

1. 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: _____

2. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_5 + a_{10} + a_{15} + a_{20} = 72$ 일 때, $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{24}$ 의 합을 구하여라.



답: _____

3. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $S_n = n^2 - 3n$ 일 때,
 a_{100} 의 값을 구하여라.



답:

4. 다음 등비수열의 일반항 a_n 은?

$$16, -8, 4, -2, \dots$$

① $8(-2)^n$

② $16(-2)^{n-1}$

③ $8\left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}$

④ $16\left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1}$

⑤ $32\left(-\frac{1}{2}\right)^n$

5. 수열 $\omega, \omega^3, \omega^5, \omega^7, \dots$ 의 첫째항부터 제 36 항까지의 합을 구하여라.
($\omega^3 = 1$)



답: _____

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

① 385

② 550

③ 1100

④ 1150

⑤ 1200

7. $\sum_{k=1}^{49} \frac{1}{\sqrt{k} + \sqrt{k+1}} = a\sqrt{2} + b$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

8. $\sum_{k=1}^n \frac{1}{4k^2 - 1}$ 의 값은?

① $\frac{1}{n+1}$

② $\frac{n}{n+1}$

③ $\frac{2n}{n+1}$

④ $\frac{n}{2n+1}$

⑤ $\frac{2n}{2n+3}$

9. 다음 수열의 $\square$ 안에 알맞은 두 수의 합을 구하면?

$$\frac{1}{1}, \frac{1}{3}, \frac{2}{2}, \frac{3}{1}, \frac{1}{5}, \frac{2}{4}, \frac{3}{3}, \frac{4}{2}, \frac{5}{1}, \square, \square, \dots$$

① $\frac{4}{21}$

② $\frac{8}{21}$

③ $\frac{10}{21}$

④ $\frac{14}{21}$

⑤ $\frac{16}{21}$

10. $\sqrt[3]{a \sqrt{a} \times \frac{a}{\sqrt[4]{a}}}$ 를 간단히 하면?

① $\sqrt[4]{a^3}$

② $\sqrt[6]{a^5}$

③ $\sqrt[13]{a^5}$

④ $\sqrt[7]{a^8}$

⑤ $\sqrt{a^5}$

11. $x > y > 0$ 일 때, $\frac{x^y y^x}{y^y x^x}$ 를 간단히 하면?

① $(x - y)^{\frac{y}{x}}$

② $\left(\frac{x}{y}\right)^{x-y}$

③ 1

④ $\left(\frac{x}{y}\right)^{y-x}$

⑤ $(x - y)^{\frac{x}{y}}$

12. $4^{x-1} = a$ 일 때, $\left(\frac{1}{32}\right)^{1-x}$ 을 a 에 대한 식으로 나타낸 것은?

- ① $\sqrt{a}$ ② $a\sqrt[5]{a}$ ③ $\sqrt[5]{a}$ ④ $\sqrt[5]{a^2}$ ⑤ $a^2\sqrt{a}$

13. $\frac{1}{2} \log_2 3 + 5 \log_2 \sqrt{2} - \log_2 \sqrt{6}$ 의 값은?

① 0

② 1

③ $\frac{3}{2}$

④ 2

⑤ $\frac{5}{2}$

14. $2^{2\log_2 2 + \log_2 5 - \frac{1}{2}\log_2 4}$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 4

④ 8

⑤ 10

15. $\log 4.02 = 0.6042$ 일 때, $\log 4020^{10}$ 의 정수 부분과 소수 부분을 차례로 구하여라.



답: _____

16. 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

17. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 + a_2 = 11$, $a_3 + a_4 + a_5 = 54$ 가 성립할 때, a_{10} 의 값은?

① 36

② 39

③ 42

④ 45

⑤ 48

18. 다음 표에 적당한 수를 넣어 각 행과 각 열이 각각 등차수열을 이루도록 할 때, 12개의 빈 칸에 들어갈 수들의 총합을 구하여라.

1			7
10			34



답: _____

19. 두 실수 a, b 에 대하여 $a, 6, b$ 는 이 순서대로 등차수열을 이루고,
 $a, 4, b$ 는 그 역수가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, $a^2 + b^2$ 의
값은?

① 92

② 94

③ 96

④ 98

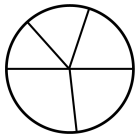
⑤ 100

20. 첫째항이 100 이고, 공차가 -3 인 등차수열은 첫째항부터 몇 제항까지의 합이 최대가 되는지 구하여라.



답: _____

21. 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: _____

22. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 + a_2 = 15$, $a_3 + a_4 = 240$ 일 때, $a_1 + a_4$ 의 값은?

① 189

② 192

③ 195

④ 198

⑤ 201

23. 다섯 개의 수 $10, a, b, c, 90$ 은 이 순서대로 등차수열을 이루고, $10, d, e, f, 90$ 은 이 순서대로 등비수열을 이룬다. 이때, $b+e$ 의 값을 구하여라.



답:

24. 수열 $\{\log_2 a_n\}$ 이 첫째항이 2, 공차가 3인 등차수열을 이룰 때, 수열 $\{a_n\}$ 은 등비수열을 이룬다. 이때, $\frac{a_{10}}{a_9}$ 의 값을 구하여라.



답:

25. 공비가 $-\sqrt{6}$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = -20$ 일 때,
 $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_8$ 의 값은?

① -740

② -720

③ -700

④ -680

⑤ -660

26. $a_n = 2n^2 + n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) 인 수열 $\{a_n\}$ 의 계차수열을 $\{b_n\}$ 이라고 할 때, $\sum_{k=1}^{10} b_k$ 의 값을 구하여라.



답: _____

27. $a_{n+2} - a_{n+1} = a_{n+1} - a_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)을 만족시키는 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 1$, $a_{n+9} - a_{n+2} = 35$ 가 성립할 때, a_{100} 의 값을 구하여라.



답: _____

28. $a_1 = -10$, $a_{n+1} = a_n + n^2$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)으로 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에서 a_{11} 의 값은?

① 210

② 275

③ 310

④ 375

⑤ 425

- 29.** 다음은 $a_1 = 1$, $a_{n+1} = \frac{1}{2}a_n + 1 (n = 1, 2, 3, \dots)$ 로 정의된 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항을 구하는 과정이다. (가), (나)에 알맞은 것을 차례로 나열한 것은?

$$a_{n+1} - \boxed{\text{가}} = \frac{1}{2}(a_n - \boxed{\text{가}}) \text{ 이므로}$$
$$a_n = \boxed{\text{가}} + (a_1 - \boxed{\text{가}})(\boxed{\text{나}})^{n-1}$$

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

30. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 3, a_2 = 2, a_{n+2} = \frac{a_{n+1} + 1}{a_n} (n = 1, 2, 3, \dots)$ 로 정의된다. 자연수의 집합에서 정의되는 함수 $f(n)$ 을 $f(n) = a_n$ 이라 할 때, 함수 $f(n)$ 의 주기는?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

31. 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 $(\textcircled{7})^3$ 을 더하면

$$\sum_{k=1}^m k^3 + (\textcircled{7})^3 = \left\{ \frac{m(m+1)}{2} \right\}^2 + (\textcircled{7})^3$$

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{m+1} k^3 &= \left\{ \frac{m(m+1)}{2} \right\}^2 + (\textcircled{7})^3 \\ &= \frac{(m+1)^2 (\textcircled{L})^2}{4} \end{aligned}$$

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

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 $\textcircled{7}$ 에 들어갈 식을 $f(m)$, $\textcircled{L}$ 에 들어갈 식을 $g(m)$ 이라 할 때, $f(5) + g(6)$ 의 값을 구하여라.



답:

32. 거듭제곱에 대한 설명 중 옳은 것은?

① $\sqrt[4]{81} = \pm 3$

② $\sqrt[3]{-64} = -8$

③ 16의 네제곱근은 ± 2 이다.

④ $\sqrt{(-3)^2}$ 의 제곱근은 3이다.

⑤ -1은 -1의 세제곱근 중 하나이다.

33. 다음 상용로그표를 이용하여 $\log \sqrt[3]{0.138}$ 의 소수 부분을 구하여라.

수	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	.0000	.0043	.0086	.0128	.0170	.0212	.0253	.0294	.0334	.0374
1.1	.0414	.0453	.0492	.0531	.0569	.0607	.0645	.0682	.0719	.0755
1.2	.0792	.0828	.0864	.0899	.0934	.0969	.1004	.1038	.1072	.1106
1.3	.1139	.1173	.1206	.1239	.1271	.1303	.1335	.1367	.1399	.1430
1.4	.1461	.1492	.1523	.1553	.1584	.1614	.1644	.1673	.1703	.1732



답: _____

34. 다음 세 조건을 동시에 만족하는 두 자연수 x, y 에 대하여 xy 는?

㉠ x 와 y 의 상용로그의 정수 부분은 같다.

㉡ x 와 $\frac{1}{y}$ 의 상용로그의 소수 부분은 같다.

㉢ x^3y^2 의 상용로그의 정수 부분은 7이다.

① 10

② 100

③ 1000

④ 2500

⑤ 8000

35. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라고 할 때, $\log_2(S_n + k) = n$ 이다. 이때, 수열 $\{a_n\}$ 이 등비수열이 되게 하는 상수 k 의 값을 정하여라.



답: _____

36. 세 수 a, b, c 가 이 순서로 등차수열을 이루고 $a + b + c = 3$, $abc = -3$ 을 만족할 때, $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값은?

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

37. 함수 $f(x) = \frac{4^x}{4^x + 2}$ 에 대하여 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

㉠ $f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}$

㉡ $f(x) + f(1-x) = 1$

㉢ $\sum_{k=1}^{100} f\left(\frac{k}{101}\right) = 50$

① ㉠

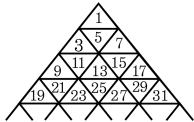
② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

38. 오른쪽 그림과 같이 홀수를 삼각형 모양의 표에 배열한다. 위로부터 m 단 째에 있고, 그 단의 왼쪽 으로부터 n 번째에 있는 수를 순서쌍(m, n)으로 나타낼 때, $(m, n) = 2015$ 을 만족하는 순서쌍은?



① (32, 33)

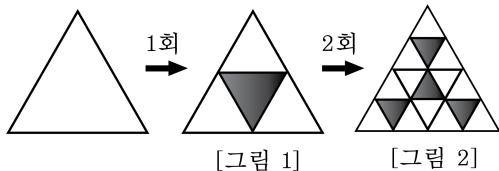
② (32, 37)

③ (32, 47)

④ (33, 37)

⑤ (37, 32)

39. 앞면에는 흰색, 뒷면에는 검은색이 칠해진 정삼각형 모양의 종이가 있다. [그림1]과 같이 각 변의 중점을 잇는 선분을 경계로 잘라 그 중간에 삼각형을 뒤집어 놓으면 합동인 4개의 정삼각형 중 세 개는 흰색이고, 가운데 하나는 검은색이다. 이 4개의 삼각형을 뒤집어 처음과 같은 방법으로 시행하면 [그림2]와 같다. 이와 같은 시행을 계속해서 3회 하였을 때, 만들어진 삼각형 중에서 흰색인 삼각형의 개수는?



- ① 24개 ② 36개 ③ 48개 ④ 60개 ⑤ 80개

40. $8^x = \sqrt{\sqrt{4 + \sqrt{7}} - \sqrt{4 - \sqrt{7}}}$ 을 만족하는 x 의 값은?

① $\frac{1}{6}$

② $\frac{1}{8}$

③ $\frac{1}{10}$

④ $\frac{1}{12}$

⑤ $\frac{1}{14}$

41. $\log_{(x-2)^2}(-x^2 + x + 12)$ 가 정의되도록 x 의 값을 정할 때, 정수 x 의 개수는?

① 3

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 9

42. $x = \log_4 28$ 에 가장 가까운 정수를 y 라 할 때, $2^x + 2^y$ 의 값은?

① 32

② $\sqrt{30}$

③ $4 + 2\sqrt{7}$

④ 24

⑤ 28

43. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - 9ax + 81 = 0$ 의 두 근이 α, β 이고, x 에 대한 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이 $\log_3 \frac{1}{|\alpha|}, \log_3 \frac{1}{|\beta|}$ 일 때, $\frac{3}{\alpha} + \frac{3}{\beta}$ 의 값을 구하면?(단, $ab \neq 0$)

① $\frac{2}{3}$

② $\frac{3}{4}$

③ 1

④ $\frac{4}{3}$

⑤ $\frac{5}{3}$

44. $\log x$ 의 정수 부분이 3이고 $\log x$ 의 정수 부분과 $\log \frac{1}{x^2}$ 의 소수 부분이 같도록 하는 모든 x 의 값들의 곱은? (단, $\log x$ 의 소수 부분은 0이 아니다.)

① $10^{\frac{19}{4}}$

② $10^{\frac{17}{3}}$

③ $10^{\frac{20}{3}}$

④ 10^7

⑤ $10^{\frac{31}{4}}$

45. 어느 반도체 업체의 2001년 말의 매출액이 8억원이었다. 13년동안 매출이 지속적으로 상승하여 지난 2014년 말에는 매출액이 160억원이 되었다고 한다. 다음의 상용로그표를 이용하여 이 회사의 연평균 매출신장률을 구하면?(단, $\log 2 = 0.3$)

<상용로그표>

수	4	5	6	7	8
1.0	.0170	.0212	.0253	.0294	.0334
1.1	.0569	.0607	.0645	.0682	.0719
1.2	.0934	.0969	.1004	.1038	.1072

- ① 약 16% ② 약 18% ③ 약 24%
- ④ 약 26% ⑤ 약 28%

46. $\sum_{k=1}^{10} \frac{1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + k^2}{2k + 1}$ 의 값은?

① $\frac{220}{3}$

② 110

③ $\frac{440}{3}$

④ $\frac{550}{3}$

⑤ 220

47. $\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{4}{n}}$ 과 $\left(\frac{1}{64}\right)^{\frac{3}{n}}$ 의 값이 모두 자연수가 되도록 하는 정수 n 의 값의
합은?

① -12

② -15

③ -12

④ -10

⑤ -6

48. 두 실수 x, y 가 등식 $27^x = 4^y = 80$ 을 만족할 때, 다음 중 $x, y, \frac{y}{x}$ 의
대소 관계를 옳게 나타낸 것은?

① $x < y < \frac{y}{x}$

② $x < \frac{y}{x} < y$

③ $\frac{y}{x} < x < y$

④ $y < \frac{y}{x} < x$

⑤ $y < x < \frac{y}{x}$

49. 두 양수 x, y 에 대하여 $\log(x+y)$ 의 정수 부분은 12이고, $\log xy$ 의 정수 부분은 6이다. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ 의 값의 범위를 구하면 $a < \frac{1}{x} + \frac{1}{y} < b$ 이다. a 의 최댓값을 A , b 의 최솟값을 B 라고 할 때, $\log A + \log B$ 의 값은?

① 0

② 1

③ 5

④ 12

⑤ 50

50. 이차방정식 $ax^2 - (3a-1)x + a+1 = 0$ 의 두 근이 $[\log A]$, $\log A - [\log A]$ 일 때, 상수 a 의 값은? (단, $a > 1$, $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대 정수이다.)

① $\frac{3}{2}$

② 2

③ $\frac{5}{2}$

④ 3

⑤ $\frac{7}{2}$