

29T CHEM

2019

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 consist of eight very short answer type questions and carry 1 mark each. $1 \times 8 = 8$
- (v) Question numbers 9 to 18 consist of ten short answer type questions and carry 2 marks each. $2 \times 10 = 20$
- (vi) Question numbers 19 to 27 consist of nine short answer type questions and carry 3 marks each. $3 \times 9 = 27$
- (vii) Question numbers 28 to 30 consist of three long answer type questions and carry 5 marks each. $5 \times 3 = 15$
-
- Total = 70

Contd.

Or/অথবা

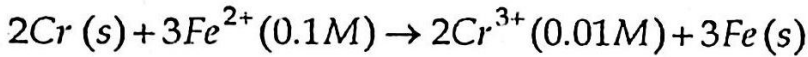
Define conductivity of an electrolytic solution. How does it vary with decrease in concentration and why ?

এটা বিদ্যুৎবিশ্লেষ্য দ্রৱৰ পৰিবাহিতাৰ সংজ্ঞা দিয়া। গাঢ়তা কমাৰ লগে লগে ই কেনেদৰে আৰু কিয় পৰিবৰ্তিত হয় ?

12. Calculate e.m.f. of the following cell at 298 K :

2

তলত দিয়া কোষটোৰ e.m.f. ৰ মান 298 K ত নিৰ্ণয় কৰা :



Given : (দিয়া আছে)

$$E^{\circ}_{(Cr^{3+}/Cr)} = -0.74V \text{ \&}$$

$$E^{\circ}_{(Fe^{2+}/Fe)} = -0.44V$$

Or/অথবা

What type of a battery is the lead storage battery? Write the anode and the cathode reactions and the overall reaction occurring in a lead storage battery.

$\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 2$

লেড ষ্টৰেজ বেটাৰী কি প্ৰকাৰৰ বেটাৰী ? লেড ষ্টৰেজ বেটাৰীত সংঘটিত হোৱা এন'ড আৰু কেথ'ডৰ বিক্ৰিয়া আৰু সম্পূৰ্ণ বিক্ৰিয়াটো লিখা।

13. For a reaction $A + B \rightarrow P$, the rate is given by –

$1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$

$$\text{Rate} = [A][B]^2$$

(i) How is the rate of reaction affected if the concentration of B is doubled ?

(ii) What is the overall order of reaction if A is present in large excess ?

$A + B \rightarrow P$, বিক্ৰিয়াটোৰ কাৰণে দিয়া আছে ;

$$\text{হাৰ} = [A][B]^2$$

(i) যদি B ৰ গাঢ়তা দুগুণ হয়, তেতিয়া বিক্ৰিয়াটোৰ হাৰ কেনেকৈ পৰিৱৰ্তন হব ?

(ii) যদি A ৰ উপস্থিতি বহুত বেছি হয় তেন্তে বিক্ৰিয়াটোৰ মুঠ ক্ৰম কিমান হব ?

Or/অথবা

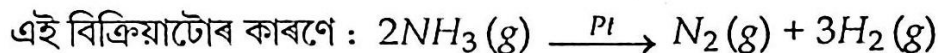


1+1=2

Rate = k ;

(i) Write the order and molecularity of this reaction.

(ii) Write the unit of k .



হাৰ = k ;

(i) বিক্রিয়াটোৰ ক্ৰম আৰু আণৱিকতা লিখা।

(ii) k -ৰ একক লিখা।

14. What are alloys ? Name the metals used for the formation of bronze.

1+1=2

সংকৰ ধাতু কি ? ব্ৰঞ্জৰ গঠনত ব্যৱহৃত ধাতুকেইটাৰ নাম লিখা।

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

2

Zn^{2+} লবণসমূহ বৰণহীন আনহাতে Cu^{2+} লবণসমূহ ৰঙীন। কাৰণ দৰ্শোৱা।

Or/অথবা

Calculate the number of unpaired electrons in Cr^{3+} and V^{3+} ions.

Cr^{3+} আৰু V^{3+} আয়নত থকা অযুগ্ম ইলেক্ট্ৰনৰ সংখ্যা গণনা কৰা।

16. How will you convert the following (any two) ? Give chemical equations only.

1+1=2

তলত দিয়াবোৰ কেনেদৰে পৰিৱৰ্তন কৰিবা (যিকোনো দুটা) ? কেৱল ৰাসায়নিক সমীকৰণ দিয়া।

(i) Ethane to bromoethene

ইথেনৰ পৰা ব্ৰ'ম'ইথিনলৈ

(ii) Benzene to biphenyl
বেনজিনৰ পৰা বাইফিনাইললৈ

(iii) Aniline to chlorobenzene
এনিলিনৰ পৰা ক্ল'ৰ'বেনজিনলৈ

17. Give reasons :

2

কাৰণ দৰ্শোৱা :

(a) *n*-Butyl bromide has higher boiling point than *t*-Butyl bromide.

n-বিউটাইল ব্ৰ'মাইডৰ উতলাংক *t*-বিউটাইল ব্ৰ'মাইডৰ উতলাংকতকৈ বেছি।

(b) Racemic mixture is optically inactive.

ৰেচিমীয় মিশ্ৰ আলোকীয়ভাবে নিষ্ক্ৰিয়।

Or/অথবা

What are ambident nucleophiles ? Give *two* examples of it.

এম্বিডেন্ট নিউক্লিঅ'ফাইল কি ? ইয়াৰ দুটা উদাহৰণ দিয়া।

18. Answer the following questions : (*any one*)

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া : (*যিকোনো এটা*)

(i) Give reason for the higher boiling point of ethanol in comparison to methoxymethane.

2

ইথানলৰ উতলাংক মিথক্সিমিথেনৰ তুলনাত কিয় বেছি কাৰণ দৰ্শোৱা।

(ii) Aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction. Why ?

2

এনিলিনে ফ্ৰিডেল-ক্ৰাফ্ট বিক্ৰিয়া ঘটাব নোৱাৰে। কিয় ?

19. (a) A compound forms hexagonal close packed (hcp) structure. What is the total number of voids in 0.5 mol of it? How many of these are tetrahedral voids? 2

এটা যৌগই ষড়ভুজীয় নিৰন্ধ সংকুলিত (hcp) গঠনৰ সৃষ্টি কৰে। এই যৌগটোৰ 0.5 mol ত মুঠতে কিমানটা বন্ধ আছে? ইয়াৰে কিমানটা চতুৰ্ফলকীয় বন্ধ?

(b) What is the formula of a compound in which the element Y forms cubic closed packed (ccp) lattice and atoms of X occupy $1/3^{\text{rd}}$ of tetrahedral voids? 1

কোনো এটা যৌগত Y অণুৱে ঘনকীয় নিৰন্ধ সংকুলিত (ccp) গঠনৰ সৃষ্টি কৰে আৰু X অণুৱে চতুৰ্ফলকীয় বন্ধৰ এক তৃতীয়াংশ ($1/3$) অধিকাৰ কৰে। যৌগটোৰ সংকেত নিৰ্ণয় কৰা।

Or/অথবা

Calculate the packing efficiency of a simple cubic lattice. 3

এটা সৰল ঘনাকৃতি লেটিছৰ পুঞ্জীকৰণ দক্ষতা গণনা কৰা।

20. (a) What will be the effect of temperature on rate constant? 1

বিক্ৰিয়াৰ গতি ধৰ্মৰ ওপৰত উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱ কেনে হব?

(b) A first order reaction has a rate constant of 10^{-2} s^{-1} . How much time will be taken for 20g of the reactant to be reduced to 5g? 2

এটা প্ৰথম ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়াৰ গতি ধৰ্মৰ মান 10^{-2} s^{-1} । এই বিক্ৰিয়াত বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থ 20g ৰ পৰা 5g লৈ হ্রাস হবলৈ কিমান সময় লাগিব?

21. What are the differences between physisorption and chemisorption? Give reason why a finely divided substance is more effective as an adsorbent. 2+1=3

ভৌতিক অধিশোষণ আৰু ৰাসায়নিক অধিশোষণৰ পাৰ্থক্য কি কি? বেছিকৈ গুড়ি কৰা পদাৰ্থ কিয় অধিশোষিত পদাৰ্থ হিচাপে বেছি কাৰ্যকৰী?

Or/অথবা

What is an adsorption isotherm? In reference to Freundlich adsorption isotherm write the expression for absorption of gases on solids in the form of an equation. 1+2=3

অধিশোষণ আইছ'থার্ম কাক বোলে ? ফ্ৰেণ্ডলিক অধিশোষণ আইছ'থার্মৰ সহায় লৈ গেছৰ অধিশোষণৰ অভিব্যক্তিটো সমীকৰণ হিচাপে লিখা।

22. Explain role of the following in the processes mentioned :

$1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

- (i) Depressant in froth floatation process
- (ii) Limestone in the metallurgy of iron.

উল্লেখ কৰা পদ্ধতিবোৰত তলত দিয়া দ্ৰব্যবোৰৰ ভূমিকা ব্যাখ্যা কৰা :

- (i) ফেন ওপঙন পদ্ধতিত নিম্নকাৰী দ্ৰব্য
- (ii) আইৰনৰ ধাতুবিদ্যাত চূণশিল।

Or/অথবা

Write short notes on :

$1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

- (i) Zone refining
- (ii) Froth floatation process

চমু টোকা লিখা :

- (i) জ'ন ৰিফাইনিং
- (ii) ফেন ওপঙন পদ্ধতি

23. Answer the following :

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Noble gases have very low boiling points. Why ? 1

সম্ভ্ৰান্ত গেছসমূহৰ উতলাংক অত্যন্ত কম। কিয় ?

(b) Copper does not dissolve in HCl while it does dissolve in HNO_3 .
Explain. 2

ক'পাৰ HCl ত দ্ৰৱীভূত নহয় কিন্তু HNO_3 ত দ্ৰৱীভূত হয়। ব্যাখ্যা কৰা।

24. Explain the following with an example : $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

উদাহৰণসহ তলত দিয়াবোৰ ব্যাখ্যা কৰা :

(i) Kolbe's reaction.

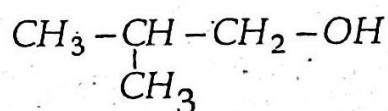
ক'ল্বেৰ বিক্ৰিয়া।

(ii) Reimer-Tiemann reaction.

ৰেইমাৰ-টিমেন বিক্ৰিয়া।

Or/অথবা

(i) A Grignard reagent reacts with methanal to form

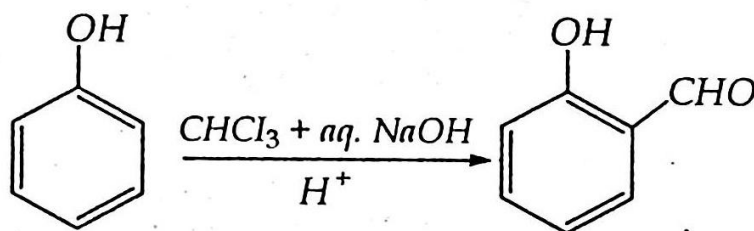


Identify the Grignard reagent. 1

এটা গ্ৰিগনাৰ্ডৰ বিকাৰকে মিথানেলৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰি $CH_3 - CH - CH_2 - OH$
উৎপন্ন কৰে। গ্ৰিগনাৰ্ডৰ বিকাৰকটো চিনাক্ত কৰা।

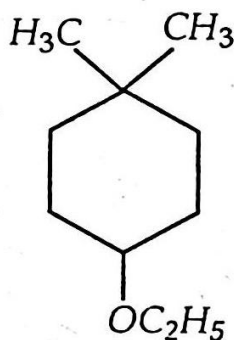
(ii) Name the reaction :

বিক্রিয়াটোৰ নাম লিখা :



(iii) Write IUPAC names of the following ether.

তলত দিয়া ইথাৰৰ IUPAC নামটো লিখা।



25. What happens when —

1+1+1=3

কি ঘটে, যেতিয়া —

(i) Cyclohexanecarbaldehyde reacts with $PhMgBr$ and then H_3O^+ .

চাইক্ল'হেক্সেনকাৰ্বেলডিহাইডৰ সৈতে $PhMgBr$ আৰু H_3O^+ য়ে বিক্ৰিয়া কৰে।

(ii) Carbonyl compound is treated with zinc - amalgam and concentrated hydrochloric acid.

কাৰ্বনিল যৌগক জিংক এমালগাম আৰু গাঢ় হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিডৰ দ্বাৰা বিক্ৰিয়া ঘটালে কি হব ?

(iii) Write the major and minor product of 'Bromination of anisole in ethanoic acid medium'.

ইথানয়িক এচিড মাধ্যমত এনিছলৰ ব্ৰ'মিনেছন বিক্ৰিয়াত উৎপন্ন হোৱা মুখ্য আৰু গৌণ বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থ কেইটা লিখা।

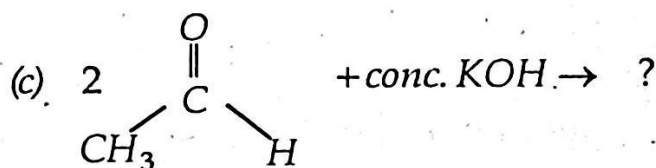
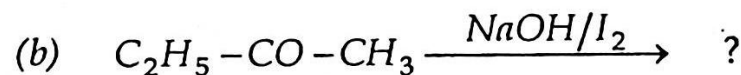
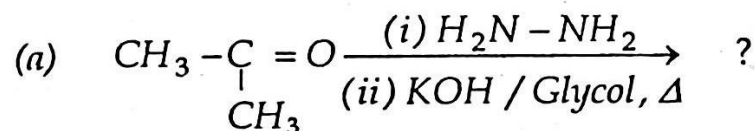
Or/অথবা

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 সূত্রৰ এটা জৈৱ অণুৱে 2, 4-DNP ডেৰিভেটিভ গঠন কৰে, যি টলেঞ্চৰ ৰিএজেন্টক বিজাৰিত কৰে আৰু কেনিঞ্জাৰ' বিক্ৰিয়া দেখুৱায়। তীব্ৰভাৱে জাৰিত কৰাৰ পাছত ই 1, 2-বেনজিনডাইকাৰ্বক্সিলিক অম্ল দিয়ে। যৌগটো নিৰ্ণয় কৰা।

26. Identify the product of the following reactions : (any two) $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

তলত দিয়া বিক্ৰিয়াবোৰৰ বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থবোৰ চিনাক্ত কৰা : (যিকোনো দুটা)



27. Give one chemical test to distinguish between the following pairs of compounds : $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

(i) Methylamine and dimethylamine

(ii) Aniline and benzylamine

তলত দিয়া যৌগৰ যোৰবিলাকৰ পাৰ্থক্য দেখুৱাবলৈ এটা ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া লিখা :

- (i) মিথাইলএমাইন আৰু ডাইমিথাইলএমাইন
- (ii) এনিলিন আৰু বেনজাইলএমাইন

Or/অথবা

Account for the following :

- (i) Ethylamine is soluble in water whereas aniline is not.
- (ii) Methylamine in water reacts with ferric chloride to precipitate hydrated ferric oxide.

তলত দিয়াবোৰৰ ব্যাখ্যা আগবঢ়োৱা :

- (i) ইথাইলএমাইন পানীত দ্ৰৱীভূত হয় কিন্তু এনিলিন নহয়।
- (ii) পানীত মিথাইলএমাইনে ফেৰিকক্ল'ৰাইডৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি জলযুক্ত ফেৰিক অক্সাইডৰ অধঃক্ষেপ পেলায়।

28. Answer the following questions :

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) In which classes, the polymers are classified on the basis of molecular forces ? 2

আণৱিক বলৰ আধাৰত শ্ৰেণীবিভাজন কৰা বহুযোগীবোৰ কোনকেইটা শ্ৰেণীত পৰে ?

- (b) Sleeping pills are recommended to patient suffering from sleeplessness but it is not advisable to take them without consulting the doctor. Justify. 1

ডাক্তৰে নিদ্ৰাহীনতাত ভুগি থকা ৰোগীক টোপনি অনা বড়ি গ্ৰহণৰ পৰামৰ্শ দিয়ে, কিন্তু ডাক্তৰৰ পৰামৰ্শ অবিহনে ইয়াক গ্ৰহণ কৰা উচিত নহয়। যুক্তি দিয়া।

(c) What are tranquilizers ? Give an example. 1

ট্ৰেংকুইলাইজাৰ বা সুপ্তকাৰী কি ? এটা উদাহৰণ দিয়া।

(d) Name *one* chemical responsible for the antiseptic property of Dettol. 1

ডেটলৰ বীজাণুনাশক ধৰ্ম দেখুওৱা ৰাসায়নিক দ্ৰব্য *এটাৰ* নাম লিখা।

29. Answer the following :

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ কৰা :

(a) What happens when sulphur dioxide gas is passed through acidified potassium permanganate solution ? Write equation. 1

এছিড মিশ্ৰিত পটাছিয়াম পাৰমাংগেনেট দ্ৰৱৰ মাজেদি ছালফাৰ ডাই অক্সাইড গেছ পঠিয়ালে কি হব ? বিক্ৰিয়াটো লিখা।

(b) Draw the structure of the following molecule and mention its shape : 2

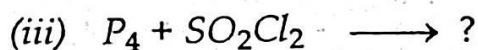
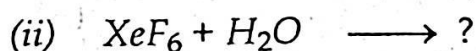
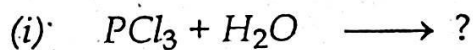


তলত দিয়া অণুটোৰ গঠন-সংকেত আঁকি তাৰ আকৃতি উল্লেখ কৰা :



(c) Complete the following reactions : (*any two*) 2

তলৰ বিক্ৰিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা : (*যিকোনো দুটা*)



Or/অথবা

- (a) H_2S acts only as reducing agent while SO_2 acts as an oxidizing as well as reducing agent. Why? 2

H_2S য়ে কেৱল বিজাৰক হিচাপে ক্ৰিয়া কৰে আনহাতে SO_2 য়ে জাৰক আৰু বিজাৰক উভয়ভাৱে ক্ৰিয়া কৰে, কিয় ?

- (b) Describe the manufacture of ammonia by Haber's process with favourable conditions. 3

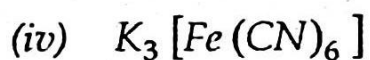
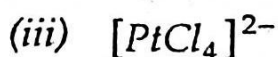
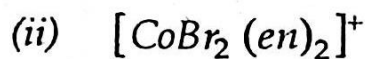
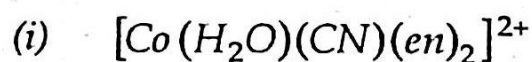
হেবাৰৰ পদ্ধতিৰে এম'নিয়াৰ উৎপাদন অনুকূল চৰ্তসমূহৰ সৈতে ব্যাখ্যা কৰা।

30. Answer the following questions :

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ কৰা :

- (a) Specify the oxidation numbers of the metals in the following coordination entities : $\frac{1}{2} \times 4 = 2$

তলত দিয়া সমন্বয়ী যৌগৰ ধাতুবিলাকৰ জাৰণ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা :



(b) What are carbohydrates ? Give the general formula of carbohydrates.
Why polysaccharides are called non-sugars ? 3

কাৰ্ব'হাইড্ৰেটবোৰ কি ? কাৰ্ব'হাইড্ৰেটবোৰৰ সাধাৰণ সংকেত লিখা। পলিচেকাৰাইডবোৰক কিয় অনা-শৰ্কৰা বোলা হয় ?

————— x —————