생물Ⅰ 정답

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

해 설

1. [출제 의도] 탐구를 설계할 때 대조군을 설정하는 의미를 파악한다.

"심장 박동이 촉진되거나 억제된다."라고 결론을 도출하기 위해서는 판단의 기준을 실험에서 제시하여야 하는데, 이 실험에서는 그 기준을 알 수 없다. 탐구 설계에서 비교하기 위해 기준이 되는 실험을 대조군이라고 한다. 홍차와 커피에 의해 심장 박동이 느려지는지, 빨라지는지를 알아보기 위해서는 아무 처리를 하지 않은 물에서의 물벼룩의 심장 박동수를 알아야 한다.

2. [출제 의도] 식물의 광합성과 호흡 과정에서 일어나는 물질과 에너지의 변화를 서로 연관지어 이해한다.

동물과 식물의 호흡 과정에는 유기물이 이용된다. 이 유기물은 동물은 섭취해야 하지만, 식물은 광합성 과정에서 생성된 유기물을 직접 이용한다. 엽록체는 포도당이 합성되는 동화 작용이 일어나는 장소이고, 미토콘드리아는 포도당이 분해되는 이화 작용이 일어나는 장소이다.

[오답 풀이] 광합성 과정은 흡열 반응이고 호흡은 발열 반응이므로, 광합성 산물은 호흡 산물보다 에너지량이 많다. 호흡에서 발생한 에너지는 다양한 생명 활동에 이용되지만, 광합성 과정에는 이용되지 않는다. 광합성 과정에 이용되는 에너지는 빛에너지이다.

3. [출제 의도] 자료로부터 ABO식 혈액형을 판정하고 혈액형 유전 현상을 이해한다.

자료에서 형은 A형(응집원 A, 응집소 β), 철수는 B형(응집원 B, 응집소 α), 누나는 AB형(응집원 A, B) 동생은 O형(응집소 α, β)임을 알 수 있다. 이러한 자녀를 낳을 수 있는 혈액형은 부모가 A형과 B형일 때 가능하다. 형과 철수는 각각 A형과 B형이므로 혼합할 경우에는 응집 반응이 일어나게 된다.

4. [출제 의도] 대조 실험을 통해 알코올이 간의 과산화수소 분해 작용에 미치는 영향을 파악한다.

과산화수소가 들어 있는 비커에 간을 넣으면 기포가 발생하는데, 이 기포는 과산화수소가 분해되는 과정에서 생성되는 산소이다. 그러므로 간에는 과산화수소를 물과 산소로 분해하는 효소가 들어 있음을 알 수 있다. 알코올에 담가 둔 간보다 그대로 둔 간에서 기포의 발생량이 훨씬 많았다. 기포의 발생량이 많다는 것은 과산화수소를 분해하는 효소가 그만큼 활발하게 작용한다는 것을 의미하므로, 알코올은 간의 과산화수소 분해 작용을 억제한다고 판단할 수 있다.

5. [출제 의도] 주어진 자료를 해석하여 혈당량 조절 기작을 파악한다.

혈당은 체내에서 생명 활동에 필요한 에너지를 생산하는데 이용된다. 따라서 그 양이 적으면 필요한 에너지를 충분히 생산할 수 없고, 너무 많으면 체외로 배출하는 당뇨병 증세가 나타나게 된다. 그래서 건강한 사람의 경우에는 혈당량이 일정한 범위를 유지하도록 조절된다. 혈당량이 많으면 이자의 랑게르한스 섬 β세포에서 분비되는 인슐린에 의해 글리코겐으로 전환되거나, 세포 호흡을 통해 산화된다. 또한 여분의 혈당은 지방으로 전환되어 저장되기도 한다. 따라서 탄수화물의 섭취량이 과다하면 체지방이 증가할 수 있다. 혈당량이 부족할 경우에는 랑게르한스 섬 α세포에서 분비되는 글루카곤과 부신수질에서 분비되는 아드레날린에 의해 글리코겐이 포도당으로 전환되어 혈당량을 증가시킨다. 또한 부신피질에서 분비되는 당질코르티코이드는 지방과 단백질을 포도당으로 분해시켜 혈당량을 증가시킨다. 따라서 단식을 오래하면 지방이나 단백질의 함량이 낮아질 수 있다.

6. [출제 의도] 음식물이 소화 기관을 지나면서 소화되는 과정을 이해한다.

위에서는 염산이 분비되므로 강한 산성을 띤다. 따라서 보호막이 없는 유산균은 대부분 위에서 죽게 된다. 지질이나 다당류는 위에서는 소화되지 않으므로 유산균이 지질이나 다당류로 된 보호막으로 싸여 있을 경우 위에서 분해되지 않아 소장까지 도달할 수 있다.

[오답 풀이] 지질을 분해하는 효소는 이자에서 생성되어 십이지장으로 분비된다. 따라서 지질의 분해는 소장에서 일어나므로 지질 보호막이 있는 유산균은 위에서는 소화되지 않고 소장까지 이동하게 된다.

7. [출제 의도] 외부 환경 변화에 따른 생물체 내부 환경의 변화 양상을 통해 항상성을 유지하는 생물체의 특성을 이해한다.

외부 환경이 크게 변화되더라도 생물체 내부의 환경은 기준값을 중심으로 아주 작은 폭에서 변화되어 일정한 범위를 유지한다. 이와 같은 현상을 항상성이라 한다. 더울 때는 땀을 많이 분비하여 체외로의 열 방출량을 늘리는 것은 체온을 일정하게 유지하려는 항상성 유지 현상이다.

[오답 풀이] ②는 물질대사, ③은 생식과 유전, ④는 유스타키오관과 관련된 현상, ⑤는 돌연변이에 관한 내용이다.

8. [출제 의도] DDT와 소금물이 따로 작용할 때와 함께 작용할 때 남조류의 생장에 미치는 영향을 파악한다.

아무 것도 첨가하지 않은 비커가 대조구이다. 실험 결과를 비교해보면 소금물과 DDT 모두 남조류의 세포 분열을 억제하며, DDT보다 소금물이 더 큰 영향을 미침을 알 수 있다. 소금물과 DDT가 함께 작용하면 남조류가 세포 분열을 하지 않음을 알 수 있다.

9. [출제 의도] 생명체 탐사에 관한 세 가지 실험의 원리를 이해한다.

실험 (가)는 광합성 조건을 준 다음 가열한 후 방사능을 계측함으로써 광합성 생명체가 있는지를 알아보는 실험이다. 실험 (다)에서 생물체가 있다면, 용기 속의 기체를 흡수 또는 방출하여 용기 속의 기체 비율이 변할 것이다.

[오답 풀이] 실험 (나)에서 호흡하는 생명체가 있다면, 호흡 결과 방출되는 이산화탄소가 방사능 계측기에 검출될 것이다.

10. [출제 의도] 음식물 섭취 후 세 가지 요소들에 의한 위액 분비량의 변화를 파악한다.

그래프에서 전체 위액 분비량은 호르몬 > 신경 > 물리적 자극의 순이다. 음식물을 섭취한 후 한 시간 이내에서는 신경 작용에 의한 위액 분비량이 호르몬이나 물리적 자극에 의한 위액 분비량보다 많다.

[오답 풀이] ㄴ. 음식물 섭취 후, 전체 위액 분비량은 증가했다가 점차 감소하므로 일정하게 유지되는 것은 아니다. ㄷ. 위액은 신경과 호르몬, 물리적 자극에 의해 분비되므로, 신경을 제거했다 하더라도 위액은 분비된다.

11. [출제 의도] 미각과 후각이 통합되어 맛을 느끼게 되는 과정을 이해한다.

미세포와 뇌를 연결하는 미신경이나 후세포와 뇌를 연결하는 후신경은 둘 다 감각신경의 일종이다. 음식물의 다양한 맛은 대뇌에서 미각과 후각이 통합되어 느껴지게 된다. 따라서 후세포에 이상이 생기면 냄새가 포함된 통합된 맛이 나지 않아 음식 맛을 잘 구별하지 못하게 된다.

[오답 풀이] 미각과 후각에서 수용된 자극은 대뇌로 전달되므로 (b)는 간뇌가 아니라 대뇌이다. 미세포의 적합 자극은 액체 상태의 화학 물질이고, 후세포의 적합 자극은 기체 상태의 화학 물질이다.

12. [출제 의도] 적혈구 부피를 비교하여 빈혈 환자와 산소가 적은 환경에 적응한 사람의 적혈구 구성의 특성을 이해한다.

적혈구는 헤모글로빈을 가지고 있어서 산소를 운반하는 기능을 한다. (A)는 정상인보다 적혈구의 부피가 작으므로 산소 운반에 이상이 있는 빈혈 환자로 판단할 수 있다. (B)는 정상인보다 적혈구의 부피가 크므로, 산소 운반 능력이 높아 산소가 적은 고지대 환경에서 생존하기에 유리한 사람이라고 판단할 수 있다.

[오답 풀이] ㄴ. 자료에는 적혈구의 부피만 나타나 있으며 적혈구 부피만으로는 혈액 응고 속도 변화를 판단할 수 없다.

13. [출제 의도] 자료를 통해 항원·항체 반응이 일어나는 과정과 면역의 원리를 파악하고 그 적용 예를 알아본다.

동일한 항원이 두 번에 걸쳐 침입한 경우 첫 번째보다 두 번째 침입했을 때 다량의 항체가 생성되어 항원을 제거한다. 이것은 항원에 대한 기억 세포가 생성되어 남아 있다가 같은 항원이 다시 침입할 경우 빠르게 증식하여 막는 면역 과정이다. 이러한 면역 과정을 이용한 예가 예방 주사이다. 예방 주사는 어떤 질병이 유행하기 전에 독성을 약화시킨 균을 주사하여 체내에 그 병에 대한 기억 세포를 만드는 것이다.

[오답 풀이] 소화제를 먹는 것은 소화 효소에 의한 분해 작용을 이용하는 것이다. 해열제는 체내에서 과다한 열의 상승을 막는 작용을 하는 것이고, 물을 끓여 마시면 수인성 전염병을 일으키는 세균을 죽임으로써 전염병을 예방하는 효과가 있다. 항생제는 세균이 체내에서 증식하는 것을 막아 병을 낫게 한다.

14. [출제 의도] 영양소 소화 그림을 보고 소화 과정에 나타난 특징을 찾아낸다.

소화 효소에 의한 화학적 소화는 고분자 물질을 저분자 물질로 분해하는 것이다. 쓸개즙은 그림에서 보듯이 지방을 유화시켜 리파아제가 잘 작용하도록 해주는 역할을 하는데, 이 쓸개즙 분비에 이상이 생기면 지방 소화가 잘 되지 않을 것이다.

[오답 풀이] ㄱ. 그림에 각 영양소가 소화되는 시간은 나타나 있지 않으므로 영양소가 소화되는 시간은 비교할 수 없다. ㄴ. 각 소화 효소는 특정 영양소만을 분해하며(기질 특이성), 다른 영양소는 분해할 수 없다.

15. [출제 의도] 배란, 수정, 착상 과정에서 일어나는 체세포 분열과 감수 분열의 차이를 이해한다.

감수 제1분열은 상동 염색체가 분리되면서 염색체 수가 반감되는 과정이고, 감수 제2분열은 염색분체가 분리되는 과정이다. 배란 전에 감수 제1분열이 일어난다고 하였으므로, 배란된 A세포의 염색체 배열은 상동 염색체 중 하나 씩만 모여 있는 형태가 되어야 한다. 수정란의 세포분열은 핵상이 변하지 않는 체세포의 핵분열과 동일하다. 따라서 B세포의 염색체 배열은 염색분체 로 각각 중앙에 있는 형태가 되어야 한다.

16. [출제 의도] 자료로 제시된 여러 가지 생명 현상의 공통점이 효소 반응이라는 것을 파악한다.

생명 활동 과정에는 많은 화학 반응이 일어난다. 그리고 생물체 내의 반응은 체외 반응과 달리 저온, 저압 하에서 이루어지므로 효소가 필요하다. 엿기름을 이용하여 식혜를 만들 때는 보리가 발아될 때 형성되는 아밀라아제가 이용된다. 포도당이 글리코겐으로 합성되는 과정에도 효소가 이용된다. 단백질이 위에서 분해 될 때 단백질 분해 효소인 펩신이 이용된다. 간 속에는 과산화수소를 분해하는 효소인 카탈라아제가 들어있다.

17. [출제 의도] 콩과 옥수수에 들어 있는 필수 아미노산의 종류를 비교해 보고 필수 아미노산의 섭

취에 바람직한 영양법을 파악한다.

필수 아미노산 중 콩에만 들어 있는 것이 2종, 옥수수에만 들어 있는 것이 2종, 둘 다에 들어 있는 것이 5종이다. 콩이나 옥수수만 먹으면 필수 아미노산을 모두 섭취할 수 없기 때문에 단백질 합성에 장애가 나타난다. 그러므로 콩과 옥수수를 함께 먹어 필수 아미노산을 보충하는 것이 건강에 유리하다고 판단할 수 있다. 어린이들은 어른과 달리 필수 아미노산이 10종이 필요하므로 콩과 옥수수를 모두 먹어도 아르기닌을 섭취하지 못하게 된다.

18. [출제 의도] 메틸레드의 색깔 변화를 이용하여 보리가 발아할 때 방출되는 기체를 파악한다.

시험관 A가 대조구이며, A와 B의 결과를 통해 메틸레드는 산성에서 적색을 나타냄을 알 수 있다. 시험관 C와 D의 결과를 통해 발아 중인 콩은 산성으로 작용하는 물질을 방출하지만, 삶은 콩은 그렇지 않음을 알 수 있다. 발아 중인 콩은 에너지를 생성하기 위해 세포 호흡을 하는데 이 과정에서 이산화탄소가 방출된다.

19. [출제 의도] 실험 과정과 결과를 통해 탐구 과정에서의 가설을 파악한다.

이 실험의 독립 변인은 엽록소의 유무(잎의 녹색 부위에는 엽록소가 있고 백색 부위에는 엽록소가 없다.) 이고 종속 변인은 광합성 유무(요오드 반응 결과 청남색이 나타나면 광합성을 한 것이고, 갈색이 나타나면 광합성을 하지 않은 것이다.)이다. 따라서 이 실험은 엽록소 유무에 따른 광합성 여부를 알아보기 위한 것이다.

20. [출제 의도] 수정과 임신, 출산, 수유기에 분비되는 호르몬 그래프를 해석한다.

출산 시에 분비되는 호르몬은 자궁수축호르몬(옥시토신)이다. 수정된 직후에는 황체에서 프로게스테론이 자궁벽을 두껍게 유지해 주며, 10주 이후에는 태반에서 분비되는 프로게스테론에 의해 자궁벽이 두껍게 유지된다. 임신 기간에는 프로게스테론이 계속 분비되므로 여포 자극 호르몬(FSH)이나 황체 형성 호르몬(LH)의 분비가 억제되어 생식주기가 나타나지 않는다.

[오답 풀이] ㄷ. 젖 분비 자극 호르몬은 수정 후 30주부터 분비되기 시작하므로 이 때부터 젖샘 조직이 발달하기 시작한다.