	2026년 제(1)학기 (중간)고사 **CLIMBING 1학년 공통과정 과목 공통수학1 1회차** ( )월 ( )일 ( )요일 ( )교시 실시	과목코드	12
공부플렉스		이름	
		점수	

출제유형	문항	배점	점수	유의사항
선택형	19	3.7~4.8	80	☞ OMR 답안지에 이중표기, 표기가 없는것, 제대로 수정되지 않은 것 들은 오답으로 처리함. ☞ OMR 답안지에 학년, 반, 번호, 고사명, 과목명이 정확하게 기입 되었는지 확인함.
서술형 및 서답형	3	6.0~7.0	20	
계	100점			

1. 실수 a, b에 대하여 등식 $(a-2b)+3bi=9i$가 성립할 때, $a+b$의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$이다.) [3.7점]

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

2. 두 다항식 A, B에 대하여

$$A=2x^2-xy+3y^2,\ B=x^2+4xy-y^2$$

이고, $2A+X=B$를 만족시킬 때, 다항식 X는? [3.7점]

① $-3x^2+6xy-7y^2$ ② $-3x^2+2xy-7y^2$
③ $-3x^2+6xy-4y^2$ ④ $-5x^2+6xy-7y^2$
⑤ $-3x^2+4xy-7y^2$

3. 다항식 x^3+3x^2-x+4를 x^2+1로 나누었을 때의 몫은 $Q(x)$, 나머지는 $R(x)$이다. 이때, $Q(x)+R(x)$는? [3.8점]

① $-x+4$ ② $-x+5$ ③ $-x+6$ ④ $-x+7$ ⑤ $-x+8$

4. 이차방정식 $x^2-6x+a-2=0$이 허근을 갖도록 하는 정수 a의 최솟값은? [3.8점]

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

5. 다항식 $9x^3-3x^2-5x+4$을 $3x-2$로 나눈 몫을 $Q(x)$라고 하자. 이때 $Q(x)$를 $x+2$로 나눈 나머지는? [3.9점]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

6. $i^4+2i^5+3i^6+4i^7+5i^8+6i^9+7i^{10}=a+bi$ 일 때, $a+2b$의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$이고, a, b는 실수이다.) [3.9점]

① -8 ② -4 ③ 0 ④ 4 ⑤ 8

7. 이차함수 $y=x^2+2(m-a)x+m^2-5m+a^2$이 실수 m의 값에 관계없이 항상 x축과 한 점에서 만날 때, 실수 a에 대하여 $2a$의 값은? [4점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

8. 상수 a, b에 대하여 다항식 x^4+ax^2+b가 $(x+1)^2P(x)$로 인수분해될 때, $a+b+P(2)$의 값은? (단, a, b는 상수이다.) [4점]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

9. 두 복소수 $z=3-2i$, $w=-1+i$에 대하여 $\dfrac{1}{z\overline{w}}-\dfrac{1}{\overline{z}w}$의 값은?

(단, $\overline{z}$, $\overline{w}$는 각각 z, w의 켤레복소수이다.) [4.1점]

① $-\dfrac{5}{13}i$ ② $-\dfrac{3}{13}i$ ③ $-\dfrac{1}{13}i$ ④ $\dfrac{1}{13}i$ ⑤ $\dfrac{3}{13}i$

10. 다항식 $(x^2+x)(x^2+5x+6)-8$를 인수분해하면 $(x^2+ax+b)(x^2+cx+d)$일 때, $a-b+c-d$의 값은?

(단, a, b, c, d는 정수이다.) [4.2점]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

11. $-3\le x\le 2$일 때, 이차함수 $y=-2x^2-4x+k$의 최댓값과 최솟값의 합은? (단, k는 상수이다.) [4.2점]

① $2k-10$ ② $2k-12$ ③ $2k-14$ ④ $2k-16$ ⑤ $2k-18$

12. 다항식 $2x^2+7xy-15y^2+4x+7y+2$가 $(x+ay+1)(2x+by+c)$로 인수분해될 때, 상수 a, b, c에 대하여 $a+b+c$의 값은? (단, $a>0$) [4.3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

13. 다항식 $f(x)$를 x^2-4x+3로 나누었을 때의 나머지가 $3x+1$이고, $x^2 f(x+2)$을 x^2-1로 나누었을 때 나머지를 $R(x)$라 할 때, $R(8)$의 값은? [4.8점]

① 27 ② 31 ③ 37 ④ 53 ⑤ 73

14. 삼차식 $f(x)$에 대하여 $f(x)+4$는 $(x+1)^2$으로 나누어떨어지고, $f(x)$를 x^2-4로 나눈 나머지는 5이다. $f(x)$를 $x-2$로 나누었을 때의 나머지는? [4.5점]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

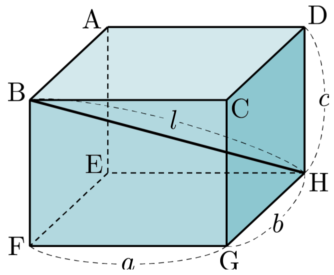
15. 복소수 $z=\dfrac{1+\sqrt{3}i}{2}$일 때, $\dfrac{\bar{z}}{z^5}+\dfrac{(\bar{z})^2}{z^4}+\dfrac{(\bar{z})^3}{z^3}+\dfrac{(\bar{z})^4}{z^2}+\dfrac{(\bar{z})^5}{z}$의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$이고 $\bar{z}$는 z의 켤레복소수이다.) [4.5점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

16. 이차방정식 $x^2+2x+4=0$의 두 근이 α, β이고, 이차방정식 $12x^2+ax+1=0$의 두 근은 $\dfrac{2}{\alpha^2+4\alpha}$와 $\dfrac{2}{\beta^2+4\beta}$일 때, 상수 a에 대하여 $2a$의 값은? [4.7점]

① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

17. 세 모서리의 길이가 a, b, c인 직육면체 ABCD$-$EFGH의 모든 모서리의 길이의 합이 40이다. 대각선 l의 길이가 $5\sqrt{2}$일 때, $a^3+b^3+c^3-3abc$의 값은? [4.7점]



① 240 ② 250 ③ 260 ④ 270 ⑤ 280

18. 11^8+11^4+11+1을 120으로 나눈 나머지를 구하면? [4.4점]

① 4 ② 14 ③ 24 ④ 34 ⑤ 44

19. 이차함수 $f(x)=x^2-2(k+3)x-k-5$의 그래프가 다음 조건을 만족한다. 실수 k에 대하여 $2k$의 값은? [4.8점]

> (가) $y=f(x)$의 그래프와 직선 $y=-4x-4$는 접한다.
> (나) $y=f(x)$의 그래프와 x축이 만나는 두 점 사이의 거리가 4이다.

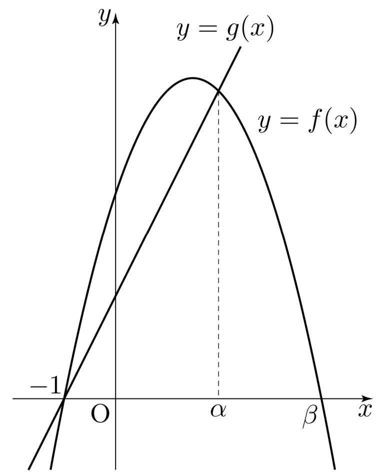
① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

※ 문제를 읽고 서·논술형 답안지에 풀이과정을 반드시 제시하여 정답을 구하시오.

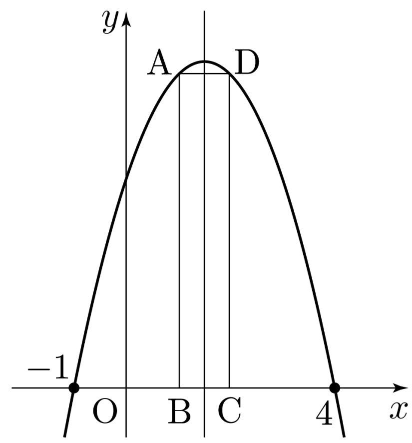
[서술형 1]
다음 등식이 x에 대한 항등식이 되도록 하는 상수 a, b, c에 대하여 $a+b+c$의 값을 구하시오. [6점]

> $x^2-3x+4=ax(x-1)+bx(x-2)+c(x-1)(x-2)$

[서술형 2]
x축 위의 두 점 $(-1,\ 0)$, $(\beta,\ 0)$을 지나고 이차항의 계수가 -1인 이차함수 $y=f(x)$의 그래프와 x축 위의 점 $(-1,\ 0)$을 지나고 기울기가 양수인 직선 $y=g(x)$가 그림과 같다. 이차함수 $y=f(x)$의 그래프와 직선 $y=g(x)$가 만나는 두 점의 x좌표가 각각 -1, α이고 $\beta-\alpha=2$일 때, $g(3)$의 값을 구하시오. [7점]



[서술형 3]
그림과 같이 최고차항의 계수가 -2인 이차함수의 그래프가 x축과 만나는 두 점의 x좌표가 -1과 4이다. 직사각형 ABCD의 두 점 B, C는 x축 위에 있고, 두 점 A, D는 그래프 위에 있을 때, 직사각형 ABCD의 둘레의 최댓값을 k라 할 때, $2k$ 구하는 풀이 과정과 답을 쓰시오. [7점]



CLIMBING 1학년 1학기 중간고사
1회 빠른답 찾기

1 답 ③
2 답 ①
3 답 ①
4 답 ③
5 답 ⑤
6 답 ④
7 답 ⑤
8 답 ③
9 답 ④
10 답 ②
11 답 ③
12 답 ④
13 답 ②
14 답 ①
15 답 ⑤
16 답 ④
17 답 ②
18 답 ②
19 답 ②
서술형1 답 1
서술형2 답 8
서술형3 답 52

1 답 ③

두 복소수가 서로 같으려면 실수 부분은 실수 부분끼리, 허수 부분은 허수 부분끼리 같아야 합니다. 주어진 등식의 우변 $9i$는 $0+9i$와 같으므로 다음과 같은 식을 세울 수 있습니다.

실수 부분: $a-2b=0$

허수 부분: $3b=9$

허수 부분의 식에서 b의 값을 구하면

$3b=9 \Rightarrow b=3$

구한 $b=3$을 실수 부분의 식에 대입하여 a의 값을 구하면

$a-2(3)=0 \Rightarrow a-6=0 \Rightarrow a=6$

위에서 구한 $a=6,\ b=3$을 더하면

$a+b=6+3=9$

2 답 ①

주어진 등식 $2A+X=B$에서 X를 구하기 위해 $2A$를 우변으로 이항하면 다음과 같습니다.

$X=B-2A$

$X=(x^2+4xy-y^{2)}-2(2x^2-xy+3y^{2)}$

괄호를 전개하면,

$X=x^2+4xy-y^2-4x^2+2xy-6y^2$

동류항끼리 모아서 정리하면,

$X=(1-4)x^2+(4+2)xy+(-1-6)y^2$

$X=-3x^2+6xy-7y^2$

3 답 ①

$$
\begin{array}{r|rrrr}
 & x & +3 & & \\
\cline{2-5}
x^2+1 & x^3 & +3x^2 & -x & +4 \\
 & x^3 & & +x & \\
\cline{2-5}
 & & 3x^2 & -2x & +4 \\
 & & 3x^2 & & +3 \\
\cline{3-5}
 & & & -2x & +1
\end{array}
$$

따라서 $Q(x)=x+3,\ R(x)=-2x+1$ 이고 $Q(x)+R(x)=-x+4$ 이다.

4 답 ③

이차방정식 $x^2-6x+a-2=0$의 판별식을 D라고 할 때, 일차항의 계수가 짝수이므로 짝수 판별식 $\dfrac{D}{4}$를 사용합니다.

$\dfrac{D}{4}=(-3)^2-1\cdot(a-2)=9-a+2=11-a$

이차방정식이 허근을 가지려면 판별식의 값이 0보다 작아야 합니다.

$11-a<0$

$a>11$

부등식 $a>11$을 만족하는 정수 a의 값은 12, 13, 14, $\dot{s}$ 입니다.

따라서 이 중 가장 작은 정수 a의 값은 12입니다.

5 답 ⑤

$$
\begin{array}{r|rrrr}
 & 3x^2 & +x & -1 & \\
\cline{2-5}
3x-2 & 9x^3 & -3x^2 & -5x & +4 \\
 & 9x^3 & -6x^2 & & \\
\cline{2-5}
 & & 3x^2 & -5x & \\
 & & 3x^2 & -2x & \\
\cline{3-5}
 & & & -3x & +4 \\
 & & & -3x & +2 \\
\cline{4-5}
 & & & & 2
\end{array}
$$

$Q(x)=3x^2+x-1$ 이고 $Q(x)$를 $x+2$으로 나눈 나머지는

$Q(-2)=12-2-1=9$

6 답 ④

$i^4+2i^5+3i^6+4i^7+5i^8+6i^9+7i^{10}=1+2i-3-4i+5+6i-7$

$=-4+4i=a+bi$

따라서 $a=-4,\ b=4$이고 $a+2b=-4+8=4$

7 답 ⑤

이차함수 $y=x^2+2(m-a)x+m^2-5m+a^2$의 그래프가 x축과 한 점에서 만난다는 것은 이차방정식 $x^2+2(m-a)x+m^2-5m+a^2=0$이 중근을 가짐을 의미한다. 따라서 이 이차방정식의 판별식을 D라고 할 때, $D=0$이어야 한다.

짝수 판별식 $D/4$를 이용하면 다음과 같다.

$D/4=(m-a)^2-1\cdot(m^2-5m+a^{2)}=0$

괄호를 전개하여 정리하면

$(m^2-2am+a^{2)}-m^2+5m-a^2=0$

$-2am+5m=0$

$(5-2a)m=0$

위 식이 실수 m의 값에 관계없이 항상 성립해야 하므로, 이 식은 m에 대한 항등식이다. 따라서 m의 계수가 0이어야 한다.

$5-2a=0$

$2a=5$

8 답 ③

$x^4+ax^2+b=(x+1)^2(x^2-2x+1)$

$P(x)=(x-1)^2$

$a=-2,\ b=1,\ P(2)=1$

$a+b+P(2)=-2+1+1=0$

9 답 ④

$z\overline{w}=(3-2i)(-1-i)=-5-i$ 이므로

$\overline{z}w=\overline{z\overline{w}}=-5+i$

$\therefore\ \dfrac{1}{z\overline{w}}-\dfrac{1}{\overline{z}w}=\dfrac{1}{-5-i}-\dfrac{1}{-5+i}=\dfrac{-5+i}{26}-\dfrac{-5-i}{26}=\dfrac{1}{13}i$

10 답 ②

$(x^2+x)(x^2+5x+6)-8=x(x+1)(x+2)(x+3)-8$

$=(x^2+3x)(x^2+3x+2)-8$

이때 $x^2+3x=A$ 라고 하면

$(x^2+3x)(x^2+3x+2)-8=A(A+2)-8=A^2+2A-8$

$=(A-2)(A+4)=(x^2+3x-2)(x^2+3x+4)$

$\quad\quad=(x^2+ax+b)(x^2+cx+d)$

$\therefore\ a-b+c-d=3+2+3-4=4$

11 답 ③

이차함수 $y=-2x^2-4x+k$를 표준형으로 변형하여 꼭짓점의 좌표를 구합니다.

$y=-2(x^2+2x)+k=-2(x+1)^2+2+k$

따라서 이 함수의 그래프는 위로 볼록하며, 꼭짓점의 좌표는

$(-1,\ k+2)$입니다.

주어진 범위 $-3\le x\le 2$에 꼭짓점의 x좌표인 $x=-1$이 포함됩니다.

그래프가 위로 볼록하므로 꼭짓점에서 최댓값을 갖습니다.

$M=y(-1)=k+2$

꼭짓점의 x좌표인 -1로부터 가장 멀리 떨어진 x값에서 최솟값을 갖습니다.

$x=-3$일 때의 거리: $|-1-(-3)|=2$

$x=2$일 때의 거리: $|-1-2|=3$

따라서 $x=2$에서 최솟값을 갖습니다.

$m=y(2)=-2(2)^2-4(2)+k=-8-8+k=k-16$

구한 최댓값 M과 최솟값 m의 합을 구합니다.

$M+m=(k+2)+(k-16)=2k-14$

12 답 ④

다항식을 x에 대한 내림차순으로 정리하면

$2x^2+(7y+4)x-(15y^2-7y-2)$

$=2x^2+(7y+4)x-(5y+1)(3y-2)$

$=(x+5y+1)(2x-3y+2)$

따라서 $a=5,\ b=-3,\ c=2$ 이고 $a+b+c=5-3+2=4$

13 답 ②

$f(x)=(x^2-4x+3)Q_1(x)+3x+1=(x-1)(x-3)Q_1(x)+3x+1$

이므로 $f(1)=4,\ f(3)=10$

$x^2f(x+2)$을 x^2-1로 나눈 나머지 $R(x)$를 $ax+b$라고 하면

$x^2f(x+2)=(x^2-1)Q_2(x)+ax+b=(x-1)(x+1)Q_2(x)+ax+b$

에서 양변에 $x=1$을 대입하면

$a+b=f(3)=10$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

양변에 $x=-1$을 대입하면

$-a+b=f(1)=4$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=3,\ b=7$ 이고 $R(x)=3x+7$ 이다.

$\therefore\ R(8)=31$

14 답 ①

$f(x)+4$가 $(x+1)^2$으로 나누어떨어지므로

$f(x)+4=(x+1)^2(ax+b)$

$\Rightarrow f(x)=(x+1)^2(ax+b)-4$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

라고 하자.

$f(x)$를 $(x^2-4)=(x-2)(x+2)$로 나눈 나머지가 5이므로

$f(2)=5,\ f(-2)=5$

$x=2,\ x=-2$를 각각 ㉠에 대입하면

$f(2)=18a+9b-4=5 \Rightarrow 2a+b=1$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

$f(-2)=-2a+b-4=5 \Rightarrow -2a+b=9$ $\quad\cdots\cdots$ ㉢

㉡, ㉢을 연립하여 풀면 $a=-2,\ b=5$ 이고,

$f(x)=(x+1)^2(-2x+5)-4$ 이다.

$\therefore\ f(2)=5$

15 답 ⑤

$z^3=-1$이므로 $\overline{z}^3=-1$이다. 이를 구하는 식에 대입하여 정리하면

$-\dfrac{\overline{z}}{z^2}-\dfrac{(\overline{z})^2}{z}+1-\dfrac{\overline{z}}{z^2}-\dfrac{(\overline{z})^2}{z}$이다. 한편 z와 $\overline{z}$는 $x^2-x+1=0$의 두 근이므로 $z+\overline{z}=1,\ z\overline{z}=1$이고 $z^2=z-1=-\overline{z}$이므로 $\overline{z}^2=-z$이다.

따라서 이 결과를 구하는 식에 대입해서 정리해주면 식의 값은 5

16 답 ④

이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여 $\alpha+\beta=-2,\ \alpha\beta=4$ 이다.

이때 $\alpha^2+2\alpha+4=0$ 이므로 $\alpha^2+4\alpha=\alpha^2+2\alpha+4+2\alpha-4=2\alpha-4$ 이다. 마찬가지로 $\beta^2+4\beta=2\beta-4$이다.

따라서

$$\frac{2}{\alpha^2+4\alpha}+\frac{2}{\beta^2+4\beta}=\frac{2}{2\alpha-4}+\frac{2}{2\beta-4}=\frac{1}{\alpha-2}+\frac{1}{\beta-2}$$

$$=\frac{\alpha-2+\beta-2}{(\alpha-2)(\beta-2)}=\frac{\alpha+\beta-4}{\alpha\beta-2\alpha-2\beta+4}$$

$$=-\frac{6}{12}=-\frac{a}{12}$$

$\Rightarrow a=6\ \therefore 2a=12$

17 답 ②

직육면체의 모든 모서리의 합이 48이므로

$4(a+b+c)=40 \Rightarrow a+b+c=10$

대각선 l의 길이가 $5\sqrt{2}$ 이므로

$\sqrt{a^2+b^2+c^2}=5\sqrt{2} \Rightarrow a^2+b^2+c^2=50$

이때

$$ab+bc+ca=\frac{(a+b+c)^2-(a^2+b^2+c^2)}{2}=25$$

$\therefore\ a^3+b^3+c^3-3abc=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)$

$\quad\quad=10\times(50-25)=250$

18 답 ②

$11=x$라 하면 $120=x^2-1$로 11^8+11^4+11+1을 120으로 나누면 등식 $x^8+x^4+x+1=(x^2-1)Q(x)+ax+b$로 나타낼 수 있다. $x=1$을 대입하면 $a+b=4,\ x=-1$을 대입하면 $-a+b=2$가 되므로 연립하면 $a=1,\ b=3$이 되므로 나머지 $x+3$

19 답 ②

$y=f(x)$의 그래프와 직선 $y=-4x-4$ 가 접하므로 이차방정식

$x^2-2(k+3)x-k-5=-4x-4$

$\Rightarrow x^2-2(k+1)x-k-1=0$

의 판별식 D가 다음을 만족해야 한다.

$\dfrac{D}{4}=(k+1)^2+k+1=(k+1)(k+2)=0$

$\Rightarrow k=-1$ 또는 $k=-2$

$k=-1$인 경우)

$f(x)=x^2-4x-4$ 이므로 그래프가 x축과 만나는 두 점의 x좌표는 $2\pm2\sqrt{2}$ 이므로 두 점 사이의 거리는 $4\sqrt{2}$이다.

$k=-2$인 경우)

$f(x)=x^2-2x-3=(x+1)(x-3)$ 이므로 x축과 만나는 두 점의 x좌표는 각각 $-1,\ 3$ 이므로 두 점 사이의 거리는 4이다.

$\therefore\ 2k=-4$

서술형1 답 1

주어진 등식이 x에 대한 항등식이므로 x에 어떤 값을 대입해도 성립한다. 양변에 $x=0$을 대입하면

$(0)^2-0+4=a\cdot0\cdot(0-1)+b\cdot0\cdot(0-2)+c(0-1)(0-2)$

$4=2c$

따라서 $c=2$이다.

양변에 $x=1$을 대입하면

$(1)^2-1+4=a\cdot1\cdot(1-1)+b\cdot1\cdot(1-2)+c(1-1)(1-2)$

$4=-b$

따라서 $b=-4$이다.

양변에 $x=2$을 대입하면

$(2)^2-2+4=a\cdot2\cdot(2-1)+b\cdot2\cdot(2-2)+c(2-1)(2-2)$

$6=2a$

따라서 $a=3$이다.

구한 상수들의 값을 더하면

$a+b+c=3+(-4)+2=1$

서술형2 답 8

$f(x)=-(x+1)(x-\beta)=-(x+1)(x-\alpha-2)=-x^2+(\alpha+1)x+\alpha+2$

$f(x)-g(x)=-(x+1)(x-\alpha)=-x^2+(\alpha-1)x+\alpha$

$g(x)=2x+2$

$g(3)=8$

서술형3 답 52

그래프의 이차함수는 $y=-2(x+1)(x-4)$

$y=-2(x+1)(x-4)=-2x^2+6x+8$

$y=-2\left(x-\dfrac{3}{2}\right)^2+\dfrac{25}{2}$ 이므로 $x=\dfrac{3}{2}$에 대칭

점 C의 좌표를 $\mathrm{C}(t,\ 0)$ $\left(\dfrac{3}{2}<t<4\right)$ 이라 하면 $\mathrm{D}(t,\ -2t^2+6t+8)$이고,

$\overline{\mathrm{BC}}=2\times\left(t-\dfrac{3}{2}\right)=2t-3,\ \overline{\mathrm{CD}}=-2t^2+6t+8$

직사각형 ABCD의 둘레의 길이는 $2(\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CD}})$이므로

$2\times(2t-3-2t^2+6t+8)=-4t^2+16t+10$

$-4t^2+16t+10=-4(t-2)^2+26$이므로 둘레의 길이의 최댓값은 $\dfrac{3}{2}<t<4$ 이므로 $t=2$일 때 26이다.

따라서 $2k=52$