2026

Jawaharlal Nehru College Library
Estd.-1964
Boko Dist Kamrup

CHEMISTRY

(Minor)

Paper : CHE0600504

(Organic Chemistry—III)

(Set–A)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

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

1. Answer the following as directed : 1×5=5

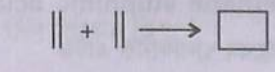
তলত দিয়াবোৰৰ নিৰ্দেশানুযায়ী উত্তৰ দিয়া :

(a) Define quantum yield of a photochemical reaction.

পোহৰ-ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া এটাৰ কোৱাণ্টাম উৎপাদৰ সংজ্ঞা লিখা।

(b) Name the type of the following reaction :

তলত উল্লেখ কৰা বিক্ৰিয়াটোৰ প্ৰকাৰ লিখা :



(c) What is the full form of HOMO?

HOMOৰ সম্পূৰ্ণ নাম লিখা।

(d) Which of the following compounds is not an organometallic compound?

তলৰ যৌগবোৰৰ কোনটো জৈৱধাতৱীয় যৌগ নহয় ?

(i) $(C_2H_5)_4Pb$

(ii) $(CH_3)_2Cd$

(iii) CH_3COONa

(iv) CH_3MgBr

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(e) Ethyl magnesium bromide reacts with SO_2 to give

SO_2ৰ সৈতে ইথাইল মেগনেছিয়াম ব্ৰ'মাইডৰ বিক্ৰিয়াৰ ফলত উৎপন্ন হয়

(i) ethane sulphonic acid

ইথেন ছালফ'নিক এচিড

(ii) ethane sulphinic acid

ইথেন ছালফিনিক এচিড

(iii) ethane sulphenic acid

ইথেন ছালফেনিক এচিড

(iv) ethyl sulphate

ইথাইল ছালফেট

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

2. Answer any *five* of the following questions : 2×5=10

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো পাঁচটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Mention the differences between fluorescence and phosphorescence.

ফ্লুৰ'চেন্স আৰু ফছফোৰেচেন্সৰ পাৰ্থক্য লিখা।

(b) State the Stark-Einstein law of photo-chemical equivalence.

ষ্টাৰ্ক-আইনষ্টাইনৰ পোহৰ-ৰাসায়নিক সমতা সূত্ৰ লিখা।

(c) What is internal conversion?

ইণ্টাৰনেল কনভাৰ্ছন কি ?

(d) What is the structure of phenanthrene?

ফিনান্থ্ৰিনৰ গঠন সংকেত কি ?

(e) How does anthracene react with maleic acid?

মেলেইক এচিডৰ সৈতে এন্থ্রাচিনৰ বিক্রিয়া কিদৰে সংঘটিত হয় ?

(f) What are suprafacial and antarafacial processes?

ছুপ্রাফেচিয়েল আৰু এন্টাৰাফেচিয়েল পদ্ধতি কি ?

(g) What is the difference between conrotatory and disrotatory process in electrocyclic reaction?

ইলেক্ট্ৰ'ছাইক্লিক বিক্রিয়াৰ কনৰ'টেট'ৰী আৰু ডিচৰ'টেট'ৰী পদ্ধতিৰ মাজৰ পার্থক্য কি ?

(h) State the selection rule for cycloaddition reactions.

ছাইক্ল'এডিচন বিক্রিয়াৰ বাছনি নিয়ম (selection rule) লিখা।

(i) Why is it necessary to have dry conditions in the synthesis of Grignard reagent?

গ্রিগনার্ড বিকাৰকৰ প্রস্তুতৰ বাবে অনার্দ্র অৱস্থাৰ প্রয়োজন কিয় ?

(j) Explain why organolithium compounds are more reactive as nucleophiles than Grignard reagent.

নিউক্লিঅ'ফাইল হিচাপে গ্রিগনার্ড বিকাৰতকৈ জৈৱ লিথিয়াম যৌগ বেছি সক্রিয় কিয়, ব্যাখ্যা কৰা।

3. Answer any *four* of the following questions : 5×4=20

তলত দিয়া প্রশ্নবোৰৰ যি কোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Draw Jablonski diagram of the process of photoexcitation and energy dissipation of organic compounds. What is the cause of photoisomerization of olefin? 3+2=5

জৈৱযৌগসমূহৰ ফট'এক্সাইটেচন আৰু শক্তি অপচয় প্রক্রিয়াৰ জেব্লনস্কি চিত্র অংকন কৰা। অলিফিনৰ পোহৰ-সমযোগীকৰণৰ কাৰণ কি ?

(b) What is the difference between non-sensitized reaction and photosensitized reaction? For the donor-acceptor relationship to function in photo-sensitized reactions, certain conditions must be fulfilled. What are the conditions? 2+3=5

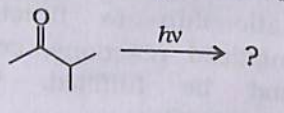
নন্-চেন্চিটাইজ্ড বিক্রিয়া আৰু ফট'চেন্চিটাইজ্ড বিক্রিয়াৰ পার্থক্য কি ? ফট'চেন্চিটাইজ্ড বিক্রিয়াত দাতা-গ্রহীতা সম্পর্কৰ কার্যকৰীকৰণৰ বাবে কিছুমান চর্ত পূৰণ হ'ব লাগে। চর্তবোৰ কি কি ?

(c) Why does benzophenone act as a good photosensitizer? Explain with an example the process of photo-sensitization of organic compounds. 2+3=5

বেন্‌য'ফিন'ন এটা ভাল ফট'চেন্‌চিটাইজাৰ কিয়? উদাহৰণসহ জৈৱযৌগৰ ফট'চেনচিটাইজেচন পদ্ধতি ব্যাখ্যা কৰা।

(d) Under what conditions alkenes undergo Patterno-Buchi reaction with ketones? What will be the main product in the Patterno-Buchi reaction of alkenes with ketones? Identify the main products formed in α-cleavage of the following ketone : 2+1+2=5

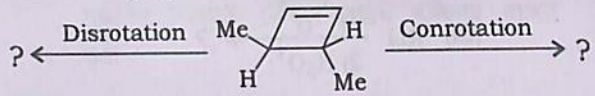
এল্‌কিনে কি কি চর্ত সাপেক্ষে কিট'নৰ সৈতে পেটার্ন'-বুকি (Patterno-Buchi) বিক্রিয়া সংঘটিত কৰে? কিট'নৰ সৈতে এল্‌কিনৰ পেটার্ন'-বুকি বিক্রিয়াৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা মুখ্য উৎপাদ কি? তলৰ কিট'নটোৰ α-ভাঙনৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা মুখ্য উৎপাদসমূহ লিখা :



(e) Draw the π-MOs of butadiene. Identify the HOMO and LUMO in the ground state. Classify these orbitals with respect to a mirror plane and a C_2-axis of symmetry. 2+1+2=5

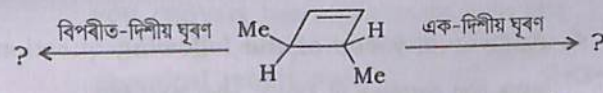
বিউটাডাইনৰ π-আণৱিক অৰবিটেলসমূহ অংকন কৰা। ভূমিস্তৰ অৱস্থাত HOMO আৰু LUMO চিনাক্তকৰণ কৰা। অৰবিটেলসমূহ সমমিতিৰ দৰ্পণ সমতল (mirror plane of symmetry) আৰু C_2-সমমিতি অক্ষ (C_2-axis of symmetry) সাপেক্ষে শ্রেণীবিভাজন কৰা।

(f) Write the products formed in the following cycloreversion reactions :



Which of these processes, con- or dis-rotation, is a thermally allowed process? Give reasons. 4+1=5

তলৰ চক্রভাঙন (cycloreversion) বিক্রিয়াবোৰৰ উৎপাদসমূহ লিখা :



এক-দিশীয় বা বিপৰীত-দিশীয় ঘূৰণ পদ্ধতিসমূহৰ কোনটো তাপৰ প্রভাৱত সংঘটিত হয়? যুক্তি দিয়া।

(g) Explain why phenanthrene has higher resonance stability than anthracene. How do you convert anthracene to anthraquinone? 3+2=5

ফিনান্থ্রিনৰ সংস্পন্দন স্থিৰতা (resonance stability) এন্থ্রাচিনৰ সংস্পন্দন স্থিৰতাতকৈ বেছি কিয়, ব্যাখ্যা কৰা। এন্থ্রাচিনক এন্থ্রাকুইন্‌নলৈ কিদৰে ৰূপান্তৰ কৰিবা?

(h) Write the products of the following reactions : 1×5=5

তলৰ বিক্ৰিয়াসমূহৰ উৎপাদবোৰ লিখা :

(i) $HCHO \xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ RMgX} ?$

(ii) $RLi \xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ CO_2} ?$

(iii) $RLi \xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ \text{epoxide}} ?$

(iv) $RMgX \xrightarrow[2)\ H_3O^+]{1)\ RCN} ?$

(v) $RMgX \xrightarrow[2)\ H^+]{1)\ S} ?$

4. Answer any *one* of the following questions : 10

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো এটাৰ উত্তৰ দিয়া :

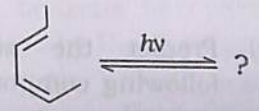
(a) (i) State and explain Wigner spin conservation rule by taking triplet-triplet energy transfer in photo-sensitization process. What is optical pumping? 4+1=5

ৱিগনৰ স্পিন সংৰক্ষণ নীতি ফট'চেন্‌চিটাইজেচন প্ৰক্ৰিয়াত ট্ৰিপ্‌লেট-ট্ৰিপ্‌লেট শক্তি স্থানান্তৰৰ সহায়ত বৰ্ণনা কৰা। অপ্টিকেল পাম্পিং কি ?

(Continued)

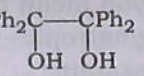
(ii) Which cycloaddition reaction is known as Diels-Alder reaction? Write the product of the following reaction and justify the stereo-chemistry of the product using FMO method : 1+4=5

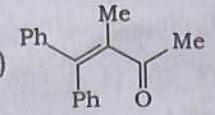
কোনটো চক্ৰীয়যোজন (cycloaddition) বিক্ৰিয়াক ডিল্‌স-এল্‌ডাৰ বিক্ৰিয়া হিচাপে জনা যায় ? তলৰ বিক্ৰিয়াটোৰ উৎপাদ লিখা আৰু FMO পদ্ধতিৰ সহায়ত ষ্টেৰিঅ'ৰসায়ন যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কৰা :



(b) (i) Why do ketones undergo many photochemical reactions? How can you convert benzophenone into the following compounds by photo-chemical reactions? 2+3=5

কিট'নত কিয় বিভিন্ন পোহৰ-ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া সংঘটিত হয় ? পোহৰ-ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ সহায়ত কিদৰে বেন্‌য'ফিন'নক তলৰ যৌগসমূহলৈ ৰূপান্তৰিত কৰিবা ?

(1) 

(2) 

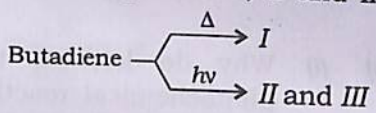
(3) Ph—Ph

(Turn Over)

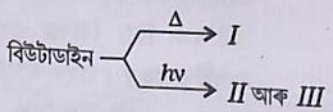
(ii) What is meant by the terms 'IC' and 'ISC' in photoexcitation of organic molecules? Why are these called non-radiative transitions? What are the factors which govern these transitions? 2+1+2=5

জৈৱযৌগৰ ফট'এক্সাইটেচন প্ৰক্ৰিয়াত 'IC' আৰু 'ISC'য়ে কি বুজায়? এইবোৰক কিয় নন্-ৰেডিয়েটিভ স্থানান্তৰ বোলে? কি কি কাৰকে এই স্থানান্তৰবোৰ পৰিচালনা কৰে?

(c) (i) Predict the structures for the following compounds *I*, *II* and *III* : 3



তলৰ যৌগবোৰ *I*, *II* আৰু *III*ৰ গঠন পূৰ্বানুমান কৰা :



(ii) What is sigmatropic rearrangement? What do you mean by the order [*i*, *j*] of a sigmatropic rearrangement? Give an example. 1+1+1=3

চিগ্‌মট্ৰপিক পুনর্বিন্যাস কি? চিগ্‌মট্ৰপিক পুনর্বিন্যাসৰ ক্ৰম [*i*, *j*] মানে তুমি কি বুজা? উদাহৰণ দিয়া।

(Continued)

(iii) Discuss FMO method of [4+2] cycloaddition reaction. 2

[4+2] চক্ৰীয়যোজন (cycloaddition) বিক্ৰিয়াৰ বাবে FMO পদ্ধতি আলোচনা কৰা।

(iv) Write down the Woodward-Hofmann rules for electrocyclic reaction. 2

ইলেক্ট্ৰ'চাইক্লিক বিক্ৰিয়াৰ বাবে উড্‌ৱার্ড-হফমেনৰ নীতিবোৰ লিখা।

(d) (i) How can benzene be converted to naphthalene by Haworth synthesis? How many monosubstituted naphthalene derivatives are possible? Which position of naphthalene ring is more readily attacked by electrophiles? Give reasons. 2+1+2=5

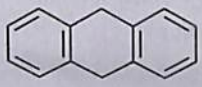
হাৱ'র্থ পদ্ধতিৰে বেন্‌যিনৰ পৰা নেফ্‌থেলিন কিদৰে প্ৰস্তুত কৰিবা? নেফ্‌থেলিনৰ কিমানটা ম'ন'-প্ৰতিস্থাপিত (monosubstituted) ডেৰিভেটিভ সম্ভৱ? নেফ্‌থেলিনৰ কোনটো অৱস্থান ইলেক্ট্ৰ'ফাইলৰ দ্বাৰা সহজে আক্ৰান্ত হয়? যুক্তি দৰ্শোৱা।

(ii) How is benzyl chloride converted to anthracene? Explain why on catalytic hydrogenation with equimolar amount of hydrogen,

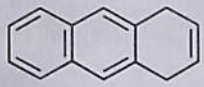
(Turn Over)

anthracene gives the hydro-derivative (*A*) and not (*B*) : 3+2=5

বেন্যাইল ক্ল'ৰাইডৰ পৰা এন্থ্ৰাচিন কিদৰে প্ৰস্তুত কৰিবা ? সমম'লাৰ পৰিমাণৰ হাইড্ৰ'জেনৰ সৈতে এন্থ্ৰাচিনৰ হাইড্ৰ'জেন যোজনৰ ফলত কিয় ডাইহাইড্ৰ'ডেৰিভেটিভ (*A*) উৎপন্ন হয় কিন্তু (*B*) উৎপন্ন নহয় ব্যাখ্যা কৰা :



(*A*)



(*B*)

★★★