stress test

1. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는? (단, $a \neq 0, b \neq 0$) [배점 2, 하중]

① $a^4 \times a^4 \times a$ ② $a^{18} \div a^2$

③ $(a^3)^5 \div a^6$ ④ $(a^3b^2)^3 \div (b^3)^2$

⑤ $(a^3)^3$

해설

①, ③, ④, ⑤ : a^9

② : a^{16}

2. 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.

$$\begin{aligned} 3x-\{y-(7y-6x)\} &= 3x-(y-7y+6x) \\ &= 3x-(6x-\square y) \\ &= 3x-6x+\square y \\ &= \square x+\square y \end{aligned}$$

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

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 유진

해설

$$\begin{aligned} 3x-\{y-(7y-6x)\} &= 3x-(y-7y+6x) \\ &= 3x-(6x-6y) \\ &= 3x-6x+6y \\ &= -3x+6y \end{aligned}$$

□ 안에 들어갈 수를 순서대로 나열하면 6, 6, −3, 6 이다.

이 수들을 더하면 $6+6+(-3)+6=15$ 이다.

3. 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

㉠, ㉢, ㉣

4. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 2, 하중]

① $(x+2)^2 = x^2 + 4x + 4$

② $(x-3)^2 = x^2 - 6x + 9$

③ $(x-1)^2 = x^2 - 2x - 1$

④ $(x+2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$

⑤ $(x-5y)^2 = x^2 - 10xy + 25y^2$

해설

③ $(x-1)^2 = x^2 - 2x + 1$

5. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 3, 하상]

① $-a \times (-a^3)^2 \times (-a^2) = a^9$

② $xy^2 \times (-x^3y)^2 = x^7y^4$

③ $(-a^2)^3 \times (-a^4)^2 = -a^{14}$

④ $-x^{10} \div (-x^5) \times (-x^3) = -x^5$

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

해설

$-x^{10} \div (-x^5) \times (-x^3) = -x^8$ 이므로 ④가 답이다.

6. 다음 중 옳은 것은? (단, $x \neq 0$) [배점 3, 하상]

① $x^5 \div x^5 = 0$

② $x^2 \times x^3 \times x^4 = x^8$

③ $(x^3y^2)^4 = x^{12}y^6$

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

⑤ $(x^4)^2 \times (x^3)^2 = x^{15}$

해설

① 1

② x^9

③ $x^{12}y^8$

⑤ x^{14}

7. $(a^2b - a^2) \div a - 2(ab^2 + 6b^2) \div b$ 를 간단히 했을 때, ab 의 계수를 x , a 의 계수를 y 라 할 때, $3x - y$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

(준식) $= ab - a - 2ab - 12b$

$= -a - ab - 12b$

$\therefore\ 3x - y = 3 \times (-1) - (-1) = -2$

8. 다음 중에서 전개하였을 때의 전개식이 $(-x+y)^2$ 과 같은 것은? [배점 3, 하상]

① $(x-y)^2$ ② $(x+y)^2$

③ $-(x-y)^2$ ④ $-(x+y)^2$

⑤ $(-x-y)^2$

해설

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

① $(x-y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$

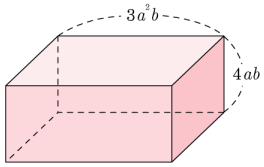
② $(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

③ $-(x-y)^2 = -x^2 + 2xy - y^2$

④ $-(x+y)^2 = -x^2 - 2xy - y^2$

⑤ $(-x-y)^2 = x^2+2xy+y^2$ $(-x+y)^2 = \{-(x-y)\}^2 = (x-y)^2$

9. 다음 그림은 가로의 길이가 $3a^2b$, 높이가 $4ab$ 인 직육면체이다. 이 입체도형의 부피가 $9a^2b^3$ 일 때 세로의 길이를 구하면?



[배점 3, 하상]

① $\frac{2}{3b}$ ② $\frac{4b}{3a}$ ③ $\frac{2b}{3}$ ④ $\frac{4a}{3b}$ ⑤ $\frac{3b}{4a}$

해설

$9a^2b^3 \div (3a^2b \times 4ab)$

$= \frac{9a^2b^3}{12a^3b^2} = \frac{3b}{4a}$

10. $\frac{3}{4}xy\left(-\frac{5}{3}x+\frac{1}{6}y-\frac{1}{3}\right)$ 을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a 라 하자. 이때, $|8a|$ 의 값은? [배점 3, 중하]

① $\frac{15}{8}$ ② $\frac{11}{8}$ ③ 11 ④ 15 ⑤ $\frac{1}{8}$

해설

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

$-\frac{5}{4}x^2y + \frac{1}{8}xy^2 - \frac{1}{4}xy$

따라서 $a = \left(-\frac{5}{4}\right) + \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{11}{8}$ 이므로

$|8a| = 11$ 이다.

11. 다음 조건을 만족할 때, 상수 A, B, C, D, E 의 값이 아닌 것은?

㉠ $4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7) = Ax^2+Bx-7$

㉡ $\frac{2x^2-3x+1}{2} - \frac{x^2-2x+3}{3} = \frac{Cx^2+Dx+E}{6}$

[배점 3, 중하]

① $A=1$ ② $B=-6$ ③ $C=4$

④ $D=-5$ ⑤ $E=3$

해설

㉠ $4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7)$

$=4x^2-12x-3x^2+6x-7$

$=x^2-6x-7$

즉, $Ax^2+Bx-7=x^2-6x-7$ 이다.

따라서 $A=1,\ B=-6$ 이다.

㉡ $\dfrac{2x^2-3x+1}{2}-\dfrac{x^2-2x+3}{3}$

$=\dfrac{3(2x^2-3x+1)}{6}-\dfrac{2(x^2-2x+3)}{6}$

$=\dfrac{6x^2-9x+3}{6}-\dfrac{2x^2-4x+6}{6}$

$=\dfrac{6x^2-9x+3-(2x^2-4x+6)}{6}$

$=\dfrac{6x^2-9x+3-2x^2+4x-6}{6}$

$=\dfrac{4x^2-5x-3}{6}$

즉, $\dfrac{Cx^2+Dx+E}{6}=\dfrac{4x^2-5x-3}{6}$ 이다.

따라서 $C=4,\ D=-5,\ E=-3$ 이다.

12. 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 $2x(3x-6)=6x^2-12x$

13. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

㉠ $4x^2-5x$

㉡ $x(4x-4)+2-4x^2$

㉢ $\dfrac{1}{x^2}-x$

㉣ $(2-4x+3x^2)-2(x^2-4x+1)$

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

[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.

㉢. $\dfrac{1}{x^2}-x \rightarrow$ 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.

㉤.

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

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

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

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

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

$\rightarrow$ 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. $(ax-2)(7x+b)$ 를 전개한 식이 $cx^2+10x-16$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$(ax-2)(7x+b)=7ax^2+(ab-14)x-2b$

$7ax^2+(ab-14)x-2b=cx^2+10x-16$

$-2b=-16,\ \therefore b=8$

$ab-14=10, 8a-14=10, 8a=24,\ \therefore a=3$

$7a=c,\ \therefore c=21$

$\therefore a=3,\ b=8,\ c=21$

$\therefore a+b+c=32$

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. 다음 중 가장 큰 수는? [배점 4, 중중]

① 2^{30} ② 3^{20} ③ 4^{15} ④ 5^{10} ⑤ 9^5

해설

① $2^{30}=(2^3)^{10}$

② $3^{20}=(3^2)^{10}$

③ $4^{15}=2^{30}=(2^3)^{10}$

④ 5^{10}

⑤ $9^5=3^{10}$ 따라서 가장 큰 수는 ㉡ 이다.

18. $x = 5^{27} + 1$, $y = 2^{23} + 1$ 일 때 xy 를 십진법으로 나타낼 때 몇 자리의 수인가? [배점 4, 중중]

① 24 자리의 수 ② 25 자리의 수
③ 26 자리의 수 ④ 27 자리의 수
⑤ 28 자리의 수

해설

$xy = 5^{27} \times 2^{23} + 5^{27} + 2^{23} + 1$
이 때 $5^{27} \times 2^{23} > 5^{27} + 2^{23} + 1$ 이므로 $5^{27} + 2^{23} + 1$ 은 자릿수를 고려할 때 생각하지 않는다.

$$5^{27} \times 2^{23} = 5^{23} \times 2^{23} \times 5^4$$
$$= (5 \times 2)^{23} \times 625$$
$$= 10^{23} \times 625$$

따라서 xy 는 26 자리의 수이다.

19. $(x^4)^3 \div (x^a)^2 = x^2$, $(y^3)^b \div y^9 = 1$, $x^8 \div (x^2)^c \div x = \frac{1}{x}$ 을 만족할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$(x^4)^3 \div (x^a)^2 = x^{12} \div x^{2a} = x^2$
$12 - 2a = 2$
$\therefore\ a = 5$
$(y^3)^b \div y^9 = y^{3b} \div y^9 = 1 = y^0,\ 3b - 9 = 0$
$\therefore\ b = 3$
$x^8 \div (x^2)^c \div x = x^8 \div x^{2c} \div x = \frac{1}{x} = x^{-1},\ 8 - 2c - 1 = -1$
$\therefore c = 4$
$a = 5,\ b = 3,\ c = 4$
$\therefore\ a + b - c = 4$

20. $-16x^2y^3 \times \square \div 8xy^2 = -4x^3y^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

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

해설

$-2xy \times \square = -4x^3y^2$
$\square = 2x^2y$

21. $\frac{2x+y}{4} + \frac{x+3y}{9} = ax + by$ 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

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

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. $a\neq 0,\ b\neq 0$ 이고 $x,\ y$ 가 자연수일 때, $a^{(x-y)}b^{(y-x)}\div b^{(x-y)}a^{(y-x)}$ 을 간단히 하여라. (단, $x>y$) [배점 5, 중상]

① 2 ② $\frac{a}{b}$

③ $\frac{b^{2x}}{a^{2y}}$ ④ $\left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y}$

⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^{2x+2y}$

해설

$a^{(x-y)}b^{(y-x)}\div b^{(x-y)}a^{(y-x)}=a^{2x-2y}b^{2y-2x}$
$=\frac{a^{2x-2y}}{b^{2x-2y}}$
$=\left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y}$

24. $A=x(2x+1),\ B=(8x^3+2x^2-6x)\div(-2x),\ C=(2x^4y^2)^3\div(2x^5y^3)^2$ 이다. $A-[2B-\{A+(B+C)\}]$ 를 간단히 하였을 때 각 항의 계수와 상수항의 합을 구하면? [배점 5, 중상]

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$A=2x^2+x\ ,\ B=-4x^2-x+3\ ,\ C=2x^2$
$A-[2B-\{A+(B+C)\}]$
$=2A-B+C$
$=2(2x^2+x)-(-4x^2-x+3)+2x^2$
$=4x^2+2x+4x^2+x-3+2x^2$
$=10x^2+3x-3$
$\therefore\ 10+3+(-3)=10$

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

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 1234

해설

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