

stress test

1. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는? (단, $a \neq 0, b \neq 0$) [배점 2, 하중]

- ① $a^4 \times a^4 \times a$ ② $a^{18} \div a^2$
 ③ $(a^3)^5 \div a^6$ ④ $(a^3b^2)^3 \div (b^3)^2$
 ⑤ $(a^3)^3$

해설

- ①, ③, ④, ⑤ : a^9
 ② : a^{16}

2. 다음 식을 간단히 한 것 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $(-x^2y^3)^2 \div \left(\frac{1}{3}xy\right)^2 = 9x^2y^4$
 ② $(-2x^2y)^3 \times (2xy)^2 = 32x^8y^5$
 ③ $-4(x^2)^2 \div 2x^4 = -2$
 ④ $2x^3 \times (-3x^2) = -6x^5$
 ⑤ $16x^2y \div 2xy \times 4x = 32x^2$

해설

- ② $-32x^8y^5$

3. $3^4 = x$ 라 할 때, $3^4 + 3^6 - 3^5$ 을 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $7x$

해설

$$3^4 + (3^4 \times 3^2) - (3^4 \times 3) = x + 9x - 3x = 7x$$

4. 다음 식 중에서 나머지 넷과 다른 것은? [배점 2, 하중]

- ① $v = \frac{s-a}{t}$ ② $t = \frac{s-a}{v}$
 ③ $\frac{1}{v} = \frac{t}{s-a}$ ④ $a = vt - s$
 ⑤ $s = vt + a$

해설

- ①, ②, ③, ⑤는 $a = s - vt$ 이다.

5. 다음 중에서 옳은 것을 모두 고른것은?

보기

- ㉠ $(x^9)^2 \div (x^2)^3 = x^3$
 ㉡ $x^5 \times x^5 \times x^2 = x^{50}$
 ㉢ $x^{10} \div x^5 \div x^5 = 0$
 ㉣ $2^3 \div 2^x = \frac{1}{8}$ 일 때, $x = 6$
 ㉤ $2^{2+2} = a \times 2^2$ 일 때, $a = 4$

[배점 3, 하상]

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

해설

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

6. 5^5 을 25번 더하여 얻은 값을 5의 거듭제곱으로 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

- ① $5^5 + 25$ ② $5^5 \times 25$ ③ 5^7
 ④ $(5^5)^2$ ⑤ $(5^5)^{25}$

해설

$$5^5 \times 25 = 5^5 \times 5^2 = 5^7$$

7. $12xy^2 \div 4x^3y \times 3xy$ 를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

- ① $\frac{3y^2}{x}$ ② $\frac{9y^2}{x}$ ③ $\frac{1}{x}$
 ④ $\frac{3y^2}{x}$ ⑤ $\frac{9}{x^2y}$

해설

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

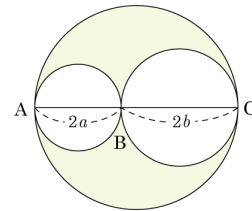
8. $x(y + 3x) - y(2x + 1) - 2(x^2 - xy - 4)$ 를 간단히 하였을 때, x^2 의 계수와 xy 의 계수의 합은? [배점 3, 하상]

- ① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 4

해설

$$x^2 \text{의 계수} : 1, xy \text{의 계수} : 1 \\ \therefore 1 + 1 = 2$$

9. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 는 큰 원의 지름이고 나머지 원의 지름은 각각 $\overline{AB} = 2a$, $\overline{BC} = 2b$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이 S 를 a , b 에 관한 식으로 나타내면?



[배점 3, 하상]

- ① $S = \pi ab$ ② $S = 2\pi ab$
 ③ $S = 4\pi ab$ ④ $S = 8\pi ab$
 ⑤ $S = 16\pi ab$

해설

$$\begin{aligned} & (\text{색칠한 부분의 넓이}) \\ &= (\text{큰 원의 넓이}) - (\text{작은 두 원의 넓이}) \\ &= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 - (\pi a^2 + \pi b^2) \\ &= \pi(a+b)^2 - \pi(a^2 + b^2) \\ &= \pi(a^2 + 2ab + b^2 - a^2 - b^2) \\ &= 2\pi ab \end{aligned}$$

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

▶ 답:

▷ 정답: 6자리 수

해설

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

11. 다음 중 $a^{12} \div a^2 \div a^4$ 과 계산 결과가 같은 것은?
[배점 3, 중하]

- ① $a^{12} \div (a^8 \div a^4)$ ② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2$
③ $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2$ ④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4)$
⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2$

해설

$$a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6 \text{ 이다.}$$

$$\textcircled{1} \quad a^{12} \div (a^8 \div a^4) = a^{12} \div (a^{8-4}) = a^{12} \div a^4 = a^8$$

$$\textcircled{2} \quad (a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2 = a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{a^{12}}{a^8} \div a^2 = a^{12-8-2} = a^2$$

$$\textcircled{4} \quad a^{12} \div (a^2 \div a^4) = a^{12} \div (a^{2-4}) = a^{12} \div a^{-2} = a^{12-(-2)} = a^{14}$$

$$\textcircled{5} \quad (a^3)^4 \div a^5 \div a^2 = a^{12-5-2} = a^5$$

12. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$\begin{aligned} (2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} &= (2^3)^{3a-4} \\ 7(2a-1) - 4(a+2) &= 3(3a-4) \\ 14a - 7 - 4a - 8 &= 9a - 12 \\ 10a - 9a &= -12 + 15 \\ \therefore a &= 3 \end{aligned}$$

13. 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

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

이므로 $a = 7, b = 0$ 이다.

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

14. $(2x + ay)^2 = bx^2 + cxy + 9y^2$ 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

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

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

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

[배점 3, 중하]

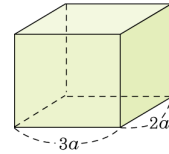
▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3a^2 + 6ab + 5a + 4b \\ &= 3 \times (-2)^2 + 6 \times (-2) \times \left(-\frac{3}{4}\right) + 5 \times (-2) + \\ &\quad 4 \times \left(-\frac{3}{4}\right) \\ &= 12 + 9 - 10 - 3 = 8\end{aligned}$$

16. 다음 그림과 같이 밑면의 가로 길이 $3a$, 세로 길이 $2a$ 인 직육면체의 부피가 $18a^3 - 15a^2b$ 라고 한다. $a = 6$, $b = 4$ 일 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$(\text{부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$(\text{부피}) = 18a^3 - 15a^2b$$

$$(\text{밑넓이}) = 3a \times 2a = 6a^2$$

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

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

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

$$\begin{aligned}3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 &= 18 - 10 = 8 \\ \therefore h &= 8\end{aligned}$$

17. $x = 5^{27} + 1$, $y = 2^{23} + 1$ 일 때 xy 를 십진법으로 나타낼 때 몇 자리의 수인가? [배점 4, 중중]

① 24 자리의 수

② 25 자리의 수

③ 26 자리의 수

④ 27 자리의 수

⑤ 28 자리의 수

해설

$xy = 5^{27} \times 2^{23} + 5^{27} + 2^{23} + 1$
 이 때 $5^{27} \times 2^{23} > 5^{27} + 2^{23} + 1$ 이므로 $5^{27} + 2^{23} + 1$
 은 자릿수를 고려할 때 생각하지 않는다.
 $5^{27} \times 2^{23} = 5^{23} \times 2^{23} \times 5^4$
 $= (5 \times 2)^{23} \times 625$
 $= 10^{23} \times 625$
 따라서 xy 는 26 자리의 수이다.

18. $4^2 = x$ 라 할 때, $2^4 + 2^2 - 2^5$ 을 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

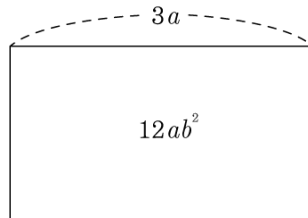
▶ 정답: $-\frac{3}{4}x$

해설

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

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

19. 다음 그림과 같이 가로
의 길이가 $3a$, 넓이
가 $12ab^2$ 인 직사각형
이 있다. 이 직사각형의
세로의 길이는?



[배점 4, 중중]

- ① $4a$ ② $4a^2$ ③ $4b$
 ④ $4b^2$ ⑤ $4ab^2$

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) $\times$ (세로) 이므로
 세로의 길이를 x 라고 하면
 $12ab^2 = 3a \times x$
 $x = \frac{12ab^2}{3a} = 4b^2$

20. $x = \frac{a+b}{3}$, $y = \frac{a-b}{3}$ 일 때, $3ax + 6by$ 를 a 와 b 에
관한 식으로 나타내면? [배점 4, 중중]

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

해설

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

21. $A = x - 2y$, $B = 2x - y + 3$ 일 때, 식 $A - (B - A) - 2B + 5$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?
[배점 4, 중중]

- ① $3x - 3y + 3$ ② $-3x - 4y + 3$
 ③ $-4x - y - 4$ ④ $-4x - y + 14$
 ⑤ $-4x - 7y + 4$

해설

$$\begin{aligned}
& A - (B - A) - 2B + 5 \\
&= A - B + A - 2B + 5 \\
&= 2A - 3B + 5 \\
&= 2(x - 2y) - 3(2x - y + 3) + 5 \\
&= 2x - 4y - 6x + 3y - 9 + 5 \\
&= -4x - y - 4
\end{aligned}$$

22. $(a, b) * (c, d) = \frac{ad}{bc}$ 라 할 때,
 $\left(2x^3y, -\frac{xy^4}{5}\right) * \left(-\frac{2}{3}xy^2, -\frac{2}{xy^2}\right)$ 를 간단히 하면?
 [배점 5, 중상]

- ① $-\frac{25}{y^3}$ ② $-\frac{25}{y^5}$ ③ $-\frac{25}{y^7}$
 ④ $-\frac{30}{y^7}$ ⑤ $-\frac{30}{y^9}$

해설

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$\begin{aligned}
(\text{준식}) &= \frac{2x^3y \times \left(-\frac{2}{xy^2}\right)}{\left(-\frac{xy^4}{5}\right) \times \left(-\frac{2}{3}xy^2\right)} = \frac{-\frac{4x^2}{y}}{\frac{2x^2y^6}{15}} \\
&= \left(-\frac{4x^2}{y}\right) \times \left(\frac{15}{2x^2y^6}\right) = -\frac{30}{y^7}
\end{aligned}$$

23. $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 2^x \times 3^y \times 5^z \times 7$
 이다. $x + y + z$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$\begin{aligned}
& 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \\
&= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7 \\
&x = 8, y = 4, z = 2 \\
&\therefore x + y + z = 8 + 4 + 2 = 14
\end{aligned}$$

24. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, $\triangle$ 를 $x*y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy$, $x\triangle y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy$ 로 정의할 때,
 $\frac{(x*y) - (x\triangle y)}{(x*y) + (x\triangle y)}$ 의 값은? [배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned}
x*y &= (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy = 4y + 2y \\
x\triangle y &= (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy = 3x - 2x = x \\
\therefore \frac{(x*y) - (x\triangle y)}{(x*y) + (x\triangle y)} &= \frac{6y - x}{6y + x}
\end{aligned}$$

25. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{4}$ 일 때, $\frac{5a - 3ab + 5b}{a + b}$ 의 값을 구하여라.
 [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

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

$$\frac{a+b}{ab} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore 3ab = 4(a+b)$$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{5(a+b) - 3ab}{a+b} \\&= \frac{5(a+b) - 4(a+b)}{a+b} \\&= \frac{a+b}{a+b} \\&= 1\end{aligned}$$