

---

24학년도 9평

점심 시간 자료

생명과학 I


By 이현우

**[Theme 1 생물의 특성]**

- 1번 문항 가능성 多
- 선지 → 자료 연습하기

1. 다음은 소가 갖는 생물의 특성에 대한 자료이다.

소는 식물의 섬유소를 직접 분해할 수 없지만 소화 기관에 섬유소를 분해하는 세균이 있어 세균의 대사산물을 에너지원으로 이용한다. ㉠ 세균에 의한 섬유소 분해 과정은 소의 되새김질에 의해 촉진된다. 되새김질은 삼킨 음식물을 위에서 입으로 토해내 씹고 삼키는 것을 반복하는 것으로, ㉡ 소는 되새김질에 적합한 구조의 소화 기관을 갖는다.



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

<보 기>


ㄱ. ㉠에 효소가 이용된다.  
 ㄴ. ㉡은 적응과 진화의 예에 해당한다.  
 ㄷ. 소는 세균과의 상호 작용을 통해 이익을 얻는다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 9평

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

23학년도 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.
- 정자는 분화가 완료된 세포로 세포 분열을 통해 증식하지 않는다. (수완)

**[Theme 2 탐구 방법]**

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

20. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구이다.

(가) 물질 X가 살포된 지역에서 비정상적인 생식 기관을 갖는 수컷 개구리가 많은 것을 관찰하고, X가 수컷 개구리의 생식 기관에 기형을 유발할 것이라고 생각했다.  
 (나) X에 노출된 적이 없는 올챙이를 집단 A와 B로 나눈 후 A에만 X를 처리했다.  
 (다) 일정 시간이 지난 후, ㉠과 ㉡ 각각의 수컷 개구리 중 비정상적인 생식 기관을 갖는 개체의 빈도를 조사한 결과는 그림과 같다. ㉠과 ㉡은 A와 B를 순서 없이 나타낸 것이다.  
 (라) X가 수컷 개구리의 생식 기관에 기형을 유발한다는 결론을 내렸다.



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

<보 기>

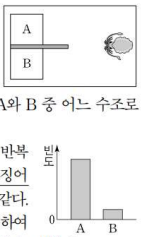
ㄱ. ㉠은 B이다.  
 ㄴ. 연역적 탐구 방법이 이용되었다.  
 ㄷ. (나)에서 조작 변인은 X의 처리 여부이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 9평

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 반복 하여 ㉠ 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

23학년도 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 세포 호흡]**

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

4. 사람에서 일어나는 물질대사에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 지방이 분해되는 과정에서 이화 작용이 일어난다.  
 ㄴ. 단백질이 합성되는 과정에서 에너지의 흡수가 일어난다.  
 ㄷ. 포도당이 세포 호흡에 사용된 결과 생성되는 노폐물에는 이산화 탄소가 있다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 9평

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

(가) 포도당은 세포 호흡을 통해 물과 이산화 탄소가 분해된다.  
 (나) 세포 호흡 과정에서 방출된 에너지의 일부는 ㉠에 저장되며, ㉠이 ㉡과 무기 인산(P<sub>i</sub>)으로 분해될 때 방출된 에너지는 생명 활동에 사용된다.

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

<보 기>

ㄱ. (가)에서 이화 작용이 일어난다.  
 ㄴ. 미토콘드리아에서 ㉡이 ㉠으로 전환된다.  
 ㄷ. 포도당이 분해되어 생성된 에너지의 일부는 체온 유지에 사용된다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 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<sup>+</sup>의 확산 과정에는 ATP에 저장된 에너지가 사용되지 않는다.
- ADP에 있는 고에너지 인산 결합의 수는 2가 아니다. (1이다.)
- 암모니아가 요소로 전환되는 과정은 동화 작용에 해당한다.
- ATP에는 C, H, O가 모두 포함된다. (수완)
- 요소 분해 효소에 의해 요소가 분해된 결과 암모니아와 함께 이산화 탄소가 생성된다. (수완)

**[Theme 4 기관계와 상호 작용]**

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

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

<보 기>

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

- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 9평

23학년도 수능

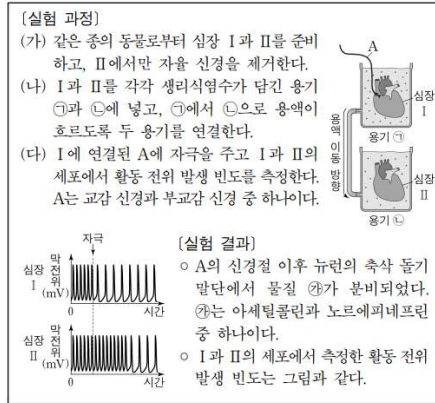
**[지엽 Point]**

- 소화계의 간도 요소 전환에 관여한다.
- 지방산은 소장 용털의 암죽관으로 흡수된다.
- 포도당은 소장 용털의 모세 혈관으로 흡수된다.
- 대장은 배설계에 속하지 않는다. (소화계이다.)
- O<sub>2</sub>의 분압은 폐포에서가 모세 혈관에서보다 크다.
- 탄수화물을 구성하는 원소 수는 지방을 구성하는 원소 수보다 적다.
- 소화계에는 신경계의 조절을 받는 기관이 있다.

[Theme 5 신경계]

- 1-3페이지 문항 가능성 多
- 문자 대응한 후, 선지 → 자료 연습하기

13. 다음은 자율 신경 A에 의한 심장 박동 조절 실험이다.



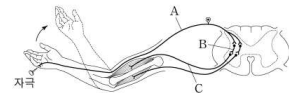
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

- <보 기>  
 가. A는 말초 신경계에 속한다.  
 나. ㉢는 노르에피네프린이다.  
 다. (나)의 ㉡에 아세틸콜린을 처리하면 II의 세포에서 활동 전위 발생 빈도가 증가한다.

- ① 가    ② 나    ③ 가, 나    ④ 가, 다    ⑤ 나, 다

23학년도 9평

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



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

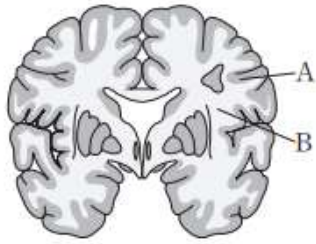
- <보 기>  
 가. A는 운동 뉴런이다.  
 나. C의 신경 세포체는 척수에 있다.  
 다. 이 반사 과정에서 A에서 B로 흥분의 전달이 일어난다.

- ① 가    ② 나    ③ 가, 나    ④ 나, 다    ⑤ 가, 나, 다

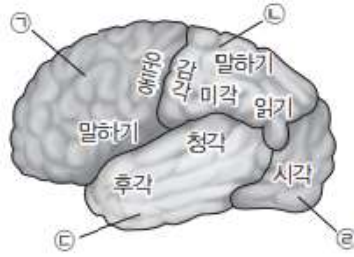
23학년도 수능

[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.
- 항이노 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.

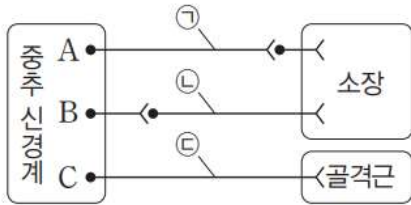


(가)



(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.
- 파킨슨병은 중뇌에서 분비되는 도파민 부족으로 발병된다.
- 교감 신경을 차단하는 물질을 처리하면 부교감 신경의 작용만 일어나고, 부교감 신경을 차단하는 물질을 처리하면 교감 신경의 작용만 나타난다 본 자료에서 물질의 투여와 차단은 반대로 작용한다.



- ㉠은 절후 뉴런으로 신경 세포체가 척수가 아닌 척수 밖의 신경절에 위치한다.

[저자 소개]

이현우

## PROFILE

한 해 1200명의 학생이 선택한, 대치동 Contents의 Highend

- 前 I 강남 O 학원 1타\*

- SKY Medical 제자 다수

- 現 I 디올클래스

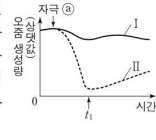
- 前 現 I Q, K, S 모의고사 Producer

\* 2021년 과학탐구 수강 학생 수 기준

[Theme 6 항상성]

- 23학년도 9평에서는 호르몬과 합쳐 3문항이 출제됨. 2-3문항 출제 가능성
- 당해 평가원과 수능 문항 양상이 유사하게 출제되는 경향이 있다.
- 인과 관계나 자료 해석을 요하는 문항이 출제될 수 있으므로 너무 빨리 풀려고 하지는 말 것...!

5. 그림은 어떤 동물 중에서 ㉠이 제거된 개체 I과 정상 개체 II에 각각 자극 ㉡를 주고 측정한 단위 시간당 오줌 생성량을 시간에 따라 나타낸 것이다. ㉢은 뇌하수체 전엽과 뇌하수체 후엽 중 하나이고, ㉣은 ㉠에서 호르몬 X의 분비를 촉진한다.



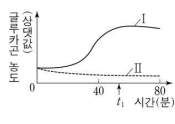
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉢은 뇌하수체 후엽이다.
  - ㄴ.  $t_1$ 일 때 콩팥에서의 단위 시간당 수분 재흡수량은 I에서 II에서보다 많다.
  - ㄷ.  $t_1$ 일 때 I에게 항이뇨 호르몬(ADH)을 주사하면 생성되는 오줌의 삼투압이 감소한다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

23학년도 9평

10. 그림은 정상인이 I과 II일 때 혈중 글루카곤 농도의 변화를 나타낸 것이다. I과 II는 '혈중 포도당 농도가 높은 상태'와 '혈중 포도당 농도가 낮은 상태'를 순서 없이 나타낸 것이다.



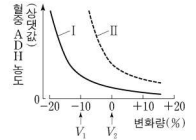
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

- <보 기>
- ㄱ. I은 '혈중 포도당 농도가 높은 상태'이다.
  - ㄴ. I자의  $\alpha$  세포에서 글루카곤이 분비된다.
  - ㄷ.  $t_1$ 일 때 혈중 인슐린 농도는 I에서 II에서보다 크다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

23학년도 9평

8. 그림은 사람 I과 II에서 전체 혈액량의 변화량에 따른 혈중 항이뇨 호르몬(ADH) 농도를 나타낸 것이다. I과 II는 'ADH가 정상적으로 분비되는 사람'과 'ADH가 과다하게 분비되는 사람'을 순서 없이 나타낸 것이다.



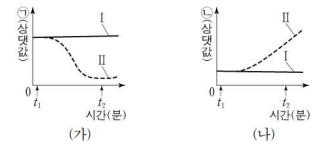
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

- <보 기>
- ㄱ. ADH는 혈액을 통해 표적 세포로 이동한다.
  - ㄴ. II는 'ADH가 정상적으로 분비되는 사람'이다.
  - ㄷ. I에서 단위 시간당 오줌 생성량은  $V_1$ 일 때가  $V_2$ 일 때보다 많다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 9평

10. 그림 (가)와 (나)는 정상인 I과 II에서 ㉠과 ㉡의 변화를 각각 나타낸 것이다.  $t_1$ 일 때 I과 II 중 한 사람에게만 인슐린을 투여하였다. ㉠과 ㉡은 각각 혈중 글루카곤 농도와 혈중 포도당 농도 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 인슐린은 세포로의 포도당 흡수를 촉진한다.
  - ㄴ. ㉠은 혈중 포도당 농도이다.
  - ㄷ. I의 혈중 글루카곤 농도는  $t_2$ 일 때가  $t_1$ 일 때보다 크다.

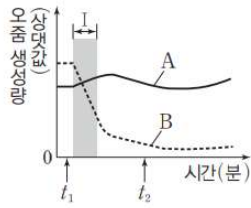
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

23학년도 수능

[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
- 뇌하수체 후엽을 제거하면, 소금물을 섭취하여도 단위 시간당 오줌 생성량은 정상보다 충분히 감소하지 못한다.

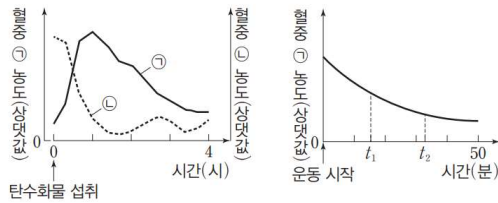
[그래프 해석 Point]



구분	오줌 생성 이상의 원인
㉠	뇌하수체 후엽에서 ADH가 분비되지 않음
㉡	콩팥에 ADH와 결합하는 수용체가 없음

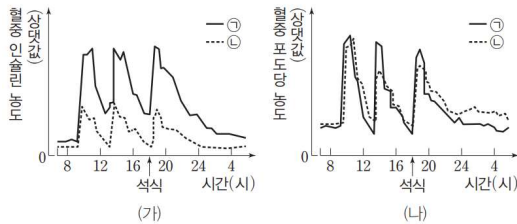
A에서 오줌 생성 이상의 원인은 ㉡이고, B에서 오줌 생성 이상의 원인은 ㉠이다

뇌하수체 후엽에서 ADH가 분비되지 않을 때 ADH를 주사하면 단위 시간당 오줌 생성량이 감소한다. 콩팥에 ADH와 결합하는 수용체가 없으면 ADH를 주사해도 오줌 생성량이 감소하지 않는다. ADH의 작용이 일어나지 않는 사람에서는 콩팥에서 수분 재흡수가 잘 일어나지 않으므로 정상인보다 단위 시간당 오줌 생성량이 많다. 단위 시간당 오줌 생성량이 적을수록 오줌의 삼투압은 높아진다



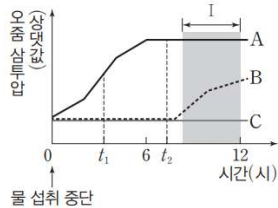
㉠은 인슐린, ㉡은 글루카곤이다

㉠은 탄수화물 섭취 후 혈중 포도당 농도가 증가함에 따라 분비량이 증가하므로 인슐린이다. 인슐린은 이자의 b세포에서 분비된다. ㉡(글루카곤)은 간에서 글리코젠이 포도당으로 전환되는 과정을 촉진한다.



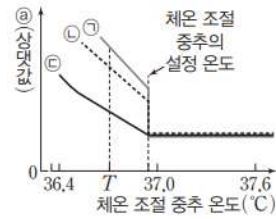
㉠은 비만이면서 조직 세포에서 인슐린의 효과가 정상인보다 약하게 나타나는 사람이고, ㉡은 정상인이다. (나)에서 두 사람 모두 혈중 포도당 농도는 정상 범위이므로 비만이면서 정상인보다 조직 세포에서 인슐린의 효과가 약하게 나타나는 사람에서 혈중 인슐린 농도가 높게 나타난다

㉠과 ㉡에서 모두 혈중 포도당 농도가 높아지면 혈중 인슐린 농도가 증가하고, 혈중 포도당 농도가 낮아지면 혈중 인슐린 농도가 감소하므로 ㉠과 ㉡에서 모두 음성 피드백에 의한 혈당량 조절이 일어난다. ㉠은 ㉡(정상인)에 비해 혈중 인슐린 농도가 높게 나타나는데, 이것은 인슐린의 효과가 조직 세포에서 잘 나타나지 않아 혈중 포도당 농도가 잘 낮아지지 않으므로 혈중 인슐린의 농도가 더 높아야 혈중 포도당 농도를 낮추기 때문인 것으로 해석된다



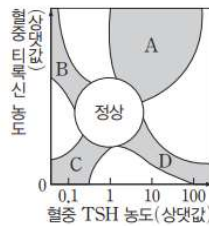
A는 정상인, B는 뇌하수체 후엽에 이상이 있는 사람, C는 콩팥에 이상이 있는 사람이다. A(정상인)에서 t2일 때는 t1일 때와 비교하여 오줌의 삼투압이 높으므로 콩팥에서 물의 재흡수량이 많고, 혈중 ADH 농도가 높다. 구간 I에서 B는 정상인보다 오줌 삼투압이 낮으므로 콩팥에서의 단위 시간당 수분의 재흡수량이 적다.

C는 ADH 주사로 인해 혈중 ADH 농도가 높아져도 생성되는 오줌량과 오줌 삼투압이 거의 영향을 받지 않으므로 C는 콩팥에 이상이 있는 사람이다.



㉠은 근육 떨림에 의한 열 발생량, ㉡(피부 온도 20도), ㉢(피부 온도 24도), ㉣(피부 온도 28도)

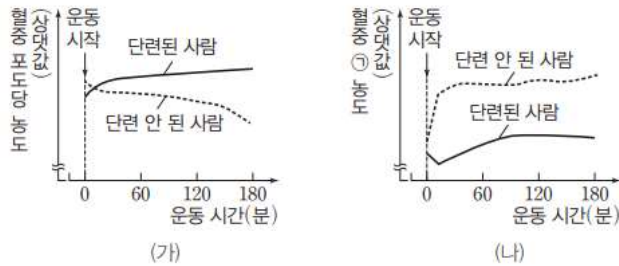
시상 하부의 온도가 같아도 육조의 온도 조건이 낮을수록 단위 시간당 피부를 통한 열 발생량이 많아져 피부 온도가 낮아지면 체온도 낮아질 수 있기 때문에 체온 유지를 위해 근육 떨림에 의한 열 발생량이 많아지는 조절 작용이 일어난다. 외부 온도 조건에 의해 피부 온도가 낮을수록 피부를 통한 열 발생 억제 작용이 더 강화되는 것은 맞지만, 외부 온도가 낮을 때가 높을 때보다 열 발생 속도가 느린 것은 아니다. 따라서 단위 시간당 피부를 통한 열 발생량은 ㉡(피부 온도 20도)일 때가 ㉣(피부 온도 28도)일 때보다 많다.



구분	특징
㉠	갑상샘의 호르몬 분비 기능 이상으로 갑상샘에서 분비되는 호르몬의 농도가 정상보다 높음
㉡	뇌하수체의 호르몬 분비 기능 이상으로 갑상샘에서 분비되는 호르몬의 농도가 정상보다 낮음

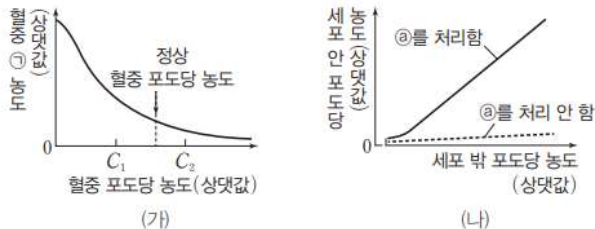
A는 뇌하수체의 기능 이상으로 인한 티록신 과다 분비, B는 갑상샘 기능 이상으로 인한 티록신 과다 분비, C는 뇌하수체 기능 이상으로 인한 티록신 분비 부족, D는 갑상샘 기능 이상으로 인한 티록신 분비 부족이다.

갑상샘의 호르몬 분비 기능 이상으로 티록신 농도가 정상보다 높으면 TSH 농도가 감소하므로 ㉠은 B이다. ㉡과 같이 뇌하수체의 호르몬 분비 기능 이상으로 갑상샘에서 분비되는 호르몬 농도가 정상보다 낮으면 기능은 정상인 시상 하부에서는 음성 피드백에 의해 TRH 농도가 정상인보다 높게 나타난다.



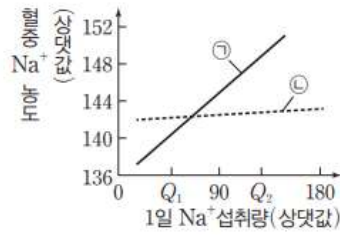
운동 시에는 포도당의 소비량이 증가할 수 있다. 이에 따라 운동 시 분비량이 증가하는 호르몬 ㉠은 글루카곤이다

혈중 글루카곤(㉠)의 농도가 증가하면 간에서 혈액으로 포도당 방출이 촉진되어 혈당량이 증가하고, 시간이 지나고 120분인 시점에 ㉠(단련된 사람)은 그렇지 않은 사람에 비해 혈중 글루카곤의 농도가 낮고, 혈당량은 높은 것을 알 수 있다.



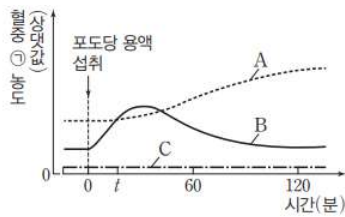
혈중 포도당 농도가 낮아질 때 혈중 농도가 증가하는 호르몬 ㉠은 글루카곤이며, 글루카곤은 이자의 a세포에서 분비된다. 인슐린(㉠)을 처리하면 대조군과 비교하여 세포 밖 포도당 농도에 따른 세포 안 포도당 농도가 증가하므로 ㉠은 X 밖에서 안으로의 포도당 이동을 촉진한다.





㉠은 항이뇨 호르몬(ADH)이 분비되지 않으며 갈증을 느끼지 못하는 사람, ㉡은 정상인이다. 정상인의 경우 1일  $\text{Na}^+$  섭취량이 많아지면 체액의 삼투압 조절을 위해 ADH 분비량이 증가하여 혈중  $\text{Na}^+$  농도 변화가 상대적으로 작다.

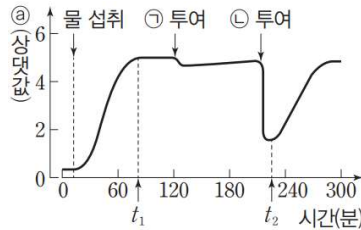
정상인(㉡)의 경우 1일  $\text{Na}^+$  섭취량이 많아지면 혈중 ADH 농도가 증가하고 콩팥에서 물의 재흡수량이 많아지므로 오줌 생성량이 감소한다. 따라서  $Q_1$ 일 때에 대한  $Q_2$ 일 때의 단위 시간당 오줌 생성량의 크기는 ADH 분비에 이상이 있는 ㉠에서가 ㉡에서보다 크다.



당뇨병	원인
(가)	이자의 $\beta$ 세포가 파괴되어 ㉠이 생성되지 못함
(나)	㉠의 표적 세포가 ㉠에 반응하지 못함

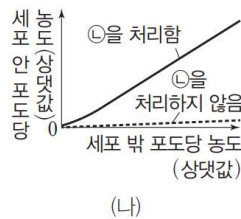
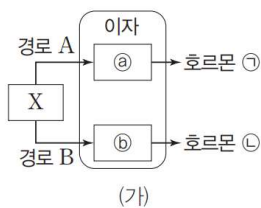
A는 당뇨병 (나)가 있는 사람, B는 정상인, C는 당뇨병 (가)가 있는 사람이다.

A는 B(정상인)와 비교하여 포도당 용액 섭취 후 일정 시간이 지나도 인슐린 농도가 높게 유지되므로 인슐린의 표적 세포가 인슐린(㉠)에 반응하지 못하며, 혈중 포도당 농도가 낮아지지 않고 높게 유지되는 (나)가 있다. C는 (가)가 있는 사람이므로 포도당 용액 섭취 후 인슐린 농도가 증가하지 않고 혈중 포도당 농도가 높게 유지된다. 따라서 t일 때 혈당량은 B(정상인)에서가 C((가)가 있는 사람)에서보다 낮다.



㉠은 소금물, ㉡은 항이뇨 호르몬(ADH)이고, ㉢는 단위 시간당 오줌 생성량이다

다량의 물 섭취로 인해 혈장 삼투압은 감소하고, 항이뇨 호르몬(ADH, ㉡)은 수분 재흡수를 촉진하여 오줌 생성량을 감소시키므로 ㉢는 단위 시간당 오줌 생성량이다. 자료에 제시된 동물은 뇌하수체 후엽이 제거되었으므로 항이뇨 호르몬(ADH)이 정상적으로 분비되지 못한다. 따라서 소금물이 투여되더라도 오줌 생성량이 충분히 감소하지 못하지만, 항이뇨 호르몬(ADH)이 투여되면 오줌 생성량이 감소하므로 ㉠은 소금물, ㉡은 항이뇨 호르몬(ADH)이다. 따라서 ㉡이 표적 기관이 콩팥인 항이뇨 호르몬(ADH)이다. 생성되는 오줌의 삼투압은 오줌 생성량이 많은  $t_1$ 일 때가 오줌 생성량이 적은  $t_2$ 일 때보다 낮다



혈당량 조절 중추인 X는 간뇌, 경로 A는 교감 신경, 경로 B는 부교감 신경, ㉢는 a세포, ㉣는 b세포, 호르몬 ㉠은 글루카곤, ㉡은 인슐린이다 ㉡은 인슐린으로 간에서 포도당이 글리코젠으로 합성되는 과정을 촉진한다

**[Theme 7 병원체]**

- 1페이지 문항 가능성 多
- 선지 → 자료 연습하기

2. 표는 사람의 질병 A와 B의 특징을 나타낸 것이다. A와 B는 후천성 면역 결핍증(AIDS)과 헌팅턴 무도병을 순서 없이 나타낸 것이다.

질병	특징
A	신경계가 점진적으로 파괴되면서 몸의 움직임이 통제되지 않으며, 자손에게 유전될 수 있다.
B	면역력이 약화되어 세균과 곰팡이에 쉽게 감염된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 헌팅턴 무도병이다.  
 ㄴ. B의 병원체는 바이러스이다.  
 ㄷ. A와 B는 모두 감염성 질병이다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 9평

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

병원체의 특징	질병
세포 구조로 되어 있다. (가)	결핵, 무좀, 말라리아
	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

**[지업 Point]**

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

**[Theme 8 방어 작용]**

- 2-3페이지 문항 가능성 多
- 실험 해석 문항이 출제될 가능성이 높으나 기본 문항이 출제될 수도 있다.
- 선지 → 자료 필요한 것만 구하는 연습해보기.

14. 다음은 검사 키트를 이용하여 병원체 X의 감염 여부를 확인하기 위한 실험이다.

○ 사람으로부터 채취한 시료를 검사 키트에 떨어뜨리면 시료는 물질 ①과 함께 이동한다. ②는 X에 결합할 수 있고, 색소가 있다.

○ 검사 키트의 I에는 ㉠이, II에는 ㉡이 각각 부착되어 있다. ㉠과 ㉡ 중 하나는 'X에 대한 항체'이고, 나머지 하나는 '②에 대한 항체'이다.

○ ㉠과 ㉡에 각각 항원이 결합하면, ②의 색소에 의해 띠가 나타난다.

(실험 과정 및 결과)

(가) 사람 A와 B로부터 시료를 각각 준비한 후, I, II 검사 키트에 각 시료를 떨어뜨린다.

(나) 일정 시간이 지난 후 검사 키트를 확인한 결과는 그림과 같고, A와 B 중 한 사람만 X에 감염되었다.

23학년도 9평

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.

생쥐	생존 여부
I	산다
II	죽는다

(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

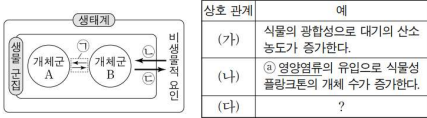
**[지업 Point]**

- 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.
- 보조 T 림프구가 결핍된 생쥐의 생존율은 정상 생쥐보다 낮다.

**[Theme 9 5단원]**

- 2~4페이지 통틀어 3문항 출제될 가능성이 높음
- 작년 기준 2문항은 독립시행으로, 1문항은 9월 평가원 경향이 반영되어 출제됨

3. 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를, 표는 상호 관계 (가)~(다)의 예를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

㉠. (가)는 ㉣이다.  
 ㉡. ㉤는 비생물적 요인에 해당한다.  
 ㉢. 생태적 지위가 비슷한 서로 다른 종의 새가 경쟁을 피해 활동 영역을 나누어 살아가는 것은 (다)의 예에 해당한다.

① ㉠    ② ㉡    ③ ㉠, ㉡    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

**23학년도 9평**

9. 표 (가)는 질소 순환 과정의 작용 A와 B에서 특징 ㉠과 ㉡의 유무를 나타낸 것이고, (나)는 ㉠과 ㉡을 순서 없이 나타낸 것이다. A와 B는 질산화 작용과 질소 고정 작용을 순서 없이 나타낸 것이다.

작용	특징	㉠	㉡
A		○	×
B		○	?

(○: 있음, ×: 없음)  
(가)

특징 (㉠, ㉡)
• 암모늄 이온(NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )이 ⑤ 질산 이온(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )으로 전환된다.
• 세균이 관여한다.

(나)

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

<보 기>

㉠. B는 질산화 작용이다.  
 ㉡. ㉠은 '세균이 관여한다.'이다.  
 ㉢. 탈질산화 세균은 ㉠가 질소 기체로 전환되는 과정에 관여한다.

① ㉠    ② ㉡    ③ ㉠, ㉡    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

**23학년도 9평**

12. 표는 방형구법을 이용하여 어떤 지역의 식물 군집을 조사한 결과를 나타낸 것이다.

종	개체 수	상대 밀도(%)	빈도	상대 빈도(%)	상대 피도(%)
A	?	20	0.4	20	16
B	36	30	0.7	?	24
C	12	?	0.2	10	?
D	㉠	?	?	?	30

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D 이외의 종은 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

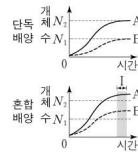
㉠. ㉠은 24이다.  
 ㉡. 지표를 덮고 있는 면적이 가장 작은 종은 A이다.  
 ㉢. 우점종은 B이다.

① ㉠    ② ㉡    ③ ㉢    ④ ㉠, ㉡    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

**23학년도 9평**

20. 표는 종 사이의 상호 작용 (가)~(다)의 예를, 그림은 동일한 배양 조건에서 종 A와 B를 각각 단독 배양했을 때와 혼합 배양했을 때 시간에 따른 개체 수를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 경쟁, 상리 공생, 포식과 피식을 순서 없이 나타낸 것이고, A와 B 사이의 상호 작용은 (가)~(다) 중 하나에 해당한다.

상호 작용	예
(가)	㉡ 늑대는 말코손바닥사슴을 잡아먹는다.
(나)	캥거루쥐와 주머니쥐는 같은 종류의 먹이를 두고 서로 다툰다.
(다)	떡충새우는 산호를 천적으로부터 보호하고, 산호는 떡충새우에게 먹이를 제공한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

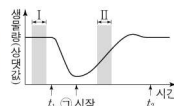
<보 기>

㉠. ㉡에서 늑대는 말코손바닥사슴과 한 개체군을 이룬다.  
 ㉡. 구간 I에서 A에 환경 저항이 작용한다.  
 ㉢. A와 B 사이의 상호 작용은 (다)에 해당한다.

① ㉠    ② ㉡    ③ ㉠, ㉡    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

**23학년도 수능**

12. 그림은 어떤 생태계를 구성하는 생물 군집의 단위 면적당 생물량(생체량)의 변화를 나타낸 것이다. t<sub>1</sub>일 때 이 군집에 산불에 의한 교란이 일어났고, t<sub>2</sub>일 때 이 생태계의 평형이 회복되었다. ㉠은 1차 천이와 2차 천이 중 하나이다.



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

<보 기>

㉠. ㉠은 1차 천이이다.  
 ㉡. I 시기에 이 생물 군집의 호흡량은 0이다.  
 ㉢. II 시기에 생산자의 총생산량은 순생산량보다 크다.

① ㉠    ② ㉡    ③ ㉠, ㉡    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

**23학년도 수능**

11. 표는 방형구법을 이용하여 어떤 지역의 식물 군집을 두 시점 t<sub>1</sub>과 t<sub>2</sub>일 때 조사한 결과를 나타낸 것이다.

시점	종	개체 수	상대 빈도(%)	상대 피도(%)	종요치(종요도)
t <sub>1</sub>	A	9	?	30	68
	B	19	20	20	?
	C	?	20	15	49
	D	15	40	?	?
t <sub>2</sub>	A	0	?	?	?
	B	33	?	30	?
	C	?	20	24	?
	D	21	40	?	112

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D 이외의 종은 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

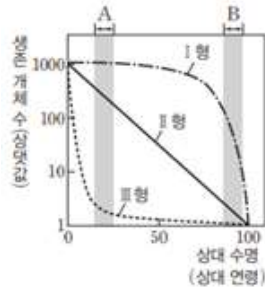
㉠. t<sub>1</sub>일 때 우점종은 D이다.  
 ㉡. t<sub>2</sub>일 때 지표를 덮고 있는 면적이 가장 큰 종은 B이다.  
 ㉢. C의 상대 밀도는 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>2</sub>일 때보다 작다.

① ㉠    ② ㉡    ③ ㉠, ㉡    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

**23학년도 수능**

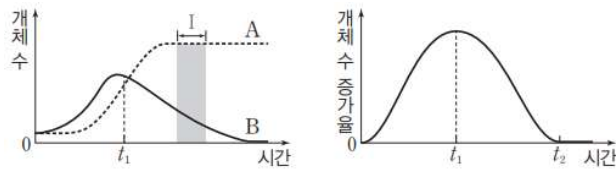
[출제 Point]

- 로그 스케일 주의!



II형의 생존 곡선을 나타내는 종에서 A 시기 동안 사망한 개체 수는 B 시기 동안 사망한 개체 수와 같지 않다. (6평 이미 적중함 재출제 가능성 낮음)

- 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.
- 개체 수 증가율이 양수일 때 개체군의 크기는 증가하고, 음수일 때 개체군의 크기는 감소한다.



(나)는 A의 개체 수 증가율을 나타낸 것이다.  
(나)에서 개체군의 크기는  $t_2$ 일 때가  $t_1$ 일 때보다 크다.

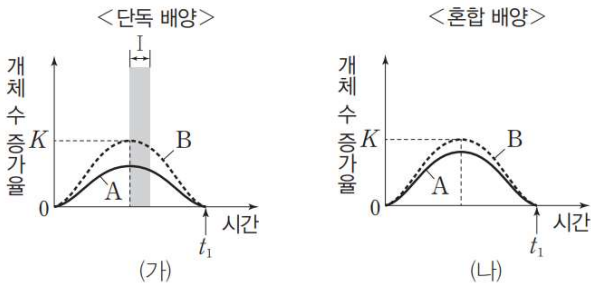
- 환경 저항은 Always
- 방형구법과 군집의 천이 문항이 복합형으로 출제될 수 있다.

표는 어떤 식물 군집에서 산불이 일어난 후 천이가 진행되는 동안 시점  $t_1$ 과  $t_2$ 일 때 군집 내 식물 중 A~D의 상대 밀도, 상대 빈도, 상대 피도를 나타낸 것이다. A는 음수림의 우점종이고, B는 양수림의 우점종이며, ㉠<㉡<㉢<㉣이다.

종	상대 밀도(%)		상대 빈도(%)		상대 피도(%)	
	$t_1$	$t_2$	$t_1$	$t_2$	$t_1$	$t_2$
A	12	52	㉠	48	10	48
B	40	10	38	9	42	10
C	28	㉡	23	19	26	㉢
D	20	@	23	24	22	22

$t_1$ 일 때보다  $t_2$ 일 때 음수림의 우점종인 A의 상대 밀도, 상대 빈도, 상대 피도가 모두 커졌으므로 시간의 흐름이  $t_1 \rightarrow t_2$ 임을 판단할 수 있다.

- 23학년도 수능 20번과 유사하게 개체군 사이의 상호 작용에서 그래프 해석을 요하는 문항이 출제될 수 있다.



(가)와 (나)에서 B의 증가율은 일정한데, A의 증가율은 (나)에서가 (가)에서보다 크므로 A와 B 사이의 상호 작용은 편리 공생에 해당한다.

개인적인 소견으로는 해당 그래프가 그대로 출제되기보다는 B의 개체 수 증가율에 변화를 줘서 종 간 경쟁이나 상리 공생으로 바뀌어 출제될 가능성이 높다고 여겨진다.

(편리 공생이 과학계에서 입지가 축소되는 경향이 있음! 근데 이건 소견... 공부는 가리지 말고 하는게 맞음)

- 개체 수와 출현한 방형구 수 크기 비교를 통해 매칭하는 방형구법 추론형 문항이 출제될 수 있다.

(가) 표는 이 지역에 방형구를 설치하여 식물 종 A~D의 분포를 조사한 결과 일부를 나타낸 것이다. A와 C가 출현한 방형구 수는 같다.

종	A	B	C	D
개체 수	64	50	?	54
출현한 방형구 수	?	18	?	22

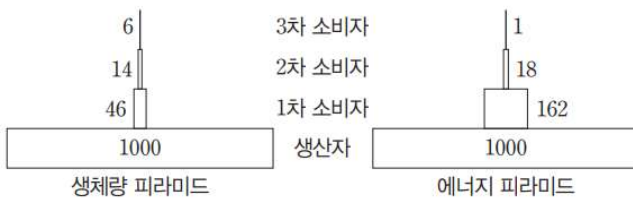
(나) 표는 조사한 자료를 바탕으로 각 식물 종의 ㉠~㉣을 구한 결과를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 상대 밀도, 상대 빈도, 상대 피도를 순서 없이 나타낸 것이다.

(단위: %)

종	A	B	C	D
㉠	25	?	25	㉡
㉢	32	㉤	?	27
㉣	26.5	?	20	32.5

개체 수는 상대 밀도에 비례한다.

- 상위 에너지 효율이 하위 에너지 효율보다 작게 출제될 수 있다.



계산해보면 3차 소비자의 에너지 효율이 2차 소비자의 에너지 효율보다 작다.

- 안정된 생태계에서 각 영양 단계의 성장량은 0이다. 총생산량(섭식량)에서 호흡량, 고사·낙엽량(자연사·배설량)과 다음 영양 단계의 섭식량을 뺀 값으로 성장량을 구할 수 있다.

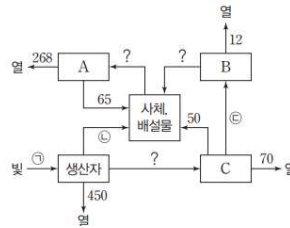
표는 어떤 안정된 생태계에서 각 영양 단계의 ㉠~㉣을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉣은 호흡량과 총생산량(소비자에서는 섭식량)을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉡은 고사·낙엽량(소비자에서는 자연사·배설량)이다. 소비자의 섭식량 중 흡수되지 않고 배출되는 양은 배설량에 포함한다.

영양 단계	㉠	㉣	㉡
생산자	10000	6200	2120
1차 소비자	㉡	?	360
2차 소비자	190	136	㉢
3차 소비자	?	8	2

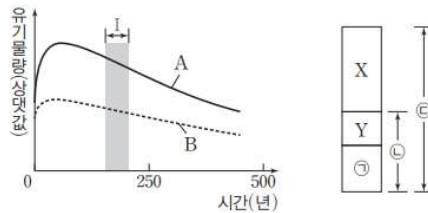
(단위 :  $\text{kJ} \cdot \text{m}^2 / \text{년}$ )

- 에너지 효율 계산 문항이 출제될 수 있다.

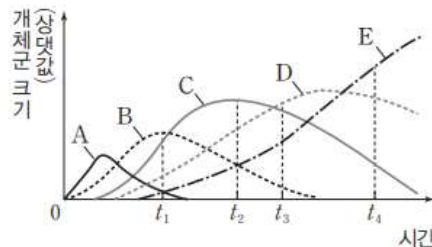
그림은 어떤 안정된 생태계에서 이동하는 에너지량을 상댓값으로 나타낸 것이다. A~C는 1차 소비자, 2차 소비자, 분해자를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉣은 에너지량이다. 2차 소비자의 에너지 효율은 20%이다.



- 유기물량 그리고 에너지 관련 양 간 관계를 추론하는 문항이 출제될 수 있다.



- 시간대별 식물 종 수와 종 다양성을 비교하도록 하는 군집의 천이 문항이 출제될 수 있다.



- 한 개체당 지표를 덮고 있는 평균 면적은 상대 피도에서 개체 수를 나눈 값을 통해 구할 수 있다.

14페이지까지는 '기반 유형'에 대해 '점심 시간'에 읽을 수 있는 분량  
16페이지부터는 '핵심 유형'에 대해 '배운 내용에 대한 요약'이 존재합니다.

한 쪽으로 최대한 핵심 유형에 대해 요약하였으나 구체적인 학습은 '실전개념서 디올' / '디올 N제' / 'Schema.Zip (교재)' / 에센스 (강좌) / 디올클래스 등을 참고해주세요!

**[2024학년도 Schema.Zip [DNA 상대량 편]]**

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| Schema 1 핵상 판단         | Schema 21 상대량 종류      |
| Schema 2 중기 세포         | Schema 22 분열 과정의 일부   |
| Schema 3 양극단 세포        | Schema 23 미매칭 DNA 상대량 |
| Schema 4 단독 해석         | Schema 24 유전 현상 복합형   |
| Schema 5 정체성 부여        | Schema 25 돌연변이 복합형    |
| Schema 6 비교 해석         |                       |
| Schema 7 종합 해석         |                       |
| Schema 8 성염색체          |                       |
| Schema 9 포함 관계         |                       |
| Schema 10 상하 관계        |                       |
| Schema 11 배반 관계        |                       |
| Schema 12 좌우 대응        |                       |
| Schema 13 2개의 세포 분열    |                       |
| Schema 14 개체 간 구분      |                       |
| Schema 15 수정 과정        |                       |
| Schema 16 가족 구성원       |                       |
| Schema 17 연관 추론        |                       |
| Schema 18 미매칭 대립유전자    |                       |
| Schema 19 상대량의 합       |                       |
| Schema 20 미매칭 대립유전자의 합 |                       |

- 본 점심 시간 교재는 무료강의 (9평 대비 클리닉) 가 존재합니다.

**[9평 대비 무료 모의고사]**

무료 강좌 : 디올클래스 내 '강좌 목록' 확인  
무료 실모 : 네이버 카페 '입시 다이브' 검색

**[본 자료 출처]**

2024학년도 EBS / 실전개념서 디올  
과년도 EBS 수록/수완  
다양한(?) 여러 문항들의 경험적 지식  
교과서 지엽 모음 등등

**[링크 모음]**



**[연락처]**

- 1) QR 코드 내 카톡
- 2) Instagram ID : Hyunu\_insta
- 3) YouTube : Hyunu
- 4) Orbi 연구실 계정 : 디올러
- 5) 홈페이지 : 디올클래스
- 6) 네이버 카페 : 입시 다이브

[Theme 10 흥분 전도]

- 변수 상수 판단 → 단독 해석 → 비교 해석 → 기타 요소 해석 순서로 해석
- 23학년도 평가원의 경우 당해 평가원 경향이 수능에 반영된 경향을 보임

15. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

○ 그림은 A와 B의 지점  $d_1 \sim d_4$ 의 위치를, 표는 A의 ㉠과 B의 ㉡에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 3ms일 때  $d_1 \sim d_4$ 에서의 막전위를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각  $d_1 \sim d_4$  중 하나이다.

신경	3ms일 때 막전위(mV)			
	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$
A	㉠	+10	㉢	(b)
B	(b)	(a)	(c)	(a)

○ A와 B의 흥분 전도 속도는 각각 1cm/ms와 2cm/ms 중 하나이다.  
○ A와 B 각각에서 활동 전위가 발생하였을 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. ㉠은  $d_1$ 이다.  
 ㄴ. A의 흥분 전도 속도는 2cm/ms이다.  
 ㄷ. 3ms일 때 B의  $d_2$ 에서 재분극이 일어나고 있다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

23학년도 9평

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

○ 그림은 I~Ⅲ의 지점  $d_1 \sim d_5$ 의 위치를, 표는 ㉠과 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	(a)	?	(b)	?
Ⅱ	(c)	(a)	?	(c)	(b)
Ⅲ	(c)	-80	?	(a)	?

○ I을 구성하는 두 뉴런의 흥분 전도 속도는 2v로 같고, Ⅱ와 Ⅲ의 흥분 전도 속도는 각각 3v와 6v이다.  
○ I~Ⅲ 각각에서 활동 전위가 발생하였을 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  $d_5$ 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 뒷 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 0mV과 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
- 23학년도 평가원의 경우 당해 평가원 경향이 수능에 반영된 경향을 보임

19. 다음은 골격근 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림 (가)는 근육 원섬유 마디 X의 구조를, (나)는 구간 ㉠의 길이에 따른 ㉡가 생성할 수 있는 힘을 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고, ㉡가  $F_1$ 일 때 A대의 길이는  $1.6\mu\text{m}$ 이다.

(가) (나)

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

○ 표는 ㉡가  $F_1$ 과  $F_2$ 일 때 ㉢의 길이를 ㉠의 길이로 나눈 값 ( $\frac{㉢}{㉠}$ )과 X의 길이를 ㉢의 길이로 나눈 값 ( $\frac{X}{㉢}$ )을 나타낸 것이다.

힘	$\frac{㉢}{㉠}$	$\frac{X}{㉢}$
$F_1$	1	4
$F_2$	$\frac{3}{2}$	?

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

<보 기>

ㄱ. ㉡는 H대의 길이가  $0.3\mu\text{m}$ 일 때가  $0.6\mu\text{m}$ 일 때보다 작다.  
 ㄴ.  $F_1$ 일 때 ㉠의 길이와 ㉢의 길이를 더한 값은  $1.0\mu\text{m}$ 이다.  
 ㄷ.  $F_2$ 일 때 X의 길이는  $3.2\mu\text{m}$ 이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

23학년도 9평

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, ㉡는 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  $L$ 이고,  $t_2$ 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.

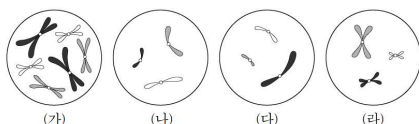
- 1) 길이는 항상 0 이상의 수로 나타나야 한다.
- 2) H대는 항상 A대보다 짧다
- 3) A대의 길이는 근수축과 관계없이 일정하다.
- 4) I대의 길이는 A대의 길이의 여사건이다.

- 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 그림 추론]**

- 핵상 판단 → 종 판단 → 기타 요소 해석 순으로 해석
- 23학년도 9월 평가원에는 출제되지 않았으나 수능에 다시 등장하였다.

13. 그림은 동물 세포 (가)~(라) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. (가)~(라)는 각각 서로 다른 개체 A, B, C의 세포 중 하나이다. A와 B는 같은 종이고, A와 C의 성은 같다. A~C의 핵상은 모두 2n이며, A~C의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 B의 세포이다.
  - ㄴ. (나)를 갖는 개체와 (라)를 갖는 개체의 핵형은 같다.
  - ㄷ. C의 감수 1분열 중기 세포 1개당 염색 분체 수는 6이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

23학년도 6평

**1<sup>st</sup> 핵상 판단**

염색체 그림을 토대로 핵상을 우선 판단한다.

이때 핵상이 2n인 세포를 우선적으로 단독 해석하고,

n인 세포들은 핵상이 2n인 세포 또는 다른 핵상이 n인 세포와 비교 해석하자.

염색체가 전수 제시된 상황에서, 핵상이 2n인 세포에서

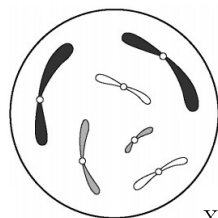
모든 염색체의 핵형이 동일하게 쌍을 이루고 있으면 암컷의 세포(XX)이고

한 쌍의 염색체만 핵형이 다르게 쌍을 이루고 있으면 수컷의 세포(XY)이다.

성염색체 조합을 우하단에 기입해두면 핵상을 포괄하는 정보가 된다.

**[표기법]**

핵상 = 염색체 수



A (개체)

XY (성염색체 조합)

I (종)

**2<sup>nd</sup> 종 판단**

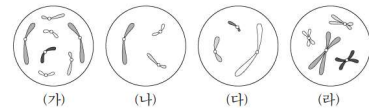
가장 큰 염색체의 모양과 크기, 색깔이 다르다면 종이 다르다.

먼저 같은 종끼리 범주화하여 구분한 후

같은 종 내에서 비교 해석을 행하자.

16. 다음은 핵상이 2n인 동물 A~C의 세포 (가)~(라)에 대한 자료이다.

- A와 B는 서로 같은 종이고, B와 C는 서로 다른 종이며, B와 C의 체세포 1개당 염색체 수는 서로 다르다.
- (가)~(라) 중 2개는 암컷의, 나머지 2개는 수컷의 세포이다. A~C의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.
- 그림은 (가)~(라) 각각에 들어 있는 모든 상염색체와 ①을 나타낸 것이다. ①은 X염색체와 Y염색체 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- <보 기>
- ㄱ. ①은 Y염색체이다.
  - ㄴ. (가)와 (라)는 서로 다른 개체의 세포이다.
  - ㄷ. C의 체세포 분열 중기의 세포 1개당 상염색체의 염색 분체 수는 8이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 수능

[Theme 13 세포 대응 추론]

- 핵상 판단 → 대립쌍 판단 → 기타 요소 해석 순으로 해석
- 당해 경향성을 반영해서 수능에서는 복합형 문항으로 출제되는 경향이 있음

8. 사람의 유전 형질 ①은 1쌍의 대립유전자 A와 a에 의해, ②는 2쌍의 대립유전자 B와 b, D와 d에 의해 결정된다. ③의 유전자는 상염색체에, ④의 유전자는 X 염색체에 있다. 표는 남자 P의 세포 (가)~(다)와 여자 Q의 세포 (라)~(바)에서 대립유전자 ①~④의 유무를 나타낸 것이다. ①~④은 A, a, B, b, D, d를 순서 없이 나타낸 것이다.

대립유전자	P의 세포			Q의 세포		
	(가)	(나)	(다)	(라)	(마)	(바)
①	×	?	○	?	○	×
②	×	×	×	○	○	×
③	?	○	○	○	○	○
④	×	⑤	○	○	×	○
⑤	○	○	×	×	×	×
⑥	×	×	×	?	×	○

(○: 있음, ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

<보 기>	
ㄱ.	①은 ③과 대립유전자이다.
ㄴ.	⑤는 '×'이다.
ㄷ.	Q의 ④의 유전자형은 BbDd이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23학년도 9평

7. 사람의 유전 형질 ②는 2쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b에 의해 결정된다. 그림은 사람 P의 G<sub>1</sub>기 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 (가)~(라)에서 대립유전자 ①~④의 유무와 a와 B의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. (가)~(라)는 I~IV를 순서 없이 나타낸 것이고, ①~④은 A, a, b를 순서 없이 나타낸 것이다.



(○: 있음, ×: 없음)

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 ①이 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) ①~④ 중 3개가 모두 있는 라인의 세포는 반드시 G<sub>1</sub>기 세포(2n, 2)이다.
- 2) DNA 상대량 ①~④ 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 <sub>1</sub> 기, M <sub>2</sub> 기가 될 수 없다. 즉, 염색 분체가 복제된 시기가 아니다.
2	생식 세포가 아니다.
3	비분리가 일어났을 때 등장할 수 있다. 동형 집합성 유전자형에 비분리가 2번 일어난 생식 세포
4	M <sub>1</sub> 기이고 동형 집합성이다. 만약 비분리가 일어났다면 G <sub>1</sub> 기 세포와 생식 세포가 될 수 없다. 또한 DNA 상대량이 4인 유전자의 대립유전자는 반드시 DNA 상대량이 0이다

(By 실전개념서 디올)

- 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 상염색체가 한 쌍이 있음을 안다면 세포의 핵상이 2n이다.

[Theme 14 유전 현상]

- 적절한 분할 → 특수한 요소 관찰 → 기타 요소 해석 순으로 해석
- 피지컬이 필요한 유형, 당해 경향과 다소 독립시행인 경향을 보임

17. 다음은 사람의 유전 형질 ㉠~㉢에 대한 자료이다.

○ ㉠~㉢의 유전자는 서로 다른 3개의 상염색체에 있다.  
 ○ ㉠은 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 A, B, D가 있다. ㉠의 표현형은 4가지이며, ㉠의 유전자형이 AD인 사람과 AA인 사람의 표현형은 같고, 유전자형이 BD인 사람과 BB인 사람의 표현형은 같다.  
 ○ ㉡은 대립유전자 E와 E\*에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다.  
 ○ ㉢은 대립유전자 F와 F\*에 의해 결정되며, F는 F\*에 대해 완전 우성이다.  
 ○ 표는 사람 I~IV의 ㉠~㉢의 유전자형을 나타낸 것이다.

사람	I	II	III	IV
유전자형	ABEEFF	ADEE*FF	BDEE*FF	BDEE*F*F

○ 남자 P와 여자 Q 사이에서 ㉠가 태어날 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 ㉠~㉢의 표현형은 최대 12가지이다. P와 Q는 각각 I~IV 중 하나이다.

㉠의 ㉠~㉢의 표현형이 모두 I과 같을 확률은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

23학년도 9평

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 ㉠가 태어날 때, ㉠의 (가)~(라)의 표현형이 모두 부모와 같을 확률은  $\frac{3}{16}$ 이다.

㉠가 (가)~(라) 중 적어도 2가지 형질의 유전자형을 이형 접합성으로 가질 확률은? (단, 돌연변이와 교착은 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.
- 특수한 확률은 그 값 자체로도 해석할 수 있고 비율 관계와 표현형 종류 등을 바로 도출할 수 있다.

**[Theme 15 가계도]**

- 가계도 해석 → 추가 조건 해석 순으로 해석
- 피지컬이 필요한 유형, 당해 경향과 다소 독립시행인 경향을 보임 But 쉬워지는 추세라 일관된 Schema 활용을 연습하면 극복해낼 수 있는 유형

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

○ (가)의 유전자와 (나)의 유전자 중 하나만 X 염색체에 있다.  
 ○ (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.  
 ○ 가계도는 구성원 1~6에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

□ 정상 남자  
○ 정상 여자  
■ (가) 발현 남자  
● (가) 발현 여자  
□ (나) 발현 남자  
○ (나) 발현 여자

○ 표는 구성원 I~III에서 체세포 1개당 H와 T의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. I~III는 각각 구성원 1, 2, 5 중 하나이고, ①은 T와 t 중 하나이며, ②~④는 0, 1, 2를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	I	II	III
DNA H 상대량	1	0	2
DNA T 상대량	0	1	1

23학년도 9평

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 ①을 제외한 구성원 1~5에게서 (가)의 발현 여부를 나타낸 것이다.  
 ○ 표는 구성원 1~5와 ②에서 체세포 1개당 E와 F의 DNA 상대량을 더한 값(E+F)과 체세포 1개당 F와 G의 DNA 상대량을 더한 값(F+G)을 나타낸 것이다. ①~④는 0, 1, 2를 순서 없이 나타낸 것이다.

□ 정상 남자  
○ 정상 여자  
■ (가) 발현 남자  
● (가) 발현 여자

구성원	1	2	3	①	4	5
DNA 상대량을 더한 값	E+F	?	?	1	0	1
	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 ①으로 동일하고 딸의 표현형이 ①이 아니면 상염색체 유전이다. [원명제]  
X염색체 유전이면 딸의 표현형이 ①일 때 부모의 표현형은 모두 ①이 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 ②어떤 대립유전자 DNA 상대량이 ④으로 동일하다면 ④는 1이고, ②는 열성 대립유전자이며 ②는 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.
- ①과 ④이 각각 다른 대립유전자 쌍의 대립유전자일 때 더한 값은 0~4까지 가능하고 특수한 수치 위주로 해석하도록 하자. ①과 ④의 DNA 상대량을 더한 값이 0이면 0+0이고 우성 0이면 표현형 분포 판단을, 열성 0이면 성염색체 판단에 활용할 수 있다. ①과 ④의 DNA 상대량을 더한 값이 3이면 2+1이고 우성 2이면 직계 표현형 분포가 모두 동일하게 나타나야 하므로 열성 2일 가능성이 높다.

[Theme 16 돌연변이]

- 방향성 판단 → 정상 or 공통 명제 → 돌연변이 → 기타 요소 해석 순으로 해석
- 피지컬이 필요한 유형, 당해 경향과 다소 독립시행인 경향을 보임

18. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

○ (가)는 대립유전자 A와 A'에 의해, (나)는 대립유전자 B와 B'에 의해, (다)는 대립유전자 D와 D'에 의해 결정된다.

○ (가)와 (나)의 유전자는 7번 염색체에, (다)의 유전자는 9번 염색체에 있다.

○ 표는 이 가족 구성원의 세포 I~V 각각에 들어 있는 A, A', B, B', D, D'의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

구분	세포	DNA 상대량					
		A	A'	B	B'	D	D'
아버지	I	?	?	1	0	1	?
어머니	II	0	?	?	0	0	2
자녀 1	III	2	?	?	1	?	0
자녀 2	IV	0	?	0	?	?	2
자녀 3	V	?	0	?	2	?	3

○ 아버지의 생식세포 형성 과정에서 7번 염색체에 있는 대립유전자 ㉠이 9번 염색체로 이동하는 돌연변이가 1회 일어나 9번 염색체에 ㉠이 있는 정자 P가 형성되었다. ㉠은 A, A', B, B' 중 하나이다.

○ 어머니의 생식세포 형성 과정에서 염색체 비분리가 1회 일어나 염색체 수가 비정상적인 난자 Q가 형성되었다.

○ P와 Q가 수정되어 자녀 3이 태어났다. 자녀 3을 제외한 나머지 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

23학년도 9평

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. ㉠~㉤는 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 다르다면 ㉠(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 전좌, 결실, 중복과 무관하게 상위 세포에서 ㉠ 어떤 대립유전자가 DNA 상대량 0이나 'x'이면 하위 세포에서도 ㉠의 DNA 상대량은 0이고 'x'이다.
- 돌연변이의 전제는 정상에서 나타낼 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(x)가 되는데 감수 1분열 시 Aa(○x), 감수 2분열 시 AA(○) 또는 aa(x)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.

---

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

수능 직전에는 더더욱 알찬 자료로 뵈러 올게요 :)

[9월 평가원 대비 실전 모의고사]  
15페이지

