1. 두 자연수 a, b 가 있다. a 를 b 로 나누었더니 몫이 16 , 나머지가 3 이었다. 이때, a를 4 로 나누었을 때의 나머지는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$a = b \times 16 + 3 = 4 \times b \times 4 + 3$ 이다. 따라서 나머지는 3 이다.

2. 다음 중 옳은 것은?

① 0 은 모든 자연수의 약수이다.

② 합성수의 약수는 4 개 이상이다.

③ 소수가 아닌 자연수는 모두 합성수이다.

④ 소수의 약수는 1 과 자기 자신뿐이다.

⑤ 소수는 홀수이다.

해설

소수는 1 보다 큰 자연수 중에서 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.

3. 다음 중 소인수분해가 바르게 된 것을 모두 고르면?

① $72 = 2^3 \times 3^2$ ② $60 = 2^3 \times 3 \times 5$

③ $54 = 2^2 \times 3^2$ ④ $108 = 2^2 \times 3^3$

⑤ $168 = 2^4 \times 7$

해설

② $60 = 2^2 \times 3 \times 5$
③ $54 = 2 \times 3^3$
⑤ $168 = 2^3 \times 3 \times 7$

4. $240 \times a = b^2$ 을 만족하는 가장 작은 자연수 a, b 에 대하여 $b-a$ 의 값은?

① 45 ② 60 ③ 75 ④ 90 ⑤ 105

해설

$240 = 2^4 \times 3 \times 5$ 이므로 $a = 3 \times 5$

$2^4 \times 3 \times 5 \times (3 \times 5) = 2^4 \times 3^2 \times 5^2$, $b = 2^2 \times 3 \times 5 = 60$

$a = 15,\ b = 60$

$\therefore b - a = 45$

5. 28 과 약수의 개수가 같은 수는?

① 24 ② 70 ③ 49 ④ 72 ⑤ 63

해설

$28 = 2^2 \times 7$ 이므로
약수의 개수는 $(2+1) \times (1+1) = 6$ 개
① $24 = 2^3 \times 3$ 이므로 $4 \times 2 = 8$ (개)
② $70 = 2 \times 5 \times 7$ 이므로 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
③ $49 = 7^2$ 이므로 3 (개)
④ $72 = 2^3 \times 3^2$ 이므로 $4 \times 3 = 12$ (개)
⑤ $63 = 3^2 \times 7$ 이므로 $3 \times 2 = 6$ (개)

6. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

> ㉠ 9 는 35 의 약수이다.
>
> ㉡ 1 은 모든 자연수의 배수이다.
>
> ㉢ 6 은 자기 자신이 약수인 동시에 배수이다.
>
> ㉣ 392 는 4 의 배수이다.
>
> ㉤ 36 의 약수의 개수는 8 개이다.

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉣ ④ ㉡, ㉤ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉢. 모든 자연수는 자기 자신이 약수인 동시에 배수이다.
㉣. 392 는 4 의 배수이다.

7. 다음 중 3의 배수인 것은?

① 124 ② 263 ③ 772 ④ 305 ⑤ 273

해설

3의 배수는 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이다.
⑤ $2+7+3=12$ 가 3의 배수이므로 273은 3의 배수이다.

8. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

① $3\times3\times5\times5\times7=3^2\times2^5\times7$

② $\dfrac{1}{5\times5\times5\times5}=\dfrac{1}{5^4}$

③ $\dfrac{1}{3\times3\times7\times7}=\dfrac{1}{3^2\times7^2}$

④ $\dfrac{1}{7^4\times7^5}=(\dfrac{1}{9})^7$

⑤ $a\times a\times a\times b\times b\times c=a^3\times b^2\times c^2$

해설

① $3\times3\times5\times5\times7=3^2\times5^2\times7$,

④ $\dfrac{1}{7^4\times7^5}=(\dfrac{1}{7})^9$,

⑤ $a\times a\times a\times b\times b\times c=a^3\times b^2\times c$

9. 216 을 소인수분해하면 $2^a \times b^c$ 이다. 이때, $a+b+c$ 의 값은?

① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

해설

$216 = 2^3 \times 3^3$
따라서 $a = 3,\ b = 3, c = 3$
$a+b+c = 9$

10. $2^3\times\square$ 의 약수의 개수가 8 개일 때, 다음 중 $\square$ 안에 들어 갈 수 없는 수를 모두 고르면?

① 3 ② 4 ③ 7 ④ 9 ⑤ 16

해설

② $2^3\times 4 = 2^3\times 2^2 = 2^5$ 이므로 약수의 개수는 $5+1=6$ (개)이다.
④ $2^3\times 9 = 2^3\times 3^2$ 이므로 약수의 개수는 $(3+1)\times(2+1)=12$ (개)이다.

11. 자연수 x, y 에 대하여 $\dfrac{2^2 \times 5}{x} = y^2$ 을 만족하는 x 의 값을 모두 구하면?

① $1, 4$ ② $4, 5$ ③ $5, 20$

④ $4, 5, 20$ ⑤ $1, 2, 4, 5, 20$

해설

$\dfrac{2^2 \times 5}{x} = y^2$ 을 만족하는 자연수 x 는 $5, 5 \times 2^2$ 이다.

12. 720 의 약수가 아닌 것은?

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

④ $2^4 \times 3^3$　⑤ 2×3^2

해설

$720 = 2^4 \times 3^2 \times 5$ 이므로 720 의 약수는 (2^4 의 약수)×(3^2 의 약수)×(5 의 약수) 이다.

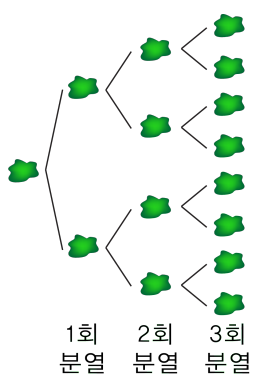
13. 두 자연수 x, y 에 대하여 $2^x \times 3 \times 5^y$ 의 약수의 개수가 36 일 때, $x+y$ 의 값으로 알맞은 것을 모두 구하면?

① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

$(x+1) \times (1+1) \times (y+1) = 36$
$(x+1) \times (y+1) = 18$
$18 = 2 \times 9$ 또는 $18 = 3 \times 6$ 이므로
$x+1 = 2,\ y+1 = 9$ 또는 $x+1 = 9,\ y+1 = 2$ 일 때,
$x = 1,\ y = 8$ 또는 $x = 8,\ y = 1$
그러므로 $x+y = 9$
$x+1 = 3,\ y+1 = 6$ 또는 $x+1 = 6,\ y+1 = 3$ 일 때,
$x = 2,\ y = 5$ 또는 $x = 5,\ y = 2$
그러므로 $x+y = 7$

14. 아메바는 둘로 분열하는 과정을 통해 번식을 한다. 아메바가 한 마리가 다음 그림과 같이 분열을 반복할 때, 전체 아메바(처음 한마리부터 차례로 더한 수)가 50 마리 이상이 되려면 아메바가 최소 몇 회 분열을 하여야 하는가? (단, 아메바는 각각 한 번씩만 분열하는 것으로 가정한다.)



① 4 회 ② 5 회 ③ 6 회
④ 7 회 ⑤ 8 회

해설

아메바 한 마리가 1 회 분열을 하면 2 마리가 생성되어 전체 아메바는 $1+2=3$ (마리)가 된다.
아메바는 각각 한 번씩만 분열하므로 2 회 분열에서는 새로 생성된 2 마리만 각자 분열을 하여 $2\times 2=4$ (마리) 가 더 생성된다. 따라서 총 마리 수는 $1+2+2^2=7$ (마리)가 된다. 그 다음 3 회 분열을 하면 $1+2+2^2+2^3=15$ (마리)가 된다.
이런 방식으로 분열이 진행될 때마다의 총 마리수를 표로 정리하면 다음과 같다.

분열	총 마리 수(마리)
1회 분열	3
2회 분열	7
3회 분열	15
4회 분열	31
5회 분열	63
⋮	⋮

따라서 최소 5 회 분열을 해야 아메바의 총 마리 수가 50 마리 이상이 된다.

15. 다음 주어진 수 중에서 소인수가 다른 것은?

① 144 ② 216 ③ 72 ④ 96 ⑤ 98

해설

① $2^4 \times 3^2$
② $2^3 \times 3^3$
③ $2^3 \times 3^2$
④ $2^5 \times 3$
⑤ 2×7^2