

- 문항 수는 객관식(17), 서술형(3) 총 20문항입니다.
- 각 문항의 배점은 각 문항 끝에 기록되어 있습니다.

01 함수  $f(x) = x^3 + ax + 5$ 가 실수 전체의 집합에서 증가하기 위한 실수  $a$ 의 최솟값은? [3.5점]

- ① 0                      ② 1                      ③ 2  
④ 3                      ⑤ 4

02 최고차항의 계수가 1인 삼차함수가  $x=1$ 에서 극댓값을 갖고,  $x=3$ 에서 극솟값  $-6$ 을 가질 때, 함수의 극댓값은? [4점]

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

03 함수  $f(x) = x^3 - ax^2 + (a^2 - 2a)x$ 가 극값을 갖기 위한 모든 정수  $a$ 의 값의 합은? [5점]

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
④ 4                      ⑤ 5

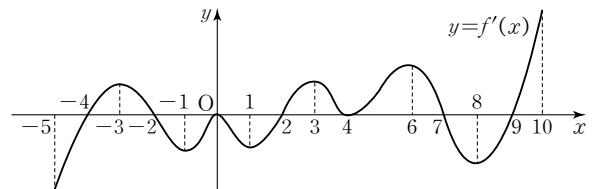
04 어떤 약을 복용하고  $t$ 시간이 지난 후의 약효는

$$K(t) = 6t + 2t^2 - \frac{2}{3}t^3 \quad (\text{단, } K(t) \geq 0)$$

이라 할 때, 이 약의 약효는 복용한 후 몇 시간이 경과할 때까지 증가하는가? [4점]

- ① 2시간                      ② 2.5시간                      ③ 3시간  
④ 3.5시간                      ⑤ 4시간

05 닫힌구간  $[-5, 10]$ 에서 함수  $f(x)$ 의 도함수  $f'(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 함수  $f(x)$ 가 극솟값을 갖는 모든  $x$ 의 값의 합은? [4점]



- ① 1                      ② 3                      ③ 5  
④ 7                      ⑤ 9

- 06 원점을 지나는 최고차항의 계수가 1인 사차함수  $y=f(x)$ 가 다음 조건을 모두 만족시킬 때, 함수  $f(-1)$ 의 값은? [5점]

(가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x)=f(-x)$   
 (나) 함수  $f(x)$ 는  $x=1$ 에서 극솟값을 갖는다.

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

- 07 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(-x)=-f(x)$ 를 만족시키고  $f(\sqrt{3})=0$ 이다. 방정식  $f(x)=k$ 가 서로 다른 세 실근을 가질 때, 정수  $k$ 의 최댓값은? [5점]

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

- 08 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각  $t$ 에서의 위치가 각각  $f(t)=t^3-9t^2+15t$ ,  $g(t)=t^3-15t^2+63t$ 이다. 두 점 P, Q가 처음으로 서로 반대 방향으로 움직이기 시작하는 시각은? [5점]

- ① 1.5                  ② 1                    ③ 2  
 ④ 3                    ⑤ 4

- 09 한 변의 길이가 2 cm인 정삼각형이 있다. 각 변의 길이가 매초 0.5 cm씩 길어질 때, 4초 후의 정삼각형의 넓이의 변화율은? [5.5점]

- ①  $1 \text{ cm}^2/\text{s}$                   ②  $\sqrt{3} \text{ cm}^2/\text{s}$   
 ③  $2 \text{ cm}^2/\text{s}$                   ④  $3\sqrt{3} \text{ cm}^2/\text{s}$   
 ⑤  $6 \text{ cm}^2/\text{s}$

- 10 함수  $f(x)=\int(2x^2+ax+3)dx$ 에 대하여 곡선  $y=f(x)$  위의 점  $(-1, f(-1))$ 에서의 접선의 기울기가 1일 때, 상수  $a$ 의 값은? [5점]

- ① 1                    ② 2                    ③ 3  
 ④ 4                    ⑤ 5

- 11 점  $(-1, 3)$ 을 지나는 곡선  $y=f(x)$  위의 점  $(x, f(x))$ 에서의 접선의 기울기가  $3x^2$ 일 때,  $\int_0^2 f(x)dx$ 의 값은? [5점]

- ① 9                    ②  $\frac{39}{4}$                   ③  $\frac{21}{2}$   
 ④  $\frac{45}{4}$                   ⑤ 12

12 함수  $f(x)$ 에 대하여  $\int_0^1 f(x)dx=A$ ,  
 $\int_0^2 f(x)dx=B$ ,  $\int_3^2 f(x)dx=C$ 일 때,  
 $\int_1^3 f(x)dx$ 의 값을  $A, B, C$ 를 사용하여 표현한  
 것은? [5점]

- ①  $A+B+C$                       ②  $-A+B+C$   
 ③  $-A+B-C$                     ④  $-A-B+C$   
 ⑤  $-A-B-C$

13 연속함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여  
 $f(x+2)=f(x)$ 를 만족시키고  $\int_0^2 f(x)dx=5$   
 일 때,  $\int_{-2}^{10} f(x)dx$ 의 값은? [5점]

- ① 10                      ② 15                      ③ 20  
 ④ 25                      ⑤ 30

14 함수  $f(x)=x^3-3x+a$ 에 대하여  
 $F(x)=\frac{d}{dx}\int f(x)dx$ 이고,  $F(0)=3$ 일 때,  
 $F(1)$ 의 값은? [5점]

- ① -1                      ② 1                      ③ 3  
 ④ 5                      ⑤ 7

15  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \int_{1-h}^{1+h} (3t^2-2t+5)dt$ 의 값은? [4.5점]

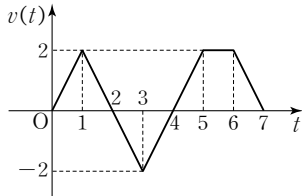
- ① 10                      ② 12                      ③ 14  
 ④ 16                      ⑤ 18

16 곡선  $y=x^2-2x-1$ 과 직선  $y=x-1$ 로 둘러싸  
 인 도형의 넓이는? [4.5점]

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

- 17 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각  $t$ 에서의 속도  $v(t)$ 가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 있는 대로 고른 것은?

(단,  $0 \leq t \leq 7$ ) [5점]



ㄱ. 점 P는  $t=4$ 일 때 출발점에 있다.

ㄴ. 점 P는 운동 방향을 2번 바꾼다.

$$\text{ㄷ. } \int_0^6 v(t)dt = \int_2^5 |v(t)|dt$$

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

\* 서술형은 풀이 과정을 자세히 적으시오.

[서술형 1] 닫힌구간  $[-1, 2]$ 에서 함수

$f(x) = ax^3 - 6ax^2 + b$ 의 최댓값이 3, 최솟값이  $-29$ 일 때, 상수  $a, b$ 의 값을 구하고, 풀이 과정을 쓰시오.

(단,  $a > 0$ ) [6점]

[서술형 2] 모형 로켓 경진 대회 개막식에서 지민이가 직접 제작한 로켓을 쏘아 올렸다. 지상 35 cm의 높이에서 30 cm/s의 속력으로 똑바로 위로 쏘아 올린 로켓이  $t$ 초 후에 도달하는 높이가  $x = -5t^2 + 30t + 35$ 일 때, 다음을 구하고, 풀이 과정을 쓰시오. [7점]

(1) 로켓이 최고 높이에 도달하는 시각과 그때의 높이

(2) 로켓이 다시 지면에 떨어지는 순간의 속도

[서술형 3] 곡선  $y = x^3 - (a+1)x^2 + ax$ 와  $x$ 축으로 둘러싸인 두 부분의 넓이가 같을 때, 상수  $a$ 의 값을 구하고, 풀이 과정을 쓰시오. (단,  $0 < a < 1$ ) [7점]