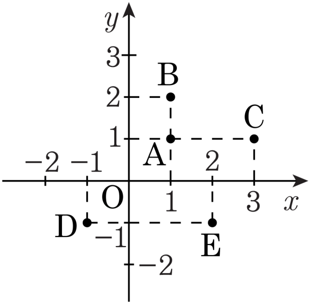
1. $z=a+bi$ 에서 실수 부분은 $x$ 좌표, 허수 부분은 $y$ 좌표라 하고, 좌표평면 위에 복소수를 순서쌍으로 표시한다고 하자. $\dfrac{1+2i}{i}$ 를 좌표평면에 표시하였을 때의 점을 고르면?




① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

$$\frac{1+2i}{i}=\frac{(1+2i)i}{i\cdot i}=\frac{i-2}{-1}=2-i$$ 이므로

좌표를 (실수부, 허수부) 라 하면 $(2,-1)$ 이므로

주어진 좌표는 E 이다.

**2.** $(3+2i)-(3-2i)$ 를 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $4i$

해설

실수부는 실수부끼리, 허수부는 허수부끼리 계산해야 한다.
즉, 실수부는 0이 되고, 허수부는 $4i$ 가 되므로 답은 $4i$ 이다.

**3.** $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = -\sqrt{\frac{a}{b}}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $a \geq 0,\ b < 0$　② $a > 0,\ b > 0$　③ $a \geq 0,\ b > 0$

④ $a < 0,\ b < 0$　⑤ $a \leq 0,\ b < 0$

해설

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = -\sqrt{\frac{a}{b}}$ 가 성립할 조건은 $b < 0$ 이고 $a \geq 0$ 일 때이다.

**4.** 이차방정식 $x^2 - mx + 2m + 1 = 0$의 한 근이 1일 때 다른 한 근은? (단, $m$은 상수)

① 3 ② 2 ③ 0 ④ $-1$ ⑤ $-3$

해설

$x^2 - mx + 2m + 1 = 0$에 $x = 1$을 대입하면

$1 - m + 2m + 1 = 0 \quad \therefore m = -2$

$x^2 + 2x - 3 = 0, \quad (x+3)(x-1) = 0$

$\therefore x = -3,\ 1$

따라서, 다른 근은 $-3$

**5.** 이차함수 $y = 2x^2 + kx - k$ 의 그래프가 $x$축과 만나도록 하는 상수 $k$ 의 값이 아닌 것은?

① $-8$  ② $-1$  ③ $0$  ④ $5$  ⑤ $8$

**해설**

이차방정식 $2x^2 + kx - k = 0$ 에서 $D = k^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-k) \geq 0$ 이어야 하므로

$k^2 + 8k \geq 0,\ k(k+8) \geq 0$

$\therefore k \leq -8$ 또는 $k \geq 0$

따라서 위의 $k$ 의 값의 범위에 속하지 않는 것은 ②이다.

**6.** 다음 함수의 최댓값 및 최솟값을 구하여라.

$$y = -x^2 + 4x \ (1 \le x \le 5)$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 최댓값 4

▷ 정답 : 최솟값 $-5$

해설

$y = -x^2 + 4x = -(x-2)^2 + 4$

꼭짓점 : $x = 2$ 일 때 $y = 4$

양끝점 : $\begin{cases} x = 1 \text{ 일 때 } y = 3 \\ x = 5 \text{ 일 때 } y = -5 \end{cases}$

$x = 2$ 에서 최댓값 4

$x = 5$ 에서 최솟값 $-5$

**7.** 다음 방정식의 모든 해의 합을 구하여라.

$$x^4 = 16$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$x^4 - 16 = 0$ 에서

$(x^2 - 4)(x^2 + 4) = 0$

$(x - 2)(x + 2)(x^2 + 4) = 0$

$\therefore\ x = \pm 2$ 또는 $x = \pm 2i$

$\therefore$ 모든 해의 합은 $(-2) + 2 + (-2i) + 2i = 0$

**8.** $1 \le x \le 8,\ 2 \le y \le 5$일 때, $x-y$의 값의 범위는?

① $-9 \le x-y \le 10$

② $-4 \le x-y \le 6$

③ $-3 \le x-y \le 4$

④ $2 \le x-y \le 40$

⑤ $3 \le x-y \le 13$

해설

$1-5 \le x-y \le 8-2$

**9.** 다음 이차연립부등식을 만족하는 실수 $x$의 값의 범위는?

$$\begin{cases} x^2 - 4 < 0 \\ x^2 - 5x + 4 \quad \geq 0 \end{cases}$$

① $x \leq -3$　　② $-2 < x \leq 1$　　③ $-1 \leq x < 2$

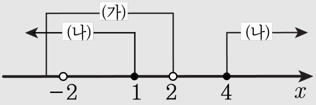
④ $0 < x \leq 2$　　⑤ $x > 3$

**해설**

$$\begin{cases} x^2 - 4 < 0, (x+2)(x-2) < 0 \\ \therefore -2 < x < 2 \cdots \text{(가)} \\ x^2 - 5x + 4 \geq 0, \\ x \leq 1 \text{ 또는 } x \geq \cdots \text{(나)} \end{cases}$$

따라서 (가), (나)의 공통 범위를 구하면

$-2 < x \leq 1$이다.



**10.** 실수 $k$ 에 대하여 복소수 $z = 2(k-i) - k(1+i)^2$ 의 값이 실수가 되도록 하는 $k$ 의 값은?

① $-1$ ② $0$ ③ $1$ ④ $2$ ⑤ $3$

해설

$z = 2(k-i) - k(1+i)^2$ 의 값이 실수가 되려면 허수 부분이 0 이어야 한다.

$$\begin{aligned} z &= 2(k-i) - k(1+i)^2 \\ &= 2k - 2i - 2ki \\ &= 2k - (2+2k)i \end{aligned}$$

허수 부분이 0이려면 $2 + 2k = 0$ 이어야 한다.

따라서 $k = -1$

**11.** 실수 $x$ 에 대하여 복소수 $(1+i)x^2-(1+3i)x-(2-2i)$ 가 순허수가 되도록 하는 $x$ 의 값은?

① $-2$ ② $-1$ ③ $0$ ④ $1$ ⑤ $2$

**해설**

$(1+i)x^2-(1+3i)x-(2-2i)$

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

순허수가 되려면 (실수 부분)=0, (허수 부분)$\neq 0$이어야 하므로

$x^2-x-2=0$ , $x^2-3x+2\neq 0$

(i) $x^2-x-2=0$ 에서 $(x+1)(x-2)=0$

$\therefore\ x=-1$ 또는 $x=2$

(ii) $x^2-3x+2\neq 0$ 에서 $(x-1)(x-2)\neq 0$

$\therefore\ x\neq 1$ 또는 $x\neq 2$

따라서 (i), (ii) 에 의하여 $x=-1$

**12.** $x$에 대한 이차방정식 $x^2-2(m+a-1)x+m^2+a^2-2b=0$이 $m$의 값에 관계없이 중근을 갖는다. $a+b$의 값은?

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

해설

중근을 가지므로, $\frac{D'}{4}=0$을 만족한다.

$\frac{D'}{4}=(m+a-1)^2-(m^2+a^2-2b)=0$

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

$m$에 대한 항등식이므로

$2a-2=0,\ 1-2a+2b=0$

$\therefore\ a=1,\ b=\frac{1}{2}$

$\therefore\ a+b=\frac{3}{2}$

**13.** 이차방정식 $x^2-3x+2=0$의 두 근을 $\alpha$, $\beta$라고 할 때, $\dfrac{1}{\alpha}+\dfrac{1}{\beta}$의 값은?

① $-\dfrac{3}{2}$ ② $-\dfrac{2}{3}$ ③ $-\dfrac{1}{6}$ ④ $\dfrac{2}{3}$ ⑤ $\dfrac{3}{2}$

해설

$x^2-3x+2=0$

$(x-2)(x-1)=0$

$x=1$ 또는 $x=2$이므로 $\dfrac{1}{\alpha}+\dfrac{1}{\beta}=\dfrac{1}{1}+\dfrac{1}{2}=\dfrac{3}{2}$

**14.** 연립방정식 $\begin{cases} x^2+y^2=5 \\ x^2-xy+y^2=3 \end{cases}$ 의 해를 $x=a$, $y=b$라 할 때, $ab$의 값은?

① $-2$ ② $-1$ ③ $0$ ④ $1$ ⑤ $2$

해설

$x^2+y^2=5 \quad \cdots$ ㉠
$x^2-xy+y^2=3 \quad \cdots$ ㉡
㉠을 ㉡에 대입하면 $5-xy=3$, $xy=2$
$\therefore \quad ab=2$

**15.** 부등식 $|2x-a|>7$의 해가 $x<-1$ 또는 $x>b$일 때, 상수 $a$, $b$의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$|2x-a|>7$에서

$2x-a<-7$ 또는 $2x-a>7$

$\therefore x<\dfrac{a-7}{2}$ 또는 $x>\dfrac{a+7}{2}$

그런데 주어진 부등식의 해가

$x<-1$ 또는 $x>b$이므로

$\dfrac{a-7}{2}=-1$, $\dfrac{a+7}{2}=b$

$\therefore a=5$, $b=6$

$\therefore a+b=11$

**16.** 이차부등식 $x^2 + 2x + a < 0$의 해가 $-4 < x < 2$일 때, $a$의 값을 구하여라.(단, $a$는 상수)

▶ 답 :

▷ 정답 : $-8$

해설

해가 $-4 < x < 2$ 이므로

$(x+4)(x-2) < 0$

$x^2 + 2x - 8 = x^2 + 2x + a$

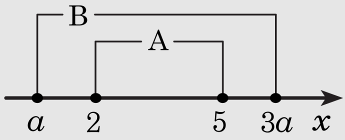
$\therefore a = -8$

**17.** 양의 실수 $a$에 대하여 $-x^2+7x-10 \ge 0$의 모든 해가 $x^2-4ax+3a^2 \le 0$을 만족할 때, $a$의 값의 범위는?

① $\frac{1}{3} \le a \le 2$　② $\frac{2}{3} \le a \le 2$　③ $\frac{5}{3} \le a \le 2$
④ $\frac{5}{3} \le a \le 5$　⑤ $2 \le a \le 5$

해설

$-x^2+7x-10 \ge 0$
$x^2-7x+10 \le 0$
$(x-2)(x-5) \le 0$
$2 \le x \le 5$
$x^2-4ax+3a^2 \le 0$
$(x-a)(x-3a) \le 0$
$a \le x \le 3a (\because a > 0)$
㉠의 모든 해가 ㉡에 포함되므로




따라서 $a \le 2,\ 3a \ge 5$이므로 $\frac{5}{3} \le a \le 2$

**18.** 이차함수 $y = x^2 + x - 1$ 의 그래프를 $x$ 축의 방향으로 1 만큼, $y$ 축의 방향으로 $m$ 만큼 평행이동하면 $x$ 축과 서로 다른 두 점에서 만난다. 이때, 정수 $m$ 의 최댓값은?

① 1　　② 3　　③ 5　　④ 7　　⑤ 9

해설

이차함수 $y = x^2 + x - 1$ 의 그래프를
$x$ 축의 방향으로 1 만큼,
$y$ 축의 방향으로 $m$ 만큼 평행이동하면
$y - m = (x-1)^2 + (x-1) - 1$
$\therefore\ y = x^2 - x - 1 + m$
이 함수의 그래프가 $x$ 축과 서로 다른 두 점에서 만나므로 방정식
$x^2 - x - 1 + m = 0$ 에서
$D = 1 - 4(-1 + m) > 0$
$5 - 4m > 0 \qquad \therefore\ m < \dfrac{5}{4}$
따라서 정수 $m$ 의 최댓값은 1 이다.

**19.** 삼차방정식 $x^3+x^2+2x-3=0$ 의 세 근 $\alpha,\ \beta,\ \gamma$ 에 대하여 $\alpha+\beta+\gamma$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha$ ,$\alpha\beta\gamma$를 세 근으로 갖는 삼차방정식이 $x^3+ax^2+bx+c=0$ 일 때, $a-2b+c$ 의 값은?

① $-3$　② $-2$　③ $-1$　④ $0$　⑤ $1$

**해설**

$x^3+x^2+2x-3=0$ 의 세 근이 $\alpha,\ \beta,\ \gamma$ 라 하면

$\alpha+\beta+\gamma=-1$ , $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=2$ , $\alpha\beta\gamma=3$

구하려는 방정식의 세 근의 합

$-1+2+3=4 \quad \therefore a=-4$

$(-1)\times2+2\times3+(-1)\times3=-2+6-3=1 \quad \therefore b=1$

세 근의 곱 $(-1)\times2\times3=-6 \quad \therefore c=6$

$\therefore a-2b+c=-4-2+6=0$

**20.** $x^3 = 1$의 한 허근이 $\omega$일 때, $\omega^{10} + \omega^5 + 1$의 값은?

① $-2$ ② $-1$ ③ $0$ ④ $1$ ⑤ $2$

해설

$w^3 = 1,$

$x^3 - 1 = 0$

$\Rightarrow\ (x-1)(x^2 + x + 1) = 0$의 한 허근이 $\omega$

$\Rightarrow w^2 + w + 1 = 0$

$\omega^{10} + \omega^5 + 1 = (w^3)^3 w + w^2 \cdot w^3 + 1$

$= w^2 + w + 1$

$= 0$

**21.** 200 m 운동장 트랙에서 두 명의 학생이 일정한 속력으로 달리기를 한다. 두 학생이 같은 방향으로 달리면 3분 후에 만나고, 반대 방향으로 달리면 1분 후에 만난다고 할 때, 두 학생 중 빠른 학생의 속력은?

① 8 km/h　② 9 km/h　③ 10 km/h
④ 11 km/h　⑤ 12 km/h

해설

빠른 학생의 분속 : $x$
3분간 간 거리 : $3x$
느린 학생의 분속 : $y$
3분간 간 거리 : $3y$
같은 방향으로 3분간 달려간 후 만났으므로
거리의 차는 200
$3x-3y=200$
반대방향으로 1분간 달려간 후 만났으므로
거리의 합은 200
$x+y=200$

$$\begin{cases} 3x-3y=200 \\ x+y=200 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=\dfrac{400}{3}$m/분

$$\Rightarrow \frac{400\text{m}}{3}/\text{분}=\frac{0.4\text{ km}}{3}\times 60/\text{시간}=8\text{ km/h}$$

**22.** 연립방정식 $\begin{cases} x^2 - y^2 + 6y - 9 = 0 \\ (x-1)^2 + y^2 = 2 \end{cases}$ 를 만족하는 실수 해의 순서쌍 $(x,\ y)$의 개수를 구하여라.

▶ **답 :** ＿＿＿개

▷ **정답 :** 1 개

해설

$$\begin{cases} x^2 - y^2 + 6y - 9 = 0 & \cdots ㉠ \\ (x-y)^2 + y^2 = 2 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠에서 $x^2 - (y-3)^2 = 0$

$(x+y-3)(x-y+3) = 0$

$y = x+3$ 또는 $y = -x+3$

ⅰ) $y = -x+3$을 ㉡에 대입하면,

$x^2 - 4x + 4 = 0$

$\therefore\ x = 2$이 때, $y = 1$

ⅱ) $y = x+3$을 ㉡에 대입하면,

$x^2 + 2x + 4 = 0$

$\therefore\ x = -1 \pm \sqrt{3}i$

이 때, $y = 2 \pm \sqrt{3}i$

ⅰ), ⅱ)에서 실수해의 순서쌍은 $(2,\ 1)$이다.

따라서 실수해의 순서쌍의 개수는 1 개이다.

**23.** 학교운동장에 길이가 $70\,\mathrm{m}$ 인 줄을 가지고 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 경계선을 표시하려고 한다. 이 때, 바깥 직사각형의 넓이가 $80\,\mathrm{m}^2$ 이 되도록 하는 바깥 직사각형의 가로의 길이와 세로의 길이의 합은? (단, 가로의 길이는 $10\,\mathrm{m}$ 이하이다.)

① $16\,\mathrm{m}$ ② $17\,\mathrm{m}$ ③ $18\,\mathrm{m}$ ④ $19\,\mathrm{m}$ ⑤ $20\,\mathrm{m}$

**해설**

운동장의 가로를 $x$ , 세로를 $y$ 라 하자.

$3x+5y=70$

$xy=80$ 연립하여 풀면, $x=10,\ y=8$

$\therefore$ 가로$+$세로$=18$

**24.** 방정식 $2x^2+y^2+2xy-4x+4=0$ 을 만족시키는 실수 $x,\ y$의 곱 $xy$를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4$

해설

$2x^2+y^2+2xy-4x+4=0$에서
$(x^2+2xy+y^2)+(x^2-4x+4)=0$
$(x+y)^2+(x-2)^2=0$
$x,\ y$가 실수이므로 $x+y=0,\ x-2=0$
$\therefore\ x=2,\ y=-2$
$\therefore\ xy=-4$

**25.** 일차부등식 $|x+1|+|x-3|<6$을 만족하는 $x$의 최대 정수의 값은?

① 6　　② 5　　③ 3　　④ 4　　⑤ 2

해설

i ) $x<-1$일 때 $-(x+1)-(x-3)<6,\quad -2x<4\quad \therefore\ x>-2$
공통부분은 $-2<x<-1$
ii ) $-1\le x\le 3$일 때 $x+1-(x-3)<6\quad \therefore\ 4<6$
$-1\le x\le 3$은 성립
iii) $x\ge 3$일 때 $x+1+x-3<6,\ 2x<8\ \therefore\ x<4$
공통부분은 $3\le x<4$
세 경우를 합하면 $-2<x<4$
$\therefore\ x$의 최대정수 : 3