stress test

1. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수가 나머지 넷과 다른 것은?
[배점 2, 하중]

① $(x^3)^{\square} = x^{15}$

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

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 $3 \times \square = 15$ $\therefore \square = 5$
② $\square \times 2 = 10$ $\therefore \square = 5$
③ $\square \times 4 = 20$ $\therefore \square = 5$
④ $10 - \square = 2$ $\therefore \square = 8$
⑤ $3 + \square - 4 = 4$ $\therefore \square = 5\,(16 = (-2)^4)$

2. $(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 = a^5b^9$ 일 때, $x+y$ 의 값은?
[배점 2, 하중]

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$(a^2b^x)^3 \div a^yb^3$
$= a^6b^{3x} \times \frac{1}{a^yb^3}$
$= a^{6-y}b^{3x-3}$
$= a^5b^9$
$6 - y = 5 \quad \therefore y = 1$
$3x - 3 = 9 \quad \therefore x = 4$
$\therefore x + y = 5$

3. 다음 식을 간단히 하여라.
$-[x + 3y - \{2x - (x + 5y)\} + 2y]$
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-10y$

해설

(준식) $= -\{x + 3y - (2x - x - 5y) + 2y\}$
$= -(x + 3y - 2x + x + 5y + 2y)$
$= -10y$

4. $\frac{6x-3y}{2} - \frac{x+4y}{3} - \frac{4x-5y}{6}$ 를 간단히 하면?
[배점 2, 하중]

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

해설

(준식)
$= \frac{3(6x-3y) - 2(x+4y) - (4x-5y)}{6}$
$= \frac{12x - 12y}{6}$
$= 2x - 2y$

5. $2x - 3[x + 3y - 2\{x + 2(-y + x)\}] = ax + by$ 일 때, 상수 a , b 에 대하여 $a - b$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① 7 ② 10 ③ 21 ④ 38 ⑤ 52

해설

$2x-3[x+3y-2\{x+2(-y+x)\}]$
$=2x-3\{x+3y-2(x-2y+2x)\}$
$=2x-3(x+3y-2x+4y-4x)$
$=2x-3x-9y+6x-12y+12x$
$=17x-21y$
$\therefore a-b=17-(-21)=38$

6. $\frac{3}{2}x(2x-4y)-5x(x-y)$ 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

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

7. $x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4)$ 를 간단히 하였을 때, x^2 의 계수와 xy 의 계수의 합은? [배점 3, 하상]

① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 4

해설

(준식) $=xy+3x^2-2xy-y-2x^2+2xy+8$
$=x^2+xy-y+8$
x^2 의 계수 : 1, xy 의 계수 : 1
$\therefore\ 1+1=2$

8. 다음 중 x 에 관한 이차식인 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

① $2x+5y-3$: x, y에 관한 일차식
② 1
③ $-\frac{1}{2}x^2+3$: x에 관한 이차식
④ $3y^2+2$: y에 관한 이차식
⑤ $-2x^3+x^2$: x에 관한 삼차식

9. $(3x+2y)(2x-y)-(x-2y)(4x+3y)$ 를 바르게 전개한 식은? [배점 3, 하상]

① $2x^2+18xy-4y^2$ ② $2x^2+6xy-4y^2$
③ $2x^2+12xy+4y^2$ ④ $10x^2-4xy-4y^2$
⑤ $2x^2+6xy+4y^2$

해설

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

$(x-2y)(4x+3y) = 4x^2 - 5xy - 6y^2$ 이다.

따라서 주어진 식은 $6x^2 + xy - 2y^2 - (4x^2 - 5xy - 6y^2) = 2x^2 + 6xy + 4y^2$ 이다.

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

11. $(x^ay^bz^c)^n = x^{28}y^{42}z^{70}$ 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.

$x^{28}y^{42}z^{70} = (x^ay^bz^c)^{14}$

$a = 2,\ b = 3,\ c = 5$

$\therefore\ a + 2b - c = 2 + 6 - 5 = 3$

12. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $4 \times (-2)^3 = 32$

② $(-2)^2 \times (-2)^2 = -16$

③ $(-2)^2 \times (-8) = -32$

④ $9 \times 3^2 = 3^3$

⑤ $(-3) \times (-3)^3 = -3^4$

해설

① $4 \times (-2)^3 = 4 \times (-8) = -32$

② $(-2)^2 \times (-2)^2 = (-2)^4 = 16$

③ $(-2)^2 \times (-8) = 4 \times (-8) = -32$

④ $9 \times 3^2 = 3^2 \times 3^2 = 3^4$

⑤ $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

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

$x+4y-\left\{2x-\left(3y-\square+y\right)+y\right\}$

$=x+4y-\left(2x-3y+\square-y+y\right)$

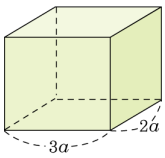
$=x+4y-\left(2x-3y+\square\right)$

$=-x+7y-\square$

$-x+7y-\square=5x-3x-2y=2x-2y$

$\therefore \square=-x+7y-2x+2y=-3x+9y$

14. 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) $=3a\times 2a=6a^2$

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

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

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

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

$\therefore h=8$

15. $4x+3y=2$ 일 때, $5(x-3y)-2(4x-3y)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $9x-6$

해설

$4x+3y=2$

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

(준식) $=5(x-2+4x)-2(4x-2+4x)$

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

$=9x-6$

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. $(-3x^Ay^2)^2\times Bx\div(3y^3)^2=-\dfrac{9x^3}{y^C}$ 에서 A, B, C 의 값을 각각 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $A=1$

▷ 정답: $B=-9$

▷ 정답: $C=2$

해설

$(-3x^Ay^2)^2\times Bx\div(3y^3)^2=-\dfrac{9x^3}{y^C}$

$\dfrac{Bx^{2A+1}}{y^2}=-\dfrac{9x^3}{y^C}$

$2A+1=3$, $A=1$

$\therefore A=1, B=-9, C=2$

18. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

① $\left(\dfrac{yz}{x}\right)^2=\dfrac{y^2z^2}{x^2}$

② $\left(-\dfrac{2x^2}{3}\right)^3=-\dfrac{8x^2}{27}$

③ $\left(\dfrac{x}{2y^2}\right)^3=\dfrac{x^3}{8y^6}$

④ $\left(\dfrac{3}{x}\right)^4=\dfrac{81}{x^4}$

⑤ $\left(-\dfrac{xy}{2}\right)^4=\dfrac{x^4y^4}{16}$

해설

$\left(-\dfrac{2x^2}{3}\right)^3=-\dfrac{8x^6}{27}$ 이므로 옳지 않은 것은②이다.

19. $\dfrac{x}{3}(6-3x)-\dfrac{x}{2}(6x-8)-3x=\mathrm{A}x^2+\mathrm{B}x$ 라 할 때, $2\mathrm{A}+3\mathrm{B}$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

(준식) $=2x-x^2-(3x^2-4x)-3x$
$=-4x^2+3x=\mathrm{A}x^2+\mathrm{B}x$

$\mathrm{A}=-4$, $\mathrm{B}=3$

$\therefore\ 2\mathrm{A}+3\mathrm{B}=2\times(-4)+3\times3=1$

20. 어떤 다항식을 $2x$ 로 나눈 값이 $-4x+3y+\frac{1}{2}$ 일 때, 처음의 다항식은? [배점 4, 중중]

① $-2x+\frac{3}{2}y$ ② $-8x^2+6xy+x$
③ $-\frac{1}{2}x+\frac{2}{3}y$ ④ $-2x+6xy+1$
⑤ $8x+6y-1$

해설

처음 다항식을 A 라 하면 $A\div 2x=-4x+3y+\frac{1}{2}$

$\therefore A=\left(-4x+3y+\frac{1}{2}\right)\times 2x=-8x^2+6xy+x$

21. $\mathrm{A}=\frac{x-y}{2}$, $\mathrm{B}=\frac{x-2y+1}{3}$ 일 때, $4\mathrm{A}-6\mathrm{B}$ 를 x, y 에 대한 식으로 나타내면? [배점 4, 중중]

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

해설

$4\left(\frac{x-y}{2}\right)-6\left(\frac{x-2y+1}{3}\right)$

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

22. 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

$x*y=(8xy^2+4xy^2)\div 2xy=4y+2y$

$x\triangle y=(12x^2y-8x^2y)\div 4xy=3x-2x=x$

$\therefore \frac{(x*y)-(x\triangle y)}{(x*y)+(x\triangle y)}=\frac{6y-x}{6y+x}$

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. $x+y+z=0$일 때, $x\left(\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)+y\left(\frac{1}{z}+\frac{1}{x}\right)+z\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right)$의 값을 구하면? (단, $x\neq 0,\ y\neq 0,\ z\neq 0$)

[배점 5, 중상]

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 3

해설

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

25. 다음 식의 값을 곱셈공식을 활용하여 구하려고 한다. ( ) 에 알맞은 수는?

$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})+2^{63}=2^{(\ )}$

[배점 5, 중상]

① 126 ② 127 ③ 128

④ 129 ⑤ 130

해설

$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$ 에 $\frac{1}{2}\times(4-2)$ 를 곱한다.

($\frac{1}{2}\times(4-2)=1$ 이므로 식의 값은 변하지 않는다.)

$$\frac{1}{2}(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$
$$=\frac{1}{2}\times(4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$
$$=\frac{1}{2}\times(4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$
$$=\frac{1}{2}\times(4^8-2^8)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$
$$=\frac{1}{2}\times(4^{16}-2^{16})(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$
$$=\frac{1}{2}\times(4^{32}-2^{32})(4^{32}+2^{32})=\frac{1}{2}(4^{64}-2^{64})$$
$$=\frac{1}{2}(2^{128}-2^{64})$$
$$=2^{127}-2^{63}$$

따라서 주어진 식은 $(2^{127}-2^{63})+2^{63}=2^{(\ )}$ 이므로

$\therefore\ 2^{(\ )}=2^{127}$ $\therefore\ (\ )=127$