

4124

과학탐구 영역(지구과학 I)

2027

수능

지구과학 I

4124

표. 그래프와 관련된 설명이 옳은 것을 모두 고르면 옳다.
정답: 1, 2, 3, 4, 5

구분	지문	정답	해설
1	표의 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.	○	
2	표의 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.	○	
3	표의 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.	○	
4	표의 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.	○	
5	표의 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.	○	

이와 같은 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.

1. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
2. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
3. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
4. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
5. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.

정답: 1, 2, 3, 4, 5

표. 그래프와 관련된 설명이 옳은 것을 모두 고르면 옳다.
정답: 1, 2, 3, 4, 5

구분	지문	정답	해설
1	표의 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.	○	
2	표의 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.	○	
3	표의 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.	○	
4	표의 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.	○	
5	표의 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.	○	

이와 같은 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.

1. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
2. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
3. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
4. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
5. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.

정답: 1, 2, 3, 4, 5

유시훈의 마무리 일격

수능 지구과학 I 17~20번

표. 그래프와 관련된 설명이 옳은 것을 모두 고르면 옳다.
정답: 1, 2, 3, 4, 5

표. 그래프와 관련된 설명이 옳은 것을 모두 고르면 옳다.
정답: 1, 2, 3, 4, 5



표. 그래프와 관련된 설명이 옳은 것을 모두 고르면 옳다.
정답: 1, 2, 3, 4, 5

1. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
2. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
3. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
4. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
5. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.

정답: 1, 2, 3, 4, 5

표. 그래프와 관련된 설명이 옳은 것을 모두 고르면 옳다.
정답: 1, 2, 3, 4, 5

표. 그래프와 관련된 설명이 옳은 것을 모두 고르면 옳다.
정답: 1, 2, 3, 4, 5



표. 그래프와 관련된 설명이 옳은 것을 모두 고르면 옳다.
정답: 1, 2, 3, 4, 5

1. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
2. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
3. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
4. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.
5. 그래프를 보면, x축의 값이 증가함에 따라 y축의 값도 증가한다.

정답: 1, 2, 3, 4, 5

과학탐구 영역(지구과학 I)

17. 표는 별 (가), (나), (다)의 물리량을 나타낸 것이다. (가), (나), (다) 중 주계열성은 2개, 초거성은 1개이다.

별	복사 에너지를 최대로 방출하는 파장(μm)	반지름 (상댓값)	절대 등급	겉보기 등급
(가)	0.1	1	-5	-3
(나)	0.4	()	-4.8	+2.2
(다)	0.3	0.5	()	+3

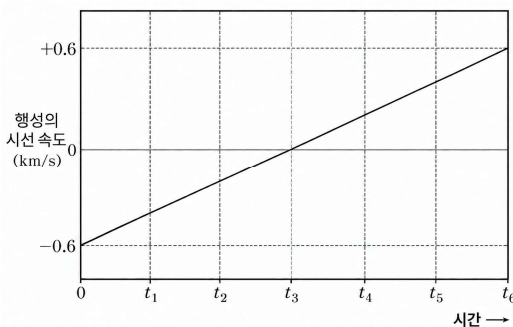
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)는 주계열성이다.
 ㄴ. 지구로부터의 거리는 (나)가 (가)의 10배이다.
 ㄷ. (다)의 절대 등급은 +1.5보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 어느 외계 행성계에서 중심별과 행성이 공통 질량 중심에 대하여 원 궤도로 공전할 때 행성의 시선 속도를 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다. 중심별의 공전 속도는 60m/s 이고, 중심별의 질량은 행성의 1000배이다. 중심별의 반지름에 대하여 행성 반지름은 $\frac{1}{10}$ 배, 행성의 중심과 중심별의 중심 사이의 거리는 105배이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 행성의 시선 속도 변화는 중심별과의 공통 질량 중심에 대한 공전에 의해서만 나타나고, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.)

<보 기>

- ㄱ. t_3 일 때, 중심별의 상대적 밝기는 원래 광도의 99%이다.
 ㄴ. $t_2 \rightarrow t_4$ 동안 중심별의 스펙트럼에서 흡수선의 파장 변화량 크기는 점차 작아진다.
 ㄷ. t_6 일 때 행성의 식 현상에 의한 중심별의 겉보기 밝기 변화가 관측된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 표는 표준 우주 모형에 따라 팽창하는 우주에서 T_1 , T_2 , T_3 시기의 물리량을 나타낸 것이다. 우주 팽창 속도의 변화율이 양(+)일 때, 우주 팽창 속도는 증가한다.

시기	우주 팽창 속도의 변화율	우주 배경 복사의 온도(상댓값)	우주 구성 요소 중 암흑 에너지의 비율(%)
T_1	음(-)	3	()
T_2	0	()	()
T_3	양(+)	1	75

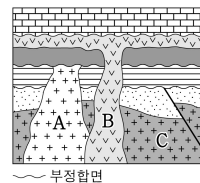
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 이외의 우주 구성 요소는 고려하지 않는다.)

<보 기>

- ㄱ. 우주 팽창 속도는 T_1 이 T_2 보다 작다.
 ㄴ. T_1 에 어느 은하에서 방출된 파장 400nm 인 빛은 T_3 의 관측자에게 파장 1200nm 로 관측된다.
 ㄷ. T_1 에 우주 구성 요소 중 암흑 에너지가 차지하는 비율은 5%보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 어느 지역의 지질 단면을, 표는 방사성 원소 X의 함량(%)에 대한 X의 자원소 함량(%)과 X의 자원소 함량(%)에 대한 Y의 자원소 함량(%)을 시기별로 나타낸 것이다. 화성암 A, B, C는 각각 X와 Y 중 한 종류만 포함하며, 현재 A, B, C에 포함된 방사성 원소의 함량(%)은 각각 76%, 38%, 24% 중 하나이다. A, B, C는 모두 중생대에 생성되었다.



암석 생성 이후 경과 시간	1억 년	2억 년
X의 자원소 함량(%) X의 함량(%)	1	(㉠)
Y의 자원소 함량(%) X의 자원소 함량(%)	(㉡)	$\frac{2}{3}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X의 자원소는 X가, Y의 자원소는 Y가 붕괴하여 생성되었으며, 자원소 함량(%)은 붕괴한 방사성 원소 함량과 같다. 방사성 원소의 함량(%)은 처음 양에 대한 남아 있는 양의 비율이다.)

<보 기>

- ㄱ. 반감기는 Y가 X의 2배이다.
 ㄴ. (㉠ - ㉡) 값은 2.5보다 작다.
 ㄷ. 현재로부터 2억 년 후, $\frac{\text{C에 포함된 원소의 자원소 함량(%)}}{\text{B에 포함된 원소의 자원소 함량(%)}}$ 은 1.5보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답

17 ③ 18 ③ 19 ② 20 ④

해설

17. 답: ③

빈의 법칙과 광도 공식으로 별의 물리량을 구하면 다음과 같다.

별	표면 온도	반지름	광도	절대 등급
(가)	1	1	1	-5
(나)	$\frac{1}{4}$	약 15	약 0.83	-4.8
(다)	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{324}$	약 +1.3

- ㄱ. (가)와 (나)는 절대 등급이 -5, -4.8로 광도가 거의 같다. 광도가 같을 때 표면 온도가 낮은 별일수록 반지름이 크며, 초거성은 같은 광도의 주계열성보다 반지름이 훨씬 크고 표면 온도가 낮다. 최대 방출 파장이 (나)가 (가)의 4배이므로 표면 온도는 (가)가 (나)의 4배이고, 반지름은 (나)가 (가)의 약 15배이다. 따라서 (가)가 주계열성, (나)가 초거성이며, (다)는 주계열성이다. (○)
- ㄴ. (겉보기 등급 - 절대 등급) 값은 (가)가 $-3 - (-5) = 2$, (나)가 $2.2 - (-4.8) = 7$ 이다. 이 값이 5 크면 겉보기 밝기는 광도 대비 1/100이고, 밝기는 거리 제곱에 반비례하므로 거리는 10배이다. 따라서 지구로부터의 거리는 (나)가 (가)의 10배이다. (○)
- ㄷ. (다)는 (가)에 대하여 표면 온도가 $\frac{1}{3}$ 배, 반지름이 $\frac{1}{2}$ 배이므로 광도는 $(\frac{1}{2})^2 \times (\frac{1}{3})^4 = \frac{1}{324}$ 배이다. 광도 100배는 5등급, 4배는 1.5등급 차이이므로 400배는 6.5등급 차이에 해당한다. $324 < 400$ 이므로 (다)의 절대 등급은 (가)보다 6.5등급 미만 크고, $-5 + 6.5 = +1.5$ 보다 작다. (250배가 6등급 차이이므로 (다)의 절대 등급은 +1과 +1.5 사이이다.) (×)

18. 답: ③

- ㄱ. 행성의 반지름이 중심별의 1/10이므로 행성이 가리는 면적은 중심별 단면적의 1/100이다. t_3 는 행성의 시선 속도가 0인 순간으로 행성이 중심별 정면 중앙을 통과하는 때이므로, 중심별의 상대적 밝기는 원래 광도의 99%이다. (○)
- ㄴ. $t_2 \rightarrow t_4$ 동안 행성의 시선 속도는 (-)에서 0, 0에서 (+)로 바뀐다. 중심별은 행성과 반대 방향으로 운동하므로 같은 기간 중심별의 시선 속도는 (+)에서 0, 0에서 (-)로 바뀐다. 시선 속도의 크기가 클수록 흡수선의 파장 변화량 크기가 커지므로, $t_2 \rightarrow t_4$ 동안 흡수선의 파장 변화량 크기는 작아지다가 커진다. (×)
- ㄷ. 별과 행성의 공전 속도비는 별과 행성의 질량비의 역수이므로, 행성의 공전 속도는 $60 \text{ m/s} \times 1000 = 60000 \text{ m/s} = 60 \text{ km/s}$ 이다. 식 현상이 시작 되

기 직전이나 끝난 직후의 순간 행성 중심은 시선 방향에서 $(R+r)$ 만큼 벗어나 있으므로 $(R: \text{중심별 반지름}, r: \text{행성 반지름})$, 이때 사잇각 θ 는 $\sin \theta = (R+r)/d = \frac{1.1}{105}$ 이고, 행성의 시선 속도는 $60 \times \frac{1.1}{105} \approx 0.63 \text{ km/s}$ 이다. 따라서 행성의 시선 속도 크기가 0.63 km/s 보다 작은 동안 식 현상이 관측된다. t_6 에 행성의 시선 속도는 $+0.6 \text{ km/s}$ 로 0.63 km/s 보다 작으므로, 행성이 시선 방향에 대해 아직 중심별 앞을 지나는 중이며 밝기 변화가 관측된다. (○)

19. 답: ②

표준 우주 모형에서 우주 팽창 속도의 변화율은 음(-) $\rightarrow$ 0 $\rightarrow$ 양(+)으로 바뀌므로 우주는 감속 팽창하다가 T_2 를 전환점으로 가속 팽창으로 바뀌며, 시간 순서는 $T_1 \rightarrow T_2 \rightarrow T_3$ 이다. 우주 배경 복사의 온도가 3 $\rightarrow$ 1로 감소하는 것과도 일치한다.

- ㄱ. $T_1 \rightarrow T_2$ 동안 변화율이 음(-)이므로 팽창 속도는 계속 감소한다. 따라서 우주 팽창 속도는 T_1 이 T_2 보다 크다. (×)
- ㄴ. 우주 배경 복사의 온도는 우주의 크기에 반비례하고, 우주 공간을 진행하는 빛의 파장은 우주의 크기에 비례하여 길어진다. 온도가 T_1 에서 T_3 까지 1/3로 감소하였으므로 우주의 크기는 3배가 되었고, 파장도 3배 길어진다. 따라서 T_1 에 방출된 400 nm의 빛은 T_3 에 1200 nm로 관측된다. (○)
- ㄷ. 암흑 에너지의 밀도는 시간에 관계없이 일정하다. T_3 에 암흑 에너지의 비율이 75%이므로 암흑 에너지:물질 = 3:1이고, T_3 의 암흑 에너지 밀도를 0.75, 물질 밀도를 0.25라 하자. T_1 은 우주의 크기가 T_3 의 1/3이므로 물질 밀도는 $3^3 = 27$ 배인 $0.25 \times 27 = 6.75$ 이고, 암흑 에너지 밀도는 0.75이다. 따라서 T_1 에 암흑 에너지의 비율은 $\frac{0.75}{6.75+0.75} \times 100(\%) = 10\%$ 로 5%보다 크다. (×)

20. 답: ④

표에서 1억 년에 X의 자원소 함량 = X의 함량이므로 X는 절반이 붕괴하였고, X의 반감기는 1억 년이다. 2억 년에는 X가 25%, X의 자원소가 75%이므로 ㉠ = 3이다. 같은 시점에 Y의 자원소 함량은 X의 자원소 함량의 $\frac{2}{3}$ 인 50%이므로 Y는 2억 년 동안 절반이 붕괴하였고, Y의 반감기는 2억 년이다.

현재 함량 76%, 38%, 24%는 각각 반감기가 약 0.4회, 1.4회, 2회 초과하여 지난 값이다. 중생대 조건에서 각 함량에 대응하는 원소와 절대 연령 후보를 구하면 다음과 같다.

함량(반감기 횟수)	X(1억 년)	Y(2억 년)
76%(약 0.4회)	약 0.4억 년	약 0.8억 년
38%(약 1.4회)	약 1.4억 년	약 2.8억 년
24%(약 2회)	약 2억 년	약 4억 년

암석의 생성 순서는 $C \rightarrow A \rightarrow B$ 이므로, C는 X를 포함하며 24%, A는 X를 포함하며 38%, B는 Y를 포함하며 76%이다.

- ㄱ. X의 반감기는 1억 년, Y의 반감기는 2억 년이다. (○)
- ㄴ. 1억 년에 X는 반감기 1회가 지나 자원소 함량이

50%이고, Y는 반감기의 절반이 지나 남은 함량이 $1/\sqrt{2} \approx 70\%$, 자원소 함량은 약 30%이다.

$$\textcircled{C} \approx \frac{30}{50} = \frac{3}{5} \text{이고, } (\textcircled{C} - \textcircled{D}) \approx (3 - \frac{3}{5}) = \frac{12}{5}$$

로 2.5보다 작다. (○)

- ㄷ. 현재로부터 2억 년 후, C(X)는 반감기 2회가 더 지나 남은 함량 6%, 자원소 함량 94%이다. B(Y)는 반감기 1회가 지나 남은 함량 38%, 자원소 함량 62%이다. 따라서 $\frac{94}{62}$ 이므로 이 값은 1.5보다 크다. (×)

