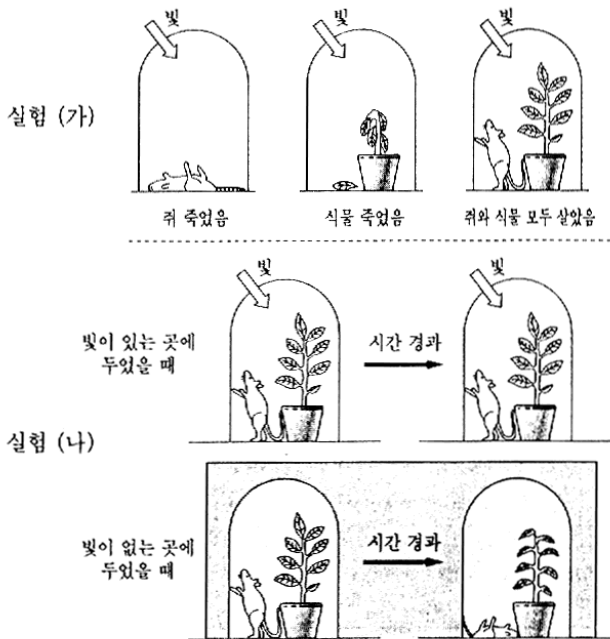


33. 그림은 18세기에 과학자들이 수행한 실험을 나타낸 것이다.
(단, 살아 있는 쥐와 식물을 밀폐된 유리 용기에 넣고 실험하였다.)



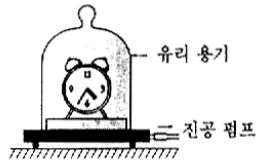
이 실험 결과에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [2점]

<보 기>

- ㄱ. 빛이 있을 때, 쥐는 식물이 없으면 밀폐된 공간에서 살 수 없다.
ㄴ. 빛이 있을 때, 쥐와 식물은 밀폐된 공간에서 함께 살 수 있다.
ㄷ. 빛이 없을 때, 쥐와 식물은 밀폐된 공간에서 함께 살 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

34. 철수는 진공에서 소리가 전달되는지 궁금하였다. 이를 알아보기 위해, 그림과 같이 시계를 유리 용기 속에 넣고 진공 펌프로 용기 내부의 공기를 빼내었다. 철수는 유리 용기 속의 시계 종이 울릴 때 약하지만 종소리를 들을 수 있었다. 이 결과에 따라, 철수는 진공에서도 소리가 전달될 수 있다고 주장하였다.



그러나 실험에 참여하지 않았던 영희는 철수의 실험에 문제가 있다고 생각하였다. 즉, 영희는 유리 용기 안의 시계 받침대나 아직 남아 있을지도 모르는 공기를 통하여 소리가 밖으로 전달되었을 것이라고 생각하였다.

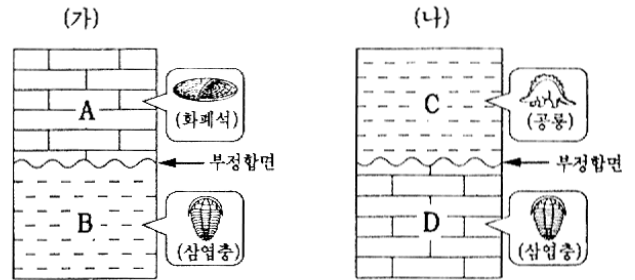
<보기>의 과학의 탐구 기능 중 영희의 활동에 해당되는 것을 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 문제 인식 ㄴ. 측정 ㄷ. 분류

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

35. 그림 (가)와 그림 (나)는 지층과 그 지층에서 산출된 화석을 보여준다.



위 지층에 관한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은? [1점]

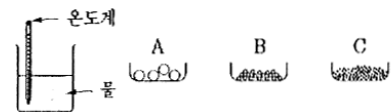
<보 기>

- ㄱ. A층과 C층은 같은 시대에 형성되었다.
ㄴ. 그림 (가)의 A층의 퇴적 시기와 B층의 퇴적 시기 사이에는 큰 시간 간격이 있다.
ㄷ. 그림 (나)의 C층이 쌓이기 전에 D층이 해수면 위로 노출되어 침식된 적이 있다.

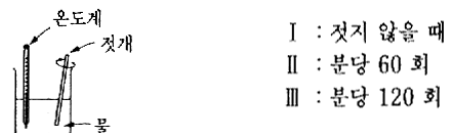
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

36. 냉점질용 주머니에는 물에 용해될 때 열을 흡수하는 질산암모늄이 들어있다. 영희는 냉점질용 주머니의 온도를 빨리 내리는 방법을 알아보기 위해 다음과 같은 실험을 하였다. (단, 모든 실험에서 물과 질산암모늄의 양은 일정하게 유지하였다.)

실험 (가) : 질산암모늄 알갱이의 크기를 다르게 하여 물에 녹일 때



실험 (나) : 크기가 같은 질산암모늄을 넣고 젓는 속도를 다르게 하여 물에 녹일 때



- I : 젓지 않을 때
II : 분당 60 회
III : 분당 120 회

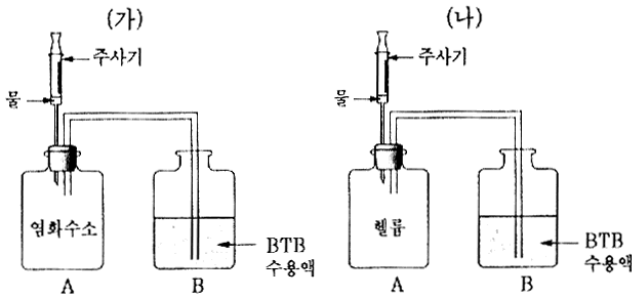
물의 온도가 가장 빨리 내려갈 것으로 예상되는 것은? [2점]

질산암모늄의 알갱이 크기

젓는 속도

- | | | |
|---|---|-----|
| ① | A | III |
| ② | B | I |
| ③ | C | II |
| ④ | B | II |
| ⑤ | C | III |

37. 철수는 아래와 같이 실험 장치를 만들어, (가)의 A에는 염화수소 기체를, (나)의 A에는 헬륨 기체를 채우고, B에는 녹색의 브로모티몰블루(BTB) 수용액을 각각 넣었다. (단, BTB는 중성에서 녹색, 산성에서 노란 색을 띈다.)



다음은 주사기를 사용하여 물을 A에 넣은 후의 결과이다.

〈실험 결과〉

- (가)에서는 B의 용액이 A로 이동하여 노란 색으로 변했다.
- (나)에서는 용액의 이동이나 색깔의 변화가 없었다.

위의 결과에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈보기〉

- ㄱ. 실험 (가)에서 용액이 이동한 것은 염화수소가 물에 용해되어 A의 내부 압력이 감소했기 때문이다.
- ㄴ. 실험 (가)에서 이동한 용액이 노란 색으로 변한 것은 염화수소가 용해된 물이 산성을 띠기 때문이다.
- ㄷ. 실험 (나)에서 변화가 없었던 것은 물에 대한 헬륨의 용해도가 염화수소와 차이가 없기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

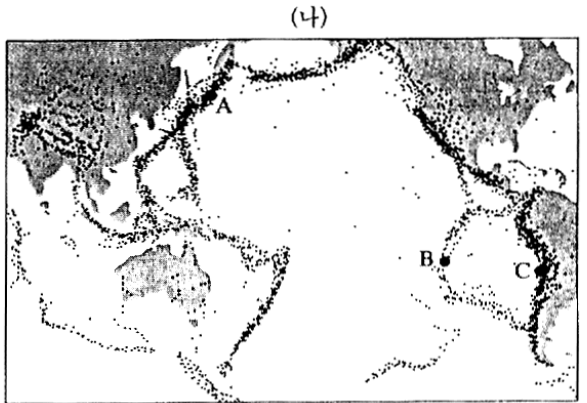
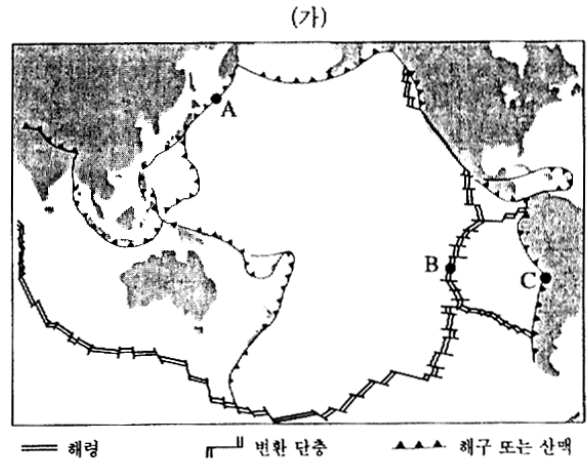
38. 100m 달리기나 축구와 같은 운동을 격렬히 한 후, 얼굴을 만져 보면 열이 나고, 얼굴 색깔도 붉어진다. 이와 같은 현상이 나타나는 이유를 바르게 설명한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈보기〉

- ㄱ. 근육에서 발생한 열이 혈액을 통해 얼굴로 전달되었다.
- ㄴ. 열을 발산하기 위하여, 얼굴에 있는 피부의 모세 혈관이 확장되었다.
- ㄷ. 운동으로 뇌의 활동이 증가하여, 얼굴의 열 발생량이 많아졌다.
- ㄹ. 근육으로 혈액이 많이 전달되어, 얼굴에 있는 피부가 수축되었다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

39. 그림 (가)는 아시아-태평양 지역의 판의 분포를, 그림 (나)는 지진 발생 분포를 나타낸다.



그림의 A, B, C 세 지역에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

〈보기〉

- ㄱ. 세 지역은 모두 판과 판이 충돌하는 곳이다.
- ㄴ. 세 지역은 판의 경계부에 위치하며 지진이 자주 발생한다.
- ㄷ. C지역은 판의 경계부에 위치하지만 판의 침강이나 소멸이 없는 안정한 곳이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

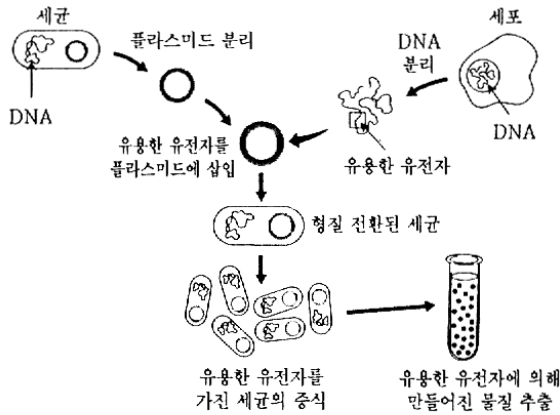
40. 얼음을 알루미늄 호일로 싸는 것보다 담요로 싸면 잘 녹지 않는다. 이와 밀접하게 관련된 열의 이동 현상을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈보기〉

- ㄱ. 방에 난로를 피우면 난로에서 먼 곳에 있는 공기도 따뜻해진다.
- ㄴ. 감자를 삶을 때 쇠젓가락을 꽂아 놓으면 감자가 더 빨리 익는다.
- ㄷ. 추운 날 밖에 놓여 있는 의자에 앉을 때, 철로 만든 의자보다는 나무 의자에 앉을 때 훨씬 덜 차갑게 느낀다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

41. 그림은 현대 생명 과학에서 많이 사용되는 기술을 모식적으로 나타낸 것이다.



이 기술이 활용되는 예를 <보기>에서 모두 고른 것은? [1점]

<보 기>

- ㄱ. 항암제인 인터페론을 대량 생산한다.
 ㄴ. 조직을 배양하여 산삼을 대량 생산한다.
 ㄷ. 당뇨병 치료에 사용되는 인슐린을 만든다.
 ㄹ. 림프구와 암세포를 융합시켜 단일 클론 항체를 생산한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄹ

42. 철수는 디바이더를 이용하여 다음과 같은 실험을 하였다.

<실험>

(가) 준비물 : 디바이더, 자

(나) 디바이더 두 핀 사이의 간격을 5mm로 맞추고, 피검자의 눈을 감게 한다.

(다) 피검자의 팔뚝에 디바이더의 두 핀을 대어보고 한 점으로 느끼는지 두 점으로 느끼는지 묻는다.

(라) 디바이더의 핀 간격을 넓히거나 좁혀가면서 피검자가 두 점으로 느끼는 최단 거리를 측정하여 기록한다.

(마) 이 과정을 신체의 다른 부위에서 반복한다.

<결과>

아래 표와 같이 신체의 여러 부위에서 두 점을 식별할 수 있는 최단 거리의 값을 얻었다.

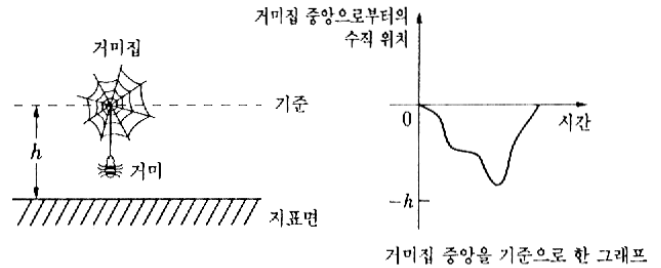
<표> 신체 여러 부위의 피부에서 두 점을 식별할 수 있는 최단 거리(mm)

부위	손가락	손바닥	팔뚝	등	이마	입술
거리	2.7	10.3	38.4	39.5	17.0	6.0

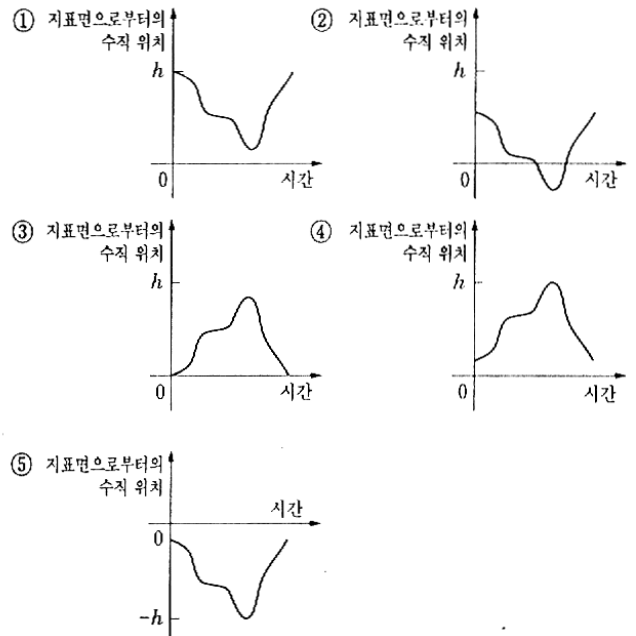
이 실험의 목적으로 가장 적절한 것은?

- ① 신체 부위에 따라 피부의 두께가 어떻게 다른가?
 ② 피부에서 두 점을 식별하는 거리는 사람에 따라 다른가?
 ③ 피부에서 느낄 수 있는 감각에는 어떠한 종류가 있는가?
 ④ 신체 부위에 따라 피부가 두 점을 식별하는 거리는 다른가?
 ⑤ 다른 종류의 자극이 신체 부위에 따라 같은 크기로 느껴지는가?

43. 거미가 수직으로 내려갔다가 다시 올라갔다. 그래프는 거미집 중앙을 기준으로 하여 시간에 따른 거미의 수직 위치를 나타낸 것이다. 이때, 거미집 중앙의 수직 위치를 0으로, 거미집 중앙으로부터 윗방향을 양(+)의 방향으로 정하였다.



기준을 지표면으로 바꾸어 위 그래프를 다시 그린 것으로 옳은 것은? (단, 지표면의 수직 위치를 0으로, 지표면으로부터 윗방향을 양(+)의 방향으로 한다.)



44. 우리나라의 유명 사찰을 답사하던 철수는 사찰 안에 세워진 석탑을 감상하고 있었다. 철수는 문득 이 탑이 어떤 석재로 만들어졌는지 궁금했다. 탑을 자세히 관찰한 철수는 석재의 특징과 느낌을 다음과 같이 수첩에 정리하였다.

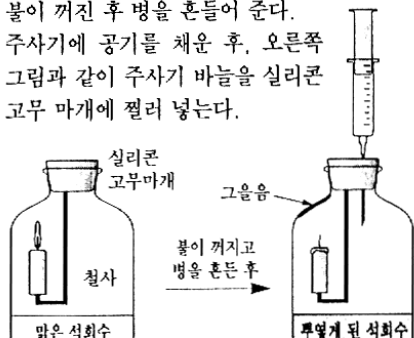
<관찰 결과>

- 큰 무게를 지탱할 수 있는 단단한 암석이다.
- 석영과 장석의 큰 결정들이 많고, 밝은 색이다.
- 돌계단, 축대, 건물의 외벽에 많이 사용된 것을 본 적이 있다.
- 우리나라에서 흔히 볼 수 있다.

위 내용으로부터 이 탑의 석재로 유추할 수 있는 암석 중 가장 적절한 것은? [2점]

- ① 화강암 ② 대리암 ③ 셰일 ④ 반려암 ⑤ 현무암

45. 양초는 연소할 때 산소와 반응하여 물을 포함한 몇 가지 연소 생성물을 발생시킨다. 영호는 아래와 같은 실험을 통해 양초의 연소 반응을 탐구하였다.

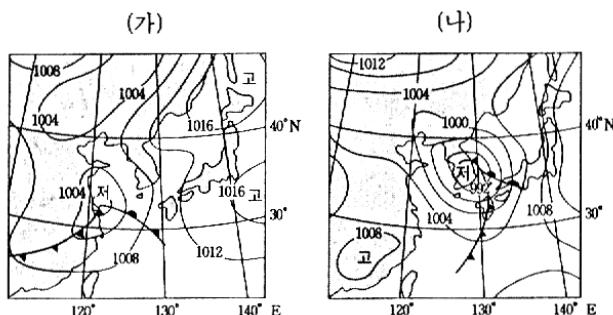
과정	- 유리병에 맑은 석회수를 넣는다. - 양초를 연결한 철사의 한쪽 끝을 실리콘 고무마개에 끼운다. - 양초에 불을 붙인 후, 병 속에 넣고 실리콘 고무마개로 잘 막는다. - 불이 꺼진 후 병을 흔들어 준다. - 주사기에 공기를 채운 후, 오른쪽 그림과 같이 주사기 바늘을 실리콘 고무 마개에 찔러 넣는다.
결과	 ○ 병의 위쪽에 그을음이 생겼다. ○ 석회수가 뿌옇게 흐려졌다. ○ 주사기 속의 공기가 병 안으로 빨려 들어 갔다.

위의 실험 결과에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 양초가 타면서 완전 연소가 되었다.
 ㄴ. 연소 생성물 중의 하나인 이산화탄소가 생성되었다.
 ㄷ. 과정 4 이후에 병 내부 압력은 외부 압력보다 높아졌다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

46. 그림 (가)와 (나)는 어느 봄철에 하루 간격으로 작성된 일기도를 순서없이 나타낸 것이다.



위의 일기도에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

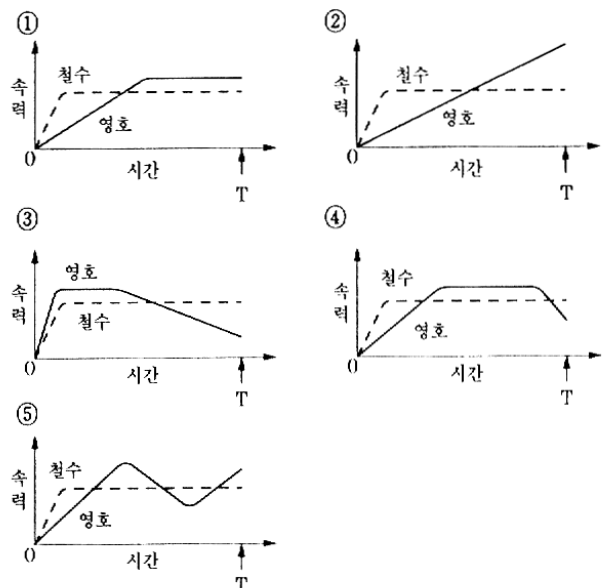
- <보 기>
- ㄱ. 온난 전선은 한랭 전선보다 동쪽에 있다.
 ㄴ. (가)의 일기도는 (나)의 일기도 보다 하루 전날의 것이다.
 ㄷ. (나)의 일기도에서 한반도의 날씨를 맑고 쾌청하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

47. 철수와 영호는 달리기 시합을 하였다. 다음은 두 사람이 달린 상황을 설명한 것이다.

- 철수는 영호보다 큰 가속도로 최고 속력에 도달한 다음 결승점에 도달할 때까지 같은 속력을 유지하였다.
- 영호는 철수보다 늦게 최고 속력에 도달했지만 최고 속력은 철수보다 컸다.
- 한 동안 최고 속력을 유지하던 영호는 결승점에 도달하기 전에 체력이 떨어져 속력이 줄었다.
- 두 사람은 시간 T가 경과 했을 때 동시에 결승점에 도착했다.

두 사람이 출발하여 결승점에 도착할 때까지의 상황을 시간에 대한 속력의 그래프로 옳게 나타낸 것은? (단, 점선은 철수, 실선은 영호를 나타낸다.) [2점]



48. 다음 자료는 주기율표의 일부이고, 괄호 안의 값은 원자 반지름이다.

(단위 : 10^{-9}m)

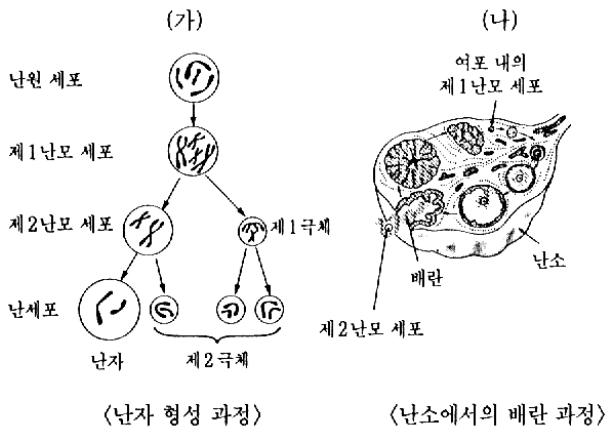
주기 \ 족	1	2	13	14
2	Li ()	Be (0.111)	B (0.080)	C (0.077)
3	Na (0.186)	Mg (0.160)	Al ()	Si (0.118)
4	K ()	Ca (0.197)		

원자 반지름의 크기는 주기성을 갖는다. 원자 반지름의 크기를 비교한 <보기>의 내용 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. Li는 Be보다 크다.
 ㄴ. Al은 Si보다 작다.
 ㄷ. K는 Na보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

49. 그림 (가)는 난자 형성 과정, (나)는 난소에서 배란 과정을 나타낸 것이다.

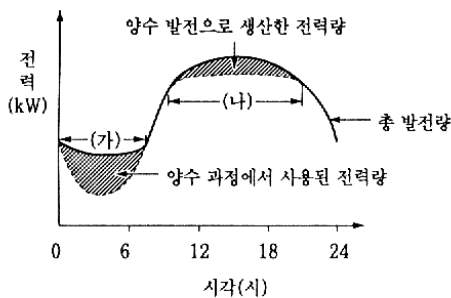


위 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 난소 속의 제1난모 세포는 제2난모 세포로 배란된다.
- ② 제1극체의 염색체 수는 제2난모 세포의 염색체 수와 같다.
- ③ 난세포가 퇴화되어 제2극체가 되며 염색체 수는 반으로 감소한다.
- ④ 제1난모 세포에서 난세포가 될 때까지 두 번의 핵분열이 필요하다.
- ⑤ 제1난모 세포에서 제2난모 세포가 될 때 염색체 수는 반으로 감소한다.

50. 양수 발전이란 수력 발전의 일종으로 심야 전력을 이용하여 아래 쪽 저수지의 물을 위쪽 저수지로 끌어올려 저장하였다가, 전력 수요가 많은 시간대에 저장된 물을 이용하여 발전하는 방식이다.

그래프의 실선은 여름철 어느 지역의 총 발전량을 시간대별로 조사하여 나타낸 것이며, 빗금친 부분은 양수 과정과 양수 발전에 관련된 전력량이다.



그래프의 (가)와 (나) 시간대의 빗금친 부분에서의 에너지 전환 방향으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

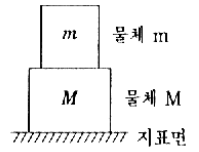
- <보기>—
- ㄱ. 전기 에너지 → 위치 에너지
 - ㄴ. 위치 에너지 → 전기 에너지
 - ㄷ. 전기 에너지 → 화학 에너지

(가) (나)

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

51. 중력 가속도가 g 인 지표면에 질량이 m 과 M 인 두 물체가 그림과 같이 정지된 상태로 놓여 있다.

각 물체에 작용하는 힘에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, 물체 m 과 물체 M 사이에 작용하는 만유인력은 무시한다.)



—<보기>—

- ㄱ. 물체 m 과 지구는 mg 의 힘으로 서로 끌어 당긴다.
- ㄴ. 물체 M 이 물체 m 을 밀어 올리는 힘은 mg 이다.
- ㄷ. 지표면이 물체 M 의 밑면을 밀어 올리는 힘은 Mg 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

52. 철수는 세 가지 금속 A, B, C의 반응성을 비교하기 위하여 아래의 실험을 하였다.

실험 (가)	실험 (나)
물이 들어 있는 두 개의 둥근 바닥 플라스크에 금속 A, B 조각을 각각 넣고, 기체의 발생 여부를 관찰하였다.	금속 이온 C^{+} 이 있는 수용액에 금속 A를 담그고 반응 여부를 관찰하였다.
<기체 발생 장치>	<금속 이온 C^{+} 과 A의 반응>

—<실험 결과>—

- 실험 (가) : 금속 A와 물은 반응하지 않았다.
- 실험 (가) : 금속 B와 물이 반응하여 기체가 발생하였다.
- 실험 (나) : 금속 이온 C^{+} 과 금속 A가 반응하여 금속 C가 석출되었다.

위의 실험 결과로부터 추론한 것 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [1점]

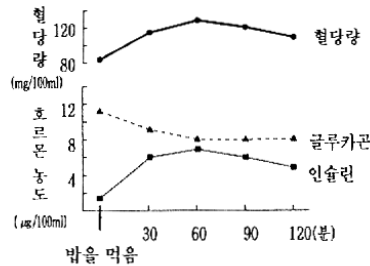
—<보기>—

- ㄱ. 금속의 반응성은 A가 B보다 작다.
- ㄴ. 금속의 반응성은 C가 A보다 크다.
- ㄷ. 금속 B와 물이 반응하여 발생한 기체는 수소이다.

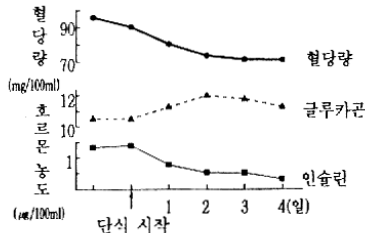
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

53. 그래프는 건강한 사람이 밥을 먹은 후와 단식을 시작했을 때 나타나는 혈당량과 호르몬의 변화이다.

(가) 밥을 먹은 후



(나) 단식을 했을 때



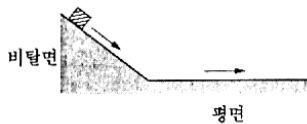
이 그래프를 해석한 것 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

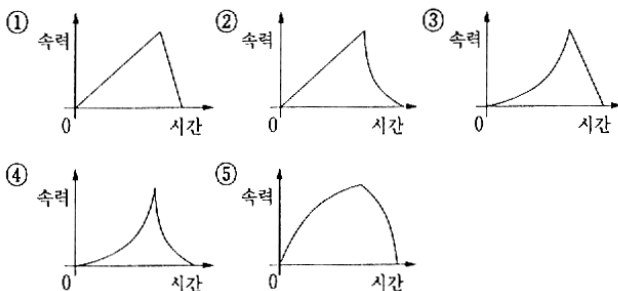
- ㄱ. 인슐린 농도가 증가할 때 글루카곤 농도는 감소한다.
 ㄴ. 인슐린의 농도는 밥을 먹은지 한 시간 후부터 증가한다.
 ㄷ. 단식 후 2일 이내에는 글루카곤의 농도는 증가하고 인슐린의 농도는 감소한다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

54. 그림과 같이 마찰이 있는 비탈면을 어떤 물체가 정지 상태에서 출발하여 미끄러져 내려간다. 비탈면을 내려가는 동안 비탈면에 평행한 방향으로 일정한 크기의 알짜힘(합력)이 물체에 작용한다. 평면 위에서는 일정한 운동 마찰력이 작용하여 이 물체는 얼마 후 정지하였다.



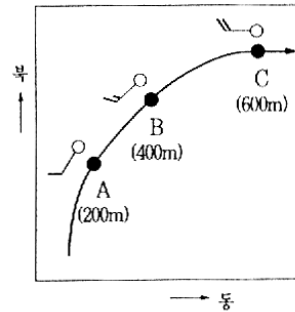
출발에서부터 정지할 때까지 시간에 따른 이 물체의 속력으로 타당한 것은?



55. 그림 (가)는 지상에서 띄운 기상 관측 기구가 이동한 경로를 수평면에 투영하여, 고도별로 기상 상태를 기록한 것이다. A, B, C는 기구가 이동하는 동안 기상 상태를 관측한 점을 나타내며, 괄호 안의 숫자는 고도이다. 표 (나)는 고도별로 관측된 기압을 나타낸다.

(가)

(나)



고도(m)	기압(hPa)
0	1010
200	983
400	960
600	941

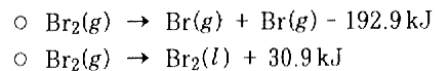
위의 자료를 설명한 <보기>의 내용 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보 기>

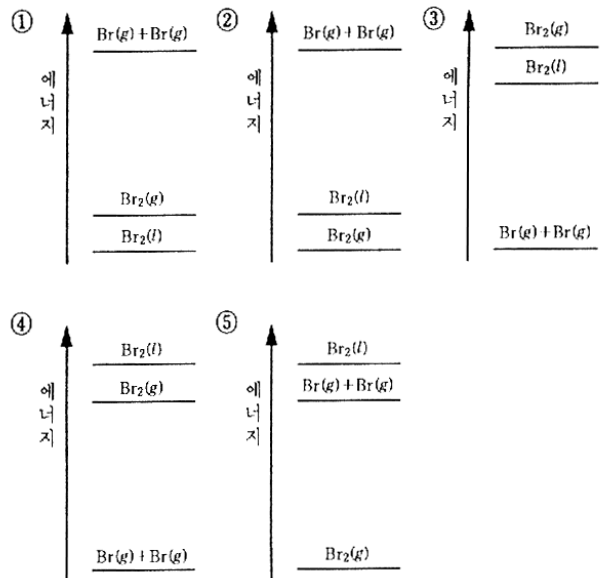
- ㄱ. A 점과 C 점의 기압차는 42hPa이다.
 ㄴ. B 점에서의 풍속은 C 점보다 크다.
 ㄷ. C 점에서 부는 바람은 서풍이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

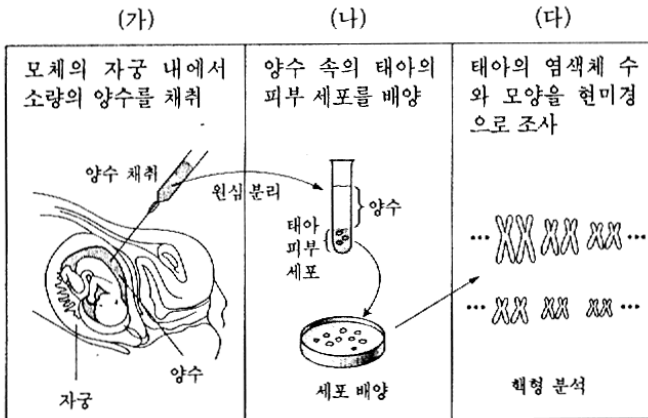
56. 브롬(Br_2) 기체 160 g 이 2개의 브롬 원자로 분해될 때와 액체 상태로 변할 때의 에너지 변화는 다음과 같다.



위의 자료를 근거로 $\text{Br}_2(g)$, $\text{Br}_2(l)$, $\text{Br}(g) + \text{Br}(g)$ 의 상대적인 에너지 크기를 가장 잘 나타낸 것은?(단, g는 기체, l은 액체 상태를 나타낸다.)



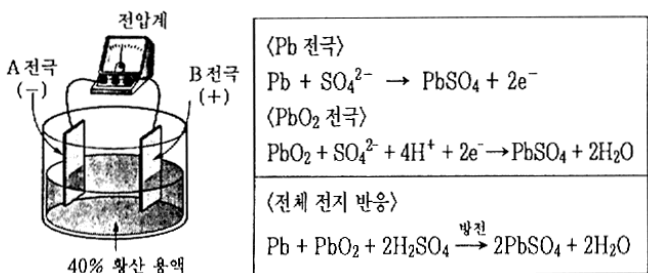
57. 임신 중에 양수 검사로 태아의 유전적 특성을 검사할 수 있다. 양수 검사의 과정은 그림과 같다.



이와 같은 양수 검사를 통한 핵형 분석에서 알아낼 수 있는 태아의 유전적 특성을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 태아의 혈액형
 ㄴ. 성염색체 X에 연관되어 나타나는 색맹
 ㄷ. 21번 상염색체가 3개일 때 나타나는 다운 증후군
 ㄹ. 성염색체 X가 1개인 여자에게 나타나는 터너 증후군
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

58. 철수는 분해된 납축전지로부터 서로 다른 두 개의 전극을 얻었다. 전극의 표면을 사포로 문질러 깨끗하게 한 후 40%의 황산 용액에 넣어 그림과 같이 전지를 구성하였다. 이 전지의 전극 반응과 실험 결과는 아래와 같다.

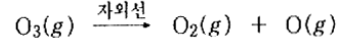


- <실험 결과>
- 전극 A와 B에 연결된 전압계는 약 2V를 가리켰다.
 ○ 전압계 대신 직류 모터를 연결하였더니 회전하였다.
 ○ 모터가 멈춘 후 관찰된 전극 A와 B의 표면은 흰색 고체 피막으로 덮혀 있었다.

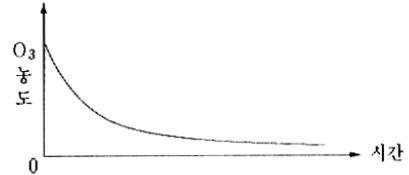
위의 반응과 실험 결과에 대한 해석으로 옳지 않은 것은?

- ① 전극 A는 납(Pb) 전극이다.
 ② 전극 B에서 환원 반응이 일어난다.
 ③ 전지가 방전되면서 물이 생성된다.
 ④ 전지가 방전되면서 황산 농도는 증가한다.
 ⑤ 전극 A와 B의 표면에 생긴 흰색 고체 피막은 황산납(PbSO₄)이다.

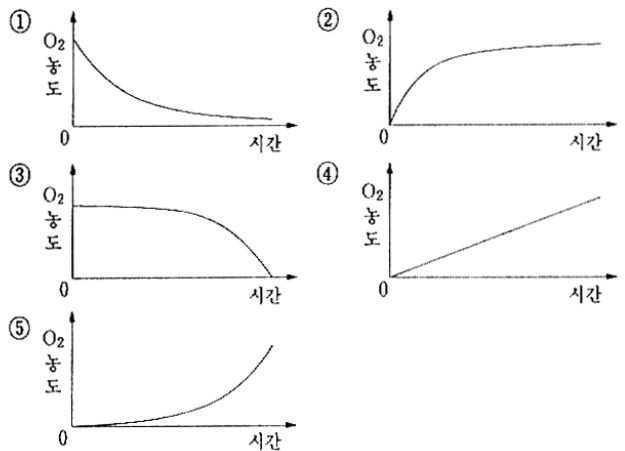
59. 오존층이 자외선을 차단하는 것은 오존 분자가 자외선을 흡수하여 산소 분자로 바뀌는 화학 반응이 일어나기 때문이다. 이 과정의 첫 단계 반응은 다음과 같다.



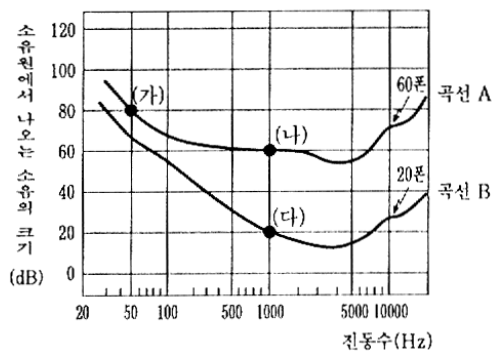
이 반응에서 시간에 따른 오존의 농도 변화가 다음과 같을 때,



생성되는 산소(O₂) 분자의 시간에 따른 농도 변화를 옳게 나타낸 것은?



60. 소음원에서 나오는 소음의 크기와 사람이 실제로 느끼는 소리의 크기는 다르다. 그래프에서 곡선 A, B는 사람이 실제로 느끼는 소리의 크기(단위는 폰)가 같은 지점들을 각각 연결한 선이다. 즉, 곡선 A의 각 지점에서는 사람이 실제로 느끼는 소리의 크기가 60 폰으로 일정하다.



다음 <보기> 중 그래프에 대한 옳은 설명을 모두 고른 것은? [1점]

- <보 기>
- ㄱ. 사람은 (가)와 (다)의 소리를 같은 크기로 느낀다.
 ㄴ. 사람은 (나)의 소리를 (다)의 소리보다 크게 느낀다.
 ㄷ. 50~1000Hz 구간에서 사람은 같은 60dB의 소음이라도 진동수가 높을수록 작은 소리(폰)로 느낀다.

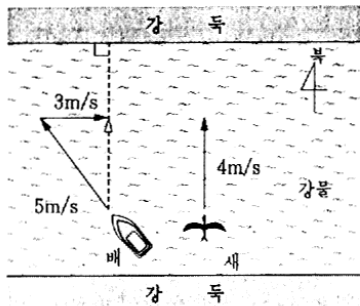
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

이제 공통 문제는 끝났습니다. 65번 부터는 응시 원서 작성시 자신이 선택한 과목의 문제를 풀어 그 답을 답안지에 기입하시오.

선택과목

물리Ⅱ

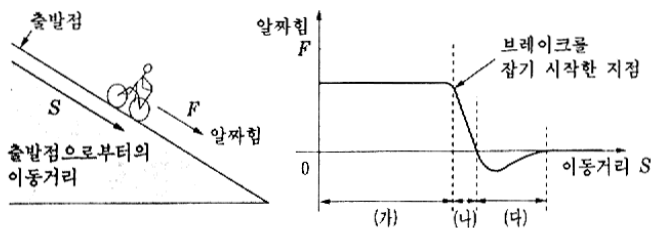
65. 철수가 배를 타고 강을 건넌다. 강물은 동쪽으로 3m/s의 속력으로 흘러가고 있다. 북쪽을 향해 강을 직각으로 건너기 위해 배머리를 그림과 같은 방향으로 하여 5m/s의 속력으로 배를 운행한다. 그리고 하늘에는 새가 4m/s의 일정한 속력으로 북쪽으로 날아가고 있다.



철수에 대한 새의 상대 속도는?

- ① 제자리에 있는 것으로 보인다.
- ② 북쪽으로 4m/s의 속력
- ③ 북쪽으로 8m/s의 속력
- ④ 동쪽으로 3m/s의 속력
- ⑤ 남동쪽으로 5m/s의 속력

66. 그림과 같이 철수가 자전거를 타고 비탈면을 내려오던 중 브레이크를 잡았다. 그래프는 출발점으로부터의 이동 거리 S 와 자전거에 작용하는 알짜힘(합력) F 와의 관계를 나타낸 것이다. (단, 그래프에서 F 값은 자전거 진행 방향을 양(+)으로 한 것이다.)



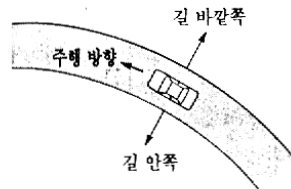
위 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가) 구간에서는 자전거의 속력이 증가하고 있다.
- ㄴ. (나) 구간에서는 자전거에 작용하는 알짜힘 F 가 줄어 들고 있다.
- ㄷ. (다) 구간에서는 자전거의 가속도가 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

67. 그림과 같이 자동차가 수평한 커브 길을 달리고 있다. 날씨가 맑은 날, 도로와 자동차 사이의 최대 정지 마찰계수는 0.8이며, 이 자동차는 커브 길 바깥쪽으로 미끄러지지 않고 최대 80km/h의 속력으로 달릴 수 있다.

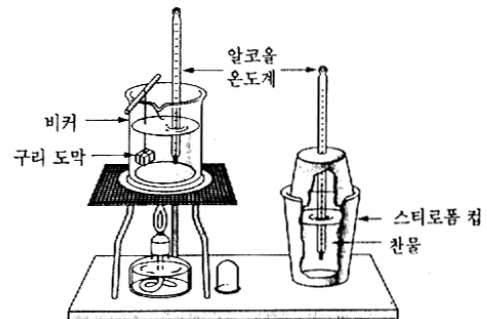


어느 날 눈이 와서 최대 정지 마찰계수가 0.2로 되었다. 이 때 자동차가 커브 길 바깥쪽으로 미끄러지지 않고 달릴 수 있는 최대 속력과, 자동차를 바깥쪽으로 미끄러지지 않게 하는 마찰력의 방향을 옳게 짝지은 것은?

	최대속력	마찰력의 방향
①	60km/h	길 바깥쪽
②	60km/h	길 안쪽
③	40km/h	주행방향
④	40km/h	길 바깥쪽
⑤	40km/h	길 안쪽

68. 다음은 구리의 비열을 알아보기 위한 실험 장치와 실험 절차이다.

<실험 장치>



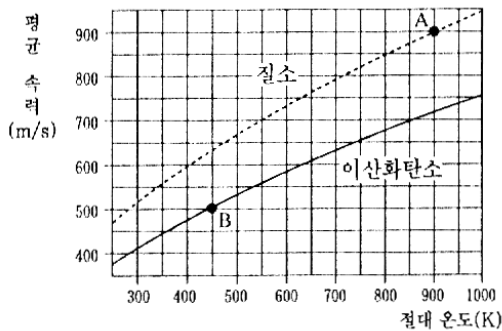
<실험 절차>

1. 구리 도막과 찬물의 질량을 측정한다.
2. 질량을 측정한 찬물을 스티로폼 컵에 넣는다.
3. 스티로폼 컵 속의 찬물의 온도를 알코올 온도계로 측정한다.
4. 물이 든 비커를 가열하여 물이 끓는 동안 구리 도막을 충분히 담가 놓은 후 알코올 온도계로 물의 온도를 측정한다.
5. 뜨거워진 구리 도막을 스티로폼 컵 속의 찬물에 넣고 온도 상승이 멈추었을 때의 온도를 측정한다.

이 실험에서 실험 기구나 조건 중의 일부를 바꾸어 구리의 비열을 구하는 실험을 다시 할 때 오차가 가장 크게 생기는 경우는?

- ① 알코올 온도계를 수은 온도계로 바꿀 경우
- ② 스티로폼 컵 속의 찬물을 비열을 알고 있는 식용유로 바꿀 경우
- ③ 구리 도막을 큰 것으로 바꿀 경우
- ④ 비커에 담긴 물의 양을 많게 할 경우
- ⑤ 스티로폼 컵을 알루미늄 컵으로 바꿀 경우

[69~70] 분자량이 28인 질소(N_2)와 44인 이산화탄소(CO_2) 기체를 이상기체라고 가정하였을 때, 각 기체 분자의 평균 속력과 절대 온도의 관계를 그래프로 나타내었다.



69. 이 그래프에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

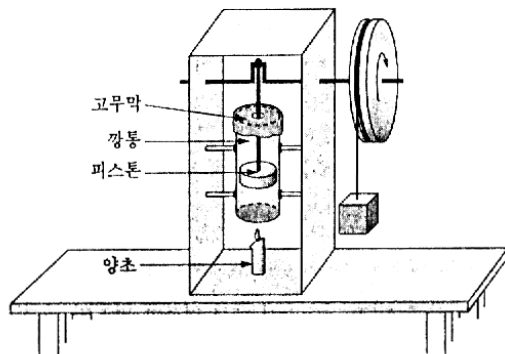
- <보 기>
- ㄱ. 가벼운 기체 질소는 무거운 기체 이산화탄소보다 같은 온도에서 더 활발하게 운동한다.
 - ㄴ. 온도가 높아지면 기체 분자의 운동이 더 활발해진다.
 - ㄷ. 절대 온도가 2배로 되면 기체 분자의 평균 속력은 4배가 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

70. 두 기체는 모두 이상기체의 상태방정식 $PV=nRT$ 를 만족하고 있다. 이산화탄소와 질소 기체의 몰수(n)가 같고 부피(V)도 같을 때, 위 그래프의 A지점에서의 압력은 B지점에서의 압력의 몇 배인가?

- ① 1배 ② 2배 ③ 3배 ④ 4배 ⑤ 5배

71. 그림은 촛불로 작동하는 간단한 열기관을 나타낸 것이다. 촛불로 깡통을 가열하면 깡통 안의 공기가 팽창하면서 피스톤을 위로 밀어 올린다. 뜨거운 공기가 밖으로 빠져나가면 깡통 밖으로부터 낮은 온도의 공기가 유입되면서 피스톤이 내려간다. 이런 과정을 통해 발생하는 피스톤의 왕복 운동으로 일을 할 수 있다.



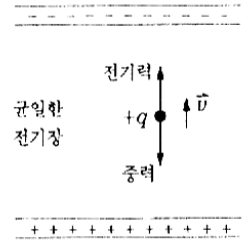
이 열기관은 피스톤이 한번 왕복할 때마다 촛불로부터 받은 열(Q)의 일부를 일(W)에 사용하고, 나머지 열(Q')을 깡통 밖으로 방출한다. 이 때, 이 열기관이 받은 열 Q 가 2.0J이고, 열효율이 10%라고 한다면, 피스톤이 한 번 왕복할 때마다 열기관이 할 수 있는 일(W)은 얼마인가? [1점]

- ① 0.1J ② 0.2J ③ 0.3J ④ 0.4J ⑤ 0.5J

72. 균일한 전기장 속에서 입자가 위 방향으로 운동한다. 이 때 중력과 전기력은 크기가 같고 방향이 반대라고 하자. 그러면 이 입자에 작용하는 알짜힘이 0이 되므로, 입자는 등속도 운동을 하게 된다.

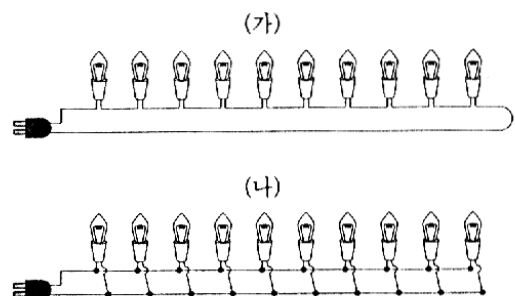
중력에 의한 위치 에너지 G 와 전기력에 의한 위치 에너지 U 의 시간에 따른 변화를 바르게 나타낸 것은? [2점]

(단, 중력가속도 g 는 일정하다.)



- ① 위치 에너지 G 와 U 모두 일정
- ② 위치 에너지 G 와 U 모두 증가
- ③ 위치 에너지 G 와 U 모두 감소
- ④ 위치 에너지 U 증가, G 감소
- ⑤ 위치 에너지 G 증가, U 감소

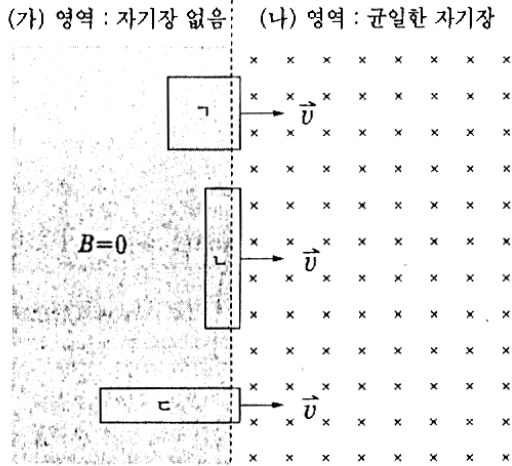
73. 동일한 10개의 전구를 그림 (가)와 같이 직렬로 연결하여 크리스마스 장식등을 만들었다. 그런데 10개의 전구 중 어느 하나라도 필라멘트가 끊어지면 나머지 전구도 모두 꺼지는 문제가 있었다. 그래서 (가)와 동일한 전구 10개를 그림 (나)와 같이 병렬로 연결했더니, 이 문제는 해결되었으나 밝기가 달라졌다.



필라멘트가 끊어진 전구가 하나도 없다고 가정하고, 전압이 동일한 전원에 연결했을 때 (나)가 소비하는 전력은 (가)가 소비하는 전력의 몇 배인가? (단, 도선의 저항은 무시한다.)

- ① 0.01배
② 0.1배
③ 10배
④ 100배
⑤ 1000배

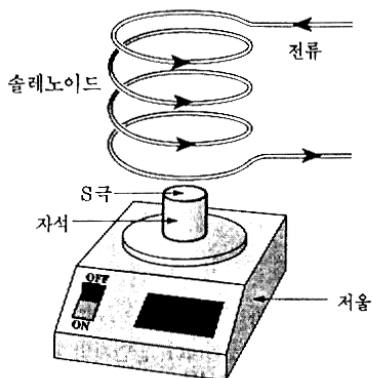
74. 그림과 같이 면적이 같은 사각형 모양의 세 도선이 자기장이 없는 (가)영역에서 균일한 자기장이 있는 (나)영역으로 같은 속도로 들어가고 있다. (단, 자기장은 지면에 수직하게 들어가는 방향이다.)



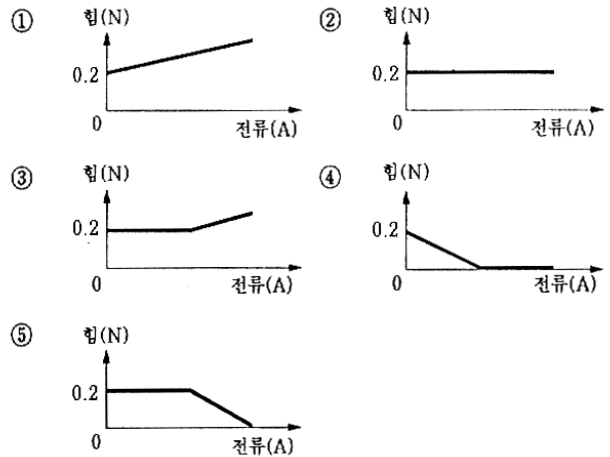
그림과 같이 (나)영역으로 들어간 직후, 각 도선에서의 유도 기전력이 큰 것부터 차례로 나열하면?

- ① 가-나-다 ② 가-다-나 ③ 나-가-다
④ 나-다-가 ⑤ 다-나-가

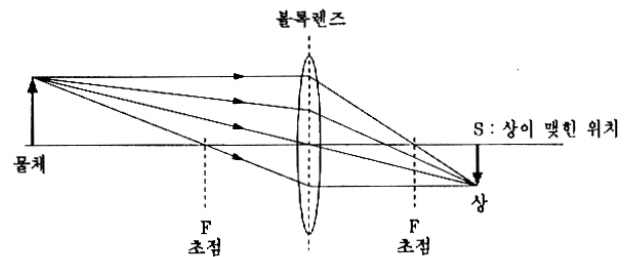
75. 둥근 막대 모양의 자석을 S 극이 위로 오도록 하여 저울 위에 놓았더니 자석이 저울을 누르는 힘은 0.2 뉴턴(N)이었다. 자기력에 관한 실험을 하기 위해 그림과 같이 막대 자석 바로 위에 솔레노이드를 놓고 화살표 방향으로 전류를 흘렸다.



전류를 서서히 증가시켰을 때, 자석이 저울을 누르는 힘의 변화를 옳게 나타낸 그래프는? (단, 저울과 자석 사이에는 자기력이 작용하지 않으며, 자석은 뒤집혀지지 않는다.)



76. 그림은 볼록렌즈에 의해 스크린에 상이 맺힌 것을 나타낸다.



동일한 상황과 조건에서 <보기>의 그림과 같이 볼록렌즈 윗 부분을 검은 종이로 가렸을 때, 물체의 상이 맺히는 정확한 위치와 상의 모양을 <보기>에서 옳게 고른 것은? (단, <보기>의 S는 검은 종이로 가리기 전에 상이 맺힌 위치이다.)

<보 기>

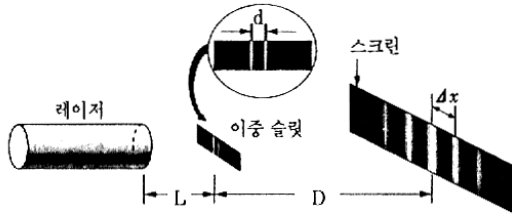
○ 상의 위치

○ 상의 모양

ㄱ. 물체의 전체 모양이 다 나타난다.
ㄴ. 물체의 윗 부분이 나타나지 않는다.

	상의 위치	상의 모양
①	A	ㄱ
②	A	ㄴ
③	S	ㄱ
④	S	ㄴ
⑤	B	ㄱ

77. 그림은 이중 슬릿에 의한 간섭 실험 장치이다. d 는 이중 슬릿의 슬릿 사이의 간격, L 은 레이저에서 이중 슬릿까지의 거리, D 는 이중 슬릿에서 스크린까지의 거리이다.



이 실험의 스크린에서 이웃하는 간섭 무늬 사이의 간격(Δx)에 영향을 주는 요인을 <보기>에서 모두 고른 것은? [2점]

<보 기>

- ㄱ. 이중 슬릿의 슬릿 사이의 간격(d)
 ㄴ. 레이저에서 이중 슬릿까지의 거리(L)
 ㄷ. 이중 슬릿에서 스크린까지의 거리(D)
 ㄹ. 레이저 빛의 밝기(I)

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄹ

78. 초음파 진단과 관련하여 철수는 다음의 사실을 알게 되었다.

- 초음파가 공기에서 인체 내부로 들어갈 때, 초음파의 속도는 변하고 진동수는 변하지 않는다.
 ○ 초음파는 인체 내부에서 흡수되거나 분산되어 세기가 약해지는데, 진동수가 높을수록 더 빨리 약해진다.

위 내용에 기초하여 철수가 추론한 것으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

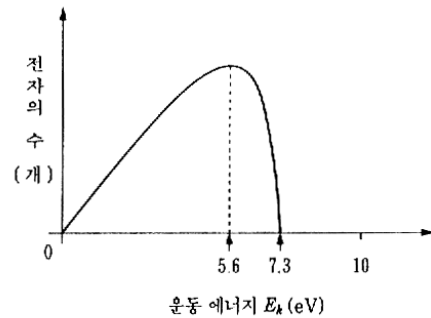
<보 기>

- ㄱ. 공기에서 인체 내부로 비스듬히 입사한 초음파는 굴절할 것이다.
 ㄴ. 초음파가 공기에서 인체 내부로 들어갈 때, 초음파의 파장은 변하지 않을 것이다.
 ㄷ. 같은 세기의 초음파를 사용하면, 진동수가 낮을수록 초음파가 인체 내부로 더 깊이 들어갈 수 있을 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

79. 금속 표면에 빛을 쏘이면 전자가 방출된다. 빛의 에너지를 E_p , 금속의 일함수를 W , 방출된 전자의 운동 에너지를 E_k 라 할 때, 이들 사이에는 $E_k \leq E_p - W$ 의 관계가 성립한다. 따라서 방출된 전자가 가질 수 있는 가장 큰 운동 에너지는 $E_p - W$ 이다.

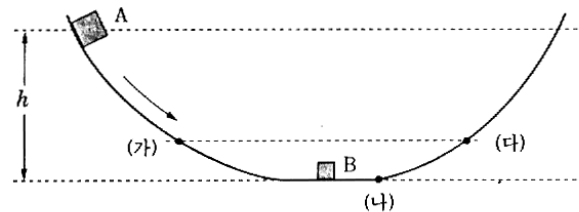
어떤 금속에 에너지가 10 eV인 빛을 쏘일 때, 방출된 전자의 운동 에너지와 그 에너지를 가진 전자의 수를 측정하여 다음의 그래프를 얻었다.



이 금속의 일함수(W)는?

- ① 2.7 eV ② 4.4 eV ③ 5.6 eV
 ④ 7.3 eV ⑤ 10 eV

80. 물체 A가 높이 h 인 곳에서 미끄러져 내려와 정지하고 있던 물체 B와 충돌한 후, 두 물체가 붙어서 계속 움직여 (다)지점을 지난다. (단, 마찰은 무시하며, A는 정지 상태에서 출발하였다.)



두 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [1점]

<보 기>

- ㄱ. 두 물체가 같이 올라갈 수 있는 최고 높이는 h 보다 낮다.
 ㄴ. (나)에서 (다)로 올라가는 동안 B의 위치 에너지가 일정하다.
 ㄷ. 두 물체가 (다)를 지날 때의 속력은 A가 (가)를 지날 때의 속력과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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

선택과목

화 학 Ⅱ

[65~66] 표는 다섯 가지의 1, 2 주기 원자에 대해 원자가 전자수와 전기 음성도를 나타낸 것이다. (단, A, B, C, D, E는 일의의 원자이다.)

원자	A	B	C	D	E
원자가 전자수	1	3	4	6	7
전기 음성도	2.1	2.0	2.5	3.5	4.0

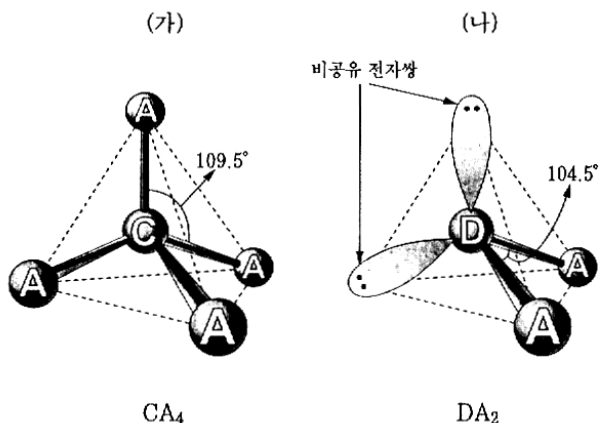
65. 위의 표를 근거로 하여 무극성(비극성) 분자로 예상되는 것을 <보기>의 분자 중 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. AE (직선형) ㄴ. E₂ (직선형) ㄷ. BE₃ (평면 삼각형)

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

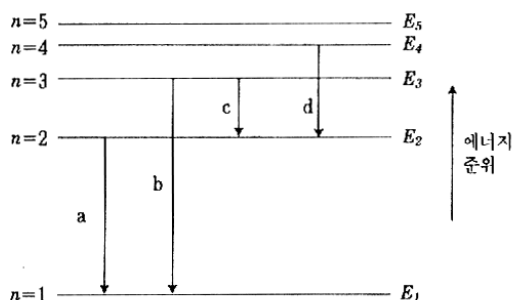
66. 다음 그림은 위의 표를 바탕으로 구성된 분자 CA₄와 DA₂의 구조이다.



위 분자 구조로부터 추론한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 분자 (가)의 모양은 정사면체이다.
② 분자 (가)에 존재하는 모든 결합각은 109.5° 이다.
③ 쌍극자 모멘트 합의 크기는 분자 (가)와 (나)가 같다.
④ 분자 (나)의 모양이 직선형이 아닌 것은 비공유 전자쌍 때문이다.
⑤ 비공유 전자쌍 사이의 반발력은 공유 전자쌍 사이의 반발력보다 크다.

67. 다음은 수소 원자의 에너지 준위와 몇 가지의 전자 전이를 나타낸다. (단, n 은 주양자수이다.)



위의 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 에너지 준위 E₁은 바닥 상태를 나타낸다.
ㄴ. 방출되는 빛의 파장 중 a에 해당하는 것이 가장 짧다.
ㄷ. d에서 나오는 에너지는 c에서 나오는 에너지보다 작다.
ㄹ. b에서 방출되는 빛의 진동수는 $\frac{(E_3 - E_1)}{h}$ 이다. (단, h 는 플랑크 상수이다.)

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

68. 고체 결정의 종류에는 이온 결정, 분자 결정 및 원자 결정(공유 결정) 등이 있다. 철수는 세 가지 고체 결정 A, B, C의 물리적 성질을 조사하였다. 다음은 철수의 실험 노트에 적힌 결과를 나타낸 것이다.

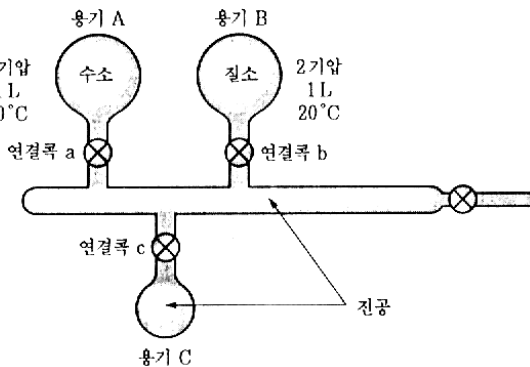
결정 종류	A	B	C
물리적 성질			
녹는점(℃)	80	730	2830
상온에서 상태 변화	서서히 승화한다	변화 없다	변화 없다
물에 대한 용해성	녹지 않는다	잘 녹는다	녹지 않는다

세 고체의 결정 종류를 모두 옳게 예측한 것은? [1점]

- | | A | B | C |
|---|-------|-------|-------|
| ① | 원자 결정 | 이온 결정 | 분자 결정 |
| ② | 원자 결정 | 분자 결정 | 이온 결정 |
| ③ | 분자 결정 | 이온 결정 | 원자 결정 |
| ④ | 분자 결정 | 원자 결정 | 이온 결정 |
| ⑤ | 이온 결정 | 원자 결정 | 분자 결정 |

69. 그림은 기체의 압력 변화를 이용하여 물질의 성질을 조사하는 장치의 일부이다.

- 20°C에서 1L 부피의 용기 A와 용기 B에는 2기압의 수소(H_2)와 질소(N_2)가 각각 들어 있다.
- 용기 C와 장치의 나머지 부분은 모두 진공이며, 연결콕은 모두 닫혀 있다. (단, 연결콕을 통해 외부의 공기가 장치 내부로 새어 들어오지 않는다고 가정한다.)



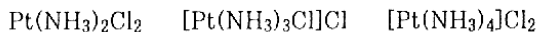
<보기>의 설명 중에서 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, 기체가 섞일 때의 온도 변화는 무시하며, 기체 사이의 화학 반응은 일어나지 않는다.)

<보 기>

- ㄱ. A 안에 들어 있는 수소 분자의 몰수와 B 안에 들어 있는 질소 분자의 몰수는 같다.
- ㄴ. A 안에 들어 있는 수소 분자의 평균 운동 에너지와 B 안에 들어 있는 질소 분자의 평균 운동 에너지는 같다.
- ㄷ. 연결콕 a, b를 열어 균일한 혼합 기체가 되었을 때, 수소의 부분 압력과 질소의 부분 압력은 다르다.
- ㄹ. 연결콕 a, b, c를 모두 열어 균일한 혼합 기체가 되었을 때, 용기 A와 C 안의 압력은 다르다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

70. 영희는 배위수가 4인 세 가지 착화합물을 물에 녹였을 때, 전기 전도도를 갖는 것(ㄱ)과 질산은($AgNO_3$) 수용액과 반응하여 흰색 침전을 형성하는 것(ㄴ)으로 각각 분류하였다.



각 특성을 갖는 착화합물의 개수를 모두 옳게 나타낸 것은?

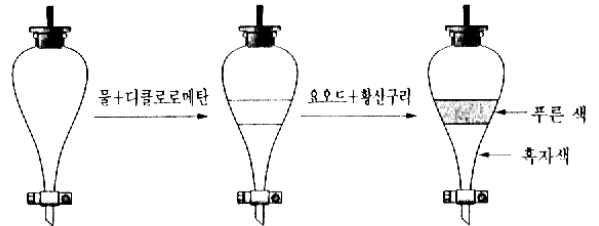
(ㄱ) 전기 전도도를 갖는 것의 수 (ㄴ) 흰색 침전을 형성하는 것의 수

- | | | |
|---|---|---|
| ① | 3 | 1 |
| ② | 3 | 2 |
| ③ | 2 | 0 |
| ④ | 2 | 1 |
| ⑤ | 2 | 2 |

71. 철수는 용질과 용매 사이의 상호 작용을 알아보기 위해 두 종류의 용질(흑자색의 요오드와 푸른 색의 황산구리 결정)과 두 종류의 용매(물과 디클로로메탄)를 이용하여 다음과 같은 실험을 하였다.

<실험 과정>

1. 물 100 mL와 디클로로메탄(CH_2Cl_2) 100 mL를 준비한 후, 분별 깔대기에 넣고 흔들어서 주었다.
2. 이 액체 혼합물에 소량의 요오드(I_2)와 황산구리 결정($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)을 차례로 넣고 흔들어서 주었다.



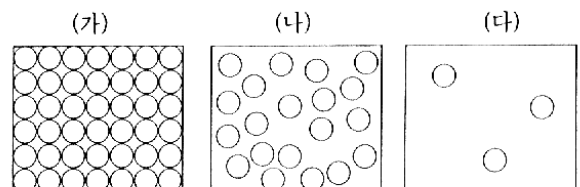
<실험 결과>

- 용매는 서로 잘 섞이지 않고 두 층으로 분리되었다.
- 위의 액체층은 푸른 색으로, 아래의 액체층은 흑자색으로 변하였다.

이 실험으로부터 철수가 내린 결론 중 옳지 않은 것은? [2점]

- ① 황산구리는 물에 잘 녹는다.
- ② 아래 층의 액체는 디클로로메탄이다.
- ③ 요오드는 아래의 액체층에 잘 녹는다.
- ④ 물의 밀도는 디클로로메탄의 밀도보다 크다.
- ⑤ 물의 극성이 디클로로메탄의 극성보다 크다.

72. 영희는 그림과 같이 일반적인 물질의 세 가지 상태(고체, 액체, 기체)에 대하여 분자 크기의 수준에서 입자 모델을 그려 보았다. (단, ○는 물질을 이루는 최소 단위로서의 원자 또는 분자를 나타낸다. 각 상태 (가), (나), (다)에서는 같은 부피 안의 입자 배열을 보여 준다)



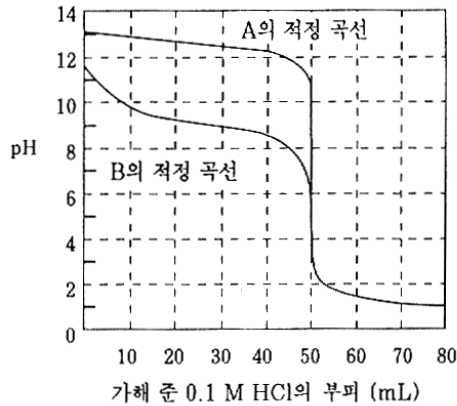
위의 입자 모델이 맞다고 가정할 때, 철수가 생각한 것 중 옳지 않은 것은? [2점]

- ① (나)에서 (다)로 변할 때 외부로 열을 방출한다.
- ② 입자 사이의 평균 거리는 (다)가 (나)보다 크다.
- ③ 1기압, 상온에서 나프탈렌은 (가)에서 (다)로 변한다.
- ④ 입자 사이의 인력의 크기는 (가) > (나) > (다) 순이다.
- ⑤ 일반적으로 (가)의 밀도가 (나)의 밀도보다 크지만 물은 예외이다.

77. 철수는 산 염기 중화 적정에서 이온화도(α)가 다른 염기 용액의 적정 곡선의 차이를 알기 위해 다음 실험을 하였다.

<실험>

- 0.1 M 염기 용액 A와 B를 각각 50 mL 씩 준비했다.
- 각각의 염기 용액을 0.1 M HCl 용액으로 중화 적정하여 아래의 적정 곡선을 얻었다.



위의 실험 결과에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 B보다 강한 염기이다.
- ② 중화점 부근에서 용액의 pH 변화는 A가 B보다 크다.
- ③ A와 염산의 적정에서 얻어진 용액은 중화점에서 중성을 나타낸다.
- ④ B와 염산의 적정에서 얻어진 용액은 중화점에서 염기성을 나타낸다.
- ⑤ 용액 A와 B에 0.1M HCl 60mL를 각각 가했을 때 두 용액의 pH는 같다.

78. 영희는 백금 전극을 사용하여 페놀프탈레인 용액이 몇 방울 첨가된 황산나트륨(Na_2SO_4) 수용액을 그림과 같이 전기분해하였다. 전극 A와 B에서 일어나는 반응과 실험 결과는 아래와 같다.

황산나트륨 수용액

전극 A (-) 전극 B (+)

6V 전원

<전극 반응>

A 전극: $4\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2 + 4\text{OH}^-$

B 전극: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$

전체 반응: $6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{OH}^-$

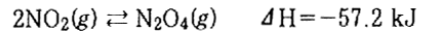
<실험 결과>

- A 전극 주위의 용액은 점점 붉은 색으로 변했다.
- A, B 각 전극에서 무색, 무취의 기체가 발생했다.

위 실험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A 전극에서는 산화 반응이 일어난다.
- ② B 전극에서 산소 기체가 발생한다.
- ③ A 전극과 B 전극에서 발생된 기체의 부피비는 2 : 1 이다.
- ④ 전기분해가 일어나는 동안 나트륨 이온(Na^+)은 A 전극으로 이동한다.
- ⑤ A 전극 주위의 용액이 붉은 색을 나타내는 것은 OH^- 이온 때문이다.

79. NO_2 기체를 유리관에 채우고 봉하면 유리관 내부에서는 다음과 같은 기체 상태의 화학 평형이 이루어진다.



철수는 화학 평형과 온도의 관계를 알아보기 위하여 유리관의 온도를 변화시키면서 유리관 내부의 색깔을 관찰하였다.

<실험 결과>

- 상온의 평형 상태에서 기체 혼합물은 갈색을 띠었다.
- 평형 상태 혼합물의 온도를 충분히 낮추었더니 기체 혼합물은 거의 무색으로 되었다.

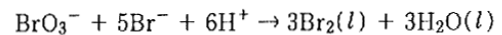
위의 실험 결과에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 무색의 기체는 N_2O_4 이다.
- ㄴ. 온도를 높이면 평형 상수는 증가한다.
- ㄷ. 온도를 낮추면 평형은 N_2O_4 쪽으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

80. 산성 용액에서 BrO_3^- 은 Br^- 에 의해 환원되어 물과 브롬을 생성한다. 이 반응의 화학 반응식은 다음과 같다.

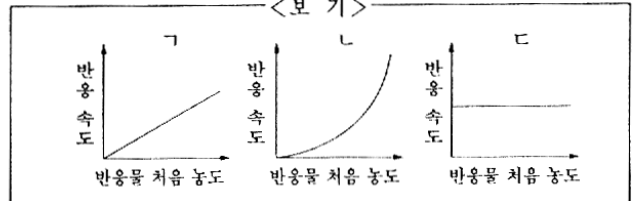


다음은 일정한 온도에서 BrO_3^- 의 처음 농도는 같게 하고 Br^- 과 H^+ 의 처음 농도를 각각 다르게 하여 측정한 반응 속도 결과이다.

실험		반응물의 처음 농도(mol/L)		처음 반응 속도 ($10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$)
		$[\text{H}^+]$	$[\text{Br}^-]$	
$[\text{Br}^-]$ 를 다르게 하였을 때	1	0.10	0.10	0.9
	2	0.10	0.20	1.8
	3	0.10	0.30	2.7
$[\text{H}^+]$ 를 다르게 하였을 때	4	0.10	0.10	0.9
	5	0.20	0.10	3.6
	6	0.30	0.10	8.1

위의 결과를 근거로 할 때 반응물 $[\text{Br}^-]$ 와 $[\text{H}^+]$ 의 변화에 따른 각각의 반응 속도 변화의 경향성을 가장 잘 나타낸 것을 <보기>에서 옳게 짝지은 것은?

<보 기>

반응물 $[\text{Br}^-]$ 반응물 $[\text{H}^+]$

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

* 확인 사항

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

선택과목

생물 Ⅱ

65. 어떤 유전학자가 쥐의 털색 유전에 대한 실험을 하여 다음과 같은 결과를 얻었다. (단, 쥐의 털색 유전은 한 쌍의 유전자에 의해 결정되며, 멘델의 우열의 법칙과 분리의 법칙이 적용된다.)

<교배 실험 결과>

- (가) 황색 쥐와 황색 쥐를 교배하였더니, 자손은 황색 쥐와 회색 쥐가 2:1의 비율로 분리되었다.
(나) 황색 쥐와 회색 쥐를 교배하였더니, 자손은 황색 쥐와 회색 쥐가 1:1의 비율로 분리되었다.
(다) 회색 쥐와 회색 쥐를 교배하였더니, 자손은 항상 회색 쥐만 나왔다.

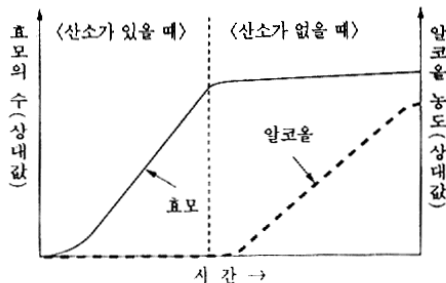
이 교배 결과를 해석한 <보기>의 내용 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)의 결과로 볼 때, 황색 유전자가 회색 유전자에 대해 열성이다.
ㄴ. (나)는 잡종과 순종을 확인하기 위한 검정 교배 결과이다.
ㄷ. 황색 유전자는 동형으로 결합되면 쥐가 죽게 되는 치사 유전자이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

66. 맥주를 만드는 데 사용되는 효모는 발효 또는 산소 호흡으로 에너지를 얻어 생장에 이용한다. 그래프는 효모를 산소가 있는 배양 조건에서 산소가 없는 조건으로 바꾸었을 때, 시간에 따라 변화하는 단위 부피 당 효모의 수와 알코올 농도를 나타낸 것이다.



위 자료를 해석하여 추론한 것 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 효모는 산소가 없을 때 알코올 발효를 한다.
ㄴ. 효모의 성장 속도는 산소가 없을 때 더 빠르다.
ㄷ. 산소가 없을 때, 효모의 성장에는 알코올이 에너지로 사용된다.

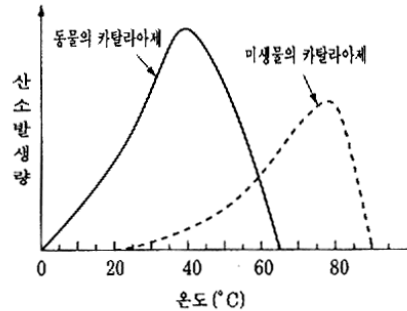
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

67. 철수는 온도가 효소 활성에 미치는 영향을 알아보기 위한 실험을 하였다.

<실험 과정>

- 어떤 동물에서 얻은 카탈라아제와 뜨거운 온천수의 미생물에서 얻은 카탈라아제를 준비한다.
- 두 개의 시험관에 같은 양의 과산화수소 용액을 넣는다.
- 각 시험관에 같은 양의 카탈라아제를 넣고, 단위 시간 당 발생하는 산소량을 측정한다.

<실험 결과>



실험 결과에 대한 <보기>의 해석 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 30°C에서 동물의 카탈라아제가 미생물의 카탈라아제보다 더 많은 산소를 발생시켰다.
ㄴ. 각 효소의 최적 온도에서 미생물의 카탈라아제가 동물의 카탈라아제보다 더 많은 산소를 발생시켰다.
ㄷ. 70°C에서 미생물의 카탈라아제는 산소를 발생시켰으나, 동물의 카탈라아제는 변성되어 산소를 발생시키지 못했다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

68. 다음은 노루생쥐의 서식지 선택 행동에 관한 실험 자료이다.

- 노루생쥐는 초원에 사는 것과 숲에 사는 것이 있다.
- 노루생쥐의 새끼를 출생지에서 일정 기간 키운 후 양육지로 옮겨 키웠다. 그 후, 서식지를 선택하게 하였다.

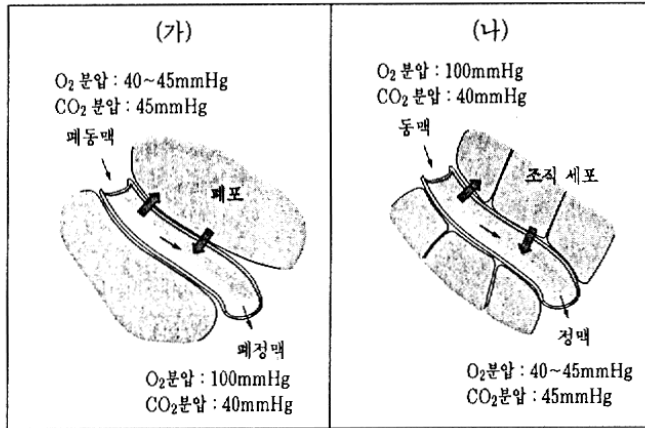
<실험 결과>

새끼 집단	어미의 서식지	새끼의 출생지	양육지	서식지 선택 결과
(가)	초원	초원	초원	초원
(나)	초원	초원	실험실	초원
(다)	초원	초원	숲	초원
(라)	초원	실험실	초원	초원
(마)	숲	실험실	초원	숲

서식지 선택 행동에 대한 이 실험의 결과를 바르게 해석한 것은?

- 서식지 선택은 어미의 서식지에 따라 결정된다.
- 서식지 선택은 새끼의 출생지에 따라 결정된다.
- 서식지 선택은 새끼의 양육지에 따라 결정된다.
- 초원에서 출생한 새끼는 양육지와 같은 서식지를 선택한다.
- 실험실에서 출생한 새끼의 서식지 선택은 출생지에 의해 결정된다.

69. 그림 (가)는 폐포에서의 기체 교환, 그림 (나)는 조직 세포에서의 기체 교환을 나타낸다.



그림에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 그림 (가)에서 O_2 는 혈액에서 폐포 내부로 확산된다.
 - ㄴ. 그림 (가)에서 CO_2 는 혈액에서 폐포 내부로 확산된다.
 - ㄷ. 그림 (나)에서 O_2 는 혈액에서 조직 세포로 확산된다.
 - ㄹ. 그림 (나)에서 CO_2 는 혈액에서 조직 세포로 확산된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

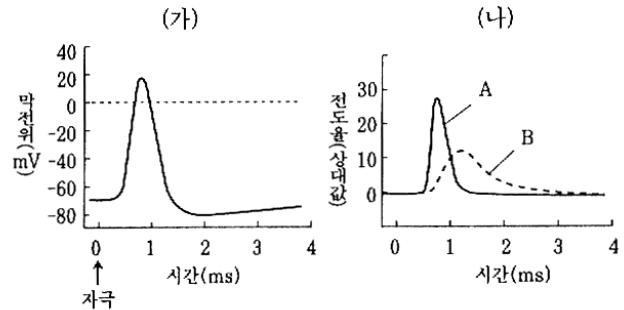
70. 철수는 「소는 벼짚을 먹고 살 수 있는데 사람은 왜 그렇지 못하
 까?」라는 궁금증을 해결하기 위하여 알려진 사실을 바탕으로 다음
 실험을 하였다.

사실	1. 벼짚의 주요 성분은 셀룰로오스이다. 2. 셀룰로오스는 셀룰라아제에 의해 포도당으로 분해 된다. 3. 포도당은 동물의 중요한 영양원이다.										
과정	1. 다음 네 종류의 재료를 효소원으로 준비하였다. ○ 어미 소 위 속의 내용물 ○ 갓 태어난 송아지 위 속의 내용물 ○ 공복 중인 사람 위 속의 내용물 ○ 어미 소 위 속의 내용물에서 분리한 미생물의 배양액 2. 각 재료를 같은 양 준비하여, 셀룰로오스 용액에 각각 혼합하여 반응시켰다. 3. 일정 시간이 지난 후, 반응액 속의 포도당을 검출해 보았다.										
결과	<table border="1"> <thead> <tr> <th>재 료</th><th>포도당 검출</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○ 어미 소 위 속의 내용물</td><td>있음</td></tr> <tr> <td>○ 갓 태어난 송아지 위 속의 내용물</td><td>없음</td></tr> <tr> <td>○ 공복 중인 사람 위 속의 내용물</td><td>없음</td></tr> <tr> <td>○ 어미 소 위 속의 미생물 배양액</td><td>있음</td></tr> </tbody> </table>	재 료	포도당 검출	○ 어미 소 위 속의 내용물	있음	○ 갓 태어난 송아지 위 속의 내용물	없음	○ 공복 중인 사람 위 속의 내용물	없음	○ 어미 소 위 속의 미생물 배양액	있음
재 료	포도당 검출										
○ 어미 소 위 속의 내용물	있음										
○ 갓 태어난 송아지 위 속의 내용물	없음										
○ 공복 중인 사람 위 속의 내용물	없음										
○ 어미 소 위 속의 미생물 배양액	있음										

실험 결과에 대한 추론으로 가장 적절한 것은?

- ① 어미 소는 셀룰로오스를 분해하지 못한다.
- ② 어미 소는 포도당을 셀룰로오스로 바꾼다.
- ③ 갓 태어난 송아지의 위액에는 셀룰라아제가 있다.
- ④ 어미 소의 위 속에 사는 미생물이 벼짚을 분해한다.
- ⑤ 사람의 위 속의 내용물에는 셀룰로오스 분해 효소가 들어 있다.

71. 휴지 상태에서 신경 세포의 밖에는 Na^+ 이, 안에는 K^+ 이 많이
 분포하고 있다. 어떤 신경 세포에 역치 이상의 자극(↑)을 주어 아
 래와 같은 활동 전위의 그래프 (가)를 얻었다. 그래프 (나)는 활동
 전위 동안 세포막 안팎으로 이동하는 이온에 따른 이온 전도율을
 나타낸 것이다.

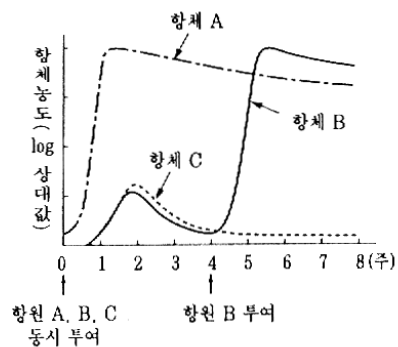


위 그래프에 대한 해석이나 추론 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고
 른 것은? [1점]

- <보 기>
- ㄱ. 이 신경 세포의 휴지막 전위는 -70mV이다.
 - ㄴ. 그래프 (나)의 A는 Na^+ 의 전도율을 나타낸다.
 - ㄷ. 그래프 (나)의 B는 Na^+ 의 전도율을 나타낸다.
 - ㄹ. A에 해당하는 이온은 세포막 밖에서 안으로 이동한다.
 - ㅁ. B에 해당하는 이온은 세포막 밖에서 안으로 이동한다.

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

72. 질병 예방을 위하여 면역의 특성을 이용한 예방 접종이 시행되고
 있다. 쥐에 같은 양의 항원 A, B, C를 투여하고, 4주 경과 후 항
 원 B를 다시 투여하였다. 그래프는 투여된 항원에 대해 형성된 각
 항체의 농도 변화를 나타낸 것이다.



그래프에 대한 해석 중 옳게 추론한 것을 <보기>에서 모두 고른
 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 항원 B를 투여하면, 항체 B를 형성하지만 항체 C는 형성
하지 못한다.
 - ㄴ. 항원 A, B, C를 동시에 투여하였을 때, 항체 A 농도가 급
격히 증가한 것은 항원 A를 기억하고 있기 때문이다.
 - ㄷ. 6주째에 항원 C를 투여하면, 항체 B의 농도가 급격히 증가
할 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

73. 철수는 세포막을 통하여 물질이 어떻게 이동하는지 알아보기 위하여 다음의 실험을 하였다.

과정	1. 달걀의 속껍질로 만든 두 개의 주머니에 각각 5% 설탕물 2mL를 넣고 새지 않도록 꼭 묶었다. 2. (가)와 같이 주머니를 10mL의 증류수가 들어 있는 비커에 넣었다. 3. (나)와 같이 주머니를 20% 설탕물 10mL가 들어 있는 비커에 넣었다. 4. 일정 시간이 경과한 다음, (가)와 (나)의 주머니 모양을 관찰하였다.
	(가) (나)
결과	○ (가)의 주머니는 많이 부풀어 올랐다. ○ (나)의 주머니는 쪼그러 들었다.

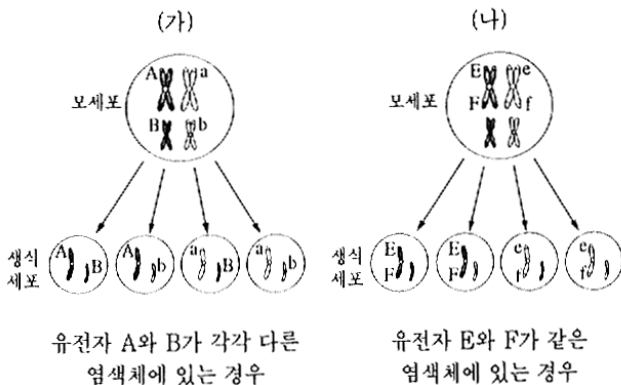
위 실험 결과와 관련이 깊은 현상을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 김치를 담글 때, 배추를 소금에 절인다.
- ㄴ. 적혈구를 증류수에 넣으면 적혈구가 터진다.
- ㄷ. 소장의 융털돌기를 통하여 포도당이 혈액 속으로 들어간다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

74. 그림은 양성 잡종에서 생식 세포를 만든 결과이다.



위 자료에 대한 해석 중 옳지 않은 것은? [2점]

- ① (가)의 경우, 유전자 A와 B는 멘델의 독립의 법칙을 따른다.
- ② (가)의 경우, AaBb에서 만들어지는 생식 세포의 종류는 4가지이다.
- ③ (가)에서 생식 세포를 만들 때, 유전자 A는 유전자 B를 항상 따라 다닌다.
- ④ (나)의 경우, 유전자 E와 F는 연관되어 있다.
- ⑤ (나)에서 유전자 E와 F 사이에 교차가 일어나면, Ef와 eF 같은 생식 세포가 만들어질 수 있다.

75. 어떤 생물학자가 대장균과 대장균 안에서 증식하는 박테리오파지(T₂파지)를 이용하여 다음과 같이 실험하였다.

방사성 동위 원소 ³²P와 ³⁵S를 이용하여, DNA가 ³²P로 표지된 T₂파지와 단백질 껍질이 ³⁵S로 표지된 T₂파지를 만든다.

<실험 1> ³²P로 표지된 T₂파지를 대장균에 감염시킨 후, 어느 것에서 방사능이 검출되는지 확인한다.

<실험 2> ³⁵S로 표지된 T₂파지를 대장균에 감염시킨 후, 어느 것에서 방사능이 검출되는지 확인한다.

이 실험의 결과로부터 얻을 수 있는 결론으로 가장 적합한 것은? [2점]

- ① 대장균의 DNA가 증식되어 T₂파지의 DNA와 단백질을 만든다.
- ② 대장균의 단백질이 T₂파지로 전달되어 T₂파지의 DNA를 만든다.
- ③ T₂파지 증식을 위해 대장균 안으로 들어가는 물질은 T₂파지의 DNA이다.
- ④ 대장균으로 들어가 새로운 T₂파지를 만드는 물질은 T₂파지의 단백질이다.
- ⑤ T₂파지의 DNA가 대장균으로 전달되어, 대장균의 단백질과 DNA를 만든다.

76. 생물간의 유연 관계를 밝히기 위하여 같은 기능을 하는 단백질의 아미노산 서열을 비교한다. 이 때, 아미노산 서열이 비슷할수록 생물간의 유연 관계는 가깝다. 다음은 5종의 식물 (가)~(마)에서 같은 기능의 단백질을 컴퓨터로 분석하여 아미노산 서열을 대조한 것이다. (가)의 아미노산 서열을 기준으로, (가)의 아미노산과 같으면 회색으로, 다르면 흰색으로 표시했다. (단, 영문자는 아미노산의 종류를 나타내며, ...으로 표시된 나머지 아미노산 서열은 동일하다.)

아미노산 서열→

- (가) ... Sfakscsvapvfoprcttlpahvqr ...
- (나) ... Sfakscsvapafeprdtvaahcqp ...
- (다) ... Sfakscsvapsfeprcttlpahcqi ...
- (라) ... ffaksgsvvpiacprvtdsachql ...
- (마) ... cfakspsvapifeprcttecagpqg ...

위 자료로 보아 (가)와 유연 관계가 가까운 것을 순서대로 나타낸 것은? [1점]

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

77. 어떤 분류학자가 여러 종류의 생물이 가진 특성을 관찰하여 <표>와 같이 정리한 다음, 이 생물들의 유연 관계와 진화 경로를 나타내기 위하여 그림과 같은 계통수를 만들었다. (단, 계통수의 아래 쪽에 있는 생물이 진화적으로 하등하다.)

<표> 관찰한 생물의 종류와 특성

특성 종류	핵	세포수	세포벽	엽록체	운동성
대장균	없다	단세포	있다	없다	없다
아메바	있다	단세포	없다	없다	있다
버섯	있다	다세포	있다	없다	없다
무궁화	있다	다세포	있다	있다	없다
사람	있다	다세포	없다	없다	있다

<계통수>

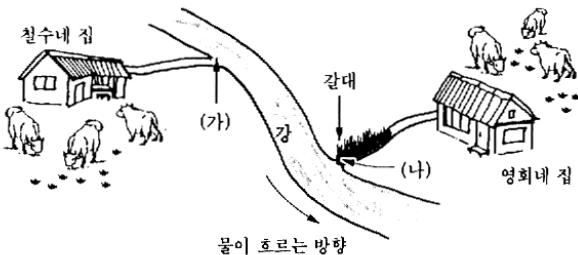


위 <표>와 계통수를 해석한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 아메바와 사람은 운동성이 있다.
- ② 버섯과 무궁화는 세포벽을 가진다.
- ③ 단세포 생물에서 다세포 생물로 진화되었다.
- ④ 핵이 없는 생물에서 핵이 있는 생물로 진화되었다.
- ⑤ 세포벽이 없는 생물에서 세포벽이 있는 생물로 진화되었다.

78. 강 주변에 있는 소규모 축산 농가가 강물의 오염에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다음과 같이 조사하였다.

- 조사 지역 : 강가에 있는 축산 농가와 주변 환경
- 조사 시기 : 여름
- 물의 오염 정도는 질소 노폐물의 양으로 판정



<조사 내용 및 결과>

	축산 폐수 배출량 (L/일)	배출 거리 (km)	실개천의 상태	물 속 질소 노폐물의 양(mg/L)
철수네 집	119	0.9	갈대가 없음	(가) 지점 : 15
영희네 집	121	1.0	갈대가 많이 자람	(나) 지점 : 2

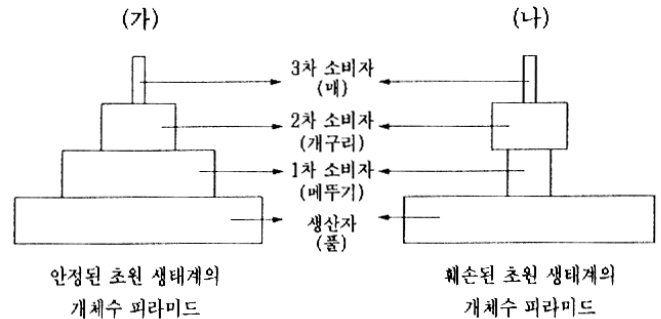
이 조사 결과에 대한 <보기>의 해석 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 갈대는 질소 노폐물을 흡수하여 물을 정화한다.
- ㄴ. (나) 지점의 물이 (가) 지점의 물보다 더 오염이 되었다.
- ㄷ. 축산 폐수의 배출 거리가 길수록, 질소 노폐물의 양이 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

79. 그림 (가)는 안정된 초원 생태계의 개체수 피라미드를 나타내고, (나)는 인간의 간섭 때문에 일시적으로 훼손된 초원 생태계의 개체수 피라미드를 나타낸다. (단, 이 생태계의 먹이 연쇄는 ()안의 생물로 이루어져 있다.)



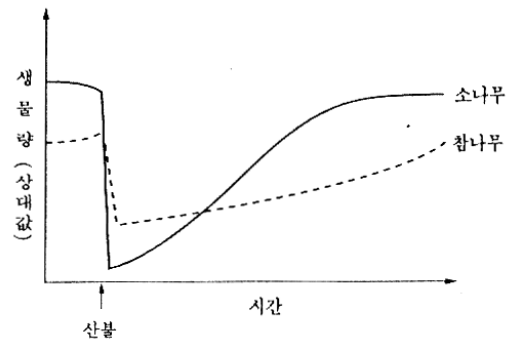
(가)와 (나)의 자료로부터 추론할 수 있는 내용 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가) 생태계에서 3차 소비자의 수는 급격히 감소할 것이다.
- ㄴ. (나) 생태계에서 2차 소비자의 수는 줄어들 것이다.
- ㄷ. (나) 생태계는 (가) 생태계에 살충제를 많이 뿌린 직후의 모습일 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

80. 그림은 참나무와 소나무가 함께 자라는 숲에서 큰 산불이 난 후의 생물량 변화를 간략히 나타낸 것이다. (단, 참나무는 소나무에 비해 점질이 두껍다.)



그림에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 불이 난 지역에서 소나무 씨앗은 잘 발아되지 않으며, 잘 자라지 않는다.
- ㄴ. 참나무는 불에 대한 저항성은 강하나 일단 불타게 되면 느리게 회복된다.
- ㄷ. 산불이 난 후 숲이 회복될 때, 참나무는 소나무보다 생장 속도가 빠르다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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

선택과목

지구과학 Ⅱ

65. 다음은 서로 다른 용암의 분출로 만들어진 화산암 A와 화산암 B의 주요 특징을 나타낸 것이다.

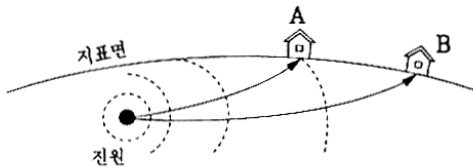
화산암	주요 광물	SiO ₂ 함량	화산의 형태
A	사장석, 휘석, 감람석	52% 이하	용암 대지
B	석영, 정장석	70% 이상	중상 화산

이 자료로부터 바르게 추론한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

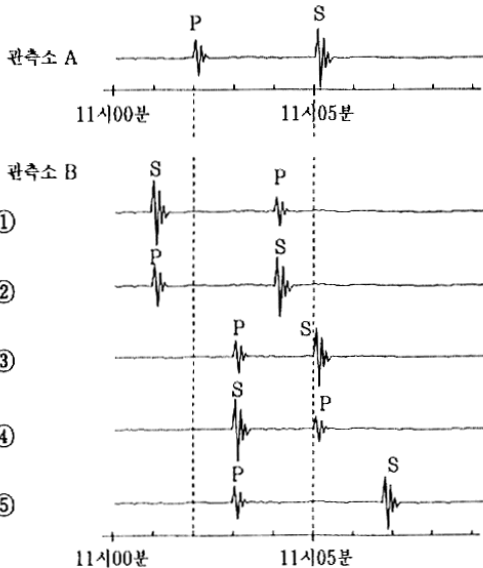
- <보 기>
- ㄱ. A에 해당하는 암석은 현무암이다.
 - ㄴ. 암석의 색은 A가 B보다 어둡다.
 - ㄷ. A를 만든 용암의 온도는 B를 만든 용암의 온도보다 낮다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

66. 그림은 진원으로부터 멀리 떨어진 관측소 A와 관측소 B에 도달하는 지진파의 진파 경로를 나타낸다.

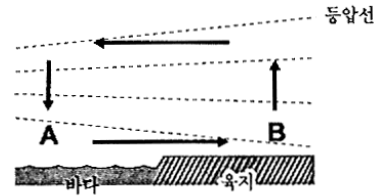


관측소 A에 아래 그림과 같이 지진파(P파와 S파)가 기록될 때, 관측소 B에 도달하는 지진파의 기록으로 가장 타당한 것은? (단, 거리에 따른 지진파 진폭의 변화는 고려하지 않는다.) [2점]



- ① ② ③ ④ ⑤

67. 해륙풍은 바다와 육지의 비열 차이에 의해서 발생한다. 그림은 해풍 순환의 모식도를 나타낸다. (단, 화살표는 바람이 부는 방향을, 점선은 등압선을 나타낸다.)

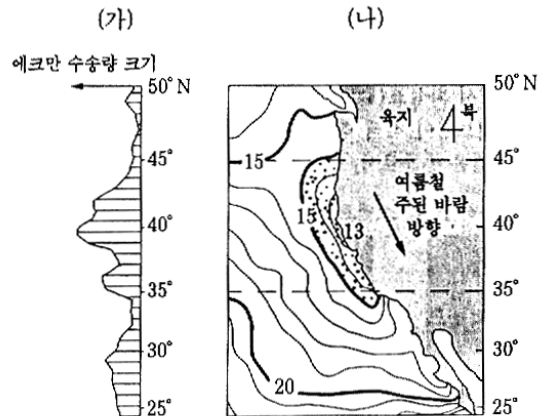


위 모식도에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A지점은 B지점보다 기압이 높다.
 - ㄴ. A지점과 B지점의 기압차는 정오에 최소가 된다.
 - ㄷ. 맑은 날 밤에는 A지점과 B지점 사이의 풍향이 반대로 된다.
 - ㄹ. 위와 같은 순환은 흐린 날 잘 발생한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

68. 그림 (가)는 여름철 북미 서해안에서의 에크만 수송량을, 그림 (나)는 해면 수온(°C)의 분포를 보여준다. 에크만 수송량은 해안에서 먼 바다 쪽으로 이동하는 해수의 양을 나타낸다.

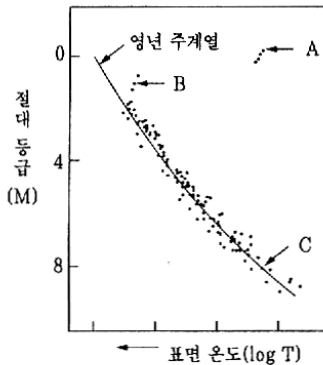


위 그림에 대한 설명으로 타당한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 그림 (나)의 북위 35°~45°사이의 연안 해역(점 찍은 부분)에는 15°C 이하의 냉수가 존재한다.
 - ㄴ. 북위 40° 부근의 해역에서 에크만 수송량이 가장 크다.
 - ㄷ. 에크만 수송이 일어나는 방향은 여름철 주된 바람의 방향과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

69. 그림은 어떤 산개 성단의 별들을 관측하여, 표면 온도와 절대 등급으로 그린 H-R도이다. 그림 속의 실선은 영년 주계열을 나타낸다. (단, 별의 광도는 반지름의 제곱과 표면 온도의 네 제곱에 비례한다.)



별 A, B, C에 대하여 바르게 추론한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

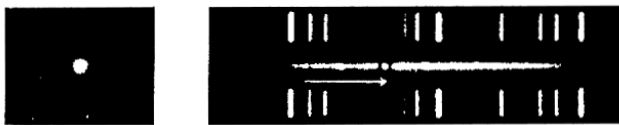
<보 기>

- ㄱ. 별 A의 반지름은 별 C보다 크다.
 ㄴ. 별 A의 표면 온도는 별 B보다 높다.
 ㄷ. 세 별 중에서 가장 진화된 별은 B이다.

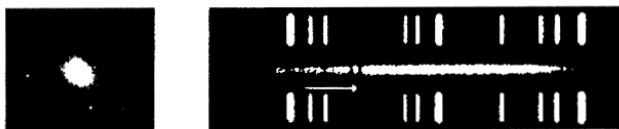
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

70. 철수는 외부 은하의 거리와 속도 사이의 관계를 알아보기 위하여, 다음과 같은 사진 자료를 수집하였다. 그림은 동일한 방법으로 찍은 두 은하 A, B의 사진 및 이들의 스펙트럼 사진이다. 스펙트럼 사진에서 화살표(→)의 길이는 지구에 대한 상대적인 운동에 의해 스펙트럼이 적색 쪽으로 이동된 정도를 나타낸다. (단, 은하 A, B는 같은 종류로서, 크기와 광도는 서로 같다고 가정한다.)

은하 A 및 스펙트럼



은하 B 및 스펙트럼



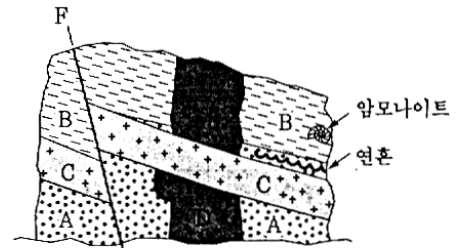
그림으로부터 추론한 것 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 지구로부터 은하 A까지의 거리는 B보다 멀다.
 ㄴ. 지구에서 측정한 은하 A의 속도는 B보다 느리다.
 ㄷ. 은하 A, B는 모두 지구로부터 멀어지고 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

[71~72] 철수는 어느 지역의 지질 단면을 관찰하여 그 결과를 아래와 같이 정리하였다.



- 단면의 가장 아래는 사암층(A)이다.
 ○ A층에서 연흔을 관찰했다.
 ○ A층 위에 세일층(B)이 퇴적되어 있다.
 ○ B층에서 암모나이트 화석을 발견했다.
 ○ C와 D는 암맥이다.
 ○ 단면 왼쪽에서 단층(F)을 발견했다.

71. 관찰 결과에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. B는 신생대 퇴적층이다.
 ㄴ. 지층 생성의 순서는 A→B→D→C의 순이다.
 ㄷ. F는 역단층이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

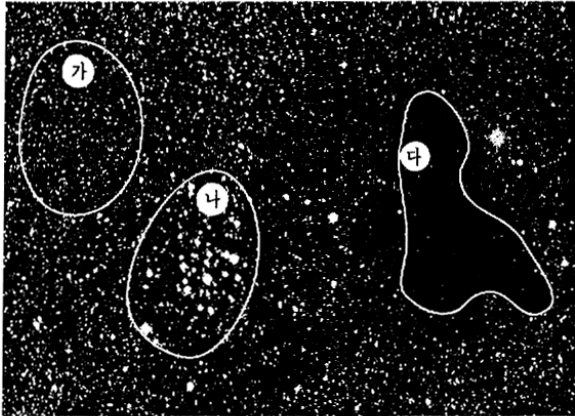
72. 위 지질 단면의 지층 생성 순서를 밝히기 위해 사용한 법칙을 <보기>에서 모두 고른 것은? [2점]

<보 기>

- ㄱ. 관입의 법칙
 ㄴ. 지층 누층의 법칙
 ㄷ. 동물군 천이의 법칙

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

73. 그림은 은하수의 일부분을 찍은 사진이다. 구역 (가)의 대부분의 별들은 노란 빛과 붉은 빛을, 구역 (나)의 집단을 이루고 있는 밝은 별들은 푸른 빛을 띠고 있다. 별이 적게 보이는 구역 (다)에는 암흑 성운이 있다.



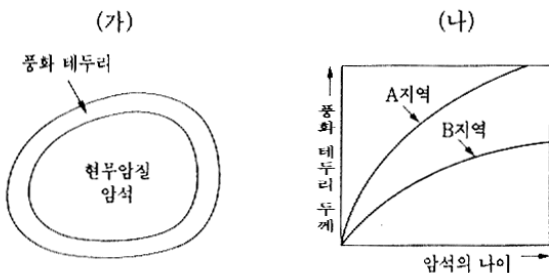
사진을 분석하여 바르게 추론한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 구역 (나)의 푸른 별들은 산개 성단의 구성원들이다.
- ㄴ. 구역 (나)의 푸른 별들은 구역 (가)의 붉은 별들보다 평균적으로 나이가 많다.
- ㄷ. 구역 (다)에서 별의 수가 적게 보이는 것은 암흑 성운에 의해 뒤쪽에서 오는 별빛이 가려지기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

74. 영희는 그림 (가)와 같이 현무암질 암석에서 바깥 부분이 화학적으로 풍화되어 형성된 풍화 테두리를 보았다. 영희는 그림 (나)와 같이 A, B 두 지역에서 현무암질 암석의 나이가 증가하면 풍화 테두리의 두께도 증가한다는 사실을 알았다.



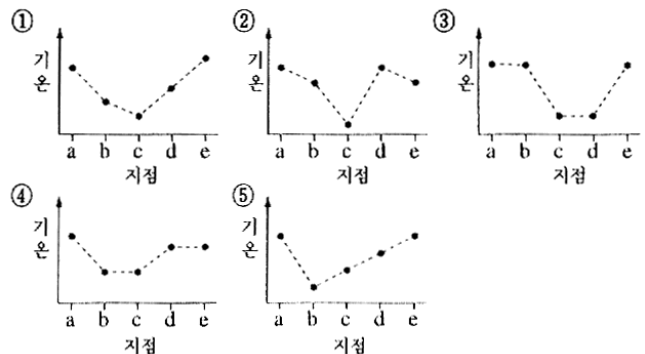
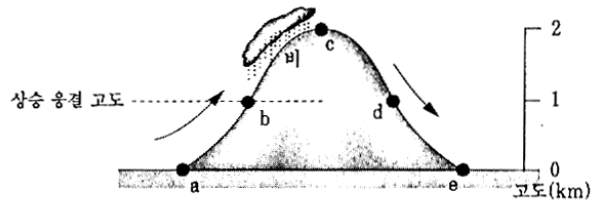
두 지역의 현무암질 암석의 풍화 현상과 관련된 영희의 생각 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

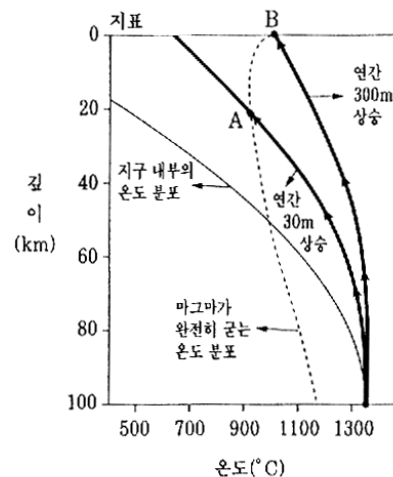
- ㄱ. A지역 암석이 B지역 암석보다 풍화가 더 빨리 진행되었다.
- ㄴ. A지역은 B지역보다 연평균 기온이 더 낮을 것이다.
- ㄷ. A지역은 B지역보다 더 습할 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

75. 그림은 바람이 a → b → c → d → e로 불 때의 쉼 현상을 나타낸다. 상승 응결 고도는 b 지점(고도 1km)이며, 구름은 산 정상에서 소멸되었다. 각 지점(a, b, c, d, e)의 기온이 바르게 표시된 것은?



76. 철수는 마그마가 지표까지 올라와 분출하는지, 지하에서 굳는지를 알아보기 위해 그림과 같은 자료를 구하였다. 그림은 지하 100km에서 만들어진 반지름 0.8km의 어떤 마그마가 연간 30m와 연간 300m의 속도로 각각 상승할 때, 깊이에 따른 마그마의 온도 변화(굵은 실선)를 나타낸 것이다. 점선은 이 마그마가 완전히 굳는 온도 분포를, 가는 실선은 지구 내부의 온도 분포를 나타낸다.



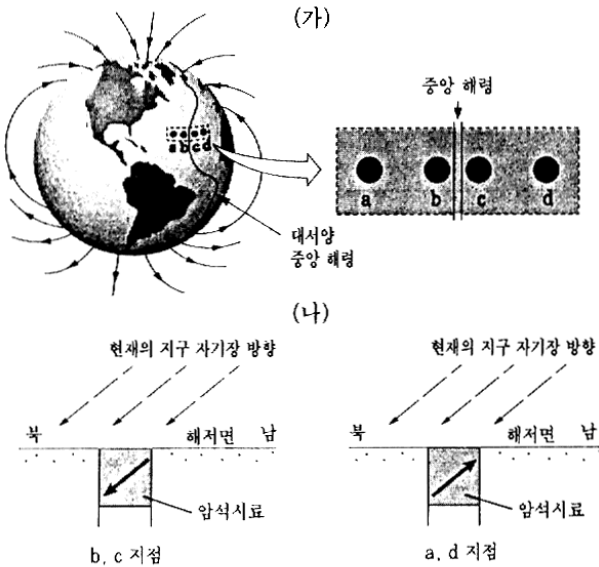
이 자료를 해석하여 추론한 것 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [1점]

<보 기>

- ㄱ. 연간 30m의 속도로 상승한 마그마는 지하(A)에서 굳는다.
- ㄴ. 연간 300m의 속도로 상승한 마그마는 지표(B)로 분출할 수 있다.
- ㄷ. 지하 40km 깊이에서 지구 내부의 온도는 마그마의 온도보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

77. 그림 (가)는 지구를 둘러싸고 있는 자력선의 분포와, 북반구 대서양 중앙 해령에 인접한 위도가 같은 네 지점 a, b, c, d의 위치를 나타낸다. 그림 (나)는 네 지점에서 채취한 해저면의 현무암질 암석 시료의 자화 방향을 연직 단면에 표시한 것이다. (단, 중앙 해령으로부터 b와 c지점까지의 거리는 서로 같으며 a와 d지점까지의 거리도 서로 같다.)



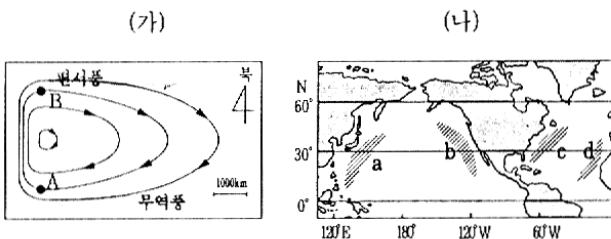
위 자료에서 알 수 있는 <보기>의 설명 중 타당한 것을 모두 고른 것은? [1점]

<보 기>

- ㄱ. b, c지점의 암석 나이는 a, d지점의 암석 나이보다 많다.
 ㄴ. b, c지점의 암석은 중앙 해령에서 생성된 것이다.
 ㄷ. a, d지점의 암석이 형성될 당시의 지구 자기장의 방향은 현재와 반대이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

78. 그림 (가)는 북반구에서 바람과 지구 자전 효과에 의해 나타나는 서안 강화 현상의 모식도이고, 그림 (나)의 a, b, c, d는 대양의 서쪽과 동쪽 해역을 빗금으로 표시한 것이다. 그림 (가)의 작은 화살표는 해류의 방향을 나타낸다.



그림을 보고 얻을 수 있는 결론 중 타당한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

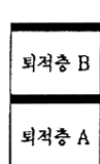
- ㄱ. 그림 (가)의 A점과 B점에서 해류에 작용하는 전향력의 크기는 같다.
 ㄴ. 그림 (나)에서 서안 강화 현상이 나타나는 곳은 a, c 해역이다.
 ㄷ. a, c 해역에서의 해류의 속도는 b, d 해역에서보다 느리다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

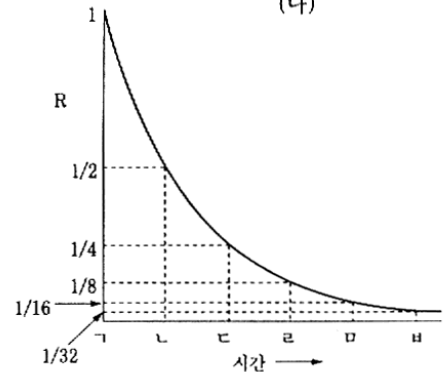
79. 방사성 탄소 동위 원소(^{14}C)를 이용하여 퇴적층의 생성 연대를 알고자 한다. 그림 (가)는 어느 퇴적층의 단면을, (나)는 시간에 따른 R값의 변화를 보여준다. R값은 유기물 퇴적층 a에서 $\frac{1}{8}$, 유기물 퇴적층 b에서 $\frac{1}{4}$ 이다.

$$\left(\text{단, } R = \frac{\text{유기물 퇴적층의 잔류 } ^{14}\text{C의 양}}{\text{유기물 퇴적층의 퇴적 당시 } ^{14}\text{C의 양}} \right)$$

(가)



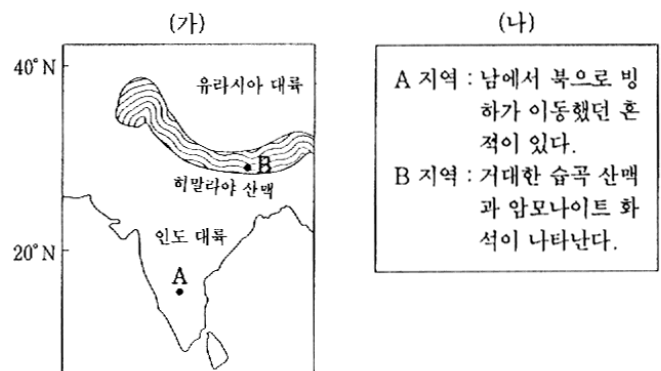
(나)



퇴적층 B의 나이에 해당되는 구간은?

- ① ㄱ-ㄴ ② ㄴ-ㄷ ③ ㄷ-ㄹ
 ④ ㄹ-ㅁ ⑤ ㅁ-ㅂ

80. 인도 대륙은 오랜 지질 시대를 거쳐 현재의 위치로 이동해 왔다. 철수는 이 사실을 알고 지난 여름 인도와 히말라야 산맥 지역을 여행하면서 그림 (가)의 두 지역 A, B에서 (나)와 같은 특징을 관찰하였다.



위 사실로부터 추론한 것 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A 지역의 빙하 흔적은 약 2만년 전의 마지막 빙하기에만 들어졌다.
 ㄴ. B 지역의 지층에는 과거 해저에 쌓인 퇴적물이 포함되어 있다.
 ㄷ. B 지역의 습곡 산맥은 인도 대륙이 유라시아 대륙과 충돌하여 형성되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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