
스페이스 오디세이 세미나 답지

- 1st 문제 토너먼트 -

이 문제의 저작권은 EBS에 있습니다만, 개인적으로 제가(1507 오유신) 선별하고 가공하는 작업이 들어갔으므로 허락 없이 다른 친구들에게 공유하지 말아주시기 바랍니다.

문제의 해설은 <https://stevenoh0908.github.io/problems> 에서 확인하실 수 있습니다.

club 1

1. 그림은 어느 진화 단계에 있는 별의 내부 구조를 나타낸 것이다. 이 별에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 주계열 단계에 해당한다.
- ② 거성으로 진화하고 있다.
- ③ 백색 왜성의 내부 구조이다.
- ④ 원시별의 진화 단계에 해당한다.
- ⑤ 초신성 폭발 단계에 해당한다.

[1점]

분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 산개 성단과 구상 성단
출처: EBS 개별원형 문항형 지구과학1

정답	정답률	보기선택비율				
②	0%	① 0%	② 0%	③ 0%	④ 0%	⑤ 0%

해설

② 별의 중심부에서 수축이 일어나고, 외곽층에서 팽창이 일어나고 있으므로 이 별은 주계열 단계에서 거성 단계로 진화하는 과정에 해당한다.

2. 표는 별 A, B, C의 물리량을 나타낸 것이다.

별	겉보기 등급	절대 등급	분광형
A	6	1	A0
B	6	6	G2
C	1	1	M2

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 ㄱ. A의 연주 시차는 0.01"이다.
 ㄴ. 색지수는 C가 가장 크다.
 ㄷ. 반지름은 B가 C보다 크다.

[1점]

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

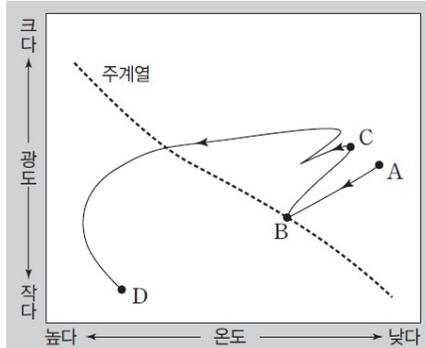
분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 천체의 거리
출처: EBS 2020학년도 수능특강 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
③	0%	① 0%	② 0%	③ 0%	④ 0%	⑤ 0%

해설

별의 거리와 표면 온도
 거리 지수 $m-M$ 이 클수록 거리가 먼 별이고, 별의 분광형을 표면 온도가 높은 순서대로 나열하면 O-B-A-F-G-K-M이다.
 {정답 맞히기}
 ㄱ. A의 거리 r 는 $6-1=5 \log r - 5$ 이므로 $r=100\text{pc}$ 이다. 100pc 거리에 있는 별의 연주 시차는 $0.01''$ 이다.
 ㄴ. 색지수는 표면 온도가 낮을수록 크다. 즉, 색지수는 분광형이 M2인 C가 가장 크다.
 {오답 피하기}
 ㄷ. 별의 광도 $L=4\pi r^2 \cdot \sigma T^4$ (단, r : 반지름, T : 표면 온도)으로 나타낸다. B는 C보다 표면 온도가 높지만 절대등급이 더 크므로 (=광도가 작으므로), 반지름은 B가 C보다 작다.

3. 그림은 태양 정도의 질량을 가진 어느 별의 진화 경로를 H-R도에 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 ㄱ. A → B 과정에서 주요 에너지원은 중력 수축 에너지이다.
 ㄴ. B → C 과정에서 반지름은 증가한다.
 ㄷ. C → D 과정에서 초신성 폭발이 일어난다.

[1점]

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

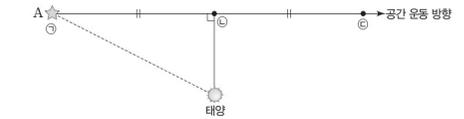
분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 산개 성단과 구상 성단
출처: EBS 2020학년도 수능특강 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
③	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

태양의 진화
 A는 전주계열성, B는 주계열성, C는 적색 거성, D는 백색 왜성 단계이다.
 {정답 맞히기}
 ㄱ. A → B는 전주계열성이 주계열성으로 진화하는 단계로 이 과정에서 주요 에너지원은 중력 수축 에너지이다.
 ㄴ. 주계열성(B)의 중심부에서 수소가 고갈되면 더 이상 수소 핵융합 반응이 일어나지 않으므로 헬륨으로 이루어진 중심부는 수축하고, 별의 바깥층은 팽창하며 반지름이 커지면서 적색 거성(C) 단계로 진화하게 된다.
 {오답 피하기}
 ㄷ. 적색 거성 단계 이후 별은 맥동 변광성 단계를 거치면서 별의 물질 일부가 우주 공간으로 방출되어 행성상 성운이 만들어지며, 중심부는 더욱 수축하여 백색 왜성이 된다. 초신성 폭발은 태양보다 질량이 약 8배 이상인 별의 마지막 진화 단계에서 일어난다.

4. 그림은 태양에 대한 별 A의 공간 운동을 나타낸 것이다. 별의 공간 속도 V 는 일정하고, ㉠-㉡과 ㉢-㉣ 구간의 거리는 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 ㄱ. ㉢에서 A의 시선 속도는 (-)이다.
 ㄴ. A의 접선 속도는 ㉢보다 ㉣에서 더 크다.
 ㄷ. ㉢과 ㉣에서 고유 운동의 크기는 같다.

[1점]

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

분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 우리은하의 나선 구조
출처: EBS 2020학년도 수능특강 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
⑤	0%	① 0%	② 0%	③ 0%	④ 0%	⑤ 0%

해설

별의 공간 운동

별이 일정한 공간 속도로 운동할 때, 공간 속도

$$V = \sqrt{V_r^2 + V_t^2}$$

이므로 별이 일정한 공간 속도로 운동하면

V_t 가 작아질수록 V_r 는 커진다.

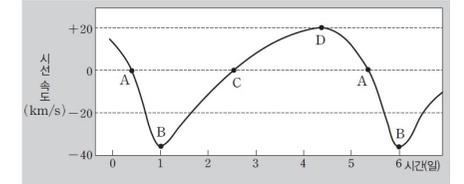
{정답 맞히기}

ㄱ. A가 ㉢에 위치할 때는 관측자에게 가까워지므로 시선 속도 V_r 는 (-)이다.

ㄴ. A가 ㉢에 있을 때는 시선 속도가 0이고, 접선 속도는 최대이다. 따라서 A의 접선 속도 V_t 는 ㉢보다 ㉣에서 더 크다.

ㄷ. 별의 공간 속도 V 가 일정하고, ㉠-㉡과 ㉢-㉣ 간 거리가 같으므로 ㉢과 ㉣에서 시선 속도와 접선 속도의 크기는 각각 같다. 접선 속도 $V_t = 4.74\mu\text{m/s}$ 이고, 태양에서부터의 거리 r 가 ㉢과 ㉣에서 각각 같으므로, ㉢과 ㉣에서의 고유 운동 μ 의 크기도 같다.

5. 그림은 어느 세페이드 변광성에 시간에 따른 시선 속도 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 ㄱ. 별의 맥동 주기는 약 5일이다.
 ㄴ. 별은 B에서 팽창 속도가 최대이다.
 ㄷ. 별의 반지름은 C 무렵 가장 작다.

[1점]

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

분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 천체의 거리
출처: EBS 2020학년도 수능특강 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
③	0%	① 0%	② 0%	③ 0%	④ 0%	⑤ 0%

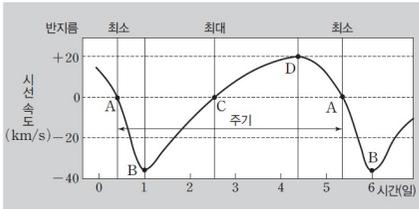
해설

세페이드 변광성의 시선 속도 변화
 세페이드 변광성은 팽창과 수축을 되풀이하여 밝기가 주기적으로 변하는 맥동 변광성에 해당한다. 별이 팽창할 때는 별이 접근하는 것처럼 보이므로 시선 속도가 (-), 수축할 때는 (+)로 나타난다.

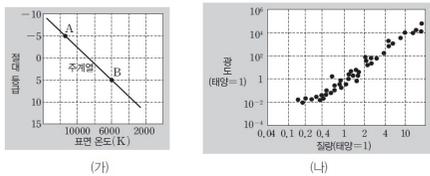
{정답 맞히기}

ㄱ. 별의 맥동 주기는 시선 속도의 변화 주기와 같은 약 5일이다.

나. 팽창 속도가 가장 빠를 때 시선 속도는 최소값을 나타낸다. 즉, 별은 B에서 팽창 속도가 최대이다.
 {오답 피하기}
 다. 별의 반지름이 가장 작을 때는 별의 수축 속도가 0이 될 때이다. 즉, 시선 속도가 (+)에서 0이 될 때인 A 무렵에 별의 반지름이 가장 작다.



6. 그림 (가)는 같은 성단에 속하는 별 A와 B를 H-R도에 표시한 것이고, (나)는 주계열성의 질량-광도 관계를 나타낸 것이다. B의 질량은 태양 질량과 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
 가. 사진 등급이 안시 등급보다 큰 것은 B이다.
 나. 겉보기 등급은 A가 B보다 크다.
 다. 질량은 A가 B의 약 10배이다.

- ① 가
 ② 나
 ③ 가, 나
 ④ 나, 다
 ⑤ 가, 나, 다

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 산개 성단과 구상 성단
 출처 : EBS 2020학년도 수능특강 지구과학II

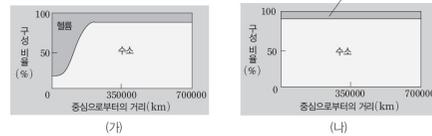
정답	정답률	보기선택비율				
③	0%	① 0%	② 0%	③ 0%	④ 0%	⑤ 0%

해설

주계열성의 질량-광도 관계
 주계열성은 질량-광도 관계를 만족한다.
 {정답 맞히기}
 가. 온도가 낮은 별일수록 사진 등급이 안시 등급보다 크다. 따라서 사진 등급이 안시 등급보다 큰 것은 온도가 낮은 B이다.
 다. A는 B보다 절대 등급이 10등급 작으므로, 광도는 10000배 크다. (나)에서 광도가 태양보다 10000배 밝은 별은 질량이

태양보다 약 10배 크다. B가 태양 질량과 같으므로, 질량은 A가 B의 10배이다.
 {오답 피하기}
 나. A와 B는 같은 성단에 속하므로 지구로부터의 거리가 같다. 거리가 같을 때 A가 B보다 절대 등급이 더 작으므로, 겉보기 등급도 A가 B보다 더 작다.

7. 그림 (가)와 (나)는 태양 정도의 질량을 가진 별이 주계열성이 된 직후와 50억 년 후에 중심으로부터 별 표면까지의 거리에 따른 내부 구성 원소의 비율을 순서 없이 나타낸 모식도이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
 가. 주계열성이 된 직후를 나타낸 것은 (가)이다.
 나. (가) 시기에는 중심핵에서 수소 핵융합 반응이 일어난다.
 다. (나) 시기에는 별의 중력이 내부 압력에 의한 힘보다 크다.

- ① 가
 ② 나
 ③ 가, 나
 ④ 나, 다
 ⑤ 가, 나, 다

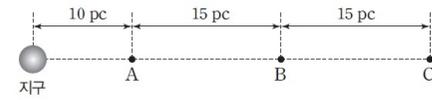
분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 산개 성단과 구상 성단
 출처 : EBS 2020학년도 수능특강 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
②	0%	① 0%	② 0%	③ 0%	④ 0%	⑤ 0%

해설

별의 내부 구성 원소의 변화
 주계열성의 중심핵에서는 수소 핵융합 반응에 의해 헬륨 원자핵이 만들어진다.
 {정답 맞히기}
 나. (가) 시기에는 별의 중심 부근에는 수소가 여전히 일부 남아 있다. 따라서 (가) 시기에는 중심핵에서 수소 핵융합 반응이 일어나고 있다고 볼 수 있다.
 {오답 피하기}
 가. 주계열성의 중심핵에서는 수소 핵융합 반응이 일어나 헬륨 원자핵이 만들어지고, 시간이 경과할수록 중심핵에서 헬륨의 비율이 점점 많아진다. (나)는 별 내부에서 전체적으로 수소와 헬륨의 비율이 일정하므로 수소 핵융합 반응이 아직은 많이 진행되지 못한 시기 즉, 주계열성이 된 직후를 나타낸다.
 다. (나) 시기는 별이 주계열성이 된 직후이므로 별은 정역학 평형상태에 있다. 따라서 (나) 시기에는 별의 중력과 내부 압력에 의한 힘의 크기가 같다.

8. 그림은 광도가 같은 세 별 A, B, C의 위치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
 가. A의 거리 지수는 0이다.
 나. B는 C보다 약 2.5배 밝게 보인다.
 다. C의 겉보기 등급은 A보다 약 3등급 작다.

- ① 가
 ② 나
 ③ 가, 나
 ④ 나, 다
 ⑤ 가, 나, 다

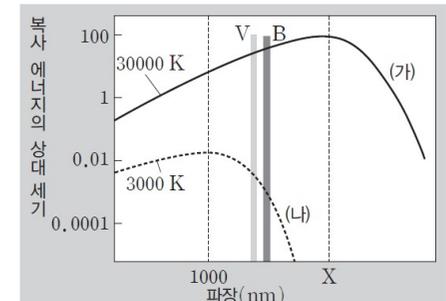
분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 천체의 거리
 출처 : EBS 2020학년도 수능완성 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
③	0%	① 0%	② 0%	③ 0%	④ 0%	⑤ 0%

해설

별의 밝기와 거리
 별의 거리가 2.5배가 될 때마다 밝기는 약 $\frac{1}{2.5^2}$ 배가 되므로 겉보기 등급은 약 2등급 커지게 된다.
 {정답 맞히기}
 가. 별이 관측자로부터 10pc 거리에 있을 때 별의 겉보기 등급과 절대 등급이 같다. A는 겉보기 등급과 절대 등급이 같으므로 거리 지수는 0이다.
 나. 세 별 A, B, C의 광도가 같으므로 절대 등급은 모두 같다. 세 별의 절대 등급을 M이라고 하면 별 A는 겉보기 등급도 M이다. 별 B의 거리는 별 A의 2.5배이므로 별 B의 밝기는 별 A의 약 $\frac{1}{2.5^2}$ 배이고, 겉보기 등급은 약 2등급 크다. 즉, 별 B의 겉보기 등급은 약 (M+2)이다. 별 C의 겉보기 등급을 확인하기 위해 거리가 100pc 인 별 D를 가정해 보자. 별 D의 거리는 별 A보다 10배 멀기 때문에 별 D의 밝기는 $\frac{1}{10^2}$ 배이고, 겉보기 등급은 (M+5)이다. 별 D와 별 C를 비교하면 별 C의 거리는 별 D의 $\frac{1}{2.5}$ 이므로 별 C의 밝기는 약 2.5배이고, 겉보기 등급은 별 D보다 약 2등급 작은 (M+3)이다. 따라서 별 B의 겉보기 등급은 별 C보다 1등급 작고, 약 2.5배 밝게 보인다.
 {오답 피하기}
 다. 별 A의 겉보기 등급을 M이라고 할 때, 별 C의 겉보기 등급은 (M+3)이다.

9. 그림은 반지름이 같은 두 별 (가)와 (나)의 파장별 복사 에너지의 상대 세기와 V, B 필터를 투과하는 파장 영역을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
 가. X는 10nm이다.
 나. 색지수(B-V)는 (가)보다 (나)가 작다.
 다. 광도는 (나)보다 (가)가 10000배 크다.

[1점]

- ① 가
 ② 나
 ③ 가, 나
 ④ 나, 다
 ⑤ 가, 나, 다

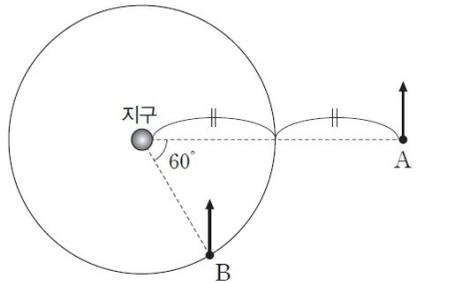
분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 천체의 거리
 출처 : EBS 2020학년도 수능완성 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
②	0%	① 0%	② 0%	③ 0%	④ 0%	⑤ 0%

해설

흑체 복사와 색지수
 플랑크 곡선에서 최대 복사 에너지를 방출하는 파장이 짧을수록 별의 표면 온도는 높아진다.
 {정답 맞히기}
 다. 별의 광도는 반지름(R)의 제곱과 표면 온도(T)의 네제곱에 비례한다($L \propto R^2 T^4$). (가)와 (나)의 크기가 같으므로 광도는 표면 온도의 네제곱에 비례한다. 따라서 광도는 (가)가 (나)의 10^4 배이다.
 {오답 피하기}
 가. 별의 표면 온도는 (가)가 (나)의 10배이므로 최대 복사 에너지를 방출하는 파장은 (가)가 (나)의 $\frac{1}{10}$ 배가 된다. 따라서 X는 $1000\text{nm} \times \frac{1}{10} = 100\text{nm}$ 이다.
 나. 색지수는 (B-V)로 나타낸다. (가)는 B 등급이 V 등급보다 작으므로 (B-V)는 (-) 값을 가지고, (나)는 V 등급이 B 등급보다 작으므로 (B-V)는 (+) 값을 가진다. 따라서 색지수는 (가)보다 (나)가 크다.

10. 그림은 별 A와 B의 지구에 대한 상대적 공간 운동을 화살표로 나타낸 것이다.



두 별의 공간 속도가 같다고 할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 고유 운동은 A와 B가 같다.
 - ㄴ. 접선 속도는 A가 B의 2배이다.
 - ㄷ. 같은 종류의 흡수선 파장은 A보다 B에서 길다.

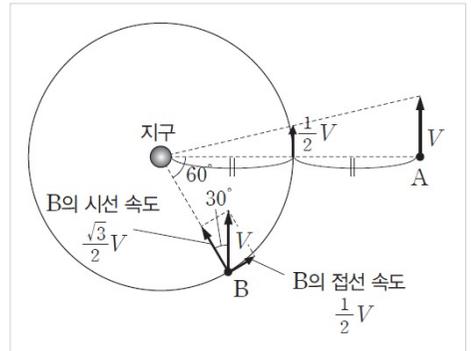
- ① ㄱ
 ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 우리은하의 나선 구조
 출처 : EBS 2020학년도 수능완성 지구과학II

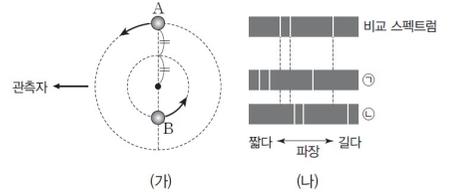
정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
③	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

별의 공간 운동
 별의 공간 운동은 시선 방향과 접선 방향 운동의 벡터 합으로 표현할 수 있다.
{정답 맞히기}
 ㄱ. 두 별의 공간 속도를 V 라고 하면 B의 접선 속도는 $\frac{1}{2}V$ 이다.
 ㄴ. A는 거리와 B와 같은 곳에서 접선 속도 $\frac{1}{2}V$ 로 운동하는 경우와 고유 운동이 같다. 따라서 A와 B의 고유 운동은 같다.
 ㄷ. A는 시선 방향에 수직인 방향으로 운동하므로 공간 속도와 접선 속도가 서로 같고, B의 접선 속도는 $\frac{1}{2}V$ 이다. 따라서 접선 속도는 A가 B의 2배이다.
{오답 피하기}
 ㄷ. A는 시선 속도 성분이 0이므로 별의 스펙트럼에서 흡수선의 파장 변화가 나타나지 않는다. 그러나 B는 시선 방향에 대해 30° 의 각을 이루며 접근하고 있으므로 청색 편이가 나타난다. 따라서 같은 종류의 흡수선 파장을 비교하면 A보다 B에서 짧게 나타난다.



11. 그림 (가)는 두 별 A와 B의 위치 관계를, (나)는 (가)일 때 두 별의 스펙트럼 관측 결과를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 질량은 A가 B의 2배이다.
 - ㄴ. A의 스펙트럼은 ㉠이다.
 - ㄷ. 두 별의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 수직이다

- ① ㄱ
 ② ㄴ
 ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ
 ⑤ ㄴ, ㄷ

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 우리은하의 나선 구조
 출처 : EBS 2020학년도 수능완성 지구과학II

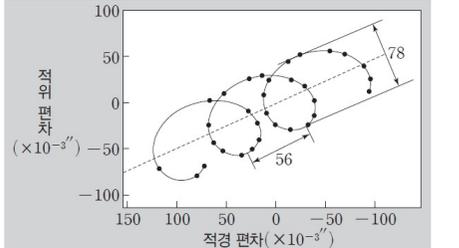
정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
②	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

별의 시선 속도와 스펙트럼 변화
 쌍성을 이루는 두 별은 공통 질량 중심에 대해 같은 주기로 공전하며, 질량이 큰 별일수록 공통 질량 중심에 더 가까운 궤도를 들고 공전 속도가 느리다.
{정답 맞히기}
 ㄴ. A는 관측자에게 접근하고 있으므로 스펙트럼에 청색 편이가 나타난다. (나)에서 흡수선의 위치가 비교 스펙트럼에 대해 파장이 짧은 쪽으로 이동하는 것은 ㉠이다.

{오답 피하기}
 ㄱ. 쌍성을 이루는 두 별 A, B의 질량을 m_A, m_B 공전 궤도 반지름을 a_A, a_B 공전 속도를 v_A, v_B 라고 할 때 다음과 같은 관계를 갖는다.
 $\frac{m_A}{m_B} = \frac{a_B}{a_A} = \frac{v_B}{v_A}$
 A의 공전 궤도 반지름이 B의 2배이므로 별의 질량은 B가 A의 2배이다.
 ㄷ. 두 별의 공전 궤도면이 관측자의 시선 방향에 수직일 경우에는 두 별의 궤도 운동에 따른 거리 변화가 없으므로 별의 스펙트럼에서 청색 편이와 적색 편이가 나타나지 않는다.

12. 그림은 히파르코스 위성이 어떤 별을 3년 동안 관측한 천구 상의 위치 변화를 나타낸 것이다. 이 별은 황도면과 이루는 각이 90° 인 곳에 위치한다.



이 별에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 고유 운동은 $0.056''/\text{년}$ 이다.
 - ㄴ. 연주 시차는 $0.078''$ 이다.
 - ㄷ. 거리는 $20''$ 보다 멀다.

- ① ㄱ
 ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 우리은하의 나선 구조
 출처 : EBS 2020학년도 수능완성 지구과학II

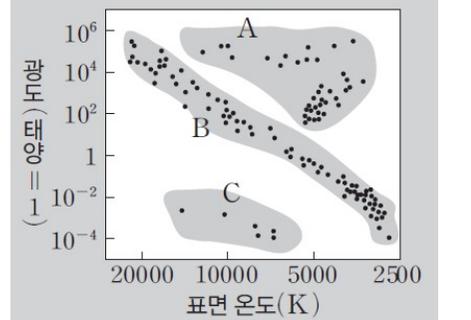
정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
③	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

별의 고유 운동과 연주 시차
 별의 공간 운동이 천구 상에 투영된 궤적에는 지구의 공전에 의한 시차와 별의 고유 운동이 합쳐져서 나타난다.
{정답 맞히기}
 ㄱ. 그림에서 나선을 그리며 주기적으로 만들어지는 타원 형태의 궤적에서 주기적으로 반복되는

운동을 뺀 것이 고유 운동이다. 이 별은 천구 상에서 1년에 $0.056''$ 씩 이동하고 있다.
 ㄷ. 연주 시차가 $0.05''$ 일 때 거리가 20pc 이다. 이 별의 연주 시차는 $0.0078'' \times \frac{1}{2} = 0.0039''$ 로 $0.05''$ 보다 작으므로 거리는 $20''$ 보다 멀다.
{오답 피하기}
 ㄴ. 별의 이동 경로에서 주기적으로 반복되는 운동은 지구의 공전에 의한 시차이다. 시차가 $0.078''$ 이므로 연주 시차는 $0.039''$ 이다.

13. 그림은 H-R도 상에서 별들을 특성에 따라 A, B, C 그룹으로 구분하여 나타낸 것이다.



A, B, C 그룹의 별들에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 평균 반지름은 A가 가장 크다.
 - ㄴ. 중심핵에서의 평균 수소 함량비는 B가 가장 높다.
 - ㄷ. 평균 밀도는 C가 가장 크다.

- ① ㄱ
 ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 항성 집단과 구상 성단
 출처 : EBS 2020학년도 수능완성 지구과학II

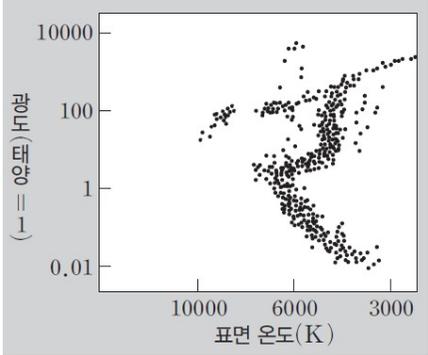
정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
⑤	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

H-R도와 별의 진화
 A는 거성, B는 주계열성, C는 백색 왜성이다.
{정답 맞히기}
 ㄱ. 평균 반지름은 거성(A)이 가장 크고, 백색 왜성(C)이 가장 작다.

열으며 수소를 소비한다. 따라서 시간이 흐를수록 별 중심부의 수소 함량은 낮아진다. 따라서 A, B, C 중 별이 가장 젊은 단계인 B에서 중심핵에서의 평균 수소 함량이 가장 높다.
 C. 별의 밀도는 거성 단계일 때 가장 작고, 백색 왜성 단계일 때 가장 크다.

14. 그림은 어느 성단의 H-R도이다.



이 성단과 성단을 이루는 별들에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

1. 구상 성단이다.
2. 분광형이 O형인 별은 없다.
3. 별들의 거리 지수가 거의 같다.
4. 태양보다 어두운 별들은 대부분 주계열성이다.
5. 대부분 별들의 주요 에너지원은 수소 핵융합 반응이다.

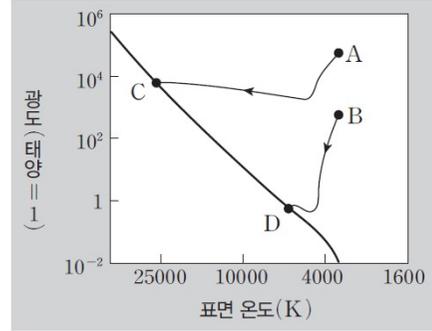
분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 산개 성단과 구상 성단
 출처: EBS 2020학년도 수능완성 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
⑤	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

성단의 H-R도
 생성 시기가 거의 같은 별들의 집단인 성단에서 질량이 큰 별부터 주계열성을 벗어나 거성이나 초거성으로 진화하므로 성단 내에는 별의 질량에 따라 다양한 진화 단계의 별들이 존재한다.
 {정답 맞히기}
 ⑤ 주계열성은 별 중심부의 수소 핵융합 반응이 주요 에너지원이지만 거성으로 진화한 별들은 헬륨 핵융합 반응, 탄소 핵융합 반응 등 별 중심부의 온도에 따라 다양한 핵융합 반응으로 에너지를 얻는다.
 {오답 피하기}
 ① 주계열이 짧고 많은 별들이 거성과 초거성으로 진화한 것으로 보아 구상 성단이다.
 ② 별의 표면 온도가 10000K일 때 분광형이 A0이다. 이 성단은 표면 온도가 10000K보다 높은 별이 없으므로 분광형이 O형인 별은 없다.
 ③ 성단의 별들은 나이와 별까지의 거리가 거의 같다.
 ④ 태양보다 어두운 별들은 모두 주계열 단계에 있다.

15. 그림은 질량이 서로 다른 원시별이 주계열성으로 진화하는 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [1점]

1. 질량은 A가 B보다 작다.
2. 색지수는 C가 A보다 크다.
3. 절대 등급은 B가 D보다 크다.
4. 주계열에 머무는 시간은 C가 D보다 길다.
5. 진화하는 데 걸리는 시간은 A → C보다 B → D가 길다.

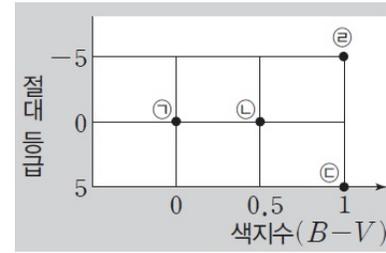
분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 산개 성단과 구상 성단
 출처: EBS 2020학년도 수능완성 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
⑤	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

주계열성으로의 진화
 별의 진화 경로는 별의 질량에 의해 정해진다.
 {정답 맞히기}
 ⑤ 별의 질량이 클수록 진화하는 속도가 빠르다. 주계열에서 왼쪽 위에 놓일수록 별의 질량이 크므로 진화하는 데 걸리는 시간은 A → C보다 B → D가 길다.
 {오답 피하기}
 ① 원시별의 질량이 클수록 중력 수축 에너지가 많이 만들어져 별의 중심부와 표면의 온도가 높고 밝게 보인다. 따라서 주계열에 이르렀을 때 광도가 큰 A가 B보다 질량이 크다.
 ② 표면 온도가 높을수록 색지수가 작다. 따라서 표면 온도가 높은 C가 A보다 색지수가 작다.
 ③ 광도가 클수록 절대 등급이 작다. B가 D로 진화할 때 광도가 작아지므로 절대 등급은 커진다.
 ④ 별의 질량이 클수록 주계열에 머무는 시간이 짧다. 따라서 질량이 큰 C가 D보다 주계열에 머무는 시간이 짧다.

16. 그림은 같은 밝기로 보이는 네 별의 색지수와 절대 등급을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㉠. ㉠의 연주 시차는 ㉢의 10배이다.
 - ㉡. ㉡은 사진 관측보다 안시 관측에서 더 밝게 보인다.
 - ㉢. 반지름은 ㉠이 ㉢보다 10배 크다.

[1점]

1. ㉠
2. ㉡
3. ㉠, ㉢
4. ㉡, ㉢
5. ㉠, ㉡, ㉢

분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 천체의 거리
 출처: EBS 2020학년도 수능완성 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
②	0%	0%	0%	0%	0%	0%

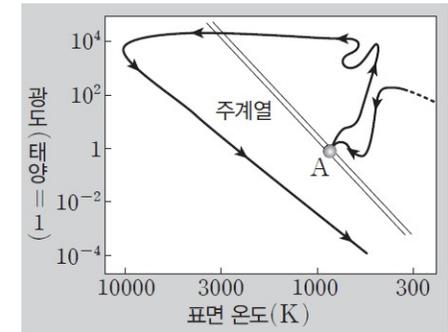
해설

별의 물리량
 별의 밝기는 거리의 제곱에 반비례한다.
 {정답 맞히기}
 ㉡. 별 ㉡은 B 등급이 V 등급보다 크다. 등급이 클수록 어둡게 보이므로 ㉡은 사진 관측보다 안시 관측에서 더 밝게 보인다.
 {오답 피하기}
 ㉠. 별의 등급과 거리(r)는 다음과 같은 관계를 가진다.

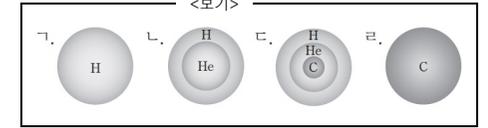
$$\log r = \frac{m - M + 5}{5}$$
 겹보기 등급이 같으므로 절대 등급이 5등급 작으면 거리는 10배 멀다. 따라서 ㉠의 연주 시차는 ㉢의 1/10배이다.
 ㉢. 별의 광도는 반지름의 제곱과 표면 온도의 네제곱에 비례한다. ㉠과 ㉡은 색지수가 같으므로 표면 온도가 같다. 따라서 두 별은 다음과 같은 식을 만족한다.

$$\frac{L_{\text{㉠}}}{L_{\text{㉡}}} = \left(\frac{R_{\text{㉠}}}{R_{\text{㉡}}}\right)^2$$
 별의 광도는 ㉠이 ㉡보다 10000배 크므로 별의 반지름은 ㉠이 ㉡보다 100배 크다.

17. 그림은 질량이 태양 정도 되는 별의 진화 경로를 나타낸 것이다.



A 단계에 막 도달했을 때와 A 단계가 끝날 때 별 내부의 주요 성분에 따른 구조를 <보기>에서 골라 옳게 짝 지은 것은?



A 단계에 막 도달했을 때 A 단계가 끝날 때

1. ㉠ ㉡
2. ㉠ ㉢
3. ㉡ ㉢
4. ㉡ ㉣
5. ㉢ ㉣

분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 산개 성단과 구상 성단
 출처: EBS 2020학년도 수능완성 지구과학II

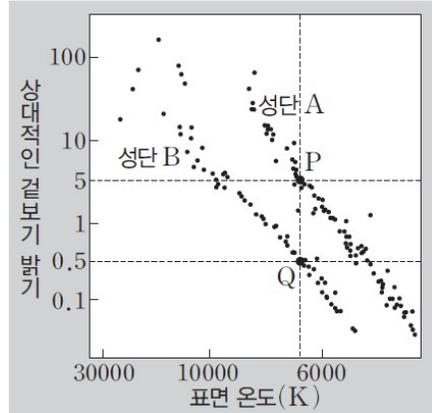
정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
①	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

별의 진화
 질량이 태양 정도 되는 별의 진화 경로는 원시별 → 주계열성 → 거성 → 행성상 성운 → 백색 왜성이다.
 {정답 맞히기}
 ㉠. 별의 중심부에서 수소 핵융합 반응이 시작되어 헬륨이 생성되기 시작했지만 주요 성분은 아직 수소이다. 따라서 별이 주계열 단계에 막 도달했을 때 별 내부 전체의 주요 성분은 수소이다.
 ㉡. 별의 중심부에서 수소가 고갈되어 헬륨만 남게 되면 주계열 단계가 끝난다. 따라서 별의 주계열 단계가 끝날 때 별의 중심핵은 헬륨, 중심핵 주변은 수소로 채워져 있다.
 {오답 피하기}
 ㉢. 거성 단계에서 중심부의 헬륨이 고갈되면 중심핵은 탄소가 채워지고, 탄소핵 주변의 수소층에서는 수소 핵융합 반응으로 인해 점차 헬륨으로 바뀐다.
 ㉣. 질량이 태양 정도 되는 별은 맥동 변광성 단계를 거치면서 중심부 주변 물질의 일부가 행성상 성운을 만들고, 탄소핵은 더욱 수축하여 백색 왜성이 된다.

18. 그림은 서로 다른 두 성단 A와 B의 표면 온도에 따른 상대적인 겹보기 밝기를 나타낸 것이다. 성단을 이루는 구성원 P의 겹보기

등급은 7.5등급, Q의 절대 등급은 2.5등급이고, 성단 A의 거리는 100 pc이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 성단을 이루는 구성원 Q의 실제 밝기는 P보다 약 10배 밝다.
 - ㄴ. 성단을 이루는 구성원 Q의 겉보기 등급은 P보다 약 2.5등급 크다.
 - ㄷ. 성단 B는 A보다 멀리 있다.

[1점]

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

분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 천체의 거리
출처: EBS 2020학년도 수능완성 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
④	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

별의 밝기와 거리
별의 겉보기 밝기는 거리의 제곱에 반비례하고 1등급 간의 밝기 비는 $\sqrt[5]{100}$, 즉 약 2.5배가 된다. 겉보기 등급이 각각 m_1, m_2

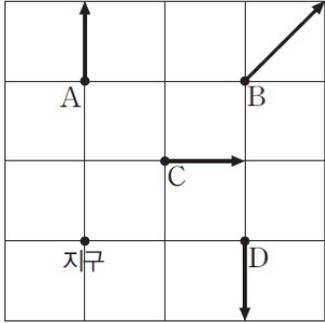
인 두 별의 밝기를 l_1, l_2 라 하면 $m_2 - m_1 = 2.5 \log \frac{l_1}{l_2}$ 이다.

{정답 맞추기}
ㄴ. P는 Q보다 겉보기 밝기가 10배 밝다. 겉보기 밝기와 등급 관계에서 $m_2 - m_1 = 2.5 \log \frac{l_1}{l_2}$ 이므로 P와 Q는 2.5등급 차

이가 난다. 따라서 Q는 P보다 약 2.5등급 크다.
ㄷ. Q의 겉보기 등급은 10, 절대 등급은 2.5이므로 거리는 $10 - 2.5 = -5 + 5 \log r$ 에 의해 $10^{2.5}$ pc이다. 따라서 성단 B가 성단 A보다 멀리 있다.

{오답 피하기}
ㄱ. P는 겉보기 등급이 7.5, 거리가 100 pc이므로 P의 절대 등급은 2.5등급이다. Q의 절대 등급은 2.5등급이므로 P와 Q의 실제 밝기는 같다.

19. 그림은 별 A~D의 1년 동안에 걸친 공간 운동을 화살표로 나타낸 것이다. 각 별의 위치는 지구로부터의 상대적인 거리와 방향이고, 눈금 1칸의 간격은 10 pc이다.



별 A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A의 시선 속도는 C의 $\sqrt{2}$ 배이다.
 - ㄴ. B의 접선 속도는 D보다 작다.
 - ㄷ. 연주 시차가 가장 큰 별은 C이다.

[1점]

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

분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 우리은하의 나선 구조
출처: EBS 2020학년도 수능완성 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
⑤	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

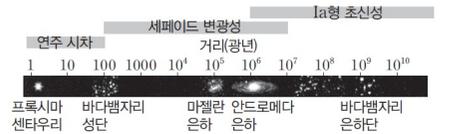
별의 공간 운동
별이 우주 공간에서 실제로 운동하는 것을 공간 운동이라 하며, 공간 속도(V)는 접선 속도(V_t)와 시선 속도(V_r)로 나뉜다.

{정답 맞추기}
ㄱ, ㄴ, 그래프를 해석하여 별 A~D의 상대적인 시선 속도, 접선 속도, 공간 속도를 나타내면 다음과 같다.

별	A	B	C	D
시선 속도	1	$\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0
접선 속도	0	0	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
공간 속도	1	$\sqrt{2}$	1	1

ㄷ. 연주 시차가 가장 큰 별은 별까지의 거리가 가장 가까운 별이다. 별 C가 지구로부터 가장 가까우므로 연주 시차가 가장 크다.

20. 그림은 천체까지의 거리를 측정하는 데 사용하는 방법을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 1pc는 3.26 광년이다.)

- <보기>
- ㄱ. 프록시마 센타우리는 연주 시차가 0.3"보다 크다.
 - ㄴ. 세페이드 변광성은 우리 은하 내 성단에는 적용하기 어렵다.
 - ㄷ. 바다뱀자리 은하단은 la형 초신성의 관측으로 거리를 알 수 있다.

[1점]

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

분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 천체의 거리
출처: EBS 2020학년도 수능완성 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
③	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

천체까지의 거리 측정법
연주 시차는 지구에서 거리가 가까운 별들에만 적용할 수 있고 아주 멀리 있는 천체는 절대 등급이 거의 일정한 la형 초신성을 이용한다.
{정답 맞추기}

ㄱ. 별까지의 거리(r)는 연주 시차의 역수($\frac{1}{p}$)이므로 거리가

10 광년(약 3pc)보다 가까운 곳에 위치한 프록시마 센타우리의 연주 시차는 0.3"보다 크다.
ㄷ. 바다뱀자리 은하단과 같이 먼 곳에 있는 천체는 la형 초신성을 관측하여 거리를 알아낸다.

{오답 피하기}
ㄴ. 세페이드 변광성을 이용한 방법은 100 광년 거리부터 적용 가능하므로 우리 은하 내 성단에도 적용할 수 있다.

club 2

1. 표는 태양과 별 A, B의 물리량을 비교한 것이다.

구분	반지름(태양=1)	표면 온도(K)
태양	1	6000
A	0.5	12000
B	10	3000

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. A의 광도는 태양의 4배이다.
 ㄴ. 광도는 $B > A >$ 태양 순이다.
 ㄷ. 태양이 단위 시간 동안 단위 면적에서 방출하는 에너지는 B의 16배이다.

[1점]

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

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 천체의 거리
 출처 : EBS 개념완성 과탐영역 지구과학1

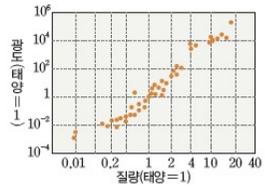
정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
⑤	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

별의 물리량
 {정답 맞히기}
 ㄱ. 별의 광도는 $L \propto R^2 \cdot T^4$ 이므로 반지름의 제곱에, 표면 온도의 네제곱에 비례한다. 따라서 별 A의 반지름은 태양의 $\frac{1}{2}$ 배, 표면 온도는 태양의 2배이므로 별의 광도는 태양 광도의 $\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 2^4 = 4$ 배이다.
 ㄴ. B의 반지름은 태양의 10배, 표면 온도는 태양의 $\frac{1}{2}$ 배이므로 광도는 $10^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{25}{4}$ 배이다. 따라서 광도는 $B > A >$ 태양 순이다.

ㄷ. 단위 시간당 단위 면적에서 방출하는 에너지는 표면 온도의 네제곱에 비례한다. 태양의 표면 온도는 B의 2배이므로 단위 시간당 단위 면적에서 방출하는 에너지는 16배이다.

2. 그림은 주계열성의 질량 - 광도 관계를 나타낸 것이고, 표는 대표적인 주계열성의 절대 등급을 나타낸 것이다.



별	절대 등급
바너드별	13.2
태양	4.8
민타카	-6.0

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 바너드별의 내부에서는 $p - p$ 연쇄 반응이 우세하다.
 ㄴ. 태양은 바너드별보다 주계열성 단계에 오래 머문다.
 ㄷ. 민타카는 진화 최종 단계에서 백색 왜성으로 남는다.

[1점]

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

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 산개 성단과 구상 성단
 출처 : EBS 개념완성 과탐영역 지구과학1

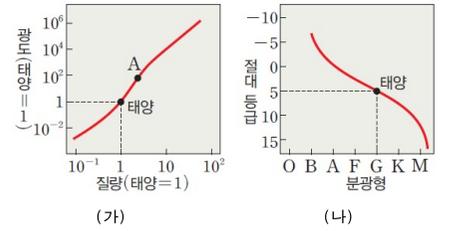
정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
①	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

바너드별과 태양의 절대 등급 차이는 8.4등급이다. 절대 등급이

5등급 차이이면 광도는 100배 차이가 나므로(1등급 차이는 광도 2.5배 차이) 바너드별의 광도는 태양의 $10^{-2} \sim 10^{-4}$ 배 정도이다. 따라서 바너드별의 질량은 태양 질량의 0.01 ~ 0.2배 정도이다. 또, 민타카와 태양의 절대 등급도 약 11등급 차이가 나므로 민타카는 태양에 비해 약 25000배 밝은 별이다. 따라서 민타카의 질량은 태양의 약 10배 이상이다.
 {정답 맞히기} ㄱ. 바너드별의 질량은 태양 질량의 0.01 ~ 0.2배 정도에 불과하므로 중심부에서 일어나는 수소 핵융합 반응은 $p - p$ 연쇄 반응이 우세할 것이다. CNO 순환 반응은 질량이 태양보다 1.5배 큰 별에서 우세하다.
 {오답 피하기} ㄴ. 태양은 바너드별보다 질량이 크므로 진화 속도가 더 빠르다. 따라서 바너드별이 태양보다 주계열성 단계에 더 오래 머문다.
 ㄷ. 민타카의 질량은 태양 질량의 10배 이상이므로 별의 진화 최종 단계에 초신성 폭발을 동반한다. 초신성 폭발 후 중심핵의 질량에 따라 중성자별이나 블랙홀이 중심에 남게 된다. 백색 왜성은 질량이 태양과 비슷한 별의 최후에 남게 되는 잔해이다.

3. 그림 (가)는 주계열성의 질량 - 광도 관계를, (나)는 H - R 도에서 주계열성을 나타낸 것이다.



별 A와 태양의 물리량을 비교한 것으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. A는 태양보다 수명이 길다.
 ㄴ. A는 태양보다 반지름이 크다.
 ㄷ. A는 태양보다 표면 온도가 높다.

[1점]

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

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 산개 성단과 구상 성단
 출처 : EBS 개념완성 과탐영역 지구과학1

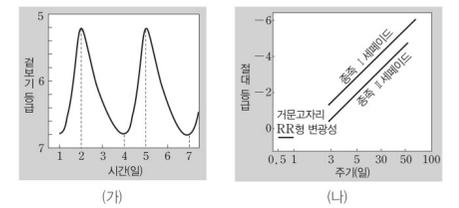
정답	정답률	보기선택비율
----	-----	--------

④	0%	①	②	③	④	⑤
		0%	0%	0%	0%	0%

해설

{정답 맞히기}
 ㄴ, ㄷ. A는 태양보다 광도가 큰 주계열성이므로 반지름과 표면 온도가 태양보다 크다.
 {오답 피하기}
 ㄱ. A는 태양보다 광도, 표면 온도가 큰 주계열성이므로 질량도 더 크다. 그런데 주계열성은 질량이 클수록 수명이 짧으므로 A는 태양보다 수명이 짧다.

4. 그림 (가)는 어떤 종족 I 세페이드 변광성의 밝기 변화를, (나)는 변광성의 변광 주기 - 광도 관계를 나타낸 것이다.



(가)의 변광성에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 변광 주기는 2일이다.
 ㄴ. 이 변광성까지의 거리는 10pc이다.
 ㄷ. 밝아지는 속도가 어두워지는 속도보다 빠르다.

[1점]

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

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 천체의 거리
 출처 : 2019학년도 EBS 수능특강 과학탐구영역 지구과학1

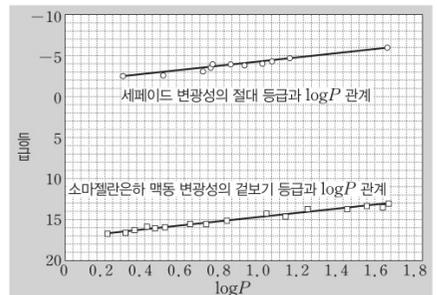
정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
②	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

세페이드 변광성
 세페이드 변광성의 변광 주기를 관측하여 별의 절대 등급을 구한 후 겉보기 등급과 비교하여 별이 속한 성단이나 외부 은하까지의 거리를 측정할 수 있다. 맥동 변광성은 변광 주기와

절대 등급 사이에 일정한 관계가 있어 변광 주기를 관측하면 별의 절대 등급을 알 수 있다.
 {정답 맞히기}
 Ⓒ. 그림 (가)에서 겉보기 등급이 작아질 때의 기울기가 겉보기 등급이 커질 때의 기울기보다 더 가파르므로 이 변광성은 밝아지는 속도가 어두워지는 속도보다 빠르다.
 {오답 피하기}
 Ⓜ. 그림 (가)에서 이 변광성은 2일과 5일에서 가장 밝게 관측되므로 변광 주기는 3일이다.
 Ⓝ. 그림 (나)에서 변광 주기가 3일인 종족 I 세페이드 변광성의 절대 등급은 약 -1.5이고, (가)에서 이 변광성의 평균 겉보기 등급은 약 6이다. 거리 지수는 $m - M$ 이고,
 $m - M = 5 \log r - 5$ (m : 겉보기 등급, M : 절대 등급, r (pc): 별까지의 거리)이다. 겉보기 등급이 약 6, 절대 등급이 약 -1.5이므로 거리 지수는 약 7.5이다. 거리 지수가 0일 때 별까지의 거리가 10pc이므로 이 변광성까지의 거리는 10pc보다 멀다.

5. 그림은 세페이드 변광성과 소마젤란하 맥동 변광성의 등급과 변광 주기(P)의 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 세페이드 변광성은 변광 주기가 길수록 광도가 크다.
 - ㄴ. 소마젤란하 맥동 변광성의 거리 지수는 약 19이다.
 - ㄷ. 서로 다른 변광 주기를 가진 소마젤란하 맥동 변광성들에서 겉보기 등급이 커져도 절대 등급은 일정하다고 가정하였다.

[1점]

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

분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 천체의 거리
 출처: 2019학년도 EBS 수능특강 과학탐구영역 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
③	0%	①	②	③	④	⑤

0%	0%	0%	0%	0%
----	----	----	----	----

해설

맥동 변광성
 맥동 변광성은 별의 내부가 불안정하여 팽창과 수축을 반복하면서 반지름과 표면 온도가 변하여 주기적으로 광도가 변하게 된다.
 {정답 맞히기}
 Ⓜ. 그림에서 세페이드 변광성은 변광 주기가 길수록 등급이 작으므로 광도가 크다.
 Ⓝ. 소마젤란하 맥동 변광성의 겉보기 등급 그래프와 세페이드 변광성의 절대 등급 그래프는 약 19등급 정도의 차이가 나므로 소마젤란하 맥동 변광성의 거리 지수 $m - M$ 은 약 19이다.
 {오답 피하기}
 Ⓒ. 서로 다른 변광 주기를 가진 소마젤란하 맥동 변광성들에서 겉보기 등급이 클수록 절대 등급도 크다.
{포인트 짚어보기}
 맥동 변광성의 주기 - 광도 관계

- 맥동 변광성은 변광 주기와 절대 등급 사이에 일정한 관계가 있어 변광 주기를 관측하면 별의 절대 등급을 알 수 있다.
- 세페이드 변광성의 변광 주기를 관측하여 별의 절대 등급을 구한 후 겉보기 등급과 비교하여 거리 지수를 구하면 별이 속한 성단이나 외부 은하까지의 거리를 측정할 수 있다.

6. 그림은 황도 부근의 별 A를 6개월 간격으로 관측하여 천구상에 그 위치 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 별 A의 겉보기 등급은 절대 등급보다 5만큼 크다.
 - ㄴ. 별 A의 고유 운동 방향은 황도면과 나란하다.
 - ㄷ. 별 A의 접선 속도는 30km/s보다 작다.

[1점]

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 천체의 거리
 출처: EBS 2019학년도 수능완성 지구과학II

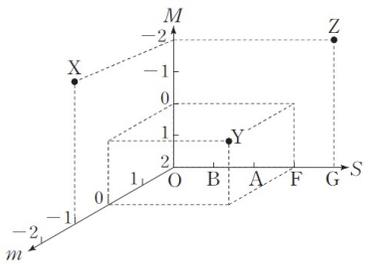
정답	정답률	보기선택비율

③	0%	①	②	③	④	⑤
		0%	0%	0%	0%	0%

해설

{해설}
 그림에 나타난 별 A의 위치 변화는 고유 운동의 효과와 연주 운동의 효과가 중첩되어 나타난 결과이다.
 {정답맞히기}
 Ⓒ. 별의 접선 속도(V_t)는 별의 거리(r)와 고유 운동(μ)을 이용하여 구한다.
 $V_t(km/s) \approx 4.74\mu(r : ''/\text{년}, r : pc)$ 이고, 고유 운동은 $0.4''/\text{년}$, 별 A의 거리는 $10pc$ 이므로 접선 속도는 약 $19km/s$ 이다.
 {오답피하기}
 Ⓜ. 별의 위치 변화를 나타낸 그림에서 진폭이 연주 시차에 해당하며 그 값은 $0.1''$ 이다. 따라서 $10pc$ 의 거리에 있으므로 별 A는 겉보기 등급과 절대 등급이 같다.
 Ⓝ. 별 A가 지구의 공전 궤도면에 가까이 위치하고 있으므로 고유 운동을 하지 않는다면 궤적의 모양이 왕복 운동을 하는 직선에 가까워야 한다. 그런데 별의 위치 변화 그림과 같은 것은 그 직선에 수직 방향으로 일정한 속도의 고유 운동을 한다고 해석할 수 있다.

7. 그림은 겉보기 등급(m), 절대 등급(M), 스펙트럼형(S)으로 된 3차원 좌표에 별 X, Y, Z를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. X는 Y보다 지구로부터의 거리가 멀다.
 - ㄴ. Y는 Z보다 색지수가 크다.
 - ㄷ. Z는 X보다 반지름이 크다.

[1점]

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

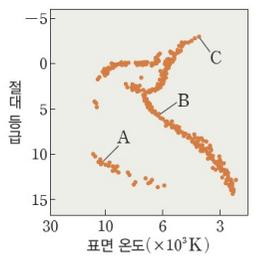
분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 천체의 거리
 출처: EBS 2019학년도 수능완성 지구과학II

정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤

해설

별의 등급과 스펙트럼형
 {해설}
 별의 등급은 숫자가 작을수록 밝은 것이고, 스펙트럼형은 O형에 가까울수록 표면 온도가 높다.
 {정답맞히기}
 Ⓜ. 별의 거리는 거리 지수($m - M$)가 클수록 멀다. 거리 지수($m - M$)를 계산하면 X는 1, Y는 0, Z는 4이므로 별의 거리는 $Z > X > Y$ 이다.
 Ⓒ. 별의 반지름은 별의 광도가 클수록, 표면 온도가 낮을수록 크다. 광도는 X와 Z가 가장 크고 표면 온도는 Z가 가장 낮으므로 Z의 반지름이 가장 크다.
 {오답피하기}
 Ⓝ. 스펙트럼형이 O형에 가까울수록 색지수가 작다. 따라서 색지수는 $Z > Y > X$ 이다.

8. 그림은 어느 성단을 이루고 있는 별들을 H-R도에 나타낸 것이다.



별 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 성단을 이루는 별들은 동시에 탄생하였다 가정한다.)

- <보기>
- ㄱ. 밀도는 A가 B보다 크다.
 - ㄴ. C는 초거성이다.
 - ㄷ. 원시질 단계였을 때 별의 질량은 A가 가장 크다.

[1점]

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ

- ④ L, C
- ⑤ G, L, C

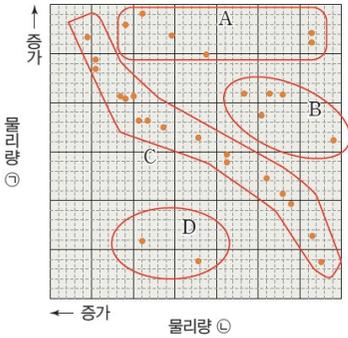
분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조
> 산개 성단과 구상 성단
출처 : EBS 개념완성 문형편 지구과학1

정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
③	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

A는 백색 왜성이고, B는 주계열성이며, C는 적색 거성이다. 같은 성단을 구성하는 별들은 나이가 비슷하다.
 G : A는 질량이 태양과 비슷한 주계열성이 진화하여 형성된 백색 왜성이고, B는 질량이 작아 아직 거성으로 진화하지 않은 주계열성이다. 따라서 별의 밀도는 A가 B보다 크다.
 L : 초신성 폭발을 일으키지 않는 별이 백색 왜성으로 진화하였으므로, 이들보다 질량이 커서 초거성을 형성한 별들은 모두 초거성 단계를 거쳐 이미 중성자별이나 블랙홀이 되었을 것이다. 따라서 백색 왜성이 되지 않은 C의 별들은 모두 적색 거성이다.
 C : A는 B나 C보다 진화 속도가 더 빨라 현재 백색 왜성이 되었다. 따라서 A, B, C가 원시별이었을 때의 질량은 A가 가장 컸을 것이다.

[9 ~ 10] 그림은 태양 주변의 별들을 H-R도에 나타낸 것이다.



9. H-R도에서 물리량 ㉑과 ㉒을 옮겨 나열한 것은?

- ㉑ ㉒
- ① 광도 절대 등급
- ② 광도 표면 온도
- ③ 표면 온도 분광형
- ④ 분광형 표면 온도
- ⑤ 분광형 절대 등급

[1점]

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조
> 산개 성단과 구상 성단
출처 : EBS 개념완성 문형편 지구과학1

정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
②	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

② : H-R도는 가로축에 별의 분광형(또는 표면 온도), 세로축에 별의 절대 등급(또는 광도)을 나타낸 도표로, 왼쪽으로 갈수록 표면 온도가 높고, 위쪽으로 갈수록 절대 등급이 작다(밝다).

10. 별의 종류 A ~ D를 반지름이 큰 집단부터 순서대로 바르게 나열한 것은? [1점]

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

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조
> 산개 성단과 구상 성단
출처 : EBS 개념완성 문형편 지구과학1

정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
①	0%	0%	0%	0%	0%	0%

해설

① : H-R도에 나타난 별들은 크게 4개의 집단으로 분류할 수 있다. A는 초거성, B는 적색 거성, C는 주계열성, D는 백색 왜성이다. H-R도에서 오른쪽 위에 위치한 별일수록 반지름이 크므로 별의 종류 A ~ D를 반지름이 큰 집단부터 나열하면 A > B > C > D가 된다.

club 3

1. 표는 태양과 별 A, B의 물리량을 비교한 것이다.

구분	반지름(태양=1)	표면 온도(K)
태양	1	6000
A	0.5	12000
B	10	3000

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>	
ㄱ. A의 광도는 태양의 4배이다.	
ㄴ. 광도는 $B > A >$ 태양 순이다.	
ㄷ. 태양이 단위 시간 동안 단위 면적에서 방출하는 에너지는 B의 16배이다.	

[1점]

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

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 천체의 거리
출처 : EBS 개념완성 과탐영역 지구과학1

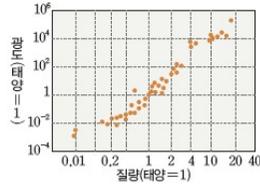
정답	정답률	보기선택비율				
⑤	0%	① 0%	② 0%	③ 0%	④ 0%	⑤ 0%

해설

별의 물리량
{정답 맞추기}
ㄱ. 별의 광도는 $L \propto R^2 \cdot T^4$ 이므로 반지름의 제곱에, 표면 온도의 네제곱에 비례한다. 따라서 별 A의 반지름은 태양의 $\frac{1}{2}$ 배, 표면 온도는 태양의 2배이므로 별의 광도는 태양 광도의 $\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 2^4 = 4$ 배이다.
ㄴ. B의 반지름은 태양의 10배, 표면 온도는 태양의 $\frac{1}{2}$ 배이므로 광도는 $10^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{25}{4}$ 배이다. 따라서 광도는 $B > A >$ 태양 순이다.

ㄷ. 단위 시간당 단위 면적에서 방출하는 에너지는 표면 온도의 네제곱에 비례한다. 태양의 표면 온도는 B의 2배이므로 단위 시간당 단위 면적에서 방출하는 에너지는 16배이다.

2. 그림은 주계열성의 질량 - 광도 관계를 나타낸 것이고, 표는 대표적인 주계열성의 절대 등급을 나타낸 것이다.



별	절대 등급
바너드별	13.2
태양	4.8
민타카	-6.0

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>	
ㄱ. 바너드별의 내부에서는 $p - p$ 연쇄 반응이 우세하다.	
ㄴ. 태양은 바너드별보다 주계열성 단계에 오래 머문다.	
ㄷ. 민타카는 진화 최종 단계에서 백색 왜성으로 남는다.	

[1점]

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

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 산개 성단과 구상 성단
출처 : EBS 개념완성 과탐영역 지구과학1

정답	정답률	보기선택비율				
①	0%	① 0%	② 0%	③ 0%	④ 0%	⑤ 0%

해설

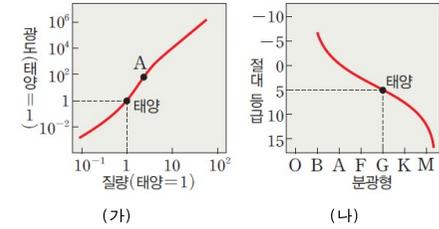
바너드별과 태양의 절대 등급 차이는 8.4등급이다. 절대 등급이

5등급 차이이면 광도는 100배 차이가 나므로(1등급 차이는 광도 2.5배 차이) 바너드별의 광도는 태양의 $10^{-2} \sim 10^{-4}$ 배 정도이다. 따라서 바너드별의 질량은 태양 질량의 0.01 ~ 0.2배 정도이다. 또, 민타카와 태양의 절대 등급도 약 11등급 차이가 나므로 민타카는 태양에 비해 약 25000배 밝은 별이다. 따라서 민타카의 질량은 태양의 약 10배 이상이다.

{정답 맞추기} ㄱ. 바너드별의 질량은 태양 질량의 0.01 ~ 0.2배 정도에 불과하므로 중심부에서 일어나는 수소 핵융합 반응은 $p - p$ 연쇄 반응이 우세할 것이다. CNO 순환 반응은 질량이 태양보다 1.5배 큰 별에서 우세하다.

{오답 피하기} ㄴ. 태양은 바너드별보다 질량이 크므로 진화 속도가 더 빠르다. 따라서 바너드별이 태양보다 주계열성 단계에 더 오래 머문다. ㄷ. 민타카의 질량은 태양 질량의 10배 이상이므로 별의 진화 최종 단계에 초신성 폭발을 동반한다. 초신성 폭발 후 중심핵의 질량에 따라 중성자별이나 블랙홀이 중심에 남게 된다. 백색 왜성은 질량이 태양과 비슷한 별의 최후에 남게 되는 잔해이다.

3. 그림 (가)는 주계열성의 질량 - 광도 관계를, (나)는 H-R 도에서 주계열성을 나타낸 것이다.



별 A와 태양의 물리량을 비교한 것으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>	
ㄱ. A는 태양보다 수명이 길다.	
ㄴ. A는 태양보다 반지름이 크다.	
ㄷ. A는 태양보다 표면 온도가 높다.	

[1점]

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

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 산개 성단과 구상 성단
출처 : EBS 개념완성 과탐영역 지구과학1

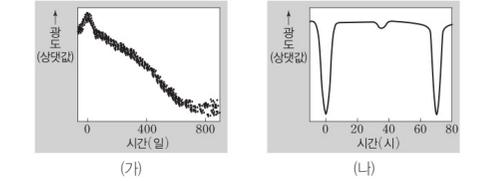
정답	정답률	보기선택비율
----	-----	--------

④	0%	①	②	③	④	⑤
		0%	0%	0%	0%	0%

해설

{정답 맞추기} ㄴ, ㄷ. A는 태양보다 광도가 큰 주계열성이므로 반지름과 표면 온도가 태양보다 크다.
{오답 피하기} ㄱ. A는 태양보다 광도, 표면 온도가 큰 주계열성이므로 질량도 더 크다. 그런데 주계열성은 질량이 클수록 수명이 짧으므로 A는 태양보다 수명이 짧다.

4. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 종류의 변광성의 시간에 따른 광도 변화 곡선이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>	
ㄱ. (가)는 별의 진화 마지막 단계에서 폭발에 의해 밝기가 변한다.	
ㄴ. (나)는 팽창과 수축을 주기적으로 반복한다.	
ㄷ. (가)와 (나)는 모두 시간에 따라 별의 크기가 변한다.	

[1점]

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

분류 : 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 I > 우주 > 별과 외계 행성계 > 별의 물리량
출처 : 2019학년도 EBS 수능특강 과학탐구영역 지구과학II

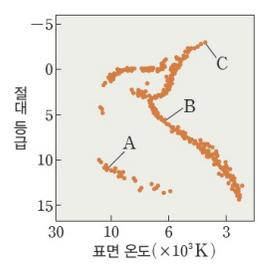
정답	정답률	보기선택비율				
①	0%	① 0%	② 0%	③ 0%	④ 0%	⑤ 0%

해설

여러 종류의 변광성
변광성은 밝기 변화의 원인에 따라 식변광성, 맥동 변광성, 폭발 변광성으로 구분한다. (가)는 폭발 변광성인 초신성 1987A,
(나)는 식변광성인 알골이다.
{정답 맞추기} ㄱ. 폭발 변광성은 별의 진화 마지막 단계에서 신성 또는 초신성 폭발에 의해 밝기가 수십~수만

배 밝아졌다가 서서히 어두워지는 경우이다.
{오답 피하기}
 나. (나)의 식변광성은 쌍성계의 식 현상에 의해 밝기가 주기적으로 변하는 경우이다. 표면 온도가 낮은 별이 표면 온도가 높은 별을 가리면 주극소, 표면 온도가 높은 별이 표면 온도가 낮은 별을 가리면 부극소라고 한다. 별의 내부가 불안정하여 수축과 팽창을 반복하면서 밝기가 주기적으로 변하는 변광성은 맥동 변광성으로, 거문고자리 RR형 변광성과 세페이드 변광성 등이 있다.
 다.
 다. 식변광성은 쌍성의 식 현상에 의해 밝기가 변하는 것이지 시간에 따라 별의 크기가 변하지 않는다.

5. 그림은 어느 성단을 이루고 있는 별들을 $H-R$ 도에 나타낸 것이다.



별 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 성단을 이루는 별들은 동시에 탄생하였다고 가정한다.)

<보기>

- ㄱ. 밀도는 A가 B보다 크다.
- ㄴ. C는 초거성이다.
- ㄷ. 원시별 단계였을 때 별의 질량은 A가 가장 크다.

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

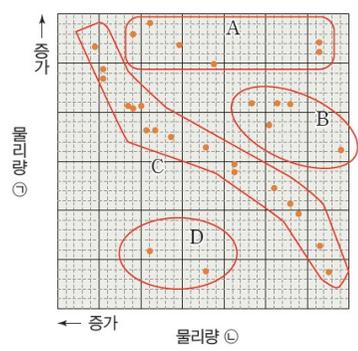
분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 산개 성단과 구상 성단
 출처: EBS 개념완성 문항편 지구과학1

정답	정답률	보기선택비율				
③	0%	①	②	③	④	⑤
		0%	0%	0%	0%	0%

해설
 A는 백색 왜성이고, B는 주계열성이며, C

는 적색 거성이다. 같은 성단을 구성하는 별들은 나이가 비슷하다.
 ㄱ: A는 질량이 태양과 비슷한 주계열성이 진화하여 형성된 백색 왜성이고, B는 질량이 작아 아직 거성으로 진화하지 않은 주계열성이다. 따라서 별의 밀도는 A가 B보다 크다.
 나: 초신성 폭발을 일으키지 않는 별이 백색 왜성으로 진화하였으므로, 이들보다 질량이 커서 초거성을 형성한 별들은 모두 초거성 단계를 거쳐 이미 중성자별이나 블랙홀이 되었을 것이다. 따라서 백색 왜성이 되지 않은 C의 별들은 모두 적색 거성이다.
 다: A는 B나 C보다 진화 속도가 더 빨라 현재 백색 왜성이 되었다. 따라서 A, B, C가 원시별이었을 때의 질량은 A가 가장 컸을 것이다.

[6~7] 그림은 태양 주변의 별들을 $H-R$ 도에 나타낸 것이다.



6. $H-R$ 도에서 물리량 ㉠과 ㉡을 옳게 나열한 것은?

- ㉠ ① 광도 절대 등급
- ② 광도 표면 온도
- ③ 표면 온도 분광형
- ④ 분광형 표면 온도
- ⑤ 분광형 절대 등급

분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 산개 성단과 구상 성단
 출처: EBS 개념완성 문항편 지구과학1

정답	정답률	보기선택비율				
②	0%	①	②	③	④	⑤
		0%	0%	0%	0%	0%

해설

②: $H-R$ 도는 가로축에 별의 분광형(또는 표면 온도), 세로축에 별의 절대 등급(또는 광도)을 나타낸 도표로, 왼쪽으로 갈수록 표면 온도가 높고, 위쪽으로 갈수록 절대 등급이 작다(밝다).

7. 별의 종류 A ~ D를 반지름이 큰 집단부터 순서대로 바르게 나열한 것은? [1점]

- ① $A > B > C > D$
- ② $A > B > D > C$
- ③ $C > A > B > D$
- ④ $C > D > B > A$
- ⑤ $D > C > B > A$

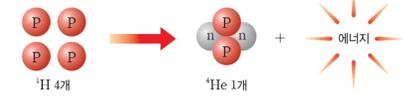
분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 II > 우주 > 우리은하와 우주의 구조 > 산개 성단과 구상 성단
 출처: EBS 개념완성 문항편 지구과학1

정답	정답률	보기선택비율				
①	0%	①	②	③	④	⑤
		0%	0%	0%	0%	0%

해설

①: $H-R$ 도에 나타낸 별들은 크게 4개의 집단으로 분류할 수 있다. A는 초거성, B는 적색 거성, C는 주계열성, D는 백색 왜성이다. $H-R$ 도에서 오른쪽 위에 위치한 별일수록 반지름이 크므로 별의 종류 A ~ D를 반지름이 큰 집단부터 나열하면 $A > B > C > D$ 가 된다.

8. 그림은 별의 내부에서 일어나는 어떤 반응을 나타낸 것이다.



이 반응에 대한 설명으로 옳은 것은? [1점]

- ① 헬륨 핵융합 반응이다.
- ② 반응 과정에서 질량이 보존된다.
- ③ 온도가 약 1천만 K 이상일 때 일어날 수 있다.
- ④ 주계열성에서만 일어날 수 있는 반응이다.
- ⑤ 온도가 낮아지면 역반응이 일어난다.

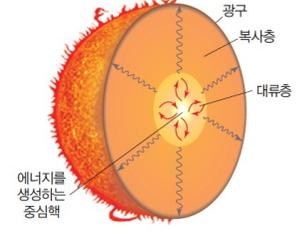
분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 I > 우주 > 별과 외계 행성계 > 별의 에너지원과 내부 구조
 출처: EBS 개념완성 문항편 지구과학1

정답	정답률	보기선택비율				
		①	②	③	④	⑤
③	0%	①	②	③	④	⑤
		0%	0%	0%	0%	0%

해설

- ①: 이 반응은 수소 원자핵 4개가 헬륨 원자핵 1개로 변하는 수소 핵융합 반응이다.
- ②: 반응 전의 질량이 반응 후의 질량보다 크며, 감소된 질량만큼 에너지로 전환된다.
- ③: 수소 원자핵은 (+) 전하를 띠므로 수소 원자핵 사이에서는 척력이 작용한다. 따라서 온도가 충분히 높아야 원자핵이 빠르게 움직여 척력을 극복하고 결합할 수 있다. 수소 핵융합 반응은 온도가 약 1천만 K 이상일 때 일어날 수 있다.
- ④: 수소 핵융합 반응은 주계열성의 중심부에서 일어나며, 거성의 경우 중심핵을 둘러싼 외곽 수소층에서 일어날 수 있다.
- ⑤: 생성된 헬륨 원자핵은 매우 안정하기 때문에 온도가 낮아져더라도 수소 원자핵으로 되돌아가는 역반응은 일어나지 않는다.

9. 그림은 어느 주계열성의 내부 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 질량은 태양보다 크다.
- ㄴ. 광구의 온도는 태양보다 높다.
- ㄷ. 중심핵에서는 CNO 순환 반응이 양성자-양성자 반응보다 우세하다.

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

분류: 2015 개정 분류 > 과학탐구 > 지구과학 I > 우주 > 별과 외계 행성계 > 별의 에너지원과 내부 구조
 출처: EBS 개념완성 문항편 지구과학1

정답	정답률	보기선택비율				
⑤	0%	①	②	③	④	⑤
		0%	0%	0%	0%	0%

해설

ㄱ : 태양 질량의 2배 이상인 별의 내부는 대류핵과 복사층으로 이루어져 있다. 따라서 이 별의 질량은 태양보다 크다.
 ㄴ : 주계열성은 질량이 클수록 표면 온도가 높다. 따라서 광구(별의 표면)의 온도는 이 별이 태양보다 높다.
 ㄷ : 이 별은 태양보다 질량이 2배 이상이므로 중심핵에서는 *CNO* 순환 반응에 의한 에너지 생성량이 양성자-양성자 반응에 의한 에너지 생성량보다 많다.