

1. 과학“탐구” 과목 中 생명과학 평가원의 경향 분석과 훈련에 Focus를 맞춘 교재입니다.

실전개념 디올가 실전 개념의 학습에 Focus를 맞췄고 [실전개념서]

시그널은 경향 분석에 Focus가 맞춰진 교재입니다. [기출/EBS 분석서]

[실전개념 디올 내 Contents]

[Algo]는 추론형 문항에서 핵심 유형을 관통하는 문제 해결 절차(Algorithm)에 대해 제시한 것이고, [Schema]는 특정 유형의 발전 양상부터 지금까지 출제된 배경 지식과 실전 개념, 미출제 Point까지 모든 것을 정리한 집합입니다. [Remark]는 실전개념에 대한 저자의 insight를 구어체로 서술한 것이며, [Comment]는 문항에 대한 저자의 insight를 구어체로 서술한 것입니다.

[시그널 내 Contents]

평가원 문항의 실전 훈련, 그리고 흐름 시그널을 남겨온 문항의 족적을 분석,

24학년도 수능 문항을 예견

2. 경험치(지식) 해설과 논리 해설을 모두 제시합니다.

본 교재는 PSAT의 자료 해석 영역, 그리고 수능 생명과학 기출 문항의 자료를 기반으로 출제되는 문제를 쉽고 빠르게 해결하도록 돕습니다. 그러나 결국 지식을 통한 추론과 해석은 논리가 탄탄할 때, 진정한 힘을 발휘합니다. 그에 따라 특정 핵심 문항에 대한 경험치(지식) 해설과 논리로 풀어나가는 해설을 함께 첨부하였습니다.

3. 필요하다면 충분히 Deep하게

교과서 상 할당된 분량이 적을지라도 Shortcut에 도움이 된다고 판단된다면 충분히 자세히 서술하였습니다. 세포생물학, 유전학, 동물생리학, 분자생물학 등 전공 지식이 개념의 심층적 이해나 새로운 관점, Shortcut에 도움이 된다고 판단되면 수록하였으며 교과 외 내용인 것을 인지할 수 있도록 교육과정 외 내용은 Common Sense로 표시하였습니다.

4. 진화된 전달 방식

디올 교재는 올해로 4년차를 맞이하였으며 그에 따라 여러 번 수정하고 퇴고된 바 있습니다.

그리고 얻은 결론은 "조금 더 Light해질 필요가 있다."

"지면 상 서술의 한계를 넘어서면 조금 더 좋을 것 같다."

"출제 Point와 미출제 Point의 전수 제시는 좋지만 중요도가 추가되면 좋을 것 같다."

와 같은 피드백이 있었고, 2024 시그널은 이를 모두 반영한 영상 해설과 실전 강의, 추가 자료를 제시합니다. (본 교재의 이해를 돕는 영상도 함께 업로드됩니다.)

생명과학1은 교과 개념을 기반으로 한 자료 해석을 요구하는 문항들이 출제됩니다.

시그널의 Insight가 여러분의 앞날을 비추는 등불과 같은 존재가 되기를 기원합니다.

Contents

Theme 1 24학년도 (2023년) 7월 시험지

Theme 2 7월 교육청 총평

Theme 3 핵심 문항 분석

Theme 4 기본 문항 해설

Theme 1

24학년도 [2023년] 7월 교육청

6. 표 (가)는 세포의 특징을, (나)는 (가)의 특징 중 세포 A~C가 갖는 특징의 개수를 나타낸 것이다. A~C는 대장균, 사람의 신경 세포, 시금치의 공변세포를 순서 없이 나타낸 것이다.

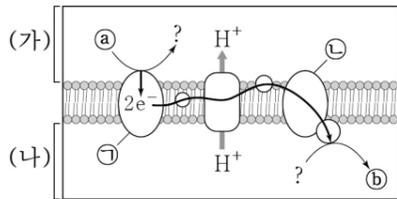
특징	세포	특징의 개수
○ 핵막을 갖는다.	A	1
○ 엽록체를 갖는다.	B	2
○ (㉠)	C	3

(가) (나)
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
ㄱ. A는 원형 DNA를 갖는다.
ㄴ. B와 C는 모두 소포체를 갖는다.
ㄷ. '세포벽을 갖는다.'는 ㉠에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 광합성이 활발하게 일어나는 어떤 식물의 명반응 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 광계 I과 광계 II 중 하나이고, ㉢와 ㉣는 각각 H₂O와 NADPH 중 하나이며, (가)와 (나)는 각각 스트로마와 틸라코이드 내부 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
ㄱ. ㉣는 NADPH이다.
ㄴ. ㉠의 반응 중심 색소는 P₇₀₀이다.
ㄷ. (가)에서 탄소 고정 반응이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 표 (가)는 TCA 회로의 물질 전환 과정에서 특징 ㉠~㉣의 유무를, (나)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. ㉤는 CO₂와 NADH 중 하나이다.

과정	특징	㉠	㉡	㉢	특징(㉠, ㉡, ㉢)
시트르산 → 5탄소 화합물		×	?	○	○ ㉤가 생성된다. ○ 탈수소 효소가 작용한다. ○ 기질 수준 인산화가 일어난다.
5탄소 화합물 → 4탄소 화합물		?	○	○	
4탄소 화합물 → 옥살아세트산		×	×	?	

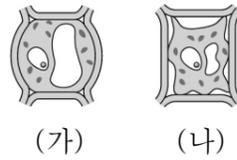
(○: 있음, ×: 없음)

(가) (나)
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
ㄱ. ㉤는 NADH이다.
ㄴ. ㉠은 '기질 수준 인산화가 일어난다.'이다.
ㄷ. TCA 회로에서 5탄소 화합물이 옥살아세트산으로 전환되는 과정에서 FADH₂가 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)와 (나)는 식물 세포 X의 상태를, 표는 (가)와 (나)일 때 X의 A와 B를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 원형질 분리가 일어난 상태와 최대 팽윤 상태를 순서 없이 나타낸 것이고, A와 B는 각각 삼투압과 흡수력 중 하나이다.



구분	A(기압)	B(기압)
(가)	3	0
(나)	?	10

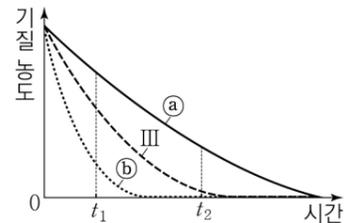
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>
ㄱ. A는 흡수력이다.
ㄴ. (가)일 때 X의 팽압은 3기압이다.
ㄷ. (나)는 원형질 분리가 일어난 상태이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 표는 효소 E에 의한 반응에서 실험 I~III의 조건을, 그림은 I~III에서 시간에 따른 기질의 농도를 나타낸 것이다. ㉠와 ㉡는 각각 I과 II 중 하나이고, 물질 X는 E의 활성 부위에 결합하여 E의 작용을 저해한다.

실험	I	II	III
온도(°C)	10	40	40
X	없음	없음	있음



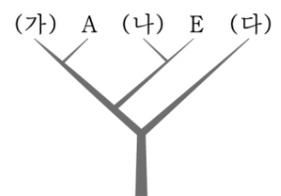
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

<보 기>
ㄱ. ㉠는 II이다.
ㄴ. E에 의한 반응의 활성화 에너지는 III에서와 ㉡에서가 같다.
ㄷ. 기질과 결합하지 않은 E의 수는 I에서 t₁일 때가 II에서 t₂일 때보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 표는 참새목에 속하는 종 A~E의 학명과 과명을, 그림은 A~E의 유연관계를 계통수로 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 B~D 중 하나이다.

종	학명	과명
A	<i>Emberiza cioides</i>	멧새과
B	<i>Anthus hodgsoni</i>	?
C	<i>Passer montanus</i>	참새과
D	<i>Emberiza rutila</i>	?
E	<i>Anthus spinoletta</i>	할미새과



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
ㄱ. (가)는 D이다.
ㄴ. (나)는 할미새과에 속한다.
ㄷ. A~E는 모두 같은 강에 속한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 3역 6계의 분류 체계에 따른 생물 A~D의 유연관계에 대한 자료이다. A~D는 버섯, 대장균, 우산이끼, 메테인 생성균을 순서 없이 나타낸 것이다.

- A와 D는 같은 역에 속한다.
- B는 C보다 A와 유연관계가 더 가깝다.

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

- <보 기>
- ㄱ. A와 D는 모두 관다발을 갖는다.
 - ㄴ. B는 메테인 생성균이다.
 - ㄷ. C는 원핵생물이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 어떤 진핵생물의 유전자 *x*와 돌연변이 유전자 *y*, *z*의 발현에 대한 자료이다.

- *x*, *y*, *z*로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다.
- *x*의 DNA 이중 가닥 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.
㉞-TCATTATTTCATGACTGATACTGGAATGCCATTA-㉟
- *y*는 *x*의 DNA 주형 가닥에서 ㉠ 퓨린 계열에 속하는 연속된 2개의 서로 다른 염기와 ㉡ 피리미딘 계열에 속하는 연속된 2개의 서로 다른 염기가 각각 1회 결실된 것이다. Y의 아미노산 서열은 다음과 같다.
메싸이오닌-알라닌-페닐알라닌-류신-세린-히스티딘-글루탐산
- *z*는 *y*의 DNA 주형 가닥에서 ㉢과 ㉣이 서로 다른 위치에 각각 1회 삽입된 것이다. Z의 아미노산 서열은 다음과 같다.
메싸이오닌-발린-히스티딘-세린-㉤ 세린-라이신-세린

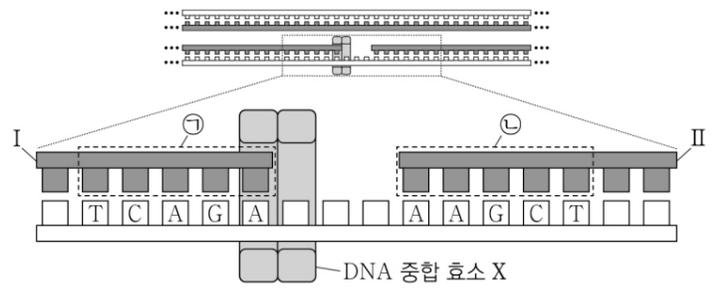
UUU 페닐알라닌	UCU 세린	UAU 타이로신	UGU 시스테인
UUC	UCC	UAC	UGC
UUA 류신	UCA	UAA 종결 코돈	UGA 종결 코돈
UUG	UCG	UAG	UGG 트립토판
CUU 류신	CCU 프롤린	CAU 히스티딘	CGU 아르지닌
CUC	CCC	CAC	CGC
CUA	CCA	CAA 글루타민	CGA
CUG	CCG	CAG	CGG
AUU 아이소류신	ACU 트레오닌	AAU 아스파라진	AGU 세린
AUC	ACC	AAC	AGC
AUA	ACA	AAA 라이신	AGA 아르지닌
AUG 메싸이오닌	ACG	AAG	AGG
GUU 발린	GCU 알라닌	GAU 아스파르트산	GGU 글리신
GUC	GCC	GAC	GGC
GUA	GCA	GAA 글루탐산	GGA
GUG	GCG	GAG	GGG

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 핵산 염기 서열 변화는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉞는 5' 말단이다.
 - ㄴ. ㉡의 염기 서열은 5'-TC-3'이다.
 - ㄷ. ㉠를 암호화하는 코돈의 3' 말단 염기는 유라실(U)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 어떤 대장균에서 복제 중인 이중 가닥 DNA의 일부와 염기 서열의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡ 중 하나는 프라이머이며, I과 II는 각각 ㉠과 ㉡을 포함하는 새로 합성된 가닥이다.

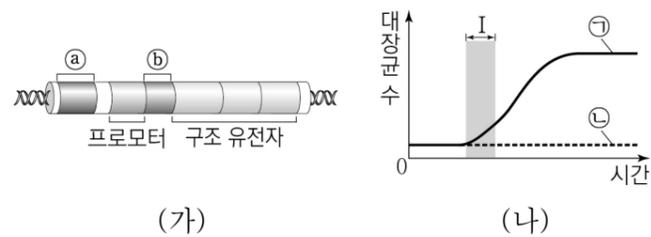


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. II는 I보다 먼저 합성되었다.
 - ㄴ. ㉠의 염기 서열은 5'-UCUGA-3'이다.
 - ㄷ. DNA 중합 효소 X는 I의 3' 말단과 II의 5' 말단을 연결한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 그림 (가)는 야생형 대장균의 젓당 오페론과 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자를, (나)는 야생형 대장균 A와 억제 단백질이 젓당 유도체와 결합하지 못하는 돌연변이 대장균 B를 포도당은 없고 젓당이 있는 배지에서 각각 배양한 결과를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 각각 젓당 오페론의 작동 부위와 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자 중 하나이며, ㉢과 ㉣은 각각 A와 B를 배양한 결과 중 하나이다.



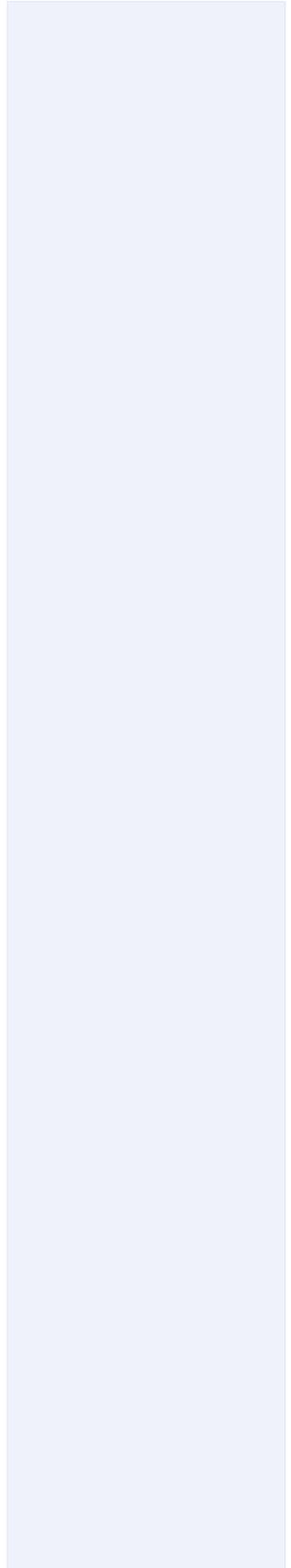
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, A와 B의 배양 조건은 동일하다.)

- <보 기>
- ㄱ. ㉠는 젓당 오페론의 작동 부위이다.
 - ㄴ. ㉡는 B를 배양한 결과이다.
 - ㄷ. 구간 I에서 젓당 분해 효소의 생성량은 B가 A보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

Theme 2
총평



[총평]

안녕하세요 :) 이현우(Hyunu)입니다. 본 시험은 6월 평가원 이후 정부의 '킬러 문항 발표'가 있고 'EBS 연계 강화, 킬러 없는 시험'을 표방한 후 처음 시행된 시험인 데에서 의의가 있다고 보여지며 실제로 EBS 연계 및 4월, 6월 경향과 비슷하게 쉽게 출제되었습니다.

EBS 오피셜 올해 2024학년도 7월 교육청 시험은 전년도 2023학년도 7월 교육청보다 쉬운 편으로 출제되었음에도 불구하고 [1등급컷 31-32](#)에서 형성되는 것으로 보아 올해 9월 평가원이나 수능에서도 급격하게 난이도가 높아지기에는 다소 어려워보입니다.

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

🔊 🗣️ 📄 📄

| (상보)올해 수능 11월 16일 치러



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

6월 이후 또 한번의 격변이 있었던, 더욱더 당해의 경향성이 중요하게 여겨지는 올해 평가원의 키워드는 두 가지라고 여겨집니다.

- 1) EBS 연계
- 2) 킬러 지양

이 두 가지 키워드에 있어서 적절히 반영이 된 시험지라고 여겨집니다. 16, 18을 제외하고는 크게 고난도 문항이 없어 기본 개념 학습, 그리고 나머지 문제에서 틀리지 않는 실수 주의의 중요성을 다시 한번 각인시켜주는 시험으로 보입니다.

[핵심 문항]

16, 18

Theme 3
핵심 문항 분석

1b.

유전 물질

다음은 이중 가닥 DNA X와 Y에 대한 자료이다.

- X는 서로 상보적인 단일 가닥 X_1 과 X_2 로, Y는 서로 상보적인 단일 가닥 Y_1 과 Y_2 로 구성되어 있다.
- X와 Y는 각각 100개의 염기쌍으로 이루어져 있다.
- 표는 X_1 , X_2 , Y_1 , Y_2 에서 염기 함량을 나타낸 것이다. I ~ IV 는 X_1 , X_2 , Y_1 , Y_2 를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	염기 함량(%)			
	A	G	T	C
I	⊖	19	?	36
II	?	⊕	?	15
III	21	?	24	?
IV	24	?	?	19

- $\frac{X_1 \text{에서 피리미딘 계열 염기의 개수}}{Y_2 \text{에서 피리미딘 계열 염기의 개수}} = \frac{3}{5}$ 이다.

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

— <보 기> —

- ㄱ. II는 X_2 이다.
- ㄴ. $\ominus + \oplus = 61$ 이다.
- ㄷ. 염기 간 수소 결합의 총개수는 X와 Y에서 같다.

[Comment 1] 상보적 가닥 찾기

마지막 조건에 의해 네 가닥 중 두 가닥의 피리미딘 계열 염기의 비율은 3:5의 배수로 나타나야 한다. 이를 고려하여 상보적인 가닥을 판단해보자.

구분	염기 함량(%)			
	A	G	T	C
I	ⓐ	19	?	36
II	?	ⓑ	?	15
III	21	?	24	?
IV	24	?	?	19

I 과 II는 각각 G 함량과 C 함량이 다르므로 상보적인 가닥이 아니다.
따라서 I 과 상보적인 가닥은 III 또는 IV이다.

[Comment 2] 적절한 번역

다음과 같이 번역(염기 비율을 옮기는 행위)하여 생각하면
옮겨진 가닥 내 피리미딘 계열 염기 비가 3:5가 되는 것을 관찰할 수 있다.

구분	염기 함량(%)				전체
	A	G	T	C	
I	ⓐ	19	?	36	60
II	?	ⓑ	?	15	36
III	21	?	24	?	
IV	24	?	?	19	

따라서 I 과 상보적인 가닥은 IV이고, II와 상보적인 가닥이 III이다.
I 이 Y₂이고, II가 X₁이므로 III은 X₂이고, IV는 Y₂이다.

[Comment 3] 선지 판단

- ㄱ. II는 X₁이다. (×)
- ㄴ. ⓐ+ⓑ=61이다. (○)
- ㄷ. 염기 간 수소 결합의 총개수는 X와 Y에서 255개로 같다.
이는 GC 비율이 동일하므로 바로 맞는 선지라고 판단 가능하다. (○)

답은 ⑤ ㄴ, ㄷ이다.

1b-1

23학년도 수능

다음은 이중 가닥 DNA X에 대한 자료이다.

- X는 서로 상보적인 단일 가닥 X₁과 X₂로 구성되어 있다.
- X에서 $\frac{\text{㉠}+\text{㉡}}{\text{㉢}+\text{㉣}} = \frac{3}{4}$ 이고, 염기 간 수소 결합의 총개수는 170개이다. ㉠~㉣은 아데닌(A), 사이토신(C), 구아닌(G), 타이민(T)을 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠은 퓨린 계열 염기이고, ㉡은 피리미딘 계열 염기이다.
- X₁에서 $\frac{\text{㉠}}{\text{㉡}} = \frac{2}{3}$ 이고, $\frac{\text{㉢}}{\text{㉣}} = \frac{3}{5}$ 이며, $\frac{G}{A} = \frac{4}{5}$ 이다.

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

- <보 기> —————
- ㄱ. X에서 뉴클레오타이드의 총개수는 140 개이다.
 - ㄴ. ㉢은 타이민(T)이다.
 - ㄷ. X₂에서 ㉡의 개수는 18개이다.

[Comment 1] 2중 가닥에서 $\frac{\text{㉠}+\text{㉡}}{\text{㉢}+\text{㉣}}$ 와 같은 형태가 등장했을 때 1이 아니라면

AT 또는 GC로 분류된다. 이는 2중 가닥에서 퓨린 계열 염기의 비율이 50%이기 때문으로 많이 기출된 논리이다.

$$\frac{\text{㉠}+\text{㉡}}{\text{㉢}+\text{㉣}} = \frac{3}{4} \text{이므로 (AT / GC) or (GC or AT)이고 수소 결합}$$

총개수(HB)가 170이고 분자와 분모의 개수비가 3:4이므로 수소 결합 총개수비는 9:8이 되어야 한다.

따라서 $(\text{㉠}\text{㉡} / \text{㉢}\text{㉣}) = (\text{GC} / \text{AT})$ 이고 단일 가닥 내에서 G+C는 30개, A+T는 40개임을 알 수 있다.

[Comment 2] 이제 한 가닥으로 번역하여 생각할 수 있다.

X₁에 대한 정보가 조건 3에 나와있고 G+C는 30개, A+T는 40개이다.
즉, 표는 다음과 같다.

	A	T	G	C	총 개수
X ₁	40		30		70

[Comment 3] ㉠은 퓨린 계열, ㉡은 피리미딘 계열 염기이므로
㉠은 구아닌(G), ㉡은 사이토신이다. 그에 따라
GC 염기의 개수 비가 결정된다.

	A	T	G(㉠)	C(㉡)	총 개수
X ₁	40		12	18	70
			30		

[Comment 4] X₁에서 $\frac{G}{A} = \frac{4}{5}$ 이므로 A의 개수는 15개이다.

따라서 T의 개수는 25개이다.

	A	T	G(㉠)	C(㉡)	총 개수
X ₁	15	25	12	18	70
	40		30		

아데닌(A)이 15개, 타이민(T)이 25개이므로
그에 따라 ㉢이 아데닌(A), ㉣이 타이민(T)으로 결정된다.

[Comment 5] 선지 판단

ㄱ. X에서 뉴클레오타이드의 총개수는 140개이다. (○)

ㄴ. ㉢은 아데닌(A)이다. (×)

ㄷ. X₂에서 ㉣의 개수는 12개이다. (×)

답은 ① ㄱ이다.

18.

코돈 추론형

다음은 어떤 진핵생물의 유전자 x 와 돌연변이 유전자 y, z 에 대한 자료이다.

○ x, y, z 로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다.

○ x 의 DNA 이중 가닥 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다. ㉠과 ㉡는 각각 5' 말단과 3' 말단 중 하나이다.

㉠-TCATTTATTTCATGACTGATACTGGAATGCCATTA-㉡

○ y 는 x 의 DNA 이중 가닥 중 전사 주형 가닥에서 ㉢ 퓨린 계열에 속하는 연속된 2개의 서로 다른 염기와 ㉣ 피리미딘 계열에 속하는 연속된 2개의 서로 다른 염기가 각각 1회 결실된 것이다. Y의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메싸이오닌-알라닌-페닐알라닌-류신-세린-히스티딘-글루탐산

○ z 는 y 의 DNA 주형 가닥에서 ㉤과 ㉥이 서로 다른 위치에 각각 1회 삽입된 것이다. Z의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메싸이오닌-발린-히스티딘-세린-㉦ 세린-라이신-세린

○ X, Y, Z의 합성은 개시 코돈 AUG에서 시작하여 종결 코돈에서 끝나며, 표는 유전부호를 나타낸 것이다.

UUU	페닐알라닌	UCU	세린	UAU	타이로신	UGU	시스테인
UUC		UCC		UAC		UGC	
UUA	류신	UCA	세린	UAA	종결 코돈	UGA	종결 코돈
UUG		UCG		UAG	종결 코돈	UGG	트립토판
CUU		CCU	프롤린	CAU	히스티딘	CGU	아르지닌
CUC	류신	CCC		CAC		CGC	
CUA		CCA	프롤린	CAA	글루타민	CGA	아르지닌
CUG		CCG		CAG		CGG	
AUU		ACU	트레오닌	AAU	아스파라진	AGU	세린
AUC	아이소류신	ACC		AAC		AGC	
AUA		ACA	트레오닌	AAA	라이신	AGA	아르지닌
AUG	메싸이오닌	ACG		AAG		AGG	
GUU		GCU	알라닌	GAU	아스파르트산	GGU	글리신
GUC	발린	GCC		GAC		GGC	
GUA		GCA	알라닌	GAA	글루탐산	GGA	글리신
GUG		GCG		GAG		GGG	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 핵산 염기 서열 변화는 고려하지 않는다.) [3 점]

— <보 기> —

ㄱ. ㉠은 5' 말단이다.

ㄴ. ㉡의 염기 서열은 5' -TC-3' 이다.

ㄷ. ㉦를 암호화하는 코돈의 3' 말단 염기는 유라실(U)이다.

[Comment 1] 코돈 추론 알고리즘

코돈 추론형 알고리즘 첫 번째는 다음과 같다.

1st 원가닥 번역들 찾기

원 가닥에서 TAC / A__ 서열을 활용하여 번역들을 찾으면 다음과 같다.

x_T	3'	TAC	CGT	AAG	GTC	ATA	GTC	AGT	ACT	TATT	3'
mRNA	5'	AUG	GCA	UUC	CAG	UAU	CAG	UCA	UGA		5'
아미노산		M	A	F	Q	Y	Q	S	종결		

주어진 번역들 내 아미노산 총개수가 7개임을 알 수 있다.

이를 확증하기 위해 다음 돌연변이를 관찰해보자.

x_T	3'	TAC	CGT	AAG	GTC	ATA	GTC	AGT	ACT	TATT	3'
mRNA	5'	AUG	GCA	UUC	CAG	UAU	CAG	UCA	UGA		5'
아미노산		M	A	F	Q	Y	Q	S	종결		

Y : 메싸이오닌-알라닌-페닐알라닌-류신-세린-히스티딘-글루탐산 (7개)

-4 Mt이고 새로운 종결 코돈 염기 서열이 밀려서 등장하므로 원가닥 번역들은 타당하다.

[Comment 2] 돌연변이 관찰

아미노산 개수가 7개인 Y는 염기 서열이 밀려 New 종결 코돈에서 종결이 일어나고

아미노산 개수가 7개인 Z는 번역들이 회귀되어 (By 억제 돌연변이) 원래 종결

코돈에서 종결이 일어나는 것을 알 수 있다.

이를 고려하여 변형된 번역들을 찾으면 각각 다음과 같다.

y_T	3'	TAC	CGT	AAG	GTCAT/AGTCA/GTA/CTT/ATT					3'
mRNA	5'	AUG	GCA	UUC	CAGUA/UCAGU/CAU/GAA/UA					5'
아미노산 (X)		M	A	F	Q	Y	Q	S	종결	
아미노산 (Y)		M	A	F	L	S	H	Q		종결
MT Point					!	!				

z_T	3'	TAC	CAG/GTA/AGG/TCTCA/TAGTC/AGT/ACT/TATT								3'
mRNA	5'	AUG	GUC/CAU/UCC/AGAGU/AUCAG/UCA/UGA/AUAA								5'
아미노산 (Y)		M	A	F	L	S	H	Q		종결	
아미노산 (Z)		M	V	H	S	S	K	S	종결		
MT Point			!		!						

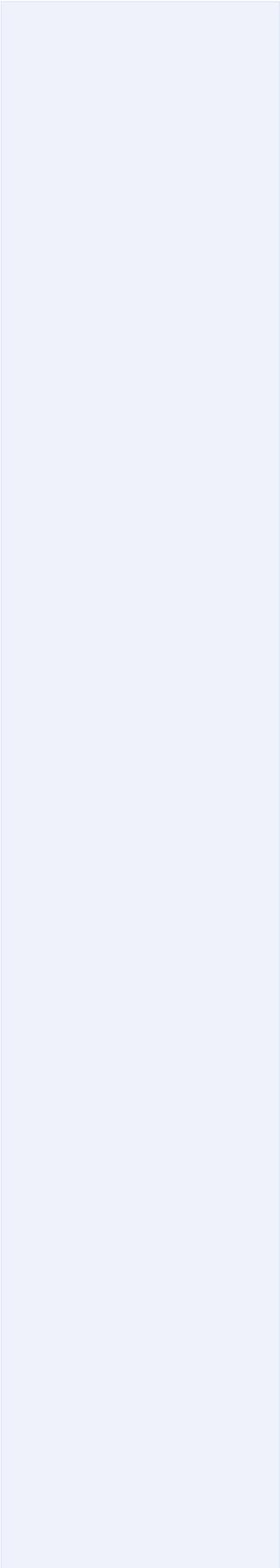
[Comment 3] 선지 판단

ㄱ. ㉔는 5' 말단이다. (○)

ㄴ. ㉕의 염기 서열은 5'-CT-3'이다. (×)

ㄷ. ㉖를 암호화하는 코돈의 3' 말단 염기는 유라실(U)이다 (○)

답은 ③ ㄱ, ㄷ 이다.



Theme 4
기본 문항 해설

[기본 문항 해설]

1.

I은 '광학 현미경을 이용한 흑의 세포 발견 (1660년대)', II는 '파스퇴르의 생물 속생설 입증 (1860년대)', III은 '왓슨과 크릭의 DNA 이중 나선 구조 규명(1950년대)'이다. 플레밍의 페니실린 발견은 1920년대에 이룬 성과이다.

2.

A는 기관계, B는 기관, C는 조직계이다. 장미에서 잎은 기관의 예이다.

3.

A는 셀룰로스, B는 RNA, C는 단백질이고, (가)는 뉴클레오타이드, (나)는 인지질이다. 핵산의 기본 단위는 뉴클레오타이드이다.

4.

㉠(A)은 분비 소낭, ㉡(C)은 골지체, ㉢(B)은 거친면 소포체이다. 방사성 물질을 이용하는 자기 방사법을 통해 물질의 이동과 변화를 알아볼 수 있다.

5.

㉠은 X, ㉡은 Y이다. 미토콘드리아에서 막 사이 공간의 pH는 구간 II에서가 구간 III에서보다 낮고, 기질의 pH는 구간 II에서가 구간 III에서보다 높으므로 분수 값은 구간 II에서가 구간 III에서보다 작다.

6.

A는 대장균, B는 사람의 신경 세포, C는 시금치의 공변세포이다. 대장균은 원형 DNA를 갖고, 사람의 신경 세포와 시금치의 공변세포에는 모두 막성 세포 소기관인 소포체가 있다. '세포벽을 갖는다.'는 대장균과 시금치의 공변세포만 갖는 특징이므로 ㉠에 해당하지 않는다.

7.

㉠은 광계 II, ㉡은 광계 I이고, ㉢는 H₂O, ㉣는 NADPH이다. 광계 II의 반응 중심 색소는 P₆₈₀이다. (가)는 틸라코이드 내부, (나)는 스트로마이고, 스트로마에서 탄소 고정 반응이 일어난다.

8.

4탄소 화합물이 옥살아세트산으로 전환되는 과정에서 탈수소 효소가 작용하여 NADH가 생성되므로 ㉠은 '탈수소 효소가 작용한다.'이고, ㉡는 CO_2 이다. 따라서 ㉢은 '기질 수준 인산화가 일어난다.'이고, ㉣은 ' CO_2 가 생성된다.'이다. 5탄소 화합물이 4탄소 화합물을 거쳐 옥살아세트산으로 전환되는 과정에서 FADH_2 가 생성된다.

9.

(가)는 최대 평윤 상태, (나)는 원형질 분리가 일어난 상태이다. 최대 평윤 상태일 때 흡수력은 0이므로 A는 삼투압, B는 흡수력이다. 평압은 삼투압에서 흡수력을 뺀 값이므로 (가)일 때 X의 평압은 3기압이다.

10.

㉠은 I, ㉡는 II이다. 효소에 의한 반응의 활성화 에너지는 X의 유무에 영향을 받지 않는다. 기질의 농도는 I에서 t_1 일 때가 II에서 t_2 일 때 보다 높으므로 기질과 결합하지 않은 E의 수는 I에서 t_1 일 때가 II에서 t_2 일 때보다 적다.

11.

(가)는 D, (나)는 B, (다)는 C이다. (나)는 E와 같은 속에 속하므로 할미새과에 속한다. 참새목에 속하는 A~E는 모두 같은 강에 속한다.

12.

A는 젖산, B는 에탄올, C는 아세틸 CoA이고, ㉠은 2, ㉡는 1이다. 사람의 근육 세포에서는 젖산 발효가 일어난다.

13.

㉠은 암모니아, ㉡은 아미노산이다. 혼합 기체에는 수소, 수증기, 메테인, 암모니아가 있다. 아미노산의 구성 원소에는 탄소(C)가 포함된다.

14.

㉠은 생성물, ㉡(B)은 효소, ㉢은 기질, ㉣(A)은 효소·기질 복합체이다. (가)는 산화 환원 효소에 의한 반응이다. 생성물의 농도는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 높다.

15.

A(㉔)는 PGAL, B는 RuBP, C(㉕)는 3PG이다. 1분자당 탄/인은 RuBP가 5/2, PGAL이 3이다. 과정 I에서는 ATP가 사용되고, 과정 II에서는 ATP와 NADPH가 사용된다.

16. [본문 해설 참고]

17.

A와 D는 각각 버섯과 우산이끼 중 하나이고 진핵생물계에 속한다. 버섯은 균계에 속하고 우산이끼는 식물계(선태식물)에 속하므로 모두 관다발을 갖지 않는다. B는 메테인 생성균이고 고세균계에 속한다. C는 대장균이고 세균계에 속한다.

18. [본문 해설 참고]

19.

㉔은 프라이머이고, ㉕는 I보다 먼저 합성되었다. ㉕의 염기 서열은 5' -AGTCT-3'이다. I의 3' 말단과 ㉕의 5' 말단은 DNA 연결 효소에 의해 연결된다.

20.

㉔는 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자, ㉕는 젓당 오페론의 작동 부위이다. ㉔은 A, ㉕은 B를 배양한 결과이다. 구간 I에서 젓당 분해 효소의 생성량은 A가 B보다 많다.

[디올클래스]

생명과학 II 연간 커리큘럼

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	
가이드	네비											
시그나처	실전개념 다들											
경향분석	시그널											
모의고사	킵포											
만점완성 (Final)											막타	
해설강의						6평해설	7교해설			9평해설	10교해설	



[시그널]

경향편 : 연도별 23학년도 수능, 24학년도 6평, 7교, 9평, 10교

유형편 : 유형별 평가원 경향 파악

경향편 : 24학년도(2023년) 7월 교육청 빠른 정답

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