2002학년도 11월 고2 전국연합학력평가 문제지

제 2 교시 수리영역

예 • 체능계 | 성명 | | 수험번호 | | | | | | 2 | | | | 1

- 먼저 수험생이 선택한 계열의 문제인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험번호, 응시계열, 답을 표기할 때에는 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. $\frac{3-\sqrt{5}}{2}\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^2$을 간단히 하면? [2점]

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

2. x에 대한 이차방정식 $x^2-x-1=0$의 두 근을 각각 α, β라 할 때, $\alpha^2+\beta^2$의 값은? [2점]

① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

3. 로그방정식 $\log_3(1+\log_3 x)=2$의 근을 이라 할 때, $a+b$의 값은? (단, a는 소수이고 는 자연수이다.) [2점]

① 11 ② 12 ③
④ 14 ⑤ 15

4. 부등식 $2002x^2-x-2003\leq 0$을 만족하는 정수 의 개수는? [2점]

① 1 ② 2 ③
④ 4 ⑤ 5

5. 두 함수 $f(x)=3x-1$, $g(x)=\sqrt{4x+1}$ 에 대하여 $(f\circ g^{-1})(5)$ 의 값은? (단, g^{-1}는 g의 역함수이다.) [2점]

① 14 ② 15 ③ 16
④ 17 ⑤ 18

6. $x>0$, $y<0$, $|y|>|x|$ 일 때, $|x+y|-|x-y|$를 간단히 하면? [2점]

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

7. θ가 제 3사분면의 각일 때,

$$\sqrt{\sin^2\theta+2\sin\theta\cos\theta+\cos^2\theta}-|\cos\theta|$$

을 간단히 하면? [3점]

① $\sin\theta$ ② $\cos\theta$ ③
④ $2\sin\theta+\cos\theta$ ⑤ $\sin\theta+2\cos\theta$

8. 점 $(-2, 3)$을 x축의 방향으로 만큼, 축의 방향으로 n만큼 평행이동 시킨 후에 직선 에 대하여 대칭이동 시켰더니 점 $(4, 2)$가 되었다. 이 때, $m+n$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③
④ 4 ⑤ 5

9. $\overline{AB}=\overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC에 대하여 <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면? [3점]

<보기>

ㄱ. $\sin A=\sin 2B$

ㄴ. $\cos\frac{A}{2}=\sin B$

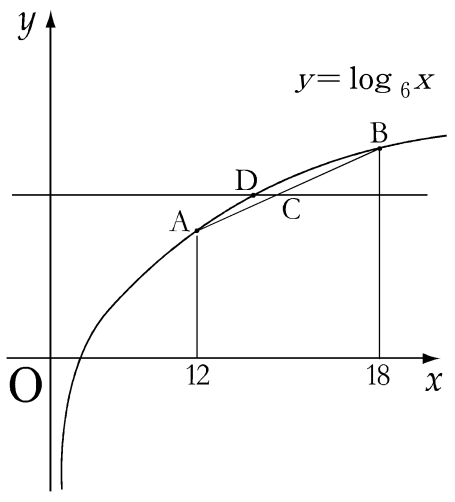
ㄷ. $\tan A=\cot 2B$

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 곡선 $y=\log_6 x$ 위의 두 점 A $(12, \log_6 12)$, B $(18, \log_6 18)$을 잇는 선분 AB의 중점을 C라 하자.

점 C를 지나고 x축에 평행한 직선과 곡선 $y=\log_6 x$ 와의 교점을 D라 할 때, 점 D의 좌표는? [3점]



① ② ③

④ ⑤

11. 두 자리의 양의 정수

$N=10a+b$ (a, b는 정수, $1\leqq a\leqq 9$, $0\leqq b\leqq 9$)

에 대하여 $f(N)$을 $f(N)=\frac{N}{a+b}$ 으로 정의한다.

예를 들어 $f(13)=\frac{13}{1+3}=\frac{13}{4}$, 이다.

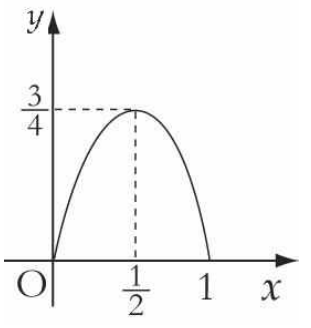
다음 중 $f(N)$의 값이 될 수 있는 것을 모두 고르면? [3점]

1,	$\frac{41}{5}$,	10

① 1 ② $\frac{41}{5}$ ③ ,

④ $\frac{41}{5}$, 10 ⑤ 1, $\frac{41}{5}$, 10

12. 오른쪽 그림은 함수 $f(x)=3x(1-x)$의 그래프의 일부이다. $0\leqq x\leqq 1$에서 함수 $y=f(f(x))$의 치역은? [3점]



① $\left\{y \middle| 0\leqq y\leqq \frac{1}{4}\right\}$ ② $\left\{y \middle| 0\leqq y\leqq \frac{1}{2}\right\}$

③ $\left\{y \middle| 0\leqq y\leqq \frac{9}{16}\right\}$ ④ $\left\{y \middle| 0\leqq y\leqq \frac{3}{4}\right\}$

⑤

13. 좌표평면에 두 점 $A(-1,-2)$, $B(3,6)$을 잇는 선분 AB의 수직이등분선이 있다. 이 때, 원점과 이 수직이등분선 사이의 거리는? [3점]

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

14. 다항식 $f(x)=(x+1)(x+10)$과 집합 $A=\{1, 2, 3, \cdots, 30\}$이 있다. $f(a)$의 값이 6으로 나누어 떨어지도록 하는 집합 A의 원소 a의 개수는? [3점]

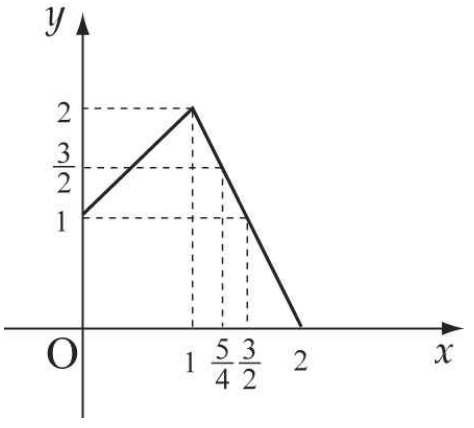
① 10 ② 12 ③ 14
④ 16 ⑤ 18

15. $f(x)=2^x+2^{-x}$일 때, 등식 $f(x)=f(x-1)$을 만족하는 x의 값은? [3점]

① $-\frac{1}{4}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ 0
④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

16. $0 \leqq x \leqq 2$에서 함수 $y=f(x)$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, $f^{2002}\left(\frac{5}{4}\right)$의 값은?

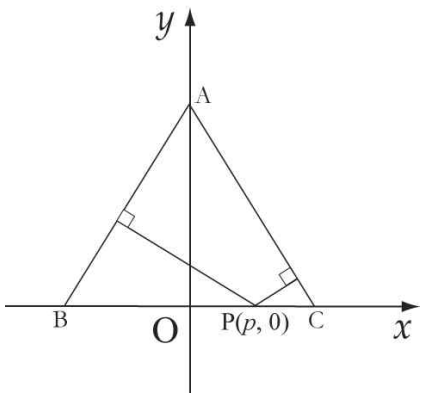
(단, $f^1(x)=f(x)$, $f^2(x)=f(f(x))$, $f^3(x)=f(f^2(x))$, $\cdots$, $f^{n+1}(x)=f(f^n(x))$, n은 자연수) [3점]



① 0 ② 1 ③
④ $\frac{5}{4}$ ⑤ 2

17. 다음은 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC의 밑변 BC 위의 임의의 점에서 직선 AB, AC에 이르는 거리의 합이 일정함을 증명한 것이다.

직선 BC를 x축, 선분 BC의 수직이등분선을 y축으로 하면, 점 A는 y축 위의 점이다.



점 A의 좌표를 $(0, a)$ (단, $a>0$), 직선 AB의 방정식을 $y=mx+a$라 놓으면 직선 AC의 방정식은 $y=$ [(가)]

변 BC위의 임의의 점 $P(p, 0)$에서 직선 AB, AC에 이르는 거리의 합을 l이라 하면

$$l=\frac{|mp+a|}{\sqrt{\text{(나)}}}+\frac{|-mp+a|}{\sqrt{\text{(나)}}}$$

그런데, $mp+a\geqq 0$, $-mp+a\geqq 0$이므로

$$l=\frac{\text{(다)}}{\sqrt{\text{(나)}}}$$

따라서, l은 p의 값에 관계없이 일정하다.

위의 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 순서대로 나열하면? [3점]

① $mx-a$, m^2+a^2, a
② $mx+a$, m^2+a^2, a
③ $-mx+a$, m^2+1, $3a$
④ $-mx-a$, m^2+1, $2a$
⑤ $-mx+a$, m^2+1, $2a$

18. 다음은 연속한 세 자연수의 세제곱의 합은 어떤 수의 배수임을 증명하는 과정이다.

n이 2 이상의 자연수일 때
$P=(n-1)^3+n^3+$ [(가)] (이)라 놓으면
$P=(n^3-3n^2+3n-1)+n^3+$ [(가)]
$=3(n^3-n)+$ [(나)]
$=3n(n-1)(n+1)+$ [(나)]
그런데 $n(n-1)(n+1)$은 연속한 세 자연수의 곱이므로 6의 배수이다. 따라서 $3n(n-1)(n+1)$은 18의 배수이고 [(나)]은 [(다)]의 배수이다.
따라서 P는 [(다)]의 배수이다.

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

① $(n+1)^3$, $6n$, 9
② $(n+1)^3$, $9n$, 9
③ $(n+1)^3$, $6n$, 18
④ n^3+1, $9n$, 18
⑤ n^3+1, $6n$, 6

19. x에 대한 이차방정식 $x^2-ax+b=0$의 두 근이 모두 양의 정수일 때, <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면? [3점]

<보기>

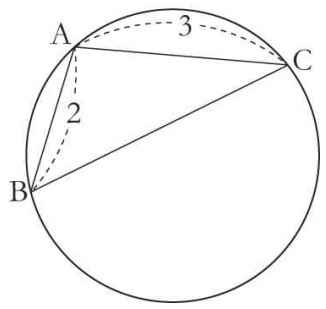
ㄱ. a, b는 모두 양수이다.
ㄴ. 두 근은 모두 a 보다 작다.
ㄷ. b가 홀수이면 a도 홀수이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다항식 $f(x)=ax^2+bx+3$에 대하여 $f(x)-1$은 $x-1$로 나누어 떨어지고, $f(x)+1$은 $x+1$로 나누어 떨어진다. 이 때, 두 상수 a, b의 곱 ab의 값은? [3점]

① -3 ② -2 ③ -1
④ 1 ⑤ 2

21. 외접원의 반지름의 길이가 3이고 $\overline{AB}=2$, $\overline{AC}=3$인 삼각형 ABC에서 선분 BC의 길이는?
(단, $\angle BAC$는 둔각이다.) [3점]



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

22. 집합 $S=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$에 대하여

$$X \subset S \ , \ n(X) \geqq 2$$

를 만족하는 집합 X의 최대인 원소와 최소인 원소의 합을 $s(X)$라 하자.

예를 들면 $X=\{1, 2, 3\}$일 때, 이다.

이 때, $s(X)=7$을 만족하는 집합 의 개수는?
(단, $n(X)$는 집합 X의 원소의 개수이다.) [3점]

① 16 ② 19 ③
④ 21 ⑤ 24

23. 어느 백화점에서 (가), (나) 두 종류의 물건을 산 후 모두 12,160 원을 지불하고 받은 영수증의 내역은 아래 그림과 같았다.

영 수 증				
품목	소매가	부가가치세		소계
(가)	□□□□원	면세	0원	□□□□원
(나)	△△△△원	과세(10%)	△△△원	
합계				12,160원
○○○ 백화점				

(가)는 부가가치세가 없었고, (나)는 소매가의 10% 가 부가가치세로 과세되어 소계란에 그 합이 적혀있었다. (나)의 소매가는 (가)의 소매가의 두 배이었을 때, ▭안에 적혀있는 금액은? [2점]

① 8,260 원 ② 8,310 원 ③ 8,360 원
④ 8,410 원 ⑤ 8,460 원

24. 야구팀 K가 A,B,C 세 야구팀과 이 순서대로 상대한 경기 결과는 다음과 같았다.

(가) 세 경기에서 K 팀이 얻은 점수의 합계는 11 점이다.
(나) K 팀이 매 경기마다 얻은 점수는 이전 경기에서 얻은 점수보다 많다.
(다) K 팀이 세 경기에서 얻은 점수를 모두 곱하면 B 팀과의 경기에서 얻은 점수의 12 배이다.

K 팀이 B 팀과의 경기에서 얻은 점수는? [3점]

① ② ③
④ ⑤

주관식 문항(25~30)

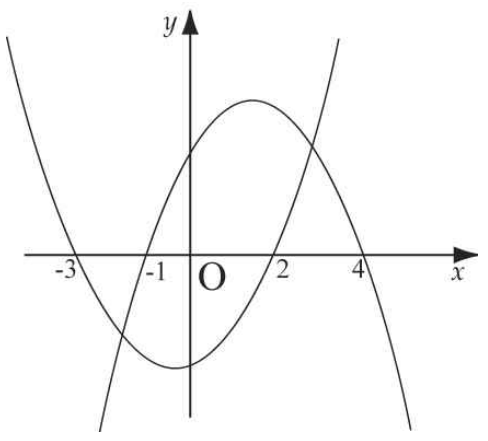
25. 전체집합 $U=\{1,2,3,4,\cdots,10\}$의 두 부분집합 $A=\{1,3,5,7,9\}$, $B=\{3,4,5,6,7\}$에 대하여 집합 $A-B^c$의 모든 원소의 총합을 구하시오. [2점]

26. $5050^2-10100\cdot 5046+5046^2$을 계산하시오. [2점]

27. 양의 실수 a를 소수점 아래 첫째 자리에서 반올림했을 때의 정수 값을 $\langle a \rangle$로 나타내자.

방정식 $\langle 3x-1 \rangle = 25$ 를 만족하는 x에 대하여 $\langle x \rangle$의 값을 구하시오. [3점]

28. 두 이차함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$의 그래프가 오른쪽 그림과 같다.



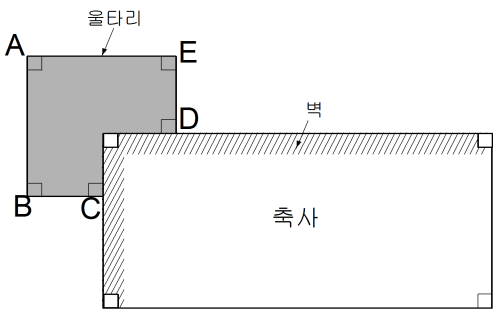
부등식 $f(x)g(x)>0$의 해가 $p<x<q$ 또는 $r<x<s$일 때, p, q, r, s의 곱 $pqrs$의 값을 구하시오. [3점]

29. 세 자연수 a, b, c의 최대공약수가 이고, 등식

$$2^a \cdot 5^b = 400^c$$

을 만족할 때, $a+b+c$의 값을 구하시오. [3점]

30. 오른쪽 그림과 같이 직사각형 모양의 축사 한 쪽 귀퉁이에 길이가 27 m인 철망으로 울타리를 치려고 한다.



$\overline{AB} = \overline{AE}$,

$\overline{BC} = \overline{DE}$

일 때, 울타리로 둘러싸인 어두운 부분의 넓이의 최대값을 소수점 아래 둘째 자리까지 구하시오.

(단, 축사의 벽면에는 울타리를 치지 않는다.) [3점]

※ 확인사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.