

8. 곡선 $y = \log_3 x$ ($1 \leq x \leq k$) 위의 점 중에서 y 좌표가 자연수인 점의 개수가 3이 되도록 하는 정수 k 의 개수는? (단, $k > 1$) [3점]

- ① 53 ② 54 ③ 55 ④ 56 ⑤ 57

9. 양의 실수 a 에 대하여 두 함수 $f(x), g(x)$ 가

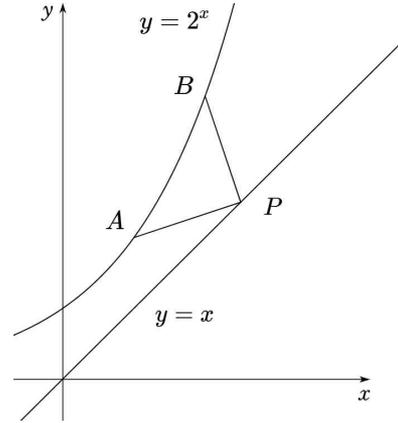
$$f(x) = \begin{cases} x+3 & (x \geq 0) \\ \frac{1}{2}x + \frac{3}{2} & (x < 0) \end{cases}, \quad g(x) = \begin{cases} a^2 & (x \geq 0) \\ 2a & (x < 0) \end{cases}$$

이다. 함수 $f(x)g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, a 의 값은? [4점]

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

10. 곡선 $y = 2^x$ 위의 두 점 $A(1,2), B(2,4)$ 과 직선 $y = x$ 위를 움직이는 점 P 에 대하여 $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 값이 최소일 때의 점 P 를 Q 라 할 때, 삼각형 ABQ 의 넓이는? [4점]

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



11. 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라고 할 때, 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $S_4 - S_1 = 15$

(나) $\sum_{n=1}^5 S_n = 25$

a_7 의 값은? [4점]

- ① 17 ② 19 ③ 21 ④ 23 ⑤ 25

12. 두 다항함수 $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f'(x) = 2xg(x) + x^2g'(x)$

(나) $\int f(x)dx + g(x) = \frac{1}{2}x^4 + 2x^3 - 6x + 4$

$f(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

13. 삼차함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ 와 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$\int_t^x f(s)ds = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라고 하자.

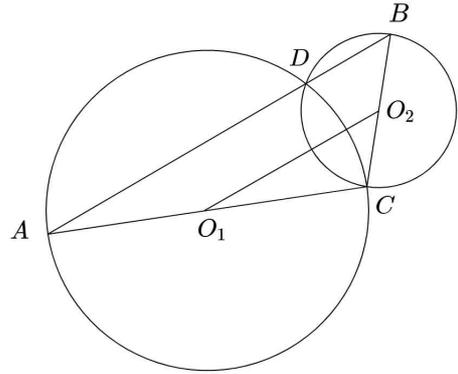
함수 $g(t)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(2)$ 의 값은?

[4점]

함수 $g(t)$ 는 $t=3$ 에서만 불연속이다.

- ① -4 ② -5 ③ -6 ④ -7 ⑤ -8

14. 그림과 같이 삼각형 ABC 에서 선분 AB 를 3:1으로 내분하는 점을 D 라고 하자. 삼각형 ACD 의 외접원의 중심을 O_1 , 삼각형 BCD 의 외접원의 중심을 O_2 라고 할 때, 점 O_1 은 선분 AC 위의 점이다. $\overline{O_1O_2} = 4$, $\sin A : \sin B = 1 : 2$ 일 때, $\cos(\angle ACB)$ 의 값은? [4점]



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

15. 최고차항의 계수가 1이고 $x=1$ 에서 극댓값을 갖는 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} 0 & (f'(x) \geq 0) \\ f(x) & (f'(x) < 0) \end{cases}$$

라고 할 때, 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $g(x)$ 는 $x=k$ 에서만 미분가능하지 않다.
- (나) 함수 $g(x)$ 의 최솟값은 존재하지 않는다.

$f(4)=9$ 일 때, $k+f(5)$ 의 값은? (단, k 는 상수)
[4점]

- ① $\frac{100}{3}$ ② $\frac{101}{3}$ ③ 34 ④ $\frac{103}{3}$ ⑤ $\frac{104}{3}$

단답형

16. 곡선 $y=2\cos x+6$ 의 최댓값과 최솟값의 합은?
[3점]

17. 함수 $f(x)=(x-4)(x^2+x-1)$ 에 대하여 $f'(5)$ 의 값은? [4점]

18. 두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} (2a_k - b_k) = 24, \quad \sum_{k=1}^{10} (a_k + 1) = 14$$

일 때, $\sum_{n=1}^{10} (a_k - b_k)$ 의 값은? [3점]

19. 2 이상의 자연수 n 에 대하여 $(n-3)(n-9)$ 의 n 제곱근 중 실수인 것의 개수를 $f(n)$ 이라고 하자.

$$\sum_{n=2}^k f(n) = \sum_{n=2}^{k+1} f(n)$$

를 만족시키는 2 이상의 모든 자연수 k 의 값의 합은? [3점]

20. 첫째항이 m 인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 2a_n - 16 & (a_n > 0) \\ -a_n + 8 & (a_n \leq 0) \end{cases}$$

을 만족시킬 때, $a_4 = 8$ 을 만족시키는 모든 자연수 m 의 값의 합은? [4점]

21. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 는

$$g(x) = |f(x)|$$

이고, 두 집합 A, B 를

$$A = \left\{ x \mid \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{g(x+h) - g(x-h)}{h} = 0 \right\},$$

$$B = \{ x \mid f'(x) = 0 \}$$

라고 하자. $n(A-B) = 1$ 이고 $f(-2) = f(2) = 0$, $2 \notin B$ 일 때, $f(6)$ 의 값은? [4점]

22. 함수 $f(x) = \sin x$ ($0 \leq x \leq 2\pi$)와 상수 k ($0 < k < \pi$)에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < k) \\ -f(x) + 2f(k) & (x \geq k) \end{cases}$$

라 할 때, 양의 실수 t 에 대하여 방정식 $g(x) = t$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $h(t)$ 라고 하자.

함수 $h(t)$ 가 $t = m$ 에서 불연속인 m 의 값은 a, b, c ($a < b < c$)이고, $\lim_{t \rightarrow b^-} h(t) = h(b)$ 일 때,

$10a + 8b + 6c$ 의 값은? [4점]