

실력 확인 문제

1. 다음 수 중에서 소수의 개수를 구하여라.

1 3 6 27 29

[배점 2, 하중]

> 2개

해설

각 수의 약수를 구해 보면

1의 약수 : 1

3의 약수 : 1, 3

6의 약수 : 1, 2, 3, 6

27의 약수 : 1, 3, 9, 27

29의 약수 : 1, 29

소수는 약수가 2개인 수이므로 3과 29이다.

2. 다음 중 약수의 개수가 다른 것을 고르면?

[배점 3, 하상]

① 2^{11}

② $3^5 \times 7$

③ 84

④ 132

⑤ 180

해설

① $11 + 1 = 12$ (개)

② $(5 + 1) \times (1 + 1) = 12$ (개)

③ $84 = 2^2 \times 3 \times 7$ 이므로

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

④ $132 = 2^2 \times 3 \times 11$ 이므로

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

⑤ $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$ 이므로

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

3. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 3, 중하]

① 십진법에서 사용하는 수는 1부터 9까지 모두 9개이다.

② 이진법은 자리가 하나씩 올라감에 따라 자리의 값이 2배씩 커진다.

③ $1 \times 10^4 + 1 \times 10 = 10010$

④ $12 = 1100_{(2)}$

⑤ $2 + 2 = 101_{(2)}$

해설

① 0부터 9까지의 10개이다.

⑤ $2 + 2 = 4$

$101_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 1 = 4 + 1 = 5$

4. 1cm, 2cm, 4cm, 8cm, 16cm 짜리 눈금 없는 자가 각각 한 개씩 있다. 이 자들을 사용하여 어떤 줄의 길이를 재었더니 29cm였다. 이 때, 이 줄의 길이를 재는데 사용되지 않은 자는 몇 cm 짜리인가? [배점 3, 중하]

① 1cm

② 2cm

③ 4cm

④ 8cm

⑤ 10cm

해설

```

2) 29
  2) 14 ... 1
  2) 7 ... 0
  2) 3 ... 1
  2) 1 ... 1
    0 ... 1
    -----
    29 = 11101(2)
    
```

$29 = 11101_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$
따라서 사용되지 않은 자는 2cm 짜리 자이다.

5. 어떤 자연수 x 의 약수의 개수를 $R(x)$ 라 하고, $R(40) \times R(75) = a$ 라 할 때, $R(a)$ 의 값은? [배점 3, 중하]

① 10 ② 13 ③ 15 ④ 16 ⑤ 19

해설

$40 = 2^3 \times 5$ 이므로 $R(40) = (3+1) \times (1+1) = 8$ 이다.

$75 = 3 \times 5^2$ 이므로 $R(75) = (1+1) \times (2+1) = 6$ 이다.

$\therefore 8 \times 6 = 48$

따라서 $48 = 2^4 \times 3$ 이므로 $R(48) = (4+1) \times (1+1) = 10$ 이다.

6. 네 자리의 이진법으로 나타낸 수 중 2번째로 큰 수를 a , 다섯 자리의 이진법으로 나타낸 수 중 2번째로 작은 수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 십진법으로 나타내면? [배점 4, 중중]

① 27 ② 28 ③ 29 ④ 30 ⑤ 31

해설

네 자리의 이진법으로 나타낸 수 중에서 2번째로 큰 수는 $1110_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 = 14$,
다섯 자리의 이진법으로 나타낸 수 중에서 2번째로 작은 수는 $10001_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 1 = 17$.

$\therefore a+b = 14+17 = 31$

7. 다음 안에 알맞은 수를 십진법으로 나타낸 것을 a , b 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

(1) + $111_{(2)} = 1100_{(2)}$

(2) $1101_{(2)} - \text{} = 110_{(2)}$

[배점 4, 중중]

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

(1) + $111_{(2)} = 1100_{(2)}$ 에서

$111_{(2)} = 7$, $1100_{(2)} = 12$ 이므로

$a+7=12 \therefore a=5$

(2) $1101_{(2)} - \text{} = 110_{(2)}$ 에서

$1101_{(2)} = 13$, $110_{(2)} = 6$ 이므로

$13-b=6 \therefore b=7$

$\therefore a+b = 5+7 = 12$

8. 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $101_{(2)}$ 은 짝수이다.
- ② $11_{(2)}$ 보다 1 작은 수는 $1_{(2)}$ 이다.
- ③ $11101_{(2)}$ 은 소수이다.
- ④ $111_{(2)}$ 는 소수가 아니다.
- ⑤ $11110_{(2)}$ 은 4의 배수이다.

해설

- ① $101_{(2)} = 5$ 이므로 짝수가 아니다.
- ② $11_{(2)} = 3$ 보다 1 작은 수는 $2 = 10_{(2)}$ 이다
- ③ $11101_{(2)} = 29$ 이므로 소수이다.
- ④ $111_{(2)} = 7$ 이므로 소수이다.
- ⑤ $11110_{(2)} = 30$ 은 4의 배수가 아니다.

9. 792를 소인수분해하면 $a^l \times b^m \times c^n$ 이다. $a < b < c$ 일 때, $a + b + c - l - m - n$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

> 10

해설

$$792 = 2^3 \times 3^2 \times 11 \text{ 이므로}$$

$$\therefore a + b + c - l - m - n = 2 + 3 + 11 - 3 - 2 - 1 = 10$$

10. 다음 식의 결과를 이진법으로 나타내면 끝자리의 0은 몇 개가 연속으로 오는지 구하여라.

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$$

[배점 5, 중상]

> 8개

해설

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$$

$$= 1 \times 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times 2 \times 3 \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times 2 \times 5$$

$$= 1 \times 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$$

따라서 2^8 의 배수이므로 끝자리의 0이 연속으로 8개 온다.