1. $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}$ 을 거듭제곱을 사용하여 나타낸 것은?

① $\frac{1}{2\times2\times3\times2\times2}$　② $\frac{1}{2\times2\times2}\times\frac{1}{3\times3}$

③ $\frac{1}{2^2}\times\frac{1}{3^2}$　④ $\frac{1}{2^2\times3^2}$

⑤ $\frac{1}{2^3\times3^2}$

해설

$$\begin{aligned}&\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\\&=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\\&=\frac{1}{2\times2\times2\times3\times3\times3}\\&=\frac{1}{2^3\times3^2}\end{aligned}$$

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

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 49 \times 50$ 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

$$\therefore 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 50 = 2^{47} \times 5^{12} \times \cdots$$
$$= A \times (2 \times 5)^{12}$$

$\therefore\ n = 12$

3. 다음 중 소수인 것을 모두 고르면?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

1은 소수도 합성수도 아닌 단위수라고 한다.

4. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?(정답 2 개)

① 161 은 소수가 아니다.

② 모든 자연수는 약수가 2 개 이상이다.

③ 1 은 소수도 아니고 합성수도 아니다.

④ 25 이하의 소수의 개수는 10 개이다.

⑤ 소수는 약수가 2 개뿐이다.

해설

② 자연수 1 은 약수가 1 개이다.
④ 25 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23 이다.

5. 다음 중 두 수가 서로소가 아닌 것은?

① 13 과 15　② 19 와 21　③ 16 와 27
④ 5 와 30　⑤ 7 과 11

해설

④ 5 와 30 의 최대공약수는 5 이다.

6. 세 자연수 8, 12, 16 의 최대공약수는?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 9

해설

$$\begin{array}{r|lll} 2 & 8 & 12 & 16 \\ \hline 2 & 4 & 6 & 8 \\ \hline & 2 & 3 & 4 \end{array}$$

8, 12, 16 의 최대공약수는 $2 \times 2 = 4$

7. 72 를 소인수분해하면 $a^3 \times b^2$ 이다. 이때, $a+b$ 의 값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$72 = 2^3 \times 3^2$
따라서 $a = 2,\ b = 3$
$a + b = 5$

8. 다음 중 420 의 소인수가 아닌 것은?

① 2 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 11

해설

$420 = 2^2 \times 3 \times 5 \times 7$ 이므로 소인수는 2, 3, 5, 7

9. 다음 중 $11^3 \times 13^5$ 의 약수가 아닌 것은?

① 11 ② 13 ③ 11×13^4

④ $11^2 \times 13^3$ ⑤ $11^4 \times 13^5$

해설

⑤ $11^4 \times 13^5$ 에서 11^4 은 11^3 의 약수가 아니므로 $11^3 \times 13^5$ 의 약수가 아니다.

10. 다음 중 약수의 개수가 가장 적은 것은?

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

④ $2 \times 3 \times 5^3$ ⑤ 3^4

해설

① $(4+1) \times (2+1) = 15$ (개)
② $(3+1) \times (3+1) = 16$ (개)
③ $(2+1) \times (2+1) = 9$ (개)
④ $(1+1) \times (1+1) \times (3+1) = 16$ (개)
⑤ $(4+1) = 5$ (개)

11. 두 수 $2^4\times5^4$, $2^3\times5^m\times7$ 의 최대공약수가 $2^3\times5^3$ 일 때, m 의 값은?

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

해설

최대공약수가 $2^3\times5^3$ 이고
$2^4\times5^4$ 에서 5 의 지수가 4 이므로
$2^3\times5^m\times7$ 에서 5 의 지수가 3 이어야 한다.
따라서 $m=3$

12. 다음 중 세 수 108, 144, 162 의 공약수는?

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

④ 2×3^3　⑤ $2^2 \times 3$

해설

세 수의 최대공약수는 2×3^2 이고
공약수는 최대공약수는 최대공약수의 약수이다.
따라서 세 수의 공약수는 1, 2, 3, 2×3, 3^2, 2×3^2 이다.

13. 두 수 $2^2 \times 3 \times 5$, $2^3 \times 3^2 \times 7$ 의 공약수의 개수는?

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 $(2+1) \times (1+1) = 6$

14. 다음 세 자연수의 최소공배수가 1155 일 때, a 의 값은?

$11\times a,\ 7\times a,\ 5\times a$

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$a)\underline{11\times a\ \ 7\times a\ \ 5\times a}$
$\quad\ \ 11\quad\ \ 7\quad\ \ 3$

$a\times 11\times 7\times 5 = 1155$

$\therefore\ a = 3$

15. 어떤 자연수를 10 으로 나누었더니, 몫이 7 이고 나머지가 8 이었다. 이 수를 15 로 나누었을 때의 몫을 a, 나머지를 b 라 할 때, $a-b$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

어떤 자연수를 A 라 하면 $A = 10 \times 7 + 8 = 15 \times 5 + 3$ 이다.
따라서 $a = 5$, $b = 3$ 이므로 $a - b = 5 - 3 = 2$ 이다.

16. 540 에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 어떤 수는?

① 3 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 15

해설

$540 = 2^2 \times 3^3 \times 5$

$540 \times x$ 가 제곱수가 되기 위한 가장 작은 x 는 $3 \times 5 = 15$

17. 24 에 가장 작은 자연수 a 를 곱하여 어떤 자연수 b 의 제곱이 되도록 할 때, $a+b$ 의 값은?

① 2 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 18

해설

$24 \times a = b^2$

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

$a = 2 \times 3 = 6$

$2^3 \times 3 \times 2 \times 3 = 2^4 \times 3^2 = b^2$

$b = 2^2 \times 3 = 12$

$\therefore a + b = 18$

18. $3^2\times 7^a$ 의 약수의 개수가 12 개일 때, 자연수 a 의 값은?

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

해설

$3^2\times 7^a$ 의 약수의 개수는 $(2+1)\times(a+1)=12$ (개)
즉, $3\times(a+1)=12$ 이므로 $a=3$ 이다.

19. 54 와 72 의 공약수 중에서 3 의 배수인 약수를 a 개라 할 때 a 의 약수의 개수는?

① 2 ② 3 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

최대공약수 : 18
18 의 약수는 1, 2, 3, 6, 9, 18 이므로 3 의 배수인 약수는 4 개이다.
4 를 a 라 할 때 a 의 약수의 개수는 $2^2 = (2+1) = 3$

20. 다음 중 두 자연수 $2^2\times3\times5$, $2\times3^3\times5$ 의 공배수가 될 수 <u>없는</u> 것은?

① $2\times3\times5$ ② $2^2\times3^3\times5$ ③ $2^2\times3^3\times5^2$
④ $2^3\times3^3\times5$ ⑤ $2^3\times3^3\times5^3$

해설

최소공배수 : $2^2\times3^3\times5$
공배수는 최소공배수의 배수이므로 $2^2\times3^3\times5$ 의 배수가 된다.