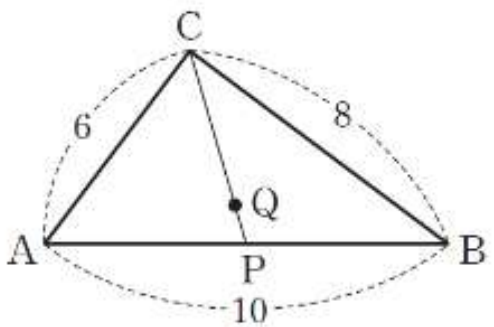


1. 두 함수 $y = \log_2 x$, $y = \log_2 \frac{1}{m-x}$ ($m > 2$)의 그래프가 만나는 서로 다른 두 점을 각각 P, Q라 할 때, 두 점 P, Q가 중심이 (2, 0)인 원 위에 있다. 두 점 P, Q의 x 좌표의 곱을 a 라 할 때, 두 상수 m , a 에 대하여 $m + a$ 의 값은?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

2. 그림과 같이 $\overline{AB} = 10$, $\overline{BC} = 8$, $\overline{CA} = 6$ 인 삼각형 ABC에서 선분 AB의 중점을 P, 선분 CP를 4 : 1로 내분하는 점을 Q라 하자. 세 점 B, C, Q를 지나는 원의 반지름의 길이를 R 라 할 때, R^2 의 값을 구하시오.



3. 자연수 n 에 대하여 두 집합 A_n, B_n 을

$$A_n = \{x \mid n^2 + n \leq x \leq n^2 + n + 6, x \text{는 정수}\},$$

$$B_n = \{y \mid 2n^2 - n \leq y \leq 2n^2 - n + 5, y \text{는 정수}\}$$

라 하자. 집합 $(A_n - B_n) \cup (B_n - A_n)$ 의 원소의 최솟값을 a_n 이라 할 때,

$$\sum_{n=1}^{20} \frac{1}{a_n} \text{의 값은?}$$

① $\frac{37}{28}$

② $\frac{4}{3}$

③ $\frac{113}{84}$

④ $\frac{19}{14}$

⑤ $\frac{115}{84}$

4. 모든 항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여
$$a_{n+1} = \begin{cases} 2a_n & (a_n \text{이 홀수인 경우}) \\ a_n + 3 & (a_n \text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$
를 만족시킨다. $a_2 + a_5 = 51$ 이
되도록 하는 모든 a_1 의 값의 합은?

- ① 11
- ② 13
- ③ 15
- ④ 17
- ⑤ 19

5. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2}x - 3 & (x < 0) \\ \frac{1}{2}x + 1 & (x \geq 0) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $g(x)$ 는 $g(x) = f(x) + |f(x)| + k$ 이다. 함수 $|g(x)|$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때,

상수 k 의 값은?

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

6. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 t ($t \geq 0$)에서의 위치 x_1, x_2 가
 $x_1 = t^3 + at^2 - 25, x_2 = 3t^2 + bt + 7$
이다. 두 점 P, Q가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 시각 $t = 8$ 일 때 두 점 P, Q가 만난다.
(나) $0 < t < 8$ 에서 두 점 P, Q 사이의 거리는 시각 $t = \alpha$ ($0 < \alpha < 8$)일 때
최대이고, 이 시각에 점 Q가 운동 방향을 바꾼다.

시각 $t = \alpha$ 일 때 두 점 P, Q 사이의 거리를 구하시오. (단, a, b 는 상수이다.)

7. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $g(x) = xf(x)$ 라 할 때, 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(0) = 0$ 이고, 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = f(x)$ 이다.

(나) $\int_0^2 g'(x)dx = 12$

(다) $\int_{-2}^2 x\{f'(x) + 1\}^2 dx = 32$

$\int_0^2 \{f'(x) + f(x)\}dx$ 의 값은?

- ① 10
- ② 12
- ③ 14
- ④ 16
- ⑤ 18

8. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0) = 0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 와 양수 k 에 대하여 함수 $g(x) = f(|x| + k)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \quad g(4) = g'(4) = 0$$

(나) 함수 $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.

함수 $y = g(x)$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오.

1번 : 5

2번 : 20

3번 : 5

4번 : 2

5번 : 5

6번 : 32

7번 : 1

8번 : 128