2014년11월13일년 수능(생명과학II) 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 과목 구분 없음	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	④	②	③	③	③	②	⑤	②	①	⑤
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	②	①	⑤	④	②	①	③	④	③	⑤

전자문제집 CBT 홈페이지 : https://www.cbtestpro.kr

최신 수정 자료와 해설(오타・오답・규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

CBT기출문제

전자문제집 CBT

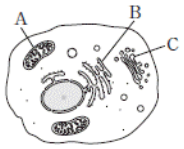
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 과목 구분 없음 (20문제)

1. 그림은 동물 세포를, 표는 동물 세포 연구에 이용하는 실험 방법 (가)~(다)를 나타낸 것이다. 그림의 A~C는 서로 다른 세포 소기관이다.



실험 방법	내용
(가)	투과 전자 현미경으로 세포를 관찰한다.
(나)	원심 분리기를 이용하여 세포 파쇄액으로부터 세포 소기관을 분리한다.
(다)	방사성 동위 원소 ^{14}C로 표지된 아미노산을 세포에 주입한 후 시간에 따라 방사능을 검출한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. (가)를 통해 A의 크리스타를 관찰할 수 있다.
ㄴ. (나)는 조직 배양법이다.
ㄷ. (다)를 통해 B에서 C로 이동하는 ^{14}C로 표지된 단백질을 추적할 수 있다.

① ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
❹ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄴ, ㄷ

2. 다음은 감자 세포의 삼투 현상을 알아보기 위한 실험이다.

〔실험 과정〕
(가) 5개의 동일한 비커에 같은 양의 증류수와 0.1 M, 0.3 M, 0.5 M, 1.0 M 농도의 포도당 용액을 각각 넣는다.
(나) (가)의 비커에 질량이 같고, 한 변이 1 cm인 정육면체 모양의 감자 조각을 각각 1개씩 넣는다.
(다) 일정 시간 후 각 비커에서 ㉠감자 조각을 꺼내어 감자의 질량 변화를 조사한다.

〔실험 결과〕

구분	증류수	포도당 용액			
		0.1 M	0.3 M	0.5 M	1.0 M
감자 조각의 질량 변화	0.08 g 증가	0.04 g 증가	변화 없음	0.07 g 감소	0.14 g 감소

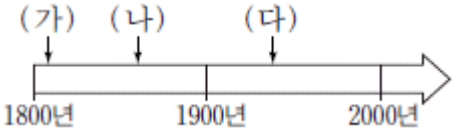
㉠의 세포에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 증류수에서는 팽압이 삼투압보다 높다.
ㄴ. 삼투압은 1.0 M 포도당 용액에서가 0.1 M 포도당 용액에서보다 높다.
ㄷ. 0.3 M 포도당 용액에서 흡수력은 0이다.

① ㄱ
❷ ㄴ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 진화설 (가)~(다)를 시대순으로 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 다윈의 자연선택설, 라마르크의 용불용설, 현대 종합설(신종합설) 중 하나이다.



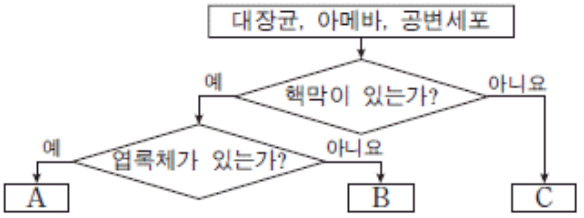
(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가)에서 진화는 생물이 획득한 형질이 유전되어 일어난다고 설명한다.
ㄴ. (나)에서 개체 변이의 원인은 돌연변이라고 설명한다.
ㄷ. (다)에서 새로운 종의 분화는 유전자풀 변화에 의한 것이라고 설명한다.

① ㄱ
② ㄴ
❸ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 대장균, 아메바, 시금치의 공변세포를 특징에 따라 구분하는 과정을 나타낸 것이다.



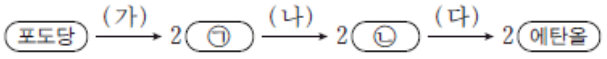
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A의 세포벽에는 셀룰로스가 있다.
ㄴ. B는 단세포이다.
ㄷ. C에는 리보솜이 없다.

① ㄱ
② ㄷ
❸ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 포도당이 과정 (가)~(다)를 거쳐 에탄올로 발효되는 것을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 아세트알데하이드와 피루브산 중 하나이다.

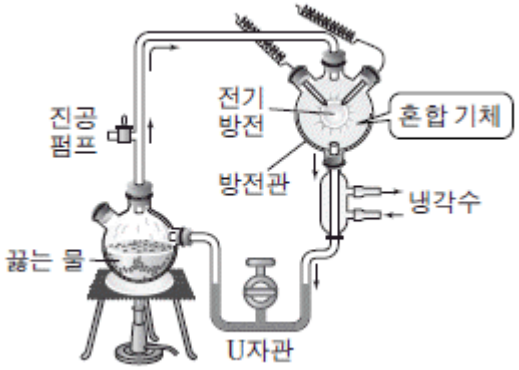


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. (가)에서 기질 수준의 인산화가 일어난다.
ㄴ. $\frac{\text{(가)에서 포도당 1분자당 생성되는 NADH 분자 수}}{\text{(다)에서 ㉡ 1분자당 소비되는 NADH 분자 수}}$는 2이다.
ㄷ. 1분자당 $\frac{\text{수소 수}}{\text{탄소 수}}$는 ㉠이 ㉡보다 크다.

① ㄱ
② ㄷ
❸ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 원시 지구에서의 유기물 합성을 알아본 밀러의 실험을 나타낸 것이다.

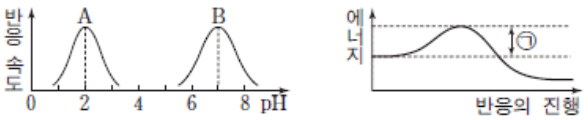


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. 실험 결과 U자관에서 핵산이 발견된다.
ㄴ. 혼합 기체에는 수소가 포함된다.
ㄷ. 실험 결과 전체 암모니아양이 증가한다.

① ㄱ
❷ ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ
⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 pH에 따른 사람의 소화 효소 A와 B의 반응 속도를, (나)는 pH7 인 녹말 용액에 B를 넣었을 때 녹말이 엿당으로 분해되는 반응의 에너지 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 아밀레이스와 펩신 중 하나이다.



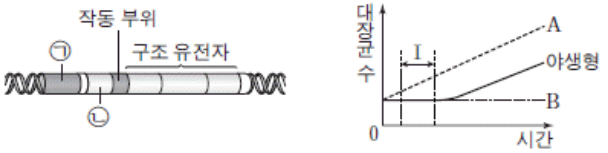
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 녹말은 B의 기질이고, 반응 온도는 37°C이다.) [3점]

〈보 기〉
ㄱ. A는 펩신이다.
ㄴ. (나)의 반응 과정 중 B는 효소-기질 복합체를 형성한다.
ㄷ. pH7인 녹말 용액에 A를 넣었을 때 녹말이 엿당으로 분해되는 반응의 활성화 에너지는 (나)의 ㉠보다 크다.

① ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ
❺ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 야생형 대장균의 젖당 오페론과 조절 유전자를 나타낸 것이며, ㉠과 ㉡은 각각 조절 유전자와 프로모터 중 하나이다. 그림 (나)는 야생형 대장균과 돌연변이 대장균 A와 B를 포도당이 없는 젖당 배지에 동일한 양으로 넣고 배양한 결과를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 ㉠과 ㉡ 중 하나만 결실된 대장균이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. 젖당이 있을 때 야생형 대장균에서 RNA 중합 효소는 ㉠에 결합한다.
ㄴ. B에서 결실된 부위는 ㉡이다.
ㄷ. (나)의 구간 I에서 세포당 젖당 분해 효소(β갈락토시데이스)의 합성량은 야생형 대장균이 A보다 많다.

① ㄱ
❷ ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ
⑤ ㄴ, ㄷ

9. 다음은 R형과 S형의 폐렴 쌍구균을 이용한 형질 전환 실험이다. A 와 B는 각각 R형균과 S형균 중 하나이고, 효소 ⓐ와 ⓑ는 각각 단백질 분해 효소와 DNA 분해 효소 중 하나이다.

〔실험 과정〕
(가) 살아 있는 A를 열처리하여 세포 추출물을 얻는다.
(나) (가)에서 얻은 세포 추출물을 시험관 Ⅰ~Ⅲ에 나누어 담은 후, Ⅰ에는 ⓐ를, Ⅱ에는 ⓑ를 첨가한다.
(다) (나)의 Ⅰ과 Ⅱ에 살아 있는 B를 첨가하여 배양한 후 폐렴 쌍구균의 종류를 조사한다.

〔실험 결과〕

시험관	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
첨가 효소	ⓐ	ⓑ	없음
첨가 세균	B	B	없음
폐렴 쌍구균 종류	R형균	R형균, S형균	없음

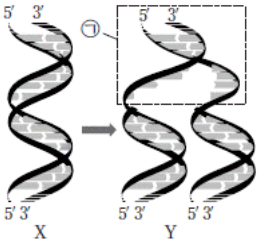
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. ⓐ는 DNA 분해 효소이다.
ㄴ. Ⅰ의 R형균은 피막(협막)을 갖는다.
ㄷ. Ⅱ의 R형균은 S형균이 형질 전환된 것이다.

❶ ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄴ, ㄷ

Download on the App Store 전자문제집 CBT(App Store) :[다운로드]
GET IT ON Google Play 전자문제집 CBT(Google Play) :[다운로드]

10. 그림은 대장균의 DNA X가 복제되는 과정의 일부를 모식적으로 나타낸 것이다. 그림에서 Y는 X가 50 % 복제되었을 때의 DNA이다. 표는 Y의 특성을 나타낸 것이다.



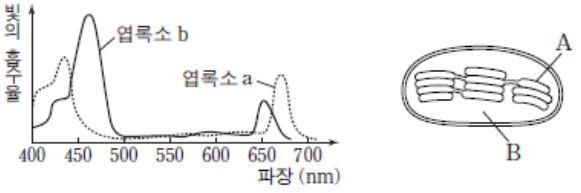
- Y를 구성하는 뉴클레오타이드는 모두 2400개이다.
- Y에서 새로 합성된 DNA 가닥의 G+C 함량은 35%이고, Y에서 복제되지 않은 부분 ㉠의 G+C 함량은 45%이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지연 가닥과 선도 가닥의 복제된 길이는 동일하다.)

〈보 기〉
ㄱ. X를 구성하는 뉴클레오타이드는 1600개이다.
ㄴ. 복제 과정에서 에너지가 사용된다.
ㄷ. X에서 $\frac{A+T}{G+C}$는 1.5이다.

① ㄴ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ
❺ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 광합성이 일어나고 있는 식물에서 엽록소 a 와 b의 흡수 스펙트럼을, (나)는 이 식물의 엽록체 구조를 나타낸 것이다.



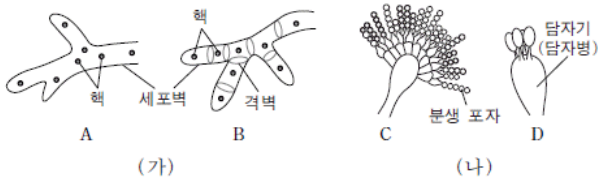
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. (나)에서 단위 시간당 ATP 합성 효소를 통해 이동하는 H^+의 양은 550 nm인 빛에서가 450 nm인 빛에서보다 많다.
ㄴ. A에서 광계 Ⅱ의 반응 중심 색소는 680 nm의 빛에서 고에너지 전자를 방출한다.
ㄷ. 광합성에서 빛에 의한 물의 광분해는 B에서 일어난다.

① ㄱ
❷ ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ
⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 균류의 서로 다른 균사 A와 B를, (나)는 균류의 서로 다른 포자 형성 부위 C와 D를 나타낸 것이다.



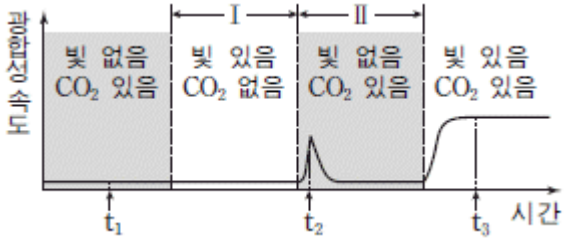
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 검은빵곰팡이는 A를 갖는다.
ㄴ. 푸른곰팡이는 D의 포자를 형성한다.
ㄷ. C와 D의 포자는 모두 감수 분열에 의해 생성된다.

❶ ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ
⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림은 어떤 식물에서 빛과 CO_2 조건을 달리했을 때의 시간에 따른 광합성 속도를 나타낸 것이다.



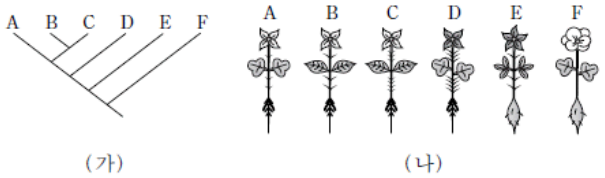
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 스트로마에서 NADPH의 양은 t_2일 때가 t_1일 때보다 많다.
ㄴ. O_2 생성량은 구간 Ⅰ에서가 구간 Ⅱ에서보다 많다.
ㄷ. t_3일 때 스트로마에서 G3P가 6탄당 인산(포도당 인산)으로 전환된다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
❺ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)와 (나)는 각각 2 개의 과와 3 개의 속으로 이루어진 식물 종 A~F의 계통수와 형태의 일부를 나타낸 것이다.



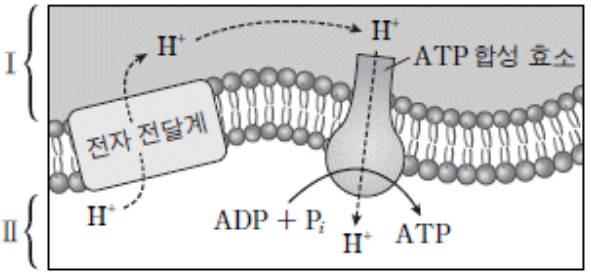
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A와 D는 같은 속에 속한다.
ㄴ. 뿌리의 모양은 A~F를 2개의 과로 나누는 형질이다.
ㄷ. C와 A의 유연관계는 C와 D의 유연관계보다 가깝다.

① ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
❹ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 식물 세포에서의 인산화 과정 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 엽록체에서 Ⅰ은 내막과 외막 사이의 공간이다.
ㄴ. 엽록체에서 Ⅱ에서 Ⅰ로의 H^+의 이동 방식은 능동 수송이다.
ㄷ. 미토콘드리아에서 전자 전달계를 억제하면 막 사이 공간의 pH는 전자 전달계를 억제하기 전보다 감소한다.

① ㄱ
❷ ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 진핵 세포에서 유전자가 발현되는 과정을, (나)는 이 과정에서 RNA 중합 효소와 전사 인자가 프로모터와 전사 조절 부위에 결합한 전사 개시 복합체를 나타낸 것이다.



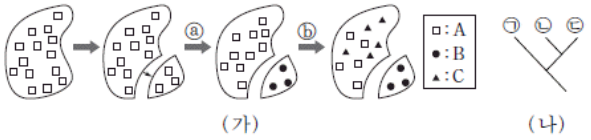
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (나)의 전사 개시 복합체는 과정 ㉠에서 형성된다.
ㄴ. ⓐ는 Ⅰ로부터 전사된 것이다.
ㄷ. 과정 ㉡은 세포질에서 일어난다.

❶ ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 종 A가 종 분화 과정 ⓐ와 ⓑ를 통해 종 B와 C로 분화하는 과정을, (나)는 A~C 의 계통수를 나타낸 것이다. (나)의 ㉠~㉢은 A~C를 순서 없이 나타낸 것이다.



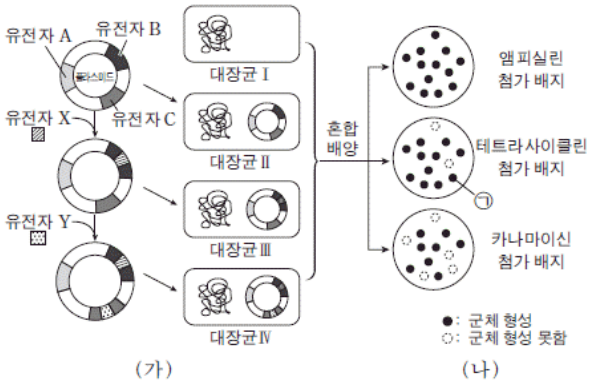
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C의 분화 과정에서 지리적 격리는 1회 일어났고, 이입과 이출은 없다.)

〈보 기〉

ㄱ. 과정 ⓐ는 이소적 종 분화이다.
ㄴ. 과정 ⓑ에서 창시자 효과가 나타났다.
ㄷ. ㉠은 B이다.

① ㄱ
② ㄴ
❸ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 유전자 재조합 기술을 이용하여 대장균 Ⅰ로부터 유전자 X 의 단백질과 유전자 Y 의 단백질을 모두 생산하는 대장균 Ⅳ를 얻는 과정을, (나)는 (가)의 대장균 Ⅰ~Ⅳ를 섞어 3종류의 항생제 중 하나를 첨가한 각각의 배지에서 배양한 결과를 나타낸 것이다. 유전자 A~C는 각각 앰피실린 저항성 유전자, 카나마이신 저항성 유전자, 테트라사이클린 저항성 유전자 중 하나이다. 동일한 대장균은 각 배지에서 동일한 위치에 존재한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. Y가 삽입된 위치는 카나마이신 저항성 유전자이다.
ㄴ. (나)에서 ㉠은 X의 단백질을 생산한다.
ㄷ. A는 앰피실린 저항성 유전자이다.

① ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
❹ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 정상 유전자 X와 돌연변이 유전자 X^*의 발현에 대한 자료이다.

○ X의 DNA 가닥 중 한 가닥의 염기 서열과 X로부터 합성된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 다음과 같다.

염기 서열 : 5′-ATGCTACCTACCTGATGAATCTACATGACATGG-3′
아미노산 서열 : 메싸이오닌-세린-시스테인-아르지닌-페닐알라닌-아이소류신-아르지닌

○ X^*는 X에서 2개의 이웃한 뉴클레오타이드가 동시에 결실되고, 하나의 뉴클레오타이드가 삽입된 것이다. X^*로부터 합성된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 다음과 같다.

아미노산 서열 : 메싸이오닌-세린-시스테인-메싸이오닌-트레오닌-세린-㉠-아르지닌

○ 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.

코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산
AUG	메싸이오닌 (개시 코돈)	GUU GUA	발린	UUU UUC	페닐알라닌
AUU AUC	아이소류신	GCU GCA	알라닌	UCU UCA	세린
ACU ACA	트레오닌	GGU GGA	글라이신	UGC UGU	시스테인
AGA AGG	아르지닌	GAU GAC	아스파트산	UGA UAG	종결 코돈

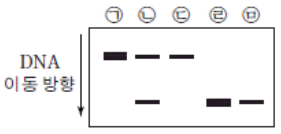
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 결실과 삽입은 서로 다른 위치에서 각각 1 회씩 일어났다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 전사의 주형 가닥에서 결실된 뉴클레오타이드의 염기 서열은 5′-AA-3′이다.
ㄴ. 전사의 주형 가닥에 삽입된 뉴클레오타이드의 염기는 T이다.
ㄷ. ㉠은 글라이신이다.

① ㄱ
② ㄴ
❸ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 사람의 유전병 A는 성염색체에 존재하는 대립 유전자 T와 T^*에 의해 결정된다. T^*는 T의 일부분이 결실된 대립 유전자이다. 그림은 사람 ㉠~㉤의 T와 T^*를 PCR 방법으로 증폭한 후 전기 영동하였을 때의 DNA 지문을, 표는 이 DNA 지문에 따른 A의 유무를 나타낸 것이다. DNA 지문에서의 띠 두께는 유전자량에 비례한다.



사람	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤
유전병 A	×	×	×	○	○

(○:있음, ×:없음)

10000 명으로 구성된 하디-바인베르크 법칙을 만족하는 집단 P에서, 유전병 A를 가진 사람은 모두 2800 명이고 영희는 ㉣의 딸이며 A가 없다. 영희가 이 집단의 임의의 남성과 결혼하여 아이를 낳을 때, 이 아이가 A를 가질 확률은? (단, P에서 남녀의 수는 동일하고, DNA 지문의 두께는 두꺼운 띠가 얇은 띠의 2 배이다.) [3점]

① 0.15
② 0.20
③ 0.25
④ 0.30
❺ 0.35