단위 테스트2

1. $3^2 \times 5^3$ 으로 소인수분해되는 자연수의 약수의 개수를 구하여라. [배점 2, 하하]

▶ 답:

12 개

해설

$3^2 \times 5^3$ 의 약수의 개수는 $(2+1) \times (3+1) = 12$ (개) 이다.

2. $110010_{(2)}$ 를 십진법으로 나타낸 것은? [배점 2, 하하]

① 26 ② 48 ③ 50 ④ 51 ⑤ 52

해설

$110010_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2$
$= 32 + 16 + 2 = 50$

3. 다음 수 중에서 가장 큰 수는? [배점 2, 하중]

① $10001_{(2)}$ ② $1110_{(2)}$ ③ 20
④ 4^2 ⑤ $21 - 5$

해설

$10001_{(2)} = 2^4 + 1 = 17$,
$1110_{(2)} = 2^3 + 2^2 + 2 = 14$

4. 다음 중 가장 큰 수는? [배점 2, 하중]

① 2^5 ② $110_{(2)}$ ③ $1111_{(2)}$
④ $11100_{(2)}$ ⑤ 30

해설

① 32
② 6
③ 15
④ 28

5. 다음 중 45028 을 십진법의 전개식으로 옳게 나타낸 것은? [배점 2, 하중]

① $4 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 2 \times 10 + 8 \times 1$
② $4 \times 10^4 + 5 \times 10^2 + 2 \times 10 + 8 \times 1$
③ $4 \times 10^4 + 5 \times 10^3 + 2 \times 10 + 8 \times 1$
④ $4 \times 10^5 + 5 \times 10^2 + 2 \times 10 + 8 \times 1$
⑤ $4 \times 10^5 + 5 \times 10^3 + 2 \times 10 + 8 \times 1$

해설

$45028 = 4 \times 10^4 + 5 \times 10^3 + 2 \times 10 + 8 \times 1$

6. 네 자리의 이진법으로 나타낼 수 있는 수 중에서 홀수를 모두 구하시오. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

9

11

13

15

해설

네 자리 이진법으로 나타내는 수 중에서 가장 작은 수는 $1000_{(2)} = 8$ 이고, 가장 큰 수는 $1111_{(2)} = 15$ 이다.
그러므로 이 안에 속하는 홀수는 9, 11, 13, 15 이다.

7. 다음 중 910 의 소인수를 모두 고른 것은? [배점 3, 하상]

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 11 ⑤ 13

해설

$910 = 2 \times 5 \times 7 \times 13$
따라서 소인수의 집합은 {2, 5, 7, 13}

8. 5 개의 전구가 있다. 불이 켜져 있는 전구를 1 , 꺼져 있는 전구를 0 으로 나타낸다고 할 때, 다음 그림의 전구가 나타내는 수를 이진법의 전개식으로 바르게 나타낸 것은?

[배점 3, 하상]

① $1 \times 2^3 + 1 \times 2^4 + 1 \times 1$

② $1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$

③ $1 \times 2^5 + 1 \times 2^3 + 1 \times 1$

④ $1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$

⑤ $1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$

해설

$10110_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$

9. 다음 중 8 과 서로소가 아닌 것은? [배점 3, 하상]

① 3 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 9

해설

6 과 8 의 최대공약수는 2 이므로 서로소가 아니다.

10. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 3, 하상]

① $1100_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2$

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

③ $1001_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 1$

④ $1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 1111_{(2)}$

⑤ $10011_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2 + 1 \times 1$

해설

③ $1001_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 1$

11. 다음 두 자연수의 최소공배수가 96 일 때, 최대공약수를 구하여라.

$8 \times a$, $12 \times a$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

16

해설

$8 \times a = 2^3 \times a$
$12 \times a = 2^2 \times 3 \times a$
최소공배수 : $2^3 \times 3 \times a = 96$
최대공약수 : $2^2 \times a$

$a = 96 \div 8 \div 3 = 4$

따라서 최대공약수는 $2^2 \times a = 16$ 이다.

12. n 진법으로 나타낸 2 개의 네 자리 수의 합의 식이 $ab45_{(n)} + 2ccb_{(n)} = b002a_{(n)}$ 일 때, $\frac{a+b+c}{n}$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

$\frac{14}{9}$

해설

$ab45_{(n)} + 2ccb_{(n)} = b002a_{(n)}$ 이므로, $b = 1$

$\rightarrow a145_{(n)} + 2cc1_{(n)} = 1002a_{(n)}$ 이고, $a = 5 + 1$ 이므로 $a = 6$

$\rightarrow 6145_{(n)} + 2cc1_{(n)} = 10026_{(n)}$

$\rightarrow$ 각 자리 수를 계산하면, $4+c = n+2, 1+1+c = n, 1+6+2 = n$

$\therefore \frac{a+b+c}{n} = \frac{6+1+7}{9} = \frac{14}{9}$

13. 전체집합 U
$= \{(n, n+1, n+2) | n$은 100 이하의 자연수$\}$ 의 부분집합 A
$= \{(n, n+1, n+2) | n + (n+1) + n + 2 = 18k\}$
, $\{$ k는 자연수$\}$ 에 대하여 $n(A^c)$ 를 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:

84

해설

$n + (n+1) + n + 2 = 18k$

$\rightarrow 3n + 3 = 18k \rightarrow n = 6k - 1 \rightarrow n$ 은 6 으로 나누어서 나머지가 5 인 수이다.

100 이하의 수 중 6 으로 나누어서 나머지가 5 인 수는 모두 16 개이므로,

$n(A) = 12, n(U) = 100$ 이다.

$\therefore n(A^c) = 100 - 16 = 84$

14. 1 에서 200 까지 자연수 중에서 14 와 서로소인 자연수의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

86 개

해설

$14 = 2 \times 7$ 이므로 14 과 서로소인 수는 2 의 배수도 7 의 배수도 아닌 수이다.
200 이하의 자연수 중 2 의 배수는 100 개, 7 의 배수는 28 개, 14 의 배수는 14 개이므로
2 또는 7 의 배수의 개수는 $100 + 28 - 14 = 114$ (개)
따라서 14 와 서로소인 수는 $200 - 114 = 86$ (개) 이다.

15. 다음 중 약수의 개수가 가장 많은 것은? [배점 4, 중중]

① 35 ② 88

③ 2×3^3 ④ $3^2 \times 7^3$

⑤ $2^2 \times 3^2 \times 5$

해설

① $35 = 5 \times 7$,
$(1+1) \times (1+1) = 2 \times 2 = 4$ (개)
② $88 = 2^3 \times 11$,
$(3+1) \times (1+1) = 8$ (개)
③ $(1+1) \times (3+1) = 2 \times 4 = 8$ (개)
④ $(2+1) \times (3+1) = 3 \times 4 = 12$ (개)
⑤ $(2+1) \times (2+1) \times (1+1) = 3 \times 3 \times 2 = 18$ (개)