

[총평]

안녕하세요 :) 이현우(Hyunu)입니다. 먼저 해당 시험지는 평가원의 올해 방향성 그리고 의도를 엿볼 수 있는 첫 번째 시험이어서 꽤나 의의가 큰 시험인 듯 해요! 실전에서 킬러 없는 시험지를 만났을 때 어떻게 행동해야 하고 검토해야 하는가, 그리고 파본검사 시간에 어떤 행동을 해야하는가 등을 연습할 수 있는 첫 번째 시험 아무쪼록 시험 치르시느라 넘넘 고생 많으셨습니다!-/

각설하고 총평을 드리면 난이도에 대한 제 소견은 다소 아쉬웠습니다. EBS 피셜 올해 2024학년도 6월 모의평가는 전년도 2023학년도 수능보다도, 전년도 6월 평가원(1컷 47)에 비해서도 다소 쉬운 편으로 출제되어 1컷 44-45 정도의, 국영수 후 혼이 빠진 상태에서 실전 경험해볼 수 있는 기회가 소실된 듯해서 처음 풀때는 기분이 썩 좋지는 않았어요! 그럼에도 불구하고 올해 평가원의 의지가 정확하게 드러난 시험지였다고 여겨져요 다음을 한번 보시죠.

올해 수능 11월 16일..."EBS 연계 체감도 높이고, 킬러 문항 NO"

입력 2023.03.28. 오후 1:46 · 수정 2023.05.11. 오전 2:45

유효송 기자 TALK

1 2

카

| (상보)올해 수능 11월 16일 치러



이규민 한국교육과정평가원장이 28일 세종시 정부세종청사에서 2024학년도 대학수학능력시험 시행 기본계획을 발표하고 있다/사진=뉴시스

키워드는 두 가지라고 여겨져요!

- 1) EBS 연계
- 2) 킬러 지양

이 두 가지 키워드에 있어서는 정확하게 경향이 반영된 시험지였다고 생각해요. EBS 연계 면에서 유의미하게, 강하게 표현하면 강력하게 연계된 문항들이 보였으며, 17번이 Visual적인 위압감은 있으나, 어느 정도 비분리와 결실의 구분, 그리고 2n+1의 기반 지식, 2206 문항의 경험치 정도 있다면 눈으로도 풀리는 경향이 있어 '킬러'보다는 '핵심 문항'이라는 표현을 어울리는 듯 해요!

단원 별 출제 경향과 학습 전략을 간단히 이야기하면 다음과 같습니다.

[출제 경향]

대단원	소단원	문제 수	문제 번호
I 생명 과학의 이해	생명 과학의 이해	2	1, 20
II 사람의 물질대사	생명 활동과 에너지	1	2
	물질대사와 건강		
III 항상성과 몸의 조절	자극의 전달	2	5, 15
	신경계	1	10
	항상성	3	3, 7, 11
	방어 작용	2	4, 13
IV 유전	유전 정보와 염색체	3	6, 8, 14
	사람의 유전	2	16, 19
	사람의 유전병	1	17
V 생태계와 상호 작용	생태계의 구성과 기능	3	9, 12, 18
	에너지의 흐름과 물질 순환, 생물 다양성	0	-

[단원별 경향]

1) I 단원 [2문항] - 전형적

23학년도 6, 9, 수능 모두 어떤 생물과 함께 자료에 대한 설명을 하고 있는 문항이 모두 1번에 출제되었으며, 24학년도 6월 평가원에도 1번에 출제되었다. 이렇게 생물의 특성에 대한 자료와 그림이 함께 출제되는 문항이 9월 평가원과 수능에도 출제된다면 선지로부터 역추적하는 연습을 할 필요가 있다.

20번 역시 23학년도 평가원과 크게 다르지 않은 경향성을 나타내는 문항이 출제되었다. 23학년도 평가원에서도 큰 변주 없이 흘러갔기에 24학년도 평가원 역시 비슷한 양상을 보이며 흘러갈 가능성이 높다.

2) II 단원 [1문항] - 단원 통합형, 1문항 감소

23학년도 평가원에서 모두 생명 활동과 에너지와 물질대사와 건강 각각 1문항씩 출제된 반면 24학년도 6월 평가원에서는 소단원 통합형으로 1문항만 출제되었다. 그러나 이러한 경향은 9월 평가원과 수능에서는 다시 2문항으로 회귀될 가능성이 높다. 문제 자체는 23학년도 수능 3번과 유사한 양상을 나타낸다.

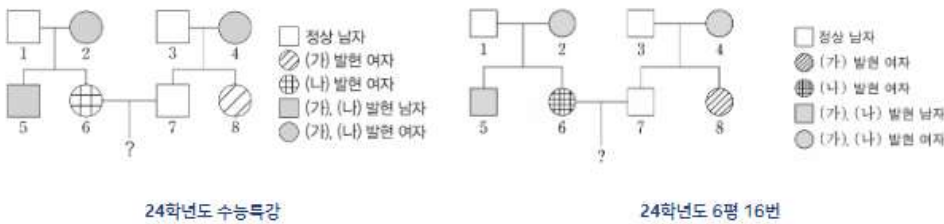
3) III 단원 [8문항] - 순탄합, 1문항 증가

보통 III 단원은 IV 단원과 함께 핵심 문항 난이도 양상을 결정하는 주요 단원 중 하나였으나 이번 24학년도 6월 평가원에서는 크게 변별력을 갖춘 문항이 없어 보인다. 비유전 양대 산맥 중 하나인 흥분 전도 추론형 문항도 개념형 문항으로 출제되었고, 근육의 수축 문항도 22학년도 9월 평가원 양식을 차용하여 23학년도 Trend였던 분수 조건을 가미했을 뿐, 크게 난이도가 높지 않아 보인다. 그 외 특이점으로는 6월 평가원 한정으로 호르몬+항상성이 3문항이 출제되었고, 평소 출제되던 방어 작용 문항 형태와 다르게 23학년도 9월 평가원 문항과 유사한 키트 문항이 출제된 것에서 평가원이 실생활(코로나 진단 키트) 연계 / 난이도 격하의 방침을 충실히 따랐다는 것을 알 수 있다. 이온 통로를 통한 이온의 이동을 억제하였을 때 나타나는 막전위 변화 패턴을 다룬 문항(5번)이 독특하나 이 또한 교육청, EBS에 출제되었던 자료이며 처음 접하더라도 충분히 해석 용이한 자료로 보인다.

4) IV단원 [6문항] - 핵심 문항 2문항 감소, 상대적 무난

보통 체세포 주기, 염색체 그림 추론형과 세포 대응 추론형으로 3문항 출제되던 유전 정보와 염색체 소단원에서 체세포 주기 관련 2문항과 염색체 그림 + 세포 대응 추론 복합형 1문항이 출제되어 난이도가 격하되었다. 또한 이전 23학년도 6월 평가원에 비해 사람의 유전 소단원의 가계도와 유전 현상 단원이 난이도가 현격히 낮았고, 또한 연계율 높은 문항이 출제되어 연계를 충분히 체감할 수 있다는 데 의의가 있다. 사람의 유전병 문항이 자녀의 유전자형이나 표현형을 제시하지 않고 서로 다른 다양한 조합의 대립유전자의 DNA 상대량을 더한 값을 제시한 문항이 출제되어 다소 독특하였으나 이 또한 선지를 통한 역추론 및 일부 자료만 해석해도 문항이 풀리며, 22학년도 6평과 23학년도 수능 문항을 충실히 분석하였다면 비주열에 비해 어렵지 않게 풀어낼 수 있었을 것으로 보인다.

[동일한 가계도 발현 여부]



[출처]

<https://orbi.kr/00063231643>

[유사한 유전 현상]

04 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다. [2005-020]

- (가)는 서로 다른 3개의 상염색체에 있는 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다.
- (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- (나)는 대립유전자 E와 e에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다.
- (가)의 유전자는 (가)의 유전자와 서로 다른 상염색체에 있다.
- P의 유전자형은 AaBbDdEe이다.
- P와 Q는 (가)의 표현형은 서로 같고, (나)의 표현형은 서로 다르다.
- P와 Q 사이에서 ③이 태어날 때, ③의 (가)와 (나)의 표현형이 Q와 같을 확률은 $\frac{3}{16}$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 (보기에서 있는 대로 고른 것)을 (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

보기

- ㄱ. (가)의 유전은 다인자 유전이다. ㄴ. Q의 유전자형은 AaBbDdEe이다.
- ㄷ. ③에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 12가지이다.

19. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 서로 다른 3개의 상염색체에 있는 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다.
- (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- (나)는 대립유전자 E와 e에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다. (나)의 유전자는 (가)의 유전자와 서로 다른 상염색체에 있다.
- P의 유전자형은 AaBbDdEe이고, P와 Q는 (가)의 표현형이 서로 같다.
- P와 Q 사이에서 ③가 태어날 때, ③에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 15가지이다.

③가 유전자형이 AaBbDdEe인 사람과 (가)와 (나)의 표현형이 모두 같을 확률은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

24학년도 EBS 수능특강

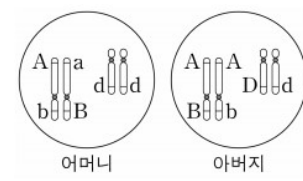
24학년도 6월 평가원

5) V단원 [3문항] - EBS 연계

9번과 18번은 23학년도 수능에 출제된 경향을 그대로 따랐고 12번은 EBS 내용 중 중요하게 여겨진 내용(로그 스케일)이 연계된 경향을 보인다. 그에 따라 5단원 문항들은 적절한 기출과 EBS 학습만으로 충분히 정복할 수 있으며, 적절히 시간을 줄여야 하는 단원으로 보여진다. 추후 9월 평가원이나 수능에서 9번에 활용된 방형구 조건이 조금 더 고난이도로 발전되어 출제될 수 있다.

다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립유전자 D와 d에 의해 결정된다.
- (가)와 (나)는 유전자는 7번 염색체에, (다)의 유전자는 13번 염색체에 있다.
- 그림은 어머니와 아버지의 체세포 각각에 들어 있는 7번 염색체, 13번 염색체와 유전자를 나타낸 것이다.
- 표는 이 가족 구성원 중 자녀 1~3에서 체세포 1개당 A, b, D의 DNA 상대량을 더한 값(A+b+D)과 체세포 1개당 a, b, d의 DNA 상대량을 더한 값(a+b+d)을 나타낸 것이다.



구성원		자녀 1	자녀 2	자녀 3
DNA 상대량을	A+b+D	5	3	4
더한 값	a+b+d	3	3	1

- 자녀 1~3은 (가)의 유전자형이 모두 같다.
- 어머니의 생식세포 형성 과정에서 ㉠이 1회 일어나 형성된 난자 P와 아버지의 생식세포 형성과정에서 ㉡이 1회 일어나 형성된 정자 Q가 수정되어 자녀 3이 태어났다. ㉠과 ㉡은 7번 염색체 결실과 13번 염색체 비분리를 순서 없이 나타낸 것이다.
- 자녀 3의 체세포 1개당 염색체 수는 47이고, 자녀 3을 제외한 이 가족 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

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

— <보 기> —

ㄱ. 자녀 2에게서 A, B, D를 모두 갖는 생식세포가 형성될 수 있다.
 ㄴ. ㉠은 7번 염색체 결실이다.
 ㄷ. 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.

[Comment 1] 22학년도 6월 평가원 15번 문제의 연장선이 이번 6월 17번으로 여겨진다.

두 문항의 주 논리가 부모로부터 받는 염색체, 받을 수 없는 염색체를 구분해 내는 것이며 이 논리는 23학년도 9월 평가원 18번에서도 쓰인다.

15. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

○ (가)를 결정하는 데 관여하는 3개의 유전자는 모두 상염색체에 있으며, 3개의 유전자는 각각 대립유전자 H와 H', R과 R', T와 T'를 갖는다.

○ 그림은 아버지와 어머니의 체세포 각각에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다. 아버지와 어머니의 핵형은 모두 정상이다.

○ 아버지의 생식세포 형성 과정에서 ㉠이 1회 일어나 형성된 정자 P와 어머니의 생식세포 형성 과정에서 ㉡이 1회 일어나 형성된 난자 Q가 수정되어 자녀 ㉢가 태어났다. ㉣과 ㉤은 염색체 비분리와 염색체 결실을 순서 없이 나타낸 것이다.

○ 그림은 ㉢의 체세포 1개당 H', R, T, T'의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, H', R, R', T, T' 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. 난자 Q에는 H가 있다.
 ㄴ. 생식세포 형성 과정에서 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.
 ㄷ. ㉢의 체세포 1개당 상염색체 수는 43이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

22학년도 6월 평가원 15번

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.

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

- <보기>
- ㄱ. ㉢은 B'이다.
 ㄴ. 어머니에게서 A, B, D를 모두 갖는 난자가 형성될 수 있다.
 ㄷ. 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

23학년도 9월 평가원 18번

[Comment 2] 서로 다른 다양한 조합의 대립유전자의 DNA 상대량을 더한 값을 병렬로 제시한 내용은 직전 해 수능에서 기출된 바 있다. 그에 따라 본 17번 문항은 기본적인 돌연변이 내용에 대한 이해와 기출 문항에 대한 각각도 분석과 이해를 요하는 것을 알 수 있다. 다양한 관점으로 풀어보도록 하자.

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 구성된 ㉠를 제외한 구성된 1~5에게서 (가)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

○ 표는 구성된 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 상대량 합	E+F	?	?	1	㉢	0	1
더한 값	F+G	㉣	?	1	1	1	㉤

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, E, F, G 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. ㉡의 (가)의 유전자형은 동형 접합성이다.
 ㄴ. 이 가계도 구성된 중 A와 G를 모두 갖는 사람은 2명이다.
 ㄷ. 5의 동생이 태어날 때, 이 아이의 (가)와 (나)의 표현형이 모두 2와 같을 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

23학년도 수능 19번

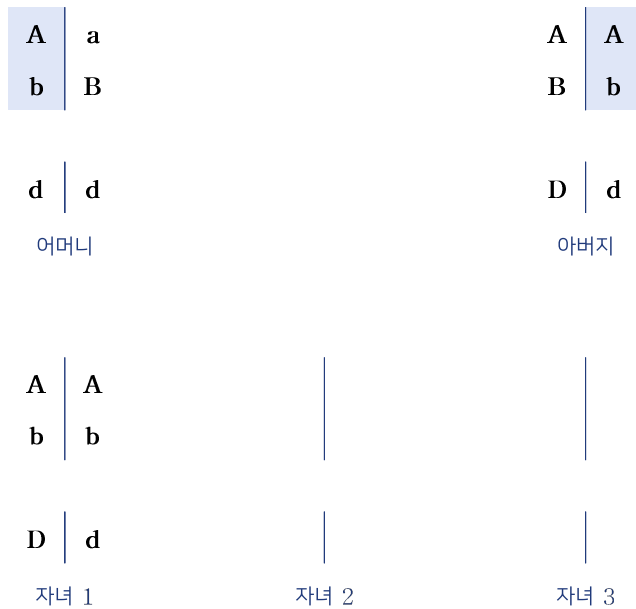
[Comment 3] [풀이 1] 연역적 풀이 : 합계 관점 By 23 수능

$A+b+D$ 와 $a+b+d$ 를 합하면 $A+a+2b+D+d$ 이다.

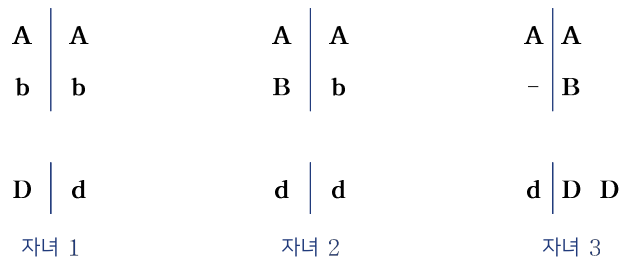
이때 정상 자녀 1과 2에서 $A+a+D+d$ 는 4여야 한다. 따라서 $A+a+2b+D+d$ 에서 4(체세포 1개당 $A+a+D+d$ 의 DNA 상대량)를 빼고 2로 나누면 자녀 1과 2의 체세포 1개당 b 의 DNA 상대량을 각각 구할 수 있다.

자녀 1과 2의 $A+a+2b+D+d$ 는 각각 8과 6인데, 여기서 4(체세포 1개당 $A+a+D+d$ 의 DNA 상대량)를 빼면 자녀 1과 2의 체세포 1개당 $2b$ 의 DNA 상대량은 4와 2이다.

따라서 자녀 1의 (나)의 유전자형은 bb , 자녀 2는 Bb 이다. 자녀 1은 돌연변이가 일어나지 않은 정상 자손이므로 아버지와 어머니로부터 b 를 갖는 염색체를 추적해보면 자녀 1의 유전자형은 $Ab/Ab Dd$ 임을 알 수 있다.

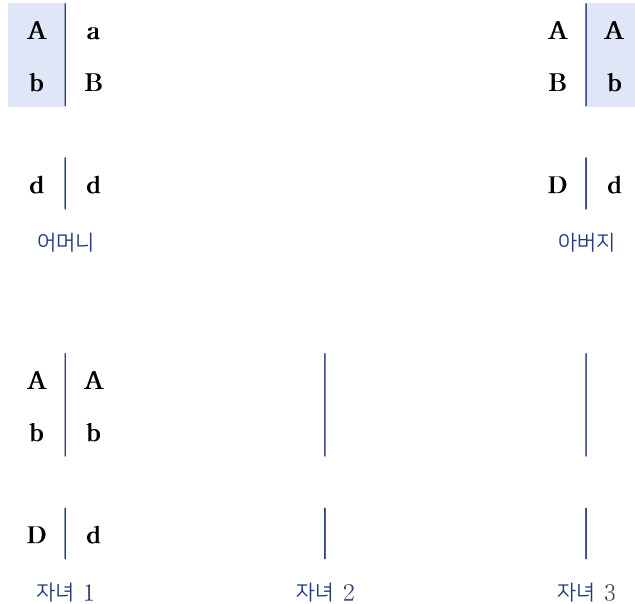


자녀 2와 3의 (가)의 유전자형도 AA 로 같아야 하므로 자녀 2는 $AB/Ab dd$ 이고, 자녀 3은 $a+b+d=0+0+1$ 인데 $A+b+D=2+0+2$ 이어야 하므로 DD (아버지로부터 감수 2분열 비분리)를 받았고, 어머니의 Ab 염색체에서 b 가 결실되었다.

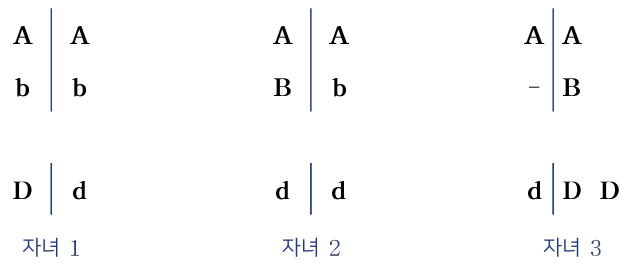


[Comment 4] [풀이 2] 정상 자녀부터 : 자녀 1의 A+b+D가 5라는 특이점 활용

자녀 1의 $A+b+D=5(2+2+1)$ 이고 가계도 내 DNA 상대량에서 위상이 가장 높은 숫자는 2이다. 이는 동형 접합성을 방증하기 때문이다. 정상 자녀 1의 (다)에 대한 유전자형은 DD일 수 없으므로 A와 b의 DNA 상대량이 2, D의 DNA 상대량이 1이다. 따라서 자녀 1의 유전자형은 $Ab/Ab Dd$ 이다.



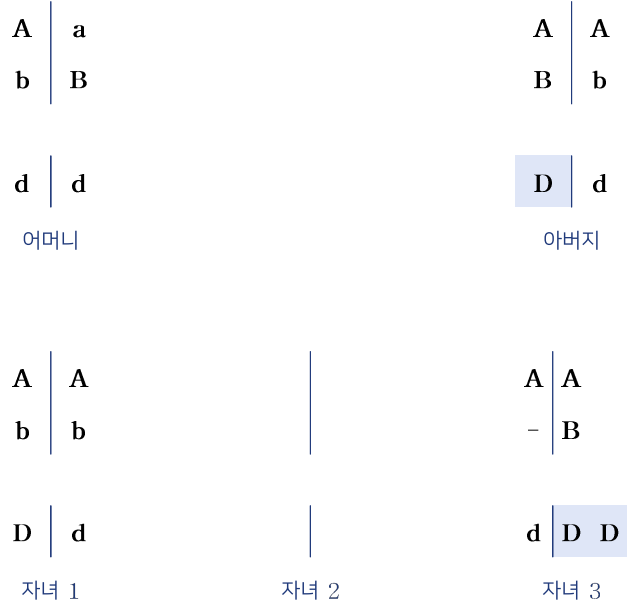
자녀 2와 3의 (가)의 유전자형도 AA로 같아야 하므로 자녀 2는 $AB/Ab dd$ 이고, 자녀 3은 해설 1과 구한 것과 같은 방법으로 구해낼 수 있다.



[Comment 5] [풀이 3] 돌연변이 자녀부터 : 자녀 3의 a+b+d가 1라는 특이점 활용

염색체 수가 47이다 조건을 통해 비분리 생식세포는 $n+1$ 이므로 부모는 모두 13번 염색체를 최소 하나씩은 물려주었다. 따라서 어머니는 자녀 3에게 최소 d를 하나 물려주어야 하므로 $a+b+d=0+0+1$ 임을 알 수 있다.

이때 자녀 3의 13번 염색체는 3개이므로 (다)의 유전자형은 DDd이고, 아버지로부터 D를 2개 물려받았으므로 ㉠이 7번 염색체 결실, ㉡이 13번 염색체 비분리임을 파악할 수 있다.

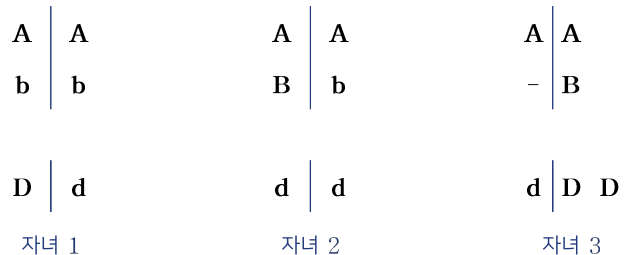


자녀 3은 b를 갖지 않으므로 아버지는 A와 B가 연관된 염색체를 물려주었고 자녀 3의 $A+b+D=2+0+2$ 이므로 자녀 3은 A-/AB DD임을 알 수 있다.

자녀 1~3의 (가)의 유전자형은 모두 같으므로 서로 다른 유전자 연관 상태를 갖는 자녀 1과 2의 유전자형은 AABb와 AAAb 중 하나일 수밖에 없다.

(문제에서 자녀 1과 자녀 2로 구분된다는 건, 철저하게 다른 조건은 변인 통제된 상태로 출제되기 때문에 유전자 지도가 다르다는 것을 의미한다!)

DNA 상대량의 합 조건을 활용하면 다음을 알 수 있다.



[Comment 6] [풀이 4] 귀납적 풀이 : 전수 나열

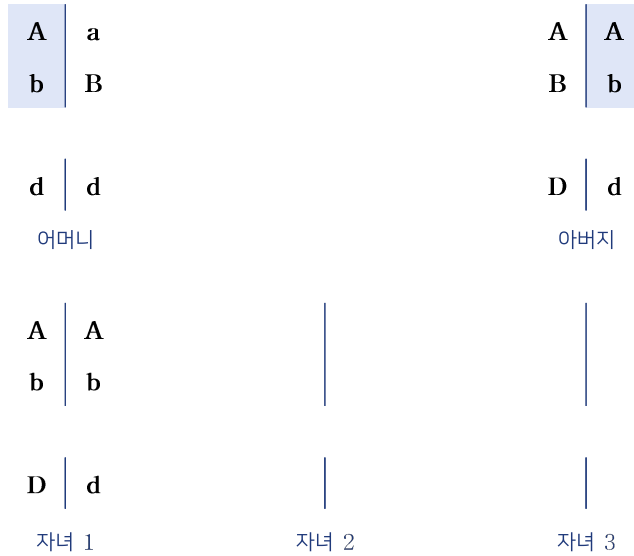
자녀 1~3의 (가)의 유전자형은 모두 같다는 정보가 있고, 아버지는 자녀 1과 2에게 무조건 A를 물려주므로 이들의 유전자형은 AA나 Aa로 같다.

이때 아버지와 어머니의 7번 염색체로부터 태어날 수 있는 가능한 전수는 다음과 같다.

자녀에서 가능한 유전자형	7번 염색체에서 (가)와 (나)의 유전자형			
	AABb	AAbb	AaBB	AaBb
A+b	3	4	1	2
a+b	1	2	1	2

이때 문제에서 자녀 1의 A+b+D가 5라는 값이 가장 극단에 있는 상대량이다. (= 경우의 수가 가장 한정적인, 특이한 자녀이다.)

이들 중 AABb가 자녀 1이면, D와 d의 상대량이 각각 2가 되어 모순이고, AaBB면 D의 상대량이 4가 되어 모순, AaBb면 D의 상대량이 3이 되어 모순이다. 따라서 자녀 1은 AAbb이고, D와 d의 상대량은 각각 1이다.



자녀 1~3의 (가)의 유전자형은 같다 조건을 통해 자녀 2와 3 모두 (가)의 유전자형이 AA인 것을 알 수 있고, 자녀 2는 AB/Ab dd이다.

자녀 3은 AA이므로 어머니로부터 A와 b가 연관된 염색체를 받고, 부모로부터 13번 염색체는 최소 하나씩 받아야 하므로 어머니로부터 d를 받는다. 따라서 자녀 3의 a+b+d는 0+0+1이다.

이때 어머니는 b를 물려줘야 하는데 자녀 3은 갖지 않으므로 ㉠은 염색체 결실, ㉡은 염색체 비분리이며, A+b+D가 4라는 정보와 맞춰보면 자녀 3은 A₂/AB DDd이다. 아버지로부터 D를 2개 받았으므로 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.

[Comment 7] 선지 판단

- ㄱ. 자녀 2에게서 A, B, D를 모두 갖는 생식세포가 형성될 수 없다. (×)
- ㄴ. ㉠은 7번 염색체 결실이다. (○)
- ㄷ. 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다. (○)

[Comment 8] 방향성 설정

추론형 문항은 문제에서 특이점을 잡아 연역적으로 풀어나갈 수도 있고 보이지 않는다면 귀납적으로 표를 깔아 풀어나가는 법도 연습해두는 게 좋다.

항상 강조하던 바....!

또한 사람의 유전병 유형의 알고리즘은 방향성을 판단한 후 세 갈래 길로 나뉜다.

[정상 vs 유전병 자손이 구분되는 문항]

정상 자녀부터 관찰할지
돌연변이 자녀부터 관찰할지

[정상 vs 유전병 자손을 구분해야 하는 문항]

공통적으로, 특이점으로 관찰할 수 있는 정보 찾기

본 문항은 유전병 자손이 자녀 3으로 드러나 있어서
정상 자녀 vs 돌연변이 자녀 중 어느 자손을 먼저 볼 지 선택해야 하는데

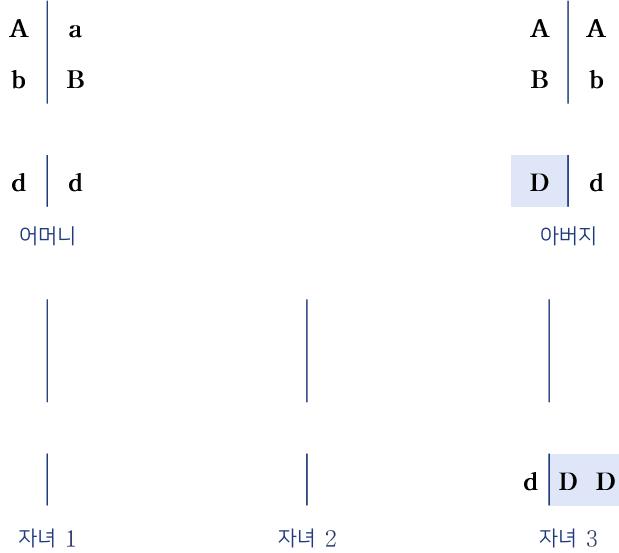
정상 자녀의 경우 2+2+1이라는 특이점이
유전병 자녀의 경우 0+0+1이라는 특이점이 나타나

어느 방향으로 출발하여도 문항을 풀어나갈 수 있고
혹여 어떤 방향으로 출발하였을 때 문제가 풀려나가지 않는다면
빠른 방향 전환을 통해 다른 방향으로 틀어도 풀 수 있는

좋게 말하면 굉장히 유기적인
나쁘게 말하면 난이도 낮추려는 흔적이 보였던 과조건 문항이다.

[Comment 9] [풀이 5] 선지 소거법 : 야매 풀이 (안 보이면 이렇게라도 해야지...)

자녀 3의 체세포 1개당 염색체 수는 $47(2n+1)$ 이고, 자녀 3의 $a+b+d=1$ 이므로 자녀 3의 (다)의 유전자형은 DDd일 수밖에 없다.



아버지에만 D가 있으므로 13번 염색체의 감수 2분열이 일어나 DD가 와야하고 어머니로부터 7번 염색체의 결실이 일어난다.

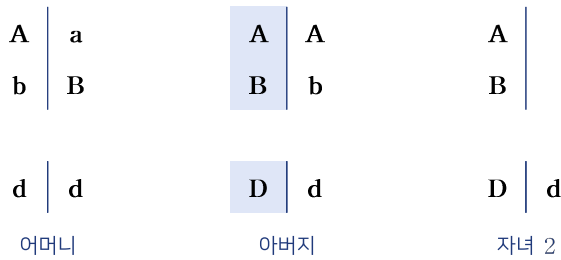
- ㄴ. ⊖은 7번 염색체 결실이다. (○)
- ㄷ. 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다. (○)

따라서 ㄴ, ㄷ은 옳다.

ㄱ 선지 하나 남았다. ㄱ 선지가 맞거나 틀리거나 2지선다 중 하나이니 귀류법을 써도 연역적 논리로 볼 수 있다.

(∵ A가 맞으면, A^C가 틀리고, A가 틀리면 A^C가 맞으므로)

자녀 2에게서 A, B, D를 모두 갖는 생식세포가 형성될 수 있다면 아버지에게 AB / D 염색체를 모두 받아야 한다.



이때 어머니로부터 어떤 7번 염색체를 받아도 $A+b+D=3$ 을 만족시킬 수 없다. 따라서 ㄱ 선지는 옳지 않다. 답은 ㄴ, ㄷ이다.

다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○ (가)를 결정하는 데 관여하는 3개의 유전자는 모두 상염색체에 있으며, 3개의 유전자는 각각 대립유전자 H와 H*, R와 R*, T와 T*를 갖는다.

○ 그림은 아버지와 어머니의 체세포 각각에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다. 아버지와 어머니의 핵형은 모두 정상이다.

○ 아버지의 생식세포 형성 과정에서 ㉠이 1회 일어나 형성된 정자 P와 어머니의 생식세포 형성 과정에서 ㉡이 1회 일어나 형성된 난자 Q가 수정되어 자녀 ㉢가 태어났다. ㉠과 ㉡은 염색체 비분리와 염색체 결실을 순서 없이 나타낸 것이다.

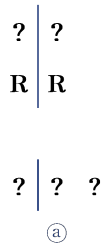
○ 그림은 ㉢의 체세포 1개당 H*, R, T, T*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
 (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, H*, R, R*, T, T* 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

- <보 기> —
- ㄱ. 남자 Q에는 H가 있다.
 - ㄴ. 생식세포 형성 과정에서 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.
 - ㄷ. ㉢의 체세포 1개당 상염색체 수는 43이다.

[Comment 1] 17-1 해설

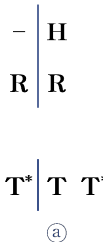
어머니와 아버지, ㉠의 유전자 지도를 나타내면 다음과 같다.



㉠의 H*의 DNA 상대량이 0이므로 아버지의 생식 세포 형성 과정으로부터 H*의 결실이 일어나야 하고 어머니의 생식 세포 형성 과정으로부터 염색체 비분리가 일어나야 한다.

이때 아버지의 정상 생식 세포로부터 T*를 하나 받으므로 어머니의 생식 세포로부터 TT*를 받아야 한다.

따라서 감수 1분열 비분리가 일어났다.



- ㄱ. 남자 Q에는 H가 있다. (○)
- ㄴ. 생식세포 형성 과정에서 염색체 비분리는 감수 1분열에서 일어났다. (×)
- ㄷ. ㉠의 체세포 1개당 상염색체 수는 45이다. (×)

다음은 사람의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)~(다)의 유전자는 서로 다른 2개의 상염색체에 있다.
- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립유전자 D와 d에 의해 결정된다.
- P의 유전자형은 AaBbDd이고, Q의 유전자형은 AabbDd이며, P와 Q의 핵형은 모두 정상이다.
- 표는 P의 세포 I~Ⅲ과 Q의 세포 IV~Ⅵ 각각에 들어 있는 A, a, B, b, D, d의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 0, 1, 2를 순서 없이 나타낸 것이다.

사람	세포	DNA 상대량					
		A	a	B	b	D	d
P	I	0	1	?	㉣	0	㉡
	Ⅱ	㉠	㉡	㉠	?	㉠	?
	Ⅲ	?	㉡	0	㉣	㉣	㉡
Q	Ⅳ	㉣	?	?	2	㉣	㉣
	Ⅴ	㉡	㉣	0	㉠	㉣	?
	Ⅵ	㉠	?	?	㉠	㉡	㉠

- 세포 ㉠과 ㉡ 중 하나는 염색체의 일부가 결실된 세포이고, 나머지 하나는 염색체 비분리가 1회 일어나 형성된 염색체 수가 비정상적인 세포이다. ㉠은 I~Ⅲ 중 하나이고, ㉡는 IV~Ⅵ 중 하나이다.
- I~Ⅵ 중 ㉠과 ㉡를 제외한 나머지 세포는 모두 정상 세포이다.

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

—<보 기>—

- ㄱ. (가)의 유전자와 (다)의 유전자는 같은 염색체에 있다.
- ㄴ. Ⅳ는 염색체 수가 비정상적인 세포이다.
- ㄷ. ㉠에서 a의 DNA 상대량은 ㉡에서 d의 DNA 상대량과 같다.