

1. 번호 간 배치 & 경향

최근 10년간 출제된 평가원 시험의 답 배치는 다음과 같다.

1) 14학년도 평가원

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

6월 평가원

3	3	4	5	5

번호 간 배치

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

9월 평가원

3	4	4	4	5

번호 간 배치

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

수능

3	4	4	4	5

번호 간 배치

[Remark 1] 번호 간 배치에 있어 ①~⑤ 간 비중(3456)이 중요하지
①~⑤와 답 개수의 대응이 중요하지 않으므로 답 개수를
일관되게 오름차순으로 작성하였다.

[Remark 2] 위 답지와 필요한 평가원 시험지를 활용하여 직접 대조,
오답률 높을 법한 문항을 배제하고 연습해보고 2. 로 넘어가도록 하자.

14학년도~20학년도 평가원 문제지는 표본집단의 확장 느낌으로
21학년도~22학년도 평가원 문제지는 적용 및 대조
23학년도 평가원 문제지는 철저한 분석 느낌이 좋을 듯...

[Remark 3] 평가원이 번호 간 배치로 33455와 34445를 많이 사용하며 앞으로 다수 빈출될 예정!

물론 예외도 있으나... 하여튼

우리는 다음과 같이 두 가지 방식으로 짝기론을 연습할 예정이다.

- 1) 선지 소거법 없이 번호 간 배치에 따른 짝기
- 2) 일부 선지를 소거할 수 있는 경우 2지선다 짝기

[Remark 4] 14학년도 수능 문항은 09 개정교육과정 첫 수능으로 근수축 계산 유형이 처음으로 등장했으나 비킬러, 준킬러는 굉장히 암전한 편...

(14학년도 9평 및 수능 완성에서 연계되어 대비 가능한 수준...!)

그에 따른 필자의 주관적 견해가 담긴 변별 문항은 17, 19번이며

17번과 19번의 답 배치는 각각

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

고난도 문항은 ㄷ을 판별하도록 하는 경우가 많다.
 그에 따라 전자는 2번 or 5번일 가능성이 높고
 후자는 3번 or 5번일 가능성이 높다.

그에 따라 IF 같은 번호로 민다면 두 문항의 공통 요소인 ⑤로 미는 게 좋아보인다. 같은 번호 ⑤로 밀면 하나는 정답일 가능성이 매우매우 높아지나...
 웬지 번호 간 배치가 6이 나오는 것이 다소 아쉽다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
4	3	4	3	6

번호 간 배치

같은 번호로 미는 게 안정적이거나
 다른 번호로 짝는 사람도 있을 수 있으니...

Remark 5를 첨부한다.

[Remark 5] 14학년도 수능에서 17, 19번의 번호를 비우면 다음과 같다.

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

14학년도 수능

①	②	③	④	⑤
4	3	4	3	4

번호 간 배치

23학년도 수능을 제외한 9년간 생명과학1, 생명과학2 수능 시험에서
공통적으로 3이 1개, 5가 1개씩은 존재하는 경우가 ㉠ 절대 다수이다.

확률론은...

어디까지나 귀납적으로 “높은”
확률에 근거한 방식이지... 절대
파훼법이 아님을 다시 한번...

9번 중 8번이 맞으면
8번의 방향으로 가는 게 우선
확률이 높으니...!

3이 1개, 5가 1개를 만족시키면서

번호 간 배치에 따라 ②, ④ 중 하나를 찍고

①, ③, ⑤ 중 하나를 찍는게 좋아보인다.

확률적으로 전자는 2번 or 5번일 가능성이 높고

후자는 3번 or 5번일 가능성이 높으므로

번호를 다르게 찍는다면

②, ③, ⑤ 중 3개 있는 ②로 17번을 찍고

②, ③, ⑤ 중 공통적으로 가능성이 높아 비중이 2배인 ⑤로
19번을 찍는 게 좋아보인다.

[Remark 6] ㉠의 예외로 생1과 생2 각각에서 한 번씩 6이 등장하는 특수 케이스가 있다.)

3	3	3	5	6

생1 - 17학년도 수능

3	3	4	4	6

생2 21학년도 수능

그럼에도 아직 수능에 44444는 등장한 적 없으며
3이 적어도 1개 있다는 명제는 유효하게 활용할 수 있을 것으로 보인다.

[Remark 7] ㉠의 예외로 생1에서 모두 4인 특수 케이스가 9월 평가원에서만 있다.)

3	3	3	5	6

생1 - 20학년도 9평

3	3	4	4	6

생1 - 23학년도 9평

[Remark 8] 두 문항 모두 ㄱ 선지를 상대적으로 쉽게 해결할 수 있다.

구분	1의 적혈구	3의 적혈구	4의 적혈구
1의 혈장	-	-	+
3의 혈장	+	-	+
4의 혈장	-	㉠	-

(+ : 응집됨, - : 응집 안 됨)

17번 - ㉠ 판정

15 교육과정 외

19번 - 비율을 통한 연관 판단

그에 따라 남은 선지는 다음과 같다.

- ② L ③ D ⑤ L, D
 ① ㄱ ② D ⑤ ㄱ, L, D 이고

17, 19을 비우면 다음과 같다.

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

14학년도 수능

①	②	③	④	⑤
4	3	4	3	4

번호 간 배치

이와 같이 ㄱ 선지를 해결할 수 있는 경우 해결하고 찍는다면 Remark 4와 5를 활용할 때 조금 더 확신있게 활용할 수 있을 것이다.

2) 15학년도 평가원
09 교육과정 2번째 해

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

6월 평가원

3	4	4	4	5

번호 간 배치

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

9월 평가원

3	4	4	4	5

번호 간 배치

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

수능

3	3	4	5	5

번호 간 배치

[Remark 1] 15학년도 평가원에서 특별히 언급할만한 issue는 없다.
찍는 관점에서 주목할 점이라면
15학년도 수능 문항 중 킬러 문항은 단언코 17, 20번이다.

17번과 20번의 답 배치는 각각

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

두 배치의 공통점은 킬러 문항의 선지일 때
③ or ⑤의 가능성이 매우매우 높다는 것....! (뒷 장에 이어서)

[Remark 2] 15학년도 수능에서 17, 20을 비우면 다음과 같다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
3	3	4	5	3

번호 간 배치

이미 ④에 5개가 할당되어 있다.

그에 따라 ③ or ⑤ 중 고민해야 하는 상황이라면
 ③은 이미 4개가 할당되어 있고 ⑤는 3개이므로
 ⑤로 2개 다 미는 게 확률 상 적절해보인다.

[정답]

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

수능

①	②	③	④	⑤
3	3	4	5	5

번호 간 배치

3) 16학년도 평가원

09 교육과정 3번째 해

23학년도 수능이 15 교육과정 3번째 해이므로 분석의 의미가 큰 한 해로 여겨진다.

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

6월 평가원

3	4	4	4	5

번호 간 배치

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

9월 평가원

3	3	4	5	5

번호 간 배치

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

수능

3	4	4	4	5

번호 간 배치

[Remark 1] 16학년도 수능에서는 다음 3가지 Issue가 있다.

- 1) 교육과정 상 서술되고 있지 않은 '상위 유전' 유형 처음으로 등장
- 2) 막전위 값을 분석하는 '흥분 전도' 유형 처음으로 등장
- 3) 14 수능에 비해 난이도가 급증한 "세포 그림 추론" 등장

그에 따라 등급컷이 '42'라는 어마무시한 등급컷을 기록한 해이다.

[Remark 2] 흥분 전도 추론형은 “자극의 전달” 단원이 계속 교육과정이 있고
16학년도에 출제된 이래로 계속 출제되고 있으나

상위 유전 유형은

- 09 교육과정 이전 교육과정에도 없었고
- 09 교육과정에도 없으며
- 15 교육과정에도 없는 유형으로

언제든 조건만 충분히 제시한다면 부활할 수 있는 유형이니
공부해두는 게 좋아보인다.

[Remark 3] 16학년도 수능 문항 중 변별력이 “강한” 문항은 17, 19번이다.

16학년도 수능 번호 중 17, 19번에 해당하는 번호를 지우면 다음과 같다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
4	3	4	4	3

번호 간 배치

17번, 19번의 답 배치는 각각

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

각각 ① or ⑤가 가능성이 높은 경우,
② or ⑤가 가능성이 높은 경우이다.

공통 분모인 ⑤로 미는 게 대체적으로 진리인 3 1개, 5 1개 이상을 만족시키면서
① or ② or ⑤ 중 비중이 2배인 번호이므로 좋아보인다.

4) 17학년도 평가원

09학년도 4번째 평가원

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

6월 평가원

3	3	4	5	5

번호 간 배치

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

9월 평가원

3	3	4	5	5

번호 간 배치

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

수능

3	3	3	5	6

번호 간 배치

[Remark 1] 17학년도 수능에서는 다음 Issue가 있다.

- 1) 슈퍼 지엽 Point 질문하는 문항 등장
- 2) 9월 평가원에 다인자 연관 가계도, 수능에 다인자 복대립 독립 등장
- 3) 33356으로 등장하는 번호 배치 처음으로 등장
- 4) 그에 따라 제대로 풀고 답 개수를 맞춰본 경우 혼돈의 여지가 있는...

그대로 적용해보자.

[Remark 2] 17학년도 수능 문항 당시 기준 변별력이 “강한” 문항은 17, 19번이다.
(오답률 집계 상)

17학년도 수능 번호 중 17, 19번에 해당하는 번호를 지우면 다음과 같다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
3	3	3	6	3

번호 간 배치

빌런

그리고 2번 정답률 40% 대...
지엽 내용 + 답 개수의 영향으로
보인다.

(굉장히 지엽 문제인 2번 답을 수정하고 싶은 답 개수 6...)

17번, 19번의 답 배치는 각각

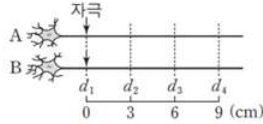
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ 이고

둘 다 ③ or ⑤가 가능성이 높은 경우에 속한다.

이때 ③ or ⑤ 둘 다 ㄱ, ㄴ이 ○로 겹치므로 선지를 자료 해석에 활용할 수 있는지 확인해보자.

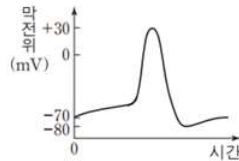
19. 다음은 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

○ 그림은 민말이집 신경 A와 B의 d_1 지점으로부터 $d_2 \sim d_4$ 까지의 거리를, 표는 A와 B의 d_1 지점에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 일정 시간이 지난 후 t_1 일 때 네 지점 $d_1 \sim d_4$ 에서 측정된 막전위를 나타낸 것이다. I~III은 각각 $d_1 \sim d_3$ 에서 측정된 막전위 중 하나이고, IV는 d_4 에서 측정된 막전위이다.



신경	t_1 일 때 측정된 막전위(mV)			
	I	II	III	IV
A	-55	-80	+30	-65
B	-20	-80	-10	㉠

○ A와 B에서 흥분의 전도 속도는 각각 2cm/ms, 3cm/ms이다.
 ○ A와 B의 $d_1 \sim d_4$ 에서 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 -70mV 이다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. III은 d_2 에서 측정된 막전위이다.
 - ㄴ. t_1 일 때, A의 d_3 에서의 막전위와 ㉠은 같다.
 - ㄷ. t_1 일 때, B의 d_3 에서 Na^+ 이 세포 안으로 유입된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

자극 지점의 막전위는 동일하므로 II가 d_1 이고
 ㄱ 선지에서 III이 d_2 라고 지정했으므로 I이 d_3 이다.

이때 ㄷ 선지 B의 I에서 탈분극이 일어나냐고 질문했으며
 당해(17학년도) 9월 평가원 IDEA를 활용해 A에서보다 B의 속도가 빠르므로
 B의 -20mV 가 탈분극의 막전위임을 판단할 수 있다.

따라서 답은 ⑤이다.

[Remark 3] 지금 시점에서 위 문제 자체는 쉽게 느낄 가능성이 높다고 생각...

말하고자 하는 바는 당해 6, 9평 논리가 꽤나 유의미하게 연계되므로
 철저한 분석이 필요하다는 의견!

[Remark 4] 17학년도 수능 19번과 같이 가계도 문항의 ㄷ 선지는 확률 계산 문항이 출제되곤 한다.

최근 출제된 가계도 문항들의 ㄷ 확률 선지의 정오를 판단하면 아래와 같다.

220617	○
220917	○
221119	○
230615	○
230619	○
230916	×

17학년도 수능 번호 중 17, 19번에 해당하는 번호를 지우면 다음과 같다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
3	3	3	6	4

번호 간 배치

- 1) 14학년도 이래로 출제된 수능 문항의 답 배치에는 적어도 3과 5가 1개씩 있다. (33455 or 34445)
- 2) ㄷ 선지를 판단해야 한다면 답은 ③ 또는 ⑤일 수밖에 없다.
- 3) ㄱ, ㄴ이 맞다는 전제가 있다면 ㄷ 확률 선지는 통계적으로 맞을 확률이 조금 더 높다.

위 세 가지 명제를 총합하면 17번의 답으로 ⑤를 선택하는 게 조금 더 적절해보인다.

[Remark 5] 가계도 확률 ㄷ 선지에 대한 내용, 즉 Remark 4의 3)은 다른 명제에 비해 “후순위”로 생각하도록 하자. 단순히 “○”가 많다 정도지... 이전 기출에서는 ×도 종종 나타나곤 한다.

[Remark 6] 바꿔말하면 Remark 4의 1)과 2)는 선순위로 생각해도 좋다. 아직까지 9개년 수능 고난도 문항에서 엇나간 적이 없으니 확률적으로 더 가능성이 높다.

5) 18학년도 평가원

09학년도 5번째 평가원

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

6월 평가원

3	4	4	4	5

번호 간 배치

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

9월 평가원

3	4	4	4	5

번호 간 배치

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

수능

3	4	4	4	5

번호 간 배치

[Remark 1] 18학년도 평가원에서는 다음 Issue가 있다.

- 1) 9월 평가원에서 중간 유전 연관 다인자, 수능에서 연관 다인자 & 연관 다인자 등장
- 2) 킬러 2문항의 정답 번호가 같게 출제됨...!
- 3) 가/나형 수학 30번과 더불어... 변별력 유지를 위한 “초고난도” 문항의 등장

그대로 적용해보자.

[Remark 2] 18학년도 수능 문항 당시 기준 변별력이 “강한” 문항은 15, 19번
초고난도 문항은 17번이다.

18학년도 수능 번호 중 15, 17, 19번에 해당하는 번호를 지우면 다음과 같다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
3	3	4	3	4

번호 간 배치

17 & 19번은 4지선다에 해당하므로 선지를 활용하기 어려워보인다.

그에 따라 2지선다이고 상대적으로 가벼운 유형인 사람의 유전,
15번을 먼저 건드리는 게 타당해보인다.

[Remark 3] 15번은 AaBbDd인 부모 교배에서 “4가지” 상황이 처음으로 출제되어
㉠ 형질의 염색체 위 유전자 위치 추론이 난해하게 여겨질 수 있는 문제이다.

- ㉠ or ㉡의 선지 배치를 통해
ㄱ 선지는 맞고, ㄴ 선지는 틀리다는 것을 알 수 있다.

〈보기〉

- ㄱ. ㉠의 부모 중 한 사람은 A, B, D가 연관된 염색체를 가진다.
ㄴ. ㉡을 결정하는 유전자는 서로 다른 3개의 상염색체에 있다.
ㄷ. ㉠에서 ㉠과 ㉡의 표현형이 모두 부모와 다를 확률은 $\frac{3}{4}$ 이다.

- ㄱ 선지를 통해 형질 ㉠은 3연관 상황이며 부모 중 한 사람은 3/0임을
ㄴ 선지를 통해 형질 ㉡은 3독립이 아님을 알 수 있다.

[Remark 4] 15번 문제 자료는 다음과 같다.

15. 다음은 사람의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠을 결정하는 3개의 유전자는 각각 대립 유전자 A와 a, B와 b, D와 d를 가진다.
- ㉡을 결정하는 3개의 유전자는 각각 대립 유전자 E와 e, F와 f, G와 g를 가진다.
- ㉠을 결정하는 유전자는 ㉡을 결정하는 유전자와 서로 다른 상염색체에 존재한다.
- ㉠과 ㉡의 표현형은 각각 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립 유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- ㉠과 ㉡의 유전자형이 AaBbDdEeFfGg인 부모 사이에서 ①이 태어날 때, ①에게서 나타날 수 있는 ㉠의 표현형은 최대 4가지이고, ㉡의 표현형은 최대 7가지이다.
- ①에서 ㉡의 유전자형이 eeffgg일 확률은 $\frac{1}{16}$ 이다.

Schema

㉠을 결정하는 3개의 유전자가 하나의 염색체 위에 있다면 유전자형이 AaBbDd인 사람이 가질 수 있는 대문자 조합은 다음 뿐이다.

3/0 vs 2/1

[Remark 5] ㄱ 선지를 통해 형질 ㉠은 3연관 상황이며 부모 중 한 사람은 3/0임을 알았고 표현형이 4가지로 나타나므로 다른 한 사람은 2/1이어야 한다.

또한 ㄴ 선지를 통해 ㉡은 3독립이 아니며, 마지막 1/16의 분모 16을 통해 3연관이 아니므로 ㉡은 2연관 1독립 상황이다.

염색체 4개가 관여하는 상황에서 분모가 16이므로 경우의 수는 1개이고 이를 만족시키기 위해 부모는 각각 2/0, 1/0이어야 한다.

[Remark 6] ㉠이 다를 확률은 자녀의 표현형이 5421으로 나오므로 1

㉡이 다를 확률은 자녀의 표현형 비가 1234321로 나오므로 $\frac{3}{4}$ 이다.

따라서 ㉠과 ㉡이 모두 다를 확률은 $\frac{3}{4}$ 이고 답은 ④이다.

[Remark 7] Remark 3~6의 과정을 통해 15번을 나름 쉽게 판단하고
18학년도 수능 번호 중 17, 19번에 해당하는 번호를 지우면 다음과 같다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
3	3	4	4	4

번호 간 배치

이때 다음 명제들을 활용할 수 있다.

- “1) 수능에서 3이나 5는 적어도 하나 등장한다.”
- “2) 수능 문항에서 변별을 위한 초고난도 문항의 번호 배치 규칙”

18 수능부터 초고난도 문항의 개념이 도입된 이후
“오답률이 75% 이상인 킬러 문제”의 번호는 다음과 같다.

[생명과학1]

	정답률	유형	정답
181117	11.5%	가계도	①
181119	12.3%	돌연변이	①
191111	21.1%	(유전 현상)	⑤
191119	22.4%	가계도	⑤
191117	22.6%	돌연변이	②
201119	17.5%	돌연변이	①
211117	23%	돌연변이	①
221117	17.9%	돌연변이	①
221116	19.7%	(유전 현상)	⑤
221119	21.6%	가계도	④

킬러 문항의 정의

본 교재에서 다루는 “킬러”의 개념은 다음과 같다.

	생명과학1	생명과학2
1티어	돌연변이	코돈
2티어	가계도	생명 공학
3티어	(유전 현상)	(하디) (복제)

다음 귀납적인 결론을 도출할 수 있다.

- 1) 돌연변이 (+ 가계도 or 세포 분열) 문항이 초고난도 문항으로 출제된다면 앞 번호(① or ②)일 가능성이 높다.
- 2) 가능하기에 정답률 20% 미만의 극킬러 문항으로 여겨진다면 답이 ①일 가능성이 높다.
- 3) 유전 현상 문항이 초고난도 문항으로 출제된다면 뒷 번호(④ or ⑤)일 가능성이 높다.

이를 조금 더 정확하게 규명하기 위해 출제진이 동일한 생명과학II의 답배치를 보자.

[Remark 8] 생명과학Ⅱ의 답배치는 다음과 같다.

[생명과학2]

	정답률	유형	정답
171117	19.2%	코돈	①
171120	19.4%	(하디)	①
181115	20.1%	생명 공학	⑤
181117	21.8%	코돈	②
191120	16.6%	코돈	②
191110	25%	(복제)	⑤
201117	17.2%	코돈	①
201116	약 25%	생명 공학	⑤
211218	15.9%	코돈	⑤
211220	약 25%	(하디)	⑤
221118	17.1%	코돈	①
221120	(전원 정답)	(하디)	⑤
221111	약 30%	생명 공학	⑤

다음 귀납적인 결론을 도출할 수 있다.

- 1) 초고난도 문항으로 설정하고 출제된 문항의 정답은 앞 번호(① or ②)일 가능성이 높다.
- 2) 가능하기에 정답률 20% 미만의 극킬러 문항으로 여겨진다면 답이 앞 번호(① or ②)일 가능성이 높다.
- 3) 이때 극킬러 문항이 아닌 다른 고난도 유형에서는 뒷 번호(⑤)가 나오는 경향이 있다.

이를 규명하기 위해 생명과학1&2 자료를 엮어 보도록 하자.

[생명과학1]

	정답률	유형	정답
181117	11.5%	가계도	①
181119	12.3%	돌연변이	①
191111	21.1%	(유전 현상)	⑤
191119	22.4%	가계도	⑤
191117	22.6%	돌연변이	②
201119	17.5%	돌연변이	①
201117	21.2%	가계도	⑤
211117	23%	돌연변이	①
221117	17.9%	돌연변이	①
221116	19.7%	(유전 현상)	⑤
221119	21.6%	가계도	④

[생명과학2]

	정답률	유형	정답
171117	19.2%	코돈	①
171120	19.4%	(하디)	①
181115	20.1%	생명 공학	⑤
181117	21.8%	코돈	②
191120	16.6%	코돈	②
191110	25%	(복제)	⑤
201117	17.2%	코돈	①
201116	약 25%	생명 공학	⑤
211218	15.9%	코돈	⑤
211220	약 25%	(하디)	⑤
221118	약 8%	코돈	①
221120	(전원 정답)	(하디)	⑤
221115	약 30%	생명 공학	⑤

[Remark 9] 극킬러 2문항에 한해 다음과 같이 두 가지 경향성을 나타낸다.

1) 두 문항의 번호 배치가 다른 경우

비주얼(?)이 흉악한 문항이 앞 번호

그 외의 킬러 문항이 뒷 번호라는 공통점이 있다.

2) 두 문항의 번호 배치가 같은 경우

생명과학2 21학년도 수능은 평가원이 표본이 높은 시험의 경우 번호 배치로 수 싸움을 시도한다는 방증이 되는 시험으로

고난도 두 문항을 제외하고 번호 배치가 다음과 같다.

①	②	③	④	⑤
3	3	4	4	4

“코돈” 문항이 극킬러로 진화한 상황에서 번호 배치를 연구하고 들어간다면 어느

누구도 ⑤로 번호 2개를 만든다는 생각을 하기 힘든 상황에서 최종 정답은 다음과 같다.

①	②	③	④	⑤
3	3	4	4	6

[Remark 10] 생명과학2 21 수능 Case를 제외하고는 “같은 번호로 출제될 경우” 앞 번호로 미는 게 유리하다.

(생명과학2 21 수능 Case는 뒤에서 소개된다.)

위 Remark들을 종합할 때 결론적으로 다음과 같이 행동하도록 하자.

- 1) 킬러 두 문항이 2지선다인지 4지선다인지 판단한다.
- 2) 킬러 문항 중 한 문항이라도 2지선다라면 선지 소거법을 활용하여 번호 배치 전략을 구상한다.
- 3) 킬러 문항이 모두 4지선다라면 비주얼이 흉악한 문항을 앞 번호로 배치한다.
- 4) 3)과 같은 상황에서 다른 문항의 선지를 판별할 때 자신이 온건파라면 앞 번호로 미는 전략을, 자신이 야수의 심장을 가진 전사라면 뒷 번호를 선택하도록 하자.

다시 생명과학 18 수능으로 돌아가서 문제를 보자.

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

○ (가)는 대립 유전자 A와 A*에 의해, (나)는 대립 유전자 B와 B*에 의해, (다)는 대립 유전자 D와 D*에 의해 결정된다. A는 A*에 대해, B는 B*에 대해, D는 D*에 대해 각각 완전 우성이다.

○ (가)의 유전자와 (나)의 유전자는 서로 다른 염색체에 있고, (가)의 유전자와 (다)의 유전자는 연관되어 있다.

○ 가계도는 (가)~(다) 중 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

○ 구성원 1, 4, 7, 8에게서 (다)가 발현되었고, 구성원 2, 3, 5, 6에게서는 (다)가 발현되지 않았다. 1은 D와 D* 중 한 종류만 가지고 있다.

○ 표는 구성원 ㉑~㉔에서 체세포 1개당 A와 A*의 DNA 상대량과 구성원 ㉕~㉘에서 체세포 1개당 B와 B*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉑~㉔은 1, 2, 5를 순서 없이, ㉕~㉘은 3, 4, 8을 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	DNA 상대량		구성원	DNA 상대량	
	A	A*		B	B*
㉑	㉙	1	㉕	?	0
㉒	?	0	㉖	㉚	1
㉓	0	2	㉗	1	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, A*, B, B* 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다.)

— <보기> —

ㄱ. ㉙ + ㉚ = 1이다.

ㄴ. 구성원 1~8 중 A, B, D를 모두 가진 사람은 2명이다.

ㄷ. 6과 7 사이에서 남자 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)~(다) 중 (나)와 (다)만 발현될 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[Remark 11] 생명과학의 가계도 공부를 어느 정도 했다면 다음 사실을 알고 있다.

“우성 대립유전자 유무가 표현형 발현 여부와 직결된다.”
 “그림 가계도 해석 → 추가 조건 판단”

그림 가계도에서 우열의 원리에 해당하는 부분이 없으므로 추가 조건으로 가자.

표에서 (가)에 대해 우성 대립유전자 있음이 1개 또는 2개이므로 대응하기 어렵다.

표에서 (나)에 대해 우성 대립유전자 있음이 2개 또는 3개이고
 3, 4, 8은 각각 미발현, 발현, 발현이다.

따라서 (나)는 우성 형질, ㉔은 열성 형질, ㉕=0, (나)는 X염색체 유전이다.
 그에 따라 (가)는 상염색체 유전이고 A와 A*의 DNA 상대량 합은 2이므로
 ㉖=1이다.

[Remark 12] 이제 답은 ① or ③이고 가계도의 정답 분포와 극킬러 문항의 정답 분포를
 고려할 때 ①을 대응하는 것이 타당하다.

[Remark 13] 수능 가계도 문항의 정답 분포는 다음과 같다.

[생명과학1]

	유형	정답
141117	가계도	②
151120	가계도	⑤
161117	가계도	①
171117	가계도	⑤
181117	가계도	①
191119	가계도	⑤
201117	가계도	⑤
211115	가계도	②
221119	가계도	④

다른 유형에 비해 다양하게 출제되는 경향이 있어

- 1) 선지 압축법 적용
- 2) 초기 논리를 통한 4지선다의 2지선자화
- 3) 18문항 번호 비율 활용

을 모두 활용하는 게 좋아보인다.

[Remark 14] 18학년도 수능 번호 중 19번에 해당하는 번호를 지우면 다음과 같다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
4	3	4	4	4

번호 간 배치

19. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 ㉠~㉢에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 H와 H*에 의해, ㉡은 대립 유전자 R과 R*에 의해, ㉢은 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정된다. H는 H*에 대해, R는 R*에 대해, T는 T*에 대해 각각 완전 우성이다.
- ㉠~㉢을 결정하는 유전자는 모두 X 염색체에 있다.
- 감수 분열 시 부모 중 한 사람에게서만 염색체 비분리가 1회 일어나 ㉠ 염색체 수가 비정상적인 생식 세포가 형성되었다. ㉠이 정상 생식 세포와 수정되어 아이가 태어났다. 이 아이는 자녀 3과 자녀 4 중 하나이며, 클라인펠터 증후군을 나타낸다. 이 아이를 제외한 나머지 구성원의 핵형은 모두 정상이다.
- 표는 구성원의 성별과 ㉠~㉢의 발현 여부를 나타낸 것이다.

구성원	성별	㉠	㉡	㉢
부	남	○	?	?
모	여	?	×	?
자녀 1	남	×	○	○
자녀 2	여	×	×	×
자녀 3	남	×	×	○
자녀 4	남	○	×	○

(○: 발현됨, ×: 발현되지 않음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

—<보기>—

- ㄱ. ㉡과 ㉢은 모두 열성 형질이다.
- ㄴ. 클라인펠터 증후군을 나타내는 구성원은 자녀 4이다.
- ㄷ. ㉠은 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 정자이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

생명과학의 가계도/돌연변이 공부를 어느 정도 했다면 다음 사실을 알고 있다.

“반성 유전일 때, 표현형 다른 직계 남녀의 관찰이 핵심이다.”
 “정상 자손 정보 우선 이용, 얻어지는 정보로 돌연변이 자손 판단”

[Remark 15] 부-자녀 2의 관계를 통해 ㉠이 열성 형질임을

모-자녀 1의 관계를 통해 ㉡이 열성 형질임을

자녀 3과 자녀 4 중 한 자녀는 정상이므로

자녀 1-정상 자손의 관계를 통해 ㉢이 열성 형질임을 알 수 있다.

따라서 ㄱ 선지는 옳고 답은 ① or ④이다.

이때 선지 구성 상 ㄴ 선지가 틀리므로 자녀 3이 클라이펠터 증후군이며

부-자녀 2의 관계에서 부의 유전자형은 TY이므로 ㉠은 남자이다.

따라서 답은 ①이다.

[Remark 16] 17, 19번 모두 선지 활용 후 2지선다로 압축하는

ㄱ 선지는 지울 수 있다는 기본 베이스가 필요한 문항들이었다.

그래도 17번은 ① or ③, 19번은 ① or ④로 압축되어 ①로 밀면 여러 명제의

교집합으로 정답률이 기하급수적으로 높아진다는 점, 19번은 선지를 활용하면

Shortcut할 수 있다는 점에서 충분히 유의미하다.

6) 19학년도 평가원

09학년도 6번째 평가원

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

6월 평가원

3	3	4	5	5

번호 간 배치

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

9월 평가원

3	3	4	5	5

번호 간 배치

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

수능

3	4	4	4	5

번호 간 배치

[Remark 1] 19학년도 수능에서는 다음 Issue가 있다.

- 1) 유전 현상, 가계도, 돌연변이가 골고루 어려운
- 2) 킬러 3문항이 모두 2지선다로 등장
- 3) 그에 따라 모두 선지 활용이 가능한

그대로 적용해보자.

[Remark 2] 19학년도 수능 문항 당시 기준 변별력이 “강한” 문항은 11, 17, 19번이다.
19학년도 수능 번호 중 11, 17, 19번에 해당하는 번호를 지우면 다음과 같다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
4	3	3	4	3

번호 간 배치

[Remark 3] 11번은 4개의 대립유전자가 각각 염색체 위에 어떻게 위치하는지 추론해야 하여 연관 상태 추론이 어렵게 여겨지는 문항이다.

11. 다음은 어떤 식물의 유전 형질 ①~⑤에 대한 자료이다.

<ul style="list-style-type: none"> ○ ①은 대립 유전자 A와 a에 의해, ②은 대립 유전자 B와 b에 의해, ③은 대립 유전자 D와 d에 의해, ④은 대립 유전자 E와 e에 의해 결정된다. ○ ①~⑤ 중 3가지 형질은 각 유전자형에서 대문자로 표시 되는 대립 유전자가 소문자로 표시되는 대립 유전자에 대해 완전 우성이다. ⑤ 나머지 한 형질을 결정하는 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하지 않고, 3가지 유전자형에 따른 표현형이 모두 다르다. ○ 유전자형이 ⑥ AaBbDdEe인 개체를 자가 교배하여 얻은 자손(F₁) 3200 개체의 표현형은 18가지이다. ○ 유전자형이 AABbddEe인 개체와 AaBbDDee인 개체를 교배하여 얻은 자손(F₁) 3200 개체의 표현형은 3가지이며, 이 개체들에서 유전자형이 ⑦ AabbDdEe인 개체가 있다.

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

<보기>

<ul style="list-style-type: none"> ㄱ. ⑤는 ③이다. ㄴ. ⑥에서 B와 e는 연관되어 있다. ㄷ. ⑥와 ⑦를 교배하여 자손(F₁)을 얻을 때, 이 자손의 표현형이 ③과 같을 확률은 $\frac{3}{16}$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

이때 선지 소거법을 활용하면

ㄱ과 ㄴ은 맞고, ⑥에서 상반 연관, ③은 중간 유전, ④을 제외한 대립유전자 3쌍은 완전 우성 유전을 하는 것을 알 수 있다.

18가지는 한 염색체 교배에서 만들어낼 수 있는 Max 숫자는 4이므로 3×2×2를 활용하면 2연관 2독립으로 연관 상태가 결정된다.

이 정도 끌어내면 뒷 과정은 어렵지 않게 구해낼 수 있다.

답은 ⑤

191111

이전 교육과정 문항으로 선지 소거법의 활용 정도로만 이해하고 넘어가도록 하자.

[Remark 4] 19학년도 수능 번호 중 17, 19번에 해당하는 번호를 지우면 다음과 같다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
4	3	3	4	4

번호 간 배치

[Remark 5] 17번은 돌연변이 고난도 문항이다.

17. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

○ ㉠은 대립 유전자 A와 A*에 의해, ㉡은 대립 유전자 B와 B*에 의해 결정된다. A는 A*에 대해, B는 B*에 대해 각각 완전 우성이다.

○ ㉠의 유전자와 ㉡의 유전자는 연관되어 있다.

○ 가계도는 구성원 1~8에게서 ㉠과 ㉡의 발현 여부를 나타낸 것이다.

○ 1~8의 핵형은 모두 정상이다.

○ 5와 8 중 한 명은 정상 남자와 정상 정자가 수정되어 태어났다. 나머지 한 명은 염색체 수가 비정상적인 남자와 염색체 수가 비정상적인 정자가 수정되어 태어났으며, ③이 남자와 정자의 형성 과정에서 각각 염색체 비분리가 1회 일어났다.

○ 1, 2, 6 각각의 체세포 1개당 A*의 DNA 상대량을 더한 값 = 1이다.
3, 4, 7 각각의 체세포 1개당 A*의 DNA 상대량을 더한 값 = 1이다.

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

<보 기>

ㄱ. ㉠은 우성 형질이다.

ㄴ. ③의 형성 과정에서 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.

ㄷ. 6과 7 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠과 ㉡ 중 ㉠만 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

선지 소거법을 활용하면 ㄱ은 틀리고 ㄴ은 맞다.

그에 따라 ㉠은 열성 형질, 남자 형성 과정에서 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.

이때 1-2-5 관계에 의해 ㉔은 열성 형질이고
 분수 조건을 활용하면 ㉑은 X 염색체 위에 있는 것을 알 수 있다.

따라서 ㉑과 ㉔은 모두 X 염색체 위에 있고
 가계도에 표기된 형질에 맞게 유전자 지도를 그리면
 1은 A*B/Y, 2는 AB*/A*B이다.

㉔은 열성 형질이므로 5에서 열성 형질 ㉔이 발현되려면
 염색체 비분리가 일어나야 하고, AB*가 2분열에서 비분리되었음을 알 수 있다.

형질에 맞게 유전자 지도를 그리면
 6은 A*B/Y, 7은 AB/A*B이다. 그에 따라 구하는 확률은 $\frac{1}{2}$ 이고 답은 ㉒이다.

[Remark 6] 19학년도 수능 번호 중 19번에 해당하는 번호를 지우면 다음과 같다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
4	4	3	4	4

번호 간 배치

선지 소거법과 주어진 정보를 활용해 해결해보자.

[Remark 7] 19번 문항은 다음과 같다.

19. 다음은 어떤 집안의 ABO식 혈액형과 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

○ (가)는 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정되며, T는 T*에 대해 완전 우성이다. (가)의 유전자는 ABO식 혈액형 유전자와 연관되어 있다.

○ 표는 구성원의 성별, ABO식 혈액형과 (가)의 발현 여부를 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 ABO식 혈액형 중 하나이며, ㉠, ㉡, ㉢은 각각 서로 다르다.

구성원	성별	혈액형	(가)
아버지	남	㉠	×
어머니	여	㉡	×
자녀 1	남	㉠	×
자녀 2	여	㉢	○
자녀 3	여	㉡	×

(○: 발현됨, ×: 발현 안 됨)

○ 자녀 1의 (가)에 대한 유전자형은 동형 접합이다.

○ 자녀 3과 혈액형이 O형이면서 (가)가 발현되지 않는 남자 사이에서 ㉠ A형이면서 (가)가 발현된 남자 아이가 태어났다.

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

< 보 기 >

ㄱ. ㉡은 A형이다.

ㄴ. 아버지와 자녀 1의 ABO식 혈액형에 대한 유전자형은 서로 다르다.

ㄷ. ㉠의 동생이 태어날 때, 이 아이의 혈액형이 A형이면서 (가)가 발현되지 않을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

부-모-자녀 2의 관계에 의해 (가)는 열성 형질이고 선지 소거법에 의해 ㉡은 A형이 아니고, 아버지와 자녀 1의 혈액형에 대한 유전자형은 서로 다르다.

이때 아버지의 유전자형은 이형 접합성 (자녀의 혈액형 3종류) 이고 조건 4에 의해 자녀 3은 T*A를 가지며, T*은 열성 대립유전자이므로 자녀 2 또한 갖는다.

아버지, 자녀 3, 자녀 2의 혈액형이 각각 ㉠, ㉡, ㉢이므로 자녀 3의 T*A는 어머니에게 온다.

따라서 어머니의 혈액형인 ㉡은 ㄱ 선지에 의해 AB형이고 그에 따라 자녀 3은 TB를 가져야 하고, 이 TB는 아버지로부터 온다.

구하는 ㄷ 선지는 ㉠의 동생이므로 그 이상을 구할 필요가 없다.

TB/T*A인 자녀 3과 TO/T*O인 자녀 사이에서 A형이면서 (가)가 발현되지 않는 경우의 수는 4개 중 1개이다. 따라서 ㄷ 선지는 맞다.

[Remark 8] 19 수능과 같이 모든 킬러 문항이 2지선다 문항으로 변형될 경우
수능 현장에서 연역적으로 풀어내기 어렵다고 여겨지는 문항 해제에
나름 선지를 트리거로써 활용할 수 있다.

지금까지 단축 논리를 활용하여 구한 정답을 대입하면
다음과 같다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
4	4	3	4	5

번호 간 배치

만약 3문항을 제외하고 풀었는데 시간이 얼마 남지 않았다면...

3-5, 2-5, 2-5 중 찍는 상황으로 귀결될 테고...

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

수능

①	②	③	④	⑤
4	3	3	4	3

번호 간 배치

“선지 소거법”과 “번호 간 배치”만 고려한다면 가장 많이 겹치는 ⑤로 한 줄
세우는 게 가장 가능성은 높을 터...!

7) 20학년도 평가원
09학년도 마지막 평가원

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

6월 평가원

3	4	4	4	5

번호 간 비율

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

9월 평가원

4	4	4	4	4

번호 간 비율

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

수능

3	3	4	5	5

번호 간 비율

[Remark 1] 20학년도 수능에서는 다음 Issue가 있다.

- 1) 마지막 두 문제 이외에는 쉬운 편... 시간이 많이 세이브되었을 가능성 多
- 2) 그래서 그러한지...1컷이 48...! 이럴 경우를 대비하여 가계도/돌연변이도 어느 정도 기본 논리는 갖춰야...
- 3) 두 문항 모두 이지선다이고 겹치는 번호가 있어 확률이 매우매우 높긴 함...!

[Remark 2] 20학년도 수능에서 변별력이 강한 문항인 17번과 19번을 제외하면 다음과 같다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
4	3	4	3	4

번호 간 비율

[Remark 3] 17번은 가계도 고난도 문항이다.

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

○ (가)는 대립 유전자 H와 H*에 의해, (나)는 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정된다. H는 H*에 대해, T는 T*에 대해 각각 완전 우성이다.

○ (가)의 유전자와 (나)의 유전자는 X염색체에 연관되어 있다.

○ 가계도는 구성원 ㉠과 ㉡를 제외한 구성원 1~8에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

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

○ 표는 구성원 1, 2, 6에서 체세포 1개당 H의 DNA 상대량과 구성원 3, 4, 5에서 체세포 1개당 T*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉡은 0, 1, 2를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	H의 DNA 상대량	구성원	T*의 DNA 상대량
1	㉠	3	㉢
2	㉡	4	㉣
6	㉤	5	㉤

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

<보기>

ㄱ. (가)는 열성 형질이다.

ㄴ. 7, ㉡ 각각의 체세포 1개당 T의 DNA 상대량을 더한 값 = 1이다.

ㄷ. 4, ㉡ 각각의 체세포 1개당 H*의 DNA 상대량을 더한 값 = 1이다.

ㄹ. 8의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나) 중 (나)만 발현될 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

답은 ③ or ⑤로 좁혀지고...

그에 따라 (가)는 열성, (나)는 2-5에 의해 우성 형질이다.

그러므로 3에는 T*가 없고, 4에는 T*가 2개 있다.

따라서 ㉠은 0, ㉡이 2로 결정되고 나머지 ㉢은 1이다.

8은 HT/Y가 되고 HT는 어머니의 난자로부터 온다.

1과 2에는 HT가 없으므로 ㉠은 아버지, ㉡는 어머니이다.

[Remark 4] 유전자 지도를 그리면

㉑는 H*T/Y, ㉒는 HT/H*T*임을 알 수 있다.

따라서 (나)만 발현될 확률은 1/20이고 답은 ㉑이다.

[Remark 5] 20학년도 수능에서 변별력이 가장 강한 문항인 19번을 제외하면 다음과 같다.

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

㉑	㉒	㉓	㉔	㉕
4	3	4	3	5

수능

번호 간 비율

선지 소거법에 따라 ㉑ 또는 ㉕가 정답인 상황

이때 34445 or 33455 법칙에 의거하여 ㉑로 찍는 것이 옳아보인다.

[Remark 6] 찍으면 그렇고... 선지를 활용하여 해제해보자.

19. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 ㉑에 대한 자료이다.

○ ㉑을 결정하는 데 관여하는 3개의 유전자는 모두 상염색체에 있으며, 3개의 유전자는 각각 대립 유전자 A와 a, B와 b, D와 d를 갖는다.

○ ㉑의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립 유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.

○ 표 (가)는 이 가족 구성원의 ㉑에 대한 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수를, (나)는 아버지로부터 형성된 정자 I~III이 갖는 A, a, B, D의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. I~III 중 1개는 세포 P의 감수 1분열에서 염색체 비분리가 1회, 나머지 2개는 세포 Q의 감수 2분열에서 염색체 비분리가 1회 일어난 형성된 정자이다. P와 Q는 모두 G₁기 세포이다.

구성원	대문자로 표시되는 대립 유전자의 수
아버지	3
어머니	3
자녀 I	8

정자	DNA 상대량			
	A	a	B	D
I	0	?	1	0
II	1	1	1	1
III	2	?	?	?

(가) (나)

○ I~III 중 1개의 정자와 정상 난자가 수정되어 자녀 I이 태어났다. 자녀 I을 제외한 나머지 가족 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

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

<보 기>

ㄱ. I은 감수 2분열에서 염색체 비분리가 일어난 형성된 정자이다.

ㄴ. 자녀 I의 체세포 1개당 $\frac{B\text{의 DNA 상대량}}{A\text{의 DNA 상대량}} = 1$ 이다.

ㄷ. 자녀 I의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 ㉑의 표현형은 최대 5가지이다.

㉑ ㄱ ㉒ ㄴ ㉓ ㄷ ㉔ ㄱ, ㄴ ㉕ ㄱ, ㄷ

[Remark 7] II에 A, B, D가 모두 있으므로 아버지의 유전자형은 AaBbDd이다.
 이때 대문자로 표시되는 대립유전자 수가 8이 되려면
 5+3이나 6+2 꼴이 되어야 한다.

6+2 꼴이면 3연관 ABD가 감수 2분열 비분리가 되어야 하는데
 I에서 모순 5+3 꼴이고 상인 연관 꼴임을 알 수 있다.

그렇다면 아버지가 -3을 줄 수 있고, 어머니가 -3을 줄 수 있으므로
 나타날 수 있는 ㉠의 유전자형은 1+6=7가지이다.

따라서 ㄷ 선지는 잘못된 선지이다.

상인 연관

대문자로 표시되는 대립유전자
 2개가 같은 염색체에 있는 경우
 를 지칭한 용어로 정의하자.

[Remark 8] ㄱ, ㄴ의 정오가 판단되고
 ㄷ 선지만 판단하는 주관식 문항이라면 이와 같이 상대적으로 쉬운 문항으로
 변모될 수 있다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
5	3	4	3	5

번호 간 비율

8) 21학년도 평가원

15학년도 첫 번째 평가원

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

6월 평가원

3	4	4	4	5

번호 간 비율

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

9월 평가원

3	4	4	4	5

번호 간 비율

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

수능

3	3	4	5	5

번호 간 비율

[Remark 1] 21학년도 수능에서는 다음 Issue가 있다.

- 1) 개정 첫 해... 사람의 유전으로 단원명이 변모되었으나 이전 교육과정 아이디어가 물씬 묻어나는
- 2) 근수축에서 나름 킬포를 담은 문항이 출제됨
- 3) 고난도 3문항이 모두 2지선다 & 비율 법칙이 적용되어 꽤나 유의미한 결과를 도출해낼 수 있는 시험

[Remark 2] 21학년도 수능에서 변별력이 강한 문항인 15번, 16번, 17번을 제외하면 다음과 같다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
3	3	3	3	5

번호 간 비율

[Remark 3] 15번은 가계도 고난도 문항이다.

15. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

○ (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 R과 r에 의해, (다)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, R는 r에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.

○ (가)~(다)의 유전자 중 2개는 X염색체에, 나머지 1개는 상염색체에 있다.

○ 가계도는 구성원 ①을 제외한 구성원 1~8에게서 (가)~(다) 중 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

○ 2, 7에서는 (다)가 발현되었고, 4, 5, 8에서는 (다)가 발현되지 않았다.

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

<보 기>

ㄱ. (나)의 유전자는 X염색체에 있다.
 ㄴ. 4의 (가)~(다)의 유전자형은 모두 이형 접합성이다.
 ㄷ. 8의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 (가)~(다) 중 (가)만 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

답은 ② or ⑤로 좁혀지고...

개수 법칙에 의해 3과 5가 적어도 1개씩 존재하므로 그에 맞게 번호를 선택한다면 ②가 적절해 보인다.

(ㄱ 선지를 활용하지 않아도 3-4-6 관계에 의해 (나)의 유전자는 열성 상염색체 유전임이 보이면 좋다...! 굉장히 빈출되는 기본형)

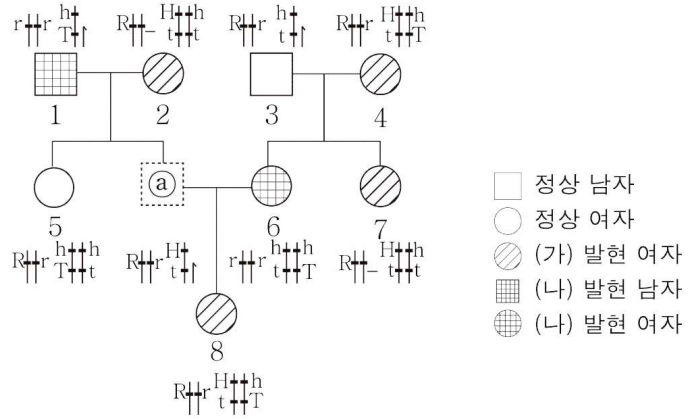
[Remark 4] ㄱ 선지 or Remark 3에 의해

(가)와 (다)는 X 염색체 유전이고 3-7에 의해 (가)는 우성 형질

2-a-8은 열성 대립유전자를 공유하므로

(다)는 열성 형질

이를 바탕으로 구성원의 (가)~(다)에 대한 유전자형을 가계도에 나타낼 수 있다.



[Remark 6] 16번은 근수축 문항이다. 조건도 1개이고 현장에서 처음 접할 때는 비주얼 상 쉬운 문항으로 판단할 수 있으나... 특정 Schema를 떠올릴 수 있는지에 따라 유불리가 갈리는 문항

16. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

- 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이다.
- 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.
- 골격근 수축 과정의 시점 t_1 일 때 ㉠~㉢의 길이는 순서 없이 ㉠, $3d$, $10d$ 이고, 시점 t_2 일 때 ㉠~㉢의 길이는 순서 없이 ㉠, $2d$, $3d$ 이다. d 는 0보다 크다.

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

<보 기>

- ㄱ. 근육 원섬유는 근육 섬유로 구성되어 있다.
- ㄴ. H대의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 길다.
- ㄷ. t_2 일 때 ㉠의 길이는 $2d$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

[Remark 7] 답은 ② or ⑤일 것이나... ㄱ 선지의 판단은 그렇게 어렵지 않고
 결국 파훼법을 찾느냐 vs 선지 배치에 따라 ②로 찍느냐로 갈릴 것으로 보인다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
3	4	3	3	5

번호 간 비율

[Remark 8] “순서 없이” 제시되어 있으나 “합의 변화량”은 순서와 무관하게 관찰할 수 있다.

그에 따라 t_1 일 때 합의 변화량은 $a+13d$

t_2 일 때 합의 변화량은 $a+5d$ 이므로

t_1 에서 t_2 로 갈 때 $8d$ 만큼 수축이고 단위 변화량은 $4d$ 이다.

단위 변화가 ㉠, ㉡, ㉢가 각각 $\downarrow \uparrow \downarrow$ 인 것을 고려하면

㉠, ㉡, ㉢과 각각의 요소를 대응할 수 있다.

[Remark 9] 또한 철저히 “객관식”의 관점에 입각해서 해제한다면 \square 에서 물어보는 바가 $2d$ 가
 어떤 길이나이고 $10d$ 가 $2d$ 가 되는 상황이므로 $2d$ 는 ㉢의 길이이다.

답은 ②

[Remark 10] 21학년도 수능에서 변별력이 강한 문항인 17번을 제외하면 다음과 같다.

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

①	②	③	④	⑤
3	5	3	3	5

수능

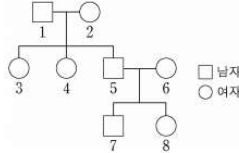
번호 간 비율

① or ⑤이므로 5개로 완성된 ⑤보다는 ①을 찍는 게 좋아보인다.

[Remark 11] 21학년도 17번 문항은 다음과 같다.

17. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

- (가)는 상염색체에 있는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 D, E, F, G가 있다.
- D는 E, F, G에 대해, E는 F, G에 대해, F는 G에 대해 각각 완전 우성이다.
- 그림은 구성원 1~8의 가계도를, 표는 1, 3, 4, 5의 체세포 1개당 G의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. 가계도에 (가)의 표현형은 나타내지 않았다.



구성원	G의 DNA 상대량
1	1
3	0
4	1
5	0

- 1~8의 유전자형은 각각 서로 다르다.
- 3, 4, 5, 6의 표현형은 모두 다르고, 2와 8의 표현형은 같다.
- 5와 6 중 한 명의 생식세포 형성 과정에서 ③ 대립유전자 ①이 대립유전자 ②로 바뀌는 돌연변이가 1회 일어나 ②를 갖는 생식세포가 형성되었다. 이 생식세포가 정상 생식세포와 수정되어 8이 태어났다. ①과 ②는 각각 D, E, F, G 중 하나이다.

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

<보 기>

- ㄱ. 5와 7의 표현형은 같다.
- ㄴ. ③은 5에서 형성되었다.
- ㄷ. 2~8 중 1과 표현형이 같은 사람은 2명이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

선지를 통해 알 수 있는 것은 '5와 7의 표현형이 같다'는 것과 ③가 6에서 형성된다는 것 정도를 알 수 있다. 그에 따라 5는 정상적으로 생식 세포가 형성되고 ㄷ 선지에 대한 주관식 문항처럼 풀어가보자.

[Remark 12] 3, 4, 5의 G의 DNA 상대량이 각각 0, 1, 0이고

3, 4, 5, 6의 표현형이 모두 다르므로 6의 유전자형은 GG이고 3, 4, 5의 표현형은 순서 없이 D, E, F이다.

1-2의 자손인 3, 4, 5의 표현형이 3종류이므로

1, 2는 모두 이형 접합이고 대립유전자 D, E, F를 갖는다.

이때 1의 G의 DNA 상대량이 1이므로 1, 2는 D, E, F, G를 모두 갖고 [F]는 FG가 되어야 하는데 3, 5는 G를 갖지 않는다.

따라서 4는 FG이고 1은 EG

2는 1이 갖지 않는 두 대립유전자로 구성된 DF가 되어야 한다.

2와 8의 표현형이 같으므로 [D]이다.

1~8의 유전자형이 서로 다르므로 5는 EF가 아닌 DE가 되어야 하고

1의 유전자형이 EG이므로 7의 유전자형은 DG, 8의 유전자형은 DD이다.

이를 통해 2~8 중 1과 표현형이 같은 사람은 1명임을 알 수 있다.

[Remark 13] 세 문항 모두 2지선다 & 적절한 번호 배치를 활용하면

괜찮은 결과를 거둘 수 있으나... 언제 어떤 함정이 등장할지 모르므로

Remark 12 정도의 유전자 흐름 논리는 구사할 수 있는 정도로 연습하는 게 바람직하다.

9) 22학년도 평가원

15학년도 두 번째 평가원

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

6월 평가원

3	3	4	5	5

번호 간 비율

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

9월 평가원

3	4	4	4	5

번호 간 비율

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

수능

3	4	4	4	5

번호 간 비율

[Remark 1] 22학년도 수능에서는 다음 Issue가 있다.

- 1) 1등급컷 42로... 킬러 3문항을 틀려도 1등급인 시험
- 2) 3단원, 5단원에서 변별력을 늘리려는 시도가 보였던 시험
- 3) 9월 평가원 논리 연계 (가계도 문항)
EBS 고난도 문항 IDEA 연계 (근수축 문항) 등
분석적으로 공부하려고 노력한 사람에게 점수를 주려는 의도가 엿보이며
선지 소거법을 활용해 시작할 경우 압도적으로 유리한 문항이 있는 시험지

[Remark 2] 22학년도 수능에서 변별력이 강한 문항인 16, 17, 19번을 제외하면 다음과 같다.

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

수능

①	②	③	④	⑤
3	4	3	4	3

번호 간 비율

[Remark 3] 16번은 “이전 교육과정 연관 논리”가 활용되는 사람의 유전 고난도 문항이다.

16. 다음은 사람의 유전 형질 ㉠~㉢에 대한 자료이다.

○ ㉠은 대립유전자 A와 a에 의해, ㉡은 대립유전자 B와 b에 의해 결정된다.

○ 표 (가)와 (나)는 ㉠과 ㉡에서 유전자형이 서로 다를 때 표현형의 일치 여부를 각각 나타낸 것이다.

㉠의 유전자형		표현형
사람 1	사람 2	일치 여부
AA	Aa	?
AA	aa	×
Aa	aa	×

(O: 일치함, ×: 일치하지 않음)
(가)

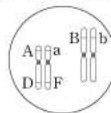
㉡의 유전자형		표현형
사람 1	사람 2	일치 여부
BB	Bb	?
BB	bb	×
Bb	bb	×

(O: 일치함, ×: 일치하지 않음)
(나)

○ ㉢은 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 D, E, F가 있다.

○ ㉢의 표현형은 4가지이며, ㉢의 유전자형이 DE인 사람과 EE인 사람의 표현형은 같고, 유전자형이 DF인 사람과 FF인 사람의 표현형은 같다.

○ 여자 P는 남자 Q와 ㉠~㉢의 표현형이 모두 같고, P의 체세포에 들어 있는 일부 상염색체와 유전자는 그림과 같다.



○ P와 Q 사이에서 ㉠이 태어날 때, ㉠의 ㉠~㉢의 표현형 중 한 가지만 부모와 같을 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

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

<보 기>

<p>ㄱ. ㉡의 표현형은 BB인 사람과 Bb인 사람이 서로 다르다.</p> <p>ㄴ. Q에서 A, B, D를 모두 갖는 정자가 형성될 수 있다.</p> <p>ㄷ. ㉠에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 12가지이다.</p>
--

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

답은 ① or ⑤로 좁혀지고...

개수 법칙을 활용하기에는 ①과 ⑤가 둘 다 3개씩 있어서 적절하지 않아보인다.

선지를 활용하면 ㉡은 중간 유전, Q에서 A, B, D를 모두 갖는 정자가 형성될 수 없는 것을 알 수 있다.

더 나아가보자.

[Remark 4] 3/8과 같이 확률 조건이 주어진다면 분자, 분모, 값 자체와 같이 3가지 해석을 도모할 수 있다. 분모 “8”과 P와 Q의 ㉠~㉡의 표현형이 같다는 것을 활용하면 Q의 유전자형이 AaBbDf임을 판단할 수 있다.

(P와 Q의 표현형은 [AaBbD])

[Remark 5] L 선지가 틀린 선지라면

Q의 연관 상태는 AF/aD B/b임으로 결정된다.

이때 16가지의 염색체 교배 상황에서 한 가지만 부모와 같을 경우가 6개이려면 염색체 교배 표가 다음과 같이 나타나야 한다.

		작은		
		1 BB	2 Bb	1 bb
1	AADF			
1	AaFF			
1	AaDD			
1	aaDF			

따라서 A와 a는 중간 유전이고

큰 염색체의 교배 결과 나타나는 4가지 유전자형의 표현형은 모두 다르다.

작은 염색체의 교배 결과 나타나는 표현형은 3가지이므로

㉠에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 12가지이다.

[Remark 6] 22학년도 수능에서 변별력이 강한 문항인 17, 19번을 제외하면 다음과 같다.

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

수능

㉠	㉡	㉢	㉣	㉤
3	4	3	4	4

번호 간 비율

선지 배치와 번호 비율을 통해 ㉠ or ㉤ 중 하나로 압축할 수 있으나 두 번호 간 유불리를 따지기는 다소 어려워보인다.

ㄷ 선지를 주관식처럼 해결하는 데 초점을 맞춰 자료를 해석해보자.

[Remark 7] 17번은 돌연변이 & 세포 분열 고난도 문항이다.

17. 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>

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

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢

선지 소거법 상 ① or ⑤로 귀결되고 (가)와 (다)는 같은 염색체에 있고, IV는 염색체 수가 정상적인 세포임을 알 수 있다.

22학년도 9월 평가원 문항과 동일하게 ㉠, ㉡, ㉢이 동일하게 있는 줄부터 관찰하자. Q(AabbDd)의 세포 V는 G₁기 세포 또는 돌연변이 세포이다.

이때 A와 a의 DNA 상대량이 각각 ㉣, ㉥이므로 V는 G₁기 세포가 아니고 돌연변이 세포이다. ∴ IV, VI는 정상 세포

IV의 D, d의 DNA 상대량이 ㉥으로 동일하므로 ㉥은 1이고 P(AaBbDd)의 세포 I (∵ DNA 상대량 쌍 (1, 0) 주어진)에서 D, d는 (0, ㉣)이므로 ㉣은 0이다. ∴ ㉤은 2

㉠에서 a의 DNA 상대량은 1로 주어져 있다.
 ㉡에서 (A, a)=(0, 1)이고 돌연변이는 상대량 2에서 일어났으므로 (D, d)=(1, 0)임이 확실하다. ∴ ㉢ 선지는 잘못된 선지이다.

[Remark 6] 22학년도 수능에서 변별력이 강한 문항인 19번을 제외하면 다음과 같다.

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

①	②	③	④	⑤
4	4	3	4	4

수능

번호 간 비율

선지 배치를 통해 ① or ③, ② or ④ 중 하나로 압축할 수 있으나 4지선다 & 번호 간 비율을 통해 추가로 유추하기는 어려워보인다.

이와 같이 4지선다가 등장하고 번호 간 비율도 일정할 경우 순수 실력이 요구되고... (해당 방법의 의미는 16번, 17번과 번호 간 비율이 적절히 배합되는 경우에 유용하다는 것이며, 다른 문항을 맞춘다는 전제 하에 백분위 98~99까지를 받아내기에 유리하다는 점에 있다.)

[Remark 7] 22학년도 수능 고난도 문항인 17번과 19번의 공통점은 당해 9월 평가원 문항에서 논리의 시발점을 예고해준다는 점에 있다.

가령 17번은 세포 V 줄에 대한 정보를 9평에서 예고하고 있으며 19번은 DNA 상대량 3을 동형 접합 1쌍, 이형 접합 1쌍으로 해석할 수 있다는 점을 예고해왔다.

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

○ (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정된다. A는 a에 대해, B는 b에 대해 각각 완전 우성이다.
○ 가계도는 구성된 1~8에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

□ 정상 남자
○ 정상 여자
◐ (가) 발현 남자
◑ (나) 발현 여자
◒ (가), (나) 발현 남자
◓ (가), (나) 발현 여자

○ 표는 구성된 ①~⑥에서 체세포 1개당 A와 B의 DNA 상대량을 더한 값을 나타낸 것이다. ①~⑥은 1, 2, 5를 순서 없이 나타낸 것이고, ⑦~⑧은 3, 4, 8을 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	①	②	③	④	⑤	⑥
A와 B의 DNA 상대량을 더한 값	0	1	2	1	2	3

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.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)의 유전자는 상염색체에 있다.
ㄴ. 8은 Ⓜ이다.
ㄷ. 6과 7 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이의 (가)와 (나)의 표현형이 모두 Ⓜ과 같을 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22 9평

19. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (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.
○ 가계도는 구성된 Ⓜ를 제외한 구성된 1~7에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

□ 정상 남자
○ 정상 여자
◐ (가) 발현 남자
◑ (나) 발현 여자
◒ (가), (나) 발현 남자
◓ (가), (나) 발현 여자

○ 표는 구성된 1, 3, 6, Ⓜ에서 체세포 1개당 ①과 ②의 DNA 상대량을 더한 값을 나타낸 것이다. ①은 H와 h 중 하나이고, ②은 T와 t 중 하나이다.

구성원	1	3	6	Ⓜ
①과 ②의 DNA 상대량을 더한 값	1	0	3	1

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

<보 기>

ㄱ. (나)의 유전자는 X염색체에 있다.
ㄴ. 4에서 체세포 1개당 ②의 DNA 상대량은 1이다.
ㄷ. 6과 Ⓜ 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22 수능

[Remark 8] 가계도 문항은 거의 어느 정도 정해진 논리 내에서 해결되는 경향이 있다.
 그에 따라 첫 스타트를 잡는 게 중요하고... 그 부분이 당해 평가원과 EBS에서
 연계된다면 상당히 유의미...

19. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (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.
 ○ 가계도는 구성원 ④를 제외한 구성원 1~7에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

□ 정상 남자
 ▨ (가) 발현 남자
 ● (가) 발현 여자
 ⊗ (나) 발현 여자
 ⊕ (가, (나) 발현 남자
 ○ (가, (나) 발현 여자

○ 표는 구성원 1, 3, 6, ④에서 체세포 1개당 ①과 ②의 DNA 상대량을 더한 값을 나타낸 것이다. ①은 H와 h 중 하나이고, ②은 T와 t 중 하나이다.

구성원	1	3	6	④
①과 ②의 DNA 상대량을 더한 값	1	0	3	1

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

<보 기>

ㄱ. (나)의 유전자는 X 염색체에 있다.
 ㄴ. 4에서 체세포 1개당 ②의 DNA 상대량은 1이다.
 ㄷ. 6과 ④ 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6은 여성 구성원이고 상대량 합이 3이므로 동형 접합 1쌍, 이형 접합 1쌍을 갖고 1과 (나)에 대한 표현형이 다르고, 2와 (가)에 대한 표현형이 같으므로

6은 열성 동형 접합 1쌍, 이형 접합 1쌍을 갖는다.

만약 6의 유전자형이 tt라면 1-6에 의해 상염색체 유전이 되고 3이 t를 갖게 되어 상대량 합 0에 모순이다.

따라서 6의 유전자형은 hhTt이고 ①은 h이다.
 1은 ①+②=1+0이므로 hY이므로 (가)는 X 염색체 유전 ②이 0이어야 하므로 ②은 T이다.

1-2-5-6의 관계에 의하여 (가)와 (나)는 같은 염색체에 있지 않다.
 따라서 (나)는 상염색체 유전이다.

6이 hhTt이고, 4가 hhTt이므로 ④는 hYtt이다.

∴ (가)가 발현될 확률은 1, (나)가 발현될 확률은 1/2로 모두 발현될 확률 1/2