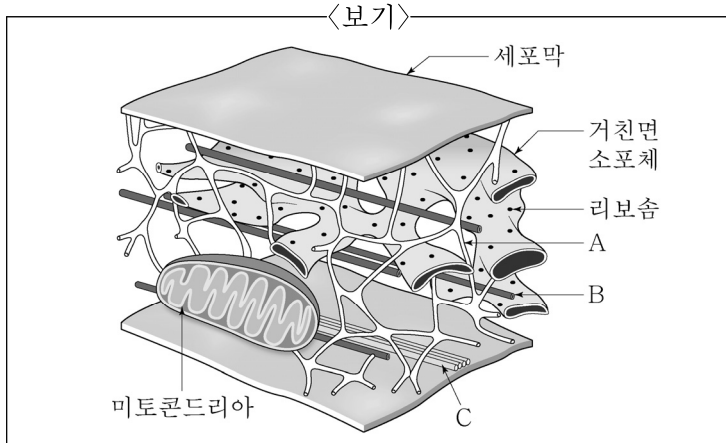


1. 서로 다른 두 원핵세포 간에 DNA를 전달하는 방식에 해당하지 않는 것은?

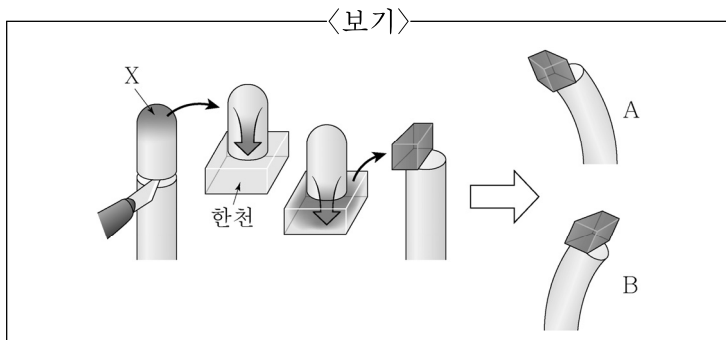
- ① 형질 전환(transformation)
- ② 형질 도입(transduction)
- ③ 형질 주입(transfection)
- ④ 접합(conjugation)

2. <보기>의 세포 골격을 나타내는 모식도에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?



- ① 중심립은 A로 구성되어 있다.
- ② B는 구형단백질인 액틴으로 구성되고 모든 진핵세포에서 관찰된다.
- ③ C는 섬모, 편모 등을 구성하며 염색체나 세포 소기관의 이동에 관여한다.
- ④ B와 C는 모든 진핵세포에서 지름이 거의 일정하며 구성성분 또한 일정하다.

3. <보기>와 같이 자엽초를 이용해 식물의 특정 호르몬을 확인하는 실험을 수행하였다. 실험 결과에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? (단, 실험은 빛이 차단된 암소에서 진행되었다.)



- ① X는 지베렐린으로 줄기 신장과 꽃가루 발달을 촉진한다. 따라서 A처럼 자랄 것이다.
- ② X는 에틸렌으로 어린 식물에서 줄기의 신장을 억제한다. 따라서 A처럼 자랄 것이다.
- ③ X는 옥신으로 낮은 농도에서 줄기의 신장을 촉진한다. 따라서 B처럼 자랄 것이다.
- ④ X는 시토키닌으로 뿌리의 성장과 정단우성을 조절한다. 따라서 B처럼 자랄 것이다.

4. 사람 세포는 약 20,000개의 유전자를 가지고 있으나 75,000~100,000개 정도의 서로 다른 단백질이 세포에서 생산된다. 이러한 현상에 가장 큰 역할을 하는 세포 내 현상으로 가장 옳은 것은?

- ① 대체 RNA 스플라이싱(alternative RNA splicing)
- ② 엑손셔플링(exon shuffling)
- ③ RNA 편집(RNA editing)
- ④ 틀이동 돌연변이(frameshift mutation)

5. 신장(콩팥)의 사구체는 혈액을 여과시키는 역할을 하는 기관으로 혈액 내 물과 전해질, 노폐물을 분비시키는 기능을 한다. 사구체를 구성하는 세포의 종류와 이와 유사한 기관을 옳게 짝지은 것은?

- ① 단층편평상피세포 - 폐의 폐포
- ② 단층원주상피세포 - 위장의 내벽
- ③ 단층입방상피세포 - 신장의 세뇨관
- ④ 거짓다층섬모원주상피세포 - 호흡기 기관지

6. 사춘기가 막 시작된 소년이 사고로 뇌하수체의 전엽에 손상을 입었다. 소년의 황체형성호르몬(LH)은 정상 수치이나 난포자극호르몬(FSH)의 수치는 매우 낮다. 이 소년이 성년이 되었을 때 일어날 수 있는 가능성에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 정자 생산이 안 되어 불임이 될 것이다.
- ② 고환에서 테스토스테론을 만들지 않을 것이다.
- ③ 2차 성징이 일어나지 않을 것이다.
- ④ 성적 흥분이 일어나지 않을 것이다.

7. 물질대사 경로가 <보기>와 같을 때, F와 H의 농도가 매우 높다면 세포에서 가장 우세하게 나타나는 반응은?

<보기>

- 1) A는 B 또는 C로 전환된다.
- 2) B는 D로 전환된다.
- 3) D는 E 또는 G로 전환된다.
- 4) E는 F로 전환된다.
- 5) G는 H로 전환된다.
- 6) D는 A가 B로 전환되는 과정을 억제한다.
- 7) F는 D가 E로 전환되는 과정을 억제한다.
- 8) H는 D가 G로 전환되는 과정을 억제한다.

- ① A로부터 B가 전환되는 반응
- ② B로부터 D가 전환되는 반응
- ③ A로부터 C가 전환되는 반응
- ④ D로부터 E가 전환되는 반응

8. tRNA 내에 존재하는 안티코돈(anticodon)은 mRNA의 코돈(codon)과 염기쌍결합을 이루어 단백질 번역에 관여한다. 특히 이노신(inosine, I)이 tRNA의 안티코돈에 존재할 경우, 코돈과 다양한 염기쌍결합이 가능하다. 만약 tRNA가 안티코돈 5'-ICC-3'을 가지고 있을 경우, mRNA에 존재하는 코돈 중 결합을 하지 못하는 코돈은?

- ① 5'-GGU-3'
- ② 5'-GGG-3'
- ③ 5'-GGA-3'
- ④ 5'-GGC-3'

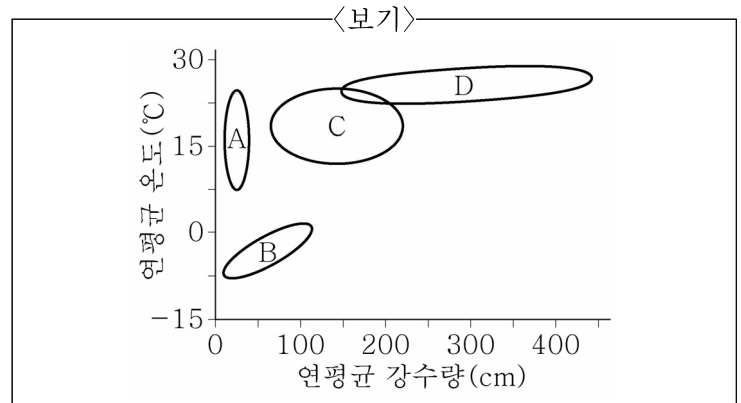
9. 동물의 많은 세포들이 조직, 기관, 기관계를 구성한다. 이때 이웃하는 세포들 간에는 특정 부위에서 직접적인 물리적 접촉을 통해 부착하고, 상호작용하며, 교신한다. 동물세포에서 관찰되는 연결에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 밀착연접(tight junctions): 세포 주변을 연속적으로 밀봉함으로써 세포의 용액이 표피세포를 가로질러 빠져나가는 것을 막는다.
- ② 데스모솜(desmosome): 고정시키는 못처럼 작용하여 세포를 조인다. 중간섬유는 단단한 케라틴 단백질로 되어 있다.
- ③ 간극연접(gap junctions): 인접한 세포 간에 세포질 통로를 제공해 준다. 구멍을 둘러싸고 있는 특정 막단백질로 구성되어 있다.
- ④ 원형질연락사(plasmodesmata): 인접한 세포의 원형질막이 이 구조를 통해 서로 연결되어 있다.

10. 생체 내 항체의 다양성을 증가시키는 요인에 해당하지 않는 것은?

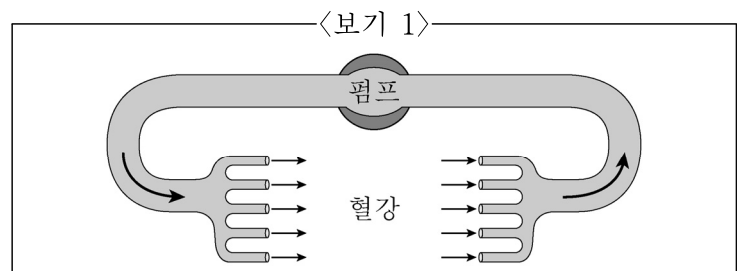
- ① V, D, J, C로 불리는 조각유전자의 재구성을 통한 DNA 재배열(DNA rearrangement)
- ② 체세포 과돌연변이(somatic hypermutation)
- ③ 수십여 종의 다양한 V, D 조각유전자의 존재
- ④ 항체를 생성하는 B세포 일부가 기억 B세포로 분화

11. <보기>의 기후 모식도를 참고하여 생물군계를 설명한 것으로 가장 옳지 않은 것은? (단, 지역 간 이입과 이출은 없다고 가정한다.)



- ① A 지역은 기온의 일교차가 큰 편이며 선인장과 전갈 등이 대표서식 생물군이다.
- ② B 지역의 대표적 특징은 영구동토층이며 작은 관목, 이끼류, 지의류 등이 주로 분포한다.
- ③ C 지역은 강가와 시냇가를 제외하고는 거의 나무가 없어서 새들은 주로 땅에 둥지를 튼다.
- ④ D 지역은 다른 지역에 비해 복잡한 생물군계를 나타낸다.

12. <보기 1>에 제시된 순환계에 대한 <보기 2>의 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?



- <보기 2>
- ㄱ. 낮은 유압을 유지해도 되므로 에너지가 절약된다.
 - ㄴ. 모세혈관망을 형성해야 하기 때문에 순환계의 형성 및 유지가 어렵다.
 - ㄷ. 혈액을 순환시키는 유압이 높아 운동성이 높은 오징어에 적합하다.
 - ㄹ. 거미는 이 순환계에서 생긴 유압을 이용하여 다리를 빠른 속도로 펼 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ

13. <보기>의 빈칸 ㉠, ㉡에 들어갈 단어를 순서대로 바르게 나열한 것은?

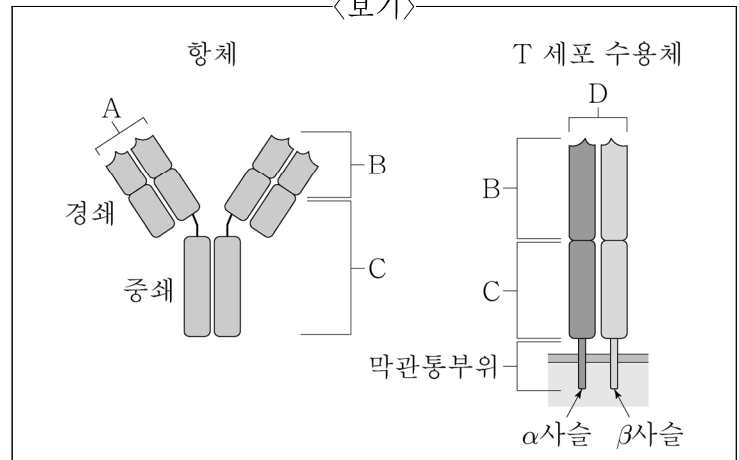
<보기>

프로테아좀(proteasome)은 깡통처럼 생긴 거대한 단백질 복합체로서, 스트레스에 의해 변형된 단백질 또는 쓸모없는 단백질을 제거하는 기능을 담당한다. 프로테아좀의 공격 대상이 되는 단백질에 존재하는 특정 아미노산인 ㉠ 이 작은 단백질인 ㉡에 의해 표지된다. 그 후 표지된 단백질은 프로테아좀에 의해 분해된다.

- ① 리신(lysine), 유비퀴틴(ubiquitin)
 ② 글리신(glycine), 유비퀴틴(ubiquitin)
 ③ 리신(lysine), 열충격 단백질(heat-shock proteins)
 ④ 글리신(glycine), 열충격 단백질(heat-shock proteins)
14. 원발암유전자(proto-oncogene)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
- ① 정상세포에 존재하지 않는다.
 ② 암세포의 증식 속도를 늦춘다.
 ③ 과도한 활성을 가진 성장인자 단백질을 만드는 유전자이다.
 ④ 세포분열과 성장을 조절하는 유전자이다.
15. 어두울 때 간상세포에서 나타나는 현상으로 가장 옳은 것은?
- ① 로돕신이 활성화된다.
 ② 글루탐산이 분비된다.
 ③ 과분극 된다.
 ④ Na^+ 통로가 닫힌다.
16. 세포의 신호물질인 리간드(ligand)가 수용체에 결합하면, 2차 신호전달자(second messenger)라고 불리는 물질을 통해 외부신호가 세포 내로 확산될 수 있다. 2차 신호전달자에 해당하지 않는 것은?
- ① 고리형 AMP(cyclic AMP)
 ② G 단백질(G protein)
 ③ 칼슘 이온(Ca^{2+})
 ④ 고리형 GMP(cyclic GMP)

17. <보기>의 항체와 T 세포 수용체를 나타낸 모식도에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

<보기>



- ① A와 D는 모두 항원이 결합하는 부위로 특히 A는 주조직적합성복합체(MHC) 분자에 의해 제시된 항원만을 인식한다.
 ② 항체의 B와 C의 연결부위가 절단되면 2개의 Fab와 1개의 Fc로 분리된다.
 ③ C 부위는 항원과 결합하지 않기 때문에 A, B에 비해 상대적으로 변이가 적은 부위에 속한다.
 ④ 미성숙 T 세포와 달리 성숙된 T 세포는 항체와 유사한 방식으로 수용체를 분비한다.

18. <보기>는 16개의 염기를 가진 인위적인 mRNA를 이용하여 단백질 합성 실험을 시행한 후, 그중 일부를 분석한 내용이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

<보기>

5'-AAAAAAUUUUGGGUUG-3'

펩타이드 1 : Lys-Lys-Phe-Trp-Val

펩타이드 2 : Lys-Asn-Phe-Gly-Leu

펩타이드 3 : Lys-Ile-Leu-Gly

- ① Asn을 지정하는 코돈(codon)은 AAU이다.
 ② Leu를 지정하는 코돈(codon)은 UUG이다.
 ③ 펩타이드 3은 세 번째 염기부터 번역된 것으로 볼 수 있다.
 ④ DNA 염기서열은 5'-TTTTTTAAAACCCAAC-3'이다.

19. 해당과정(glycolysis)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 포도당 1분자는 2분자의 피루브산으로 산화된다.
- ② 해당 결과 포도당 1분자당 ATP와 NADH가 각각 2분자씩 생성된다.
- ③ 어떤 탄소도 이산화탄소로 방출되지 않는다.
- ④ 산소에 의존적으로 일어난다.

20. <보기 1>은 몇몇 생물종의 학명을 나타낸 것이다. <보기 2> 학명에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기 1>

생물종	학명
인간	<i>Homo sapiens</i> Linnaeus
산검양윣나무	<i>Rhus sylvestris</i> Siebold & Zucc.
국수나무	<i>Spiraea incisa</i> Thunb.
덤불조팝나무	<i>Spiraea sylvestris</i> Nakai

<보기 2>

ㄱ. 만약 같은 글에서 속명이 여러 번 이용된다면 인간은 <u>Homo sapiens</u> 로 표기한다.
ㄴ. 산검양윣나무의 학명은 삼명법 표기방식으로 Siebold는 아종명을, Zucc.는 명명자를 나타낸다.
ㄷ. 산검양윣나무와 덤불조팝나무는 서로 다른 종이다.
ㄹ. 국수나무는 산검양윣나무보다 덤불조팝나무와 더 가까운 유연관계를 갖는다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄷ, ㄹ