



문제

la Vida 생명과학 I

기출 문제집 (삼)편

반승현

la Vida 기출문제집은 기출 문제와 자작 문제로 이루어져 있습니다.

기출 문제는 2014학년도 이후 평가원 모의평가 및 수능(예비시행 포함), 교육청 학력평가 문제 중 선별한 문제입니다.

자작 문제는 기출 문제에서 학습한 논리를 적용/응용할 수 있는 문제와 기출 문제만으로는 대비가 어려울 수 있는 문제들을 심화 학습할 수 있도록 추가한 문제들로 이루어져 있습니다.

목차는 크게 6개로 이루어져 있습니다.

1단원 - 개념 문항

개념 공부를 제대로 했다면 틀리기 어려운 문제들을 수록했습니다.

비유전 문항에서 **필요한 개념들을 모두 요약하여 정리**했습니다.

또한 사용되는 개념이나 풀이 과정이 너무 중복되는 문항들은 대부분 삭제하였습니다.

(* 다만, 학생들이 어려워하는 항상성, 혈액형, 방형구 파트 문항은 대부분 수록하였습니다.)

2024 수능까지의 기출 문제는 교과서에 제시된 단원별로 유사한 유형들의 문제를 모아두었습니다.

2024 수능까지의 문제를 공부한 내용을 토대로 앞 단원의 내용을 얼마나 기억하고 계신지

간단히 복습하실 수 있도록 작년에 출제된 문항은 단원과 무관하게 마지막 번호대에 넣었습니다.

2~5단원 - 유전 문항, 6단원 - 전도&근수축

일반적으로 학생들이 어려워하는 유전 단원은 4개의 단원으로 세분화했습니다.

2~6단원은 단원 별로 자주 쓰이는 실전 개념들을 정리했습니다.

(* 가끔씩 활용되는 논리들은 <해설편>에서 ‘풀이 과정’ 또는 ‘Comment’에 수록해두었습니다.)

해설은 결과를 나열하는 것이 아니라, 시험장에서 사용할 수 있는 풀이 과정을 담았습니다.

Comment를 통해 문제를 풀 때 떠올려야 하는 생각이나 다양한 팁을 함께 수록했습니다.

한 단원 내에서 문제들은 연도 순이 아닌, 난이도와 학습에 필요한 논리 순으로 재배치하였습니다.

또한, 연관 추론의 경우, 사실상 대부분 출제 가능성이 기출 문제를 통해 확인되었습니다.

다소 애매한 부분도 있지만, 출제 가능성을 배제하기는 어려워 연관 추론 문항들도 대부분 포함하였습니다.

동식물의 경우 학습에 도움이 되는 문항들은 포함하였습니다. 초파리 문항은 모두 배제하였습니다.

Part 1은 기출 문항이고, Part 2는 자작 문항입니다.

* 참고 : 과거 문항 중 발문의 표현 방식이 최근의 평가원 문항과 다르거나 있어야 할 조건이 누락된 경우, 표현을 수정/추가하여 현재 평가원 문항의 표현 방식을 따르도록 했습니다.

문제 풀이에 큰 영향을 주는 조건들의 경우 해설지에 수정 사항을 함께 수록했습니다.

3등급 이하

개념서나 인강을 통해 전반적인 개념 내용을 1~2회독 이상 하시기 바랍니다.

가급적이면 해당 교재에서 쉬운 유전 문항들도 꼭 풀어보시기 바랍니다.

이후에는 취향에 따라 학습 방법이 달라지지만, 유전부터 학습하시기를 추천합니다.

보통 생명과학 I 을 포기하면 유전 때문입니다. 내용 상으로도 비유전 파트와 유전 파트는 아예 독립입니다.

비유전을 아무리 열심히 하시고, 다 맞아봤자 유전을 못 하면 의미가 없습니다.

따라서 **포기할 거라면 빠른 포기를 할 수 있도록 유전부터 하시기 바랍니다.**

유전 파트에서 Part 2 문항들은 대부분 난이도가 매우 높은 문항들입니다.

따라서 **Part 1을 3회독 정도 하신 후, Part 2를 시도**해보시기 바랍니다.

(* Part 2 문항을 아예 못 풀겠다면, 초반에는 해설지를 참고하며 논리를 익히시거나

조금 더 쉬운 난이도의 N제를 먼저 푼 후 푸시기 바랍니다.)

2~5단원 Part 1을 3회독 정도 하신 후, Part 2 문항은 하루에 5~10문항 정도씩만 푸시고

1단원/6단원을 학습하시기 바랍니다.

1단원은 la Vida 기출문제집 1단원 문제를 하루에 몰아서 **도중에 끊지 않고** 모두 풀니다.

(* 문제 수가 많지만, 난이도가 쉬워 오래 걸리지 않습니다.)

문제를 몰아서 풀다보면 헛갈리는 파트를 스스로 인지하실 수 있을 텐데, 해당 부분을 다시 학습하시기 바랍니다.

(* 문제를 보고, 해당 문제가 어디 단원 문제인지를 모르겠다면 개념 공부를 다시 하시기 바랍니다.)

2~3일 후 다시 299문항을 모두 풀어보시기 바랍니다.

이런 식으로 모두 풀었을 때 헛갈리는 부분이 아예 없고, 보자마자 모든 문항을 풀 수 있으면 됩니다.

6단원은 유전 파트와 마찬가지로 Part 1을 3회독 정도 하신 후, Part 2를 시도하시면 됩니다.

1등급 컷 ~ 2등급

본 책에 쓰있는 개념 요약본을 읽지 않고 299문항을 모두 풀어봅니다.
틀린 문제들에 한해서 개념 공부를 간단히 하고, 1~2주 후에 다시 풀어봅니다.
이런 식으로 세 번 정도 보신 후, 추후 N제나 실모를 통해 추가 학습하시기 바랍니다.

보통 1컷~2등급 학생일수록 해설지를 대충 읽고, 논리에 비약이 있는 경우가 많습니다.
스스로 푼 문제더라도 가급적 해설지를 확인한 후, 순서대로 따라가보시기 바랍니다.

2~6단원의 경우 Part 1을 1~2회독 정도 하신 후 Part 2를 시도하시기 바랍니다.
(* Part 2 문항을 아예 못 풀겠다면, 초반에는 해설지를 참고하며 논리를 익히시거나
조금 더 쉬운 난이도의 N제를 먼저 푼 후 푸시기 바랍니다.)

높은 1등급 ~ 50점

Part 2를 먼저 풀어봅니다.
절반 이상을 틀리신다면 해설지를 꼭 정독하며 Part 1 문항을 다 푸시기 바랍니다.
절반 이상을 맞추신다면 Part 2 문항들 정도만 해설지를 정독하셔도 얻어가실 게 많으실 거라 생각합니다.

FAQ

① 이 책만 보면 50점 가능한가요?

→ 시험 난이도와 학생 분의 재능에 따라 다릅니다.
개인적인 생각으로, 짚어서 맞는 경우를 제외했을 때, 머리가 적당히 좋은 학생이 열심히 공부했다면
22학년도 수능의 경우 불가능하고, 23/24학년도 수능의 경우 가능할 것 같습니다.

다만 상위권일수록 모든 공부는 ‘확률’을 높이는 공부가 되어야 합니다.
어떤 과목이든 고정적으로 만점을 받는 건 사람이라면 불가능합니다.
누구나 실수할 수 있고, 컨디션에 따라 평소에는 당연히 풀 문항도 못 풀 수도 있습니다.
따라서 저라면 이 책만 풀어도 50점이 가능하더라도 다른 N제와 실모를 가능한 많이 풀 것 같습니다.

② 비유전 문제랑 너무 쉬운 유전/전도/근수축 문제 건너뛰어도 되나요?

→ 비유전 문제는 자신이 있다면 건너뛰세요.
다만, 여기서 ‘자신이 있다’는 틀리지 않을 자신이 있다가 아닙니다.
정상적으로 학습했다면 비유전 문제는 맞는 게 당연한 겁니다.
‘빠른 시간 안에’ 다 맞을 자신이 있다면 건너뛰세요.

유전/전도/근수축 문제는 해설지 부분을 먼저 훑어 보시고, 해당 문제에서 별 내용이 없다면 건너뛰세요.

저자&검토진

저자

반승현

개정판 검토진

김지우 (고려대(안암) / 생명과학부)
김현민 (순천향대 / 의예과)
송채훈 (연세대(신촌) / 화학과)
이준우 (성균관대 / 자유전공학부)
민성아 (연세대(신촌) / 신소재공학과)
윤종훈 (한양대 / 기계공학부)
장세진 (고려대(안암) / 비공개)
박서아 (서울대 / 비공개)

이전 검토진

Part 1 검토진

박연우 (고려대(안암) / 비공개)
윤종훈 (한양대 / 기계공학부)
김준하 (성균관대 / 소프트웨어학과)
권준성 (전주교대 / 초등교육과)
이기환 (성균관대 / 공학계열)
윤기정 (연세대(신촌) / 의예과)
김자민 (진주교대 / 초등교육과)
박찬희 (성균관대 / 자연과학계열)
전지윤 (비공개 / 의예과 자퇴)
비공개 (경희대 / 치의예과)
조민석, 최수현, 조성경

Part 2 검토진

안수민 (경희대 / 한의학과)
최지웅 (연세대(신촌) / 비공개)
구본혁 (BK 모의고사 / 강대 모의고사 출제진)
어수영 (제주대 / 의예과)
윤성근 (연세대 미래캠퍼스 / 의예과)
구본혁 (BK 모의고사 / 강대 모의고사 출제진)
정찬욱 (조선대 / 의예과)
이재혁 (성균관대 / 소프트웨어학부)
이기환 (성균관대 / 공학계열)
석재규 (중앙대 / 소프트웨어학부)

목차

I	개념 문항	009
II	세포분열	
	Part 1) 기출 문제	145
	Part 2) 고난도 N제	187
III	사람의 유전 (1) - 멘델/다인자/복대립	
	Part 1) 기출 문제	225
	Part 2) 고난도 N제	265

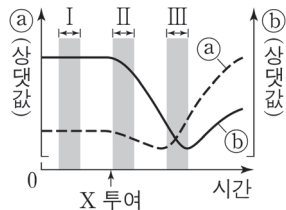


I

개념 문항

299문항

297. 그림은 어떤 동물에게 호르몬 X를 투여한 후 시간에 따른 ㉠과 ㉡를 나타낸 것이다. X는 글루카곤과 인슐린 중 하나이고, ㉠과 ㉡는 '간에서 단위 시간당 글리코젠으로부터 생성되는 포도당의 양'과 '혈중 포도당 농도'를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

— <보 기> —

- ㄱ. 혈중 포도당 농도는 구간 I에서가 구간 III에서보다 낮다.
- ㄴ. 혈중 인슐린 농도는 구간 I에서가 구간 II에서보다 낮다.
- ㄷ. 혈중 글루카곤 농도는 구간 II에서가 구간 III에서보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

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

— <보 기> —

- ㄱ. 녹말이 포도당으로 분해되는 과정에서 이화 작용이 일어난다.
- ㄴ. 암모니아가 요소로 전환되는 과정에서 효소가 이용된다.
- ㄷ. 지방이 세포 호흡에 사용된 결과 생성되는 노폐물에는 물과 이산화 탄소가 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

299. 그림은 어떤 식물 군집의 천이 과정 일부를, 표는 이 과정 중 ㉠에서 방형구법을 이용하여 식물 군집을 조사한 결과를 나타낸 것이다. ㉠은 A와 B 중 하나이고, A와 B는 양수림과 음수림을 순서 없이 나타낸 것이다. 종 I과 II는 침엽수(양수)에 속하고, 종 III과 IV는 활엽수(음수)에 속한다. ㉠에서 IV의 상대 밀도는 5%이다.



구분	I	II	III	IV
빈도	0.39	0.32	0.22	0.07
개체 수	㉠	36	18	6
상대 피도(%)	37	53	㉡	5

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I~IV 이외의 종은 고려하지 않는다.)

— <보 기> —

- ㄱ. ㉠은 B이다.
- ㄴ. ㉠ + ㉡ = 65이다.
- ㄷ. ㉠에서 중요치(중요도)가 가장 큰 종은 I이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

면 모두 증가합니다.

X를 투여한 후 ㉠과 ㉡가 모두 감소하므로 X는 인슐린입니다.

인슐린을 투여하면 글리코젠 합성이 촉진되므로 혈중 포도당 농도는 감소합니다.

이후 항상성 유지를 위해 인슐린 분비가 줄고, 글루카곤 분비가 증가합니다.

글루카곤 분비가 증가하면 혈중 포도당 농도는 다시 증가하게 됩니다.

구간 Ⅲ에서 ㉠가 ㉡보다 먼저 증가하므로 ㉠가 '간에서 단위 시간당 글리코젠으로부터 생성되는 포도당의 양'이고 ㉡는 '혈중 포도당 농도'입니다.

선지 해설

ㄱ

㉠ 구간 I 은 평상시입니다. 구간 II 는 인슐린을 주사한 후이므로 인슐린 농도는 I 에서가 낮습니다.

ㄴ

㉠가 감소하는 구간 II 보다 ㉠가 증가하는 구간 Ⅲ에서 혈중 글루카곤 농도가 더 높습니다.

298

25학년도 수능 11번 | 정답 ⑤

선지 해설

㉠ 녹말이 포도당보다 고분자이므로 이화 작용이 맞습니다.

㉡

㉢ 탄수화물과 지방은 세포 호흡 결과 노폐물로 물과 이산화 탄소가 생성되고, 단백질은 물, 이산화 탄소, 암모니아가 생성됩니다.

299

25학년도 수능 16번 | 정답 ④

문항 해설

1. 자료 해석

그림에서 A는 양수림, B는 음수림입니다.

Ⅳ의 상대 밀도가 5%입니다.

Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ의 개체 수 비가 6:3:1이므로 상대 밀도는 각각 5를 곱한 30%, 15%, 5%입니다.

따라서 I의 상대 밀도는 50%이므로 개체 수는 5를 나눈 10에 6을 곱한 60이므로 ㉠=60입니다.

상대 피도의 합은 100%이므로 ㉡=5입니다.

양수인 I, Ⅱ의 상대 빈도, 상대 밀도, 상대 피도가 Ⅲ, Ⅳ에 비해 많으므로 ㉢은 A임을 알 수 있습니다.

선지 해설

ㄱ

㉡

㉢ I 과 Ⅱ의 상대밀도는 각각 50, 30임을 구했습니다. 상대 피도는 37, 53입니다.

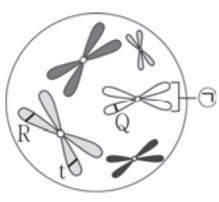
상대 밀도는 I 이 20% 더 크고, 상대 피도는 Ⅱ가 16% 더 큼니다.

상대 밀도와 상대 피도만 고려하면 I 이 Ⅱ보다 4만큼 더 큼니다.

빈도가 I 이 Ⅱ보다 크므로 상대 빈도는 I 이 Ⅱ보다 더 큼니다.

따라서 중요치는 I 이 제일 큼니다.

52. 그림은 유전자형이 QqRrTt인 어떤 동물 I (2n=10)의 분열 중인 세포 (가)를, 표는 동물 II에서 생성된 생식세포 중 ㉠~㉢의 대립유전자 Q, q, R, r, T, t의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. I과 II는 같은 종이고 성은 서로 다르며, 수컷의 성염색체는 XY, 암컷의 성염색체는 XX이다. Q, R, T는 각각 q, r, t의 대립유전자이고, 대립유전자 1개의 DNA 상대량은 서로 같다.



(가)

세포	DNA 상대량					
	Q	q	R	r	T	t
㉠	1	0	1	0	1	0
㉡	0	0	0	1	0	1
㉢	1	0	0	1	?	?

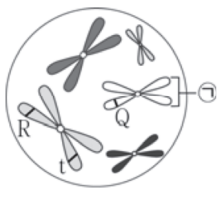
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

—<보 기>—

- ㄱ. ㉠은 X 염색체이다.
 ㄴ. II에서 유전자 R과 T는 같은 염색체에 있다.
 ㄷ. (가)로부터 생성된 생식세포와 ㉢가 수정되어 태어난 자손의 유전자형은 QQRrtt이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

복습용



(가)

세포	DNA 상대량					
	Q	q	R	r	T	t
㉠	1	0	1	0	1	0
㉡	0	0	0	1	0	1
㉢	1	0	0	1	?	?

53. 어떤 동물의 유전 형질 ㉠은 3쌍의 대립유전자 D와 d, E와 e, F와 f에 의해 결정된다. 표는 이 동물에서 개체 I과 II의 세포 (가)~(라)가 갖는 유전자 D, d, E, e, F, f의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. (가)~(라) 중 2개는 I의 세포이고, 나머지 2개는 II의 세포이다. I은 암컷이며 성염색체가 XX, II는 수컷이며 성염색체가 XY이다.

세포	DNA 상대량					
	D	d	E	e	F	f
(가)	2	?	㉠	0	?	?
(나)	1	0	1	1	0	?
(다)	㉡	?	0	1	0	0
(라)	㉢	0	1	?	1	1

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, D, d, E, e, F, f 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다.)

—<보 기>—

- ㄱ. ㉠+㉡+㉢ = 5이다.
 ㄴ. I의 형질 ㉠에 대한 유전자형은 DDEeFf이다.
 ㄷ. II에서 D와 f는 서로 다른 염색체에 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

복습용

세포	DNA 상대량					
	D	d	E	e	F	f
(가)	2	?	㉠	0	?	?
(나)	1	0	1	1	0	?
(다)	㉡	?	0	1	0	0
(라)	㉢	0	1	?	1	1

㉠ ✕

✕ $\frac{2n}{2 \times n} = 1$ 입니다.

52

16학년도 7월 14번 | 정답 ⑤

문항 해설

1. 자료 해석

그림에서 R과 t가 같은 염색체에 있음을 알 수 있습니다.

㉡에서 Q/q의 DNA 상대량이 (0, 0)이므로 Q/q는 **성염색체에 있는 유전자**임을 알 수 있습니다.

I 과 II의 성별이 다른데, I 과 II 모두 Q를 갖고 있으므로 X **염색체에 있는 유전자**임을 알 수 있습니다.

I의 유전자형이 QqRrTt이므로 X 염색체가 2개임을 알 수 있습니다. 따라서 **I이 암컷, II가 수컷**입니다.

(* 또는 ㉡에서 Q/q의 DNA 상대량이 (0, 0)인데 ㉢에는 Q가 있으므로 II가 수컷이라 판단해도 괜찮습니다.

암컷에서 DNA 상대량이 (0, 0)이라면 Y 염색체에 있는 유전자여야 하므로 어떤 세포든 Q/q에 대한 유전자형이 (0, 0)이어야 합니다.)

표에서 ㉢에는 R이 있고, ㉡에는 r이 있으므로 이 개체는 R/r에 대한 **유전자형이 Rr**입니다.

마찬가지로 ㉢에는 T가 있고, ㉡에는 t가 있으므로 이 개체는 T/t에 대한 **유전자형이 Tt**입니다.

수컷 개체가 대립유전자를 이형 접합성으로 가지고 있으므로 R/r과 T/t는 **상염색체에 있는 유전자**입니다.

(* 물론 세포 (가) 그림을 통해서 X 염색체와 독립되어 있으므로 상염색체임을 알 수도 있습니다.)

선지 해설

㉠

㉡ ㉢에서 R과 T가 같이 있음을 알 수 있습니다.

㉣

(가)로부터 생성된 생식 세포의 유전자형은 Q, R, t이고

㉤로부터 생성된 생식 세포의 유전자형은 Q, r, t입니다.

(* ㉡에서 r과 t가 같은 염색체에 있음을 확인할 수 있는데,

㉢에서 r이 있으므로 t도 있음을 알 수 있습니다.)

따라서 수정되어 태어난 자손의 유전자형은 QQRrtt입니다.

53

18학년도 6월 10번 | 정답 ②

문항 해설

1. 자료 해석

(나)에는 E와 e가 모두 있으므로 핵상이 2n입니다.

(라)에는 F와 f가 모두 있으므로 핵상이 2n입니다.

(나)에서 F의 DNA 상대량이 0인데, (라)에는 F가 있으므로 (나)와 (라)는 서로 다른 개체의 세포임을 알 수 있습니다.

(나)의 핵상은 2n인데 D/d의 DNA 상대량이 (1, 0)이므로 대립유전자가 1개임을 알 수 있습니다.

따라서 D/d는 **성염색체에 있는 유전자**이며, (나)는 수컷의 세포입니다.

(* 암컷의 세포에서는 성염색체도 XX로 2개가 1쌍이므로 대립유전자가 1개만 있을 수 없습니다.)

수컷의 세포인 (나)에서 E/e에 대한 대립유전자가 이형 접합성이므로 E/e는 **상염색체에 있는 유전자**입니다.

(다)에서 F/f의 DNA 상대량이 (0, 0)이므로 F/f는 **성염색체에 있는 유전자**임을 알 수 있습니다.

(라)는 **성염색체에 있는 대립유전자가 이형 접합성**이므로 암컷의 세포이고 F/f는 X **염색체에 있는 유전자**임을 알 수 있습니다.

(* 물론 문제에서 I 과 II의 성별이 다를 것을 알려줬으므로 (나)가 수컷의 세포이니, (라)는 암컷의 세포이다. 라고 하셔도 됩니다. 다만 이런 조건이 없어도 알 수 있어야 합니다.)

(다)는 X 염색체에 있는 유전자가 없으므로 수컷의 세포이며, Y 염색체가 있음을 알 수 있습니다.

문제에서 2개는 수컷의 세포이고, 2개는 암컷의 세포라 했으므로 (가)는 암컷의 세포입니다.

암컷의 세포인 (가)에 D가 있으므로 D/d도 X 염색체에 있는 유전자임을 알 수 있습니다.
D/d와 F/f는 모두 X 염색체에 있는 유전자이므로 같은 염색체에 있는 유전자입니다.

㉠ 찾기

(가)와 (라)는 같은 개체의 세포입니다. (라)의 핵상이 2n인데 E의 DNA 상대량이 1이므로 e도 있음을 알 수 있습니다.

(가)에는 e가 없는데 (라)에는 e가 있으므로 (라)의 핵상은 n이고, e가 없으므로 E는 있어야 합니다.

그런데 D의 DNA 상대량이 2이므로 ㉠도 2여야 함을 알 수 있습니다.

㉡ 찾기

D/d와 F/f는 같은 염색체에 있는 유전자입니다. (다)에서 F/f가 없으므로 D/d도 없어야 합니다.

따라서 ㉡=0입니다. (* 핵상이 n이며 Y 염색체가 있는 세포여서 그렇습니다. 핵상이 n인 이유는 남자의 세포인데 X 염색체가 없어서 n이다. 라고 하셔도 되고, (다)에는 E가 없는데 (나)에는 E가 있어서 n이라고 하셔도 됩니다.)

㉢ 찾기

(라)의 핵상은 2n인데, D/d는 X 염색체에 있는 유전자이고, (라)는 암컷의 세포이므로 ㉢은 2입니다.

세포	♂ X 염색체		♀ X 염색체		♂ X 염색체		
	D	d	E	e	F	f	
n (가)	2	0	2	0	?	?	암(I)
2n (나)	1	0	1	1	0	1	수(II)
n (다)	0	0	0	1	0	0	수(II)
2n (라)	2	0	1	1	1	1	암(I)

선지 해설

㉠+㉡+㉢ = 2+0+2 = 4입니다.

(라)를 통해 I의 유전자형이 DDEeFf임을 알 수 있습니다.

II에서 (나)는 핵상이 2n인데 F의 DNA 상대량이 0이므로 f가 있어야 합니다.

(* 참고로 수컷은 성염색체에 있는 대립유전자가 1개여야

하므로 f의 DNA 상대량은 1입니다.)

따라서 II에서 D와 f가 같은 염색체에 있음을 알 수 있습니다.

54

18학년도 10월 19번 I 정답 ⑤

문항 해설

1. 자료 해석

(가)에는 B와 b가 모두 있으므로 핵상이 2n이고, 수컷의 세포인데 B/b에 대한 대립유전자가 이형 접합성이므로 B/b는 상염색체에 있는 유전자입니다.

(라)에도 B와 b가 모두 있으므로 핵상이 2n입니다.

(가)에는 d가 없는데 (라)에는 d가 있으므로 (가)와 (라)는 서로 다른 개체의 세포임을 알 수 있습니다.

따라서 (라)는 암컷의 세포입니다.

(나)에서 D/d의 DNA 상대량이 (0, 0)이므로 D/d는 성염색체에 있는 대립유전자입니다.

그런데 암컷인 (라)가 d를 갖고 있으므로 D/d는 X 염색체에 있는 대립유전자입니다.

(나)는 X 염색체가 없다는 뜻이므로 수컷의 세포입니다.

A, B, D는 각각 서로 다른 염색체에 존재하는데 B/b는 상염색체, D/d는 X 염색체에 있으므로 A/a는 Y 염색체에 있습니다.

(* 2n=4이므로 상염색체는 1쌍밖에 없습니다. 따라서 B/b가 상염색체에 있을 때, A/a가 다른 상염색체에 있을 수는 없습니다.)

(* 이 조건이 없어도 A/a가 Y 염색체에 있음은 알 수 있습니다.

(다)와 (마) 중 한 개체는 암컷인데, (라)에서 a의 DNA 상대량이 0이므로 둘 중 암컷인 개체에서도 a의 DNA 상대량은 0입니다.

그러면 암컷에게서 A/a의 DNA 상대량이 (0, 0)일 수밖에 없으므로 A/a는 Y 염색체에 있는 유전자입니다.)

A/a와 D/d는 성염색체에 있는 유전자이므로 (가)에서 A/a는 (1, 0), D/d도 (1, 0)입니다.

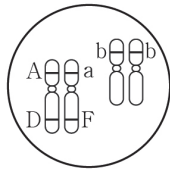
A/a는 Y 염색체에 있고, D/d는 X 염색체에 있으므로 수컷의 세포에서 핵상이 n일 때 A와 D는 같이 있을 수 없고, 같이 없을

63. 다음은 사람의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다.
- (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다.
- (다)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 D, E, F가 있다. D는 E, F에 대해, E는 F에 대해 각각 완전 우성이다.
- I 과 II 는 (가)와 (나)의 표현형이 서로 같고, (다)의 표현형은 서로 다르다.
- I 과 II 사이에서 ㉠가 태어날 때, ㉠의 (가)~(다)의 표현형이 모두 II와 같을 확률은 0이고, ㉠의 (가)~(다)의 표현형이 모두 III과 같을 확률과 ㉠의 (가)~(다)의 유전자형이 모두 III과 같을 확률은 각각

$$\frac{1}{16} \text{이다.}$$

- 그림은 III의 체세포에 들어 있는 일부 상염색체와 유전자를 나타낸 것이다.



㉠에게서 나타날 수 있는 (가)~(다)의 표현형의 최대 가짓수는?
(단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

64. 다음은 어떤 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)와 (나)를 결정하는 유전자는 서로 다른 상염색체에 있다.
- (가)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되고, 대립유전자에는 A, B, D가 있으며, (가)의 표현형은 3가지이다.
- (나)를 결정하는 데 관여하는 3개의 유전자는 서로 다른 상염색체에 있으며, 3개의 유전자는 각각 대립유전자 E와 e, F와 f, G와 g를 가진다.
- (나)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- 유전자형이 ㉡ ABEeFfGg인 아버지와 ㉢ BDEeFfGg인 어머니 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)의 표현형이 모두 ㉡과 같을 확률은 $\frac{5}{64}$ 이다.

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

—<보 기>—

- ㄱ. ㉡과 ㉢의 (가)에 대한 표현형은 같다.
- ㄴ. ㉡에서 생성될 수 있는 (가)와 (나)에 대한 생식세포의 유전자형은 16가지이다.
- ㄷ. 유전자형이 AAEEFFGg인 아버지와 BDeeffgg인 어머니 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 6가지이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

이므로 정리하면 $D \times F \times E$ 입니다.

②=T이므로 R②에서 ②은 H입니다.

HT \times RH에서 표현형 3가지 \rightarrow R, T \times H이므로 ①에서 정리한 내용과 합치면

T \times R \times H입니다.

선지 해설

㉠ ☒ ☒

EFHT \times DERH \rightarrow F_T_일 확률

F_일 확률 : $\frac{1}{4}$, T_일 확률 : $\frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ 입니다.

63

24학년도 7월 11번 | 정답 9

문항 해설

1. 자료 해석

이 문항은 제대로 읽지 않고 Ⅲ을 자녀로 착각하여 못 푼 학생들이 있었습니다.

이런 식으로 출제될 수도 있다는 점은 인지해두도록 합시다.

I 과 II 에서 Ⅲ과 같은 표현형/유전자형일 확률이 각각 $\frac{1}{16}$ 입니다.

이는 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$ 이므로 I 과 II 의 (나)에 대한 유전자형은 Bb임을 알 수 있습니다.

(* 한 명이라도 BB나 bb처럼 동형 접합성을 가질 경우, 전체 경우의 수(분모)가 4일 수 없으므로 둘 다 Bb임을 바로 알 수 있습니다.)

또한, 연관된 염색체에서 A_D_ 표현형이 1번만 태어나야 하는데, 유전자형이 AaDF인 아이가 태어나는 경우도 있어야 하므로 부모 중 한 명은 AD, 다른 한 명은 aF를 갖거나 한 명은 AF, 다른 한 명은 aD를 가져야 함을 알 수 있습니다.

그런데 한 명이 AD를 가질 경우 A_D_ 표현형인 아이가 태어날

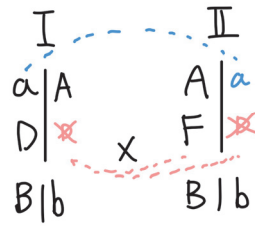
확률은 최소 $\frac{2}{4}$ 가 되므로

한 명은 AF, 다른 한 명은 aD를 가짐을 알 수 있습니다.

I 과 II 의 (가)의 표현형은 같다 제시해주었으므로 aD를 가진 사람은 A도 가져야 합니다.

그런데 II와 같은 표현형인 아이가 태어날 확률은 0인데, aD를 갖는 사람은 표현형이 A_D_이므로 0일 수 없습니다.

따라서 AF를 가진 사람이 II이고, 다른 사람이 I입니다.



이때, 파란색에서 A_D_가 태어나면 안 됨을 통해 II가 a를 가짐을 알 수 있습니다.

분홍색에서 A_D_가 태어나면 안 됨을 통해 연관된 유전자가 D가 아님을 알 수 있습니다.

또한, II와 같은 표현형인 아이가 태어나면 안 됨을 통해 I에서 A와 E가 연관되고,

II는 (다)의 유전자형이 FF임을 알 수 있습니다.

(* I이 AF가 연관된 염색체를 가질 경우, II가 E를 갖든, F를 갖든 II와 같은 표현형인 아이가 태어날 수 있음을 통해 AE 연관임을 알 수 있습니다.)

<표현형 가짓수 구하기>

연관된 염색체 : 표현형 3가지(A_D_, aaD_, A_E_)

독립된 염색체 : 표현형 3가지(BB, Bb, bb)

이므로 $3 \times 3 = 9$ 입니다.

64

20학년도 4월 10번 | 정답 ④

문항 해설

1. 자료 해석

ABEeFfGg \times BDEeFfGg \rightarrow 아이가 ㉠과 표현형이 같을 확률