

한의대 편입 생물의 중심 CORE-BIO

CORE-BIO TOTAL RECALL Weekly Test 8회

분자생물학 (2)



01. 그리피스(Griffith)는 서로 다른 두 종류의 폐렴쌍구균 균주를 가지고 유전형질에 관해서 연구하였다. 폐렴쌍구균 중에서 매끈한 S형과 거친 R형 균주에 대한 병원성의 특성을 검사하기 위하여 그리피스는 이 두 균주를 다음과 같이 생쥐에 주사하였다.

실험군	(가)	(나)	(다)	(라)
실험	생쥐에 살아 있는 S 균주 주입	생쥐에 살아 있는 R 균주 주입	생쥐에 열처리한 S 균주 주입	생쥐에 열처리한 S 균주와 살아 있는 R 균주의 혼합물 주입
결과	치사	건강	건강	㉠

위 실험 결과에 대한 설명이나 추론으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① R형균은 피막(capsule)이 있다.
- ② 실험군 (라)의 결과 ㉠은 치사한다.
- ③ 실험군 (다)의 S형 균주는 병원성을 잃었다.
- ④ 실험군 (라)의 균주 혼합물에 열처리한다면 다른 결과를 얻게 된다.
- ⑤ R형 균주의 유전물질이 S형 균주에게 전달되었다.

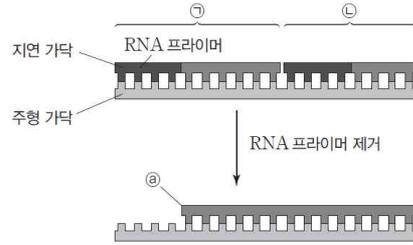
02. nucleic acid polymerization에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① DNA polymerase는 primer가 있어야만 DNA를 합성할 수 있다.
- ② 지연가닥이 연결될 때 에너지가 소모된다.
- ③ helicase의 작용에는 ATP가 소모된다.
- ④ 세균의 RNA polymerase는 1종류이다.
- ⑤ TATA box는 RNA polymerase I의 promoter이다.

03. 대장균(*E.coli*)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① DNA 중합효소 I, II, III가 세포질에 존재한다.
- ② 70S 리보솜에 의해 단백질이 합성된다.
- ③ 원형 DNA를 지닌다.
- ④ 오픈론 구조를 통해 전사가 조절된다.
- ⑤ 단백질 합성의 개시 아미노산은 메티오닌(Met)이다.

04. 그림은 어떤 생물의 유전체 A를 구성하는 선형 DNA의 복제가 일어난 때 DNA의 말단 부분에서 일어나는 과정을 나타낸 것이다. 합성된 두 짧은 DNA 조각 사이에 있는 RNA 프라이머는 제거되며, 이 부위는 DNA 중합 효소의 작용으로 채워진다. ㉠은 5' 말단과 3' 말단 중 하나이다.



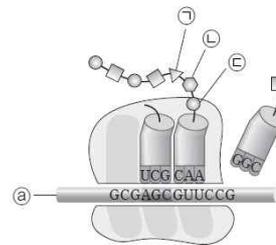
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. ㉡이 ㉠보다 먼저 합성되었다.
- ㄴ. DNA 중합 효소의 작용으로 ㉠에 새로운 뉴클레오타이드가 결합한다.
- ㄷ. A는 대장균의 유전체이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

05. 그림은 어떤 진핵세포에서 번역이 일어나는 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠은 3' 말단과 5' 말단 중 하나이다.



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

|보기|

- ㄱ. ㉠은 3' 말단이다.
- ㄴ. ㉠은 ㉡보다 폴리펩타이드 사슬에 먼저 결합되었다.
- ㄷ. ㉡을 지정하는 코돈은 5'-GUU-3'이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

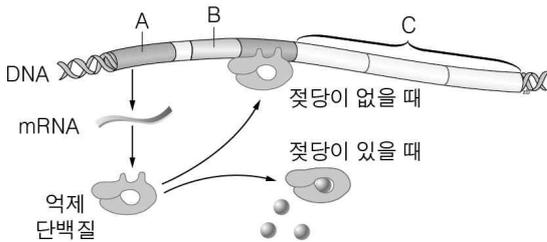
06. 진핵생물의 핵에서 전사된 일차 전사체(primary transcript)가 성숙된 mRNA로 변환되는 과정에 일반적으로 해당하지 않는 것은? (정답 2개)

- ① poly(A) tailing
- ② capping
- ③ methylation
- ④ splicing
- ⑤ deamination

07. 리보자임(ribozyme)에 해당하는 것은? (정답 2개)

- ① mRNA에 모자(cap)을 첨가하는 효소
- ② mRNA에 꼬리(tail)을 첨가하는 효소
- ③ 아미노산 간의 펩티드 결합을 형성하는 효소
- ④ tRNA에 적절한 아미노산을 결합시키는 효소
- ⑤ mRNA 스플라이싱 과정을 촉매하는 효소

08. 그림은 대장균의 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자와 젓당 오페론을 나타낸 것이다. A~C는 각각 구조 유전자, 조절 유전자, 프로모터 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

ㄱ. 젓당이 없을 때는 A가 발현되지 않는다.
 ㄴ. 포도당이 없고 젓당이 있을 때는 B에 RNA 중합 효소가 결합할 수 있다.
 ㄷ. C에는 젓당 분해 효소의 아미노산 서열이 암호화되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

09. 세균의 오페론(operon)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 프로모터, 작동부위, 구조유전자가 포함된다.
- ② 대장균에게 포도당과 젓당을 모두 공급하게 되면 젓당보다 포도당을 먼저 소모한다.
- ③ 포도당과 젓당이 모두 존재하는 상태에서 젓당 오페론의 억제자(repressor)는 작동부위에 결합하지 않는다.
- ④ 트립토판이 없는 상황에서 트립토판 오페론의 억제자는 불활성 상태에 있다.
- ⑤ 젓당 오페론과 트립토판 오페론은 모두 유도성 오페론이다.

10. 진핵세포의 유전자 발현 조절에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 오페론(operon)을 지닌다.
- ② 각 유전자에 대한 프로모터(promoter)와 프로모터 외의 조절 요소(regulatory element)가 있다.
- ③ 전사 개시 이후에는 유전자 발현 조절이 이루어지지 않는다.
- ④ 활성화자(activator)보다 억제자(repressor)가 더욱 많다.
- ⑤ 폴리시스트론성(polycistronic)이다.

11. pBR322 벡터가 지니고 있는 것이 아닌 것은?

- ① 복제원점(origin of replication)
- ② 테트라사이클린 저항성 유전자
- ③ 클로닝 자리
- ④ lacZ
- ⑤ 암피실린 저항성 유전자

12. 특정 단백질의 발현 정도를 확인하기 위한 분석은?

- ① 중합효소연쇄반응(PCR)
- ② 서던블롯팅(Southern blotting)
- ③ 노던블롯팅(Northern blotting)
- ④ 웨스턴블롯팅(Western blotting)
- ⑤ 시슬종결법(chain termination method)

[정답 및 해설]

01. ①, ⑤ R형균은 피막이 없으며, S형 균주의 유전물질이 R형균으로 전달된 것이다.
02. ⑤ TATA box는 RNA 중합효소II의 프로모터이다.
03. ⑤ 대장균은 진정세균(Eubacteria)로서 개시 아미노산은 포밀-메티오닌(formyl-Met)이다.
04. ① 지연가닥이 합성되고 있는 것을 통해 복제분기점의 이동방향과 핵산 합성방향이 반대라는 것을 알 수 있다. ④는 5'말단으로서 DNA 중합효소에 의해 새로운 뉴클레오티드가 연결될 수 없고, 대장균은 원형의 유전체를 지닌다.
05. ⑥ 아미노산이 연결되지 않은 tRNA는 E자리에 있고, 폴리펩티드가 연결된 tRNA는 P자리에 있다. 리보솜은 mRNA의 5'에서 3'으로 이동하는데, ④는 5'방향이다.
06. ③, ⑤ 일차 전사체의 가공 과정에는 capping, poly(A) tailing, splicing 이 포함된다.
07. ③, ⑤ 펩티드결합 형성을 촉매하는 효소(peptidyl transferase)와 mRNA 스플라이싱 과정을 촉매하는 효소의 본체는 RNA이다.
08. ⑥ 조절 유전자는 항상 발현된다.
09. ⑤ 트립토판 오페론은 억제성 오페론이다.
10. ② 진핵세포는 프로모터 외에 별도의 조절요소가 있고, 전사 개시 이전, 전사 개시, 전사 이후, 번역 단계에서 각각 유전자 발현 조절이 이루어지며, 전사 억제자보다는 전사 활성화자 위주로 유전자 발현 조절이 이루어지고, 모노시스트론성이다.
11. ④ lacZ는 pUC 박테리아에 존재한다.
12. ④ 서던 블롯팅은 유전자형 분석 등에 이용되고, 노던 블롯팅은 RNA 발현 분석에 이용되며, PCR은 소량의 핵산을 증폭시키는 데 이용되고, 시슬중결합법은 DNA의 염기서열을 분석하는 데 이용된다.