stress test

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

[배점 2, 하중]

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$(a^2b^x)^3 \div a^yb^3$

$= a^6b^{3x} \times \dfrac{1}{a^yb^3}$

$= a^{6-y}b^{3x-3}$

$= a^5b^9$

$6-y=5 \quad \therefore y=1$

$3x-3=9 \quad \therefore x=4$

$\therefore x+y=5$

2. $a^3 \times b^x \times a^y \times b^4 = a^9b^{10}$ 일 때, $x-y$ 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$a^3 \times b^x \times a^y \times b^4 = a^{3+y}b^{x+4} = a^9b^{10}$

$3+y=9, x+4=10$

$x=6$, $y=6$ 이므로 $x-y=0$ 이다.

3. 다음 □안에 들어갈 알맞은 식을 구하여라.

$x-6y-\square = -2(2x-y)$ [배점 2, 하중]

▶ 답:

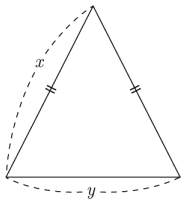
▷ 정답: $5x-8y$

해설

$\square = x-6y+2(2x-y)$

$= x-6y+4x-2y = 5x-8y$

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. $a=2^{x-1}$ 일 때, 8^x 를 a 에 관한 식으로 나타내면?

[배점 3, 하상]

① $8a^2$ ② $8a^3$ ③ $8a^4$

④ $6a^2$ ⑤ $6a^3$

해설

$a = 2^{x-1} = 2^x \div 2$ 이므로 $2^x = 2a$ 이다.
$8^x = (2^x)^3$ 이므로 $8^x = (2a)^3 = 8a^3$ 이다.

6. $\left(\frac{3x^a}{y}\right)^b = \frac{27x^6}{y^c}$ 일 때, $a+b-c$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$\frac{3^b x^{ab}}{y^b} = \frac{27x^6}{y^c}$
$3^b = 27,\ b = 3$
$x^{3a} = x^6,\ a = 2$
$b = c = 3$
$\therefore\ a+b-c = 2+3-3 = 2$

7. $(12x^3y^2 + 4xy) \div \frac{4}{3}xy$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

① $9x^2y + 3$ ② $9x^2y + 3xy$
③ $9x^3y^2 + 3xy$ ④ $12x^2y + 4$
⑤ $12x^2y + 4xy$

해설

$(12x^3y^2 + 4xy) \div \frac{4}{3}xy$
$= 12x^3y^2 \times \frac{3}{4xy} + 4xy \times \frac{3}{4xy}$
$= 9x^2y + 3$

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. $(2x+y-2)(3x+2y+4)$ 를 전개하여 간단히 했을 때, xy 의 계수는?

[배점 3, 하상]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

전개했을 때 xy 항이 나오는 경우만 계산해 보면
$2x \times 2y + y \times 3x = 7xy$

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. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$\left(-3x^{\square}y^2\right)^3 = -27x^{12}y^{\square}$ [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4

▷ 정답: 6

해설

$x^{3\times\square} = x^{12}$

$\therefore \square = 4$

$y^{2\times3} = y^{\square}$

$\therefore \square = 6$

12. 다음 중 $a^{12} \div a^2 \div a^4$ 과 계산 결과가 같은 것은? [배점 3, 중하]

① $a^{12} \div (a^8 \div a^4)$

② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2$

③ $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2$

④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4)$

⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2$

해설

$a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$ 이다.

① $a^{12} \div (a^8 \div a^4) = a^{12} \div (a^{8-4}) = a^{12} \div a^4 = a^8$

② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2 = a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$

③ $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2 = a^{12-8-2} = a^2$

④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4) = a^{12} \div (a^{2-4}) = a^{12} \div a^{-2} = a^{12-(-2)} = a^{14}$

⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2 = a^{12-5-2} = a^5$

13. $(x^ay^bz^c)^n = x^{28}y^{42}z^{70}$ 을 만족하는 자연수 n 의 값이 최대일 때, $a + 2b - c$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$2)\ 28 \quad 42 \quad 70$
$7)\ 14 \quad 21 \quad 35$
$\quad\ 2 \quad\ 3 \quad\ 5$

28 , 42 , 70 의 최대공약수가 14 이므로 $n = 14$ 이다.

$x^{28}y^{42}z^{70} = (x^a y^b z^c)^{14}$

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

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

14. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 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.

15. 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.

16. $\square$ 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

$x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} = 5x - (3x + 2y)$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x + 9y$

해설

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

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

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

$=-x+7y-\square$

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

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

17. $a=\frac{1}{7}$, $b=-\frac{1}{5}$ 일 때, $3(a+b)-(4ab^2-6a^2b)\div(-2ab)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

(준식) $=3a+3b+2b-3a=5b=-1$

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

$\frac{2x+y}{4}+\frac{x+3y}{9}=\frac{9(2x+y)}{36}+\frac{4(x+3y)}{36}$

$=\frac{18x+9y}{36}+\frac{4x+12y}{36}$

$=\frac{18x+9y+4x+12y}{36}$

$=\frac{22x+21y}{36}$

$=\frac{22}{36}x+\frac{21}{36}y$

$\therefore\ a+b=\frac{22}{36}+\frac{21}{36}=\frac{43}{36}$

19. 비례식 $(3x-y):(2x-4y)=2:3$ 을 y 에 관하여 풀어라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: $y=-x$

해설

$2(2x-4y)=3(3x-y)$

$4x-8y=9x-3y$

$5y=-5x,\ y=-x$

20. $(x-3)^2-2(3x-1)(3x+1)+(2x+2)(4x-1)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합은? [배점 4, 중중]

① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

해설

$(x^2-6x+9)-2(9x^2-1)+(8x^2+6x-2)=$
$x^2-6x+9-18x^2+2+8x^2+6x-2$
동류항끼리 묶어 정리하면 $-9x^2+9$ 이다.
따라서, x^2 의 계수와 상수항의 합은 0 이다.

21. $(2x+y-2)(3x+2y+4)$를 전개하면?
[배점 4, 중중]

① $3x^2+3xy+2y^2$

② $3x^2+6xy+2y^2-8$

③ $6x^2+7xy+2y^2-8$

④ $6x^2+2x+7xy+2y^2-8$

⑤ $12x^2+2x+7xy-8y^2$

해설

$(2x+y-2)(3x+2y+4)$
$=6x^2+4xy+8x+3xy+2y^2+4y-6x-4y-8$
$=6x^2+2x+7xy+2y^2-8$

22. 양의 정수 a, b, c 에 대하여 $(x^ay^bz^c)^d=x^6y^{12}z^{18}$ 이 성립하는 가장 큰 양의 정수 d 의 값은?
[배점 5, 중상]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 12 ⑤ 18

해설

$(x^ay^bz^c)=x^{ab}y^{bd}z^{cd}=x^6y^{12}z^{18}$
$ad=6,\ bd=12,\ cd=18$
d 는 6, 12, 18 의 최대공약수
$\therefore d=6$

23. n 이 자연수 일 때,
$(-1)^n+(-1)^{n+1}+(-1)^n(-1)^{n+2}+(-1)^{2n}$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

i) n 이 홀수 일 때 :
$n+1$은 짝수, $n+2$은 홀수, $2n$은 짝수이므로
$(-1)^n+(-1)^{n+1}+(-1)^n(-1)^{n+2}+(-1)^{2n}$
$=-1+1+(-1)(-1)+(1)$
$=2$
ii) n 이 짝수 일 때 :
$n+1$은 홀수, $n+2$은 짝수, $2n$은 짝수이므로
$(-1)^n+(-1)^{n+1}+(-1)^n(-1)^{n+2}+(-1)^{2n}$
$=1+(-1)+(1)(1)+(1)$
$=2$
$\therefore$ 2

24. 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

25. 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

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

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

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

$= -x+\frac{5}{2}y$