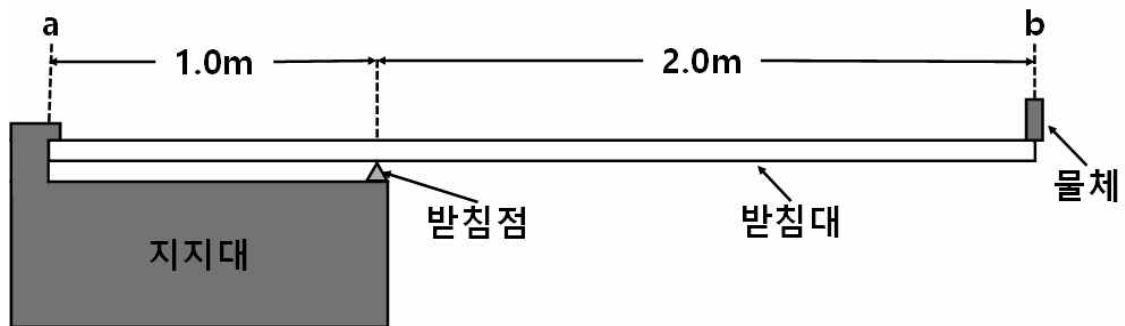


1. 팽팽하게 당겨진 가느다란 줄에서 발생한 펄스의 속력이 $v = CF^x \mu^y$ 으로 주어진다. v 는 펄스의 속력, F 는 줄의 장력, μ 는 줄의 선밀도(단위 길이당 질량)이고, C 는 차원 없는 상수이며, x 와 y 는 유리수이다. 이 줄의 장력을 2배로 증가시켰을 때 발생하는 펄스의 속력 v' 은?

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

2. 그림과 같이 길이가 3.0 m이고 무게가 200 N인 받침대가 수평을 유지한 채 놓여 있다. 지지대의 왼쪽 끝 지점 a로부터 1.0 m 떨어진 지점에 받침점이 놓여 있고, 받침대의 오른쪽 끝 지점 b에 무게가 500 N인 물체가 놓여 있다. 지점 a에서 받침대를 연직 아래 방향으로 누르는 힘의 크기는? (단, 받침대 밀도는 균일하며, 받침대의 두께, 물체의 부피, 받침대를 지지하기 위한 지점 a에서의 돌출 길이는 무시한다.)

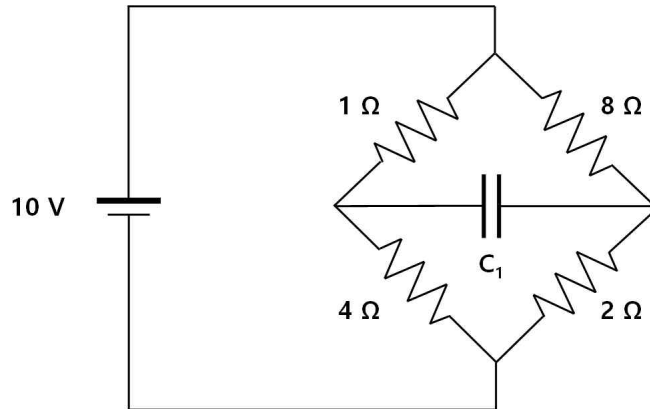


- ① 800 N ② 900 N ③ 1000 N
④ 1100 N ⑤ 1200 N

3. 질량이 M 이고 반지름이 R 인 얇은 고리(ring)가 수평면상에서 직선 경로를 따라 미끄러짐 없이 구르고 있다. 고리의 질량 중심 속력이 v 인 순간에, 고리의 병진 운동 에너지와 질량 중심을 관통하는 축에 대한 회전 운동 에너지를 더한 값은? (단, 고리의 선밀도는 일정하고, 두께는 무시하며, 질량 중심을 관통하는 축은 수평면과 나란하다.)

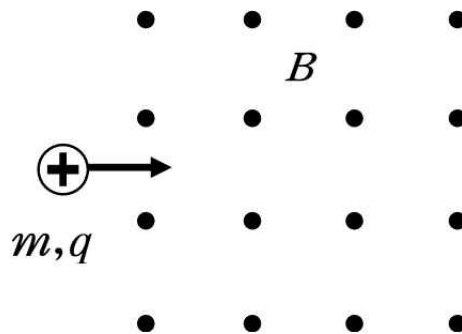
- ① Mv^2 ② $\frac{3}{2}Mv^2$ ③ $2Mv^2$ ④ $\frac{5}{2}Mv^2$ ⑤ $\frac{7}{2}Mv^2$

4. 그림과 같은 회로에서 전기 용량이 $1\ \mu\text{F}$ 인 축전기 C_1 이 완전히 충전되어 있다. C_1 에 충전된 전하량은?



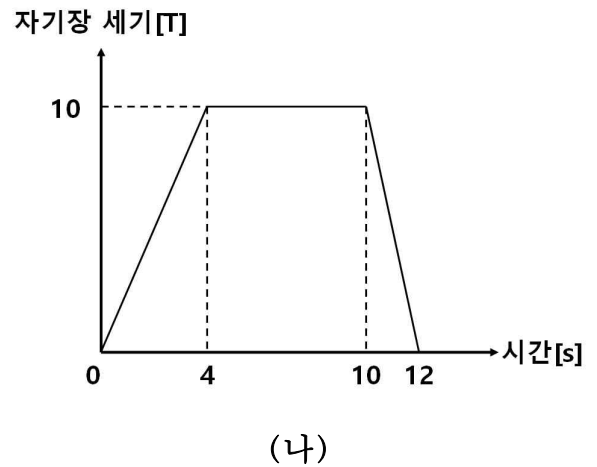
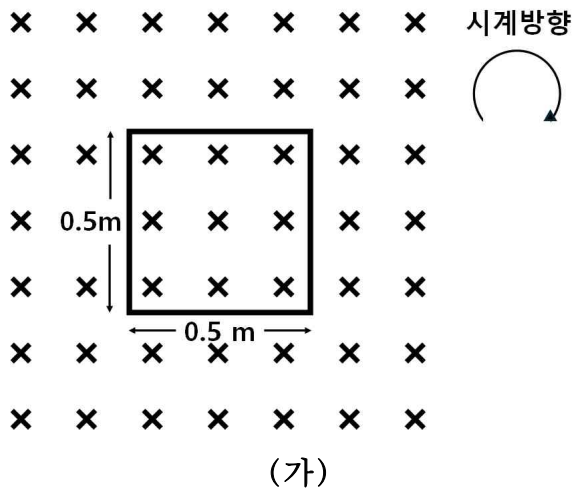
- ① $4\ \mu\text{C}$ ② $6\ \mu\text{C}$ ③ $8\ \mu\text{C}$ ④ $10\ \mu\text{C}$ ⑤ $12\ \mu\text{C}$

5. 그림과 같이 세기가 B 로 일정한 자기장 영역에 전하량이 q 이고 질량이 m 인 양성자가 수직으로 입사한다. 입사하는 순간에 양성자의 운동 에너지는 P 이고, 자기장의 방향은 지면에서 수직으로 나오는 방향이다. 자기장 영역에서 자기력에 의한 양성자의 가속도를 주어진 물리량으로 표현할 때 옳은 것은?



- ① $qB\sqrt{\frac{P}{2m^3}}$ ② $qB\sqrt{\frac{P}{m^3}}$ ③ $qB\sqrt{\frac{2P}{m^3}}$ ④ $2qB\sqrt{\frac{P}{m^3}}$ ⑤ $2qB\sqrt{\frac{2P}{m^3}}$

6. 그림 (가)와 같이 지면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 영역에 저항이 5Ω 이고, 한 변의 길이가 0.5 m 인 정사각형 도선이 놓여 있다. 자기장의 세기는 그림 (나)와 같이 시간에 따라 변한다. 시간이 2초인 순간과 11초인 순간에 도선에 유도되는 전류는 각각 I_1 과 I_2 이다. 이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 도선은 지면과 평행하게 놓여 있다.)



< 보 기 >

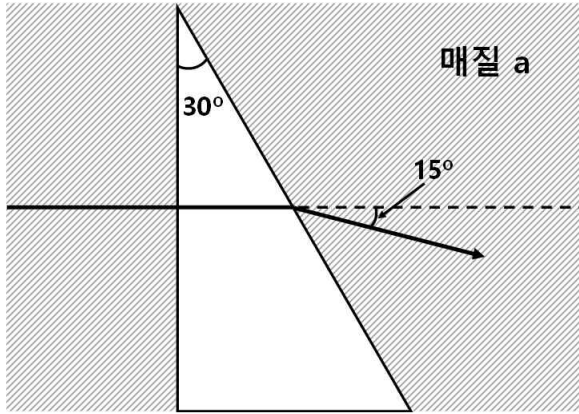
ㄱ. I_1 의 방향은 시계방향이다.
 ㄴ. 6초인 순간에 전류는 흐르지 않는다.
 ㄷ. I_2 의 크기는 0.25 A 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

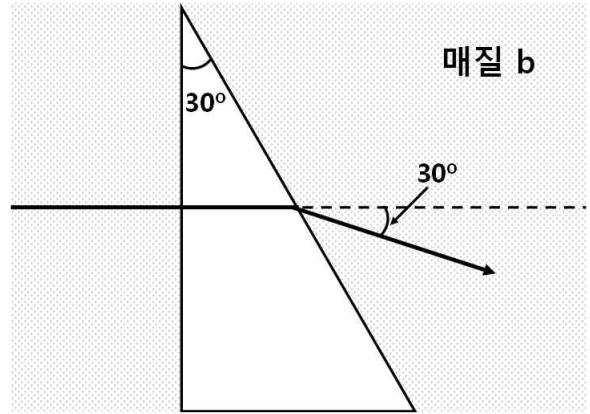
7. 절대 온도가 500 K 인 고온의 열원에서 열에너지를 받아 일을 하고 300 K 인 저온의 열원으로 열에너지를 방출하는 열기관 A와 B가 있다. A는 가역적인 카르노 (Carnot) 기관이고, B는 한 사이클 당 4000 J 의 열에너지를 받아 1500 J 의 일을 하는 기관이다. A의 열효율을 $e_{\text{카르노}}$, B의 열효율을 e_B 라고 할 때, $\frac{e_B}{e_{\text{카르노}}}$ 는?

- ① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{5}{8}$ ④ $\frac{16}{25}$ ⑤ $\frac{15}{16}$

8. 그림 (가)와 (나)는 동일한 삼각 프리즘을 통과한 단색광이 각각 매질 a와 매질 b로 진행하는 경로를 나타낸 것이다. 매질 a와 b에서 단색광의 파장을 각각 λ_a 와 λ_b 라고 할 때, $\frac{\lambda_a}{\lambda_b}$ 는?



(가)



(나)

- ① $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ② $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ③ $\sqrt{\frac{2}{3}}$ ④ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ ⑤ $\sqrt{3}$
9. 텅 비어 있는 우주 공간상의 한 지점에 정지해 있는 관찰자 A의 관점에서 볼 때, 관찰자 B를 태운 우주선이 $v = \frac{4}{5}c$ 의 일정한 속력으로 한 지점 X를 출발하여 다른 지점 Y까지 직선 경로를 따라 이동하는 데 5초가 걸린다. B의 관점에서 볼 때, 두 지점 X, Y 사이의 거리는? (단, c 는 빛의 속도이고, 1광초는 빛이 1초 동안 이동한 거리이다.)

- ① 2.0광초 ② 2.4광초 ③ 2.5광초 ④ 3.2광초 ⑤ 3.6광초

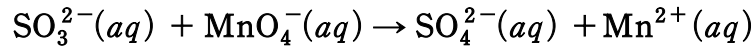
10. 방사성 핵종의 베타(β) 붕괴에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 어미핵은 붕괴 전의 핵종을, 딸핵은 붕괴 후의 핵종을 일컬으며, 전자 포획의 경우는 고려하지 않는다.)

- ① 전체 전하는 붕괴 전후에 보존된다.
 ② 어미핵에서 전자나 양전자가 방출된다.
 ③ 딸핵의 핵자 수는 어미핵의 핵자 수와 같다.
 ④ 딸핵의 원자 번호는 어미핵의 원자 번호와 1만큼 차이가 난다.
 ⑤ 딸핵의 중성자 수는 어미핵의 중성자 수와 같다.

11. 분자식이 $C_6H_{12}O$ 인 화합물 중 케톤(ketone)의 구조 이성질체 개수는?

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

12. 다음은 산화-환원 반응의 불균형 알짜 이온 반응식을 나타낸 것이다.



산성 용액에서 이 반응의 균형을 맞추었을 때, 반응 계수는 $Mn^{2+}(aq)$ 가 $SO_4^{2-}(aq)$ 의 x 배이고, 1 mol의 $SO_3^{2-}(aq)$ 가 모두 반응하여 생성되는 $H_2O(l)$ 의 양은 y mol이다. $x + y$ 의 값은?

- ① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ 1 ④ $\frac{6}{5}$ ⑤ $\frac{8}{5}$

13. 다음은 2~4주기의 할로젠족 원소들로 이루어진 동핵 이원자 분자들에 관한 설명이다.

- H_2 와의 반응성은 $A_2 > B_2$ 이다.
- B_2 는 $25^\circ C$ 에서 적갈색 액체이다.
- 분자 궤도 함수 이론에 근거한 바닥 상태에서 C_2 의 최고 점유 분자 궤도함수(HOMO)는 π_{2p}^* 이며, 홀전자수는 0 이다.

이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소이고, H와 O는 각각 수소와 산소이다.)

— < 보 기 > —

- ㄱ. B는 4주기 원소이다.
- ㄴ. HA, HB, HC 중 기준 끓는점은 HA가 가장 낮다.
- ㄷ. $25^\circ C$ 의 물에 녹을 때, 산의 세기는 $HBO > HAO$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 분자 궤도 함수 이론에 근거한 2주기 원소 X와 Y로부터 얻어지는 바닥 상태의 동핵 이원자 분자에 관한 설명이다.

- X_2 와 Y_2 의 결합 차수는 각각 1과 2 이다.
- X_2 와 Y_2 의 자기적 성질은 각각 상자기성과 반자기성이다.

분자 궤도 함수 이론, 원자가 껍질 전자쌍 반발 이론 및 원자가 결합 이론에 근거하여 설명한 것으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 화학종은 바닥 상태이다.)

< 보 기 >

- ㄱ. 수소 화합물 Y_2H_6 에서 Y는 sp^3 로 혼성화되어 있다.
- ㄴ. X_2 와 Y_2 의 홀전자수는 각각 2와 0 이다.
- ㄷ. XF_3 는 평면 삼각형 구조이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 두 단일 단계로 기술되는 화학 반응의 반응 메커니즘이다.

- 단계 1 : $A + B \rightleftharpoons AB$ (매우 느림)
- 단계 2 : $AB + C \rightarrow AC + B$ (매우 빠름)

표는 A~C의 초기 농도(M)에 따른 초기 반응 속도(v_0) 자료이며, 주어진 반응 메커니즘을 따른다.

실험	초기 농도(M)			v_0 (M/s)
	A	B	C	
1	0.40	0.40	0.80	1.6
2	0.20	α	1.6	4.8
3	β	0.80	1.0	6.4

실험 3에서 반응이 진행되어 $[A]=xM$ 이었을 때, $[C]=0.40M$ 이었다. $\frac{\alpha+\beta}{x}$ 의 값은? (단, 온도와 부피는 일정하다.)

- ① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

16. 다음의 (가)~(다)는 전이 금속 이온과 한자리 리간드 혹은 두자리 리간드로 구성된 착화합물이다.

(가) $[\text{Pt}(\text{H}_2\text{O})_2\text{Cl}_3\text{Br}]$ (나) $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ (다) $[\text{Co}(\text{en})(\text{NH}_3)_3\text{Cl}]^{2+}$

이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, en은 에틸렌 다이아민($\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$) 이다.)

— < 보 기 > —

- ㄱ. 모두 팔면체 구조이다.
 ㄴ. (가)~(다) 중 광학 이성질체를 가지는 착화합물은 없다.
 ㄷ. 기하 이성질체의 개수는 (다)가 (가)보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 다음은 벤젠(C_6H_6)의 반응이다.

- $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{FeCl}_3} \text{A}$
 ○ $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{B}$
 ○ $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}$

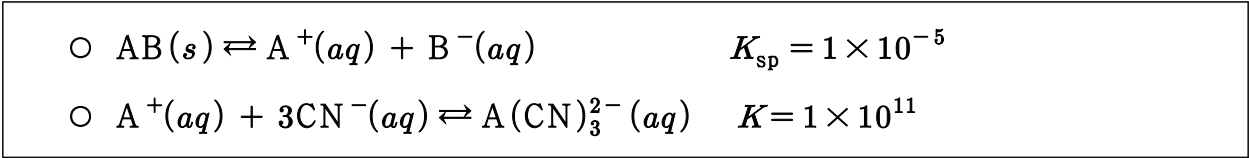
이 반응에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 주생성물이고 벤젠 유도체이다.)

— < 보 기 > —

- ㄱ. 벤젠의 첨가 반응이다.
 ㄴ. 기준 끓는점은 $\text{B} > \text{C}$ 이다.
 ㄷ. A와 C는 각각 Cl을 포함한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

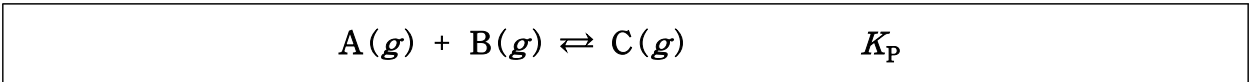
18. 다음은 $T^{\circ}\text{C}$ 에서 $\text{AB}(s)$ 의 용해도곱 상수(K_{sp})와 착이온 $\text{A}(\text{CN})_3^{2-}(aq)$ 생성 반응의 형성 상수(K)이다.



3M NaCN 수용액 1L에 1mol의 $\text{AB}(s)$ 를 넣어 반응시켰더니 평형에 도달하였다. 평형에서 $[\text{CN}^-] = x\text{M}$ 이고, $[\text{B}^-] = y\text{M}$ 이었다. $\frac{y}{x}$ 의 값은? (단, 온도는 $T^{\circ}\text{C}$ 로 일정하고, A와 B는 임의의 원소이다. $\text{AB}(s)$ 첨가에 의한 부피 변화는 무시한다. 수용액에서 NaCN의 반트호프 인자는 2이다. 평형에서 $\text{B}^-(aq)$ 와 $\text{A}(\text{CN})_3^{2-}(aq)$ 의 농도를 고려할 때, x 가 작으므로 반응물쪽으로 평형 이동하는 양(mol)은 무시한다.)

- ① 100 ② 200 ③ 300 ④ 400 ⑤ 500

19. 다음은 $\text{A}(g)$ 와 $\text{B}(g)$ 가 반응하여 $\text{C}(g)$ 를 생성하는 반응의 화학 반응식과 압력으로 정의되는 평형 상수(K_p)이다.



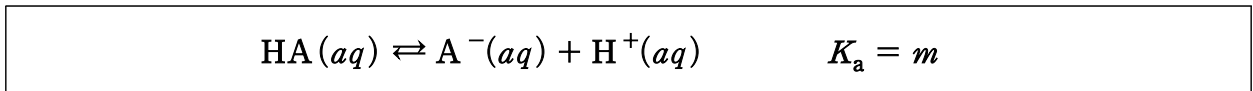
표는 반응 전 $\text{C}(g)$ 2mol만이 들어 있는 피스톤이 달린 실린더에서 반응이 일어날 때, 도달한 서로 다른 평형의 자료이다.

평형	절대 온도(K)	실린더 속 혼합 기체의 부피(L)	C의 농도(M)	K_p
1	T	75	a	15
2	$\frac{10}{9}T$	V	b	3

$V \times \frac{b}{a}$ 는? (단, 외부 압력은 1atm으로 일정하고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다. 모든 기체는 이상 기체와 같은 거동을 한다.)

- ① 45 ② 50 ③ 56 ④ 60 ⑤ 64

20. 다음은 $T^{\circ}\text{C}$ 에서 $\text{HA}(aq)$ 에 대한 수용액에서의 평형 반응식과 산 해리 상수(K_a)이다.



두 개의 용기에 각각 3mM $\text{HA}(aq)$ 1L가 들어 있다. 표는 용기 1과 용기 2에서 각각 물이 증발하여 도달한 서로 다른 평형에 대한 자료이다.

용기	$\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$	남아 있는 수용액의 부피(mL)
1	n	300
2	$\frac{1}{5}$	200

$\frac{n}{m}$ 의 값은? (단, 온도는 $T^{\circ}\text{C}$ 로 일정하고, HA는 비휘발성이다.)

- ① 250 ② 500 ③ 750 ④ 1000 ⑤ 1250

21. 세균의 항생제 내성 유전자를 획득하는 방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 항생제에 의한 선택압(selection pressure)은 미생물 집단 내에서 내성균의 비율을 증가시킨다.
 ② 형질도입(transduction)은 플라스미드(plasmid)에 있는 유전자를 이용하는 방법이다.
 ③ 수평적 유전자 전이(horizontal gene transfer)는 유전자가 한 생물체로부터 다른 생물체로 전이되는 현상이다.
 ④ 접합(conjugation)은 세포 간 연결이 필요한 방법이다.
 ⑤ 형질전환(transformation)은 세포 외부의 유전물질을 직접 도입하는 방법이다.

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

- < 보 기 > —
- ㄱ. 진핵세포의 모든 RNA는 하나의 RNA 중합효소(RNA polymerase)에 의해 합성된다.
 - ㄴ. 효모인 *Saccharomyces cerevisiae*는 전사인자가 없다.
 - ㄷ. 원핵생물은 하나의 프로모터(promoter)에서 여러 유전자를 발현할 수 있다.
 - ㄹ. RNA 중합효소가 부착하여 전사를 개시하는 DNA 서열은 프로모터이다.

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

23. 하디-바인베르크(Hardy-Weinberg) 접근법은 진화하지 않는 집단을 설명한다. 하디-바인베르크의 평형조건에 해당하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. 강력한 자연선택
 - ㄴ. 돌연변이 없음
 - ㄷ. 무작위 교배
 - ㄹ. 유전자 흐름 없음
 - ㅁ. 작은 집단의 크기

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

24. 플라스미드(plasmid)를 이용하여 대장균에서 유전자의 이중 발현 실험을 진행한 다. 이때 실험에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① mRNA와 역전사효소(reverse transcriptase)를 이용하여 상보적 DNA(cDNA)를 만든다.
- ② 중합효소연쇄반응(polymerase chain reaction)에서 프라이머(primer) 결합 온도(annealing temperature)를 조정하여 원하는 결과물을 얻을 수 있다.
- ③ DNA의 겔 전기영동(gel electrophoresis)에서 DNA는 음극 쪽으로 이동한다.
- ④ 대장균에서 유전자를 발현하는 플라스미드에는 대장균이 이용가능한 복제원점(replication origin site)이 있다.
- ⑤ 제한효소로 절단된 DNA 부위는 제한효소의 종류에 따라 점착성 말단(sticky end)이나 평활말단(blunt end)이 된다.

25. 진화와 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 창시자 효과(founder effect)에서는 소수의 개체들이 더 큰 집단에서 분리되어 유전자 풀(pool)이 다른 새로운 집단을 만든다.
- ② 병목효과(bottleneck effect)에서는 환경의 급격한 변화에 따라 집단의 규모가 급속히 감소한다.
- ③ 유전자 부동(genetic drift)에서는 대립유전자 빈도가 한 세대에서 다음 세대로 변하지 않고 자손에게 전달된다.
- ④ 유전자 흐름(gene flow)에서는 생식능력이 있는 개체 또는 배우자가 집단 안팎으로 이동하여 집단의 대립유전자 빈도에 변화가 생긴다.
- ⑤ 균형선택(balancing selection)에는 빈도 의존적 선택과 잡종강세가 포함된다.

26. 효소(enzyme) 반응에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— < 보 기 > —

ㄱ. 효소의 역할을 하는 단백질(protein)이 존재한다.

ㄴ. 경쟁적 저해제(competitive inhibitor)는 효소의 활성부위(active site)와 결합하기 위해 기질(substrate)과 경쟁한다.

ㄷ. 무경쟁적 저해제(uncompetitive inhibitor)는 효소 반응의 최대 반응속도에는 영향을 미치지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

27. 탄수화물(carbohydrate)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 탄수화물의 단량체(monomer)를 단당류(monosaccharide)라고 부른다.
- ② 콜라겐(collagen)은 다당류(polysaccharide)이다.
- ③ 아밀로오스(amylose)는 포도당(glucose) 사이에 알파(α)-1,4-글리코시드 결합(glycosidic linkage)을 갖고 있다.
- ④ 다당류는 세포 내 저장(storage)물질로 사용될 수 있다.
- ⑤ 일부 전분과 글리코겐(glycogen)은 포도당 사이에 알파(α)-1,6-글리코시드 결합을 갖고 있다.

28. DNA(deoxyribonucleic acid)와 RNA(ribonucleic acid)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① DNA는 유전정보(genetic information)를 포함하고 있다.
- ② 염기(base)의 종류에는 퓨린(purine)과 피리미딘(pyrimidine)이 포함된다.
- ③ 뉴클레오티드(nucleotide)들이 포스포디에스테르 결합(phosphodiester bond)에 의해 서로 연결되어 있다.
- ④ 시토신(cytosine)은 퓨린 염기에 속한다.
- ⑤ RNA는 우라실(uracil) 염기를 포함하고 있다.

29. 세포(cell)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 대장균(*Escherichia coli*)은 미토콘드리아(mitochondria)를 가지고 있다.
- ② 핵막(nuclear envelope)은 이중막(two membranes)으로 되어있다.
- ③ 효모인 *Saccharomyces cerevisiae* 는 산소(oxygen)를 이용하는 상태에서는 세포질(cytoplasm)에서만 ATP(adenosine triphosphate)를 생산한다.
- ④ 펩티도글리칸(peptidoglycan)은 효모인 *Saccharomyces cerevisiae* 의 세포벽(cell wall)을 구성하는 핵심 성분이다.
- ⑤ 대장균은 핵(nucleus)을 가지고 있다.

30. 단백질(protein)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 아미노산(amino acid)은 펩티드 결합(peptide bond)으로 서로 연결되어 1차 구조(primary structure)를 형성한다.
- ② 단백질의 2차 구조(secondary structure)에서 알파(α) 구조는 병풍 형태이고, 베타(β) 구조는 나선 형태이다.
- ③ 단백질의 3차 구조(tertiary structure)는 열(heat)에 의해 변성(denaturation)되지 않는다.
- ④ 모든 단백질은 4차 구조(quaternary structure)를 이루어야만 기능을 할 수 있다.
- ⑤ 아미노산 사이의 펩티드 결합의 생성에는 물(H_2O) 분자(molecule)가 첨가(addition)되어야 한다.

31. 날씨와 기후에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 날씨는 수시로 변화하며 특정한 시간과 공간에서의 대기 상태를 말한다.
- ② 장기간의 평균날씨가 모여서 기후가 된다.
- ③ 기압은 기후요소에 속한다.
- ④ 태양 활동의 변화는 기후변화의 지구 내적요인이다.
- ⑤ 심해저 퇴적물을 통해 고기후의 변화를 알 수 있다.

32. 판 경계부에서의 지질활동과 지형에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 발산경계는 두 판이 충돌하는 곳으로 섭입대가 형성된다.
- ② 대서양 중앙해령은 해저확장이 일어나는 발산경계의 예이다.
- ③ 동아프리카 열곡대는 수렴경계에 해당한다.
- ④ 산안드레아스 단층(San Andreas fault) 경계에는 심발지진이 빈번히 일어난다.
- ⑤ 안데스 산맥은 해양판과 해양판의 수렴에 의해 생성되었다.

33. 어느 지층에서 발견된 식물화석의 ^{14}C 의 함량을 측정한 결과, 처음 양의 $1/8$ 로 줄어 있었다. 이 지층의 형성 시기는 지금으로부터 약 몇 년 전인가? (단, $^{14}\text{C} \rightarrow ^{14}\text{N}$ 반감기는 5,730년이다.)

- ① 10,520년 ② 11,460년 ③ 17,190년
- ④ 22,920년 ⑤ 25,750년

34. 지질시대의 환경과 화석에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고생대에 초대륙인 판게아(Pangaea)가 형성되었다.
- ② 고생대에는 석탄층이나 석회암층이 발견된다.
- ③ 육상에서 번성한 삼엽충은 중생대 지층에서 산출된다.
- ④ 중생대 지층에서는 공룡 발자국 화석이 산출된다.
- ⑤ 신생대 지층에서는 화폐석 화석이 산출된다.

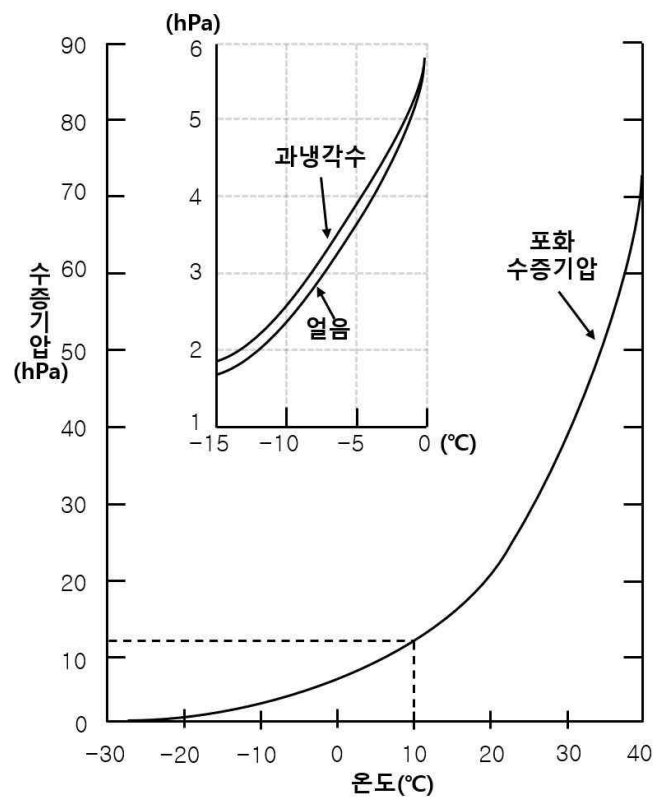
35. 그림은 온도에 따른 포화수증기압을 나타낸 것이며, 작은 그림은 과냉각수와 얼음이 공존할 때의 포화수증기압을 나타낸 것이다. 이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 기온이 10℃일 때 포화수증기압은 약 12hPa이다.

나. 과냉각수와 얼음결정이 공존하는 구름의 강수과정은 병합설로 설명할 수 있다.

㉔. 영하 10℃에서 포화수증기압은 과냉각수 표면보다 얼음결정의 표면에서 더 낮다.



- ① \neg ② \perp ③ \neg, \perp
④ \neg, \sqcup ⑤ \neg, \perp, \sqcup

39. 일식과 월식에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

ㄱ. 일식이 일어날 때 달의 위상은 망이다.

ㄴ. 월식은 태양 - 지구 - 달이 일직선으로 위치할 때 나타난다.

ㄷ. 달의 삭과 망이 일어날 때마다 일식과 월식이 일어나지 않는 이유는 달의 공전면과 황도면이 일치하지 않기 때문이다.

① ㄱ

② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

40. 우리은하에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 태양은 우리은하의 나선팔에 위치한다.

② 우리은하의 구조는 중성수소 21cm 전파 관측으로 알 수 있다.

③ 오리온 자리 말머리 성운은 우리은하에 속한다.

④ 형태상 나선 모양의 은하로 분류된다.

⑤ 회전속도는 은하 중심으로부터 300pc까지 급하게 감소한다.