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. $-2(2x-y-\square+4)-4y=-2x-4y-8$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $x-y$

해설

양변에 $4y$ 를 더하면

$-2(2x-y-\square+4)=-2x-8$

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

$\therefore \square = x-y$

3. 상수 a, b 에 대하여 $3x-\{2x-(x-y)\}=ax+by$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라.

[배점 2, 하중]

① $a=-1,\ b=1$ ② $a=-1,\ b=2$

③ $a=0,\ b=1$ ④ $a=1,\ b=-1$

⑤ $a=2,\ b=-1$

해설

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

$= 3x-(x+y)$

$= 3x-x-y$

$= 2x-y$

$ax+by=2x-y$

따라서 $a=2, b=-1$ 이다.

4. 다음 식 중에서 나머지 넷과 다른 것은?

[배점 2, 하중]

① $v=\dfrac{s-a}{t}$ ② $t=\dfrac{s-a}{v}$

③ $\dfrac{1}{v}=\dfrac{t}{s-a}$ ④ $a=vt-s$

⑤ $s=vt+a$

해설

①, ②, ③, ⑤는 $a=s-vt$ 이다.

5. $(12x^3y^2+4xy)\div\frac{4}{3}xy$ 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

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

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

$=9x^2y+3$

6. 다음 식 $\left(\frac{2}{3}a-2\right)\left(-\frac{6}{5}a\right)$ 을 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

① $-\frac{4}{15}a^2-\frac{11}{15}a$ ② $-\frac{4}{15}a^2-\frac{2}{5}a$

③ $-\frac{4}{5}a^2+\frac{12}{5}a$ ④ $\frac{4}{15}a^2+\frac{12}{5}a$

⑤ $\frac{8}{5}a^2+\frac{12}{5}a$

해설

$\frac{2}{3}a\times\left(-\frac{6}{5}a\right)+(-2)\times\left(-\frac{6}{5}a\right)$

$=-\frac{4}{5}a^2+\frac{12}{5}a$

7. $-2x(x^2+3x-1)=ax^3+bx^2+cx$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은? (단, a , b , c 는 상수) [배점 3, 하상]

① -6 ② -3 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

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

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

$a=-2,\ b=-6,\ c=2$

$\therefore a+b+c=(-2)+(-6)+2=-6$

8. $-3x^2+2x$ 에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 뺐더니 x^2+3x 가 되었다. 어떤 식을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4x^2-x$

해설

어떤 식을 A 라 할 때

올바른 계산 :

$-3x^2+2x-\mathrm{A}=x^2+3x$

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

$\mathrm{A}=-3x^2+2x-x^2-3x$

$\mathrm{A}=-4x^2-x$

9. $(x-2)(x+2)(x^2+4)$ 를 전개하면?

[배점 3, 하상]

① x^2-4 ② x^2-16 ③ x^4-4

④ x^4-8 ⑤ x^4-16

해설

$(x^2-4)(x^2+4)$
$= x^4-16$

10. $2^{12}\times 5^{13}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 13 자리의 수

해설

$2^{12}\times 5^{13} = 2^{12}\times 5^{12}\times 5 = (2\times 5)^{12}\times 5$
$= 10^{12}\times 5$

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. 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 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

㉠ $vt = s + a$

$\therefore s = vt - a$

㉡ $vt = s + a$

$\therefore a = vt - s$

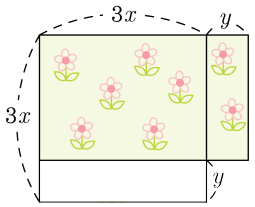
㉢ $vt = s + a$

$\therefore v = \dfrac{s+a}{t}$

㉣ $vt = s + a$

$\therefore t = \dfrac{s+a}{v}$

14. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3x$ m 인 정사각형의 꽃밭을 가로의 길이는 y m$(3x > y)$ 늘이고, 세로의 길이는 y m 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



[배점 3, 중하]

① $9x^2 + 6xy + y^2(\mathrm{m}^2)$

② $9x^2 - 6xy + y^2(\mathrm{m}^2)$

③ $6x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$

④ $9x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$

⑤ $9x^2 + y^2(\mathrm{m}^2)$

해설

변화된 꽃밭의 가로의 길이는 $3x + y(\mathrm{cm})$, 세로의 길이는 $3x - y(\mathrm{cm})$ 이다. 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는 $(3x + y)(3x - y) = 9x^2 - y^2(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $-x + 3$

해설

$5x-2y=-4x+y-3$ 을 변형하면

$3y=9x+3,\ y=3x+1$

$5x-2y+5=5x-2(3x+1)+5$

$=5x-6x-2+5$

$=-x+3$

16. $x=-2,\ y=5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$\dfrac{6x^2y-9x^5y^4}{3xy}$ [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: -6004

해설

$(\text{준식})=\dfrac{6x^2y}{3xy}-\dfrac{9x^5y^4}{3xy}=2x-3x^4y^3$

$2x-3x^4y^3$ 에 $x=-2,\ y=5$ 를 대입하면

$2\times(-2)-3\times(-2)^4\times5^3=-4-6000$

$=-6004$

17. 직육면체의 가로의 길이가 $3a$, 세로의 길이가 $2b$이고, 부피가 $24a^2b$일 때, 높이는? [배점 4, 중중]

① $4a$ ② $6a$ ③ $4b$

④ $3ab$ ⑤ $4ab$

해설

(직육면체의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이) 이므로 높이를 x라고 하면

$24a^2b=3a\times2b\times x$

$\therefore\ x=4a$

18. 어떤 다항식에서 $2x-3y+5$를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $4x+2y-3$이 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은? [배점 4, 중중]

① $-4x-2y-8$ ② $-2x-5y+8$

③ $2x-5y-8$ ④ $6x-y+2$

⑤ $8x-4y+7$

해설

어떤 식을 A라 하면

$A-(2x-3y+5)=4x+2y-3$

$A=(4x+2y-3)+(2x-3y+5)=6x-y+2$

$\therefore\ (6x-y+2)+(2x-3y+5)$

$=8x-4y+7$

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

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

④ $\dfrac{1}{4}$ ⑤ $\dfrac{2}{3}$

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. 식 $(3x-4y-3)-(x-2y-3)$ 을 간단히 하면?

[배점 4, 중중]

① $2x-3y+6$ ② $2x-2y$

③ $2x-2y+6$ ④ $2x-2y-6$

⑤ $2x-6y$

해설

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

21. $x=\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{1-\frac{1}{y}}}$ 일 때, y 를 x 에 관하여 풀어라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $y=-x+1$

해설

$$x=\frac{1}{1-\frac{1}{\frac{y-1}{y}}}=\frac{1}{1-\frac{y}{y-1}}=\frac{1}{\frac{(y-1)-y}{y-1}}$$
$$=\frac{y-1}{-1}=-y+1$$

$x=-y+1$ 에서 y 를 x 에 관하여 풀면 $y=-x+1$ 이다.

22. $2^{10}-4^3+16^2=a\times 2^b$ 일 때, $a+b$의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 25

해설

$2^{10}-2^6+2^8=2^6(2^4-1+2^2)=2^6\times 19$이므로
$a=19,\ b=6$
$\therefore\ a+b=19+6=25$

23. $(2x-y+1)^2$ 을 전개하였을 때 xy 의 계수를 A , x 의 계수를 B 라 할 때, $A+B$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$(2x-y+1)(2x-y+1)$
$= 4x^2 - 2xy + 2x - 2xy + y^2 - y + 2x - y + 1$
$= 4x^2 - 4xy + y^2 + 4x - 2y + 1$
xy 의 계수는 -4 이고, x 의 계수는 4 이다.
따라서 $A = -4$, $B = 4$ 이다.
$A + B = 0$

24. $abc = 1$ 일 때, $\dfrac{a}{ab+a+1} + \dfrac{b}{bc+b+1} + \dfrac{c}{ca+c+1}$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

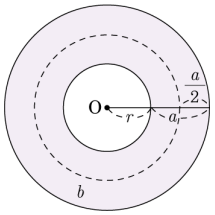
▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$$\frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{bc+b+1} + \frac{c}{ca+c+1}$$
$$= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{ab}{a(bc+b+1)} + \frac{abc}{ab(ca+c+1)}$$
$$= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{ab}{abc+ab+a} + \frac{abc}{a^2bc+abc+ab}$$
$$= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{ab}{1+ab+a} + \frac{1}{a+1+ab}$$
$$= \frac{a+ab+1}{ab+a+1} = 1$$

25. 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

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