stress test

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

$a-[3a-\{a-2b-(7a-4b)\}]$ [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

(준식)

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

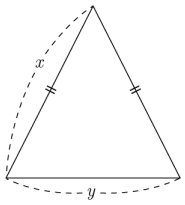
$=a-(3a+6a-2b)$

$=-8a+2b$

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

$\therefore$ (준식) $=-8a+2b=-4-1=-5$

2. 길이가 16 인 끈으로 다음 그림과 같은 이등변삼각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.



[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $y=-2x+16$

해설

이등변삼각형은 두 변의 길이가 같으므로 $x+x+y=16$, 즉 $2x+y=16$ 이다.

$2x$ 를 우변으로 옮기면 $y=-2x+16$ 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

$a^2=9$ $\therefore a=3$

$(x+3)^2=x^2+6x+9$ $\therefore b=6$

따라서 $a-b=3-6=-3$ 이다.

4. $A=\frac{2x-y}{2}$, $B=\frac{x+3y+2}{3}$ 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. $\frac{(x^2y)^3}{(xy^2)^m}=\frac{x^n}{y^5}$ 일 때, $m-n$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① -2 ② 2 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

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

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

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

$\therefore\ m-n=2$

6. $a^3b^2 \times a^5b^6 = a^{\square}b^{\square}$ 일 때, $\square$안에 알맞은 수를 차례로 쓴 것은? [배점 3, 하상]

① $15, 12$ ② $8, 8$ ③ $9, 7$

④ $5, 11$ ⑤ $11, 7$

해설

$a^3b^2 \times a^5b^6 = a^3 \times b^2 \times a^5 \times b^6$
$= a^3 \times a^5 \times b^2 \times b^6$
$= a^{3+5} \times b^{2+6}$
$= a^8b^8$

7. $(\ \ ) - (3x^2 - y) = 5x^2 + 2y$ 에서 $(\ )$안에 알맞은 식은? [배점 3, 하상]

① $-8x^2 - 3y$ ② $-8x^2 - y$

③ $-2x^2 + 3y$ ④ $8x^2 + y$

⑤ $8x^2 + 2y$

해설

$(\ \ ) = 5x^2 + 2y + (3x^2 - y)$
$= 8x^2 + y$

8. 다음 중 계산이 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $(-2x^7)^2 \div (-x^3)^2 \times 3x = 6x^{10}$

② $2ab + (3a^3b)^2 \div a^5b = 11ab$

③ $(2x^2 + 5x - 7) + (-3x^2 + 6x + 6)$
$= -x^2 + 11x + 2$

④ $(6a^2b + 4a^2) \div 2a = 3b + 2a$

⑤ $-3x(2x - y) + 9x^2 = 15x^2 + 3xy$

해설

$2ab + (3a^3b)^2 \div a^5b = 2ab + 9a^6b^2 \div a^5b = 2ab + 9ab = 11ab$

9. $A = 3x + 2y,\ B = -5x + 3y$ 일 때, $3A - \{3B + 2(A - B)\}$ 를 $x,\ y$에 관한 식으로 나타내면 $ax + by$이다. 이때, $a - b$의 값은? [배점 3, 하상]

① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

$A = 3x + 2y,\ B = -5x + 3y$를
식 $3A - \{3B + (A - B)\}$에 대입하면
$3A - \{3B + 2(A - B)\}$
$= 3A - (2A + B)$
$= A - B$
$= (3x + 2y) - (-5x + 3y)$
$= 8x - y$
$a = 8,\ b = -1$
$\therefore\ a - b = 8 - (-1) = 9$

10. $(x^a y^b z^c)^n = x^{28} y^{42} z^{70}$ 을 만족하는 자연수 n 의 값이 최대일 때, $a + 2b - c$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$2)\ 28\quad 42\quad 70$
$7)\ 14\quad 21\quad 35$
$\quad\ 2\quad 3\quad 5$

28 , 42 , 70 의 최대공약수가 14 이므로 $n = 14$ 이다.
$x^{28} y^{42} z^{70} = (x^a y^b z^c)^{14}$
$a = 2,\ b = 3,\ c = 5$
$\therefore\ a + 2b - c = 2 + 6 - 5 = 3$

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. 다음 계산 중 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 3, 중하]

① $-(a-5b)=a+5b$

② $-x(-3x+y)=3x^2-xy$

③ $2x(3x-6)=6x^2-6x$

④ $3x(2x-3y)-2y(x+y)=6x^2-11xy-2y^2$

⑤ $-x(x-y+2)+3y(2x+y+4)=-x^2+7xy-2x+3y^2+12y$

해설

① $-(a-5b)=-a+5b$

③ $2x(3x-6)=6x^2-12x$

14. $\square$ 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x+9y$

해설

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

15. $a=-2$, $b=-\frac{3}{4}$ 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. 다음 보기는 $vt = s + a$ 를 [ ] 안의 문자에 관하여 푼 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $s = vt + a\,[s]$ ㉡ $a = vt - s\,[a]$

㉢ $v = \dfrac{s+a}{t}\,[v]$ ㉣ $t = \dfrac{v}{s+a}\,[t]$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡, ㉢

해설

㉠ $vt = s + a$

$\therefore s = vt - a$

㉡ $vt = s + a$

$\therefore a = vt - s$

㉢ $vt = s + a$

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

㉣ $vt = s + a$

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

17. $\dfrac{2x+y}{3} - \dfrac{x+3y}{2} = ax + by$ 일 때, 상수 a , b 의 합 $a + b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

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

④ 1 ⑤ $\dfrac{5}{3}$

해설

$$\frac{2x+y}{3} - \frac{x+3y}{2} = \frac{2(2x+y) - 3(x+3y)}{6}$$
$$= \frac{4x + 2y - 3x - 9y}{6}$$
$$= \frac{x - 7y}{6}$$
$$= \frac{1}{6}x - \frac{7}{6}y$$

$\therefore a = \dfrac{1}{6}, b = -\dfrac{7}{6}$

$\therefore a + b = \dfrac{1}{6} + \left(-\dfrac{7}{6}\right) = -1$

18. $3x(x-y) + \dfrac{4x^3y - 8x^2y^2}{-2xy}$ 를 간단히 했을 때, x^2 항의 계수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

(준식) $= 3x^2 - 3xy - 2x^2 + 4xy = x^2 + xy$

따라서 x^2 항의 계수는 1 이다.

19. 다음 비례식을 y 에 관하여 풀어라.

$(3x - 5y) : 7 = (x - y) : 2$ [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -\dfrac{1}{3}x$

해설

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

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

20. $x:\ y=3:\ 1$일 때, $\frac{x}{x-2y}-\frac{4y}{x+y}$의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$x:\ y=3:\ 1$을 풀면 $x=3y$이므로

$x=3y$ 를 주어진 식에 대입하면

$\frac{3y}{3y-2y}-\frac{4y}{3y+y}=\frac{3y}{y}-\frac{4y}{4y}=3-1=2$

21. 일차항의 계수가 다른 하나는? [배점 4, 중중]

① $\left(\frac{1}{2}x+3\right)\left(\frac{7}{2}x-15\right)$

② $(2x-1)(3x+3)$

③ $(x+1)(x+2)$

④ $(x-3)(x+6)$

⑤ $(2x-3)(x+1)$

해설

① $\left(\frac{1}{2}x+3\right)\left(\frac{7}{2}x-15\right)=\frac{7}{4}x^2+3x-45$

② $(2x-1)(3x+3)=6x^2+3x-3$

③ $(x+1)(x+2)=x^2+3x+2$

④ $(x-3)(x+6)=x^2+3x-18$

⑤ $(2x-3)(x+1)=2x^2-x-3$

22. $2^5\times3^3\times2^3\times3^5$ 을 간단히 하면? [배점 5, 중상]

① 6^8 ② 6^5 ③ 6^{15}

④ 23^{15} ⑤ 23^8

해설

$2^5\times3^3\times2^3\times3^5=2^8\times3^8=6^8$

23. $(-1)+(-1)^2+(-1)^3+\cdots+(-1)^{2003}+(-1)^{2004}$ 의 값은? [배점 5, 중상]

① -2003 ② -1 ③ 0

④ 1 ⑤ 2003

해설

$(-1)=-1,(-1)^2=1,(-1)^3=-1,(-1)^4=1\cdots(-1)^{2003}=-1,(-1)^{2004}=1$

$\therefore(-1)+(-1)^2+(-1)^3+\cdots+(-1)^{2003}+(-1)^{2004}$

$=(-1+1)+(-1+1)+\cdots+(-1+1)+(-1+1)$

$=0$

24. $3^{3x+2} \times 9^3 \div 3^3 = 81^{x+1}$ 을 만족하는 x를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

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

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

따라서 $3x + 5 = 4x + 4$ $\therefore\ x = 1$

25. $\dfrac{1234}{4321^2 - 4320 \times 4322}$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 1234

해설

$$\frac{1234}{4321^2 - (4321-1)(4321+1)}$$
$$= \frac{1234}{4321^2 - 4321^2 + 1}$$
$$= 1234$$