

# 2022학년도 2학기( 2 )차 지필평가 문제지 (수학II)과

2022년 12월 12일 1교시 ( 2 )학년 ( 1 ~ 8 )반 ( 8 )학급

과목코드 ( 02 )

이 시험문제의 저작권은 용인삼계고등학교에 있습니다. 저작권법에 의해 보호받는 저작물이므로 전재와 복제는 금지되며, 이를 어길시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.

- 답안지에 학년, 반, 번호, 과목코드를 정확히 기입하십시오.
- [선택형] 알맞은 답을 컴퓨터용 사인펜으로 ●와 같이 표기하십시오.
- [논술형] 논술형 평가 답안지의 논술형 답란에 청색·검정색 필기구만 사용하여 물음에 알맞은 답을 서술하십시오(연필, 샤프펜슬 사용 금지).
- 선택형: 19문항(88점), 논술형: 2문항(12점), • 총점: 100점

1. 정적분  $\int_2^3 3x^2 dx$ 의 값은? [3.7점]

- ① 19                      ② 20                      ③ 21  
④ 22                      ⑤ 23

$$\begin{aligned} & 3x^3 \Big|_2^3 \\ &= 27 - 8 \end{aligned}$$

2. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(x) = 2x - 3$ 이다.  $f(0) = 2$ 일 때,  $f(1)$ 의 값은? [3.8점]

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

$$\begin{aligned} & x^2 - 3x + 2 \\ &= 1 - 3 + 2 \end{aligned}$$

3. 함수  $f(x)$ 가  $f(x) = \int (x^3 + 2x^2 + 1) dx - \int (x^3 - x^2) dx$ 이고  $f(0) = 1$ 일 때,  $f(-1)$ 의 값은? [3.9점]

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

$$\begin{aligned} & \int x^3 + 2x^2 + 1 - x^3 + x^2 \\ &= \int 2x^2 + x^2 + 1 \\ &= \int 3x^2 + 1 \\ &= x^3 + x + 1 \\ &= -1 - 1 + 1 \end{aligned}$$

4. 정적분  $\int_{-2}^2 (x^9 + 2x^5 + 5x^4 + x^3 - 2x) dx$ 의 값은? [4.0점]

- ① 60                      ② 61                      ③ 62  
④ 63                      ⑤ 64

$$\begin{aligned} & \int_{-2}^2 x^4 \\ &= 5 \int_{-2}^2 x^4 \\ &= 5 \int_0^2 x^4 \\ &= 10 \int_0^2 x^4 \\ &= 10 \left[ \frac{x^5}{5} \right]_0^2 \\ &= 10 \cdot \frac{32}{5} \\ &= 64 \end{aligned}$$

5. 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점 P의 시각  $t$ 에서의 속도가  $v(t) = 1 - 2t$ 이다. 시각  $t = 3$ 에서의 점 P의 위치는? [4.1점]

- ① -10                      ② -9                      ③ -8  
④ -7                      ⑤ -6

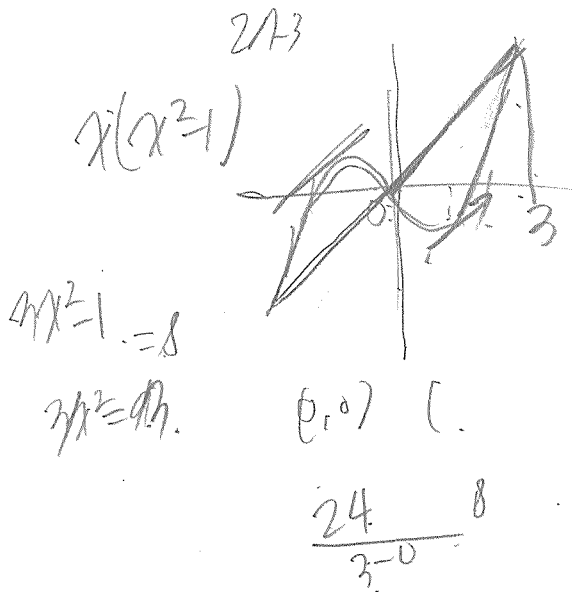
$$\begin{aligned} & -12t + 06 \\ &= -9 + 3 \\ &= -6 \end{aligned}$$

6. 함수  $f(x) = x^3 - x$ 에 대하여 닫힌구간  $[0, 3]$ 에서 평균값 정리를 만족시키는 상수  $c$ 의 값은? [4.2점]

- ① 1  
④ 2

- ②  $\sqrt{2}$   
⑤  $\sqrt{5}$

- ③  $\sqrt{3}$

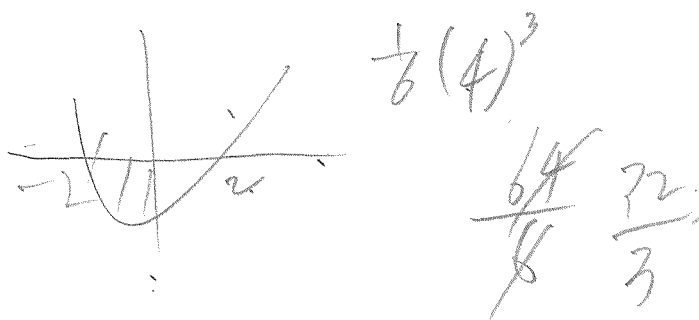


7. 곡선  $y = x^2 - 4$ 와  $x$ 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는? [4.3점]

- ①  $\frac{32}{3}$   
④  $\frac{35}{3}$

- ② 11  
⑤ 12

- ③  $\frac{34}{3}$



8. 임의의 실수  $x$ 에 대하여  $\int_1^x f(t)dt = 3x^4 + ax^2 + 1$ 을 만족시키는 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f(1)$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.) [4.4점]

- ① 1  
④ 4

- ② 2  
⑤ 5

- ③ 3

Handwritten work for problem 8:

- $3x^4 + 1 = 0$
- $a = -4$
- $f(x) = 12x^3 + 2ax - 4$
- $12 - 8 = 4$

9.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \int_0^x \left( \frac{1}{3}t^4 - 2t^3 + 3t + \frac{1}{2} \right) dt$ 의 값은? [4.5점]

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

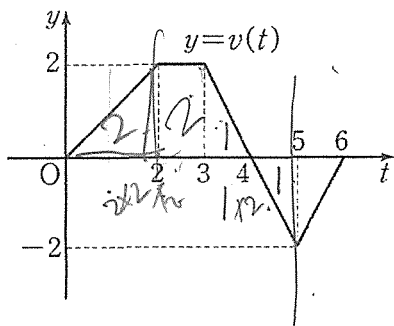
- ②  $\frac{1}{3}$   
⑤  $\frac{5}{6}$

- ③  $\frac{1}{2}$

Handwritten work for problem 9:

- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{F(x) - F(0)}{x - 0} = f(0)$

10. 수직선 위에서 원점을 출발하여 움직이는 점 P의  $t$ 초 후의 속도  $v(t)$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 시각  $t=2$ 에서  $t=5$ 까지 점 P가 움직인 거리는? [4.6점]



① 2  
④ 5

② 3  
⑤ 6

③ 4

11. 함수  $f(x) = x^3 + 2x^2 + ax$ 가 구간  $(-\infty, \infty)$ 에서 증가하도록 하는 정수  $a$ 의 최솟값은? [4.7점]

① 1  
④ 4

② 2  
⑤ 5

③ 3

$$3x^2 + 4x + a$$

$$4 - 3a \leq 0$$

$$3a \geq 4$$

$$a \geq \frac{4}{3}$$

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{6} - \frac{3}{3} \cdot \frac{1}{3}$$

$$4 \cdot \frac{1}{4} - \frac{1}{3}$$

12. 모든 실수  $x$ 에 대하여  $-x^4 < -4x + a$ 가 성립하도록 하는 정수  $a$ 의 최솟값은? [4.8점]

① 1  
④ 4

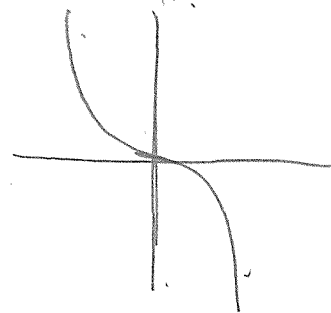
② 2  
⑤ 5

③ 3

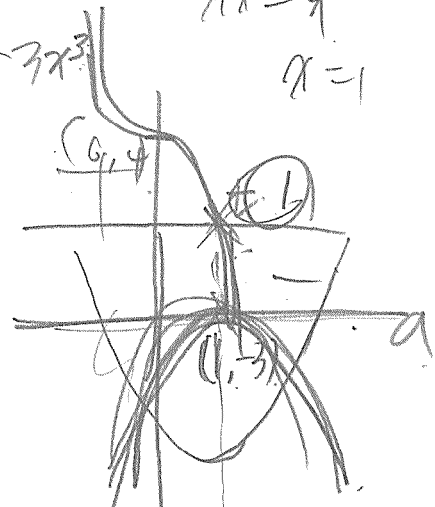
$$x^4 - 4x + a > 0$$

$$-x^4 + 4x < a$$

$$-x^3 + 4 = 0$$



$$-4x^3 + 4 = 0$$



13. 두 곡선  $y = x^3 - x^2 + 1$ ,  $y = x^2 + x - 1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는? [4.9점]

① 3

④  $\frac{13}{4}$

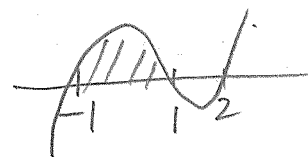
②  $\frac{37}{12}$

⑤  $\frac{10}{3}$

③  $\frac{19}{6}$

$$(x-1)(x-2)(x+1)$$

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & -2 & -1 & +2 \\ & +1 & -1 & -2 \\ \hline & 1 & -1 & -2 & 0 \end{array}$$



$$\int_{-1}^2 (x^3 - x^2 + 1 - (x^2 + x - 1)) dx$$

$$= 2 \int_{-1}^2 (-x^2 - x + 2) dx$$

$$\left[ -\frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 2x \right]_{-1}^2 = -\frac{2}{3} + \frac{1}{2} + 4 - \left( \frac{2}{3} + \frac{1}{2} - 2 \right) = \frac{14}{3}$$

$$\int_{-1}^2$$

$$\left[ \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 2x \right]_{-1}^2$$

$$\frac{16}{4} - \frac{16}{3} + 1 - 4 - \left( \frac{1}{4} - \frac{2}{3} - \frac{1}{2} + 2 \right)$$

$$\frac{15}{4} - \frac{14}{3} + \frac{2}{4} - \frac{1}{4} + \frac{2}{3} + \frac{1}{2} - 2 = \frac{14}{3}$$

$$\frac{11}{4} - \frac{14}{3}$$

$$\frac{51}{12} - \frac{56}{12}$$

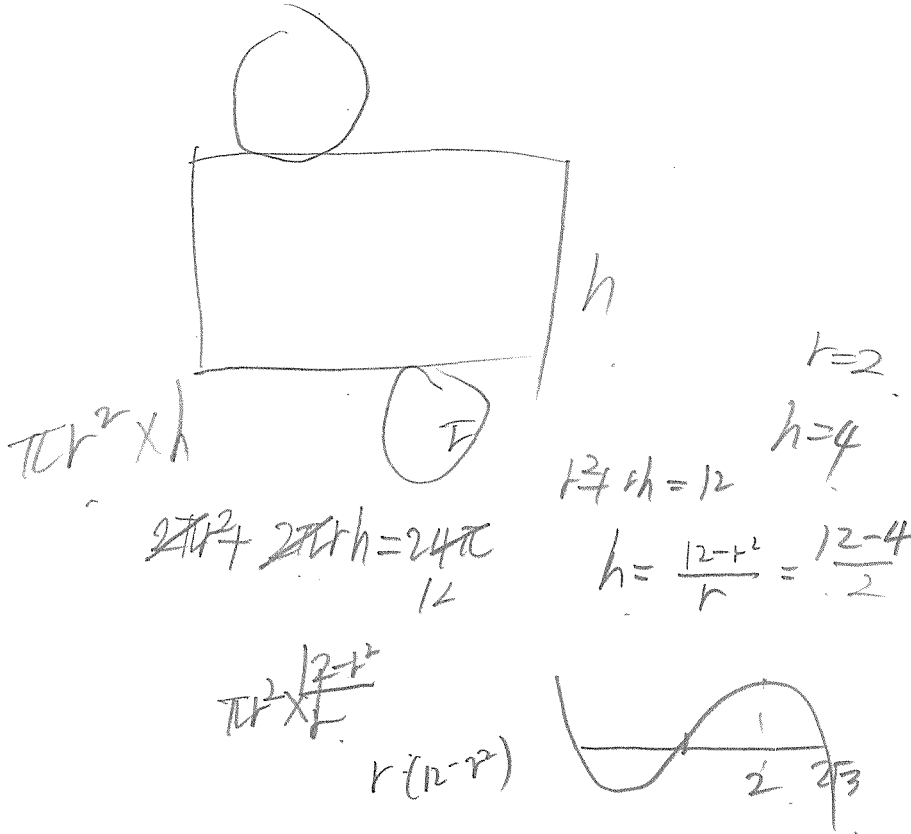
$$-\frac{5}{12}$$

$$\left( \frac{16}{4} - \frac{16}{3} + 1 - 4 \right) - \left( \frac{1}{4} - \frac{2}{3} - \frac{1}{2} + 2 \right)$$

$$7 - \frac{1}{4} + \frac{2}{3} + \frac{1}{2} - 2 = \frac{14}{3}$$

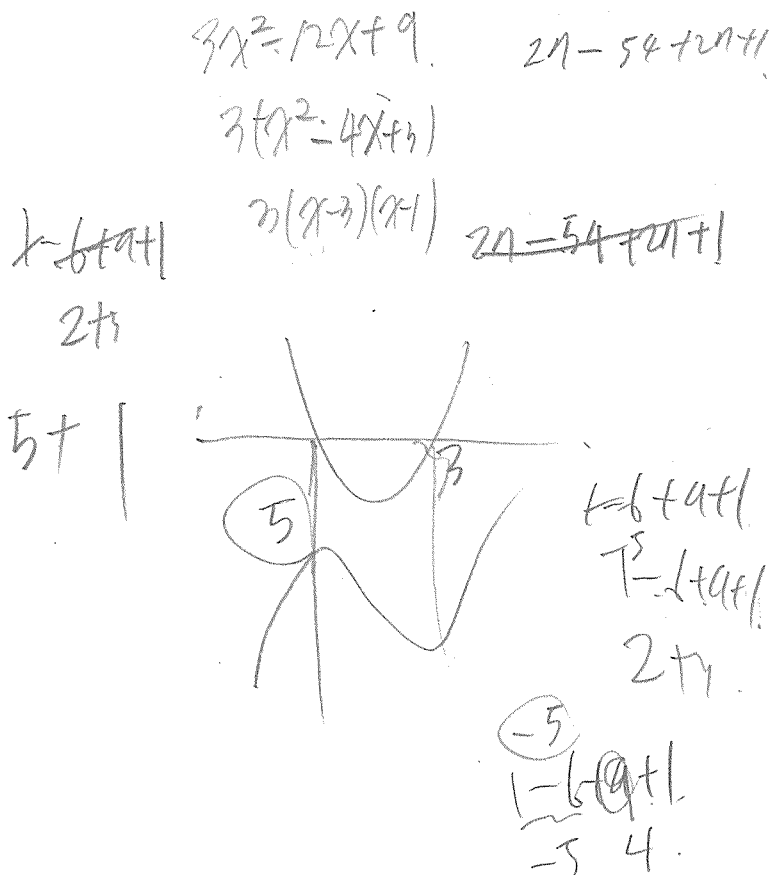
14. 겹넓이가  $24\pi$  인 원기둥의 부피의 최댓값은? [5.1점]

- ① ☒  $16\pi$       ②  $18\pi$       ③  $20\pi$   
 ④  $22\pi$       ⑤  $24\pi$



15. 함수  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ 의 극댓값을  $a$ , 극솟값을  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [5.2점]

- ① 2      ② ☒ 3      ③ 4  
 ④ 5      ⑤ 6

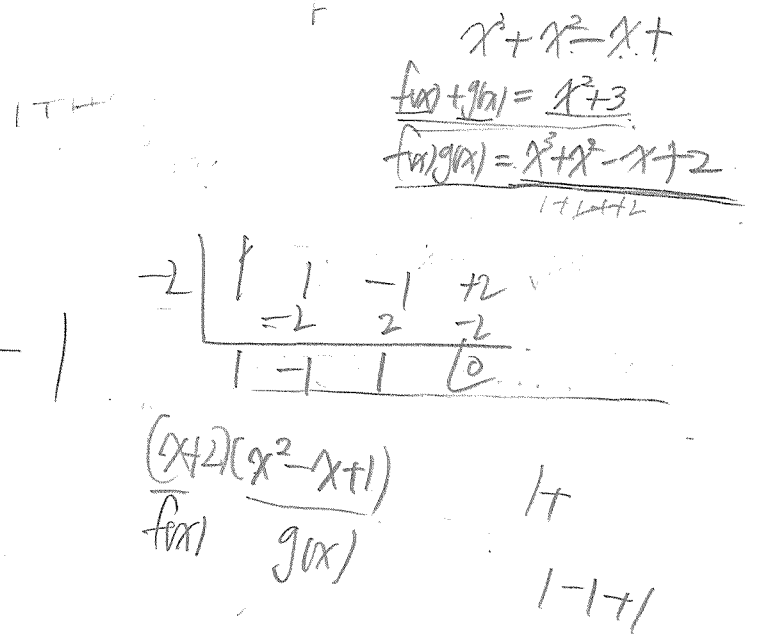


16. 상수함수가 아닌 두 다항함수  $f(x), g(x)$ 에 대하여

$$\frac{d}{dx}\{f(x)+g(x)\}=2x, \quad \frac{d}{dx}\{f(x)g(x)\}=3x^2+2x-1$$

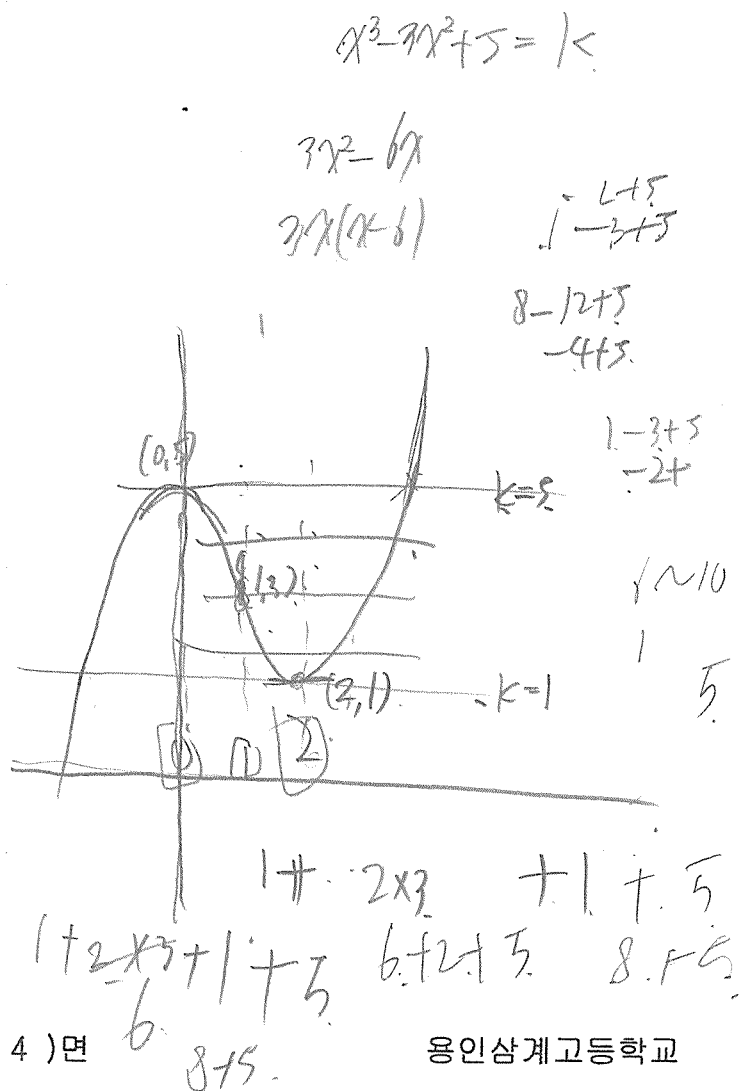
이 고  $f(0)=2, g(0)=1$  일 때,  $f(1)-g(1)$ 의 값은? [5.3점]

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

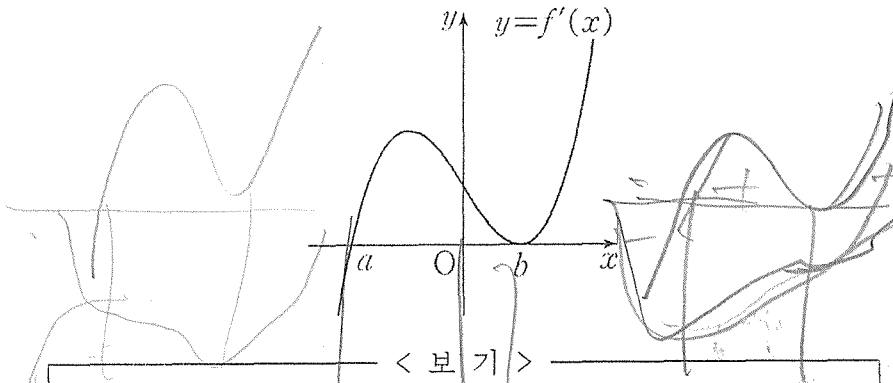


17. 자연수  $k$ 에 대하여 방정식  $x^3 + 5 = 3x^2 + k$ 의 양의 실근의 개수를  $f(k)$ 라 하자.  $\sum_{k=1}^{10} f(k)$ 의 값은? (단, 중근은 실근 1개로 계산한다.) [5.4점]

- ① 10      ② 11      ③ 12  
 ④ ☒ 13      ⑤ 14



18. 사차함수  $y=f(x)$ 의 도함수  $y=f'(x)$ 의 그래프가 그림과 같을 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단,  $a, b$ 는 상수이고,  $f'(a)=f'(b)=0$ 이다.) [5.5점]



- < 보 기 >
- ㄱ. 함수  $f(x)$ 는  $x=b$ 에서 극값을 갖는다.
  - ㄴ.  $f(0) > 0$ 이면 방정식  $f(x)=0$ 은 서로 다른 두 실근을 갖는다.
  - ㄷ.  $f(b)=0$ 이면 방정식  $|f(x)|=-f(a)$ 는 서로 다른 세 실근을 갖는다.

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

19. 최고차항의 계수가 양수이고,  $f(-x)=-f(x)$ 인 삼차함수  $f(x)$ 가 있다. 실수  $a$ 에 대하여 구간  $(-\infty, a]$ 에서 함수  $f(x)$ 의 최댓값을  $g(a)$ 라 할 때,

$$g(a) = \begin{cases} f(a) & (a < -2 \text{ 또는 } a > k) \\ 8 & (-2 \leq a \leq k) \end{cases}$$

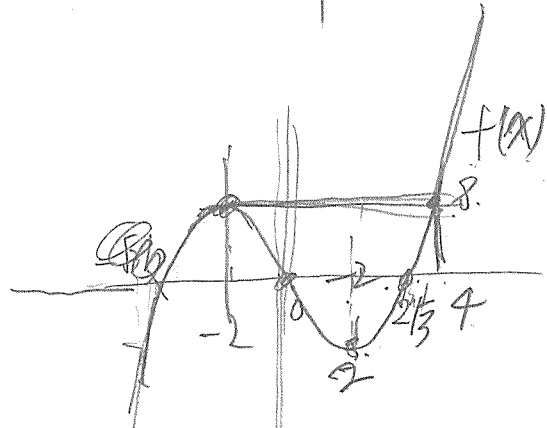
을 만족시킨다. 이때,  $f(2k)$ 의 값은? (단,  $k$ 는 상수이다.)

[5.6점]

- ① 196
- ④ 208

- ② 200
- ⑤ 212

- ③ 204



$$f(x) = p(x)(x^2 - 12)$$

$$f(-2) = 8$$

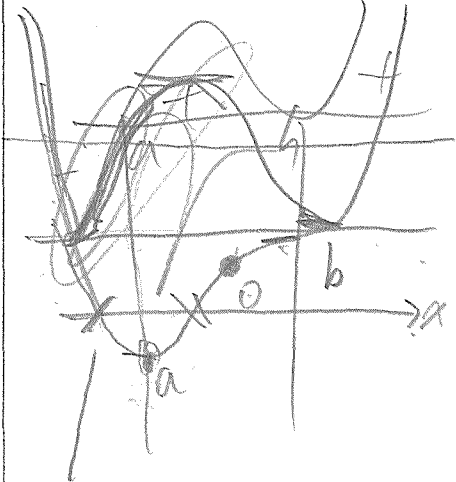
$$-2p \cdot -8 = 8$$

$$2p = 1 \quad p = 1/2$$

$$\frac{1}{2} \cdot 8 (x^2 - 12)$$

$$4(x^2 - 12)$$

$$4(208)$$



- ②,
- ㄴ,

# 논술형

## [논술형 1]

지상 25m의 높이에서 초속 20m의 속도로 똑바로 위로 던진 야구공의 시각이  $t$ 초일 때의 높이  $x$ m가  $x = -5(t^2 - 4t - 5)$ 일 때 다음 물음에 답하시오. [총 5.0점]

1-1. 시각  $t=4$ 에서의 속도를 구하고 그 과정을 서술하시오. (2.0점)

$$x' = -5(2t - 4) = -10t + 20$$

$$= -40 + 20 = -20$$

1-2. 야구공이 최고 높이에 도달할 때의 시각과 그때의 높이를 구하고 그 과정을 서술하시오. (3.0점)

$$x = -5(t^2 - 4t - 5) = -5t^2 + 20t + 25$$

$$x' = -10t + 20 = 0 \Rightarrow t = 2$$

$$x = -5(2^2 - 4 \cdot 2 - 5) = -5(4 - 8 - 5) = -5(-9) = 45$$

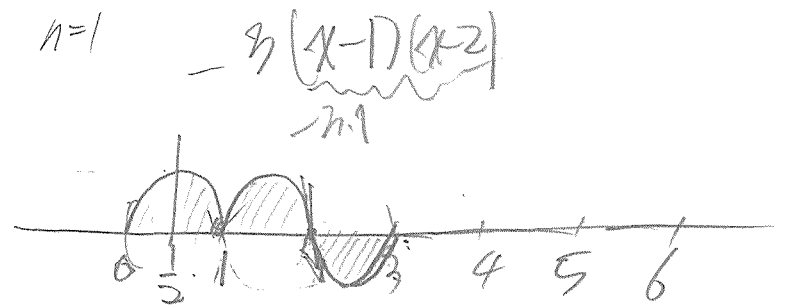
## [논술형 2]

다음 조건을 만족하는 닫힌구간  $[0, 3]$ 에서 연속인 함수  $f(x)$ 에 대하여  $\int_{\frac{1}{2}}^3 f(x)dx$ 의 최대값을 구하고 그 과정을 서술하시오. [7.0점]

(가)  $n-1 \leq x < n$ 일 때,

$$|f(x)| = 3|(x-n+1)(x-n)| \quad (\text{단, } n=1, 2, 3)$$

(나)  $0 < a < 3$ 인 실수  $a$ 에 대하여 극한값  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$ 이 존재하지 않는  $a$ 의 값은 하나뿐이다.



$$\frac{3}{8}(1-0)^3 = \frac{3}{8}$$

※ 확인사항: 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 표기했는지 확인하십시오.