stress test

1. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 2, 하중]

① $a^8 \div a^4 = a^2$

② $a^2 \times a^3 = a^5$

③ $(a^5)^2 \div a^{10} = 1$

④ $(a^2)^4 \div (a^3)^4 = \dfrac{1}{a^4}$

⑤ $(a^2 \times a^6)^2 = a^{16}$

해설

① $a^8 \div a^4 = a^4$

2. 다음 □ 안에 알맞은 수가 나머지 넷과 <u>다른</u> 것은? [배점 2, 하중]

① $(x^3)^{\square} = x^{15}$

② $\left(\dfrac{b^{\square}}{a}\right)^2 = \dfrac{b^{10}}{a^2}$

③ $(x^{\square}y^3)^4 = x^{20}y^{12}$

④ $a^{10} \div a^{\square} = a^2$

⑤ $(-2)^3 \times (-2)^{\square} \div (-2)^4 = 16$

해설

① 5
② 5
③ 5
④ 8
⑤ 5 ($16 = (-2)^4$)

3. $48x^5y^3 \div \square = (-2x^2y)^2$ 에서 □ 안에 알맞은 식은? [배점 2, 하중]

① $-6xy$ ② $6xy$ ③ $12xy$

④ $-\dfrac{1}{6xy}$ ⑤ $\dfrac{1}{6xy}$

해설

$\square = 48x^5y^3 \div (-2x^2y)^2 = 12xy$

4. 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) 다음 □ 안에 들어갈 수를 모두 더한 값을 구하여라.

$3x - \{y - (7y - 6x)\} = 3x - (y - 7y + 6x)$
$= 3x - (6x - \square y)$
$= 3x - 6x + \square y$
$= \square x + \square y$

서준 : 10, 성진 : 12, 유진 : 15, 명수 : 20, 형돈 : 23

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 유진

해설

$3x-\{y-(7y-6x)\}=3x-(y-7y+6x)$
$=3x-(6x-6y)$
$=3x-6x+6y$
$=-3x+6y$

□ 안에 들어갈 수를 순서대로 나열하면 6, 6, −3, 6 이다.
이 수들을 더하면 $6+6+(-3)+6=15$ 이다.

5. $-3x(x-2y-1)=Ax^2+Bxy+Cx$ 일 때, 상수 A, B, C 의 합 $A+B+C$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

① −6 ② −5 ③ 0 ④ 3 ⑤ 6

해설

$(-3x)\times x+(-3x)\times(-2y)+(-3x)\times(-1)$
$=-3x^2+6xy+3x$
$\therefore A+B+C=(-3)+6+3=6$

6. 어떤 식에서 $-2x^2-2$ 를 더해야 할 것을 뺐더니 답이 $5x^2+4$ 가 되었다. 옳게 계산한 식을 구하면?

[배점 3, 하상]

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

해설

어떤 식을 A 라 하면
$A-(-2x^2-2)=5x^2+4$
$A=(5x^2+4)+(-2x^2-2)=3x^2+2$
따라서 바르게 계산하면 $(3x^2+2)+(-2x^2-2)=x^2$

7. $\dfrac{-4x^2+2x}{x}-\dfrac{3y^2-2xy}{y}$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수를 a , y 의 계수를 b 라 하자. 이때, ab 의 값은?

[배점 3, 하상]

① 8 ② 6 ③ 4 ④ −2 ⑤ −4

해설

$\dfrac{-4x^2+2x}{x}-\dfrac{3y^2-2xy}{y}$
$=-4x+2-3y+2x$
$=-2x-3y+2$
$a=-2,\ b=-3$
$\therefore\ ab=6$

8. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$311\times311-310\times312-2$

[배점 3, 하상]

① −2 ② −1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$a = 311$ 이라 하면,

$311 \times 311 - 310 \times 312 - 2$

$= a \times a - (a-1) \times (a+1) - 2$

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

$= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1$

9. $m = -2$ 일 때, $3m(2m-3) - 2m(2-4m)$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① -41 ② 30 ③ -18

④ 0 ⑤ 82

해설

$3m(2m-3) - 2m(2-4m)$

$= 6m^2 - 9m - 4m + 8m^2$

$= 14m^2 - 13m$

$= 14 \times (-2)^2 - 13(-2)$

$= 56 + 26 = 82$

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

13. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

㉠ $4x^2 - 5x$

㉡ $x(4x - 4) + 2 - 4x^2$

㉢ $\frac{1}{x^2} - x$

㉣ $(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$

㉤ $\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$

[배점 3, 중하]

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개

④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

식에서 가장 높은 차수가 이차식이어야 한다.

㉠. $4x^2 - 5x \rightarrow$ 이차식이다.

㉡.

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

$= -4x + 2$

$\rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

㉢. $\frac{1}{x^2} - x \rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

㉣.

$(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$

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

$= x^2 + 4x$

$\rightarrow$ 이차식이다.

㉤.

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

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

$= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x$

$= \frac{3}{6}x^2 + \frac{2}{6}x^2 + 8x$

$= \frac{5}{6}x^2 + 8x$

$\rightarrow$ 이차식이다.

14. 다음 식을 간단히 하여라.

$2a - [a - \{3b - (5a - b)\} + b]$ [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a + 3b$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2a-\{a-(3b-5a+b)+b\}\\ &= 2a-(a-3b+5a-b+b)\\ &= 2a-(6a-3b)\\ &= -4a+3b\end{aligned}$$

15. 한 변의 길이가 $x\,m$ 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 2 m 만큼 늘리고, 세로는 3 m 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는? [배점 3, 중하]

① $(x^2-9)\,\mathrm{m}^2$ ② $(x^2-x-6)\,\mathrm{m}^2$

③ $(x^2+x-6)\,\mathrm{m}^2$ ④ $(x^2-4x+4)\,\mathrm{m}^2$

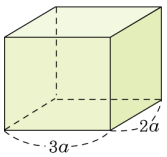
⑤ $(x^2+6x+9)\,\mathrm{m}^2$

해설

가로의 길이는 $x+2$, 세로의 길이는 $x-3$ 이다.

$(x+2)(x-3)=x^2-x-6$

16. 다음 그림과 같이 밑면의 가로의 길이가 $3a$, 세로의 길이가 $2a$ 인 직육면체의 부피가 $18a^3-15a^2b$ 라고 한다. $a=6,\ b=4$ 일 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

(부피) = (밑넓이) × (높이)

(부피) $=18a^3-15a^2b$

(밑넓이) $=3a\times 2a=6a^2$

$$18a^3-15a^2b=6a^2\times h$$

$$h=\frac{18a^3-15a^2b}{6a^2}=3a-\frac{5}{2}b$$

$$\therefore h=3a-\frac{5}{2}b$$

$3\times 6-\frac{5}{2}\times 4=18-10=8$

$\therefore h=8$

17. $\frac{2^{15}\times 15^{30}}{45^{15}}$ 은 a 자리 의 수이다. 이 때, a^2+a+1 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 273

해설

$\frac{2^{15}\times 3^{30}\times 5^{30}}{3^{30}\times 5^{15}}=2^{15}\times 5^{15}=10^{15}$ 이므로

$a=16$ $\therefore\ a^2+a+1=273$

18. $5x-2[4y+x-3\{x-2(3x+y)+y\}]$ 를 간단히 하면? [배점 4, 중중]

① $-27x-14y$ ② $-12x-5y$

③ $4x-11y$ ④ $12x+10y$

⑤ $20x+7y$

해설

$5x-2[4y+x-3\{x-2(3x+y)+y\}]$
$=5x-2\{4y+x-3(x-6x-2y+y)\}$
$=5x-2(4y+x-3x+18x+6y-3y)$
$=5x-8y-2x+6x-36x-12y+6y$
$=-27x-14y$

19. $7x-\frac{9}{4}\left[5x-\frac{2}{3}\left\{2y-\frac{1}{3}(x-3y)\right\}\right]$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수와 y 의 계수의 합은? [배점 4, 중중]

① $-\frac{11}{12}$ ② $-\frac{1}{14}$ ③ 0

④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

해설

$7x-\frac{9}{4}\left[5x-\frac{2}{3}\left\{2y-\frac{1}{3}(x-3y)\right\}\right]$
$=7x-\frac{9}{4}\left\{5x-\frac{2}{3}\left(2y-\frac{1}{3}x+y\right)\right\}$
$=7x-\frac{9}{4}\left(5x-\frac{4}{3}y+\frac{2}{9}x-\frac{2}{3}y\right)$
$=7x-\frac{45}{4}x+3y-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}y$
$=-\frac{19}{4}x+\frac{9}{2}y$
$\therefore -\frac{19}{4}+\frac{9}{2}=-\frac{1}{4}$

20. $(x-1)(x+2)(x+4)(x+7)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합은? [배점 4, 중중]

① -19 ② -2 ③ 8

④ 14 ⑤ 28

해설

$(x-1)(x+2)(x+4)(x+7)$
$=\{(x-1)(x+7)\}\{(x+2)(x+4)\}$
$=(x^2+6x-7)(x^2+6x+8)$
x^2 이 나오는 항은 $8x^2+36x^2-7x^2=37x^2$ 이다.
따라서, x^2 의 계수는 37 이고, 상수항은 -56 이 되므로 x^2 의 계수와 상수항의 합은 $37-56=-19$ 이다.

21. $a=-2,\ b=-\frac{2}{5}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$4a(a-2b)-a(2a-3b)$ [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

(준식) $=4a^2-8ab-2a^2+3ab=2a^2-5ab$
$=8-4=4$

22. 4개의 수 a, b, c, d에 대하여 기호 $|\ |$를 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$로 정의 한다.

이때, $\begin{vmatrix} x+2y-3 & -\frac{3}{2} \\ y-x+1 & \frac{1}{2} \end{vmatrix}$은? [배점 5, 중상]

① $x - \frac{5}{2}y - 3$ ② $x - \frac{3}{2}y - 2$
③ $x + \frac{3}{2}y - 1$ ④ $-x + \frac{5}{2}y$
⑤ $-x + \frac{7}{2}y$

해설

$(x+2y-3) \times \frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{2}\right) \times (y-x+1)$
$= \left(\frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{3}{2}y + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}\right)$
$= \frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2} + \frac{3}{2}y - \frac{3}{2}x + \frac{3}{2}$
$= -x + \frac{5}{2}y$

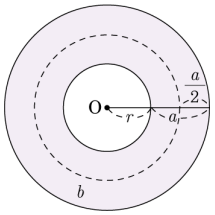
23. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, $\triangle$ 를 $x*y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy$, $x\triangle y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy$ 로 정의할 때, $\frac{(x*y) - (x\triangle y)}{(x*y) + (x\triangle y)}$ 의 값은? [배점 5, 중상]

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

해설

$x*y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy = 4y + 2y$
$x\triangle y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy = 3x - 2x = x$
$\therefore \frac{(x*y) - (x\triangle y)}{(x*y) + (x\triangle y)} = \frac{6y-x}{6y+x}$

24. 아래 그림에서 어두운 부분의 넓이를 a, b 를 써서 나타내면? (b 는 점선의 원주의 길이)



[배점 5, 중상]

① ab ② $2ab$ ③ πab
④ $2\pi ab$ ⑤ $\pi a^2 b^2$

해설

$b = 2\pi\left(r + \frac{a}{2}\right) = 2\pi r + \pi a = \pi(2r + a)$
어두운 부분의 넓이를 S 라 하면
$S = \pi(a+r)^2 - \pi r^2$
$= \pi(a^2 + 2ar + r^2 - r^2)$
$= \pi a(a + 2r) = a\{\pi(a + 2r)\} = ab$

25. $A = (24a^4b^5 - 12a^5b^4) \div (-2a^2b)^2$, $B = (8a^3b^4 - 4a^2b^2) \div (-ab)^2$ 일 때, $A - (B + 3C) = ab^2 + 1$을 만족하는 식 C를 구하면? [배점 5, 중상]

① $C = b^3 - 2ab^2 - 1$
② $C = b^3 - 4ab^2 - 2$
③ $C = 2b^3 - ab^2 - 1$
④ $C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$
⑤ $C = b^3 - ab^2 - 4$

해설

주어진 식 A, B를 정리하면

$A = 6b^3 - 3ab^2,\ B = 8ab^2 - 4$

$A - (B + 3C) = ab^2 + 1$에서

$A - B - 3C = ab^2 + 1$이고,

$3C = A - B - ab^2 - 1$

$3C = 6b^3 - 3ab^2 - 8ab^2 + 4 - ab^2 - 1$

$\quad = 6b^3 - 12ab^2 + 3$

양변을 3으로 나누면

$C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$