

# 2018학년도 9월 고2 전국연합학력평가 정답 및 해설

## 과학탐구 영역

### 생명 과학 I 정답

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

### 해설

#### 1. [출제의도] 생명 현상의 특성 이해하기

나타의 코 내부는 수분 손실을 줄일 수 있는 구조로 되어 있다. 이는 생명 현상의 특성 중 적응과 진화에 해당한다. ①은 생식, ②는 유전, ③은 발생과 성장, ④는 물질대사에 해당한다.

#### 2. [출제의도] 세포 소기관과 생명체를 구성하는 물질 이해하기

엽록체(A)에서 광합성에 의해 포도당(㉠)이 합성되고, 핵(B)에는 뉴클레오타이드(㉡)로 구성된 유전 물질(핵산)이 있으며, 리보솜(C)에서 단백질이 합성된다.

#### 3. [출제의도] 생물의 구성 단계 이해하기

①은 울타리 조직, ②은 물관, ③은 형성층이다. 물관(②)과 체관은 통도 조직이며 관다발 조직계에 속한다. 뿌리, 줄기, 잎은 각각 식물의 구성 단계 중 기관에 해당한다.

#### 4. [출제의도] 생명 과학의 탐구 과정 이해하기

가설을 설정하고 실험을 통해 검증하는 것은 연역적 탐구 과정이다. 포식자의 유무는 조작 변인, 울창이의 생장률은 종속 변인에 해당한다. 종속 변인에 영향을 주는 독립 변인 중 조작 변인을 제외한 요인(통제 변인)은 동일하게 처리해야 한다.

#### 5. [출제의도] 체세포 분열 이해하기

①은 세포 분열을 멈추기 위한 과정이고, ②은 핵 또는 염색체를 염색하기 위한 과정이다. 세포 A는 간기, B는 후기, C는 말기의 세포이다. 염색체의 구성 단위인 뉴클레옴은 간기에도 존재한다. 상동 염색체가 접합된 2가 염색체는 감수 1분열 전기와 중기에 관찰된다.

#### 6 [출제의도] 염색체 구조 이해하기

①은 DNA와 함께 뉴클레옴을 구성하는 히스톤 단백질이다. 2가 염색체는 1쌍의 상동 염색체가 접합한 상태로 4개의 염색 분체로 구성되어 있다. 1개의 염색체는 부모 중 한쪽으로부터 물려받는다. II와 III은 하나의 염색체를 구성하는 염색 분체이다.

#### 7. [출제의도] 세포 주기 이해하기

체세포의 세포 주기에서 핵상은 변하지 않고, DNA 상대량은 S기를 거치며 2배로 증가한다. 따라서 I은 G<sub>2</sub>기(㉠), II는 G<sub>1</sub>기(㉡)의 세포이다. 방추사는 분열기(M기)에 나타난다.

#### 8. [출제의도] 독립 유전과 중간 유전 이해하기

큰 키 개체 사이에서 작은 키 자손이 나오므로 큰 키는 작은 키에 대해 우성이다. 작은 키, 분홍꽃 개체와 큰 키, 분홍꽃 개체가 교배하여 얻은

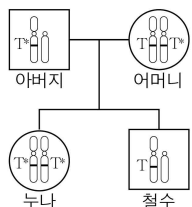
자손에서 6가지 표현형이 나타난 것을 통해 키와 꽃 색깔 유전자는 서로 다른 염색체에 존재함을 알 수 있다. 자손(F<sub>1</sub>)의 큰 키, 분홍꽃 개체와 ㉠은 키와 꽃 색깔에 대한 유전자형이 모두 이형 접합이다. 키에 대한 유전자형이 열성 동형 접합인 개체와 이형 접합인 개체를 교배하여 자손(F<sub>1</sub>)을 얻었으므로 키에 대한 표현형의 분리비는 큰 키:작은 키 = 1:1이다.

#### 9. [출제의도] 감수 분열 이해하기

㉠은 a, ㉡은 d, ㉢은 b, ㉣은 c이다. c의 염색체 수는 ㉠의  $\frac{1}{2}$ 이므로 4이다. ㉠과 ㉢의 B의 DNA 상대량은 각각 2이다.

#### 10. [출제의도] 반성 유전과 상염색체에 의한 유전 이해하기

정상인 부모로부터 유전병 ㉠인 철수가 태어났으므로 ㉠은 정상에 대해 열성 형질이다. ㉠을 결정하는 유전자가 상염색체에 있다면 아버지와 어머니의 유전자형은 같아야 한다. 따라서 유전병 ㉠을 결정하는 유전자는 X 염색체에 있다. 유전병 ㉠에 대한 철수 가족의 가계도는 그림과 같다.



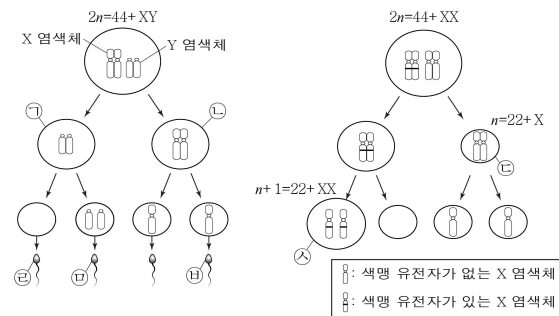
어머니는 T와 T\*를 모두 가지고 있고 유전병이 아니므로 T\*는 T에 대해 우성이다. AB형과 O형인 철수의 부모 사이에서 철수의 동생이 태어날 때, 이 동생이 유전병 ㉠이면서 B형일 확률은 유전병 ㉠일 확률이  $\frac{1}{4}$ , B형일 확률이  $\frac{1}{2}$ 이므로  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ 이다.

#### 11. [출제의도] 다인자 유전 이해하기

유전자형이 AaBbDd인 개체 P의 자가 교배 결과 자손 중 유전자형이 AABbdd인 개체가 나온 것을 통해 A는 d와, a는 D와 연관됨을 알 수 있다. 유전 형질 (가)는 대문자로 표시되는 대립 유전자의 개수에 의해 결정되므로 ㉠에서 나타나는 (가)에 대한 표현형의 종류는 대문자로 표시되는 대립 유전자의 개수가 4개, 3개, 2개인 경우로 최대 3가지이다. P를 자가 교배하여 자손을 얻을 때, 이 자손이 대립 유전자 A, B, D를 모두 가질 확률은 A와 D를 가질 확률이  $\frac{1}{2}$ , B를 가질 확률이  $\frac{3}{4}$ 이므로  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$ 이다.

#### 12. [출제의도] 염색체 돌연변이 이해하기

그림은 (가)와 (나)의 성염색체만을 나타낸 것이다.



#### 13. [출제의도] 복대립 유전 이해하기

(가)와 (나)는 각각 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정되므로 모두 단일 인자 유전에 해당한다. (가)에 대한 유전자형의 종류는 AA, Aa, aa 3가

지이다. (나)에 대한 대립 유전자의 우열 관계는 P > Q > R이므로, (나)에 대한 표현형의 종류는 3가지(PP = PQ = PR, QQ = QR, RR)이다.

#### 14. [출제의도] 물질대사 과정 이해하기

㉠은 산소(O<sub>2</sub>), ㉡은 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)이다. ATP(㉢)은 ADP(㉣)보다 고에너지 인산 결합이 하나 더 있기 때문에 더 많은 에너지가 저장되어 있다. 세포 호흡 시 포도당의 에너지 일부는 ATP에 저장되고, 나머지는 열에너지로 방출된다.

#### 15. [출제의도] 자율 신경계 이해하기

말초 신경계에 속하는 자율 신경은 교감 신경과 부교감 신경으로 구성된다. A는 부교감 신경의 신경절 이후 뉴런이다. B는 교감 신경의 신경절 이전 뉴런으로 신경 세포체는 척수에 있다. 교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 축삭돌기 말단과 부교감 신경의 신경절 이후 뉴런의 축삭돌기 말단에서는 모두 아세틸콜린이 분비된다.

#### 16. [출제의도] 기관계의 통합적 작용 이해하기

(가)는 호흡계, (나)는 소화계, (다)는 배설계이다. 소장은 소화계에 속한다. 소화계를 통해 체내로 흡수된 영양소와 호흡계를 통해 체내로 흡수된 산소는 순환계를 통해 온 몸의 조직 세포로 운반된다.

#### 17. [출제의도] 자극의 전도와 전달 이해하기

자극의 전달은 축삭 돌기 말단(㉠)에서 가지 돌기(㉡) 방향으로 전달된다. C는 말이집으로 둘러싸여 있기 때문에 활동 전위가 발생하지 않는다. 구간 I에서 Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> 펌프를 통해 Na<sup>+</sup>은 세포 밖으로, K<sup>+</sup>은 세포 안으로 ATP를 소모하며 능동 수송된다. 구간 II에서 Na<sup>+</sup>은 확산에 의해 세포 안으로 유입된다. 구간 III에서 K<sup>+</sup>은 세포 밖으로 확산되므로 K<sup>+</sup>의 농도는 세포 밖보다 세포 안이 높다.

#### 18. [출제의도] 혈당량 조절 이해하기

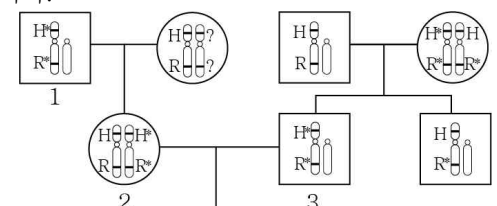
㉠은 교감 신경에 의해 α 세포에서 분비되는 글루카곤, ㉡은 부교감 신경에 의해 β 세포에서 분비되는 인슐린이다. 간에서 인슐린과 글루카곤은 길항 작용을 통해 혈당량을 조절한다.

#### 19. [출제의도] 근육의 수축과 이완 이해하기

㉠은 마이오신 필라멘트, ㉡은 액틴 필라멘트이다. 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트의 길이는 근육 수축과 이완 시 변화가 없고, A대의 길이는 마이오신 필라멘트의 길이와 같다. 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 구간(㉢)의 길이는 근육 수축 시보다 이완 시에 짧으므로 ㉢의 길이 / A대의 길이 는 X의 길이가 2.2 μm일 때보다 2.4 μm일 때가 작다.

#### 20. [출제의도] 반성 유전 이해하기

1은 (가)가 발현되었지만 2는 (가)가 발현되지 않았으므로 (가)는 정상에 대하여 열성이다. 1은 (나)가 발현되지 않았지만 2는 (나)가 발현되었으므로 (나)는 정상에 대하여 우성이다. 그림은 (가)와 (나)에 대한 대립 유전자 구성을 나타낸 것이다.



2와 3 사이에서 (나)만 발현되는 아이(H\_R\_)가

태어날 확률은  $\frac{1}{2}$ 이다.