

1. 헤모글로빈과 미오글로빈 단백질에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 헤모글로빈은 적혈구에, 미오글로빈은 근육세포에 존재한다.
 ㄴ. 산소압에 따른 헤모글로빈의 산소결합곡선은 S자형이다.
 ㄷ. 헤모글로빈과 미오글로빈 모두 보결분자로 헴 구조를 가지고 있다.
 ㄹ. 헤모글로빈과 미오글로빈 모두 α 와 β 단백질을 각각 2개씩 4개의 단량체 단백질을 포함한다.

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

2. 개구리의 수정란은 분할(난할, cleavage)을 계속하여 포배를 형성한다. 분할에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 분할은 발생의 초기 단계로서 다세포를 만들어내는 빠른 세포분열을 말한다.
 ② DNA 복제, 유사분열, 세포질 분열이 매우 빠르게 일어난다.
 ③ 개구리에서는 단단한 세포구를 만드는 분할과정이 4일 정도 걸린다.
 ④ 유전자 전사는 실제적으로 일어나지 않아 새로운 단백질이 거의 합성되지 않는다.

3. 세포호흡을 담당하는 미토콘드리아(mitochondria)와 광합성에 관여하는 틸라코이드(thylakoid)에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 틸라코이드의 스트로마와 미토콘드리아의 기질에서 ATP가 생성된다.
 ㄴ. 산화적 인산화 시 수소이온은 미토콘드리아 기질에서 미토콘드리아의 내막과 외막 사이의 공간으로 이동한다.
 ㄷ. 틸라코이드의 스트로마에서 수소이온 농도는 틸라코이드 내부의 수소이온 농도보다 낮다.
 ㄹ. 미토콘드리아 내막과 외막 사이의 공간에서 전자가 산소로 전달된다.

- ① ㄱ, ㄴ
 ② ㄴ, ㄷ
 ③ ㄷ, ㄹ
 ④ ㄱ, ㄷ

4. 호수 바닥에서 살고 있는 메탄생성균(methanogen)과 프로테오박테리아에 속하는 니트로조모나스(*Nitrosomonas*), 광합성을 하는 시아노박테리아(cyanobacteria)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 메탄생성균과 니트로조모나스는 진핵생물과 유사한 rRNA 염기서열을 갖는다.
 ② 메탄생성균과 시아노박테리아는 DNA에 결합하는 히스톤을 갖는다.
 ③ 니트로조모나스와 시아노박테리아는 한 종류의 RNA 중합효소를 갖는다.
 ④ 메탄생성균과 니트로조모나스와 시아노박테리아는 모두 펩티도글리칸으로 만들어진 세포벽을 갖는다.

5. 생물체의 RNA 종류 중 그 양이 특정 단백질의 생산량에 영향을 줄 수 있는 것으로 옳게 짝지은 것은?

- ① mRNA - rRNA
 ② rRNA - tRNA
 ③ tRNA - 마이크로RNA(miRNA)
 ④ mRNA - 마이크로RNA(miRNA)

6. 세포매개 면역반응(cell-mediated immune response)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 항원제시세포는 보조 T 림프구에게 자기 단백질(self protein)과 외래항원을 제시한다.
 ㄴ. 보조 T 림프구는 인터루킨 2(IL-2)를 분비하여 B 림프구를 활성화한다.
 ㄷ. 보조 T 림프구는 인터루킨 2(IL-2)를 분비하여 세포독성 T 림프구를 활성화한다.
 ㄹ. 항원제시세포는 인터루킨 1(IL-1)을 분비하여 보조 T 림프구를 활성화한다.

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

7. 어떤 콩의 껍질의 색이 독립적으로 유전되는 두 개의 유전자에 의해 조절되는 다인자유전의 결과라고 가정하자. 같은 정도의 검은 색을 나타내는 유전자 A와 B는 대립유전자 a와 b에 대해 불완전우성이다. 가장 검은 콩(AABB)과 가장 흰 콩(aabb)의 교배로 얻은 F1세대의 색깔과 동일한 색의 콩을 F1끼리 교배한 F2 세대에서의 얻은 확률은?

- ① 1/16
 ② 4/16
 ③ 5/16
 ④ 6/16

8. 양인자이형접합자(양성잡종, dihybrid)에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 두 쌍 중 한 쌍의 유전자의 각 대립인자가 서로 다르다.
 ㄴ. 이배체 단일 유전자의 대립인자에 대한 표현이다.
 ㄷ. 서로 교배하면 9종류의 서로 다른 유전자형이 나온다.
 ㄹ. 검정교배를 하면 4종류의 표현형이 동일한 비로 나온다.
 ㅁ. 표현형은 우성형질의 것으로 나타난다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ
 ③ ㄷ, ㄹ ④ ㄹ, ㅁ

9. 식물의 수송에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 카스파리안선(casparian strip)은 아포플라스트(apoplast)를 통한 물의 이동을 막는다.
 ② 물관부에서 증산-응집력-장력의 기작이 물의 수송을 일어나게 한다.
 ③ 공변세포는 빛이 없으면 양성자를 밖으로 퍼내고 대신 K^+ 과 Cl^- 을 세포 내로 끌어들인다.
 ④ 동반세포(companion cell)는 체관요소의 생명유지에 필요한 기능을 제공한다.

10. 질소는 단백질과 핵산의 주 원소이다. 대기 중의 질소를 직접 이용할 수 없는 식물은 미생물의 대사산물을 이용한다. 식물이 이용하는 질소대사산물을 생산하는 미생물을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 질화세균(nitrifying bacteria)
 ㄴ. 탈질화세균(denitrifying bacteria)
 ㄷ. 남세균(시아노박테리아, cyanobacteria)
 ㄹ. 뿌리혹박테리아(근립균, leguminous bacteria)

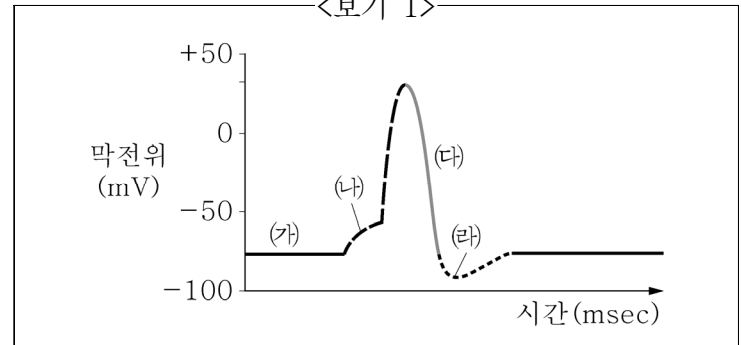
- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄴ, ㄹ
 ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

11. 4명의 학생이 동일한 식물을 관찰하고 그 모양을 기록하였다. 올바르게 관찰하여 기록한 학생의 것은?

- ① 잎맥이 서로 평행 - 원형 배열의 관다발 - 꽃잎이 5개 - 원뿌리
 ② 잎맥이 갈라짐 - 관다발이 산발적 - 꽃잎이 5개 - 수염뿌리
 ③ 잎맥이 서로 평행 - 관다발이 산발적 - 꽃잎이 6개 - 수염뿌리
 ④ 잎맥이 갈라짐 - 원형 배열의 관다발 - 꽃잎이 6개 - 원뿌리

12. <보기 1>은 뉴런의 휴지전위 및 활동전위에 대한 그래프이다. 각 단계별 나트륨 이온통로와 칼륨 이온통로에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은?

<보기 1>



<보기 2>

- (가) 전압 개폐성이 아닌 칼륨 통로가 전압 개폐성이 아닌 나트륨 통로에 비해 상대적으로 많이 열려 있다.
 (나) 전압 개폐성 나트륨 통로가 열리면서 막전위가 변화한다.
 (다) 전압 개폐성 칼륨 통로가 열리고 칼륨 이온이 세포 내부로 이동한다.
 (라) 전압 개폐성 칼륨 통로가 빠르게 닫혀 휴지전위 이하로 막전위가 내려간다.

- ① (가), (나) ② (다), (라)
 ③ (가), (나), (라) ④ (나), (다), (라)

13. 세포 호흡은 전자전달계를 통한 산화적 인산화로 ATP를 얻기 위해 해당 과정과 시트르산 회로에서 얻은 환원력을 이용한다. 다음 중 환원력을 제공하는 탈수소효소의 기질로 옳게 짝지은 것은?

- ① 1,3-이인산글리세르산(BPG) - 아이소시트르산(isocitric acid)
 ② 3-인산글리세르산(3-PG) - 알파케토글루타르산(α -ketoglutaric acid)
 ③ 포스포에놀피루브산(PEP) - 숙신산(succinic acid)
 ④ 글리세르알데히드-3인산(G3P) - 말산(malic acid)

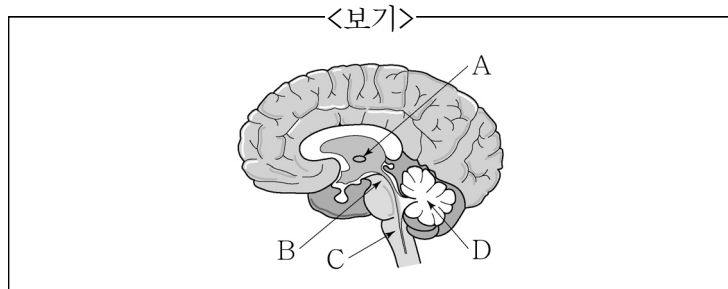
14. 유전체학(genomics)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 효모(*S. cerevisiae*)는 염기서열이 완전히 결정된 최초의 진핵생물이다.
 ② 염기서열이 완전히 결정된 최초의 다세포생물은 꼬마선충(*C. elegans*)이다.
 ③ 유전체의 크기는 생물 개체의 크기, 복잡성, 외형 등과 연관성이 크다.
 ④ 인간 유전체 사업(human genome project)에 의해 인간 유전체의 대부분이 유전자로 이뤄져 있지 않다는 것이 밝혀졌다.

15. 사람의 수정란에서 45개의 염색체가 발견되었다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 난자 또는 정자의 감수분열 후기에 오류가 일어났다.
- ② 제1감수분열 전기에 키아즈마(chiasma)가 생기지 않았다.
- ③ 제2감수분열 중기에 염색체의 정렬이 일어나지 않았다.
- ④ 23개의 염색체를 가진 난자와 22개의 염색체를 가진 정자의 수정이 일어났다.

16. <보기>는 뇌구조를 나타낸 것이다. 이 중 반사 중추로서 소화운동 조절, 호흡, 순환 등의 역할을 하는 곳은?



- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D

17. 화합물 A는 칼슘의 세포막 이동을 차단시키는 칼레이트 제제이다. 화합물 A가 신경세포의 시냅스에 미치는 영향에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 시냅스전뉴런(presynaptic neuron)의 신경전달물질 방출을 증가한다.
- ② 시냅스전뉴런(presynaptic neuron)의 신경전달물질 방출을 감소시킨다.
- ③ 신경전달물질은 방출되나 시냅스후뉴런(postsynaptic neuron)의 수용체와는 결합할 수 없다.
- ④ 시냅스후뉴런(postsynaptic neuron)의 리간드 개폐성(ligand-gated) 이온채널을 열어 놓아 칼슘이온이 결핍된다.

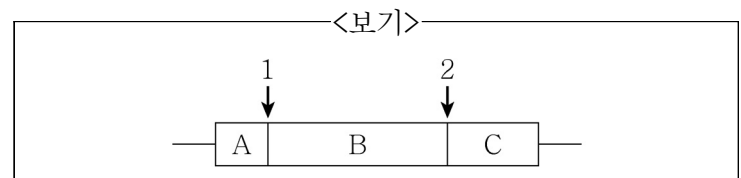
18. 낫모양적혈구빈혈(sickle-cell anemia)은 베타-헤모글로빈을 구성하는 유전자에 돌연변이가 일어나 글루탐산이 발린으로 치환된 질환이다. 변이가 일어난 발린의 특징에 해당하는 것은?

- ① 단백질의 표면에 있어 물과 직접 접한다.
- ② 단백질의 내부를 구성할 것이다.
- ③ 산소와 결합하는 활성부위를 구성한다.
- ④ 헴(heme)과 결합하는 부위를 구성한다.

19. 3가지의 다른 유전자 A, B, C가 3종의 유전자 좌위(loci)에 위치한다. 각각 두 가지의 표현형을 나타내는데 그 중 하나는 야생 표현형과는 다르다. A의 비정상 대립유전자인 a의 표현형은 B 또는 C의 표현형과 50% 정도 함께 유전이 된다. 또 다른 경우, b와 c 유전자는 약 14.4% 정도 함께 유전되는 것으로 보인다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 각각의 유전자는 독립적으로 분리된다.
- ② 세 유전자는 서로 연관된 유전자이다.
- ③ A는 연관유전자이나 B와 C는 아니다.
- ④ B와 C는 연관유전자이며 A와는 독립적으로 분리된다.

20. <보기>의 DNA 시료를 제한효소 1과 2로 처리한 후 젤 전기영동으로 분리하여 A, B, C 세 개의 절편을 얻었다. 젤 전기영동으로 얻어진 DNA 절편의 순서로 가장 옳은 것은?



- ① (-)

B	CA

 (+)
- ② (-)

A	CB

 (+)
- ③ (-)

C	BA

 (+)
- ④ (-)

A	BC

 (+)

이 면은 여백입니다.