

## পরিমাণগত রসায়ন

### NCTB কর্তৃক অনুমোদিত বইয়ের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনী প্রশ্ন : সঞ্জিত কুমার গুহ স্যার

01.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  অণুতে Fe পরমাণুর জারণ মান-

- A. +1.5 B. +2  
C. +2.67 D. +3

ব্যাখ্যা :  $\text{Fe}_3\text{O}_4 \therefore 3x + (-2) \times 4 = 0 \Rightarrow 3x - 8 = 0 \Rightarrow x = +2.67$

02. কোন ক্ষার দ্রবণের  $\text{pH}$  পরিসর 8.3-10 হলে টাইট্রেশনের ক্ষেত্রে উপযুক্ত নির্দেশক-

- A. ফেনল রেড B. মিথাইল অরেঞ্জ  
C. ফেনফথ্যালিন D. মিথাইল রেড

ব্যাখ্যা : টাইট্রেশনের ক্ষেত্রে নির্দেশক :

- মিথাইল অরেঞ্জ -3.4-4.2  
মিথাইল রেড -4.2-6.3  
ফেনল রেড -6.8-8.4  
ফেনফথ্যালিন -8.3-10

03.  $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ; এখানে জারণ ঘটেছে-

- A.  $\text{IO}_3^-$  B.  $\text{I}^-$  C.  $\text{H}^+$  D.  $\text{IO}_3^-$  ও উভয়ের

ব্যাখ্যা :  $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ; এই রাসায়নিক বিক্রিয়ায়  $\text{I}^-$  বিজারক হিসেবে কাজ করেছে। কারণ  $\text{I}^-$  ইলেক্ট্রন ত্যাগ করে  $\text{I}_2$  এ পরিণত হয়েছে। যেহেতু  $\text{I}^-$  আয়ন ইলেক্ট্রন ত্যাগ করেছে তাই  $\text{I}^-$  বিজারক, জারিত হয়েছে।

□ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং 04 ও 05 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একজন শিক্ষার্থী ল্যাবরেটরীতে  $2.5 \times 10^{-3} \text{g}$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$  পানিতে দ্রবীভূত করে 250mL দ্রবণ প্রস্তুত করল।

04. দ্রবণের ঘনমাত্রা মোলারিটিতে হিসাব করার সময় শিক্ষার্থীকে লক্ষ্য রাখতে হবে-

- i. দ্রবের পরিমাণ ii. দ্রবণের মোট আয়তন

iii. দ্রাবকের পরিমাণ

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i B. ii  
C. i ও ii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : 1000mL বা 1L দ্রবণে দ্রবীভূত দ্রবের মোল সংখ্যাকে ঐ দ্রবণের মোলারিটি বলে। সুতরাং মোলারিটি দ্রবণের আয়তন ও দ্রবের মোল সংখ্যার/পরিমাণের উপর নির্ভরশীল কিন্তু দ্রাবকের কোন সংখ্যার উপর নির্ভরশীল নয়।

05. ক্ষার দ্রবণের মাত্রা ppm এককে-

- A. 1 ppm B. 10 ppm  
C. 100 ppm D. 1000 ppm

ব্যাখ্যা : 250 mL দ্রবীভূত  $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 2.5 \times 10^{-3} \times 10^3 = 1\text{L}/1000 \text{ mL}$  এ দ্রবীভূত  $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 2.5 \times 4 = 10 \text{ ppm}$

01.C	02.C	03.B	04.C	05.B
------	------	------	------	------

### সরোজ কান্তি সিংহ হাজারী ও হারাধন নাগ স্যার

01. 10%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা হবে-

- A. 0.9434 mol  $\text{kg}^{-1}$  B. 0.9434 M  
C. 0.9434 mol  $\text{L}^{-1}$  D. 904340 mol  $\text{L}^{-1}$

$$\text{ব্যাখ্যা : } S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{10 \times 10}{106} = 0.9433M$$

02.  $\text{K}_4 [\text{Fe}(\text{CN})_6]$  জটিল যৌগে Fe এর জারণ সংখ্যা কত?

- A. +2 B. +3 C. +4 D. +6

ব্যাখ্যা :  $\text{K}_4 [\text{Fe}(\text{CN})_6] = 0 \Rightarrow +1 \times 4 + x + (-1) \times 6 = 0$

$$\Rightarrow +4 + x - 6 = 0 \Rightarrow x = +2$$

03. নিচের কোনটির বেলায় সচল মাধ্যমরূপে হিলিয়াম ব্যবহৃত হয়?

- A. TCL B. HPLC  
C. GLCP D. CC

ব্যাখ্যা : স্থির মাধ্যম (stationary phase) হলো তরল পদার্থ এবং সচল মাধ্যম (mobile phase) হলো নিষ্ক্রিয় হিলিয়াম অথবা ক্রিয়াহীন  $\text{N}_2$  গ্যাস।

04. 500 mL 0.5 M কস্টিকসোডা দ্রবণ থেকে কত mL ডেসি মোলার দ্রবণ তৈরী করা যাবে?

- A. 2500 mL B. 2000 mL  
C. 5000 mL D. 1350 mL

ব্যাখ্যা :  $V_1S_1 = V_2S_2 \Rightarrow 500 \times 0.5 \times 1 = v_2 \times 0.1 \times 1 \Rightarrow v_2 = 2500 \text{ mL}$

05. স্পেকট্রোমিটার 1cm দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট সেলে একটি দ্রবণ রেখে এর বিশোধন 0.156 পাওয়া গেল। দ্রবের মোলার শোষণ সহগ  $1.2 \times 10^4 \text{ mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$  হলে দ্রবণটির ঘনমাত্রা কোনটি হবে?

- A.  $1.30 \times 10^{-5} \text{ M}$  B.  $1.30 \times 10^{-4} \text{ M}$   
C.  $1.2 \times 10^{-4} \text{ M}$  D.  $1.3 \times 10^{-15} \text{ M}$

$$\text{ব্যাখ্যা : } A = \epsilon \text{Cl} \Rightarrow C = \frac{A}{\epsilon \text{ l}} = \frac{0.156}{1.2 \times 10^4 \times 1} = 1.3 \times 10^{-5} \text{ M}$$

NB: সহগ ও দৈর্ঘ্য উভয়ে cm তে থাকবে।

06. বিভিন্ন প্রকার দ্রবণ তৈরীতে মোল পরিমাণে দ্রব ব্যবহার করে নিম্নোক্ত দ্রবণ তৈরী করা হলো-

- i. মোলার দ্রব ii. ppm iii. মোল ভগ্নাংশ ঘনমাত্রা

কোন ঘনমাত্রার দ্রবণ তাপমাত্রা নির্ভরশীল নয়?

- A. i ও ii B. ii ও iii  
C. i ও iii D. i, ii ও iii

07. রিডক্স টাইট্রেশনে ব্যবহৃত  $\text{KMnO}_4$  দ্রবণের ক্ষেত্র প্রযোজ্য-

- i.  $\text{KMnO}_4$  প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ  
ii. স্বনির্দেশকরূপে কাজ করে  
iii.  $\text{KMnO}_4$  এর অম্লীয় মাধ্যমের জন্য  $\text{HCl}$  এসিড ব্যবহার করা যায় না  
নিচের কোনটি সঠিক ?

- A. i ও ii B. ii ও iii  
C. i ও iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা :  $\text{KMnO}_4$  একটি স্বনির্দেশক। সেকেন্ডারী পদার্থ হওয়া সত্ত্বেও  $\text{KMnO}_4$  ব্যবহারে সুবিধা হলো  $\text{KMnO}_4$  দ্বারা টাইট্রেশনে কোনো নির্দেশকের প্রয়োজন হয় না।

08. ক্রোমটোগ্রাফিতে HPLC এর বেলায় মূলনীতি অনুসারে প্রযোজ্য তথ্য হলো-

- i. সক্রিয় শোষক কলামটি 2 – 50  $\mu\text{m}$  সাইজের সিলিকা পূর্ণ থাকে  
ii. সচল গ্যাস মাধ্যমের উপর 50 – 350 bar চাপ থাকে  
iii. UV-Vis ডিটেক্টর ব্যবহৃত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. ii ও iii  
C. i ও iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : HPLC এর বেলায় সক্রিয় শোষ কলামটি সুক্ষ্ম কণাবস্তুর যেমন- 2-50 মাইক্রোমিটার ( $\mu\text{m}$ ) সাইজের সিলিকন বা পলিমার বস্তু (আয়ন বিনিময় রেজিন)

দ্বারা তৈরি করা হয়। HPLC এর বেলায় উচ্চ চাপ যেমন- 50-350 bar চাপে সচল মাধ্যম তরল দ্রাবকরূপে বিশুদ্ধ পানি ও মিথানল অথবা অ্যাসিটো নাইট্রাইল এর মিশ্রণ ব্যবহৃত হয়। UV-Vis ডিটেক্টরে বিয়ার-ল্যাম্পার্ট সূত্র মতে নির্গত যৌগের শনাক্তকরণ ও পরিমাণ রেকর্ড হয়ে থাকে।

□ নিচের তথ্যের আলোকে 09 ও 10 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

6 mol FeSO<sub>4</sub> সম্পূর্ণ জারিত করতে 1 mol K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> প্রয়োজন হয়।

[FeSO<sub>4</sub> এর আ. ভর = 152. K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> এর আ. ভর = 294]

09. 15.2g FeSO<sub>4</sub> কে এর সম্পূর্ণ জারিত করতে কত গ্রাম K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> দরকার হবে?

A. 8.15g B. 8.25g C. 4.0g D. 4.25g

**ব্যাখ্যা :** 6 mol FeSO<sub>4</sub> = 1 mol K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

(6×152)g FeSO<sub>4</sub> কে জারিত করতে লাগে = 294g K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

15.2g FeSO<sub>4</sub> জারিত করতে লাগে =  $\frac{294 \times 15.2}{6 \times 152} = 4.9g$  K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

10. নিচের কোন তথ্যটি K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> এর বেলায় প্রযোজ্য নয়?

- A. প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ  
B. অম্লীয় মাধ্যমে HCl এসিড ব্যবহার করা যায়  
C. রিডক্স টাইট্রেশনে স্বনির্দেশক  
D. KMnO<sub>4</sub> থেকে দুর্বল জারক

**ব্যাখ্যা :** KMnO<sub>4</sub> স্বনির্দেশক, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> স্বনির্দেশক নয়। প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ।

□ নিচের তথ্যের আলোকে 11 ও 12 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দ্বাদশ শ্রেণির ছাত্রী রাই 20ml HCl দ্রবণে সামান্য মিথাইল অরেঞ্জ যোগ করায় দ্রবণটি লাল বর্ণ ধারণ করল। রাই দ্রবণটিতে 1g CaCO<sub>3</sub> কে সম্পূর্ণরূপে দ্রবীভূত করায় দ্রবণটি হলুদ বর্ণ ধারণ করল। এই দ্রবণকে প্রশমনের জন্য সে 20ml 1M NaOH দ্রবণ ব্যবহার করল।

11. উদ্দীপকে রাই কতটি CaCO<sub>3</sub> অণু ব্যবহার করেছিল?

- A. 6.023×10<sup>21</sup> B. 6.023×10<sup>23</sup>  
C. 6.023×10<sup>22</sup> D. 6.023×10<sup>24</sup>

**ব্যাখ্যা :** CaCO<sub>3</sub> এর 100g এ অণুর সংখ্যা 6.023×10<sup>23</sup> টি

1g এ অণুর সংখ্যা  $\frac{6.023 \times 10^{23}}{100} = 6.023 \times 10^{21}$

12. রাই যে HCl দ্রবণ ব্যবহার করেছিল তার ঘনমাত্রা কত ছিল?

- A. 0.1M B. 1.0M  
C. 0.5M D. 2.0M

**ব্যাখ্যা :** e<sub>1</sub>V<sub>1</sub>S<sub>1</sub> ⇒ V<sub>2</sub> =  $\frac{20 \times 1}{20} = 1M$

01.B	02.A	03.C	04.A	05.A	06.D
07.B	08.D	09.D	10.C	11.A	12.B

### মনিমুল হক, আনিকা আনি ও আবু ইউসুফ স্যার

01. 1.0g পানিতে কতটি হাইড্রোজেন পরমাণু আছে?

- A. 5.5×10<sup>23</sup> B. 3.3×10<sup>22</sup>  
C. 6.6×10<sup>22</sup> D. 5.5×10<sup>21</sup>

**ব্যাখ্যা :** 18g H<sub>2</sub>O তে হাইড্রোজেন পরমাণুর সংখ্যা 6.02×10<sup>23</sup> টি

1g H<sub>2</sub>O তে হাইড্রোজেন পরমাণুর সংখ্যা  $\frac{6.02 \times 10^{23}}{18} = 3.346 \times 10^{22}$  টি

H<sub>2</sub>O অণুতে দুইটি হাইড্রোজেন পরমাণু বিদ্যমান, তাই 1g H<sub>2</sub>O অণুতে হাইড্রোজেন পরমাণুর সংখ্যা 3.346×10<sup>22</sup>×2 = 6.69×10<sup>22</sup> টি

02. একটি রাসায়নিক সমীকরণের তাৎপর্য হিসেবে নিচের কোনটি বিবেচনা করা যায় না?

- A. বিক্রিয়ায় সংশ্লিষ্ট বিক্রিয়ক ও উৎপাদনের মোল সংখ্যার অনুপাত জানা যায়  
B. বিক্রিয়ায় সংশ্লিষ্ট বিক্রিয়ক ও উৎপাদের ভরের অনুপাত জানা যায়  
C. বিক্রিয়ায় কোন গ্যাস উৎপন্ন হলে উৎপন্ন গ্যাসের আয়তন জানা যায়  
D. টাইট্রেশন প্রক্রিয়ায় অজানা দ্রবণের ঘনমাত্রা জানা যায়।

03. 15.0g খড়ি মাটিকে অধিক তাপে পোড়ানো হলে কত গ্রাম চুন পাওয়া যায়?

- A. 8.4g B. 1.5g C. 4.2g D. 0.75g

**ব্যাখ্যা :** CaCO<sub>3</sub>  $\xrightarrow{\Delta}$  CaO + CO<sub>2</sub>

100g খড়ি মাটিকে পোড়ালে পাওয়া যায় 56g CaO

15.0g খড়ি মাটিকে পোড়ালে পাওয়া যায় =  $\frac{56 \times 15}{100} = 8.4g$  CaO

04. নিচের কোন নির্দেশকটি উদ্ভিদ থেকে আহরিত?

- A. লিটমাস B. ফেনলফেথেলিন  
C. মিথাইল অরেঞ্জ D. মিথাইল রেড

**ব্যাখ্যা :** লিটমাস হলো লাইকেন নামক শৈবাল জাতীয় উদ্ভিদ থেকে নিষ্কাশিত এক ধরনের যৌগ।

05. নিচের কোনটির পরিমাণগত বিশ্লেষণে Beers Lamberts সূত্রের প্রয়োগ নেই?

- A. Atomic absorption B. দৃশ্যমান রশ্মির বর্ণালি  
C. অবলোহিত রশ্মির বর্ণালি D. HPLC

06. দ্রবণের ঘনমাত্রা প্রকাশের জন্য যে সকল একক ব্যবহার করা হয় সেগুলো হলো—

- i. মোলারিটি (M) ii. শতকরা (%) (m)  
iii. পিপিএম (ppm)

1.0 লিটার দ্রবণে 1.0 মোল পরিমাণ দ্রব দ্রবীভূত থাকলে দ্রবণটির ঘনমাত্রার একক হবে—

**নিচের কোনটি সঠিক?**

- A. i B. ii  
C. iii D. ii ও iii

07. দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রাকে লঘুকরণ করার পর তাদেরকে প্রকাশের জন্য যে সকল একক ব্যবহার করা হয় সেগুলো হলো—

- i. সেমিমোলার দ্রবণ ii. ডেসিমোলার দ্রবণ  
iii. সেন্টিমোলার দ্রবণ iv. মিলিমোলার দ্রবণ

1.0 মোলার 100 mL দ্রবণের আয়তনের বিশুদ্ধ পানি যোগ করে 200 mL করা হলে সে দ্রবণের ঘনমাত্রা হবে—

**ব্যাখ্যা :** S<sub>1</sub>V<sub>1</sub>=S<sub>2</sub>V<sub>2</sub> ⇒ S<sub>2</sub> =  $\frac{1 \times 100}{200} = 0.5M$  সেমিমোলার দ্রবণ

08. দ্রবণের অম্লত্ব/ক্ষারকত্ব চিহ্নিতকরণের যে সকল যৌগ ব্যবহার করা হয় তাদেরকে নির্দেশক বলা হয়। এ ধরনের কিছু নির্দেশকের মধ্যে নিচের কোনটি প্রকৃতি থেকে আহরিত?

- A. লিটমাস B. ফেনলফেথেলিন  
C. মিথাইল অরেঞ্জ D. মিথাইল রেড

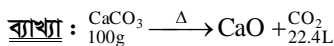
**ব্যাখ্যা :** লিটমাস হলো লাইকেন নামক শৈবাল জাতীয় উদ্ভিদ থেকে নিষ্কাশিত এক ধরনের যৌগ।

01.C	02.D	03.A	04.A	05.D	06.A	07.A	08.A
------	------	------	------	------	------	------	------

## সুভাষ, মহিবুর, বিমলেন্দু ও আনোয়ার স্যার

01. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে 50g CaCO<sub>3</sub> কে উত্তপ্ত করলে কত আয়তনের CO<sub>2</sub> পাওয়া যাবে?

- A. 44.8 L B. 22.4 L  
C. 11.2 L D. 20 L

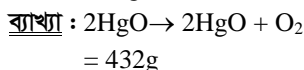


100g CaCO<sub>3</sub> থেকে উৎপন্ন হয় = 22.4L CO<sub>2</sub>

50g CaCO<sub>3</sub> থেকে উৎপন্ন হয় =  $\frac{22.4 \times 50}{100} = 11.2\text{L CO}_2$

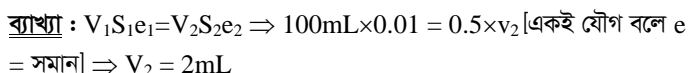
02. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে এক মোল অক্সিজেন পাবার জন্য কত গ্রাম HgO দ্রব করা প্রয়োজন?

- A. 216g B. 432g  
C. 250g D. 150g



03. 0.01M ঘনমাত্রার 100ml দ্রবণ প্রস্তুত করতে 0.5M দ্রবণের কত mL দরকার ?

- A. 5mL B. 2mL C. 4mL D. 10mL



04. নিচের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া হিসেবে গণ্য করা যেতে পারে?

- A.  $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$   
B.  $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$   
C.  $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$  D.  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^- \rightarrow \text{CaF}_2$

**ব্যাখ্যা :** B অপশন সঠিক। এটি একটি অসমাপ্ত বিক্রিয়া। এই বিক্রিয়ায় Cl জারণ বিজারণ বিক্রিয়া।

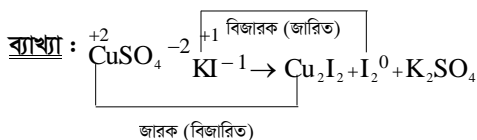
- A → অপশনে Cu এই জারণ মান অপরিবর্তিত।  
C → এখানে নাইট্রোজেনের জারণ মান অপরিবর্তিত।  
D → Ca এর জারণ মান অপরিবর্তিত।

05.  $\text{CuSO}_4 + \text{KI} \rightarrow \text{Cu}_2\text{I}_2 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$  এই বিক্রিয়ায়-

- i. Cu<sup>2+</sup> জারিত হয়েছে ii. I<sup>-</sup> জারিত হয়েছে iii. I<sup>-</sup> বিজারক

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. ii ও iii  
C. i ও iii D. i, ii ও iii



বিশেষ দ্রষ্টব্য এখানে I<sup>-</sup> জারিত হয়েছে (জারণ মান -1 হতে শূণ্য)।  
যেহেতু I<sup>-</sup> বিজারক তাই জারিত হয়।

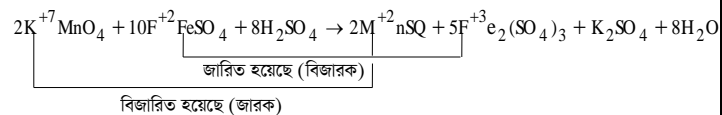
06.  $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{MnSO}_4$  বিক্রিয়ায়-

- i. FeSO<sub>4</sub> একটি জারক পদার্থ ii. KMnO<sub>4</sub> একটি জারক পদার্থ  
iii. 1mol KMnO<sub>5</sub> 5mol FeSO<sub>4</sub> এর সাথে বিক্রিয়া করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. ii ও iii  
C. i ও iii D. i, ii ও iii

## ব্যাখ্যা:



এখানে 1mol KMnO<sub>4</sub> এর সাথে 5mol FeSO<sub>4</sub> বিক্রিয়া করে। সুতরাং B অপশন সঠিক।

□ নিচের তথ্যের আলোকে 07 ও 08 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

CaCl<sub>2</sub> দ্রবণের দুইটি বোতলের একটির লেভেলে 0.015 M এবং অপরটিতে 200 ppm লেখা আছে।

07. প্রথম বোতলের CaCl<sub>2</sub> এর ঘনমাত্রা ppm এককে কত হবে?

- A. 600 ppm B. 500 ppm  
C. 1665 ppm D. 550 ppm

**ব্যাখ্যা :** 0.015M CaCl<sub>2</sub> = (0.015 × 111 × 10<sup>3</sup>) ppm = 1665 ppm

08. দ্বিতীয় বোতলের ঘনমাত্রা শতকরা এককে কত হবে?

- A. 0.2% B. 0.02% C. 0.002% D. 0.0002%

**ব্যাখ্যা :** 200 × 10<sup>-4</sup> = 0.02 [ppm এক শতকরায় প্রকাশ]

01.C	02.B	03.B	04.B	05.B	06.B	07.C	08.B
------	------	------	------	------	------	------	------

## আহসানুল কবির ও রবিউল ইসলাম স্যার

01. একটি পাত্রে রাখা 16g মিথেন গ্যাসকে NTP তে 11.21 গ্যাস নির্গত হয়ে গেলে ঐ পাত্রে আর কত গ্যাস অণু অবশিষ্ট থাকে?

- A. 6.023 × 10<sup>22</sup> B. 3.0115 × 10<sup>22</sup>  
C. 3.011 × 10<sup>23</sup> D. 5.023 × 10<sup>23</sup>

**ব্যাখ্যা :** 16g CH<sub>4</sub> এর আয়তন 22.4L

11.2L মিথেন নির্গত হয়ে গেলে অবশিষ্ট থাকে = (22.4 - 11.2)L = 11.2L CH<sub>4</sub>

22.4L CH<sub>4</sub> এর অণুর সংখ্যা 6.02 × 10<sup>23</sup> টি

11.2L CH<sub>4</sub> এর অণুর সংখ্যা =  $\frac{6.02 \times 10^{23} \times 11.2}{22.4} = 3.01 \times 10^{23}$  টি

02. CH<sub>4</sub> এর একটি দ্রবণকে টাইট্রেট করার জন্য তোমাকে একটি 10% দ্রবণ দেওয়া আছে। Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> দ্রবণটির ঘনমাত্রা অন্যান্য এককে দেওয়া আছে নিম্নরূপ :

- i. 0.943 mol L<sup>-1</sup> ii. 1.06 × 10<sup>6</sup> ppm  
iii. 1.0 × 10<sup>5</sup> ppm

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. ii ও iii  
C. i ও iii D. i, ii ও iii

**ব্যাখ্যা :**  $s = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{10 \times 10}{106} = 0.943\text{M}$

ppm = % × 10<sup>4</sup> = 10 × 10<sup>4</sup> = 10<sup>5</sup> ppm

03. নিম্নের বিক্রিয়াটি লক্ষ্য কর। 1.0 L আয়তনের পাত্রে বিক্রিয়াটি ঘটে-  
Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + 2HCl = 2NaCl + CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

(1) নিম্নের কোনটি সঠিক?

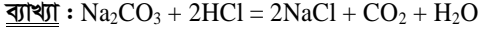
- A. এটি একটি প্রশমন বিক্রিয়া  
B. এ বিক্রিয়ায় Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> এবং HCl সমমোলার পরিমাণে বিক্রিয়া করে  
C. 1.06 × 10<sup>6</sup> ppm Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> এর সঙ্গে 7.3 × 10<sup>6</sup> ppm HCl বিক্রিয়া করে  
D. এ বিক্রিয়া ঘটলে বাহ্যিক কোন পরিবর্তন পরিলক্ষিত হয় না

(2) এ বিক্রিয়ায়-

- ফেনফথেলিনকে নির্দেশক হিসেবে ব্যবহার করা যায়
- এ বিক্রিয়ার শেষ বিন্দুতে  $p^H$  এর মান 7 এর চেয়ে কম
- জবা ফুলের নির্যাসকে এ বিক্রিয়ার প্রশমন বিন্দু নির্ণয়ে নির্দেশক হিসেবে ব্যবহার করা যায়।

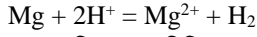
নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- ii ও iii
- i ও iii
- i, ii ও iii



HCl তীব্র এসিড ও  $Na_2CO_3$  মৃদু ক্ষারক। এটি একটি অম্লীয় বিক্রিয়া।  $p^H$  এর মান  $< 7$ । এজন্য মিথাইল অরেঞ্জ ও মিথাইল রেড ব্যবহার করা হয়।

04. নিম্নের বিক্রিয়াটির জন্য কোনটি সঠিক?



- একটি প্রশমন বিক্রিয়া
- একটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া
- একটি প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া
- একটি সংযোজন বিক্রিয়া



জারিত

জারিত

সুতরাং জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া।

05.  $2I^- + Cl_2 = I_2 + 2Cl^-$  এ বিক্রিয়াটি একটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া। কারণ-

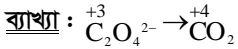
- $I^-$  ইলেক্ট্রন ত্যাগ করে  $I_2$  তে পরিণত হয়
- $Cl_2$  ইলেক্ট্রন ত্যাগ করে  $Cl^-$  তে পরিণত হয়
- $Cl_2$  ইলেক্ট্রন গ্রহণ করে  $Cl^-$  তে পরিণত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- ii ও iii
- i ও iii
- i, ii ও iii

06.  $C_2O_4^{2-} \rightarrow CO_2$  এ বিক্রিয়ায়  $C_2O_4^{2-}$  আয়ন :

- বিজারিত হয়
- ইলেক্ট্রন ত্যাগ করে
- ইলেক্ট্রন গ্রহণ করে
- অক্সিজেন ত্যাগ করে



এখানে কার্বনের জারণমান +3 হতে +4 হয়েছে। অক্সালেট আয়নে কার্বনের জারণ মান বৃদ্ধি হওয়ায় কার্বন বিজারক। সুতরাং সঠিক অপশন  $\rightarrow B$

07. সমীকরণটি লক্ষ্য কর :  $CH_3COOH + NaOH = CH_3COONa + H_2O$

(1) নিম্নের কোনটি সঠিক?

- $CH_3COOH$  এর ক্ষারত্ব 2
- $CH_3COOH$  একটি তীব্র এসিড
- এসিডটি ভিনেগারে থাকে
- উপরের বিক্রিয়াটির শেষ বিন্দুতে  $pH$  এর মান 7 এ থাকে

(2) উদ্দীপকে উল্লেখিত প্রশমন বিক্রিয়ার উপযুক্ত নির্দেশক ফেনফথেলিন। কারণ-

- শেষ বিন্দুতে  $pH > 7$
- ফেনফথেলিন এর বিয়োজন ঘটে ক্ষারীয় মাধ্যমে
- শেষ বিন্দুতে ফেনফথেলিন থেকে একটি রঙ্গিন যৌগ উৎপন্ন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- ii ও iii
- i ও iii
- i, ii ও iii

**ব্যাখ্যা :** (I) A.  $CH_3COOH$  এর ক্ষারকত্ব B.  $CH_3COOH$  একটি মৃদু এসিড

C.  $CH_3COOH$  এর 6–10% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে।

D.  $pH > 7$  NaOH তীব্র ক্ষার। সুতরাং এটি ক্ষারীয় মাধ্যম।

(II) তীব্র ক্ষারক ও মৃদু এসিড এর দ্রবণ অর্থাৎ ক্ষারীয় মাধ্যমে ফেনফথালিন বিয়োজিত হয়। ক্ষারীয় মাধ্যমে ফেনফথালিনের বর্ণ লালচে বেগুণী। সুতরাং অপশন  $\rightarrow D$

08.  $Fe_2O_3$  এর অম্লত্ব কত?

- 2
- 3
- 6
- 7



০৯.  $Na_2CO_3$  এবং HCl প্রশমনের জন্য উপযুক্ত নির্দেশক কী?

- মিথাইল অরেঞ্জ
- লিটমাস
- ফেনফথোলিন
- কোনটিই নয়

10.  $H_2SO_4$  এর মোলার ঘনমাত্রা নরমাল ঘনমাত্রার-

- দ্বিগুণ
- সমান
- অর্ধেক
- কোনটিই নয়

**ব্যাখ্যা :**  $s$  (মোলারিটি) =  $\frac{N(\text{নরমালিটি})}{e(\text{তুল্য সংখ্যা})}$  সুতরাং  $C \rightarrow$  অর্ধেক।

11. 1.008g  $H_2$  এর অণুর সংখ্যা-

- $6.023 \times 10^{23}$
- $12.046 \times 10^{23}$
- $3.0115 \times 10^{23}$
- কোনটিই নয়

12. 2.0L দ্রবনে 80g NaOH দ্রবীভূত থাকবে দ্রবণের ঘনমাত্রা-

- 0.1 M
- 2.0 M
- 0.5 M
- কোনটিই নয়

**ব্যাখ্যা :**  $s = \frac{1000W}{MV} = \frac{1000 \times 80}{40 \times 2000} = 1M$

13.  $6.023 \times 10^{23}$ টি  $CO_2$  অণুর NTP তে আয়তন-

- 22.4L
- 2.24L
- 0.224L
- কোনটিই নয়

**ব্যাখ্যা :**  $6.023 \times 10^{23}$ টি  $CO_2$  অণুর NTP তে আয়তন 22.4L

14.  $10cm^3$  0.1M HCl দ্রবণ প্রশমনের জন্য প্রয়োজন NaOH এর ডেসিমোলার দ্রবণ-

- $10cm^3$
- $20cm^3$
- $15cm^3$
- কোনটিই নয়

**ব্যাখ্যা :**  $e_1S_1V_1 = e_2S_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{1 \times 10 \times 0.1}{0.1} = 10cm^3$

15. দুটি ভিন্ন পাত্রে  $25cm^3$  করে HCl এর মোলার দ্রবণ  $Na_2CO_3$  এর মোলার দ্রবণ আছে-

(1) নিম্নের কোনটি সঠিক?

- দুটি দ্রবণের উপস্থিতিতে HCl এবং  $Na_2CO_3$  এর মোলার ঘনমাত্রা সমান
- দ্রবণদ্বয় HCl এবং  $Na_2CO_3$  এর ভর সমান
- $10cm^3$  HCl দ্রবণ প্রশমিত করার জন্য একই আয়তনের অর্থাৎ  $10cm^3$   $Na_2CO_3$  দ্রবণ প্রয়োজন হয়।
- এ এসিড ক্ষার দুটো ট্রাইটেশনের যে কোন নির্দেশক ব্যবহার করা যায়

**ব্যাখ্যা :** যেহেতু HCl ও  $Na_2CO_3$  উভয়ে যথাক্রমে তীব্র এসিড ও মৃদু ক্ষার। তাই যে কোন নির্দেশক ব্যবহার করা যাবে না।

(2)  $2Na_2CO_3$  এর ক্ষারত্ব 2 কারণ-

- $Na_2CO$  এর  $CO_3^{2-}$  আয়নের চার্জ ‘-L’
- প্রতিমোল  $Na_2CO_3$  প্রশমনের জন্য 2 মোল HCl প্রয়োজন হয়।
- $10mol$   $Na_2CO_3$  প্রশমিত করতে এক ক্ষারীয় এসিডের  $2mol$  HCl মোল প্রয়োজন হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii  
C. i ও iii  
B. ii ও iii  
D. i, ii ও iii

01.C	02.C	03.A	04.B	05.C	06.B	07.(I) C(II) D
08.C	09.A	10.C	11.C	12.D	13.A	14.A
						15.A,D

### জয়নাল আবেদীন, সায়েম উদ্দীন, ওয়াহিদুজ্জামান ও মান্নান স্যার

01. রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক ও উৎপাদ অণুর সংখ্যা কত?  
A. বিক্রিয়ক এবং উৎপাদের অণুর সংখ্যা সমান থাকে  
B. বিক্রিয়কের অণু সংখ্যা বেশি C. উৎপাদক অণু সংখ্যা বেশি  
D. প্রথমে বিক্রিয়কের অণু সংখ্যা বেশি পরে উৎপাদ অণুর সংখ্যা বেশি

ব্যাখ্যা : কোন রাসায়নিক বিক্রিয়া কোন পরমাণুর সৃষ্টি বা বিনাশ হয় না।

02. এসিড ক্ষারক প্রশমন বিক্রিয়ায় লবণের সহ-উৎপাদ কোনটি?

- A. H<sub>2</sub>O B. SO<sub>2</sub> C. H<sub>2</sub>S D. CHI

ব্যাখ্যা : Acid + Base = Water + Salt

03. NaCl এর সোডিয়ামের জারণ সংখ্যা কত?

- A. +1 B. -1 C. 0 D.  $\pm 1$

04. অ্যাভোগেড্রোর সংখ্যা ক্ষেত্রে—

- i. একে N<sub>A</sub> দ্বারা প্রকাশ করা হয় ii. এর মান  $6.023 \times 10^{23}$   
iii. সংখ্যাটি এক মোল আয়তনের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii  
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

- উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

প্রফেসর ড. সালমা রশিদ রসায়ন শ্রেণিতে বললেন অক্সিজেন অত্যন্ত সক্রিয় মৌল। কোন পদার্থের সাথে অক্সিজেন যুক্ত হলে তা জারণ বিক্রিয়া এবং অক্সিজেনযুক্ত যৌগ থেকে অক্সিজেন অপসারণ করলে তা বিজারণ বিক্রিয়া হয়। রসায়নবিদগণ এ ধারণা আগে প্রদান করে।

05. উদ্দীপক অনুসারে জারণ বিক্রিয়ায় ব্যবহৃত উপাদান কোনটি?

- A. ওজোন B. কার্বন  
C. সোডিয়াম D. কার্বন মনোক্সাইড

ব্যাখ্যা:  $C + O_2 \rightarrow CO_2$  (জারণ বিক্রিয়া),  $2CO_2 \rightarrow 2CO + O_2$  (বিজারণ বিক্রিয়া)

06. উদ্দীপকের জারণ বিজারণ ধারণাটি—

- i. সাধারণ বা পুরাতন ii. আধুনিক iii. ইলেকট্রনীয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i B. ii  
C. iii D. i, ii ও iii

01.A	02.A	03.A	04.D	05.B	06.A
------	------	------	------	------	------

### জয়নুল, তোফায়েল, রেয়াজুল ও আফজাল স্যার

01. মৃদু অম্ল ও তীব্র ক্ষারের ট্রাইটেসনে কোন নির্দেশক ব্যবহৃত হয়?

- A. লিটমাস B. মিথাইল অরেঞ্জ  
C. মিথাইল রেড D. ফেনফথ্যালিন

02. মোলার এককে 10% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> দ্রবণের শক্তিমাত্রা কত?

- A. 1.916 M B. 0.191 M  
C. 1.06 M D. 1.0 M

ব্যাখ্যা : শক্তিমাত্রা =  $\frac{10 \times 10}{106} = 0.94$  [অপশনে সঠিক উত্তর নেই]

03. মোলার দ্রবণের ক্ষেত্রে—

- i. দ্রবণকে আয়তনে প্রকাশ করা হয়।  
ii. নির্দিষ্ট পরিমাণ দ্রব নির্দিষ্ট আয়তনে নিয়ে দ্রবণ প্রস্তুত করা হয়  
iii. দ্রব ও দ্রাবকে ওজন কমে নেওয়া হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii  
C. ii ও iii D. iii

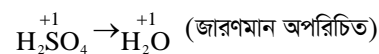
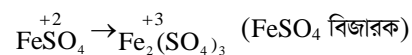
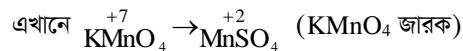
- বিক্রিয়াটি লক্ষ্য কর এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



04. কোনটি বিজারক পদার্থ?

- A. KMnO<sub>4</sub> B. FeSO<sub>4</sub>  
C. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> D. FeSO<sub>4</sub> ও H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

ব্যাখ্যা:  $KMnO_4 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + Fe(SO_4)_3 + H_2O$



05. উদ্দীপকে 10 মোল FeSO<sub>4</sub> বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করলে কত গ্রাম পানি উৎপন্ন হবে?

- A. 184g B. 144g C. 74g D. 114g

ব্যাখ্যা : 10 mol FeSO<sub>4</sub> বিক্রিয়ায় করলে  $8 \times 18g$  H<sub>2</sub>O পানি = 144g পানি উৎপন্ন হবে।

01.D	02. নেই	03.A	04.B	05.B
------	---------	------	------	------

### লিংকন, আব্দুল করিম ও নুরুল ইসলাম স্যার

01. H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub> যৌগটিতে সিলিকনের জারণ মান কত?

- A. +2 B. +3 C. +4 D. +5

ব্যাখ্যা :  $H_2SiF_6 \Rightarrow 2 + x - 6 = 0 \therefore x = +4$

02. এসিডীয় দ্রবণে KMnO<sub>4</sub> দ্বারা নিচের কোনটি জারিত হয়?

- A. PbO<sub>2</sub> B. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
C. FeCl<sub>3</sub> D. H<sub>2</sub>S

03. স্ট্যানাস ক্লোরাইড ও মারকিউরিক ক্লোরাইডের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- A.  $Sn^{4+} + 2Hg^{2+} = Sn^{2+} + 2Hg^+$   
B.  $Sn^{2+} + 2Hg^{2+} = Sn^{4+} + 2Hg^{2+}$   
C.  $Sn^{2+} + 2Hg^{2+} = Sn^{4+} + 2Hg^+$   
D.  $Sn^{4+} + 2Hg^{4+} = Sn^{2+} + 2Hg^{2+}$

04. দ্রবণের ঘনমাত্রার জন্য ব্যবহৃত হয়—

- i. মোলারিটি ii. শতকরা হার  
iii. মোলাংশ (মোল ভগ্নাংশ)

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii  
C. ii ও iii D. iii

- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং 05 ও 06 দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

পরীক্ষাগারে লঘু H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> এসিড দ্রবণে KI এবং FeSO<sub>4</sub> মিশালে একটি বিশেষ বিক্রিয়া সংঘটিত হয়।

05. বিশেষ বিক্রিয়ায় বিকারক হিসেবে কাজ করে কোনটি?

- A. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> B. KMnO<sub>4</sub> C. FeSO<sub>4</sub> D. HCl

06. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটির সমতাকরণের উৎপাদ হিসেবে কত অণু পানি পাওয়া যায়?

A. 8 H<sub>2</sub>O B. 10 H<sub>2</sub>O C. 12 H<sub>2</sub>O D. 14 H<sub>2</sub>O

01.C	02.D	03.C	04.D	05.A	06.A
------	------	------	------	------	------

### মহসীন, সুবীর ও জ্যোতির্ময় স্যার

01. STP তে মোলার আয়তন কত?

A. 24.8L B. 24.4L  
C. 22.4L D. 22.789L

02. 0.0001M Ag NO<sub>3</sub> দ্রবণে কত ppm Ag<sup>+</sup> আছে?

A. 108 B. 120  
C. 180 D. 228

ব্যাখ্যা : ppm = SM × 10<sup>4</sup> = 0.0001 × 108 × 10<sup>4</sup> = 108

03. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> যৌগে S এর জারণ মান কত?

A. +4 B. +6 C. +2 D. +5

ব্যাখ্যা : 2 + x - 8 = 0 ⇒ x = 6

04. 2.5M NaOH দ্রবণের ঘনমাত্রা শতকরা কত?

A. 10%  $\left(\frac{W}{V}\right)$  B. 15%  $\left(\frac{W}{V}\right)$   
C. 20%  $\left(\frac{W}{V}\right)$  D. 30%  $\left(\frac{W}{V}\right)$

ব্যাখ্যা : 2.5M NaOH =  $\left(\frac{2.5 \times 40}{10}\right)\% = 10\% \left(\frac{W}{V}\right)$

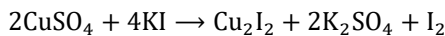
05. বিয়োজন ছাড়াই বাষ্পায়িত হয় এমন পদার্থের পৃথকীকরণ ও বিশ্লেষণ যে পদ্ধতিতে হয়-

i. Gas Chromatography  
ii. High-performance liquid chromatography  
iii. Ultraviolet-visible spectroscopy

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. i ও iii  
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

□ নিচের বিক্রিয়াটি লক্ষ্য কর এবং 06 ও 07 দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



06. উপরের বিক্রিয়া থেকে-

i. CuSO<sub>4</sub> জারক ও KI বিজারক হিসেবে ক্রিয়া করে  
ii. পটাশিয়ামের জারণ সংখ্যার কোন পরিবর্তন হয় না  
iii. 2টি ইলেক্ট্রনের আদান প্রদান ঘটে

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. i ও iii  
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : এই বিক্রিয়ায় 2টি ইলেক্ট্রনের আদান প্রদান হয়েছে।

07. উপরের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন I<sub>2</sub> কে নিচের কোন প্রমাণ দ্রবণ দ্বারা ট্রাইইটেশন করে Cu<sup>2+</sup> এর পরিমাণ নির্ণয় করা যাবে?

A. KMnO<sub>4</sub> B. K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>  
C. Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> D. COOH-COOH

01.C	02.A	03.B	04.A	05.A	06.D	07.C
------	------	------	------	------	------	------

### স্বপন কুমার মিস্ত্রী স্যার

01. ব্রু-ভিট্রিওলে পানির শতকরা পরিমাণ কত?

A. 30% B. 35%  
C. 18% D. 36.08%

ব্যাখ্যা : শতকরা পরিমাণ =  $\frac{18 \times 5}{249.5} \times 100\%$  (CuSO<sub>4</sub> 5H<sub>2</sub>O) = 36.07%

02. তাপমাত্রার পরিবর্তনের সাথে কোনটির পরিবর্তন হয় না?

A. মোলারিটি B. নরমালিটি  
C. মোলালিটি D. ফরমালিটি

ব্যাখ্যা : মোলালিটিকে g এবং মোলারিটিকে L এ প্রকাশ করা হয়। L অর্থাৎ আয়তন তাপমাত্রা নির্ভর। অতএব মোলালিটি তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে না।

03. 16g মিথেন গ্যাস বলতে কী বুঝ?

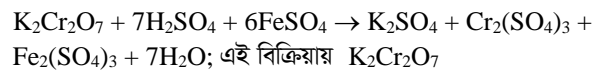
i. এক মোল মিথেন ii. অ্যাভোগেড্রো সংখ্যার সমান মিথেন অণু  
ii. 22.4L মিথেন গ্যাস

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i B. ii  
C. iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : CH<sub>4</sub> এর 1 মোল = 16g = 22.4L = 6.02 × 10<sup>23</sup>

04. একটি জারণ বিজারণ বিক্রিয়া নিম্নরূপ-



i. জারণ ঘটে ii. বিজারণ ঘটে  
iii. জারিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i B. i ও ii  
C. ii ও iii D. iii

ব্যাখ্যা : K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> এ <sup>+6</sup>Cr 3টি ইলেক্ট্রন গ্রহণ করে Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> তে +3 তে পরিণত হয়েছে। তাই বিজারণ ঘটেছে। উত্তরের অপশন ভুল আছে।

01.D	02.C	03.D	04. নেই
------	------	------	---------

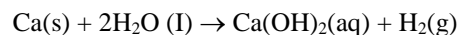
### আজমতগীর ও ইকবাল হোসেন স্যার

01. নিচের কোন যৌগটিকে অতিরিক্ত বায়ুর উপস্থিতিতে পোড়ালে কেবল 3 মোল কার্বন-ডাই-অক্সাইড ও 3 মোল পানি উৎপন্ন হবে?

A. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> B. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH  
C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OCH<sub>3</sub> D. CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

ব্যাখ্যা : CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub> +  $\frac{7}{2}$  O<sub>2</sub> → 3CO<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub>O

02. ক্যালসিয়াম ও পানির বিক্রিয়ায়



40g ক্যালসিয়াম 100g পানির সাথে বিক্রিয়া করলে দ্রবণের কত ভর অবশিষ্ট থাকবে?

A. 58g B. 73g  
C. 13g D. 140g

03. Mg + Cr<sup>3+</sup> → Mg<sup>2+</sup> + Cr জারণ-বিজারণ বিক্রিয়াটি সমতা করা হলে আয়নগুলোর সমষ্টির কত হবে?

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

04. একটি H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> নমুনার 24.0mL পরিমাণকে টাইট্রেট করতে 0.24M NaOH এর 42.2 mL প্রয়োজন হয়। H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> এর ঘনমাত্রা কত?

A. 0.20M B. 0.21M  
C. 0.41M D. 0.42M

ব্যাখ্যা :  $e_1 S_1 V_1 = e_2 S_2 V_2 \Rightarrow s_2 = \frac{0.25 \times 42.2 \times 1}{25 \times 2} = 0.211M$

01.D	02.C	03.B	04.B
------	------	------	------

### বিপ্লব কুমার দেব ও প্রমোদ এলেন গোমেজ স্যার

01. KOH ও CH<sub>3</sub>COOH এর ট্রাইটেশনের উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?

- A. মিথাইল অরেঞ্জ B. ফেনফথ্যালিন  
C. মিথাইল রেড D. ফেনল রেড

ব্যাখ্যা : সবল ক্ষার ও দুর্বল এসিড দ্রবণ ক্ষারীয় তাই নির্দেশক অম্লীয় ফেনফথ্যালিন হবে?

02. 250cm<sup>3</sup> 0.04M Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> দ্রবণে কত গ্রাম Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> আছে?

- A. 26.5 B. 10.6  
C. 8.6 D. 1.06

ব্যাখ্যা :  $W = \frac{SMV}{1000} = \frac{0.04 \times 106 \times 250}{1000} = 1.06g$

03. প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ কোনটি?

- A. NaOH B. HNO<sub>3</sub>  
C. H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> D. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

ব্যাখ্যা : প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

04. KMnO<sub>4</sub> –

- i. একটি বিজারক ii. প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ  
iii. যৌগটিতে Mn এর জারণ মান +7

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii  
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : KMnO<sub>4</sub> এবং KMnO<sub>4</sub> একটি জারক।

$\Rightarrow +1 + x + (-2) \times 4 = 0 \Rightarrow x = +7$  অপশনে উত্তর নেই।

05. HNO<sub>3</sub> ও NaOH এ ট্রাইটেশনের–

- i. প্রশমন বিন্দুর P<sup>H</sup> = 7  
ii. ফেনোফথ্যালিন নির্দেশক হিসেবে কাজ করা যাবে না  
iii. HNO<sub>3</sub> দ্রবণে মিথাইল অরেঞ্জ লাল বর্ণ ধারণ করবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii  
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা : (HNO<sub>3</sub>) তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষার (NaOH) এ যেকোন নির্দেশক ব্যবহার করা যায় এবং P<sup>H</sup> = 7 হয়। এসিডীয় দ্রবণে মিথাইল অরেঞ্জ গোলাপী বর্ণ ধারণ করে।

06. 5g পানিতে অক্সিজেন পরমাণুর সংখ্যা কত?

- A. 1.573×10<sup>23</sup> B. 1.673×10<sup>23</sup>  
C. 3.346×10<sup>23</sup> D. 6.023×10<sup>23</sup>

ব্যাখ্যা :  $\frac{m}{M} = \frac{x}{N_A} \Rightarrow \frac{5}{18} = \frac{x}{6.02 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 1.673 \times 10^{23}$

07. 250mL 0.1M Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> দ্রবণ তৈরী করতে কত গ্রাম Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> লাগবে?

- A. 2.65 B. 2.86  
C. 26.5 D. 30.9

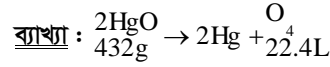
ব্যাখ্যা :  $\frac{m}{M} = VS \Rightarrow \frac{m}{106} = 0.250 \times 0.1 \Rightarrow m = 2.65$

08. STP তে 432g HgO উত্তপ্ত করলে কত L অক্সিজেন পাওয়া যাবে?

- A. 11.2 B. 22.4

C. 22.4

D. 32



09. STP তে 1 মি.লি অ্যামোনিয়াতে প্রাপ্ত অণুর সংখ্যা কত?

- A. 1.7×10<sup>12</sup> B. 2.7×10<sup>13</sup>  
C. 3.9×10<sup>16</sup> D. 2.7×10<sup>19</sup>

ব্যাখ্যা :  $\frac{v}{22.4} = \frac{x}{N_A} \Rightarrow \frac{1}{22400} = \frac{x}{6.02 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 2.7 \times 10^{19}$

10. একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর ভর কত?

- A. 1.67×10<sup>-24</sup>g B. 1.67×10<sup>-27</sup>g  
C. 3.67×10<sup>-24</sup>g D. 4.67×10<sup>-27</sup>g

ব্যাখ্যা : একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর ভর = 1.67×10<sup>-24</sup>g

একটি অক্সিজেনের পরমাণুর ভর = 2.65×10<sup>-23</sup>

একটি কার্বন পরমাণুর ভর = 2.99×10<sup>-23</sup>g

11. সোডিয়াম টেট্রাথায়োনেট যৌগে কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ মান কত?

- A. 2.0 B. 2.5 C. 3.0 D. 3.5

ব্যাখ্যা : Na<sub>2</sub>S<sub>4</sub>O<sub>6</sub> = 0  $\Rightarrow +1 \times 2 + 4 \times x + 6 \times (-2) = 0$

$\Rightarrow 4x + 2 - 12 = 0 \therefore x = +2.5$

12. জারক বিজারক উভয়রূপে ক্রিয়া করে কোনটি?

- A. Sn<sup>2+</sup> B. Sn<sup>4+</sup> C. Fe<sup>2+</sup> D. Zn<sup>2+</sup>

13. NaOH ফেনোফথ্যালিন যোগ করলে দ্রবণের বর্ণ কী হবে?

- A. Red B. Blue  
C. Pink D. Colorless

ব্যাখ্যা : ফেনোফথ্যালিন ক্ষারীয় দ্রবণে গোলাপী (Pink) বর্ণ তৈরী করে।

14. MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> + 8H<sup>+</sup> + ? = Mn<sup>2+</sup> + 4H<sub>2</sub>O;

- A. 3e B. 5e  
C. 6e D. 7e

15. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ও NH<sub>4</sub>OH এর ট্রাইটেশনে উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?

- A. মিথাইল অরেঞ্জ B. ফেনফথ্যালিন  
C. ডাই মিথাইল কার্বাজাইড D. ফিনাইল হাইড্রোজিন

ব্যাখ্যা : তীব্র এসিড ও মৃদু ক্ষারে মিথাইল অরেঞ্জ ও মিথাইল রেড ব্যবহৃত হয়।

16. Sn<sup>4+</sup> + 2Fe<sup>2+</sup> = Sn<sup>2+</sup> + 2Fe<sup>3+</sup> বিক্রিয়াটিতে কোনটি জারণ ঘটে?

- A. Sn<sup>4+</sup> B. Fe<sup>2+</sup>  
C. Sn<sup>2+</sup> D. Fe<sup>3+</sup>

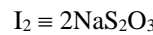
ব্যাখ্যা : Sn<sup>4+</sup> + 2Fe<sup>2+</sup> = Sn<sup>2+</sup> + 2Fe<sup>3+</sup>

বিজারণ জারণ

17. 35mL 0.2M Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> দ্রবণকে জারিত করতে কত গ্রাম আয়োডিন প্রয়োজন?

- A. 0.69 B. 0.79 C. 0.89 D. 1.78

ব্যাখ্যা :  $s = \frac{1000W}{MV}$ ,  $W = \frac{SMV}{1000} = \frac{0.2 \times 174 \times 35}{1000} = 1.218g$



2×174g Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> জারিত করতে প্রয়োজন = 2×126gI<sub>2</sub>

1.218g Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> জারিত করতে প্রয়োজন =  $\frac{2 \times 126 \times 1.218}{2 \times 174} = 0.89g$

01.B	02.D	03.C	04. নেই	05.B	06.B	07.A	08.B	09.1
10.A	11.B	12.C	13.C	14.B	15.A	16.B	17.C	