

# 2020학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험 대비 실전 모의고사

## 생 물

제1차 시험	2 교시 전공 A	12문항 40점	시험 시간 90분
--------	-----------	----------	-----------

### 응시자 유의 사항

- 문제지 및 답안지의 전체 면수와 인쇄 상태를 확인하십시오.  
◇ 답안지는 2면입니다.
- 답안지 모든 면의 상단에 성명과 수험 번호를 기재하고, 검은색 펜을 사용하여 수험 번호의 해당란을 '●'로 표기하십시오.  
◇ '●'로 표기한 부분을 수정하고자 할 경우에는 반드시 수정 테이프를 사용해야 합니다.
- 답안의 초안 작성은 문제지 여백을 활용하십시오.
- 각각의 문항에 대한 답안은 해당 문항의 답안란에 작성하십시오.  
◇ 답안지에는 문항 내용을 기재하지 않습니다.
- 답안은 지워지거나 번지지 않는 동일한 종류의 검은색 펜을 사용하여 작성하십시오.  
◇ 연필이나 사인펜 종류는 사용할 수 없습니다.
- 답안을 작성할 때, 가로 선을 그어 답안란의 줄을 추가하거나 세로 선을 그어 답안란을 다단으로 구분할 수 있으니, 필요한 경우에 활용하십시오.  
◇ 단, 가로 선과 세로 선은 해당 답안란 내에서만 활용할 수 있습니다.
- 답안을 수정할 때에는 반드시 두 줄(=)을 긋고 수정할 내용을 작성하십시오.  
◇ 수정 테이프 또는 수정액을 사용하여 답안을 수정할 수 없습니다.
- 문항에 대한 답안 내용 이외의 것(답안의 특정 부분을 강조하기 위한 밑줄이나 기호 등)은 일절 표시하지 마십시오.  
◇ 단, 일반적인 글쓰기 교정 부호는 사용이 가능합니다.
- 문항에서 요구하는 내용의 가짓수가 제한되어 있는 경우, 요구한 가짓수까지의 내용만 답안으로 작성하십시오.  
◇ 첫 번째로 작성한 내용부터 문항에서 요구한 가짓수에 해당하는 내용까지만 순서대로 채점합니다.
- 다음에 해당하는 답안은 채점하지 않으니 유의하십시오.  
◇ 다른 문항의 답안란에 작성한 부분(문항 번호를 임의로 수정하는 경우, 맞바뀔 작성한 부분을 화살표로 표시하는 경우 등 포함)  
◇ 답안란 이외의 공간(옆면, 뒷면 등)에 작성한 부분  
◇ 내용이 지워지거나 번지는 등 식별이 불가능한 부분  
◇ 연필로 작성한 부분, 수정 테이프 또는 수정액을 사용하여 수정한 부분  
◇ 개인 정보를 노출하거나 암시하는 표시(성명 및 수험번호 기재란 제외)가 있는 답안지 전체
- 답안지 교체가 필요한 경우에는 답안 작성 시간을 고려하십시오.  
◇ 종료종이 울리면 답안을 일절 작성할 수 없으며, 답안지 교체 후에는 교체 전 답안지를 폐답안지로 처리합니다.
- 시험 종료 전까지 답안 작성을 완료하십시오.  
◇ 시험 종료 후 답안 작성은 부정행위로 간주합니다.
- 답안을 작성하지 않은 빈 답안지에도 성명, 수험 번호를 기재·표기한 후, 답안지를 모두 제출하십시오.
- 위의 사항을 위반하여 작성한 답안은 채점 시 불이익을 받을 수 있으니 유의하십시오.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

2020학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험 대비 실전 모의고사

# 생물

수험 번호 : (                      )

성 명 : (                      )

제1차 시험	2 교시 전공 A	12문항 40점	시험 시간 90분
--------	-----------	----------	-----------

- 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
- 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. 다음은 '생물의 특성'에 대한 탐구 활동을 나타낸 것이다.

〈탐구 주제〉 강아지와 강아지 로봇의 공통점과 차이점 찾기

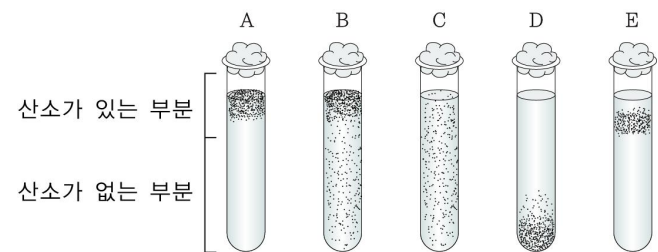
〈탐구 과정〉

- (가) 강아지와 강아지 로봇 사진을 보면서 구조적 특성과 기능적 특성을 기록한다.
- (나) 강아지와 강아지 로봇의 공통점과 차이점을 찾아보고, 생물과 비생물로 구분할 수 있는 기준이 무엇인지 토의한다.
- (다) 모둠별로 발표한 내용을 바탕으로 생물과 무생물의 특징을 표로 정리한다.

〈탐구 과정〉 (가)를 수행하기 위해 학생들에게 요구되는 탐구 기능은 (    ㉠    )이고, 〈탐구 과정〉 (나)를 수행하기 위해 학생들에게 요구되는 탐구 기능은 (    ㉡    )이다.

괄호 안의 ㉠과 ㉡에 해당하는 내용을 순서대로 쓰시오. [2점]

2. 그림은 산소에 대한 요구도와 내성에 따라 분류한 5종의 미생물 A~E를 고체 배지 시험관에서 배양한 결과를 나타낸 것이다. 그림에서 점은 배지 내에서 생장하는 미생물의 밀도를 나타낸 것이다.



미생물 D가 산소가 있는 부분에서 살지 못하는 것은 (    ㉠    ) (을)를 생성하지 못하기 때문이고, 효모를 이용하여 위 실험을 수행하면 A~E 중 (    ㉡    )의 결과와 유사하게 나타날 것이다.

괄호 안의 ㉠과 ㉡에 해당하는 것을 순서대로 쓰시오. (단, ㉠은 효소의 이름을 적으시오.) [2점]

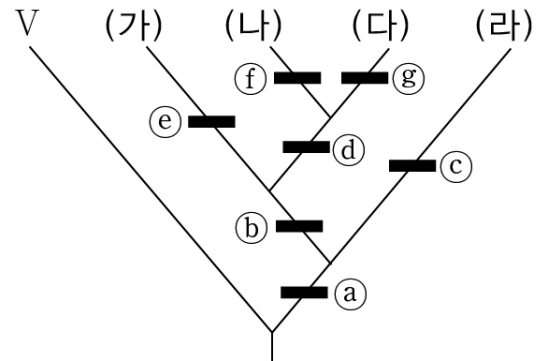
3. 표의 (가)는 헥소키나아제(HK)에 의해 포도당이 포도당-6-인산으로 전환될 때의, (나)는 포도당이 인산과 반응하여 포도당-6-인산으로 전환될 때의, (다)는 ATP가 가수분해될 때의 반응에서  $\Delta G^{\circ}$ 와  $K_{eq}$ 를 각각 나타낸 것이다.

	반응	$\Delta G^{\circ}$ (kJ/mol)	$K_{eq}$
(가)	포도당 + ATP → 포도당-6-인산 + ADP	-16.7	$8 \times 10^2$
(나)	포도당 + Pi → 포도당-6-인산 + H <sub>2</sub> O	㉠	$4 \times 10^{-3} M^{-1}$
(다)	㉡	-30.5	$2 \times 10^5 M$

위 표의 ㉠과 ㉡에 해당하는 것을 순서대로 쓰시오. (단, ㉡은 반응식을 적으시오.) [2점]

4. 표는 생물 종 I ~ V의 계통유연관계를 파악할 수 있는 어떤 유전자의 뉴클레오타이드 자리 ①~⑦의 염기 정보이고, 그림은 ①~⑦에서 일어난 염기치환 ㉠~㉧를 기준으로 작성한 계통수이다. (가)~(라)는 각각 I ~ IV 중 하나이다. (단, 염기치환은 각 자리에서 1회만 일어났다.)

종	뉴클레오타이드 자리						
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
I	C	G	A	T	G	T	G
II	G	A	A	A	G	T	G
III	C	A	C	T	G	T	T
IV	C	A	A	A	T	T	G
V	C	A	C	T	G	A	G



종 II의 자매종은 ( ㉠ )이고, ㉠~㉧ 중 염기전이(transition) 돌연변이가 일어난 것은 ( ㉡ )이다.

괄호 안의 ㉠과 ㉡에 해당하는 것을 순서대로 쓰시오. [2점]

5. 다음은 '생명공학 기술'에 대해 학습하는 과정에서 교사와 학생이 나눈 대화의 일부이다.

교 사 : 오늘은 '중합효소 연쇄 반응'이라고 하는 PCR에 대해 학습하도록 합시다. 여러분의 이해를 돕기 위해 ㉠ PCR에 의해 DNA가 어떻게 증폭되는지를 보여주는 그림 자료를 준비했어요. 자료를 보면서 설명할게요. ... (중략) ... PCR에 대해 배웠는데, 잘 이해했나요?

학생들 : 아니요. 변성, 프라이머(primer) 등의 개념은 알겠는데 3회 순환부터 표적 서열과 염기 서열이 일치하는 DNA 단편이 만들어진다는 부분은 잘 모르겠어요.

교 사 : 그럼 다시 PCR의 원리를 설명할게요. (교사는 다시 설명한다.)

학생 A : 이제 PCR의 원리를 알겠어요.

학생 B : 저는 아직도 잘 모르겠어요.

이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

— <작성 방법> —

- 브루너(J. Bruner)의 지식의 표현양식 이론에 의하면 교사가 학습 과정에서 보여준 ㉠은 어떤 표현양식에 해당하는지 쓰고, 그렇게 생각한 이유를 제시할 것.
- 비고츠키(L. Vygotsky)의 근접발달영역 이론에 의하면 학생 A와 학생 B의 발달 수준은 어떤 차이가 있는지 제시할 것.

6. 다음은 2015 개정 과학과 교육과정 '통합과학'에 제시된 어떤 단원의 성취기준을 나타낸 것이다.

(가) 지구 시스템의 생물권에는 인간과 다양한 생물들이 포함되는데, 모든 생물은 생명 시스템의 기본 단위인 세포로 구성되어 있으며, 이러한 세포에서는 생명 현상 유지를 위해 세포막을 경계로 한 물질 출입이 일어남을 설명할 수 있다.

(나) 생명 시스템 유지에 필요한 화학 반응에서 생체 촉매의 역할을 이해하고, 일상생활에서 생체 촉매를 이용하는 사례를 조사하여 발표할 수 있다.

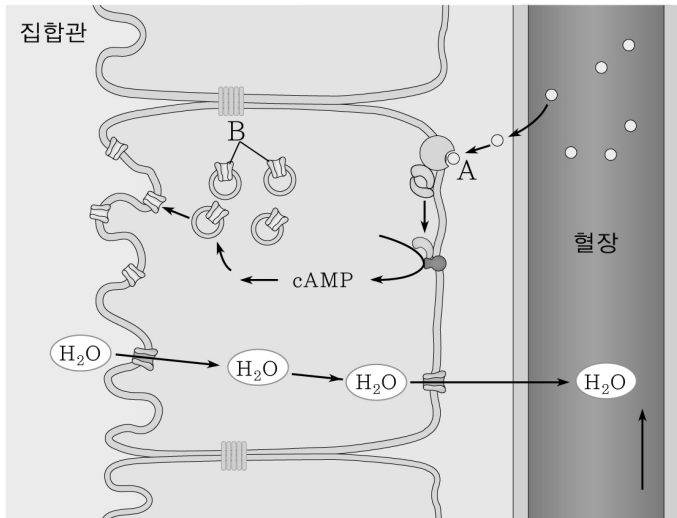
(다) 생명 시스템 유지에 필요한 세포 내 정보의 흐름을 유전자와 단백질의 관계로 설명할 수 있다.

이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

— <작성 방법> —

- 개정 교육과정에 기초할 때, (나)에 대한 교수·학습 활동에서 유의해야 할 사항을 제시할 것.
- 위 내용이 포함되어 있는 단원의 명칭을 쓰고, 이 단원은 중학교 1~3학년군, 고등학교 '생명과학 I'과 '생명과학 II'의 어떤 단원과 연계되는지를 순서대로 제시할 것.

7. 그림은 신장 집합관 상피세포에서 일어나는 물의 재흡수 과정을 나타낸 것이다.

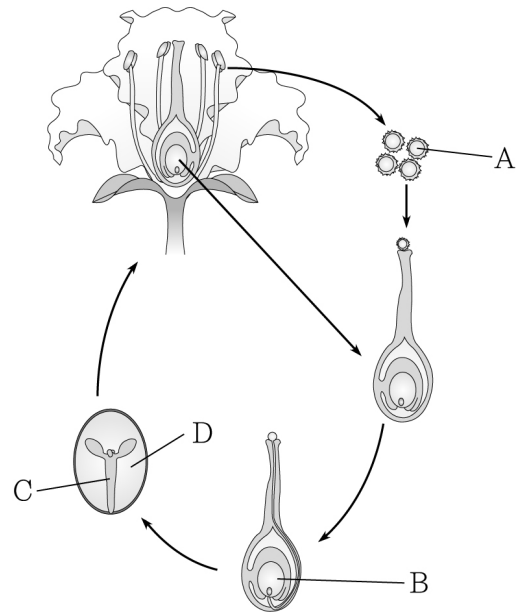


이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

<작성 방법>

- 체내 삼투압이 증가될 때 분비가 증가되는 호르몬 A가 무엇인지 쓰고, 호르몬 A의 생성과 분비 장소의 차이를 제시할 것.
- 정단막에 B의 농도가 증가되기까지의 신호전달 기작을 제시할 것.

8. 그림은 전형적인 피자식물의 생활사이다.

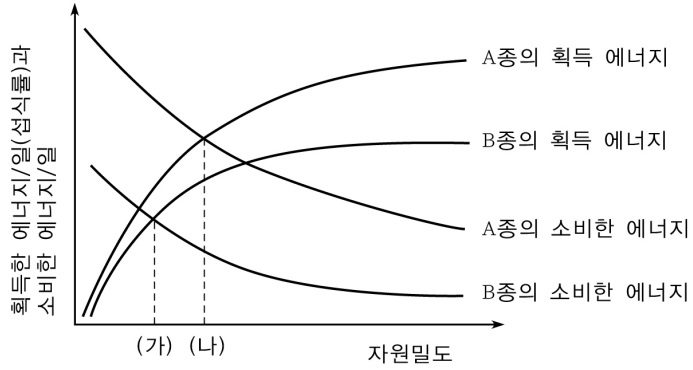


이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

<작성 방법>

- 피자식물에서 D의 핵상과 나자식물에서 D에 해당하는 구조의 핵상의 차이를 쓰고, 그렇게 생각한 근거를 제시할 것.
- 수정 전 B는 몇 개의 핵으로 구성되어 있는지를 쓰고, 그렇게 생각한 근거를 제시할 것.

9. 그림은 A와 B 두 종의 벌에 대한 이익-비용 곡선을 나타낸 것이다. (단, A종은 밀집된 관목에서 채식하는 벌이고, B종은 고립관목에서 채식하는 벌이다.)

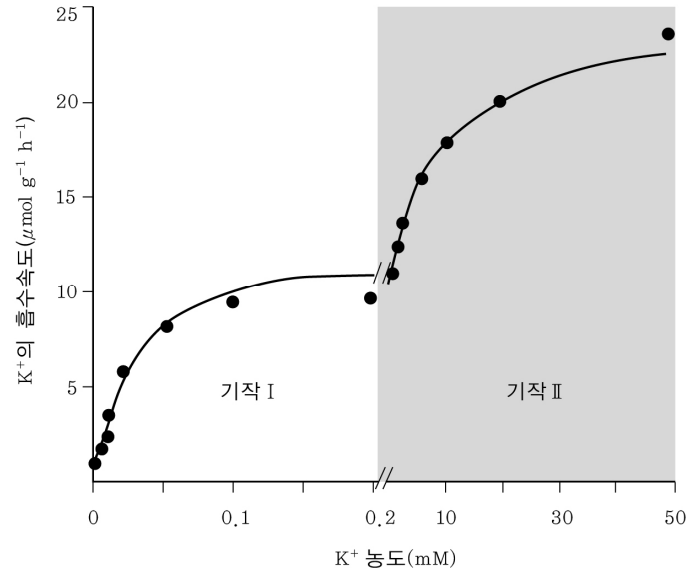


이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

<작성 방법>

- (가)와 (나)는 각각 무엇을 의미하는지를 제시하고, 흥년이 들어 자원밀도가 낮을 때 보다 유리한 종이 무엇인지를 제시할 것.
- A종과 B종의 소비되는 에너지의 차이를 경쟁과 먹이 간 이동을 중심으로 제시할 것.

10. 그림은 보리 뿌리 절편에서 외부용액의  $K^+$  농도에 따른  $K^+$  흡수 속도를 그래프로 나타낸 것이다.



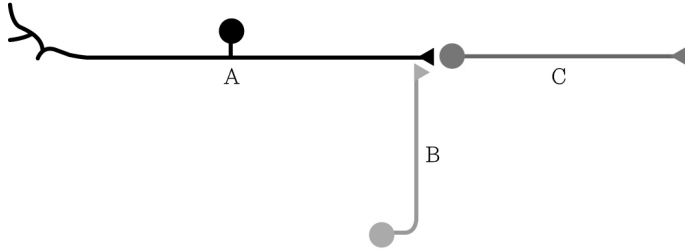
이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

<작성 방법>

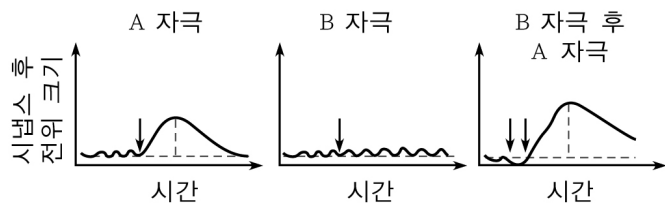
- 기작 I 과 기작 II에서 막수송체에 대한  $K^+$ 의 친화성이 더 큰 것을 쓰고, 그렇게 생각한 근거를 제시할 것.
- 기작 I을 통해 보리 뿌리 절편이  $K^+$ 을 흡수하는 동안 외부 용액의 pH가 감소하였다면 pH가 감소된 이유를 제시하고, 이를 통해 알 수 있는  $K^+$ 의 수송 기작을 제시할 것.

11. 그림 (가)는 신경세포 A, B, C의 회로를, 그림 (나)는 A와 B 세포를 각각 또는 순차적으로 자극하였을 때, C 세포에서 측정한 시냅스후 전위의 변화를 나타낸 것이다.

(가)



(나)

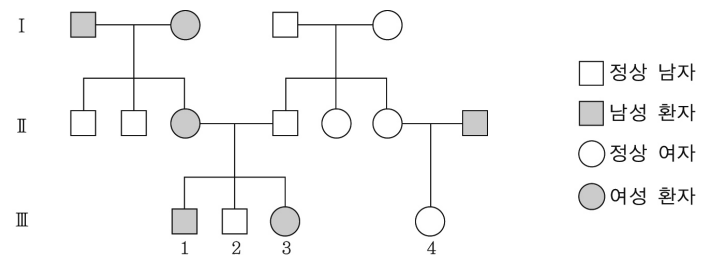


B 세포에서의 신호전달은 A 세포의 축삭말단에서  $K^+$ 의 투과성에 영향을 준다. 이로 인해 A와 C의 시냅스에서 야기되는 현상을 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

<작성 방법>

- B 자극이 없을 때와 비교하여 B 자극 후 A를 자극하였을 때 A 세포의 축삭말단에서 형성되는 활동전위의 차이를 쓰고, 그 이유를 제시할 것.
- B 자극이 없을 때와 비교하여 B 자극 후 A를 자극하였을 때 A 세포의 축삭말단에서 방출되는 신경전달물질의 양의 변화를 쓰고, 그 이유를 제시할 것.

12. 그림은 유전병 A에 대한 가계도를 나타낸 것이다.



이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

<작성 방법>

- 위 그림의 유전병 A는 우성과 열성 중 어느 것에 해당하는지를 쓰고, 그렇게 판단한 근거를 제시할 것.
- 위 그림의 유전병 A가 상염색체 연관 유전과 X염색체 연관 유전 중 어느 것에 해당하는지를 쓰고, 그렇게 판단한 근거를 제시할 것.
- III-4의 동생이 태어날 때 유전병 A를 가질 확률과 그 확률을 구하는 과정을 함께 제시할 것.

<수고하셨습니다.>

이 면은 여백입니다.



# 2020학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험 대비 실전 모의고사

## 생 물

제1차 시험	3 교시 전공 B	11문항 40점	시험 시간 90분
--------	-----------	----------	-----------

### 응시자 유의 사항

- 문제지 및 답안지의 전체 면수와 인쇄 상태를 확인하십시오.  
◇ 답안지는 2면입니다.
- 답안지 모든 면의 상단에 성명과 수험 번호를 기재하고, 검은색 펜을 사용하여 수험 번호의 해당란을 '●'로 표기하십시오.  
◇ '●'로 표기한 부분을 수정하고자 할 경우에는 반드시 수정 테이프를 사용해야 합니다.
- 답안의 초안 작성은 문제지 여백을 활용하십시오.
- 각각의 문항에 대한 답안은 해당 문항의 답안란에 작성하십시오.  
◇ 답안지에는 문항 내용을 기재하지 않습니다.
- 답안은 지워지거나 번지지 않는 동일한 종류의 검은색 펜을 사용하여 작성하십시오.  
◇ 연필이나 사인펜 종류는 사용할 수 없습니다.
- 답안을 작성할 때, 가로 선을 그어 답안란의 줄을 추가하거나 세로 선을 그어 답안란을 다단으로 구분할 수 있으니, 필요한 경우에 활용하십시오.  
◇ 단, 가로 선과 세로 선은 해당 답안란 내에서만 활용할 수 있습니다.
- 답안을 수정할 때에는 반드시 두 줄(=)을 긋고 수정할 내용을 작성하십시오.  
◇ 수정 테이프 또는 수정액을 사용하여 답안을 수정할 수 없습니다.
- 문항에 대한 답안 내용 이외의 것(답안의 특정 부분을 강조하기 위한 밑줄이나 기호 등)은 일절 표시하지 마십시오.  
◇ 단, 일반적인 글쓰기 교정 부호는 사용이 가능합니다.
- 문항에서 요구하는 내용의 가짓수가 제한되어 있는 경우, 요구한 가짓수까지의 내용만 답안으로 작성하십시오.  
◇ 첫 번째로 작성한 내용부터 문항에서 요구한 가짓수에 해당하는 내용까지만 순서대로 채점합니다.
- 다음에 해당하는 답안은 채점하지 않으니 유의하십시오.  
◇ 다른 문항의 답안란에 작성한 부분(문항 번호를 임의로 수정하는 경우, 맞바꿔 작성한 부분을 화살표로 표시하는 경우 등 포함)  
◇ 답안란 이외의 공간(옆면, 뒷면 등)에 작성한 부분  
◇ 내용이 지워지거나 번지는 등 식별이 불가능한 부분  
◇ 연필로 작성한 부분, 수정 테이프 또는 수정액을 사용하여 수정한 부분  
◇ 개인 정보를 노출하거나 암시하는 표시(성명 및 수험번호 기재란 제외)가 있는 답안지 전체
- 답안지 교체가 필요한 경우에는 답안 작성 시간을 고려하십시오.  
◇ 종료종이 울리면 답안을 일절 작성할 수 없으며, 답안지 교체 후에는 교체 전 답안지를 폐답안지로 처리합니다.
- 시험 종료 전까지 답안 작성을 완료하십시오.  
◇ 시험 종료 후 답안 작성은 부정행위로 간주합니다.
- 답안을 작성하지 않은 빈 답안지에도 성명, 수험 번호를 기재·표기한 후, 답안지를 모두 제출하십시오.
- 위의 사항을 위반하여 작성한 답안은 채점 시 불이익을 받을 수 있으니 유의하십시오.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

# 2020학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험 대비 실전 모의고사

## 생 물

수험 번호 : (                      )

성 명 : (                      )

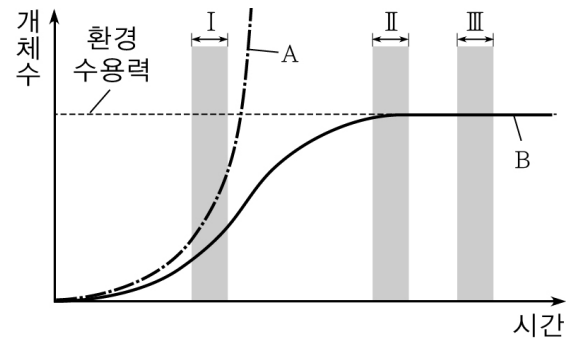
제1차 시험	3 교시 전공 B	11문항 40점	시험 시간 90분
--------	-----------	----------	-----------

- 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하십시오.
- 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. 마이오신은 골격근 세포의 주요 구성성분이고 골격근 세포는 근육분절세포로부터 분화된다. 축삭중배엽에서 기원된 (㉠)은 (는) 등쪽신경관으로 부터 분비된 Wnt 신호와 (㉡)에서 분비된 낮은 농도의 Shh에 의해 근육발생 전사인자인 Myf5를 합성하는 근축 근육분절로 유도되고, 근축근육분절은 (㉢)으로 분화된다. (㉡)에서 분비된 높은 농도의 Shh는 Pax1의 발현을 유도하여 (㉠)을(를) 뼈분절로 유도한다. 등쪽신경관에서 분비되는 NT3는 (㉠)을(를) 진피분절로 유도한다. 표피에서 분비된 Wnt는 측판중배엽에서 분비된 BMP4, FGF5와 함께 작용하여 (㉠)을(를) Myo5를 합성하는 원축 근육분절로 유도하고, 원축 근육분절은 (㉣)(으)로 분화된다. 근육분절세포에서 발현되는 MyoD는 일련의 연쇄적 유전자 활성화를 일으켜 골격근으로 분화된다. 근육분절세포가 FGF와 같은 성장인자의 자극에 의해 증식만하는 근육모세포가 되고, FGF의 신호가 사라지면 근육모세포는 피브로백틴을 분비한다. 피브로백틴이 인테그린과 결합하면 근육모세포가 근육세포로의 분화가 시작된다. 근육모세포는 근육세포로 분화되는 과정에서 세포의 융합에 의해 다핵성의 근관을 형성하고, 근관은 근섬유로 분화된다.

괄호 안의 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣에 해당하는 것을 순서대로 쓰시오. [2점]

2. 그림은 2 종류의 개체군 성장곡선 A와 B를 나타낸 것이다.



A와 B 중 천이 후기 종의 성장곡선은 (    )이고, B의 구간 I과 구간 II 중 환경저항이 더 큰 구간은 (    )이다.

괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 것을 순서대로 쓰시오. [2점]

3. 다음은 발생학습 모형을 적용한 ‘소화 기관의 종류와 소화 과정’에 대한 수업 계획으로, 수업의 단계를 순서 없이 나열한 것이다.

- (가) 소화가 잘 되게 하려면 어떤 식생활을 가져야 하는지 발표하도록 한다.
- (나) 소화에 대한 교사의 관념을 확인하고, 소화에 대한 과학사를 조사한다.
- (다) 학생들에게 소화의 과정을 알아볼 수 있는 탐구 과정을 제시하여 소화 과정에 대한 과학적 개념을 갖도록 지도한다.
- (라) 우리 몸에 존재하는 여러 기관들을 칠판에 나열하고, 학생들에게 소화 기관을 찾아 어떤 기능을 하는지 토의하게 한다.

이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

—<작성 방법>—

- (나)의 단계명을 쓰고, (나)에 추가할 수 있는 교사의 활동을 그 단계의 특징이 나타나도록 구체적으로 제시할 것.
- (다)는 포스너(G. Posner) 등이 제안한 개념변화 이론의 네 가지 조건 중 어떤 조건과 관련이 있는지 제시할 것.

4. 다음은 ‘식물’을 주제로 자유 탐구하고, 그 결과를 발표하는 수업 내용의 일부이다.

교 사 : 여러분들이 연구한 탐구에 대해 발표해 봅시다.

학생 A : 화단에서 흔하게 볼 수 있는 초본식물을 지속적으로 관찰했는데, 빛이 있는 환경에서는 제대로 성장했으나 빛이 없는 환경에서는 정상적으로 성장하지 못한다는 것을 알았어요. 화단뿐만 아니라 학교 뒷산에서 자라는 초본식물과 목본식물들 역시 빛이 없는 환경에서는 정상적으로 성장하지 못한다는 것을 알게 되었어요. 이 관찰 결과를 바탕으로 “식물의 성장에는 빛이 필요하다.”라는 결론을 도출했어요.

학생 B : 학교 화단에서 자라고 있는 식물을 관찰하다가 “빛의 세기와 식물의 성장에는 어떤 관련이 있을까?”라는 의문을 가지게 되었어요. 그래서 “빛의 세기가 강할수록 광합성이 더 활발하게 일어날 것이다.”라는 가설을 세우고, 학교 연못에서 검정말을 채집하여 실험실에서 이를 검증할 수 있는 실험을 설계하여 수행하였어요. 그 결과 “빛의 세기가 강할수록 광합성 속도가 증가하지만, 일정 이상의 빛의 세기에서는 광합성 속도가 일정해진다.”라는 결론을 도출했어요.

학생 C : 저는 이전에 학습한 ‘식물의 광합성’에 관해 확인해보는 탐구를 수행했어요. “식물은 광합성을 한다.”라는 내용을 전제로 두고, 학교 화단의 봉선화를 채집하여 광합성 유무를 확인하는 실험을 수행했어요. 실험의 결과로 봉선화가 일정한 조건에서 활발하게 광합성을 하고 있음을 관찰했어요. 이로써 “식물은 광합성을 한다.”라는 내용은 더욱 명확해졌다고 생각합니다.

이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

—<작성 방법>—

- 학생 A와 학생 B가 탐구에 적용한 과학적 방법이 무엇인지 쓰고, 그렇게 생각한 이유를 제시할 것.
- 학생 C가 탐구에 적용한 과학적 방법의 한계점을 2가지 제시할 것.

5. 다음은 학생이 식물의 기공을 관찰하여 기록한 <관찰 결과>와 교사가 학생의 관찰력을 평가하기 위해 만든 <채점표>이다.

<관찰 결과>

- 학생 A : 국화의 기공 모양은 타원형이다. 백합은 기공세포의 안쪽 벽이 바깥쪽보다 두껍다. 백합의 기공 속 엽록체는 크다.
- 학생 B : 소나무의 기공은 가운데 부분이 검정색이다. 회양목은 가장 낮은 배울에서 7개의 기공이 보인다.

<채점표>

평가 항목		배점
관찰의 객관도	관찰이 아닌 것	0
	관찰 사실이지만 부정확하게 기술된 것	1
	관찰 사실이고 정성적으로 기술된 것	2
	관찰 사실이고 정량적으로 기술된 것	3
관찰의 전체성	관찰 대상의 전체를 관찰	1
	관찰 대상의 부분을 관찰	2

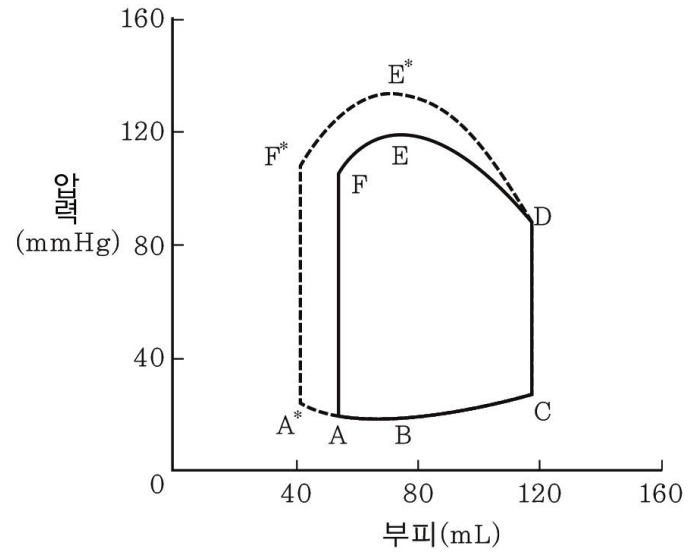
※ 평가 방법 : 각각의 <관찰 결과>의 객관도와 전체성의 점수를 합하여 총점을 계산한다.

이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

<작성 방법>

- 학생 A와 학생 B의 <관찰 결과>를 근거로 두 학생의 평가 점수를 산출하여 제시할 것.
- “국화 기공의 세포벽은 3겹으로 되어 있다.”라는 관찰 사실을 관찰 방법의 하위 기준인 ‘감각기관의 종류, 조작의 유무, 정량화’ 측면에서 분석하여 제시할 것.

6. 그림은 좌심실의 압력-부피 곡선을 나타낸 것이다.

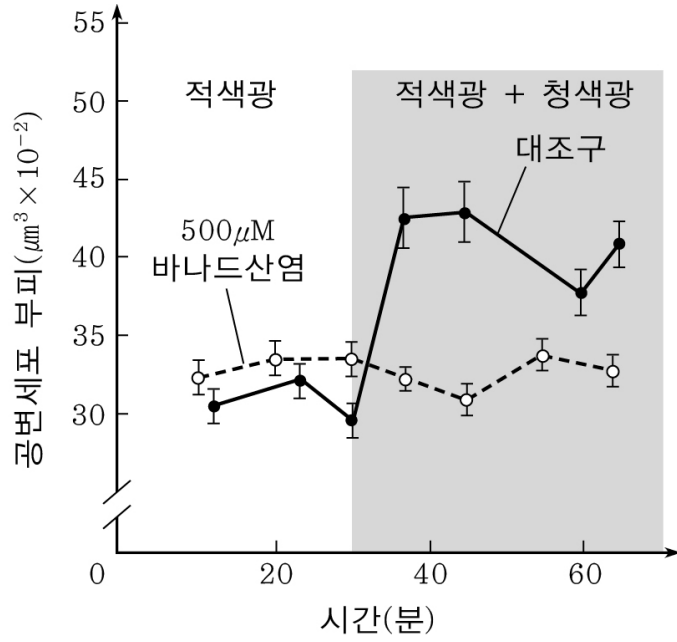


이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

<작성 방법>

- A~F 중 제1심음과 제2심음이 들리는 시점을 각각 쓰고, 그 시점에서 이첨판과 반월판의 상태를 제시할 것.
- 압력-부피 곡선 ABCDEF가 A\*BCDE\*F\*로 변화되기 위한 조건을 심근세포의 수축 시  $Ca^{2+}$ 의 농도 변화를 통해 설명할 것. (심근세포의 수축력과 수축기말 용적의 변화 및 수축기압의 변화를 함께 설명할 것.)

7. 다음은 적색광하에서 청색광과 바나드산염이 공변세포 원형질체의 부피에 미치는 영향을 나타낸 그림이다.

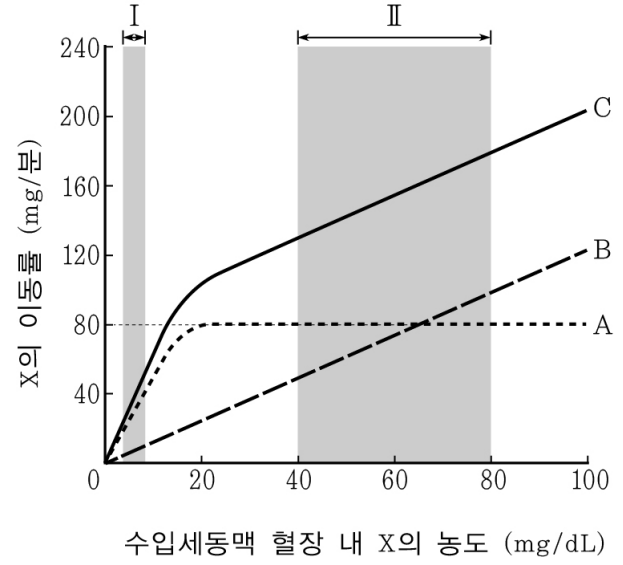


이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

<작성 방법>

- 적색광하에서 청색광을 비추었을 때, 공변세포 현탁 배양액의 pH 변화를 제시할 것. (청색광 수용체와 공변세포막에 존재하는 막단백질의 활성을 통해 설명할 것.)
- 바나드산염을 처리하였을 때 공변세포의 부피 변화가 일어나지 않은 이유를 제시할 것.

8. 그림은 신장에서 수입세동맥 혈장 내의 물질 X의 농도에 따른 여과, 분비, 배설의 관계를 나타낸 것이다. A~C는 각각 여과율, 분비율, 배설률 중 하나이다.

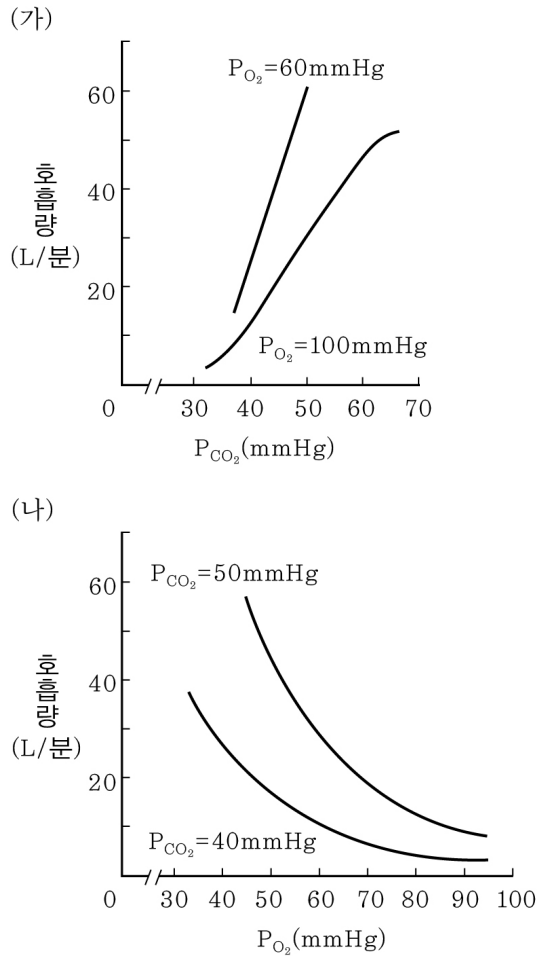


이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

<작성 방법>

- 수입세동맥 혈장 내 X의 농도가 증가함에 따라 B의 값은 계속 증가하지만, A의 값은 혈장의 일정 농도 이상에서 더 이상 증가하지 않는 이유를 제시할 것. (단, A와 B에 관여하는 X의 이동 방식의 차이를 통해 설명할 것.)
- I 구간에서 신장 모세혈관 내의 X는 모두 분비된다고 가정한다면, 사구체 여과율(mL/분)이 120mL/분이고, X의 신혈장 청소율이 600mL/분이며, 헤마토크리트가 0.4인 경우 신장의 여과분율(%)과 신혈류량(mL/분)을 계산할 것.

9. 그림 (가)는 두 가지 산소분압( $P_{O_2}$ ) 조건에서 이산화탄소분압( $P_{CO_2}$ )과 호흡량과의 관계를, (나)는 두 가지 이산화탄소분압 조건에서 산소분압과 호흡량과의 관계를 각각 나타낸 것이다. (단,  $P_{O_2}$ 와  $P_{CO_2}$ 는 동맥혈에서 측정한 값이다.)



이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

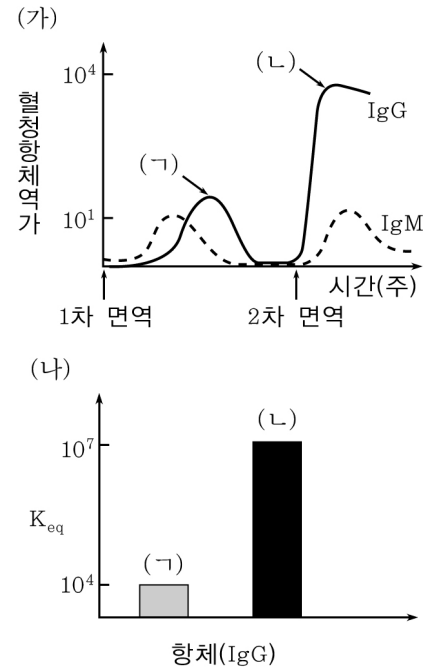
<작성 방법>

- $P_{O_2}$ 가 낮아질 때,  $P_{CO_2}$  변화에 따른 호흡량의 변화 제시할 것.
- $P_{CO_2}$ 가 낮아질 때,  $P_{O_2}$  변화에 따른 호흡량의 변화 제시할 것.
- 위 그래프를 참고하여 고산지대로 빠르게 이동하였을 때 호흡량의 변화를 쓰고, 그렇게 생각한 근거를 제시할 것. (호흡조절 기작을 통해 설명할 것.)

10. 그림 (가)는 실험쥐에 단백질 항원 H를 2회 주입한 실험에서 시간 경과에 따라 혈청 중의 항체역가를 측정한 것이다. 그림 (나)는 그림 (가)의 (ㄱ) 시점과 (ㄴ) 시점에서 측정한 IgG의 평형상수( $K_{eq}$ )를 나타낸 것이다.

항원 + 항체  $\rightleftharpoons$  항원-항체 복합체

$$K_{eq} = \frac{[\text{항원-항체 복합체}]}{[\text{항원}][\text{항체}]}$$

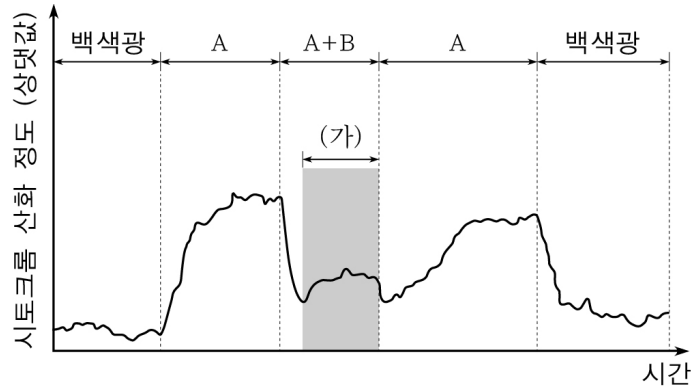


이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

<작성 방법>

- IgM과 IgG의 형태적 차이를 쓰고, IgM의 형태적 특징이 가지는 의미를 제시할 것.
- (나)의 (ㄱ) 시점과 (ㄴ) 시점에서 평형상수( $K_{eq}$ )가 다르게 나타나는 이유를 설명할 것. (변화가 일어나는 유전자 부위와 이 부위에 해당하는 항체의 영역을 함께 설명할 것)

11. 그림은 백색광 조건에서 광합성이 활발하게 일어나고 있는 어떤 식물에 시간에 따라 백색광 대신 파장 A의 빛과 파장 B의 빛을 단독으로 또는 동시에 비추었을 때 엽록체 시토크롬의 산화 정도를 나타낸 것이다. 파장 A의 빛과 파장 B의 빛은 660nm와 710nm 중 하나이다.



이에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

—<작성 방법>—

- 파장 A의 빛과 파장 B의 빛 중 710nm인 것을 적고, 그렇게 생각한 근거를 제시할 것.
- (가)에 DCMU를 처리하면 시토크롬의 산화정도는 어떻게 변화될 것인지를 유추하고, 그렇게 생각한 근거를 제시할 것.

<수고하셨습니다.>

이 면은 여백입니다.