

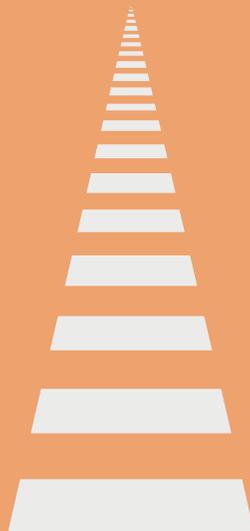
수능 특강

| 수학영역 |

 수학1

 수학2

 미적분





CONTENTS

수학1

01	지수함수와 로그함수	8
02	삼각함수	20
03	수열	32

수학2

04	함수의 극한과 연속	48
05	다항함수의 미분법	58
06	다항함수의 적분법	74

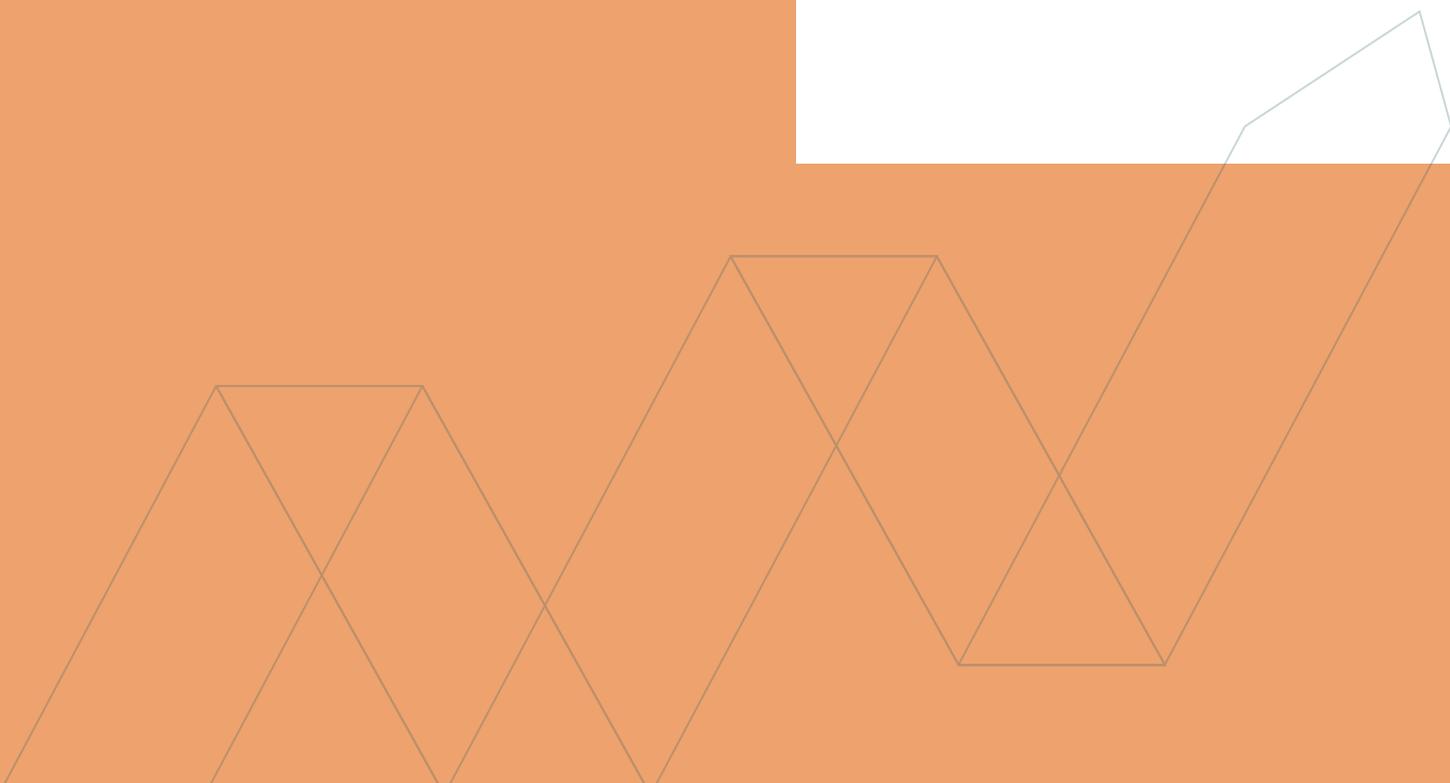
미적분

07	수열의 극한	86
08	미분법	98
09	적분법	114



수학 1

지수함수와 로그함수
삼각함수
수열





1

☆☆☆☆☆

2

☆☆☆☆☆

함수 $y = \log_5(2x-1)$ 의 그래프의 점근선이 함수 $y = 2^{4x+1}$ 의 그래프와 만나는 점의 y 좌표는?

- ① 2 ② $2\sqrt{2}$ ③ 4 ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ 8

5

☆☆☆☆

2 이상 100 이하의 자연수 n 에 대하여 $\sqrt{2} \times \sqrt[3]{6}$ 이 어떤 자연수의 n 제곱근이 되도록 하는 n 의 개수를 구하시오.

6

☆☆☆☆

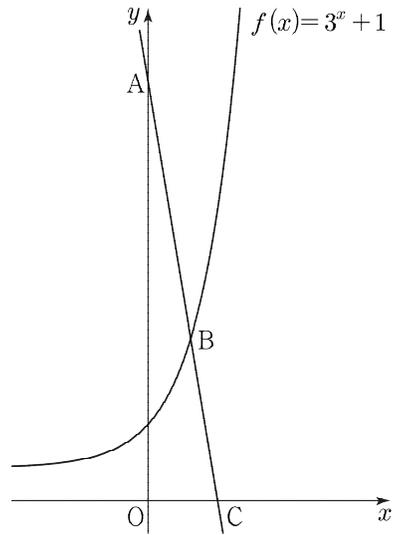
7

★★★★☆

8

★★★★☆

그림과 같이 함수 $f(x)=3^x+1$ 의 그래프에 대하여 두 점 $A(0, 10)$, $B(k, f(k))$ ($0 < k < 2$)를 지나는 직선 AB 가 x 축과 만나는 점을 C 라 하자. $\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 2$ 일 때, 상수 k 의 값은?



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

9

★★★★☆

10

★★★★☆

1이 아닌 세 양수 a, b, c 에 대하여 좌표평면에서 네 점

$$O(0, 0), A(1, \log_a b), B(2, \log_b c), C(4, \log_c a)$$

가 한 직선 위에 있을 때, $\log_a b + \log_b c$ 의 값은?

- ① $\frac{3}{2}$ ② 2 ③ $\frac{5}{2}$ ④ 3 ⑤ $\frac{7}{2}$

11

★★★★☆

12

★★★★☆

1이 아닌 양수 a 에 대하여 직선 $y = (\log_2 a)x$ 가 곡선 $y = x^2 + (3\log_a 2)x + 1$ 에 접할 때, a 의 최댓값은?

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

13

★★★★☆

상수 m 에 대하여 직선 $y = mx + 6$ 이 두 함수

$$f(x) = a^x, g(x) = b^x \quad (1 < b < a)$$

의 그래프와 제1사분면에서 만나는 점을 각각 A, B라 할 때, 두 점 A, B의 x 좌표는 각각 1, 2이다.

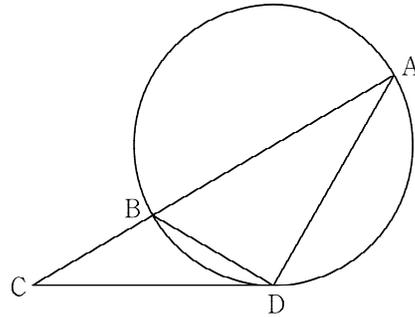
$\overline{OB} = 2\sqrt{5}$ 일 때, $f(2)$ 의 값은? (단, O는 원점이다.)

- ① $\sqrt{5}$ ② 5 ③ $5\sqrt{5}$ ④ 25 ⑤ $25\sqrt{5}$

14

★★★★☆

그림과 같이 길이가 $2\sqrt{18}$ 인 선분 AB를 지름으로 하는 원이 있다. 직선 AB 위에 점 C와 호 AB 위에 점 D를 직선 CD가 원에 접하고 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 가 되도록 잡을 때, 삼각형 BCD의 넓이는? (단, $\overline{BC} < \overline{AC}$)



- ① $\frac{3\sqrt{6}}{4}$ ② $\frac{3\sqrt{6}}{2}$ ③ $3\sqrt{6}$ ④ $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ⑤ $3\sqrt{2}$

15

★★★★☆

16

★★★★☆

17

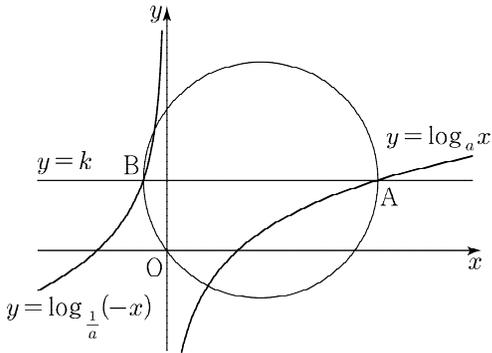
★★★★☆

두 상수 a, k ($a > 1, k > 0$)에 대하여 두 함수 $y = \log_a x$, $y = \log_{\frac{1}{a}}(-x)$ 의 그래프와 직선 $y = k$ 가 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 두 점 A, B가 다음 조건을 만족시킬 때, $a+k$ 의 값은?

(가) $\overline{AB} = \frac{10}{3}$

(나) 선분 AB를 지름으로 하는 원이 원점을 지난다.

- ① $\frac{8}{3}$ ② 3 ③ $\frac{10}{3}$ ④ $\frac{11}{3}$ ⑤ 4



18

★★★★☆

집합 $A_1 = \{a \mid -100 \leq a \leq 100, a \text{는 정수}\}$ 이고, 2 이상의 자연수 n 에 대하여 집합 A_n 은

$$A_n = \{a \mid a \in A_{n-1}, a^n \neq n^{12}\}$$

이다. 집합 A_3 의 모든 원소의 합을 p , 집합 A_6 의 모든 원소의 개수를 q 라 할 때, $p+q$ 의 값은?

- ① 100 ② 105 ③ 110 ④ 115 ⑤ 120

19

★★★★☆

두 상수 $a (a > 1)$, b 에 대하여 두 함수

$$f(x) = a^{x-2} - 4, g(x) = -a^{-x+b} + 6$$

이 있다. 함수 $h(x) = f(x) - g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $a \times b$ 의 값은?

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $h(x) = h(6-x)$ 이다.

(나) 함수 $h(x)$ 는 최솟값 -4 를 갖는다.

- ① 9
- ② 10
- ③ 11
- ④ 12
- ⑤ 13

20

★★★★☆

다음 조건을 만족시키는 500 이하의 두 자연수 m, n 의 모든 순서쌍 (m, n) 의 개수는?

$$\log_{2n} m + \log_{2n} (m-3) \times \log_{(m-3)^2} m = 1$$

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 10

21

★★★★★

자연수 n 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} 3^{x+2} + 1 & (x \leq 0) \\ |2^{-x+4} - n| & (x > 0) \end{cases}$$

이라 하자. 자연수 t 에 대하여 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $y = t$ 의 교점의 개수를 $g(t)$ 라 할 때, $g(t) = 2$ 를 만족시키는 t 의 개수가 8이 되도록 하는 모든 n 의 값의 합은?

- ① 28 ② 30 ③ 32 ④ 34 ⑤ 36

MEMO



22

☆☆☆☆

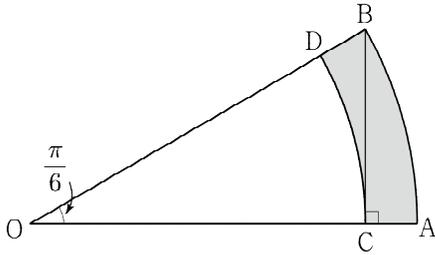
23

☆☆☆☆

24

★★★★☆

그림과 같이 $\angle AOB = \frac{\pi}{6}$, $\overline{OA} = 4\sqrt{3}$ 인 부채꼴 OAB가 있다. 점 B에서 선분 OA에 내린 수선의 발을 C라 하고, 점 C를 지나고 점 O를 중심으로 하는 원이 선분 OB와 만나는 점을 D라 하자. 두 호 AB, CD와 두 선분 AC, BD로 둘러싸인 도형의 넓이는?



- ① $\frac{\pi}{3}$ ② $\frac{2}{3}\pi$ ③ π ④ $\frac{4}{3}\pi$ ⑤ $\frac{5}{3}\pi$

25

★★★★☆

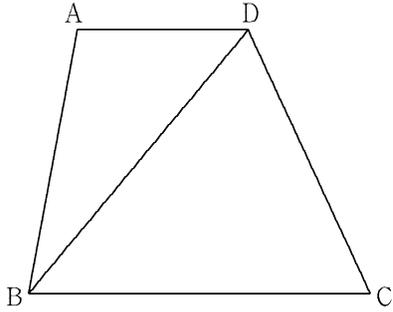
26

★★★★☆

그림과 같이 두 변 AD, BC가 서로 평행하고

$$\overline{AB}=5, \overline{AD}=3, \overline{BD}=\overline{BC}=6$$

인 사각형 ABCD가 있다. 선분 CD의 길이는?



- ① $2\sqrt{2}$ ② 4 ③ $2\sqrt{6}$ ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $2\sqrt{10}$

27

★★★★☆

28

★★★★☆

삼각형 ABC에 대하여 $\overline{BC}=a$, $\overline{CA}=b$, $\overline{AB}=c$ 라 할 때,

$$ab\cos C + bc\cos A = \frac{16}{25}, \quad bc\cos A + ca\cos B = \frac{9}{25}$$

가 성립한다. $15(b+c)$ 의 값을 구하시오.

29

★★★★☆

30

★★★★☆

$0 \leq x < 2\pi$ 에서 $\sin x > \frac{1}{2}$ 일 때, 방정식

$$\log_2\left(\sin x - \frac{1}{2}\right) + \log_2\left(\sin x + \frac{1}{2}\right) = -1$$

을 만족시키는 모든 실수 x 의 값의 곱은?

- ① $\frac{\pi^2}{9}$ ② $\frac{2}{9}\pi^2$ ③ $\frac{\pi^2}{3}$ ④ $\frac{4}{9}\pi^2$ ⑤ $\frac{5}{9}\pi^2$

31

★★★★☆

$-4 \leq x < 4$ 에서 두 함수

$$f(x) = \cos \frac{\pi}{4}x, \quad g(x) = \cos \frac{5}{4}\pi x$$

의 그래프가 만나는 서로 다른 점의 개수를 n 이라 하고,
이 n 개의 점의 x 좌표의 합을 S 라 할 때, $n \times S$ 의 값은?

- ① -26 ② -28 ③ -30 ④ -32 ⑤ -34

32

★★★★☆

반지름의 길이가 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ 인 원에 내접하는 삼각형 ABC가
다음 조건을 만족시킬 때, $\sin A + \sin B$ 의 값은?

(가) $\cos(A+B) = -\frac{1}{3}$

(나) 삼각형 ABC의 넓이는 $\sqrt{2}$ 이다.

- ① $\frac{\sqrt{3}}{6}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ④ $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{3}}{6}$

33

★★★★☆

다음 조건을 만족시키는 모든 자연수 n 의 값의 합은?

함수 $f(x) = \left| \sin \frac{\pi}{n} x \right|$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x+12) = f(x)$$

를 만족시킨다.

- ① 28 ② 30 ③ 32 ④ 34 ⑤ 36

34

★★★★☆

1

35

★★★★☆

$\overline{AB}=3$, $\overline{BC}=4$ 이고 $\angle ABC = \frac{\pi}{3}$ 인 삼각형 ABC와 선분

BC 위를 움직이는 점 P에 대하여 삼각형 ABP의 외접원의 반지름의 길이를 R_1 , 삼각형 ACP의 외접원의 반지름의 길이를 R_2 라 할 때, $R_1 \times R_2$ 의 최솟값은?
(단, 점 P는 두 점 B, C와 일치하지 않는다.)

① $\frac{3\sqrt{13}}{4}$

② $\sqrt{13}$

③ $\frac{5\sqrt{13}}{4}$

④ $\frac{3\sqrt{13}}{2}$

⑤ $\frac{7\sqrt{13}}{4}$

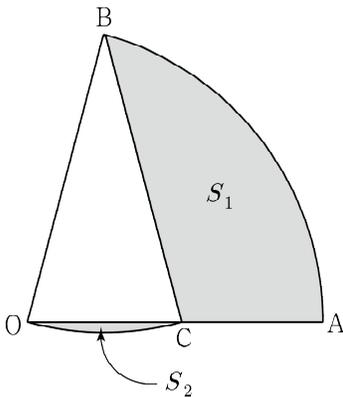
36

★★★★☆

그림과 같이 중심이 O이고 반지름의 길이가 4인 부채꼴 OAB에 대하여 선분 OA 위에 점 C를 $\overline{OB} = \overline{BC}$ 가 되도록 잡는다. 두 선분 AC, BC와 호 AB로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_1 이라 하고, 선분 OC와 중심이 B인 부채꼴 BOC의 호 OC로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_2 라 하자.

$$S_1 = S_2 + 2\pi$$

일 때, S_2 의 값은? (단, $\frac{\pi}{3} < \angle AOB < \frac{\pi}{2}$)



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

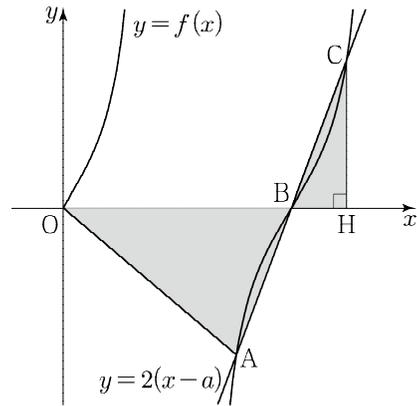
37

★★★★☆

양수 a 에 대하여 집합 $\left\{x \mid 0 \leq x < \frac{3}{2}a, x \neq \frac{a}{2}\right\}$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \tan \frac{\pi x}{a}$$

가 있다. 그림과 같이 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $y = 2(x - a)$ 가 세 점 A, B, C에서 만날 때, 점 C에서 x 축에 내린 수선의 발을 H라 하자. 두 삼각형 OAB, BCH의 넓이의 비가 4 : 1일 때, 삼각형 OAB의 넓이는? (단, O는 원점이다.)



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

수학 1

38

★★★★☆

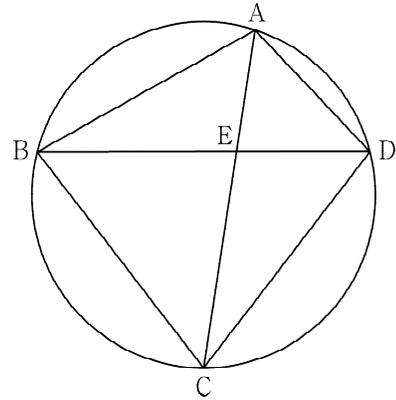
39

★★★★☆

그림과 같이 한 원에 내접하는 사각형 ABCD에 대하여
 선분 AC와 선분 BD가 만나는 점을 E라 할 때,

$$\overline{BC} = \overline{CD}, \overline{BE} = \frac{12}{5}, \overline{ED} = \frac{8}{5}$$

이 성립한다. $\overline{AB} \times \overline{AD} = 6$ 일 때, 선분 BC의 길이는?



- ① $\sqrt{6}$ ② $\frac{4\sqrt{6}}{3}$ ③ $\frac{5\sqrt{6}}{3}$ ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $\frac{7\sqrt{6}}{3}$

40

★★★★☆

양수 a 에 대하여 정의역이 $\{x \mid 0 \leq x \leq 4\}$ 인 두 함수

$$f(x) = a \sin \frac{\pi}{2}x, \quad g(x) = -a \cos \frac{\pi}{2}x + 2a$$

가 있다. 두 곡선 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 와 두 직선 $x = 0$, $x = 3$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이가 18일 때, a 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

41

★★★★☆

42

★★★★☆

실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $0 \leq x < 2$ 일 때,

$$f(x) = \begin{cases} \sin \pi x & (\sin \pi x \geq \cos \pi x) \\ \cos \pi x & (\sin \pi x < \cos \pi x) \end{cases}$$

이다.

(나) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x+2) = f(x)$ 이다.

$0 \leq x < 10$ 일 때, 방정식 $|f(x)| = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 의 모든 실근의 합을 구하시오.

42

43

★★★★☆

삼각형 ABC가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \sin A = \cos B$$

$$(나) \cos A + \cos B > 1$$

삼각형 ABC의 넓이를 S_1 , 삼각형 ABC의 외접원의

넓이를 S_2 라 하면 $\frac{S_2}{S_1} = \frac{25}{24}\pi$ 이다. 가능한 모든 $\sin A$ 의

값의 합이 $\frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

43

44

★★★★☆

실수 t 에 대하여 $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 x 에 대한 방정식

$$|n \sin x + m| = t$$

의 서로 다른 실근의 개수를 $f(t)$ 라 할 때, 함수 $f(t)$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 20 이하의 두 자연수 m, n 의 모든 순서쌍 (m, n) 의 개수를 구하시오.

함수 $f(t)$ 의 치역을 A 라 할 때,
 $4 \in A$ 이고 $5 \notin A$ 이다.

45

★★★★★



46

☆☆☆☆

세 수 2 , $a+3$, a^2-4 가 이 순서대로 등차수열을 이루도록 하는 모든 a 의 값의 합은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

47

☆☆☆☆

48

★★★★☆

49

★★★★☆

등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$$S_5 = 55, S_7 - S_4 = 69$$

일 때, $a_n > 100$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최솟값은?

- ① 22 ② 23 ③ 24 ④ 25 ⑤ 26

50

★★★★☆

수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{10} (a_n + n) + \sum_{n=1}^9 (2 - a_{n+1}) = 80$$

일 때, a_1 의 값은?

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

51

★★★★☆

52

★★★★☆

수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{11} a_n = 10, \quad \sum_{n=1}^{10} (a_n + a_{n+1}) = 16$$

일 때, $\sum_{n=1}^9 a_{n+1}$ 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

53

★★★★☆

54

★★★★☆

$a_2 = \frac{1}{2}$, $a_5 = 4$ 이고 모든 항이 실수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 수열 $\{b_n\}$ 의 일반항을

$$b_n = a_n + a_{n+1}$$

이라 하자. 수열 $\{b_n\}$ 의 첫째항부터 제6항까지의 합은?

- ① 45 ② $\frac{183}{4}$ ③ $\frac{93}{2}$ ④ $\frac{189}{4}$ ⑤ 48

55

★★★★☆

56

★★★★☆

첫째항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{2n-1} \times a_{2n} = 3 \times 2^{4n}$$

을 만족시킨다. $a_1 + a_2$ 의 값은?

- ① $4\sqrt{6}$ ② $6\sqrt{6}$ ③ $8\sqrt{6}$ ④ $10\sqrt{6}$ ⑤ $12\sqrt{6}$

57

★★★★☆

2 이상의 자연수 n 에 대하여 직선 $y = x + n^2$ 이 곡선 $y = x^2 - x + 2$ 와 만나는 서로 다른 두 점의 x 좌표를

각각 α_n, β_n 이라 하자. $\sum_{n=2}^{10} \frac{\alpha_n + \beta_n}{(\alpha_n - \beta_n)^2} = \frac{q}{p}$ 일 때,

$p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

58

★★★★☆

첫째항이 3인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \frac{1}{2}a_1 + \frac{1}{3}a_2 + \dots + \frac{1}{n+1}a_n \quad \dots (*)$$

을 만족시킨다. 다음은 a_9 를 구하는 과정이다.

2 이상의 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} - a_n = \left(\frac{1}{2}a_1 + \frac{1}{3}a_2 + \dots + \frac{1}{n+1}a_n \right) - \left(\frac{1}{2}a_1 + \frac{1}{3}a_2 + \dots + \frac{1}{n}a_{n-1} \right)$$

이므로 $a_{n+1} = \boxed{\text{(가)}} \times a_n$ 이다.

$n = 8, 7, 6, \dots, 2$ 를 차례로 대입하면

$$\frac{a_9}{\boxed{}} = \frac{a_8}{\boxed{}} = \dots = \frac{a_2}{\boxed{}}$$

이다.

한편, (*)에서 $n=1$ 을 대입하면

$$a_2 = \frac{1}{2}a_1 = \frac{3}{2}$$

이므로 $a_9 = \boxed{\text{(나)}}$ 이다.

위의 (가)에 알맞은 식을 $f(n)$ 이라 하고, (나)에 알맞은

수를 p 라 할 때, $\frac{f(p+1)}{f(p-1)}$ 의 값은?

- ① $\frac{4}{7}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{16}{21}$ ④ $\frac{6}{7}$ ⑤ $\frac{20}{21}$

59

★★★★☆

수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n + a_{n+2} = 3$$

을 만족시킨다. $\sum_{k=1}^{10} a_k = 20$ 일 때, $a_1 + a_2$ 의 값을

구하시오.

60

★★★★☆

첫째항이 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 일반항이

$$b_n = (a_{n+2})^2 - (a_n)^2$$

인 수열 $\{b_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. $b_4 = 0$, $S_8 = 4$ 일 때, a_1 의 값은?

- ① 1 ② $\frac{5}{4}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{7}{4}$ ⑤ 2

61

★★★★☆

62

★★★★☆

63

★★★★☆

64

★★★★☆

모든 항이 정수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 a_1 의 값의 합은?

$$(가) a_2 + a_4 = -30$$

$$(나) a_3 + a_7 > 0$$

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

65

★★★★☆

모든 항이 0이 아닌 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, 모든 자연수 n 에 대하여

$$S_n = n^2 \times a_n$$

이 성립한다. $\frac{a_{10}}{a_{15}} = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

66

★★★★☆

다음 조건을 만족시키는 수열 $\{a_n\}$ 의 모든 항이 자연수일

때, $\sum_{k=1}^5 a_k$ 의 최솟값을 구하시오.

(가) $a_1 = a_5$

(나) 모든 자연수 n 에 대하여

$$|a_{n+1} - a_n| = 3n - 2 \text{ 이다.}$$

67

★★★★☆

68

★★★★☆

공비가 실수 r 인 등비수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_3 < 0$

(나) 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, 모든 자연수 k 에 대하여 $a_1 < S_{k+1}$ 이다.

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. $a_1 < 0$

ㄴ. $-1 < r < 0$

ㄷ. $4a_3 > a_1$ 이면 모든 자연수 m 에 대하여

$$\frac{S_{2m}}{a_{2m}} < -1 \text{ 이다.}$$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

69

★★★★☆

수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $2S_n = (a_n)^2 + n$

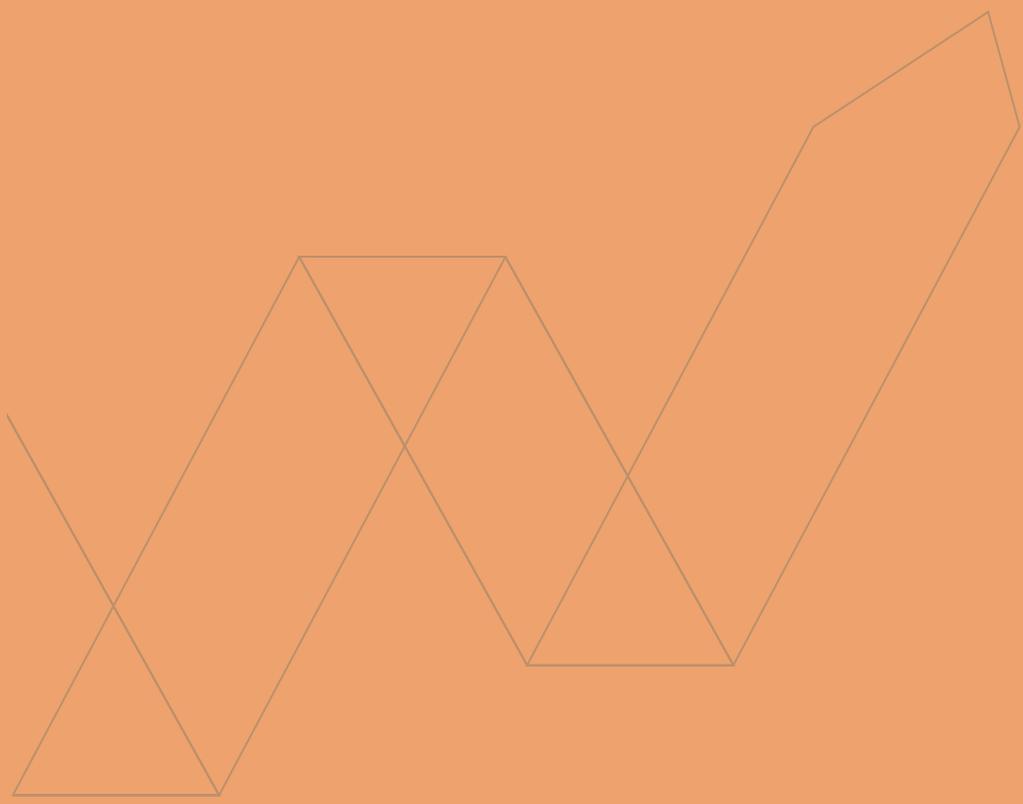
(나) $a_n = a_{n+4}$

$a_4 + a_7 = -1$ 일 때, S_6 의 값을 구하시오.

70



MEMO



NSTEP 수능특강