



수능특강 선별자료 2024 VER.



수학 1



CRYING
CHEETAH



1. 지수와 로그

Level 1 3번

1 -64 의 세제곱근 중 실수인 것을 a 라 하고, 실수 b 의 네제곱근 중에서 양수인 것이 $\sqrt{5}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 21 ② 22 ③ 23 ④ 24 ⑤ 25

Level 1 5번

2 $\log_x(-x^2+4x+12)$ 가 정의되기 위한 모든 정수 x 의 값의 합은?

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

Level 2 4번

3 점 $A(0, \sqrt[4]{8})$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선이 함수 $y = \frac{1}{2}\sqrt{x}$ 의 그래프와 만나는 점을 B 라 하자. 삼각형

AOB 의 넓이를 S 라 할 때, $\log_2 S = \frac{p}{q}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, 0는 원점이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

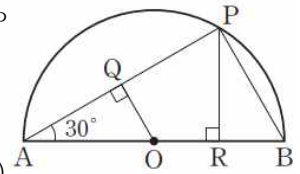
Level 2 7번

4 두 실수 x, y 에 대하여 $\frac{1}{4x} + \frac{1}{y} = \frac{2}{3}$ 이고 $81^x = 12^y$ 일 때, $4x \log_6 9 + y \log_6 12$ 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

Level 3 2번

5 그림과 같이 선분 AB를 지름으로 하는 반원이 있다. 선분 AB의 중점을 O라 하고, 호 AB 위의 한 점 P에 대하여 점 O에서 선분 AP에 내린 수선의 발을 Q, 점 P에서 선분 AB에 내린 수선의 발을 R라 하자. $\angle PAB = 30^\circ$ 이고 삼각형 QAO의 넓이가 $\frac{\sqrt{27}}{2}$ 일 때, $\log_3(\overline{AR} \times \overline{BR}) = \frac{p}{q}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.



(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

Level 3 3번

6 다음 조건을 만족시키는 세 수 a, b, n 의 모든 순서쌍 (a, b, n) 의 개수는?

- (가) $\log_2(8a - a^2)$ 의 값은 자연수이다.
 (나) 2 이상의 어떤 자연수 n 에 대하여 b 는 $8a - a^2$ 의 n 제곱근 중 정수이다.

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

2. 지수함수와 로그함수

Level 1 1번

1 함수 $y = 2^{x-a} + b$ 의 그래프가 점 $A(-3, 0)$ 을 지나고 점 A 와 함수 $y = 2^{x-a} + b$ 의 그래프의 점근선 사이의 거리가 4일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

- ① -9 ② -8 ③ -7 ④ -6 ⑤ -5

Level 1 9번

2 이차부등식 $3x^2 - (4\log_3 a)x + 4\log_3 a > 0$ 이 모든 실수 x 에 대하여 성립하도록 하는 자연수 a 의 개수는?

- ① 24 ② 25 ③ 26 ④ 27 ⑤ 28

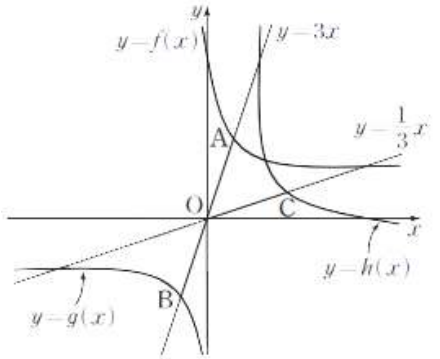
Level 2 2번

3 자연수 k 에 대하여 함수 $y = \log_4(x+k)$ 의 그래프와 함수 $y = \log_{\frac{1}{4}}x$ 의 그래프가 만나는 점을 A , 함수 $y = \log_4(x+k)$ 의 그래프와 함수 $y = \log_2x$ 의 그래프가 만나는 점을 B 라 하고, 두 점 A, B 의 x 좌표를 각각 x_1, x_2 라 하자. $\frac{1}{10} < x_1 < \frac{1}{5}, 3 < x_2 < 4$ 를 만족시키는 모든 k 의 값의 합은?

- ① 12 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 24

Level 2 3번

- 4 양수 a 에 대하여 직선 $y=3x$ 가 두 함수 $f(x)=\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3}+a$,
 $g(x)=-2^{x+3}-a$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 A, B라 하자.
 함수 $f(x)$ 의 역함수를 $h(x)$ 라 할 때, 직선 $y=\frac{1}{3}x$ 가 함수 $y=h(x)$ 의
 그래프와 만나는 점을 C라 하자. $\overline{BC}=8\sqrt{2}$ 일 때,
 $f(a)+g\left(-\frac{a}{2}\right)+h(2a)$ 의 값은?



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

Level 2 4번

- 5 10이 아닌 두 양수 a, b 에 대하여 함수 $y=\log_a x$ 의 그래프와 직선 $y=x$ 는 서로 다른 두 점에서 만나고,
 함수 $y=b^x$ 의 그래프와 직선 $y=x$ 는 만나지 않는다. 정의역이 $\{x \mid -1 \leq x \leq 2\}$ 인 함수 $f(x)=\left(\frac{a}{b}\right)^x$ 의
 최댓값이 4일 때, 함수 $f(x)$ 의 최솟값은?

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

Level 3 1번

- 6 두 함수 $f(x)=3^{x-2}+4$, $g(x)=-3^{-x+2}+4$ 가 있다. 상수 k 에 대하여 직선 $x=k$ 가 두 함수 $y=f(x)$,
 $y=g(x)$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 P, Q라 하고, 선분 PQ의 길이가 최소일 때 두 점 P, Q의 위치를
 각각 A, B라 하자. 두 점 A와 B, 함수 $y=f(x)$ 의 그래프 위의 점 C, 함수 $y=g(x)$ 의 그래프 위의
 점 D가 다음 조건을 만족시킨다.

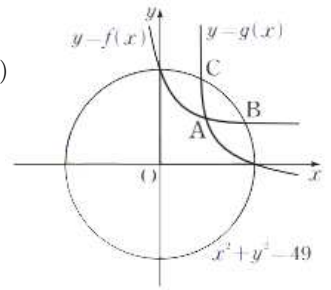
- (가) 선분 AB의 중점과 선분 CD의 중점은 일치한다.
 (나) 직선 CD의 기울기는 직선 AC의 기울기의 $\frac{3}{2}$ 배이다.

사각형 ADCB의 넓이는? (단, 점 C의 x 좌표는 점 A의 x 좌표보다 크다.)

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

Level 3 3번

7 그림과 같이 함수 $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-2} + 3$ 의 그래프와 함수 $g(x) = \log_{\frac{1}{2}} \frac{x-3}{4}$ 의 그래프가 만나는 점을 $A(x_1, y_1)$, 원 $x^2 + y^2 = 49$ 가 두 함수 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 의 그래프와 제1사분면에서 만나는 점을 각각 $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ 이라 할 때, [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?



[보기]

ㄱ. $3 < x_1 < 4$

ㄴ. $x_3 - x_2 = y_2 - y_3$

ㄷ. 삼각형 ABC의 넓이는 8보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 삼각함수

Level 1 7번

1 $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식 $2\cos^2x + a\sin x - 1 = 0$ 이 서로 다른 세 실근 $\frac{\pi}{6}, \alpha, \beta$ ($\alpha < \beta$)를 갖는다. $\alpha\beta$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.)

① $\frac{3}{4}\pi^2$

② $\frac{5}{6}\pi^2$

③ $\frac{7}{6}\pi^2$

④ $\frac{5}{4}\pi^2$

⑤ $\frac{4}{3}\pi^2$

Level 2 1번

2 좌표평면에서 두 직선 $y = \frac{1}{2}x, y = 2x$ 가 원 $x^2 + y^2 = 64$ 와 제1사분면에서 만나는 점을 각각 P, Q라 하자. 점 A(8, 0)에 대하여 중심이 원점 O인 두 부채꼴 OAP, OAQ에서 호 AP의 길이를 l_1 , 호 AQ의 길이를 l_2 라 할 때, $\frac{l_1 + l_2}{\pi}$ 의 값을 구하시오.

Level 2 4번

3 $-4 < x < 4$ 에서 함수 $y = 3\tan\frac{\pi x}{8}$ 의 그래프와 두 직선 $x = -2, y = 3$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오.

Level 2 7번

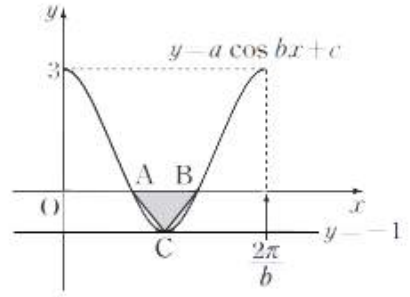
4 좌표평면 위의 서로 다른 두 점 $P(x_1, y_1), Q(x_2, y_2)$ 에 대하여 두 동경 OP, OQ 가 나타내는 각의 크리를 각각 θ_1, θ_2 라 하자. 두 점 P, Q 와 θ_1, θ_2 가 다음 조건을 만족시킬 때, $\sin \theta_2$ 의 값은? (단, O 는 원점이다.)

(가) $\theta_1 = 2\theta_2$ (나) $x_1y_1 > 0, (x_1 - x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2 = 0$

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

Level 2 9번

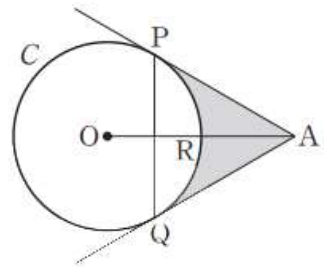
5 세 양수 a, b, c 에 대하여 정의역이 $\left\{x \mid 0 \leq x \leq \frac{2\pi}{b}\right\}$ 인 함수 $f(x) = a \cos bx + c$ 의 최댓값은 3이고 최솟값은 -1이다. 그림과 같이 함수 $y = f(x)$ 그래프는 x 축과 두 점 A, B 에서 만나고 직선 $y = -1$ 과 한 점 C 에서 만난다. 삼각형 ABC 의 넓이가 $\frac{2}{3}\pi$ 일 때, abc 의 값은?



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

Level 2 10번

6 그림과 같이 중심이 O 인 원 C 밖의 점 A 에서 원 C 에 그은 두 접선이 원 C 와 만나는 두 점을 P, Q 라 하고, 선분 OA 와 원 C 가 만나는 점을 R 라 하자. 점 R 가 선분 OA 의 중점이고, 삼각형 APQ 의 둘레의 길이가 $9\sqrt{2}$ 일 때, 두 선분 AP, AQ 와 점 R 를 포함하는 호 PQ 로 둘러싸인 부분의 넓이는?



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

Level 2 11번

- 7 $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 부등식 $(2\sin x - 1)(2\cos x - 1) > 0$ 을 만족시키는 모든 x 의 값의 범위가 $a < x < b$ 또는 $c < x < d$ 이다. $\frac{6(a+d)}{\pi}$ 의 값을 구하시오. (단, $a < b < c < d$)

Level 3 1번

- 8 다음 조건을 만족시키는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오.

(가) $\theta = \frac{\pi}{2n}$

(나) $14 < \sin^2\theta + \sin^22\theta + \sin^23\theta + \dots + \sin^2n\theta < 16$

Level 3 2번

- 9 다음 조건을 만족시키는 0이 아닌 두 실수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 는 모두 2개다. 이 두 순서쌍을 각각 $(a_1, b_1), (a_2, b_2)$ ($a_1 < a_2$)라 할 때, $(a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2$ 의 값을 구하시오.

$0 < x < \pi$ 에서 정의된 두 함수 $y = a\sin x, y = b|\cos x| + k$ 의 그래프가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 모든 실수 k 의 값의 범위는 $-3 < k < 4$ 이다.

4. 사인법칙과 코사인법칙

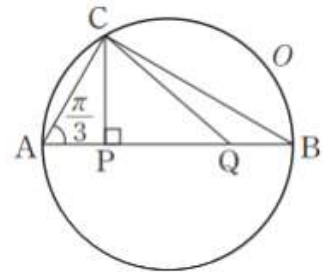
Level 1 6번

1 삼각형 ABC에서 $\sin A : \sin B = 1 : 3$ 이고 $\angle C = 60^\circ$ 이다. 삼각형 ABC의 넓이가 $12\sqrt{3}$ 일 때, 선분 BC의 길이는?

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

Level 2 3번

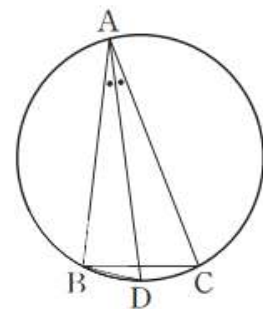
2 그림과 같이 선분 AB가 지름인 원 O에서 선분 AB 위에 $\overline{AP} = \overline{BQ}$ 를 만족시키는 두 점 P, Q를 잡는다. 원 O 위의 점 C에 대하여 두 선분 AP, CP가 서로 수직이고 $\angle CAP = \frac{\pi}{3}$ 일 때, $\cos(\angle ACQ)$ 의 값은?



- ① $\frac{\sqrt{7}}{28}$ ② $\frac{\sqrt{7}}{14}$ ③ $\frac{3\sqrt{7}}{28}$ ④ $\frac{\sqrt{7}}{7}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{7}}{28}$

Level 2 4번

3 그림과 같이 $\overline{BC} = 12$ 인 삼각형 ABC에서 $\angle BAC$ 의 이등분선이 삼각형 ABC의 외접원과 만나는 점 중 A가 아닌 점을 D라 하자. $\overline{BD} = k$ 일 때, 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이는 $2k$ 이다. 실수 k의 값은?
(단, $0 < \angle BAC < \frac{\pi}{2}$)



- ① $\frac{6\sqrt{15}}{5}$ ② $\frac{13\sqrt{15}}{10}$ ③ $\frac{7\sqrt{15}}{5}$ ④ $\frac{3\sqrt{15}}{2}$ ⑤ $\frac{8\sqrt{15}}{5}$

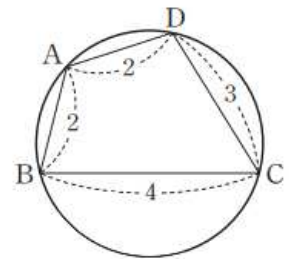
Level 2 6번

4 삼각형 ABC가 $\overline{AB}\cos B + \overline{AC}\cos(A+B) = 0$ 을 만족시킨다. $\cos C = \frac{5}{8}$ 일 때, $\cos A$ 의 값은?

- ① $\frac{3}{16}$ ② $\frac{7}{32}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{9}{32}$ ⑤ $\frac{5}{16}$

Level 2 7번

5 사각형 ABCD의 네 꼭짓점은 한 원 위에 있고, $\overline{AB} = \overline{AD} = 2$, $\overline{BC} = 4$, $\overline{CD} = 3$ 일 때, 사각형 ABCD에 외접하는 원의 반지름의 길이는?



- ① $\frac{\sqrt{15}}{3}$ ② $\frac{2\sqrt{15}}{5}$ ③ $\frac{7\sqrt{15}}{15}$ ④ $\frac{8\sqrt{15}}{15}$ ⑤ $\frac{3\sqrt{15}}{5}$

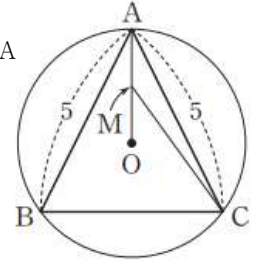
Level 2 8번

6 $\overline{AB} = 8$, $\overline{AC} = 6$ 인 삼각형 ABC의 외심을 O라 하자. 삼각형 OAC의 넓이가 12일 때, 선분 BC의 길이는 a 이다. 서로 다른 모든 실수 a 의 값의 합은?

- ① $\frac{61}{5}$ ② $\frac{62}{5}$ ③ $\frac{63}{5}$ ④ $\frac{64}{5}$ ⑤ 13

Level 3 2번

- 7 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC} = 5$ 인 예각삼각형 ABC의 외접원의 중심을 O라 하고, 선분 OA의 중점을 M이라 하자. 삼각형 ABC의 넓이가 10일 때, 선분 CM의 길이는?



- ① $\frac{\sqrt{37}}{8}$ ② $\frac{\sqrt{37}}{4}$ ③ $\frac{3\sqrt{37}}{8}$ ④ $\frac{\sqrt{37}}{2}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{37}}{8}$

Level 3 3번

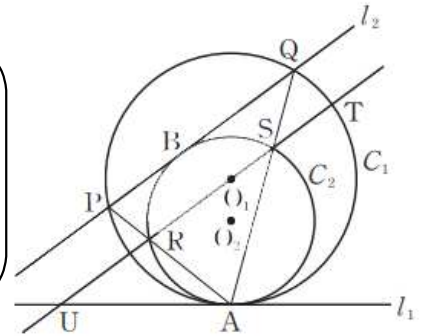
- 8 그림과 같이 중심이 각각 O_1, O_2 이고 반지름의 길이가 각각 3, 2인 두 원 C_1, C_2 가 직선 l_1 과 점 A에서 동시에 접하고 있다. 원 C_2 위에 있고 직선 O_1O_2 의 왼쪽에 있는 점 B에서 원 C_2 에 접하는 직선 l_2 와 원 C_1 이 만나는 두 점 중 점 B에 가까운 점을 P, 다른 한 점을 Q라 하고, 두 선분 AP, AQ가 원 C_2 와 만나는 점을 각각 R, S라 하자. 직선 RS가 원 C_1 과 만나는 점 중 점 S에 가까운 점을 T, 직선 l_1 과 만나는 점을 U라 하자. 점 O_1 이 선분 SR 위의 점일 때, [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?
(단, 두 원 C_1, C_2 는 한 평면 위에 있고, 원 C_2 는 원 C_1 의 내부에 있다.)

[보기]

ㄱ. $\overline{PQ} = \frac{3}{2} \overline{RS}$

ㄴ. 삼각형 O_1BO_2 의 넓이는 $\frac{2}{O_1U}$ 와 같다.

ㄷ. $\left(\frac{\overline{O_1B}^2 - 5}{4}\right)^2 + \left(\frac{\overline{O_2T}^2 - 10}{6}\right)^2 = 1$



- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 등차수열과 등비수열

Level 1 4번

1 두 수 4와 10 사이에 4개의 실수 x_1, x_2, x_3, x_4 를 넣어서 6개의 수가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, $x_1 + x_2 + x_3 + x_4$ 의 값은?

- ① 20 ② 22 ③ 24 ④ 26 ⑤ 28

Level 1 9번

2 모든 항이 음수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n < a_{n+1}$ 을 만족시킨다. $\frac{a_2 + a_4}{a_3} = \frac{10}{3}$ 일 때, $\frac{a_6}{a_4}$ 의 값은?

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

Level 1 12번

3 첫째항이 -2 이고 공차가 3 인 등차수열을 $\{a_n\}$ 이라 하자. $b_n = 2^{a_n}$ 이라 할 때, $b_5 + b_6 + b_7 + b_8 + b_9 = \frac{2^{10}}{7}(2^m - 1)$ 이다. 자연수 m 의 값을 구하시오.

Level 2 1번

4 공차가 0이 아닌 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_2 - 1 = 1 - a_4$ 이고 $|a_4 - 5| = |5 - a_6|$ 일 때, a_1 의 값은?

- ① -4
- ② -3
- ③ -2
- ④ -1
- ⑤ 0

Level 2 7번

5 등차수열 $\{a_n\}$ 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 모든 자연수 n 에 대하여 $|S_{n+2} - S_n| = |6n - 19|$ 이고 S_n 이 최댓값이 존재할 때, a_3 의 값은?

- ① -3
- ② -1
- ③ 1
- ④ 3
- ⑤ 5

Level 2 10번

6 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $b_n = a_n - |a_n|$ 이라 하고, 수열 $\{b_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. $b_6 = a_6$ 이고 S_n 의 최댓값이 -2일 때, S_n 의 최솟값은?

- ① -2
- ② -3
- ③ -4
- ④ -5
- ⑤ -6

Level 2 11번

7 첫째항이 2이고 모든 항이 서로 다른 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, $S_5 = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

(가) 모든 자연수 n 에 대하여 $0 < S_n \leq S_1$ 이다.

(나) 어떤 자연수 m 에 대하여 $|a_m| + |a_{m+2}| = 5 \times \left| \frac{a_2}{a_1} \right|^m$ 이다.

6. 수열의 합과 수학적 귀납법

Level 1 7번

1 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 > 0$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{a_n} & (n \text{이 홀수인 경우}) \\ 2a_n & (n \text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킨다. $a_9 + a_{12} = 6$ 일 때, $\sum_{k=1}^{16} a_k$ 의 값은?

- ① 27 ② 28 ③ 29 ④ 30 ⑤ 31

Level 2 1번

2 $\sum_{k=1}^9 \frac{(k+1)^2}{k^2(k+1)} - \sum_{k=1}^9 \frac{(k-1)^2}{k^2(k+1)}$ 의 값은?

- ① 3 ② $\frac{16}{5}$ ③ $\frac{17}{5}$ ④ $\frac{18}{5}$ ⑤ $\frac{19}{5}$

Level 2 2번

3 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{a_k} = 3^n + 6$$

를 만족시킨다. $\sum_{k=1}^5 a_k = \frac{p}{q}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

Level 2 3번

4 공차가 -2 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $|a_5| = |a_6|$ 일 때, $\sum_{k=1}^9 \frac{1}{\sqrt{|a_{k+1}|} + \sqrt{|a_k|}}$ 의 값은?

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

Level 2 5번

5 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} -a_n + 4 & (a_n \leq 0) \\ a_n - 2 & (a_n > 0) \end{cases}$$

을 만족시킨다. $a_4 + a_5 = 80$ 이 되도록 하는 모든 a_1 의 값의 합은?

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

Level 2 6번

6 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항이

$$a_n = \frac{n}{2n-1}$$

이고, $\sum_{k=1}^6 k^2(a_k - a_{k+1}) = pa_7$ 일 때, 상수 p 의 값은?

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

Level 2 7번

7 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 x 축 위의 점 P_n 과 제1사분면 위의 점 Q_n 이 있다

- 점 P_n 을 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OP_n}$ 인 원은 곡선 $y = \sqrt{x}$ ($x > 0$)과 점 Q_n 에서 만난다.
- 점 Q_n 을 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{P_nQ_n}$ 인 원은 x 축과 서로 다른 두 점 P_n, P_{n+1} 에서 만난다.

다음은 점 P_1 의 좌표가 $(3, 0)$ 일 때, 두 점 $A(1, 0), B(0, 2)$ 에 대하여 삼각형 ABP_n 의 넓이 S_n 을 구하는 과정이다. (단, O 는 원점이다.)

모든 자연수 n 에 대하여 두 점 P_n, Q_n 의 x 좌표를 각각 a_n, b_n 이라 하자.

두 점 O, Q_n 은 점 P_n 을 중심으로 하는 원 위에 있으므로

$\overline{OP_n} = \overline{P_nQ_n}$ 에서

$$b_n = \boxed{\text{(가)}} \times a_n - 1$$

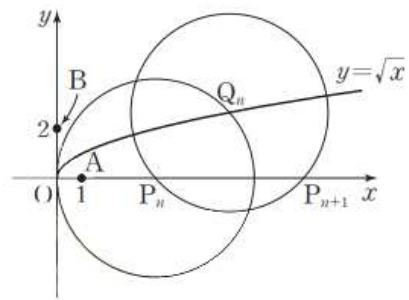
이다. 두 점 P_n, P_{n+1} 은 점 Q_n 을 중심으로 하는 원 위에 있으므로

$$a_{n+1} = \boxed{\text{(나)}} \times a_n - 2$$

이다. 삼각형 ABP_n 의 넓이 S_n 에 대하여 $\frac{S_{n+1}}{S_n}$ 은 일정하므로

$$S_n = \boxed{\text{(다)}} \times a_n$$

이다.



위의 (가), (나)에 알맞은 수를 각각 p, q 라 하고, (다)에 알맞은 식을 $f(n)$ 이라 할 때, $p+q+f(6)$ 의 값은?

- ① 487 ② 489 ③ 491 ④ 493 ⑤ 495

Level 3 1번

8 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

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

을 만족시킨다. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 p 의 값을 구하시오.

(가) p 는 10 이하의 자연수이다.

(나) $a_m = 0, a_{m+4} = 0$ 인 자연수 m 이 존재한다.

정답

1. 지수와 로그

1. ① 2. ④ 3. 17 4. ④ 5. 9 6. ③

2. 지수함수와 로그함수

1. ① 2. ② 3. ⑤ 4. ④ 5. ① 6. ② 7. ③

3. 삼각함수

1. ④ 2. 4 3. 12 4. ④ 5. ② 6. ③ 7. 11 8. 87 9. 98

4. 사인법칙과 코사인법칙

1. ② 2. ② 3. ⑤ 4. ② 5. ④ 6. ④ 7. ⑤ 8. ④

5. 등차수열과 등비수열

1. ⑤ 2. ① 3. 15 4. ② 5. ⑤ 6. ⑤ 7. 19 8. ① 9. 3
10. 768

6. 수열의 합과 수학적 귀납법

1. ① 2. ④ 3. 110 4. ② 5. ④ 6. ② 7. ③ 8. 17

선별 기준, Feedback

1. 지수와 로그

1. 제공근 활용으로 혼한 주제다. 개념 확인 용도.
2. 밑, 진수 조건, 실수하지 않기 위해 기억할 것. 3월 모의고사에서 피 본 미적분 선택자들은 기억할 듯.
3. 무난해서 그냥 넣고 싶었음.
4. 복합 지수로그 계산.
5. 직각삼각형 닮음 활용. 직각삼각형에서 수선의 발은 닮음인 직각삼각형 2개를 더 만든다는 것에 유의하자.
6. 제공근 활용 1번과 비슷하지만 이 단원에서 어려운 포인트라 할 부분이 이것밖에 없다.

2. 지수함수와 로그함수

1. $(-3, 0)$ 을 지나려면 $b < 0$ 이어야함이 바로 보였는지 확인해보자.
2. 지수로그에 부등식 활용, 지수로그 계산보다는 이차함수를 관찰하고 판별식을 쓸 수 있다는 점을 더 유의할 것
3. 지수로그함수에서 사잇값 정리 활용
4. 지수로그함수 역함수 관계, 대칭 관계 활용은 항상 유념해야한다. 4월 모의고사에서도 나왔다.
5. 구하려는 $f(x)$ 를 분석하고, 'a, b의 값을 따로 구하지 않아도 되겠구나'와 바로 'a와 b의 대소비교를 해야겠구나'를 생각했는지 확인
6. 본인이 (나) 조건 계산할 때 계산 노가다를 한 것 같다면, 해설을 참고할 것. (직선 CD의 기울기는 직선 CM의 기울기와 같다.)
7. 지수로그함수 역함수 관계를 관찰하는 것에 익숙해지길 바란다. 나온다면 웬만하면 출제요소다.

3. 삼각함수

1. 4월 모의고사 문제가 생각나서 넣은 문제
2. 기울기가 역수 관계이면 탄젠트를 떠올릴 수도 있다.
3. 그래프의 대칭성 활용. 상기하시라고들 넣음.
4. 문제 자체보다는 완전제곱식의 성질 한 번쯤 확인하시라고 넣었음.
5. 그래프 평행이동에 익숙해지는 것은 필수
6. 원에 접선 그어서 직각삼각형, 직각삼각형 하는 태도는 필수. 자신이 원의 중심과 보조선을 바로 그을 수 있는 실력인지 확인하자.
7. 혼한 소재이긴 하지만... 너무 혼한 소재라 잊어버리진 않았는지 확인만 하고 쉽게 풀고 넘어갑시다.
8. 삼각함수 대칭성을 활용한 문제. 못풀었다면 삼각함수의 성질을 아예 이해하고 있지 못한 것은 아닌지...
9. 절댓값 들어있으면 풀지 말고, 천천히 그래프를 움직여보면서 해결해보자.

4. 사인법칙과 코사인법칙

1. 사인법칙을 통해 삼각형 변의 길이 비를 표시할 수 있다.
2. 원의 지름이 한 변인 삼각형은 무조건 직각삼각형. 표시하고나면 1단원 5번 문제와 똑같이 풀 수 있다.
3. 각의 이등분선의 성질을 잘 활용하길 기대했는데... 아니어서 아쉬웠지만 원주각을 절묘하게 활용하는 문제. 설마 미적분 선택자를 이걸 배각공식 써서 풀진 않았겠지?
4. $A+B=\pi-C$ 라는 사실을 항상 유념해야한다.
5. 사각형은 삼각형 두 개를 붙여서 만든 도형이라는 점. 보조선을 긋는 것은 당연함. 이거 하나 기억하라고...
6. 외심 이야기가 나왔으니 삼각형에 외접하는 원을 그리는 자세는 필수, 원주각 같은 것을 체크하다 보면 길이 보일 듯
7. 어려워 보여도 도형은 결국 각 잘 표시하고 사인법칙 코사인법칙 쓰다보면 필요한건 다 구해진다...
8. 어려우니까 넣었지 ㅋㅋ

5. 등차수열과 등비수열

1. 등차수열의 대칭성
2. 모든 항이 음수다 - 공비는 양수, 항이 음수니까 항이 점점 커져간다는 것은 공비가 1보다 작다...
3. 등차수열이 지수로 올라가면 등비수열이 됩니다!
4. 수열이 절댓값 안에 들어가서 케이스별로 나누는 문제는 흔하게 나오니 연습하세요.
5. 4번과 똑같은. 추가로 등차수열의 합은 이차함수로 연결지어 볼 수도 있고, 최댓값이 존재하니 공차는 0 이하!
6. 절댓값 나눠서 케이스 분류하고 보면 $a_6=0$ 임을 찾으면 쉬워지는 문제!
7. 웬만하면 문자 놓고 계산해서 찾는 것은 넣기 싫었지만 계산 후에 나온 공비들을 제거하기 위한 조건을 찾는 과정도 한 번씩은 넣은 김에 해보세요. 단순 계산보다는 조건 해석도 필요한 문제라 들어갈 가치가 그나마 있었음.
8. 삼각함수의 주기성을 잘 이해해야 풀 수 있는 문제. 삼각함수 단원 문제들이 많이 별로라 아쉬웠는데 오히려 여기 있었음 ㅋㅋ
9. 순서쌍이라 지저분해 보이지만 되게 합리적인 문제. b_n 완성부터...
10. 어렵고 지저분해 보여도... 천천히 케이스 나눠서 한 번 도전해볼 만한 문제... 난이도가 있다.

6. 수열의 합과 수학적 귀납법

1. 낫선 수열은 그냥 경험해보는게 좋음.
2. 부분분수 잊지 마세요. 밥먹듯이 나눔.
3. $S_n - S_{n-1}$ 로 a_n 을 구하는 형태. 그냥 기술적인 부분이지만 혹시나 이 문제도 못 풀었다면 개념부터...
4. 유리화! 앞뒤앞뒤 사라지는 형태!
5. 낫선 수열은 그냥 경험해보는게 좋음 2.
6. 뭔가 부분분수 후에 계산일 줄 알았는데, 생각보다 상황 정리한 후에 필요한 것을 찾아서 풀어야하는 문제.
7. 빈칸 문제는 언제든 나올 수 있으니까. 그래도 연습
8. 낫선 수열은 그냥 경험해보는게 좋음 3.