2015년11월12일년 수능(생명과학II) 필기시험 기출문제 답안

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

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. 표는 세포 A~C의 특징을 나타낸 것이다. A~C는 각각 생쥐의 간 세포, 시금치의 공변세포, 대장균 중 하나이다.

세포	핵막	세포벽
A	×	○
B	○	×
C	○	○

(○: 있음, ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. A에는 리보솜이 있다.
ㄴ. A와 B에는 모두 소포체가 있다.
ㄷ. C에는 펩티도글리칸 성분의 세포벽이 있다.

❶ ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

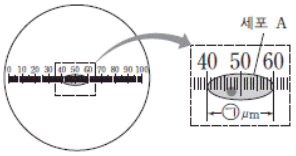
2. 진화에 대한 현대 종합설(신종합설)의 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. 돌연변이는 개체 간의 변이 원인 중 하나이다.
ㄴ. 자연선택은 집단 내 유전자 빈도의 변화 요인이다.
ㄷ. 진화는 획득 형질의 유전에 의해 일어난다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
❹ ㄱ, ㄴ
⑤ ㄱ, ㄷ

3. 다음은 어떤 현미경을 이용한 실험이다.

(가) 접안렌즈에 접안 마이크로미터를 끼우고 현미경의 배율을 100배로 한 후, 대물 마이크로미터를 재물대 위에 놓고 관찰하였더니 접안 마이크로미터 4눈금과 대물 마이크로미터 1눈금이 일치하였다.
(나) 대물 마이크로미터를 제거한 후, 재물대에 표본을 올려놓고 세포 A를 관찰한 결과는 그림과 같았고, 측정한 A의 길이는 ㉠ μm이었다.



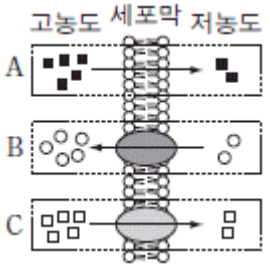
(다) 대물렌즈의 배율을 2배로 높이고 A를 관찰하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대물 마이크로미터 1 눈금의 길이는 10μm이다.)[3점]

〈보 기〉
ㄱ. 이 현미경은 광학 현미경이다.
ㄴ. ㉠은 50이다.
ㄷ. (다)에서 접안 마이크로미터 1눈금의 길이는 5 μm에 해당한다.

① ㄱ
② ㄷ
❸ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 세포막을 통한 물질 이동 방식 A~C를 나타낸 것이다. A~C는 각각 능동 수송, 촉진 확산, 단순 확산 중 하나이다.

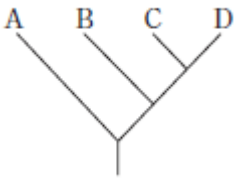


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. A는 단순 확산이다.
ㄴ. B에서 에너지가 사용된다.
ㄷ. 호르몬의 한 종류인 인슐린은 C 방식으로 분비된다.

① ㄱ
② ㄷ
❸ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 3 역 6계 분류 체계에 따른 4 종류의 생물 A~D 의 계통수를 나타낸 것이다. A~D는 각각 효모, 대장균, 우산이끼, 해파리 중 하나이다.

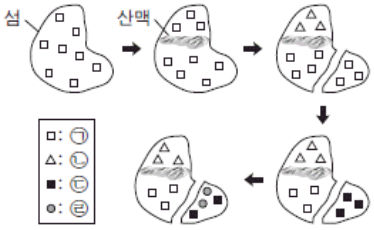


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. A와 B는 모두 단세포 생물이다.
ㄴ. B는 포자를 형성한다.
ㄷ. C와 D는 모두 종속 영양 생물이다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ
❺ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 종 ㉠~㉣의 종 분화 과정을, 표는 ㉠~㉣의 속과 과를 나타낸 것이다. 지리적 격리는 산맥 형성과 섬의 분리에 의해서만 일어났고, 이입과 이출은 없었다.



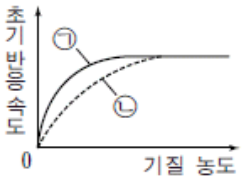
종	속	과
㉠	A	Ⅰ
㉡	?	Ⅱ
㉢	B	Ⅰ
㉣	B	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 종 ㉠~㉣ 이외의 다른 종은 고려하지 않는다.) [3점]

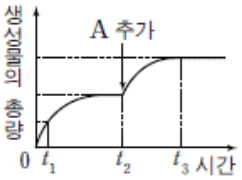
〈보 기〉
ㄱ. ㉠과 ㉡은 같은 속에 속한다.
ㄴ. ㉡은 ㉠으로부터 이소적 종 분화에 의해 출현하였다.
ㄷ. ㉣은 ㉢으로부터 동소적 종 분화에 의해 출현하였다.

① ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
❹ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 효소 X에 의한 반응에서 경쟁적 저해제가 있을 때와 없을 때 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이고, (나)는 효소 X에 의한 반응에서 생성물의 총량을 시간에 따라 나타낸 것이다. t_2 시점에 물질 A를 추가하였으며, A는 효소 X와 기질 중 하나이다.



(가)



(나)

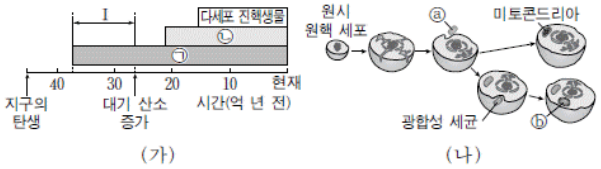
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. (가)에서 ㉡은 경쟁적 저해제가 있을 때의 초기 반응 속도이다.
ㄴ. (나)에서 A는 효소 X이다.
ㄷ. (나)에서 효소-기질 복합체의 양은 t_1에서보다 t_3에서가 많다.

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]

8. 그림 (가)는 지구의 탄생부터 현재까지 생물의 존재 기간을, (나)는 세포 내 공생설을 나타낸 것이다. (가)의 ㉠과 ㉡은 각각 원핵생물과 단세포 진핵생물 중 하나이고, (나)에서 미토콘드리아의 기원은 생물 ⓐ이고, 세포 소기관 ⓑ의 기원은 광합성 세균이다.



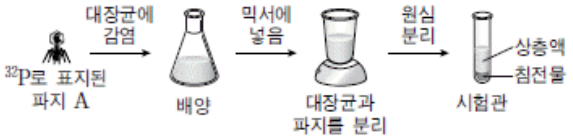
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. ⓐ는 ㉠에 속한다.
ㄴ. ㉡과 ⓑ에는 모두 RNA가 있다.
ㄷ. ⓑ를 갖는 세포는 (가)의 I 시기에 최초로 나타났다.

① ㄱ
② ㄷ
❸ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 허시와 체이스의 실험 일부를 나타낸 것이다. 시험관의 상층액과 침전물 중 한 곳에서 방사능이 검출되었다.

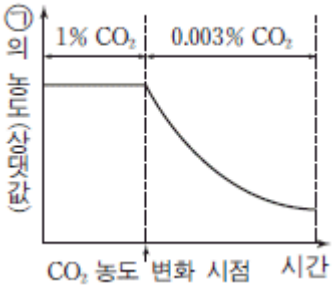


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. 파지 A에서 ^{32}P로 표지된 것은 단백질이다.
ㄴ. 시험관의 침전물에서 방사능이 검출되었다.
ㄷ. 원심 분리는 파지의 단백질 껍질을 침전시키기 위한 과정이다.

① ㄱ
❷ ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 광합성이 일어나고 있는 어떤 녹조류에 CO_2 농도를 변화시켰을 때 시간에 따른 물질 ㉠의 농도를 나타낸 것이다. ㉠은 이 녹조류의 엽록체 내에 존재하며 RuBP와 3PG(PGA) 중 하나이다.

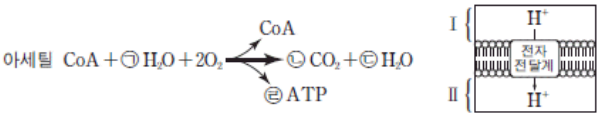


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, CO_2 농도 이외의 조건은 일정하다.) 3점]

〈보 기〉
ㄱ. ㉠은 3PG이다.
ㄴ. 스트로마에 ㉠이 있다.
ㄷ. RuBP가 3PG로 전환되는 단계에 NADPH가 사용된다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
❹ ㄱ, ㄴ
⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 아세틸 CoA가 TCA 회로와 산화적 인산화를 통해 분해되는 반응을, (나)는 미토콘드리아의 전자 전달계에서 H^+의 이동 방향을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 분자 수이다.



(가) (나)

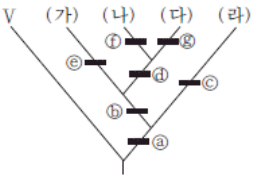
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)에서 ADP와 무기 인산은 나타내지 않았으며, 산화적 인산화를 통해 1 분자의 NADH로부터 3 분자의 ATP가, 1 분자의 $FADH_2$ 로부터 2 분자의 ATP가 생성된다.)

〈보 기〉
ㄱ. ㉡ + ㉢ + ㉣ = 17이다.
ㄴ. (가)의 CO_2는 (나)의 II에서 생성된다.
ㄷ. (나)에서 I로부터 II로의 H^+ 이동 방식은 능동 수송이다.

① ㄴ
❷ ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 표는 생물 종 Ⅰ~Ⅴ의 계통 유연관계를 파악할 수 있는 어떤 유전자의 뉴클레오타이드 자리 ㉠~㉦의 염기 정보이고, 그림은 ㉠~㉦에서 일어난 염기 치환 ⓐ~ⓖ를 기준으로 작성한 계통수이다. (가)~(라)는 각각 Ⅰ~Ⅳ 중 하나이다.

종	뉴클레오타이드 자리						
	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤	㉥	㉦
Ⅰ	C	G	A	T	G	T	G
Ⅱ	G	A	A	A	G	T	G
Ⅲ	C	A	C	T	G	T	T
Ⅳ	C	A	A	A	T	T	G
Ⅴ	C	A	C	T	G	A	G



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 염기 치환은 각 자리에서 1 회만 일어났다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. (가)는 Ⅱ이다.
ㄴ. ⓑ는 C에서 A로의 치환이다.
ㄷ. Ⅱ는 Ⅲ보다 Ⅰ과 유연관계가 더 가깝다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ
❺ ㄴ, ㄷ

13. 다음은 야생형 대장균과 돌연변이 대장균에 대한 자료이다.

○ 대장균 Ⅰ과 Ⅱ는 각각 젖당 오페론의 프로모터가 결실된 돌연변이와 젖당 오페론을 조절하는 조절 유전자가 결실된 돌연변이 중 하나이다.
○ 표는 야생형 대장균, Ⅰ, Ⅱ를 포도당이 없고 젖당이 있는 배지에서 각각 배양할 때, 조절 유전자로부터 발현되는 억제 단백질과 젖당(젖당 유도체)의 결합, 젖당 오페론의 프로모터와 RNA 중합 효소의 결합에 대한 자료이다.

구분	억제 단백질과 젖당(젖당 유도체)의 결합	프로모터와 RNA 중합 효소의 결합
야생형	○	○
Ⅰ	?	×
Ⅱ	×	○

(○: 결합함, ×: 결합 못함)

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

〈보 기〉

ㄱ. Ⅰ은 포도당이 없고 젖당이 있는 배지에서 젖당 오페론을 조절하는 억제 단백질을 생성한다.
ㄴ. Ⅱ는 포도당이 없고 젖당이 있는 배지에서 젖당 분해 효소를 생성한다.
ㄷ. 젖당 분해 효소의 아미노산 서열은 프로모터에 암호화되어 있다.

① ㄱ
② ㄴ
❸ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 광합성 실험에 대한 설명이다.

〔실험 Ⅰ : 엥겔만의 실험〕
(가) 해캄과 호기성 세균을 받침 유리 위에 놓고 덮개 유리를 덮은 후 암실에 둔다.
(나) 프리즘을 통과한 빛을 해캄에 비추어 파장에 따른 호기성 세균의 분포를 관찰한다.

〔실험 Ⅱ : 루벤의 실험〕
(가) 클로렐라 배양액이 들어 있는 2개의 플라스크를 준비한다.
(나) 한 플라스크에는 CO_2와 $H_2{}^{18}O$를, 다른 플라스크에는 $C^{18}O_2$와 H_2O를 넣고 빛을 비춘 후 발생하는 기체를 분석한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. Ⅰ에서 호기성 세균은 녹색광보다 적색광이 비춰지는 곳에 많이 모인다.
ㄴ. Ⅱ에서 발생한 기체는 순환적 광인산화 과정의 산물이다.
ㄷ. Ⅰ과 Ⅱ는 모두 광합성 과정에서 발생하는 O_2가 H_2O로부터 유래한다는 것을 증명한 실험이다.

❶ ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ
⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 생쥐의 세포 분화에 대한 자료이다.

○ 마이오신은 근육 세포의 주요 구성 성분이고 근육 세포는 근육 모세포로부터 분화된다.
○ 유전자 x는 DNA에 결합하는 전사 인자 X를, 유전자 y는 DNA에 결합하는 전사 인자 Y를 암호화하며 X는 Y의 발현을 촉진한다.
○ 근육 모세포가 ㉠ 근육 세포로 분화하는 과정에서 Y가 마이오신의 발현을 촉진한다.
○ ㉡ 간세포에서는 X와 마이오신이 발현되지 않는다.
○ ㉢ X를 인위적으로 발현시킨 간세포에서는 마이오신이 발현된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. ㉠에 있는 모든 전사 인자는 ㉡에도 있다.
ㄴ. ㉡에는 y와 마이오신을 암호화하는 유전자가 모두 있다.
ㄷ. ㉢에는 X가 결합하는 DNA 부위가 있다.

① ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
❹ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 유전자 w와 이 유전자에 돌연변이가 일어난 유전자 x, y, z 의 발현에 대한 자료이다.

○ w, x, y, z로부터 각각 폴리펩타이드 W, X, Y, Z가 합성된다.
○ w의 DNA 2중 가닥 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.

5'-ATGTCATGTTAACATTGGTGAAGCAT-3'

○ W는 5개의 아미노산으로 이루어져 있다.
○ x는 전사 주형 가닥의 단백질 암호화 부위에 있는 아데닌 염기 2개가 각각 티민과 구아닌으로 치환된 돌연변이이며 W와 X의 아미노산 서열은 같다.
○ y는 하나의 염기쌍이 치환된 돌연변이이며 Y는 4개의 아미노산으로 이루어져 있다.
○ z는 하나의 염기쌍이 삽입된 돌연변이이며 Z는 7개의 아미노산으로 이루어져 있다.
○ W, X, Y, Z의 합성은 개시 코돈에서 시작하여 종결 코돈에서 끝나며 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.

코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산
AUG	메싸이오닌 (개시 코돈)	AGC AGU	세린	CCA CCU	프롤린	UGC UGU	시스테인
AAG	라이신	CAA	글루타민	CGA CGU	아르지닌	UAA UAG UGA	종결 코돈
ACA ACG	트레오닌	CAC CAU	히스티딘	CUA CUC CUU	류신		

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

〈보 기〉

ㄱ. x에서 치환된 두 뉴클레오타이드 사이의 염기 수는 7이다.
ㄴ. W와 Y가 합성될 때 사용된 종결 코돈의 염기 서열은 다르다.
ㄷ. Z의 아미노산 중 종결 코돈 직전의 코돈이 암호화하는 아미노산은 트레오닌이다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
❹ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 사람의 근육 세포에서, (나)는 효모에서 일어나는 발효와 산소 호흡 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 각각 젖산, 에탄올, 아세틸 CoA 중 하나이다.

과정 Ⅰ~Ⅳ에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

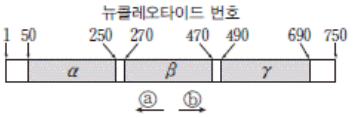
〈보 기〉

ㄱ. Ⅱ는 미토콘드리아에서 일어난다.
ㄴ. Ⅰ과 Ⅳ에서 모두 NADH가 산화된다.
ㄷ. Ⅲ과 Ⅳ에서 모두 탈탄산 반응이 일어난다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
❺ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 DNA ㉠의 복제, 전사, 번역에 대한 실험이다.

○ 그림은 750개 염기쌍으로 구성된 DNA ㉠을 나타낸 것이다. α, β, γ는 각각 단백질 암호화 부위, 프로모터가 포함된 부위, 복제 원점이 포함된 부위 중 하나이다. 표는 ㉠에서 돌연변이가 일어난 DNA ㉡~㉤과 돌연변이 위치를 나타낸 것이다. ㉡~㉤ 중 복제 원점에 돌연변이가 일어난 DNA는 복제되지 않으며, 프로모터에 돌연변이가 일어난 DNA는 전사되지 않는다.



DNA	돌연변이 위치
㉡	141~150
㉢	241~250
㉣	301~310
㉤	501~510

〔실험 과정 및 결과〕

(가) A가 담긴 시험관 Ⅰ, B가 담긴 시험관 Ⅱ, RNA로부터 번역을 가능하게 하는 용액이 담긴 시험관 Ⅲ을 각각 5개씩 준비한다. A와 B는 각각 DNA 복제를 가능하게 하는 용액과 전사를 가능하게 하는 용액 중 하나이다.

(나) ㉠을 Ⅰ과 Ⅱ에 각각 넣어 반응시킨 후 핵산의 생성 여부와, Ⅰ과 Ⅱ의 생성물을 Ⅲ에 함께 넣어 반응시킨 후 단백질 생성 여부를 확인하였다. ㉡~㉤도 ㉠을 실험한 과정과 같은 방법으로 각각 실험하여 얻은 결과는 다음과 같다.

구분		DNA				
		㉠	㉡	㉢	㉣	㉤
Ⅰ	핵산 생성 여부	+	+	+	−	+
Ⅱ	핵산 생성 여부	+	+	+	+	−
Ⅲ	단백질 생성 여부	+	+	−	−	+

(+: 생성됨, −: 생성되지 않음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠에서 단백질 암호화 부위는 하나만 있다.)

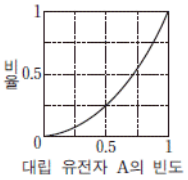
〈보 기〉

ㄱ. 전사의 방향은 ⓑ이다.
ㄴ. (가)의 Ⅰ에는 RNA 중합 효소가 들어 있다.
ㄷ. ㉡을 (가)의 Ⅱ에 넣어 반응시켜 얻은 생성물을 (가)의 Ⅲ에 넣어 반응시키면 단백질이 생성된다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 동물로 구성된 여러 멘델 집단에 대한 자료이다.

○ 이 동물의 몸 색은 검은 몸 대립 유전자 A와 회색 몸 대립 유전자 A*에 의해 결정된다.
○ 각 집단에서 A와 A*의 빈도의 합은 1이고, 검은 몸 개체의 비율과 회색 몸 개체의 비율의 합은 1이다.
○ 그림은 각 집단 내 A의 빈도에 따른 검은 몸 개체의 비율과 회색 몸 개체의 비율 중 하나를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 대립 유전자 A는 A*에 대해 우성이다.
ㄴ. A*의 빈도가 A의 빈도의 2배인 집단에서 유전자형 빈도는 AA*가 AA의 4배이다.
ㄷ. A의 빈도가 0.2, 0.5, 0.8인 세 집단에서 각 집단의 회색 몸 개체의 비율을 평균한 값은 $\frac{2}{3}$보다 크다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ
⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어떤 DNA를 이용한 중합 효소 연쇄 반응(PCR) 실험이다.

(가) 주형 DNA의 염기 서열은 다음과 같다.

5′-CGATCTGACCGATGACCGAACGGTATGGCCAT-3′ …㉠
3′-GCTAGACTGGCTACTGGCTTGCCATACCGGTA-5′ …㉡

(나) 프라이머 ⓐ는 주형 가닥 ㉠과, 프라이머 ⓑ는 주형 가닥 ㉡과 상보적이며, ⓐ와 ⓑ는 각각 7개의 뉴클레오타이드로 구성된다.

(다) 표와 같이 주형 가닥이 담긴 시험관 Ⅰ~Ⅲ에 프라이머와 중합 효소 연쇄 반응(PCR)에 필요한 물질을 충분히 넣고 DNA 변성(열처리), 프라이머 결합, DNA 합성의 세 과정을 20회 반복하였다.

구분	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
주형 가닥	㉠ 1분자, ㉡ 1분자	㉠ 1분자	㉠ 1분자, ㉡ 1분자
프라이머	ⓐ, ⓑ	ⓐ, ⓑ	ⓐ

(라) Ⅰ에서 2^{20}개의 2중 가닥 DNA를 얻었다.

(마) Ⅰ의 반응 산물에서 분자량이 가장 작은 2중 가닥 DNA에 포함된 염기 중 A의 비율은 0.25이고, 이 2중 가닥 DNA에서 염기 사이의 수소 결합 총수는 60이다.

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, PCR의 각 단계는 정상적으로 진행되었다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. ⓐ에는 퓨린 계열의 염기가 피리미딘 계열의 염기보다 많다.
ㄴ. Ⅱ에서 얻은 2중 가닥 DNA의 수는 2^{19}이다.
ㄷ. Ⅲ에서 얻은 새로 합성된 2중 가닥 DNA의 수는 20이다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ
⑤ ㄴ, ㄷ