1. 다항식 $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나누었을 때, 나머지가 3 이고, 다항식 $f(x+2)$ 를 $(x+1)^2$ 으로 나누었을 때의 나머지는 $ax+4$ 이다. 이때, 상수 a 의 값을 구하는 과정을 나타낸 것이다. (　　　) 안에 알맞지 않은 것을 고르면?

> 풀이) $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지가 3 이므로 (ⓐ) 이다.
> $f(x+2)$ 를 $(x+1)^2$ 으로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$ 라 하면
> (ⓑ) $\cdots$ (㉠)
> (㉠)은 x 에 대한 항등식이므로 $x=-1$ 을 대입하면 (ⓒ) 이다.
> 따라서 (ⓓ) 에서 (ⓔ) 이다.

① ⓐ $f(1)=3$

② ⓑ $f(x+2)=(x+1)^2Q(x)+ax+4$

③ ⓒ $f(-1)=-a+4$

④ ⓓ $-a+4=3$

⑤ ⓔ $a=1$

해설

㉠에 $x=-1$ 를 대입하면 $f(1)=-a+4$

2. 조건 $x^2 - 2kx + k^2 + 2k + 3 = 0$ 의 두 근의 차가 2 를 만족하는 실수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

두 근을 α, $\alpha + 2$ 라 하면
근과 계수와의 관계에서

$$\begin{cases} \alpha + \alpha + 2 = 2k & \cdots\cdots ㉠ \\ \alpha(\alpha + 2) = k^2 + 2k + 3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠에서 $\alpha = k - 1$을 ㉡에 대입하면,
$(k - 1)(k + 1) = k^2 + 2k + 3$
$\therefore\ k = -2$

3. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $a > b,\ b > c,\ c > d$이면 $a > d$

② $a > b > 0,\ c > d > 0$이면 $ac > bd$

③ $a > b > 0$이면 $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$

④ $ac > bc$이면 $a > b$

⑤ $a > b > 0,\ c > 0$이면 $\frac{a}{b} > \frac{a+b}{b+c}$

해설

① $a > b,\ b > c$이면 $a > c$
$a > c,\ c > d$이면 $a > d$ ∴참

② $c > d$이고 $a > 0$이므로 $ac > ad$ ……㉠
$a > b$이고 $d > 0$이므로 $ad > bd$ ……㉡
㉠, ㉡에서 $ac > bd$ ∴참

③ $a > b > 0$이므로 $a - b > 0,\ ab > 0$이다. $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{a-b}{ab} > 0$
이므로 $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ ∴참

④ $c < 0$일 때 $ac > bc$이면 $a < b$이다. ∴거짓

⑤ $\frac{a}{b} - \frac{a+c}{b+c} = \frac{a(b+c) - b(a+c)}{b(b+c)}$
$= \frac{c(a-b)}{b(b+c)} > 0$ ∴ 참

4. $0 \le x + 2y \le 1,\ 0 \le -x + y \le 1$ 일 때 $2x + 3y$ 의 최댓값과 최솟값의 차는 ?

① 0　② 1　③ 3　④ 4　⑤ 6

해설

$$\begin{array}{rl} & 0 \le x + 2y \le 1 \\ +) & \underline{0 \le -x + y \le 1} \\ & 0 \le \ 3y \ \le 2 \cdots\cdots ㉠ \end{array}$$

$$\begin{array}{rl} & 0 \le \quad x + 2y \le 1 \\ -) & \underline{0 \le -2x + 2y \le 2} \\ & -2 \le 3x \quad \le 1 \rightarrow -\frac{2}{3} \le x \le \frac{1}{3} \cdots\cdots ㉡ \end{array}$$

㉠ + ㉡ × 2 하면

$$\begin{array}{rl} & 0 \le 3y \le 2 \\ +) & \underline{-\frac{4}{3} \le 2x \le \frac{2}{3}} \end{array}$$

$\therefore -\frac{4}{3} \le 3y + 2x \le \frac{8}{3}$

$\therefore$ 최댓값 − 최솟값 $= \frac{8}{3} - \left(-\frac{4}{3}\right) = \frac{12}{3} = 4$

5. 다음은 연립부등식 $-6 \le 3x-4 < 9$ 를 세 친구가 각각 풀이한 것이다. 다음 중 풀이 과정이 틀린 친구는 누구인지 찾아라.

<우주>
$-6 \le 3x-4 < 9$ 를 나누어 풀면
(i) $-6 \le 3x-4$
$-3x \le -4+6$
$-3x \le 2$
$x \ge -\frac{2}{3}$
(ii) $3x-4 < 9$
$3x < 9+4$
$3x < 13$
$x < \frac{13}{3}$
$\cdots$

<명수>
$-6 \le 3x-4 < 9$ 를 각 변에 4 를 더하면 $-2 \le 3x < 13$ 이다.
그리고 각 변에 3 을 나누면 $-\frac{2}{3} \le x < \frac{13}{3}$ 이다. $\cdots$

<유나>
$-6 \le 3x-4 < 9$ 를 각 변에 3 을 나누면 $-2 \le x-4 < 3$ 이다.
그리고 각 변에 4을 더하면 $2 \le x < 7$ 이다. $\cdots$

▶ 답 :

▷ 정답 : 유나

해설

<우주>와 <명수>의 풀이방법은 옳다.
<유나>의 풀이방법 중
$-6 \le 3x-4 < 9$ 를
각 변에서 3을 나누면 (⇒ 각 변에 4 를 더한 후 3 으로 나누어주어야 한다.)
$-2 \le x-4 < 3$ 이다.
그리고 각 변에 4을 더하면 $2 \le x < 7$ 이다.
이 부등식의 해를 구해보면
$-6 \le 3x-4 < 9$
$-6+4 \le 3x < 9+4$
$-2 \le 3x < 13$
$-\frac{2}{3} \le x < \frac{13}{3}$
이 된다.

6. 연립부등식 $\begin{cases} 5(2x+3) \geq 3x+1 \\ 2(x-3) < -a \end{cases}$ 의 해가 $-2 \leq x < 2$일 때, 상수 a의 값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

(ⅰ) $5(2x+3) \geq 3x+1,\ x \geq -2$

(ⅱ) $2(x-3) < -a,\ x < \dfrac{-a+6}{2}$

$-2 \leq x < \dfrac{-a+6}{2}$ 와 $-2 \leq x < 2$가 같으므로

$\dfrac{-a+6}{2} = 2$

$\therefore\ a = 2$

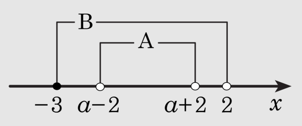
7. $|x-a|<2$가 $-3 \le x < 2$에 완전히 포함된다고 할 때, 정수 a의 가 될 수 있는 수들의 합은?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$|x-a|<2 \Leftrightarrow -2<x-a<2 \Leftrightarrow a-2<x<a+2$

다음 그림에서



$-3 \le a-2,\ a+2 \le 2$

$\therefore -1 \le a \le 0$

따라서 위의 부등식을 만족하는 정수 a의 값은

$-1,\ 0$이고, 그 합은 -1이다.

8. $ax^2 + 4x - 1 \geq -2x^2 - a$가 x의 임의의 실수값에 대하여 항상 성립할 때, 실수 a의 범위는?

① $a \geq 2$　② $a \leq -3$　③ $a \leq 2$
④ $a \geq -3$　⑤ $a \leq -1$

해설

$(a+2)x^2 + 4x + (a-1) \geq 0$이
임의의 실수 x에 대하여 성립하려면
(i) $a + 2 > 0 \quad \therefore\ a > -2$
(ii) $\frac{D}{4} = 4 - (a+2)(a-1) \leq 0$에서
$a^2 + a - 6 \geq 0,\ (a+3)(a-2) \geq 0$
(i), (ii)에서 $a \leq -3,\ a \geq 2$
$\therefore\ a \geq 2$

9. 모든 실수 x에 대하여 $x^2-2mx-m\geq 0$을 만족하는 실수 m의 범위는 $a\leq m\leq b$이다. $a+b$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=-1$

해설

$x^2-2mx-m\geq 0$이
항상 성립하려면 판별시 $D\leq 0$
$\frac{D}{4}=m^2+m\leq 0$
$m(m+1)\leq 0$, $-1\leq m\leq 0$
$\therefore\ a+b=(-1)+0=-1$

10. 어부 김씨는 둘레 길이가 28 cm 인 직사각형 모양의 양식장의 넓이를 $48\,\mathrm{m}^2$ 이상이 도도록 지으려고 한다. 이 때 양식장의 한 변의 길이를 최대 얼마로 해야 하는가?

① 5 m ② 6 m ③ 7 m ④ 8 m ⑤ 9 m

해설

양식장의 가로의 길이를 x m 라고 하면
둘레의 길이는 28 m 이므로
세로의 길이는 $(14 - x)$ m 이다.
양식장의 넓이가 $48\,\mathrm{m}^2$ 이상이므로
$x(14 - x) \geq 48,\ 14x - x^2 - 48 \geq 0$
$x^2 - 14x + 48 \leq 0, (x - 6)(x - 8) \leq 0$
$\therefore 6 \leq x \leq 8$
따라서 한 변의 길이를 최대 8 m 로 해야 한다.

11. 다음 그림과 같이 두 점 A , B 가 수직선 상에 위치해 있다. 선분 AB 를 2 : 3으로 내분하는 점을 D , 선분 AB 를 2 : 3 으로 외분하는 점을 E , 선분 AB 를 3 : 2 로 내분하는 점을 F , 선분 AB 를 3 : 2 로 외분하는 점을 G 라 하자. 점 D, E, F, G를 수직선 위에서 왼쪽부터 순서대로 적으시오.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답 : 점 E

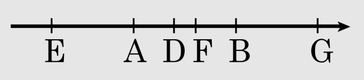
▷ 정답 : 점 D

▷ 정답 : 점 F

▷ 정답 : 점 G

해설

다음 그림에서 보듯이, 점의 순서는 E, D, F, G 이다.



12. 직선 $x+ay-1=0$ 과 x 축, y 축의 양의 부분으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 $\frac{1}{4}$ 일 때, a 의 값을 구하여라. (단, $a>0$)

▶ 답 :

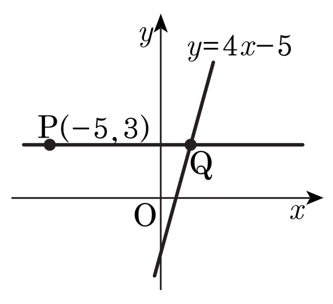
▷ 정답 : $a=2$

해설

$y=-\frac{1}{a}x+\frac{1}{a}$ 의 x 절편은 $(1,\ 0)$ y 절편은 $(0, \frac{1}{a})$ 이다.

$\therefore$ 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times 1\times\frac{1}{a}=\frac{1}{4} \quad \Rightarrow \quad a=2$

13. 다음 그림과 같이 좌표평면 위의 점 $P(-5,3)$을 지나고 x축에 평행한 직선이 일차함수 $y=4x-5$ 의 그래프와 만나는 점을 Q 라 한다. $\overline{PQ}$ 의 길이는?



① 6 ② $\frac{13}{2}$ ③ 7 ④ $\frac{15}{2}$ ⑤ 8

해설

점 P 를 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=3$ 이다.
점 Q 의 y좌표가 3 이므로
$y=4x-5$ 에 $y=3$ 을 대입하면 $3=4x-5$
$\therefore x=2$
따라서 점 Q의 좌표는 (2, 3) 이다.
$\therefore \overline{PQ}=2-(-5)=7$

14. 직선 $y = 2x + 4$ 를 x 축을 따라 α 만큼 평행이동시킨 직선을 l, l 을 x 축에 대하여 대칭이동시킨 직선을 m, m 을 y 축에 대하여 대칭이동시킨 직선을 n 이라고 할 때, 직선 l 이 n 과 일치하도록 상수 α 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

직선 $y = 2x + 4$ 를 x 축 방향으로 α 만큼
평행이동시킨 직선 l 은
l : $y = 2(x - \alpha) + 4$
이것을 x 축에 대하여 대칭이동시킨 직선 m 은
m : $(-y) = 2(x - \alpha) + 4$
n 은 m 을 y 축에 대하여 대칭이동시킨 것이므로
n : $(-y) = 2(-x - \alpha) + 4$
이것을 정리하면 $y = 2x + 2\alpha - 4$ 이므로
l 과 n이 일치하려면
$-2\alpha + 4 = 2\alpha - 4$ 가 되어 $\alpha = 2$ 이다.

15. 원 $(x-8)^2+(y-1)^2=4$ 을 직선 $y=2x$ 에 대하여 대칭이동 시킨 도형의 방정식이 $(x+a)^2+(y+b)^2=4$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① -3　② -1　③ 1　④ 4　⑤ 7

해설

원 중심을 $y=2x$ 에 대해 대칭시킨다.
대칭된 점을 $\mathrm{O}'(-a,\ -b)$ 이라고 할 때
$\overline{\mathrm{OO}'}$ 은 $y=2x$ 에 수직하고 $\overline{\mathrm{OO}'}$ 의 중점은 $y=2x$ 위에 있다.

$\Rightarrow \dfrac{-b-1}{-a-8}\times 2=-1 \Rightarrow a+2b=-10\cdots①$

$\Rightarrow \dfrac{-b+1}{2}=2\times\dfrac{(-a+8)}{2} \Rightarrow 2a-b=15\cdots②$

두 식을 연립하면 $a=4,\ b=-7$

$\therefore\ a+b=-3$

16. x에 대한 다항식 $P(x)$를 $x-2$로 나눈 나머지가 5이고, 그 몫을 다시 $x+3$으로 나눈 나머지가 3일 때, $xP(x)$를 $x+3$으로 나눈 나머지를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

x에 대한 다항식 $P(x)$를 $x-2$로 나눈 몫을 $Q(x)$,
$Q(x)$를 $x+3$으로 나눈 몫을 $Q_1(x)$라 하면
$P(x) = (x-2)Q(x)+5, Q(x) = (x+3)Q_1(x)+3$이므로
$P(x) = (x-2)\{(x+3)Q_1(x)+3\}+5$
$\quad = (x-2)(x+3)Q_1(x)+3x-1$
$\therefore\ P(-3) = -9-1 = -10$
따라서 $xP(x)$를 $x+3$으로 나눈 나머지는
$-3P(-3) = -3\times(-10) = 30$

해설

나머지정리에 의해 $Q(-3) = 3$
$P(x) = (x-2)Q(x)+5$에서 양변에 x를 곱하면
$xP(x) = x(x-2)Q(x)+5x \cdots$ ①
나머지정리에 의해 $xP(x)$를 $x+3$로 나눈 나머지는 $-3P(-3)$이다.
①의 양변에 $x=-3$을 대입하면
$-3P(-3) = -3\cdot(-5)Q(-3)-15$
$Q(-3) = 3$을 대입하면 $-3P(-3) = 30$

17. $a-b=1+i$, $b-c=1-i$일 때, $a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca$의 값은?

① 0　　② 1　　③ 2　　④ 3　　⑤ 4

해설

$a-b=1+i$ $\cdots\cdots$ ㉠

$b-c=1-i$ $\cdots\cdots$ ㉡

㉠+㉡을 계산하면 $a-c=2$

$a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca$

$=\frac{1}{2}\{(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2\}$

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

$=\frac{1}{2}\{1+2i-1+1-2i-1+4\}$

$=2$

18. $\alpha,\ \beta$가 복소수일 때, 다음 중 옳은 것의 개수는?(단, $\overline{\alpha},\ \overline{\beta}$는 각각 $\alpha,\ \beta$의 켤레복소수이고, $i=\sqrt{-1}$이다.)

㉠ $\alpha=\overline{\beta}$이면 $\alpha+\beta,\ \alpha\beta$는 모두 실수이다.

㉡ $\alpha=\overline{\beta}$일 때, $\alpha\beta=0$이면 $\alpha=0$이다.

㉢ $\alpha^2+\beta^2=0$이면 $\alpha=0,\ \beta=0$이다.

㉣ $\alpha+\beta i=0$이면 $\alpha=0,\ \beta=0$이다.

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 없다

해설

㉠ $\alpha=a+bi$ ($a,\ b$는 실수)라 하면
$\alpha=\overline{\beta}$이므로 $\beta=a-bi$
$\therefore\ \alpha+\beta=(a+bi)+(a-bi)=2a$
$\alpha\beta=(a+bi)(a-bi)=a^2+b^2$
$\therefore\ \alpha+\beta,\ \alpha\beta$는 실수이다.
㉡ :㉠에서 $\alpha\beta=a^2+b^2=0,\ a,\ b$는 실수이므로 $a=0,\ b=0$ 즉, $=a+bi=0$이다.
㉢ :(반례) $\alpha=i,\ \beta=1$
$\therefore\ \alpha^2+\beta^2=i^2+1^2=0$
㉣ :(반례) $\alpha=1,\ \beta=i$
$\therefore\ \alpha+\beta i=0$
$\therefore$ ㉢, ㉣는 $\alpha,\ \beta$가 실수일 때만 성립한다.

19. 다음 중 $(2+3i)z+(2-3i)\bar{z}=2$를 만족하는 복소수 z의 개수는? (단, $\bar{z}$는 z의 켤레복소수)

① 없다.　② 1 개　③ 2 개
④ 3 개　⑤ 무수히 많다.

해설

$z=a+bi$로 놓으면 $\bar{z}=a-bi$ (단, $a,\ b$ 는 실수) 이므로 주어진 식에 대입하면

$(2+3i)(a+bi)+(2-3i)(a-bi)=2$

$(2a-3b)+(3a+2b)i+(2a-3b)-(3a+2b)i=2$

$2(2a-3b)=2$

$\therefore\ 2a-3b=1$

따라서 $2a-3b=1$을 만족하는 $a,\ b$는 무수히 많고, $z=a+bi$ 이므로 문제의 조건을 만족하는 z가 무수히 많음을 알 수 있다.

20. x에 대한 방정식 $|x^2-4x-5|=k$가 양의 근 두 개와 음의 근 두 개를 갖도록 하는 실수 k의 값의 범위는?

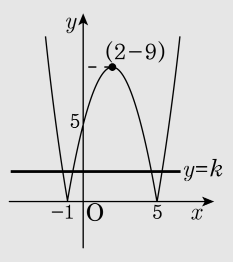
① $0<k<3$　　② $0<k<5$　　③ $3<k<5$

④ $1<k<4$　　⑤ $-2<k<5$

해설

방정식 $|x^2-4x-5|=k$의 실근의 개수는 함수 $y=|x^2-4x-5|$의 그래프와 직선 $y=k$의 교점의 개수와 같다.

$y=|x^2-4x-5|=|(x+1)(x-5)|=|(x-2)^2-9|$



따라서 주어진 방정식이 양의 근 두 개와 음의 근 두 개를 갖도록 하는 실수 k의 값의 범위는 $0<k<5$

21. 이차방정식 $x^2-2ax+a+2=0$의 두 근이 모두 1보다 클 때 실수 a의 값의 범위는?

① $0 \le a < 1$　② $1 \le a < 2$　③ $2 \le a < 3$
④ $3 \le a < 4$　⑤ $4 \le a < 5$

해설

$f(x)=x^2-2ax+a+2=(x-a)^2-a^2+a+2$
i) $D/4=a^2-a-2 \ge 0$,　$a \le -1$ or $a \ge 2$
ii) $f(1)=1-2a+a+2>0$　$\therefore a<3$
iii) 대칭축 $x=a>1$
i), ii), iii) 에서 $2 \le a < 3$

22. 평면상의 서로 다른 두 점 $\mathrm{P, Q}$ 에 대하여, 선분 $\overline{\mathrm{PQ}}$ 의 3 등분점 중 P 에 가까운 쪽의 점을 $\mathrm{P*Q}$ 로 나타낼 때, $\mathrm{A}(1,2)$, $\mathrm{B}(-2,3)$, $\mathrm{C}(-1,-1)$ 에 대하여 점 $\mathrm{(A*B)*C}$ 의 좌표를 구하면?

① $\left(-\frac{1}{3},\ \frac{11}{9}\right)$　② $(-3,\ 4)$　③ $\left(\frac{5}{2},\ \frac{1}{3}\right)$
④ $(2,\ -1)$　⑤ $\left(-\frac{4}{3},\ \frac{7}{2}\right)$

해설

$\mathrm{P*Q}$ 는 $\mathrm{P, Q}$ 의 $1:2$ 내분점을 말한다.

$$\therefore \mathrm{(A*B)} = \left(\frac{1\times(-2)+2\times1}{1+2}, \frac{1\times3+2\times2}{1+2}\right) = \left(0, \frac{7}{3}\right)$$

$$\left(0, \frac{7}{3}\right) * \mathrm{C}$$

$$= \left(\frac{1\times(-1)+2\times0}{1+2}, \frac{1\times(-1)+2\times\frac{7}{3}}{1+2}\right)$$

$$= \left(-\frac{1}{3}, \frac{11}{9}\right)$$

$$\mathrm{(A*B)*C} = \left(-\frac{1}{3}, \frac{11}{9}\right)$$

23. 직선 $(k-3)x+(k-1)y+2=0$ 은 k 의 값에 관계없이 항상 일정한 점을 지난다. 이 점과 직선 $x+2y-4=0$ 사이의 거리는?

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

해설

$(k-3)x+(k-1)y+2=0$ 을 k 에 대하여
정리하면$k(x+y)+(-3x-y+2)=0$ 이 식이
k 의 값에 관계없이 항상 성립해야 하므로
$x+y=0$, $-3x-y+2=0$
두 식을 연립하여 풀면 $x=1,\ y=-1$
따라서 점 $(1,\ -1)$ 과 직선 $x+2y-4=0$
사이의 거리는
$\frac{|1\cdot 1+2\cdot(-1)-4|}{\sqrt{1^2+2^2}}=\frac{5}{\sqrt{5}}=\sqrt{5}$

24. 점 $\mathrm{P}(a,\ b)$ 의 직선 $y=2x$ 에 대한 대칭점을 Q, 점 Q 를 x 축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 점을 R 이라 하면 두 점 R 과 P 가 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭일 때, $3a+b$ 의 값은?

① $\frac{5}{2}$ ② 3 ③ $\frac{7}{2}$ ④ 4 ⑤ 5

해설

$\mathrm{Q}=(X,\ Y)$ 라 할 때, $\overline{\mathrm{PQ}}$ 는 $y=2x$ 에 수직하고,
P, Q 의 중점은 $y=2x$ 위에 존재한다.
$\Rightarrow \quad \dfrac{Y-b}{X-a}\times 2=-1,\quad \dfrac{Y+b}{2}=2\times\dfrac{X+a}{2}$
두 식을 연립하면, $X=\dfrac{4b-3a}{5},\quad Y=\dfrac{4a+3b}{5}$
이제 Q 를 x 축으로 1 평행이동 시키면,
$\mathrm{R}=\left(\dfrac{4b-3a+5}{5},\ \dfrac{4a+3b}{5}\right)$
R 과 P 가 $y=x$ 대칭이므로,
$\dfrac{4b-3a+5}{5}=b,\quad \dfrac{4a+3b}{5}=a$
정리하면 $3a+b=5,\ a=3b$
두 식을 연립하면, $a=\dfrac{3}{2},\quad b=\dfrac{1}{2}$
$\therefore\quad 3a+b=5$

25. $\dfrac{10^{85}}{10^{15}+10^{5}} = k \times 10^{n}$ (단, $0 < k < 10$, n은 자연수)로 나타낼 때, n의 값을 구하면?

① 72 ② 71 ③ 70 ④ 69 ⑤ 68

해설

$\dfrac{10^{85}}{10^{15}+10^{5}} = N$이라고 하면

$\dfrac{10^{85}}{10^{15}+10^{15}} < N < \dfrac{10^{85}}{10^{15}}$

$\dfrac{10 \times 10^{84}}{2 \times 10^{15}} < N < \dfrac{10 \times 10^{84}}{10^{15}}$

$5 \times 10^{69} < N < 10 \times 10^{69}$

따라서 $N = k \times 10^{69} (5 < k < 10)$

$\therefore\ n = 69$