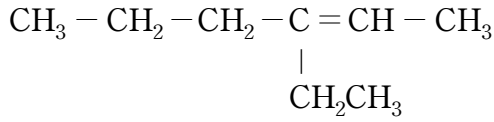


【 자연과학개론 】

1. 다음 화합물의 명칭은?



- ① 2 - ethyl - 2 - hexene
- ② 3 - ethyl - 2 - hexene
- ③ 2 - methyl - 2 - hexene
- ④ 3 - methyl - 2 - hexene
- ⑤ 3 - methyl - 3 - hexene

2. 반응 $A + B \rightarrow C$ 의 속도 법칙이 $r = k[A][B]$ 일 때, 속도 상수 k 의 단위는? (단, r 는 반응속도이다.)

- ① $\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$ ② $\frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{s}}$ ③ $\frac{\text{s}}{\text{mol} \cdot \text{L}}$
- ④ $\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}^2}$ ⑤ $\frac{\text{L}^2}{\text{mol}^2 \cdot \text{s}}$

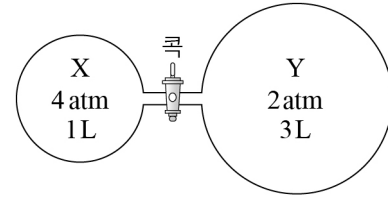
3. 헥세인(C_6H_{14})에 대한 용해도가 가장 낮은 알코올은?

- ① CH_3OH
- ② $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- ③ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- ④ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- ⑤ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

4. 팔전자 규칙을 만족하는 BrO_3^- 의 루이스(Lewis) 구조에서 Br 원자의 형식 전하는?

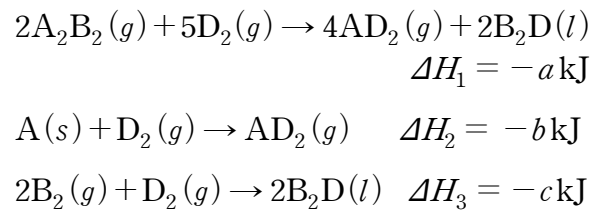
- ① -2 ② -1 ③ 0
- ④ +1 ⑤ +2

5. 그림과 같이 서로 반응하지 않는 이상기체 X와 Y가 두 개의 강철 용기에 각각 들어 있다. 두 용기를 연결하는 콕을 열고 평형에 도달했을 때 혼합 기체의 전체 압력은? (단, 콕과 연결관의 부피는 무시하고 모든 기체의 초기 상태와 평형 상태의 온도는 동일하다.)



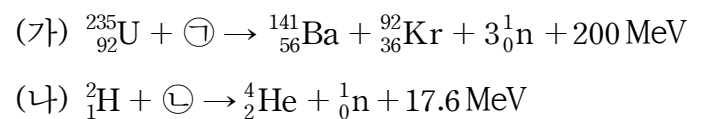
- ① 1.75 atm ② 2 atm ③ 2.5 atm
- ④ 3 atm ⑤ 4 atm

6. 다음 자료를 이용하여 반응 $2A(s) + B_2(g) \rightarrow A_2B_2(g)$ 에 대한 반응 엔탈피[kJ]를 구하면? (단, A, B, D는 임의의 원소이며, a, b, c 는 임의의 실수이다.)



- ① $\frac{a+4b+c}{2}$ ② $\frac{a+4b-c}{2}$ ③ $\frac{a-4b-c}{2}$
- ④ $\frac{-a+4b-c}{2}$ ⑤ $\frac{-a-4b+c}{2}$

7. 다음은 두 종류의 핵반응을 나타낸 식이다.



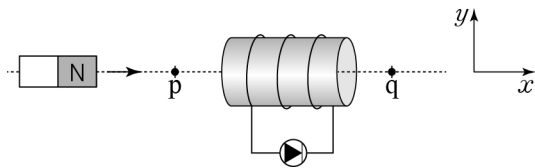
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. ㉠은 중성자이다.
- ㄴ. ㉡은 수소의 동위원소이다.
- ㄷ. (가)는 핵분열, (나)는 핵융합 반응이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 등속 운동하던 자석이 솔레노이드를 통과하는 모습을 나타낸 것이다. 솔레노이드에는 발광 다이오드(LED)가 연결되어 있고, 점 p와 q는 중심축 위에 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자석의 크기, 모든 저항은 무시한다.)

<보 기>

- ㄱ. 자석이 q를 지날 때 $-x$ 방향의 자기력을 받는다.
- ㄴ. 자석이 p를 지날 때 LED는 발광한다.
- ㄷ. 자석의 시간적 변화율은 자석이 q를 통과할 때가 p를 통과할 때보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

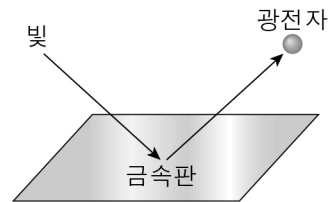
9. 한쪽 끝이 막힌 관 A와, 양쪽 끝이 모두 열린 관 B가 있다. 두 관의 길이는 L 로 같고, $n=1$ 인 기본 진동이 나타났다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기의 온도가 바뀌어도 관의 길이는 변하지 않는다.)

<보 기>

- ㄱ. A의 막힌 쪽 끝은 정상파의 마디에 해당한다.
- ㄴ. B에 나타난 정상파의 파장은 $2L$ 이다.
- ㄷ. 공기의 온도가 바뀌면 A, B의 $n=1$ 일 때의 진동수도 변한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림과 같이 일함수가 ϕ 인 금속판에 진동수가 ν 인 빛을 비추었더니 광전자가 방출되었다. 이때 광전자가 갖는 물질과 파장의 최솟값은 $\lambda_{\min}$ 이다.



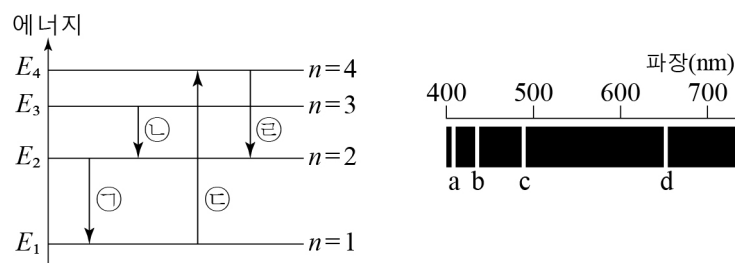
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 플랑크 상수는 h , 전자의 질량은 m 이고, 상대론적 효과는 무시한다.)

<보 기>

- ㄱ. 빛의 세기를 증가시키면 광전자의 수는 증가한다.
- ㄴ. ν 가 ϕ/h 보다 작다.
- ㄷ. $\lambda_{\min} = h/\sqrt{2m(h\nu - \phi)}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n 에 따른 에너지 준위의 일부와 전자 전이 ㉠ ~ ㉣을, (나)는 수소 원자 모형에서 전자가 전이할 때 방출하는 가시광선 영역의 선스펙트럼 a ~ d를 파장에 따라 나타낸 것이다.



(가)

(나)

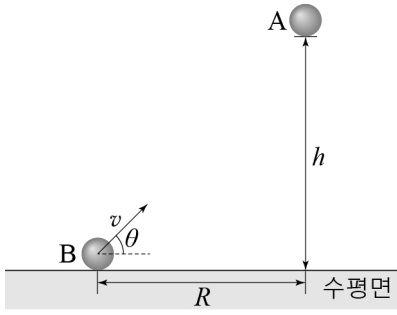
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ㉠에서 방출한 빛의 진동수는 d에 해당하는 빛의 진동수보다 크다.
- ㄴ. ㉡에서 방출한 빛은 a이다.
- ㄷ. ㉣에서 흡수된 빛의 파장은 ㉠과 ㉢에서 각각 방출한 빛의 파장의 합과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 수평면으로부터 높이 h 인 곳에서 공 A를 가만히 놓은 순간, 수평 거리 R 만큼 떨어진 수평면에서 속도 v , 수평면과 이루는 각 θ 로 공 B를 던진 것을 나타낸 것이다.



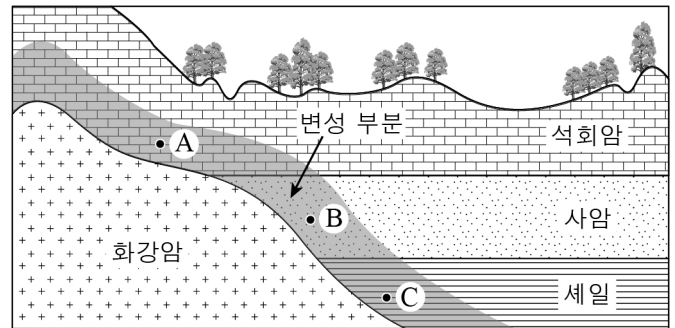
A, B가 충돌하기 위한 B의 최소 속도 $v_{\min}$ 과 발사각 θ 로 옳은 것은? (단, 중력가속도는 g 이고, 물체의 크기와 공기저항은 무시한다.)

- | | |
|---|--|
| | $\frac{v_{\min}}{\theta}$ |
| ① | $\sqrt{\frac{(R^2+h^2)}{2hg}} \quad \tan^{-1} \frac{R}{h}$ |
| ② | $\sqrt{\frac{(R^2+h^2)}{2hg}} \quad \tan^{-1} \frac{h}{R}$ |
| ③ | $\sqrt{R^2+h^2} \quad \frac{h}{R}$ |
| ④ | $\sqrt{\frac{(R^2+h^2)g}{2h}} \quad \tan^{-1} \frac{R}{h}$ |
| ⑤ | $\sqrt{\frac{(R^2+h^2)g}{2h}} \quad \tan^{-1} \frac{h}{R}$ |

13. 안개는 지표 부근에서 수증기 응결로 생성된 미세한 물방울이 떠 있는 현상으로, 보통 시정이 1 km 미만인 경우를 말한다. 우리나라에서 생성되는 안개에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 활승 안개는 지형을 따라 공기가 상승하여 생성된다.
- ② 안개는 대기가 안정하고 바람이 약할 때 주로 생성된다.
- ③ 증발 안개는 따뜻한 수면에서 물이 증발하면서 생성된다.
- ④ 복사 안개는 복사 냉각에 의해 지표면 기온이 하강할 때 생성된다.
- ⑤ 이류 안개는 한랭 건조한 공기가 따뜻한 바다 위를 지나면서 생성된다.

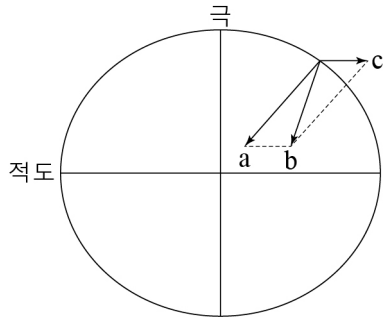
14. 그림은 퇴적암층을 마그마가 관입하면서 변성된 지층의 단면을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A, B, C는 변성암이다.)

- ① A는 규암이다.
- ② B는 편마암이다.
- ③ C에서는 엽리가 잘 발달한다.
- ④ 화강암은 석회암보다 나중에 만들어졌다.
- ⑤ A, B, C는 모두 광역 변성 작용으로 형성되었다.

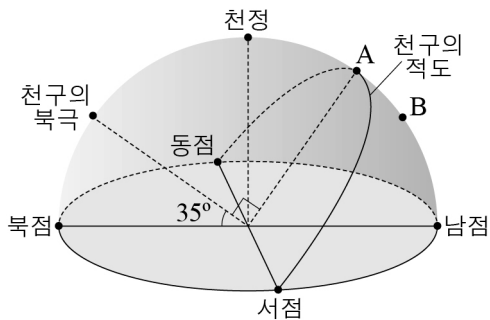
15. 그림의 a, b, c는 지구 타원체 표면의 한 지점에서 작용하는 중력, 원심력, 만유인력을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 지구 내부의 밀도는 균일하다.)

- ① a는 중력이다.
- ② b는 만유인력이다.
- ③ c는 위도에 상관없이 일정하다.
- ④ a는 극에서 가장 큰 값을 가진다.
- ⑤ b는 적도에서 극으로 갈수록 작아진다.

16. 그림은 하짓날 자정에 북반구 어느 지역에서의 지평면과 천구상의 별 A와 B의 위치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 별 B의 적위는 -20° 이다.)

- ① 이 지역의 위도는 55° 이다.
- ② A의 적위는 B의 적위보다 작다.
- ③ 이날 태양의 적위는 A의 적위와 같다.
- ④ 이날 A는 춘분점보다 나중에 지평선 아래로 진다.
- ⑤ 이날 태양의 남중 고도는 A의 남중 고도보다 높다.

17. 표는 주계열성인 별 (가), (나), (다)의 물리량을 나타낸 것이다.

별	(가)	(나)	(다)
분광형	G2	M0	A0
절대등급	+5	+10	0

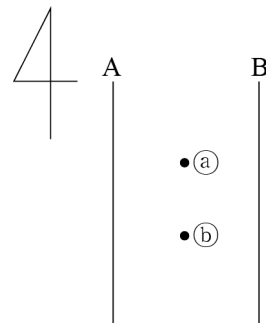
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 광도는 (가)가 (나)보다 약 10,000배 크다.
- ㄴ. 최대 복사 에너지를 방출하는 파장은 (나)가 가장 길다.
- ㄷ. 스펙트럼에서 중성 수소(HI) 흡수선의 세기는 (다)가 가장 강하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 간격이 일정한 두 등압선 A와 B 사이에 있는 두 지점 ㉠, ㉡를 나타낸 것이다. 이곳은 남반구 중위도 상층 등고도면이고, 바람은 지균풍이 북풍으로 불고 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 두 지점 ㉠, ㉡에서 공기의 밀도는 같다.)

<보 기>

- ㄱ. 지균풍은 등압선과 나란하게 불고 있다.
- ㄴ. 기압 경도력은 A에서 B 방향으로 작용한다.
- ㄷ. 두 지점 ㉠, ㉡의 기압 경도력의 크기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 생물 (가)와 (나)에 대한 자료이다. (가)와 (나)는 각각 콩과 식물과 뿌리혹박테리아 중 하나이다.

(가)는 (나)의 뿌리혹 안에서 서식한다. (가)는 질소 고정 효소를 이용하여 공기 중의 질소(N_2)를 ㉠ 질소 화합물로 합성한다. (나)는 합성된 질소 화합물을 공급받아 자라는 속도가 빠르고 열매의 단백질 함량이 높다.

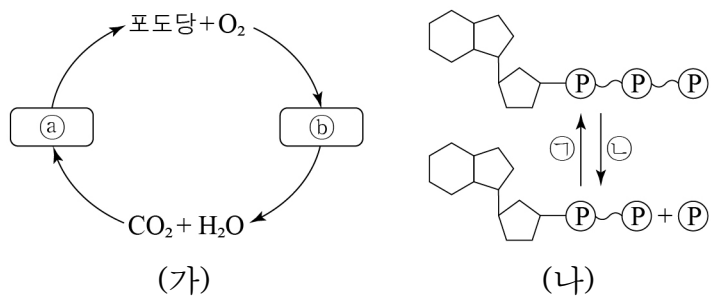
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)의 세포벽을 구성하는 주성분은 셀룰로오스이다.
 ㄴ. ㉠은 암모늄 이온(NH_4^+)이다.
 ㄷ. (가)와 (나) 사이의 상호 작용은 상리 공생이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 ㉠과 ㉡에서 일어나는 물질의 전환을, (나)는 ADP와 ATP 사이의 전환을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 각각 광합성과 세포 호흡 중 하나이다.

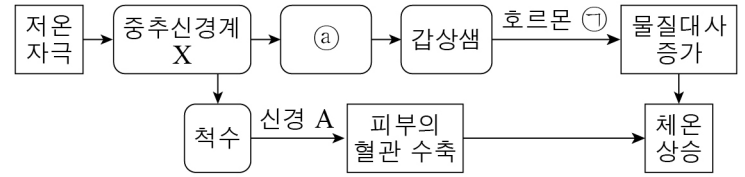


이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① ㉠은 이화 작용에 해당한다.
 ② ㉠은 미토콘드리아에서 일어난다.
 ③ ㉡는 발열 반응에 해당한다.
 ④ ㉡에서 방출된 에너지는 모두 ㉠ 과정에 사용된다.
 ⑤ 촉진 확산에 의한 물질의 이동이 일어날 때 ㉡이 일어난다.

21. 다음은 어떤 사람에게 저온 자극이 주어졌을 때 일어나는 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다.

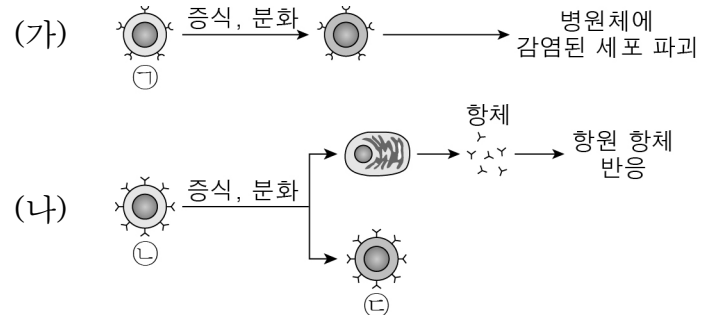
㉠은 뇌하수체 전엽과 후엽 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① X는 연수이다.
 ② A는 부교감 신경이다.
 ③ ㉡은 갑상샘 자극 호르몬(TSH)이다.
 ④ ㉠은 구강 외배엽(oral ectoderm)에서 기원한 것이다.
 ⑤ 피부 혈관의 수축으로 열 발산량이 증가한다.

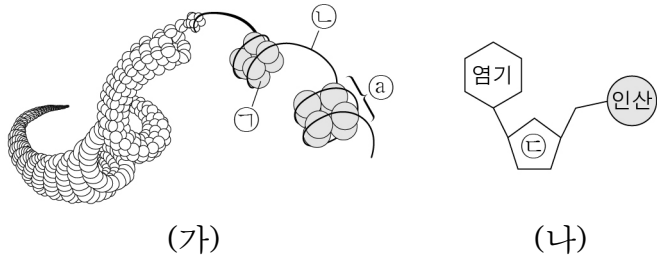
22. 그림 (가)와 (나)는 사람의 면역 반응을 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉣은 기억 세포, 세포 독성 T 림프구, B 림프구를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 체액성 면역이다.
 ② ㉠은 세포막에 구멍을 내는 퍼포린(perforin) 분자를 분비한다.
 ③ ㉢은 가슴샘으로 이동하여 성숙된다.
 ④ (나)는 비특이적 방어 작용에 해당한다.
 ⑤ 동일 항원이 재침입하면 ㉣이 다량의 항체를 생성하는 1차 면역 반응이 일어난다.

23. 그림 (가)는 실처럼 풀어진 염색체(염색사)의 구조를, (나)는 (가)의 ㉠과 ㉡ 중 하나의 구성 단위를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (나)는 ㉠의 구성 단위이다.
- ② ㉠은 양전하를 띤다.
- ③ ㉡는 콘덴신(condensin)이다.
- ④ ㉡는 단일가닥 구조이다.
- ⑤ ㉢은 리보오스(ribose)이다.

24. 그림은 어떤 집안의 ABO식 혈액형 판정 결과를 나타낸 것이다.

	항 A 혈청	항 B 혈청
아버지		
자녀 P		
자녀 Q		

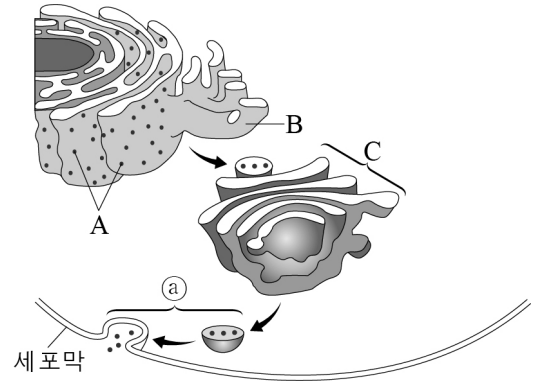
응집됨
 응집 안 됨

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ABO식 혈액형만 고려한다.)

<보 기>	
ㄱ. 어머니의 혈액에는 응집원 A와 B가 모두 있다.	
ㄴ. 항 A 혈청에는 응집소 β 가 있다.	
ㄷ. 자녀 Q는 자녀 P에게 수혈할 수 있다.	

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25. 그림은 세포에서 일어나는 물질의 이동 과정을 나타낸 것이다. A ~ C는 골지체, 리보솜, 활면소포체를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 막으로 둘러싸여 있다.
- ② B는 칼슘 이온의 저장을 담당한다.
- ③ C는 세균에도 있다.
- ④ ㉠ 과정은 음세포작용이다.
- ⑤ C에서 소포체에 가장 가까운 면은 트랜스면이다.