

2020년 용인고 수학(상) 중간고사

1. 두 다항식 $A=3x^2-xy+2y^2$, $B=-x^2+2xy+3y^2$ 에 대하여 $(A-2B)-3(A-B)$ 를 간단히 한 것은?

- ① $-7x^2+2xy+7y^2$ ② $-7x^2+4xy-y^2$
③ $-5x^2+2xy-7y^2$ ④ $-x^2-8xy-19y^2$
⑤ $-x^2+12xy+11y^2$

2. 부등식 $-5 < 2x+3 \leq x+5$ 의 해는?

- ① $-6 < x \leq 0$ ② $-5 < x \leq 1$
③ $-4 < x \leq 2$ ④ $-3 < x \leq 3$
⑤ $-2 < x \leq 4$

3. $\sqrt{-2}\sqrt{8}+\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{-9}}$ 의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$)

- ① i ② $2i$ ③ $3i$ ④ $4i$ ⑤ $5i$

4. 이차함수 $y=x^2-3x-3$ 의 그래프와 직선 $y=-x+k$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 정수 k 의 최솟값은?

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

5. 다항식 $(2x^2+5x+2)(x^2+3x-4)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는?

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

6. $x^2-3x+1=0$ 일 때, $x^3+\frac{1}{x^3}$ 의 값은?

- ① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

7. 다항식 $2x^3 - 3x^2 + 2x + 5$ 를 $x-1$ 로 나눈 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R 라 할 때, $Q(1) + R$ 의 값은?

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

8. 이차방정식 $x^2 - 2x + 3 = 0$ 의 두 근이 α, β 일 때, $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ 을 두 근으로 하는 이차방정식은 $3x^2 + ax + b = 0$ 이다. 실수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

9. 연립방정식 $\begin{cases} x^2 + y^2 = 20 \\ x^2 - xy - 2y^2 = 0 \end{cases}$ 의 해를 $x = \alpha, y = \beta$ 라고 할 때, $\alpha + \beta$ 의 최댓값은?

- ① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

10. x 에 대한 이차방정식 $x^2 + 2(2m-a)x + (a^2 - 8a + n) = 0$ 이 a 의 값에 관계 없이 항상 중근을 가질 때, $m+n$ 의 값은? (단, a, m, n 은 실수이다.)

- ① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

11. 실수 a, b 에 대하여 이차함수 $f(x) = x^2 + ax + b$ 가 다음 조건을 모두 만족시킨다.

- (가) $f(-1) = f(7)$
(나) 실수 전체의 집합에서 $f(x)$ 의 최솟값은 2이다.

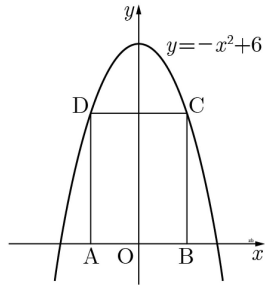
이때 $1 \leq x \leq 4$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값은?

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

12. 부등식 $|2x+1| \leq |x-3|+1$ 의 해는?

- ① $x \geq -\frac{1}{2}$ ② $-5 \leq x < 2$
③ $-\frac{1}{2} < x \leq 2$ ④ $-5 \leq x \leq 1$
⑤ $x \leq 1$

13. 그림의 직사각형 $ABCD$ 에서 두 점 A, B 는 x 축 두 점 C, D 는 이차함수 $y = -x^2 + 6$ 의 그래프 위의 점이다. 이때 직사각형 $ABCD$ 의 둘레의 길이의 최댓값은?



- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

14. 방정식 $x^3 - 1 = 0$ 의 한 허근을 ω 라고 할 때, $\frac{2}{1+\omega} + \frac{2}{1+\bar{\omega}}$ 의 값은?
(단, $\bar{\omega}$ 는 ω 의 켤레복소수이다.)

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

15. 100이하의 자연수 n 과 복소수 $z = \frac{1+i}{\sqrt{2}}$ 에 대하여 $z^n = 1$ 을 만족시키는 n 의 개수는? (단, $i = \sqrt{-1}$)

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

16. $a_0, a_1, a_2, \dots, a_6$ 에 대하여 등식 $(3x^3 - 2x + 5)^2 = a_0 + a_1x + \dots + a_5x^5 + a_6x^6$ 이 x 에 대한 항등식일 때, $a_0 + a_2 + a_4 + a_6$ 의 값은?

- ① 22 ② 24 ③ 26 ④ 28 ⑤ 30

17. 100개의 다항식 $x^2 + 3x - 2, x^2 + 3x - 4, x^2 + 3x - 6, \dots, x^2 + 3x - 2000$ 이 있다. 이 중에서 자연수 m, n 에 대하여 $(x+m)(x-n)$ 의 꼴로 인수분해 되는 다항식의 개수는?

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

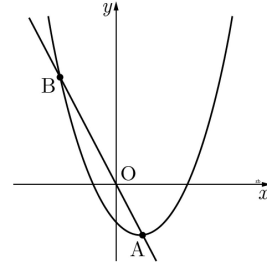
18. 계수가 실수인 삼차식 $f(x)$ 가 $x+6$ 으로 나누어떨어지고, 삼차방정식 $f(x)=0$ 의 한 근이 $3+6i$ 일 때, 삼차방정식 $f(3x)=0$ 의 세 근 α, β, γ 에 대하여 $\alpha^2+\beta^2+\gamma^2$ 의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$)

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

19. 삼차다항식 $f(x)$ 에 대하여 $4-f(x)$ 는 x^2-2 를 인수로 갖고, $f(x)+2$ 는 $(x-1)^2$ 으로 나누어떨어진다고 한다. $f(x)$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① -40 ② -20 ③ 10 ④ 20 ⑤ 40

[서술형1] 이차함수 $y=x^2-2x-3$ 의 그래프와 직선 $y=kx$ ($k<0$)가 만나는 두 점을 A, B 라고 하자. 두 점 A, B 에서 x 축에 내린 수선의 발을 각각 A', B' 이라 할 때, $\overline{BB'}=3\overline{AA'}$ 을 만족시키는 실수 k 의 값을 구하시오.



[서술형2] 세변의 길이가 a, b, c 인 삼각형 ABC 가 다음 조건을 만족시킬 때, 삼각형 ABC 의 둘레의 길이를 구하시오.

- (가) $ab(a+b)-bc(b+c)-ca(c-a)=0$
 (나) $2a+4c=5b$
 (다) 삼각형 ABC 의 넓이는 48이다.

-
- 1) ②
 - 2) ③
 - 3) ②
 - 4) ③
 - 5) ④
 - 6) ①
 - 7) ③
 - 8) ⑤
 - 9) ④
 - 10) ①
 - 11) ②
 - 12) ④
 - 13) ⑤
 - 14) ⑤
 - 15) ④
 - 16) ③
 - 17) ①
 - 18) ④
 - 19) ⑤
 - 20) -4
 - 21) 32