

생명과학II 정답

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

생명과학II 해설

1. [출제의도] 생명과학의 역사 이해하기

A는 혹, B는 그리피스이다. 모건은 초파리를 이용하여 염색체의 일정 위치에 유전자가 존재함(유전자설)을 밝혔다. 플레밍은 1928년 푸른곰팡이에서 세균의 증식을 억제하는 페니실린을 발견하였다.

2. [출제의도] 원핵세포와 진핵세포 이해하기

A는 식물의 공변세포, B는 대장균, C는 동물의 간세포이다. 식물의 공변세포와 동물의 간세포는 모두 진핵세포이고 대장균은 원핵세포이다. 대장균의 세포벽 구성 성분은 펩티도글리칸이다. 동물의 간세포에는 막성 세포 소기관이 있다.

3. [출제의도] 원시 생명체 이해하기

I은 광합성 과정, II는 산소 호흡 과정이다. ①은 최초의 광합성 세균, ②는 최초의 산소 호흡 세균, ③은 최초의 무산소 호흡 중속 영양 생물이다. 원시 생명체의 출현 순서는 최초의 무산소 호흡 중속 영양 생물, 최초의 광합성 세균, 최초의 산소 호흡 세균 순이다. 원핵세포인 최초의 광합성 세균에는 막성 세포 소기관이 없다.

4. [출제의도] 명반응 이해하기

①은 광계 II, ②는 광계 I, ③은 광계 I이다. 비순환적 광인산화 과정에서 O₂, ATP, NADPH가 생성되고, 순환적 광인산화 과정에서 ATP만 생성된다. 비순환적 광인산화 과정에서 2개의 전자가 최종 수용체로 전달되면 1분자의 NADPH가 생성된다.

5. [출제의도] 세포막을 통한 물질의 이동 이해하기

①은 젓당 용액, ②는 엿당 용액이다. 엿당 분해 효소를 넣은 후 B에서 엿당이 포도당으로 분해되어 반투과성 막을 통해 확산되고, 물이 A로 이동하여 수면의 높이가 올라갔다. 일정 시간이 지나 A와 B의 포도당 농도가 같아진 후 A에 있는 용액의 양이 B보다 많으므로 용액에 녹아 있는 포도당의 양은 A가 B보다 많다. Na⁺-K⁺ 펌프에 의한 Na⁺의 이동 방식은 능동 수송이다.

6. [출제의도] 생명체의 유기적 구성 이해하기

A는 울타리 조직, B는 해면 조직, C는 표피 조직이다. A~C에서 모두 물질대사가 일어나며, A와 B는 모두 기본 조직계에 속한다.

7. [출제의도] 캘빈 회로 이해하기

A는 3PG, B는 PGAL, C는 RuBP이다. 빛이 없을 때 명반응 산물이 생성되지 않으므로 3PG는 증가하고, RuBP는 감소한다. 따라서 ①은 3PG, ②는 RuBP이다. 과정 I에서 CO₂가 고정되며, ATP는 소모되지 않는다. t₁일 때 명반응이 일어나 H⁺이 스트로마에서 틸라코이드 내부로 능동 수송되므로 틸라코이드 내부의 pH는 t₁일 때가 t₂일 때보다 낮다.

8. [출제의도] 효소의 종류와 특성 이해하기

①은 기질, ②은 생성물이고, X는 가수 분해 효소이다. ③은 반응이 진행됨에 따라 농도가 감소하므로 기질이다.

9. [출제의도] 생명체의 구성 물질 이해하기

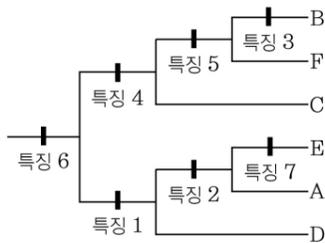
I은 DNA, II는 단백질, III는 녹말이고, ①은 '염색체를 구성한다.', ②은 '항체의 주성분이다.', ③은 '구성 원소에 탄소(C)가 있다.'이다. 단백질의 기본 단위는 아미노산이다.

10. [출제의도] 세포의 구조와 기능 이해하기

A는 핵, B는 엽록체, C는 미토콘드리아이고, I은 엽록체, II는 미토콘드리아이다. 미토콘드리아는 동물 세포와 식물 세포에 모두 있고, 엽록체는 식물 세포에 있다.

11. [출제의도] 3역 6계 분류 체계 이해하기

생물 중 A~F에서 공통된 특징을 이용하여 작성한 계통수는 그림과 같다.



①은 특징 5, ②는 C이다. A와 E의 유연관계는 A와 D의 유연관계보다 가깝다.

12. [출제의도] 산화적 인산화 이해하기

①은 미토콘드리아 기질, ②은 막 사이 공간이다. O₂가 첨가되면 전자가 전자 전달계를 통해 이동하며, 그 과정에서 H⁺이 미토콘드리아 기질에서 막 사이 공간으로 능동 수송되어 막 사이 공간의 pH가 감소하므로 ③은 막 사이 공간이다. 내막을 정개로 형성된 H⁺ 농도 기울기에 따라 H⁺이 ATP 합성 효소를 통해 pH가 낮은 막 사이 공간에서 pH가 높은 미토콘드리아 기질로 확산되면서 ATP가 합성된다.

13. [출제의도] 해당 과정과 TCA 회로 이해하기

A는 옥살아세트산, B는 시트르산, C는 5탄소 화합물, D는 4탄소 화합물이고, ①은 FADH₂, ②은 CO₂, ③은 ATP이다. 과정 I에서 NADH와 FADH₂가 생성되고, 과정 II에서 CO₂와 NADH가 생성되고, 과정 III에서 CO₂, ATP, NADH가 생성되므로 ④는 0, ⑤는 0, ⑥는 1이다.

14. [출제의도] 세포 호흡과 발효 이해하기

①은 피루브산, ②은 에탄올, ③은 아세틸 CoA, ④은 젓산이다. 과정 I은 알코올 발효, 과정 II는 피루브산의 산화, 과정 III은 젓산 발효이다. 과정 I과 과정 II에서 이산화 탄소가 발생하는 탈탄산 반응이 일어나고, 과정 III에서 피루브산이 젓산으로 환원되며 NADH는 산화된다.

15. [출제의도] 동물의 분류 이해하기

A는 성게(극피동물), B는 달팽이(연체동물), C는 지렁이(환형동물), D는 거미(절지동물)이다. '척삭이 있다.'는 특징은 거미, 성게, 달팽이, 지렁이 모두 갖지 않는다. '체절이 있다.'는 특징은 거미와 지렁이가 가진다. '탈피를 한다.'는 특징은 거미가 가진다. '원구가 입이 된다.'는 특징은 거미, 달팽이, 지렁이가 가진다. 따라서 ①은 0, ②는 1이다.

16. [출제의도] DNA 구조 이해하기

①에서 A+T는 40개, G+C는 22개이므로 ②에는 U가 2개 있다. ③에서 A는 6개, T는 1개, G는 2개, C는 5개이므로 ④에는 U가 2개 있다. 따라서 ①은 U, ②은 G, ③은 C, ④은 A이고, I은 ②에, II는 ③에, III은 ④에 있다. ⑤에는 G가 0개, C가 4개, ⑥에는 G가 2개, C가 5개 있으므로 ⑦에는 C가 2개 있다. 따라서 C의 개수는 ⑧에서 ⑥에서보다 적다.

17. [출제의도] 효소의 작용에 영향을 미치는 요인 이해하기

A와 B에서 생성물의 농도가 C에서의 2배이므로 A와 B의 기질의 농도가 C의 2배여야 한다. 따라서 ①은 1, ②는 2이고, ③은 기질, ④은 효소이다. A는 II, B는 III, C는 I의 결과이다. t₁일 때 II에서는 생성물 농도의 변화가 없고 III에서는 생성물이 생성되고 있으므로 X에 의한 반응 속도는 III에서가 II에서보다 빠르다. B에서 t₁일 때가 t₂일 때보다 반응 속도가 빠르고 X의 농도는 같으므로 $\frac{\text{기질과 결합한 X의 수}}{\text{기질과 결합하지 않은 X의 수}}$ 는 t₁일 때가 t₂일 때보다 크다.

18. [출제의도] 진핵생물의 유전자 발현 조절 이해하기

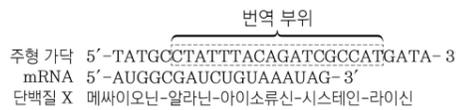
I은 꽃받침과 암술이 형성되었으므로 a와 c가 발현되었고, 수술이 형성되지 않았으므로 b가 결실되었다. II는 꽃받침이 형성되었으므로 a가 발현되었고, 꽃잎과 암술이 형성되지 않았으므로 b와 c가 결실되었다. III은 꽃받침과 암술이 형성되지 않았으므로 a와 c가 결실되었다. 따라서 ①은 1, ②는 2이다. 야생형의 암술에는 a, b, c가 모두 있다.

19. [출제의도] DNA 복제와 전사 이해하기

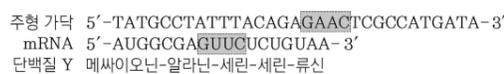
(가)는 DNA 복제, (나)는 전사 과정이다. 지연 가닥에서 ①이 ②보다 먼저 합성되었다. ③은 RNA이므로 리보스가 있다. 새로운 가닥의 합성 방향은 5'→3'이므로 주형 가닥 말단 ④와 ⑤는 모두 3' 방향이다.

20. [출제의도] 유전자의 발현 이해하기

x의 주형 가닥 염기 서열, mRNA 염기 서열, 단백질 X의 아미노산 서열은 그림과 같다.



y는 x의 전사 주형 가닥에 5'-GAAC-3'가 1회 삽입된 유전자이다. y의 주형 가닥 염기 서열, mRNA 염기 서열, 단백질 Y의 아미노산 서열은 그림과 같다.



z는 y의 전사 주형 가닥에 5'-GG-3'가 1회 삽입된 유전자이다. z의 주형 가닥 염기 서열, mRNA 염기 서열, 단백질 Z의 아미노산 서열은 그림과 같다.

