

실력 확인 문제

1. $11010_{(2)}$ 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

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

2. 다음 중 약수의 개수가 가장 많은 것은?
[배점 2, 하중]

- ① 80 ② 90 ③ 216
 ④ 168 ⑤ 180

해설

$$\begin{aligned} \text{① } 80 &= 2^4 \times 5 \\ \therefore (4+1) \times (1+1) &= 10(\text{개}) \\ \text{② } 90 &= 2 \times 3^2 \times 5 \\ \therefore (1+1) \times (2+1) \times (1+1) &= 12(\text{개}) \\ \text{③ } 216 &= 2^3 \times 3^3 \\ \therefore (3+1) \times (3+1) &= 16(\text{개}) \\ \text{④ } 168 &= 2^3 \times 3 \times 7 \\ \therefore (3+1) \times (1+1) \times (1+1) &= 16(\text{개}) \\ \text{⑤ } 180 &= 2^2 \times 3^2 \times 5 \\ \therefore (2+1) \times (2+1) \times (1+1) &= 18(\text{개}) \end{aligned}$$

3. 다음 중에서 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)
[배점 2, 하중]

- ① 1 은 소수가 아니다.
 ② 모든 소수는 홀수이다.
 ③ 모든 수는 약수의 개수가 2 개 이상이다.
 ④ 가장 작은 소수는 3 이다.
 ⑤ 4 와 9 는 서로소이다.

해설

- ② 소수는 2, 3, 5, 7, ... 이다.
 ③ 1 의 약수는 1 뿐이다.
 ④ 가장 작은 소수는 2 이다.

4. 두 자연수 a, b 의 최대공약수가 24 일 때, a, b 의 공약수의 개수를 구하여라.
[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

$$\begin{aligned} a, b \text{ 의 공약수는 최대공약수 } 24 \text{ 의 약수와 같으므로 } & 24 = 2^3 \times 3 \\ (a, b \text{ 의 공약수의 개수}) &= (24 \text{ 의 약수의 개수}) \\ &= (3+1) \times (1+1) \\ &= 8(\text{개}) \end{aligned}$$

5. 두 자연수 A, B 의 최대공약수가 12 , 최소공배수가 216 일 때, 차가 가장 작은 A, B 의 값을 각각 구하여라. (단, $A < B$) [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $A = 24$

▷ 정답: $B = 108$

해설

$$\begin{array}{r} 12) \frac{A}{a} \frac{B}{b} \end{array}$$

두 자연수 A, B 는 최대공약수가 12 , 최소공배수가 216 이므로

$$12 \times a \times b = 216$$

$a \times b = 18$ (단, a, b 는 서로소)

$A = 12 \times a, B = 12 \times b$ 이고,

$A < B$ 이므로

$a = 1, b = 18$ 또는 $a = 2, b = 9$

(i) $a = 1, b = 18$ 일 때

$$B - A = 12 \times 18 - 12 \times 1 = 204$$

(ii) $a = 2, b = 9$ 일 때

$$B - A = 12 \times 9 - 12 \times 2 = 84$$

차가 가장 작은 A, B 의 값을 구해야 하므로

$a = 2, b = 9$

$\therefore A = 12 \times 2 = 24$

$B = 12 \times 9 = 108$

6. 두 자연수 $2^a \times 3^3, 2 \times 3^b \times c$ 의 최대공약수는 18 , 최소공배수가 270 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

최대공약수 $18 = 2 \times 3^2$,

최소공배수 $270 = 2 \times 3^3 \times 5$ 이므로

$a = 1, b = 2, c = 5$

$\therefore a + b + c = 8$

7. 세 수 42, 70, 98 의 최대공약수를 a , 최소공배수를 b 라 할 때, $b - a$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① 1456

② 1460

③ 1462

④ 1468

⑤ 1470

해설

$42 = 2 \times 3 \times 7$

$70 = 2 \times 5 \times 7$

$98 = 2 \times 7^2$ 에서

최대공약수는 2×7 , 최소공배수는 $2 \times 3 \times 5 \times 7^2$ 이므로

$a = 14, b = 1470$ 이다.

따라서 $b - a = 1470 - 14 = 1456$ 이다.

8. 두 수 $2^2 \times 3 \times 5$, $2^3 \times 3^2 \times 7$ 의 공약수의 개수는?
[배점 3, 하상]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 4 개
④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

두 수 $2^2 \times 3 \times 5$, $2^3 \times 3^2 \times 7$ 의 최대공약수는 $2^2 \times 3$ 이므로
공약수의 개수는 $(2 + 1) \times (1 + 1) = 6$

9. 다음 소인수분해한 것 중 옳은 것을 모두 고르면?
[배점 3, 하상]

- ① $24 = 2^3 \times 3$ ② $36 = 2^2 \times 9$
③ $42 = 2 \times 3 \times 7$ ④ $88 = 2 \times 4 \times 11$
⑤ $160 = 2^4 \times 5^2$

해설

- ② $36 = 2^2 \times 3^2$
④ $88 = 2^3 \times 11$
⑤ $160 = 2^5 \times 5$

10. 다음 중 가장 큰 수와 가장 작은 수의 차를 구하면?

$$2 \times 3^2, 5^3, 2^3 \times 5, 3^2 \times 7$$

[배점 3, 하상]

- ① 22 ② 23 ③ 45
④ 107 ⑤ 143

해설

$2 \times 3^2 = 2 \times 3 \times 3 = 18$
 $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$
 $2^3 \times 5 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 = 40$
 $3^2 \times 7 = 3 \times 3 \times 7 = 63$ 이므로
가장 큰 수는 5^3 , 가장 작은 수는 2×3^2
따라서 두 수의 차는 $125 - 18 = 107$ 이다.

11. 이진법으로 나타낸 수 중 가장 큰 세 자리 수와 가장 작은 세 자리 수의 차를 구하여라.
(십진법으로 나타내어라.) [배점 3, 중하]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

세 자리의 이진법의 수는 $100_{(2)}$ 부터 $111_{(2)}$ 까지의 수이다.
따라서 가장 작은 세 자리 이진법의 수는 $100_{(2)} = 1 \times 2^2 = 4$ 이고, 가장 큰 세 자리 이진법의 수는 $111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 4 + 2 + 1 = 7$ 이다.
 $\therefore 7 - 4 = 3$

12. 1g, 2g, 4g, 8g, 16g 짜리 저울추가 각각 1 개씩 있다. 이 저울추로 27g 의 무게를 측정하려고 할 때, 사용되는 저울추의 종류가 아닌 것을 골라라.

[배점 3, 중하]

- ① 1g ② 2g ③ 4g
 ④ 8g ⑤ 16g

해설

$$\begin{aligned} 27 &= 16 + 8 + 2 + 1 \\ &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 \\ &= 11011_{(2)} \end{aligned}$$

따라서 16g, 8g, 2g, 1g 짜리 추는 사용되나 4g 짜리 추는 사용되지 않는다.

13. $2^5 < A < 2^6$ 인 A 를 이진법으로 나타내면 몇 자리 수가 되는지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ **답:**

▷ **정답:** 6자리 수

해설

$$\begin{aligned} 2^5 &= 1 \times 2^5 = 100000_{(2)} \\ 2^6 &= 1 \times 2^6 = 1000000_{(2)} \end{aligned}$$

따라서 A 는 이진법으로 나타내면 6 자리 수이다.

14. 어떤 자연수로 25를 나누어, 37을 나누어, 61을 나누어 항상 1 이 남는다고 한다. 이러한 수로 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

구하는 수는 $25-1 = 24$, $37-1 = 36$, $61-1 = 60$ 의 공약수이다.

따라서 구하고자 하는 수는 24, 36, 60 의 최대공약수의 약수와 같다.

$$\begin{array}{r} 2) 24 \quad 36 \quad 60 \\ 2) 12 \quad 18 \quad 30 \\ 3) 6 \quad 9 \quad 15 \end{array}$$

최대공약수가 12 이므로, 어떤 자연수는 1, 2, 3, 4, 6, 12 가 될 수 있다.

15. 두 자연수 12, 16 중 어느 것으로 나누어도 나머지가 3인 두 자리의 자연수들의 합을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① 28 ② 48 ③ 96
 ④ 144 ⑤ 150

해설

12, 16으로 나누면 3이 남는 어떤 수를 x 라 하면 $x - 3$ 은 12, 16의 공배수이다.

12, 16의 최소공배수는 48이므로 $x - 3$ 은 48, 96, 144, ... 이다. 이 중 두 자리의 자연수는 48, 96 이다.

따라서 x 는 51, 99이므로 합은 $51 + 99 = 150$

16. 세 자연수 a, b, c 에 대하여 $a:b:c=2:3:7$ 이 성립하고 세 자연수의 최소공배수가 546 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 156

해설

세 자연수를 $2 \times x, 3 \times x, 7 \times x$ 라 하면

$$x) \begin{array}{ccc} 2 \times x & 3 \times x & 7 \times x \\ \underline{2} & \underline{3} & \underline{7} \end{array}$$

$$x \times 2 \times 3 \times 7 = 546$$

$$x = 13$$

따라서 세 자연수는 26, 39, 91 이므로 세 자연수의 합은 156 이다.

17. 다음 중 약수의 개수가 다른 것은? [배점 4, 중중]

① $2^3 \times 3^2$

② 11^{11}

③ $3^2 \times 5 \times 7^2$

④ 5×7^5

⑤ $2 \times 3 \times 7^2$

해설

① $(3 + 1) \times (2 + 1) = 4 \times 3 = 12$ (개)

② $11 + 1 = 12$ (개)

③ $(2 + 1) \times (1 + 1) \times (2 + 1) = 3 \times 2 \times 3 = 18$ (개)

④ $(1 + 1) \times (5 + 1) = 2 \times 6 = 12$ (개)

⑤ $(1 + 1) \times (1 + 1) \times (2 + 1) = 2 \times 2 \times 3 = 12$ (개)