

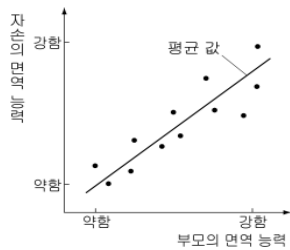
제 4 교시

과학탐구 영역 (생물 I)

성명  수험번호           3

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지에 성명과 수험번호를 정확히 써 넣으십시오.
- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하십시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

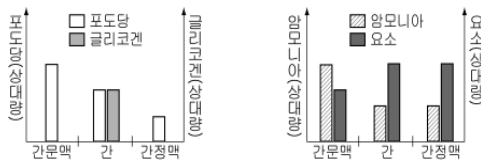
1. 그림은 푸른박새 부모의 번역 능력에 따른 자손의 번역 능력을 나타낸 것이다.



이 자료와 관련이 깊은 생명 현상의 특성에 대한 예로 가장 적합한 것은?

- ① 울챙이는 자라서 개구리가 된다.
- ② 물을 다량 섭취하면 오줌량이 증가한다.
- ③ 색맹인 어머니로부터 태어난 아들은 색맹이다.
- ④ 식물은 물과 이산화탄소를 이용하여 포도당을 합성한다.
- ⑤ 유사한 형태와 기능을 갖는 세포들이 모여 조직을 이룬다.

2. 그림은 간의 기능을 알아보기 위해 간문맥, 간, 간정맥에서 물질의 상대량을 조사하여 나타낸 것이다.

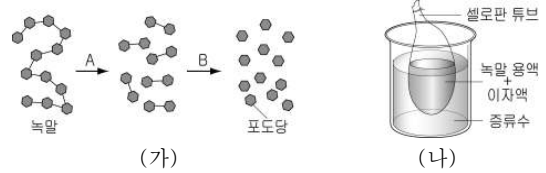


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 간의 글리코겐은 혈액을 통해 근육으로 운반되어 저장된다.
  - ㄴ. 간문맥의 포도당 농도가 높을수록 간에 저장되는 글리코겐의 양이 증가한다.
  - ㄷ. 단백질이 에너지원으로 많이 이용될수록 간에서 생성되는 요소의 양이 증가한다.

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

3. 그림 (가)는 체내에서 녹말이 소화되는 과정을, (나)는 소화의 필요성을 알아보기 위한 실험 장치를 나타낸 것이다. (단, 셀로판 튜브는 단당류만 투과시킨다.)



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

- <보기>
- ㄱ. A 과정은 기계적 소화이다.
  - ㄴ. B 과정은 소장에서 일어난다.
  - ㄷ. 셀로판 튜브 밖의 용액은 베네딕트 반응에서 황적색을 띤다.

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

4. 다음은 쥐를 대상으로 티록신의 분비 과정을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 5마리의 정상 쥐 A~E를 표와 같이 처리한다.

쥐	뇌하수체	뇌하수체 추출물	갑상선	요소드
A	정상	주입 안 함	정상	공급함
B	제거	주입 안 함	정상	공급함
C	제거	주입함	정상	공급함
D	정상	주입 안 함	제거	공급함
E	정상	주입 안 함	정상	공급 안 함

(나) 일정 시간이 지난 후 혈중 티록신 농도를 조사한다.

[실험 결과]

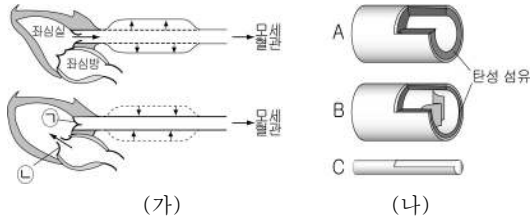
쥐	A	B	C	D	E
혈중 티록신 농도	정상	낮음	정상	매우 낮음	낮음

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

- <보기>
- ㄱ. 갑상선 자극 호르몬의 혈중 농도는 A보다 D가 더 높다.
  - ㄴ. E는 뇌하수체 호르몬이 분비되지 않아 갑상선이 비대해진다.
  - ㄷ. 뇌하수체 추출물에는 표적 기관이 갑상선인 호르몬이 존재한다.

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

5. 그림 (가)는 좌심실의 수축과 이완에 따른 혈관과 판막의 변화를, (나)는 세 가지 혈관 A~C를 나타낸 것이다.

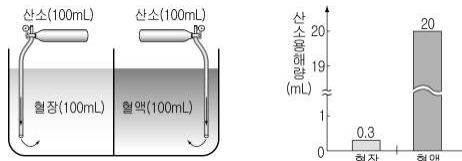


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ㉠은 반월판, ㉡은 이첨판이다.
  - ㄴ. 좌심실의 수축과 이완에 의해 A와 B에서 맥압이 형성된다.
  - ㄷ. 좌심실 이완 시 혈액이 A에서 C로 이동할 때 A의 탄성이 작용한다.

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

6. 그림은 평지에 사는 사람의 혈장과 혈액에 동일한 양의 산소를 주입한 후 산소 용해량을 조사하여 나타낸 것이다.

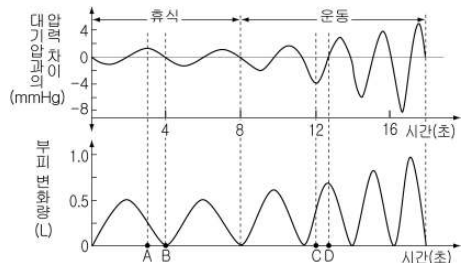


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 혈액에는 산소 운반에 관여하는 세포가 존재한다.
  - ㄴ. 혈액을 통해 운반되는 산소는 모두 헤모글로빈과 결합되어 있다.
  - ㄷ. 고산 지대에 적응한 사람의 혈액으로 실험하면 평지에 사는 사람보다 산소 용해량이 더 많을 것이다.

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

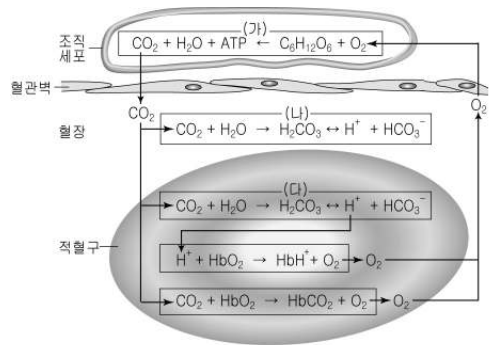
7. 그림은 어떤 사람이 휴식할 때와 운동할 때, 대기압과 폐포의 압력 차이 변화와 폐의 부피 변화를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 휴식할 때보다 운동할 때 호흡 속도가 더 빠르다.
- ② 폐포의 압력이 낮을수록 유입되는 공기량이 증가한다.
- ③ A에서 B로 될 때 폐에서 공기가 유출된다.
- ④ B와 D에서 폐포의 압력은 서로 같다.
- ⑤ C에서 D로 될 때 흉강의 압력은 증가한다.

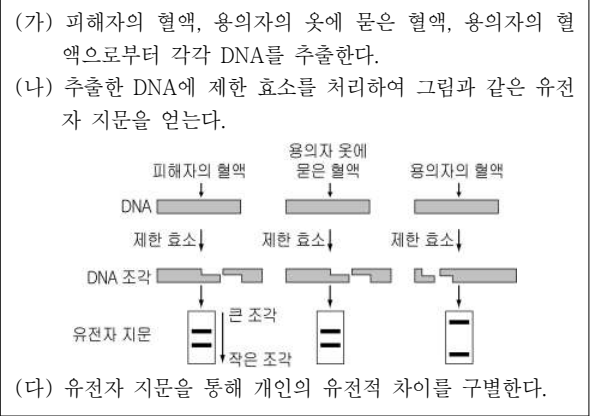
8. 그림은 조직 세포와 혈액에서 일어나는 반응을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 혈액의  $CO_2$  분압이 증가하면  $HbCO_2$ 의 양이 증가한다.
- ② (다)에서 생성된  $HCO_3^-$ 은 주로 혈장으로 이동하여 운반된다.
- ③ (다)가 활발해지면 산소 헤모글로빈의 해리도가 증가한다.
- ④ 헤모글로빈은 혈액의 pH가 낮아지는 것을 막는데 관여한다.
- ⑤ (가)에서 생성된  $CO_2$ 의 대부분은 (다)보다 (나)를 통해  $HCO_3^-$ 으로 전환된다.

9. 다음은 유전자 지문을 이용하여 개인의 유전적 차이를 구별하기 위한 과정이다.



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

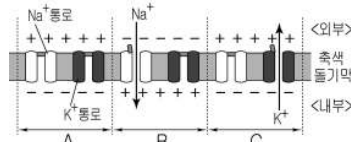
- <보기>
- ㄱ. 각각의 DNA에 처리한 제한 효소의 종류는 동일하다.
  - ㄴ. 용의자의 옷에 묻은 혈액은 피해자의 혈액일 가능성이 크다.
  - ㄷ. 이 과정을 통해 이란성 쌍생아의 유전적 차이를 구별할 수 있다.

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



16. 표는 휴지 전위 상태에서 축삭 돌기막 내외의  $\text{Na}^+$ 과  $\text{K}^+$ 의 농도를, 그림은 축삭 돌기에서 흥분이 1회 전도될 때 전하의 분포와 막 통로를 통한  $\text{Na}^+$ 과  $\text{K}^+$ 의 이동을 나타낸 것이다.

물질	막 내부 (mM)	막 외부 (mM)
$\text{Na}^+$	15	150
$\text{K}^+$	150	5

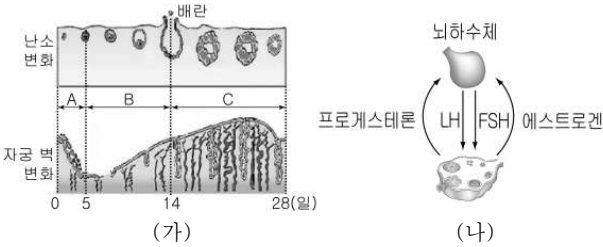


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A에서 막전위는 형성되지 않는다.
  - ㄴ. 표와 같은 이온 분포는 A에서 나타난다.
  - ㄷ. C에서  $\text{K}^+$ 의 이동으로 재분극이 일어난다.
  - ㄹ. 흥분은 A에서 B 쪽으로 전도되었다.

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

17. 그림 (가)는 정상 여성의 생식 주기에서 난소와 자궁벽 변화를, (나)는 생식 주기에 관여하는 호르몬의 작용을 나타낸 것이다.



- 이 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]
- ① A 시기에 LH의 분비량이 가장 많다.
  - ② B 시기에 FSH와 에스트로겐의 분비량은 계속 증가한다.
  - ③ C 시기에 프로게스테론에 의해 LH의 분비가 억제된다.
  - ④ FSH와 LH의 표적 기관은 난소와 자궁벽이다.
  - ⑤ 배란이 일어난 이후부터 자궁벽은 두꺼워지기 시작한다.

18. 다음은 토끼의 털색 유전을 알아보기 위한 교배 실험 결과이다.

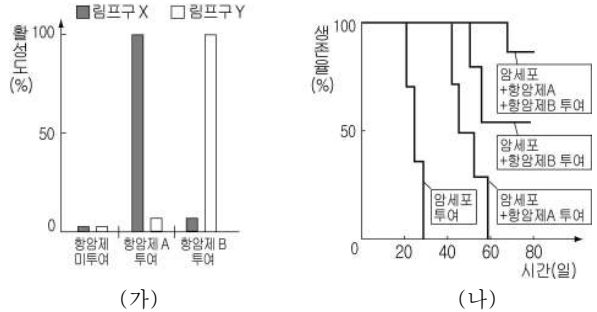
- (가) 검은색 토끼(CC)와 회색 토끼( $c^h c^h$ )를 교배하였더니 자손은 검은색 토끼( $Cc^h$ )만 나왔다.  
 (나) 회색 토끼( $c^h c^h$ )와 흰색 토끼(cc)를 교배하였더니 자손은 회색 토끼( $c^h c$ )만 나왔다.  
 (다) 검은색 토끼( $Cc^h$ )와 회색 토끼( $c^h c$ )를 교배하였더니 자손은 검은색 토끼와 회색 토끼가 1:1로 나왔다.

이 교배 실험과 관련된 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 토끼의 털색 유전은 단일 인자 유전이다.
  - ㄴ. 회색 유전자는 검은색 유전자에 대해 열성이지만, 흰색 유전자에 대해서는 우성이다.
  - ㄷ. 흰색 토끼와 (다)의 교배 결과 나온 회색 토끼를 교배하여 회색 토끼가 나올 확률은 25%이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 항암제 A와 B를 정상 쥐에 투여했을 때 림프구 X와 Y의 활성도를, (나)는 암세포와 항암제를 여러 조건으로 정상 쥐에 투여했을 때의 생존율을 나타낸 것이다.

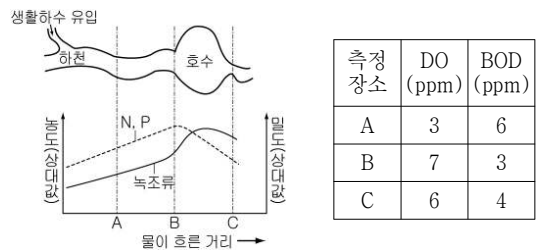


이 자료에 대한 해석으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 60일경에 항암제 A보다 B에 의한 쥐의 생존율이 더 크다.
  - ㄴ. 림프구 X보다 림프구 Y의 활성도가 클 때 항암 효과가 더 크다.
  - ㄷ. 항암제 A는 림프구 Y의 활성을, 항암제 B는 림프구 X의 활성을 억제한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 여름철에 어떤 하천에서 물이 흐르는 거리에 따른 무기 양분(N, P)의 농도와 녹조류의 밀도 변화를, 표는 하천의 세 지점 A~C에서 측정된 DO(용존 산소량)와 BOD(생물학적 산소 요구량)를 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 무기 양분(N, P)은 녹조류의 물질 대사에 이용된다.
  - ㄴ. A보다 B 지점에서 유기물의 양이 더 적다.
  - ㄷ. A와 B 사이보다 B와 C 사이에서 녹조 현상이 일어날 가능성이 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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