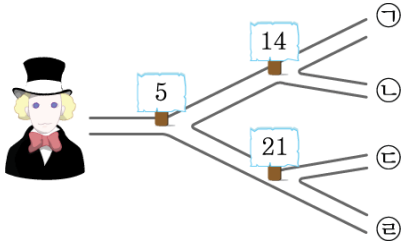


단위 테스트2

1. 다음은 온라인 수학 게임의 한 장면을 나타낸 것이다. 마법사는 길을 따라 가다가 갈림길에 주어진 수가 소수이면 오른쪽 소수가 아니면 왼쪽 길을 선택한다. 마법사의 최종 도착지는 ㉠ ~ ㉤ 중 어디인지 말하여라.



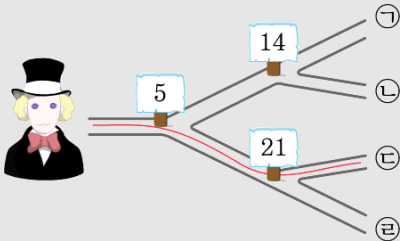
[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉣

해설

5는 소수이므로 첫 갈림길에서 오른쪽 길로 간다. 그 다음 21은 소수가 아니므로 두 번째 갈림길에서는 왼쪽으로 간다. 따라서 최종 도착지는 ㉣이 된다.



2. 다음 설명 중 옳은 것은?

[배점 2, 하하]

- ㉠ 소수는 약수의 개수가 2 개이다.
- ㉡ 소수는 모두 홀수이다.
- ㉢ 가장 작은 소수는 1 이다.
- ㉣ 모든 자연수는 약수의 개수가 2 개 이상이다.
- ㉤ 자연수에는 소수와 합성수가 있다.

해설

- ㉡ 2는 유일한 짝수인 소수이다.
- ㉢ 가장 작은 소수는 2 이다. 1은 소수가 아니다.
- ㉣ 1은 약수의 개수가 1 개이다.
- ㉤ 자연수에는 소수와 합성수 그리고 1 이 있다.

3. 4^3 에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

- ㉠ 12와 같다.
- ㉡ 밑은 4 이다.
- ㉢ 지수는 3 이다.
- ㉣ $4 \times 4 \times 4$ 를 나타낸 것이다.
- ㉤ 3^4 보다 작다.

해설

- ㉠ $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$ 이므로 12와 같지 않다.
- ㉤ $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

4. 1부터 50까지의 자연수를 모두 곱하면 $A \times (2 \times 5)^n$ 이 될 때, n 의 값을 구하면? [배점 2, 하중]

- ㉠ 10
- ㉡ 11
- ㉢ 13
- ㉣ 14
- ㉤ 15

해설

$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times 49 \times 50$ 에서
 2 의 배수의 개수 : 25 개
 2^2 의 배수의 개수 : 12 개
 2^3 의 배수의 개수 : 6 개
 2^4 의 배수의 개수 : 3 개
 2^5 의 배수의 개수 : 1 개
 5 의 배수의 개수 : 10 개
 5^2 의 배수의 개수 : 2 개이므로
 $\therefore 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times 50 = 2^{47} \times 5^{12} \times \dots$
 $= A \times (2 \times 5)^{12}$
 $\therefore n = 12$

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

- ① 합성수는 약수의 개수가 3 개이다.
 ② 짝수인 소수가 있다.
 ③ 1 은 소수도 합성수도 아니다.
 ④ 2 의 배수는 모두 합성수이다.
 ⑤ 소수는 모두 홀수이다.

해설

- ① 합성수의 약수의 개수는 3 개 이상이다.
 ④ 2 의 배수 중에 2 는 소수이다.
 ⑤ 짝수인 2 도 소수이다.

6. 다음 밑줄 친 숫자 중 $11010_{(2)}$ 의 밑줄 친 1 과 같은 값을 나타내는 것은? [배점 3, 하상]

- ① 1128 ② 2180 ③ 3061
 ④ 4010 ⑤ 5160

해설

밑줄 친 1 이 나타내는 수는 $1 \times 2^3 = 8$

7. $2^8 - 1$ 을 이진법으로 나타내면 몇 자리의 수가 되는가?
[배점 3, 하상]

- ① 네 자리의 수 ② 다섯 자리의 수
 ③ 여섯 자리의 수 ④ 일곱 자리의 수
 ⑤ 여덟 자리의 수

해설

$2^8 - 1 = 256 - 1 = 255$ 이고
 $255 = 11111111_{(2)}$ 이므로 여덟 자리의 수가 된다.

8. 다음 보기의 수들을 큰 순서대로 그 기호를 올바르게 쓴 것은?

보기	
㉠ 30	㉡ $11011_{(2)}$
㉢ $2^3 + 2^2 + 1$	㉣ 7
㉤ $1000_{(2)}$	

[배점 3, 하상]

- ① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤ ② ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤
 ③ ㉠, ㉡, ㉣, ㉢, ㉤ ④ ㉠, ㉣, ㉡, ㉢, ㉤
 ⑤ ㉠, ㉣, ㉢, ㉤, ㉡

해설

모든 수를 십진법으로 나타내서 비교해 본다.

㉠ 30

㉡ $11011_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 16 + 8 + 2 + 1 = 27$

㉢ $2^3 + 2^2 + 1 = 8 + 4 + 1 = 13$

㉣ 7

㉤ $1000_{(2)} = 1 \times 2^3 = 8$

즉, $30 > 27 > 13 > 8 > 7$ 이므로, 큰 순서대로 그 기호를 나열하면 ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉣ 이다.

9. 다음 수 중 약수의 개수가 가장 많은 수는?

[배점 3, 하상]

- ① $2^2 \times 3 \times 7$ ② $3 \times 5 \times 7 \times 9$
 ③ $5 \times 7 \times 11$ ④ 13^2
 ⑤ 2^{10}

해설

- ① 12 개
 ② 16 개
 ③ 8 개
 ④ 3 개
 ⑤ 11 개

10. 두 자연수 $2^2 \times 3^2 \times 5$, $2 \times 3^3 \times 7$ 의 공약수의 개수는?

[배점 3, 하상]

- ① 4 개 ② 5 개 ③ 6 개
 ④ 7 개 ⑤ 8 개

해설

공약수는 최대공약수의 약수이므로

두 수의 최대공약수는 2×3^2

$\therefore$ 약수의 개수는 $(1+1) \times (2+1) = 6$ (개)

11. 무게가 1g, 2g, 2^2 g, 2^3 g, 2^4 g, $\dots$, 2^{10} g 인 추를 가능한 한 적게 사용하여 무게가 500g 인 물건을 측정할 때, 필요한 추는 몇 개인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6 개

해설

$500 = 111110100_{(2)}$ 이므로

2^8 g, 2^7 g, 2^6 g, 2^5 g, 2^4 g, 2^2 g

$\therefore$ 각각 1 개씩 총 6 개

12. 두 수 18 과 30 의 공배수 중 가장 작은 세 자리 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 180

해설

18 과 30 의 공배수는 18과 30의 최소공배수의 배수와 같다.

$$18 = 2 \times 3^2, 30 = 2 \times 3 \times 5$$

$$18 \text{ 과 } 30 \text{ 의 최소공배수는 } 2 \times 3^2 \times 5 = 90$$

따라서 공배수 중 가장 작은 세 자리 수는 180 이다.

13. 600 을 자연수 x 로 나누어 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 나누어야 할 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

600 을 소인수분해하면 다음과 같다.

$$2) 600$$

$$2) 300$$

$$2) 150$$

$$3) 75$$

$$5) 25$$

$$5$$

$600 = 2^3 \times 3 \times 5^2$ 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.

14. 최대공약수가 18 이고, 최소공배수가 108 인 두 수의 차가 18 일 때, 두 수의 합은 얼마인가? [배점 4, 중중]

① 72

② 90

③ 108

④ 126

⑤ 144

해설

$$A = 18a, B = 18b$$

(a, b 는 서로소, $a < b$)로 놓으면

$$108 = 18 \times a \times b, a \times b = 6 \text{ 이다.}$$

$$(a, b) = (1, 6), (2, 3)$$

$$\text{이때 } (A, B) = (18, 108), (36, 54)$$

두 수의 차가 18 인 경우는 (36, 54)

따라서 두 수의 합은 90 이다.

15. 가로 길이가 200cm, 세로 길이가 120cm 인 직사각형 모양의 욕실 바닥에 남는 부분이 없도록 가능한 한 큰 정사각형 모양의 타일을 붙이려고 한다. 이때, 타일의 한 변의 길이를 a , 필요한 타일의 개수를 b 라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

① 45

② 52

③ 58

④ 64

⑤ 70

해설

200, 120의 최대공약수는 40이므로 타일 한 변의 길이는 $a = 40$ (cm)

$200 \div 40 = 5, 120 \div 40 = 3$ 이므로 필요한 타일의 개수는 $b = 5 \times 3 = 15$ (개)

$$\therefore a + b = 40 + 15 = 45$$