• 2교시 수리 영역 •

1	④	2	③	3	④	4	⑤	5	④	6	⑤	7	①	8	③
9	②	10	③	11	⑤	12	③	13	①	14	①	15	④	16	②
17	③	18	②	19	⑤	20	②	21	⑤	22	5	23	19	24	25
25	11	26	29	27	15	28	10	29	7	30	160				

1. [출제의도] 집합의 연산 이해하기

[해설] $A=\{a, b, c, f\}$이므로 $A^C=\{d, e\}$

$B-A=B\cap A^C=\{b, d, e\}\cap\{d, e\}=\{d, e\}$ 답 ④

2. [출제의도] 명제의 뜻을 알고 참, 거짓 판별하기

[해설] ① $x^2=1$이면 $x=1$ 또는 $x=-1$: 거짓

② $x^2>1$이면 $x<-1$ 또는 $x>1$: 거짓

④ 반례) $x=3$, $y=-1$: 거짓

⑤ (홀수)+(홀수)=(짝수) : 거짓 답 ③

3. [출제의도] 필요조건과 충분조건, 필요충분조건 구별하기

[해설] $p: a^2+b^2+c^2=0 \Leftrightarrow a=b=c=0$

$q: |a|+|b|+|c|=0 \Leftrightarrow a=b=c=0$

$r: (a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2=0 \Leftrightarrow a=b=c$이므로

$p \Leftrightarrow q$, $p \Rightarrow r$

$\therefore$ p는 q이기 위한 필요충분조건, p는 r이기 위한 충분조건 답 ④

4. [출제의도] 실수의 연산에 대한 성질 이해하기

[해설] 연산 ◉에 대한 항등원을 e라 하면 $a◉e=a+e-11=a$이므로 $e=11$, 17의 역원을 x라 하면 $17◉x=x◉17=11$에서 $17+x-11=11$ 따라서 $x=5$

답 ⑤

5. [출제의도] 연립부등식의 풀이 이해하기

[해설] $x^2-4x-12<0$, $(x-6)(x+2)<0$, $-2<x<6$ …①

$x^2-2x-3\geqq 0$, $(x-3)(x+1)\geqq 0$, $x\leqq -1$ 또는 $x\geqq 3$ …②

①, ②의 공통부분은 $-2<x\leqq -1$ 또는 $3\leqq x<6$이다. 이를 만족시키는 정수 x는 -1, 3, 4, 5이므로 4개 답 ④

6. [출제의도] 복소수의 연산에 대한 성질 이해하기

[해설] $(a+2i)(2-bi)=(2a+2b)+(4-ab)i=6+5i$에서

$a+b=3$, $ab=-1$이므로

$a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=3^2-2\times(-1)=11$ 답 ⑤

7. [출제의도] 다항식을 일차식으로 나눈 나머지 구하기

[해설] 나머지 정리에 의해 $f(-3)=1$

$f(x+2005)$를 $x+2008$로 나눈 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R이라 하면 $f(x+2005)=(x+2008)Q(x)+R$이다. 양변에 $x=-2008$을 대입하면 $f(-2008+2005)=(-2008+2008)Q(-2008)+R$이므로

$R=f(-3)=1$ 답 ①

8. [출제의도] 복소수의 연산에 대한 성질 이해하기

[해설] $z_1=a+bi$, $z_2=c+di$ (a, b, c, d는 실수)라 하면

$\overline{z_2}=c-di$이고 $z_1=\overline{z_2}$에서 $a+bi=c-di$이므로 $a=c$, $b=-d$

ㄱ. $z_1+z_2=(a+c)+(b+d)i=2a$: 참

ㄴ. $z_1z_2=(a+bi)(c+di)=(a+bi)(a-bi)=a^2+b^2=0$이면

$a=b=0$이므로 $z_1=0$: 참

ㄷ. 반례) $z_1=1+i$, $z_2=1-i$: 거짓 답 ③

9. [출제의도] 다항식의 사칙연산을 이해하고 인수분해하기

[해설] 직사각형 1개의 넓이는 xy, 서로 겹친 부분의 넓이는 y^2

각각 4개씩이므로 $4xy-4y^2=4y(x-y)$ 답 ②

10. [출제의도] 다항식의 나눗셈 성질 이해하기

[해설] $f(x)=g(x)Q(x)+R(x)$

ㄱ. $f(x)$의 차수는 $g(x)$의 차수와 $Q(x)$의 차수의 합이므로 $Q(x)$의 차수는 $m-n$: 참

ㄴ. 반례) $f(x)=2x^2+4x+3$, $g(x)=x^2+x$일 때, $Q(x)=2$이고

$R(x)=2x+3$: 거짓

ㄷ. $R(x)$의 차수는 $g(x)$의 차수보다 작다. : 참 답 ③

11. [출제의도] 삼각형의 무게중심 좌표 구하기

[해설] △ABC의 무게중심과 각 변의 중점을 연결하여 만든 △PQR의 무게중심은 같다. △ABC의 무게중심의 좌표는

$\left(\frac{2+(-2)+6}{3}, \frac{4+6+8}{3}\right)=(2, 6)$

따라서 $a=2$, $b=6$, $a+b=8$ 답 ⑤

12. [출제의도] 두 원의 위치관계를 이용하여 반지름 길이 구하기

[해설] 세 원의 중심을 연결하면 한 변의 길이가 6인 정삼각형이다. 세 원과 동시에 외접하는 원의 중심은 정삼각형의 무게중심이고, 반지름의 길이를 x라 하면 $3+x=6\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{2}{3}$, $x=2\sqrt{3}-3$ 답 ③

13. [출제의도] 평행이동의 뜻을 알고 이를 활용하기

[해설] 점 P(x, y)를 이동시키는 경우의 평행이동 된 점의 좌표는 다음과 같다.

앞면이 나오는 경우 : $(x,\ y)\to(x+1,\ y-1)$

뒷면이 나오는 경우 : $(x,\ y)\to(x-1,\ y+2)$

앞면이 6회 나오고 뒷면이 4회 나오면

$(x,\ y)\to(x+6-4,\ y-6+8)=(x+2,\ y+2)$

$x=1,\ y=1$을 대입하면 Q의 좌표는 $(3,\ 3)$

선분 PQ의 길이는 $\sqrt{(3-1)^2+(3-1)^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$ 답 ①

14. [출제의도] 무리수의 성질을 이용한 증명과정 이해하기

[해설] (나) 0이 아닌 수로 나눌 수 있으므로 $b-d\neq 0$ 즉 $b\neq d$

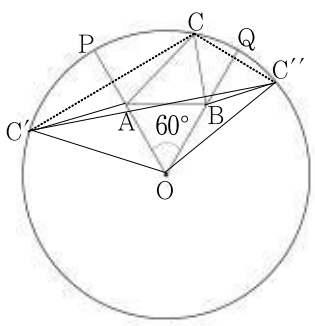
(다) $b\neq d$인 경우가 모순이므로 $b=d$

(가) $a=c$ 이고 $b=d$ 답 ①

15. [출제의도] 도형의 대칭이동을 활용하여 최소값 구하기

[해설] 선분 OP, OQ에 대한 점 C의 대칭점 C′, C″

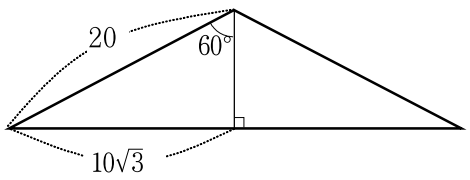
$\overline{AC}=\overline{AC'}$, $\overline{BC}=\overline{BC''}$이므로



△ABC에서 $\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=\overline{AB}+\overline{BC''}+\overline{AC'}\geqq\overline{C'C''}$

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$의 최소값은 $\overline{C'C''}$이고, △OC′C″는

$\angle C'OC''=120°$인 이등변삼각형이므로



$\overline{C'C''}=20\sqrt{3}$ 답 ④

16. [출제의도] 도형의 넓이와 두 점 사이의 거리 구하기

[해설] 직사각형 OABC의 넓이는 12

〔그림1〕에서 $2a_1+\frac{\pi}{2}=6$이므로 $a_1=3-\frac{\pi}{4}$

〔그림2〕에서 $2(6-a_2)+\frac{\pi}{2}=6$이므로 $a_2=3+\frac{\pi}{4}$

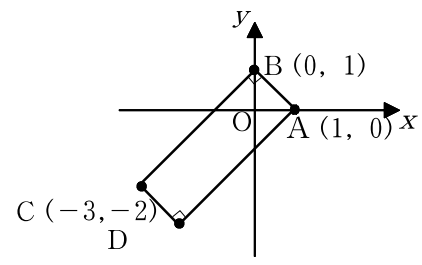
$|a_1-a_2|=\left|\left(3-\frac{\pi}{4}\right)-\left(3+\frac{\pi}{4}\right)\right|=\frac{\pi}{2}$ 답 ②

17. [출제의도] 정수의 성질을 이용하여 증명하기

[해설] $x=2m$이면 $x^2+2ax=4m^2+4am=4m(m+a)$이므로 2의 배수이며 4의 배수이고 $b=2n+1$이면 $2b=4n+2$이므로 2의 배수이나 4의 배수가 아니다.(단, m, n은 정수) a^2-2b는 정수의 곱셈과 뺄셈이므로 정수이다. 답 ③

18. [출제의도] 미지수가 2개인 이차방정식을 풀고 이를 활용하기

[해설] $xy+x+y-1=0$에서 $(x+1)(y+1)=2\cdots$㉠이고, x, y는 정수이므로 ㉠을 만족하는 정수해를 순서쌍으로 나타내면 $(0,\ 1)$, $(1,\ 0)$,$(-2,-3)$, $(-3,-2)$이다. 네 점을 꼭지점으로 하는 사각형은 그림과 같다.



사각형 ABCD은 직사각형이고 넓이는 $\overline{AB}\times\overline{BC}=\sqrt{2}\times 3\sqrt{2}=6$ 답 ②

19. [출제의도] 평균의 성질을 이용하여 식의 값 구하기

[해설] 각 ○에 들어갈 10개의 수를 a, b, c, 10, x_1, x_2,…, x_6라 하면 $a+b+c+x_1+x_2+\cdots+x_6+10=1+2+\cdots+10=55$

□안에 들어갈 수들의 합은

$\frac{1}{3}\{a+b+c+3(x_1+x_2+\cdots+x_6)+6\times 10\}=55$이므로 정리하면

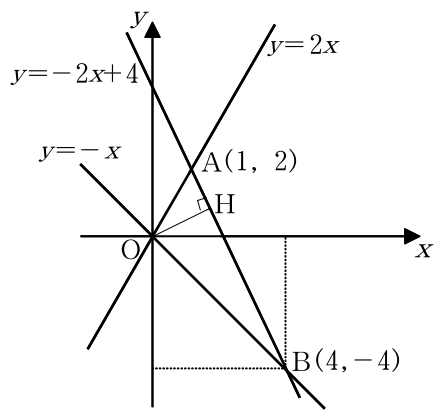
$-2(a+b+c)+3(a+b+c+x_1+x_2+\cdots+x_6+10)+3\times 10=55\times 3$

$-2(a+b+c)+3\times 55+3\times 10=3\times 55$

$-2(a+b+c)+30=0$이므로 $a+b+c=15$ 답 ⑤

20. [출제의도] 부등식의 영역을 이해하고 넓이 구하기

[해설] 세 부등식을 모두 만족하는 영역은 빗금친 부분과 같고 교점을 구하면 O(0, 0), A(1, 2), B(4,−4)



△OAB에서 $\overline{AB}=\sqrt{(4-1)^2+(-4-2)^2}=3\sqrt{5}$

$\overline{OH}=\frac{|-4|}{\sqrt{2^2+1^2}}=\frac{4}{\sqrt{5}}$

(△OAB의 넓이)$=\frac{1}{2}\times 3\sqrt{5}\times\frac{4}{\sqrt{5}}=6$ 답 ②

21. [출제의도] 약수와 배수의 성질을 이용하여 추론하기

[해설] n번째 가로줄이 뒤집어진 횟수를 a_n, 세로줄이 뒤집어진 횟수를 b_n이라 할 때, 카드의 색깔이 바뀌는 경우는 a_n+b_n이 홀수이고, 바뀌지 않는 경우는 a_n+b_n이 짝수이다.

카드 4장으로 이루어진 정사각형 모양  부분의 뒤집어진 횟수의 총합은 항상 짝수이다. 이를 만족하는 경우는 ⑤번뿐이다.

(별해) 기준판에서 R1, C1, C3 버튼을 순서에 관계없이 홀수 번씩 누르면 ⑤의 모양이 나온다. 답 ⑤

22. [출제의도] 이차방정식의 식의 변형 이해하기

[해설] $x^2-5x+1=0$의 양변을 x로 나누면

$x-5+\frac{1}{x}=0$이므로 $x+\frac{1}{x}=5$

(별해) $x+\frac{1}{x}=\frac{x^2+1}{x}=\frac{5x}{x}=5$ 답 5

23. [출제의도] 이차방정식의 근과 계수와의 관계 이해하기

[해설] $(x-2)(x-3)=3$을 전개하여 정리하면 $x^2-5x+3=0$

두 근을 α, β라 할 때 $\alpha+\beta=5$, $\alpha\beta=3$이고

$\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta$이므로 $\alpha^2+\beta^2=5^2-2\cdot3=19$ 답 19

24. [출제의도] 미지수가 2개인 연립이차방정식 풀기

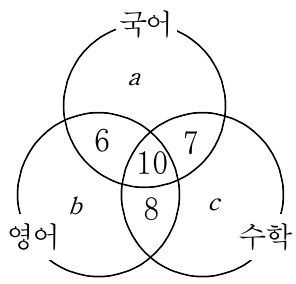
[해설] 두 정사각형의 둘레의 길이의 합은 $4(a+b)=160$이고,

넓이의 합은 $a^2+b^2=850$이므로 연립방정식 $\begin{cases} a+b=40 \\ a^2+b^2=850 \end{cases}$을 풀면

$a=25$, $b=15$ ($\because a>b$) 답 25

25. [출제의도] 유한집합에서 원소의 개수를 구하기

[해설] 벤다이어그램에 각 과목을 선택한 학생 수를 나타내면



국어를 선택한 학생 수는 $25=a+6+10+7$이므로 $a=2$

영어를 선택한 학생 수는 $28=b+6+10+8$이므로 $b=4$

수학을 선택한 학생 수는 $30=c+7+10+8$이므로 $c=5$

$a+b+c=11$ 답 11

26. [출제의도] 도수분포표에서 분산 구하기

[해설] (평균) $=\frac{0\times3+1\times5+2\times5+3\times4+4\times2+5\times1}{20}=2$

$$(\text{분산})=\frac{(-2)^2\times3+(-1)^2\times5+0^2\times5+1^2\times4+2^2\times2+3^2\times1}{20}=\frac{19}{10}$$

$a=10$, $b=19$이므로 $a+b=29$ 답 29

27. [출제의도] 삼차방정식의 근을 활용하여 식의 값 계산하기

[해설] ω는 $x^3-1=(x-1)(x^2+x+1)=0$의 한 허근이므로

$\omega^3=1$, $\omega^2+\omega+1=0$을 만족한다.

$\omega+1=\omega^4+1=\omega^7+1=\cdots=\omega^{28}+1=-\omega^2$

$\omega^2+1=\omega^5+1=\omega^8+1=\cdots=\omega^{29}+1=-\omega$, $\omega^2+\omega=-1$이고

$$\frac{1}{\omega+1}+\frac{1}{\omega^2+1}+\frac{1}{\omega^3+1}=\frac{\omega^3}{-\omega^2}+\frac{\omega^3}{-\omega}+\frac{1}{1+1}$$
$$=-\omega-\omega^2+\frac{1}{2}$$
$$=-(\omega^2+\omega)+\frac{1}{2}$$
$$=-(-1)+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$$

이므로 주어진 식의 값은 $\frac{3}{2}\times10=15$ 답 15

28. [출제의도] 이중근호를 이해하고 이를 활용하여 최소값 구하기

[해설] $\sqrt{a+\sqrt{24}}=\sqrt{a+2\sqrt{6}}=\sqrt{b}+\sqrt{c}$이므로 $a=b+c$, $6=bc$

$6=1\times6=2\times3$이므로 $\begin{cases} b=1 \\ c=6 \end{cases}$, $\begin{cases} b=6 \\ c=1 \end{cases}$, $\begin{cases} b=2 \\ c=3 \end{cases}$, $\begin{cases} b=3 \\ c=2 \end{cases}$

따라서 $a+b+c$의 최소값은 10 답 10

29. [출제의도] 부등식을 활용하여 문제 해결하기

[해설] $n=2, 3, 4, \cdots, 81$을

$\sqrt{n+1}-\sqrt{n}<\frac{1}{2\sqrt{n}}<\sqrt{n}-\sqrt{n-1}$에 대입하면

$\sqrt{3}-\sqrt{2}<\frac{1}{2\sqrt{2}}<\sqrt{2}-\sqrt{1}$

$\sqrt{4}-\sqrt{3}<\frac{1}{2\sqrt{3}}<\sqrt{3}-\sqrt{2}$

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

$\vdots$

$\sqrt{82}-\sqrt{81}<\frac{1}{2\sqrt{81}}<\sqrt{81}-\sqrt{80}$

위의 식을 변변 더하면

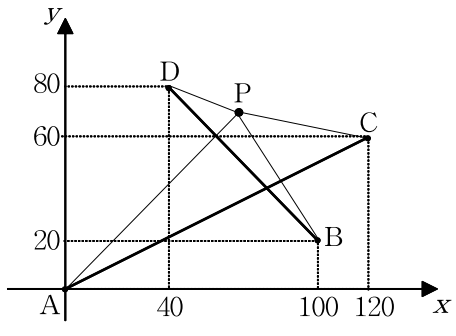
$\sqrt{82}-\sqrt{2}<\frac{1}{2}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}+\cdots+\frac{1}{\sqrt{81}}\right)<\sqrt{81}-\sqrt{1}$

$7<9-\sqrt{2}<\sqrt{82}-\sqrt{2}<\frac{1}{2}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}+\cdots+\frac{1}{\sqrt{81}}\right)<8$이므로

정수부분의 값은 7 답 7

30. [출제의도] 직선의 방정식을 활용하여 최소값 구하기

[해설] 점 A를 원점으로 하여 공장 B, C, D의 위치를 좌표평면 위에 나타내면



좌표평면 위의 임의의 점 P에 대하여

$\overline{AP}+\overline{CP}\geqq\overline{AC}$이고 $\overline{BP}+\overline{DP}\geqq\overline{BD}$이므로

$\overline{AP}+\overline{BP}+\overline{CP}+\overline{DP} \geqq \overline{AC}+\overline{BD}$

점 P가 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점일 때 각 공장에서 정화시설까지의 거리가 최소이다.

$\overleftrightarrow{AC}$의 방정식은 $y=\frac{1}{2}x$, $\overleftrightarrow{BD}$의 방정식은 $y=-x+120$이고, 교점의 좌표는 $(80, 40)$

따라서, $a=80$, $b=40$이이므로 $a+2b=160$ 답 160