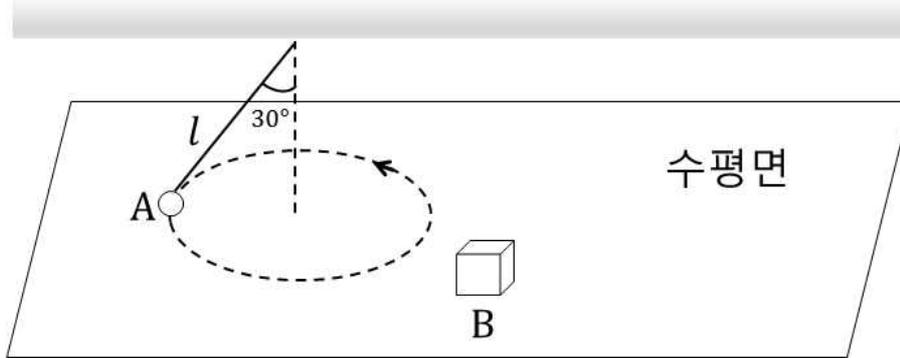
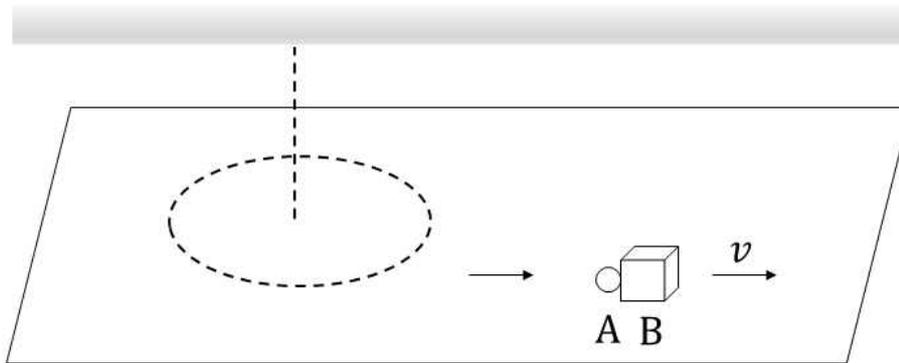


1. 그림 (가)와 같이 실에 매달린 물체 A는 수평면에서 반지름  $\frac{l}{2}$ 인 등속 원운동을 하고, 물체 B는 수평면에서 정지해 있다. (가)의 실이 끊어져 그림 (나)와 같이 A가 B와 충돌한 후 한 덩어리가 되어 속도  $v$ 로 운동한다. A와 B의 질량은 각각  $m$ 과  $3m$ 이고, (가)에서 실과 수직축 사이의 각도는  $30^\circ$ 이다. (가)에서 A에 작용하는 수직항력의 크기는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량과 모든 마찰은 무시한다.)



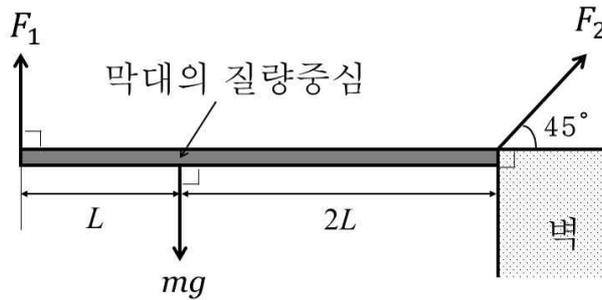
(가)



(나)

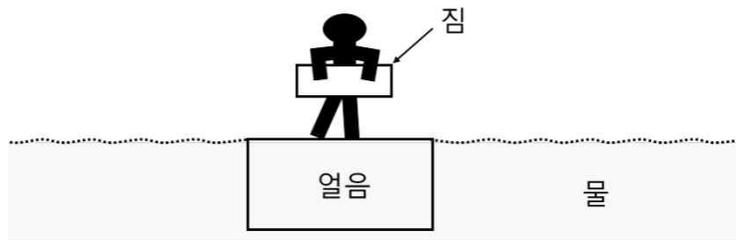
- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| ① $mg - 2\sqrt{3} \frac{mv^2}{l}$  | ② $mg - 4\sqrt{3} \frac{mv^2}{l}$  |
| ③ $mg - 8\sqrt{3} \frac{mv^2}{l}$  | ④ $mg - 16\sqrt{3} \frac{mv^2}{l}$ |
| ⑤ $mg - 32\sqrt{3} \frac{mv^2}{l}$ |                                    |

2. 그림과 같이 벽에 닿아 있는 길이  $3L$ , 무게  $mg$ 인 막대를 두 사람이 당겨 수평을 유지한다. 두 사람이 당기는 힘의 크기의 비  $\frac{F_1}{F_2}$ 는? (단, 막대의 밀도는 불균일하고, 막대의 굵기와 벽의 마찰은 무시한다.)

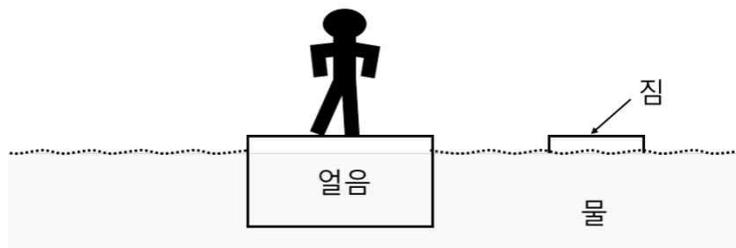


- ①  $\frac{1}{2\sqrt{2}}$       ②  $\frac{1}{\sqrt{2}}$       ③ 1      ④  $\sqrt{2}$       ⑤  $2\sqrt{2}$

3. 그림 (가)와 같이 질량  $72\text{ kg}$ 의 사람이 짐을 들고 수면과 동일한 높이의 얼음 위에서 있다. 그림 (나)와 같이 짐을 물에 던졌더니 얼음 부피의  $\frac{1}{48}$ 이 수면 위로 떠올랐다. 짐의 질량(kg)은? (단, 물과 얼음의 밀도는 각각  $\rho_w$ ,  $\frac{11}{12}\rho_w$ 이고, 얼음은 녹지 않는다.)



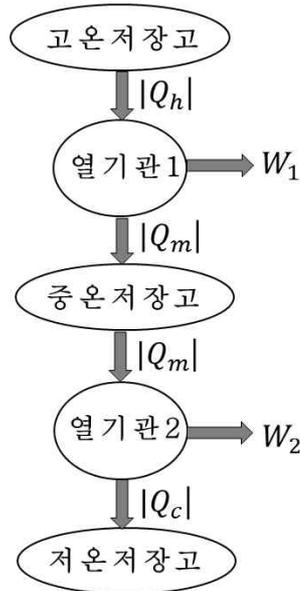
(가)



(나)

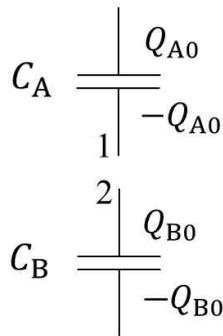
- ① 12      ② 18      ③ 24      ④ 36      ⑤ 48

4. 그림과 같이 고온저장고에서 열  $|Q_h|$ 를 흡수하여  $W_1$ 의 일을 하는 열기관1의 열효율이 0.4이다. 열기관1의 배기열  $|Q_m|$ 을 활용하기 위하여  $|Q_m|$ 을 다른 열기관2에 공급하였더니, 열기관2는  $W_2$ 의 일을 하고 열효율이 0.3이었다. 전체 열효율  $(W_1 + W_2)/|Q_h|$ 는?

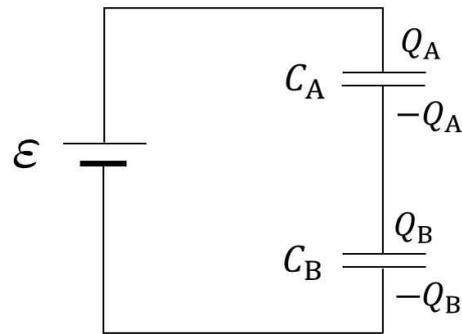


- ① 0.52                      ② 0.58                      ③ 0.63                      ④ 0.69                      ⑤ 0.75

5. 그림 (가)와 같이 전기용량  $C_A$ ,  $C_B$ 인 축전기에 각각 전하량  $Q_{A0}$ ,  $Q_{B0}$ 이 저장되어 있다. 그림 (나)와 같이 두 축전기의 단자 1과 2가 연결되고, 기전력  $\mathcal{E}$ 인 전지와 연결되어 평형을 이룬 후 전기용량  $C_A$ 인 축전기에 저장된 전하량  $Q_A$ 는?



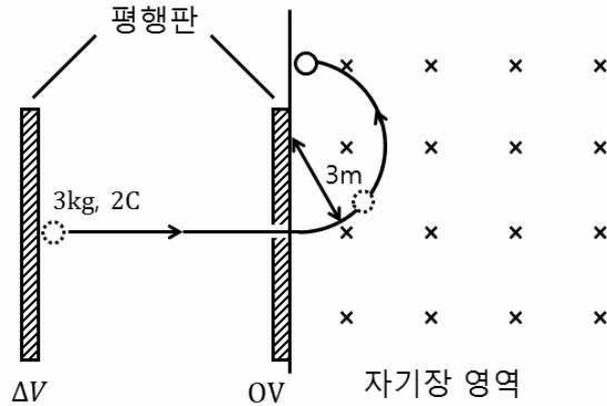
(가)



(나)

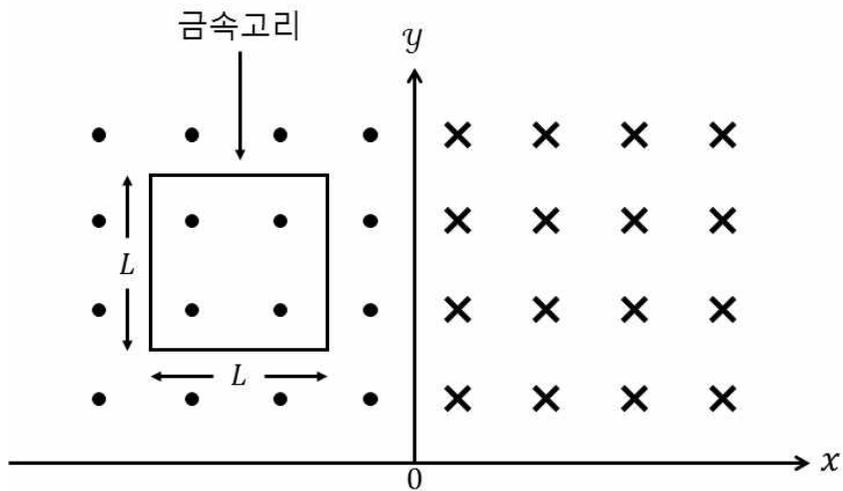
- ①  $\frac{C_A C_B}{C_A + C_B} \mathcal{E} + \frac{(Q_{A0} - Q_{B0}) C_A}{C_A + C_B}$                       ②  $\frac{C_A C_B}{C_A + C_B} \mathcal{E} - \frac{(Q_{A0} - Q_{B0}) C_A}{C_A + C_B}$   
 ③  $\frac{C_A C_B}{C_A + C_B} \mathcal{E} + \frac{(Q_{A0} - Q_{B0}) C_B}{C_A + C_B}$                       ④  $\frac{C_A C_B}{C_A + C_B} \mathcal{E} - \frac{(Q_{A0} - Q_{B0}) C_B}{C_A + C_B}$   
 ⑤  $\frac{C_A C_B}{C_A + C_B} \mathcal{E}$

6. 그림과 같이 질량 3 kg, 전하량 2 C인 물체가 전위차  $\Delta V$ 인 무한 평행판의 한쪽 판에서 정지해 있다가 직선 가속운동을 하고 다른 쪽 판을 통과한 후, 크기 4 T로 균일한 자기장 영역에서 반지름 3 m인 등속 원운동을 한다. 이 때  $\Delta V$ 는? (단, 중력은 무시한다.)



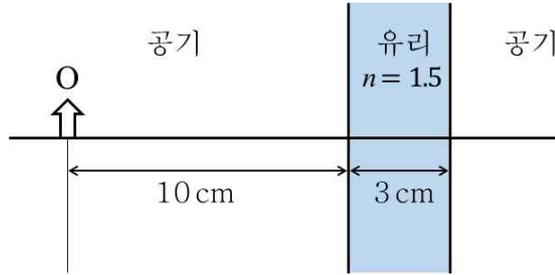
- ① 6 V                      ② 12 V                      ③ 16 V                      ④ 32 V                      ⑤ 48 V

7. 그림과 같이  $x$ 축에 수직한 면을 경계로 하여 크기가 일정한 값  $B$ 로 균일한 자기장이  $\pm z$ 축 방향으로 나오고 들어가며, 한 변의 길이가  $L$ 인 정사각형 금속고리가  $+x$ 축 방향으로 등속도 운동하고 있다. 금속고리에 전류가 유도되지 않다가 시간  $\Delta t$  동안만 일정한 전류  $I$ 가 유도될 때, 금속고리의 저항은?



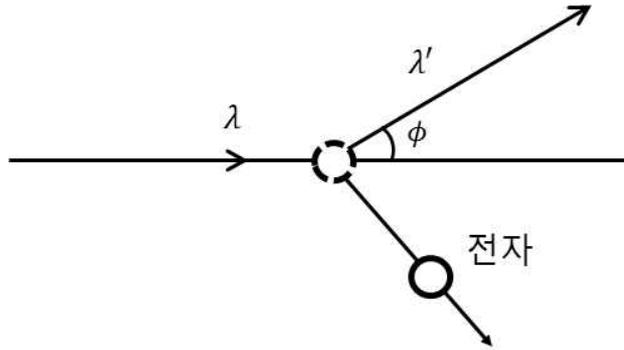
- ①  $\frac{BL^2}{4I\Delta t}$                       ②  $\frac{BL^2}{2I\Delta t}$                       ③  $\frac{BL^2}{I\Delta t}$                       ④  $\frac{2BL^2}{I\Delta t}$                       ⑤  $\frac{4BL^2}{I\Delta t}$

8. 그림과 같이 물체 O로부터 10 cm 떨어진 곳에 두께 3 cm, 굴절률 1.5인 평면유리가 놓여 있다. 평면유리에 의한 상의 위치로 옳은 것은? (단, 중심축과 이루는 각도  $\theta$ 가 작을 때  $\sin\theta \simeq \tan\theta \simeq \theta$ 이다.)



- ① O에서 평면유리 반대쪽으로 2 cm                      ② O에서 평면유리 반대쪽으로 1 cm  
 ③ O에서 평면유리 쪽으로 1 cm                              ④ O에서 평면유리 쪽으로 2 cm  
 ⑤ O에서 평면유리 쪽으로 3 cm
9. 관측자 A에 대한 관측자 B의 상대속도는  $\frac{12}{13}c$ 이다. 이에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, Lorentz 인자  $\gamma = \frac{13}{5}$ 이고,  $c$ 는 진공에서의 빛의 속력이다.)
- ① A와 B가 진공에서 각각 측정한 빛의 속력은 같다.  
 ② B가 측정한 시간  $\tau$ 가 고유시간일 때, A가 측정한 시간은  $\frac{5}{13}\tau$ 이다.  
 ③ 상대속도 방향의 길이만을 고려하면 A가 측정한 길이  $L_p$ 가 고유길이일 때, B가 측정한 길이는  $\frac{5}{13}L_p$ 이다.  
 ④ A와 B가 각각 측정한 물체의 속력은  $c$ 보다 클 수 없다.  
 ⑤ A와 B가 관측하는 물리현상에 적용되는 물리법칙은 동일하다.

10. 그림은 콤프턴 실험에서 파장  $\lambda$ 인 빛이 입사하면서 정지해 있던 전자와 충돌하고 각도  $\phi$ 인 방향으로 파장  $\lambda'$ 인 빛이 산란하는 모습을 나타낸 것이다. 충돌 후 운동량의 크기가  $p$ 인 전자가 튕겨나간다. 알려진 관계식  $\lambda' - \lambda = \lambda_C(1 - \cos\phi)$ 와 운동량 보존법칙으로 구한  $p^2$ 은? (단,  $\lambda_C = \frac{h}{mc}$ ,  $h$ 는 플랑크 상수이고,  $c$ 는 진공에서의 빛의 속력이며,  $m$ 은 전자의 질량이다.)

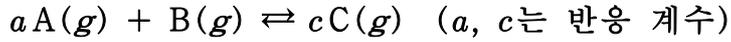


- ①  $\left(\frac{h}{\lambda} + \frac{h}{\lambda'} + \frac{h}{\lambda_C}\right)^2 - \left(\frac{h}{\lambda_C}\right)^2$                       ②  $\left(\frac{h}{\lambda} + \frac{h}{\lambda'} - \frac{h}{\lambda_C}\right)^2 + \left(\frac{h}{\lambda_C}\right)^2$
- ③  $\left(\frac{h}{\lambda} - \frac{h}{\lambda'} + \frac{h}{\lambda_C}\right)^2 - \left(\frac{h}{\lambda_C}\right)^2$                       ④  $\left(\frac{h}{\lambda} - \frac{h}{\lambda'} - \frac{h}{\lambda_C}\right)^2 + \left(\frac{h}{\lambda_C}\right)^2$
- ⑤  $\left(\frac{h}{\lambda} - \frac{h}{\lambda'} - \frac{h}{\lambda_C}\right)^2 - \left(\frac{h}{\lambda_C}\right)^2$

11. 25°C에서 밀도가  $d_1$  g/mL인  $a$  M의 A 수용액 100 mL를 20°C로 냉각하였더니, 밀도가  $d_2$  g/mL인 A 수용액이 되었다. 20°C에서 A 수용액의 몰농도와 질량 퍼센트 농도를 각각  $x$  M과  $y$  %라고 할 때,  $\frac{x}{y}$ 는? (단, A의 물질량은 100 g/mol 이고, A는 물에 모두 용해되며, 물의 증발은 무시한다.)

- ①  $\frac{d_1}{10}$                       ②  $\frac{d_2}{10}$                       ③  $\frac{d_1}{5}$                       ④  $\frac{d_2}{5}$                       ⑤  $\frac{d_1 d_2}{5}$

12. 다음은 기체 A와 B가 반응하여 기체 C가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



표는 이 반응의 평형 (가)~(다)에 관한 자료이다. 이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $RT_1 = 25\text{L}\cdot\text{atm/mol}$ ,  $RT_2 = 50\text{L}\cdot\text{atm/mol}$  ( $R$ 는 기체 상수)이고,  $K_c$ 와  $K_p$ 는 각각 농도로 정의된 평형 상수와 압력으로 정의된 평형 상수이다. 기체는 이상 기체와 같은 거동을 한다.)

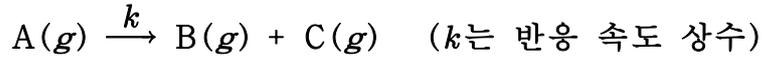
평형	온도	농도(M)	평형 상수
(가)	$T_1$	[A] = 0.1, [B] = 0.4, [C] = 0.2	$K_c = 100$
(나)	$T_2$	[A] = 1, [B] = 0.01, [C] = ?	$K_p = 0.0016$
(다)	$T_2$	[A] = 0.5, [B] = ?, [C] = 0.2	$K_c = 4$

— < 보 기 > —

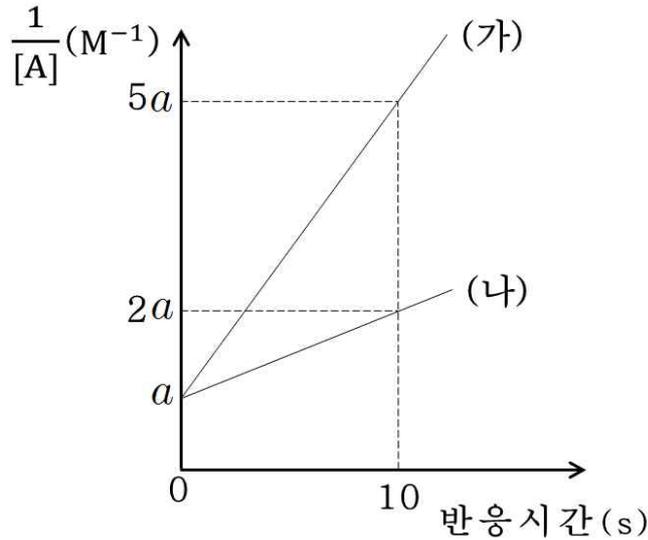
- ㄱ. [C]는 (다)에서가 (나)에서보다 크다.  
 ㄴ. 이 반응의 정반응은 발열 반응이다.  
 ㄷ.  $K_p$ 는 (가)에서가 (다)에서의 100배이다.

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

13. 다음은 기체 A가 분해되는 반응의 화학 반응식이다.



그림은 강철 용기에서 온도를 달리하면서 이 반응을 진행시킬 때 반응 시간에 따른 A 농도의 역수( $\frac{1}{[A]}$ )를 나타낸 것이며, (가)와 (나)의 온도는  $T\text{K}$ 와  $1.2T\text{K}$ 를 순서 없이 나타낸 것이다. 이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기체 상수( $R$ )는  $b \text{ J/K}\cdot\text{mol}$  이다.)

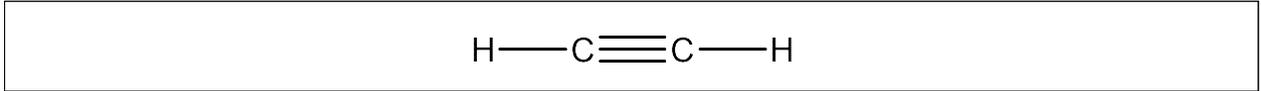


— < 보 기 > —

- ㄱ. 이 반응의 속도 법칙은  $v = k[A]^2$  이다.
- ㄴ. 이 반응의 활성화 에너지는  $6bT \ln 4 \text{ J/mol}$  이다.
- ㄷ. 동일한  $[A]$ 까지 걸린 반응 시간이 (나)가 (가)보다  $112.5 \text{ s}$  더 길다면 이  $[A]$ 에서의 반감기는 (나)가 (가)보다  $120 \text{ s}$  더 길다.

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

14. 다음은 아세틸렌 분자의 구조식이다. 이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



— < 보 기 > —

ㄱ. 분자의 C원자 간에는 2개의  $\pi$  결합이 존재한다.  
 ㄴ.  $\pi$ -공유계이션(conjugation)된 trans-폴리아세틸렌은 전도성 고분자이다.  
 ㄷ. 산촉매에서 물의 첨가 반응으로 생성된 물질의 IR 스펙트럼은  $1,730\text{cm}^{-1}$  부근에서 강한 피크를 나타낸다.

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

15. 분자식이  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ 인 화합물의 구조 이성질체 중 알코올을 제외한 고리형 구조 이성질체의 수는?

- ① 4                      ② 5                      ③ 6                      ④ 7                      ⑤ 8

16. 다음은 원소 A~D와 관련된 설명이다. A, B, C, D는 Na, Cl, Ne, Ar을 순서 없이 나타낸 것이다. 이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

○ A는 B, C, D와 다른 주기를 갖는다.  
 ○  $\text{C}^-$ 와 D는 등전자 배치를 갖는다.

— < 보 기 > —

ㄱ. 원자 반지름 또는 이온 반지름은  $\text{B}^+ < \text{A} < \text{D} < \text{C}^-$ 이다.  
 ㄴ. 제 1 이온화 에너지는  $\text{B} < \text{C} < \text{D} < \text{A}$ 이다.  
 ㄷ. 중성 기체 상태의 원자 1 mol이 전자 1 mol을 받아들일 때 방출하는 에너지는  $\text{C} < \text{B}$ 이다.

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

17. 바닥상태 정사면체 착화합물  $[MCl_4]^{2-}$ 에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, M은 원자 번호가 25인 임의의 원소 기호이며,  $\Delta_t$ 는 정사면체 결정장 갈라짐 에너지이다.)

- ① 중심 이온의 산화수는 +2이다.
- ② 중심 이온의  $3d_{xy}$  오비탈의 에너지가  $3d_{z^2}$  오비탈 에너지보다 높다.
- ③ 가상의 정육면체에서 중심 이온의  $3d$  오비탈 중  $3d_{z^2}$ 과  $3d_{x^2-y^2}$  오비탈은 면심을 향하고 있다.
- ④ 중심 이온의 홀전자 수는 5이다.
- ⑤ 결정장 안정화 에너지는  $-2\Delta_t$ 이다.

18. 다음은 2주기 원소의 동종핵 2원자 분자를 나타낸 것이다. 분자 오비탈(MO) 이론에 근거하여, 이 분자에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 모든 분자는 바닥상태이다.)

$B_2, C_2, N_2, O_2, F_2$

- ① 모든 분자들의 결합 차수 총합은 9이다.
- ② 상자기성 분자는 3개이다.
- ③ 결합성  $\pi_{2p}$  MO 에너지 준위에 비해 결합성  $\sigma_{2p}$  MO 에너지 준위가 낮은 분자는 2개이다.
- ④ 결합 에너지가 가장 큰 분자는  $N_2$ 이다.
- ⑤ 모든 분자들의 홀전자 수 총합은 4이다.

19. 다음은 금속 A를 이용한 갈바니 전지이고, 이 전지의 전위는 25°C에서 0.82 V이다.



이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 25°C에서  $\frac{RT}{F} \ln Q = \frac{2.303RT}{F} \log Q = 0.06 V \log Q$  ( $R$ 는 기체 상수,  $F$ 는 패러데이 상수,  $Q$ 는 반응 지수)이고, A는 임의의 원소 기호이며, 온도는 25°C로 일정하다.)

— < 보 기 > —

ㄱ.  $H^{+}$ 는 산화제이다.

ㄴ.  $A^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow A(s)$ 의 표준 환원 전위( $E^{\circ}$ )는  $-0.70 V$ 이다.

ㄷ. 용액의 pH가 3이 되면 전지의 전위는  $0.76 V$ 보다 커진다.

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

20. 어떤 약산 HA의 산 해리 상수( $K_a$ )가 25°C에서  $1 \times 10^{-5}$  일 때, 다음 중 pH가 6에 가장 가까운 용액은? (단, 용액의 온도는 25°C로 일정하다.)

- ① HA가 1% 해리된 용액    ② HA가 9% 해리된 용액    ③ HA가 50% 해리된 용액  
 ④ HA가 91% 해리된 용액    ⑤ HA가 99% 해리된 용액

21. 세포소기관에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 세포골격을 구성하는 중간섬유, 미세섬유, 미세소관 중 미세소관이 가장 굵다.  
 ② 리소좀 내의 효소들은 중성 환경에서만 작용한다.  
 ③ 골지체의 트랜스(trans) 면 쪽은 소포체로부터 떨어져 나온 소낭(vesicle)을 받는 쪽이다.  
 ④ 글리옥시좀(glyoxysome)은 동물세포에서만 발견된다.  
 ⑤ 활면소포체는 칼륨이온( $K^{+}$ )을 저장한다.

22. 세포호흡과 광합성에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

ㄱ. 광인산화와 산화적 인산화는 화학삼투를 통하여 ATP를 생성한다.  
ㄴ. C<sub>3</sub> 식물과 C<sub>4</sub> 식물의 탄소고정 경로는 다르나 캘빈회로는 같다.  
ㄷ. C<sub>3</sub> 식물의 캘빈회로로부터 직접 생성되는 탄수화물은 포도당이다.

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

23. 사람의 신호전달과정에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 국소분비 신호전달(paracrine signaling)은 분비된 분자가 국소적으로 확산되어 분비한 세포 자신의 반응을 유도한다.  
② 신경전달물질(neurotransmitter)은 신경세포의 말단에서 혈류로 확산된다.  
③ 수용성 호르몬은 세포 표면의 신호 수용체에 결합하면 세포반응이 유도된다.  
④ 에피네프린은 세포질내의 수용체 단백질과 결합하여 호르몬-수용체 복합체를 형성한다.  
⑤ 내분비 신호전달(endocrine signaling)은 짧은 거리의 표적세포에 신호를 전달한다.

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

— < 보 기 > —

ㄱ. 항원제시세포는 I형 MHC 분자만을 가진다.  
ㄴ. 세포독성 T세포는 감염된 세포를 죽인다.  
ㄷ. T세포는 골수에서 성숙한다.  
ㄹ. B세포 항원수용체와 항체는 항원표면의 항원결정부(epitope)를 인식한다.

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

25. 동물의 난할(cleavage)에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

ㄱ. 난자 내에서 난황이 집중되어 있는 쪽을 동물극이라 한다.  
ㄴ. 난할 중인 세포들의 세포분열주기는 주로 S기와 M기만으로 구성된다.  
ㄷ. 개구리의 난할 패턴은 전할(holoblastic)이다.

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

26. 꽃의 색은 대립유전자 R(빨간색)과 r(분홍색)에 의해, 크기는 대립유전자 L(큰 꽃)과 l(작은 꽃)에 의해 결정되며, 이 두 유전자좌위는 동일한 염색체상에 위치한다. R은 r에 대해, L은 l에 대해 각각 완전 우성이다. 표는 유전자형이 RrLl인 식물(P)을 자가교배하여 얻은 F<sub>1</sub>식물의 표현형 비율에 관한 자료이다. 이 결과에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

표현형	빨간색 큰 꽃	분홍색 큰 꽃	빨간색 작은 꽃	분홍색 작은 꽃
비율	0.51	0.24	0.24	0.01

— < 보 기 > —

ㄱ. 재조합형 염색체가 감수분열 I 전기 동안 만들어졌다.  
 ㄴ. 빨간색 큰 꽃 F<sub>1</sub> 식물들 모두가 재조합 자손이다.  
 ㄷ. 유전자형이 RrLl인 식물(P)은 대립유전자 R과 L이 함께 위치한 염색체를 지녔다.

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

27. 다음은 세균 오페론의 전사 조절 인자들에 관한 자료이다. 이에 관한 설명으로 옳은 것은?

○ 전사인자에는 활성인자와 억제인자가 있다.  
 ○ 작은 크기의 공동조절자에는 유도자(inducer), 공동활성자(coactivator)와 공동억제자(corepressor)가 있다.

- ① 트립토판(Trp) 오페론의 전사는 양성 조절과 음성 조절을 모두 받는다.  
 ② 젓당(Lac) 오페론의 양성 조절에서 공동조절자가 결합한 전사인자는 전사를 활성화시킨다.  
 ③ 공동조절자에 의한 트립토판 오페론 전사 감쇠(attenuation) 조절 방식은 진핵세포에서도 일어날 수 있다.  
 ④ 젓당 오페론의 음성 조절에서 공동조절자가 결합한 전사인자는 작동자에 결합한다.  
 ⑤ 트립토판 오페론에서 공동조절자 없이 전사인자만으로 전사가 억제된다.

28. 진핵생물의 염색질 구조에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 염색질 변형은 복원될 수 없다.  
 ② 히스톤 C-말단 꼬리의 아세틸화는 염색질 구조를 느슨하게 한다.  
 ③ DNA의 메틸화는 전사를 촉진한다.  
 ④ 뉴클레오솜(nucleosome)의 직경은 약 30 nm 정도이다.  
 ⑤ 양전하를 띤 히스톤 단백질과 음전하를 띤 DNA가 결합하여 뉴클레오솜을 형성한다.

29. CRISPR-Cas9 시스템에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Cas9는 DNA 이중가닥을 절단하는 단백질 효소이다.
- ② Cas9 단독으로 특정 DNA 서열을 자를 수 있다.
- ③ 세균은 박테리오파지 감염 방어에 CRISPR-Cas9 시스템을 이용한다.
- ④ 세균 염색체상에 CRISPR 영역이 위치한다.
- ⑤ CRISPR-Cas9 시스템을 이용한 유전자 편집으로 돌연변이의 복구가 가능하다.

30. 좌우대칭동물에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 연체동물은 축수담륜동물문이다.
- ② 후구동물은 원구(blastopore)에서 입이 발달된다.
- ③ 좌우대칭동물은 삼배엽성동물이다.
- ④ 환형동물은 진체강동물이다.
- ⑤ 탈피동물은 외골격을 가지고 있다.

31. 지진파와 관련된 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

ㄱ. 지진파의 속도는 매질의 상태나 밀도에 따라 달라진다.  
ㄴ. 지각과 외핵은 고체 상태이기 때문에 P파와 S파 모두 전파된다.  
ㄷ. 한 지진에 의한 P파 암영대는 S파 암영대보다 좁다.

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

32. 베게너가 대륙 이동설의 증거로 제시한 것으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

ㄱ. 대서양을 사이에 두고 있는 남아메리카 대륙과 아프리카 대륙은 해안선 모양이 잘 들어맞는다.  
ㄴ. 남극 대륙의 빙하 흔적은 북극의 빙하와 연결된다.  
ㄷ. 북아메리카 대륙과 유럽에 있는 산맥의 지질구조가 연속적이다.

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

33. 판의 경계 중 발산형 경계에서 생성된 지형으로 옳은 것은?

- ① 마리아나 해구                      ② 산안드레아스 단층                      ③ 알프스 산맥
- ④ 히말라야 산맥                      ⑤ 동아프리카 열곡대

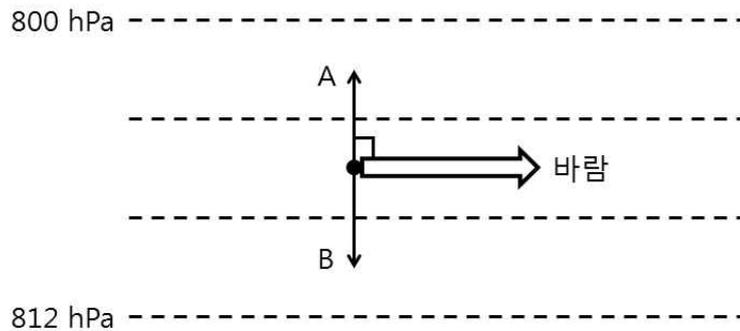
34. 표준화석의 조건과 특성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 생물의 생존기간이 짧아야 한다.
- ② 생물이 살았던 환경을 추정하는데 이용된다.
- ③ 생물의 개체수가 많아야 한다.
- ④ 생물의 분포면적이 넓어야 한다.
- ⑤ 지층의 생성시기를 알 수 있다.

35. 대양에서 나타나는 시계 방향의 환류에 속하지 않는 해류는?

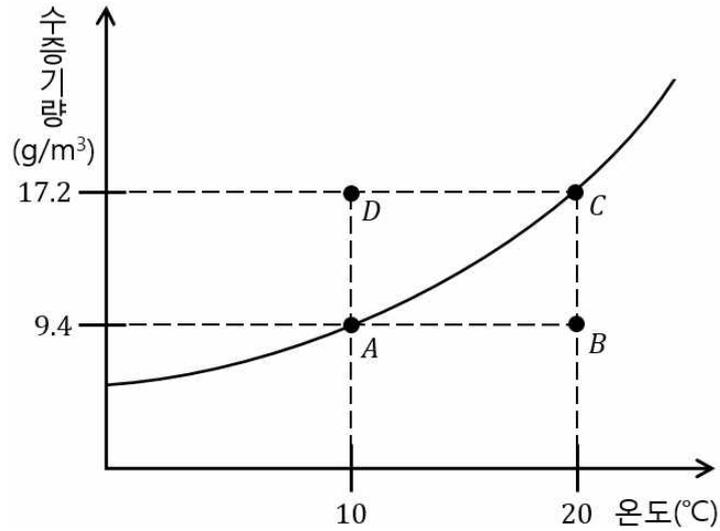
- ① 멕시코 만류                      ② 페루 해류                      ③ 쿠로시오 해류
- ④ 캘리포니아 해류                      ⑤ 카나리아 해류

36. 그림은 북반구에서 지균풍이 불 때, 마찰이 없는 상층의 기압경도력, 전향력, 바람의 방향을 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 관한 설명으로 옳은 것은? (단, 점선은 등압선이다.)



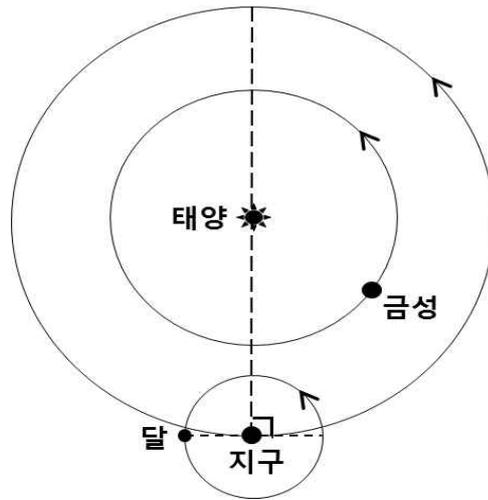
- ① A는 전향력이다.
- ② A는 등압선 간격이 넓을수록 커진다.
- ③ B는 풍속이 강할수록 커진다.
- ④ B는 중위도보다 적도에서 크다.
- ⑤ 지표에서 마찰이 발생한다면 B의 크기가 A의 크기보다 커진다.

37. 그림은 온도에 따른 포화수증기량곡선 중 일부를 나타낸 것이다. 이에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① A는 포화상태이다.
- ② B는 불포화상태이다.
- ③ B의 이슬점은 20 °C이다.
- ④ C의 상대습도는 100 %이다.
- ⑤ D상태에서는 응결이 일어난다.

38. 그림은 어느 날 지구에서 관측한 금성과 달의 위치를 공전궤도에 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



< 보 기 >

- ㄱ. 금성은 초저녁에 동쪽하늘에서 관측된다.
- ㄴ. 초저녁에 달은 상현달로 관측된다.
- ㄷ. 며칠 후 자정에 금성을 관측할 수 있다.

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

39. 표는 별 A, B, C의 겉보기 등급과 연주시차를 나타낸 것이다. 이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

별	겉보기 등급	연주시차( ")
A	0	1
B	5	0.5
C	2	0.1

— < 보 기 > —

ㄱ. A~C 중 가장 가까운 별은 A이다.  
 ㄴ. A의 절대 등급은 -5이다.  
 ㄷ. C의 절대 등급은 2이다.

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

40. 우리은하에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 타원 은하이다.
- ② 은하의 중심 방향은 황소자리 부근에 위치한다.
- ③ 태양은 우리은하의 나선 팔에 위치한다.
- ④ 헤일로(halo)는 주로 젊은 별들로 구성되어 있다.
- ⑤ 나선 팔에는 나이 많은 별들로 구성된 구상성단이 주로 분포한다.