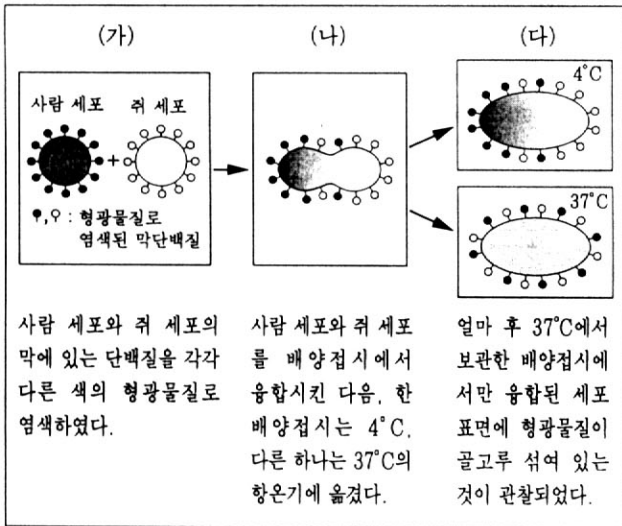


선택과목

생물 II

65. 그림은 세포막의 특성을 알아보기 위해 수행한 실험의 모식도이다.



위 실험은 무엇을 알아보기 위한 것인가?

- 온도에 따른 세포막의 성분 변화
- 온도에 따른 세포막의 유동성 변화
- 온도에 따른 세포막의 투과성 변화
- 융합된 세포의 크기와 온도와의 관계
- 형광물질이 세포막에 부착하는 정도와 온도와의 관계

66. 영희네 집 창가의 어항에 있는 여러 가지 생물들은 몇 개월 동안 먹이를 주지 않아도 모두 잘 자라고 있었다. 영희는 이 어항이 하나의 생태계를 이루고 있다고 생각하고, 1주일 동안 어항 안의 영양 단계별 에너지량을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

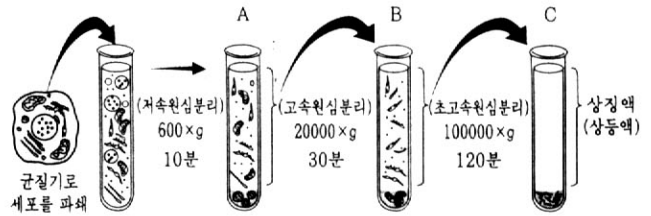
(단위 : kcal)

| | |
|-----------------|-------|
| 어항에 비추어진 빛 에너지량 | 10000 |
| 녹색 식물의 에너지량 | 70 |
| 초식 동물의 에너지량 | 7 |
| 육식 동물의 에너지량 | 1 |

이 어항 생태계에서 생물들의 에너지 효율을 바르게 나타낸 것은?

- | | | | |
|---|----------|---------|---------|
| | 녹색 식물 | 초식 동물 | 육식 동물 |
| ① | 70/10000 | 7/70 | 1/7 |
| ② | 70/10000 | 7/10070 | 1/77 |
| ③ | 70/10000 | 7/10000 | 1/10000 |
| ④ | 78/10000 | 8/10000 | 1/10000 |
| ⑤ | 70/10000 | 7/10070 | 1/10077 |

67. 그림은 원심분리기를 사용하여 세포를 구성하고 있는 세포 소기관을 분리하는 세포분획법의 과정을 나타낸 것이다.

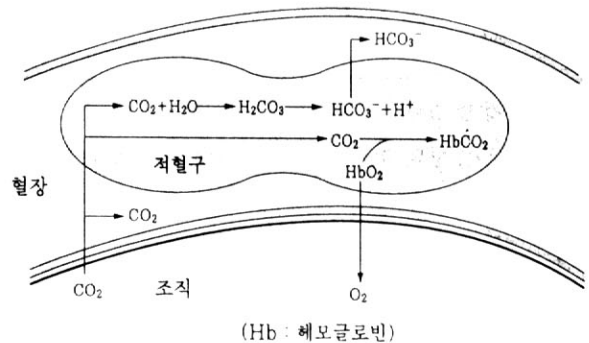


이 실험에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- 세포 소기관 중 무겁고 크기가 큰 것은 저속의 원심분리에서도 분리할 수 있다.
- 소포체나 골지체 등은 초고속으로 오랜 시간 원심분리해야 분리할 수 있다.
- 시험관 A의 상정액에는 미토콘드리아, 소포체 등의 세포 소기관이 많이 포함되어 있다.
- 시험관 B의 상정액에는 핵, 리보솜 등이 많이 포함되어 있다.
- 시험관 C의 상정액에는 세포액과 그 속에 녹아 있는 물질들이 포함되어 있다.

68. 다음은 조직에서 발생하는 이산화탄소가 혈액에 의해 운반되는 과정에 대한 자료이다.

(가) 혈액 내 이산화탄소 운반 형태의 형성 과정



(나) 운반 형태별 이산화탄소의 양

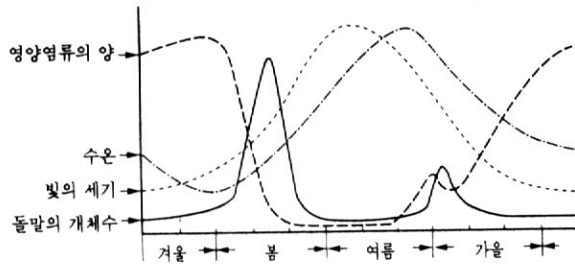
| 운반 형태 | 운반량(상대값) |
|--|----------|
| $\text{HCO}_3^- + \text{HbCO}_2 + \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2$ | 10 |
| $\text{HbCO}_2 + \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2$ | 2 |
| $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2$ | 1 |

위 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- 헤모글로빈은 산소만 운반한다.
 - 이산화탄소의 주된 운반 형태는 HCO_3^- 이다.
 - 혈장 안의 HCO_3^- 는 주로 적혈구 내에서 만들어진 것이다.
 - $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ 의 반응은 혈장에서 주로 일어난다.

- ① 가, 나 ② 가, 다 ③ 나, 다 ④ 나, 라 ⑤ 다, 르

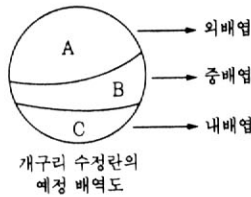
69. 다음은 어떤 하천에서 계절에 따른 환경 요인의 변화와 식물성 플랑크톤의 일종인 돌말 개체군 크기의 변동을 나타낸 것이다.



돌말 개체군의 크기가 갑자기 증가하는 것과 가장 유사한 현상은?

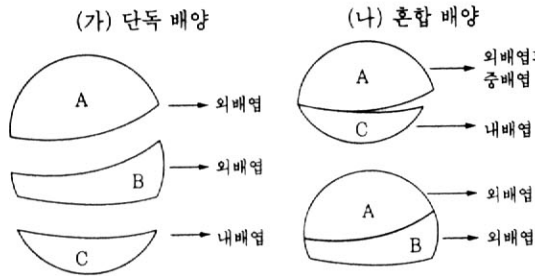
- ① 바다의 오염으로 인한 적조 현상
- ② 짙신벌레의 혼합 배양에 따른 경쟁 현상
- ③ 소나무 숲이 참나무 숲으로 변화되는 천이 현상
- ④ 공장 지대에 검은 나방이 증가하는 공업 암화 현상
- ⑤ 한강에 외래종인 베스가 갑자기 많아지는 생태계 파괴 현상

70. 그림은 개구리 수정란의 초기 포배기에서 각 부분의 발생 운명을 나타낸 예정 배역도이다. 그림에서 A, B, C는 정상적으로 발생하였을 때 각각 외배엽, 중배엽, 내배엽으로 발생할 부위이다.



다음은 개구리 수정란의 중배엽 발생 과정을 알아보기 위해 수행된 실험이다.

〈실험 과정 및 결과〉



(가) 초기 포배기의 각 부위를 분리하여 단독 배양했을 때, A와 B는 외배엽으로, C는 내배엽으로 발생하였다.
 (나) A와 C를 함께 배양했을 때, A는 외배엽과 중배엽으로, C는 내배엽으로 발생하였다. A와 B를 함께 배양했을 때, A, B 모두 외배엽으로 발생하였다.

이 실험의 결과를 바르게 설명한 것은?

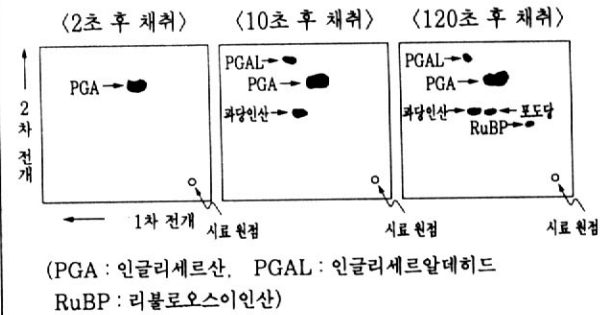
- ① B는 A의 영향을 받아 중배엽으로 유도된다.
- ② A는 B가 외배엽으로 발생하는 것을 억제한다.
- ③ A는 C가 중배엽으로 발생하는 것을 억제한다.
- ④ C는 A의 영향을 받아 그 중 일부가 중배엽으로 유도된다.
- ⑤ A는 C의 영향을 받아 그 중 일부가 중배엽으로 유도된다.

71. 다음은 광합성의 암반응에서 유기물이 생성되는 과정을 알아보기 위하여 실험한 과정과 결과의 모식도이다.

〈실험 과정〉

- (1) 클로렐라 배양액에 빛을 비추고 방사성을 띤 $^{14}\text{CO}_2$ 를 계속 공급하였다.
- (2) 일정 시간 간격으로 클로렐라를 채취하여 물질을 추출하였다.
- (3) 추출한 물질을 2차원 크로마토그래피법으로 분리시킨 후 X선 필름에 감광시켰다.

〈실험 결과〉



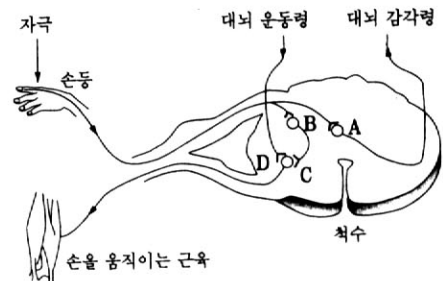
위 실험 결과를 바르게 해석한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [2점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. PGA 분자의 크기는 포도당 분자보다 크다.
 - ㄴ. PGAL과 과당인산은 암반응의 중간 산물이다.
 - ㄷ. 암반응에서 최초로 생성되는 물질은 PGA이다.
 - ㄹ. 포도당을 구성하는 탄소는 CO_2 로부터 유래된 것이다.

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

72. 시냅스에서 신경신호의 전달을 억제하는 국부마취제를 피실험자의 척수에 주사하였을 때 <보기>와 같은 현상이 나타났다.

- < 보 기 > —
- ㄱ. 자극을 가했을 때 피실험자는 통증을 느끼지 못하였다.
 - ㄴ. 자극을 가했을 때 반사작용에 의해 손이 움직였다.
 - ㄷ. 피실험자는 스스로 손을 움직일 수 없었다.



<보기>에서 관찰된 현상으로 볼 때, 이 국부마취제가 차단하는 시냅스를 위 그림에서 모두 고른 것은?

- ① A, B ② A, C ③ A, D ④ B, C ⑤ C, D

73. 다음은 쓸개 주위의 소화기관과 쓸개즙의 분비 및 기능에 대한 자료이다.

(가) 쓸개 주위의 소화기관

(나) 쓸개즙의 분비 및 기능

- 쓸개즙은 간에서 만들어져 쓸개에 저장된다.
- 음식물이 십이지장에 들어오면 쓸개관을 통하여 쓸개즙이 십이지장으로 분비된다.
- 쓸개즙은 지방을 유화시킨다.

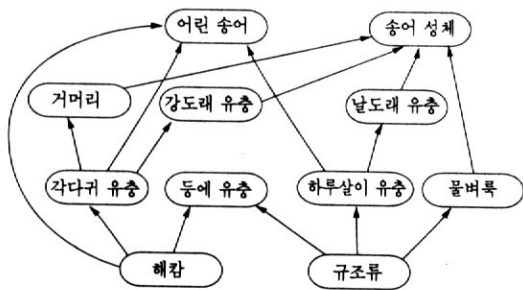
쓸개즙의 성분인 콜레스테롤의 양이 지나치게 많아지면 담석이 되어 쓸개관을 막게 되는데 이를 담석증이라 한다. 담석증에 걸릴 경우 몸 안에서 나타나게 되는 현상으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㉠. 리파아제의 활성이 증가된다.
- ㉡. 위액이 쓸개즙의 작용을 대신하게 된다.
- ㉢. 단백질의 소화는 크게 영향을 받지 않게 된다.
- ㉣. 지방의 소화가 효과적으로 일어나지 못하게 된다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉣ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

74. 어떤 하천에 살고 있는 생물들의 먹이 관계를 조사한 결과 그림과 같은 먹이 그물을 이루고 있었다.



이 하천 생태계에서 생물들의 관계를 바르게 설명한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [1점]

<보기>

- ㉠. 해캄과 규조류는 하천 생태계의 생산자이다.
- ㉡. 하루살이 유충이 증가하면 날도래 유충은 감소한다.
- ㉢. 규조류의 양이 감소할수록 어린 송어의 먹이는 증가한다.
- ㉣. 등에 유충, 하루살이 유충, 물벼룩은 먹이를 두고 서로 경쟁한다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉣ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉡, ㉣

75. 어떤 생물학자들이 DNA의 복제가 일어나는 양상을 조사하기 위하여 그림 (가)와 같이 실험하였다. 동위원소 ^{15}N 만 함유된 배지에서 배양된 세균의 DNA는 ^{14}N 만 함유된 배지에서 배양된 세균의 DNA보다 무겁다. 그들은 실험 결과에 대하여 DNA의 복제 양상은 그림 (나)와 같을 것이라고 해석하였다.

(가) 원심분리 실험 결과

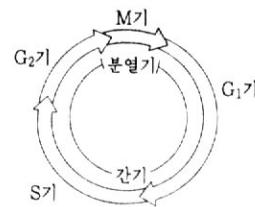
(나) DNA 복제 양상

(A, B, C는 원심분리 결과 나타난 DNA의 위치)

그림 (가)에서 3세대의 원심분리 결과로 나타나는 DNA의 위치와 양을 바르게 예측한 것은? [2점]

| | DNA의 위치 | DNA의 양 |
|---|---------|-----------|
| ① | A, B | A > B |
| ② | A, B | B > A |
| ③ | A, C | A > C |
| ④ | A, C | C > A |
| ⑤ | A, B, C | A > B = C |

76. 그림은 세포의 주기를 나타낸 것이다.



배양 중인 동물세포에 물질 A와 B를 각각 처리하였을 때, 두 처리군 모두 세포 분열이 멈추었고, 표와 같은 결과를 얻었다.

| | 분열하지 않는 정상세포 | 물질 A를 처리한 세포 | 물질 B를 처리한 세포 |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| 세포당 DNA 양(상대값) | 2 | 4 | 4 |
| 세포의 직경(μm) | 10 | 10 | 10 |
| 염색체 | 관찰 안됨 | 관찰 안됨 | 관찰됨 |
| 중심립의 수 | 1 | 1 | 2 |

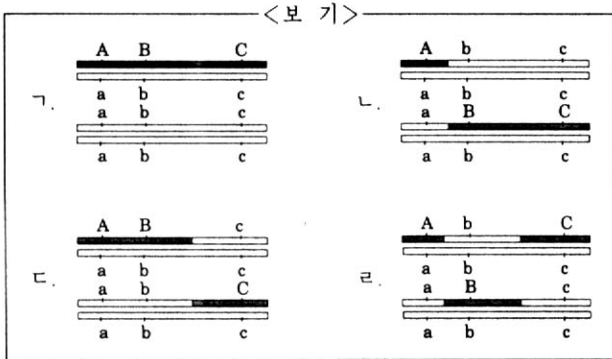
이 물질들은 세포 주기의 어느 시기에 작용하여 분열을 멈추게 하였는가?

| | 물질 A | 물질 B |
|---|------------------|------------------|
| ① | G ₁ 기 | G ₂ 기 |
| ② | G ₁ 기 | S 기 |
| ③ | M 기 | S 기 |
| ④ | G ₂ 기 | S 기 |
| ⑤ | G ₂ 기 | M 기 |

77. 동일 염색체상에 인접한 3개의 유전자 A, B, C를 포함하고 있는 초파리 이형접합체 암컷(ABC/abc)과 동형접합체 수컷(abc/abc)을 그림과 같이 교배교배하였다. (단, 세 유전자 사이에서 교차가 일어날 확률은 유전자 사이의 거리에 비례하며 다른 요인에 의해 영향을 받지 않는다고 가정한다. 그리고 유전자 A와 B 사이의 거리는 B와 C 사이의 거리보다 가깝다.)



교배 결과 아래 <보기>와 같이 서로 다른 4가지 교차 유형의 자손이 태어났다.



총 1000개체의 자손 중 각 유형별로 550, 290, 150, 10개체를 얻었다면, <보기> 중에서 자손의 수가 많은 유형부터 적은 유형 순으로 바르게 나열한 것은?

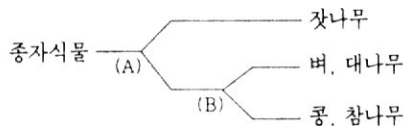
- ① a-b-c-d ② a-c-b-d ③ c-a-b-d
- ④ c-b-a-d ⑤ d-a-b-c

78. 다음의 자료 (가)는 우리 주변에서 쉽게 볼 수 있는 종자식물의 특징을 관찰한 것이며, (나)는 이 관찰 결과를 바탕으로 종자식물을 겉씨식물과 속씨식물 및 외떡잎식물과 쌍떡잎식물로 구분한 검색표이다.

(가) 식물의 종류와 관찰한 특징

| 식물의 종류 | 씨방의 유무 | 나이테의 유무 | 잎맥의 모양 | 물관의 종류 |
|--------|--------|---------|--------|--------|
| 벼 | 있다 | 없다 | 나란히맥 | 물관 |
| 콩 | 있다 | 없다 | 그물맥 | 물관 |
| 잣나무 | 없다 | 있다 | 없다 | 헛물관 |
| 참나무 | 있다 | 있다 | 그물맥 | 물관 |
| 대나무 | 있다 | 없다 | 나란히맥 | 물관 |

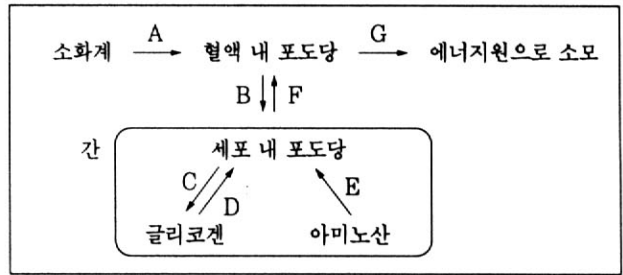
(나) 관찰한 식물의 검색표



검색표를 만든 분류 기준 (A)와 (B)에 해당되는 것을 바르게 짝지은 것은?

- | | |
|-----------|---------|
| (A) | (B) |
| ① 물관의 종류 | 씨방의 유무 |
| ② 씨방의 유무 | 잎맥의 모양 |
| ③ 잎맥의 모양 | 나이테의 유무 |
| ④ 씨방의 유무 | 물관의 종류 |
| ⑤ 나이테의 유무 | 잎맥의 모양 |

79. 다음은 우리 몸에서 혈액 내 포도당 농도가 조절되는 기작의 일부를 모식도로 나타낸 것이다.



혈액 내의 포도당 농도가 급격히 감소되었을 때, 항상성을 유지하기 위해 분비되는 호르몬의 작용으로 적합한 것은? [1점]

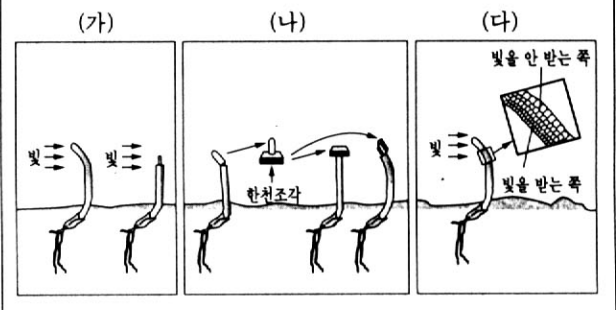
- ① A, E 과정의 촉진, D 과정의 억제
- ② B, E 과정의 촉진, G 과정의 억제
- ③ D, E 과정의 촉진, F 과정의 억제
- ④ D, E 과정의 촉진, G 과정의 억제
- ⑤ D, G 과정의 촉진, F 과정의 억제

80. 다음은 귀리의 자엽초를 이용하여 실시한 굴광성에 관한 실험이다.

<실험 내용>

- (가) 귀리의 자엽초 끝을 자르지 않은 것과 자른 것에 왼쪽 방향에서 빛을 비추어 주고, 자엽초의 굴성을 관찰하였다.
- (나) 자엽초 끝을 잘라 한천조각 위에 올려놓았다. 얼마 후, 이 한천조각의 하나는 끝이 잘린 자엽초 위의 한가운데, 다른 하나는 오른쪽 가장자리에 올려놓고 굴성을 관찰하였다.
- (다) 굴광성이 일어난 귀리 자엽초의 굽어진 부분의 세포 크기를 관찰하였다.

<실험 결과>



위의 실험을 통해 추론할 수 있는 것 중 타당하지 않은 것은?

- ① 귀리의 자엽초는 끝 부분이 있을 때 굴광성을 보인다.
- ② 귀리 자엽초 끝 부분에는 굴성이 일어나게 하는 물질이 존재한다.
- ③ 귀리 자엽초의 굴성에 관여하는 물질은 한천조각으로 확산될 수 있다.
- ④ 귀리 자엽초의 굴광성에 관여하는 물질은 빛을 받는 부분의 세포 성장을 촉진한다.
- ⑤ 귀리 자엽초에서는 빛을 받는 부분과 받지 않는 부분의 세포 생장이 다르기 때문에 굴광성이 일어난다.

• 확인 사항

- 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 문제지는 답안지와 함께 제출합니다. 답안지의 표기가 끝나면 답안지는 오른쪽, 문제지는 왼쪽에 놓으시오.