stress test

1. $-(2x^2-ax+5)+(4x^2-3x+b)=cx^2+6x+7$ (단, a,b,c 는 상수)를 만족하는 a, b, c 에 대하여 $2a+b-c$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

$-(2x^2-ax+5)+(4x^2-3x+b)$
$=-2x^2+ax-5+4x^2-3x+b$
$=2x^2+(a-3)x-5+b$
$=cx^2+6x+7$
$a-3=6$
$a=9$
$-5+b=7$
$b=12$
$c=2$
$\therefore\ 2a+b-c=18+12-2=28$

2. 상수 a,b 에 대하여 $3x-\{2x-(x-y)\}=ax+by$ 일 때, a,b 의 값을 각각 구하여라. [배점 2, 하중]

① $a=-1,\ b=1$ ② $a=-1,\ b=2$

③ $a=0,\ b=1$ ④ $a=1,\ b=-1$

⑤ $a=2,\ b=-1$

해설

$3x-\{2x-(x-y)\}=3x-(2x-x+y)$
$=3x-(x+y)$
$=3x-x-y$
$=2x-y$
$ax+by=2x-y$
따라서 $a=2, b=-1$ 이다.

3. $(x+a)^2=x^2+bx+9$ 일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라. (단, $a>0$) [배점 2, 하중]

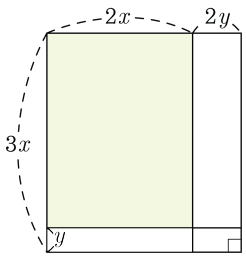
▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$a^2=9\quad\therefore a=3$
$(x+3)^2=x^2+6x+9\ \therefore b=6$
따라서 $a-b=3-6=-3$ 이다.

4. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 x, y 에 대한 식으로 바르게 나타낸 것은?



[배점 2, 하중]

① $(2x+2y)(3x+y)=6x^2+8xy+2y^2$

② $(2x-2y)(3x+y)=6x^2-4xy-2y^2$

③ $(2x+2y)(3x-y)=6x^2+4xy-2y^2$

④ $(3x+2y)(2x-y)=6x^2+xy-2y^2$

⑤ $(3x-2y)(2x+y)=6x^2-xy-2y^2$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $(2x+2y)$,
세로의 길이는 $(3x-y)$ 이다.
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$(2x+2y)(3x-y)=6x^2+4xy-2y^2$

5. $5^{x+3}=5^x\times\square$ 에서 $\square$의 값은? [배점 3, 하상]

① 25 ② 5 ③ 625

④ 125 ⑤ 75

해설

$5^{x+3}=5^x\times5^3$

6. $21x^3\div(-7x)\div3x^2$ 을 계산하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$21x^3\div(-7x)\div3x^2$

$=21x^3\times-\left(\frac{1}{7x}\right)\times\left(\frac{1}{3x^2}\right)$

$=-1$

7. $4^{2a+1}=4^{2a}\times2^b=64$라 할 때, $a+b$의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$4^{2a+1}=4^{2a}\times4$

$=4^{2a}\times2^2$

$=4^{2a}\times2^b$

$=64$

$=2^6$

$=2^4\times2^2$

$=4^2\times2^2$

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

$\therefore a+b=3$

8. ( ) $-(5x-2y)=2x+y$에서 ( ) 안에 알맞은 식은? [배점 3, 하상]

① $-3x-y$ ② $-3x+y$ ③ $-3x-2y$

④ $7x-y$ ⑤ $7x+2y$

해설

$$\begin{aligned}(\quad) &= (2x+y)+(5x-2y)\\ &= 2x+y+5x-2y\\ &= 7x-y\end{aligned}$$

9. $(2x-5)^2+a=4x^2+bx+21$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [배점 3, 하상]

① -24 ② -11 ③ 3

④ 8 ⑤ 19

해설

$(2x)^2-2\times 2x\times 5+5^2+a=4x^2-20x+25+a$ 이므로

$25+a=21$

$a=-4,\ b=-20$

$\therefore a+b=-24$

10. 다음 중 $a^{12}\div a^2\div a^4$ 과 계산 결과가 같은 것은? [배점 3, 중하]

① $a^{12}\div(a^8\div a^4)$ ② $(a^4)^3\div a^2\div(a^2)^2$

③ $\dfrac{a^{12}}{a^8}\div a^2$ ④ $a^{12}\div(a^2\div a^4)$

⑤ $(a^3)^4\div a^5\div a^2$

해설

$a^{12}\div a^2\div a^4=a^{12-2-4}=a^6$ 이다.

① $a^{12}\div(a^8\div a^4)=a^{12}\div(a^{8-4})=a^{12}\div a^4=a^8$

② $(a^4)^3\div a^2\div(a^2)^2=a^{12}\div a^2\div a^4=a^{12-2-4}=a^6$

③ $\dfrac{a^{12}}{a^8}\div a^2=a^{12-8-2}=a^2$

④ $a^{12}\div(a^2\div a^4)=a^{12}\div(a^{2-4})=a^{12}\div a^{-2}=a^{12-(-2)}=a^{14}$

⑤ $(a^3)^4\div a^5\div a^2=a^{12-5-2}=a^5$

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

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

2) 28 42 70
7) 14 21 35
2 3 5

28 , 42 , 70 의 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. 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. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 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

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

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

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

$= -x + 3$

14. $x = -2,\ y = 5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$\dfrac{6x^2y - 9x^5y^4}{3xy}$ [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : −6004

해설

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

$2x - 3x^4y^3$ 에 $x = -2,\ y = 5$ 를 대입하면

$2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 = -4 - 6000$

$= -6004$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $9x-6$

해설

$4x+3y=2$

$\therefore\ 3y=-4x+2$

$(\text{준식}) = 5(x-2+4x)-2(4x-2+4x)$

$= 5(5x-2)-2(8x-2)$

$= 9x-6$

16. $(2x+ay)^2=bx^2+cxy+9y^2$ 일 때, $a-b+c$ 의 값을 구하여라.(단, $a>0$) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$(2x+ay)^2=4x^2+4axy+a^2y^2$

$4x^2+4axy+a^2y^2=bx^2+cxy+9y^2$

$\therefore b=4$

$a^2=9$

$\therefore a=3(\because a>0)$

$4a=c$

$\therefore c=12$

$a-b+c=3-4+12=11$

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. $2^6\div 2^a=\frac{1}{8},\ 8\div 2^b\times 64=8$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$2^6=2^a\times\frac{1}{8}=2^{a-3}$ 이므로 $a=9$ 이다.

$2^{3-b+6}=2^3$ 이므로 $b=6$ 이다.

따라서 $a+b=9+6=15$ 이다.

19. 다음 중 풀이가 올바른 것을 고르면?

[배점 4, 중중]

① $2a(3x+2) = 6ax + 2a$

② $(2ab+3b) \div \frac{b}{2} = 4a + 6b^2$

③ $(8x^2 - 12x) \div (-4x) = -2x + 3$

④ $2x(3x-1) - 3x(4-x) = 9x^2 - 10x$

⑤ $3x(-x+2y-4) = 3x^2 + 6xy - 12x$

해설

① $6ax + 4a$

② $4a + 6$

④ $9x^2 - 14x$

⑤ $-3x^2 + 6xy - 12x$

20. 다음 비례식을 y 에 관하여 풀어라.

$(3x-5y) : 7 = (x-y) : 2$ [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -\frac{1}{3}x$

해설

$7(x-y) = 2(3x-5y)$

$7x - 7y = 6x - 10y,\ 3y = -x \quad \therefore\ y = -\frac{1}{3}x$

21. $2(4x+ay)(bx+y) = 24x^2 + cxy - 6y^2$ 일 때, 상수 $a,\ b,\ c$ 에서 $a+b-c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$2(4x+ay)(bx+y) = 8bx^2 + (8+2ab)xy + 2ay^2$

$8bx^2 + (8+2ab)xy + 2ay^2 = 24x^2 + cxy - 6y^2$

$a = -3,\ b = 3,\ c = -10$

$\therefore\ a+b-c = 10$

22. $-4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \square)\} = -a - 11b$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은?

[배점 5, 중상]

① $-3b - 2a$ ② $-b - 4a$ ③ $b - 2a$

④ $2a + 3b$ ⑤ $3a + 3b$

해설

$-4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \square)\}$

$= -4a - (3a + 5b - 2a + 4b + 2\square)$

$= -4a - 3a - 5b + 2a - 4b - 2\square$

$= -5a - 9b - 2\square = -a - 11b$

$\therefore\ \square = b - 2a$

23. $x+y+z=0$일 때, $x\left(\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)+y\left(\frac{1}{z}+\frac{1}{x}\right)+z\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right)$의 값을 구하면? (단, $x\neq 0,\ y\neq 0,\ z\neq 0$)

[배점 5, 중상]

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 3

해설

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

24. $xyz\neq 0,\ xy=a,\ yz=b,\ zx=c$일 때, $x^2+y^2+z^2$의 값을 $a,\ b,\ c$에 관하여 바르게 나타낸 것은?

[배점 5, 중상]

① $\frac{bc}{c}+\frac{ac}{a}+\frac{ab}{b}$ ② $\frac{bc}{b}+\frac{ac}{c}+\frac{ab}{a}$

③ $\frac{bc}{c}+\frac{ac}{b}+\frac{ab}{a}$ ④ $\frac{bc}{b}+\frac{ac}{a}+\frac{ab}{c}$

⑤ $\frac{bc}{a}+\frac{ac}{b}+\frac{ab}{c}$

해설

$x^2y^2z^2=abc$이고

$$x^2=\frac{abc}{y^2z^2}=\frac{abc}{b^2}=\frac{ac}{b}$$
$$y^2=\frac{abc}{x^2z^2}=\frac{abc}{c^2}=\frac{ab}{c}$$
$$z^2=\frac{abc}{x^2y^2}=\frac{abc}{a^2}=\frac{bc}{a}$$
$$\therefore\ x^2+y^2+z^2=\frac{ac}{b}+\frac{ab}{c}+\frac{bc}{a}$$

25. $b+\frac{6}{c}=c-\frac{1}{a}-1=2$일 때, $abc-3$의 값은?

[배점 5, 중상]

① 1 ② 0 ③ -1 ④ 2 ⑤ -2

해설

$b+\frac{6}{c}=c-\frac{1}{a}-1=2$에서

$b+\frac{6}{c}=2$를 b에 관한 식으로 풀면

$$b=2-\frac{6}{c}=\frac{2(c-3)}{c}$$

$c-\frac{1}{a}-1=2$를 a에 관한 식으로 풀면

$$-\frac{1}{a}=3-c$$
$$\frac{1}{a}=c-3$$
$$a=\frac{1}{c-3}$$
$$\therefore\ abc-3=\frac{1}{(c-3)}\times\frac{2(c-3)}{c}\times c-3=2-3=-1$$