

2020년 포곡고 수학2 기말고사

1. 방정식 $x^4 - 2x^2 + 1 = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는?

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

2. 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시간 t 에서 위치 x 가 $x = t^3 - 5t^2 + 9t$ 이다. $t = 1$ 일 때, 점 P 의 속도는?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

3. 부정적분 $\int (-8x^3 + 4x - 3) dx$ 를 나타낸 것은?
(단, C 는 적분상수이다.)

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

4. 정적분 $\int_{-1}^2 (6x^2 + 4x - 3) dx$ 의 값은?

- ① 2 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

5. 곡선 $y = x^2 - 4$ 과 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는?

- ① $\frac{19}{3}$ ② $\frac{22}{3}$ ③ $\frac{25}{3}$ ④ $\frac{28}{3}$ ⑤ $\frac{32}{3}$

6. 지면에서 $20m/s$ 의 속도로 지면과 수직하게 위로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 높이를 xm 라고 하면, $x = 20t - 5t^2$ 인 관계가 성립한다고 한다. 물체가 최고 높이에 도달할 때까지 걸린 시간은?

- ① 2초 ② 3초 ③ 4초 ④ 5초 ⑤ 6초

7. 방정식 $2x^3 - 6x + 2 - a = 0$ 이 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 상수 a 의 범위는?

- ① $-3 < a < 5$ ② $-2 < a < 6$ ③ $-1 < a < 7$
④ $0 < a < 8$ ⑤ $1 < a < 9$

8. 정적분 $\int_1^7 (3x^2 - x)dx + \int_7^2 (3x^2 - x)dx$ 의 값은?

- ① $\frac{7}{2}$ ② 3 ③ $\frac{9}{2}$ ④ 5 ⑤ $\frac{11}{2}$

9. 임의의 실수 x 에 대하여 $\int_1^x f(t)dt = x^3 - 6x^2 + 3x + a$ 를 만족시키는 연속함수 $f(x)$ 와 상수 a 에 대하여, $f(a)$ 의 값은?

- ① -9 ② -5 ③ -1 ④ 3 ⑤ 7

10. 두 곡선 $y = x^3 - 2x$, $y = -x^3$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

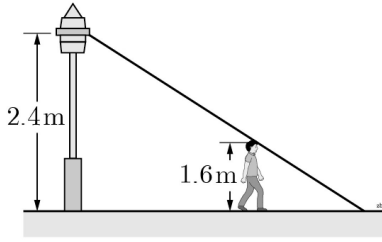
11. 좌표가 1인 점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시간 t 에서의 속도가 $v(t) = -t^2 + 6t$ 일 때, 시간 $t=3$ 에서 점 P 의 위치는?

- ① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

12. 모든 실수 x 에 대하여 부등식 $x^4 - 8x^2 \geq k - 20$ 가 성립하도록 하는 실수 k 의 최댓값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

13. 그림과 같이 키가 $1.6m$ 인 학생이 높이가 $2.4m$ 인 가로등 밑에서 출발하여 매초 $0.8m$ 의 속도로 일직선으로 걸어가고 있을 때, 시간에 따른 학생 그림자의 길이 변화율은?



- ① $0.8m/s$ ② $1.2m/s$ ③ $1.6m/s$ ④ $2.0m/s$ ⑤ $2.4m/s$

14. 미분가능한 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 점 $(1,3)$ 을 지나고 이 그래프 위의 임의의 점 (x,y) 에서 접하는 접선의 기울기가 $1+2x+3x^2+4x^3+5x^4$ 일 때, $f(-1)$ 의 값은?

- ① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

15. 두 다항함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

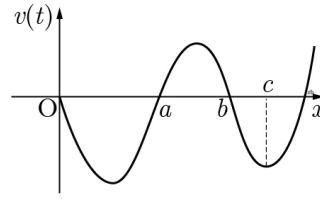
$$(가) \quad \frac{d}{dx} \left\{ \int f(x)g(x)dx \right\} = x(3x+2)(2x^2+1)$$

$$(나) \quad g(x) = \int_0^x \{2t \times f(t) - 4t + 1\} dt$$

$\int_{-3}^3 f(x)dx$ 의 값은?

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

16. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t ($t \geq 0$)에서의 속도 $v(t)$ 의 그래프가 그림과 같다.



점 P 가 출발한 후 처음으로 운동방향을 바꿀 때의 위치는 -10 이고 점 P 의 시각 $t=c$ 에서의 위치는 -8 이다. $\int_0^b v(t)dt = \int_b^c v(t)dt$ 일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 점 P 가 $t=0$ 부터 $t=c$ 까지 움직인 거리는 20 이다.
 ㄴ. 점 P 가 출발한 후 두 번째로 운동방향을 바꿀 때의 위치는 -4 이다.
 ㄷ. $\int_0^a |v(t)|dt = \int_a^c |v(t)|dt$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 함수 $f(x) = |x^2 - 2x|$ 에 대하여 함수 $G(x) = \int_1^x \{f(t) - k\}dt$ 라 하자. $G(2)=0$ 일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, $0 < k < 1$)

<보기>

- ㄱ. $G(0)=0$
 ㄴ. 닫힌구간 $[0,1]$ 에서 $G(x)$ 는 증가한다.
 ㄷ. 함수 $G(x)$ 가 $x=a$ ($a > 1$)에서 극솟값을 가지면 $G(a) < 0$ 이다.
 ㄹ. 방정식 $G(x)=0$ 의 서로 다른 실근은 5 개이다.

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

18. 두 곡선 $y = x^2$, $y = -x^2 + 4x$ 와 두 직선 $x = 0$, $x = 3$ 으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오.

19. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식 $f(x) = 0$ 의 해는 $x = -1$, $x = \alpha$ 로 오직 2개뿐이다.
(나) 집합 $\{x \mid x > \alpha \text{ 이고 } f'(x) = 0\}$ 의 원소의 개수는 2개이다.

이때, $x \geq 0$ 에서 부등식 $f(x) \geq k$ 이 성립하도록 하는 상수 k 의 최댓값을 구하시오. (단, α 는 -1 이 아닌 상수이다.)

20. 함수 $f(x) = x^3 - 3x + 2$ 에 대하여 $y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $x = -1 - t$, $x = -1 + t$, x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 $A(t)$, $y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $x = 1 - t$, $x = 1 + t$, x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 $B(t)$ 라고 할 때, $\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{A(t) + B(t)}{t}$ 의 값을 구하시오. (단, $0 < t < 1$ 이다.)

-
- 1) ②
 - 2) ③
 - 3) ④
 - 4) ⑤
 - 5) ⑤
 - 6) ①
 - 7) ②
 - 8) ⑤
 - 9) ①
 - 10) ②
 - 11) ⑤
 - 12) ②
 - 13) ③
 - 14) ①
 - 15) ③
 - 16) ⑤
 - 17) ②
 - 18) $\frac{16}{3}$
 - 19) 3
 - 20) 8