

1. $3^x = 2$ 일 때, $\left(\frac{1}{9}\right)^{-x}$ 의 값을 구하여라.



답: _____

2. 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제10항까지의 합이 120일 때, $a_4 + a_7$ 의 값은?

① 12

② 18

③ 24

④ 30

⑤ 36

3. 첫째항이 1, 공비가 8인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 수열 $\{b_n\}$ 을 $b_n = \log_2 a_n$ 으로 정의할 때, 수열 $\{b_n\}$ 의 첫째항부터 제 10항까지의 합을 구하여라.



답: _____

4. 세 수 $1, x, 5$ 는 이 순서로 등차수열을 이루고, 세 수 $1, y, 5$ 는 이 순서로 등비수열을 이룰 때, $x^2 + y^2$ 의 값은?

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

5. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 1, a_{10} = 30$ 을 만족할 때 $\sum_{k=1}^9 a_{k+1} - \sum_{k=2}^{10} a_{k-1}$ 의 값은?

① 26

② 27

③ 28

④ 29

⑤ 30

6. 다음 식의 값은?

$$\frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{4}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{99} + \sqrt{100}}$$

① 9

② $3\sqrt{11} - \sqrt{2}$

③ $\sqrt{99} - 1$

④ $\sqrt{101} - 1$

⑤ 11

7. $\sum_{k=1}^{200} \frac{1}{k(k+1)}$ 의 값은?

① $\frac{101}{100}$

② $\frac{100}{101}$

③ $\frac{200}{201}$

④ $\frac{110}{101}$

⑤ $\frac{201}{200}$

8. 수열 $\{a_n\}$ 의 제차수열을 $\{b_n\}$ 이라 할 때, 다음 중 $b_{10} + b_{11} + b_{12} + \cdots + b_{20}$ 과 같은 것은?

① $a_{20} - a_9$

② $a_{20} - a_{10}$

③ $a_{21} - a_9$

④ $a_{21} - a_{10}$

⑤ $a_{21} - a_{11}$

9. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\sqrt[3]{-64} = -4$

② $\sqrt[4]{81} = 3$

③ $\sqrt[5]{-32} = -2$

④ $-\sqrt[3]{0.008} = -0.2$

⑤ $(\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{3})(\sqrt[3]{9} - \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4}) = 1$

10. ${}^{2014}\sqrt{(-2014)^{2014}} + {}^{2015}\sqrt{(-2015)^{2015}}$ 를 간단히 하면?

① -4017

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 4017

11. $\left(\frac{9^{\sqrt{2}}}{27}\right)^{2\sqrt{2}+3}$ 의 값은?

① $\frac{1}{9}$

② $\frac{1}{3}$

③ 1

④ 3

⑤ 9

12. $\log_{10} 5 = a$, $\log_{10} 7 = b$ 라 할 때, 다음 중 $pa + qb + r$ 의 꼴로 나타낼 수 없는 것은? (단, p, q, r 은 유리수)

① $\log_{10} 20$

② $\log_{10} 3.5$

③ $\log_{10} 75$

④ $\log_{10} \sqrt{14}$

⑤ 1

13. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(20^x) = \frac{1}{x} - \log_3 5$ 일 때, $f(3)$ 의 값은?

① 1

② 3

③ $2 \log_3 2$

④ $2 \log 35$

⑤ $1 + \log_3 2$

14. 다음 <보기>의 상용로그 중 그 소수 부분이 $\log 55$ 의 소수 부분과 같은 것의 개수를 구하면? (단, $\log 550 = 2.7404$)

보기

㉠ $\log 5.05$

㉡ $\log 0.00055$

㉢ $\log \frac{1}{550}$

㉣ $\log(5.5 \times 10^{10})$

㉤ $\log 5.5^{10}$

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

15. 등차수열 $3, 7, 11, 15, \dots$ 에 대하여 다음의 식이 성립한다.
이때, $\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} + \textcircled{㉢}$ 의 값을 구하여라.

$$\begin{aligned}\textcircled{㉠} &= \frac{3 + \textcircled{㉡}}{2} \\ \textcircled{㉡} &= \frac{\textcircled{㉢} + 15}{2}\end{aligned}$$

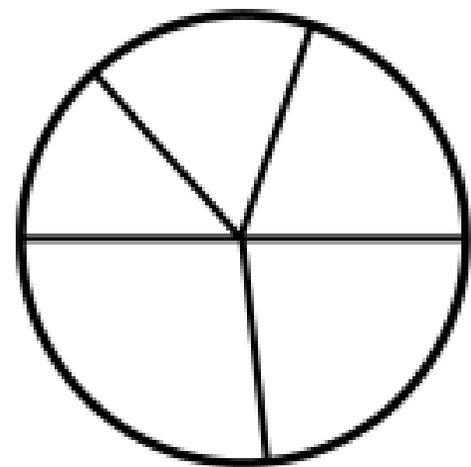
 답: _____

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. 오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 15인 원을 5개의 부채꼴로 나누었더니 부채꼴의 넓이가 작은 것부터 차례로 등차수열을 이루었다. 가장 큰 부채꼴의 넓이가 가장 작은 부채꼴의 넓이의 2배일 때, 가장 큰 부채꼴의 넓이는 $k\pi$ 이다. 이때 k 의 값을 구하여라.



답: _____

18. 서로 다른 세 수 a, b, c 가 이 순서로 등비수열을 이루고 있다. b 와 c 사이에 두 수를 넣어 5개의 수가 등차수열을 이루도록 하였다. 이때,

$\frac{b+c}{a}$ 의 값은?

① 10

② 12

③ 14

④ 16

⑤ 18

19. 다음과 같이 정의된 수열의 일반항 a_n 에 대하여 $a_{50} = p - 2^q$ 이라 할 때 $p + q$ 의 값을 구하여라.

보기

· $a_1 = 1, a_2 = 2$

· $2a_{n+2} - 3a_{n+1} + a_n = 0$ (단, $n = 1, 2, 3, \dots$)



답: _____

20. $a_1 = 9$, $a_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{2}a_n & (a_n \text{이 짝수}) \\ a_n + 1 & (a_n \text{이 홀수}) \end{cases}$ 로 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에서

$\sum_{k=11}^{20} a_k$ 의 값은?

① 15

② 21

③ 22

④ 23

⑤ 24

21. 다음은 n 이 자연수일 때, $1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + n^2 = \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$
이 성립함을 증명하는 과정이다.

보기

(i) $n = 1$ 일 때,

$$(\text{좌변}) = 1^2 = 1, (\text{우변}) = \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 = 1$$

이므로 주어진 등식은 성립한다.

(ii) $n = k$ 일 때 주어진 등식이 성립한다고 가정하면

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + k^2 = \frac{1}{6}k(k+1)(2k+1)$$

위의 식의 양변에 $(k+1)^2$ 을 더하면

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + k^2 + (k+1)^2$$

$$= \frac{1}{6}k(k+1)(2k+1) + (k+1)^2$$

$$= \frac{1}{6}(k+1)(\boxed{\text{가}})$$

$$= \frac{1}{6}(k+1)(k+2)(\boxed{\text{나}})$$

따라서, $n = k+1$ 일 때에도 주어진 등식은 성립한다.

(i), (ii)에 의하여 주어진 등식은 모든 자연수 n 에 대하여 성립한다.

위의 증명 과정에서 (가), (나)에 알맞은 것을 차례로 나열한 것은?

① $2k^2 + 7k + 4, 2k + 2$

② $2k^2 + 7k + 5, 2k + 2$

③ $2k^2 + 7k + 5, 2k + 3$

④ $2k^2 + 7k + 6, 2k + 2$

⑤ $2k^2 + 7k + 6, 2k + 3$

22. 다음 식의 값을 구하여라.

$$\log_{10} 2 + \log_{10} \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \log_{10} \left(1 + \frac{1}{3}\right) + \cdots + \log_{10} \left(1 + \frac{1}{99}\right)$$



답: _____

23. $\log 5.36 = 0.7292$, $\log 1.959 = 0.2920$ 일 때, 0.536^{10} 는?

① 0.1959

② 0.01959

③ 0.001959

④ 0.00292

⑤ 0.005364

24. 해수면의 빛의 밝기가 A 인 어느 지역의 바닷물은 깊이가 일정하게 깊어질수록 빛의 밝기가 일정한 비율로 감소한다고 한다. 깊이가 x m인 곳의 빛의 밝기를 L 이라 하면 다음과 같은 관계가 있다.

$$L = Ak^x \text{ (단, } k \text{는 } k \neq 1 \text{인 양의 상수)}$$

이 지역의 바다에서 깊이가 20m인 곳의 빛의 밝기는 해수면의 빛의 밝기의 50%일 때, 물속에서의 빛의 밝기가 해수면의 빛의 밝기의 $\frac{1}{6}$ 이 되는 지점의 수심은 a m이다. 이때, 실수 a 의 값을 구하여라. (단, $\log_2 3 = 1.6$)



답: _____

25. 아래 표는 1, 0, 2, 0, 3, 0, 4, 0, 5, ... 을 왼쪽 위에서부터 대각선으로 써내려간 것이다. 이 때, 위에서 첫 번째, 왼쪽에서 16 번째 칸의 수를 구하여라.

1	0	0	4	6	...	
2	3	0	0			
0	5	7				
0	0					



답: _____