

## 2024학년도 모의논술고사

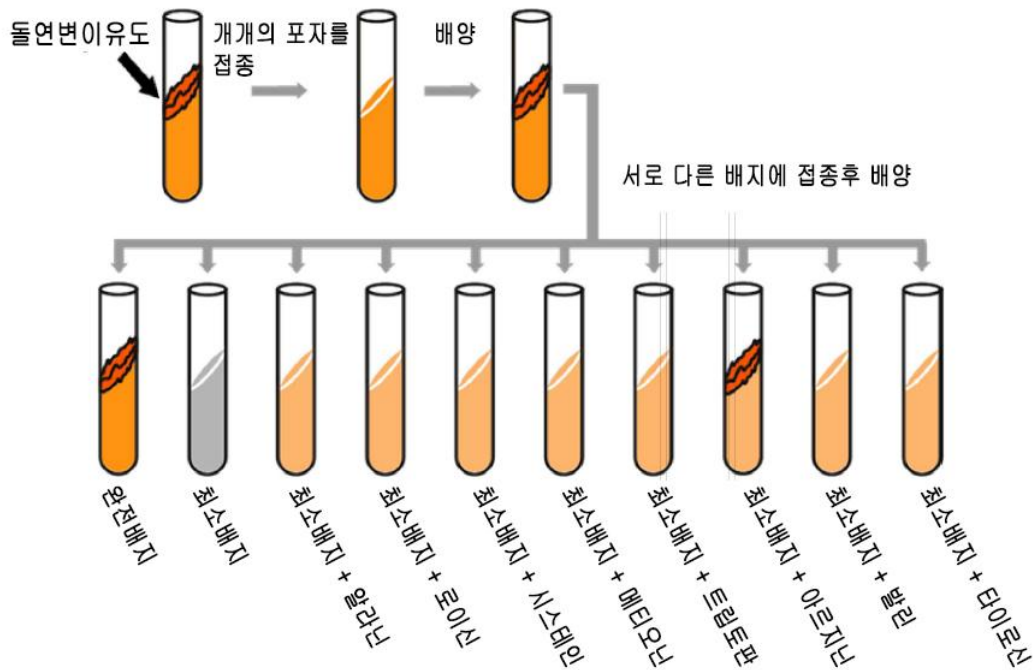
# 자연계열(의학과)



성명	
전형	
수험번호	

[문제 2-1] (20점) 다음 제시문을 읽고 질문에 답하시오.

개로드 (Archibald Garrod)의 발견이후 30여년이 지난 1941년 비들과 테이텀은 붉은빵곰팡이 포자 배양 실험을 통해 개로드의 가설을 처음으로 증명하였다. 비들과 테이텀은 야생형 붉은빵곰팡이가 당, 무기질, 그리고 비타민의 하나인 비오틴만을 함유한 최소배지에서 증식할 수 있다는 점에 착안하여, 붉은빵곰팡이의 포자에 X선을 쬐어 무작위로 유전자의 돌연변이를 유발한 후, 최소배지에서의 증식여부를 검사하였는데 일부의 포자가 최소배지에 아미노산과 모든 비타민을 추가한 완전배지에서만 증식하며 최소배지에서는 증식하지 못함을 발견하였다. 그래서 다음 실험으로 최소배지에서 증식하지 못한 이 돌연변이주를 최소배지에 각각의 아미노산을 첨가한 배지에서 배양한 후, 다음의 결과를 얻었다.



- (1) (10점) 개로드의 발견을 설명하고 그 가설로부터 유추된 가설을 설명하시오.
- (2) (10점) 위에서 설명한 비들과 테이텀의 실험에서 X선에 의해 일어난 돌연변이는 무엇이며 이를 뒷받침하는 근거는 무엇인가?



# 2024학년도 자연계열(의학과) 논술고사

자연계열  
(의학과)

[문제 2-2] (20점) 다음 제시문을 읽고 질문에 답하시오.

비들과 테이텀은 위의 실험을 통해 발견한 영양요구주를 시트룰린 또는 오르니틴을 추가한 최소배지에서 배양한 후, 다음의 결과를 얻었다. (증식함: +, 증식하지 않음: -)

붉은빵곰팡이	최소배지	최소배지 + 아르지닌	최소배지 + 시투룰린	최소배지 + 오르니틴
야생형	+	+	+	+
돌연변이주 1	-	+	+	+
돌연변이주 2	-	+	-	-
돌연변이주 3	-	+	+	-

(1) (10점) (1) (10점) 위의 실험결과를 바탕으로 아르지닌의 합성경로를 설명하고 각 돌연변이주의 결핍된 효소를 설명하시오.

(2) (10점) 비들과 테이텀의 실험으로 증명된 개로드의 가설은 모든 경우에 맞는 것은 아니다. 개로드의 가설의 예외에 관해 설명하시오.

[문제 2-3] (10점) 다음 제시문을 읽고 질문에 답하시오.

비들과 테이텀의 실험은 X선 노출에 의한 유전자 돌연변이가 유발한 붉은빵 곰팡이의 아미노산 합성 결핍 현상에 기초한다. 그러나 유전자의 모든 돌연변이가 단백질 합성의 결핍으로 이어지는 것은 아니다. 예를 들어 다음의 그림은 어느 유전자의 번역시작 부위에서 X 선을 쬐이기 전과 후의 유전자 시퀀스 변화와 코돈표를 보여준다. 그 결과로써 X선을 쬐이기 전후의 유전자가 합성하는 단백질의 아미노산 변화는 없었다.

5' AACAGTAATCAAAAATGTCCTGTTACAGTCAAGAGAATCATT3'  
 3' TTGTCATTAGTTTTTACAGACAATGTCAGTTCTCTTAGTAA5'

X선 조사

5' AACAGTAATCAAAAATGTCCTGTGACCGTCAAGAGAATCATT3'  
 3' TTGTCATTAGTTTTTACAGACACTGGCAGTTCTCTTAGTAA5'

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

(1) (10점) 위의 유전자의 번역시작 부위 펩타이드 시퀀스를 기술하고 X 선에 의한 돌연변이가 아미노산의 변화를 초래하지 않은 이유를 설명하시오.