

## 대전성모여고 3학년 (미적분)

1

- 2020년 8월 11일
- 선택형 15문항, 서술형 5문항

1. 아래는 연속인 이계도함수를 갖는 함수  $y = f(x)$ 의 모든 실수에서 함수의 증가와 감소를 표로 나타낸 것이다. 함수  $y = f(x)$ 의 극값의 개수와 변곡점의 개수의 차는? [4.1점] (단,  $a < b < c < d < e$ )<sup>1)</sup>

$x$	...	$a$	...	$b$	...	$c$	...	$d$	...	$e$	...
$f'(x)$	-	0	+	+	+	0	-	-	-	0	+
$f''(x)$	+	+	+	0	-	-	-	0	+	+	+

- ① 1   ② 2   ③ 3   ④ 4   ⑤ 5

2. 연속인 이계도함수를 갖는 함수  $y = f(x)$ 에 대하여  $x = a$ 에서 극댓값을 가지는 조건은? [4.2점]<sup>2)</sup>

- ①  $f'(a) = 0, f''(a) = 0$    ②  $f'(a) = 0, f''(a) > 0$   
 ③  $f'(a) = 0, f''(a) < 0$    ④  $f'(a) > 0, f''(a) > 0$   
 ⑤  $f'(a) < 0, f''(a) < 0$

3. 좌표평면 위를 움직이는 점  $P$ 의 시작  $t$  ( $t \geq 0$ )에서 위치가

$(x, y)$ 이고,  $x = \cos t, y = \sin t$  일 때,  $t = \frac{\pi}{2}$ 에서의 속력

과 가속도의 크기 합은? [4.3점]<sup>3)</sup>

- ① 1   ② 2   ③ 3   ④ 4   ⑤ 5

4. 부정적분  $\int \frac{\sqrt[3]{x}}{x} dx$  는? (단,  $C$ 는 적분상수) [4.4점]<sup>4)</sup>

- ①  $\sqrt[3]{x} + C$    ②  $\sqrt[3]{x^2} + C$    ③  $3\sqrt[3]{x^2} + C$   
 ④  $-\frac{1}{3}x\sqrt[3]{x} + C$    ⑤  $3\sqrt[3]{x} + C$

5. 부정적분  $\int (e^x + 2^x) dx$  는? (단,  $C$ 는 적분상수) [4.5점]<sup>5)</sup>

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

6. 부정적분  $\int \cos(2x+1) dx$  는? (단,  $C$ 는 적분상수) [4.6점]<sup>6)</sup>

- ①  $\sin(2x+1) + C$    ②  $2\sin(2x+1) + C$   
 ③  $\frac{1}{2}\sin(2x+1) + C$    ④  $-2\sin(2x+1) + C$   
 ⑤  $-\frac{1}{2}\sin(2x+1) + C$

## 2

## 2020년도 1학기 기말고사 대전성모여고 3학년 (미적분)

7. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) = -e^x + 2e + 4 + \int_1^x f(t)dt$ 를 만족시킬 때,  $f'(1)$ 의 값은? [4.9점]<sup>7)</sup>

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

8. 함수  $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$ 의 극댓값을  $M$ , 극솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M - m$ 의 값은? [5.0점]<sup>8)</sup>

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

9. 곡선  $y = f(x)$  위의 임의의 점  $(x, y)$ 에서 접하는 접선의 기울기가  $\frac{1 - \tan x}{1 + \tan x}$ 이고, 이 곡선이 점  $(0, 0)$ 을 지날 때,  $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 의 값은? [5.1점]<sup>9)</sup>

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

10. 점  $(0, 0)$ 에서 곡선  $y = x \sin x$  ( $0 < x < 2\pi$ )에 그은 두 접선이 이루는 각을  $\theta$ 라 할 때,  $\theta$ 의 값은? (단,  $0 < \theta \leq \frac{\pi}{2}$ ) [5.1점]<sup>10)</sup>

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

11. 부등식  $x \geq \frac{a}{e^x}$  가 항상 성립하기 위한 상수  $a$ 의 최댓값은?  
[5.3점]<sup>11)</sup>

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

12. 직선  $y = ax$ 가 두 곡선  $y = e^{3x}$ ,  $y = \ln 2x$ 와 모두 만나지 않을 때, 양수  $a$ 의 값의 범위가  $c < a < d$ 이다.  $cd$ 의 값은? (단,  $c, d$ 는 상수) [5.4점]<sup>12)</sup>

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

13. 함수  $f(x)$ 가  $f(x) = \int \sec^2 x (\cos x + \sin x) dx$ 이고  $f(\pi) = 3$ 일 때,  $f(0)$ 의 값은? [5.9점]<sup>13)</sup>

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14. 정적분  $\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{\sqrt{(1-x^2)^3}}{x^2} dx = a\sqrt{3} + b\pi$  일 때,  
 $8(a-b)$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 유리수이다) [6.0점]<sup>14)</sup>

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15



# 2020년도 1학기 기말고사 대전성모여고 3학년 (미적분)

3

15. 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(x) = e^{-x}(\sin 2x - \cos 3x)$ 일 때,  $f(\pi) - f(0) = \frac{a}{e^\pi} + b$ 이다.  $|a+b|$ 의 값은? [6.1점]  
(단,  $a, b$ 는 유리수이다.)<sup>15)</sup>
- ① 1    ②  $\frac{1}{2}$     ③  $\frac{1}{3}$     ④  $\frac{1}{4}$     ⑤  $\frac{1}{5}$

16. 단답형1) 정적분  $\int_1^2 \ln x dx$ 의 값을 구하시오. [4점]<sup>16)</sup>

17. 단답형2) 수직선 위를 움직이는 점  $P$ 의 시작  $t (t \geq 0)$ 에서의 위치  $x$ 가  $x = \frac{2t}{t^2 + 1}$  일 때, 운동 방향을 바꾸는 시각  $t = a$ 에서의 가속도를 구하시오. [5점]<sup>17)</sup>

18. 단답형3) 닫힌구간  $[0, 2\pi]$ 에서 함수  $f(x) = e^{x \cos x - \sin x}$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $\frac{Mm}{e^\pi}$ 의 값을 구하시오. [5점]<sup>18)</sup>

19. 단답형4) 정적분  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(\cot x)}{\sin^2 x} dx$ 의 값을 구하시오. [5점]<sup>19)</sup>

20. 단답형5) 함수  $f(x) = \frac{\ln x^2}{x}$ 에 대하여 다음 <보기> 중 옳은 것을 있는 대로 모두 고르시오. (단,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{x} = 0$ ) [6점]<sup>20)</sup>

- ㄱ. 함수  $f(x)$ 의 그래프는  $y$ 축 대칭이다.
- ㄴ. 함수  $f(x)$ 의 그래프의 점근선은  $x = 0, y = 0$ 이다.
- ㄷ. 양수  $c$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 의 그래프가  $(c, f(c))$ 에서 변곡점일 때,  $f(e) = \frac{3}{e\sqrt{e}}$ 이다.
- ㄹ. 방정식  $f(x) = a$ 가 서로 다른 세 실근을 갖는  $a$ 의 범위는  $-\frac{2}{e} < a < \frac{2}{e}$ 이다.



# 4

## 2020년도 1학기 기말고사 대전성모여고 3학년 (미적분)

---

1) 1  
2) 3  
3) 2  
4) 5  
5) 4

6) 3  
7) 4  
8) 2  
9) 4  
10) 5

11) 2  
12) 3  
13) 5  
14) 3  
15) 5

16)  $2\ln 2 - 1$   
17) -1  
18) 1  
19)  $1 - \cos 1$   
20)  $\sqsubset, \sqsubseteq$

