stress test

1. $48x^5y^3 \div \square = (-2x^2y)^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식은? [배점 2, 하중]

① $-6xy$ ② $6xy$ ③ $12xy$
④ $-\dfrac{1}{6xy}$ ⑤ $\dfrac{1}{6xy}$

해설

$\square = 48x^5y^3 \div (-2x^2y)^2 = 12xy$

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

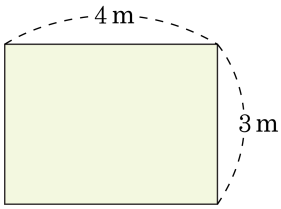
양변에 $4y$ 를 더하면

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

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

$\therefore \square = x-y$

3. 가로가 4 m 이고 세로가 3 m 인 다음과 같은 화단이 있다. 이 화단을 가로는 x 배 만큼, 세로는 y m 만큼 늘린다고 한다. 이때 넓어진 화단의 넓이를 S m^2 라 할 때, S 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]



▶ 답:

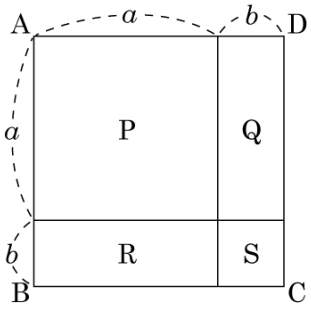
▷ 정답: $12x+4xy$

해설

화단의 가로는 x 배만큼 늘리고 세로는 y m 만큼 늘리면 가로의 길이는 $4x$ m , 세로의 길이는 $(3+y)$ m 가 된다.

$S = 4x \times (3+y) = 12x+4xy$ 이다.

4. 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.
$\mathrm{P}=a^2,\ \mathrm{Q}=ab,\ \mathrm{R}=ab,\ \mathrm{S}=b^2$ 이다.
따라서 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ 이다.

5. $x\times x^4\times y^5\times y$를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① x^4y^6 ② x^5y^5 ③ x^5y^6
④ x^4y^5 ⑤ x^3y^4

해설

$x^1+x^4\times y^5+y^1$ 이므로 x^5y^6 이다.

6. 다음 식을 간단히 하면?

$$\frac{8xy-3x^2}{2x^2y}\times(-4xy)-8\div\frac{xy}{2x^2y-xy^2}$$

[배점 3, 하상]

① $-16x+8y$ ② $3x+8y$
③ $-5x-12y$ ④ $-10x-8y$
⑤ $4x-9y$

해설

$$\frac{8xy-3x^2}{2x^2y}\times(-4xy)-8\div\frac{xy}{2x^2y-xy^2}$$
$$=\frac{8xy-3x^2}{x}\times(-2)-8\times\frac{2x^2y-xy^2}{xy}$$
$$=(-2)\times(8y-3x)-8(2x-y)$$
$$=-16y+6x-16x+8y=-10x-8y$$

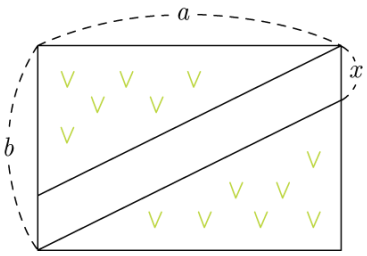
7. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $6x^3\div(-2x)^2=-12x^5$
② $-4x^5\div2x^3=-2x^2$
③ $8a^4b^2\div2(ab)^2=2a^2$
④ $(x^2+x)\div\frac{1}{2}x=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}$
⑤ $(4x^2-y^2)\div(-2y)=-8x^2y+2y^3$

해설

① $6x^3\div(-2x)^2=6x^3\div4x^2=\frac{3}{2}x$
② $-4x^5\div2x^3=-2x^{5-3}=-2x^2$
③ $8a^4b^2\div2(ab)^2=8a^4b^2\div2a^2b^2=4a^2$
④ $(x^2+x)\div\frac{1}{2}x=(x^2+x)\times\frac{2}{x}=2x+2$
⑤ $(4x^2-y^2)\div(-2y)=-\frac{2x^2}{y}+\frac{1}{2}y$

8. 직사각형 모양의 잔디밭 사이로 다음 그림과 같이 폭이 일정한 오솔길을 만들었다. 오솔길을 제외한 나머지 잔디밭의 넓이를 T라고 할 때, b를 a, x, T에 대한 식으로 나타내면?



[배점 3, 하상]

① $b = \frac{T}{a} + x$ ② $b = \frac{T+x}{a}$

③ $b = \frac{T}{a} - x$ ④ $b = \frac{a-x}{T}$

⑤ $b = \frac{a+x}{T}$

해설

$T = a(b-x)$

$b - x = \frac{T}{a}$

$\therefore\ b = \frac{T}{a} + x$

9. $(x-4)(x-6) = x^2 + Ax + B$ 일 때, 상수 A, B 의 합 $A+B$의 값은? [배점 3, 하상]

① -24 ② -10 ③ 4

④ 10 ⑤ 14

해설

$(x-4)(x-6) = x^2 - (4+6)x + 4 \times 6 = x^2 - 10x + 24 = x^2 + Ax + B$,

따라서 $A = -10$, $B = 24$ 이고, $A + B = -10 + 24 = 14$ 이다.$(x-4)(x-6) = x^2 + Ax + B$은 항등식이므로 양변에 $x = 1$을 대입하면

$$(1-4)(1-6) = 1 + A + B$$

$\therefore\ A + B = 14$

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. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

㉠ $4x^2 - 5x$

㉡ $x(4x-4)+2-4x^2$

㉢ $\frac{1}{x^2} - x$

㉣ $(2-4x+3x^2)-2(x^2-4x+1)$

㉤ $\left(\frac{1}{2}x^2+4x-1\right)-\left(-1-4x-\frac{1}{3}x^2\right)$

[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.

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

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

$= 3x-2y-(x-7y+6x+5)$

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

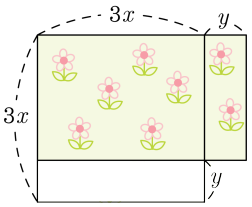
$= 3x-2y-7x+7y-5$

$= -4x+5y-5$

이므로 $a=-4,\ b=5,\ c=-5$ 이다.

따라서 $a-b+c=-4-5+(-5)=-14$ 이다.

13. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3x\,\mathrm{m}$ 인 정사각형의 꽃밭을 가로의 길이는 $y\,\mathrm{m}(3x > y)$ 늘이고, 세로의 길이는 $y\,\mathrm{m}$ 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 $6x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$

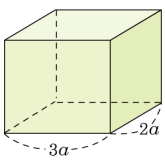
④ $9x^2 - y^2(\mathrm{m}^2)$

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.

14. 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) $= 3a \times 2a = 6a^2$

$$18a^3 - 15a^2b = 6a^2 \times h$$

$$h = \frac{18a^3 - 15a^2b}{6a^2} = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$\therefore h = 3a - \frac{5}{2}b$$

$3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 = 18 - 10 = 8$

$\therefore h = 8$

15. $a = -2$, $b = -\frac{3}{4}$ 일 때, 다음 식을 계산하여라.

$3a(a + 2b) - (10a^2b + 8ab^2) \div (-2ab)$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

(준식) $= 3a^2 + 6ab + 5a + 4b$

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

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

$= 12 + 9 - 10 - 3 = 8$

16. 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

㉠ $vt = s + a$

$\therefore s = vt - a$

㉡ $vt = s + a$

$\therefore a = vt - s$

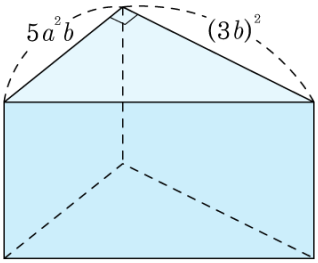
㉢ $vt = s + a$

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

㉣ $vt = s + a$

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

17. 다음 그림의 삼각기둥의 부피가 $(3ab^2)^4$ 일 때, 삼각기둥의 높이는?



[배점 4, 중중]

① $\dfrac{9}{5}a^2b^5$ ② $\dfrac{27}{5}ab^6$ ③ $\dfrac{27}{10}a^2b^5$

④ $\dfrac{8}{15}ab^4$ ⑤ $\dfrac{18}{5}a^2b^5$

해설

(삼각기둥의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이)

(밑면의 넓이) $= \dfrac{1}{2} \times 5a^2b \times (3b)^2 = \dfrac{45a^2b^3}{2}$

높이를 h 라고 하면

$h = (3ab^2)^4 \times \dfrac{2}{45a^2b^3} = \dfrac{18}{5}a^2b^5$

18. $2^6 \div 2^a = \dfrac{1}{8}$, $8 \div 2^b \times 64 = 8$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$2^6 = 2^a \times \dfrac{1}{8} = 2^{a-3}$ 이므로 $a = 9$ 이다.

$2^{3-b+6} = 2^3$ 이므로 $b = 6$ 이다.

따라서 $a + b = 9 + 6 = 15$ 이다.

19. $\dfrac{x+2y-2}{2} + \dfrac{3x-4y}{3} - \dfrac{2x-5y-3}{4} = Ax + By + C$ 라고 할 때, $A + B + C$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 20 ② $\dfrac{5}{3}$ ③ $-\dfrac{1}{5}$

④ -20 ⑤ 12

해설

$\frac{x+2y-2}{2}+\frac{3x-4y}{3}-\frac{2x-5y-3}{4}$

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

$=\frac{12x+11y-3}{12}$

$\frac{12+11-3}{12}=\frac{20}{12}=\frac{5}{3}$

20. $(x-2y)\ :\ (2x+y)=2:3$일 때, $\frac{3x+6y}{x-y}$의 값은? [배점 4, 중중]

① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ 1 ④ $\frac{7}{6}$ ⑤ 2

해설

$(x-2y)\ :\ (2x+y)=2:3$을 풀면

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

$-x=8y$

$x=-8y$이므로

주어진 식에 대입하면

$\frac{3\times(-8y)+6y}{-8y-y}=\frac{-18y}{-9y}=2$

21. 다음 중 전개한 식이 옳은 것은? [배점 4, 중중]

① $(x+3)^2=x^2+3x+9$

② $(4x-3y)^2=16x^2-12xy+9y^2$

③ $(x+3y)(3y-x)=x^2-9y^2$

④ $(x-5)(x+4)=x^2-x-20$

⑤ $(x+5y)(2x-3y)=2x^2+13x-15y^2$

해설

① $(x+3)^2=x^2+6x+9$

② $(4x-3y)^2=16x^2-24xy+9y^2$

③ $(x+3y)(3y-x)=(x+3y)(-x+3y)=-x^2+9y^2$

④ $(x-5)(x+4)=x^2-x-20$

⑤ $(x+5y)(2x-3y)=2x^2+7xy-15y^2$

따라서, 옳은 식은 ④번이다.

22. 부등식 $5^{100}<x^{200}<4^{300}$을 만족하는 자연수 x의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 5개

해설

$5^{100}<(x^2)^{100}<(4^3)^{100}$

$5<x^2<4^3$

따라서 만족하는 자연수는 3, 4, 5, 6, 7로 5개이다.

23. $4xy\div(x^2y)\times\left(\frac{xy}{2}\right)^2$을 계산하면? [배점 5, 중상]

① $\frac{16}{x^3y^2}$ ② $\frac{8}{x^3y^2}$ ③ $2xy^2$

④ xy^2 ⑤ x^2y^2

해설

$4xy \times \frac{1}{x^2y} \times \frac{x^2y^2}{4} = xy^2$

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

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

25. $\frac{4x+5y}{3x-5y} = \frac{1}{2}$ 일 때, $(x+1)-2y-2$를 y에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

① $-5x+1$ ② $-5y-1$ ③ $-5y+2$

④ $5y+1$ ⑤ $-5y-2$

해설

$8x+10y = 3x-5y$

$5x = -15y \ \therefore x = -3y$

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