

# KHÓA CHUYÊN ĐỀ LIVE VIP 2K4|TYHH LIVE 43 - PHÂN DẠNG BÀI TẬP ĐIỆN PHÂN – VIP2

(Mức độ VD – VDC dành riêng lớp VIP)

Câu 1: Hòa tan 13,68 gam muối MSO4 vào nước được dung dịch X. Điện phân X (với điện cực trơ, cường độ dòng điện không đổi) trong thời gian t giây, được y gam kim loại M duy nhất ở catot và 0,035 mol khí ở anot. Còn nếu thời gian điện phân là 2t giây thì tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực là 0,1245 mol. Giá trị của y là:

**A.** 3,920.

**B.** 4,480.

**C.** 1,680.

**D.** 4,788.

**Câu 2:** Điện phân dung dịch chứa x mol NaCl và y mol CuSO4 với điện cực trơ, màng ngăn xốp đến khi nước bị điện phân ở 2 điện cực thì dừng lại. Thể tích khí ở anot sinh ra gấp 1,5 lần thể tích khí ở catot ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Quan hệ giữa x và y là

**A.** x = 6y.

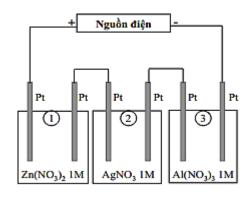
**B.** y = 1.5x.

**C.** x = 3y.

**D.** x = 1.5y.

- Điện phân dung dịch hỗn hợp chứa a mol CuSO4 và b mol NaCl (với điện cực trơ, màng ngăn xốp), đến Câu 3: khi khí thoát ra ở catot là 2,24 lít (đktc) thì ngừng điện phân. Dung dịch tạo thành hoà tan tối đa 4 gam MgO. Mối liên hệ giữa a và b là
  - **A.** 2a = b 0.2.
- **B.** 2a = b.
- **C.** 2a < b.
- **D.** 2a 0.2 = b.

Câu 4: Học sinh A tiến hành thí nghiệm điện phân theo sơ đồ như hình bên. Sau một thời gian thấy có 3,24 gam kim loại bạc bám lên điện cực của bình 2. Biết trong hệ điện phân nối tiếp, số điện tử truyền dẫn trong các bình là như nhau. Lượng kim loại Zn bám lên điện cực trong bình 1 và lượng kim loại Al bám lên điện cực trong bình 3 lần lượt là n Ag= 0,03



A. 0 gam; 0,81 gam.

**B.** 0,975 gam; 0 gam.

C. 3,9 gam; 0 gam.

**D.** 1,95 gam; 1,62 gam.

Câu 5: Tiến hành điện phân dung dịch chứa m gam hỗn hợp CuSO<sub>4</sub> và NaCl (hiệu suất 100%, điện cực trơ, màng ngăn xốp), đến khi nước bắt đầu bị điện phân ở cả hai điện cực thì ngừng điện phân, thu được dung dịch X và 6,72 lít khí (đktc) ở anot. Dung dịch X hòa tan tối đa 20,4 gam Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Giá trị của m là

**A.** 25,6.

**B.** 23,5.

**C.** 51,1.

**D.** 50,4.

Câu 6: Điện phân dung dịch chứa 0,2 mol KCl và a mol Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (điện cực trơ, màng ngăn xốp) sau một thời gian thu được dung dịch X và khối lượng dung dịch giảm 21,5 gam. Cho thanh sắt vào dung dịch X đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thấy khối lượng thanh sắt giảm 2,6 gam và thấy thoát ra khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của a là

**A.** 0,4 mol.

**B.** 0,3 mol.

**C.** 0,2 mol.

**D.** 0,5 mol

Tự học - TỰ LẬP - Tự do! ---- (Thầy Phạm Thắng | TYHH) ----

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN – HỌC SINH CHẮM CHỈ TỰ LÀM!

((Phần này Thầy sẽ chữa trong các buổi VDC về ĐIỆN PHÂN cho các em, đừng lo lắng ^^)

Câu 1: (Đề TSĐH A - 2007) Điện phân dung dịch CuCl<sub>2</sub> với điện cực trơ, sau một thời gian thu được 0,32 gam Cu ở catot và một lượng khí X ở anot. Hấp thụ hoàn toàn lượng khí X trên vào 200 ml dung dịch NaOH (ở nhiệt độ thường). Sau phản ứng, nồng độ NaOH còn lại là 0,05M (giả thiết thể tích dung dịch không thay đổi). Nồng độ ban đầu của dung dịch NaOH là

**A.** 0,1M.

**B.** 0,2M.

**C.** 0,15M.

D. 0.05M.

**Câu 2: (Đề TSĐH B - 2009)** Điện phân có màng ngăn 500 ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm CuCl<sub>2</sub> 0,1M và NaCl 0,5M (điện cực trơ, hiệu suất điện phân 100%) với cường độ dòng điện 5A trong 3860 giây. Dung dịch thu được sau điện phân có khả năng hoà tan m gam Al. Giá trị lớn nhất của m là

**A.** 4,05.

**B.** 2,70.

**C.** 1,35.

**D.** 5,40.

**Câu 3:** (Đề TSĐH B - 2007) Điện phân dung dịch chứa a mol CuSO<sub>4</sub> và b mol NaCl (với điện cực trơ, có màng ngăn xốp). Để dung dịch sau điện phân làm phenolphtalein chuyển sang màu hồng thì điều kiện của a và b là (biết ion SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> không bị điện phân trong dung dịch)

**A.** b < 2a.

**B.** b = 2a.

C. b > 2a.

**D.** 2b = a.

Câu 4: (Đề TSCĐ - 2012) Tiến hành điện phân (với điện cực trơ) V lít dung dịch CuCl<sub>2</sub> 0,5M. Khi dừng điện phân thu được dung dịch X và 1,68 lít khí Cl<sub>2</sub> (đktc) duy nhất ở anot. Toàn bộ dung dịch X tác dụng vừa đủ với 12,6 gam Fe. Giá trị của V là

**A.** 0,15.

**B.** 0,80.

C. 0,45.

**D.** 0,60.

Câu 5: (Đề TSĐH B - 2010) Điện phân (với điện cực trơ) 200 ml dung dịch CuSO<sub>4</sub> nồng độ x mol/l, sau một thời gian thu được dung dịch Y vẫn còn màu xanh, có khối lượng giảm 8 gam so với dung dịch ban đầu. Cho 16,8 gam bột sắt vào Y, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 12,4 gam kim loại. Giá tri của x là

**A.** 2,25.

**B.** 1,50.

**C.** 1,25.

**D.** 3,25.

**Câu 6: (Đề TSĐH A - 2014)** Điện phân dd X chứa a mol CuSO<sub>4</sub> và 0,2 mol KCl (điện cực trơ, màng ngăn xốp, cường độ dòng điện không đổi) trong thời gian t giây, thu được 2,464 lít khí ở anot (đktc). Nếu thời gian điện phân là 2t giây thì tổng thể tích khí thu được ở cả hai điện cực là 5,824 lít (đktc). Biết hiệu suất điện phân 100%, các khí sinh ra không tan trong dung dịch. Giá trị của a là

**A.** 0,24.

**B.** 0,15.

**C.** 0,26.

**D.** 0,18.

**Câu 7: (Đề TSĐH A - 2011)** Điện phân dd gồm 7,45 gam KCl và 28,2 gam Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (điện cực trơ, màng ngăn xốp) đến khi khối lượng dd giảm đi 10,75 gam thì ngừng điện phân (giả thiết lượng nước bay hơi không đáng kể). Tất cả các chất tan trong dung dịch sau điện phân là

A.  $KNO_3$ ,  $HNO_3$  và  $Cu(NO_3)_2$ .

B. KNO<sub>3</sub> và KOH.

C. KNO<sub>3</sub>, KCl và KOH.

**D.** KNO<sub>3</sub> và  $Cu(NO_3)_2$ .

Câu 8:	(Đề TSĐH A - 2012) Điện phân 150 ml dung dịch AgNO <sub>3</sub> 1M với điện cực trơ trong t giờ, cường độ
	dòng điện không đổi 2,68A (hiệu suất quá trình điện phân là $100\%$ ), thu được chất rắn $X$ , dung dịch $Y$
	và khí Z. Cho 12,6 gam Fe vào Y, sau khi các phản ứng kết thúc thu được 14,5 gam hỗn hợp kim loại
	và khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N <sup>+5</sup> ). Giá trị của t là

**A.** 0,8.

**B.** 1,2.

**C.** 1,0.

**D.** 0,3.

**Câu 9:** (Đề TSĐH B - 2012) Người ta điều chế H<sub>2</sub> và O<sub>2</sub> bằng phương pháp điện phân dung dịch NaOH với điện cực trơ, cường độ dòng điện 0,67A trong thời gian 40 giờ. Dung dịch thu được sau điện phân có khối lượng 100 gam và nồng độ NaOH là 6%. Nồng độ dung dịch NaOH trước điện phân là (giả thiết lượng nước bay hơi không đáng kể)

**A.** 5,08%.

**B.** 6,00%.

**C.** 3,16%.

**D.** 5,50%.

**Câu 10:** (Đề TSĐH A - 2013) Tiến hành điện phân dung dịch chứa m gam hỗn hợp CuSO<sub>4</sub> và NaCl (hiệu suất 100%, điện cực trơ, màng ngăn xốp), đến khi nước bắt đầu bị điện phân ở cả hai điện cực thì ngừng điện phân, thu được dung dịch X và 6,72 lít khí (đktc) ở anot. Dung dịch X hòa tan tối đa 20,4 gam Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Giá trị của m là

**A.** 25,6.

**B.** 51,1.

**C.** 50,4.

D. 23,5.

Câu 11: (Đề TSCĐ - 2014) Điện phân dung dịch hỗn hợp CuSO<sub>4</sub> (0,05 mol) và NaCl bằng dòng điện có cường độ không đổi 2A (điện cực trơ, màng ngăn xốp). Sau thời gian t giây thì ngừng điện phân, thu được dung dịch Y và khí ở hai điện cực có tổng thể tích là 2,24 lít (đktc). Dung dịch Y hoà tan tối đa 0,8 gam MgO. Biết hiệu suất điện phân 100%, các khí sinh ra không tan trong dung dịch. Giá trị của t là

**A.** 8685.

**B.** 4825.

**C.** 6755.

**D.** 772.

Câu 12: (Đề THPT QG - 2015) Điện phân dung dịch muối MSO<sub>4</sub> (M là kim loại) với điện cực trơ, cường độ dòng điện không đổi. Sau thời gian t giây, thu được a mol khí ở anot. Nếu thời gian điện phân là 2t giây thì tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực là 2,5a mol. Giả sử hiệu suất điện phân là 100%, khí sinh ra không tan trong nước. Phát biểu nào sau đây sai?

A. Tại thời điểm t giây, ion M<sup>2+</sup> chưa bị điện phân hết.

B. Tại thời điểm 2t giây, có bọt khí ở catot.

C. Dung dịch sau điện phân có pH < 7.

**D.** Khi thu được 1,8a mol khí ở anot thì vẫn chưa xuất hiện bọt khí ở catot.

Câu 13: (Đề THPT QG - 2016) Điện phân dung dịch hỗn hợp NaCl và 0,05 mol CuSO<sub>4</sub> bằng dòng điện một chiều có cường độ 2A (điện cực trơ, có màng ngăn). Sau thời gian t giây thì ngừng điện phân, thu được khí ở hai điện cực có tổng thể tích là 2,352 lít (đktc) và dung dịch X. Dung dịch X hòa tan được tối đa 2,04 gam Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Giả sử hiệu suất điện phân là 100%, các khí sinh ra không tan trong dung dịch. Giá trị của t là

A. 9650.

B. 8685.

**C.** 7720.

D. 9408

Câu 14: (Đề THPT QG - 2017) Điện phân 200 ml dung dịch gồm CuSO<sub>4</sub> 1,25M và NaCl a mol/l (điện cực trơ, màng ngăn xốp, hiệu suất điện phân 100%, bỏ qua sự hòa tan của các khí trong nước và sự bay hơi của nước) với cường độ dòng điện không đổi 2A trong thời gian 19300 giây. Dung dịch thu được có khối lượng giảm 24,25 gam so với ban đầu. Giá trị của a là

**A.** 0,75.

**B.** 1,50.

**C.** 1,00.

**D.** 0,50.

Câu 15: (Đề THPT QG - 2017) Điện phân 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm CuSO<sub>4</sub> a mol/l và NaCl 2M (điện cực trơ, màng ngăn xốp, hiệu suất điện phân 100%, bỏ qua sự hòa tan của khí trong nước và sự bay hơi của nước) với cường độ dòng điện không đổi 1,25A trong 193 phút. Dung dịch sau điện phân có khối lượng giảm 9,195 gam so với ban đầu. Giá trị của a là

**A.** 0,60.

**B.** 0,50.

**C.** 0,45.

**D.** 0,40.

Câu 16: (Đề MH lần II - 2017) Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm CuSO<sub>4</sub> và KCl vào H<sub>2</sub>O, thu được dung dịch Y. Điện phân Y (có màng ngăn, điện cực trơ) đến khi H<sub>2</sub>O bắt đầu điện phân ở cả hai điện cực thì dừng điện phân. Số mol khí thoát ra ở anot bằng 4 lần số mol khí thoát ra từ catot. Phần trăm khối lượng của CuSO<sub>4</sub> trong X là

**A.** 61,70%.

**B.** 44,61%.

**C.** 34,93%.

**D.** 50,63%.

Câu 17: (Đề THPT QG - 2017) Điện phân 100 ml dung dịch hỗn hợp CuSO<sub>4</sub> 0,5M và NaCl 0,6M (điện cực trơ, màng ngăn xốp, hiệu suất điện phân 100%, bỏ qua sự hòa tan của khí trong nước và sự bay hơi của nước) với cường độ dòng điện không đổi 0,5A trong thời gian t giây. Dung dịch sau điện phân có khối lượng giảm 4,85 gam so với dung dịch ban đầu. Giá trị của t là

**A.** 17370.

**B.** 14475.

C. 13510.

**D.** 15440.

**Câu 18:** (Đề THPT QG - 2017) Điện phân 200 ml dung dịch hỗn hợp gồm CuSO<sub>4</sub> 0,3M và NaCl 1M (điện cực trơ, màng ngăn xốp, hiệu suất điện phân 100%, bỏ qua sự hòa tan của khí trong nước và sự bay hơi của nước) với cường độ dòng điện không đổi 0,5A trong thời gian t giây. Dung dịch sau điện phân có khối lượng giảm 9,56 gam so với dung dịch ban đầu. Giá trị của t là

**A.** 27020.

**B.** 30880.

**C.** 34740.

D. 28950.

**Câu 19: (Đề THPT QG - 2018)** Điện phân dung dịch X gồm Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và NaCl với điện cực trơ, màng ngăn xốp, cường độ dòng điện không đổi I = 2,5**A.** Sau t giây, thu được 7,68 gam kim loại ở catot, dung dịch Y (vẫn còn màu xanh) và hỗn hợp khí ở anot có tỉ khối so với H<sub>2</sub> bằng 25,75. Mặt khác, nếu điện phân X trong thời gian 12352 giây thì tổng số mol khí thu được ở hai điện cực là 0,11 mol. Giả thiết hiệu suất điện phân là 100%, các khí sinh ra không tan trong nước và nước không bay hơi trong quá trình điện phân. Số mol ion Cu<sup>2+</sup> trong Y là

**A.** 0,01.

**B.** 0,02.

**C.** 0,03.

**D.** 0,04.

**Câu 20: (Đề THPT QG - 2018)** Điện phân dung dịch X gồm CuSO<sub>4</sub> và KCl với điện cực trơ, màng ngăn xốp, cường độ dòng điện không đổi I = 2**A.** Sau 4825 giây, thu được dung dịch Y (vẫn còn màu xanh) và 0,04 mol hỗn hợp khí ở anot. Biết Y tác dụng tối đa với 0,06 mol KOH trong dung dịch. Mặt khác, nếu điện phân X trong thời gian t giây thì thu được 0,09 mol hỗn hợp khí ở hai điện cực. Giả thiết hiệu suất điện phân là 100%, các khí sinh ra không tan trong nước và nước không bay hơi trong quá trình điện phân. Giá trị của t là

**A.** 8685.

**B.** 5790.

**C.** 9650.

**D.** 6755.

**Câu 21:** (Đề THPT QG - 2018) Điện phân dd X chứa m gam hỗn hợp Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và NaCl với điện cực trơ, màng ngăn xốp, cường độ dòng điện không đổi I = 2,5**A.** Sau 9264 giây, thu được dd Y (vẫn còn màu xanh) và hỗn hợp khí ở anot có tỉ khối so với H<sub>2</sub> bằng 25,75. Mặt khác, nếu điện phân X trong thời gian t giây thì thu được tổng số mol khí ở hai điện cực là 0,11 mol (số mol khí thoát ra ở điện cực này gấp 10 lần số mol khí thoát ra ở điện cực kia). Giả thiết hiệu suất điện phân là 100%, các khí sinh ra không tan trong nước và nước không bay hơi trong quá trình điện phân. Giá trị của m là

**A.** 30,54.

**B.** 27,24.

C. 29,12.

**D.** 32,88.

Câu 22: (Đề THPT QG - 2018) Điện phân dung dịch X gồm CuSO<sub>4</sub> và KCl (tỉ lệ mol tương ứng là 1: 5) với điện cực trơ, màng ngăn xốp, cường độ dòng điện không đổi I = 2A. Sau 1930 giây, thu được dung dịch Y và hỗn hợp khí gồm H<sub>2</sub> và Cl<sub>2</sub> (có tỉ khối so với H<sub>2</sub> là 24). Mặt khác, nếu điện phân X trong thời gian t giây thì khối lượng dung dịch giảm 2,715 gam. Giả thiết hiệu suất điện phân là 100%, các khí sinh ra không tan trong nước và nước không bay hơi trong quá trình điện phân. Giá trị của t là

**A.** 5790.

**B.** 3860.

**C.** 4825.

D. 2895.

Câu 23: (Đề MH - 2018) Điện phân (điện cực trơ, màng ngăn xốp) dung dịch gồm CuSO<sub>4</sub> và NaCl (tỉ lệ mol tương ứng 1: 3) với cường độ dòng điện 1,34A. Sau thời gian t giờ, thu được dung dịch Y (chứa hai chất tan) có khối lượng giảm 10,375 gam so với dung dịch ban đầu. Cho bột Al dư vào Y, thu được 1,68 lít khí H<sub>2</sub> (đktc). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, hiệu suất điện phân 100%, bỏ qua sự hòa tan của khí trong nước và sự bay hơi của nước. Giá trị của t là

**A.** 7.

**B.** 6.

**C.** 5.

**D.** 4.

Câu 24: (Đề MH − 2019) Điện phân dung dịch X chứa 3a mol Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và a mol KCl (với điện cực trơ, màng ngăn xốp) đến khi khối lượng catot tăng 12,8 gam thì dừng điện phân, thu được dung dịch Y. Cho 22,4 gam bột Fe vào Y, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N<sup>+5</sup>) và 16 gam hỗn hợp kim loại. Giả thiết hiệu suất điện phân là 100%. Giá trị của a là

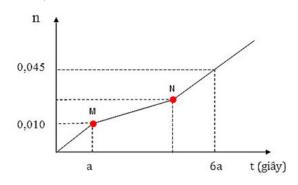
**A.** 0,096.

**B.** 0,128.

**C.** 0,112.

**D.** 0,080.

Câu 25: (Đề THPT QG - 2019) Hòa tan hỗn hợp gồm gồm CuSO<sub>4</sub> và NaCl vào nước thu được dung dịch X. Tiến hành điện phân X với điện cực trơ, màng ngăn xốp, dòng điện có cường độ không đổi. Tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực (n) phụ thuộc vào thời gian điện phân (t) được mô tả như đồ thị sau (đồ thị gấp khúc tại các điểm M, N):



Giả thiết hiệu suất điện phân là 100%, bỏ qua sự bay hơi của nước. Giá trị của m là

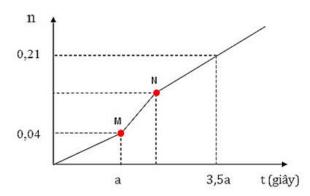
**A.** 2,77.

**B.** 7,57.

**C.** 9,17.

**D.** 5,97.

Câu 26: (Đề THPT QG - 2019) Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp CuSO<sub>4</sub> và NaCl vào nước, thu được dung dịch X. Tiến hành điện phân X với các điện cực trơ, màng ngăn xốp, dòng điện có cường độ không đổi. Tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực (n) phụ thuộc vào thời gian điện phân (t) được mô tả như đồ thị sau (gấp khúc tại điểm M, N):



Giả sử hiệu xuất điện phân là 100%, bỏ qua sự bay hơi của nước. Giá trị của m là

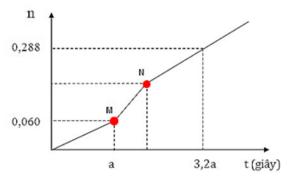
**A.** 17,48.

**B.** 15,76.

**C.** 13,42.

**D.** 11,08.

Câu 27: (Đề THPT QG - 2019) Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp CuSO<sub>4</sub> và NaCl vào nước, thu được dung dịch X. Tiến hành điện phân X với các điện cực trơ, màng ngăn xốp, dòng điện có cường độ không đổi. Tổng số mol khí thu được trên cả 2 điện cực (n) phụ thuộc vào thời gian điện phân (t) được mô tả như đồ thị sau (đồ thị gấp khúc tại các điểm M, N):



Giả sử hiệu suất điện phân là 100%, bỏ qua sự bay hơi của  $H_2O$ . Giá trị của m là

**A.** 23,64.

**B.** 16,62.

**C.** 20,13.

**D.** 26,22.

**Câu 28: (Đề MH - 2020)** Điện phân dung dịch X gồm 0,2 mol NaCl và a mol Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (với các điện cực trơ, màng ngăn xốp, cường độ dòng điện không thay đổi), thu được dung dịch Y có khối lượng giảm 17,5 gam so với khối lượng của X. Cho m gam Fe vào Y đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Z, khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N<sup>+5</sup>) và (m - 0,5) gam hỗn hợp kim loại. Giả thiết hiệu suất điện phân là 100%, nước bay hơi không đáng kể. Giá trị của a là

**A.** 0,35.

**B.** 0,15.

C. 0,25.

**D.** 0,20.

**Câu 29:** Điện phân dung dịch X chứa x mol CuSO<sub>4</sub> và y mol NaCl với điện cực trơ, cường độ dòng điện không đổi 2A, hiệu suất 100%. Kết quả thí nghiệm được ghi trong bảng sau:

Thời gian điện phân (giây)	t	t + 1737	2t
Tổng số mol khí ở 2 điện cực	a	a + 0,0145	2a + 0.01
Số mol Cu ở catot	b	b + 0,015	b + 0,015

Giá trị của x + y là

**A.** 0,16.

**B.** 0,15.

C. 0,14.

**D.** 0,17.

Câu 30: Điện phân dung dịch X gồm CuSO<sub>4</sub> 0,10M và NaCl x mol/lit với điện cực trơ, có màng ngăn, cường độ dòng điện không đổi, sau thời gian t giây thu được V lit một khí duy nhất. Nếu thời gian điện phân là 1,6t giây thì thu được 2 khí có tổng thể tích là 2V lit. Còn nếu tiến hành điện phân trong 3,2t giây thì thu được các khí có tổng thể tích là 4,8V lit. Biết hiệu suất của quá trình điện phân là 100%. Giá trị của x là:

**A.** 0,10.

**B.** 0,20.

**C.** 0,40.

**D.** 0,05.

# BẢNG ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN LIVE 43

1.A	2.B	3.C	4.D	5.C	6.B	7.A	8.C	9.D	10.B
11.A	12.D	13.C	14.B	15.A	16.B	17.D	18.B	19.C	20.A
21.D	22.B	23.A	24.D	25.C	26.B	27.A	28.A	29.A	30.C