

2020년 용인고 수학2 기말고사

1. 함수 $f(x) = 3x^2 - 2x + 1$ 에 대하여 $\int_1^2 f(x)dx - \int_5^2 f(y)dy$ 의 값은?

- ① 101 ② 102 ③ 103 ④ 104 ⑤ 105

2. 곡선 $y = x^2 + 2x$ 와 x 축 및 두 직선 $x = -1$, $x = 1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. 곡선 $y = f(x)$ 위의 임의의 점 $(x, f(x))$ 에서의 접선의 기울기가 $3x^2 - 2x + 1$ 이다. 이 곡선이 $(-1, 2)$ 를 지날 때, $f(2)$ 의 값은?

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

4. 닫힌구간 $[-1, 1]$ 에서 함수 $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + k$ 의 최솟값이 2일 때, 상수 k 의 값은?

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

5. 삼차방정식 $2x^3 - 3x^2 - 12x - k = 0$ 이 서로 다른 두 실근만 갖도록 하는 모든 실수 k 의 값의 합은?

- ① -15 ② -14 ③ -13 ④ -12 ⑤ -11

6. 두 함수 $f(x) = x^4 + 27x$, $g(x) = 2x^2 + 3x + a$ 가 닫힌구간 $[-3, 0]$ 에서 부등식 $f(x) > g(x)$ 가 항상 성립하도록 하는 정수 a 의 최댓값은?

- ① -44 ② -43 ③ -42 ④ -41 ⑤ -40

7. 지면으로부터 높이가 $25m$ 인 지점에서 지면과 수직으로 던져 올린 공의 t 초 후의 높이 $h(t)m$ 는 $h(t) = -5t^2 + 20t + 25$ 인 관계가 성립한다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 던져 올린 공의 가속도는 일정하다.
 ㄴ. 공이 지면에 떨어지는 순간의 속도는 $-30m/s$ 이다.
 ㄷ. 공의 최고높이에 도달하는 데 걸리는 시간은 2초이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 직선도로를 달리는 자동차가 브레이크를 밟은 후 t 초 동안 움직인 거리를 xm 라 하면 $x = 40t - at^2$ 이라 한다. 브레이크를 밟은 후 정지할 때까지 달린 거리가 $100m$ 일 때 양수 a 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

9. 모든 실수 x 에 대하여 함수 $f(x)$ 가 $\int_0^x (x-t)f(t)dt = \frac{1}{4}x^4 + x^3 + 2x^2$ 을 만족시킬 때, $f(x)$ 의 최솟값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

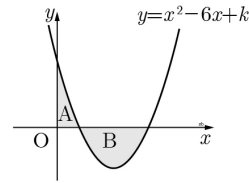
10. 이차함수 $f(x)$ 가 $f(0) = 0$ 이고 다음 조건을 만족시킬 때, $f(2)$ 의 값은?

$$(가) \int_0^1 |f(x)|dx = -\int_0^1 f(x)dx = 3$$

$$(나) \int_1^3 |f(x)|dx = \int_1^3 f(x)dx$$

- ① 18 ② 36 ③ 44 ④ 54 ⑤ 72

11. 그림과 같이 곡선 $y = x^2 - 6x + k$ 와 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 두 도형의 넓이를 각각 A, B 라 하자. $A:B=1:2$ 일 때, 상수 k 의 값은? (단, $0 < k < 9$)



- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

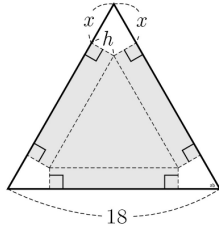
12. 직선 철로 위를 달리는 어떤 열차가 A역을 출발하여 $6km$ 를 달리는 동안은 시각 t 분에서의 속도가 $\frac{1}{3}t (km/min)$ 이었고 그 이후로는 속도가 일정하였다고 한다. A역을 출발한 후 30분 동안 이 열차가 달린 거리는?

- ① 30 ② 36 ③ 48 ④ 50 ⑤ 54

13. 임의의 두 실수 x, y 에 대하여 다항함수 $f(x)$ 가 $f(x+y) = f(x) + f(y) + 2xy$ 를 만족한다. 함수 $G(x)$ 가 $G(x) = \int (x-2)f'(x)dx$ 이고 함수 $G(x)$ 의 극값이 존재하지 않을 때, $f(10)$ 의 값은?

① 30 ② 40 ③ 50 ④ 60 ⑤ 70

14. 그림과 같이 한 변의 길이가 18인 정삼각형 모양의 종이의 세 꼭짓점에서 합동인 사각형을 잘라내어 뚜껑이 없는 삼각기둥 모양의 상자를 만들려고 한다. 삼각기둥 부피의 최댓값은?



① 108 ② 114 ③ 128 ④ 138 ⑤ 144

15. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를 $g(x) = \int_0^x f(t)dt + f(x)$ 라 할 때, 함수 $g(x)$ 는 $x=0$ 에서 극댓값 0을 갖고, 모든 실수 x 에 대하여 $g'(-x) = -g'(x)$ 이다. $f(2) \times g(2)$ 의 값은?

① 28 ② 29 ③ 30 ④ 31 ⑤ 32

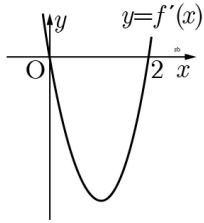
16. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 모두 만족시킨다. 함수 $f(x)$ 의 극댓값을 M , 극솟값을 m 이라 할 때, $M-m$ 의 값은?

(가) 함수 $f(x)$ 는 $x=a$ 에서 극대이고 $x=-2$ 에서 극소이다.
(나) 방정식 $f(x) = f(0)$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.

① 32 ② 34 ③ 36 ④ 38 ⑤ 40

17. 함수 $f(x) = x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 6x + 10$ 의 극댓값이 a 이고 극솟값이 b 일 때, ab 의 값을 구하시오.

18. 삼차함수 $f(x)$ 의 도함수 $y=f'(x)$ 의 그래프는 그림과 같다. 함수 $f(x)$ 의 극댓값이 6이고 $f(1)=4$ 일 때, $f(x)$ 의 극솟값을 구하시오.
(단, $f'(0)=f'(2)=0$)



19. 지면으로부터 $10m$ 의 높이에서 $19.6m/s$ 의 속도로 지면과 수직으로 던진 물체의 t 초 후의 속도가 $v(t)=19.6-9.8t(m/s)$ 이다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 물체가 최고 높이에 도달하였을 때, 지면으로부터의 높이를 구하시오.

(2) 물체를 던진 후 지면에 떨어질 때까지 이 물체가 움직인 거리를 구하시오.

-
- 1) ④
 - 2) ②
 - 3) ②
 - 4) ⑤
 - 5) ③
 - 6) ④
 - 7) ⑤
 - 8) ③
 - 9) ①
 - 10) ②
 - 11) ③
 - 12) ⑤
 - 13) ④
 - 14) ①
 - 15) ⑤
 - 16) ①
 - 17) 130
 - 18) 2
 - 19) (1) 29.6 (m) (2) 49.2 (m)