stress test

1. 다음 식을 간단히 한 것 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

[배점 2, 하중]

① $(-x^2y^3)^2 \div \left(\frac{1}{3}xy\right)^2 = 9x^2y^4$

② $(-2x^2y)^3 \times (2xy)^2 = 32x^8y^5$

③ $-4(x^2)^2 \div 2x^4 = -2$

④ $2x^3 \times (-3x^2) = -6x^5$

⑤ $16x^2y \div 2xy \times 4x = 32x^2$

해설

② $-32x^8y^5$

2. 다음 중에서 이차식을 모두 찾아라.

㉠ $2x + x^2 - 3$

㉡ $\frac{3}{x}^2 + \frac{1}{x} + 4$

㉢ $\frac{1}{2}x^2 + 3x + \frac{1}{4}$

㉣ $5\left(x^2 + 1\right)$

㉤ $2\left(a^2 + 3a\right) - \left(2a^2 - a\right)$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

최고차의 항의 차수가 2 인 다항식이 이차식이므로

㉠, ㉢, ㉣

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

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

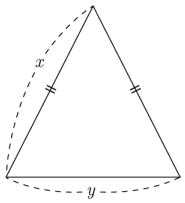
해설

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

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

따라서 $a - b = 3 - 6 = -3$ 이다.

4. 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.

5. $2^7 \times 5^4$ 이 n 자리 의 자연수일 때, n 의 값은? [배점 3, 하상]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$2 \times 5 = 10$이므로
$2^7 \times 5^4 = 2^3 \times 2^4 \times 5^4 = 2^3 \times 10^4 = 8 \times 10000$
따라서 5 자리 의 자연수이다.

6. $(5x+2y-7)+(x-2y-3) = ax+by+c$일 때, $a+b+c$의 값은? [배점 3, 하상]

① -4 ② -1 ③ 0 ④ 2 ⑤ 5

해설

$(5x+2y-7)+(x-2y-3)$
$=5x+2y-7+x-2y-3$
$=6x-10$
따라서 $a=6, b=0, c=-10$이므로
$a+b+c=-4$이다.

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

① $x^2-3x+10$ ② $2x^2-x+10$
③ $3x^2-5x+6$ ④ $3x^2-5x+10$
⑤ $3x^2+5x+10$

해설

$(x^2-2x+6)+(2x^2-3x+4)$
$=x^2-2x+6+2x^2-3x+4$
$=3x^2-5x+10$

8. $\frac{3}{2}x(2x-4y)-5x(x-y)$ 를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $-2x^2-xy$ ② $-2x^2-11xy$
③ $8x^2+11xy$ ④ $8x^2-xy$
⑤ x^2+xy

해설

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

9. $a=3x-5y,\ b=x-4y$ 일 때, $(5a-3b)-2(2a+b)$ 를 $x,\ y$ 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-2x+15y$

해설

$$\begin{aligned}(5a-3b)-2(2a+b) &= a-5b \\ &= 3x-5y-5(x-4y) \\ &= -2x+15y\end{aligned}$$

10. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

① $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = xy^{12}$

② $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2 = 4x^4y^4$

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

④ $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = ab^9$

⑤ $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = 6$

해설

① $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = \frac{y^6}{x^3} \times x^4y^6 = xy^{12}$

② $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2$
$= 12x^5 \times \left(\frac{1}{-3xy^2}\right) \times y^6 = -4x^4y^4$

③ $\frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = \frac{x^4}{y} \times y^6 \times \frac{y^2}{x^4} = y^7$

④ $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = \frac{b^3}{a^3} \times a^2b^6 \times a^2 = ab^9$

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

11. 다음 중 옳은 것을 고르면? [배점 3, 중하]

① $(-3x^3)^2 = -3x^5$

② $(-2^2x^4y)^3 = 32x^7y^3$

③ $(2a^2)^4 = 16a^6$

④ $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$

⑤ $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^5}{x^4}$

해설

① $(-3x^3)^2 = (-3)^2x^6 = 9x^6$

② $(-2^2x^4y)^3 = (-2^2)^3x^{12}y^3 = -64x^{12}y^3$

③ $(2a^2)^4 = 16a^8$

④ $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$

⑤ $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^6}{x^3}$

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. $(4xy-x^3y-3xy^2)\div\frac{1}{2}xy$ 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.

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

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

15. 다음 식을 간단히 하여라.
$2a-[a-\{3b-(5a-b)\}+b]$ [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a+3b$

해설

(준식) $=2a-\{a-(3b-5a+b)+b\}$
$=2a-(a-3b+5a-b+b)$
$=2a-(6a-3b)$
$=-4a+3b$

16. 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
$a - 35 = -30$
$\therefore\ a = 5$

17. $3^x \times 3^2 = 729$ 이고 $2^2 \times 4^3 \div 8 = 2^y$ 일 때, $x+y$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

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

18. 어떤 다항식 A 에서 $-x-2y+4$ 를 더하였더니 $4x+y-3$ 이 되었다. 다항식 A 는? [배점 4, 중중]

① $-x+2y-7$ ② $-x+3y-3$
③ $5x-2y+4$ ④ $5x+3y-7$
⑤ $5x+3y+7$

해설

$A + (-x-2y+4) = 4x+y-3$ 이므로
$A = (4x+y-3) - (-x-2y+4)$
$= 4x+y-3+x+2y-4$
$= 5x+3y-7$

19. $(x+y)^2 + (x-y)^2$ 을 간단히 정리하면? [배점 4, 중중]

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

해설

$(x^2+2xy+y^2) + (x^2-2xy+y^2)$
$= 2x^2+2y^2$

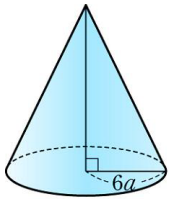
20. $(-5x+2y)\left(\frac{1}{2}x-3y\right) = ax^2+bxy+cy^2$ 일 때, 상수 $a,\ b,\ c$ 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① $\frac{11}{2}$ ② 6 ③ $\frac{13}{2}$ ④ 7 ⑤ $\frac{15}{2}$

해설

$(-5x+2y)\left(\frac{1}{2}x-3y\right) = -\frac{5}{2}x^2+16xy-6y^2 =$
$ax^2+bxy+cy^2$ 이므로,
$a = -\frac{5}{2},\ b = 16,\ c = -6$ 이다. 따라서 $a+b+c =$
$\frac{15}{2}$ 이다.

21. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $6a$ 인 원뿔의 부피가 $36\pi a^2b^3 - 24\pi a^2b^2$ 일 때, 원뿔의 높이는?



[배점 4, 중중]

① $3b^2 - 2b$ ② $3b^3 - 2b^2$

③ $6b^3 - 4b^2$ ④ $6ab^3 - 4ab^2$

⑤ $12b^3 - 8b^2$

해설

원뿔의 부피 : $\frac{1}{3} \times$ (밑넓이) $\times$ (높이)

$\frac{1}{3} \times 36\pi a^2 \times h = 36\pi a^2b^3 - 24\pi a^2b^2$

$12a^2h = 12a^2(3b^3 - 2b^2)$

$\therefore\ h = 3b^3 - 2b^2$

22. $\left(-\frac{4}{3}xy^3\right)^2 \times 4xy \div 4x^py^q = \frac{16y}{9x^2}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$\left(-\frac{4}{3}xy^3\right)^2 \times 4xy \div 4x^py^q = \frac{16y}{9x^2}$

$\frac{16}{9}x^2y^6 \times 4xy \times \frac{1}{4x^py^q} = \frac{16y}{9x^2}$

$\frac{16}{9}x^{3-p}y^{7-q} = \frac{16y}{9x^2}$

$3-p=-2 \quad \therefore\ p=5$

$7-q=1 \quad \therefore\ q=6$

$\therefore\ p+q=11$

23. 두 식 a , b 에 대하여 $\#$, $*$ 을 $a\#b = a+b-ab$, $a*b = a(a+b)$ 로 정의하자. $a=-x$, $b=x-4y$ 일 때, $(a\#b)+(a*b)$ 를 x , y 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

① $x^2 - y$ ② $x^2 - 4$ ③ $2x^2 - y$

④ $2x^2 - 2y$ ⑤ $x^2 - 4y$

해설

$(-x)\#(x-4y)$

$= -x+x-4y+x(x-4y) = x^2-4xy-4y \quad \cdots(1)$

$(-x)*(x-4y) = -x(-x+x-4y) = 4xy \quad \cdots(2)$

$(1)+(2)$ 하면 $x^2 - 4y$

24. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는? [배점 5, 중상]

① $\left(2x-\frac{1}{3}y\right)^2$
② $\left(\frac{1}{3}y-2x\right)^2$
③ $\left\{-\left(2x-\frac{1}{3}y\right)\right\}^2$
④ $-\left(-\frac{1}{3}y+2x\right)^2$
⑤ $\left(2x+\frac{1}{3}y\right)^2-\frac{8}{3}xy$

해설

①, ②, ③, ⑤ : $4x^2-\frac{4}{3}x+\frac{1}{9}y^2$

④ : $-4x^2+\frac{4}{3}x-\frac{1}{9}y^2$

25. $xyz\neq 0$, $xy=a$, $yz=b$, $zx=c$일 때, $x^2+y^2+z^2$의 값을 a, b, c에 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

$x^2=\frac{abc}{y^2z^2}=\frac{abc}{b^2}=\frac{ac}{b}$

$y^2=\frac{abc}{x^2z^2}=\frac{abc}{c^2}=\frac{ab}{c}$

$z^2=\frac{abc}{x^2y^2}=\frac{abc}{a^2}=\frac{bc}{a}$

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