stress test

1. 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

① $(-2xy^2) \times (3x)^2 \div (6y)^2 = -\dfrac{x^3}{2}$

② $14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (3ab^2)^2 = -28a^4$

③ $\left(\dfrac{2}{3}a^2\right)^2 \times (3b^2)^2 \div (4ab^2)^2 = \dfrac{a^2}{4}$

④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\dfrac{1}{3}ab^2\right)^2 = 900a^2$

⑤ $(-4x^2y) \div \left(-\dfrac{2}{3}y^2\right) \times (2xy^2)^3 = 48x^5y^5$

해설

$14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (3ab^2)^2$

$= 14a^2 \div 4b^4 \times 9a^2b^4$

$= \dfrac{63a^4}{2}$

2. $a^3 \times b^x \times a^y \times b^4 = a^9b^{10}$ 일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$a^{3+y}b^{x+4} = a^9b^{10}$

$3 + y = 9 \quad \therefore y = 6$

$x + 4 = 10 \quad \therefore x = 6$

$x = 6, y = 6$ 이므로 $x - y = 0$ 이다.

3. $a = \dfrac{1}{2}$, $b = -\dfrac{1}{2}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$a - [3a - \{a - 2b - (7a - 4b)\}]$ [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

(준식)

$= a - \{3a - (a - 2b - 7a + 4b)\}$

$= a - (3a + 6a - 2b)$

$= -8a + 2b$

$a = \dfrac{1}{2}$, $b = -\dfrac{1}{2}$ 을 대입하면

$\therefore$ (준식) $= -8a + 2b = -4 - 1 = -5$

4. $A = \dfrac{2x - y}{2}$, $B = \dfrac{x + 3y + 2}{3}$ 일 때, $A - \{2A - 3B - 3(A - 2B)\}$ 를 x , y 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $x - 4y - 2$

해설

(준식) $= A - (2A - 3B - 3A + 6B)$

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

A , B 의 값을 대입하면

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

5. 단항식 $x \times (x^3)^4 \times x^3$ 을 계산하면? [배점 3, 하상]

① x^{14} ② x^{15} ③ x^{16}

④ x^{17} ⑤ x^{18}

해설

$x \times (x^3)^4 \times x^3 = x^{1+12+3} = x^{16}$

6. 식 $(x^3)^2 \times (x^4)^3$을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① x^{12} ② x^{14} ③ x^{16}

④ x^{18} ⑤ x^{20}

해설

$(x^3)^2 \times (x^4)^3 = x^{3\times2} \times x^{4\times3} = x^6 \times x^{12} = x^{18}$

7. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

$9^3 \times 27^2 \div 3^4 = 3^{\square}$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$(3^2)^3 \times (3^3)^2 \div 3^4 = 3^{6+6-4} = 3^8$

8. $(4x^2 - 2y + 1) - (\quad) = -x^2 + 3y - 4$ 에서 ( ) 안에 알맞은 식은? [배점 3, 하상]

① $-5x^2 + 5y - 5$ ② $-5x^2 + y - 3$

③ $5x^2 + y - 3$ ④ $5x^2 + y + 5$

⑤ $5x^2 - 5y + 5$

해설

$$\begin{aligned}(\quad) &= (4x^2 - 2y + 1) - (-x^2 + 3y - 4) \\ &= 4x^2 - 2y + 1 + x^2 - 3y + 4 \\ &= 5x^2 - 5y + 5\end{aligned}$$

9. $4x - 3y + 2 = 5x - 6y + 3$일 때, $2x - 9y + 5$를 y에 관한 식으로 나타내면? [배점 3, 하상]

① $-3y + 3$ ② $-7x - 4$ ③ $-3y - 3$

④ $7x - 4$ ⑤ $7x + 4$

해설

$4x - 3y + 2 = 5x - 6y + 3$을 x로 정리하면

$x = 3y - 1$

$2x - 9y + 5$에 대입하면

$2(3y - 1) - 9y + 5 = 6y - 2 - 9y + 5 = -3y + 3$

10. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $4 \times (-2)^3 = 32$

② $(-2)^2 \times (-2)^2 = -16$

③ $(-2)^2 \times (-8) = -32$

④ $9 \times 3^2 = 3^3$

⑤ $(-3) \times (-3)^3 = -3^4$

해설

① $4 \times (-2)^3 = 4 \times (-8) = -32$
② $(-2)^2 \times (-2)^2 = (-2)^4 = 16$
③ $(-2)^2 \times (-8) = 4 \times (-8) = -32$
④ $9 \times 3^2 = 3^2 \times 3^2 = 3^4$
⑤ $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

11. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$
$= (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{xy}{2}$
$= (4xy - x^3y - 3xy^2) \times \frac{2}{xy}$
$= 8 - 2x^2 - 6y$
x^2 의 계수 -2, y 의 계수 -6, 상수항 8
이들의 합을 구하면 $-2 - 6 + 8 = 0$ 이다.

12. 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.

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

보기

㉠ $s = vt + a\,[s]$ ㉡ $a = vt - s\,[a]$
㉢ $v = \frac{s+a}{t}\,[v]$ ㉣ $t = \frac{v}{s+a}\,[t]$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡, ㉢

해설

㉠ $vt = s + a$

$\therefore s = vt - a$

㉡ $vt = s + a$

$\therefore a = vt - s$

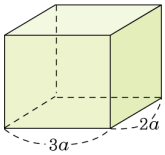
㉢ $vt = s + a$

$\therefore v = \dfrac{s+a}{t}$

㉣ $vt = s + a$

$\therefore t = \dfrac{s+a}{v}$

14. 다음 그림과 같이 밑면의 가로의 길이가 $3a$, 세로의 길이가 $2a$ 인 직육면체의 부피가 $18a^3 - 15a^2b$ 라고 한다. $a = 6,\ b = 4$ 일 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

(부피) = (밑넓이) × (높이)

(부피) $= 18a^3 - 15a^2b$

(밑넓이) $= 3a \times 2a = 6a^2$

$$18a^3 - 15a^2b = 6a^2 \times h$$

$$h = \frac{18a^3 - 15a^2b}{6a^2} = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$\therefore h = 3a - \frac{5}{2}b$$

$3 \times 6 - \dfrac{5}{2} \times 4 = 18 - 10 = 8$

$\therefore h = 8$

15. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-x + 3$

해설

$5x - 2y = -4x + y - 3$ 을 변형하면

$3y = 9x + 3,\ y = 3x + 1$

$5x - 2y + 5 = 5x - 2(3x + 1) + 5$

$= 5x - 6x - 2 + 5$

$= -x + 3$

16. 한 변의 길이가 xm 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 2 m 만큼 늘리고, 세로는 3 m 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는? [배점 3, 중하]

① $(x^2-9)\,\mathrm{m}^2$ ② $(x^2-x-6)\,\mathrm{m}^2$

③ $(x^2+x-6)\,\mathrm{m}^2$ ④ $(x^2-4x+4)\,\mathrm{m}^2$

⑤ $(x^2+6x+9)\,\mathrm{m}^2$

해설

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

17. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 4, 중중]

① $x\times x^4\times y^5\times y=x^5y^6$

② $(x^7)^2=x^{14}$

③ $x^{10}\div x^5=x^2$

④ $(x^2y^3)^6=x^{12}y^{18}$

⑤ $\left(-\frac{y^2}{x^5}\right)^5=-\frac{y^{10}}{x^{25}}$

해설

$x^{10-5}=x^5$ 이므로 ③이 답이다.

18. $\left(\frac{4x^a}{y}\right)^b=\frac{64x^{15}}{y^{3c}}$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$\left(\frac{4x^a}{y}\right)^b=\frac{4^bx^{ab}}{y^b}=\frac{4^3x^{15}}{y^{3c}}$ 이므로
$b=3$, $ab=15$ 이므로 $a=5$ 이다.
$b=3c$ 이므로 $c=1$ 이다.
$\therefore a+b+c=5+3+1=9$

19. $a=-2,\ b=-\frac{2}{5}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.
$4a(a-2b)-a(2a-3b)$ [배점 4, 중중]

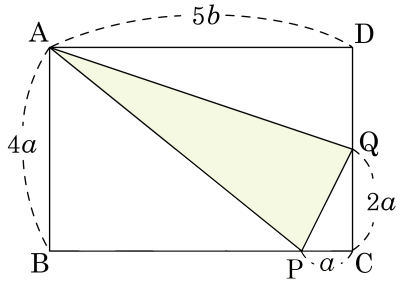
▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

(준식) $=4a^2-8ab-2a^2+3ab=2a^2-5ab$
$=8-4=4$

20. 다음 그림과 같이 직사각형의 두 변 위에 각각 점 P , Q를 잡을 때, △APQ의 넓이는?



[배점 4, 중중]

① a^2+ab ② a^2+2ab ③ a^2+3ab

④ a^2+4ab ⑤ a^2+5ab

해설

$\triangle ABP = \frac{1}{2}\times(5b-a)\times 4a = 2a(5b-a) = 10ab-2a^2$

$\triangle ADQ = \frac{1}{2}\times 5b\times(4a-2a) = \frac{1}{2}\times 5b\times 2a = 5ab$

$\triangle PCQ = \frac{1}{2}\times a\times 2a = a^2$

$\therefore \triangle APQ = \square ABCD - (\triangle ABP + \triangle ADQ + \triangle PCQ)$

$= 5b\times 4a - \{(10ab-2a^2)+5ab+a^2\}$

$= 20ab - (15ab-a^2)$

$= 20ab-15ab+a^2$

$= 5ab+a^2$

21. $3(2x-y) = 6+4x-y$일 때, $2(x-2y)+6y-3$ 을 x 에 관한 식으로 나타낸 것은? [배점 4, 중중]

① $2x-7$ ② $2x-5$ ③ $4x-7$

④ $4x-9$ ⑤ $4x-11$

해설

$6x-3y = 6+4x-y$를 y로 정리하면 $y = x-3$

주어진 식에 대입하면

$2(x-2y)+6y-3 = 2x+2y-3$

$= 2x+2(x-3)-3$

$= 2x+2x-6-3$

$= 4x-9$

22. $\left(\frac{a^3b^{\triangle}}{a^{\triangle}b^4}\right)^3 = \frac{b^3}{a^6}$ 일 때, △안에 공통으로 들어가는 수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$\left(\frac{a^3b^{\triangle}}{a^{\triangle}b^4}\right)^3 = \frac{b^3}{a^6}$

i) $9-3\triangle = -6$, $\triangle = 5$

ii) $3\triangle-12 = 3$, $\triangle = 5$

23. $a\neq 0$, $b\neq 0$ 이고 x, y 가 자연수일 때, $a^{(x-y)}b^{(y-x)}\div b^{(x-y)}a^{(y-x)}$ 을 간단히 하여라. (단, $x>y$) [배점 5, 중상]

① 2 ② $\frac{a}{b}$

③ $\frac{b^{2x}}{a^{2y}}$ ④ $\left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y}$

⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^{2x+2y}$

해설

$a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)} = a^{2x-2y}b^{2y-2x}$

$= \dfrac{a^{2x-2y}}{b^{2x-2y}}$

$= \left(\dfrac{a}{b}\right)^{2x-2y}$

24. 4개의 수 a, b, c, d에 대하여 기호 $|\ |$를 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$로 정의 한다.

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

① $x - \dfrac{5}{2}y - 3$ ② $x - \dfrac{3}{2}y - 2$

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

⑤ $-x + \dfrac{7}{2}y$

해설

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

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

$= \dfrac{1}{2}x + y - \dfrac{3}{2} + \dfrac{3}{2}y - \dfrac{3}{2}x + \dfrac{3}{2}$

$= -x + \dfrac{5}{2}y$

25. $(x-y+2)(x-y+3) - (x+2y-3)^2$을 전개하였을 때, 상수항을 제외한 나머지 모든 항의 계수의 총합을 구하면? [배점 5, 중상]

① -3 ② 6 ③ 9 ④ 15 ⑤ 21

해설

$x - y = A$, $x + 2y = B$라 하면

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

$= (A+2)(A+3) - (B-3)^2$

$= A^2 + 5A + 6 - B^2 + 6B - 9$

$= (x-y)^2 + 5(x-y) + 6 - (x+2y)^2 + 6(x+2y) - 9$

$= x^2 - 2xy + y^2 + 5x - 5y + 6 - x^2 - 4xy - 4y^2 + 6x + 12y - 9$

$= -3y^2 - 6xy + 11x + 7y - 3$

$\therefore$ 상수항을 제외한 나머지 항의 계수의 총합 : $-3 - 6 + 11 + 7 = 9$