

제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명 가우치아

수험번호 3

1

1. 그림은 잠수함이 초음파를 이용해 빙산의 위치를 찾는 모습을 나타낸 것이다.

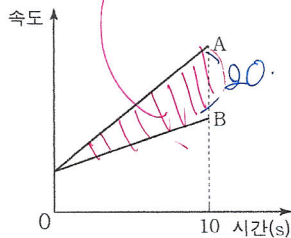


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠ 초음파는 종파이다.
 - ㉡ 초음파가 반사되는 성질을 이용한다.
 - ㉢ 초음파는 공기 중에서 진행할 수 없다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

2. 그림은 두 자동차 A, B가 가속도의 크기가 각각 a_A , a_B 인 등가속도 직선 운동을 할 때의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 0초에서 10초까지 이동 거리는 A가 B보다 100m만큼 크다.

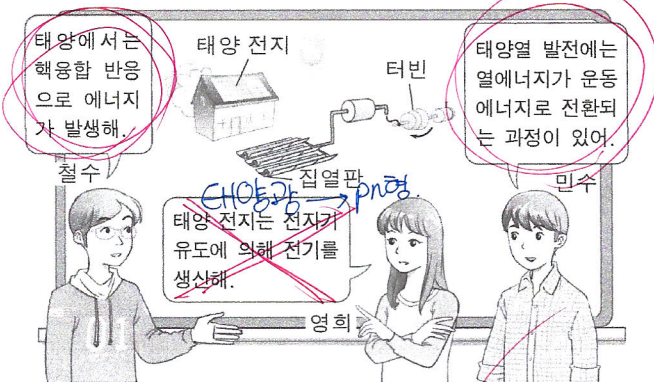


$a_A - a_B$ 는? [3점]

- ① 2 m/s^2 ② 4 m/s^2 ③ 6 m/s^2 ④ 8 m/s^2 ⑤ 10 m/s^2

$\frac{20}{10} = 2 \text{ m/s}^2$ *이동거리 차이!!* *이제 왜 3점?*

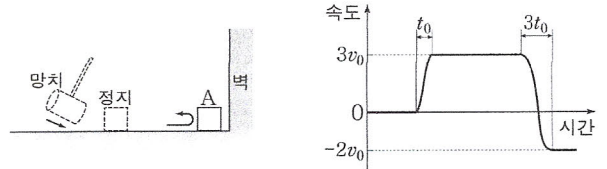
3. 그림은 태양 에너지를 이용하는 태양광 발전과 태양열 발전에 대해 철수, 영희, 민수가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① 철수 ② 영희 ③ 철수, 민수
④ 영희, 민수 ⑤ 철수, 영희, 민수

4. 그림 (가)와 같이 마찰이 없는 수평면에 정지해 있던 물체 A를 망치로 때렸더니 A가 벽에 충돌한 후 튀어나왔다. A는 일직선 상에서 운동한다. 그림 (나)는 A의 속도를 시간에 따라 나타낸 것으로, 망치와 벽은 A에 각각 t_0 , $3t_0$ 동안 힘을 작용하였다.



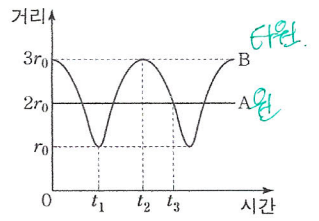
(가) (나)

A가 망치와 벽에 충돌하는 동안 받은 평균 힘의 크기를 각각 F_1 , F_2 라고 할 때, $F_1 : F_2$ 는?

- ① 5:9 ② 3:5 ③ 2:3 ④ 9:5 ⑤ 3:1

$\Delta v = 3v_0$ $t = 1:3$ $\therefore F = 9:5$

5. 그림은 위성 A, B가 동일한 행성 주변을 각각 원 궤도, 타원 궤도를 따라 운동할 때 A, B와 행성 사이의 거리를 시간에 따라 나타낸 것이다.



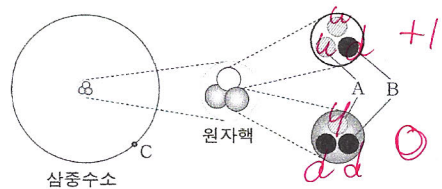
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B에는 행성에 의한 만유인력만 작용한다.) [3점]

- < 보기 >
- ㉠ A와 B의 공전 주기는 같다.
 - ㉡ B의 속력은 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 크다.
 - ㉢ t_3 일 때 A와 B의 가속도의 크기는 같다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

반지름에만 신경!!
둘다 2r.

6. 그림은 삼중수소(^3_1H) 원자의 구조를 모식적으로 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 표준 모형의 기본 입자 중 하나이다.

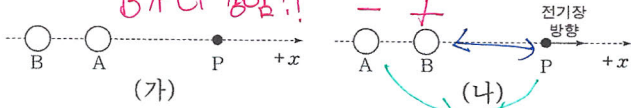


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

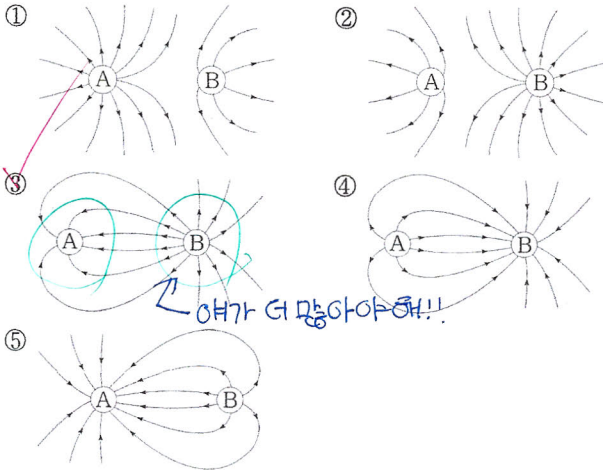
- < 보기 >
- ㉠ A는 위 쿼크이다.
 - ㉡ 전하량은 C가 B의 3배이다.
 - ㉢ 글루온은 A와 B 사이의 강한 상호 작용을 매개한다.

- ① ㉡ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

7. 그림 (가)는 x 축 상에 고정된 두 점전하 A, B를 나타낸 것으로, 점 P에서 A, B에 의한 전기장은 0이다. 그림 (나)는 (가)에서 A와 B의 위치만 바꾼 것을 나타낸 것으로, P에서 A, B에 의한 전기장의 방향은 $+x$ 방향이다.



(나)에서 A, B가 만드는 전기장의 전기력선 모양으로 가장 적절한 것은? [3점]



8. 다음은 디지털 카메라가 영상 정보를 저장하는 원리이다.

- 카메라에서 방출된 적외선은 물체에서 반사한 후 되돌아 오며, 카메라는 이 적외선을 수신하여 초점을 맞춘다.
- 빨강 필터, 초록 필터, 파랑 필터는 각각 빨간색, 초록색, 파란색 빛을 잘 투과시킨다.
- 광센서 A, B, C는 각각 빨강, 초록, 파랑 필터를 투과한 빛을 전기 신호로 전환시킨다.
- 전기 신호로 전환된 영상 정보는 ㉠ 플래시 메모리에 저장된다.

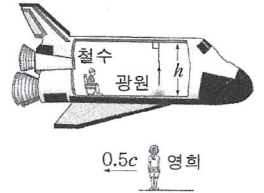
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㉠. 파장은 적외선이 가시광선보다 길다. **정답이다!**
- ㉡. ㉠은 정보 저장 물질로 감자성체를 이용한다. **반도체이다!**
- ㉢. 노란색 물체를 촬영할 때 A가 C보다 강한 전기 신호를 발생시킨다. **빨+파**

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

9. 그림과 같이 우주선에 탄 철수가 관찰했을 때, 영희는 일정한 속도 $0.5c$ 로 운동하고 있고 우주선 바닥에 있는 광원에서 나온 빛의 진행 방향은 영희의 운동 방향과 수직이다. 광원과 천장 사이의 거리는 h 이다.



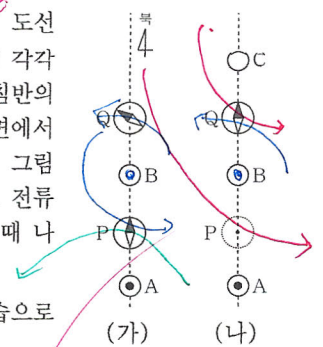
빛이 광원에서 나와 우주선의 천장에 도달할 때까지 영희가 측정한 물리량에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, c 는 빛의 속력이다.) [3점]

< 보기 >

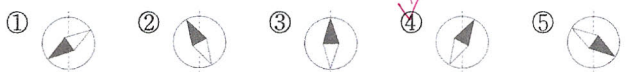
- ㉠. 빛이 이동한 거리는 h 이다. **아니... 움직이는데 h보다 짧아!**
- ㉡. 걸린 시간은 $\frac{h}{c}$ 보다 크다. **철수는 날아간다.**
- ㉢. 우주선이 이동한 거리는 $\frac{h}{2}$ 보다 작다. **날기 전에!! h/2가 짧!**

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

10. 그림 (가)는 무한히 긴 두 직선 도선 A, B가 종이면에 수직으로 고정되어 각각 전류가 흐를 때 점 P, Q에 놓인 나침반의 모습을 나타낸 것이다. A에는 종이면에서 나오는 방향으로 전류가 흐른다. 그림 (나)는 (가)에서 종이면에 수직으로 전류가 흐르는 직선 도선 C를 추가했을 때 나침반의 모습을 나타낸 것이다.



(나)에서 P에 놓인 나침반의 모습으로 가장 적절한 것은?



(가)의 P에서 살짝 오른쪽!!

11. 그림은 가열된 수소 기체 방전관에서 방출되는 빛의 스펙트럼 A를 관찰하는 실험을, 표는 방전관에서 방출된 빛 중에서 파장이 각각 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ 인 빛의 광자 1개의 에너지를 나타낸 것이다.

파장	광자 1개의 에너지
λ_1	0.66 eV
λ_2	1.89 eV
λ_3	2.55 eV

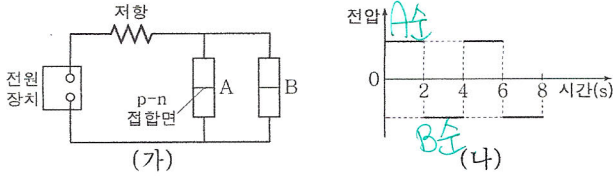
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

- ㉠. A는 연속 스펙트럼이다. **수소원자는... 불연속!**
- ㉡. 수소 원자의 에너지 준위는 양자화되어 있다. **정답!**
- ㉢. $\frac{1}{\lambda_3} = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2}$ 이다. **$E_3 = E_1 + E_2$**

- ① ㉡ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

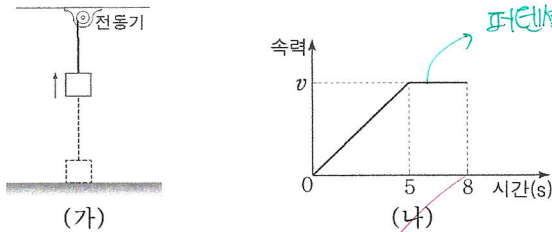
12. 그림 (가)는 전원 장치에 저항과 발광 다이오드(LED) A, B를 연결한 회로를, (나)는 (가)의 전원 장치의 전압을 시간에 따라 나타낸 것이다. 1초일 때는 A만, 3초일 때는 B만 켜졌다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠ 5초일 때 A의 p-n 접합면에서 전자와 양공이 결합한다.
 - ㉡ 7초일 때 B에는 역방향 전압이 걸린다.
 - ㉢ 저항에 흐르는 전류의 방향은 일정하다.
- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

13. 그림 (가)는 전동기가 수평면에 정지해 있던 물체를 연직 방향으로 끌어올리는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 전동기가 0초부터 5초까지 한 일과 5초부터 8초까지 한 일은 같다.

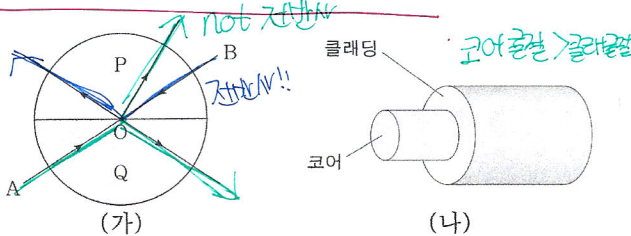


(나)에서 속력 v 는? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이고, 모든 마찰과 공기 저항, 줄의 질량은 무시한다.) [3점]

- ① 5 m/s ② 6 m/s ③ 8 m/s ④ 10 m/s ⑤ 12 m/s

$$\frac{1}{2}v^2 + 25v = 30v \quad v=10$$

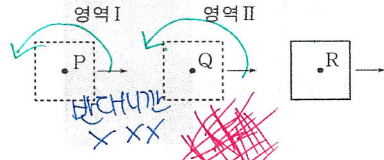
14. 그림 (가)는 굴절률이 서로 다른 유리 P, Q를 반원 모양으로 만들어 접촉시키고, 원의 중심 O에 동일한 단색광 A, B를 입사시켰을 때 빛이 진행하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 P와 Q로 만든 광섬유의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠ A는 O에서 전반사한다.
 - ㉡ 굴절률은 P가 Q보다 크다.
 - ㉢ (나)에서 코어는 Q로, 클래딩은 P로 만들었다.
- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

15. 그림과 같이 정사각형 도선이 종이면에 수직인 방향으로 각각 균일한 자기장이 형성된 영역 I, II를 일정한 속도로 지나간다. 점 P, Q, R은 영역의 경계에 있고, 도선의 중심이 P, Q를 지날 때 도선에 흐르는 유도 전류의 방향은 모두 반시계 방향이다.



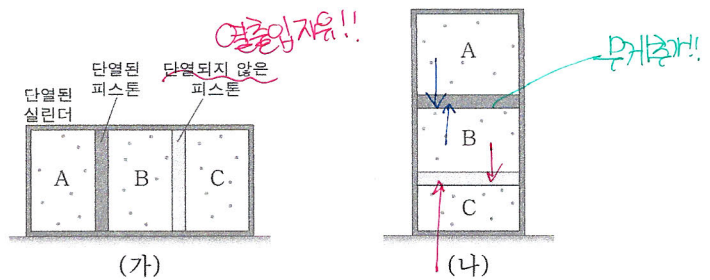
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠ I에서 자기장의 방향은 종이면으로 들어가는 방향이다.
 - ㉡ 자기장의 세기는 I에서 II에서보다 크다.
 - ㉢ 유도 전류의 세기는 도선의 중심이 P를 지날 때가 R를 지날 때보다 크다.
- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢



$$PV = nRT$$

16. 그림 (가)는 단열된 실린더가 두 피스톤에 의해 나누어진 모습을 나타낸 것이다. 세 부분의 부피는 같으며 동일한 이상 기체 A, B, C가 같은 양만큼 들어있다. 두 피스톤의 무게는 같고, A, B, C의 온도도 모두 같다. 그림 (나)는 (가)의 실린더를 천천히 연직으로 세운 후 새로운 평형 상태에 도달했을 때의 모습을 나타낸 것이다.

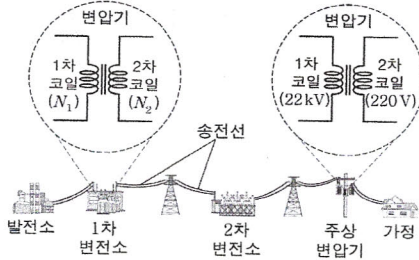


(나)에서 A, B, C의 압력을 각각 P_A, P_B, P_C , 내부 에너지를 각각 U_A, U_B, U_C 라고 할 때, 압력과 내부 에너지를 옳게 비교한 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

- | | | |
|---|-------------------|-------------------|
| | 압력 | 내부 에너지 |
| ① | $P_A < P_B < P_C$ | $U_A < U_B = U_C$ |
| ② | $P_A < P_B = P_C$ | $U_A < U_B < U_C$ |
| ③ | $P_A < P_B = P_C$ | $U_C < U_B < U_A$ |
| ④ | $P_A < P_B = P_C$ | $U_A < U_B = U_C$ |
| ⑤ | $P_C < P_B < P_A$ | $U_C < U_B < U_A$ |

A의 내부에너지만 감소!!

17. 그림은 발전소에서 가정으로 전력을 공급하는 과정을 나타낸 것이다. 1차 변전소의 송전 전력은 일정하고 변압기의 1차 코일과 2차 코일의 감은 수는 각각 N_1 , N_2 이다. 주상 변압기의 1차 코일과 2차 코일에 걸린 전압은 각각 22 kV, 220 V이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.)

- < 보기 >
- ㉠ 변압기는 전자기 유도 현상을 이용하여 전압을 바꾼다.
 - ㉡ N_2 가 커질수록 송전선의 저항에 의해 손실되는 전력은 증가한다.
 - ㉢ 주상 변압기의 1차 코일의 감은 수는 2차 코일의 감은 수의 100배이다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

18. 다음은 공명에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 공명 진동수(고유 진동수)가 f 인 교류 회로의 스피커 앞에 길이를 조절할 수 있는 관을 놓는다.

(나) 교류 전원의 전압은 일정하게 유지하고 교류의 진동수와 관의 길이를 바꾸면서 관 내부에서 소리의 정상파 발생 여부를 확인한다.

[실험 결과]

실험	교류 전원의 진동수	관의 길이	정상파 발생 여부
I	f	L	×
II	f	$2L$	○
III	$2f$	L	○

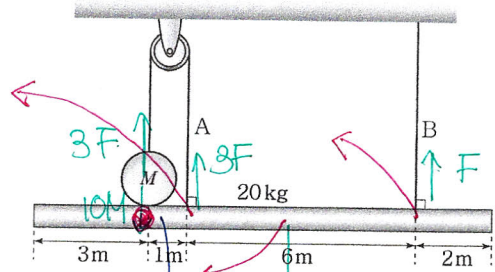
(○: 발생함, ×: 발생하지 않음)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㉠ I에서 스피커가 발생시킨 소리의 진동수는 f 이다.
 - ㉡ 스피커가 발생시킨 소리의 세기는 III에서가 II에서보다 크다.
 - ㉢ 관에서 나는 소리의 세기는 I에서가 II에서보다 크다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢

19. 그림과 같이 질량 20 kg, 길이 12 m인 균일한 막대가 두 줄 A, B에 매달려 수평을 유지하고 있다. 막대 위에는 질량이 M 인 공이 놓여 있고, 공은 지름 1 m인 도르래를 통해 A와 연결되어 있다. 줄이 막대를 당기는 힘의 크기는 A가 B의 3배이다.



M 은? (단, 줄의 질량, 막대의 폭과 두께, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 14 kg ② 16 kg ③ 18 kg ④ 20 kg ⑤ 22 kg

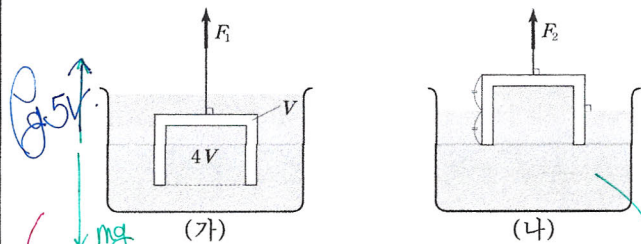
해설

$$10M - 3F + 200 = 4F$$

힘의평형

$$200 \times 3 = 3F + 7F$$

20. 그림 (가)는 밀도가 균일한 원통형 용기가 뒤집힌 채로 줄에 매달려 물에 완전히 잠겨 정지해 있는 모습의 단면을 나타낸 것이다. 용기의 부피는 V 이고 용기의 안쪽과 점선으로 둘러싸인 부분의 부피는 $4V$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서 용기에 물이 가득 찬 상태로 용기 높이의 절반이 수면 위로 나와 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 용기의 밀도는 물의 밀도의 2배이다.



(가), (나)에서 줄이 용기를 당기는 힘의 크기를 각각 F_1 , F_2 라고 할 때, $\frac{F_1}{F_2}$ 은? (단, 줄의 질량과 부피는 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{2}{7}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ 1

해설

$$mg = F_1 + \rho g 5V$$

$$\Rightarrow g(2V + 4V)$$

$$mg = F_2 + \frac{1}{2} \rho g V$$

$$\Rightarrow g(2V + 4V)$$

$$\therefore F_2 = \frac{1}{2} \rho g V$$

※ 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 4 교시

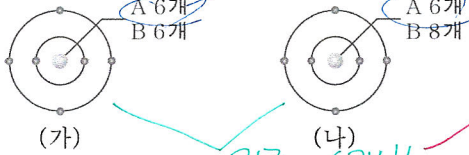
과학탐구 영역(화학 I)

성명

수험번호 3

1

1. 그림은 원자 (가), (나)를 모형으로 나타낸 것이다. A, B는 각각 양성자, 중성자 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

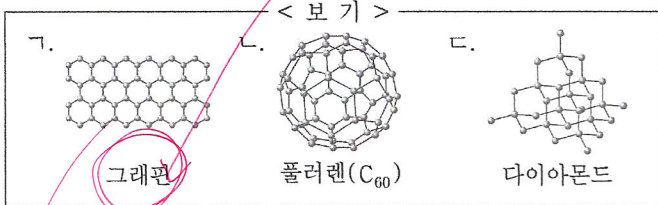
- < 보기 >
- ㉠. A는 양성자이다.
 - ㉡. (가)와 (나)는 동위 원소이다.
 - ㉢. (나)는 ^{14}N 와 질량수가 같다. $A+B=14$.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

2. 표는 탄소 동소체 (가)~(다)에 대한 자료이다.

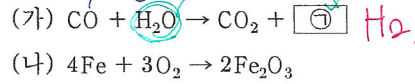
탄소 동소체	(가)	(나)	(다)
C 원자 1개와 결합한 C 원자 수	3	3	4
1몰의 질량(g)	12	720	12

(가)~(다)에 해당하는 물질로 가장 적절한 것을 <보기>에서 골라 옳게 짝지은 것은?



- | | (가) | (나) | (다) |
|---|-----|-----|-----|
| ① | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
| ② | ㉠ | ㉢ | ㉡ |
| ③ | ㉡ | ㉠ | ㉢ |
| ④ | ㉢ | ㉠ | ㉡ |
| ⑤ | ㉢ | ㉡ | ㉠ |

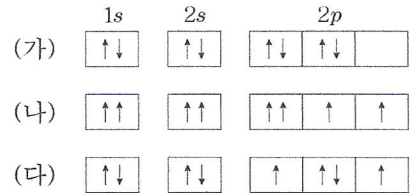
3. 다음은 2가지 반응의 화학 반응식이다.



(가), (나)의 반응물과 생성물에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠. ㉠은 H₂이다.
 - ㉡. 2원자 분자는 3가지이다. $\text{CO}, \text{H}_2, \text{O}_2$.
 - ㉢. 화합물은 4가지이다. $\text{CO}, \text{H}_2\text{O}, \text{CO}_2, \text{Fe}_2\text{O}_3$.
- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

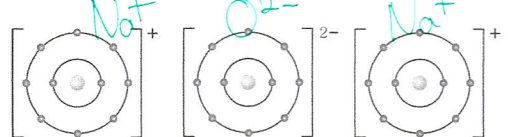
4. 그림 (가)~(다)는 학생들이 그린 산소(O) 원자의 전자 배치를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠. (가)는 훈트 규칙을 만족하지 않는다.
 - ㉡. (나)는 파울리 배타 원리에 어긋난다.
 - ㉢. (다)는 들뜬상태의 전자 배치이다.
- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

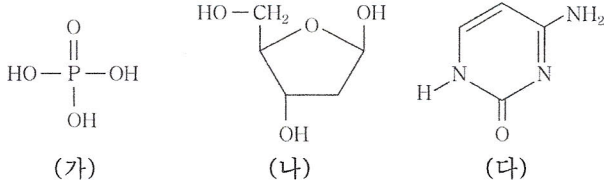
5. 그림은 화합물 A₂B의 결합 모형을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- < 보기 >
- ㉠. A₂B는 액체 상태에서 전기 전도성이 있다.
 - ㉡. A는 3주기 원소이다.
 - ㉢. B₂의 공유 전자쌍 수는 1이다.
- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

6. 그림은 DNA를 구성하는 물질 (가)~(다)의 구조식을 나타낸 것이다.

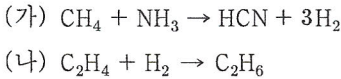


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- (가)는 아레니우스 염기이다.
 - (가)와 (나)는 DNA 2중 나선 구조에서 바깥쪽 골격을 형성한다.
 - (다)는 DNA 2중 나선 구조에서 상보적 염기와 수소 결합한다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

7. 다음은 2가지 산화 환원 반응의 화학 반응식이다.

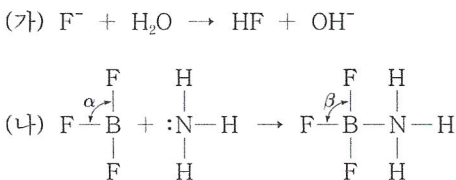


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- HCN에서 C의 산화수는 +4이다.
 - (가)에서 N의 산화수는 변하지 않는다.
 - (나)에서 H_2 는 산화제이다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

8. 다음은 2가지 산 염기 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- (가)에서 H_2O 은 브뢴스테드-로우리 산이다.
 - (나)에서 NH_3 는 루이스 염기이다.
 - (나)에서 결합각은 α 가 β 보다 크다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

9. 표는 원소 A ~ C에 대한 자료이다. A ~ C는 각각 1족, 16족, 17족 원소 중 하나이고, 이온의 전자 배치는 모두 네온(Ne)과 같다.

원소	A	B	C
원자 반지름(pm)	186	x	140
이온 반지름(pm)	95	136	140

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

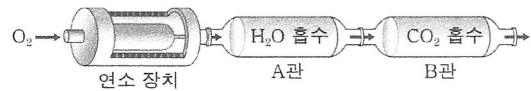
- < 보기 >
- x > y이다.
 - 원자 번호는 A가 B보다 크다.
 - A와 C는 같은 주기 원소이다.

- ① 나 ② 다 ③ 가, 나 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

10. 다음은 C, H, O로 이루어진 화합물 X의 원소 분석 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같은 장치에 X 14.6 mg을 넣고 완전 연소시킨다.



(나) 반응 후 A관과 B관의 증가한 질량을 각각 구한다.

[실험 결과]

	A관	B관
증가한 질량(mg)	9.0	26.4

X의 실험식은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.)

- ① $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$ ② $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ ③ $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}$ ④ $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$ ⑤ $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_4$

11. 다음은 2, 3주기 원소 X ~ Z에 대한 자료이다.

- X ~ Z 중 3주기 원소는 1가지이다.
- Y의 원자가 전자 수는 4이다.
- X와 Z는 바닥상태 원자의 s 오비탈의 전자 수와 p 오비탈의 전자 수가 각각 1이다.
- Y와 Z는 바닥상태 원자의 유효전자 수가 같다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X ~ Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- < 보기 >
- Y는 2주기 원소이다.
 - XZ는 이온 결합 물질이다.
 - YZ_2 의 분자 모양은 굽은형이다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

12. 표는 수소 원자의 전자 전이 (가)~(다)에서 방출하는 에너지를, 그림은 수소 원자의 가시광선 영역의 선 스펙트럼을 나타낸 것이다.

전자 전이	(가)	(나)	(다)
에너지(kJ/몰)	$\frac{3}{4}k$	$\frac{3}{16}k$	$\frac{5}{36}k$



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수소 원자의 에너지 준위는 $E_n = -\frac{k}{n^2}$ kJ/몰이고, n 은 주양자수, k 는 상수이다.) [3점]

< 보기 >

(가)에서 가시광선을 방출한다. *186nm 암기!!*

(나)에서 방출하는 빛의 파장은 434nm이다.

(다)에서 전이 전 주양자수(n)는 3이다.

- ① 나 ② 다 ③ 가, 나 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

솔직히 선스펙트럼은 외우는 게 빨라...

실험 $2AB + B_2 \rightarrow 2AB_2$ *실험* $2AB + B_2 \rightarrow 2AB_2$

1A	4	0	8	4	0
7	4	11	7	4	11
7	0	11	1	0	11

$2A + 2B = 7 \Rightarrow 2B = 4 \Rightarrow 2A = 3$

13. 다음은 기체 AB와 B_2 가 반응하는 화학 반응식이다.

$$2AB(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB_2(g)$$

표는 AB와 B_2 의 질량을 달리하여 반응을 완결시켰을 때, 반응 전과 후 기체의 질량 비에 대한 자료이다. *a:b=2:1*

실험	반응 전 질량 비	반응 후 질량 비
I	AB : $B_2 = 7 : 2$	AB : $AB_2 = 7 : 11$
II	AB : $B_2 = 2 : 1$	(가) : $AB_2 = x : y$

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보기 >

(가)는 B_2 이다.

$\frac{y}{x}$ 는 11이다. *8:4 - 7:4 = 1:0*

원자량 비는 A : B = 3 : 4이다. *AB가 남았어!!*

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

14. 표는 기체 (가)~(라)에 대한 자료이다. 기체의 온도와 압력은 같다.

기체	(가)	(나)	(다)	(라)
분자식	XY	XY ₂	ZY ₂	Y ₃
부피(L)	4.8	1.2	2.4	1.2
질량(g)	6.0	2.3	6.4	w

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.)

< 보기 >

분자 수는 (가)가 (나)의 4배이다. *Y=18 → X=17*

w는 2.4이다.

1g에 들어 있는 Y 원자 수는 (가)가 (다)보다 많다. *Z=16*

① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

1mol XY = 1.5g, 1.5g에 Y 1개, 3.2g에 Y 2개, Z가 더 많어!!

Y₃ = 2.4, w = 2.4

15. 다음은 2, 3주기 원소 A~C의 바닥상태 원자에 대한 자료이다.

○ A~C의 홀전자 수의 합은 8이다. *⇒ 3+3+2 조합!!*

○ A~C의 전자가 들어 있는 오비탈 수의 합은 23이다.

○ 제1 이온화 에너지는 A > B > C이다. *⇒ N > P > S*

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보기 >

A는 16족 원소이다. *15*

전기 음성도는 A가 B보다 크다. *같은 주기에서는 왼쪽이 클대!!*

원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 B가 C보다 크다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

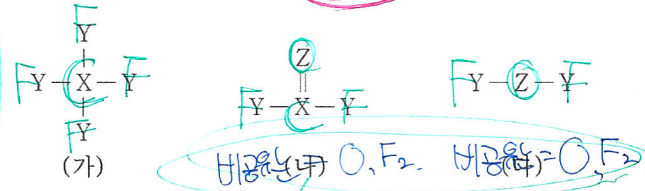
10 12 3 2 10

2 2 2 3 4 5 5 5 5

3 6 6 7 8 9 9 9 9

합 23? 9+9+8!! N, P, S!!

16. 그림은 2주기 원소로 이루어진 분자 (가)~(다)의 구조적이다. (가)~(다)에서 X~Z는 모두 옥텟 규칙을 만족한다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.)

< 보기 >

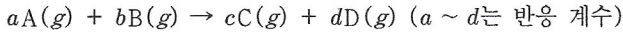
(나)의 분자 모양은 삼각뿔형이다. *삼각뿔형*

(나)와 (다)는 비공유 전자쌍 수가 같다.

분자의 쌍극자 모멘트는 (다)가 (가)보다 크다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

17. 다음은 기체 A와 B가 반응하는 화학 반응식이다.



표는 A와 B의 몰수를 달리하여 반응을 완결시켰을 때, 반응 전과 후 기체의 몰수에 대한 자료이다.

실험	반응 전 기체의 몰수		반응 후 전체 기체의 몰수
	A(g)	B(g)	
I	1	10	12
II	2	5	8
III	2	10	14

$\frac{c+d}{b}$ 는? [3점]

- ① $\frac{6}{7}$ ② $\frac{7}{5}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{8}{5}$ ⑤ 2

반응하면 기체 몰수 평가지게?

$$a+b < c+d$$



$(1+10) - (a+b) + (c+d) = 12$
 $(2+5) - (a+b) + (c+d) = 8$
 $\therefore a=1, b=5$
 $(1+10) - (a+b) + (c+d) = 12$
 $c+d = 7$

18번 알고리즘
 양이온 수 3가지 $\Rightarrow H, Na, K$ 2가지 $\Rightarrow K, Na$
 Na는 6배인데 K는 2배로
 $\Rightarrow 0.25 \& 0.5$ 인데 $0.5 \& 1.5$ 로 된 것 있음!!
 그대로 이온 개수 작아서 몰 분자 찾기!!

18. 표는 HCl(aq), NaOH(aq), KOH(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가), (나)에 대한 자료이다.

혼합 용액		(가)	(나)
혼합 전 용액의 부피(mL)	HCl(aq)	14 3	10 20
	NaOH(aq)	5 7	30 6
	KOH(aq)	20 2	20 2
혼합 용액의 양이온 수 비		H, K, Na	K, Na

(나)에서 생성된 몰 분자 수 (가)에서 생성된 몰 분자 수 는? [3점]

- ① $\frac{3}{2}$ ② 2 ③ $\frac{7}{3}$ ④ $\frac{8}{3}$ ⑤ 3

19. 다음은 탄화수소 분자 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)~(다) 1g을 각각 완전 연소시켰을 때 생성되는 CO_2 의 질량은 모두 같다. \rightarrow 실험식 다 같음!!
- (가)~(다)를 구성하는 C 원자 수의 합은 8이다.
- H 원자 2개와 결합한 C 원자 수는 (가) > (나) > (다)이다.

<보기>에 있는 대로 고른 것은? [3점]

㉠. (가)는 고리 모양이다.
 ㉡. (나)는 모든 원자가 동일 평면에 존재한다.
 ㉢. (다)는 포화 탄화수소이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢
- \rightarrow 실험식이 모두 같으니 CH_4 는 아니다!!
 하나가 C_4H_{10} 면 나머지는 C_2G 안에 말이 안돼...
 $\therefore C_3H_6, C_3H_8, C_2H_4$
 (가) $C-C \equiv C$ (나) $C-C=C$ (다) $C-C$

20. 다음은 금속 A~C의 산화 환원 반응 실험이다.

[실험 과정] 전하량

(가) A^+ 1.5몰이 들어 있는 수용액을 비커에 넣는다. 1.5
 (나) (가)의 비커에 금속 B를 w_1 g 넣어 반응시킨다. 1.5
 (다) (나)의 비커에 금속 C를 w_2 g 넣어 반응시킨다. 1.5

[실험 결과]

- (나)에서 B는 모두 반응하였고, (다)에서 C는 모두 반응하였다.
- 각 과정 후 수용액에 들어 있는 양이온의 몰수 비는 표와 같았다.

몰수 비	$A^+ : B^{3+} = 2 : 1$	$B^{3+} : C^{2+} = 1 : 6$
------	------------------------	---------------------------

$(2 \times 1) + (3 \times 1) = 5$ $(3 \times 1) + (2 \times 6) = 15$
 $\frac{5}{3} = 1.5$ $\frac{15}{6} = 2.5$

C의 원자량 B의 원자량 는? (단, A~C는 임의의 원소 기호이고, 음이온 수는 일정하며, A~C는 물과 반응하지 않는다.) [3점]

① $\frac{w_2}{2w_1}$ ② $\frac{w_1}{2w_2}$ ③ $\frac{w_2}{w_1}$ ④ $\frac{2w_2}{w_1}$ ⑤ $\frac{2w_1}{w_2}$

가: $A^+ 1.5 \Rightarrow$ 나: $A^{0.6}, B^{0.3}$ 다: $B^{0.1}, C^{0.6}$

[B] $w_1 \Rightarrow 0.3$ 몰 $M_B = \frac{10}{3}w_1$
 [C] $w_2 \Rightarrow 0.6$ 몰 $M_C = \frac{10}{6}w_2$
 ※ 확인 사항 $\frac{M_C}{M_B} = \frac{\frac{10}{6}w_2}{\frac{10}{3}w_1} = \frac{w_2}{2w_1}$

제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학 I)

그림 개망

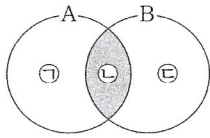
생명 가위시아

수험번호

3

1

1. 그림은 대장균(A)과 박테리오파지(B)의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다.

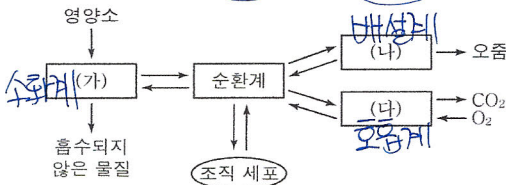


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠ '세포 분열을 한다.'는 ㉠에 해당한다.
 - ㉡ '핵산을 가진다.'는 ㉡에 해당한다.
 - ㉢ '효소를 가진다.'는 ㉢에 해당한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

2. 그림은 사람 몸에 있는 각 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 배설계, 소화계, 호흡계 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠. (가)에는 암모니아를 요소로 전환하는 기관이 있다.
 - ㉡. 땀을 많이 흘리면 (나)에서 생성되는 오줌의 삼투압이 감소한다.
 - ㉢. 심한 운동을 하면 (다)에서 순환계로 단위 시간당 이동하는 O₂의 양이 증가한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

3. 표는 중추 신경계를 구성하는 구조 A~C에서 2가지 특징의 유무를 나타낸 것이다. A~C는 각각 연수, 중뇌, 척수 중 하나이다.

특징	구조	A	B	C
뇌줄기를 구성한다.		없음	있음	㉠
동공 크기 조절의 중추이다.		✗	㉡	없음

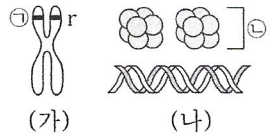
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보기 >
- ㉠ A는 무릎 반사의 중추이다.
 - ㉡ B는 중뇌이다.
 - ㉢ ㉠은 '있음'이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

4. 그림 (가)는 어떤 사람의 염색체 중 하나를, (나)는 이 염색체의 구성 성분을 나타낸 것이다. 어떤 형질에 대한 이 사람의 유전자형은 Rr이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

- < 보기 >
- ㉠ (가)는 세포 주기의 S기에 관찰된다.
 - ㉡ ㉠은 대립 유전자 R이다. r. 하나의 염색체자나..
 - ㉢ ㉡은 히스톤 단백질이다.

- ① ㉡ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

5. 그림은 사람의 위를 구성하고 있는 여러 조직을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 근육 조직, 상피 조직, 신경 조직 중 하나이다.



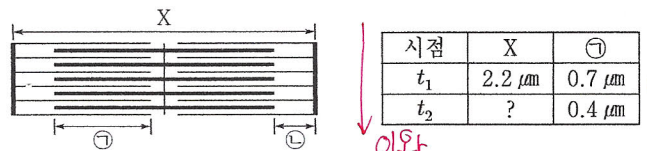
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보기 >
- ㉠. ㉠은 위의 안쪽 벽을 덮고 있다.
 - ㉡. ㉡은 신경 조직이다.
 - ㉢. 체성 신경계에 속한 운동 신경에 의해 ㉢이 수축한다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

6. 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 두 시점 t₁과 t₂일 때 X와 ㉠의 길이를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이며, ㉠은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분, ㉡은 액틴 필라멘트만 있는 부분이다.

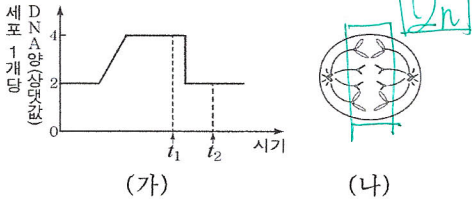


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠. t₂일 때 X의 길이는 2.8 μm이다. 2.2 + 2 × ΔL
 - ㉡. H대의 길이는 t₂일 때가 t₁일 때보다 0.3 μm 더 길다.
 - ㉢. 전자 현미경으로 관찰하면 ㉠이 ㉡보다 밝게 보인다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

7. 그림 (가)는 어떤 동물($2n = 4$)의 체세포 분열 과정에서 세포 1개당 DNA양을, (나)는 t_1 과 t_2 중 한 시점의 세포를 나타낸 것이다.



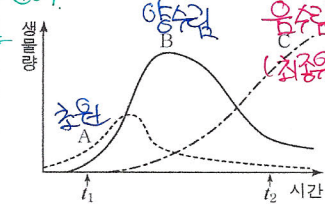
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- < 보기 >
- ㉠. t_2 일 때 핵막이 관찰된다. **옳**
 - ㉡. (나)는 t_1 일 때의 세포이다. **옳**
 - ㉢. (나)로부터 생성되는 두 딸세포의 유전자 구성은 같다. **옳**

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

→ 체세포분열의 정미

8. 그림은 어떤 식물 군집에 산 불이 난 후의 천이 과정에서 관찰된 식물 중 A~C의 생물량 변화를 나타낸 것이다. A~C는 각각 양수림, 음수림, 초원의 우점종 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠. 이 과정은 1차 천이이다. **옳**
 - ㉡. B는 양수림의 우점종이다. **옳**
 - ㉢. 지표면에 도달하는 빛의 세기는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 **약하다.** **옳**

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

① 순계조건 확인 ② 돌연변이 확인
→ ③ $2n$ 확인 → ④ 표어기

9. 표는 유전자형이 AaBb인 어떤 사람에게 있는 세포 ㉠~㉣의 핵상과 유전자 A, B의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. A와 a, B와 b는 각각 서로 대립 유전자이고, A, a, B, b 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다. ㉠과 ㉣은 중기의 세포이다.

세포	핵상	DNA 상대량	
		A	B
㉠	?n	0	2
㉡	n	1	0
㉢	$2n$	1	1
㉣	?n	2	0

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보기 >
- ㉠. 핵상은 ㉠과 ㉣이 다르다. **옳**
 - ㉡. a의 수는 ㉠과 ㉣이 같다. **옳**
 - ㉢. b의 DNA 상대량은 ㉣이 ㉢의 2배이다. **옳**

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

10. 다음은 어떤 식물의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

- (가)는 서로 다른 염색체에 있는 2쌍의 대립 유전자 A와 a, B와 b에 의해 결정된다. → **옳**
- (가)에 대한 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수가 다르면 (가)에 대한 표현형이 다르다. → **다인자 (파괴생!!)**
- 유전자형이 AaBb인 개체 P를 자가 교배하여 개체 ㉠을 얻을 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 (가)에 대한 표현형은 최대 **㉠**가지이다. **0~4**

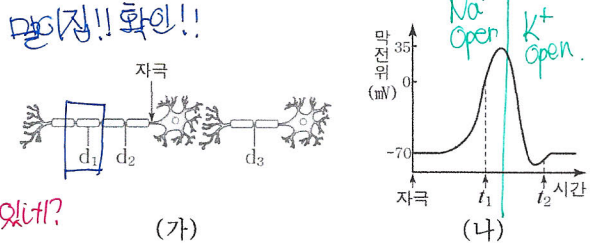
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- < 보기 >
- ㉠. (가)는 다인자 유전 형질이다. **옳**
 - ㉡. ㉠은 5이다. **옳**
 - ㉢. ㉠의 (가)에 대한 표현형이 P와 다를 확률은 $\frac{5}{8}$ 이다. **옳**

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

→ 같은 유전형질 = $1 - \frac{C_2^2}{2^4} = \frac{5}{8}$

11. 그림 (가)는 시냅스로 연결된 두 개의 뉴런을, (나)는 (가)의 특정 부위에 역치 이상의 자극을 주었을 때 지점 d_2 에서의 시간에 따른 막전위를 나타낸 것이다.

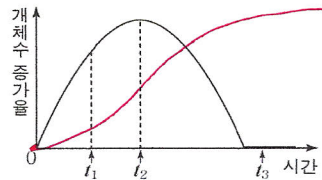


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㉠. t_1 일 때 d_2 에서 Na^+ 통로를 통해 Na^+ 이 세포 안으로 유입된다. **옳**
 - ㉡. t_2 일 때 d_3 에서 휴지 전위가 나타난다. **옳**
 - ㉢. t_2 이후 d_1 에서 활동 전위가 나타난다. **옳**

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

12. 그림은 어떤 개체군을 단독 배양할 때 시간에 따른 개체수 증가율을 나타낸 것이다. 개체수 증가율은 단위 시간당 증가한 개체수이다.

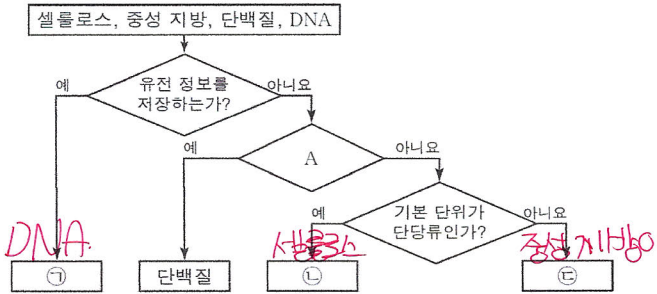


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이입과 이출은 없다.) [3점]

- < 보기 >
- 가. 환경 저항은 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 크다.
 - 나. t_2 일 때 개체 사이의 경쟁은 일어나지 않는다.
 - 다. 개체군의 크기는 t_3 일 때가 t_2 일 때보다 크다.

① 나 ② 다 ③ 가, 나 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

13. 그림은 생명체를 구성하는 4가지 물질을 구분하는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- 가. ㉠의 구성 원소에는 인(P)이 포함된다.
 - 나. '효소의 주성분인가?'는 A에 해당한다.
 - 다. ㉡은 식물 세포벽의 구성 성분이다.

① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

14. 표는 어떤 안정된 생태계에서 영양 단계 A~D의 생물량, 에너지양, 에너지 효율을 나타낸 것이다. A~D는 각각 생산자, 1차 소비자, 2차 소비자, 3차 소비자 중 하나이다.

영양 단계	생물량 (상댓값)	에너지양 (상댓값)	에너지 효율 (%)
A 3차	1.5	6	20
B 생산	809	2000	1
C 2차	11	30	㉠
D 1차	37	200	10

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- 가. ㉠은 5이다.
 - 나. A는 3차 소비자이다.
 - 다. 상위 영양 단계로 갈수록 생물량은 증가한다.

① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

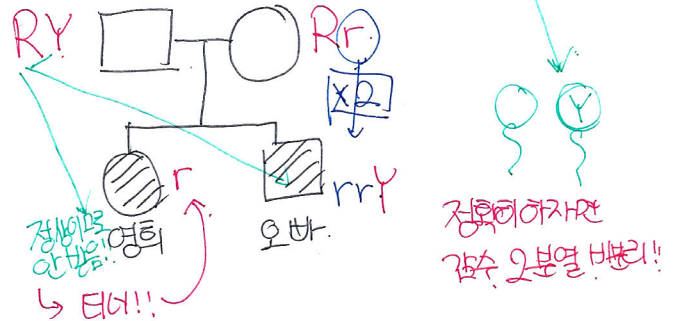
15. 다음은 영희네 가족의 유전병 ㉠에 대한 자료이다.

- 반성!!
- ㉠은 X 염색체에 있는 대립 유전자 R과 r에 의해 결정되며, R는 r에 대해 완전 우성이다.
 - 영희네 가족 구성원은 아버지, 어머니, 오빠, 영희이다.
 - 부모에게서 ㉠이 나타나지 않고, 오빠와 영희에게서 ㉠이 나타난다. $\rightarrow R \times r$ \rightarrow 우성형
 - 오빠와 영희에게서 염색체 수 이상이 나타나고, 체세포 1개당 X 염색체 수는 오빠가 영희보다 많다. \rightarrow XXY
 - 오빠와 영희가 태어날 때 각각 부모 중 한 사람의 감수 분열에서 성염색체 비분리가 1회 일어났다.

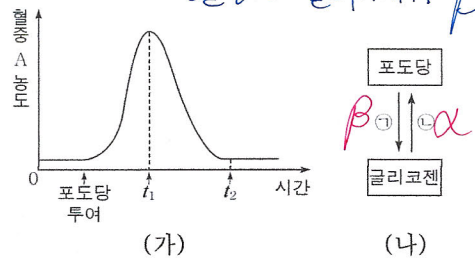
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보기 >
- 가. 오빠는 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 난자가 수정되어 태어났다.
 - 나. 영희가 태어날 때 아버지의 감수 분열에서 염색체 비분리가 일어났다.
 - 다. 체세포 1개당 r의 수는 어머니가 영희보다 많다.

① 나 ② 다 ③ 가, 나 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다



16. 그림 (가)는 정상인에게 공복 시 포도당을 투여한 후 시간에 따른 혈중 A의 농도를, (나)는 간에서 일어나는 포도당과 글리코젠 사이의 전환을 나타낸 것이다. A는 이차에서 분비되는 혈당량 조절 호르몬이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- 가. A는 간에서 ㉠ 과정을 촉진한다.
 - 나. 이차에 연결된 부교감 신경은 A의 분비를 촉진한다.
 - 다. 혈당량은 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 높다.

① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

17. 다음은 어떤 동물의 유전에 대한 자료이다.

- 몸 색깔과 날개 길이를 결정하는 유전자는 X 염색체에 있으며, 수컷의 성염색체는 XY, 암컷의 성염색체는 XX이다.
- 몸 색깔은 대립 유전자 H와 h에 의해, 날개 길이는 대립 유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
- 표는 회색 몸, 정상 날개 수컷과 노란색 몸, 정상 날개 암컷을 교배하여 얻은 자손(F₁) 800개체의 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다.

표현형	개체수
노란색 몸, 정상 날개 수컷	㉠ 200
노란색 몸, 짧은 날개 수컷	200
회색 몸, 정상 날개 암컷	㉡ 400

㉠의 한 개체와 ㉡의 한 개체를 교배하여 자손(F₂)을 얻을 때, 이 자손의 표현형이 노란색 몸, 정상 날개일 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

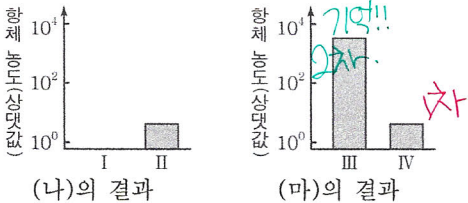
- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{3}{16}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

18. 다음은 면역 반응에 대한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 유전적으로 동일하고 항원 X에 노출된 적이 없는 생쥐 I ~ IV를 준비한다.
- (나) I에 생리 식염수를, II에 X를 주사하고, 1주일 후 I과 II에서 각각 X에 대한 항체의 농도를 측정한다.
- (다) I과 II에서 각각 림프구를 분리한다.
- (라) 림프구 ㉠을 III에게, 림프구 ㉡을 IV에게 주사한다. ㉠과 ㉡은 각각 (다)에서 분리한 I과 II의 림프구 중 하나이다.
- (마) III과 IV에 각각 X를 주사하고, 1주일 후 III과 IV에서 각각 X에 대한 항체의 농도를 측정한다.

[실험 결과]

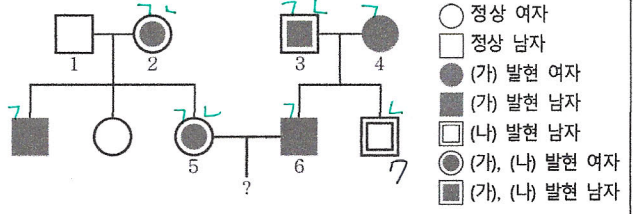


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㉠ (나)의 II에서 X에 대한 체액성 면역 반응이 일어났다.
 - ㉡ ㉠에는 X에 대한 기억 세포가 존재한다.
 - ㉢ (마)의 III에서 X에 대한 2차 면역 반응이 일어났다.
- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

19. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립 유전자 A와 A*에 의해, (나)는 대립 유전자 B와 B*에 의해 결정된다. A는 A*에 대해, B는 B*에 대해 각각 완전 우성이다.



표는 구성원 1~4의 체세포 1개당 ㉠과 ㉡의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠은 A와 A* 중 하나이고, ㉡은 B와 B* 중 하나이다. A, A*, B, B* 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다.

구분	1	2	3	4
DNA 상대량 ㉠	a	b	b	1
DNA 상대량 ㉡	1	0	c	d

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보기 >
- ㉠ ㉡은 B이다.
 - a + b + c + d = 2이다.
 - 5와 6 사이에서 여자 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

20. 표 (가)는 사람의 질병 A~C에서 특징 ㉠~㉢의 유무를, (나)는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 각각 결핵, 홍역, 혈우병 중 하나이다.

특징	㉠	㉡	㉢
결핵	×	×	○
홍역	×	○	×
혈우병	○	×	○

(○: 있음, ×: 없음) (가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠ A는 홍역이다.
 - ㉡ ㉢은 '세균에 의해 유발된다.'이다.
 - ㉢ C를 치료할 때 항생제를 사용한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

※ 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(지구 과학 I)



성명 가우시아

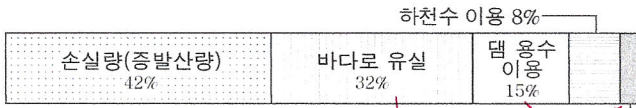
수험번호

3

1

1. 표는 우리나라, 중국, 세계의 연 강수량과 1인당 이용 가능한 수자원량을, 그림은 우리나라의 수자원 이용 현황을 나타낸 것이다.

구분	연 강수량(mm)	1인당 이용 가능한 수자원량(m ³ /년/인)
우리나라	1274	1553
중국	645	2130
세계 평균	807	8372



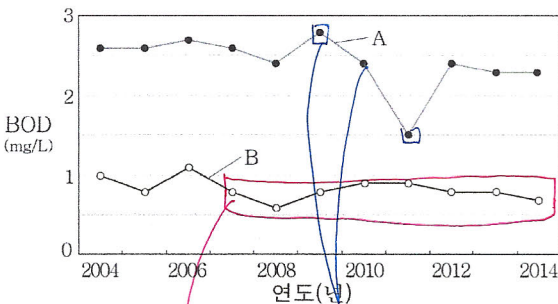
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수자원 총량은 연 강수량과 국토 면적을 곱한 값이다.)

- < 보기 >
- ㉠ 수자원 총량은 우리나라가 중국보다 많다. *우리나라가 더 많지...*
 - ㉡ 인구 밀도는 우리나라가 세계 평균보다 높다.
 - ㉢ 우리나라는 수자원 유실량이 이용량보다 많다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

2. 표는 수질 등급에 따른 생화학적 산소 요구량(BOD)과 용존 산소량(DO)을, 그림은 우리나라 두 하천의 특정 지점 A와 B에서 2004년부터 2014년까지 측정된 BOD를 나타낸 것이다.

수질 등급	매우 좋음	좋음	약간 좋음	보통	약간 나쁨	나쁨
BOD(mg/L)	1 이하	2 이하	3 이하	5 이하	8 이하	10 이하
DO(mg/L)	7.5 이상	5.0 이상	5.0 이상	5.0 이상	2.0 이상	2.0 이상

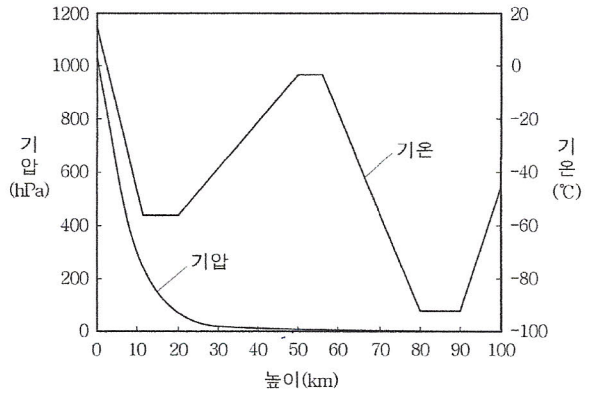


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠ A에서 유기물의 양은 2009년이 2011년보다 많았다.
 - ㉡ BOD를 기준으로 할 때 B에서의 수질 등급은 2007년 이후 매우 좋음 상태를 유지하였다.
 - ㉢ 2014년의 DO는 B보다 A에서 많았을 것이다. *BOD가 A가 높으니 DO는 A가 높을!*

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

3. 그림은 기권에서 높이에 따른 기압과 기온 분포를 나타낸 것이다.



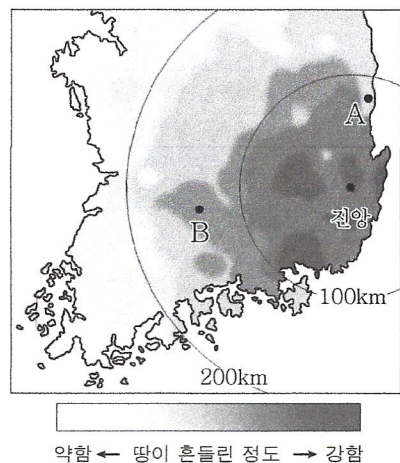
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠ 높이에 따른 기압의 감소량은 일정하다.
 - ㉡ 20~50 km 구간의 기온 상승은 오존과 관련 있다.
 - ㉢ 공기의 대류는 5 km 부근보다 30 km 부근에서 활발하다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

높이 ↑ 일수록 기온이 낮아지면 발생!!

4. 그림은 어느 해 우리나라에서 일어난 규모 5.8 지진에 의해 땅이 흔들린 정도와 진앙 거리를 나타낸 것이다.



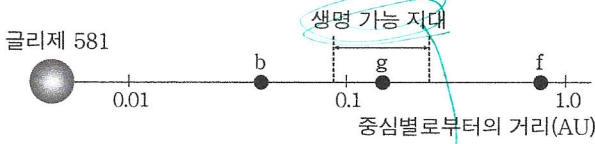
이 자료에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠ 규모는 A보다 B에서 크다. *같은 지진!!*
 - ㉡ PS는 A보다 B에서 길다. *더 멀리 있었!!*
 - ㉢ 관측된 지진파의 최대 진폭은 A와 B에서 같다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

흔들린 정도!!

5. 그림은 글리제 581계를 이루는 행성 중 b, g, f의 위치를 나타낸 것이다.



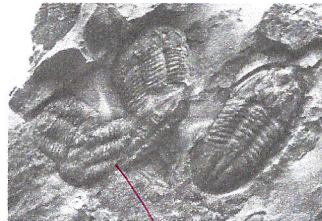
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠. 표면 온도는 b가 f보다 높다. *다양하지... 불가능도..*
 - ㉡. 표면에서 액체 상태의 물이 존재할 수 있는 행성은 g이다.
 - ㉢. 글리제 581은 태양보다 질량이 크다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

→ 생명가능 지대랑 연관!

6. 그림은 강원도 어느 하천가에 있는 지층에서 발견된 화석의 모습을 나타낸 것이다.



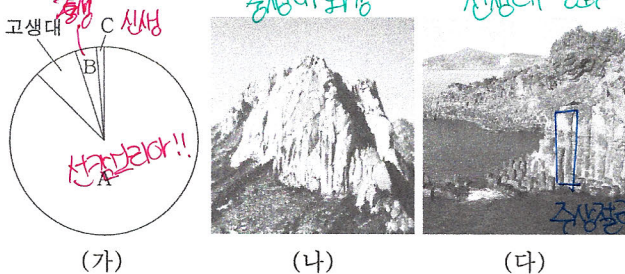
이 지층에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㉠. 바다에서 퇴적되었다.
 - ㉡. 생성 시기는 고생대이다.
 - ㉢. 생성된 이후 심한 변성 작용을 받았다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

야금기!!
고생대 해양!!
변성 방암에 화석 녹아있...

7. 그림 (가)는 각 지질 시대의 상대적인 길이를, (나)와 (다)는 각각 우리나라의 지질 명소인 설악산 울산바위와 제주도 주상절리대를 나타낸 것이다.



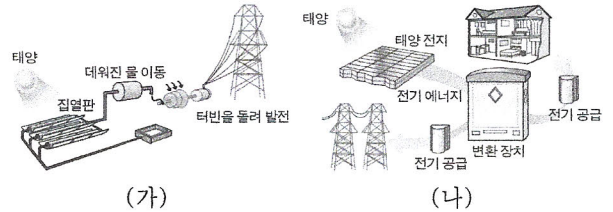
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㉠. (나)는 A 시대의 암석으로 이루어져 있다.
 - ㉡. (다)의 주요 구성 암석은 화강암이다.
 - ㉢. 암석의 생성 깊이는 (다)가 (나)보다 깊다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

다
주상절리!!

8. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 두 발전 방식을 나타낸 것이다.



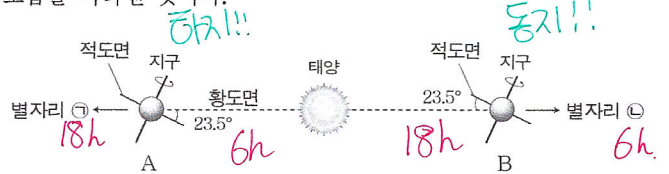
(가)와 (나)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠. (가)는 연중 발전량이 일정하다.
 - ㉡. (가)는 (나)보다 소음과 진동이 작다. *난 수증기 증발하는 소리 같잖아...*
 - ㉢. 휴대용 소형 기기에는 (가)보다 (나)가 이용된다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

→ 설마 물을 끓다냐...?

9. 그림은 자전축이 황도면에 대해 기울어진 채 공전하는 지구의 모습을 나타낸 것이다.



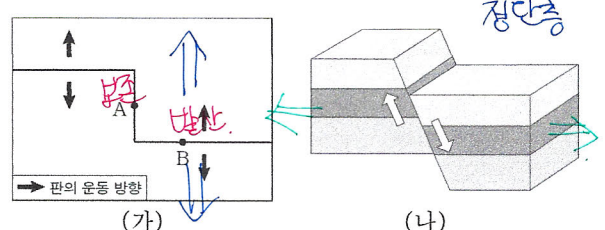
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 관측 지점의 위도는 37.5°N이다.) [3점]

- < 보기 >
- ㉠. 별자리의 적경은 ㉠이 ㉡보다 크다. *태양의 반대!!*
 - ㉡. 별자리의 남중 고도는 ㉠이 ㉡보다 높다.
 - ㉢. 낮의 길이는 A일 때가 B일 때보다 길다. *여름때 길지??*

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

∪ ∘ ∪

10. 그림 (가)는 판의 경계와 서로 이웃한 두 판의 움직임을, (나)는 어떤 지질 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㉠. 화산 활동은 A보다 B에서 활발하다.
 - ㉡. A와 B에서는 삼발 지진이 활발하다. *A는 찬발대!!*
 - ㉢. (나)의 지질 구조는 A보다 B에서 잘 나타난다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

11. 표는 두 우주 망원경 A와 B를 비교한 것이다.

구분	구경(m)	주경의 구성	주 관측 파장 영역
A	2.4	단일 거울	가시광선
B	6.5	거울 조각 18개	적외선

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠. A와 B는 반사 망원경이다. *물론 거울이랑!!*
 - ㉡. 집광력은 A가 B보다 우수하다. *거울조각이 워낙 많아서!!*
 - ㉢. 저온의 천체를 관측하는 데에는 B가 A보다 유리하다. *적외선*

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

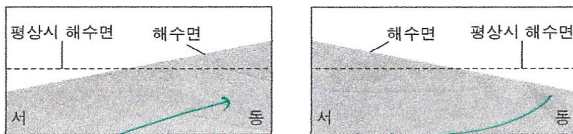
12. 표는 행성의 역행과 최대 이각에 대한 지구 중심설과 태양 중심설의 설명을 비교한 것이다.

관측 현상	지구 중심설	태양 중심설
행성의 역행	(㉠)을(를) 이용하여 설명	지구와 행성의 (㉡) 차이로 설명
행성의 최대 이각	(㉢)의 중심이 항상 태양과 지구를 잇는 일직선 상에 있는 것으로 설명	행성이 지구보다 공전 궤도 반지름이 작은 것으로 설명

㉠, ㉡에 해당하는 것으로 옳은 것은?

- | | |
|---------|--------|
| ㉠ | ㉡ |
| ① 주전원 | 공전 속도 |
| ② 주전원 | 자전 속도 |
| ③ 공전 궤도 | 공전 속도 |
| ④ 공전 궤도 | 궤도 이심률 |
| ⑤ 타원 궤도 | 궤도 이심률 |

13. 그림 (가)와 (나)는 열대 태평양에서 엘니뇨 시기와 라니냐 시기의 해수면 높이를 순서 없이 나타낸 모식도이다.



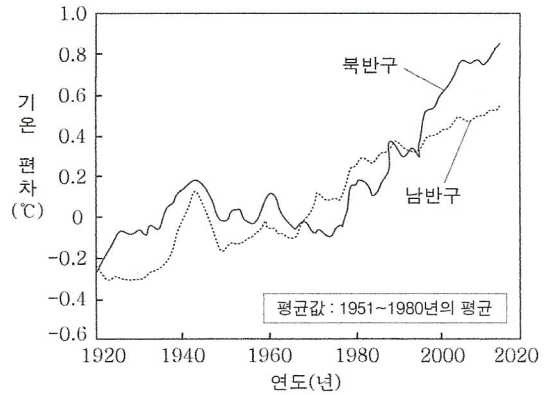
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보기 >
- ㉠. (가)는 엘니뇨, (나)는 라니냐 시기에 해당한다.
 - ㉡. 열대 태평양 동쪽 해역의 표층 수온은 (가)보다 (나)일 때 높다.
 - ㉢. 열대 태평양 서쪽 해역에서 상승 기류는 (가)보다 (나)일 때 활발하다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

14. 그림은 1920년부터 2015년까지 북반구와 남반구에서의 기온 편차(관측값 - 평균값)를 나타낸 것이다.

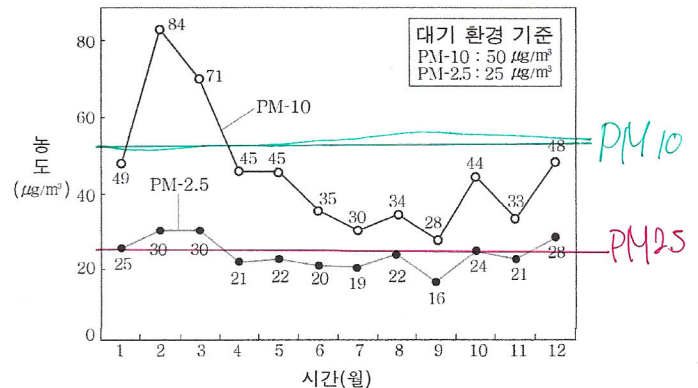


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠. 이 기간 동안의 지구 평균 기온은 대체로 상승하였다. *노오있냐?*
 - ㉡. 이 기간 동안의 기온 변화는 남반구보다 북반구에서 더 크다. *시려있냐?*
 - ㉢. 1960년 이후 극지방의 반사율은 대체로 감소하였을 것이다. *빙하 녹아서 반사율 감소!*

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

15. 그림은 어느 해 서울 지방의 월평균 미세 먼지 농도를 나타낸 것이다.

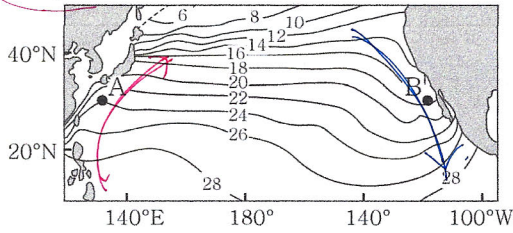


이 기간의 미세 먼지 농도에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㉠. 난방을 위한 에너지 수요가 많은 계절에 높았다. *남쪽 언제?*
 - ㉡. 연중 변화폭은 PM-2.5가 PM-10보다 크다. *노오있냐?*
 - ㉢. 대기 환경 기준보다 높았던 달은 PM-10이 PM-2.5보다 더 많았다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

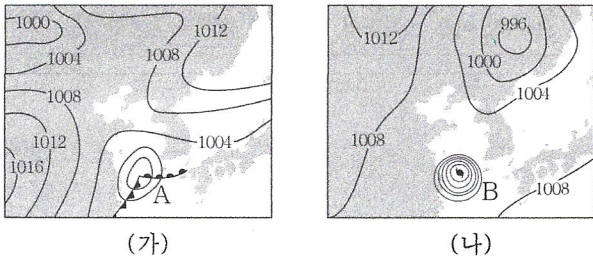
16. 그림은 북태평양의 연평균 표층 수온(°C) 분포를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠. 염분은 A 해역이 B 해역보다 높다. *냉수에 마찰이!*
 - ㉡. 용존 산소량은 A 해역이 B 해역보다 많다. *기온에 마찰!*
 - ㉢. B 해역에서 표층 해류는 고위도로 흐른다. *저위도로 흐르!*
- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

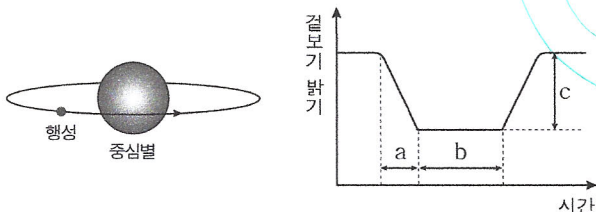
17. 그림 (가)와 (나)는 우리나라 부근의 지상 일기도이다.



저기압 A, B에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㉠. A의 중심에는 약한 하강 기류가 있다. *대풍이면*
 - ㉡. B는 서로 다른 기단이 만나서 만들어진다. *맞지않 온대저기압 X*
 - ㉢. 최대 풍속은 B가 A보다 빠르다. *열대기 전에서!*
- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

18. 그림은 외계 행성에 의한 중심별의 겉보기 밝기 변화를 나타낸 것이다.

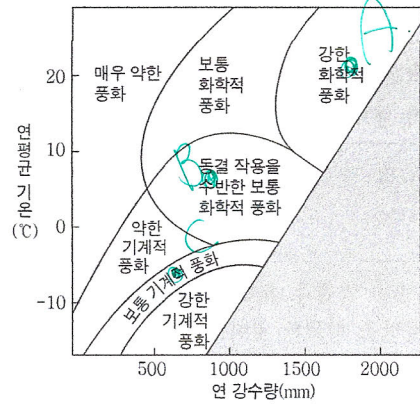


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㉠. 중심별의 반지름이 클수록 a 구간이 길어진다. *공전속도가 크!! 행성이 크!!*
 - ㉡. 중심별의 스펙트럼 편이량은 b 구간에서 가장 크다. *시반사 O..*
 - ㉢. c의 크기는 행성의 반지름이 클수록 크다. *반직각 커지 나!!*
- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

19. 표는 해발 고도가 같은 A, B, C 세 지역의 연 강수량과 연평균 기온을, 그림은 연 강수량과 연평균 기온에 따른 풍화 작용을 나타낸 것이다.

구분	A	B	C
연 강수량(mm)	1800	800	600
연평균 기온(°C)	20	5	-8



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㉠. A 지역은 B 지역보다 고위도 지역이다. *다워!!*
 - ㉡. 화학적 풍화는 B 지역보다 A 지역에서 활발하다. *그림만 봐!!*
 - ㉢. C 지역에서는 화학적 풍화보다 기계적 풍화가 활발하다.
- ① ㉡ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

20. 표는 어느 해 6월 서울에서 관측한 태양과 행성 A, B의 뜨는 시각을 나타낸 것이다.

날짜	천체	태양	A	B
5일		05:11	04:17	20:24
10일		05:10	04:27	20:03
15일		05:10	04:42	19:42
20일		05:11	05:05	19:21
25일		05:12	05:32	18:59
30일		05:14	06:01	18:38

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㉠. A는 내행성이다. *오래된 늦어짐 => 내행성!!*
 - ㉡. 6월 30일에는 해가 진 직후 A를 관측할 수 있다. *늦게 뜨니까 늦게짐!!*
 - ㉢. 이 기간 동안 B는 동구를 지난다. *충근어!!*
- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

※ 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기) 했는지 확인하시오.