CODE : 34T CHEM
BENGALI

2024

CHEMISTRY
(Theory)

Full Marks : 70

Pass Marks : 21

Time : Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

General Instructions :

(i) *All questions are compulsory.*

(ii) *Marks for each question are indicated against it.*

(iii) *Answers should be specific and to the point.*

(iv) *Question numbers 1 to 8 consists of eight very short answer type questions and carry 1 mark each.* .... 1×8 = 8

(v) *Question numbers 9 to 18 are short answer type questions and carry 2 marks each.* .... 2×10 = 20

(vi) *Question numbers 19 to 27 are also short answer type questions and carry 3 marks each.* .... 3×9 = 27

(vii) *Question numbers 28 to 30 are long answer type questions and carry 5 marks each.* .... 5×3 = 15

Total = 70

Contd.

https://www.assamboard.com

1. What is the molarity of a solution containing 5g of $NaOH$ in 450ml solution ? 1

450*মি.লি.*র দ্রবতে 5 গ্রাম $NaOH$ থাকলে দ্রবটির মোলারিটি কত হবে?

2. How much H_2 in grams will be liberated if 1F electricity is passed through acidified water ? 1

অ্যাসিডযুক্ত (আম্লিক) জলের মধ্যে 1F বিদ্যুৎ চালিত করলে গ্রাম হিসেবে কত পরিমাণ H_2 মুক্ত হবে?

3. Identify the reaction order from the following rate constants :

$k = 2.3 \times 10^{-5}\, l\ mol^{-1} s^{-1}$ 1

নীচে উল্লেখ করা গতি ধ্রুবকের সাহায্যে বিক্রিয়াটির ক্রম নির্ণয় করো ঃ

$k = 2.3 \times 10^{-5}\, l\ mol^{-1} s^{-1}$

4. Which of the 3d transition metals exhibits the largest number of oxidation states ? 1

3d শ্রেণীর সংক্রমণশীল ধাতুগুলোর কোন্ ধাতুতে সর্বোচ্চ সংখ্যক জারণ অবস্থা দেখায়?

5. Write the chemical formula for the following coordination compounds : 1

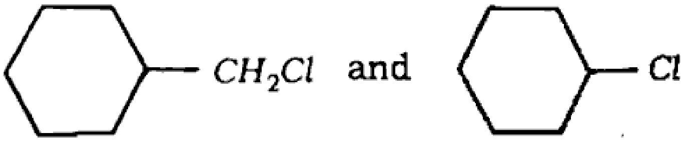
নীচে উল্লেখিত সমন্বয়ী যোগটির রাসায়নিক সূত্রটি লেখো ঃ

Mercury (I) tetrathiocyanato-s-cobaltate (III)

https://www.assamboard.com

6. In the following pairs of halogen compounds, which would undergo S_N2 reaction faster? 1

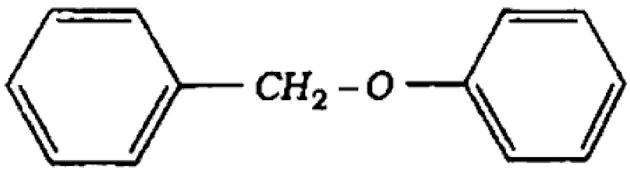
নীচের হেলোজেন যৌগর কোন্ ক্ষেত্রে S_N2 বিক্রিয়া দ্রুতভাবে হবে?

(a) 

(b)

7. Write the products that are formed by heating of the following ether with HI : 1

নীচে উল্লেখ করা ইথারটি HI র সঙ্গে গরম করলে গঠিত উৎপাদকগুলো লেখো ঃ



8. What is the basic structural difference between starch and cellulose? 1

স্টার্চ এবং সেলুলোজের মধ্যে সাধারণ গঠন পার্থক্য কি?

9. Diazonium salts of aromatic amines are more stable than those of aliphatic amines. Why? 2

এরোমেটিক এমিনোর ডাইয়াজোনীয়াম লবণ এলিফেটিক এমিনোর লবণ থেকে বেশি সুস্থির। কেন?

OR / অথবা

Why do primary amines have higher boiling point than tertiary amines? 2

প্রাইমারি এমাইনগুলোর উত্তলাংক টারসিয়ারি এমাইনগুলো থেকে কেন বেশি?

https://www.assamboard.com

10. Calculate the equilibrium constant of the reaction : 2

বিক্রিয়াটির ভারসাম্য ধ্রুবক গণনা করো ঃ

$$Cu(s)+2Ag^{+}(aq)\rightarrow Cu^{2+}(aq)+2Ag(s)$$

Given, $E^{\circ}_{cell}=0.46V$; দেওয়া আছে, $E^{\circ}_{cell}=0.46V$

OR / অথবা

Write the Nernst equation and emf of the following cells at $298K$: 2

নীচে দেওয়া কোষগুলোর নের্নষ্ট সমীকরণ এবং emf $298K$ তে লেখো ঃ

(i) $Mg(s)\,|\,Mg^{2+}(0.001M)\,\|\,Cu^{2+}(0.0001M)\,|\,Cu(s)$

(ii) $Sn(s)\,|\,Sn^{2+}(0.050M)\,\|\,H^{+}(0.020M)\,|\,H_2(g)\,(1bar)\,|\,Pt(s)$

11. Define conductivity and molar conductivity for the solution of an electrolyte. Discuss their variation with concentration. 2

একটা বিদ্যুৎ বিশ্লেষ্য দ্রবর পরিবাহিতা এবং মোলার পরিবাহিতার সংজ্ঞা লেখো। গাঢ়তার সঙ্গে কিভাবে দুটি পরিবাহিতা পরিবর্তন হয় উল্লেখ করো।

https://www.assamboard.com

12. Show that the half-life period of a first order reaction is independent of the initial concentration of the reactant. 2

দেখাও যে প্রথম ক্রমের বিক্রিয়ার অর্ধজীবনকাল বিক্রিয়ার প্রারম্ভিক গাঢ়তার উপরে নির্ভর করে না।

OR / অথবা

The initial concentration of N_2O_5 in the following first order reaction $N_2O_5(g) \rightarrow 2NO_2(g) + 1/2O_2(g)$ was $1.24 \times 10^{-2} mol\, L^{-1}$ at $318K$. The concentration of N_2O_5 after 60 minutes was $0.20 \times 10^{-2}\, mol\, L^{-1}$. Calculate the rate constant of the reaction at $318K$. 2

নীচে উল্লেখিত প্রথম ক্রমের বিক্রিয়াটিতে N_2O_5র প্রারম্ভিক গাঢ়তা $318K$তে ছিল $1.24 \times 10^{-2} mol\, L^{-1}$: $N_2O_5(g) \rightarrow 2NO_2(g) + 1/2O_2(g)$

60 মিনিট পর N_2O_5র গাঢ়তা হয়েছিল $0.20 \times 10^{-2}\, mol\, L^{-1}$। বিক্রিয়াটির $318K$তে গতি ধ্রুবকের মান নির্ণয় করো।

13. A reaction is first order in A and second order in B.

(a) Write the differential rate equation. 1

(b) How is the rate affected on increasing the concentration of B three times? 1

একটা বিক্রিয়া A সাপেক্ষে প্রথম ক্রম এবং B সাপেক্ষে দ্বিতীয় ক্রম হয়।

(a) ডিফারেনশিয়াল (পার্থক্যমূলক) হারে সমীকরণটি লেখো।

(b) B-এর ঘনত্ব তিনগুণ বৃদ্ধি করলে কিরকম হারে প্রভাবিত হয়?

https://www.assamboard.com

14. Calculate the magnetic moment of a divalent ion in aqueous solution if its atomic number is 25. 2

জলীয় দ্রবে থাকা দ্বিসম্বন্ধীয় আয়নের চুম্বকীয় ক্ষমতা গণনা করো যদি এর পারমাণবিক সংখ্যা 25 হয়।

OR / অথবা

What are transition elements? Give the general electronic configuration of transition elements. 1+1=2

সংক্রমণশীল উপাদানগুলি (elements) কি কি? সংক্রমণশীল উপাদানের সাধারণ ইলেক্ট্রনীয় বিন্যাস লেখো।

15. After having completely filled d orbitals ($4d^{10}$) in silver atom in its ground state, how can you say that silver is a transition element? 2

সিলভার পরমাণুর ভূমি স্তর অবস্থার ইলেক্ট্রনীয় সজ্জায় সম্পূর্ণভাবে পূর্ণ d অর্বিটাল ($4d^{10}$) থাকার পরেও সিলভারকে কেন সংক্রমণশীল উপাদান বলে বিবেচনা করবে?

OR / অথবা

Zn^{2+} salts are colourless, while Cu^{2+} salts are coloured. Give reason. 2

Zn^{2+} লবণগুলো বর্ণহীন, অন্যদিকে Cu^{2+} লবণগুলো রঙীন। কারণ দেখাও।

16. What is lanthanoid contraction? What are the consequences of lanthanoid contraction? 2

লেনথেনয়ড সংকোচন কি? লেনথেনয়ড সংকোচনের কারণে কোন্ ধরনের প্রতিক্রিয়া হতে পারে?

https://www.assamboard.com

17. Explain why $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ is violet in colour. 2

$[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ র বর্ণটি বেগুনি কেন ব্যাখ্যা করো।

OR / অথবা

$[NiCl_4]^{2-}$ is paramagnetic while $[Ni(CO)_4]$ is diamagnetic though both are tetrahedral. Explain why. 2

$[NiCl_4]^{2-}$ অনুচুম্বকীয় কিন্তু $[Ni(CO)_4]$ অপচুম্বকীয় যদিওবা দুটির চতুর্ফলকীয় গঠন আছে। কেন ব্যাখ্যা করো।

18. *(a)* Draw structures of geometrical isomers of $[Fe(NH_3)_2(CN)_4]^-$. 2

$[Fe(NH_3)_2(CN)_4]^-$ এর জ্যামিতিক সমযোগী গঠনগুলো অঙ্কন করো।

OR / অথবা

(b) Out of the following two coordination entities which is chiral (optically active)? Explain. 2

নীচের দুটি সমন্বয় সত্তার ভিতরে কোন্‌টি কাইরেল (আলোকীয়ভাবে সক্রিয়)? ব্যাখ্যা করো।

(a) $cis\text{-}[CrCl_2(ox)_2]^{3-}$ and (b) $trans\text{-}[CrCl_2(ox)_2]^{3-}$

19. Describe a method for the identification of primary, secondary and tertiary amines. Also write chemical equations of the reactions involved. 3

প্রাইমারি, সেকেণ্ডারি এবং টারসিয়ারি (তৃতীয়) অ্যামাইনস্ শনাক্তকরণের জন্য একটা পদ্ধতি বর্ণনা করো। বিক্রিয়াগুলোতে ব্যবহার করা রাসায়নিক সমীকরণগুলো সঙ্গে লেখো।

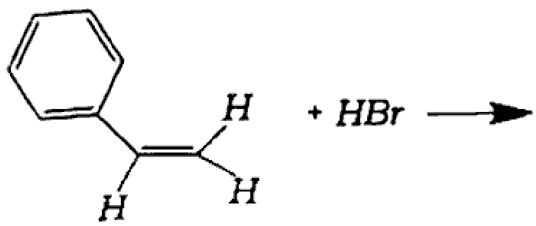
https://www.assamboard.com

20. The time required for 10% completion of a first order reaction at 298K is equal to that required for 25% completion at 308K. Calculate E_a. 3

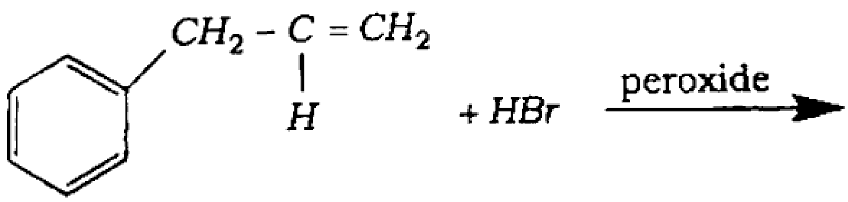
একটা প্রথম ক্রমের বিক্রিয়ার 298K উষ্ণতায় 10% সম্পূর্ণ করতে যে সময়ের দরকার, সেই একই সময়ে 308K উষ্ণতায় 25% সম্পূর্ণ করতে দরকার হয়। E_aর মান নির্ণয় করো।

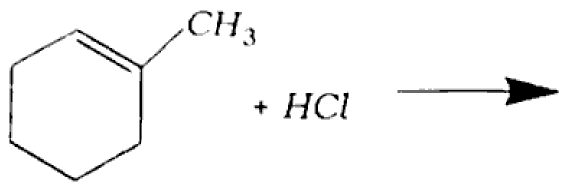
21. Write the products of the following reactions : ***(any three)*** 1+1+1=3

নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলির দ্বারা উৎপন্ন দ্রব্যগুলির নাম লেখো ঃ ***(যে-কোনো তিনটি)***

(a) 

(b) $CH_3 - CH_2 - CH = CH_2 + HCl \longrightarrow$

(c) 

(d) 

22. How will you bring about the following conversions? ***(any three)*** 3

(a) Ethane to bromoethene

(b) Bromomethane to propanone

(c) Benzene to biphenyl

(d) Ethyl magnesium chloride to Propan-1-ol

https://www.assamboard.com

নীচে দেওয়া পরিবর্তনগুলো কিভাবে হয়? *(যে-কোনো তিনটি)*

(a) ইথেন থেকে ব্রমোইথেন

(b) ব্রমোইথেন থেকে প্রোপানন

(c) বেনজিন থেকে বাইফিনাইল

(d) ইথাইল ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড থেকে প্রপেন-1-অল

23. Draw the structures of all isomeric alcohols of molecular formula $C_5H_{12}O$ and give their IUPAC names. 3

আণবিক সূত্র $C_5H_{12}O$র সকল আইসোমেরিক অ্যালকোহলের গঠন অঙ্কন করো এবং এদের IUPAC নাম দাও।

OR / *অথবা*

Give the structures and IUPAC names of the products expected from the following reactions : 3

(a) Catalytic reduction of butanal

(b) Hydration of propene in the presence of dilute sulphuric acid

(c) Reaction of propanone with methylmagnesium bromide followed by hydrolysis

https://www.assamboard.com

নীচে দেওয়া বিক্রিয়াগুলো থেকে আশা করা সামগ্রীগুলোর গঠন এবং IUPAC নাম দাও ঃ

(a) বিউটানেলের অনুঘটকীয় বিজারণ

(b) লঘু সালফিউরিক অ্যাসিডের উপস্থিতিতে প্রোপিনের জলীয়করণ

(c) মিথাইলম্যাগনেসিয়াম ব্রোমাইডের সঙ্গে প্রোপানোন-এর বিক্রিয়া এবং তারপর হাইড্রোলাইসিস

24. Explain why : ***(any two)*** $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

(a) *Ortho* nitrophenols are more acidic than phenol.

(b) Ethanol has higher boiling point than that of the methoxymethane. https://www.assamboard.com

(c) *Ortho* nitrophenol is more acidic than *ortho* methoxyphenol.

(d) Cyclohexanone forms cyanohydrin in good yield but 2,2,6-trimethylcyclohexanone does not.

কেন বুঝিয়ে দাও ঃ ***(যে-কোনো দুটি)***

(a) অর্থো নাইট্রোফেনল ফেনল থেকে অধিক আম্লিক।

(b) ইথানলের উতলাংক মিথক্সিমিথেন থেকে বেশি।

(c) অর্থো মেথক্সিফেনল থেকে অর্থ নাইট্রোফেনল অধিক আম্লিক।

(d) সাইক্লোহেক্সানোন সায়ানোহাইড্রিন অধিক উৎপাদন করে, কিন্তু 2,2,6-ট্রাইমিথাইলসাইক্লোহেক্সানোন করে না।

https://www.assamboard.com

25. An organic compound with the molecular formula $C_9H_{10}O$ forms 2,4-DNP derivative, reduces Tollens' reagent and undergoes Cannizzaro reaction. On vigorous oxidation, it gives 1,2-benzenedicarboxylic acid. Identify the compound. 3

$C_9H_{10}O$ আণবিক সূত্রের একটা জৈবিক যৌগ 2,4-DNP ডেরাইভেটিভ গঠন করে, টলেন্সের রিএজেন্টকে বিজারিত এবং ক্যানিজারো বিক্রিয়া করে। অত্যধিক অক্সিডেসন হলেই 1,2-বেনজিনডাইকার্বক্সিলিক্ অ্যাসিড দিয়ে। যৌগটি শনাক্ত করো।

OR / অথবা

Give simple chemical tests to distinguish between the following pairs of compounds : 1+1+1=3

(a) Acetophenone and Benzophenone

(b) Phenol and Benzoic acid

(c) Ethanal and Propanal

নীচে দেওয়া যৌগজোড়ের মধ্যে পার্থক্য করতে সরল রাসায়নিক পরীক্ষা দাও ঃ

(a) অ্যাসিটোফেনন এবং বেনজোফেনন

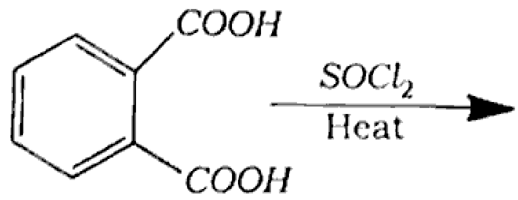
(b) ফেনল এবং বেনজোইক অ্যাসিড

(c) ইথানাল এবং প্রোপানাল

https://www.assamboard.com

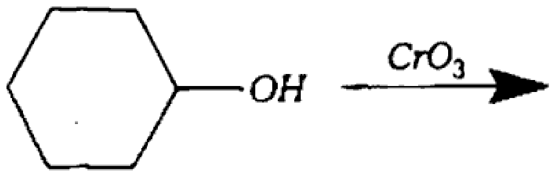
26. Complete the following reactions : ***(any three)*** 3

নীচে দেওয়া বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করো ঃ ***(যে-কোনো তিনটি)***

(a) 

(b) $C_6H_5CHO \xrightarrow{NH_2CONHNH_2}$

(c) $CH_3COCH_2COOC_2H_5 \xrightarrow[(ii)\ H^+]{(i)\ NaBH_4}$

(d) 

27. Give reasons for the following : ***(any two)*** 3

(a) pK_b of aniline is more than that of methylamine.

(b) Aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction.

(c) Gabriel phthalimide synthesis is preferred for synthesising primary amines.

(d) Aliphatic amines are stronger bases than aromatic amines.

https://www.assamboard.com

নীচে দেওয়া কথাগুলোর কারণ ব্যাখ্যা করো ঃ *(যে-কোনো দুটি)*

(a) এনিলিনের pK_b মিথাইলামাইন থেকে বেশি।

(b) এনিলিনে ফ্রিডেল-ক্রাফ্‌টস্ বিক্রিয়া হয় না।

(c) প্রাথমিক এমাইন সংশ্লেষণের জন্য গেব্রিয়েল থালিমাইড সংশ্লেষণে সঠিক প্রাধান্য দেওয়া হয়।

(d) এলিফেটিক এমাইনগুলো এরোমেটিক এমাইন থেকে বেশি ক্ষারকীয়।

28. Complete the following reactions : ***(any five)*** 5

নীচে দেওয়া বিক্রিয়াগুলো সম্পূর্ণ করো ঃ *(যে-কোনো পাঁচটি)*

(i) $C_6H_5NH_2 + CHCl_3 + alc.\ KOH \rightarrow$

(ii) $C_6H_5OH + HNO_3\,(\text{conc.}) \rightarrow$

(iii) $C_6H_5N_2Cl + CH_2OH \rightarrow$

(iv) $C_6H_5CONH_2 + Br_2 + 4NaOH \rightarrow$

(v) $C_6H_5CHO + HNO_3/H_2SO_4 + \Delta \rightarrow$

(vi) $C_6H_5ONa + C_2H_5Cl \rightarrow$

https://www.assamboard.com

29. *(a)* What are essential and non-essential amino acids ? Give *two* examples of each type. 2

প্রয়োজনীয় এবং অপ্রয়োজনীয় অ্যামাইনো অ্যাসিড কি ? প্রত্যেকটির *দুটি* উদাহরণ দাও।

(b) How are vitamins classified ? Name the vitamin responsible for the coagulation of blood. 2+1=3

ভিটামিনের শ্রেণীবিভাজন কিভাবে করা হয় ? রক্তের জমাট বাঁধায় সহায়তা করা ভিটামিনটির নাম লেখো।

30. *(a)* What are nucleic acids ? Mention their *two* important functions. 1+2=3

নিউক্লিক অ্যাসিড কি ? এদের *দুটি* উল্লেখযোগ্য কাজের উল্লেখ করো।

OR / অথবা

Write the important structural and functional differences between DNA and RNA. 3

ডি.এন.এ. এবং আর.এন.এ.-র মধ্যে থাকা উল্লেখযোগ্য গাঁথনিগত এবং কার্যকরী পার্থক্য উল্লেখ করো।

(b) Write a way to determine the Λ_m° value of water. 2

জলের Λ_m° মান নির্ণয় করার একটি উপায় লেখো।

https://www.assamboard.com

OR / অথবা

Explain the bonding in coordination compounds in terms of Werner's postulates. 2

সমন্বয়ী যৌগগুলোর বন্ধনকে Werner র প্রস্তাবনার দ্বারা ব্যাখ্যা করো।

https://www.assamboard.com
Whatsapp @ 9300930012
Send your old paper & get 10/-
अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,
Paytm or Google Pay से

https://www.assamboard.com