

생명과학 I 정답

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

생명과학 I 해설

1. [출제의도] 생명 현상의 특성 이해하기

①은 발생과 성장, ②는 생식과 유전, ③은 물질대사, ④는 적응과 진화, ⑤는 생식과 유전이다.

2. [출제의도] 생명과학의 탐구 방법 이해하기

귀납적 탐구 방법에서는 여러 가지 관찰 사실을 분석하고 종합하여 일반적인 원리나 법칙을 도출한다. (나)에서 백미를 먹인 닭과 현미를 먹인 닭으로 나누어 대조 실험을 하였다. 종속변인인란 조작 변인에 따라 변하는 변인으로 실험 결과에 해당한다.

3. [출제의도] ADP와 ATP의 전환 과정 이해하기

①은 ATP, ②은 ADP이다. 미토콘드리아에서 ATP 합성 과정(I)이 일어난다. II에서 ATP가 ADP와 무기 인산으로 분해되면서 에너지가 방출된다.

4. [출제의도] 기관계의 통합적 작용 이해하기

A는 배설계, B는 호흡계, C는 소화계, ①은 암모니아, ②은 이산화 탄소이다. 콩팥은 배설계에 속하는 기관이며, 이산화 탄소는 호흡계를 통해 배출된다. 단백질이 분해되어 생성되는 암모니아(NH₃)는 질소 노폐물이다.

5. [출제의도] 흥분의 전도와 전달 이해하기

(나)의 d₂에서 막전위가 -80mV이므로 뉴런의 흥분 전도 속도가 2cm/ms이고, (가)의 흥분 전도 속도는 4cm/ms이다. d₂와 d₃ 사이에 시냅스가 없을 경우 (가)의 d₃에서 막전위가 -60mV이어야 하는데, +21mV이므로 (가)의 d₂와 d₃ 사이에 시냅스가 있다. d₁에 자극을 준 후 5ms가 지났을 때, (나)의 d₃에서 막전위는 0mV이고 재분극이 일어나고 있다.

6. [출제의도] 질병과 병원체 이해하기

A는 균류(곰팡이), B는 세균, C는 바이러스, I은 비감염성 질병, II는 바이러스성 질병, III은 세균성 질병이다. 당뇨병은 대사성 질환이며, 세균과 바이러스는 모두 유전 물질을 갖는다.

7. [출제의도] 식물 군집의 천이 이해하기

A는 지의류, B는 초원, C는 양수림, (가)는 건성 천이 과정의 일부, (나)는 습성 천이 과정의 일부이다. 건성 천이 과정의 개척자는 지의류이다.

8. [출제의도] 인체의 방어 작용 이해하기

①은 형질 세포, ②은 기억 세포, ③은 체액성 면역이다. 구간 I에서 특이적 방어 작용, 비특이적 방어 작용이 모두 일어난다. 구간 II에서 기억 세포가 형질 세포로 분화한다.

9. [출제의도] 유전자와 염색체 이해하기

(가)는 A, (나)는 C, (다)는 B, (가)와 (다)는 I의 세포, (나)는 II의 세포이다. 대립유전자 H와 h는 상염색체에, T와 t는 X염색체에 존재한다. A와 B의 핵상은 n으로 같다. I(HhX^TY)과 II

(HhX^TY) 사이에서 자손이 태어날 때, 이 자손이 H와 t를 모두 가질 확률은 $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ 이다.

10. [출제의도] 다인자 유전 이해하기

①에 대한 유전자형은 (가)에서 aabbddEE, (나)에서 AabbDdEE, (다)에서 AabbDdEe, (라)에서 AABBDDDEe이다. (마)의 ①에 대한 유전자형은 AAAbDDDEe, AAbbDdEE, AabbDDDEE 중 하나이다. (가)에서는 유전자형이 abdE인 생식 세포만 생성된다. (마)의 부모는 (나)와 (다)이다. (나)와 (다)에서 생성되는 생식 세포의 유전자형(대문자로 표시되는 대립유전자의 수)과 자손의 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수는 표와 같다.

(나) (다)	AbDE(3)	AbdE(2)	abDE(2)	abdE(1)
AbDE(3)	(6)	(5)	(5)	(4)
AbDe(2)	(5)	(4)	(4)	(3)
AbdE(2)	(5)	(4)	(4)	(3)
Abde(1)	(4)	(3)	(3)	(2)
abDE(2)	(5)	(4)	(4)	(3)
abDe(1)	(4)	(3)	(3)	(2)
abdE(1)	(4)	(3)	(3)	(2)
abde(0)	(3)	(2)	(2)	(1)

(마)의 동생이 태어날 때, (나)와 같은 표현형이 나올 확률은 $\frac{10}{32} = \frac{5}{16}$ 이다.

11. [출제의도] 골격근의 수축 과정 이해하기

골격근의 수축, 이완 시 ①+②의 길이는 변화가 없으므로 ①+②와 ③+④는 각각 ①+②과 ③+④ 중 하나이다. 따라서 ③은 ④이다. t₁일 때와 t₂일 때 ①+②의 차이는 ③+④의 차이보다 작으므로 ①은 ④, ②는 ③이다.

시점	X의 길이	①	②	③	④
t ₁	2.4μm	0.4μm	0.6μm	0.4μm	0.4μm
t ₂	3.0μm	0.7μm	0.3μm	1.0μm	1.0μm

t₁일 때 A대의 길이(2③+④)는 1.6μm, H대의 길이(④)는 0.4μm이다.

12. [출제의도] 질소 순환 과정 이해하기

①은 질소 고정 작용, ②은 질소 동화 작용, ③은 탈질산화 작용이다.

13. [출제의도] 항상성 조절 이해하기

항이노 호르몬(ADH)은 콩팥에 작용하여 물의 재흡수를 촉진한다. 정상일 때 구간 I에서가 II에서보다 혈중 ADH의 농도가 낮으므로 오줌 삼투압은 구간 I에서가 II에서보다 낮다. 구간 I에서 정상일 때가 ①일 때보다 혈중 ADH의 농도가 높으므로 콩팥의 단위 시간당 수분 재흡수량은 더 많다.

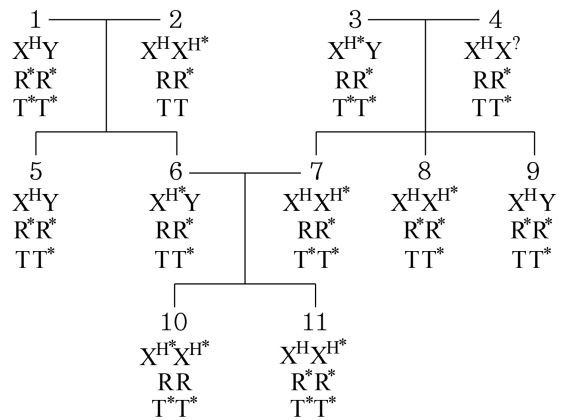
14. [출제의도] 개체군 간 상호 작용 이해하기

(가)는 상리 공생, (나)는 기생, (다)는 포식과 피식이다. 상리 공생은 두 개체군이 모두 이익을 얻는 상호 작용이다. 기생, 포식과 피식은 한 개체군은 이익을, 다른 개체군은 손해를 보는 상호 작용이다.

15. [출제의도] 사람의 유전 이해하기

4와 10은 (나)에 대한 유전자형이 서로 다르며 두 사람에서 모두 (나)가 발현되지 않았으므로 (나)는 열성 형질이다. (나)가 발현되지 않은 6에서 (나)가 발현된 11이 태어났으므로 (나)의 유전자는 상염색체에 존재한다. 따라서 (가)의 유전자는 X염색체에 존재한다. 2와 3은 (다)에 대한 유전자형이 서로 다르며 각각 T와 T* 중 한 종류만 가지므로 (다)가 우성 형질이고 2의 유전자형이 TT라면 5에서 (다)가 발현되어야 하며, 3의

유전자형이 TT라면 8과 9에서 (다)가 발현되어야 한다. 또한 (다)가 열성 형질이고 2의 유전자형이 T*T*라면 5와 6에서 (다)가 발현되어야 한다. 따라서 (다)는 열성 형질이며 (다)에 대한 유전자형은 2에서 TT, 3에서 T*T*이다.



6과 7 사이에서 남자 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (다)만 발현(X^HYR^{*}T^{*})될 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{16}$ 이다.

16. [출제의도] 신경계 이해하기

A는 대뇌, B는 연수, C는 척수, ①은 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런, ②은 교감 신경의 신경절 이후 뉴런이다. ①의 신경 세포체는 연수에 존재한다.

17. [출제의도] 세포 주기와 세포 분열 이해하기

구간 I은 G₁기, II는 감수 1분열, III은 감수 2분열에 해당한다. ①과 ②의 핵상이 다르므로 ①의 핵상은 2n, ②의 핵상은 n이다. 감수 1분열에서 상동 염색체가 분리되므로 ①과 ②의 유전자 구성은 다르다.

18. [출제의도] 식물 군집 조사 방법 이해하기

개체군의 밀도 = $\frac{\text{개체군을 구성하는 개체 수}}{\text{개체군이 서식하는 공간의 면적}}$
 이고, 상대 밀도(%) = $\frac{\text{특정 종의 밀도}}{\text{모든 종의 밀도 총합}} \times 100$ 이다.
 다. (나)의 ①과 ②은 각각 I의 A와 B이다. 종 다양성은 종 수가 많을수록, 전체 개체수에서 각 종이 차지하는 비율이 균등할수록 높으므로 식물의 종 다양성은 I에서가 II에서보다 높다.

19. [출제의도] ABO식 혈액형 이해하기

아버지는 A형(또는 B형), 어머니는 B형(또는 A형), 철수는 AB형이다. 철수의 혈구(응집원 A, 응집원 B)와 어머니의 혈장(응집소 α 또는 응집소 β)을 섞으면 응집된다. 철수의 혈장에는 응집소가 없다.

20. [출제의도] 염색체 돌연변이 이해하기

구성원 ①~④의 (가)와 (나)에 대한 유전자형은 표와 같다.

구성원	성별	(가)의 유전자형	(나)의 유전자형
①	남	AA	X ^B X ^b Y
②	여	Aa	X ^b X ^b
③	남	Aa	X ^B Y
④	여	AA	X ^B X ^b
⑤	남	aa	X ^b Y

②이 어머니, ③이 아버지, ①이 자녀 3이다. 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 정자(X^BY)와 정상 난자(X^b)가 수정되어 태어난 자녀 3은 클라인펠터 증후군을 나타낸다.