stress test

1. $-2(2x-y-\square+4)-4y=-2x-4y-8$ 일 때, $\square$안에 알맞은 식을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $x-y$

해설

양변에 $4y$ 를 더하면

$-2(2x-y-\square+4)=-2x-8$

$2x-y-\square+4=x+4$

$\therefore \square=x-y$

2. 다음 식 중에서 이차식을 모두 고르면?

[배점 2, 하중]

① $3(2a^2-1)$

② $1+\dfrac{1}{x^2}$

③ $6a^2-a+1-6a^2$

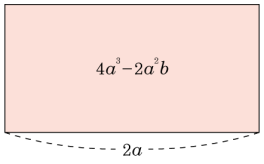
④ $x\left(x-\dfrac{1}{x}\right)-x^2+1$

⑤ $\dfrac{1}{2}y^2-\dfrac{1}{2}y-1$

해설

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

3. 밑면의 가로의 길이가 $2a$ 인 직사각형의 넓이가 $4a^3-2a^2b$ 일 때, 세로의 길이는?



[배점 2, 하중]

① a^2-a ② $2a^2+a$ ③ $2a^2-b$

④ $2a^2-ab$ ⑤ $2a^2+ab$

해설

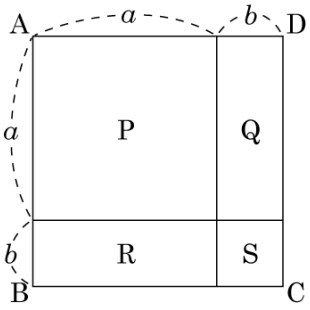
$2a\times(\text{세로의 길이})=4a^3-2a^2b$

$\therefore (\text{세로의 길이})=\dfrac{4a^3-2a^2b}{2a}$

$=\dfrac{4a^3}{2a}+\dfrac{-2a^2b}{2a}$

$=2a^2-ab$

4. 다음 그림에서 정사각형 ABCD 의 넓이는 사각형 P, Q, R, S 의 넓이의 합과 같다. 이 사실을 이용하여 나타낼 수 있는 곱셈 공식을 골라라.



[배점 2, 하중]

① $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

② $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

③ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

④ $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

⑤ $(ax+b)(cx+d)=acx^2+(ad+bc)x+bd$

해설

정사각형 ABCD 의 넓이는 $(a+b)^2$ 이다.
P+Q+R+S 는 정사각형 ABCD 의 넓이와 같다.
$P = a^2,\ Q = ab,\ R = ab,\ S = b^2$ 이다.
따라서 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 이다.

5. $4^{2a+1} = 4^{2a} \times 2^b = 64$라 할 때, $a+b$의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$64 = 4^3$
$64 = 2^6 = (2^2)^{2a} \times 2^b$
$2a+1 = 3 \quad \therefore a = 1$
$4a+b = 6 \quad \therefore b = 2$
$\therefore a+b = 3$

6. 식 $(7x^2 - 5x + 6) - (3x^2 - 2x + 4)$를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $4x^2 - 3x + 2$ ② $4x^2 - 3x + 10$
③ $4x^2 - 7x - 2$ ④ $4x^2 - 7x + 2$
⑤ $4x^2 - 7x + 10$

해설

$(7x^2 - 5x + 6) - (3x^2 - 2x + 4)$
$= 7x^2 - 5x + 6 - 3x^2 + 2x - 4$
$= 4x^2 - 3x + 2$

7. $3x(x-5) + 4x(1-3x) = ax^2 + bx + c$ 일 때, abc 의 값은? [배점 3, 하상]

① 0 ② -11 ③ -20 ④ 99 ⑤ -99

해설

$a = -9,\ b = -11,\ c = 0$
$\therefore\ abc = (-9) \times (-11) \times 0 = 0$

8. $(2x+y-2)(3x+2y+4)$를 전개하여 간단히 했을 때, xy 의 계수는? [배점 3, 하상]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

전개했을 때 xy 항이 나오는 경우만 계산해 보면
$2x \times 2y + y \times 3x = 7xy$

9. $(2x+4)(x+3)-(x-5)(x+1)$ 를 간단히 하였을 때, x 의 계수와 상수항의 합은? [배점 3, 하상]

① 11 ② 21 ③ 31 ④ 41 ⑤ 51

해설

(준식)$=(2x^2+10x+12)-(x^2-4x-5)$
$=2x^2+10x+12-x^2+4x+5=x^2+14x+17$
따라서, x 의 계수와 상수항의 합은 $14+17=31$ 이 된다.

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 42 70
7) 14 21 35
2 3 5

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

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. $\square$ 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.
$x+4y-\{2x-(3y-\square+y)+y\}=5x-(3x+2y)$
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x+9y$

해설

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

14. $(2x+ay)^2=bx^2+cxy+9y^2$ 일 때, $a-b+c$ 의 값을 구하여라.(단, $a>0$) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$(2x+ay)^2=4x^2+4axy+a^2y^2$
$4x^2+4axy+a^2y^2=bx^2+cxy+9y^2$
$\therefore b=4$
$a^2=9$
$\therefore a=3(\because a>0)$
$4a=c$
$\therefore c=12$
$a-b+c=3-4+12=11$

15. $x=-2,\ y=5$ 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
$2\times(-2)-3\times(-2)^4\times5^3=-4-6000$
$=-6004$

16. $4x+3y=2$ 일 때, $5(x-3y)-2(4x-3y)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $9x-6$

해설

$4x+3y=2$

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

$(\text{준식})=5(x-2+4x)-2(4x-2+4x)$

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

$=9x-6$

17. $\left(\frac{1}{2}xy^2z\right)^2\times\frac{4x^3y^2}{3}\div\left(-\frac{xy^2z}{3}\right)=ax^by^cz$ 에서 $a-b^2+\frac{3}{2}c$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

① -5 ② -7 ③ -11

④ -13 ⑤ -15

해설

$\frac{1}{4}x^2y^4z^2\times\frac{4x^3y^2}{3}\times\frac{-3}{xy^2z}$

$=-x^{2+3-1}y^{4+2-2}z^{2-1}$

$=-x^4y^4z$

$\therefore a=-1, b=4, c=4$

$\therefore a-b^2+\frac{3}{2}c=-1-16+6=-11$

18. $x=2$ 일 때, $(x^x)^{(x^x)}=2^{\square}$ 이다. $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$x=2$를 대입하면

$(2^2)^{(2^2)}=(2^2)^4=2^8$

$\therefore\ \square=8$

19. 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 $-3x^2+6x+(2x^2+3x-2)=-x^2+9x-2$

20. $\frac{2x+y}{4}+\frac{x+3y}{9}=ax+by$ 일 때, 상수 a, b의 합 $a+b$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

① $\frac{41}{36}$ ② $\frac{7}{6}$ ③ $\frac{43}{36}$ ④ $\frac{11}{9}$ ⑤ $\frac{5}{4}$

해설

$$\frac{2x+y}{4}+\frac{x+3y}{9}=\frac{9(2x+y)}{36}+\frac{4(x+3y)}{36}$$
$$=\frac{18x+9y}{36}+\frac{4x+12y}{36}$$
$$=\frac{18x+9y+4x+12y}{36}$$
$$=\frac{22x+21y}{36}$$
$$=\frac{22}{36}x+\frac{21}{36}y$$
$$\therefore\ a+b=\frac{22}{36}+\frac{21}{36}=\frac{43}{36}$$

21. $(8a^2b-4ab^2)\div(-4b)+(3a-2b)\times a+a\times(-3b)$ 인 식이 있다. $a=-2,\ b=-3$ 일 때 식의 값은?

[배점 4, 중중]

① -26 ② -20 ③ -10

④ 4 ⑤ 20

해설

$(8a^2b-4ab^2)\div(-4b)+(3a-2b)\times a+a\times(-3b)$
$=\frac{8a^2b-4ab^2}{-4b}+3a^2-2ab-3ab$
$=-2a^2+ab+3a^2-5ab$
$=a^2-4ab$
$=(-2)^2-4(-2)(-3)$
$=4-24=-20$

22. $(a,\ b)*(c,\ d)=\frac{ad}{bc}$ 라 할 때,

$\left(2x^3y,\ -\frac{xy^4}{5}\right)*\left(-\frac{2}{3}xy^2,\ -\frac{2}{xy^2}\right)$ 를 간단히 하면?

[배점 5, 중상]

① $-\frac{25}{y^3}$ ② $-\frac{25}{y^5}$ ③ $-\frac{25}{y^7}$

④ $-\frac{30}{y^7}$ ⑤ $-\frac{30}{y^9}$

해설

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$(\text{준식})=\frac{2x^3y\times\left(-\frac{2}{xy^2}\right)}{\left(-\frac{xy^4}{5}\right)\times\left(-\frac{2}{3}xy^2\right)}=\frac{-\frac{4x^2}{y}}{\frac{2x^2y^6}{15}}$$
$$=\left(-\frac{4x^2}{y}\right)\times\left(\frac{15}{2x^2y^6}\right)=-\frac{30}{y^7}$$

23. $5^a\times9=225$, $3\times2^b=192$ 일 때, $a\times b$ 를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

225를 소인수분해 해보면 $3^2\times5^2=5^a\times9=5^a\times3^2$

192 를 소인수분해 해보면 $3\times2^6=3\times2^b$

$\therefore\ a=2, b=6$

24. $64^{4x+1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{2-13x}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

주어진 식의 양변의 밑이 2가 되도록 바꾸면

$(2^6)^{4x+1} = (2^{-2})^{2-13x}$

$2^{24+6} = 2^{-4+26x}$

$24x + 6 = -4 + 26x$

$-2x = -10$

$\therefore \ x = 5$

25. $-4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \square)\} = -a - 11b$ 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

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

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

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

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

$\therefore \square = b - 2a$