

Total No. of Printed Pages—8

2 SEM TDC GEZO (CBCS) 2 (A/B)

2 0 2 3

(May/June)

ZOOLOGY

(Generic Elective)

Paper : GE-2

Full Marks : 53

Pass Marks : 21

Time : 3 hours

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

Paper : GE-2 (A)

(Animal Cell Biotechnology)

1. খালী ঠাইবোৰ পূৰ কৰা : 1×5=5

Fill in the blanks :

(a) PAGEৰ সম্পূৰ্ণ ৰূপটো হ'ল _____।

PAGE stands for _____.

(b) _____ উৎসেচকসমূহক আণৱিক কেঁচি হিচাপে ব্যৱহাৰ
কৰা হয়।

_____ enzymes are used as molecular
scissors.

P23/1129

(Turn Over)

- (c) PCR পদ্ধতি _____ য়ে উদ্ভাৱন কৰিছিল।
PCR technique was introduced by _____.
- (d) কুমেৰীয় বা চাউডাৰ্ন ব্লটিং পদ্ধতি _____ চিনাক্তকৰণত ব্যৱহাৰ কৰা হয়।
Southern blotting technique is used to identify _____.
- (e) জিনীয় অভিযন্ত্ৰণত প্লাজমিডক আৱশ্যকীয় জিনৰ _____ হিচাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।
In genetic engineering, the plasmid is used as a _____ of desired gene.
2. জিনীয় অভিযন্ত্ৰণ বুলিলে কি বুজা? ইয়াৰ বিভিন্ন স্তৰসমূহ চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা। 2+8=10
What do you mean by genetic engineering? Describe briefly the various steps involved in it.

অথবা / Or

বেচট্ৰিকচন এণ্ড'নিউক্লিয়েজ বুলিলে কি বুজা? জিনীয় অভিযন্ত্ৰণত বেচট্ৰিকচন এণ্ড'নিউক্লিয়েজ উৎসেচকৰ প্ৰয়োগৰ বিষয়ে লিখা। বেচট্ৰিকচন এণ্ড'নিউক্লিয়েজৰ নামাকৰণৰ ওপৰত এটি টোকা লিখা। 2+5+3=10

What do you understand by restriction endonuclease? Write the applications of restriction endonuclease enzymes in genetic engineering. Write a note on the nomenclature of restriction endonuclease.

3. তলত দিয়া পদ্ধতিসমূহৰ নীতি আৰু প্ৰয়োগসমূহ লিখা (যি কোনো দুটা) : 5×2=10
Write the principle and applications of the following techniques (any two) :
- (a) DNA ফিংগাৰপ্ৰিন্টিং
DNA fingerprinting
- (b) জেল ইলেক্ট্ৰ'ফ'ৰেচিছ
Gel electrophoresis
- (c) হিমসংৰক্ষণ
Cryopreservation
4. উৎপাদনমুখী সংসাধনৰ বিভিন্ন স্তৰসমূহ ব্যাখ্যা কৰা। 8
Explain the various steps in downstream processing.

অথবা / Or

কিণন মানে কি বুজা? কিণন পদ্ধতিৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ বিষয়ে লিখা। 2+6=8

What do you mean by fermentation? Write about the various types of fermentation.

5. মন'ক্ল'নেল এণ্টিবডি কি? মন'ক্ল'নেল এণ্টিবডি উৎপাদনৰ হাইব্ৰিড'মা পদ্ধতিৰ বৰ্ণনা দিয়া। 1+7=8

What is monoclonal antibody? Explain the hybridoma technique for the production of monoclonal antibodies.

(4)

অথবা / Or

ডি.এন.এ.ৰ অনুক্রম নিৰ্ণয় কৰা চেংগাৰৰ পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা। 8

Describe the Sanger's method of DNA sequencing.

6. চমু টোকা লিখা (যি কোনো তিনিটা) : 4×3=12

Write short notes on (any three) :

(a) জৈৱ প্ৰযুক্তিবিদ্যাৰ পৰিধি

Scope of biotechnology

(b) জৈৱ প্ৰযুক্তিবিদ্যা গৱেষণাত সংদোষক

Contaminants in biotechnology research

(c) পুনঃবিন্যাস ভেক্চিন

Recombinant vaccine

(d) Dolly আৰু Polly

Dolly and Polly

(e) Stem কোষ

Stem cell

P23/1129

(Continued)

(5)

Paper : GE-2 (B)

(Insect Vector and Diseases)

1. খালী ঠাইবোৰ পূৰ কৰা : 1×5=5

Fill in the blanks :

(a) প্লেগ বেমাৰৰ বাহক হৈছে _____।

The vector of plague disease is _____.

(b) মাখিৰ মূখাংগ _____ প্ৰকাৰৰ।

The mouthparts of housefly are _____ type(s).

(c) লেইছমেনিয়াৰ এক মুখ্য পোষক হৈছে _____।

One primary host of Leishmania is _____.

(d) মৌ-মাখি _____ বৰ্গৰ অন্তৰ্গত।

Honeybee belongs to the order of _____.

(e) ডেংগি জ্বৰ _____ বাহকৰ দ্বাৰা মানুহৰ মাজত সোঁচৰে।

Dengue fever is transmitted to human by _____ vector.

2. চমু টোকা লিখা (যি কোনো তিনিটা) : 4×3=12

Write short notes on (any three) :

(a) ট্ৰেঞ্চ জ্বৰ

Trench fever

(b) ফ্লেব'টমাচ জ্বৰ

Phlebotomus fever

P23/1129

(Turn Over)

- (c) পতংগৰ সাধাৰণ চৰিত্ৰ
General characters of insects
- (d) মেলেৰিয়া ৰোগ
Malaria disease
- (e) পিউবিক ওকনি
Pubic louse

3. পোষক নিৰ্দিষ্টতা মানে কি? যান্ত্ৰিক আৰু জৈৱিক বাহকৰ বিষয়ে উদাহৰণৰ সৈতে সংক্ষিপ্ত পৰিচয় দিয়া। 2+4=6
What is host specificity? Write about the mechanical and biological vectors with examples.

অথবা /Or

পতংগৰ শ্ৰেণীবিভাজন উদাহৰণৰ সৈতে বৰ্গলৈকে লিখা। 6
Write the classification of insects up to orders with examples.

4. 'উৰহ যে এবিধ যান্ত্ৰিক বাহক'—যুক্তিসহকাৰে লিখা। 6
Justify that—'the bed-bug is a mechanical vector'.

অথবা /Or

উৰহৰ নিয়ন্ত্ৰণ আৰু প্ৰতিৰোধ পদ্ধতিৰ বিষয়ে লিখা। 3+3=6
Write about the control and prevention measures of bed bugs.

5. বাহকৰূপে বিভিন্ন অভিযোজন লিখা। বাহকীয় ক্ষমতা (vectorial capacity) মানে কি বুজা? 4+2=6
Write different adaptations as vector. What do you mean by vectorial capacity?

অথবা /Or

জন্তুৰ ওকনী কিয় বাহক পতংগ হিচাপে গুৰুত্বপূৰ্ণ? জন্তুৰ ওকনী নিয়ন্ত্ৰণ সম্পৰ্কে লিখা। ওকনীৰ পৰা হোৱা এটা ৰোগৰ লক্ষণ উদাহৰণসহ লিখা। 2+2+2=6

Why are fleas important as insect vector? Write about the control measures for fleas. Give an example of flea-borne disease with symptoms.

6. মহ কি বৰ্গৰ অন্তৰ্গত? মহৰ পৰা কিদৰে বিভিন্ন ৰোগ সম্প্ৰসাৰণ হয় তাৰ বিষয়ে লিখা। মহক কিদৰে নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব পাৰি তাৰ বিৱৰণ লিখা। 1+5+3=9

To which order do mosquitoes belong? Write about how different diseases are transmitted by mosquitoes. State measures to control mosquitoes.

অথবা /Or

ভিচাৰেল লেইচমেনিয়াচিছ ৰোগৰ বাহকৰ নাম কি? এই ৰোগৰ সম্প্ৰসাৰণ পদ্ধতি আৰু লক্ষণ সম্পৰ্কে লিখা। 1+5+3=9

Mention the vector of visceral leishmaniasis. Write the process of transmission and symptoms of the disease.

7. (a) মাখি কিয় গুরুত্বপূৰ্ণ পতংগ বাহক হয়? মাখিৰ নিয়ন্ত্ৰণৰ ব্যৱহাসমূহ লিখা। 3+2=5

Why are houseflies important as insect vectors? Write the control measures for houseflies.

অথবা /Or

- প্ৰত্যৰতী জ্বৰ (relapsing fever) কি হয়? মানুহৰ ওকনিৰ নিয়ন্ত্ৰণৰ উপায়সমূহ ব্যাখ্যা কৰা। 2+3=5

What is relapsing fever? Describe the control measures for human louse.

- (b) হেমিপটেৰা (Hemiptera) বৰ্গৰ সাধাৰণ বৈশিষ্ট্যৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা। 4

Write briefly about the general features of order Hemiptera.

অথবা /Or

- পতংগৰ চকুৰ বিষয়ে চমু বিৱৰণ দিয়া।

Give a brief account of the eyes in insect.

Total No. of Printed Pages---7

2 SEM TDC GEBT (CBCS) 2 (A/B)

2 0 2 3

(May/June)

BOTANY

(Generic Elective)

Paper : GE-2

Full Marks : 53

Pass Marks : 21

Time : 3 hours

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

Paper : GE-2 (A)

(Plant Physiology and Metabolism)

1. (a) খালী ঠাই পূৰ কৰা : 1×3=3

Fill in the blanks :

(i) বিশুদ্ধ পানীৰ জলবিভৰ _____ হয়।

Water potential of pure water
is _____.

(ii) ক্ৰেবচ চক্ৰ _____ ত সংঘটিত হয়।

Krebs cycle takes place in _____.

P23/929

(Turn Over)

(iii) উদ্ভিদৰ পত্ৰহৰিৎ গঠন নোহোৱাক _____ বোলে।
Non-development of chlorophyll in plant is called _____.

(b) তলত দিয়াবিলাকৰ শুদ্ধ উত্তৰ বাচি উলিওৱা : $1 \times 2 = 2$
Choose the correct answer of the following :

(i) C_4 -উদ্ভিদৰ উদাহৰণ হ'ল আলু / মাকৈ / মটৰ / অমিত।
Example of C_4 plant is potato / maize / pea / papaya.

(ii) উদ্ভিদৰ বৃদ্ধিত সহায় কৰা হৰ্মনবিধ হ'ল চাইট'কাইনি / ফ্ল'ৰিজেন / জিবাৰেলিন / অক্সিন।

The hormone which helps in plant growth is cytokinin / florigen / gibberellin / auxin.

2. চমু টোকা লিখা (যি কোনো তিনিটা) : $3 \times 3 = 9$

Write short notes on (any three) :

(a) উৎসেচকৰ ধৰ্ম
Properties of enzyme

(b) বিপ্দুস্ৰাৰ
Guttation

(c) বাসন্তীকৰণ
Vernalization

(d) জৈৱিক নাইট্ৰ'জেন স্থিতিকৰণ
Biological nitrogen fixation

(e) সালোকসংশ্লেষণকাৰী বৰ্জক পদাৰ্থসমূহ
Photosynthetic pigments

3. সালোকসংশ্লেষণৰ তিমিৰ বিক্ৰিয়া কি? C_3 উদ্ভিদৰ তিমিৰ বিক্ৰিয়াৰ পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা। $2+8=10$

What is dark reaction? Describe the mechanism of dark reaction in C_3 plants.

4. খনিজ পুষ্টি কি? মুখ্যমৌল আৰু গৌণমৌলৰ পাৰ্থক্য কি? উদ্ভিদৰ বৃদ্ধি আৰু বিকাশত নাইট্ৰ'জেন আৰু ফ'সফ'ৰাচৰ ভূমিকা বৰ্ণনা কৰা। $1+3+6=10$

What is mineral nutrition? Differentiate between macronutrients and micronutrients. Describe the role of nitrogen and phosphorus for the growth and development of plants.

অথবা / Or

উদ্ভিদৰ বৃদ্ধিত অক্সিন আৰু চাইট'কাইনিৰ ভূমিকা বহুলাই আলোচনা কৰা। $5+5=10$

Discuss elaborately the role of auxin and cytokinin in plant growth.

5. অক্সিন কি? উদ্ভিদৰ দেহত অক্সিনৰ শৰীৰবৃত্তীয় কাৰ্য আলোচনা কৰা। 2+5=7

What is auxin? Discuss the physiological roles of auxin in plants.

অথবা / Or

- দীপ্তিমান কি? চুটিদিনৰ উদ্ভিদ আৰু দীঘলদিনৰ উদ্ভিদৰ পাৰ্থক্যসমূহ লিখা। 2+5=7

What is photoperiodism? Write the differences between short-day and long-day plants.

6. তলত দিয়াবিলাকৰ চমু টোকা লিখা (যি কোনো তিনিটা) : 4×3=12

Write short notes on the following (any three) :

- (a) CAM উদ্ভিদ
CAM plants
- (b) শ্বসনত প্ৰভাৱ পেলাৱা কাৰকসমূহ
Factors affecting respiration
- (c) দিন-নিৰপেক্ষ উদ্ভিদ
Day-neutral plants
- (d) উদ্ভিদৰ দেহত পানীৰ গুৰুত্বসমূহ
Importances of water in plant body
- (e) উপ-উৎসেচক
Coenzyme

Paper : GE-2 (B)

(Environmental Biotechnology)

1. তলত দিয়াবিলাকৰ শুদ্ধ উত্তৰ বাচি উলিওৱা : 1×5=5

Choose the correct answer of the following :

- (a) তাপজ্বৰিত প্ৰদূষণ বেছিকৈ দেখা যায় গৰমপানী উহৰ কাষত / শ্ৰীম্প্ৰধান অঞ্চলত / নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলত / কয়লা ব্যৱহৃত শক্তি প্ৰকল্পত।

Thermal pollution is more common near hot water springs / tropical region / temperate region / coal-based power plants.

- (b) তলত দিয়া কোনটো গোলকীয় জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ পৰিণাম নহয়? (বৰফাবৃত অঞ্চলৰ বৃদ্ধি / মহাসাগৰৰ অম্লীকৰণ / বনানীকৰণ / সাগৰীয় পৃষ্ঠৰ উচ্চতা বৃদ্ধি)

Which of the following is not an effect of global climatic change? (Increase in snow cover / Ocean acidification / Aforestation / Sea level rise)

- (c) পৰিৱেশ সুৰক্ষা আইন বলৱৎ কৰা হৈছিল ১৯৮৬ চনত / ১৯৯০ চনত / ১৯৭৩ চনত / ১৯৯৫ চনত।

The Environment Protection Act was enacted in 1986 / 1990 / 1973 / 1995.

(d) বায়ু প্ৰদূষণৰ কাৰক হৈছে কীটনাশক / আৰ্জনা / ধোৱা / লাউডস্পিকাৰ।

Air pollution is caused by insecticides / sewage / smoke / loudspeakers.

(e) আৱলিক বৃষ্টিপাতত থাকে NO_2 / NO_3 / O_3 / CO ।
Acid rain contains NO_2 / NO_3 / O_3 / CO .

2. চমুকৈ উত্তৰ দিয়া : $3 \times 4 = 12$

Answer briefly :

(a) বহনক্ষম উন্নয়নৰ সংজ্ঞা দিয়া।
Define sustainable development.

(b) জৈৱকীটনাশকৰ গুৰুত্ব লিখা।
Write the importance of biopesticides.

(c) সেউজগৃহ প্ৰভাৱ বুলিলে কি বুজা?
What do you mean by greenhouse effect?

(d) পৰিৱেশীয় সজাগতা কি?
What is environmental awareness?

3. তলত দিয়াবিলাকৰ বিষয়ে ব্যাখ্যামূলক টোকা লিখা : $5 \times 4 = 20$

Write explanatory notes on the following :

(a) জৈৱ বিকাৰক
Bioreactors

(b) অ'জ'নস্তৰৰ অৱক্ষয়
Ozone depletion

(c) সৰ্বমুঠ জাতীয় উৎপাদনক্ষমতা
Gross National Productivity (GNP)

(d) জৈৱ সংবেদক
Biosensors

4. জল প্ৰদূষণৰ কাৰকসমূহ আৰু জল প্ৰদূষণৰ কু-প্ৰভাৱসমূহ লিখা। 7

Write about the causes of water pollution and evil effects of water pollution.

অথবা/Or

১৯৭২ চনৰ বন্যপ্ৰাণী সুৰক্ষা আইনৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

Discuss about the Wildlife Protection Act, 1972.

5. অম্লবৃষ্টি কি? বায়ুমণ্ডলত ই কেনেদৰে গঠন হয়? হুলজ আৰু জলজ পৰিস্থিতি তন্ত্ৰত ইয়াৰ প্ৰভাৱ চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা। $1+4+4=9$

What is acid rain? How does it form in the atmosphere? Explain briefly its effects on terrestrial and aquatic ecosystem.

অথবা/Or

পৰিৱেশীয় নীতি বুলিলে কি বুজা? পৰিৱেশ সংৰক্ষণত ভাৰতীয় সংস্কৃতিৰ অৱদান সম্পৰ্কে চমুকৈ লিখা। $2+7=9$

What is meant by the term 'environmental ethics'? Write briefly on the contribution of Indian culture in environmental conservation.

Total No. of Printed Pages—11

2 SEM TDC GECH (CBCS) GE/DSC 2

2023

(May/June)

CHEMISTRY

(Generic Elective/Discipline Specific Course)

Paper : GE-2/DSC-2

**(Chemical Energetics, Equilibria and Functional
Group Organic Chemistry—I)**

Full Marks : 53

Pass Marks : 21

Time : 3 hours

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

*Write the answers to the separate Sections
in separate books*

SECTION—A

(Physical Chemistry)

(Marks : 27)

1. তলত দিয়াবোৰৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : $1 \times 4 = 4$

Choose the correct answer from the following :

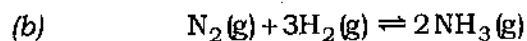
(a) মিথেনৰ বান্ধনি বিয়োজন এনথালপিৰ মান 360 kcal/mole হ'লে C—H বান্ধনি এনথালপিৰ মান হ'ব

P23/943

(Turn Over)

Bond dissociation enthalpy of methane is 360 kcal/mole, C—H bond enthalpy is

- (i) 360 kcal/mole
- (ii) 1440 kcal/mole
- (iii) 90 kcal/mole
- (iv) 180 kcal/mole



ওপৰৰ ৰাসায়নিক সাম্যটোৰ বাবে সাম্য ধ্ৰুৱক K_p আৰু K_c ৰ মাজৰ সম্পৰ্ক হ'ব

The relation between equilibrium constants K_p and K_c for the above chemical equilibrium is

- (i) $K_p = K_c$
- (ii) $K_p = \frac{K_c}{(RT)^2}$
- (iii) $K_p = K_c RT$
- (iv) $K_p = K_c (RT)^2$

(c) 90 °C উষ্ণতাত পানীৰ আয়নীয় গুণফলৰ মান 1.0×10^{-12} . এই উষ্ণতাত বিশুদ্ধ পানীৰ pH ৰ মান হ'ব

At 90 °C, ionic product of water is 1.0×10^{-12} . What will be the pH of pure water at that temperature?

- (i) 7
- (ii) 12
- (iii) 1
- (iv) 6

(d) AgClৰ দ্ৰাব্যতা (S) আৰু দ্ৰাব্যতা গুণফল (K_{sp})ৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো হ'ব

The relation between solubility (S) and solubility product (K_{sp}) of AgCl is

- (i) $S = K_{sp}$
- (ii) $S = \sqrt{K_{sp}}$
- (iii) $S = (K_{sp})^2$
- (iv) $S = 2K_{sp}$

2. তলৰ যি কোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : 2×3=6

Answer any three questions from the following :

(a) বিক্ৰিয়া এনথালপিৰ সংজ্ঞা দিয়া। ই উষ্ণতাৰ লগত কেনেদৰে সলনি হয়? 1+1=2

Define enthalpy of reaction. How does it change with temperature?

(b) ΔG আৰু ΔG° ৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা।

Distinguish between ΔG and ΔG° .

(c) সম আয়ন প্ৰভাৱ কি? এটা উদাহৰণসহ ব্যাখ্যা কৰা।

What is common ion effect? Explain with one example.

(d) এটা উভয়মুখী বিক্ৰিয়াৰ সাম্য অৱস্থা আৰু সাম্য ধ্ৰুৱকৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define equilibrium state and equilibrium constant for a reversible reaction.

3. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : 3×2=6

Answer the following questions :

(a) হেছৰ সূত্ৰটো লিখা আৰু ব্যাখ্যা কৰা। ইয়াৰ সহায়ত বিক্ৰিয়া এনথালপি কেনেদৰে নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি? 2+1=3

Write and explain Hess's law. How can reaction enthalpy be determined using this law?

(b) লঘুতা আৰু দ্ৰৱণ এনথালপিৰ সংজ্ঞা দি ব্যাখ্যা কৰা। 1½+1½=3

Define and explain enthalpy of dilution and enthalpy of solution.

অথবা /Or

বান্ধনি এনথালপিৰ সংজ্ঞা দিয়া। বান্ধনি এনথালপিৰ সহায়ত বেনজিনৰ সংস্পন্দন এনথালপি কেনেদৰে নিৰ্ণয় কৰা হয়? 1+2=3

Define bond enthalpy. How can you calculate the resonance enthalpy of benzene from bond enthalpy values?

4. তলৰ যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : 3

Answer any one question from the following :

(a) আদৰ্শ গেছ জড়িত হোৱা ৰাসায়নিক সাম্য এটাৰ ক্ষেত্ৰত K_p আৰু K_x ৰ মাজৰ সম্পৰ্ক স্থাপন কৰা।

Derive the relationship between K_p and K_x for a chemical equilibrium involving ideal gases.

(b) লে ছেটেলিয়াৰ নীতিটো লিখা। এই নীতিৰ সহায়ত ৰাসায়নিক সাম্য এটাৰ উষ্ণতা আৰু চাপৰ প্ৰভাৱ ব্যাখ্যা কৰা। 1+2=3

Write Le Chatelier's principle. Explain the effect of temperature and pressure on a chemical equilibrium with the help of this principle.

5. তলৰ প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : 8

Answer the following questions :

(a) (i) আয়নীকৰণৰ মাত্রা বুলিলে কি বুজা? ইয়াৰ সহায়ত তীব্র আৰু মৃদু বিদ্যুৎ বিশ্লেষ্যৰ সংজ্ঞা দিয়া। 1+1=2

What do you mean by degree of ionization? Define strong and weak electrolytes with the help of this.

(ii) অষ্টৱাল্ডৰ লঘুতা সূত্রটো লিখা। 1

Write Ostwald's dilution law.

(b) বাফাৰ দ্ৰৱ কি? ই কেই প্রকাৰৰ? উদাহৰণসহ লিখা। 15 ml 0.2 M CH_3COONa আৰু 5 ml 0.2 M CH_3COOH মিহলি কৰি প্রস্তুত কৰা বাফাৰ দ্ৰৱটোৰ pH গণনা কৰা। 1+2+1=4

What are buffer solutions? Mention different types of buffer solutions with example. Calculate the pH of a buffer solution obtained by mixing 15 ml 0.2 M CH_3COONa and 5 ml 0.2 M CH_3COOH .

অথবা / Or

লৱণৰ জল-বিশ্লেষণ বুলিলে কি বুজা? মৃদু অম্ল আৰু তীব্র ক্ষাৰৰ পৰা সৃষ্টি হোৱা লৱণৰ জলবিশ্লেষণত সৃষ্টি হোৱা দ্ৰৱৰ pH ৰ প্রকাশৰাশি উলিওৱা। 1+3=4

What do you mean by hydrolysis of a salt? Derive an expression for pH of the resulting solution when a salt formed from a weak acid and a strong base is hydrolyzed.

(c) pK_a ৰ মানৰ পৰা অম্লৰ আপেক্ষিক তীব্রতা কেনেদৰে নিৰ্ণয় কৰা হয়? 1

How can relative strength of acids be determined from pK_a values?

SECTION—B

(Organic Chemistry)

(Marks : 26)

6. (a) তলত দিয়াবোৰৰ পৰা যি কোনো দুটাৰ সংশ্লেষণ পদ্ধতি লিখা : 1×2=2

Give the synthesis of any two from the following :

(i) বেনযিন চালফ'নিক এচিডৰ পৰা বেনযিন

Benzene from benzene sulphonic acid

(ii) বেনয'য়িক এচিডৰ পৰা বেনযিন

Benzene from benzoic acid

(iii) বেনযিন ডাইএম'নিয়াম ক্ল'ৰাইডৰ পৰা বেনযিন

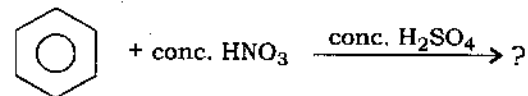
Benzene from benzene diazonium chloride

- (b) ফ্রিডেল-ক্রাফটচৰ এচাইলেছন বিক্ৰিয়াটো লিখা আৰু ইয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি ব্যাখ্যা কৰা। 1+2=3

State Friedel-Crafts acylation reaction and explain its mechanism.

- (c) (i) তলৰ বিক্ৰিয়াটো সম্পূৰ্ণ কৰা আৰু ক্ৰিয়াবিধি লিখা। 1½

Complete the following reaction and give the mechanism :



- (ii) বেনজাইল ক্ল'ৰাইড মিথাইল ক্ল'ৰাইডতকৈ নিউক্লিঅ'ফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্ৰিয়াটো কিয় বেছি সক্ৰিয়? ব্যাখ্যা কৰা। 1½

Benzyl chloride is more reactive towards nucleophilic substitution reactions than methyl chloride. Explain.

7. (a) S_N1 বিক্ৰিয়া মানে কি বুজা? এটা উদাহৰণসহ ইয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি ব্যাখ্যা কৰা। 2

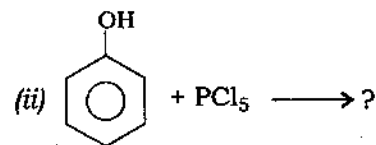
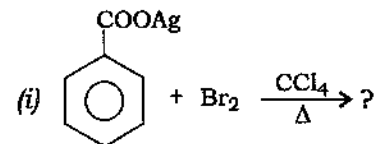
What do you mean by S_N1 reaction? Explain the mechanism with an example.

- (b) উদাহৰণৰ সৈতে ছেণ্ডমেয়াৰ আৰু গাট্টাৰমেন বিক্ৰিয়াৰ তুলনা কৰা। 1½+1½=3

Compare Sandmeyer and Gattermann reactions with example.

- (c) তলৰ বিক্ৰিয়াসমূহ সম্পূৰ্ণ কৰা : 1+1=2

Complete the following reactions :



8. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : 3×2=6

Answer any two questions from the following :

- (a) কাৰ্ব'নিল যৌগৰ পৰা গ্ৰিগনাৰ্ড বিকাৰকৰ সহায়ত প্ৰাইমেৰী, চেকেণ্ডাৰী আৰু টাৰ্ছিয়াৰী এলক'হ'ল কেনেদৰে প্ৰস্তুত কৰা হয়? প্ৰত্যেকৰে বাসায়নিক সমীকৰণ লিখা।

How can primary, secondary and tertiary alcohols be prepared from carbonyl compounds using Grignard reagent? Write the chemical reaction for each.

- (b) কিউমিন হাইড্ৰ'পেৰক্সাইড পদ্ধতিৰ সহায়ত ফিনল কেনেদৰে প্ৰস্তুত কৰা হয়?

How can phenol be prepared with the help of cumene hydroperoxide method?

- (c) এটা উপযুক্ত উদাহৰণৰ সহায়ত পিনাক'ল পিনাক'ল'ন পুনৰ্বিন্যাসকৰণ বিক্ৰিয়াটো ব্যাখ্যা কৰা।

With the help of a suitable example, explain about the pinacol-pinacolone rearrangement.

9. তলত দিয়াসমূহৰ নিৰ্দেশ অনুযায়ী উত্তৰ দিয়া (যি কোনো এটা) : 1

Answer the following as directed (any one) :

- (a) তলৰ কোনটো বিকাৰকৰ উপস্থিতিত ক্লেমেনছন লঘুকৰণ বিক্ৰিয়াটো সম্পন্ন হয় ?

Which of the following reagents involves in the Clemenson reduction reaction?

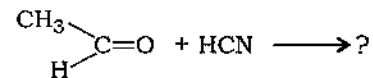
- (i) H_2 ৰ সৈতে Pd অনুঘটক
 H_2 with Pd as catalyst
 (ii) গ্লিক'লৰ সৈতে KOH
 Glycol with KOH
 (iii) ইথাৰ আৰু $LiAlH_4$
 $LiAlH_4$ and ether
 (iv) Zn-Hg আৰু গাঢ় HCl
 Zn-Hg and conc. HCl

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(Choose the correct answer)

- (b) তলৰ বিক্ৰিয়াটো সম্পূৰ্ণ কৰা :

Complete the following reaction :

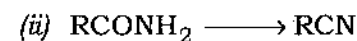
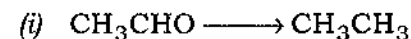


10. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : $2 \times 2 = 4$

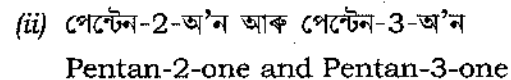
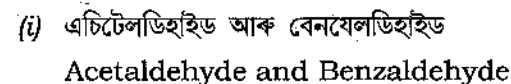
Answer any two questions from the following :

- (a) ইথানলে আয়'ড'ফৰ্ম বিক্ৰিয়া দেখুৱাই। ব্যাখ্যা কৰা।
 Ethanol gives iodoform reaction.
 Explain.

- (b) তলত দিয়া পৰিৱৰ্তনবোৰ কেনেকৈ কৰিবা ?
 How will you bring about the following conversions?



- (c) তলত দিয়াবোৰৰ মাজত প্ৰভেদ কেনেকৈ দেখুৱাবা ?
 How will you distinguish between the following?



Total No. of Printed Pages—7

2 SEM TDC GEPH (CBCS) GE/DSC 2

2 0 2 3

(May/June)

PHYSICS

(Generic Elective/Discipline Specific Course)

Paper : GE-2/DSC-2

(**Electricity and Magnetism**)

Full Marks : 53

Pass Marks : 21

Time : 3 hours

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

1. তলত দিয়াসমূহৰ পৰা শুদ্ধ বিকল্পটো বাছি উলিওৱা : $1 \times 5 = 5$
Choose the correct option from the following :

(a) বিদ্যুৎ বিভৱ

Electrical potential is

- (i) হৈছে ভেক্টৰ বাশি
vector quantity
- (ii) হৈছে স্কেলাৰ বাশি
scalar quantity
- (iii) ভেক্টৰ বাশিও নহয় স্কেলাৰ বাশিও নহয়
neither vector nor scalar quantity
- (iv) হৈছে কাল্পনিক বাশি
fictitious quantity

P23/937

(Turn Over)

(b) সমান্তৰাল পাতখাৰকৰ ধাৰকত্ব বৃদ্ধি হয়

The capacitance of a parallel-plate capacitor increases with

- (i) ক্ষেত্ৰফল কমিলে
decrease in its area
- (ii) পাতদুখনৰ মাজৰ দূৰত্ব বৃদ্ধি কৰিলে
increase of its distance
- (iii) পাতদুখনৰ মাজৰ দূৰত্ব হ্রাস কৰিলে
decrease of its distance
- (iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

(c) এডাল সবলবৈধিক দীঘল বিদ্যুৎ I পৰিৱাহী তাৰৰ দ্বাৰা সৃষ্ট চুম্বক ক্ষেত্ৰৰ প্ৰাৰণ্য R দূৰত্বত তলৰ কোনটো বাশিৰ সমানুপাতিক ?

The magnetic field at a distance R from a long straight wire carrying a current I is proportional to

- (i) IR
- (ii) $\frac{I}{R^2}$
- (iii) $\frac{I^2}{R^2}$
- (iv) $\frac{I}{R}$

(d) কোনো এডাল চুম্বক, প্ৰবাহ চালিত কুণ্ডলী এটাৰ ওচৰলৈ নিলে বা আতৰাই নিলে আৱিষ্ট বিদ্যুৎচালক বলৰ মান তলৰ কোনটোৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ নকৰে ?

Whenever a magnet is moved towards or away from a conducting coil, an e.m.f. is induced, the magnitude of which is independent of

- (i) চুম্বক ক্ষেত্ৰৰ প্ৰাৰণ্য
the strength of the magnetic field
- (ii) চুম্বকডালে গতি কৰা বেগ
the speed with which the magnet is moved
- (iii) কুণ্ডলীটোত থকা পাকৰ সংখ্যা
the number of turns in the coil
- (iv) কুণ্ডলীটোৰ ৰোধ
resistance of the coil

(e) বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় তৰংগৰ বিদ্যুৎ ক্ষেত্ৰ ভেক্টৰ আৰু চুম্বক ক্ষেত্ৰ ভেক্টৰৰ দশাৰ পাৰ্থক্য হৈছে

In electromagnetic waves, the phase difference between electric field vector and magnetic field vector is

- (i) 0
- (ii) $\frac{\pi}{2}$
- (iii) π
- (iv) $\frac{\pi}{3}$

2. (a) স্কেলাৰ ক্ষেত্ৰ এখনৰ প্ৰৱণতা বুলিলে কি বুজা, লিখা আৰু ইয়াৰ ভৌতিক তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা কৰা। 2
Define the gradient of a scalar field and explain its physical significance.
- (b) স্থিৰবিদ্যুতৰ গাউছৰ তত্ত্বটো লিখা আৰু ইয়াৰ অৱকলন ৰূপটো লিখা। 2
State Gauss theorem of electrostatics and write its differential form.
- (c) পৰাবিদ্যুৎসমূহৰ সমবৰ্তন মানে কি বুজা, লিখা। 2
What do you mean by polarisation of dielectrics?
- (d) অণুচুম্বকীয় পদাৰ্থবোৰ কি কি? ইহঁতৰ কিছুমান ধৰ্ম লিখা। 2
What are paramagnetic materials? Write some of its properties.
- (e) দেখুওৱা যে $\text{curl } \vec{r} = 0$. 2
Show that $\text{curl } \vec{r} = 0$.
- (f) ষ্ট'কছৰ ভেক্টৰ প্ৰমেয়টো লিখা। 2
State Stokes' theorem of vector.
- (g) চুম্বকীয় প্ৰৱণতা (χ) আৰু চুম্বকীয় প্ৰৱেশ্যতা (μ)ৰ মাজত সম্বন্ধ স্থাপন কৰা। 2
Derive the relation between magnetic susceptibility (χ) and magnetic permeability (μ).

- (h) 10 H আৱেশ কুণ্ডলী এটাত 250 V বিদ্যুৎচালক বল প্ৰয়োগ কৰা হ'ল। যদি ইয়াৰ ৰোধ 50Ω হয় আৰু প্ৰবাহে সৰ্ব্বোচ্চ মান লাভ কৰে, তেন্তে আৱেশকটোত সঞ্চিত শক্তিৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। 2
An e.m.f. of 250 V is applied to an inductor of 10 H. It has a resistance of 50Ω . If the current attains the maximum value, then find the energy stored in the inductance.
3. (a) প্ৰমাণ কৰা যে
Prove that
$$\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) + \vec{B} \times (\vec{C} \times \vec{A}) + \vec{C} \times (\vec{A} \times \vec{B}) = 0$$
 3
- (b) দেখুওৱা যে কোনো দুটা বিন্দুৰ মাজৰ বিদ্যুৎ বিভৱৰ পাৰ্থক্য হৈছে বিন্দু দুটাৰ মাজৰ বিদ্যুৎ বৈক্ষিক অনুকলৰ সমান। 3
Show that the potential difference between any two points is the line integral of the electric field between these points.
- (c) সুসমভাৱে মেৰিওৱা দুটা সমকেন্দ্ৰী কুণ্ডলীৰ পাৰস্পৰিক আৱেশ নিৰ্ণয় কৰা। 3
Determine the mutual inductance of two concentric uniformly wound solenoids.

- (d) পয়ন্টিং ভেক্টৰ মানে কি বুজা? ই কিহৰ মান জোখে আৰু ইয়াৰ SI একক কি? 3
 What do you mean by Poynting vector?
 What does it measure and what is its SI unit?
4. (a) স্থিতি বিদ্যুতৰ গাউছৰ সূত্র ব্যৱহাৰ কৰি r ব্যাসার্ধৰ সুসমভাৱে আহিত গোলাকাৰ খোলা এটাৰ বাহিৰত আৰু ভিতৰত কোন এটা বিন্দুত হোৱা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰপ্ৰাৱল্যৰ মান গণনা কৰা। 4
 Using Gauss' law of electrostatics, calculate the electric fields due to a uniformly charged spherical shell of radius r at any point outside and inside of the shell.
- (b) সুসমভাৱে আহিত গোলক এটাৰ, বাহ্যিক বিন্দুত আৰু পৃষ্ঠত বৈদ্যুতিক বিভৱৰ প্ৰকাশ বাশি দুটা স্থাপন কৰা। 4
 Deduce expressions for the potential due to a uniformly charged solid sphere at an external point and on the surface of the sphere.
- (c) এটা সমান্তৰাল পাত ধাৰকৰ পাত দুখনৰ মাজত এক পৰাবিদ্যুত মাধ্যম ৰাখিলে ইয়াৰ ধাৰকত্ব কিমান হ'ব, নিৰ্ণয় কৰা। 4
 Find the expression for the capacitance of a parallel-plate capacitor when a dielectric slab is introduced between the plates.

- (d) বায়ট-চাভাৰ্টৰ সূত্র নতুবা এম্পিয়াৰৰ বৰ্তনীয় সূত্র প্ৰয়োগ কৰি প্ৰবাহ চালিত বৃত্তীয় কুণ্ডলী এটাৰ অক্ষৰ যি কোনো এটা বিন্দুত চুম্বকীয় ক্ষেত্ৰৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। 4
 Apply Biot-Savart law or Ampere's circuital law to find the magnetic field at any point on the axis of a solenoid carrying current.
- (e) মেক্সৱেলৰ বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় তৰংগৰ প্ৰথম আৰু দ্বিতীয় সমীকৰণ দুটা স্থাপন কৰা। 4
 Derive first and second Maxwell's equations of electromagnetic wave.
- অথবা / Or
- মেক্সৱেলৰ সমীকৰণবোৰ ব্যৱহাৰ কৰি কোনো সুসম পৰাবিদ্যুৎ মাধ্যমৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় তৰংগ অগ্ৰসৰৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা।
 Using Maxwell's equations, describe the propagation of electromagnetic waves in an isotropic dielectric medium.

Total No. of Printed Pages—15

2 SEM TDC GEMT (CBCS) 2 (A/B)

2 0 2 3

(May/June)

MATHEMATICS

(Generic Elective)

Paper : GE-2

Full Marks : 80

Pass Marks : 32

Time : 3 hours

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

Paper : GE-2 (A)

(Differential Equations)

1. (a) অৱকল সমীকৰণৰ অনুকল উৎপাদক বুলিলে কি বুজা ? 1
What do you mean by an integrating
factor of a differential equation?
- (b) দেখুওৱা যে তলৰ অৱকলীয় সমীকৰণটো যথার্থ নহয় : 1
Show that the following differential
equation is not exact :

$$y dx + 2x dy = 0$$

P23/936

(Turn Over)

(2)

- (c) ইঙ্গপেকচন পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি তলৰ অৱকলীয় সমীকৰণটো সমাধান কৰা : 2

Solve by the method of inspection of the following differential equation :

$$x dy - y dx = xy^2 dx$$

- (d) যি কোনো তিনিটাৰ সমাধান কৰা : 4×3=12

Solve any three :

(i) $(2x - y + 1) dx + (2y - x - 1) dy = 0$

(ii) $y(1 + xy) dx + x(1 - xy) dy = 0$

(iii) $(x^2 y - 2xy^2) dx - (x^3 - 3x^2 y) dy = 0$

(iv) $(x^2 + y^2 + 1) dx - 2xy dy = 0$

(v) $x dy - y dx + a(x^2 + y^2) dx = 0$

2. (a) দেখুওৱা যে $1, x, x^2$ ফলনকেইটা বৈখিকভাৱে স্বতন্ত্ৰ। 2

Show that the functions $1, x, x^2$ are linearly independent.

- (b) প্ৰথম ক্ৰম আৰু তিনি ঘাতৰ অৱকল সমীকৰণ এটা লিখা। 1

Write a differential equation of order one and degree three.

(3)

- (c) যি কোনো দুটাৰ সমাধান কৰা : 3×2=6

Solve any two :

(i) $xy(p^2 + 1) = (x^2 + y^2)p$

(ii) $y = 3x + \log p$

(iii) $y^2 \log y = xpy + p^2$

- (d) প্ৰমাণ কৰা যে অৱকল সমীকৰণ $y'' - 5y' + 6y = 0$ ৰ সমাধান e^{2x} আৰু e^{3x} বৈখিকভাৱে স্বতন্ত্ৰ। উক্ত সমীকৰণৰ $y(0) = 0$ আৰু $y'(0) = 1$ চৰ্তসাপেক্ষে বিশেষ সমাধান $y(x)$ নিৰ্ণয় কৰা। 6

Show that e^{2x} and e^{3x} are linearly independent solutions of $y'' - 5y' + 6y = 0$ and find the solution $y(x)$ with the properties $y(0) = 0$ and $y'(0) = 1$.

- (e) বনস্কিয়ান ব্যৱহাৰ কৰি দেখুওৱা যে x, x^2, x^3 ফলনকেইটা স্বতন্ত্ৰ। এই স্বতন্ত্ৰ সমাধানকেইটাক নিৰ্দেশ কৰা অৱকল সমীকৰণটো নিৰ্ণয় কৰা। 5

Use Wronskian to show that x, x^2, x^3 are independent. Determine the differential equation with these as independent solutions.

(4)

অথবা / Or

যদি $y = e^{2x}$

$$(2x+1)\frac{d^2y}{dx^2} - 4(x+1)\frac{dy}{dx} + 4y = 0$$

সমীকৰণৰ এটা বিশেষ সমাধান হয়, তেন্তে সমীকৰণটোৰ
ক্রম হ্রাস কৰি বৈখিকভাৱে স্বতন্ত্র সমাধান উলিওৱা।

Given that $y = e^{2x}$ is a solution of

$$(2x+1)\frac{d^2y}{dx^2} - 4(x+1)\frac{dy}{dx} + 4y = 0$$

then find a linearly independent
solution by reducing the order.

3. (a) যদি ধ্রুবক সহগযুক্ত দ্বিমাত্রাৰ সমজাতীয় বৈখিক সমীকৰণ
এটাৰ সহায়ক সমীকৰণৰ মূল $2 \pm 3i$ হয়, তেন্তে
সমীকৰণটোৰ সাধাৰণ সমাধান লিখা।

1

If $2 \pm 3i$ are roots of the auxiliary
equation corresponding to a certain
second-order homogeneous linear
equation with constant coefficient, then
write the general solution.

- (b) যি কোনো এটাৰ সমাধান কৰা :

4

Solve any one :

$$(i) \frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + 2y = 4x^2$$

$$(ii) \frac{d^2y}{dx^2} - y = 3x^2e^x$$

P23/936

(Continued)

(5)

- (c) প্রাচলৰ ভেদ নিয়ম প্ৰয়োগ কৰি তলৰ সমীকৰণটো
সমাধান কৰা :

6

Apply the method of variation of
parameters to solve the following
equation :

$$\frac{d^2y}{dx^2} + y = \sec x$$

অথবা / Or

সমাধান কৰা :

Solve :

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 2x \frac{dy}{dx} + 2y = x^3$$

- (d) যি কোনো এটাৰ সমাধান কৰা :

5

Solve any one :

$$(i) (y^2 + yz) dx + (xz + z^2) dy + (y^2 - xy) dz = 0$$

$$(ii) (yz + xyz) dx + (zx + xyz) dy \\ + (xy + xyz) dz = 0$$

4. (a) তলৰ আংশিক অৱকল সমীকৰণটোৰ ক্রম আৰু ঘাত
লিখা :

2

Write the order and degree of the
following partial differential equation :

$$\left(1 + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}\right)^2 = k \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^4$$

P23/936

(Turn Over)

(6)

- (b) তলত দিয়া সমীকৰণটোৰ পৰা এটা আংশিক অৱকল সমীকৰণ গঠন কৰা : 2

Form a partial differential equation from the following equation :

$$z = a(x + y) + b$$

- (c) চাৰপিটৰ নিয়মেৰে যি কোনো এটাৰ সমাধান কৰা : 6
Solve any one by Charpit's method :

(i) $z = p^2 + q^2$

(ii) $pxy + pq + qy = yz$

- (d) লাগ্ৰাঞ্জৰ নিয়মেৰে যি কোনো এটাৰ সমাধান কৰা : 6
Solve any one by Lagrange's method :

(i) $x^2 p + y^2 q = z^2$

(ii) $(1 + y)p + (1 + x)q = z$

5. (a) তলৰ সমীকৰণকেইটাৰ শ্ৰেণী বিভাজন কৰা : 3+3=6
Classify the following equations :

(i) $t \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - x \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial t} + \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + 2 \frac{\partial u}{\partial t} + 5 \frac{\partial u}{\partial x} = 0$

(ii) $x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$

(7)

- (b) যি কোনো দুটাৰ শ্ৰেণী বিভাজন কৰা : 2+2=4
Classify any two :

(i) $10 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} - 2 \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial z} = 0$

(ii) $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = 0$

(iii) $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + 3 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$

- (c) অধিবৃত্তীয় দ্বিতীয় ক্ৰমৰ আংশিক অৱকল সমীকৰণৰ এটা উদাহৰণ দিয়া। 1

Write an example of parabolic second-order partial differential equation.

- (d) দ্বিতীয় ক্ৰমৰ আংশিক অৱকল সমীকৰণৰ সাধাৰণ ৰূপ লিখা। 1

Write the general form of second-order partial differential equation.

Paper : GE-2 (B)

(Econometrics)

1. শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা/উত্তৰ দিয়া : $1 \times 8 = 8$

Choose the correct answer/Answer the following :

- (a) প্রথম প্রকাৰ ক্রটি কৰাৰ সম্ভাৱিতা হ'ল
Probability of committing type I error is

- (i) দ্বিতীয় প্রকাৰ ক্রটি
type II error
(ii) সাৰ্থকতা স্তৰ
level of significance
(iii) সদায় শূন্য
always zero
(iv) অনিৰ্ণায়ক
indeterminate

- (b) ডাৰবিন-ৱাট্চন d -সূচক তলৰ কোনটো নিৰ্ণয়ৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয় ?

Which of the following is detected by Durbin-Watson d -statistic?

- (i) বিঘম-বিচালিতা
Heteroscedasticity
(ii) স্বয়ং সহসংস্কৰ
Autocorrelation

- (iii) বহু-সংৰেখতা
Multicollinearity

- (iv) নিৰ্ধাৰণ সমস্যা
Specification problem

- (c) প্রকট বহু-সংৰেখতাৰ ক্ষেত্ৰত
In case of severe multicollinearity

- (i) t মানসমূহ মহত্বহীন হয়
 t values are insignificant
(ii) t মানসমূহ মহত্বপূৰ্ণ হয়
 t values are significant
(iii) আকলনসমূহ পক্ষপাতমূলক হয়
estimates are biased
(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

- (d) নিয়ন্ত্ৰিত R^2 ৰ সূত্ৰ হ'ল

The formula for adjusted R^2 is

- (i) $\bar{R}^2 = (1 - R^2) \frac{n - k}{n - 1}$
(ii) $\bar{R}^2 = (1 - R^2) \frac{n - 1}{n - k}$
(iii) $\bar{R}^2 = 1 - (1 - R^2) \frac{n - 1}{n - k}$
(iv) $\bar{R}^2 = 1 - R^2$

- (e) শুদ্ধ মডেল $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \mu$ ৰ পৰিৱৰ্তে আকলন কৰা মডেল $Y = \beta_0^* + \beta_1^* X_1 + v$ হ'লে আকলকৰোৰ হ'ব

If the estimated model $Y = \beta_0^* + \beta_1^* X_1 + v$ is the alternative model of $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \mu$, then the estimators will be

- (i) অনিৰ্ণায়ক
indeterminate
- (ii) শূন্য
zero
- (iii) পক্ষপাত শূন্য
unbiased
- (iv) পক্ষপাতযুক্ত
biased
- (f) বিজ্ঞ প্রকল্পৰ সংজ্ঞা দিয়া।
Define null hypothesis.
- (g) স্বয়ং সহস্বন্ধৰ এটা কাৰণ উল্লেখ কৰা।
Mention one cause of autocorrelation.
- (h) BLUE মানে কি?
What is BLUE?

2. তলৰ যি কোনো চাৰিটাৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা : $4 \times 4 = 16$

Write short notes on any four of the following :

- (a) পৰীক্ষা এটাৰ শক্তি
Power of a test
- (b) স্বয়ং সহস্বন্ধৰ পৰিণামসমূহ
Consequences of autocorrelation
- (c) সংস্থাপিত অভিধাৰণা
Classical assumptions
- (d) t -বন্টন
 t -distribution
- (e) সাৰ্থকতা স্তৰ
Level of significance
- (f) নিৰ্ধাৰণ সমস্যাৰ পৰিণামসমূহ
Consequences of specification problem
3. (a) (i) χ^2 -পৰীক্ষাৰ ব্যৱহাৰসমূহ চমুকৈ আলোচনা কৰা। 5
Briefly discuss the uses of χ^2 -test.

- (ii) প্রথম প্রকার ত্রুটি আৰু দ্বিতীয় প্রকার ত্রুটিৰ মাজত পার্থক্য দৰ্শোৱা। প্রথম প্রকার ত্রুটি আৰু সাৰ্থকতা স্তৰৰ মাজত সম্বন্ধ উল্লেখ কৰা। 5+2

Distinguish between type I and type II errors. State the relationship between type I error and level of significance.

অথবা / Or

- (b) (i) প্রাসামান্য বন্টন, t -বন্টন আৰু F -বন্টনৰ অর্থনীতিত ব্যৱহাৰ সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা। 8

Discuss the uses of normal distribution, t -distribution and F -distribution in econometrics.

- (ii) আকলক এটাৰ পক্ষপাত শূন্য বৈশিষ্ট্যৰ বিষয়ে চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা। 4

Briefly explain the unbiasedness property of an estimator.

4. (a) সমাপ্রয়ণ সমীকৰণ $Y_i = \alpha + \beta X_i + u_i$ দিয়া থাকিলে গছ-মার্কভ উপপাদ্য প্রমাণ কৰা। 11

Given the regression equation $Y_i = \alpha + \beta X_i + u_i$, prove the Gauss-Markov theorem.

অথবা / Or

- (b) নিম্নপ্রদত্ত তথ্যৰ পৰা বৈধিক সমাপ্রয়ণ সমীকৰণ Y ৰ ওপৰত X আৰু X ৰ ওপৰত Y আকলন কৰা :

Estimate linear regression equations of Y on X and X on Y from the following data :

X	:	10	8	5	4	2	1
Y	:	4	6	5	6	8	9

5. (a) k -সংখ্যক চলক বৈধিক সমাপ্রয়ণ মডেল $Y = X\beta + u$ ৰ OLS আকলক β ৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ উল্লেখ কৰি প্রমাণ কৰা। 11

Given the k -variable linear regression model $Y = X\beta + u$, state and prove the properties of the OLS estimator β .

অথবা / Or

- (b) (i) R^2 আৰু নিয়ন্ত্ৰিত R^2 ৰ পার্থক্য দৰ্শোৱা। 5
Show the difference between R^2 and adjusted R^2 .

- (ii) সমাপ্রয়ণ সমীকৰণত মুক চলক কি কি কাৰণত অন্তর্ভুক্ত কৰা হয়? মুক চলক ফাদে সৃষ্টি কৰা সমস্যাটো কি? 3+3

Why we include dummy variable in regression equation? What is the problem created by dummy variable trap?

6. (a) পূৰ্ণ বহু-সংৰেখতা কি আৰু ইয়াৰ পৰিণাম কি? বহু-সংৰেখতা নিৰ্ণয় কৰাৰ উপায়সমূহ আলোচনা কৰা। 3+8

What is perfect multicollinearity and what is its consequence? Discuss the methods to detect multicollinearity.

অথবা / Or .

- (b) বিষম-বিচালিতাৰ পৰিণামসমূহ কি কি? বিষম-বিচালিতা নিৰ্ণয় কৰা উপায়সমূহ আলোচনা কৰা। 3+8

What are the consequences of heteroscedasticity? Discuss the methods to detect heteroscedasticity.

7. (a) নিৰ্ধাৰণ সমস্যা (পক্ষপাত)ৰ প্ৰকাৰসমূহ কি কি? ধৰি লোৱা, এটা শুদ্ধ মডেল হ'ল $Y = \alpha + \beta_1 X_1 + u$. কিন্তু শুদ্ধ মডেলটোৰ পৰিৱৰ্তে তুমি আকলন কৰা মডেলটো হ'ল $Y = \alpha^* + \beta_1^* X_1 + \beta_2 X_2 + v$. ইয়াৰ পৰিণামসমূহ দৰ্শোৱা। 4+7

What are the types of specification problem (bias)? Suppose, a true model is $Y = \alpha + \beta_1 X_1 + u$. But instead of the true model you have estimated the model $Y = \alpha^* + \beta_1^* X_1 + \beta_2 X_2 + v$. Show the consequences.

অথবা / Or

- (b) নিৰ্ধাৰণ সমস্যা নিৰ্ণয় কৰা প্ৰচলিত পৰীক্ষাসমূহ আলোচনা কৰা। 11

Discuss the available tests to detect specification problem.
