠한 부분의 넓이는 $(2x + 3)(3x - 2) = 6x^2 + 5x - 6$ 이다.

17. $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$ 일 때, $a + b - c - d$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

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

18. $3^x \times 3^2 = 729$ 이고 $2^2 \times 4^3 \div 8 = 2^y$ 일 때, $x + y$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

- ① 7
 ② 8
 ③ 9
 ④ 10
 ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned}
3^{x+2} &= 3^6, x = 4, \\
2^{2+6-3} &= 2^y, y = 5
\end{aligned}$$

19. $2^5 = a$ 일 때, 4^{11} 을 a 에 관한 식으로 나타낸 것은?

[배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned}
4^{11} &= (2^2)^{11} = 2^{22} \\
&= (2^5)^4 \times 2^2 \\
&= a^4 \times 2^2 = 4a^4
\end{aligned}$$

20. $x = \frac{a+b}{3}$, $y = \frac{a-b}{3}$ 일 때, $3ax + 6by$ 를 a 와 b 에 관한 식으로 나타내면? [배점 4, 중중]

- ① $a^2 + ab + b^2$ ② $a^2 + 2ab - 2b^2$
 ③ $a^2 + 3ab - 2b^2$ ④ $a^2 - 3ab - 2b^2$
 ⑤ $a^2 - 3ab + 2b^2$

해설

$$3a \left(\frac{a+b}{3} \right) + 6b \left(\frac{a-b}{3} \right) = a^2 + 3ab - 2b^2$$

21. $(8a^2b - 4ab^2) \div (-4b) + (3a - 2b) \times a + a \times (-3b)$ 인 식이 있다. $a = -2$, $b = -3$ 일 때 식의 값은? [배점 4, 중중]

- ① -26 ② -20 ③ -10
 ④ 4 ⑤ 20

해설

$$\begin{aligned}
&(8a^2b - 4ab^2) \div (-4b) + (3a - 2b) \times a + a \times (-3b) \\
&= \frac{8a^2b - 4ab^2}{-4b} + 3a^2 - 2ab - 3ab \\
&= -2a^2 + ab + 3a^2 - 5ab \\
&= a^2 - 4ab \\
&= (-2)^2 - 4(-2)(-3) \\
&= 4 - 24 = -20
\end{aligned}$$

22. $(2^a \times 3^b \times 5^c)^m = 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20}$ 일 때, m 의 최댓값을 구하여라. (단, a, b, c, m 은 자연수) [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 4

해설

$$\begin{aligned}
(2^a \times 3^b \times 5^c)^m &= 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20} \\
2^{am} \times 3^{bm} \times 5^{cm} &= 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20} \\
am = 8, \quad bm = 12, \quad cm = 20
\end{aligned}$$

모두 자연수의 곱이므로 8, 12, 20 의 공약수가 곱해질 수 있다.
 m 의 최댓값은 4 이다.

23. 등식 $(-x^a y^2) \times 2xy^b \div (-2xy^3)^2 = cx^6 y^4$ 일 때, abc 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: -28

해설

$$\begin{aligned}
& (-x^a y^2) \times 2xy^b \div (-2xy^3)^2 \\
&= \frac{-2x^a y^2 xy^b}{4x^2 y^6} \\
&= -\frac{1}{2} x^{a+1-2} y^{2+b-6} \\
&= -\frac{1}{2} x^{a-1} y^{b-4} \\
&= cx^6 y^4
\end{aligned}$$

$$a - 1 = 6, \quad b - 4 = 4, \quad c = -\frac{1}{2}$$

$$a = 7, \quad b = 8, \quad c = -\frac{1}{2}$$

$$abc = 7 \times 8 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -28$$

24. $(a, b) * (c, d) = \frac{ad}{bc}$ 라 할 때,

$\left(2x^3y, -\frac{xy^4}{5}\right) * \left(-\frac{2}{3}xy^2, -\frac{2}{xy^2}\right)$ 를 간단히 하면?

[배점 5, 중상]

① $-\frac{25}{y^3}$ ② $-\frac{25}{y^5}$ ③ $-\frac{25}{y^7}$

④ $-\frac{30}{y^7}$ ⑤ $-\frac{30}{y^9}$

해설

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$\begin{aligned}
(\text{준식}) &= \frac{2x^3y \times \left(-\frac{2}{xy^2}\right)}{\left(-\frac{xy^4}{5}\right) \times \left(-\frac{2}{3}xy^2\right)} = \frac{-\frac{4x^2}{y}}{\frac{2x^2y^6}{15}} \\
&= \left(-\frac{4x^2}{y}\right) \times \left(\frac{15}{2x^2y^6}\right) = -\frac{30}{y^7}
\end{aligned}$$

25. $(3x - 2y + 4z)(2x - 3y - z)$ 를 전개하였을 때, xy 의 계수를 A , xz 의 계수를 B 라 할 때, $A + B$ 의 값은?

[배점 5, 중상]

① -8 ② -13 ③ -18

④ 5 ⑤ 8

해설

$(3x - 2y + 4z)(2x - 3y - z)$ 에서

xy 의 계수: $3x \times (-3y) + (-2y) \times 2x = -13xy \dots \therefore A = -13$

xz 의 계수: $3x \times (-z) + 4z \times 2x = 5xz \dots \therefore B = 5$

$\therefore A + B = -8$