

# 2015학년도 9월 고2 전국연합학력평가 정답 및 해설

## 과학탐구 영역

### 생명 과학I 정답

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

### 생명 과학I 해설

#### 1. [출제의도] 연역적 탐구 과정 이해하기

이 탐구 과정은 가설을 설정하고 실험을 통해 가설을 검증하는 연역적 탐구 과정이다. 집단 A는 대조군, 집단 B는 실험군이다. 실험 결과인 팍으로 손실되는 수분량은 종속 변인이다.

#### 2. [출제의도] 체세포 분열 관찰 실험 이해하기

양파의 뿌리 끝(㉠)에는 생장점이 있으므로 분열 조직이 있다. 표본을 손가락으로 눌러 주는 이유는 세포를 한 층으로 얇게 펴주기 위함이다. 체세포 분열 과정 중 세포의 유전자 구성은 달라지지 않으므로 A(전기)의 세포와 B(후기)의 세포는 유전자 구성이 같다.

#### 3. [출제의도] 생명 현상의 특성 이해하기

서식 환경에 따라 꼬끼리거북의 목 길이와 등갑의 구조가 달라지는 것은 적응과 진화의 예이다. ①은 생식, ②는 발생과 성장, ③은 자극에 대한 반응, ④는 적응과 진화, ⑤는 항상성의 예이다.

#### 4. [출제의도] 생물의 구성 체제 이해하기

심장은 순환계를 구성하는 기관, 잎은 식물의 영양 기관이다. 조직은 형태와 기능이 비슷한 세포들로 구성된다. B는 잎의 율타리 조직으로 기본 조직계, C는 표피 조직으로 표피 조직계에 속한다.

#### 5. [출제의도] 암세포의 특성 이해하기

한 층을 이루면 분열을 멈추는 ㉠은 세포 주기가 정상적으로 조절되는 정상 세포이다. 따라서 (가)의 정상 세포를 새로운 배지에 옮겨 배양해도 한 층을 이루면 분열을 멈춘다. ㉡은 세포 주기가 계속 반복되어 빠르게 분열하는 암세포이며, 암세포의 세포 주기도 S기가 있다.

#### 6. [출제의도] 세포의 특성 이해하기

(가)는 ㉢, (나)는 ㉠, (다)는 ㉡이다. A는 적혈구, B는 뉴런, C는 바이러스이다. 뉴런(B)과 바이러스(C)에는 모두 유전 물질이 있다.

#### 7. [출제의도] 염색체와 세포 주기 이해하기

뉴클레오솜은 히스톤 단백질(㉠)과 DNA(㉡)로 구성된다. 염색체가 많이 응축된 A는 중기 세포이고 핵형 분석에 적합하다. 세포 1개가 가지는 DNA양은 DNA 복제가 일어나기 전인 B(G<sub>1</sub>기)보다 복제가 일어난 후인 A(중기)에서 많다.

#### 8. [출제의도] 무릎 반사 과정 이해하기

A는 감각 뉴런으로 후근을 구성하고, B는 연합 뉴런, C와 D는 체성 신경계에 속한다. 무릎 반사 경로는 A→C와 A→B→D이다. 근육 ㉠이 수축하면 다리가 내려간다.

#### 9. [출제의도] 독립 유전과 연관 유전 이해하기

(가)에서는 ABD, abD의 2종류, (나)에서는 AbD, Abd, aBD, aBd 4종류의 생식 세포가 생성된다. (가)를 자가 교배하면 자손의 표현형 분리비는 A\_B\_D\_ : aabbD\_ = 3 : 1로 나타난다. (가)와 (나)의 교배 결과 씨 모양이 주름지고, 꽃 색깔이 붉은색인 식물이 나올 확률은 25%이다.

	(나)	bD	bd	BD	Bd
(가)					
	BD	BbDD	BbDd	BBDD	BBdD
	bD	bbDD	bbDd	BbDD	BbDd

#### 10. [출제의도] 세포 분열 과정 이해하기

㉠은 2개의 염색 분체로 이루어진 1개의 염색체이고, 상동 염색체의 접합은 세포 C에서 나타난다. A와 C는 S기를 거친 세포이고 핵상은 모두 2n이므로, A와 C의 염색체 수와 염색분체 수가 각각 같다. 염색체 수는 B가 D의 2배이고, DNA 양은 서로 같다.

#### 11. [출제의도] 골격근의 구조 이해하기

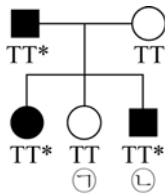
㉠은 마이오신이 있는 암대(A대), ㉡은 액틴 필라멘트만 구성된 명대(I대)이다. 근육이 수축하거나 이완해도 A대의 길이는 변하지 않는다. 골격근의 근육 섬유는 여러 개의 핵을 가진 다핵 세포이다.

#### 12. [출제의도] 기관계의 통합적 작용 이해하기

(가)는 소화계, (나)는 호흡계, (다)는 배설계이다. 소화계에서 흡수되지 않은 물질은 소화계를 통해서 배출된다. 호흡계에서 흡수된 O<sub>2</sub>는 순환계를 통해 운반되어 조직 세포로 확산된다. 세포 호흡 시 영양소에서 방출된 에너지의 일부는 ATP에 저장되며, 나머지는 열로 방출된다.

#### 13. [출제의도] 상염색체 유전 이해하기

대립 유전자 T만 2개 가진 ㉠이 정상이므로 T는 정상 대립 유전자, T\*는 유전병 X 대립 유전자이다. T를 1개 가진 ㉡에서 유전병 X가 나타났으므로 ㉡은 TT\*를 지니고 있고, 유전병 X는 상염색체 우성 유전이다. 가족 구성원의 유전자형은 다음과 같다.



㉡의 동생이 1명 태어날 때 정상 남자일 확률은 25%이다.

#### 14. [출제의도] 신경 흥분 전달 이해하기

시냅스 전 뉴런은 신경 세포 b, 시냅스 후 뉴런은 신경 세포 a이다. 실험 II에서 물질 X를 처리하면 신경 전달 물질이 시냅스 틈으로 방출되지 않아 시냅스 후 뉴런에서 Na<sup>+</sup> 통로를 통한 이온의 이동이 일어나지 않는다. X를 처리하지 않았을 때는 시냅스 전 뉴런에서 신경 전달 물질이 정상적으로 방출되어 시냅스 후 뉴런에서 활동 전위가 측정된다.

#### 15. [출제의도] 다인자 유전 이해하기

피부색 유전은 세 쌍의 대립 유전자에 의해 결정되는 다인자 유전이다. P에서 생성될 수 있는 생식 세포의 유전자형은 ABD, ABd, AbD, aBD, Abd, aBd, abD, abd로 8가지이다. P를 aabbdd인 개체와 교배하여 태어날 수 있는 자손의 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수가 3개, 2개, 1개, 0개인 경우가 존재하므로 자손의 표현

형은 총 4가지이다.

#### 16. [출제의도] 흥분의 전도 이해하기

A는 Na<sup>+</sup>통로, B는 K<sup>+</sup>통로이다. A와 B를 통한 이온의 이동 방법은 확산이므로 ATP가 이용되지 않는다. Na<sup>+</sup>의 농도는 항상 막 바깥쪽이 막 안쪽보다 높으며, K<sup>+</sup>의 농도는 항상 막 안쪽이 바깥쪽보다 높다.

#### 17. [출제의도] 멘델 유전 실험 이해하기

보라색 꽃 대립 유전자는 A, 흰색 꽃 대립 유전자는 a라고 하면, 순종인 보라색(AA)과 순종인 흰색(aa) 꽃의 완두를 교배하여 얻은 종자를 심어 얻은 개체(F<sub>1</sub>)의 꽃 색은 모두 보라색(Aa)이다. F<sub>1</sub>을 자가 수분하여 자손(F<sub>2</sub>)을 얻을 때, F<sub>1</sub>(Aa)과 유전자형이 같은 확률은 50%이다.

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

#### 18. [출제의도] 혈당량 조절 이해하기

혈당량 조절 중추는 간뇌이다. 호르몬 A는 인슐린, 호르몬 B는 글루카곤이다. 인슐린은 간에서 글리코젠의 합성을 촉진하여 혈당량을 감소시킨다. X는 부교감 신경, Y는 교감 신경이다. 운동 시 글루카곤의 분비량은 교감 신경의 흥분에 의해 증가한다.

#### 19. [출제의도] 염색체 돌연변이 이해하기

T와 t의 DNA 상대량이 ㉠과 ㉡에서 같으므로 ㉠이 ㉡으로 되는 감수 1분열 과정에서 염색체 비분리가 일어났다. A와 정상 난자가 수정되어 태어난 아이는 18번 염색체가 3개인 에드워드 증후군이다.  $\frac{\text{성염색체수}}{\text{상염색체수}}$ 는 ㉠은  $\frac{2}{44}$ , ㉡은  $\frac{1}{23}$ 이다.

#### 20. [출제의도] 반성 유전 이해하기

각 개체의 유전자형은 ㉠이 X<sup>R</sup>X<sup>R</sup>, ㉡이 X<sup>W</sup>Y이며, ㉢과 ㉣은 각각 X<sup>R</sup>X<sup>W</sup>와 X<sup>R</sup>Y 중 하나이다. ㉢과 ㉣은 모두 붉은 눈이므로 R는 W에 대해 우성이다. ㉢과 ㉣을 교배하여 자손을 얻을 때, 자손에서 붉은 눈 암컷(X<sup>R</sup>X<sup>R</sup>): 붉은 눈 암컷(X<sup>R</sup>X<sup>W</sup>): 붉은 눈 수컷(X<sup>R</sup>Y): 흰 눈 수컷(X<sup>W</sup>Y) = 1 : 1 : 1 : 1로 나타난다.