

1. 다음 등비수열에서 ()안에 알맞은 수는?

$$32, -8, 2, -\frac{1}{2}, \frac{1}{8}, ()$$

- ① $-\frac{1}{16}$ ② $-\frac{1}{18}$ ③ $-\frac{1}{24}$ ④ $-\frac{1}{32}$ ⑤ $-\frac{1}{64}$

2. $\sqrt[3]{3^4} \times 9^{\frac{1}{10}} \times 3^{-1}$ 의 값은?

① $\frac{1}{9}$

② $\frac{1}{3}$

③ 1

④ 3

⑤ 9

3. $\log_9 x = -\frac{3}{2}$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

 답: _____

4. $\log_2 5\sqrt{3} + \log_2 \frac{24}{5} - \log_2 3\sqrt{3}$ 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 5 ④ $\log_2 5$ ⑤ $\log_2 6$

5. $\log_4 2 + \log_8 4 - \log_{16} 8$ 의 값은?

- ① $-\frac{1}{12}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ 1 ⑤ $\frac{5}{12}$

6. 다음 ()안에 알맞은 수는?

$$\frac{\sqrt{3}}{1}, \frac{\sqrt{5}}{4}, \frac{\sqrt{7}}{9}, (\quad), \frac{\sqrt{11}}{25}$$

- ① $\frac{\sqrt{7}}{12}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{12}$ ③ $\frac{3}{16}$ ④ $\frac{3\sqrt{2}}{16}$ ⑤ $\frac{3\sqrt{2}}{18}$

7. 수열 $\log 3, \log 9, \log 27, \dots$ 의 제 101 항은?

① $10 \log 3$

② $99 \log 3$

③ $100 \log 3$

④ $101 \log 3$

⑤ $102 \log 3$

8. 등차수열 11, a_1 , a_2 , a_3 , \dots , a_{100} , 213에서 공차는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

9. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $S_n = n^2 + 2n$ 일 때, a_{10} 의 값을 구하여라.

 답: _____

10. 제 3항이 -12 이고 제 6항이 -96 인 등비수열의 일반항 a_n 을 구하면?

① $2 \cdot 3^{n-1}$

② $(-3) \cdot 2^{n-1}$

③ $3 \cdot (-2)^{n-1}$

④ $(-2) \cdot 3^{n-1}$

⑤ $2 \cdot (-3)^{n-1}$

11. 2와 18의 등비중항을 x , 2와 18의 등차중항을 y 라 할 때, $x^2 + y^2$ 의 값은?

- ① 122 ② 128 ③ 136 ④ 146 ⑤ 152

12. 다음 식의 값은?

$$\sum_{k=1}^{10}(k^2+k) - \sum_{k=4}^{10}(k^2+k)$$

- ① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

13. $\sum_{j=1}^{10} \left\{ \sum_{i=1}^j (3+i) \right\}$ 의 값은?

- ① 385 ② 550 ③ 1100 ④ 1150 ⑤ 1200

14. $\sum_{k=1}^{10} \log \frac{k+2}{k}$ 의 값은?

- ① $\log 45$ ② $\log 50$ ③ $\log 55$ ④ $\log 60$ ⑤ $\log 66$

15. $a_5 = 27$, $a_{11} = 15$ 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에서 처음으로 음수가 되는 항은?

- ① a_{16} ② a_{17} ③ a_{18} ④ a_{19} ⑤ a_{20}

16. 첫째항부터 제10항까지의 합은 85, 제 11항부터 제20항까지의 합은 385인 등차수열이 있다. 이때, 이 수열 $\{a_n\}$ 의 제 21항부터 제30항까지의 합을 구하여라.

▶ 답: _____

17. $a_1 = 23$, $a_2 = 20$ 이고, $2a_{n+1} = a_n + a_{n+2}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)를 만족하는 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_k = -115$ 일 때, 자연수 k 의 값은?

- ① 43 ② 44 ③ 45 ④ 46 ⑤ 47

18. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 2$, $a_n + a_{n+1} = 3n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)으로 정의된다. 이때, 두 수 $P = a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + \dots + a_{19}$, $Q = a_2 + a_4 + a_6 + a_8 + \dots + a_{20}$ 에 대하여 $P - Q$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

19. 다음은 $\sum_{k=1}^n k^3 = \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2$ 이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

증명

(i) $n = 1$ 일 때, $1^3 = \left(\frac{1 \cdot 2}{2} \right)^2$ 이므로 주어진 명제는 참이다.

(ii) $n = m$ 일 때 주어진 명제가 성립한다고 가정하면,

$$\sum_{k=1}^m k^3 = \left\{ \frac{m(m+1)}{2} \right\}^2$$

양변에 $(\textcircled{1})^3$ 을 더하면

$$\sum_{k=1}^m k^3 + (\textcircled{1})^3 = \left\{ \frac{m(m+1)}{2} \right\}^2 + (\textcircled{1})^3$$

$$\sum_{k=1}^{m+1} k^3 = \left\{ \frac{m(m+1)}{2} \right\}^2 + (\textcircled{1})^3$$

$$= \frac{(m+1)^2 (\textcircled{2})^2}{4}$$

$$= \left\{ \frac{(m+1)(\textcircled{2})}{2} \right\}^2$$

따라서 $n = m + 1$ 일 때도 주어진 명제가 성립한다.

(i),(ii) 에 의하여 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n k^3 = \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2 \text{ 이 성립한다.}$$

위의 증명 과정에서 $\textcircled{1}$ 에 들어갈 식을 $f(m)$, $\textcircled{2}$ 에 들어갈 식을 $g(m)$ 이라 할 때, $f(5) + g(6)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

20. 세 자연수 a, b, c 의 최대공약수가 3이고, 등식 $2^a \cdot 5^b = 400^c$ 을 만족할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

21. $\sum_{k=1}^n = n^2 + 1$ 일 때, 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $a_5 = 9$

㉡ $\sum_{k=1}^n a_{2k} = 2n^2 + n$

㉢ $\sum_{k=1}^n a_{2k-1} = 2n^2 - n + 1$

① ㉠

② ㉡

③ ㉠, ㉡

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

22. $4^x = 3 + 2\sqrt{2}$ 일 때, $16^x + 16^{-x}$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

23. $a = \sqrt[3]{8+4\sqrt{2}}$, $b = \sqrt[3]{8-4\sqrt{2}}$ 이고 $\log_3(a^3+b^3)$ 의 소수부분을 α 라 할 때, 3^α 의 값은?

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{9}{16}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{16}{9}$

24. 서로 다른 세 실수 a, b, c 가 이 순서로 등비수열을 이룰 때, 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, a, b, c 는 1이 아닌 양수이다.)

보기

- ㉠ $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}, \frac{1}{c}$ 는 이 순서로 등비수열을 이룬다.
㉡ $\log a, \log b, \log c$ 는 이 순서로 등차수열을 이룬다.
㉢ $\log_a 2, \log_b 2, \log_c 2$ 는 이 순서로 등차수열을 이룬다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

25. 어떤 물질의 양이 반으로 줄어드는 데 걸리는 시간을 반감기라고 한다. 현재의 질량을 a , 반감기를 h 년이라 할 때, t 년 후에 남아 있는 물질의 양 m 은 $m = a \cdot 2^{-\frac{t}{h}}$ 인 관계가 성립한다. 반감기 h 년인 어떤 물질 ag 이 mg 으로 변하려면 몇 년이 지나야 하는가?

① $\frac{h}{\log 2} \cdot \log \frac{m}{a}$

② $\frac{h}{\log 2} \cdot \log \frac{a}{m}$

③ $\frac{h}{\log 2} \cdot \log \frac{\log a}{\log m}$

④ $\frac{\log 2}{h} \cdot \log \frac{m}{a}$

⑤ $\frac{\log 2}{h} \cdot \log \frac{a}{m}$