**CHƯƠNG 7: HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ**

**VẤN ĐỀ 1: CẤU TẠO HẠT NHÂN – SỐ NGUYÊN TỬ - THUYẾT TƯƠNG ĐỐI**

**► CẤU TẠO HẠT NHÂN**

**Câu 1.** Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo bời

A. prôtôn và electron. B. nơtrôn và electron. C.prôtôn, nơtrôn và electron. D. prôtôn và nơtrôn.

**Câu 2.** Hạt nhân nguyên tử X được cấu tạo gồm

A. Z nơtron và A prôtôn B. Z nơtron và A nơtron

C. Z prôtôn và (A-Z) nơtron D. Z nơtron và (A-Z) proton

**Câu 3 (QG 2018):** Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có

**A.** cùng số nơtron nhưng số nuclôn khác nhau. **B.** cùng số nơtron và cùng số prôtôn.

**C.** cùng số prôtôn nhưng số nơtron khác nhau. **D.** cùng số nuclôn nhưng số prôtôn khác nhau.

**Câu 4 (QG 2016):** Số nuclôn trong hạt nhân là

A. 34. B. 12. C. 11. D. 23.

**Câu 5 (CĐ 2011):** Hạt nhân  có

A. 17 nơtron. B. 35 nuclôn. C. 18 prôtôn. D. 35 nơtron.

**Câu 6:** Hạt nhân có số proton và số notron lần lượt là

**A.** 30,64 **B.** 30, 34 **C.**64, 30. **D.** 64, 34

**Câu 7 (CĐ 2014):** Số prôtôn và số nơtron trong hạt nhân nguyên tử  lần lượt là

A. 55 và 82 B. 82 và 55 C. 55 và 137 D. 82 và 137

**Câu 8 (QG 2015):** Hạt nhân  và  có cùng

A. điện tích B. số nuclôn C. số prôtôn D. số nơtrôn.

**Câu 9**. ***(ĐH - 2010*** ) So với hạt nhân , hạt nhân  có nhiều hơn

**A**. 11 nơtrôn và 6 prôtôn. **B**. 5 nơtrôn và 6 prôtôn. **C**. 6 nơtrôn và 5 prôtôn. **D**. 5 nơtrôn và 12 prôtôn.

**Câu 10 (CĐ 2012):**  Hai hạt nhân  và  có cùng

A. số nơtron. B. số nuclôn. C. điện tích. D. số prôtôn.

**► SỐ NGUYÊN TỬ**

**Câu 11 (ĐH – 2007):** Biết số Avôgađrô là 6,02.1023/mol, khối lượng mol của urani U92238 là 238 g/mol. Số nơtrôn (nơtron) trong 119 gam urani U 238 là

A. 8,8.1025. B. 1,2.1025. C. 4,4.1025. D. 2,2.1025.

**Câu 12 (CĐ 2008):** Biết số Avôgađrô NA = 6,02.1023 hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số prôtôn (prôton) có trong 0,27 gam Al1327 là

A. 6,826.1022. B. 8,826.1022. C. 9,826.1022. D. 7,826.1022.

**Câu 13 ( CĐ-2009):** Biết NA = 6,02.1023 mol-1. Trong 59,50 g  có số nơtron xấp xỉ là

A. 2,38.1023. B. 2,20.1025. C. 1,19.1025. D. 9,21.1024.

**Câu 14.** Đơn vị khối lượng nguyên tử là:

A. Khối lượng của một nguyên tử hydro B. 1/12 Khối lượng của một nguyên tử cacbon 12

C. Khối lượng của một nguyên tử Cacbon D. Khối lượng của một nucleon

► **THUYẾT TƯƠNG ĐỐI**

**Câu 15 (QG 2017):** Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng m thì có năng lượng toàn phần là E. Biết c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Hệ thức đúng là

**A**. E = mc. **B**. E = mc. **C**. E = mc2. **D**. E = mc2.

**Câu 16 (QG 2017):** Cho tốc độ ánh sáng trong chân không là c. Theo thuyết tương đối, một vật có khối lượng nghỉ m0 chuyển động với tốc độ v thì nó có khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là

**A**. ** B**. ** C**. ** D**. ****

**Câu 17 (ĐH 2011):** Theo thuyết tương đối, một êlectron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì êlectron này chuyển động với tốc độ bằng

**A.** 2,75.108 m/s. **B.** 2,24.108 m/s. **C.** 1,67.108 m/s. **D.** 2,41.108 m/s.

**VẤN ĐỀ 2: LỰC HẠT NHÂN - NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT – NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT RIÊNG**

**Câu 18.** Chọn câu đúng. Lực hạt nhân là

A. Lực liên kết giữa các nuclon B. Lực tĩnh điện.

C. Lực liên kết giữa các nơtron. D. Lực liên kết giữa các prôtôn.

**Câu 19 (QG 2016):** Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân?

A. Năng lượng nghỉ. B. Độ hụt khối.

C. Năng lượng liên kết. D. Năng lượng liên kết riêng.

**Câu 20 (ĐH 2014):** Trong các hạt nhân nguyên tử: , ,  và , hạt nhân bền vững nhất là

A. . B. . C. . D. .

**Câu 21 (QG 2017):** Hạt nhân O có khối lượng 16,9947u. Biết khối lượng của prôtôn và notron lần lượt là 1,0073 u và 1,0087 u. Độ hụt khối của O là

**A**. 0,1294 u. **B**. 0,1532 u. **C**. 0,1420 u. **D**. 0,1406 u.

**Câu 22 (QG 2018):** Hạt nhân có khối lượng 7,0144 u. Cho khối lượng của prôtôn và nơtron lần lượt là 1,0073 u và 1,0087 u. Độ hụt khối của hạt nhân là

**A.** 0,0401 u. **B.** 0,0457 u. **C.** 0,0359 u. **D.** 0,0423 u.

**Câu 23 (ĐH – 2007):** Cho: mC = 12,00000 u; mp = 1,00728 u; mn = 1,00867 u; 1u = 1,66058.10-27 kg; 1eV = 1,6.10-19J; c = 3.108 m/s. Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân C 126 thành các nuclôn riêng biệt bằng

A. 72,7 MeV. B. 89,4 MeV. C. 44,7 MeV. D. 8,94 MeV.

**Câu 24 (CĐ-2009):** Biết khối lượng của prôtôn; nơtron; hạt nhân  lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 15,9904 u và 1u = 931,5 MeV/c2. Năng lượng liên kết của hạt nhân  xấp xỉ bằng

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

**Câu 25 (CĐ 2014):** Cho các khối lượng: hạt nhân ; nơtron, prôtôn lần lượt là 36,9566u; 1,0087u; 1,0073u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  (tính bằng MeV/nuclôn) là

A. 8,2532. B. 9,2782. C. 8,5975. D. 7,3680.

**Câu 26 (QG 2018):** Hạt nhân có năng lượng liên kết là 1784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân là

**A.** 5,45 MeV/nuclôn. **B.** 19,39 MeV/nuclôn. **C.** 7,59 MeV/nuclôn. **D.** 12,47 MeV/nuclôn.

**Câu 27**: Cho khối lượng prôtôn là mp = 1,0073 u; khối lượng nơtrôn là mn = 1,0087 u; khối lượng hạt là = 4,0015 u; 1 u = 931,5 MeV/c2. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân là

A. 0,326 MeV/nuclon. B. 1,3 MeV/nuclon. C. 28,4 MeV/nuclon. D. 7,1 MeV/nuclon.

**Câu 28:** Hạt nhân có khối lượng là 59,94 u, biết khối lượng prôtôn: 1,0073 u, khối lượng nơtrôn là 1,0087 u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân là

A. 10,26 MeV/nuclôn. B. 6,07 MeV/nuclôn. C. 507,23 MeV/nuclôn. D. 8,45 MẹV/nuclôn.

**Câu 29**. ***(ĐH- 2010*** )Cho khối lượng của prôtôn; nơtron; Ar ; Li lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u; 39,9525 u; 6,0145 u và 1 u = 931,5 MeV/c2. So với năng lượng liên kết riêng của hạt nhân Li thì năng lượng liên kết riêng của hạt nhân Ar

**A**. lớn hơn một lượng là 5,20 MeV. **B**. lớn hơn một lượng là 3,42 MeV.

**C**. nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV. **D**. nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV.

**Câu 30 (ĐH 2012):** Các hạt nhân đơteri ; triti , heli  có năng lượng liên kết lần lượt là 2,22 MeV; 8,49 MeV và 28,16 MeV. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là

A. ; ; . B. ; ; . C. ; ;. D. ; ; .

**VẤN ĐỀ 3: NĂNG LƯỢNG TỎA, THU CỦA PHẢN ỨNG**

**Câu 31 (CĐ 2007)**: Xét một phản ứng hạt nhân: H12 + H12 → He23 + n01 . Biết khối lượng của các hạt nhân H12 mH = 2,0135u ; mHe = 3,0149u ; mn = 1,0087u ; 1 u = 931 MeV/c2. Năng lượng phản ứng trên toả ra là

1. 7,4990 MeV. B. 2,7390 MeV. C. 1,8820 MeV. D. 3,1654 MeV.

**Câu 32:** Cho phản ứng hạt nhân: . Biết khối lượng các hạt nhân: mAl = 26,974 u; mHe = 4,0015 u; mP = 29,97 u; mn = 1,0087 u; 1u = 931,5 MeV/c2. Phản ứng này

A. tỏa năng lượng 2,98 MeV. B. thu năng lượng 2,98 J. C. tỏa năng lượng 2,98 J D. thu năng lượng 2,98 MeV.

**Câu 33 (ÐH – 2009):** Cho phản ứng hạt nhân: . Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106 u; 0,002491 u; 0,030382 u và 1u = 931,5 MeV/c2. Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

A. 15,017 MeV. B. 200,025 MeV. C. 17,498 MeV. D. 21,076 MeV.

**Câu 34 (QG 2017):** Trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng là 37,9638 u và tổng khối lượng nghỉ các hạt sau phản ứng là 37,9656 u. Lấy 1 u = 931,5 MeV/c2. Phản ứng này

**A**. tỏa năng lượng 16,8 MeV. **B**. thu năng lượng 1,68 MeV.

**C**. thu năng lượng 16,8 MeV. **D**. tỏa năng lượng 1,68 MeV.

**Câu 35 (ĐH 2012):** Tổng hợp hạt nhân heli  từ phản ứng hạt nhân . Mỗi phản ứng trên tỏa năng lượng 17,3 MeV. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol heli là

A. 1,3.1024 MeV. B. 2,6.1024 MeV. C. 5,2.1024 MeV. D. 2,4.1024 MeV.

**Câu 36 (QG 2017):** Cho rằng khi một hạt nhân urani U phân hạch thì tỏa ra năng lượng trung bình là 200 MeV. Lấy NA = 6,023.1023 mol-1 , khối lượng mol của urani U là 235 g/mol. Năng lượng tỏa ra khi phân hạch hết 1 kg urani U là

**A**. 5,12.1026 MeV. **B**. 51,2.1026 MeV. **C**. 2,56.1015 MeV. **D**. 2,56.1016 MeV.

**VẤN ĐỀ 4: CÁC LOẠI TIA - BẢO TOÀN SỐ KHỐI, ĐIỆN TÍCH**

**Câu 37 (ĐH 2014):** Tia 

A. có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không. B. là dòng các hạt nhân .

C. không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường. D. là dòng các hạt nhân nguyên tử hiđrô.

**Câu 38 *(ĐH- 2010)***Khi nói về tia α, phát biểu nào sau đây là **sai**?

**A**. Tia α phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.

**B**. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α bị lệch về phía bản âm của tụ điện.

**C**. Khi đi trong không khí, tia α làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.

**D**. Tia α là dòng các hạt nhân heli ().

**Câu 39.** Kết luận nào về bản chất của các tia phóng xạ dưới đây là **không** đúng?

A. Tia α, β, γ đều có chung bản chất là sóng điện từ có bước sóng khác nhau.

B. Tia α là dòng các hạt nhân nguyên tử .

C. Tia β+  là dòng các hạt pôzitrôn.

D. Tia β- là dòng các hạt êlectron.

**Câu 40 (ĐH 2014):** Trong phản ứng hạt nhân **không** có sự bảo toàn

A. năng lượng toàn phần. B. số nuclôn. C. động lượng. D. số nơtrôn.

**Câu 41 (QG 2017):** Cho phản ứng hạt nhân: . Số prôtôn và nơtron của hạt nhân X lần lượt

**A**. 8 và 9. **B**. 9 và 17. **C**. 9 và 8. **D**. 8 và 17.

**Câu 42 (CĐ 2012):**  Cho phản ứng hạt nhân: X +  → . Hạt X là

A. anpha. B. nơtron. C. đơteri. D. prôtôn.

**Câu 43**: Cho phản ứng hạt nhân sau:  . Hạt X là

A. anpha. B. nơtron. C. đơteri. D. prôtôn.

**Câu 44:** Trong dãy phân rã phóng xạ  có bao nhiêu hạt  và  được phát ra là

A. 3 và 7 B. 4 và 7 C. 4 và 8 D. 7 và 4

**Câu 45 (CĐ 2008):** Trong quá trình phân rã hạt nhân U92238 thành hạt nhân U92234, đã phóng ra một hạt α và hai hạt

A. nơtrôn (nơtron). B. êlectrôn (êlectron). C. pôzitrôn (pôzitron). D. prôtôn (prôton).

**VẤN ĐỀ 5: ĐỊNH LUẬT PHÓNG XẠ**

**Câu 46 (CĐ 2013):** Hạt nhân  phóng xạ α và biến thành hạt nhân . Cho chu kì bán rã của là 138 ngày và ban đầu có 0,02 g  nguyên chất. Khối lượng  còn lại sau 276 ngày là

A. 5 mg. B. 10 mg. C. 7,5 mg. D. 2,5 mg.

**Câu 47 (CĐ 2007)**: Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có khối lượng m0 , chu kì bán rã của chất này là 3,8 ngày. Sau 15,2 ngày khối lượng của chất phóng xạ đó còn lại là 2,24 g. Khối lượng m0 là

1. 5,60 g. B. 35,84 g. C. 17,92 g. D. 8,96 g.

**Câu 48.** Chu kì bán rã là 138 ngày. Ban đầu có 1mmg . Sau 276 ngày, khối lượng  bị phân rã là

A. 0,25mmg B. 0,50mmg C. 0,75mmg D. 8mmg

**Câu 49:** Hạt nhân Poloni đứng yên phóng xạ biến đổi thành hạt nhân X. Gọi T là chu kỳ bán rã của hạt nhân Poloni. Tỉ số khối lượng hạt nhân X và khối lượng hạt nhân Poloni còn lại sau thời gian 2T là

A. . B. . C. D.

**Câu 50**. ***(Đề thi ĐH – CĐ năm 2010)***Ban đầu có N0 hạt nhân của một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có chu kì bán rã T. Sau khoảng thời gian t = 0,5T, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa bị phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

**A**. . **B**. . **C**. . **D**. N0.

**Câu 51.** Chất phóng xạ dùng trong y tế có chu kì bán rã T = 5,33 năm. Ban đầu có 500g chất . Độ phóng xạ ban đầu của lượng phóng xạ trên là

A. 6,52.1023Bq B. 2,72.1016Bq C. 2,07.1016Bq D. 5,36.1023Bq

**Câu 52 (ÐH – 2008):** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?

A. 25%. B. 75%. C. 12,5%. D. 87,5%.

**Câu 53 (CĐ 2013):** Một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã là 12,7 giờ. Sau 38,1 giờ, độ phóng xạ của đồng vị này giảm bao nhiêu phần trăm so với lúc ban đầu?

A. 85%. B. 80%. C. 87,5%. D. 82,5%.

**Câu 54 (QG 2015):** Đồng vị phóng xạ phân rã α, biến thành đồng vị bền với chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu có môt mẫutinh khiết. Đền thời điểm t, tổng số hạt α và hạt nhân( được tạo ra) gấp 14 lần số hạt nhân còn lại. Giá trị của t bằng:

A. 552 ngày B. 414 ngày C. 828 ngày D. 276 ngày

**Câu 55**. ***(Đề thi ĐH – CĐ năm 2010)***Ban đầu (t = 0) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm t1 mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm t2 = t1 + 100 (s) số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là

**A**. 50 s. **B**. 25 s. **C**. 400 s. **D**. 200 s.

**Câu 56 (QG 2018):** Chất phóng xạ pôlôni phát ra tia α và biến đổi thành chì . Gọi chu kì bán rã của pôlôni là T. Ban đầu (t = 0) có một mẫu nguyên chất. Trong khoảng thời gian từ t = 0 đến t = 2T, có 126 mg trong mẫu bị phân rã. Lấy khối lượng nguyên tử tính theo đơn vị u bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó. Trong khoảng thời gian từ t = 2T đến t = 3T, lượng được tạo thành trong mẫu có khối lượng là

**A.** 10,5 mg. **B.** 20,6 mg. **C.** 41,2 mg. **D.** 61,8 mg.

**Câu 57:** Bằng phương pháp cacbon 14 (chu kỳ bán rã của C14 là 5600 năm) người ta đo được độ phóng xạ của một đĩa gỗ của người Ai cập cổ là 0,15 Bq: độ phóng xạ của một khúc gỗ vừa mới chặt có cúng khối lượng là 0,25 Bq. Tuổi của đĩa cổ là

**A.** 4100 năm. **B.** 3700 năm. **C.** 2500 năm. **D.** 2100 năm.

**Câu 58**: Phân tích một tượng gỗ cổ (đồ cổ) người ta thấy rằng độ phóng xạ β**−** của nó bằng 0,385 lần độ phóng xạ của một khúc gỗ mới chặt có khối lượng gấp đôi khối lượng của tượng gỗ đó. Đồng vị 14C có chu kỳ bán rã là 5600 năm. Tuổi tượng gỗ là

**A.** 35000năm. **B.** 2,11 nghìn năm. **C.** 7,71 nghìn năm. **D.** 13312năm.

**VẤN ĐỀ 6: BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG VÀ NĂNG LƯỢNG**

**Câu 59 (ÐỀ ĐẠI HỌC – 2008) :** Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân B có khối lượng mB và hạt α có khối lượng mα . Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt α ngay sau phân rã bằng

A.  B.  C.  D. 

**Câu 60 (QG 2016):** Người ta dùng hạt prôtôn có động năng 1,6MeV bắn vào hạt nhân  đứng yên, sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ. Biết năng lượng tỏa ra của phản ứng là 17,4MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra bằng

A. 7,9MeV. B. 9,5MeV. C. 8,7MeV. D. 0,8MeV.

**Câu 61**. ***(Đề thi ĐH – CĐ năm 2010)***Dùng một prôtôn có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân Be đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt α. Hạt α bay ra theo phương vuông góc với phương tới của prôtôn và có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng này bằng

A. 3,125 MeV. B. 4,225 MeV. C. 1,145 MeV. D. 2,125 MeV.

**Câu 62 (ĐH 2011):** Bắn một prôtôn vào hạt nhân  đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của prôtôn các góc bằng nhau là 600. Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của prôtôn và tốc độ của hạt nhân X là

A. 4. B. . C. 2. D. .

**VẤN ĐỀ 7: PHÂN HẠCH NHIỆT HẠCH**

**Câu 63 (ĐH – 2007):** Phản ứng nhiệt hạch là sự

A. kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn trong điều kiện nhiệt độ rất cao.

B. kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình thành một hạt nhân rất nặng ở nhiệt độ rất cao.

C. phân chia một hạt nhân nhẹ thành hai hạt nhân nhẹ hơn kèm theo sự tỏa nhiệt.

D. phân chia một hạt nhân rất nặng thành các hạt nhân nhẹ hơn.

**Câu 64**. ***(Đề thi ĐH – CĐ năm 2010*** )Phản ứng nhiệt hạch là

**A**. sự kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình tạo thành hạt nhân nặng hơn.

**B**. phản ứng hạt nhân thu năng lượng .

**C**. phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.

**D**. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

**Câu 65 (ĐH 2012):** Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

A. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng

C. đều là phản ứng tổng hợp hạt nhân D. đều không phải là phản ứng hạt nhân