

2021

FOOD AND NUTRITION — GENERAL

Paper : GE/CC-1

(Elementary Chemistry)

Full Marks : 50

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

প্রাপ্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

১নং এবং ২নং প্রশ্নের উত্তর দাও এবং বাকিগুলি থেকে যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর লেখো :

২×৫

- (ক) নিষ্ক্রিয় গ্যাস মৌলগুলির নিষ্ক্রিয় চরিত্রের কারণ এদের ইলেকট্রন বিন্যাসের প্রেক্ষিতে ব্যাখ্যা করো।
- (খ) কোন মৌলের সর্ববহিস্ত কক্ষের ইলেকট্রন বিন্যাসের সঙ্গে উহার যোজ্যতার কোনো সম্পর্ক আছে কিনা উল্লেখ করো।
- (গ) একটি অ্যালকোহলের নাম লেখো যার মধ্যে তিনটি হাইড্রক্সি মূলক আছে।
- (ঘ) একটি যৌগ এবং একটি মিশ্রণের মধ্যে পাথক্যগুলি কী কী?
- (ঙ) H_2O একটি তরল পদার্থ কিন্তু H_2S একটি গ্যাসীয় পদার্থ তা ব্যাখ্যা করো।
- (চ) H_2SO_4 -এর তুল্যাক্ততার হিসেব করে দেখাও।
- (ছ) জল বাষ্পে পরিণত হওয়াকে কী ধরনের পরিবর্তন বলা হয়?
- (জ) অ্যামোনিয়া গ্যাস শুষ্ক করতে কী পদার্থ ব্যবহার করা হয় এবং কেন— ব্যাখ্যা করো।
- (ঝ) বিভিন্ন ধরনের কলয়েডের নাম লেখো।
- (ঞ) একটি সোডিয়াম ক্লোরাইডের সম্পৃক্ত দ্রবণের মধ্যে HCl গ্যাস প্রবাহিত করলে কী ঘটবে?

২। নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে থেকে যে-কোনো দুটির উপর টীকা লেখো :

৫×২

- (ক) ভরের নিত্যতা সূত্র।
- (খ) স্ফটিকীকরণ এবং থিতানো।
- (গ) রাদারফোর্ডের অ্যাটমের ধারণার ত্রুটিগুলি।
- (ঘ) আলোক সমাবয়তা।
- (ঙ) মূলক।

Please Turn Over

- ৩। (ক) উর্ধ্বপাতন কী? উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো। পাতনের সঙ্গে এর পার্থক্য কোথায়?
 (খ) নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে যে-কোনো দুটির সংজ্ঞা এবং উদাহরণ দাও :
 (অ) মোলার দ্রবণ (আ) নরম্যাল দ্রবণ (ই) ফরমাল দ্রবণ। (১+২+২)+(২^২/২×২)
- ৪। (ক) $_{12}\text{Mg}^{24}$ এবং $_{7}\text{N}^{14}$ এদের ইলেকট্রন বিন্যাস লেখো এবং কীভাবে সমযোজী বন্ধনী তৈরি হয় তা উদাহরণ দিয়ে বোঝাও।
 একটি তড়িৎযোজী যৌগের উদাহরণ দাও।
 (খ) কনজুগেট অ্যাসিড এবং ক্ষারের উদাহরণ দাও, কেন এমন বলা হয় ব্যাখ্যা করো। একটি দ্রবণের pH বলতে কী বোঝায়?
 এর সর্ববৃহৎ এবং সর্বকনিষ্ঠ মান কত? (২+২+১)+(১+১+১+১+১)
- ৫। (ক) নিম্নলিখিত প্রতিটির সংকেত লেখো :
 (অ) ব্লু ভিট্রিয়ল (আ) সোডা লাইম (ই) পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট
 (খ) নিম্নলিখিতগুলির প্রত্যেকটির একটি করে উদাহরণ দাও :
 (অ) অল্প-ক্ষার নির্দেশক (আ) অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন (ই) অসমযোজী যৌগ
 (গ) নিম্নলিখিতগুলির IUPAC নাম লেখো :
 (অ) ফরমিক অ্যাসিড (আ) অ্যাসেট্যালডিহাইড (ই) $\text{CH} \equiv \text{CH}$ (ঈ) $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CH}_3$ ৩+৩+৪
- ৬। (ক) প্রতিটির ক্ষেত্রে দুটি পার্থক্য উল্লেখ করো :
 (অ) মিথাইল অ্যালকোহল এবং ইথাইল অ্যালকোহল
 (আ) অ্যাসিটোন এবং অ্যাসিট্যালডিহাইড
 (খ) কী ঘটে বলো (যে-কোনো তিনটি) : প্রত্যেকটির ক্ষেত্রে রাসায়নিক সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করো :
 (অ) সালফিউরিক অ্যাসিডের লঘু দ্রবণে মারকিউরিক সালফেট যুক্ত করে ৮০°C তাপমাত্রায় গরম অবস্থায় অ্যাসিটিলিন গ্যাস প্রবাহিত করা হল।
 (আ) ফরম্যালডিহাইড এবং গাঢ় সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডের দ্রবণ মিশ্রিত করে তীব্রভাবে উত্তপ্ত করা হল।
 (ই) সোডিয়াম অ্যাসিটেট এবং সোডা লাইমের মিশ্রণকে তীব্রভাবে উত্তপ্ত করা হল।
 (ঈ) ক্যালসিয়াম কার্বাইডের উপর জল যোগ করা হল।
 (উ) সোডিয়াম ক্লোরাইড দ্রবণে সিলভার নাইট্রেট দ্রবণ যোগ করবার পর তাতে অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণ যোগ করে ঝাঁকানো হল। (২×২)+(২×৩)
- ৭। (ক) ইথিলিন প্রস্তুতির দুটি পদ্ধতি উল্লেখ করো। রাসায়নিক সমীকরণ দেখাও।
 (খ) গরম অবস্থায় অ্যাসিডমিশ্রিত জলের সঙ্গে বিক্রিয়ায় ইথিলিনের কী বিক্রিয়া হবে?
 (গ) ইথিলিনের সঙ্গে ব্রোমিন যোগ করলে কী উৎপন্ন হবে?
 (ঘ) ভার্জ বিক্রিয়ার সাহায্যে কেমনভাবে ইথেন উৎপন্ন হয় দেখাও। (২+২)+২+২+২

৮। (ক) প্রপিলিনের সঙ্গে HBr বিক্রিয়া করলে কী উৎপন্ন হবে? পার-অক্সাইড প্রভাব কী? পার-অক্সাইডের উপস্থিতিতে কী পরিবর্তন লক্ষ্য করবে? ব্যাখ্যা করো।

(খ) (অ) অ্যালকোহলের দুটি ভিন্ন শ্রেণির উল্লেখ করো। প্রতিটি শ্রেণির উদাহরণ দাও।

(আ) *cis*-সমাবয়ব যৌগের একটি উদাহরণ দাও।

(২+১+২)+(২+২+১)

৯। (ক) *যে-কোনো তিনটি*-র উত্তর দাও :

(অ) অভিস্রবণ এবং ব্যাপনের মধ্যে পার্থক্য কী? উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

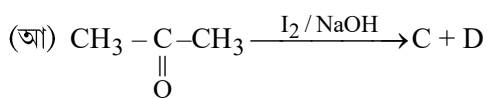
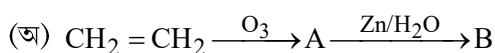
(আ) বিল্লি বিশ্লেষণের উপর একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।

(ই) হাইড্রোজেন-বন্ধনী সম্বন্ধে তুমি কী জানো লেখো।

(ঈ) উদত্যাগ-এর একটি উদাহরণ দাও।

(উ) একটি দ্রবণ এবং একটি কলয়েড দ্রবণের মধ্যে পার্থক্য কোথায়?

(খ) নিম্নলিখিত যৌগগুলির (A, B, C, D) সংকেত ও নাম লেখো।



(২×৩)+(২+২)

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Answer *question nos. 1 & 2* and *any three* from the rest.

1. Answer *any five* questions :

2×5

- Explain the inert behaviour of inert gas elements in terms of their electronic configurations.
- What relation is there with the outermost electronic configuration of an element and valency of the same?
- Write the name and formula of a trihydroxy alcohol.
- What are the differences between a compound and a mixture?
- Explain why H₂O is a liquid but H₂S is a gas.
- Calculate the equivalent weight of H₂SO₄.
- What type of change occurs when water vaporises?
- What substance is used for drying ammonia gas and why? Explain.
- Name the different types of colloids.
- What will happen when HCl gas is passed through a saturated solution of NaCl?

Please Turn Over

2. Write notes on **any two** of the following : 5×2
- (a) Law of conservation of mass.
 - (b) Crystallisation and Sedimentation.
 - (c) Defects of Rutherford atomic model.
 - (d) Optical isomerism.
 - (e) Radicals.
3. (a) What is sublimation? Explain with an example. What is its difference from distillation?
(b) Define and cite example of any two of the following :
(i) Molar Solution (ii) Normal Solution (iii) Formal Solution. (1+2+2)+(2½×2)
4. (a) Write the electronic configuration of $_{12}\text{Mg}^{24}$ and $_{7}\text{N}^{14}$ and explain with example how a covalent bond is formed. Cite one example of electrovalent compound.
(b) Give examples of conjugate acids and bases. Explain why they are called so. What is meant by pH of a solution? What are its maximum and minimum values? (2+2+1)+(1+1+1+1+1)
5. (a) Write the formula of each of the following :
(i) Blue vitriol (ii) Soda lime (iii) Potassium permanganate.
(b) Cite *one* example of each of the following :
(i) Acid-base indicator
(ii) Unsaturated hydrocarbon
(iii) Co-ordinate covalent compound.
(c) Write the IUPAC names of the following :
(i) Formic acid (ii) Acetaldehyde (iii) $\text{CH} \equiv \text{CH}$ (iv) $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CH}_3$ 3+3+4
6. (a) Mention two differences in each case :
(i) Methyl alcohol and Ethyl alcohol
(ii) Acetone and acetaldehyde
(b) What happens when (explain with chemical equation in each case) (**any three**) :
(i) Acetylene gas is passed through a dilute solution containing HgSO_4 and sulphuric acid at 80°C .
(ii) A mixture of formaldehyde and strong aqueous solution of sodium hydroxide is strongly heated.
(iii) A mixture of sodium acetate and soda lime is heated strongly.
(iv) Water is poured on calcium carbide.
(v) Silver nitrate solution is added to sodium chloride solution and then shaken with aqueous ammonia solution. (2×2)+(2×3)

7. (a) Show two methods by which ethylene can be prepared. Give the chemical equations.
 (b) What will happen if ethylene gas reacts with water containing acid under warm condition?
 (c) What product will be obtained when bromine is added to ethylene?
 (d) Show how ethane can be prepared by Wurtz method. (2+2)+2+2+2
8. (a) What will happen when HBr is added to propylene? What is peroxide effect? What change will be observed in presence of peroxide? Explain.
 (b) (i) Mention two different classes of alcohols. Give example of each class.
 (ii) Cite one example of a cis-isomer. (2+1+2)+(2+2+1)
9. (a) Answer **any three** of the following :
 (i) What is the difference between osmosis and diffusion? Explain with example.
 (ii) Write a short note on dialysis.
 (iii) Explain what you know about Hydrogen bond.
 (iv) Cite an example of Efflorescence.
 (v) What is the difference between a solution and a colloidal solution?
- (b) Identify the products (A, B, C & D) and give their names also.
- (i) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 \xrightarrow{\text{O}_3} \text{A} \xrightarrow{\text{Zn/H}_2\text{O}} \text{B}$
- (ii) $\text{CH}_3 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{I}_2/\text{NaOH}} \text{C} + \text{D} .$ (2×3)+(2+2)
-