1. 다음 ()안에 알맞은 수는?

1, 5, 9, (), 17

- ① 10 ② 11 ③ 13 ④ 14 ⑤ 16

2. 수열 $-1, 3, -5, 7, -9, \dots$ 의 7번째 항은?

- ① -13 ② -10 ③ 11 ④ -11 ⑤ 13

3. 첫째항이 -10 , 공차가 -3 인 등차수열의 일반항 a_n 을 구하면?

① $-3n-7$

② $-3n-5$

③ $-n-7$

④ $-n-5$

⑤ $-n+3$

4. 등차수열 $10, 6, 2, -2, -6, \dots$ 에서 공차를 d , 제 10 항을 b 라 할 때, $b+d$ 의 값은?

- ① -10 ② -20 ③ -30 ④ -40 ⑤ -50

5. 다음 수열이 등차수열을 이루도록 (가)~(다)에 들어갈 알맞은 수를 순서대로 나열한 것은?

보기

5, (가), 17, (나), (다)

- ① 10, 22, 27 ② 10, 23, 29 ③ 11, 23, 27
④ 11, 23, 29 ⑤ 12, 24, 29

6. 첫째항이 $\frac{7}{4}$, 공차가 $\frac{3}{4}$ 인 등차수열의 첫째항부터 제 17항까지의 합은?

- ① $\frac{167}{4}$ ② $\frac{235}{4}$ ③ $\frac{527}{4}$ ④ $\frac{1105}{4}$ ⑤ $\frac{1054}{4}$

7. 다음 중 등비수열인 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ 1, 4, 9, 16, 25, ...
- ㉡ 3, 9, 27, 81, 243, ...
- ㉢ 9, 99, 999, 9999, 99999, ...
- ㉣ 2, 3, 4, 9, 8, 27
- ㉤ $\frac{4}{9}, \frac{2}{3}, 1, \frac{3}{2}, \frac{9}{4}, \dots$

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉡, ㉣

④ ㉡, ㉣

⑤ ㉣, ㉤

8. 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 $-\frac{1}{64}$

9. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① -2 는 -16 의 네제곱근이다.
- ② 4 는 16 의 세제곱근이다.
- ③ 8 의 세제곱근은 2 뿐이다.
- ④ 81 의 네제곱근은 $3, -3$ 이다.
- ⑤ -4 는 -64 의 세제곱근이다.

10. $\sqrt[3]{9^4} \div \sqrt{3^3} \times \sqrt{\frac{1}{3}}$ 의 값을 구하면?

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

11. 양수 a 에 대하여 $(a^{2\sqrt{3}})^{\sqrt{2}} \div (a^{-\sqrt{54}})$ 를 간단히 하면?

- ① $a^{\sqrt{\frac{2}{3}}}$ ② $a^{\sqrt{2}}$ ③ $a^{-\sqrt{16}}$ ④ $a^{5\sqrt{6}}$ ⑤ a^{36}

12. 다음 식의 값은?

$$2^2 \times 2^{-3}$$

① -1

② $-\frac{1}{2}$

③ $\frac{1}{2}$

④ 1

⑤ 2

13. 다음 식을 간단히 하면?(단, $a > 0$)

$$(a^5)^2 \div (a^2)^{-4}$$

① a^3

② a^{18}

③ a^{21}

④ $\frac{1}{a^3}$

⑤ $\frac{1}{a^6}$

14. $\log_2(x-4)^2$ 의 값이 존재하기 위한 x 의 범위는?

- ① $x < 1$ ② $x > 3$ ③ $x < 4$ ④ $x \neq 4$ ⑤ $x \neq 5$

15. 양수 A 에 대하여 $\log A = -2.341$ 일 때, 정수 부분과 소수 부분을 바르게 나타낸 것은?

- ① 정수 부분 : -1 , 소수 부분 : 0.659
- ② 정수 부분 : -2 , 소수 부분 : 0.341
- ③ 정수 부분 : -2 , 소수 부분 : 0.659
- ④ 정수 부분 : -3 , 소수 부분 : 0.341
- ⑤ 정수 부분 : -3 , 소수 부분 : 0.659

16. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $S_n = n^2 + 2n - 1$ 일 때, a_{20} 의 값은?

- ① 38 ② 39 ③ 41 ④ 42 ⑤ 43

17. 등차수열 10, a_1 , a_2 , a_3 , $\dots$, a_{99} , -390 에서 공차는?

- ① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

18. 다음 수열이 조화수열을 이룰 때, (가)에 알맞은 수는?

6, 3, 2, (가)

① $\frac{1}{2}$

② 1

③ $\frac{3}{2}$

④ $\frac{1}{3}$

⑤ $\frac{2}{3}$

19. 첫째항부터 제 n 항까지의 합이 S_n 인 등차수열에 대하여 $S_5 = 25$, $S_7 = 49$ 일 때, S_{10} 의 값은?

- ① 64 ② 80 ③ 92 ④ 100 ⑤ 120

20. 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

21. 오른쪽 표에서 가로줄, 세로줄 각각이 모두 등비수열을 이룰 때, $a + b + c + d$ 의 값은?(단, a, b, c, d 는 양수)

1	3	a
2	b	18
c	12	d

- ① 51 ② 52 ③ 53 ④ 54 ⑤ 55

22. $\sum_{k=1}^n a_k = 10n$, $\sum_{k=1}^n b_k = 5n$ 일 때, $\sum_{n=1}^{10} \left\{ \sum_{k=1}^n (2a_k - 3b_k + 5) \right\}$ 의 값은?

- ① 250 ② 300 ③ 450 ④ 550 ⑤ 650

23. 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

24. $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30}$ 의 값은?

① $\frac{1}{6}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{2}{3}$

⑤ $\frac{5}{6}$

25. 수열 $\{a_n\}$ 의 계차수열을 $\{b_n\}$ 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 $a_{21} - a_{11}$

26. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음을 만족할 때, $a_3 + a_4$ 의 값은?

$$a_1 = \frac{1}{3}, a_2 = \frac{1}{6}, a_{n+1} = \frac{2a_n \cdot a_{n+2}}{a_n + a_{n+2}} (n = 1, 2, 3)$$

① $\frac{2}{9}$

② $\frac{5}{12}$

③ $\frac{7}{16}$

④ $\frac{5}{24}$

⑤ $\frac{7}{36}$

27. $3^x = 2 + \sqrt{2}$, $3^y = 2 - \sqrt{2}$ 일 때, $x + y$ 의 값은?

① 1

② $\log_4 3$

③ $\log_3 2$

④ $\log_3 4$

⑤ $\log_4 10$

28. $(\log_2 3 + 2 \log_4 7) \log_{\sqrt[4]{21}} 8$ 의 값은?

① 4

② 6

③ 12

④ $4 \log_2 3$

⑤ $6 \log_2 5$

29. $3^{\log_3 \frac{4}{7} + \log_3 7}$ 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 4

④ 5

⑤ 7

30. $\log_{10} 5 = a$, $\log_{10} 7 = b$ 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

31. a, x, y 가 양의 실수이고 $A = \log_a \frac{x^2}{y^3}$, $B = \log_a \frac{y^2}{x^3}$ 일 때, $3A + 2B$ 와 같은 것은? (단, $a \neq 1$)

① $\log_a \frac{1}{x^5}$

② $\log_a \frac{1}{y^5}$

③ $\log_a \frac{1}{xy}$

④ $\log_a \frac{x^5}{y^5}$

⑤ $\log_a \frac{x^5}{y^7}$

32. 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 $1 + \log_3 2$

33. 상용로그 $\log 6.3$ 은 0.80 이고, $a = \log 6300$, $\log b = -1.20$ 일 때, $a + 10b$ 의 값은?

- ① 3.80 ② 4.04 ③ 4.28 ④ 4.32 ⑤ 4.43

34. 등차수열을 이루는 세 수의 합이 12이고, 곱이 28일 때, 세 수 중 가장 큰 수는?

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

35. 2^n 을 3으로 나눈 나머지를 a_n 이라 할 때, $\sum_{k=1}^{12} a_k$ 의 값은?

- ① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

36. 수열의 합 $S = 1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \cdots + nx^{n-1}$ 을 간단히 하면? (단, $x \neq 1$)

① $S = \frac{n(1-x^n)}{2}$

③ $S = \frac{1-x^n}{2} - \frac{2x^n}{x}$

⑤ $S = \frac{1-x^n}{(1-x)^2} - \frac{nx^n}{1-x}$

② $S = \frac{1-x^n}{2}$

④ $S = \frac{1-x^n}{1+x} - \frac{1-x^n}{(1-x)^2}$

37. $a_1 = 2$, $a_{n+1} = 2a_n - 3$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)으로 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_{10} 의 값은?

① $3 - 2^{12}$

② $3 - 2^{11}$

③ $3 - 2^{10}$

④ $3 - 2^9$

⑤ $3 - 2^8$

38. 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

39. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 $1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$ 이 성립함을 증명한 것이다. □안에 알맞은 것은?

보기

(i) $n = 1$ 일 때, (좌변) = 1, (우변) = $1^2 = 1$ 이므로 등식이 성립한다.
(ii) $n = k$ 일 때, 등식이 성립한다고 가정하면 $1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) = k^2$
이 식의 양변에 □을 더하면
 $1 + 3 + 5 + \dots + (2k - 1) + \square = (k + 1)^2$ 이므로
 $n = k + 1$ 일 때에도 등식은 성립한다.
(i), (ii)에 의하여 주어진 등식은 모든 자연수 n 에 대하여 성립한다.

- ① $2k + 1$ ② $2k - 1$ ③ $2k$
④ $k + 1$ ⑤ $k - 1$

40. 다음은 $n \geq 5$ 인 모든 자연수 n 에 대하여 부등식 $2^n > n^2$ 이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다. 다음 ㉠, ㉡에 알맞은 것을 차례로 적은 것은?

(i) ㉠일 때, 주어진 부등식이 성립한다.
(ii) $n = k (k \geq 5)$ 일 때, 주어진 부등식이 성립한다고 가정하면 $2^k > k^2$
양변에 2를 곱하면 $2^{k+1} > 2k^2$
 $k \geq 5$ 일 때, $2k^2 - ㉡ > 0$ 이므로 $2^{k+1} > (k+1)^2$
따라서 $n = k+1$ 일 때에도 주어진 부등식은 성립한다.
(i), (ii)에 의하여 주어진 부등식은 $n \geq 5$ 인 모든 자연수 n 에 대하여 성립한다.

㉠ $n = 1, k^2$

㉡ $n = 1, (k+1)^2$

㉢ $n = 5, (k-1)^2$

㉣ $n = 5, k^2$

㉤ $n = 5, (k+1)^2$

41. $\sqrt[4]{402+2\sqrt{401}} \cdot \sqrt[4]{402-2\sqrt{401}}$ 의 값은?

- ① 20 ② $\sqrt{401}$ ③ $\sqrt{402}$ ④ $\sqrt[4]{401}$ ⑤ $\sqrt[4]{402}$

42. 5^{40} 을 $a \times 10^n$ ($1 < a < 10, n$ 은 정수) 의 꼴로 나타낼 때, $\log a$ 의 소수 부분을 다음 상용로그표를 이용하여 구한것은?

수	0	1	2	3
2.0	0.3010	0.3032	0.3054	0.3075
2.1	0.3222	0.3243	0.3263	0.3284
2.2	0.3234	0.3444	0.3464	0.3483
2.3	0.3617	0.3636	0.3655	0.3674
2.4	0.3802	0.3820	0.3888	0.3856

- ① 0.064 ② 0.18 ③ 0.408 ④ 0.84 ⑤ 0.96

43. $\sum_{k=1}^{40} \log_3 \frac{2k+1}{2k-1}$ 의 값은?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 9

44. $\sum_{k=1}^n = n^2 + 1$ 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 ㉠, ㉡, ㉢

45. x 에 대한 이차방정식 $x^2 + x + 1 = 0$ 의 한 허근을 ω 라 하고, 다음과 같이 수를 나열할 때, 제 10행에 나열된 수들의 합은?

제1행	1
제2행	ω, ω^2
제3행	$\omega^3, \omega^4, \omega^5$
제4행	$\omega^6, \omega^7, \omega^8, \omega^9$
⋮	

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ ω ⑤ $\omega + 1$

46. $a_1 = b_1 = 1$ 이고 $\frac{a_{n+1}}{a_n} = 2$, $b_{n+1} - b_n = \log_2 a_n$ (단, $n = 1, 2, 3, \dots$)

인 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에 대하여 b_{10} 의 값은?

- ① 37 ② 39 ③ 41 ④ 43 ⑤ 45

47. $a^{3x} - a^{-3x} = 6\sqrt{3}$ (단, $a > 0$) 일 때, $a^x - a^{-x} = m$ 이고 $a^{2x} - a^{-2x} = n$ 이다. 이때, $m^2 + n^2$ 의 값은?

- ① 20 ② 21 ③ 22 ④ 23 ⑤ 24

48. $\log_2 5$ 의 정수부분을 x , 소수부분을 y 라 할 때, $\frac{2^{-x} + 2^{-y}}{2^x + 2^y}$ 의 값은?

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

49. A^{100} 이 110자리의 자연수일 때, $\frac{1}{A^8}$ 은 소수점 아래 n 번째 자리에서 처음으로 0이 아닌 수가 나타난다. 이때, n 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

50. 어느 지역의 바다에서 수면으로부터 d m인 곳에서의 빛의 세기를 $L(d)$ 라 하면 $L(d+12) = \frac{3}{10}L(d)$ 의 관계식이 성립한다고 한다. 이 바다에서 수면에서의 빛의 세기의 10%인 곳의 수심을 소수점 아래 첫째 자리에서 반올림한 값을 구하면? (단, $\log 3 = 0.48$ 으로 계산한다.)

- ① 23m ② 25m ③ 27m ④ 29m ⑤ 31m