

2016년10월11일년 수능(생명과학II) 필기시험 기출문제 답안

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

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.



전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!



【1과목】 과목 구분 없음 (20문제)

1. 원시 생명체의 진화에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 최초의 생명체에 의해 대기 중 O_2 농도가 증가하였다.
 ㄴ. 핵의 형성은 세포 내 공생설로 설명할 수 있다.
 ㄷ. 육상 생물의 출현 시기에는 무산소 호흡 생물과 광합성 생물이 모두 존재하였다.

- ① ㄴ
 ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ
 ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림은 효모에서 일어나는 포도당 대사 과정의 일부를, 표는 물질 ㉠~㉣이 생성되는 과정을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 CO_2 , NAD^+ , $NADH$ 중 하나이며, I ~ III은 각각 그림의 과정 (가)~(다) 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. I에서 탈탄산 반응과 산화 환원 반응이 모두 일어난다.
 ㄴ. II에서 ATP와 ㉠이 모두 사용된다.
 ㄷ. III은 미토콘드리아에서 일어난다.

- ① ㄱ
 ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 흑파리 집단에서 일어난 자연선택에 대한 자료이다.

- 흑파리 유충은 식물에서 흙이 만들어지게 하고 이 흙 안에서 산다. 흙의 크기는 흑파리가 가진 유전자의 영향을 받는다.
- 딱따구리는 흙 안의 흑파리 유충을 먹는다.
- 딱따구리는 큰 흙 안의 유충을 주로 먹기 때문에 흑파리 집단에서 흙의 평균 크기가 작아지는 경향이 나타난다.

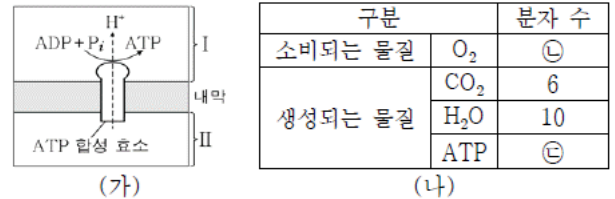
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 흙의 크기는 변이가 있다.
 ㄴ. 딱따구리로 인해 흙의 크기에 대한 분단성 선택이 일어난다.
 ㄷ. 흙의 크기에 대한 자연선택에 의해 흑파리 집단의 유전자풀이 변한다.

- ① ㄱ
 ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ
 ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 미토콘드리아에서 일어나는 인산화 과정의 일부를, (나)는 ㉠ 분자의 피루브산이 TCA 회로와 산화적 인산화를 통해 분해될 때 소비되는 O_2 와 생성되는 CO_2 , H_2O , ATP의 분자 수를 나타낸 것이다. 산화적 인산화를 통해 1분자의 $FADH_2$ 로부터 2분자의 ATP가, 1분자의 $NADH$ 로부터 3분자의 ATP가 생성된다.



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

< 보 기 >

ㄱ. I에서 말산의 산화가 일어난다.
 ㄴ. ㉠ + ㉡ + ㉢ = 37이다.
 ㄷ. (나)의 ATP 분자 중에서 (가)를 통해 생성되는 ATP 분자의 비율은 $\frac{14}{15}$ 이다.

- ① ㄱ
 ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 표는 2개의 목과 4개의 과에 속하는 6종의 식물 A ~ F의 학명을 나타낸 것이다. A, C, F는 같은 목에 속한다.

종	학명	종	학명
A	<i>Morus alba</i>	D	<i>Morus bombycis</i>
B	<i>Rosa carolina</i>	E	<i>Zea mays</i> L.
C	<i>Elaeagnus umbellata</i>	F	<i>Rosa setigera</i>

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A와 C는 다른 과에 속한다.
 - ㄴ. E와 F는 다른 목에 속한다.
 - ㄷ. A ~ F의 학명은 모두 이명법을 사용하였다.

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

6. 다음은 동물 분류군 (가)의 특징을 나타낸 것이다.

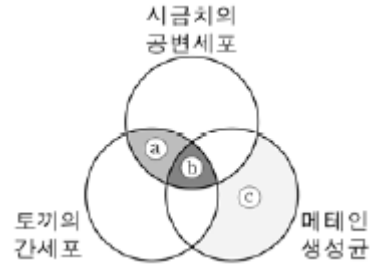
- 발생 과정에서 원구가 입이 된다.
- 중배엽성 조직으로 완전히 둘러싸인 체강을 갖는다.

(가)에 속하는 동물만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 회충
 - ㄴ. 지렁이
 - ㄷ. 창고기

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

7. 그림은 시금치의 공변세포, 토끼의 간세포, 메테인 생성균의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. '크리스탈을 갖는 세포 소기관이 있다.'는 ㉠에 해당한다.
 - ㄴ. 'rRNA가 있다.'는 ㉡에 해당한다.
 - ㄷ. '펩티도글리칸 성분의 세포벽이 있다.'는 ㉢에 해당한다.

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

8. 다음의 (가)~(다)는 그리피스, 에이버리, 허시와 체이스의 실험 일부를 순서 없이 나타낸 것이다.

- (가) ^{32}P 으로 표지된 ㉠ 파지를 대장균에 감염시킨 후 대장균 안으로 들어가는 물질을 알아보았다.
- (나) 죽은 S형균의 추출물을 서로 다른 분해 효소로 각각 처리한 후 살아있는 R형균과 혼합하여 형질 전환을 일으키는 물질을 알아보았다.
- (다) S형균과 R형균을 이용해 형질 전환을 확인하였다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠의 DNA가 ^{32}P 으로 표지되었다.
 - ㄴ. (다)를 통해 DNA가 유전 물질임이 확인되었다.
 - ㄷ. 실험을 시대 순서로 나열하면 (나)→(다)→(가)이다.

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

9. 다음은 2중 나선 DNA (가)에 대한 자료이다.

- (가)를 구성하는 가닥 I 과 II 중 한 가닥을 주형으로 하여 mRNA 가닥 III이 전사되었다.
- I ~ III은 각각 100개의 뉴클레오타이드로 구성되어 있다.
- (가)에서 염기의 비율은 $\frac{A + \textcircled{1}}{\textcircled{1} + \textcircled{2}} = \frac{1}{4}$ 이고, $\textcircled{1} \sim \textcircled{4}$ 은 각각 G, C, T 중 하나이다.
- I에서 A의 수는 13개, III에서 G의 수는 28개이고, II에서 C의 수가 G의 수보다 많다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. I 을 주형으로 하여 III이 전사되었다.
 - ㄴ. II에서 $\frac{\text{피리미딘 계열 염기의 수}}{\text{퓨린 계열 염기의 수}} = \frac{7}{13}$ 이다.
 - ㄷ. II에서 G의 수와 III에서 C의 수를 합하면 80개이다.

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

10. 다음은 효소 ㉠에 의한 반응의 초기 반응 속도를 측정한 실험이다.

표 (가)와 같은 조건에서 기질의 농도가 S_1, S_2, S_3 일 때, 초기 반응 속도를 측정하여 표 (나)와 같은 결과를 얻었다. I ~ III은 각각 A ~ C 중 하나이다.

실험 조건	A B C			기질의 농도	초기 반응 속도 (상댓값)		
	A	B	C		I	II	III
저해제	있음	없음	없음				
㉠의 농도 (상댓값)	2	?	1				

(가)

기질의 농도	초기 반응 속도 (상댓값)		
	I	II	III
S_1	50	?	?
S_2	100	50	90
S_3	100	50	100

(나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C에서 제시된 조건 이외의 조건은 동일하다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A에서 첨가한 저해제는 비경쟁적 저해제이다.
 - ㄴ. 기질의 농도가 S_2 일 때 기질과 결합하지 않은 ㉠의 수는 A에서가 C에서보다 많다.
 - ㄷ. $\frac{\text{기질과 결합한 ㉠의 수}}{\text{㉠의 총 수}} = \frac{1}{2}$ 일 때 기질의 농도는 B에서가 III에서보다 낮다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 다음은 유전자 A의 발현 조절에 대한 자료이다.

- 유전자 A의 발현에 관여하는 전사 인자에는 X, Y, Z만 있으며, X, Y, Z는 각각 전사 인자 결합 부위 ㉠, ㉡, ㉢ 중 하나에만 결합한다.
- 표는 유전자 A, 프로모터(P), ㉠~㉢을 조합한 4가지의 DNA 조각을 각각 동물 세포에 주입하고, 전사 인자를 3가지 조건으로 처리한 후 A의 발현량을 측정한 결과를 나타낸 것이다.

DNA 조각	A의 발현량(상댓값)		
	X 처리	X, Y 처리	X, Y, Z 처리
㉠ ㉡ ㉢ P A	1	2	3
㉠ ㉢ P A	1	2	2
㉡ ㉢ P A	1	1	2
㉠ ㉡ P A	0	0	0

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 조건은 동일하다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. X의 작용은 A의 발현에 필수적이다.
 - ㄴ. Z는 ㉢에 결합한다.
 - ㄷ. ㉠은 Y에 대한 유전 정보를 암호화하는 부위이다.

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

12. 다음은 광합성에 대한 실험이다.

- (가) 명반응 산물이 고갈된 식물 세포의 엽록체에서 그라나와 스트로마를 분리하여 4개의 플라스크 A ~ D 중 A와 C에는 그라나를, B와 D에는 스트로마를 넣는다.
- (나) A ~ D에 CO_2 , ADP, P_i , NADP^+ 가 들어있는 용액을 첨가한다.
- (다) A와 B는 빛이 있는 곳에, C와 D는 빛이 없는 곳에 둔다.
- (라) 충분한 시간이 지난 후 A ~ D의 용액 중 서로 다른 2개씩을 골라 혼합하고, 각 혼합 용액에서 포도당 생성 여부를 확인한다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가), (나), (라)는 암실에서 진행하였다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (다)의 A에서 $\frac{\text{생성되는 O}_2 \text{의 분자 수}}{\text{생성되는 NADPH의 분자 수}} < 1$ 이다.
- ㄴ. (다)의 D에서 암반응이 일어난다.
- ㄷ. (라)에서 B와 C의 용액을 혼합하면 포도당이 생성된다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

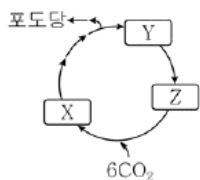


전자문제집 CBT(App Store) : [다운로드](#)



전자문제집 CBT(Google Play) : [다운로드](#)

13. 그림은 6분자의 CO_2 가 고정될 때의 캘빈 회로를, 표는 이 캘빈 회로에서 물질 A ~ C의 분자 수, 1분자당 탄소 수와 1분자당 인산기 수를 나타낸 것이다. X ~ Z는 각각 RuBP, 3PG(PGA), G3P(PGAL) 중 하나이고, A ~ C는 각각 X ~ Z 중 하나이다.



구분	A	B	C
분자 수	①	12	6
1분자당 탄소 수	?	②	?
1분자당 인산기 수	?	?	③

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 Y이다.
- ㄴ. CO_2 공급을 차단하면 B의 양이 증가한다.
- ㄷ. ① + ② + ③ = 15이다.

① ㄱ

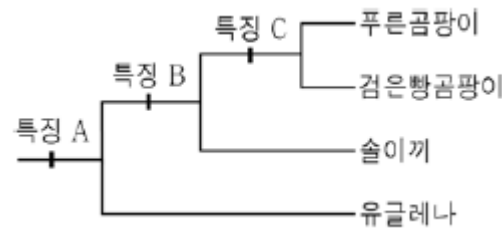
② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 생물 4종의 계통수를 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. '핵막이 있음'은 A에 해당한다.
- ㄴ. '독립 영양을 함'은 B에 해당한다.
- ㄷ. '자낭 포자를 형성함'은 C에 해당한다.

① ㄱ

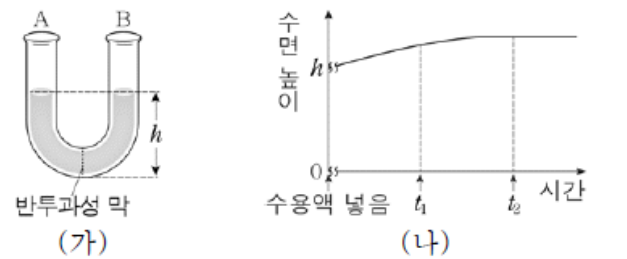
② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 물과 포도당은 통과하고 엿당은 통과하지 않는 반투과성 막으로 분리된 U자관의 한 쪽에 수용액 ①을, 다른 쪽에 수용액 ②를 같은 양으로 넣은 모습을 나타낸 것이다. ①에는 포도당 1g과 엿당 2g이 녹아 있으며, ②에는 포도당 2g과 엿당 1g이 녹아 있다. 그림 (나)는 시간에 따른 B쪽 수면의 높이를 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 ②를 넣은 곳은 B쪽이다.
- ㄴ. A쪽 수용액의 엿당 농도는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 낮다.
- ㄷ. t_2 일 때 B쪽 수용액의 포도당 양은 1.5g보다 많다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ

16. 다음은 유전자 p와 이 유전자에 돌연변이가 일어난 유전자 q, r, s의 발현에 대한 자료이다.

- p, q, r, s로부터 각각 폴리펩타이드 P, Q, R, S가 합성된다.
- p의 DNA 2중 가닥 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.
5'-ATGTTAGAAGCATGAGGACACGGGCAT-3'
- q는 p의 밑줄 친 염기들이 모두 같은 염기로 치환된 돌연변이이며, P와 Q의 아미노산 서열은 같다.
- r는 p의 밑줄 친 염기들 중 하나의 염기만이 치환된 돌연변이이며, R는 P보다 아미노산의 수가 적다.
- s는 p의 밑줄 친 염기들 모두가 결실된 돌연변이이다.
- 번역 과정은 개시 코돈에서 시작하여 종결 코돈에서 끝난다.
- 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이며, 시스테인을 지정하는 코돈은 모두 2가지이다.

코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산
AUG	메싸이오닌 (개시 코돈)	UUU	페닐알라닌	㉠	시스테인	UUA	류신
GUU	발린	UCU	세린	CCU	프롤린	UAA	종결 코돈
GUG		UCC		CCC		UAG	
GUC		UCG		CCA		UGA	
GUA		UCA		CCG			

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

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 UGU이다.
 - ㄴ. R는 Q보다 아미노산의 수가 3개 적다.
 - ㄷ. S와 P를 구성하는 아미노산의 종류는 같다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ

17. 표는 야생형 대장균과 결실이 일어난 돌연변이 대장균 A~C를 포도당이 없고 젖당이 있는 배지 ㉠, 포도당과 젖당이 없는 배지 ㉡에서 각각 배양할 때, 젖당 오페론을 조절하는 조절 유전자로부터 발현되는 억제 단백질과 젖당(젖당 유도체)의 결합여부, 젖당 오페론의 구조 유전자의 발현 여부를 나타낸 것이다. A~C에서 결실이 일어난 부위는 각각 젖당 오페론의 프로모터, 젖당 오페론의 작동 부위, 젖당 오페론을 조절하는 조절 유전자 중 하나이다.

구분	억제 단백질과 젖당(젖당 유도체)의 결합		구조 유전자의 발현	
	배지 ㉠	배지 ㉡	배지 ㉠	배지 ㉡
야생형	○	×	+	-
A	?	×	?	+
B	?	×	?	-
C	○	?	+	?

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이가 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 젖당 오페론에 돌연변이가 일어났다.
 - ㄴ. 배지 ㉠에서 B는 젖당 분해 효소를 생성한다.
 - ㄷ. 배지 ㉡에서 C에 있는 젖당 오페론의 프로모터와 RNA 중합 효소가 결합한다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄷ

④ ㄱ, ㄴ

⑤ ㄴ, ㄷ

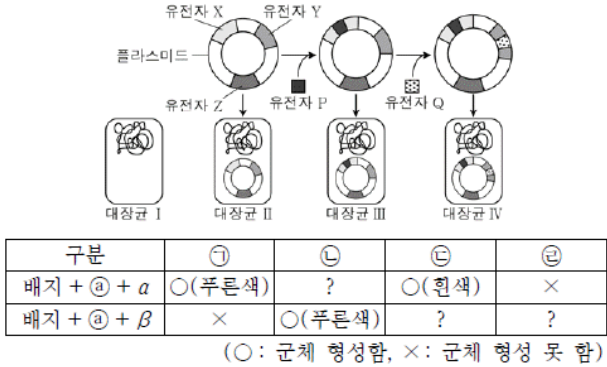
18. 다음은 하디-바인베르크 법칙을 만족하는 어떤 동물 집단에 대한 자료이다.

- 암컷과 수컷의 비율은 동일하며, 암컷은 상염색체 XX를, 수컷은 XY를 갖는다.
- 이 동물의 몸 색과 눈 색을 결정하는 대립 유전자는 각각 2가지이다.
- 몸 색을 결정하는 유전자는 상염색체에 존재하며, 회색 몸 대립 유전자는 검은색 몸 대립 유전자에 대해 우성이다.
- 눈 색을 결정하는 유전자는 X 염색체에 존재하며, 붉은색 눈 대립 유전자는 흰색 눈 대립 유전자에 대해 우성이다.
- $\frac{\text{검은색 몸 개체의 빈도}}{\text{회색 몸 개체의 빈도}} = \frac{4}{21}$ 이다.
- 붉은색 눈 수컷이 임의의 붉은색 눈 암컷과 교배하여 자손(F_1)이 태어날 때, F_1 이 흰색 눈을 가질 확률은 $\frac{1}{12}$ 이다.

이 집단에서 검은색 몸, 흰색 눈 암컷이 임의의 수컷과 교배하여 자손(F_1)이 태어날 때, F_1 이 검은색 몸, 흰색 눈을 가질 확률은? [3점]

- ① 4/25
- ② 6/25
- ③ 7/25
- ④ 8/25
- ⑤ 9/25

19. 그림은 대장균 I로부터 유전자 P와 Q가 재조합된 플라스미드를 갖는 대장균 IV를 얻는 과정을, 표는 물질 ①과 항생제 α 를 첨가한 배지, 물질 ①과 항생제 β 를 첨가한 배지에서 각각 대장균 ㉠~㉢의 군체 형성 여부와 군체 색깔을 나타낸 것이다. 유전자 X~Z는 각각 물질 ① 분해 효소 유전자, 항생제 α 저항성 유전자, 항생제 β 저항성 유전자 중 하나이며, ㉠~㉢은 각각 I~IV 중 하나이다. 물질 ① 분해 효소는 ①을 분해하여 대장균 군체를 흰색에서 푸른색으로 변화시킨다.

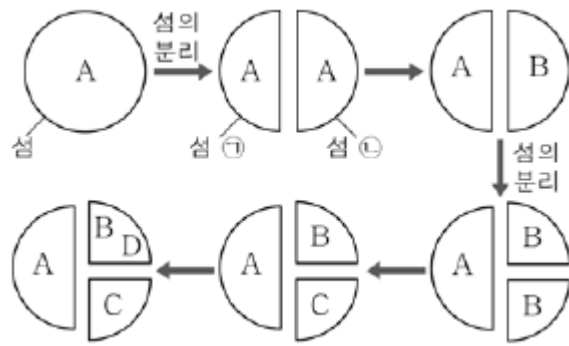


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉢은 P와 Q를 모두 갖는다.
 - ㄴ. Y는 물질 ① 분해 효소 유전자이다.
 - ㄷ. P가 삽입된 위치는 항생제 α 저항성 유전자이다.

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

20. 그림은 종 A ~ D의 종 분화 과정을 나타낸 것이다. A ~ D는 서로 다른 생물학적 종이다. 지리적 격리는 섬의 분리에 의해서만 일어났고, 이입과 이출은 없었다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ D 이외의 종은 고려하지 않는다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠의 A와 ㉡의 A는 생식적으로 격리되어 있다.
 - ㄴ. B와 C는 모두 이소적 종 분화에 의해 출현하였다.
 - ㄷ. C와 D의 유연관계는 A와 C의 유연관계보다 가깝다.

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