

## 2025학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

## • 과학탐구 영역 •

※ 본 전국연합학력평가는 17개 시도 교육청 주관으로 시행되며, 해당 자료는 EBSi에서만 제공됩니다.  
무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

## 생명과학II 정답

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

## 해설

## 1. [출제의도] 생물의 구성 단계를 이해한다.

I은 조직, II는 기관, III은 기관계이다. 적혈구는 세포이다.

## 2. [출제의도] 생물의 구성 물질을 이해한다.

⑦은 카복실기이고, 아미노산이 결합할 때 방출되는 물질 ⑨은  $H_2O$ 이다. ⑩은 펩타이드 결합이다.

## 3. [출제의도] 물질의 이동 방식을 이해한다.

I은 촉진 확산이고, II는 능동 수송이므로 ⑧은 '×'이다. ⑨이 세포 안으로 능동 수송되므로 배양액의 ⑩ 농도는  $t_2$ 일 때가  $t_1$ 일 때보다 낮다.

## 4. [출제의도] 세포의 구조를 이해한다.

A는 핵, B는 엽록체, C는 거친면 소포체이다. B는 유전 물질을 갖고, C는 인지질 2종층 막을 갖는다.

## 5. [출제의도] 효소와 저해제의 작용을 이해한다.

⑦은 비경쟁적 저해제, ⑧은 경쟁적 저해제이다.  $S_1$  일 때 초기 반응 속도는 I에서가 II에서보다 빠르므로 I에서의 효소·기질 복합체 농도가 더 높다. II는 ⑨, III은 ⑩이 있을 때이므로  $S_2$  일 때 기질과 결합한 X의 수는 II에서가 더 많고, 기질과 결합하지 않은 X의 수는 III에서가 더 많다.

## 6. [출제의도] 생명체의 출현 과정을 이해한다.

A는 최초의 광합성 세균, B는 최초의 산소 호흡 세균, C는 최초의 진핵생물이다. A는 독립 영양 생물이며, C는 핵막을 갖는다.

## 7. [출제의도] 캘빈 회로를 이해한다.

X는 PGAL, Y는 RuBP이고, ⑦은 ATP, ⑧은  $CO_2$ , ⑨은 NADPH이다. 1분자당  $\frac{\text{인산기 수}}{\text{탄소 수}}$ 는 X가  $\frac{1}{3}$ , Y가  $\frac{2}{5}$ 이다. 과정 III에서 3PG가 환원되어 PGAL이 된다.

## 8. [출제의도] 산화적 인산화 과정을 이해한다.

⑦은 NADH, ⑧은  $FADH_2$ 이다. 최종 전자 수용체는  $O_2$ 이고, ⑨은  $H_2O$ 이다. 전자 전달 과정에서  $H^+$ 이 막사이 공간(II)으로 이동하므로, pH는 II에서가 I에서보다 낮다.

## 9. [출제의도] 생물의 다양성을 이해한다.

'광합성을 한다.'는 A~C에 모두 해당하므로 ⑩이고, C는 우산이끼이다. B는 소철, A는 쇠뜨기이므로 ⑪은 '×'이다. 우산이끼는 포자를 만들어 번식한다.

## 10. [출제의도] 핵산의 구조와 전사 과정을 이해한다.

I~III 중 서로 상보적인 가닥은 I과 II이며, X는 III으로부터 전사되었다. I에서 C은 9개, A은 18개, III에서 C은 26개이며, A은 12개보다 많고 20개보다 적으므로  $\frac{A}{C}$ 은 I에서가 III에서보다 크다.

## 11. [출제의도] 전사 조절 과정을 이해한다.

I은 B, II는 D, III은 A, IV는 C이다. ⑦은 '×'이고, ⑧은 '○'이다. II와 IV는 (가)의 전사에 영향을 주지 않으므로 모두 제거해도 (가)는 전사된다.

## 12. [출제의도] 발효를 이해한다.

⑦은  $CO_2$ , ⑧은  $NAD^+$ 이므로 I은 알코올 발효, II는 젖산 발효, A는 에탄올, B는 젖산이다. 젖산 발효는 표의 특징을 모두 갖는다. 1분자당 탄소 수는 A가 2, B가 3이다.

## 13. [출제의도] TCA 회로를 이해한다.

(가)는 옥살아세트산, (나)는 시트르산, (다)는 5탄소 화합물이다. I에서는 ⑦만 생성되므로 ⑧는 '×'이고, ⑨은 NADH, ⑩은  $CO_2$ , ⑪은 ATP이다.

## 14. [출제의도] 3역 6계 분류 체계를 이해한다.

A는 메테인 생성균, B는 고사리, C는 효모이다. 식물계와 균계는 모두 진핵생물역에 속한다.

## 15. [출제의도] DNA 복제 과정을 이해한다.

제시된 가닥은 ⑩이고, Z는 4종류의 염기로 구성되므로 ⑪의 5'-AG⑦-3'의 상보적인 부위에 Z가 결합한다. ⑫와 II 사이에는 AT 결합이 5개, GC 결합이 5개가 있으므로 ⑨은 C이고, ⑩은 T이다. III에서 A는 3개, C는 3개, T는 1개이다.

## 16. [출제의도] 하디·바인베르크 법칙을 이해한다.

집단 (가)는 II, 집단 (나)는 I이며, I의 개체 수는  $2N$ , II의 개체 수는  $3N$ 이다. 검은색 몸 대립유전자 (A)는 회색 몸 대립유전자 ( $A^*$ )에 대해 우성이다. I에서 A의 대립유전자 빈도를  $p_I$ ,  $A^*$ 의 대립유전자 빈도를  $q_I$ 이라 할 때  $p_I = \frac{1}{4}$ ,  $q_I = \frac{3}{4}$ 이고, II에서 A의 대립유전자 빈도를  $p_{II}$ ,  $A^*$ 의 대립유전자 빈도를  $q_{II}$ 라 할 때  $p_{II} = \frac{1}{2}$ ,  $q_{II} = \frac{1}{2}$ 이다. I에서 검은색 몸 대립유전자 수는  $(2p_I^2 + 2p_Iq_I) \times 2N$ 이고, II에서 회색 몸 개체 수는  $q_{II}^2 \times 3N$ 이다. II에서 유전자형이  $AA^*$ 인 암컷이 임의의 수컷과 교배하여 자손( $F_1$ )을 낳을 때, 이  $F_1$ 이 회색 몸일 확률은  $\frac{1}{2} \times (2p_{II}q_{II} \times \frac{1}{2} + q_{II}^2 \times 1) = \frac{1}{4}$ 이다.

## 17. [출제의도] 유전자풀의 변화 요인을 이해한다.

A는 자연 선택, B는 병목 효과이다. 창시자 효과는 유전적 부동의 한 현상이므로 ⑧은 '○'이다.

## 18. [출제의도] 제한 효소를 이해한다.

⑦은 (나), ⑧은 (다), ⑨은 (라), ⑩은 (가)이고, ⑪은 12, ⑫는 36, ⑬는 16이다. I에서 생성된 DNA 중 염기 수가 10인 조각에서 T의 개수는 2개이다.

## 19. [출제의도] 명반응을 이해한다.

⑦은 보조 색소이다. X는 광계 II이므로 반응 중심 색소 ⑨은  $P_{680}$ 이며, 비순환적 광인산화(비순환적 전자 흐름)에 관여한다.

## 20. [출제의도] 유전자 발현을 이해한다.

⑪은 5' 말단이고, 제시된 가닥은 전사 주형 가닥이다. 전사 주형 가닥에서 mRNA의 개시 코돈으로 전사되는 염기 서열은 5'-CAT-3'이므로, 전사 주형 가닥의 3' 말단에서 5번째 염기 ⑨은 T, 여섯 번째 염기 ⑩은 A이다. x로부터 전사된 mRNA의 염기 서열은 다음과 같다.  
 $5'-ACAU AUGCCUGACUU?A??CUACGUUAGCU-3'$

세린을 암호화하는 코돈이 AGC일 경우에만 조건을 충족하므로 ⑦은 C, ⑧은 G이다. Y는 6종류의 아미노산으로 구성되므로, x로부터 전사된 mRNA 염기 서열의 5' 말단에서 19번째와 20번째 염기인 C이 결실되어야 하고, 26번째 염기인 U이 A으로 치환되어야 한다. y로부터 전사된 mRNA의 염기 서열은 5'-ACAU AUGCCUGACUUGAGUACGUAGCU-3'이고, Y의 아미노산 서열은 '메싸이오닌-프롤린-아스파르산-류신-세린-트레오닌'이다.