

1.  $\sum_{k=1}^6 k^2$ 의 값은?

- ① 79
- ② 85
- ③ 91
- ④ 97
- ⑤ 103

2. 첫째항이 3인 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$a_{n+1} - a_n = 2^n$ 을 만족시킨다.  $a_4$ 의 값은?

- ① 17
- ② 19
- ③ 21
- ④ 23
- ⑤ 25

3. 등차수열  $\{a_n\}$ 에서

$a_2 = 2a_5$ ,  $a_8 + a_{14} = 12$

일 때,  $a_6$ 의 값은?

- ① -8
- ② -6
- ③ -4
- ④ -2
- ⑤ 0

4. 첫째항이 2이고 공차가 3인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$\sum_{k=1}^{10} \frac{1}{a_k a_{k+1}}$ 의 값은?

- ①  $\frac{9}{64}$
- ②  $\frac{5}{32}$
- ③  $\frac{11}{64}$
- ④  $\frac{3}{16}$
- ⑤  $\frac{13}{64}$

5. 첫째항이 4이고 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$\sum_{k=1}^{12} a_k = 273 \times \sum_{k=1}^4 a_k$ 일 때,  $a_5$ 의 값은?

- ① 4
- ② 8
- ③ 16
- ④ 32
- ⑤ 64

6. 넓이가  $8\sqrt{5}$ 인 삼각형 ABC에서  $\sin(A+C) = \sin C = \frac{\sqrt{5}}{3}$ 일

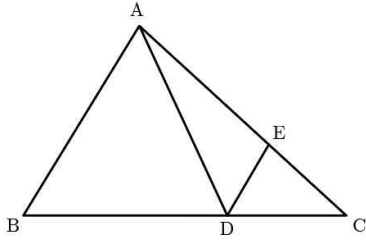
때, 삼각형 ABC의 외접원의 넓이는?

- ①  $\frac{54}{5}\pi$
- ②  $\frac{63}{5}\pi$
- ③  $\frac{72}{5}\pi$
- ④  $\frac{81}{5}\pi$
- ⑤  $18\pi$

7. 그림과 같이  $\overline{AB}=6$ ,  $\overline{BC}=9$ ,  $\angle ABC = \frac{\pi}{3}$ 인 삼각형 ABC가

있다. 선분 BC를 2 : 1로 내분하는 점을 D라 하고, 점 D를 지나고 선분 AB와 평행한 직선이 선분 AC와 만나는 점을 E라 하자.

삼각형 ADE의 외접원의 넓이는?



- ①  $\frac{22}{3}\pi$
- ②  $\pi$
- ③  $\frac{26}{3}\pi$
- ④  $\frac{28}{3}\pi$
- ⑤  $10\pi$

8. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n-1} = \begin{cases} a_n + 2 & (a_n < n) \\ a_n - 4 & (a_n \geq n) \end{cases}$$

을 만족시킨다.  $a_4 = 3$ 이 되도록 하는 모든  $a_1$ 의 값의 합은?

- ① 22
- ② 24
- ③ 26
- ④ 28
- ⑤ 30

9. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{a_k} = 2^n + 14$$

를 만족시킨다.  $\sum_{k=1}^5 a_k$ 의 값은?

- ① 1
- ②  $\frac{17}{16}$
- ③  $\frac{9}{8}$
- ④  $\frac{19}{16}$
- ⑤  $\frac{5}{4}$

10. 함수  $f(x) = \log_2 x$ 에 대하여 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,  $a_4$ 의 값은?

(\*) 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $f(a_n \times a_{n+4}) = 2f(a_{n+1}) - 6$ 이다.

(\*\*)  $\sum_{k=1}^6 f(a_k \times a_{7-k}) = -72$

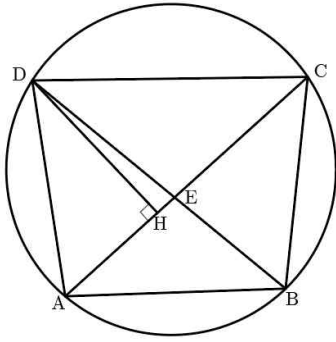
- ①  $2^{-6}$
- ②  $2^{-\frac{13}{2}}$
- ③  $2^{-7}$
- ④  $2^{-\frac{15}{2}}$
- ⑤  $2^{-8}$

11. 그림과 같이 반지름의 길이가  $\frac{12\sqrt{7}}{7}$  인 원 위의 세 점

A, B, C가  $\overline{AB} = \overline{BC} = 6$ 을 만족시킨다. 점 C를 지나고 선분 AB에 평행한 직선이 원과 만나는 점 중 C가 아닌 점을 D라 하고, 점 D에서 선분 AC에 내린 수선의 발을 H라 하자. 두 선분

AC, BD가 만나는 점을 E라 할 때, 선분 EH의 길이는  $\frac{q}{p}$ 이다.

$p+q$ 의 값은? (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수)



- ① 11
- ② 13
- ③ 15
- ④ 17
- ⑤ 19

12. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ ,  $T_n = \sum_{k=1}^n |a_k|$ 라 하자.

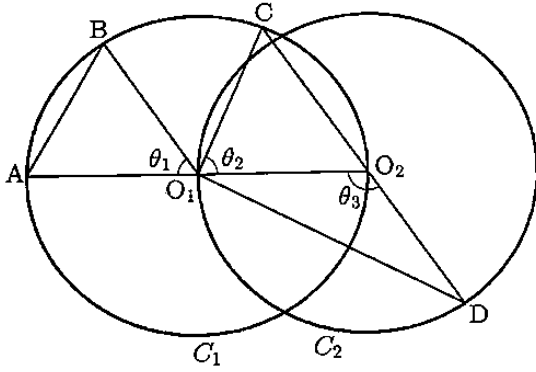
$S_n, T_n$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,  $T_{30}$ 의 값은?

(가)  $S_{13} = T_{13}$

(나) 12이상인 모든 자연수  $n$ 에 대하여,  $S_n + T_n = 312$ 이다.

- ① 446
- ② 450
- ③ 454
- ④ 458
- ⑤ 462

13. 그림과 같이 두 점  $O_1, O_2$ 를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가  $\overline{O_1O_2}$ 인 두 원  $C_1, C_2$ 가 있다. 그림과 같이 원  $C_1$  위의 서로 다른 세 점 A, B, C와 원  $C_2$  위의 점 D가 주어지고, 세 점 A,  $O_1, O_2$ 와 세 점 C,  $O_2, D$ 가 각각 한 직선 위에 있다. 이때,  $\angle BO_1A = \theta_1$ ,  $\angle O_2O_1C = \theta_2$ ,  $\angle O_1O_2D = \theta_3$ 이라 하자.



다음은  $\frac{\overline{O_1D}}{\overline{AB}} = \frac{\sqrt{14}}{2}$  이고  $\theta_3 = \theta_1 + \theta_2$ 일 때,  $\frac{\overline{CD}}{\overline{AO_1}}$ 의 값을 구하는 과정의 일부이다.

$$\begin{aligned} \angle CO_2O_1 + \angle O_1O_2D &= \pi \text{이므로 } \theta_3 = \frac{\pi}{2} + \frac{\theta_2}{2} \text{ 이고,} \\ \theta_3 &= \theta_1 + \theta_2 \text{에서 } 2\theta_1 + \theta_2 = \pi \text{이므로 } \angle CO_1B = \theta_1 \text{이다.} \\ &\vdots \end{aligned}$$

위의 과정으로 구한  $\frac{\overline{CD}}{\overline{AO_1}}$ 의 값은?

- ①  $\frac{19}{9}$
- ②  $\frac{7}{3}$
- ③  $\frac{23}{9}$
- ④  $\frac{25}{9}$
- ⑤ 3

14. 다음 조건을 만족시키는 모든 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\sum_{k=1}^{19} a_k$ 의 최댓값은?

(가) 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 3 & (a_n \text{이 홀수}) \\ \frac{1}{2}a_n + 1 & (a_n \text{이 짝수}) \end{cases}$$

이다.

(나)  $a_1 = a_4$

- ① 80
- ② 81
- ③ 82
- ④ 83
- ⑤ 84

15.  $\overline{AB}=5$ ,  $\overline{BC}=7$ ,  $\overline{CA}=8$ 인 삼각형 ABC가 있다. 점 A에서 선분 BC에 내린 수선의 발을 H라 할 때,  $\overline{AH}=\frac{q}{p}\sqrt{3}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하여라. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수)

16. 수열  $\{a_n\}$ 은 등차수열이고, 수열  $\{b_n\}$ 은 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$b_n = \sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} a_k$$

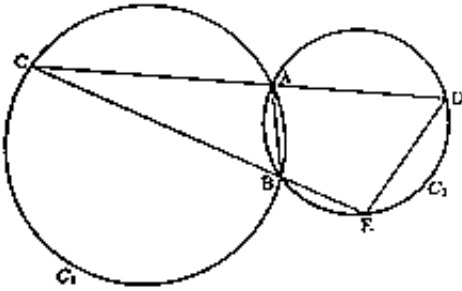
- 를 만족시킨다.  $b_2 = -2$ ,  $b_5 + b_9 = 14$ 일 때,  $\sum_{n=1}^{13} \frac{1}{b_n b_{n+2}} = \frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하여라. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수)

17. 그림과 같이 반지름의 길이가 각각  $R, r$  ( $R > r$ )인 두 원  $C_1, C_2$ 가 서로 다른 두 점에서 만난다. 원  $C_1$  위의 점  $C$ 에 대하여 직선  $CA$ 가 원  $C_2$ 와 만나는 점 중  $A$ 가 아닌 점을  $D$ , 직선  $CB$ 가 원  $C_2$ 와 만나는 점 중  $B$ 가 아닌 점을  $E$ 라 하자.

$$\overline{AC} = 3\sqrt{3}, \overline{BC} = 2\sqrt{6} + 1, \cos(\angle DCE) = \frac{2\sqrt{2}}{3}, \overline{AB} = \overline{BE}$$

일 때,  $(R \times r \times \overline{AD})^2$ 의 값을 구하여라.

(단,  $0 < \angle ACB < \frac{\pi}{2}$  이고, 두 점  $D, E$ 는 원  $C_1$ 의 외부에 있다.)



18. 자연수  $n$ 에 대하여 점  $A(4, 1)$ 에서 곡선

$$y = -\frac{1}{n}x^2 + \frac{8}{n}x - \frac{16}{n}$$

에 그은 기울기가 음수인 접선과 곡선이

만나는 점을  $P(x_n, y_n)$ 이라 하자. 다음 물음에 답하여라.

- (1)  $x_n$ 과  $y_n$ 을 값 또는  $n$ 에 대한 식으로 나타내어라.

- (2)  $\sum_{n=1}^{35} \frac{(-1)^n y_n}{x_n - x_{n+1}}$ 의 값을 구하여라.

---

1. ③

2. ①

3. ③

4. ②

5. ⑤

6. ④

7. ②

8. ②

9. ①

10. ④

11. ②

12. ①

13. ③

14. ③

15. 27

16. 150

17. 79

18. 학교발표 답 나오는대로 추후 기재예정