

생명과학 I

1등급 출제 공식 AI 해부

74

2026학년도 수능 생명과학 I 표준점수 최고점 · 과학탐구 1위

1등급은 해마다 같은 자리에서 갈린다 AI가 역대 수능 생명과학 I 을 분석한 1등급 최종 점검서

흥분 전도 · 근수축 · 세포 분열 · 가계도, 킬러 4유형의 출제 공식과 오답 함정,
수능 형식으로 새로 쓴 실전 23문항, 계산 공식 모음, 시험장 30분 운영법까지

단원별 출제 공식

실전 23문항+해설

막전위 · 근수축 계산

DNA 상대량 표

가계도 · 유전 확률

30분 운영 매뉴얼

CONTENTS

차례

PART 1 수능 생명과학 I 해부도	3
1. 20문항 배치도와 30분 시간 설계	4
2. 역대 수능을 관통하는 7대 출제 공식	5
PART 2 생명 과학의 이해와 사람의 물질대사	6
1. 생물의 특성과 탐구 방법 — 실전 1~2	7
2. 물질대사와 기관계 — 실전 3~4	9
PART 3 항상성과 몸의 기능	11
1. 흥분의 전도와 전달 — 실전 5~6	12
2. 근수축 — 실전 7~8	15
3. 신경계와 항상성 — 실전 9~11	17
4. 방어 작용 — 실전 12~13	20
PART 4 유전	22
1. 세포 주기와 세포 분열 — 실전 14~16	23
2. 사람의 유전 — 실전 17~20	26
PART 5 생태계와 상호 작용	30
1. 개체군과 군집 — 실전 21~22	31
2. 에너지 흐름과 물질 순환 — 실전 23	
PART 6 마지막에 꼭 볼 것	33
1. 헛갈리는 개념 쌍 30	34
2. 계산 공식 모음	36
3. 시험장 30분 운영 매뉴얼	37
정답 및 해설	38

흥분의 전도와 전달

출제 공식 — 막전위 역추적 3단계

1. **막전위 그래프를 시간표로 바꾼다.** 흥분이 도착한 뒤 경과 시간마다 막전위가 하나로 정해집니다. 이 책의 그래프에서는 0 ms -70, 1 ms -60, 2 ms +30, 3 ms -80, 4 ms 이후 -70 mV입니다.
2. **경과 시간 = 측정 시점 - 거리 ÷ 전도 속도.** 경과 시간이 0 이하이면 아직 흥분이 도착하지 않아 휴지 전위 (-70 mV)입니다.
3. **-70 mV는 두 가지로 해석한다.** "아직 도착 전" 또는 "회복 완료(4 ms 이상)". 1등급 문항은 대부분 이 갈림길에서 경우를 나누게 합니다. +30 mV처럼 **한 시점에만 나오는 값**부터 대답하세요.

이온 이동과 구간

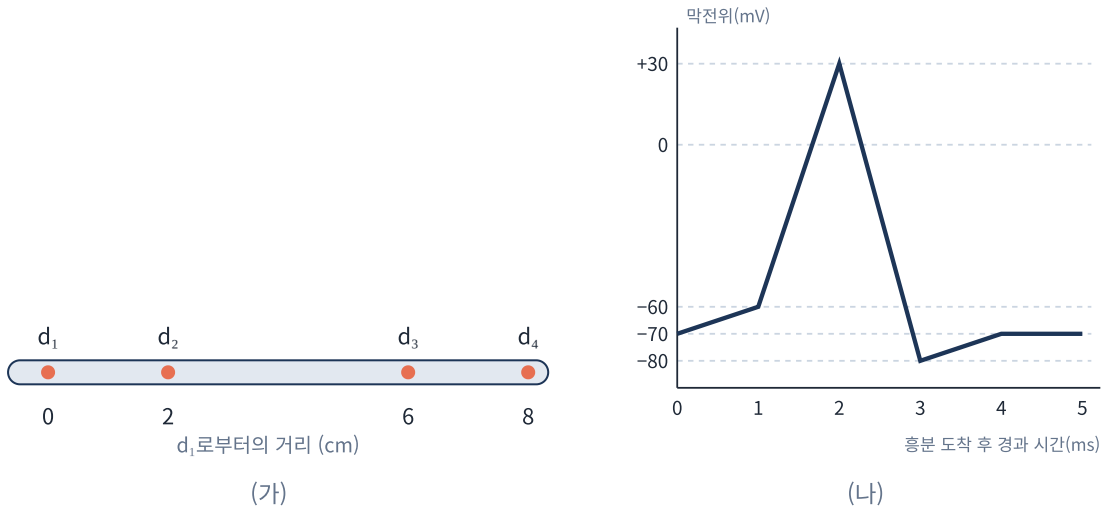
- **휴지 상태:** Na^+ - K^+ 펌프가 ATP를 사용해 Na^+ 을 밖으로, K^+ 을 안으로 이동시킵니다. Na^+ 농도는 항상 세포 밖 > 안, K^+ 농도는 항상 세포 안 > 밖입니다.
- **탈분극(막전위 상승):** Na^+ 통로가 열려 Na^+ 이 세포 안으로 확산. **재분극(막전위 하강):** K^+ 통로를 통해 K^+ 이 세포 밖으로 확산.
- **흥분 전달**은 시냅스에서 축삭 돌기 말단 → 다음 뉴런의 가지 돌기(또는 신경 세포체) 한 방향으로만 일어납니다. 말아집 신경은 도약 전도로 전도 속도가 빠릅니다.

오답 함정

- "재분극 시 Na^+ 농도가 세포 안에서 더 높아진다" — 어느 구간에서도 Na^+ 농도는 세포 밖이 더 높습니다.
- -70 mV를 무조건 "흥분이 도착하지 않았다"로 읽는 것
- "자극 지점에서 양방향으로 전도된다"(한 뉴런 안에서는 참)와 "시냅스에서 양방향으로 전달된다"(거짓)를 섞은 선택지

실전 5 다음은 어떤 민말이집 신경의 흥분 전도에 대한 자료이다. [3점]

- 그림 (가)는 이 신경의 지점 $d_1 \sim d_4$ 의 위치를, (나)는 이 신경의 한 지점에서 흥분이 도착한 뒤 경과한 시간에 따른 막전위 변화를 나타낸 것이다.
- $d_1 \sim d_4$ 중 한 지점에 역치 이상의 자극을 1회 주고 4 ms가 지났을 때, $d_1 \sim d_4$ 에서 측정한 막전위는 표와 같다.
- 이 신경의 흥분 전도 속도는 1 cm/ms, 2 cm/ms, 3 cm/ms, 4 cm/ms 중 하나이다.



지점	d_1	d_2	d_3	d_4
막전위(mV)	-80	-70	+30	-60

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 휴지 전위는 -70 mV이고, 흥분 전도는 1회 일어났다.)

<보 기>

- ㄱ. 자극을 준 지점은 d_2 이다.
- ㄴ. 이 신경의 흥분 전도 속도는 3 cm/ms이다.
- ㄷ. 자극을 주고 3 ms가 지났을 때 d_3 에서 재분극이 일어나고 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

실전 8 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다. [3점]

- 근육 원섬유 마디 X는 좌우 대칭이며, 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다. (앞의 그림 참고)
- A대의 길이는 $1.6\ \mu\text{m}$ 이다.
- 시점 t_1 일 때 X의 길이는 $3.0\ \mu\text{m}$ 이다.
- ㉠의 길이와 ㉢의 길이를 더한 값은 t_1 일 때 $1.7\ \mu\text{m}$, t_2 일 때 $0.8\ \mu\text{m}$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠과 ㉡은 X의 한쪽 구간의 길이이다.)

<보 기>

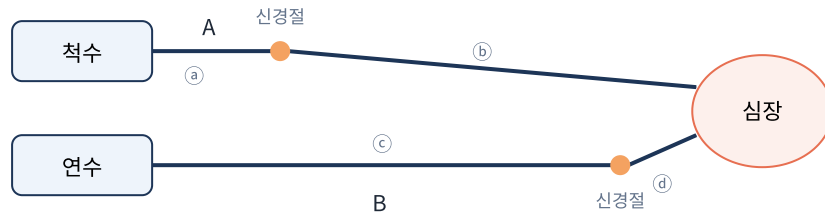
- ㄱ. t_2 일 때 X의 길이는 $2.4\ \mu\text{m}$ 이다.
- ㄴ. t_1 에서 t_2 로 될 때 ㉢의 길이 감소량은 ㉠의 길이 감소량의 2배이다.
- ㄷ. t_2 일 때 ㉡의 길이는 ㉠의 길이보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

풀이 순서 힌트

액틴 필라멘트 길이를 a 로 두고 t_1 의 ㉠, ㉡, ㉢을 a 로 나타낸 뒤, 주어진 합으로 a 를 구하세요. t_2 는 X의 감소량을 $2d$ 로 두면 일차식 하나로 정해집니다.

실전 9 그림은 중추 신경계로부터 심장에 연결된 자율 신경 A와 B를 나타낸 것이다. A와 B는 교감 신경과 부교감 신경을 순서 없이 나타낸 것이다.



①·③은 신경절 이전 뉴런, ②·④는 신경절 이후 뉴런이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ①의 축삭 돌기 말단에서 노르에피네프린이 분비된다.
- ㄴ. B는 부교감 신경이다.
- ㄷ. A가 흥분하면 심장 박동이 촉진된다.

① ㄱ

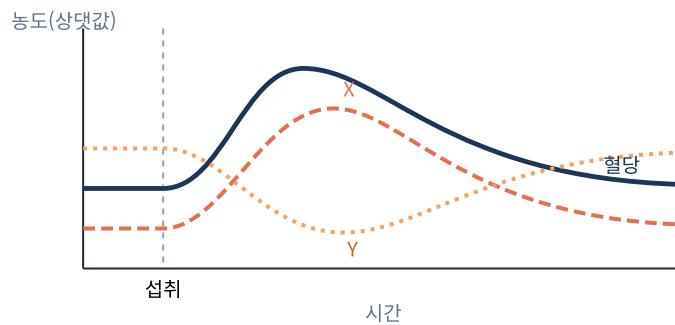
② ㄴ

③ ㄷ

④ ㄱ, ㄴ

⑤ ㄴ, ㄷ

실전 10 그림은 정상인이 탄수화물을 섭취한 뒤 시간에 따른 혈중 포도당 농도와 이자에서 분비되는 호르몬 X, Y의 혈중 농도를 나타낸 것이다. X와 Y는 인슐린과 글루카곤을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. X는 이자의 β 세포에서 분비된다.
- ㄴ. Y는 간에서 포도당이 글리코젠으로 합성되는 과정을 촉진한다.
- ㄷ. 혈중 포도당 농도를 조절하는 중추는 간뇌에 있다.

① ㄱ

② ㄱ, ㄴ

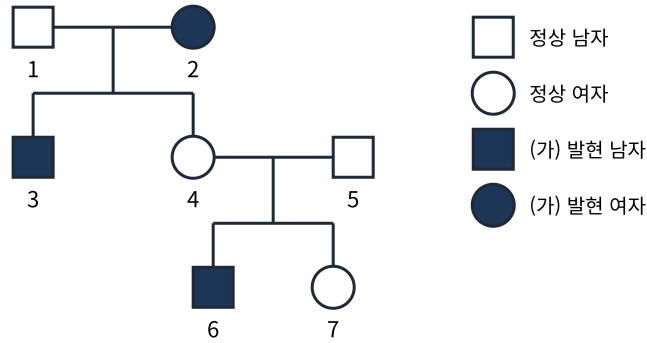
③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

실전 17 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다. [3점]

- (가)는 대립유전자 H와 h에 의해 결정되며, H는 h에 대해 완전 우성이다.
- (가)의 유전자는 상염색체와 X 염색체 중 하나에 있다.
- 가계도는 구성원 1~7에게서 (가)의 발현 여부를 나타낸 것이다.
- 구성원 1, 4, 5 각각의 체세포 1개당 h의 DNA 상대량을 더한 값은 1이다.



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

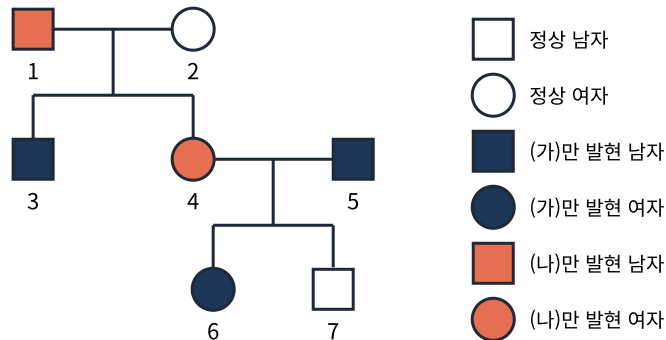
<보 기>

- ㄱ. (가)는 열성 형질이다.
- ㄴ. (가)의 유전자는 X 염색체에 있다.
- ㄷ. 6의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 (가)가 발현될 확률은 1/4이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

실전 18 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다. [3점]

- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정된다. 각 대립유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
- (가)의 유전자는 상염색체에, (나)의 유전자는 X 염색체에 있다.
- 가계도는 구성원 1~7에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.



6과 7의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나) 중 한 가지 형질만 발현될 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

- ① 1/8 ② 1/4 ③ 3/8 ④ 1/2 ⑤ 3/4

실전 19 다음은 사람의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다. [3점]

- (가)는 상염색체에 있는 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다. A와 a, B와 b는 같은 염색체에 있고, D와 d는 이와 다른 염색체에 있다.
- (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 수가 다르면 표현형이 다르다.
- 그림은 남자 P와 여자 Q의 체세포에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다.



P와 Q 사이에서 아이가 태어날 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

<보 기>

- ㄱ. 이 아이에게서 나타날 수 있는 (가)의 표현형은 최대 5가지이다.
- ㄴ. 이 아이의 (가)의 표현형이 P와 같을 확률은 3/8이다.
- ㄷ. 이 아이의 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수가 5일 확률은 1/16이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ