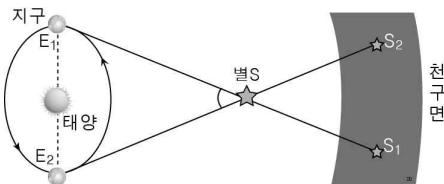


1. 지구에서 별 S를 관측하여 6개월 동안 움직인 거리  $S_1 \sim S_2$ 가 20mm로 측정되었다.(단, 1mm가 각 거리 0.01"라고 가정한다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. 별S의 연주 시자는 0.2"이다.
- ㄴ. 별S까지의 거리를 광년 단위로 나타내면 3.26광년이다.
- ㄷ. 화성에서 별S의 연주 시자를 측정한다면 지구에서보다 값이 커질 것이다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 별의 거리와 시차에 관한 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. 1광년은 빛이 1pc의 거리를 이동하는 데 걸린 시간이다.
- ㄴ. 동일한 별의 시차를 지구와 목성에서 각각 측정했을 때, 목성에서 측정한 시차가 더 크다.
- ㄷ. 별의 연주시차를 이용하면 대체로 100pc보다 멀리 있는 별까지의 거리를 측정할 수 있다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ

3. <보기>의 별을 지구로부터 거리가 가장 가까운 별부터 순서대로 옮겨 나열한 것은?

## &lt;보기&gt;

- (가) 시차가 1"인 별
- (나) 연주시차가 0.01"인 별
- (다) 지구로부터 5pc 떨어져 있는 별
- (라) 지구로부터 1AU 떨어져 있는 별
- (마) 지구로부터 32.6광년 떨어져 있는 별

① (나) - (다) - (마) - (가) - (라)

② (나) - (마) - (다) - (라) - (가)

③ (다) - (라) - (가) - (마) - (나)

④ (라) - (가) - (다) - (마) - (나)

⑤ (라) - (다) - (가) - (나) - (마)

4. 시차와 연주시차에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 별의 연주시차와 별까지의 거리는 비례한다.

② 연주시차가 0.5"인 별까지의 거리는 2광년이다.

③ 별의 시차가 생기는 원인은 지구의 공전 때문이다.

④ 관측자와 물체 사이의 거리가 멀수록 시차는 커진다.

⑤ 연주시차를 이용하여 모든 별까지의 거리를 구할 수 있다.

5. 표는 전구로부터의 거리에 따른 빛의 밝기 변화를 나타낸 것이다.

거리(m)	1	2	3
빛의 밝기(상댓값)	약 1600	약 400	약 178

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. 전구로부터 거리가 멀어지면 단위 면적당 받는 빛의 양은 증가한다.
- ㄴ. 전구의 밝기는 거리의 제곱에 반비례한다.
- ㄷ. 4m 거리에서 빛의 밝기는 약 100이다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄷ

④ ㄱ, ㄴ

⑤ ㄴ, ㄷ

## 6. 표를 참고하여 물음에 답하시오.

등급차	1	2	3	4	5
밝기차	2.5배	6.3배	16배	40배	100배

별	1	2	3	4	5
절대등급	-1.0	3.0	3.0	1.0	2.0

- (1) 별 3은 지구로부터 10pc의 거리에 있다. 별 3의 겉보기등급을 쓰고, 그렇게 답한 이유를 서술하시오.
- (2) 별 2는 지구에서 볼 때 별 3보다 약 16배 어두워 보인다. 별 2는 지구로부터 몇 pc의 거리에 있는지 서술하시오.
- (3) 별 2와 별 4는 지구로부터 같은 거리에 있다. 별 4의 겉보기등급을 서술하시오.

## 7. 표는 여러 별의 색을 나타낸 것이다.

별	베가	스피카	북극성	안타레스
색	흰색	청백색	황백색	붉은색

위 별들을 표면온도가 높은 것부터 낮은 순으로 옳게 나열한 것은?

- ① 베가 - 스피카 - 북극성 - 안타레스
- ② 스피카 - 베가 - 북극성 - 안타레스
- ③ 스피카 - 북극성 - 베가 - 안타레스
- ④ 북극성 - 스피카 - 베가 - 안타레스
- ⑤ 북극성 - 안타레스 - 스피카 - 베가

## 8. 표는 오리온자리의 별인 베텔게우스와 리겔의 겉보기 등급, 절대 등급 및 색을 나타낸 것이다.

별	겉보기 등급	절대 등급	색
베텔게우스	0.8	-5.5	붉은색
리겔	0.1	-6.8	청백색

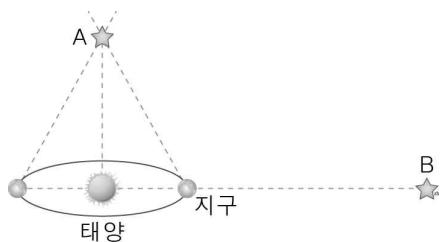
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 실제로 더 밝은 별은 베텔게우스이다.
- ② 더 많은 에너지를 방출하는 건 리겔이다.
- ③ 베텔게우스의 표면 온도가 리겔보다 더 낮다.
- ④ 눈으로 봤을 때 더 어두운 별은 베텔게우스이다.
- ⑤ 두 별 모두 지구에서 10pc보다 멀리 떨어져 있다.

## 9. 1등급의 별 100개가 모여 있다면, 이는 몇 등급의 별과 같은 밝기로 보이는가?

- ① 6등급
- ② 5등급
- ③ 0등급
- ④ -4등급
- ⑤ -5등급

## 10. 그림은 겉보기 등급이 같은 두 별 A, B와 태양, 지구의 관계를 모식적으로 나타낸 것이다.



별 A에서 지구까지의 거리가 5pc이고 별 B에서 지구까지의 거리가 10pc이라고 할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- |  |                      |
|--|----------------------|
| <보기>                                   |                      |
| ㄱ. A의 연주 시차는 0.2''이다.                  | ㄴ. 실제 밝기는 A가 B보다 밝다. |
| ㄷ. 목성에서 B의 연주 시차를 측정한다면 지구에서보다 작을 것이다. |                      |

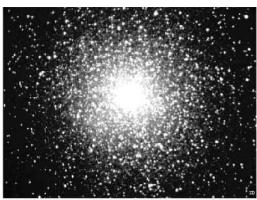
- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

## 11. 어떤 별의 겉보기 등급이 -1.4등급이다. 현재 거리보다 10배 멀어진다면, 이 별의 겉보기 등급은 몇 등급이 되겠는가?

- ① -6.4등급
- ② -1.4등급
- ③ 3.4등급
- ④ 3.6등급
- ⑤ 6.4등급

**12. 그림은 성단을 나타낸 것이다.**

(가)



(나)

위 성단에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. (가)는 구상 성단, (나)는 산개 성단이다.
- ㄴ. (가)는 수십~수만 개의 별들이 엉성하게 흩어져 있다.
- ㄷ. (가)는 붉은색, (나)는 파란색 별들로 주로 이루어져 있다.
- ㄹ. (가)에는 온도가 높은 별들이, (나)에는 온도가 낮은 별들이 많다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄴ, ㄷ

③ ㄴ, ㄹ

④ ㄱ, ㄴ, ㄹ

⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

**13. 우리은하에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고르면 모두 몇 개인가?**

## &lt;보기&gt;

- 태양계가 포함된 은하로 약 2천억 개의 별들이 있다.
- 중심부에 별들이 막대 모양으로 모여 있다.
- 옆에서 보면 중심부가 불록한 원반 모양이다.
- 지름이 약 10만 광년인 막대 나선 모양이다.
- 태양계는 우리은하 중심에서 약 8500pc 떨어진 나선팔에 위치하고 있다.

① 1개

② 2개

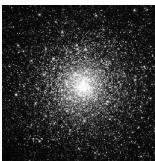
③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

**14. (가)와 (나)는 망원경으로 찍은 두 종류의 성단을 나타낸 것이다. (가), (나) 두 성단의 특징을 비교한 것으로 옳은 것을 모두 고르면? (2개)**

(가)



(나)

## (가)

① 명칭

구상 성단

산개 성단

② 색

붉은색

파란색

③ 분포 지역

나선팔

은하핵과 주변

④ 별의 수

수십~수만 개

수만~수십만 개

⑤ 발견된 수

150여 개

1,000여 개

**15. 다음은 우주를 구성하는 천체의 종류를 나타낸 것이다.**

(가) 지구

(나) 우리은하

(다) 성단

(라) 태양계

(마) 우주

(가)~(마)를 규모가 작은 것부터 큰 것 순으로 옳게 나열 한 것은?

① (가)-(라)-(다)-(나)-(마)

② (가)-(라)-(나)-(다)-(마)

③ (가)-(다)-(라)-(나)-(마)

④ (마)-(나)-(다)-(라)-(가)

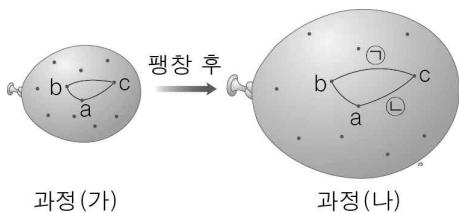
⑤ (마)-(다)-(나)-(라)-(가)

**16.** 우주의 팽창을 알아보기 위한 모형 실험이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

## [실험 과정]

과정(가) - 풍선을 불어 약간 부풀리고, 풍선 표면에 은하를 가정한 스티커 a, b, c를 붙인 후 a~c 사이의 거리를 잰다.

과정(나) - 풍선을 불어 크게 부풀린 후 a~c 사이의 거리를 잰다.



과정 (가)

과정 (나)

## [실험 결과]

구분	(가)의 결과	(나)의 결과
a~b	3	6
b~c	6	⑦
a~c	5	⑧

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. 풍선의 표면에서 팽창의 중심은 a이다.
- ㄴ. (나)의 결과에서 ⑦값은 ⑧보다 작을 것이다.
- ㄷ. 풍선이 팽창한 것은 우주의 팽창을 가정한 것이다.
- ㄹ. 풍선의 표면은 우주, 스티커는 은하에 비유할 수 있다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄷ, ㄹ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

**17.** 우리 은하에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 모두 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. 우리은하는 막대 나선 은하에 속한다.
- ㄴ. 우리은하에는 약 2천억 개의 별들이 있다.
- ㄷ. 우리은하의 크기는 지름 약 30,000 pc이다.

① ㄱ

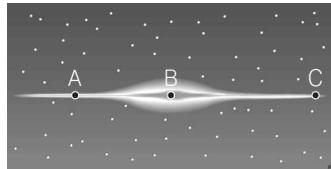
② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**18.** 그림은 우리은하를 옆에서 본 모습이다. 이에 관한 설명으로 알맞은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



## &lt;보기&gt;

- ㄱ. 지구는 A, 태양은 B에 위치한다.
- ㄴ. 산개 성단은 주로 C에 분포한다.
- ㄷ. 우리은하는 지름이 약 30000pc이다.
- ㄹ. 우리은하는 중심부에 막대 모양의 구조가 있고 나선 패밀리 휘감고 있다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄴ, ㄷ

③ ㄷ, ㄹ

④ ㄴ, ㄹ

⑤ ㄱ, ㄷ

**19.** 은하와 우주에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. 우주의 중심에는 우리은하가 있다.
- ㄴ. 우주는 모든 방향으로 팽창하고 있다.
- ㄷ. 은하들은 서로 같은 속력으로 멀어지고 있다.

① ㄱ

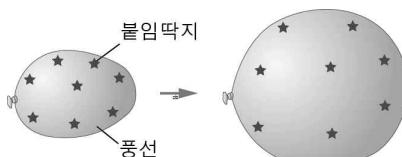
② ㄴ

③ ㄷ

④ ㄱ, ㄴ

⑤ ㄴ, ㄷ

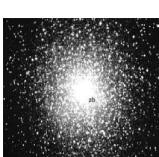
**20.** 그림은 풍선을 이용한 우주 팽창 실험을 나타낸 것이다.



이 실험으로 알 수 있는 사실이 아닌 것은?

- ① 붙임딱지는 은하를 나타낸다.
- ② 풍선 표면은 우주를 나타낸다.
- ③ 팽창하는 우주에는 중심이 없다.
- ④ 은하 사이의 거리는 점점 멀어진다.
- ⑤ 은하는 모두 같은 속력으로 이동한다.

**21. 우리 은하를 구성하는 천체를 특성에 따라 분류한 것으로 잘못된 것은?**

천체의 모습과 이름	분류
① 	마귀할멈성운 반사성운
② 	석호성운 방출성운
③ 	독수리성운 암흑성운
④ 	M45 산개성단
⑤ 	M80 타원은하

**22. 구상성단과 산개성단의 특징 두 가지를 각각 서술하시오.**

**23. 다음 그림에 나오는 우주 탐사 장비와 그 역할을 바르게 설명한 것은?**



- ① 아폴로 11호로 최초로 달에 착륙한 우주선이다.
- ② 허블우주망원경으로 지상에 있는 망원경보다 선명하게 천체를 관측할 수 있다.
- ③ 스포트니크 1호로 최초의 인공위성이다.
- ④ 스피릿으로 화성에 직접 착륙하여 탐사를 진행하는 탐사로봇이다.
- ⑤ 보이저 1호로 태양계 바깥의 행성을 탐사한 우주 탐사선이다.

**24. 우주 탐사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

- ① 우주 탐사는 우주를 이해하기 위한 활동이다.
- ② 정수기는 우주 탐사 과정에서 개발되어 일상생활에 활용되고 있다.
- ③ 뉴호라이즌스호는 현재 지구 주변을 돌면서 천체를 관측하고 있다.
- ④ 인류는 우주 탐사 과정에서 얻은 지식으로 지구와 우주를 더 잘 이해할 수 있다.
- ⑤ 인류는 우주를 탐사하면서 신소재를 개발하거나 지구에서 부족한 자원을 얻는 등의 활동으로 인류 문명을 발달시킬 것이다.

**25. <보기>에서 나열된 사건들을 오래된 순서대로 바르게 나열한 것은?**

<보기>
ㄱ. 첫 유인 우주선인 보스토크 1호 발사
ㄴ. 인류 최초로 달에 착륙한 아폴로 11호
ㄷ. 세계 최초의 인공위성 스포트니크 1호 발사
ㄹ. 혜성 충돌 탐사 임무를 띤 딥임팩트호 발사
ㅁ. 우리나라 최초의 우주인이 국제 우주 정거장에 탑승

- ① ㄱ - ㄴ - ㄷ - ㄹ - ㅁ
- ② ㄱ - ㄷ - ㅁ - ㄴ - ㄹ
- ③ ㄷ - ㄹ - ㄱ - ㄴ - ㅁ
- ④ ㄷ - ㄱ - ㄴ - ㄹ - ㅁ
- ⑤ ㄹ - ㄷ - ㄱ - ㄴ - ㅁ

\* 표는 별 A ~ D의 등급과 색을 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.

별	겉보기 등급	절대 등급	색
A	1.3	-7.2	황백색
B	2.1	-3.7	백색
C	-1.5	1.4	주황색
D	0.3	-0.8	황색

**26. 별 A ~ D의 밝기에 대한 설명으로 옳은 것은?**

- ① 별 A는 D보다 약 2.5배 밝게 보인다.
- ② 별 B는 D보다 실제로 약 108배 밝다.
- ③ 별 C를 지구로부터 32.6광년 거리로 이동시키면 겉보기등급이 작아진다.
- ④ 별 D는 10pc보다 멀리 있다.
- ⑤ 지구에서 가장 어둡게 보이는 별은 C이다.

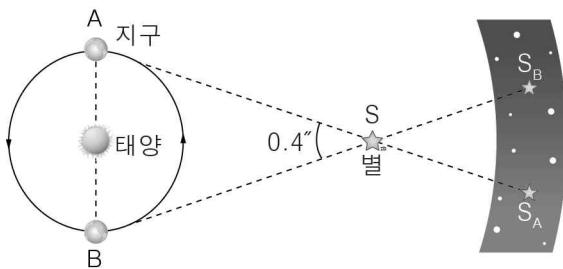
**27. 별 A ~ D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?**

&lt;보기&gt;

- ㄱ. 별 A는 B보다 지구로부터 더 멀리 있다.
- ㄴ. 별 C는 D보다 연주시차가 더 크다.
- ㄷ. 별 A ~ D 중 표면온도가 가장 높은 별은 B이다.

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

\* 그림은 별 S의 연주 시차를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



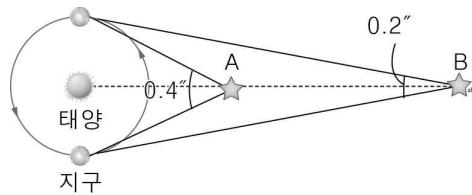
**28. 연주 시차에 대한 설명이다. 빙칸에 알맞은 말은?**

- 연주 시차는 별까지의 거리에 ( ㉠ ) 한다.
- 연주 시차는 지구가 ( ㉡ )하기 때문에 나타난다.
- 연주 시차는 ( ㉢ ) 개월 간격으로 관측된다.

- | ㉠     | ㉡  | ㉢  |
|-------|----|----|
| ① 비례  | 자전 | 6  |
| ② 비례  | 공전 | 12 |
| ③ 반비례 | 자전 | 6  |
| ④ 반비례 | 공전 | 12 |
| ⑤ 반비례 | 공전 | 6  |

**29. 별 S의 연주 시차를 구하고, 지구로부터 별 S까지의 거리를 구하시오. (단, 단위를 정확하게 제시하시오. 별까지의 거리를 구할 때 식과 답을 모두 쓰시오.)**

\* <그림>은 지구에서 6개월 간격으로 별 A와 B를 관측한 결과를 나타낸 것이다.



**30. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?**

&lt;보기&gt;

- ㄱ. 시차는 6개월 간격으로 측정한 값이다.
- ㄴ. 지구로부터 별 A까지의 거리는 5pc이다.
- ㄷ. 별 A와 B의 지구로부터의 거리 비(A:B)는 1:2이다.

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

**31. 별 A와 B의 연주시차를 옳게 짹지은 것은?**

A	B
① 0.1''	0.05''
② 0.2''	0.1''
③ 0.4''	0.2''
④ 0.8''	0.4''
⑤ 1.6''	0.8''

**32. 별 B보다 4배 멀리 떨어진 별의 연주 시차로 옳은 것은?**

- ① 0.01''                ② 0.0125''  
 ③ 0.02''                ④ 0.025''  
 ⑤ 0.05''

## 정답 및 해설

## 1)[정답] ③

[해설] 각거리 1mm가  $0.01''$  이므로  $S_1 \sim S_2$ 가 20mm라면 시차는  $0.2''$ 가 되므로 별 S의 연주 시차는  $0.1''$ 이다. 별 S까지의 거리는  $\frac{1}{0.1''} = 10\text{pc}$ 으로 32.6광년이다. 화성에서 측정하면 지구에서 보다 두 관측 지점 사이의 거리가 증가하므로 시차가 커진다.

## 2)[정답] ②

[해설] 1광년은 빛이 1년 동안 가는 거리이다. 별이 연주시차를 이용하면 대체로 100pc보다 가까이 있는 별까지의 거리를 측정할 수 있다.

## 3)[정답] ④

[해설] 별까지의 거리는 (가)는  $\frac{1}{0.5''} = 2\text{pc}$ , (나)는  $\frac{1}{0.01''} = 100\text{pc}$ , (마)는 10pc이다. 1AU는 지구에서 태양까지의 평균거리로 1pc은 약 206265AU이다.

## 4)[정답] ③

[해설] 1) 별의 연주 시차와 별까지의 거리는 반비례 한다. 2)  $\frac{1}{0.5''} = 2\text{pc} = 6.52\text{광년}$ 이다. 4) 관측자와 물체 사이의 거리가 멀수록 시차는 작아진다. 5) 연주 시차를 이용하여 비교적 가까운(100pc이내) 별까지의 거리를 구할 수 있다.

## 5)[정답] ⑤

[해설] 전구로부터 거리가  $r$ 만큼 멀어지면 단위 면적 당 받는 빛의 양은  $\frac{1}{r^2}$  만큼으로 감소한다.

## 6)[정답] (1) 3등급, 10pc의 거리에 있는 별의 겉보기 등급과 절대 등급은 같기 때문이다. (2) 별 3보다 4배 멀리 있으므로, 지구로부터 40pc 떨어져 있다.

(3) 보이는 밝기가 실제 밝기의  $\frac{1}{16}$ 이므로, 겉보기 등급은 절대 등급보다 3등급 높은 4등급이다.

[해설] 별의 밝기는 별까지 거리 제곱에 반비례한다. 별 2가 별 3보다 16배 어두워보이는 것은, 별 2가 별 3보다 4배 먼 곳에 위치하기 때문이다. 따라서 별 2까지의 거리는 40pc이다. 별 4가 별 2와 같은 40pc의 거리에 있다면, 절대등급의 기준

위치인 10pc보다 4배 먼 곳에 있으므로, 겉보기 밝기는 실제 밝기보다 16배 어두워보이고, 따라서 절대 등급보다 겉보기 등급이 3등급 높다.

## 7)[정답] ②

[해설] 별의 표면온도가 높은 것부터 별의 색을 순서대로 나열하면 ‘파란색-청백색-흰색-황백색-황색-주황색-붉은색’의 순서이다.

## 8)[정답] ①

[해설] 1) 실제로 더 밝은 별은 절대 등급이 낮은 리겔이다.  
2) 절대 등급이 낮은 별일수록 더 많은 에너지를 방출한다.  
3) 청색에 가까울수록 별의 표면온도가 높고, 적색에 가까울수록 별의 표면온도가 낮다.  
4) 눈으로 봤을 때 더 어두운 별은 겉보기 등급이 높은 베텔게우스이다.  
5) 겉보기 등급이 절대 등급보다 높은 별은 지구에서 10pc보다 멀리 떨어진 별이다.

## 9)[정답] ④

[해설] 1등급인 별 100개가 모여 있다면 별은 100배 밝아지게 되고, 100배 밝아지면 5등급 작아지므로  $1-5=-4$ 등급으로 보이게 된다.

## 10)[정답] ①

[해설] 보이는 밝기가 같다면, 실제 밝기는 지구에서 거리가 먼 B가 더 밝다. 목성이 지구보다 공전 궤도가 크기 때문에 목성에서 측정한다면 두 관측지점 사이의 거리가 증가하여 연주 시차는 지구에서 측정할 때보다 클 것이다.

## 11)[정답] ④

[해설] 별의 밝기  $\propto \frac{1}{거리^2}$  이므로 거리가 10배 멀어지게 되면 밝기는  $\frac{1}{100}$ 로 감소하게 된다. 밝기가 100배 어두워지면 등급은 5등급 커지게 되므로 이 별의 겉보기 등급은  $-1.4+5=3.6$ 등급이 된다.

## 12)[정답] ③

[해설] 1) (가)는 산개 성단, (나)는 구상 성단이다.  
2) (가)는 수십~수만 개의 별들이 엉성하게 모여 있고, (나)는 수만~수십만 개의 별들이 빽빽하게 모여 있다.  
3), 4) (가)는 온도가 높은 파란색, (나)는 온도



가 낮은 붉은색 별들로 주로 이루어져 있다.

## 13)[정답] ⑤

[해설] 우리은하는 태양계를 포함하고 있고, 중심부에 막대모양의 구조물이 있는 막대나선은하이다. 옆에서 보면 중심부가 불록한 원반모양이다. 지름은 약 10만 광년이고, 태양계는 우리은하 중심에서 약 8500pc떨어진 나선팔에 존재한다.

## 14)[정답] ③, ④

[해설] (가)는 산개 성단으로 수십~수만 개의 별들이 엉성하게 모여 있고, 나이가 적고, 온도가 높아 파란색으로 보인다. 주로 나선 팔에 분포한다. (나)는 구상 성단으로 수만~수십만 개의 별들이 빽빽한 공모양으로 모여 있고, 나이가 많고, 온도가 낮아 붉은색으로 보인다. 주로 은하의 중심이나 주변에 존재한다. 구상성단이 은하 내에 발견된 수는 150여 개, 산개 성단은 수천 개다.

## 15)[정답] ①

[해설] 지구는 태양계에 속한 행성이 있고, 태양과 같은 별이 모여 성단이 된다. 성단과 성운이 모여 은하가 되고, 은하들이 모여 우주가 된다.

## 16)[정답] ③

[해설] 풍선 표면을 우주, 스티커를 은하에 비유할 수 있다. ㄱ) 풍선 표면에서 팽창의 중심은 존재하지 않는다. 팽창하는 우주에서도 팽창의 중심은 존재하지 않는다. ㄴ) 거리가 멀수록 팽창을 통해 멀어지는 거리의 변화량이 크다. 팽창 전 b~c사이의 거리가 a~c사이의 거리보다 커으므로 팽창 후에도 b~c사이의 거리가 a~c사이의 거리보다 크다. 그러므로 ㉠>㉡이다.

## 17)[정답] ⑤

[해설] 우리은하를 위에서 보면 막대 모양의 중심부를 나선팔이 휘감은 모양으로 막대 나선 은하이다. 약 2천억 개의 별이 존재하며 지름은 약 100,000 광년(30kpc)이다.

## 18)[정답] ③

[해설] ㄱ) 지구와 태양은 태양계로써 같은 곳인 A에 위치한다. ㄴ) 산개 성단은 주로 우리은하의 나선 팔인 A에 분포한다.

## 19)[정답] ②

[해설] ㄱ) 우주에는 특별한 중심이 없다.  
ㄴ) 우주는 모든 방향으로 팽창하기 때문에, 모든

방향에 있는 외부은하가 멀어진다.

ㄷ) 거리가 먼 은하일수록 더 빠른 속력으로 멀어지고 있다.

## 20)[정답] ⑤

[해설] 1, 2) 풍선 표면은 우주를, 붙임딱지는 은하를 나타낸다.  
3) 팽창하는 우주에는 특별한 중심이 없다.  
4) 풍선이 커지면 붙임딱지 사이의 거리가 멀어지는 것처럼, 우주가 팽창하면서 은하 사이의 거리가 멀어진다.  
5) 멀리 있는 은하일수록 은하가 멀어지는 속력이 빠르다.

## 21)[정답] ⑤

[해설] M80은 전갈자리에 있는 구상성단이다.

22)[정답] 구상 성단: 수만에서 수십만 개의 별들이 빽빽하게 공 모양으로 모여 있다. 온도가 낮아 붉은색을 띈다. 산개 성단: 수십에서 수만 개의 별들이 비교적 엉성하게 모여 있다. 나이가 적고, 온도가 높아 파란색으로 보인다.

[해설] 구상 성단은 수만에서 수십만 개의 별들이 빽빽하게 공 모양으로 모여 있는 성단으로 나이가 많고, 온도가 낮아 붉은색을 띠다. 구상성단은 은하의 중심이나 주변부에 고르게 존재한다. 산개 성단은 수십에서 수만 개의 별들이 비교적 엉성하게 모여 있고 나이가 적고, 온도가 높아 파란색으로 보인다.

## 23)[정답] ②

[해설] 그림은 허블우주망원경으로 지구 대기의 영향을 받지 않아 지상에 있는 망원경보다 더 선명한 영상을 얻을 수 있다.

## 24)[정답] ③

[해설] 뉴호라이즌스호는 명왕성 탐사선으로 2015년 명왕성 근처에서 명왕성을 관측하는데 성공하였다.

## 25)[정답] ④

[해설] ㄱ은 1961년, ㄴ은 1969년, ㄷ은 1957년, ㄹ은 2005년, ㅁ은 2008년의 일이다.

## 26)[정답] ④

[해설] A는 1.3으로 보이고, D는 0.3으로 보이므로 D가 1등급 작아 2.5배 더 밝게 보인다. 별 B=-3.7이고, D는 -0.8이고,  $-3.7 - (-0.8) = -4.5$ 등급 차이



가 나므로 별 B가 약  $2.5^{4.5}$ 등급 밝아보인다. 별 C는  $-1.5 - (-1.4) = -2.9$ 로 10pc보다 가까이 있다. 별 C를 32.6광년(10pc)로 이동시키면 더 어두워 지므로 겉보기 등급은 커진다. 별 D는  $0.3 - (-0.8) = 1.1$ 이므로 10pc보다 멀리 있다.

B보다 4배 멀리 떨어진 별은 지구에서  $10\text{pc} \times 4 = 40\text{pc}$  거리에 있으므로, 연주시차는  $\frac{1}{40\text{pc}} = 0.025''$ 이다.

## 27)[정답] ⑤

[해설] 겉보기 등급-절대 등급 값이 클수록 지구로부터 멀리 있다. A는  $1.3 - (-7.2) = 8.5$ , B는  $2.1 - (-3.7) = 5.8$ 이므로 A는 B보다 지구에서 더 멀리 있다. C = -2.9, D = 0.5이고, 연주시차는 별까지의 거리에 반비례하므로 C는 D보다 연주시차가 더 크다. 별의 색을 온도가 높은 순으로 나타내면 파란색-청백색-흰색-황백색-노란색-주황색-붉은색이므로 표면 온도가 가장 높은 별은 B이다.

## 28)[정답] ⑤

[해설] 별까지의 거리가 멀수록 연주시차가 작다. 연주시차는 지구 공전의 증거이다.

29)[정답] 연주시차 :  $0.2''$ , 거리 :  $\frac{1}{0.2''} = 5\text{pc}$ 

[해설]  $\angle ASB$ 는 별 S의 시차에 해당한다. 연주시차는  $\angle ASB$ 의 절반이다. 별까지의 거리는 별의 연주시차의 역수로 계산할 수 있다.

## 30)[정답] ⑤

[해설] ㄱ) 시차는 지구에서 6개월 간격으로 별을 관측할 때 나타나는 각도이다.

- ㄴ) 별 A는 지구에서  $\frac{1}{0.2''} = 5\text{pc}$  거리에 있다.
- ㄷ) 별 B는 지구에서  $\frac{1}{0.1''} = 10\text{pc}$  거리에 있으므로, 별 A와 B의 지구로부터의 거리 비는  $5\text{pc} : 10\text{pc} = 1 : 2$ 이다.

## 31)[정답] ②

[해설] 연주시차는 지구에서 6개월 간격으로 별을 관측할 때 나타나는 시차의  $\frac{1}{2}$ 이다. 별 A의 연주시차는  $\frac{0.4''}{2} = 0.2''$ , 별 B의 연주시차는  $\frac{0.2''}{2} = 0.1''$ 이다.

## 32)[정답] ④

[해설] 별까지의 거리(pc) =  $\frac{1}{연주시차('')}$ 이다. 별