

# 9급 모의평가 과 학

장발보(서울대학교 물리교육과 졸·동대학원 석사, 대성학원, 대치동 미래탐구학원  
대성 전국 모의고사 출제 위원)

박선오(서울대학교 생물교육과 졸, 메가스터디학원, 대치동 미래탐구학원, 수능 전국 모의고  
사 출제 위원)

최석영(서울대학교 지질학과 졸·동대학원 석사, 메가스터디학원, 전 대성학원, 한샘학원  
수능 전국 모의고사 출제 위원)

## 출제 경향

전체적으로 쉽게 출제 되었다. 물리, 화학, 생명과학, 지구과학 각 5문항씩 나누어 출제 되었다. 한 문제(12번)만 물리와 화학의 공통 영역에서 출제된 것이지, 과목을 연합한 복합 문제는 출제되지 않았다. 계산하여 푸는 문제는 한 문제(6번, 물리영역)만 출제되었고, 나머지 문제들은 개념을 익히면 쉽게 답할 수 있는 문제로 구성되어 20분 안에 풀기에 무리가 없었다.

물리 I, 화학 I, 생명과학 I, 지구과학 I 범위에서 출제한다고 발표하였으나, 7차 개정 교육과정뿐 아니라 개정 전의 물리, 화학, 생물, 지구과학 I 핵심 내용이 포함된 것으로 보인다. 특히 물리 교과가 개정 7차에서 내용이 크게 바뀌어, 세심하고 전문적인 학습 전략이 필요하다.

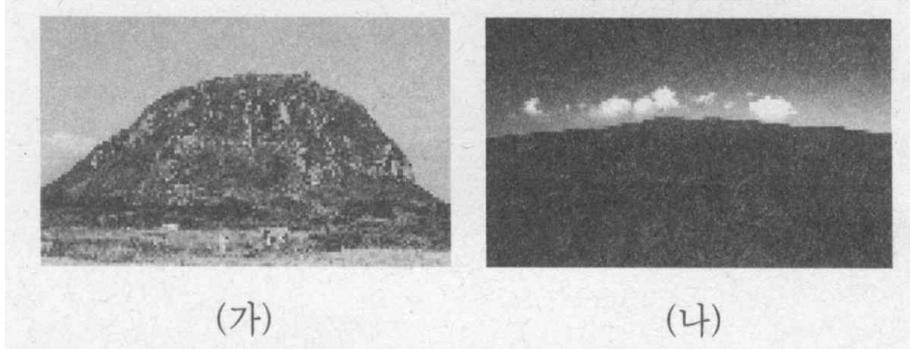
물리는 역학 1문항, 전자기 1문항, 파동과 빛에서 1문항, 핵물리 2문항이 각각 출제되었다. 7차 교육 과정의 물리 I과 개정 7차 물리 I 영역에서 핵심이 되는 내용에서 출제되었다. 기본 개념을 정확하게 알면 쉽게 풀 수 있는 문제들로 구성되었지만 물리는 학생들이 오개념을 가지고 있는 경우가 있어 이를 극복하지 않으면 쉬운 문제도 틀리는 경우가 있으므로 기본 개념을 철저히 공부할 필요가 있다.

화학은 화학의 언어(화학 기본 개념- 화합물, 원자, 분자) 3문항, 분자 구조 1문항, 산화환원 1문항이 출제되었다. 기본 개념을 정확하게 익히면 쉽게 풀 수 있는 문제들로 구성되었다.

생명과학은 과학의 탐구 1문항, 배설 1문항, 소화와 혈관 1문항, 세포분열 주기 1문항, 호르몬 특성 1문항이 출제되었다. 역시 기본 개념을 정확하게 익히면 쉽게 풀 수 있는 문제들로 구성되었다.

지구과학은 화산체의 형태 1문항, 일기도 1문항, 대기와 해수 순환 1문항, 천체 망원경의 종류 1문항, 대기권 특성 1문항이 출제되었다. 지구과학 역시 기본 개념을 정확하게 익히면 빠른 시간에 풀 수 있는 문제들로 구성되었다.

문 1. 다음 그림 (가)와 (나)는 제주도의 산방산과 하와이 섬의 마우나로아 화산의 사진이다.



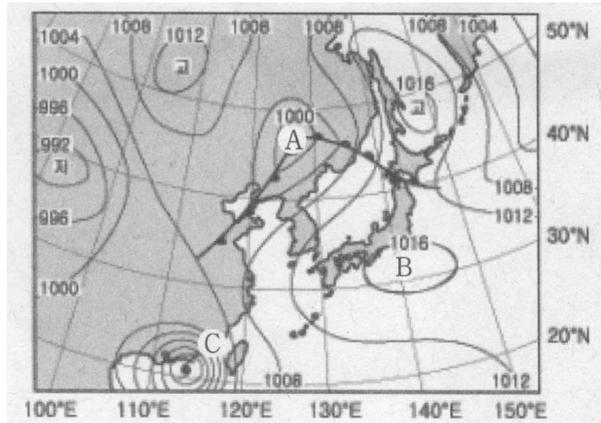
두 화산을 만든 용암과 화산체에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 용암의 SiO<sub>2</sub> 함량은 (나)가 (가)보다 많다.
- ② 용암의 온도는 (가)가 (나)보다 높다.
- ③ 용암의 점성은 (가)가 (나)보다 크다.
- ④ 암석의 색은 (가)가 (나)보다 어둡다.

[정답] ③ 지구과학 영역

[해설] 용암의 성질에 따른 화산체 형태를 비교한 문항이다. 현무암질 마그마(=염기성 마그마)는 온도가 높고 SiO<sub>2</sub> 함량이 낮기 때문에 점성이 작아 순상 화산을 만든다. SiO<sub>2</sub> 함량이 높은 마그마가 냉각될 경우 밝은 색을 띠는 암석이 되며 종상 화산이 만들어 진다.

문 2. 다음 그림은 어느 날 우리나라 주변의 지상 일기도이다.



A ~ C 에 대한 설명으로 옳은 것은?

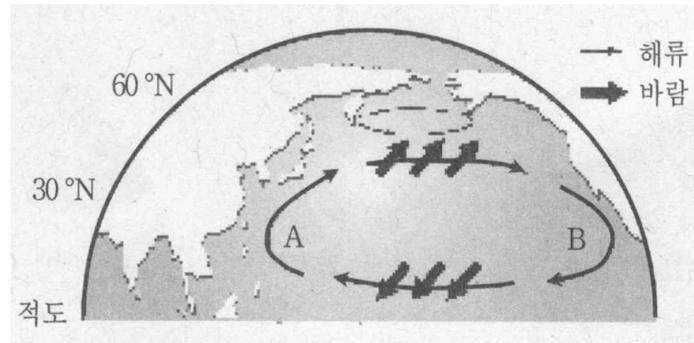
- ① A의 기압의 중심은 서쪽으로 이동한다.
- ② A부근보다 C부근에서 바람이 약하게 분다.
- ③ B에서는 하강기류가 발달한다.
- ④ B가 발달할수록 C의 이동경로는 북동쪽으로 치우치게 된다.

[정답] ③ 지구과학 영역

[해설] 일기도 해석 능력을 묻는 문항으로 고기압, 저기압의 특징과 편서풍대에서의 이동

방향을 이해하고 있어야 한다. 고기압의 중심부인 B지역은 하강 기류가 발생하지만 저기압의 중심부인 A지역은 상승 기류가 발생한다. C는 열대성 저기압(=태풍)으로 주로 기압골을 따라 이동하는 경향이 있으므로 고기압 B가 발달할수록 그 북상 경로가 서쪽으로 치우치게 된다.

문 3. 다음 그림은 북태평양에서 표층 해수의 순환과 바람의 분포를 모식적으로 나타낸 것이다.



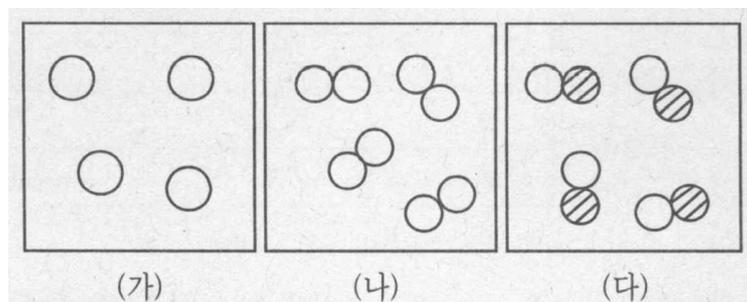
해류 A와 B에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 한류, B는 난류이다.
- ② 염분은 A가 B보다 높다.
- ③ 유속은 A가 B보다 느리다.
- ④ A해류는 편서풍, B해류는 무역풍에 의해서 형성되었다.

[정답] ② 지구과학 영역

[해설] 표층 해수의 순환 및 서안 강화 현상을 묻는 문항이다. 지구 자전의 영향으로 대양의 서쪽 해안을 따라 북상하는 서안 경계류(A)는 동안 경계류(B)에 비해 수심이 깊고 유속이 빠르는데 이를 서안 강화라 한다. A와 B는 바람에 의해 형성된 해류가 아니라 대륙에 가로막혀 북상 또는 남하하여 아열대 순환을 형성하고 있다.

문 4. 다음 그림은 같은 부피 속에 들어 있는 몇 가지 기체를 분자 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 단원자 분자이다.
- ② (나)는 순물질이다.

- ③ (다)는 화합물이다.
- ④ 질소(N<sub>2</sub>)는 (다)에 속한다.

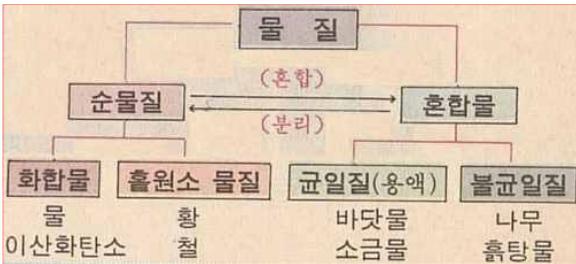
[정답] ④ 화학 영역

[해설] ① (가)는 헬륨(He)이나 아르곤(Ar)과 같은 단원자 분자로서 순물질이며 홑원소물질이다.

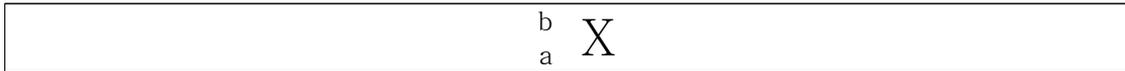
② (나)는 산소(O<sub>2</sub>)나 질소(N<sub>2</sub>)와 같은 이원자분자로서, 순물질이며 홑원소물질이다.

③ (다)는 염화수소(HCl), 일산화탄소(CO)와 같이 다른 두 개의 원소가 결합하여 만들어진 이원자분자로서, 순물질이며 화합물이다.

[Tip]



문 5. 다음은 임의의 원소 X를 표시한 것이다.



중성 원자 X에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 양성자 수는 a개이다.
- ② 전자 수는 b개이다.
- ③ 질량수는 b이다.
- ④ 중성자 수는 (b-a)개다.

[정답] ② 화학 영역

[해설] 중성 원자이므로 양성자(+)수와 전자(-)수는 같다.

양성자수는 원자번호와 같다.

Tip

① 원소 기호의 의미

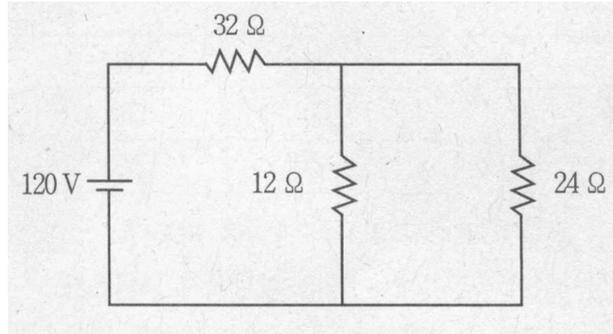
12	→	질량수
<b>C</b>	→	원소 기호
6	→	원자 번호

예) <sup>1</sup>H : 원자 번호가 1이고 질량수가 2인 수소

② 질량수 원자핵에서 양성자 수와 중성자 수를 합한 값

문 6. 다음 그림과 같은 회로가 있다. 12Ω의 저항에서 소비되는 전력[W]은? (단, 전지의

내부 저항은 무시한다)



- ① 10    ② 12    ③ 48    ④ 1200

[정답] ③ 물리 영역

[해설] 12Ω의 저항과 24Ω의 저항이 병렬 연결되어 있다. 이 두 저항의 합성 저항은

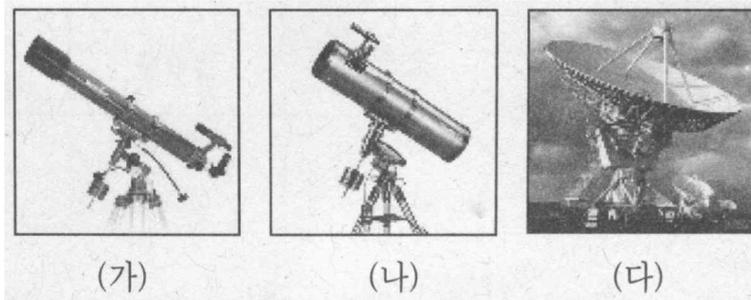
$\frac{12 \times 24}{12 + 24} = 8\Omega$ 이므로 전체 회로의 합성 저항은 40Ω이다. 전압이 120V이므로 옴의 법칙

$I = \frac{V}{R}$ 에서 회로 전체에 흐르는 전류는 3A이다. 3A는 12Ω과 24Ω으로 각각 2A와 1A씩 흐른다. 12Ω에서 소비되는 소비전력은 12Ω에 흐르는 전류의 제곱과 저항값의 곱으로 표현된다. 즉, 12Ω의 소비전력  $P = 2^2 \times 12 = 48 [W]$ 이다.

[Tip] 전압비를 알면 쉽게 구할 수 있다. 직렬연결에서 각 저항에 걸린 전압의 비는 저항값에 비례한다. 병렬 연결된 부분의 합성 저항은 8Ω이므로 8Ω에 걸린 전압은

$$120 \times \frac{1}{5} = 24V \text{이다. 소비전력 } P = \frac{V^2}{R} \text{에서 } P = \frac{24^2}{12} = 48 [W]$$

문 7. 다음 그림 (가) ~ (나)는 여러 종류의 천체 망원경 사진이다.



(가) ~ (다)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

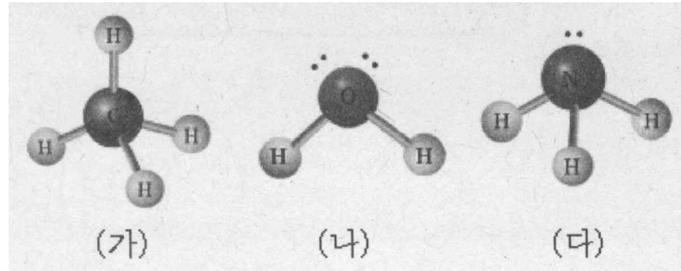
- ① (가)는 색수차가 나타난다.  
 ② (나)는 오목거울로 빛을 모은다.  
 ③ (가)와 (나)로 관측할 수 있는 파장영역은 가시광선이다.  
 ④ 파장이 가장 짧은 전자기파를 이용하는 망원경은 (다)이다.

[정답] ④ 지구과학 영역

[해설] 망원경의 종류 및 특성을 묻는 문항이다. (가)는 굴절식 망원경, (나)는 반사식 망원경, (다)는 전파 망원경이다. 굴절식 망원경은 볼록 렌즈로 빛을 모으는 반면 반사식 망원경

은 오목 거울로 빛을 모은다. 또한 굴절식은 가시광선의 파장에 따른 굴절률의 차이에 의해 색수차가 발생하는 단점이 있고, 반사식은 구면 수차라는 단점이 있다. 전파 망원경에서 활용하는 전자기파의 파장은 가시광선보다 파장이 긴 전파 영역이다.

문 8. 다음 그림의 분자 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① (가)는 무극성 분자이다.
- ② (나)의 쌍극자 모멘트의 합은 0이 아니다.
- ③ (다)의 분자 모양은 정사면체형이다.
- ④ 결합각은 (가) > (다) > (나)이다.

[정답] ③ 화학 영역

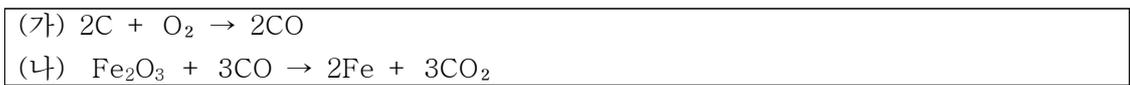
[해설] 공유결합을 하는 분자의 구조에 대해 묻고 있다.

(가)는 메테인(CH<sub>4</sub>)의 분자 구조로 결합각이 109.5°인 정사면체 구조를 이룬다. 비공유 전자쌍이 존재하지 않으며, 공유 전자쌍 4개가 C를 중심으로 동등하게 분포하므로 쌍극자 모멘트의 합이 0이 되어 무극성 분자가 된다.

(다)는 암모니아(NH<sub>3</sub>)의 분자 구조로 결합각이 107°인 삼각뿔 구조를 이룬다. 분자 구조를 결정할 때에는 비공유 전자쌍을 고려하지 않고, 결합된 원자 간의 구조만을 고려하기 때문에 분자의 모양은 삼각뿔이 되는 것이다. NH<sub>3</sub>의 경우 3개의 공유 전자쌍과 한 개의 비공유 전자쌍이 존재하므로 공유 전자쌍과 더 반발하게 되어 쌍극자 모멘트의 합이 0이 되지 않아 극성 분자가 된다.

(나)는 물(H<sub>2</sub>O) 분자 구조로 결합각이 104.5°인 굽은형을 이룬다. O를 중심으로 비공유 전자쌍이 두 개나 존재하므로 암모니아보다 더욱 공유 전자쌍과 반발하게 된다. 쌍극자 모멘트의 합이 0이 되지 않아 극성 분자가 된다.

문 9. 다음은 철의 제련 과정에서 일어나는 반응을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)에서 C는 산화제이다.
- ② (나)에서 CO가 CO<sub>2</sub>가 될 때 C의 산화수는 증가한다.
- ③ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>에서 Fe의 산화수는 +3이다.
- ④ (가)와 (나)에서 모두 산화-환원 반응이 일어난다.

[정답] ① 화학 영역

[해설] ① (가)에서 C의 산화수는  $0 \rightarrow +2$ 로 증가함으로 산화되었다. 자신은 산화되면서 다른 물질을 환원시키는 물질을 환원제라고 한다. C는 산화되면서  $O_2$ 를 환원시키므로 환원제이다.

② (나)에서 CO가  $CO_2$ 가 될 때 C의 산화수는 +2에서 +4로 증가한다.

③ 화합물에서 모든 원자의 산화수의 총합은 0이다.  $Fe_2O_3$ 에서  $2 \times Fe + (-2) \times 3 = 0$ 이므로, Fe의 산화수는 +3이다.

④ 산화수가 증가하는 반응을 산화, 산화수가 감소하는 반응을 환원이라고 한다. (가), (나) 반응에서 모든 원소의 산화수 변화가 일어났으므로 (가)와 (나)에서 모두 산화-환원 반응이 일어난다.

[Tip] 산화수를 빨리 계산할 수 있도록 연습을 해두어야 한다.

문 10. 호르몬의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

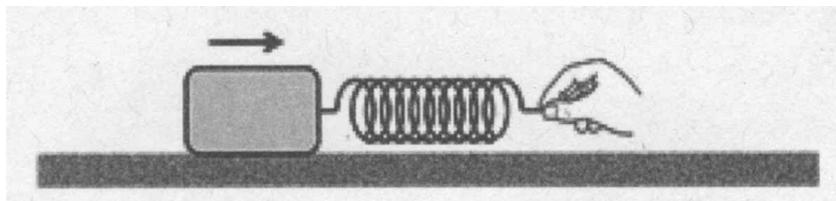
- ① 내분비선에서 만들어진다.
- ② 극히 미량으로 생리 기능을 조절한다.
- ③ 혈액으로 분비되어 표적 기관으로 이동한다.
- ④ 척추 동물의 경우 종 특이성을 나타낸다.

[정답] ④ 생명과학 영역

[해설] 호르몬은 내분비선에서 만들어져 혈액으로 이동, 표적 기관에 작용하는 체내 신호 전달 물질이다. 미량으로 생리 기능을 조절하며, 결핍되거나 과다해도 병에 걸리게 된다. 척추동물의 경우 돼지나 소나 사람이나 서로 유사해서 종 특이성이 나타나지 않는다. 과거 돼지의 인슐린을 사람의 당뇨병 치료에 쓰기도 했다.

[Tip] 호르몬의 기본적인 특성만 잘 기억하고 있으면 쉽게 풀 수 있다.

문 11. 다음 그림은 마찰이 있는 수평면에서 용수철을 당겨서 용수철에 연결된 물체와 용수철을 일정한 속도로 운동시키는 것을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 공기의 저항과 용수철의 질량은 무시한다)

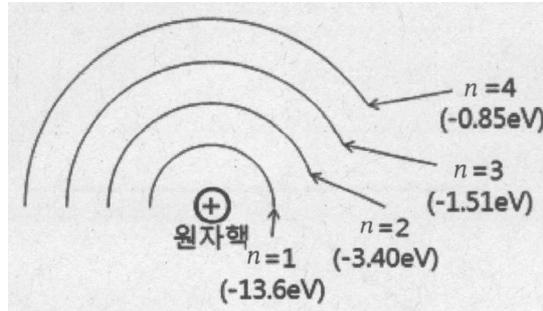
- ① 물체에 작용하는 합력은 0이다.
- ② 물체에 작용하는 마찰력의 방향은 오른쪽이다.
- ③ 용수철이 물체를 당기는 힘의 크기는 물체에 작용하는 마찰력의 크기와 같다.
- ④ 손이 용수철을 당기는 힘의 크기는 물체가 용수철을 당기는 힘의 크기와 같다.

[정답] ② 물리 영역

[해설] 물체는 오른쪽으로 용수철이 당기는 힘을 받고 왼쪽으로 마찰력을 받는다. 두 힘의 크기는 같고 방향이 반대가 되어 물체에 작용하는 알짜힘(합력)의 크기는 0이다. 따라서 물체는 등속도 운동을 한다.

[오답 피하기] ④ 용수철이 늘어난 상태에서 용수철 양쪽에 가해지는 탄성력의 크기는 같다. 따라서 물체가 용수철을 당기는 힘의 크기와 손이 용수철을 당기는 힘의 크기는 같다. 용수철의 탄성력은 양쪽에 가해짐을 명심해야 한다.

문 12. 다음 그림은 수소 원자의 전자 궤도와 에너지 준위를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

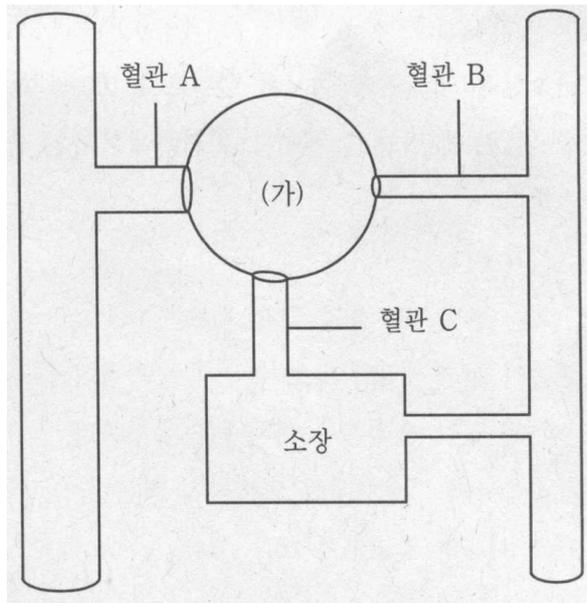
- ① 원자핵 주위를 도는 전자의 에너지가 양자화 되어 있다.
- ②  $n=1$ 인 궤도의 전자가  $13.6\text{eV}$ 의 에너지를 흡수하면  $n=2$ 인 궤도로 전이한다.
- ③ 전자가  $n=4$ 인 궤도에서  $n=2$ 인 궤도로 전이할 때 가시광선이 방출된다.
- ④  $n=3$ 인 궤도의 전자가 전이할 때 방출되는 빛의 파장은  $n=1$ 인 궤도로 전이할 때가  $n=2$ 인 궤도로 전이할 때보다 짧다.

[정답] ② 물리 (화학) 영역

[해설] 각 궤도의 에너지 준위의 차이만큼 에너지를 흡수하거나 방출한다.  $n=1$ 인 궤도의 전자가 그 에너지 준위만큼 에너지를 흡수하면 원자핵의 속박을 벗어난다.  $n=2$ 인 궤도로 전이하기 위해서는 그 에너지 준위의 차이, 즉  $10.20\text{eV}$ 의 에너지를 흡수하여야 한다.

[오답 피하기] ③④  $n > 1$ 인 궤도에서  $n=1$ 인 궤도로 전이할 때는 자외선,  $n > 2$ 인 궤도에서  $n=2$ 인 궤도로 전이할 때는 가시광선,  $n > 3$ 인 궤도에서  $n=3$ 인 궤도로 전이할 때는 적외선이 각각 방출된다. 에너지 준위의 차이가 클수록 방출되는 빛의 파장은 짧아진다.

문 13. 다음 그림은 어떤 소화 기관 (가)와 그에 연결된 혈관 A ~ C를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① (가)는 혈장 단백질을 합성한다.
- ② A의 혈압은 B보다 높다.
- ③ C는 간문맥이다.
- ④ 혈당량의 변화는 C가 A보다 크다.

[정답] ② 생명과학 영역

[해설] (가)는 소장에서 흡수된 수용성 양분이 이동하는 소화기관 '간'이다.

간은 아미노산을 이용하여 혈장단백질(알부민, 피브리노겐, 프로트롬빈 등)을 만들어 혈액으로 내보낸다. 혈관 A는 간에서 심장으로 이동하는 간정맥이고, 혈관 B는 심장에서 나와 간으로 들어가는 간동맥, 혈관 C는 소장의 모세혈관에서 간으로 들어가는 간문맥이다.

간정맥(A)의 혈압은 간동맥(B)의 혈압보다 낮다.

간은 또한 혈당량 조절 기능이 있어 간문맥의 혈당이 높을 때는 포도당을 글리코젠으로 저장하고, 낮을 때는 저장된 글리코젠을 포도당으로 분해하여 간정맥의 혈당은 0.1% 수치 근처에서 비교적 일정하게 유지되므로 혈당량의 변화는 C가 A보다 크다.

[TIP] 혈액의 이동방향을 표시하지 않아 A와 B를 서로 반대로 생각할 수도 있지만 C와 소장의 위치를 통해 B가 동맥이라는 것을 알 수 있다.

문 14. 다음은 백신의 효과를 검증하기 위한 실험 과정을 나타낸 것이다.

파스퇴르는 탄저병 효과를 검증하고자 양 100마리를 50마리씩 두 집단 A와 B로 나누어, 집단 A에는 백신을 주사하고 집단 B에는 백신을 주사하지 않았다. 그 후 A와 B 집단의 양 전체에 탄저병 병원균을 주사하였다. 그 결과 집단 B의 양은 모두 병에 걸려 죽었으나 집단 A의 양은 가벼운 증상을 보였지만 모두 건강을 유지하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 백신을 주사한 집단 A는 실험군이다.
- ② 이 실험의 조작 변인은 탄저병균의 주사 유무이다.
- ③ 백신은 탄저병의 치료에 효과가 있다.

④ 백신의 효과를 알기 위해서는 탄저병을 먼저 주사하고 백신을 주사해야 한다.

[정답] ① 생명과학 영역

[해설] 생명과학의 탐구과정을 묻는 문제이다.

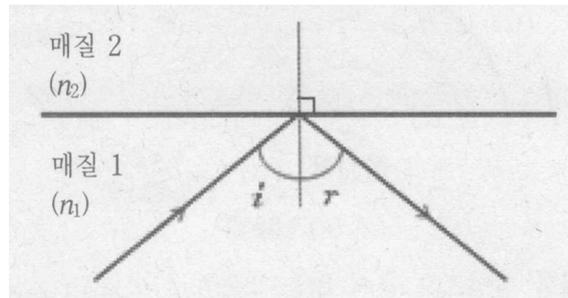
병을 일으키지 않는 약화된 항원을 백신이라고 하는데, 이는 병을 치료하는 것이 아니라 예방하는 것이다. 실험자가 의도적으로 변화시킨 요인을 조작변인이라고 하며, 일정하게 유지시켜주는 요인은 통제변인, 실험 결과 요인을 종속변인이라고 한다. 조작변인을 가한 쪽이 실험군이고, 조작변인을 가하지 않고 자연상태를 유지한 쪽이 대조군이다.

이 실험에서 조작변인은 백신, 종속변인은 양의 건강 상태변화, 통제변인은 양의 연령, 시간, 탄저병 주사.... 등 이다. 실험군은 백신을 주사한 집단 A, 대조군은 백신을 주사하지 않은 집단 B이다.

[오답피하기] ④ 이 실험의 목적은 백신을 미리 맞고, 탄저병에 걸리지 않게 하는 예방효과를 알아보는 것이다.

탄저병균을 먼저 주사하고 나중에 약을 맞는 것은 치료제 효과 검증 시 하는 실험이다.

문 15. 다음 그림과 같이 매질 1에서 진행하던 빛이 매질 2와의 경계면에 입사각  $i$ 로 입사하여 전반사한다. 매질 1, 2의 굴절률은 각각  $n_1$ ,  $n_2$  이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ①  $n_1 > n_2$  이다.
- ②  $i > r$  이다.
- ③ 입사각을  $i$ 보다 크게 하면 매질 2로 빛이 진행한다.
- ④ 매질 1, 2의 경계면에서 전반사 임계각은  $i$ 보다 크다.

[정답] ① 물리 영역

[해설] ① 전반사는 굴절률이 큰 매질(속력이 느린 매질)에서 굴절률이 작은 매질(속력이 빠른 매질)로 진행할 때 일어난다.

② 전반사 역시 반사되는 경우이므로 입사광선과 반사광선은 반사의 법칙을 만족하는 경로로 진행한다. 즉, 입사각  $i$ 과 반사각  $r$ 은 같다.

③④ 전반사가 일어나는 입사각의 최솟값을 임계각이라고 한다. 임계각보다 큰 각으로 입사하면 전반사가 일어난다.

문 16. 건강한 사람에서 일어나는 배설 과정에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 포도당은 사구체에서 여과되는 양보다 세뇨관에서 재흡수되는 양이 많다.

- ② 혈장 속의 요소는 사구체에서 보우먼 주머니로 100% 여과된다.
- ③ 아미노산은 세뇨관에서 모세 혈관으로 100% 재흡수된다.
- ④ 혈중 ADH 농도가 높을수록 집합관에서  $\text{Na}^+$ 의 재흡수량은 증가한다.

[정답] ③ 생명과학 영역

[해설] 포도당과 아미노산은 여과된 후 100% 재흡수 되는 여과량과 재흡수량이 같은 물질이다.

사구체에서 보우먼 주머니로 100% 여과되는 물질은 없다. 여과되는 물질이라면 약 10% 정도만 여과된다.

뇌하수체 후엽에서 분비되는 ADH(항이뇨 호르몬, 바소프레신)은 집합관에서 수분의 재흡수를 촉진하는 호르몬이다.

[오답피하기] ④ 집합관에서  $\text{Na}^+$ 의 재흡수를 촉진하는 호르몬은 부신피질(부신피질)에서 분비되는 무기질코르티코이드(알도스테론)이다.

문 17. 기권에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 대류권의 두께는 고위도로 갈수록 증가한다.
- ② 성층권에 있는 오존층은 자외선을 흡수한다.
- ③ 중간권에서는 기상현상이 일어나지 않는다.
- ④ 열권은 기온의 일교차가 매우 크다.

[정답] ① 지구과학 영역

[해설] 대류권의 두께는 대류권계면의 높이에 해당하며 저위도로 갈수록 증가하고 고위도로 갈수록 감소한다. 기체들의 연직 운동이 활발한 구간은 대류권과 중간권이지만 중간권에는 수증기가 거의 없기 때문에 구름 및 강수와 같은 기상 현상은 오직 대류권에서만 나타난다. 대기권 최외각에 위치한 열권은 공기가 매우 희박하여 낮과 밤의 기온 차이가 수 백℃ 이상 크게 발생한다.

문 18. 세포의 주기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① DNA는 간기 중 S기에 복제된다.
- ② 세포 주기의 M기는 간기보다 길다.
- ③ 간기는  $G_1$  기 → S기 →  $G_2$  기로 진행된다.
- ④  $G_2$  기에서 방추사와 세포막을 구성하는 물질이 합성된다.

[정답] ② 생명과학 영역

[해설] 세포의 주기에 대한 기본적인 내용을 묻는 문제이다.

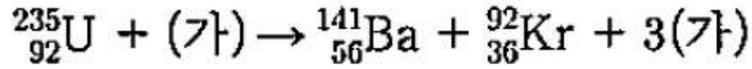
세포분열 주기는 간기와 분열기로 나뉘는데 이 분열기를 M기(Mitosis)라고도 한다.

간기는  $G_1$ 기 → S기 →  $G_2$ 기로 진행되며, G는 Gap:간격, S는 Synthesis:합성의 약자이다.

S기에 DNA가 복제되며,  $G_1$ 기에는 복제에 필요한 물질들이,  $G_2$ 기에는 분열에 필요한 물질들이 합성된다.

- ② 간기가 M기보다 훨씬 길다.

문 19. 다음은 (가)를 우라늄에 충돌시켰을 때, 바륨, 크립톤과 함께 3개의 (가)가 방출되는 것을 나타내는 핵 반응식이다.



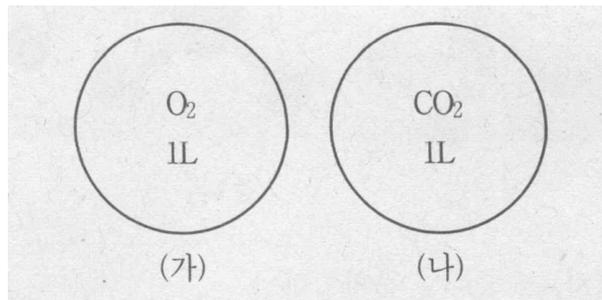
(가)에 들어갈 입자는?

- ① 전자
- ② 양성자
- ③ 중성자
- ④ α입자

[정답] ③ 물리 영역

[해설] 핵반응에서는 전하량과 질량수가 보존된다. 원소기호 위 부분에 나온 값이 질량수이다. 반응 전과 후의 질량수의 합이 같아야 하므로 (가)의 질량수는 1이어야 한다. 아래 부분에 나온 값이 전하량이다. 전하량의 합이 같아야 하므로 (가)의 전하량은 0이다. 이런 입자를 중성자라고 한다.

문 20. 다음 그림 (가)와 (나)는 같은 온도와 압력에서 1L 용기 속에 산소(O<sub>2</sub>) 기체와 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 기체가 들어 있는 것을 나타낸 것이다.



용기 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 분자수는 (가)와 (나)가 같다.
- ② 원자수는 (가)와 (나)가 같다.
- ③ 질량은 (나)가 (가)보다 크다.
- ④ 밀도는 (나)가 (가)보다 크다.

[정답] ② 화학 영역

[해설] ① 아보가드로의 법칙: 모든 기체는 기체의 종류에 관계없이 같은 온도와 같은 압력에서 같은 부피 속에 같은 수의 분자를 포함한다.

- ② O<sub>2</sub>는 원자 두 개로 구성된 분자이고, CO<sub>2</sub>는 원자 3개로 구성된 분자이므로 (나)의 원자수는 (가)보다 1.5배 많다.
- ③ O<sub>2</sub>는 분자량이 32, CO<sub>2</sub>는 분자량이 44이므로 (나)의 질량이 더 크다.

- ④ 같은 1L 속에 들어있으므로 밀도( $\frac{\text{질량}}{\text{부피}}$ )는 질량에 비례한다. 따라서 분자량이 큰 이산화탄소가 질량도 커서 밀도는 (나)가 (가)보다 더 크다.