

미적분 단원평가

---

적분법 [B2]



## 001.

미분가능한 함수  $f(x)$ 의 도함수가  $f'(x) = 1 + \cos x$ 이고  $f(0) = 1$ 일 때,  $f(\pi)$ 의 값은?1)

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

## 002.

정적분  $\int_0^3 \sqrt{9-x^2} dx$ 의 값은?2)

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



### 003.

곡선  $y=f(x)$  위의  $x \neq 0$ 인 임의의 점  $(x, f(x))$ 에서의 접선의 기울기가  $2x + \frac{k}{x}$ 이다.

곡선  $y=f(x)$ 가 두 점  $A(1, 2)$ ,  $B(e, e^2+2)$ 를 지날 때, 상수  $k$ 의 값은?3)  
(단,  $e$ 는 자연로그의 밑이다.)

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

### 004.

함수  $f(x) = \int \frac{2\sin^2 x}{1+\cos x} dx$ 에 대하여  $f(0) = 3$ 일 때,  $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ 의 값은?4)

(단, 모든 정수  $n$ 에 대하여  $x \neq (2n+1)\pi$ 이다.)

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



## 005.

함수  $f(x) = \int k \left( \sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \right)^2 dx$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(\pi, f(\pi))$ 에서의 접선의 방정식이  $y = 2x + 3$ 일 때,  $f(0)$ 의 값은?5) (단,  $k$ 는 상수이다.)

- ① -2                      ② -1                      ③ 0  
④ 1                        ⑤ 2

## 006.

미분가능한 함수  $f(x)$ 의 도함수가  $f'(x) = \frac{3x}{3x^2 + 1}$ 이고  $f(0) = 3$ 일 때,  $f(4)$ 의 값은?6)

- ①  $\ln 6 + 3$                       ②  $\ln 7 + 3$                       ③  $3\ln 2 + 3$   
④  $3\ln 2 + 4$                       ⑤  $2\ln 3 + 4$



### 007.

함수  $f(x) = \int 4x^3 \ln x dx$ 에 대하여  $f(1) = 0$ 이고  $f(e) = ae^4 + b$ 일 때,  
두 유리수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값은? (단,  $e$ 는 자연로그의 밑이다.)

- ① 0                                      ② 1                                      ③ 2  
④ 3                                      ⑤ 4

### 008.

함수  $f(x)$ 가  $f(x) = \cos \pi x + \int_0^{\frac{1}{2}} f(t) dt$ 를 만족시킬 때,  $f(2)$ 의 값은? (8)

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



### 009.

등식  $\int_{-1}^4 |e^x - 1| dx = \frac{a}{e} + be^4 + c$ 를 만족시키는 정수  $a, b, c$ 에 대하여

$a + b + c$ 의 값은?9) (단,  $e$ 는 자연로그의 밑이다.)

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

### 010.

등식  $\int_{-1}^1 (x-2)^2(x+1)^4 dx = \int_0^2 \{x^6 - ax^5 + (a+3)x^4\} dx$ 를 만족시키는 상수  $a$ 의 값은?10)

- ① 3                      ② 4                      ③ 5  
④ 6                      ⑤ 7



## 011.

함수  $f(x) = \int_1^x e^{\sin \pi t} dt$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(1, f(1))$ 에서의

접선의 방정식을  $y = g(x)$ 라 할 때,  $g(3)$ 의 값은?<sup>11)</sup> (단,  $e$ 는 자연로그의 밑이다.)

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

## 012.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \left\{ \cos\left(-\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{n}\right) + \cos\left(-\frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{n}\right) + \cos\left(-\frac{\pi}{2} + \frac{3\pi}{n}\right) + \dots + \cos\left(-\frac{\pi}{2} + \frac{n\pi}{n}\right) \right\}$ 의 값은?<sup>12)</sup>

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



## 013.

자연수  $n$ 과  $1 \leq k \leq n$ 인 자연수  $k$ 에 대하여 곡선  $y = e^x$  위의 점  $A_k \left( \frac{k}{n}, e^{\frac{k}{n}} \right)$ 에서의 접선을  $l_k$ 라 하자. 점  $A_k$ 를 지나고 직선  $l_k$ 에 수직인 직선이  $x$ 축과 만나는 점을  $P_k$ 라 할 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \overline{OP_k}$ 의 값은? <sup>13)</sup> (단,  $O$ 는 원점이고,  $e$ 는 자연로그의 밑이다.)

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

## 014.

함수  $f(x) = \int (1 - \sin x)^2 \cos x dx$ 에 대하여  $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$ 일 때,

방정식  $f(\theta) = -\frac{1}{3}$ 을 만족시키는  $\theta$ 의 값은? <sup>14)</sup> (단,  $-\pi < \theta < \pi$ )

- ①  $-\frac{\pi}{3}$                       ②  $-\frac{\pi}{6}$                       ③  $0$   
 ④  $\frac{\pi}{6}$                       ⑤  $\frac{\pi}{3}$



## 015.

곡선  $y = \ln x$  위의 점  $(e, 1)$ 에서의 접선을  $l$ 이라 하자. 곡선  $y = \ln x$ 와 접선  $l$  및  $x$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는?<sup>15)</sup> (단,  $e$ 는 자연로그의 밑이다.)

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

## 016.

원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각  $t$ 에서의 속도  $v(t)$ 가  $v(t) = \cos \frac{\pi}{4}t$ 일 때,  $t = 0$ 에서  $t = 6$ 까지 점 P가 움직인 거리는?<sup>16)</sup>

- ①  $\frac{4}{\pi}$                               ②  $\frac{6}{\pi}$                               ③  $\frac{8}{\pi}$   
④  $\frac{10}{\pi}$                             ⑤  $\frac{12}{\pi}$



## 017.

$x > 0$ 에서 정의된 함수  $f(x)$ 는 이계도함수가 존재하고 다음 두 조건을 만족시킨다.

$$(가) f(1) = 2$$

$$(나) xf'(x) - 2f(x) + 3 = 0$$

옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?<sup>17)</sup> (단,  $f'(x) \neq 0$ )

$$\neg. f'(1) = 1$$

$$\neg. f''(1) = 1$$

$$\neg. f(\sqrt{3}) = 3$$

①  $\neg$ ②  $\neg, \neg$ ③  $\neg, \neg$ ④  $\neg, \neg$ ⑤  $\neg, \neg, \neg$ 

## 018.

곡선  $x = y^2 - 1 (y \geq 0)$ 과 두 직선  $y = 0, y = x - 1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는?<sup>18)</sup>

①  $\frac{8}{3}$

②  $\frac{10}{3}$

③ 4

④  $\frac{14}{3}$

⑤  $\frac{16}{3}$



## 019.

닫힌 구간  $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$ 의 임의의 점  $x$ 에서  $x$ 축에 수직인 평면으로 어떤 입체도형을 자른 단면이 한 변의 길이가  $\sin x$ 인 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피는?19)

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

## 020.

미분가능한 함수  $f(x)$ 의 그래프가 두 점  $(0, 3)$ ,  $(6, 11)$ 을 지날 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \sqrt{1 + \left\{ f' \left( \frac{6k}{n} \right) \right\}^2} \cdot \frac{3}{n}$ 의 최솟값은?20)

- ① 3                                  ② 5                                  ③ 7  
④ 9                                  ⑤ 11



## 021.

함수  $f(x) = \int \frac{x}{\sqrt{x^2+3}} dx$ 에 대하여  $y = f(x)$ 의 그래프가 점  $(1, -1)$ 을 지나고,  
 $x$ 축과 만나는 두 점을 A, B라 할 때,  $\overline{AB}^2$ 의 값을 구하여라.<sup>21)</sup>

## 022.

함수  $f(x) = \int \frac{1}{4x^2-1} dx$ 에 대하여  $f(0)=0$ 일 때,  $\sum_{k=1}^{24} f(k)$ 의 값은?<sup>22)</sup>

①  $-\ln 7$

②  $-1$

③  $-\frac{1}{2} \ln 7$

④  $1$

⑤  $\ln 7$



### 023.

모든 실수  $x$ 에 대하여 연속인 함수  $f(x)$ 가

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

를 만족시킬 때, 정적분  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} f(x)dx$ 의 값은?23)

- ①  $\frac{\pi^3}{24} + \frac{\pi}{2}$                       ②  $\frac{\pi^3}{24} - \frac{\pi}{2}$                       ③  $\frac{\pi^3}{24}$   
 ④  $\frac{\pi^3}{24} - 1$                       ⑤  $\frac{\pi^3}{24} + 1$

### 024.

미분가능한 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

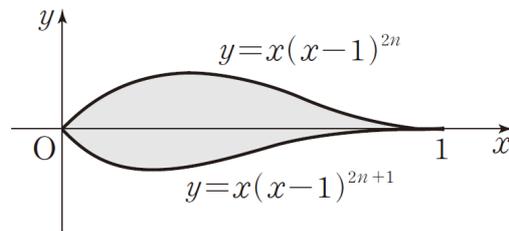
- (가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f'(x) > 0$   
 (나)  $f(0) = 0, f(5) = 5$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \left\{ f\left(\frac{5k}{n}\right) + f^{-1}\left(\frac{5k}{n}\right) \right\} \frac{5}{n}$ 의 값을 구하여라.24) (단,  $f^{-1}(x)$ 는  $f(x)$ 의 역함수이다.)



## 025.

그림과 같이  $0 \leq x \leq 1$ 에서 정의된 두 곡선  $y = x(x-1)^{2n}$ ,  $y = x(x-1)^{2n+1}$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이를  $S_n$ 이라 할 때,  $\sum_{n=1}^{\infty} S_n = \frac{q}{p}$ 이다.  $p^2 + q^2$ 의 값을 구하여라.<sup>25)</sup>  
(단,  $n$ 은 자연수이고,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)



[미적분 단원평가]  
적분법 B2 정답표

문항	정답								
01	④	02	⑤	03	③	04	①	05	②
06	②	07	②	08	②	09	③	10	④
11	②	12	③	13	②	14	③	15	①
16	⑤	17	⑤	18	②	19	②	20	②
21	24	22	③	23	⑤	24	25	25	10

## 16번 해설

$0 \leq t \leq 2$ 일 때  $v(t) \geq 0$ 이고,  $2 \leq t \leq 6$ 일 때  $v(t) \leq 0$ 이므로  
 점 P가  $t=0$ 에서  $t=6$ 까지 실제로 움직인 거리를  $s$ 라 하면

$$s = \int_0^6 |v(t)| dt = \int_0^2 \cos \frac{\pi}{4} t dt + \int_2^6 \left(-\cos \frac{\pi}{4} t\right) dt = \frac{12}{\pi}$$

## 19번 해설

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx = \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{1 - \cos 2x}{2} dx = \left[ \frac{1}{2} x - \frac{1}{4} \sin 2x \right]_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \text{이다.}$$

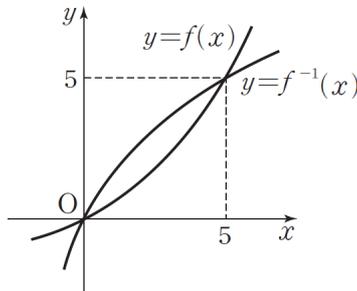
※ 반각 써서  $\sin^2 x$  적분하는 것 알아둬.

## 23번 해설

$$\begin{aligned} \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx &= \int_{-\frac{\pi}{2}}^0 f(x) dx + \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx \\ &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(-t) dt + \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx \quad (x = -t \text{ 치환}) \\ &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \{f(x) + f(-x)\} dx \quad (x = -t \text{ 치환}) \end{aligned}$$

## 24번 해설

조건 (가)에서 함수  $f(x)$ 는 증가함수이고 조건 (나)에서  $f^{-1}(0) = 0$ ,  $f^{-1}(5) = 5$ 이므로  
 조건을 만족시키는 두 함수  $y = f(x)$ ,  $y = f^{-1}(x)$ 의 그래프 중 하나는 그림과 같다.



$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \left\{ f\left(\frac{5k}{n}\right) + f^{-1}\left(\frac{5k}{n}\right) \right\} \frac{5}{n} = \int_0^5 \{f(x) + f^{-1}(x)\} dx = \int_0^5 f(x) dx + \left(25 - \int_0^5 f(x) dx\right) = 25$$

- 
- 1) ④
  - 2) ⑤
  - 3) ③
  - 4) ①
  - 5) ②
  - 6) ②
  - 7) ②
  - 8) ②
  - 9) ③
  - 10) ④
  - 11) ②
  - 12) ③
  - 13) ②
  - 14) ③
  - 15) ①
  - 16) ⑤
  - 17) ⑤
  - 18) ②
  - 19) ②
  - 20) ②
  - 21) 24
  - 22) ③
  - 23) ⑤
  - 24) 25
  - 25) 10