

2015학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

생명 과학II 정답

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

해설

- [출제의도] 세포 연구 방법을 이해한다.**
주사 전자 현미경은 세포의 입체 구조 관찰에, 자기 방사법은 물질의 이동 경로를 밝히는 데, 세포 분획법은 세포 소기관 분리에 각각 이용된다.
- [출제의도] 세포 소기관의 특징을 안다.**
ㄷ. 원핵 세포에는 막으로 싸인 세포 소기관이 없다.
- [출제의도] 젖산 발효와 알코올 발효를 이해한다.**
ㄱ. (가)는 해당 과정으로, ATP가 합성된다.
[오답풀이] ㄴ. (가)~(다)는 모두 세포질에서 일어난다. ㄷ. 근육 세포에서 (다)는 일어나지 않는다.
- [출제의도] 삼투에 의한 세포의 변화를 이해한다.**
ㄱ. 등장액에 비해 적혈구의 부피가 증가한 A는 저장액, 감소한 B는 고장액이다.
[오답풀이] ㄴ. 50%의 적혈구가 용혈되었으므로 농도가 C₁인 NaCl 용액은 저장액이다. ㄷ. C₂일 때도 적혈구 막을 통한 물의 이동은 일어난다.
- [출제의도] 효소에 대한 저해제 효과를 이해한다.**
ㄴ. I과 III에서 전체 효소의 양은 같고 초기 반응 속도는 III보다 I이 크므로 기질과 결합하지 않은 효소의 수는 I보다 III에서 많다.
[오답풀이] ㄱ. II는 경쟁적 저해제 A가 있을 때이다. ㄷ. 기질 농도에 관계없이 활성화 에너지는 일정하다.
- [출제의도] 엽록체와 캘빈 회로에 대해 이해한다.**
ㄱ. A는 그라나이다. 그라나에는 광계가 존재한다.
[오답풀이] ㄴ. ①은 ATP이다. 1분자의 포도당을 합성하는 데 18분자의 ATP가 이용된다. ㄷ. ①은 NADPH이며 비순환적 광인산화 과정에서 합성된다.
- [출제의도] 다양한 생물을 분류한다.**
ㄱ. A는 누룩곰팡이이며 포자로 번식한다. ㄴ. C는 대장균이며 펩티도글리칸을 포함한 세포벽을 가진다.
[오답풀이] ㄷ. 클로렐라(B)는 엽록체가 있고, 남세균(D)은 원핵생물로 엽록체가 없다.
- [출제의도] 명반응에서 ATP 합성 원리를 이해한다.**
ㄷ. 틸라코이드 내부의 pH가 낮으므로 틸라코이드 외부로 H⁺이 확산되면서 ATP가 합성된다.
[오답풀이] ㄱ. 스트로마의 pH가 증가할 때 틸라코이드의 pH는 낮아진다. ㄴ. 명반응에서 생성되는 O₂와 NADPH 분자 수의 비는 1:2이다.
- [출제의도] DNA 염기 서열 분석 방법을 이해한다.**
ㄱ. DNA에 ddNTP가 결합하면 DNA 합성이 중단된다. ㄴ. DNA 합성에는 4종류의 dNTP가 모두 필요하다. ㄷ. 마지막에 결합한 ddNTP의 서열을 짧은 가닥에서 긴 가닥 쪽으로 읽어 ②의 서열을 확인한다.

- [출제의도] 세포 호흡의 저해 원리를 이해한다.**
①을 처리하면 막 사이 공간에서 기질로 H⁺이 이동하지 못하므로 전자 전달이 억제된다. ②을 처리하면 막 내외의 H⁺ 농도 기울기가 감소하므로 전자 전달과 NAD⁺의 환원이 일어난다.
- [출제의도] 유전 정보의 발현 과정을 이해한다.**
ㄴ. ①은 염기 A이므로 퓨린 계열의 염기이다.
[오답풀이] ㄱ. (가)는 번역으로, 세포질에서 일어난다. ㄷ. X는 글라이신으로, 이를 운반하는 tRNA의 안티코돈은 5'-GCC-3'이다.
- [출제의도] 허시와 체이스의 실험을 이해한다.**
ㄴ. A에는 ³⁵S로 표지된 바이러스의 단백질이 있으므로 방사능이 검출된다. ㄷ. B에는 파지에 감염된 대장균이 있으므로 파지의 DNA가 있다.
[오답풀이] ㄱ. ³⁵S는 단백질을 표지한다.
- [출제의도] 젓당 오페론의 조절 원리를 이해한다.**
ㄴ. 젓당이 있을 때는 젓당이 억제 단백질과 결합하여 억제 단백질이 작동 부위에 결합하지 못하므로 RNA 중합 효소가 프로모터(B)에 결합한다.
[오답풀이] ㄷ. 젓당의 유무에 관계없이 조절 유전자(A)로부터 억제 단백질이 만들어진다.
- [출제의도] 전사의 원리를 이해한다.**
DNA I의 A와 C는 30개, T와 G는 10개이다. DNA II의 A와 C는 10개, T와 G는 30개이다. mRNA는 A와 C가 30개, U와 G가 10개이다.
- [출제의도] 하디-바인베르크의 법칙을 이해한다.**
ㄴ. 유전병 X 환자의 비율이 4%이므로 1000명당 40명이 X를 갖는다. ㄷ. X의 대립 유전자를 a라 할 때 (가)가 a를 물려줄 확률은 $\frac{1}{2}$ 이며, (나)가 a를 물려줄 확률은 $\frac{2pq}{p^2+2pq} \times \frac{1}{2} = \frac{0.32}{0.64+0.32} \times \frac{1}{2}$ 이므로 아이에게서 유전병 X가 나타날 확률은 $\frac{1}{12}$ 이다.
[오답풀이] ㄱ. X의 대립 유전자 빈도를 q라 할 때 $q^2 = \frac{1}{25}$ 이므로 q는 0.2이다.
- [출제의도] 종 분화 과정을 이해한다.**
ㄱ. (가)는 4배체이므로 유성 생식을 통해 자손을 만들 수 있다. ㄷ. a는 핵상이 2n이므로 엽색체 비분리를 통해 만들어진 생식 세포이다.
[오답풀이] ㄴ. (나)는 종 분화가 일어나지 않은 것이며, (가)는 동소적 종 분화가 일어난 것이다.
- [출제의도] 생명체의 출현과 진화 과정을 이해한다.**
ㄱ. 원시 지구 대기는 H₂, H₂O, NH₃, CH₄ 등 환원성 기체로 구성된다. ㄷ. (가)는 광합성 세균, (나)는 산소 호흡 세균이며, 선캄브리아대에 처음 출현했다.
[오답풀이] ㄴ. (가)에서 H₂O는 전자 공여체이다.
- [출제의도] 계통수의 작성 원리를 이해한다.**
ㄱ. ①은 C가 가지고 있는 특징 2와 4 중 2에 해당한다. ㄴ. (가)는 B 또는 E이므로 1, 3, 4의 특징을 모두 갖는다. ㄷ. D와 A는 공통 특징 4를, D와 B는 공통 특징 3, 4를 가지고 있으므로 D와 A의 유연관계보다 D와 B의 유연관계가 가깝다.
- [출제의도] 물질대사 과정을 이해한다.**
ㄱ. ①은 TCA 회로, ②은 캘빈 회로이다.
[오답풀이] ㄴ. (가)에서 기질 수준 인산화를 통해서도 ATP가 생성된다. ㄷ. (가)에서 전자 전달계의 최종 전자 수용체는 O₂이다.

- [출제의도] 유전자 발현 과정을 이해한다.**
ㄴ. 처음 만들어진 RNA에서 연속된 뉴클레오타이드인 5'-CAAUCGG-3'가 제거되면 종결 코돈이 UAG인 mRNA가 되며, 이 mRNA가 번역되면 펩타이드 결합 수가 2개인 폴리펩타이드가 합성된다. ㄷ. 폴리펩타이드 Y는 종결 코돈인 UAA 전까지 합성되므로 8개의 아미노산으로 구성된다.
[오답풀이] ㄱ. 전사에 이용된 주형 가닥은 (나)이다.