

01 별의 연주 시차에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 연주 시차의 단위는 "(초)를 사용한다.
- ② 연주 시차가 1"인 별까지의 거리는 1 pc이다.
- ③ 연주 시차를 이용하면 별까지의 거리를 구할 수 있다.
- ④ 모든 별까지의 거리는 연주 시차로 쉽게 측정할 수 있다.
- ⑤ 가까운 별일수록 연주 시차가 크다.

02 표는 지구에서 별 A~C까지의 거리를 나타낸 것이다.

별	A	B	C
별까지의 거리(pc)	20	5	10

별 A~C를 연주 시차가 크게 측정되는 별부터 작게 측정되는 별까지 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① A - B - C                      ② A - C - B
- ③ B - A - C                      ④ B - C - A
- ⑤ C - A - B

03 별까지의 거리가 4배로 멀어지면 지구에서 보이는 별의 밝기는 어떻게 변하겠는가?

- ① 같은 밝기로 보인다.    ② 4배로 밝아진다.
- ③ 16배로 밝아진다.    ④  $\frac{1}{4}$ 로 어두워진다.
- ⑤  $\frac{1}{16}$ 로 어두워진다.

04 별의 등급에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 절대 등급으로 별의 실제 밝기를 비교할 수 있다.
- ② 눈에 보이는 별의 밝기를 겉보기 등급이라고 한다.
- ③ 겉보기 등급이 작은 별일수록 밝게 보인다.
- ④ 절대 등급이 작을수록 실제로 밝다.
- ⑤ 절대 등급은 모든 별을 지구로부터 1 pc의 거리에 두었다고 가정했을 때의 별의 밝기 등급이다.

[05~06] 표는 별 A~E의 겉보기 등급과 절대 등급을 나타낸 것이다.

별	A	B	C	D	E
겉보기 등급	-4.0	-2.5	4.5	-1.0	1.0
절대 등급	-1.0	3.5	-2.5	-1.0	0.0

05 A~E 중 실제로 가장 밝은 별은?

- ① A                      ② B                      ③ C
- ④ D                      ⑤ E

06 A~E 중 지구에서 가장 멀리 있는 별은?

- ① A                      ② B                      ③ C
- ④ D                      ⑤ E

[07~08] 표는 여러 별의 겉보기 등급과 절대 등급을 나타낸 것이다.

별	겉보기 등급	절대 등급
북극성	2.1	-3.7
직녀성	0.0	0.5
견우성	0.8	2.2
태양	-26.8	4.8
시리우스	-1.5	1.4

07 눈에 보이는 밝기가 가장 밝은 별부터 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① 태양 - 시리우스 - 견우성 - 직녀성 - 북극성
- ② 태양 - 시리우스 - 직녀성 - 견우성 - 북극성
- ③ 태양 - 북극성 - 시리우스 - 견우성 - 직녀성
- ④ 직녀성 - 시리우스 - 견우성 - 북극성 - 태양
- ⑤ 북극성 - 직녀성 - 시리우스 - 견우성 - 태양

08 위의 별들 중 실제 밝기가 절대 등급이 1.3등급인 별보다 약 100배 밝은 별은?

- ① 북극성                      ② 직녀성                      ③ 견우성
- ④ 태양                      ⑤ 시리우스

## 09 표는 여러 별의 색을 나타낸 것이다.

별	색
태양	황색
스피카	청백색
북극성	황백색
알데바란	주황색
베텔게우스	적색

이 별들 중 표면 온도가 가장 높은 별은?

- ① 태양      ② 스피카      ③ 북극성  
④ 알데바란      ⑤ 베텔게우스

## 10 우리은하에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 나선팔이 있다.  
② 지름이 약 30000 pc이다.  
③ 태양과 같은 별들이 약 2000억 개 있다.  
④ 중심에서 약 8500 pc 떨어진 곳에 태양계가 있다.  
⑤ 태양계를 포함하며, 안드로메다은하라고도 한다.

## 11 은하수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 북반구와 남반구에서 모두 관측된다.  
② 우리은하의 일부를 바라본 모습이다.  
③ 궁수자리 방향에서 폭이 넓고 밝게 보인다.  
④ 밤하늘을 가로지르는 희미한 띠 모양이다.  
⑤ 은하수의 백조자리가 우리은하의 중심 방향과 일치한다.

## 12 산개 성단과 구상 성단의 특징을 비교한 것으로 옳지 않은 것은?

특징	산개 성단	구상 성단
① 별의 나이	적다.	많다.
② 별의 수	적다.	많다.
③ 별의 색	붉은색	파란색
④ 별의 표면 온도	높다.	낮다.
⑤ 분포 위치	나선팔	은하 중심부

## 13 그림은 암흑 성운인 말머리성운의 모습이다.



이 성운이 어둡게 보이는 까닭으로 옳은 것은?

- ① 빛을 내지 못하는 별이기 때문이다.  
② 별빛이 성간 물질에 의해 가려지기 때문이다.  
③ 성운의 중심에서 빛을 흡수해 버리기 때문이다.  
④ 별빛이 성간 물질에 의해 반사되기 때문이다.  
⑤ 너무 멀리 있어서 빛이 도달되지 않기 때문이다.

## 14 다음의 천체들을 규모가 작은 것부터 순서대로 옳게 나열한 것은?

(가) 산개 성단	(나) 태양계
(다) 지구	(라) 우리은하

- ① (가) - (나) - (다) - (라)  
② (가) - (나) - (라) - (다)  
③ (나) - (가) - (다) - (라)  
④ (다) - (나) - (가) - (라)  
⑤ (다) - (라) - (나) - (가)

## 15 우주 팽창의 원리를 알아보기 위해 풍선에 여러 개의 동전을 붙인 다음, 이 풍선을 불었다. 이때 나타나는 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 동전 사이의 거리는 가까워진다.  
② 동전의 크기는 그대로이다.  
③ 풍선의 부피는 늘어난다.  
④ 동전은 은하에 비유된다.  
⑤ 풍선 표면은 우주에 비유된다.

16 우주에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 우주는 팽창하고 있다.
- ㄴ. 우주를 이루는 은하들 사이의 거리는 멀어지고 있다.
- ㄷ. 팽창하는 우주의 중심에는 우리은하가 있다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄴ, ㄷ

17 우주 정거장에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 오랜 시간 동안 우주에 떠 있는 인공 구조물이다.
- ② 우주 여행을 위한 경유지로도 이용될 수 있다.
- ③ 우주인이 머물면서 다양한 연구를 할 수 있다.
- ④ 지상에서 하기 어려운 실험을 할 수 있다.
- ⑤ 태양계 행성에 가깝게 다가가 착륙하여 탐사한다.

18 행성의 특성을 가장 정확하게 조사할 수 있는 우주 탐사 장비는?

- ① 인공위성                      ② 지상 망원경
- ③ 우주 망원경                ④ 우주 정거장
- ⑤ 우주 탐사선

19 우주 탐사가 우리 생활에 미치는 영향에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 인공위성을 이용하여 기상을 예측한다.
- ㄴ. 우주 쓰레기는 궤도가 일정하여 우주 탐사선이 쉽게 이동할 수 있다.
- ㄷ. 우주 탐사에서 활용한 사진 촬영 기술을 자기 공명 영상(MRI)에 이용한다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

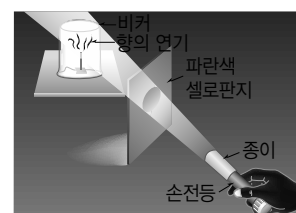
( 서 | 술 | 형 )

20 별을 지구에서 6개월 간격으로 관측해야 가장 큰 시차를 얻을 수 있다. 그 까닭은 무엇인지 서술하시오.

21 겉보기 등급이 1.5등급이고 절대 등급이 1.0등급인 어떤 별이 현재보다 10배 먼 거리로 멀어진다고 할 때, 이 별의 겉보기 등급과 절대 등급은 어떻게 변하는지 서술하시오.

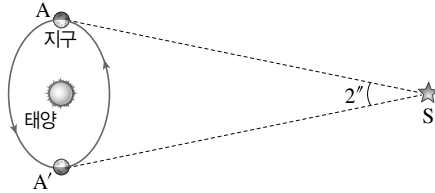
22 우리은하의 중심 방향에 있는 별자리는 무엇이며, 그 별자리 방향에서 은하수의 폭과 밝기는 어떻게 보이는지 서술하시오.

23 그림과 같이 어두운 방에서 비커에 향을 피우고 손전등으로 비추었더니, 비커 속의 향의 연기가 셀로판지와 같은 색깔을 띠었다.



이 실험은 어떤 천체의 생성 원리를 알아보기 위한 것인지 쓰시오.

- 01 그림은 지구 공전 궤도의 양 끝 A, A'에서 관측한 별 S를 나타낸 것이다.



∠ASA'이 2''일 때, 별 S까지의 거리로 옳은 것은?

- ① 0.5 pc      ② 1 pc      ③ 5 pc  
④ 10 pc      ⑤ 20 pc

- 02 별의 밝기와 거리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 별의 밝기는 별까지의 거리의 제곱에 반비례한다.  
② 별까지의 거리가 2배, 3배로 멀어지면 별의 밝기는 원래의  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{9}$ 로 어두워진다.  
③ 별까지의 거리가 멀어지면 겉보기 등급이 커진다.  
④ 별까지의 거리가 멀어지면 절대 등급이 작아진다.  
⑤ 별까지의 거리가 멀어지면 단위 면적당 도달하는 별빛의 양이 줄어들기 때문에 별이 어둡게 보인다.

- 03 별의 밝기와 등급에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 별의 등급이 작을수록 밝은 별이다.  
② 각 등급 사이의 밝기를 갖는 별은 소수점을 이용하여 등급을 나타낸다.  
③ 1등급 차이는 약 2.5배의 밝기 차이가 난다.  
④ 1등급인 별은 6등급의 별보다 약 60배 밝다.  
⑤ 밝기 차(배)  $\approx 2.5^{\text{등급차}}$ 이다.

- 04 1등급인 별 100개의 밝기와 같은 밝기인 것은?

- ① -4등급인 별 1개      ② -3등급인 별 1개  
③ -2등급인 별 1개      ④ 0등급인 별 1개  
⑤ 6등급인 별 1개

- 05 겉보기 등급과 절대 등급에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 겉보기 등급은 맨눈으로 본 별의 밝기를 등급으로 나타낸 것이다.  
② 겉보기 등급은 별까지의 실제 거리와는 관계없다.  
③ 절대 등급이 작을수록 실제로 어두운 별이다.  
④ 별을 10 pc의 거리에 놓았다고 가정했을 때의 밝기 등급을 절대 등급이라고 한다.  
⑤ 겉보기 등급과 절대 등급을 이용하여 별까지의 거리를 판단할 수 있다.

- 06 표는 여러 별의 겉보기 등급과 절대 등급을 나타낸 것이다.

별	겉보기 등급	절대 등급
리겔	0.1	-6.8
시리우스	-1.5	1.4
아크투르스	-0.1	-0.1

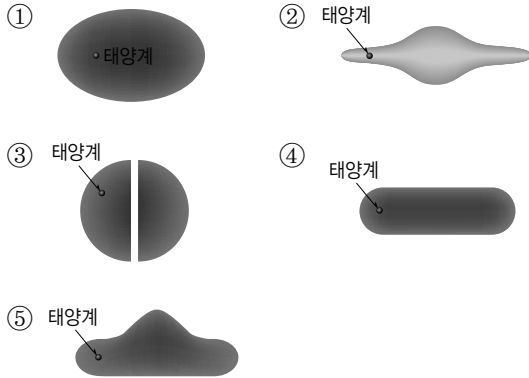
이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 밤하늘에서 가장 밝게 보이는 별은 리겔이다.  
② 실제로 가장 밝은 별은 시리우스이다.  
③ 아크투르스는 10 pc의 거리에 있다.  
④ 리겔은 10 pc보다 가까이 있다.  
⑤ 별까지의 거리가 가장 먼 별은 시리우스이다.

- 07 별의 색이 다음과 같을 때, 표면 온도가 가장 낮은 별은?

- ① 청색인 나오프      ② 백색인 직녀성  
③ 적색인 안타레스      ④ 황색인 태양  
⑤ 주황색인 아크투르스

08 다음 중 우리은하를 옆에서 본 모습과 태양계의 위치를 옳게 나타낸 것은?



09 은하수는 우리은하의 중심부가 있는 방향에서 가장 폭이 넓고 밝게 나타난다. (가) 우리은하의 중심 방향에 있는 별자리와, (나) 우리나라에서 은하수가 가장 잘 관측되는 계절을 옳게 짝 지은 것은?

(가)	(나)
① 궁수자리	여름
② 궁수자리	겨울
③ 독수리자리	여름
④ 거문고자리	여름
⑤ 오리온자리	겨울

10 오른쪽 그림은 우리은하를 구성하는 어떤 천체의 모습이다. 이 천체에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(2개)

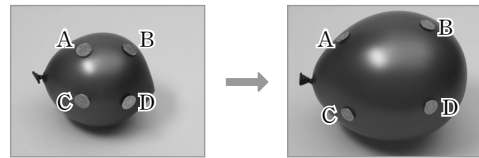


- ① 구상 성단이다.
- ② 주로 파란색 별들로 구성되어 있다.
- ③ 비교적 표면 온도가 낮은 별들로 이루어져 있다.
- ④ 주로 우리은하의 나선팔에 분포한다.
- ⑤ 수만~수십만 개의 별들이 구형으로 모여 있다.

11 성운에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 성운은 별과 별 사이에 분포하는 가스나 티끌이 한 곳에 많이 모여 구름처럼 보이는 것이다.
- ② 오리온 대성운은 방출 성운에 해당된다.
- ③ 반사 성운은 주위의 별빛을 반사하여 밝게 보이는 성운이다.
- ④ 암흑 성운은 별빛을 흡수하여 스스로 빛을 내는 성운이다.
- ⑤ 반사 성운은 스스로 빛을 내지 못한다.

[12~13] 그림은 풍선의 표면에 동전을 붙인 다음, 풍선을 크게 부는 실험을 나타낸 것이다.



12 이 실험에서 풍선이 팽창할 때 팽창의 중심은 어느 곳인가?

- ① 동전 A      ② 동전 B      ③ 동전 C
- ④ 동전 D      ⑤ 팽창의 중심은 없다.

13 풍선 표면을 우주, 동전을 은하라고 할 때, 이 실험을 통해 알 수 있는 사실로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 우주가 팽창하면 은하들은 서로 멀어진다.
- ㄴ. 우주는 특별한 중심 없이 팽창한다.
- ㄷ. 거리가 먼 은하일수록 느리게 멀어진다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

- 14 그림은 지구를 포함한 천체 주위를 일정한 궤도를 따라 공전하면서 관측이나 우주 탐사의 임무를 수행하는 탐사 장비를 나타낸 것이다.



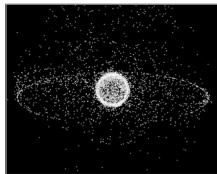
이와 같은 탐사 장비를 무엇이라고 하는가?

- ① 인공위성                      ② 우주 정거장  
③ 우주 탐사선                ④ 전파 망원경  
⑤ 지상 망원경

- 15 시대별 주요 우주 탐사 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 1950년대에는 최초의 인공위성 발사로 우주 개발이 시작되었다.  
② 1960년대에는 주로 달을 탐사하였다.  
③ 1970년대에는 주로 태양계 행성을 탐사하였다.  
④ 1990년대에는 경제 불황으로 탐사 대상이 축소되었다.  
⑤ 2010년대 우리나라에서는 나로호 로켓을 발사하였다.

- 16 그림은 지구를 둘러싸고 있는 우주 쓰레기를 나타낸 것이다.



이와 같은 우주 쓰레기의 원인이 되는 물질로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

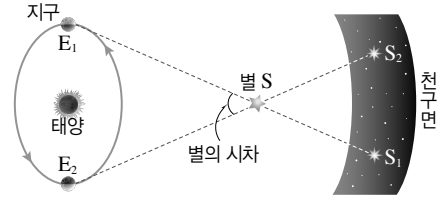
보기

- ㄱ. 고장 난 인공위성  
ㄴ. 로켓에서 분리된 나사  
ㄷ. 인공위성의 폐기 과정에서 나온 파편

- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ  
④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

( 서 | 술 | 형 )

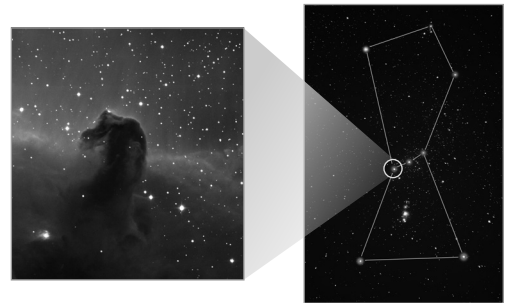
- 17 그림은 지구에서 6개월 간격으로 관측한 별 S의 시차를 나타낸 것이다.



별 S까지의 거리가 멀어진다면, 연주 시차는 어떻게 변할지 서술하시오.

- 18 10 pc의 거리에 있는 별의 겉보기 등급과 절대 등급을 비교하여 서술하시오.

- 19 그림은 오리온자리的一部分을 확대한 것이다.



위 그림에서 말머리 모양으로 검게 보이는 천체의 종류가 무엇인지 쓰고, 어떻게 보이는 까닭을 서술하시오.

24  $(9.8 \times 10) N \times 4 m - 294 J = 98 J = (9.8 \times 10) N \times h$ 에서 물체의 높이  $h = 1 m$ 이다.

25 (가)는 전동기이므로 전기 에너지가 역학적 에너지로, (나)는 발전기이므로 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된다.

26 감소한 위치 에너지  $= (9.8 \times 2) N \times (5 - 4) m = 19.6 J$ 이다.

## VII 별과 우주 ① 회

교사용 특별 부록 ⇨ 18~20쪽

- 01 ④    02 ④    03 ⑤    04 ⑤    05 ③    06 ③  
 07 ②    08 ①    09 ②    10 ⑤    11 ⑤    12 ③  
 13 ②    14 ④    15 ①    16 ④    17 ⑤    18 ⑤  
 19 ③    20 지구가 태양 주위를 1년에 한 바퀴 공전하기 때  
 문이다. 21 겉보기 등급은 6.5등급이 되고, 절대 등급은 1  
 등급으로 변함없다. 22 궁수자리, 은하수의 폭이 넓고 밝게  
 보인다. 23 반사 성운

01 ④ 100 pc 이상 멀리 떨어져 있는 별들의 연주 시차는 너  
 무 작은 값이기 때문에 비교적 가까운 별의 경우에만 연주 시차  
 를 이용하여 거리를 측정할 수 있다.

02 별까지의 거리가 가까울수록 연주 시차가 크게 측정된다.

03 별의 밝기는 별까지의 거리의 제곱에 반비례한다.

04 ⑤ 절대 등급은 별을 10 pc의 거리에 두었다고 가정했을  
 때의 밝기를 등급으로 나타낸 것이다.

05 절대 등급이 작을수록 실제로 밝은 별이다.

06 (겉보기 등급 - 절대 등급) 값이 클수록 멀리 있는 별이다.

07 겉보기 등급이 작을수록 우리 눈에 밝게 보인다.

08 밝기 차가 약 100배이면 등급으로는 5등급 차이가 난다.  
 따라서 1.3등급 - 5등급 = -3.7등급이다.

09 별은 표면 온도가 높을수록 파란색을 띠고, 표면 온도가 낮  
 을수록 붉은색을 띤다.

10 ⑤ 안드로메다은하는 우리은하 밖에 있는 외부 은하이다.

11 ⑤ 우리은하의 중심 방향에 있는 별자리는 궁수자리이다.

12 산개 성단은 주로 표면 온도가 높아 파란색을 띠는 별들로  
 구성되어 있다.

13 말머리성운은 대표적인 암흑 성운으로, 성간 물질이 뒤쪽  
 에서 오는 별빛을 가려서 어둡게 보인다.

14 산개 성단과 태양계는 우리은하의 구성원이다.

15 풍선을 불면 풍선의 부피가 늘어나면서 동전 사이의 거리  
 는 멀어진다.

16 ㄷ. 우주는 특별한 중심 없이 팽창하기 때문에 은하들 사이  
 의 거리는 서로 멀어지고 있다.

17 ⑤ 태양계 행성에 가깝게 다가가 착륙하여 탐사하는 것은  
 우주 탐사선이다.

19 ㄴ. 우주 쓰레기는 궤도가 일정하지 않고, 매우 빠른 속도  
 로 떠돌면서 우주 탐사선에 피해를 줄 수 있다.

21 별의 밝기는 별까지의 거리의 제곱에 반비례하므로 거리가  
 10배로 멀어지면 밝기는 원래의  $\frac{1}{100}$ 로 어두워진다. 즉, 등급이  
 5등급 커지므로 겉보기 등급은 6.5등급이 된다. 절대 등급은 별  
 까지의 거리와 관계없이 변하지 않는다.

22 궁수자리는 우리은하의 중심 방향이므로 궁수자리 방향에  
 서 은하수의 폭이 넓고 밝게 보인다.

23 주위의 별빛을 반사하여 빛나는 반사 성운의 원리를 알아  
 보는 실험이다.

## VII 별과 우주 ② 회

교사용 특별 부록 ⇨ 21~23쪽

- 01 ②    02 ④    03 ④    04 ①    05 ③    06 ③  
 07 ③    08 ②    09 ①    10 ②, ④    11 ④    12 ⑤  
 13 ④    14 ①    15 ④    16 ⑤    17 연주 시차는 작아질  
 것이다. 18 겉보기 등급과 절대 등급이 같다. 19 암흑 성  
 운, 성간 물질이 뒤쪽에서 오는 별빛을 가로막아 어둡게 보  
 인다.

01 시차가 2"이므로 연주 시차는  $2" \times \frac{1}{2} = 1"$ 이다. 따라서  
 별까지의 거리(pc)  $= \frac{1}{\text{연주 시차}(")} = \frac{1}{1"} = 1$  pc이다.

02 ④ 별까지의 거리가 멀어져도 절대 등급은 변함이 없다.

03 ④ 1등급인 별은 6등급인 별보다 약 100배 밝다.

04 별 100개가 모이면 100배 밝으므로 5등급이 작아진다.

05 ③ 절대 등급이 작을수록 실제로 밝은 별이다.

06 ⑤ (겉보기 등급 - 절대 등급) 값이 클수록 멀리 있는 별이  
 므로 별까지의 거리가 가장 먼 별은 리젤이다.

07 별의 색이 청색 → 청백색 → 백색 → 황백색 → 황색 → 주  
 황색 → 적색 순으로 갈수록 표면 온도가 낮아진다.

08 우리은하는 옆에서 보면 중심부가 볼록한 원반 모양이고,  
 은하 중심에서 약 8500 pc 떨어진 나선팔에 태양계가 위치  
 한다.

09 우리나라에서는 밤하늘이 우리은하의 중심 방향인 궁수자리  
 방향을 향하는 여름철에 은하수가 가장 폭이 넓고 밝게 보인다.

10 산개 성단은 주로 표면 온도가 낮은 붉은색의 별들로 구성  
 되고, 우리은하의 중심부와 은하를 둘러싼 공간에 분포한다.

11 ④ 성운 근처에 있는 밝은 별로부터 에너지를 흡수하여 스  
 스로 빛을 내는 성운은 방출 성운이다.

- 12 풍선이 팽창할 때 중심이 되는 곳은 없다.
- 13 ㄷ. 거리가 먼 은하일수록 빠르게 멀어진다.
- 14 인공위성은 천체 주위를 공전하면서 우주 탐사를 비롯하여 다양한 목적으로 발사되는 탐사 장비이다.
- 15 ④ 1990년대 이후에는 소행성이나 혜성 등 다양한 천체로 탐사 대상이 확대되었다.
- 16 우주 공간에서 고장이 나거나 더 이상 사용하지 않는 인공 위성, 로켓에서 인공위성을 분리할 때 쓴 덮개, 인공위성의 폐기 과정에서 나온 파편 등이 우주 쓰레기를 형성한다.
- 17 별까지의 거리가 멀수록 연주 시차가 작아진다.
- 19 말머리성운은 암흑 성운으로, 성간 물질이 별빛을 가려 어둡게 보인다.

## VIII 과학기술과 인류 문명 ① 회 교사용 특별 부록 ⇨ 24쪽

01 ⑤ 02 ③ 03 ③ 04 ⑤ 05 ⑤ 06 ⑤

- 01 ⑤ 컴퓨터와 인터넷을 발명하여 정보를 전달하는 것이 쉬워졌다.
- 02 ③ 암모니아 합성법을 개발한 과학자는 하버이며, 파스퇴르는 백신을 개발하였다.
- 03 ③ 증기 기관을 이용한 기계의 사용은 산업 혁명의 원동력이 되었다.
- 06 ⑤ 소리를 전달할 때 주위의 여러 시끄러운 소리와 청취를 방해하는 소리는 제거하고, 통화하는 사람의 음성만 전달할 수 있는 마이크를 사용하여 편리성을 높인다.

## VIII 과학기술과 인류 문명 ② 회 교사용 특별 부록 ⇨ 25쪽

01 ①, ② 02 ④ 03 ⑤ 04 ② 05 ② 06 ②

- 01 ① 백신의 개발로 여러 가지 질병을 예방할 수 있게 되었다.  
② 전자기 유도 법칙의 발견으로 전기를 생산하고 활용할 수 있는 방법을 열었다.
- 02 ① 의료, ② 교통, ③ 농업, ⑤ 정보 통신이 인류 문명의 발달에 미친 영향이다.
- 03 ⑤ 백신과 항생제의 개발은 인류의 수명을 연장시키는 데 큰 역할을 하였다.
- 04 ② 교통수단의 발달로 활동 영역이 넓어졌다.
- 05 ① 나노 표면 소재, ③ 나노 로봇, ④ 바이오칩, ⑤ 바이오 의약품에 대한 설명이다.
- 06 ② 불편한 점을 해결하기 위한 방법을 모색해야 한다.

## (고난도 &amp; 신유형 문제)

## V. 생식과 유전

교사용 특별 부록 ⇨ 26~27쪽

01 ⑤ 02 D, A 03 ① 04 ② 05 ⑤ 06 ⑤  
07 4. 난할이 일어날 때 세포 1개당 유전 물질의 양은 변화 없으므로, 세포 수가 4개인 4세포배일 때 배아 전체의 유전 물질의 양은 수정란의 4배가 된다. 08 ⑤ 09 ① 10 ⑤  
11 ④ 12 ④

- 01 ① 몸집이 크다고 염색체 수가 많은 것은 아니다.  
② 체세포 분열이 일어나 성장할 때 염색체 수는 변하지 않는다.  
③ 침팬지와 감자, 소나무와 벼 같이 염색체 수가 같아도 다른 종일 수 있다.  
④ 같은 종의 생물에서는 생식세포를 제외한 모든 세포에서 염색체 수가 같다.  
⑤ 체세포에 들어 있는 염색체 수와 모양은 생물의 종에 따라 다르므로 이는 생물의 종을 판단할 수 있는 고유한 특징이 된다.

- 02 간기(D)는 세포 주기 중 가장 긴 시간이 소요되므로 간기의 세포가 가장 많이 관찰되고, 중기(A)는 세포 주기 중 가장 짧은 시간이 소요되므로 중기의 세포가 가장 적게 관찰된다.

- 03 ㄱ. 2가 염색체가 형성된 감수 1분열 전기와 중기의 세포는 유전 물질이 복제된 상태인 B 시기에 볼 수 있다.  
ㄴ. B 시기에서 C 시기로 갈 때 상동 염색체가 분리되므로 C 시기에 하나의 염색체는 두 가닥의 염색 분체로 이루어져 있다.  
ㄷ. C 시기에서 D 시기로 갈 때 염색 분체가 분리된다.  
ㄹ. A 시기에서 B 시기로 갈 때 DNA 복제가 일어나 DNA 상대량이 두 배로 늘어났다. 이러한 DNA 복제는 1회 일어났다.

- 04 ② 감수 1분열에서 상동 염색체가 분리되었으므로 감수 2분열에서는 상동 염색체가 관찰되지 않는다.

- 05 상동 염색체가 쌍을 이루지 않으므로 감수 분열 결과 만들어진 생식세포이다. 생식세포의 염색체 수가 4개이므로 이 생물의 체세포 속에 들어 있는 염색체 수는 8개이다.

- 06 ㄱ. 생식세포인 난자(A)와 정자(B)의 염색체 수는 23개이고, 난자(A)와 정자(B)가 결합하여 형성된 수정란(C)의 염색체 수는 46개이다.  
ㄴ. 수정란(C)은 난할을 거듭하면서 자궁으로 이동하며, 포배 상태에서 착상한다.  
ㄷ. 여자의 성염색체 구성은 XX이고, 남자의 성염색체 구성은 XY이다. 따라서 아들은 어머니로부터 X 염색체를, 아버지로부터 Y 염색체를 물려받았다.

- 07 난할이 일어날 때 세포 1개당 DNA 양은 변화 없다.

- 08 우성 개체(가)와 열성 개체(나)를 교배하였을 때 자손에서 우성 : 열성 = 1 : 1로 나왔으므로 교배한 우성 개체(가)는 잡종이다.  $Rr(가) \times rr(나) \rightarrow Rr(다), rr$   
ㄴ. (가)와 (다)는 모두 잡종이다.  
ㄷ.  $1800 \times \frac{1(\text{등근 완두})}{2(\text{전체})} = 900(\text{개})$