문항카드 39. 논술전형 지구과학 오후 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(지구과학, 오후) / 제시문, 1번	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	과학, 지구과학Ⅰ, 지구과학Ⅱ	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	과학, 지구과학Ⅰ, 지구과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	케플러법칙, 공통 질량 중심, 태양계의 구성원, 외계 행성, 연주시차
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 제시문 **[가]**에서 언급한대로 연주 시차를 이용하여 천체의 거리를 구할 수 있다. A 연구팀에서 제작중인 첨단 망원경은 연주 시차를 $\frac{1}{150}$″까지 측정 할 수 있게 설계되었다. 이 망원경을 사용하여 처음 2개월 동안의 관측만을 가지고 별까지의 거리를 구한다면, 이때 기선 거리는 6개월 동안의 관측에 비교해 얼마나 감소하는지 논하고, 이 기선 거리를 이용하여 측정 가능한 별의 최대 거리를 파섹(pc) 단위를 사용하여 추정하시오. 단, 지구의 공전 궤도는 원이며, 공전 궤도면의 수직인 방향에 별이 위치한다고 가정한다. **[10점]**

3. 출제 의도

연주시차를 이용한 천체까지의 거리 측정 원리, 지구의 자전과 공전에 따른 천체의 겉보기 운동 및 이를 적도좌표계로 표현하고 위치를 예측하는 방법, 케플러 제3법칙에 대한 이해도를 평가하고자 한다.

지구의 자전과 공전에 의한 천체의 일주 운동과 연주 운동을 이해하고 이와 관련하여 천체의 거리와 지구상의 위치를 유추할 수 있음을 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
제시문 (가)	**[과학]** 제1부. 우주와 생명 (2) 태양계와 지구 (다) 지구와 달의 공전과 자전 및 식현상을 설명할 수 있다. 과1223-1. 지구의 자전과 공전에 따른 현상을 설명할 수 있다.

	[지구과학II] (4) 천체와 우주 (가) 별의 특성 ① 별까지의 거리를 측정하는 방법을 설명할 수 있다. 지24101. 세페이드 변광성의 주기-광도 관계를 이용하여 별까지의 거리를 구할 수 있다.
(나)	**[과학]** 제1부. 우주와 생명 (2) 태양계와 지구 (다) 지구와 달의 공전과 자전 및 식현상을 설명할 수 있다. 과1223-1. 지구의 자전과 공전에 따른 현상을 설명할 수 있다. **[지구과학 I]** (4) 다가오는 우주 (가) 천체관측 ② 지구의 운동에 의하여 천체들이 일주 운동과 연주 운동을 함을 설명할 수 있다. ③ 적도 좌표를 이용하여 천체의 위치를 나타내고, 남중시각과 지평선 위에 떠있는 시간을 설명할 수 있다. 지14102-1. 지구의 자전에 의해 천체들이 일주 운동함을 설명할 수 있다. 지14102-2. 지구의 공전에 의해 천체들이 연주 운동함을 설명할 수 있고, 계절별로 관측 가능한 별자리가 다름을 말할 수 있다. 지14103-1. 적도좌표계를 이용하여 천제의 위치를 나타낼 수 있다. 지14103-2. 천체의 남중시각과 지평선 위에 떠 있는 시간을 이해한다.
(다)	**[과학]** 제1부. 우주와 생명 (2) 태양계와 지구 (나) 행성의 운동에 관한 케플러의 법칙을 알고, 뉴턴의 운동법칙을 이용하여 케플러 법칙을 설명할 수 있다. 과1222-1. 케플러의 세가지 법칙을 통해 행성 운동의 규칙성에 대해 설명할 수 있다. 과1222-2. 뉴턴의 운동 법칙을 이용하여 케플러 법칙을 설명할 수 있다. **[지구과학 I]** (4) 다가오는 우주 (가) 천체관측 ⑧ 회합주기, 공전주기, 태양에 대한 행성의 위치에 대해 학습하고 행성의 운동이 케플러 법칙을 따름을 설명할 수 있다. 지14108. 회합주기, 공전주기를 이해하고 태양에 대한 행성의 위치를 학습하며 행성의 운동이 케플러 법칙을 따름을 설명할 수 있다.

		[지구과학Ⅱ] (4) 천체와 우주 (가) 별의 특성 ③ 별의 색, 온도, 분광형, 광도, 등급, 질량-광도 관계, 질량-반경 관계 등 물리량을 설명할 수 있다. 지24103. 별의 색, 온도, 분광형, 광도, 등급, 질량-광도 관계, 질량-반경 관계 등 물리량을 설명할 수 있다.
	(라)	**[과학]** 제1부. 우주와 생명 (2) 태양계와 지구 (가) 태양계의 형성 과정을 이해하고, 이를 공전궤도와 방향, 지구형 행성과 목성형 행성 등 태양계의 여러 특징과 관련지어 설명할 수 있다. 아울러 태양계 질량의 대부분을 차지하는 태양이 태양계의 중심에 자리 잡고 있으며, 수소의 핵융합 반응에 의해 질량 일부가 에너지로 바뀌고 그 중 일부가 지구의 에너지 순환을 일으킴을 안다. 과1221-1. 행성 공전 궤도와 방향, 지구형 행성과 목성형 행성 등 태양계의 여러 특징을 태양계가 형성되는 과정과 관련지어 설명할 수 있다. **[지구과학Ⅰ]** (1) 소중한 지구 ㈎ 행성으로서의 지구 ① 태양계에서 생명체가 살기 위한 조건을 갖춘 유일한 행성으로서 지구의 소중함을 이해한다. 지11101. 태양계에서 생명체가 살기 위한 조검을 갖춘 유일한 행성으로서 지구의 특징을 설명하고 소중함을 깨달을 수 있다. (4) 다가오는 우주 (나) 우주 탐사 ① 태양계 구성원에 대한 탐사 역사에 대해서 알고 탐사를 통해 알게 된 물리적 특징을 설명할 수 있다. ⑤ 외계 생명체가 살 수 있는 조건을 행성의 일반적인 특성을 통해 이해하고 탐사가 가지는 의미를 설명할 수 있다. 지14201. 태양계 구성원에 대한 탐사 역사에 대해서 설명하고 탐사를 통해 알게 된 태양계 구성원들의 물리적 특징을 설명할 수 있다. 지14205. 외계 생명체가 살 수 있는 조건을 행성의 일반적인 특성을 통해 설명할 수 있고, 외계 생명체 탐사가 가지는 의미를 설명할 수 있다.
하위문항	문제1	**[과학]** 제1부. 우주와 생명 (2) 태양계와 지구 (다) 지구와 달의 공전과 자전 및 식현상을 설명할 수 있다. 과1223-1. 지구의 자전과 공전에 따른 현상을 설명할 수 있다.

	[지구과학Ⅱ] (4) 천체와 우주 (가) 별의 특성 ① 별까지의 거리를 측정하는 방법을 설명할 수 있다. 지24101. 세페이드 변광성의 주기-광도 관계를 이용하여 별까지의 거리를 구할 수 있다.

나) 자료출처

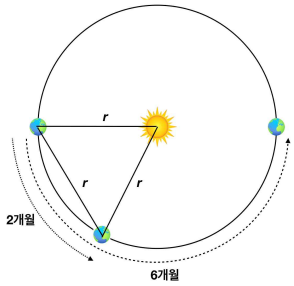
참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	과학	전동렬 외	미래엔	2011	66~67, 74~75, 82, 87~91
	과학	정완호 외	㈜교학사	2011	65~66, 77, 82, 86~90
	과학	곽영직 외	YBM TEXT	2011	30~31, 97, 112~113, 119
	과학	안태인 외	㈜ 금성출판사	2011	66~67, 78~79, 83, 86~87
	과학	김희준 외	상상아카데미	2011	17, 88~89, 99~102, 105~106
	과학	조현수 외	천재교육	2011	64~66, 79~82, 86
	과학	오필석 외	천재교육	2011	93~95, 100~102
	지구과학Ⅰ	최변각 외	천재교육	2011	225~228, 230~233, 253~255, 266~269, 281~283
	지구과학Ⅰ	이태욱 외	㈜교학사	2011	217~221, 230~231, 258~263, 265~268
	지구과학Ⅱ	최변각 외	천재교육	2011	244, 257~258
	지구과학Ⅱ	이태욱 외	㈜교학사	2011	218~219, 228

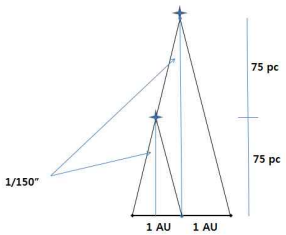
5. 문항 해설

지구가 공전 궤도를 따라 이동함에 따라 발생하는 시차를 이용하여 천체까지의 거리를 측정하는 원리를 이해하는지를 종합 평가한다. 연주 시차란 지구가 6개월 동안 이동한 궤도 반지름의 두 배의 기선 거리를 이용한다는 지식을 요구하며 아울러 기선 거리가 줄어들었을 때 측정 가능한 천체의 최대거리가 감소함을 추론하도록 요구하는 문제이다.

연주시차가 1/150″일 때 별까지의 거리는 150pc이다. 따라서 6개월 동안 지구가 공전하였을 때 이 기선의 거리 2 AU를 이용하여 측정 가능한 별의 최대거리는 150pc이다.

문제에서 지구가 6개월 대신 2개월 동안 공전하였다고 했으므로 기선의 거리는 아래 그림과 같이 절반인 1 AU로 줄어들게 된다. 시차를 이용해 측정할 수 있는 최대 거리는 기선의 길이에 비례하므로 측정 가능한 별의 최대 거리도 원래 최대 거리의 절반인 75pc으로 줄어들게 된다.





문항카드 40. 논술전형 지구과학 오후 2번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(지구과학, 오후) / 2번	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	과학, 지구과학Ⅰ, 지구과학Ⅱ	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	지구과학Ⅰ
	핵심개념 및 용어	적도좌표계, 천체의 겉보기 운동, 춘분일, 춘분점, 남중
예상 소요 시간	20분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 2] 김연세 학생은 항해 중 풍랑을 만나 무인도에 고립되었다. 그는 처녀자리에서 가장 밝은 별 스피카의 위치 관측과 시계를 이용하여 자신의 대략적 위치를 추정하고자 한다. 스피카가 남중했을 때 고도가 70°이고 이 때의 김연세의 시계는 한국 시간으로 밤 11시 30분을 가리키고 있었다. 이날은 춘분일이다. 제시문 **[나]**에서 제공한 정보를 참고하여 김연세가 위치한 무인도의 위도와 경도를 추정하시오. 스피카의 적도 좌표는 적경 13h 30m, 적위 -11°이고 한국 시간으로 정오 12시에 태양은 동경 135°에 남중한다고 가정한다. **[15점]**

3. 출제 의도

연주시차를 이용한 천체까지의 거리 측정 원리, 지구의 자전과 공전에 따른 천체의 겉보기 운동 및 이를 적도좌표계로 표현하고 위치를 예측하는 방법, 케플러 제3법칙에 대한 이해도를 평가하고자 한다.

지구의 자전과 공전에 의한 천체의 일주 운동과 연주 운동을 이해하고 이와 관련하여 천체의 거리와 지구상의 위치를 유추할 수 있음을 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위문항	문제2	**[지구과학Ⅰ]** (4) 다가오는 우주 (가) 천체관측 ② 지구의 운동에 의하여 천체들이 일주 운동과 연주 운동을 함을 설명할 수 있다. ③ 적도 좌표를 이용하여 천체의 위치를 나타내고, 남중시각과

	지평선 위에 떠있는 시간을 설명할 수 있다. 지14102-1. 지구의 자전에 의해 천체들이 일주 운동함을 설명할 수 있다. 지14102-2. 지구의 공전에 의해 천체들이 연주 운동함을 설명할 수 있고, 계절별로 관측 가능한 별자리가 다름을 말할 수 있다. 지14103-1. 적도좌표계를 이용하여 천제의 위치를 나타낼 수 있다. 지14103-2. 천체의 남중시각과 지평선 위에 떠 있는 시간을 이해한다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	지구과학 I	최변각 외	천재교육	2011	225~228, 230~233
	지구과학 I	이태욱 외	㈜교학사	2011	217~221

5. 문항 해설

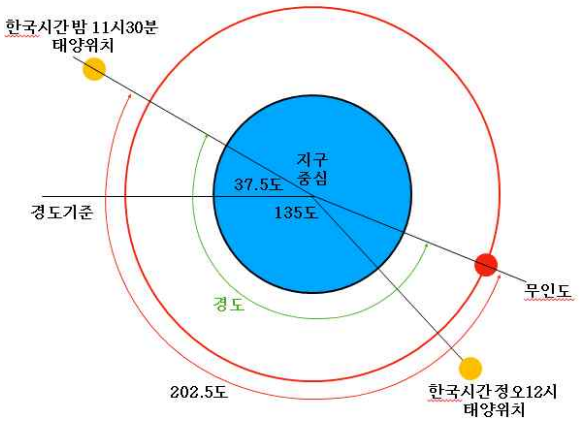
태양을 비롯한 모든 천체가 천구 상에서 동에서 서로 이동하는 겉보기 운동을 하는 사실과 천체의 위치를 표현하는 방법 중 하나인 적도좌표계의 기본 개념을 이해하는지를 종합 평가한다. 적경과 적위를 알고 있는 천체의 관측을 통해 관측자의 위치를 추정하도록 요구하는 문제이다.

위도 추정

스피카가 남중하였을 때 고도가 70° 이므로 무인도의 위도는 스피카의 적위인 -11° 보다 20° 북쪽에 있거나 20° 남쪽에 있어야 하므로 두 가지 답을 할 수 있을 것처럼 보인다. 그러나 "남중"하였으므로 남쪽하늘에 스피카가 보이기 위해서는 무인도의 위치가 -11°보다 20도 북쪽에 있어야 한다. 따라서 무인도의 위도는 북위 9°이다.

참고로 공식을 외우고 있는 학생의 경우 **고도=90-위도+적위** 공식을 이용할 수 있다. 즉 위도= $90^\circ - 70^\circ - 11^\circ = 9^\circ$ 과 같이 계산 가능하다.

경도추정



단계1: 태양은 정오에 동경 135°에 남중하고 한 시간에 15° 동에서 서로 이동하기 때문에 한국시간으로 밤 11시 30분에 태양의 위치는 다음과 같이 구할 수 있다.
$135^\circ - 15^\circ \times 11.5 = -37.5^\circ$ 또는 서경 37.5°
단계2: 춘분일이기 때문에 춘분점의 위치는 태양의 위치와 동일한 -37.5°이다.
단계3: 스피카는 춘분점에서 13시 30분 즉 $13.5 \times 15 = 202.5°$ 만큼 떨어져 있다.
단계4: 적경의 기준인 춘분점이 경도의 기준보다 37.5° 서쪽에 있으므로 무인도의 경도는 스피카의 적경에서 37.5°를 빼준 값이 된다.
$202.5^\circ - 37.5^\circ = 165^\circ$

무인도의 위치는 동경 165°, 북위 9°

문항카드 41. 논술전형 지구과학 오후 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(지구과학, 오후) / 3번	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	과학, 지구과학Ⅰ, 지구과학Ⅱ	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	과학, 지구과학Ⅰ, 지구과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	케플러법칙, 공통 질량 중심, 외계 행성, 공전주기, 궤도반경
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 3] 제시문 **[다]**에서 언급한 방법을 이용하여 B 연구팀은 새로운 외계 행성 발견에 성공하였다. 항성이 제자리로 돌아오는 주기는 2 년, 폭은 **[그림3]**와 같이 0.00005 AU로 측정되었다. 별도의 분광 관측을 통해 항성의 질량은 태양의 2배임을 알 수 있었다. 외계 행성의 공전 궤도가 원 궤도이며 항성에 비해 질량이 매우 작다고 가정했을 경우 외계 행성의 궤도 반경과 질량을 추정하시오. 단, 태양의 질량을 단위로 사용하며, 한 개의 항성과 한 개의 행성만으로 이루어진 외계 행성계로 가정한다. **[10점]**

3. 출제 의도

케플러 법칙을 이용하여 새로운 외계 행성계를 연구하는 과학적 원리와 방법을 학생들 스스로 설명할 수 있게 하며, 외계 행성의 특징이 태양계 행성들의 특징과 어떻게 비교될 수 있는지를 이해함을 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제3	**[과학]** 제1부. 우주와 생명 (2) 태양계와 지구 (나) 행성의 운동에 관한 케플러의 법칙을 알고, 뉴턴의 운동법칙을 이용하여 케플러 법칙을 설명할 수 있다. 과1222-1. 케플러의 세가지 법칙을 통해 행성 운동의 규칙성에 대해 설명할 수 있다. 과1222-2. 뉴턴의 운동 법칙을 이용하여 케플러 법칙을 설명할 수 있다.

	[지구과학Ⅰ] (4) 다가오는 우주 (가) 천체관측 ⑧ 회합주기, 공전주기, 태양에 대한 행성의 위치에 대해 학습하고 행성의 운동이 케플러 법칙을 따름을 설명할 수 있다. 지14108. 회합주기, 공전주기를 이해하고 태양에 대한 행성의 위치를 학습하며 행성의 운동이 케플러 법칙을 따름을 설명할 수 있다. **[지구과학Ⅱ]** (4) 천체와 우주 (가) 별의 특성 ③ 별의 색, 온도, 분광형, 광도, 등급, 질량-광도 관계, 질량-반경 관계 등 물리량을 설명할 수 있다. 지24103. 별의 색, 온도, 분광형, 광도, 등급, 질량-광도 관계, 질량-반경 관계 등 물리량을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	과학	정완호 외	㈜교학사	2011	82
	과학	곽영직 외	YBM TEXT	2011	112~113
	과학	안태인 외	㈜ 금성출판사	2011	78~79, 83
	과학	김희준 외	상상아카데미	2011	88~89, 99~102
	과학	전동렬 외	미래엔	2011	74~75, 82
	과학	조현수 외	천재교육	2011	79~82
	과학	오필석 외	천재교육	2011	93~95
	지구과학Ⅰ	최변각 외	천재교육	2011	253~255
	지구과학Ⅰ	이태욱 외	㈜교학사	2011	230~231
	지구과학Ⅱ	최변각 외	천재교육	2011	257~258
	지구과학Ⅱ	이태욱 외	㈜교학사	2011	228

5. 문항 해설

케플러 제3법칙과 공통 질량 중심의 개념을 이해하고 있는지를 종합 평가한다. 태양과 다른 항성의 질량이 주어졌을 때 케플러 제3법칙을 이용하여 주기로부터 외계 행성의 궤도 반지름을 유추하고, 그림에서 설명하는 상황을 보고 항성에서 공통 질량 중심까지의 거리를 추론하며, 공통 질량 중심까지의 거리의 비가 질량비와 반비례 관계인 사실을 이용하여 외계 행성의 질량을 추정하도록 요구하는 문제이다.

궤도 반경 계산

행성의 질량이 항성에 비해 매우 작을 때 케플러의 제3법칙에 의해 행성의 공전 주기 p와 궤도 반경 a사이에는 다음과 같은 관계가 성립된다.

$$p^2 = \frac{4\pi^2}{GM}a^3$$

제시문에서 언급한 것처럼 태양계의 경우 주기의 단위를 년(yr), 거리의 단위를 AU로 사용하면 비례상수는 1이 되므로 $\frac{4\pi^2}{GM}=1$임을 알 수 있다.

문제에서 언급한 외계 행성의 경우 모 항성의 질량이 태양의 2배이므로 이 항성에 적용되는 케플러 제3법칙은 비례상수가 1/2로 줄어들게 되어 다음과 같이 표현된다.

$$p^2=\frac{1}{2}a^3$$

여기에 주기 2(년)를 대입하면 궤도반지름은 $a=8^{1/3}=2$ (AU) 로 구해진다.

질량 계산

항성에서 공통 질량 중심까지의 거리는 흔들리는 전체 거리의 절반인 $\frac{0.00005}{2}=0.000025$ (AU)이며 행성에서 공통 질량 중심까지의 거리는 2-0.000025=1.999975 (AU)이다.

공통 질량 중심까지 거리의 비는 질량비의 역수이므로 행성의 질량은 항성 질량의 $\frac{0.000025}{1.999975}\simeq\frac{0.000025}{2}=0.0000125$배 이다.

항성의 질량이 우리 태양의 2배이므로 행성의 질량은 $0.0000125\times2=0.000025$ 즉, 태양질량의 0.000025배가 된다.

문항카드 42. 논술전형 지구과학 오후 4번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(지구과학, 오후) / 4번	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	과학, 지구과학Ⅰ, 지구과학Ⅱ	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	과학, 지구과학Ⅰ
	핵심개념 및 용어	밀도, 외계행성, 지구형 행성, 태양 질량
예상 소요 시간	10분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 4] 문제 3에서 질량이 추정된 외계 행성이 지구형 행성으로 분류되며 평균 밀도가 지구와 같다고 할 때, 이 외계 행성의 크기는 지구 반지름의 몇 배가 될지 추정하시오(이 때 지구의 질량은 태양 질량의 3.125×10^{-6}배라고 하자). **[5점]**

3. 출제 의도

케플러 법칙을 이용하여 새로운 외계 행성계를 연구하는 과학적 원리와 방법을 학생들 스스로 설명할 수 있게 하며, 외계 행성의 특징이 태양계 행성들의 특징과 어떻게 비교될 수 있는지를 이해함을 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제4	**[과학]** 제1부. 우주와 생명 (2) 태양계와 지구 (가) 태양계의 형성 과정을 이해하고, 이를 공전궤도와 방향, 지구형 행성과 목성형 행성 등 태양계의 여러 특징과 관련지어 설명할 수 있다. 아울러 태양계 질량의 대부분을 차지하는 태양이 태양계의 중심에 자리 잡고 있으며, 수소의 핵융합 반응에 의해 질량 일부가 에너지로 바뀌고 그 중 일부가 지구의 에너지 순환을 일으킴을 안다. 과1221-1. 행성 공전 궤도와 방향, 지구형 행성과 목성형 행성 등 태양계의 여러 특징을 태양계가 형성되는 과정과 관련지어 설명할 수 있다. **[지구과학Ⅰ]** (4) 다가오는 우주

	(나) 우주 탐사 ① 태양계 구성원에 대한 탐사 역사에 대해서 알고 탐사를 통해 알게 된 물리적 특징을 설명할 수 있다. ⑤ 외계 생명체가 살 수 있는 조건을 행성의 일반적인 특성을 통해 이해하고 탐사가 가지는 의미를 설명할 수 있다. 지14201. 태양계 구성원에 대한 탐사 역사에 대해서 설명하고 탐사를 통해 알게 된 태양계 구성원들의 물리적 특징을 설명할 수 있다. 지14205. 외계 생명체가 살 수 있는 조건을 행성의 일반적인 특성을 통해 설명할 수 있고, 외계 생명체 탐사가 가지는 의미를 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	과학	정완호 외	㈜교학사	2011	65~66
	과학	곽영직 외	YBM TEXT	2011	97
	과학	안태인 외	㈜ 금성출판사	2011	66~67
	과학	김희준 외	상상아카데미	2011	88~89
	과학	전동렬 외	미래엔	2011	66~67
	과학	조현수 외	천재교육	2011	64~66
	지구과학 I	최변각 외	천재교육	2011	265~269, 281~283
	지구과학 I	이태욱 외	㈜교학사	2011	258~263, 265~268

5. 문항 해설

[문제 3]에서 추정된 외계 행성의 물리량을 바탕으로 지구형 행성의 물리량과 어떻게 비교되는지 추론하도록 요구하는 문제이다. 행성의 질량과 밀도에 대한 정보로부터 행성의 크기를 유추해내고 지구와는 다른 물리량을 갖는 외계 행성의 존재 가능성을 탐구한다.

[문제 3]에서 구한 외계 행성의 질량과 지구의 질량과의 관계

- 문제 3에서 구한 외계 행성의 질량 = 태양 질량의 약 2.5 x 10^{-5}배
  문제 4에서 주어진 지구의 질량 = 태양 질량의 3.125 x 10^{-6}배
  따라서 외계 행성의 질량(m)은 지구 질량(m_E)의 약 8배임, 즉 $m = 8m_E$

외계 행성의 크기

- 외계 행성의 반지름이 r이고 지구의 반지름을 r_E이라 할 때 외계 행성과 지구의 밀도가 같다고 하였으므로,

$$\frac{m}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{m_E}{\frac{4}{3}\pi r_E^3}\ ,\ \frac{8}{r^3} = \frac{1}{r_E^3}\ ,\ \text{따라서}\ r = 2r_E$$

- 외계 행성의 반지름은 지구 반지름의 두 배이다.