안내문

- 학생들은 B 라고 표시된 봉투를 받았습니다. 봉투에 인쇄된 참가자 코드를 확인하세요.
- 문제지, 두 장의 성도 Sky Maps, 그리고 Summary Answersheets는 작은 봉투 S 안에 보관되어 있다. **시험 시작을 알리는 호각 소리가 울릴 때에 봉투 S 를 오픈하시오.** 시험 시간(1시간)은 호각이 울린 이 시점부터 시작됨.
- **답변 작성 주의사항:**

  1. Summary Answersheet:
     - 각 문제마다 별도의 Summary Answersheet이 제공됨.
       Summary Answersheet의 각 페이지에 참가자 코드를 기입.
     - 각 문제/문제의 소문제에 대한 최종 답변은 Summary Answersheet의 해당 문제 답변 상자에 작성해야 함.
  2. Sky Maps:
     - 각 성도에 참가자 코드를 기입.
     - 지도에 표시하거나 글을 적으려면 짙은 색의 연필을 사용해야 함.
  3. Working Sheets:
     - 자세한 풀이 과정이 있다면 어떤 것이든 Working sheet에 작성해야 함 .
     - Working sheet 앞 뒤 양면에 풀이과정 기입 가능.
       답안지의 네모로 표시된 부분 안쪽에만 답안 작성할 것.
       Working sheet의 앞 뒤 양면에 참가자 코드 기입.
     - 새 문제에 대한 풀이는 새 Working Sheet에 작성해야 함. 맨 위에 있는 상자에 문제 번호를 기입하시오.

- **시험이 끝나면:**
  - 사용된 모든 용지에 참가자 코드와 페이지 번호를 올바르게 기재했는지 확인하세요.
  - 다음과 같은 방법으로 답안지 정리:
    각 문제별로 문제에 대한 Summary Answershee를 앞에, 그 다음에 문제에 해당하는 성도, 그 다음에 해당 문제 풀이에 사용된 Working sheets를 페이지 번호대로 정렬. (OM01 문제부터 시작)
  - 마찬가지로 이후 문제의 답을 작성한 Summary Answersheet, sky map, 해당 문제 풀이에 사용한 Working sheets를 순서대로 쌓으시오.
  - 위와 같이 정리한 답안 작성에 사용한 모든 용지를 작은 봉투 S 에 넣으세요. **모든 Summary Answersheet 및 sky maps은 사용 여부와 관계없이 모두 봉투 S 에 넣으세요.**
  - **작은 봉투 S 에 담겨있는 내용물들만 채점이 됩니다. 이 봉투 안에 넣지 않은 용지는 평가되지 않습니다.**
  - 작은 봉투를 큰 봉투 B 안에 넣으세요.

- 기타 모든 용지들, 즉 안내문, 문제지, 데이터 시트 및 답안 작성에 사용하지 않은 Working sheets는 더 큰 봉투 **B** 에 직접 넣어야 합니다.
- 봉투 **B** 에 실 봉인을 묶습니다.
- 봉투를 시험감독관에게 건네주세요. 테이블 위에 종이가 하나도 남아 있지 않도록 확인하시오.

(OM01) 하늘 탐색 [16점]

아래 질문에 답하기 위해 성도 “Map-OM01”을 사용하라.

(OM01.1) 아래에 나열된 모든 천체를 성도 위에 상자(□) 모양으로 표시하라. 각 상자 표시 옆에 각 천체에 해당하는 천체 번호를 표기(labelling)하라. **[4]**

천체 번호	천체 이름	천체 번호	천체 이름
1	β Aur	5	δ Gem
2	δ Cep	6	β CVn
3	δ Cnc	7	α Lyn
4	δ Cet	8	β Per

(OM01.2) 성도에 다음 6개의 메시에 은하의 위치를 십자(+)로 표시하고, 십자 표시 옆에 각각에 해당하는 메시에 번호를 표기(labelling)하라. **[6]**
M32, M51, M74, M81, M94, M101

(OM01.3) 성도 위에 황도를 그리고 “E”로 표기(labelling)하라. **[2]**

(OM01.4) 2008년 8월 1일에 개기일식이 발생하였다. 지구의 어떤 장소에서 개기일식은 현지 정오에 발생했다.

(OM01.4a) 일식이 일어날 때 태양의 위치를 가위표(×)로 표시하고, 가위표 옆에 "S"를 표기(labelling)하라. **[1]**

(OM01.4b) 2008년 7월 28일 정오에 같은 장소에서 본 달을 성도의 적절한 위치에 그려넣고 "M"으로 표기하라. 달은 적절한 모양과 방향으로 그려져야 하지만, 실제 비율을 맞출 필요는 없다. 달의 밝은 부분을 회색으로 칠해 음영을 넣으시오. **[3]**

(OM02) 격자 탐색 [16점]

아래 질문에 답하기 위해 성도 “Map-OMO2”를 사용하시오.

두 별자리 C1과 C2의 별자리 선과 경계(IAU 표준)가 전천 지도(full-sky map)에 표시되어 있다. 주어진 별자리에 대하여 몇몇 다른 문화에서의 대체 묘사가 오른쪽 패널에 참고용으로 표시되어 있다. 특정 좌표 격자(coordinate grid)도 표시되어 있다.

(OM02.1) 별자리 C1과 C2를 식별하여 그 이름(라틴어 기원) 또는 IAU 약어를 Summary Answersheet에 작성하시오. **[1]**

(OM02.2) 지도에 세 개의 빈 빨간 사각형과 세 개의 빈 파란 원이 표시되어 있다. 각각의 사각형과 원을 통과하는 격자 선도 있다.

(OM02.2a) 빨간 사각형을 통과하는 선들은 일정한(constant) 황위 (Ecliptic latitude; β) / 황경 (Ecliptic longitude; λ) / 적위 (Declination; δ) / 적경 (Right Ascension; α) / 은위 (Galactic latitude; b) / 은경 (Galactic longitude; l)의 선입니다. Summary Answersheet에서 올바른 옵션에 체크 (✓)하시오. **[1]**

(OM02.2b) 파란 원을 통과하는 선들은 일정한 황위 (Ecliptic latitude; β) / 황경 (Ecliptic longitude; λ) / 적위 (Declination; δ) / 적경 (Right Ascension; α) / 은위 (Galactic latitude; b) / 은경 (Galactic longitude; l)의 선입니다. 요약 답안지에서 올바른 옵션에 체크 (✓)하십시오. **[1]**

(OM02.3) 격자(grid)의 북극과 남극을 식별하라. 지도 “Map-OM02”에 이 지점을 각각 “N”과 “S”로 표기(labelling)하라. **[1]**

(OM02.4) 주어진 전천 지도에서 다음 중 두 가지가 나타나 있다. 이 둘을 식별하여 각각에 해당하는 선이나 곡선 전체 위에 해당하는 기호(아래 표시 참조)를 표시하라. **[2]**

1. 황도 (작은 막대 ⊣⊣⊣)
2. 천구의 적도 (작은 원 ○○○)
3. 은하의 적도 (작은 십자가 ×××)

(OM02.5) 격자(grid)에 춘분(VE)과 추분(AE)을 ⊗로 표시하고 각각 옆에 VE와 AE를 적으시오. **[2]**

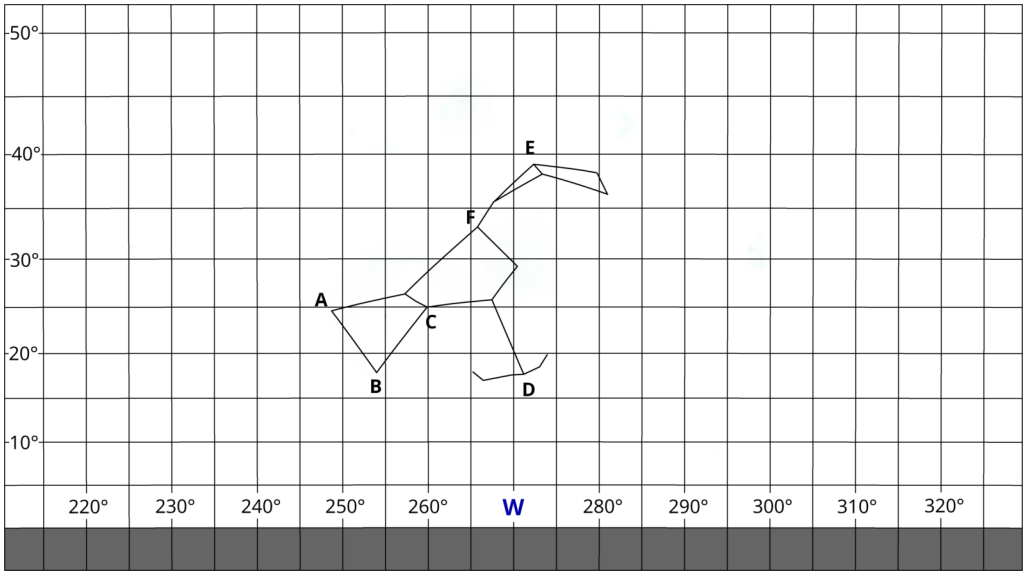
(OM02.6) 춘분점 근처에 화살표를 그려 태양의 연주 운동 방향을 나타내시오. **[1]**

(OM02.7) 빨간 사각형과 파란 원을 지나는 “Map-OM02”의 격자선에 해당하는 값을 각 빨간 사각형과 파란 원 안에 적절한 단위로 적어 넣으시오. **[3]**

(OM02.8) 격자(grid)에 4개의 별자리 위치(C1과 C2 제외)가 연초록색 음영 영역으로 표시되어 있다. 다음 별자리 목록을 고려하라.
물병자리 (Aqr), 백조자리 (Cyg), 사자자리 (Leo), 오리온자리 (Ori), 페르세우스자리 (Per), 궁수자리 (Sgr).
위 목록에 있는 별자리의 IAU 약어를 전천 지도 “Map-OM02”의 적절한 음영 영역에 표기(labelling)하시오. 위 목록에 해당하지 않는 음영 영역이 있다면, 해당 영역은 $\times$로 표시하시오. **[4]**

(OM03) 시간 탐색 [18점]

주어진 하늘 지도(메르카토르 도법)는 2025년 3월 21일 현지시간 22:00 에 특정 장소 X(경도 $\lambda_X = 70°\text{E}$)에서 본 오리온자리를 보여준다. "W" 는 정서(cardinal West)를 나타낸다. 고도와 방위각 값이 격자에 표시되어 있다.



(OM03.1) 장소 X의 대략적인 위도 (ϕ_X)는 얼마인가? **[4]**

(OM03.2) Summary Answersheet에 제공된 격자(grid)는 동일한 투영법(projection; 메르카토르)을 사용하며, 방위각과 고도의 각도 척도(angular scale)는 문제에 제공된 격자와 동일하다. 이 격자에 다른 장소 Y(위도 ϕ_Y = 40°S 및 경도 λ_Y = 50°W)에서 2026년 1월 21일 현지 시간 18:00에 관측되는 오리온자리를 비율에 맞게 그리시오. 별자리의 대략적인 윤곽만으로도 충분하며, 점 A–F를 명확하게 표시하시오. 격자에 표시된 방위점 "P"를 식별하시오 (Summary Answersheet의 적절한 상자에 체크(✓)하시오). 답을 도출하기 위해 적절한 근사를 사용할 수 있다. **[14]**

시간각(Hour Angle; H), 적위(Declination; δ), 고도(Altitude; a), 방위각(Azimuth; A) 및 위도(Latitude; ϕ) 간의 다음 관계를 사용할 수 있다:

$$\cos H = \frac{\sin a - \sin\delta \sin\phi}{\cos\delta \cos\phi}$$

$$\sin\delta = \sin\phi \sin a + \cos\phi \cos a \cos A$$