

1. <보기>는 인체에 존재하는 효소 X의 일부 아미노산 배열이다. 효소 X를 구성하는 아미노산 중 세린에 대한 염기서열에 돌연변이가 발생하여 다른 아미노산으로 치환되었을 때, 효소 X의 활성에 가장 영향을 미치지 않는 아미노산은?

—<보기>—

효소 X: 메티오닌(Met) - 발린(Val) - 세린(Ser) - 류신(Leu) - 프롤린(Pro)

- ① 아르기닌(Arg) ② 알라닌(Ala)
③ 트레오닌(Thr) ④ 글리신(Gly)

2. 효소에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

—<보기>—

ㄱ. 기질과 결합하여 대사의 반응 속도를 높인다.
ㄴ. RNA가 효소작용을 하기도 한다.
ㄷ. 생화학적 경로의 마지막 산물이 앞쪽 반응의 억제제로 작용하는 경우를 피드백 억제(feedback inhibition)라 한다.
ㄹ. 효소-기질 복합체 형성을 위해 기질이 효소에 결합하는 부위를 조절부위라고 한다.
ㅁ. 반응의 필요 활성화에너지를 높여 반응이 잘 일어나게 한다.

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

3. 동물의 세포외기질(extracellular matrix)에 해당하지 않는 것은?

- ① 콜라겐(collagen)
② 피브로넥틴(fibronectin)
③ 프로테오글리칸(proteoglycan)
④ 인테그린(integrin)

4. 인간의 대사에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 호흡은 산소, 발효는 무기물이 전자수용체이다.
② 인체에서도 발효가 일어난다.
③ 해당 과정은 세포질에서 일어난다.
④ 탄수화물이 아닌 아미노산도 TCA회로(시트르산 회로)를 거쳐 분해될 수 있다.

5. 생명체를 구성하고 있는 핵산(nucleic acid) 거대분자에 대한 <보기>의 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

—<보기>—

ㄱ. 염기, 당, 인산으로 구성된 뉴클레오타이드가 기본 단위이다.
ㄴ. DNA와 RNA 모두 구성 당은 5탄당인 리보오스이다.
ㄷ. 핵산의 기본단위는 NAD 혹은 NADH의 일부를 구성하기도 한다.
ㄹ. 유전정보를 저장, 전달, 조절하는 기능을 한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ
③ ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

6. 생명공학 관련 DNA 재조합 기술 관련 용어에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 플라스미드(plasmid) - 목표 DNA 단편을 운반하는 벡터(vector)로 사용
② DNA 리가제(DNA ligase) - 점착성 말단(sticky end)을 지닌 두 DNA 단편을 연결
③ RNA 중합효소(RNA polymerase) - RNA 합성 시 프라이머(primer)를 요구
④ 역전사효소(reverse transcriptase) - mRNA로부터 cDNA(complementary DNA)의 형성

7. 유전자 발현 조절에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 염색체 구조와 화학적 변형은 유전자 발현에 영향을 준다.
② 진핵생물의 전사는 복잡한 단백질 복합체에 의해 조절된다.
③ 진핵생물의 mRNA는 한 가지 이상의 방법으로 스플라이싱(splicing)된다.
④ 진핵생물의 mRNA가 완전히 가공되어 세포질로 이동된 후에는 유전자 발현이 조절될 기회가 없다.

8. 멘델(Mendel)의 법칙 중에서 분리의 법칙(Law of segregation)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 모든 생명체에 적용된다.
② 유성생식을 하는 이배체 생명체에 적용된다.
③ 무성생식을 하는 이배체 생명체에 적용된다.
④ 모든 단세포 생물에 적용된다.

9. 사람의 염색체(chromosome) 수 이상에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 클라인펠터 증후군은 XXYY, XXXY, XXXXY처럼 성염색체가 3개 이상인 사람에게서는 나타날 수 없다.
② 터너 증후군이 있는 여성들은 대부분 지능이 정상이다.
③ 터너 증후군 여성의 핵형(karyotype)에서는 총 45개의 상염색체(autosome)를 볼 수 있다.
④ 성염색체가 XXY인 남성은 터너 증후군을 유발한다.

10. DNA가 유전물질임을 밝힌 1952년 허시와 체이스의 실험에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 방사성 동위원소인 ³⁵S(황)과 ³²P(인)로 표지된 T2 파지들을 혼합한 뒤, 아무 표지가 안 된 대장균에 감염시켰다.
② 단백질이 표지된 T2 파지로 대장균을 감염시킨 경우 대부분의 방사능이 파지만 들어있는 액체 부분에 남아 있었다.
③ DNA가 표지된 T2 파지로 대장균을 감염시킨 경우 대부분의 방사능이 대장균이 존재하는 침전물에서 발견되었다.
④ 주방용 믹서기(블렌더)로 배양액을 뒤섞어주면 대장균 바깥에 붙은 T2 파지를 떼어낼 수 있었다.

11. 겨울에 동면하는 포유류의 갈색 지방(brown fat)의 세포에서 산소를 이용한 세포 호흡 시, 1분자의 포도당이 산화되면서 생성되는 ATP의 분자 수는?

- ① 38 ② 34 ③ 8 ④ 4

12. 초파리의 검은색 몸통, 혼적 날개, 막대 모양의 눈을 나타내는 열성대립유전자를 a, b, c라 한다. 세 가지의 열성대립유전자가 모두 동형접합형인 초파리를 정상 초파리와 교배하였을 때, 자손 F1은 모두 정상 수컷과 정상 암컷 초파리로 관찰되었다. 자손 F1의 수컷 초파리와 암컷 초파리를 교배하여 얻은 자손 F2 초파리 1600마리를 표현형에 따라 <보기>와 같이 분류하였다.

초파리의 몸통 색, 날개 모양, 눈 모양을 나타내는 유전 현상에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? (단, 제시한 형질들은 각각 한 쌍의 대립유전자에 의해 결정되며 정상대립유전자는 열성대립유전자에 대해 완전 우성이다. 또한 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

<보기>

개체수 (F2)	표현형
600	정상 색 몸통, 정상 날개, 정상 눈을 가진 암컷
300	정상 색 몸통, 정상 날개, 정상 눈을 가진 수컷
300	검은색 몸통, 정상 날개, 막대 모양의 눈을 가진 수컷
200	정상 색 몸통, 혼적 날개, 정상 눈을 가진 암컷
100	정상 색 몸통, 혼적 날개, 정상 눈을 가진 수컷
100	검은색 몸통, 혼적 날개, 막대 모양의 눈을 가진 수컷

- ① 몸통 색과 눈 모양을 결정하는 유전자는 연관되어 있다.
 ② 몸통 색과 눈 모양을 결정하는 유전자는 반성유전을 한다.
 ③ 날개 모양을 결정하는 유전자는 상염색체 유전을 한다.
 ④ 몸통 색과 날개 모양을 결정하는 유전자는 연관되어 있다.

13. 인체에서 기생생활을 하는 동물 중 다른 문(門, Phylum)에 해당하는 것은?

- ① 회충 ② 촌충
 ③ 간디스토마 ④ 주혈흡충

14. 가상의 유전자 X에 대한 열성대립유전자 p와 우성 대립유전자 P를 가진 150명의 사람들이 풍랑 때문에 섬에 표류하여 정착하게 되었다. 150명의 사람 중 30명은 유전자형이 열성대립유전자 p의 동형접합자이고, 54명은 우성대립유전자 P에 대하여 동형접합자이며, 나머지 66명은 이형접합자이다. 하디-바인베르크 평형(Hardy-Weinberg equilibrium)을 만족하는 조건에서 이들 개체군의 숫자가 15,000명까지 증가하였을 때 집단 내에서 열성대립유전자 p의 빈도는?

- ① 0.24 ② 0.42 ③ 0.48 ④ 0.58

15. 원핵생물인 세균에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 편모는 튜불린 단백질로 구성되어 있다.
 ② 외막에는 특이적인 O-항원이 존재하며 미생물의 혈청학적 구분에 이용된다.
 ③ 세포벽은 펩티도글리칸이 주성분이다.
 ④ 막으로 둘러싸인 핵과 세포 소기관이 없다.

16. 속씨식물의 배(embryo), 배젖(endosperm), 포자체의 핵형을 옳게 짝지은 것은?

	배	배젖	포자체
①	n	2n	2n
②	2n	3n	n
③	2n	3n	2n
④	2n	n	3n

17. 대부분의 세포 내 대사 작용은 각 단계마다 하나의 효소가 촉매로 작용하여 최종 생성물이 만들어진다. 최종 생성물이 세포가 필요로 하는 양보다 많은 경우, 이 생성물은 대사 경로의 초반에 있는 효소들 중 하나의 활성을 억제함으로써 대사과정을 조절할 수 있다. 이러한 조절기전은 호르몬 작용에서도 관찰된다. <보기>에서 이러한 조절기전으로 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 여성의 배란 직전 증가된 에스트로겐(estrogen)에 의한 시상하부 자극
 ㄴ. 부갑상샘 호르몬(parathyroid hormone, PTH)에 의한 혈중 칼슘농도 조절
 ㄷ. 옥시토신(oxytocin)에 의한 분만 조절
 ㄹ. 가스트린(gastrin)에 의한 위액 분비 조절

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄷ, ㄹ

18. 신경전달물질인 아세틸콜린에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 보툴리누스균 독소(상품명 보톡스)는 시냅스 말단에서의 아세틸콜린 방출을 촉진시킨다.
 ② 아세틸콜린은 심장에서 심장박동수를 감소시킨다.
 ③ 아세틸콜린은 운동뉴런에서 방출되어 골격근을 수축시킨다.
 ④ 노르에피네프린은 말초신경계에 있는 흥분성 신경전달물질이다.

19. 수용성 비타민이 아닌 것은?

- ① 티아민(thiamin) ② 레티놀(retinol)
 ③ 니아신(niacin) ④ 엽산(folate)

20. 중간 상호작용은 군집구조의 기본요소이다. 상리공생(mutualism)의 예로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 식물과 균근(mycorrhizae)
 ② 초식동물과 셀룰로오스-분해 미생물
 ③ 산호와 광합성 쌍편모조류
 ④ 시계꽃포도나무(Passiflora)와 헬리코니우스 유충