



머니가 유전병인데 아들이 정상이므로 X염색체에 의한 유전도 아님을 알 수 있다. 그러므로 상염색체 유전이고, 정상의 같은 부모로부터 없는 유전병의 자손이 나타났으므로 이 유전병은 열성 유전이다. A 유전 인자는 보인자이고, 정상에 대하여 열성으로 작용한다.

오답 확인 : ㄷ, 어머니가 유전병인데 아들 A가 정상이므로 X염색체에 유전 물질이 들어 있지 않다.

6. **문항 제목 :** 표면적/부피(체적) 비에 따른 소화 효소의 작용 **정답: ③**

출제 의도 : 표면적/부피(체적) 비에 따른 소화 효소의 작용을 그래프를 이용하여 이해하는 문제이다.

이래서 정답 : 사탕이 같은 부피라면 가루 상태일 때의 표면적이 크다. 체적에 비해 표면적이 클수록 소화 효소의 접촉이 많아 소화 분해 속도가 증가된다. 자료에서 B(부서져 있을 때)가 A보다 최고점에 빨리 도달하므로 소화되는 데 걸리는 시간이 B가 A보다 짧다.

오답 확인 : ㄱ, 표면적은 B가 A보다 많다.
ㄴ, B가 A보다 흡수속도는 빠르지만 일정 시간이 지나면 일정해진다.

7. **문항 제목 :** 줄기 세포 만드는 과정 **정답: ④**

출제 의도 : 세포 덩어리를 분리해 줄기 세포를 만드는 과정을 이해하고 있어야 하는 문제이다.

이래서 정답 : 난할 과정에 있는 세포는 적절한 조건에서 각각 근육과 신경, 뼈 등의 특성을 지닌 세포이다. 난할 과정의 세포를 분리하여 줄기 세포를 만드는 데 이 세포의 유전 물질은 동일하다.

오답 확인 : ① 정자는 운동성 때문에 세포질의 양이 적고, 난자는 양분 공급 때문에 세포질의 양이 많다.
② 난자는 n이고, 줄기 세포는 2n이다.
③ 배양한 각 줄기 세포는 체세포의 일부이므로 모두 같은 유전자를 갖고, 조건에 따라 근육과 신경, 내장 등으로 발생 한다.
⑤ 난할이 진행됨에 따라 세포 당 세포질의 양은 감소하지만, DNA의 양은 일정하다.

8. **문항 제목 :** 하수 처리 시설 **정답: ④**

출제 의도 : 하수 처리 시설을 모식적으로 살펴봄으로써 수질 오염을 이해하고 파악하는 문제이다.

이래서 정답 : 미생물이 생활 하수를 분해하여 생산하는 무기 염류가 일정수준 이상 많아 질 때를 부영양화라 한다.

ㄱ. 하수 처리 시설은 부영양화를 줄이기 위하여 영양염류(생물이 흡수할 수 있는 무기 염류)를 제거해야 하므로 광합성을 하는 미생물을 이용한다.

ㄴ. 인산염의 농도는 이산화탄소를 이용하는 미생물이 흡수하기 때문에 A쪽이 B보다 농도가 높다.

오답 확인 : ㄷ. 부영양화를 줄이기 위해 광합성을 하는 미생물을 사용하였기 때문에 산소 발생이 증가한다. 그러므로 물 속의 용존 산소량(DO)도 증가하여 B가 A보다 높다.

9. **문항 제목 :** 영양소 흡수와 배설 **정답: ⑤**

출제 의도 : 소장 용털에서 소화된 영양소의 흡수와 호흡 과정에서 생성된 노폐물의 배설 과정을 이해하고 파악하는 문제이다.

이래서 정답 : 포도당이 분해되면 CO₂와 H₂O가 생성된다. 이 H₂O는 땀과 오줌으로 배설되고, 일부는 폐로 나가기도 한다. 지방이 분해되면 H₂O과 CO₂가 생성된다. A는 CO₂이고, B는 H₂O이다. C는 요소로 간에서 암모니아가 요소로 합성된다.

오답 확인 : ㄱ. 포도당과 아미노산은 용털의 모세 혈관으로 흡수되고, 지방산과 아미노산은 암죽관으로 흡수된다.
ㄴ. A는 폐를 통해 주로 배출되므로 CO₂이다.

10. **문항 제목 :** 심박출량 **정답: ④**

출제 의도 : 휴식을 취할 때와 운동할 때 각 기관으로 공급되는 혈류량을 이해하고 결론을 도출하는 문제이다.

이래서 정답 : 휴식을 취할 때 소화 기관과 신장의 혈류량이 피부보다 많은 것으로 보아 공급되는 혈액량이 많다는 것을 알 수 있다.

오답 확인 : ① 휴식을 취할 때 그래프가 모두 다르므로 모든 기관의 혈류량이 같지는 않다.
② 식사 후에 운동을 하는 것은 골격근으로 공급되는 혈류량이 많아지고, 소화 기관에는 혈류량이 감소하므로 소화가 잘 되지 않는다.
③ 뇌로 공급되는 혈류량은 운동할 때와 휴식할 때 모두 일정하다.
⑤ 운동을 할 때 심장 근육으로 공급되는 산소와 영



양소는 심박출량은 4배이지만 혈류량도 2배 정도 증가하므로 결국 8배 증가한다고 볼 수 있다.

11. 문항 제목 : 실험 과정 설계 **정답: ④**

출제 의도 : 제시된 자료를 가지고 실험을 설계하는 방법과 구성을 이해하고 파악하는 문제이다.

이래서 정답 : 부동단백질(열지 않는 단백질)을 식물체에 처리하여 추위에 견딜 수 있는지 확인한 후 부동단백질 유전자를 물고기에서 제한 효소를 이용하여 분리한다. 분리한 부동단백질 유전자를 리가아제를 이용하여 플라스미드에 끼워 넣고, 재조합 플라스미드(재조합 DNA)를 식물체에 주입한다. 그리고 부동단백질 유전자가 삽입된 식물이 낮은 온도에서도 성장할 수 있는지 확인한다.

오답 확인 : 식물에 유전자 주입을 할 때 플라스미드를 사용함을 기억해야 한다.

12. 문항 제목 : 한국인의 1일 영양 권장량 **정답: ⑤**

출제 의도 : 세 학생의 탄수화물, 단백질, 지방의 섭취 에너지량 자료를 해석하고 이해하여 결론을 도출하는 문제이다.

이래서 정답 : ㄱ. 체중 54kg, 신장162cm인 남자의 권장 에너지량이 2500kcal인데

철수는 $1200 + 560 + 1500 = 3200$ kcal로 비만이 될 가능성이 높다.

ㄴ. 체중 51kg, 신장158cm인 여자의 권장 에너지량이 2100kcal인데 영희는 $1200 + 140 + 440 = 1780$ kcal로 권장 에너지량에 미달한다. 그러므로 성장 장애가 생길 가능성이 있다.

ㄷ. 영수는 $1800 + 290 + 550 = 2640$ kcal로 권장량에 가장 가깝다.

13. 문항 제목 : 인체 각 부위의 O₂와 CO₂ 분압, 헤모글로빈 곡선 **정답: ④**

출제 의도 : 인체 각 부위의 O₂ 분압과 CO₂ 분압차를 이해하고, 헤모글로빈 곡선을 복합적으로 파악하는 문제이다.

이래서 정답 : ㄴ. 폐정맥의 산소 포화도는 PO₂=100이고 대정맥의 산소 포화도는 PO₂=40으로 폐정맥이 크다.

ㄷ. 혈액이 근육 조직을 통과할 때 약 60% 해리된다.

오답 확인 : ㄱ. 폐동맥의 CO₂ 분압은 PCO₂=46으로

대정맥의 PCO₂=46과 같다.

ㄷ. 폐정맥을 지나는 혈액의 헤모글로빈 O₂ 포화도는 거의 100%이다.

14. 문항 제목 : 다운 증후군 **정답: ②**

출제 의도 : 21번 염색체의 비분리는 염색체 수의 이상이고, 염색체의 비분리 현상은 나이가 많아짐에 따라 증가함을 이해하는지 묻는 문제이다.

이래서 정답 : 나이가 들수록 다운 증후군의 출생 수는 증가하므로 45세 여성이 35세의 여성보다 비분리된 난자를 생성할 가능성이 더 많다.

오답 확인 : ㄱ. 남자 A의 형성 과정 중 감수 제1분열시에 비분리가 일어났다.

ㄷ. 남자 A에 들어 있는 DNA량은 제1난모 세포의 21번 염색체만 1개 더 많기 때문에 제1난모 세포 DNA량의 1/4 정도 된다.

15. 문항 제목 : 자극의 전달 경로 **정답: ①**

출제 의도 : 감각기에 수용된 자극이 중추 신경을 거쳐 반응기에 전달되는 경로를 이해하는지 묻는 문제이다.

이래서 정답 : 사람의 중추 신경계는 뇌와 척수로 이루어져 있으며, 감각령과 연합령, 운동령은 대뇌의 작용이다.

ㄱ. 보는 시각이 작용하므로 감각기(시세포)→감각 신경(시신경)→대뇌(시각 중추)→운동 신경→반응기의 경로를 거친다. 따라서 A의 자극 전달 경로를 거친다.

ㄴ. 기억에 의한 작용이므로 감각기→감각 신경→연합 신경(대뇌)→운동 신경→반응기의 경로를 거친다. 따라서 B의 자극 전달 경로를 거친다.

ㄷ. 무조건 반사의 일종으로 척수 반사이다. 따라서 C의 자극 전달 경로를 거친다.

16. 문항 제목 : 인공 투석 장치 **정답: ①**

출제 의도 : 배설 기관인 네프론과 인공 투석 장치의 원리를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이래서 정답 : 혈액 투석은 환자의 혈액을 인공 신장기를 통과시켜 노폐물과 여분의 수분 및 염분을 제거하고, 이 혈액을 환자의 혈관을 통해 다시 넣어 주는 방법이다. 따라서 여과의 기능에 이상이 있는 경우 투석기를 이용한다.

