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. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

① $a^8 \div a^4 = a^2$

② $a^2 \times a^3 = a^5$

③ $(a^5)^2 \div a^{10} = 1$

④ $(a^2)^4 \div (a^3)^4 = \frac{1}{a^4}$

⑤ $(a^2 \times a^6)^2 = a^{16}$

해설

① $a^8 \div a^4 = a^4$

3. $(5x-2y)(-3y)$ 를 간단히 하면? [배점 2, 하중]

① $-15xy - 6y^2$ ② $-15xy - 5y^2$

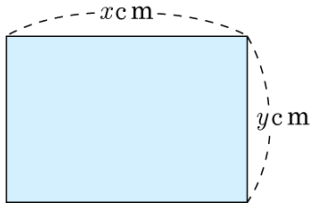
③ $-15xy + 6y^2$ ④ $15xy + 5y^2$

⑤ $15xy + 6y^2$

해설

$(5x-2y)(-3y)$
$= 5x \times (-3y) + (-2y) \times (-3y)$
$= -15xy + 6y^2$

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 {(가로의 길이) + (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, $y = -x + 5 = -3 + 5 = 2$(cm)

5. 다음 식을 계산한 결과가 $\frac{3}{a}$ 이 되는 것은?

[배점 3, 하상]

① $15a^2b \div \left(-\frac{1}{3}ab\right)$

② $\left(\frac{2}{5}a^2\right)^2 \div 25a^3$

③ $\frac{3}{4}a^2 \div \left(-\frac{3}{2}a\right)^2$

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

⑤ $\left(-\frac{9}{7}a^2\right) \div \left(-\frac{3}{7}a^3\right)$

해설

① $15a^2b \div \left(-\frac{1}{3}ab\right) = 15a^2b \times \left(\frac{-3}{ab}\right) = -45a$

② $\left(\frac{2}{5}a^2\right)^2 \div 25a^3 = \frac{4a^4}{25} \times \frac{1}{25a^3} = \frac{4a}{625}$

③ $\frac{3}{4}a^2 \div \left(-\frac{3}{2}a\right)^2 = \frac{3a^2}{4} \times \frac{4}{9a^2} = \frac{1}{3}$

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

⑤ $\left(-\frac{9}{7}a^2\right) \div \left(-\frac{3}{7}a^3\right) = \left(-\frac{9a^2}{7}\right) \times \left(-\frac{7}{3a^3}\right) = \frac{3}{a}$

6. $12xy^2 \div 4x^3y \times 3xy$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

① $\frac{3y^2}{x}$ ② $\frac{9y^2}{x}$ ③ $\frac{1}{x}^3$

④ $\frac{3y^2}{x^3}$ ⑤ $\frac{9}{x^2y}$

해설

$12xy^2 \times \frac{1}{4x^3y} \times 3xy = \frac{9y^2}{x}$

7. 그림과 같이 밑면인 원의 반지름의 길이가 $4a$, 높이가 $3b$ 인 통조림 ㉠과 밑면인 원의 반지름의 길이가 $3a$ 인 통조림 ㉡의 부피가 서로 같을 때, 통조림 ㉡의 높이를 구하여라.

㉠ ㉡

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{16b}{3}$

해설

그림은 원기둥의 모양을 하고 있다. 원기둥의 부피는 (밑넓이)×(높이) 이므로

(㉠의 부피) $= \pi(4a)^2 \times 3b = 48a^2b\pi$

(㉡의 부피) $= \pi(3a)^2 \times (h) = 9a^2\pi \times h$

$\therefore 48a^2b\pi = 9a^2\pi \times h$

$\therefore h = \frac{16b}{3}$

8. $-\frac{3}{4}x(x-2)$ 를 간단히 한 식에서 x^2 의 계수를 a , x 의 계수를 b 라고 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

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

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

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

9. $(2x+a)^2 = 4x^2+bx+9$ 일 때, ab 의 값은? (단, a, b 는 상수) [배점 3, 하상]

① 12 ② 24 ③ 30 ④ 36 ⑤ 40

해설

$(2x+a)^2 = 4x^2+4ax+a^2$

$4x^2+4ax+a^2 = 4x^2+bx+9$

따라서 $4a=b,\ a^2=9$

$\therefore\ ab = 4a^2 = 36$

10. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $4\times(-2)^3 = 32$

② $(-2)^2\times(-2)^2 = -16$

③ $(-2)^2\times(-8) = -32$

④ $9\times3^2 = 3^3$

⑤ $(-3)\times(-3)^3 = -3^4$

해설

① $4\times(-2)^3 = 4\times(-8) = -32$

② $(-2)^2\times(-2)^2 = (-2)^4 = 16$

③ $(-2)^2\times(-8) = 4\times(-8) = -32$

④ $9\times3^2 = 3^2\times3^2 = 3^4$

⑤ $(-3)\times(-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

11. $\frac{3}{4}xy\left(-\frac{5}{3}x+\frac{1}{6}y-\frac{1}{3}\right)$ 을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a 라 하자. 이때, $|8a|$ 의 값은? [배점 3, 중하]

① $\frac{15}{8}$ ② $\frac{11}{8}$ ③ 11 ④ 15 ⑤ $\frac{1}{8}$

해설

$\frac{3}{4}xy\times\left(-\frac{5}{3}x\right)+\frac{3}{4}xy\times\frac{1}{6}y+\frac{3}{4}xy\times\left(-\frac{1}{3}\right) =$

$-\frac{5}{4}x^2y+\frac{1}{8}xy^2-\frac{1}{4}xy$

따라서 $a=\left(-\frac{5}{4}\right)+\frac{1}{8}+\left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{11}{8}$ 이므로

$|8a| = 11$ 이다.

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. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$
$= (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{xy}{2}$
$= (4xy - x^3y - 3xy^2) \times \frac{2}{xy}$
$= 8 - 2x^2 - 6y$
x^2 의 계수 -2, y 의 계수 -6, 상수항 8
이들의 합을 구하면 $-2 - 6 + 8 = 0$ 이다.

14. $(4x - 5y + 3)(x + 3y)$ 를 전개했을 때, xy 의 계수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$(4x-5y+3)(x+3y) = 4x^2+12xy-5xy-15y^2+3x+9y = 4x^2+7xy-15y^2+3x+9y$

15. $(ax - 2)(7x + b)$ 를 전개한 식이 $cx^2 + 10x - 16$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$(ax - 2)(7x + b) = 7ax^2 + (ab - 14)x - 2b$
$7ax^2 + (ab - 14)x - 2b = cx^2 + 10x - 16$
$-2b = -16, \ \therefore b = 8$
$ab - 14 = 10, 8a - 14 = 10, 8a = 24, \ \therefore a = 3$
$7a = c, \ \therefore c = 21$
$\therefore a = 3, \ b = 8, \ c = 21$
$\therefore a + b + c = 32$

16. 곱셈 공식을 이용하여 $(x + 3)(x + a)$ 를 전개한 식이 $x^2 + bx - 12$ 이다. 이때 상수 a, b 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -4$

▷ 정답 : $b = -1$

해설

$(x+3)(x+a) = x^2+(a+3)x+3a$ 가 $x^2+bx-12$ 이므로 $a+3=b$, $3a=-12$ 이다.
따라서 $a=-4$, $-4+3=b$, $b=-1$ 이다.

17. $2^{x+3}+2^x=72$를 만족하는 x의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$2^{x+3}+2^x=2^x\times2^3+2^x=8\times2^x+2^x=9\times2^x=72$

$2^x=8=2^3$

$\therefore x=3$

18. 다음 보기 중 계산 결과가 옳은 것은 모두 몇 개인가?

보기

㉠ $6a^4\div3ab=\dfrac{2a^3}{b}$

㉡ $\dfrac{2}{3}x^2y\div\dfrac{1}{6}xy^2=\dfrac{4x}{y}$

㉢ $(2x^2)^5\div(-2x^3)^2=8x^4$

㉣ $(-2x^2y)^3\div\left(-\dfrac{2}{3}xy\right)^2=18x^4y$

㉤ $(-2x^3y)^3\div(4xy^3)^2=-\dfrac{x^7}{2y^3}$

[배점 4, 중중]

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개

④ 4 개 ⑤ 없다

해설

㉣ $(-2x^2y)^3\div\left(-\dfrac{2}{3}xy\right)^2=-18x^4y$

19. 다음 중 풀이가 올바른 것을 고르면?

[배점 4, 중중]

① $2a(3x+2)=6ax+2a$

② $(2ab+3b)\div\dfrac{b}{2}=4a+6b^2$

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 $-3x^2+6xy-12x$

20. 다음 식을 간단히 하면?

$(4a^2b-8ab+2b)\div(-2b)+(a^2x-ax)\div\dfrac{1}{3}x$

[배점 4, 중중]

① $a-1$ ② a^2+a-1

③ a^2-1 ④ a^2-a

⑤ $2a^2+a-1$

해설

$(4a^2b-8ab+2b)\div(-2b)+(a^2x-ax)\times\dfrac{3}{x}$

$=\dfrac{4a^2b-8ab+2b}{-2b}+\dfrac{3(a^2x-ax)}{x}$

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

$=a^2+a-1$

21. $6\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}y\right)$ 를 전개하면?

[배점 4, 중중]

① $\frac{3}{2}x^2-6xy+\frac{2}{3}y^2$ ② $\frac{3}{2}x^2-3xy-\frac{2}{3}y^2$
③ $\frac{3}{2}x^2+12xy+\frac{2}{3}y^2$ ④ $\frac{3}{2}x^2+\frac{2}{3}y^2$
⑤ $\frac{3}{2}x^2-\frac{2}{3}y^2$

해설

$6\left\{\left(\frac{1}{2}x\right)^2-\left(\frac{1}{3}y\right)^2\right\}$
$=6\left(\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{9}y^2\right)$
$=\frac{3}{2}x^2-\frac{2}{3}y^2$

22. 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

$(a^2)^3\times(a^3)^x=a^{18}$
$a^6\times a^{3x}=a^{18}$
$6+3x=18 \quad \therefore\ x=4$
$\left(\frac{a^4}{b^2}\right)^3=\frac{a^y}{b^6}$
$\frac{a^{12}}{b^6}=\frac{a^y}{b^6} \quad \therefore\ y=12$
$(a^2b)^z\div a^2=a^4b^3$
$a^{2z}b^z\div a^2=a^4b^3$
$a^{2z-2}b^z=a^4b^3 \quad \therefore\ z=3$
$\therefore\ x+y+z=4+12+3=19$

23. 음이 아닌 수 a, b에 대하여 $2^a+2^b\le 1+2^{a+b}$ (단, 등호는 $a=0$ 또는 $b=0$일 때 성립)이 성립한다. $a+b+c=4$일 때, $2^a+2^b+2^c$의 최댓값을 구하여라. (단, $c\ge 0$) [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

$2^a+2^b+2^c\le 1+2^{a+b}+2^c$ (단, 등호는 $a=0$ 또는 $b=0$일 때 성립)
$2^a+2^b+2^c\le 1+(1+2^{a+b+c})$ (단, 등호는 $a+b=0$ 또는 $c=0$일 때 성립)
$2^a+2^b+2^c\le 1+(1+2^4)$
$2^a+2^b+2^c\le 18$
따라서 최댓값은 18 ($a=0$, $b=0$ 또는 $b=0$, $c=0$ 또는 $c=0$, $a=0$ 일 때)

24. $4(x+1)(x+A) = 4(x-2)^2 - B$ 일 때, 상수 B 의 값은? [배점 5, 중상]

① 36 ② 37 ③ 38 ④ 39 ⑤ 40

해설

양변을 전개하면

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

$\Rightarrow 4x^2 + 4(A+1)x + 4A = 4x^2 - 16x + 16 - B$

$4(A+1) = -16$

$A + 1 = -4$

$\therefore A = -5$

$4A = 16 - B$ 이므로 $-20 = 16 - B$,

따라서 B 의 값은 36이다.

25. 학성이는 $(x+2)(x-5)$를 전개하는데 -5를 A로 잘못 보아 x^2+7x+B로 전개하였다. 또, $(2x-1)(x+3)$을 전개하는데 x의 계수 2를 잘못 보아서 $Cx^2 - 7x - 3$으로 전개하였다. 이 때, $A+B+C$의 값은? [배점 5, 중상]

① 5 ② 9 ③ 13 ④ 17 ⑤ 21

해설

$(x+2)(x+A) = x^2 + 7x + B$이므로

$A + 2 = 7,\ 2A = B$

$\therefore\ A = 5,\ B = 10$

x의 계수를 잘못 보았기 때문에 그 수를 D라 하면

$(Dx-1)(x+3) = Cx^2 - 7x - 3$이므로

$D = -2,\ C = -2$

$\therefore\ A + B + C = 13$