

생명과학II 정답

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

해설

- [출제의도]** 식물 세포의 구조와 특징을 이해한다.
A는 골지체, B는 엽록체, C는 세포벽이다.
- [출제의도]** 생명 과학의 역사를 이해한다.
㉠은 플레밍이고, ㉡은 레이우엔훅이다. (가)는 1900년대, (나)는 1600년대에 이룬 성과이다.
- [출제의도]** 생명체의 기원을 이해한다.
아미노산은 간단한 유기물의 예이다. ㉢는 코아세르베이트이고, 막을 통해 물질을 선택적으로 흡수한다.
- [출제의도]** DNA가 유전 물질임을 이해한다.
㉠은 단백질 분해 효소이고, 페렴 쌍구균인 S형 균에는 원형 DNA가 있다.
- [출제의도]** 3역 6계 분류 체계를 이해한다.
고사리와 유연관계가 가까운 B가 아메바이다. 대장균은 세균역, 메테인 생성균은 고세균역에 속한다. 아메바와 고사리에 모두 막성 세포 소기관이 있다.
- [출제의도]** 명반응을 이해한다.
(가)는 순환적 광인산화 과정이고, 빛의 흡수가 활발한 과정에서 틸라코이드 내부의 pH가 낮다. X는 엽록소 b이고, Y는 엽록소 a이다.
- [출제의도]** 식물 세포에서의 삼투 현상을 이해한다.
A는 삼투압이고, B는 팽압이다. V_1 일 때 X는 원형질 분리 상태이다. 흡수력은 삼투압과 팽압의 차이므로 V_1 일 때가 V_2 일 때보다 크다.
- [출제의도]** 동물과 식물의 유기적 구성을 이해한다.
A는 근육 조직이고, B는 순환계이다. 심장과 위는 동물의 구성 단계 중 기관에 해당하고, 기관계는 동물에서만 볼 수 있는 구성 단계이다.
- [출제의도]** DNA 복제 과정을 이해한다.
퓨린 계열의 염기 개수에 따라 X는 5'-GAAU-3', Y는 3'-GCAC-5', Z는 3'-CUAC-5'이고, I은 지연 가닥의, II는 선도 가닥의 주형 가닥이다. ㉢는 ㉣보다 먼저 합성되고, 프라이머와 주형 가닥 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수는 X가 9개, Z가 10개이다.
- [출제의도]** 세포 호흡의 TCA 회로를 이해한다.
A는 5탄소 화합물, B는 4탄소 화합물, C는 옥살아세트산, D는 시트르산이다. ㉠은 CO_2 , ㉡은 NADH, ㉢은 $FADH_2$ 이다. I에서 NADH(㉡)와 $FADH_2$ (㉢) 중 1분자의 NADH만 생성되고, II에서 CO_2 (㉠)와 $FADH_2$ (㉢) 중 1분자의 $FADH_2$ 만 생성되므로 ㉡와 ㉢는 각각 1이다.
- [출제의도]** 동물의 분류 기준을 이해한다.
거미, 달팽이, 지렁이 중 연체동물인 달팽이(A)와 환형동물인 지렁이(B)는 척수동물에 속한다. 지렁이와 절지동물인 거미(C)에는 모두 체절이 있다. 연체동물, 환형동물, 절지동물은 모두 원구가 입이 된다. 거미는 탈피동물에 속한다.
- [출제의도]** 캘빈 회로를 이해한다.
X는 3PG, Y는 RuBP, Z는 PGAL이다. 1분자당 탄소 수는 RuBP가 5개, PGAL이 3개이다.

13. [출제의도] 진핵생물의 전사 조절을 이해한다.

제거된 유전자가 없는 I에서 (가)와 (나)가 전사되고 I에서 w 가 제거되면 (나)가 전사되지 않으므로, A~D 중 A와 D에 전사 인자가 결합한다. y 가 제거되면 (가)와 (나)가 모두 전사되지 않으므로, Y는 D에 결합하는 전사 인자이다. x 와 z 는 제거되어도 (가)와 (나)의 전사에 영향을 주지 않는다.

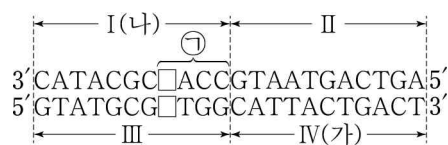
14. [출제의도] 발효 과정을 이해한다.

젖산 발효 과정 I에서 NAD^+ 가 생성되고, 알코올 발효 과정 II에서 NAD^+ 와 CO_2 가 생성된다. 그러므로 (가)는 II, (나)는 I이고, ㉠은 NAD^+ , ㉡은 CO_2 이다. 사람의 근육 세포에서 O_2 가 부족할 때 젖산 발효가 일어난다.

15. [출제의도] 효소의 작용을 이해한다.

기질 농도가 증가함에 따라 저해 효과가 작아지는 ㉠은 II의 결과이고, ㉡은 경쟁적 저해제이다. 효소·기질 복합체가 많이 형성될수록 초기 반응 속도가 빨라지므로, III(㉢)에서 기질과 결합한 X의 수는 초기 반응 속도가 빠른 S_2 일 때가 초기 반응 속도가 느린 S_1 일 때보다 많다.

16. [출제의도] 유전자 발현을 이해한다.



전사 주형 가닥은 I과 II로 구성되고, X의 아미노산 서열은 메싸이오닌 - 아르지닌 - 트립토판 - 히스티딘 - 타이로신이다. I에서 A + G는 5이므로 I의 빈칸에 들어갈 염기는 퓨린 계열 염기이다.

17. [출제의도] 진화의 요인을 이해한다.

㉠은 창시자 효과, ㉡은 자연 선택, ㉢은 병목 효과이다. ㉠~㉢은 모두 유전자풀의 변화 요인이다.

18. [출제의도] 제한 효소를 이해한다.

5'-GCCCCGGGGATCCCGGGAGATCTA-3'
3'-CGGGGCCCCCTAGGGCCCTCTAGAT-5'
Sma I → BamH I → Sma I → Bgl II
㉠에서 사이토신(C)의 개수는 7개이다. IV에서 생성된 각 DNA 조각의 염기 수는 8, 10, 12, 20이다. x에서 상보적인 두 단일 가닥 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수는 68개이다.

19. [출제의도] 산화적 인산화를 이해한다.

I은 미토콘드리아 기질이고, II는 막 사이 공간이다. X는 전자 전달계에서 전자의 흐름을 차단하는 물질이고, Y는 내막의 인지질을 통해 H^+ 을 새어 나가게 하는 물질이다. 막 사이 공간의 pH는 X를 처리하기 전이 처리한 후보다 낮다.

20. [출제의도] 유전자 평형을 이해한다.

(가)가 열성 형질이라면 (가)가 발현된 개체들은 동형 접합성이고, 이 개체들을 합쳐서 구한 A의 빈도는 0 또는 1이므로 (가)는 우성 형질이다. I에서 (가)가 발현된 개체들을 합쳐서 구한 A의 빈도가 $\frac{1}{3}$ 이므로 A가 우성 대립유전자라면 A의 빈도가 1보다 커진다. 따라서 A^* 가 우성 대립유전자이다. A와 A^* 의 빈도는 I에서는 모두 $\frac{1}{2}$ 이고, II에서는 각각 $\frac{1}{3}$ 과 $\frac{2}{3}$ 이다. II에서 임의의 암컷이 임의의 수컷과 교배하여 낳은 자손에게서 (가)가 발현될 확률은 $1 - (\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}) = \frac{8}{9}$ 이다.