

1. 다음 ()안에 알맞은 것은?

$$\frac{3}{2}i, \frac{5}{4}i, (\quad), \frac{9}{8}i, \frac{11}{10}i, \dots$$

① $\frac{5}{4}i$

② i

③ $\frac{7}{6}i$

④ $\frac{8}{6}i$

⑤ $\frac{6}{7}i$

2. 첫째항이 3, 공차가 4, 항의 수가 10인 등차수열의 합 S_{10} 을 구하면?

- ① 150 ② 170 ③ 190 ④ 210 ⑤ 230

3. $\sum_{k=11}^{15} k^2 - \sum_{k=1}^{10} k^2$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

4. $a_1 = 4$, $a_{n+1} = a_n + 3(n = 1, 2, 3, \dots)$ 과 같이 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에서 a_{10} 의 값은?

① 29

② 31

③ 33

④ 35

⑤ 37

5. 자연수 n 에 대한 명제 $P(n)$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 참이 되기 위해서는 다음 두 조건을 만족해야 한다.

- (i) $P(0)$ 이 참이다.
(ii) $P(k)$ 가 참이면 $P(k+1)$ 도 참이다.

이때, (가), (나)에 알맞은 것을 차례로 적은 것은?

- ① 0, k ② 0, $k+1$ ③ 0, $k-1$
④ 1, k ⑤ 1, $k+1$

6. 두 수 3과 7의 등차중항을 a , 10과 -2의 등차중항을 b 라 할 때, 이차 방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근의 차는?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

7. 두 수 $\frac{1}{7}$ 과 $\frac{1}{3}$ 의 사이에 세 개의 수 x, y, z 를 넣어 다섯 개의 수 $\frac{1}{7}, x, y, z, \frac{1}{3}$ 이 이 순서로 조화수열을 이루도록 할 때, $60(x+y+z)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

8. 등차수열 $\{a_n\}$ 의 제 9항이 -8 이고, 첫째항부터 제 8항까지의 합이 44일 때, 첫째항부터 제 몇 항까지의 합이 최대가 되는가?

① 제5항

② 제6항

③ 제7항

④ 제8항

⑤ 제9항

9. 이차방정식 $x^2 - 6x + 3 = 0$ 의 두 근의 등차중항을 A , 등비중항을 G 라 할 때, A^2, G^2 을 두 근으로 하는 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 에서 $a + b$ 의 값은?

- ① 12 ② 15 ③ 24 ④ 27 ⑤ 39

10. 세 수 α, p, β 는 이 순서로 등차수열을 이루고, 세 수 $\alpha, 2\sqrt{q}, \beta$ 는 이 순서로 등비수열을 이룰 때, 이차방정식 $x^2 - px + q = 0$ 의 두 근을 α, β 로 나타내면?

① $\frac{\alpha}{4}, \frac{\beta}{4}$

② $\frac{\alpha}{2}, \frac{\beta}{2}$

③ α, β

④ $2\alpha, 2\beta$

⑤ $4\alpha, 4\beta$

11. 두 수열

$$\{a_n\} = 6, a_2, a_3, 48, \dots$$

$$\{b_n\} = 6, b_2, b_3, 48, \dots \text{에 대하여}$$

$\{a_n\}$ 은 등비수열, $\{b_n\}$ 은 등차수열일 때, $a_{10} - 10b_{10}$ 의 값은?(단, 공비는 실수이다.)

- ① 1752 ② 1843 ③ 1950 ④ 2250 ⑤ 2356

12. 두 수 A, B 에 대하여 $A = 2^{10}, B = 5^{10}$ 일 때, 두 수 A, B 의 곱 AB 의 양의 약수의 총합을 A 와 B 의 식으로 나타낸 것은?

① $(2A + 1)(5B + 1)$

② $(5A - 1)(5B - 1)$

③ $\frac{1}{4}(2A + 1)(5B - 1)$

④ $\frac{1}{4}(2A - 1)(5B - 1)$

⑤ $\frac{1}{2}(2A - 1)(5B - 1)$

13. $1 \cdot 20 + 2 \cdot 19 + 3 \cdot 18 + \dots + 20 \cdot 1$ 의 값은?

- ① 442 ② 882 ③ 1540 ④ 3080 ⑤ 3528

14. 다음은 네 자연수 1, 2, 3, 4를 한 번씩 사용하여 만든 네 자리 정수를 크기 순으로 나열한 것이다.

1234	1243	...	1423	1432
2134	2143	...	2413	2431
3124	3142	...	3412	3421
4123	4132	...	4312	4321

위의 모든 수들의 총합은?

- ① 88880 ② 77770 ③ 66660
④ 55550 ⑤ 44440

15. 수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_1 = 1$, $a_{n+1} = \frac{1}{2}a_n + 1 (n = 1, 2, 3, \dots)$ 일 때, 일반항 a_n 은?

- ① $\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$ ② $2 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$ ③ $\left(\frac{1}{2}\right)^n + \frac{1}{2}$
④ 2^{n-1} ⑤ $2^n - 1$

16. $a_1 = 3, a_2 = 2, a_{n+2} = \frac{a_{n+1} + 1}{a_n} (n = 1, 2, 3, \dots)$ 로 정의되는 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^{66} a_n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

17. 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 $2k$

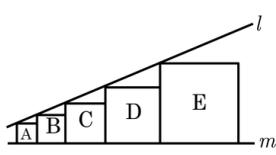
④ $k + 1$

⑤ $k - 1$

18. 등비수열 $\{a_n\}$ 에서
 $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n = 36$,
 $a_{n+1} + a_{n+2} + a_{n+3} + \cdots + a_{2n} = 18$ 일 때,
 $a_{2n+1} + a_{2n+2} + a_{2n+3} + \cdots + a_{3n}$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

19. 다음 그림과 같이 두 직선 l , m 사이에 5개의 정사각형 A, B, C, D, E가 서로 접해 있다. 정사각형 A와 E의 넓이가 각각 2, 32일 때, 나머지 정사각형 B, C, D의 넓이의 합을 구하여라.

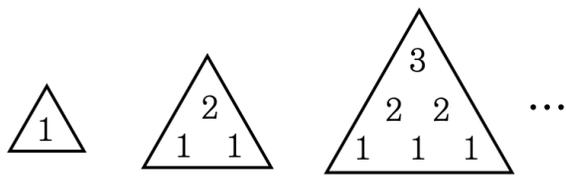


▶ 답: _____

20. 어느 지역의 케이블 TV업체에서는 매달 사용료로 2만 원을 받는다. 이 업체가 아직 인터넷 케이블 TV가 설치되어 있지 않은 신설 아파트단지에 1월부터 케이블 TV를 설치하게 되었다. 1월에 케이블 TV를 설치한 가구의 수가 50가구이고 매달 전용선을 새롭게 설치하는 가구의 수가 전달에 설치한 가구의 수보다 10%씩 증가한다고 할 때, 12월에 이 업체가 이 신설 아파트 단지에서 얻은 매출액은?(단, 1월부터 12월까지 이 업체에 가입한 가구 중에서 가입을 해지한 가구는 없고, $1.1^{12} = 3$ 으로 계산한다.)

- ① 2000만원 ② 2500만원 ③ 3000만원
④ 3500만원 ⑤ 4000만원

21. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 n 인 정삼각형의 내부에 다음과 같은 규칙적으로 숫자를 배열한다.



이때, 10번째 정삼각형 안에 적혀 있는 수의 총합은?

- ① 440 ② 330 ③ 220 ④ 110 ⑤ 90

22. $\sum_{k=1}^{30} k - 2 \sum_{k=1}^{30} \left\lfloor \frac{k}{2} \right\rfloor$ 의 값을 구하여라. (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

▶ 답: _____

23. 수열 $\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{2}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{1}{4}, \dots$ 에 대하여 제50항의 수를 구하면?

① $\frac{1}{10}$

② $\frac{2}{10}$

③ $\frac{3}{10}$

④ $\frac{4}{10}$

⑤ $\frac{5}{10}$

24. 자연수로 이루어진 순서쌍의 수열
(1, 1), (1, 2), (2, 1), (1, 3), (2, 2), (3, 1), (1, 4),
(2, 3), (3, 2), (4, 1), (1, 5), ...에서 두 수가 모두 한 자리의 자연수로
이루어진 순서쌍의 총 개수를 구하여라.

▶ 답: _____

25. 다음은 $h > 0$ 일 때, $n \geq 2$ 인 자연수 n 에 대하여 $(1+h)^n > 1+nh \cdots \textcircled{1}$ 이 성립함을 증명한 것이다.

(i) $n = 2$ 일 때, $(1+h)^2 = 1 + 2h + h^2 > \boxed{\text{(가)}}$ 이므로 $\textcircled{1}$ 이 성립한다.
 ii) $n = k(k \geq 2)$ 일 때, $\textcircled{1}$ 이 성립한다고 가정하면
 $(1+h)^k = 1 + kh$
 $(1+h)^{k+1} = (1+h)^k(1+h) > \boxed{\text{(가)}}(1+h) > 1+(k+1)h$
 따라서, $n = k+1$ 일 때에도 $\textcircled{1}$ 은 성립한다.
 (i), (ii) 에 의하여 $\textcircled{1}$ 은 $n \geq 2$ 인 자연수 n 에 대하여 성립한다.

위의 증명에서 (가), (나) 에 알맞은 것을 차례로 적은 것은?

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| ① $1 + 2h, 1 + kh$ | ② $1 + 2h, 1 + (k+1)h$ |
| ③ $1 + h^2, 1 + kh$ | ④ $1 + h^2, 1 + (k+1)h$ |
| ⑤ $2h + h^2, 1 + kh$ | |