

stress test

1. $8^{2x+1} = \left(\frac{1}{2}\right)^{3-2x}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $-\frac{3}{2}$

해설

$$\begin{aligned}(2^3)^{2x+1} &= (2^{-1})^{3-2x} \\ 6x+3 &= -3+2x \\ 4x &= -6 \\ \therefore x &= -\frac{3}{2}\end{aligned}$$

2. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

① $3^5 \div 9^2 = 1$

② $(x^2)^3 \times (x^3)^4 = x^{18}$

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

④ $(x^2y^5)^4 = x^8y^{20}$

⑤ $(a^2b)^3 \div a^2 = a^4b^3$

해설

① $3^5 \div 9^2 = 3^5 \div (3^2)^2 = 3$

3. $x = 2$, $y = -3$ 일 때, $2x + 5y - (3y - 3x)$ 를 계산하면?

[배점 2, 하중]

- ① -8 ② -4 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

(준식) $= 5x + 2y = 5 \times 2 + 2 \times (-3) = 4$

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

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

5. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 8^x 를 a 에 관한 식으로 나타내면?

[배점 3, 하상]

① $8a^2$

② $8a^3$

③ $8a^4$

④ $6a^2$

⑤ $6a^3$

해설

$$\begin{aligned}a &= 2^{x-1} = 2^x \div 2 \text{ 이므로 } 2^x = 2a \text{ 이다.} \\ 8^x &= (2^x)^3 \text{ 이므로 } 8^x = (2a)^3 = 8a^3 \text{ 이다.}\end{aligned}$$

6. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 하상]

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

② $xy^2 \times (-x^3y)^2 = x^7y^4$

③ $(-a^2)^3 \times (-a^4)^2 = -a^{14}$

④ $-x^{10} \div (-x^5) \times (-x^3) = -x^5$

⑤ $\left(-\frac{y^2}{x}\right)^3 = -\frac{y^6}{x^3}$

해설

$-x^{10} \div (-x^5) \times (-x^3) = -x^8$ 이므로 ④가 답이다.

7. $(-3x + 2y)(3x + 2y) - (5x + 2y)(5x - 2y)$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

① $-15x^2 + 8y^2$

② $-15x^2 + 16y^2$

③ $-34x^2 + 4y^2$

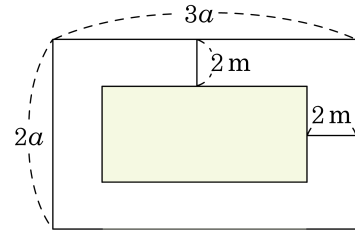
④ $-34x^2 + 8y^2$

⑤ $-34x^2 + 16y^2$

해설

$$\begin{aligned} & -(3x)^2 + (2y)^2 - \{(5x)^2 + (-2y)^2\} \\ &= -9x^2 + 4y^2 - 25x^2 + 4y^2 \\ &= -34x^2 + 8y^2 \end{aligned}$$

8. 그림과 같은 직사각형 모양의 공원에 폭이 2m인 산책로를 만들었다. 산책로를 제외한 공원의 넓이는?



[배점 3, 하상]

① $(6a^2 - 6a + 4) \text{ m}^2$

② $(6a^2 - 12a + 6) \text{ m}^2$

③ $(6a^2 - 20a + 6) \text{ m}^2$

④ $(6a^2 - 20a + 16) \text{ m}^2$

⑤ $(6a^2 - 25a + 16) \text{ m}^2$

해설

$$\begin{aligned} (\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ &= (3a - 4)(2a - 4) \\ &= (6a^2 - 20a + 16) \text{ m}^2 \end{aligned}$$

9. $2x = 3y$ 일 때, $\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

① $\frac{11}{5}$

② $\frac{12}{5}$

③ $\frac{13}{5}$

④ $\frac{14}{5}$

⑤ $\frac{19}{15}$

해설

$2x = 3y$ 에서 $x = \frac{3}{2}y$ 를 주어진 식에 대입하면

$$\begin{aligned} & \frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y} \\ &= \frac{\frac{3}{2}y}{\frac{3}{2}y+y} + \frac{y}{\frac{3}{2}y-y} \\ &= \frac{\frac{3}{2}y}{\frac{5}{2}y} + \frac{y}{\frac{1}{2}y} \\ &= \frac{3}{5} + 2 = \frac{13}{5} \end{aligned}$$

10. 다음 등식이 성립할 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}} \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$$\begin{aligned} \left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 &= \frac{8y^6z^{12}}{x^{3a}} = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}} \\ a &= 4, b = 8, c = 6 \\ a + b + c &= 18 \end{aligned}$$

11. 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.

12. 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x + 9y$

해설

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

13. 다음 조건을 만족할 때, 상수 A, B, C, D, E 의 값이 아닌 것은?

$$\begin{aligned}
 \textcircled{1} & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) = Ax^2 + Bx - 7 \\
 \textcircled{2} & \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} = \frac{Cx^2 + Dx + E}{6}
 \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

- ① $A = 1$ ② $B = -6$ ③ $C = 4$
 ④ $D = -5$ ⑤ $E = 3$

해설

$$\begin{aligned}
 \textcircled{1} & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) \\
 &= 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7 \\
 &= x^2 - 6x - 7 \\
 &\text{즉, } Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7 \text{ 이다.} \\
 &\text{따라서 } A = 1, B = -6 \text{ 이다.} \\
 \textcircled{2} & \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} \\
 &= \frac{3(2x^2 - 3x + 1)}{6} - \frac{2(x^2 - 2x + 3)}{6} \\
 &= \frac{6x^2 - 9x + 3}{6} - \frac{2x^2 - 4x + 6}{6} \\
 &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6} \\
 &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6} \\
 &= \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \\
 &\text{즉, } \frac{Cx^2 + Dx + E}{6} = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \text{ 이다.} \\
 &\text{따라서 } C = 4, D = -5, E = -3 \text{ 이다.}
 \end{aligned}$$

14. $(2x + ay)^2 = bx^2 + cxy + 9y^2$ 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$) [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$$\begin{aligned}
 (2x + ay)^2 &= 4x^2 + 4axy + a^2y^2 \\
 4x^2 + 4axy + a^2y^2 &= bx^2 + cxy + 9y^2 \\
 \therefore b &= 4 \\
 a^2 &= 9 \\
 \therefore a &= 3 (\because a > 0) \\
 4a &= c \\
 \therefore c &= 12 \\
 a - b + c &= 3 - 4 + 12 = 11
 \end{aligned}$$

15. 다음 보기는 $vt = s + a$ 를 [] 안의 문자에 관하여 풀 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

$$\begin{array}{ll} \textcircled{㉠} s = vt + a [s] & \textcircled{㉡} a = vt - s [a] \\ \textcircled{㉢} v = \frac{s+a}{t} [v] & \textcircled{㉣} t = \frac{v}{s+a} [t] \end{array}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: ㉡, ㉣

해설

$$\begin{array}{l} \textcircled{㉠} vt = s + a \\ \therefore s = vt - a \\ \textcircled{㉡} vt = s + a \\ \therefore a = vt - s \\ \textcircled{㉢} vt = s + a \\ \therefore v = \frac{s+a}{t} \\ \textcircled{㉣} vt = s + a \\ \therefore t = \frac{s+a}{v} \end{array}$$

16. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $-x + 3$

해설

$$\begin{array}{l} 5x - 2y = -4x + y - 3 \text{ 을 변형하면} \\ 3y = 9x + 3, y = 3x + 1 \\ 5x - 2y + 5 = 5x - 2(3x + 1) + 5 \\ = 5x - 6x - 2 + 5 \\ = -x + 3 \end{array}$$

17. $a = 3^{x+1}$ 일 때, 9^x 을 a 를 사용하여 나타내면?

[배점 4, 중중]

① $\frac{a^2}{9}$ ② $\frac{a^3}{9}$ ③ $\frac{a^4}{9}$ ④ $\frac{a^5}{9}$ ⑤ $\frac{a^6}{9}$

해설

$$\begin{array}{l} a = 3 \times 3^x \quad \therefore 3^x = \frac{a}{3} \\ 9^x = (3^2)^x = (3^x)^2 = \left(\frac{a}{3}\right)^2 = \frac{a^2}{9} \end{array}$$

18. $(5x^a)^b = 125x^9$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$$\begin{array}{l} 5^b = 125 = 5^3, b = 3 \\ x^{ab} = x^9 \\ ab = 9 \\ a = 3 \\ \therefore a + b = 6 \end{array}$$

19. $\frac{-8x^2y + 4xy^2}{-2xy} - \frac{6xy^2 + 9x^2y}{3xy} = ax + by$ 일 때, $a + b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$4x - 2y - (2y + 3x) = x - 4y$ 이므로 $a + b = -3$ 이다.

20. 다음 식을 간단히 하면?

$$(4a^2b - 8ab + 2b) \div (-2b) + (a^2x - ax) \div \frac{1}{3}x$$

[배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} & (4a^2b - 8ab + 2b) \div (-2b) + (a^2x - ax) \times \frac{3}{x} \\ &= \frac{4a^2b - 8ab + 2b}{-2b} + \frac{3(a^2x - ax)}{x} \\ &= -2a^2 + 4a - 1 + 3a^2 - 3a \\ &= a^2 + a - 1 \end{aligned}$$

21. $2x = 3y$ 일 때, $\frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y}$ 의 값을 구하여라. (단, $x \neq 0$) [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y} &= \frac{6x^3 - 2x^2 \cdot 3y}{2x^3 + x^2 \cdot 3y} \\ &= \frac{6x^3 - 2x^2 \cdot 2x}{2x^3 + x^2 \cdot 2x} \\ &= \frac{2x^3}{4x^3} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

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, 20의 공약수가 곱해질 수 있다.
 m 의 최댓값은 4이다.

23. $(3a - 2b + 1)(3a + 2b - 1)$ 을 전개하면?

[배점 5, 중상]

- ① $3a^2 - 2b^2 - 1$ ② $9a^2 - 4b^2 - 1$
 ③ $9a^2 + 2b - 2b^2 - 1$ ④ $9a^2 + 2b - 4b^2 - 1$
 ⑤ $9a^2 - 4b^2 + 4b - 1$

해설

$$\begin{aligned} & (3a - 2b + 1)(3a + 2b - 1) \\ &= \{3a - (2b - 1)\} \{3a + (2b - 1)\} \\ &= (3a)^2 - (2b - 1)^2 \\ &= 9a^2 - (4b^2 - 4b + 1) \\ &= 9a^2 - 4b^2 + 4b - 1 \end{aligned}$$

24. $7(x+a)^2 + (4x+b)(x-5)$ 를 간단히 하면 x 의 계수가 1이다. a, b 가 자연수일 때, 상수항은?

[배점 5, 중상]

- ① -28 ② -10 ③ 4
 ④ 20 ⑤ 35

해설

$$\begin{aligned} & 7(x^2 + 2ax + a^2) + (4x^2 - 20x + bx - 5b) \\ &= 11x^2 + (14a - 20 + b)x + 7a^2 - 5b \\ & x \text{의 계수는 } 14a - 20 + b = 1 \\ & 14a + b = 21 \\ & a = 1, b = 7 (\because a, b \text{는 자연수}) \\ & \text{따라서 상수항은 } 7a^2 - 5b = 7 - 35 = -28 \text{이다.} \end{aligned}$$

25. x 에 관한 이차식을 $2x+5$ 로 나누면 몫이 $3x+4$ 이고, 나머지는 1 이다. 이때, 이차식은? [배점 5, 중상]

- ① $3x^2 + 12x + 1$ ② $3x^2 + 12x + 11$
 ③ $6x^2 + 23x + 20$ ④ $6x^2 + 27x + 20$
 ⑤ $6x^2 + 23x + 21$

해설

$$\begin{aligned} & (\text{나누어지는 수}) = (\text{나누는 수}) \times (\text{몫}) + (\text{나머지}) \\ & \text{이므로} \\ & (x \text{ 에 관한 이차식}) = (2x + 5) \times (3x + 4) + 1 \\ & = 6x^2 + 23x + 21 \end{aligned}$$