

2018학년도 6월 평가원 생명과학 정답 및 해설지

빠른 정답

01	③	06	③	11	⑤	16	①
02	④	07	③	12	④	17	③
03	②	08	⑤	13	②	18	④
04	②	09	⑤	14	①	19	④
05	④	10	②	15	⑤	20	①

※ 해제 인강의 풀이법과 다른 풀이법을 제공한 문항도 있습니다. 보다 다양한 풀이법이 여러분들의 학습에 조금이나마 도움이 되길 바랍니다. ^^

1. 정답 ③

A는 엽록체, B는 세포벽, C는 액포이다.

[정답 해설]

ㄱ. 엽록체에서 빛에너지가 화학에너지로 전환되는 광합성이 일어난다.

ㄴ. C는 액포이다.

[오답 해설]

ㄷ. 동물세포에는 세포벽이 존재하지 않는다.

2. 정답 ④

I은 탄수화물, II는 스테로이드, III은 DNA이다.

[정답 해설]

ㄱ. 탄수화물의 다당류에는 글리코젠, 녹말, 셀룰로스가 있다.

ㄴ. DNA의 기본단위는 뉴클레오타이드이며 인산, 당, 염기가 1:1:1의 비율로 존재한다.

[오답 해설]

ㄷ. 효소의 주성분은 단백질이다.

3. 정답 ②

A는 표피 조직, B는 해면 조직이다.

[정답 해설]

ㄴ. 영양 기관과 생식 기관이 있는데 잎은 식물의 구성 단계 중 기관에 속하고 영양 기관이다.

[오답 해설]

ㄱ. 기본 조직계에는 해면 조직, 율타리 조직이 있다. A는 표피 조직계에 속한다.

ㄷ. 동물의 근육 섬유는 세포 단계이지만 B는 조직 단계이다.

4. 정답 ②

(가) : $n=6$, (나) : $2n=6$, (다) : $n=6$

[정답 해설]

ㄴ. (가)와 (다)가 B의 세포인데, 이 둘을 비교해보면 같은 색의 염색체가 크기가 서로 다르므로 성염색체가 XY임을 알 수 있다. 따라서 B는 수컷이다.

[오답 해설]

ㄱ. (가)는 B의 세포이다.

ㄴ. B의 핵상은 $2n=12$ 이므로 감수 1분열 중기 세포 1개당 염색 분체 수는 24이다.

5. 정답 ④

[정답 해설]

ㄱ. 구간 I은 S기의 세포들이 있고 S기에는 핵막이 존재한다.

ㄴ. 구간 II에는 G_2 기, M기의 세포들이 있고 M기의 세포들은 DNA 양이 2이므로 아직 염색 분체의 분리가 일어나지 않은 상태이다.

[오답 해설]

ㄷ. 집단 A에서 세포 당 DNA 양이 1인 세포 수가 2인 세포 수보다 많으므로 이를 통해 G_1 기의 세포가 G_2 기의 세포보다 수가 많음을 알 수 있다.

6. 정답 ③

[정답 해설]

ㄱ. 아미노산이 단백질로 합성되는 것은 저분자 물질인 아미노산이 고분자의 물질인 단백질로 합성되는 과정이므로 이는 동화 작용이다.

ㄴ. 형질 세포는 항체를 분비하는 세포로 항체의 주성분은 단백질이다. 따라서 I이 일어남을 유추할 수 있다.

[오답 해설]

ㄴ. 인슐린은 혈당량을 낮추는 작용을 하므로 포도당이 글리코젠으로 합성되는 과정을 촉진시킨다.

7. 정답 ③

㉠은 세포 안, ㉡은 세포 밖이다.

[정답 해설]

ㄱ. t_1 은 탈분극, t_2 는 재분극 때로, t_1 일 때 Na^+ 의 막 투과도가 t_2 일 때보다 높다.

ㄴ. 재분극 시기에 K^+ 은 K^+ 통로를 통해 세포 안에서 밖으

2018학년도 6월 평가원 생명과학 정답 및 해설지

로 확산된다.

[오답 해설]

ㄷ. 막전위 변화에 상관없이 항상 이온의 농도는 세포 안에는 K^+ 의 농도가 밖에는 Na^+ 의 농도가 더 높다.

8. 정답 ⑤

[정답 해설]

ㄱ. 한쪽 액틴 필라멘트의 길이는 $1.0\mu m$ 이므로 ㉠일 때 H대의 길이는 $3.0\mu m - 2.0\mu m$ 인 $1.0\mu m$ 이다.

ㄴ. H대의 길이는 ㉠일 때 $1.0\mu m$, ㉡일 때 $0.2\mu m$ 이므로, H대의 길이는 $0.8\mu m$ 차이가 나는데, ㉢의 길이는 그것의 반인 $0.4\mu m$ 차이가 난다. ㉡일 때가 ㉠일 때보다 수축되어 있으므로 그 길이만큼 더 길다.

ㄷ. ㉠ + ㉢의 길이는 한쪽 액틴 필라멘트의 길이이므로, ㉠일 때 $\frac{1.0\mu m}{1.0\mu m}$ 이고, ㉡일 때 $\frac{1.0\mu m}{0.2\mu m}$ 이므로 ㉡일 때가 ㉠일 때의 5배이다.

9. 정답 ⑤

A는 간, B는 위, C는 소장이다.

[정답 해설]

ㄱ. 간에서 요소가 합성된다.

ㄴ. 위에는 부교감 신경, 교감 신경, 감각 신경이 연결되어 있다.

ㄷ. 소장에서 지방이 소화효소인 라이페이스스로 인해 최종적으로 소화가 되어, 지방산이 흡수된다.

10. 정답 ②

(라)에서 대립유전자 F, f의 상대량이 각각 1임을 보고 ㉢은 2임을 알 수 있고, (가)에서 유전자 D의 상대량이 2임을 보고 ㉠은 2임을 알 수 있고, (나)의 대립유전자 D, d의 상대량과 (다)의 대립유전자 F, f의 상대량을 통해 두 유전자는 성 염색체 위에 있음을 알 수 있고, 수컷인 II의 세포임을 알 수 있다. (나)를 통해 유전자 D와 f는 연관되어 있음을 통해 ㉢은 0임을 알 수 있다. 따라서 (가), (라)는 I, (나), (다)는 II의 세포이고, ㉠은 2, ㉡은 0, ㉢은 2이고, 유전자 D와 f는 성염색체 위에 연관되어 있음을 알 수 있다.

[정답 해설]

ㄴ. I의 형질 ㉠에 대한 유전자형은 DDEeFf이다.

[오답 해설]

ㄱ. ㉠ + ㉡ + ㉢은 4이다.

ㄷ. II에서 유전자 D와 f는 연관되어 있다.

11. 정답 ⑤

[정답 해설]

ㄴ. 순생산량은 총생산량에서 호흡량을 뺀 값이므로 이를 통해 총생산량에 대한 순생산량의 백분율은 32.9%임을 알 수 있다.

ㄷ. 성장량은 I에서가 6.0%, II에서가 8.0%인데 I의 총생산량이 II의 총생산량의 2배이므로 I에서가 II에서보다 크다.

[오답 해설]

ㄱ. 초식동물의 호흡량은 식물군집의 피식량에 포함된다.

12. 정답 ④

깃털 색의 유전자의 우열관계는 $B > C > D$ 이고, 네 번째 조건을 통해 회색 깃털이 유전자 D에 의해 발현되고, 다섯 번째 조건을 통해 붉은색 깃털이 갈색 깃털에 우성이고 붉은색 깃털의 유전자는 B임을 통해 갈색 깃털은 유전자 C에 의해 발현됨을 알 수 있다. 네 번째 조건의 갈색 깃털 암컷의 유전자형은 CD, 붉은색 깃털 수컷의 유전자형은 BD임을 알 수 있고, 다섯 번째 조건의 붉은색 깃털 암컷의 유전자형은 B_, 붉은색 깃털 수컷의 유전자형도 B_임을 알 수 있다.

[정답 해설]

ㄴ. 깃털 색 유전자의 우열관계가 $B > C > D$ 이고, 붉은 색의 유전자는 B이므로 유전자형이 BC인 개체의 깃털 색은 붉은색이다.

ㄷ. ㉠의 깃털 색 유전자형은 BD이다.

[오답 해설]

ㄱ. 깃털 색 유전은 한 쌍의 유전자에 의해 형질이 발현되므로, 단일 인자 유전이다.

13. 정답 ②

㉠~㉢를 핵상으로 표현해보고 ㉢는 X염색체 수가 2이므로 딸세포 중 하나임을 알 수 있다. ㉠~㉢중에서 I와 II를 나타내는 것임도 총 염색체 수를 통해 알 수 있다. I이 ㉡라 가정하고 풀어나가면 III은 ㉠일 수 밖에 없고, IV는 성염색체 비분리가 이곳에서 일어났다면 핵상이 n

2018학년도 6월 평가원 생명과학I 정답 및 해설지

이거나 $n-2$ 일 수 밖에 없는데 해당되는 것이 ㉔이므로 ㉔라 두고 풀면 모순이 발생하여 IV가 생성될 시 비분리가 일어나지 않았고 ㉔에 해당된다는 것을 알 수 있다. 그러면 II는 ㉔이고 V는 ㉔가 된다. ㉔의 X염색체 수가 2이기 위해서는 성염색체가 모두 ㉔로 간 것이기 때문에 $n-1$ 에서 성염색체를 모두 얻은 핵상인 n 이 되므로 ㉔은 23이다.

[정답 해설]

ㄴ. IV 생성 시 성염색체의 비분리가 일어날 수 없기 때문에 III 생성 시 성 염색체가 비분리 되는데 ㉔의 총염색체 수가 25이므로 Y염색체가 모두 III으로 갔음을 알 수 있고 따라서 Y염색체 수는 2이다.

[오답 해설]

- ㄱ. ㉔은 23이다.
- ㄷ. 7번 염색체는 감수 1분열에서 비분리가 일어나 모두 I로 간다. 따라서 IV에는 7번 염색체가 존재하지 않는다.

14. 정답 ㉑

A는 부교감 신경, B는 교감 신경이다.

[정답 해설]

ㄱ. 교감 신경, 부교감 신경, 체성 운동 신경, 감각 신경은 말초 신경계에 속한다.

[오답 해설]

- ㄴ. B는 교감 신경으로 절후 뉴런의 축삭 돌기 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 노르에피네프린이다.
- ㄷ. (나)의 자극 전에 비해 자극 후의 빈도가 느려졌으므로 이는 부교감 신경인 A를 자극했을 때 일어나는 변화이다.

15. 정답 ㉕

A는 세균, B는 바이러스, C는 유전병이다.

[정답 해설]

- ㄱ. 세균은 원핵세포이다.
- ㄴ. 바이러스는 단백질 껍질과 핵산으로 이루어져 있다.
- ㄷ. 유전병은 타인에게 전염되지 않는다.

16. 정답 ㉑

㉑을 A, ㉒을 B, ㉓을 β , ㉔을 α 라 가정하고 풀면, A형

인 학생 수가 O형인 학생 수보다 2명 적게 나와 조건에 모순이다. 따라서 ㉑은 B, ㉒은 A, ㉓은 α , ㉔은 β 이다. 계산을 통해 A형은 70명, B형은 54명, AB형은 20명, O형은 56명이 나온다.

[정답 해설]

ㄱ. O형은 56명, B형은 54명으로 O형인 학생 수가 더 많다.

[오답 해설]

- ㄴ. Rh⁺형인 학생들 중 AB형인 학생 수는 전체 AB형 학생 수인 20명에서 Rh⁻형인 학생인 1명을 빼면 19명이다.
- ㄷ. 항A 혈청에 응집되는 혈액을 가진 학생은 응집원 A를 가지고 있다는 의미인데, A형과 AB형이 이에 해당되고 총 90명이고, 항A 혈청에 응집되지 않는 혈액을 가진 학생은 B형과 O형이 해당되므로 총 110명이다. 따라서 항A 혈청에 응집되는 혈액을 가진 학생수가 더 적다.

17. 정답 ㉓

표에서 ㉓은 H의 DNA 상대량이 2이고 H가 H*에 대해 우성임을 통해 H는 정상 대립 유전자이고 H*은 형질 (가) 대립 유전자임을 알 수 있다. 그리고 표가 성립되기 위해서는 유전형질 (가)는 성염색체 위에 존재하고 ㉑은 구성원4, ㉒은 구성원1, ㉓은 구성원2야 성립된다. 유전형질 (나)도 X염색체에 존재하므로 (가)와 (나) 관련 유전자는 연관되어 있고, 유전 형질 (나)가 정상에 대해 열성이라면 구성원3과 ㉔ 사이에서 5가 나올 수 없다. 따라서 유전 형질 (나)는 정상에 대해 우성이고, 가계도 구성원들의 유전자형을 나타내면 1은 X^{H*^R*}/Y, 2는 X^{HR}/X^{R?}, 3은 X^{HR}/Y, 4는 X^{HR}/Y, 5는 X^{HR*}/X^{HR(X^{R?})}, 6은 X^{HR}/Y, 7은 X^{H*^R*}/Y, ㉔는 X^{HR*}/X^{H*^R*}이다.

[정답 해설]

- ㄱ. 구성원 ㉓은 구성원 2이다.
- ㄴ. ㉔의 유전자형은 X^{HR*}/X^{H*^R*}이므로, (가)와 (나)가 모두 발현되지 않는다.

[오답 해설]

ㄷ. 4는 X^{HR}/Y, 5는 X^{HR*}/X^{HR(X^{R?})}이므로, 4와 5 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현되는 아이는 태어나지 않는다.

18. 정답 ㉔

A는 분해자, B는 생산자이다.

[정답 해설]

2018학년도 6월 평가원 생명과학I 정답 및 해설지

- ㄴ. 질산균(질화 세균)은 과정 ㉠에 관여한다.
 ㄷ. 탈질소 세균(질산 분해 세균)은 과정 ㉡에 관여한다.

[오답 해설]

ㄱ. A는 분해자이다.

19. 정답 ④

㉠의 표현형이 6가지임을 통해 2연관 1독립임을 알 수 있고 ㉡에서 유전자형이 AabbDD인 개체와 aaBBDD인 개체가 있다는 것을 통해 유전 형질 (가)와 (다)에 관여하는 유전자가 연관되어 있음을 알 수 있다. ㉠의 표현형이 6가지가 나오기 위해서는 P1에서 유전자 A와 d가 연관되어 있고 유전자 B와 b는 독립임을 알 수 있다. 그러면 P2는 유전자 A와 D가 연관되어 있고 유전자 B와 b는 독립임도 자연스럽게 알 수 있다.

㉠에서 표현형이 A_B_D_인 개체의 (가)와 (다) 관련 유전자형은 무조건 AaDd이고 (나) 관련 유전자형은 BB : Bb가 1 : 2의 비율로 존재한다. ㉡에서 표현형이 A_bbD_인 개체의 (가)와 (다) 관련 유전자형은 AADd와 AaDD 총 2가지이고 (나) 관련 유전자형은 무조건 bb이다. 먼저 AADd와 교배하여 얻은 자손을 생각해보면 2가지 형질에 대한 유전자형이 열성 동형 접합이라면 최소한 1가지가 (가)와 (다)에서 나와야 되는데 F₂에서 가능한 유전자형은 AAdd인 한가지 밖에 나오지 않으므로 확률은 $\frac{1}{4}$ 이 나오고, (나) 관련 유전자형을 생각해보면 무조건 열성 동형 접합이 나와야 되므로 ㉠의 유전자형이 BB일 수는 없고 Bb여야 성립된다. 따라서 Bb일 확률인 $\frac{2}{3}$, 그리고 이를 ㉡과 교배하여 얻은 자손에서 열성 동형 접합이 나올 확률인 $\frac{1}{2}$ 을 곱한 $\frac{1}{3}$ 이 (나) 관련 유전자 형이 열성 동형 접합으로 나올 확률이다. 따라서 AADd인 개체를 선택할 확률인 $\frac{1}{2}$ × 자손 중 AAdd인 자손이 나올 확률인 $\frac{1}{4}$ × (나) 관련 유전자형이 열성 동형일 확률인 $\frac{1}{3}$ 을 한 확률인 $\frac{1}{24}$ 이 두 가지의 경우 중 하나의 경우에서 나올 확률이다.

위와 같은 방법으로 ㉠과 ㉡에서 (가)와 (다) 관련 유전자형이 AaDD인 개체를 교배하여 얻은 자손에서 2가지 형질에 대한 유전자형이 열성 동형 접합일 확률을 구해보면 먼저 F₂에서 (가)와 (다) 관련 유전자형에서 최소 1가

지가 열성 동형 접합임은 동일하고 유전자형이 aaDD인 개체밖에 나오지 못하므로 이에 대한 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

(나) 관련 유전자형을 생각해보면 위와 똑같은 상황이므로 동일한 확률인 $\frac{1}{3}$ 이 나온다. 이를 계산해보면 AaDD인 개체를 선택할 확률인 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3}$ 을 한 확률인 $\frac{1}{24}$ 이 나머지 경우에서 나올 확률이다.

따라서 $\frac{1}{24} + \frac{1}{24} = \frac{1}{12}$ 이 2가지 형질에 대한 유전자형이 열성 동형 접합을 가질 확률이다.

20. 정답 ①

[정답 해설]

ㄱ. 그래프를 통해 B가 서식하는 수심의 범위는 (가)에서 (나)에서보다 넓음을 알 수 있다.

[오답 해설]

ㄴ. (가)와 (나)에서 모두 종 A는 구간 I 수심에서는 생존하지 못하므로 이를 경쟁 배타의 결과라고 볼 수 없다.
 ㄷ. (나)에서 경쟁 배타의 결과를 확인할 수 있으므로 한 개체군을 이루지 않고 한 군집을 이룬다고 볼 수 있다.