

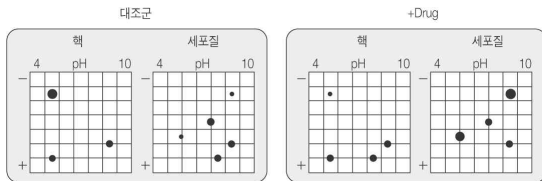
# 한의대 편입 생물의 중심 CORE-BIO

CORE-BIO  
Final Test 5회

전범위 모의고사 3회

동의M스쿨

01. 대조군 세포와 약물을 처리한 실험군 세포의 2차원 전기영동 결과를 나타낸 것이다.



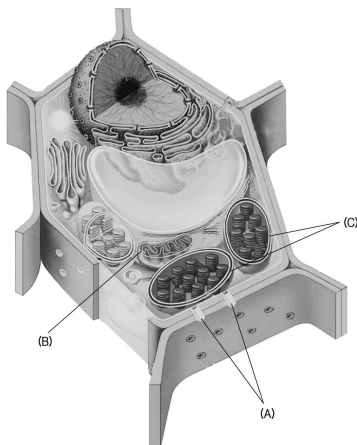
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. pH 값이 큰 단백질일수록 겔(gel)의 왼쪽에 나타날 것이다.
- ㄴ. 약물을 처리한 경우, 일부 단백질은 세포질에서 핵으로 이동한다.
- ㄷ. 약물 처리여부와 관계없이 세포질과 핵에서 동일한 양으로 발현되어 있는 단백질이 존재한다.

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

02. 아래 그림은 식물 세포의 구조를 모식적으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A는 식물세포 간 물질수송에 관여한다.
- ㄴ. 발아중인 종자의 영양분 저장 세포에서의 지방산 산화는 주로 B에서 일어난다.
- ㄷ. 설탕은 C에서 합성된다.

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

03. 세포골격(cytoskeleton)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 미세소관(microtubule)은 동물세포의 피층(cortex)을 형성한다.
- ㄴ. 중간섬유(intermediate filament)는 핵막하층(nuclear lamina)를 형성한다.
- ㄷ. 미세섬유(microfilament)에 결합하여 작용하는 운동 단백질은 디네인(dynein)이 있다.

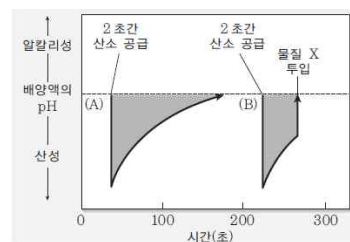
- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04. 다음은 미토콘드리아에서 일어나는 호흡 과정에 대한 실험 내용이다.

<실험 과정>

- (가) 순수 분리한 미토콘드리아를 세포 호흡에 필요한 기질과 함께 밀폐 용기에 넣고 연속적으로 pH를 측정하였다.
- (나) 2초간 산소를 공급하고 물질 X를 처리하지 않았다.
- (다) 산소를 다시 2초간 공급한 후 물질 X를 처리하였다.

<실험 결과>



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. KCN은 물질 X의 기능을 수행한다.
- ㄴ. (A)보다 (B)에서 더욱 적은 양의 ATP가 생성된다.
- ㄷ. (B)에서, 물질 X를 처리하면 멈춰있던 전자전달이 재개된다.

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

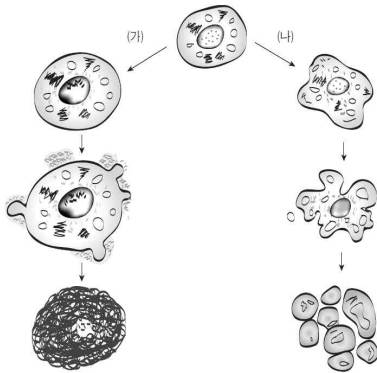
05. 식물의 광합성(photosynthesis)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—|보기|—

- ㄱ. 광계Ⅱ는 P700을 반응중심 색소로 갖는다.
- ㄴ. 캘빈회로(Calvin cycle)가 진행됨으로써 ADP, 무기인산, NADP<sup>+</sup>가 명반응으로 되돌려진다.
- ㄷ. 한 분자의 포도당을 합성하기 위해, 캘빈회로에서 6개의 CO<sub>2</sub>와 12개의 NADPH가 사용된다.
- ㄹ. 명반응(light-dependent reaction) 과정에서 비순환적 전자 흐름은 광계 I 과 Ⅱ를 모두 사용하며, 그 과정에서 산소가 발생된다.

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

06. 아래 그림은 서로 다른 두 가지 세포 사멸 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



아래 표에서 위 그림에 대한 옳은 설명이나 추론을 모두 고른 것은?

	징후	(가)	(나)
A	리소좀 효소의 방출	-	+
B	염증 반응	+	-
C	caspase 활성화	-	+
D	DNA의 규칙적 분절화	-	+

- ① A, B                      ② A, C                      ③ A, B, C  
 ④ B, C, D                      ⑤ A, B, C, D

07. 다음은 포유류 X의 두 형질에 대한 교배 실험이다.

<자료>

- 털색과 꼬리 모양은 각각 한 쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 이 대립유전자들이 있는 유전자위는 연관되어 있다.

<실험 과정>

- (가) 노란털, 굵은꼬리의 순계 암컷과 흰털, 가는꼬리의 순계 수컷을 교배한다.
- (나) (가)를 통해 얻은 F1 암컷과 흰털, 가는꼬리의 순계 수컷을 교배하여 F2를 얻은 후 표현형을 조사한다.

<실험 결과>

F <sub>2</sub> 의 표현형	F <sub>2</sub> 의 개체수	
	수컷	암컷
노란털, 가는꼬리	29	99
흰털, 가는꼬리	72	101
노란털, 굵은꼬리	68	0
흰털, 굵은꼬리	31	0

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—|보기|—

- ㄱ. 노란털은 흰털에 대해 우성 형질이다.
- ㄴ. 꼬리 모양을 결정하는 유전자는 성염색체에 있다.
- ㄷ. 두 유전자위 사이의 거리는 30cM이다.

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

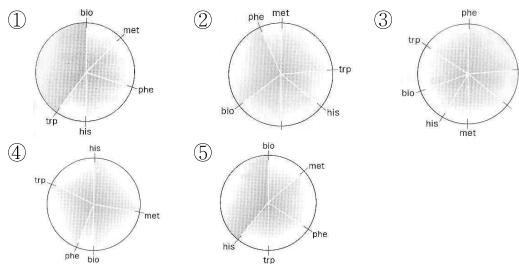
08. 어떤 유전자의 엑손(exon) 부위에서 한 개의 염기쌍이 다른 염기쌍으로 바뀌는 돌연변이가 일어났다. 이런 종류의 돌연변이 유전자가 번역될 경우 예상할 수 있는 결과가 아닌 것은?

- ① 정상보다 길이가 짧은 폴리펩티드 생성
- ② 단일 아미노산이 치환된 비정상 폴리펩티드 생성
- ③ 아미노산 서열이 정상과 동일한 폴리펩티드 생성
- ④ 정상에 비해 아미노산 서열은 다르지만 기능 차이는 없는 폴리펩티드 생성
- ⑤ 해독틀이동(frameshift)이 일어나서 여러 아미노산 서열이 바뀐 폴리펩티드 생성

09. 대장균의 염색체상에 있는 다섯 종류의 유전자 bio, met, phe, his, trp의 염색체 지도를 작성하기 위하여 서로 다른 Hfr 대장균(E.coli) 균주를 각각 이용하여 F<sup>-</sup>대장균과 접합 중단 실험(interrupted mating experiment)을 실시하였다. 그 결과 각 유전자가 Hfr로부터 F<sup>-</sup>균주로 들어간 시간을 알 수 있었다.

Hfr1 유전자가 들어간 시간(min)	bio	met	phe	his
	26	44	66	87
Hfr2 유전자가 들어간 시간(min)	phe	met	bio	trp
	4	26	44	75
Hfr3 유전자가 들어간 시간(min)	phe	his	trp	bio
	6	27	35	66

다음 중 위의 다섯 가지 유전자(bio, met, phe, his, trp)의 유전자 간 거리 및 위치 등이 올바르게 표현된 것은?



10. 다음은 대장균에서의 유전자 발현 조절 기작을 확인하기 위해서 여러 가지 조건의 배지에서 대장균을 배양한 이후 어떤 유전자가 전사되는지를 마이크로어레이를 통해 분석하였다. (단, crp 유전자는 CAP 단백질을 암호화한다.)

배지조성	전사체(mRNA)				
	trp E	trp D	lac Z	lac Y	crp
ㄱ. 트립토판, 글리세롤	○	○	○	○	○
ㄴ. 트립토판, 포도당	○	○	○	○	○
ㄷ. 트립토판, 젖당	○	○	○	○	○
ㄹ. 젖당, 글리세롤	○	○	○	○	○
ㅁ. 젖당, 포도당	○	○	○	○	○

젖당 오페론(lac operon)과 트립토판 오페론(trp operon)의 양성적 조절과 음성적 조절이 모두 정상적으로 작동할 경우 위의 모든 유전자가 전사되어 마이크로어레이 상에서 전사체를 모두 확인할 수 있는 배지조성은 무엇인가?

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ  
④ ㄹ                      ⑤ ㅁ

11. 다음은 유전자 내 단일염기변이를 확인하기 위해 사용되는 제한효소절편분석(Restriction Fragment Length Polymorphism) 과정을 순서 없이 기술한 것이다. 실험 과정을 순서대로 올바르게 나열한 것은?

#### [보기]

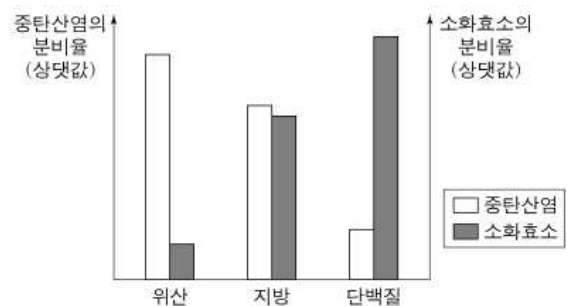
- ㄱ. 대상자의 혈액구에서 DNA를 추출하고, 제한효소를 처리하여 제한효소 절편을 만든다.  
ㄴ. 이중가닥으로 된 DNA를 단일 가닥으로 변성시키고, 특수한 필터 종이에 블롯팅(blotting)한다.  
ㄷ. 제한효소 절편 혼합물을 전기영동한다.  
ㄹ. X선 필름을 종이 필터 위에 올려놓고 방사능을 검출한다.  
ㅁ. 시료를 알아보고자 하는 유전자와 상보적인 염기 서열을 가진 단일가닥 방사성 DNA 탐침(probe)이 들어 있는 용액과 반응시킨다.

- ① ㄱ → ㄴ → ㄷ → ㅁ → ㄹ  
② ㄱ → ㄷ → ㄴ → ㅁ → ㄹ  
③ ㄱ → ㅁ → ㄴ → ㄷ → ㄹ  
④ ㄴ → ㄱ → ㄷ → ㅁ → ㄹ  
⑤ ㅁ → ㄷ → ㄴ → ㄷ → ㄱ

12. 관절의 종류와 해당 관절이 위치하는 부위를 옳게 짝지은 것은?

- ① 경첩관절 - 팔꿈  
② 중쇠관절 - 어깨  
③ 경첩관절 - 엉덩이  
④ 절구관절 - 손목  
⑤ 절구관절 - 무릎

13. 그림은 십이지장에 위산, 지방, 단백질이 각각 유입될 때 췌장에서 분비되는 중탄산염의 분비율과 소화효소의 분비율을 나타낸 것이다.



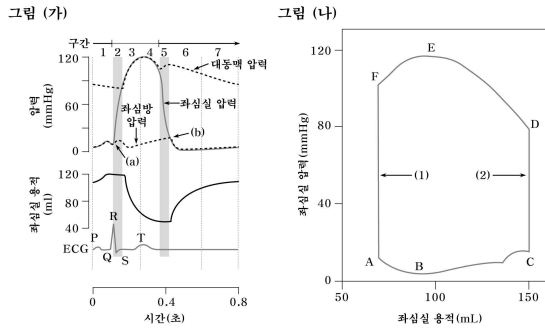
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

#### [보기]

- ㄱ. 십이지장에 위산이 유입되면 중탄산염의 분비가 촉진된다.  
ㄴ. 십이지장에 위산이 유입되면 십이지장벽에서 세크레틴이 분비된다.  
ㄷ. 콜레시스토킨의 분비를 자극하는 효과는 지방보다 단백질이 크다.

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

14. 아래 그림 (가)는 위거스 그림을 나타낸 것이고, 그림(나)는 좌심실의 압력-부피 곡선을 나타낸 것이다.



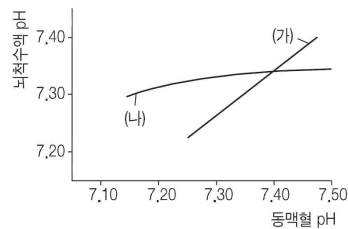
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 그림 (가)의 (a)는 그림 (나)의 C에 해당한다.  
 ㄴ. 그림 (가)의 (b)는 그림 (나)의 D에 해당한다.  
 ㄷ. 그림 (가)의 구간 5는 그림 (나)의 (1)의 구간에 해당한다.

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

15. 아래 그래프는 호흡성 산-알칼리증 시, 또는 대사성 산-알칼리증 시 뇌척수액의 pH 변화 양상을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
 (단, 뇌척수액의 정상 pH는 약 7.35이다.)

[보기]

- ㄱ. 호흡성 산-알칼리증은 (가)에 해당한다.  
 ㄴ. 뇌척수액의 pH가 감소할수록 폐포 환기량은 증가할 것이다.  
 ㄷ. 동맥혈의 pH가 감소하면, 부교감 신경 자극에 의해 기도 저항이 감소한다.

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

16. 쥐의 중추신경계에 존재하는 5개 뉴런 A, B, C, D, E의 신경망 연결 순서를 밝히기 위해 다음과 같은 실험을 수행하였다.

<실험 과정>

- (가) 각각의 뉴런에 막전위를 측정할 수 있는 미세전극을 꽂았다.  
 (나) 뉴런을 자극하여 활동전위를 측정하였다.

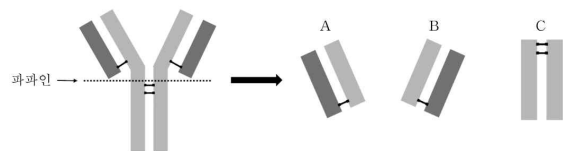
<실험 결과>

자극받은 뉴런	활동전위 발생				
	A	B	C	D	E
A	+	-	+	+	+
B	-	+	-	-	-
C	-	-	+	-	-
D	-	-	-	+	+
E	-	-	-	-	+
A, B	+	+	+	-	-
B, C	-	+	+	-	-

다음 중 위 실험 결과에 대한 추론으로 옳지 않은 것은?

- ① A의 시냅스 말단은 두 개의 신경 세포와 연결되어 있다.  
 ② B의 말단에서는 억제성 물질이 방출된다.  
 ③ C의 말단에서 방출되는 물질은 흥분성, 억제성 여부를 확인할 수 없다.  
 ④ B, E를 자극하면 B, D, E 신경이 활성화된다.  
 ⑤ D는 두 개의 신경으로부터 자극을 받는다.

17. 아래 그림과 같이 항체를 파파인(papain)으로 절단하면 절편 A, B, C를 얻을 수 있다.



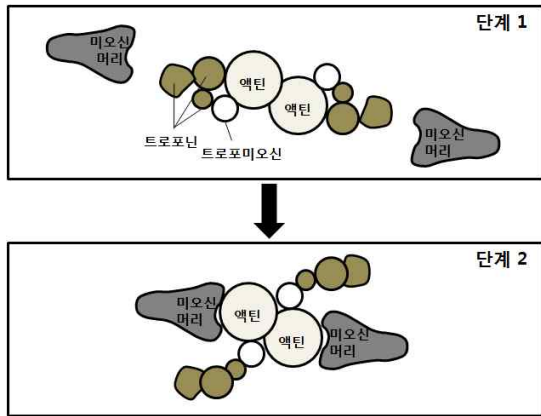
실험 결과에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A와 B는 각각 서로 다른 종류의 항원결정기(epitope)에 결합한다.  
 ㄴ. 항체가 체내에서 분포하는 장소와 역할에 따라 C의 폴리펩타이드 구조가 다르다.  
 ㄷ. A, B는 중화작용을 수행할 수 있다.

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

18. 다음은 골격근의 수축 관련 근육 단백질의 모식도이다.



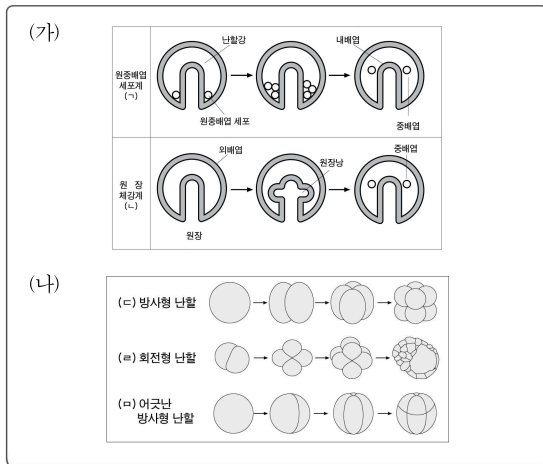
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 근육 세포질의  $Ca^{2+}$  농도가 높아지면, 단계1에서 단계2로 변화한다.
- ㄴ. 미오신 머리의 구조적인 변화인 파워 스트로크(power stroke)은  $Ca^{2+}$  농도가 낮아질 때 일어난다.
- ㄷ. 평활근은  $Ca^{2+}$ -칼모둘린 복합체에 의해서 미오신과 액틴 필라멘트 간의 활주가 유도된다.

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

19. 다음 (가)는 동물을 중배엽의 기원에 따라 원중배엽 세포계와 원장 체강계로 분류한 것이고, (나)는 몇몇 동물 수정란의 난할 과정을 나타낸 그림이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 개구리의 발생은 (ㄱ)과 (ㄹ)의 방식을 따른다.
- ㄴ. 성게의 발생은 (ㄴ)과 (ㄷ)의 방식을 따른다.
- ㄷ. (ㄴ)에 해당하는 동물의 경우, 4세포기 시에 각 할구는 모두 개체발생능력이 존재하지 않는다.

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

20. 옥신의 극성 이동 및 옥신에 의해 유도되는 식물세포의 산성 생장에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 옥신은 식물의 정단부에서 기저부쪽으로 이동한다.
- ② 세포벽의 pH가 낮을수록 옥신의 이동은 촉진된다.
- ③ 옥신은 세포막의  $H^+$  펌프를 자극한다.
- ④ 세포벽의 pH가 낮아지면 셀룰로오스 미세섬유를 절단하는 익스팬신이 활성화된다.
- ⑤  $H^+$  펌프에 의해 형성된 막전위로 인해 이온 흡수가 일어나게 되고 삼투현상에 의해 수분이 세포 내로 유입되어 팽압이 증가한다.

[21~22] 다음 연구 내용을 읽고 답하시오.

사람의 *COL1A1* 유전자는 뼈의 콜라겐을 만드는데 관여한다. 이 유전자위(locus)의 정상유전자는 S로, 열성유전자는 s로 각각 표시하며, 대립유전자 s는 골밀도를 감소시켜서 Ss 또는 ss의 유전자형(genotype)을 지닌 여성에게 골다공증을 유발한다고 가정하자. 500명의 여성을 대상으로 *COL1A1* 유전자에 대한 유전자형을 조사했을 때, 320명이 SS, 160명이 Ss, 20명이 ss 유전자형을 나타냈다.

21. 다음 중 위의 개체군이 하디-바인베르크 평형을 유지하지 못하게 만드는 요소가 아닌 것을 고르시오.

- ① 새로운 개체의 이입
- ② 자연선택
- ③ 무작위적 교배
- ④ 돌연변이
- ⑤ 기존 개체의 이출

22. 이 개체군에 대한 아래 <보기>의 설명 중에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 이 개체군은 현재 하디-바인베르크 평형을 이루고 있다.
- ㄴ. 이 개체군은 다른 대립유전자(allele)의 유입 또는 돌연변이가 없다면 앞으로 하디-바인베르크 평형을 유지할 것으로 예측된다.
- ㄷ. 현 세대에서 유전자형 Ss의 빈도는 0.32이다.

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

23. 다음은 어떤 동물 개체군의 개체수 변화에 따른 실제증가율, 개체군 성장율의 변화를 나타낸 표이다. (단, 해당 개체군은 개체수가 1000일 때, 개체수의 변화가 일어나지 않는다고 가정한다.)

개체군의 크기(N)	실제증가율(r)	개체군 성장율( $\frac{dN}{dt}$ )
20	0.49	10
100	0.45	45
250	0.375	94
500	0.25	125
750	0.125	94
1000	0	0

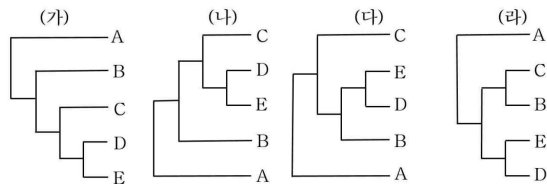
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

- ㄱ. 이 개체군 개체들은 수명이 길고, 부모의 투자가 강한 특성이 있다.  
 ㄴ. 이 개체군은 I형 생존 곡선을 따른다.  
 ㄷ. 개체군 크기가 500일 때 개체군 성장율이 가장 크며 종내 경쟁도 가장 심하게 일어난다.

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

24. 그림 (가)~(라)는 생물분류군 A~E의 유연관계를 나타낸 계통수이다.



A~E의 진화적 관계가 동일한 계통수를 옳게 짝지은 것은?

- ① (가)-(나)            ② (가)-(다)            ③ (나)-(다)  
 ④ (나)-(라)            ⑤ (다)-(라)

25. 생물계는 진정세균, 고세균, 원생생물, 식물, 균류, 동물의 6계로 분류할 수 있다. 아래 표는 6가지 생물계의 특징들을 각각 기술한 것이다.

각 특징의 유무(+/-)	가	나	다	라	마	바
단세포/다세포	-/+	+/-	+/-	-/+	+/-	+/-
세포벽	-	+	+	+	±	+
독립 영양/종속 영양	-/+	-/+	-/+	+/-	+/-	+/-
개시 tRNA Met/formyl-Met	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-/+
한 종류 RNA 중합효소/여러 종류	-/+	+/-	-/+	-/+	-/+	+/-
70S 리보솜/80S 리보솜	-/+	+/-	-/+	-/+	-/+	+/-

다음 중 각 계가 올바르게 짝지어진 것은?

- ① 가-동물, 다-고세균, 라-식물, 마-원생생물  
 ② 가-동물, 나-균류, 라-식물, 바-진정세균  
 ③ 나-고세균, 라-식물, 마-원생생물, 바-진정세균  
 ④ 나-고세균, 다-동물, 라-식물, 마-원생생물  
 ⑤ 다-식물, 라-균류, 마-원생생물, 바-진정세균

정답

01. ⑥
02. ①
03. ②
04. ②
05. ⑥
06. ④
07. ⑦
08. ⑤
09. ①
10. ④
11. ②
12. ①
13. ⑦
14. ⑤
15. ④
16. ④
17. ⑥
18. ⑤
19. ②
20. ④
21. ③
22. ⑦
23. ④
24. ①
25. ③