stress test

1. 다음 □ 안에 알맞은 수가 나머지 넷과 다른 것은? [배점 2, 하중]

① $(x^3)^{\square} = x^{15}$

② $\left(\frac{b^{\square}}{a}\right)^2 = \frac{b^{10}}{a^2}$

③ $(x^{\square}y^3)^4 = x^{20}y^{12}$

④ $a^{10} \div a^{\square} = a^2$

⑤ $(-2)^3 \times (-2)^{\square} \div (-2)^4 = 16$

해설

① 5
② 5
③ 5
④ 8
⑤ 5 $(16 = (-2)^4)$

2. $(8x - 2y)\left(-\frac{x}{2}\right)$ 를 전개하면? [배점 2, 하중]

① $4x^2 + xy$ ② $4x^2 - xy$

③ $-4x^2 - xy$ ④ $-4x^2 + xy$

⑤ $-4x^2 + 2xy$

해설

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

3. $x^2 - \{4x^2 + x - (2x - 2)\}$ 를 간단히 하면? [배점 2, 하중]

① $-3x^2 + x + 2$ ② $3x^2 - x - 2$

③ $-3x^2 + x - 2$ ④ $-x^2 + 3x - 2$

⑤ $3x^2 - x + 10$

해설

$x^2 - \{4x^2 + x - (2x - 2)\}$
$= x^2 - (4x^2 + x - 2x + 2)$
$= x^2 - (4x^2 - x + 2)$
$= x^2 - 4x^2 + x - 2$
$= -3x^2 + x - 2$

4. $2y^2 - \{-y(y - 4) + 4\}$ 를 간단히 한 식에서 2 차항의 계수를 a 라 하고, 1 차항의 계수를 b 라 하고, 상수항을 c 라 할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

(준식) $= 2y^2 - (-y^2 + 4y + 4) = 3y^2 - 4y - 4$
$\therefore\ a + b - c = 3 - 4 - (-4) = 3$

5. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

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

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

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

6. $(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2$ 을 간단히 한 것은?

[배점 3, 하상]

① $\frac{x^2}{y}$ ② $2xy^2$ ③ $-2x^2y$

④ $2x^2y$ ⑤ $-2xy$

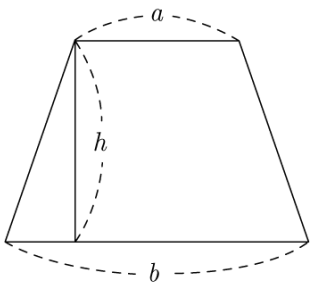
해설

$(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2$

$= 16x^6y^2 \times \left(\frac{1}{4x^2y^2}\right) \times \left(\frac{1}{4x^3y^2}\right)$

$= \frac{x}{y^2}$

7. 다음 그림과 같은 사다리꼴의 넓이를 S라고 할 때, S를 다른 문자를 사용하여 나타낸 식을 a에 관하여 풀면?



[배점 3, 하상]

① $a = \frac{S-b}{h}$ ② $a = \frac{S}{h} - b$

③ $a = \frac{2S}{h} - 2b$ ④ $a = \frac{2S}{h} - b$

⑤ $a = \frac{2S-b}{h}$

해설

$S = \frac{1}{2}(a+b)h$

$\frac{1}{2}ha + \frac{1}{2}bh = S$

$\frac{1}{2}ha = S - \frac{1}{2}bh$

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

8. $4x - 3y + 2 = 5x - 6y + 3$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

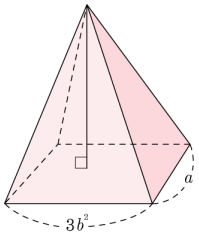
$4x - 3y + 2 = 5x - 6y + 3$을 x로 정리하면

$x = 3y - 1$

$2x - 9y + 5$에 대입하면

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

9. 다음 그림과 같이 밑면의 가로, 세로의 길이가 각각 $3b^2$, a 이고, 부피가 $27a^2b^2+b^2a$ 일 때, 이 사각뿔의 높이는?



[배점 3, 하상]

① $27a+1$ ② $27b+1$ ③ $9a+1$

④ $9b+1$ ⑤ $27ab+1$

해설

사각뿔의 높이를 x 라 하면

(사각뿔의 부피)$=3b^2\times a\times x\times\frac{1}{3}=27a^2b^2+b^2a$

$ab^2x=27a^2b^2+b^2a$

$\therefore x=27a+1$

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 $9\times3^2=3^3$

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 $9\times3^2=3^2\times3^2=3^4$

⑤ $(-3)\times(-3)^3=(-3)^4=3^4$

11. 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

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

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

$a+b+c=18$

12. $128^{2a-1}\div16^{a+2}=8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

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

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

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

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

$\therefore \quad a = 3$

13. 다음 식을 간단히 하여라.

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

▶ 답:

▷ 정답: $-4a + 3b$

해설

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

14. 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.

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

> ㉠ $4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7) = Ax^2+Bx-7$
> ㉡ $\dfrac{2x^2-3x+1}{2} - \dfrac{x^2-2x+3}{3} = \dfrac{Cx^2+Dx+E}{6}$

[배점 3, 중하]

① $A = 1$ ② $B = -6$ ③ $C = 4$

④ $D = -5$ ⑤ $E = 3$

해설

㉠ $4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7)$

$=4x^2-12x-3x^2+6x-7$

$=x^2-6x-7$

즉, $Ax^2+Bx-7=x^2-6x-7$ 이다.

따라서 $A=1,\ B=-6$ 이다.

㉡ $\dfrac{2x^2-3x+1}{2}-\dfrac{x^2-2x+3}{3}$

$=\dfrac{3(2x^2-3x+1)}{6}-\dfrac{2(x^2-2x+3)}{6}$

$=\dfrac{6x^2-9x+3}{6}-\dfrac{2x^2-4x+6}{6}$

$=\dfrac{6x^2-9x+3-(2x^2-4x+6)}{6}$

$=\dfrac{6x^2-9x+3-2x^2+4x-6}{6}$

$=\dfrac{4x^2-5x-3}{6}$

즉, $\dfrac{Cx^2+Dx+E}{6}=\dfrac{4x^2-5x-3}{6}$ 이다.

따라서 $C=4,\ D=-5,\ E=-3$ 이다.

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

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

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

(준식) $=3a^2+6ab+5a+4b$

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

$=12+9-10-3=8$

17. 다음 중에서 □안에 들어갈 알맞은 식이 같은 것끼리 짝지은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

㉠ $6x^2\times$ □ $=24x^3$ ㉡ $(2x)^2\times$ □ $=8x^3$ ㉢ $16x^9\div$ □ $=4x^8$ ㉣ $2x^9\div x^7\div$ □ $=x$

[배점 4, 중중]

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢

④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠ □ $=24x^3\div6x^2=4x$

㉡ □ $=8x^3\div(2x)^2=8x^3\div4x^2=2x$

㉢ □ $=16x^9\div4x^8=\dfrac{16x^9}{4x^8}=4x$

㉣ $2x^9\div x^7\div$ □ $=x$ 이므로 $2x^2\div$ □ $=x$

$\therefore$ □ $=2x^2\div x=2x$

따라서, □ 안의 식이 같은 것은 ㉠과 ㉢, ㉡과 ㉣ 이다.

18. 어떤 식 A 에 $2x^2+3x-2$ 를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $-5x^2+3x+2$ 가 되었다. 바르게 계산한 결과는? [배점 4, 중중]

① $-3x^2+6x$ ② $-3x^2-6x$

③ $-x^2+9x-2$ ④ x^2+9x-2

⑤ $-x^2-9x-2$

해설

어떤 식이 A 이므로

$A-(2x^2+3x-2)=-5x^2+3x+2$

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

바르게 계산하면 $-3x^2+6x+(2x^2+3x-2)=$

$-x^2+9x-2$

19. 어떤 다항식에서 $2x-3y+5$를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $4x+2y-3$이 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은? [배점 4, 중중]

① $-4x-2y-8$ ② $-2x-5y+8$

③ $2x-5y-8$ ④ $6x-y+2$

⑤ $8x-4y+7$

해설

어떤 식을 A라 하면

$A-(2x-3y+5)=4x+2y-3$

$A=(4x+2y-3)+(2x-3y+5)=6x-y+2$

$\therefore\ (6x-y+2)+(2x-3y+5)$

$=8x-4y+7$

20. $\left(x^2-4+\frac{4}{x^2}\right)\left(x+\frac{3}{x}+1\right)$을 전개한 식에서 $\frac{1}{x}$의 계수와 x의 계수의 곱은? [배점 4, 중중]

① $-\frac{1}{8}$ ② $-\frac{1}{4}$ ③ 2

④ 4 ⑤ 8

해설

$\frac{1}{x}$의 항 : $-4\times\frac{3}{x}+\frac{4}{x^2}\times x=-\frac{12}{x}+\frac{4}{x}=-\frac{8}{x}$

$\frac{1}{x}$의 계수 : -8

x의 항 : $x^2\times\frac{3}{x}-4x=3x-4x=-x$

x의 계수 : -1

$\therefore\ (-8)\times(-1)=8$

21. $x=-1,\ y=2$ 일 때, $\frac{2x^2-3xy}{x}-\frac{xy-5y^2}{y}$을 $ax+by$의 꼴로 간단히 한 다음 이 식의 값 c를 구하였다. a, b, c의 값을 순서대로 썼을 때 옳은 것을 고르면? [배점 4, 중중]

① 1, −8, −9 ② 1, −8, −17

③ 2, 3, 4 ④ 1, 2, 1

⑤ 1, 2, 3

해설

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

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

$=\frac{2x^2y-3xy^2-x^2y+5xy^2}{xy}$

$=\frac{x^2y+2xy^2}{xy}=x+2y$

$\therefore\ a=1,\ b=2$

$\therefore\ c=ax+by=1\times(-1)+2\times2=3$

22. $x = \frac{1}{9}$ 일 때, $x^{\frac{1}{x}}$ 을 3 의 거듭제곱으로 나타내어라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 3^{-18}

해설

$x = \frac{1}{9}$ 일 때, $\frac{1}{2} = 9$ 이므로

$x^{\frac{1}{x}} = \left(\frac{1}{9}\right)^9 = \left(\frac{1}{3^2}\right)^9 = \frac{1}{3^{18}}$

23. 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

$2x \times (-y) + 2x \times 3x + y \times (-y) + y \times 3x$

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

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

24. 다음 식의 값을 곱셈공식을 활용하여 구하려고 한다.

( ) 에 알맞은 수는?

$(4+2)(4^2+2^2)\ (4^4+2^4)\ (4^8+2^8)\ (4^{16}+2^{16})\ (4^{32}+2^{32}) + 2^{63} = 2^{(\ )}$

[배점 5, 중상]

① 126 ② 127 ③ 128

④ 129 ⑤ 130

해설

$(4+2)\ (4^2+2^2)\ (4^4+2^4)\ (4^8+2^8)\ (4^{16}+2^{16})\ (4^{32}+2^{32})$ 에 $\frac{1}{2} \times (4-2)$ 를 곱한다.

$(\frac{1}{2} \times (4-2) = 1$ 이므로 식의 값은 변하지 않는다.)

$\frac{1}{2}(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$

$= \frac{1}{2} \times (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)\ (4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$

$= \frac{1}{2} \times (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$

$= \frac{1}{2} \times (4^8-2^8)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$

$= \frac{1}{2} \times (4^{16}-2^{16})(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$

$= \frac{1}{2} \times (4^{32}-2^{32})(4^{32}+2^{32}) = \frac{1}{2}(4^{64}-2^{64})$

$= \frac{1}{2}(2^{128}-2^{64})$

$= 2^{127} - 2^{63}$

따라서 주어진 식은 $(2^{127} - 2^{63}) + 2^{63} = 2^{(\ )}$ 이므로

$\therefore\ 2^{(\ )} = 2^{127}$ $\therefore\ (\ ) = 127$

25. $(3a-2b+1)(3a+2b-1)$ 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

$(3a-2b+1)(3a+2b-1)$

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

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

$=9a^2-(4b^2-4b+1)$

$=9a^2-4b^2+4b-1$