



1. 두 수 $2^3 \times 3 \times 7^2 \times 11$, 60 의 공약수들의 합은?
[배점 4.5, 중상]

- ① 28
- ② 35
- ③ 48
- ④ 51
- ⑤ 64

해설

$2^3 \times 3 \times 7^2 \times 11$ 과 $60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 의 최대공약수는 $2^2 \times 3$
 따라서 두 수의 공약수는 $2^2 \times 3$ 의 약수이다.
 주어진 두 수의 공약수의 합은 $1 + 2 + 3 + 2^2 + 2 \times 3 + 2^2 \times 3 = 28$

2. 주사위를 던져서 나온 눈의 수가 홀수이면 1, 짝수이면 0이라 하고 주사위를 다섯 번 던져서 이진법으로 나타낸 수를 만들려고 한다. 던져서 나온 순서대로 왼쪽부터 써 나갈 때, 세 번째로 큰 수와 세 번째로 작은 수의 차를 십진법으로 나타내어라. (단, 주사위를 던져 첫 번째 나온 수는 3이었다.) [배점 4.5, 중상]

▶ **답:**

▶ **정답:** 11

해설

주사위를 다섯 번 던져서 나올 수 있는 수 중 세 번째로 큰 수는 $11101_{(2)}$, 세 번째로 작은 수는 $10010_{(2)}$ 이다.
 $11101_{(2)} = 29$, $10010_{(2)} = 18$
 $\therefore 29 - 18 = 11$

3. $ab = 250$ 이고, a, b 의 최대공약수는 5를 만족하는 순서쌍 (a, b) 의 개수를 구하여라. [배점 4.5, 중상]

▶ **답:** 개

▶ **정답:** 4개

해설

$a = 5 \times m, b = 5 \times n$ 이라 두면,
 $25 \times m \times n = 250 \rightarrow m \times n = 10$,
 $(a, b) = (5, 50), (10, 25), (25, 10), (50, 5)$
 \therefore (순서쌍 (a, b) 의 개수) = 4 (개)

4. $1010_{(2)} - 11_{(2)}$ 을 계산하여 십진법의 수로 나타내어라. [배점 4.0, 중하]

▶ **답:**

▶ **정답:** 7

해설

$$\begin{array}{r} \overset{0}{1} \overset{2}{0} \overset{2}{1} \overset{2}{0} \\ 1010_{(2)} \\ - \quad 11_{(2)} \\ \hline 111_{(2)} \end{array}$$

$111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 7$



5. 72의 약수의 개수와 $5^x \times 11^2$ 의 약수의 개수가 같을 때, 자연수 x 의 값은? [배점 4.0, 중중]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$72 = 2^3 \times 3^2$ 의 약수의 개수는
 $(3+1) \times (2+1) = 12$ (개)이다.
 $5^x \times 11^2$ 의 약수의 개수는
 $(x+1) \times (2+1) = 12$ (개)가 되어야 한다.
 $\therefore x = 3$

6. 두 자연수의 최대공약수가 18일 때, 두 수의 공약수 중에서 두 번째로 큰 수를 구하여라. [배점 4.0, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

두 자연수의 공약수는 최대공약수 18의 약수이므로 1, 2, 3, 6, 9, 18이다.
 따라서 두 자연수의 공약수 중에서 두 번째로 큰 수는 9이다.

7. 두 수 $2^3 \times 3^4 \times 7^c$, $2^a \times 3^b \times 7^4$ 의 최대공약수가 $2^2 \times 3^2 \times 7^2$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은? [배점 4.0, 중중]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

최대공약수가 $2^2 \times 3^2 \times 7^2$ 이고
 $2^3 \times 3^4 \times 7^c$ 에서 2의 지수가 3이므로
 $2^a \times 3^b \times 7^4$ 에서 2의 지수가 2이어야 한다.
 같은 방식으로
 $2^3 \times 3^4 \times 7^c$ 에서 3의 지수가 4이므로
 $2^a \times 3^b \times 7^4$ 에서 3의 지수가 2이어야 한다.
 또한,
 $2^a \times 3^b \times 7^4$ 에서 7의 지수가 4이므로
 $2^3 \times 3^4 \times 7^c$ 에서 7의 지수가 2이어야 한다.
 따라서 $a = 2$, $b = 2$, $c = 2$ 이다.

8. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 108 \text{의 약수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 144 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A \cap B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$A \cap B$ 는 108과 144의 공약수의 집합이다.
 $108 = 2^2 \times 3^3$, $144 = 2^4 \times 3^2$ 이므로
 최대공약수는 $2^2 \times 3^2$ 이다.
 $\therefore n(A \cap B) = (2+1) \times (2+1) = 9$



9. 28 에 가능한 한 작은 자연수 a 를 곱하여 어떤 자연수 b 의 제곱이 되도록 할 때, a 의 값은?

[배점 3.5, 하상]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 7

해설

$$28 \times a = b^2 \text{ 에서}$$

$$28 = 2^2 \times 7$$

$$a = 7$$

$$2^2 \times 7 \times 7 = b^2$$

$$2^2 \times 7^2 = b^2$$

$$b = 2 \times 7 = 14$$

10. 세 자연수 15, 20, 24 의 어느 것으로 나누어도 나누어 떨어지는 자연수 중에서 가장 작은 수를 구하면?

[배점 3.5, 하상]

- ① 15 ② 80 ③ 120
④ 164 ⑤ 210

해설

구하는 수를 x 라고 하면 x 는 15, 20, 24 의 공배수이다. 그 중에서 가장 작은 수는 세 수의 최소공배수이므로 15, 20, 24 의 최소공배수는 120 이다.

11. 다음 중 두 수가 서로소인 것은? [배점 3.5, 하상]

- ① 8, 9 ② 24, 27 ③ 12, 51
④ 14, 35 ⑤ 13, 91

해설

① 8 과 9 의 최대공약수는 1 이므로 서로소이다.

12. 80 에 어떤 자연수를 곱하여 자연수의 제곱이 되게 하려고 할 때, 곱할 수 있는 수 중에서 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$80 = 2^4 \times 5$$

곱해야 할 가장 작은 자연수는 5



13. 두 분수 $\frac{15}{16}$, $\frac{5}{12}$ 의 어느 것에 곱해도 그 결과가 자연수가 되는 분수 중에서 가장 작은 기약분수를 구하여라.
[배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{48}{5}$

해설

$$\frac{(16, 12 \text{의 최소공배수})}{(15, 5 \text{의 최대공약수})} = \frac{48}{5}$$

14. 다음 보기 중 옳지 않은 것을 골라라.

보기

- ㉠ 합성수는 모두 짝수이다.
- ㉡ 3의 배수 중 소수는 1개뿐이다.
- ㉢ 2는 가장 작은 소수이다.
- ㉣ 짝수인 소수는 2뿐이다.

[배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

해설

㉠ 15는 합성수이지만 홀수이다.

15. 이진법의 수를 아래와 같이 나타낼 때, ■■■□■■을 십진법의 수로 나타내어라.

$0_{(2)} \Rightarrow \square$, $1_{(2)} \Rightarrow \blacksquare$, $10_{(2)} \Rightarrow \blacksquare\square$, $11_{(2)} \Rightarrow \blacksquare\blacksquare$
[배점 3.0, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 26

해설

■은 1, □은 0을 나타내므로

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

16. 아래의 십진법으로 나타낸 수를 이진법으로 나타낼 때, 안에 들어가는 수들 중 0은 모두 몇 개인가?

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)28} \\ 2 \overline{)14} \dots \square \\ 2 \overline{)7} \dots \square \\ 2 \overline{)3} \dots \square \\ 2 \overline{)1} \dots \square \\ 0 \dots \square \end{array}$$

[배점 3.0, 하중]

- ① 0개
- ② 1개
- ③ 2개
- ④ 3개
- ⑤ 4개



해설

$2 \overline{)28}$
 $2 \overline{)14} \dots 0$
 $2 \overline{)27} \dots 0$
 $2 \overline{)23} \dots 1$
 $2 \overline{)21} \dots 1$
 $2 \overline{)20} \dots 1$

따라서 0은 2개이다.

17. $11011_{(2)}$ 을 이진법의 전개식으로 나타낸 것은?

[배점 3.0, 하중]

- ① $1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$
- ② $1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2 + 0 \times 1$
- ③ $1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$
- ④ $1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2 + 1 \times 1$
- ⑤ $1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2 + 0 \times 1$

해설

$$11011_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$$

18. 180을 소인수분해하면 $x^2 \times 3^2 \times y$ 이다. 이때, $y - x$ 의 값은? [배점 3.0, 하중]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$$180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$$

따라서 $x = 2, y = 5$

$$y - x = 3$$

19. 17 을 이진법의 수로 바르게 나타낸 것을 고르면?

[배점 3.0, 하하]

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

해설

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