

1. 분수식  $\frac{1}{x(x+1)} + \frac{1}{(x+1)(x+2)}$  을 간단히 하면?

①  $\frac{2}{x(x+1)}$

②  $\frac{1}{x(x+2)}$

③  $\frac{1}{x(x+1)}$

④  $\frac{2}{x(x+2)}$

⑤  $\frac{3}{x(x+2)}$

2.  $x:y:z = 1:2:3$ 일 때,  $\frac{z^2}{xy} + \frac{x^2}{yz} + \frac{y^2}{xz}$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

3. 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

4. 수열  $1, -10, 10^2, -10^4, \dots$  은 첫째항이  $a$ , 공비가  $r$ 인 등비수열이다. 이 때,  $a+r$ 의 값은?

- ①  $-10$       ②  $-9$       ③  $-8$       ④  $-7$       ⑤  $-6$

5. 등식  $\frac{225}{157} = a + \frac{1}{b + \frac{1}{c + \frac{1}{d + \frac{1}{e}}}}$  을 만족시키는 자연수  $a, b, c, d, e$

를 차례대로 구하여라.

▶ 답:  $a =$  \_\_\_\_\_

▶ 답:  $b =$  \_\_\_\_\_

▶ 답:  $c =$  \_\_\_\_\_

▶ 답:  $d =$  \_\_\_\_\_

▶ 답:  $e =$  \_\_\_\_\_

6. 0이 아닌 세 실수  $x, y, z$ 에 대하여  $\frac{x+y}{5} = \frac{y+z}{6} = \frac{z+x}{7}$ 를 만족할 때,  $\frac{(x+y)^2 - z^2}{x^2 - y^2 + z^2}$ 의 값을 구하면  $\frac{n}{m}$  ( $m, n$ 은 서로소인 정수)이다.  $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

7. 무리식  $\sqrt{2-x} + \frac{1}{\sqrt{x+3}}$  의 값이 실수가 되도록  $x$ 의 범위를 정할 때, 정수  $x$ 의 개수는?

- ① 2개      ② 3개      ③ 4개      ④ 5개      ⑤ 6개

8. 무리수  $\sqrt{3-\sqrt{8}}$ 의 정수 부분을  $a$ , 소수 부분을  $b$ 라고 할 때,  $n < a-b < n+1$ 을 만족하는  $n$ 의 값을 구하여라. (단,  $n$ 은 정수)

 답: \_\_\_\_\_

9. 서로 다른 세 정수  $a, b, c$ 에 대하여  $a, b, c$ 와  $b^2, c^2, a^2$ 이 각각 이  
순서대로 등차수열을 이룰 때,  $a+b+c$ 의 값은? (단,  $0 < a < 10$ )

① 1

② 3

③ 5

④ 7

⑤ 9

10. 등차수열  $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여  $a_1 = b_1, a_5 = b_7, b_{22} = 10$  일 때,  $a_k = 10$ 을 만족시키는 양의 정수  $k$ 의 값은? (단,  $a_1 \neq 10$ )

- ① 12      ② 14      ③ 15      ④ 21      ⑤ 22

11. 수열  $\{a_n\}$  이 첫째항이 3, 공비가 3인 등비수열일 때,  
 $\frac{a_{11} + a_{13} + a_{15} + a_{17}}{a_1 + a_3 + a_5 + a_7}$  의 값은?

- ①  $3^9$       ②  $3^{10}$       ③  $3^{11}$       ④  $3^{12}$       ⑤  $3^{13}$

12. 공비가  $r$ 인 등비수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합  $S_n$ 에 대하여  $\frac{S_{3n}}{S_n} = 7$ 일 때,  $\frac{S_{2n}}{S_n}$ 의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

13. 재진이가 첫날에 1원, 둘째날에 2원, 셋째날에 4원, ... 과 같이 매일 전날의 2배씩 30일간 계속하여 모았을 때 그 총액은?

- ①  $2^{30} - 2$ (원)      ②  $2^{30} - 1$ (원)      ③  $2^{30}$ (원)  
④  $2^{30} + 1$ (원)      ⑤  $2^{30} + 2$ (원)

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

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

15. 수열  $1, 1, 2, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 4, \dots$ 에 대하여 몇 번째 항에서 처음으로 7이 나오는지 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

16. 수열  $\{a_n\}$ 에서  $a_1 = 2$ ,  $a_{n+1} = a_n + 2n - 1$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ )일 때, 일반항  $a_n$ 은  $a_n = pn^2 + qn + r$ 이다. 이때,  $p, q, r$ 의 합  $p + q + r$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

17.  $a + \frac{1}{b} = c, b + \frac{1}{c} = d, c + \frac{1}{d} = a$  일 때,  $ab$ 의 값을 구하면?

- ①  $-1$       ②  $0$       ③  $1$       ④  $\frac{1}{2}$       ⑤  $-\frac{3}{2}$

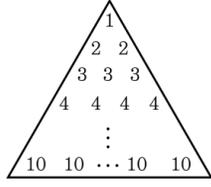
18.  $\left(\frac{1}{x}\right)^2 = 7 + 2\sqrt{12}$ ,  $\left(\frac{1}{y}\right)^2 = 7 - 2\sqrt{12}$ 을 만족하는 두 양수  $x, y$ 에 대하여,  $x^3 + y^3$ 의 값을 구하시오.

 답: \_\_\_\_\_

19. 분수함수  $y = \frac{x-1}{x-2}$ 의 그래프가 직선  $y = -x + k$ 에 대하여 대칭일 때, 상수  $k$ 의 값을 구하여라.

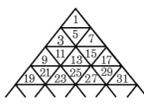
- ① -1      ② 1      ③ 3      ④ 5      ⑤ 7

20. 그림과 같은 규칙으로 나열된 55개의 수의 합은?



- ① 370      ② 375      ③ 380      ④ 385      ⑤ 390

21. 오른쪽 그림과 같이 홀수를 삼각형 모양의 표에 배열한다. 위로부터  $m$ 단 째에 있고, 그 단의 왼쪽으로부터  $n$ 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)

22. 다음은 임의의 자연수  $n$ 에 대하여 부등식  $\frac{5^n + 3^n}{2} \geq 4^n$ 이 성립함을 증명하는 과정이다.

(i)  $n = 1$ 일 때,  
 (좌변)  $= \frac{5+3}{2} = 4$ , (우변)  $= 4^1 = 4$   
 이므로 주어진 부등식은 성립한다.  
 (ii)  $n = k$ 일 때 주어진 부등식이 성립한다고 가정하면  
 $\frac{5^k + 3^k}{2} \geq \boxed{\text{(가)}}$   
 위의 식의 양변에 4를 곱하면  
 $4 \cdot \frac{5^k + 3^k}{2} \geq 4 \cdot \boxed{\text{(가)}}$   
 이므로  
 $\frac{5^{k+1} + 3^{k+1}}{2} - 4^{k+1} \geq \frac{5^{k+1} + 3^{k+1}}{2} - 4 \cdot \frac{5^k + 3^k}{2}$   
 $= \boxed{\text{(나)}} \geq 0$   
 따라서,  $n = k + 1$ 일 때에도 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 $4^k, 5^k - 3^k$             | ② $4^{k+1}, 5^k - 3^k$ |
| ③ $4^k, 5^k + 3^k$             | ④ $4^{k+1}, 5^k + 3^k$ |
| ⑤ $4^{k+1}, 5^{k+1} - 3^{k+1}$ |                        |

23. A, B 두 마을의 인구의 비는 4 : 3, 남자의 비는 2 : 1, 여자의 비는 1 : 2 이고 A 마을의 총인구가 6000 명일 때, A 마을의 여자의 수를 구하시오.

▶ 답: \_\_\_\_\_ 명

24. 유리함수  $y = \frac{|x+1|}{x-1}$  의 그래프와  $y = a$  의 그래프의 교점이 2개가 되게 하는  $a$  값의 범위를 구하면?

①  $a < 1$

②  $a > 1$

③  $0 < a < 1$

④  $-1 < a < 0$

⑤  $-1 < a < 1$

25. 20개의 양수  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{20}$ 은 다음 두 조건을 만족시킨다.

(가) $a_1 a_{20} = 16$
(나) $\frac{\log a_n + \log a_{n+2}}{2} = \log a_{n+1} (n = 1, 2, 3, \dots, 18)$

20개의 양수  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{20}$ 을 모두 곱한 값을  $P$ 라 할 때,  $\log_4 P$ 의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_