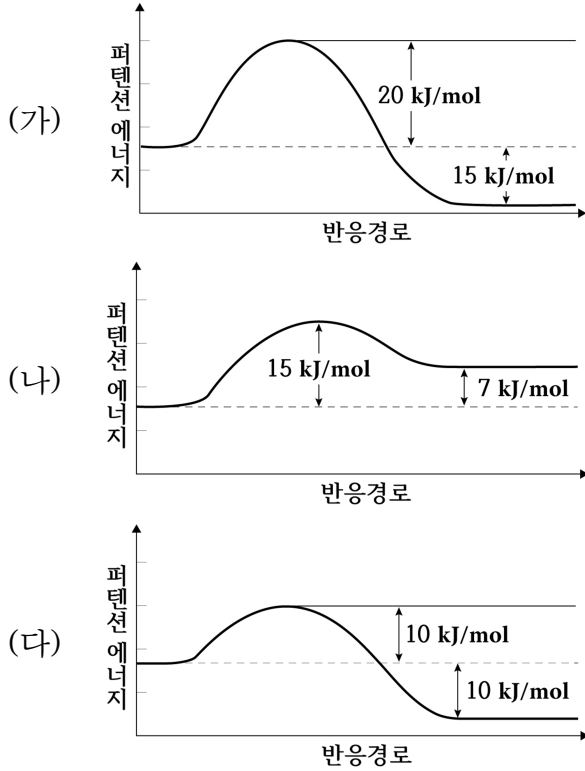


【 자연과학개론 】

1. (가)~(다)는 반응 속도에 관한 것이다. 3가지 반응의 진동수 인자(frequency factor)와 온도가 같다고 가정할 때 반응 속도가 느린 것부터 빠른 순서대로 옳게 나열한 것은? (단, 반응경로는 정반응이다.)



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

2. 다음은 다양한 물체의 변화를 나타낸 것이다. 계의 엔트로피가 증가하는 현상만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>—
- ㄱ. 드라이아이스를 기화시킨다.
 - ㄴ. 차가운 표면에 수증기가 서려서 결정을 만든다.
 - ㄷ. 물에 설탕을 넣어 용액을 만든다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 49 L 용기 내 1 atm인 산소 gas와 3 L 용기 내 7 atm으로 압축된 헬륨 gas를 7 L 용기에 모두 옮겨 담았다. 이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기체의 온도와 몰수는 일정하다.)

- <보 기>—
- ㄱ. 용기 내 혼합기체 중 산소의 부분압력은 7 atm이다.
 - ㄴ. 용기 내 혼합기체 중 헬륨의 부분압력은 3 atm이다.
 - ㄷ. 용기 내 혼합기체의 총 압력은 7 atm이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

4. 3개의 시약병에 각각 염화리튬(LiCl), 브로민화리튬(LiBr), 아이오딘화리튬(LiI) 수용액이 담겨 있다. 각 시약병의 내용물을 모두 구별할 수 있는 지시용액은?

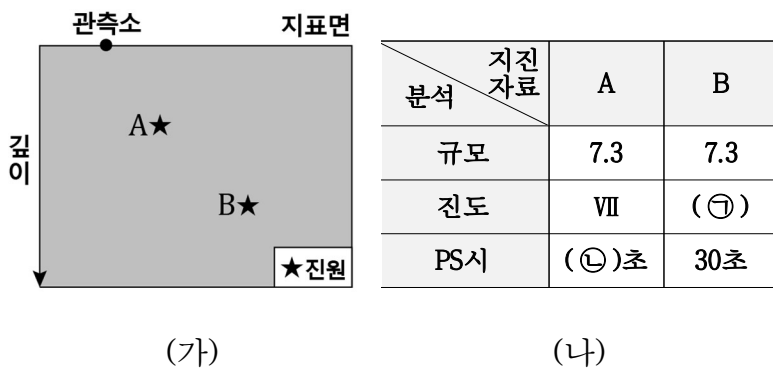
- ① 염산(HCl) 수용액
- ② 질산(HNO₃) 수용액
- ③ 질산은(AgNO₃) 수용액
- ④ 질산소듐(NaNO₃) 수용액
- ⑤ 수산화소듐(NaOH) 수용액

5. 60 °C에서 1.50 L 부피를 차지하고 있는 수소 기체를 -162 °C로 냉각시켰을 때 수소 기체의 최종 부피는? (단, 수소 기체는 액화되지 않고 이상 기체 조건을 만족하며 압력은 일정하다. 절대 영도는 -273 °C이다.)

- ① 0.25 L ② 0.50 L ③ 0.75 L
- ④ 1.00 L ⑤ 1.25 L

6. 0.4 M인 황산(H_2SO_4) 수용액 0.25 L를 1.00 M인 수산화소듐(NaOH) 수용액 X mL와 반응시켰을 때 완전히 중화되었다. 실험에 사용한 수산화소듐 수용액의 부피는?
- ① 100 mL ② 200 mL ③ 400 mL
④ 600 mL ⑤ 800 mL

7. (가)는 서로 다른 두 지진 A, B의 진원과 관측소의 위치를 나타낸 것이고, (나)는 이 관측소에서 관측한 두 지진 A, B를 분석한 것이다.



이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 진원 거리 이외의 조건은 고려하지 않는다.)

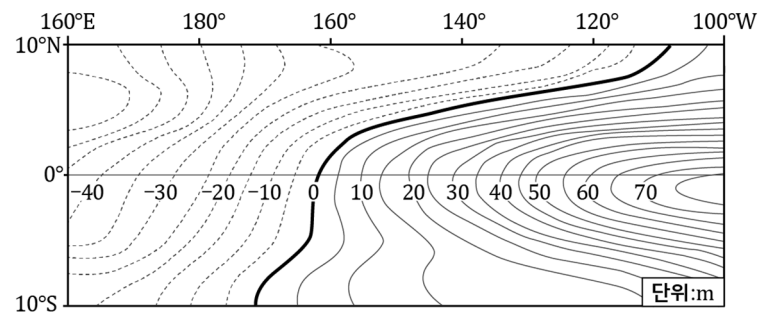
<보 기>

- ㄱ. ㉠은 VII보다 크다.
ㄴ. ㉡은 30초보다 작다.
ㄷ. 진원 거리는 지진 A가 지진 B보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 화강암과 비교한 현무암에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 밀도가 더 크다.
② SiO_2 함량이 더 적다.
③ Fe, Mg 함량이 더 많다.
④ 정장석의 함량이 더 많다.
⑤ 광물의 입자 크기가 더 작다.

9. 다음은 어느 시기에 관측된 태평양 적도 부근 해역의 수온 약층이 나타나기 시작하는 깊이의 편차(관측 깊이 - 평년 깊이)를 나타낸 것이다. 이 시기는 엘니뇨 또는 라니냐 시기 중 하나에 해당한다.



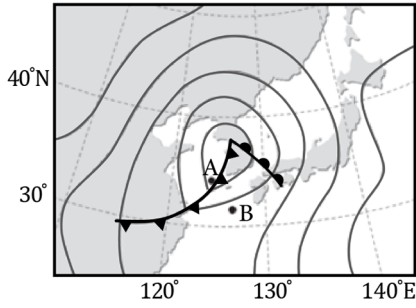
이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

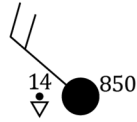
- ㄱ. 서태평양에서 저기압 활동이 약화되어 강수량이 평상시보다 감소한다.
ㄴ. 동태평양 적도 부근의 해수 수온이 평상시보다 높아진다.
ㄷ. 동태평양 적도 부근의 해수에 포함된 영양염류가 평상시보다 많아진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. (가)는 어느 날 우리나라 주변의 지상 일기도이며, (나)는 지역 A와 B 중 어느 한 곳의 날씨를 일기 기호로 나타낸 것이다.



(가)

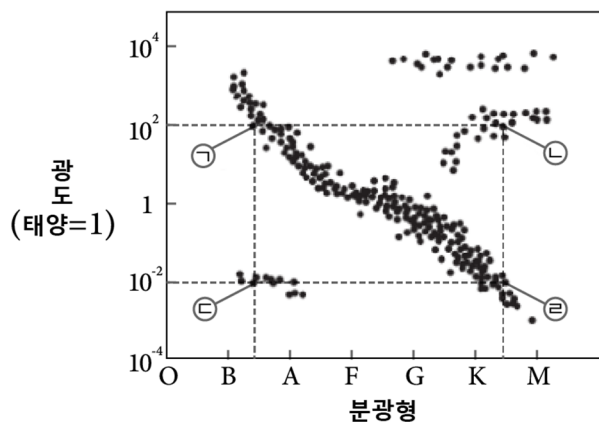


(나)

이에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① A에서는 층운형 구름이 발달한다.
- ② A에서는 약한 비가 지속적으로 내린다.
- ③ B의 기온은 14℃보다 낮다.
- ④ 온대 저기압의 중심 기압은 850 hPa보다 낮다.
- ⑤ (나)는 북서풍이 불고 있는 지역의 일기 기호이며 A에 해당한다.

11. 다음은 별들의 광도와 분광형의 분포를 나타낸 것이다.



별 ㉠~㉤에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

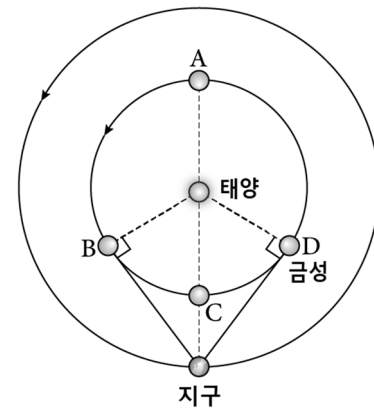
- ㄱ. ㉠은 주계열성으로 광도 계급이 V이고, ㉤은 백색왜성으로 광도 계급이 I이다.
- ㄴ. 주계열에 머무르는 시간은 ㉠이 ㉤보다 길다.
- ㄷ. 별의 반지름은 ㉠이 ㉤보다 100배 이상 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 자동차의 속도(v)와 시간(t) 간의 관계는 $v = at + bt^2$ 으로 표현된다. 이때 a 와 b 의 단위는? (단, 자동차 속력의 단위는 m/s이고, 시간의 단위는 s이다.)

	a	b
①	ms^2	ms^4
②	s^3/m	s^4/m
③	m/s^2	m/s^3
④	m/s^3	m/s^4
⑤	m^2/s^2	m^2/s^3

13. 다음은 태양과 지구에 대한 금성의 상대적인 위치 A~D를 공전 궤도에 나타낸 것이다.



어느 날 새벽 우리나라에서 금성을 관측하였더니 최대 이각에 위치하였다. 금성의 공전 주기는 0.6년이다. 이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 행성의 공전 궤도는 원 궤도로 가정한다.)

—<보 기>—

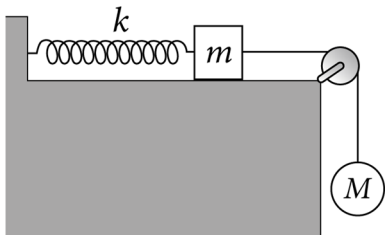
- ㄱ. 관측일 금성의 위상은 하현달 모양이다.
- ㄴ. 관측 다음 날의 금성 시직경은 관측일보다 작아진다.
- ㄷ. 1.5년 후 금성은 새벽에 최대 이각의 위치에서 관측된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 정지상태의 전자가 전위차 V 에 의해 최대 속도로 가속된 후 운동 방향에 수직이며 세기가 B 인 균일한 자기장에 입사할 때 전자의 경로 반경은? (단, 전자의 질량은 m 이고, 전하는 $-e$ 이다.)

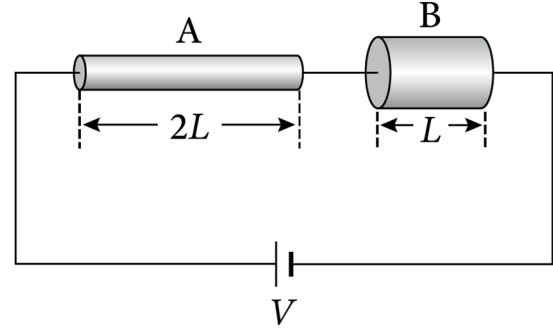
- ① $\frac{1}{B} \sqrt{\frac{2eV}{m}}$
 ② $\frac{1}{B} \sqrt{\frac{2mV}{e}}$
 ③ $\frac{B\sqrt{2eV}}{m}$
 ④ $\frac{B\sqrt{2mV}}{e}$
 ⑤ $\frac{B\sqrt{me}}{V}$

15. 용수철 상수 k 인 용수철 끝에 질량 m 인 나무토막이 질량 M 인 물체와 도르래와 줄로 연결되어 정지해 있다. 정지상태에서 줄을 끊은 후 단조화 운동을 하는 나무토막의 최대 속력은? (단, 줄의 질량과 모든 마찰은 무시한다.)



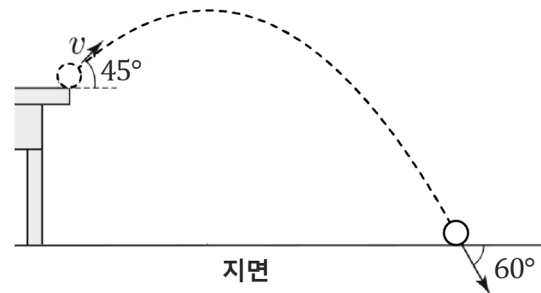
- ① $Mg\sqrt{\frac{1}{km}}$
 ② $(M+m)g\sqrt{\frac{1}{km}}$
 ③ $\sqrt{\frac{Mg}{km}}$
 ④ $\sqrt{\frac{(M+m)g}{km}}$
 ⑤ $\sqrt{\frac{(2M+m)g}{k}}$

16. 다음은 균질한 원기둥 금속막대 A, B와 전압 V 인 전원으로 구성된 회로이다. 금속막대 A, B의 단면적은 각각 $2S$, $3S$ 이고 길이는 각각 $2L$, L 일 때 A에서의 소비전력은? (단, A와 B의 재질은 동일하고, B의 저항은 R 이다.)



- ① $\frac{1V^2}{16R}$ ② $\frac{2V^2}{16R}$ ③ $\frac{3V^2}{16R}$
 ④ $\frac{1V^2}{4R}$ ⑤ $\frac{1V^2}{3R}$

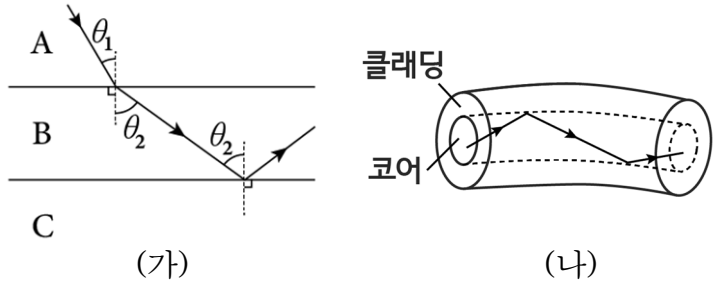
17. 책상 위에서 물체가 수평과 45° 방향으로 던져진 후 포물선 운동을 하고 있다.



- 이 물체가 수평인 지면에 60° 방향으로 도달할 때의 물체의 속력은? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

- ① $\sqrt{2}v$ ② $\sqrt{3}v$ ③ $2v$
 ④ $\sqrt{6}v$ ⑤ $3v$

18. (가)는 서로 다른 매질 A~C를 통과하는 단색광의 굴절과 전반사하는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 매질 A와 C로 만든 광섬유에서 (가)의 단색광이 전반사하여 진행하는 모습을 나타낸 것이다. (단, $\theta_1 < \theta_2$ 이다.)



이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

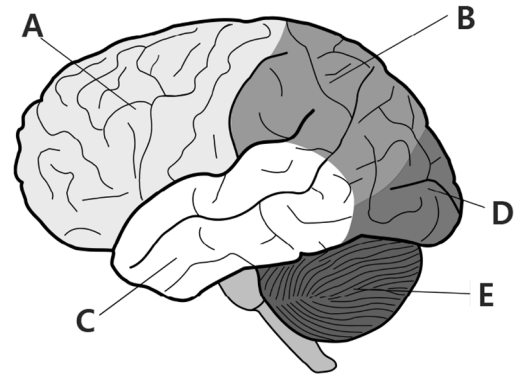
- ㄱ. 굴절률은 매질 A가 매질 B보다 크다.
- ㄴ. (나)에서 코어는 매질 C로 만들어졌다.
- ㄷ. (나)에서 코어와 클래딩 사이의 임계각은 θ_2 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 건강한 성인의 순환계에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비장(spleen)에서 적혈구가 파괴된다.
- ② 심장의 주된 박동원은 방실결절이다.
- ③ 혈구세포에는 적혈구, 백혈구, 혈소판이 포함된다.
- ④ 심장에는 결합조직으로 구성된 4개의 판막이 존재한다.
- ⑤ 심박출량은 심장박동률과 일회박출량에 의해 조절된다.

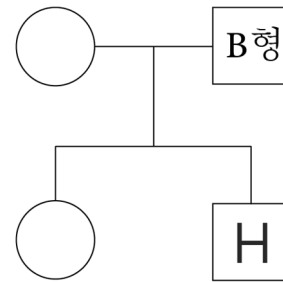
20. A~E는 소뇌, 전두엽, 두정엽, 측두엽, 후두엽을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 의사결정과 계획에 주로 관여한다.
- ② B는 감각 정보의 통합에 주로 관여한다.
- ③ C는 듣기와 언어 이해에 주로 관여하며 호흡중추가 있다.
- ④ D는 시각에 관여한다.
- ⑤ E는 운동과 균형을 조절한다.

21. 다음은 ABO식 혈액형의 표현형이 모두 다른 가족의 가계도를 나타낸 것이다. □는 남자, ○는 여자이다.



H의 동생이 새로 태어난다면 ABO식 혈액형의 유전자형이 이형접합인 남자일 확률은? (단, ABO식 혈액형 외에 다른 것은 고려하지 않으며, 돌연변이는 없다고 가정한다.)

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{4}$
- ④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

22. 면역글로불린(immunoglobulin)에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. 1개의 폴리펩타이드 사슬로 이루어져 있다.
- ㄴ. IgG, IgM, IgD, IgA, IgE의 5가지 동형이 있다.
- ㄷ. IgG는 단량체로 태반을 통과할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

23. 생명과학자의 연구 내용에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 멘델(Mendel, G.)은 완두 교배 실험을 통해 유전의 기본 원리를 밝혔다.
- ② 플레밍(Fleming, A.)은 탄저균의 독성을 약화해 탄저병 백신을 만들었다.
- ③ 훅(Hooke, R.)은 참나무 껍질의 벌집 모양 구조를 발견하고, 세포라고 명명하였다.
- ④ 파스퇴르(Pasteur, L.)는 S자형 플라스크를 활용한 실험으로 생물속생설을 입증하였다.
- ⑤ 왓슨(Watson, J. D.)과 크릭(Crick, F.)은 여러 과학자의 자료와 지식을 종합하여 DNA가 이중 나선 구조로 되어 있다는 사실을 밝혔다.

24. 세포골격에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. 미세소관(microtubule)은 식물에서 셀룰로스가 조립되기 위한 뼈대로 작용한다.
- ㄴ. 중간섬유(intermediate filament)는 섬유성 단백질이 단위체를 구성하며 직경은 약 8~12 nm이다.
- ㄷ. 미세섬유(microfilament)는 액틴(actin) 단량체가 조립되어 형성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25. 중합효소연쇄반응(polymerase chain reaction)에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. 바이러스 감염 진단에 활용할 수 있다.
- ㄴ. 분해-신장-결합 단계로 진행되며, 신장 단계에서의 온도는 약 90~96℃를 유지해야 한다.
- ㄷ. 중합효소연쇄반응이 n회 순환(cycle)하면 4ⁿ 분자의 이중 가닥 DNA로 복제된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ