

표준 수능완성 연계지문 - 과학·기술

「표준 수능완성 연계지문 - 과학·기술」은 EBS 독서 연계 교재 중 과학·기술 지문의 개념을 정리하고, 제재를 연계하여 제작한 지문을 통해 수능을 대비할 수 있도록 기획한 교재입니다. 독서 지문의 경우 해당 지문이 그대로 연계되지 않고, 지문의 제재가 연계되는 경우가 많습니다. 지문이 길어지고 고난도 문제가 출제되는 최근 수능 국어 독서 영역의 경향을 고려할 때, **연계 개념에 대한 대비**가 반드시 필요합니다. 연계될 가능성이 있는 제재를 활용하여 제작한 「표준 수능완성 연계지문 - 과학·기술」을 통해 수능 국어 독서 영역을 제대로 대비할 수 있습니다.

1부 수능완성 연계 개념 익히기

EBS 개념 더 보기



EBS 개념 더 보기

세포 분열	하나의 세포가 두 개로 나누어지며 세포의 수가 늘어난다
⊕ 세포 분화	세포가 각각 다른 기능, 기관으로 구성되어 가는 것
유전자	부모에서 자식으로 전해지는 성질이나 외형을 결정하는 유전 정보
⊕ DNA, RNA	세포의 유전 정보를 담고 있는 물질
대사 활동	생물체 내부에서 물질의 합성, 분해 등을 통해 일어나는 화학 반응

과학·기술 지문을 읽을 때 익숙하지 않은 제재와 개념이 나오면 당황할 수 있습니다. 제재와 개념들의 의미를 어느 정도 알고 있다면 빠르고 정확하게 지문을 읽어낼 수 있습니다.

🔍 **EBS 개념 더 보기**에서는 EBS 교재에 수록된 지문을 읽는 데 도움이 될 만한 과학·기술의 개념들을 정리 하였습니다. 그중 연계 가능성이 큰 개념은 색깔로 구분 하였고, 🔍 **홀릭 HOL'IC**에서 해당 개념을 자세히 설명 하였습니다. 또한 EBS 지문 속의 개념과 연관하여 추가로 알아두면 좋은 개념들을 ⊕로 표시하여 수록했습니다.

연계의 실마리



연계의 실마리

EBS 「배아의 기관 형태 형성 기전」 지문은 생식 세포(정자와 난자)의 발생을 설명하고 있어, 과학·기술 지문에서 어떤 개념이나 변형 관계를 정확하게 파악해야 해. 출제자들은 인과 관계를 맺고 있지 않은 방식으로 오답 선지를 구성할 수 있거든.

이 지문의 연계의 실마리는 '세포 분열'이야. 세포 분열은 하나의 수를 늘리는 거야. 세포 분열을 설명하기 위해서는 이와 관련된 생물 개념을 정리해 놓으면 지문에서 직접적이고 세밀한 정보들이 쏟아져

🔍 **연계의 실마리**에서는 🔍 **연계지문**을 읽을 때 초점을 두어야 할 부분뿐 아니라 지문에 등장한 개념이나 소재 중 평가원 시험에 연계될 가능성이 높은 것들을 선별하여 설명하고 있습니다. 연계 가능성의 이유를 분석하여 실전에서 EBS 연계가 어떻게 이루어질 수 있는지 예측해 봅니다.

홀릭 HOL'IC



홀릭 HOL'IC

세포 분열은 세포가 가지는 대표적인 생명 현상이야. 모든 생물을 통해 살아가고 있어. 이때 세포 분열을 통해 새로운 세포가 태어났어. 이번 홀릭에서는 세포 분열의 핵심적인 특징들을 설명할 거야.

보통 하나의 세포는 한 번 분열할 때 자기와 똑같은 세포를 하나 만들어내. 세포 분열에는 크게 두 가지, 체세포 분열과 생식 세포 분열이 있어. 자를 말하고, 체세포는 생식 세포를 제외한 모든 세포라고 보면 돼. 사람의 키와 덩치가 커지는 것, 머리카락과 손톱, 발톱이 계속해서

🔍 **홀릭 HOL'IC**은 🔍 **EBS 개념 더 보기** 가운데 연계 가능성이 높은 개념에 대한 설명을 담고 있습니다. 공통 교육 과정에 제시되는 상식 수준의 쉽고 친절한 설명을 통해 개념을 '홀'로 '익'힐 수 있도록 하였습니다.

🔍 **연계의 실마리**에서 분석한 내용을 바탕으로 🔍 **홀릭 HOL'IC**의 내용을 학습하면 EBS 지문에 제시된 개념의 이해는 물론 연계지문에 대한 대비도 할 수 있습니다.

구성과 특징

연계지문

연계지문

수정란은 세포 분열과 분화를 거듭하며 완성된 태아의 형태를 갖게 돼. 그 과정에서 추출한 세포인 배아줄기세포는 5월 활용 가치가 높아. 하지만 배아줄기세포 연구는 생명을 다룬다는 점에서 생명 윤리적인 논쟁을 피할 수 없지. 이런 문제와 세포 분열, 분화에 대해 설명한 연계지문에서 그 내용을 확인해 보자.

태아 세포는 어느 생명체로서의 정체

고대 그리스인들은 과일 미노타우로스를 물리치고 돌아온 테세우스를 영웅으로 기념하기 위해 그의 배를 보관함으로 만들어진 테세우스의 배는 시간이 지나면서 점점 부식되기 시작했고, 사람들은 배를 보존하기 위해 오래된 판자로 교체하기 시작했다. 이렇게 하나씩 오래된 판자를 교체하다 보면 테세우스의 배는 모든 부분이 새로운 판자 것이다. 그렇다면 여기에서 과연 모든 판자가 교체된 배를 진정한 테세우스의 배로 볼 수 있는지, 그렇지 않다면 어지 대체된 배를 테세우스의 배로 볼 것인지와 같은 철학적인 문제를 도출할 수 있다. 이는 사물의 변화에 대해 정제하는 기준을 어떻게 결정하는 것이 바람직한지를 논하는 대표적인 논제이다.

사람의 생식 세포는 서로 다른 생식 세포끼리 결합한 수정란이 정상 염색체 수를 유지하게 하기 위해 2n개의 염색체는 모세포가 감수 분열을 통해 염색체의 수가 절반으로 줄어든 정자와 난자를 만든다. 서로 다른 생식 세포끼리 되면 1개의 수정란으로부터 복잡한 구조를 가지는 개체로 변화하는 발생의 과정을 거친다. 수정란은 먼저 수평 병

수능 국어 독서 영역에서 EBS 연계는 지문에 사용된 개념 자체를 더 심화하거나, 개념의 특성 중 EBS 지문에서 다루지 않은 부분을 이용하여 이루어집니다.

연계지문에서는 **홀릭 HOL'IC**에서 다른 개념 설명을 바탕으로 연계될 수 있는 개념을 중심 소재로 제시하고 있습니다. 홀수 연구진들이 직접 만든 **제작 지문과 문제**를 풀어보며 연계의 방향을 예측해 볼 수 있습니다. 또한, 평가원/교육청 **기출 문제**를 함께 수록하여 실전에 대한 감각을 갖출 수 있도록 하였습니다.

2부 수능특강 + 수능완성 연계 개념 기출로 더 보기

Chapter 01 열 · 에너지

EBS 핵심 연계 개념

열	열역학 법칙에 따라 적용하는 에너지의 한 형태로 물질의 온도를 변화시킨
비열	물질 1g의 온도를 1℃ 올리는 데 필요한 열의 양
복사	열이 한 곳에서 다른 곳으로 전달되는 방법
전도	- 복사: 열이 고온의 물체에서 저온의 물체로 중간 매개체 없이 직접 전달되는 것 - 전도: 열이 물체의 한쪽 끝에서 다른 쪽 끝으로 전달되는 것. 전기가 이처럼 전달되는 것도 전도라고 함
대류	- 대류: 물질이 열을 흡수한 후 이동해서 열을 전달하는 것
온실가스	지구온난화를 일으키는 지구온난화 현상
온실효과	온실가스로 인해 지구의 온도가 상승하는 효과

연계의 감각

2부 - '수능특강 + 수능완성 연계 개념 기출로 더 보기'의 첫 번째 Chapter인 '열 · 에너지'는 독서 지문에서 다음과 같은 내용으로 연계될 수 있어.

1. 물체의 온도를 변화시키는 요인으로서, 열과 온도 사이에 나타나는 특성
2. 에너지의 한 종류로서, 다른 형태의 에너지로 전환되며 그 총합은 보존된다는 특성
3. 열이 한 곳에서 다른 곳으로 전달되는 방법의 원리 또는 열의 전달로 인해 나타나는 현상
4. 온실효과에 의한 지구 온난화 문제

EBS 연계 교재에 등장한 개념들 중 '열 · 에너지'와 관련된 것들을 정리한 'EBS 핵심 연계 개념'을 참고하면서 연계 기출 문제들을 분석해 보자.

2부에서는 EBS 독서 연계 교재인 수능특강, 수능완성을 아우르는 연계 개념 분석과 관련 기출로 구성되었습니다.

EBS 핵심 연계 개념에는 2021학년도 EBS 독서 연계 교재의 과학 · 기술 개념 중 연계 가능성이 높은 것들을 '열 · 에너지', '파동', '전기', '물질 · 입자', '생명 · 세포', '데이터'의 여섯 가지 소재로 묶어 표로 정리했습니다. 또한 **연계의 감각**에서 연계 개념들이 수능 독서 지문에서 어떻게 연계될 수 있는지, 기출 지문에 어떻게 연계되었는지를 분석하고, 이와 관련된 교육청 기출 문제를 풀어봄으로써 실전 훈련을 할 수 있도록 하였습니다. 과학 · 기술 지문뿐 아니라 인문 · 사회 · 예술 지문 중에서도 연계 개념이 소재로 등장하는 융합 지문도 수록하여 수능 국어 독서영역 EBS 연계에 철저히 대비할 수 있도록 하였습니다.

정답과 해설

01 세포 분열

문제 P.11

정답 01 ④ 02 X 03 O 04 X

01 ④ **제작** 태아 세포는 어느 시점부터 생명체로서의 정체성을 갖는가

01 ④

정답 풀이

2문단에서 '일반적으로 체세포는 분열기인 M기에 세포가 나뉘는 후 G1기, G2기, S기를 포함하는 간기를 거치면서 세포가 원래의 크기로 성장'하며 '난자는 G1기, G2기 없이 세포핵의 DNA를 복제하는 S기와 핵과 세포질이 분열하는 M기를 반복하므로 난자는 2배 세포의 크기는 증가'하며 '각각의 크기는 작아진다.'라고 했다. 따라서 난자와 달리 분열기와 간기의 모든 단계를 거치는 일반적인 체세포 분열은 분열이 반복될수록 세포의 수가 증가함과 동시에 각각의 세포도 원래의 크기로 성장하므로 그 세포로 이루어진 개체의 크기가 커지게 될 것이다.

오답 풀이

① 2문단에 의하면 생식 세포인 정자의 난자의 염색체 수가 절반

⑤ 4문단에서 '출기세포의 생명 윤리적 문제와 관련해' 태아가 독자적으로 생존할 수 있는 임신 22주 이상, 500g 이상의 태아부터 생명체로 본다는 형태적 기준이 제시되었지만, 여기에는 '형태적 기준과 윤리적 기준을 동일하게 볼 수 있는가에 대한 문제'가 있다고 했다. 또한 2문단에서 세포의 분열 속도나 분열 상태는 '세포의 종류, 영양 상태 등에 따라 차이가 있다.'라고 했으므로 모두에게 적용 가능한 형태적 기준을 정하는 것도 어려우므로 이는 해결책으로써 한계가 있다.

1003학량 헬로미어와 헬로미아제

02 ⑤

정답 풀이

1문단에 따르면 DNA의 양분에는 헬로미어의 '헬로미어'가 들어 있는데, 2문단에서 '세포분열의 횟수는 헬로미어의 길이에 따라 결정'되지만 헬로미어는 '세포분열DNA 복제'가 반복될수록 그 길이가 짧아지며 '헬로미어가 어느 정도의 길이(노화) 이하로 짧아지면 노화 현상이 생기고 결국 세포가 죽는다.'라고 했으므로 헬로미어가 세포분열의 횟수를 늘려 준다는 것은 적절하지 않다.

제작 지문과 문제, 평가원/교육청 기출 문제에 대한 상세하고 친절한 해설을 실었습니다. 정답과 해설을 통해 선지의 근거를 확인할 수 있으며, 문제를 풀 때 어떠한 사고가 필요한지 스스로 점검해 볼 수 있습니다.

CONTENTS

1부	수능완성 연계 개념 익히기	
Chapter 01	세포 분열 🔗 「배아의 기관 형태 형성 기전」	P.10
Chapter 02	아보가드로의 수 🔗 「물을 생성하는 반응의 화학 반응식」	P.13
Chapter 03	빅 데이터(Big Data) 🔗 「빅 데이터 분산 처리 기술」	P.16
Chapter 04	탈출 속도 🔗 「스윙바이 항법을 이용한 우주 탐사」	P.19
Chapter 05	베르누이의 원리 🔗 「항공 역학과 항공기 날개의 기술적 원리」	P.22

2부	수능특강 + 수능완성 연계 개념 기출로 더 보기	
Chapter 01	열 · 에너지	P.27
01-1	열 비열 🔗 1503A 「스프링클러」	P.28
01-2	열(에너지) 복사 🔗 1403A 「빛의 공학」	P.30
01-3	온실가스 대류 🔗 1107 「건축 속 재미있는 과학 이야기」	P.32
01-4	온실가스 🔗 0804 「CO ₂ 전쟁」	P.34
Chapter 02	파동	P.36
02-1	파장 빛깔 🔗 1703 「가법 색 혼합과 감법 색 혼합」	P.37
02-2	파동 매질 파장 주파수 파동의 속도 🔗 1603 「파동과 음파」	P.40
02-3	매질 🔗 1310A 「빛, 색 및 대기 과학」	P.42
02-4	음파(파동) 🔗 1610 「음악음향학」	P.44
Chapter 03	전기	P.47
03-1	전류 전압 저항 🔗 1510A 「적외선 열화상 카메라」	P.48
03-2	전자 전압 전류 🔗 1404A 「차세대 에너지」	P.50
03-3	센서 🔗 1403A 「3축 가속도 센서」	P.52
03-4	센서 🔗 1103 「스킨풋: 입력장치로서의 신체에 대한 접근」	P.54

Chapter 04	물질 · 입자	P.57
04-1	분자 🔗 1504B 「결빙방지단백질」	P.58
04-2	분자 🔗 1307AB 「고흡수성 수지」	P.60
04-3	양성자 중성자 🔗 1210 「방사성 원소의 붕괴」	P.62
Chapter 05	생명 · 세포	P.65
05-1	세포 증식 유전자 🔗 1207 「이보디보」	P.66
05-2	유전자 피드백 🔗 1103 「생명의 음악」	P.68
05-3	세포 증식 🔗 1004 「생명 생물의 과학」	P.70
05-4	유전자 🔗 1403B 「인간과 포스트휴머니즘」	P.72
Chapter 06	데이터	P.75
06-1	데이터 데이터 처리(전송) 🔗 1407A 「흰히 보이는 전파 기술」	P.76
06-2	소프트웨어 🔗 1310A 「정보화가 가져 온 새로운 차원의 불확실성」	P.78
06-3	디지털 🔗 1307B 「사진의 경쟁」	P.80

정답과 해설

1부	수능완성 연계 개념 익히기	P.84
2부	수능특강 + 수능완성 연계 개념 기출로 더 보기	P.92

표준 수능완성 연계지문 사용 설명서

STEP 0

EBS 지문
꼼꼼하게 읽기

『표준 수능완성 연계지문 – 과학·기술』과 함께하는 학습의 첫걸음은 EBS 교재에 수록된 지문을 독해하는 것입니다. 각 Chapter와 연계된 『EBS 수능완성』 독서 지문명을 표시해 두었으니, 이를 참고하여 먼저 『EBS 수능완성』 독서 지문을 꼼꼼하게 학습해 보세요!



STEP 1

연계의 시선으로
지문 다시 보기

🔍 EBS 개념 더 보기에는 『EBS 수능완성』 지문에 사용된 주요 개념을 정리해 두었으며, 이중 연계 가능성이 높은 개념들은 색깔을 달리하여 표시해 두었습니다. 개념을 알고 있으면 지문을 이해하는 것이 훨씬 수월해집니다. 제대로 알지 못했던 개념이 있다면 찬찬히 읽어 보며 개념을 숙지해 보세요. 이때 『EBS 수능완성』 지문을 옆에 두고 보아도 좋고, 읽었던 지문을 떠올리며 보아도 좋습니다.



🔍 연계의 실마리와 🎧 홀릭 HOL'IC을 통해 연계 개념들을 더욱 자세히 학습해 보세요. 다만 각 개념을 모두 기억하는 것에 초점을 두기보다는 친절한 구어체 설명을 통해 개념을 이해하고 어떤 방향으로 연계가 이루어질 수 있는지를 확인해 보면 됩니다.



STEP 2

연계지문으로
실전 대비하기

개념을 익힌 후에는 🔍 연계지문의 🎧 제작 지문과 문제를 풀어보세요. 처음에 문제를 풀 때에는 실전과 같이 풀어 보고, 그 후 🔍 연계의 실마리와 🎧 홀릭 HOL'IC을 참고하여 연계된 개념이 무엇인지를 확인해 보세요. 또한 『EBS 수능완성』이 어떻게 연계되었는지, 연계된 지문의 특징이 무엇인지에 집중하여 공부해 보세요.



🎧 제작 지문과 문제를 풀 후에는 각 Chapter에서 다룬 개념과 연계성이 있는 평가원/교육청 기출 문제를 풀어 보세요. 이는 지문과 ○/× 문제로 구성되어 있습니다. 연계의 시선으로 기출 문제까지 다 풀 후에는 해당 단원을 전체적으로 훑어 보면서 어려웠던 개념을 다시 한번 정리해 보세요.



🔍 연계지문 학습의 핵심은 반복을 통해 공부한 내용을 자신의 것으로 만드는 것입니다. Chapter를 마칠 때마다 학습 CHECK!에 ✓ 표시를 하면서 반복 학습을 진행해 보세요. ✓ 표시가 쌓일수록 과학·기술 지문에 대한 자신감도 쌓여 나갈 거예요!



STEP 3

연계 개념
기출로 더 보기

교육청 학력평가 기출 문제로 구성된 수능특강 + 수능완성 연계 개념 기출로 더 보기를 풀어보면서 2021 학년도 EBS 독서 – 과학·기술 개념의 연계를 대비해 보세요. 낯선 과학·기술 개념들이 처음에는 어렵게 느껴질 수 있지만, 각 Chapter마다 정리된 🔍 EBS 핵심 연계 개념과 + 연계의 감각이 한 걸음씩 나아갈 수 있도록 힘이 되어 줄 거예요!

2주 완성 학습 PLAN

각 DAY별로 표시된 챕터를 꼼꼼히 공부한 후 ☐에 ✓ 표시를 해 보세요.

연계지문의 학습 효과를 높이기 위해 한 챕터당 3회독 이상의 반복 학습을 권장합니다.

DAY 01	DAY 02	DAY 03	DAY 04	DAY 05	DAY 06	DAY 07
1부 Ch.01 P.10	1부 Ch.02 P.13	1부 Ch.03 P.16	1부 Ch.04 P.19	1부 Ch.05 P.22	복습	2부 Ch.01 P.27
☐ ☐ ☐ 1st 2nd 3rd	☐ ☐ ☐ 1st 2nd 3rd	☐ ☐ ☐ 1st 2nd 3rd	☐ ☐ ☐ 1st 2nd 3rd	☐ ☐ ☐ 1st 2nd 3rd		☐ ☐ ☐ 1st 2nd 3rd

DAY 08	DAY 09	DAY 10	DAY 11	DAY 12	DAY 13	DAY 14
2부 Ch.02 P.36	2부 Ch.03 P.47	복습	2부 Ch.04 P.57	2부 Ch.05 P.65	2부 Ch.06 P.75	복습
☐ ☐ ☐ 1st 2nd 3rd	☐ ☐ ☐ 1st 2nd 3rd		☐ ☐ ☐ 1st 2nd 3rd	☐ ☐ ☐ 1st 2nd 3rd	☐ ☐ ☐ 1st 2nd 3rd	

1부 수능완성



연계 개념 익히기

EBS 개념 더 보기

세포 분열	하나의 세포가 두 개로 나누어지며 세포의 수가 늘어나는 것
⊕ 세포 분화	세포가 각각 다른 기능, 기관으로 구성되어 가는 것
유전자	부모에서 자식으로 전해지는 성질이나 외형을 결정하는 물질
⊕ DNA, RNA	세포의 유전 정보를 담고 있는 물질
대사 활동	생물체 내부에서 물질의 합성, 분해 등을 통해 일어나는 생명 유지 활동

연계의 실마리

EBS 「배아의 기관 형태 형성 기전」 지문은 생식 세포(정자와 난자)의 결합으로 만들어진 수정란이 태아로 변화하는 과정인 배아의 발생을 설명하고 있어. 과학·기술 지문에서 어떤 개념이나 변수가 결과에 영향을 미치는 상황에 대해 설명하면 이들의 인과 관계를 정확하게 파악해야 해. 출제자들은 인과 관계를 맺고 있지 않은 정보들을 연결하거나 혹은 원인과 결과의 순서를 뒤집는 등의 방식으로 오답 선지를 구성할 수 있거든.

이 지문의 연계의 실마리는 ‘세포 분열’이야. 세포 분열은 하나의 세포가 나누어지면서 자기와 똑같은 세포를 만드는 식으로 그 수를 늘리는 거야. 세포 분열을 설명하기 위해서는 이와 관련된 생물 분야의 용어도 많이 제시될 텐데, 세포 분열에 대한 전체적인 개념을 정리해 놓으면 지문에서 지엽적이고 세밀한 정보들이 쏟아져도 전체적인 방향을 잡을 수 있어. 이렇게 과학·기술 지문 전체를 아우르는 상위 개념을 이해하면 정보에 휩쓸리지 않고 지문을 읽어 나가는 데 도움이 될 거야!

홀릭 HOL'IC

세포 분열은 세포가 가지는 대표적인 생명 현상이야. 모든 생물은 세포로 이루어져 있고 세포가 태어나고 죽는 과정의 반복을 통해 살아가고 있어. 이때 세포 분열을 통해 새로운 세포가 태어나고, 분화를 통해 세포의 기능이나 위치가 정해지게 되지. 이번 홀릭에서는 세포 분열의 핵심적인 특징들을 설명할 거야.

보통 하나의 세포는 한 번 분열할 때 자기와 똑같은 세포를 하나 더 만들어. 즉 하나의 세포가 두 개로 나누어지는 거지. 이때 세포 분열에는 크게 두 가지, 체세포 분열과 생식 세포 분열이 있어. 생식 세포는 생물이 번식하기 위해 만드는 세포로 정자와 난자를 말하고, 체세포는 생식 세포를 제외한 모든 세포라고 보면 돼. 즉, 우리의 신체를 구성하고 있는 세포는 체세포가 되겠지? 사람의 키와 덩치가 커지는 것, 머리카락과 손톱, 발톱이 계속해서 자라는 것, 상처에 새살이 돌아나는 것 등은 모두 체세포가 계속해서 분열하기 때문에 나타나는 현상이야.

위에서 하나의 세포는 두 개로 분열한다고 했지? 그런데 생식 세포는 두 번의 분열이 연속해서 일어나는 특징이 있어. 즉 하나의 생식 세포가 한 번의 생식 세포 분열을 거치면 4개의 세포로 나누어지는 거야. 생식 세포가 이렇게 연속해서 두 번 분열하는 이유는 세포 안에 들어 있는 유전 물질인 염색체의 수를 반으로 줄이기 위해서야. 이렇게 생식 세포가 염색체의 수를 반으로 줄이면 두 개의 세포(정자, 난자)가 하나로 합쳐져 수정란을 만들어도 정상적인 염색체의 수를 유지할 수 있거든. 생명체가 자신의 종을 유지하기 위해 몸 안에서 스스로 이런 과정을 거치고 있다는 것이 신기하지 않아?

한 가지 더, 생명체의 키나 덩치가 커지는 것은 세포의 크기가 커지기 때문이 아니라 세포의 수가 늘어나기 때문이라는 것도 참고로 알아두자. 세포 대부분은 최대 커질 수 있는 크기가 정해져 있는데 아무리 세포가 최대 커졌다고 해도 우리 눈에 보이지 않을 정도로 작아. 그래서 코끼리가 개미보다 더 거대한 것은 코끼리 몸을 이루는 세포가 크기 때문이 아니라 세포 수가 개미보다 많기 때문이야.

수정란은 세포 분열과 분화를 거듭하며 완성된 태아의 형태를 갖게 돼. 그 과정에서 추출한 세포인 배아줄기세포는 의학적으로 활용 가치가 높아. 하지만 배아줄기세포 연구는 생명을 다룬다는 점에서 생명 윤리적인 논쟁을 피할 수 없지. 이러한 윤리적 문제와 세포 분열, 분화에 대해 설명한 연계지문에서 그 내용을 확인해 보자.



태아 세포는 어느 시점부터
생명체로서의 정체성을 갖는가

고대 그리스인들은 괴물 미노타우로스를 물리치고 돌아온 테세우스를 영웅으로 기념하기 위해 그의 배를 보관했다. 나무로 만들어진 테세우스의 배는 시간이 지나면서 점점 부식되기 시작했고, 사람들은 배를 보존하기 위해 오래된 판자를 새로운 판자로 교체하기 시작했다. 이렇게 하나씩 오래된 판자를 교체하다 보면 테세우스의 배는 모든 부분이 새로운 판자로 교체될 것이다. 그렇다면 여기에서 과연 모든 판자가 교체된 배를 진정한 테세우스의 배로 볼 수 있는지, 그렇지 않다면 어느 정도까지 대체된 배를 테세우스의 배로 볼 것인지와 같은 철학적인 문제를 도출할 수 있다. 이는 사물의 변화에 대해 정체성을 지속하는 기준을 어떻게 결정하는 것이 바람직한지를 논하는 대표적인 논제이다.

사람의 생식 세포는 서로 다른 생식 세포끼리 결합한 수정란이 정상 염색체 수를 유지하게 하기 위해 2n개의 염색체를 가지는 모세포가 감수 분열을 통해 염색체의 수가 절반으로 줄어든 정자와 난자를 만든다. 서로 다른 생식 세포끼리 만나 수정되면 1개의 수정란으로부터 복잡한 구조를 가지는 개체로 변화하는 발생의 과정을 거친다. 수정란은 먼저 수평 방향의 위향과 수직 방향의 경향으로 분열하는 난황을 거둬들이며 세포의 수를 늘리기 시작한다. 일반적으로 체세포는 분열기인 M기에 세포가 나뉘는 후 G1기, G2기, S기를 포함하는 간기를 거치면서 세포가 원래의 크기로 생장*한다. 하지만 난황은 G1기, G2기 없이 세포핵의 DNA를 복제하는 S기와 핵과 세포질이 분열하는 M기만을 반복하므로 난황이 진행되는 동안 세포의 수가 증가할수록 각각의 크기는 작아진다. 이렇게 분열을 반복한 수정란은 작은 세포들이 꼭 들어찬 배아가 된 후 자궁내막에 착상하여 형태와 기능을 가지는 세포 분화를 시작하는데, 이때 세포가 분열하는 속도와 분화되는 정도는 세포의 종류, 영양 상태 등에 따라 차이가 있다.

착상되기 전 초기 배아는 내세포집단과 영양막으로 구성되며 이 중 내세포집단은 이후 영양막을 제외한 신체의 모든 기관으로 분화된다. 착상된 배아는 세포가 재배열되면서 단일층의 포배가 안으로 접혀 들어가 주머니 모양의 낭배를 형성한다. 이때 세포의 위치에 따라 내세포집단 위층의 상배엽 중 외배엽은 피부의 제일 바깥쪽 부분인 표피, 감각기관, 신경계인 뇌와 척수로, 중배엽은 표피 아래 부분인 진피, 근육, 골격과 심장, 혈관 등 순환계로 분화된다. 또한 내배엽은 폐, 간, 창자 등 대부분의 장기 기관으로 분화되어 완전한 개체의 형태로 변화하기 시작한다. 내세포집단 하부의 하배엽은 난황낭을 만들어 호르몬을 분비하거나 조혈작용*을 담당한다.

배아줄기세포는 배아의 내세포집단으로부터 분리하여 인공적으로 배양시킨 세포로, 초기 배아와 동일하게 다양한 신체 기관으로 분화될 수 있어 인공 장기, 세포 치료 등 의학적 용도로 활용될 수 있어 각광을 받고 있다. 하지만 줄기세포는 하나의 생명체로 변화하는 수정란과 배아를 다룬 것이므로 사멸하거나 유전자 돌연변이를 일으킬 수 있다는 점에서 분화하는 세포를 어느 시점부터 생명체로 볼 것인가와 같은 생명 존엄의 윤리적인 논쟁을 발생시킨다. 이와 관련해서 생식 세포가 수정됨과 동시에 생명체로 보는 관점과 태아가 독자적으로 생존할 수 있는 임신 22주 이상, 500g 이상의 태아부터 생명체로 보는 관점 등 생물학적인 기준이 제시되고 있다. 하지만 수정이라는 현상 자체가 한순간에 일어나는 것이 아니라 약 하루에 걸쳐서 점진적으로 진행되는 현상이기 때문에 수정의 시점을 정확하게 정의하기는 어렵고, 형태적인 기준과 윤리적 기준을 동일하게 볼 수 있는가에 대한 문제도 존재해 논쟁은 끊이지 않고 있다.

*생장: 세포의 수와 크기가 증가하는 것.

*조혈작용: 혈액을 구성하는 성분이 만들어지는 것.

01. 윗글을 통해 알 수 있는 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① 정자와 난자는 분열 과정에서 G1기와 G2기가 생략되어 염색체의 수가 반으로 감소한다.
- ② 철학적으로 생식 세포가 수정된 순간의 수정체는 아직 기존의 테세우스의 배라고 볼 수 있다.
- ③ 배아줄기세포의 분화로 내세포집단과 영양막을 얻어 신체의 모든 기관을 인공적으로 만들 수 있다.
- ④ 일반적인 체세포 분열의 경우 난할과 달리 분열이 반복될수록 세포의 수가 증가해 개체의 크기가 증가하게 된다.
- ⑤ 줄기세포의 윤리적 문제는 세포의 분열 속도나 분화 상태를 고려하여 명확한 형태적 기준을 정해 해결할 수 있다.

기출

텔로미어와 텔로머라아제

DNA는 진화를 거치면서 양끝에 유전 정보가 들어 있지 않은 짧은 길이의 사슬을 붙이는 방법으로 문제(DNA가 복제될 때마다 DNA 사슬 끝부분의 핵산이 사라지고, 사라지는 부분에 있는 유전 정보들이 손실되는 문제)를 해결했는데, 이 짧은 사슬이 바로 텔로미어(telomere)다. 생물은 각 종마다 텔로미어의 염기서열과 길이가 서로 다르다. 사람 염색체에 있는 텔로미어는 염기서열* TAGGG가 반복되는 구조이다. 이러한 텔로미어가 유전 정보가 들어 있는 사슬 부분에 덧붙여 있으면 복제 효소가 통과할 수 있게 되어, 정보의 손실을 예방할 수 있다. 물론 텔로미어도 세포 분열(DNA 복제)이 반복될수록 그 길이가 짧아진다. 텔로미어가 해도 마지막 핵산이 복제되지 않는 것은 마찬가지이기 때문이다.

세포 분열의 횟수는 조직에 따라 정해져 있으며, 그 횟수는 텔로미어의 길이에 따라 결정된다. 텔로미어가 어느 정도의 길이(노화점) 이하로 짧아지면 노화 현상이 생기고 결국 세포가 죽는다.

하지만 모든 세포에서 텔로미어가 줄어드는 것은 아니다. 암세포의 텔로미어는 세포가 분열해도 줄어들지 않는다. 즉 분열 횟수가 증가해도 노화 현상이 생기지 않고, 무제한으로 증식한다. 이런 현상은 텔로미어를 만드는 효소인 텔로머라아제가 활성화되어 있기 때문에 발생한다. 텔로머라아제는 텔로미어를 합성한 뒤 DNA 끝에 붙여서 텔로미어 전체의 길이를 늘린다. 이 효소는 모든 세포에 있지만, 정상인의 경우 대부분의 일반 세포에서는 활성화되어 있지 않다. 난자를 만드는 전구세포와 혈액세포를 만드는 조혈모세포 같은, 세포 분열이 활발해야 하는 일부 세포에서만 활성화되어 있다.

*염기서열: 유전자를 구성하는 염기의 배열로 DNA에는 아데닌(A), 구아닌(G), 시토신(C), 티민(T)의 4가지 종류의 염기가 존재함.

02. 텔로미어는 세포 분열의 횟수를 늘려 준다.

☐ O ☒ X

03. 텔로미어는 세포 분열이 거듭될수록 길이가 짧아진다.

☐ O ☒ X

04. 텔로머라아제는 세포 분열을 활발하게 하여 텔로미어의 수명을 단축시킨다.

☐ O ☒ X

MEMO

2부 수능특강 + 수능완성



연계 개념 기출로 더 보기

열 · 에너지



EBS 핵심 연계 개념

열	열역학 법칙에 따라 작용하는 에너지의 한 형태로 물질의 온도를 변화시킴
비열	물질 1g의 온도를 1℃ 올리는 데 필요한 열의 양
복사	열이 한 곳에서 다른 곳으로 전달되는 방법
전도	- 복사: 열이 고온의 물체에서 저온의 물체로 중간 매개체 없이 직접 전달되는 것 - 전도: 열이 물체의 한쪽 끝에서 다른 쪽 끝으로 전달되는 것, 전기가 이처럼 전달되는 것도 전도라고 함
대류	- 대류: 물질이 열을 흡수한 후 이동해서 열을 전달하는 것
온실가스	지구를 둘러싸고 있으며 지구가 방출하는 적외선을 흡수하는 기체 형태의 물질
⊕ 온실효과	온실가스로 인해 지구의 온도가 상승하는 효과



연계의 감각

2부 - '수능특강 + 수능완성 연계 개념 기출로 더 보기'의 첫 번째 Chapter인 '열 · 에너지'는 독서 지문에서 다음과 같은 내용으로 연계될 수 있어.

1. 물체의 온도를 변화시키는 요인으로서, 열과 온도 사이에 나타나는 특성
2. 에너지의 한 종류로서, 다른 형태의 에너지로 전환되며 그 총합은 보존된다는 특성
3. 열이 한 곳에서 다른 곳으로 전달되는 방법의 원리 또는 열의 전달로 인해 나타나는 현상
4. 온실효과에 의한 지구 온난화 문제

EBS 연계 교재에 등장한 개념들 중 '열 · 에너지'와 관련된 것들을 정리한 「EBS 핵심 연계 개념」을 참고하면서 연계 기출 문제들을 분석해 보자.

[01~03] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

해설 P.92

㉠스프링클러는 물을 약제로 사용하여 화재 초기에 화제*를 제어할 목적으로 천장에 설치되는 고정식 소화 설비로, 수원과 연결된 배관, 가압 송수 장치, 제어 장치, 헤드로 구성되어 있다. 스프링클러가 설치된 건물에서 화재가 발생하면, 정상 상태에서는 방수구를 막고 있던 헤드의 감열체가 온도를 감지하고 헤드로부터 이탈하면서 연소물과 그 주변에 물이 분사되어 화제를 제어할 수 있게 된다.

스프링클러가 화제를 제어하는 원리는 물의 냉각 작용을 통해 연소물로부터 열을 흡수하여 온도를 발화점 미만으로 떨어뜨리는 것이다. 어떤 물질 1kg의 온도를 1℃ 올리는 데 드는 열량을 비열이라 하고 액체가 기화하여 기체로 될 때 흡수하는 열을 증발 잠열이라고 하는데, 물은 끓는점이 100℃, 비열이 1kcal/kg·℃, 증발 잠열이 539kcal/kg로서 다른 어느 물질보다도 큰 열 흡수 능력을 가지고 있다. 20℃의 물 1kg이 완전히 증기로 변할 때, 물은 온도를 끓는점까지 올리기 위한 80kcal의 열량에 이를 증기로 변하게 하기 위한 539kcal의 열량을 더하여 총 619kcal를 흡수할 수 있게 된다. 화재가 일어나 분당 6,000kcal의 열량이 방출되고 있어 물의 냉각 작용만을 통해 화제를 제어하고자 한다면, 20℃의 물을 분당 10kg 내보내면 물이 증발하면서 총 6,190kcal를 흡수할 수 있으므로 연소물로부터 방출되는 열량을 흡수하여 화제를 제어하고 불을 끌 수 있게 된다.

스프링클러가 화제를 제어하는 또 다른 원리는 물의 증기 팽창을 통해 공기 중 물질의 농도를 희석시키거나 연소물에 얇은 막을 형성하여 산소를 차단하는 것이다. 20℃ 물의 비부피*는 0.001m³/kg이고 100℃ 증기의 비부피는 1.673m³/kg로서 물이 증기가 되면서 부피가 약 1,600배 이상 팽창된다. 이러한 증기 팽창은 공기 중 산소의 농도와 가연물이 되는 가연성 증기의 농도를 희석시켜 연소를 억제하는 효과를 준다. 증기 팽창에 의한 작용을 극대화하기 위해서는 물의 증발 효율을 높여야 하는데 이를 위해서는 물 입자의 크기를 작게 만들어 단위 부피당 표면적을 크게 하는 것이 필요하다. 그리고 물방울의 입자를 더욱 작은 미립자로 분무할 경우에는 매우 얇은 막의 형성을 뜻하는 에멀전(emulsion) 효과가 발생한다. 유류 화제와 같이 물이 소화제로서 적합하지 않은 상황에서도 미세한 물 입자를 이용한 분무는, 물이 유류 표면에 얇은 막을 형성할 수 있도록 해 준다. 이렇게 형성된 얇은 막은 산소를 차단하여 질식소화의 효과를 발휘하게 한다.

이러한 원리를 바탕으로 스프링클러가 화재 초기에 화제를 제어하게 되면, 연소의 진행으로 인해 쌓인 가연성 가스가 폭발하여 화재 공간 전체가 화염에 휩싸이는 데 이르는 시간을 지연시킬 수 있다. 또한 실내 거주자가 화재에 견딜 수 있는 상황을 만들어 주기 때문에 피난 시간을

확보할 수 있게 된다. 그리고 스프링클러가 온도를 감지하여 자동으로 작동하는 특성은 야간이나 유동 인원이 적은 공간에서도 화재 감지 및 경보, 소화를 할 수 있게 해 준다는 점에서 의의를 지닌다.

*화제: 불이 타오르는 기세.

*비부피: 단위 질량의 물질이 차지하는 부피.

01 윗글을 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 물 입자의 단위 부피당 표면적이 클수록 증발 효율이 높다.
- ② 25℃의 물 1kg이 증기로 변하면 총 614kcal의 열량을 흡수할 수 있다.
- ③ 연소물에서 방출되는 열량보다 물이 흡수하는 열량이 더 크면 화제를 제어할 수 있다.
- ④ 스프링클러가 화재 초기에 화제를 제어하면 실내 거주자의 피난 시간을 확보할 수 있다.
- ⑤ 스프링클러를 통해 방출되는 물의 온도가 낮아지면 연소물로부터 흡수할 수 있는 열량이 적어진다.

02 윗글의 ㉠과 <보기>의 ㉡를 비교한 설명으로 가장 적절한 것은?

<보기>

휴대가 용이하고 사용이 간편해 작은 화재에 주로 사용하는 ㉡분말 소화기는 용기에 탄산수소나트륨의 건조 분말을 넣고 따로 방사용의 이산화탄소 용기를 부착한 것이다. 화재 발생 시 사용자가 손잡이를 강하게 누르면 탄산수소나트륨 분말이 이산화탄소의 압력에 의해 방출되고 화열에 의해 분해되어 이산화탄소가 발생한다. 이를 통해 산소 차단과 냉각효과가 발생하여 불을 끌 수 있게 된다.

- ① ㉠이 감열체가 열을 감지하고 헤드로부터 자동으로 이탈하는 것과 달리, ㉡는 사용자의 조작 과정이 요구된다.
- ② ㉠이 액체가 기체가 되는 성질을 이용하는 것과 달리, ㉡는 기체가 액체가 되는 성질을 이용한다.
- ③ ㉠, ㉡ 모두 약제를 내보내기 위해 이산화탄소의 압력을 이용한다.
- ④ ㉠, ㉡ 모두 실내외의 화세를 제어하는 목적으로 설치된다.
- ⑤ ㉠, ㉡ 모두 화재에 대비하여 휴대하는 것이 가능하다.

03 <보기>를 참고하여 윗글을 이해한 반응으로 적절한 것을 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

연소가 계속 유지되려면 세 가지 조건이 충족되어야 한다. 이를 연소의 3요소라 하는데 ㉢가연물, ㉣산소, ㉤발화점 이상의 온도가 그것이다. 이 중 어느 하나라도 충족되지 못하면 연소는 이루어질 수 없다. 이미 연소가 이루어지고 있는 상황이라면 이들 조건을 약화시켜 연소를 억제할 수 있고, 조건 중 일부를 없애거나 조건 간의 결합을 차단시킴으로써 연소가 더 이상 유지되지 않도록 할 수 있다.

가. 스프링클러의 물에 의해 ㉤ 조건을 약화시키는 냉각 작용이 일어난다면 연소가 억제될 수 있겠군.
나. 스프링클러의 물에 의해 ㉢ 조건과 ㉣ 조건을 약화시키는 증기 팽창이 일어난다면 연소가 억제될 수 있겠군.
다. 스프링클러의 물에 의해 ㉣ 조건을 제거하는 냉각 작용이 일어난다면 연소가 유지되지 않을 수 있겠군.
라. 스프링클러의 물에 의해 ㉢ 조건과 ㉣ 조건의 결합을 차단하는 에멀전 효과가 일어난다면 연소가 유지되지 않을 수 있겠군.

- | | | |
|-----------|-----------|--------|
| ① 가, 나 | ② 가, 라 | ③ 나, 라 |
| ④ 가, 나, 라 | ⑤ 나, 다, 라 | |

1부

0

정답과
해설

03 빅 데이터(Big Data)

문제 P.17

정답 01 ㉠ 02 O 03 O 04 O 05 X

④ 제작 빅 데이터의 특성과 분석 기법

01 ㉠

정답 풀이

1문단에 의하면 '빅 데이터에서 사용자의 목적에 부합하는 유용한 정보를 찾'는 과정을 통해 '인터넷상에서 제공되는 검색어 기반의 개인 맞춤 서비스'가 가능하다. 또한 3문단을 통해 이러한 개인 맞춤 서비스는 회원(사용자)의 '취미, 연령대, 성별' 등으로 분류한 클러스터'를 만들어 '그 특징과 성격에 적합한 서비스나 정보를 일괄적으로 제공'하는 방식으로 이루어짐을 추론할 수 있다. 이때 어떤 회원들이 특정 기준에 따라 서로 다른 클러스터에 속해있다면 서로 다른 정보를 받겠지만, 다른 기준에 따라 동일한 클러스터에 함께 속해있다면 동일한 정보를 받을 수 있다. 예를 들어 10대 남학생과 여학생으로 구분한 클러스터는 '성별'에 따라 다른 정보가 제공될 수 있지만, '연령대'를 기준으로 보았을 때 '10대'라는 동일한 클러스터에 속할 수 있는 것이다. 즉 인터넷 게시판을 이용하는 회원은 하나의 클러스터에만 속하는 것이 아니라 기준에 따라 같거나 다른 클러스터에 속할 수 있다.

오답 풀이

- ① 2문단에서 '빅 데이터는 행과 열로 정리되던 고전적 방식의 정형 데이터뿐 아니라 사용자들 간에 주고받는 메시지, SNS에 올리는 글과 사진, 동영상과 같이 정형 데이터로 표현되지 않는 비정형 데이터를 포함'하며 '최근에는 비정형 데이터가 빅 데이터의 90% 이상을 차지'한다고 했다. 이는 스마트 단말기의 등장에 따른 데이터 구조의 변화일 뿐, 데이터의 형태와 평판 분석의 선호도의 관계는 지문을 통해 알 수 없다.
- ② 2문단에서 '데이터의 규모를 나타내는 속성인 크기의 차원'에서 '수십 TB(테라바이트) 혹은 PB(페타바이트) 이상의 규모를 가지는 데이터를 빅 데이터'로 보지만 '빅 데이터를 규정하는 크기 기준이 정해져 있는 것은 아니므로 그 크기에 대한 정량적인 측정 은 큰 의미가 없다.'라고 했다. 따라서 어떤 데이터를 빅 데이터로 구분하는 크기의 경계가 존재한다고 볼 수는 없다.
- ③ 1문단과 3문단에 의하면 빅 데이터를 분석하여 사용자들에게 맞춤 서비스를 제공할 수 있는 것은 맞다. 하지만 3문단에서 소셜 네트워크 분석은 '소셜 네트워크 사용자의 연결 구조 및 연결 강도 분석을 통해 사용자의 영향력을 파악'하며 그 중 영향력이 높은 사용자인 '인플루언서'를 찾아낸다고 했을 뿐, 인플루언서들이 소셜 네트워크 분석으로 맞춤 서비스를 제공하는 것은 아니다.

- ④ 1문단에서 '빅 데이터가 방대한 규모의 다양한 정보를 포함하고 있지만 모든 정보가 활용되는 것은 아니'라고 하였으며 2문단에서는 '빅 데이터'는 그 '정보가 얼마나 유용한지'인 '가치' 속성으로 '정보나 지식이 지닌 사용 가치를 고려해야'한다고 하였다. 또한 1문단과 3문단에서 빅 데이터를 활용하여 사용자들에게 맞춤 서비스를 제공할 수 있다고 한 것을 통해 어떤 사용자에게는 가치 있는 정보일지라도 다른 특성을 지닌 사용자에게는 가치 없는 정보가 될 수 있다는 것을 추론할 수 있다. 즉 데이터의 가치는 모든 사용자에게 일괄적으로 적용할 수 있는 절대적인 것이 아니라 상대적으로 적용되는 속성이다.

1310학평A 빅 데이터의 충격

02 ㉠

정답 풀이

2문단의 'RDBMS에서는 특정 기준이 제시된 데이터 테이블을 구성하고 이 기준을 속성으로 갖는 정형적 데이터를 다룬다.'를 통해 ㉠행은 데이터 테이블을 구성하는 기준임을 알 수 있다. 이때 '상호 합의된 데이터 테이블의 기준을 자의적으로 추가, 삭제하거나 변경하는 것이 쉽지 않다.'라고 했으므로 ㉠행의 각 항목을 'A 은행'의 개별 지점에서 임의로 변경하는 것이 어렵다는 설명은 적절하다.

03 ㉠

정답 풀이

2문단에 따르면 ㉠행은 데이터 테이블의 기준을 속성으로 갖는 '정형적 데이터'이다. 이때 '데이터 간의 일관성과 정합성'을 유지하기 위해 '데이터의 변동 사항은 즉각적으로 반영'되며, 변동된 사항은 은행들 간에 '상호 연동'되므로 ㉠행의 거래로 인해 발생한 데이터는 한예금 씨의 A 은행 데이터베이스뿐 아니라 나저축 씨의 B 은행 데이터베이스에도 즉시 반영된다.

04 ㉠

정답 풀이

2문단에서 'RDBMS에서는 특정 기준이 제시된 데이터 테이블을 구성하고 이 기준을 속성으로 갖는 정형적 데이터를 다룬다.'라고 했다. 이에 따르면 <그림 1>의 표에서 ㉠행은 데이터 테이블의 기준이며 ㉡행과 ㉢행은 데이터 테이블의 기준을 속성으로 갖는 '정형적 데이터'임을 알 수 있다.

2부

0

정답과
해설

03 전기

1510A 적외선 열화상 카메라

문제 P.48

정답 01 ④ 02 ⑤ 03 ①

연계의 감각

이 지문은 전기 현상을 일으키는 물리량인 전류, 전압, 저항을 통해 적외선 열화상 카메라의 일부분인 검출기의 작동 원리를 설명하고 있어. 각 개념의 증가/감소가 적외선 열화상 카메라에 어떤 영향을 주는지 정리하면서 읽어 보자. 2문단에는 적외선을 설명하면서 ‘파동’의 개념인 ‘파장’도 등장했어!

01 ④

정답 풀이

5문단에서 ‘물체에서 방출된 적외선 복사 에너지는 렌즈에 도달하기도 전에 대기 중 입자에 흡수되거나 산란되어 손실될 수 있으며, 거리가 멀수록 손실 정도가 더 커진다.’라고 하였다. 따라서 피사체와 적외선 열화상 카메라의 거리는 적외선 복사 에너지의 강도와 서로 반비례 관계에 있음을 알 수 있다.

오답 풀이

- ① 3문단에서 마이크로볼로미터는 ‘신호처리회로(ROIC)기판 위에 적외선 복사 에너지를 감지하는 사각형 모양의 구조체와 이를 받치는 두 개의 지지대로 이루어져 있다.’고, ‘구조체 속에는 적외선 감지 재료가 있으며 각 지지대 속에는 금속 전극이 하나씩 들어 있다’고 하였다. 이를 통해 마이크로볼로미터의 적외선 감지 재료에는 두 개의 금속 전극이 연결되어 있음을 알 수 있다.
- ② 1문단에서 ‘적외선 열화상 카메라는 피사체로부터 방출되는 적외선 복사 에너지를 검출해서 피사체의 표면 온도를 측정하고, 그 온도에 따라 다른 색상으로 화면에 구현해 주는 장치’이며, ‘절대 영도, 즉 -273°C 보다 높은 온도를 갖는 모든 물체는 적외선을 방출’한다고 하였다. 따라서 적외선 열화상 카메라에 나타난 사물은 절대 영도보다 높은 온도를 가지고 있을 것임을 알 수 있다.
- ③ 4문단에서 ‘외부로 빠져나가는 열 손실을 최대한 억제’하기 위해 ‘지지대는 단면적이 작고, 열전도율이 작은 물질로 이루어져 있다’고 하였다.
- ⑤ 2문단에서 ‘일반 카메라 렌즈는 적외선이 잘 통과하지 못’하기 때문에 적외선 열화상 카메라 렌즈는 ‘적외선은 잘 통과하고 가시광선은 잘 통과하지 않는 물질인 게르마늄과 규소를 사용하여’ 만든다고 하였다.

02 ⑤

정답 풀이

4문단에서 ‘저항 온도 계수란 온도 상승에 따라 저항 값이 변화하는 비율’을 말한다고 하였다. 따라서 음의 저항 온도 계수가 높은 물질을 감지 재료로 사용하면 미세한 온도 상승에도 저항이 크게 감소하여 ROIC기판에 흐르는 전류량이 증가되며, 이를 통해 피사체의 표면 온도 차이를 쉽게 구별할 수 있을 것이다.

오답 풀이

- ①, ④ 4문단에서 ‘온도가 상승함에 따라 전기 저항이 감소하는 물질은 음의 저항 온도 계수를’ 가진다고 하였으므로, 음의 저항 온도 계수가 높은 물질을 사용하면 구조체의 온도가 상승할 때 저항 값은 감소할 것이다.
- ② 4문단에서 ‘적외선 복사 에너지를 흡수한 구조체는 온도가 올라가며, 구조체 속 감지 재료의 온도도 상승한다.’라고 하였으므로, ①의 이유를 구조체가 일정한 온도를 유지할 수 있도록 하기 위해서라고 볼 수는 없다.
- ③ 4문단에서 음의 저항 온도 계수가 높은 물질을 사용함으로써 ‘적외선 복사 에너지를 흡수한 구조체는 온도가 올라가며, 구조체 속 감지 재료의 온도도 상승한다.’라고 하였고, 이로 인해 ‘감지 재료의 전기 저항 감소는 출력 전압의 증가로 이어지고, 증가된 전압은 지지대의 금속 전극을 통해 ROIC기판에 전류를 흐르게 한다.’라고 하였다. 따라서 ①의 이유를 전류량을 감소시키기 때문이라고 볼 수 없다.