

단위 테스트2

1. 17 을 이진법의 수로 바르게 나타낸 것을 고르면?
[배점 2, 하하]

- ① $10101_{(2)}$ ② $11001_{(2)}$ ③ $10001_{(2)}$
④ $10111_{(2)}$ ⑤ $11101_{(2)}$

해설

$$17 = 2^4 \times 1 + 2^3 \times 0 + 2^2 \times 0 + 2 \times 0 + 1 \times 1 \\ = 10001_{(2)}$$

2. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하하]

- ① $7 \times 10^3 + 6 \times 10 + 3 \times 1 = 7063$
② $4 \times 10^4 + 3 \times 10^3 + 8 \times 10 = 43080$
③ $5 \times 10^4 + 3 \times 10^3 + 8 \times 10^2 + 2 \times 10 + 1 \times 1 = 53821$
④ $6 \times 10^4 + 3 \times 10^2 + 2 \times 1 = 6302$
⑤ $3 \times 10^4 + 5 \times 10^2 = 30200$

해설

$$④ \quad 6 \times 10^4 + 3 \times 10^2 + 2 \times 1 = 60302$$

3. $11010_{(2)}$ 을 십진법의 전개식으로 바르게 나타낸 것은?
[배점 2, 하중]

- ① $2 \times 10 + 6 \times 1$ ② $2 \times 10 + 5 \times 1$
③ $1 \times 10 + 3 \times 1$ ④ $2 \times 10 + 2 \times 1$
⑤ $5 \times 10 + 2 \times 1$

해설

$$11010_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 \\ = 16 + 8 + 2 = 26 \\ = 2 \times 10 + 6 \times 1$$

4. 140 에 어떤 자연수를 곱하였더니 자연수 b 의 제곱이 되었다. 곱할 수 있는 자연수 중 가장 작은 자연수를 a 라 할 때, $140 \times a$ 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 3600 ② 4900 ③ 6400
④ 8100 ⑤ 10000

해설

어떤 자연수를 소인수분해했을 때, 모든 소인수의 지수가 짝수이면 그 수는 다른 자연수의 제곱이 된다.

$$140 = 2^2 \times 5 \times 7$$

5 와 7 의 지수가 홀수이므로 제곱수가 되기 위해 곱해 주어야 하는 수는 $5 \times 7 \times x^2$ (x^2 은 자연수) 꼴이다.

따라서 가장 작은 수 $a = 5 \times 7 = 35$ 이다.

$$140 \times 35 = 2^2 \times 5 \times 7 \times 5 \times 7 = (2 \times 5 \times 7)^2 = (70)^2 = 4900$$

5. $1 \times 2^6 + 1 \times 2^3 + 1 \times 1$ 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① $1001101_{(2)}$ ② $1011001_{(2)}$
③ $1001010_{(2)}$ ④ $1001111_{(2)}$
⑤ $1001001_{(2)}$

해설

$$1 \times 2^6 + 1 \times 2^3 + 1 \times 1 = 1001001_{(2)}$$

6. 다음 밑줄 친 수가 실제로 나타내는 값이 가장 큰 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $110_{(2)}$ ② $111_{(2)}$ ③ $1011_{(2)}$
 ④ $11010_{(2)}$ ⑤ $1000_{(2)}$

해설

각각의 밑줄 친 1 이 나타내는 수는

- ① $2^2 = 4$
 ② 2
 ③ 1
 ④ 2
 ⑤ $2^3 = 8$
 이다.

7. $3^2 \times 5^2 \times 7^3$, $2^4 \times 3^2 \times 5^2$ 의 최대공약수는?

[배점 3, 하상]

- ① $2^2 \times 3^2$ ② 5×7^2
 ③ $2^3 \times 3^2 \times 7$ ④ $2^2 \times 3 \times 7^2$
 ⑤ $3^2 \times 5^2$

해설

공통인 소인수를 모두 곱하는데 지수가 같으면 그대로, 다르면 작은 쪽을 택하여 곱한다.

$$\therefore 3^2 \times 5^2 \times 7^3, 2^4 \times 3^2 \times 5^2 \text{ 의 최대공약수: } 3^2 \times 5^2$$

8. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음 중 A 의 원소를 모두 골라라.

[배점 3, 하상]

- ① $11_{(2)}$ ② $101_{(2)}$ ③ $110_{(2)}$
 ④ $111_{(2)}$ ⑤ $1001_{(2)}$

해설

- ① $11_{(2)} = 1 \times 2 + 1 \times 1 = 3$
 ② $101_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 1 = 5$
 ③ $110_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 = 6$
 ④ $111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 7$
 ⑤ $1001_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 1 = 9$

9. 402159 를 십진법의 전개식으로 나타낼 때, 10^4 의 자리의 숫자는?

[배점 3, 하상]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$$402159 = 4 \times 10^5 + 2 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 5 \times 10 + 9 \times 1$$

따라서 10^4 의 자리의 숫자는 0 이다.

10. 다음 중 소수는?

[배점 3, 하상]

- ① 33 ② 63 ③ 57
④ 77 ⑤ 101

해설

소수는 1 보다 큰 자연수 중 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.
따라서 소수는 101 이다.

해설

600 을 소인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r} 2) 600 \\ 2) 300 \\ 2) 150 \\ 3) 75 \\ 5) 25 \\ 5 \end{array}$$

$600 = 2^3 \times 3 \times 5^2$ 이므로 $\frac{2^3 \times 3 \times 5^2}{x}$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위한 x 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 $2 \times 3 = 6$ 이다.

11. 10 보다 크고 20 보다 작은 자연수 중에서 6 과 서로소인 것은 모두 몇 개인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

4개

해설

10 보다 크고 20 보다 작은 자연수 중에서 6 과 최대공약수가 1 인 수들을 모두 구하면 11, 13, 17, 19 의 4 개이다.
따라서 10 보다 크고 20 보다 작은 자연수 중에서 6 과 서로소인 자연수는 모두 4 개이다.

13. 두 자리 자연수 중에서 3, 4, 5, 6 의 어느 수로 나누어도 나머지가 항상 2 인 가장 작은 수를 7 로 나눌 때의 나머지는? [배점 3, 중하]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

구하는 수를 x 이라 하면 $x - 2$ 는 3, 4, 5, 6 의 공배수이다. 3, 4, 5, 6 의 최소공배수는 60 이므로 $x - 2 = 60$ 이다. 따라서 $x = 62$ 이다. 62 를 7 로 나누면 나머지는 6 이다.

12. 600 을 자연수 x 로 나누어 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 나누어야 할 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

6

14. 122 를 나누면 4 가 부족하고 186 을 나누면 3 이 부족한 수 중에서 가장 작은 수를 구하면? [배점 4, 중중]

- ① 3 ② 4 ③ 7 ④ 9 ⑤ 63

해설

$126 = 2 \times 3^2 \times 7$, $189 = 3^3 \times 7$ 이므로
최대공약수는 $3^2 \times 7 = 63$,
63 의 약수 중 나머지 4 보다 큰 수는 7, 9, 21, 63
따라서 가장 작은 수는 7이다.

15. 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

㉠ $2^4 = 8$

㉡ $5 \times 5 \times 5 \times 7 \times 7 = 5^3 \times 7^2$

㉢ $3^2 = 2^3$

㉣ $\frac{1}{2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5} = \frac{1}{2^2 \times 5^3}$

㉤ $\frac{1}{5^2 \times 5^4} = \frac{1}{5^8}$

[배점 4, 중중]

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉠, ㉤

④ ㉡, ㉣

⑤ ㉢, ㉤

해설

㉠ $2^4 = 16$

㉢ $3^2 \neq 2^3$

㉤ $\frac{1}{5^2 \times 5^4} = \frac{1}{5^6}$