

2007학년도 10월 고3 전국연합학력평가 문제지

제 4 교시

과학탐구영역(생물 II)

성명

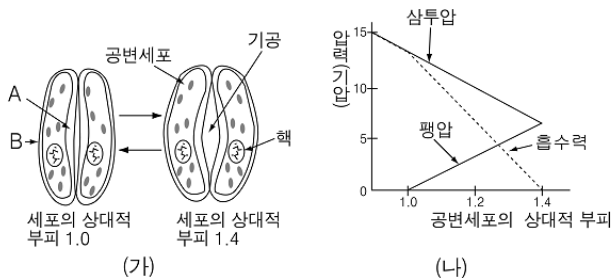
수험번호

3

1

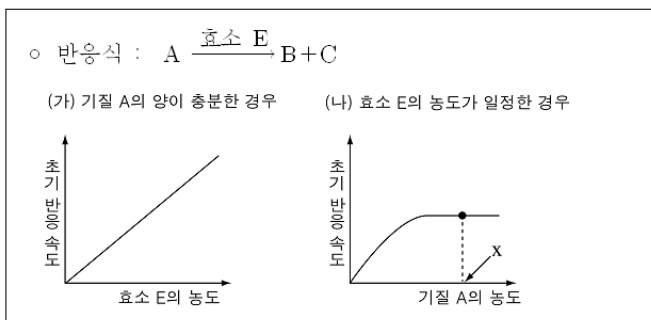
- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림 (가)는 기공의 개폐에 따른 변화를, (나)는 공변세포의 상대적 부피와 삼투압 및 팽압의 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 삼투압과 팽압이 같을 때 기공은 최대로 열린다.
 - ② 세포의 상대적 부피가 증가하면 삼투압은 감소한다.
 - ③ 기공이 닫혔을 때보다 열렸을 때 흡수력이 더 크다.
 - ④ A 쪽보다 B 쪽 세포벽이 더 많이 늘어날 때 기공이 열린다.
 - ⑤ 세포의 상대적 부피가 1.0 미만일 때 원형질 분리가 일어난다.
2. 다음은 효소 E가 관여하는 반응식과 효소 E와 기질 A의 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 효소 E의 농도가 증가할수록 초기 반응 속도가 증가한다.
 - ㄴ. 효소-기질 복합체가 많이 형성될수록 초기 반응 속도가 증가한다.
 - ㄷ. (나)에서 기질 A의 농도가 x일 때, 효소 E를 더 넣어도 초기 반응 속도에는 변화가 없다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

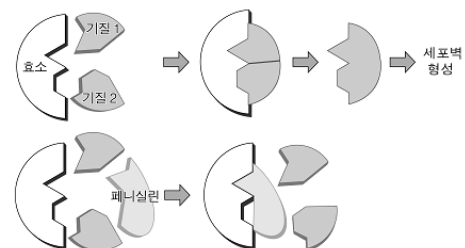
3. 동물의 간세포를 재료로 세포 분획법을 이용하여 침전물 A~C와 상등액 D를 얻은 후 각각의 산소 소비량과 핵산의 함량을 조사하였다.

	산소 소비량(%)	DNA 함량(%)	RNA 함량(%)
A	11	89	17
B	85	11	7
C	4	—	53
D	—	—	23

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A에는 C보다 더 큰 세포 소기관이 들어 있다.
- ② B에는 ATP를 합성하는 세포 소기관이 들어 있다.
- ③ RNA는 간세포 내 여러 세포 소기관에 들어 있다.
- ④ D에 들어 있는 세포 소기관은 2중막 구조를 가진다.
- ⑤ 간세포에는 자기 복제를 할 수 있는 세포 소기관이 있다.

4. 그림은 세균의 세포벽을 형성하는 효소의 작용에 페니실린이 관여하는 과정을 나타낸 것이다.



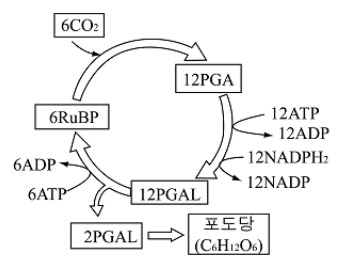
페니실린의 특성에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 효소 작용을 저해한다.
 - ㄴ. 효소의 활성 부위에 결합한다.
 - ㄷ. 효소-기질 복합체의 형성을 촉진한다.

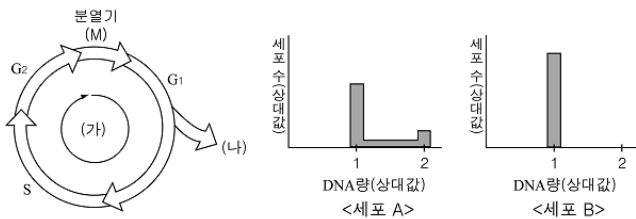
- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 광합성의 암반응 과정을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① CO_2 의 공급량을 줄이면 PGA의 양이 증가할 것이다.
- ② PGAL은 PGA보다 더 많은 에너지를 가진 물질이다.
- ③ 암반응에 이용되는 ATP는 미토콘드리아에서 생성된 것이다.
- ④ NADPH_2 와 ATP의 공급량이 감소하면 CO_2 소비량이 증가할 것이다.
- ⑤ 6분자의 CO_2 가 암반응 과정에서 모두 이용되면 6분자의 포도당이 생성될 것이다.



6. 그림은 세포 주기를, 그래프는 두 가지 세포(A, B)의 DNA 량에 따른 세포 수를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 세포 A는 (가) 경로를 따른다.
 ㄴ. 세포 B는 G₂기에 멈추어 있다.
 ㄷ. (나) 경로를 따르는 세포의 예로는 적혈구가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 다음은 같은 속에 속하는 4종(A~D)의 식물에서 동일한 기능을 수행하는 단백질의 아미노산 서열 중 일부이다. (단, 나머지 부분의 아미노산 서열은 동일하다.)

A : Ile-Thr-Lys-Arg B : Ile-Arg-Ser-Arg
 C : Thr-Thr-Met-Ser D : Ile-Thr-Ser-Arg

이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A와 유연 관계가 가장 먼 종은 C이다.
 ㄴ. B는 A보다 D와 유연 관계가 더 가깝다.
 ㄷ. 4종 간의 진화 단계를 결정할 수 있다.

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 우리나라에 서식하는 민물고기 3종의 학명을 이명법으로 표기한 것이다.

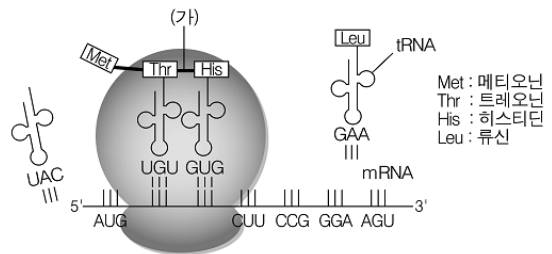
가시납지리 *Acanthorhodeus gracilis*
 물개 *Squalidus japonicus*
 긴물개 *Squalidus gracilis*

이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 물개와 긴물개는 같은 과에 속한다.
 ㄴ. 가시납지리는 긴물개와 같은 종이다.
 ㄷ. 물개와 긴물개는 생식 가능한 자손을 낳을 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

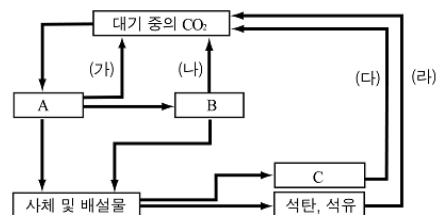
9. 그림은 단백질이 합성되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 위 과정은 세포질에서 일어난다.
 ② (가)는 펩티드 결합을 나타낸다.
 ③ 형질 발현 과정 중 번역에 해당한다.
 ④ 히스티딘을 지정하는 DNA 코드는 GTG이다.
 ⑤ 트레오닌을 지정하는 mRNA 코돈은 UGU이다.

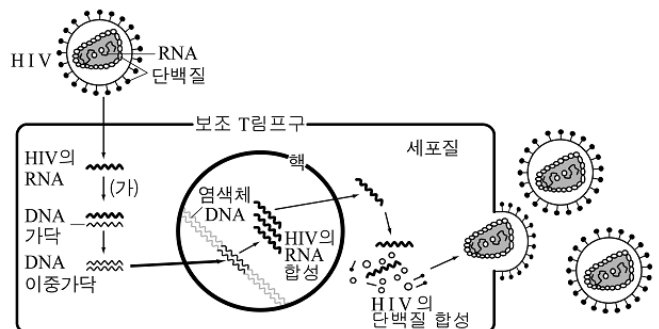
10. 그림은 생태계 내에서 일어나는 탄소의 순환 과정을 나타낸 것이다. (단, A, B, C는 군집을 구성하는 세 가지 요소이다.)



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 빛과 CO₂를 이용하여 광합성을 한다.
 ② B의 에너지량은 A보다 더 많다.
 ③ 세균이나 곰팡이는 C에 해당된다.
 ④ (가), (나), (다) 과정은 호흡에 의해 일어난다.
 ⑤ (라) 과정이 증가하면 온실 효과가 나타날 수 있다.

11. 그림은 AIDS 바이러스인 HIV가 숙주에서 증식하는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① HIV는 유전 물질로 RNA를 갖고 있다.
 ② (가) 과정에는 역전사 효소가 관여한다.
 ③ HIV에 감염되면 면역 기능이 파괴될 수 있다.
 ④ 숙주의 리보솜을 이용하여 HIV의 단백질이 합성된다.
 ⑤ HIV의 단백질은 숙주의 유전 정보에 의해 만들어진다.

과학탐구영역

3

생물 II

12 다음은 엽록체를 추출하여 실시한 실험이다.

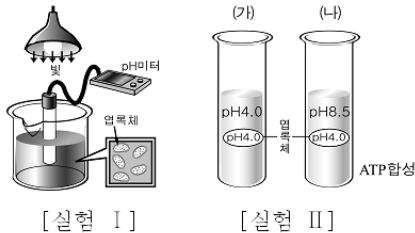
[실험 I] 엽록체를 넣은 용액에 빛을 비추었더니 용액의 pH가 상승하였다.

[실험 II]

(가) pH 7.0인 엽록체를 pH 4.0인 용액에 넣고 ADP와 인산(P_i)을 넣었더니 엽록체 내부의 pH가 4.0이 되었고 ATP는 합성되지 않았다.

(나) pH 4.0인 엽록체를 pH 8.5인 용액에 넣고 ADP와 인산(P_i)을 넣었더니 ATP가 합성되었다.

(단, 실험 II에서는 빛을 비추지 않았다.)



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. [실험 I]에서 전자의 전달이 일어났다.
 - ㄴ. [실험 II]의 (가)에 NADP를 넣어주면 $NADPH_2$ 가 합성될 것이다.
 - ㄷ. [실험 II]의 (나)에서 H^+ 이 확산되면서 ATP가 합성된다.

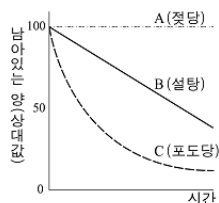
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13 다음은 효모를 이용한 발효 실험이고, 그래프는 그 결과이다.

(가) 15mL의 효모 용액이 들어있는 3개의 시험관(A~C)에 표와 같이 용액을 각각 넣었다.

(나) 시험관을 밀봉하고 20°C로 유지하면서 시간의 경과에 따라 남아 있는 물질의 양을 측정하였다.

시험관	물질
A	5% 젓당 용액 15mL
B	5% 설탕 용액 15mL
C	5% 포도당 용액 15mL

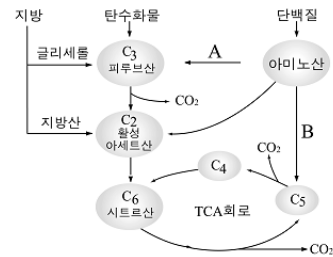


이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. B에서 산소가 일정한 속도로 소모되었다.
 - ㄴ. C에서 알코올이 생성되었을 것이다.
 - ㄷ. 효모는 발효의 기질로 젓당을 사용하였다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14 그림은 여러 가지 영양소의 세포 내 호흡 과정을 나타낸 것이다.



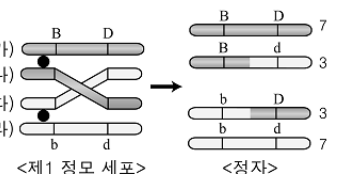
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 지방산이 분해될 때 해당 과정을 거치지 않는다.
 - ㄴ. B 경로를 거쳐 생산되는 에너지가 A 경로보다 더 많다.
 - ㄷ. 피루브산 한 분자가 완전히 산화되면 30ATP가 생성된다.
 - ㄹ. B 경로를 거쳐 한 분자의 아미노산이 분해될 때 모두 세 분자의 CO_2 를 방출한다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

15 그림은 제1 정도 세포로

- 부터 정자가 형성되면서 (가)와 (나)는 상동 염색체이다. 나타나는 염색체 변화이다. (단, 숫자는 정자의 유전자 형 비이다.)



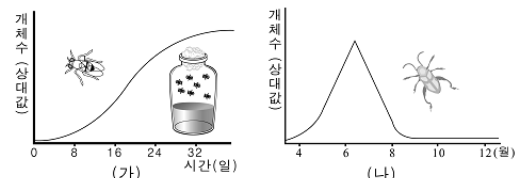
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. (가)와 (나)는 상동 염색체이다.
 - ㄴ. B와 D 사이의 교차율은 30%이다.
 - ㄷ. Bd의 유전자 조합은 감수 제2 분열 전에 형성되었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16 다음은 초파리와 진딧물 개체군의 생장 곡선에 대한 자료이다.

- (가)는 한 쌍의 초파리를 일정량의 먹이가 들어 있는 병에 넣은 후 개체수의 변화를, (나)는 6월 이후 고온 건조한 날씨가 지속되는 어느 지역에 사는 진딧물의 개체수 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. (가)에서는 시간이 지날수록 환경 저항이 작아진다.
 - ㄴ. (가)에서 먹이와 공간은 개체군 생장의 제한 요인이다.
 - ㄷ. (나)에서 개체수가 급격히 감소하는 것은 환경 요인의 변화 때문이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

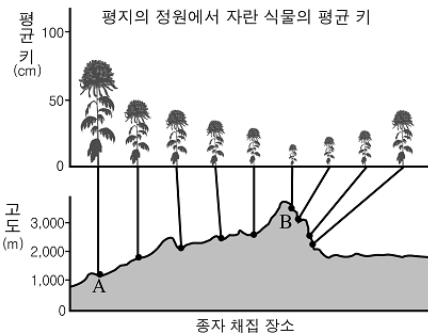
17. 다음은 동일한 종의 식물이 고도에 따라 키가 다른 원인을 알아보기 위해 실험한 내용이다.

[과정]

고도가 다른 여러 지점에서 종자를 채집하여 평지의 정원에 심어 재배하였다.

[결과]

종자를 채취한 고도에 따라 각 식물의 평균 키는 그림과 같이 차이를 나타냈고, 그 차이는 산에서 자랄 때보다는 적었다.

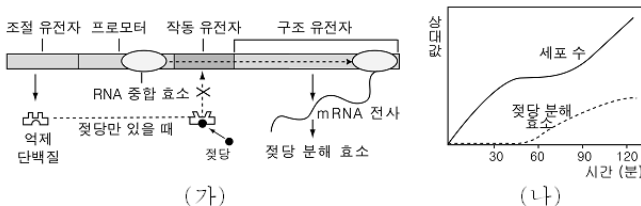


이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

ㄱ. 이 식물의 키는 환경의 영향을 받지 않는다.
 ㄴ. A 지역 식물의 유전자 풀은 B 지역 식물과 다르다.
 ㄷ. B 지역에 키 작은 식물이 분포하게 된 것은 자연 선택의 결과이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 젖당 오페론 구조를 나타낸 것이고, (나)는 포도당과 젖당이 함께 있는 배지에서 대장균을 배양한 결과이다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

ㄱ. 대장균은 젖당을 이용하여 에너지를 얻을 수 없다.
 ㄴ. 포도당이 있을 때는 젖당 분해 효소가 거의 만들어지지 않는다.
 ㄷ. 90분경에는 젖당 오페론의 작동 유전자에 억제 단백질이 결합되어 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 다음은 5종의 생물(A~E)을 분류한 검색표이다.

핵막이 없다.
 엽록소가 없다. A
 엽록소가 있다. B
 핵막이 있다.
 운동 기관이 없다. C
 운동 기관이 있다.
 운동 기관이 편모이다.
 운동 기관이 섬모이다. D
 운동 기관이 위족이다. E

A~E 중 다음과 같은 특징을 지닌 무리는?

- 세포 소기관이 잘 분화되어 있다.
- 분열법 또는 접합에 의해 번식한다.
- 9+2 구조의 세포 소기관을 가지고 있다.
- 세포는 형태가 일정하며, 크고 작은 두 개의 핵이 있다.

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

20. 자궁암 세포에 특이적으로 결합하는 단일 클론 항체에 항암제를 부착시킨 새로운 치료제 A를 만들었다. 다음은 치료제 A가 자궁암 치료에 효과가 있는지 확인하기 위한 실험이다.

[과정]

(가) 자궁암에 걸린 환자로부터 암세포를 채취해 배양하였다.
 (나) 배양 중인 자궁암 세포에 충분한 양의 치료제 A를 첨가하여 세포의 증식 여부를 관찰하였다.
 (다) 배양 중인 자궁암 세포에 치료제 A를 첨가하지 않고 세포의 증식 여부를 관찰하였다.

[결과]

치료제 A에 의해 자궁암 세포의 증식이 억제되는 것을 관찰하였다.

다음 중 치료제 A로 자궁암을 효과적으로 치료하기 위한 조건을 확인하기 위해 실시해야 할 실험으로 가장 적합한 것은?

- ① 자궁암 세포와 다른 암세포를 섞어서 배양하며 관찰한다.
- ② 자궁암 세포 이외의 다른 암세포에 치료제 A를 첨가하여 관찰한다.
- ③ 자궁암 세포에 새로운 종류의 단일 클론 항체를 첨가한 후 관찰한다.
- ④ 자궁암 세포에 치료제 A를 첨가하지 않고 세포의 증식 속도를 관찰한다.
- ⑤ 자궁암 세포에 치료제 A의 농도를 여러 가지로 달리하여 첨가한 후 관찰한다.

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.