

객관식 : 15 문항 × (5.0 ~ 5.8) 점 = 80 점
 논술형 : 3 문항 × (6.0 ~ 7.0) 점 = 20 점
 총면수 : 5 면 총 점수 : 100 점

1. 함수 $f(x) = x^3 + 7$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $g'(6)$ 의 값은? [5점]

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

$$\begin{aligned} k^3 + 7 &= 6 \\ k^3 &= -1 \\ k &= -1 \end{aligned}$$

$\frac{3x^2}{-1} = \frac{1}{3}$

2. 매개변수 $t(t > 0)$ 으로 나타내어진 곡선

$x = 2\sqrt{t}$, $y = t^2 + 1$ 에서 $t = 4$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [5점]

- ① 4 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 16

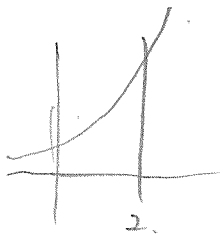
$$\begin{aligned} \frac{dy}{dt} &= 2t \\ \frac{dx}{dt} &= 2 \times \frac{1}{2\sqrt{t}} = \frac{1}{\sqrt{t}} \end{aligned}$$

$\frac{8}{2} = 4$

$2 \cdot t^2$ $1 \cdot t^{\frac{1}{2}}$ $\frac{1}{\sqrt{t}}$

3. 곡선 $y = e^x$ 과 x 축, y 축, 직선 $x = 2$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는? [5.1점]

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



$$\int_0^2 e^x dx = [e^x]_0^2 = e^2 - 1$$

4. 곡선 $x^2 - xy + y^2 = 3$ 위의 점 $(1, -1)$ 에서의 접선의 기울기는? [5.1점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$2x - y - x \frac{dy}{dx} + 2y \frac{dy}{dx} = 0$$

$$\frac{2x - y}{2 - 2y} = \frac{dy}{dx}$$

$$\frac{2 + 1}{1 + 2} = 1$$

5. 구간 $(0, 4)$ 에서 함수 $y = \frac{\ln x}{x}$ 의 최댓값은? [5.2점]

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

$$\frac{\ln x}{x} = \frac{1}{x}$$

$$\ln x = 1 \quad x = e$$

$$\frac{1 - \ln x}{x^2}$$

$\frac{1}{e}$

6. 곡선 $y=f(x)$ 가 $(\pi, 0)$ 을 지나고, 이 곡선 위의 점 $(x, f(x))$ 에서의 접선의 기울기가 $1+\cos x$ 일 때, $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ 의 값은? [5.2점]

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

$$f(\pi)=0$$

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

$$f(x)=x+\sin x+C$$

$$\pi+\sin \pi+C=0$$

$$\pi+C=0$$

$$C=-\pi$$

$$\sin 2x$$

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

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin 2x dx = \left[-\frac{1}{2} x \cos 2x \right]_0^{\frac{\pi}{2}} - \int_0^{\frac{\pi}{2}} -\frac{1}{2} \cos 2x dx$$

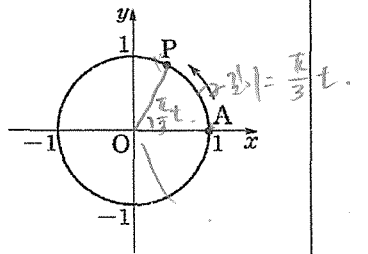
7. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin 2x dx$ 의 값은? [5.3점]

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

$$\left[-\frac{1}{2} x \cos 2x \right]_0^{\frac{\pi}{2}} - \int_0^{\frac{\pi}{2}} -\frac{1}{2} \cos 2x dx$$

$$\frac{1}{4} (\cos \pi - \cos 0) = \frac{1}{4} (-1 - 1) = -\frac{1}{2}$$

8. 오른쪽 그림과 같이 원 $x^2+y^2=1$ 위의 점 $P(x, y)$ 가 점 $A(1, 0)$ 에서 출발하여 원 위를 시계바늘이 도는 반대 방향으로 매초 $\frac{\pi}{3}$ 의 속력으로 한 바퀴 움직인다. 점 P 의 좌표가 $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ 일 때의 점 P 의 x 좌표의 시간(초)에 대한 변화율은? [5.3점]

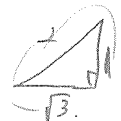


- ① $-\frac{\pi}{2}$ ② $-\frac{\pi}{3}$ ③ $\frac{\pi}{6}$ ④ $\frac{\pi}{4}$ ⑤ $\frac{\pi}{2}$

$$P\left(\cos \frac{\pi}{3}t, \sin \frac{\pi}{3}t\right)$$

$$\frac{dx}{dt} = -\frac{\pi}{3} \sin \frac{\pi}{3}t$$

$$\cos \frac{\pi}{3}t = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



9. 모든 실수 x 에 대하여 미분가능한 함수 $f(x)$ 가

$\int_1^x f(t)dt = e^2(x-1) + \int_1^x (x-t)f(t)dt$ 를 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값은? (단, $f(x) > 0$) [5.4점]

- ① $e+1$ ② e^2 ③ e^3-1 ④ e^4 ⑤ e^5+1

$$f(x) = e^2 + \int_1^x f(t)dt - \int_1^x t f(t)dt$$

$$f(x) = e^2 + \int_1^x f(t)dt - x f(x) + \int_1^x f(t)dt$$

$$f(x) = e^2 + \int_1^x f(t)dt \quad \frac{f'(x)}{f(x)} = 1$$

$$f'(x) = f(x)$$

$$\ln f(x) = x + C$$

$$f(x) = e^x$$

$$2 = 1 + C$$

$$f(1) = e^{2+1}$$

$$e^1$$

14. 실수 전체에서 증가하고 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(3,2)$ 에서의 접선의 기울기가 2이다. 함수 $f(3x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, 곡선 $y=g(x)$ 의 점 $(2,a)$ 에서의 접선의 기울기는 b 이다. $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [5.7점]

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

$$\begin{aligned} f(3) &= 2 \\ f'(3) &= 2 \\ g(f(3)) &= 3 \\ g'(f(3)) \times f'(3) \times 3 &= 1 \\ g'(2) \times 2 \times 3 &= 1 \\ g(2) &= a \\ g'(2) &= b \rightarrow \frac{1}{6} \end{aligned}$$

15. 연속함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $\int_0^2 \{f(2x) + f(4-x)\} dx$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.)

2+4 (0,4) [5.8점]

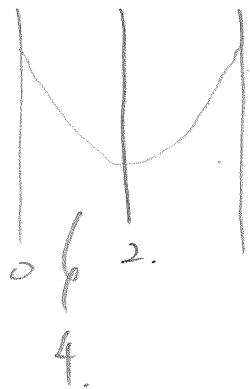
(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(2-x) = f(2+x)$ 이다.

(나) $\int_0^2 f(x) dx = 4$

2+4+2

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 12

$$\begin{aligned} &f(0) + f(4) \\ &f(2) + f(2) \\ &f(4) + f(0) \end{aligned}$$



※ 여기서부터 논술형 문제입니다. 논술형 답안지에 반드시 풀이 과정을 포함하여 답안을 작성하시기 바랍니다. 답안만 작성 시 '0'점 처리됩니다.

[논술형 1]

함수 $f(x) = ax + \ln \frac{1}{x^2+2}$ 이 극값을 갖지 않도록 하는 양수 a 의 최솟값을 구하시오. [6점]

$$\begin{pmatrix} 32 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\frac{1}{x^2+2}$$

$$2x$$

$$2x^2+4$$

$$\frac{2\sqrt{2}}{2x^2} = \frac{2\sqrt{2}}{4}$$

$$2x^2+4-4x^2$$

$$2x^2-4$$

$$2x^2+4$$

$$2x^2+4-4x^2$$

$$\frac{1}{x^2+2}$$

$$\frac{1}{x^2+2}$$

10. $x > 0$ 에서 정의된 미분가능한 함수 $f(x)$ 와 그 도함수 $f'(x)$ 가 $xf'(x) - f(x) = x^2 \ln x$, $f(1) = 4$ 를 만족할 때, $f(e)$ 의 값은? [5.4점]

- ① e ② $2e$ ③ $3e$ ④ $4e$ ⑤ $5e$

$$\frac{-f(x)}{x} = x \ln x - x + 0.5.$$

$$4 = -122 \quad \Rightarrow \frac{f(x)}{x} \quad \frac{x^{500} - f(x)}{x^2}$$

$$\frac{f(e)}{e} = e - e + 5.$$

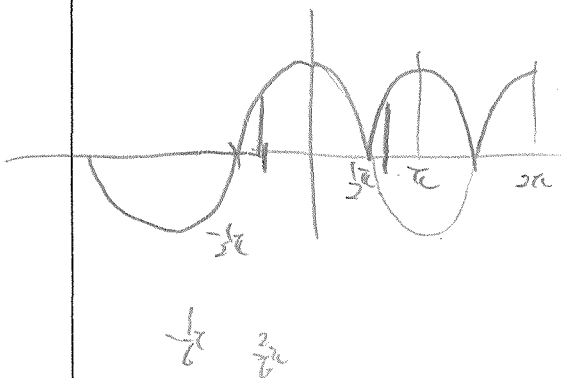
11. 함수 $f(x) = \cos x$ 에 대하여 $g(k) = \int_0^k \left| f\left(x - \frac{k}{3}\right) \right| dx$ 라 할 때, $g(\pi)$ 의 값은? (단, k 는 실수이다.) [5.4점]

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

$$g(k) = \int_{-\frac{k}{s}}^{\frac{k}{s}} |f(x)| dx$$

$$g'(k) = g(\pi) = \int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} |f(u)| du \quad \text{Q.}$$

$$\int_0^{\pi} (\sin x)^n dx$$



12. 함수 $f(x)=x^2$ 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n f\left(1+\frac{2k}{n}\right) \frac{4k}{n^2} = \frac{q}{p}$ 일 때,
 $p+q$ 의 값은? (단, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [5.5점]

- ① 24 ② 28 ③ 32 ④ 35 ⑤ 37

$$f(1, \frac{2k}{n} | \frac{2k}{n}, \frac{2}{n})$$

$$\int_0^1 f(x) dx = \frac{a}{p}$$

$$x(x^2+x+1) \\ \int_0^9 x^2+x^1+x \\ \left(\frac{1}{3}x^3 + \frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 \right)_0^9 \quad \frac{34}{3} + \frac{19}{3} \\ 4 + \frac{16}{3} + 2 \quad \frac{14}{3} + 6$$

13. 함수 $f(x) = \sin^2 x$ ($0 < x < \pi$)의 두 변곡점과 극점을 꼭지점으로 하는 삼각형의 넓이는? [5.6점]

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

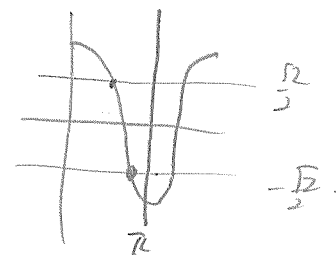
$$f(x) = \sin^2 x \quad f'(x) = 2 \sin x \cdot \cos x = 0$$

$$f(x) = 2 \cos^2 x - 2 \sin^2 x$$

$$\frac{1}{2} \quad \frac{1}{2} c^2 - 2(1 - c^2)$$

402-00

$$C^2 = \frac{1}{5} \quad C = \frac{\sqrt{5}}{5}$$



$$\left(\frac{\pi}{4}, \frac{1}{2}\right), \left(\frac{3\pi}{4}, \frac{1}{2}\right)$$

$(\frac{1}{2}\pi; 1)$

$$\frac{1}{2}\pi \times \frac{1}{2}\pi = 1$$

[논술형 2]

$x \geq 0$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^{n+2} + \cos \frac{\pi}{2} x + 1}{x^n + 1}$$

에 하여 곡선 $y=f(x)$ 와 x 축 및 직선 y 축 및 직선 $x=2$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오. [7점]

4/3

[논술형 3]

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 의 도함수가

$$f'(x) = \begin{cases} kx & (x < 0) \\ 1 + \cos x & (x > 0) \end{cases} \text{이고,}$$

$f(-1)=1$, $f\left(\frac{\pi}{2}\right)=\frac{\pi}{2}$ 일 때, $f(-2)$ 의 값을 구하시오.

(단, k 는 상수이다.) [7점]

1

1

▶ 확인사항 :

답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 표기했는지 확인 하십시오.