

stress test

1. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $(b^2)^3 = b^{2 \times 2 \times 2} = b^8$
 ㉡ $(2^2)^3 = 2^{2 \times 3} = 2^6$
 ㉢ $(y^2)^3 \times y^3 = y^6 \times y^3 = y^{6 \times 3} = y^{18}$
 ㉣ $(x^2)^2 \times (y^2) = x^{2 \times 2} \times y^2 = x^4 y^2$
 ㉤ $(a^4)^2 \times (a^2)^4 = a^6 \times a^6 = a^{6+6} = a^{12}$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉤

해설

- ㉠ $\times (b^2)^3 = b^{2 \times 3} = b^6$
 ㉡ $\bigcirc (2^2)^3 = 2^{2 \times 3} = 2^6$
 ㉢ $\times (y^2)^3 \times y^3 = y^6 \times y^3 = y^{6+3} = y^9$
 ㉣ $\bigcirc (x^2)^2 \times (y^2) = x^{2 \times 2} \times y^2 = x^4 y^2$
 ㉤ $\times (a^4)^2 \times (a^2)^4 = a^8 \times a^8 = a^{8+8} = a^{16}$
 옳은 것은 ㉡, ㉤ 이다.

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

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{3}{2}$

해설

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

3. 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

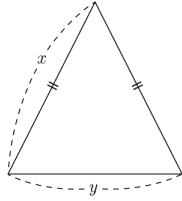
해설

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

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

이 수들을 더하면 $6 + 6 + (-3) + 6 = 15$ 이다.

4. 길이가 16 인 끈으로 다음 그림과 같은 이등변삼각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.



[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $y = -2x + 16$

해설

이등변삼각형은 두 변의 길이가 같으므로 $x + x + y = 16$, 즉 $2x + y = 16$ 이다.
 $2x$ 를 우변으로 옮기면 $y = -2x + 16$ 이다.

5. $12xy^2 \div 4x^3y \times 3xy$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

- ① $\frac{3y^2}{x}$ ② $\frac{9y^2}{x}$ ③ $\frac{1}{x}$
 ④ $\frac{3y^2}{x}$ ⑤ $\frac{9}{x^2y}$

해설

$$12xy^2 \times \frac{1}{4x^3y} \times 3xy = \frac{9y^2}{x}$$

6. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $\left(\frac{2yz}{x}\right)^2 = \frac{4y^2z^2}{x^2}$ ② $\left(-\frac{x^2}{3}\right)^3 = -\frac{x^6}{27}$
 ③ $\left(-\frac{x}{2y^2}\right)^2 = -\frac{x^2}{4y^4}$ ④ $\left(\frac{2}{x}\right)^4 = \frac{16}{x^4}$
 ⑤ $\left(\frac{xy}{2}\right)^3 = \frac{x^3y^3}{8}$

해설

$\left(-\frac{x}{2y^2}\right)^2 = \frac{x^2}{4y^4}$ 이므로 옳지 않은 것은 ③ 이다.

7. $(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square = 3x - 1$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은?

[배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} (-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square &= 3x - 1 \\ (-9x^2y^2 + 3xy^2) &= (3x - 1) \times \square \\ \square &= (-9x^2y^2 + 3xy^2) \div (3x - 1) \\ &= -3xy^2(3x - 1) \div (3x - 1) \\ &= -3xy^2 \end{aligned}$$

8. $x(y + 3x) - y(2x + 1) - 2(x^2 - xy - 4)$ 를 간단히 하였을 때, x^2 의 계수와 xy 의 계수의 합은?

[배점 3, 하상]

- ① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 4

해설

x^2 의 계수 : 1, xy 의 계수 : 1
 $\therefore 1 + 1 = 2$

9. $(x + 1 + 2y)(x + 1 - 2y)$ 를 전개한 것은?
 [배점 3, 하상]

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

해설

$x + 1 = t$ 라 하면
 $(x + 1 + 2y)(x + 1 - 2y)$
 $= (t + 2y)(t - 2y)$
 $= t^2 - 4y^2$
 $= (x + 1)^2 - 4y^2$
 $= x^2 + 2x - 4y^2 + 1$

10. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라.
 [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6자리 수

해설

$$2^7 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^2 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 \times 4 = 4 \times 10^5$$

11. $(x^a y^b z^c)^n = x^{28} y^{42} z^{70}$ 을 만족하는 자연수 n 의 값이 최대일 때, $a + 2b - c$ 의 값을 구하여라.
 [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 28 \ 42 \ 70} \\ 7 \overline{) 14 \ 21 \ 35} \\ \underline{2 \ 3 \ 5} \end{array}$$

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

$$x^{28} y^{42} z^{70} = (x^a y^b z^c)^{14}$$

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

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

12. $\left(\frac{x^b y^3}{x^5 y^a}\right)^8 = \frac{x^8}{y^{16}}$ 일 때, $b - a$ 의 값을 구하여라.
 [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\left(\frac{x^b y^3}{x^5 y^a}\right)^8 = \left(\frac{x}{y^2}\right)^8$$

$$\frac{x^b y^3}{x^5 y^a} = \frac{x}{y^2}$$

$$b - 5 = 1$$

$$\therefore b = 6$$

$$3 - a = -2$$

$$\therefore a = 5$$

$$\therefore b - a = 6 - 5 = 1$$

13. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

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

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

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

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

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

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

14. $\frac{3}{4}xy \left(-\frac{5}{3}x + \frac{1}{6}y - \frac{1}{3}\right)$ 을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a 라 하자. 이때, $|8a|$ 의 값은?

[배점 3, 중하]

- ① $\frac{15}{8}$ ② $\frac{11}{8}$ ③ 11 ④ 15 ⑤ $\frac{1}{8}$

해설

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

$$-\frac{5}{4}x^2 y + \frac{1}{8}xy^2 - \frac{1}{4}xy$$

따라서 $a = \left(-\frac{5}{4}\right) + \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{11}{8}$ 이므로
 $|8a| = 11$ 이다.

15. $(4xy - x^3 y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

$$(4xy - x^3 y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$$

$$= (4xy - x^3 y - 3xy^2) \div \frac{xy}{2}$$

$$= (4xy - x^3 y - 3xy^2) \times \frac{2}{xy}$$

$$= 8 - 2x^2 - 6y$$

x^2 의 계수 -2 , y 의 계수 -6 , 상수항 8
 이들의 합을 구하면 $-2 - 6 + 8 = 0$ 이다.

16. 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

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

17. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 4, 중중]

$$\begin{array}{l} \textcircled{㉠} \left(\frac{yz}{x}\right)^2 = \frac{y^2z^2}{x^2} \\ \textcircled{㉡} \left(-\frac{2x^2}{3}\right)^3 = -\frac{8x^2}{27} \\ \textcircled{㉢} \left(\frac{x}{2y^2}\right)^3 = \frac{x^3}{8y^6} \\ \textcircled{㉣} \left(\frac{3}{x}\right)^4 = \frac{81}{x^4} \\ \textcircled{㉤} \left(-\frac{xy}{2}\right)^4 = \frac{x^4y^4}{16} \end{array}$$

해설

$$\left(-\frac{2x^2}{3}\right)^3 = -\frac{8x^6}{27} \text{ 이므로 옳지 않은 것은 ㉡이다.}$$

18. $a = \frac{1}{7}$, $b = -\frac{1}{5}$ 일 때, $3(a+b) - (4ab^2 - 6a^2b) \div (-2ab)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : -1

해설

$$(\text{준식}) = 3a + 3b + 2b - 3a = 5b = -1$$

19. 식 $(3x^2 + x - 2) + (-5x^2 - 7x + 1)$ 을 간단히 하면? [배점 4, 중중]

$$\begin{array}{ll} \textcircled{㉠} -2x^2 - 6x - 1 & \textcircled{㉡} -2x^2 + 6x + 1 \\ \textcircled{㉢} -2x^2 - 5x - 1 & \textcircled{㉣} 8x^2 - 4x - 1 \\ \textcircled{㉤} 8x^2 + 4x + 1 & \end{array}$$

해설

$$\begin{array}{l} (3x^2 + x - 2) + (-5x^2 - 7x + 1) \\ = 3x^2 + x - 2 - 5x^2 - 7x + 1 \\ = -2x^2 - 6x - 1 \end{array}$$

20. 다음 중 $\left(-a + \frac{1}{2}b\right)^2$ 과 전개식이 같은 것은?
[배점 4, 중중]

- ① $-\left(a - \frac{1}{2}b\right)^2$ ② $-\left(a + \frac{1}{2}b\right)^2$
 ③ $\left(-a - \frac{1}{2}b\right)^2$ ④ $\left(a - \frac{1}{2}b\right)^2$
 ⑤ $\left(a + \frac{1}{2}b\right)^2$

해설

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

21. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$511 \times 511 - 510 \times 512 - 2$$

[배점 4, 중중]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} a &= 511 \text{로 놓으면} \\ 511 \times 511 - 510 \times 512 - 2 \\ &= a \times a - (a-1) \times (a+1) - 2 \\ &= a^2 - (a^2 - 1) - 2 \\ &= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1 \end{aligned}$$

22. 음이 아닌 수 a, b 에 대하여 $2^a + 2^b \leq 1 + 2^{a+b}$ (단, 등호는 $a = 0$ 또는 $b = 0$ 일 때 성립)이 성립한다. $a+b+c = 4$ 일 때, $2^a + 2^b + 2^c$ 의 최댓값을 구하여라. (단, $c \geq 0$) [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 18

해설

$2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + 2^{a+b} + 2^c$ (단, 등호는 $a = 0$ 또는 $b = 0$ 일 때 성립)

$2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + (1 + 2^{a+b+c})$ (단, 등호는 $a+b = 0$ 또는 $c = 0$ 일 때 성립)

$$2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + (1 + 2^4)$$

$$2^a + 2^b + 2^c \leq 18$$

따라서 최댓값은 18 ($a = 0, b = 0$ 또는 $b = 0, c = 0$ 또는 $c = 0, a = 0$ 일 때)

23. $(-24xy^2) \div 12xy \times A = -8x^2y, -8x^2y^2 \div B \times x^2y^3 = 2x^3y$ 일 때, $A \times B, A \div B$ 의 값을 차례대로 구하면?
[배점 5, 중상]

- ① $4x^2, -4xy^4$ ② $-\frac{x}{y^4}, -16x^3y^4$
 ③ $-16x^3y^4, -\frac{x}{y^4}$ ④ $16x^3y^4, \frac{x}{y^4}$
 ⑤ $-16x^3y^4, -xy^4$

해설

$$\begin{aligned} \frac{-24xy^2}{12xy} \times A &= -8x^2y \text{ 에서} \\ -2y \times A &= -8x^2y \quad \therefore A = 4x^2 \\ \frac{-8x^2y^2 \times x^2y^3}{B} &= 2x^3y \text{ 에서} \\ \frac{-8x^4y^5}{B} &= 2x^3y \quad \therefore B = -4xy^4 \\ \therefore A \times B &= 4x^2 \times (-4xy^4) = -16x^3y^4 \\ \therefore A \div B &= 4x^2 \div (-4xy^4) = -\frac{x}{y^4} \end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned} A &= 2x^2 + x, B = -4x^2 - x + 3, C = 2x^2 \\ A - [2B - \{A + (B + C)\}] \\ &= 2A - B + C \\ &= 2(2x^2 + x) - (-4x^2 - x + 3) + 2x^2 \\ &= 4x^2 + 2x + 4x^2 + x - 3 + 2x^2 \\ &= 10x^2 + 3x - 3 \\ \therefore 10 + 3 + (-3) &= 10 \end{aligned}$$

24. $-4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \boxed{})\} = -a - 11b$

일 때, $\boxed{}$ 안에 알맞은 식은?

[배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned} -4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \boxed{})\} \\ &= -4a - (3a + 5b - 2a + 4b + 2\boxed{}) \\ &= -4a - 3a - 5b + 2a - 4b - 2\boxed{} \\ &= -5a - 9b - 2\boxed{} = -a - 11b \\ \therefore \boxed{} &= b - 2a \end{aligned}$$

25. $A = x(2x + 1), B = (8x^3 + 2x^2 - 6x) \div (-2x), C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$ 이다. $A - [2B - \{A + (B + C)\}]$ 를 간단히 하였을 때 각 항의 계수와 상수항의 합을 구하면?

[배점 5, 중상]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14