과학

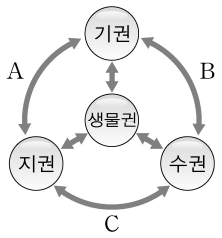
A형

※ 다음 각 물음에 알맞은 답을 골라 답안지의 같은 번호에 컴퓨터용 수성 사인펜으로 정확히 표기하시오.

과학

1. 그림 (가)는 지구계에서 발생하는 3가지 자연 현상을, (나)는 지구계 각 권역 사이의 상호 작용을 나타낸 것이다.

(가)

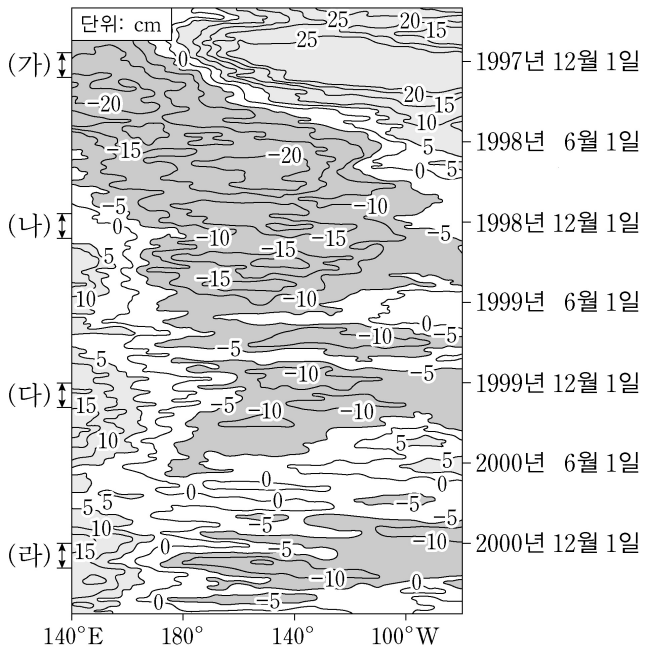


(나)

(가)의 자연 현상과 관련한 상호 작용을 (나)에서 찾아 짝지은 것으로 가장 적절한 것은?

	황사	지진 해일	태풍
①	A	B	C
②	A	C	B
③	B	A	C
④	B	C	A

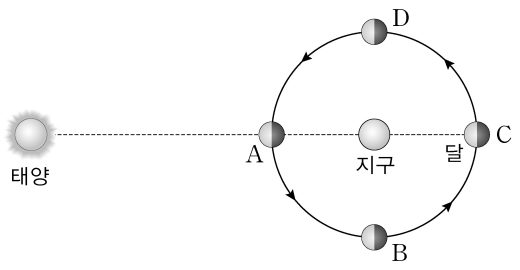
2. 그림은 1997년부터 2001년까지의 태평양 적도 해역의 해수면 높이 편차(관측 높이 − 평년 높이)를 나타낸 것이다.



(가)~(라) 시기에 대한 설명으로 옳은 것은?

① (가) 시기는 (나) 시기보다 무역풍이 강하게 불었다.
② (가) 시기의 페루 해역은 평년보다 용승 현상이 강했다.
③ (다) 시기의 인도네시아 해역은 평년보다 강수량이 적었다.
④ (라) 시기의 페루 해역은 평년보다 표층 수온이 낮았다.

3. 그림은 태양, 지구, 달의 상대적인 위치를 나타낸 것이다.



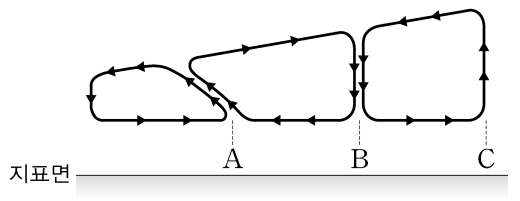
우리나라에서 달을 관측할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. A일 때 월식을 관측할 수 있다.
ㄴ. B에서 C로 가는 동안 밤에 달을 관측할 수 있는 시간이 길어진다.
ㄷ. D일 때 해가 진 직후 남쪽 하늘에서 달을 관측할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

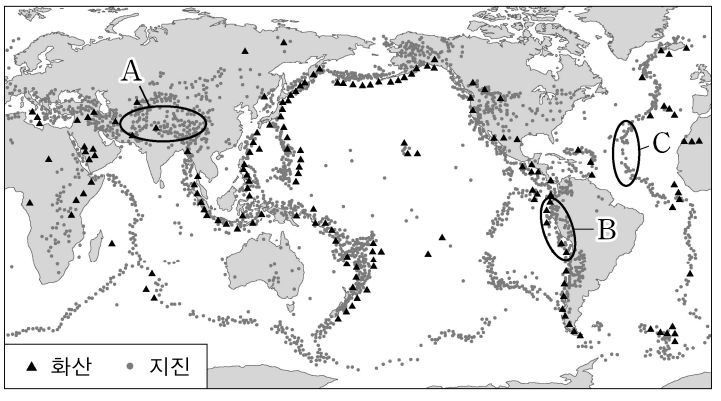
4. 그림은 북반구의 남북 방향 대기 대순환 단면을 모식적으로 나타낸 것이다. A ~ C는 지표면 위의 세 지역이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① A는 C보다 고위도에 위치한다.
② A ~ C 중 강수량이 가장 많은 지역은 B이다.
③ 대기 대순환이 일어나지 않으면 적도 지역의 기온이 낮아진다.
④ 지구가 자전하지 않고 표면이 균질하면 대기 대순환의 형태는 더욱 복잡해진다.

5. 그림은 전 세계의 주요 화산대와 지진대를 나타낸 것이다.



A ~ C 지역에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① A에서는 습곡 산맥이 발달한다.
② B에서는 해구가 발달한다.
③ C에서는 주로 심발 지진이 발생한다.
④ A, B, C는 모두 판의 경계이다.

6. 다음은 플레밍이 세운 가설과 이 가설을 확인하기 위한 탐구 과정이다.

> [가설]
> 푸른곰팡이는 세균의 생장을 억제한다.
>
> [탐구 과정]
> 동일한 조건에서 ㉠ 세균을 배양 중인 두 접시 중 하나에는 푸른곰팡이를 넣고, 다른 하나에는 푸른곰팡이를 넣지 않았다. 며칠 후 ㉡ 푸른곰팡이를 넣은 접시에서는 세균이 증식하지 못하였고, 푸른곰팡이를 넣지 않은 접시에서는 세균이 증식하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① ㉠은 세포막이 없다.
② ㉡은 실험군이다.
③ 조작 변인은 세균의 증식 여부이다.
④ 귀납적 탐구의 한 예이다.

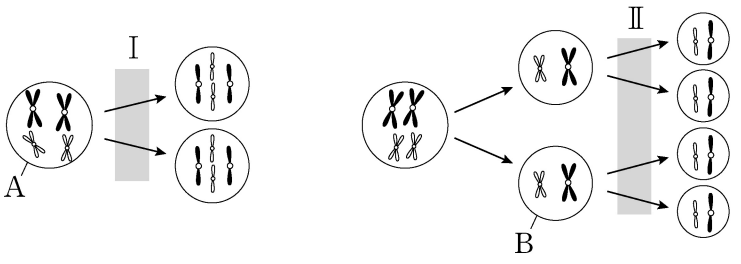
7. 다음은 병원체가 체내에 침입하였을 때 일어나는 면역 반응에 대한 자료이다.

> (가) 염증 반응과 식균 작용이 일어난다.
> (나) 형질 세포에서 생성된 항체가 항원을 제거한다.
> (다) 활성화된 세포 독성 T 림프구가 항원에 감염된 세포를 제거한다.

(가)~(다)를 비특이적 면역, 세포성 면역, 체액성 면역으로 구분한 것으로 옳은 것은?

	비특이적 면역	세포성 면역	체액성 면역
①	(가)	(나)	(다)
②	(가)	(다)	(나)
③	(나)	(가)	(다)
④	(나)	(다)	(가)

8. 그림 (가)는 어떤 동물($2n=4$)의 체세포 분열 과정의 일부를, (나)는 이 동물의 감수 분열 과정의 일부를 나타낸 것이다.

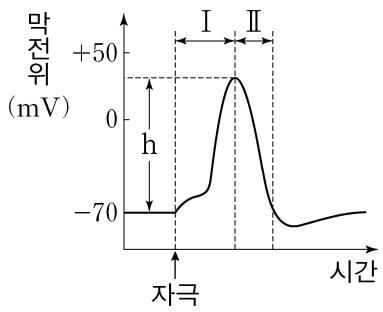


(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 세포 A의 2가 염색체는 2개이다.
② 과정 Ⅰ에서 상동 염색체가 분리된다.
③ 세포 B의 염색 분체는 4개이다.
④ 과정 Ⅱ에서 핵상이 반감된다.

9. 그림은 뉴런 X에 역치 이상의 자극을 주었을 때 막전위 변화를, 표는 X가 휴지 전위 상태일 때 세포 안팎의 Na^+ 농도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 세포 밖과 세포 안 중 하나이다.



	Na^+ 농도 (mM)
㉠	10
㉡	142

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 구간 Ⅰ에서 K^+의 농도는 ㉡보다 ㉠에서 높다.
② 구간 Ⅱ에서 탈분극이 일어난다.
③ X에 이 자극보다 세기가 큰 자극을 주면 h 값이 커진다.
④ 구간 Ⅱ에서 K^+ 통로를 통한 K^+의 이동에 ATP가 사용된다.

10. 다음은 생물 다양성과 캐번디시 바나나에 대한 자료이다.

> ○ UN은 생물 다양성의 해를 기념하며 '생물 다양성은 모든 생명체가 살아가는 데 필수적이며, 인간의 삶도 생물 다양성의 일부분'임을 강조했다. 여기서 생물 다양성은 ㉠ 유전적 다양성, ㉡ 생태계 다양성, 종 다양성을 의미한다.
>
> ○ 야생 바나나는 씨로 번식하지만, 우리가 먹는 캐번디시 바나나는 씨가 없어서 줄기를 잘라 옮겨 심어 번식시킨다. … (중략) … 이로 인해 세계 식량 농업 기구에서는 캐번디시 바나나가 치명적인 병충해에 감염되면 멸종될 가능성이 높다고 예측하고 있다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 캐번디시 바나나는 야생 바나나보다 ㉠이 낮다.
② 같은 종의 파프리카가 개체에 따라 색이 다양하게 나타나는 것은 ㉠에 해당한다.
③ ㉡은 비생물적 요소를 포함하고 있다.
④ ㉡은 한 생태계 내에 존재하는 생물의 다양한 정도를 의미한다.

11. 그림은 대리석으로 만들어진 조각상의 이전 모습과 산성비에 의해 변화된 후의 모습을 나타낸 것이다.

이전 모습

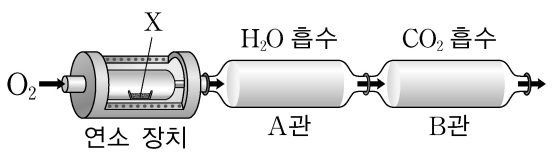
변화 후 모습

조각상이 변화되는 과정에서 일어난 화학 반응의 예로 가장 적절한 것은?

① 쇠못에 녹이 슨다.
② 사과를 깎아 두면 갈색으로 변한다.
③ 생선의 비린내를 레몬으로 제거한다.
④ 수돗물의 살균 소독에 염소를 사용한다.

12. 다음은 탄화수소 X의 원소 분석 실험과 실험식을 구하는 과정이다.

[실험]
그림과 같은 원소 분석 장치에 x g의 X를 넣고 완전 연소시킨 후, A관과 B관의 증가된 질량을 측정하였더니 각각 3.6 g과 4.4 g이었다.



[실험식을 구하는 과정]
(가) A관의 증가한 질량으로부터 탄화수소에 존재하는 수소(H)의 질량 w_1을 구한다.
(나) B관의 증가한 질량으로부터 탄화수소에 존재하는 탄소(C)의 질량 w_2를 구한다.
(다) C와 H의 몰수 비를 구한다.
(라) 실험식으로 표현한다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.)

① w_1은 0.2 g이다.
② w_2는 1.2 g이다.
③ (다)에서 C와 H의 몰수 비는 1 : 4이다.
④ X는 실험식과 분자식이 같다.

13. 다음은 검게 변한 은수저를 복원시키는 과정이다.

(가) 그림과 같이 비커에 알루미늄(Al) 포일을 깔고, 물과 탄산 수소 나트륨($NaHCO_3$)을 넣는다.

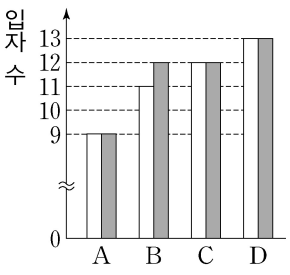
(나) 알루미늄 포일 위에 검게 변한 은수저를 올려놓고 가열한다.
(다) 은수저를 꺼내 흐르는 물에 씻는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
ㄱ. 알루미늄 포일은 환원제이다.
ㄴ. $NaHCO_3$ 대신에 황산 나트륨(Na_2SO_4)을 넣어도 검게 변한 은수저를 복원할 수 있다.
ㄷ. (나)에서 전자는 은수저에서 알루미늄 포일 쪽으로 이동한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 2~3주기 원자 A~D의 양성자 수와 중성자 수를 나타낸 것이다. □와 ■는 각각 양성자와 중성자 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

① 전기음성도는 A가 가장 크다.
② 원자 반지름은 B가 가장 크다.
③ B와 C는 동위원소이다.
④ 이온화 에너지는 C가 D보다 크다.

15. 표는 2주기 원소 X~Z와 수소(H)로 이루어진 분자 (가)~(다)에 대한 자료이다.

분자	(가)	(나)	(다)
실험식	XH	YH_3	ZH
공유 전자쌍의 수	5	3	3

이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이고, (가)~(다)에서 X~Z는 옥텟 규칙을 만족한다.)

① 극성 분자는 3가지이다.
② 평면 구조인 분자는 2가지이다.
③ 다중 결합을 가진 분자는 2가지이다.
④ 비공유 전자쌍의 수는 (다) > (나) > (가)이다.

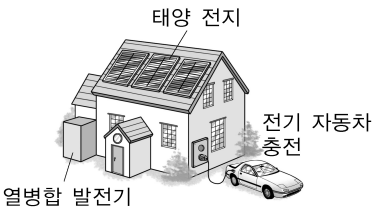
16. 다음은 전자기파를 이용한 사례에 대한 자료이다.

> 최근 어느 유명 화가의 그림에서 덧칠하여 보이지 않던 부분이 드러났다. 파장이 ㉠ 자외선보다 짧은 ㉡ X선을 이 그림에 투과시키니 그림 왼쪽 서 있는 남자의 자리에 원래는 앉아 있는 여인을 그렸었던 흔적을 확인할 수 있었다.
>
>
>

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 진동수는 ㉠이 ㉡보다 작다.
② 수소 원자 스펙트럼에서 라이먼 계열의 빛은 ㉠이다.
③ ㉠은 살균 작용이 있어 식기 소독기에 이용된다.
④ 진공에서의 속력은 ㉡이 가시광선보다 크다.

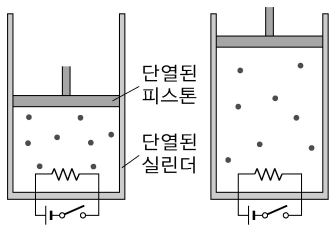
17. 다음은 신재생 에너지를 사용하는 주택에 대한 자료이다.

> 이 주택은 태양 전지를 이용한 [(가)](으)로 가정과 전기 자동차에 전기를 공급한다. 또한 폐기물을 소각한 열을 이용하여 ㉠ 터빈을 돌려 전기를 생산하는 열병합 발전으로 전기와 온수를 공급한다.
>
> 
>

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 태양 전지는 전기 에너지를 빛에너지로 전환시킨다.
② (가)는 태양열 발전에 해당한다.
③ 전기 자동차를 충전할 때 열에너지는 전기 에너지로 전환된다.
④ ㉠에서 터빈의 운동 에너지는 전자기 유도 현상에 의해 전기 에너지로 전환된다.

18. 그림 (가)는 단열된 실린더에 이상 기체가 들어 있는 모습을, (나)는 (가)의 이상 기체에 열을 가하였더니 부피가 팽창된 모습을 나타낸 것이다. (가)에서 (나)로 되는 동안 이상 기체의 압력은 일정하게 유지되었다.



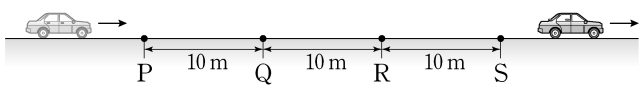
(가)에서 (나)로 되는 동안 이상 기체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 일정하고 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. 외부에 일을 한다.
ㄴ. 내부 에너지는 감소한다.
ㄷ. 기체 분자의 평균 속력은 증가한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림과 같이 자동차가 등가속도 직선 운동을 하여 도로 위의 점 P, Q, R, S를 차례로 지나갔다. 두 이웃한 지점 사이의 거리는 10 m로 같고, P와 S를 지나는 순간의 속력은 각각 10 m/s, 20 m/s이었다.



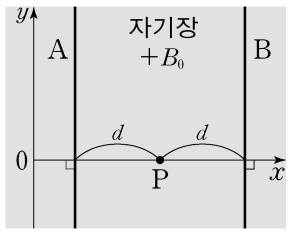
자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. P에서 S까지 운동하는 데 걸린 시간은 3초이다.
ㄴ. P를 지난 순간부터 1초 동안 이동한 거리는 12.5 m이다.
ㄷ. R를 지나는 순간의 속력은 $10\sqrt{2}$ m/s이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 균일한 자기장 $+B_0$이 형성된 xy 평면에 무한히 긴 직선 도선 A, B를 고정시킨 모습을 나타낸 것이다. 표는 A, B에 흐르는 전류에 따른 x축 위의 점 P에서의 자기장을 나타낸 것이다. 자기장의 방향은 xy 평면에서 수직으로 나오는 방향이 양(+)이다.



A에 흐르는 전류		B에 흐르는 전류		P에서의 자기장
세기	방향	세기	방향	
I_0	$+y$	×	×	0
I_0	$+y$	I_0	$-y$	$-B_0$
×	×	$2I_0$	$-y$	㉠

× : 흐르지 않음

㉠은?

① $-B_0$ ② 0 ③ $+B_0$ ④ $+2B_0$