UAA&DCAF

2025학년도 9월 직전 모의평가 해설지

번호	정답	배점	번호	정답	배점	번호	정답	배점	번호	정답	배점
1	⑤	2점	6	④	2점	11	⑤	3점	16	③	3점
2	④	2점	7	③	2점	12	③	2점	17	⑤	3점
3	②	3점	8	②	3점	13	①	2점	18	④	3점
4	②	2점	9	④	3점	14	④	2점	19	③	3점
5	⑤	3점	10	①	3점	15	①	2점	20	③	2점

2025학년도 DCAF 생명과학1
9월 직전 모의평가 배포 + Event 일정 안내

8/31(토) 22:30	9/1(일) 14:00
DCAF 생명과학1 9월 직전 모의평가 **문제지 배포**	DCAF 생명과학1 9월 직전 모의평가 **해설지 배포** 해설지는 기존 문제지 게시글 수정하여 업로드

문제지와 해설지는 포만한(cafe.naver.com/pnmath)에 업로드되며,
시대인재북스(sdijbooks.com)에는 9/2에 업로드됩니다.

DCAF 9월 직전 모의평가 Event

[Event 참여 기간] 8/31(토) 22:30 ~ 9/4(수) 02:00

- 44점 이상 득점자 중 **3명 추첨** → 트레일러 시즌2 4회분 증정
- 링크 전체 응답자 중 **7명 추첨** → 트레일러 시즌2 4회분 증정

단, 44점 이상 득점자 추첨 이벤트는 해설지 배포 직전인 9/1(일) 13:55에 마감됩니다.

이벤트 참여 링크
https://forms.gle/t6FL58WKkHpjqQqU9

● 예상 등급컷(2024학년도 수능 표본 기준)

등급	점수
1등급	44
2등급	40

● 시험지 comment

안녕하세요, DCAF입니다. 2025학년도 9월 모의고사를 앞두고 직전 모의평가로 인사드리게 되었습니다. 본 시험지는 9월 모의고사를 앞둔 수험생들에게 어떤 문항들로 도움을 줄 수 있을까, 라는 고민에서 시작하여, 정말 다양한 컨셉의 문항들을 출제해보았는데요, 기존 평가원 모의고사 문항들에서 보여주던 논리적 흐름은 유지하면서도, 그 형식을 확장하거나 새롭게 제작하여 추가적으로 한 단계 정도만 더 고민하게끔 만들어놓은 문항들을 수록해보았습니다. 9월 모의고사와 대학수학능력시험도 이러한 컨셉과 유사하게 기존의 기출 문항을 기반으로 하여 그보다 한 걸음 나아간 문제들이 출제되는 경우가 많아, 평가원 모의고사와 유사한 난이도를 체감할 수 있는 문항들 위주로 시험지를 알차게 구성했습니다.

비유전 문항에서 주목해야할 문제는 **10번 연역적 탐구 실험 문항**입니다. 기존의 기출 문항에서 늘 그렇듯 단순히 대조 실험을 진행하고, 그 결과를 해석하는 과정에서 나아가 교과 과정에 포함된 논리 구조를 활용하여 세 가지 측정값을 대응하도록 두 단원을 융합한 문항입니다. 사실상 5단원에 가깝지 않나 싶네요. **다른 비유전 문항**들은 각자마다 퍼즐적인 요소를 담고 있거나, 교과 개념을 깊게 물어보는 선지를 담고 있긴 한데요, 기출과 어느 정도 맞닿아 있는 문항이 대부분인지라, "와 이거 진짜 어렵다." 싶은 비유전 문항은 체감상 적었을 것 같아요. 바로 변별 문항 설명으로 가볼까요.

일단 처음 **8번 세포분열 문항**. DNA 상대량을 더한 값이 표처럼 나오도록 ㉠~㉢의 값을 각각 세팅해가면서 풀이를 시작하면 되었던 문항입니다. 상대량 값이 0 이면 ×로, 1 or 2 면 ○로 이해하면서 유전자 a, B, d의 유무를 같이 해석하다보면, 자연스레 매칭이 되는, 이 과정에서 세포분열만의 특징을 써야하는 문항이었습니다.

그 다음 **11번 전도 문항**은, 이제는 익숙한 막전위 그림이죠? 두 막전위 그림을 왜 줬을까… 라는 고민을 하면서, 표의 −60, +30, −80을 보고, "아 시간 차이를 같게 유지하는 막전위 조합을 찾아야겠구나" 라는 생각이 들었으면 가장 좋습니다. 이를 통해 두 시간 차이 알아내고, 각 신경의 뒷시간을 찾고나면? 아래의 속도 조건과 엮어서 거리 찾고… 속도 2 : 1되게 설정하고… 뭐 이런 작업을 반복하다보면 풀리게 됩니다. 이런 풀이 과정을 생각했다면 베스트!

16번 세포찾기 문항이 복대립 형질의 대립유전자 3개의 상대량을 채우는, 특이한 구성을 가지고 있는데요. 복대립 유전 형질의 대립유전자 특징을 DNA 상대량에 적용시켜야하는 평소에 안 해본 행동들이 포진되어 있어서, 막히는 포인트들마다 약간의 고민을 해야합니다. 이런 고민의 시간을 최대한 압축했어야 17, 19번을 시간 압박 없이 여유롭게 풀 수 있었을 거예요. **17번과 19번**은 모두 어려운 지점들을 하나 이상 갖고 있는데요. 특히 17번이 "결국 해봐야 아는" 조건들로 구성되어 있어서, 17번에 시간을 정말 많이 쏟으셨을 것 같습니다. 17, 19번과 관련된 자세한 내용은 뒤에 문항 코멘트에 적어놓았으니 확인해주세요.

시험지 푸느라 고생 많으셨어요. 저희는 **트레일러 시즌 2, 트레일러 Final**과 **스핀오프**에서도, 늘 그랬듯이 최고의 문항과 시험지를 준비해놓겠습니다.

다음 시험지에서 만나요:)

#1

[정답] ⑤

[정답 풀이]

ㄱ. (가)는 적응과 진화의 예에 해당한다. (○)

ㄴ. 암컷 쿼카의 유전 물질은 생식과 유전 과정에서 새끼에게 전달된다. (○)

ㄷ. 생물이 먹이를 섭취하여 활동에 필요한 에너지를 얻는 과정(물질대사)에 효소가 필요하다. (○)

#2

[정답] ④

[해설]

아미노산은 세포 호흡 결과 물, 이산화 탄소, 암모니아가 모두 노폐물로 생성되고, 포도당은 물, 이산화 탄소만 노폐물로 생성된다.

∴ ⓐ는 포도당, ㉠은 암모니아이다.

남은 ㉡과 ㉢ 중 구성 원소로 탄소(C)를 갖는 것은 이산화 탄소이다.

∴ ㉡은 물, ㉢은 이산화 탄소.

[정답 풀이]

ㄱ. ⓐ는 포도당이다. (×)

ㄴ. 암모니아는 간에서 요소로 전환된다. (○)

ㄷ. 물(H_2O)과 이산화 탄소(CO_2)는 모두 구성 원소로 산소(O)를 갖는다. (○)

#3

[정답] ②

[해설]

그림을 보면 Ⅰ은 S기의 세포, Ⅱ는 감수 1분열 세포, Ⅲ은 감수 2분열 세포이다. 오른쪽 표를 보면, 상동 염색체의 접합은 감수 1분열의 특징이니 (가)는 Ⅱ, 염색 분체의 분리는 감수 2분열의 특징이니 (다)는 Ⅲ, 남은 (나)는 Ⅰ이다.

[정답 풀이]

ㄱ. (다)는 구간 Ⅲ에서 관찰되는 세포이다. (×)

ㄴ. '핵에서 DNA 복제가 일어난다.'는 ⓐ에 해당한다. (○)

ㄷ. 생식세포 형성 과정에서, 핵상이 n인 세포가 관찰된다. (×)

#4

[정답] ②

[해설]

(나)를 보니, t_1 시점에는 체중이 감소 추세, t_2 시점에는 체중이 증가 추세에 있다. (가)를 보면 t_1 시점에는 ㉠>㉡이고, t_2 시점에는 ㉠<㉡이니, ㉠이 에너지 소비량, ㉡이 에너지 섭취량이다.

[정답 풀이]

ㄱ. ㉡은 에너지 섭취량이다. (×)

ㄴ. 에너지 소비량에는 기초 대사량과 활동 대사량이 포함된다. (○)

ㄷ. ㉠이 ㉡보다 큰 상태가 일정 기간 동안 지속되면 체중이 감소한다. (×)

#5

[정답] ⑤

[해설]

그림을 보면, A는 중간뇌, B는 연수, C는 척수이다.

표를 보면, ㉠은 '뇌줄기를 구성한다' 이고, ㉡은 '자율 신경을 통해 심장과 연결되어 있다.' 이다.

[정답 풀이]

ㄱ. A는 중간뇌이다. (○)

ㄴ. ㉠은 '뇌줄기를 구성한다.' 이다. (○)

ㄷ. 척수에는 교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체가 있다. (○)

#6

[정답] ④

[해설]

제시된 호르몬 중 부신에서 분비되는 호르몬은 에피네프린밖에 없으므로, (나)는 부신이고, (가)는 뇌하수체이다. Ⅲ은 에피네프린이다.

표에 제시된 특징과 표적 기관으로 매칭해보면, Ⅰ은 TSH이고, Ⅱ는 항이뇨 호르몬(ADH)이다.

[정답 풀이]

ㄱ. (가)는 뇌하수체이다. (×)

ㄴ. TSH는 갑상샘에 작용하여 티록신의 분비를 촉진한다. (○)

ㄷ. 콩팥은 ADH의 표적 기관에 해당한다. (○)

#7

[정답] ③

[정답 풀이]

ㄱ. 말라리아는 감염성 질병이다. (○)

ㄴ. B의 병원체는 바이러스로, 유전 물질을 갖는다. (○)

ㄷ. C의 병원체는 세균에 해당한다.
유전 물질을 갖고 독립적으로 물질대사를 하지만 핵막은 갖지 않는다. (×)

#8

[정답] ②

[해설]

(1) 핵상과 시기부터 체크해보자.
(나)와 (다)는 상대량 1 관찰되니, Ⅰ or Ⅳ.
남은 (가)와 (라)는 Ⅱ or Ⅲ 이다.

(2) Ⅱ = Ⅳ×2 이므로, (라)는 Ⅱ, (나)는 Ⅳ이다.
∴ 남은 (가)는 Ⅲ, (다)는 Ⅰ이다.

(3) 대립유전자의 유무와 DNA 상대량을 비교해보자.
일단 (가)는 ㉠, ㉡, ㉢ 상대량 순서대로 2, 0, 0 이다.
⇨ (가)에는 B가 없으니, ㉠은 B가 아니다.
⇨ (가)는 n인데 a를 가지니, ㉠은 A가 아니다.
∴ ㉠은 D이다.
(나)의 핵상은 n인데, d를 갖는다. ∴ (나)는 ㉠의 상대량 0이다.
그러면 (나)는 ㉠, ㉡, ㉢ 상대량 순서대로 0, 1, 0이고, (나)는 a, B, d를 가지니, ㉡은 A가 아니다. ∴ ㉡은 B, ㉢은 A이다.

✔ Ⅱ = Ⅳ × 2 이다. 따라서, (라)가 a 를 가지니, (나)도 a 를 갖는다.

세포	a	B	d	㉠(D)	㉡(B)	㉢(A)
(가) [Ⅲ]	○	×	×	2	0	0
(나) [Ⅳ]	○	○	○	0	1	0
(다) [Ⅰ]	○	○	○	1	1	0
(라) [Ⅱ]	○	○	○	0	2	0

(4) A, B, D의 DNA 상대량은
각각 Ⅰ이 (0,1,1), Ⅱ가 (0,2,0), Ⅲ이 (0,0,2), Ⅳ가 (0,1,0).
∴ 이 사람의 유전자형은 aaBbDd.

[정답 풀이]

ㄱ. (가)는 Ⅲ이다. (×)

ㄴ. 이 사람의 유전자형은 aaBbDd이다. (○)

ㄷ. ㉡은 B이다. (×)

#9

[정답] ④

[해설]

먼저 변하는 ㉠이 시상 하부에 설정된 온도이고, ㉠에 따라 변화하는 ㉡이 체온이다. 구간 Ⅰ 부근을 보면 체온이 상승하고 있는 구간이므로, A는 열 발산량, B는 열 발생량이다.

[정답 풀이]

ㄱ. ㉡은 체온이다. (○)

ㄴ. A는 열 발산량이다. (×)

ㄷ. 구간 Ⅰ은 체온이 상승하는 구간, 구간 Ⅱ는 하강하는 구간이니,
땀 분비량은 Ⅰ < Ⅱ이다. (○)

✔ (나) 그래프의 A 를 보면서 판단해도 좋다.

#10

[정답] ①

[해설]

가설과 결론은 '물질 X가 식물 군집 K의 생장량을 증가시킨다.' 이다.

(나)에서 ㉠에만 X를 처리하였는데, 실험 결과를 보면,
Ⅰ은 Ⅱ에 비해 ⓐ~ⓒ가 모두 크다. ∴ Ⅰ이 ㉠이고, Ⅱ가 ㉡이다.

생장량은 순생산량에, 순생산량은 총생산량에 포함되는 개념이므로, 총생산량>순생산량>생장량 순으로 대소 관계가 결정된다.
∴ ⓐ는 순생산량, ⓑ는 총생산량, ⓒ는 생장량.

[정답 풀이]

ㄱ. (나)에서 대조 실험이 수행되었다. (○)

ㄴ. ⓒ는 생장량이다. (×)

ㄷ. 호흡량은 총생산량(ⓑ)에서 순생산량(ⓐ)을 뺀 값이다. ㉠에서가 크다. (×)

#11

[정답] ⑤

[해설]

(1) A의 ㉠과 B의 ㉡에서의 막전위부터 보자. t_1 ⇨ t_2에서
A에서는 −60 ⇨ −80, B에서는 −60 ⇨ +30의 변화가 일어났다.
즉, A의 −60과 −80, B의 −60과 +30의 시간 차이는 같아야 한다.
∴ A의 막전위 변화는 (나), B의 막전위 변화는 (가)이다.
조건에 의해 C의 막전위 변화는 (가)로 결정.

(2) 뒷시간을 써보면, 아래 표와 같다.

시간	A의 ㉠	B의 ㉡	C의 ㉢
t_1	[?+1]	[?+1]	[?+2]
t_2	[?+2]	[?+2]	[?+3] ⓐ(−80)

(3) 이제 속도 조건과 엮어보면 끝나겠다.
전도 속도는 A가 B의 2배이니,
① P와 ㉠ 사이의 거리 : P와 ㉡ 사이의 거리 = 2 : 1이다.
전도 속도는 B와 C가 같은데, C의 ㉢에서 앞시간이 더 작다.
② ㉢은 ㉡보다 P에 더 가깝다.
①과 ②를 동시에 만족시키려면, P로부터의 거리는 ㉠>㉡>㉢이다.
∴ ㉠은 d_3, ㉡은 d_2, ㉢은 d_1이다.

(4) ①에서, P와 d_3 사이의 거리 : P와 d_2 사이의 거리 = 2 : 1이니,
P와 d_1 사이의 거리는 2cm이다.

(5) B와 C는 전도 속도도 같고, 막전위 변화도 같다. 사실상 같은 신경인 셈. 따라서, C의 d_1이 +30이니, B의 d_1도 +30이다.
B는 t_1일 때, d_1에서 [?+2], d_2에서 [?+1]이다. 시간 차이 1ms이고, d_2와 d_1 사이의 거리는 2cm이니, 흥분 전도 속도는 2cm/ms.
∴ A의 흥분 전도 속도는 4cm/ms, B와 C의 흥분 전도 속도는 2cm/ms이다. → t_1은 3ms, t_2는 4ms이다.

[정답 풀이]

ㄱ. ㉢은 d_1이다. (○)

ㄴ. t_1은 3ms이다. (×)

ㄷ. t_1일 때 A의 d_2에서의 막전위는 [1+2]로 −80mV이다. (○)

#12

[정답] ③

[해설]

질소 고정 세균에 의해 N_2에서 전환되는 ㉠은 암모늄 이온이고, 탈질산화 세균에 의해 N_2로 전환되는 ㉡은 질산 이온이다.

[정답 풀이]

ㄱ. (가)는 질소 고정 작용이다. (○)

ㄴ. ㉡은 질산 이온이다. (○)

ㄷ. ⓐ와 ⓑ는 세균으로, 세포로 이루어진 생물이다.
생물에 해당한다. (×)

#13

[정답] ①

[해설]

A는 지의류, B는 양수림, C는 음수림이다.

[정답 풀이]

ㄱ. A는 지의류이다. (○)

ㄴ. 1차 천이를 나타낸 것이다. (×)

ㄷ. 이 식물 군집은 음수림에서 극상을 이룰 수 있다. (×)

#14

[정답] ④

[해설]

(1) 길이 정보가 제시되어 있으나 시점이 확정되어 있지 않은 상황이니, 편의상 X의 길이가 2.8㎛일 때의 시점을 Ⅰ, 2.4㎛일 때의 시점을 Ⅱ라 하자.

(2) A대의 길이가 1.6㎛이니 ㉠의 길이는 Ⅰ일 때 0.6㎛, Ⅱ일 때 0.4㎛이다.

(3) 제시된 분수값이 서로 같은데 분모와 분자의 시점이 엇갈려 있는 것을 보아, ㉠과 ⓐ의 증감은 서로 반대이다.
∴ ⓐ는 ㉡이고, ⓑ는 ㉢이다.

✔ 만약 ⓐ가 ㉢이라면, $t_1 \to t_2$가 수축이든, 이완이든 두 개의 분수 중 하나는 1보다 크고, 나머지 하나는 1보다 작게 된다. 따라서 ⓐ는 ㉡이다.

(4) ㉡의 길이를 Ⅰ일 때 2k, Ⅱ일 때 3k라 놓으면 k는 0.2이다.

(5) 지금까지 구한 시점에 따른 구간의 길이는 아래와 같다.

시점	㉠의 길이	㉡(ⓐ)의 길이	㉢(ⓑ)의 길이	X의 길이
Ⅰ	0.6㎛	0.4㎛	0.8㎛	2.8㎛
Ⅱ	0.4㎛	0.6㎛	0.4㎛	2.4㎛

(6) t_2일 때 ⓑ(㉢)의 길이와 ㉠의 길이가 같으므로, Ⅱ=t_2이고 Ⅰ=t_1이다.

[정답 풀이]

ㄱ. ⓑ는 ㉢이다. (○)

ㄴ. t_1일 때, H대의 길이는 0.8㎛이고 ㉠의 길이는 0.6㎛이다. (×)

ㄷ. t_2일 때, ⓐ(㉡)의 길이에서 ⓑ(㉢)의 길이를 뺀 값은 0.2㎛이다. (○)

#15

[정답] ①

[해설]

✔ 핵형 정상인 자녀 2의 ㉠+㉡이 4이다. ㉠과 ㉡의 상대량을 각각 2로 갖는다. 그러면 (가)와 (나)의 유전자는 상염색체 or X 염색체에 있겠다. 혹시 Y 염색체 고려한 학생 있을까봐 적고 시작한다.

(1) 표와 그림 모두에 있는 어머니를 먼저 보자.
표 → 어머니는 R이 없다. 여자는 항상 대립유전자가 쌍으로 있으므로, 어머니의 (나)에 대한 유전자형은 rr이다.
그림 → ㉡의 DNA 상대량은 1보다 작거나 같으므로, ㉡은 r이 될 수 없다. ∴ ㉡은 R.

(2) 어머니는 R이 없으므로 자식에게도 R을 물려줄 수 없으나,
자녀 2의 ㉡(R)의 DNA 상대량이 2이다. 자녀 2의 R은 모두 아버지에게서 온 것이다.

(3) 표를 보면, 아버지는 r이 있으므로 (나)에 대한 유전자형은 Rr이다.
∴ ⓐ는 난자, ⓑ는 감수 2분열 비분리가 일어난 정자.

(4) 자녀 2에서 ㉠의 DNA 상대량이 2이므로, 아버지도 자녀 2에게 ㉠을 전달했다. 아버지는 H가 없으므로 전달한 유전자는 h이다.
∴ ㉠은 h.

(5) 정상 자녀인 자녀 1은 ㉠의 DNA 상대량이 0이므로, 아버지에게서 h를 전달받지 못했다. 아버지는 H가 없으므로, 자녀 1은 아버지에게서 H와 h 모두 전달받지 못했다.
∴ 자녀 1은 아버지에게서 Y 염색체를 전달받았다.
(가)의 유전자는 X 염색체에 있다.

[정답 풀이]

ㄱ. (가)의 유전자는 X 염색체에 있다. (○)

ㄴ. ㉠은 h이다. (×)

ㄷ. ⓑ는 감수 2분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 정자이다. (×)

#16

[정답] ③

[해설]

(1) 핵상부터 판단해보자. T와 t를 모두 갖는 Ⅰ은 2n,
A의 상대량 1, t의 상대량 2인 세포 Ⅲ은 2n,

(2) Ⅲ은 tt이니, Ⅲ을 갖는 개체의 다른 모든 세포는 t를 가지고, T를 갖지 않는다. ∴ Ⅰ－Ⅱ－Ⅴ는 Q의 세포. Ⅲ－Ⅳ는 P의 세포.

(3) Ⅰ은 A를 갖고, Ⅱ와 Ⅴ는 모두 A를 갖지 않는다. → Ⅱ와 Ⅴ는 n.
만약 Ⅰ이 AB이거나, AC라면, Ⅱ와 Ⅴ는 B와 C 중 하나를 가져야하는데… Ⅱ는 A와 C를, Ⅴ는 A와 B를 모두 갖지 않는다.
∴ Ⅰ은 AY이다. & Q는 남자 & T와 t는 상염색체 위 유전자.

✔ Ⅱ와 Ⅴ는 A가 0이다. Ⅰ이 AB라면, Ⅱ와 Ⅴ는 모두 B를 가져야하고, Ⅰ이 AC라면, Ⅱ와 Ⅴ는 모두 C를 가져야겠다. 그런데 두 세포 다 B도, C도 안 가지니, Ⅰ은 AY인 것.

✔ A, B, C가 Y 염색체 위에 있을 수도 있지 않느냐… 는 생각이 들 수 있는데, 아래 세포 Ⅲ과 Ⅳ를 보면, P는 AB를 가진다. ∴ A, B, C는 X 염색체 위 유전자이다.

(4) P는 AB이니, P는 여자인 것 체크하고.
이제 유전자의 위치를 판단해보자.
Ⅴ는 Y 염색체를 갖는데, 유전자 F를 가진다.
∴ D, E, F는 상염색체 위 유전자.

(5) Ⅴ는 F를 가지니, Q는 _F이다. Ⅰ과 Ⅱ를 보니, Ⅰ과 Ⅱ는 D와 E의 상대량이 ⓐ로 같다. ∴ ⓐ는 0이다.

✔ ⓐ가 0이 아니라면, Q는 DEF를 모두 갖는다는 결과가 나온다. 모순.

세포	DNA 상대량							
	A	B	C	D	E	F	T	t
Ⅰ (Q)	2	0	0	0(ⓐ)	2	2	2	2
Ⅱ (Q)	0	0	0	0	0(ⓐ)	2	2	0
Ⅲ (P)	1	1	0	1	0	1	0	2
Ⅳ (P)	0	1	0	0	0	1(ⓑ)	0	1
Ⅴ(Q)	0	0	0	0	0	1	1	0

[정답 풀이]

ㄱ. Ⅰ과 Ⅴ는 같은 사람의 세포이다. (○)

ㄴ. Q의 체세포 1개당 B, C, D, E의 DNA 상대량을 더한 값은 1이다. (×)

✔ "체세포가 꼭 G1기 세포라는 보장은 없잖아요?"
⇨ 타당한 질문이긴 하다. 우리도 그간 이런 애매함이 없도록 출제하긴 했는데… 근데, 25학년도 6월 모의고사 19번 문항의 ㄴ 선지가 "체세포 = G1기 세포"라 생각해야만 선지 판단이 되었다. 평가원 내부에서도 유전 변별 문항 조건에서 "체세포 = G1기 세포" 라고 확정지어준 셈. 다소 애매한 구석이 있더라도, 그냥 유전 변별 문항 조건에서만큼은 G1기 세포라고 생각해주자.

ㄷ. ⓐ+ⓑ = 1이다. (○)

#17

[정답] ⑤

comment

(가)의 유전자 위치, 우열, 구성원의 (가) 발현 여부를 모두 알려줬다. 거의 모든 정보를 알려준 셈이다. (가)와 (나)의 연관을 동시에 보면서, 표현형 확률과 가짓수를 해석하라는 의미겠다. 오히려 (가)의 유전자형을 거의 다 알려주고, 표현형 가짓수와 확률을 연관과 엮어서 끌고 가야하다보니 문항 자체의 난이도가 굉장히 높아졌다.

뻔하다 뻔하게, 클리셰처럼 반복적으로 출제되는 복대립 표현형 가짓수/ 확률 추론 유형을, 평가원의 입장에서, 학생에게 "교과 개념 내에서 처음 하는 행동을 요구하는" 문항으로 변화시키는 과정을 생각해보니… 이렇게 연관을 이용하여 조건을 낯설게 표현한 문항이 등장하였다. 사점마다 풀이가 좀 다르긴 할 것 같은데, 여러 여러 방면으로 풀 수 있도록 설계한 것이니, 시간 내에 본인이 잘 풀었다면, 본인의 방법을 그대로 믿고 가주셔도 된다.

해설은 그나마 논리적인 풀이를 담아보았으니, 잘 따라와주시길 바라며 ! 그럼 해설 시작 !

[해설]

1st. (가)의 유전자형 채워넣기.

✔ 시작하자마자 가계도의 (나) 표현형을 보면서, ㉦~㉪의 우열 관계를 찾으려고 시도해본 학생들도 있을텐데, 딱히 쓸만한 정보가 안 나올 거다. 아래 1(㉦)과 2(㉩) 사이에서 5(㉨)와 3(㉪)이 나타난다는 조건으로부터 ㉨는 GG 가 아니다. 라는 정보를 얻어낼 수는 있긴 하나. 뭐 그렇다고 ㉦, ㉧, ㉪ 중에서 GG 가 뭔지 바로 알 수 있는 것도 아니다. 바로 아래 조건으로 넘어가셨어야 한다.

(1) 조건에서 (가)는 상염색체 열성 형질이라고 했다.
1, 4, 5는 (가) 미발현이니 H를 갖고,
2, 3, ⓐ는 (가) 발현이니 hh이다.

(2) 1과 2 사이에서 (가)의 표현형이 3과 같은 아이가 태어난다.
⇨ 3은 hh이니, 1은 Hh이다.
5와 ⓐ 사이에서 (가)가 발현된 아이가 태어난다.
⇨ 5와 ⓐ는 모두 h를 갖는다.

1	2	3	4
Hh	hh	hh	Hh

5	ⓐ
Hh	hh

6
_h

✔ 시작하자마자 (가)의 정보만 따로 분리하여 유전자형을 다 채워넣을 수 있긴 하나… 바로 표현형 확률, 가짓수 조건으로 넘어가도 좋다. 어차피 다 봐 조건들이니까.

2nd. (나) 표현형 해석

(3) 1(Hh)과 2(hh) 사이에서 ㉠이 태어날 때,
㉠의 표현형이 3(㉠ 발현/표현형 ㉣)과 같을 확률이 1/4이다.
⇨ ㉮는 GG가 아니다.

✔ ㉮가 GG 라면, 구성원 2 는 hhGG 로, 생식세포의 유전적 다양성이 없다. 자녀에게 무조건 같은 생식세포(hG)만 그대로 전달해주게 되니까 말이다. 그러니, 확률은 1/2 or 1 만 나타난다. 1/4 라는 확률은 절대 나타날 수 없다.

(4) 3(hh)과 4(Hh) 사이에서 ㉡이 태어날 때,
㉡에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 3가지이다.
⇨ ㉤는 GG가 아니다. (∵ (3)의 풀이와 같다.)
⇨ ㉫는 GG가 아니다.

✔ 일단 3 이 hh, 4 가 Hh 이니, 자녀 중에서 Hh 인 자녀와 hh 인 자녀로 표현형이 갈린다. 4 가 H 를 주느냐, h 를 주느냐에 따라 표현형이 갈리게 되니, 남은 표현형 다양성은, 3 에 의해 결정된다. 더 정확히 말하자면, 3 이 갖는 (나)의 유전자형으로 표현형 다양성이 결정된다. 이때, 4 가 GG (최역성 동형 접합성) 라면? ⇨ 3 이 어떤 (나)의 유전자형을 갖든 표현형 가짓수는 무조건 2 개 or 4 개로 된다. 3 이 동형이면 2 개, 3 이 이형이면 4 개로 등장한다. 그러니 ㉫는 GG 가 아니라는 거다.

✔ 그럼 표현형 3 가지는 어떻게 나타날까? 예를 들면, 3 이 hE/hF, 4 가 HD/hG 이면 된다. 유전자형이 Hh 인 자녀, hh 인 자녀로 갈릴 때, 4 가 한 쪽에 최우성 유전자를 줘버리면, 3 이 어떤 (나)의 유전자를 주든 간에 최우성 표현형만 나타나게 된다. 이때, 반대쪽에 최역성 유전자를 주면 표현형이 2 가지가 나타나겠지.

(5) 남은 ㉬가 GG이다. 아까 본 첫 번째 결혼 조건으로 돌아가자.
1(HG/hG)과 2(유전자형 hh/표현형 ㉣) 사이에서 ㉠이 태어날 때,
㉠의 표현형이 3(㉠ 발현/표현형 ㉤)과 같을 확률이 1/4이다.
⇨ 우열 관계는 ㉯>㉰이다.

✔ 1 과 2 사이에서 (나)의 표현형이 ㉤인 자녀가 태어났다는 것은, 일단 형질 ㉤을 결정하는 유전자를 부모 중 한 명이 갖고 있어야한다는 뜻이다. 1 은 GG 이니, 2 가 형질 ㉤을 결정하는 유전자를 갖겠고, 2 는 유전자 ㉤을 가지는데도 표현형이 ㉯이니, 우열 관계는 ㉯ > ㉰이다.

(6) 1이 HG/hG이니, 5는 HG/h_, 6이 GG이니, ⓐ는 hG/h_이다.
마지막 결혼 조건을 보자.
5(HG/h_)와 ⓐ(hG/h_) 사이에서 ㉢이 태어날 때,
㉢이 (가)가 발현되고 (나)의 표현형이 ㉭일 확률은 1/4이다.
⇨ 우열 관계는 ㉭>㉯이다.

✔ 5 는 (나)의 표현형이 ㉯이니, 유전자형은 HG/h㉯이다. (가)가 발현된 자녀가 태어나려면, 5 는 h㉯을 줘야하는데, 이 자녀의 (나)의 표현형이 ㉰이니, ㉭ > ㉯인 것이다.

(7) 정리하자면 ㉭>㉯>㉰>㉬이다. 확률과 가짓수 조건에 맞게 유전자형을 마저 채워주면 아래와 같다.

1	2	3	4
HG/hG	hF/hE	hF/hG	HG/hD

5	ⓐ
HG/hE	hD/hG

6
HG/hG

✔ 3, 4, ⓐ의 유전자형을 채우다보면 구성원 4 가 H_/hD, 3 은 hF/hG 인 것 까지는 쉽게 나올 거다. 이 상황에서 구성원 4 가 어떤 유전자를 가져야 자녀에게서 표현형 3 가지가 나타날까를 고민해보면, 구성원 4 는 HG 이다. G 보다 우성인 것을 가지면, 표현형이 2 가지만 나타나기 때문.

[정답 풀이]

ㄱ. ㉠에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 4가지이다. (○)

ㄴ. 4는 DG, ⓐ는 DG이다. 서로 유전자형 같다. (○)

ㄷ. ㉡의 표현형이 모두 6과 같을 확률은 1/4이다. (○)

#18

[정답] ④

[해설]

표 (가)를 보면, A와 B 사이의 상호 작용에서 A와 B 모두 이익을 본다.
∴ A와 B는 상리 공생, B와 C는 기생이다.

표 (나)를 보면, ㉮ – B는 단독 배양 시 B가 자라기에 더 유리한 환경이기 때문에, ㉮는 B에게 손해를 끼치는 입장이다.
∴ ㉮는 C이고, 남은 ㉯는 A이다.

[정답 풀이]

ㄱ. ㉮는 C이다. (○)

ㄴ. A와 B는 다른 종이기 때문에 한 개체군을 이루지 않는다. (×)

ㄷ. B는 C의 숙주이다. (○)

✔ C 가 B 에게 기생하는 것이니, B 는 C 의 숙주 맞다.

#19

[정답] ③

comment

길이에 비해 생각보다 안 풀려서 당황했을 사람도 꽤 존재했을 것 같은데, 조건의 의미를 탐색하다보면 "이 이렇게 풀리지 않을까?" 싶은 생각이 느껴질 거고, 이 느낌대로 쭉 달리면, 비교적 정답 케이스에 쉽게 도달할 수 있는 문항이다. ㉠+㉡만 주면 될 것이지, T+t는 왜 줬을까? 라는 의문에 나름의 답을 내리고 접근했다면, 비교적 안정적인(?) 흐름으로 풀어내셨을 것이고. 풀이 후반에 연관 찾는 부분에서 걸리는 부분이 있기는 하지만, 정 안 보였다면 귀류를 써서라도 풀어냈을 것 같긴하다. 한 단계만 넘어가면 답이 보인다는 확신이 보이길 해서. 귀류의 거부감이 생각보다 적었을 것이기 때문. 그래도, 귀류도 시간 내에 잘 풀었더라도 해설지의 풀이는 꼭! 읽고 가주셨으면 한다.

[해설]

(1) 각 구성원의 ㉠, ㉡, T+t의 DNA 상대량을 각각 조사해보는 게 낫겠다. 일단, T와 t가 상염색체에 있든, X염색체에 있든, 어머니의 T+t는 2이다.
∴ 어머니의 ㉠+㉡은 2이다.

(2) 자녀 1은 분수 값이 0이니, ㉠, ㉡ 모두 0이다. 어머니의 자녀 1은 (나)의 표현형이 다르니, 열성 유전자(r)를 공유할텐데, 자녀 1의 ㉡의 상대량은 0이다. ∴ ㉡은 R이고, (나)는 열성 형질이다.
⇨ 어머니는 Rr이고, ㉡의 상대량은 1이다.
⇨ 어머니는 ㉠+㉡이 2이니, ㉠의 상대량도 1이다.

✔ 조건에서 (가)~(다) 중 2 개는 열성 형질, 나머지 1 개는 우성 형질이라 했으니, (가)와 (다) 중 하나는 우성, 나머지 하나는 열성 형질이겠다.

(3) 이제 자녀 2를 보자. 자녀 2는 (나) 발현(열성 형질)이니, ㉡(R)의 상대량이 0이다. 그러면 자녀 2에서, ㉠의 상대량은 T+t의 상대량의 2배가 되어야하니, 자녀 2의 T+t는 1이고, ㉠의 상대량은 2이다.
∴ 자녀 2는 남자, (다)의 유전자는 X염색체, (가)의 유전자는 상염색체에 있다.

전반적인 조건을 정리하면 아래와 같다.

구성원	(가)	(나)	(다)	상	?	X
				㉠	㉡(R)	T+t
어머니	?	×	×	1	1	2
자녀 1	?	○	○	0	0	1 or 2
자녀 2	×	○	×	2	0	1

(4) 이제 연관을 찾아보자.
어머니는 ㉠㉠*, 자녀 1은 ㉠*㉠*, 자녀 2는 ㉠㉠이다.
자녀 1과 2는 어머니의 서로 다른 상염색체를 나눠가지는데…
자녀 1과 2는 어머니의 R를 받지 않는다.
∴ (가)와 (나)의 유전자는 독립되어 있다.

(5) (나)와 (다)의 유전자는 X염색체 위에 있다. 어머니는 Rr이고, 자녀 1과 2는 모두 r만 갖는다. 그러면, 자녀 1과 2는 어머니로부터 동일한 X염색체를 받는데 (다)의 표현형이 서로 다르다. 따라서, 자녀 1과 2는 어머니로부터 rt를 받았다. ∴ 자녀 2는 rt/Y이고, (다) 미발현이니 (다)는 우성 형질. → (가)는 열성 형질.

(6) 자녀 1은 (다) 발현이니, 아버지로부터 rT를 받아야한다. 따라서, 자녀 1은 여자. 자녀 2는 (가) 미발현이면서 ㉠의 상대량이 2이다.
∴ ㉠은 H.

[정답 풀이]

ㄱ. 자녀 1은 여자로, XX이다. (×)

ㄴ. ㉠은 H이다. (×)

ㄷ. 아버지는 Hh, rT/Y, 어머니는 Hh, Rt/rt, 자녀 1은 hh, rT/rt, 자녀 2는 HH, rt/Y이다. (○)

#20

[정답] ③

[해설]

ⓐ는 대식세포, ⓑ는 보조 T 림프구, ⓒ는 세포독성 T 림프구이다.

[정답 풀이]

ㄱ. 피부는 비특이적 방어 작용에 관여한다. (○)

ㄴ. ⓑ는 보조 T 림프구이다. (○)

ㄷ. 항체는 형질 세포에서 분비된다. (×)

2025학년도 DCAF 생명과학Ⅰ 커리큘럼
2024.08.23. 기준
DCAF 생Ⅰ
Main 커리큘럼 8종
DCAF 생Ⅰ
Plus 커리큘럼 3종
N제
CANVAS
담백하게, 처음부터.
생Ⅰ 전범위 입문 N제
캔버스
400제
출간 완료
N제
PROMOTER
생명과학Ⅰ의
당연한 시작
생Ⅰ 기본 N제
프로모터
300제
출간 완료
N제
ADAPTER
8-10문항 30SET
고강도 훈련
생Ⅰ 핵심 N제
어댑터
270제
출간 완료
고정 1등급을
목표로,
최고난도 문항이
필요하다면
N제
LITMUS
생Ⅰ 핵심 변별 8유형
최고난도 N제
리트머스
120제
출간 완료
스타팅 모의고사
SYNOPSIS 01
평가원의 패턴 속
수능의 개요를 정립,
생Ⅰ 모의고사의 시작
시놉시스 시즌1
6회분
출간 완료
스타팅 모의고사
SYNOPSIS 02
평가원의 패턴 속
수능의 개요를 정립,
생Ⅰ 모의고사의 시작
시놉시스 시즌2
5회분
출간 완료
비킬러의
마지막 빈틈을
메우고 싶다면
훈련 모의고사
?
당신의 비킬러는
완벽하신가요?
그랑프리
43회분
9월 중
출간 예정
실전 모의고사
TRAILER 01
수능을 위한,
가장 완결된 첫 번째 예고편
트레일러 시즌1
5회분
출간 완료
실전 모의고사
TRAILER 02
수능을 위한,
가장 완결된 두 번째 예고편
트레일러 시즌2
4회분
9월 초
출간 예정
파이널 모의고사
?
2025 생명과학Ⅰ,
마지막 완성
트레일러 Final
?
10월 중
출간 예정
모든 상황에
대처할 수 있는
생Ⅰ 마스터가
되고 싶다면
실전 모의고사
?
그 누구도 선보이지 못한
미기출 논리의 집합
스핀오프
6회분
9월 말
출간 예정

● COPYRIGHT

「2025 DCAF 9월 직전 모의평가」에 대한 저작권은 UAA&DCAF 생명과학에 있습니다.
저작권자의 허락 없이 /제휴 없이 전부 또는 일부를 영리적 목적 및 2차적 저작물로 이용하는 모든 행위는
저작권 관련 법률에 따라 금지되어 있습니다. 저작권법에 저촉되는 행위를 모두 금하며,
이와 같은 사례를 목격하신 분께서는 **dcafbusiness@gmail.com 로 제보해주시면 꼭 사례하겠습니다.**

● 정오 사항 및 Q&A

◆ **정오표 다운로드**

- https://www.sdijbooks.com (시대인재북스 홈페이지)
  또는 uaadcaf.com (UAA&DCAF 공식 사이트)에서 다운로드

◇ **이의제기 /정오사항 제보**

- 교재 내용 정오사항에 관련된 이의제기 및 제보는 "**uaadcaf.com 내 카카오톡 플러스채널 문의**" 참고
  ※ 이의제기에 관련된 제보만을 받으며, 이의제기와 관련 없는 단순 질의응답은 답변이 어려운 점 양해 바랍니다.

● 2025 DCAF 9월 직전 모의평가 참여진

● 검토 및 감수

김수빈 한양대학교 수학과
이준우 전북대학교 의예과
이태규 경희대학교 약학과
주재우 가톨릭대학교 의예과
최재원 경희대학교 치의예과

● 주요 집필 /기획 /창작 /출제

구민준 서울대학교 의학과
정창민 건국대학교 수의학과
조준호 연세대학교 의학과(서울)
정종현 울산대학교 의학과