

생명 과학 I 정답

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

생명 과학 I 해설

1. [출제의도] 생명 현상의 특성 이해하기

세포 호흡은 이화 작용으로 물질대사에 속한다. 혈당량 유지는 항상성의 예이다.

2. [출제의도] 생명체의 구성 물질 이해하기

A는 엽록체, B는 미토콘드리아, ㉠은 포도당, ㉡은 인지질이다. 엽록체에서 광합성을 통해 포도당이 합성된다. 인지질은 생체막을 구성하는 성분이다. 포도당과 인지질은 모두 탄소를 구성 원소로 갖는다.

3. [출제의도] 질병과 병원체 이해하기

(가)는 결핵, (나)는 독감, (다)는 당뇨병이고, 결핵의 병원체는 세균, 독감의 병원체는 바이러스이며, 당뇨병은 병원체에 의한 질병이 아니다. 세균에는 세포벽이 있지만 핵막은 없다. 세균과 바이러스는 모두 단백질을 갖는다.

4. [출제의도] 생물의 구성 단계 이해하기

(가)는 잎, A는 체관, B는 형성층이다. 잎에는 통도 조직에 속하는 물관과 체관이 있다. 형성층에서는 체세포 분열을 통해 부피 생장이 일어난다.

5. [출제의도] 삼투압 조절 이해하기

뇌하수체 후엽에서 분비되는 ADH의 분비 조절 증추는 간뇌의 시상 하부이다. 정상인에서 혈장 삼투압이 높을 때 ADH 분비가 촉진되어 수분 재흡수량이 많으므로 단위 시간당 오줌의 생성량은 P₂일 때가 P₁일 때보다 적다. P₁일 때 (나)에서는 (가)에서보다 삼투압이 낮은 묽은 오줌이 생성되므로 수분 재흡수량이 (가)보다 적다.

6. [출제의도] 유전자와 염색체 이해하기

A~C 모두에 있는 ㉠은 15번 염색체이고, Y 염색체보다 X 염색체가 크므로 ㉡은 Y 염색체, ㉢은 X 염색체이다. 15번 염색체, X 염색체, Y 염색체를 모두 갖는 C는 남자의 체세포, Y 염색체를 갖지 않는 A는 여자의 체세포, X 염색체가 없고 Y 염색체를 갖는 B는 정자이다. 체세포의 핵상은 2n, 정자의 핵상은 n이다. 남자의 체세포에는 X 염색체가 1개만 있다.

7. [출제의도] 인체의 방어 작용 이해하기

B 림프구가 형질 세포로 분화되는 데 보조 T 림프구가 관여한다. 2차 면역 반응(II)에서는 기억 세포로부터 분화된 형질 세포가 항체를 생성한다. X에 대한 항체가 생성되는 구간 I과 II에서 모두 2차 방어 작용(특이적 면역)이 일어난다.

8. [출제의도] 기관계의 통합적 작용 이해하기

(가)는 소화계, (나)는 호흡계, (다)는 순환계, (라)는 배설계이다. 폐동맥은 순환계에 속하는 기관이다. 기관계를 구성하는 모든 세포에서는 세포 호흡이 일어난다.

9. [출제의도] 세포 주기와 세포 분열 이해하기

구간 I에는 G₁기, 구간 II에는 S기, 구간 III에는 G₂기와 M기(분열기)의 세포가 있다. 구간 I~III의 세포는 모두 핵상이 2n이다. (나)는 체세포 분열 후기의 세포이므로 구간 III에서 관찰된다. 염색체를 이루는 두 염색 분체의 유전자 구성은 서로 같으므로 ㉠에는 A가 존재한다.

10. [출제의도] 흥분의 전도 이해하기

말이집 신경은 민말이집 신경보다 흥분의 전도 속도가 빠르다. B 지점의 막전위는 (나)에서 -75mV, (가)에서 -55mV이므로 흥분의 전도 속도는 (나)가 (가)보다 빠르다. 따라서 (가)는 민말이집 신경, (나)는 말이집 신경이다. t₁일 때, 흥분이 먼저 도착한 A 지점의 막전위가 B 지점과 같으므로 (가)의 A 지점에서 재분극이 일어나고 있다. K⁺의 농도는 세포 안이 세포 밖보다 항상 높다.

11. [출제의도] 사람의 유전 이해하기

부모 세대에서 나타나지 않은 유전병 ㉠이 영희에게 나타나므로 ㉡은 열성 형질이다. 아버지가 정상인데 딸인 영희가 ㉠이 나타나므로 ㉡은 반성 유전이 아니다. 따라서 ㉠이 반성 유전이다. 영희의 ㉠에 대한 유전자형이 동형 접합이고 어머니는 ㉠에 대해 정상이므로 ㉠은 열성 형질이다. ㉠과 ㉡은 모두 한 쌍의 대립 유전자에 의해 형질이 결정되므로 단일 인자 유전이다. ㉠과 ㉡에 대해 아버지의 유전자형은 X^AYBB*이고 어머니의 유전자형은 X^AX^ABB*이므로, 영희의 동생이 태어날 때, 이 아이가 유전병 ㉠과 ㉡을 모두 갖는 남자 아이일 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ 이다.

12. [출제의도] 신경계 이해하기

A는 교감 신경, B는 부교감 신경이다. 교감 신경의 신경절 이후 뉴런 말단에서 아드레날린(노르에피네프린)이 분비된다. 부교감 신경이 흥분하면 소장에서 소화액 분비가 촉진된다. 소장에 연결된 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 연수에 있다.

13. [출제의도] 근육 수축 이해하기

t₁~t₃에서 H대의 길이는 0보다 크므로 2×'㉠의 길이'는 1.6보다 작아야 한다. 그러므로 (나)의 ㉡은 ㉢, ㉣은 ㉠이다. A대의 길이는 일정하므로 ㉡는 A대이다. (나)에서 ㉠의 길이는 t₁일 때가 t₃일 때보다 짧으므로 X의 길이는 t₁일 때가 t₃일 때보다 길다. t₁일 때 (㉠의 길이 + ㉢의 길이) = 0.2 + 0.8 = 1.0μm이고, t₂일 때 (㉠의 길이 + ㉣의 길이) = 0.4 + 0.6 = 1.0μm이다. t₁일 때 H대의 길이 - t₃일 때 H대의 길이 = $\frac{1.2\mu m - 0.4\mu m}{2.8\mu m} = \frac{2}{7}$ 이다.

14. [출제의도] 세포의 생명 활동 이해하기

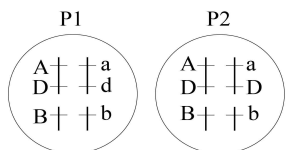
㉠으로부터 NH₃가 생성되므로 ㉠은 아미노산이며, 간에서 NH₃가 요소로 전환된다. 근육 수축에는 ATP가 ADP로 분해될 때 방출된 에너지가 이용된다.

15. [출제의도] 물질의 순환 이해하기

㉠은 생산자의 세포 호흡, ㉡은 소비자의 세포 호흡이다. ㉢은 NO₃⁻가 생산자에 이용되는 과정이며, 뿌리혹박테리아는 ㉢(질소 고정)에 작용한다.

16. [출제의도] 연관 유전 이해하기

P1과 P2에서 각 대립 유전자의 위치는 그림과 같다.



(가)는 aabbdd, (나)는 A_B_D_, (다)는 aaB_D_이다. ㉡에서 표현형이 (다)인 개체들의 유전자형은 최대 2가지(aaBBDD, aaBbDD)이다. P1과 P2를 교배하여 자손(F₁)을 얻을 때, 이 자손의 표현형이 A_B_D_일 확률은 $\frac{9}{16}$ 이다.

생식 세포	P1				
	AD/B	AD/b	ad/B	ad/b	
P2	AD/B	A_B_D_	A_B_D_	A_B_D_	A_B_D_
	AD/b	A_B_D_	A_bbD_	A_B_D_	A_bbD_
	aD/B	A_B_D_	A_B_D_	aaB_D_	aaB_D_
	aD/b	A_B_D_	A_bbD_	aaB_D_	aabbD_

17. [출제의도] 개체군과 군집 이해하기

㉠은 군집 내 개체군 사이의 상호 작용, ㉡은 개체군 내 상호 작용이다. (나)에서 I과 II의 개체수는 혼합 배양했을 때 단독 배양했을 때보다 많으므로 I과 II 사이의 관계는 상리 공생에 해당한다. I을 단독 배양했을 때의 성장 곡선은 실제 성장 곡선인 S자형이다.

18. [출제의도] ABO식 혈액형 이해하기

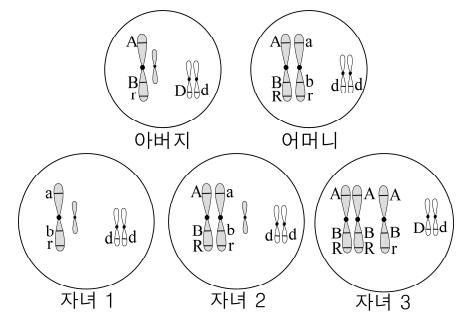
㉠의 혈액은 I과 응집하고 ㉡의 혈구는 ㉢의 혈장과 응집하므로 ㉠은 응집원 B를 갖는다. 따라서 I은 항B혈청, II는 항Rh혈청, ㉠은 Rh⁻, B형, ㉡은 Rh⁺, O형, ㉢은 A형, ㉣은 AB형이다. Rh⁻형인 ㉠은 Rh 응집원을 갖지 않는다. O형과 A형의 혈장에는 모두 응집소 β가 있다. AB형(응집원 A, B)의 혈액을 항B혈청(응집소 β)과 섞으면 응집 반응이 일어난다.

19. [출제의도] 군집의 천이 이해하기

A는 초원, B는 양수림, C는 음수림이다. 초원은 초원에서의 우점종이다. 군집의 순생산량(총생산량(㉣)-호흡량(㉠))은 t₁ > t₂이다.

20. [출제의도] 염색체 비분리 이해하기

적록 색맹에 대한 정상 대립 유전자를 R, 색맹 대립 유전자를 r라고 할 때, 가족 구성원의 ㉠과 적록 색맹에 대한 대립 유전자의 위치는 그림과 같다.



생식 세포의 유전자형 종류는 아버지가 4가지(ABR/D, ABR/d, D, d), 어머니가 2가지(ABR/d, abr/d)이므로, 자녀 3의 동생이 태어날 때, 이 아이의 ㉠과 적록 색맹에 대한 표현형이 아버지와 모두 같을 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

생식 세포	아버지				
	ABR/D	ABR/d	D	d	
어머니	ABR/d	AABB	AABB	ABR	ABR
	abr/d	AaBb	AaBb	abr/	abr/
		rr/Dd	rr/dd	Dd	dd