

2017

1st Semester

CHEMISTRY

PAPER—GE1

(Honours)

Full Marks : 40

Time : 2 Hours

The figures in the right-hand margin indicate full marks.

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রদত্তমান নির্দেশক।

Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

Illustrate the answers wherever necessary.

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।

Basics in Organic and Inorganic Chemistry

1. Answer any five questions :

5×1

যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) State Hund's rule.

ছন্দের সূত্রটি লেখ।

(Turn Over)

(b) What is the unit of decay constant?

ক্ষয় ধ্রুবকের একক কি?

(c) Which one will have greater radius? Na^+ , Al^{3+}

কাহার ব্যাসার্ধ বেশি? Na^+ , Al^{3+}

(d) Write down the shape of carbocation.

কার্বোক্যাটায়নের আকার কিরূপ লেখ।

(e) What do you mean by ionization potential of an element?

কোন মৌলের আয়নায়ন বিভব বলতে কী বোঝ।

(f) Fill in the blank : ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow \dots + {}^1_1\text{H}$

শূন্যস্থান পূরণ কর : ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow \dots + {}^1_1\text{H}$

(g) Give one example of each of a nucleophile and electrophile.

নিউক্লিওফাইল এবং ইলেকট্রোফাইলের প্রত্যেকটির একটি করে উদাহরণ দাও।

(h) Give the electronic configuration of ${}^{55}_{25}\text{Mn}$.

${}^{55}_{25}\text{Mn}$ মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস লেখ।

2. Answer any five questions :

5×2

যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) Calculate the wavelength of a bullet of mass 200g fired with a velocity 10^4 cm s^{-1} .

2

200g ভর-বিশিষ্ট একটি বুলেটকে 10^4 cm s^{-1} গতিবেগের সহিত ছোঁড়া হলে তার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত হবে?

(b) What is the difference between orbit and orbital.

1+1

কক্ষ এবং কক্ষকের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

(c) Differentiate homolytic and heterolytic bond cleavage.

2

সম এবং অসম বন্ধন বিভাজনের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

(d) Draw the shapes of p_x and d_{xy} orbital.

1+1

p_x এবং d_{xy} অর্বিটালের চিত্র আঁক।

(e) What is the difference between resonance and tautomerism.

2

রেজোন্যান্স ও টটোমেরিজমের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

(f) Classify the following groups as ortho-/paraorienting or meta-orienting : $-\text{CH}_3$, $-\text{CHO}$, $-\text{CN}$, $-\text{NH}_2$ $\frac{1}{2} \times 4$

নিচের গ্রুপগুলির কোনগুলি অর্থো-/প্যারা-নির্দেশক এবং কোনগুলি মেটা-নির্দেশক : $-\text{CH}_3$, $-\text{CHO}$, $-\text{CN}$, $-\text{NH}_2$

(g) State Soddy-Fajans group displacement law. 2

সডি-ফ্যাজানের শ্রেণী সরণ সূত্রটি লেখ।

(h) Which one is more basic : CH_3NH_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$? Give reason in brief. 1+1

কে বেশি ক্ষারীয় : CH_3NH_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$? সংক্ষেপে যুক্তি দাও।

3. Answer any three questions : 3×5

যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) (i) Which bond is stronger between sigma bond and pi bond and why?

π বন্ধনী এবং sigma-বন্ধনীর মধ্যে কে শক্তিশালী এবং কেন?

(ii) Arrange the following Carbocations in the increasing order of stability : $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$, CH_3CH_2^+ , $(\text{CH}_3)_2\text{CH}^+$ 2 + 3

নিম্নলিখিত কার্বোক্যাটায়নগুলিকে স্থায়িত্বে উর্ধ্বক্রমে সাজাও।

$(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$, CH_3CH_2^+ , $(\text{CH}_3)_2\text{CH}^+$

(b) Which one will have greater first and second ionization energy? Give reason : ${}_6\text{C}$ or ${}_5\text{B}$ $2\frac{1}{2} \times 2$

প্রথম এবং দ্বিতীয় আয়নায়ন শক্তি কার বেশি? যুক্তি দাও : ${}_6\text{C}$ অথবা ${}_5\text{B}$

(c) Write the mechanism for the following reaction : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{Cl}^-$ write also the rate equation. State its order. Will there be any change in mechanism if we take $(\text{CH}_3)_3\text{CCl}$ instead of $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$. 2+1+1+1

নিচের বিক্রিয়াটির ক্রিয়া কৌশল লেখ : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{Cl}^-$ । বিক্রিয়াটির হার সমীকরণ লেখ। ইহার ক্রম কি? যদি $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ -এর জায়গায় $(\text{CH}_3)_3\text{CCl}$ নেওয়া যায় তবে কি বিক্রিয়ার ক্রিয়া কৌশলের কোন পরিবর্তন হবে?

(d) Write notes on (any two) :

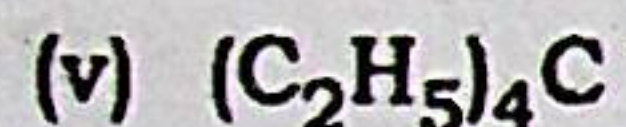
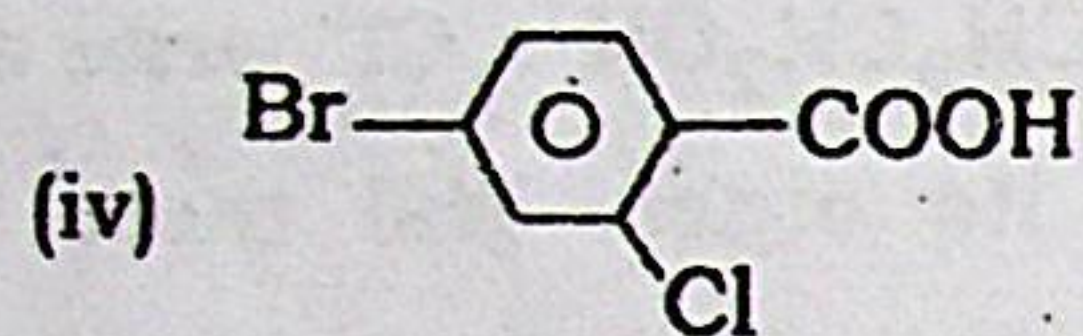
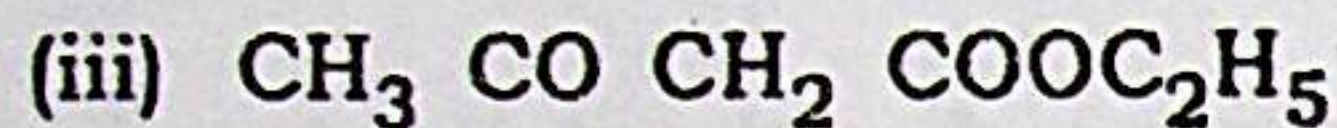
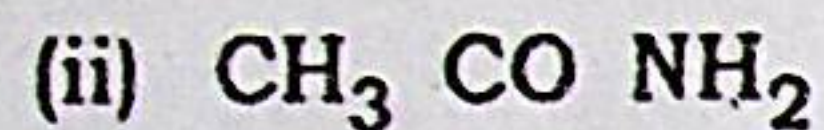
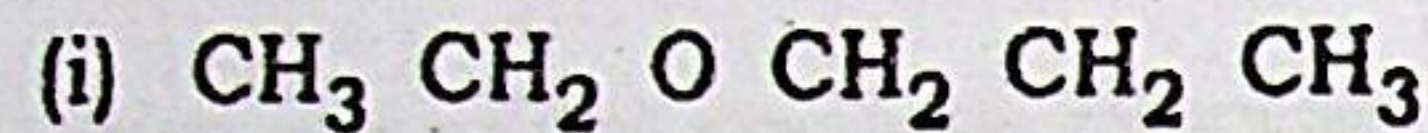
Artificial radio activity, pauli's exclusion principle, Nucleophilic substitution reaction. $2\frac{1}{2} \times 2$

টীকা লেখ (যে কোন দুইটি) :

কৃত্রিম তেজস্ক্রিয়তা, পাউলির অপবর্জন নীতি, নিউক্লিও প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া।

(e) Write the IUPAC names of the following : 1×5

নিচের যৌগ গুলির IUPAC নাম লেখ :



4. Answer any one question : 1×10

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) (i) Derive an expression for energy of an electron in a hydrogen atom.

একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রনের শক্তির রাশিমালাটি নির্ণয় কর।

(ii) What is electron affinity? What is its difference with electronegativity? Why is electron affinity of fluorine less than that of Cl. $6 + 4$

ইলেকট্রন আসক্তি কি? ইহার সহিত ইলেকট্রনেগেটিভিটির পার্থক্য কি? ফ্লোরিন-এর ইলেকট্রন আসক্তি কেন ক্লোরিন অপেক্ষা কম হয়?

(b) (i) What is mass defect? Calculate the binding energy of $^{40}_{18}\text{Ar}$ nucleus. (Give that mass of proton = 1.007825 amu, mass of neutron = 1.008667 amu and mass of $^{40}_{18}\text{Ar}$ = 39.962384 amu)

ভরক্রটি কী? $^{40}_{18}\text{Ar}$ নিউক্লিয়াসের বন্ধন শক্তি নির্ণয় কর। (দেওয়া আছে যে প্রোটনের ভর = 1.007825 amu- নিউট্রনের ভর = 1.008667 amu এবং $^{40}_{18}\text{Ar}$ এর ভর = 39.962384 amu)

(ii) Write down two reactions each for the generation of carbocation and carboanion. Write down the different reactions a carbocation can undergo.

4+6

কার্বোক্যাটায়ন এবং কার্ব্যানায়নের প্রত্যেকের দুটি করে উৎপাদনের বিক্রিয়া লেখ। এমন দুটি বিক্রিয়ার উল্লেখ কর যা কার্বোক্যাটায়ন করতে পারে।

(c) (i) Derive the relation between half life and decay constant of a radioactive element.

কোন তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু এবং ভাঙ্গন ধ্রুবকের মধ্যে সম্পর্ক প্রতিস্থাপন কর।

(ii) What do you mean by the dual nature of an electron according to De Broglie?

ডি ব্রগলীর মতবাদ অনুযায়ী একটি ইলেকট্রনের দ্বৈত চরিত্র বলতে কী বোঝ?

(iii) State the radius ratio rule and mention its limitation. 4+2+4

Radius ratio rule বলতে কী বোঝ এবং এই নিয়মের সীমাবদ্ধতা লেখ।
