

객관식 : 15 문항 × (5.0 ~ 5.8) 점 = 80 점
 논술형 : 3 문항 × (6.0 ~ 7.0) 점 = 20 점
 총면수 : 5면 총 점수 : 100 점

1. $\int_0^2 (3x^2 - 2)dx$ 의 값은? [5점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$x^3 - 2x \Big|_0^2$$

$$8 - 4 = 4$$

2. 함수 $f(x)$ 에 대하여

$$f(x) = 42 \int x^{41} dx + 2 \int x dx$$

이고 $f(0) = 0$ 일 때, $f(1)$ 의 값은? [5.1점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$42 \int \frac{1}{42} x^{42} + 2 \int \frac{1}{2} x^2 + C$$

$$= C = 0$$

$$42 \times \frac{1}{42} + 2 \times \frac{1}{2} = 1 + 1 = 2$$

3. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치 x 가
 $x = 2t^3 - t + 1$ 일 때, $t = 1$ 에서의 속도를 구하면? [5.1점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$6t^2 - 1$$

$$6 \times 1 - 1 = 5$$

4. 미분가능한 두 함수 $f(x), g(x)$ 에 대하여

$$f'(x) = g'(x), f(0) = 5, g(0) = 1$$

를 만족시킬 때, $f(3) - g(3)$ 의 값은? [5.1점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$x - 5 \quad 2(3) - 1(3) = 0$$

$$x + 5 \quad 3x + 1$$

$$8 - 4 = 4$$

5. 함수 $f(x) = \int \left\{ \frac{d}{dx}(x^2 - 4x) \right\} dx$ 의 최솟값이 5일 때, $f(2)$ 의 값은? [5.2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$x^2 - 4x + C \leq 5$$

$$4 - 8 + C \leq 5$$

$$-4 + C \leq 5$$

$$C \leq 9$$

$$x(x - 4) + C \leq 5$$

$$x^2 - 4x + 9$$

$$4 - 8 + 9 = 5$$

6. 모든 실수 x 에 대하여 다항함수 $f(x)$ 가

$$\int_0^x (x-t)f(t)dt = x^2 + x^3 \int_{-1}^1 f(t)dt$$

를 만족시킨다. 이 때, $f(1)$ 의 값은? [5.2점]

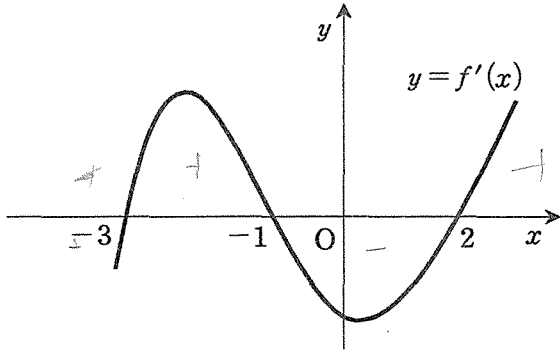
- ① 26 ② 27 ③ 28 ④ 29 ⑤ 30

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

$$0 = x^2 + x^3 \int_{-1}^1 f(t)dt$$

$$0 = x^2 + x^3 \int_{-1}^1 f(t)dt$$

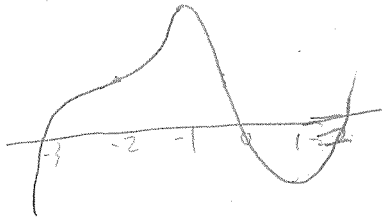
7. 사차함수 $f(x)$ 의 도함수 $y=f'(x)$ 의 그래프가 아래 그림과 같고 $f(2) < f(-3) < 0 < f(-1)$ 일 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [5.3점]



<보기>

- ㄱ. 사차함수 $f(x)$ 의 극값은 한 개다. ✓
 ㄴ. $f(x)$ 는 $x=-1$ 에서 극대이다. ✓
 ㄷ. $y=f(x)$ 의 그래프는 x 축과 서로 다른 네 점에서 만난다. X

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



8. $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \left\{ \int_0^{2+h} x(x-1)dx - \int_0^2 x(x-1)dx \right\}$ 의 값은? [5.3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$x^2 - x = \int_0^2 x^2 - x$$

$$\frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2$$

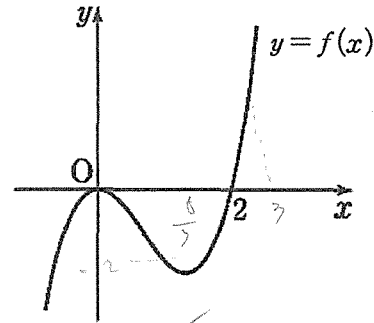
$$\frac{1}{h}$$

$$f(1)$$

$$\# \text{ (12)}$$

$$\#(2)$$

9. 아래 그림은 삼차함수 $y=f(x)$ 의 그래프이다. 곡선 $y=f(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 $\frac{8}{3}$ 일 때, $f(3)$ 의 값은? [5.3점]



$$\frac{8}{3}$$

$$x$$

$$-x^3 + 2x^2 - x$$

$$-\frac{1}{4}x^4 + \frac{2}{3}x^3$$

- ① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

$$\int_0^2 -x^3 + 2x^2 - x = \frac{8}{3}$$

$$x^3 - 2x^2 = 0$$

$$-x^2$$

$$2x^2(x-2) = 0$$

$$x^2 - 2x^2 = 0$$

$$-x^3 + 2x^2$$

$$-\frac{1}{4}x^4 + \frac{2}{3}x^3$$

$$-27 + 18$$

$$-4 + \frac{11}{3} = \frac{1}{3}$$

$$-2x^3 + 4x^2$$

$$-\frac{12}{3} + \frac{16}{3} = \frac{4}{3}$$

$$x^3 - 32 = 22$$

10. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(x) = 3x^2 + \int_0^2 f(t)dt$ 일 때, $f(2)$ 의 값은? [5.4점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

$$f'(x) = 6x + 4(x) \quad 12 - 8 = 4$$

$$12 + 4(2) = 20$$

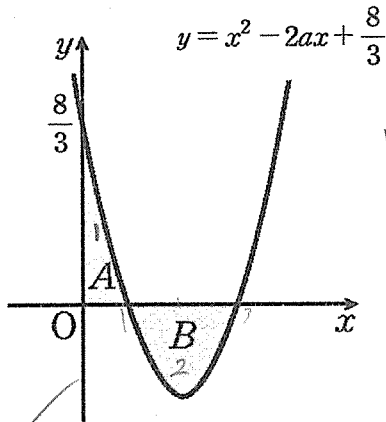
$$3x^2 + 4 = 0$$

$$3x^2 + \int_0^2 x^3 + 4x$$

$$8 + 24 = 4$$

$$x = -8$$

11. 아래 그림과 같은 $y = x^2 - 2ax + \frac{8}{3}$ 의 그래프에서 도형 A의 넓이와 도형 B의 넓이의 비가 1:2일 때, 양수 a의 값은? [5.4점]



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$y = x^2 - 2ax + \frac{8}{3}$$

$$1 - 2a + \frac{8}{3} = 0$$

$$\frac{11}{3} = 2a$$

$$\frac{11}{6}$$

$$x^2 - 2ax$$

$$1 - 2a = \frac{1}{2}$$

$$9 - 6a = 0$$

$$6a = 9$$

$$a = \frac{3}{2}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

12. 자연수 k에 대하여 방정식

$$x^3 - 3x + 7 = k$$

의 서로 다른 실근의 개수를 a_k 라 할 때, $\sum_{k=1}^{12} a_k$ 의 값은?

[5.5점]

- ① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

$$x^3 - 3x + 7 - k = 0$$

$$x^3 - 3x = k - 7$$

$$3(x-1)(x+1) = k - 7$$

$$x=1, x=-1$$

$$-1 + 3 + 7 = 9$$

$$4 = 9$$

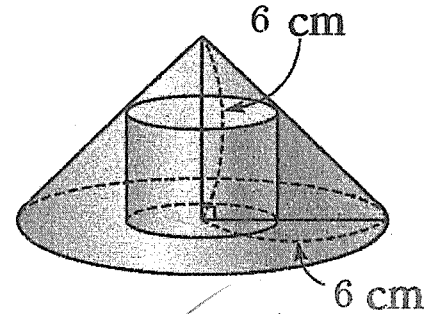
$$1 - 3 + 7 = 5$$

$$5 < 4 < 9$$

$$6, 7, 8$$

$$A_2$$

13. 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6cm이고 높이가 6cm인 원뿔이 있다. 이 원뿔에 내접하는 원기둥의 부피의 최댓값은? [5.6점]



- ① 28π ② 30π ③ 32π ④ 34π ⑤ 36π

$$\frac{1}{2} \pi \times 3$$

$$\frac{1}{2} \pi \times \frac{4}{3} = 24$$

14. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

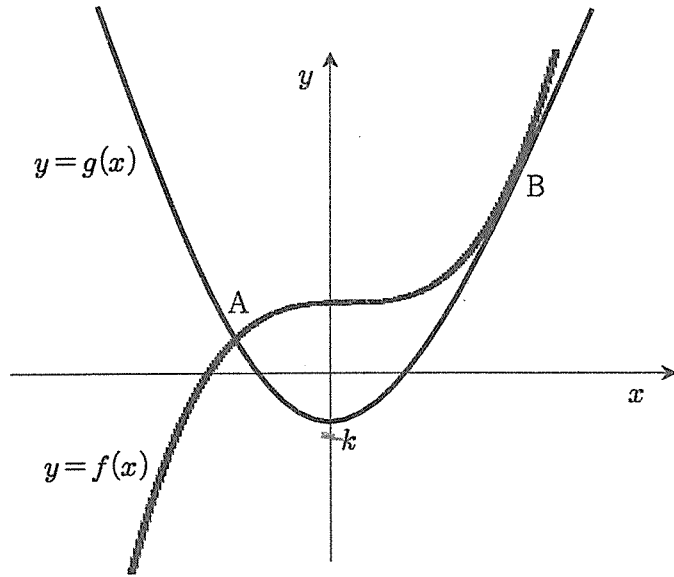
(가) $\int_0^2 f'(t) dt = 8$

(나) 모든 실수 x에 대하여 $\int_0^x f'(t) dt = \int_0^{-x} f'(t) dt$

$f(1) = 8$ 일 때, $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{x-3} \int_3^x f(t) dt$ 의 값은? [5.7점]

- ① 72 ② 74 ③ 76 ④ 78 ⑤ 80

15. 두 함수 $f(x)=x^3+3$, $g(x)=3x^2-k$ ($-3 < k < 2$)에 대하여 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 가 아래 그림과 같이 점 A에서 만나고 점 B에서 접할 때, 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? (단, k 는 상수이다.) [5.8점]



- ① $\frac{25}{4}$ ② $\frac{13}{2}$ ③ $\frac{27}{4}$ ④ $\frac{14}{2}$ ⑤ $\frac{29}{4}$

※ 여기서부터 논술형 문제입니다. 논술형 답안지에 반드시 풀이 과정을 포함하여 답안을 작성하시기 바랍니다. 답만 작성 시 '0'점 처리됩니다.

[논술형 1]

수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 t ($t \geq 0$)에서의 위치 $x(t)$ 가

$$x(t) = t^3 - 12t$$

일 때, $t=1$ 부터 $t=3$ 까지 점 P의 움직인 거리를 구하시오.

[6점]

7-9
27-12=15

논술형 2]

임의의 일차함수 $f(x)$ 가 아래 등식을 만족시킨다.

$$\int_{-1}^1 f(x-2)(x^2+ax+b)dx=0$$

이 때, 두 상수 a, b 에 대하여 $\int_b^a 18x dx$ 값을 구하시오. [7점]

[논술형 3]

함수

$$f(x)=\int_{-2}^2 |x-k|dk$$

에 대하여 $y=f(x)$ 의 그래프와 직선 $x=4$ 및 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오. [7점]

▶ 확인사항 :

답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 표기했는지 확인 하십시오.

