

2020학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

● 과학탐구 영역 ●

생명과학 I 정답

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

해설

1. {출제의도}

생물의 특성을 이해한다.

항생제 내성 세균의 비율이 증가하는 것은 적응과 진화, 항생제를 분해하는 단백질을 합성하는 것은 물질대사에 해당한다.

2. {출제의도}

물질대사를 이해한다.

포도당을 넣어준 B에서 효모가 포도당을 CO₂로 분해하므로 맹관부에 CO₂가 모인다.

3. {출제의도}

기관계의 통합적 작용을 이해한다.

대장은 소화계인 C에 속한다.

4. {출제의도}

혈당량 조절을 이해한다.

이자의 β 세포에서 분비되는 인슐린은 간에서 글리코젠 합성을 촉진한다.

5. {출제의도}

중추 신경계와 자율 신경을 이해한다.

①은 연수이며, 연수는 뇌줄기를 구성한다. A의 말단에서는 노르에피네프린, B의 말단에서는 아세틸콜린이 분비된다.

6. {출제의도}

세포 주기와 체세포 분열을 이해한다.

분열기에 방추사가 형성된다. G₁기의 세포가 G₂기의 세포보다 많으므로 이 체세포의 세포 주기에서 G₁기가 G₂기보다 길다.

7. {출제의도}

방어 작용을 이해한다.

B 림프구의 분화를 촉진하는 보조 T 림프구는 가슴샘에서 생성된다. 식균 작용을 하는 대식세포는 비특이적 방어 작용에 관여한다.

8. {출제의도}

감수 분열을 이해한다.

①에 T가 1개 있고, ②에 t가 1개 있으며, ③에 T가 없으므로 ④은 I이다. ⑤에 H가 2개 있고, ⑥에 T가 1개 있으므로 ⑦은 II, ⑧은 III이다. ⑨에 h가 없고, T와 t가 있으므로 ⑩는 2, ⑪는 0이다. ⑫에 H와 h가 없으므로 ⑬에서 H는 성염색체에 있다.

9. {출제의도}

혈장 삼투압 조절을 이해한다.

물을 섭취하면 혈장 삼투압이 감소하여 혈중 항이노

호르몬 농도가 감소한다. 이에 따라 오줌 생성량은 증가하고 오줌 삼투압은 감소한다.

10. {출제의도}

ABO식 혈액형을 이해한다.

II의 혈액을 ①, ②과 각각 섞으면 응집 반응이 일어나므로 ③과 ④은 II의 혈청이 아니고, ⑤이 II의 혈청이다. III은 응집소 β를 갖고, III의 혈액을 ①과 섞으면 응집 반응이 일어나므로 III은 A형이고, ②은 I의 혈청이며, ⑥은 항 B 혈청이다. I은 B형이고, II는 AB형이므로 응집소 α와 응집소 β를 둘 다 갖지 않는다.

11. {출제의도}

생태계의 구성을 이해한다.

광합성을 하는 소나무는 생산자에 해당한다. 소비자의 사체나 배설물의 유기물이 분해자로 이동한다.

12. {출제의도}

질병과 병원체를 이해한다.

A는 유전병인 헌팅턴 무도병, B는 모기를 매개로 전염되는 말라리아이다. 후천성 면역 결핍증의 병원체인 바이러스는 스스로 물질대사를 하지 못한다.

13. {출제의도}

홍분의 전도와 전달을 이해한다.

홍분 전도 속도는 A가 2 cm/ms, B가 1 cm/ms이므로, ①은 +30이다. p₂에 자극을 준 후 홍분이 p₁보다 p₃에 늦게 도달하며, ②가 3 ms일 때 p₁에서의 막전위는 +30 mV이므로 p₃는 재분극 상태가 아니다. ③가 5 ms일 때 p₁은 분극 상태이고, p₄는 홍분이 도달한 후 1 ms가 경과되었으므로 p₄에서의 막전위는 -70 mV가 아니다.

14. {출제의도}

액형을 이해한다.

IV가 r만 가지므로 I의 ②의 유전자형은 Rr이다. R와 r는 X 염색체에 있어 II는 암컷 자손에게 R와 r 중 하나만 물려주므로 III과 IV가 모두 암컷일 수는 없다.

15. {출제의도}

플렉근의 수축을 이해한다.

t₁일 때 X의 길이는 2.4 μm이므로 X의 H대 길이는 2.4-2(0.4+0.6)=0.4(μm)이다. A대 길이는 X에서 2.6-1.0=1.6(μm), Y에서 2.6-1.2=1.4(μm)이다.

16. {출제의도}

다인자 유전을 이해한다.

I이 III에게 A, B, D를 물려주었고, II에서 난자가 형성될 때, 이 난자가 a, b, D를 모두 가질 확률은 $\frac{1}{2}$ 이므로, III에서 A와 B는 9번 염색체에 있다. I에서는 ②가 0, 1, 2, 3인 정자가, II에서는 ②가 1, 3인 난자가 형성될 수 있으므로 III의 동생에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 6가지이다. III의 동생의 ②가 5일 확률은 ②가 2인 정자와 ②가 3인 난자가 수정될 확률과 같으므로 $\frac{1}{8}$ 이다.

17. {출제의도}

개체군 사이의 상호 작용을 이해한다.

(나)에서 A와 B 사이에 경쟁이 일어났다. 환경 수용

력은 한 서식지에서 수용할 수 있는 개체군의 최대 크기이다. 따라서 B에 대한 환경 수용력은 (가)에서 (다)에서보다 작다.

18. {출제의도}

가계도를 이해한다.

4와 6에게서 (가)가 발현되었고, 4와 6의 (나)의 표현형이 다르므로 ②의 (가)의 유전자형은 동형 접합성이며, 5는 정상이므로 (가)는 열성 형질이다. 2가 T를 가지면 ⑥, 8, 9의 (나)의 표현형이 모두 다를 수 없으므로 2는 R를 가지며, 3의 유전자형은 HT이고, 11의 (나)의 표현형이 ④이므로 ⑥의 (나)의 표현형은 ⑦이다. 7은 E와 T를, ⑤는 e와 T를 10에게 물려주었으므로 10의 (나)의 표현형은 ⑦이다. 따라서 ②와 8의 (나)의 표현형은 ④이다. 이 집안에서 E와 T를 갖는 구성원은 1, 5, 7, 9, 10이다.

19. {출제의도}

군집의 구성을 이해한다.

면적은 (나)가 (가)의 2배이고, (가)와 (나)에 서식하는 B의 개체 수가 같으므로 B의 밀도는 (가)에서 (나)에서의 2배이다. C의 상대 밀도는 (가)와 (나)에서 30%로 같다.

20. {출제의도}

염색체 비분리를 이해한다.

(가)가 발현되지 않은 아버지가 A*만 가지므로 (가)가 발현된 형은 A를 가진다. 형이 A와 A*를 가지므로 (가)의 유전자는 상염색체에 있다. B만 갖는 아버지에게서 (나)가 발현되었고, ①에게서 (나)가 발현되었으므로 ①은 아버지에게서 B가 있는 X 염색체와 Y 염색체를 물려받았다. 따라서 ②는 감수 1분열에서 상염색체 비분리가 일어나 형성된 정자이다. 아버지의 유전자형은 A*A*BY이고, 어머니의 유전자형은 AA*B*B*이므로 ①의 동생에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.