



2026학년도 편입학모집 과학(화학·생물학) 문제지

지원학과(부) : _____ 수험번호

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 성명 : _____



【 수험생 유의사항 】

1. 문제지 및 답안지에 지원학과(부), 수험번호(10자리), 성명을 정확히 기재(마킹) 하시기 바랍니다.
2. 답안은 별도로 배부된 답안지(OMR카드)에 컴퓨터용 사인펜을 사용하여 작성 하시기 바랍니다.
※ 한 번 표기한 답안은 칼로 긁거나 수정테이프, 수정액, 종이 스티커 등 어떠한 방법으로도 수정이 불가하며, 수정할 경우 해당 답안은 오답으로 처리함
3. 답안지(OMR카드) 내 수험생 유의사항을 잘 확인하여 바르게 마킹하시기 바랍니다.
4. 감독관 날인이 있는 답안지(OMR카드) 1장만 인정합니다.
5. 휴대전화, 스마트워치, 전자기기(태블릿, 이어폰 등) 등 각종 전자·통신기기의 경우 반드시 전원을 끈 상태에서 소지한 가방에 보관해야 하며, 고사 중 소지하고 있거나 사용하는 경우 부정행위자로 간주하여 퇴실 조치하니 각별히 유의하시기 바랍니다.
6. 소지품 제출 후 금속탐지기로 휴대전화 등 전자기기의 소지 여부를 검사할 수 있습니다.
7. 본령이 울리면 고사가 시작되고, 고사가 종료되기 전에는 퇴실할 수 없습니다.
8. 종료령이 울리면 답안 작성을 멈추고 감독관의 지시에 따라야 하며, 답안지, 문제지, 연습지 등은 고사실 밖으로 가지고 나갈 수 없습니다.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마십시오.

$$\begin{aligned} R(\text{기체상수}) &= 8.314 \text{ J/K mol} & \ln 10 &= 2.3 \\ F(\text{패러데이상수}) &= 96,500 \text{ C/mol} \end{aligned}$$

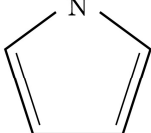
<보기>

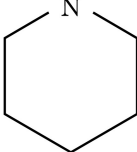
㉠. H_2O

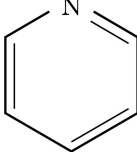
㉡. IF_2^-

㉢. CH_4

㉣. SF_4

- <보기>
- 
ㄱ


ㄴ


ㄷ

- <보기>
- ㄱ. Co의 산화수는 +3이다.
- ㄴ. Co의 배위수는 3이다.
- ㄷ. 이 착화합물은 반자기성이다.
- ㄹ. 중심금속인 Co의 d 오비탈에 채워져 있는 전자들은 고스핀(high-spin)의 배열을 갖는다.

- <보기>
- ㄱ. 동위원소 중 ${}^{21}_{10}\text{Ne}$ 의 중성자수는 11이다.
- ㄴ. 동위원소 중 전자 수가 가장 큰 것은 ${}^{22}_{10}\text{Ne}$ 이다.
- ㄷ. 동위원소 중 천연 존재비가 가장 큰 것은 ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ 이다.

- <보기>

$$3\text{C}(\text{흑연}, s) + 3\text{H}_2(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6\text{O}(l) \quad \Delta H^\circ = -250.0 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{C}(\text{흑연}, s) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) \quad \Delta H^\circ = -394.0 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{H}_2(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l) \quad \Delta H^\circ = -286.0 \text{ kJ/mol}$$

- <다음 장에 계속>

8. 다음은 알칼리 금속 원소 A와 할로젠 원소 B에 대한 설명이다.

- 원소 A는 알칼리 금속 중 전자 친화도가 가장 크다.
- 원소 A가 산소(O_2) 기체와 반응하여 형성하는 산화물은 O_2^{2-} 이온을 함유하는 과산화물이 아닌 O^{2-} 이온을 함유하는 산화물이다.
- 원소 B를 포함하는 할로젠화 수소산 화합물은 다른 할로젠 원소들의 할로젠화 수소산보다 수용액에서 약산이다.

해당 원소 A와 원소 B, 그리고 이들 간의 반응에 의한 아래 화합물 AB에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

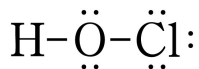


<보기>

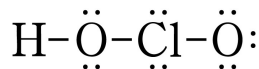
- ㄱ. A는 B보다 원자 반지름이 크다.
- ㄴ. B의 이온 반지름은 원자 반지름보다 크다.
- ㄷ. 화합물 AB에서 A는 B보다 작다.

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

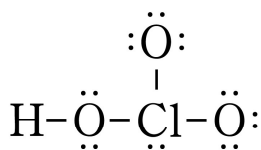
9. 그림은 염소(Cl)의 네 가지 산소산의 루이스 구조식을 나타낸다.



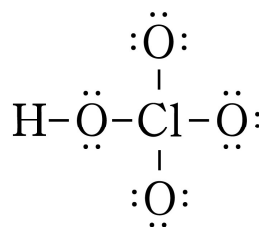
하이포염소산



아염소산



염소산



과염소산

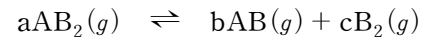
해당 산소산들에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

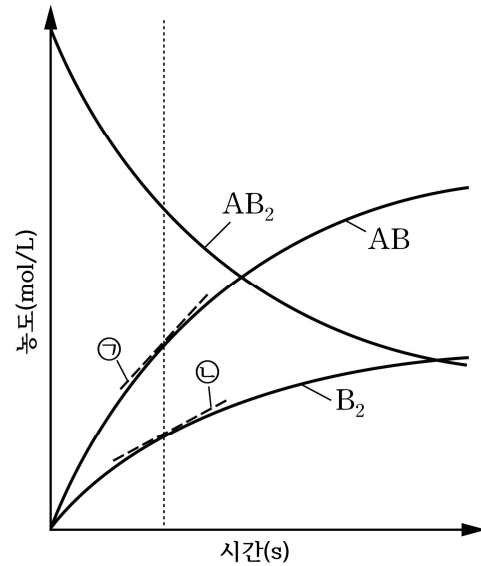
- ㄱ. 산의 세기가 가장 큰 산소산은 과염소산이다.
- ㄴ. 염소 원자의 산화수가 가장 큰 산소산은 과염소산이다.
- ㄷ. O-H 결합의 극성이 가장 큰 산소산은 하이포염소산이다.

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

10. 다음은 기체 AB_2 의 분해 반응식이다.



그림은 일정 온도에서 반응기에 기체 AB_2 를 넣고 분해 반응을 시작하여 시간에 따른 반응물과 생성물 기체들의 농도를 도기한 그래프이다.



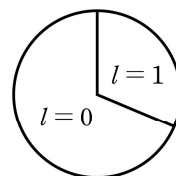
위 분해 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 기체는 이상 기체이다.) [3점]

<보기>

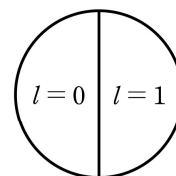
- ㄱ. $a + b + c = 5$ 이다.
- ㄴ. 반응 초기 AB_2 의 분해 속도는 B_2 의 생성 속도와 같다.
- ㄷ. 접선 ㉗의 기울기는 접선 ㉘의 기울기의 2배이다.

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

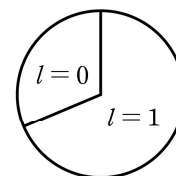
11. 그림은 바닥 상태 원자 X, Y, Z에서 방위(부) 양자수(l)에 따라 전자가 들어 있는 오비탈 수의 비를 나타낸 것이다.



X



Y



Z

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X, Y, Z는 2, 3주기 임의의 원소이고 각각의 홀전자 수는 모두 1이다.) [5점]

<보기>

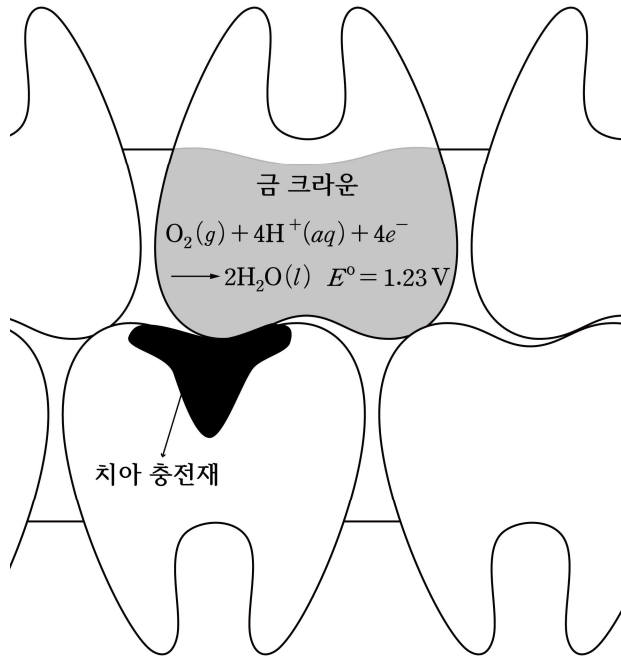
- ㄱ. 전자가 2개 들어 있는 오비탈 수는 Z가 X의 4배이다.
- ㄴ. 전자가 들어 있는 오비탈 수는 Z가 Y의 2배이다.
- ㄷ. Y의 전자가 2개 들어 있는 오비탈 수는 X의 전자 수와 같다.

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

12. 다음은 치아 충전재로 사용되는 몇몇 치과용 아말감들의 표준 환원 전위(E°)를 나타낸 표이다.

치과용 아말감	표준 환원 전위(E°)
Ag_2Hg_3	0.85 V
Ag_3Sn	-0.05 V
Sn_8Hg	-0.13 V

그림은 금 크라운(crown)과 접촉한 치아 충전재의 부식 현상을 나타내는 모식도이다.



해당 자료들을 바탕으로 한 <보기>의 설명 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [5점]

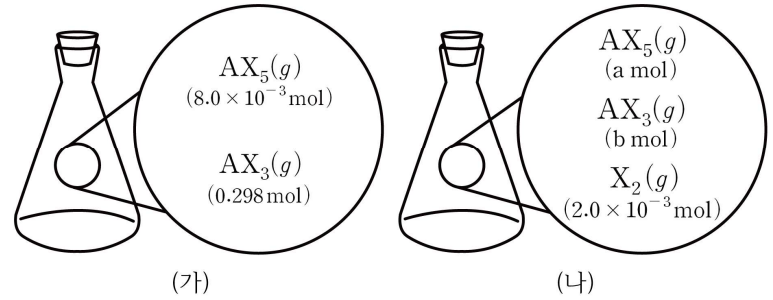
- <보기>
- ㄱ. 충전재의 부식 현상은 전기화학 반응으로 입 안의 침이 전해질로 작용한다.
 - ㄴ. 금 크라운에서 O_2 의 환원 반쪽 반응이 일어날 때 충전재는 산화 전극으로 작용하여 부식이 발생한다.
 - ㄷ. 세 가지 충전재 중 가장 잘 부식되는 충전재는 Sn_8Hg 이다.
 - ㄹ. 초콜릿 포장 등에 사용되는 알루미늄 ($E^\circ = -1.66\text{ V}$) 호일 조각을 씹을 때 순간적인 고통을 경험하는 것은 충전재가 환원 전극으로 작용하기 때문이다.

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

13. 화합물 $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ 12.4 g을 완전 연소시키면 $\text{CO}_2(\text{g})$ 17.6 g과 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 10.8 g을 얻을 수 있다. $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ 2.48 kg을 물 5.0 kg에 녹인 수용액의 어는점은 -14.88°C 이다. $x + y + z$ 의 값은? (단, C, H, O의 원자량은 각각 12, 1, 16이고 물의 어는점 내림 상수(ΔK_f)는 $1.86^\circ\text{C kg/mol}$ 이다.) [5점]

- ① 5 ② 7
 ③ 10 ④ 14
 ⑤ 18

14. 그림은 1.0 L 부피의 플라스크에 두 종류의 기체 AX_3 와 AX_5 를 채운 초기 상태 (가)와 반응 후 도달한 평형 상태 (나)를 나타낸다.

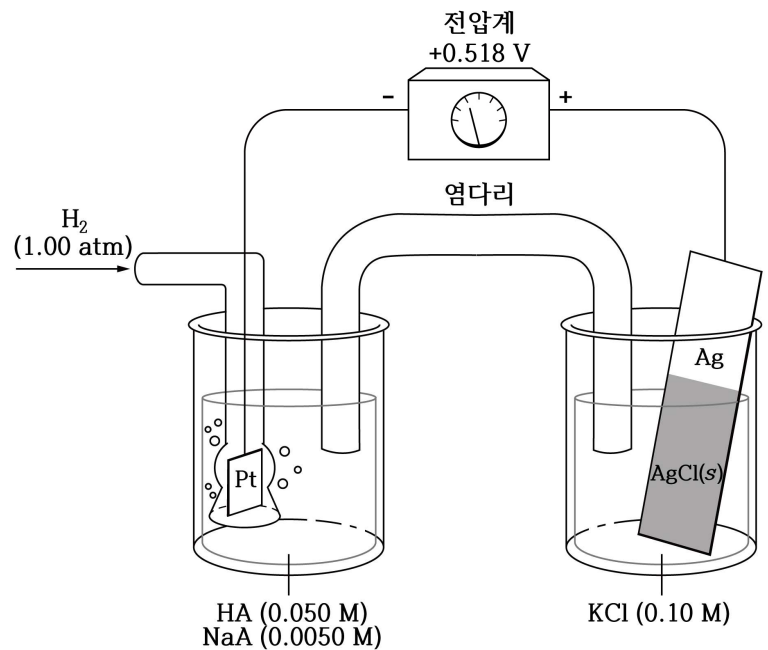


일정한 온도에서 플라스크 내에서 아래의 평형 반응이 일어날 때 반응의 평형 상수에 가장 가까운 값은? (단, 모든 기체는 이상 기체이다.) [5점]

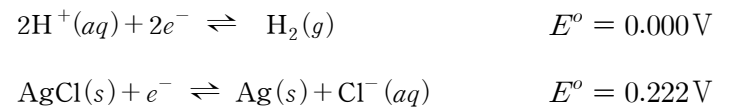


- ① 1.0×10^{-1} ② 1.1×10^{-1}
 ③ 1.2×10^{-1} ④ 2.0×10^{-1}
 ⑤ 2.2×10^{-1}

15. 그림은 온도 25°C 에서 약산 HA와 그 짝염기 NaA로 이루어진 완충 용액으로 구성된 갈바닉 전지이다.



다음은 관련된 반쪽 반응식과 표준 환원 전위(E°)이다.



해당 갈바닉 전지의 측정된 전지 전위가 $+0.518\text{ V}$ 일 때 약산 HA의 산 해리 상수(K_a)에 가장 가까운 값은? (단, 온도는 25°C 로 일정하다.) [5점]

- ① 1.0×10^{-4} ② 1.0×10^{-5}
 ③ 1.0×10^{-6} ④ 1.0×10^{-7}
 ⑤ 1.0×10^{-8}

16. 생명의 3 영역(세균, 고균, 진핵생물)을 구성하는 각 영역에 속하는 생명체의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은? [2점]

- ① 원생생물은 가장 다양하고 수가 많은 진핵생물이며, 대부분 다세포 생명체이다.
- ② 생명나무(지구상의 생물을 계통적, 진화적 관계에 따라 나무 구조로 나타낸 것)에 따르면, 진핵생물의 미토콘드리아와 엽록체의 기원은 고균인 것을 알 수 있다.
- ③ 생명나무는 생물의 기본 단위를 세포로 정의하므로, 공통 조상에는 바이러스, 코아세르베이트와 같은 원시 구조의 생물을 포함한다.
- ④ 고균은 핵이 없는 세균과 함께 원핵생물에 속하지만, 유전체 구성과 분자생물학적 작용 기작은 진핵생물과 동일하여 진핵생물 줄기에 위치한다.
- ⑤ 세균과 고균은 DNA 염기서열, 특히 리보솜 RNA(rRNA) 유전자 서열 비교를 통해 구분된다.

17. 현재 수만 종에 이르는 생물의 유전체 염기서열이 규명되었거나 초안이 완성되었다. 다음 <보기>에서 이러한 유전체 정보에 대해 올바르게 설명한 것을 모두 고른 것은? [2점]

<보기>

ㄱ. 세균, 고균, 진핵생물의 유전체 크기를 비교하면 진핵생물의 유전체가 훨씬 크지만, 일정한 길이의 DNA 당 유전자의 수는 상대적으로 적다.

ㄴ. 진핵생물에서는 유전체의 크기와 해당 생물의 표현형 사이에 밀접한 상관관계가 존재한다.

ㄷ. 전이인자(transposable element)는 유전자 재조합의 촉진, 유전자 파괴, 조절 부위의 삽입 등을 통해 유전체 진화에 기여할 수 있다.

ㄹ. 진핵생물에서의 유전자 수와 해당 생물의 지능 사이에 유의미한 상관관계가 없다.

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

18. 중추 신경계 뉴런의 내부 Na^+ 농도는 약 15 mM이고, 외부는 약 150 mM이다. 뉴런 외부의 Na^+ 농도를 100 mM 또는 50 mM로 낮춘 후 역치 이상의 전기 자극을 가해 활동 전위를 측정하였다. 다음 <보기>에서 실험 결과를 올바르게 설명한 것을 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. 자극 후 막 전위의 상승 속도는 외부 Na^+ 농도가 낮을수록 감소한다.

ㄴ. 외부 Na^+ 농도가 낮으면 활동 전위의 크기(세기)가 감소한다.

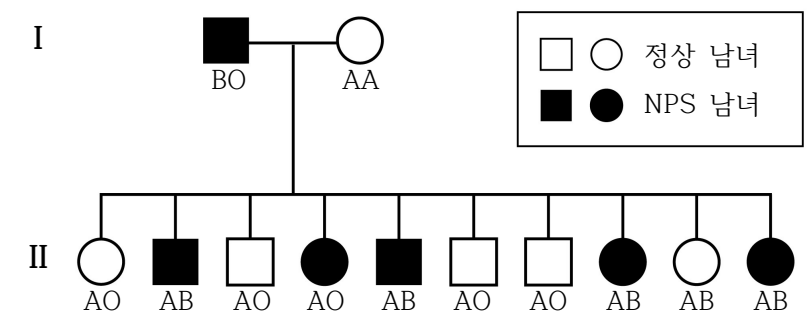
ㄷ. 외부 Na^+ 농도가 낮으면 휴지 막 전위가 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 동물의 숨쉬기에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 개방순환계를 가진 곤충은 기관(trachea)을 통해 공기를 체내로 공급하고, 조직의 상피층에서 확산으로 기체교환을 한다.
- ② 어류는 아가미 섬유에 배열된 라멜라 판에 모세 혈관이 배열되어 있으며, 혈액은 물의 흐름과 같은 방향으로 흐르면서 물 속 산소를 가져온다.
- ③ 조류는 폐를 통과하는 공기가 뒤쪽과 앞쪽 공기주머니를 거치며, 폐를 중심으로 공기의 흐름을 자유롭게 바꿀 수 있어 공기가 희박한 높은 고도에서도 호흡이 유리하다.
- ④ 인간은 운동을 하면 조직 내 CO_2 농도가 증가하여 혈액 pH가 낮아지고, 운동 중추인 소뇌에서 이를 감지한 후 갈비뼈 근육과 횡경막을 자극하여 호흡 빈도를 증가시킨다.
- ⑤ 어류와 곤충을 제외한 양서류, 조류, 포유류를 포함하는 대부분의 동물은 체내의 낮은 기압을 이용해 외부 공기를 빨아들이는 음압 숨쉬기를 통해 기체 교환을 한다.

20. 아래 가계도에 Nail Patella 증후군(NPS)의 유무와 혈액형 유전자 ABO의 유전형 정보가 제시되어 있다. NPS는 상염색체 단일 유전자에 의해 결정되며, ABO 유전자와 NPS를 유발하는 유전자는 같은 염색체에 위치한다.



다음 <보기>에서 가계도로부터 알 수 있는 내용을 올바르게 설명한 것을 모두 고른 것은? (단, 교차 외에는 다른 유전적 변화는 없다고 가정한다.) [5점]

<보기>

ㄱ. NPS 대립유전자는 우성이다.

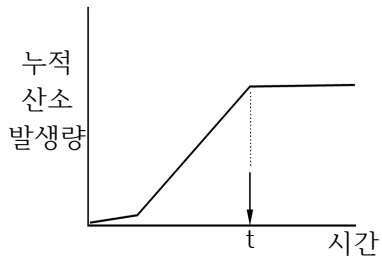
ㄴ. 세대 I에서는 B형 대립유전자와 NPS 대립유전자가 연관되어 있다.

ㄷ. 세대 I에서 두 유전자 사이에 단일 교차가 발생하면 NPS 대립유전자는 A형 대립유전자와 연관된다.

ㄹ. 이 가계를 기반으로 ABO 유전자와 NPS 유발 유전자 사이의 유전적 거리를 측정하면 20 cM이다.

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

21. 분리한 엽록체에 빛을 비추고 이산화탄소를 공급한 상태에서 누적 산소 발생량을 측정하여 아래와 같은 결과를 얻었다.



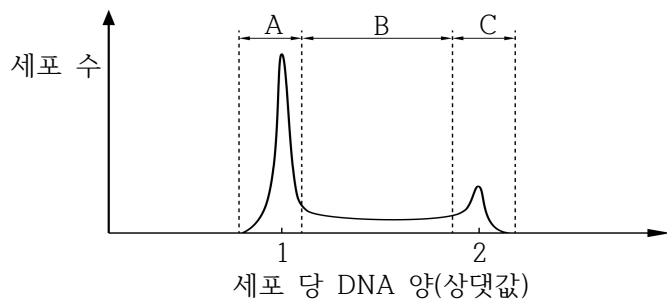
다음 <보기>에서 t 시점에 첨가한 물질로 옳은 것을 모두 고른 것은? [2점]

<보기>

ㄱ. ATP 합성효소 저해제
 ㄴ. 짝풀림제(uncoupler)
 ㄷ. 전자전달 저해제

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

22. 유세포 분석기를 이용하여 사람의 체세포에서 세포 당 DNA 양을 분석한 결과, 아래와 같은 데이터를 얻었다.



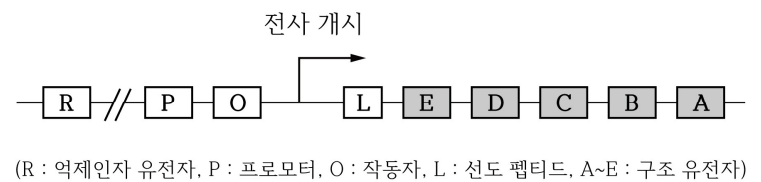
이 결과에 대한 설명으로 옳은 것은? [5점]

- ① B에 해당하는 세포는 염색질이 상대적으로 응축된 상태이다.
 ② C에서는 핵막을 유지하며 유전자 발현이 활발한 세포와, 핵막이 소실되고 유전자 발현이 전체적으로 억제된 세포가 동시에 관찰된다.
 ③ 방추사 생성을 억제하는 물질과 성장인자를 함께 처리하여 24시간 이상 세포를 배양하면 대부분 세포는 B에 속하는 상태가 된다.
 ④ A에서는 세포 주기 G1과 G2 시기의 세포가 관찰된다.
 ⑤ 여성의 불활성화된 X 염색체는 A, B, C에 해당하는 세포 안에서도 DNA 양이 일정하게 유지된다.

23. 제2형 당뇨병에 관한 일반적인 설명 중 옳지 않은 것은? [2점]

- ① 지방 분해가 증가하고, 혈중 유리지방산(FFA) 증가로 인해 간에서 포도당 생산이 감소한다.
 ② 소변을 통한 포도당 배출이 증가하고, 이로 인해 탈수가 발생한다.
 ③ 포도당을 지방 세포로 유입시키기 위해 정상인보다 더 높은 농도의 인슐린이 필요하다.
 ④ 제2형 당뇨병은 제1형 당뇨병보다 늦게 발병하는 경향이 있다.
 ⑤ 인슐린 수용체 기질(IRS)의 기능 저하로 PI3K-Akt 경로의 활성이 감소하고, 그 결과 GLUT4가 세포막으로 이동하는 양이 감소한다.

24. 아래 그림은 대장균의 트립토판 오페론(Trp operon) 구성을 나타낸 것이다.



다음 <보기>에서 이 오페론의 특성을 올바르게 설명한 것을 모두 고른 것은? [3점]

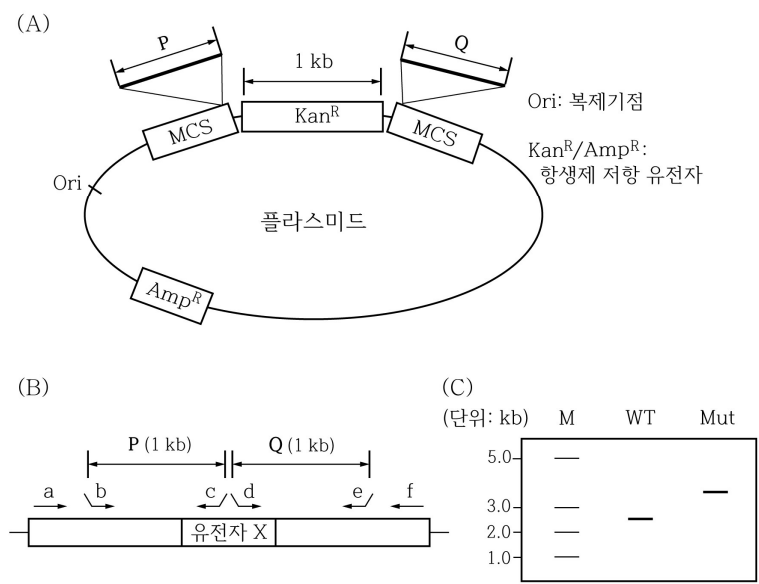
<보기>

ㄱ. 트립토판 오페론은 음성 피드백 조절 시스템의 한 예이다.
 ㄴ. R 유전자로부터 발현된 전사 조절 단백질은 트립토판과 결합하여 활성화된 후, O에 결합하여 전사를 억제한다.
 ㄷ. A~E는 트립토판 생합성 과정에 관여하는 효소를 암호화하는 구조 유전자들로, 이들의 발현을 통해 최종 산물인 트립토판이 합성된다.
 ㄹ. L은 트립토판 생합성과 관련된 짧은 선도 펩티드를 암호화하는 서열로, 선도 펩티드 합성 과정에서 트립토판 잔기가 빠르게 연결될수록 트립토판 오페론의 발현이 증가한다.

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

25. 항생제 저항성이 없는 세균 Z의 유전자 X를 제거하기 위해, 아래 플라스미드를 이용해 형질전환을 수행하였다.

- 그림 A의 플라스미드는 유전자 X의 상·하류에 위치한 P, Q 영역의 서열을 다중 클로닝 부위(MCS)에 삽입한 형태이다.
- 그림 B는 세균 Z의 유전자 X 주변의 유전체 영역을 나타낸 것으로, a~f는 PCR 프라이머의 위치를 의미한다.
- 그림 C는 세균 Z의 야생형(WT)과 형질전환된 돌연변이체(Mut)의 유전자 X 부위를 PCR로 증폭한 뒤 전기영동한 결과이며, M은 사이즈 마커를 나타낸다.



다음 <보기>에서 위의 연구 과정과 결과를 올바르게 설명한 것을 모두 고른 것은? (단, 형질전환 후 생성된 돌연변이체에는 플라스미드가 존재하지 않는 것으로 가정한다.) [5점]

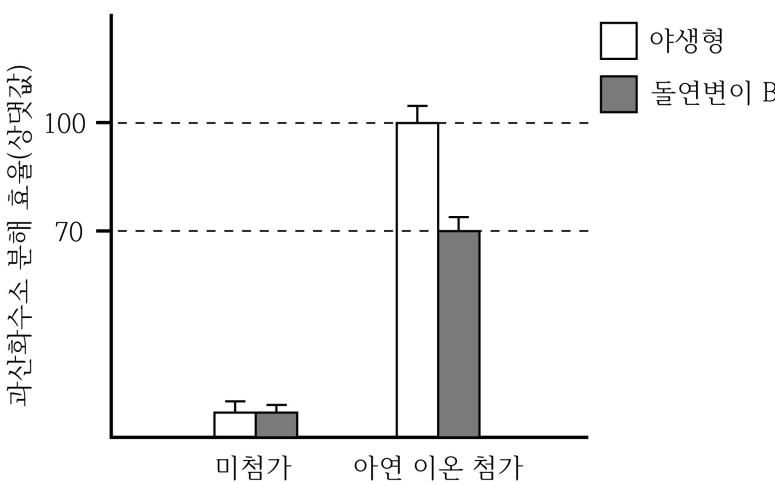
- <보기>
- ㄱ. 항생제 저항 유전자(Kan^R)의 양쪽 MCS에 DNA 절편 P와 Q를 삽입한 플라스미드는 세균 Z의 유전체에서 유전자 X 주변에 위치한 P, Q 부위와 상동 재조합을 일으킨다.
 - ㄴ. 세균 Z의 유전체에서 유전자 X가 결실된 돌연변이체는 엠펜실린이 포함된 배지에서 선별할 수 있다.
 - ㄷ. 그림 C는 그림 B에 표시된 프라이머 중 a와 f를 사용하여 PCR을 수행한 결과이다.
 - ㄹ. 돌연변이체는 야생형에 비해 유전자 X 부위의 크기가 약 3 kb 더 늘어났다.

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

26. 호기성 세균은 카탈레이즈(catalase)를 이용하여 세포 내에서 필연적으로 생성되는 과산화수소(H₂O₂)를 물과 산소로 분해함으로써 이를 제거하는 항산화 작용을 수행한다. 아래의 표는 야생형과 두 종류의 돌연변이 세균(A, B)에서의 효소 활성(H₂O₂ 분해 효율)과 돌연변이 정보를 나타낸다.

		H ₂ O ₂ 분해 효율 (상대값)	효소 발현 조절자의 기능상실 돌연변이	효소의 아미노산 변형 돌연변이
야생형		100	-	-
돌연변이	A	1	+	-
	B	70	-	+

아래 그림은 해당 효소의 아연 이온 의존성을 확인하기 위한 시험관(*in vitro*) 실험 결과이다. (단, 효소의 양을 비롯한 모든 조건은 동일하고, 아연 이온 첨가 여부만 다르다.)



다음 <보기>에서 실험 결과로 추론할 수 있는 내용으로 옳은 것을 모두 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. 카탈레이즈는 아연 이온을 보조인자로 사용한다.
 - ㄴ. 돌연변이 A의 경우, 효소 발현 조절자는 억제자로 작용함을 알 수 있다.
 - ㄷ. 돌연변이 B의 경우, 효소의 활성 부위를 변형하는 돌연변이로 인해 기질이 효소에 결합할 수 없었다.
 - ㄹ. 보조인자의 결합을 약화시키는 돌연변이가 발생하면 효소의 활성은 감소한다.

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

27. 히스톤 단백질 말단의 라이신(lysine) 아세틸화와 메틸화에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? [5점]

- ① 라이신에 메틸기가 결합하더라도 아미노기의 양전하는 유지된다.
- ② 아세틸기의 첨가는 라이신의 양전하 상태를 중성화하여 DNA와의 결합을 감소시키고, DNA를 더 풀어 개방된 구조로 만든다.
- ③ 라이신에 최대 3개의 메틸기가 결합할 수 있으며, 메틸기가 많이 결합할수록 분자 구조가 복잡해져 DNA를 닫힌 구조로 만든다.
- ④ 아세틸화는 전사가 활성화되는 프로모터나 인핸서 부위에서 주로 일어나며, 아세틸화된 히스톤이 다른 크로마틴 결합 단백질의 결합을 유도한다.
- ⑤ 메틸화된 라이신은 전사인자를 포함한 단백질의 결합 자리를 제공함으로써 유전자 발현을 조절한다.

28. 다음 <보기>에서 내온(정온) 동물의 기초 대사율(BMR)에 관한 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은? [2점]

<보기>

ㄱ. 몸집이 큰 동물은 더 많은 화학 에너지를 필요로 한다.

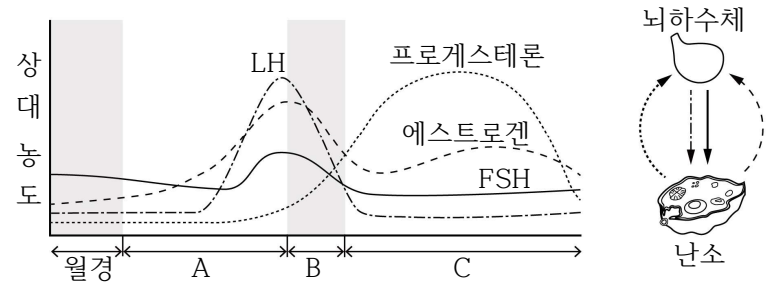
ㄴ. 몸무게 1 g을 유지하기 위해 필요한 에너지는 몸집에 반비례한다.

ㄷ. 사람의 체중 1 kg 당 BMR은 코끼리와 고양이 사이에 위치한다.

ㄹ. 육상동물 대부분의 하루 평균 에너지 소모율은 BMR의 2~4배이나, 하루 종일 독서를 하는 사람은 BMR 이하의 에너지를 소모한다.

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

29. 월경 주기에 따른 호르몬 변화를 아래에 나타내었다.



다음 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. A 시기에는 에스트로겐이 자궁 내막을 증식시키고, B 시기에는 프로게스테론이 이를 유지한다.

ㄴ. A 시기의 기초 체온은 다른 시기에 비해 낮다.

ㄷ. LH 급상승에 의해 B 시기에 배란이 유발된다.

ㄹ. 월경은 C 시기 후반의 에스트로겐과 프로게스테론 감소에 따른 결과이다.

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

30. 면역 관문 억제제(immune checkpoint inhibitor)를 이용한 암 치료에 관한 설명 중 옳지 않은 것은? [5점]

- ① 암세포에서 발생된 돌연변이로 인해 아미노산 서열이 변형된 단백질 항원(neoantigen)에 대한 면역 반응을 강화하는 치료 방법이다.
- ② CRISPR 기술을 이용한 유전자 편집으로 CD8 T 세포의 PD-1 유전자 기능을 손상시키면, 이론적으로 면역 관문 억제제와 유사한 효과를 얻을 수 있다.
- ③ 면역 관문 억제제는 T 세포 활성화 신호를 전달하는 리간드-수용체 결합을 차단한다.
- ④ 암세포는 MHC class I 분자를 통해 항원을 제시하고, 이는 CD8 T 세포 수용체(TCR)에 의해 인식된다.
- ⑤ 유전체 불안정성(genomic instability)이 높은 암이 유전체 불안정성이 낮은 암보다 상대적으로 효과적일 수 있다.