stress test

1. 다음 중 계산 결과가 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 2, 하중]

① $(-2xy^2) \times (3x)^2 \div (6y)^2 = -\dfrac{x^3}{2}$

② $14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (3ab^2)^2 = -28a^4$

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

④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\dfrac{1}{3}ab^2\right)^2 = 900a^2$

⑤ $(-4x^2y) \div \left(-\dfrac{2}{3}y^2\right) \times (2xy^2)^3 = 48x^5y^5$

해설

$14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (3ab^2)^2$

$= 14a^2 \div 4b^4 \times 9a^2b^4$

$= \dfrac{63a^4}{2}$

2. $(5x-2y)(-3y)$를 간단히 하면? [배점 2, 하중]

① $-15xy-6y^2$ ② $-15xy-5y^2$

③ $-15xy+6y^2$ ④ $15xy+5y^2$

⑤ $15xy+6y^2$

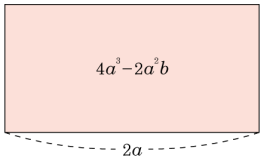
해설

$(5x-2y)(-3y)$

$= 5x \times (-3y) + (-2y) \times (-3y)$

$= -15xy + 6y^2$

3. 밑면의 가로의 길이가 $2a$ 인 직사각형의 넓이가 $4a^3 - 2a^2b$ 일 때, 세로의 길이는?



[배점 2, 하중]

① a^2-a ② $2a^2+a$ ③ $2a^2-b$

④ $2a^2-ab$ ⑤ $2a^2+ab$

해설

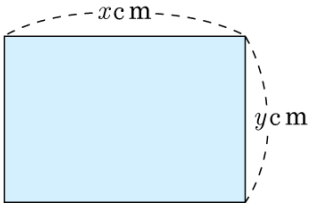
$2a \times (\text{세로의 길이}) = 4a^3 - 2a^2b$

$(\text{세로의 길이}) = \dfrac{4a^3-2a^2b}{2a}$

$= \dfrac{4a^3}{2a} + \dfrac{-2a^2b}{2a}$

$= 2a^2 - ab$

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. $\dfrac{3^3+3^3+3^3}{4^2+4^2+4^2+4^2}\times\dfrac{2^5+2^5}{9+9+9}$ 을 간단히 하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$3^3+3^3+3^3=3\times3^3=3^4$
$4^2+4^2+4^2+4^2=4\times4^2=4^3$
$2^5+2^5=2\times2^5=2^6$
$9+9+9=3\times3^2=3^3$
$\therefore\ \dfrac{3^4}{4^3}\times\dfrac{2^6}{3^3}=\dfrac{3^4}{2^6}\times\dfrac{2^6}{3^3}=3$

6. $\dfrac{4a^2+6ab}{a}-\dfrac{3b^2-4ab}{b}$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

① $3b$ ② $8a+3b$ ③ $8a+9b$
④ $9b$ ⑤ $8b-9b$

해설

(준식) $=4a+6b-(3b-4a)=8a+3b$

7. $a=\dfrac{2}{5}$, $b=-\dfrac{1}{3}$ 일 때, $12a^2-3a(a-5b)+(-4a)^2$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

① 0 ② -2 ③ 1 ④ 2 ⑤ $\dfrac{25}{18}$

해설

$12a^2-3a(a-5b)+(-4a)^2$
$=12a^2-3a^2+15ab+16a^2$
$=25a^2+15ab$
$=25\times\dfrac{4}{25}+15\times\left(-\dfrac{2}{15}\right)$
$=4-2=2$

8. $(2x-3y+2)(x+3y-2)$ 의 전개식에서 xy 의 계수는?

[배점 3, 하상]

① -6 ② -3 ③ 0 ④ 2 ⑤ 3

해설

$(2x-3y+2)(x+3y-2)$ 를 전개했을 때 xy 항이 나오는 경우는 $2x\times3y-3y\times x=3xy$,
따라서, xy 의 계수는 3 이다.

9. $(5x-6)(4x+3)$ 을 전개한 식은? [배점 3, 하상]

① $20x^2+2x-18$ ② $20x^2+4x-18$

③ $20x^2+6x-18$ ④ $20x^2-9x+18$

⑤ $20x^2-9x-18$

해설

$(5x-6)(4x+3)=(5\times 4)x^2+\{5\times 3+(-6)\times 4\}x+(-6)\times 3=20x^2-9x-18$

10. 다음 □ 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

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

$\therefore \square=4$

$y^{2\times 3}=y^{\square}$

$\therefore \square=6$

11. 다음 식을 간단히 하여라.

$2a-[a-\{3b-(5a-b)\}+b]$ [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $-4a+3b$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2a-\{a-(3b-5a+b)+b\}\\ &= 2a-(a-3b+5a-b+b)\\ &= 2a-(6a-3b)\\ &= -4a+3b\end{aligned}$$

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. 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. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

㉠ $4x^2-5x$
㉡ $x(4x-4)+2-4x^2$
㉢ $\dfrac{1}{x^2}-x$
㉣ $(2-4x+3x^2)-2(x^2-4x+1)$
㉤ $\left(\dfrac{1}{2}x^2+4x-1\right)-\left(-1-4x-\dfrac{1}{3}x^2\right)$

[배점 3, 중하]

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

식에서 가장 높은 차수가 이차식이어야 한다.

㉠. $4x^2 - 5x \rightarrow$ 이차식이다.

㉡.

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

$\rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

㉢. $\frac{1}{x^2} - x \rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

㉣.

$$(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$$
$$= 2 - 4x + 3x^2 - 2x^2 + 8x - 2$$
$$= x^2 + 4x$$

$\rightarrow$ 이차식이다.

㉤.

$$\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$$
$$= \frac{1}{2}x^2 + 4x - 1 + 1 + 4x + \frac{1}{3}x^2$$
$$= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x$$
$$= \frac{3}{6}x^2 + \frac{2}{6}x^2 + 8x$$
$$= \frac{5}{6}x^2 + 8x$$

$\rightarrow$ 이차식이다.

15. 상수 a, b 에 대하여 $3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} = ax + by$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

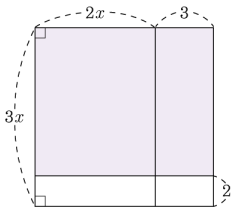
해설

$$3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\}$$
$$= 3x - 5y - (y - 4x - 6y)$$
$$= 3x - 5y - (-4x - 5y)$$
$$= 3x - 5y + 4x + 5y$$
$$= 3x + 4x - 5y + 5y$$
$$= (3 + 4)x + (-5 + 5)y$$
$$= 7x$$

이므로 $a = 7,\ b = 0$ 이다.

$\therefore\ a + b = 7 + 0 = 7$

16. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 3, 중하]

① $6x^2 + 5x - 6$ ② $4x^2 + 12x + 9$

③ $9x^2 - 12x + 4$ ④ $6x^2 - 5x + 6$

⑤ $4x^2 - 5x + 6$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $2x + 3$, 세로의 길이는 $3x - 2$ 이다. 색칠한 부분의 넓이는 $(2x + 3)(3x - 2) = 6x^2 + 5x - 6$ 이다.

17. $(-2x^4y)^2 \div (-x^3y^2)^3 \times \square = 8x$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 식을 고르면? [배점 4, 중중]

① $32x^4$ ② $-2x^2$ ③ $2x^2y^3$
④ $-2x^2y^4$ ⑤ $2xy^3$

해설

$\square = 8x \div (-2x^4y)^2 \times (-x^3y^2)^3$
$= 8x \div (4x^8y^2) \times (-x^9y^6)$
$= -2x^2y^4$

18. $(5x^a)^b = 125x^9$ 일 때, $a+b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$5^b = 125 = 5^3$, $b = 3$
$x^{ab} = x^9$
$ab = 9$
$a = 3$
$\therefore \ a+b = 6$

19. $9^{x+2} = 3^{2x} \times 3^y$ 에서 y 의 값은? [배점 4, 중중]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$9^{x+2} = (3^2)^{x+2} = 3^{2x+4} = 3^{2x+y}$
$2x+4 = 2x+y$
$\therefore \ y = 4$

20. $4x - y = 3$ 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
$4x^2 + 2x(4x-3) - 1$
$= 4x^2 + 8x^2 - 6x - 1$
$= 12x^2 - 6x - 1$
$\therefore \ a = 12, \ b = -6, \ c = -1$
$\therefore \ a+b+c = 5$

21. 다음 비례식을 y 에 관하여 풀어라.
$(3x-5y) : 7 = (x-y) : 2$ [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -\frac{1}{3}x$

해설

$7(x-y)=2(3x-5y)$

$7x-7y=6x-10y,\ 3y=-x \quad \therefore\ y=-\frac{1}{3}x$

22. $x=\frac{1}{9}$ 일 때, $x^{\frac{1}{x}}$ 을 3 의 거듭제곱으로 나타내어라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

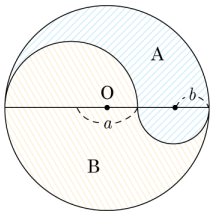
▷ 정답: 3^{-18}

해설

$x=\frac{1}{9}$ 일 때, $\frac{1}{2}=9$ 이므로

$x^{\frac{1}{x}}=\left(\frac{1}{9}\right)^9=\left(\frac{1}{3^2}\right)^9=\frac{1}{3^{18}}$

23. 그림과 같이 반지름의 길이가 a , b 인 반원으로 큰 원 O 를 A, B 두 부분으로 나누었다. 이 때, A, B 의 넓이의 차는?



[배점 5, 중상]

① $\pi(a+b)(a+b)$ ② $\pi(a-b)(a-b)$

③ $\pi(b-a)(b-a)$ ④ $\pi(a+b)(a-b)$

⑤ $\pi(a+b)(b-a)$

해설

(A 의 넓이)

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

$=\frac{\pi}{2}\{(a+b)^2-a^2+b^2\}$

$=\frac{\pi}{2}(2ab+2b^2)$

$=\pi(ab+b^2)$

(B 의 넓이)

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

$=\frac{\pi}{2}\{(a+b)^2+a^2-b^2\}$

$=\frac{\pi}{2}(2ab+2a^2)$

$=\pi(ab+a^2)$

$\therefore$ B − A $=\pi(ab+a^2)-\pi(ab+b^2)$

$=\pi(a^2-b^2)=\pi(a-b)(a+b)$

24. 상수 A, B, C 에 대하여 $(2x-A)^2=4x^2+Bx+C$ 이고 $B=-2A-6$ 일 때, $A+B+C$ 의 값은?

[배점 5, 중상]

① -4 ② $-\frac{1}{2}$ ③ 0

④ 2 ⑤ 4

해설

$(2x-A)^2=4x^2-4Ax+A^2=4x^2+Bx+C$

$-4A=B$ 이므로

$-4A=-2A-6$

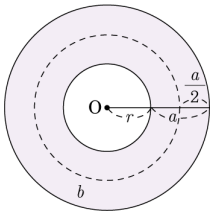
$\therefore A=3$

$B=-2\times3-6=-12$

$C=A^2=9$

$\therefore\ A+B+C=3-12+9=0$

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

$b = 2\pi\left(r + \frac{a}{2}\right) = 2\pi r + \pi a = \pi(2r + a)$

어두운 부분의 넓이를 S 라 하면

$S = \pi(a + r)^2 - \pi r^2$

$= \pi(a^2 + 2ar + r^2 - r^2)$

$= \pi a(a + 2r) = a\{\pi(a + 2r)\} = ab$