

1. 3과 75의 등비중항을 x , 3과 75의 등차중항을 y 라 할 때, $x + y$ 의 값은?

① 45

② 48

③ 49

④ 50

⑤ 54

2. $\sqrt[3]{a^5} = \sqrt[4]{a \sqrt[3]{a^k}}$ 일 때, 상수 k 의 값은? (단, $a > 0$, $a \neq 1$)

① 15

② 16

③ 17

④ 18

⑤ 19

3. 다음 식의 값 중 값이 다른 하나는?

① $9^{\log_9 4}$

② $\log_{\sqrt{5}} 25$

③ $\log_2 3 \log_3 5 \log_5 16$

④ $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{16}$

⑤ $\log_{\frac{1}{3}} 81$

4. $\log_{\sqrt{2}} 9^{\log_3 8}$ 의 값을 구하여라.



답:

5. 집합 $\{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ 에서 선택한 세 개의 원소 a_1, a_2, a_3 이 $2a_2 = a_1 + a_3$ 을 만족시키는 경우의 수는? (단, $a_1 < a_2 < a_3$ 이다.)

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

6. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_5 + a_7 = 60$ 일 때, $a_2 + a_4 + a_6 + a_8 + a_{10}$ 의 값은?

① 140

② 145

③ 150

④ 155

⑤ 160

7. 세 수 $\log_2 x^2$, $\log_2 y^2$, $\log_2 z^2$ 이 이 순서대로 등차수열을 이룰 때,
 x , y , z 의 관계식은?(단, $x > 0$, $y > 0$, $z > 0$)

① $y = \frac{x+z}{2}$

② $y = x + z$

③ $y = 2(x + z)$

④ $y = \sqrt{xz}$

⑤ $y = xz$

8. 두 수 2와 12 사이에 8개의 수를 넣어서 만든 수열 $2, a_1, a_2, \dots, a_8, 12$ 가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, $a_1 + a_2 + \dots + a_8$ 의 값을 구하여라.



답:

9. 첫째항부터 제 n 항까지의 합이 $S_n = n^2 + 2n + 1$ 인 수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_2 + a_4 + a_6$ 의 값은?

① 25

② 26

③ 27

④ 28

⑤ 29

10. 보기의 등차수열 중 첫째항이 a 일 때, $S_{15} - S_{14} = 43a$ 가 성립하는 것을 모두 고른 것은?

(단, $S_n = a_1 + a_2 + \cdots + a_n$)

보기

㉠ $a_n = -3n + 2$

㉡ $a_n = \frac{3}{2}n - 1$

㉢ $a_n = \sqrt{2}(3n - 2)$

① ㉠

② ㉡

③ ㉠, ㉡

④ ㉠, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

11. 2와 162 사이에 세 수 b_1, b_2, b_3 을 넣었더니 2, $b_1, b_2, b_3, 162$ 의
순서로 등비수열을 이루었다. 이때 b_2 의 값은?

① 12

② 18

③ 20

④ 24

⑤ 36

12. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라고 할 때, $S_n = 2 \cdot 3^n + k$ 이다. 이때, 수열 $\{a_n\}$ 이 등비수열이 되도록 하는 상수 k 의 값과 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항은?

① $k = -1, a_n = 4 \cdot 3^n$

② $k = -1, a_n = 2 \cdot 3^{n-1}$

③ $k = -1, a_n = 3 \cdot 3^{n-1}$

④ $k = -2, a_n = 4 \cdot 3^n$

⑤ $k = -2, a_n = 4 \cdot 3^{n-1}$

13. 다음 $\sum$ 의 성질 중 옳지 않은 것은?

① $\sum_{k=1}^n (a_k + b_k) = \sum_{k=1}^n a_k + \sum_{k=1}^n b_k$

② $\sum_{k=1}^n (a_k - b_k) = \sum_{k=1}^n a_k - \sum_{k=1}^n b_k$

③ $\sum_{k=1}^n ca_k = c \sum_{k=1}^n a_k$ (단, c 는 상수)

④ $\sum_{k=1}^n c = cn$ (단, c 는 상수)

⑤ $\sum_{k=1}^n (a_k + c) = \sum_{k=1}^n a_k + c$ (단, c 는 상수)

14. 수열 $2 \cdot 3, 3 \cdot 5, 4 \cdot 7, 5 \cdot 9, \dots$ 의 제 n 항까지의 합은?

① $4n^2 + 15n + 17$

② $n(4n^2 + 15n + 17)$

③ $\frac{4n^2 + 15n + 17}{3}$

④ $\frac{n(4n^2 + 15n + 17)}{3}$

⑤ $\frac{n(4n^2 + 15n + 17)}{6}$

15. $x_i \in \{0, 1, 2\}$ 이고, $\sum_{i=1}^n x_i = 20$, $\sum_{i=1}^n x_i^2 = 34$ 일 때, $\sum_{i=1}^n x_i^3$ 의 값은?

① 62

② 74

③ 86

④ 98

⑤ 110

16. 함수 $f(n) = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + n^2$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^{20} \frac{2k+1}{f(k)}$ 의 값은?

① $\frac{40}{7}$

② $\frac{45}{8}$

③ $\frac{17}{3}$

④ $\frac{57}{10}$

⑤ $\frac{63}{11}$

17. 수열 $1, \frac{1}{2}, \frac{2}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \dots$ 에서 제 20 항은?

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{2}{3}$

③ $\frac{5}{6}$

④ 1

⑤ $\frac{1}{7}$

18. 수열 $\{a_n\}$ 이 $2a_{n+1} = a_n + a_{n+2}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) 를 만족시킨다.

$a_1 = 3$, $a_5 = 25$ 일 때, a_{33} 의 값은?

① 175

② 176

③ 177

④ 178

⑤ 179

19. 어떤 세포의 집합은 1시간이 지나면 세포 2개는 죽고 나머지는 각각 2배로 분열한다고 한다. 처음 세포의 개수가 7개일 때, n 시간 후의 세포의 개수를 a_n 이라 하면, 다음 중 옳은 것은?

① $a_{n+1} = 2a_n - 7$

② $a_{n+1} = 2(a_n - 7)$

③ $a_{n+1} = a_n - 2$

④ $a_{n+1} = 2(a_n - 2)$

⑤ $a_{n+1} = 2a_n - 2$

20. 양의 실수 a 에 대하여 $\sqrt{\frac{\sqrt[6]{a^7}}{\sqrt[4]{a}}} \times \frac{\sqrt{\sqrt{\sqrt{a}}}}{\sqrt[3]{\sqrt[4]{a}}} = \sqrt[n]{a^n}$ 이 성립할 때, 자연수 n 의 값은?

① 3

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 16

21. $x = \sqrt{2} - \frac{1}{\sqrt{2}}$ 일 때, $\sqrt{x^2 + 4}$ 의 값은?

① $\sqrt{2} - \frac{1}{\sqrt{2}}$

② $\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2}}$

③ $\sqrt[4]{2} - \frac{1}{\sqrt[4]{2}}$

④ $\sqrt[4]{2} + \frac{1}{\sqrt[4]{2}}$

⑤ $\sqrt[8]{2} + \frac{1}{\sqrt[8]{2}}$

22. 실수 x, y 에 대하여 $57^x = 27$, $513^y = 81$ 일 때, $\frac{3}{x} - \frac{4}{y}$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

23. $a = \frac{\log_3(\log_5 7)}{2 \log_3 2}$ 일 때, 4^a 의 값은?

① $\log_5 7$

② $\log_3 5$

③ $3^{\log_5 2}$

④ $3^{\log_5 5}$

⑤ $3^{\log_5 7}$

24. $\log_5 2 = a, \log_5 3 = b$ 라 할 때, $\log_{24} \sqrt{18}$ 을 a, b 를 사용하여 나타낸 것은?

① $\frac{a + 2b}{2(a + 3b)}$

② $\frac{a + 2b}{2(3a + b)}$

③ $\frac{2a + b}{2(3a + b)}$

④ $\frac{2(a + 2b)}{3a + b}$

⑤ $\frac{2(2a + b)}{a + 3b}$

25. 1보다 큰 정수 a, b, c 에 대하여 $p = a^{12} = b^4 = (abc)^2$ 일 때, $\log_c p$ 의 값을 구하면?

① $\frac{1}{6}$

② $\frac{1}{3}$

③ 3

④ 6

⑤ 9

26. $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ 을 이용하여 $\log_{10} 2.25$ 의 값을 계산하면?

① 0.1661

② 0.1761

③ 0.1771

④ 0.3522

⑤ 0.5283

27. $\log 2 = 0.3010$, $\log 3 = 0.4771$ 일 때, 3^4 는 몇 자리 정수인가?

① 2

② 3

③ 4

④ 8

⑤ 9

28. 7^{100} 은 85 자리의 수이다. 이 때, 7^{10} 의 자릿수는?

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

29. 등차수열 $\log 100, \log \frac{100}{2}, \log \frac{100}{4}, \log \frac{100}{8}, \dots$ 은 첫째항부터 제 몇 항까지의 합이 처음으로 음수가 되는가?

① 제 11 항

② 제 13 항

③ 제 15 항

④ 제 17 항

⑤ 제 19 항

30. 가로 길이가 n , 세로 길이가 1인 직사각형을 가로와 세로의 길이가 모두 1인 타일과 가로 길이가 2, 세로 길이가 1인 타일로 채우려고 한다. 이때, 타일을 채우는 방법은 그림과 같이 $n = 1$ 인 경우는 1가지, $n = 2$ 인 경우는 2가지, $n = 3$ 인 경우는 3가지가 존재한다. 가로 길이 n 에 대하여 타일로 직사각형을 채우는 방법의 수를 a_n 이라 할 때, a_{10} 의 값을 구하여라.
(단, n 은 자연수이다.)

$n = 1$ 

$n = 2$  

$n = 3$   



답: _____ 가지

31. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 $\sum_{k=1}^n \frac{1}{(2k-1)(2k+1)} = \frac{n}{2n+1}$ 이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명하는 과정이다. $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

(i) $n = 1$ 일 때

$$(\text{좌변}) = \frac{1}{(2 \times 1 - 1)(2 \times 1 + 1)} = \frac{1}{3}$$

$$(\text{우변}) = \frac{1}{2 \times 1 + 1} = \frac{1}{3} \text{ 이므로}$$

등식은 성립한다.

(ii) $n = i$ ($i > 1$) 일 때 등식이 성립한다고 가정하면

$$\sum_{k=1}^i \frac{1}{(2k-1)(2k+1)} = \frac{i}{2i+1}$$

등호의 양변에 $\frac{1}{(2i+1)(2i+\square)}$ 을 더하면

(좌변)

$$= \sum_{k=1}^i \frac{1}{(2k-1)(2k+1)} + \frac{1}{(2i+1)(2i+3)}$$

$$= \sum_{k=1}^{i+1} \frac{1}{(2k-1)(2k+1)}$$

(우변)

$$= \frac{i}{2i+1} + \frac{1}{(2i+1)(2i+3)}$$

$$= \frac{(i+1)(2i+1)}{(2i+1)(2i+3)} = \frac{i+1}{2i+3} = \frac{i+1}{2(i+1)+1}$$

따라서, $n = i + 1$ 일 때 등식은 성립한다.

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



답:

32. 1이 아닌 양수 a, b, c 가 다음 두 조건을 만족한다.

$$\textcircled{\Gamma} \log_a b + \log_b c + \log_c a = 4$$

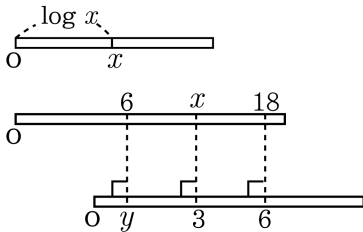
$$\textcircled{\text{L}} \log_b a + \log_c b + \log_a c = -3$$

이 때, $(\log_a b)^2 + (\log_b c)^2 + (\log_c a)^2$ 의 값을 구하여라.



답: _____

33. 아래쪽 그림과 같이 점 O 를 시점으로 하여 거리가 $\log x (x > 1)$ 가 되는 곳의 눈금을 x 로 정한 자가 있다. 같은 종류의 두 개의 자의 눈금이 아래 그림과 같이 일치하였을 때, $x - 2y$ 의 값을 구하여라.



답: _____