

4 SEM FYUGP CHMC4A

2026

(May/June)

CHEMISTRY

(Core)

Paper : CHMC4A

(Inorganic)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

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

1. তলত দিয়াসমূহৰ বাবে শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : $1 \times 6 = 6$

Choose the correct answer from the following :

- (a) পদাৰ্থ ভেদ কৰিব পৰা ক্ষমতা তলৰ কোনবিধ ৰশ্মিৰ আটাইতকৈ বেছি?

The type of radiation with the greatest ability to penetrate matter is

- (i) আলফা ৰশ্মি / alpha rays
- (ii) দৃশ্যমান ৰশ্মি / visible rays
- (iii) গামা ৰশ্মি / gamma rays
- (iv) বিটা ৰশ্মি / beta rays

- (b) তলৰ কোনটো নিউক্লীয় বিয়োটকৰ উৎপন্ন হোৱা দ্রুতবেগী নিউট্রনৰ গতি বোধ কৰিবলৈ ব্যৱহৃত হয় ?

Which of the following nuclear reactor components is used to slow down fast-moving neutrons without absorbing them?

- (i) কণ্ট্র'ল দণ্ড / Control rod
(ii) ঠাণ্ডাকাৰক / Coolant
(iii) মডাৰেটৰ / Moderator
(iv) লোৰ দণ্ড / Iron rod

- (c) $[\text{Co}(\text{NO})(\text{CN})_5]^{3-}$ ৰ EAN হৈছে

The EAN for $[\text{Co}(\text{NO})(\text{CN})_5]^{3-}$ is

- (i) 35
(ii) 36
(iii) 37
(iv) 38

- (d) ধাতু কাৰ্বনিলত, CO এটা কি হিচাপে কাম কৰে ?

In metal carbonyls, CO acts as a

- (i) 1-ইলেক্ট্রন দাতা / 1-electron donor
(ii) 2-ইলেক্ট্রন দাতা / 2-electron donor
(iii) 3-ইলেক্ট্রন দাতা / 3-electron donor
(iv) 4-ইলেক্ট্রন দাতা / 4-electron donor

- (e) 12.6, 12.7, 12.9, 12.7, 12.6, 12.8, 13.0, 12.5, 12.6 এই সাংখ্যিক মানবোৰৰ বহুলক হ'ব

The mode of the set of data 12.6, 12.7, 12.9, 12.7, 12.6, 12.8, 13.0, 12.5, 12.6 is

- (i) 12.70
(ii) 12.60
(iii) 12.71
(iv) 12.75

- (f) ডাইমিথাইলগ্লাক্সাইম তলৰ কোনটো ধাতৱ আয়ন চিনাক্তকৰণত ব্যৱহৃত হয় ?

Dimethylglyoxime is used to detect

- (i) Fe^{2+}
(ii) Ni^{2+}
(iii) Pb^{2+}
(iv) Cu^{2+}

2. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো হয়টো) : $2 \times 6 = 12$

Answer the following questions (any six) :

- (a) নিউক্লীয় সংযোজন আৰু নিউক্লীয় বিয়োজন বিক্ৰিয়া বুলিলে কি বুজা ? প্ৰতিটোৰে একোটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।

1+1=2

What are nuclear fusion and nuclear fission reactions? Give one example of each.

(4)

- (b) সুস্থিৰতাৰ নিউক্লিয়াৰ বেণ্টৰ ওপৰত এটা চমু টোকা লিখা।

Write a short note on nuclear belt of stability.

- (c) 18-ইলেক্ট্ৰন নীতি বৈধ বুলি ধৰি ধাতু কাৰ্বনিলসমূহ $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}$ আৰু $\text{Co}_4(\text{CO})_{12}$ ত থকা ধাতু-ধাতু বান্ধনী নিৰ্ণয় কৰা। $1+1=2$

Assuming 18-electron rule is valid, find the number of metal-metal bonds in metal carbonyls $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}$ and $\text{Co}_4(\text{CO})_{12}$.

- (d) তলত দিয়াসমূহৰ একোটাকৈ প্ৰস্তুত-প্ৰণালী দিয়া : $1 \times 2 = 2$

Give one method of preparation of each of the following :

- (i) জেইছে লৱণ
Zeise's salt

- (ii) মন'নিউক্লীয় কাৰ্বনিল যৌগ
Mononuclear carbonyl compound

- (e) অৰ্গেন'মেটেলিক যৌগসমূহত অক্সিডেটিভ সংযোজন আৰু ৰিডাক্টিভ অপসাৰণ কি কি? উদাহৰণসহ বুজাই লিখা।

What are oxidative addition and reductive elimination reactions in organometallic compounds? Explain with example.

26P/1483

(Continued)

(5)

- (f) অজৈৱিক বিশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়াত ব্যৱহৃত জৈৱ বিকাৰকৰ নীতিৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা।

Discuss briefly the principle of the use of organic reagents in inorganic analysis.

- (g) সংজ্ঞায়িত সংখ্যা বুলিলে কি বুজা? 0.004 সংখ্যাটোৰ সংজ্ঞায়িত সংখ্যাৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। $1+1=2$

What is significant figure? Find the number of significant figure for 0.004.

UNIT—I

3. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো তিনিটা) : $3 \times 3 = 9$

Answer the following questions (any three) :

- (a) ভৰ ক্ৰটি কি? আৰ্গন পৰমাণু $^{40}_{18}\text{Ar}$ ৰ ভৰ ক্ৰটি আৰু নিউক্লীয় বন্ধনশক্তি নিৰ্ণয় কৰা। দিয়া আছে : $1+2=3$

আৰ্গনৰ সমস্থানিকৰ ভৰ = 39.962384 amu

হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুৰ ভৰ = 1.007825 amu

নিউট্ৰন কণাৰ ভৰ = 1.008665 amu

What is mass defect? Calculate mass defect and nuclear binding energy for argon atom $^{40}_{18}\text{Ar}$. Given :

Mass of the isotope of argon =
39.962384 amu

Mass of hydrogen atom = 1.007825 amu

Mass of neutron = 1.008665 amu

26P/1483

(Turn Over)

(6)

- (b) তেজস্ক্রিয় সমস্থানিকৰ অৰ্ধ-জীৱনকালৰ সংজ্ঞা দিয়া।
 $^{85}_{36}\text{Kr}$ অৰ্ধ-জীৱনকাল 10^{-6} বছৰ। $^{85}_{36}\text{Kr}$ 99% বিভাজিত হ'বলৈ কিমান সময় লাগিব? $1+2=3$

Define half-life period of a radioactive isotope. The half-life period of $^{85}_{36}\text{Kr}$ is 10^{-6} year. How long will it take for 99% of the $^{85}_{36}\text{Kr}$ to disintegrate?

- (c) তেজস্ক্রিয় চিহ্নক কি? কাৰ্বন ডেটিং পদ্ধতিৰ বিষয়ে এটা চমু টোকা লিখা। $1+2=3$

What is radioactive tracer? Write a short note on carbon dating method.

- (d) তাপীয় ৰিয়েক্টৰৰ বিষয়ে এটা চমু টোকা লিখা।

Write a short note on thermal reactor.

UNIT—II

4. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো দুটা) : $3 \times 2 = 6$

Answer the following questions (any two) :

- (a) 'নিৰ্ভুলতা' আৰু 'নিখুঁততা' শব্দবোৰৰ সংজ্ঞা দিয়া।
 "ভাল নিখুঁততাই ভাল নিৰ্ভুলতা দিব নোৱাৰিব পাৰে।"
 কথাষাৰ ব্যাখ্যা কৰা। $1+1+1=3$

Define the terms 'accuracy' and 'precision'. "Good precision does not assure good accuracy." Explain the statement.

(7)

- (b) পদ্ধতিগত ভুল কি? পদ্ধতিগত ভুল কিদৰে হ্ৰাস কৰিব পাৰি, বুজাই লিখা। $1+2=3$

What are determinate errors? Mention how determinate errors can be minimized.

- (c) উপযুক্ত উদাহৰণৰ সৈতে অম্ল-ক্ষাৰক সূচকৰ অষ্টৱাল্ডৰ তত্ত্বৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

Discuss the Ostwald's theory of acid-base indicators with suitable example.

UNIT—III

5. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো দুটা) : $3 \times 2 = 6$

Answer the following questions (any two) :

- (a) ধাতৱীয় কাৰ্বনিল যৌগৰ চিনাৰ্জিক প্ৰক্ৰিয়া কি? CO অণুৰ আণৱিক অৱবিটেল শক্তি বিন্যাসৰ চিত্ৰ অংকন কৰা। $1+2=3$

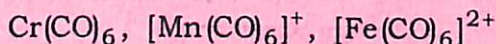
What is synergic effect in metal carbonyl compound? Draw the molecular orbital energy level diagram of CO molecule.

- (b) অৱলোহিত বৰ্ণালীবিজ্ঞানৰ সহায়ত ধাতৱীয় কাৰ্বনিল যৌগৰ গঠন নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি। ব্যাখ্যা কৰা।

IR spectroscopy is useful to elucidate the structure of metal carbonyl compound. Explain.

- (c) তলত দিয়া আইচ'-ইলেক্ট্ৰনিক আৰু আইচ'-গঠনীয়
প্রজাতিসমূহৰ C—O বন্ধন ক্ৰম আৰু C—O ষ্টেচিং
কম্পনাংকৰ ক্ৰম আলোচনা কৰা :

Discuss the order of C—O bond orders
and C—O stretching frequency in
the following iso-electronic and iso-
structural species :



UNIT—IV

6. (a) তলত দিয়া যৌগবোৰৰ গঠন লিখা : 1×2=2

Write the structure of the following
compounds :

- (i) 1-নাইট্ৰ'চ'-2-নেপথলৰ লগত Co^{3+} আয়ন
1-nitroso-2-naphthol with Co^{3+} ion
- (ii) 1,10-ফিনানথ্ৰ'লিনৰ লগত Fe^{2+} আয়ন
1,10-phenanthroline with Fe^{2+} ion
- (b) তলত দিয়া জৈৱ বিকাৰকসমূহৰ অজৈৱ বিশ্লেষণত ব্যৱহাৰ
আলোচনা কৰা (যি কোনো দুটা) : 2×2=4

Discuss the use of the following organic
reagents in inorganic analysis (any two) :

- (i) জিংক 'ইউৰানাইল এচিটেট' / Zinc uranyl acetate
- (ii) ডাইথাঅ'জ'ন / Dithiozone
- (iii) চেলিচাইলেলড'ক্সাইম / Salicylaldoxime

★★★