

# 2019년 포곡고 수학2 기말고사

1. 등식  $f(x) = \int 8x dx$ 이 성립할 때, 다항식  $f(x)$ 는? (단,  $C$ 는 적분상수이다.) [4.0점]

①  $4x^2 + C$     ②  $5x^2 + C$     ③  $6x^2 + C$     ④  $7x^2 + C$     ⑤  $8x^2 + C$

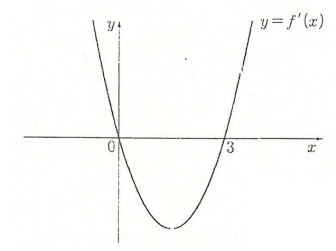
2. 함수  $f(x) = x^2 - 5x + 6$ 에 대하여 닫힌구간  $[0, 5]$ 에서 롤의 정리를 만족시키는 실수  $c$ 의 값은? [4.0점]

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

3. 함수  $f(x) = x^2 - 1$ 에 대하여 닫힌구간  $[1, k]$ 에서 평균값 정리를 만족시키는 상수가 4일 때, 상수  $k$ 의 값은? [4.2점]

① 4    ② 5    ③ 6    ④ 7    ⑤ 8

4. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 의 도함수  $y = f'(x)$ 의 그래프가 그림과 같다. 함수  $f(x)$ 의 극댓값이  $\frac{1}{2}$ 일 때, 함수  $f(x)$ 는? [4.2점]



①  $x^3 - \frac{9}{2}x^2 + \frac{1}{2}$     ②  $x^3 - 4x^2 + \frac{1}{2}$     ③  $x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 1$   
 ④  $x^3 - 4x^2 + 1$     ⑤  $x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 2$

5. 함수  $g(x)$ 가  $g(x) = \int_{-1}^x (4t^3 - 3t + 11) dt$ 일 때,  $g(-1)$ 의 값은? [4.2점]

① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

6. 다항함수  $y = f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음 표와 같다. 방정식  $f(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는? [4.4점]

$x$	...	$\frac{4}{3}$	...	2	...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$		$\frac{16}{27}$		0	

① 0    ② 1    ③ 2    ④ 3    ⑤ 4

7. 함수  $f(x)$ 가  $\int f(x)dx = \frac{1}{4}x^4 - x^3 + 2x^2 + C$ 을 만족시킬 때  $f(1)$ 의 값은? (단,  $C$ 는 적분상수이다.) [4.4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

8. 지상 35m의 높이에서 30m/s의 속도로 지면과 수직하게 위로 쏘아 올린 로켓의  $t$ 초 후의 높이를  $x$ m라고 하면  $x = -5t^2 + 30t + 35$ 인 관계가 성립할 때, 물 로켓이 지면에 떨어지는 순간의 속도는? [4.4점]

- ① 40m/s    ② 20m/s    ③ 0m/s    ④ -20m/s    ⑤ -40m/s

9. 정적분  $\frac{5}{2} \int_{-2}^2 (x^4 - 3x^3)dx$ 의 값은? [4.4점]

- ① 30      ② 31      ③ 32      ④ 33      ⑤ 34

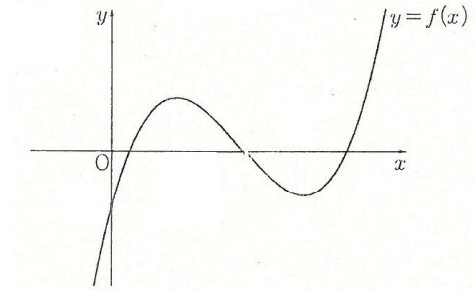
10. 곡선  $y = -x^2 + x$ 과  $y = x^2 - 5x$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는? [4.4점]

- ① 0      ② 3      ③ 6      ④ 9      ⑤ 12

11. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점  $P$ 의 시각  $t$ 에서 속도가  $v(t) = 12 - 6t^2$ 일 때, 시각  $t = 2$ 에서 점  $P$ 의 위치는? [4.5점]

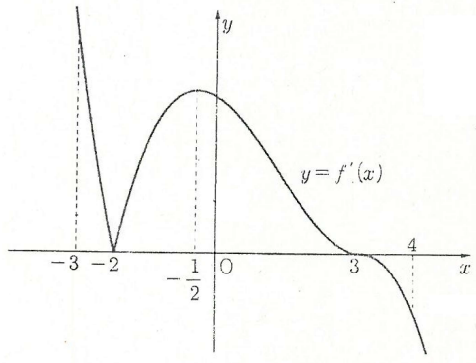
- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

12. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 그림과 같을 때,  $\frac{a}{|a|} + \frac{2b}{|b|} + \frac{3c}{|c|}$ 의 값은? (단,  $a, b, c$ 는 0이 아닌 상수이다.) [4.5점]



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

13. 함수  $f(x)$ 의 도함수  $y=f'(x)$ 의 그래프가 그림과 같을 때, <보기> 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.5점]



<보기>

- ㄱ.  $f(x)$ 는 닫힌구간  $[-\frac{1}{2}, 3]$ 에서 증가한다.  
 ㄴ.  $f(x)$ 는  $x=-2$ 와  $x=3$ 에서 극값을 갖는다.  
 ㄷ. 닫힌구간  $[-3, 4]$ 에서  $f(x)$ 의 최댓값은  $f(3)$ 이다.

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

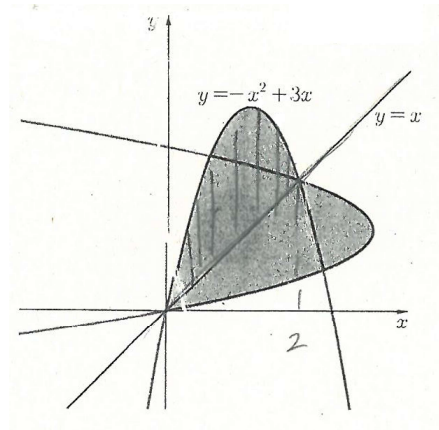
14. 수직선 위를 움직이는 두 점  $P, Q$ 가 있다. 점  $P$ 는 좌표가 원점에서 출발하여 시간  $t$ 에서 속도가  $v(t)=3t^2-10$ 이고,  $Q$ 는 원점에서 출발하여 시간  $t$ 에서 속도가 6으로 일정하다. 두 점이 만나는 시간은? [4.7점]

- ① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

15.  $x \geq 0$ 일 때, 부등식  $2ax^3-3ax^2+a^2-3a \geq 0$ 이 항상 성립하도록 하는 양수  $a$ 의 최솟값은? [4.7점]

- ① 3                      ② 4                      ③ 5                      ④ 6                      ⑤ 7

16. 곡선  $y=-x^2+3x$ 와 이 곡선을 직선  $y=x$ 에 대하여 대칭시켜서 그림과 같은 모양을 만들었다. 색칠한 부분의 넓이는? [4.7점]



- ①  $\frac{5}{3}$                       ② 2                      ③  $\frac{7}{3}$                       ④  $\frac{8}{3}$                       ⑤ 3

17. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가

$$\frac{d}{dx}\{f(x)g(x)\}=4x^3-9x^2+4x,$$

$$g(x)=\int_1^x\{f'(t)+1\}dt$$

를 만족할 때, 방정식  $f(x)=0$ 의 모든해는? [4.9점]

- ①  $x=0$                       ②  $x=0$ 또는  $x=1$                       ③  $x=0$ 또는  $x=2$   
 ④  $x=1$ 또는  $x=2$                       ⑤  $x=1$

18. 다음 조건을 만족하는 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수  $y=f(x)$ 의 극댓값을  $a$ , 극솟값을  $b$ 라고 할 때,  $a+b$ 의 최솟값은?  
 [4.9점]

가.  $x=0$ 에서 극솟값을 갖는다.  
 나. 방정식  $|f(x)|=k$ 가 서로 다른 두 개의 양의 근과 두 개의 음의 근을 갖도록 하는 상수  $k$ 의 값의 범위는  $3 < k < 7$ 이다.

- ① 10                      ② 7                      ③ 4                      ④ -4                      ⑤ -10

**[서술형1]** 삼차방정식  $-x^3+3x^2+9x-a=0$ 이 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 상수  $a$ 의 값과 범위를 구하는 과정을 서술하고 답을 쓰시오. [8.0점]

**[서술형2]** 미분가능 함수  $f(x)$ 가  $\int_1^x(x-t)f(t)dt=\frac{1}{12}x^4-\frac{1}{2}x^2+\frac{2}{3}x-\frac{1}{4}$ 를 만족시킨다.

**2-1)** 함수  $f(x)$ 를 구하는 과정을 서술하고 답을 쓰시오. [4.0점]

**2-2)** 곡선  $y=f(x)$ 와 두 직선  $x=a, x=a+3$ 과의 교점을 각각  $A, B$ 라고 할 때, 직선  $AB$ 의 방정식을  $y=g(x)$ 라고 하자.  $g'(a+1)=1$ 일 때,  $a$ 의 값과  $\int_a^{a+3}\{g(x)-f(x)-2\}dx$ 의 값을 각각 구하는 과정을 서술하고 답을 쓰시오. [8.0점]

---

1) ①

2) ②

3) ④

4) ①

5) ③

6) ③

7) ②

8) ⑤

9) ③

10) ④

11) ①

12) ①

13) ⑤

14) ④

15) ②

16) ④

17) ③

18) ④

19) [서술형1]  $-5 < a < 27$

20) [서술형2] 2-1)  $x^2 - 1$  2-2)  $-\frac{3}{2}$