

25

TCS
CAT : STAGE II : 2011

Time Allowed : 90 Min.

Total Marks : 50

(প্রশ্নের ক্রমসংখ্যা ঠিক রাখিয়া সবগুলি প্রশ্নের উত্তর দাও)

1. নীচের প্রত্যেকটি প্রশ্নের চারটি উত্তর দেয়া আছে। সঠিক উত্তরটির পাশে (✓) চিহ্ন দাও :- 1x20=20

(a) কোন পরমাণুর মুখ্য কোয়ান্টাম সংখ্যা (n) নির্দেশ করে —

(i) কক্ষকের (অরবিট্যালের) আকার (ii) কক্ষকের কৌণিক ভরবেগ
(iii) ঘূর্ণায়মান কৌণিক ভরবেগ (iv) শূণ্যে কক্ষকের অভিবিন্যাস (orientation)

(b) H পরমাণুর ইলেকট্রনকে K কক্ষ হইতে M কক্ষে উন্নীত করা হইলে।
ইহাতে বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ কতগুণ বৃদ্ধি পাইবে ?

(i) 2 (ii) 4 (iii) 9 (iv) 16-গুণ

(c) সোডিয়ামের আয়নন বিভব (Ionisation Potential) 495 KJ mole⁻¹ হইলে 2.3 মিলিগ্রা. সোডিয়াম পরমাণুকে সোডিয়াম আয়নে পরিণত করিতে কত শক্তি লাগিবে ? (i) 24.75 J (ii) 49.5 J (iii) 99 J (iv) 49.5 KJ

(d) ${}^1_1\text{H}^3$ পরমাণুর অর্ধায়ুক্ষাল 12.5 বছর হইলে, প্রস্তুত হওয়ার 50 বছর পর কি পরিমাণ ${}^1_1\text{H}^3$ পরমাণু অবশিষ্ট থাকিবে ?

(i) 50% (ii) 25% (iii) 12.5% (iv) 6.25%

(e) নিম্নলিখিত যৌগগুলির ক্ষেত্রে, বন্ধন কোণের সঠিক ক্রমটি কি হইবে ?

(i) $\text{H}_2\text{O} < \text{NH}_3 < \text{CH}_4 < \text{CO}_2$ (ii) $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{CH}_4 > \text{CO}_2$

(iii) $\text{H}_2\text{O} < \text{NH}_3 < \text{CO}_2 < \text{CH}_4$ (iv) $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{CO}_2 > \text{CH}_4$

(f) নীচের কোনটিতে হাইড্রোজেন বন্ধন নাই ?

(i) তরল অ্যামোনিয়া (ii) তরল HCl (iii) ফিনল (iv) জল

(g) 1 M H_2PO_3 এর নর্মাল মাত্রা কত ?

(i) 0.5 N (ii) 1N (iii) 2N (iv) 3N

(h) জলীয় দ্রবণে নীচের কোন যৌগটির তড়িৎ পরিবাহিতা সবচেয়ে কম ?

(i) $\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_3$ (ii) $\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3$ (iii) $\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3$

(iv) $\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_3$

(1)

(i) একটি উভয়মুখী বিক্রিয়া সাম্যাবস্থায় আছে — এই অবস্থায় বিক্রিয়াটিতে তাপগতিবিদ্যার কোন্ শর্তটি প্রযোজ্য হইবে ?

(i) $dG = 0$ (ii) $dG > 0$ (iii) $dG < 0$ (iv) $dG = dH - TdS$

(j) বিশ্বে এনট্রপি (entropy) এর মান —

(i) হ্রাস পাইতেছে (ii) বৃদ্ধি পাইতেছে (iii) স্থির আছে (iv) কোন্টিই নয়

(k) NaCl এর কেলাস, কোন্ ঘনক কেলাস সিস্টেম-এর অন্তর্ভুক্ত ?

(i) সাধারণ ঘনক (ii) bcc (iii) fcc (iv) কোন্টিই নয়।

(l) নীচের কোন্টি ব্রণস্টেড এসিড এবং ব্রনস্টেড ক্ষারক উভয়রূপে কাজ করিতে পারে ?

(i) Na_2CO_3 (ii) NH_3 (iii) OH^- (iv) HCO_3^-

(m) 1 N NaOH এর জলীয় দ্রবণ 10^8 গুণ লঘু করা হইলে, উৎপন্ন জলীয় দ্রবণটির pH এর মান কত হইবে ?

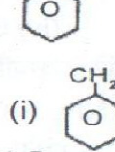
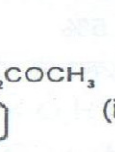
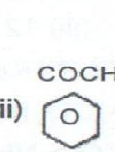
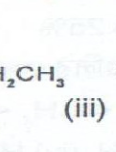
(i) 0 (ii) 8 (iii) 7 (iv) 6

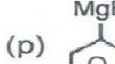
(n) $\text{BiO}_3^- + 6\text{H}^+ + xe^- \rightarrow \text{Bi}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

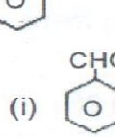
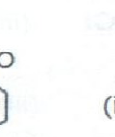
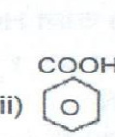
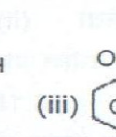
উপরের আয়ন ইলেকট্রন সমীকরণটিতে 'x' এর মান কত ?

(i) 2 (ii) 3 (iii) 4 (iv) 6

(o) $\text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}/\text{H}^+/80^\circ\text{C}}$ A, এই বিক্রিয়াটিতে A কি হইবে ?

(i)  (ii)  (iii)  (iv) 

(p)  $\xrightarrow{\text{(i) CO}_2 \text{ (ii) H}_3\text{O}^+}$ P, এই বিক্রিয়াটিতে 'P' কি ?

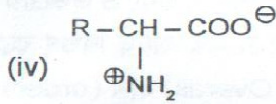
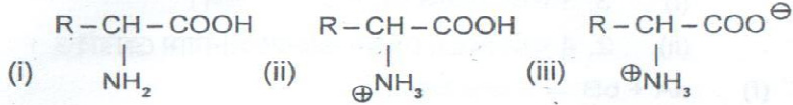
(i)  (ii)  (iii)  (iv) 

(q) নীচের কোন্ যৌগটি সবচেয়ে বেশী আম্লিক হইবে ?

(2)

- (i) CH_3OH (ii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (iii) $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$
 (iv) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH}$

(r) সমতড়িৎ বিন্দু (Isoelectric point) তে কোন অ্যামিনো এসিডের সঠিক গঠনরূপ কোনটি ?



(s) কোন যৌগশ্রেণীতে “পেপটাইড” বন্ধন ($-\text{CONH}-$) থাকে ?

- (i) নাইট্রামিন (ii) কার্বামেট (iii) নাইট্রোসো অ্যামিন (iv) নাইনল

(t) কোন উৎসেচক (enzyme) রক্তের শর্করা স্তর নিয়ন্ত্রণ করে ?

- (i) ইনসুলিন (ii) টাইলিন (Ptyline) (iii) টাইরোসিনেজ

(iv) ফিনাইল এলানিন হাইড্রক্সিলেজ

2. নির্দেশ অনুসারে নীচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। সম্ভবস্থলে রাসায়নিক সমীকরণ দিতে হইবে। 6x2=12

(a) কার্বন টেট্রাক্লোরাইডের আর্দ্রবিচ্ছেদ হয় না অথচ সিলিকন টেট্রাক্লোরাইড সহজেই আর্দ্রবিচ্ছেদিত হয় — কেন ?

(b) গ্রাফাইট নরম ও তড়িৎ সুপরিবাহী কিন্তু হীরক, প্রকৃতিতে প্রাপ্ত বস্ত্র সমূহের মধ্যে সবচেয়ে বেশী শক্ত ও তড়িৎ কুপরিবাহী যদিও উভয়েই কার্বনের রূপভেদ মাত্র — কারণ দর্শাও।

(c) KCN এর উপস্থিতিতে AgCN এর দ্রবনীয়তা বৃদ্ধি পায়, কেন ?

(d) 300K তাপমাত্রায় জল এবং অ্যালকোহলের কোন মিশ্রণের বাষ্পচাপ 290 mm. উক্ত তাপমাত্রায় জলের বাষ্পচাপ 200mm. অ্যালকোহলের মোল ভগ্নাংশ 0.6 হইলে, অ্যালকোহলের বাষ্পচাপ কত ?

- (e) (a) নীচের যৌগ দুইটির IUPAC নাম লিখ :-
 (i) $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{C}(\text{CH}_3)_3$ (ii) $\text{HOCH}_2 - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$
 (b) নিম্নোক্ত যৌগ দুইটির গঠন সংকেত লিখ :-
 (i) 3, 3 ডাইমিথাইল বিউটান - 2 - অল।
 (ii) 2, 4 ডাইনাইট্রো বেঞ্জিন ডাইয়াজোনিয়াম ক্লোরাইড।
 (f) $aA + bB \rightarrow$ উৎপন্ন দ্রব্য।

উপরের বিক্রিয়াটির গতি আটপুণ হয়, যখন A এবং B উভয়ের গাঢ়ত্ব দ্বিগুণ করা হয়। কিন্তু যদি B এর গাঢ়ত্ব স্থির রাখিয়া A এর গাঢ়ত্ব দ্বিগুণ করা হয়, তখন বিক্রিয়ার গতি দ্বিগুণ হয়। বিক্রিয়াটির পূর্ণাঙ্গ (Overall) ক্রম (order) নির্ণয় কর।

3. নীচের প্রশ্নগুলির উত্তর লিখ :- 6x3=18

(a) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ আনবিক সংকেত বিশিষ্ট একটি যৌগ (A), আল্লিক আর্দ্র বিশ্লেষণের ফলে একটি অ্যালকোহল 'B' এবং একটি অ্যাসিড 'C' উৎপন্ন করে। অ্যালকোহল 'B' জারণের ফলে ও অ্যাসিড 'C' উৎপন্ন করে। A, B এবং C সনাক্ত কর। সবগুলি বিক্রিয়া লিখ।

(b) তিনটি আইসোমেরিক অ্যালকিন অনুঘটন হাইড্রোজেনেশনের ফলে একটি মাত্র অ্যালকেন - 2 মিথাইল বিউটেন, উৎপন্ন করে। আইসোমেরিক অ্যালকিন তিনটির গঠন সংকেত ও নাম লিখ।

(c) PF_5 এবং SF_6 যৌগ দুইটির কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংকরায়ন কি হইবে, বুঝাইয়া দাও। যৌগ দুইটির গঠনসংকেত লিখ।

(d) আয়রণ ও কপারের মধ্যে কোন্টির গলনাঙ্ক বেশী? কারণ দর্শাও।

(e) ATP কি? ATP কে সার্বজনীন ট্রান্সফার এজেন্ট বলা হয় কেন? একটি গ্লুকোজ অনুর গ্লাইকোলাইসিসের ফলে কতটি ATP অনু উৎপন্ন হয়?

(f) DNA এবং RNA বলিতে কি বুঝ? DNA এর প্রধান দুইটি কার্যকরিতা কি কি? 'ভাত' কি একটি সম্পূর্ণ খাদ্য বুঝাইয়া লিখ।

* * * * *