stress test

1. 다음 칠판에 적힌 문제 $(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2$을 두 친구가 풀었다. 다음 중 옳게 풀이한 학생은 누구인지 찾아라.

가영

$$(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2$$
$$= -2^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$$
$$= -4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$$
$$= -4 \times x^{2\times2\times2} \times y^{3\times2}$$
$$= -4 \times x^8 \times y^6$$
$$= -4x^8y^6$$

미진

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

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 미진

해설

가영의 부분에서 맨 위 부분인
$(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2 = -2^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$
부분이 틀렸다. $(-2x)^2 = (-2)^2x^2 = 4x^2$ 으로 계산해야 한다.
$-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 = -4 \times x^{2\times2\times2} \times y^{3\times2}$
부분에서도 부분계산이 틀렸다.
$-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$
$= -4 \times x^{2+2-2} \times y^{3-2}$
$= -4x^2y$
로 계산해야 한다.

2. 다음 식을 간단히 한 것 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

[배점 2, 하중]

① $(-x^2y^3)^2 \div \left(\frac{1}{3}xy\right)^2 = 9x^2y^4$

② $(-2x^2y)^3 \times (2xy)^2 = 32x^8y^5$

③ $-4(x^2)^2 \div 2x^4 = -2$

④ $2x^3 \times (-3x^2) = -6x^5$

⑤ $16x^2y \div 2xy \times 4x = 32x^2$

해설

② $-32x^8y^5$

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

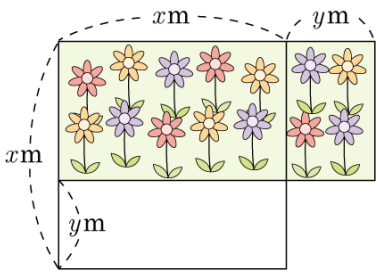
[배점 2, 하중]

① -8 ② -4 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

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

4. 아람이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 xm 인 정사각형의 꽃밭을 가로의 길이는 ym$(x > y)$ 늘이고, 세로의 길이는 y m 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



[배점 2, 하중]

① $(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2(\mathrm{m}^2)$

② $(x-y)^2 = x^2 - 2xy + y^2(\mathrm{m}^2)$

③ $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$

④ $(x+y)(x-y) = x^2 + y^2(\mathrm{m}^2)$

⑤ $(x+y)(x+y) = x^2 + y^2(\mathrm{m}^2)$

해설

새로운 꽃밭의 가로의 길이 $(x+y)$ m, 세로의 길이 $(x-y)$ m

꽃밭의 넓이 : $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$

5. $\dfrac{2^{15} \times 15^{20}}{45^{10}}$ 은 몇 자리의 수인가? [배점 3, 하상]

① 8 자리 ② 10 자리 ③ 11 자리

④ 12 자리 ⑤ 13 자리

해설

$$\frac{2^{15} \times 15^{20}}{45^{10}} = \frac{2^{15} \times (3 \times 5)^{20}}{(3^2 \times 5)^{10}} = \frac{2^{15} \times 3^{20} \times 5^{20}}{3^{20} \times 5^{10}} = 2^{15} \times 5^{10} = 2^5 \times 2^{10} \times 5^{10} = 32 \times 10^{10}$$

따라서 12 자리 의 수이다.

6. □안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.

$(x^3)^4 \times (x^2)^{\square} \div x^5 = x^{17}$

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$x^{3\times4+2\times\square-5} = x^{17}$ ∴ □ $= 5$

7. $\{(-x^2y)^3\}^2$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① x^4y^5 ② x^6y^3 ③ x^7y^5

④ x^8y^6 ⑤ $x^{12}y^6$

해설

$\{(-x^2y)^3\}^2 = (-x^6y^3)^2 = x^{12}y^6$

8. $\frac{3}{2}x(2x-4y)-5x(x-y)$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

① $-2x^2-xy$ ② $-2x^2-11xy$

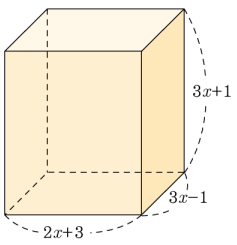
③ $8x^2+11xy$ ④ $8x^2-xy$

⑤ x^2+xy

해설

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

9. 다음 그림과 같이 세 모서리의 길이가 각각 $2x+3$, $3x-1$, $3x+1$ 인 직육면체의 겉넓이는?



[배점 3, 하상]

① $18x^2+36x+3$ ② $36x^2+18x+3$

③ $42x^2+18x-2$ ④ $42x^2+24x-2$

⑤ $42x^2+36x-2$

해설

(직육면체의 겉넓이)
$= (\text{옆면의 넓이}) + (\text{밑면의 넓이}) \times 2$
$= 2(2x+3+3x-1)(3x+1)$
$+2(2x+3)(3x-1)$
$= 2(5x+2)(3x+1)+2(6x^2+7x-3)$
$= 30x^2+22x+4+12x^2+14x-6$
$= 42x^2+36x-2$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

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

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

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

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

$\therefore \quad a = 3$

12. 다음 등식이 성립할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

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

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{8y^6z^{12}}{x^{3a}} = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}}$

$a = 4, \ b = 8, \ c = 6$

$a + b + c = 18$

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

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

$\frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{5}{3}x\right) + \frac{3}{4}xy \times \frac{1}{6}y + \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{1}{3}\right) =$
$-\frac{5}{4}x^2y + \frac{1}{8}xy^2 - \frac{1}{4}xy$

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

$|8a| = 11$ 이다.

15. 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

$3x-2y-\{x-(7y-6x)+5\}$
$=3x-2y-(x-7y+6x+5)$
$=3x-2y-(7x-7y+5)$
$=3x-2y-7x+7y-5$
$=-4x+5y-5$
이므로 $a=-4,\ b=5,\ c=-5$ 이다.
따라서 $a-b+c=-4-5+(-5)=-14$ 이다.

16. $x=-2,\ y=5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\frac{6x^2y-9x^5y^4}{3xy}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : -6004

해설

$(\text{준식})=\dfrac{6x^2y}{3xy}-\dfrac{9x^5y^4}{3xy}=2x-3x^4y^3$
$2x-3x^4y^3$ 에 $x=-2,\ y=5$ 를 대입하면
$2\times(-2)-3\times(-2)^4\times5^3=-4-6000$
$=-6004$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$(\text{준식})=3a+3b+2b-3a=5b=-1$

18. 다음 식을 전개하였을 때, 그 결과가 이차식인 것을 모두 고르면? [배점 4, 중중]

① $(4-5x+6x^2)-3(2x^2+3x-4)$
② $\left(7-\dfrac{1}{x}\right)+\left(\dfrac{1}{x}+8\right)$
③ $(5+6x+x^2)-(-5+6x+x^2)$
④ $\left(\dfrac{1}{4}x^2+5x-6\right)-\left(-6-5x-\dfrac{1}{4}x^2\right)$
⑤ $\left(\dfrac{2}{3}x^2-x+1\right)-\left(1-x-\dfrac{1}{3}x^2\right)$

해설

① $4-5x+6x^2-6x^2-9x+12=-14x+16$ (일차식)

② $\left(7-\frac{1}{x}\right)+\left(\frac{1}{x}+8\right)=15$

③ $5+6x+x^2+5-6x-x^2=10$

④ $\frac{1}{2}x^2+10x$ (이차식)

⑤ x^2 (이차식)

19. $(2x+y)(3x+2y)$의 전개식에서, xy의 계수는?

[배점 4, 중중]

① 2 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

해설

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

$=6x^2+4xy+3xy+2y^2$

$=6x^2+7xy+2y^2$

$\therefore xy$의 계수 : 7

20. $A=\frac{x-y}{2}$, $B=\frac{x+y}{3}$일 때, $3\{2B-4(B-3A)\}-32A+3B$를 x, y로 나타낸 것은? [배점 4, 중중]

① $x+2y$ ② $x+3y$ ③ $x-2y$

④ $x-3y$ ⑤ $x+4y$

해설

$3\{2B-4(B-3A)\}-32A+3B$를 간단하게 정리하면

$3(2B-4B+12A)-32A+3B$

$=3(12A-2B)-32A+3B$

$=36A-32A-6B+3B$

$=4A-3B$

$4A-3B$에 $A=\frac{x-y}{2}$, $B=\frac{x+y}{3}$를 대입하면

$4\times\frac{x-y}{2}-3\times\frac{x+y}{3}$

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

$=x-3y$

21. $\frac{3}{a}=\frac{1}{b}$ 일 때, $\frac{a^2+2b^2}{3ab}$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{9}$

해설

$a=3b$, $\frac{a^2+2b^2}{3ab}=\frac{(3b)^2+2b^2}{3b\cdot 3b}=\frac{11b^2}{9b^2}=\frac{11}{9}$

22. 두 순서쌍 $(x_1,\ y_1)$, $(x_2,\ y_2)$ 에 대하여 $(x_1,\ y_1)\times(x_2,\ y_2)=x_1x_2+x_1y_2+y_1x_2+y_1y_2$ 로 정의 한다. 이 때, $(2x,\ y)\times(-y,\ 3x)$를 간단히 하면?

[배점 5, 중상]

① $-6x^2+2xy-y^2$ ② $-6x^2+xy+3y^2$

③ $2x^2-xy-y^2$ ④ $6x^2+xy-y^2$

⑤ $6x^2-xy+3y^2$

해설

$2x \times (-y) + 2x \times 3x + y \times (-y) + y \times 3x$
$= -2xy + 6x^2 - y^2 + 3xy$
$= 6x^2 + xy - y^2$

23. 4개의 수 a, b, c, d에 대하여 기호 $|\ |$를 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$로 정의 한다.

이때, $\begin{vmatrix} x+2y-3 & -\frac{3}{2} \\ y-x+1 & \frac{1}{2} \end{vmatrix}$은? [배점 5, 중상]

① $x - \frac{5}{2}y - 3$ ② $x - \frac{3}{2}y - 2$
③ $x + \frac{3}{2}y - 1$ ④ $-x + \frac{5}{2}y$
⑤ $-x + \frac{7}{2}y$

해설

$(x+2y-3) \times \frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{2}\right) \times (y-x+1)$
$= \left(\frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{3}{2}y + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}\right)$
$= \frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2} + \frac{3}{2}y - \frac{3}{2}x + \frac{3}{2}$
$= -x + \frac{5}{2}y$

24. 상수 a, b, c에 대하여 $(3x+a)(bx+5) = 6x^2 + cx - 10$ 일 때, $a+b+c$의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$(3x+a)(bx+5) = 3bx^2 + (15+ab)x + 5a$
$3bx^2 + (15+ab)x + 5a = 6x^2 + cx - 10$
$3b = 6 \quad \therefore\ b = 2$
$5a = -10 \quad \therefore\ a = -2$
$15 + ab = c,\ 15 + (-2) \times 2 = 15 - 4 = 11$
$\therefore\ c = 11$
$\therefore\ a + b + c = (-2) + 2 + 11 = 11$

25. $2(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) = 3^a + b$일 때, 상수 a, b의 합 $a+b$의 값은? [배점 5, 중상]

① 15 ② 16 ③ -15
④ -16 ⑤ 9

해설

$2 = 3 - 1$ 이므로
$(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$
$= (3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$
$= (3^4-1)(3^4+1)(3^8+1)$
$= (3^8-1)(3^8+1)$
$= 3^{16} - 1$
$a = 16,\ b = -1$
$\therefore\ a + b = 15$