
24학년도 6평 점심 시간 자료

생명과학 I

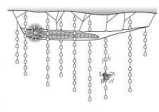
By Hyunu

[Theme 1 생물의 특성]

- 1번 문항 가능성 多
- 선지 → 자료 연습하기

1. 다음은 곤충 X에 대한 자료이다.

(가) 암컷 X는 짝짓기 후 알을 낳는다.
 (나) 알에서 깨어난 애벌레는 동굴 천장에 등지를 짓고 끈적끈적한 실을 늘어뜨려 닳을 만든다.
 (다) 애벌레는 ATP를 분해하여 얻은 에너지로 청록색 빛을 낸다.
 (라) 빛에 유인된 먹이가 닳에 걸리면 애벌레는 움직임을 감지하여 실을 끌어 올린다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

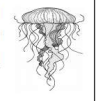
ㄱ. (가)에서 유전 물질이 자손에게 전달된다.
 ㄴ. (나)에서 물질대사가 일어난다.
 ㄷ. (라)는 자극에 대한 반응의 예에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년 ㄷ 6평

1. 다음은 어떤 해파리에 대한 자료이다.

이 해파리의 유생은 ㉠ 발생과 성장 과정을 거쳐 성체가 된다. 성체의 촉수에는 독이 있는 세포 ㉡가 분포하는데, ㉢ 촉수에 물체가 닿으면 ㉣에서 독이 분비된다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠ 과정에서 세포 분열이 일어난다.
 ㄴ. ㉡에서 물질대사가 일어난다.
 ㄷ. ㉢은 자극에 대한 반응의 예에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년 ㄷ 수능

[지엽 Point]

- 바이러스는 숙주 세포 내에서 증식하는 과정에서 돌연변이가 나타날 수 있다. (수특 15p 6번)
- 아메바는 단세포 생물이므로 다세포 생물에 속하지 않는다. (수특 17p 2번)
- 박테리오파지는 세포로 구성되어 있지 않다.

[Theme 2 탐구 방법]

- 1페이지 or 4페이지 가능성
- 미지수 대응 or 결과 심플하게 해석 후 선지 판단하는 게 빠름

18. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구이다.

(가) 벼가 잘 자라지 못하는 논에 벼를 감아먹는 왕우렁이의 개체 수가 많은 것을 관찰하고, 왕우렁이의 포식자인 자라를 논에 넣어주면 벼의 생물량이 증가할 것이라고 생각했다.
 (나) 같은 지역의 면적이 동일한 논 A와 B에 각각 같은 수의 왕우렁이를 넣은 후, A에만 자라를 풀어놓았다.
 (다) 일정 시간이 지난 후 조사한 왕우렁이의 개체 수는 ㉠에서가 ㉡에서보다 적었고, 벼의 생물량은 ㉠에서가 ㉡에서보다 많았다. ㉢과 ㉣은 A와 B를 순서 없이 나타낸 것이다.
 (라) 자라가 왕우렁이의 개체 수를 감소시켜 벼의 생물량이 증가한다는 결론을 내렸다.

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

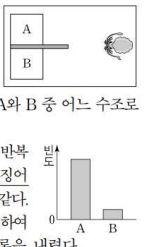
ㄱ. ㉣은 B이다.
 ㄴ. 조작 변인은 벼의 생물량이다.
 ㄷ. ㉠에서 왕우렁이 개체군에 환경 저항이 작용하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년 ㄷ 6평

18. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구이다.

(가) 감오징어가 먹이의 많고 적음을 구분하여 먹이가 더 많은 곳으로 이동할 것이라고 생각했다.
 (나) 그림과 같이 대형 수조 안에 서로 다른 양의 먹이가 들어 있는 수조 A와 B를 준비했다.
 (다) 감오징어 1마리를 대형 수조에 넣고 A와 B 중 어느 수조로 이동하는지 관찰했다.
 (라) 여러 마리의 감오징어로 (다)의 과정을 반복하여 ㉠ A와 B 각각으로 이동한 감오징어 개체의 빈도를 조사한 결과는 그림과 같다.
 (마) 감오징어가 먹이의 많고 적음을 구분하여 먹이가 더 많은 곳으로 이동한다는 결론을 내렸다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 조작 변인이다.
 ㄴ. 먹이의 양은 B에서가 A에서보다 많다.
 ㄷ. (마)는 탐구 과정 중 결론 도출 단계에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

23학년 ㄷ 수능

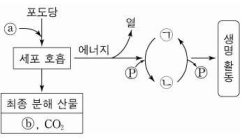
[해석 Point]

- 조작 변인은 건드리는 녀석, 통제 변인은 같게 하는 녀석, 종속 변인은 도출되는 녀석이다.
- 바이러스 or 세균에 대한 실험을 출제할 후, 생물의 특성과 연계하여 질문할 수 있다.
- 실험 결과를 통해 역으로 가설 판단 가능성을 질문할 수 있다. 최종 결과=가설인지 확인하면 됨!

[Theme 3 물질대사]

- 1페이지 문항 가능성 多
- 원 문자만 대응한 후, 선지 → 자료 연습하기

2. 그림은 사람에서 세포 호흡을 통해 포도당으로부터 생성된 에너지가 생명 활동에 사용되는 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 H₂O와 O₂를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉢과 ㉣은 각각 ADP와 ATP 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㉠. 세포 호흡에서 이화 작용이 일어난다.
 - ㉡. 호흡계를 통해 ㉠가 몸 밖으로 배출된다.
 - ㉢. 근육 수축 과정에는 ㉣에 저장된 에너지가 사용된다.
- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

23학년㉠ 6평

3. 다음은 세포 호흡에 대한 자료이다. ㉠과 ㉡는 각각 ADP와 ATP 중 하나이다.

(가) 포도당은 세포 호흡을 통해 물과 이산화 탄소로 분해된다.
 (나) 세포 호흡 과정에서 방출된 에너지의 일부는 ㉠에 저장되며, ㉠이 ㉡과 무기 인산(P_i)으로 분해될 때 방출된 에너지는 생명 활동에 사용된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㉠. (가)에서 이화 작용이 일어난다.
 - ㉡. 미토콘드리아에서 ㉡이 ㉠으로 전환된다.
 - ㉢. 포도당이 분해되어 생성된 에너지의 일부는 체온 유지에 사용된다.
- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

23학년㉡ 수능

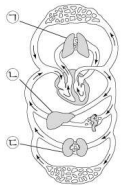
[지엽 Point]

- 소화계에 속하는 기관인 간을 포함한 대부분 기관의 세포에서 포도당을 글리코젠으로 합성하는 과정(동화 작용)이 일어난다. 또한 세포에서는 세포 호흡이 일어나므로 이화 작용도 일어난다. 그에 따라 세포의 어떤 상위 단계가 제시되어도 이화 작용과 동화 작용은 패시브라 생각해도 좋다.
- Na⁺의 확산 과정에는 ATP에 저장된 에너지가 사용되지 않는다.
- ADP에 있는 고에너지 인산 결합의 수는 2가 아니다. (1이다.)
- 암모니아가 요소로 전환되는 과정은 동화 작용에 해당한다.

[Theme 4 기관계와 상호 작용]

- 1페이지 문항 가능성 多
- 원 문자만 대응한 후 선지 → 자료 연습하기

5. 그림은 사람의 혈액 순환 경로를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 간, 폐, 대장, 뇌 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



- <보 기>
- ㉠. ㉠으로 들어온 산소 중 일부는 순환계를 통해 운반된다.
 - ㉡. ㉡에서 암모니아가 요소로 전환된다.
 - ㉢. ㉢은 소화계에 속한다.
- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

23학년㉠ 6평

4. 사람의 몸을 구성하는 기관계에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㉠. 소화계에서 흡수된 영양소의 일부는 순환계를 통해 폐로 운반된다.
- ㉡. 간에서 생성된 노폐물의 일부는 배설계를 통해 몸 밖으로 배출된다.
- ㉢. 호흡계에서 기체 교환이 일어난다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

23학년㉡ 수능

[지엽 Point]

- 소화계의 간도 요소 전환에 관여한다.
- 지방산은 소장 융털의 암죽관으로 흡수된다.
- 포도당은 소장 융털의 모세 혈관으로 흡수된다.
- 대장은 배설계에 속하지 않는다. (소화계이다.)
- O₂의 분압은 폐포에서가 모세 혈관에서보다 크다.
- 탄수화물을 구성하는 원소 수는 지방을 구성하는 원소 수보다 적다.
- 소화계에는 신경계의 조절을 받는 기관이 있다.

[Theme 5 신경계]

- 1페이지 or 2페이지 문항 가능성 多
- 문자 대응한 후, 선지 → 자료 연습하기

8. 표는 사람의 중추 신경계에 속하는 A~C의 특징을 나타낸 것이다. A~C는 간뇌, 연수, 척수를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	특징
A	뇌줄기를 구성한다.
B	㉠ 체온 조절 중추가 있다.
C	교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체가 있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

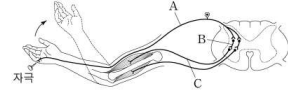
< 보 기 >

ㄱ. A는 호흡 운동을 조절한다.
 ㄴ. ㉠은 시상 하부이다.
 ㄷ. C는 척수이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 6평

5. 그림은 자극에 의한 반사가 일어날 때 흥분 전달 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

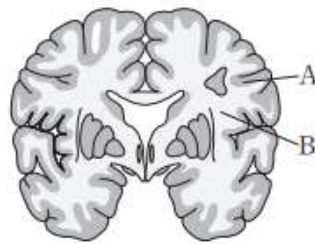
ㄱ. A는 운동 뉴런이다.
 ㄴ. C의 신경 세포체는 척수에 있다.
 ㄷ. 이 반사 과정에서 A에서 B로 흥분의 전달이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

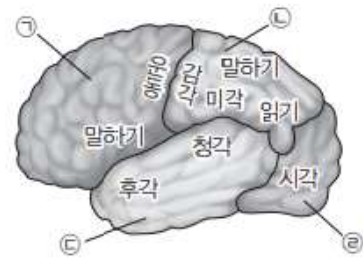
23학년도 수능

[지엽 Point]

- 대뇌와 소뇌는 좌우 반구로 나누어져 있다.
- 대뇌의 좌반구는 몸의 왼쪽 감각과 운동을 담당하지 않는다. (신경의 교차가 일어나 반대쪽 감각 담당)
- 소뇌의 신경 지배는 같은 쪽 감각 정보를 처리한다.
- 구심성 신경은 말미집 신경이다.
- 내장 기관에 연결된 신경은 대뇌의 영향을 직접 받지 않는다.
- 기관지에 연결된 교감 신경이 작용하면 기관지는 이완된다.
- 자율 신경계는 대뇌의 조절을 직접 받지 않고 간뇌, 중간뇌, 연수의 조절을 받는다.
 원심성 뉴런으로만 구성되어 있으며, 주로 내장 기관, 혈관, 분비샘에 분포한다.
- 요도의 골격근에 연결된 체성 신경을 통해 수의적으로 배뇨를 조절할 수 있다.
- 뇌 신경은 부교감 신경만 포함되며 교감 신경은 포함되지 않는다.
- 몸 떨림을 발생시키는 신경은 체성 신경이다.
- 사람의 눈에 연결된 말초 신경 구심성 신경(감각 신경), 교감 신경, 부교감 신경 중 뇌 신경에 속하는 것은 구심성 신경(감각 신경)과 부교감 신경이며, 자율 신경에 속하는 것은 교감 신경과 부교감 신경이고, 감각 기관에서 수용한 자극을 중추 신경계로 전달하는 것은 구심성 신경(감각 신경)이다.
- 부신 속질은 교감 신경의 조절을 받는다. 이때 부신 속질에 부교감 신경이 연결되어 있지 않다.
- 항이뇨 호르몬은 시상 하부에서 생성되어 뇌하수체 후엽에서 분비된다
- 동공 확장을 촉진하는 원심성 신경은 교감 신경이므로 척수 신경에 해당한다.
- 척수에 연결된 구심성 뉴런(감각 뉴런)의 신경 세포체는 척수의 회색질이 아닌 후근에 위치한다.



(가)



(나)

- 단위 부피당 신경 세포체의 수는 A(대뇌 겉질)에서 B(대뇌 속질)에서보다 많고, 골격근의 운동 조절은 전두엽(㉠)에 있는 운동 겉질에서 담당한다. 대뇌 겉질은 위치에 따라 전두엽(㉠), 두정엽(㉡), 측두엽(㉢), 후두엽(㉣)으로 구분된다.

[Theme 6 항상성]

- 6평에서는 호르몬과 합쳐 2~3문항 출제 가능성
- 인과 관계나 자료 해석을 요하는 문항이 출제될 수 있으므로 너무 빨리 풀려고 하지는 말 것...!

6. 표는 사람의 호르몬과 이 호르몬이 분비되는 내분비샘을 나타낸 것이다. A와 B는 티록신과 항이노 호르몬(ADH)을 순서 없이 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

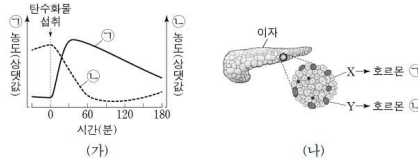
호르몬	내분비샘
A	갑상샘
B	뇌하수체 후엽
갑상샘 자극 호르몬(TSH)	㉠

<보 기>
 가. A는 티록신이다.
 나. B는 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진한다.
 다. ㉠은 뇌하수체 전엽이다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

23학년도 6평

16. 그림 (가)는 정상인이 탄수화물을 섭취한 후 시간에 따른 혈중 호르몬 ㉠과 ㉡의 농도를, (나)는 이자의 세포 X와 Y에서 분비되는 ㉠과 ㉡을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 글루카곤과 인슐린을 순서 없이 나타낸 것이고, X와 Y는 α세포와 β세포를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 가. ㉠과 ㉡은 혈중 포도당 농도 조절에 길항적으로 작용한다.
 나. ㉡은 간에서 포도당이 글리코겐으로 전환되는 과정을 촉진한다.
 다. X는 α세포이다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

23학년도 6평

[지엽 Point]

- 갑상샘 기능 저하증 환자는 혈중 티록신의 농도가 낮으므로, 대사량이 감소하게 되어 체중이 증가하는 증상을 나타낼 수 있다.
- 시상 하부에 설정된 온도가 체온보다 낮아지면 땀 분비량의 증가로 열 발산량이 증가하여 체온이 낮아진다.
- 피부 근처 혈관을 흐르는 혈액량이 감소하는 것은 피부 근처 혈관이 수축되었기 때문이고, 피부 근처 혈관의 수축은 교감 신경의 작용 강화로 일어난다 이때 교감 신경은 원심성 신경(운동 신경)이다.
- 이자는 외분비샘인 동시에 내분비샘이다.
- 정온 동물은 체온을 일정하게 유지하기 위해 저온에서 대사율이 증가하며, 변온 동물은 외부 온도가 높아질수록 대사율이 높아진다.
- 부신 속질은 교감 신경의 조절을 받아 에피네프린을 분비하고, 부신 겉질은 뇌하수체 전엽에서 분비된 ACTH의 조절을 받아 당질 코르티코이드를 분비한다.
- 요붕증은 ADH가 정상적으로 작용하지 못해 정상인에 비해 오줌 생성량이 많아지는 질병으로 콩팥에 이상이 있는 환자는 ADH를 투여해도 정상적으로 작용하지 못한다

[Theme 7 병원체]

- 1페이지 문항 가능성 多
- 선지 → 자료 연습하기

3. 표는 사람 질병의 특징을 나타낸 것이다.

질병	특징
무좀	병원체는 독립적으로 물질대사를 한다.
독감	(가)
㉠ 낫 모양 적혈구 빈혈증	비정상적인 헤모글로빈이 적혈구 모양을 변화시킨다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 무좀의 병원체는 세균이다.
 ㄴ. '병원체는 살아 있는 숙주 세포 안에서만 증식할 수 있다.'는 (가)에 해당한다.
 ㄷ. 유전자 돌연변이에 의한 질병 중에는 ㉠가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 6평

2. 표는 사람의 5가지 질병을 병원체의 특징에 따라 구분하여 나타낸 것이다.

병원체의 특징	질병
세포 구조로 되어 있다.	결핵, 무좀, 말라리아
(가)	독감, 후천성 면역 결핍증(AIDS)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. '스스로 물질대사를 하지 못한다.'는 (가)에 해당한다.
 ㄴ. 무좀과 말라리아의 병원체는 모두 곰팡이다.
 ㄷ. 결핵과 독감은 모두 감염성 질병이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 수능

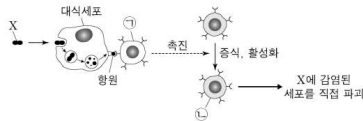
[지엽 Point]

- 소아마비의 병원체는 바이러스이고, 수면병의 병원체는 원생생물이다.
- 세균은 분열법으로 증식한다.

[Theme 8 방어 작용]

- 2-3페이지 문항 가능성 多
- 선지 → 자료 필요한 것만 구하는 연습해보기.

12. 그림은 사람 P가 병원체 X에 감염되었을 때 일어난 방어 작용의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 보조 T 림프구와 세포독성 T 림프구를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 대식세포가 제시한 항원을 인식한다.
 ㄴ. ㉡은 형질 세포로 분화된다.
 ㄷ. P에서 세포성 면역 반응이 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 6평

14. 다음은 병원체 X와 Y에 대한 생쥐의 방어 작용 실험이다.

○ X와 Y에 모두 항원 ㉠가 있다.

[실험 과정 및 결과]
 (가) 유전적으로 동일하고 X와 Y에 노출된 적이 없는 생쥐 I~IV를 준비한다.
 (나) I에게 X를, II에게 Y를 주사하고 일정 시간이 지난 후, 생쥐의 생존 여부를 확인한다.
 (다) (나)의 I에서 ㉡에 대한 B 림프구가 분화한 기억 세포를 분리한다.
 (라) III에게 X를, IV에게 (다)의 기억 세포를 주사한다.
 (마) 일정 시간이 지난 후, III과 IV에게 Y를 각각 주사한다. III과 IV에서 ㉡에 대한 혈중 항체 농도 변화는 그림과 같다.

23학년도 수능

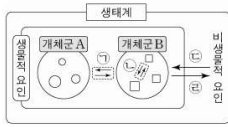
[지엽 Point]

- 항원이 침입했을 때 비특이적 방어 작용은 항상 일어난다.
- 자가 면역 질환은 면역계가 자기 조직 성분을 항원으로 인식하여 세포나 조직을 공격하여 생기는 질환이며, 알레르기는 특정 항원에 대한 면역 반응이 과민하게 나타나는 현상이다.
- 눈물, 콧물, 침, 점액에는 라이소자임이라는 효소가 있어, 세균의 세포벽을 분해하여 세균의 감염을 막는다.
- 혈청을 주사하면 그 즉시 항체 농도가 증가한다.

[Theme 9 5단원]

- 2~4페이지 문항 가능성 多

14. 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 같은 종의 기러기가 무리를 지어 이동할 때 리더를 따라 이동하는 것은 ㉠에 해당한다.
- ㄴ. 빛의 세기가 소나무의 생장에 영향을 미치는 것은 ㉡에 해당한다.
- ㄷ. 군집에는 비생물적 요인이 포함된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

23학년도 6평

20. 표는 종 사이의 상호 작용과 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 기생과 상리 공생을 순서 없이 나타낸 것이다.

상호 작용	종 1	종 2	예
(가)	손해	?	촌충은 숙주의 소화관에 서식하며 영양분을 흡수한다.
(나)	이익	이익	?
경쟁	㉠	손해	쟁거부쥐와 주머니쥐는 같은 종류의 먹이를 두고 서로 다툰다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

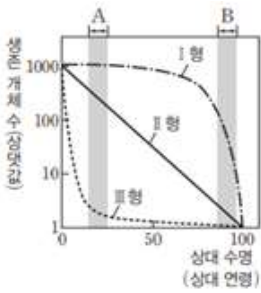
- ㄱ. (가)는 상리 공생이다.
- ㄴ. ㉠은 '이익'이다.
- ㄷ. '꽃은 벌새에게 꿀을 제공하고, 벌새는 꽃의 수분을 돕는다.'는 (나)의 예에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 6평

[출제 Point]

- 로그 스케일 주의!



II형의 생존 곡선을 나타내는 종에서 A 시기 동안 사망한 개체 수는 B 시기 동안 사망한 개체 수와 같지 않다.

- 모든 종의 중요치 합은 항상 300이다. 각각의 중요치를 합으로부터 역추론할 수 있어야 한다.
- 2차 천이는 군집이 파괴된 후 기존의 토양에서 다시 진행되는 천이를 의미한다. 인위적으로 숲을 제거하고 제초제를 이용하여 천이를 억제하는 것도 2차 천이의 상황이다.
- 피식자의 수는 포식자의 수보다 먼저 증감한다.
- 유전적 다양성은 같은 종이라도 개체군 내의 개체들에서 유전자 변이로 인해 다양한 형질이 나타나는 것을, 종 다양성은 한 지역에 존재하는 생물종의 다양한 정도를 의미한다.
- 질소 동화 작용을 하는 영양 단계는 생산자이다.
- 지의류는 서로 다른 종(균류와 조류 등)으로 구성된 공생체이다.

[Theme 10 흥분 전도]

- 변수 상수 판단 → 단독 해석 → 비교 해석 → 기타 요소 해석 순서로 해석

11. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

○ 그림은 A와 B의 지점 $d_1 \sim d_4$ 의 위치를, 표는 ㉠ A와 B의 지점 X에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 3ms일 때 $d_1 \sim d_4$ 에서의 막전위를 나타낸 것이다. X는 $d_1 \sim d_4$ 중 하나이고, I~IV는 $d_1 \sim d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이다.

신경	3ms일 때 막전위(mV)			
	I	II	III	IV
A	+30	?	-70	㉠
B	?	-80	?	+30

○ A를 구성하는 두 뉴런의 흥분 전도 속도는 ㉡로 같고, B를 구성하는 두 뉴런의 흥분 전도 속도는 ㉢로 같다. ㉡와 ㉢는 1cm/ms와 2cm/ms를 순서 없이 나타낸 것이다.

○ A와 B 각각에서 활동 전위가 발생 하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. X는 d_3 이다.
 - ㄴ. ㉠은 -70이다.
 - ㄷ. ㉠이 5ms일 때 A의 III에서 재분극이 일어나고 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

23학년도 6평

15. 다음은 민말이집 신경 I~III의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

○ 그림은 I~III의 지점 $d_1 \sim d_5$ 의 위치를, 표는 ㉠ I과 II의 P에, III의 Q에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 4ms일 때 $d_1 \sim d_5$ 에서의 막전위를 나타낸 것이다. P와 Q는 각각 $d_1 \sim d_5$ 중 하나이다.

신경	4ms일 때 막전위(mV)				
	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5
I	-70	㉡	?	㉢	?
II	㉣	㉤	?	㉥	㉦
III	㉧	-80	?	㉨	?

○ I을 구성하는 두 뉴런의 흥분 전도 속도는 2v로 같고, II와 III의 흥분 전도 속도는 각각 3v와 6v이다.

○ I~III 각각에서 활동 전위가 발생 하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I~III에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. Q는 d_4 이다.
 - ㄴ. II의 흥분 전도 속도는 2cm/ms이다.
 - ㄷ. ㉠이 5ms일 때 I의 d_5 에서 재분극이 일어나고 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 수능

- 시냅스가 없다면 자극 지점을 기준으로 좌우 동일한 거리에서 대칭성이 나타난다.
이때 시냅스가 있다면 뒷시간이 동일한 두 지점에서 시냅스가 있는 위치의 신경 길이가 더 짧다.
- 같은 신경 내 특수 막전위가 2번 나타나거나 일반 막전위가 3번 나타나면 대칭성의 표지이다.
- 속도가 다른 두 신경에서 두 지점 뒤 시간차가 동일하게 나타날 경우, 빠른 신경의 두 지점 중간에 시냅스가 있다.
- 비교 해석 시 위로 볼록인 구간에서는 작은 값의 탈/재분극 여부를 알 수 있고
아래로 볼록인 구간에서는 큰 값의 탈/재분극 여부를 알 수 있다.
- 가지 돌기와 축삭 돌기 위치를 미지의 기호로 숨긴 문항이 등장할 수 있다.
- (a, b)에서 a+b, a, b의 3가지 요소 중 2가지 요소가 자연수로 결정되면 나머지 요소도 자연수여야 한다.
- 특정 막전위 그래프에서 +30mV는 0mV와 관계 판단에 있어서 탈/재 판단과 무관하게 0.5ms 차이만큼 상수 조건으로 깔고갈 수 있다.
- 자극 지점을 기준으로 동일한 값이 사선으로 나타나면 거리비=속도비이다
- 막전위 값을 비교 해석할 때 신경 내 비교 (= 같은 신경 내에서 가로 비교), 신경 간 비교 (= 같은 지점 내에서 세로 비교) 와 같이 변인 통제하여 축 내에서 비교할 수 있다.
- ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다 조건을 통해 다음을 행할 수 있다.


- 1) ㉠~㉣의 존재성, 2) ㉠~㉣의 여사건, 3) ㉠~㉣의 합/차/변화

[Theme 11 근육의 수축]

- 화살표 대응 → 요소 정리 순으로 해석

10. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 골격근 수축 과정의 두 시점 t_1 과 t_2 일 때 ㉠의 길이에서 ㉡의 길이를 뺀 값을 ㉢의 길이로 나눈 값($\frac{\text{㉠}-\text{㉡}}{\text{㉢}}$)과 X의 길이를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고, t_1 일 때 A대의 길이는 $1.6\mu\text{m}$ 이다.



시점	$\frac{\text{㉠}-\text{㉡}}{\text{㉢}}$	X의 길이
t_1	$\frac{1}{4}$?
t_2	$\frac{1}{2}$	$3.0\mu\text{m}$

○ 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

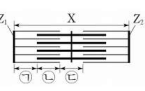
ㄱ. 근육 원섬유는 근육 섬유로 구성되어 있다.
 ㄴ. t_2 일 때 H대의 길이는 $0.4\mu\text{m}$ 이다.
 ㄷ. X의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 $0.2\mu\text{m}$ 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 6평

13. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고, Z_1 과 Z_2 는 X의 Z선이다.



○ 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.

○ 골격근 수축 과정의 두 시점 t_1 과 t_2 중, t_1 일 때 X의 길이는 L이고, t_2 일 때만 ㉠~㉢의 길이가 모두 같다.

○ t_2 일 때 ㉡의 길이와 t_1 일 때 ㉢의 길이는 서로 같다.
 t_1 일 때 ㉡의 길이와 t_2 일 때 ㉢의 길이는 서로 같다.
 ㉡는 ㉠과 ㉢ 중 하나이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉡는 ㉢이다.
 ㄴ. H대의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 짧다.
 ㄷ. t_1 일 때, X의 Z_1 로부터 Z_2 방향으로 거리가 $\frac{3}{10}L$ 인 지점은 ㉢에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 수능

- "순서 없이" 주어진 길이에서 각각은 미매칭 정보이나 "변화량"이나 "길이 간 합"은 결정된 정보이다.
- 처음 길이를 나타낼 때 미지수를 도입하지 않고 비례 관계를 나타내는 가장 간단한 상수를 활용할 수 있다. 또한 변화 비율을 나타내는 변화상수를 적절히 설정할 수 있다.
- 분수를 분자와 분모의 변화로 해석할 수 있다.
 이때 비율 간 간격이 동일하면 분자(분모)끼리 사칙연산이 가능하다.
- 방향벡터(화살표)를 도입하여 각 길이의 변화를 적절히 도식화할 수 있다.
- 상수를 분수 형태로 적절히 바꿀 수 있어야 한다.
 1이나 2와 같은 정수는 분수 조건을 약분해서 나타낸 값일 수 있으므로 적절히 바꿀 수 있어야 하고 필요에 따라 2/3과 같은 분수값을 2:3 이 아닌 4:6 으로 관찰할 수 있어야 한다.
- 근육의 수축 계산형은 각 구간의 여러 길이에 대한 정보를 도출하는 유형으로 "길이"에 대한 수치적 특성을 이해하고 적절히 활용해야 한다. 대표적으로 활용되는 수치적 특성은 다음이 있다.

- 1) 길이는 항상 0 이상의 수로 나타나야 한다.
- 2) H대는 항상 A대보다 짧다
- 3) A대의 길이는 근수축과 관계없이 일정하다.
- 4) I대의 길이는 A대의 길이의 여사건이다.

- 변화 전후의 Max 값은 변화량보다 작을 수 없다.
- 수축과 이완에 관계없이 일정한 길이를 먼저 파악하는 게 문제의 실마리가 될 가능성이 높다.
- 23학년도 9월 평가원에서 수축력과 관련된 신자료가 등장한 것처럼 시점에 따른 길이 변화 그래프가 출제될 수 있다. 이때 시간에 대한 길이 그래프의 기울기는 방향벡터의 스칼라값(변화량)에 비례한다.

[Theme 12 세포 대응 추론]

- 핵상 판단 → 대립쌍 판단 → 기타 요소 해석 순으로 해석

7. 어떤 동물 종(2n)의 유전 형질 (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립유전자 D와 d에 의해 결정된다. 표는 이 동물 종의 개체 ㉠과 ㉡의 세포 I~IV 각각에 들어 있는 A, a, B, b, D, d의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. I~IV 중 2개는 ㉠의 세포이고, 나머지 2개는 ㉡의 세포이다. ㉠은 암컷이고 성염색체가 XX이며, ㉡은 수컷이고 성염색체가 XY이다.

세포	DNA 상대량					
	A	a	B	b	D	d
I	0	?	2	?	4	0
II	0	2	0	2	?	2
III	?	1	1	1	2	?
IV	?	0	1	?	1	0

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. IV의 핵상은 2n이다.
- ㄴ. (가)의 유전자는 X 염색체에 있다.
- ㄷ. ㉠의 (나)와 (다)에 대한 유전자형은 BbDd이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 6평

7. 사람의 유전 형질 ㉠은 2쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b에 의해 결정된다. 그림은 사람 P의 G₁기 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 (가)~(라)에서 대립유전자 ㉠~㉡의 유무와 a와 B의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. (가)~(라)는 I~IV를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉡은 A, a, b를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다. II와 III은 중기의 세포이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. IV에 ㉠이 있다.
- ㄴ. (나)의 핵상은 2n이다.
- ㄷ. P의 유전자형은 AaBb이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

23학년도 수능

- "돌연변이가 없다면, 세포 대응 추론에서 DNA 상대량은 0, 1, 2, 4의 조합으로 나타난다.

이때 다음이 성립한다.

- 1) DNA 상대량 (0, 1, 2) ㉠~㉢ 중 3개가 모두 있는 라인의 세포는 반드시 G₁기 세포(2n, 2)이다.
- 2) DNA 상대량 ㉠~㉢ 중 3개가 있는 라인의 핵상은 반드시 2n이다. (미출제)

- 세포 대응 문항에서 "상염색체" 위에 있는 유전자는

세포의 핵상이 n이든 2n이든 반드시 존재한다. = 'O'가 있다.

- 세포 그림에서 왼쪽 세포와 오른쪽 세포의 유전자 구성 합은 유전자형이다.

그에 따라 왼쪽 세포 왼쪽, 오른쪽 세포 오른쪽에 유전자 구성을 적으며 풀이하면 유리하다.

- (DNA 상대량) 1은 중기 세포에 올 수 없고 2는 생식 세포에 올 수 없다.

[단독 해석]

정보	특징
DNA 상대량	
0	개체가 갖고 있지 않은 유전자이다. 서로 다른 두 개체를 구분하는 데 활용할 수 있다.
1	M ₁ 기, M ₂ 기가 될 수 없다. 즉, 염색 분체가 복제된 시기가 아니다.
2	생식 세포가 아니다.
3	비분리가 일어났을 때 등장할 수 있다. 동형 접합성 유전자형에 비분리가 2번 일어난 생식 세포
4	M ₁ 기이고 동형 접합성이다. 만약 비분리가 일어났다면 G ₁ 기 세포와 생식 세포가 될 수 없다. 또한 DNA 상대량이 4인 유전자의 대립유전자는 반드시 DNA 상대량이 0이다

- DNA 상대량으로 가능한 값 0, 1, 2, 4 중 3개가 같은 행에 있으면 4, 2, 0 또는 2, 1, 0이다.

- 염색체 수가 전체 염색체 수의 반절을 초과하면 세포의 핵상이 2n

추가 조건을 통해 성염색체가 한 쌍이 있음을 안다면 세포의 핵상이 2n이다.

[Theme 13 유전 현상]

- 적절한 분할 → 특수한 요소 관찰 → 기타 요소 해석 순으로 해석

14. 다음은 사람의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

○ (가)는 서로 다른 2개의 상염색체에 있는 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정되며, A, a, B, b는 7번 염색체에 있다.
 ○ (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
 ○ (가)의 표현형이 서로 같은 P와 Q 사이에서 ③가 태어날 때, ③에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 5가지이고, ③의 표현형이 부모와 같은 확률은 $\frac{3}{8}$ 이며, ③의 유전자형이 AABbDD일 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

③가 유전자형이 AaBbDd인 사람과 동일한 표현형을 가질 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

22학년도 6평

9. 다음은 사람의 유전 형질 (가)~(라)에 대한 자료이다.

○ (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립유전자 D와 d에 의해, (라)는 대립유전자 E와 e에 의해 결정된다. A는 a에 대해, B는 b에 대해, D는 d에 대해, E는 e에 대해 각각 완전 우성이다.
 ○ (가)~(라)의 유전자는 서로 다른 2개의 상염색체에 있고, (가)~(다)의 유전자는 (라)의 유전자와 다른 염색체에 있다.
 ○ (가)~(라)의 표현형이 모두 우성인 부모 사이에서 ③가 태어날 때, ③의 (가)~(라)의 표현형이 모두 부모와 같은 확률은 $\frac{3}{16}$ 이다.

③가 (가)~(라) 중 적어도 2가지 형질의 유전자형을 이형 접합성으로 가질 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

- ① $\frac{7}{8}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{5}{8}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

23학년도 수능

- 23학년도 수능 형질 교배 문항에서는 AaBbDd, 3연관 1독립 & 3/16 확률이 등장하였다, 다인자 유전, AaBbDd, 3연관 1독립에서 3/16이 단독 확률로 등장하면 부모 염색체 중 3/0이 있다.
- 부모 중 한 명의 유전자형에 우성 동형 접합이 있으면 자손의 표현형은 1종류로 귀결된다.
- 다인자 유전에서 같은 차이 양상은 같은 비율 관계를 나타낸다. 예를 들어 2/0, 1/1, 1/0, 1/0 ($\Delta 1 \times 2 + \Delta 2 \times 1$) 와 3/1, 1/1, 2/1, 1/0 ($\Delta 1 \times 2 + \Delta 2 \times 1$) 은 같은 비율 관계를 나타낸다.
- 사람의 유전 문항에서 확률 조건이 등장할 경우 여러 관점으로 해석할 수 있다.
 - 1) 분자 - 가능한 경우의 수
 - 2) 분모 - 이형 접합(= 차이가 있는) 염색체 수
 - 3) 확률 값 - 비율 관계, 분할
- 다인자 유전을 수식적으로(다항식), 비중 표로, 종류 표로 상황에 맞게 해석할 수 있다. 궁극적으로 위 내용을 모두 포괄하는 키워드는 변화와 비율이다.
- 다인자 유전을 자유자재로 다룰 수 있는 요소 중 하나는 전체(상댓값의 합)의 관찰이다. 각각의 비율을 관찰하는 것도 중요하나 전체를 보는 관점, 그리고 여사건으로 생각하는 관점을 모두 탑재하면 좋다.
- 다인자 유전에서 독립, 연관과 관계없이 부모의 표현형이 서로 같은 경우 부모의 표현형은 출현 가능한 자녀의 표현형 분포 중 중앙값과 동일하다. 이때 자녀의 표현형이 홀수 가지면 중앙값이 부모의 표현형이고 자녀의 표현형이 짝수 가지면 중앙값이 부모의 표현형이나 자녀의 표현형과 중앙값은 일치하지 않는다.
- 위상이 높은 확률은 다음이 있다.

위상이 높은 확률	상댓값의 합	가능한 비율 관계
$\frac{3}{16}$	16	6종류 1:3:4:4:3:1 7종류 1:2:3:4:3:2:1 7종류 1:3:3:2:3:3:1
$\frac{3}{8}$	8(4종류) 또는 16(5종류)	4종류 1:3:3:1 5종류 1:4:6:4:1
$\frac{1}{16}$	16	5종류 : 1:4:6:4:1 6종류 : 1:3:4:4:3:1 7종류 : 1:2:3:4:3:2:1

[Theme 14 가계도]

- 가계도 해석 → 추가 조건 해석 순으로 해석

17. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○ (가)는 대립유전자 E와 e에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다. (가)의 3가지 표현형은 각각 ㉠, ㉡, ㉢이다.
 ○ (나)는 3쌍의 대립유전자 H와 h, R와 r, T와 t에 의해 결정된다. (나)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
 ○ 가계도는 구성원 1~8에게서 발현된 (가)의 표현형을, 표는 구성원 1, 2, 3, 6, 7에서 체세포 1개당 E, H, R, T의 DNA 상대량을 더한 값(E+H+R+T)을 나타낸 것이다.

구성원	E+H+R+T
1	6
2	㉡
3	2
6	5
7	3

○ 구성원 1에서 e, H, R는 7번 염색체에 있고, T는 8번 염색체에 있다.
 ○ 구성원 2, 4, 5, 8은 (나)의 표현형이 모두 같다.

23학년도 6평

19. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○ (가)의 유전자와 (나)의 유전자는 같은 염색체에 있다.
 ○ (가)는 대립유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다.
 ○ (나)는 대립유전자 E, F, G에 의해 결정되며, E는 F, G에 대해, F는 G에 대해 각각 완전 우성이다. (나)의 표현형은 3가지이다.
 ○ 가계도는 구성원 ㉠를 제외한 구성원 1~5에게서 (가)의 발현 여부를 나타낸 것이다.
 ○ 표는 구성원 1~5와 ㉠에서 체세포 1개당 E와 F의 DNA 상대량을 더한 값(E+F)과 체세포 1개당 F와 G의 DNA 상대량을 더한 값(F+G)을 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 0, 1, 2를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	1	2	3	㉠	4	5
DNA 상대량을 더한 값 E+F	?	?	1	㉡	0	1
DNA 상대량을 더한 값 F+G	㉠	?	1	1	1	㉢

23학년도 수능

- 우열의 원리는 기본적으로 "표현형 같은 부모" "표현형 다른 자손"이다. 이때 "표현형 같은 조부모" "표현형 다른 자손"으로 우열의 원리를 판단할 수도 있다.

- 같은 염색체를 공유하는 게 밝혀진 3세대에서 특정 표현형이 다르게 나타나면 염색체 위에 열성 대립유전자가 있다.

- 부모의 표현형이 ㉠으로 동일하고 딸의 표현형이 ㉠이 아니면 상염색체 유전이다. [원명제]
 X염색체 유전이면 딸의 표현형이 ㉠일 때 부모의 표현형은 모두 ㉠이 아닐 수 없다. [역명제]

- 서로 다른 X염색체를 가진 아들의 조합은 어머니의 X염색체 조합이다.
 (두 아들 유전자 구성이 같다면 두 사람으로 구분시켜 출제할 이유가 없다!)

- 직계 남녀 표현형 반대가 정방향, 역방향 모두 나타나면 상염색체 유전이다.

- 가계도 문항에서 표현형 다른 남녀는 많은 정보를 내포한다. 예를 들어

1) 표현형 다른 남녀의 ㉡어떤 대립유전자 DNA 상대량이 ㉡으로 동일하다면 ㉡는 1이고, ㉡는 열성 대립유전자이며 ㉡는 성염색체 유전에 관여하며, 여자의 표현형이 우성이고 남자의 표현형이 열성이다.

2) 완전 우성 유전에서 표현형 다른 직계 남녀는 반드시 열성 대립유전자를 공유한다.
 이는 대립유전자는 우성 또는 열성이고 우성 대립유전자를 공유한다면 남녀의 표현형이 동일해야 하기 때문이다. 또한 표현형 다른 직계 남녀가 2세대가 아니라 3세대에서 관찰되어도 염색체 공유가 방증된다면 열성 대립유전자를 공유한다.

- 어떤 상염색체 위 대립유전자에 대해 DNA 상대량 2와 0은 직계일 수 없다. 이와 유사하게 AB형과 O형은 서로 직계일 수 없어서 부모 2명, 자손 2명의 혈액형이 모두 다르면 가로에 각각 (A, B) 또는 (AB, O)가 와야 한다.

- ㉠과 ㉡이 각각 다른 대립유전자 쌍의 대립유전자일 때 더한 값은 0~4까지 가능하고 특수한 수치 위주로 해석하도록 하자. ㉠과 ㉡의 DNA 상대량을 더한 값이 0이면 0+0이고 우성 0이면 표현형 분포 판단을, 열성 0이면 성염색체 판단에 활용할 수 있다. ㉠과 ㉡의 DNA 상대량을 더한 값이 3이면 2+1이고 우성 2이면 직계 표현형 분포가 모두 동일하게 나타나야 하므로 열성 2일 가능성이 높다.

[Theme 15 돌연변이]

- 방향성 판단 → 정상 or 공통 명제 → 돌연변이 → 기타 요소 해석 순으로 해석

19. 다음은 어떤 가족의 ABO식 혈액형과 유전 형질 (가), (나)에 대한 자료이다.

○ (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
 ○ (가)의 유전자와 (나)의 유전자 중 하나는 ABO식 혈액형 유전자와 같은 염색체에 있고, 나머지 하나는 X 염색체에 있다.
 ○ 표는 구성원의 성별, ABO식 혈액형과 (가), (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

구성원	성별	혈액형	(가)	(나)
아버지	남	A형	×	×
어머니	여	B형	×	○
자녀 1	남	AB형	○	×
자녀 2	여	B형	○	×
자녀 3	여	A형	×	○

(○: 발현됨, ×: 발현 안 됨)

○ 아버지와 어머니 중 한 명의 생식세포 형성 과정에서 대립 유전자 ㉠이 대립유전자 ㉡으로 바뀌는 돌연변이가 1회 일어나 ㉢을 갖는 생식세포가 형성되었다. 이 생식세포가 정상 생식세포와 수정되어 자녀 1이 태어났다. ㉠과 ㉡은 (가)와 (나) 중 한 가지 형질을 결정하는 서로 다른 대립 유전자이다.

23학년도 6평

17. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

○ (가)는 서로 다른 상염색체에 있는 2쌍의 대립유전자 H와 h, T와 t에 의해 결정된다. (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
 ○ 표는 이 가족 구성원의 체세포에서 대립유전자 ㉠~㉣의 유무와 (가)의 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 H, h, T, t를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉣은 0, 1, 2, 3, 4를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	대립유전자				대문자로 표시되는 대립유전자의 수
	㉠	㉡	㉢	㉣	
아버지	○	○	×	○	㉠
어머니	○	○	○	○	㉡
자녀 1	?	×	×	○	㉢
자녀 2	○	○	?	×	㉣
자녀 3	○	?	○	×	㉤

(○: 있음, ×: 없음)

○ 아버지의 정자 형성 과정에서 염색체 비분리가 1회 일어나 염색체 수가 비정상적인 정자 P가 형성되었다. P와 정상 난자가 수정되어 자녀 3이 태어났다.
 ○ 자녀 3을 제외한 이 가족 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

23학년도 수능

- 유전자형 Aa(1)의 비분리에서 감수 1분열은 Aa(1), 감수 2분열은 AA(2)로 비분리된다. 극단적인 대문자 수가 나타날 경우 감수 2분열을 의심하자.
- [복대립 가계도 + 돌연변이] ㉠ 자손이 3명이 있는 가족 구성원의 유전자형이 모두 다르면 ㉠(5명)의 유전자형은 모두 이형 접합성이다.
- 상염색체 유전일 때, 체세포 핵상이 2n-1인 자손은 유전자량이 부족해 태어날 수 없다. 생명과학1 범위에서 체세포 핵상이 2n-1인 자손이 태어날 수 있는 경우는 터너 증후군이 유일하다.
- 클라인펠터 증후군은 4가지 경우에 가능하고, 4가지 경우 모두 "공통적으로" 어머니로부터 X를 하나 이상 받는다.
- 돌연변이 세포 문제에서 서로 다른 유전적 구성의 핵상이 n인 정상 세포를 통해 연관된 유전자를 역추적할 수 있다.
- 세포 분열 문항에서 구조 이상 돌연변이가 일어나면 몇몇 명제를 활용할 수 없다.

이때 어떤 구조 이상 돌연변이인지 무관하게 성립하는 명제들은 공통적으로 활용할 수 있어 유용하다. 가령 전자, 결실, 중복과 무관하게 상위 세포에서 ㉠ 어떤 대립유전자가 DNA 상대량 0이나 '×'이면 하위 세포에서도 ㉠의 DNA 상대량은 0이고 '×'이다.

- 돌연변이의 전제는 정상에서 나타날 수 없는 극단적 상황이다. 그에 따라 평가원은 대문자 수 차이를 내기 위해 감수 2분열 비분리를 활용해왔고 유전자 유무 차이를 주기 위해 감수 1분열 비분리를 활용해왔다.

예를 들어보자. Aa(1)는 감수 1분열 시 Aa(1), 감수 2분열 시 AA(2) or aa(0)가 되어 감수 2분열 시 대문자 수 차이가 나게 되고 Aa(1)가 정상 분리될 때 A(○) 또는 a(×)가 되는데 감수 1분열 시 Aa(○×), 감수 2분열 시 AA(○) 또는 aa(×)가 되어 감수 1분열 시 유전자 유무 차이가 나게 된다.

즉, 대문자 수 차이의 관점에서 봤을 때 감수 1분열은 정상 분리와 구분되지 않고 유전자 유무 관점에서 봤을 때 감수 2분열은 정상 분리와 구분되지 않는다.

아무썩 시험 보시느라 넘넘 고생 많으셨고 본 자료가 조금이나마 도움이 되셨기를 기원합니다!

하반기 배포 자료, 그리고 9평 직전, 수능 직전에는 더욱욱 알찬 자료로 보러 올게요 :)

[본 자료 출처]

2024학년도 수능특강
실전개념 디올
과년도 EBS 수특/수완
다양한(?) 여러 문항들의 경험적 지식
Orbi.kr 하루 한 줄 모음
교과서 지엽 모음 등등

6평 이후에 <https://orbi.kr/00063165657> 요 자료도 활용하세요~

[링크 모음]



[연락처]

- 1) QR 코드 내 카톡
- 2) Instagram ID Hyunu_insta
- 3) YouTube Hyunu
- 4) Orbi Hyunu
- 5) 디올클래스

PROFILE

한 해 1200명의 학생이 선택한, 대치동 Contents의 Highend

- 前 I 강남 O 학원 1타*

- 現 I 디올클래스

- SKY Medical 제자 다수

- 前 現 I Q, K, S 모의고사 Producer

* 2021년 과학탐구 수강 학생 수 기준