

안녕하세요 유전무죄 저자 생강입니다.

오늘은 6월 평가원 모의고사가 치러진 날이고 그로 인하여 생명과학1 해설을 가지고 왔습니다.

문제는 꽤 어려운 편이였고 익숙하지 않은 논리들이 많이 등장했으므로 작년 수능보다도 상대적인 난이도는 어렵다고 볼 수 있을 것 같습니다.

6월 모의고사인 것까지 감안하여 1등급 컷을 예상하자면 약 42점 정도에서 형성되지 않을까 생각됩니다.

유전무죄 관련 소식과 제 근황을 잠시 말씀드리면...

저는 현재 좋은 연구소에서 생명과학1 팀장으로 지내고 있고 유전무죄는 일정이 잠정적으로 중단된 상태이지만 최대한의 노력으로 빠른 시일 내에 재개될 예정입니다.

해설을 전반적으로 제가 올렸던 기계적 풀이를 위한 공부법을 적용할 수 있게끔 작성하였습니다. 각 보기마다 해설 외에 질문으로 유도했습니다. 자세한 내용은 <http://orbi.kr/00011015931>을 참고해주시길 바랍니다.

답지가 나오기도 전에 작성을 마치다보니 오타나 오류가 존재할 수도 있습니다. 거침없이 지적해주시면 감사하겠습니다.

1번 ③

A : 엽록체, B : 세포벽, C : 액포

ㄱ(O). 엽록체에서 빛에너지가 화학 에너지로 전환됩니다.

1. 엽록체의 주요 특징은 또 무엇이 있는가?

ㄴ(X). 세포벽은 식물 세포에만 존재합니다.

1. 세포벽을 제외한 식물 세포 혹은 동물 세포에만 존재하는 것은 무엇인가?

2. 세포벽의 주성분은 무엇인가?

ㄷ(O). 양 액포띠...

1. 우리 액포띠는 무엇을 하시는가?

2번 ④

I : 탄수화물, II : 스테로이드, III : DNA

ㄱ(O). 녹말은 탄수화물에 속합니다.

ㄴ(X). 효소의 주성분은 단백질입니다. 스테로이드는 호르몬의 주성분입니다.

1. 스테로이드는 무슨 호르몬의 주성분인가?

2. 호르몬의 주성분은 스테로이드를 제외하고 무엇이 있는가?

ㄷ(O). DNA 기본 단위는 뉴클레오타이드입니다.

1. 뉴클레오타이드는 무엇이 어떤 비율로 이루어져있는가?
2. DNA와 RNA의 뉴클레오타이드의 차이점은?

3번 ②

A : 표피 조직, B : 해면 조직

ㄱ(X). 표피 조직은 표피 조직계에 속합니다.

1. 표피 조직에 속하는 다른 세포는 뭐가 있는가?
2. 1번의 다른 세포에 대해 물어볼만한 개념이 무엇이 있는가?

ㄴ(X). 근육 섬유는 다핵 세포이고, B는 조직이다. 따라서 서로 다른 구성 단계에 해당한다.

1. 근육의 구성단계에서 무엇이 세포이고 무엇이 조직인가?

ㄷ(O). 앞은 기관에 해당한다.

1. 앞은 무슨 기관인가?
2. 앞을 제외한 다른 기관들은 각각 무슨 기관에 해당하는가?

4번 ②

(가)에는 모양과 색이 서로 다른 염색체가 6개 있으므로 $B(2n=12)$ 의 세포이다.

(나)에는 모양과 색이 서로 같은 염색체가 3쌍 있으므로 $A(2n=6)$ 의 세포이다.

(다)에는 모양과 색이 서로 다른 염색체가 6개 있으므로 $B(2n=12)$ 의 세포이다.

ㄱ(X). (가)는 B의 세포이다.

ㄴ(O). (가)와 (다)의 검은색 염색체를 보면 B의 성염색체가 XY인 것을 알 수 있다.

ㄷ(X). B의 감수 1분열 중기 세포 1개의 염색 분체 수는 24개이다.

더 쓰기 귀찮... 궁금하면 공개특강 오세요...

5번. ④

집단 B에서 방추사 형성이 억제되었으므로 분열이 진행되지 않는다.

ㄱ(O). 구간 I에는 S기인 세포가 존재하므로 핵막이 존재한다.

1. 핵막은 언제 사라지는가?
2. 핵막만 사라지는가?

ㄴ(X). G_1 기의 세포가 더 많다.

1. 세포 수를 근거로 판단할 수 있는 지표가 또 무엇이 있는가?

ㄷ(O). 분열이 되지 않으므로 염색 분체가 분열되지 않는다.

1. 이 보기는 집단 A에서는 물어볼 일이 없다고 볼 수 있다. 무슨 이유인가?

6번. ③

I 은 동화작용, II 는 이화작용이다.

ㄱ(O). 아미노산은 단백질의 기본 단위이다.

1. 아미노산은 무슨 반응을 통해 단백질이 되는가?

ㄴ(O). 형질 세포에서 단백질이 합성된다.

1. 무엇을 의도한 보기인가?
2. 형질 세포에서 발달한 세포 소기관은 무엇인가?

ㄷ(X). 인슐린은 II 의 역 과정을 촉진한다.

1. 그럼 II 를 촉진하는 것은 무엇인가?
2. 인슐린은 또 무엇을 촉진하는가?
3. 인슐린은 이러한 것을 왜 촉진하는가?

7번. ㉓

나트륨이 통로를 통해 ㉠에서 ㉡으로 가므로 ㉡이 세포 안이고 ㉠이 세포 밖이다.

ㄱ(O). t_1 일 때가 t_2 일 때보다 나트륨의 막투과도가 더 크다.

1. 그럼 t_2 일 때는 무슨 이온의 막투과도가 더 큰가?

ㄴ(O). 칼륨은 세포 안에서 세포 밖으로 t_2 인 재분극 때 확산된다.

1. 이때 ATP가 사용되는가?
2. ATP가 사용되는 이동이라면 칼륨과 나트륨의 이동 방향은 어떻게 되는가?
3. t_2 가 아니라 분극 상태일 때 이 보기를 물어봤다면 옳은 보기인가?

ㄷ(X). 세포 밖에서 어떤 이온의 농도가 더 높은지를 물어본 보기이므로 나트륨이 더 크다.

8번. ㉡

㉠에서 ㉡로 변하면서 X의 길이가 줄어들었으므로 수축이고 0.8만큼 줄어들었다.

따라서 H대도 0.8만큼 줄어들었고 ㉠일 때 ㉡의 길이는 1이다.

ㄱ(O). ㉡인 H대의 길이는 1이다.

1. ㉠일 때와 ㉡일 때의 ㉢의 길이는 무엇인가?
2. ㉠일 때와 ㉡일 때의 I대의 길이는 무엇인가?

ㄴ(O). 전체 길이가 0.8만큼 변했으므로 ㉡의 길이는 0.4만큼 길어졌다.

ㄷ(O). ㉢과 ㉡의 합은 액틴 필라멘트의 길이이므로 일정하다. ㉡은 1에서 0.2로 변했으므로 1/5배 줄어들었다. 따라서 전체 값은 5배이다.

전체 변화량=H대 변화량=I대 변화량=㉢변화량의 2배=㉡변화량의 2배
귀찮아서 안 쓰려다가 좀 짧아서 씬...

9번. ㉡

A : 간, B : 위, C : 소장

ㄱ(O). 간에서 암모니아가 요소로 전환된다.

ㄴ(O). 위에는 부교감 신경과 교감 신경이 연결되어 있다.

1. 부교감 신경이 흥분하면 위에는 어떤 변화가 일어나는가?

2. 위의 소화를 조절하는 중추는 무엇인가?

3. 위에 연결된 교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 어디에 있는가?

4. 위에 연결된 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 어디에 있는가?

ㄷ(O). 지방산은 소장에서 흡수된다.

1. 좀 고전인데 소장의 어디서 흡수되는가?

10번 ②

(나)에 E와 e가 모두 존재하는데 D는 한 개 존재하므로 D는 성염색체에 존재하며 (나)는 수컷인 II의 세포이다. (다)에는 F와 f가 모두 존재하지 않으므로 F와 f는 성염색체에 존재하며 (다)에는 현재 Y염색체만이 존재하고 수컷인 II의 세포이다. 따라서 (가)와 (라)는 암컷인 I의 세포이고 (라)에서 F와 f가 모두 존재하는데 d는 존재하지 않으므로 D가 2개 존재한다. 따라서 ⊕은 2이다. (가)에서 e가 존재하지 않으므로 E만 존재하고 D가 2이므로 ⊕은 2이다. (나)와 (다)에서 D와 f는 연관되어 있음을 알 수 있었고 (다)에는 f가 없으므로 D도 없다. 따라서 ⊕은 1이다.

ㄱ(X). 4이다.

ㄴ(O). I의 유전자형은 (라)에서 알 수 있었듯이 DDEeFf이다.

ㄷ(X). D와 f는 X염색체에 연관되어 있다.

(나)와 (다)에서 남자의 세포 XY의 특징을 잡아내는 것이 중요했습니다. 더 자세히는 많이 길어요... 생략...ㅎ 공개특강 오세요

11번 ⑤

ㄱ(X). 1. 초식 동물의 호흡량은 어디에 포함이 되는가?

ㄴ(O). 순생산량은 총생산량에서 호흡량을 제외한 것이므로 $24.7+8.0+0.2$ 입니다.

ㄷ(O). I의 총생산량이 II의 두 배이고 표는 백분율이므로 I의 생산량 백분위는 $12/200$ II는 $8/100$ 이라고 볼 수 있다. 따라서 I이 더 크다.

12번 ④

우열 관계 : $B > C > D$

갈색 깃털과 붉은색 깃털 사이에서 회색 깃털이 태어났으므로 회색 깃털 유전자는 D이다.

붉은색 깃털 사이에서 갈색 깃털이 태어났으므로 붉은색 깃털 유전자가 B, 갈색 깃털 유전자가 C이다.

ㄱ(X). 복대립 유전이다.

ㄴ(O). B가 C에 대해 우성이고 B가 붉은색 깃털 유전자이다.

ㄷ(O). 자손 중 유전자형이 DD인 개체가 있으므로 D를 하나 가지고 붉은색 깃털이므로 B를 하나 가져야한다. 따라서 BD이다.

13번 ②

염색체 수 25개에 X염색체가 하나인 ④가 포인트였습니다.

염색체 수가 25개이기 위해서는 비분리가 일어나는 두 번 모두 염색체를 받은 쪽이어야 합니다. 그리고 X염색체가 없으면서 염색체 수가 25이려면 Y염색체를 받아야하죠. 따라서 이에 맞게 상황을 설정합니다. 이거 글로 쓰려니 답이 없고 그림을 그려야 될 거 같아서 여기까지 힌트만 드리고 추가적으로 궁금하시면 댓글 달아주세요 전체적으로 다 알려드릴 생각은 전혀 없고 진행하시다가 막히는 부분만 알려드릴 예정입니다.

이후 문제 해결은 '새로운 상상'이 핵심입니다.

ㄱ(X). 23입니다.

ㄴ(O). Y가 두 개 존재합니다.

ㄷ(X). 7번 염색체는 IV의 반대편에 존재합니다.

14번 ①

A : 부교감 신경, B : 교감 신경

(나)에서 발생 빈도가 줄었으므로 부교감 신경이 자극 받았습니다.

ㄱ(O). 교감 신경과 부교감 신경은 말초 신경계에 속한다.

1. 중추 신경계에는 무엇이 있는가?

2. 말초 신경계에는 무엇이 있는가?

ㄴ(X). 교감 신경의 신경절 이후 뉴런의 축삭 돌기 말단에서는 아드레날린이 분비된다.

1. 교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 축삭 돌기 말단에서는 무엇이 분비되는가?

2. 부교감 신경은??

ㄷ(X). 부교감 신경을 자극했을 때의 변화이다.

1. 교감 신경을 자극했다면 어떻게 되는가?

15번 ⑤

A : 세균, B : 바이러스, C : 유전병

ㄱ(O). 세균은 세포이다.

1. 바이러스는 세포인가?
2. 세균과 바이러스의 차이점은 무엇인가?

ㄴ(O). 바이러스에는 단백질이 존재한다.

ㄷ(O). 유전병은 전염되지 않는다.

16번 ①

㉠과 ㉡을 동시에 가진 학생이 존재하므로 ㉢은 ㉠ A와 α 나 B와 β 의 관계가 아니다. 따라서 ㉠과 ㉡을 동시에 가진 학생은 A형이거나 B형이다. B형이라고 가정했을 경우 ㉢을 가진 학생은 $A형+AB형=74$ ㉡을 가진 학생은 $A형+O형=110$ 이고 모두 더하면 $B형+A형 \times 2+AB형+O형=254$ 이므로 A형이 54명이고 O형이 56명임을 알 수 있으며 조건과 모순된다. 따라서 반대의 케이스이고 A형이 70명 B형이 54명 O형이 56명 AB형이 20명임을 알 수 있다.

ㄱ(O). O형인 학생은 56명, B형인 학생은 54명이다.

ㄴ(X). Rh⁻형인 학생이 존재하므로 19명이다.

ㄷ(X). A를 가진 학생은 $A+AB=90$ 이고 A를 가지지 않은 학생은 $B+O=110$ 이다.

17번 ③

표를 보면 H를 가진 구성원이 두 명이다. 이때 H가 유전병 대립 유전자라면 두 명이 유전병을 나타내야하므로 모순이다. 따라서 H가 정상 대립 유전자이고 H*가 유전병 대립 유전자이다. 따라서 1이 유전병을 나타내기 위해서는 H가 성염색체에 존재해야한다. 따라서 (가)와 (나)의 유전자는 X염색체에 존재한다.

(나)의 우열은 성염색체에 특성에 따라 남자는 우성 유전자는 열성 유전자는 무조건 그 유전자의 형질을 나타내므로 남자의 유전자형부터 채워나가면 우성인 것을 알 수 있다.

(절대 여기서 열성, 우성을 가정하는 행위는 하지 마시길 바랍니다.)

ㄱ(O). 구성원 2입니다.

ㄴ(O). 모두 발현되지 않았습니다.

ㄷ(X). 확률은 0입니다.

18번 ④

㉠ : 질화 작용, ㉡ : 탈질소 작용, A : 분해자, B : 생산자

ㄱ(X). A는 분해자이다. (문제지 받은 사진에서 찢렸는데 이거 주신 분이 틀린 보기라고 한거 보면 원래 보기가 "A는 생산자이다."였겠죠? 제보좀...)

ㄴ(O). 질화 세균은 질화 작용에 관여한다.

1. B에서는 질소의 무슨 작용이 일어나는가?

ㄷ(O). 탈질소 세균은 탈질소 작용에 관여한다.

19번 ④

P1에서 표현형이 2x3가지이므로 3가지 표현형은 상반 연관된 2가지 유전자에 의해, 2가지 표현형은 독립적으로 유전되는 1가지 유전자에 의한 것이다. P1과 P2를 교배했을 때 유전자형이 AabbDD인 개체와 aaBBDD인 개체가 태어났는데 Aabb와 aaBB를 보면 유전자 조합이 Ab x ab와 aB x aB인데 A, a와 B, b가 연관되어 있다면 모순이다. bbDD, BBDD에서도 마찬가지이다.(마찬가지로 귀찮아서 생략... 간단한 논리이니 한번 생각해 보세요. 모르시겠으면 댓글로 질문하거나 카카오톡 ID : 생강유전무죄 로 질문해주세요) 따라서 A, a와 D, d가 연관되어 있다.

표현형이 A_B_D_인 개체에서는 유전자형이 AaBBDD, AaBbDd인 개체가 2:1의 비율로 존재하고 A_bbD_인 개체에서는 AabbDD와 AAbbDd인 개체가 1:1의 비율로 존재한다. 2가지 형질에 대해 유전자형이 열성 동형 접합이어야 하는데 어차피 AD는 동시에 불가능하므로 두 가지를 구분할 필요가 없다.(생각해 보시고 마찬가지로 물어보세요) 따라서 표현형이 A_B_D_인 개체에서 유전자형이 AaBbDd일 확률이 2/3, Ab, aB와 b를 물려줄 확률이 각각 1/2이고 유전자형이 AabbDD인 개체와 AAbbDd인 개체가 Ad나 aD를 물려줄 확률이 1/2이다. 따라서 전체 확률은 1/12이다.

20번 ①

ㄱ(O). 딱 보면 넓습니다.

ㄴ(X). 딱 보면 원래 못 살았던 게 보입니다.

ㄷ(X). 개체군은 같은 종을 말합니다.