

Họ, tên thí sinh:

Mã đề thi B25

Số báo danh:

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Lực hạt nhân còn được gọi là

- A. lực tĩnh điện. B. lực hấp dẫn. C. lực tương tác mạnh. D. lực từ.

Câu 2: Trong các hạt nhân: ${}^4_2\text{He}$, ${}^7_3\text{Li}$, ${}^{63}_{29}\text{Cu}$ và ${}^{235}_{92}\text{U}$, hạt nhân bền vững nhất là

- A. ${}^{235}_{92}\text{U}$. B. ${}^{63}_{29}\text{Cu}$. C. ${}^7_3\text{Li}$. D. ${}^4_2\text{He}$.

Câu 3: Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì

- A. năng lượng liên kết riêng càng nhỏ. B. năng lượng liên kết càng lớn.
C. năng lượng liên kết càng nhỏ. D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 4: Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào

- A. khối lượng hạt nhân. B. năng lượng liên kết.
C. độ hụt khối. D. tỉ số giữa độ hụt khối và số khối.

Câu 5: Đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân là

- A. số prôtôn. B. năng lượng liên kết.
C. số nuclôn. D. năng lượng liên kết riêng.

Câu 6: Chọn câu trả lời sai. Đơn vị đo khối lượng trong vật lí hạt nhân:

- A. gam B. đơn vị là MeV
C. đơn vị eV/c^2 hoặc MeV/c^2 D. đơn vị khối lượng nguyên tử (u)

Câu 7: Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng m thì có năng lượng toàn phần E. Biết c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Hệ thức đúng là

- A. $E = \frac{1}{2}mc$. B. $E = mc$. C. $E = mc^2$. D. $E = \frac{1}{2}mc^2$.

Câu 8: Giả sử ban đầu có Z prôtôn và N notron đứng yên, chưa liên kết với nhau, có khối lượng tổng cộng là m_0 , khi chúng kết hợp lại với nhau thì tạo thành một hạt nhân có khối lượng m. Gọi c là vận tốc ánh sáng trong chân không. Năng lượng liên kết của hạt nhân này được xác định bởi biểu thức

- A. $\Delta E = (m_0 - m).c^2$ B. $\Delta E = m_0.c^2$ C. $\Delta E = m.c^2$ D. $\Delta E = (m_0 - m).c$

Câu 9: Biết $c = 3.10^8 \text{ m/s}$, $1\text{kWh} = 3,6.10^6 \text{ J}$. Năng lượng nghỉ của 0,2 gam một chất bất kì bằng

- A. 5.10^6 kWh . B. 5.10^9 kWh . C. $1,8.10^{13} \text{ kWh}$. D. $1,8.10^{16} \text{ kWh}$.

Câu 10: Mặt Trời bức xạ năng lượng với công suất 4.10^{26} W . Trong một ngày, khối lượng Mặt Trời giảm đi một lượng khoảng

- A. $3,8.10^{11} \text{ kg}$. B. $3,8.10^{14} \text{ kg}$. C. $4,4.10^9 \text{ kg}$. D. $4,4.10^6 \text{ kg}$.

Câu 11: Biết khối lượng của hạt nhân ${}^{107}_{47}\text{Ag}$ là 106,8783amu; của neutron là 1,0087amu; của proton là 1,0073 amu. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^{107}_{47}\text{Ag}$ là

- A. 0,9868 amu. B. 0,6986 amu. C. 0,6868 amu. D. 0,9686 amu.

Câu 12: Một hạt nhân có độ hụt khối là 0,21 amu. Năng lượng liên kết của hạt nhân này là

- A. 195,6 MeV. B. 4435,7MeV. C. 4435,7 J. D. 195,6 J.

Câu 13: Biết khối lượng của proton; neutron; hạt nhân ${}^{16}_8\text{O}$ lần lượt là 1,0073amu; 1,0087 amu; 15,9904 amu. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^{16}_8\text{O}$ xấp xỉ bằng

- A. 14,25MeV. B. 18,76MeV. C. 128,17 MeV. D. 190,81MeV.

- Câu 14:** Hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ có năng lượng liên kết là 1784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là
A. 5,45MeV /nucleon. **B.** 19,39MeV /nucleon.
C. 7,59MeV /nucleon. **D.** 12,47MeV/ nucleon.
- Câu 15:** Hạt nhân ${}_{4}^{10}\text{Be}$ có khối lượng 10,0135 amu. Khối lượng của neutron $m_n = 1,0087$ amu, của proton $m_p = 1,0073$ amu. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}_{4}^{10}\text{Be}$ là
A. 0,6325 MeV. **B.** 63,25 MeV. **C.** 6,325 MeV. **D.** 632,5 MeV.
- Câu 16:** Các hạt nhân ${}_{2}^4\text{He}$, ${}_{53}^{139}\text{I}$, ${}_{92}^{235}\text{U}$ có khối lượng tương ứng là 4,0015amu; 138,8970 amu và 234,9933 amu. Biết khối lượng của hạt proton, neutron lần lượt là: 1,0073amu; 1,0087 amu. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là
A. ${}_{2}^4\text{He}$; ${}_{53}^{139}\text{I}$; ${}_{92}^{235}\text{U}$. **B.** ${}_{53}^{139}\text{I}$; ${}_{2}^4\text{He}$; ${}_{92}^{235}\text{U}$. **C.** ${}_{92}^{235}\text{U}$; ${}_{2}^4\text{He}$; ${}_{53}^{139}\text{I}$. **D.** ${}_{53}^{139}\text{I}$; ${}_{92}^{235}\text{U}$; ${}_{2}^4\text{He}$.
- Câu 17:** Cho ba hạt nhân X, Y và Z có số nucleon tương ứng là A_X, A_Y, A_Z với $A_X = 2A_Y = 0,5A_Z$. Biết năng lượng liên kết của từng hạt nhân tương ứng là $\Delta E_X, \Delta E_Y, \Delta E_Z$ với $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y$. Sắp xếp các hạt nhân này theo thứ tự tính bền vững giảm dần là
A. Y, X, Z. **B.** Y, Z, X. **C.** X, Y, Z. **D.** Z, X, Y.
- Câu 18:** Cho khối lượng nguyên tử của đồng vị cacbon ${}_{6}^{13}\text{C}$; electron; proton và neutron lần lượt là 12112,490MeV/c²; 0,511MeV/c²; 938,256MeV/c² và 939,550MeV/c². Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_{6}^{13}\text{C}$ bằng
A. 93,896MeV. **B.** 96,962MeV. **C.** 100,028MeV. **D.** 103,594MeV.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

- Câu 1:** Trong các nhận định dưới đây, nhận định nào là đúng, nhận định nào là sai?
a) Hạt nhân có số khối càng lớn thì càng bền vững.
b) Hạt nhân nào có độ hụt khối lớn hơn thì có năng lượng liên kết lớn hơn.
c) Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững.
d) Trong các hạt nhân có cùng năng lượng liên kết, hạt nhân nào có số khối càng lớn thì càng kém bền vững.
- Câu 2:** Trong các nhận định sau đây, nhận định nào **đúng, sai**?
a) Độ hụt khối (Δm) của hạt nhân là độ chênh lệch tổng khối lượng của các nucleon tạo thành hạt nhân và khối lượng của hạt nhân. $\Delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n] - m_x$.
b) Năng lượng E và khối lượng m tương ứng của cùng một vật được liên hệ với nhau thông qua hệ thức Einstein: $E = mc^2$ trong đó, c là tốc độ của ánh sáng trong chân không.
c) Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân có số khối A bằng: $E_{\text{lk}} = \frac{E_{\text{lk}}}{A}$, trong đó E_{lk} là năng lượng tối thiểu dùng để tách toàn bộ số nucleon ra khỏi hạt nhân, gọi là năng lượng liên kết hạt nhân.
d) Hạt nhân càng bền vững khi E_{lk} càng bé.

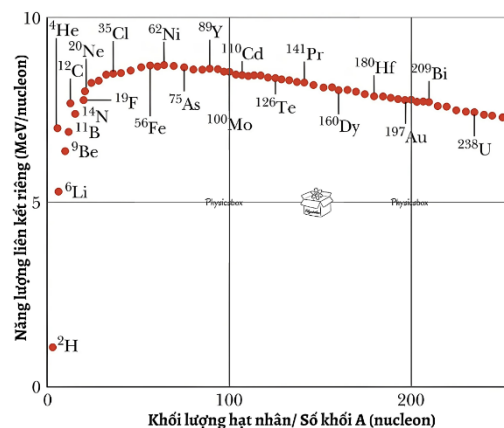
Câu 3: Hình bên dưới thể hiện năng lượng liên kết riêng của một số hạt nhân theo số khối A

a) Hạt nhân ^{56}Fe là một trong những hạt nhân bền vững nhất.

b) Hạt nhân ^{238}U là một trong những hạt nhân bền vững nhất.

c) Độ bền vững của các hạt nhân được sắp xếp $^{110}\text{Cd} < ^{141}\text{Pr} < ^{209}\text{Bi}$

d) Năng lượng liên kết riêng của ^{35}Cl lớn hơn năng lượng liên kết riêng của ^{197}Au



Câu 4: Bảng sau cho biết độ hụt khối của một số hạt nhân.

Hạt nhân	Độ hụt khối (amu)
Hydrogen ^2H	0,00240
Sắt ^{56}Fe	0,52875
Chì ^{208}Pb	1,75784

a) Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì năng lượng liên kết riêng hạt nhân càng lớn.

b) Năng lượng liên kết của hạt nhân ^2H là 1,12MeV .

c) Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ^{208}Pb là 8,4MeV .

d) Trong 4 hạt nhân ở bảng trên, hạt nhân ^{56}Fe có năng lượng liên kết riêng lớn nhất.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Hạt nhân $^{90}_{40}\text{Zr}$ có năng lượng liên kết là 783 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là bao nhiêu MeV/ nucleon (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 2: Khối lượng của proton, neutron, hạt nhân $^{37}_{18}\text{Ar}$ lần lượt là 1,0073amu; 1,0087amu; 36,9565 amu. Độ hụt khối của $^{37}_{18}\text{Ar}$ là bao nhiêu amu (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 3: Hạt nhân ^9_4Be có độ hụt khối là 0,0627 amu. Cho khối lượng của proton và neutron lần lượt là 1,0073amu và 1,0087amu. Khối lượng của hạt nhân ^9_4Be là bao nhiêu amu (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 4: Cho khối lượng của proton, neutron và hạt nhân ^4_2He lần lượt là: 1,0073 amu; 1,0087amu và 4,0015amu. Năng lượng liên kết của hạt nhân ^4_2He là bao nhiêu MeV (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 5: Cho khối lượng của hạt nhân ^3_1T ; hạt proton và hạt neutron lần lượt là 3,0161 amu; 1,0073 amu và 1,0087 amu. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ^3_1T là bao nhiêu MeV/ nucleon (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 6: Cho biết khối lượng hạt nhân $^{56}_{26}\text{Fe}$; hạt nhân ^2_1D , hạt proton và hạt neutron lần lượt là 55,93494amu; 2,01355amu; 1,00728amu và 1,00867amu. Hạt nhân $^{56}_{26}\text{Fe}$ là một trong những hạt nhân bền vững nhất trong tự nhiên (độ phổ biến đến 91,754% trừ lượng các đồng vị sắt trong tự nhiên), trong khi đó hạt nhân nhẹ deuteri ^2_1D lại kém bền (độ phổ biến vào khoảng 0,015% trừ lượng các đồng vị hydrogen). Hãy cho biết năng lượng liên kết riêng của Fe lớn hơn năng lượng liên kết riêng của D bao nhiêu lần (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?