

제 4 교시

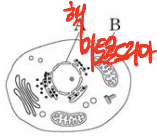
과학탐구 영역 (생명과학 II)

성명 **방강이**

수험번호

제 2 선택

1. 그림은 동물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 핵과 미토콘드리아 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A에는 DNA가 있다. ○
 - ㄴ. B는 대장균에도 있다. ✗
 - ㄷ. A와 B는 모두 2중막을 갖는다. ○

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 표는 생명 과학자들의 주요 성과 (가)~(다)의 내용을 나타낸 것이다. A와 B는 플레밍과 하비를 순서 없이 나타낸 것이다.

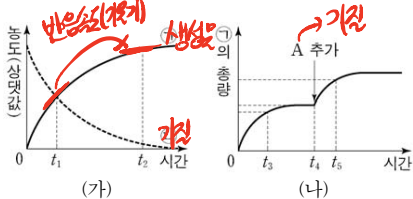
구분	생명 과학자	내용
(가)	A 플레밍	페니실린을 발견함
(나)	B 하비	인체에서 혈액이 순환한다는 사실을 알아냄
(다)	파스퇴르	① 생물 속생설을 입증함

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A는 플레밍이다. ○
 - ㄴ. ①은 생물이 무생물로부터 생겨남을 설명한 것이다. ✗
 - ㄷ. (가)~(다)를 시대 순으로 배열하면 (다)~(가)~(나)이다. ✗

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림 (가)는 효소 X에 의한 반응에서 시간에 따른 물질 ㉠과 ㉡의 농도를, (나)는 X에 의한 반응에서 ㉠의 총량을 시간에 따라 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 기질과 생성물 중 하나이고, t_4 시점에 물질 A를 추가하였으며, A는 X와 ㉠ 중 하나이다.

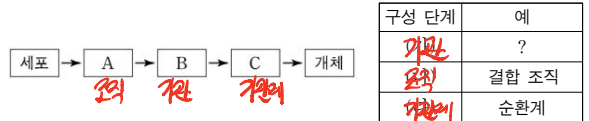


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. X에 의한 반응 속도는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 빠르다. ✗
 - ㄴ. A는 ㉡이다. ○
 - ㄷ. X에 의한 반응의 활성화 에너지는 t_5 일 때가 t_3 일 때보다 크다. ✗

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

4. 그림은 동물의 구성 단계를, 표는 동물의 구성 단계 일부와 예를 나타낸 것이다. A~C는 기관, 기관계, 조직을 순서 없이 나타낸 것이고, (가)~(다)는 A~C를 순서 없이 나타낸 것이다.

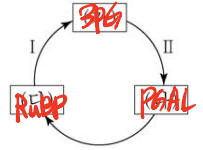


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. B는 기관계이다. ✗
 - ㄴ. 적혈구는 (가)의 예이다. ✗
 - ㄷ. (나)는 A이다. ○

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 캘빈 회로에서 물질 전환 과정의 일부를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 3PG, PGAL, RuBP를 순서 없이 나타낸 것이고, (다)의 1분자당 탄소 수는 $\frac{5}{2}$ 이다.

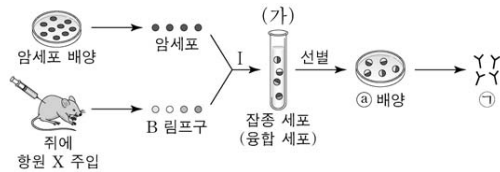


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (나)는 PGAL이다. ○
 - ㄴ. 과정 I에서 포도당이 합성된다. ✗
 - ㄷ. 과정 II에서 NADPH가 사용된다. ○

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 단일 클론 항체를 만드는 과정을 나타낸 것이다. ㉠은 계속 분열하며 항체를 생산하는 한 종류의 세포이고, ㉡은 항원 X에 대한 단일 클론 항체이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 시험관 (가)에는 ㉡을 생산할 수 있는 세포가 있다. ○
 - ㄴ. ㉡은 X에 결합한다. ○
 - ㄷ. 과정 I에서 핵자환 기술이 사용되었다. ✗

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

생명과학 II

2 (생명과학 II)

과학탐구 영역

7. 표는 세포막을 통한 물질의 이동 방식 I과 II에서 특징의 유무를, 그림은 물질 ㉠이 들어 있는 배양액에 어떤 세포를 넣은 후 시간에 따른 ㉠의 세포 안 농도를 나타낸 것이다. I과 II는 능동 수송과 촉진 확산을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠의 이동 방식은 I과 II 중 하나이다. C는 ㉠의 세포 안과 밖의 농도가 같아졌을 때 ㉠의 세포 밖 농도이다.

이동 방식	특징	막단백질을 이용함	저농도에서 고농도로 물질이 이동함
I	촉진 확산	○	×
II	능동 수송	㉠	○

(○: 있음, ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. ㉠은 'O'이다. ○

ㄴ. ㉠의 이동 방식은 I이다. ○

ㄷ. $Na^+ - K^+$ 펌프를 통한 Na^+ 의 이동 방식은 II에 해당한다. ○

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 표 (가)는 광합성이 일어나는 어떤 식물의 순환적 광인산화(순환적 전자 흐름)와 비순환적 광인산화(비순환적 전자 흐름)에서 특징 ㉠과 ㉡의 유무를 나타낸 것이고, (나)는 ㉠과 ㉡을 순서 없이 나타낸 것이다. A와 B는 각각 순환적 광인산화와 비순환적 광인산화 중 하나이다.

구분	광	비
A	○	○
B	×	○

(가) (○: 있음, ×: 없음)

특징(㉠, ㉡)
• P_{700} 의 산화·환원이 일어난다. 순환 비
• H_2O 의 광분해가 일어난다. 비

(나)

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

<보기>

ㄱ. ㉠은 'H₂O'의 광분해가 일어난다.'이다. ○

ㄴ. A에서 NADPH가 생성된다. ○

ㄷ. B에서 ATP가 합성될 때, H⁺ 농도는 스트로마에서가 틸라코이드 내부에서보다 높다. ×

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 3억 6천 분류 체계에 따른 4개의 계(A~C, 동물계)의 계통수를, 표는 생물의 3가지 특징을 나타낸 것이다. A~C는 고세균계, 균계, 식물계를 순서 없이 나타낸 것이다.

특징
• 독립 영양 생물이다. B
• 세포벽에 셀룰로스 성분이 있다. B
• 핵막이 있다. B, C

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

<보기>

ㄱ. B에는 표의 특징을 모두 갖는 생물이 있다. ○

ㄴ. A와 B 모두에 세포벽을 갖는 생물이 있다. ○

ㄷ. B와 C는 모두 진핵생물역에 속한다. ○

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 세포 호흡과 발효에서 일어나는 과정 I~IV를, 표는 I~IV에서 물질 ㉠~㉢의 생성 여부를 나타낸 것이다. ㉠~㉢는 각각 아세틸 CoA, 에탄올, 젖산 중 하나이고, ㉠~㉢은 ATP, CO₂, NAD⁺, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다.

포도당	I	2 피루브산
피루브산	II	아세트알데하이드
피루브산	III	젖산
피루브산	IV	이탄올

과정	물질	NADH	CO ₂	NAD ⁺	ATP
I		○	×	×	○
II		○	○	×	×
III		×	×	○	×
IV		×	○	○	×

(○: 생성됨, ×: 생성 안 됨)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, CoA의 수소 수와 탄소 수는 고려하지 않는다.)

<보기>

ㄱ. ㉠은 NAD⁺이다. × $\frac{12}{6} \frac{6}{2}$

ㄴ. 1 분자당 수소 수 / 탄소 수 는 포도당이 ㉠보다 크다. ×

ㄷ. 사람의 근육 세포에서 II는 미토콘드리아에서 일어난다. ○

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 이중 가닥 DNA x를 이용한 실험이다.

○ x는 31개의 염기쌍으로 이루어져 있고, x 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다. ㉠~㉢은 A, C, G, T를 순서 없이 나타낸 것이다.

5'-GAATTCCTCCCAAGATCCCCCGAGGATATT-3'

○ 그림은 제한 효소 BamHI, BglII, EcoRI, SmaI 이 인식하는 염기 서열과 절단 위치를 나타낸 것이다.

5'-GGATCC-3' 5'-AGATCT-3' 5'-GAATTC-3' 5'-CCCGGG-3'
 3'-CCTAGG-5' 3'-TCTAGA-5' 3'-CTTAAG-5' 3'-GGGCCC-5'

BamHI BglII EcoRI SmaI

[: 절단 위치]

[실험 과정 및 결과]

(가) 제한 효소 반응에 필요한 물질과 x가 들어 있는 시험관 I~V를 준비한다.

(나) (가)의 I~V에 표와 같이 제한 효소를 첨가하여 반응시킨다. V에 첨가한 제한 효소는 BamHI, BglII, EcoRI, SmaI 중 2가지이다.

(다) (나)의 결과 생성된 DNA 조각 수와 각 DNA 조각의 염기 수를 확인한 결과는 표와 같다.

시험관	I	II	III	IV	V
첨가한 제한 효소	BamHI	BglII	EcoRI	SmaI	?
생성된 DNA 조각 수	2	2	2	3	3
생성된 각 DNA 조각의 염기 수	90, 92	8, 54	10, 52	20, 20, 22	8, 24, 30

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

<보기>

ㄱ. ㉠은 타이민(T)이다. ○

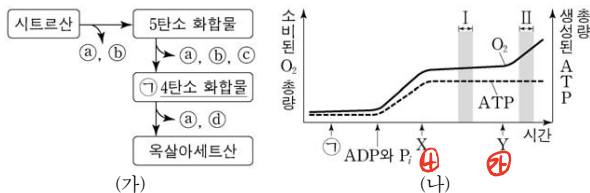
ㄴ. 시험관 I에서 염기 수가 30 개인 DNA 조각이 생성된다. ○

ㄷ. 시험관 V에 첨가한 제한 효소는 BglII와 EcoRI이다. ×

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 TCA 회로의 일부로, (나)는 미토콘드리아에 (가)의 ㉠, ADP와 P_i, 물질 X, Y를 순차적으로 첨가하면서 소비된 O₂의 총량과 생성된 ATP의 총량을 시간에 따라 나타낸 것이다. ㉠~㉣는 ATP, CO₂, FADH₂, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다. 물질 ㉡는 미토콘드리아 내막에 있는 인지질을 통해 H⁺을 새어 나가게 하고, 물질 ㉢는 ATP 합성 효소를 통한 H⁺의 이동을 차단한다. X와 Y는 ㉡와 ㉢를 순서 없이 나타낸 것이다.

㉠ NADH
㉡ CO₂
㉢ ATP
㉣ FADH₂



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠, ADP, P_i는 충분히 첨가되었다.) [3점]

<보기>
 ㄱ. ㉠은 FADH₂이다. ○
 ㄴ. X는 ㉡이다. ✕
 ㄷ. 미토콘드리아의 기질의 pH 막 사이 공간의 pH 구간 I에서 구간 II에서보다 작다. ✕

1 2 3 4 5

13. 다음은 어떤 동물의 세포 I에서 유전자 x, y, z의 전사 조절에 대한 자료이다.

○ x, y, z는 각각 전사 인자 X, 전사 인자 Y, 효소 Z를 암호화 하며, x~z가 전사되면 X~Z가 합성된다.
 ○ 유전자 (가), (나), z의 프로모터 [A][B][C] [프로모터 유전자] 와 전사 인자 결합 부위 A, B, C, D는 그림과 같다.
 ○ (가)와 (나)는 각각 x와 y 중 하나이다. x~z의 전사에 관여하는 전사 인자는 X, Y, ㉠, ㉡이다. X는 B와 D 중 어느 하나에만 결합하고, Y는 그 나머지 하나에만 결합한다. ㉠은 A와 C 중 어느 하나에만 결합하고, ㉡은 그 나머지 하나에만 결합한다.
 ○ (가)의 전사는 전사 인자가 A~C 중 적어도 두 부위에 결합 해야 촉진되고, (나)와 z의 전사는 전사 인자가 A~D 중 하나에만 결합해도 촉진된다.
 ○ 세포 I에서 X, Y, Z가 모두 발현 되고, ㉠과 ㉡ 중 ㉠만 발현된다.
 ○ 세포 I에서 A~D의 제거 여부에 따른 x~z의 전사 결과는 표와 같다.

	제거된 부위	A	B	C	D
유전자					
x		○	○	✕	○
y		○	✕	✕	○
z		○	✕	✕	○

(○: 전사됨, ✕: 전사 안 됨)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전사 인자 결합 부위의 제거 이외의 다른 요인은 전사 인자의 작용에 영향을 주지 않는다.) [3점]

<보기>
 ㄱ. ㉠은 '0'이다. ○
 ㄴ. 유전자 (나)는 y이다. ✕
 ㄷ. 전사 인자 Y는 B에 결합한다. ✕

1 2 3 4 5

14. 다음은 원시 세포의 기원으로 추정되는 (가)와 (나)에 대한 자료이다. (가)와 (나)는 마이크로스피어와 코아세르베이트를 순서 없이 나타낸 것이다. (가)와 (나)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 오파린은 (가)를 원시 생명체의 기원이라고 주장하였다.
- 폭스는 아미노산에 높은 열을 가하고 물에 넣어 (나)를 만들었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 ㄱ. (가)는 코아세르베이트이다. ○
 ㄴ. (나)의 막을 통해 물질 이동이 일어난다. ○
 ㄷ. (가)와 (나) 모두에 탄소가 포함된 물질이 있다. ○

1 2 3 4 5

15. 다음은 유전자들의 변화 요인에 대한 학생 A~C의 발표 내용이다.

침시자 효과는 유전적 부동의 한 현상입니다.
 돌연변이는 유전자들에 새로운 대립유전자를 제공합니다.
 자연재해에 의해 집단의 크기가 급격히 감소할 때 대립유전자의 빈도가 달라지는 현상은 병목 효과에 해당합니다.

학생 A 학생 B 학생 C

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

1 2 3 4 5

16. 다음은 DNA X, DNA Y, mRNA Z에 대한 자료이다.

○ 이중 가닥 DNA X는 서로 상보적인 단일 가닥 X₁과 X₂로, 이중 가닥 DNA Y는 서로 상보적인 단일 가닥 Y₁과 Y₂로 구성되어 있다. X와 Y의 염기 개수는 같다.
 ○ X와 Y 중 하나로부터 Z가 전사되었고, 염기 개수는 X가 Z의 2배이다.
 ○ X₁에서 아데닌(A)의 개수는 210 개이다.
 ○ X₂에서 퓨린 계열 염기의 개수 = 240 / 2 이고, 사이토신(C)의 개수는 150 개이다.
 ○ Y₁에서 구아닌(G)의 개수는 90 개이다.
 ○ Y₂에서 퓨린 계열 염기의 개수 = 9 / 11 이고, 타이민(T)의 개수는 아데닌(A)의 개수의 2배이다.
 ○ Z에서 유라실(U)의 개수는 120 개이고, 퓨린 계열 염기의 개수는 피리미딘 계열 염기의 개수보다 120 개 많다.

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

<보기>
 ㄱ. Y에서 사이토신(C)의 개수는 240 개이다. ○
 ㄴ. Z가 만들어질 때 주형으로 사용된 DNA 가닥은 X₁이다. ✕
 ㄷ. 염기 간 수소 결합의 총개수는 X에서 Y에서보다 30 개 적다. ✕

1 2 3 4 5

A G T C U 총
 X₁ 210 110 120 120 0 600
 X₂ 120 210 110 120 0 600
 Y₁ 240 90 210 150 0 600
 Y₂ 120 150 240 90 0 600
 Z 210 150 0 120 120 600

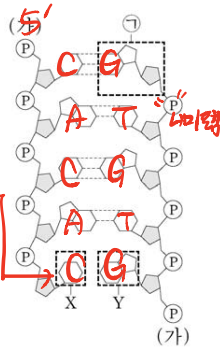
Y의 A는 X₁의 T와 상보적이므로 210개
 Y의 G는 X₁의 C와 상보적이므로 110개
 Y의 C는 X₁의 G와 상보적이므로 120개
 Y의 T는 X₁의 A와 상보적이므로 120개
 Y의 U는 0개
 총 600개

Z는 Y₁에서 전사되므로 Y₁의 염기 개수와 같다. 600개
 Z의 A는 Y₁의 T와 상보적이므로 210개
 Z의 G는 Y₁의 C와 상보적이므로 110개
 Z의 C는 Y₁의 G와 상보적이므로 120개
 Z의 T는 Y₁의 A와 상보적이므로 120개
 Z의 U는 Y₁의 U와 상보적이므로 0개
 총 600개

4 (생명과학 II)

과학탐구 영역

17. 그림은 5개의 염기쌍으로 이루어진 어떤 이중 가닥 DNA를 나타낸 것이다. 이 DNA에서 구아닌(G) 염기 함량은 30%이다. (가)는 5' 말단과 3' 말단 중 하나이고, 염기 X와 염기 Y 사이의 수소 결합은 표시하지 않았다.



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

<보기>
 가. (가)는 5' 말단이다. **인산:당:염기 = 1:1:1**
 나. ㉠은 뉴클레오타이드이다. **4개의 P가 있다. (나)**
 다. X는 사이토신(C)이다.

- ① 가 ② 나 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

18. 다음은 어떤 진핵생물의 유전자 x와, x에서 돌연변이가 일어난 유전자 y, z의 발현에 대한 자료이다.

- x, y, z로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다.
- ㉠x의 DNA 이중 가닥 중 전사 주형 가닥으로부터 합성된 X의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메싸이오닌-글루탐산-트레오닌-타이로신-아르지닌-알라닌-아이스류신-아스파르트산

- y는 ㉠에서 ㉡ 풀린 계열에 속하는 연속된 2개의 동일한 염기가 1회 결실되고, ㉢ 1개의 염기가 사이토신(C)으로 치환되며, ㉣ 1개의 염기가 구아닌(G)으로 치환된 것이다. ㉠에서 ㉡~㉣의 위치는 서로 다르다.

- Y는 6개의 아미노산으로 구성되고, 1개의 트립토판, 1개의 프롤린, 2개의 트레오닌을 가진다. Y의 3번째 아미노산은 트레오닌이다.

- z는 ㉠에서 풀린 계열에 속하는 1개의 염기가 삽입된 것이다.
- Z는 6 종류의 아미노산으로 구성되고, 2개의 아스파르트산을 가진다.

- X, Y, Z의 합성은 개시 코돈 AUG에서 시작하여 종결 코돈에서 끝나며, 표는 유전부호를 나타낸 것이다.

UUU	페닐알라닌	UCU	세린	UAU	타이로신	UGU	시스테인
UUC	유신	UCC	세린	UAC	타이로신	UGC	시스테인
UUA	유신	UCA	세린	UAA	종결 코돈	UGA	종결 코돈
UUG	유신	UCG	세린	UAG	종결 코돈	UGG	트립토판
CUU	류신	CCU	프롤린	CAU	히스티딘	CGU	아르기닌
CUC	류신	CCC	프롤린	CAC	히스티딘	CGC	아르기닌
CUA	류신	CCA	프롤린	CAA	글루탐산	CGA	아르기닌
CUG	류신	CCG	프롤린	CAG	글루탐산	CGG	아르기닌
AUU	아이스류신	ACU	트레오닌	AAU	아스파르트산	AGU	세린
AUC	아이스류신	ACC	트레오닌	AAC	아스파르트산	AGC	세린
AUA	아이스류신	ACA	트레오닌	AAA	라이신	AGA	아르기닌
AUG	메싸이오닌	ACG	트레오닌	AAG	라이신	AGG	아르기닌
GUU	발린	GCU	알라닌	GAU	아스파르트산	GGU	글리신
GUC	발린	GCC	알라닌	GAC	아스파르트산	GGC	글리신
GUA	발린	GCA	알라닌	GAA	글루탐산	GGA	글리신
GUG	발린	GCG	알라닌	GAG	글루탐산	GGG	글리신

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이가 이외의 핵산 염기 서열 변화는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>
 가. ㉢은 구아닌(G)이다.
 나. Z의 4번째 아미노산은 류신이다.
 다. X의 아르지닌을 암호화하는 코돈의 3' 말단 염기는 유라실(U)이다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 나 ④ 나, 다 가, 나, 다

X: AUG/GAA/ACU/UAC/CGU/GCA/AUU/GA IU
 M Q T Y R A E D
 Y: AUG/GAA/ACA/CCG/UGG/ACU/UGA
 M R T P W T
 Z: AUG/GAA/UAC/UUA/CCG/UGC/AUU/GA
 M D D L P C N ⇒ 6종류 아미노산
 V.C. 9개는 L(남)

19. 표 (가)는 생물의 4가지 특징을, (나)는 (가)의 특징 중 쇠뜨기와 생물 A~C가 가지는 특징의 개수를 나타낸 것이다. A~C는 석송, 장미, 소나무를 순서 없이 나타낸 것이다.

특징	생물	생물이 가지는 특징 개수
• 씨방이 있다. 양	쇠뜨기	2
• 관다발이 있다. 석, 양, 소, 외	A 석송	2
• 엽록소 a가 있다. 석, 양, 소, 외	B 소나무	3
• ① 종자를 만들어 번식한다. 양, 소	C 장미	4

(가) (나)

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

<보기>
 가. ㉠은 **3**이다.
 나. A는 석송이다.
 다. (나)의 생물 중 특징 ①을 갖는 것은 B와 C이다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 나 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

20. 다음은 동물 중 P의 두 집단 I과 II에 대한 자료이다.

- I과 II를 구성하는 개체 수는 같고, I과 II 중 I만 하디·바인베르크 평형이 유지되는 집단이다.
- P의 몸 색은 상염색체에 있는 회색 몸 대립유전자 A와 검은색 몸 대립유전자 A*에 의해 결정되며, A는 A*에 대해 완전 우성이다. **A>A***
- I과 II에서 A의 빈도는 서로 같다. $\frac{P+P^*}{2P+P^*} = \frac{P+P^*}{2P+P^*}$
- I에서 A*를 가진 개체들을 합쳐서 구한 A*의 빈도 = $\frac{5}{7}$ 이다. $\frac{P+P^*}{2P+P^*} = \frac{5}{7}$
- I에서 검은색 몸 개체 수 = $\frac{1}{13}$ 이다. $\frac{P+P^*}{2P+P^*} = \frac{1}{13}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I과 II에서 각각 암컷과 수컷의 개체 수는 같다.) [3점]

<보기>
 가. 유전자형이 AA*인 개체 수는 I에서가 II에서의 3배이다.
 나. I에서 회색 몸 대립유전자 수 = $\frac{8}{5}$ 이다. $\frac{2P+P^*}{15} = \frac{8}{5}$
 다. I에서 유전자형이 AA*인 암컷이 임의의 회색 몸 수컷과 교배하여 자손(F₁)을 낳을 때, 이 F₁이 회색 몸일 확률은 $\frac{9}{10}$ 이다. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{20}$

- ① 가 ② 나 ③ 가, 나 ④ 나, 다 가, 나, 다

유전자형	암컷	수컷	총
AA*	9N	6N	15N
Aa	11N	2N	13N

* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.