

2021

FOOD AND NUTRITION — GENERAL

First Paper

Full Marks : 100

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

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

বিভাগ - ক

[রসায়নবিদ্যা]

(মান : ৭০)

১ নং প্রশ্ন এবং অন্য যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×৫

- (ক) দ্রবণ একটি মিশ্র পদার্থ— এর সপক্ষে দুটি যুক্তি লেখো।
- (খ) সাধারণ দ্রবণ এবং কলয়েড্ দ্রবণের মধ্যে পার্থক্য কী?
- (গ) বাতাসে মোমবাতির দহনে কী ধরনের পরিবর্তন ঘটে?
- (ঘ) একটি ট্রাইহাইড্রিক অ্যালকোহলের নাম ও সংকেত লেখো।
- (ঙ) Na_2CO_3 -র তুল্যাক্ত ভার নির্ণয় করো।
- (চ) HCl একটি গ্যাস কিন্তু HF তরল পদার্থ— ব্যাখ্যা করো।
- (ছ) O , O_2 এবং O_3 দ্বারা কী কী বোঝানো হয়?
- (জ) আইসোটনিক দ্রবণ বলতে কী বোঝায়?
- (ঝ) NH_4Cl -এর জলীয় দ্রবণ আম্লিক কেন ব্যাখ্যা করো।
- (ঞ) অ্যাসিটিলিন হাইড্রোজেন প্রতিস্থাপনযোগ্য প্রমাণ দাও।

২। (ক) আত্মাবণ ও পরিত্মাবণ বলতে কী বোঝায় বলো। দৈনন্দিন জীবনে এদের প্রয়োগ উপযোগিতাসহ উল্লেখ করো।

- (খ) বালি, নিশাদল ও লোহার চূর্ণের মিশ্রণ থেকে এর উপাদানগুলিকে কীভাবে আলাদা করবে?
- (গ) অ্যামোনিয়াম সালফেটের মধ্যে কী কী মূলক বর্তমান? এদের যোজ্যতা কত? পরা না অপরা উল্লেখ করো।
- (ঘ) কেলাস জল বলতে কী বোঝায়? একটি কেলাস জল সম্বলিত যৌগের নাম ও সংকেত লেখো। $(2+2+2)+8+3+2$

Please Turn Over

- ৩। (ক) রাদারফোর্ডের পরমাণুর গঠন তত্ত্বের ত্রুটিগুলি কী কী? বোরের সংশোধিত পরমাণু গঠন তত্ত্বটি লেখো।
 (খ) (অ) NH_4Cl -এর মধ্যে কী কী বন্ধনী আছে ব্যাখ্যা করে বলো।
 (আ) ${}^8\text{O}^{16}$ এবং Mg^{++} এদের ইলেকট্রন বিন্যাস দেখাও।
 (গ) বাফার দ্রবণ কী? উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো কীভাবে কার্যকরী হয়। pH কথার অর্থ কী? ৬+(৩+২)+(৩+১)
- ৪। (ক) একটি প্রাইমারি অ্যালকোহলকে একটি সেকেন্ডারি অ্যালকোহলের সঙ্গে কীভাবে পার্থক্য করবে? ইথাইল অ্যালকোহলকে কীভাবে অ্যাসেটিক অ্যাসিডে পরিণত করবে?
 (খ) নিম্নলিখিত যৌগগুলির IUPAC নাম লেখো :
 (অ) $\text{CH} \equiv \text{CH}$ (আ) $\text{CH}_3 \cdot \text{COOH}$ (ই) $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{OH}$
 (ঈ) $\text{CH}_3 \cdot \text{CH} \text{Br} \cdot \text{CH}_2\text{OH}$ (উ) $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$
 (গ) নিম্নের সমীকরণগুলি সমতা বিধান করো :
 (অ) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 (আ) $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 (ই) $\text{FeCl}_3 + \text{SnCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{SnCl}_4$
 (ঈ) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (২+২)+(১×৫)+(১^২/২×৪)
- ৫। (ক) নিম্নলিখিতগুলির প্রত্যেকটির একটি করে উদাহরণ দাও :
 (অ) অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন (আ) কার্বোহাইড্রেট যৌগ (ই) প্রোটিন (ঈ) লিপিড (উ) অ্যামিনো অ্যাসিড
 (খ) প্রপিলিনের ওজোনোলিসিস বিক্রিয়ায় কী কী পদার্থ উৎপন্ন হয়?
 (গ) Molish-এর পরীক্ষাটি কী? কী জন্য এই পরীক্ষাটি করা হয়?
 (ঘ) বাইইউরেট পরীক্ষাটি বর্ণনা করো এবং এর ব্যবহার উল্লেখ করো।
 (ঙ) একটি অ্যালডোহেক্সোজ এবং একটি কিটোহেক্সোজের নাম ও সংকেত লেখো। (১×৫)+৩+৩+২+২
- ৬। সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো (যে-কোনো পাঁচটি) : ৩×৫
 (ক) ইলেকট্রোফোরেসিস
 (খ) ওসাজোন
 (গ) সমযোজী বন্ধনী
 (ঘ) আলোকসক্রিয় সমাবয়তা
 (ঙ) ক্যানিজারো বিক্রিয়া
 (চ) অসমোসিস
 (ছ) সেশনারি কক্ষপথ

- (জ) অ্যালডল বিক্রিয়া
 (ঝ) লায়োফোবিক কলয়েড
 (ঞ) গঠনগত দিক থেকে জৈব যৌগের শ্রেণিবিন্যাস।

৭। (ক) কীভাবে পৃথক করবে (যে-কোনো তিনটি) :

২×৩

- (অ) মিথাইল অ্যালকোহল এবং ইথাইল অ্যালকোহল
 (আ) অ্যাসেটিলডিহাইড এবং ফরমালডিহাইড
 (ই) গ্লুকোজ এবং ফুক্টোজ
 (ঈ) $\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$ এবং $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CHO}$
 (উ) অ্যাসিটিলিন এবং ইথিলিন?

(খ) কী ঘটবে বলো, সমীকরণ দাও (যে-কোনো তিনটি) :

৩×৩

- (অ) HgSO_4 যুক্ত লঘু এবং উষ্ণ সালফিউরিক অ্যাসিডের মধ্য দিয়ে অ্যাসিটিলিন গ্যাস প্রবাহিত করলে
 (আ) সোডিয়াম অ্যাসিটেট এবং সোডা লাইম মিশ্রণকে উত্তপ্ত করলে
 (ই) অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড এবং চুনের মিশ্রণকে উত্তপ্ত করলে
 (ঈ) উত্তপ্ত (165°C) গাঢ় সালফিউরিক অ্যাসিডের উপর ইথাইল অ্যালকোহল বিন্দু বিন্দু করে পতিত করলে
 (উ) পটাশিয়াম সালফেট দ্রবণে বেরিয়াম ক্লোরাইড দ্রবণ যোগ করলে।

৮। (ক) নিম্নলিখিত যৌগগুলির সংকেত লেখো :

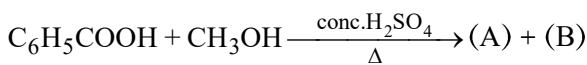
- (অ) অ্যালুমিনিয়াম সালফেট
 (আ) ভারী জল
 (ই) কিউপ্রিক নাইট্রেট
 (ঈ) পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট
 (উ) পারদ সংকর।

(খ) নরমাল দ্রবণ বলতে কী বোঝায়? ফরমাল দ্রবণ কী? সোডিয়াম কার্বনেট 4.24 g দ্রবীভূত করে 1 লিটার দ্রবণ বানানো হল।
 ওই দ্রবণের মাত্রা কত হবে?

(গ) প্রশমন বিক্রিয়া কী? উদাহরণ দ্বারা ব্যাখ্যা করো। কোনো অম্লদ্রবণের 25 ml, ক্ষার দ্বারা প্রশমন বিক্রিয়ায় 12.5 ml লাগল।

ক্ষারের মাত্রা $\left(\frac{N}{10}\right)$ হলে অম্লের মাত্রা কত হবে লেখো।

(ঘ) নিম্নের বিক্রিয়াটির উৎপন্ন পদার্থগুলির (A) এবং (B) নাম ও সংকেত লেখো :



(১×৫)+(২+২)+(২+২)+২

Please Turn Over

বিভাগ - খ

[পদার্থ বিদ্যা]

(মান : ৩০)

৯ নং প্রশ্ন এবং অন্য যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

৯। যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×৩

- (ক) ঘনত্ব ও আপেক্ষিক গুরুত্বের একক কী?
- (খ) ত্বরণের এককে সময়ের একক দুবার থাকে কেন, ব্যাখ্যা করো।
- (গ) FPS এবং CGS পদ্ধতিতে তাপের একক কী কী?
- (ঘ) সূর্য থেকে পৃথিবীতে তাপ কীভাবে সঞ্চালিত হয়?
- (ঙ) শীতকালে ভিজে জামাকাপড় তাড়াতাড়ি শুকিয়ে যায় কেন?

১০। (ক) আর্কিমিডিসের নীতি কী? ব্যাখ্যা করো। এই নীতি প্রয়োগে সোনার অলংকারের বিশুদ্ধতা যাচাই করা যায় কি না?

(খ) (অ) লোহার ঘনত্ব যথেষ্ট বেশি (7.6 গ্রা: প্রতি মিলিলিটার), কিন্তু লোহার তৈরি জাহাজ জলে ভাসে কেমন ভাবে? ব্যাখ্যা দাও।

(আ) পুকুরের জল অপেক্ষা সমুদ্রের জলে ভেসে থাকা সহজ কেন?

(গ) কোনো তরলের উপরিতল হতে h গভীরতায় কোনো বিন্দুতে চাপ কত হবে তার গাণিতিক রূপ লেখো।

(৩+২)+(৩+২)+২

১১। (ক) ক্যালোরিমিতির মূল নীতিটি কী ব্যাখ্যা করো।

(খ) তাপমাত্রা মাপার দুই স্কেলে একই মান হয় কোন তাপমাত্রায়, তা হিসাব করে দেখাও।

(গ) 'বরফ গলনের লীনতাপ - 80 ক্যালোরি/গ্রাম' — এ কথার তাৎপর্য ব্যাখ্যা করো। গরমকালে স্নানের পর আরাম লাগে কেন?

8+8+8

১২। (ক) টীকা লেখো (যে-কোনো চারটি) :

৩×৪

- (অ) স্প্রিং ব্যালাঙ্গ
- (আ) মাইক্রো ওভেন
- (ই) টোস্টার
- (ঈ) ভোল্টমিটার
- (উ) হিমঘর
- (ঊ) প্রেসার কুকার
- (ঋ) পরিবাহী পদার্থ
- (এ) অভিকর্ষজ ত্বরণ।

- ১৩। (ক) পদার্থের কতগুলি অবস্থা? তাপ প্রয়োগে বা তাপ অপসারণে কোনো পদার্থের কেমন পরিবর্তন হয় ব্যাখ্যা করো।
 (খ) তড়িৎ প্রলেপন বলতে কী বোঝায়? এর দুটি ব্যবহার উল্লেখ করো।
 (গ) 'স্বর্ণপত্র তড়িৎ যন্ত্র'-এর মূল তত্ত্ব বর্ণনা করো।

8+8+8

[English Version]*The figures in the margin indicate full marks.***Group - A****[Chemistry]****(Marks : 70)**Answer **question no. 1** and **any four** questions from the rest.

1. Answer **any five** questions : 2×5
- (a) A solution is a mixture.— Cite two reasons in support of this.
 (b) What is the difference between a true solution and a colloidal solution?
 (c) What type of change occurs when a candle burns in air?
 (d) Write the name and formula of a trihydric alcohol.
 (e) Calculate the equivalent weight of Na_2CO_3 .
 (f) HCl is a gas whereas HF is a liquid.— Explain.
 (g) What are meant by O , O_2 and O_3 ?
 (h) What is meant by isotonic solution?
 (i) Explain why an aqueous solution of NH_4Cl is acidic.
 (j) Hydrogens present in acetylene are replaceable— prove it.
2. (a) What are meant by decantation and filtration? Mention their applications and usefulness in our daily life.
 (b) How will you separate the ingredients from a mixture containing sand, ammonium chloride and iron powder?
 (c) Which radicals are present in ammonium sulphate? What are their valencies? Mention whether positive or negative.
 (d) What do you mean by water of crystallisation? Write the name and formula of a compound with water of crystallisation. (2+2+2)+4+3+2

Please Turn Over

3. (a) What are the defects of Rutherford's atomic model? Write the modified theory of atomic model by Bohr.
- (b) (i) Explain what bonds are present in NH_4Cl .
(ii) ${}_8\text{O}^{16}$ and Mg^{++} — show their electronic configuration.
- (c) What is Buffer solution? Explain with example how it works. What is the meaning of pH?
6+(3+2)+(3+1)
4. (a) How will you distinguish a primary alcohol from a secondary alcohol? How will you convert ethyl alcohol into acetic acid?
- (b) Write the IUPAC names of the following :
- (i) $\text{CH} \equiv \text{CH}$ (ii) $\text{CH}_3 \cdot \text{COOH}$ (iii) $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{OH}$
(iv) $\text{CH}_3 \cdot \text{CH Br} \cdot \text{CH}_2\text{OH}$ (v) $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$
- (c) Balance the following equations :
- (i) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
(ii) $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
(iii) $\text{FeCl}_3 + \text{SnCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{SnCl}_4$
(iv) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (2+2)+(1×5)+(1½×4)
5. (a) Cite one example of each of the following :
- (i) Unsaturated hydrocarbon
(ii) Carbohydrate compound
(iii) Protein
(iv) Lipid
(v) Amino acid
- (b) What are the products which are obtained by ozonolysis reaction of propylene?
- (c) What is Molish's test? For what purpose the test is done?
- (d) Describe the Biuret test and mention its use.
- (e) Write the names and formulae of an aldohexose and a ketohexose. (1×5)+3+3+2+2
6. Write short notes on **any five** : 3×5
- (a) Electrophoresis
(b) Osazone
(c) Covalent bond
(d) Optical isomerism

- (e) Cannizzaro Reaction
- (f) Osmosis
- (g) Stationary Orbit
- (h) Aldol reaction
- (i) Liophobic colloids
- (j) Classification of organic compounds based on structure.

7. (a) How will you separate (*any three*) : 2×3

- (i) Methyl alcohol and Ethyl alcohol
- (ii) Acetaldehyde and Formaldehyde
- (iii) Glucose and Fructose
- (iv) $\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$ and $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CHO}$
- (v) Acetylene and Ethylene?

(b) What happens when (*any three* with equation) : 3×3

- (i) acetylene gas is passed through warm dilute sulphuric acid containing HgSO_4 .
- (ii) a mixture of sodium acetate and sodalime is heated.
- (iii) a mixture containing ammonium chloride and lime is heated.
- (iv) ethyl alcohol is dropped on hot conc. sulphuric acid (165°C).
- (v) barium chloride solution is added to a solution of potassium sulphate?

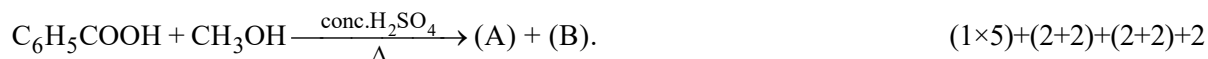
8. (a) Write the formulae of the following :

- (i) Aluminium sulphate
- (ii) Heavy water
- (iii) Cupric Nitrate
- (iv) Potassium permanganate
- (v) Mercury amalgam.

(b) What is meant by normal solution? What is formal solution? 4.24 gm of sodium carbonate is dissolved and a solution of 1 litre volume is prepared. What is the strength of this solution?

(c) What is neutralisation reaction? Explain with example. 12.5 ml of an alkali is required to neutralise 25 ml. of an acid solution. If the strength of the alkali is $\left(\frac{N}{10}\right)$, what will be the strength of the acid solution?

(d) Write the names and formulae of (A) and (B) of the following reaction :



Please Turn Over

Group-B**[Physics]****(Marks : 30)**Answer *question no. 9* and *any two* questions from the rest.

9. Answer *any three* questions : 2×3
- (a) What are the units of density and specific gravity?
 - (b) Explain why the unit of time occurs twice in the unit of acceleration.
 - (c) What are the units of heat in CGS and FPS system.
 - (d) How does heat move from the sun to our earth?
 - (e) Why do the wet clothes dry rapidly in winter season?
10. (a) What is Archimedes Principle? Explain. Whether the purity of gold ornaments can be checked with the application of this principle?
- (b) (i) The density of iron (7.6 g per ml.), still ships made up of iron float on water. Explain how it happens.
 - (ii) Why it is easier to float on sea water than pond water?
 - (c) Write the mathematical form of the pressure at a point within a liquid at a depth of h from the upper surface of the liquid. (3+2)+(3+2)+2
11. (a) Explain the basic principle of calorimetry.
- (b) Calculate the temperature at which both scales read the same value.
 - (c) 'Latent heat of fusion of ice –80 Cal/gram.'— Explain the meaning of this statement. Why we feel comfortable after bath in summer season? 4+4+4
12. Write notes on *any four* : 3×4
- (a) Spring Balance
 - (b) Micro Oven
 - (c) Toaster
 - (d) Voltmeter
 - (e) Cold storage
 - (f) Pressure cooker
 - (g) Conductor
 - (h) Acceleration due to gravity.
13. (a) How many states of matter are there? Explain what change occurs with matter on application of heat or removal of heat.
- (b) What is meant by electroplating? Mention two of its uses.
 - (c) 'Goldleaf Electroscope'— Describe its principle. 4+4+4
-