

생명과학 I 정답

* 본 전국연합학력평가는 17개 시도 교육청 주관으로 시행되며, 해당 자료는 EBS에서만 제공됩니다. 무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

1 5 2 3 3 4 4 5 5 3
6 1 7 4 8 2 9 1 10 1
11 5 12 3 13 2 14 4 15 2
16 3 17 3 18 2 19 5 20 5

해설

1. [출제의도] 생물의 특성 이해하기

민물에 사는 담수어가 농도가 낮은 다량의 오줌을 배출하여 체액의 농도를 일정하게 유지하는 것은 생물의 특성 중 항상성에 해당한다. ①은 발생과 성장, ②는 생식, ③은 물질대사, ④는 유전, ⑤는 항상성에 해당한다.

2. [출제의도] 영양소와 노폐물 이해하기

탄수화물이 세포 호흡에 사용되면 이산화 탄소(㉠), 물(㉡)이 노폐물로 생성되고, 이산화 탄소는 폐(㉢)를 통해, 물은 폐와 콩팥(㉣)을 통해 몸 밖으로 배출된다. 단백질이 세포 호흡에 사용되면 암모니아(㉤), 물, 이산화 탄소가 노폐물로 생성되고, 암모니아는 간(㉥)에서 요소로 전환된 후 오줌을 통해 배출된다.

3. [출제의도] 기관계의 통합적 작용 이해하기

㉣는 소화계, ㉥는 순환계이며, (가)는 '음식물로 섭취한 경우', (나)는 '혈액으로 주사한 경우'이다. 티록신은 순환계(㉥)를 통해 표적 기관으로 운반된다.

4. [출제의도] 세포 호흡과 에너지 전환 이해하기

미토콘드리아에서 ADP가 ATP로 전환되는 과정 I이 일어나며, ATP에는 고에너지 인산 결합이 있다. 구간 ㉠에서 운동을 하는 동안 소비되는 에너지는 과정 II에서 ATP가 ADP로 전환될 때 방출되는 에너지이다.

5. [출제의도] 대사성 질환 이해하기

고혈압은 대사성 질환 중 하나이다. 심혈관계 질환 발생 위험도는 수축기 혈압이 더 높은 고혈압 환자(B)가 정상인(A)보다 높다.

6. [출제의도] 중추 신경계 이해하기

A는 대뇌이다. 대뇌의 결절(㉠)은 회색질이며, 무릎 반사의 중추는 척수이다.

7. [출제의도] 유전자와 염색체 이해하기

핵상이 2n인 (다)에서 XX를 갖는 P는 암컷이고, (가)와 (나)의 핵상은 모두 n이다. (다)에 대립유전자 A가 있고, (나)에 대립유전자 a가 있으므로 P의 ㉡에 대한 유전자형은 Aa이다. 따라서 ㉠은 a이다.

8. [출제의도] 자율 신경계의 기능 이해하기

심장과 연결된 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런(㉠)의 신경 세포체는 연수에 있고, ㉠과 ㉡의

말단에서 모두 아세틸콜린이 분비된다. ㉡의 말단에서 분비되는 신경 전달 물질의 양은 심장 박동 속도가 감소하는 t2일 때가 심장 박동 속도가 증가하는 t1일 때보다 많다.

9. [출제의도] 병원체 이해하기

독감(A)의 병원체는 바이러스, 무좀(B)의 병원체는 곰팡이, 결핵(C)의 병원체는 세균이다. 바이러스는 유전 물질을 가지며 스스로 물질대사를 하지 못한다.

10. [출제의도] 삼투압 조절 이해하기

항이뇨 호르몬(ADH)은 뇌하수체 후엽에서 분비되며, 혈중 항이뇨 호르몬(ADH) 농도가 증가할수록 오줌 삼투압(㉠)은 증가한다. 생성되는 오줌의 삼투압은 혈중 항이뇨 호르몬(ADH)의 농도가 높은 t2일 때가 농도가 낮은 t1일 때보다 높다.

11. [출제의도] 체세포 분열 과정 이해하기

체세포가 분열하는 과정에서 나타나는 세포 ㉠과 ㉡의 핵상은 모두 2n이며, 대립유전자 E와 e를 모두 갖는다. ㉠과 ㉡은 모두 뉴클레오솜을 갖는다.

12. [출제의도] 세포 주기 이해하기

I은 G2기, II는 G1기, III은 M기(분열기)의 중기이다. ㉠은 S기의 일부로 DNA 복제가 이루어지며, 2가 염색체는 관찰되지 않는다. 핵막의 소실은 M기(분열기)의 전기에 일어난다.

13. [출제의도] 흥분의 전달 이해하기

㉠은 신경 전달 물질이다. 흥분의 전달은 시냅스 이전 뉴런의 축삭 돌기 말단인 (가)에서 시냅스 이후 뉴런 방향으로 일어난다.

14. [출제의도] 활동 전위 이해하기

㉠은 Na+이다. P에서 t1일 때 탈분극이 일어나고 있고, t2일 때 재분극이 일어나고 있다. t2일 때 K+(㉡)의 농도는 세포 안에서가 세포 밖에서보다 높다.

15. [출제의도] 생명과학의 탐구 방법 이해하기

㉠은 A, ㉡은 B이다. (다)에서 산호를 해조와 키운 집단 A(대조군)와 산호를 해조, 초식성 개와 함께 키운 집단 B(실험군)로 구분하여 대조 실험을 수행하였다. (라)에서 산호의 성장률은 종속 변인이다.

16. [출제의도] 감수 분열 이해하기

정자 형성 과정에서 각 세포의 대립유전자 ㉠, ㉡, H의 유무와 h와 T의 DNA 상대량을 더한 값(h+T)은 다음과 같다.

Table with 4 columns: 세포, 대립유전자 (㉠(T), ㉡(h), H), h+T. Rows include (가)(III), (나)(IV), (다)(II), (라)(I).

(○: 있음, ×: 없음)

P의 ㉡에 대한 유전자형은 HhTt이고, t의 DNA 상대량은 (가)는 0, II는 2이다.

17. [출제의도] 흥분의 전도와 전달 이해하기

d4에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 3ms일 때, A의 I에서의 막전위는 -80mV, D의 I에서의 막전위는 -70mV이므로 I은 d4이고, A-C의 각 지점에서의 막전위 변화는 (가), D의 각 지점에서의 막전위 변화는 (나)이다. A의 II에서의 막전위는 -60mV이므로 d4에서 자극이 도달하는 데까지 걸리는 시간은 2ms, 막전위가 변화하는 시간은 1ms이고, B의 II에서의 막전위는 +30mV이므로 d4에서 자극이 도달하는 데까지 걸리는 시간은 1ms, 막전위가 변화하는 시간은 2ms이다. 따라서 A의 흥분 전도 속도는 1.5cm/ms, B의 흥분 전도 속도는 3cm/ms이며, II는 d3이고 ㉡에는 시냅스가 없다. C의 d5에서의 막전위는 +30mV이므로 C의 흥분 전도 속도는 3cm/ms, D의 흥분 전도 속도는 1.5cm/ms이다. ㉠이 5ms일 때, D의 III(d2)까지 자극이 도달하는 데 걸리는 시간이 4ms이다. 따라서 D의 III(d2)에서 탈분극이 일어나고 있다.

18. [출제의도] 우리 몸의 방어 작용 이해하기

㉣는 골수, ㉤는 가슴샘이다. 보조 T 림프구(I)는 B 림프구(II)의 분화를 촉진하며, 항원에 대한 항체를 생성하지 않는다. 세포독성 T 림프구(III)는 감염된 세포나 암세포를 직접 공격하여 제거한다.

19. [출제의도] 골격근 수축 이해하기

밝게 보이는 부분(명대)의 길이가 더 짧은 t2일 때가 t1일 때보다 X의 길이가 더 짧다. ㉢(㉣)의 길이가 0.4µm 커질 때 X의 길이는 0.8µm 작아진다. 따라서 t2일 때 X의 길이는 2.4µm이다. t1일 때 ㉤의 길이가 t2일 때의 2배이므로, t2일 때 ㉤의 길이는 t1과 t2 사이의 ㉤의 변화량과 같다. 따라서 t2일 때 ㉤의 길이는 0.4µm 또는 0.8µm이다. t2일 때 ㉤의 길이가 0.8µm라면 t1일 때 ㉢의 길이가 2.4µm가 되므로, t1일 때 X의 길이가 3.2µm가 될 수 없다. 따라서 t2일 때 ㉤(㉢)의 길이는 0.4µm이다. t1일 때와 t2일 때 X의 길이, ㉠~㉤의 길이는 표와 같고, H대의 길이는 ㉢의 길이와 같다.

Table with 5 columns: 구분, X의 길이, ㉠(㉢), ㉡(㉣), ㉢(㉤). Rows include t1, t2.

(단위: µm)

20. [출제의도] 체온 조절 이해하기

㉠은 수축, ㉡은 확장이다. 근육에서의 열 발생량(열 생산량)은 T1일 때가 T3일 때보다 많고, 피부 근처 혈관을 흐르는 단위 시간당 혈액량은 T3일 때가 T2일 때보다 많다.