



문제

la Vida **N**제

생명과학 I

들어가기에 앞서

쉬운 문제들을 많이 풀면 공부하는 느낌이 듭니다.

하지만 과목을 처음 시작할 때 익숙해지기 위한 양치기 용도가 아니라면 쉬운 문제는 실력 향상에 아무런 도움이 되지 않습니다.

공부는 힘들어야 정상입니다. 머리 아프고 이해가 잘 안 되는 걸 쉽게 해내기 위해 공부하는 겁니다.

해설지는 순번에 따라 정리해가며 읽으면 혼자서 충분히 학습 가능하도록 적었습니다.

못 풀 문제들도 남에게 의지하기보단 최대한 혼자 힘으로 이해하고, 스스로 푸시길 바랍니다.

또한 단순히 풀고 넘어갔다 수준을 넘어, 이 교재에 있는 어떤 문제라도 풀라고 했을 때 막힘 없이 풀 수 있을 정도로 반복해주세요.

그렇게 할 수 있다면 올해 수능 난이도가 어떻든 충분히 잘 풀어낼 수 있을 거라 생각합니다.

(이렇게 했는데도 못 푸는 문제가 있다면 다른 다수의 학생들도 못 풀 거라 생각합니다.)

문제가 좋았다면 여러 입시 사이트에 후기 남겨주시면 감사하겠습니다.

난이도와 추천 등급대

본 교재는 전반적으로 난이도가 상당히 높은 편입니다.

평가원 모의고사 및 수능에서 항상 킬러급 난이도로 출제되는 테마는 가계도, 돌연변이, 다인자 등이었습니다.

그렇다고 해서 복대립, 세포 분열 등을 소재로 한 문항이 킬러급 난이도로 출제되는 것이 불가능한 것은 아닙니다.

또한, 교육과정의 개정되며 유전의 내용이 축소되었기 때문에 기존의 킬러 유형이 그대로 출제될지 아니면 새로운 킬러 유형이 출제될지는 미지수입니다.

따라서 본 교재는 과거 준킬러 문항의 소재가 되었지만 킬러급 난이도로는 출제되지 않았던 세포 분열, 복대립, 막전위 등의 소재가 킬러로 등장했을 때 어떻게 나올 것인지를 대비하여 이러한 파트에서도 다소 어려운 문항들을 수록하였습니다.

생명과학 I 교과 특성상 기출 학습을 충분히 마친다면 2등급까지는 무난하게 도달할 수 있기에 본 교재는 2등급 이상의 학생들이 활용할 것을 적극 권장하며, 1등급과 2등급 사이에서 진동하는 학생들에게는 얻어갈 점이 많은 N제가 될 것임을 확신합니다.

3등급 이하의 학생들에게는 특별한 경우가 아니라면 권장하지 않습니다.

일반적으로 3등급 이하라면 기출 문제를 먼저 학습하는 게 맞습니다.

틀린 문항뿐 아니라 맞은 문항에 대해서도 꼭 해설지의 풀이와 자신의 풀이를 비교하며 학습해주세요.

본 교재의 해설 파트는 출제자인 제가 직접 문항을 설계하며 했던 생각의 순서 그대로를 풀이에 반영하여 작성했으며, 훌륭한 검토진들께서 제안해주신 풀이들도 적극적으로 반영하였기에 문항을 보다 다양한 관점에서 바라볼 수 있습니다.

본인이 문제를 맞으셨다면 해설과 본인의 풀이를 비교하여 여러 관점을 얻어가고, 맞지 못하셨다면 문제를 풀면서 하지 못한 생각들을 체크해 주시기 바랍니다.

만약 본인의 풀이가 더 낫다고 생각한다면 lifescience@kakao.com 으로 보내 주세요.

개정 작업 시 적극 반영하도록 하겠습니다.

난이도 표시

★★★★★ : 수능에 못 나올 정도로 어렵습니다.

★★★★☆ : 수능에 나온다면 역대급 킬러입니다.

★★★☆☆ : 수능 수준의 킬러 난이도입니다.

★★☆☆☆ : 준킬러 난이도입니다.

★☆☆☆☆ : 쉽습니다.

참고사항

- 문제편에서는 '연관'이라는 용어를 쓰지 않지만, 해설편에서는 의사소통의 편의를 위해 '연관'이라는 말이 자주 등장합니다.
- 모든 문제는 주관식입니다. 또한, <보기>에서 ㄱ, ㄴ, ㄷ이 모두 틀린 문제가 있으며, 이는 오류가 아닙니다.
- 일부 선지는 빈칸(주관식)으로 두었습니다.
- N제이다 보니 몇몇 선지는 다소 과할 수 있습니다.
- 해설편에서 A와 a의 DNA 상대량을 나타낼 때, (A, a)순으로 (1, 0) 식의 표현을 사용했습니다. 예를 들어, A/a의 DNA 상대량이 (2, 0)이다. 라고 썼다면, A의 DNA 상대량이 2, a의 DNA 상대량이 0이라는 뜻으로 쓴 내용입니다.
- 교배 상황이나 숫자를 곱할 때, × 대신 * 표시를 사용했습니다. 예를 들어, 유전자형이 AD인 개체와 BD인 개체를 교배할 때 AD * BD 식으로 표현했습니다.
- 비분리 파트의 경우 해설의 편의를 위해 2n이 아닌 경우 핵상을 전부 n으로 표시했습니다. 예를 들어, 핵상이 n+1인 경우도 n으로 표시했습니다.

본격적인 학습을 시작하기 전, 정오표를 반드시 확인해주세요.

검토진 후기

구본혁님 (BK 모의고사 저자/강대 모의고사 출제진)

지금까지의 생명과학 I 은 이례적인 경우가 아닌 한, 준킬러 주제와 킬러 주제는 고정되어 출제되어왔다. 그러나, 교육과정의 바뀌면서 '멘델의 유전 법칙'이라는 내용이 사라지게 되었고, 이에 따라 기존의 킬러 소재에 해당하는 영역들에 변화가 생길 수 있게 되었다.

물론, 아주 새로운 유형이 출제될 수도 있고, 기존의 주제에서 난이도만 높아진 방향으로 출제될 수도 있으며, 킬러 문항의 수를 줄이고 준킬러 문항의 수를 늘리는 방향으로 출제될 수도 있다.

즉, 두 번의 평가원 모의고사가 치뤄지기 전까지는 출제 방향성에 대한 가닥을 잡기는 힘들다는 얘기가. 따라서, 나는 다음과 같은 생각을 가지고 검토를 진행하였다.

1) 지금까지의 기출 문항의 논리는 충분히 담고 있는가?

이 교재는 지금까지 출제되었던 기출 문항들이 담고 있는 고난도 논리까지 모두 담고 있으며, 여러 고난도 논리들을 복합적으로 사용해야만 풀리는 문항들도 다수 수록되어 있다.

즉, 기출 문항에 대한 심도 있는 분석이 끝난 학생이라면, 본인들이 체화한 논리를 자유자재로 활용하는 수단으로 이 책을 활용할 것을 추천한다.

2) 충분히 논리적으로 풀어낼 수 있는 신유형 문항이 수록되어 있는가?

사실 시중에는 훌륭한 생명과학 I 콘텐츠가 너무 많고, 나 역시도 생명과학 I 콘텐츠 개발을 하고 있다. 즉, 웬만한 문제들은 거의 다 봤다고 해도 과언이 아니다.

그럼에도, 이 교재는 '내가 이 문제를 변형하고 싶다'라는 생각이 들 정도로 훌륭하고 우수한 신유형 문항들이 다수 수록되어 있다.

문제를 풀면서 감탄한 순간이 한두번이 아니다.

3) 기존의 준킬러 테마가 킬러급으로 출제될 수 있는 가능성을 고려하였는가?

기존에는 준킬러급 문항으로 평가받던 주제 중 멘델의 유전 법칙이나 복대립 유전 문항이 각각 2019, 2020학년도에 갑작스럽게 킬러 문항으로 출제되었고, 심지어 가끔씩은 아예 출제되지 않기도 했던 다인자 문항이 2020학년도 수능에 가장 어려운 문항으로 비분리와 함께 출제되었다.

이 책은, 기존 기출들과 기타 사설들로 채워지지 않은 2%를 채워줄 수 있을 것이라고 확신한다.

최지웅님 (비공개/비공개)

작년에 20학년도 수능을 대비하며 시중에 나와있는 대다수의 생명과학 I 콘텐츠를 경험해 봤습니다. 어떤 문제를 걸러야 하는지에 대한 판단은 제 스스로가 할 능력이 없다고 생각하지만 수많은 문제를 접해본 경험으로 미루어 보았을 때 최소한 la Vida N제에는 그런 문항이 단 한 개도 없다고 생각합니다.

해가 갈수록 생명과학 I 응시자의 표본이 고여가고 있음을 실감하고 있습니다. 평가원 또한 수험생들을 변별해내기 위해 이전에는 볼 수 없었던 신선한 조건들과 까다로운 문제들을 출제할 것입니다. 따라서 여러분에게 주어진 30분이라는 시간 안에 20문제를 신속하고 정확하게 풀기 위해선 기출 문제 이외에도 여러 낯선 문항들을 접해봐야 한다고 생각합니다. 본 교재는 익숙한 기출 소재를 다룸과 동시에 여러 까다롭고 출제 가능성 있는 조건들을 함께 제시하며 시험장에서 겪게 될 상황을 미리 경험할 수 있게 해줍니다. 아무리 기출을 열심히 분석한다 하더라도 평범한 수험생이 변화하는 기조에 맞춰서 공부하는 것이 쉽지만은 않다고 생각합니다. 따라서 이 교재가 다소 과한 난이도라고 생각되더라도 평가원의 변화에 맞춰서 공부하는 것이 아닌 그보다 한 발 앞서간다는 느낌으로 모든 문항을 소화하시는 것을 추천합니다.

아직 상반기임에도 불구하고 시중에는 N제만 벌써 여러 권이 출판되었고, 이제 갓 고3이 된 현역 수험생들 혹은 아직 생명과학 I 에 대한 경험이 부족한 N수생들에게 이러한 콘텐츠 홍수가 혼란으로 다가올 수 있습니다. 이러한 상황 속에서 올해 처음 출판하는 la Vida N제를 선택한 여러분들의 용기에 박수를 보내고, 본 교재를 공부함으로써 많은 것을 배워 원하는 등급을 쟁취하기를 바랍니다.

정찬욱님 (조선대/의예과)

대부분의 수능 생명과학 I 의 이른바 '고인물' 들은 이미 나온 기출과 사설 문제들의 킬러 문항에 익숙해져 있습니다. 이러한 상황에서 가장 중요한 것은 킬러 문항들을 얼마나 빠르고 정확하게 풀 수 있는지라 생각합니다. 이에 있어 la Vida N제는 수능 기출 킬러급의 난이도와 그 이상 난이도의 유형별 킬러 문항들이 전부 담겨있고 수능 생명과학 I 을 공부함에 있어 꼭 필요한 사고 과정과 논리들이 해설에 세세히 담겨있습니다. 수능 생명과학이 어려워지는 추세라고는 하나, la Vida N제의 모든 문항을 막힘없이 풀이할 수 있을 정도로 마스터한다면 수능에서 그 어떤 신유형이나 역대급 킬러문항이 나와도 당황하지 않고 만점을 받아낼 수 있을 거라 확신합니다. 여러 기출과 사설의 문제들을 접해 봤지만, 이러한 수준의 퀄리티를 가진 N제를 찾아볼 수 없었습니다. 지금 이 후기를 보고 계신 분들이 la Vida N제를 꼭 수능 하루 전날까지 복습하시길 바라며 수능 만점 받으시길 기원합니다.

이재혁님 (성균관대/소프트웨어학과)

기출이 아닌 문항들로 채워진 N제를 찾고 있다는 것 자체만으로도 1등급, 그리고 그것을 넘어 만점을 노리는 수험생일 것으로 생각합니다. 몇 년 사이에 생명과학 킬러문항의(유전과 근수축, 자극 등) 난도는 급격하게 상승했습니다. 수많은 생명과학 I 문항을 접해보면서 느끼는 것이지만 수능과 평가원은 킬러 문항에 '많은 익숙함과 조금의 낯섦'을 집어넣는 것 같습니다. 많은 익숙함은 기출들로 충분히 다질 수 있지만, 개정 교과와 첫해인 지금, 조금의 낯섦을 채우는 것은 매우 조심해야 하는 부분입니다. 낯섦을 채우기 위해서 섬세하고 깔끔하며 평가원의 관점에서 바라볼 수 있는 문항들을 양보다는 질에 초점을 맞춰 풀어야 합니다. 그러한 관점에서 la Vida N제는 여러분들에게 낯섦을 연습하게 하고 그 낯섦을 하나의 익숙함으로 만들어줄 것입니다.

이기환님 (비공개/비공개)

수능 생명과학 I 성적을 현역 2등급 끝자락에서 재수 때 50점까지 끌어올리며 느낀 점이 있습니다. 어려운 준킬러, 킬러 문항들을 막히지 않고 풀어내기 위해서는 시험장에서 자신이 지금까지 공부하며 정립한 논리들을 확실한 근거를 가지고 빠르게 적용할 수 있어야 한다는 것입니다. 그러기 위해서는 N제와 기출을 통해 논리와 행동영역을 정립하는 것이 첫 번째이고, 정립한 논리를 사실 모의고사를 보고 수정하며 확고히 하는 것이 두 번째입니다. 일단, 기출을 막힘없이 풀 수 있는 경지에 이르렀다면, 기존의 기출에 다른 방식으로 접근할 수 있는지 그리고 퀄리티 좋은 사실 문제를 막힘없이 풀 수 있는지 점검하는 과정이 필요합니다.

이 la Vida N제에서 얻을 수 있는 것은 첫째, 저자가 기출문제를 다루는 방식이 자신의 방식과 다른지 점검할 수 있고, 저자만의 문제 풀이 팁을 배울 수 있습니다. 그것이 더욱 효율적인 풀이라 생각하면 받아들이면 됩니다.

둘째, 자신이 정립한 논리의 구멍이 있는지 자작 문제를 통해 점검할 수 있고, 기출에서 다루지 않았지만 향후 출제될 수 있는 논리를 미리 경험할 수도 있습니다. 이 N제의 자작문제는 지금까지의 기출에서 변형되어 출제될 가능성이 있다고 여겨지는 소재를 최대한 문제에 반영하려는 노력이 돋보입니다. 예를 들면 20학년도 수능 복대립 문항에서 중간 유전을 $A \times B = D \times E$ 의 형태로 주었는데 이 형태가 $A = B \times D \times E$ 로 출제될 수도 있고 중간 유전이 2개일 여지도 있습니다. 이렇게 기출에서 직접 다루지는 않았지만 향후 문제에서 출제할 여지가 있는 대부분의 케이스가 문제에 수록되어 있습니다.

향후 문제에서 출제될 여지가 있는 문제를 미리 접할 수 있다는 것이 좋은 이유는 작년 수능에서도 드러납니다. 저는 작년 6월 평가원에서 $A \times B \times D \times E$ 의 형태로 제시한 것에서 여기에 중간 유전을 포함할 여지가 있음을 사실 문제로 접했고, 만약 복대립 유전에 중간 유전을 포함해서 출제되었을 때 어떤 식으로 접근할 것인지 미리 생각해 두었기 때문에 수능 때 나온 문제를 정말 빠르게 풀고 넘어갈 수 있었습니다. 그렇기에 la Vida의 자작 문제들을 풀면서 '만약 이런 케이스가 수능에 나온다면 나는 어떤 방식으로 접근할 것인가?'에 대한 대답을 미리 생각해 보는 기회를 가지면 굉장히 좋으리라 생각합니다.

셋째, 문제가 어려운 만큼 해설에서 얻어갈 수 있는 것도 많습니다. 귀류를 써서 풀었던 문제는 해설지에서 귀류 없이 접근하는 방법을 배울 수도 있고, 호흡이 길어서 논리과정 하나에 오류가 난다면 그것이 문제 전체에 영향을 끼칠 수 있기 때문에 짝어서 끼워 맞추는 풀이가 아닌 정말 확실한 근거를 가지고 문제에 접근해야 풀어낼 수 있습니다.

저는 작년에 이 책을 쓴 저자님의 N제를 풀었습니다. 그 당시 출제될 가능성이 있던 동형 집합과 세포 분열을 다룬 N제였는데 상당한 난이도를 가지고 있었습니다. 굉장히 어려운 그 책을 몇 번씩 보고난 뒤에 사설 모의고사에서 동형 집합을 다룬 문제를 접하면 모래주머니 효과인지 오답률에 비해 너무 쉽게 느껴졌습니다. 물론 아쉽게도 수능에 유의미한 동형 집합 문제가 나오지는 않았지만, 저자님의 어려운 문제들을 1회독에는 해설지를 보더라도 n회독 때는 자신의 힘으로 막힘없이 풀어낼 수 있는 힘을 기르게 된다면, 시중의 다른 문제들, 그리고 수능 문제조차도 굉장히 쉽다고 느끼는 경험을 할 수 있습니다.

후기를 보고 계시는 분들도 la Vida N제를 통해 실력을 향상해 수능 날 여유롭게 원하는 성적을 얻기를 기원합니다.

석재규님 (중앙대/소프트웨어학부)

안녕하세요:) 이번에 la Vida N제 학생 검토를 맡게 된 중앙대학교 소프트웨어 학부 재학 중인 석재규입니다. 생명과학 4등급에서 1등급까지 올리며 제가 생명과학에서 가장 중요하다고 생각한 파트는 당연히 유전 파트입니다! 유전 파트를 정복해야 생명과학 1등급, 만점에 도달할 수 있다고 생각해요. 이를 위해선 퀄리티 있는 문제를 많이 풀어야 하는데 기출의 중요도가 다소 떨어지는 개정교과 첫 해에 이를 충족시킬 문제는 사실 많지 않습니다. 제가 생각했을 때 la Vida N제는 개정 교과에 맞춰 문제들이 정말 잘 나오지 않았나 싶습니다. 제가 생각하는 la Vida N제의 가장 큰 장점은 2가지입니다.

첫째, 평가원에서 이용하는 논리들이 모두 적재적소에 쓰여 있고, 따라서 기출에서 배운 논리들을 어떻게 활용할지 점검하고 보충하기에 좋은 문제들이 많이 실려있습니다. 한 문제 한 문제 난도가 쉽지 않아 풀기 어렵다고 느껴질 수 있지만 다 풀고 나면 유전&막전위, 그리고 근수축 킬러에 대한 막연한 두려움이 할 수 있다는 자신감으로 바뀌지 않을까 생각을 합니다.

둘째, 학생 입장에서 납득할 만한 해설이 수록되어있으며, 대표 기출 해설 역시 저자님이 추구하시는 풀이 방향에 맞게끔 서술이 되어있어서 평가원 문제에도 책에서 배운 내용이 제대로 사용되는지 확인할 수 있습니다. 결국 학생분들이 잘 봐야 하는 수능은 평가원에서 출제하기 때문에 평가원 문제에 la Vida N제에서 배운 내용이 잘 적용되는지 알아야 하는데, 대표 기출을 통해 배운 내용을 바로바로 검증해볼 수 있다고 생각합니다.

검토하면서 느낀 거지만 la Vida N제의 문제들이 생명과학 I 실력 향상에 정말 도움이 많이 됩니다! 또한 내 약점을 찾을 수 있는 문제들이 많기에 부족한 부분을 보완하기에도 좋습니다. 꼭 la Vida N제와 함께 공부해서 수능 날 좋은 결과를 쟁취하면 좋겠습니다. 수능 대박 파이팅!

비공개 (서울대/의예과, 오르비 닉네임 '흥미로운 이 작품의 지은이')

지엽&상식 검토를 해달라는 요청을 받아서 갑작스럽게 검토를 하게 됐습니다.
강의까지 미루고 교과서와 논문들을 찾아보면서 검토본을 만들고 저자분에게 드렸습니다.
독자 여러분에게 도움이 되었길 바랍니다. 여기에 실린 내용뿐만 아니라, 교과서 및 EBS 연계 교재에 있는 내용까지 잘 정리해서 개념을 몰라서 어이없이 틀리는 일이 없도록 합니다.
특히 개정 교육과정에서 새롭게 추가된 개념은 어떤 형태로든 출제될 가능성이 매우 크다는 것이 저의 개인적인 의견입니다.

정진우 (건양대/의학과)

아무도 요청 안 했지만 검토진에 이름 넣어보고 싶어서 제가 요청했습니다!
수능친지 반년밖에 안 지났는데 생1 내용을 벌써 다 까먹었네요.
꼭 말씀드리고 싶은 게 있는데, 지엽은 지엽이니 안 나온다는 마인드로 임하면 큰일 난다는 겁니다.
17학년도 수능 전까진 단당류 이당류 등등은 쓸데없는 지엽이라 다들 잘 외우지 않았습디다.
20학년도 9월 모평 전까진 누구도 뇌 신경과 척수 신경의 가짓수가 나올지 몰랐습디다.
'이건 평가원스럽지 않고, 이건 과하네~ 아 역시 사실은 안 돼 ㅋㅋ' 하면서 열심히 문제 거르시면 깔끔하게 수능도 당신을 거릅니다!
그렇지만 우리 la Vida 푸는 수험생분들은 지엽도 열심히 외울 거란 걸 알고 있습니다.
지엽 나와도 다 맞으시고 전부 수능 만점 받기를 기원합니다.
다들 언제나 힘내세요. 파이팅!!

비공개 (고려대/철학과 아님)

안녕하세요 Orbian heroes, 나는 sans니다. sans the skeleton.
항상 la Vida을 사랑한 여러분 감사합니다.
나는 최선을 다합니다. 이기 때문에 la Vida의 반응 항상 Orbi에서 좋은 반응 얻고 있다.
하지만 처음에 la Vida 오타 너무 많았지만 급여 없었다.
la Vida의 저자에 에게 재정에 의한 불화 있습니까?
2쇄 발간되면 할 수 있다. additional 검토와 상여금 지급.
항상 la Vida을 사랑해주신 여러분 앞으로도 사랑하십시오.
and I also 생명좋아

목차

I 세포분열 20제	13
II 다인자 & 복대립 10제	39
III 가계도 10제	55
IV 비분리 10제	71
V 전도 & 근수축 17제	87

I

세포분열

20제

주말 아침마다 같은 버스를 타는 여자가 있다.
그녀도 나를 의식하는지 종종 눈이 마주치곤 한다.
오늘 아침에도 그녀와 열세 번의 눈맞춤이 있었다.
평소와 다른 점이 있다면 열세 번째 눈맞춤 때 서로가 서로를 5초 정도 지긋이 바라봤다는 점일 것이다.

“이거, 착각하는 거 아니죠?”
라는 말이 그녀의 입 밖으로 나왔다는 점일 것이다.

말의 힘은 참 신기했다.
해가 뜨듯 당연했던 그녀가 보름달을 향해 가는 상현달처럼 나를 가득 채워갔다.
우리는 주말 아침마다 가벼운 인사와 대화를 나눴다.
서로의 이름도 모른 채 우리는 서로를 차곡차곡 쌓아갔다.

머지않아 나의 주말은 오롯이 그녀로 가득차게 되었다.
어린 왕자의 여우가 말했던 것처럼 난 금요일 밤부터 행복해지기 시작했다.
버스가 다가올수록, 그녀의 정류장에 다가갈수록,
사소한 내 모든 점들이 커다랗게만 느껴졌다.

01. 어떤 동물의 유전 형질 ①은 3쌍의 대립 유전자 D와 d, E와 e, F와 f에 의해 결정된다. 표는 이 동물에서 개체 I 과 II 의 세포 (가)~(라)가 갖는 유전자 D, d, E, e, F, f의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. (가)~(라) 중 2개는 I 의 세포이고, 나머지 2개는 II 의 세포이다. I 은 암컷이며 성염색체가 XX, II 는 수컷이며 성염색체가 XY이다.

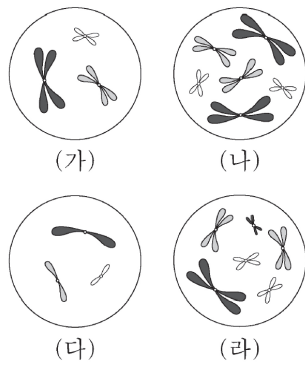
세포	DNA 상대량					
	D	d	E	e	F	f
(가)	2	?	ⓐ	0	?	?
(나)	1	0	1	1	0	?
(다)	ⓑ	?	0	1	0	0
(라)	ⓒ	0	1	?	1	1

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

— <보 기> —

- ㄱ. ⓐ+ⓑ+ⓒ=5이다.
- ㄴ. I 의 형질 ①에 대한 유전자형은 DDEeFf이다.
- ㄷ. II 에서 D와 f는 서로 다른 염색체에 존재한다.

02. 그림은 같은 종인 동물($2n=6$) I 과 II 의 세포 (가)~(라) 각각에 들어 있는 모든 염색체를, 표는 세포 A~D가 갖는 유전자 H, h, T, t의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 I 의 난자 형성 과정에서 나타나는 세포이며, (라)는 (다)로부터 형성된 난자가 정자 ㉓와 수정되어 태어난 II 의 세포이다. I 의 특정 형질에 대한 유전자형은 HhTT이고, H는 h와 대립 유전자이며, T는 t와 대립 유전자이다. 이 동물의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이며, A~D는 (가)~(라)를 순서 없이 나타낸 것이다.



세포	DNA 상대량			
	H	h	T	t
A	2	㉑	?	0
B	1	?	㉒	?
C	㉓	2	2	0
D	0	2	2	0

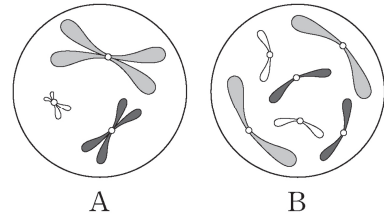
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고르시오. (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다.)

— <보 기> —

- ㄱ. ㉑+㉒+㉓=5이다.
- ㄴ. C는 (가)이다.
- ㄷ. 정자 ㉓는 T를 갖는다.

03. 표는 같은 종인 동물($2n=6$) I의 세포(가)와(나), II의 세포(다)와(라)에서 유전자 ㉠~㉤의 유무를, 그림은 세포 A와 B 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. 이 동물 종의 특정 형질은 2쌍의 대립 유전자 H와 h, T와 t에 의해 결정되며, ㉠~㉤은 H, h, T, t를 순서 없이 나타낸 것이다. A와 B는 각각 I과 II의 세포 중 하나이고, I과 II의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.

유전자	I의 세포		II의 세포	
	(가)	(나)	(다)	(라)
㉠	×	○	×	×
㉡	×	×	×	○
㉢	○	○	×	○
㉣	○	○	○	×



(○ : 있음, × : 없음)

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

- <보 기> —————
- | |
|--|
| 가. ㉠은 ㉣과 대립 유전자이다.
나. A는 II의 세포이다.
다. (라)에는 X 염색체가 있다. |
|--|

01. 어떤 동물의 유전 형질 ㉠, ㉡, ㉢는 각각 1쌍의 대립 유전자 D와 d, E와 e, F와 f에 의해 결정된다. 표는 이 동물에서 개체 I 과 II 의 세포 (가)~(라)가 갖는 유전자 D, d, E, e, F, f의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. (가)~(라) 중 2개는 I 의 세포이고, 나머지 2개는 II 의 세포이다. I 은 암컷이며 성염색체가 XX이고, II 는 수컷이며 성염색체가 XY이다.

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

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고르고, □에 알맞은 말을 채우시오. (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, D, d, E, e, F, f 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다.)

————— <보 기> —————

ㄱ. ㉠+㉡+㉢=□이다.

ㄴ. I 의 형질 ㉠~㉢에 대한 유전자형은 DDeeFf이다.

ㄷ. II에서 d와 F는 서로 다른 염색체에 존재한다.

09. 어떤 동물 종의 형질 ㉠은 3쌍의 대립 유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다. 표 (가)는 이 동물 종의 개체 I 과 II 의 세포 ㉠~㉤에서 유전자 ㉠~㉤의 유무를 나타낸 것이고, (나)는 세포 ㉠~㉤에 A, b, d의 유무를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 I 의 세포이고, ㉢과 ㉣는 II 의 세포이다. ㉠~㉤은 A, a, B, b, D, d를 순서 없이 나타낸 것이다. I 과 II 의 성별은 서로 다르며, 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.

유전자	I 의 세포		II 의 세포	
	㉠	㉡	㉢	㉣
㉠	○	×	×	○
㉡	×	○	?	○
㉢	○	×	○	×
㉣	?	○	○	○
㉤	×	×	×	?
㉥	×	?	×	?

(○ : 있음, × : 없음)

(가)

구분	A	b	d
㉠	?	?	○
㉡	○	×	×
㉢	?	×	?
㉣	?	?	○

(○ : 있음, × : 없음)

(나)

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

————— <보 기> —————

ㄱ. ㉢은 A이다. ㄴ. ㉤은 X 염색체에 존재한다. ㄷ. I 의 ㉠에 대한 유전자형은 AaBbDD이다.
--

07. 다음은 어떤 동물의 털색 유전에 대한 자료이다.

- 털색은 상염색체에 있는 1쌍의 대립 유전자에 의해 결정되며, 대립 유전자에는 A, B, D, E가 있다.
- 털색의 표현형은 6가지이며, 갈색, 녹색, 자주색, 황색, 회색, 붉은색이다.
- ㉠과 ㉡는 ㉢와 ㉣에 대해 완전 우성이며, ㉠와 ㉡, ㉢와 ㉣ 사이의 우열 관계는 분명하지 않다. ㉠, ㉡, ㉢, ㉣는 A, B, D, E를 순서 없이 나타낸 것이다.
- 표는 일부 유전자형에 따른 털색의 표현형을 나타낸 것이다. ㉤~㉨는 녹색, 자주색, 회색을 순서 없이 나타낸 것이다.

유전자형	표현형
AA, AB	황색
?	㉤
AD	㉥
BD	㉦
?	붉은색
EE	갈색

- 털색이 자주색인 수컷과 붉은색인 암컷을 교배하여 ㉧자손(F_1) 800개체를 얻었다. 이 자손 중 털색이 황색인 개체와 녹색인 개체의 비는 1:1이다.
- 털색이 회색인 수컷과 녹색인 암컷을 교배하여 ㉨자손(F_1) 800개체를 얻었다. 이 자손 중 털색이 회색인 개체와 갈색인 개체의 비는 1:1이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고르고, □에 알맞은 말을 채우시오. (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

<보 기>

- ㄱ. A는 D에 대해 완전 우성이다.
- ㄴ. ㉤은 자주색이다.
- ㄷ. ㉧에서 표현형이 황색인 개체와 ㉨에서 표현형이 ㉦인 개체를 교배하여 자손(F_2)을 얻을 때, 이 털색이 회색일 확률은 □이다.

08. 사람의 유전 형질 X는 3쌍의 대립 유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정되며, 세 유전자는 모두 다른 염색체에 존재한다. 표는 어떤 사람 I의 G₁기 세포 P가 분열하는 과정에서 나타나는 서로 다른 세포 (가), (나), (다)와 II의 G₁기 세포 Q가 분열하는 과정에서 나타나는 서로 다른 세포 (라), (마), (바)에서 유전자 ㉠~㉨의 유무를 나타낸 것이다. I과 II의 성별은 서로 다르며, P의 분열 과정에서 18번 염색체 비분리가 1회, Q의 분열 과정에서 21번 염색체 비분리가 1회 일어났다. ㉠~㉨은 A, a, B, b, D, d를 순서 없이 나타낸 것이다.

유전자	I의 세포			II의 세포		
	(가)	(나)	(다)	(라)	(마)	(바)
㉠	○	×	○	○	○	○
㉡	○	×	?	×	○	×
㉢	×	?	×	×	?	○
㉣	○	×	?	○	?	×
㉤	×	○	○	○	×	×
㉥	○	×	○	×	?	×

(○ : 있음, × : 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고르시오. (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- <보 기> —
- | |
|--|
| <p>ㄱ. I은 여자이다.</p> <p>ㄴ. ㉢은 ㉣의 대립 유전자이다.</p> <p>ㄷ. (마)로부터 형성된 생식 세포가 정상적인 생식 세포와 수정되어 태어난 아이는 다운 증후군의 염색체 이상을 보인다.</p> |
|--|

생명과학 I 지엽 정리

- 01 혈당량은 주로 이자에서 체내 혈당량을 직접 감지하여 조절한다. (교감/부교감 신경 무관)
- 02 혈당량은 간뇌의 시상 하부에서 자율 신경을 통해 이자나 부신을 자극하여 혈당 조절 호르몬의 분비를 조절함으로써 일정하게 유지되기도 한다. (* 따라서 혈당량 조절의 중추는 간뇌 시상하부이다. '혈당량 조절 중추는 간뇌 시상하부'는 원래 la Vida N제 제목이었다.)
- 03 이자에 연결된 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 연수에 있다.
- 04 병아리가 닭이 되는 것은 발생이 아닌 생장이다. 반면, 올챙이가 개구리가 되는 것은 발생이다.
- 05 식물 세포벽의 주성분은 셀룰로스지만, 세균 세포벽의 주성분은 펩티도글리칸이다. 펩티도글리칸 이름이 간지나다.
- 06 짙신벌레(단세포, 진핵)는 분열법으로 번식한다.
- 07 유전체는 한 개체가 가진 '모든' 염색체를 구성하는 DNA에 저장된 유전 정보 전체이다.
- 08 현존량 = 누적 생장량 = 생체량 = 현재 그 식물이 가지고 있는 유기물의 총량
- 09 소아마비의 병원체는 바이러스다. 외올 때 질병 이름에 병원체를 붙여서 입에 익숙하게 하는 게 좋다. 콜레라균, 결핵균, 파상풍균, 소아마비 바이러스, 광견병 바이러스, 홍역 바이러스, 인플루엔자 바이러스 등등
- 10 X 염색체와 Y 염색체는 모양과 크기가 다르고 유전적 구성도 다르다. 하지만 다른 염색체들과 마찬가지로 감수 1분열에서 접합 후 분리되어 다른 생식 세포로 들어가기 때문에 상동 염색체라고 한다.
- 11 바이러스에서 적응의 특성이 나타난다.
- 12 점액, 땀, 눈물, 침 속에 함유되어 있으며 세균의 세포벽을 분해하는 효소는 라이소자임이다.
- 13 묘성 증후군(고양이 울음 증후군)은 5번 염색체의 결실 (* 생명과학 I 에서 나올 만한 염색체 구조 이상에 의한 돌연변이의 거의 유일한 예시이다.)
- 14 진핵 세포에서 세포 호흡의 일부 과정은 세포질에서 진행된다.
- 15 콩즙에는 유레이스(Urease)가 들어있으며, 유레이스는 요소(약산성)를 암모니아(염기성)로 분해한다. (* 유레이스는 박테리아, 균류, 조류, 식물 등에서 발견되는 효소이다.)
- 16 날숨을 통해 물도 배출된다.
- 17 당뇨병, 고혈압, 고지질 혈증, 심혈관 질환, 뇌혈관 질환은 대사성 질환
- 18 근육 섬유 = 세포이다. 세포가 길게 생겨서 섬유라고 부른다. 참고로 골격근은 발생 과정에서 여러 세포가 융합하여 만들어지므로 여러 개의 핵이 있다.
- 19 대뇌 속질과 척수 겉질은 주로 축삭 돌기가 모인 백색질이다. 축삭 돌기의 신경 섬유를 둘러싸고 있는 말미집은 지방이 풍부하다. 고기 먹을 때 지방이 흰색인 걸 생각해보면 대뇌 속질이 백색질인 걸 이해하기 쉬울 듯하다. 고기 먹고 싶다.



해설

la Vida **N**
생명과학 I **제**

문항 해설

- (나)는 ㉠~㉣ 4개 중 3개의 유전자가 있으므로 $2n$ 입니다.
 (가)와 (나)를 비교했을 때, (가)에는 ㉠이 없는데 (나)에는 있으므로, (가)는 n 입니다.
 (다)와 (라)를 비교했을 때, (다)에는 ㉡이 없는데 (라)에는 있고, (라)에는 ㉢이 없는데 (다)에는 있으므로 서로 n 입니다.
- n 인 (가)와 (라)를 비교했을 때, ㉣은 ㉢과 대립 유전자일 수 없고, ㉠과도 대립 유전자일 수 없으므로 ㉠과 대립 유전자입니다.
 따라서 남은 ㉡과 ㉢도 대립 유전자임을 알 수 있습니다.
- 이때 (다)를 보면 4개 중 \times 가 3개이므로, 성염색체에 있는 유전자가 있음을 알 수 있습니다.
 ㉠과 ㉢이 $\times \times$ 이므로 ㉠과 ㉢이 성염색체에 있는 유전자임을 알 수 있습니다.
- 세포 (나)를 보면 ㉠과 ㉢이 모두 있습니다.
 성염색체에 있는 유전자를 이형 접합으로 갖고 있으므로, (나)는 암컷의 세포이며, ㉠/㉢은 X 염색체에 있는 유전자임을 알 수 있습니다.
- (다)는 X 염색체에 있는 유전자가 모두 없으므로 수컷의 세포입니다.
 II는 수컷인데 ㉡과 ㉣을 모두 갖고 있으므로 ㉡/㉣은 상염색체에 있는 유전자입니다.
 (혹은 (다)에서 ㉢도 성염색체에 있는 유전자라 가정한다면, Y 염색체에 있는 유전자여야 하는데, 암컷인 I도 갖고 있으므로 Y일 수 없습니다. 따라서 상염색체에 있는 유전자입니다.)
- 그림을 봤을 때 A는 Y를 갖고 있으므로 수컷, B는 XX이므로 암컷입니다.

유전자	암 I의 세포		수 II의 세포	
	(가) n	(나) $2n$	(다) n	(라) n
㉠	×	○	×	×
㉡	×	×	×	○
㉢	○	○	×	○
㉣	○	○	○	×

(○ : 있음, × : 없음)

선지 해설

- ㉠은 ㉢과 대립 유전자입니다.
- A는 수컷이므로 II의 세포가 맞습니다.
- (라)에는 ㉢이 있으므로 X 염색체가 있습니다.

문항 해설

- 2개는 암컷 I의 세포 / 나머지 2개는 수컷 II의 세포입니다.
- (다)에서 E/e의 DNA 상대량이 (1, 1)이므로 2n
(라)에서 e의 DNA 상대량은 2, f의 DNA 상대량은 1이므로 2n입니다.
- (다)에서 f의 DNA 상대량은 0인데, (라)에는 있으므로 서로 다른 개체의 세포입니다.
(라)에서 d의 DNA 상대량은 0인데, (나)에는 있으므로 서로 다른 개체의 세포입니다.
따라서, (가)&(라)가 같은 개체, (나)&(다)가 같은 개체의 세포임을 알 수 있습니다.
- (다)에서 F/f의 DNA 상대량이 (1, 0)이므로 F/f는 성염색체에 있는 유전자이고, 수컷의 세포임을 알 수 있습니다.
이때, 암컷의 세포인 (라)에는 f가 있으므로 F/f는 X 염색체에 있는 유전자임을 알 수 있습니다.
또한, 수컷의 세포인 (다)에서 E/e의 DNA 상대량이 (1, 1)이므로 E/e는 상염색체에 있는 유전자입니다.
- (라)에서 d의 DNA 상대량이 0이므로, (가)에서도 0입니다.
(가)에서 D/d의 DNA 상대량이 (0, 0)이므로 성염색체에 있는 유전자입니다.
그런데, 암컷의 세포에서 성염색체 유전자가 (0, 0)이므로 Y 염색체에 있는 유전자임을 알 수 있습니다.

세포	상염색체 DNA 상대량						성 X
	D	d	E	e	F	f	
(가)	0	⓪	⓪	1	0	⓪ 1	n
(나)	⓪	2	⓪ 2	0	⓪	⓪	n
(다)	⓪	1	1	1	1	0	2n
(라)	⓪	0	⓪	2	1	1	2n

선지 해설

- ⓪=1, ⓪=2, ⓪=0이므로 3입니다.
- eeFf입니다.
- D/d는 Y 염색체에, F/f는 X 염색체에 있으므로 다른 염색체에 있습니다.