

# 2018학년도 7월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

## 과학탐구 영역

### 생명 과학 I 정답

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

### 생명 과학 I 해설

- [출제의도] 생명 현상의 특성 이해하기**  
세포 호흡은 이화 작용으로 물질대사에 속한다. 혈당량 유지는 항상성의 예이다.
- [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.
- [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 단백질질을 갖는다.
- [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.
- [출제의도] 삼투압 조절 이해하기**  
뇌하수체 후엽에서 분비되는 ADH의 분비 조절 중추는 간뇌의 시상 하부이다. 정상인에서 혈장 삼투압이 높을 때 ADH 분비가 촉진되어 수분 재흡수량이 많으므로 단위 시간당 오줌의 생성량은 P<sub>2</sub>일 때가 P<sub>1</sub>일 때보다 적다. P<sub>1</sub>일 때 (나)에서는 (가)에서보다 삼투압이 낮은 묽은 오줌이 생성되므로 수분 재흡수량이 (가)보다 적다.
- [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.
- [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.
- [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.

호흡이 일어난다.

9. **[출제의도] 세포 주기와 세포 분열 이해하기**  
구간 I에는 G<sub>1</sub>기, 구간 II에는 S기, 구간 III에는 G<sub>2</sub>기와 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 본체의 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. t<sub>1</sub>일 때, 흥분이 먼저 도착한 A 지점의 막전위가 B 지점과 같으므로 (가)의 A 지점에서 재분극이 일어나고 있다. K<sup>+</sup>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<sup>A</sup>YBB\*이고 어머니의 유전자형은 X<sup>A</sup>X<sup>A</sup>BB\*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.

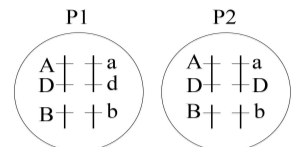
12. **[출제의도] 신경계 이해하기**  
A는 교감 신경, B는 부교감 신경이다. 교감 신경의 신경절 이후 뉴런 말단에서 아드레날린(노르에피네프린)이 분비된다. 부교감 신경이 흥분하면 소장에서 소화액 분비가 촉진된다. 소장에 연결된 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 연수에 있다.

13. **[출제의도] 근육 수축 이해하기**  
t<sub>1</sub>~t<sub>3</sub>에서 H대의 길이는 0보다 크므로 2×'㉠의 길이'는 1.6보다 작아야 한다. 그러므로 (나)의 ㉡는 ㉢, ㉢는 ㉠이다. A대의 길이는 일정하므로 ㉡는 A대이다. (나)에서 ㉠의 길이는 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>3</sub>일 때보다 짧으므로 X의 길이는 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>3</sub>일 때보다 길다. t<sub>1</sub>일 때 (㉠의 길이 + ㉢의 길이) = 0.2 + 0.8 = 1.0μm이고, t<sub>2</sub>일 때 (㉠의 길이 + ㉢의 길이) = 0.4 + 0.6 = 1.0μm이다. t<sub>1</sub>일 때 H대의 길이 - t<sub>3</sub>일 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 NH<sub>3</sub>가 생성되므로 ㉠은 아미노산이며, 간에서 NH<sub>3</sub>가 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 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>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<sub>1</sub>B<sub>1</sub>D<sub>1</sub>, (다)는 aaB<sub>1</sub>D<sub>1</sub>이다. ㉠에서 표현형이 (다)인 개체들의 유전자형은 최대 2가지(aaBBDD, aaBbDD)이다. P1과 P2를 교배하여 자손(F<sub>1</sub>)을 얻을 때, 이 자손의 표현형이 A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>D<sub>1</sub>일 확률은  $\frac{9}{16}$ 이다.

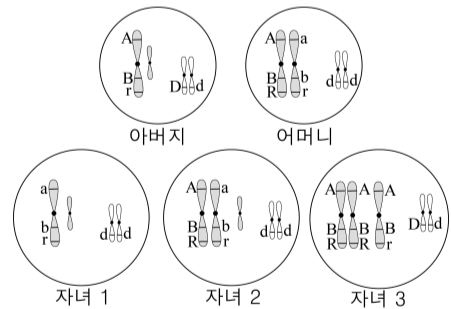
생식 세포		P1			
		AD/B	AD/b	ad/B	ad/b
P2	AD/B	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> D <sub>1</sub>
	AD/b	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> bbD <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> bbD <sub>1</sub>
	aD/B	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	aaB <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	aaB <sub>1</sub> D <sub>1</sub>
	aD/b	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> bbD <sub>1</sub>	aaB <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	aabbD <sub>1</sub>

17. **[출제의도] 개체군과 군집 이해하기**  
㉠은 군집 내 개체군 사이의 상호 작용, ㉡은 개체군 내 상호 작용이다. (나)에서 I과 II의 개체수는 혼합 배양했을 때가 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 항 B 혈청, II는 항 Rh 혈청, ㉠은 Rh<sup>-</sup>, B형, ㉡은 Rh<sup>+</sup>, O형, ㉢은 A형, ㉣은 AB형이다. Rh<sup>-</sup>형인 ㉠은 Rh 응집원을 갖지 않는다. O형과 A형의 혈장에는 모두 응집소 β가 있다. AB형(응집원 A, B)의 혈액을 항 B 혈청(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 t<sub>1</sub> > t<sub>2</sub>이다.

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
어 머 니	ABR/d	AABB	AABB	ABR	ABR
	aBr/d	AaBb	AaBb	abr/	abr/