

দ্রষ্টব্য :- দক্ষিণ পার্শ্ব সংখ্যা প্রসঙ্গের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ দিয়ে পড়ো এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথাযথ উত্তর দাও। যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও। প্রত্যেক প্রশ্নের মান ১০।

১. ▶

মৌল	বহিঃস্থ স্তরে ইলেকট্রন বিন্যাস
A	$ns^2np^4$
B	$(n+1)s^2(n+1)p^4$

যেখানে  $n = 2$

- ক. ক্রোমাটোগ্রাফি কী? ১
- খ. সালফেট আয়ন সনাক্তকরণে  $BaCl_2$  এর পরিবর্তে  $Ba(NO_3)_2$  ব্যবহার উত্তম কেন? ২
- গ. A এর হাইড্রাইড যৌগের বন্ধন কোণের মান সাধারণ মান থেকে কম কেন- ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. A ও B এর হাইড্রাইড যৌগদ্বয়ের ভৌত অবস্থা ভিন্ন বিশ্লেষণ কর। ৪

২. ▶



পাত্র-১



পাত্র-২

- ক. ডিজেনারেট অরবিটাল কাকে বলে? ১
- খ.  $FeCl_2$  এর গলনাংক  $FeCl_3$  অপেক্ষা বেশি কেন? ২
- গ. HA এর  $K_a = 1.0 \times 10^{-4}$  হলে ২ নং পাত্রের দ্রবণের সঙ্গে এসিডটির সাম্য ধুবক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উভয় পাত্রের দ্রবণকে একত্রে মিশ্রিত করে প্রাপ্ত দ্রবণে সামান্য অম্ল বা ক্ষার যোগ করলে pH এর কিরূপ পরিবর্তন ঘটে- বিশ্লেষণ কর। ৪

৩. ► সমপরিমাণে  $2 \times 10^{-6}$  M  $\text{BaCl}_2$  এবং  $2 \times 10^{-5}$  M  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  মিশ্রিত করা হলো।  $\text{BaSO}_4$  এর দ্রাব্যতা গুণফল  $2 \times 10^{-10}$ ।

ক. সবুজ রসায়ন কী? ১

খ.  $\text{NaOH}$  ও  $\text{HF}$  এর প্রশমতা তাপ- $57.3$  থেকে বেশি কেন? ২

গ.  $\text{BaCl}_2$  এর দ্রাব্যতা গুণফল বের কর। ৩

ঘ. উদ্দীপক অনুযায়ী অধঃক্ষেপ পড়ে কিনা তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪. ►  $700\text{K}$  তাপমাত্রায়  $1 \text{ mol N}_2$  ও  $3 \text{ mol H}_2$  এবং মিশ্রণ একটি  $10 \text{ L}$  পাত্রে নেওয়া হলো। ঐ তাপমাত্রায় সাম্য ধুবক  $K_c = 57$ ।

ক. কোয়াগুলেশন কী? ১

খ. খাদ্য সংরক্ষণে প্রিজারভেটিভ হিসেবে চিনির ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপক বিক্রিয়ায়  $K_p$  ও  $K_c$  এর মধ্যে সম্পর্ক প্রতিপাদন কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক ও উৎপাদের ঘনমাত্রা নির্ণয় কর। ৪

৫. ►  $[\text{M}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

ক. পরিষ্কারক মিশ্রণ কী? ১

খ. পানিতে এসিড যোগ করলে  $\text{pH}$  এর মান হ্রাস পায় কেন? ২

গ.  $\text{M}$  এর সনাক্তকরণ পরীক্ষাটি সমীকরণসহ লেখ। ৩

ঘ. উদ্দীপকে জটিল দ্রবণের বর্ণের প্রকৃতি বিশ্লেষণ কর। ৪

৬. ► 

ভিনেগার
---------

$\text{NH}_3$ দ্রবণ
---------------------

$\text{NaOH}$ দ্রবণ
---------------------

A

B

C

ক. এনজাইম কাকে বলে? ১

খ. তীব্র এসিড ও মৃদু ক্ষারের টাইট্রেশন কি ধরনের নির্দেশক ব্যবহৃত হয়-  
ব্যাখ্যা কর। ২

গ. খাদ্য সংরক্ষণে A এর কৌশল বর্ণনা কর। ৩

ঘ. গ্লাস ক্লিনার তৈরিতে A ও C এর মধ্যে কোনটি অধিকতর উপযোগী-  
বিশ্লেষণ কর। ৪

(বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।)

১. তৃতীয় পর্যায়ে কতটি মৌল বিদ্যমান?
 

ক) ৫	খ) ১০
গ) ৮	ঘ) ৯
২.  $KBF_4$  যৌগে বিদ্যমান বন্ধন—
  - i. আয়নিক বন্ধন
  - ii. সমযোজী বন্ধন
  - iii. সন্নিবেশ বন্ধন
 নিচের কোনটি সঠিক?
 

ক) i ও ii	খ) ii ও iii
গ) i ও iii	ঘ) i, ii ও iii
৩. কপার হলো—
  - i. অবস্থান্তর মৌল
  - ii. মুদ্রা ধাতু
  - iii. d-ব্লক মৌল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 

ক) i ও ii	খ) ii ও iii
গ) i ও iii	ঘ) i, ii ও iii
৪. নিচের কোন যৌগ অকটেট নিয়ম মেনে চলে না?
 

ক) $CH_4$	খ) $BCl_3$
গ) $PCl_3$	ঘ) $H_2O$
৫. বেনজিনে কার্বন-কার্বন বন্ধন দৈর্ঘ্য কত?
 

ক) 0.154 nm	খ) 0.134 nm
গ) 0.142 nm	ঘ) 0.139 nm
৬. নিম্নের কোন অণুটি sp সংকরণের মাধ্যমে গঠিত?
 

ক) $CH_4$	খ) $C_2H_4$
গ) $C_2H_2$	ঘ) $C_6H_6$
৭. কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
 

ক) $Na_2CO_3$	খ) HCl
গ) NaOH	ঘ) $KMnO_4$
৮. পলবুঞ্জো ব্যালেন্সের জন্য প্রয়োজ্য নয় কোনটি?
 

ক) Tare	খ) Pointer (নির্দেশক কাঁটা)
গ) রাইডার	ঘ) Agate Plate
৯. সেমিমাইক্রো পদ্ধতিতে ব্যবহৃত নমুনার গ্রহণযোগ্য পরিমাণ—
 

ক) 60 mg	খ) 160 mg
গ) 200 mg	ঘ) 250 mg
১০. কোন পাত্রে প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা হয়?
 

ক) ব্যুরেট	খ) পিপেট
গ) মেজারিং সিলিন্ডার	ঘ) আয়তনমিতিক ফ্লাস্ক
১১. নিচের তথ্যগুলি লক্ষ কর—
  - i. NaOH একটি ক্ষত সৃষ্টিকারী পদার্থ
  - ii.  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ , ক্রোমিক এসিড দাহ্য ও বিস্ফোরক
  - iii. Na এবং NaH পানির সংস্পর্শে আগুন ধরে যায়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 

ক) i ও ii	খ) ii ও iii
গ) i ও iii	ঘ) i, ii ও iii
১২.  $AlCl_3 + H_2O = Al(OH)_3 + X(g)$  X গ্যাস থেকে নিরাপদ থাকার জন্য ব্যবহার করতে হবে—
 

ক) নিরাপদ চশমা	খ) হাতের গ্লোভস
গ) মাস্ক	ঘ) এপ্রন
১৩. চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার কোন সেটটি সঠিক নয়?
 

ক) 3, 2, -2, $+\frac{1}{2}$	খ) 4, 0, 0, $+\frac{1}{2}$
গ) 3, 2, -3, $+\frac{1}{2}$	ঘ) 5, 3, 0, $-\frac{1}{2}$
১৪. N-শেলে মোট কয়টি অরবিটাল রয়েছে?
 

ক) 4	খ) 8
গ) 14	ঘ) 16
১৫. কোন শর্তে পারমাণবিক অরবিটালে সর্বোচ্চ দুটি ইলেকট্রন থাকতে পারে?
 

ক) যদি n ভিন্ন হয়	খ) যদি l ভিন্ন হয়
গ) যদি m ভিন্ন হয়	ঘ) যদি s ভিন্ন হয়
১৬. অরবিটালে ইলেকট্রন প্রবেশের সঠিক ক্রম কোনটি?
 

ক) $3d > 4p > 5s$	খ) $4p < 4d < 5s$
গ) $5s < 5p < 4f$	ঘ) $4f < 5p < 5d$
১৭. ম্যাক্স প্লাঙ্কের কোয়ান্টাম তত্ত্ব অনুসারে একটি উত্তপ্ত পদার্থ শক্তি বিকিরণ করে—
  - i. অবিচ্ছিন্নভাবে
  - ii. বিচ্ছিন্ন ভাবে
  - iii. ছোট প্যাকেট আকারে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 

ক) i ও iii	খ) ii ও iii
গ) i	ঘ) ii
১৮.  $[Ca^{2+}]$  ও  $[F^-]$  আয়নের আয়নিক গুণফল তার দ্রাব্যতা গুণফলকে অতিক্রম করলে কি ঘটে?
 

ক) দ্রবণীয়	খ) আংশিক দ্রবণীয়
গ) অধঃক্ষেপ	ঘ) আংশিক অধঃক্ষেপ

১৯. দৃশ্যমান আলোয় তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কোনটি?

- ক) 200–380 nm      খ) 380 – 700 nm  
গ) 700 – 900 nm      ঘ) 900 – 1300 nm

২০. জাল টাকা সঞ্চারকরণে কোন তড়িৎচুম্বকীয় রশ্মি ব্যবহৃত হয়?

- ক) IR  
খ) UV  
গ) রেডিও তরঙ্গ  
ঘ) দৃশ্যমান রশ্মি

২১. বেগ ধ্রুবক নির্ভর করে—

- ক) তাপমাত্রার উপর  
খ) সময়  
গ) প্রারম্ভিক ঘনমাত্রা  
ঘ) প্রভাবক

২২. নিচের কোন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে  $K_p = K_c$

- ক)  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$   
খ)  $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$   
গ)  $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$   
ঘ)  $2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$

২৩.  $400^\circ C$  তাপমাত্রায় 1litre শূন্য পাত্রে 28g  $N_2$  6g  $H_2$  বিক্রিয়া করে সাম্যাবস্থায় 27.5g  $NH_3$  উৎপন্ন হলে বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে  $K_c$  কত?

- ক) 75      খ) 50  
গ) 25      ঘ) 100

২৪.  $HCl(aq) + NH_3(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + Cl^-(aq)$  এই বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে—

- i. HCl এসিড  
ii.  $NH_4^+$  অনুবন্ধি এসিড  
iii.  $Cl^-$  অনুবন্ধিষ্কারক  
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii      খ) ii ও iii  
গ) i ও iii      ঘ) i, ii ও iii

সামান্য পরিমাণ এসিড বা ক্ষারক যোগ করলে যে দ্রবণের pH পরিবর্তিত হয় না তাই বাফার দ্রবণ।

এই তথ্যের উপর ভিত্তি করে ২৫ ও ২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

২৫. ক্ষারীয় বাফার দ্রবণের pH নির্ণয়ের সমীকরণ কোনটি?

- ক)  $pH = pK_a + \log \frac{[salt]}{[Acid]}$   
খ)  $pH = pK_w - pK_b - \log \frac{[salt]}{[Acid]}$

গ)  $pH = 10^7 - \log \frac{[salt]}{[Acid]}$

ঘ) উপরের কোনটিই নয়

২৬. অম্লীয় বাফার দ্রবণে কোন আয়ন বিদ্যমান?

- ক)  $CH_3COO^-$       খ)  $Na^+$   
গ)  $H^+$       ঘ) উপরের সবগুলো

২৭. প্রশমন বিক্রিয়ায়—

- i. তাপশক্তি নির্গত হয়  
ii. তাপ শোষিত হয়  
iii.  $\Delta H$  ঋণাত্মক  
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii      খ) ii ও iii  
গ) i ও iii      ঘ) i, ii ও iii

২৮. 6 mole অক্টেন বাতাসে দহন করলে কী পরিমাণ তাপ নির্গত হবে? যদি  $CO_2$ ,  $H_2O$  এবং  $C_8H_{18}$  এর সংগঠন তাপ যথাক্রমে  $-490$ ,  $-240$  এবং  $+160$   $kJmol^{-1}$

- ক)  $-6.2kJmol^{-1}$       খ)  $-37.4kJmol^{-1}$   
গ)  $-35.5kJmol^{-1}$       ঘ)  $-20kJmol^{-1}$

২৯. তাপমাত্রা ও বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের সম্পর্ক প্রকাশ করে কোন সমীকরণ?

- ক) নার্শ্বি সমীকরণ  
খ) আরহেনিয়াস সমীকরণ  
গ) ভ্যান্টহুফ সমীকরণ  
ঘ) হ্যাডারসন সমীকরণ

৩০. ভাইরাসযুক্ত খাবারের ইসিডিটি নিয়ন্ত্রণকারী পদার্থ?

- ক) সাইট্রিক এসিড      খ) সোডিয়াম সাইটিটে  
গ) বিটা কেরোটিন      ঘ) অ্যাডিপিক এসিড

৩১. অ্যান্টি অক্সিডেন্ট প্রিজারভেটিভ কোনটি?

- ক) BHA      খ)  $CH_3COOH$   
গ)  $C_2H_5OH$       ঘ)  $C_6H_{12}O_6$

৩২. (1–100)nm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট কণার নাম?

- ক) কলয়েড      খ) সাসপেনশন  
গ) ক্রিস্টালয়েড      ঘ) উপরের সবগুলো

৩৩. নিম্নের কোনটির বন্ধন কোন সবচেয়ে কম?

- ক)  $NH_3$       খ)  $CH_4$   
গ)  $H_2O$       ঘ)  $H_2S$

৩৪. নিম্নের কোনটির ইলেকট্রন আসক্তি সর্বাধিক?

- ক) F      খ) Cl  
গ) Br      ঘ) I

৩৫. 9, 17, 35, 53, 85 পারমাণবিক সংখ্যা বিশিষ্ট মৌল সমূহকে বলা হয়—

- ক) নোবেল গ্যাস      খ) হ্যালোজেন  
গ) ভারী ধাতু      ঘ) হাল্কা ধাতু

১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০
২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫					