

< 생강 직전 모의평가 해설지 >

by GO3팬더

각 문항마다 문제 접근에 필요한 분석과 개념, 그리고 정답과 오답 선지별 분석을 첨부했습니다.

17, 20번 문항은 출제자분이 직접 해설을 작성해 주셨습니다.

이번 생강 모의평가와 해설을 통해 약간이나마 도움을 받으셨길 바래요!

<빠른 정답>

52513 / 22543 / 43454 / 14541

<해설>

1. 답:5번

<문제 분석 및 개념>

A는 세포벽을 주성하는 구성분이므로 셀룰로스에 해당하고, 셀룰로스는 대표적인 다당류이므로 A는 탄수화물입니다. B는 분해될 때 암모니아가 생성되므로 구성원소에 N을 포함되는 단백질입니다.

<정답 선지 분석>

- ㄱ. A,B가 각각 탄수화물, 단백질 이므로 C는 지질에 해당한다.
- ㄴ. 탄수화물, 단백질, 지방은 주영양소로 각각 1g당 4kcal, 4kcal, 9kcal 씩의 열량을 내며 에너지원으로 사용된다.
- ㄷ. 지질에는 중성지방, 인지질, 스테로이드가 있으며, 호르몬은 크게 단백질계 호르몬과 스테로이드계 호르몬으로 나눌 수 있다. 대부분의 호르몬은 단백질계 호르몬이고, 고교과정에서 학습하는 스테로이드계 호르몬으로는 부신 겉질 호르몬, 성호르몬 등이 있다. 따라서 단백질과 지질만의 교집합에 해당하는 ㉠ 의 내용으로 '호르몬의 구성성분이다.' 는 적합하다.

2. 답: 2번

<문제 분석 및 개념>

군집의 천이에 관한 문제입니다.

1차천이, 2차천이와 건성천이, 습성천이 그리고 각 천이의 종류에 따른 개척자와 개척자로부터 시작해 음수림의 극상을 이룰때까지의 각 과정을 간단하게만 알아두시면 되겠습니다.

<정답 선지 분석>

ㄴ. B에서는 양지식물이 우점종이고, 양수림이 번성하면 지표에 도달하는 빛의 세기가 상대적으로 약해진다. 따라서 묘목(어린 나무)의 피도는 약한 빛에서도 잘 자라는 음수 묘목이 양수 묘목에 비해 더 크게 나타나고, 천이가 진행됨에 따라 혼합림을 거쳐 C의 음수림을 이루게 되는 것이다.

<오답 선지 분석>

- ㄱ. 산불이 난 이후에 진행되므로 주어진 천이는 2차 천이의 과정이고, A는 따라서 2차 천이의 개척자이다. 1차 천이의 개척자는 주로 지의류이고, 2차 천이는 주로 초본식물(초원) 이 개척자로 들어온다.
- ㄷ. 광포화점이란 광합성량이 더 이상 증가하지 않는 최소한의 빛의 세기이다. 광포화점과 보상점은 음지 식물보다 양지 식물에서 더 높다. 따라서 광포화점은 B가 C보다 높다.

3. 답: 4번

<문제 분석 및 개념>

세포의 구조와 소기관에 대한 기본적인 개념들을 묻는 문항입니다.

A는 세포막, B는 핵, C는 미토콘드리아, D는 세포벽, E는 엽록체입니다.

▶ 엽록체 미토콘드리아의 리보솜도 함께 알아두시길 바랍니다.

<정답 선지 분석>

ㄱ. (가)는 세포벽이 없고 (나)는 세포벽과 엽록체를 가지므로, (가)는 동물세포이고, (나)는 식물세포이다.

ㄴ. B,C,E는 각각 미토콘드리아, 핵, 엽록체이다. 이 세 소기관은 모두 이중막이며 핵산을 가진다는 공통점이 있다. 한편 미토콘드리아와 엽록체는 원핵생물의 리보솜과 유사한 리보솜을 가지지만, 핵은 리보솜을 가지지 않는다. 핵 속의 인이 리보솜 합성에 관여하긴 하나, 완전한 형태의 리보솜이 인에서 만들어지는 것이 아니기 때문이다.

ㄷ. A와 D는 각각 세포막과 세포벽으로, 세포의 형태를 유지, 보호하는 역할을 한다.

4. 답: 1번

<문제 분석 및 개념>

생물체의 구성 단계에 관한, 1페이지 다운 문제입니다.

<정답 선지 분석>

ㄱ. (가)는 기관계를 포함하므로 동물, (나)는 조직계를 포함하므로 식물의 구성 체제이다.

<오답 선지 분석> ㄴ. 신경조직, 상피조직, 결합조직, 근육조직은 동물의 조직에 해당하는 예이다. B는 식물의 조직을 나타내고 있으므로 상피조직은 해당되지 않는다. B에 해당되는 식물의 조직의 예로는 표피조직, 유조직, 기계조직, 통도조직 등이 있다.

ㄷ. A와 C는 각각 기관에 해당되며, 조직은 기관 이전의 구성 단계이다.

5. 답: 3번

<문제 분석 및 개념>

염색체와 유전물질에 관한 문제로, 틀러선 안될 2단원의 문제 유형입니다.

▶ 핵막이 사라진다는것은 핵이 없어지는것입니다 참고로 핵막과 인이사라진다 라고만 알고계시는 분들도 종종있는데 분열할때 염색체는 세포안을 미토콘드리아 엽록체 등과 함께 등등떠다닙니다.

<정답 선지 분석>

ㄱ. ㉠은 뉴클레오솜으로, DNA가 여덟 개의 히스톤단백질을 감싸고 있는 구조로 되어있다. 이 때, DNA의 기본 단위체가 뉴클레오타이드 이므로 ㉠에는 뉴클레오타이드가 존재한다.

ㄷ. 분열기 전기에 핵막이 사라졌다가, 말기에 다시 나타난다.

<오답 선지 분석>

ㄴ. ㉡은 염색체 형태로, 분열기 전기에 응축되며 간기에는 풀어진 염색사 형태로만 존재한다. 따라서 간기인 G2기에는 관찰불가능.

6. 답: 2번

<문제 분석 및 개념>

4단원 생태계의 평형에 관한 문항입니다. 쉬워 보이지만 다소 깊은 내용을 묻고 있습니다.

14, 15 수능에서 4단원의 오답률이 높았던 것을 생각할 때, 지엽적인 부분들까지 학습할 필요가 충분히 있는 단원이라 생각합니다. 검토과정에서 (나)생태계에 대한 이의제기가 있었으나, 출제자분이 EBS강의로도 확인하여 본 결과, 문항은 오류가 없는 것으로 판단되었습니다. 본 문항은 EBS N제에 언급된 자료를 이용했습니다.

▶(나)는 해양생태계라서 생물량이 소비자가 생산자보다 많은이유는 생산자가 플랑크톤이라 질량이 매우작기때문입니다 하지만 양은 엄청많습니다

<정답 선지 분석>

ㄷ. 생물량은 단위면적당 개체 질량의 총량을 의미한다. 해양 생태계의 생산자로 볼 수 있는 식물성 플랑크톤은 개체수가 아주 많지만 질량은 매우 작다. 반면 소비자로 볼 수 있는 어류 등은 플랑크톤보다 비교적 개체수가 적음에도 불구하고, 질량은 훨씬 크다. 따라서, (나) 생태계 (해양 생태계)가 안정적인 경우라도 생물량 피라미드는 그림과 같이 질량이 큰 1차 소비자로 집중될 것이다. 따라서 생태계의 안정성은 생물량 피라미드가 아닌 에너지량 피라미드로 판단하여야 한다. (가), (나)의 에너지량 피라미드는 하위 영양 단계로 갈수록 에너지량이 커지므로 안정된 생태계 피라미드의 형태라고 볼 수 있다.

<오답 선지 분석>

ㄱ. 제시된 생물량 그래프를 보면 (나)의 생물량은 오히려 1차소비자에게 더 많이 저장되어 있다는 사실을 쉽게 알 수 있다.
ㄴ. 1차 소비자는 생산자를 통해 에너지를 얻는 종속영양을 한다. (나)의 에너지량 피라미드에서 1차 소비자가 이용할수 있는 생산자의 에너지량은 풍부하다.

7. 답: 2번

<문제 분석 및 개념>

개체군 간 상호작용 - '피식과 포식' 에 관한 문제입니다. 그래프 해석시 꿀팁을 드리자면 두 개체가 '증가-증가' 하고있는 구간을 먼저 찾는 것입니다. 그 다음 구간은 필연적으로 '증가-감소'의 형태를 보일 것이고, 이때 증가하는 개체를 포식자, 감소하는 개체를 피식자로 잡으면 시간낭비 없이 빠르게 문제에 접근할 수 있습니다.

(이유를 간단히 설명드리자면, 피식자가 증가한다면 먹을것이 늘어난 포식자도 함께 증가할 것이고, 그곳이 증가-증가 구간입니다. 그러나 포식자가 계속해서 늘어난다면 피식자는 그만큼 많이 먹힐것이므로 감소하는 경향을 보일 것입니다. 따라서 '증가-증가' 구간의 다음구간에서 감소하는 쪽이 피식자, 증가하는 쪽이 포식자로 빠르게 판단할 수 있습니다.)

<정답 선지 분석>

ㄷ. A는 포식자, B는 피식자이므로 (ㄱ선지 해설참조) 포식자 A의 개체수 증가로 피식자 B의 개체수가 줄었다고 볼 수 있다.

<오답 선지 분석>

ㄱ. 제시한 방법대로 분석해보면 '증가-증가'구간은 (라) 구간이고, 그 다음 구간에서 A의 개체수는 여전히 증가, B의 개체수는 감소하고 있다. 따라서 A는 포식자, B는 피식자이다.

ㄴ. 개체군 내의 상호작용의 예로는 텃세, 리더제, 순위제, 가족생활, 사회생활 등이 있다. 개체군 간의 상호작용의 예로는 경쟁, 분서, 피식과 포식, 공생, 기생 등이 있다. 주어진 상호작용은 피식과 포식으로, 개체군 간의 상호작용에 해당한다.

8. 답: 5번

<문제 분석 및 개념>

최신경향을 반영했으며 유전에 대한 아주 기본적인 지식까지 체크해보실 수 있는 문항입니다.

(다)에서 제시된 표현형의 개수를 통해 유전 방식을 추론해 보는 것은 올해 9월 모평에도 출제된 바 있습니다.

유전의 방식에 대한 기본 개념을 알고가자면 다음과 같습니다. 간혹 헷갈리시는 분들이 계시다면 확실히 하고 가세요.

1. 크게 형질 발현에 한 쌍의 유전 관여하는 '단일 인자 유전'과, 여러 쌍의 유전자가 관여하는 '다인자 유전' 으로 나눌 수 있습니다.
2. '단일 인자 유전' 은 다시 그 형질에 대한 대립유전자의 개수가 2개인 '단대립 유전'과, 3개 이상인 '복대립 유전' 으로 나눌 수 있습니다.

▶개인적으로 6,9월에 모두 다인자유전이 나왔기때문에 한번 자세히 알아두실 필요가있다고 생각합니다 복대립 혹은 중간유전과 함께 나올 가능성도 높아보입니다

<정답 선지 분석>

ㄱ. 제시된 설명에서 형질(가) 는 한 쌍의 대립유전자에 의해 결정되었다고 했으므로 우선 단일 인자 유전임을 알 수 있다. 또한 대립유전자는 H,T,F 의 3가지가 결정하고 있으므로 단일 인자 유전 중에서도 복대립 유전임을 알 수 있다. 대립유전자의 수가 여러개라고 해서 복대립 유전과 다인자 유전을 헷갈리지 않도록 한다. 참고로 형질(나)는 대문자의 개수에 따라서만 표현형이 결정되므로 다인자 유전에 해당한다.

ㄴ. (다) 조건의 자손에 표현형의 개수에 주목해본다. 형질(가) 는 복대립 유전이고, 형질(나)는 다인자 유전이므로 두 경우를 나누어 생각해본다. 먼저 형질(가)가 어떤 유형의 유전인지는 주어진 설명만으론 알 수 없으므로, 형질(나)에서 가능한 표현형부터 살펴보자. 형질 (나) 에 대해서 대문자의 개수만이 표현형 결정에 영향을 미치므로, 유전자형이 BbDd인 남녀는 대문자가 각각 2개,1개,0개 포함된 생식세포를 만들어 낼 수 있다. 즉, 두 남녀의 생식세포의 수정으로 태어나는 자손의 표현형은 각각 대문자가 4개,3개,2개,1개,0개 포함된 수정란으로부터 결정된다. 따라서 형질 (나)에 의해 가능한 자손의 표현형은 최대 5가지이다.

이제 형질 (가)를 따져보자. 유전자형이 HF인 남녀에게서 나올 수 있는 자손의 유전자형의 유형으로는 HH,HF,FF 이렇게 3가지 뿐임을 알 수 있다. 그런데 이때, (다) 조건에서 가능한 최대 표현형이 15가지라고 했으므로, 형질(가)에서 최대 3가지의 표현형이 나와야 $3 \times 5 = 15$ 가 성립함을 알 수 있다. 따라서 형질 (가)에서 나와야 하는 표현형의 개수가 3개이면 HH,HF,FF 이 3가지의 유전자형의 표현형이 모두 달라야 하며, 이는 이형접합 HF가 순종 HH또는 FF의 표현형과는 다른 어떤 표현형을 가짐을 의미한다. 즉,H와F 사이의 우열이 불분명함을 알 수 있다.

ㄷ. 이 선지 역시 복잡하게 알파벳으로 유전자형을 따지지 말고 대문자의 개수로만 접근해본다. 유전자형이 BbDd, 즉 대문자가 2개인 부모로부터 나오는 생식세포의 종류는 BD, Bd, bD, bd 이며 이를 대문자 개수로만 표현해보면 각각 2,1,1,0 이다.

자손의 표현형이 부모와 같으려면 부모와 같이 자손역시 대문자를 2개만 포함해야 하므로, 2,1,1,0 의 생식세포끼리 만나서 2가 만들어지는 조합을 찾아내면 된다. 아주 간단히 표로 정리해보면 다음과 같다.

	2	1	1	0
2	4	3	3	2
1	3	2	2	1
1	3	2	2	1
0	2	1	1	0

표를 살펴보면 (대문자의 개수가) 2개가 되는 조합은 6개임을 알 수 있다. 즉 $6/16 = 3/8$ 이다.

9. 답: 4번

<문제 분석 및 개념>

생태계 다양성에 관한 문제로, EBS에 나온 표현을 통해 다시 정리해줄 필요가 있습니다.

본 문항은 선지별 해설보다는 수능특강 192-193P에 실려있는 개념을 일부만 발췌하여 정리하겠습니다. 읽어보시면 문제해결은 바로 됩니다.

1. 유전적(유전자) 다양성

- 같은 종이라도 다양한 형질을 나타내는 것을 의미한다.
- 유전적 다양성이 높은 종은 환경이 급격히 변하거나 전염병이 발생했을 때 살아남을 수 있는 확률이 높다.
- 유전적 다양성은 농작물의 품종 개량에도 도움을 준다.

2. 생물종 다양성

- 한 지역 내 종의 다양한 정도를 의미한다.

3. 생태계 다양성

- 사막, 초원, 삼림, 습지, 산, 호수, 강, 바다 등 생태계의 다양함을 의미한다.
- 두 생태계가 인접한 지역에서는 두 생태계 자원을 모두 이용하는 생물 종이 공존하게 되어 생물 종 다양성이 증가하고, 그 결과 생태계 다양성이 증가한다.

10. 답: 3번

<문제 분석 및 개념>

3단원의 시작을 알리는 세포와 생명 활동 문제입니다. 난이도는 높지 않으나 선지에 담긴 내용이 아주 좋습니다.

▶ 암모니아는 합성입니다 저도 분해줄 알았는데 수완 풀다가 컬쳐쇼크..

<정답 선지 분석>

ㄱ. 그림에서 (가)는 작은 분자에서 큰 분자로 합성되고 있으므로 동화작용이고, 흡열 반응이 일어난다. 반대로 (나)는 큰 분자에서 작은 분자로 분해되고 있으므로 이화작용이며, 발열 반응이 일어난다.

<오답 선지 분석>

ㄷ. 미토콘드리아는 대표적인 이화작용인 세포호흡이 일어나는 소기관이다. 이때, 세포호흡과정에서 분해되는 포도당에서 방출된 에너지의 일부는 ATP의 합성에 이용되는데, ATP합성의 과정은 동화작용이다. 따라서 미토콘드리아에서는 이화작용과 동화작용이 함께 일어난다.

ㄴ. 암모니아는 사람의 간에서 요소로 '합성'되고 콩팥에서 '배설'된다. 즉 암모니아의 요소로의 전환은 동화작용에 해당한다. (평가원의 표현은 여기까지이며 실제 15 수능기출 내용입니다. 참고적으로 암모니아 2분자는 간에서 오르니틴 회로를 거쳐 2ATP를 소모하여 요소 1분자로 합성됩니다.)

11. 답: 3번

<문제 분석 및 개념>

3단원의 빈출 주제인 흥분의 전도와 전달 문제입니다. 세트의 난이도 조절을 위해 3단원에서 약간 무게를 덜었습니다.

아주 기본적인 개념으로 이루어진 문항이니 잘 맞추셨을 거라 생각합니다.

<정답 선지 분석>

ㄴ. t_2 는 활동전위 직후의 재분극 시점으로, 아직까지 Na^+ 가 세포 내부로 다량 유입되어 있는 상태이다. 따라서에서 세포 외부는 상대적으로 음전하를 띠고, 세포 안쪽은 상대적으로 양전하를 띤다.

ㄷ.(가)에서 Na^+ , K^+ 이 동시에 이동하고 있지 않으므로 펌프에 의한 이동이 아님을 알 수 있다. 따라서 Na^+ 통로를 통해 Na^+ 가 유입되는 상황으로 볼 수 있고, 이는 탈분극 시점인 t_1 의 이온분포에 해당한다.

<오답 선지 분석>

ㄱ. t_3 는 분극 상태이다. K^+ 통로는 Na^+ 통로와 달리 분극상태에서도 일부 열려있다.

(수능특강 111P 참조 - '분극의 원인' : Na^+ K^+ 펌프와 일부 열려 있는 K^+ 통로에 의한 양이온의 불균등 분포 등)

12. 답: 3번

<문제 분석 및 개념>

이 문항 역시 3단원 빈출주제인 신경계 문제입니다. 간단하면서도 좋은 문제입니다.

X는 시냅스 전 뉴런이 후 뉴런보다 긴 것으로 보아 부교감 신경이고, Y는 시냅스 전 뉴런이 후 뉴런보다 짧은 것으로 보아 교감신경 입니다. c선지와 관련하여 우리 몸의 작용들에 대한 각각의 중추와 교감, 부교감의 신경세포체 위치분포를 다시한번 복습하시면 되겠습니다.

<정답 선지 분석>

ㄱ. Y는 교감신경이다. 교감신경이 역치 이상의 자극으로 인해 흥분되면 동공 확대, 심장박동 촉진, 혈압 상승, 방광 확장, 혈당량 상승, 소화액 분비 억제가 이루어진다.

ㄴ. 길항작용이란 두 가지 요인이 같은 기관에 대해 서로 반대로 작용하여 서로의 효과를 줄이는 것이다. 대표적인 예로는 교감신경과 부교감신경, 인슐린과 글루카곤, 파라토르몬과 칼시토닌 등이 있다.

<오답 선지 분석>

ㄷ. 각 반응의 중추와, 신경세포체의 위치를 교감과 부교감으로 나누어 알아야한다. 겉보기에 간단해보여 자칫 실수할 수 있다. 소화운동과 소화액 분비의 중추는 연수이다. 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경세포체는 연수에 존재한다. 그러나 교감신경의 신경절 이전 뉴런의 신경세포체는 척수에 존재한다. 척수는 배쪽으로 운동뉴런의 다발이 좌우로 1개씩 나와 전근을 이루고, 등쪽으로 감각뉴런의 다발이 좌우로 1개씩 들어가 후근을 이루므로, 척수의 전근을 구성하는 신경은 'Y'만 해당된다. 이때 주의할 점은 교감신경의 신경세포체가 척수에 있다고 해서 중추까지 척수라고 착각하면 안된다는 점이다.

13. 답: 4번

<문제 분석 및 개념>

당황하지 않고 딱 풀어내시면 됩니다. 차분하게!!

이 문제는 표현형의 비율에 있어서 약간의 당위성을 통해 풀어보겠습니다.

우선 꽃 색깔은 유전자 A(붉은색),a(흰색), 키는 유전자 B(큰 키),b(작은 키), 잎 모양은 유전자 D(넓은 잎), d(좁은 잎) 가 결정한다고 가정합니다.

▶ 난이도 조절을 위해 무난히 갔습니다..

ㄱ. 분리가 아니라 우열입니다.

<정답 선지 분석>

ㄴ. ㉠의 연관관계를 알아보려면 우선, 조건(가)를 해석해내야 한다, 붉은 꽃과 흰색 꽃에서 분홍 꽃이 나왔으므로, 꽃 색 유전은 어느 한쪽의 표현형이 우성을 띄지 않아 다른 색이 나온 것을 확인할 수 있다. 즉, 중간유전임을 알 수 있다.

(A,a는 중간유전)

또한 큰 키와 작은 키의 교배 결과 큰 키만 나온 것과, 넓은 잎과 좁은 잎의 교배 결과 넓은 잎만 나온 것을 통해 큰 키>작은 키 넓은 잎>좁은 잎의 우열관계를 확인할 수 있다. 아직까지 연관관계는 확인 불가하다.

이 우열관계를 알았다면, (나)의 교배는 ㉡과 열성순종의 교배, 즉 검정교배였음을 알 수 있다. 검정교배결과는 자손의 표현형 비율이 ㉡의 생식세포 비와 동일하다. 이를 생각할 때, ㉡에서 자손의 표현형의 비가

$B_D_ : B_{dd} : bbD_ : bbdd = 1:0:0:1$ 이므로 ㉡은 상인연관임을 알 수 있다. (생식세포비 1:1:1:1, 1:0:0:1, 0:1:1:0의 비율은 기본 개념이므로 숙지한다.)

이제 (다)의 교배결과를 해석하면 된다. (다)에서는 아직 연관관계를 모르는 ㉠과 상인연관인 ㉡을 교배하였다.

교배결과 표현형은 $B_D_ : B_{dd} : bbD_ : bbdd = 2:1:1:0$ 으로 나온 것을 알 수 있다.

퍼넷 스퀘어를 그려 ㉠이 상인연관인 경우와 상반연관인 경우를 각각 가정해서 살펴보자.

1. IF ㉠이 상인연관이라면 (㉡의 생식세포는 가로축, ㉡의 생식세포는 세로축입니다.)

	BD	bd
BD	BBDD	BbDd
bd	BbDd	bbdd

이 경우 $B_D_ : B_{dd} : bbD_ : bbdd = 3:0:0:1$ 로 나오므로 (다)에 위배됨을 알 수 있다.

2. IF ㉠이 상반연관이라면 (㉡의 생식세포는 가로축, ㉡의 생식세포는 세로축입니다.)

	Bd	bD
BD	BBdD	BbDD
bd	Bbdd	bbDd

이 경우 $B_D_ : B_{dd} : bbD_ : bbdd = 2:1:1:0$ 로 나오므로, (다)를 만족시킴을 알 수 있다.

즉, ㄴ 선지는 ㉠이 상반연관임을 설명하고 있으므로 맞는 선지가 된다.

ㄷ. ㉢을 자가교배한다면 다음과 같은 퍼넷 스퀘어를 그릴 수 있다.

(이 때 꽃 색깔은 독립적인 확률로 곱해주면 된다.)

	BD	bd
BD	BBDD	BbDd
bd	BbDd	bbdd

. ㉢과 같은 표현형인 $B_D_$ 를 가질 확률은 3/4임을 알 수 있다.(1)

이때, ㉢은 분홍색 꽃이므로 유전자형이 Aa이고, 즉 자가교배시 가능한 유전자형인 AA, Aa, Aa, aa 중 Aa이어야 하므로 확률은 $2/4 = 1/2$ 이다.....(2)

(1), (2)에 의해, $3/4 \times 1/2 = 3/8$ 임을 알 수 있다.

14. 답: 5번

<문제 분석 및 개념>

기관계의 통합적 작용과 호르몬 등에 대한 개념의 척도를 체크하실수 있는 문항입니다. 외분비샘 주의!

▶ 외분비샘을 가끔 쓴적이 있으나 확실히 짚고 간적이 없기에 시도해봤습니다

<정답 선지 분석>

- ㄱ. A는 이자액이 분비되는 곳으로, 십이지장에 해당한다. 십이지장은 소화계에 속한다.
- ㄴ. ㉠은 특정 분비관을 통해 분비된다고 했으므로 이자액이다. 따라서 ㉡,㉢은 인슐린과 글루카곤에 해당하며 표적기관은 간이다. 덧붙이자면 이자액은 외분비샘을 통해 분비되는 소화액의 일종이다. 외분비샘에는 소화샘, 침샘, 눈물샘, 땀샘 등이 있으며 이들은 특정한 분비관을 통해 분비물을 내보내는 역할을 한다. 이자는 우리 몸의 내장기관 중 유일하게 외분비샘과 내분비샘이 함께 존재한다. 참고적으로 내분비샘은 별도의 분비관 없이 분비물(호르몬)을 혈액이나 조직액으로 내보낸다.
- ㄷ. ㉡,㉢은 인슐린과 글루카곤에 해당하며 이들은 서로는 길항작용을 하지만 각각이 호르몬으로써 혈당량을 조절할 때 음성피드백의 원리가 적용된다.

15. 답: 4번

<문제 분석 및 개념>

ADH 관련 문제로, 평소 생각해본 경험이 부족하다면 오래 걸릴 수 있습니다.
 '몸에 물이 없으면-몸이 짜다', '몸에 물이 많으면-몸이 싱겁다' 와 같이 가볍게 접근하시면 됩니다.
 본인만의 이해 틀을 갖춘 채 빠르게 풀어내시는게 핵심인 것 같습니다. 본 문항은 제 방식대로 분석해 보겠습니다.

▶ ㄱ에서 그래프의 혈액량이 증가하는것을보고 맞다고 할수도있으나 실제로는 단지 소,대장에서의 흡수율이 오르는 것 뿐입니다

<정답 선지 분석>

- ㄴ. 물을 마시면, 체내수분량이 증가함. 즉 몸에 물이 많아졌으므로, 몸 농도가 싱거워짐. 즉 혈장 삼투압이 감소함.. 몸에 물이 많으니 수분 재흡수 그닥 필요 없음. 다시말해 ADH분비는 감소됨.
 - ㄷ. 물을 마시면, 체내수분량이 증가. 즉, 체내혈액량도 증가됨. 몸에 물이 많으니 수분 재흡수 별 필요 없음. 즉 ADH 분비가 감소되어 몸으로 재흡수되는 물의 양보다 오줌으로 나가는 물의 양이 많아짐. 즉 오줌량 증가. 오줌에 물이 많아졌으므로 오줌은 싱거워짐. 즉 오줌농도 감소.
- 이 과정이 모두 이해되었다면 물 섭취시 오줌농도는 감소하고, 혈액량은 증가되어야 함을 쉽게 알 수 있다. 따라서 (가)는 오줌의 농도 변화를, (나)는 혈액량의 변화를 나타낸 그래프임을 알 수 있다.

<오답 선지 분석>

ㄱ. 물을 마시면, 체내 수분량이 증가하므로 수분 재흡수량은 감소한다.

16. 답: 5번

<문제 분석 및 개념>

4단원에서 빈출되는 질소 순환 문제로, 가볍게 풀어주시면 되겠습니다.

▶ 방전 주의하시길바랍니다

<정답 선지 분석>

ㄱ. 과정 A에서 질소는 생산자의 질소동화 작용에 의해 합성된 유기물의 형태로 이동한다.

<오답 선지 분석>

- ㄴ. 과정 B는 질화 작용으로, 질화 세균(질산균, 아질산균) 에 의해 이루어진다.
- ㄷ. 과정 C는 대기중에서 바로 질산이온의 형태로 전환되는 것으로 보아 세균을 거치지 않고 이루어지는 공중 방전(번개) 에 의 한 것임을 알 수 있다.

17. 답: 4번

<문제 분석 및 개념>

(이 문항은 출제자분이 직접 해설을 작성해 주셨습니다.)

▶ 비하인드 스토리를 들려드리자면 너무 어렵다는 말에 원래 문제에서 조건을 두개인가 세개 추가했습니다 근데 너무 많이 준거같아요..

우선 문제주욱 읽으시고 ρ 과 σ 이 수정해서 태어난 아이가 클라인펠터에 유전병 H,T를 모두 나타내는데

(문제가 너무 어려울수도 있어서 난이도를 낮춘부분이 DNA상대량을 한군데 몰아넣지 않고 분리된 이후의 각 4개 부분에 나눠줬습니다.)

B유전자는 4군데 모두 존재하므로 상염색체에 있고

A유전자는 없는곳이 있으나 일단 비분리의 가능성을 배제할수 없습니다.

그리고 아빠는 모두 정상 엄마는 두가지 병 모두 걸렸으므로 유일하게 하나 존재하는 a는 엄마의 것이며 철수도 두가지 병에 모두 걸렸으므로 a가 유일하게 존재하는 C는 σ 에 해당됩니다.

그러나 앞서 발견한 것처럼 B가 상염색체유전이므로 A는 성염색체 인데 a유전자를 하나가지면서 클라인펠터에 유전병이 있으려면 a가 우성이여야 합니다 (남자쪽이 aY일수도 있지만 a는 우성인데다가 남자는 정상입니다) 거기다가 여자쪽이 X만 주었으므로 남자쪽이 XY를 줘야합니다 남자는 성염색체 감수 1분열 비분리겠네요

그리고 이제 γ 을 결정해야하는데

여기서 c를 보면 a의 DNA 상대량이 정상적으로 들어있습니다. 따라서 ρ 에도 마찬가지로 a의 DNA상대량은 1로써 정상적일거란 뜻이죠 (변수가 더 있을수도 있으나 비분리는 1회뿐입니다.)

그렇게되면 b는 남자의 것이며 σ 에 해당되는걸 알수있습니다 (만약 γ 에 해당되면 B의 DNA상대량이 2가 아닌것부터 말이안될뿐 아니라 클라인펠터 증후군도 말이안됩니다. 같은 이유로 d도 γ 이 되지 못하죠) 따라서 a가 γ 입니다 그럼 남은 d는 자동적으로 ρ 으로..

그럼 여기서 문제가 해결됩니다
 γ B는 상염색체조 틀렸습니다
 σ A는 a에 대해 열성입니다. 맞습니다
 σ d는 ρ 에 해당하죠 맞습니다

감사합니다.

18. 답: 5번

<문제 분석 및 개념>

17번의 산을 넘어 한숨 돌리고 가는 방어작용 문제입니다. 이런 문제는 낯이지 않게만 주의하세요.

▶ 항체만 주던방식에서 6평에서 항원과 관련된 정보를 주는것을보고 Y축을 재설정했습니다

<정답 선지 분석>

- ㄱ. 동물A는 항원 X에 노출된 적이 없으므로 항원X의 1차 침입시 항원에 대한 기억세포가 존재하지 않는다. 따라서 대식세포에게 항원제시를 받은 보조 T림프구에 의해 활성화된 B림프구가 형질세포로 분화하여 항체를 생성하는 과정을 거쳐야 한다. 이는 소량의 항체가 느리게 생성되는 1차면역 과정이며 그래프 상에서 항원이 곧바로 줄어들지 않음을 통해 확인 가능하다. 한편, 동일 항원X의 2차 침입시 1차면역 반응때 생성된 기억세포가 빠르게 형질세포로 증식, 분화하여 다량의 항체를 생산해내는 2차면역이 진행된다.
- ㄴ. (뉴입주의) 구간2는 2차면역 반응이 진행되는 구간이지만, 그렇다고 해서 대식세포의 식균작용이 일어나지 않는 것은 아니다. 대식세포에 의한 식균작용은 1차 방어 작용으로, 선천성 면역이며 비특이적 면역으로도 불린다. 즉, 병원체의 종류나 감염 경험의 유무와 관계없이 감염 발생시 신속하게 반응이 일어난다.
- ㄷ. (뉴입주의) 2차 면역 반응부터 기억세포가 있다고 생각하면 오산이다. 1차면역 반응때 보조 T림프구에 의해 활성화된 B림프구의 분화를 통해 기억세포가 생성되며 이때 항원의 재침입 기간까지 죽지 않고 남아있는 기억세포가 2차면역을 진행하는 것이다.

19. 답: 4번

<문제 분석 및 개념>

최근 많이 기출되고 있는 병원체 관련 문제입니다. 자주 나오는 예는 다음과 같습니다.

- 단세포 원핵생물: 세균 등
- 단세포 진핵생물: 짚신벌레, 아메바 등
- 다세포 진핵생물: 균류 등
- 바이러스, 변형 프라이온, 원생생물 등도 있음

각 병원체들이 유발하는 병들의 종류와, 기타 병원체 및 미생물들의 개체수 증가 방식에 대해 학습하시면 되겠습니다. 몇가지 예를들면 세균은 분열법으로 증식하며, 효모는 출아법으로 번식하고, 바이러스는 복제로 증식합니다.

19번 문제에서 원핵생물인 ㉠의 개체수가 0 인데, 바이러스와 세균 중 세균은 원핵생물에 해당하므로 ㉠은 바이러스가 되고, ㉡은 세균입니다.

<정답 선지 분석>

- ㄴ. '독자적으로 물질대사를 한다' 는 세균에만 해당된다. 바이러스는 숙주 내에서만 물질대사가 가능하다.
- ㄷ. '세포분열을 한다' 는 분열법으로 번식하는 세균에만 해당되는 특성이며 바이러스는 비세포구조이다. 즉, ㉠은 $50+0=50$ 이 된다. 자동적으로 ㉡은 $0+0+50+0=50$ 으로 계산되며, 따라서 ㉠+㉡=100 이다.

<오답 선지 분석>

ㄱ. <문제 분석 및 개념>에서 언급했듯이, ㉠이 세균, ㉡이 바이러스이다.

20. 답: 1번

<문제 분석 및 개념>

(이 문항은 출제자분이 직접 해설을 작성해 주셨습니다.)

▶적아세포증과 관련된 유전문제를 본 기억이 없어서 시도해봤습니다.
유전병 두개에 ABO식 대신 유전병한개에 ABO Rh를 사용했습니다

우선 밑의 정보부터 읽으면 H,h가 유전병에 관여하는걸 알수있고
ABO식 혈액형과 연관되어있으니 상염색체 유전인걸 알수있습니다.
(추가로 가계도 보면 1,2번과 딸을 보았을때
유전병 유전자가 열성인것도 알수있습니다.)

그다음 4, 6, 7의 RH식 혈액형을 토대로 5번이 RH+ 이형접합 인것까지 알수있습니다.

더이상 알정보가 없으므로
ABO식 혈액형 응집표로 갑니다.

응집표 살펴보면 2,5,7이 AB A or B O형인것을 알수있습니다.
(실제로 5번이 A형인지 B형인지에 대한 판단은 하지않아도 됩니다.
작년 수능20번도 그랬던것 같습니다.)

이제 수혈관계를 봤을때 1,4,6이 서로서로 수혈이 가능합니다
이때 4,6은 RH-이므로 1번도 RH-이며 세명의 ABO식및 RH식 혈액형이
모두 같다는걸 알수있습니다.
그리고 5번은 Rh+이고 1,6번으로는 수혈을 받는데 4번으로부터는
받지 못하는것을 보고 의문을 품을수 있습니다.
(실제로 4번은 RH+인 아들 7번을 낳았으므로.. 5번에게 수혈하지 못합니다.)

이제 가계도를 보면
Hh hh 4 5

hh Hh ? 6 7 ?

인데 5번을 A B 뭐든 상관없으나 A형으로 해보겠습니다 (B형하셔도 결과는 같습니다.)

Hh hh 4 5
AO
hh Hh ? 6 7 ?
OO

우선 연관을 고려했을때 응집표를 토대로 이정도 알수있습니다.
그러면 7번이 O를 두개받는데 hO를 5번으로 받았으니 HO는 4번으로부터
받아야합니다.

Hh hh 4 5
O AO
hh Hh ? 6 7 ?
OO

그럼 여기까지 알수있고 4번의 혈액형을 1,2로 따져야하는데
응집표에서 2번이 AB형인것을 알수있습니다. 따라서 4번은 O형이 되지못합니다.

그런데 여기서 수혈관계표를 떠올려야 합니다 1,4,6이 같은 혈액형인데
O형이 아닌데 어째서 5번에게 수혈을 일방적으로 할수있을까요?
1,4,5,6이 같은 혈액형이기때문에 가능합니다

Hh hh 4 5
OA AO
hh Hh ? 6 7 ?
A OO

그럼 이제 여기까지 알수있습니다 6번이 AA인지 AO인지는 알수없겠네요.

여기서 ㄱㄴㄷ 를 보면

ㄱh는 H에 대해 열성이다. 맨처음에 알아냈습니다 참입니다.

ㄴ 6의 ABO식 혈액형은 A형이죠. 혹은 B형입니다

ㄷ 7의 동생이 태어나는데 4,5번을 보면 Hh + hh 이므로 유전병일 확률은 1/2

그리고 RH식은 -- X +- 이므로 마찬가지로 1/2이나 엄마가 RH-7이 RH+이기때문에

동생이 RH+형이 나오면 적아세포증으로 죽습니다 따라서 태어날수 없으므로 확률은 1

따라서 $1/2 \times 1 = 1/2$ ㄷ도 맞네요