

# 2013학년도 중등교사신규임용후보자선정경쟁시험

## 수 학

2차 시험	1교시	2문항 50점	시험 시간 120분
-------	-----	---------	------------

### 수험생 유의 사항

- 문제지(초안 작성 용지 포함)와 답안지의 전체 면 수와 인쇄 상태를 확인하십시오. **답안지는 문항당 2쪽(교시당 4쪽), 초안 작성 용지는 교시당 4쪽입니다. 답안은 문항당 2쪽 이내로만 작성하십시오.**
- 각각의 문항에 대한 답안은 **해당 문항의 전용 답안지에만 작성하십시오.**
- 답안지 모든 면의 상단에 **컴퓨터용 사인펜을 사용하여** 성명과 수험 번호를 기재하고, 수험 번호, 문항별 답안지 쪽 번호를 해당란에 '●'로 표기하십시오. '●'로 표기한 부분을 수정하고자 할 경우에는 반드시 수정 테이프를 사용하십시오.

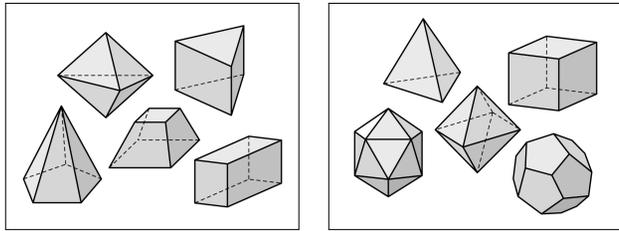
예시	1번 문항, 1번째 답안지 표기		1번 문항, 2번째 답안지 표기	
	문항 1 전용 답안지	쪽 번호 표기란	문항 1 전용 답안지	쪽 번호 표기란
		● ②	① ●	

- 답안은 **지워지거나 번지지 않는 동일한 종류의 검은색 펜**을 사용하여 작성하십시오(**연필이나 사인펜 종류는 사용할 수 없음.**).
- 답안지에는 문항 내용을 일절 옮겨 적지 마시오. 단, 하위 문항이 있을 경우, 하위 문항의 번호(1-1, 1-2)를 답안지 앞부분에 쓰고 답안을 작성하십시오.
- 각 문항 답안 작성 후 **마지막 문장 뒤에는 반드시 '끝' 자를 쓰시오**(하위 문항이 있는 경우 각 하위 문항에도 '끝' 자를 쓰시오).
- 답안 초안 작성은 초안 작성 용지를 활용하십시오. **초안 작성 용지는 답안지로 인정하지 않습니다.**
- 답안지 교체가 필요한 경우에는 **답안 작성 시간을 고려하기 바라며, 종료종이 올리면 답안을 일절 작성할 수 없습니다. 답안지 교체 후에는 교체 전 답안지를 폐답안지로 처리합니다.**
- 답안 수정 시 삭제하고자 하는 부분에 두 줄(=)을 그으시오.
- 다음에 해당하는 답안은 채점하지 않으니 유의하십시오.**
  - 다른 문항의 답안지에 작성한 부분
  - 문항당 답안지 2쪽을 초과하여 작성한 부분
  - 답안 작성란 이외의 공간(뒷면 등)에 작성한 부분
  - 내용이 지워지거나 번지는 등 식별이 불가능한 부분
  - 수정 테이프나 수정액을 사용하여 수정한 부분
  - 개인 정보를 노출한 답안지 전체
  - 개인 정보를 암시하는 표시가 있는 답안지 전체
- 시험 종료 전까지 답안 작성을 완료해야 합니다. **시험 종료 후 답안 작성은 부정 행위로 간주됩니다.**
- 답안을 작성하지 않은 빈 답안지에도 성명, 수험 번호, 문항별 답안지 쪽 번호를 기재·표기한 후, 답안지 4쪽을 모두 제출하십시오.**

1. 다음은 중학교 1학년 기하 영역의 정다면체에 관한 수업의 일부이다. 【30점】

(상략)

교 사: 그러면 이제부터 정다면체에 대해서 함께 생각해 보려고 해요. 여기 오른쪽에는 정다면체인 입체도형을 모아 놓았고 왼쪽에는 정다면체가 아닌 입체도형을 모아 놓았어요. 이 두 부류의 입체도형을 비교하면서 정다면체를 뭐라고 약속하면 좋을지 서로의 의견을 말해 보도록 합시다.



학생 1: 정다면체인 입체도형은 모든 면이 정삼각형이거나 정사각형, 정오각형이에요. 아, 그러면 정다면체는 모든 면이 합동인 정다각형으로 이루어져 있는 입체도형이라고 약속하면 될 것 같아요.

학생 2: 선생님! 그러면 저 입체도형도 정다면체가 될 수 있는 거 아니에요? 

교 사: 그래요? 왜 그렇다고 생각하나요?

학생 2: 저 입체도형도 모든 면이 합동인 정삼각형으로 이루어졌어요.

학생 1: 그런데 그 입체도형은 선생님께서 정다면체가 아니라고 이미 정해놓은 거니까 정다면체라고 말하면 틀린 거 아닌가요?

교 사: ㉠ 지금은 정다면체가 무엇인지 약속하려고 하는 거니까 미리 정해져 있다고 주장하기보다는 학생 2가 말하는 입체도형이 왜 정다면체가 될 수 없는지 그 이유를 구체적으로 말해 주면 정다면체가 무엇인지 약속하는 데 도움이 될 거예요.

학생 1: 오른쪽에 놓인 입체도형과 왼쪽에 놓인 입체도형은 다른 특징을 가지고 있는 것 같아요.

학생 2: 자세히 보니까 오른쪽에 놓여 있는 정다면체들은 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같은데 왼쪽에는 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다른 입체도형도 있어요.

교 사: 그러면 우리가 아까 정다면체가 무엇인지 약속한 것에다 어떤 것을 추가하면 될까요?

학생 1: 아까 정한 약속에다가 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같다는 것을 추가하면 되겠네요.

학생 2: 학생 1의 말을 들으니 정다면체는 모든 면이 합동인 정다각형으로 이루어져야 하고, 각 꼭짓점에 모이는 면의 개수가 모두 같은 입체도형으로 약속하면 될 것 같아요.

교 사: 지금까지 여러분의 토론을 종합해 보면 정다면체는 모든 면이 합동인 정다각형으로 이루어져 있고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같다는 것으로 약속할 수 있어요.

(하략)

1-1. 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정은 학교 수학에서 인지적 능력 개발 및 정의적 태도 개선과 더불어 인성 함양을 강조하고 있다. 위의 상황에서 교사는 학생들이 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 함양하기 위한 수업을 하고 있다. 밑줄 친 ㉠에서 2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정이 제시하는 인성 함양을 위한 교수·학습 방법 관련 유의사항을 어떻게 반영하고 있는지 설명하시오. 【10점】

1-2. ‘프로이덴탈(H. Freudenthal)의 수학적 과정으로서 국소적 조직화’와 ‘사회적 구성주의에 따른 수학 지식의 구성 과정에서의 사회적 합의’에 대하여 각각 기술하고, 이와 각각 관련지어 위 수업에서 나타난 교수·학습 과정을 설명하시오. 【20점】

2. 사상  $\phi: \mathbb{R}[x] \rightarrow S$ 는 실수체  $\mathbb{R}$  위의 다항식환  $\mathbb{R}[x]$ 에서 단위원(identity, unity)  $1 (\neq 0)$ 을 포함하는 정역(integral domain)  $S$ 로의 환준동형사상(ring homomorphism)이다.  $\phi$ 에 대한 다음 명제의 참, 거짓을 판정한 후 참인 명제는 증명하고 거짓인 명제는 거짓인 이유를 설명하시오. 【20점】

— <명 제> —

- (I)  $\phi(\mathbb{R}[x]) = S$ 이면  $S$ 는 주 아이디얼 정역(principal ideal domain)이다.
- (II)  $\phi(\mathbb{R}[x]) = S$ 이고  $I = \langle x^2 + 2x + 2 \rangle$ 이면 잉여환(factor ring, quotient ring)  $S/\phi(I)$ 의 아이디얼(ideal)은 3개 존재한다.  
(단,  $I = \langle x^2 + 2x + 2 \rangle$ 는 다항식  $x^2 + 2x + 2$ 로 생성되는 주 아이디얼(principal ideal)이다.)
- (III)  $S = \mathbb{Z}$ 이면 잉여환  $\mathbb{R}[x]/\ker \phi$ 의 아이디얼은 모두 1개 존재한다. (단,  $\mathbb{Z}$ 는 정수환이고  $\ker \phi$ 는  $\phi$ 의 핵(kernel)이다.)

※ 아래 제시된 성질은 필요하면 증명 없이 사용할 수 있다.

— <성 질> —

- (가)  $\mathbb{R}[x]$ 는 주 아이디얼 정역이다.
- (나)  $S$ 의 아이디얼  $J$ 에 대하여  $\phi^{-1}(J)$ 는  $\mathbb{R}[x]$ 의 아이디얼이다.
- (다)  $p(x) \in \mathbb{R}[x]$ 가 기약다항식(irreducible polynomial)이면  $\langle p(x) \rangle$ 는  $\mathbb{R}[x]$ 의 극대 아이디얼(maximal ideal)이다.
- (라)  $f(x), g(x) \in \mathbb{R}[x]$  일 때,  $\phi(f(x))\phi(g(x)) = 0$ 이면  $\phi(f(x)) = 0$  또는  $\phi(g(x)) = 0$ 이다.

수고하셨습니다