2009학년도 3월 고2 전국연합학력평가 문제지

제 2 교시 수리 영역

성명		수험 번호						2				

◦ 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
◦ 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
◦ 단답형 답의 숫자에 ‘0’이 포함되면, 그 ‘0’도 답란에 반드시 표시하시오.
◦ 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
◦ 계산은 문제지의 여백을 활용하시오.

1. $\sqrt{8+\sqrt{60}}+\sqrt{8-\sqrt{60}}$ 의 값은? [2점]

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

2. 이차부등식 $x^2+2x-3\leqq 0$을 만족하는 정수 x의 개수는? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. $\dfrac{3-i}{2+i}+\dfrac{3+i}{2-i}$ 의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$ 이다.) [2점]

① 2 ② $2i$ ③ $-2i$
④ $2+2i$ ⑤ $2-2i$

4. 명제 ‘$x>\sqrt{2}$ 이면 $x\geqq\sqrt{6}$ 이다.’는 거짓이다. 다음 중 이 명제가 거짓임을 보이는 예가 될 수 있는 것은? [3점]

① $\dfrac{1}{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ 2
④ $\sqrt{6}$ ⑤ π

5. 실수가 아닌 복소수 z에 대하여 $z(z+2)$가 실수이고 $z\overline{z}=4$ 일 때, $z(z+2)$의 값은? (단, $\overline{z}$는 z의 켤레복소수이다.) [3점]

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

6. 표는 두 모둠 A, B의 수행평가 점수와 인원을 나타낸 것이다.

A모둠	점수(점)	0	1	2	3	4	계
	인원(명)	3	1	2	1	3	10

B모둠	점수(점)	0	1	2	3	4	계
	인원(명)	2	2	2	2	2	10

두 모둠 A, B의 수행평가 점수의 평균을 각각 m_{A}, m_{B}라 하고, 표준편차를 각각 σ_{A}, σ_{B}라 할 때, 다음 중 옳은 것은? [3점]

① $m_{\mathrm{A}} = m_{\mathrm{B}}$, $\sigma_{\mathrm{A}} = \sigma_{\mathrm{B}}$
② $m_{\mathrm{A}} = m_{\mathrm{B}}$, $\sigma_{\mathrm{A}} > \sigma_{\mathrm{B}}$
③ $m_{\mathrm{A}} = m_{\mathrm{B}}$, $\sigma_{\mathrm{A}} < \sigma_{\mathrm{B}}$
④ $m_{\mathrm{A}} < m_{\mathrm{B}}$, $\sigma_{\mathrm{A}} = \sigma_{\mathrm{B}}$
⑤ $m_{\mathrm{A}} < m_{\mathrm{B}}$, $\sigma_{\mathrm{A}} < \sigma_{\mathrm{B}}$

7. $a > b > 1$을 만족하는 두 실수 a, b에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$

ㄴ. $\frac{b}{a^2} > \frac{a}{b^2}$

ㄷ. $ab > a+b-1$

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 전체집합 U의 두 부분집합 A, B에 대하여 연산 $*$을

$$A * B = (A \cup B)^C \cup (A \cap B)$$

로 정의할 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

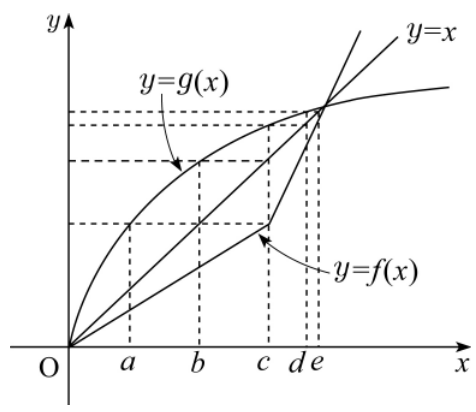
ㄱ. $A * B = B * A$

ㄴ. $A * A = A$

ㄷ. $\underbrace{A * A * \cdots * A}_{A\text{가 } 2009\text{개}} = A$

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 $x \geq 0$에서 정의된 두 함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$의 그래프와 직선 $y=x$를 나타낸 것이다. $g^{-1}(f(c))$의 값은? (단, g는 역함수가 존재하는 함수이다.) [3점]



① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

10. 정수 전체의 집합 Z의 공집합이 아닌 부분집합 A가 뺄셈에 대하여 닫혀 있을 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. $0 \in A$

ㄴ. $a \in A$이면 $-a \in A$이다.

ㄷ. $a \in A$, $b \in A$이면 $a+b \in A$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 집합 $X=\{1, 2, 3\}$에 대하여 두 함수

$$f : X \to X, \quad g : X \to X$$

가 있다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. f, g가 모두 항등함수이면 $g \circ f$는 항등함수이다.

ㄴ. $g \circ f$가 항등함수이면 f, g는 모두 일대일대응이다.

ㄷ. $g \circ f$가 항등함수이면 f, g는 모두 항등함수이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 서로 다른 두 실수 a, b에 대하여 두 집합 A, B는

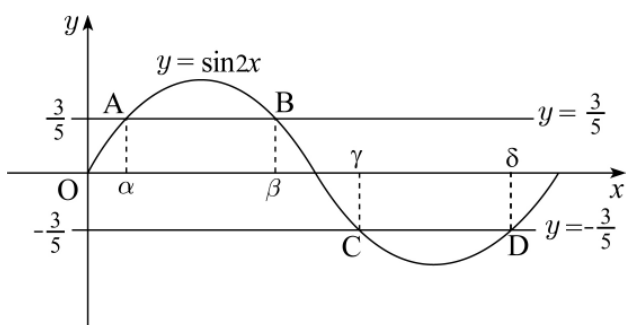
$$A=\{x \mid x^3+ax^2+bx=0\}$$

$$B=\{x \mid x^3+bx^2+ax=0\}$$

이다. $n(A \cup B)=4$, $n(A \cap B)=2$일 때, 집합 $(A \cup B)-(A \cap B)$의 모든 원소의 합은? (단, $n(X)$는 집합 X의 원소의 개수이다.) [4점]

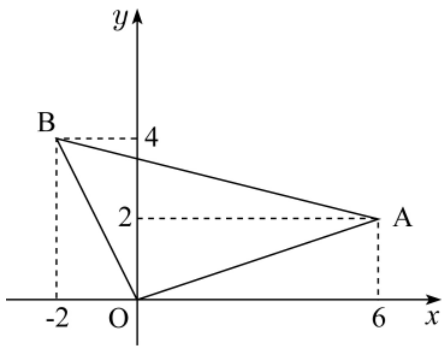
① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

13. 그림과 같이 함수 $y=\sin 2x\ (0 \leqq x \leqq \pi)$의 그래프가 직선 $y=\frac{3}{5}$과 두 점 A, B에서 만나고, 직선 $y=-\frac{3}{5}$과 두 점 C, D에서 만난다. 네 점 A, B, C, D의 x좌표를 각각 α, β, γ, δ라 할 때, $\alpha+2\beta+2\gamma+\delta$의 값은? [4점]



① $\frac{9}{4}\pi$ ② $\frac{5}{2}\pi$ ③ 3π
④ $\frac{7}{2}\pi$ ⑤ 4π

14. 좌표평면에 세 점 O(0, 0), A(6, 2), B(−2, 4)를 꼭짓점으로 하는 삼각형이 있다.



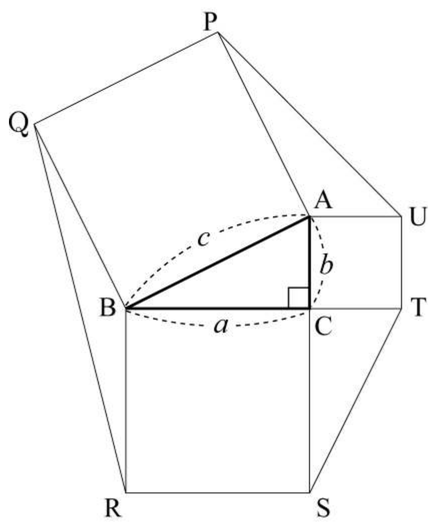
직선 OA 위의 점 P와 직선 OB 위의 점 Q가 다음 조건을 만족한다.

> (가) 점 P는 제1사분면, 점 Q는 제2사분면 위의 점이다.
>
> (나) (△OPB의 넓이)$=\frac{1}{2}\times$(△OAB의 넓이)
>
> (다) (△OPQ의 넓이)$=\frac{3}{2}\times$(△OPB의 넓이)

이때, 직선 PQ의 방정식은 $mx+ny=21$이다. 두 실수 m, n의 합 $m+n$의 값은? [4점]

① 11　② 12　③ 13　④ 14　⑤ 15

15. 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 세 변 AB, BC, CA를 각각 한 변으로 하는 정사각형 APQB, BRSC, CTUA를 그린다. 세 변 AB, BC, CA의 길이를 각각 c, a, b라 할 때, 다음 중 육각형 PQRSTU의 넓이를 나타낸 것은? [4점]



① $2(a^2+bc)$　② $2(b^2+ca)$

③ $2(c^2+ab)$　④ $ab+bc+ca+2a^2$

⑤ $ab+bc+ca+2c^2$

16. 다음은 a, b, c가 정수일 때, $f(x)=ax^2+bx+c$에 대하여 $f(0)$, $f(1)$이 홀수이면 방정식 $f(x)=0$은 정수인 근을 갖지 않음을 증명한 것이다.

> <증명>
>
> 방정식 $f(x)=0$이 정수인 근 α를 가진다고 가정하면 $f(\alpha)=0$이다.
>
> (ⅰ) $\alpha=2n$ (n은 정수)일 때
>
> $f(\alpha)=2(2an^2+bn)+$ $\boxed{\text{(가)}}$
>
> 위 등식에서 우변은 $\boxed{\text{(나)}}$ 가 되어 모순이다.
>
> (ⅱ) $\alpha=2n+1$ (n은 정수)일 때
>
> $f(\alpha)=2(2an^2+2an+bn)+$ $\boxed{\text{(다)}}$
>
> 위 등식에서 우변은 $\boxed{\text{(나)}}$ 가 되어 모순이다.
>
> 따라서 방정식 $f(x)=0$은 정수인 근을 갖지 않는다.

위 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [3점]

	(가)	(나)	(다)
①	$f(1)$	짝수	$f(1)$
②	$f(1)$	짝수	$f(0)$
③	$f(0)$	짝수	$f(0)$
④	$f(0)$	홀수	$f(0)$
⑤	$f(0)$	홀수	$f(1)$

17. 자연수를 원소로 가지는 집합 A에 대하여 다음 규칙에 따라 $m(A)$의 값을 정한다.

> (가) 집합 A의 원소가 1개인 경우
> 집합 A의 원소를 $m(A)$의 값으로 한다.
> (나) 집합 A의 원소가 2개 이상인 경우
> 집합 A의 원소를 큰 수부터 차례로 나열하고, 나열한 수들 사이에 $-$, $+$를 이 순서대로 번갈아 넣어 계산한 결과를 $m(A)$의 값으로 한다.

예를 들어, $A=\{5\}$이면 $m(A)=5$이다.

또, $B=\{1, 2, 4\}$, $C=\{1, 2, 4, 5\}$이면

$$m(B)=4-2+1=3$$

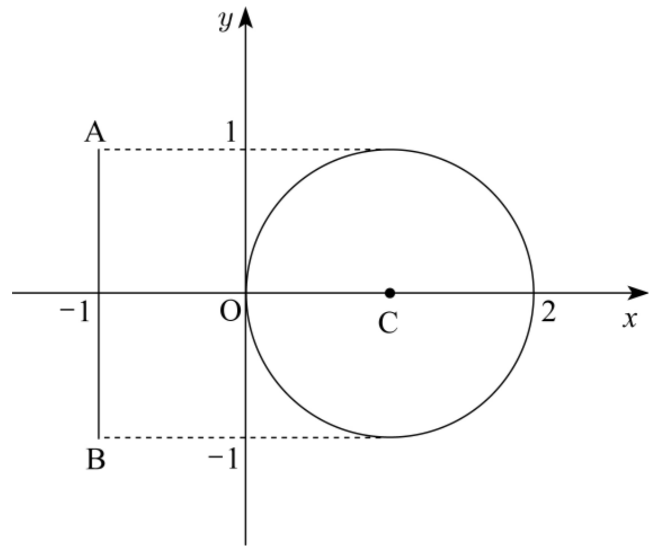
$$m(C)=5-4+2-1=2$$

가 되어 $m(B)+m(C)=(4-2+1)+(5-4+2-1)=5$이다.

집합 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$의 공집합이 아닌 서로 다른 부분집합을 X_1, X_2, $\cdots$, X_{31}이라 할 때, $m(X_1)+m(X_2)+\cdots+m(X_{31})$의 값은? [4점]

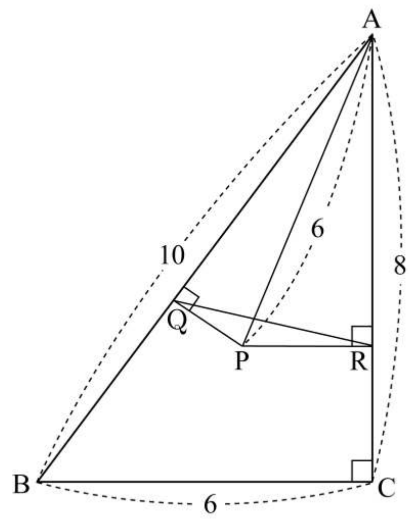
① 50 ② 60 ③ 64 ④ 80 ⑤ 128

18. 그림과 같이 두 점 A$(-1, 1)$, B$(-1, -1)$을 양 끝점으로 하는 선분 AB와 중심이 C$(1, 0)$이고 반지름의 길이가 1인 원 C가 있다. 점 P(a, b)는 선분 AB 위를 움직이고, 점 Q(c, d)는 $\frac{b}{a}\cdot\frac{d}{c}=-1$을 만족하면서 원 C의 내부를 움직인다. 이때, 점 Q가 존재하는 영역의 넓이는? [4점]



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

19. 그림과 같이 $\overline{\text{AB}}=10$, $\overline{\text{BC}}=6$, $\overline{\text{CA}}=8$인 삼각형 ABC와 그 삼각형의 내부에 $\overline{\text{AP}}=6$인 점 P가 있다. 점 P에서 변 AB와 변 AC에 내린 수선의 발을 각각 Q, R라 할 때, 선분 QR의 길이는? [4점]



① $\frac{14}{5}$ ② 3 ③ $\frac{16}{5}$ ④ $\frac{17}{5}$ ⑤ $\frac{18}{5}$

20. ABO식 혈액형에는 A, B, O 세 가지의 유전자가 있고, 이들이 만드는 대립유전자형은 AA, AO, BB, BO, AB, OO의 여섯 가지가 있다. 모든 사람은 이 중 한 가지의 대립유전자형을 가지며 AA, BB, OO를 순종인 대립유전자형, AO, BO, AB를 잡종인 대립유전자형이라 한다. 어느 학급 학생 40명 중 유전자 A, B, O를 가지고 있는 학생이 각각 18, 16, 27명일 때, 이 학급에서 순종인 대립유전자형을 가진 학생 수는? [4점]

① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

21. 하루 중 해수면의 높이가 가장 높아졌을 때를 만조, 가장 낮아졌을 때를 간조라 하고, 만조와 간조 때의 해수면 높이의 차를 조차라 한다.

어느 날 A지점에서 시각 x(시)와 해수면의 높이 y(m) 사이에는 다음과 같은 식이 성립한다고 한다.

$$y = a\cos b\pi(x-c) + 4.5 \quad (0 \leqq x < 24)$$

이 날 A지점의 조차가 8 m이고, 만조와 간조 시각이 표와 같다. 이 때, $a+100b+10c$의 값은? (단, $a>0$, $b>0$, $0<c<6$이다.) [4점]

	시각
만조	04시 30분 17시 00분
간조	10시 45분 23시 15분

① 35 ② 45 ③ 55 ④ 65 ⑤ 75

단답형(22~30)

22. 함수 $f(x)=x^2+3x+1$에 대하여 $(f\circ f)(2)$의 값을 구하시오. [3점]

23. $\sin\theta+\cos\theta=\frac{4}{3}$일 때, $36\sin\theta\cos\theta$의 값을 구하시오. [3점]

24. 다항식 $f(x)$를 $x-2$, $x-3$으로 나눈 나머지가 각각 1, 3이다. 다항식 $f(x)$를 $(x-2)(x-3)$으로 나눈 나머지를 $R(x)$라 할 때, $R(20)$의 값을 구하시오. [3점]

25. 좌표평면에 점 $\mathrm{P}(0, 3)$과 곡선 $y=\dfrac{8}{x}+3$이 있다. 점 Q가 이 곡선 위를 움직일 때, 선분 PQ의 길이의 최솟값을 m이라 하자. m^2의 값을 구하시오. [3점]

26. 등식 $x+2y=5$를 만족하는 양의 실수 x, y에 대하여

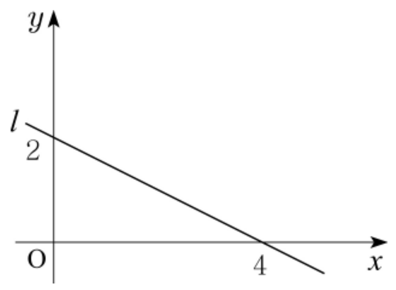
$$\left(\sqrt{17-2x}+\sqrt{11-4y}\right)^2$$

의 최댓값을 구하시오. [3점]

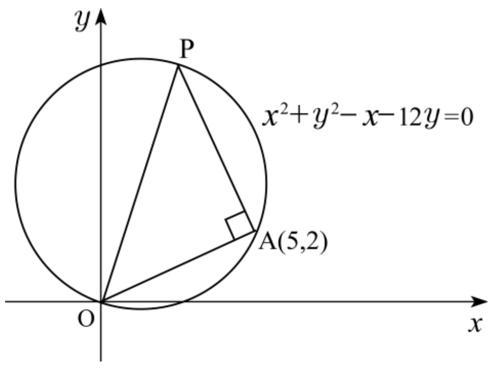
27. 그림과 같이 두 점 $(4, 0)$, $(0, 2)$를 지나는 직선 l이 있다. 직선 l 위의 임의의 점 (x, y)에 대하여 등식

$$x^2+ay^2+bx+c=0$$

이 성립하도록 실수 a, b, c를 정할 때, $|a|+|b|+|c|$의 값을 구하시오. [4점]



28. 원 $x^2+y^2-x-12y=0$ 위에 두 점 $\mathrm{O}(0,0)$, $\mathrm{A}(5,2)$가 있다. 이 원 위의 점 P에 대하여 $\angle\mathrm{OAP}=90°$일 때, 직선 OP의 기울기를 구하시오. [4점]

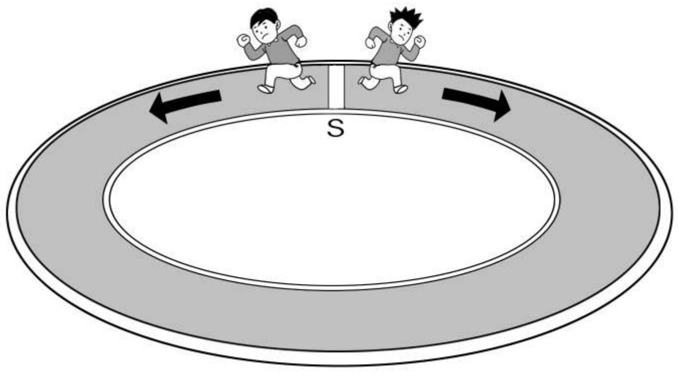


29. 두 함수

$$f(x)=\sqrt{x+4}-3,\ g(x)=\sqrt{-x+4}+3$$

의 그래프와 두 직선 $x=-4$, $x=4$로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오. [4점]

30. 갑과 을은 그림과 같은 트랙의 S지점에서 서로 반대방향으로 동시에 출발하였다. 출발 후 갑이 160 m를 달리고 난 지점에서 처음으로 서로 만났고, 을이 S지점까지 50 m를 남겨 놓은 지점에서 두 번째로 만났다. 두 사람의 속력이 각각 일정하다고 할 때, 이 트랙의 길이는 a m이다. a의 값을 구하시오. [4점]



※ 확인 사항
문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.