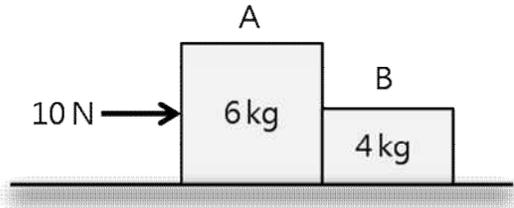


【과 학】

1. 다음 그림과 같이 질량이 각각 6kg, 4kg인 물체 A, B에 10N의 힘을 수평면과 평행하게 가했더니 두 물체가 마찰이 없는 수평면 위에서 등가속도 운동을 하였다. 이때 물체 B가 물체 A에 가하는 힘의 크기는? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)



- ① 2 N ② 4 N ③ 6 N ④ 10 N

2. 소리의 특성에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

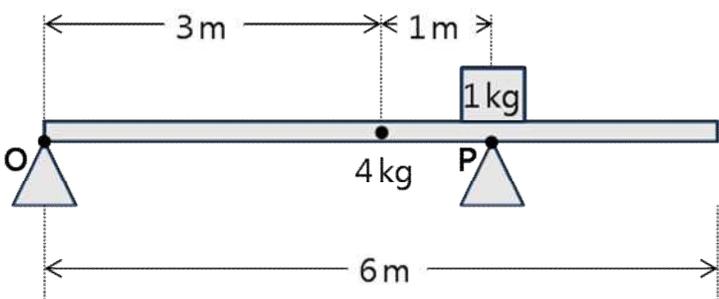
㉠ 소리는 매질의 진동 방향과 파동의 진행 방향이 평행한 종파의 형태로 전달된다.

㉡ 일반적으로 소리의 속력은 같은 온도일 경우 고체에서 느리고 기체에서 빠르다.

㉢ 소리의 속력은 동일한 기체에서 온도가 높을수록 빠르다.

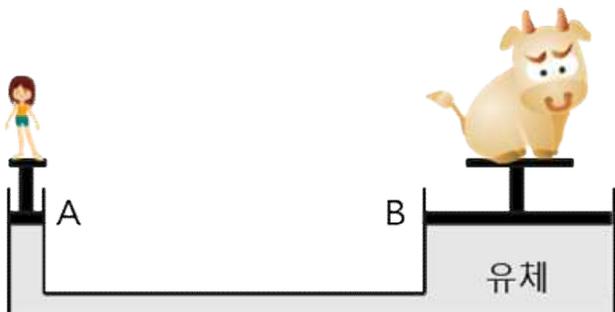
- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉢

3. 다음 그림과 같이 질량이 4kg이고 길이가 6m인 균일한 막대를 O점과 P점이 받침대에 닿도록 놓고, 질량이 1kg인 벽돌을 막대의 P점 위에 놓았다. 막대가 수평을 유지하고 있을 때, O점과 P점에서 받침대가 막대에 작용하는 힘의 크기를 각각 F_O , F_P 라고 하면, $\frac{F_P}{F_O}$ 의 값은? (단, 벽돌의 크기는 무시한다.)



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

4. 다음 그림은 U자관에 담긴 비압축성 유체와 위 아래로 움직일 수 있는 피스톤으로 구성된 유압 장치를 나타낸 것이다. 피스톤 A의 단면적은 0.2m^2 , 피스톤 B의 단면적은 4m^2 이다. 피스톤 A 위에 질량이 50kg인 사람이 올라선 후 피스톤 A, B가 같은 높이에서 정지해 있다면, 이때 피스톤 B 위의 물체의 질량은? (단, 피스톤 및 유체의 질량과 마찰은 무시한다.)

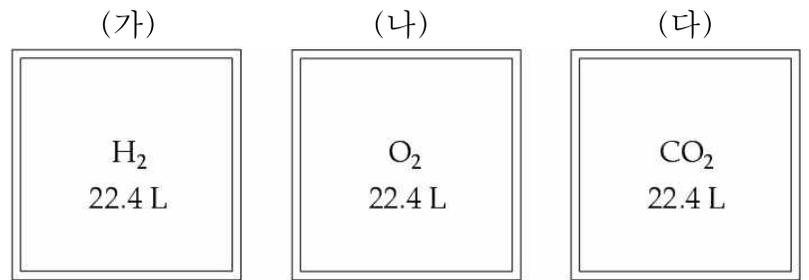


- ① 50 kg ② 450 kg ③ 1000 kg ④ 2000 kg

5. 70km/h의 속력으로 움직이는 자동차에 일정한 크기의 힘이 작용하여 자동차가 멈추는 경우, 0.1 초 동안 작용하여 멈출 때 힘의 크기를 F_1 , 10 초 동안 작용하여 멈출 때 힘의 크기를 F_2 라고 하면, $\frac{F_1}{F_2}$ 의 값은?

- ① 0.01 ② 7 ③ 70 ④ 100

6. 다음 그림은 0°C , 1기압에서 3가지 기체가 밀폐된 용기에 각각 들어 있는 것을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.)



- ① 용기 내 기체의 총 질량은 (가)와 (나)가 같다.
 ② 산소 원자의 수는 (나)보다 (다)가 많다.
 ③ 기체 분자의 수는 (가)와 (다)가 같다.
 ④ (다)에 존재하는 산소 원자의 몰수는 1몰이다.

7. 다음 표는 서로 다른 4가지 분자의 구조와 성질을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 표의 공란은 무시한다.)

분자식	H ₂ O	BF ₃	NH ₃	CH ₄
(가)	2	3	3	4
분자 모양		평면 삼각형	A	
결합각(°)	104.5	120	B	C
녹는점(°C)	D			E

< 보 기 >

㉠ (가)는 비공유 전자쌍의 수이다.

㉡ A에 해당하는 분자 모양은 '정사면체형'이다.

㉢ 결합각 B는 C보다 작다.

㉣ 녹는점 D는 E보다 높다.

- ① ㉠㉡ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉣ ④ ㉢㉣

8. 다음은 철의 제련과정과 관련된 화학 반응식이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(가) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + a\text{CO} \rightarrow b\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

(나) $\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2$

< 보 기 >

㉠ (가)에서 $a+b=4$ 이다.

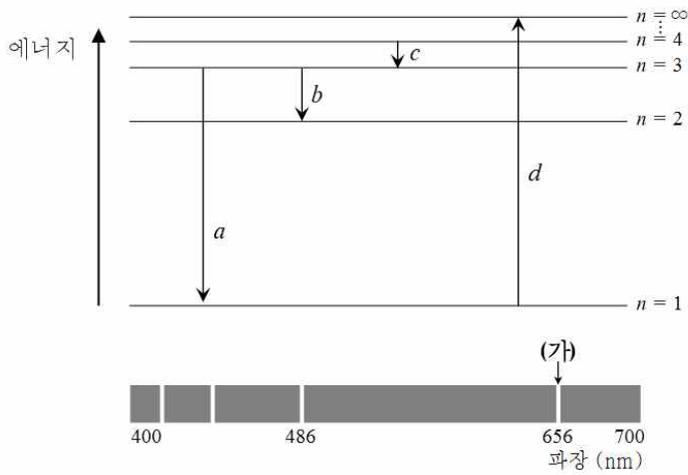
㉡ (가)에서 CO는 환원제이다.

㉢ (나)는 산화-환원 반응이 아니다.

㉣ (나)는 코크스의 불완전 연소 반응을 나타내고 있다.

- ① ㉠㉡ ② ㉡㉢ ③ ㉢㉣ ④ ㉠㉡㉣

9. 다음 그림은 수소 원자에서 일어나는 전자 전이 a~d와, 수소 원자의 가시광선 영역의 선 스펙트럼을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수소 원자의 에너지 준위는 $E_n = -\frac{1312}{n^2}$ kJ/mol 이고, n은 주양자수이다.)



- <보 기>
- ㉠ (가)는 b에 의해 나타난다.
 - ㉡ a에 의해 나타나는 선 스펙트럼의 파장은 400 nm보다 짧다.
 - ㉢ c에 의해 방출되는 빛의 에너지는 $\frac{1312}{9}$ kJ/mol이다.
 - ㉣ d에 해당하는 에너지는 수소 원자의 이온화 에너지와 같다.
- ① ㉠㉡ ② ㉡㉢ ③ ㉢㉣ ④ ㉠㉡㉢

10. 다음은 생활 속에서 볼 수 있는 같은 종류의 화학 반응의 예이다. 이와 동일한 종류의 화학 반응을 일으키기 위해 묽은 염산에 물질 A를 섞었더니 물질 B와 염이 만들어졌다. A와 B를 가장 적절하게 연결한 것은?

- 레몬즙을 생선회에 뿌려서 비린내를 제거한다.
- 신 감치에 달걀 껍데기나 조개껍질을 넣어둔다.
- 비누로 머리를 감은 후 식초를 떨어뜨린 물에 행군다.

- | | A | B |
|---|----------|---------|
| ① | 수산화 마그네슘 | 물 |
| ② | 수산화 나트륨 | 아세트산 |
| ③ | 수산화 칼륨 | 암모니아 |
| ④ | 아세트산 | 수산화 나트륨 |

11. 다음 밑줄 친 ㉠에 해당하는 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은 무엇인가?

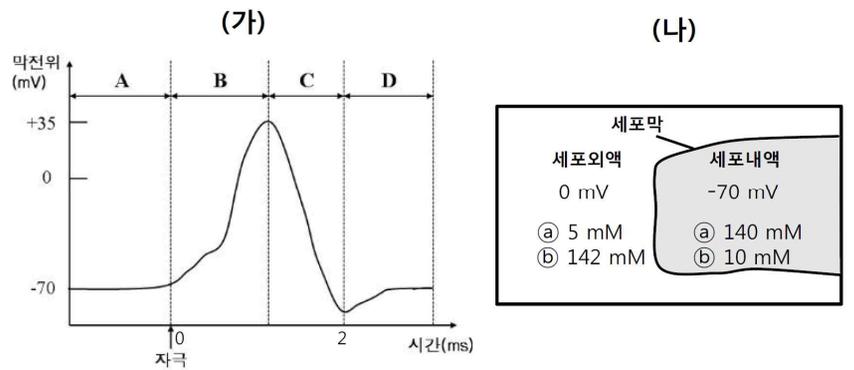
항생제는 세균 감염증을 치료하는 약물이다. 그러나 반복적으로 사용하다 보면 항생제에 대한 내성을 갖는 세균이 살아남게 된다. 이에 따라 새로운 항생제를 개발하여 사용하게 되지만, 이에 대한 내성을 갖는 새로운 세균도 등장하여 살아남게 된다. ㉠이러한 상황이 반복되면 어떠한 항생제에 대해서도 내성을 갖는 세균이 살아남게 되는데, 이 세균을 슈퍼박테리아라고 한다.

- ① 식물은 광합성을 통해 양분을 합성한다.
- ② 갈라파고스 군도의 핀치 새는 섬에 따라 부리 모양이 다르다.
- ③ 지렁이에게 빛을 비추면 어두운 곳으로 이동한다.
- ④ 더운 여름에는 땀의 분비량이 증가하여 체온이 상승하는 것을 막는다.

12. 인체의 방어 작용(면역)에 관한 내용으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

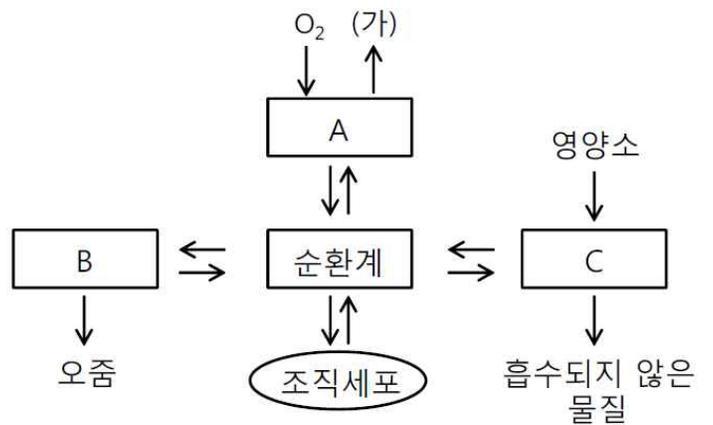
- <보 기>
- ㉠ 1차 방어 작용(선천성 면역)은 병원체의 종류에 따라 특이적으로 일어난다.
 - ㉡ 세포독성 T림프구는 병원체를 구별하지 않는 비특이적 면역성을 갖는다.
 - ㉢ 백신은 체내에서 항체 생성을 유도한다.
 - ㉣ 백신 사용의 주목적은 질병 치료이다.
- ① ㉢ ② ㉠㉡ ③ ㉡㉣ ④ ㉡㉣

13. 다음 그림 (가)는 신경세포에 자극을 주었을 때 세포 내의 막전위 변화를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 A부터 D 중 어떤 시기에 막전위 및 이온 a와 b의 농도를 나타내며, a, b는 나트륨 이온(Na⁺)과 칼륨 이온(K⁺) 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㉠ 구간 A에서 역치 미만의 자극을 받아 활동 전위가 형성된다.
 - ㉡ 구간 B에서 b가 세포 내로 유입된다.
 - ㉢ 구간 C에서 a가 이동하는 통로는 닫혀 있고, b가 이동하는 통로는 열려 있다.
 - ㉣ 구간 D에서 b의 세포 내 유입이 증가하면서 막전위가 -70 mV 이하로 내려간다.
- ① ㉡ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉣ ④ ㉢㉣

14. 다음 그림은 사람 몸에 있는 각 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이며, A부터 C는 소화계, 배설계, 호흡계 중 하나이다. 그림에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㉠ (가)는 A를 통해 배출되는 일산화탄소(CO)이다.
 - ㉡ 폐는 A에 속한다.
 - ㉢ 대장은 B에 속한다.
 - ㉣ 간은 C에 속하며 물질대사가 일어난다.
- ① ㉠ ② ㉡㉢ ③ ㉡㉣ ④ ㉢㉣

15. 돌연변이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㉠ 낮 모양 적혈구 빈혈증은 DNA 염기서열 이상에 의한 유전자 돌연변이이다.
 - ㉡ 다운 증후군은 성염색체의 비분리에 의한 염색체 돌연변이이다.
 - ㉢ 고양이울음 증후군은 5번 염색체의 중복에 의한 염색체 돌연변이이다.
 - ㉣ 클라인펠터 증후군은 성염색체의 비분리에 의한 염색체 돌연변이이다.

- ① ㉠㉡ ② ㉠㉢ ③ ㉡㉢ ④ ㉢㉣

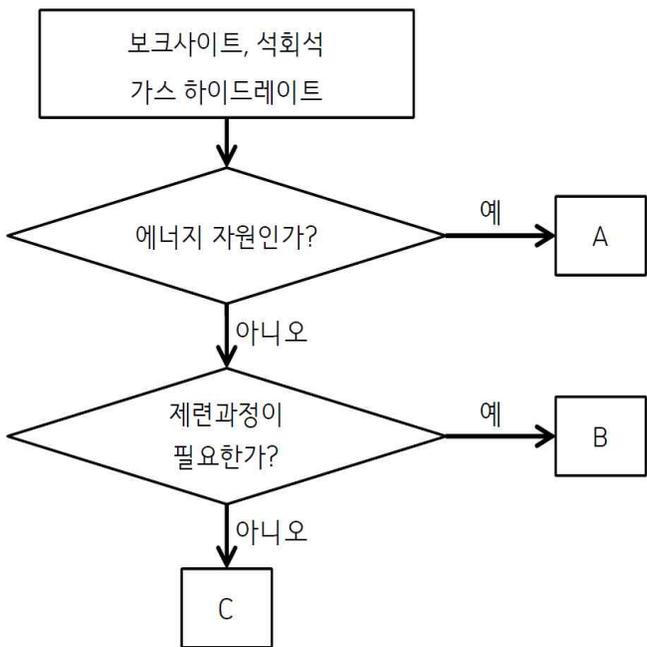
16. 다음 표는 2016년 특정 시간에 발생한 경주 지진을 측정된 가상의 결과이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 진도는 12등급으로 구성된 수정 메르칼리 진도이다.)

지진 관측소	진앙으로부터 거리	진도	규모
A	25 km	VI	(가)
B	98 km	IV	5.8
C	168 km	II	(나)

- <보 기> —
- ㉠ A에서 기록된 PS시는 C보다 짧다.
 - ㉡ 지진의 규모 (가)는 (나)보다 크다.
 - ㉢ C에서 관측된 진도가 가장 크다.
 - ㉣ A에서 기록된 지진파 그래프의 최대 진폭은 C보다 크다.

- ① ㉠㉢ ② ㉠㉣ ③ ㉡㉢ ④ ㉠㉡㉣

17. 다음 그림은 보크사이트, 석회석, 가스 하이드레이트를 분류하는 과정을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기> —
- ㉠ A와 B는 광물 자원이다.
 - ㉡ B는 퇴적 광상에서 만들어진다.
 - ㉢ A는 우리나라 울릉도와 독도 연안에 다량 매장되어 있다.
 - ㉣ C는 건설 산업에 많이 이용된다.

- ① ㉠ ② ㉢㉣ ③ ㉡㉢ ④ ㉡㉢㉣

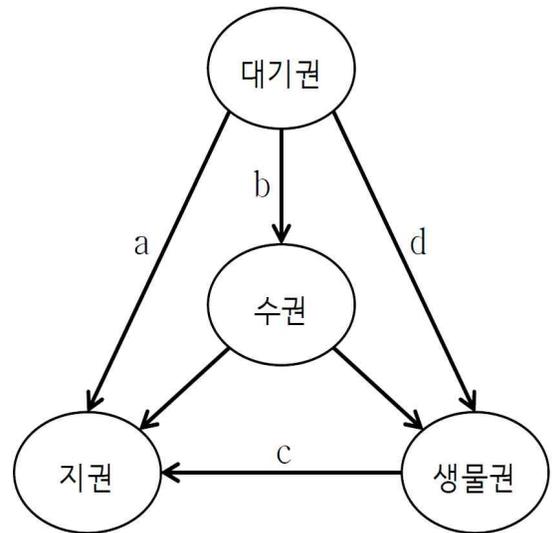
18. 다음은 우리나라의 대표적인 지질 명소 세 지역을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- (가) 웅장한 암석 봉우리를 보여주는 서울의 북한산
- (나) 세계 자연유산인 제주의 한라산
- (다) 말의 귀와 닮은 지형을 보여주는 전북의 마이산

- <보 기> —
- ㉠ (가)와 (나)는 화산암, (다)는 퇴적암 지역이다.
 - ㉡ (나)는 용암이 분출해서 만들어졌다.
 - ㉢ (가), (나), (다) 중 두 번째로 오래된 것은 (다)이다.
 - ㉣ (다)에는 석회동굴이 많이 발달되어 있다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉡㉢ ④ ㉡㉢㉣

19. 다음 그림은 지구계 탄소 순환의 일부 과정을 표시한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기> —
- ㉠ a가 증가하면 지구 전체의 탄소량은 감소한다.
 - ㉡ 해수면의 온도가 낮아지면 b가 증가한다.
 - ㉢ 석유와 석탄 형성 과정은 c에 해당한다.
 - ㉣ 생물의 호흡 작용은 d에 해당한다.

- ① ㉠㉢ ② ㉡㉢ ③ ㉠㉣ ④ ㉡㉣

20. 다음은 태양계 행성들을 설명한 글이다. 행성 (가)부터 (라)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- (가) 태양계의 8개 행성들 중에서 크기가 가장 작다.
- (나) 지구에서 가장 가까운 행성이다.
- (다) 물이 흐른 모습의 침식 지형이 발견되었다.
- (라) 태양계 행성 중에서 두 번째로 크다.

- <보 기> —
- ㉠ (다)는 (라)보다 평균 밀도가 작다.
 - ㉡ (가)와 같이 작은 행성을 왜소 행성이라 부른다.
 - ㉢ (나)의 대기권에는 온실가스가 많아 표면 온도가 높다.
 - ㉣ (라)는 질소와 메테인이 대기의 주성분인 위성을 갖고 있다.

- ① ㉠ ② ㉡㉣ ③ ㉢㉣ ④ ㉠㉢㉣