

과학-생명 과학 정답

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

해설

1. [출제의도] 영양소의 특성에 대해 묻는 문제이다.

ㄴ. 식품 B는 뷰렛 반응에 보라색을 나타내는 단백질을 함유하고 있다. ㄷ. 탄수화물과 단백질은 1g 당 4 kcal, 지방은 1g 당 9 kcal를 내므로 식품 100g 당 A는 374.3 kcal, B는 409.5 kcal, C는 431.8 kcal의 열량을 낸다.

[오답풀이] ㄱ. B에 단백질이 가장 많이 포함되어 있으므로 근육 발달에 가장 좋은 식품은 B이다.

2. [출제의도] 혈구 관찰 과정과 혈구의 특성에 대해 묻는 문제이다.

③ (나)는 혈구가 파괴되지 않고 형태를 유지할 수 있도록 고정하기 위한 과정이다.

[오답풀이] ① B는 백혈구로 식균 작용이나 항체 생성 등의 면역에 관여한다. ② C는 혈소판으로 혈액 응고에 관여한다. 헤모글로빈을 함유하고 있어 붉은 색을 띠는 것은 적혈구(A)이다. ④ 혈구 중 핵을 가지고 있는 것은 백혈구(B)이다. ⑤ 혈구의 대부분을 차지하는 것은 적혈구(A)이다.

3. [출제의도] 소화의 필요성을 알아보기 위한 실험에 대해 묻는 문제이다.

ㄱ. 침 속에 들어 있는 아밀라아제는 녹말을 엿당으로 분해한다.

[오답풀이] ㄴ. 용액 A에 대한 요오드 반응 색깔이 갈색인 것으로 보아 용액 A에는 녹말이 없다. 이를 통해 녹말은 셀로판 주머니를 통과할 수 없다는 것을 알 수 있다. ㄷ. 용액 B는 베네딕트 반응에서 황적색을 나타낸 것으로 보아 셀로판 주머니 안에서 녹말이 분해되어 생성된 엿당이 셀로판 주머니를 통과하여 용액 B로 빠져나왔다는 것을 알 수 있다.

4. [출제의도] 사람의 혈액 순환 경로에 따른 혈관과 혈액의 특성에 대해 묻는 문제이다.

③ C는 정맥으로 조직을 지나면서 산소가 감소하고 이산화탄소가 증가한 정맥혈이 흐른다.

[오답풀이] ① 간에서 암모니아가 요소로 전환되므로 B(간문맥)보다 A(간정맥)에서 요소 농도가 높다. ② 공복 시에는 간에 저장된 글리코겐이 포도당으로 분해된 후 방출되므로 B보다 A에서 혈당량이 높다. ④ 혈압의 크기는 동맥 > 모세 혈관 > 정맥 순이므로 D > E > C 순이다. ⑤ 판막이 존재하는 혈관은 정맥(C)이다. E는 모세 혈관이다.

5. [출제의도] 호흡 시 일어나는 기체 교환의 원리에 대해 묻는 문제이다.

ㄱ. 폐와 조직에서의 기체 교환은 분압 차에 따른 확산에 의해 일어난다. ㄷ. 운동을 할 경우 조직 세포에서 산소 소비량과 이산화탄소 발생량이 증가하므로 호흡이 촉진된다. 따라서 (가)와 (나)에서의 단위 시간 당 기체 이동량이 증가한다.

[오답풀이] ㄴ. (나) 과정은 확산에 의해 일어나므로 에너지, 즉 ATP가 소모되지 않는다.

6. [출제의도] 호흡 운동의 원리에 대해 묻는 문제이다.

ㄱ. A는 폐이다. 숨을 내쉬 때에는 폐 속의 공기가 외부로 빠져나가므로 폐의 부피가 작아진다.

[오답풀이] ㄴ. B는 횡격막이다. 횡격막은 숨을 들이

마실 때 내려간다. ㄷ. 숨을 들이마실 때는 흉강의 부피가 커지므로 흉강의 압력이 낮아진다.

7. [출제의도] 혈당량 조절 원리에 대해 묻는 문제이다.

④ 인슐린은 간에 작용하여 포도당이 글리코겐으로 합성되는 반응을 촉진한다. 따라서 인슐린(A)을 주사하면 구간 (가)에서 간의 글리코겐 양이 증가한다.

[오답풀이] ① 호르몬 A는 인슐린으로 혈당량을 감소시킨다. ② 식사 후에는 혈당량이 증가하므로 인슐린의 분비량이 증가한다. ③ 인슐린이 결핍되면 혈당량이 높아지므로 당뇨 증세가 나타날 수 있다. ⑤ 이 자에서 분비되는 글루카곤은 혈당량을 높이는 작용을 한다. 따라서 구간 (나)에서는 글루카곤이 분비됨을 알 수 있다.

8. [출제의도] 오줌의 생성 원리에 대해 묻는 문제이다.

A는 요소, B는 단백질, C는 포도당이다. ㄴ. 단백질은 사구체에서 보먼 주머니로 여과되지 않으므로 오줌으로 배설되지 않는다. 포도당은 여과된 후 세뇨관에서 모세 혈관으로 전부 재흡수되므로 오줌으로 배설되지 않는다.

[오답풀이] ㄱ. 요소는 단백질 분해로 인해 생성된 노폐물이다. 단백질이 분해될 때 나오는 암모니아를 간에서 요소로 전환한다.

9. [출제의도] 의식적인 행동과 반사의 흥분 전달 경로에 대해 묻는 문제이다.

ㄱ. A 부위만 마비된 경우 의식적인 행동은 일어나지 않지만, 척수 반사에 의해 발을 움직일 수 있다.

ㄴ. B 부위는 감각 신경에 있으므로 마비되면 자극이 대뇌로 전달될 수 없어 감각을 느낄 수 없다. ㄷ. C 부위는 운동 신경에 있으므로 마비되면 운동 명령이 근육으로 전달될 수 없어 발을 움직일 수 없다.

10. [출제의도] 귀의 구조와 청각의 성립 과정에 대해 묻는 문제이다.

A는 청소골, B는 달팽이관, C는 유스타키오관이다.

ㄱ. 고막을 통해 들어온 음파는 청소골을 통해 달팽이관으로 전달된다. ㄴ. 달팽이관에는 청세포가 있다. 음파에 의해 청세포가 흥분하면 그 흥분이 청신경을 통해 대뇌로 전달된다. ㄷ. 유스타키오관은 외이와 중이의 압력을 같게 조절하는 역할을 한다.

11. [출제의도] 쌍둥이가 태어나는 원리에 대해 묻는 문제이다.

ㄱ. A는 수정란 2개로부터 발생하였으므로 이란성 쌍둥이, B는 수정란 1개로부터 발생하였으므로 일란성 쌍둥이이다.

ㄴ. A는 서로 다른 난자에 서로 다른 정자가 수정하였으므로 정자에 포함된 성염색체가 X인지 Y인지에 따라 성별이 다를 수 있다.

ㄷ. B는 유전자 구성이 같으므로 혈액형이 같다.

12. [출제의도] 가계도 분석과 유전자와 염색체의 관계에 대해 묻는 문제이다.

아버지가 우성이면 딸도 우성, 어머니가 열성이면 아들도 열성이므로 이 유전병은 반성 유전을 한다. 부모가 모두 정상인데 철수는 유전병이므로 정상이 우성, 유전병이 열성이다. 따라서 어머니의 유전자형은 Aa이다.

④ 어머니가 가지고 있는 유전병에 관계된 대립 유전자는 X 염색체의 대응부에 각각 하나씩 존재한다.

13. [출제의도] 감수 분열 과정에 대해 묻는 문제이다.

ㄱ. ㉠과 ㉡은 감수 제1 분열 전기에 접합하여 2가 염색체를 이루고 있으므로 상동 염색체이다.

[오답풀이] ㄴ. A는 2가 염색체가 세포 중앙에 배열해 있고 방추사가 연결되어 있으므로 감수 제1 분열 중기 상태이다. ㄷ. 그림은 상동 염색체가 분리되고 있으므로 감수 제1 분열 과정의 일부이다.

14. [출제의도] 양성 잡종 교배 실험에 대해 묻는 문제이다.

① ㉢의 유전자형은 ㉠의 유전자형인 RRYy 외에도 RRYy, RrYY, RrYy가 가능하다.

[오답풀이] ② ㉠과 ㉢은 열성이므로 순종이다. ③ F₂의 표현형의 비가 9:3:3:1이므로 완두의 모양과 색깔 유전은 멘델의 독립의 법칙을 따른다. ④ 부모 세대에서 등골고 황색인 완두와 주름지고 녹색인 완두를 교배하였을 때, 자손 1대에서 나타나는 등근 완두 형질과 황색 완두 형질은 각각 주름진 완두 형질과 녹색 완두 형질에 대해 우성이다. ⑤ F₁의 생식 세포의 유전자형은 RY, Ry, rY, ry 4종류이다.

15. [출제의도] 원시 생명체의 구조와 생명 활동에 대해 묻는 문제이다.

ㄱ. (가)는 이화 작용을 통해 에너지가 방출되는 물질 대사를 나타낸다. ㄴ. A는 자기 복제 능력이 있으므로 핵산이다. 핵산은 인산, 당, 염기로 구성된 뉴클레오타이드가 단위체이다.

[오답풀이] ㄷ. B는 세포막이며 주성분은 인지질과 단백질이다.

16. [출제의도] 원시 대기 성분으로부터 아미노산이 합성되는 과정에 대해 묻는 문제이다.

ㄴ. 아미노산의 구성 원소는 C, H, O, N 등이다. 암모니아(NH₃)는 아미노산의 아미노기(-NH₂) 형성에 필요한 질소(N)를 공급하는 데 이용될 수 있다. ㄷ. 원시 대기 성분으로부터 생물을 구성하는 유기물인 아미노산, 유기산, 염기 등이 합성될 수 있다.

[오답풀이] ㄱ. 이 과정은 에너지를 흡수하는 동화 작용이다.

17. [출제의도] 원시 생명체의 탄생에 대해 묻는 문제이다.

② 밀러는 실험을 통해 원시 대기 성분으로부터 간단한 유기물이 합성될 수 있음을 입증하였으나 단백질의 합성이 가능함을 보이지는 못하였다.

[오답풀이] ⑤ 오파린은 원시 대기 성분으로부터 간단한 유기물이 합성된 후 원시 바다에 고농도로 농축되어 복잡한 유기물이 생성되고 이를 물이 둘러싸서 코아세르베이트와 같은 액체 방울이 형성되어 원시 세포의 기원이 되었을 것으로 추정하였다.

18. [출제의도] 인체를 구성하는 물질의 특성에 대해 묻는 문제이다.

ㄱ. A는 단백질이며 효소의 주성분으로 이용된다. ㄷ. B는 물이며 무기 화합물이다. 인체 구성 성분 중 단백질, 지질, 탄수화물 등이 탄소 화합물이다.

[오답풀이] ㄴ. 탄수화물은 섭취량은 많으나 인체의 구성 비율은 매우 낮다. 이는 섭취한 탄수화물의 대부분이 에너지원으로 이용되고 나머지는 주로 지방으로 전환되어 체내에 저장되기 때문이다.

19. [출제의도] 아미노산의 축합 반응에 대해 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄴ. 한 아미노산의 카복시기(-COOH)와 다른 아미노산의 아미노기(-NH₂) 사이에 물(H₂O)이 빠지면서 (가)와 같은 펩타이드 결합이 형성되는 반응을 탈수 축합 반응이라고 한다. ㄷ. 단백질은 DNA의 유전 정보에 따라 지정된 아미노산이 탈수 축합 반응을 통해 펩타이드 결합을 형성하여 생성된다.

20. [출제의도] 세포막의 구조에 대해 묻는 문제이다.

ㄷ. 인지질은 친수성 머리(B)와 소수성 꼬리(C)로 구성된다.

[오답풀이] ㄱ. 세포막은 인지질 이중층에 단백질(A)이 군데군데 박혀 있거나 표면에 붙어있는 구조로 이루어져 있다. ㄴ. B는 물과 친한 성질을 가진 인지질의 머리 부위이다.