2002학년도 10월 고3 전국연합학력평가 문제지

제 2 교시

수 리 영 역

예 • 체능계 | 성명 | | 수험번호 | | | | | | 3 | | | | | 1

○ 먼저 수험생이 선택한 계열의 문제인지 확인하시오.
○ 문제지에 성명과 수험번호를 정확히 기입하시오.
○ 답안지에 수험번호 및 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. $(1+i)^2+(1+i)^4$ 의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$) [2점]

① $4+2i$ ② $-4+2i$ ③ $4-2i$
④ -4 ⑤ $4i$

2. 에 대한 이차방정식 의 두 근 에 대하여, 일 때 상수 의 값은? [2점]

① ② ③
④ ⑤

3. $\left(1+\sin\frac{\pi}{4}\right)\left(1-\cos\frac{\pi}{4}\right)\left(1+\tan\frac{\pi}{4}\right)$ 의 값은? [2점]

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

4. 다항식 을 로 나눈 나머지는? [2점]

① ② ③
④ ⑤

5. 전체집합 U의 두 부분집합 A, B에 대하여 연산 △를

$$A \triangle B = (A - B) \cup (B - A)$$

로 정의할 때, <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면? [2점]

<보기>

ㄱ. $A \triangle B = B \triangle A$

ㄴ. $A \triangle A = U$

ㄷ. $A^c \triangle B^c = A \triangle B$

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 철수가 가지고 있는 계산기는 √ 키를 누르면 화면에 나타나 있는 양수의 양의 제곱근을 계산하여 그 값을 화면에 나타낸다.

아래와 같은 순서로 키를 눌렀을 때 화면에 나타나는 값은? [2점]

① ② ③

④ ⑤

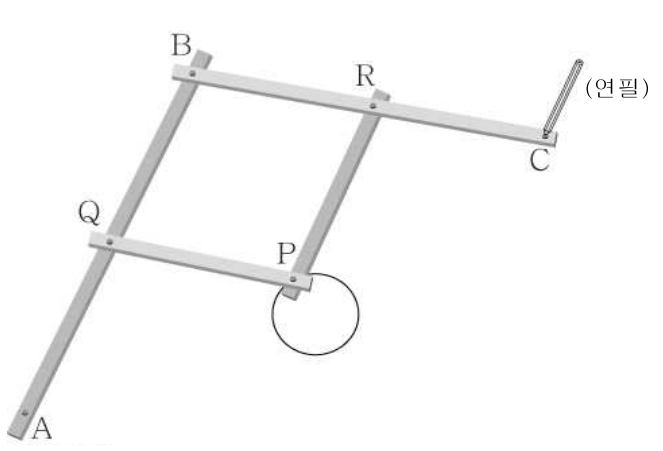
7. 이차부등식 $x^2 - 2x - 8 < 0$의 해와 부등식 $|x - a| < b$의 해가 서로 같을 때, 두 상수 a, b의 곱 ab의 값은? [2점]

① -5 ② -3 ③ -1

④ 1 ⑤ 3

8. 다음 그림과 같이 네 막대 $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{PQ}, \overline{PR}$는 네 점 B, P, Q, R에서 움직일 수 있도록 연결되어 있다.

두 점 Q와 R는 각각 $\overline{AB}, \overline{BC}$의 중점이고 $\overline{PQ} = \overline{RB}$, $\overline{BQ} = \overline{RP}$이다.



막대 가 를 중심으로 회전할 수 있도록 A의 위치를 고정하고 점 P가 반지름의 길이가 인 원을 따라 움직일 때, 점 C가 그리는 자취는? (단, 네 막대는 한 평면 위에 있다.) [3점]

① 반지름의 길이가 인 원

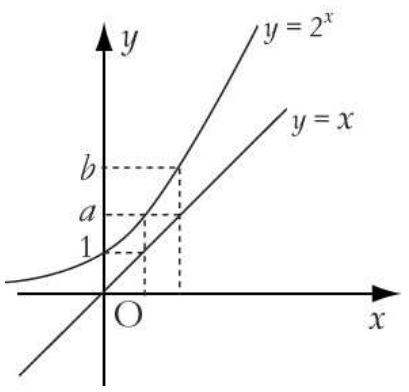
② 반지름의 길이가 인 원

③ 반지름의 길이가 인 원

④ 길이가 인 선분

⑤ 길이가 인 선분

9. 오른쪽 그림은 두 함수 $y=2^x$, $y=x$의 그래프이다. 이 때, $\log_2 ab$ 의 값은? (단, 점선은 x축 또는 y축에 평행하다.) [3점]



① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

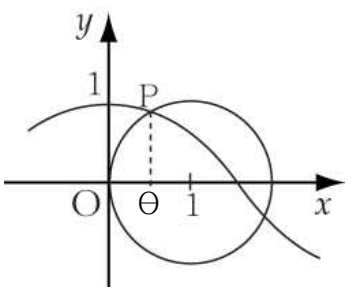
10. 임의의 실수 에 대하여 함수 를 ‘ 와 에 가장 가까운 정수의 차’로 정의하자. 예를 들면

, ,

이다. 일 때, 축과 함수 의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이는? [3점]

① ② ③
④ ⑤

11. 원 $(x-1)^2+y^2=1$과 $y=\cos x$의 그래프가 제 1 사분면에서 만나는 점을 P라 하자. 점 P의 x좌표를 θ라 할 때, 다음 중 θ와 값이 같은 것은? [3점]



① $\sin\theta$ ② $\cos\theta$
③ $\tan\theta$ ④ $1-\cos\theta$
⑤ $1-\sin\theta$

12. 아래 36 개의 칸에 다음과 같은 규칙으로 1부터 36까지의 수를 차례대로 써 넣으려고 한다.

이 규칙대로 표에 써 넣은 수의 일부분이 위와 같을 때, (가)에 쓰여진 수는? [3점]

① ② ③
④ ⑤

13. 병규, 준호, 민기, 영철이가 여행 중 기념품 가게에서 각자 한 장의 티셔츠를 샀다. 기념품 가게에서 판매하는 티셔츠는 P, Q, R 세 종류이고 P, Q를 산 사람은 각각 1명, R를 산 사람은 2명이었다. 이 때, 병규는 나머지 세 사람과 다른 티셔츠를 샀고, 준호와 영철이는 서로 다른 티셔츠를 샀으며, 민기와 영철이도 서로 다른 티셔츠를 샀다. <보기> 중 항상 옳은 것은? [2점]

<보기>

ㄱ. 병규는 P를 샀다.
ㄴ. 준호는 Q를 샀다.
ㄷ. 민기는 R를 샀다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음 [그림1]은 한 변의 길이가 2인 정육각형을 한 변의 길이가 1인 정삼각형으로 나눈 것이다. 이 정육각형을 [그림2]와 같이 한 변의 길이가 1인 마름모 중 똑바로 세워진 모양( )은 빨간 색, 왼쪽으로 기울어진 모양( )은 파란 색, 오른쪽으로 기울어진 모양( )은 노란 색으로 구분하여 칠하려고 한다. 이와 같은 방법으로 겹치치 않도록 모두 색을 칠했을 때 빨간 색을 칠한 모양 ( )의 총 개수는? [3점]

① ② ③
④ ⑤

15. 다음은 명제 'a, b가 자연수일 때 a^2+b^2 이 3으로 나누어 떨어지면 $a^n+b^n(n=3,4,5,\cdots)$도 3으로 나누어 떨어진다' 를 증명하는 과정이다.

a, b를 3으로 나누었을 때의 몫을 각각 q_1, q_2라 하고 나머지를 각각 r_1, r_2라 하면

$a=3q_1+r_1$, $b=3q_2+r_2$

$\therefore a^2+b^2=(3q_1+r_1)^2+(3q_2+r_2)^2$

$=3(3q_1^2+(3)q_2^2+$)

$+r_1^2+r_2^2$

a^2+b^2 이 3으로 나누어 떨어지므로

$r_1=$ (나) , $r_2=$ (다)

따라서, $a^n+b^n(n=3,4,5,\cdots)$은 3으로 나누어 떨어진다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 차례로 나열한 것은? [2점]

① $2q_1r_1+2q_2r_2$, 1, 1
② $2q_1r_1+2q_2r_2$, 0, 0
③ $2q_1r_1+2q_2r_2$, 2, 2
④ $2q_1q_2+2r_1r_2$, 1, 1
⑤

16. 반지름의 길이가 1인 원 O와 이 원의 내부에 중심 O가 아닌 정점 A가 있다.

다음은 이 원의 원주 위를 움직이는 점 P에 대하여, $\sin(\angle OPA)$의 최대값을 구하는 과정이다.

삼각형 OPA에서 사인법칙을 이용하면

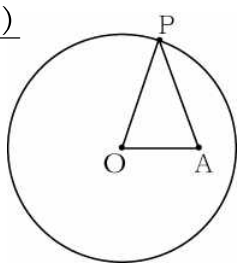
$$\sin(\angle OPA) = \boxed{\text{(가)}} \cdot \frac{\sin(\angle PAO)}{\overline{OP}}$$

$$= \boxed{\text{(가)}} \cdot \sin(\angle PAO)$$

$\angle PAO = \boxed{\text{(나)}}$ 일 때,

$\sin(\angle PAO)$가 최대이므로

$\sin(\angle OPA)$의 최대값은 $\boxed{\text{(다)}}$ 이다.



위의 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 차례로 나열한 것은? [3점]

① $\overline{OA}$, $\frac{\pi}{2}$, $\overline{OA}$

② $\overline{OA}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{1}{2}\overline{OA}$

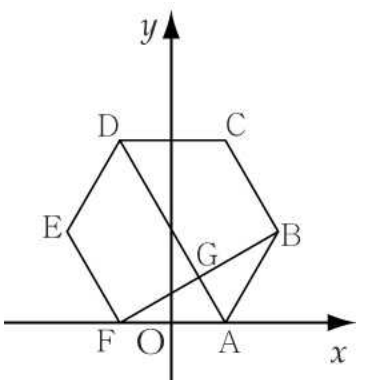
③ $\overline{OA}$, $\frac{\pi}{2}$, $\frac{\sqrt{3}}{2}\overline{OA}$

④ $\overline{AP}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\sqrt{3}}{2}\overline{OA}$

⑤ , ,

17. 집합 에서 로의 함수 의 대응관계가 오른쪽 그림과 같을 때 다음 중 합성함수 의 대응관계를 그림으로 나타낸 것은? [3점]

18. 오른쪽 그림과 같이 좌표평면 위에 한 변의 길이가 2인 정육각형 ABCDEF가 있다.



두 점 A, F의 좌표가 각각 $(1, 0)$, $(-1, 0)$이고, 두 선분 AD와 BF의 교점을 $G(a, b)$라 할 때, ab의 값은? [3점]

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

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

19. 오른쪽 그림과 같이 두 원

의 두 교점을 라 하자.

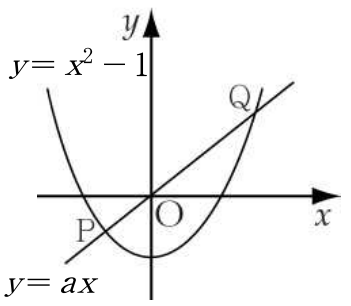
두 점 에서 각각 에 접하는 두 접선의 교점을

라 할 때, 의 값은? [3점]

① ② ③

④ ⑤

20. 함수 $y=x^2-1$ 의 그래프와 직선 $y=ax\,(a>0)$ 가 만나는 두 점 P, Q 에 대하여 $\overline{OP}\cdot\overline{OQ}=10$ 이 성립할 때, 상수 a 의 값은? (단, O 는 원점이다.) [3점]



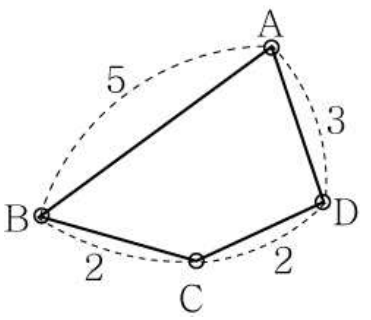
① 3 ② $2\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{6}$
④ $\sqrt{5}$ ⑤ 2

21. 방정식 의 실근을 α 라 할 때, 다음 중 옳은 것은? [3점]

① ② ③
④ ⑤

22. 오른쪽 그림과 같이 길이가 각각 5, 2, 2, 3인 네 토막의 곧은 철사를 연결 부위(A, B, C, D)가 움직일 수 있도록 서로 연결하였다.

이 때, 이를 움직여서 만들 수 있는 삼각형의 넓이의 최대값은? [3점]



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

23. 두 다항식 와 의 최대공약수가 이고, 최소공배수가 가 되도록 상수 와 의 값을 정할 때, 의 값은? [3점]

① ② ③
④ ⑤

24. 다음은 2002년 7월22일 어느 신문에 실린 기사의 일부이다.

> 청정지역인 제주에서도 강산성비가 내려 환경오염이 날로 가속화하고 있다.
>
> 22일 제주도 보건환경연구원에 따르면 올해 들어 주거지역과 산림지역의 산성도를 측정한 결과 주거지역은 수소이온농도(pH)가 1~5월 평균 4.80으로 정상 빗물의 수소이온농도(pH 5.6)에 비해 강한 산성비로 나타났다. 월별 수소이온농도는 1월 4.44 , 2월 5.15 , 3월 5.35 , 4월 4.82 , 5월 5.04 로 특히 1월과 4월에는 강한 산성비가 내렸다. 산림지역에 내린 비도 1~5월 평균 pH가 4.86으로 나타나 강산성비였다.
>
> <이하 생략>

수소이온농도는 용액 1 l 속에 존재하는 수소이온의 그램이온수의 역수의 상용로그를 취하여 구하며 기호 pH로 나타낸다. 즉,

$$\mathrm{pH} = \log_{10} \frac{1}{[\mathrm{H}^+]}$$ (단, $[\mathrm{H}^+]$는 수소이온의 그램이온수)

위의 글에서 1월과 5월의 수소이온의 그램이온수를 각각 a , b라 할 때, $\frac{a}{b}$ 의 값은? (단, $10^{\frac{2}{5}} = \frac{5}{2}$ 로 계산한다.) [3점]

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

주관식(25~30)

25. 다음 등식이 성립하도록 □ 안에 알맞은 값을 정하시오. [2점]

$$2^{17} + 4^{8} + 16^{4} = 2^{\square}$$

26. 일 때, 의 값을 구하시오. [3점]

27. 곡선 $y=(x+1)(x-2)$ 위의 두 점 P, Q가 원점에 대하여 대칭일 때, $\overline{PQ}^2$의 값을 구하시오. [3점]

28. 두 이차방정식 과 이 모두 두 개의 양의 근을 갖도록 두 실수 의 값을 정할 때, 의 근을 α, β, 의 근을 γ, δ라 하자. 이 때, 의 최소값을 구하시오. [3점]

29. 어느 인터넷 쇼핑몰에서 A, B, C 세 가지 종류의 선물세트를 주문 받아 판매하려고 한다. 그림과 같이 A세트는 비누 3장과 치약 2개, B세트는 치약 2개와 샴푸 1개, C세트는 샴푸 1개와 비누 3장 씩 들어 있다.

주문 받은 세 종류의 선물세트를 만들기 위하여 비누는 690장, 치약은 346개, 샴푸는 225개가 필요하였다. 이 때, 주문받은 A세트의 개수를 구하시오. [3점]



A세트 B세트 C세트

30. 여자 명당 남자의 수를 성비라 한다. 오른쪽 표는 어느 남녀 공학인 고등학교의 학년별 성비이다. 각 학년의 여학생의 수가 모두 같을 때, 이 학교 전체 학생 수에 대한 남학생 수의 비율이 몇 인지를 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림하여 소수점 아래 둘째 자리까지 구하시오. [3점]

※확인 사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.