

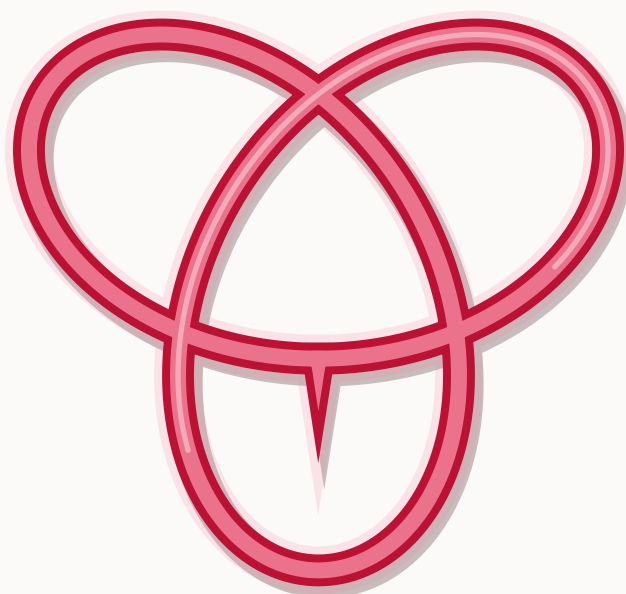
수능/평가원 미적분

빠짐없는 기출분석 미적분

문 제 편

기출 완전 정복

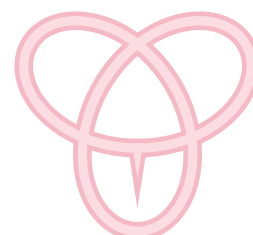
일격필살 허혁재T



수능 미적분 핵심 기출

빠짐없는 미적분 기출분석

문 제 편



차 례

| | |
|-------|-----|
| 6강 | 5 |
| 7-1강 | 17 |
| 8-1강 | 23 |
| 8-2강 | 26 |
| 9-1강 | 38 |
| 9-2강 | 49 |
| 10-1강 | 55 |
| 10-2강 | 70 |
| 10-3강 | 84 |
| 11강 | 107 |
| 12강 | 119 |
| 13강 | 133 |
| 14강 | 151 |
| 15강 | 169 |
| 16강 | 185 |
| 17강 | 202 |

A 6강

01 [2006학년도 9월 평가원 수리 가형 26번]

$\int_{2\pi}^{3\pi} x \sin x dx$ 의 값은? [3점]

- ① π ② 2π ③ 3π ④ 4π ⑤ 5π

02 [2007학년도 9월 평가원 수리 가형 27번]

y 가 x 의 함수일 때, 곡선 $e^x \ln y = 1$ 위의 점 $(0, e)$ 에서의 접선의 기울기는? [3점]

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

03 [2005학년도 수능 수리 가형 26번]

$\sin \alpha = \frac{1}{3}$ 일 때, $\cos\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right)$ 의 값은? (단, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$)

[3점]

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

04 [2006학년도 수능 수리 가형 26번]

$\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\sec 2\theta - 1}{\sec \theta - 1}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

05 [2005학년도 9월 평가원 수리 가형 10번]

실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수 f, g 가

$$f(x) = \begin{cases} 2 & (x > 0) \\ 1 & (x = 0) \\ 0 & (x < 0) \end{cases} \text{ 이고 } g(x) = \sin \pi x$$

일 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고르면? [3점]

보기

- ㄱ. $f(f(x))$ 는 상수함수이다.
 ㄴ. $\lim_{x \rightarrow 0} f(g(x))$ 의 값이 존재한다.
 ㄷ. $g(f(x))$ 는 $x = 0$ 에서 연속이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

06 [2005학년도 수능 수리 가형 28번]

이계도함수를 갖는 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = -f(x)$ 를 만족시킬 때, 다음 중 <보기>에서 항상 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

보기

- ㄱ. $f'(-x) = f'(x)$
- ㄴ. $\lim_{x \rightarrow 0} f'(x) = 0$
- ㄷ. $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 가 $x = a$ ($a \neq 0$)에서 극댓값을 가지면 $f'(x)$ 는 $x = -a$ 에서 극솟값을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

07 [2007학년도 9월 평가원 수리 가형 28번]

실수 전체의 집합에서 이계도함수를 갖는 함수 $f(x)$ 가 $f(-1) = -1$, $f(0) = 1$, $f(1) = 0$ 을 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

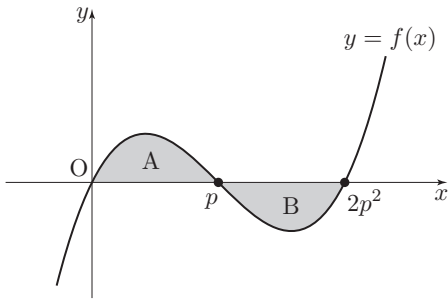
- ㄱ. $f(a) = \frac{1}{2}$ 인 실수 a 가 구간 $(-1, 1)$ 에 두 개 이상 존재한다.
- ㄴ. $f'(b) = -1$ 인 실수 b 가 구간 $(-1, 1)$ 에 적어도 한 개 존재한다.
- ㄷ. $f''(c) = 0$ 인 실수 c 가 구간 $(-1, 1)$ 에 적어도 한 개 존재한다.

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

08 [2005학년도 9월 평가원 수리 가형 27번]

연속함수 $f(x)$ 의 그래프는 그림과 같다. 이 곡선과 x 축으로 둘러싸인 두 부분 A, B의 넓이가 각각 α, β 일 때,

정적분 $\int_0^p xf(2x^2) dx$ 의 값은? (단, $p > \frac{1}{2}$)



- ㉠ $\frac{1}{2}(\alpha + \beta)$ ㉡ $\frac{1}{2}(\alpha - \beta)$ ㉢ $\alpha + \beta$
 ㉣ $\frac{1}{4}(\alpha + \beta)$ ㉤ $\frac{1}{4}(\alpha - \beta)$

09 [2005학년도 수능 수리 가형 30번]

곡선 $y = 3\sqrt{x-9}$ 와 이 곡선 위의 점 $(18, 9)$ 에서의 접선 및 x 축으로 둘러싸인 영역의 넓이를 구하시오. [4점]

10 [2007학년도 수능 수리 가형 27번]

1보다 큰 실수 a 에 대하여 $f(a) = \int_1^a \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx$ 라 할 때,
 $f(a^4)$ 와 같은 것은? [4점]

- ㉠ $4f(a)$ ㉡ $8f(a)$ ㉢ $12f(a)$
 ㉣ $16f(a)$ ㉤ $20f(a)$

11 [2007학년도 9월 평가원 수리 가형 30번]

자연수 n 에 대하여 구간 $[(n-1)\pi, n\pi]$ 에서 곡선
 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^n \sin x$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_n
 이라 하자. $\sum_{n=1}^{\infty} S_n = a$ 일 때, $50a$ 의 값을 구하시오. [4점]

12 [2005학년도 9월 평가원 수리 가형 26번]

$0 < x < \frac{\pi}{4}$ 인 모든 x 에 대하여 부등식 $\tan 2x > ax$ 를 만족시키는 a 의 최댓값은? [3점]

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

13 [2005학년도 9월 평가원 수리 가형 28번]

실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow 0} xf(x) = 1$ 을 만족시킬 때, $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)g(x)$ 가 존재하는 $g(x)$ 를 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

보기

- ㄱ. $g(x) = \sin x$
 ㄴ. $g(x) = \cos x$
 ㄷ. $g(x) = \ln(1+x)$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14 [2008학년도 6월 평가원 수리 가형 26번]

양수 a 가 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(a+12)^x - a^x}{x} = \ln 3$ 을 만족시킬 때, a 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

15 [2008학년도 6월 평가원 수리 가형 29번]

다항함수 $g(x)$ 에 대하여 함수 $f(x) = e^{-x} \sin x + g(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^2} = 1$$

을 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. $g(0) = 0$
 ㄴ. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{g(x)}{x^2} = 1$
 ㄷ. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{g(x)} = 1$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16 [2007학년도 6월 평가원 수리 가형 28번]

함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{\ln(1+x)} = 1$$

을 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

$$\text{ㄱ. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{f(x)} = 0$$

$$\text{ㄴ. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) + x}{\ln(1+x)} = 2$$

$$\text{ㄷ. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\{f(x)\}^2}{\ln(1+x)} = 0$$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17 [2007학년도 6월 평가원 수리 가형 30번]

두 양수 a, b 가 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{2^{x+1} - a} = \frac{b}{2 \ln 2}$ 를 만족시킬 때, ab 의 값을 구하시오. [4점]

18 [2006학년도 6월 평가원 수리 가형 26번]

연속함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{\ln(1-x)} = 4$ 를 만족시킬 때,

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$ 의 값은? [3점]

- ① -4 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

19 [2005학년도 예비평가 수리 가형 27번]

어떤 사건이 일어날 확률이 p 일 때, 이 사건에 대한 불확실 정도를 나타내는 값, 즉 엔트로피 S 를 다음과 같이 정의한다.

$$S = -k\{p \ln p + (1-p) \ln(1-p)\} \quad (k \text{ 는 양의 상수})$$

이때, 엔트로피 S 가 최대가 되는 p 의 값은? [3점]

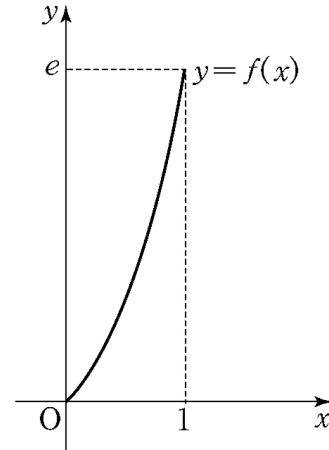
- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

20 [2005학년도 예비평가 수리 가형 28번]

그림은 함수 $f(x) = xe^x$ ($0 \leq x \leq 1$)의 그래프이다. 함수

$f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, 정적분 $\int_0^e g(x)dx$ 의

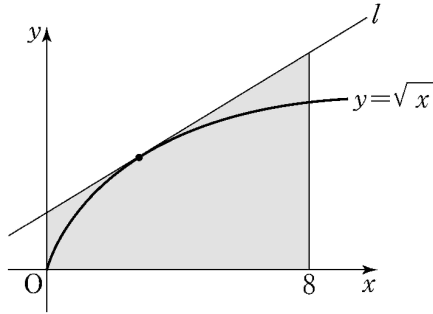
값은? [4점]



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

21 [2005학년도 예비평가 수리 가형 30번]

그림과 같이 곡선 $y = \sqrt{x}$ 의 접선 l 과 x 축 및 두 직선 $x = 0$ 과 $x = 8$ 로 둘러싸인 사다리꼴 넓이의 최솟값을 구하시오. [4점]



22 [2007학년도 수능 수리 가형 26번]

$\lim_{x \rightarrow a} \frac{2^x - 1}{3 \sin(x - a)} = b \ln 2$ 를 만족시키는 두 상수 a, b 에

대하여 $a + b$ 의 값은? [3점]

- Ⓐ $\frac{1}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{5}$ Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$ Ⓔ $\frac{1}{2}$

23 [2008학년도 9월 평가원 수리 가형 29번]

두 실수 $a = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin t}{2t}$, $b = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{e^{2t} - 1}{t}$ 에 대하여 함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} a & (x \geq 1) \\ b & (x < 1) \end{cases}$$

일 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

보기

ㄱ. $f(1) = \frac{1}{2}$

ㄴ. $f(f(1)) = 2$

ㄷ. $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(f(x)) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(f(x))$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

24 [2005학년도 6월 평가원 수리 가형 27번]

실수 x 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 2(x-1)}{x-1} & (x \neq 1) \\ a & (x = 1) \end{cases}$$

로 정의한다. $x = 1$ 에서 $f(x)$ 가 연속일 때, a 의 값은? [3점]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{2}$

25 [2005학년도 6월 평가원 수리 가형 28번]

<보기>의 함수 중에서 극한값 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{f(x)}$ 이 존재하는 것을 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. $f(x) = 2x$

ㄴ. $f(x) = e^{2x} - 1$

ㄷ. $f(x) = 1 - \cos x$

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

26 [2008학년도 수능 수리 가형 27번]

함수 $f(x) = x + \sin x$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = (f \circ f)(x)$$

로 정의할 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?
[4점]

보기

- ㄱ. 함수 $f(x)$ 의 그래프는 열린 구간 $(0, \pi)$ 에서 위로 볼록하다.
- ㄴ. 함수 $g(x)$ 는 열린 구간 $(0, \pi)$ 에서 증가한다.
- ㄷ. $g'(x) = 1$ 인 실수 x 가 열린 구간 $(0, \pi)$ 에 존재한다.

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

27 [2006학년도 수능 수리 가형 30번]

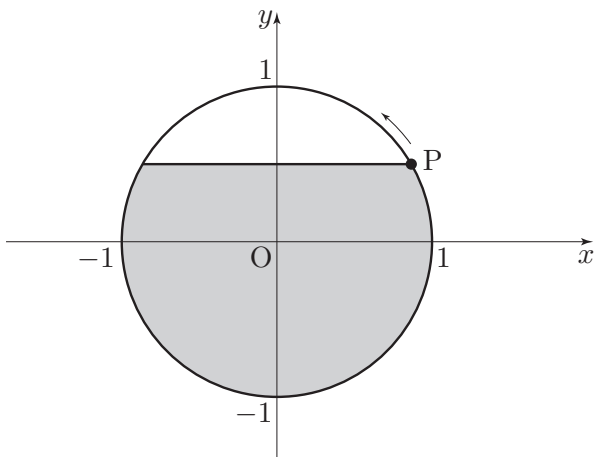
양수 a 에 대하여 닫힌 구간 $[-a, a]$ 에서 함수

$$f(x) = \frac{x-5}{(x-5)^2 + 36}$$

의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M + m = 0$ 이 되도록 하는 a 의 최솟값을 구하시오. [4점]

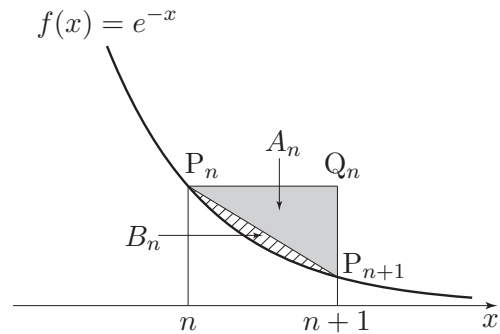
28 [2007학년도 수능 수리 가형 30번]

그림과 같이 좌표평면에서 원 $x^2 + y^2 = 1$ 위의 점 P가 점 $(1, 0)$ 에서 출발하여 원점을 중심으로 매초 $\frac{1}{40}$ (라디안)의 일정한 속력으로 원 위를 시계 반대 방향으로 움직이고 있다. 점 P에서 x 축에 평행한 직선을 그을 때, 원과 직선으로 둘러싸인 어두운 부분의 넓이를 S 라 하자. 점 P가 점 $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$ 을 지나는 순간 넓이 S 의 시간(초)에 대한 변화율은 $\frac{b}{a}$ 이다. $a + b$ 의 값을 구하시오. (단, a 와 b 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



29 [2006학년도 수능 수리 가형 28번]

함수 $f(x) = e^{-x}$ 과 자연수 n 에 대하여 점 P_n, Q_n 을 각각 $P_n(n, f(n)), Q_n(n+1, f(n))$ 이라 하자. 삼각형 $P_nP_{n+1}Q_n$ 의 넓이를 A_n , 선분 P_nP_{n+1} 과 함수 $y = f(x)$ 의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이를 B_n 이라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]



보기

$$\neg. \int_n^{n+1} f(x) dx = f(n) - (A_n + B_n)$$

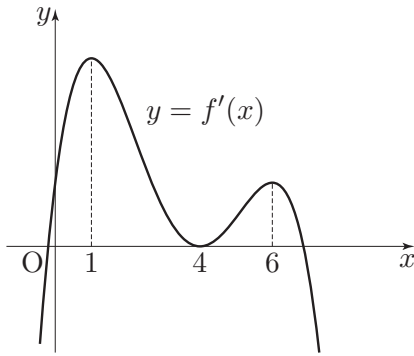
$$\sphericalangle. \sum_{n=1}^{\infty} A_n = \frac{1}{2e}$$

$$\sqsubset. \sum_{n=1}^{\infty} B_n = \frac{3-e}{2e(e-1)}$$

- ① \neg ② \neg, \sphericalangle ③ \neg, \sqsubset
 ④ $\sphericalangle, \sqsubset$ ⑤ $\neg, \sphericalangle, \sqsubset$

30 [2006학년도 9월 평가원 수리 가형 29번]

그림은 5차 다항함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 의 그래프이다.



<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, $f'(4) = 0$ 이고 $f''(1) = f''(4) = f''(6) = 0$ 이다.)

보기

- ㄱ. $f(x)$ 는 서로 다른 세 점에서 극값을 갖는다.
- ㄴ. $4 < x_1 < x_2 < 6$ 인 x_1, x_2 에 대하여 $f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) < \frac{f(x_1) + f(x_2)}{2}$ 이다.
- ㄷ. $f(0) = 0$ 일 때, 양의 실수 a 에 대하여 $y = f(x)$ 의 그래프와 $y = a$ 의 그래프가 서로 다른 두 점에서 만나면 $f(x)$ 의 극댓값은 a 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

31 [2007학년도 수능 수리 가형 29번]

실수 전체의 집합에서 이계도함수를 갖는 함수 $f(x)$ 에 대하여 점 $A(a, f(a))$ 를 곡선 $y = f(x)$ 의 변곡점이라고 하고, 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 A 에서의 접선의 방정식을 $y = g(x)$ 라 하자. 직선 $y = g(x)$ 가 함수 $f(x)$ 의 그래프와 점 $B(b, f(b))$ 에서 접할 때, 함수 $h(x)$ 를 $h(x) = f(x) - g(x)$ 라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, $a \neq b$ 이다.)

보기

- ㄱ. $h'(b) = 0$
- ㄴ. 방정식 $h'(x) = 0$ 은 3개 이상의 실근을 갖는다.
- ㄷ. 점 $(a, h(a))$ 는 곡선 $y = h(x)$ 의 변곡점이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

B 7-1강

01 [2009학년도 9월 평가원 수리 가형 27번]

좌표평면에서 곡선

$$y = \cos^n x \quad (0 < x < \frac{\pi}{2}, n = 2, 3, 4, \dots)$$

의 변곡점의 y 좌표를 a_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값은? [3점]

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

02 [2010학년도 6월 평가원 수리 가형 27번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{1-\sin x} - e^{1-\tan x}}{\tan x - \sin x}$ 의 값은? [3점]

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

03 [2010학년도 9월 평가원 수리 가형 28번]

함수 $f(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^6} dt$ 에 대하여 상수 a 가 $f(a) = \frac{1}{2}$ 을 만족시킬 때,

$$\int_0^a \frac{e^{f(x)}}{1+x^6} dx$$

의 값은? [4점]

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

04 [2010학년도 수능 수리 가형 27번]

곡선 $y = e^x$ 위의 점 $(1, e)$ 에서의 접선이 곡선 $y = 2\sqrt{x-k}$ 에 접할 때, 실수 k 의 값은? [2점]

- ① $\frac{1}{e}$ ② $\frac{1}{e^2}$ ③ $\frac{1}{e^4}$
- ④ $\frac{1}{1+e}$ ⑤ $\frac{1}{1+e^2}$

05 [2009학년도 9월 평가원 수리 가형 28번]

좌표평면에서 곡선 $y = \frac{xe^{x^2}}{e^{x^2} + 1}$ 과 직선 $y = \frac{2}{3}x$ 로 둘러싸인 두 부분의 넓이의 합은? [3점]

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

06 [2009학년도 6월 평가원 수리 가형 28번]

연속함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{1 - \cos(x^2)} = 2$ 를 만족시킬 때,

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^p} = q$ 이다. $p + q$ 의 값은? (단, $p > 0, q > 0$ 이다.) [4점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

07 [2010학년도 6월 평가원 수리 가형 29번]

함수 $f(x)$ 에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

ㄱ. $f(x) = x^2$ 이면 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{f(x)} - 1}{x} = 0$ 이다.

ㄴ. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{f(x)} = 1$ 이면 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 1}{f(x)} = \ln 3$ 이다.

ㄷ. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$ 이면 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{f(x)} - 1}{x}$ 이 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

08 [2009학년도 6월 평가원 수리 가형 27번]

함수 $f(x) = \left(\frac{x}{x-1}\right)^x$ ($x > 1$)에 대하여 <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

보기

ㄱ. $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = e$

ㄴ. $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)f(x+1) = e^2$

ㄷ. $k \geq 2$ 일 때, $\lim_{x \rightarrow \infty} f(kx) = e^k$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

09 [2009학년도 수능 수리 기형 28번]

함수 $f(x) = 4\ln x + \ln(10 - x)$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

보기

- ㄱ. 함수 $f(x)$ 의 최댓값은 $13\ln 2$ 이다.
- ㄴ. 방정식 $f(x) = 0$ 은 서로 다른 두 실근을 갖는다.
- ㄷ. 함수 $y = e^{f(x)}$ 의 그래프는 구간 $(4, 8)$ 에서 위로 볼록하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10 [2010학년도 9월 평가원 수리 기형 27번]

함수 $f(x) = \ln(e^x - 1)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, 양수 a 에 대하여 $\frac{1}{f'(a)} + \frac{1}{g'(a)}$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

11 [2009학년도 9월 평가원 수리 기형 29번]

$a > 0, b > 0, a \neq 1, b \neq 1$ 일 때, 함수

$$f(x) = \frac{b^x + \log_a x}{a^x + \log_b x}$$

에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. $1 < a < b$ 이면 $x > 1$ 인 모든 x 에 대하여 $f(x) > 1$ 이다.
- ㄴ. $b < a < 1$ 이면 $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$ 이다.
- ㄷ. $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \log_a b$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12 [2010학년도 9월 평가원 수리 가형 29번]

함수 $f(x) = \sin \frac{x^2}{2}$ 에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. $0 < x < 1$ 일 때, $x^2 \sin \frac{x^2}{2} < f(x) < \cos \frac{x^2}{2}$ 이다.
 ㄴ. 구간 $(0, 1)$ 에서 곡선 $y = f(x)$ 는 위로 볼록하다.
 ㄷ. $\int_0^1 f(x)dx \leq \frac{1}{2} \sin \frac{1}{2}$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13 [2010학년도 수능 수리 가형 29번]

실수 전체의 집합에서 이계도함수를 갖는 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 에 대하여 정적분

$$\int_0^1 \{f'(x)g(1-x) - g'(x)f(1-x)\}dx$$

의 값을 k 라 하자. 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. $\int_0^1 \{f(x)g'(1-x) - g(x)f'(1-x)\}dx = -k$
 ㄴ. $f(0) = f(1)$ 이고 $g(0) = g(1)$ 이면, $k = 0$ 이다.
 ㄷ. $f(x) = \ln(1+x^4)$ 이고 $g(x) = \sin \pi x$ 이면, $k = 0$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14 [2009학년도 수능 수리 가형 29번]

함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \int_a^x \{2 + \sin(t^2)\} dt$$

라 하자. $f''(a) = \sqrt{3}a$ 일 때, $(f^{-1})'(0)$ 의 값은? (단, a 는

$0 < a < \sqrt{\frac{\pi}{2}}$ 인 상수이다.) [4점]

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

C 8-1강

01 [2011학년도 6월 평가원 수리 가형 26번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x^2} - 1}{\tan x \sin 2x}$ 의 값은? [3점]

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

02 [2011학년도 6월 평가원 수리 가형 27번]

삼각방정식

$$2 \sin x - 4 \sin x \cos^2 x - \cos 2x + 1 = 0$$

을 만족시키는 모든 근의 합은? (단, $0 \leq x \leq 2\pi$) [3점]

- ① $\frac{5}{2}\pi$ ② $\frac{11}{4}\pi$ ③ 3π ④ $\frac{13}{4}\pi$ ⑤ $\frac{7}{2}\pi$

03 [2011학년도 6월 평가원 수리 가형 29번]

세 양수 a, b, c 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x^a \ln \left(b + \frac{c}{x^2} \right) = 2$$

일 때, $a + b + c$ 의 값은? [4점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

04 [2011학년도 9월 평가원 수리 가형 26번]

$\cos \theta = \frac{\sqrt{5}}{3}$ 일 때, $\sin \theta \cos 2\theta$ 의 값은? (단,

$0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) [3점]

- Ⓐ $\frac{2}{27}$ Ⓑ $\frac{1}{9}$ Ⓒ $\frac{4}{27}$ Ⓓ $\frac{5}{27}$ Ⓔ $\frac{2}{9}$

05 [2011학년도 9월 평가원 수리 가형 27번]

곡선 $y = \left(\ln \frac{1}{ax}\right)^2$ 의 변곡점이 직선 $y = 2x$ 위에 있을 때, 양수 a 의 값은? [3점]

- Ⓐ e Ⓑ $\frac{5}{4}e$ Ⓒ $\frac{3}{2}e$ Ⓓ $\frac{7}{4}e$ Ⓔ $2e$

06 [2011학년도 9월 평가원 수리 가형 28번]

실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 t 에 대하여

$$\int_0^2 xf(tx)dx = 4t^2$$

을 만족시킬 때, $f(2)$ 의 값은? [3점]

- Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ⓔ 5

07 [2011학년도 9월 평가원 수리 가형 29번]

다항함수 $f(x)$ 에 대하여 다음 표는 x 의 값에 따른 $f(x)$, $f'(x)$, $f''(x)$ 의 변화 중 일부를 나타낸 것이다.

| x | $x < 1$ | $x = 1$ | $1 < x < 3$ | $x = 3$ |
|----------|---------|-----------------|-------------|---------|
| $f'(x)$ | | 0 | | 1 |
| $f''(x)$ | + | | + | 0 |
| $f(x)$ | | $\frac{\pi}{2}$ | | π |

함수 $g(x) = \sin(f(x))$ 에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [4점]

보기

ㄱ. $g'(3) = -1$

ㄴ. $1 < a < b < 3$ 이면 $-1 < \frac{g(b) - g(a)}{b - a} < 0$ 이다.

ㄷ. 점 P(1, 1)은 곡선 $y = g(x)$ 의 변곡점이다.

- Ⓐ ㄱ Ⓑ ㄴ Ⓒ ㄱ, ㄴ
 Ⓓ ㄴ, ㄷ Ⓔ ㄱ, ㄴ, ㄷ

08 [2011학년도 수능 수리 가형 26번]

$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 일 때, $\sec \theta$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) [3점]

- Ⓐ 3 Ⓑ $\frac{10}{3}$ Ⓒ $\frac{11}{3}$ Ⓓ 4 Ⓔ $\frac{13}{3}$

09 [2011학년도 수능 수리 가형 27번]

좌표평면에서 곡선 $y^3 = \ln(5 - x^2) + xy + 4$ 위의 점 (2, 2)에서의 접선의 기울기는? [3점]

- Ⓐ $-\frac{3}{5}$ Ⓑ $-\frac{1}{2}$ Ⓒ $-\frac{2}{5}$ Ⓓ $-\frac{3}{10}$ Ⓔ $-\frac{1}{5}$

10 [2011학년도 수능 수리 가형 28번]

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 있다. 모든 실수 x 에 대하여 $f(2x) = 2f(x)f'(x)$ 이고,

$$f(a) = 0, \int_{2a}^{4a} \frac{f(x)}{x} dx = k \quad (a > 0, 0 < k < 1)$$

일 때, $\int_a^{2a} \frac{\{f(x)\}^2}{x^2} dx$ 의 값을 k 로 나타낸 것은? [3점]

- Ⓐ $\frac{k^2}{4}$ Ⓑ $\frac{k^2}{2}$ Ⓒ k^2
 Ⓓ k Ⓔ $2k$

11 [2011학년도 수능 수리 가형 29번]

실수 전체의 집합에서 미분가능하고, 다음 조건을 만족시키는 모든 함수 $f(x)$ 에 대하여 $\int_0^2 f(x)dx$ 의 최솟값은? [4점]

(가) $f(0) = 1, f'(0) = 1$

(나) $0 < a < b < 2$ 이면, $f'(a) \leq f'(b)$ 이다.

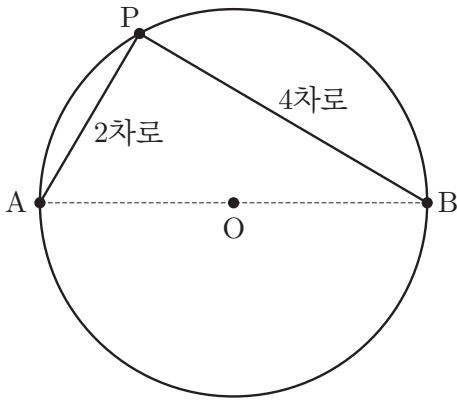
(다) 구간 (0, 1)에서 $f''(x) = e^x$ 이다.

- Ⓐ $\frac{1}{2}e - 1$ Ⓑ $\frac{3}{2}e - 1$ Ⓒ $\frac{5}{2}e - 1$
 Ⓓ $\frac{7}{2}e - 1$ Ⓔ $\frac{9}{2}e - 1$

D 8-2강

01 [2005학년도 6월 평가원 수리 가형 29번]

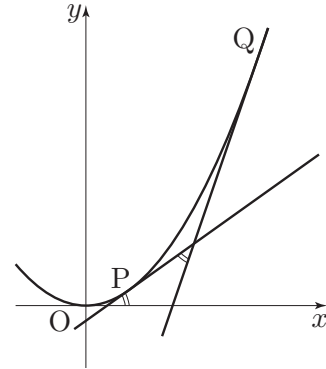
두 도시 A, B는 60km 떨어져 있고, 도시 O는 두 도시의 중간 지점에 있다. 신도시의 위치를 도시 O에서 30km 떨어진 지점에 정한 후, 신도시와 도시 A 사이에는 2차로 직선 도로를, 신도시와 도시 B 사이에는 4차로 직선 도로를 건설하려고 한다. 2차로 도로는 km 당 6억 원, 4차로 도로는 km 당 8억 원의 공사비가 소요된다. 공사비가 최대가 되는 신도시의 위치를 P라 하고 $\angle PAB = \theta$ 라 할 때, $\tan \theta$ 의 값은? [4점]



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

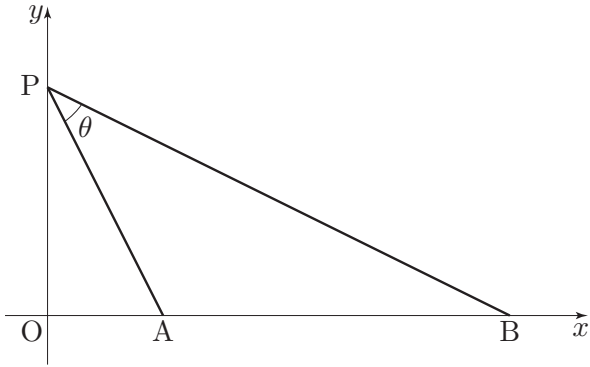
02 [2005학년도 6월 평가원 수리 가형 30번]

곡선 $y = \frac{1}{4}x^2$ 위의 두 점 $P\left(\sqrt{2}, \frac{1}{2}\right)$, $Q\left(a, \frac{a^2}{4}\right)$ 에서의 두 접선과 x 축으로 둘러싸인 삼각형이 이등변삼각형일 때, a^2 의 값을 구하시오. (단, $a > \sqrt{2}$) [4점]



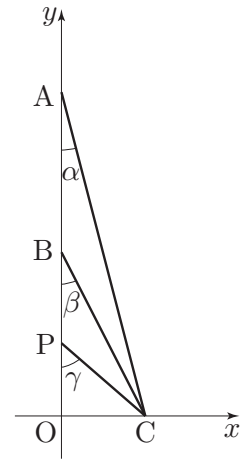
03 [2005학년도 9월 평가원 수리 가형 30번]

그림과 같이 x 축 위의 두 점 $A(20, 0)$, $B(80, 0)$ 와 양의 y 축 위의 점 $P(0, y)$ 에 대하여 $\angle APB = \theta$ 라 할 때, $\tan \theta$ 의 값이 최대가 되는 점 P 의 y 좌표를 구하시오. [4점]



04 [2006학년도 6월 평가원 수리 가형 28번]

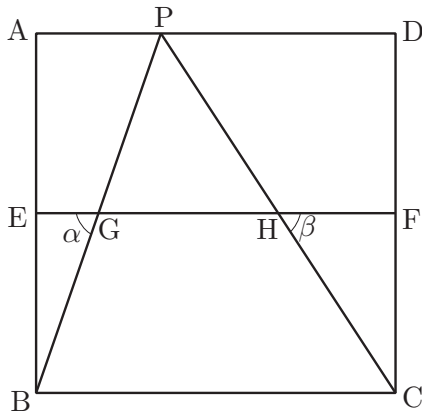
y 축 위의 두 점 $A(0, 4)$, $B(0, 2)$ 와 x 축 위의 점 $C(1, 0)$ 에 대하여 $\angle CAO = \alpha$, $\angle CBO = \beta$ 라 하자. 양의 y 축 위의 점 $P(0, y)$ 에 대하여 $\angle CPO = \gamma$ 라 할 때, $\alpha + \beta = \gamma$ 가 되는 점 P 의 y 좌표는? [4점]



- ① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{6}{5}$ ③ $\frac{7}{6}$ ④ $\frac{8}{7}$ ⑤ $\frac{9}{8}$

05 [2006학년도 6월 평가원 수리 가형 29번]

그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사각형 ABCD에서 변 AB의 중점을 E, 변 CD의 중점을 F라 하자. 선분 AD 위의 양 끝점이 아닌 임의의 점 P에 대하여 선분 BP와 선분 EF의 교점을 G, 선분 CP와 선분 EF의 교점을 H라 하자. $\angle BGE = \alpha$, $\angle CHF = \beta$ 라 할 때, 다음 중 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]



보기

- ㄱ. \overline{GH} 는 점 P의 위치에 관계없이 일정하다.
- ㄴ. $\alpha + \beta$ 는 점 P의 위치에 관계없이 일정하다.
- ㄷ. $\lim_{\alpha \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\overline{AP}}{\frac{\pi}{2} - \alpha} = 2$

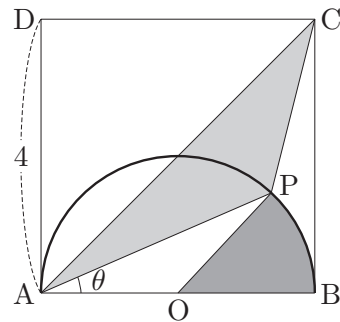
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

06 [2006학년도 9월 평가원 수리 가형 30번]

그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정사각형 ABCD에서 변 AB의 중점 O를 중심으로 하고 반지름의 길이가 2인 반원 위에 점 P가 있다. $\angle BAP = \theta$ 일 때 삼각형 APC의 넓이를 $f(\theta)$, 부채꼴 OBP의 넓이를 $g(\theta)$ 라 하자.

$\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{8 - f(\theta)}{g(\theta)} = \alpha$ 라 할 때, 10α 의 값을 구하시오. (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이다.)

(풀이 과정에서 $\frac{1 - \cos 2\theta}{2} = \sin^2 \theta$ 을 이용하시오.)



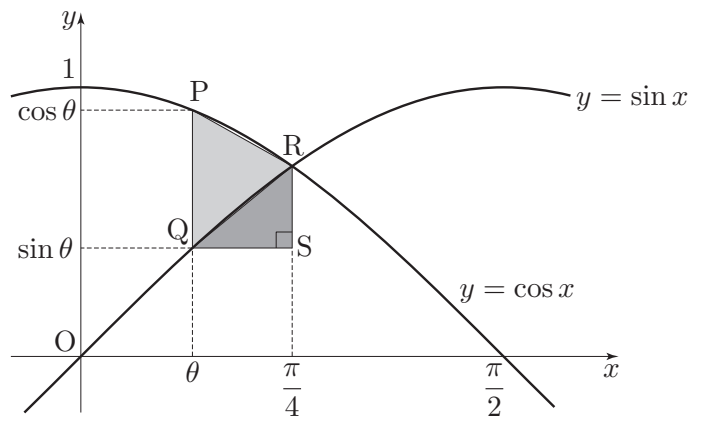
07 [2006학년도 수능 수리 가형 27번]

원점 O를 지나고 기울기가 $\tan \theta$ 인 직선 l 이 있다. 두 점 $A(0, 2), B(2\sqrt{3}, 0)$ 에서 직선 l 에 내린 수선의 발을 각각 A', B' 이라 하자. 원점 O로부터 점 A' 까지의 거리와 점 B' 까지의 거리의 합 $\overline{OA'} + \overline{OB'}$ 이 최대가 되는 θ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이다.) [4점]

- ㉠ $\frac{\pi}{12}$
- ㉡ $\frac{\pi}{6}$
- ㉢ $\frac{\pi}{4}$
- ㉣ $\frac{\pi}{3}$
- ㉤ $\frac{5}{12}\pi$

08 [2007학년도 6월 평가원 수리 가형 29번]

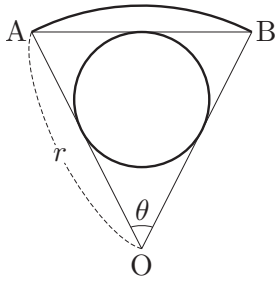
$0 < \theta < \frac{\pi}{2}, \theta \neq \frac{\pi}{4}$ 일 때, 곡선 $y = \cos x$ 위의 점 $P(\theta, \cos \theta)$ 를 지나고 x 축에 수직인 직선과 곡선 $y = \sin x$ 의 교점을 Q라 하자. 점 Q를 지나고 x 축에 평행한 직선과 점 $R(\frac{\pi}{4}, \sin \frac{\pi}{4})$ 를 지나고 x 축에 수직인 직선의 교점을 S라 하자. 삼각형 PQR의 넓이를 $f(\theta)$, 삼각형 QSR의 넓이를 $g(\theta)$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{f(\theta)}{g(\theta)}$ 의 값은?



- ㉠ $2\sqrt{2}$
- ㉡ 2
- ㉢ $\sqrt{3}$
- ㉣ $\sqrt{2}$
- ㉤ 1

09 [2007학년도 9월 평가원 수리 가형 29번]

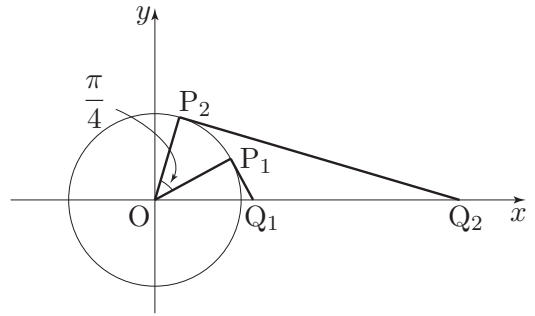
그림과 같이 중심각의 크기가 θ 이고 반지름의 길이가 r 인 부채꼴 OAB가 있다. 부채꼴의 호 AB의 길이를 l_1 , 삼각형 OAB에 내접하는 원의 둘레의 길이를 l_2 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{l_2}{l_1}$ 의 값은? [4점]



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

10 [2007학년도 수능 수리 가형 28번]

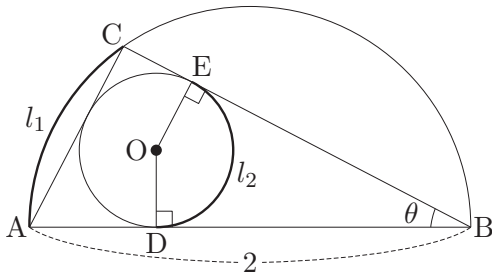
그림과 같이 원 $x^2 + y^2 = 1$ 위의 점 P_1 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 Q_1 이라 할 때, 삼각형 P_1OQ_1 의 넓이는 $\frac{1}{4}$ 이다. 점 P_1 을 원점 O 를 중심으로 $\frac{\pi}{4}$ 만큼 회전시킨 점을 P_2 라 하고, 점 P_2 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 Q_2 이라 하자. 삼각형 P_2OQ_2 의 넓이는? (단, 점 P_1 은 제1사분면 위의 점이다.)



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

11 [2008학년도 6월 평가원 수리 가형 27번]

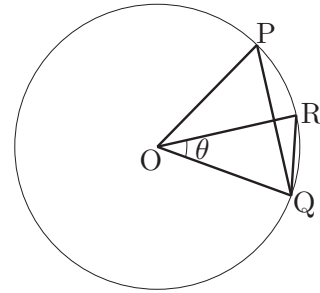
그림과 같이 지름의 길이가 2이고, 두 점 A, B를 지름의 양 끝점으로 하는 반원 위에 점 C가 있다. 삼각형 ABC의 내접원의 중심을 O, 중심 O에서 선분 AB와 선분 BC에 내린 수선의 발을 각각 D, E라 하자. $\angle ABC = \theta$ 이고, 호 AC의 길이를 l_1 , 호 DE의 길이를 l_2 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{l_1}{l_2}$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이다.) [4점]



- Ⓐ 1
- Ⓑ $\frac{\pi}{4}$
- Ⓒ $\frac{\pi}{3}$
- Ⓓ $\frac{2}{\pi}$
- Ⓔ $\frac{3}{\pi}$

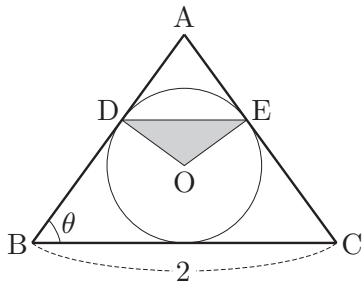
12 [2008학년도 6월 평가원 수리 가형 30번]

그림과 같이 중심이 O이고 반지름의 길이가 1인 원 위의 서로 다른 두 점 P, Q에 대하여 $\angle POQ$ 를 이등분하는 직선이 호 PQ와 만나는 점을 R라 하자. 삼각형 POQ의 넓이와 삼각형 ROQ의 넓이의 비가 3 : 2이고 $\angle ROQ = \theta$ 라 할 때, $16 \cos \theta$ 의 값을 구하시오. [4점]



13 [2008학년도 수능 수리 가형 28번]

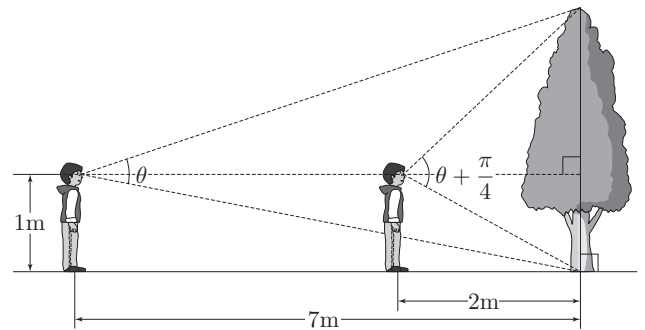
그림과 같이 양수 θ 에 대하여 $\angle ABC = \angle ACB = \theta$ 이고, $\overline{BC} = 2$ 인 이등변삼각형 ABC 가 있다. 삼각형 ABC 의 내접원의 중심을 O , 선분 AB 와 내접원이 만나는 점을 D , 선분 AC 와 내접원이 만나는 점을 E 라 하자. 삼각형 OED 의 넓이를 $S(\theta)$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta^3}$ 의 값은? [4점]



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

14 [2009학년도 6월 평가원 수리 가형 29번]

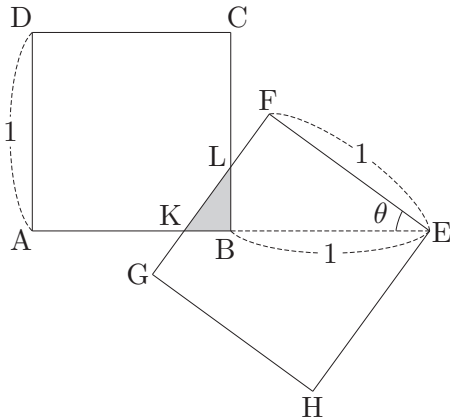
눈높이가 1m인 어린이가 나무로부터 7m 떨어진 지점에서 나무의 꼭대기를 바라본 선과 나무가 지면에 닿는 지점을 바라본 선이 이루는 각이 θ 이었다. 나무로부터 2m 떨어진 지점까지 다가가서 나무를 바라보았더니 나무의 꼭대기를 바라본 선과 나무가 지면에 닿는 지점을 바라본 선이 이루는 각이 $\theta + \frac{\pi}{4}$ 가 되었다. 나무의 높이는 $a(m)$ 또는 $b(m)$ 이다. $a + b$ 의 값은? [4점]



- ① 12
- ② 14
- ③ 16
- ④ 18
- ⑤ 20

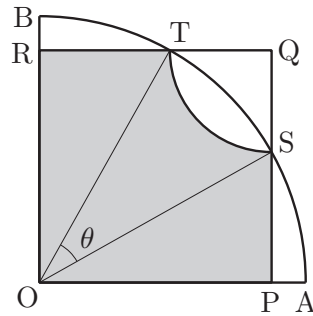
15 [2009학년도 6월 평가원 수리 가형 30번]

그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 ABCD에서 변 AB를 연장한 직선 위에 $\overline{BE} = 1$ 인 점 E가 있다. 점 E를 꼭짓점으로 하고 한 변의 길이가 1인 정사각형 EFGH에 대하여 $\angle BEF = \theta$ 일 때, 변 FG와 변 AB의 교점을 K, 변 FG와 변 BC의 교점을 L이라 하자. 삼각형 KBL의 넓이를 $S(\theta)$ 이라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{S(\theta)}{\theta^3} = \frac{q}{p}$ 이다. $p^2 + q^2$ 의 값을 구하시오. (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ 이고, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



16 [2009학년도 9월 평가원 수리 가형 30번]

그림과 같이 중심각의 크기가 90° 이고 반지름의 길이가 1인 부채꼴 AOB와 선분 OA 위를 움직이는 점 P가 있다. 선분 OP를 한 변으로 정사각형 OPQR가 호 AB와 서로 다른 두 점 S, T에서 만날 때, 정사각형 OPQR에서 점 Q를 중심으로 하고 반지름이 QS인 부채꼴 SQT를 제외한 어두운 부분의 넓이를 D 라 하자. $\angle SOT = \theta$ 라 할 때, D 가 최대가 되도록 하는 θ 에 대하여 $10\pi \tan \theta$ 의 값을 구하시오. [4점]

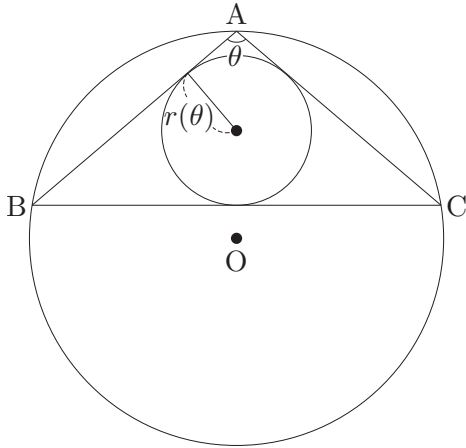


17 [2009학년도 수능 수리 가형 30번]

반지름의 길이가 1인 원 O 위에 점 A 가 있다. 그림과 같이 양수 θ 에 대하여 원 O 위의 두 점 B, C 를 $\angle BAC = \theta$ 이고 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 가 되도록 잡는다. 삼각형 ABC 의 내접원의

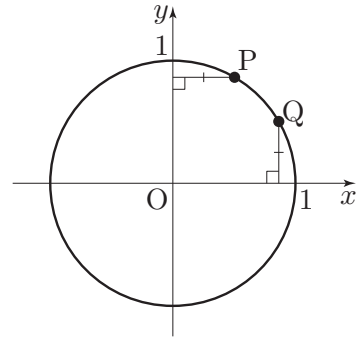
반지름의 길이를 $r(\theta)$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow \pi^-} \frac{r(\theta)}{(\pi - \theta)^2} = \frac{q}{p}$ 이다.

$p^2 + q^2$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



18 [2010학년도 6월 평가원 수리 가형 28번]

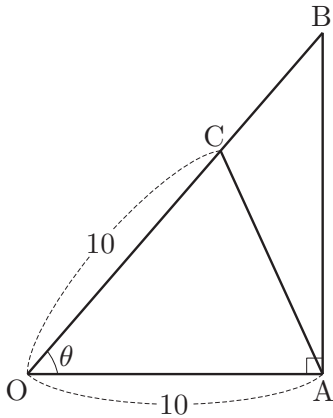
좌표평면에서 두 점 P, Q 가 점 $(1, 0)$ 을 동시에 출발하여 원 $x^2 + y^2 = 1$ 위를 시계 반대 방향으로 돌고 있으며, 점 P 가 $2t$ ($0 \leq t \leq \pi$)만큼 움직일 때 점 Q 는 t 만큼 움직인다. 점 P 에서 y 축까지의 거리와 점 Q 에서 x 축까지의 거리가 같아지는 모든 t 의 값의 합은? [3점]



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

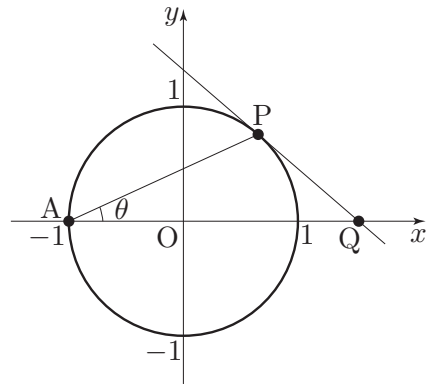
19 [2010학년도 6월 평가원 수리 가형 30번]

그림과 같이 양수 θ 에 대하여 $\angle AOB = \theta$, $\angle OAB = \frac{\pi}{2}$, $\overline{OA} = 10$ 인 직각삼각형 OAB 가 있다. 변 OB 위에 있는 $\overline{OC} = 10$ 인 점 C 에 대하여 삼각형 ABC 의 둘레의 길이를 $f(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{f(\theta)}{\theta}$ 의 값을 구하시오. [4점]



20 [2010학년도 수능 수리 가형 28번]

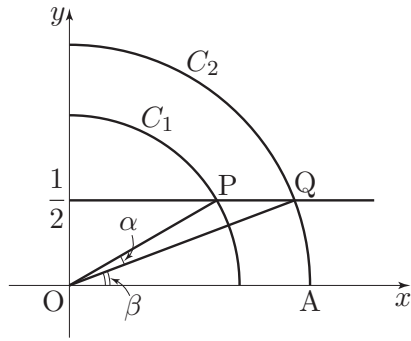
그림과 같이 원 $x^2 + y^2 = 1$ 위의 점 P 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 Q 라 하자. 점 $A(-1, 0)$ 과 원점 O 에 대하여 $\angle PAO = \theta$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{\overline{PQ} - \overline{OQ}}{\theta - \frac{\pi}{4}}$ 의 값은? (단, 점 P 는 제1사분면 위의 점이다.) [3점]



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

21 [2011학년도 6월 평가원 수리 가형 28번]

좌표평면에서 원점 O 를 중심으로 하고 반지름의 길이가 각각 $1, \sqrt{2}$ 인 두 원 C_1, C_2 가 있다. 직선 $y = \frac{1}{2}$ 이 원 C_1, C_2 와 제1사분면에서 만나는 점을 각각 P, Q 라고 하자. 점 $A(\sqrt{2}, 0)$ 에 대하여 $\angle QOP = \alpha, \angle AOQ = \beta$ 라고 할 때, $\sin(\alpha - \beta)$ 의 값은? [3점]



- ① $\frac{3 - \sqrt{14}}{8}$ ② $\frac{\sqrt{7} - \sqrt{14}}{8}$ ③ $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{14}}{8}$
- ④ $\frac{3 - \sqrt{21}}{8}$ ⑤ $\frac{\sqrt{7} - \sqrt{21}}{8}$

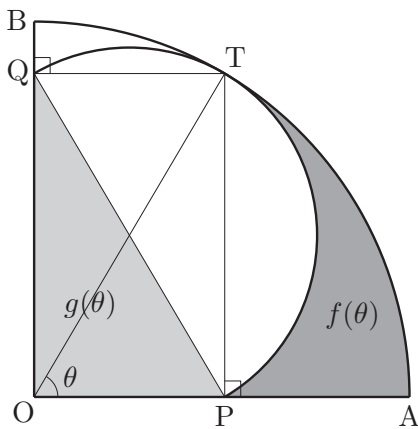
22 [2011학년도 6월 평가원 수리 가형 30번]

좌표평면에서 중심이 원점 O 이고 반지름의 길이가 1인 원 위의 점 P 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 Q , 점 $A(0, 1)$ 과 점 P 를 지나는 직선이 x 축과 만나는 점을 R 라 하자. $\angle QOP = \theta$ 라 하고 삼각형 PQR 의 넓이를 $S(\theta)$ 라고 하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta^2} = \alpha$ 일 때, 100α 의 값을 구하시오. (단, 점 P 는 제1사분면 위의 점이다.) [4점]



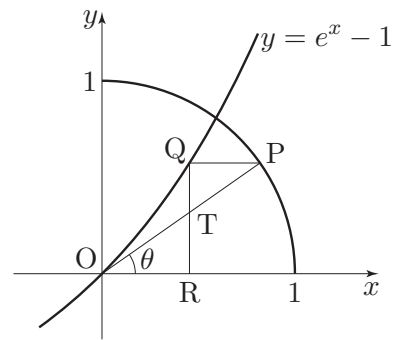
23 [2011학년도 9월 평가원 수리 가형 30번]

그림과 같이 반지름의 길이가 2이고 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴 OAB가 있다. 호 AB 위의 점 T에서 선분 OA와 선분 OB에 내린 수선의 발을 각각 P, Q라 하고 $\angle TOP = \theta$ 라 하자. 점 P와 점 Q를 지름의 양끝으로 하고 점 T를 지나는 반원을 C라 할 때, 반원 C의 호 TP, 선분 PA, 부채꼴 OAT의 호 AT로 둘러싸인 부분의 넓이를 $f(\theta)$, 삼각형 OPQ의 넓이를 $g(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\theta + f(\theta)}{g(\theta)} = a$ 일 때, $100a$ 의 값을 구하시오. (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) [4점]



24 [2011학년도 수능 수리 가형 30번]

좌표평면에서 그림과 같이 원 $x^2 + y^2 = 1$ 위의 점 P에 대하여 선분 OP가 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 $\theta (0 < \theta < \frac{\pi}{4})$ 라 하자. 점 P를 지나고 x 축에 평행한 직선이 곡선 $y = e^x - 1$ 과 만나는 점을 Q라 하고, 점 Q에서 x 축에 내린 수선의 발을 R라 하자. 선분 OP와 선분 QR의 교점을 T라 할 때, 삼각형 ORT의 넓이를 $S(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta^3} = a$ 일 때, $60a$ 의 값을 구하시오. [4점]



E 9-1강

01 [2012학년도 6월 평가원 수리 가형 2번]

$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{1}{6x}}$ 의 값은? [2점]

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

02 [2012학년도 6월 평가원 수리 가형 8번]

함수

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - a \ln x \quad (a > 0)$$

의 극솟값이 0일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

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

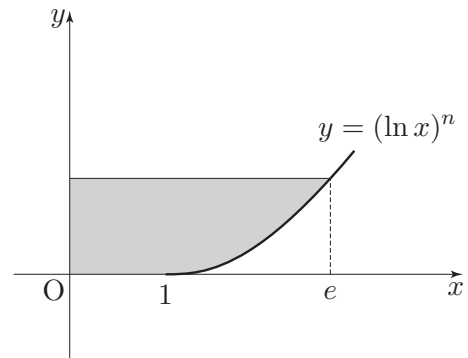
03 [2012학년도 6월 평가원 수리 가형 18번]

2이상의 자연수 n 에 대하여 곡선 $y = (\ln x)^n$ ($x \geq 1$)과 x 축, y 축 및 직선 $y = 1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 S_n 이라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. $1 \leq x \leq e$ 일 때, $(\ln x)^n \geq (\ln x)^{n+1}$ 이다.
 ㄴ. $S_n < S_{n+1}$
 ㄷ. 함수 $f(x) = (\ln x)^n$ ($x \geq 1$)의 역함수를 $g(x)$ 라 하면 $S_n = \int_0^1 g(x)dx$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



04 [2012학년도 6월 평가원 수리 가형 19번]

정의역이 $\{x \mid x > -1\}$ 인 함수 $f(x)$ 에 대하여

$f'(x) = \frac{1}{(1+x^3)^2}$ 이고, 함수 $g(x) = x^2$ 일 때,

$$\int_0^1 f(x)g'(x)dx = \frac{1}{6}$$

이다. $f(1)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{2}{9}$ ③ $\frac{5}{18}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{7}{18}$

05 [2012학년도 6월 평가원 수리 기형 21번]

양의 실수 전체의 집합을 정의역으로 하는 함수

$$f(x) = \frac{1}{27}(x^4 - 6x^3 + 12x^2 + 19x)$$

에 대하여 $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. 점 $(2, 2)$ 는 곡선 $y = f(x)$ 의 변곡점이다.
- ㄴ. 방정식 $f(x) = x$ 의 실근 중 양수인 것은 $x = 2$ 하나뿐이다.
- ㄷ. 함수 $|f(x) - g(x)|$ 는 $x = 2$ 에서 미분가능하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

06 [2012학년도 6월 평가원 수리 가형 25번]

$\tan 2\alpha = \frac{5}{12}$ 일 때, $\tan \alpha = p$ 이다. $60p$ 의 값을 구하시오.

(단, $0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$ 이다.) [3점]

07 [2012학년도 6월 평가원 수리 가형 26번]

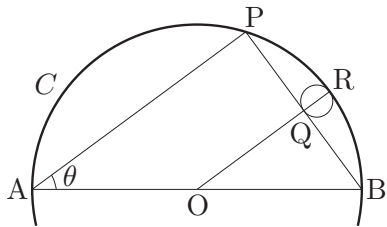
함수 $f(x) = (x+1)^{\frac{3}{2}}$ 과 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $g(x)$ 에 대하여 함수 $h(x)$ 를 $h(x) = (g \circ f)(x)$ 라 하자. $h'(0) = 15$ 일 때, $g'(1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

08 [2012학년도 6월 평가원 수리 가형 27번]

중심이 O이고, 두 점 A, B를 지름의 양 끝으로 하며 반지름의 길이가 1인 원 C가 있다. 그림과 같이 원 C 위의 점 P에 대하여 점 O를 지나고 직선 AP와 평행한 직선이 선분 PB와 만나는 점을 Q, 호 PB와 만나는 점을 R라 하자. $\angle PAB = \theta$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)라 하고, 점 Q와 점 R를 지름의 양 끝으로 하는 원의 넓이를 $S(\theta)$ 라 할 때,

$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta^4} = \frac{q}{p}\pi$ 이다. $p + q$ 의 값을 구하시오. (단,

$\overline{QR} < 1$ 이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



09 [2012학년도 9월 평가원 수리 가형 5번]

좌표평면에서 두 직선 $y = x$, $y = -2x$ 가 이루는 예각의 크기를 θ 라 할 때, $\tan \theta$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② $\frac{7}{3}$ ③ $\frac{8}{3}$ ④ 3 ⑤ $\frac{10}{3}$

10 [2012학년도 9월 평가원 수리 가형 9번]

함수 $f(x)$ 가

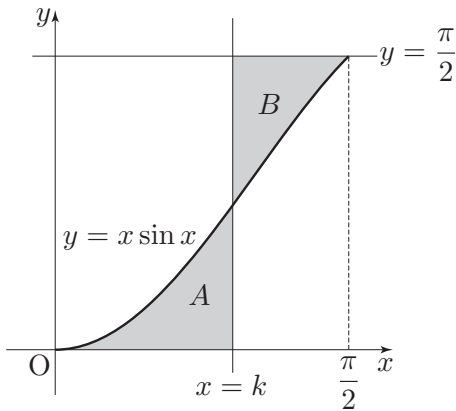
$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^{3x} - 1}{x(e^x + 1)} & (x \neq 0) \\ a & (x = 0) \end{cases}$$

이다. $f(x)$ 가 $x = 0$ 에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

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

11 [2012학년도 9월 평가원 수리 가형 16번]

그림과 같이 곡선 $y = x \sin x$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$)에 대하여 이 곡선과 x 축, 직선 $x = k$ 로 둘러싸인 영역을 A , 이 곡선과 직선 $x = k$, 직선 $y = \frac{\pi}{2}$ 로 둘러싸인 영역을 B 라 하자. A 의 넓이와 B 의 넓이가 같을 때, 상수 k 의 값은? (단, $0 \leq k \leq \frac{\pi}{2}$) [4점]



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

12 [2012학년도 9월 평가원 수리 가형 20번]

구간 $[0, \frac{\pi}{2}]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(\frac{\pi}{4})$ 의 값은? [4점]

(가) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(t)dt = 1$

(나) $\cos x \int_0^x f(t)dt = \sin x \int_x^{\frac{\pi}{2}} f(t)dt$ (단, $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$)

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

13 [2012학년도 9월 평가원 수리 가형 21번]

삼차함수 $y = f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식 $f(x) - x = 0$ 이 서로 다른 세 실근 α, β, γ 를 갖는다.
- (나) $x = 3$ 일 때 극값 7을 갖는다.
- (다) $f(f(3)) = 5$

$f(f(x))$ 를 $f(x) - x$ 로 나눈 몫을 $g(x)$, 나머지를 $h(x)$ 라 할 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. α, β, γ 는 방정식 $f(f(x)) - x = 0$ 의 근이다.
- ㄴ. $h(x) = x$
- ㄷ. $g'(3) = 1$

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14 [2012학년도 9월 평가원 수리 가형 22번]

함수 $f(x) = \ln(2x - 1)$ 에 대하여 $f'(10) = \frac{q}{p}$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

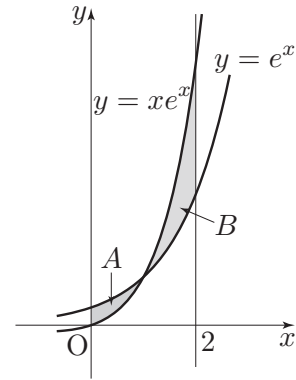
15 [2012학년도 수능 수리 가형 2번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{5x}$ 의 값은? [2점]

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

16 [2012학년도 수능 수리 가형 16번]

그림에서 두 곡선 $y = e^x$, $y = xe^x$ 과 y 축으로 둘러싸인 부분 A 의 넓이를 a , 두 곡선 $y = e^x$, $y = xe^x$ 과 직선 $x = 2$ 로 둘러싸인 부분 B 의 넓이를 b 라 할 때, $b - a$ 의 값은? [4점]



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

17 [2012학년도 수능 수리 가형 18번]

정의역이 $\{x \mid 0 \leq x \leq \pi\}$ 인 함수 $f(x) = 2x \cos x$ 에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

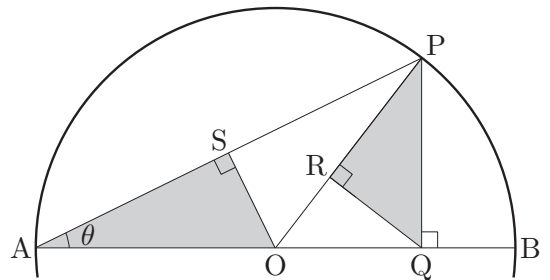
보기

- ㄱ. $f'(a) = 0$ 이면 $\tan a = \frac{1}{a}$ 이다.
- ㄴ. 함수 $f(x)$ 가 $x = a$ 에서 극댓값을 가지는 a 가 구간 $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3})$ 에 있다.
- ㄷ. 구간 $[0, \frac{\pi}{2}]$ 에서 방정식 $f(x) = 1$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18 [2012학년도 수능 수리 가형 27번]

그림과 같이 중심이 O이고 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 원 위의 점 P에서 선분 AB에 내린 수선의 발을 Q, 점 Q에서 선분 OP에 내린 수선의 발을 R, 점 O에서 선분 AP에 내린 수선의 발을 S라 하자. $\angle PAQ = \theta$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{4}$)일 때, 삼각형 AOS의 넓이를 $f(\theta)$, 삼각형 PRQ의 넓이를 $g(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\theta^2 f(\theta)}{g(\theta)} = \frac{q}{p}$ 일 때, $p^2 + q^2$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



19 [2012학년도 수능 수리 가형 28번]

함수 $f(x) = 3(x-1)^2 + 5$ 에 대하여 함수 $F(x)$ 를

$F(x) = \int_0^x f(t)dt$ 라 하자. 미분가능한 함수 $g(x)$ 가 모든

실수 x 에 대하여

$$F(g(x)) = \frac{1}{2}F(x)$$

를 만족시킨다. $g'(2) = p$ 일 때, $30p$ 의 값을
구하시오. [4점]

20 [2012학년도 수능 수리 가형 19번]

실수 m 에 대하여 점 $(0, 2)$ 를 지나고 기울기가 m 인 직선이 곡선 $y = x^3 - 3x^2 + 1$ 과 만나는 점의 개수를 $f(m)$ 이라 하자. 함수 $f(m)$ 이 구간 $(-\infty, a)$ 에서 연속이 되게 하는 실수 a 의 최댓값은? [4점]

- ① -3 ② $-\frac{3}{4}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{15}{4}$ ⑤ 6

F 9-2강

01 [2010학년도 수능 수리 나형 3번]

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)(3n-1)}{2n^2+1} \text{의 값은? [2점]}$$

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

02 [2012학년도 9월 평가원 수리 나형 2번]

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3n^2+5}{2n^2+n} \text{의 값은? [2점]}$$

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

03 [2013학년도 수능 수리 나형 3번]

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2+1}{3n^2-1} \text{의 값은? [2점]}$$

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

04 [2009학년도 6월 평가원 수리 나형 2번]

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2-7n}{n^2+5} \text{의 값은? [2점]}$$

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

05 [2013학년도 9월 평가원 수리 나형 2번]

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3+2}{8n^3+5} \text{의 값은? [3점]}$$

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

06 [2012학년도 6월 평가원 수리 나형 3번]

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n}{2n+1} \text{의 값은? [2점]}$$

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

07 [2011학년도 9월 평가원 수리 나형 2번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 4n + 11} - n)$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

08 [2010학년도 9월 평가원 수리 나형 2번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7^{n+1}}{2 \cdot 7^n + 3}$ 의 값은? [2점]

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

09 [2007학년도 6월 평가원 수리 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^{n-1}}{4^n + 3^n}$ 의 값은? [2점]

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

10 [2016학년도 6월 평가원 수학 A형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ 6 + \left(\frac{5}{9}\right)^n \right\}$ 의 값은? [2점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

11 [2010학년도 6월 평가원 수리 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n + 1}{\sqrt{9n^2 + 1} - n}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12 [2014학년도 6월 평가원 수학 B형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 \times 7^{n+1} + 3}{7^n}$ 의 값은? [2점]

- ① 15 ② 20 ③ 25 ④ 30 ⑤ 35

13 [2014학년도 수능 수학 A형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 \times 3^{n+1} + 5}{3^n}$ 의 값은? [2점]

- ① 10 ② 9 ③ 8 ④ 7 ⑤ 6

14 [2006학년도 수능 수리 나형 18번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 \cdot 3^{n+1} - 2^{n+1}}{3^n + 2^n}$ 의 값을 구하시오. [3점]

15 [2013학년도 6월 평가원 수리 나형 23번]

두 상수 a, b 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{an^2 + bn + 7}{3n + 1} = 4$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하시오. [3점]

16 [2008학년도 수능 수리 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{\sqrt{4n^2 + 1} + \sqrt{n^2 + 2}}$ 의 값은? [2점]

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

17 [2014학년도 9월 평가원 수학 B형 2번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 28n} - n)$ 의 값은? [2점]

- ① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

18 [2014학년도 9월 평가원 수학 A형 22번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 28n} - n)$ 의 값을 구하시오. [3점]

19 [2007학년도 수능 수리 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + \left(\frac{1}{3}\right)^n}{2 + \left(\frac{1}{2}\right)^n}$ 의 값은? [2점]

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

20 [2011학년도 6월 평가원 수리 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 \cdot 4^n - 3^n}{4^n + 3^n + 2}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

21 [2016학년도 수능 수학 A형 23번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 \times 9^n - 13}{9^n}$ 의 값을 구하시오. [3점]

22 [2011학년도 수능 수리 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a \times 6^{n+1} - 5^n}{6^n + 5^n} = 4$ 일 때, 상수 a 의 값은? [2점]

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

23 [2005학년도 수능 수리 나형 4번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{(n^2 + 6n + 4) - n}$ 의 값은? [3점]

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

24 [2007학년도 9월 평가원 수리 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ 2 + \left(-\frac{1}{5}\right)^n \right\}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

25 [2009학년도 9월 평가원 수리 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n - 2^n}{5^{n+1} + 3^{n+1}}$ 의 값은? [2점]

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

26 [2012학년도 수능 수리 나형 2번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^{n+1} + 2}{5^n + 3^n}$ 의 값은? [2점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

27 [2014학년도 6월 평가원 수학 A형 24번]

수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 부등식

$$3n^2 + 2n < a_n < 3n^2 + 3n$$

을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5a_n}{n^2 + 2n}$ 의 값을 구하시오. [3점]

28 [2014학년도 9월 평가원 수학 A형 22번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 28n} - n)$ 의 값을 구하시오. [3점]

29 [2014학년도 9월 평가원 수학 B형 2번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 28n} - n)$ 의 값은? [2점]

- ① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

30 [2008학년도 6월 평가원 수리 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 \cdot 3^{n+1} + 5}{3^n - 1}$ 의 값은? [2점]

- ① 2 ② 3 ③ 5 ④ 6 ⑤ 10

31 [2014학년도 예비시행 수학 A형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 \times 5^n - 3^n}{5^{n+1} + 2^n}$ 의 값은? [2점]

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

32 [2007학년도 수능 수리 나형 20번]

수열 $\left\{ \left(\frac{2x-1}{4} \right)^n \right\}$ 이 수렴하기 위한 정수 x 의 개수를 k 라 할 때, $10k$ 의 값을 구하시오. [3점]

33 [2006학년도 6월 평가원 수리 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2}{\sqrt{n^2+2n} - \sqrt{n^2-2n}}$ 의 값은? [2점]

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

34 [2009학년도 수능 수리 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2}{\sqrt{n^2+2n} - \sqrt{n^2+1}}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

35 [2014학년도 6월 평가원 수학 A형 10번]

함수

$$f(x) = \begin{cases} x+a & (x \leq 1) \\ \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2x^{n+1} + 3x^n}{x^n + 1} & (x > 1) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

36 [2006학년도 9월 평가원 수리 나형 19번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2+15n+13} - \sqrt{n^2-13n})$ 의 값을 구하시오. [3점]

37 [2008학년도 6월 평가원 수리 나형 7번]

수렴하는 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2a_n - 3}{a_n + 1} = \frac{3}{4}$ 일 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

38 [2006학년도 6월 평가원 수리 나형 6번]

수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이

$S_n = 2n^2 - n$ 일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{na_n}{S_n}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

39 [2005학년도 6월 평가원 수리 가형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{\sqrt{2n^2 - n} + \sqrt{n^2 - 1}}$ 의 값은? [2점]

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

G 10-1강

01 [2014학년도 예비시행 수학 B형 2번]

함수

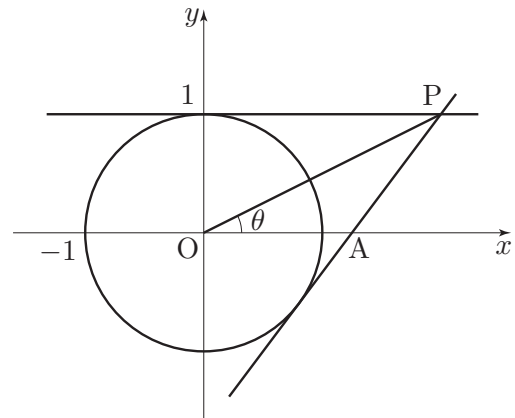
$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^{2x} + a}{x} & (x \neq 0) \\ b & (x = 0) \end{cases}$$

이 $x = 0$ 에서 연속이 되도록 두 상수 a, b 의 값을 정할 때, $a + b$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② $e - 1$ ③ 2 ④ e ⑤ 3

02 [2014학년도 예비시행 수학 B형 16번]

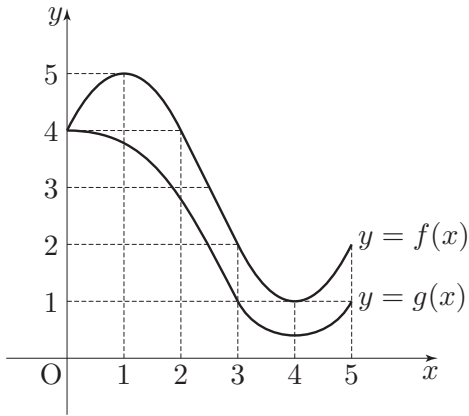
그림과 같이 직선 $y = 1$ 위의 점 P에서 원 $x^2 + y^2 = 1$ 에 그은 접선이 x 축과 만나는 점을 A라 하고, $\angle AOP = \theta$ 라 하자. $\overline{OA} = \frac{5}{4}$ 일 때, $\tan 3\theta$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$)이다. [4점]



- ① 4 ② $\frac{9}{2}$ ③ 5 ④ $\frac{11}{2}$ ⑤ 6

03 [2014학년도 예비시행 수학 B형 20번]

열린 구간 $(0, 5)$ 에서 미분가능한 두 함수 $f(x), g(x)$ 의 그래프가 그림과 같다. 합성함수 $h(x) = (f \circ g)(x)$ 에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]



보기

- ㄱ. $h(3) = 4$
- ㄴ. $h'(2) \geq 0$
- ㄷ. 함수 $h(x)$ 는 구간 $(3, 4)$ 에서 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

04 [2014학년도 예비시행 수학 B형 21번]

함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $-1 \leq x < 1$ 일 때 $f(x) = \frac{(x^2 - 1)^2}{x^4 + 1}$ 이다.

(나) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x+2) = f(x)$ 이다.

옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

ㄱ. $\int_{-2}^2 f(x)dx = 4 \int_0^1 f(x)dx$

ㄴ. $1 < x < 2$ 일 때 $f'(x) > 0$ 이다.

ㄷ. $\int_1^3 x|f'(x)|dx = 4$

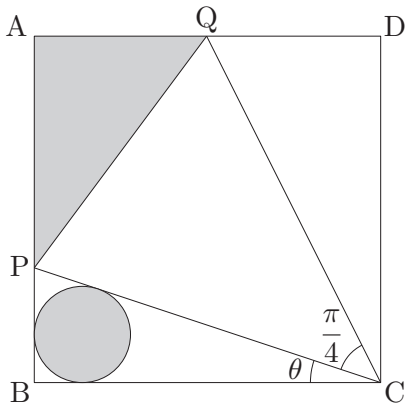
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

05 [2014학년도 예비시행 수학 B형 29번]

한 변의 길이가 1인 정사각형 ABCD의 변 AB 위의 점 P에 대하여 $\angle BCP = \theta$ 라 하고, 변 AD 위의 점 Q를 $\angle PCQ = \frac{\pi}{4}$ 가 되도록 잡는다. 삼각형 APQ의 넓이를 $f(\theta)$, 삼각형 BCP의 내접원의 넓이를 $g(\theta)$ 라 할 때,

$$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{g(\theta)}{\theta \times f(\theta)} = \frac{q}{p}\pi$$

이다. $10p + q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



06 [2013학년도 6월 평가원 수리 가형 8번]

함수 $f(x)$ 가 $x > -1$ 인 모든 실수 x 에 대하여 부등식

$$\ln(1+x) \leq f(x) \leq \frac{1}{2}(e^{2x} - 1)$$

을 만족시킬 때, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(3x)}{x}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② e ③ 3 ④ 4 ⑤ $2e$

07 [2013학년도 6월 평가원 수리 가형 10번]

연속함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_0^x f(t)dt = e^x + ax + a$$

를 만족시킬 때, $f(\ln 2)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [3점]

- ① 1 ② 2 ③ e ④ 3 ⑤ $2e$

08 [2013학년도 6월 평가원 수리 가형 18번]

2보다 큰 자연수 n 에 대하여 $(-3)^{n-1}$ 의 n 제곱근 중

실수인 것의 개수를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{a_n}{2^n}$ 의 값은? [4점]

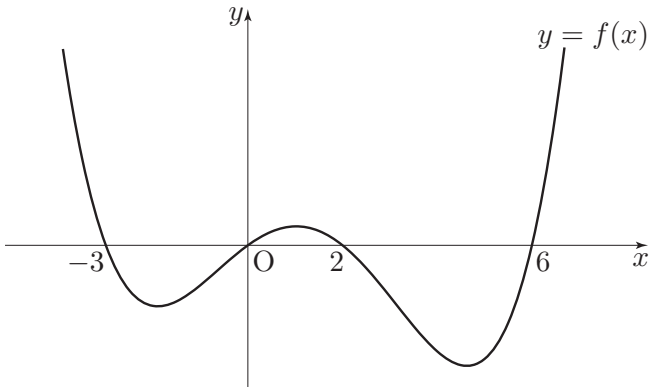
- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{5}{12}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

09 [2013학년도 6월 평가원 수리 가형 19번]

사차함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같을 때,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f\left(m + \frac{k}{n}\right) < 0$$

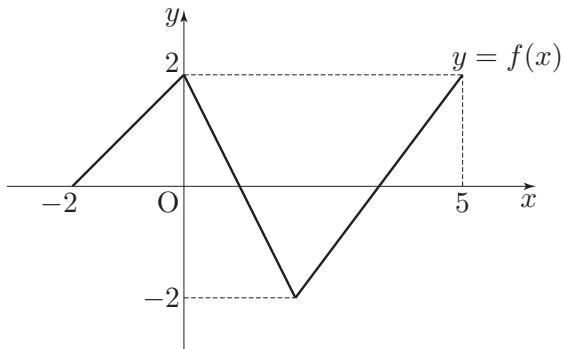
을 만족시키는 정수 m 의 개수는? [4점]



- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

10 [2013학년도 6월 평가원 수리 나형 20번]

닫힌 구간 $[-2, 5]$ 에서 정의된 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{|nf(a) - 1| - nf(a)}{2n + 3} = 1$ 을 만족시키는 상수 a 의 개수는? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

11 [2013학년도 6월 평가원 수리 가형 26번]

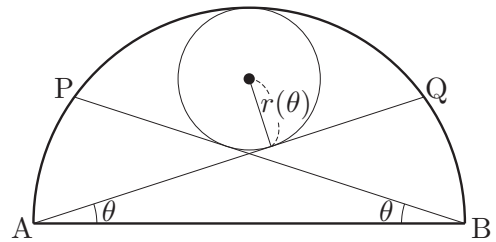
실수 전체의 집합에서 증가하고 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 있다. 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(2, 1)$ 에서의 접선의 기울기는 1이다. 함수 $f(2x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(1, a)$ 에서의 접선의 기울기는 b 이다. $10(a + b)$ 의 값을 구하시오. [4점]

12 [2013학년도 6월 평가원 수리 가형 29번]

그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원 위에 두 점 P, Q를 $\angle ABP = \angle BAQ = \theta (0 < \theta < \frac{\pi}{4})$ 가 되도록 잡는다. 두 선분 AQ, BP와 호 PQ에 내접하는 원의 반지름의 길이를 $r(\theta)$ 라 할 때,

$$\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{4} - 0} \frac{r(\theta)}{\frac{\pi}{4} - \theta} = p\sqrt{2} + q \text{이다. } p^2 + q^2 \text{의 값을 구하시오.}$$

(단, p 와 q 는 유리수이다.) [4점]



13 [2013학년도 9월 평가원 수리 가형 2번]

$\cos^2 \theta = \frac{1}{3}$ 일 때, $\cos 2\theta$ 의 값은? [2점]

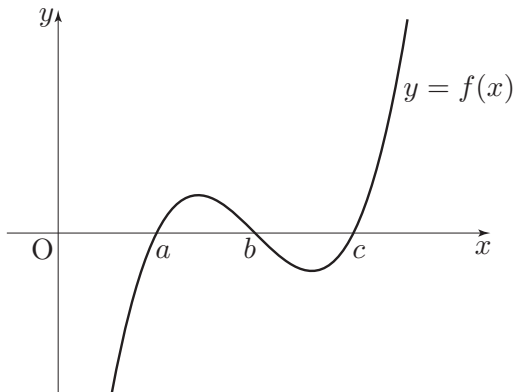
- ① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ 0 ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

14 [2013학년도 9월 평가원 수리 가형 13번]

삼차함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같고, $f(x)$ 는

$$\int_a^b f(x)dx = 3, \quad \int_a^c f(x)dx = 0$$

을 만족시킨다. 함수 $f(x)$ 의 한 부정적분을 $F(x)$ 라 할 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



보기

- ㄱ. $F(b) = F(a) + 3$
- ㄴ. 점 $(c, F(c))$ 는 곡선 $y = F(x)$ 의 변곡점이다.
- ㄷ. $-3 < F(a) < 0$ 이면 방정식 $F(x) = 0$ 은 서로 다른 네 실근을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15 [2013학년도 9월 평가원 수리 가형 15번]

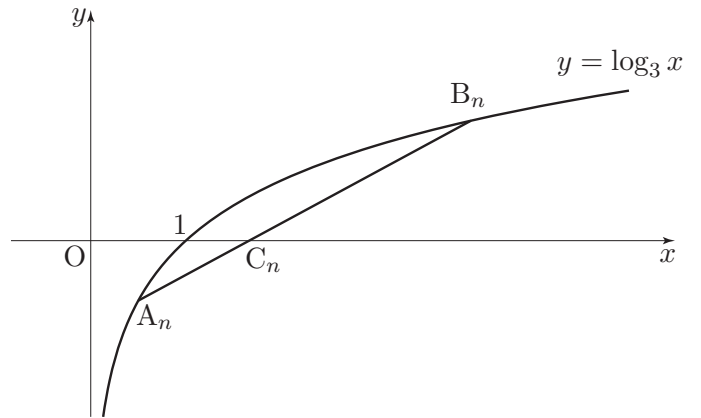
2 이상의 자연수 n 에 대하여 함수 $y = \log_3 x$ 의 그래프 위의 x 좌표가 $\frac{1}{n}$ 인 점을 A_n 이라 하자. 그래프 위의 점 B_n 과 x 축 위의 점 C_n 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 점 C_n 은 선분 A_nB_n 과 x 축의 교점이다.

(나) $\overline{A_nC_n} : \overline{C_nB_n} = 1 : 2$

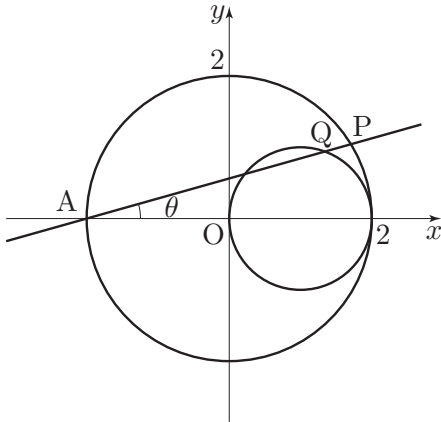
점 C_n 의 x 좌표를 x_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_n}{n^2}$ 의 값은? [4점]

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



16 [2013학년도 9월 평가원 수리 가형 20번]

그림과 같이 점 $A(-2, 0)$ 과 원 $x^2 + y^2 = 4$ 위의 점 P 에 대하여 직선 AP 가 원 $(x-1)^2 + y^2 = 1$ 과 두 점에서 만날 때 두 점 중에서 점 P 에 가까운 점을 Q 라 하자. $\angle OAP = \theta$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\overline{PQ}}{\theta^2}$ 의 값은? [4점]



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

17 [2013학년도 9월 평가원 수리 가형 21번]

최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하고

$$g'(x) \leq \frac{1}{3} \text{이다.}$$

(나) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - g(x)}{(x-3)g(x)} = \frac{8}{9}$

$f(1)$ 의 값은? [4점]

- ① -11 ② -9 ③ -7 ④ -5 ⑤ -3

18 [2013학년도 9월 평가원 수리 가형 22번]

양의 실수 전체의 집합에서 정의된 미분가능한 함수 $f(x)$ 가

$$f(x^3) = 2x^3 - x^2 + 32x$$

를 만족시킬 때, $f'(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

19 [2013학년도 9월 평가원 수리 가형 28번]

첫째항이 10인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n < a_{n+1}, \sum_{k=1}^n (a_{k+1} - a_k)^2 = 2 \left(1 - \frac{1}{9^n}\right)$$

을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]

20 [2013학년도 수능 수리 가형 2번]

$\sin \theta = \frac{1}{3}$ 일 때, $\sin 2\theta$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이다.) [2점]

- ① $\frac{7\sqrt{2}}{18}$ ② $\frac{4\sqrt{2}}{9}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- ④ $\frac{5\sqrt{2}}{9}$ ⑤ $\frac{11\sqrt{2}}{18}$

21 [2013학년도 수능 수리 가형 12번]

연속함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = e^{x^2} + \int_0^1 tf(t)dt$$

를 만족시킬 때, $\int_0^1 xf(x)dx$ 의 값은? [3점]

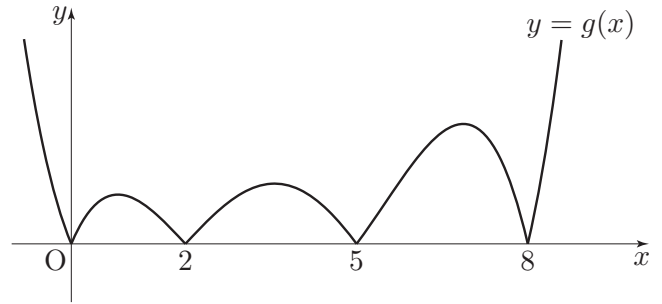
- ① $e - 2$ ② $\frac{e - 1}{2}$ ③ $\frac{e}{2}$
- ④ $e - 1$ ⑤ $\frac{e + 1}{2}$

22 [2013학년도 수능 수리 가형 19번]

삼차함수 $f(x)$ 는 $f(0) > 0$ 을 만족시킨다. 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \left| \int_0^x f(t)dt \right|$$

라 할 때, 함수 $y = g(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. 방정식 $f(x) = 0$ 은 서로 다른 3개의 실근을 갖는다.
- ㄴ. $f'(0) < 0$
- ㄷ. $\int_m^{m+2} f(x)dx > 0$ 을 만족시키는 자연수 m 의 개수는 3이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23 [2013학년도 수능 수리 가형 21번]

함수 $f(x) = kx^2e^{-x}$ ($k > 0$) 과 실수 t 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(t, f(t))$ 에서 x 축까지의 거리와 y 축까지의 거리 중 크지 않은 값을 $g(t)$ 라 하자. 함수 $g(t)$ 가 한 점에서만 미분가능하지 않도록 하는 k 의 최댓값은? [4점]

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

24 [2013학년도 수능 수리 가형 22번]

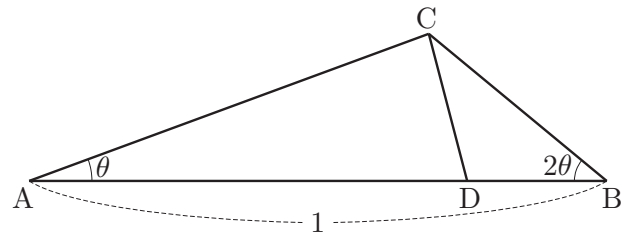
함수 $f(x) = x \ln x + 13x$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

25 [2013학년도 수능 수리 가형 29번]

삼각형 ABC에서 $\overline{AB} = 1$ 이고 $\angle A = \theta$, $\angle B = 2\theta$ 이다. 변 AB 위의 점 D를 $\angle ACD = 2\angle BCD$ 가 되도록 잡는다.

$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\overline{CD}}{\theta} = a$ 일 때, $27a^2$ 의 값을 구하시오. (단,

$0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ 이다.) [4점]



H 10-2강

01 [2008학년도 9월 평가원 수리 나형 19번]

첫째항이 12, 공비가 $\frac{1}{3}$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 의 값을 구하시오. [3점]

02 [2009학년도 6월 평가원 수리 나형 18번]

공비가 $\frac{1}{5}$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = 15$ 일 때, 첫째항 a_1 의 값을 구하시오. [3점]

03 [2005학년도 예비평가 수리 가형 9번]

실수 전체에서 정의된 다음 함수가 $x = 0$ 에서 연속이 되기 위한 자연수 m 의 최솟값은? [4점]

$$f(x) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^m}{(1+x^4)^{k-1}}$$

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

04 [2005학년도 예비평가 수리 나형 10번]

$0 < \theta < \pi$ 일 때 다음 식을 만족시키는 θ 의 값은? [4점]

$$\sum_{n=1}^{\infty} (\cos \theta)^{2n-1} = \frac{2}{3}$$

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

05 [2005학년도 예비평가 수리 나형 12번]

그림과 같이 두 직선 $y = 2x$ 와 $y = \frac{1}{2}x$ 가 있다. $y = 2x$

위의 점 $A_1(1, 2)$ 를 지나고 x 축에 평행한 직선이 $y = \frac{1}{2}x$ 와

만나는 점을 B_1 이라 하자. B_1 을 지나고 직선 $y = x$ 와

수직인 직선이 $y = 2x$ 와 만나는 점을 A_2 라 하자. A_2 를

지나고 x 축에 평행한 직선이 $y = \frac{1}{2}x$ 와 만나는 점을 B_2 라

하자. 이와 같은 방법으로 점

$A_3, B_3, A_4, B_4, \dots, A_n, B_n, \dots$ 을 정할 때, 무한급수

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{A_n B_n} \text{의 합은? [4점]}$$

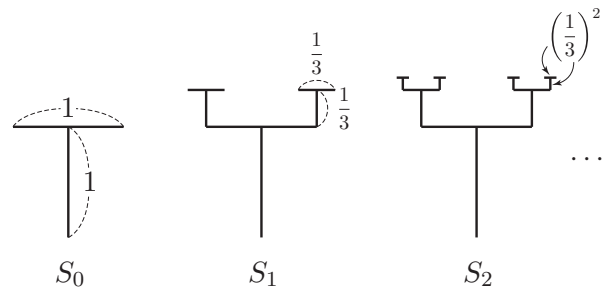
- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{2}{3}$
 ④ 1 ⑤ 2

06 [2005학년도 예비평가 수리 나형 23번]

수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 다항식 $a_n x^2 + a_n x + 2$ 를 $x - n$ 으로 나누는 나머지가 25일 때, 무한급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 의 합을 구하시오. [4점]

07 [2005학년도 6월 평가원 수리 가형 24번]

그림과 같이 길이가 1인 선분 2개로 만든 'T' 모양의 도형을 S_0 이라 하자. 도형 S_0 의 위쪽에 있는 선분의 양끝에 길이가 $\frac{1}{3}$ 인 선분 2개로 만든 'T' 모양의 도형을 붙여 도형 S_1 을 만든다. 이와 같은 방법으로 도형 S_{n-1} 의 가장 위쪽에 있는 각 선분의 양끝에 길이가 $(\frac{1}{3})^n$ 인 선분 2개로 만든 'T' 모양의 도형을 붙여 도형 S_n 을 만든다. 도형 S_n 을 이루는 모든 선분의 길이의 합을 l_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} l_n$ 의 값을 구하시오. [4점]



08 [2005학년도 9월 평가원 수리 나형 10번]

원 $x^2 + y^2 = \frac{1}{2^n}$ 에 대하여 기울기가 -1 이고 제1사분면을
지나는 접선이 x 축과 만나는 점의 좌표를 $(a_n, 0)$ 이라 할

때, $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 의 값은? [4점]

- Ⓐ 2 Ⓑ $2 + \sqrt{2}$ Ⓒ $2\sqrt{2}$
 Ⓓ 4 Ⓔ $4 + \sqrt{2}$

09 [2005학년도 수능 수리 나형 23번]

실수 $a(a > 1)$ 에 대하여 $b = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{a}\right)^n$ 을 [그림 1]과 같이

나타내고, 실수 c 에 대하여 $d = 16^c$ 을 [그림 2]와 같이
나타내기로 한다.

아래 그림의 실수 x, y, z 에 대하여 $\frac{xz}{y}$ 의 값을

구하시오. [4점]

10 [2005학년도 수능 수리 나형 26번]

무한등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

보기

- ㄱ. 등비급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 이 수렴하면 $\sum_{n=1}^{\infty} a_{2n}$ 도 수렴한다.
- ㄴ. 등비급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 이 발산하면 $\sum_{n=1}^{\infty} a_{2n}$ 도 발산한다.
- ㄷ. 등비급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 이 수렴하면 $\sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n + \frac{1}{2}\right)$ 도 수렴한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11 [2006학년도 6월 평가원 수리 가형 9번]

다항함수 $y = f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 로부터 얻을 수 있는 무한급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{f'(n)}$ 에 대하여, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 자연수 n 에 대하여 $f'(n) \neq 0$ 이다.)

보기

- ㄱ. $f(x) = 2x^3 + 3x^2 + 1$ 이면 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{f'(n)} = \frac{1}{6}$ 이다.
- ㄴ. $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$ 이면 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{f'(n)}$ 은 수렴한다.
- ㄷ. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{f'(n)}$ 이 수렴하면 $x \rightarrow \infty$ 일 때 $f'(x)$ 는 발산한다.

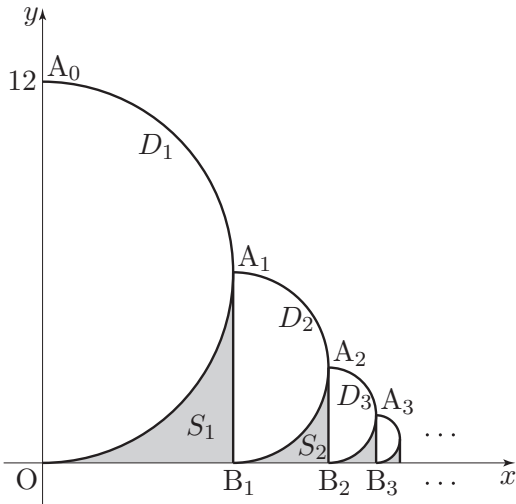
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12 [2006학년도 6월 평가원 수리 가형 17번]

그림과 같이 원점과 점 $A_0(0, 12)$ 를 지름의 양 끝점으로 하는 원의 오른쪽 반원을 D_1 이라 하자. 원점을 지나고 기울기가 1인 직선이 D_1 과 제1사분면에서 만나는 점을 A_1 , 점 A_1 에서 x 축에 내린 수선의 발을 B_1 이라 하고, 반원 D_1 , x 축, 선분 A_1B_1 으로 둘러싸인 도형의 넓이를 S_1 이라 하자. 선분 A_1B_1 을 지름으로 하는 원의 오른쪽 반원을 D_2 라 하자. 점 B_1 을 지나고 기울기가 1인 직선이 D_2 와 제1사분면에서 만나는 점을 A_2 , 점 A_2 에서 x 축에 내린 수선의 발을 B_2 라 하고, 반원 D_2 , x 축, 선분 A_2B_2 로 둘러싸인 도형의 넓이를 S_2 라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 도형의 넓이를 S_n

이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} S_n$ 의 값은? [4점]



- ① $9(4 - \pi)$ ② $12(4 - \pi)$ ③ $15(4 - \pi)$
- ④ $4(8 - \pi)$ ⑤ $6(8 - \pi)$

13 [2006학년도 9월 평가원 수리 나형 26번]

좌표평면에서 직선 $x - 3y + 3 = 0$ 위에 있는 점 중에서 x 좌표와 y 좌표가 자연수인 모든 점의 좌표를 각각

$$(a_1, b_1), (a_2, b_2), \dots, (a_n, a_n), \dots$$

이라 할 때, 무한급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n b_n}$ 의 값은? (단,

$a_1 < a_2 < \dots < a_n < \dots$ 이다.) [3점]

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

14 [2007학년도 6월 평가원 수리 나형 28번]

두 무한등비수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여 <보기>에서 항상 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

보기

ㄱ. 두 등비급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n, \sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 이 수렴하면

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n \text{은 수렴한다.}$$

ㄴ. 두 등비급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n, \sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 이 발산하면

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n + b_n) \neq 0 \text{이다.}$$

ㄷ. 두 등비급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n^3, \sum_{n=1}^{\infty} b_n^3$ 이 수렴하면

$$\sum_{n=1}^{\infty} (a_n + b_n) \text{은 수렴한다.}$$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15 [2007학년도 9월 평가원 수리 나형 12번]

수열 $\{a_n\}$ 은 첫째항 1, 공비 $\frac{1}{3}$ 인 등비수열이고, 수열 $\{b_n\}$ 은 첫째항 1, 공비 $\frac{1}{2}$ 인 등비수열이다. 수렴하지 않는 무한급수는? [3점]

① $\sum_{n=1}^{\infty} 2a_n$

② $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n - b_n)$

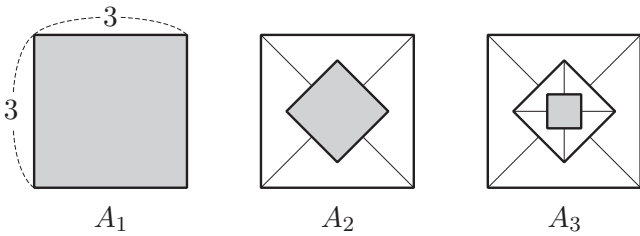
③ $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n b_n$

④ $\sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n$

⑤ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{b_n}{a_n}$

16 [2008학년도 9월 평가원 수리 가형 13번]

그림과 같이 한 변의 길이가 3인 정사각형을 A_1 , 그 넓이를 S_1 이라 하자. 정사각형 A_1 에 대각선을 그어 만들어진 4개의 삼각형의 무게중심을 연결한 정사각형을 A_2 , 그 넓이를 S_2 라 하자. 같은 방법으로 정사각형 A_2 에 대각선을 그어 만들어진 4개의 삼각형의 무게중심을 연결한 정사각형을 A_3 , 그 넓이를 S_3 이라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 $(n - 1)$ 번째 얻은 정사각형을 A_n , 그 넓이를 S_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} S_n$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{64}{7}$
- ② $\frac{21}{2}$
- ③ $\frac{72}{7}$
- ④ $\frac{27}{2}$
- ⑤ $\frac{81}{7}$

17 [2008학년도 수능 수리 나형 21번]

수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{4^n} = 2$ 일 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n + 4^{n+1} - 3^{n-1}}{4^{n-1} + 3^{n+1}}$ 의 값을 구하시오. [3점]

18 [2009학년도 6월 평가원 수리 나형 9번]

자연수 n 에 대하여 x 에 관한 이차방정식

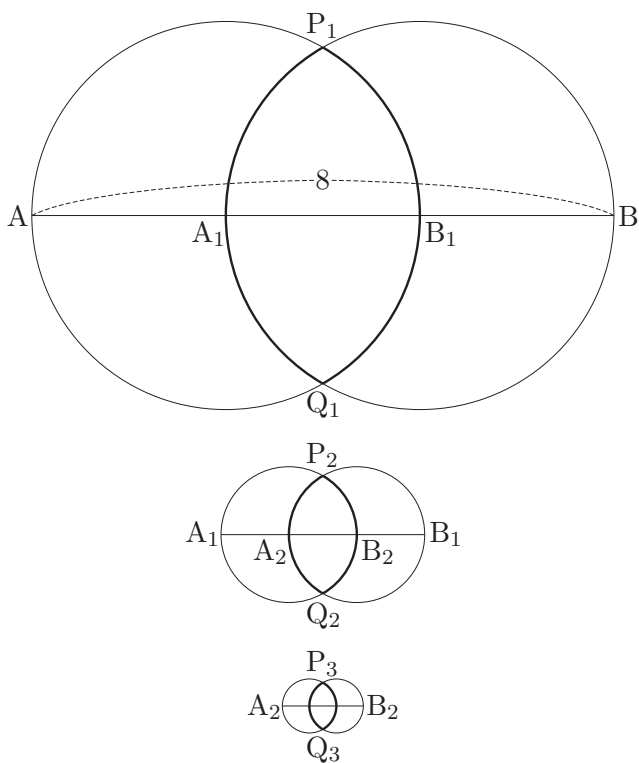
$(4n^2 - 1)x^2 - 4nx + 1 = 0$ 의 두 근이 α_n, β_n ($\alpha_n > \beta_n$)일

때, $\sum_{n=1}^{\infty} (\alpha_n - \beta_n)$ 의 값은? [3점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

19 [2009학년도 6월 평가원 수리 가형 14번]

그림과 같이 길이가 8인 선분 AB가 있다.
 선분 AB의 삼등분점 A_1, B_1 을 중심으로 하고 선분 A_1B_1 을 반지름으로 하는 두 원이 서로 만나는 두 점을 각각 P_1, Q_1 이라고 하자.
 선분 A_1B_1 의 삼등분점 A_2, B_2 를 중심으로 하고 선분 A_2B_2 를 반지름으로 하는 두 원이 서로 만나는 두 점을 각각 P_2, Q_2 라고 하자.
 선분 A_2B_2 의 삼등분점 A_3, B_3 을 중심으로 하고 선분 A_3B_3 을 반지름으로 하는 두 원이 서로 만나는 두 점을 각각 P_3, Q_3 이라고 하자.
 이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 두 호 $P_nA_nQ_n, P_nB_nQ_n$ 의 길이의 합을 l_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} l_n$ 의 값은? [3점]



- ① $\frac{10}{3}\pi$ ② 4π ③ $\frac{14}{3}\pi$
- ④ $\frac{16}{3}\pi$ ⑤ 6π

20 [2009학년도 수능 수리 나형 20번]

공비가 같은 두 무한등비수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여 $a_1 - b_1 = 1$ 이고 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = 8, \sum_{n=1}^{\infty} b_n = 6$ 일 때, $\sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n$ 의 값을 구하시오. [3점]

21 [2010학년도 6월 평가원 수리 나형 13번]

수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_1 = 1$ 이고, 자연수 n 에 대하여

$$a_n a_{n+1} = \left(\frac{1}{5}\right)^n$$

이다. $\sum_{n=1}^{\infty} a_{2n}$ 의 값은? [4점]

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

22 [2010학년도 9월 평가원 수리 가형 13번]

첫째항과 공차가 같은 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$S_n = \sum_{k=1}^n a_k \text{라 할 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로}$$

고른 것은? (단, $a_1 > 0$) [3점]

보기

- ㄱ. 수열 $\{S_n\}$ 이 수렴한다.
 ㄴ. 무한급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{S_n}$ 이 수렴한다.
 ㄷ. $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{S_{n+1}} - \sqrt{S_n})$ 이 존재한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

23 [2010학년도 9월 평가원 수리 나형 21번]

등비수열 $\{a_n\}$ 이 $a_5 = 2^8$, $a_8 = 2^5$ 를 만족시킬 때, $\sum_{n=9}^{\infty} a_n$

의 값을 구하시오. [3점]

24 [2010학년도 수능 수리 가형 23번]

등비수열 $\{a_n\}$ 이 $a_2 = \frac{1}{2}$, $a_5 = \frac{1}{6}$ 을 만족시킨다.

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n a_{n+1} a_{n+2} = \frac{q}{p} \text{ 일 때, } p+q \text{의 값을 구하시오. (단,}$$

p, q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

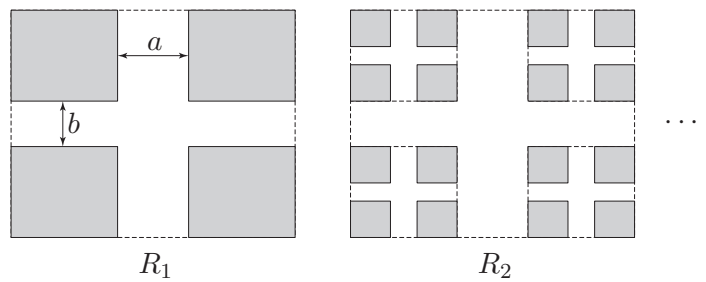
25 [2011학년도 6월 평가원 수리 가형 10번]

가로의 길이가 5이고 세로의 길이가 4인 직사각형에서 그림과 같이 가로 폭 a 가 직사각형의 가로 길이의 $\frac{1}{4}$, 세로 폭 b 가 직사각형의 세로 길이의 $\frac{1}{5}$ 인 \oplus 모양의 도형을 잘라내어 얻은 4개의 직사각형을 R_1 이라 하고, 그 4개의 직사각형의 넓이의 합을 S_1 이라 하자.

R_1 의 각 직사각형에서 가로 폭이 각 직사각형의 가로 길이의 $\frac{1}{4}$, 세로 폭이 각 직사각형의 세로 길이의 $\frac{1}{5}$ 인 \oplus 모양의 도형을 잘라내어 얻은 16개의 직사각형을 R_2 라 하고, 그 16개의 직사각형의 넓이의 합을 S_2 라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 R_n 의 4^n 개의 직사각형의 넓이의 합을 S_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} S_n$ 의

값은? [4점]



- ㉠ 26
- ㉡ 30
- ㉢ 34
- ㉣ 38
- ㉤ 42

26 [2011학년도 6월 평가원 수리 가형 21번]

모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^{\infty} (3^n a_n - 2)$ 가

수렴할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6a_n + 5 \cdot 4^{-n}}{a_n + 3^{-n}}$ 의 값을 구하시오. [3점]

27 [2011학년도 9월 평가원 수리 나형 11번]

두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여 무한급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n - \frac{3n}{n+1} \right)$

과 $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n + b_n)$ 이 모두 수렴할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 - b_n}{a_n}$ 의 값은?

(단, $a_n \neq 0$) [3점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

28 [2011학년도 9월 평가원 수리 가형 12번]

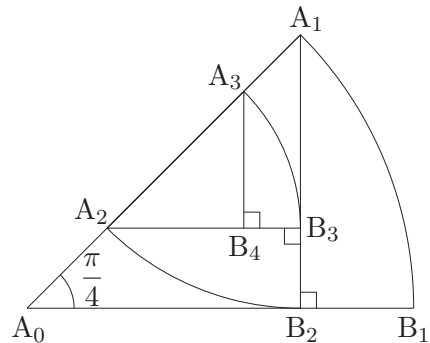
그림과 같이 반지름의 길이가 4이고 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{4}$ 인 부채꼴 $A_0A_1B_1$ 이 있다. 점 A_1 에서 선분 A_0B_1 에 내린 수선의 발을 B_2 라 하고, 선분 A_0A_1 위의 $\overline{A_1B_2} = \overline{A_1A_2}$ 인 점 A_2 에 대하여 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{4}$ 인 부채꼴 $A_1A_2B_2$ 를 그린다.

점 A_2 에서 선분 A_1B_2 에 내린 수선의 발을 B_3 이라 하고, 선분 A_1A_2 위의 $\overline{A_2B_3} = \overline{A_2A_3}$ 인 점 A_3 에 대하여 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{4}$ 인 부채꼴 $A_2A_3B_3$ 을 그린다.

이와 같은 과정을 계속하여 점 A_n 에서 선분 $A_{n-1}B_{n-1}$ 에 내린 수선의 발을 B_{n+1} 이라 하고, 선분 $A_{n-1}A_n$ 위의 $\overline{A_nB_{n+1}} = \overline{A_nA_{n+1}}$ 인 점 A_{n+1} 에 대하여 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{4}$ 인 부채꼴 $A_nA_{n+1}B_{n+1}$ 을 그린다.

부채꼴 $A_{n-1}A_nB_n$ 의 호 A_nB_n 의 길이를 l_n 이라 할 때,

$\sum_{n=1}^{\infty} l_n$ 의 값은? [3점]



- ① $(4 - \sqrt{2})\pi$
- ② $(2 + \sqrt{2})\pi$
- ③ $(2 + 2\sqrt{2})\pi$
- ④ $(4 + \sqrt{2})\pi$
- ⑤ $(4 + 2\sqrt{2})\pi$

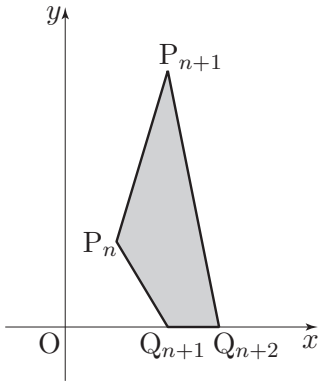
29 [2012학년도 수능 수리 나형 28번]

좌표평면에서 자연수 n 에 대하여 점 P_n 의 좌표를 $(n, 3^n)$, 점 Q_n 의 좌표를 $(n, 0)$ 이라 하자.

사각형 $P_n Q_{n+1} Q_{n+2} P_{n+1}$ 의 넓이를 a_n 이라 할 때,

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n} = \frac{q}{p} \text{이다. } p^2 + q^2 \text{의 값을 구하시오. (단, } p \text{와 } q \text{는}$$

서로소인 자연수이다.) [4점]



30 [2013학년도 수능 수리 나형 19번]수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(na_n - \frac{n^2+1}{2n+1} \right) = 3$$

일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n^2 + 2a_n + 2)$ 의 값은? [4점]

- Ⓐ $\frac{13}{4}$ Ⓑ 3 Ⓒ $\frac{11}{4}$ Ⓓ $\frac{5}{2}$ Ⓔ $\frac{9}{4}$

I 10-3강

01 [2005학년도 6월 평가원 수리 나형 9번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \left(\sum_{k=1}^n \sin \frac{k}{2} \pi \right)$ 의 값은? [3점]

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

02 [2005학년도 6월 평가원 수리 가형 14번]

모든 실수 x 에 대하여 함수 $f(x)$ 는

$$f(x+1) = f(x)$$

를 만족시키고, 0과 1 사이에서 다음과 같이 정의된다.

$$f(x) = \begin{cases} x & \left(0 \leq x \leq \frac{1}{2} \right) \\ 1-x & \left(\frac{1}{2} < x \leq 1 \right) \end{cases}$$

<보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

보기

ㄱ. $f\left(f\left(\frac{2}{3}\right)\right) = f\left(\frac{2}{3}\right)$

ㄴ. $\lim_{n \rightarrow \infty} f\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2n}\right) = \frac{1}{2}$

ㄷ. 수열 $\left\{ f\left(\frac{1}{4} + \frac{n}{2}\right) \right\}$ 은 수렴한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03 [2005학년도 6월 평가원 수리 나형 15번]

수렴하는 두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 이

$$a_{n+1} = -\frac{1}{2}b_n + \frac{3}{2}$$

$$b_{n+1} = -\frac{1}{2}a_n + \frac{3}{2}$$

을 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

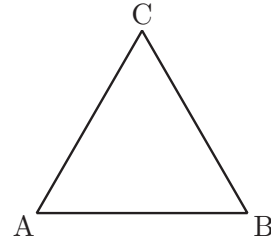
보기

- ㄱ. $a_1 = b_1$ 일 때, $a_n = b_n$
- ㄴ. $a_1 = 0, b_1 = 1$ 일 때, $a_{n+1} > a_n$
- ㄷ. $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} b_n = 1$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 [2005학년도 6월 평가원 수리 가형 16번]

한 변의 길이가 1인 정삼각형 ABC가 있다. 양수 r 에 대하여 점 P_n 을 다음 규칙에 따라 정한다.



- (가) 점 P_1 은 꼭짓점 A이다.
- (나) 점 P_{n+1} 은 점 P_n 에서 정삼각형 ABC의 변을 따라 시계 반대 방향으로 r^n 만큼 이동한 점이다.

집합 S 를 $S = \{P_n \mid n \text{은 자연수}\}$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. $r = 2$ 이면, 점 P_3 은 꼭짓점 C이다.
- ㄴ. $r = \frac{4}{5}$ 이면, 변 CA 위에 S 의 원소가 무수히 많다.
- ㄷ. $0 < r < \frac{1}{2}$ 이면, 변 AB 위에 S 의 원소가 무수히 많다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

05 [2005학년도 9월 평가원 수리 나형 3번]

수열 $\{a_n\}$ 은 첫째항이 1이고 공차가 6인 등차수열이다.

수열 $\{b_n\}$ 의 일반항이 $b_n = \frac{a_n + a_{n+1}}{3}$ 일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{b_n}{a_n}$ 의 값은? [3점]

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

06 [2005학년도 9월 평가원 수리 가형 20번]

다음 등식을 만족시키는 소수 p 는 2개 존재한다.

$$\frac{1}{p} = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{a}{6^{2n-1}} + \frac{b}{6^{2n}} \right)$$

$$= \frac{a}{6} + \frac{b}{6^2} + \frac{a}{6^3} + \frac{b}{6^4} + \dots$$

(단, $0 \leq a < 6$, $0 \leq b < 6$, a 와 b 는 정수이다.)

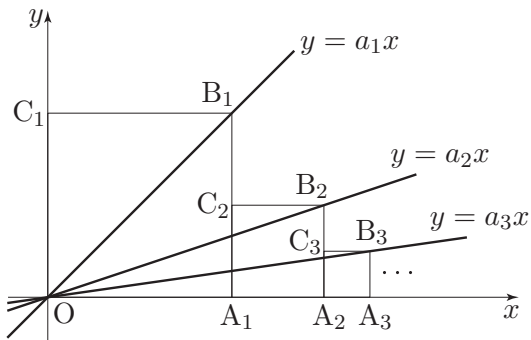
위 등식을 만족시키는 두 소수의 합을 구하시오. [4점]

07 [2005학년도 9월 평가원 수리 나형 28번]

그림과 같이 x 축 위에

$$\overline{OA_1} = 1, \overline{A_1A_2} = \frac{1}{2}, \overline{A_2A_3} = \left(\frac{1}{2}\right)^2, \dots, \overline{A_nA_{n+1}} = \left(\frac{1}{2}\right)^n, \dots$$

을 만족시키는 점 A_1, A_2, A_3, \dots 에 대하여, 제1사분면에 선분 $OA_1, A_1A_2, A_2A_3, \dots$ 을 한 변으로 하는 정사각형 $OA_1B_1C_1, A_1A_2B_2C_2, A_2A_3B_3C_3, \dots$ 을 계속하여 만든다. 원점과 점 B_n 을 지나는 직선의 방정식을 $y = a_nx$ 라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} 2^n a_n$ 의 값은? [4점]



- Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ 1 Ⓓ 2 Ⓔ 4

08 [2005학년도 수능 수리 나형 7번]

수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이

$$S_n = 2n + \frac{1}{2^n} \text{ 일 때, } \lim_{n \rightarrow \infty} a_n \text{의 값은? [3점]}$$

- Ⓐ 2 Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{4}$ Ⓔ 0

09 [2005학년도 수능 수리 나형 28번]

이차함수 $f(x) = 3x^2$ 의 그래프 위의 두 점 $P(n, f(n))$ 과 $Q(n+1, f(n+1))$ 사이의 거리를 a_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n}$ 의 값은? (단, n 은 자연수이다.) [4점]

- ① 9 ② 8 ③ 7 ④ 6 ⑤ 5

10 [2006학년도 6월 평가원 수리 가형 10번]

두 함수 $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^{2n+1}}{1+x^{2n}}$, $g(x) = -x(x^2 - a^2)$ 에 대하여 방정식 $f(x) - g(x) = 0$ 이 단 하나의 실근을 갖는 a 의 최댓값은? [4점]

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

11 [2006학년도 6월 평가원 수리 나형 26번]

자연수 n 에 대하여 다항식 $f(x) = 2^n x^2 + 3^n x + 1$ 을 $x-1, x-2$ 로 나눈 나머지를 각각 a_n, b_n 이라 할 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{b_n}$ 의 값은? [3점]

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

12 [2006학년도 9월 평가원 수리 가형 9번]

순환소수로 이루어진 수열 $\{a_n\}$ 의 각 항이

$$a_1 = 0.\dot{1}$$

$$a_2 = 0.\dot{1}\dot{0}$$

$$a_3 = 0.\dot{1}\dot{0}\dot{0}$$

$$\vdots$$

$$a_n = 0.\dot{1}\underbrace{00\cdots 00}_{0\text{은 } (n-1)\text{개}}$$

$$\vdots$$

일 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{a_{n+1}} - \frac{1}{a_n} \right)$ 의 값은? [3점]

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

13 [2006학년도 수능 수리 나형 7번]

수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 $n < a_n < n+1$ 을

만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2}{a_1 + a_2 + \cdots + a_n}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14 [2006학년도 수능 수리 가형 13번]

두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 이 각각

$$a_n = \frac{1}{2^{n-1}} \cos \frac{(n-1)\pi}{2}$$

$$b_n = \frac{1 + (-1)^{n-1}}{2^n}$$

일 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. 모든 자연수 k 에 대하여 $a_{3k} < 0$ 이다.
- ㄴ. 모든 자연수 k 에 대하여 $a_{4k-1} + b_{4k-1} = 0$ 이다.
- ㄷ. $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = \frac{3}{5} \sum_{n=1}^{\infty} b_n$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15 [2007학년도 6월 평가원 수리 나형 10번]

자연수 n 에 대하여 원점 O 와 점 $(n, 0)$ 을 이은 선분을 밑변으로 하고, 높이가 h_n 인 삼각형의 넓이를 a_n 이라 하자.

수열 $\{a_n\}$ 은 첫째항이 $\frac{1}{2}$ 인 등비수열일 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n = \frac{1}{2}$ 이면 $h_n = \frac{1}{n}$ 이다.
- ㄴ. $h_2 = \frac{1}{4}$ 이면 $a_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$ 이다.
- ㄷ. $h_2 < \frac{1}{2}$ 이면 $\lim_{n \rightarrow \infty} nh_n = 0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16 [2007학년도 6월 평가원 수리 가형 21번]

두 함수 $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2x^{2n+2} + 1}{x^{2n} + 2}$, $g(x) = \sin(k\pi x)$ 에 대하여 방정식 $f(x) = g(x)$ 가 실근을 갖지 않을 때, $60k$ 의 최댓값을 구하시오. [3점]

17 [2007학년도 9월 평가원 수리 나형 21번]

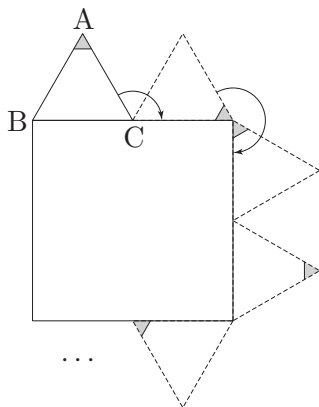
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{kn+1}}{n(\sqrt{n+1} - \sqrt{n-1})} = 5$ 일 때, 상수 k 의 값을 구하시오. [4점]

18 [2008학년도 6월 평가원 수리 가형 17번]

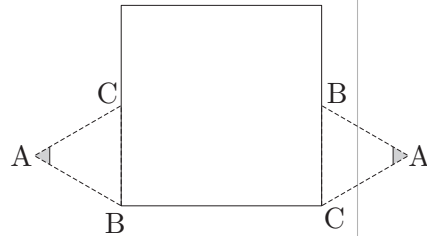
한 변의 길이가 2인 정사각형과 한 변의 길이가 1인 정삼각형 ABC가 있다. [그림 1]과 같이 정사각형 둘레를 따라 시계 방향으로 정삼각형 ABC를 회전시킨다.

정삼각형 ABC가 처음 위치에서 출발한 후 정사각형 둘레를 n 바퀴 도는 동안, 변 BC가 정사각형의 변 위에 놓이는 횟수를 a_n 이라 하자. 예를 들어 $n = 1$ 일 때, [그림 2]와 같이 변 BC가 2회 놓이므로 $a_1 = 2$ 이다. 이때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{3n-2}}{n}$ 의 값은? [4점]



[그림 1]

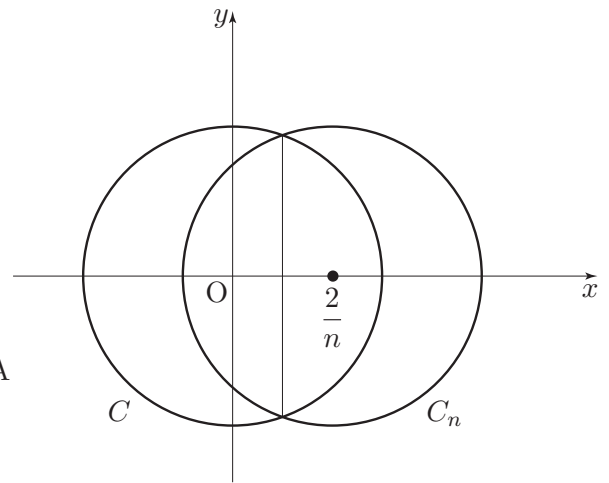


[그림 2]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

19 [2008학년도 수능 수리 나형 24번]

$n \geq 2$ 인 자연수 n 에 대하여 중심이 원점이고 반지름의 길이가 1인 원 C 를 x 축 방향으로 $\frac{2}{n}$ 만큼 평행이동시킨 원을 C_n 이라 하자. 원 C 와 원 C_n 의 공통현의 길이를 l_n 이라 할 때, $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(nl_n)^2} = \frac{q}{p}$ 이다. $p + q$ 의 값을 구하시오. (단 p, q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



20 [2009학년도 6월 평가원 수리 나형 8번]

자연수 n 에 대하여 좌표평면 위의 점 $P_n(n, 2^n)$ 에서 x 축, y 축에 내린 수선의 발을 각각 Q_n, R_n 이라 하자. 원점 O 와 점 $A(0, 1)$ 에 대하여 사각형 AOQ_nP_n 의 넓이를 S_n , 삼각형 AP_nR_n 의 넓이를 T_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{T_n}{S_n}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ 0

21 [2009학년도 6월 평가원 수리 가형 19번]

자연수 a, b 에 대하여 함수

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{ax^{n+b} + 2x - 1}{x^n + 1} (x > 0)$$

이 $x = 1$ 에서 미분가능할 때, $a + 10b$ 의 값을 구하시오. [3점]

22 [2009학년도 6월 평가원 수리 나형 29번]

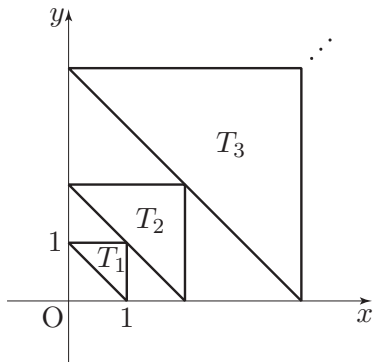
자연수 n 에 대하여 집합 $\{k \mid 1 \leq k \leq 2n, k \text{는 자연수}\}$ 의 세 원소 a, b, c ($a < b < c$)가 등차수열을 이루는 집합 $\{a, b, c\}$ 의 개수를 T_n 이라 하자. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{T_n}{n^2}$ 의 값은? [4점]

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

23 [2009학년도 9월 평가원 수리 가형 24번]

자연수 n 에 대하여 좌표평면 위의 세 점 $A_n(x_n, 0)$, $B_n(0, x_n)$, $C_n(x_n, x_n)$ 을 꼭짓점으로 하는 직각이등변삼각형 T_n 을 다음 조건에 따라 그린다

- (가) $x_1 = 1$ 이다.
- (나) 변 $A_{n+1}B_{n+1}$ 의 중점이 C_n 이다.
($n = 1, 2, 3, \dots$)



삼각형 T_n 의 넓이를 a_n , 삼각형 T_n 의 세 변 위에 있는 점 중에서 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점의 개수를 b_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n b_n}{a_n + 2^n}$ 의 값을 구하시오. [4점]

24 [2009학년도 9월 평가원 수리 나형 29번]

자연수 n 에 대하여 이차함수 $f(x) = \sum_{k=1}^n \left(x - \frac{k}{n}\right)^2$ 의

최솟값을 a_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{1}{12}$
- ② $\frac{1}{6}$
- ③ $\frac{1}{3}$
- ④ $\frac{1}{2}$
- ⑤ 1

25 [2009학년도 수능 수리 가형 6번]

함수 $f(x) = x^2 - 4x + a$ 와 함수

$$g(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2|x-b|^n + 1}{|x-b|^n + 1}$$

에 대하여 $h(x) = f(x)g(x)$ 라

하자. 함수 $h(x)$ 가 모든 실수 x 에서 연속이 되도록 하는 두 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

26 [2009학년도 수능 수리 가형 13번]

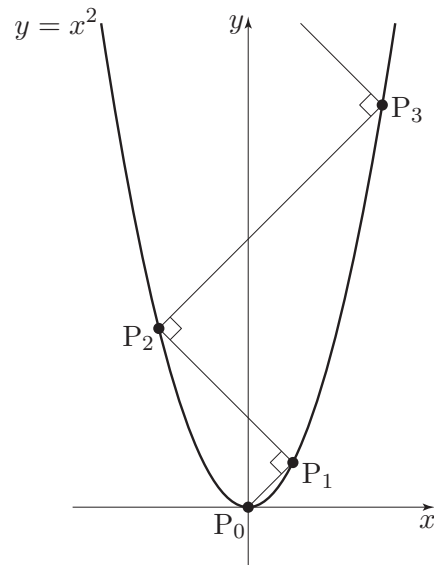
자연수 n 에 대하여 두 점 P_{n-1}, P_n 이 함수 $y = x^2$ 의 그래프 위의 점일 때, 점 P_{n+1} 을 다음 규칙에 따라 정한다.

(가) 두 점 P_0, P_1 의 좌표는 각각 $(0, 0), (1, 1)$ 이다.

(나) 점 P_{n+1} 은 점 P_n 을 지나고 직선 $P_{n-1}P_n$ 에 수직인 직선과 함수 $y = x^2$ 의 그래프의 교점이다.

(단, P_n 과 P_{n+1} 은 서로 다른 점이다.)

$l_n = \overline{P_{n-1}P_n}$ 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{l_n}{n}$ 의 값은? [3점]



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

27 [2010학년도 6월 평가원 수리 나형 5번]

두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n$ 의 값은? [3점]

$$(가) \quad 20 - \frac{1}{n} < a_n + b_n < 20 + \frac{1}{n}$$

$$(나) \quad 10 - \frac{1}{n} < a_n - b_n < 10 + \frac{1}{n}$$

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

28 [2010학년도 6월 평가원 수리 나형 7번]

수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_n = \log \frac{n+1}{n}$ 일 때,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{10^{a_1 + a_2 + \dots + a_n}}$$

의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

29 [2010학년도 6월 평가원 수리 가형 23번]

최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 두 함수

$$g(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^{2n-1} - 1}{x^{2n} + 1}, \quad h(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x} & (x \neq 0) \\ 0 & (x = 0) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $f(x)g(x)$ 와 함수 $f(x)h(x)$ 가 모두 연속함수일 때, $f(10)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30 [2010학년도 6월 평가원 수리 나형 28번]

수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n a_n}{3^n + 1}$ 이 0이 아닌 상수일 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{a_{n+1}}$ 의 값은? [3점]

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

31 [2010학년도 9월 평가원 수리 가형 17번]

자연수 n 에 대하여 점 A_n 이 함수 $y = 4^x$ 의 그래프 위의 점일 때, 점 A_{n+1} 을 다음 규칙에 따라 정한다.

(가) 점 A_1 의 좌표는 $(a, 4^a)$ 이다.

(나) (1) 점 A_n 을 지나고 x 축에 평행한 직선이 직선 $y = 2x$ 와 만나는 점을 P_n 이라 한다.

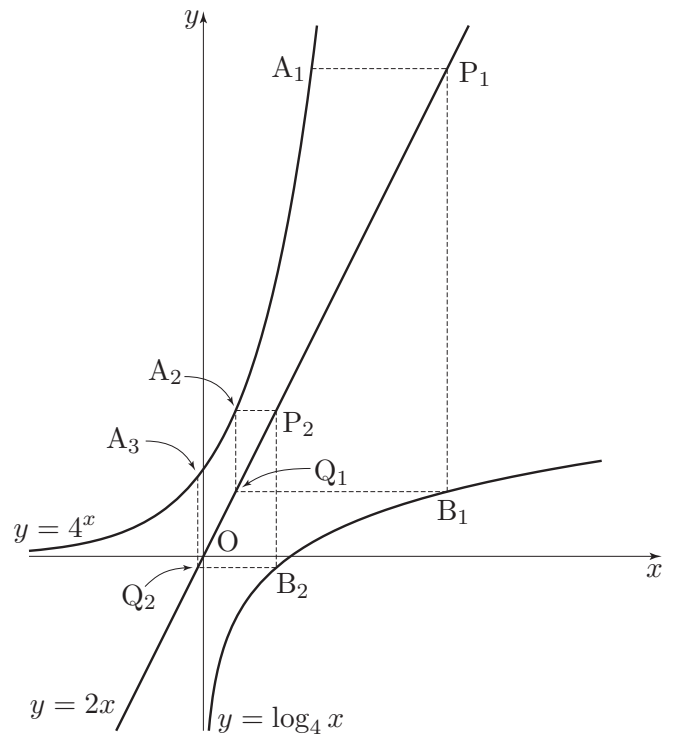
(2) 점 P_n 을 지나고 y 축에 평행한 직선이 곡선 $y = \log_4 x$ 와 만나는 점을 B_n 이라 한다.

(3) 점 B_n 을 지나고 x 축에 평행한 직선이 직선 $y = 2x$ 와 만나는 점을 Q_n 이라 한다.

(4) 점 Q_n 을 지나고 y 축에 평행한 직선이 곡선 $y = 4^x$ 과 만나는 점을 A_{n+1} 이라 한다.

점 A_n 의 x 좌표를 x_n 이라 할 때,

- 미적선택자 : $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ 의 값은? [4점]
- 기확선택자 : x_n 과 x_{n+1} 의 관계식을 구하세요. [4점]



- ① $-\frac{3}{4}$ ② $-\frac{11}{16}$ ③ $-\frac{5}{8}$ ④ $-\frac{9}{16}$ ⑤ $-\frac{1}{2}$

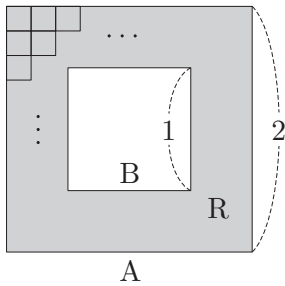
32 [2010학년도 수능 수리 나형 25번]

그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사각형 A와 한 변의 길이가 1인 정사각형 B는 변이 서로 평행하고, A의 두 대각선의 교점과 B의 두 대각선의 교점이 일치하도록 놓여 있다. A와 A의 내부에서 B의 내부를 제외한 영역을 R라 하자.

2 이상인 자연수 n 에 대하여 한 변의 길이가 $\frac{1}{n}$ 인 작은 정사각형을 다음 규칙에 따라 R에 그린다.

- (가) 작은 정사각형의 한 변은 A의 한 변에 평행하다.
- (나) 작은 정사각형들의 내부는 서로 겹치지 않도록 한다.

이와 같은 규칙에 따라 R에 그릴 수 있는 한 변의 길이가 $\frac{1}{n}$ 인 작은 정사각형의 최대 개수를 a_n 이라 하자. 예를 들어, $a_2 = 12, a_3 = 20$ 이다. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{2n+1} - a_{2n}}{a_{2n} - a_{2n-1}} = c$ 라 할 때, $100c$ 의 값을 구하시오. [4점]



33 [2011학년도 6월 평가원 수리 나형 12번]

수열 $\{a_n\}$ 이

$$7a_1 + 7^2a_2 + \dots + 7^n a_n = 3^n - 1$$

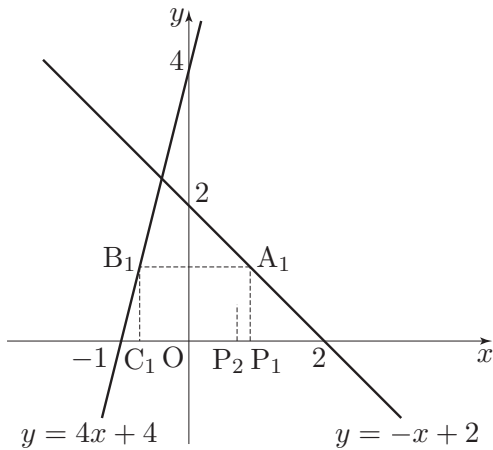
을 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{3^{n-1}}$ 의 값은? [4점]

- Ⓐ $\frac{1}{3}$
- Ⓑ $\frac{4}{9}$
- Ⓒ $\frac{5}{9}$
- Ⓓ $\frac{2}{3}$
- Ⓔ $\frac{7}{9}$

34 [2011학년도 6월 평가원 수리 나형 16번]

자연수 n 에 대하여 점 P_n 이 x 축 위의 점일 때, 점 P_{n+1} 을 다음 규칙에 따라 정한다.

- (가) 점 P_1 의 좌표는 $(a_1, 0)$ ($0 < a_1 < 2$)이다.
- (나) (1) 점 P_n 을 지나고 y 축에 평행한 직선이 직선 $y = -x + 2$ 와 만나는 점을 A_n 이라 한다.
 (2) 점 A_n 을 지나고 x 축에 평행한 직선이 직선 $y = 4x + 4$ 와 만나는 점을 B_n 이라 한다.
 (3) 점 B_n 을 지나고 y 축에 평행한 직선이 x 축과 만나는 점을 C_n 이라 한다.
 (4) 점 C_n 을 y 축에 대하여 대칭이동한 점을 P_{n+1} 이라 한다.



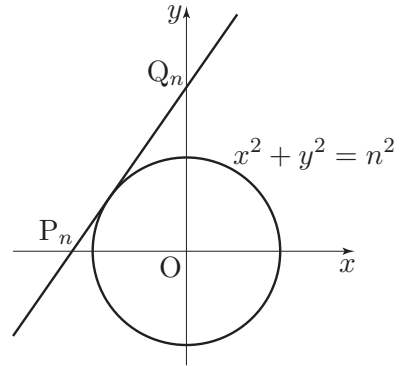
점 P_n 의 x 좌표를 a_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값은? [4점]

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

35 [2011학년도 9월 평가원 수리 가형 9번]

좌표평면에서 자연수 n 에 대하여 기울기가 n 이고 y 절편이 양수인 직선이 원 $x^2 + y^2 = n^2$ 에 접할 때, 이 직선이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 P_n, Q_n 이라 하자. $l_n = \overline{P_nQ_n}$

이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{l_n}{2n^2}$ 의 값은? [4점]

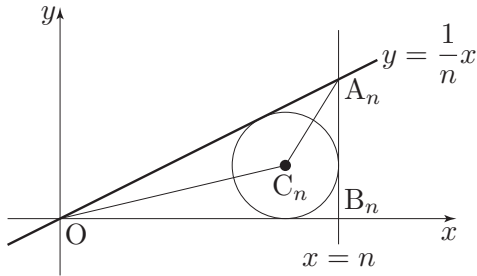


- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

36 [2011학년도 수능 수리 나형 14번]

좌표평면에서 자연수 n 에 대하여 두 직선 $y = \frac{1}{n}x$ 와 $x = n$ 이 만나는 점을 A_n , 직선 $x = n$ 과 x 축이 만나는 점을 B_n 이라 하자. 삼각형 A_nOB_n 에 내접하는 원의 중심을 C_n 이라 하고, 삼각형 A_nOC_n 의 넓이를 S_n 이라 하자.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{n}$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{5}{12}$

37 [2011학년도 수능 수리 가형 25번]

자연수 m 에 대하여 크기가 같은 정육면체 모양의 블록이 1열에 1개, 2열에 2개, 3열에 3개, ..., m 열에 m 개 쌓여 있다. 블록의 개수가 짝수인 열이 남아 있지 않을 때까지 다음 시행을 반복한다.

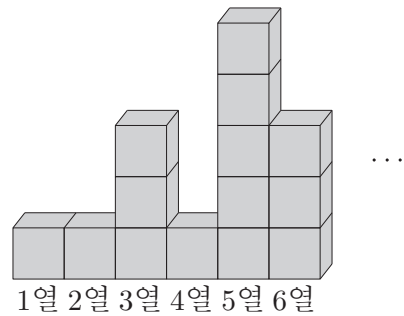
블록의 개수가 짝수인 각 열에 대하여 그 열에 있는 블록의 개수의 $\frac{1}{2}$ 만큼의 블록을 그 열에서 들어낸다.

블록을 들어내는 시행을 모두 마쳤을 때, 1열부터 m 열까지 남아 있는 블록의 개수의 합을 $f(m)$ 이라 하자.

예를 들어, $f(2) = 2$, $f(3) = 5$, $f(4) = 6$ 이다.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(2^{n+1}) - f(2^n)}{f(2^{n+2})} = \frac{q}{p}$$

일 때, $p + q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



38 [2012학년도 6월 평가원 수리 기형 14번]

두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 의 일반항이 각각

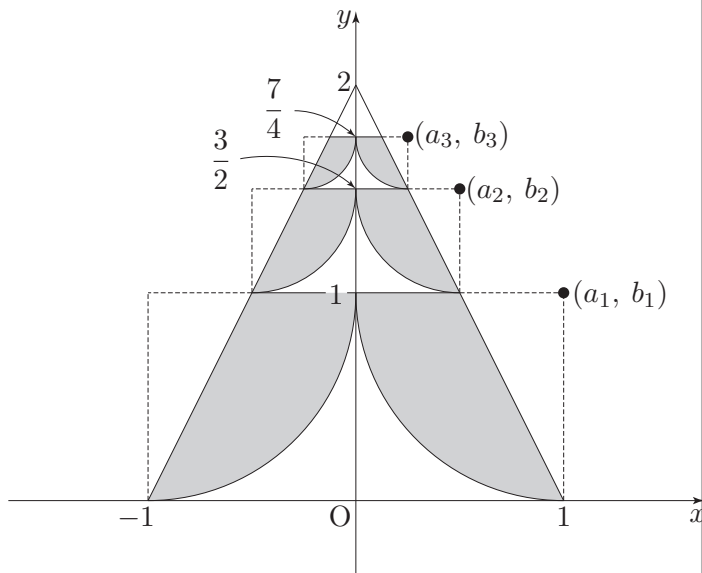
$$a_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}, \quad b_n = \sum_{k=1}^n \left(\frac{1}{2}\right)^{k-1}$$

이다. 좌표평면에서 중심이 (a_n, b_n) 이고 y 축에 접하는

원의 내부와 연립부등식 $\begin{cases} y \leq b_n \\ 2x + y - 2 \leq 0 \end{cases}$ 이 나타내는

영역의 공통부분을 P_n 이라 하고, y 축에 대하여 P_n 과 대칭인 영역을 Q_n 이라 하자. P_n 의 넓이와 Q_n 의 넓이의

합을 S_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} S_n$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{5(\pi - 1)}{9}$
- ② $\frac{11(\pi - 1)}{18}$
- ③ $\frac{2(\pi - 1)}{3}$
- ④ $\frac{13(\pi - 1)}{18}$
- ⑤ $\frac{7(\pi - 1)}{9}$

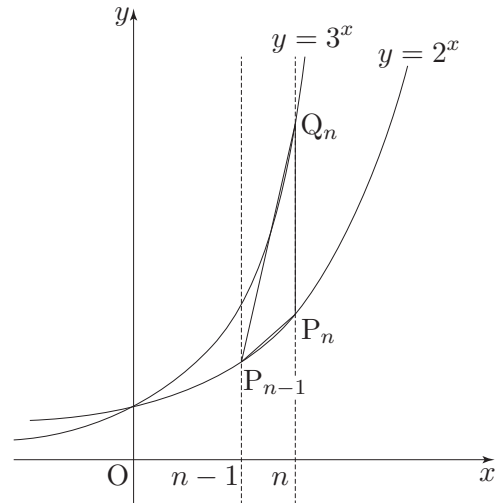
39 [2012학년도 6월 평가원 수리 기형 20번]

자연수 n 에 대하여 직선 $x = n$ 이 두 곡선 $y = 2^x, y = 3^x$ 과 만나는 점을 각각 P_n, Q_n 이라 하자. 삼각형 $P_n Q_n P_{n-1}$

의 넓이를 S_n 이라 하고, $T_n = \sum_{k=1}^n S_k$ 라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{T_n}{3^n}$ 의

값은? (단, 점 P_0 의 좌표는 $(0, 1)$ 이다.) [4점]

- ① $\frac{5}{8}$
- ② $\frac{11}{16}$
- ③ $\frac{3}{4}$
- ④ $\frac{13}{16}$
- ⑤ $\frac{7}{8}$



40 [2012학년도 6월 평가원 수리 나형 28번]

자연수 n 에 대하여 두 직선 $2x + y = 4^n$, $x - 2y = 2^n$ 이
만나는 점의 좌표를 (a_n, b_n) 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{b_n}{a_n} = p$ 이다.
 $60p$ 의 값을 구하시오. [4점]

41 [2012학년도 9월 평가원 수리 가형 25번]

수열 $\{a_n\}$ 과 $\{b_n\}$ 이

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (n+1)a_n = 2, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (n^2+1)b_n = 7$$

을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(10n+1)b_n}{a_n}$ 의 값을 구하시오. (단, $a_n \neq 0$) [3점]

42 [2012학년도 9월 평가원 수리 가형 28번]

첫째항이 12이고 공비가 $\frac{1}{3}$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 수열 $\{b_n\}$ 을 다음 규칙에 따라 정한다.

(가) $b_1 = 1$

(나) $n \geq 1$ 일 때, b_{n+1} 은 점 $P_n(-b_n, b_n^2)$ 을 지나고 기울기가 a_n 인 직선과 곡선 $y = x^2$ 의 교점 중에서 P_n 이 아닌 점의 x 좌표이다.

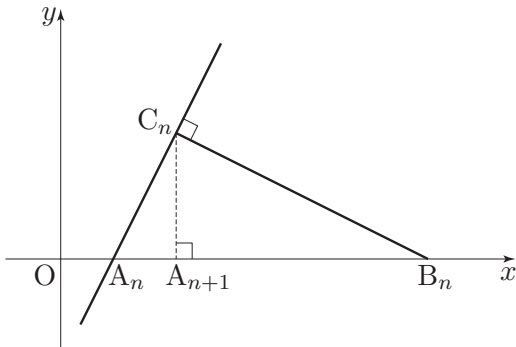
$\lim_{n \rightarrow \infty} b_n$ 의 값을 구하시오, [4점]

43 [2014학년도 예비시행 수학 A형 19번]

좌표평면에서 점 A_1 의 좌표가 $(1, 0)$ 일 때, 모든 자연수 n 에 대하여 점 A_{n+1} 을 다음 규칙에 따라 정한다.

- (가) 점 A_n 을 x 축 방향으로 n 만큼 평행이동시킨 점을 B_n 이라 한다.
- (나) 점 B_n 에서 기울기가 2이고 점 A_n 을 지나는 직선에 내린 수선의 발을 C_n 이라 한다.
- (다) 점 C_n 에서 x 축에 내린 수선의 발을 A_{n+1} 이라 한다.

점 A_n 의 x 좌표를 a_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n^2}$ 의 값은? [4점]



- Ⓐ $\frac{1}{2}$
- Ⓑ $\frac{2}{5}$
- Ⓒ $\frac{3}{10}$
- Ⓓ $\frac{1}{5}$
- Ⓔ $\frac{1}{10}$

44 [2014학년도 9월 평가원 수학 A형 14번]

자연수 n 에 대하여, x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점 중에서 직사각형 OABC 또는 그 내부에 있고 부등식 $y \geq x^2$ 을 만족시키는 모든 점의 개수를 a_n 이라 하자.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n^3}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{7}{12}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

45 [2014학년도 9월 평가원 수학 A형 26번]

n 이 3 이상의 자연수일 때, x 에 대한 다항식 $\left(1 + \frac{x}{n}\right)^n$ 의 전개식에서 x^3 의 계수를 a_n 이라 하자. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{a_n}$ 의 값을 구하시오. [4점]

46 [2016학년도 6월 평가원 수학 A형 14번]

자연수 n 에 대하여 방정식 $f(x) = n$ 의 두 근이 α, β 일 때 $h(n) = |\alpha - \beta|$ 라 하자.

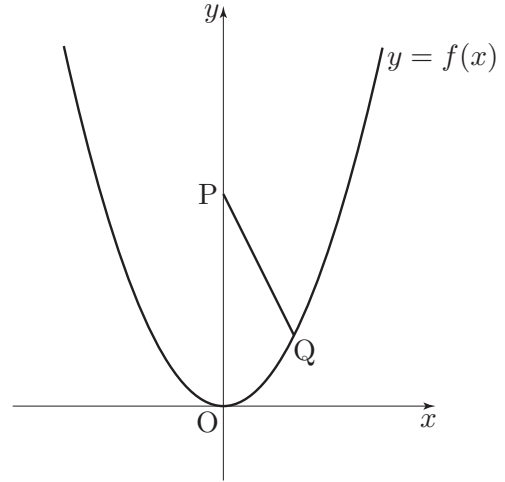
$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n} \{h(n+1) - h(n)\}$$

의 값은? [4점]

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

47 [2016학년도 수능 수학 A형 14번]

자연수 n 에 대하여 좌표가 $(0, 2n+1)$ 인 점을 P라 하고, 함수 $y = nx^2$ 의 그래프 위의 점 중 y 좌표가 1이고 제1사분면에 있는 점을 Q라 하자.



점 $R(0, 1)$ 에 대하여 삼각형 PRQ의 넓이를 S_n , 선분 PQ의 길이를 l_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n^2}{l_n}$ 의 값은? [4점]

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

J 11강

01 [2014학년도 6월 평가원 수학 B형 6번]

다항함수 $f(x)$ 가

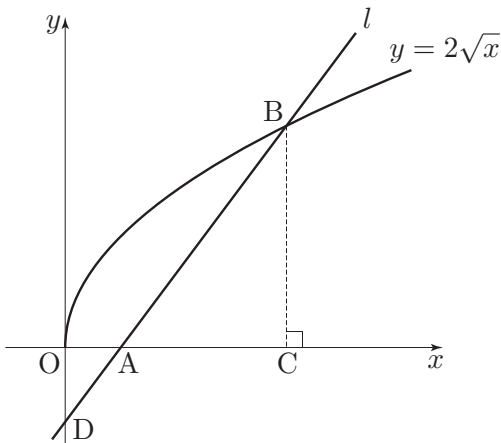
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{f(x)} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{f(x)} = 2$$

를 만족시킬 때, $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(f(x))}{2x^2 - x - 1}$ 의 값은? [3점]

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

02 [2014학년도 6월 평가원 수학 B형 8번 변형]

점 $A(1, 0)$ 을 지나고 기울기가 양수인 직선 l 이 곡선 $y = 2\sqrt{x}$ 와 만나는 점을 B , 점 B 에서 x 축에 내린 수선의 발을 C , 직선 l 이 y 축과 만나는 점을 D 라 하자.



점 $B(t, 2\sqrt{t})$ 에 대하여 삼각형 BAC 의 넓이를 $f(t)$ 라 할 때, $f'(9)$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② $\frac{10}{3}$ ③ $\frac{11}{3}$ ④ 4 ⑤ $\frac{13}{3}$

03 [2014학년도 6월 평가원 수학 A형 10번]

함수

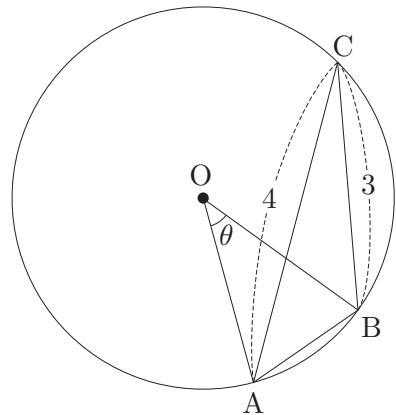
$$f(x) = \begin{cases} x + a & (x \leq 1) \\ \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2x^{n+1} + 3x^n}{x^n + 1} & (x > 1) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

04 [2014학년도 6월 평가원 수학 B형 11번]

그림과 같이 중심이 O 인 원 위에 세 점 A, B, C 가 있다. $\overline{AC} = 4$, $\overline{BC} = 3$ 이고 삼각형 ABC 의 넓이가 2이다. $\angle AOB = \theta$ 일 때, $\sin \theta$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \pi$) [3점]



- ① $\frac{2\sqrt{2}}{9}$ ② $\frac{5\sqrt{2}}{18}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{3}$
 ④ $\frac{7\sqrt{2}}{18}$ ⑤ $\frac{4\sqrt{2}}{9}$

05 [2014학년도 6월 평가원 수학 A형 14번]

수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 1$ 이고

$$a_{n+1} = f(f(a_n)) \quad (n \geq 1)$$

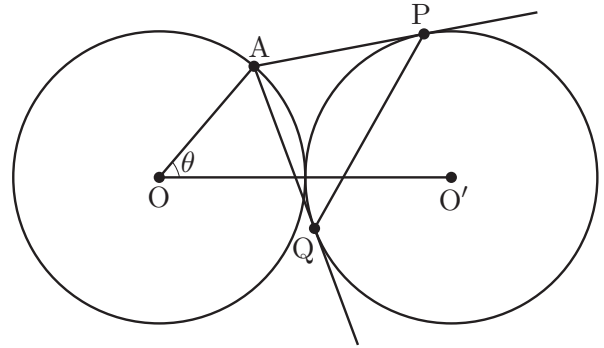
을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값은? [4점]

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

06 [2014학년도 6월 평가원 수학 B형 21번]

그림과 같이 반지름의 길이가 각각 1인 두 원 O, O' 이 외접하고 있다. 원 O 위의 점 A 에서 원 O' 에 그은 두 접선의 접점을 각각 P, Q 라 하자. $\angle AOO' = \theta$ 라 할 때,

$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\overline{PQ}}{\theta}$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) [4점]



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

07 [2014학년도 6월 평가원 수학 B형 23번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} + 10x - 1}{x}$ 의 값을 구하시오. [3점]

08 [2014학년도 6월 평가원 수학 B형 27번]

함수 $f(x) = \frac{1}{1+x}$ 에 대하여

$$F(x) = \int_0^x tf(x-t)dt \quad (x \geq 0)$$

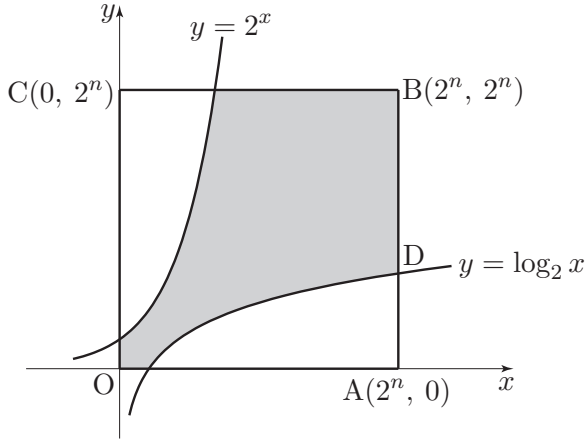
일 때, $F'(a) = \ln 10$ 을 만족시키는 상수 a 의 값을 구하시오. [4점]

09 [2014학년도 6월 평가원 수학 B형 30번]

좌표평면에서 곡선 $y = x^2 + x$ 위의 두 점 A, B의 x 좌표를 각각 s, t ($0 < s < t$)라 하자. 양수 k 에 대하여 두 직선 OA, OB와 곡선 $y = x^2 + x$ 로 둘러싸인 부분의 넓이가 k 가 되도록 하는 점 (s, t) 가 나타내는 곡선을 C 라 하자. 곡선 C 위의 점 중에서 점 $(1, 0)$ 과의 거리가 최소인 점의 x 좌표가 $\frac{2}{3}$ 일 때, $k = \frac{q}{p}$ 이다. $p + q$ 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

10 [2014학년도 9월 평가원 수학 B형 14번 변형]

좌표평면에서 꼭짓점의 좌표가 $O(0, 0)$, $A(2^n, 0)$, $B(2^n, 2^n)$, $C(0, 2^n)$ 인 정사각형 $OABC$ 와 두 곡선 $y = 2^x$, $y = \log_2 x$ 가 있다.



정사각형 $OABC$ 와 그 내부는 두 곡선 $y = 2^x$, $y = \log_2 x$ 에 의하여 세 부분으로 나뉜다. $n = 3$ 일 때 이 세 부분 중 색칠된 부분의 넓이는? [4점]

- ① $14 + \frac{12}{\ln 2}$ ② $16 + \frac{14}{\ln 2}$ ③ $18 + \frac{16}{\ln 2}$
- ④ $20 + \frac{18}{\ln 2}$ ⑤ $22 + \frac{20}{\ln 2}$

11 [2014학년도 9월 평가원 수학 B형 21번]

자연수 n 에 대하여 함수 $y = f(x)$ 를 매개변수 t 로 나타내면

$$\begin{cases} x = e^t \\ y = (2t^2 + nt + n)e^t \end{cases}$$

이고, $x \geq e^{-\frac{n}{2}}$ 일 때 함수 $y = f(x)$ 는 $x = a_n$ 에서 최솟값 b_n 을 갖는다. $\frac{b_3}{a_3} + \frac{b_4}{a_4} + \frac{b_5}{a_5} + \frac{b_6}{a_6}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{23}{2}$ ② 12 ③ $\frac{25}{2}$ ④ 13 ⑤ $\frac{27}{2}$

12 [2014학년도 9월 평가원 수학 B형 22번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x) + 9x}{2x}$ 의 값을 구하시오. [3점]

13 [2014학년도 9월 평가원 수학 B형 27번]

함수 $f(x) = \ln(\tan x)$ ($0 < x < \frac{\pi}{2}$)의 역함수 $g(x)$ 에

대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{4g(8h) - \pi}{h}$ 의 값을 구하시오. [4점]

14 [2014학년도 9월 평가원 수학 B형 29번]

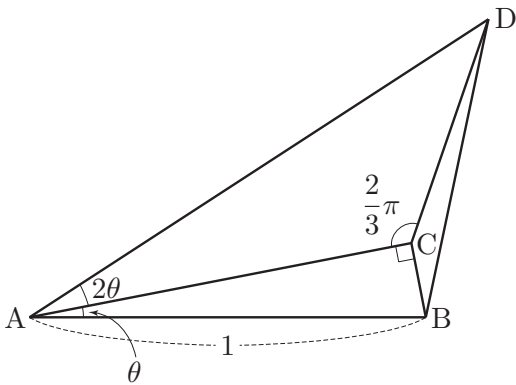
그림과 같이 길이가 1인 선분 AB를 빗변으로 하고
 $\angle BAC = \theta$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{6}$)인 직각삼각형 ABC에 대하여 점
 D를

$$\angle ACD = \frac{2}{3}\pi, \quad \angle CAD = 2\theta$$

가 되도록 잡는다. 삼각형 BCD의 넓이를 $S(\theta)$ 라 할 때,

$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta^2} = p$ 이다. $300p^2$ 의 값을 구하시오. (단, 네 점

A, B, C, D는 한 평면 위에 있다.) [4점]



15 [2014학년도 9월 평가원 수학 B형 30번]

두 연속함수 $f(x)$, $g(x)$ 가

$$g(e^x) = \begin{cases} f(x) & (0 \leq x < 1) \\ g(e^{x-1}) + 5 & (1 \leq x \leq 2) \end{cases}$$

를 만족시키고 $\int_1^{e^2} g(x)dx = 6e^2 + 4$ 이다.

$\int_1^e f(\ln x)dx = ae + b$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오.

(단, a , b 는 정수이다.) [4점]

16 [2014학년도 수능 수학 B형 2번]

$\tan \theta = \frac{\sqrt{5}}{5}$ 일 때, $\cos 2\theta$ 의 값은? [2점]

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

17 [2014학년도 수능 수학 B형 12번]

이차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \begin{cases} \frac{1}{\ln(x+1)} & (x \neq 0) \\ 8 & (x = 0) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $f(x)g(x)$ 가 구간 $(-1, \infty)$ 에서 연속일 때, $f(3)$ 의 값은? [3점]

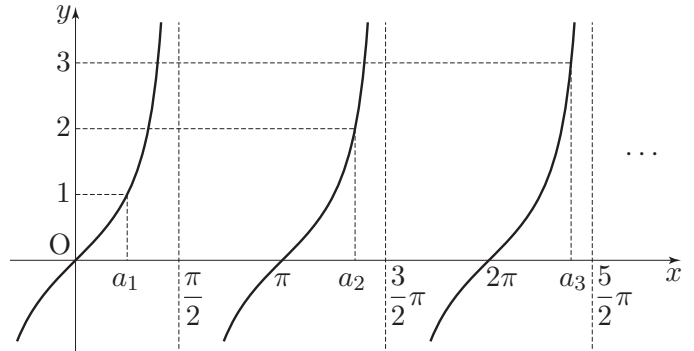
- ① 6 ② 9 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

18 [2014학년도 수능 수학 B형 18번]

자연수 n 에 대하여 직선 $y = n$ 과 함수 $y = \tan x$ 의 그래프가 제1사분면에서 만나는 점의 x 좌표를 작은 수부터 크기순으로 나열할 때, n 번째 수를 a_n 이라 하자. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n}$

의 값은? [4점]

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



19 [2014학년도 수능 수학 B형 21번]

연속함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 원점에 대하여 대칭이고,
모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) = \frac{\pi}{2} \int_1^{x+1} f(t) dt$$

이다. $f(1) = 1$ 일 때,

$$\pi^2 \int_0^1 x f(x+1) dx$$

의 값은? [4점]

- ① $2(\pi - 2)$ ② $2\pi - 3$ ③ $2(\pi - 1)$
 ④ $2\pi - 1$ ⑤ 2π

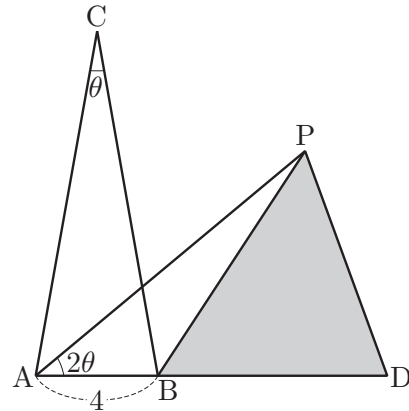
20 [2014학년도 수능 수학 B형 22번]

함수 $f(x) = 5e^{3x-3}$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

21 [2014학년도 수능 수학 B형 28번]

그림과 같이 길이가 4인 선분 AB를 한 변으로 하고, $\overline{AC} = \overline{BC}$, $\angle ACB = \theta$ 인 이등변삼각형 ABC가 있다. 선분 AB의 연장선 위에 $\overline{AC} = \overline{AD}$ 인 점 D를 잡고, $\overline{AC} = \overline{AP}$ 이고 $\angle PAB = 2\theta$ 인 점 P를 잡는다. 삼각형 BDP의 넓이를 $S(\theta)$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} (\theta \times S(\theta))$ 의 값을 구하시오.

(단, $0 < \theta < \frac{\pi}{6}$) [4점]



22 [2014학년도 수능 수학 B형 30번]

이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x) = f(x)e^{-x}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 점 $(1, g(1))$ 과 점 $(4, g(4))$ 는 곡선 $y = g(x)$ 의 변곡점이다.
- (나) 점 $(0, k)$ 에서 곡선 $y = g(x)$ 에 그은 접선의 개수가 3인 k 의 값의 범위는 $-1 < k < 0$ 이다.

$g(-2) \times g(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

K 12강

01 [2015학년도 6월 평가원 수학 B형 3번]

$\sin \theta = \frac{2}{3}$ 일 때, $\cos 2\theta$ 의 값은? [2점]

- ① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{2}{9}$ ⑤ $\frac{5}{18}$

02 [2015학년도 6월 평가원 수학 B형 4번]

함수 $f(x) = e^{3x} + 10x$ 에 대하여 $f'(0)$ 의 값은? [3점]

- ① 17 ② 16 ③ 15 ④ 14 ⑤ 13

03 [2015학년도 6월 평가원 수학 B형 5번]

함수 $f(x) = \sqrt{5} \sin x + 2 \cos x + a$ 의 최댓값이 7일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

04 [2015학년도 6월 평가원 수학 B형 6번]

$\int_e^{e^3} \frac{\ln x}{x} dx$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

05 [2015학년도 6월 평가원 수학 A형 8번]

첫째항이 3이고 공비가 3인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{n+1} - 7}{a_n}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

06 [2015학년도 6월 평가원 수학 B형 9번]

함수 $y = e^x$ 의 그래프와 x 축, y 축 및 직선 $x = 1$ 로 둘러싸인 영역의 넓이가 직선 $y = ax$ ($0 < a < e$)에 의하여 이등분될 때, 상수 a 의 값은? [3점]

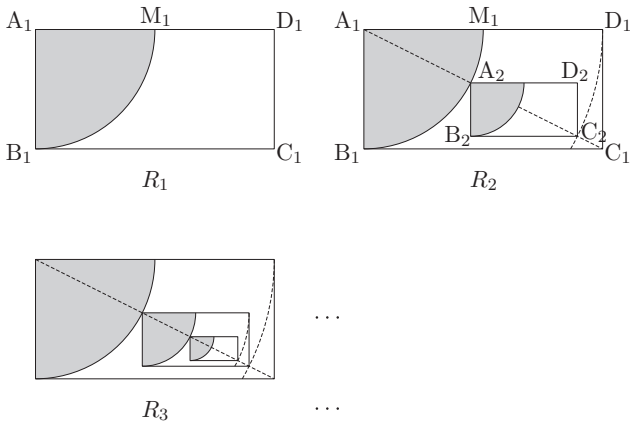
- ① $e - \frac{1}{3}$ ② $e - \frac{1}{2}$ ③ $e - 1$
 ④ $e - \frac{4}{3}$ ⑤ $e - \frac{3}{2}$

07 [2015학년도 6월 평가원 수학 B형 15번]

그림과 같이 $\overline{A_1D_1} = 2$, $\overline{A_1B_1} = 1$ 인 직사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 에서 선분 A_1D_1 의 중점을 M_1 이라 하자. 중심이 A_1 , 반지름의 길이가 $\overline{A_1B_1}$ 이고 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴 $A_1B_1M_1$ 을 그리고, 부채꼴 $A_1B_1M_1$ 에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에서 부채꼴 $A_1B_1M_1$ 의 호 B_1M_1 이 선분 A_1C_1 과 만나는 점을 A_2 라 하고, 중심이 A_1 , 반지름의 길이가 $\overline{A_1D_1}$ 인 원이 선분 A_1C_1 과 만나는 점을 C_2 라 하자. 가로와 세로의 길이의 비가 2 : 1이고 가로가 선분 A_1D_1 과 평행한 직사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 를 그리고, 직사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 에서 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 만들어지는 부채꼴에 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



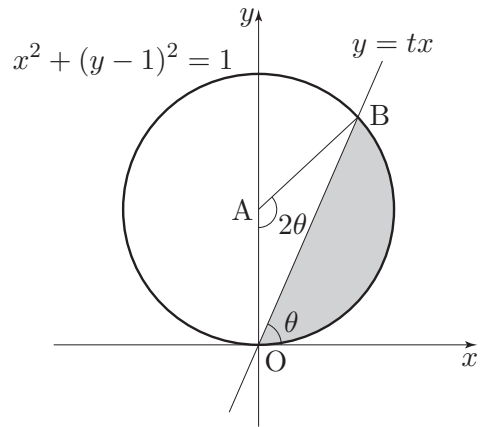
- Ⓐ $\frac{5}{16}\pi$
- Ⓑ $\frac{11}{32}\pi$
- Ⓒ $\frac{3}{8}\pi$
- Ⓓ $\frac{13}{32}\pi$
- Ⓔ $\frac{7}{16}\pi$

08 [2015학년도 6월 평가원 수학 B형 21번]

양의 실수 t 에 대하여 좌표평면에서 x, y 에 대한 연립부등식

$$\begin{cases} x^2 + (y - 1)^2 \leq 1 \\ y \leq tx \end{cases}$$

가 나타내는 영역의 넓이를 $f(t)$ 라 하자. 다음은 $f'(2)$ 의 값을 구하는 과정이다.



원 $C : x^2 + (y - 1)^2 = 1$ 의 중심을 A, 원 C와 직선 $l : y = tx$ 가 만나는 두 점을 각각 O, B라 하자. 직선 l 이 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를

$\theta (0 < \theta < \frac{\pi}{2})$ 라 하면 $\angle OAB = 2\theta$ 이다. 주어진

연립부등식이 나타내는 영역의 넓이를 $g(\theta)$ 라 하면

$g(\theta) = \theta - \text{[가]}$ 이다. $t = \tan \theta$ 이므로

$g(\theta) = f(t) = f(\tan \theta)$ 이고, 합성함수의 미분법에

의하여 $g'(\theta) = f'(t) \times \text{[나]}$ 이다. $t = 2$ 일 때,

$\tan \theta = 2$ 이므로 $f'(2) = \text{[다]}$ 이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $h_1(\theta), h_2(\theta)$ 라 하고 (다)에 알맞은 수를 a 라 할 때, $a \times h_1\left(\frac{\pi}{4}\right) \times h_2\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 의 값은? [4점]

- Ⓐ $\frac{8}{25}$
- Ⓑ $\frac{2}{5}$
- Ⓒ $\frac{12}{25}$
- Ⓓ $\frac{14}{25}$
- Ⓔ $\frac{16}{25}$

09 [2015학년도 6월 평가원 수학 A형 22번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + 5}{n^2 + 2n}$ 의 값을 구하시오. [3점]

10 [2015학년도 6월 평가원 수학 B형 22번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 7x)}{x}$ 의 값을 구하시오. [3점]

11 [2015학년도 6월 평가원 수학 A형 25번]

수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 무한급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n - \frac{5n}{n+1}\right)$ 이 수렴할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값을 구하시오. [3점]

12 [2015학년도 6월 평가원 수학 B형 25번]

공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_1 + a_2 = 20, \quad \sum_{n=3}^{\infty} a_n = \frac{4}{3}$$

를 만족시킬 때, a_1 의 값을 구하시오. [3점]

13 [2015학년도 6월 평가원 수학 B형 26번]

양의 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

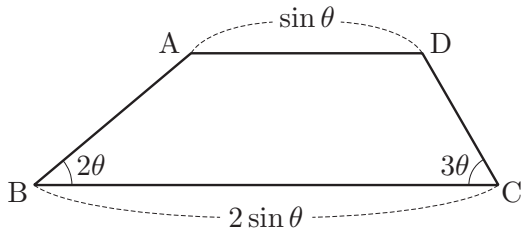
$$g(x) = f(x) \ln x^4$$

이라 하자. 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(e, -e)$ 에서의 접선과 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(e, -4e)$ 에서의 접선이 서로 수직일 때, $100f'(e)$ 의 값을 구하시오. [4점]

14 [2015학년도 6월 평가원 수학 B형 29번]

그림과 같이 사다리꼴 ABCD에서 변 AD와 변 BC가
 평행하고 $\angle B = 2\theta$, $\angle C = 3\theta$, $\overline{BC} = 2\sin\theta$, $\overline{AD} = \sin\theta$
 이다. 사다리꼴 ABCD의 넓이를 $S(\theta)$ 라 할 때,

$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta^3} = \frac{q}{p}$ 이다. $p + q$ 의 값을 구하시오. (단,
 $0 < \theta < \frac{\pi}{6}$ 이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



15 [2015학년도 9월 평가원 수학 B형 2번]

$\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{5}{x}}$ 의 값은? [2점]

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

16 [2015학년도 9월 평가원 수학 A형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^3 + 1}{n^3 + 3}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

17 [2015학년도 9월 평가원 수학 B형 3번]

함수 $f(x) = \sin x - 4x$ 에 대하여 $f'(0)$ 의 값은? [2점]

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

18 [2015학년도 9월 평가원 수학 B형 4번]

$\int_0^1 2e^{2x} dx$ 의 값은? [3점]

- ① $e^2 - 1$ ② $e^2 + 1$ ③ $e^2 + 2$
 ④ $2e^2 - 1$ ⑤ $2e^2 + 1$

19 [2015학년도 9월 평가원 수학 B형 8번]

$0 \leq x \leq \pi$ 일 때, 삼각방정식

$$\sin x = \sin 2x$$

의 모든 해의 합은? [3점]

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

20 [2015학년도 9월 평가원 수학 A형 12번]

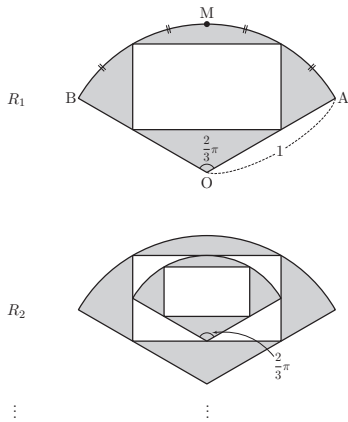
자연수 n 에 대하여 $3^n \cdot 5^{n+1}$ 의 모든 양의 약수의 개수를

a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n}$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{7}{12}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

21 [2015학년도 9월 평가원 수학 B형 16번]

중심이 O, 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가 $\frac{2}{3}\pi$ 인 부채꼴 OAB가 있다. 그림과 같이 호 AB를 이등분하는 점을 M이라 하고 호 AM과 호 MB를 각각 이등분하는 점을 두 꼭짓점으로 하는 직사각형을 부채꼴 OAB에 내접하도록 그리고, 부채꼴의 내부와 직사각형의 외부의 공통부분에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자. 그림 R_1 에 직사각형의 네 변의 중점을 모두 지나도록 중심각의 크기가 $\frac{2}{3}\pi$ 인 부채꼴을 그리고, 이 부채꼴에 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 직사각형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자. 그림 R_2 에 새로 그려진 직사각형의 네 변의 중점을 모두 지나도록 중심각의 크기가 $\frac{2}{3}\pi$ 인 부채꼴을 그리고, 이 부채꼴에 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 직사각형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_3 이라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



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

22 [2015학년도 9월 평가원 수학 B형 20번]

3 이상의 자연수 n 에 대하여 함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = x^n e^{-x}$$

일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. $f\left(\frac{n}{2}\right) = f'\left(\frac{n}{2}\right)$
 ㄴ. 함수 $f(x)$ 는 $x = n$ 에서 극댓값을 갖는다.
 ㄷ. 점 $(0, 0)$ 은 곡선 $y = f(x)$ 의 변곡점이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23 [2015학년도 9월 평가원 수학 A형 28번]

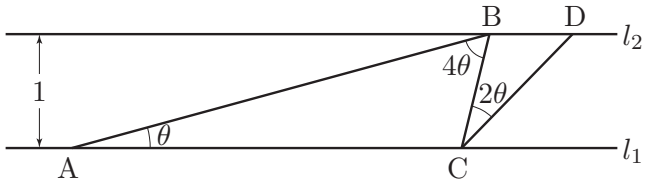
자연수 n 에 대하여 점 $(3n, 4n)$ 을 중심으로 하고 y 축에 접하는 원 O_n 이 있다. 원 O_n 위를 움직이는 점과 점 $(0, -1)$ 사이의 거리의 최댓값을 a_n , 최솟값을 b_n 이라 할 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{b_n}$ 의 값을 구하시오. [4점]

24 [2015학년도 9월 평가원 수학 B형 28번]

그림과 같이 서로 평행한 두 직선 l_1 과 l_2 사이의 거리가 1 이다. 직선 l_1 위의 점 A에 대하여 직선 l_2 위에 점 B를 선분 AB와 직선 l_1 이 이루는 각의 크기가 θ 가 되도록 잡고, 직선 l_1 위에 점 C를 $\angle ABC = 4\theta$ 가 되도록 잡는다. 직선 l_2 위에 점 D를 $\angle BCD = 2\theta$ 이고 선분 CD가 선분 AB와 만나지 않도록 잡는다.

삼각형 ABC의 넓이를 T_1 , 삼각형 BCD의 넓이를 T_2 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{T_1}{T_2}$ 의 값을 구하시오. (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{10}$) [4점]



25 [2015학년도 9월 평가원 수학 B형 30번]

양의 실수 전체의 집합에서 감소하고 연속인 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 양의 실수 x 에 대하여 $f(x) > 0$ 이다.
 (나) 임의의 양의 실수 t 에 대하여 세 점 $(0, 0)$, $(t, f(t))$, $(t+1, f(t+1))$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이가 $\frac{t+1}{t}$ 이다.

(다) $\int_1^2 \frac{f(x)}{x} dx = 2$

$\int_{\frac{7}{2}}^{\frac{11}{2}} \frac{f(x)}{x} dx = \frac{q}{p}$ 라 할 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p

와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

26 [2015학년도 수능 수학 B형 2번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{3x}$ 의 값은? [2점]

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

27 [2015학년도 수능 수학 A형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^2 + 6}{n^2 + 3n}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

28 [2015학년도 수능 수학 B형 3번]

함수 $f(x) = \sin x + \sqrt{7} \cos x - \sqrt{2}$ 의 최댓값은? [2점]

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

29 [2015학년도 수능 수학 B형 4번]

$\int_0^1 3\sqrt{x} dx$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

30 [2015학년도 수능 수학 B형 7번]

등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 3, a_2 = 1$ 일 때, $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n)^2$ 의

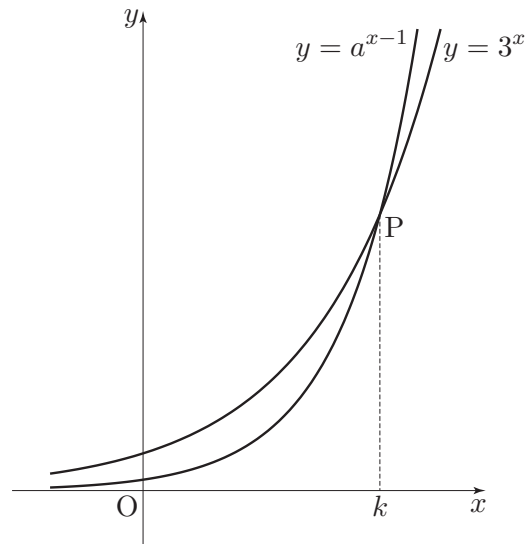
값은? [3점]

- ① $\frac{81}{8}$ ② $\frac{83}{8}$ ③ $\frac{85}{8}$ ④ $\frac{87}{8}$ ⑤ $\frac{89}{8}$

31 [2015학년도 수능 수학 B형 13번 변형]

$a > 3$ 인 상수 a 에 대하여 두 곡선 $y = a^{x-1}$ 과 $y = 3^x$ 이 점 P에서 만난다. 점 P의 x 좌표를 k 라 할 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\left(\frac{a}{3}\right)^{n+k}}{\left(\frac{a}{3}\right)^{n+1} + 1}$ 의 값은? [3점]



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

32 [2015학년도 수능 수학 B형 14번]

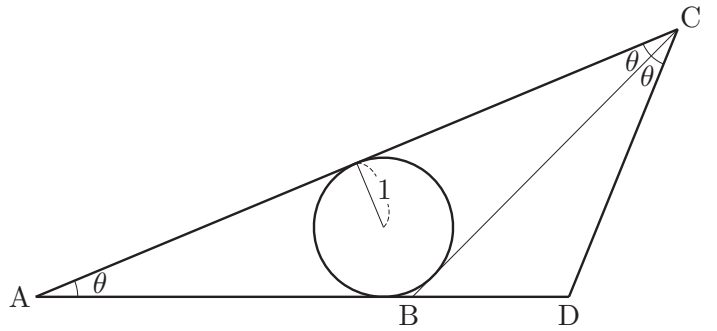
점 P에서 곡선 $y = 3^x$ 에 접하는 직선이 x 축과 만나는 점을 A, 점 P에서 곡선 $y = a^{x-1}$ 에 접하는 직선이 x 축과 만나는 점을 B라 하자. 점 H(k, 0)에 대하여 $\overline{AH} = 2\overline{BH}$ 일 때, a의 값은? [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

33 [2015학년도 수능 수학 B형 20번]

그림과 같이 반지름의 길이가 1인 원에 외접하고 $\angle CAB = \angle BCA = \theta$ 인 이등변삼각형 ABC가 있다. 선분 AB의 연장선 위에 점 A가 아닌 점 D를 $\angle DCB = \theta$ 가 되도록 잡는다. 삼각형 BDC의 넓이를 $S(\theta)$ 라 할 때,

$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \{\theta \times S(\theta)\}$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$) [4점]



- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{8}{9}$ ③ $\frac{10}{9}$ ④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{14}{9}$

34 [2015학년도 수능 수학 B형 23번]

함수 $f(x) = \cos x + 4e^{2x}$ 에 대하여 $f'(0)$ 의 값을 구하시오. [3점]

35 [2015학년도 수능 수학 A형 24번]

두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n = 4, \quad \sum_{n=1}^{\infty} b_n = 10$$

일 때, $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n + 5b_n)$ 의 값을 구하시오. [3점]

36 [2015학년도 수능 수학 B형 28번]

양수 a 에 대하여 함수 $f(x) = \int_0^x (a-t)e^t dt$ 의 최댓값이 32이다. 곡선 $y = 3e^x$ 과 두 직선 $x = a, y = 3$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오. [4점]

37 [2015학년도 수능 수학 A형 28번]

자연수 k 에 대하여

$$a_k = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\left(\frac{6}{k}\right)^{n+1}}{\left(\frac{6}{k}\right)^n + 1}$$

이러 할 때, $\sum_{k=1}^{10} ka_k$ 의 값을 구하시오. [4점]

38 [2015학년도 수능 수학 B형 30번]

함수 $f(x) = e^{x+1} - 1$ 과 자연수 n 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = 100|f(x)| - \sum_{k=1}^n |f(x^k)|$$

이라 하자. $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오. [4점]

L 13강

01 [2016학년도 6월 평가원 수학 B형 3번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sqrt{3}x)}{x}$ 의 값은? [2점]

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

02 [2016학년도 6월 평가원 수학 B형 4번]

$\tan \theta = \frac{1}{7}$ 일 때, $\sin 2\theta$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{11}{50}$ ③ $\frac{6}{25}$ ④ $\frac{13}{50}$ ⑤ $\frac{7}{25}$

03 [2016학년도 6월 평가원 수학 B형 5번]

$\int_0^1 e^{x+4} dx$ 의 값은? [3점]

- ① $e^5 - e^4$ ② e^5 ③ $e^5 + e^4$
 ④ $e^5 + 2e^4$ ⑤ $e^5 + 3e^4$

04 [2016학년도 6월 평가원 수학 A형 12번]

공비가 3인 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{3^n} = 5$$

를 만족시킬 때, 첫째항 a_1 의 값은? [3점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

05 [2016학년도 6월 평가원 수학 B형 8번]

공비가 3인 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{3^n} = 5$$

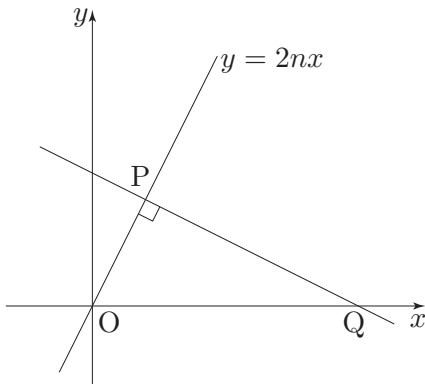
를 만족시킬 때, 첫째항 a_1 의 값은? [3점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

06 [2016학년도 6월 평가원 수학 B형 10번]

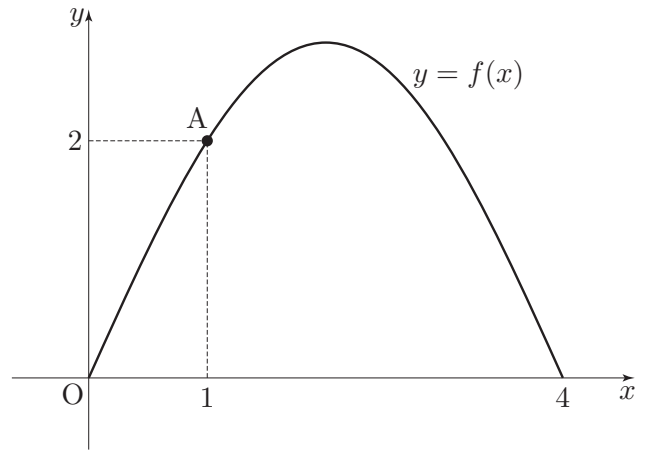
자연수 n 에 대하여 직선 $y = 2nx$ 위의 점 $P(n, 2n^2)$ 을 지나고 이 직선과 수직인 직선이 x 축과 만나는 점을 Q 라 할 때, 선분 OQ 의 길이를 l_n 이라 하자. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{l_n}{n^3}$ 의 값은?
(단, O 는 원점이다.) [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5



07 [2016학년도 6월 평가원 수학 B형 13번 변형]

닫힌 구간 $[0, 4]$ 에서 정의된 함수 $f(x) = 2\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4}x$ 의 그래프가 그림과 같고, 직선 $y = g(x)$ 가 $y = f(x)$ 의 그래프 위의 점 $A(1, 2)$ 를 지난다.



직선 $y = g(x)$ 가 x 축에 평행할 때, 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = g(x)$ 에 의해 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

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

08 [2016학년도 6월 평가원 수학 A형 14번]

함수 $f(x) = (x - 3)^2$ 의 그래프가 그림과 같다. 자연수 n 에 대하여 방정식 $f(x) = n$ 의 두 근이 α, β 일 때 $h(n) = |\alpha - \beta|$ 라 하자.

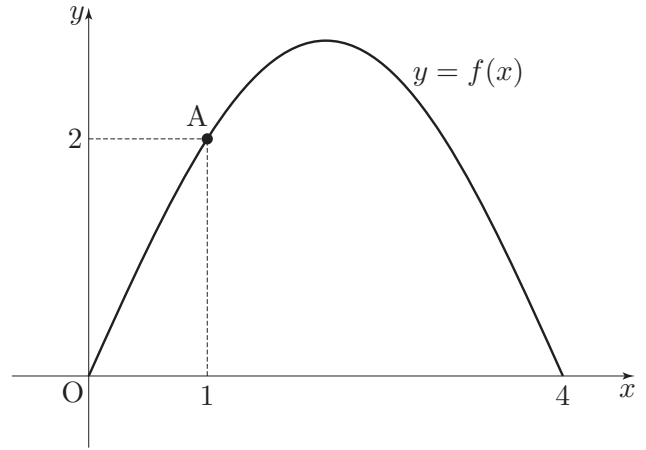
$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n} \{h(n+1) - h(n)\}$$

의 값은? [4점]

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

09 [2016학년도 6월 평가원 수학 B형 14번 변형]

닫힌 구간 $[0, 4]$ 에서 정의된 함수 $f(x) = 2\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4}x$ 의 그래프가 그림과 같고, 직선 $y = g(x)$ 가 $y = f(x)$ 의 그래프 위의 점 A(1, 2)를 지난다.



일차함수 $g(x)$ 가 닫힌 구간 $[0, 4]$ 에서 $f(x) \leq g(x)$ 를 만족시킬 때, $g(3)$ 의 값은? [4점]

- ① π ② $\pi + 1$ ③ $\pi + 2$
 ④ $\pi + 3$ ⑤ $\pi + 4$

10 [2016학년도 6월 평가원 수학 B형 16번]

두 함수

$$f(x) = \begin{cases} ax & (x < 1) \\ -3x + 4 & (x \geq 1) \end{cases} \quad g(x) = 2^x + 2^{-x}$$

에 대하여 합성함수 $(g \circ f)(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 실수 a 의 값의 곱은? [4점]

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

11 [2016학년도 6월 평가원 수학 B형 21번]

2 이상의 자연수 n 에 대하여 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x) = e^{x+1}\{x^2 + (n-2)x - n + 3\} + ax$$

가 역함수를 갖도록 하는 실수 a 의 최솟값을 $g(n)$ 이라 하자.

$1 \leq g(n) \leq 8$ 을 만족시키는 모든 n 의 값의 합은? [4점]

- ① 43 ② 46 ③ 49 ④ 52 ⑤ 55

12 [2016학년도 6월 평가원 수학 B형 25번]

매개변수 $t(t > 0)$ 으로 나타내어진 함수

$$x = t^2 + 1, \quad y = \frac{2}{3}t^3 + 10t - 1$$

에서 $t = 1$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값을 구하시오. [3점]

13 [2016학년도 6월 평가원 수학 A형 26번]

수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 무한급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{n}$ 이 수렴할 때,

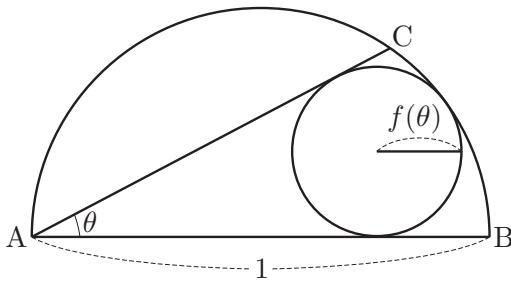
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n + 9n}{n}$ 의 값을 구하시오. [4점]

14 [2016학년도 6월 평가원 수학 B형 29번]

그림과 같이 길이가 1인 선분 AB를 지름으로 하는 반원 위에 점 C를 잡고 $\angle BAC = \theta$ 라 하자. 호 BC와 두 선분 AB, AC에 동시에 접하는 원의 반지름의 길이를 $f(\theta)$ 라 할 때,

$$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\tan \frac{\theta}{2} - f(\theta)}{\theta^2} = \alpha$$

이다. 100α 의 값을 구하시오. (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$) [4점]



15 [2016학년도 6월 평가원 수학 B형 30번]

정의역이 $\{x \mid 0 \leq x \leq 8\}$ 이고 다음 조건을 만족시키는

모든 연속함수 $f(x)$ 에 대하여 $\int_0^8 f(x) dx$ 의 최댓값은

$p + \frac{q}{\ln 2}$ 이다. $p + q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 자연수이고, $\ln 2$ 는 무리수이다.) [4점]

(가) $f(0) = 1$ 이고 $f(8) \leq 100$ 이다.

(나) $0 \leq k \leq 7$ 인 각각의 정수 k 에 대하여

$$f(k+t) = f(k) \quad (0 < t \leq 1)$$

또는

$$f(k+t) = 2^t \times f(k) \quad (0 < t \leq 1)$$

이다.

(다) 열린 구간 $(0, 8)$ 에서 함수 $f(x)$ 가 미분가능하지 않은 점의 개수는 2이다.

16 [2016학년도 9월 평가원 수학 B형 2번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{xe^x}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

17 [2016학년도 9월 평가원 수학 A형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 \times 2^{n+1} + 1}{2^n}$ 의 값은? [2점]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

18 [2016학년도 9월 평가원 수학 B형 5번]

함수 $f(x) = (2e^x + 1)^3$ 에 대하여 $f'(0)$ 의 값은? [3점]

- ① 48 ② 51 ③ 54 ④ 57 ⑤ 60

19 [2016학년도 9월 평가원 수학 A형 9번]

등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 4$, $a_4 - a_2 = 4$ 일 때,

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{na_n}$ 의 값은? [3점]

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

20 [2016학년도 9월 평가원 수학 B형 10번]

곡선 $y = \ln 5x$ 위의 점 $(\frac{1}{5}, 0)$ 에서의 접선의 y

절편은? [3점]

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

21 [2016학년도 9월 평가원 수학 B형 11번]

좌표평면에서 두 직선 $x - y - 1 = 0$, $ax - y + 1 = 0$ 이

이루는 예각의 크기를 θ 라 하자. $\tan \theta = \frac{1}{6}$ 일 때, 상수 a 의

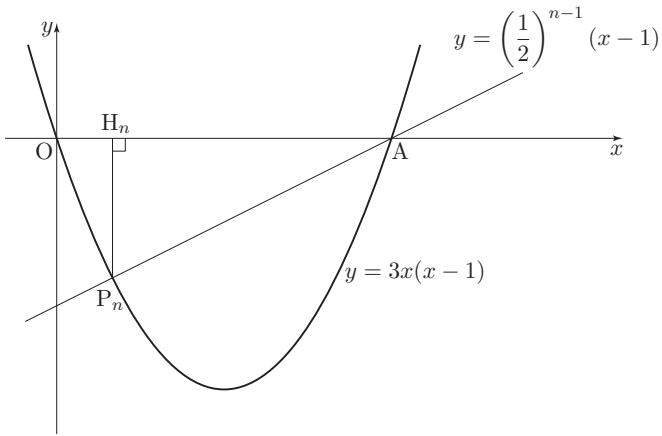
값은? (단, $a > 1$) [3점]

- ① $\frac{11}{10}$ ② $\frac{6}{5}$ ③ $\frac{13}{10}$ ④ $\frac{7}{5}$ ⑤ $\frac{3}{2}$

22 [2016학년도 9월 평가원 수학 A형 20번]

자연수 n 에 대하여 직선 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}(x-1)$ 과 이차함수 $y = 3x(x-1)$ 의 그래프가 만나는 두 점을 $A(1, 0)$ 과 P_n 이라 하자. 점 P_n 에서 x 축에 내린 수선의 발을 H_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \overline{P_n H_n}$ 의 값은? [4점]

- Ⓐ $\frac{3}{2}$ Ⓑ $\frac{14}{9}$ Ⓒ $\frac{29}{18}$ Ⓓ $\frac{5}{3}$ Ⓔ $\frac{31}{18}$



23 [2016학년도 9월 평가원 수학 B형 21번]

함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} |\sin x| - \sin x & \left(-\frac{7}{2}\pi \leq x < 0\right) \\ \sin x - |\sin x| & \left(0 \leq x \leq \frac{7}{2}\pi\right) \end{cases}$$

라 하자. 닫힌 구간 $\left[-\frac{7}{2}\pi, \frac{7}{2}\pi\right]$ 에 속하는 모든 실수 x 에

대하여 $\int_a^x f(t)dt \geq 0$ 이 되도록 하는 실수 a 의 최솟값을

α , 최댓값을 β 라 할 때, $\beta - \alpha$ 의 값은? (단,

$-\frac{7}{2}\pi \leq a \leq \frac{7}{2}\pi$) [4점]

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

24 [2016학년도 9월 평가원 수학 B형 22번]

$\int_1^{16} \frac{1}{\sqrt{x}} dx$ 의 값을 구하시오. [3점]

25 [2016학년도 9월 평가원 수학 B형 24번]

자연수 n 에 대하여 x 에 대한 이차방정식

$$x^2 + 2nx - 4n = 0$$

의 양의 실근을 a_n 이라 하자. $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값을 구하시오. [3점]

26 [2016학년도 9월 평가원 수학 A형 27번]

양수 a 와 실수 b 에 대하여

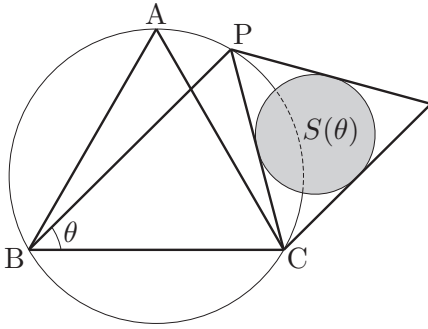
$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{an^2 + 4n} - bn) = \frac{1}{5}$$

일 때, $a + b$ 의 값을 구하시오. [4점]

27 [2016학년도 9월 평가원 수학 B형 28번]

그림과 같이 원에 내접하고 한 변의 길이가 $2\sqrt{3}$ 인 정삼각형 ABC가 있다. 점 B를 포함하지 않는 호 AC 위의 점 P에 대하여 $\angle PBC = \theta$ 라 하고, 선분 PC를 한 변으로 하는 정삼각형에 내접하는 원의 넓이를 $S(\theta)$ 라 하자.

$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta^2} = a\pi$ 일 때, $60a$ 의 값을 구하시오. [4점]



28 [2016학년도 9월 평가원 수학 B형 30번]

양수 a 와 두 실수 b, c 에 대하여 함수

$f(x) = (ax^2 + bx + c)e^x$ 은 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(x)$ 는 $x = -\sqrt{3}$ 과 $x = \sqrt{3}$ 에서 극값을 갖는다.

(나) $0 \leq x_1 < x_2$ 인 임의의 두 실수 x_1, x_2 에 대하여
 $f(x_2) - f(x_1) + x_2 - x_1 \geq 0$ 이다.

세 수 a, b, c 의 곱 abc 의 최댓값을 $\frac{k}{e^3}$ 라 할 때, $60k$ 의 값을 구하시오. [4점]

29 [2016학년도 수능 수학 B형 2번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+5x)}{\sin 3x}$ 의 값은? [2점]

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

30 [2016학년도 수능 수학 B형 4번]

$\int_0^e \frac{5}{x+e} dx$ 의 값은? [3점]

- ① $\ln 2$ ② $2 \ln 2$ ③ $3 \ln 2$ ④ $4 \ln 2$ ⑤ $5 \ln 2$

31 [2016학년도 수능 수학 B형 7번]

곡선 $y = 3e^{x-1}$ 위의 점 A에서의 접선이 원점 O를 지날 때, 선분 OA의 길이는? [3점]

- ① $\sqrt{6}$ ② $\sqrt{7}$ ③ $2\sqrt{2}$ ④ 3 ⑤ $\sqrt{10}$

32 [2016학년도 수능 수학 A형 10번]

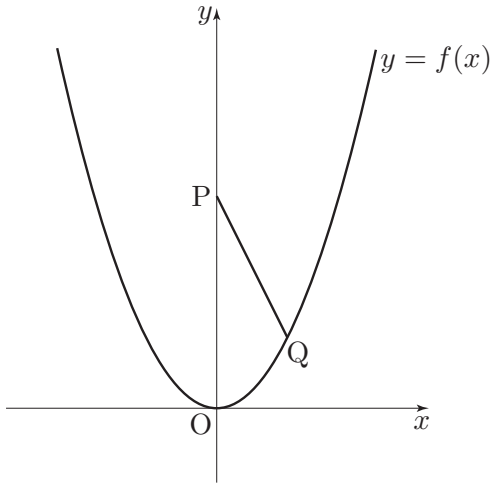
수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 곡선 $y = x^2 - (n+1)x + a_n$ 은 x 축과 만나고, 곡선 $y = x^2 - nx + a_n$ 은 x 축과 만나지 않는다.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n^2}$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{3}{20}$ ④ $\frac{1}{10}$ ⑤ $\frac{1}{20}$

33 [2016학년도 수능 수학 A형 14번]

자연수 n 에 대하여 좌표가 $(0, 2n+1)$ 인 점을 P라 하고, 함수 $f(x) = nx^2$ 의 그래프 위의 점 중 y 좌표가 1이고 제1사분면에 있는 점을 Q라 하자.



점 $R(0, 1)$ 에 대하여 삼각형 PRQ의 넓이를 S_n , 선분 PQ의 길이를 l_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n^2}{l_n}$ 의 값은? [4점]

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

34 [2016학년도 수능 수학 B형 21번]

$0 < t < 41$ 인 실수 t 에 대하여 곡선

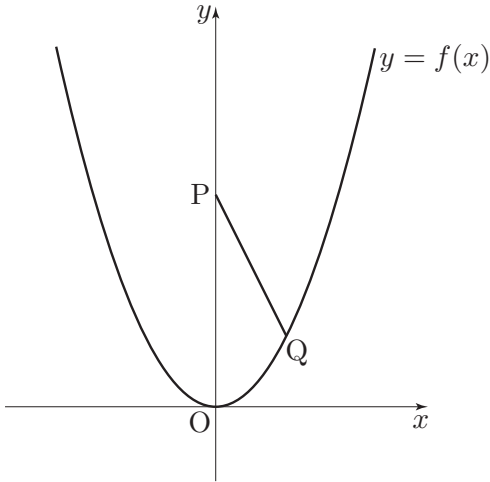
$y = x^3 + 2x^2 - 15x + 5$ 와 직선 $y = t$ 가 만나는 세 점 중에서 x 좌표가 가장 큰 점의 좌표를 $(f(t), t)$, x 좌표가 가장 작은 점의 좌표를 $(g(t), t)$ 라 하자.

$h(t) = t \times \{f(t) - g(t)\}$ 라 할 때, $h'(5)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{79}{12}$ ② $\frac{85}{12}$ ③ $\frac{91}{12}$ ④ $\frac{97}{12}$ ⑤ $\frac{103}{12}$

35 [2016학년도 수능 수학 A형 13번 변형]

자연수 n 에 대하여 좌표가 $(0, 2n + 1)$ 인 점을 P라 하고, 함수 $y = nx^2$ 의 그래프 위의 점 중 y 좌표가 1이고 제1사분면에 있는 점을 Q라 하자.



$n = 1$ 일 때, 선분 PQ와 곡선 $y = f(x)$ 및 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① $\frac{11}{6}$ ② $\frac{7}{4}$ ③ $\frac{5}{3}$ ④ $\frac{19}{12}$ ⑤ $\frac{3}{2}$

36 [2016학년도 수능 수학 B형 23번]

함수 $f(x) = 4 \sin 7x$ 에 대하여 $f'(2\pi)$ 의 값을 구하시오. [3점]

37 [2016학년도 수능 수학 B형 25번]

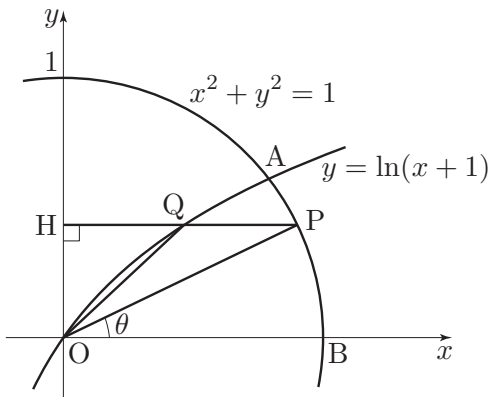
첫째항이 1이고 공비가 $r(r > 1)$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 에

대하여 $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ 일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{S_n} = \frac{3}{4}$ 이다. r 의 값을

구하시오. [3점]

38 [2016학년도 수능 수학 B형 28번]

그림과 같이 좌표평면에서 원 $x^2 + y^2 = 1$ 과 곡선 $y = \ln(x + 1)$ 이 제1사분면에서 만나는 점을 A라 하자. 점 B(1, 0)에 대하여 호 AB 위의 점 P에서 y축에 내린 수선의 발을 H, 선분 PH와 곡선 $y = \ln(x + 1)$ 이 만나는 점을 Q라 하자. $\angle POB = \theta$ 라 할 때, 삼각형 OPQ의 넓이를 $S(\theta)$, 선분 HQ의 길이를 $L(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{L(\theta)} = k$ 일 때, $60k$ 의 값을 구하시오. (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{6}$ 이고, O는 원점이다.) [4점]



39 [2016학년도 수능 수학 B형 30번]

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

(가) $x \leq b$ 일 때, $f(x) = a(x - b)^2 + c$ 이다. (단, a, b, c 는 상수이다.)

(나) 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) = \int_0^x \sqrt{4 - 2f(t)} dt \text{이다.}$$

$\int_0^6 f(x)dx = \frac{q}{p}$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

M 14강

01 [2008학년도 9월 평가원 수리 가형 27번]

실수 전체의 집합에서 이계도함수를 갖고

$$f(0) = 0, \quad f(1) = \sqrt{3}$$

을 만족시키는 모든 함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\int_0^1 \sqrt{1 + \{f'(x)\}^2} dx$$

의 최솟값은? [3점]

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

02 [2008학년도 수능 수리 가형 30번]

$x = 0$ 에서 $x = 6$ 까지 곡선 $y = \frac{1}{3}(x^2 + 2)^{\frac{3}{2}}$ 의 길이를
 구하시오. [4점]

03 [2010학년도 수능 수리 가형 30번]

좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치 (x, y) 가

$$\begin{cases} x = 4(\cos t + \sin t) \\ y = \cos 2t \end{cases}$$

이다. 점 P가 $t = 0$ 에서 $t = 2\pi$ 까지 움직인 거리(경과 거리)를 $a\pi$ 라 할 때, a^2 의 값을 구하시오. [4점]

04 [2017학년도 6월 평가원 수학 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n^2 - n}{2n^2 + 3}$ 의 값은? [2점]

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

05 [2017학년도 6월 평가원 수학 가형 4번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x} - 1}{3x}$ 의 값은? [3점]

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

06 [2017학년도 6월 평가원 수학 가형 5번]

함수 $f(x) = (2x + 7)e^x$ 에 대하여 $f'(0)$ 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

07 [2017학년도 6월 평가원 수학 가형 7번]

$\tan\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) = 2$ 일 때, $\tan \alpha$ 의 값은? [3점]

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

08 [2017학년도 6월 평가원 수학 나형 8번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(2 + \frac{1}{3^n}\right) \left(a + \frac{1}{2^n}\right) = 10$ 일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

09 [2017학년도 6월 평가원 수학 가형 11번]

곡선 $y = \ln(x - 3) + 1$ 위의 점 $(4, 1)$ 에서의 접선의 방정식이 $y = ax + b$ 일 때, 두 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

10 [2017학년도 6월 평가원 수학 가형 13번]

함수 $f(x) = (x^2 - 8)e^{-x+1}$ 은 극솟값 a 와 극댓값 b 를 갖는다. 두 수 a, b 의 곱 ab 의 값은? [3점]

- ① -34 ② -32 ③ -30 ④ -28 ⑤ -26

11 [2017학년도 6월 평가원 수학 가형 15번]

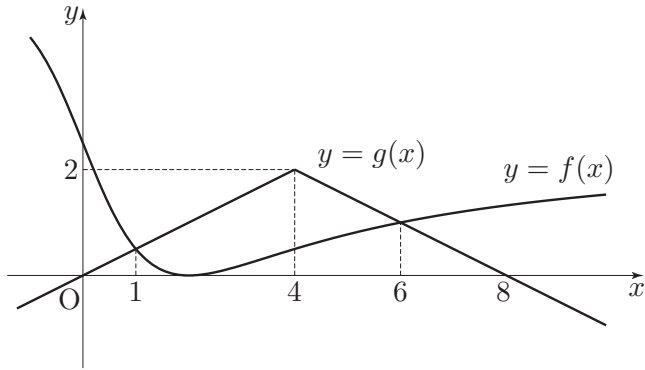
두 함수 $f(x) = \sin^2 x$, $g(x) = e^x$ 에 대하여

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{g(f(x)) - \sqrt{e}}{x - \frac{\pi}{4}}$ 의 값은? [4점]

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

12 [2017학년도 6월 평가원 수학 가형 20번]

함수 $f(x) = \frac{5}{2} - \frac{10x}{x^2 + 4}$ 와 함수 $g(x) = \frac{4 - |x - 4|}{2}$ 의 그래프가 그림과 같다.



$0 \leq a \leq 8$ 인 a 에 대하여 $\int_0^a f(x)dx + \int_a^8 g(x)dx$ 의 최솟값은? [4점]

- Ⓐ $14 - 5 \ln 5$ Ⓑ $15 - 5 \ln 10$ Ⓒ $15 - 5 \ln 5$
- Ⓓ $16 - 5 \ln 10$ Ⓔ $16 - 5 \ln 5$

13 [2017학년도 6월 평가원 수학 가형 21번]

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $f(x) \neq 1$
- (나) $f(x) + f(-x) = 0$
- (다) $f'(x) = \{1 + f(x)\}\{1 + f(-x)\}$

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) \neq -1$ 이다.
- ㄴ. 함수 $f(x)$ 는 어떤 열린 구간에서 감소한다.
- ㄷ. 곡선 $y = f(x)$ 는 세 개의 변곡점을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14 [2017학년도 6월 평가원 수학 가형 22번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x \cos x}$ 의 값을 구하시오. [3점]

15 [2017학년도 6월 평가원 수학 가형 29번]

양의 실수 전체의 집합에서 이계도함수를 갖는 함수 $f(t)$ 에 대하여 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 $t (t \geq 1)$ 에서의 위치 (x, y) 가

$$\begin{cases} x = 2 \ln t \\ y = f(t) \end{cases}$$

이다. 점 P가 점 $(0, f(1))$ 로부터 움직인 거리가 s 가 될 때 시각 t 는 $t = \frac{s + \sqrt{s^2 + 4}}{2}$ 이고, $t = 2$ 일 때 점 P의 속도는 $\left(1, \frac{3}{4}\right)$ 이다. 시각 $t = 2$ 일 때 점 P의 가속도를 $\left(-\frac{1}{2}, a\right)$ 라 할 때, $60a$ 의 값을 구하시오. [4점]

16 [2017학년도 6월 평가원 수학 가형 30번]

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 상수 a ($0 < a < 2\pi$)와 모든 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) f(x) = f(-x)$$

$$(나) \int_x^{x+a} f(t)dt = \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$$

달린 구간 $\left[0, \frac{a}{2}\right]$ 에서 두 실수 b, c 에 대하여

$$f(x) = b \cos(3x) + c \cos(5x) \text{ 일 때 } abc = -\frac{q}{p}\pi \text{ 이다. } p + q$$

의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

17 [2017학년도 9월 평가원 수학 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8n^2 + 1}{3n^2 - 2}$ 의 값은? [2점]

- ① 2 ② $\frac{8}{3}$ ③ $\frac{10}{3}$ ④ 4 ⑤ $\frac{14}{3}$

18 [2017학년도 9월 평가원 수학 가형 5번]

$\cos(\alpha + \beta) = \frac{5}{7}$, $\cos \alpha \cos \beta = \frac{4}{7}$ 일 때, $\sin \alpha \sin \beta$ 의 값은? [3점]

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

19 [2017학년도 9월 평가원 수학 가형 6번]

$\int_0^3 \frac{2}{2x+1} dx$ 의 값은? [3점]

- ① $\ln 5$ ② $\ln 6$ ③ $\ln 7$
 ④ $3 \ln 2$ ⑤ $2 \ln 3$

20 [2017학년도 9월 평가원 수학 가형 9번]

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(2x + 1) = (x^2 + 1)^2$$

을 만족시킬 때, $f'(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

21 [2017학년도 9월 평가원 수학 가형 11번]

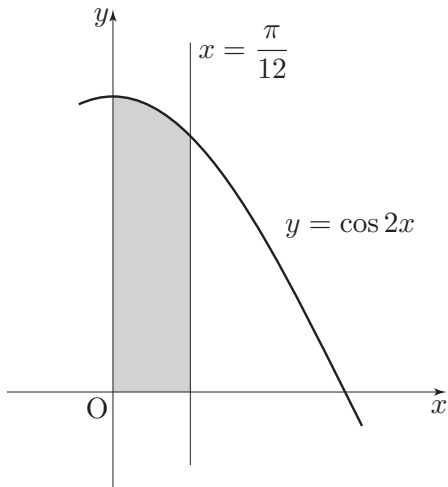
함수 $f(x) = \log_3 x$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3-h)}{h}$ 의 값은? [3점]

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

22 [2017학년도 9월 평가원 수학 가형 13번]

함수 $y = \cos 2x$ 의 그래프와 x 축, y 축 및 직선 $x = \frac{\pi}{12}$ 로 둘러싸인 영역의 넓이가 직선 $y = a$ 에 의하여 이등분될 때, 상수 a 의 값은? [3점]

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



23 [2017학년도 9월 평가원 수학 가형 14번]

매개변수 $t(t > 0)$ 으로 나타내어진 함수

$$x = t - \frac{2}{t}, \quad y = t^2 + \frac{2}{t^2}$$

에서 $t = 1$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [4점]

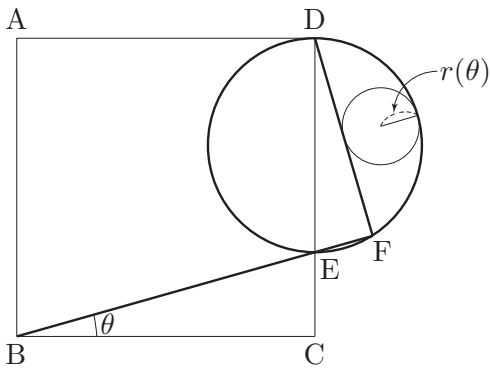
- ① $-\frac{2}{3}$ ② -1 ③ $-\frac{4}{3}$
 ④ $-\frac{5}{3}$ ⑤ -2

24 [2017학년도 9월 평가원 수학 가형 20번]

그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 ABCD가 있다.
 변 CD 위의 점 E에 대하여 선분 DE를 지름으로 하는 원과
 직선 BE가 만나는 점 중 E가 아닌 점을 F라 하자.

$\angle EBC = \theta$ 라 할 때, 점 E를 포함하지 않는 호 DF를
 이등분하는 점과 선분 DF의 중점을 지름의 양 끝점으로
 하는 원의 반지름의 길이를 $r(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{r(\theta)}{\frac{\pi}{4} - \theta}$ 의

값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$) [4점]



- ㉠ $\frac{1}{7}(2 - \sqrt{2})$ ㉡ $\frac{1}{6}(2 - \sqrt{2})$ ㉢ $\frac{1}{5}(2 - \sqrt{2})$
 ㉣ $\frac{1}{4}(2 - \sqrt{2})$ ㉤ $\frac{1}{3}(2 - \sqrt{2})$

25 [2017학년도 9월 평가원 수학 가형 21번]

양의 실수 전체의 집합에서 미분가능한 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 모든 양의 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \left(\frac{f(x)}{x} \right)' = x^2 e^{-x^2}$$

$$(나) g(x) = \frac{4}{e^4} \int_1^x e^{t^2} f(t) dt$$

$f(1) = \frac{1}{e}$ 일 때, $f(2) - g(2)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{16}{3e^4}$ ② $\frac{6}{e^4}$ ③ $\frac{20}{3e^4}$ ④ $\frac{22}{3e^4}$ ⑤ $\frac{8}{e^4}$

26 [2017학년도 9월 평가원 수학 가형 26번]

함수 $f(x) = 2x + \sin x$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(4\pi, 2\pi)$ 에서의 접선의 기울기는 $\frac{q}{p}$ 이다.

$p + q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

27 [2017학년도 9월 평가원 수학 가형 30번]

최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = |2 \sin(x + 2|x|) + 1|$$

에 대하여 함수 $h(x) = f(g(x))$ 는 실수 전체의 집합에서 이계도함수 $h''(x)$ 를 갖고, $h''(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다. $f'(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

28 [2017학년도 수능 수학 가형 2번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{6x} - 1}{\ln(1 + 3x)}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

29 [2017학년도 수능 수학 가형 3번]

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 \sin x dx$ 의 값은? [2점]

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

30 [2017학년도 수능 수학 가형 6번]

함수 $f(x) = x^3 + x + 1$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $g'(1)$ 의 값은? [3점]

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

31 [2017학년도 수능 수학 가형 9번]

$\int_1^e \ln \frac{x}{e} dx$ 의 값은? [3점]

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

32 [2017학년도 수능 수학 가형 10번]

좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t > 0)$ 에서의 위치 (x, y) 가

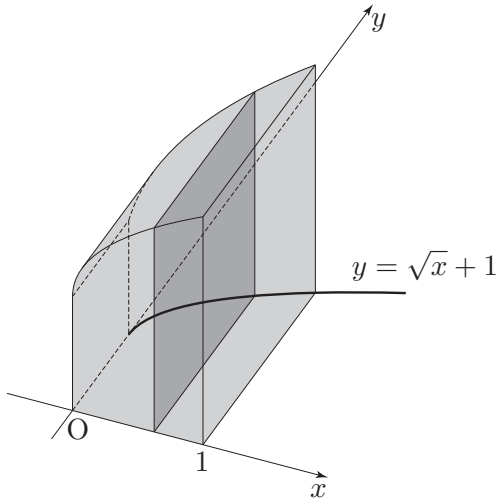
$$x = t - \frac{2}{t}, y = 2t + \frac{1}{t}$$

이다. 시각 $t = 1$ 에서 점 P의 속력은? [3점]

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

33 [2017학년도 수능 수학 가형 11번]

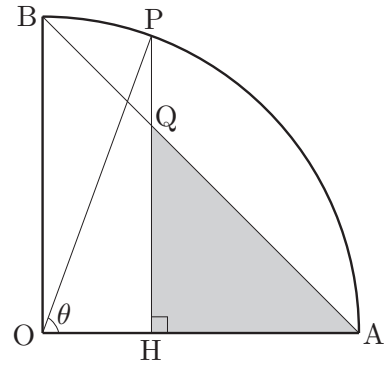
그림과 같이 곡선 $y = \sqrt{x} + 1$ 과 x 축, y 축 및 직선 $x = 1$ 로 둘러싸인 도형을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



- ① $\frac{7}{3}$ ② $\frac{5}{2}$ ③ $\frac{8}{3}$ ④ $\frac{17}{6}$ ⑤ 3

34 [2017학년도 수능 수학 가형 14번]

그림과 같이 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴 OAB가 있다. 호 AB 위의 점 P에서 선분 OA에 내린 수선의 발을 H, 선분 PH와 선분 AB의 교점 Q라 하자. $\angle POH = \theta$ 일 때, 삼각형 AQH의 넓이를 $S(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta^4}$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) [4점]

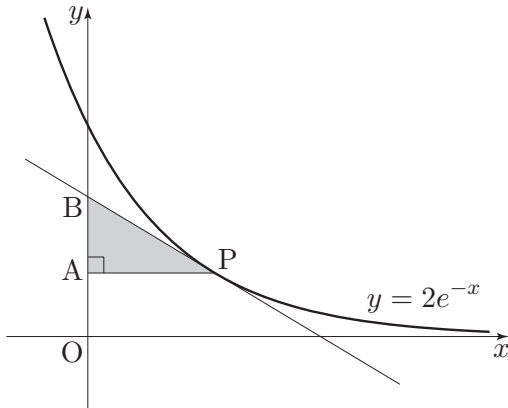


- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

35 [2017학년도 수능 수학 가형 15번]

곡선 $y = 2e^{-x}$ 위의 점 $P(t, 2e^{-t})$ ($t > 0$)에서 y 축에 내린 수선의 발을 A 라 하고, 점 P 에서의 접선이 y 축과 만나는 점을 B 라 하자. 삼각형 APB 의 넓이가 최대가 되도록 하는 t 의 값은? [4점]

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



36 [2017학년도 수능 수학 가형 20번]

함수 $f(x) = e^{-x} \int_0^x \sin(t^2) dt$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. $f(\sqrt{\pi}) > 0$
- ㄴ. $f'(a) > 0$ 을 만족시키는 a 가 열린 구간 $(0, \sqrt{\pi})$ 에 적어도 하나 존재한다.
- ㄷ. $f'(b) = 0$ 을 만족시키는 b 가 열린 구간 $(0, \sqrt{\pi})$ 에 적어도 하나 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

37 [2017학년도 수능 수학 가형 21번]

닫힌 구간 $[0, 1]$ 에서 증가하는 연속함수 $f(x)$ 가

$$\int_0^1 f(x)dx = 2, \quad \int_0^1 |f(x)|dx = 2\sqrt{2}$$

를 만족시킨다. 함수 $F(x)$ 가

$$F(x) = \int_0^x |f(t)|dt \quad (0 \leq x \leq 1)$$

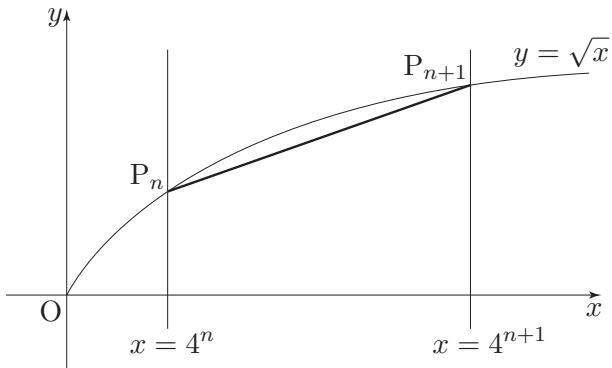
일 때, $\int_0^1 f(x)F(x)dx$ 의 값은? [4점]

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

38 [2017학년도 수능 수학 나형 28번]

자연수 n 에 대하여 직선 $x = 4^n$ 이 곡선 $y = \sqrt{x}$ 와 만나는 점을 P_n 이라 하자. 선분 P_nP_{n+1} 의 길이를 L_n 이라 할 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{L_{n+1}}{L_n} \right)^2$ 의 값을 구하시오. [4점]



39 [2017학년도 수능 수학 가형 30번]

$x > a$ 에서 정의된 함수 $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 -1 인 사차함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다. (단, a 는 상수이다.)

- (가) $x > a$ 인 모든 실수 x 에 대하여 $(x - a)f(x) = g(x)$ 이다.
- (나) 서로 다른 두 실수 α, β 에 대하여 함수 $f(x)$ 는 $x = \alpha$ 와 $x = \beta$ 에서 동일한 극댓값 M 을 갖는다. (단, $M > 0$)
- (다) 함수 $f(x)$ 가 극대 또는 극소가 되는 x 의 개수는 함수 $g(x)$ 가 극대 또는 극소가 되는 x 의 개수보다 많다.

$\beta - \alpha = 6\sqrt{3}$ 일 때, M 의 최솟값을 구하시오. [4점]

N 15강

01 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 3번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x)}{x}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

02 [2018학년도 6월 평가원 수학 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8^{n+1} - 4^n}{8^n + 3}$ 의 값은? [2점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

03 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 5번]

함수 $f(x) = e^x(2x+1)$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [3점]

- ① $8e$ ② $7e$ ③ $6e$ ④ $5e$ ⑤ $4e$

04 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 6번]

매개변수 t 로 나타내어진 곡선

$$x = t^2 + 2, y = t^3 + t - 1$$

에서 $t = 1$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

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

05 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 9번]

함수 $f(x) = \frac{1}{x+3}$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f'(a+h) - f'(a)}{h} = 2$ 를 만족시키는 실수 a 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

06 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 12번]

양의 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가

$$\int_1^x f(t)dt = x^2 - a\sqrt{x} \quad (x > 0)$$

을 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [3점]

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

07 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 14번]

$\int_2^6 \ln(x-1)dx$ 의 값은? [4점]

- ① $4 \ln 5 - 4$ ② $4 \ln 5 - 3$ ③ $5 \ln 5 - 4$
 ④ $5 \ln 5 - 3$ ⑤ $6 \ln 5 - 4$

08 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 16번]

실수 k 에 대하여 함수 $f(x)$ 는

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + k & (x \leq 2) \\ \ln(x-2) & (x > 2) \end{cases}$$

이다. 실수 t 에 대하여 직선 $y = x + t$ 와 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 만나는 점의 개수를 $g(t)$ 라 하자. 함수 $g(t)$ 가 $t = a$ 에서 불연속인 a 의 값이 한 개일 때, k 의 값은? [4점]

- ① -2 ② $-\frac{9}{4}$ ③ $-\frac{5}{2}$ ④ $-\frac{11}{4}$ ⑤ -3

09 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 18번]

좌표평면에서 점 P는 시각 $t = 0$ 일 때 $(0, -1)$ 에서 출발하여 시각 t 에서의 속도가

$$\vec{v} = (2t, 2\pi \sin(2\pi t))$$

이고, 점 Q는 시각 $t = 0$ 일 때 출발하여 시각 t 에서의 위치가

$$Q(4 \sin(2\pi t), |\cos(2\pi t)|)$$

이다. 출발한 후 두 점 P, Q가 만나는 횟수는? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

10 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 20번]

양수 a 와 실수 b 에 대하여 함수 $f(x) = ae^{3x} + be^x$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, $f(0)$ 의 값은? [4점]

(가) $x_1 < \ln \frac{2}{3} < x_2$ 를 만족시키는 모든 실수 x_1, x_2 에 대하여 $f''(x_1)f''(x_2) < 0$ 이다.

(나) 구간 $[k, \infty)$ 에서 함수 $f(x)$ 의 역함수가 존재하도록 하는 실수 k 의 최솟값을 m 이라 할 때, $f(2m) = -\frac{80}{9}$ 이다

- ① -15 ② -12 ③ -9 ④ -6 ⑤ -3

11 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 21번]

최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$F(x) = \ln |f(x)|$$

라 하고, 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $g(x)$ 에 대하여

$$G(x) = \ln |g(x) \sin x|$$

라 하자.

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x-1)F'(x) = 3, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{F'(x)}{G'(x)} = \frac{1}{4}$$

일 때, $f(3) + g(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 57 ② 55 ③ 53 ④ 51 ⑤ 49

12 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 23번]

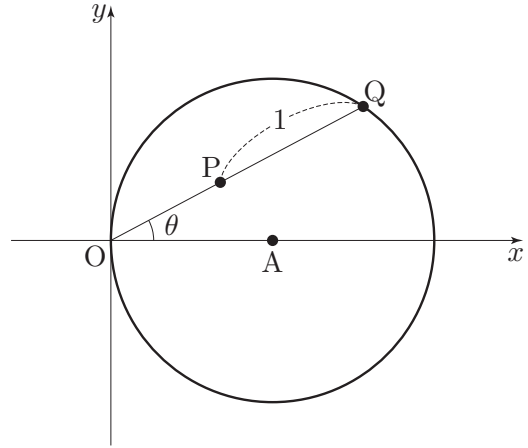
함수 $f(x) = \sqrt{x^3 + 1}$ 에 대하여 $f'(2)$ 의 값을 구하시오.
[3점]

13 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 24번]

$\int_2^4 2e^{2x-4} dx = k$ 일 때, $\ln(k+1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

14 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 26번]

그림과 같이 좌표평면에 점 $A(1, 0)$ 을 중심으로 하고 반지름의 길이가 1인 원이 있다. 원 위의 점 Q 에 대하여 $\angle AOQ = \theta (0 < \theta < \frac{\pi}{3})$ 라 할 때, 선분 OQ 위에 $\overline{PQ} = 1$ 인 점 P 를 정한다. 점 P 의 y 좌표가 최대가 될 때 $\cos \theta = \frac{a + \sqrt{b}}{8}$ 이다. $a + b$ 의 값을 구하시오. (단, O 는 원점이고, a 와 b 는 자연수이다.) [4점]

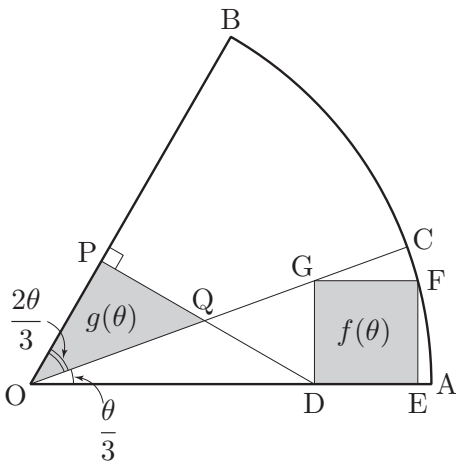


15 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 28번]

그림과 같이 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가 θ 인 부채꼴 OAB에서 호 AB의 삼등분점 중 점 A에 가까운 점을 C라 하자. 변 DE가 선분 OA 위에 있고, 꼭짓점 G, F가 각각 선분 OC, 호 AC 위에 있는 정사각형 DEFG의 넓이를 $f(\theta)$ 라 하자. 점 D에서 선분 OB에 내린 수선의 발을 P, 선분 DP와 선분 OC가 만나는 점을 Q라 할 때, 삼각형 OQP의 넓이를 $g(\theta)$ 라 하자.

$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{f(\theta)}{\theta \times g(\theta)} = k$ 일 때, $60k$ 의 값을 구하시오. (단,

$0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이고, $\overline{OD} < \overline{OE}$ 이다.) [4점]



16 [2018학년도 6월 평가원 수학 가형 30번]

실수 a 와 함수 $f(x) = \ln(x^4 + 1) - c$ ($c > 0$ 인 상수)에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \int_a^x f(t)dt$$

라 하자. 함수 $y = g(x)$ 의 그래프가 x 축과 만나는 서로 다른 점의 개수가 2가 되도록 하는 모든 a 의 값을 작은 수부터 크기순으로 나열하면 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$ (m 은 자연수)이다. $a = \alpha_1$ 일 때, 함수 $g(x)$ 와 상수 k 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $g(x)$ 는 $x = 1$ 에서 극솟값을 갖는다.

(나) $\int_{\alpha_1}^{\alpha_m} g(x)dx = k\alpha_m \int_0^1 |f(x)|dx$

$mk \times e^c$ 의 값을 구하시오. [4점]

17 [2018학년도 9월 평가원 수학 가형 2번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{4x}$ 의 값은? [2점]

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

18 [2018학년도 9월 평가원 수학 나형 4번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4 \times 3^{n+1} + 1}{3^n}$ 의 값은? [3점]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

19 [2018학년도 9월 평가원 수학 가형 8번]

$\int_1^e \frac{3(\ln x)^2}{x} dx$ 의 값은? [3점]

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

20 [2018학년도 9월 평가원 수학 가형 11번]

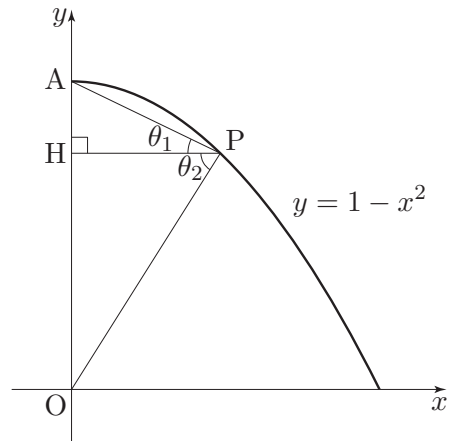
함수 $f(x) = x^3 + 5x + 3$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $g'(3)$ 의 값은? [3점]

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

21 [2018학년도 9월 평가원 수학 가형 15번]

곡선 $y = 1 - x^2$ ($0 < x < 1$) 위의 점 P에서 y축에 내린 수선의 발을 H라 하고, 원점 O와 점 A(0, 1)에 대하여 $\angle APH = \theta_1$, $\angle HPO = \theta_2$ 라 하자. $\tan \theta_1 = \frac{1}{2}$ 일 때, $\tan(\theta_1 + \theta_2)$ 의 값은? [4점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10



22 [2018학년도 9월 평가원 수학 가형 18번]

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $f(0) = 0$ 이고 모든 실수 x 에 대하여 $f'(x) > 0$ 이다. 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $A(t, f(t))$ ($t > 0$)에서 x 축에 내린 수선의 발을 B라 하고, 점 A를 지나고 점 A에서의 접선과 수직인 직선이 x 축과 만나는 점을 C라 하자. 모든 양수 t 에 대하여 삼각형 ABC의 넓이가 $\frac{1}{2}(e^{3t} - 2e^{2t} + e^t)$ 일 때, 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축 및 직선 $x = 1$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [4점]

- ① $e - 2$ ② e ③ $e + 2$ ④ $e + 4$ ⑤ $e + 6$

23 [2018학년도 9월 평가원 수학 가형 21번]

수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_1 = -1, \quad a_n = 2 - \frac{1}{2^{n-2}} \quad (n \geq 2)$$

이다. 구간 $[-1, 2)$ 에서 정의된 함수 $f(x)$ 가 모든 자연수 n 에 대하여

$$f(x) = \sin(2^n \pi x) \quad (a_n \leq x \leq a_{n+1})$$

이다. $-1 < \alpha < 0$ 인 실수 α 에 대하여 $\int_{\alpha}^t f(x) dx = 0$ 을

만족시키는 t ($0 < t < 2$)의 값의 개수가 103일 때, $\log_2(1 - \cos(2\pi\alpha))$ 의 값은? [4점]

- ① -48 ② -50 ③ -52 ④ -54 ⑤ -56

24 [2018학년도 9월 평가원 수학 가형 23번]

함수 $f(x) = -\cos^2 x$ 에 대하여 $f' \left(\frac{\pi}{4} \right)$ 의 값을 구하시오. [3점]

25 [2018학년도 9월 평가원 수학 가형 24번]

곡선 $5x + xy + y^2 = 5$ 위의 점 $(1, -1)$ 에서의 접선의 기울기를 구하시오. [3점]

26 [2018학년도 9월 평가원 수학 가형 30번]

함수 $f(x) = \ln(e^x + 1) + 2e^x$ 에 대하여 이차함수 $g(x)$ 와 실수 k 는 다음 조건을 만족시킨다.

함수 $h(x) = |g(x) - f(x - k)|$ 는 $x = k$ 에서 최솟값 $g(k)$ 를 갖고, 닫힌 구간 $[k - 1, k + 1]$ 에서 최댓값 $2e + \ln \left(\frac{1+e}{\sqrt{2}} \right)$ 를 갖는다.

$g' \left(k - \frac{1}{2} \right)$ 의 값을 구하시오. (단, $\frac{5}{2} < e < 3$ 이다.) [4점]

27 [2018학년도 수능 수학 가형 2번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+5x)}{e^{2x}-1}$ 의 값은? [2점]

- Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{3}{2}$ Ⓒ 2 Ⓓ $\frac{5}{2}$ Ⓔ 3

28 [2018학년도 수능 수학 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n - 3}{5^{n+1}}$ 의 값은? [2점]

- Ⓐ $\frac{1}{5}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$ Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{1}{2}$ Ⓔ 1

29 [2018학년도 수능 수학 가형 9번]

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \frac{f(x)}{e^{x-2}}$$

라 하자. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-3}{x-2} = 5$ 일 때, $g'(2)$ 의 값은? [3점]

- Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ⓔ 5

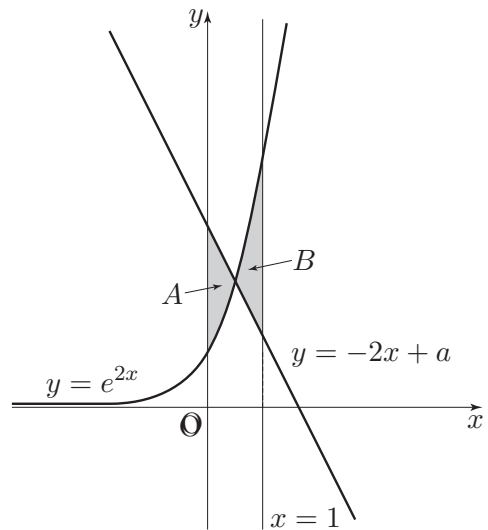
30 [2018학년도 수능 수학 가형 11번]

실수 전체의 집합에서 미분가능한 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 있다. $f(x)$ 가 $g(x)$ 의 역함수이고 $f(1) = 2, f'(1) = 3$ 이다. 함수 $h(x) = xg(x)$ 라 할 때, $h'(2)$ 의 값은? [3점]

- Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{4}{3}$ Ⓒ $\frac{5}{3}$ Ⓓ 2 Ⓔ $\frac{7}{3}$

31 [2018학년도 수능 수학 가형 12번]

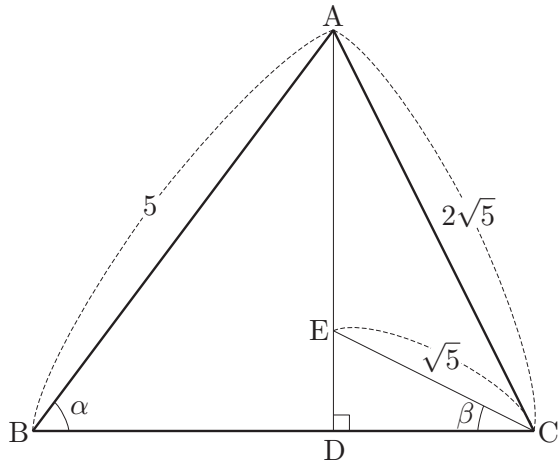
곡선 $y = e^{2x}$ 과 y 축 및 직선 $y = -2x + a$ 로 둘러싸인 영역을 A , 곡선 $y = e^{2x}$ 과 두 직선 $y = -2x + a, x = 1$ 로 둘러싸인 영역을 B 라 하자. A 의 넓이와 B 의 넓이가 같을 때, 상수 a 의 값은? (단, $1 < a < e^2$) [3점]



- Ⓐ $\frac{e^2 + 1}{2}$ Ⓑ $\frac{2e^2 + 1}{4}$ Ⓒ $\frac{e^2}{2}$
 Ⓓ $\frac{2e^2 - 1}{4}$ Ⓔ $\frac{e^2 - 1}{2}$

32 [2018학년도 수능 수학 가형 14번]

다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 5$, $\overline{AC} = 2\sqrt{5}$ 인 삼각형 ABC의 꼭짓점 A에서 선분 BC에 내린 수선의 발을 D라 하자. 선분 AD를 3 : 1로 내분하는 점 E에 대하여 $\overline{EC} = \sqrt{5}$ 이다. $\angle ABD = \alpha$, $\angle DCE = \beta$ 라 할 때, $\cos(\alpha - \beta)$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{\sqrt{5}}{5}$ ② $\frac{\sqrt{5}}{4}$ ③ $\frac{3\sqrt{5}}{10}$
- ④ $\frac{7\sqrt{5}}{20}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

33 [2018학년도 수능 수학 가형 15번]

함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = \int_0^x \frac{1}{1+e^{-t}} dt$$

일 때, $(f \circ f)(a) = \ln 5$ 를 만족시키는 실수 a 의 값은? [4점]

- ① $\ln 11$ ② $\ln 13$ ③ $\ln 15$ ④ $\ln 17$ ⑤ $\ln 19$

34 [2018학년도 수능 수학 가형 16번]

좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 t ($0 < t < \pi$)에서의 위치 $P(x, y)$ 가

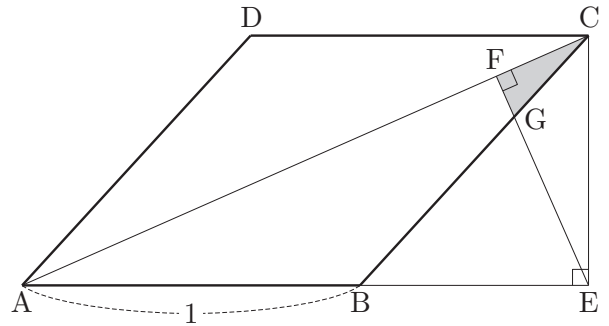
$$x = \sqrt{3}\sin t, \quad y = 2\cos t - 5$$

이다. 시각 $t = \alpha$ ($0 < \alpha < \pi$)에서 점 P의 속도 \vec{v} 와 \overrightarrow{OP} 가 서로 평행할 때, $\cos \alpha$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

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

35 [2018학년도 수능 수학 가형 17번]

다음 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 마름모 ABCD가 있다. 점 C에서 선분 AB의 연장선에 내린 수선의 발을 E, 점 E에서 선분 AC에 내린 수선의 발을 F, 선분 EF와 선분 BC의 교점을 G라 하자. $\angle DAB = \theta$ 일 때, 삼각형 CFG의 넓이를 $S(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta^5}$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) [4점]



- ① $\frac{1}{24}$ ② $\frac{1}{20}$ ③ $\frac{1}{16}$ ④ $\frac{1}{12}$ ⑤ $\frac{1}{8}$

36 [2018학년도 수능 수학 가형 21번]

양수 t 에 대하여 구간 $[1, \infty)$ 에서 정의된 함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} \ln x & (1 \leq x < e) \\ -t + \ln x & (x \geq e) \end{cases}$$

일 때, 다음 조건을 만족시키는 일차함수 $g(x)$ 중에서 직선 $y = g(x)$ 의 기울기의 최솟값을 $h(t)$ 라 하자.

1 이상의 모든 실수 x 에 대하여 $(x - e)\{g(x) - f(x)\} \geq 0$ 이다.

미분가능한 함수 $h(t)$ 에 대하여 양수 a 가 $h(a) = \frac{1}{e+2}$ 을

만족시킨다. $h'\left(\frac{1}{2e}\right) \times h'(a)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{1}{(e+1)^2}$
- ② $\frac{1}{e(e+1)}$
- ③ $\frac{1}{e^2}$
- ④ $\frac{1}{(e-1)(e+1)}$
- ⑤ $\frac{1}{e(e-1)}$

37 [2018학년도 수능 수학 가형 23번]

함수 $f(x) = \ln(x^2 + 1)$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

38 [2018학년도 수능 수학 가형 24번]

곡선 $2x + x^2y - y^3 = 2$ 위의 점 $(1, 1)$ 에서의 접선의 기울기를 구하시오. [3점]

39 [2018학년도 수능 수학 나형 30번]

이차함수 $f(x) = \frac{3x - x^2}{2}$ 에 대하여 구간 $[0, \infty)$ 에서 정의된 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $0 \leq x < 1$ 일 때, $g(x) = f(x)$ 이다.

(나) $n \leq x < n + 1$ 일 때,

$$g(x) = \frac{1}{2^n} \{f(x - n) - (x - n)\} + x$$

이다. (단, n 은 자연수이다.)

어떤 자연수 k ($k \geq 6$)에 대하여 함수 $h(x)$ 는

$$h(x) = \begin{cases} g(x) & (0 \leq x < 5 \text{ 또는 } x \geq k) \\ 2x - g(x) & (5 \leq x < k) \end{cases}$$

이다. 수열 $\{a_n\}$ 을 $a_n = \int_0^n h(x)dx$ 라 할 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} (2a_n - n^2) = \frac{241}{768}$ 이다. k 의 값을 구하시오. [4점]

40 [2018학년도 수능 수학 가형 30번]

실수 t 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} 1 - |x - t| & (|x - t| \leq 1) \\ 0 & (|x - t| > 1) \end{cases}$$

이라 할 때, 어떤 홀수 k 에 대하여 함수

$$g(t) = \int_k^{k+8} f(x) \cos(\pi x) dx$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

함수 $g(t)$ 가 $t = \alpha$ 에서 극소이고 $g(\alpha) < 0$ 인 모든 α 를 작은 수부터 크기 순으로 나열한 것을 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$ (m 은 자연수)라 할 때, $\sum_{i=1}^m \alpha_i = 45$ 이다.

$k - \pi^2 \sum_{i=1}^m g(\alpha_i)$ 의 값을 구하시오. [4점]

0 16강

01 [2019학년도 6월 평가원 수학 가형 2번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+12x)}{3x}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

02 [2019학년도 6월 평가원 수학 나형 2번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + n + 1}{2n^2 + 1}$ 의 값은? [2점]

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

03 [2019학년도 6월 평가원 수학 가형 3번]

함수 $f(x) = e^{3x-2}$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [2점]

- ① e ② $2e$ ③ $3e$ ④ $4e$ ⑤ $5e$

04 [2019학년도 6월 평가원 수학 가형 6번]

함수 $f(x) = \tan 2x + 3 \sin x$ 에 대하여

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\pi+h) - f(\pi-h)}{h}$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -4 ③ -6 ④ -8 ⑤ -10

05 [2019학년도 6월 평가원 수학 가형 8번]

곡선 $y = |\sin 2x| + 1$ 과 x 축 및 두 직선 $x = \frac{\pi}{4}$, $x = \frac{5\pi}{4}$ 로

둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

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

06 [2019학년도 6월 평가원 수학 가형 9번]

곡선 $e^x - e^y = y$ 위의 점 (a, b) 에서의 접선의 기울기가 1일 때, $a + b$ 의 값은? [3점]

- ① $1 + \ln(e+1)$ ② $2 + \ln(e^2+2)$
 ③ $3 + \ln(e^3+3)$ ④ $4 + \ln(e^4+4)$
 ⑤ $5 + \ln(e^5+5)$

07 [2019학년도 6월 평가원 수학 나형 11번]

$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{x}{5}\right)^n$ 이 수렴하도록 하는 모든 정수 x 의 개수는?

[3점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

08 [2019학년도 6월 평가원 수학 가형 11번]

$\int_1^{\sqrt{2}} x^3 \sqrt{x^2 - 1} dx$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{7}{15}$ ② $\frac{8}{15}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{11}{15}$

09 [2019학년도 6월 평가원 수학 가형 12번]

$x = 0$ 에서 $x = \ln 2$ 까지 곡선 $y = \frac{1}{8}e^{2x} + \frac{1}{2}e^{-2x}$ 의

길이는? [3점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{9}{16}$ ③ $\frac{5}{8}$ ④ $\frac{11}{16}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

10 [2019학년도 6월 평가원 수학 가형 15번]

함수 $f(x) = a \cos(\pi x^2)$ 에 대하여

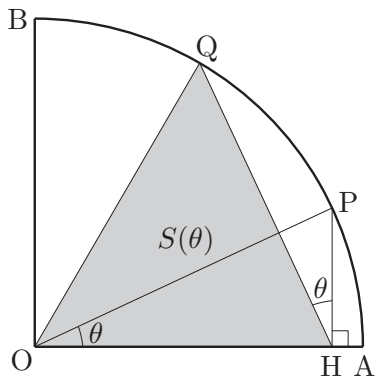
$$\lim_{x \rightarrow 0} \left\{ \frac{x^2 + 1}{x} \int_1^{x+1} f(t) dt \right\} = 3$$

일 때, $f(a)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [4점]

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

11 [2019학년도 6월 평가원 수학 가형 16번]

다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴 OAB가 있다. 호 AB 위의 점 P에서 선분 OA에 내린 수선의 발을 H라 하고, 호 BP 위에 점 Q를 $\angle POH = \angle PHQ$ 가 되도록 잡는다. $\angle POH = \theta$ 일 때, 삼각형 OHQ의 넓이를 $S(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta}$ 의 값은?
(단, $0 < \theta < \frac{\pi}{6}$) [4점]



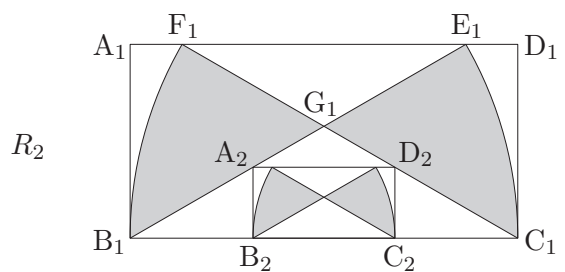
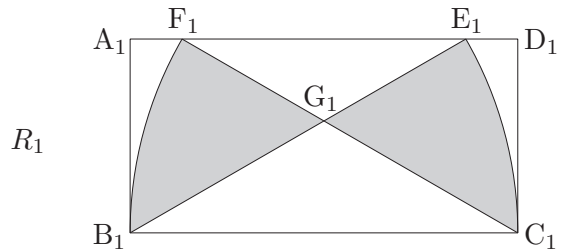
- ① $\frac{1 + \sqrt{2}}{2}$
- ② $\frac{2 + \sqrt{2}}{2}$
- ③ $\frac{3 + \sqrt{2}}{2}$
- ④ $\frac{4 + \sqrt{2}}{2}$
- ⑤ $\frac{5 + \sqrt{2}}{2}$

12 [2019학년도 6월 평가원 수학 나형 18번]

그림과 같이 $\overline{A_1B_1} = 1$, $\overline{A_1D_1} = 2$ 인 직사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 이 있다. 선분 A_1D_1 위의 $\overline{B_1C_1} = \overline{B_1E_1}$, $\overline{C_1B_1} = \overline{C_1F_1}$ 인 두 점 E_1, F_1 에 대하여 중심이 B_1 인 부채꼴 $B_1E_1C_1$ 과 중심이 C_1 인 부채꼴 $C_1F_1B_1$ 을 각각 직사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 내부에 그리고, 선분 B_1E_1 과 C_1F_1 의 교점을 G_1 이라 하자. 두 선분 G_1F_1, G_1B_1 과 호 F_1B_1 로 둘러싸인 부분과 두 선분 G_1E_1, G_1C_1 과 호 E_1C_1 로 둘러싸인 부분인

모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자. 그림 R_1 에서 선분 B_1G_1 위의 점 A_2 , 선분 C_1G_1 위의 점 D_2 와 선분 B_1C_1 위의 두 점 B_2, C_2 를 꼭짓점으로 하고 $\overline{A_2B_2} : \overline{A_2D_2} = 1 : 2$ 인 직사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 를 그리고, 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 직사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 내부에 모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



⋮

- ① $\frac{3\sqrt{3}\pi - 7}{9}$
- ② $\frac{4\sqrt{3}\pi - 12}{9}$
- ③ $\frac{3\sqrt{3}\pi - 5}{9}$
- ④ $\frac{4\sqrt{3}\pi - 10}{9}$
- ⑤ $\frac{4\sqrt{3}\pi - 8}{9}$

13 [2019학년도 6월 평가원 수학 가형 21번]

열린 구간 $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right)$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} 2 \sin^3 x & \left(-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{4}\right) \\ \cos x & \left(\frac{\pi}{4} \leq x < \frac{3\pi}{2}\right) \end{cases}$$

가 있다. 실수 t 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 실수 k 의 개수를 $g(t)$ 라 하자.

(가) $-\frac{\pi}{2} < k < \frac{3\pi}{2}$

(나) 함수 $\sqrt{|f(x) - t|}$ 는 $x = k$ 에서
미분가능하지 않다.

함수 $g(t)$ 에 대하여 합성함수 $(h \circ g)(t)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $h(x)$ 가 있다. $g\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = a, g(0) = b, g(-1) = c$ 라 할 때, $h(a+5) - h(b+3) + c$ 의 값은? [4점]

- ① 96 ② 97 ③ 98 ④ 99 ⑤ 100

14 [2019학년도 6월 평가원 수학 가형 23번]

$\cos \theta = \frac{1}{7}$ 일 때, $\sec^2 \theta$ 의 값을 구하시오. [3점]

15 [2019학년도 6월 평가원 수학 가형 25번]

함수 $f(x) = 3e^{5x} + x + \sin x$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때,
곡선 $y = g(x)$ 는 점 $(3, 0)$ 을 지난다. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{g(x)-g(3)}$ 의
값을 구하시오. [3점]

16 [2019학년도 6월 평가원 수학 가형 30번]

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선
 $y = f(x)$ 위의 점 $(t, f(t))$ 에서의 접선의 y 절편을 $g(t)$ 라
하자. 모든 실수 t 에 대하여

$$(1+t^2)\{g(t+1) - g(t)\} = 2t$$

이고, $\int_0^1 f(x)dx = -\frac{\ln 10}{4}$, $f(1) = 4 + \frac{\ln 17}{8}$ 일 때,

$2\{f(4) + f(-4)\} - \int_{-4}^4 f(x)dx$ 의 값을 구하시오. [4점]

17 [2019학년도 9월 평가원 수학 가형 2번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x(x^2 + 2)}$ 의 값은? [2점]

- Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{1}{4}$ Ⓔ $\frac{1}{5}$

18 [2019학년도 9월 평가원 수학 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 \times 4^n + 2^n}{4^n + 3}$ 의 값은? [2점]

- Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ⓔ 5

19 [2019학년도 9월 평가원 수학 가형 6번]

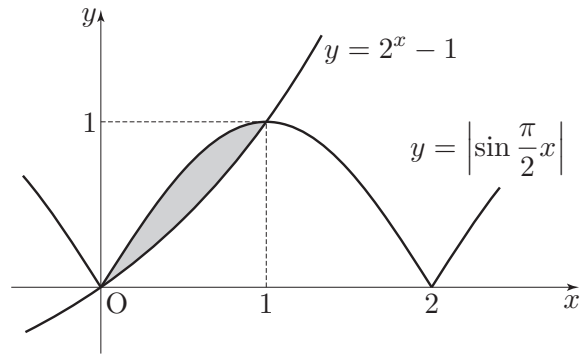
$x \geq \frac{1}{e}$ 에서 정의된 함수 $f(x) = 3x \ln x$ 의 그래프가 점 $(e, 3e)$ 를 지난다. 함수 $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라고 할 때,

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(3e+h) - g(3e-h)}{h}$ 의 값은? [3점]

- Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ $\frac{5}{6}$ Ⓔ 1

20 [2019학년도 9월 평가원 수학 가형 9번]

다음 그림과 같이 두 곡선 $y = 2^x - 1$, $y = \left| \sin \frac{\pi}{2} x \right|$ 가 원점 O와 점 (1, 1)에서 만난다. 두 곡선 $y = 2^x - 1$, $y = \left| \sin \frac{\pi}{2} x \right|$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]



- Ⓐ $-\frac{1}{\pi} + \frac{1}{\ln} 2 - 1$ Ⓑ $\frac{2}{\pi} - \frac{1}{\ln} 2 + 1$
 Ⓒ $\frac{2}{\pi} + \frac{1}{2 \ln 2} - 1$ Ⓓ $\frac{1}{\pi} - \frac{1}{2 \ln 2} + 1$
 Ⓔ $\frac{1}{\pi} + \frac{1}{\ln} 2 - 1$

21 [2019학년도 9월 평가원 수학 가형 10번]

좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시간 $t (t \geq 0)$ 에서의 위치 (x, y) 가 $x = 3t - \sin t$, $y = 4 - \cos t$ 이다. 점 P의 속력의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M + m$ 의 값은? [3점]

- Ⓐ 3 Ⓑ 4 Ⓒ 5 Ⓓ 6 Ⓔ 7

22 [2019학년도 9월 평가원 수학 가형 11번]

곡선 $e^y \ln x = 2y + 1$ 위의 점 $(e, 0)$ 에서의 접선의 방정식을 $y = ax + b$ 라 할 때, ab 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

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

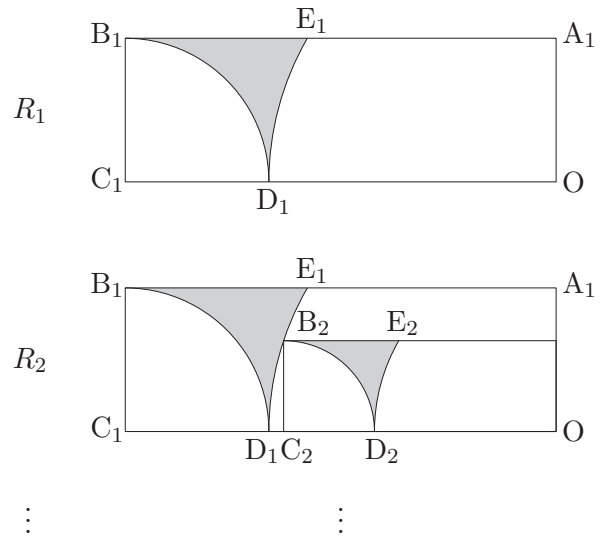
23 [2019학년도 9월 평가원 수학 나형 19번]

그림과 같이 $\overline{A_1B_1} = 3, \overline{B_1C_1} = 1$ 인 직사각형 $OA_1B_1C_1$ 이 있다. 중심이 C_1 이고 반지름의 길이가 $\overline{B_1C_1}$ 인 원과 선분 OC_1 의 교점을 D_1 , 중심이 O 이고 반지름의 길이가 $\overline{OD_1}$ 인 원과 선분 A_1B_1 의 교점을 E_1 이라 하자. 직사각형 $OA_1B_1C_1$ 에 호 B_1D_1 , 호 D_1E_1 , 선분 B_1E_1 로 둘러싸인 ∇ 모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에 선분 OA_1 위의 점 A_2 와 호 D_1E_1 위의 점 B_2 , 선분 OD_1 위의 점 C_2 와 점 O 를 꼭짓점으로 하고

$\overline{A_2B_2} : \overline{B_2C_2} = 3 : 1$ 인 직사각형 $OA_2B_2C_2$ 를 그리고, 그림 R_1 을 얻은 것과 같은 방법으로 직사각형 $OA_2B_2C_2$ 에 ∇ 모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]

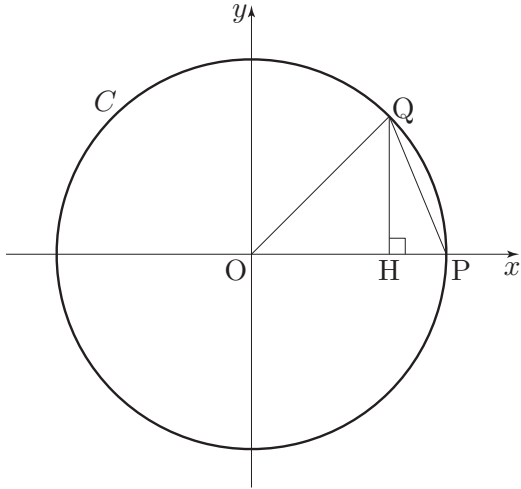


- ① $4 - \frac{2\sqrt{3}}{3} - \frac{7}{9}\pi$ ② $5 - \frac{5\sqrt{3}}{6} - \frac{35}{36}\pi$
 ③ $6 - \sqrt{3} - \frac{7}{6}\pi$ ④ $7 - \frac{7\sqrt{3}}{6} - \frac{49}{36}\pi$
 ⑤ $8 - \frac{4\sqrt{3}}{3} - \frac{14}{9}\pi$

24 [2019학년도 9월 평가원 수학 가형 19번]

자연수 n 에 대하여 중심이 원점 O 이고 점 $P(2^n, 0)$ 을 지나는 원 C 가 있다. 원 C 위에 점 Q 를 호 PQ 의 길이가 π 가 되도록 잡는다. 점 Q 에서 x 축에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} (\overline{OQ} \times \overline{HP})$ 의 값은? [4점]

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



25 [2019학년도 9월 평가원 수학 가형 20번]

열린구간 $(0, 2\pi)$ 에서 정의된 함수 $f(x) = \cos x + 2x \sin x$ 가 $x = \alpha$ 와 $x = \beta$ 에서 극값을 가진다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, $\alpha < \beta$) [4점]

보기

ㄱ. $\tan(\alpha + \pi) = -2\alpha$

ㄴ. $g(x) = \tan x$ 라 할 때, $g'(\alpha + \pi) < g'(\beta)$ 이다.

ㄷ. $\frac{2(\beta - \alpha)}{\alpha + \pi - \beta} < \sec^2 \alpha$

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

26 [2019학년도 9월 평가원 수학 가형 21번]

0이 아닌 세 정수 l, m, n 이

$$|l| + |m| + |n| \leq 10$$

을 만족시킨다. $0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$ 에서 정의된 연속함수 $f(x)$ 가

$$f(0) = 0, f\left(\frac{3}{2}\pi\right) = 1 \text{ 이고}$$

$$f'(x) = \begin{cases} l \cos x & (0 < x < \frac{\pi}{2}) \\ m \cos x & (\frac{\pi}{2} < x < \pi) \\ n \cos x & (\pi < x < \frac{3}{2}\pi) \end{cases}$$

를 만족시킬 때, $\int_0^{\frac{3}{2}\pi} f(x)dx$ 의 값이 최대가 되도록 하는 $l,$

m, n 에 대하여 $l + 2m + 3n$ 의 값은? [4점]

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

27 [2019학년도 9월 평가원 수학 가형 25번]

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos x + 3 \cos^3 x) dx$ 의 값을 구하시오. [3점]

28 [2019학년도 9월 평가원 수학 가형 26번]

미분가능한 함수 $f(x)$ 와 함수 $g(x) = \sin x$ 에 대하여
 합성함수 $y = (g \circ f)(x)$ 의 그래프 위의 점 $(1, (g \circ f)(1))$
 에서의 접선이 원점을 지난다.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - \frac{\pi}{6}}{x - 1} = k$$

일 때, 상수 k 에 대하여 $30k^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

29 [2019학년도 9월 평가원 수학 가형 30번]

최고차항의 계수가 $\frac{1}{2}$ 이고 최솟값이 0인 사차함수 $f(x)$ 와 함수 $g(x) = 2x^4e^{-x}$ 에 대하여 합성함수 $h(x) = (f \circ g)(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식 $h(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 4이다.
- (나) 함수 $h(x)$ 는 $x = 0$ 에서 극소이다.
- (다) 방정식 $h(x) = 8$ 의 서로 다른 실근의 개수는 6이다.

$f'(5)$ 의 값을 구하시오. (단, $\lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = 0$) [4점]

30 [2019학년도 수능 수학 가형 2번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 5x}{\ln(1 + 3x)}$ 의 값은? [2점]

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

31 [2019학년도 수능 수학 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^2 - 3}{2n^2 + 5n}$ 의 값은? [2점]

- ① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

32 [2019학년도 수능 수학 가형 7번]

곡선 $e^x - xe^y = y$ 위의 점 $(0, 1)$ 에서의 접선의 기울기는?
[3점]

- ① $3 - e$ ② $2 - e$ ③ $1 - e$ ④ $-e$ ⑤ $-1 - e$

33 [2019학년도 수능 수학 가형 9번]

함수 $f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $g'(f(-1))$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{(1+e)^2}$ ② $\frac{e}{1+e}$ ③ $\left(\frac{1+e}{e}\right)^2$
④ $\frac{e^2}{1+e}$ ⑤ $\frac{(1+e)^2}{e}$

34 [2019학년도 수능 수학 가형 16번]

$x > 0$ 에서 정의된 연속함수 $f(x)$ 가 모든 양수 x 에 대하여

$$2f(x) + \frac{1}{x^2}f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}$$

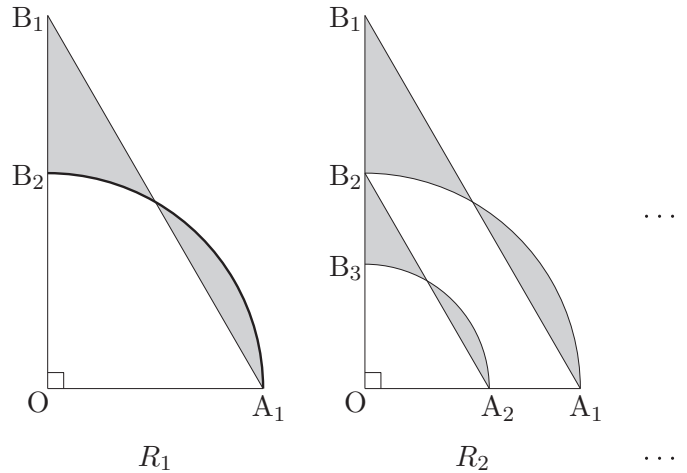
을 만족시킬 때, $\int_{\frac{1}{2}}^2 f(x)dx$ 의 값은? [4점]

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

35 [2019학년도 수능 수학 나형 16번]

그림과 같이 $\overline{OA_1} = 4$, $\overline{OB_1} = 4\sqrt{3}$ 인 직각삼각형 OA_1B_1 이 있다. 중심이 O 이고 반지름의 길이가 $\overline{OA_1}$ 인 원이 선분 OB_1 과 만나는 점을 B_2 라 하자. 삼각형 OA_1B_1 의 내부와 부채꼴 OA_1B_2 의 내부에서 공통된 부분을 제외한 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자. 그림 R_1 에서 점 B_2 를 지나고 선분 A_1B_1 에 평행한 직선이 선분 OA_1 과 만나는 점을 A_2 , 중심이 O 이고 반지름의 길이가 $\overline{OA_2}$ 인 원이 선분 OB_2 와 만나는 점을 B_3 이라 하자. 삼각형 OA_2B_2 의 내부와 부채꼴 OA_2B_3 의 내부에서 공통된 부분을 제외한 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자.

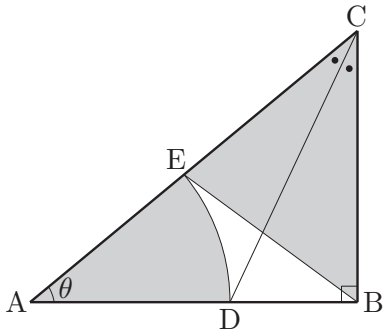
이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{3}{2}\pi$ ② $\frac{5}{3}\pi$ ③ $\frac{11}{6}\pi$ ④ 2π ⑤ $\frac{13}{6}\pi$

36 [2019학년도 수능 수학 가형 18번]

그림과 같이 $\overline{AB} = 1$, $\angle B = \frac{\pi}{2}$ 인 직각삼각형 ABC에서 $\angle C$ 를 이등분하는 직선과 선분 AB의 교점을 D, 중심이 A이고 반지름의 길이가 \overline{AD} 인 원과 선분 AC의 교점을 E라 하자. $\angle A = \theta$ 일 때, 부채꼴 ADE의 넓이를 $S(\theta)$, 삼각형 BCE의 넓이를 $T(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\{S(\theta)\}^2}{T(\theta)}$ 의 값은? [4점]



- Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ 1 Ⓔ $\frac{5}{4}$

37 [2019학년도 수능 수학 가형 20번]

점 $(-\frac{\pi}{2}, 0)$ 에서 곡선 $y = \sin x$ ($x > 0$)에 접선을 그어 접점의 x 좌표를 작은 수부터 크기순으로 모두 나열할 때, n 번째 수를 a_n 이라 하자. 모든 자연수 n 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. $\tan a_n = a_n + \frac{\pi}{2}$
- ㄴ. $\tan a_{n+2} - \tan a_n > 2\pi$
- ㄷ. $a_{n+1} + a_{n+2} > a_n + a_{n+3}$

- Ⓐ ㄱ Ⓑ ㄱ, ㄴ Ⓒ ㄱ, ㄷ
 Ⓓ ㄴ, ㄷ Ⓔ ㄱ, ㄴ, ㄷ

38 [2019학년도 수능 수학 가형 21번]

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(-1)$ 의 값은? [4점]

(가) 모든 실수 x 에 대하여

$$2\{f(x)\}^2 f'(x) = \{f(2x+1)\}^2 f'(2x+1) \text{이다.}$$

(나) $f\left(-\frac{1}{8}\right) = 1, f(6) = 2$

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

39 [2019학년도 수능 수학 가형 23번]

$\tan \theta = 5$ 일 때, $\sec^2 \theta$ 의 값을 구하시오. [3점]

40 [2019학년도 수능 수학 가형 24번]

좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시간 t ($t \geq 0$)에서의 위치 (x, y) 가 $x = 1 - \cos 4t$, $y = \frac{1}{4} \sin 4t$ 이다. 점 P의 속력이 최대일 때, 점 P의 가속도의 크기를 구하시오. [3점]

41 [2019학년도 수능 수학 가형 25번]

$\int_0^{\pi} x \cos(\pi - x) dx$ 의 값을 구하시오. [3점]

42 [2019학년도 수능 수학 가형 30번]

최고차항의 계수가 6π 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x) = \frac{1}{2 + \sin(f(x))}$ 이 $x = \alpha$ 에서 극대 또는 극소이고, $\alpha \geq 0$ 인 모든 α 를 작은 수부터 크기순으로 나열한 것을 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \dots$ 라 할 때, $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\alpha_1 = 0$ 이고 $g(\alpha_1) = \frac{2}{5}$ 이다.

(나) $\frac{1}{g(\alpha_5)} = \frac{1}{g(\alpha_2)} + \frac{1}{2}$

$g' \left(-\frac{1}{2} \right) = a\pi$ 라 할 때, a^2 의 값을 구하시오. (단,

$0 < f(0) < \frac{\pi}{2}$) [4점]

P 17강

01 [2020학년도 6월 평가원 수학 나형 2번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9n^2 + 4n + 1}}{2n + 5}$ 의 값은? [2점]

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

02 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 2번]

함수 $f(x) = 7 + 3 \ln x$ 에 대하여 $f'(3)$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

03 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 3번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} + e^{3x} - 2}{2x}$ 의 값은? [2점]

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

04 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 5번]

$\int_0^{\ln 3} e^{x+3} dx$ 의 값은? [3점]

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

05 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 6번]

곡선 $x^2 + xy + y^3 = 7$ 위의 점 (2, 1)에서의 접선의 기울기는? [3점]

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

06 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 9번]

함수 $f(x) = \frac{2^x}{\ln 2}$ 과 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $g(2)$ 의 값은? [3점]

$$(가) \lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(2+4h) - g(2)}{h} = 8$$

(나) 함수 $(f \circ g)(x)$ 의 $x = 2$ 에서의 미분계수는 10이다.

- ① 1 ② $\log_2 3$ ③ 2 ④ $\log_2 5$ ⑤ $\log_2 6$

07 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 10번]

$\int_1^e x^3 \ln x dx$ 의 값은? [3점]

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

08 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 11번]

함수 $f(x) = xe^x$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 의 변곡점의 좌표가 (a, b) 일 때, 두 수 a, b 의 곱 ab 의 값은? [3점]

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

09 [2020학년도 6월 평가원 수학 나형 11번]

수열 $\{a_n\}$ 이 $\sum_{n=1}^{\infty} (2a_n - 3) = 2$ 를 만족시킨다.

$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = r$ 일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{r^{n+2} - 1}{r^n + 1}$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{7}{4}$ ② 2 ③ $\frac{9}{4}$ ④ $\frac{5}{2}$ ⑤ $\frac{11}{4}$

10 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 12번]

함수 $f(x) = \sin(x + \alpha) + 2 \cos(x + \alpha)$ 에 대하여

$f'(\frac{\pi}{4}) = 0$ 일 때, $\tan \alpha$ 의 값은? [3점]

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

11 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 15번]

좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 $t (t > 0)$ 에서의 위치 (x, y) 가

$$x = 2\sqrt{t+1}, \quad y = t - \ln(t+1)$$

이다. 점 P의 속력의 최솟값은? [4점]

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

12 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 16번]

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \frac{f(x) \cos x}{e^x}$$

라 하자. $g'(\pi) = e^\pi g(\pi)$ 일 때, $\frac{f'(\pi)}{f(\pi)}$ 의 값은?

(단, $f(\pi) \neq 0$) [4점]

- ① $e^{-2\pi}$ ② 1 ③ $e^{-\pi} + 1$
 ④ $e^\pi + 1$ ⑤ $e^{2\pi}$

13 [2020학년도 6월 평가원 수학 나형 17번]

그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 이 있다. 선분 C_1D_1 의 중점을 E_1 이라 하고, 직선 A_1B_1 위에 두 점 F_1, G_1 을 $\overline{E_1F_1} = \overline{E_1G_1}$, $\overline{E_1F_1} : \overline{F_1G_1} = 5 : 6$ 이 되도록 잡고 이등변삼각형 $E_1F_1G_1$ 을 그린다. 선분 D_1A_1 과 선분 E_1F_1 의 교점을 P_1 , 선분 B_1C_1 과 선분 G_1E_1 의 교점을 Q_1 이라 할 때, 네 삼각형 $E_1D_1P_1, P_1F_1A_1,$



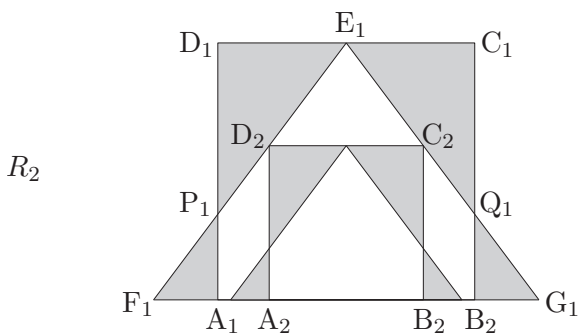
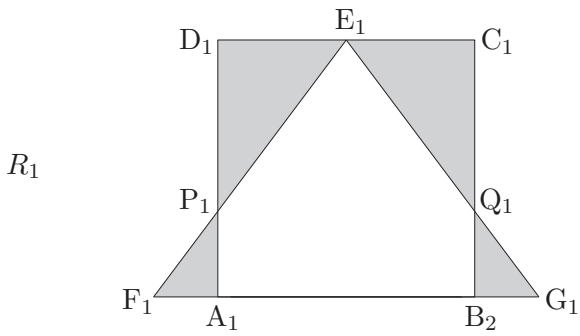
$Q_1B_1G_1, E_1Q_1C_1$ 로 만들어진  모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에 선분 F_1G_1 위의 두 점 A_2, B_2 와 선분 G_1E_1 위의 점 C_2 , 선분 E_1F_1 위의 점 D_2 를 꼭짓점으로 하는 정사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 를 그리고, 그림 R_1 을 얻는 것과 같은

방법으로 정사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 에  모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



⋮ ⋮

- ① $\frac{61}{6}$ ② $\frac{125}{12}$ ③ $\frac{32}{3}$ ④ $\frac{131}{12}$ ⑤ $\frac{67}{6}$

14 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 20번]

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(x) > 0$

(나) $\ln f(x) + 2 \int_0^x (x-t)f(t)dt = 0$

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. $x > 0$ 에서 함수 $f(x)$ 는 감소한다.
- ㄴ. 함수 $f(x)$ 의 최댓값은 1이다.
- ㄷ. 함수 $F(x)$ 를 $F(x) = \int_0^x f(t)dt$ 라 할 때, $f(1) + \{F(1)\}^2 = 1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 21번]

함수 $f(x) = \frac{\ln x}{x}$ 와 양의 실수 t 에 대하여 기울기가 t 인 직선이 곡선 $y = f(x)$ 에 접할 때 접점의 x 좌표를 $g(t)$ 라 하자. 원점에서 곡선 $y = f(x)$ 에 그은 접선의 기울기가 a 일 때, 미분가능한 함수 $g(t)$ 에 대하여 $a \times g'(a)$ 의 값은? [4점]

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

16 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 23번]

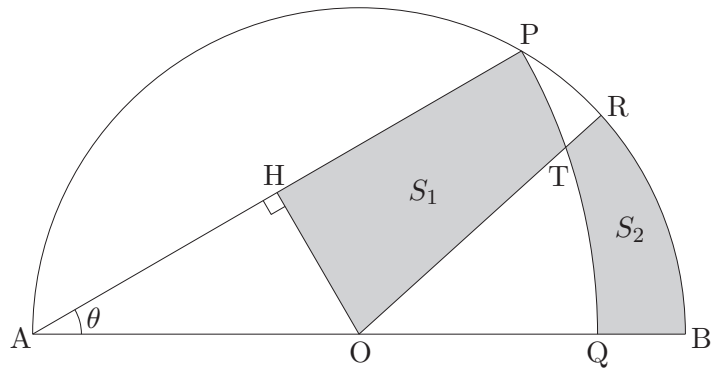
$\cos \theta = \frac{1}{7}$ 일 때, $\csc \theta \times \tan \theta$ 의 값을 구하시오.

17 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 28번]

그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위에 점 P가 있다. 중심이 A이고 반지름의 길이가 \overline{AP} 인 원과 선분 AB의 교점을 Q라 하자.

호 PB 위에 점 R를 호 PR와 호 RB의 길이의 비가 3 : 7이 되도록 잡는다. 선분 AB의 중점을 O라 할 때, 선분 OR와 호 PQ의 교점을 T, 점 O에서 선분 AP에 내린 수선의 발을 H라 하자.

세 선분 PH, HO, OT와 호 TP로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_1 , 두 선분 RT, QB와 두 호 TQ, BR로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_2 라 하자. $\angle PAB = \theta$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S_1 - S_2}{OH} = a$ 이다. $50a$ 의 값을 구하시오. (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$) [4점]



18 [2020학년도 6월 평가원 수학 가형 30번]

상수 a, b 에 대하여 함수 $f(x) = a \sin^3 x + b \sin x$ 가

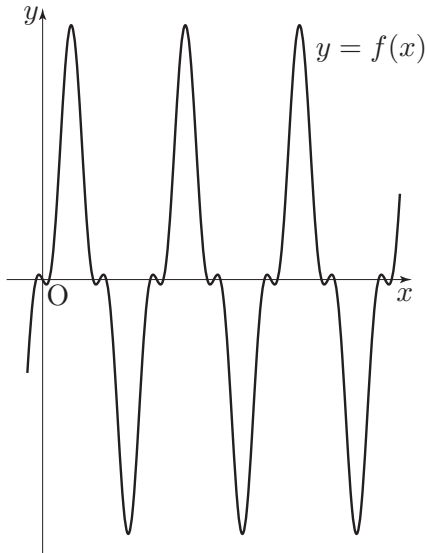
$$f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 3\sqrt{2}, \quad f\left(\frac{\pi}{3}\right) = 5\sqrt{3}$$

을 만족시킨다. 실수 t ($1 < t < 14$)에 대하여 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $y = t$ 가 만나는 점의 x 좌표 중 양수인 것을 작은 수부터 크기순으로 모두 나열할 때, n 번째 수를 x_n 이라 하고

$$c_n = \int_{3\sqrt{2}}^{5\sqrt{3}} \frac{t}{f'(x_n)} dt$$

라 하자. $\sum_{n=1}^{101} c_n = p + q\sqrt{2}$ 일 때, $q - p$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 유리수이다.) [4점]



19 [2020학년도 9월 평가원 수학 가형 2번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{6x} - e^{4x}}{2x}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

20 [2020학년도 9월 평가원 수학 가형 6번]

곡선 $\pi x = \cos y + x \sin y$ 위의 점 $(0, \frac{\pi}{2})$ 에서의 접선의 기울기는? [3점]

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

21 [2020학년도 9월 평가원 수학 가형 8번]

함수 $f(x) = \frac{\ln x}{x^2}$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(e+h) - f(e-2h)}{h}$ 의 값은? [3점]

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

22 [2020학년도 9월 평가원 수학 가형 9번]

$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $\cos \theta = -\frac{3}{5}$ 일 때, $\csc(\pi + \theta)$ 의 값은? [3점]

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

23 [2020학년도 9월 평가원 수학 나형 10번]

모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여
 부등식

$$\sqrt{9n^2 + 4} < \sqrt{na_n} < 3n + 2$$

를 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n}$ 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

24 [2020학년도 9월 평가원 수학 가형 11번]

함수 $f(x) = (x^2 - 3)e^{-x}$ 의 극댓값과 극솟값을 각각 a, b 라 할 때, $a \times b$ 의 값은? [3점]

- ① $-12e^2$ ② $-12e$ ③ $-\frac{12}{e}$ ④ $-\frac{12}{e^2}$ ⑤ $-\frac{12}{e^3}$

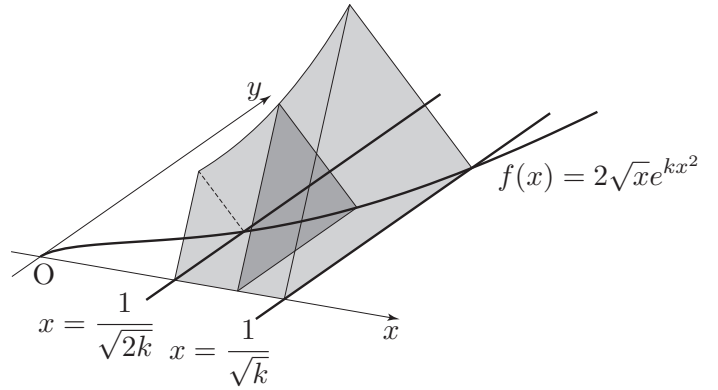
25 [2020학년도 9월 평가원 수학 가형 13번]

양수 k 에 대하여 두 곡선 $y = ke^x + 1$, $y = x^2 - 3x + 4$ 가 점 P에서 만나고, 점 P에서 두 곡선에 접하는 두 직선이 서로 수직일 때, k 의 값은? [3점]

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

26 [2020학년도 9월 평가원 수학 가형 14번]

그림과 같이 양수 k 에 대하여 함수 $f(x) = 2\sqrt{x}e^{kx^2}$ 의 그래프와 x 축 및 두 직선 $x = \frac{1}{\sqrt{2k}}$, $x = \frac{1}{\sqrt{k}}$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하고 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정삼각형인 입체도형의 부피가 $\sqrt{3}(e^2 - e)$ 일 때, k 의 값은? [4점]



- ① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

27 [2020학년도 9월 평가원 수학 가형 15번 변형]

함수 $y = 2^x$ 의 그래프 위의 x 좌표가 양수인 점 A와 함수 $y = -\log_2 x$ 의 그래프 위의 점 B가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $\overline{OA} = 2\overline{OB}$
 (나) $\angle AOB = 90^\circ$

직선 OA의 기울기는? (단, O는 원점이다.) [4점]

- ① 1 ② $\frac{3}{\log_2 3}$ ③ 2 ④ $\frac{5}{\log_2 5}$ ⑤ 4

28 [2020학년도 9월 평가원 수학 가형 17번]

두 함수 $f(x), g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 도함수가 연속이고 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x)g(x) = x^4 - 1$ 이다.

(나) $\int_{-1}^1 \{f(x)\}^2 g'(x) dx = 120$

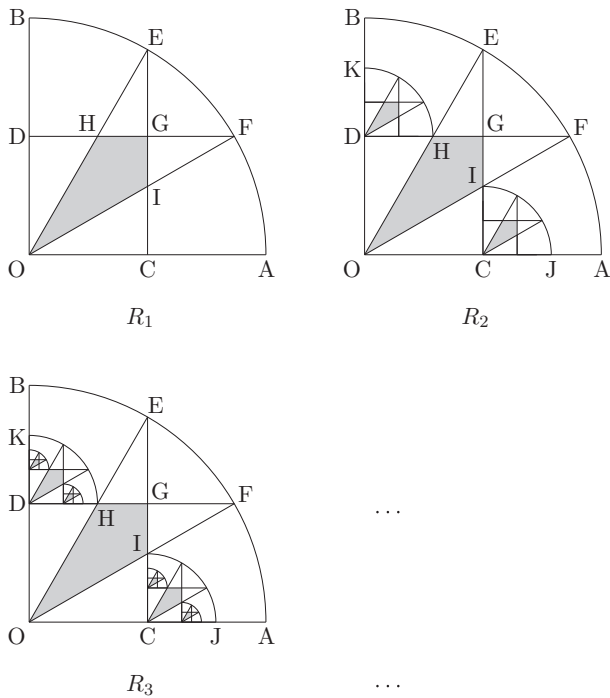
$\int_{-1}^1 x^3 f(x) dx$ 의 값은? [4점]

- ① 12 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 24

29 [2020학년도 9월 평가원 수학 나형 18번]

그림과 같이 중심이 O, 반지름의 길이가 2이고 중심각의 크기가 90° 인 부채꼴 OAB가 있다. 선분 OA의 중점을 C, 선분 OB의 중점을 D라 하자. 점 C를 지나고 선분 OB와 평행한 직선이 호 AB와 만나는 점을 E, 점 D를 지나고 선분 OA와 평행한 직선이 호 AB와 만나는 점을 F라 하자. 선분 CE와 선분 DF가 만나는 점을 G, 선분 OE와 선분 DG가 만나는 점을 H, 선분 OF와 선분 CG가 만나는 점을 I라 하자. 사각형 OIGH를 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에 중심이 C, 반지름의 길이가 \overline{CI} , 중심각의 크기가 90° 인 부채꼴 CJI와 중심이 D, 반지름의 길이가 \overline{DH} , 중심각의 크기가 90° 인 부채꼴 DHK를 그린다. 두 부채꼴 CJI, DHK에 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 두 개의 사각형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



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

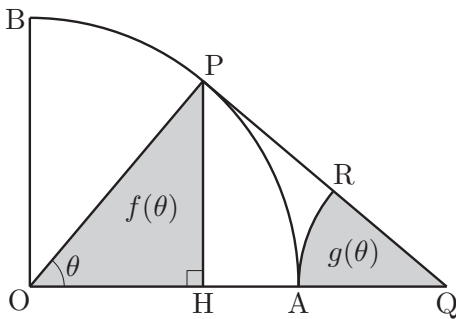
30 [2020학년도 9월 평가원 수학 나형 19번]

함수 $f(x) = 4x^4 + 4x^3$ 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{n+k} f\left(\frac{k}{n}\right)$ 의 값은? [2점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

31 [2020학년도 9월 평가원 수학 가형 20번]

그림과 같이 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴 OAB가 있다. 호 AB 위의 점 P에서 선분 OA에 내린 수선의 발을 H, 점 P에서 호 AB에 접하는 직선과 직선 OA의 교점을 Q라 하자. 점 Q를 중심으로 하고 반지름의 길이가 \overline{QA} 인 원과 선분 PQ의 교점을 R라 하자. $\angle POA = \theta$ 일 때, 삼각형 OHP의 넓이를 $f(\theta)$, 부채꼴 QRA의 넓이를 $g(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{g(\theta)}}{\theta \times f(\theta)}$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) [4점]



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

32 [2020학년도 9월 평가원 수학 가형 23번]

좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 $t (t > 0)$ 에서의 위치 (x, y) 가

$$x = \frac{1}{2}e^{2(t-1)} - at, \quad y = be^{t-1}$$

이다. 시각 $t = 1$ 에서의 점 P의 속도가 $\vec{v} = (-1, 2)$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하시오. (단, a 와 b 는 상수이다.) [3점]

33 [2020학년도 9월 평가원 수학 가형 24번]

정의역이 $\left\{x \mid -\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4}\right\}$ 인 함수 $f(x) = \tan 2x$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $100 \times g'(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

34 [2020학년도 9월 평가원 수학 가형 26번]

함수 $f(x) = 3 \sin kx + 4x^3$ 의 그래프가 오직 하나의 변곡점을 가지도록 하는 실수 k 의 최댓값을 구하시오. [4점]

35 [2020학년도 9월 평가원 수학 가형 30번]

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f'(x^2 + x + 1) = \pi f(1) \sin \pi x + f(3)x + 5x^2$$

을 만족시킬 때, $f(7)$ 의 값을 구하시오. [4점]

36 [2020학년도 수능 수학 가형 2번]

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6x}{e^{4x} - e^{2x}}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

37 [2020학년도 수능 수학 나형 3번]

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9n^2 + 4}}{5n - 2}$ 의 값은? [2점]

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

38 [2020학년도 수능 수학 가형 5번]

곡선 $x^2 - 3xy + y^2 = x$ 위의 점 (1, 0)에서의 접선의 기울기는? [3점]

- ① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{5}{12}$

39 [2020학년도 수능 수학 가형 8번]

$\int_e^{e^2} \frac{\ln x - 1}{x^2} dx$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{e+2}{e^2}$ ② $\frac{e+1}{e^2}$ ③ $\frac{1}{e}$ ④ $\frac{e-1}{e^2}$ ⑤ $\frac{e-2}{e^2}$

40 [2020학년도 수능 수학 가형 9번]

좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시간 t ($0 < t < \frac{\pi}{2}$)에서의 위치 (x, y) 가

$$x = t + \sin t \cos t, \quad y = \tan t$$

이다. $0 < t < \frac{\pi}{2}$ 에서 점 P의 속력의 최솟값은? [3점]

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

41 [2020학년도 수능 수학 가형 10번]

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC에서 $\angle A = \alpha$, $\angle B = \beta$ 라 하자. $\tan(\alpha + \beta) = -\frac{3}{2}$ 일 때, $\tan \alpha$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{21}{10}$ ② $\frac{11}{5}$ ③ $\frac{23}{10}$ ④ $\frac{12}{5}$ ⑤ $\frac{5}{2}$

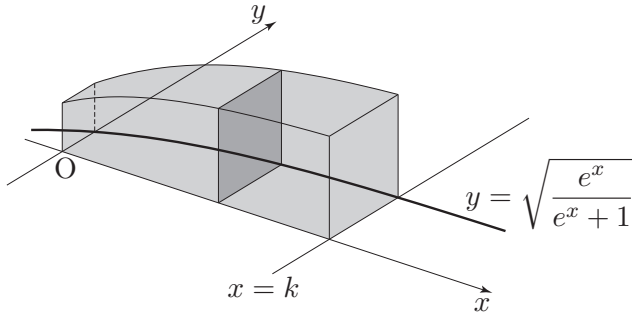
42 [2020학년도 수능 수학 가형 11번]

곡선 $y = ax^2 - 2 \sin 2x$ 가 변곡점을 갖도록 하는 정수 a 의 개수는? [3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

43 [2020학년도 수능 수학 가형 12번]

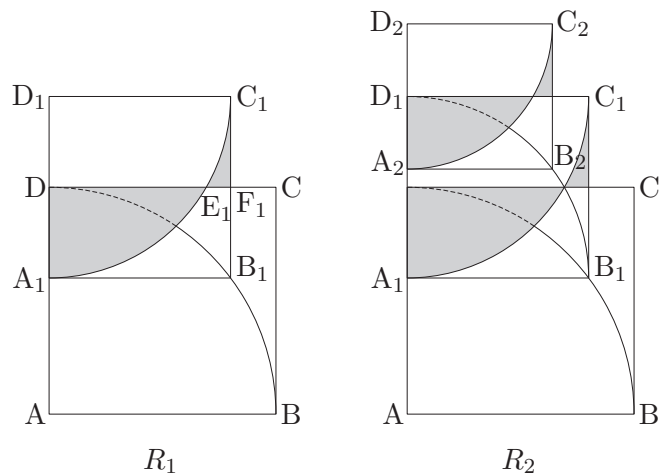
그림과 같이 양수 k 에 대하여 곡선 $y = \sqrt{\frac{e^x}{e^x + 1}}$ 과 x 축, y 축 및 직선 $x = k$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하고 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형인 입체도형의 부피가 $\ln 7$ 일 때, k 의 값은? [3점]



- Ⓐ $\ln 11$ Ⓑ $\ln 13$ Ⓒ $\ln 15$ Ⓓ $\ln 17$ Ⓔ $\ln 19$

44 [2020학년도 수능 수학 나형 18번]

그림과 같이 한 변의 길이가 5인 정사각형 ABCD에 중심이 A이고 중심각의 크기가 90° 인 부채꼴 ABD를 그린다. 선분 AD를 3 : 2로 내분하는 점을 A_1 , 점 A_1 을 지나고 선분 AB에 평행한 직선이 호 BD와 만나는 점을 B_1 이라 하자. 선분 A_1B_1 을 한 변으로 하고 선분 DC와 만나도록 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 을 그린 후, 중심이 D_1 이고 중심각의 크기가 90° 인 부채꼴 $D_1A_1C_1$ 을 그린다. 선분 DC가 호 A_1C_1 , 선분 B_1C_1 과 만나는 점을 각각 E_1, F_1 이라 하고, 두 선분 DA_1, DE_1 과 호 A_1E_1 로 둘러싸인 부분과 두 선분 E_1F_1, F_1C_1 과 호 E_1C_1 로 둘러싸인 부분인 \cap 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자. 그림 R_1 에서 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 에 중심이 A_1 이고 중심각의 크기가 90° 인 부채꼴 $A_1B_1D_1$ 을 그린다. 선분 A_1D_1 을 3 : 2로 내분하는 점을 A_2 , 점 A_2 를 지나고 선분 A_1B_1 에 평행한 직선이 호 B_1D_1 과 만나는 점을 B_2 라 하자. 선분 A_2B_2 를 한 변으로 하고 선분 D_1C_1 과 만나도록 정사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 을 그린 후, 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 정사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 에 \cap 모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [2점]



- Ⓐ $\frac{50}{3} \left(3 - \sqrt{3} - \frac{\pi}{6} \right)$ Ⓑ $\frac{100}{9} \left(3 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3} \right)$
- Ⓒ $\frac{50}{3} \left(2 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3} \right)$ Ⓓ $\frac{100}{9} \left(3 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{6} \right)$
- Ⓔ $\frac{100}{9} \left(2 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3} \right)$

45 [2020학년도 수능 수학 가형 21번]

실수 t 에 대하여 곡선 $y = e^x$ 위의 점 (t, e^t) 에서의 접선의 방정식을 $y = f(x)$ 라 할 때, 함수 $y = |f(x) + k - \ln x|$ 가 양의 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 실수 k 의 최솟값을 $g(t)$ 라 하자. 두 실수 a, b ($a < b$)에 대하여

$\int_a^b g(t)dt = m$ 이라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는

대로 고른 것은? [4점]

보기

- ㄱ. $m < 0$ 이 되도록 하는 두 실수 a, b ($a < b$)가 존재한다.
- ㄴ. 실수 c 에 대하여 $g(c) = 0$ 이면 $g(-c) = 0$ 이다.
- ㄷ. $a = \alpha, b = \beta$ ($\alpha < \beta$)일 때 m 의 값이 최소이면 $\frac{1 + g'(\beta)}{1 + g'(\alpha)} < -e^2$ 이다.

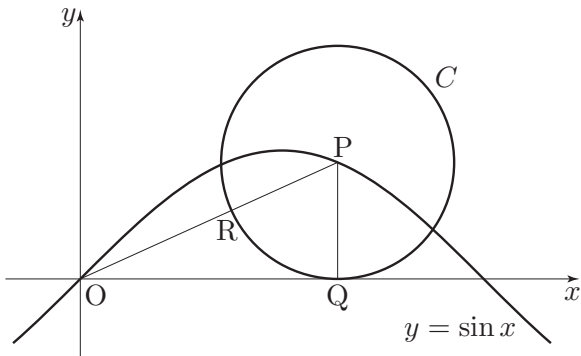
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

46 [2020학년도 수능 수학 가형 22번]

함수 $f(x) = x^3 \ln x$ 에 대하여 $\frac{f'(e)}{e^2}$ 의 값을 구하시오. [3점]

47 [2020학년도 수능 수학 가형 24번]

좌표평면에서 곡선 $y = \sin x$ 위의 점 $P(t, \sin t)$ ($0 < t < \pi$)를 중심으로 하고 x 축에 접하는 원을 C 라 하자. 원 C 가 x 축에 접하는 점을 Q , 선분 OP 와 만나는 점을 R 라 하자. $\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\overline{OQ}}{\overline{OR}} = a + b\sqrt{2}$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하시오. (단, O 는 원점이고, a, b 는 정수이다.) [3점]



48 [2020학년도 수능 수학 가형 26번]

함수 $f(x) = (x^2 + 2)e^{-x}$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 가 미분가능하고

$$g\left(\frac{x+8}{10}\right) = f^{-1}(x), \quad g(1) = 0$$

을 만족시킬 때, $|g'(1)|$ 의 값을 구하시오. [4점]

49 [2020학년도 수능 수학 가형 30번]

양의 실수 t 에 대하여 곡선 $y = t^3 \ln(x - t)$ 가 곡선 $y = 2e^{x-a}$ 과 오직 한 점에서 만나도록 하는 실수 a 의 값을 $f(t)$ 라 하자. $\left\{ f' \left(\frac{1}{3} \right) \right\}^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

빠른 정답

6강

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|------|
| 01 ⑤ | 02 ① | 03 ① | 04 ④ | 05 ② |
| 06 ① | 07 ② | 08 ⑤ | 09 27 | 10 ② |
| 11 100 | 12 ④ | 13 ③ | 14 ⑤ | 15 ③ |
| 16 ④ | 17 14 | 18 ① | 19 ③ | 20 ① |
| 21 16 | 22 ④ | 23 ③ | 24 ③ | 25 ③ |
| 26 ⑤ | 27 11 | 28 83 | 29 ⑤ | 30 ⑤ |
| 31 ⑤ | | | | |

7-1강

| | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 01 ③ | 02 ④ | 03 ② | 04 ② | 05 ① |
| 06 ② | 07 ③ | 08 ③ | 09 ③ | 10 ① |
| 11 ③ | 12 ④ | 13 ⑤ | 14 ④ | |

8-1강

| | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 01 ③ | 02 ⑤ | 03 ① | 04 ① | 05 ⑤ |
| 06 ④ | 07 ③ | 08 ① | 09 ⑤ | 10 ④ |
| 11 ③ | | | | |

8-2강

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 01 ① | 02 32 | 03 40 | 04 ③ | 05 ⑤ |
| 06 20 | 07 ② | 08 ② | 09 ③ | 10 ③ |
| 11 ④ | 12 12 | 13 ② | 14 ① | 15 65 |
| 16 20 | 17 17 | 18 ⑤ | 19 20 | 20 ④ |
| 21 ④ | 22 50 | 23 50 | 24 30 | |

9-1강

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|------|
| 01 ③ | 02 ④ | 03 ⑤ | 04 ④ | 05 ⑤ |
| 06 12 | 07 10 | 08 17 | 09 ④ | 10 ② |
| 11 ③ | 12 ④ | 13 ③ | 14 21 | 15 ⑤ |
| 16 ③ | 17 ⑤ | 18 65 | 19 24 | 20 ④ |

9-2강

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 01 ① | 02 ③ | 03 ⑤ | 04 ② | 05 ① |
| 06 ③ | 07 ② | 08 ④ | 09 ① | 10 ① |
| 11 ① | 12 ⑤ | 13 ⑤ | 14 15 | 15 12 |
| 16 ③ | 17 ② | 18 14 | 19 ② | 20 ③ |
| 21 3 | 22 ③ | 23 ⑤ | 24 ② | 25 ② |
| 26 ④ | 27 15 | 28 14 | 29 ② | 30 ④ |
| 31 ② | 32 40 | 33 ① | 34 ② | 35 ② |
| 36 14 | 37 ③ | 38 ② | 39 ① | |

10-1강

| | | | | |
|-------|------|-------|-------|-------|
| 01 ① | 02 ④ | 03 ⑤ | 04 ⑤ | 05 41 |
| 06 ③ | 07 ① | 08 ① | 09 ⑤ | 10 ② |
| 11 15 | 12 8 | 13 ② | 14 ③ | 15 ① |
| 16 ④ | 17 ① | 18 12 | 19 12 | 20 ② |
| 21 ④ | 22 ⑤ | 23 ⑤ | 24 14 | 25 16 |

10-2강

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 01 18 | 02 12 | 03 ③ | 04 ③ | 05 ③ |
| 06 23 | 07 6 | 08 ② | 09 40 | 10 ③ |
| 11 ④ | 12 ② | 13 ③ | 14 ④ | 15 ⑤ |
| 16 ⑤ | 17 16 | 18 ① | 19 ④ | 20 16 |
| 21 ③ | 22 ⑤ | 23 32 | 24 19 | 25 ② |
| 26 4 | 27 ② | 28 ② | 29 37 | 30 ① |

10-3강

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 01 ① | 02 ⑤ | 03 ③ | 04 ② | 05 ② |
| 06 12 | 07 ③ | 08 ① | 09 ④ | 10 ② |
| 11 ④ | 12 ② | 13 ② | 14 ⑤ | 15 ⑤ |
| 16 10 | 17 25 | 18 ① | 19 19 | 20 ① |
| 21 21 | 22 ② | 23 12 | 24 ① | 25 ③ |
| 26 ② | 27 ③ | 28 ① | 29 90 | 30 ③ |
| 31 ⑤ | 32 50 | 33 ① | 34 ⑤ | 35 ④ |
| 36 ③ | 37 19 | 38 ③ | 39 ③ | 40 30 |
| 41 35 | 42 19 | 43 ⑤ | 44 ③ | 45 6 |
| 46 ② | 47 ① | | | |

11강

| | | | | |
|-------|-------|-------|--------|-------|
| 01 ① | 02 ⑤ | 03 ② | 04 ⑤ | 05 ④ |
| 06 ③ | 07 12 | 08 9 | 09 109 | 10 ② |
| 11 ② | 12 6 | 13 16 | 14 100 | 15 17 |
| 16 ③ | 17 ② | 18 ④ | 19 ① | 20 15 |
| 21 16 | 22 72 | | | |

12강

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|--------|
| 01 ② | 02 ⑤ | 03 ④ | 04 ④ | 05 ③ |
| 06 ③ | 07 ① | 08 ① | 09 3 | 10 7 |
| 11 5 | 12 16 | 13 50 | 14 14 | 15 ⑤ |
| 16 ⑤ | 17 ③ | 18 ① | 19 ④ | 20 ① |
| 21 ④ | 22 ③ | 23 4 | 24 6 | 25 127 |
| 26 ③ | 27 ④ | 28 ① | 29 ② | 30 ① |
| 31 ③ | 32 ④ | 33 ④ | 34 8 | 35 54 |
| 36 96 | 37 33 | 38 39 | | |

13강

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|--------|
| 01 ③ | 02 ⑤ | 03 ① | 04 ② | 05 ② |
| 06 ④ | 07 ① | 08 ② | 09 ③ | 10 ⑤ |
| 11 ④ | 12 6 | 13 9 | 14 25 | 15 128 |
| 16 ① | 17 ② | 18 ③ | 19 ① | 20 ④ |
| 21 ④ | 22 ② | 23 ① | 24 6 | 25 2 |
| 26 110 | 27 80 | 28 15 | 29 ③ | 30 ⑤ |
| 31 ⑤ | 32 ① | 33 ① | 34 ④ | 35 ③ |
| 36 28 | 37 4 | 38 30 | 39 35 | |

14강

| | | | | |
|-------|-------|-------|--------|-------|
| 01 ② | 02 78 | 03 64 | 04 ③ | 05 ② |
| 06 ④ | 07 ① | 08 ⑤ | 09 ① | 10 ② |
| 11 ④ | 12 ④ | 13 ① | 14 2 | 15 15 |
| 16 83 | 17 ② | 18 ① | 19 ③ | 20 ④ |
| 21 ② | 22 ③ | 23 ① | 24 ④ | 25 ③ |
| 26 4 | 27 48 | 28 ② | 29 ⑤ | 30 ⑤ |
| 31 ② | 32 ③ | 33 ④ | 34 ① | 35 ④ |
| 36 ⑤ | 37 ④ | 38 16 | 39 216 | |

15강

| | | | | |
|-------|------|------|-------|-------|
| 01 ③ | 02 ② | 03 ④ | 04 ④ | 05 ① |
| 06 ② | 07 ③ | 08 ④ | 09 ② | 10 ③ |
| 11 ④ | 12 2 | 13 4 | 14 34 | 15 20 |
| 16 16 | 17 ⑤ | 18 ⑤ | 19 ① | 20 ③ |
| 21 ④ | 22 ① | 23 ② | 24 1 | 25 4 |
| 26 6 | 27 ④ | 28 ① | 29 ② | 30 ③ |
| 31 ① | 32 ⑤ | 33 ④ | 34 ④ | 35 ③ |
| 36 ④ | 37 1 | 38 2 | 39 9 | 40 21 |

16강

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 01 ④ | 02 ③ | 03 ③ | 04 ① | 05 ③ |
| 06 ① | 07 ⑤ | 08 ② | 09 ⑤ | 10 ⑤ |
| 11 ① | 12 ② | 13 ④ | 14 49 | 15 17 |
| 16 16 | 17 ② | 18 ③ | 19 ① | 20 ② |
| 21 ④ | 22 ⑤ | 23 ② | 24 ① | 25 ③ |
| 26 ⑤ | 27 3 | 28 10 | 29 30 | 30 ③ |
| 31 ③ | 32 ③ | 33 ⑤ | 34 ② | 35 ④ |
| 36 ② | 37 ⑤ | 38 ④ | 39 26 | 40 4 |
| 41 2 | 42 27 | | | |

17강

| | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 01 ③ | 02 ① | 03 ⑤ | 04 ④ | 05 ⑤ |
| 06 ④ | 07 ② | 08 ④ | 09 ③ | 10 ④ |
| 11 ⑤ | 12 ④ | 13 ② | 14 ⑤ | 15 ② |
| 16 7 | 17 40 | 18 12 | 19 ① | 20 ④ |
| 21 ⑤ | 22 ③ | 23 ④ | 24 ④ | 25 ① |
| 26 ③ | 27 ③ | 28 ② | 29 ① | 30 0 |
| 31 ④ | 32 4 | 33 25 | 34 2 | 35 93 |
| 36 ③ | 37 ③ | 38 ④ | 39 ⑤ | 40 ③ |
| 41 ④ | 42 ④ | 43 ② | 44 ⑤ | 45 ⑤ |
| 46 4 | 47 2 | 48 5 | 49 64 | |