

2020

ECONOMICS — GENERAL

Fourth Paper

Full Marks : 100

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

SET - 2

প্রাপ্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

বিভাগ - ক

(মান : ৫০)

একক - ১

১। যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫×২

- (ক) স্বল্পোন্নত দেশের দুটি বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো।
- (খ) অসম বৃদ্ধি বলতে কী বোঝায়?
- (গ) অগ্রবর্তী সংযুক্তি প্রভাব কাকে বলে?
- (ঘ) কাম্য জনসংখ্যার সংজ্ঞা দাও।
- (ঙ) 'দ্বৈত অর্থনীতি' বলতে কী বোঝায়?
- (চ) মূলধন গঠনে বিনিয়োগের দুটি ভূমিকা উল্লেখ করো।
- (ছ) বিশেষ উত্তোলনের অধিকার (SDRs) কাকে বলে?
- (জ) বৈদেশিক বিনিয়োগের প্রকারভেদগুলি কী কী?

একক - ২

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

২। (ক) অর্থনৈতিক সমৃদ্ধি ও অর্থনৈতিক উন্নয়নের মধ্যে পার্থক্য নির্দেশ করো।

- (খ) অর্থনৈতিক উন্নয়নের সূচকগুলি কী কী?
- (গ) মানব উন্নয়ন সূচক কী? কীভাবে এটি গঠন করা হয়?

১২+৮+(৪+১৬)

Please Turn Over

- ৩। (ক) 'লিঙ্গ বৈষম্য'-র ধারণাটি ব্যাখ্যা করো।
 (খ) লিঙ্গ বৈষম্য অর্থনৈতিক উন্নয়নের পক্ষে কতটা অন্তরায় তা আলোচনা করো।
 (গ) স্বল্পোন্নত দেশে লিঙ্গ বৈষম্য হ্রাস করার জন্য কী কী ব্যবস্থা গৃহীত হয়েছে? ৮+১৬+১৬
- ৪। (ক) অর্থনৈতিক উন্নয়নে কৃষি এবং শিল্পের পরিপূরক ভূমিকা সম্পর্কে আলোচনা করো।
 (খ) অর্থনৈতিক উন্নয়নের পথে বাধা অতিক্রম করার ক্ষেত্রে 'জোর ধাক্কা' তত্ত্বের ভূমিকা আলোচনা করো। ২০+২০
- ৫। (ক) স্বল্পোন্নত দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে আন্তর্জাতিক মুদ্রাভাণ্ডারের ভূমিকা আলোচনা করো।
 (খ) বৈদেশিক সাহায্য কাকে বলে? অর্থনৈতিক উন্নয়নে বৈদেশিক সাহায্যের ভূমিকা ব্যাখ্যা করো। ২০+(৪+১৬)

বিভাগ - খ

(মান : ৫০)

একক - ১

(মান : ২৫)

- ৬। যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ৫×২
 (ক) বাণিজ্য লাভ কাকে বলে?
 (খ) দুটি শুল্ক বহির্ভূত বাধার নাম করো।
 (গ) বাণিজ্য উদ্ভব কাকে বলে?
 (ঘ) 'শিশু শিল্পের যুক্তি' কী?
 (ঙ) মুদ্রার অবমূল্যায়ন ও মুদ্রাহ্রাসের মধ্যে পার্থক্য কী?
 (চ) চলতি খাত ও মূলধনী খাতের হিসাবের মধ্যে পার্থক্য করো।
 (ছ) অদৃশ্য বাণিজ্য কাকে বলে?
 (জ) স্থির বিনিময় হারের দুটি সুবিধা উল্লেখ করো।
- ৭। যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ৫×১
 (ক) লেনদেন হিসাবের অন্তর্ভুক্ত প্রধান উপাদানসমূহ আলোচনা করো।
 (খ) বহির্বাণিজ্যে সংরক্ষণমূলক নীতির পক্ষে যুক্তিগুলি আলোচনা করো।
- ৮। যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ১০×১
 (ক) লেনদেন উদ্ভব সর্বদাই সমান হয় — আলোচনা করো।
 (খ) আন্তর্জাতিক বাণিজ্যের রিকার্ডে প্রদত্ত তথ্যটির সমালোচনামূলক আলোচনা করো।

একক - ২

(মান : ২৫)

৯। যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫×২

- (ক) ভিন্নতার সহগ-এর সংজ্ঞা দাও।
 (খ) গৌণ রাশিতথ্য বলতে কী বোঝো?
 (গ) বিচ্ছিন্ন ও অবিচ্ছিন্ন চলকের মধ্যে পার্থক্য করো।
 (ঘ) একটি অভিধা ও একটি চলরাশির মধ্যে পার্থক্য করো।
 (ঙ) ফ্রিকুয়েন্সি-বহুভুজ কাকে বলে?
 (চ) মধ্যমার সংজ্ঞা দাও।
 (ছ) নমুনা সমীক্ষার দুটি সুবিধা উল্লেখ করো।
 (জ) প্রাথমিক রাশিতথ্য সংগ্রহের দুটি পদ্ধতি উল্লেখ করো।

১০। যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (ক) ৪০টি শব্দের দৈর্ঘ্য গণনা করে নিম্নলিখিত পরিসংখ্যা বিভাজনটি গঠন করা হয়েছে :

শব্দ দৈর্ঘ্য (x) :	2	3	4	5	7	মোট
শব্দ সংখ্যা (f) :	6	8	12	10	4	40

উপরোক্ত পরিসংখ্যানটির ভারযুক্ত গড় নির্ণয় করো।

৫

- (খ) রাশিতথ্যমালার কেন্দ্রীয় প্রবণতা বলতে কী বোঝায় ব্যাখ্যা করো। কেন্দ্রীয় প্রবণতার সাধারণ পরিমাপগুলি কী কী? ২+৩

১১। যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (ক) (অ) সম্যক বিচ্যুতি ও ভেদাঙ্কের সংজ্ঞা দাও।

(আ) কোনো কারখানার শ্রমিকদের দৈনিক গড় মজুরি ২০০ টাকা ও সম্যক বিচ্যুতির মান ২৪ টাকা হলে ভেদাঙ্ক নির্ণয় করো।

৩+৩+৪

- (খ) পূর্ণ তদন্ত ও নমুনা তদন্তের মধ্যে পার্থক্য করো। উভয় পদ্ধতির সুবিধা ও অসুবিধাগুলি লেখো।

৪+৬

Please Turn Over

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Group - A

(Marks : 50)

Unit - 1

1. Answer *any two* questions :

5×2

- (a) Mention two features of less developed country.
- (b) What is meant by unbalanced growth?
- (c) What is 'forward linkage effect'?
- (d) Define optimum population.
- (e) What do you mean by 'dual economy'?
- (f) Mention two roles of investment in capital formation.
- (g) What is Special Drawing Rights (SDRs)?
- (h) What are the different forms of foreign investment?

Unit - 2

Answer *any one* question.

2. (a) Distinguish between economic growth and economic development.

(b) What are the indicators of economic development?

(c) What is Human Development Index? How is it constructed?

12+8+(4+16)

3. (a) Explain the concept of gender inequality.

(b) Discuss how far gender inequality hampers economic development.

(c) What measures are adopted for reducing gender inequality in less developed countries? 8+16+16

4. (a) Discuss the complementary role of agriculture and industry in economic development.

(b) Discuss the role of 'Big-push' theory in overcoming the obstacles of economic development.

20+20

5. (a) Discuss the role of International Monetary Fund in economic development of less developed countries.

(b) What is foreign aid? Discuss the role of foreign aid in economic development of the less developed countries.

20+(4+16)

(5)

P(III)-Economics-G-4/Set-2

Group - B

(Marks : 50)

Unit - 1

(Marks : 25)

6. Answer **any two** questions : 5×2
- (a) What is gains from trade?
 - (b) Name two non-tariff barriers.
 - (c) What is Balance of Trade?
 - (d) What is 'infant industry argument'?
 - (e) Distinguish between devaluation and depreciation of currency.
 - (f) Distinguish between current account and capital account.
 - (g) What is invisible trade?
 - (h) Mention two advantages of fixed exchange rate.
7. Answer **any one** question : 5×1
- (a) Discuss the major components of Balance of Payments.
 - (b) Discuss the arguments for protection in international trade.
8. Answer **any one** question : 10×1
- (a) "Balance of Payments always balances" — Explain.
 - (b) Critically discuss the Ricardian theory of international trade.

Unit - 2

(Marks : 25)

9. Answer **any two** questions : 5×2
- (a) Define coefficient of variation.
 - (b) What do you mean by secondary data?
 - (c) Distinguish between discrete and continuous variable.
 - (d) Distinguish between an attribute and a variable.
 - (e) What do you mean by frequency polygon?
 - (f) Define Median.
 - (g) State two advantages of sample survey.
 - (h) State two methods of collecting primary data.

Please Turn Over

10. Answer **any one** question :

- (a) The word lengths of 40 words were counted and the following frequency distribution has been formed :

Word length (x)	2	3	4	5	7	Total
No. of words (f)	6	8	12	10	4	40

Determine the weighted Arithmetic Mean of the above data.

5

- (b) Explain what is meant by central tendency of data. What are the common measures of central tendency ?

2+3

11. Answer **any one** question :

- (a) (i) Define standard deviation and co-efficient of variation.
 (ii) The daily average wage of workers of a firm is ₹ 200 and its standard deviation is ₹ 24. Find the co-efficient of variation.
- (b) Distinguish between complete enumeration and sample survey. Discuss the advantages and disadvantages of the two methods.

3+3+4

4+6

2020

GEOGRAPHY — GENERAL

Fourth Paper

Full Marks : 70

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

SET - 2

প্রাপ্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

Module - VII

(মান : ৫০)

শ্রেণি - ক

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

৩০

- ১। ভূমি ব্যবহারের উদ্দেশ্য ও নীতিসমূহ আলোচনা করো।
- ২। প্রকৃতি অনুযায়ী গ্রামীণ বসতির শ্রেণিবিভাগ করো।
- ৩। পরিবেশের উপর নগরায়ণের প্রভাব সম্পর্কে আলোচনা করো।
- ৪। সমকেন্দ্র বেষ্টনী তত্ত্বের সাহায্যে পৌর বসতির কার্যাবলির গঠন আলোচনা করো।
- ৫। উদাহরণসহ পৌর বসতির ক্রিয়াভিত্তিক শ্রেণিবিভাগ করো।

শ্রেণি - খ

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- ৬। অস্থায়ী ও স্থায়ী বসতির মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করো। ১০
- ৭। উপযুক্ত উদাহরণসহ জনবসতির বিবর্তন সম্পর্কে আলোচনা করো। ১০
- ৮। কৃষিকার্যে ভূমির ব্যবহারিক পরিবর্তন কীভাবে পরিবেশের উপর প্রভাব বিস্তার করে তা আলোচনা করো। ১০
- ৯। মহাপৌরপুঞ্জ বলতে কী বোঝো? ১০

Please Turn Over

- ১০। ভারতের নগরায়ণের বিভিন্ন সমস্যাগুলি আলোচনা করো। ১০
- ১১। বিনোদন কেন্দ্রের বৈশিষ্ট্য কী? 'স্যাটেলাইট টাউনশিপ' কাকে বলে? ৫+৫
- ১২। লুইস্‌ মামফোর্ড দ্বারা প্রবর্তিত শহরের শ্রেণিবিভাগ করো। ১০
- ১৩। অধিক ও অল্প বৃষ্টিপাতযুক্ত অঞ্চলের গ্রামীণ বসতির বৈশিষ্ট্য আলোচনা করো। ৫+৫

Module - VIII

(মান : ২০)

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- ১৪। আকাশ থেকে গৃহীত চিত্র কাকে বলে? এই চিত্রের অসুবিধাগুলি কী কী? ৩+৭
- ১৫। উল্লম্ব ও তির্যক বিমানচিত্রের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করো। ১০
- ১৬। বিমানচিত্রের প্যারালাক্স ও ফটোগ্রামিতি কাকে বলে? ৫+৫
- ১৭। তড়িৎচুম্বকীয় বিকিরণ কাকে বলে? ইনফ্রারেড বিকিরণের বৈশিষ্ট্যগুলি আলোচনা করো। ৫+৫
- ১৮। IRS শ্রেণির উপগ্রহগুলির বৈশিষ্ট্য কী কী? ১০
- ১৯। বিমানচিত্র ব্যাখ্যা করার মূল নীতিগুলি বর্ণনা করো। ১০
- ২০। ক্যাডাস্ট্রাল ম্যাপের সুবিধা ও অসুবিধাগুলি কী কী? ৫+৫
- ২১। জনসংখ্যা সংক্রান্ত মানচিত্রের বিভিন্ন প্রকারভেদ করো। ১০

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Module - VII

(Marks : 50)

Category - A

Answer *any one* question.

30

1. Describe the objectives and principles of land utilization.
2. Classify rural settlements according to their shape.

3. Discuss the impact of urbanization on environment.
4. Describe the functional morphology of urban settlements with the help of Concentric Zone Theory.
5. Classify urban settlements on the basis of functions. Give examples.

Category - B

Answer *any two* questions.

- | | |
|---|-----|
| 6. Differentiate between temporary and permanent settlement. | 10 |
| 7. Discuss the evolution of settlements with suitable examples. | 10 |
| 8. Discuss the impact of changing agricultural land use on environment. | 10 |
| 9. What is megalopolis? | 10 |
| 10. Discuss the various problems of urbanization in India. | 10 |
| 11. What are the characteristics of recreational centre? What is a 'satellite town'? | 5+5 |
| 12. Describe Luis Mumford's classification of towns. | 10 |
| 13. What are the characteristics of rural house types found in heavy and less rainfall areas? | 5+5 |

Module - VIII

(Marks : 20)

Answer *any two* questions.

- | | |
|---|-----|
| 14. What is airphoto? What are the disadvantages of aerial photographs? | 3+7 |
| 15. Differentiate between vertical and oblique photographs. | 10 |
| 16. What is parallax and photogrammetry in aerial photo? | 5+5 |
| 17. What is electromagnetic spectrum? Discuss the characteristics of infrared radiation of EMS. | 5+5 |
| 18. What are the characteristics of IRS imageries? | 10 |
| 19. Describe the basic principles of aerial photo interpretation. | 10 |
| 20. What are the advantages and disadvantages of Cadastral maps? | 5+5 |
| 21. What are the different types of population maps? | 10 |
-

2020

PHYSICAL EDUCATION — GENERAL

Fourth Paper

(Group – A)

Full Marks : 50

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

SET - 2

প্রাপ্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

বিভাগ - ক

৩নং প্রশ্ন আবশ্যিক এবং অন্য যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- ১। প্রয়োজনাতিরিক্ত ওজন এবং স্থূলতা বলতে তুমি কী বোঝো? স্থূলতার লক্ষণ এবং কারণগুলি লেখো। দীর্ঘমেয়াদি রোগ প্রতিরোধ ও চিকিৎসার জন্য শারীরিক ক্রিয়াকলাপের অবদান বর্ণনা করো। ৫+৫+৫
- ২। আরোগ্যমূলক ব্যায়াম বলতে তুমি কী বোঝো? উপযুক্ত উদাহরণসহ আরোগ্যমূলক কর্মপন্থার শ্রেণিবিন্যাস করো। ফিজিওথেরাপির গুরুত্বগুলি লেখো। ৩+৫+৭
- ৩। টীকা লেখো (যে-কোনো দুটি) : ৫×২
- (ক) শৈত্য চিকিৎসা
- (খ) মর্দন চিকিৎসা
- (গ) পুনর্বাসনের নীতি।

বিভাগ - খ

৬নং প্রশ্ন আবশ্যিক এবং অন্য যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- ৪। স্বাস্থ্য, সুস্থতা এবং শারীরিক সক্ষমতা বলতে কী বোঝো? উপযুক্ত উদাহরণ দিয়ে শারীরিক সক্ষমতার উপাদানগুলি লেখো। সুন্দর স্বাস্থ্যময় জীবনযাপনের জন্য নিয়মিত ব্যায়ামের গুরুত্ব লেখো। ৬+৩+৬
- ৫। শারীরিক ব্যায়াম এবং শিশুর বৃদ্ধি ও বিকাশের সম্পর্ক লেখো। বয়স্ক ব্যক্তিদের জন্য শারীরিক ব্যায়াম পরিকল্পনা করো। ৭^১/_২×২
- ৬। টীকা লেখো (যে-কোনো দুটি) : ৫×২
- (ক) প্রতিবন্ধী শিশুদের ব্যায়াম
- (খ) বয়স্ক ব্যক্তিদের ব্যায়ামের ঝুঁকি
- (গ) ক্রীড়াক্ষেত্রে মহিলাদের সম্মুখিত বাধাগুলি লেখো।

Please Turn Over

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Group - A

Answer **question no. 3** and **any one** from the rest.

1. What do you mean by Overweight and Obesity? What are the symptoms and causes of Obesity? Effect of regular physical exercise on prevention and treatment of Chronic Diseases. 5+5+5
2. What do you mean by Therapeutic exercises? Classify therapeutic modalities with suitable examples. Write down the importance of Physiotherapy. 3+5+7
3. Write short notes on (**any two**) : 5×2
 - (a) Cryotherapy
 - (b) Massage therapy
 - (c) Principles of Rehabilitation.

Group - B

Answer **question no. 6** and **any one** from the rest.

4. What do you mean by Health, Wellness and Physical Fitness? Write briefly about the components of Physical Fitness with suitable examples. Discuss about benefit of regular exercise on Health life. 6+3+6
 5. Write the relationship between Physical activity and Growth and Development of Children. Prepare a physical activity for aged person. 7½×2
 6. Write short notes on (**any two**) : 5×2
 - (a) Physical activity programme for Disabled person
 - (b) Risk of exercise of Aged persons
 - (c) Obstacles faced by women in Games and Sports.
-

2020

CHEMISTRY — GENERAL

Fourth Paper

(Group – A)

Full Marks : 75

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

SET - 2

প্রতি ইউনিট থেকে একটি করে নিয়ে মোট ছয়টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

প্রশ্নগুলির মান সমমূল্যের।

CGT - 31a

Unit - I

- ১। (ক) মুখ্য প্রমাণ দ্রবণ বলতে কী বোঝো? $K_2Cr_2O_7$ এবং $KMnO_4$ এর মধ্যে কোনটি মুখ্য প্রমাণ দ্রবণ ও কেন?
(খ) তৌলিক পদ্ধতিতে Cu^{2+} -এর পরিমাণ নির্ণয়ের মূলনীতি আলোচনা করো।
- ২। (ক) আয়োডোমিতি এবং আয়োডিমেতি বলতে কী বোঝো? উদাহরণ দাও।
(খ) দ্রাব্যতা গুণফল বলতে কী বোঝো?
- ৩। (ক) কলাম ক্রোমাটোগ্রাফির কার্যকরী নীতি বিবৃত করো।
(খ) অল্প মাধ্যমে $KMnO_4$ -এর তুল্যাক্ততার নির্ণয় করো।
- ৪। (ক) 250 মিলিলিটার $\left(\frac{N}{20}\right)$ $K_2Cr_2O_7$ প্রমাণ দ্রবণ কীভাবে তৈরি করবে? গণনা দেখাও।
(খ) EDTA-এর সাহায্যে জটিলমিতি অনুমাপনে ম্যাগনেশিয়ামের পরিমাণ নির্ণয়ে কোন্ নির্দেশক ব্যবহার করা হয়? নির্দেশকটির গঠন লেখো।
- ৫। (ক) জটিলমিতিতে Ca^{2+} ও Mg^{2+} মিশ্রণে EDTA যোগ করলে যে দুটি জটিল যৌগ তৈরি হয় তাদের গঠন লেখো। কোনটি বেশি স্থায়ী?
(খ) একটি করে acid-base, metal ion এবং redox নির্দেশকের নাম লেখো।

Please Turn Over

Unit - II

- ৬। (ক) কোনো একটি দ্রবণের চারটি আলাদা পদ্ধতিতে যে নর্ম্যালিটি পাওয়া গেছে তা হল যথাক্রমে 0.2041, 0.2049, 0.2039 এবং 0.2043। মীন, মেডিয়ান ও প্রমাণ বিচ্যুতি গণনা করো।
(খ) 'যথার্থতা' ও 'সূক্ষ্মতার' পার্থক্য লেখো।
- ৭। (ক) 'হার্ডওয়্যার' এবং 'সফটওয়্যার' উদাহরণ সহযোগে ব্যাখ্যা করো।
(খ) কম্পিউটারের RAM এবং ROM বলতে কী বোঝো?
- ৮। (ক) দশমিক রাশি '13'-কে দ্বিস্তর রাশি এবং দ্বিস্তর রাশি '1001'-কে দশমিক রাশিতে রূপান্তরিত করো।
(খ) কোনো পরিমাণগত বিশ্লেষণে ফলাফল পাওয়া গেল 21.39 gm। যদি প্রকৃতমান 20.00 gm হয়, তবে আপেক্ষিক ত্রুটি কত হবে?

CGT - 31b

Unit - I

- ৯। (ক) পেট্রোলিয়ামের অনুঘটকজনিত ত্র্যাকিং বলতে কী বোঝায়? তাপীয় ত্র্যাকিং-এর তুলনায় এর সুবিধা কী?
(খ) অপস্ফেটরোধী পদার্থ কী? একটি উদাহরণ দাও।
- ১০। (ক) LNG কীভাবে পাওয়া যায়? এর প্রধান উপাদানের নাম লেখো।
(খ) LPG লিক্ কীভাবে শনাক্ত করা যায়?
- ১১। (ক) অ্যামোনিয়াম সালফেটের শিল্প উৎপাদনের একটি প্রবাহ চিত্র দাও।
(খ) মিশ্রসার বলতে কী বোঝো? উদাহরণ দাও।
- ১২। (ক) শিল্প পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়া তৈরির বিক্রিয়াগুলি লেখো। অ্যামোনিয়াযুক্ত দুটি রাসায়নিক সারের নাম লেখো।
(খ) রঙিন কাঁচ তৈরিতে ব্যবহৃত দুটি রাসায়নিকের নাম লেখো।
- ১৩। (ক) পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের রাসায়নিক উপাদানগুলি লেখো। সাদা সিমেন্ট কী?
(খ) ফোটোক্রোম্যাটিক কাঁচ বলতে কী বোঝো? এর ব্যবহার লেখো।

Unit - II

- ১৪। (ক) একটি হোমোপলিমার ও কোপলিমার গঠনসহ উল্লেখ করো।
(খ) ভার্নিশে উপস্থিত উপাদানগুলি কী কী? ভার্নিশের ব্যবহার লেখো।
- ১৫। (ক) সন্ধান প্রক্রিয়ায় ল্যাকটিক অ্যাসিডের প্রস্তুত পদ্ধতির সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।
(খ) ল্যাটেক্স পেন্ট কাকে বলে? এটি ব্যবহারের অসুবিধা কী?

- ১৬। (ক) PVC কীভাবে প্রস্তুত করা হয়? বিক্রিয়াগুলি লেখো। PVC-এর ব্যবহার লেখো।
 (খ) প্রাকৃতিক রবারের চেয়ে সিন্থেটিক রবার ব্যবহারের সুবিধা কী?

CGT - 31c**Unit - I**

- ১৭। (ক) বায়োডিগ্রেডেবল এবং নন-বায়োডিগ্রেডেবল দূষক বলতে কী বোঝো? প্রত্যেকটির উদাহরণ দাও।
 (খ) অ্যাসিড বৃষ্টির উপাদানে কিছু অ্যাসিড থাকে। অ্যাসিডগুলির নাম ও বায়ুতে তাদের উৎস লেখো।
- ১৮। (ক) গ্রিনহাউস প্রভাব কী? এই প্রভাবের জন্য দায়ী রাসায়নিকগুলি কী কী?
 (খ) কোনো জলাধারের BOD পরিমাপের উপকারিতা কী?
- ১৯। (ক) ওজোন লেয়ার কীভাবে তৈরি হয় এবং বায়ুমণ্ডলে এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করো।
 (খ) পারদ ও সিসার যৌগসমূহের বিক্রিয়াগুলি কী কী?
- ২০। (ক) ইউট্রোফিকেশন কী? কীভাবে এই ঘটনা কমানো সম্ভব?
 (খ) PAN বলতে কী বোঝো? উদ্ভিদের উপর এর প্রভাব কী?
- ২১। (ক) বায়ুতে CO এবং SO₂-এর কুপ্রভাবগুলি কী কী?
 (খ) কৃষিজাত বর্জ্য পদার্থের দ্বারা বায়ু কীভাবে দূষিত হয়?

Unit - II

- ২২। (ক) DDT-র রাসায়নিক গঠন লেখো। এটি কীভাবে তৈরি করা হয়?
 (খ) প্যারাথিয়নের ব্যবহার লেখো।
- ২৩। (ক) একটি কৃত্রিম সুইটনারের নাম লেখো। খাবার সংরক্ষকের ক্ষতিকারক প্রভাব লেখো।
 (খ) খাবারে ব্যবহৃত দুটি রঞ্জকের উদাহরণ দাও।
- ২৪। (ক) MSG কী? এটির ব্যবহার কীরূপ?
 (খ) তরল সাবান কী? এটি ব্যবহারের সুবিধা কী? সাবান ও পরিষ্কারকের পার্থক্য কী?

[English Version]

Answer *any six* questions, taking *one* from each **Unit**.

All questions carry equal marks.

CGT - 31a

Unit - I

1. (a) What do you mean by primary standard solution? Between $K_2Cr_2O_7$ and $KMnO_4$ which one is primary standard solution and why?
(b) Discuss the principle for the gravimetric estimation of Cu^{2+} .
2. (a) What do you mean by iodometry and iodimetry? Give examples.
(b) What do you mean by solubility product?
3. (a) State the operating principle of column chromatography.
(b) Calculate equivalent weight of $KMnO_4$ in acid medium.
4. (a) How do you prepare 250 mL $\left(\frac{N}{20}\right)$ $K_2Cr_2O_7$ solution? Show the calculation.
(b) Name the indicator used in the complexometric estimation of magnesium by EDTA. Give its structure.
5. (a) Write down the structure of both complexes formed during the addition of EDTA in a mixture of Ca^{2+} and Mg^{2+} ions. Which complex is more stable?
(b) Name one acid-base indicator, metal ion indicator, redox indicator.

Unit - II

6. (a) The normality of a solution is determined by four separate titrations, the results being 0.2041, 0.2049, 0.2039 and 0.2043. Calculate mean, median and standard deviation.
(b) What is the difference between accuracy and precision in quantitative analysis?
7. (a) Explain hardware and software with suitable examples.
(b) What do you mean by RAM and ROM of a computer?
8. (a) Convert the decimal number 13 into binary number and binary number 1001 into decimal number.
(b) The result of a quantitative analysis is 21.39 gm compared with the accepted value of 20.00 gm. What is the relative error?

CGT - 31b**Unit - I**

9. (a) What is meant by catalytic cracking of petroleum? Write its advantages over thermal cracking.
(b) What is antiknock agent? Give an example.
10. (a) How is LNG obtained? Give the name of its main constituents.
(b) How is LPG leak detected?
11. (a) Give the flowchart for the industrial production of ammonium sulphate.
(b) What do you mean by mixed fertilizer? Give example.
12. (a) Write the reaction of industrial manufacture of ammonia. Give two examples of ammonium fertilizers.
(b) Mention two compounds which are used to make coloured glass.
13. (a) What are the chemical compositions of portland cement? What is white cement?
(b) What do you mean by photochromatic glass? Write the use of it.

Unit - II

14. (a) Name a homopolymer and copolymer with their structural configuration.
(b) What are the ingredients present in the varnishes? Write down the uses of varnishes.
15. (a) Describe, in brief, the method of manufacturing lactic acid by fermentation process.
(b) What is latex paint? What is the demerit of using it?
16. (a) How PVC is prepared? Give reactions. State uses of PVC.
(b) What is the advantage of using synthetic rubber over natural rubber?

CGT - 31c**Unit - I**

17. (a) What are biodegradable and non-biodegradable pollutants? Give example in each case.
(b) Acid rain is known to contain some acids. Name these acids and where from they come in air.
18. (a) What do you mean by greenhouse effect? Which substances are responsible for greenhouse effect?
(b) What is the importance of measuring BOD of a water body?
19. (a) How ozone layer is formed and what is the importance of ozone layer in atmosphere?
(b) What are the toxic effects of lead and mercury?

Please Turn Over

20. (a) What is eutrofication? How can it be minimised?
(b) What do you mean by 'PAN'? What is its effect on plants?
21. (a) What are the adverse effects of CO and SO₂ in air?
(b) How is soil polluted by agricultural waste?

Unit - II

22. (a) Write the chemical structure of DDT. How is it prepared?
(b) Mention uses of parathion.
23. (a) Name an artificial sweeteners. Mention harmful effects of food preservatives.
(b) Give two examples of colouring agent of food.
24. (a) What is MSG? Write its use.
(b) What is liquid soap? What is the advantage of using it? What is the difference between soap and detergent?
-

2020

MATHEMATICS — GENERAL

Fourth Paper

Full Marks : 100

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

SET - 2

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

Module-VII is compulsory and answer *any one* Group from Module-VIII

Module-VII

[Elements of Computer Science and Programming]

(মান : ৫০)

১ নং প্রশ্ন এবং অবশিষ্ট থেকে যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

8×৫

(ক) 1573_8 -এই অষ্টাদশী সংখ্যাটিকে দ্বৈতাদশী সংখ্যাতে পরিণত করো এবং ওই দ্বৈতাদশী সংখ্যাকে ষোড়শ সংখ্যাতে পরিণত করো।

(খ) $|\cos x| + e^{-\frac{x^2}{2}}$ -এর FORTRAN রূপ লেখো।

(গ) সম্পূর্ণ নাম লেখো : (অ) CPU (আ) ALU।

(ঘ) নিম্নলিখিত FORTRAN প্রোগ্রামখণ্ডটি সম্পাদন করার পর K-এর চূড়ান্ত মান বের করো :

$$K = 2$$

$$DO \ 10 \ I = 3, 8, 2$$

$$K = K + I * * 2$$

$$10 \ CONTINUE$$

(ঙ) একটি বুলীয় বীজগণিত $(B, +, \cdot, /)$ -এর যে-কোনো সদস্য a, b -এর জন্য দেখাও যে $a + ab = a \ \forall a, b \in B$ ।

(চ) নিম্নলিখিত বুলীয় অপেক্ষকের একটি সুইচ বর্তনী গঠন করো :

$$x'y' + zx + yz'$$

(ছ) যদি $I = 2, J = 5, K = 1$ এবং $N = 6$ হয়, তবে $I * J + (5 + K) / I + N / J$ -এর মান নির্ণয় করো।

(জ) $x + y(x'z)'$ -কে CNF-এ প্রকাশ করো।

Please Turn Over

(ঝ) নিম্নলিখিত FORTRAN প্রোগ্রামটির ভুল বের করো :

WRITE (*, * 20) A, B

20 FORMAT (IX, F4, 3XF 10.6)

২। (ক) দুটি প্রদত্ত ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার গ.সা.গু. এবং ল.সা.গু. বের করার জন্য BASIC-এর একটি প্রোগ্রাম লেখো।

(খ) একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করার জন্য FORTRAN Program লেখো, যেখানে ত্রিভুজের দুটি বাহু a, b এবং একটি কোণ c প্রদত্ত। ১০

৩। (ক) $(x + y + z)(xy + x'z)'$ -Boolean রাশিমালাটিকে DNF-এ রূপান্তরিত করো। অতঃপর এর CNF নির্ণয় করো।

(খ) $x[y(z + w) + z(u + v)]$ Boolean রাশিমালাটির বুলীয় বর্তনী আঁকো। ১০

৪। (ক) N সংখ্যাটি নির্ণয় করো যেখানে $(10110)_2 \times (11011)_2 = (N)_{10}$.

(খ) পার্থক্য লেখো : ১০

(অ) সংকলক ও অনুবাদক

(আ) উৎস প্রোগ্রাম এবং বস্তু প্রোগ্রাম।

৫। (ক) নিম্নলিখিত অসীম শ্রেণিটি দ্বারা সংজ্ঞাত

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

একটি প্রদত্ত মান $x = x_0$ -তে $\sin x$ -এর মান নির্ণয় করার জন্য একটি FORTRAN প্রোগ্রাম লেখো।

(খ) $|x|$ -এর মান নির্ণয়ের জন্য একটি C-প্রোগ্রাম লেখো, যেখানে

$$|x| = x, \text{ যদি } x > 0$$

$$= 0, \text{ যদি } x = 0$$

$$= -x, \text{ যদি } x < 0$$

১০

৬। একটি algorithm রচনা করো, $1 + x + x^2 + \dots + x^n$ শ্রেণির যোগফল নির্ণয়ের জন্য এবং অনুরূপ flowchart নির্ণয় করো, যেখানে n একটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা। অতঃপর এর C-program টি লেখো। ১০

৭। (ক) যদি $f(x) = x^3 + e^x$ যখন $x > 1$

$$= 5 + \cos x \text{ যখন } -1 < x \leq +1$$

$$= 0 \text{ অন্যথা}$$

হয়, তবে IF – THEN – ELSE – END IF উক্তির দ্বারা FORTRAN-এ $f(x)$ অপেক্ষকটিকে কীভাবে প্রকাশ করা যায়, দেখাও।

(খ) নিম্নলিখিত প্রোগ্রামের মান নির্ণয় করো :

```

K = 10
I = 1
5 S = 0.0
  WRITE (*, *) K, S
  S = S + I
  K = K - I
  I = I + 2
  IF (I.LE.9) GO TO 5
STOP

```

১০

৮। (ক) Karnaugh Map-পদ্ধতির সাহায্যে নিম্নলিখিত অপেক্ষকটির সরলীকরণ করো :

$$f(a, b, c) = abc + ab'c + abc' + ab'c' + a'b'c' + a'bc'$$

(খ) নিম্নলিখিত বুলীয় অপেক্ষকের একটি সত্যসারণি গঠন করো :

১০

$$xz + x'y + zy$$

৯। (ক) নিম্নলিখিত পদগুলির সম্পূর্ণ অর্থ লেখো এবং ব্যাখ্যা করো :

(অ) BIT (আ) BYTE (ই) I/O unit (ঈ) ALU (উ) CPU

(খ) নিম্নলিখিত বুলীয় রাশিটিকে DNF আকারে প্রকাশ করো :

$$(x + y' + z)(x + y + z')(x + y' + z')(x' + y + z)(x' + y + z')$$

১০

১০। (ক) 17 কোটি নিয়ে Trapezoidal সূত্রের সাহায্যে $\int_2^{10} \frac{dx}{1+x^2}$ -এর মান নির্ণয় করার জন্য একটি FORTRAN প্রোগ্রাম লেখো।

(খ) $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের বীজগুলি নির্ণয় করার জন্য একটি FORTRAN প্রোগ্রাম লেখো যেখানে $a(\neq 0)$, b , c ব্যবহারকারী প্রদত্ত যে-কোনো বাস্তব রাশি।

১০

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Module - VII**[Elements of Computer Science and Programming]****(Marks : 50)**

Answer *question no. 1* and *any three* questions from the rest.

1. Answer *any five* questions :

4×5

(a) Convert the octal number 1573_8 to Binary number, then convert this binary number to Hexadecimal number.

(b) Write FORTRAN expression of $|\cos x| + e^{-\frac{x^2}{2}}$.

(c) Write full form of CPU and ALU.

(d) Find the final value of K after the following FORTRAN program segment is executed :

```
K = 2
DO 10 I = 3, 8, 2
  K = K + I * * 2
10 CONTINUE
```

(e) In any Boolean Algebra $(B, +, \cdot, ')$, show that $a + ab = a \forall a, b \in B$.

(f) Draw the switching circuit which realises the following Boolean expression :

$$x'y' + zx + yz'$$

(g) If $I = 2$, $J = 5$, $K = 1$ and $N = 6$, then find the value of $I * J + (5 + K) / I + N / J$.

(h) Express $x + y(x'z)'$ in CNF.

(i) Find the errors of the following FORTRAN program :

```
WRITE (*, * 20) A, B
20 FORMAT (IX, F4, 3XF 10.6)
```

2. (a) Write a program in BASIC to find the H.C.F. and L.C.M. of two positive integers.

(b) Write a program in FORTRAN to find the area of a triangle having two sides a, b and the angle contained by the sides is c . 10

3. (a) Express the Boolean expression $(x + y + z)(xy + x'z)'$ into DNF. Hence determine its CNF.

(b) Draw a switching circuit which realizes the Boolean expression $x[y(z + w) + z(u + v)]$. 10

4. (a) Find the number N such that $(10110)_2 \times (11011)_2 = (N)_{10}$.

(b) Write down the differences between :

10

(i) Compiler and Interpreter

(ii) Source programme and Object programme.

5. (a) Write a FORTRAN program to evaluate the value of $\sin x$ at $x = x_0$ from the series

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

(b) Write a program in C to find the value of $|x|$, where

$$|x| = x, \text{ if } x > 0$$

$$= 0, \text{ if } x = 0$$

$$= -x, \text{ if } x < 0$$

10

6. Write an algorithm and flowchart to find the sum of the series $1 + x + x^2 + \dots + x^n$, where n is a positive integer. Also write the corresponding program in C. 10

7. (a) Show how an IF – THEN – ELSE – END IF statement in FORTRAN can be used to express the function

$$f(x) = x^3 + e^x \text{ for } x > 1$$

$$= 5 + \cos x \text{ for } -1 < x \leq +1$$

$$= 0, \text{ elsewhere}$$

(b) Find the output of the following program :

K = 10

I = 1

5 S = 0.0

WRITE (*, *) K, S

S = S + I

K = K - I

I = I + 2

IF (I.LE.9) GO TO 5

STOP

10

Please Turn Over

8. (a) Simplify the following Boolean function using Karnaugh Map :

$$f(a, b, c) = abc + ab'c + abc' + ab'c' + a'b'c' + a'bc'$$

- (b) Construct truth table for the following Boolean function f represented by :

$$xz + x'y + zy$$

10

9. (a) Explain each of the following terms giving their full forms :

(i) BIT (ii) BYTE (iii) I/O unit (iv) ALU (v) CPU

- (b) Transform the following expression into an expression in DNF :

$$(x + y' + z)(x + y + z')(x + y' + z')(x' + y + z)(x' + y + z')$$

10

10. (a) Write an efficient FORTRAN programme to evaluate $\int_2^{10} \frac{dx}{1+x^2}$ by Trapezoidal rule taking 17 ordinates.

- (b) Write a FORTRAN programme to find the roots of the equation $ax^2 + bx + c = 0$ for arbitrary real numbers $a(\neq 0)$, b , c to be given by the user.

10

Module-VIII

(বিভাগ - ক)

[A Course of Calculus]

(মান : ৫০)

১১নং প্রশ্ন এবং অবশিষ্ট থেকে যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- ১১। যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

8×৫

(ক) দেখাও যে $\sum \frac{1}{n^2}$ শ্রেণিটি অভিসারী।

(খ) $\sum n^2 x^n$ ঘাত শ্রেণিটির অভিসারণ ব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।

(গ) $\langle f_n(x) \rangle$ অনুক্রমটি সমভাবে অভিসারী কিনা পরীক্ষা করো, যেখানে $f_n(x) = \frac{\sin nx}{n}$ ।

(ঘ) $x + \frac{(2!)^2}{4!}x^2 + \frac{(3!)^2}{6!}x^3 + \dots + \frac{(n!)^2}{(2n)!}x^n + \dots$ ঘাত শ্রেণির অভিসারণ ব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।

(ঙ) $\frac{d^2y}{dx^2} - 4y = \sin 2x$ -এর Particular Integral নির্ণয় করো।

(চ) Inverse Laplace Transformation-এর Convolution উপপাদ্যটি ব্যবহার করে $L^{-1}\left\{\frac{1}{(s+1)(s-1)}\right\}$ নির্ণয় করো।

(ছ) 'অনির্ণীত সহগ পদ্ধতি'-র সাহায্যে $\frac{d^2y}{dx^2} - 7\frac{dy}{dx} + 6y = (x-2)e^x$ সমীকরণটির বিশেষ সমাকল বের করো।

(জ) সমাধান করো : $xp + yq = z$ ।

(ঝ) মান নির্ণয় করো : $L(e^{-2t} \sin 4t)$ ।

১২। (ক) দেখাও যে, $\langle f_n(x) \rangle$; $[0, 1]$ অন্তরালে সমভাবে অভিসারী নয়, যেখানে $f_n(x) = \frac{nx}{1+n^2x^2}$, $0 \leq x \leq 1$ ।

(খ) দেখাও যে, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^2}{n^3+x^3}$ শ্রেণিটি $[0, k]$ অন্তরালে সমভাবে অভিসারী। যেকোনো $k > 0$. ১০

১৩। (ক) ঘাত শ্রেণি সংক্রান্ত Abel's-এর উপপাদ্যটি বিবৃত করো। $x + \frac{2^2x^2}{2!} + \frac{3^3x^3}{3!} + \dots$ ঘাত শ্রেণির অভিসরণ ব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।

(খ) $\log(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots$ ধরে নিয়ে প্রমাণ করো $\int_0^1 \frac{\log(1+x)}{x} dx = 1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \dots$ । ১০

১৪। (ক) ভেদপ্রাচল (Variation of Parameter) পদ্ধতির দ্বারা $\frac{d^2y}{dx^2} - y = \frac{2}{1+e^x}$ -এর সমাধান করো।

(খ) সমাধান করো : $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + 2y = 5 \cos x$, দেওয়া আছে, $y = \frac{dy}{dx} = 0$, যদি $x = 0$ । ১০

১৫। (ক) $\frac{d^2y}{dx^2} + \lambda y = 0$ অবকল সমীকরণের আইগেন মানসমূহ ও আইগেন অপেক্ষকগুলি নির্ণয় করো, যেখানে সীমা শর্তগুলি হল $y(0) = 0$ এবং $y(\pi) = 0$ ।

(খ) অনির্ণীত সহগ পদ্ধতিতে সমাধান করো : $\frac{d^3y}{dx^3} + 3\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} = x^2 + 4x + 8$ ১০

১৬। (ক) ভেদপ্রাচল (Variation of Parameters) পদ্ধতি প্রয়োগ করে $\frac{d^2y}{dx^2} + a^2y = \sec ax$ সমাধান করো।

(খ) সমাধান করো : $(5+2x)^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 6(5+2x) \frac{dy}{dx} + 8y = 8(5+2x)^2$ ১০

১৭। (ক) সমাধান করো : $\frac{dx}{dt} + 4x + 3y = t$
 $\frac{dy}{dt} + 2x + 5y = e^t$

(খ) F -কে অপনয়ন করে $F(x-z, y-z) = 0$ থেকে আংশিক অবকল সমীকরণ গঠন করো।

১০

১৮। (ক) সমাধান করো : $x^2p + y^2q = (x+y)z$

(খ) সমাধান করো : $\frac{dx}{1} = \frac{dy}{3} = \frac{dz}{5z + \tan(y-3x)}$

১০

১৯। (ক) মান নির্ণয় করো : $L^{-1}\left\{\frac{3s+7}{s^2-2s-3}\right\}$

(খ) $L^{-1}\left\{\frac{4}{s+1} + \frac{6}{(s+1)^2} + \frac{3}{(s+1)^4}\right\}$ বের করো এবং এর প্রয়োগে $(D^2 + 2D + 1)y = 3te^{-t}$ -এর সমাধান বের করো,

যেখানে $y = 4$, $Dy = 2$ যখন $t = 0$ এবং $D = \frac{d}{dx}$ ।

১০

২০। (ক) Laplace রূপান্তর ব্যবহার করে $\frac{d^2y}{dt^2} - 3\frac{dy}{dt} + 2y = 4e^{2t}$, $y = -3$ এবং $\frac{dy}{dt} = 5$ যখন $t = 0$ ।

(খ) $L\{F(t)\}$ বের করো, যখন

$$F(t) = \begin{cases} t, & 0 \leq t \leq \frac{1}{2} \\ t-1, & \frac{1}{2} < t \leq 1 \\ 0, & t \geq 1, \end{cases}$$

L হল ল্যাপলাস ট্রান্সফর্ম।

১০

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Module - VIII**(Group - A)****[A Course of Calculus]****(Marks : 50)**

Answer *question no. 11* and *any three* questions from the rest.

11. Answer *any five* questions :

4×5

(a) Show that the series $\sum \frac{1}{n^2}$ is convergent.

(b) Find out the radius of convergence of $\sum n^2 x^n$.

(c) Test uniform convergence of the sequence of functions $\langle f_n(x) \rangle$, where $f_n(x) = \frac{\sin nx}{n}$.

(d) Determine the radius of convergence of the power series

$$x + \frac{(2!)^2}{4!} x^2 + \frac{(3!)^2}{6!} x^3 + \dots + \frac{(n!)^2}{(2n)!} x^n + \dots$$

(e) Find the particular integral of the differential equation $\frac{d^2 y}{dx^2} - 4y = \sin 2x$.

(f) Use the Convolution Theorem to evaluate $L^{-1} \left\{ \frac{1}{(s+1)(s-1)} \right\}$, L^{-1} is Inverse Laplace Transform Operator.

(g) Find the particular integral of $\frac{d^2 y}{dx^2} - 7 \frac{dy}{dx} + 6y = (x-2)e^x$ by the method of undetermined coefficients.

(h) Find the general solution of $xp + yq = z$.

(i) Find : $L(e^{-2t} \sin 4t)$.

12. (a) Show that the sequence of functions $\langle f_n(x) \rangle$, defined as $f_n(x) = \frac{nx}{1+n^2 x^2}$, $0 \leq x \leq 1$ is not uniformly convergent on $[0, 1]$.

(b) Show that the series $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^2}{n^3 + x^3}$ is uniformly convergent on $[0, k]$ for any $k > 0$. 10

Please Turn Over

13. (a) State Abel's theorems on power series. Determine the radius of convergence of the power series

$$x + \frac{2^2 x^2}{2!} + \frac{3^3 x^3}{3!} + \dots$$

- (b) Assuming the expansion $\log(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots$ for $-1 < x \leq 1$,

prove that $\int_0^1 \frac{\log(1+x)}{x} dx = 1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \dots$ 10

14. (a) Solve by the method of variation of parameter, the equation $\frac{d^2 y}{dx^2} - y = \frac{2}{1+e^x}$.

- (b) Solve : $\frac{d^2 y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + 2y = 5 \cos x$, given that $y = \frac{dy}{dx} = 0$, if $x = 0$. 10

15. (a) Find the eigenvalues and eigenfunctions for the differential equation $\frac{d^2 y}{dx^2} + \lambda y = 0$ which satisfies the boundary conditions : $y(0) = 0$ and $y(\pi) = 0$.

- (b) Solve by the method of undetermined co-efficients $\frac{d^3 y}{dx^3} + 3\frac{d^2 y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} = x^2 + 4x + 8$. 10

16. (a) Solve by the method of variation of parameters $\frac{d^2 y}{dx^2} + a^2 y = \sec ax$.

- (b) Solve : $(5+2x)^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 6(5+2x) \frac{dy}{dx} + 8y = 8(5+2x)^2$. 10

17. (a) Solve : $\frac{dx}{dt} + 4x + 3y = t$
 $\frac{dy}{dt} + 2x + 5y = e^t$

- (b) Eliminate the arbitrary function F from the following equation and find the corresponding p.d.e.

$$F(x-z, y-z) = 0.$$

18. (a) Find the general solution of $x^2p + y^2q = (x + y)z$.

(b) Solve : $\frac{dx}{1} = \frac{dy}{3} = \frac{dz}{5z + \tan(y-3x)}$ 10

19. (a) Find : $L^{-1}\left\{\frac{3s+7}{s^2-2s-3}\right\}$.

(b) Find $L^{-1}\left\{\frac{4}{s+1} + \frac{6}{(s+1)^2} + \frac{3}{(s+1)^4}\right\}$ and hence solve $(D^2 + 2D + 1)y = 3te^{-t}$, given $y = 4$, $Dy = 2$ when $t = 0$ and $D = \frac{d}{dx}$. 10

20. (a) Using Laplace transformation, solve the differential equation $\frac{d^2y}{dt^2} - 3\frac{dy}{dt} + 2y = 4e^{2t}$; $y = -3$

and $\frac{dy}{dt} = 5$ when $t = 0$.

(b) Find $L\{F(t)\}$ where L is Laplace transformation operator and

$$F(t) = \begin{cases} t, & 0 \leq t \leq \frac{1}{2} \\ t-1, & \frac{1}{2} < t \leq 1 \\ 0, & t \geq 1 \end{cases}$$
 10

Module-VIII

(বিভাগ - খ)

[Discrete Mathematics]

(মান : ৫০)

১১নং প্রশ্ন এবং অবশিষ্ট থেকে যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১১। যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৪×৫

(ক) যদি $n^3 + 1$ একটি মৌলিক সংখ্যা, যেখানে n একটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা, দেখাও $n = 1$ ।

(খ) $6.7^{32} + 7.9^{45}$ -কে ৪ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কী হবে?

Please Turn Over

- (গ) $12x \equiv 9 \pmod{15}$ —এই congruence-টি সমাধান করো।
 (ঘ) $(x+y)(x+z)(x'y')$ বুলীয় রাশিমালাটিকে সরলভাবে প্রকাশ করো।
 (ঙ) $(p \wedge q) \wedge \sim (p \vee q)$ -এর জন্য সত্যসারণি গঠন করো।
 (চ) সত্য অথবা মিথ্যা নির্ণয় করো : $8^4 \equiv 2 \pmod{13}$
 (ছ) $(CDEF)_{16}$ -এই ষোড়শাঙ্গী সংখ্যাটিকে দ্বিনিধানী রাশিতে প্রকাশ করো।
 (জ) Fermat-এর 'little theorem'-টি বিবৃত করো।

১২। (ক) 'Principle of Mathematical Induction'-এর সাহায্যে প্রমাণ করো :

$$1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$$

- (খ) এক ব্যক্তি ₹ 145-এ কিছু কাপ ও গ্লাস ক্রয় করে। যদি একটি কাপের দাম ₹ 17 ও একটি গ্লাসের দাম ₹ 15 হয়, তাহলে ওই ব্যক্তি কয়টি কাপ ও গ্লাস ক্রয় করে? ১০

১৩। (ক) $17^{17^{17}}$ -এর একক স্থানের পূর্ণসংখ্যাটি নির্ণয় করো।

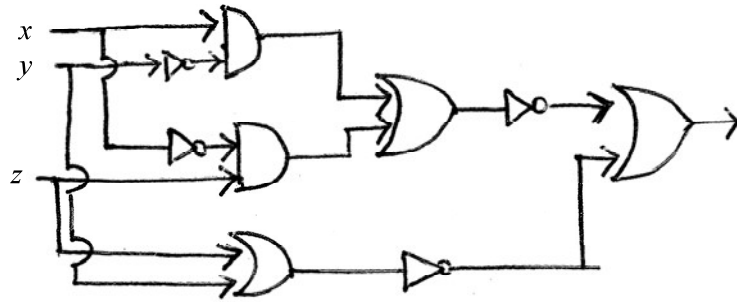
- (খ) কোনো দ্রব্যের ক্ষেত্রে 073124005089-টি কি একটি সঠিক UPC? ১০

১৪। (ক) আটটি দলের জন্য একটি Round Robin tournament গঠন করো।

- (খ) Boolean algebra $(B, +, \cdot, ')$ -এর ক্ষেত্রে প্রমাণ করো : $\forall a, b \in B, a + (a' \cdot b) = a + b$ এবং $a \cdot (a' + b) = a \cdot b$ । ১০

১৫। (ক) x, y, z বুলীয় চলের জন্য $(x + y' + z) (x + y + z') (x + y' + z') (x' + y + z) (x' + y + z') (x' + y' + z)$ বুলীয় রাশিমালাটিকে CNF থেকে DNF-এ প্রকাশ করো।

- (খ) নিম্ন Logic circuit-এর বুলীয় রাশিমালাটি লেখো :



১৬। (ক) সমাধান করো : $12x \equiv 9 \pmod{15}$ ।

- (খ) নিম্নলিখিত ISBN-এ লুপ্ত অঙ্কটি নির্ণয় করো :

$$81 - 20 \square - 0871 - 9$$

১০

১০

১৭। (ক) নিম্নলিখিত Diophantine সমীকরণটি সকল পূর্ণসংখ্যার সমাধান নির্ণয় করো :

$$8x - 10y = 42।$$

(খ) $f(x, y, z) = xyz + (x + y)(x + z)$ এই বুলীয় রাশিটিকে DNF-এ প্রকাশ করো।

১০

১৮। (ক) কারক অপেক্ষকের সাহায্যে আবৃত সম্পর্কটি সমাধান করো : $a_n = 2a_{n-1} \forall n \geq 1$ and $a_0 = 3$ ।

(খ) p এবং q যদি দুটি ভিন্ন মৌলিক সংখ্যা হয় তাহলে দেখাও $p^{q-1} + q^{p-1} \equiv 1 \pmod{pq}$ ।

১০

১৯। (ক) নিম্নলিখিত বুলীয় রাশিমালার একটি সুইচ বতনী অঙ্কন করো এবং তার সমতুলীয় একটি সহজ বতনী গঠন করো :

$$(x + y + z + w) (x + y + w) (x + z)$$

(খ) একটি ক্রেডিট কার্ডের প্রথম পনেরোটি অঙ্ক হল 456398103862540 এই কার্ডের নির্ধারণ (Check digit) অঙ্কটি নির্ণয় করো।

১০

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Module - VIII

(Group - B)

[Discrete Mathematics]

(Marks : 50)

Answer *question no. 11* and *any three* questions from the rest.

11. Answer *any five* questions :

4×5

- If n is a positive integer such that $n^3 + 1$ is a prime, then prove that $n = 1$.
- What is the remainder when $6.7^{32} + 7.9^{45}$ is divided by 4?
- Solve the congruence $12x \equiv 9 \pmod{15}$.
- Simplify the Boolean expression : $(x + y)(x + z)(x'y)'$.
- Construct truth table for the formula $(p \wedge q) \wedge \sim (p \vee q)$.
- Determine true or false : $8^4 \equiv 2 \pmod{13}$.
- Convert $(CDEF)_{16}$ from hexadecimal to binary.
- State Fermat's little theorem.

Please Turn Over

12. (a) Prove by Mathematical induction

$$1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$$

- (b) A man paid ₹ 145 for some cups and glasses. If cups cost ₹ 17 each and glasses ₹ 15 each, how many of each did he buy? 10

13. (a) Determine the integer in the unit place of $17^{17^{17}}$.

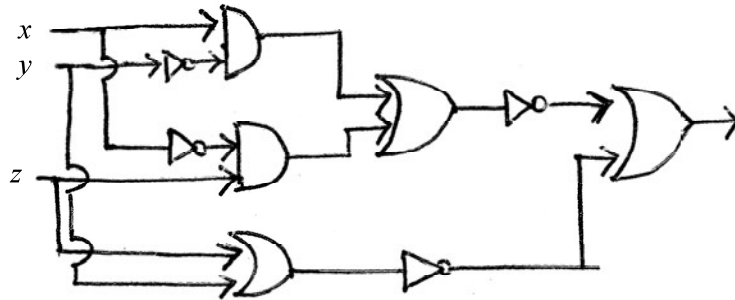
- (b) Is 073124005089 a correct UPC for some product? 10

14. (a) Set up a Round Robin tournament for 8 teams.

- (b) In a Boolean algebra $(B, +, \cdot, ')$ prove that $a + (a' \cdot b) = a + b$ and $a \cdot (a' + b) = a \cdot b \quad \forall a, b \in B$. 10

15. (a) Transform the following CNF into an expression in DNF : $(x + y' + z) (x + y + z') (x + y' + z') (x' + y + z) (x' + y + z') (x' + y' + z)$

- (b) Write down the Boolean expression for the logic circuit



10

16. (a) Solve for x : $12x \equiv 9 \pmod{15}$

- (b) Find the missing digit in the ISBN :

$$81 - 20 \square - 0871 - 9$$

10

17. (a) Solve the following Diophantine equation to find all integral solutions :

$$8x - 10y = 42.$$

- (b) Express the following Boolean function $f(x, y, z) = xyz + (x + y)(x + z)$ into Disjunctive Normal Form (DNF). 10

18. (a) Using generating functions solve the recurrence relation : $a_n = 2a_{n-1} \quad \forall n \geq 1$ and $a_0 = 3$.

- (b) Show that if p and q are distinct primes, then $p^{q-1} + q^{p-1} \equiv 1 \pmod{pq}$. 10

19. (a) Draw a switching circuit for the Boolean expression $(x + y + z + w) (x + y + w) (x + z)$. Obtain a simpler equivalent circuit.

- (b) The first 15 digits of a credit card visa is 456398103862540. Find the check digit for this card. 10

2020

PHYSICS — GENERAL

Fourth Paper

(Group - A)

Full Marks : 50

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

SET - 2

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

১নং প্রশ্ন এবং অবশিষ্ট থেকে যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×৫

- (ক) একটি আদর্শ OP AMP-এর বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।
- (খ) অটো ইঞ্জিন ও ডিজেল ইঞ্জিনের মধ্যে কার দক্ষতা বেশি?
- (গ) বার্কহাউসেন শর্ত কী?
- (ঘ) দুটি প্রচলিত এবং দুটি অপ্রচলিত শক্তির উৎসের নাম লেখো।
- (ঙ) SCR কী?
- (চ) মাল্টিপ্লেক্সারের কাজ কী?
- (ছ) সমাক্ষীয় কেবলের তুলনায় আলকীয় তন্তুর সুবিধাগুলি কী?
- (জ) যোগাযোগ ব্যবস্থার বিভিন্ন ক্ষেত্রে বিস্তার বিরূপণ অপেক্ষা কম্পান্ড বিরূপণ বেশি গুরুত্ব পায় কেন?

২। (ক) কোনো ইঞ্জিনের ব্রেক অংশ ক্ষমতা তার সূচিত অংশ ক্ষমতা অপেক্ষা কম হয় কেন?

(খ) একটি Diffusion পাম্পের কার্যনীতি সংক্ষেপে বর্ণনা করো। একটি পাম্পের গতির সংজ্ঞা দাও।

(গ) উচ্চমাত্রার নির্বাতনের সীমা কী? কোন্ ক্ষেত্রে এটি প্রয়োজন হয় উদাহরণ দাও।

২+(৪+২)+২

৩। (ক) জ্বালানির ক্যালরিক মাত্রা বলতে কী বোঝায়?

(খ) P-V চিত্র সহযোগে ডিজেল চক্রের কার্যপ্রণালী ব্যাখ্যা করো এবং দক্ষতা নির্ণয় করো।

(গ) বহির্দহন ও অন্তর্দহন ইঞ্জিনের পার্থক্য নিরূপণ করো।

২+(৪+২)+২

Please Turn Over

- ৪। (ক) সৌরকুকার ব্যবহারের অসুবিধাগুলি কী কী উল্লেখ করো।
 (খ) একটি বায়োগ্যাস প্ল্যান্টের কার্যপ্রণালী বর্ণনা করো।
 (গ) তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রে কার্গো চক্রের পরিবর্তে র‍্যাঙ্কিন চক্র ব্যবহার করা হয় কেন?
 (ঘ) একটি সৌরকোষের গঠন ও কার্যনীতি ব্যাখ্যা করো। ২+৩+২+৩
- ৫। (ক) স্পন্দক কী? একটি বিবর্ধক কীভাবে স্পন্দক বর্তনীতে পরিবর্তিত হয়?
 (খ) বর্তনী চিত্রের সাহায্যে একটি অপারেশনাল বিবর্ধক কীভাবে যোজক হিসাবে কাজ করে লেখো।
 (গ) একটি LED থেকে আলো নিঃসরণের মূলতত্ত্ব ব্যাখ্যা করো। (২+২)+৪+২
- ৬। (ক) একটি লেভেল ক্লকড D ফ্লিপফ্লপের বর্তনী চিত্র অঙ্কন করো ও সত্যসারণি লেখো।
 (খ) একটি Encoder-এর কার্যনীতি ব্যাখ্যা করো।
 (গ) বর্তনী চিত্র ও সত্যসারণিসহ অর্ধযোজকের কার্যপ্রণালী বিবৃত করো।
 (ঘ) সঞ্চালন নিবন্ধ-বর্তনী কী? ২+২+৪+২
- ৭। (ক) যোগাযোগ ব্যবস্থায় মডেমের কাজ কী?
 (খ) বিস্তার মডুলেশনের সংজ্ঞা দাও। সাইনীয় তরঙ্গের সাহায্যে বিস্তার মডুলেশনের ক্ষেত্রে A.M. তরঙ্গের রাশিমালা নির্ণয় করো।
 “মডুলেশন ইনডেক্স”-এর সংজ্ঞা দাও।
 (গ) চিত্রসহযোগে একটি Optical fibre-এর কোর এবং ক্লাডের কার্যনীতি ব্যাখ্যা করো। ২+(১+৩+১)+৩

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Answer **question no 1** and **any four** questions from the rest.

1. Answer **any five** questions : 2×5
- (a) Write down the characteristics of an ideal OP AMP.
 (b) Which one has more efficiency : Otto engine or Diesel engine?
 (c) What is Barkhausen criterion?
 (d) Mention two conventional and two non-conventional energy sources.
 (e) What is SCR?
 (f) What is the function of a multiplexer circuit?
 (g) What are the advantages of optical fibre in comparison with coaxial cable?
 (h) Why is frequency modulation preferred over amplitude modulation in diverse field of communication?

2. (a) Why is the brake horse power of an engine always less than indicated horse power?
(b) Describe briefly principle of operation of a diffusion pump. Define speed of a pump.
(c) What is the range of high vacuum? Give an example where high vacuum is necessary. 2+(4+2)+2
3. (a) What do you mean by calorific value of fuel?
(b) Explain with help of P-V diagram the operation of an Diesel cycle and determine its efficiency.
(c) Distinguish between External and Internal Combustion Engine. 2+(4+2)+2
4. (a) What are the disadvantages of using solar cooker?
(b) Describe the operation of a Biogas Plant.
(c) Explain why Rankine cycle is used instead of Carnot cycle in thermal power plant.
(d) Explain the structure and working principle of a solar cell. 2+3+2+3
5. (a) What is an oscillator? How an amplifier is converted to an oscillator?
(b) Explain the principle of operation of an OP AMP as an adder with neat circuit diagram.
(c) What is the basic principle for emission of light in LED? (2+2)+4+2
6. (a) Draw the circuit diagram for a level clocked D flip-flop and write down its truth table.
(b) Explain the function of an Encoder .
(c) Write down the principle of operation of a half adder using the proper circuit diagram and truth table.
(d) What is a shift register? 2+2+4+2
7. (a) What is the function of modem in communication system?
(b) Define amplitude modulation. Obtain an expression for amplitude modulated carrier wave with sinusoidal modulation. Define modulation index.
(c) Using a neat diagram explain the function of core and clad in a optical fibre. 2+(1+3+1)+3
-

2020

PHYSIOLOGY — GENERAL

Fourth Paper

(Group - A)

Full Marks : 70

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

SET - 2

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

- ১। (ক) অ্যানিমিয়া কাকে বলে? এটি কয় প্রকার এবং তা সৃষ্টির কারণগুলি লেখো।
(খ) অস্বাভাবিক হিমোগ্লোবিনের জন্য সৃষ্ট দুটি রোগের নাম লেখো।
(গ) ফিটাল হিমোগ্লোবিনের শারীরবৃত্তীয় গুরুত্ব লেখো।

৮+৪+৩

অথবা,

- (ক) আবহসহিষ্ণুতা বলতে কী বোঝো?
(খ) দূষণকারী পদার্থ হিসাবে সিসার উৎসগুলি কী কী? মানব শরীরে এর ক্ষতিকারক প্রভাবগুলি আলোচনা করো।
(গ) ক্লেশদায়ক শ্বাসক্রিয়া কী?
(ঘ) শ্বসনবিবর্তি কী?

৩+৭+২½+২½

- ২। (ক) জিনোমে উপস্থিত বেসগুলি কী কী?
(খ) 'স্টপ কোডন'-এর দুটি উদাহরণ দাও।
(গ) রক্তে অ্যালকালাইন ফসফাটেজের মাত্রাবৃদ্ধির শারীরবৃত্তীয় গুরুত্ব বর্ণনা করো।
(ঘ) গ্লুকোসুরিয়া কী?

৩+৩+৬+৩

অথবা,

- (ক) গুণগত এবং পরিমাণগত ডেটা (data) কী?
(খ) সমগ্রক এবং নমুনা বলতে কী বোঝো?
(গ) চলক কী?
(ঘ) সমক পার্থক্য কাকে বলে?

৫+৫+২½+২½

Please Turn Over

৩। (ক) অ্যাসিড ফাস্ট ব্যাক্টেরিয়া কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

(খ) দুটি গ্রাম পজিটিভ এবং দুটি গ্রাম নেগেটিভ ব্যাক্টেরিয়ার নাম লেখো।

(গ) কোষ-নির্ভর অনাক্রমতা কাকে বলে?

৫+৫+৫

অথবা,

(ক) RNA ভাইরাস কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

(খ) দুটি রোগ সৃষ্টিকারী এবং দুটি রোগ সৃষ্টিতে অক্ষম ব্যাক্টেরিয়ার নাম লেখো।

(গ) কমপ্লিমেন্ট সিস্টেম কী?

৫+৫+৫

৪। (ক) চাল ও দুধের পুষ্টিমূল্য আলোচনা করো।

(খ) খাদ্য দ্বারা উচ্চ রক্তচাপ কীভাবে নিয়ন্ত্রণে রাখা যায়?

(গ) হেপাটাইটিস-B -এর বিরুদ্ধে কী কী প্রতিরোধী ব্যবস্থা অবলম্বন করা যায় তা উল্লেখ করো।

৫+৫+৫

অথবা,

(ক) PCM কাকে বলে?

(খ) টিকা লেখো : 'ডায়েটারি ফাইবার'

(গ) মধুমহর কারণ কী? খাদ্য দ্বারা এই রোগ কীভাবে নিয়ন্ত্রণে রাখা যায়?

(ঘ) খাদ্য সমীক্ষার উপযোগিতা আলোচনা করো।

৩+৪+৪+৪

৫। (ক) শ্রমপরিবর্তী অধিক অক্সিজেন গ্রহণ কাকে বলে? এর শারীরবৃত্তীয় গুরুত্ব আলোচনা করো।

(খ) EMG কী?

(গ) ECG রেকর্ডিং-এর বিভিন্ন লিডগুলির বর্ণনা দাও।

(১+৩)+২+৪

অথবা,

(ক) অ্যানথ্রোপোমেট্রি কী? মানবজীবনে এর প্রয়োগগুলি আলোচনা করো।

(খ) PFI কী?

(গ) সংজ্ঞা দাও :

(অ) ধনাত্মক কার্য

(আ) গতিশীল কার্য

(২+২)+২+(২+২)

[English Version]*The figures in the margin indicate full marks.*

1. (a) What is anaemia? Mention different types and their cause.
 (b) Name two diseases caused by abnormal haemoglobin.
 (c) State the physiological significance of foetal haemoglobin. 8+4+3

Or,

- (a) What do you mean by acclimatization?
 (b) As a pollutant, what are the sources of lead? Discuss its adverse effects on human body.
 (c) What is dyspnoea?
 (d) What is apnoea? 3+7+2½+2½
2. (a) What are the bases present in the genome?
 (b) Give two examples of 'stop codon'.
 (c) Give the physiological significance of increased level of alkaline phosphatase in blood.
 (d) What is glucosuria? 3+3+6+3

Or,

- (a) What do you mean by qualitative and quantitative data?
 (b) What do you mean by population and sample?
 (c) What is variable?
 (d) What is standard deviation? 5+5+2½+2½
3. (a) What is acid fast bacteria? Give example.
 (b) Name two Gram positive and two Gram negative bacteria.
 (c) What is cell mediated immunity? 5+5+5

Or,

- (a) What is RNA virus? Give example.
 (b) Name two pathogenic and two non-pathogenic bacteria.
 (c) What is complement system? 5+5+5
4. (a) Discuss the nutritive value of rice and milk.
 (b) How the high blood pressure is controlled by diet?
 (c) Mention the preventive measures of hepatitis B. 5+5+5

Please Turn Over

Or,

- (a) What is PCM?
- (b) Write a note on 'dietary fiber'.
- (c) What is the cause of diabetes mellitus? How can it be controlled by diet?
- (d) Discuss the significance of diet survey. 3+4+4+4

- 5.**
- (a) What is excess post-exercise oxygen consumption? Discuss its physiological importance.
 - (b) What is EMG?
 - (c) Describe briefly the different leads for ECG recording. (1+3)+2+4

Or,

- (a) What is anthropometry? Discuss its applications in human life.
 - (b) What is PFI?
 - (c) Define –
 - (i) Positive work
 - (ii) Dynamic work. (2+2)+2+(2+2)
-

2020

ZOOLOGY — GENERAL

Fourth Paper

(Group - A)

Full Marks : 70

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

SET - 2

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

১। যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬×৩

- (ক) রয়্যাল জেলি কী?
- (খ) সুসংহত মৎস্যচাষ বলতে কী বোঝো?
- (গ) সিমবায়োসিস কাকে বলে? উদাহরণ দাও।
- (ঘ) মাছের জলজ অভিযোজনে পটকার ভূমিকা উল্লেখ করো।
- (ঙ) দুই প্রকার মৌমাছির বিজ্ঞানসম্মত নাম লেখো।
- (চ) রেশমের রাসায়নিক গঠন লেখো।
- (ছ) বাগদা ও গলদা চিংড়ির মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো।
- (জ) দুটি মুরগির ব্রিডের নাম লেখো।
- (ঝ) মেজর কার্প বলতে কী বোঝো? একটি উদাহরণ দাও।
- (ঞ) অ্যাগ্লুটিনেশন বিক্রিয়া কী?
- (ট) ইথিওপিয়ান প্রাণী ভৌগোলিক অঞ্চলে প্রাপ্ত দুটি স্তন্যপায়ী প্রাণীর নাম লেখো।

বিভাগ - ক

২। যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (ক) রেশম মথের দুটি পোষক উদ্ভিদের নাম লেখো। রেশমকীটের যে-কোনো দুটি রোগের কারণ এবং লক্ষণ লেখো। ‘চন্দ্রাকী’ কাকে বলে? 8+(8+8)+8
- (খ) পলিকালচার বলতে কী বোঝো? পলিকালচারের মুখ্য নীতিগুলি উল্লেখ করো। জলজ চাষে বিদেশাগত মাছ ব্যবহারের দুটি উপযোগিতা এবং দুটি অপকারিতা উল্লেখ করো। 8+8+8+8

Please Turn Over

- (গ) মনোফেগাস ও পলিফেগাস পেস্ট বলতে কী বোঝায়? *Bandicota bengalensis*-এর দ্বারা ক্ষতির প্রকৃতি ও যে-কোনো দুটি নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থার উল্লেখ করো। (৪+৪)+৮
- (ঘ) ডিপলিটার পদ্ধতিতে মুরগি প্রতিপালন প্রক্রিয়া বর্ণনা করো। এই পদ্ধতির সমস্যাগুলি কী কী? মৌ রুটি কী? 'হোয়াইট ইয়ার হেড' বলতে কী বোঝায়? ৬+৪+২+৪
- (ঙ) মৌমাছি প্রতিপালনে ব্যবহৃত ল্যাংস্ট্রথ বাক্সের চিত্রসহ বর্ণনা দাও। চিত্রিত চিত্র সহযোগে রেশমগ্রস্থির গঠন বর্ণনা করো। ৮+৮

বিভাগ - খ

৩। যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (ক) উদাহরণসহ বহিঃপরজীবী এবং অন্তঃপরজীবীর পার্থক্য উল্লেখ করো। *Plasmodium Vivax*-এর প্রি-এরিত্রোসাইটিক সাইজোগনির চিত্রসহ বর্ণনা দাও। ৪+৩+৩+৮
- (খ) ক্রমেনসালিজম বলতে কী বোঝায়? উদাহরণ দাও। অ্যান্টিজেন ও অ্যান্টিবডি দুটি পার্থক্য লেখো। চিত্রের সাহায্যে ইমিউনোগ্লোবিনের-এর গঠন লেখো। (৩+৩)+৩+৯
- (গ) *Ascaris*-এর জীবনচক্র চিত্রসহ বর্ণনা করো। সিগনেট রিং দশা কী? ১০+৪+৪
- (ঘ) *Entamoeba histolytica*-র জীবনচক্র উপযুক্ত চিত্রসহ বর্ণনা করো। অ্যাস্কারিয়েসিস কাকে বলে? (৯+৪)+৫

বিভাগ - গ

৪। যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (ক) জীবনের উৎপত্তিতে রাসায়নিক ভিত্তির বিভিন্ন ধাপগুলি উল্লেখ করো। ট্যাক্সোনমির সংজ্ঞা দাও। মাছের জলজ অভিযোজনের স্পর্শেন্দ্রিয় রেখার ভূমিকা উল্লেখ করো। $৯+৪^১/২+৪^১/২$
- (খ) পায়রার খেচর জীবনযাত্রার জন্য অভিযোজিত উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো। পলিটাইপিক ও সিবলিং প্রজাতি বলতে কী বোঝায়? $৯+৪^১/২+৪^১/২$
- (গ) সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো (যে-কোনো দুটি) : ৯+৯
- (অ) বায়োলজিক্যাল প্রজাতি
- (আ) ইথিওপিয়ান প্রাণীভৌগোলিক অঞ্চল
- (ই) দ্বিপদ নামকরণ
- (ঈ) মিলারের পরীক্ষা।
- (ঘ) নিম্নলিখিত প্রাণীগুলি যে যে অঞ্চলে অবস্থান করে সেই সেই প্রাণী ভৌগোলিক অঞ্চলের নাম, ভৌগোলিক পরিসীমা ও অপরদুটি বৈশিষ্ট্যসূচক স্তন্যপায়ীর নাম লেখো। ৯+৯
- (অ) ক্যাঙারু
- (আ) রয়েল বেঙ্গল টাইগার।

[English Version]*The figures in the margin indicate full marks.***1. Answer *any three* questions :**

6×3

- (a) What is royal jelly?
- (b) What do you mean by integrated fish farming?
- (c) Define symbiosis. Give example.
- (d) Write the role of swimbladder in aquatic adaptation of fish.
- (e) Write the scientific names of two species of honeybees.
- (f) Write chemical composition of silk.
- (g) Write down the differences between tiger prawn and galda prawn.
- (h) Write the names of two chicken breeds.
- (i) What do you mean by Major Carp? Give one example.
- (j) What is agglutination reaction?
- (k) Write the name of two mammals found in Ethiopian realm.

Group - A**2. Answer *any one* question :**

- (a) Write the names of two host plants of silk moth. Mention the causes and symptoms of any two diseases of silkworm. What is Chandraki? 4+(4+4)+4
- (b) What do you mean by polyculture? What are the basic principles of polyculture? Write two merits and two demerits of introducing exotic fishes in aquaculture. 4+4+4+4
- (c) What do you mean by monophagous and polyphagous pest? Give an account of nature of damage and any two control measures of *Bandicota bengalensis*. (4+4)+8
- (d) Give an account of deep-litter system in chicken rearing. What are the problems of this system? What is Bee-Bread? What do you mean by 'white-ear-head'? 6+4+2+4
- (e) Describe the structure of longstroth box used in apiculture with suitable diagram. Describe the structure of silk gland with a labelled diagram. 8+8

Group - B**3. Answer *any one* question :**

- (a) Distinguish between ectoparasite and endoparasite with example. Describe the pre-erythrocytic schizogony of *Plasmodium vivax* with diagram. 4+3+3+8
- (b) What do you mean by commensalism? Give example. Write two differences between antigen and antibody. Write the structure of Immunoglobulin with diagram. (3+3)+3+9
- (c) Describe the life cycle of *Ascaris* with diagram. What is Signet Ring stage? 10+4+4

Please Turn Over

- (d) Describe the life cycle of *Entamoeba histolytica* with suitable diagram. What is Ascariasis?

(9+4)+5

Group - C

4. Answer **any one** question :

- (a) Mention various steps leading to chemical basis of origin of life. Define Taxonomy. Comment on role of lateral line sense organ in aquatic adaptation of fish. 9+4½+4½
- (b) Mention the adaptive features of pigeon in relation to its aerial mode of life. What do you mean by polytypic and sibling species? 9+4½+4½
- (c) Write short notes on (**any two**) : 9+9
- (i) Biological species
 - (ii) Ethiopian realm
 - (iii) Binomial nomenclature
 - (iv) Miller's experiment.
- (d) Write down the names, geographical boundaries and other two characteristic mammals of the zoogeographical realms to which the following animals belong : 9+9
- (i) Kangaroo
 - (ii) Royal Bengal Tiger.
-