

생명과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 생명과학의 특성 이해하기

다양한 생명 현상을 연구하는 생명과학은 여러 학문 분야와 연계되어 통합적으로 발달한다. 유전학, 생태학 등은 생명과학의 세부 분야이다.

2. [출제의도] 생명과학의 탐구 과정 이해하기

탄저병 백신을 주사한 집단 A는 실험군, 주사하지 않은 집단 B는 대조군이다. 탄저병 백신 주사 여부는 조작 변인, 탄저병 발병 여부는 종속 변인이다. 가설을 설정하고 실험을 통해 검증하는 탐구 방법은 연역적 탐구 방법이다.

3. [출제의도] 생물의 특성 이해하기

곤충에 의해 과리지옥의 잎이 접히는 것은 생물의 특성 중 자극에 대한 반응에 해당한다. ①은 물질대사, ③은 발생과 성장, ④는 세포로 구성, ⑤는 유전에 해당한다.

4. [출제의도] 바이러스의 특성 이해하기

박테리오파지는 유전 물질인 DNA(㉠)와 이를 둘러싸고 있는 단백질(㉡)로 구성된 단순한 구조이므로 세포 구조가 아니다. 박테리오파지는 세포의 효소를 이용하여 증식한다.

5. [출제의도] 호흡계와 노폐물의 생성 이해하기

아미노산과 O_2 (㉠)가 세포 호흡에 사용되면 노폐물인 CO_2 (㉡), NH_3 , H_2O 가 생성된다. NH_3 는 간(A)에서 요소로 전환되어 콩팥을 통해 체외로 배설된다.

6. [출제의도] 1일 대사량 이해하기

기초 대사량은 생명 유지를 위해 필요한 최소한의 에너지양으로 1일 대사량에 포함된다. 활동 대사량은 신체 활동을 하는데 필요한 에너지양이다. 하루 동안 소비하는 총에너지양(1일 대사량)보다 에너지 섭취량이 지속적으로 많으면 체중이 증가한다.

7. [출제의도] 티록신 분비 조절 이해하기

TSH(갑상샘 자극 호르몬)는 뇌하수체 전엽(㉠)에서 분비된다. 호르몬은 혈액을 통해 표적 기관으로 이동한다. 혈액 속 티록신의 농도가 증가하면 음성 피드백에 의해 TRH(갑상샘 자극 호르몬 방출 호르몬)와 TSH의 분비가 억제된다.

8. [출제의도] 흥분의 전도 이해하기

뉴런이 자극을 받으면 Na^+ 통로가 열리고 Na^+ 이 세포 안으로 확산되어 막전위가 상승한다(탈분극). 활동 전위가 최고점에 도달하면 Na^+ 통로가 닫히고 K^+ 통로가 열려 K^+ 이 세포 밖으로 확산되어 막전위가 하강한다(재분극). 분극 상태(t_3)일 때 Na^+-K^+ 펌프를 통해 Na^+ 은 세포 밖으로, K^+ 은 세포 안으로 수송된다.

9. [출제의도] 핵형 분석 이해하기

대립 유전자는 상동 염색체의 같은 위치에서 하

나의 형질을 결정하는 유전자이다. (가)의 특정 형질에 대한 유전자형은 Aa이므로, ㉠에는 대립 유전자 a가 존재한다. 사람의 체세포 핵상은 $2n$ 이며, 체세포 1개당 상염색체 수는 44개, 성염색체 수는 2개이다.

10. [출제의도] 체세포 분열 이해하기

(가)는 체세포 분열의 세포 주기로 간기와 분열기로 나뉜다. 간기는 G_1 기(㉠), S기(㉡), G_2 기(㉢)로 구분된다. G_1 기(㉠)는 세포의 생장이 활발하게 일어나는 시기이다. S기(㉡)에 DNA가 복제되며, G_2 기(㉢)에 세포 분열에 필요한 물질이 합성된다. 분열기 중 전기에 핵막이 소실되고 방추사가 형성되므로 (나)는 분열기에 관찰된다. 분열기 중 후기에 염색 분체가 분리되어 양극 방향으로 이동한다.

11. [출제의도] ATP와 ADP의 전환 이해하기

㉠은 ADP와 무기 인산을 ATP로 합성하는데 이용되는 에너지이다. ATP의 인산과 인산 사이의 결합을 고에너지 인산 결합이라고 한다. ATP가 분해되면서 방출된 에너지(㉡)의 일부는 생명 활동에 이용된다. 충전된 건전지는 ATP를 비유한 것이다.

12. [출제의도] 말초 신경계 이해하기

A는 체성 운동 신경, B는 교감 신경의 신경절 이후 뉴런, C는 부교감 신경의 신경절 이후 뉴런이다. 운동 신경(원심성 뉴런)은 척수의 전근을 통해 나온다. 교감 신경의 신경절 이후 뉴런 말단에서는 노르에피네프린이 분비된다. 방광에 연결된 부교감 신경이 흥분하면 방광이 수축된다.

13. [출제의도] 사람의 질병 이해하기

A는 비감염성 질병이고 B는 세균에 의한, C는 원생생물에 의한 감염성 질병이다. 항생제는 세균에 의한 질병 치료에 이용된다. 올바른 손 씻기와 기침 예절 등을 통해 감염성 질병을 예방할 수 있다.

14. [출제의도] 흥분의 전도와 전달 이해하기

A는 감각기에서 받아들인 자극을 중추 신경으로 전달하는 구심성 뉴런(감각 뉴런)이다. 신경 전달 물질은 축삭 돌기 말단에서 분비되므로 흥분의 전달은 한 방향으로만 이루어진다. 따라서 ㉠에 역치 이상의 자극을 주면 A에서는 활동 전위가 발생하지 않는다. I에서의 흥분 전도 속도는

$$\frac{3\text{cm}}{(33-31.5)\text{ms}} = 2\text{cm/ms} \text{ 이고, II에서의 흥분}$$

$$\text{전도 속도는 } \frac{3\text{cm}}{(15.3-14.3)\text{ms}} = 3\text{cm/ms} \text{ 이므로}$$

$$\frac{\text{II에서의 흥분 전도 속도}}{\text{I에서의 흥분 전도 속도}} = \frac{3}{2} \text{ 이다.}$$

15. [출제의도] 사람의 방어 작용 이해하기

(가)에서 대식 세포가 식세포 작용(식균 작용)을 통해 항원 X를 끌어들이고 이를 분해한 후 표면에 항원 조각을 제시한다. B 림프구는 보조 T 림프구에 의해 형질 세포와 기억 세포로 분화되고, 형질 세포에서 항체가 생성된다. 항원 X의 침입으로 인해 생성된 항체 ㉠은 X에 특이적으로 결합한다. 항원 X가 2차 침입하면 기억 세포가 형질 세포로 빠르게 분화되어 많은 양의 항체가 생성된다.

16. [출제의도] 기관계의 통합적 작용 이해하기

A는 소화계, B는 순환계, C는 호흡계, D는 배

설계이다. 소화계(A)에서는 영양소가 소화되는 이화 작용이 일어난다. 기관계는 통합적으로 작용하며, 순환계(B)는 소화계(A), 호흡계(C), 배설계(D)를 기능적으로 연결한다. 항이뇨 호르몬(ADH)은 뇌하수체 후엽에서 분비된다.

17. [출제의도] 중추 신경계 이해하기

A는 대뇌, B는 간뇌, C는 소뇌이다. 대뇌의 겉질은 회색질, 속질은 백색질이다. 소뇌와 중간뇌는 몸의 평형 유지에 관여한다.

18. [출제의도] 대사성 질환 이해하기

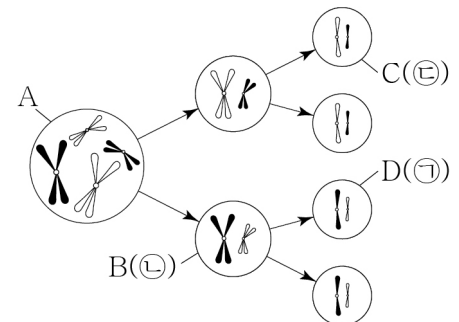
대사성 질환은 물질대사의 이상과 이로 인한 심혈관계 질환을 포함하므로 당뇨병과 고혈압은 대사성 질환이다. 대사성 질환은 독감과는 달리 병원체의 감염에 의한 질병이 아니다. ㉠은 혈압이 정상 범위보다 높은 질환인 고혈압이고, ㉡은 당뇨병이다.

19. [출제의도] 근육 수축 이해하기

굵기가 가느다란 ㉠은 액틴 필라멘트, 굵은 ㉡은 마이오신 필라멘트이다. 근육 원섬유 마디 X에서 액틴 필라멘트만 있는 ㉠은 I대, 마이오신 필라멘트만 있는 ㉡은 H대, 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 모두 있는 ㉢은 A대이다. 전자 현미경으로 관찰하면 I대(명대)는 A대(암대)보다 밝게 보인다. A대(㉢)의 길이는 항상 같으므로 ㉢의 길이 / X의 길이 는 근육이 수축했을 때보다 이완했을 때가 작다.

20. [출제의도] 감수 분열 이해하기

(가)의 각 세포의 염색체 구성은 그림과 같다.



A에는 상동 염색체가 쌍을 이루고 있으므로 A의 핵상은 $2n$ 이며, 세포 1개당 DNA양은 B가 ㉠의 2배이다.