2015학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

생 물

수험 번호 : ( ) 성 명 : ( )

제1차 시험	3 교시 전공B	6문항 40점	시험 시간 90분

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

서술형 【1 ~ 4】

1. 다음 자료 중 **[실험수업의 형태]**는 교사 위주인가 학생 위주인가에 따라 실험수업을 5가지로 구분한 것이다. **[수업계획]**은 '효소의 활성에 영향을 주는 요인'을 알아보기 위해 교사가 작성한 것이다.

[실험수업의 형태]

수업형태 / 탐구단계	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
문제진술	교사	교사	교사	교사	학생
가설설정	교사	교사	교사	학생	학생
실험설계	교사	교사	학생	학생	학생
실험수행	학생	학생	학생	학생	학생
자료수집	학생	학생	학생	학생	학생
결론도출	교사	학생	학생	학생	학생

[수업계획]

탐구단계	교수·학습 활동
문제진술	"효소의 활성에 영향을 주는 요인에는 어떤 것이 있을까?"라는 의문을 제기해 준다.
가설설정	온도가 효소의 활성에 영향을 준다는 것을 말해 준다.
실험설계	온도가 효소의 활성에 영향을 주는지 알아보기 위한 실험과정을 소개해 준다.
실험수행	실험 시 유의점에 주의하며 실험과정에 맞추어 실험을 진행하게 한다.
자료수집	얻은 자료를 표로 정리하고 그래프로 전환하게 한다.
결론도출	온도가 효소의 작용에 영향을 준다는 것을 설명해 준다.

이 자료를 이용하여 <조건>에 따라 서술하시오. [5점]

<조 건>

○ 제시된 **[수업계획]**이 **[실험수업의 형태]** 중 어떤 '수업형태'에 해당하는지 제시할 것
○ **[수업계획]**을 '수업형태 Ⅲ'이 되도록 하기 위해 수정해야 할 '탐구단계'(들)를 제시하고, 그 단계(들)의 교수·학습 활동을 실험내용과 '탐구단계'의 목적을 포함하여 수정할 것

2. 다음은 박테리아 및 박테리오파지의 게놈 DNA에 대한 자료이다.

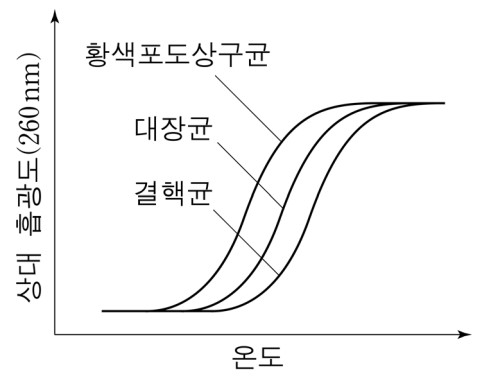
○ (가)는 박테리아 3종과 박테리오파지 1종류의 게놈 DNA 염기 조성이다. ㉠~㉤은 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*), 대장균(*Escherichia coli*), 결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*)과 박테리오파지 M13을 순서 없이 나열한 것이다.

(가)

	염기 조성(%)				
	A	T	G	C	합
㉠	34	( )	( )	16	100
㉡	( )	35	( )	20	100
㉢	25	25	( )	( )	100
㉣	( )	( )	( )	33	100

○ (나)는 (가)의 박테리아 3종에서 추출한 게놈 DNA의 온도에 따른 흡광도 변화이다.

(나)



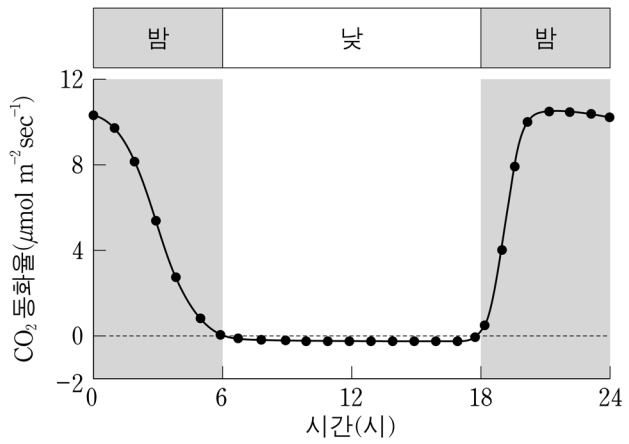
이 자료를 이용하여 <조건>에 따라 서술하시오. [5점]

<조 건>

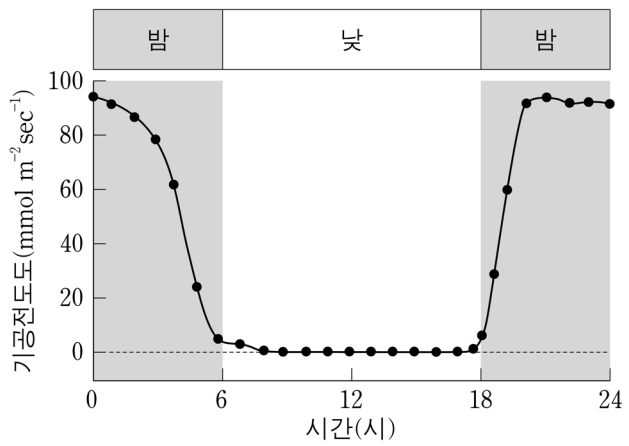
○ ㉠~㉤ 중 박테리오파지 M13에 해당하는 것을 쓰고 판단 근거를 제시할 것
○ ㉠~㉤ 중 결핵균에 해당하는 것을 쓰고 판단 근거를 제시할 것

3. 다음은 어느 식물에서 나타나는 24시간 주기의 생리활성에 관한 자료이다. (가)는 CO_2 동화율의 변화를, (나)는 기공전도도의 변화를 측정한 것이다.

(가)



(나)



이에 관하여 <조건>에 따라 서술하시오. [5점]

<조 건>

○ 밤에 대기 중의 CO_2가 동화되어 저장되는 물질의 이름과 이 물질이 저장되는 세포소기관을 제시할 것
○ 캘빈회로가 작동하는 시기와 세포소기관을 제시할 것
○ 이 식물이 잘 적응할 수 있는 서식 환경을 추정하여 쓸 것

4. 유전자 X의 DNA 염기서열 분석 결과를 이용하여 5종(종 1~5)의 생물에 대한 계통도를 작성하고자 한다. 다음은 군내군(ingroup) 5종과 군외군(outgroup) 1종의 염기서열 분석 결과 중 일부이다.

분류군	유전자 X의 DNA 염기서열 일부							
	1	2	3	4	5	6	7	8
종 1	A	A	C	G	T	A	G	T
종 2	A	C	C	G	T	A	G	T
종 3	C	C	C	G	T	A	G	T
종 4	C	C	G	G	A	A	C	A
종 5	C	C	G	T	A	A	C	A
군외군	C	C	C	G	A	T	C	T

이 자료를 이용하여 <조건>에 따라 서술하시오. [5점]

<조 건>

○ 최소가정의 원리(parsimony principle)와 군외군을 이용하여 가장 짧은 계통도를 작성할 것
○ 종 3의 자매군(sister group)을 제시할 것
○ 계통도 작성 시 군외군의 역할을 설명할 것

한국교육과정평가원

논술형 【1 ~ 2】

1. 줄기세포주 A는 배양 조건에 따라 포도당 수송 단백질 GLUT가 세포 표면에 나타나는 세포로 분화할 수 있다. 다음은 A를 배양할 때 인슐린이 인슐린 수용체와 GLUT의 표출에 어떤 영향을 주는지 알아보기 위한 실험이다.

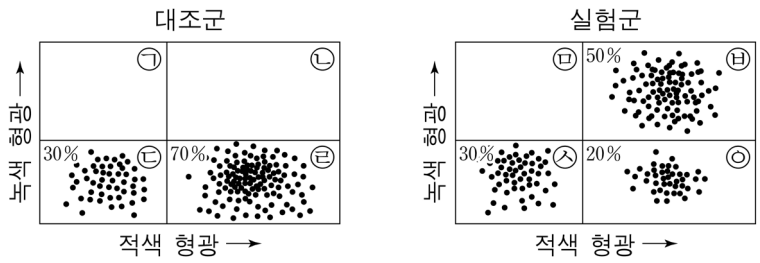
<가설>

○ 인슐린은 인슐린 수용체와 GLUT 표출에 영향을 준다.

<실험방법>

○ A를 대조군과 실험군으로 나누어 배양한다.
○ 인슐린을 실험군에는 첨가하고, 대조군에는 첨가하지 않는다.
○ 배양한 세포에 항-인슐린 수용체 항체(적색 형광)와 항-GLUT 항체(녹색 형광)를 처리한다.
○ 유세포분석기(flow cytometer)를 이용하여 녹색 형광과 적색 형광을 나타내는 세포를 분석한다.

<실험결과>



피아제(J. Piaget)의 인지발달이론에 의하면 이 실험을 수행하기 위해서는 형식적 조작 단계의 사고가 필요하다. 이에 대해 <조건>에 따라 논술하시오. [10점]

<조 건>

○ 인슐린이 인슐린 수용체 표출을 촉진하는지 쓰고, 그 근거를 ㉠~㉧에서 적절한 것을 찾아 비교하여 제시할 것
○ 인슐린이 GLUT 표출을 촉진하는지 쓰고, 그 근거를 ㉠~㉧에서 적절한 것을 찾아 비교하여 제시할 것
○ **<실험결과>** 해석에 필요한 형식적 조작 단계 사고의 특징이 무엇인지 근거를 들어 설명할 것
○ 가설설정에서 결론도출에 이르는 전체 탐구과정의 흐름에 드러난 형식적 조작 단계 사고의 특징이 무엇인지 근거를 들어 설명할 것

2. *Asterionella formosa*(*Af*)와 *Synedra ulna*(*Su*)는 규산염을 주 영양원으로 이용하는 대표적인 규조류이다. 이들을 각각 배양할 때(**[실험 1]**)와 혼합하여 배양할 때(**[실험 2]**)의 개체군 생장 패턴을 비교하기 위해 다음과 같이 실험하였다. (단, 규산염과 배양 형태 외의 다른 요인은 고려하지 않는다.)

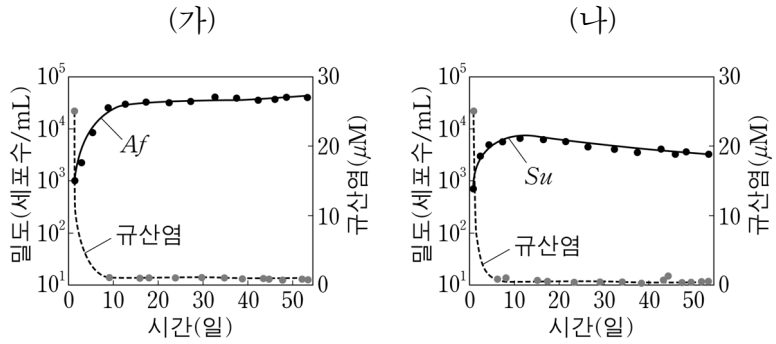
[가설] 배양 형태가 두 종의 개체군 생장 패턴에 영향을 준다.

[실험 1]

<실험방법>

○ 규산염 28 μM을 넣은 배양용기 (가)와 (나)를 준비한다.
○ (가)에는 *Af*를 10^3/mL로 넣는다.
○ (나)에는 *Su*를 10^3/mL로 넣는다.
○ 각각 24℃에서 50일 동안 배양한다.

<실험결과>



○ 배양 10일 후의 규조류 밀도는 (나)보다 (가)에서 높게 유지되었다.
○ 규산염의 농도는 배양 10일 이내에 급격히 감소하였지만 (나)보다 (가)에서 항상 높게 유지되었다.

[실험 2]

<실험방법>

○ 규산염 28 μM을 넣은 배양용기에 *Af*와 *Su*를 10^3/mL씩 함께 넣는다.
○ 24℃에서 50일 동안 배양한다.

이에 대해 <조건>에 따라 논술하시오. [10점]

<조 건>

○ 이 실험의 **[가설]**은 가설이 갖추어야 할 조건을 갖추고 있다. 그 조건 중 2가지를 실험내용과 관련하여 설명할 것
○ **[실험 2]**에서 밀도가 더 높게 나타날 종을 예상하여 제시하고, 그 종의 밀도가 더 높게 유지될 수 있는 이유를 제시할 것
○ **[실험 2]**의 결과에서 두 종의 상호작용 유형을 생태학 용어로 제시할 것

<수고하셨습니다.>