stress test

1. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 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 $3^5 \div 9^2 = 3^5 \div (3^2)^2 = 3$

2. 다음 등식이 성립할 때, $x+y+z$ 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{a^3b^yc^2}{2a^x}\right)^3 = za^6b^{12}c^6$$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{41}{8}$

해설

$\frac{a^9b^{3y}c^6}{8a^{3x}} = za^6b^{12}c^6$

$z = \frac{1}{8}$, $y = 4$, $x = 1$

$x+y+z = \frac{41}{8}$

3. 다음 식 중에서 이차식을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

① $3(2a^2-1)$

② $1+\frac{1}{x^2}$

③ $6a^2-a+1-6a^2$

④ $x\left(x-\frac{1}{x}\right)-x^2+1$

⑤ $\frac{1}{2}y^2-\frac{1}{2}y-1$

해설

$3(2a^2-1) = 6a^2-3$

4. 다음 □안에 들어갈 알맞은 식을 구하여라.

$x-6y-\square = -2(2x-y)$ [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $5x-8y$

해설

$\square = x-6y+2(2x-y)$

$= x-6y+4x-2y = 5x-8y$

5. $\left(\frac{2y}{x}\right)^2 \times x^2y \div \left(-\frac{3}{x}\right) = ax^by^c$ (a , b , c 는 상수)일 때, abc 의 값은? [배점 3, 하상]

① $-\frac{2}{3}$ ② -4 ③ 0

④ $\frac{8}{3}$ ⑤ 4

해설

$\frac{4y^2}{x^2} \times x^2y \times \left(-\frac{x}{3}\right) = -\frac{4}{3}xy^3 = ax^by^c$

$\therefore a = -\frac{4}{3}$, $b = 1$, $c = 3$

$\therefore\ abc = -4$

6. $\frac{(x^2y)^3}{(xy^2)^m} = \frac{x^n}{y^5}$ 일 때, $m-n$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

① -2 ② 2 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$\frac{(x^2y)^3}{(xy^2)^m} = \frac{x^6y^3}{x^my^{2m}} = \frac{x^{6-m}}{y^{2m-3}} = \frac{x^n}{y^5}$

$6-m=n,\ 2m-3=5$

$\therefore\ m=4,\ n=2$

$\therefore\ m-n=2$

7. 그림과 같이 밑면인 원의 반지름의 길이가 $4a$, 높이가 $3b$ 인 통조림 ㉠과 밑면인 원의 반지름의 길이가 $3a$ 인 통조림 ㉡의 부피가 서로 같을 때, 통조림 ㉡의 높이를 구하여라.

㉠ ㉡

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{16b}{3}$

해설

그림은 원기둥의 모양을 하고 있다. 원기둥의 부피는 (밑넓이)×(높이) 이므로

(㉠의 부피) $= \pi(4a)^2 \times 3b = 48a^2b\pi$

(㉡의 부피) $= \pi(3a)^2 \times (h) = 9a^2\pi \times h$

$\therefore\ 48a^2b\pi = 9a^2\pi \times h$

$\therefore\ h = \frac{16b}{3}$

8. $(3x-4)+(x+3)$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $3x+3$ ② $3x-1$ ③ $4x-4$

④ $4x-1$ ⑤ $4x-3$

해설

$(3x-4)+(x+3) = 3x-4+x+3$

$= 4x-1$

9. 다음 식을 간단히 하면?

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

[배점 3, 하상]

① $-16x+8y$ ② $3x+8y$

③ $-5x-12y$ ④ $-10x-8y$

⑤ $4x-9y$

해설

$$\frac{8xy-3x^2}{2x^2y} \times (-4xy) - 8 \div \frac{xy}{2x^2y-xy^2}$$
$$= \frac{8xy-3x^2}{x} \times (-2) - 8 \times \frac{2x^2y-xy^2}{xy}$$
$$= (-2) \times (8y-3x) - 8(2x-y)$$
$$= -16y + 6x - 16x + 8y = -10x - 8y$$

10. $\square$ 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x + 9y$

해설

$$x + 4y - \left\{2x - \left(3y - \square + y\right) + y\right\}$$
$$= x + 4y - \left(2x - 3y + \square - y + y\right)$$
$$= x + 4y - \left(2x - 3y + \square\right)$$
$$= -x + 7y - \square$$
$$-x + 7y - \square = 5x - 3x - 2y = 2x - 2y$$
$$\therefore \square = -x + 7y - 2x + 2y = -3x + 9y$$

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

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

이므로 $a = -4$, $b = 5$, $c = -5$ 이다.

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

12. 다음 식을 간단히 하여라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a + 3b$

해설

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

13. $x=-2,\ y=5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : -6004

해설

$$(\text{준식}) = \frac{6x^2y}{3xy}-\frac{9x^5y^4}{3xy} = 2x-3x^4y^3$$

$2x-3x^4y^3$ 에 $x=-2,\ y=5$ 를 대입하면

$$\begin{aligned}2\times(-2)-3\times(-2)^4\times5^3 &= -4-6000\\ &= -6004\end{aligned}$$

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

$(x+3)(x+a)=x^2+(a+3)x+3a$ 가 $x^2+bx-12$ 이므로 $a+3=b$, $3a=-12$ 이다.

따라서 $a=-4$, $-4+3=b,\ b=-1$ 이다.

15. $a=-2$, $b=-\dfrac{3}{4}$ 일 때, 다음 식을 계산하여라.

$3a(a+2b)-(10a^2b+8ab^2)\div(-2ab)$

[배점 3, 중하]

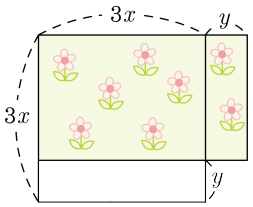
▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3a^2+6ab+5a+4b\\ &= 3\times(-2)^2+6\times(-2)\times\left(-\frac{3}{4}\right)+5\times(-2)+\\ &\quad 4\times\left(-\frac{3}{4}\right)\\ &= 12+9-10-3=8\end{aligned}$$

16. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3x$ m 인 정사각형의 꽃밭을 가로의 길이는 y m($3x > y$) 늘이고, 세로의 길이는 y m 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



[배점 3, 중하]

① $9x^2 + 6xy + y^2(\mathrm{m}^2)$

② $9x^2 - 6xy + y^2(\mathrm{m}^2)$

③ $6x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$

④ $9x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$

⑤ $9x^2 + y^2(\mathrm{m}^2)$

해설

변화된 꽃밭의 가로의 길이는 $3x + y(\mathrm{cm})$, 세로의 길이는 $3x - y(\mathrm{cm})$ 이다. 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는 $(3x + y)(3x - y) = 9x^2 - y^2(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

17. $(x^4)^3 \div (x^a)^2 = x^2$, $(y^3)^b \div y^9 = 1$, $x^8 \div (x^2)^c \div x = \frac{1}{x}$ 을 만족할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$x^{12-2a} = x^2$, $12 - 2a = 2$

$\therefore a = 5$

$y^{3b-9} = 1$, $3b - 9 = 0$

$\therefore b = 3$

$x^{8-2c-1} = x^{-1}$, $8 - 2c - 1 = -1$

$\therefore c = 4$

$\therefore a + b - c = 4$

18. $\frac{6x^2 - 9x}{2} - \frac{x^2 - 8x + 5}{3} = ax^2 + bx + c$ 에서 $a + c$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

① 1 ② $\frac{3}{2}$ ③ 4 ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ 5

해설

$$\frac{6x^2 - 9x}{2} - \frac{x^2 - 8x + 5}{3}$$
$$= \frac{3(6x^2 - 9x)}{6} - \frac{2(x^2 - 8x + 5)}{6}$$
$$= \frac{18x^2 - 27x}{6} - \frac{2x^2 - 16x + 10}{6}$$
$$= \frac{18x^2 - 2x^2 - 27x + 16x - 10}{6}$$
$$= \frac{16x^2 - 11x - 10}{6}$$

즉, $a = \frac{16}{6}, c = -\frac{10}{6}$

$\therefore a + c = \frac{16}{6} + \left(-\frac{10}{6}\right) = \frac{6}{6} = 1$

19. 식 $(a^2-2a+4)-(-3a^2-5a+1)$ 을 간단히 하였을 때, a 의 계수와 상수항의 곱은? [배점 4, 중중]

① 21 ② 15 ③ 9

④ -15 ⑤ -21

해설

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

$=4a^2+3a+3$

a의 계수는 3, 상수항은 3

$\therefore\ 3\times 3=9$

20. 다음 중 주어진 수의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용할 수 있는 곱셈 공식으로 적절하지 <u>않은</u> 것은? [배점 4, 중중]

① $91^2 \rightarrow (a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

② $597^2 \rightarrow (a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

③ $103^2 \rightarrow (a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

④ $84\times 75 \rightarrow (a+b)(a-b)=a^2-b^2$

⑤ $50.9\times 49.1 \rightarrow (a+b)(a-b)=a^2-b^2$

해설

④ $84\times 75=(80+4)(80-5)$

$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

21. $(x-a)(2x+3)=2x^2-\frac{b^2}{2}$ 일 때, $2a-b$ 의 값은? (단, $b>0$) [배점 4, 중중]

① -12 ② -9 ③ 0

④ 3 ⑤ 9

해설

$2\left(x-\frac{3}{2}\right)\left(x+\frac{3}{2}\right)$

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

$=2x^2-\frac{9}{2}$

따라서 $a=\frac{3}{2}$ 이고 $b^2=9$ 이므로 $b=3(\because b>0)$

$\therefore\ 2a-b=3-3=0$

22. 밑면의 반지름의 길이가 a cm, 높이가 b cm 인 원뿔 V_1 과 밑면의 반지름의 길이가 b cm, 높이가 a cm 인 원뿔 V_2 가 있다. V_1 의 부피는 V_2 의 부피의 몇 배 인가? [배점 5, 중상]

① a 배 ② b 배 ③ ab 배

④ $\frac{a^2}{b}$ 배 ⑤ $\frac{a}{b}$ 배

해설

$V_1=\frac{1}{3}\pi a^2 b$, $V_2=\frac{1}{3}\pi b^2 a$ 이므로

$\frac{V_1}{V_2}=\frac{1}{3}\pi a^2 b\div\frac{1}{3}\pi b^2 a$

$=\frac{1}{3}\pi a^2 b\times\frac{3}{\pi b^2 a}$

$=\frac{a}{b}$

따라서 V_1 의 부피는 V_2 의 부피의 $\frac{a}{b}$ 배 이다.

23. $\frac{2x^2-5x+4}{3}$에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $\frac{x^2-19x+5}{6}$가 되었다. 바르게 계산한 답을 구하면? [배점 5, 중상]

① $\frac{x^2-24x+5}{6}$ ② $\frac{3x^2-2x+5}{6}$
③ $\frac{7x^2-x+5}{6}$ ④ $\frac{7x^2-x+9}{6}$
⑤ $\frac{7x^2-x+11}{6}$

해설

어떤 식을 A라 하면 $\frac{2x^2-5x+4}{3} - A = \frac{x^2-19x+5}{6}$

$$\therefore A = \frac{2x^2-5x+4}{3} - \frac{x^2-19x+5}{6}$$
$$= \frac{4x^2-10x+8}{6} - \frac{x^2-19x+5}{6}$$
$$= \frac{3x^2+9x+3}{6}$$

따라서 바르게 계산하면

$$\frac{2x^2-5x+4}{3} + \frac{3x^2+9x+3}{6}$$
$$= \frac{4x^2-10x+8}{6} + \frac{3x^2+9x+3}{6}$$
$$= \frac{7x^2-x+11}{6}$$

24. 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

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

25. x에 관한 이차식을 $2x+5$로 나누면 몫이 $3x+4$이고, 나머지는 1이다. 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

(나누어지는 수) = (나누는 수) × (몫) + (나머지)
이므로
(x 에 관한 이차식)= $(2x+5)\times(3x+4)+1$
$= 6x^2+23x+21$