



실전 문제



1. 그림은 북반구의 어느 지역에서 겨울철과 여름철에 관측된 은하수의 모습을 나타낸 것이다.



겨울철



여름철

겨울철에 비해 여름철에 은하수의 폭이 넓고 밝게 보이는 까닭을 서술하시오.

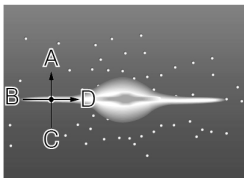
2. 다음은 학생 A ~ E가 우리은하에 대해 대화한 내용이다. 대화 내용이 잘못된 학생 2명을 찾아 <예시>와 같이 문장을 수정하시오.

학생 A : 우리은하의 중심 방향은 물병자리 근처이다.
 학생 B : 우리은하의 지름은 약 10만 광년이다.
 학생 C : 우리은하를 위에서 보면 나선팔이 없는 타원 은하이다.
 학생 D : 산개 성단은 우리은하의 나선팔에, 구상 성단은 우리은하의 중심부에 주로 분포한다.
 학생 E : 태양계는 우리은하의 중심부에 위치한다.

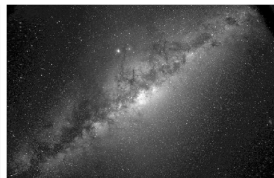
<예시>

학생 A : 우리은하의 중심 방향은 궁수자리 근처이다.

3. 그림 (가)는 우리은하를 옆에서 본 모습이고, (나)는 가장 밝게 보이는 은하수의 모습이다.



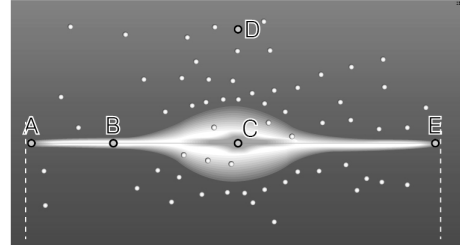
(가)



(나)

- (1) (나)는 A, B, C, D 중 우리나라에서 어느 방향으로 볼 때 관측할 수 있는지 기호로 쓰시오.
 (2) 가장 밝은 은하수를 관찰할 수 있는 계절과 그 이유를 간단하게 서술하시오.

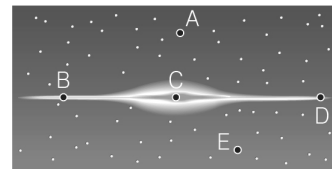
4. 우리은하의 모습을 나타낸 그림이다.



- (1) A~E 중 태양계의 위치를 쓰시오.
 (2) C와 D 영역에서 주로 관측되는 성단의 이름을 적으시오.
 (3) (2)번에서 적은 성단의 특징을 세 가지 적으시오.

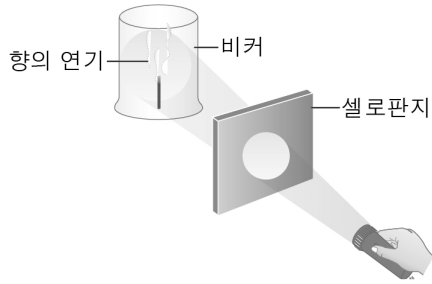


5. 다음 그림은 우리 은하의 모습을 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



- (1) 그림에서 태양계가 위치해 있는 곳의 기호를 적으시오.
 (2) B ~ D의 거리를 광년으로 나타내시오.
 (3) 허블의 은하 분류에 따르면 우리 은하는 어떤 은하에 속하는가?

6. 다음 그림과 같이 향 연기를 담아 둔 비커 앞에 셀로판지를 놓고 손전등으로 비추면, 향 연기가 셀로판지와 같은 색깔로 보인다.



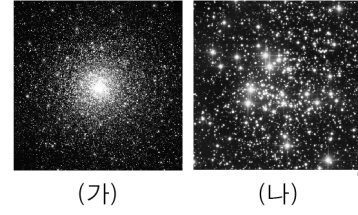
- (1) 향 연기, 손전등의 불빛의 역할은 천체가 관측되는 원리에서 각각 무엇인지 짚지어 서술하시오. 그리고 이러한 원리로 나타나는 성운의 종류를 쓰고, 이 성운의 특징을 한 가지 서술하시오.
- (2) 다음 그림에서 손전등을 셀로판지에서 지금 거리의 3배 만큼 더 가까이할 때, 단위 면적당 셀로판지의 밝기는 어떻게 변하는지 풀이 과정을 포함하여 구하시오. (단, 셀로판지와 비커는 충분히 커서 빛이 셀로판지 및 비커를 벗어나지 않으며, 손전등과 셀로판지는 접촉하지 않는다.)



7. 다음 그림과 같이 말머리성운이 어둡게 보이는 까닭을 쓰시오.

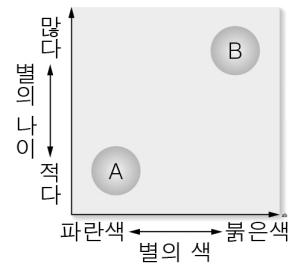


8. 두 종류의 성단을 나타낸 것이다.



- (1) (가)와 (나) 성단의 종류를 각각 쓰시오.
- (2) (가) 성단을 구성하는 별의 수와 성단의 모양에 대해 설명하시오.

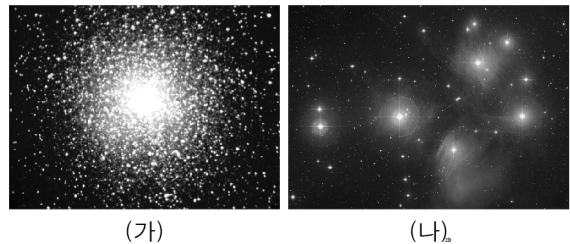
9. 구성하는 별의 색과 나이에 따라 성단을 A와 B 두 종류로 분류한 것이다.



- (1) A와 B 성단의 종류를 각각 쓰시오.
- (2) A와 B 성단을 주로 이루고 있는 별의 색을 통해 알 수 있는 두 성단의 차이점을 서술하시오.



10. 그림 (가), (나)는 많은 수의 별들이 무리 지어 모여 있는 집단을 나타낸 것이다. 그림 (가), (나)의 명칭을 쓰고, 별의 온도와 별의 색을 비교하여 서술하시오.



11. <보기>에서 (가), (나)에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

<보기>

많은 별들이 무리를 이루고 있는 것을 (가)라 하고, 성간 물질이 밀집되어 있어 구름처럼 보이는 것을 (나)라고 한다.

12. 다음 <보기>의 천체들을 규모가 작은 것부터 순서대로 바르게 나열하시오.

<보기>

- | | |
|--------|-------|
| • 지구 | • 우주 |
| • 성단 | • 태양계 |
| • 우리은하 | |

13. 여러 과학적 증거가 뒷받침되어 현재 우주 모델의 표준이 되고 있는 우주론이 있다.

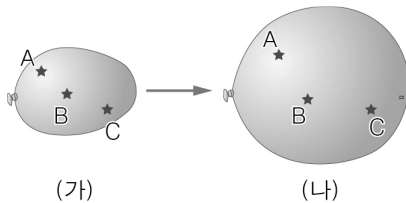
- (1) 이 우주론은 무엇인지 쓰시오.
- (2) 이 우주론의 의미를 서술하시오.

빈출 ☆

14. 다음은 붙임딱지를 은하라고 가정하고, 고무풍선을 이용하여 우주의 팽창을 이해하기 위한 실험이다.

[과정]

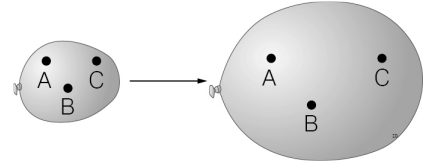
- (가) 바람을 조금 불어 넣은 고무풍선의 표면에 붙임딱지 A, B, C를 붙인다.
- (나) 고무풍선을 크게 부풀린 후 붙임딱지 사이의 거리 변화를 관찰한다.



이 실험을 바탕으로 우주가 팽창할 때 나타나는 현상을 3가지 서술하시오.

빈출 ☆

15. 우주의 팽창을 이해하기 위해 고무풍선의 표면에 붙임딱지 A, B, C를 붙이고, 고무풍선을 크게 부풀린 모습을 나타낸 그림이다.



- (1) 붙임딱지는 무엇에 해당하는지 적으시오.
- (2) 이 실험을 바탕으로 팽창하는 우주에서 은하 사이의 거리는 어떻게 변하는지 적으시오.

16. 다음 <보기>는 우주 탐사 역사에 관련된 것이다.

<보기>

- | | |
|--------------|------------|
| ㄱ. 허블 우주 망원경 | ㄴ. 아폴로 11호 |
| ㄷ. 스푸트니크 1호 | ㄹ. 뉴호라이즌스호 |
| ㅁ. 큐리오시티 | |

탐사가 일어난 순서대로 나열하여 기호로 쓰시오.

17. 우주탐사를 위한 과학기술이 다양한 산업 분야에 적용되어 일상생활에서 활용된 구체적인 제품의 예를 네 가지 이상 제시하여 서술하시오.

정답 및 해설

1)

모범 답안

은하수는 은하의 중심인 궁수자리 방향에서 가장 밝고 두껍게 보이는데 우리나라에서는 여름철에 은하의 중심을 향한다.

해설

은하의 중심인 궁수자리 방향에서 가장 밝고 두껍게 보이는데 우리 나라에서는 여름철에 은하의 중심을 향한다.

2)

모범 답안

학생 C : 우리은하를 위에서 보면 나선팔이 있는 막대나선 은하이다.

학생 E : 태양계는 우리 은하의 나선팔에 위치한다.

해설

우리 은하를 위에서 보면 가운데 막대 모양의 구조에서 나선팔이 뻗어나온 모양이다. 태양계는 은하의 중심에서 약 8500pc 떨어진 나선팔에 위치한다.

3)

모범 답안

(1) D

(2) 여름, 여름철에 밤에 은하의 중심 방향을 바라보기 때문이다.

해설

태양계는 우리은하의 나선팔에 위치하고 있기 때문에 계절에 따라 밤하늘에서 바라보는 방향이 다르다. 여름철에는 밤에 은하의 중심 방향을 바라보기 때문에 여름철에 가장 넓고, 밝은 은하수를 볼 수 있다.

4)

모범 답안

(1) B

(2) 구상 성단

(3) 나이가 많다. 온도가 낮다. 붉은색이다.

해설

태양계는 은하 중심에서 8500pc(3만 광년)떨어진 위치에 존재하므로 B에 위치한다. 은하 중심과 은하 밖에는 주로 구상성단이 존재한다. 구상성단은 나이가 많은 붉은색의 별로 구성되어 있고, 별들이 뭉뭉하게 공 모양으로 모여 있다.

5)

모범 답안

(1) B

(2) 8만 광년

(3) 막대 나선 은하

해설

태양계가 있는 B에서 은하의 중심까지의 거리는 약 3만 광년이고, 은하의 중심에서 나선팔의 끝인 D까지의 거리는 약 5만 광년이므로, B에서 D까지의 거리는 약 8만 광년이다.

6)

모범 답안

(1) 항 연기는 가스나 티끌, 손전등은 별빛이다. 이러한 원

리로 나타나는 성운은 반사 성운으로 성간 물질이 주변의 별빛을 반사하여 밝게 보인다.

(2) 거리가 3배 가까워지면 밝기는 거리의 제곱만큼 밝아진다. 따라서 9배 밝아진다.

해설

(2) 밝기는 거리의 제곱에 반비례한다.

7)

모범 답안

성간 물질이 뒤에서 오는 별빛을 가로막기 때문이다.

해설

말머리성운은 암흑 성운이다. 성간물질이 뒤에서 오는 별빛을 가로막아서 어둡게 보이는 것을 암흑 성운이라고 한다.

8)

모범 답안

(1) (가) 구상 성단, (나) 산개 성단

(2) 수만~수십만 개의 별이 공 모양으로 뭉뭉하게 모여 있다.

해설

성단은 수많은 별들이 무리지어 모여 있는 집단이다. 구상 성단은 수만~수십만 개의 별들이 공 모양으로 뭉뭉하게 모여 있는 성단이고, 산개 성단은 수십~수만 개의 별들이 비교적 허술하게 모여 있는 성단이다.

9)

모범 답안

(1) A: 산개 성단

(2) 구상 성단

(2) A의 별은 푸른색이므로 별의 표면 온도가 높고, B의 별은 붉은색이므로 별의 표면 온도가 낮을 것이다.

해설

별의 표면 온도가 높을수록 푸른색에 가까워지고, 표면 온도가 낮을수록 붉은색에 가까워진다.

10)

모범 답안

(가) 구상성단, 별의 온도가 낮고 붉은색을 띤다.

(나) 산개성단, 별의 온도가 높고 파란색을 띤다.

해설

산개 성단은 비교적 최근에 생성되었기 때문에 에너지를 많이 방출하고 온도가 높아 파란색으로 보인다. 구상 성단은 생성된지 오래 되었기 때문에 방출되는 에너지가 적어서 온도가 낮아 붉은색으로 보인다.

11)

모범 답안

(가) 성단, (나) 성운

해설

공이 모여 있는 천체를 성단, 성간물질이 구름처럼 모여 있는 천체를 성운이라고 한다.

12)

모범 답안

지구-태양계-성단-우리은하-우주

해설

우주는 우리은하와 안드로메다은하, 마젤란은하 등 외부은하를 포함하고 있다. 우리은하는 약 2천억 개의 별, 성운, 성단 및 성간 물질로 구성된다. 성단은 수많은 별들이 무리지



어 모여 있는 집단이다. 태양은 별 중의 하나로 태양을 중심으로 공전하는 여러 행성의 무리를 태양계라고 한다. 지구는 태양계의 행성 중 하나이다.

13)

모범 답안

- (1) 빅뱅 우주론
(2) 약 138억 년 전, 매우 뜨겁고 밀도가 큰 한 점에서 대폭발(빅뱅)을 일으켜 계속 팽창하여 현재와 같은 우주가 되었다고 설명하는 이론이다.

해설

대폭발로 시작된 우주는 점차 식어서 별과 은하가 만들어졌고, 현재와 같은 분포를 보이게 되었으며, 현재에도 계속 팽창하고 있다.

14)

모범 답안

은하 사이의 거리가 멀어진다. 멀리 떨어진 은하일수록 멀어지는 속도가 빠르다. 우주의 밀도가 낮아진다.

해설

우주가 팽창하면서 천체들 사이의 거리가 멀어지므로, 우주의 밀도는 낮아진다.

15)

모범 답안

- (1) 은하
(2) 팽창하는 우주에서 은하 사이의 거리는 멀어지게 된다.

해설

풍선은 우주, 불임 딱지는 은하에 해당한다. 팽창하는 풍선에서 불임 딱지 사이의 거리가 멀어지듯이 팽창하는 우주에서 은하 사이의 거리는 멀어지게 된다. 이때 팽창하는 우주에서 팽창의 중심은 없다.

16)

모범 답안

ㄷ-ㄴ-ㄱ-ㄹ-ㄱ

해설

ㄱ은 1990년, ㄴ은 1969년, ㄷ은 1957년, ㄹ은 2006년, ㄱ은 2011년으로 순서대로 나열하면 ㄷ-ㄴ-ㄱ-ㄹ-ㄱ이다.

17)

모범 답안

정수기, 치아교정기, 화재경보기, 전자레인지

해설

우주인들의 식수공급을 위해 연구된 여과장치로부터 정수기 필터가 개발되었다. 적외선 안테나들을 보호하기 위해 개발된 투명 보호막을 활용하여 투명한 치아교정기가 개발되었다. 우주정거장에서 화재를 미리 감지하기 위해 화재경보장치 개발되었다. 우주탐사선에서 간단하게 음식물을 조리하기 위해 전자레인지가 개발되었다. 그 밖에서 선글라스, 형상기억합금, MRI 등도 우주개발 과정에서 얻은 기술을 활용한 예이다.

