

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 만족

할 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,

$$\frac{a_{11} + a_{13} + a_{15} + a_{17}}{a_1 + a_3 + a_5 + a_7} \text{의 값은?}$$

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

$$\frac{S_{3n}}{S_n} = 7 \text{ 일 때, } \frac{S_{2n}}{S_n} \text{의 값을 구하여라.}$$



답: _____

13. 재민이가 첫날에 1 원, 둘째날에 2 원, 셋째날에 4 원, $\dots$ 과 같이 매일 전날의 2 배씩 30 일간 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

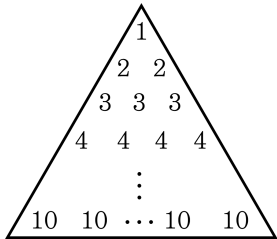
② 1

③ 3

④ 5

⑤ 7

20. 그림과 같은 규칙으로 나열된 55개의 수의 합은?



① 370

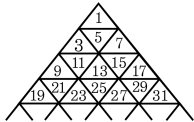
② 375

③ 380

④ 385

⑤ 390

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

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,

$$(\text{좌변}) = \frac{5+3}{2} = 4, (\text{우변}) = 4^1 = 4$$

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

$$\frac{5^{k+1} + 3^{k+1}}{2} - 4^{k+1} \geq \frac{5^{k+1} + 3^{k+1}}{2} - 4 \cdot \frac{5^k + 3^k}{2}$$

$$= \frac{\boxed{\text{(나)}}}{2} \geq 0$$

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 2 개가 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.

$$(가) \quad a_1 a_{20} = 16$$

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

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: _____