### DẠNG 4: HIỆN TƯỢNG PHÓNG XẠ VÀ CÁC LOẠI TIA PHÓNG XẠ

**1.** **Phóng xạ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **PHÓNG XẠ**  | **PHÓNG XẠ**  | **PHÓNG XẠ**  | **PHÓNG XẠ**  |
| **ĐỊNH NGHĨA** | ✓Phóng xạ là quá trình phân rã tự phát của một hạt nhân không bền vững (tự nhiên hoặc nhân tạo). Quá trình phân rã này kèm theo sự tạo ra các hạt và có thể kèm theo sự phát ra các bức xạ điện từ (sóng điện từ) | ✓Các hạt nhân con sinh ra trong phóng xạ hoặc hoặcthường có năng lượng cao và nằm ở trạng thái kích thích. Chúng có xu hướng chuyển về mức năng lượng cơ bản và phát ra tia gama  |
| **ĐẶC ĐIỂM** | ✓Là quá trình biến đổi hạt nhân.✓Xảy ra một cách tự phát (xảy ra bên trong lòng hạt nhân và không phụ thuộc vào điều kiên bên ngoài như áp suất, nhiệt độ...)✓Xảy ra một cách ngẫu nhiên (có tính xác suất) | ✓Phóng xạ gama  không phải là quá trình biến đổi hạt nhân mà nó chỉ đi kèm theo phóng xạ hoặc hoặc ✓Tia gama  bản chất là một sóng điện từ có bước sóng rất ngắn  là chùm phôtôn có năng lượng rất cao (còn cao hơn cả tia X) |
| ***Lưu ý quan trọng***: **một chất phóng xạ chỉ có thể phát ra một trong ba loại tia  hoặc hoặc**  |
| **CÔNG THỨC TỔNG QUÁT** | Tia  là dòng các hạt nhân (mang điện tích +2e và có khối lương 4u) | Tia là dòng các pozitron (có khối lượng bằng e nhưng có điện tích là +1e) | Tia là dòng các electron |  |
| **TÍNH CHẤT** | ✓Tia  truyền đi với vận tốc ✓Có khả năng ion hoá không khí rất mạnh nên chỉ đi được vài cm trong không khí (khoảng 8 cm) và vài  trong chất rắn.✓Có khả năng đâm xuyên kém (không đi được qua tấm bìa vài mm) | ✓Có tốc độ lan truyền gần bằng tốc độ ánh sáng.✓Ion hoá không khí kém nên đi được vài mét trong không khí.✓Khả năng đâm xuyên lớn (đi qua được tấm nhôm vài mm)(bị lệch về phía bản âm của tụ điện) | ✓Hoàn toàn giống như phóng xạ (bị lệch về phía bản dương của tụ điện) | ✓Không bị lệnh trong điện trường (trong không ghian giữa hai bản tụ điện) |
| **QUY TẮC DỊCH CHUYỂN** | ✓Hạt nhân con sẽ **lùi 2 ô** trong bảng tuần hoàn hoá học và **số khối kém 4 đơn vị** so với hạt nhân mẹ. | ✓Hạt nhân con **lùi 1 ô** và có **cùng số khối** so với hạt nhân mẹ. | ✓Hạt nhân con **tiến 1 ô** và có **cùng số khối** so với hat nhân mẹ. |  |

BÀI TẬP VÍ DỤ

**Ví dụ 1. L2 [17-BGD-MH-1-1]** Khi bắn phá hạt nhân  bằng hạt , người ta thu được một hạt prôtôn và một hạt nhân X. Hạt nhân X là

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

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án C**

Phương trình phản ứng:

Áp dụng định luật bảo toàn số khối và điện tích ta có:

**Ví dụ 2. L2** Poloni  phóng xạ theo phương trình: . Hạt X là

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

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án C**

Phương trình phản ứng:

Áp dụng định luật bảo toàn số khối và điện tích ta có:

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **2** |
| **C** | **C** |

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1. L1 (CĐ-2008):** Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là **đúng**?

**A.** Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.

**B.** Chu kì phóng xạ của một chất phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.

**C.** Phóng xạ là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

**D.** Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án: C**

phóng xạ là phản ứng hạt nhân toả năng lượng xảy ra không cần điều kiện kích thích, là quá trình tự phát, không phụ thuộc vào nhiệt độ áp suất môi trường. Chu kì của mỗi chất phóng xạ đặc trưng cho chất phóng xạ đó.

**Câu 2. L1 (CĐ-2007):** Phóng xạ β- là

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

**B.** phản ứng hạt nhân không thu và không toả năng lượng.

**C.** sự giải phóng êlectrôn (êlectron) từ lớp êlectrôn ngoài cùng của nguyên tử.

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

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án: D**

Phóng xạ β- là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

**Câu 3. L1 (ĐH-2013):** Tia nào sau đây không phải là tia phóng xạ ?

**A.** Tia γ. **B.** Tia β+. **C.** Tia α. **D.** Tia X.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án: D**

Vì tia X có bản chất là sóng điện từ.

**Câu 4. L1 (QG-2015):** Cho 4 tia phóng xạ: tia α, tia β+, tia β- và tia γ đi vào một miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là

**A.** tia γ. **B.** tia β- **C.** tia β+. **D.** tia α.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án: A**

****

Nhìn trên hình thì thấy tia γ không bị lệch trong điện trường

**Câu 5. L1 (ĐH-2014):** Tia α

**A.** là dòng các hạt nhân .

**B.** là dòng các hạt nhân nguyên tử hiđrô.

**C.** có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.

**D.** không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án: A**

Tia α theo lí thuyết của phóng xạ là dòng các hạt nhân .

**Câu 6. L1 (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 ().

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án: A**

Theo lí thuyết phóng xạ Tia  truyền đi với vận tốc 

**Câu 7. L1 (ĐH-2011):** Khi nói về tia γ, phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Tia γ không phải là sóng điện từ. **B.** Tia γ có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.

**C.** Tia γ không mang điện. **D.** Tia γ có tần số lớn hơn tần số của tia X.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án: A**

Bản chất của tia γ là sóng điện từ

**Câu 8. L1** Hạt nhân  phóng xạ . Hạt nhân con được sinh ra từ hạt nhân này có

**A.** 17 proton và 13 notron **B.** 15 proton và 15 notron

**C.** 16 proton và 14 notron **D.** 14 proton và 16 notron

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án D**

Phương trình phản ứng:

Áp dụng định luật bảo toàn số khối và điện tích ta có:



Hạt nhân con được sinh ra từ hạt nhân này có 14 proton và 16 notron

**Câu 9. L1** Hạt nhân  phóng xạ .Hạt nhân con sinh ra có

**A.** 5 proton và 6 notron. **B.** 7 proton và 7 notron.

**C.** 6 proton và 7 notron. **D.** 7 proton và 6 notron.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án B**

Phương trình phản ứng:

Hạt nhân con:

Hạt nhân con sinh ra có 7 proton và 7 notron.

**Câu 10. L1 [159-3-TT-LIZE-L2]** Cho phản ứng hạt nhân: . ở đây có thể là

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

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án B**

, X không mang điện nên X có thể là tia .

**Câu 11. L1 [17-TT-BacNinh\_ThuanThanh1-L1]** Khi nói về tia β, phát biểu nào sau đây là **sai**?

**A.** Tia β phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2.107 m/s.

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

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

**D.** Trong phóng xạ β, có sự bảo toàn điện tích nên số proton không được bảo toàn.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp** **án** **A**

Vì theo lí thuyết tia β phóng ra thì có tốc độ lan truyền gần bằng tốc độ ánh sáng.

**Câu 12. L1 [18-NguyenHueSo4]** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

**A.** Trong phóng xạ , hạt nhân con có số notron nhỏ hơn số notron của hạt nhân mẹ.

**B.** Trong phóng xạ , có sự bảo toàn điện tích nên số proton được bảo toàn.

**C.** Trong phóng xạ  hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số proton khác nhau.

**D.** Trong phóng xạ  hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số notron khác nhau.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án B**

+ Với phóng xạ :

Số notron của hạt nhân con:

 Hạt nhân con có số notron nhỏ hơn số notron của hạt nhân mẹ

+ Với phóng xạ :

 Hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau,số proton khác nhau.

+ Với phóng xạ :

 Hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau,số proton,số notron khác nhau.

+ Với mọi phản ứng hạt nhân:không có định luật bảo toàn số proton,notron và khối lượng.

**Câu 13. L1 [160-3-TT-LIZE-L3]** Tia alpha **không** có đặc điểm nào dưới đây ?

**A.** Là dòng các hạt nhân nguyên tử Hêli .

**B.** Đi qua điện trường giữa hai bản của tụ điện tia  bị lệch về phía bản âm.

**C.** Có khả năng đâm xuyên mạnh nên được sử dụng để chữa bệnh ung thư.

**D.** Ion hóa không khí rất mạnh.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án C**

Tia α chỉ đi được tối đa  trong không khí và xuyên qua được tờ bìa dày .

**Câu 14. L1** Hạt nhân  đang đứng yên thì phóng xạ , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt 

**A.** bằng động năng của hạt nhân con

**B.** nhỏ hơn động năng của hạt nhân con

**C.** lớn hơn động năng của hạt nhân con

**D.** chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án C**

Theo định luật bảo toàn động lượng:

Mà:

**Câu 15. L3 [156 -3-TT-NGUYENNGOCHAI-L2]** Một hạt nhân X, ban đầu đứng yên, phóng xạ  và biến thành hạt nhân Y. Biết hạt nhân X có số khối là , hạt  phát ra tốc độ . Lấy khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó tính theo đơn vị . Tốc độ của hạt nhân Y bằng

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

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án** **C**



**B**an đầu X đứng yên nên: 

Với ; 

=> 

**Câu 16. L1 [171-3-18-TT-LIZE-L14]** Tia  có khả năng iôn hoá môi trường … tia, khả năng đâm xuyên … tia.

**A.** yếu hơn/ mạnh hơn. **B.** yếu hơn/ như. **C.** mạnh hơn/ yếu hơn. **D.** mạnh hơn/ như.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án A**

Tia  có khả năng iôn hoá môi trường yếu hơn tia , khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia.

**Câu 17. L1 [171-3-18-TT-LIZE-L14]** Hạt nhân  đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân  có khối lượng  và hạt nhân  có khối lượng. Tỉ số giữa tốc độ chuyển động của hạt nhân  và tốc độ chuyển động của hạt nhân  ngay sau phân rã bằng

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

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án D**

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng, ta được:

 

**Câu 18. L2 [171-3-18-TT-LIZE-L14]** Trong quá trình phân rã hạt nhân  thành hạt nhân  đã phóng ra hai êlectron và một hạt

**A.** pôzitron **B.** nơtron **C.** anpha **D.** prôton

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án C**

Phương trình phản ứng:

Hạt nhân con:

**Câu 19. L3 [173-3-18-TT-LIZE-L16]** Hạt nhân  đứng yên phóng xạ  và biến đổi thành hạt nhân X, động năng . Lấy khối lượng hạt nhân (tính bằng u) bằng số khối của chúng, năng lượng tỏa ra trong phản ứng trên bằng

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

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án C**

Áp dụng bảo toàn động lượng ta có → 

Năng lượng tỏa ra dưới dạng động năng của các hạt là 

**Câu 20. L1** Phóng xạ là

**A.** quá trình hạt nhân nguyên tử phát ra sóng điện từ.

**B.** quá trình hạt nhân nguyên tử phát ra các tia α, β, γ.

**C.** quá trình phân hủy tự phát của một hạt nhân không bền vững.

**D.** quá trình hạt nhân nguyên tử nặng bị phá vỡ thành các hạt nhân nhẹ khi hấp thụ nơtron.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án C**

Phóng xạ là quá trình phân hủy tự phát của một hạt nhân không bền vững theo lí thuyết của phóng xạ

**Câu 21. L1** Phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân

**A.** phát ra một bức xạ điện từ

**B.** tự phát ra các tia α, β, γ.

**C.** tự phát ra tia phóng xạ và biến thành một hạt nhân khác.

**D.** phóng ra các tia phóng xạ, khi bị bắn phá bằng những hạt chuyển động nhanh

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án C**

Phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân tự phát ra tia phóng xạ và biến thành một hạt nhân khác theo lí thuyết của phóng xạ

**Câu 22. L1** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về hiện tượng phóng xạ ?

**A.** Hiện tượng phóng xạ do các nguyên nhân bên trong hạt nhân gây ra.

**B.** Hiện tượng phóng xạ tuân theo định luật phóng xạ.

**C.** Hiện tượng phóng xạ phụ thuộc vào tác động bên ngoài.

**D.** Phóng xạ là trường hợp riêng của phản ứng hạt nhân (phản ứng hạt nhân tự phát)

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án C**

Hiện tượng phóng xạ không phụ thuộc vào tác động bên ngoài theo lí thuyết của phóng xạ

**Câu 23. L1** Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là **đúng**?

**A.** Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.

**B.** Chu kì phóng xạ của một chất phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.

**C.** Phóng xạ là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

**D.** Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án C**

Phóng xạ là phản ứng hạt nhân toả năng lượng theo lí thuyết của phóng xạ

**Câu 24. L1** 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 .

2

**C.** Tia β+ là dòng các hạt pôzitrôn.

**D.** Tia β– là dòng các hạt êlectron.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án A**

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

**Câu 25. L1** Điều khẳng định nào sau đây là **đúng** khi nói về β+?

**A.** Hạt β+ có cùng khối lượng với êlectrron nhưng mang điện tích nguyên tố dương.

**B.** Trong không khí tia β+ có tầm bay ngắn hơn so với tia α.

**C.** Tia β+ có khả năng đâm xuyên rất mạnh, giống như tia tia gamma.

**D.** Phóng xạ β+ kèm theo phản hạt nơtrino.

**Câu 26. L1** Tia β– **không** có tính chất nào sau đây ?

**A.** Mang điện tích âm.  **B.** Có vận tốc lớn và đâm xuyên mạnh.

**C.** Bị lệch về phía bản âm khi xuyên qua tụ điện.  **D.** Làm phát huỳnh quang một số chất.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án C**

Tia β– **không** có bị lệch về phía bản âm khi xuyên qua tụ điện mà bị lệch về phía bản dương.

**Câu 27. L1** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về tia anpha?

**A.** Tia anpha thực chất là dòng hạt nhân nguyên tử .

2

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

**C.** Tia anpha phóng ra từ hạt nhân với vận tốc bằng 10000 km/s.

**D.** Quãng đường đi của tia anpha trong không khí chừng vài cm và trong vật rắn chừng vài mm.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án D**

Theo lí thuyết phóng xạ Tia  truyền đi với vận tốc 

**Câu 28. L1** Điều khẳng định nào sau đây là **sai** khi nói về tia gamma ?

**A.** Tia gamma thực chất là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn (dưới 0,01 nm).

**B.** Tia gamma có thể đi qua vài mét trong bê tông và vài cm trong chì.

**C.** Tia gamma là sóng điện từ nên bị lệch trong điện trường và từ trường.

**D.** Khi hạt nhân chuyển từ mức năng lượng cao về mức năng lượng thấp thì phát ra phôtôn có năng lượng hf = Ecao - Ethấp gọi là tia gamma.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án C**

Tia gamma là sóng điện từ nên không bị lệch trong điện trường và từ trường.

**Câu 29. L1** Điều nào sau đây **không** phải là tính chất của tia gamma ?

**A.** Gây nguy hại cho con người. **B.** Có vận tốc bằng vận tốc của ánh sáng.

**C.** Bị lệch trong điện trường hoặc từ trường. **D.** Có bước sóng ngắn hơn bước sóng của tia X.

**Câu 30. L1** Các tia **không** bị lệch trong điện trường và từ trường là

**A.** tia α và tia β. **B.** tia γ và tia X. **C.** tia γ và tia β. **D.** tia α, tia γ và tia X.

**Câu 31. L1** Các tia có cùng bản chất là

**A.** tia γ và tia tử ngoại. **B.** tia α và tia hồng ngoại.

**C.** tia β và tia α. **D.** tia α, tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

**Câu 32. L1** Các tia được sắp xếp theo khả năng xuyên **tăng dần** khi 3 tia này xuyên qua không khí là

**A.** α, β, γ. **B.** α, γ, β. **C.** β, γ, α. **D.** γ, β, α.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án A**

Các tia được sắp xếp theo khả năng xuyên **tăng dần** khi 3 tia này xuyên qua không khí là α, β, γ.

**Câu 33. L1** Chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ là khoảng thời gian để

**A.** quá trình phóng xạ lặp lại như lúc đầu.

**B.** một nửa hạt nhân của chất ấy biến đổi thành chất khác.

**C.** khối lượng hạt nhân phóng xạ còn lại 50%.

**D.** một hạt nhân không bền tự phân rã.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án B**

Chu kỳ bán rã hay chu kỳ nửa phân rã là [thời gian](https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%E1%BB%9Di_gian) cần để một [đại lượng](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90%E1%BA%A1i_l%C6%B0%E1%BB%A3ng) biến đổi với thời gian theo [hàm suy giảm số mũ](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=H%C3%A0m_suy_gi%E1%BA%A3m_s%E1%BB%91_m%C5%A9&action=edit&redlink=1) đạt đến lượng bằng một [nửa](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=N%E1%BB%ADa&action=edit&redlink=1) lượng ban đầu. Thời gian này thường được ký hiệu là *T*.

**Câu 34. L1** Chọn phát biểu **đúng** về hiện tượng phóng xạ ?

**A.** Nhiệt độ càng cao thì sự phóng xạ xảy ra càng mạnh.

**B.** Khi được kích thích bởi các bức xạ có bước sóng ngắn, sự phóng xạ xảy ra càng nhanh.

**C.** Các tia phóng xạ đều bị lệch trong điện trường hoặc từ trường.

**D.** Hiện tượng phóng xạ xảy ra không phụ thuộc vào các tác động lí hoá bên ngoài.

**Câu 35. L1** Tìm phát biểu **sai** về phóng xạ ?

**A.** Phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân bị kích thích phóng ra những bức xạ gọi là tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.

**B.** Phóng xạ là một trường hợp riêng của phản ứng hạt nhân.

**C.** Một số chất phóng xạ có sẵn trong tự nhiên.

**D.** Có những chất đồng vị phóng xạ do con người tạo ra.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án D**

Phóng xạ là hiện tượng tự phân rã của một hạt nhân không bền phóng ra những bức xạ gọi là tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.

**Câu 36. L1** Tìm phát biểu **sai** về phóng xạ?

**A.** Có chất phóng xạ để trong tối sẽ phát sáng. Vậy có loại tia phóng xạ mắt ta nhìn thấy được.

**B.** Các tia phóng xạ có những tác dụng lí hoá như ion hoá môi trường, làm đen kính ảnh, gây ra các phản ứng hoá học.

**C.** Các tia phóng xạ đều có năng lượng nên bình đựng chất phóng xạ nóng lên.

**D.** Sự phóng xạ toả ra năng lượng.

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án D**

Các chùm tia phóng xạ ta không nhìn thấy được bằng mắt thường.

Ta dùng các tác dụng lí hóa để phát hiện ra chúng.

BẢNG ĐÁP ÁN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** |
| **C** | **D** | **D** | **A** | **A** | **A** | **A** | **D** | **B** | **B** | **A** | **B** | **C** | **C** | **C** | **A** | **D** | **C** |
| **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** | **31** | **32** | **33** | **34** | **35** | **36** |
| **C** | **C** | **C** | **C** | **C** | **A** | **A** | **C** | **C** | **C** | **C** | **B** | **A** | **A** | **B** | **D** | **A** | **A** |