

확인학습문제

1. 다음 대화에서 선생님의 질문에 답하여라.

선생님 : 제가 여러분에게 카드를 4 장 나눠드리고 제가 한 장은 가지고 있겠습니다. 5 장 카드의 곱은 $2^9 \times 3^8$ 입니다. 제가 가지고 있는 카드의 값을 맞춰보세요.

영수 : 내 카드에는 2^2 이 적혀 있어.

인호 : 내 카드에는 $(3^2)^2$ 이 적혀 있네.

민수 : 내 것은 $(2^3)^2$ 이 적혀 있어.

익수 : 내 것은 3^3 이네.

이제 한번 풀어보자.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

영수 2^2 , 인호 $(3^2)^2 = 3^4$, 민수 $(2^3)^2 = 2^6$, 익수 3^3 , 선생님 x

$$2^2 \times 3^4 \times 2^6 \times 3^3 \times x = 2^9 \times 3^8$$

$$2^{2+6} \times 3^{4+3} \times x = 2^8 \times 3^7 \times x = 2^9 \times 3^8$$

$$x = 2 \times 3 = 6$$

선생님이 가지고 있는 카드의 값은 6 이다.

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

① $6x$ ② $10x$ ③ $21x$

④ $25x$ ⑤ $31x$

해설

$$5^5 - 5^4 + 5^3 = 5^3 \times 5^2 - 5^3 \times 5 + 5^3 \\ = 25x - 5x + x = 21x$$

3. $-2a^2b \times (3ab)^2 \div (-2ab^2)^2 \div 9a^2b^2$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $-a^3b^2$

② $-\frac{a}{b^2}$

③ $-\frac{1}{2b^3}$

④ $\frac{a}{b^4}$

⑤ $\frac{b^2}{a^3}$

해설

$$-2a^2b \times (3ab)^2 \div (-2ab^2)^2 \div 9a^2b^2 = -2a^2b \times 9a^2b^2 \times \frac{1}{4a^2b^4} \times \frac{1}{9a^2b^2} = -\frac{1}{2b^3} \text{ 이다.}$$

4. $3^{x+2} = 3^x \times \square$ 에서 $\square$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 9

해설

$$3^{x+2} = 3^x \times 3^2$$

5. $x = 4$, $y = -2$ 일 때, $\left(\frac{4}{xy^3}\right)^2 \times \left(-\frac{y^2}{2x}\right)^3 \times (3xy)^3$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① 3 ② 8 ③ 21 ④ 27 ⑤ 35

해설

$$(\text{준식}) = \frac{16}{x^2y^6} \times \left(-\frac{y^6}{8x^3}\right) \times 27x^3y^3 = -\frac{54y^3}{x^2}, \\ x = 4, y = -2 \text{ 대입 : } -\frac{54 \times (-2)^3}{4^2} = 27$$

6. $72^3 = 2^a \times 3^b$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$72^3 = (2^3 \times 3^2)^3 = 2^9 \times 3^6$$

$$a = 9, b = 6$$

$$\therefore a - b = 3$$

7. 다음 안에 알맞은 수를 구하여라.

$$9^3 \times 27^2 \div 3^4 = 3^{\square}$$

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$$(3^2)^3 \times (3^3)^2 \div 3^4 = 3^{6+6-4} = 3^8$$

8. $\frac{(x^2y)^3}{(xy^2)^m} = \frac{x^n}{y^5}$ 일 때, $m - n$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

- ① -2 ② 2 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$\frac{(x^2y)^3}{(xy^2)^m} = \frac{x^6y^3}{x^m y^{2m}} = \frac{x^{6-m}}{y^{2m-3}} = \frac{x^n}{y^5}$$

$$6 - m = n, 2m - 3 = 5$$

$$\therefore m = 4, n = 2$$

$$\therefore m - n = 2$$

9. $2^5 \times 5^7 \times 7$ 이 n 자리의 자연수일 때, n 의 값은?

[배점 3, 하상]

- ① 5 ② 7 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설

$$2 \times 5 = 10 \text{ 이므로}$$

$$(2 \times 5)^5 \times 5^2 \times 7 = 175 \times 10^5$$

$$\therefore n = 8$$

10. 다음 결과 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $a^2 \times a^4 = a^8$
 ② $(a^2)^3 \times (b^2)^2 = a^5b^4$
 ③ $(a^3)^2 \times a^2 \times (b^3)^2 = a^8b^6$
 ④ $(a^4)^2 \times (b^3)^2 \times b^2 = a^6b^7$
 ⑤ $2(a^2)^5 \times a^4 \times \frac{1}{2}b^3 = a^{11}b^3$

해설

- ① $a^2 \times a^4 = a^6$
 ② $(a^2)^3 \times (b^2)^2 = a^6b^4$
 ③ $(a^3)^2 \times a^2 \times (b^3)^2 = a^{6+2}b^6 = a^8b^6$
 ④ $(a^4)^2 \times (b^3)^2 \times b^2 = a^8b^{6+2} = a^8b^8$
 ⑤ $2(a^2)^5 \times a^4 \times \frac{1}{2}b^3 = a^{10+4}b^3 = a^{14}b^3$

11. 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

- ㉠ $a^{2+2+2} = a^6$
 ㉡ $a^2 \times a^3 = a^{2+3} = a^5$
 ㉢ $(a^2)^2 \times a^2 = a^4 \times a^2 = a^6$
 ㉣ $a^2 \times a^3 \times a = a^{2+3+1} = a^6$
 ㉤ $(a^2)^3 = a^6$

12. 다음 중 가장 큰 수를 골라라.

- ㉠ $3 \times 2^2 \times 3^2$ ㉡ $5^2 \times 3^3$
 ㉢ $2^3 \times 3^2 \times 7$ ㉣ $3^2 \times (2^2)^3$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

해설

- ㉠ $3 \times 2^2 \times 3^2 = 3^3 \times 2^2 = 27 \times 4 = 108$
 ㉡ $5^2 \times 3^3 = 25 \times 27 = 675$
 ㉢ $2^3 \times 3^2 \times 7 = 8 \times 9 \times 7 = 504$
 ㉣ $3^2 \times (2^2)^3 = 9 \times 2^6 = 9 \times 64 = 576$

13. 다음 식을 간단히 한 것 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $(a^3)^3 = a^6$
 ② $(a^2)^3 \times a^3 = a^8$
 ③ $(x^3)^2 \times (y^3)^3 = x^6y^9$
 ④ $a^2 \times (b^2)^3 = a^2b^5$
 ⑤ $(a^2)^3 \times (b^3)^2 = a^5b^5$

해설

- ① $(a^3)^3 = a^9$
 ② $(a^2)^3 \times a^3 = a^6 \times a^3 = a^{6+3} = a^9$
 ③ $(x^3)^2 \times (y^3)^3 = x^6y^9$
 ④ $a^2 \times (b^2)^3 = a^2b^6$
 ⑤ $(a^2)^3 \times (b^3)^2 = a^6b^6$

14. 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 $9 \times 3^2 = 3^3$
 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 $9 \times 3^2 = 3^2 \times 3^2 = 3^4$
 ⑤ $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

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

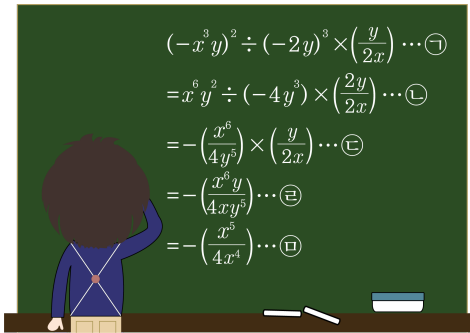
▶ 답 :

▶ 정답 : 6자리 수

해설

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

16. 진수는 칠판에 적힌 $(-x^3y)^2 \div (-2y)^3 \times \left(\frac{y}{2x}\right)^2$ 을 풀어보았을 때, 다음 중 처음으로 틀린 곳을 찾아라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

해설

$$\begin{aligned} & (-x^3y)^2 \div (-2y)^3 \times \left(\frac{y}{2x}\right)^2 \\ &= x^6y^2 \div (-8y^3) \times \frac{y^2}{4x^2} \\ &= -\frac{x^6}{8y} \times \frac{y^2}{4x^2} \\ &= -\frac{x^4y}{32} \end{aligned}$$

이다. 처음으로 틀린 곳은 ㉡이다.

17. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^8$

② $3^2 \times 3^3 = 3^6$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^3$

④ $4^3 \times 4^2 = 4^5$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^2$

해설

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^{2+4} = (-1)^6$

② $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^{1+3} = (-2)^4$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^{2+1} = 3^3$

18. $3^5 \div 3^a = \frac{1}{27}$, $16 \times 32 \div 2^b = 16$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$3^5 = 3^a \times \frac{1}{27} = 3^{a-3}$ 이므로 $a = 8$ 이다.

$2^{4+5-b} = 2^4$ 이므로 $b = 5$ 이다.

따라서 $a+b = 8+5 = 13$ 이다.

19. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ $x^{12} \div x^8 \div x^4 = 0$

㉡ $(2x^2y^3)^2 = 4x^4y^6$

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

㉣ $x^3 \times x = x^{12}$

[배점 4, 중중]

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉣

③ ㉠, ㉣

④ ㉡, ㉣

⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠ $x^{12-8-4} = x^0 = 1$

㉣ $x^3 \times x = x^4$

이므로 옳은 것은 ㉡, ㉢이 답이다.

20. $2^{2004} \times 5^{2008}$ 이 n 자리 의 수일 때 n 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2007

해설

$2^{2004} \times 5^{2004} \times 5^4 = 625 \times 10^{2004}$

$\therefore n = 2007$

21. $2^8 \times 3^2 \times 5^{11}$ 이 n 자리 의 자연수일 때, n 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 12

해설

$2^8 \times 3^2 \times 5^{11}$

$= 3^2 \times 5^3 \times (2 \times 5)^8$

$= 1125 \times 10^8$

따라서 12 자리 의 자연수이다.

22. $2^2 = a$ 일 때, 8^4 을 a 에 관한 식으로 나타내면 a^x 이다. x 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

$8^4 = (2^3)^4 = 2^{12} = (2^2)^6 = a^6$

$\therefore x = 6$

23. $2^{x+4} = 4^{x-1}$ 이 성립할 때, x 의 값으로 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

① -1

② 1

③ 2

④ 4

⑤ 5

해설

$2^{x+4} = 2^{2(x-1)}$

$x + 4 = 2(2x - 1)$

$x = 2$

24. n 이 자연수일 때, $(-1)^{n-1} + a^{2n-2} + (-a)^{2n+1} + a^{2n+1} - (-a)^{2n-2} - (-1)^{n+3}$ 의 값은?
[배점 4, 중중]

① $-a$ ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ a

해설

n 이 짝수일 때, $-1 + a^{2n-2} - a^{2n+1} + a^{2n+1} - a^{2n-2} + 1 = 0$

n 이 홀수일 때, $1 + a^{2n-2} - a^{2n-1} + a^{2n+1} - a^{2n-2} - 1 = 0$

25. $2^{10} \times 3 \times 5^8$ 은 몇 자리의 수인가? [배점 4, 중중]

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

$$2^{10} \times 3 \times 5^8 = 2^2 \times 3 \times (2 \times 5)^8 = 12 \times 10^8$$

26. 자연수 n 이 홀수일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$(-1)^n - (-1)^{n+1} - (-1)^{n+2} + (-1)^{2n} - (-1)^{2n+1}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 1

해설

n : 홀수, $n+1$: 짝수, $n+2$: 홀수

$2n$: 짝수, $2n+1$: 홀수이므로

$$(-1) - (+1) - (-1) + (+1) - (-1) = 1$$

27. n 이 자연수 일 때,

$(-1)^n + (-1)^{n+1} + (-1)^n(-1)^{n+2} + (-1)^{2n}$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 2

해설

i) n 이 홀수 일 때 :

$$\begin{aligned} n+1 \text{ 은 짝수, } n+2 \text{ 은 홀수, } 2n \text{ 은 짝수이므로} \\ (-1)^n + (-1)^{n+1} + (-1)^n(-1)^{n+2} + (-1)^{2n} \\ = -1 + 1 + (-1)(-1) + (1) \\ = 2 \end{aligned}$$

ii) n 이 짝수 일 때 :

$$\begin{aligned} n+1 \text{ 은 홀수, } n+2 \text{ 은 짝수, } 2n \text{ 은 짝수이므로} \\ (-1)^n + (-1)^{n+1} + (-1)^n(-1)^{n+2} + (-1)^{2n} \\ = 1 + (-1) + (1)(1) + (1) \\ = 2 \\ \therefore 2 \end{aligned}$$

28. 다음 중 옳은 것은?

[배점 5, 중상]

- ① $5 \times 2^a = 320$ 일 때, $a = 5$ 이다.
② $3^2 \times 5^b = 225$ 일 때, $b = 3$ 이다.
③ $7 \times 3^c = 189$ 일 때, $c = 3$ 이다.
④ $2^d \times 5^2 = 100$ 일 때, $d = 3$ 이다.
⑤ $2^2 \times 3^e = 108$ 일 때, $e = 2$ 이다.

해설

① $5 \times 2^a = 320$ 일 때, $320 = 2^6 \times 5$, $a = 6$

② $3^2 \times 5^b = 225$ 일 때, $225 = 3^2 \times 5^2$, $b = 2$

③ $7 \times 3^c = 189$ 일 때, $189 = 3^3 \times 7$, $c = 3$

④ $2^d \times 5^2 = 100$ 일 때, $100 = 2^2 \times 5^2$, $d = 2$

⑤ $2^2 \times 3^e = 108$ 일 때, $108 = 2^2 \times 3^3$, $e = 3$

29. $2^3 \times 5^7 \times 2^6 \times 5^5$ 은 n 자리의 자연수이다. n 의 값을 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

해설

$$\begin{aligned} 2^3 \times 5^7 \times 2^6 \times 5^5 &= 2^9 \times 5^{12} \\ &= 2^9 \times 5^9 \times 5^3 \\ &= 10^9 \times 125 \end{aligned}$$

따라서 12 자리의 수이다.

30. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라. $(x^2)^\square \div x^3 = x^7$ [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned} x^{2 \times \square - 3} &= x^7 \\ 2 \times \square - 3 &= 7 \\ \text{따라서 } \square &= 5 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

31. m, n 이 자연수일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 5, 중상]

- ① $a^m \times a^n = a^{m+n}$
 ② $(a^m)^n = a^{mn}$
 ③ $a^m \div a^n = a^{m \div n}$
 ④ $(ab)^n = a^n b^n$
 ⑤ $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ (단, $b \neq 0$)

해설

$m > n$ 일 때, $a^m \div a^n = a^{m-n}$

32. $\frac{4^x}{16^{-x+y}} = 64$, $\frac{25^{x+y}}{5^{3y}} = 125$ 일 때, $32^x \times 125^y$ 의 자리 의 수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned} 4^x &= 64 \times 16^{-x+y} = 4^{3-2x+2y} = 4^{-2x+2y+3} \\ \therefore x &= -2x + 2y + 3 \\ 25^{x+y} &= 125 \times 5^{3y} = 5^3 \cdot 5^{3y} = 5^{3y+3} \\ \therefore 2x + 2y &= 3y + 3 \\ \text{두 식을 연립하면} \\ x = 3, y &= 3 \\ 32^x \times 125^y &= (2^5)^3 \times (5^3)^3 = 2^{15} \times 5^9 \\ &= (10)^9 \times 2^6 = 64 \times 10^9 \\ \text{따라서 11 } \text{자리} &\text{의 수이다.} \end{aligned}$$

33. $2^{17} \times 5^{20}$ 은 n 자리 의 자연수이고, 3^{2008} 의 일의 자리 의 숫자는 m 일 때, $n + m$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 21

해설

$$2^{17} \times 5^{20} = (2^{17} \times 5^{17}) \times 5^3 = 125 \times 10^{17}$$

$$\therefore n = 20$$

3^m 의 일의 자리 의 수는 3, 9, 7, 1 로 반복되고

$$2008 = 4 \times 502 \text{ 이므로 } m = 1$$

$$\therefore n + m = 21$$

34. $2^{13} \times 5^{15}$ 이 n 자리 의 자연수일 때, n 의 값을 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 15

해설

$$2^{13} \times 5^{15} = 2^{13} \times 5^{13} \times 5^2$$

$$= (2 \times 5)^{13} \times 5^2$$

$$= 25 \times 10^{13}$$

35. 3^3 을 B 라고 할 때, $9^2 \times \frac{1}{81^2} \div \left(\frac{1}{27}\right)^3$ 을 B 를 써서 나타내면?

[배점 5, 상하]

① $3B$

② $3B^2$

③ $9B^2$

④ $9B$

⑤ $\frac{B}{9}$

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 3^4 \times \frac{1}{3^8} \div \left(\frac{1}{3^3}\right)^3 \\ &= 3^4 \times \frac{1}{3^8} \times 3^9 \\ &= 3^5 = 3^2 \times 3^3 = 9B \end{aligned}$$