stress test

1. 다음 식 중에서 이차식을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

① $3(2a^2-1)$

② $1+\frac{1}{x^2}$

③ $6a^2-a+1-6a^2$

④ $x\left(x-\frac{1}{x}\right)-x^2+1$

⑤ $\frac{1}{2}y^2-\frac{1}{2}y-1$

해설

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

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. 다음 □안에 들어갈 알맞은 식을 구하여라.
$x-6y-$□$=-2(2x-y)$ [배점 2, 하중]

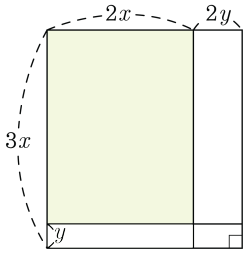
▶ 답:

▷ 정답: $5x-8y$

해설

□$=x-6y+2(2x-y)$
$=x-6y+4x-2y=5x-8y$

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. 한 변의 길이가 $4a$ 인 정육면체의 부피의 계수를 A, a 의 차수를 B 라 할 때, $A \div B$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{64}{3}$

해설

(정육면체의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이)

(정육면체의 부피) $= 4a \times 4a \times 4a = 64a^3$ 이다.

따라서, 정육면체 부피의 계수는 64 이고, 차수는 3 이다.

$A \div B = \frac{64}{3}$ 이다.

6. ( ) $-(5x-2y) = 2x+y$ 에서 ( ) 안에 알맞은 식은?

[배점 3, 하상]

① $-3x-y$ ② $-3x+y$ ③ $-3x-2y$

④ $7x-y$ ⑤ $7x+2y$

해설

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

7. $(3x^2-9xy)\div 3x-(6xy-8y^2)\div(-2y)$ 를 계산하면?

[배점 3, 하상]

① $4x-7y$ ② $4x+7y$ ③ $2x-7y$

④ $2x+7y$ ⑤ $2x-y$

해설

$$(3x^2-9xy)\div 3x-(6xy-8y^2)\div(-2y)$$

$$\frac{3x^2}{3x}-\frac{9xy}{3x}-\frac{6xy}{-2y}-\frac{-8y^2}{-2y}$$

$$= x-3y+3x-4y = 4x-7y$$

8. 102×98 을 계산할 때, 곱셈 공식을 이용하려고 한다. 다음 중 가장 적당한 것은?

[배점 3, 하상]

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

$(100+2)(100-2) = 100^2-2^2 = 9996$

9. $y = 4x - 3$일 때, $-4x^2 + 2xy - y$을 x에 관한 식으로 나타낼 때, $Ax^2 + Bx + C$이면 $A + B + C$의 값은?

[배점 3, 하상]

① -11 ② -3 ③ 3

④ 11 ⑤ 13

해설

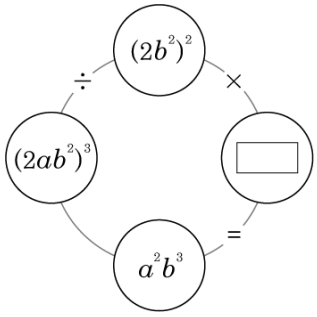
$y = 4x - 3$을 식 $-4x^2 + 2xy - y$에 대입하면

$-4x^2 + 2x(4x - 3) - 4x + 3$

$= -4x^2 + 8x^2 - 6x - 4x + 3$

$= 4x^2 - 10x + 3$

10. 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면

$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3$ 이다.

$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3$ 을 정리하면

$\square = a^2b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^2)^3$ 이다.

$a^2b^3 \times 4b^4 \div 8a^3b^6 = 4a^2b^7 \div 8a^3b^6 = \frac{b}{2a}$ 이므로

□는 $\frac{b}{2a}$ 이다.

11. $\left(\frac{x^by^3}{x^5y^a}\right)^8 = \frac{x^8}{y^{16}}$ 일 때, $b - a$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$\left(\frac{x^by^3}{x^5y^a}\right)^8 = \left(\frac{x}{y^2}\right)^8$

$\frac{x^by^3}{x^5y^a} = \frac{x}{y^2}$

$b - 5 = 1$

$\therefore\ b = 6$

$3 - a = -2$

$\therefore\ a = 5$

$\therefore\ b - a = 6 - 5 = 1$

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. 곱셈 공식을 이용하여 $(x-7)(5x+a)$ 를 전개하였을 때, x 의 계수가 -30 이다. 이때 상수 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=5$

해설

$(x-7)(5x+a)=5x^2+(a-35)x-7a$
x 의 계수가 -30 이므로
$a-35=-30$
$\therefore\ a=5$

14. $(4x-5y+3)(x+3y)$ 를 전개했을 때, xy 의 계수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$(4x-5y+3)(x+3y)=4x^2+12xy-5xy-15y^2+3x+9y=4x^2+7xy-15y^2+3x+9y$

15. 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

㉠ $vt = s + a$

$\therefore s = vt - a$

㉡ $vt = s + a$

$\therefore a = vt - s$

㉢ $vt = s + a$

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

㉣ $vt = s + a$

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

16. 곱셈 공식을 이용하여 $(x+3)(x+a)$ 를 전개한 식이 $x^2 + bx - 12$ 이다. 이때 상수 a, b 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = -4$

▷ 정답: $b = -1$

해설

$(x+3)(x+a) = x^2+(a+3)x+3a$ 가 $x^2+bx-12$ 이므로 $a+3=b$, $3a=-12$ 이다.

따라서 $a=-4$, $-4+3=b$, $b=-1$ 이다.

17. $4x^4 \div x^2 \div (2x)^3$ 을 간단히 하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: $\dfrac{1}{2x}$

해설

$4x^4 \times \dfrac{1}{x^2} \times \dfrac{1}{8x^3} = \dfrac{4x^4}{8x^5} = \dfrac{1}{2x}$

18. $(\frac{1}{3})^{2x-1} = 27^{x+2}$ 일 때, x 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

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

$-2x+1 = 3x+6, x=-1$

19. 다음 식을 간단히 하면?

$(-\dfrac{2}{3}a^2b + \dfrac{3}{4}ab - \dfrac{1}{2}ab^2) \div (-\dfrac{3}{2}ab)$ [배점 4, 중중]

① $\dfrac{1}{9}a - \dfrac{1}{4} + \dfrac{1}{3}b$ ② $\dfrac{2}{9}a - \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3}b$

③ $\dfrac{4}{9}a - \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3}b$ ④ $\dfrac{1}{3}a - \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{9}b$

⑤ $\dfrac{1}{9}a - \dfrac{1}{3} + \dfrac{1}{2}b$

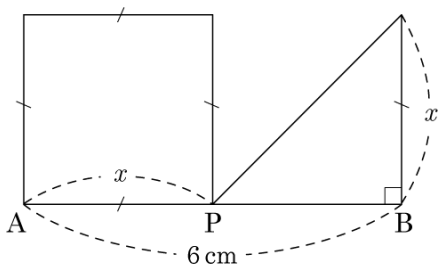
해설

$(-\dfrac{2}{3}a^2b + \dfrac{3}{4}ab - \dfrac{1}{2}ab^2) \div (-\dfrac{3}{2}ab)$

$= (-\dfrac{2}{3}a^2b + \dfrac{3}{4}ab - \dfrac{1}{2}ab^2) \times (-\dfrac{2}{3ab})$

$= \dfrac{4}{9}a - \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3}b$

20. 길이가 6cm 인 $\overline{AB}$ 위에 점 P 를 잡아서 아래 그림과 같이 정사각형과 직각삼각형을 만들었다. $\overline{AP} = x$ 라 하고 정사각형과 직각삼각형의 넓이의 합을 y 라 할 때, 다음 중 y 에 관하여 푼 식으로 옳은 것은?



[배점 4, 중중]

① $y = 6x$
② $y = x^2 + 6$
③ $y = -x^2 - 6x$
④ $y = \frac{1}{2}x^2 + 3$
⑤ $y = \frac{1}{2}x^2 + 3x$

해설

(정사각형의 넓이)+(직각삼각형의 넓이)

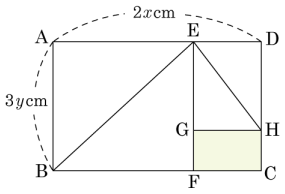
$= x^2 + \frac{1}{2} \times x(6 - x)$

$= x^2 - \frac{1}{2}x^2 + 3x$

$= \frac{1}{2}x^2 + 3x$

$\therefore y = \frac{1}{2}x^2 + 3x$

21. 다음 그림과 같이 가로의 길이가 $2x$cm , 세로의 길이가 $3y$cm 인 직사각형 ABCD 모양의 종이를 접어 정사각형 ABFE 와 정사각형 EGHD 를 잘라내었을 때, 남은 종이의 넓이를 x, y 의 식으로 바르게 나타낸 것은?



[배점 4, 중중]

① $4x^2 + 18xy + 18y^2$
② $4x^2 - 18xy + 18y^2$
③ $4x^2 - 18xy - 18y^2$
④ $-4x^2 - 18xy + 18y^2$
⑤ $-4x^2 + 18xy - 18y^2$

해설

$\overline{ED}$ 의 길이는 $2x - 3y$ 이다. □EGHD 가 정사각형이므로 $\overline{EG}$ 의 길이도 $2x - 3y$ 이다. 따라서, $\overline{GH}$ 의 길이는 $3y - (2x - 3y) = -2x + 6y$ 이다.
그러므로, 색칠한 부분의 넓이는 $(2x - 3y)(-2x + 6y) = -4x^2 + 18xy - 18y^2$ 이 된다.

22. n 이 짝수일 때, $(-4)^3 \div (-2)^m = -2^{n-6}$ 이다. 이 때, $m + n$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$(-4)^3 \div (-2)^m = -2^{n-6}$

$-2^6 = -2^{n-6} \times (-2)^m$

$2^6 = 2^{n-6} \times (-2)^m$

좌변이 양수이므로 우변도 양수이어야 한다.

따라서 m 도 짝수이므로 $(-2)^m = 2^m$,

$2^6 = 2^{n-6} \times 2^m = 2^{n-6+m}$

$n - 6 + m = 6$

$\therefore\ m + n = 12$

23. $3^{3x+2} \times 9^3 \div 3^3 = 81^{x+1}$ 을 만족하는 x 를 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 $3x + 5 = 4x + 4$ $\therefore\ x = 1$

24. 밑면의 반지름의 길이가 a cm, 높이가 b cm 인 원뿔 V_1 과 밑면의 반지름의 길이가 b cm, 높이가 a cm 인 원뿔 V_2 가 있다. V_1 의 부피는 V_2 의 부피의 몇 배인가?

[배점 5, 중상]

① a 배 ② b 배 ③ ab 배

④ $\frac{a^2}{b}$ 배 ⑤ $\frac{a}{b}$ 배

해설

$V_1 = \frac{1}{3}\pi a^2 b$, $V_2 = \frac{1}{3}\pi b^2 a$ 이므로

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{3}\pi a^2 b \div \frac{1}{3}\pi b^2 a$

$= \frac{1}{3}\pi a^2 b \times \frac{3}{\pi b^2 a}$

$= \frac{a}{b}$

따라서 V_1 의 부피는 V_2 의 부피의 $\frac{a}{b}$ 배이다.

25. $(3x - 2y + 4z)(2x - 3y - z)$ 를 전개하였을 때, xy 의 계수를 A , xz 의 계수를 B 라 할 때, $A + B$ 의 값은?

[배점 5, 중상]

① -8 ② -13 ③ -18

④ 5 ⑤ 8

해설

$(3x - 2y + 4z)(2x - 3y - z)$ 에서

xy 의 계수 : $3x \times (-3y) + (-2y) \times 2x = -13xy \cdots$ $\therefore\ A = -13$

xz 의 계수 : $3x \times (-z) + 4z \times 2x = 5xz \cdots$ $\therefore\ B = 5$

$\therefore\ A + B = -8$