stress test

1. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

① $3^5 \div 9^2 = 1$

② $(x^2)^3 \times (x^3)^4 = x^{18}$

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

④ $(x^2y^5)^4 = x^8y^{20}$

⑤ $(a^2b)^3 \div a^2 = a^4b^3$

해설

① $3^5 \div 9^2 = 3^5 \div (3^2)^2 = 3$

2. $\frac{6x-3y}{2} - \frac{x+4y}{3} - \frac{4x-5y}{6}$ 를 간단히 하면?

[배점 2, 하중]

① $2x+2y$ ② $2x-2y$ ③ $x+y$

④ $x+2y$ ⑤ $2x+y$

해설

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

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. $(x+a)^2 = x^2+bx+9$ 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.

5. $\left(\frac{2x^a}{y}\right)^b = \frac{16x^4}{y^c}$ 일 때, $a+b-c$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

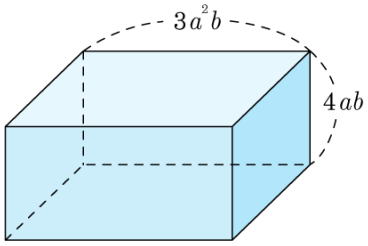
$\frac{2^b x^{ab}}{y^b} = \frac{2^4 x^4}{y^c}$

$b=4,\ c=4$

$x^{4a} = x^4,\ a=1$

$\therefore\ a+b-c = 1+4-4 = 1$

6. 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

(직육면체의 부피) = (가로) × (세로) × (높이)

(세로) = (직육면체의 부피) ÷ (가로 × 높이)

$9a^2b^3 \div (3a^2b \times 4ab) = \frac{9a^2b^3}{12a^3b^2} = \frac{3b}{4a}$

7. 다음 중 계산 결과가 ab 가 아닌 것은?

[배점 3, 하상]

① $a^2b \times a^2b^3 \div a^3b^3$

② $(-a)^2 \div ab \times b^2$

③ $a^3b^4 \div (-a) \div (-ab^3)$

④ $ab^2 \times a^2b \div (-ab)^2$

⑤ $b \div a^3 \times a^4b$

해설

① $a^2b \times a^2b^3 \div a^3b^3 = a^2b \times a^2b^3 \times \frac{1}{a^3b^3} = ab$

② $(-a)^2 \div ab \times b^2 = a^2 \times \frac{1}{ab} \times b^2 = ab$

③ $a^3b^4 \div (-a) \div (-ab^3) = a^3b^4 \times \frac{1}{(-a)} \times \frac{1}{(-ab^3)} = ab$

④ $ab^2 \times a^2b \div (-ab)^2 = ab^2 \times a^2b \times \frac{1}{a^2b^2} = ab$

⑤ $b \div a^3 \times a^4b = b \times \left(\frac{1}{a}\right)^3 \times a^4b = ab^2$

8. 다음 식 $\frac{1}{4}a(2a-3)$을 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

① $-\frac{1}{4}a^2 - \frac{3}{4}a$ ② $-\frac{1}{4}a^2 - \frac{1}{4}a$

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

⑤ $\frac{1}{2}a^2 - \frac{3}{4}$

해설

$\frac{1}{4}a \times 2a + \frac{1}{4}a \times (-3)$

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

9. 다음 중 x에 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

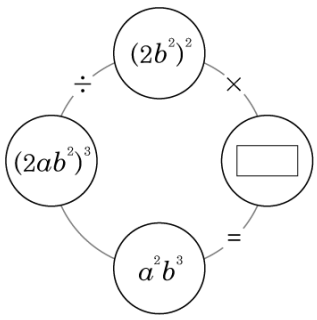
② 1

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

10. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면

$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3$ 이다.

$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3$ 을 정리하면

$\square = a^2b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^2)^3$ 이다.

$a^2b^3 \times 4b^4 \div 8a^3b^6 = 4a^2b^7 \div 8a^3b^6 = \frac{b}{2a}$ 이므로

$\square$는 $\frac{b}{2a}$ 이다.

11. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^8$

② $3^2 \times 3^3 = 3^6$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^3$

④ $4^3 \times 4^2 = 4^5$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^2$

해설

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^{2+4} = (-1)^6$

② $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^{1+3} = (-2)^4$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^{2+1} = 3^3$

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. $\square$ 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 보기는 $vt=s+a$ 를 [ ] 안의 문자에 관하여 푼 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $s=vt+a\,[s]$ ㉡ $a=vt-s\,[a]$
㉢ $v=\dfrac{s+a}{t}\,[v]$ ㉣ $t=\dfrac{v}{s+a}\,[t]$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: ㉡, ㉢

해설

㉠$vt=s+a$
$\therefore s=vt-a$
㉡$vt=s+a$
$\therefore a=vt-s$
㉢$vt=s+a$
$\therefore v=\dfrac{s+a}{t}$
㉣$vt=s+a$
$\therefore t=\dfrac{s+a}{v}$

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

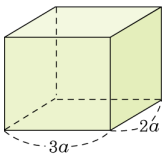
① $(x^2-9)\,\mathrm{m}^2$ ② $(x^2-x-6)\,\mathrm{m}^2$
③ $(x^2+x-6)\,\mathrm{m}^2$ ④ $(x^2-4x+4)\,\mathrm{m}^2$
⑤ $(x^2+6x+9)\,\mathrm{m}^2$

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. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

[배점 4, 중중]

① $(a^3)^2\div a^2$

② $a^2\times a^2$

③ $a\times a^3$

④ $a^2+a^2+a^2+a^2$

⑤ $\frac{1}{2}a^2(a^2+a^2)$

해설

④. $a^2+a^2+a^2+a^2=4a^2$ 이고 ①, ②, ③, ⑤는 a^4 이므로 다른 하나는 ④이다.

18. 다음 중 풀이가 올바른 것을 고르면?

[배점 4, 중중]

① $2a(3x+2)=6ax+2a$

② $(2ab+3b)\div\frac{b}{2}=4a+6b^2$

③ $(8x^2-12x)\div(-4x)=-2x+3$

④ $2x(3x-1)-3x(4-x)=9x^2-10x$

⑤ $3x(-x+2y-4)=3x^2+6xy-12x$

해설

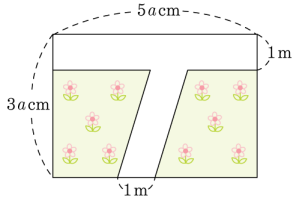
① $6ax+4a$

② $4a+6$

④ $9x^2-14x$

⑤ $-3x^2+6xy-12x$

19. 다음 그림과 같이 가로의 길이가 $5a$m , 세로의 길이가 $3a$m 인 직사각형 모양의 화단 안에 폭이 1m 인 길을 만들었다. 길을 제외한 화단의 넓이는?



[배점 4, 중중]

① $(15a^2-15a)\text{m}^2$ ② $(15a^2-9a)\text{m}^2$

③ $(15a^2-8a)\text{m}^2$ ④ $(15a^2-9a+1)\text{m}^2$

⑤ $(15a^2-8a+1)\text{m}^2$

해설

화단 안의 폭을 오른쪽으로 붙여 화단을 직사각형으로 만들면 가로의 길이가 $(5a-1)$, 세로의 길이가 $(3a-1)$ 이 된다. 화단의 넓이는 $(5a-1)(3a-1)=15a^2-8a+1$ 이 된다.

20. $x=\dfrac{a+b}{3}$, $y=\dfrac{a-b}{3}$ 일 때, $3ax+6by$ 를 a 와 b 에 관한 식으로 나타내면? [배점 4, 중중]

① a^2+ab+b^2 ② $a^2+2ab-2b^2$

③ $a^2+3ab-2b^2$ ④ $a^2-3ab-2b^2$

⑤ $a^2-3ab+2b^2$

해설

$3a\left(\dfrac{a+b}{3}\right)+6b\left(\dfrac{a-b}{3}\right)=a^2+3ab-2b^2$

21. $4x-y=3$ 일 때, 식 $4x^2+2xy-1$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면 ax^2+bx+c 라 한다. 이때, $a+b+c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 9 ② 8 ③ 7 ④ 6 ⑤ 5

해설

$4x-y=3$을 y로 정리하면 $y=4x-3$

이 식을 $4x^2+2xy-1$ 에 대입하면

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

$=4x^2+8x^2-6x-1$

$=12x^2-6x-1$

$\therefore\ a=12,\ b=-6,\ c=-1$

$\therefore\ a+b+c=5$

22. 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

$(-1)^n+(-1)^{n+1}+(-1)^n(-1)^{n+2}+(-1)^{2n}$

$=1+(-1)+(1)(1)+(1)$

$=2$

$\therefore\ 2$

23. $5^a \times 9 = 225$, $3 \times 2^b = 192$ 일 때, $a \times b$ 를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

225를 소인수분해 해보면 $3^2 \times 5^2 = 5^a \times 9 = 5^a \times 3^2$

192 를 소인수분해 해보면 $3 \times 2^6 = 3 \times 2^b$

$\therefore\ a = 2, b = 6$

24. 상수 a, b, c, d 에 대하여 다음 보기에서 $a+b-3c+3d$ 의 값을 구하여라.

보기

㉠ $x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] = ax + by$

㉡ $5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{\frac{5}{3}x - (x - 4y)\right\}\right] = cx + dy$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

㉠ $x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}]$

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

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

$= x - (5x - y + 2x - y)$

$= x - (5x + 2x - y - y)$

$= x - (7x - 2y)$

$= x - 7x + 2y$

$= -6x + 2y$

이므로 $a = -6$, $b = 2$ 이다.

㉡ $5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{\frac{5}{3}x - (x - 4y)\right\}\right]$

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

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

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

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

$= 5y + \frac{4}{3}x + \frac{4}{3}y$

$= \frac{4}{3}x + \frac{19}{3}y$

이므로 $c = \frac{4}{3}$, $d = \frac{19}{3}$ 이다.

$\therefore\ a+b-3c+3d = -6+2-3\times\frac{4}{3}+3\times\frac{19}{3} = 11$

25. $\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 4$ 일 때, $\frac{x^2 + 4y^2}{xy}$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 4,\ \frac{4}{x} = \frac{1}{y}$ 이므로 $x = 4y$ 이다.

$$\frac{x^2 + 4y^2}{xy} = \frac{16y^2 + 4y^2}{4y^2} = \frac{20y^2}{4y^2} = 5$$