2002학년도 3월 고3 전국연합학력평가 문제지

제 2 교시 수리영역

예 · 체능계			수험번호						3				1

- 먼저 수험생이 선택한 계열의 문제인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험번호, 응시계열, 답을 표기할 때는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하시오.
- 주관식 답의 숫자에 0이 포함된 경우, 0을 OMR 답안지에 반드시 표기해야 합니다.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 배점은 2점 또는 3점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하시오.

1. 두 유리수 a, b 에 대하여 등식

$$(1+\sqrt{2})a-(b+3\sqrt{2})\sqrt{2}=0$$

이 성립할 때, $a+b$의 값은 ? [2점]

① 8 ② 9 ③ 10
④ 11 ⑤ 12

2. 이차방정식 $x^2-2\sqrt{2}x+1=0$ 의 두 근을 α, β ($\alpha<\beta$) 라 할 때, $\frac{\beta}{\alpha}$ 의 값은? [2점]

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

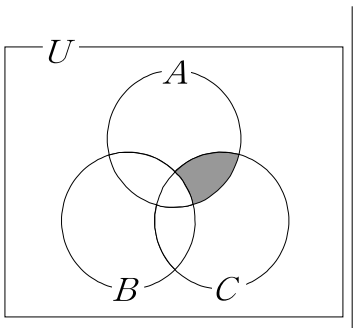
3. $(1-\sin 2002^\circ)(1+\sin 2002^\circ)$ 를 간단히 하면? [2점]

① $\cos 2^\circ$ ② $\cos^2 2^\circ$ ③
④ $\cos^2 22^\circ$ ⑤ $-\cos^2 22^\circ$

4. $\log_2(x+y)=2$, $\log_3 x+\log_3 y=1$ 일 때, 의 값은? [2점]

① 7 ② 10 ③
④ 19 ⑤ 22

5. 오른쪽 벤 다이어그램의 어두운 부분을 나타내는 집합을 <보기>에서 모두 고르면? (단, U는 전체집합이다.) [2점]



<보기>

ㄱ. $(A\cap C)\cap B^c$
ㄴ. $(A\cap C)-(A\cap B\cap C)$
ㄷ. $(A-B)\cap(C-B)$

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다항식 $f(x)$를 $x+1$로 나누었을 때의 몫과 나머지 가 각각 x^2+2x+3, 4일 때, 다항식 $xf(x)+2$를 $x+1$로 나누었을 때의 몫은? [2점]

① x^3+2x^2+3x+4 ② x^3-2x^2+2x+3
③ x^3+x^2+x+4 ④ x^3+3x^2-2x+4
⑤ x^3+4x^2-3x+2

7. $-1\leqq x\leqq 3$에서 정의된 함수 $f(x)=-2x^2+8x+a$의 최대값이 5가 되도록 상수 a의 값을 정할 때, 함수 $f(x)$의 최소값은? [2점]

① -11 ② -12 ③
④ -14 ⑤ -15

8. <보기>의 함수의 그래프를 평행이동하였을 때, $y=\frac{x}{x-2}$의 그래프와 겹쳐질 수 있는 것을 모두 고르면? [3점]

<보기>

ㄱ. $y=\frac{2}{x+1}$ ㄴ. $y=\frac{2x+1}{x+2}$
ㄷ. $y=\frac{3x+5}{x+1}$

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. △ABC에서 $A=30^\circ$, $\overline{AC}=8$, $\overline{BC}=4\sqrt{2}$일 때, 예각 C의 크기는? [3점]

① 15° ② 30° ③ 45°
④ 60° ⑤ 75°

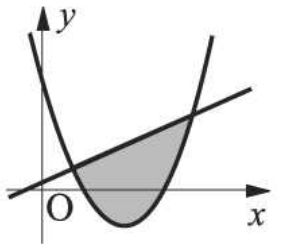
10. 좌표평면 위에서 연립부등식

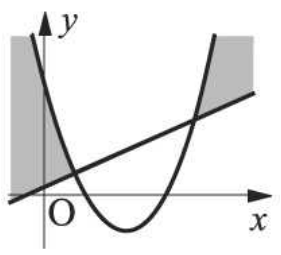
$$\begin{cases} y \geqq f(x) \\ y \leqq g(x) \end{cases}$$

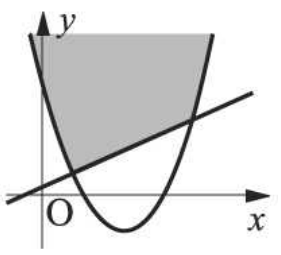
의 영역이 오른쪽 그림과 같을 때, 부등식

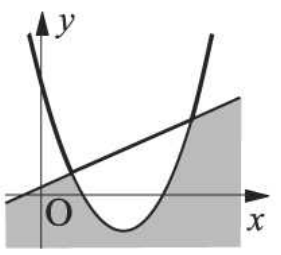
$$\{y-f(x)\}\{y-g(x)\} \leqq 0$$

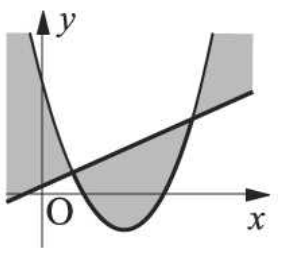
의 영역을 그림으로 나타내면?
(단, 경계선은 모두 영역에 포함된다.) [3점]



①


②


③


④


⑤

11. 세 실수 a, b, c $(a<b<c)$에 대하여 에 대한 연립부등식

$$\begin{cases} (x-a)(x-b)>0 \\ (x-b)(x-c)>0 \end{cases}$$

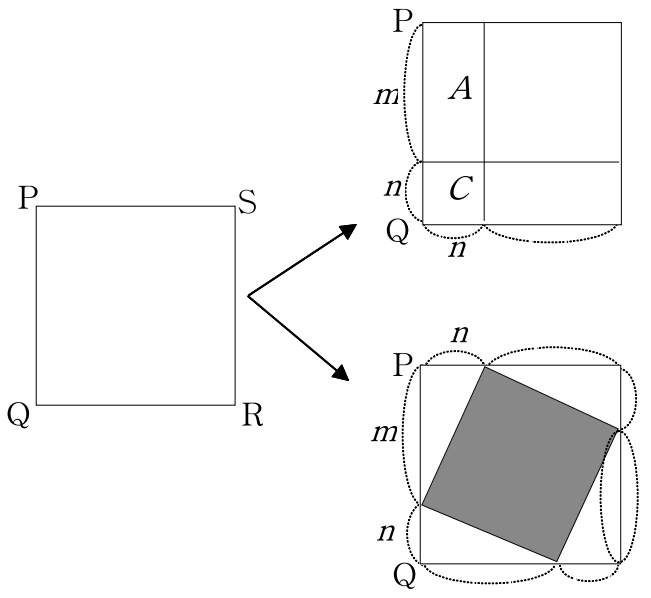
의 해가 $x<-4$, $x>3$일 때, 이차부등식

$$x^2+ax+c<0$$

의 해는? [3점]

① $-3<x<4$ ② $3<x<4$
③ $-3<x<1$ ④ $-1<x<3$
⑤ $1<x<3$

12. 다음 [그림 1]은 정사각형 PQRS의 각 변을 $m:n$으로 내분하는 점을 연결하여 4개의 직사각형으로 나눈 것이고, [그림 2]는 같은 정사각형 PQRS의 각 변을 $m:n$으로 내분하는 점을 연결하여 4개의 직각삼각형과 1개의 정사각형으로 나눈 것이다.



[그림 1]의 각 직사각형의 넓이를 라 할 때, 다음 중 [그림 2]의 어두운 정사각형의 넓이를 나타내는 것은 ? [3점]

① ② ③
④ ⑤

13. 집합 $X=\{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 함수 $f(x)$ 는 X 에서 X 로의 일대일대응이다. 함수 $f(x)$ 가

$$(f\circ f)(1)=4,\ (f\circ f)(3)=3$$

을 만족할 때, $2f(1)+4f(3)$ 값은?

(단, $(f\circ f)(x)=f(f(x))$) [3점]

① 12 ② 14 ③ 16
④ 18 ⑤ 20

14. 세 실수 x, y, z에 대하여 조건 p, q, r 를

p : $x^2+y^2+z^2=0$

q : $x^2+y^2+z^2+xy+yz+zx=0$

r : $x^2+y^2+z^2-xy-yz-zx=0$

이라 할 때, <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면? [3점]

<보기>

ㄱ. p는 q이기 위한 필요충분조건이다.
ㄴ. p는 r이기 위한 충분조건이다.
ㄷ. q는 r이기 위한 필요조건이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

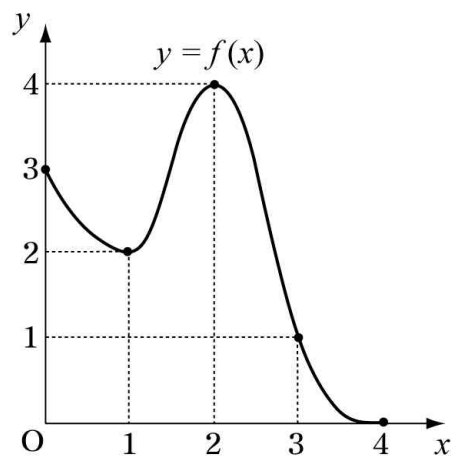
15. 폐구간 [0, 4]에서 정의된 함수 의 그래프가 아래 그림과 같다. 합성함수 f^n을

$$f^1=f,\ f^2=f\circ f,\ \cdots\cdots,\ f^{n+1}=f^n\circ f$$

($n=1,2,3,\cdots$) 이라 정의하자.

이 때, $f^{2002}(0)$의 값은?

(단, 점선은 x축 또는 y축에 평행하다.) [3점]



① 0 ② 1 ③
④ 3 ⑤ 4

16. 오른쪽 그림의 사면체 A-BCD 에서 $\overline{AD}\perp\overline{BD}$, $\overline{AD}\perp\overline{DC}$ 이고, $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이다.

<보기>에서 옳은 것을 모두 고르면? [2점]

<보기>

ㄱ. $\angle ABC=\angle ACB$ ㄴ. $\angle BAC$ $\angle BDC$
ㄷ. $\overline{BD}=\overline{CD}$ ㄹ. $\angle ABD$ $\angle ACD$

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄱ, ㄴ, ㄹ ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ
⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

17. 다음은 좌표평면에서 점 $P(a, b)$ 와 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭인 점 P'의 좌표를 구하는 과정이 다.

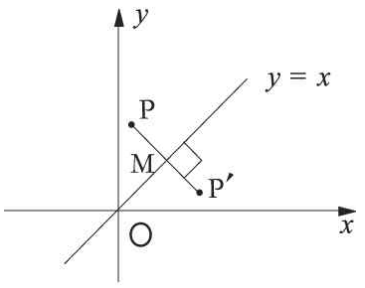
점 P'의 좌표를 (a', b') 이라 하면

$\frac{b'-b}{a'-a} =$ (가)

즉, $b' =$ (나) $+ b$ …㉠

또, 선분 PP'의 중점 M은 직선 $y = x$ 위에 있으므로

$\frac{a+a'}{2} =$ (다) …㉡



㉠ , ㉡ 두 식을 연립하여 풀면

$a' = b$, $b' = a$

따라서, 점 P'의 좌표는 (b, a)이다.

위의 (나), (다)에 알맞은 것을 차례로 나열하면? [3점]

① $-a'+a$, $\frac{b'-b}{2}$ ② $a'+a$, $\frac{b-b'}{2}$

③ $a'-a$, $\frac{b+b'}{2}$ ④ $a'-a$, $\frac{b-b'}{2}$

⑤ $-a'+a$, $\frac{b+b'}{2}$

18. 다음은 a, b가 모두 홀수일 때

$m = 11a + b$, $n = 3a + b$

중 적어도 하나는 제곱수가 아님을 증명하는 과정이다. (단, 정수의 제곱인 수를 제곱수라 한다.)

a, b가 홀수이므로 m, n은 모두 짝수이다.

m, n이 모두 제곱수라고 가정하면 ,

(p, q는 정수) 로 놓을 수 있다.

$m-n = (11a+b)-(3a+b) = 8a$ 이므로

$(p+q)(p-q) =$ (가)

그런데 p, q는 정수이므로 두 수 $p+q$와 는 모두 홀수 아니면 짝수이다.

그러므로 $(p+q)(p-q)$는 홀수이거나 의 배수이다.

그런데 (가)는 (나) 의 배수가 아닌 짝수이므로 모순이다.

따라서 m, n 중 적어도 하나는 제곱수가 아니다.

위의 과정에서 (가), (나)에 알맞은 식 또는 수를 순서 대로 나열하면? [3점]

① $2a$, 4 ② $4a$, 4 ③

④ $4a$, 3 ⑤ $2a$, 6

19. 두 이차 다항식 $f(x)$ 와 $g(x)$ 의 최대공약수가 $x-1$, 최소공배수가 x^3-3x^2-x+3 이다.

이 때, 두 집합

$A=\{x \mid f(x)=0\}$,

$B=\{x \mid g(x)=0\}$

에 대하여 집합 $(A-B)\cup(B-A)$는? [3점]

① $\{-1, 3\}$ ② $\{-1, 2\}$
③ $\{-1, 1\}$ ④ $\{-1, 1, 3\}$
⑤ $\{-1, 1, 2\}$

20. 실수 a 에 대하여 a보다 크지 않은 최대의 정수를 $[a]$, a 보다 작지 않은 최소의 정수를 $\langle a \rangle$ 로 나타내기로 한다.

예를 들어 $[4.3]=4$, $\langle 4.3 \rangle = 5$ 이다.

이 때, $\left\langle \left[\frac{3x+8}{x+2} \right] + \frac{x}{5} \right\rangle = 5$ 를 만족시키는 양의 정수 x의 개수는? [3점]

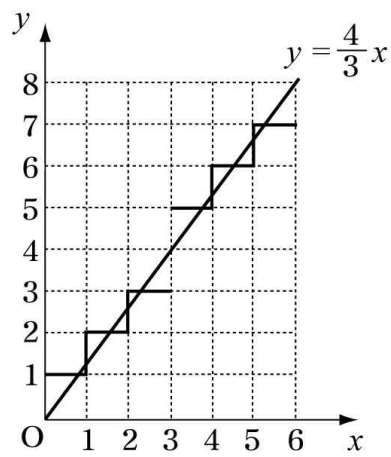
① ② ③
④ ⑤

21. 좌표평면 위에서 x좌표와 y좌표가 모두 정수인 점을 양 끝점으로 하고 길이가 1인 선분을 단위선분이라고 하자.

아래 그림은 $0<x<6$ 에서 직선 $y=\frac{4}{3}x$ 가 만나는 단위선분의 개수는 10개임을 보여주고 있다.

이와 같이 생각할 때, $0<x<28$ 에서 직선 가 만나는 단위선분의 개수는?

(단, 직선이 단위선분의 끝점과 만나는 것은 제외한다.) [3점]



① 64 ② 65 ③
④ 67 ⑤ 68

22. A, B, C, D 네 팀이 출전한 어느 축구대회에서 네 팀이 각각 다른 세 팀과 한 번씩 경기를 치르는 리그 방식의 예선전을 하였다.

각 경기에서 이긴 팀은 3점을 받고, 진 팀은 점을 받으며 비긴 경우에는 두 팀이 점씩을 받기로 규칙을 정하였다. 총 6경기가 모두 끝난 후 A팀이 6점, B팀이 4점, C팀이 3점을 받았을 때, D팀이 받은 점수는? [3점]

① 점 ② 점 ③ 점
④ 점 ⑤ 점

23. 어떤 신도시에 A, B, C 세 백화점이 있다.

이 신도시에 사는 주부 100명을 대상으로 지난 일년동안 이 백화점의 이용 실태를 조사하였더니 A, B, C백화점을 이용한 적이 있는 주부들이 각각 88명, 75명, 50명이었다.

<보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? [3점]

<보기>

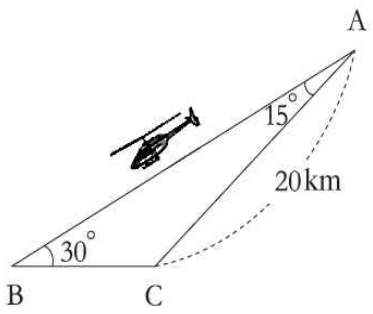
ㄱ. 세 백화점 A, B, C를 모두 이용한 적이 있는 주부들은 많아야 25명이다.

ㄴ. 세 백화점 A, B, C를 모두 이용한 적이 없는 주부들은 많아야 12명이다.

ㄷ. 적어도 13명의 주부들은 세 백화점 A, B, C를 모두 이용한 적이 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

24. 오른쪽 그림과 같이 조난 구조용 헬리콥터가 기지 A를 출발하여 B지점에 있는 중상을 입은 등산객을 싣고, C지점에 있는 병원으로 가려고 한다. 세 지점 A, B, C에 대하여 $\angle ABC = 30^\circ$, $\angle BAC = 15^\circ$ 이고, 두 지점 A, C 사이의 거리가 20 km일 때, 두 지점 B와 C 사이의 거리는? [3점]



① km ② km
③ km ④ km
⑤ km

주관식(25~30)

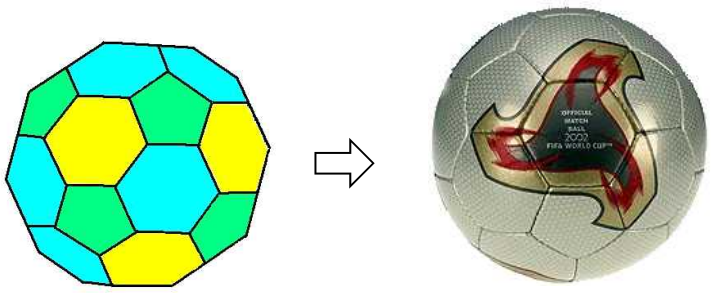
25. 이차방정식 $x^2 - 3x - 3 = 0$의 두 근을 라 할 때, $(\alpha^2 - 2\alpha)(\beta^2 - 2\beta)$의 값을 구하시오. [2점]

26. $f(3) = 5$를 만족하는 무리함수 의 역함수를 $g(x)$라 한다. $g(3) = 5$가 되도록 하는 상수 a, b에 대하여 $a - b$의 값을 구하시오. [2점]

27. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)=3^x+3^{-x}$ 에 대하여 $f(a)=6$ 일 때, $f(-2a)$ 의 값을 구하시오. [3점]

28. 좌표평면에서 원 $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$이 x 축
과 두 점 $(3+\sqrt{21}, 0)$, $(3-\sqrt{21}, 0)$에서 만나고,
y축과 두 점 $(0, 6)$, $(0, -2)$에서 만나도록 상수
a, b, r의 값을 정할 때, $a+b+r$ 의 값을 구하시오. (단, $r>0$) [3점]

29. 2002년 한일월드컵 공인구인 피버노바는 아래 그림과 같이 각 변의 길이가 같은 정오각형 개와 정육각형 20개를 붙여 만든 다면체를 변형한 것이다. 이 다면체의 모서리의 개수를 구하시오. [3점]



[다면체] [피버노바]

30. 소리의 강도가 P(단위: W/m^2)일 때, 소리의 크기 D (단위 : dB)는 기준 음의 강도 I 와 비교하여

$$D=10\log_{10}\frac{P}{I}$$ 로 나타낸다.

A지역의 소리의 강도가 B지역의 소리의 강도의 5000배일 때, A지역과 B지역의 소리의 크기의 차이는 몇 dB인지 소수점 아래 둘째 자리까지 구하시오.
(단, $\log_{10}2=0.301$로 계산한다.) [3점]