

2020년 삼계고 수학2 기말고사

1. 함수 $2x$ 의 부정적분인 것은? [3.7점]

- ① 2 ② x ③ $x+2$ ④ x^2+1 ⑤ x^2+x

2. 등식 $\int f(x)dx = 3x^2 - 2x + C$ 를 만족하는 함수 $f(x)$ 는? [3.9점]

- ① $f(x) = 3x - 2$ ② $f(x) = 6x - 2$ ③ $f(x) = 6x$
 ④ $f(x) = x^2 - x$ ⑤ $f(x) = x^3 - x^2$

3. 함수 $f(x)$ 가 $f'(x) = 2x - 1$, $f(1) = 1$ 을 만족할 때, $f(-1)$ 은? [4.0점]

- ① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

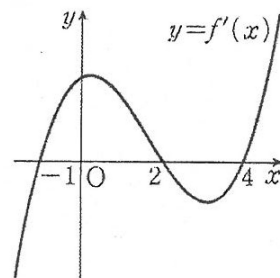
4. 정적분 $\int_0^2 (4t-1)dt$ 의 값은? [4.0점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

5. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시간 t 에서의 위치 x 가 $x = t^3 - 6t^2$ 일 때, 출발 후 점 P 가 처음으로 움직이는 방향을 바꾸는 시간은? [4.2점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

6. 사차함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 함수 $f(x)$ 가 증가하는 구간에 해당 되는 것은? [4.1점]



- ① $(-\infty, -1]$ ② $[-1, 2]$ ③ $[2, 4]$ ④ $[-1, \infty)$ ⑤ $[2, \infty)$

7. 닫힌구간 $[-2, 3]$ 에서 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 7$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라고 할 때, $M+m$ 의 값은? [4.3점]

① -13 ② -6 ③ -1 ④ 0 ⑤ 6

8. 방정식 $2x^3 + 3x^2 - 12x + a = 0$ 이 서로 다른 두 개의 양의 근과 한 개의 음의 근을 갖기 위한 상수 a 의 값의 범위는? [4.7점]

① $-7 < a < 0$ ② $0 \leq a < 7$ ③ $0 < a < 7$
④ $-20 < a < 0$ ⑤ $0 < a < 20$

9. 임의의 실수 x 에 대하여 부등식 $x^4 + 3x^2 + 10x \geq 6a$ 가 성립할 때, 실수 a 의 최댓값은? [4.5점]

① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

10. 함수 $f(x) = \int_0^x (t+4)(t-2)dt$ 의 극댓값을 a , 극솟값을 b 라고 할 때, $a+2b$ 의 값은? [4.3점]

① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

11. 다음 식을 만족시키는 실수 k 의 값은? [4.2점]

$$\int_1^2 (x^2 + 6x + k)dx - 2 \int_2^1 (x^2 - x)dx = 20$$

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

12. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \int_0^{2x} (t^2 + 2t - 1)dt$ 의 값은? [4.5점]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

13. 함수 $f(x) = \begin{cases} ax^2 - 4x & (x < 1) \\ 2x + b & (x \geq 1) \end{cases}$ 가 모든 실수 x 에서 미분가능할 때, 정적분 $\int_{-1}^2 f(x)dx$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [4.9점]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

14. 정적분 $\int_{-3}^3 |3x^2 - 6x| dx$ 의 값은? [4.8점]

① 56 ② 58 ③ 60 ④ 62 ⑤ 64

15. 다음 곡선과 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이는? [4.9점]

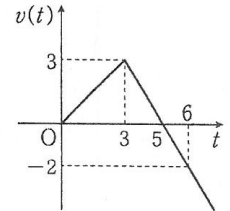
$$y = x^3 - x^2, \quad y = 0, \quad x = 2$$

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

16. 곡선 $y = x^2 - 2x$ 와 직선 $y = 2ax$ 로 둘러싸인 도형의 넓이가 x 축에 의하여 이등분될 때, 상수 a 에 대하여 $(a+1)^3$ 의 값은? (단, $a > 0$) [5.0점]

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

17. 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점 P 의 시간 t 일 때의 속도 $v(t)$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.5점]

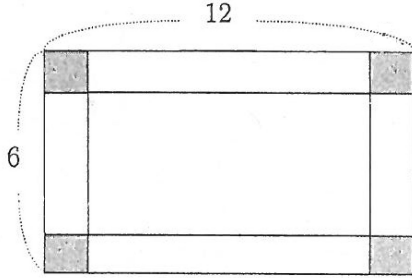


<보기>

- ㄱ. $t=2$ 에서 점 P 의 위치는 2이다.
 ㄴ. $t=3$ 에서 점 P 가 움직이는 방향이 바뀐다.
 ㄷ. $t=5$ 에서 점 P 가 원점을 지난다.
 ㄹ. 출발 후 6초 동안 움직인 거리는 8.5이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

18. 그림과 같이 가로 길이가 12 세로 길이가 6인 직사각형 모양의 종이가 있다. 네 모퉁이에서 크기가 같은 정사각형의 모양의 종이를 잘라낸 후 남은 부분을 접어서 뚜껑이 없는 직육면체 모양의 상자를 만들려고 한다. 이 상자의 부피가 최대가 될 때, 상자의 밑면의 넓이는? (단, 종이의 두께는 무시한다.) [5.5점]



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

[논술형1] 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(x, f(x))$ 에서의 접선의 기울기가 $2x+1$ 이다. 이 곡선이 점 $(1, -1)$ 을 지날 때, $f(-3)$ 의 값을 구하고, 그 과정을 서술하시오. [5.0점]

[논술형2] 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 다음 식이 만족될 때, $\int_1^2 f(x)dx$ 의 값을 구하고 그 과정을 서술하시오. [7.0점]

$$(가) \quad f(x) = x \left\{ \int_0^1 f'(t) dt \right\}^2 + x^3 - 3x^2$$

$$(나) \quad f(1) < 0$$

[논술형3] 두 함수 $f(x) = x^4 - 2x^3 - x^2 + 3x$ 와 $g(x) = x^3$ 의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이 S 를 구하고 그 과정을 서술하시오. [8.0점]

1) ④

2) ②

3) ⑤

4) ③

5) ③

6) ②

7) ②

8) ③

9) ②

10) ⑤

11) ③

12) ①

13) ①

14) ④

15) ③

16) ④

17) ③

18) ⑤

19) [논술형1] 3

20) [논술형2] $-\frac{17}{4}$

21) [논술형3] $\frac{293}{30}$