〔생물Ⅰ〕

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

1. [출제의도] 생명 현상의 특성 이해하기

[해설] 생물체는 외부 환경이 변해도 내부 환경을 일정하게 유지하려는 성질을 항상성이라고 한다. 주어진 자료는 사람의 삼투압과 체온 조절 과정을 나타낸 것으로 항상성 유지와 관련있다.

2. [출제의도] 혈액의 조성과 혈액의 기능 이해하기

[해설] 혈액의 조성은 45%의 혈구와 55%의 혈장으로 구성되어 있다. 표에서 빈혈인 영희는 적혈구의 수가 정상인보다 적으므로 산소 운반에 이상이 있다는 것을 알 수 있고, 염증이 있는 철수는 병원균에 대항하는 혈구인 백혈구의 수가 정상인보다 많아 병원균이 체내에 들어와 염증이 생겼음을 알 수 있다. 지혈이 잘 안 되는 영수는 혈액 응고에 관여하는 혈구인 혈소판이 부족하므로 심한 상처가 나면 지혈이 잘 안된다.

3. [출제의도] 혈액에서 산소와 이산화탄소의 운반형태 이해하기

[해설] 조직에서 혈액으로 유입된 이산화탄소의 75% 정도는 적혈구에서 물과 반응하여 탄산이 된다. 이산화탄소의 20% 정도는 산소와 같이 적혈구에서 헤모글로빈에 결합된 형태로 운반되며, 5% 정도의 이산화탄소는 혈장에 용해된 상태로 운반된다.

4. [출제의도] 원추세포 알기

[해설] 원추 세포는 흡광도 차이에 따라 색을 구별한다. 따라서 색을 구별하는 데에는 세 가지 원추 세포가 모두 필요하며 적색, 녹색 원추세포에 이상이 있으면 적록 색맹이다. 적원추 세포는 700nm 이상의 빛은 흡수하지 못한다.

5. [출제의도] 정자와 난자 형성 과정 이해하기

[해설] 난자의 형성은 세포질의 불균등 분열에 의해 생성된다. 난소에서 배란될 때, 제 2 난모 세포 상태이며 제 2 감수 분열은 배란 후 수정한 다음 수란관에서 진행된다. 제 1 정모 세포의 염색체 수는 46, 정세포는 23개다.

6. [출제의도] 수정과 발생 과정 이해하기

[해설] 시험관 아기의 수정은 체외에서 이루어지고 수정으로 수정란의 염색체 수는 46개가 된다. 수정란의 초기 세포 분열을 난할이라고 하며 난할이 진행될수록 세포의 성장 시기가 없기 때문에 세포의 크기가 작아진다. 시험관 아기를 시술할 때 난자를 채취하기 전에 성숙한 난자를 얻기 위해 배란 촉진제를 여성에게 주사하여 배란을 유도한다. D 기관은 임신 기간이며, 세포 분화가 일어나 각종 기관이 형성된다. 시험관 아기의 임신 기간은 정상 아기의 경우와 같다.

7. [출제의도] 소화 기관별 영양소의 소화과정 알기

[해설] A는 지방, B는 단백질, C는 탄수화물이다. 입에서는 녹말이 침에 의해 소화되고, 위에서는 단백질이 위액에 의해 소화되고, 소장에서는 3대 영양소가 모두 소화된다. 각 소화기관에서 활성을 갖는 효소들은 단백질로 구성되어 있어서 pH에 따라 변성이 일어난다. 이자액, 장액은 pH 8에서 최대 활성을 나타낸다.

8. [출제의도] 자율 신경계의 기능 알기

[해설] 교감 신경과 부교감 신경 말단에서 각각 아드레날린과 아세틸콜린이 분비되어 상호 길항적으로 작용한다. 교감신경은 상승작용, 부교감 신경은 안정 작용만 한다고 생각하기 쉬우나 소화작용과 침 분비는 반대의 기능을 가진다. 추울 때는 혈관이 수축하고 입모근이 수축한다. 교감신경에서 혈관이 수축되어 발열량이 증가한다.

9. [출제의도] 인공 신장기의 원리 이해하기

[해설] 인공 신장기에서 물질은 투석막(반투과성막)의 안과 밖의 농도차에 의해 이동된다. 투석막을 통한 혈액의 요소 투과율을 높이기 위해 투석액 A에는 요소가 포함되어 있지 않다. 혈액 속의 포도당이 투석막을 빠져나가지 못하도록 하기 위해 투석액의 포도당 농도는 혈액과 같은 농도로 유지한다. 혈구와 단백질은 투석되지 않으므로 적혈구는 투석액 B에는 없고, 단백질의 양은 혈액 C와 D가 같다.

10. [출제의도] 티록신 조절 과정 알기

[해설] 티록신의 양은 피드백에 의해 조절된다. TSH의 분비가 증가하면 갑상선에서 티록신이 많이 분비되고 다시 시상하부로 피드백되어 TRH의 분비를 억제하여 TSH의 분비가 줄어들고 티록신 분비가 억제된다. 티록신이 많아지면 물질대사가 촉진되어 체온이 올라간다.

11. [출제의도] 막 전위의 변화 알기

[해설] 자극을 받기 전에 신경 세포체 막의 밖은 Na^+으로 안쪽은 K^+이 분포하다가, 자극을 받으면 반대로 이동되면서 역전위가 발생하여 탈분극이 일어난다. A부위는 분극이 된 상태로 휴지 전위 상태이며, B는 활동 전위가 발생하였고, C는 분극 되어 신경 세포체 안과 밖의 전위는 각각 -와 +를 띤다.

12. [출제의도] ABO식 혈액형의 항원-항체반응 이해하기

[해설] 사람의 적혈구 표면에는 항원으로 작용하는 응집원이 있고, 혈청에는 항체로 작용하는 응집소가 있다. A형의 응집원과 B형의 응집소는 응집 반응을 일으킨다. 혈액을 주는 사람의 적혈구에 있는 응집원과 혈액을 받는 사람의 혈청에 있는 응집소가 서로 결합할 때 응집 반응이 일어나므로 일종의 항원-항체반응이다. AB응집원은 O형의 응집소와 응집반응이 일어나므로 수혈 할 수 없다.

13. [출제의도] 영양소의 흡수 과정 알기

[해설] 소장의 융털에서는 표면적이 넓어 흡수가 잘 일어난다. 수용성 양분은 (가)모세혈관을 따라 이동하고, 지용성 양분은 (나)암죽관을 통해 이동한다. 지방산과 글리세롤은 지방으로 융털의 상피세포에서 지방으로 합성되어 가슴관을 통해 심장으로 이동한다. 식사 후, 융털에서 흡수된 포도당이 간문맥을 거쳐 이동하므로 혈당량이 증가한다.

14. [출제의도] 여성의 생식주기 이해하기

[해설] 난자의 성숙은 여포에서 일어나고, 배란 후 수정이 이루어진다. 월경기에도 난자의 성숙은 이루어지며 에스트로겐의 양도 증가한다. 수정이 되지 않으면 황체가 퇴화되고 프로게스테론의 분비량이 줄어들어 월경이 이루어진다.

15. [출제의도] 소화 효소의 작용 알기

[해설] 이 실험은 화학적 소화의 필요성을 알아보는 실험 내용이다. 셀로판 주머니는 반투막으로 분자량이 작은 물질은 통과하지만 분자량이 큰 물질(녹말)은 투과하지 못함을 알 수 있다. 이 실험으로 고분자 물질은 저분자 물질로 전환되어야 소장의 세포막을 투과하여 흡수됨을 알 수 있다.

16. [출제의도] 인체의 면역 체계 이해하기

[해설] 항원이 침입하면 B림프구는 T림프구에 의해 분화가 촉진되어 항체를 생성한다. T림프구가 파괴되면 B림프구에 의한 항체는 생성되지 않는다. 또한, 한 종류의 항체는 특정 항원과 반응하는 항원-항체 반응 특이성을 가지고 있다. 그래프에서 항원 A의 2차 침입 시 항체의 농도가 높아진 것은 림프구의 기억 특성 때문이다.

17. [출제의도] 심장 박동의 조절과정 이해하기

[해설] 심장 박동이 일어날 때 가장 먼저 동방 결절에 신경 충격이 나타나므로 심장 박동원은 동방 결절이라는 것을 알 수 있다. 심방과 심실은 작은 시간차이지만 동시에 수축하지는 않는다. 방실 결절의 흥분은 히스색, 푸르키녜섬유를 거쳐 심실근에 전달된다.

18. [출제의도] 태반을 통한 물질 교환 이해하기

[해설] 태아는 모체 동맥으로부터 태반을 통해 산소와 영양분을 공급받는다. 따라서 태아 정맥에는 산소와 영양분이 풍부한 혈액이 흐른다. 태아의 노폐물은 태반을 통해 모체의 정맥으로 이동한다.

19. [출제의도] 신장의 구조와 기능 이해하기

[해설] A는 혈액, B는 원뇨, C에는 오줌 성분이 들어있다. 여과량은 125mL/분이고, 그 중 124mL/분은 재흡수된다. 신정맥으로 흐르는 혈액의 양은 1199mL/분(1075mL+124mL)이다. (가)는 단백질이며, 보먼주머니에 존재하지 않으므로 여과되지 않았고, (나)는 포도당으로, 여과된 후 100% 재흡수된다. (다)는 요소이며, B보다 C의 농도가 크므로 물이 재흡수 되었음 알 수 있다.

20. [출제의도] 폐와 조직 세포 사이에서의 기체 교환 이해하기

[해설] 기체 교환은 분압차에 의한 확산 현상에 의한다. 확산은 에너지를 필요로 하지 않으며, 분압이 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동해간다. 조직에서도 마찬가지로 세포 쪽에서 분압이 높은 CO_2가 모세혈관 쪽으로 확산되어 폐를 통해 몸밖으로 배출하게 된다. 심장을 거치는 동안 기체의 분압이 변하지 않고 폐와 조직을 통과할 때 크게 변한다.