stress test

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

[배점 2, 하중]

① $2x+2y$ ② $2x-2y$ ③ $x+y$

④ $x+2y$ ⑤ $2x+y$

해설

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

2. $a=\frac{1}{2}$, $b=-\frac{1}{2}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$a-[3a-\{a-2b-(7a-4b)\}]$ [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: -5

해설

(준식)

$=a-\{3a-(a-2b-7a+4b)\}$

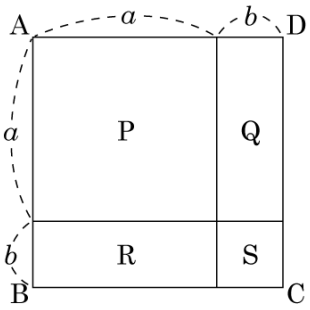
$=a-(3a+6a-2b)$

$=-8a+2b$

$a=\frac{1}{2}$, $b=-\frac{1}{2}$ 을 대입하면

$\therefore$ (준식) $=-8a+2b=-4-1=-5$

3. 다음 그림에서 정사각형 ABCD 의 넓이는 사각형 P, Q, R, S 의 넓이의 합과 같다. 이 사실을 이용하여 나타낼 수 있는 곱셈 공식을 골라라.



[배점 2, 하중]

① $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

② $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

③ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

④ $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

⑤ $(ax+b)(cx+d)=acx^2+(ad+bc)x+bd$

해설

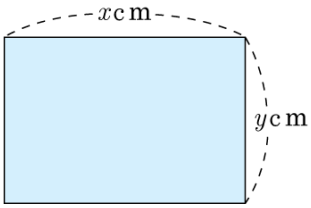
정사각형 ABCD 의 넓이는 $(a+b)^2$ 이다.

P+Q+R+S 는 정사각형 ABCD 의 넓이와 같다.

$P=a^2$, $Q=ab$, $R=ab$, $S=b^2$ 이다.

따라서 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ 이다.

4. 길이가 10 cm 인 끈으로 가로의 길이가 x cm , 세로의 길이가 y cm 인 직사각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내고, $x=3$ 일 때, 세로의 길이를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $y=-x+5$

▷ 정답: 2 cm

해설

(직사각형의 둘레의 길이) =
$2\{(\text{가로의 길이})+(\text{세로의 길이})\}$ 이므로
$10=2(x+y)$
양변을 2 로 나누면 $x+y=5$
x 를 우변으로 이항하면 $y=-x+5$
$x=3$ 일 때, $y=-x+5=-3+5=2(\text{cm})$

5. $3^2=A,\ 2^3=B$ 라 할 때, 18^3 을 $A,\ B$ 를 이용하여 나타내면? [배점 3, 하상]

① AB^3 ② A^3B ③ A^2B^3
④ A^2B ⑤ A^3B^2

해설

$18^3=(2\times3^2)^3=2^3\times(3^2)^3=B\times A^3$ 이다.

6. $3ab^2\div\square=4a^3b$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 골라라. [배점 3, 하상]

① $12a^2bc$ ② $\frac{bc}{12a^2}$ ③ $\frac{3b}{4a^2}$
④ $\frac{4b}{3a^2c}$ ⑤ $\frac{12b}{a^2c}$

해설

$3ab^2\times\frac{1}{\square}=4a^3b$

$\square=\frac{1}{4a^3b}\times3ab^2=\frac{3b}{4a^2}$

7. 다음 중에서 옳은 것을 모두 고른것은?

보기

㉠ $(x^9)^2\div(x^2)^3=x^3$

㉡ $x^5\times x^5\times x^2=x^{50}$

㉢ $x^{10}\div x^5\div x^5=0$

㉣ $2^3\div2^x=\frac{1}{8}$ 일 때, $x=6$

㉤ $2^{2+2}=a\times2^2$ 일 때, $a=4$

[배점 3, 하상]

① ㉢ ② ㉠, ㉡, ㉢
③ ㉢, ㉣, ㉤ ④ ㉣, ㉤
⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉠ $(x^9)^2\div(x^2)^3=x^9\times2\div x^2\times3=x^{18-6}=x^{12}$
㉡ $x^5\times x^5\times x^2=x^{5+5+2}=x^{12}$
㉢ $x^{10}\div x^5\div x^5=x^{10-5-5}=x^0=1$
㉣ $2^3\div2^x=\frac{2^3}{2^x}=\frac{1}{2^3}\ \therefore x=6$
㉤ $2^{2+2}=2^2\times2^2=a\times2^2\ \therefore a=4$

8. $(3x^2-9xy)\div3x-(6xy-8y^2)\div(-2y)$ 를 계산하면? [배점 3, 하상]

① $4x-7y$ ② $4x+7y$ ③ $2x-7y$
④ $2x+7y$ ⑤ $2x-y$

해설

$(3x^2-9xy)\div 3x-(6xy-8y^2)\div(-2y)$

$\frac{3x^2}{3x}-\frac{9xy}{3x}-\frac{6xy}{-2y}-\frac{-8y^2}{-2y}$

$=x-3y+3x-4y=4x-7y$

9. $-\frac{3}{4}x(x-2)$를 간단히 한 식에서 x^2의 계수를 a, x의 계수를 b라고 할 때, $a+b$의 값은? [배점 3, 하상]

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

④ $\frac{3}{4}$ ⑤ 1

해설

$\left(-\frac{3}{4}x\right)\times x+\left(-\frac{3}{4}x\right)\times(-2)$

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

$\therefore a+b=\left(-\frac{3}{4}\right)+\frac{3}{2}=\frac{3}{4}$

10. 다음 중 결과가 나머지 것과 다른 것을 골라라.

㉠ a^{2+2+2}	㉡ $a^2\times a^3$
㉢ $(a^2)^2\times a^2$	㉣ $a^2\times a^3\times a$
㉤ $(a^2)^3$	

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

해설

㉠ $a^{2+2+2}=a^6$

㉡ $a^2\times a^3=a^{2+3}=a^5$

㉢ $(a^2)^2\times a^2=a^4\times a^2=a^6$

㉣ $a^2\times a^3\times a=a^{2+3+1}=a^6$

㉤ $(a^2)^3=a^6$

11. 지수법칙을 이용하여 $2^7\times 5^5$은 몇 자리 수인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6자리 수

해설

$2^7\times 5^5=2^5\cdot 2^2\times 5^5=(2\times 5)^5\times 4=4\times 10^5$

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

㉠ $4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7)=Ax^2+Bx-7$

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

[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.

14. 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.

15. $(2x+ay)^2=bx^2+cxy+9y^2$ 일 때, $a-b+c$ 의 값을 구하여라.(단, $a>0$) [배점 3, 중하]

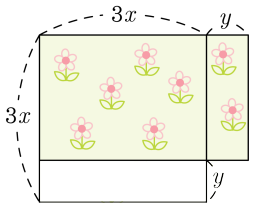
▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$(2x+ay)^2=4x^2+4axy+a^2y^2$
$4x^2+4axy+a^2y^2=bx^2+cxy+9y^2$
$\therefore b=4$
$a^2=9$
$\therefore a=3(\because a>0)$
$4a=c$
$\therefore c=12$
$a-b+c=3-4+12=11$

16. 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.

17. 식 $(a^2-2a+4)-(-3a^2-5a+1)$ 을 간단히 하였을 때, a 의 계수와 상수항의 곱은? [배점 4, 중중]

① 21 ② 15 ③ 9

④ -15 ⑤ -21

해설

$a^2-2a+4+3a^2+5a-1$

$=4a^2+3a+3$

a의 계수는 3, 상수항은 3

$\therefore\ 3\times 3=9$

18. 다음 식을 간단히 하면?

$(-\frac{2}{3}a^2b+\frac{3}{4}ab-\frac{1}{2}ab^2)\div(-\frac{3}{2}ab)$ [배점 4, 중중]

① $\frac{1}{9}a-\frac{1}{4}+\frac{1}{3}b$ ② $\frac{2}{9}a-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}b$

③ $\frac{4}{9}a-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}b$ ④ $\frac{1}{3}a-\frac{1}{2}+\frac{1}{9}b$

⑤ $\frac{1}{9}a-\frac{1}{3}+\frac{1}{2}b$

해설

$(-\frac{2}{3}a^2b+\frac{3}{4}ab-\frac{1}{2}ab^2)\div(-\frac{3}{2}ab)$

$=(-\frac{2}{3}a^2b+\frac{3}{4}ab-\frac{1}{2}ab^2)\times(-\frac{2}{3ab})$

$=\frac{4}{9}a-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}b$

19. $x=-\frac{1}{3}$, $y=3$ 일 때 $3xy(x-y)-(4x^2y^3-4x^3y^2)\div 2xy$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

① $\frac{50}{3}$ ② $-\frac{50}{3}$ ③ $\frac{40}{3}$

④ $-\frac{40}{3}$ ⑤ $\frac{35}{3}$

해설

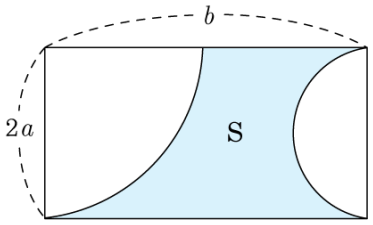
(준식) $=3x^2y-3xy^2-2xy^2+2x^2y$

$=5x^2y-5xy^2$

$x=-\frac{1}{3}$, $y=3$ 을 대입하면

$5\times\left(\frac{1}{9}\right)\times 3-5\times\left(-\frac{1}{3}\right)\times 9=\frac{5}{3}+\frac{45}{3}=\frac{50}{3}$

20. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 S라 할 때, a, b와 S사이의 관계식을 구하여 b에 관하여 풀면? (단, S가 아닌 부분은 각각 사분원과 반원이다.)



[배점 4, 중중]

① $b=\frac{S}{2a}+\frac{1}{4}\pi a$ ② $b=\frac{S}{2a}+\frac{1}{2}\pi a$

③ $b=\frac{S}{2a}+\frac{3}{4}\pi a$ ④ $b=\frac{S}{2a}+\pi a$

⑤ $b=\frac{S}{2a}+\frac{5}{4}\pi a$

해설

$S=2ab-\frac{1}{4}\pi(2a)^2-\frac{1}{2}\pi a^2=2ab-\frac{3}{2}\pi a^2$

$2ab=S+\frac{3}{2}\pi a^2$

$\therefore\ b=\frac{S}{2a}+\frac{3}{4}\pi a$

21. $x=3$, $y=-2$ 일 때, 다음 식의 값을 구하면?

$$\frac{x+y}{xy}+\frac{x-y}{xy}+\frac{1}{x}$$

[배점 4, 중중]

① -1 ② $-\frac{2}{3}$ ③ $\frac{2}{3}$
④ 1 ⑤ $\frac{4}{3}$

해설

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

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

22. $2^{10}\fallingdotseq 1000$ 이라 할 때, 5^{10} 의 값은?

[배점 5, 중상]

① 10^2 ② 10^4 ③ 10^5
④ 10^7 ⑤ 10^8

해설

$2^{10}\fallingdotseq 10^3=2^3\times 5^3$ 이므로

$5^3\fallingdotseq 2^{10}\div 2^3=2^7$

따라서 $5^{10}=5^3\times 5^7=2^7\times 5^7=10^7$

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. 다음에서 $x+y+z$ 의 값을 구하면?

- $(a^2)^3\times(a^3)^x=a^{18}$
- $\left(\frac{a^4}{b^2}\right)^3=\frac{a^y}{b^6}$
- $(a^2b)^z\div a^2=a^4b^3$

[배점 5, 중상]

① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$(a^2)^3 \times (a^3)^x = a^{18}$

$a^6 \times a^{3x} = a^{18}$

$6 + 3x = 18 \qquad \therefore\ x = 4$

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

$\frac{a^{12}}{b^6} = \frac{a^y}{b^6} \qquad \therefore\ y = 12$

$(a^2b)^z \div a^2 = a^4b^3$

$a^{2z}b^z \div a^2 = a^4b^3$

$a^{2z-2}b^z = a^4b^3 \qquad \therefore\ z = 3$

$\therefore\ x + y + z = 4 + 12 + 3 = 19$

25. 반지름이 a이고 높이가 b인 원기둥의 부피는 반지름이 b이고 높이가 a인 원뿔의 부피의 몇 배인지 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{3a}{b}$ 배

해설

원기둥 부피 : $a^2\pi \times b = a^2b\pi$

원뿔의 부피 : $\frac{1}{3}b^2\pi \times a = \frac{1}{3}ab^2\pi$

$\therefore\ \frac{a^2b\pi}{\frac{1}{3}ab^2\pi} = \frac{3a}{b}$