

1. 첫째항이 2인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_9 = 3a_3$ 일 때,  $a_5$ 의 값을 구하시오.

2. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_1 = a_3 + 8$ ,  $2a_4 - 3a_6 = 3$ 일 때,  $a_k < 0$ 을 만족시키는 자연수  $k$ 의 최솟값을 구하시오.

3. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_1 = -15$ ,  $|a_3| - a_4 = 0$ 일 때,  $a_7$ 의 값은?

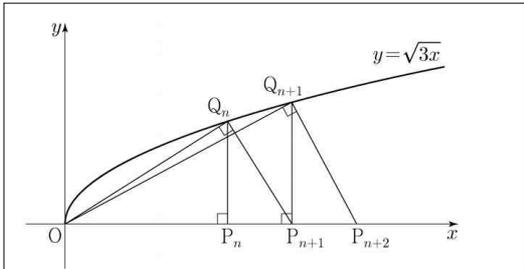
- ① 21    ② 23    ③ 25    ④ 27    ⑤ 29

4. 공차가  $-3$ 인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_3 a_7 = 64$ ,  $a_8 > 0$ 일 때,  $a_2$ 의 값을 구하시오.

5. 모든 자연수  $n$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는  $x$ 축 위의 점  $P_n$ 과 곡선  $y = \sqrt{3x}$  위의 점  $Q_n$ 이 있다.

- 선분  $OP_n$ 과 선분  $P_n Q_n$ 이 서로 수직이다.
- 선분  $OQ_n$ 과 선분  $Q_n P_{n+1}$ 이 서로 수직이다.

다음은 점  $P_1$ 의 좌표가  $(1, 0)$ 일 때, 삼각형  $OP_{n+1} Q_n$ 의 넓이  $A_n$ 을 구하는 과정이다. (단,  $O$ 는 원점이다.)



모든 자연수  $n$ 에 대하여 점  $P_n$ 의 좌표를  $(a_n, 0)$ 이라 하자.  $\overline{OP_{n+1}} = \overline{OP_n} + \overline{P_n P_{n+1}}$ 이므로

$$a_{n+1} = a_n + \overline{P_n P_{n+1}}$$

이다. 삼각형  $OP_n Q_n$ 과 삼각형  $Q_n P_n P_{n+1}$ 이 닮음이므로

$$\overline{OP_n} : \overline{P_n Q_n} = \overline{P_n Q_n} : \overline{P_n P_{n+1}}$$

이고, 점  $Q_n$ 의 좌표는  $(a_n, \sqrt{3a_n})$ 이므로

$$\overline{P_n P_{n+1}} = \boxed{(\text{가})}$$

이다. 따라서 삼각형  $OP_{n+1} Q_n$ 의 넓이  $A_n$ 은

$$A_n = \frac{1}{2} \times (\boxed{(\text{나})}) \times \sqrt{9n-6}$$

이다.

위의 (가)에 알맞은 수를  $p$ , (나)에 알맞은 식을  $f(n)$ 이라 할 때,  $p + f(8)$ 의 값은?

- ① 20    ② 22    ③ 24    ④ 26    ⑤ 28

6. 자연수  $n$ 에 대하여  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 - nx + 4(n-4) = 0$ 이 서로 다른 두 실근  $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 를 갖고, 세 수  $1, \alpha, \beta$ 가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때,  $n$ 의 값을 구하시오.

7. 공차가 2인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_1 + a_5 + a_9 = 45$  일 때,  $a_1 + a_{10}$ 의 값을 구하시오.

8. 공차가 양수인 등차수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,  $a_2$ 의 값은?

(가)  $a_6 + a_8 = 0$

(나)  $|a_6| = |a_7| + 3$

- ① -15   ② -13   ③ -11   ④ -9   ⑤ -7

9. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_1 + a_2 = 10, a_3 + a_4 + a_5 = 45$  가 성립할 때,  $a_{10}$ 의 값은?

10. 등차수열  $\{a_n\}$ 이  $a_5 + a_{13} = 3a_9$ ,  $\sum_{k=1}^{18} a_k = \frac{9}{2}$ 를 만족시킬 때,  $a_{13}$ 의 값은?

- ① 2   ② 1   ③ 0   ④ -1   ⑤ -2

11. 공차가 양수인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 이차방정식  $x^2 - 14x + 24 = 0$ 의 두 근이  $a_3, a_8$ 이다.  $\sum_{k=3}^8 a_k$ 의 값을 구하시오.

12. 첫째항이 2인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$a_4 - a_2 = 4$ 일 때,  $\sum_{k=11}^{20} a_k$ 의 값을 구하시오.

13. 첫째항이  $-6$ 이고 공차가 2인 등차수열의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합이 30일 때,  $n$ 의 값을 구하시오.

14. 공차가  $d_1, d_2$ 인 두 등차수열

$\{a_n\}, \{b_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을 각각  $S_n, T_n$ 이라 하자.

$S_n T_n = n^2(n^2 - 1)$ 일 때, <보기>에서 항상 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ.  $a_n = n$ 이면  $b_n = 4n - 4$ 이다.

ㄴ.  $d_1 d_2 = 4$

ㄷ.  $a_1 \neq 0$ 이면  $a_n = n$ 이다.

① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 첫째항이 6이고 공차가  $d$ 인 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$

이라 할 때,  $\frac{a_8 - a_6}{S_8 - S_6} = 2$  가 성립한다.  $d$ 의 값은?

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

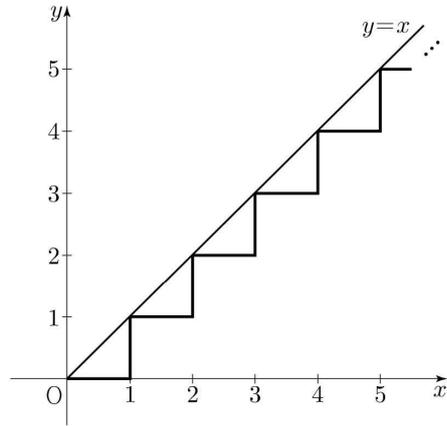
16. 등차수열  $\{a_n\}$ 에서  $a_1 = 6, a_{10} = -12$  일 때,  $|a_1| + |a_2| + |a_3| + \dots + |a_{20}|$ 의 값은?

- ① 280                      ② 284                      ③ 288  
 ④ 292                      ⑤ 296

17. 좌표평면에서 그림과 같이 길이가 1인 선분이 수직으로 만나도록 연결된 경로가 있다. 이 경로를 따라 원점에서 멀어지도록 움직이는 점  $P$ 의 위치를 나타내는 점  $A_n$ 을 다음과 같은 규칙으로 정한다.

- (i)  $A_0$ 은 원점이다.  
 (ii)  $n$ 이 자연수일 때,  $A_n$ 은 점  $A_{n-1}$ 에서 점  $P$ 가 경로를 따라  $\frac{2n-1}{25}$ 만큼 이동한 위치에 있는 점이다.

예를 들어, 점  $A_2$ 와  $A_6$ 의 좌표는 각각  $(\frac{4}{25}, 0), (1, \frac{11}{25})$ 이다. 자연수  $n$ 에 대하여 점  $A_n$  중 직선  $y=x$ 위에 있는 점을 원점에서 가까운 순서대로 나열할 때, 두 번째 점의  $x$ 좌표를  $a$ 라 하자.  $a$ 의 값을 구하시오.



18. 첫째항이 0이고 공차가 0이 아닌 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 수열  $\{b_n\}$ 이  $a_{n+1}b_n = \sum_{k=1}^n a_k$ 를 만족시킬 때,  $b_{27}$ 의 값을 구하시오.

19. 첫째항이 50이고 공차가  $-4$ 인 등차수열의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 할 때,  $\sum_{k=m}^{m+4} S_k$ 의 값이 최대가 되도록 하는 자연수  $m$ 의 값을 구하시오.

20. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자. 수열  $\{S_{2n-1}\}$ 은 공차가  $-3$ 인 등차수열이고, 수열  $\{S_{2n}\}$ 은 공차가  $2$ 인 등차수열이다.  $a_2 = 1$ 일 때,  $a_8$ 의 값을 구하시오.

21. 수열  $a_n$ 에 대하여 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자. (단,  $a_1 < a_2 < a_3 < \dots < a_n < \dots$  이다.)

$$a_1 = 1, a_2 = 3$$

$$(S_{n+1} - S_{n-1})^2 = 4a_n a_{n+1} + 4$$

$$(n = 2, 3, 4, \dots)$$

일 때,  $a_{20}$ 의 값은?

- ① 39      ② 43      ③ 47      ④ 51      ⑤ 55

22. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\sum_{k=1}^n a_k = n^2 + n$

일 때,  $a_{47}$ 의 값을 구하시오.

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

24. 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합  $S_n$ 이  $S_n = n^2 - 10n$ 일 때,  $a_n < 0$ 을 만족시키는 자연수  $n$ 의 개수는?

- ① 5    ② 6    ③ 7    ④ 8    ⑤ 9

25. 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합  $S_n$ 이  $S_n = 2n^2 - 3n$ 일 때,  $a_{10}$ 의 값을 구하시오.

26. 등차수열  $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{k=1}^n a_{2k-1} = 3n^2 + n \text{을 만족시킬 때, } a_8 \text{의}$$

값을 구하시오.

27. 공차가 2인 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.  $S_k = -16$ ,  $S_{k+2} = -12$ 를 만족시키는 자연수  $k$ 에 대하여  $a_{2k}$ 의 값을 구하시오.

28. 공차가 3인 등차수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,  $a_{10}$ 의 값은?

(가)  $a_5 \times a_7 < 0$   
 (나)  $\sum_{k=1}^6 |a_{k+6}| = 6 + \sum_{k=1}^6 |a_{2k}|$ 이다.

- ①  $\frac{21}{2}$     ② 11    ③  $\frac{23}{2}$     ④ 12    ⑤  $\frac{25}{2}$

29. 첫째 항이  $m$ , 공차가 1인 등차수열의 첫째 항부터 제  $n$ 항까지의 합이 50일 때,  $m+n$ 의 값은? (단,  $m \leq 10$ 인 자연수)

- ① 13                      ② 14                      ③ 15  
 ④ 16                      ⑤ 17

30. 첫째항이  $-45$ 이고 공차가  $d$ 인 등차수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 자연수  $d$ 의 값의 합을 구하시오.

(가)  $|a_m| = |a_{m+3}|$ 인 자연수  $m$ 이 존재한다.  
 (나) 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $\sum_{k=1}^n a_k > -100$ 이다.

- ① 44    ② 48    ③ 52    ④ 56    ⑤ 60

31. 모든 항이 자연수인 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째 항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.  $a_7$ 이 13의 배수이고  $\sum_{k=1}^7 S_k = 644$ 일 때,  $a_2$ 의 값을 구하시오.