

생명과학 II 정답

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

생명과학 II 해설

1. [출제의도] 생명과학의 역사 이해하기

①은 '생물 속생설 입증', ②은 '페니실린 발견'이다. 'DNA 이중 나선 구조 규명'은 왓슨과 크릭이 이룬 성과이다. 하비가 인체에서 혈액이 순환한다는 사실을 알아낸 것은 1628년에 이룬 성과이다.

2. [출제의도] 생명체의 구성 물질 이해하기

①은 DNA, ②은 인지질, ③은 단백질이다. 세포막은 인지질과 단백질로 구성되므로 ④은 '○'이다. DNA와 인지질의 구성 원소에는 탄소(C), 수소(H), 산소(O), 인(P) 등이 포함된다.

3. [출제의도] 세포 소기관의 구조와 기능 이해하기

A(①)는 엽록체, B(②)는 리보솜, C(③)는 미토콘드리아이다. 리보솜은 막 구조를 갖지 않는다. 엽록체에서는 포도당이, 리보솜에서는 단백질이, 미토콘드리아에서는 ATP가 합성된다.

4. [출제의도] 생명체의 유기적 구성 이해하기

①은 조직, ②은 조직계, ③은 기관계이다. 꽃은 식물의 구성 단계 중 기관의 예이고, 기관계는 동물의 구성 단계에 해당한다.

5. [출제의도] 효소의 종류와 특성 이해하기

(가)는 연결 효소, (나)는 가수 분해 효소이며, X는 (나)에 해당한다. 효소의 주성분은 단백질이며, 기질 특이성을 갖는다.

6. [출제의도] 산화적 인산화 이해하기

I은 미토콘드리아 기질, II는 막 사이 공간이다. X는 H^+ 이 ATP 합성 효소를 통해 II에서 I로 이동하는 것을 차단하므로 II의 pH는 X를 처리한 후가 처리하기 전보다 낮다. Y는 미토콘드리아 내막의 전자 전달계에서 전자의 이동을 차단하므로 단위 시간당 전자 전달계를 통해 산화되는 NADH의 분자 수는 Y를 처리한 후가 처리하기 전보다 적다.

7. [출제의도] 세포막을 통한 물질 출입 이해하기

I에서 ①이 리포솜 안쪽으로 이동하는 방식은 단순 확산이고, II에서 ②이 리포솜 안쪽으로 이동하는 방식은 단순 확산과 막단백질 X를 통한 촉진 확산이다. C_1 일 때 리포솜 안쪽으로 이동하는 ③의 양은 I에서가 II에서보다 적다. $Na^+ - K^+$ 펌프를 통한 Na^+ 의 이동 방식은 능동 수송이다.

8. [출제의도] DNA 구조 이해하기

전체 이중 가닥 DNA에서 각 염기의 개수는 아데닌(A)이 6개, 타이민(T)이 6개, 구아닌(G)이 10개, 사이토신(C)이 10개이다. II에서 피리미딘 계열에 속하는 사이토신의 개수는 5개, 타이민의 개수는 3개이므로 I에서 아데닌의 개수는 3개이다. (가)에서 타이민의 개수는 3개, 아데닌의 개수는 1개이고, ①은 아데닌이다. (나)에서 아데닌과 타이민 염기쌍의 개수는 2개, 구아닌과 사이토신 염기쌍의 개수는 3개이므로 (나)에서 염기 간수 결합의 총개수는 13개이다.

9. [출제의도] 해당 과정과 TCA 회로 이해하기

A는 피루브산, B는 시트르산, C는 포도당, D는 과당 2인산이고, ①은 NADH, ②은 ADP, ③은 $FADH_2$ 이다. 해당 과정 중 일부인 II는 세포질에서 일어난다. TCA 회로에서 1분자의 시트르산이 1분자의 옥살아세트산으로 전환되는 과정에서 2분자의 CO_2 , 3분자의 NADH, 1분자의 $FADH_2$, 1분자의 ATP가 생성된다.

10. [출제의도] 원핵세포와 진핵세포 이해하기

대장균은 원핵세포이고 막으로 둘러싸인 세포소기관을 갖지 않으며, 효소와 같은 촉매 기능을 하는 단백질이 있어 세포의 생명 활동이 효율적으로 이루어진다.

11. [출제의도] 명반응 이해하기

A는 비순환적 전자 흐름(비순환적 광인산화), B는 순환적 전자 흐름(순환적 광인산화)이고, ①은 광계 II, ②은 광계 I이다. ①의 반응 중심 색소는 P_{680} , ②의 반응 중심 색소는 P_{700} 이다. A에서는 ATP, NADPH, O_2 가 생성되고, B에서는 ATP가 생성된다.

12. [출제의도] 발효 이해하기

I에서 CO_2 가 생성되므로 I은 알코올 발효 과정의 일부이고, II에서 1분자의 C가 2분자의 D로 전환되었으므로 II는 젖산 발효 과정이다. A는 피루브산, B는 에탄올, C는 포도당, D는 젖산이다. ①은 포도당, ②은 젖산이다. 1분자당 ①의 탄소 수 = $\frac{6}{2} = 3$ 이다.

13. [출제의도] 유전자 발현 조절 이해하기

표는 I ~ IV에서 ① ~ ④ 중 발현된 전사 인자와 $w \sim z$ 중 전사된 유전자를 나타낸 것이다.

구분	전사 인자	유전자
I	①, ②	x, y
II	①, ③	w
III	②, ③	y, z
IV	②, ④	z

①은 A, ②은 B, ③은 D, ④은 C에 결합한다. w 는 (라), x 는 (가), y 는 (다), z 는 (나)이다. 이동물의 세포에서 ① ~ ④ 중 ①과 ②만 발현되면 y 가 전사된다.

14. [출제의도] 세포 내 공생설 이해하기

①은 미토콘드리아, ②은 엽록체이다. 미토콘드리아는 크리스탈 구조를 갖는다. 미토콘드리아와 엽록체에는 모두 유전 물질이 있다.

15. [출제의도] 효소의 작용에 영향을 미치는 요인 이해하기

①은 효소의 활성 부위 이외의 다른 부위에 결합하는 비경쟁적 저해제, ②은 기질 A이다. II의 초기 반응 속도(상당값)가 IV의 2배이므로 ③은 2이다. 효소에 의한 반응의 활성화 에너지는 II에서와 IV에서가 같다.

16. [출제의도] 동물의 분류 이해하기

'체절이 있다.'는 지네와 거미리가 갖는 특징이다. '탈피를 한다.'는 지네가 갖는 특징이다. '원구가 입이 된다.'는 지네, 거미리, 달팽이가 갖는 특징이다. 따라서 A는 지네, B는 거미리, C는 달팽이고, 특징 I은 '체절이 있다.', II는 '원구가 입이 된다.', III은 '탈피를 한다.'이다. ④은 '○'이다.

17. [출제의도] 캘빈 회로 이해하기

1분자당 탄소 수는 3PG가 3, RuBP가 5이고, 1분자당 인산기 수는 3PG가 1, RuBP가 2이므로 ①은 3PG, ②은 RuBP, ③은 5이다. II에서 3PG의 농도는 증가하고 RuBP의 농도는 감소하므로 CO_2 농도는 I에서 0.003%, II에서 1%이다. 캘빈 회로에서 3PG가 RuBP로 전환되는 과정에 NADPH와 ATP가 사용된다.

18. [출제의도] DNA의 반보존적 복제 이해하기

상층, 중층, 하층에 존재하는 $G_0 \sim G_2$ 의 이중 나선 DNA의 상대량은 표와 같다.

구분	G_0	G_1	G_2
A(하층)	1	0	0
B(상층)	0	④(0)	2
C(중층)	0	2	⑤(2)

19. [출제의도] 3역 6계 분류 체계 이해하기

A는 고세균역, B는 진핵생물역, C는 세균역이다. 메테인 생성균은 고세균역(A)에 속한다. 진핵생물역(B)에 속하는 생물의 염색체에는 히스톤 단백질이 있다. 원생생물계는 진핵생물역(B)에 속한다.

20. [출제의도] 유전자의 발현 이해하기

①는 5' 말단, ②는 3' 말단이고, ③은 II이다. x의 전사 주형 가닥에서 결실이 일어난 위치와 y의 전사 주형 가닥에서 치환이 일어난 위치는 그림과 같다.

결실

x DNA 5'-TC TAC CGC TCA AAA GTT AAG CCT CTG ATC TCG CAT TG-3'
x mRNA 5'-CA AUG CGA GAU ④AG AGG CUU AAC UUU UGA GCG GUA GA-3'
x 메싸이오닌-아르지닌-아스파트산-글루타민-아르지닌-류신-아스파라진-페닐알라닌

아데닌(A)으로 치환

y DNA 5'-TCT ACC GCT CAA AAG TAA AGC CTC TTC TCG CAT TG-3'
y mRNA 5'-CA AUG CGA GAA GAG GCU UAA CUU UUG AGC GGU UGA-3'
y 메싸이오닌-아르지닌-글루타민-글루타민-알라닌-류신-류신-세린-글리신

↓

z DNA 5'- TCA ACC GCT CAA AAG TAA AGC CTC TTC TCG CAT TG-3'
z mRNA 5'- CA AUG CGA GAA GAG GCU UAA CUU UUG AGC GGU UGA-3'
z 메싸이오닌-아르지닌-글루타민-글루타민-알라닌-류신-류신-세린-글리신

①의 염기 서열은 5'-GA-3'이다. ②은 아데닌(A)이며, Z는 타이로신을 가지지 않는다.