생물 I 정답

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

해 설

1. [출제의도] 생명의 특성을 안다.

시험관 B에 있는 싹튼 콩의 호흡으로 발생한 CO_2가 KOH에 흡수되기 때문에 잉크방울(b)는 점점 왼쪽으로 이동한다. 즉, 싹튼 콩의 호흡 작용에 의해 잉크 방울이 이동하였고, 호흡은 물질대사에 속하므로 이 자료에 나타난 생명의 특성은 물질 대사이다.

2. [출제의도] 혈액 응고는 피브린에 의해 일어남을 알고 이를 적용한다.

혈액을 원심분리하면 혈구 성분은 침강하여 (나)부분에 모이고, 혈액 응고가 일어나면 피브린은 혈구 성분과 엉겨 침강하기 때문에 (라)부분에 있게 된다. 한편, 혈액 응고에는 혈소판이 관여한다.

[오답풀이] 피브린은 혈구와 엉겨 침전하므로 (라)에 있다.

3. [출제의도] 실험과정을 보고 가설을 유추한다.

실험에서 펩신을 공통적으로 넣어주고 아세트산, 염산, 암모니아수, 수산화나트륨 용액으로 pH 변화를 주었다. 즉 독립변인이 pH의 변화이므로 이 실험은 효소의 기능이 pH의 영향을 받는다는 가설을 검증하는 것임을 알 수 있다.

[오답풀이] 계란흰자에는 단백질이 들어있는 것은 사실이나 이 실험의 설계로 미루어 타당한 가설이 아니다.

4. [출제의도] 동맥과 정맥의 흐름을 이해한다.

팔을 묶었던 끈을 풀어주면 차가워졌던 부분이 따뜻해지는 것으로 보아 혈액이 열을 운반하는 것을 알 수 있다. 그리고 (가)에서 강하게 팔을 묶어 동맥이 차단되었으므로 동맥보다 바깥 부분에 있는 정맥도 차단된 것을 알 수 있다.

[오답풀이] (나)에서 강하게 묶었던 곳을 풀어주었더니 맥박이 없었던 곳에서 다시 맥박이 느껴졌다는 것은 동맥이 다시 흐르고 있음을 말해준다.

5. [출제의도] 침의 소화 실험에서 각 과정의 의미를 이해한다.

이 실험에서 조작변인이 온도이므로 침에 있는 소화 효소가 어떤 온도에서 가장 잘 작용하는지를 알아보는 것임을 알 수 있다. 한편 (라)에서 시간 간격을 늘리면 완전히 소화되는 시점을 알기가 더욱 어려워진다.

[오답풀이] 소화효소가 가장 활발한 것은 C이며, (나)과정은 실험을 시작할 때 기질과 효소가 해당 온도가 되게 한 다음 실험에 들어가기 위해 필요하다.

6. [출제의도] 침 속의 효소는 얼음에서 처리한 것은 그 기능이 회복되지만 끓인 물에 처리한 효소는 변성되어 그 기능을 회복하지 못함을 안다.

얼음물에서는 침희석액 속의 아밀라제가 녹말을 분해하지 못했지만 이를 다시 35℃로 옮겨주면 녹말을 분해하였므로 소화 효소는 얼음물에서 변성되지 않음을 알 수 있고, 끓는 물에 두었던 침희석액의 온도를 35℃로 낮추어 주어도 소화가 일어나지 않는 것으로 보아 효소가 완전히 변성되어 그 기능이 회복되지 않는다고 볼 수 있다.

7. [출제의도] 혈관의 총단면적, 혈류속도, 혈압의 관계를 이해한다.

혈관의 총단면적은 동맥에서 모세혈관으로 가며 넓어졌다가 정맥에서 다시 좁아지는 양상을 보인다. 반면, 혈류속도는 동맥과 정맥에서 빠르고 총단면적이 넓은 모세혈관에서 느리다. 또한 동맥에서 혈압과 혈류속도가 파형을 이루는 것은 좌심실이 수축할 때 혈압이 오르고 이완하면 내려가기 때문이다.

[오답풀이] 혈압은 동맥에서 모세혈관 정맥으로 가면서 계속낮아지나 혈류 속도는 정맥에서 다시 빨라진다.

8. [출제의도] 한국인이 하루에 필요로 하는 에너지와 영양 권장량에 관한 자료를 해석한다.

주어진 표에서 하루에 필요한 에너지량은 여자보다 남자가 많다. 또한 칼슘과 철은 청소년기에 각각 하루 900mg과 18mg으로 가장 많이 섭취되어야 한다.

[오답풀이] 섭취해야하는 단백질의 양은 남녀 모두 청소년기에 가장 많다. 또한 남자에게 있어 비타민 B_2를 많이 섭취해야하는 시기는 청년기이다.

9. [출제의도] 혈액 순환의 과정을 이해한다.

혈관 B는 심장에서 나오는 피가 흐르는 혈관이므로 동맥이며, 동맥에는 판막이 없다.

[오답풀이] 혈관 A는 폐정맥이고 혈관 B는 동맥, C는 모세혈관, D는 정맥이다.

10. [출제의도] 닭콜레라 백신을 발견한 실험과정을 통해 면역을 이해한다.

방치된 스프 속의 닭콜레라균은 시간이 지남에 따라 점차 독성이 약화된다. 이는 (나)에서 10마리 닭중 5마리만 닭콜레라에 걸려 죽었지만 몇주간 방치해둔 스프를 10마리 닭에게 먹였을때는 모두 가벼운 콜레라증세를 보인 후 회복되었음을 보고 알 수 있다. 면역작용은 체내에 항원이 들어왔다는 것을 기억하는 기억세포가 있기 때문에 일어난다. 그러므로 (라)의 회복된 닭의 체내에는 닭콜레라균을 기억하는 세포가 있다는 것을 알 수 있다.

[오답풀이] 몇 주간 방치해둔 스프 속에도 약화된 닭콜레라균이 있기 때문에 이 스프를 먹은 닭 닭콜레라 증상을 보이게 된다.

11. [출제의도] 이자액의 분비가 십이지장에 들어있는 영양소의 종류에 영향을 받음을 이해한다.

그래프에서 염산이 십이지장에 존재할 때 탄산수소나트륨과의 분비량은 지방과 단백질이 존재할 때보다 많음을 알 수 있다.

[오답풀이] 이자액 속에는 산성음식물을 중화하는 탄산수소나트륨이 들어있는데, 십이지장에 염산이 있을 경우 탄산수소나트륨의 함량비가 증가한다. 한편, 십이지장에 지방 성분이 있으면 탄산수소나트륨과 소화효소가 비슷한 비율로 섞여있고, 단백질 이 존재하면 탄산수소나트륨에 비해 소화효소가 많이 포함된다.

12. [출제의도] 심장에서의 혈액의 흐름과 좌심실의 부피 변화와의 관계를 이해한다.

그림은 혈액이 심장에서 대동맥으로 빠져나가는 상태를 나타내고 있다. 혈액이 심실에서 대동맥으로 흐르는 것은 좌심실이 수축하기 때문인데, 이 때 좌심실의 부피는 감소한다.

[오답풀이] E과정은 좌심실이 이완하여 부피가 커지는 시기로서 이 때 혈액이 좌심실로 들어오기 때문에 좌심실의 부피가 증가한다.

13. [출제의도] 운동선수와 보통사람의 심장박출량과 심장박동수의 차이를 비교할 수 있다.

그림(가)에서 운동강도가 커짐에 따라 심장박출량은 증가하고, 그림(나)에서 운동 강도가 증가할수록 보통사람과 운동선수의 박동수 차이는 커지고 있다.

[오답풀이] 그림(나)에서 같은 강도의 운동을 할 때, 심장 박동수는 운동 선수가 보통사람 보다 적다.

14. [출제의도] 3대 영양소의 소화 과정과 영양소 검출 반응을 이해하고 있는 지를 평가한다.

3대 영양소 중에서 탄수화물은 침에 의해서, 단백질은 위액에 의해서, 지방은 이자액에 의해서 최초로 소화가 시작되므로, A는 탄수화물, B는 단백질, C는 지방임을 알 수 있다. 그리고 지방을 소화시키는 리파아제는 쓸개즙에 의해 활성화된다.

15. [출제의도] 양분의 흡수와 이동 경로를 이해하고 있는지 평가한다.

수용성 양분이든 지용성 양분이든 모두 소장의 융털로 흡수되며, 흡수된 양분은 수용성인 경우는 간을 통해 심장으로 전달되고 지용성 양분의 경우는 암죽관, 림프관, 가슴관을 통해 심장으로 들어간다.

[오답풀이] 간은 포도당을 글리코겐으로 합성되거나, 글리코겐을 포도당으로 분해하여 혈당량을 조절하므로, 간문맥의 포도당 농도와 간정맥의 포도당 농도가 같아지는 경우는 매우 드물다.

16. [출제의도] 위에서 영양소의 종류에 따라 음식물이 배출되는 속도가 다름을 이해한다.

위에서 시간당 배출되는 양은 탄수화물이 가장 많고, 그 다음 단백질, 단백질+지질의 순이므로 영양소의 종류에 따라 위에 머무는 시간이 다름을 알 수 있다. 위에서 십이지장으로 내려가는 속도도 탄수화물이 단백질 보다 빠르다.

[오답풀이] 단백질과 지질이 함께 위에 있었을 때가 단백질만 있었을 때 보다 위에 머무는 시간이 짧다.

17. [출제의도] 원형질을 구성하는 물질의 함량비와 섭취하는 물질의 함량비의 차이를 이해한다.

A는 요오드 반응 혹은 베네딕트 반응을 함으로 탄수화물이며, B는 뷰렛반응이 일어남으로 단백질이고, C는 수단Ⅲ에 반응하므로 지방임을 알 수 있다. 원형질에 가장 많이 포함된 성분은 물이지만 A, B, C중에서는 B인 단백질이 가장 많이 포함된 성분이다.

[오답풀이] 원형질을 구성하는 물질과 하루에 섭취하는 물질의 함량비는 다르다. 예를 들어 탄수화물은 대부분 에너지원으로 쓰이기 때문에 섭취량은 많으나 원형질에서 차지하는 비율은 작다.

18. [출제의도] 바이러스가 가지는 생물적 특징을 안다.

바이러스가 돌연변이가 일어나고 세포 내에서 증식할 수 있다는 것은 생물적 특징이며, 세포구조를 갖지 않고 물질대사를 하지 못한다는 것은 무생물적 특징이다.

19. [출제의도] 혈액의 구성성분을 이해한다.

혈액을 구성하는 성분은 백혈구, 적혈구, 혈소판, 혈장등으로 구분할 수 있다. 주어진 자료에서 A는 크기가 크나 산소함유량이 없는 것으로 보아 백혈구, B는 산소함유량이 많은 것으로 보아 적혈구, C는 크기가 작고 산소함유량이 없는 것으로 보아 혈소판, D는 액체이므로 혈장임을 알 수 있다. 적혈구인 B는 식균작용을 하지 못한다.

20. [출제의도] 혈액의 응집반응을 이해한다.

혈액의 응집반응은 응집원과 응집소가 반응하는 일종의 항원-항체반응이다. O형의 혈장에는 응집소 α와 β가 모두 들어있는데, α가 A형 적혈구와 응집반응을 일으키므로 응집반응에 관여하지 않는 적혈구 (가)는 O형 속에 들어있던 것이다.

[오답풀이] 응집소(가)는 O형의 적혈구이므로 응집원이 없다. 따라서 어떤 응집소와도 반응하지 않는다.