

§ 문 1-10 (총 60점)까지는 답 만을, 문 11-14 (총 40점)는 풀이과정과 답을 작성하시오.

1. 다음의 핵구조 모형 중에서 single-particle model에 속하지 않는 것은?
 ① Fermi gas model ② Spherical shell model ③ Deformed shell model ④ Rotational model
2. Spherical shell model이 핵의 마법수(magic number)를 설명할 수 있게 되는 결정적인 핵력의 특성은?
 ① short range force ② spin-orbit force ③ tensor force ④ charge independent force
3. Attractive potential에 의한 입사파의 phase shift의 부호는? (s-wave로 가정하시오)
 ① + ② 0 ③ - ④ undetermined
4. 다음 중 중성자 유발 반응(neutron-induced reaction)에 해당되는 것은?
 ① (n,p) ② (γ,n) ③ (α,n) ④ (n,n)
5. 다음은 열중성자 ($E_n \sim 0.025$ eV) 산란에 관한 양자론적 설명이다. 틀린 것을 고르시오.
 ① 산란 단면적은 $l=0$ 부분파로써 충분히 설명된다. 0
 ② 산란의 방향 의존성이 거의 없는 등방(isotropic) 분포를 가진다. 0
 ③ 산란 단면적은 scattering length a 로써 표현된다. 0
 ④ 산란 단면적은 $\sigma_0 = 2\pi a^2$ 으로 주어진다. $4\pi a^2$
6. Nuclear level width Γ 에 관한 설명으로서 가장 적합하지 못한 것은?
 ① Direct reaction model에서 도입된 량이다. 0
 ② total width Γ , neutron width Γ_n , gamma width Γ_γ 등이 있다.
 ③ 단위는 eV이다. 0
 ④ Decay constant λ 와 $\Gamma = \hbar\lambda$ 의 관계가 있다. 0
7. 다음은 핵반응을 설명하기 위한 어떤 모형의 특징을 서술한 것이다. 가장 적합한 모형은?
 "입사 입자는 표적핵에 흡수된 후 표적핵 내의 핵자와 여러 번의 충돌을 거쳐 에너지 평형 상태에 도달된 후 최종적으로 어떤 반응 채널로 붕괴해 간다. 따라서 붕괴 양식과 확률은 흡수 후 형성된 평형 상태에만 관련될 뿐 이 상태에 도달되는 입사 채널에는 무관하다."
 ① Direct reaction ② Compound nucleus reaction ③ Pre-equilibrium ④ Resonance reaction
8. ^{227}Th , ^{232}Pa , ^{235}U , ^{236}Np 등은 각각의 근접 질량수의 동위원소인 ^{228}Th , ^{233}Pa , ^{238}U , ^{237}Np 보다 열중성자에 대한 핵분열 단면적이 여러 order로 더 크게 측정된다. 그 이유로 가장 합당한 것은?
 ① Deformation effect ② Isospin asymmetry effect ③ Neutron pairing effect ④ Activation energy effect

(계속)

$$\Delta W = (M(Xe)^{131} - M(Xe)^{132})c^2 + \beta e (M(Xe)^{132} - M(Xe)^{131})c^2 =$$

$$= (M(Xe)^{131} - M(Xe)^{132})c^2 + \beta e (M(Xe)^{132} - M(Xe)^{131})c^2$$