

Pre-Degree Examination, 2024

Bengali (Core)

Time : 3 Hours

Full Marks : 80

Questions are of value as indicated in the margin

১। যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০×১=১০

(ক) এইজন্য সে নিত্যসচলা প্রকৃতির মতো সর্বদাই নিশ্চিত উদাসীন, অথচ সর্বদাই ক্রিয়াসক্ত।’ — কার লেখা, কোন গল্পের অন্তর্গত? এখানে ‘সে’ বলতে কার কথা বলা হয়েছে? ‘নিত্যসচলা প্রকৃতি’ বলতে কী বোঝা? এহেন উক্তির তাৎপর্য বিশ্লেষণ করো।

(১+১)+১+২+৫=১০

(খ) “নির্দোষীর প্রতি কোনরূপ সন্দেহ প্রকাশ করিতে পাইবে না।” — একথা কে কাকে বলেছেন? বক্তা কাকে ‘নির্দোষী’ বলেছেন? কোন পরিস্থিতিতে বক্তা উক্তিটি করেছেন? বক্তার কাছে ‘নির্দোষী’ দোষীরূপে প্রতিপন্ন হলেও বক্তা তার দোষ আড়াল করতে চেয়েছেন কেন — বিশ্লেষণ করো।

(১+১)+১+২+৫=১০

(গ) “তখন অত্যন্ত কঠিনভাবে অধরের উপর ওষ্ঠ চাপিয়া বিধবা প্রাঙ্গণে নামিয়া আসিলেন” — বিধবার পরিচয় দাও। তাঁর প্রাঙ্গণে নেমে আসার কারণ কী ছিল? প্রাঙ্গণে নেমে এসে তিনি কী দেখতে পেলেন এবং তিনি কী করলেন? আলোচ্য অংশটির মধ্য দিয়ে বিধবার চরিত্রে যে মানবিকতার পরিচয় পাওয়া যায় তা আলোচনা করো।

১+১+(১+২)+৫=১০

২। প্রসঙ্গ উল্লেখ করে ব্যাখ্যা করো : (যে-কোনো একটি)

৬×১=৬

(ক) “আশা সেই রঙ্গিল কাচ।”

(খ) “যেখানে প্রেমের অভাব সেখানেই বিনাশ।”

৩। যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০×১=১০

(ক) “পঞ্চবটী-বনে মোরা গোদাবরী-তটে

ছিঁসু সুখে।” — কাব্যগ্রন্থটি কার লেখা কোন কাব্যগ্রন্থ থেকে গৃহীত হয়েছে? একথা কে কাকে বলেছেন? ‘মোরা’ বলতে কাদের কথা এখানে বোঝানো হয়েছে? বক্তা তাঁদের জীবন যাপনের যে সুখচ্ছবি কাব্যগ্রন্থে তুলে ধরেছেন তা নিজের ভাষায় বর্ণনা করো।

(১+১)+(১+১)+১+৫=১০

(খ) “হিয়ার পরশ লাগি হিয়া মোর কান্দে।

পরাণ পিরীতি লাগি থির নাহি বান্ধে।। — এটি কোন পর্যায়ের পদ? পদকর্তা কে? তাঁকে কার ভাবশিষ্য বলা হয়? ‘থির’ শব্দের অর্থ কী? পদটিতে বক্তার হৃদয়ের যে প্রেমানুভূতি ও বাসনার প্রকাশ ঘটেছে তা নিজের ভাষায় লেখো।

১+১+১+১+৬=১০

(গ) “আমরা চলি সমুখ পানে

কে আমাদের বাঁধবে।

রইল যারা পিছুর টানে

কাঁদবে তারা কাঁদবে।”

— অংশটি কার লেখা কোন কাব্য গ্রন্থের কত সংখ্যক কবিতা? ‘আমরা’ বলতে কাদের কথা বলা হয়েছে? ‘যারা’ বলতে কাদের বোঝানো হয়েছে? যারা ‘পিছুর টানে’ রইল তারা কেন কাঁদবে তা কবিতা অবলম্বনে আলোচনা করো।

(১+১+১)+১.৫+১.৫+৪=১০

৪। প্রসঙ্গ উল্লেখ করে ব্যাখ্যা করো : (যে-কোনো একটি)

(ক) “আমি মর-কবি—গাহি সেই বেদে বেদুঙ্গিনদের গান,

যুগে যুগে যারা করে অকারণ বিপ্লব-অভিযান”।

(খ) “মৃগ আদি পশুগণ কৈল সবে নিবেদন

অভয় দিলেন মহামায়া।”

১০×১=১০

৫। যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(ক) চণ্ডীমঙ্গল কাব্যের শ্রেষ্ঠ কবি কে? তাঁর জন্মস্থান উল্লেখ করো। কার পৃষ্ঠপোষকতায় তিনি কাব্যটি রচনা করেছিলেন? কাব্যের অন্তর্গত যে কোনো দুটি চরিত্রের নাম উল্লেখ করো। তাঁর কাব্যকৃতির পরিচয় দাও।

১+১+১+(১+১)+৫=১০

(খ) বঙ্কিমচন্দ্রের লেখা প্রথম বাঙলা উপন্যাসের নাম ও তার প্রকাশকাল উল্লেখ করো। ১৮৭২ সালে বঙ্কিমচন্দ্র কর্তৃক সম্পাদিত পত্রিকাটির নাম লেখো। বঙ্কিমচন্দ্র রচিত ধর্মবিষয়ক একটি প্রবন্ধ গ্রন্থের নাম লেখো। উপন্যাস রচনায় তাঁর কৃতিত্বের পরিচয় দাও।

(১+১)+১+১+৬=১০

(গ) সংক্ষিপ্ত আলোচনা করো : (যে-কোনো দুটি)

৫+৫=১০

গোবিন্দদাস, কৃত্তিবাসের রামায়ণ, ঈশ্বর গুপ্ত, রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের নাটক।

৬। পূর্ণবাক্যে উত্তর দাও : (যে-কোনো দশটি)

১×১০=১০

(ক) ‘মৈথিল কোকিল’ নামে কোন কবি পরিচিত?

(খ) কোনটিকে রাঢ়ের জাতীয়কাব্য বলা হয়?

(গ) কাশীরাম দাসের জন্মস্থান কোথায় ছিল?

(ঘ) কৃষ্ণদাস কবিরাজের কাব্যগ্রন্থের নাম কী?

(ঙ) বিদ্যাসাগর রচিত একটি ব্যক্তিগত শোক আখ্যানের নাম লেখো।

(চ) সনকা চরিত্রটি কোন মঙ্গলকাব্যের অন্তর্গত?

(ছ) মধুসূদন দত্ত রচিত একটি প্রহসনের নাম লেখো।

(জ) ‘মেঘনাদবধকাব্য’-এর প্রকাশ কাল কত?

(ঝ) ‘মদ খাওয়া বড় দায় জাত থাকার কি উপায়’ গ্রন্থটি কার রচিত?

(ঞ) ‘নবীন তপস্বিনী’ নাটকের নাট্যকার কে?

(ট) রবীন্দ্রনাথের লেখা একটি অতিপ্রাকৃত গল্পের নাম উল্লেখ করো।

(ঠ) বৃন্দাবনদাসের কাব্যটির পূর্বনাম কী ছিল?

(ড) ‘আশালতা’ রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের কোন উপন্যাসের চরিত্র?

৭। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৪×৪=১৬

(ক) উদাহরণ-সহ সংজ্ঞার্থ লেখো : (যে-কোনো দুটি)

স্বরভক্তি, অভিশ্রুতি, বর্ণবিপর্যয়।

(খ) নিম্নলিখিত শব্দগুলির ক্ষেত্রে মূল শব্দটি উল্লেখ করে ধ্বনি পরিবর্তনের রীতিটি লেখো: (যে কোনো চারটি)
গাম্‌ছা, কাইল, বেঞ্চি, ডকতি, মেয়ে, রিশ্‌কা, বিলিতি।

(গ) উদাহরণ-সহ পার্থক্য নির্দেশ করো :

মিশ্র শব্দ ও যৌগিক শব্দ

অথবা

অর্ধতৎসম শব্দ ও তদ্ভব শব্দ।

(ঘ) নিম্নলিখিত শব্দগুলি বাংলা শব্দভাণ্ডারের কোন শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত তা উল্লেখ করো: (যে কোনো চারটি)

ঝাঙে, তাগিদ, ঘুগনি, গ্রাম, নেমন্তন্ন, পড়শি, হাটবাজার।

(ঙ) অর্থ উল্লেখ করে বাক্যে প্রয়োগ করো : (যে-কোনো চারটি)

অরণ্যে রোদন, ঝোপ বুঝে কোপ মারা, ডুমুরের ফুল, মিছরির ছুরি, তুলসী বনের বাঘ, খয়ের খাঁ, চৌঁটকাটা

৮। ভাবসম্প্রসারণ করো :

“দ্বার বন্ধ করে দিয়ে ভ্রমটারে রুখি

সত্য বলে আমি তবে কোথা দিয়ে ঢুকি।”

অথবা

ভাবার্থ লেখো :

“আমার ভারতবর্ষ

পঞ্চাশ কোটি নগ্ন মানুষের

যারা সারাদিন রৌদ্রে খাটে, সারারাত ঘুমুতে পারে না

ক্ষুধার জ্বালায়, শীতে;

কত রাজা আসে যায়, ইতিহাসে ঈর্ষা আর দ্বেষ

আকাশ বিষাক্ত করে

জল কালো করে, বাতাস ধোঁয়ায় কুয়াশায়

ক্রমে অন্ধকার হয়।

চারদিকে ষড়যন্ত্র, চারদিকে লোভীর প্রলাপ

যুদ্ধ ও দুর্ভিক্ষ আসে পরস্পরের মুখে চুমু খেতে খেতে

মাটি কাঁপে সাপের ছোবলে, বাঘের থাবায়;

আমার ভারতবর্ষ চেনে না তাদের

মানে না তাদের পরোয়ানা;

তার সন্তানেরা ক্ষুধার জ্বালায়

শীতে চারিদিকের প্রচণ্ড মারের মধ্যে

আজও ঈশ্বরের শিশু, পরস্পরের সহোদর।”

৯। বাংলায় অনুবাদ করো : (যে-কোনো একটি)

৬×১=৬

(ক) Once two women were quarrelling about the claim of a child. They went to the judge for justice. The judge called the executioner and ordered, "Cut the child into two halves and give one half to each of the woman." One of the women, when she heard the order, remained silent. But the other woman began to weep.

(খ) Patriotism is love for one's country. It is a powerful sentiment and wholly unselfish and noble. A patriot can sacrifice even his own life for the good of his country. It is an idealism that gives courage and strength. But false patriotism is dangerous. It makes a man narrow-minded and selfish.

Pre-Degree Examination, 2024
English (Core)

Time : 3 Hours

Full Marks : 80

Questions are of value as indicated in the margin

1. Answer any two of the following questions:

8×2=16

(a) 'Oft of one wide expanse had I been told

That deep-brow'd Homer ruled as his demesne'

(i) Who is the speaker here? Where is the line taken from?

1+1

(ii) Who is Homer?

1

(iii) How and where did he rule?

5

(b) 'Yet this will go onward the same

Though Dynasties pass'

(i) Who is the poet?

1

(ii) What does the poet mean by 'this'?

1

(iii) What is the meaning of 'Dynasties'?

1

(iv) How is the said activity contrasted with 'Dynasties'?

5

(c) 'The peasants came like swarms of flies

and buzzed the Name of God a hundred times

to paralyse the Evil One.'

(i) Who is the poet? Where does the line occur?

1+1

(ii) Why did the peasants come?

2

(iii) What did they do?

4

2. Answer any two of the following questions :

2×10=20

(a) "They fell into the suggestion with a readiness that had something uncanny about it-"

(i) Where does the line occur? Who is the author?

1+1

(ii) What was the suggestion?

1

(iii) Who are referred to as 'They'? How did they react?

1+1

(iv) What did the speaker have to do afterwards?

5

(b) "Poor old chap!"..., "how miserable he looks!"

(i) Who said this? When did the speaker say so?

1+1

(ii) Who is the 'poor old chap'?

1

(iii) Why did he look 'miserable'?

2

(iv) What role did the 'poor old chap' play in the life of the speaker?

5

(c) "Then one day he found a great treasure in the jungle...."

(i) Who is the author? Where is the line taken from?

1+1

(ii) Who is referred to as 'he'?

1

(iii) What is the 'great treasure'?

1

(iv) Why did he consider it a 'great treasure'? What did he do to fetch it later?

2+4

P.T.O.

Uploaded by Siksha-Satra

3. Answer *any one* of the following questions: 12×1=12
- (a) Sketch the character of Madhav as reflected in the play 'The Post Office'. 12
 - (b) Discuss the interaction between Amal and the watchman. 12
 - (c) Briefly discuss Amal's longing for freedom in 'The Post Office'. 12

4. Read the following passage and answer the questions that follow : 12
- Geetanjali Shree has become the first Indian author to win the prestigious International Booker Prize for her "utterly original" Hindi novel *Tomb of Sand*, a family saga set in Northern India about an 80 year old woman who travels to Pakistan to confront the unresolved trauma of her teenage experiences of Partition and re-evaluates what it means to be a mother, a daughter, a woman and a feminist.

At a ceremony in London on Thursday, the 64 year old Mainpuri-born, New Delhi based writer said she was "completely overwhelmed" with the "bolt from the blue" as she accepted her 50,000 pound prize, shared it with the book's English translator Daisy Rockwell. The prize is split between the author and the translator equally.

Tomb of Sand, originally *Ret Samadhi* in Hindi, is set in Northern India and follows an 80 year old woman in a tale the Booker judges dubbed a "joyous cacophony" and an "irresistible novel". "I never dreamt of the Booker, I never thought I could. What a huge recognition! I am amazed, delighted, honoured and humbled," said Shree in her acceptance speech. Reflecting upon the first work of fiction in Hindi to make the Booker cut, she said it felt good to be the means of that happening. Rockwell, a painter, writer and translator living in Vermont, US, joined her on stage to receive her award for translating the novel she described as "a love letter to the Hindi Language". The author of three novels and several story collections, Shree's works have been translated into English, French, German, Serbian and Korean. Originally published in Hindi in 2018, *Tomb of Sand* is the first of her books to be published in the UK in English by Tilted Axis Press in August 2021.

- (a) Write 'True' or 'False' : 1×5=5
- (i) The main character of *Tomb of Sand* is 50 years old.
 - (ii) The novel is set in Northern India.
 - (iii) The award winning novel is translated from English to Hindi.
 - (iv) The author of *Tomb of Sand* received a prize money of 50,000 pounds.
 - (v) The author of *Tomb of Sand* is born in Mainpuri.
- (b) Answer the following questions : 1×2=2
- (i) What is referred to as "a love letter to the Hindi Language"?
 - (ii) What does the story of *Tomb of Sand* deal with?

(c) Complete the following sentences with the information from the passage : 1×2=2

- (i) The original title of *Tomb of Sand* is _____.
- (ii) The translator of Gitanjali Shree's novel is _____.

(d) Find out words from the above passage meaning the following : 1×3=3

- (i) Severe and lasting emotional shock.
- (ii) A long account of series of incidents.
- (iii) To divide something into two or more parts.

8×1=8

5. Answer any one of the following :

- (a) Write a letter to the Editor of an English daily expressing your concern over excessive use of ground water, leading to shortage of drinking water.
- (b) Write a letter to the Officer-in-charge of your local police station requesting her / him to take necessary steps to check the misuse of loudspeakers in your locality.

6. Frame Wh- questions with the words given in brackets (any four) : 1×4=4

- (a) The parents were overjoyed at their daughter's success. (Why)
- (b) She completed the task with ease. (How)
- (c) They were going to visit the Botanical Garden. (Where)
- (d) The teacher told you this yesterday. (When)
- (e) Most people think that he is very clever. (What)
- (f) The man was the main inspiration behind her success. (Who)

7. Fill in the blanks with appropriate prepositions (any four) : 1×4=4

- (a) She wanted to get rid _____ the matter.
- (b) The doctor prayed _____ an extension of his service.
- (c) The programme was to start _____ 10.00 am.
- (d) You can always depend _____ her in a crisis.
- (e) Hours _____ advance, people gathered there.
- (f) I am reading some short stories _____ Tagore.

8. Write opposite words of the following and make sentences with them (any two) : 2×2=4

- (i) calm
- (ii) smooth
- (iii) ancient
- (iv) lazy

Pre-Degree Examination, 2024
Physics (Elective)

Full Marks : 60

Time : 3 Hours

Questions are of value as indicated in the margin

Group – A

Answer any four questions (যে কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও)

6×4=24

1

1. (a) Which physical quantity has the unit NC^{-1} ?
কোন ভৌত রাশির একক NC^{-1} ?
(b) Draw a plot showing the variation of (i) electric field(E) & (ii) electric potential(V) with distance (r) due to a point charge.
একটি বিন্দু আধানের জন্য দূরত্বের (r) সঙ্গে (i) তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য (E) ও তড়িৎ বিভব (V) এর পরিবর্তনের লেখচিত্র অঙ্কন কর।
(c) What is the energy in electron volt (eV) of a photoelectron moving with velocity $2 \times 10^7 ms^{-1}$? Given, mass of electron = $9.1 \times 10^{-28} g$.
 $2 \times 10^7 ms^{-1}$ বেগে গতিশীল একটি ফোটোইলেকট্রন শক্তি ইলেকট্রন ভোল্ট (eV) এককে নির্ণয় কর।
দেওয়া আছে, ইলেকট্রনের ভর = $9.1 \times 10^{-28} g$
2. (a) Establish relation between electrostatic field intensity & potential.
তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য ও বিভবের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর।
(b) Two charges $+1\mu C$ & $-1\mu C$ are placed at the corners of the base of an equilateral triangle. The length of the sides of the triangle is 0.7m. Find the magnitude & direction of electric field intensity at the apex of the triangle.
একটি সমবাহু ত্রিভুজের ভূমির দুই কোণে দুটি আধান, $+1\mu C$ ও $-1\mu C$ স্থাপন করা হল। ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 0.7m। ত্রিভুজের শীর্ষ বিন্দুতে তড়িৎক্ষেত্র প্রাবল্যের মান ও অভিমুখ নির্ণয় কর।
(c) Why do the electric field lines not form closed loop?
তড়িৎ বলরেখাগুলি বদ্ধলুপ তৈরী করে না কেন?
3. (a) Find out the expression for energy stored in a charged conductor.
আহিত পরিবাহীতে সঞ্চিত শক্তির রাশিমালা নির্ণয় কর।
(b) The area of each plate of a parallel plate air filled capacitor is $200 cm^2$ having separation 2mm between them. Find out the charge on each plate when one plate is earthed and the other is kept at 300V.
একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রতিটি পাতের ক্ষেত্রফল $200 cm^2$; পাতদুটির ব্যবধান 2mm এবং অন্তর্বর্তী মাধ্যম বায়ু। একটি পাত ভূসংলগ্ন এবং অপরটির বিভব 300V। প্রতিটি পাতের আধান নির্ণয় কর।
(c) Mention two properties of an equipotential surface.
সমবিভব তলের দুটি বৈশিষ্ট্য লেখ।
4. (a) State Kirchhoff's laws with mathematical form. গাণিতিকরূপসহ কারশফের সূত্রগুলি লেখ।
(b) Define the term current density of a metallic conductor. Deduce the relation connecting current density (\vec{J}) & conductivity (σ) of the conductor when an electric field (\vec{E}) is applied to it.

P.T.O.

Uploaded by Siksha-Satra

(2)

কোনো ধাতব পরিবাহির তড়িৎ প্রবাহ ঘনত্বের সংজ্ঞা দাও। পরিবাহিটিতে প্রযুক্ত তড়িৎক্ষেত্র প্রাবল্য (\vec{E}) হলে তড়িৎ প্রবাহ ঘনত্বের (\vec{J}) সঙ্গে তড়িৎ পরিবাহিতার (σ) সম্পর্ক নির্ণয় কর।

- (c) Find out resistance of a 200W-220V bulb. 200W-220V রেটিং সম্পন্ন বৈদ্যুতিক বাতির রোধ নির্ণয় কর। 1
5. (a) Applying Biot-Savart law find out magnetic field at the centre of a circular loop of radius r .
বায়ো-সভার্টের সূত্র প্রয়োগ করে r ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পরিবাহীর কেন্দ্রবিন্দুতে চৌম্বকক্ষেত্র নির্ণয় কর। 2
- (b) The magnetic flux through a coil varies according to the relation $\phi = t^3 - 2t^2 + 5 \text{ Wb}$, where t is the time measured in seconds. If the resistance of the coil be 10Ω , what is the current in the coil at time $t = 1$ second? 2
কোন কুন্ডলীতে চৌম্বক ফ্লাক্স $\phi = t^3 - 2t^2 + 5 \text{ Wb}$ সমীকরণ অনুযায়ী পরিবর্তিত হয়, যেখানে t হল সেকেন্ডে প্রকাশিত সময়। কুন্ডলীর রোধ 10Ω হলে $t = 1 \text{ s}$ সময়ে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা কত হবে?
- (c) Write down two differences between para magnetic & dia-magnetic substances. 2
পরা চৌম্বক ও তিরশ্চৌম্বক পদার্থের দুটি পার্থক্য লেখ।
6. (a) Write down the vector form of Lorentz force. লরেঞ্জ বলের ভেক্টর রূপটি লেখ। 1
- (b) An electron enters in a magnetic field with velocity 10^6 ms^{-1} and starts rotating in a circular path of radius 10 cm . What is the value of the magnetic field? 2
একটি ইলেকট্রন 10^6 ms^{-1} বেগে একটি চৌম্বক ক্ষেত্রে প্রবেশ করে এবং 10 cm ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তপথে ঘুরতে থাকে। চৌম্বকক্ষেত্রটির মান কত?
- (c) Why is 220 V AC more dangerous than 220 V DC . 2
 220 V DC অপেক্ষা 220 V AC বেশী বিপজ্জনক কেন?
- (d) Write the dimensional formula of \sqrt{LC} . \sqrt{LC} রাশিটির মাত্রা লেখ। 1

Group – B

Answer any three questions (যে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও)

7×3=21

7. (a) When can a charge act as a source of electromagnetic wave? 1
কখন একটি আধান তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গের উৎস রূপে কাজ করতে পারে?
- (b) A lens of focal length ' f ' casts an image of an object ' m ' times magnified, on a screen. Show that distance of the object from the lens is $f(1+m)/m$. 3
' f ' ফোকাস দৈর্ঘ্যের একটি লেন্স পর্দায় একটি বস্তুর ' m ' গুণ বিবর্ধিত প্রতিবিম্ব উৎপন্ন করে। দেখাও যে লেন্স থেকে বস্তুর দূরত্ব $f(1+m)/m$ ।
- (c) Deduce the relation between the critical angle and the refractive index of a medium. 2
সংকট কোণ এবং মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের সম্পর্কটি নির্ণয় কর।
- (d) What is total reflecting prism? পূর্ণ প্রতিফলক প্রিজম কি? 1
8. (a) For a thin prism show that $\delta = (\mu-1)A$, where symbols indicate their usual meanings. 2
পাতলা প্রিজমের ক্ষেত্রে দেখাও যে, $\delta = (\mu-1)A$ চিহ্নগুলি তাদের প্রচলিত অর্থ বহন করে।
- (b) For a prism of refractive index $\sqrt{3}$, angle of the prism is equal to angle of minimum deviation. What is the value of angle of the prism? 2

(3)

$\sqrt{3}$ প্রতিসরাঙ্কের একটি প্রিজমের প্রতিসারক কোণ ন্যূনতম চ্যুতি কোণের সমান। প্রিজমটির প্রতিসারক কোণের মান কত?

(c) How would you identify whether a mirror is plane, concave or convex? 2
কোনো দর্পণ সমতল না অবতল না উত্তল তা কিভাবে চিনবে?

(d) Why red light is used as danger signal? লাল আলো বিপদ সংকেত রূপে ব্যবহার করা হয় কেন? 1

9. (a) An object is situated in a denser medium & observer is in rarer medium. Find out the relation between real & apparent depths. 3
একটি বস্তু ঘন মাধ্যমে এবং দর্শক লঘু মাধ্যমে অবস্থিত। প্রকৃত ও আপাত গভীরতার মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর।

(b) A beam of monochromatic blue light of wavelength 4200 \AA in air travels in water of refractive index $4/3$. What will be the wavelength of the ray in water? 2

একবর্ণী নীল আলোর বায়ুতে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 4200 \AA , $4/3$ প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট জলে এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত হবে?

(c) A convex lens made of glass ($\mu_g = 1.5$) is held in water ($\mu_w = \frac{4}{3}$). What would be the change in focal length of the lens? 1

কাচ নির্মিত উত্তল লেন্সকে ($\mu_g = 1.5$) জলে ($\mu_w = \frac{4}{3}$) নিমজ্জিত করা হল। এর ফোকাস দৈর্ঘ্যের কি পরিবর্তন ঘটবে?

(d) A lens has power $-4D$. Find its focal length in cm. 1

একটি লেন্সের ক্ষমতা $-4D$ হলে এর ফোকাস দৈর্ঘ্য cm এককে নির্ণয় কর।

10. (a) A convex lens of power $10m^{-1}$ is used in a simple microscope. Find out the maximum magnification. 1

সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্রে $10m^{-1}$ ক্ষমতার একটি উত্তল লেন্স ব্যবহৃত হলে তার সর্বোচ্চ ক্ষমতা নির্ণয় কর।

(b) State Huygen's principle of propagation of light wave. 2

আলোক তরঙ্গের বিস্তার সংক্রান্ত হাইগেনের নীতি লেখ।

(c) Mention conditions necessary for sustained interference of light. 2

স্থায়ী ব্যতিচারের শর্তগুলি লেখ।

(d) Two coherent sources have intensities in the ratio $25:16$. Find the ratio of the intensities of maxima & minima, after interference of light occurs. 2

দুটি সুসংগত আলোক উৎসের প্রাবল্যের অনুপাত $25:16$, ব্যতিচারের ফলে উৎপন্ন চরম ও অবম পটীর প্রাবল্যের অনুপাত নির্ণয় কর।

11. (a) What types of wavefronts are produced by a point source & a line source of light? 2

আলোর বিন্দু ও রেখা উৎস থেকে কোন কোন ধরনের তরঙ্গমুখ উৎপন্ন হয়?

(b) In Young's double slit experiment, obtain an expression for the width of the fringes formed. 3

ইয়ং-এর দ্বি-রেখা ছিদ্র পরীক্ষায় ঝালর প্রস্থের রাশিমালা নির্ণয় কর।

(c) At what angle of incidence should a beam of light strike a glass slab of refractive index $\sqrt{3}$ such that reflected & refracted rays are perpendicular to each other? 2

আলোক রশ্মি $\sqrt{3}$ প্রতিসরাঙ্কের কাচ ফলকের উপর কত কোণে আপতিত হলে প্রতিফলিত ও প্রতিসৃত রশ্মি পরস্পরের সমকোণে থাকবে?

Answer any three questions (যে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও)

12. (a) Write down Einstein's photo-electric equation with the explanation of the symbols. 2
ব্যবহৃত চিহ্নগুলির ব্যাখ্যা সহ আইনস্টাইনের আলোক-তড়িৎ ক্রিয়ার সমীকরণ লেখ।
- (b) What is out-come of Davisson-Germer's experiment? 1
ডেভিসন-জার্মারের পরীক্ষার নির্যাস কি?
- (c) de Broglie wave length of an electron accelerated through a potential difference 'V' is λ . If accelerating potential increases to 4V, what will be the new wavelength? 2
'V' বিভব পার্থক্যের মধ্য দিয়ে ত্বরিত একটি ইলেকট্রনের ডি-ব্রগলী তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ , ত্বরক বিভব বেড়ে 4V হলে, নতুন তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে?
13. (a) In a X-ray tube potential difference between cathode & anode is 50 kV. What will be minimum length of emitted X-ray? 2
একটি X-রশ্মি নলে ক্যাথোড ও অ্যানোডের মধ্যে প্রযুক্ত বিভব প্রভেদ 50 kV নির্গত X-রশ্মির সর্বনিম্ন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত হবে?
- (b) An electron revolves in a circular orbit around a nucleus of charge +Ze. Find out velocity of electron in that orbit in terms of radius of that orbit. 2
একটি ইলেকট্রন +Ze আধানযুক্ত নিউক্লিয়াসকে কেন্দ্র করে বৃত্তাকার কক্ষপথে আবর্তন করছে। কক্ষপথের ব্যাসার্ধের দ্বারা ঐ কক্ষে ইলেকট্রনের গতিবেগ নির্ণয় কর।
- (c) What do you mean by the ionisation potential? 1
আয়নন বিভব বলতে কী বোঝ?
14. (a) State two properties of γ -ray. 2
 γ -রশ্মির দুটি বৈশিষ্ট্য লেখ।
- (b) Ground state energy of hydrogen atom is -13.6eV . What are the kinetic & potential energies of the electron in that state? 2
হাইড্রোজেন পরমানুর ভূমিস্তরের শক্তি -13.6eV , ঐ স্তরে ইলেকট্রনের গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি কত?
- (c) Give an example of nuclear fusion reaction. নিউক্লিও সংযোজন বিক্রিয়ার একটি উদাহরণ দাও। 1
15. (a) Draw the circuit diagram of full wave rectification by the help of P-N junction diodes. 2
P-N সংযোগ ডায়োডের সাহায্যে পূর্ণতরঙ্গ একমুখীকরণের জন্য প্রয়োজনীয় বর্তনী অঙ্কন কর।
- (b) What is LED? LED কি? 1
- (c) Draw I-V characteristic curves in forward & reverse bias of a P-N junction diode. 2
P-N সংযোগ ডায়োডের সম্মুখ ও বিপরীত বায়াসের ক্ষেত্রে I-V বৈশিষ্ট্য লেখচিত্র অঙ্কন কর।
16. (a) What are modulation and demodulation? 2
মডিউলেশন (বিক্রপন) ও ডিমডিউলেশন (বিমোচন) কাকে বলে?
- (b) Write down the logic symbol and truth table of a NAND gate. 2
একটি NAND গেটের লজিক প্রতীক ও ট্রুথ টেবিল লেখ।
- (c) Convert the binary number $(1011101)_2$ into decimal number 1
 $(1011101)_2$ দ্বিক সংখ্যাটিকে দশমিক সংখ্যায় প্রকাশ কর।

Pre-Degree Examination, 2024

Biology (Elective)

Full Marks : 60

Time : 3 Hours

Questions are of value as indicated in the margin

Group – A [Marks-28]

বিভাগ-ক (নম্বর-২৮)

1×6=6

1. Answer the following questions (any six) :

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোন ছয়টি) :

(a) Mention the sequence of nucleotides of Pribnow Box.

প্রিবনো বক্সের নিউক্লিওটাইডের সজ্জাক্রম উল্লেখ করো।

(b) How many types of gametes can be formed from the genotype MMNnppAa

MMNnppAa -এই জিনোটাইপ থেকে কত ধরনের গ্যামেট উৎপন্ন হবে?

(c) State Haeckel's Biogenetic Law.

হেকেলের বায়োজেনেটিক সূত্রটি বিবৃত করো।

(d) What is Holandric gene? হোলাণ্ড্রিক জিন কী?

(e) What is Paedogenesis? পিডোজেনেসিস কী?

(f) Mention the karyotype of individual affected with Turner Syndrome.

টার্নার সিন্ড্রোমে আক্রান্ত ব্যক্তির ক্যারিওটাইপ উল্লেখ করো।

(g) What is herkogamy? হরকোগ্যামী কী?

(h) Name two hormones responsible for the secretion of breast milk.

মাতৃ দুগ্ধ ক্ষরণের জন্য দায়ী দুটি হরমোনের নাম লেখো।

2×3=6

2. Answer the following questions in short (any three) :

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও (যে কোন তিনটি):

(a) Differentiate between Geitonogamy and Xenogamy.

গেইটোনোগ্যামী ও জেনোগ্যামীর মধ্যে পার্থক্য লেখো।

(b) State Chargaff's Rule. চারগাফের নীতিটি বিবৃত করো।

(c) What is Dosage Compensation? ডোসেজ কমপেনসেশন কী?

(d) Define divergent adaptation. অপসারী অভিযোজনের সংজ্ঞা দাও।

(e) Differentiate between Morula and Blastula. মরুলা ও ব্লাস্টুলার মধ্যে পার্থক্য লেখো।

(f) What is Industrial melanism? ইন্ডাস্ট্রিয়াল মেলানিজম কী?

2×1=2

3. Answer in brief any one of the following questions :

নিম্নলিখিত যে কোন একটি প্রশ্নের সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও:

(a) "Recombination is a cause of variation." - Explain

"পুনঃসংযুক্তি হল প্রকরণের একটি কারণ" - ব্যাখ্যা করো।

(b) How does dichogamy prevent self pollination?

ডাইকোগ্যামী কীভাবে স্বপরাগযোগে বাধা দেয়?

P.T.O.

Uploaded by Siksha-Satra

(c) Colourblindness is more common in males than in females – Explain.
বর্ণান্ধতা মহিলাদের তুলনায় পুরুষদের মধ্যে বেশি দেখা যায় – ব্যাখ্যা করো।

7×2=14

4. Answer the following questions (any two) :

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোন দুটি):

(a) What do you mean by Crisscross inheritance? A woman with blood group “O” married a man with blood group “AB”. Show the possible blood groups of the progeny. Differentiate between complete and incomplete dominance. 2+3+2=7

ক্রিসক্রস বংশানুসরণ বলতে কী বোঝো? “O” রক্তের শ্রেণী যুক্ত এক মহিলা “AB” রক্তের শ্রেণীযুক্ত এক পুরুষকে বিবাহ করলে তাদের সন্তানদের সম্ভাব্য রক্তের শ্রেণীগুলি কী কী হতে পারে তা দেখাও। সম্পূর্ণ ও অসম্পূর্ণ প্রকটতার মধ্যে পার্থক্য লেখো।

(b) Describe the model of nucleosome. Why DNA replication is called semi-conservative? What is Operon? 3+2+2=7

নিউক্লিওজোমের গঠনটি বর্ণনা করো। ডি.এন.এ প্রতিলিপিকরণকে অর্ধ সংরক্ষিত বলা হয় কেন? ওপেরন কাকে বলে?

(c) What is cleistogamous flower? Describe the process of double fertilization in flowering plants with labelled diagram. 2+(3+2)=7

ক্লিস্টোগ্যামাস ফুল কি? সপুষ্পক উদ্ভিদের দ্বিনিষেক প্রক্রিয়াটি সচিত্র বর্ণনা করো।

(d) What is gene pool? Palaeontological evidence support the theory of organic evolution – Explain with an example. Distinguish between homologous organ and analogous organ. 2+3+2=7

জিন পুল কী? প্রত্নতাত্ত্বিক প্রমাণ রাসায়নিক বিবর্তনের তত্ত্বকে সমর্থন করে- উদাহরণ সহ ব্যাখ্যা করো। সমসংস্থ ও সমবৃত্তীয় অঙ্গের মধ্যে পার্থক্য লেখো।

Group – B [Marks-16]

বিভাগ – খ (নম্বর-১৬)

5. Answer the following questions in short (any three) :

1×3=3

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও (যে কোন তিনটি):

(a) What is the enzyme needed for gene amplification during PCR?

PCR পদ্ধতির সময় জিন এমপ্লিফিকেশন-এর জন্য কোন্ উৎসেচক প্রয়োজন হয়?

(b) What do you mean by contact inhibition of cell?

কোশের সংস্পর্শজনিত বাধা বা কন্ট্যাক্ট ইনহিবিশন বলতে কী বোঝো?

(c) Define heterosis. হেটেরোসিসের সংজ্ঞা দাও।

(d) What is meant by vector in biotechnology?

জৈব প্রযুক্তি বিদ্যায় ভেক্টর বলতে কী বোঝো?

(e) Define Adjuvant. অ্যাডজুভেন্ট কাকে বলে?

(f) What are carcinogens? কারসিনোজেন কী?

(g) What is the main function of exonuclease?

এক্সোনিউক্লিয়েজের প্রধান কাজ কী?

6. Answer the following questions in short (any two):

2×2=4

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও (যে কোন দুটি):

- (a) What is Royal jelly? রাজকীয় জেলী কী?
 (b) What do you mean by Totipotency? 'টোটিপোটেন্সি' বলতে কি বোঝো?
 (c) What do you mean by attenuated vaccine? Give example.

অ্যাটেনিউয়েটেড ভ্যাকসিন বলতে কী বোঝো? উদাহরণ দাও।

- (d) What is cDNA? cDNA কী?

7. Answer any one of the following in brief :

2×1=2

নিম্নলিখিত যে কোনো একটি প্রশ্নের সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও :

- (a) Mention the benefits of Biological Pest Control.
 জৈবিক পেস্ট নিয়ন্ত্রণের সুবিধাগুলি উল্লেখ করো।
 (b) Distinguish between antigen and antibody. অ্যান্টিজেন ও অ্যান্টিবডি'র পার্থক্য লেখো।
 (c) What do you mean by GMO? GMO বলতে কী বোঝো?

8. Answer the following questions (any one):

7×1=7

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোন একটি) :

- (a) Write the names of parasites causing different types of human malaria. Mention the human cycle of any one Malarial parasite. Name the primary and secondary hosts of *Taenia solium*.

2+3+2=7

মানবদেহে বিভিন্ন প্রকার ম্যালেরিয়া রোগ সৃষ্টিকারী পরজীবীর নাম লেখো। ম্যালেরিয়া রোগ সৃষ্টিকারী একটি জীবাণুর জীবনচক্রের মনুষ্যচক্রটি বর্ণনা করো। *টিনিয়া সোলিয়াম* -এর মুখ্য ও গৌণ পোষক দুটির নাম লেখো।

- (b) What is Cry-protein? Name an organism that produce it. Distinguish between plasmid and cosmid. Define biopiracy. What is Golden rice?

1+1+2+2+1=7

Cry প্রোটিন কি? একটি জীবের নাম লেখো যা এটি তৈরি করে? প্লাসমিড ও কসমিড এর পার্থক্য লেখো।
 বায়োপাইরেসির সংজ্ঞা দাও। “গোল্ডেন রাইস” কী?

- (c) What is interferon(INF)? How does Cell-mediated Immune System destroy antigen? What is 'ELISA'?

2+3+2=7

ইন্টারফেরন কী? কোষ ভিত্তিক অনাক্রমতা কীভাবে অ্যান্টিজেন ধ্বংস করে? 'ELISA' কী?

Group – C [Marks-16]

বিভাগ-গ (নম্বর-১৬)

9. Answer the following questions in short (any three):

1×3=3

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও (যে কোন তিনটি):

- (a) What is Green Bench. গ্রীনবেঞ্চ কী?
 (b) Define Carrying capacity of a population.

পপুলেশনের ধারণ ক্ষমতা বা ক্যারিং ক্যাপাসিটি-র সংজ্ঞা দাও।

(4)

- (c) Define keystone species. কি-স্টোন প্রজাতির সংজ্ঞা দাও।
(d) Write the full form of IUCN. IUCN -র সম্পূর্ণ নাম লেখো।
(e) What is echolocation? ইকোলোকেশন কী?
(f) What is meant by biome? বায়োম বলতে কি বোঝো?

2×2=4

10. Answer the following questions in brief (any two):

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির সংক্ষেপে উত্তর দাও (যে কোন দুটি):

- (a) What is meant by viviparous germination?
জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম বলতে কী বোঝো?
(b) Distinguish between anadromous fish and catadromous fish
অ্যানাড্রমাস মাছ ও ক্যাটাড্রমাস মাছের পার্থক্য লেখো।
(c) Write two criteria to determine a biodiversity hotspot.
জীব বৈচিত্রের হটস্পট নির্ধারণের দুটি শর্ত লেখো।
(d) Distinguish between BOD and COD. BOD ও COD এর মধ্যে পার্থক্য লেখো।

2×1=2

11. Answer the following questions (any one):

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোন একটি):

- (a) Write short note on silent valley movement. সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো: সাইলেন্ট ভ্যালি আন্দোলন।
(b) Distinguish between Batesian Mimicry and Mullarian Mimicry.
বেটেসিয়ান অনুকৃতি ও মুলেরিয়ান অনুকৃতির মধ্যে পার্থক্য করো।
(c) In ecosystem energy flow is always unidirectional. – Explain.
বাস্তুতন্ত্রে শক্তি প্রবাহ সর্বদা একমুখী। - ব্যাখ্যা করো।

7×1=7

12. Answer the following questions in brief (any one):

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোন একটি):

- (a) Write the steps of ecological (plant) succession. What is meant by exponential growth in population? Briefly discuss about sedimentary cycle.
বাস্তুতান্ত্রিক পর্যায়ক্রমের (উদ্ভিদ) ধাপগুলি লেখো। পপুলেশনের এক্সপোনেন্সিয়াল বৃদ্ধি বলতে কি বোঝো?
পাললিক চক্র সম্পর্কে সংক্ষেপে আলোচনা করো।
(b) Define ecological pyramid. Write a brief account on various types of ecological pyramids? Describe the role of decomposer in ecosystem.
বাস্তুতান্ত্রিক পিরামিডের সংজ্ঞা দাও। বিভিন্ন প্রকার বাস্তুতান্ত্রিক পিরামিডের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা লেখো। বাস্তুতন্ত্রে বিয়োজকের ভূমিকা বর্ণনা করো।
(c) Define biochemical cycle? Differentiate between national park and sanctuary with example. What is gene bank?
পরিপোষক বা জৈব রাসায়নিক চক্রের সংজ্ঞা দাও। জাতীয় উদ্যান ও অভয়ারণ্যের মধ্যে উদাহরণসহ পার্থক্য লেখো। জিন ব্যাঙ্ক কী?

Pre-Degree Examination, 2024
Mathematics (Elective)

Time : 3 Hours

Full Marks :80

Questions are of value as indicated in the margin

$2 \times 1 = 2$

1. (a) যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও (Answer any one question):

(i) একটি সম্বন্ধ R এইভাবে সংজ্ঞাত যেখানে $A = \{3, 5, 7, 9\}$ এবং $R = \{x, y\} : x, y \in A$ এবং $x < y$ ।
R এর ক্ষেত্র ও পাল্লা নির্ণয় করো।

A relation R defined on the set $A = \{3, 5, 7, 9\}$ and $R = \{x, y\} : x, y \in A$ and $x < y$. Find the domain and range of the relation R.

(ii) সমাধান কর: $\sin\left(\sin^{-1}\frac{1}{5} + \cos^{-1}x\right) = 1$

Solve: $\sin\left(\sin^{-1}\frac{1}{5} + \cos^{-1}x\right) = 1$

(b) যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও (Answer any one question):

$2 \times 1 = 2$

(i) প্রমাণ করো : $\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & y & y^2 \\ 1 & z & z^2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ yz & zx & xy \end{vmatrix}$

Prove that : $\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & y & y^2 \\ 1 & z & z^2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ yz & zx & xy \end{vmatrix}$

(ii) যদি $A^2 + A + I = 0$ হয় তবে A^{-1} -এর মান নির্ণয় কর যখন $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$.

If $A^2 + A + I = 0$ then find the value of A^{-1} when $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$.

(c) যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও (Answer any three questions):

$2 \times 3 = 6$

(i) যদি $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin \pi x}{5x} & \text{যখন } x \neq 0 \text{ হয়} \\ k & \text{যখন } x = 0 \end{cases}$

এবং $f(x), x = 0$ বিন্দুতে সন্তত হয়, তখন k এর মান নির্ণয় করো।

A function $f(x)$ is defined as follows $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin \pi x}{5x}, & \text{when } x \neq 0 \text{ and } f(x) \text{ is} \\ k, & \text{when } x = 0 \end{cases}$

continuous at $x = 0$ then find the value of k.

P.T.O.

(2)

(ii) $y = \tan^{-1} \left(\frac{1 + \tan x}{1 - \tan x} \right)$ হলে দেখাও যে $\frac{d^2 y}{dx^2} = 0$

If $y = \tan^{-1} \left(\frac{1 + \tan x}{1 - \tan x} \right)$ then show that $\frac{d^2 y}{dx^2} = 0$.

(iii) মান নির্ণয় করো : $\int \frac{d(\tan x)}{\sqrt{3 + \sec^2 x}}$

Find the value of $\int \frac{d(\tan x)}{\sqrt{3 + \sec^2 x}}$

(iv) সমাধান করো : $\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + 1$

Solve: $\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + 1$

(v) প্রদত্ত অপেক্ষকটির ক্ষেত্রে Lagrange's Mean Value Theorem (LMVT) সত্যতা যাচাই করো

$f(x) = x(6-x)$ যখন $3 \leq x \leq 4$

Verify the Lagrange's Mean Value Theorem (LMVT) theorem for the function

$f(x) = x(6-x)$ in $3 \leq x \leq 4$.

(vi) $\left(\frac{d^3 y}{dx^3} \right)^2 + 6 \left(\frac{d^3 y}{dx^3} \right) = 2 \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)^3 + 5y^2 \frac{dy}{dx} + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2$ এই অবকল সমীকরণটির ক্রম এবং মাত্রা

নির্ণয় করো।

Find the order and degree of the differential equation

$\left(\frac{d^3 y}{dx^3} \right)^2 + 6 \left(\frac{d^3 y}{dx^3} \right) = 2 \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)^3 + 5y^2 \frac{dy}{dx} + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2$.

(d) যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও (Answer any one question):

2×1=2

(i) যদি $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ এবং $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 5, |\vec{c}| = 7$, হলে \vec{a} ও \vec{b} এর মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয় করো।

If $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ and $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 5, |\vec{c}| = 7$, then find the angle between \vec{a} and \vec{b} .

(ii) $(-4, 3, 5)$ এবং $(3, 4, 5)$ বিন্দুদ্বয়গামী সরলরেখার দিককোসাইন নির্ণয় করো।

Find direction cosine of the line passing through the points $(-4, 3, 5)$ and $(3, 4, 5)$.

(e) যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও (Answer any one question):

2×1=2

(i) যদি A ও B এমন দুটি ঘটনা হয়, যেখানে $P(A) = \frac{1}{4}, P(B) = \frac{1}{2}$ এবং $P(A \cap B) = \frac{5}{8}$ হয়, তাহলে

$P(\bar{A} \cap \bar{B})$ এর মান নির্ণয় করো।

If A and B are two events such that $P(A) = \frac{1}{4}, P(B) = \frac{1}{2}$ and $P(A \cap B) = \frac{5}{8}$ then find

$P(\bar{A} \cap \bar{B})$.

(ii) একটি সমসম্ভব চলকের সম্ভাবনা বিভাজন নিম্নরূপ :

x	4	5	6	8
সম্ভাবনা	0.1	0.3	0.4	0.2

সমসম্ভব চলকের গড় নির্ণয় করো।

The probability distribution of a random variable is as follows:

x	4	5	6	8
probability	0.1	0.3	0.4	0.2

Find the mean of the random variable.

2. (a) যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও (Answer any one question):

4×1=4

(i) প্রমাণ করো যে, $\cos \tan^{-1} \sin \cot^{-1} x = \left(\frac{x^2 + 1}{x^2 + 2} \right)^{\frac{1}{2}}$

Prove that : $\cos \tan^{-1} \sin \cot^{-1} x = \left(\frac{x^2 + 1}{x^2 + 2} \right)^{\frac{1}{2}}$

(ii) যদি $f(x) = e^x$ এবং $g(x) = \log_e^x (x > 0)$ হয়, তবে $f \circ g$ এবং $g \circ f$ নির্ণয় করো। $f \circ g$ এবং $g \circ f$ কি সমান? যুক্তি দাও।

If $f(x) = e^x$ and $g(x) = \log_e^x (x > 0)$, then find $f \circ g$ and $g \circ f$. Are $f \circ g$ and $g \circ f$ equal? Justify your answer.

(b) নীচের প্রশ্নগুলির নির্দেশমত উত্তর দাও (Answer the following questions as directed):

4×2=8

(i) যদি $A + 2B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 6 & -3 & 3 \\ -5 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ এবং $2A - B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 2 & -1 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ হয়, তবে A ও B নির্ণয় করো।

If $A + 2B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 6 & -3 & 3 \\ -5 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ and $2A - B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 2 & -1 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$, then find A and B.

অথবা (OR)

$A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 3 & 5 & 7 \\ 1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সকে একটি প্রতিসম (Symmetric) এবং একটি বিপ্রতিসম (Skew Symmetric)

ম্যাট্রিক্সের সমষ্টি আকারে প্রকাশ করো।

Express $A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 3 & 5 & 7 \\ 1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$ matrix as a sum of a symmetric matrix and a skew symmetric matrix.

(ii) Cramer-এর নিয়ম প্রয়োগে সমাধান করো :

$$x + 3y = 4, y + 3z = 7, 4y + z = 6$$

Using Cramer's method solve the equations :

$$x + 3y = 4, y + 3z = 7, 4y + z = 6$$

অথবা (OR)

প্রমাণ করো যে
$$\begin{vmatrix} a^2+1 & ab & ac \\ ab & b^2+1 & bc \\ ca & bc & c^2+1 \end{vmatrix} = 1 + a^2 + b^2 + c^2$$

Prove :
$$\begin{vmatrix} a^2+1 & ab & ac \\ ab & b^2+1 & bc \\ ca & bc & c^2+1 \end{vmatrix} = 1 + a^2 + b^2 + c^2$$

(c) নীচের প্রশ্নগুলির নির্দেশ অনুযায়ী উত্তর দাও (Answer the following questions as directed): $4 \times 3 = 12$

(i) $y = \frac{x^2 - 4}{x^2(x+4)}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় করো।

If $y = \frac{x^2 - 4}{x(x+4)}$, then find $\frac{dy}{dx}$.

অথবা (OR)

$2x = y^{\frac{1}{m}} + y^{-\frac{1}{m}}$ হলে দেখাও যে $(x^2 - 1)y_2 + xy_1 = m^2 y$

If $2x = y^{\frac{1}{m}} + y^{-\frac{1}{m}}$ then show that $(x^2 - 1)y_2 + xy_1 = m^2 y$

(ii) মান নির্ণয় করো: $\int \frac{x + \sin x}{1 + \cos x} dx$

Find the value of $\int \frac{x + \sin x}{1 + \cos x} dx$

অথবা (OR)

মান নির্ণয় করো: $\int \sqrt{\frac{a+x}{a-x}} dx$

Find the value of $\int \sqrt{\frac{a+x}{a-x}} dx$

(iii) সমাধান করো: $x^2 dy + (xy + y^2) dx = 0$, দেওয়া আছে $x = 1, y = 2$

Solve: $x^2 dy + (xy + y^2) dx = 0$, given that $x = 1, y = 2$

অথবা (OR)

সমাধান করো: $(x + y + 1) \frac{dy}{dx} = 1$

Solve: $(x + y + 1) \frac{dy}{dx} = 1$

(d) যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও (Answer any one question):

(i) যে কোনো দুটি ভেক্টর \vec{a} এবং \vec{b} হলে প্রমাণ করো যে $|\vec{a} \times \vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 \cdot |\vec{b}|^2 - (\vec{a} \cdot \vec{b})^2$

For any two vectors \vec{a} and \vec{b} prove that $|\vec{a} \times \vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 \cdot |\vec{b}|^2 - (\vec{a} \cdot \vec{b})^2$

(ii) $\vec{\alpha} = \lambda\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$, $\vec{\beta} = -\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$, $\vec{\gamma} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $[\vec{\alpha} \vec{\beta} \vec{\gamma}] = -10$ হলে λ এর মান নির্ণয় করো।

If $\vec{\alpha} = \lambda\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$, $\vec{\beta} = -\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$, $\vec{\gamma} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ and $[\vec{\alpha} \vec{\beta} \vec{\gamma}] = -10$, find the value of λ .

(e) যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও (Answer any one question):

4×1=4

(i) নির্দিষ্ট সমাকালের সংজ্ঞা থেকে মান নির্ণয় করো: $\int_0^2 (2+x^2)dx$

Find the value of $\int_0^2 (2+x^2)dx$ from the definition of definite integral.

(ii) মান নির্ণয় করো: $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{\sqrt{n+1} + \sqrt{n+2} + \dots + \sqrt{2n}}{\sqrt{n^3}} \right]$

Evaluate: $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{\sqrt{n+1} + \sqrt{n+2} + \dots + \sqrt{2n}}{\sqrt{n^3}} \right]$

(f) যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও (Answer any one question):

4×1=4

(i) যে দ্বিপদ বিভাজনের মধ্যক ও ভেদমান 9 এবং 6, সেই দ্বিপদ বিভাজনটি নির্ণয় করো।

Find the binomial distribution for which the mean and the variance are 9 and 6 respectively.

(ii) 60% ক্ষেত্রে A এবং 90% ক্ষেত্রে B সত্য কথা বলে। একই তথ্য বিবৃত করতে শতকরা কত ক্ষেত্রে তারা পরস্পর বিরোধিতা করে?

A speaks the truth in 60% of cases and B in 90% of cases. In what percentage of cases are they likely to contradict each other in stating the same fact?

3. (a) যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও (Answer any one question):

5×1=5

(i) একজন গৃহবধূ দু-ধরনের খাদ্য X ও Y এমনভাবে মেশাতে চায় যাতে মিশ্রিত খাদ্যে কম করে 10 একক ভিটামিন A, 12 একক ভিটামিন B এবং 8 একক ভিটামিন C থাকে। দু-ধরনের খাদ্যের প্রতি কিলোগ্রামে ভিটামিন তিনটির পরিমাণ নীচের ছকে দেওয়া আছে :

	ভিটামিন A	ভিটামিন B	ভিটামিন C
খাদ্য X	1	2	3
খাদ্য Y	2	2	1

যদি প্রতি কিলোগ্রাম X খাদ্য ও Y খাদ্যের দাম যথাক্রমে 6 টাকা ও 10 টাকা হয়। তবে মিশ্রিত খাদ্যের ক্ষুদ্রতম ব্যয়, সমস্যাটিকে রৈখিক প্রোগ্রামবিধি সমস্যা রূপে প্রকাশ করো।

A house wife wishes to mix together two kinds of food, X and Y in such a way that the mixture contain at least 10 units of vitamin A, 12 units of vitamin B and 8 units of vitamin C.

The vitamin contents of 1 Kg of each food are given below:

	Vitamin A	Vitamin B	Vitamin C
Food X	1	2	3
Food Y	2	2	1

If 1 Kg of food X cost Rs. 6 and 1 Kg of food Y Cost Rs. 10, formulate the above as a LPP to minimize the cost of such the mixture which will produce the diet.

(ii) নীচের রৈখিক প্রোগ্রামবিধি সমস্যাটিকে লেখাচিত্রের সাহায্যে সমাধান করো :

$$z = 3x + 4y, \text{ কে চরম করো,}$$

যখন বাধাগোষ্ঠী হয়,

$$x \leq 4, y \leq 6, 3x + 2y \leq 18 \text{ এবং } x, y \geq 0$$

Solve the following linear programming problem by graphical method.

$$\text{Maximize } z = 3x + 4y$$

subject to the constraints

$$x \leq 4, y \leq 6, 3x + 2y \leq 18 \text{ and } x, y \geq 0$$

(b) যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও (Answer any two questions):

$$5 \times 2 = 10$$

(i) $y^2 = 4x + 5$ অধিবৃত্তের এমন স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় করো, যা $y = 2x + 7$ সরলরেখার সমান্তরাল হবে।

Find the equation of the tangent of the parabola $y^2 = 4x + 5$ which is parallel to the straight line $y = 2x + 7$.

(ii) $x + y = 3$ হলে, $\left(\frac{9}{x} + \frac{36}{y}\right)$ এর চরম ও অবম মান নির্ণয় করো।

If $x + y = 3$, then find the maximum and minimum value of $\left(\frac{9}{x} + \frac{36}{y}\right)$.

(iii) নির্দিষ্ট সমাকলনের সাহায্যে প্রমাণ করো যে $y^2 = 4x$ এবং $x^2 = 4y$ বক্রদুটির অন্তর্গত সীমাবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল $\frac{16}{3}$ বর্গএকক।

Using integration prove that the area of the closed region bounded by the curves $y^2 = 4x$ and $x^2 = 4y$ is $\frac{16}{3}$ sq. units.

(iv) $f(x) = 2x^3 - 9x^2 - 24x + 5$ অপেক্ষক কোন বিস্তারে বর্ধিষ্ণু ও কোন বিস্তারে ক্ষয়িষ্ণু তা নির্ণয় করো। Find the intervals in which the function $f(x) = 2x^3 - 9x^2 - 24x + 5$ is increasing and decreasing.

(c) যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও (Answer any one question):

$$5 \times 1 = 5$$

(i) মূল বিন্দু থেকে $2x - 3y + 4z = 6$ সমতলের উপর লম্বের পাদবিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করো।

Find the co-ordinates of the foot of the perpendicular drawn from the origin to the plane $2x - 3y + 4z = 6$.

(ii) $(5, 2, -4)$ বিন্দুগামী যে সরলরেখা $3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k}$ ভেক্টরের সমান্তরাল, তার ভেক্টর ও কার্তেসিয় সমীকরণ নির্ণয় করো।

Find the vector and Cartesian equations of the line through the point $(5, 2, -4)$ and which is parallel to the vector $3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k}$.

4. সমস্ত প্রশ্নের উত্তর করতে হবে। (All the questions are to be answered):

বিকল্প উত্তরগুলির মধ্য থেকে সঠিক উত্তরটি লিখতে হবে (a, b, c অথবা d)
Choose the correct alternative (a, b, c or d)

- (i) যদি $x * y = x^4 + y^4$ হয় তবে $(8*9) * 7$ এর মান হবে
(a) $(8^2+9^2)+7^4$ (b) $8^4+9^4+7^4$ (c) $(8^4+9^4)^4+7^4$ (d) $(8+9)^4+7^4$
If $x * y = x^4 + y^4$, $(8*9) * 7$ is equal to -
(a) $(8^2+9^2)+7^4$ (b) $8^4+9^4+7^4$ (c) $(8^4+9^4)^4+7^4$ (d) $(8+9)^4+7^4$

- (ii) $\sin\left(\tan^{-1} 2 + \tan^{-1} \frac{1}{2}\right)$ এর মান হবে - (a) 0 (b) 1 (c) -1 (d) কোনোটিই নয়

The value of $\sin\left(\tan^{-1} 2 + \tan^{-1} \frac{1}{2}\right)$ is - (a) 0 (b) 1 (c) -1 (d) None of these

- (iii) মনে করো, A একটি 3×3 ক্রমের বর্গ ম্যাট্রিক্স। তবে $|KA|$ এর মান হবে -

(a) $K|A|$ (b) $K^2|A|$ (c) $K^3|A|$ (d) $3K|A|$

Let A be a square matrix of order 3×3 . Then $|KA|$ is equal to -

(a) $K|A|$ (b) $K^2|A|$ (c) $K^3|A|$ (d) $3K|A|$

- (iv) যদি $f(x) = \log_e(\log_e x)$ হয় তবে $f'(e)$ এর মান

(a) e (b) $\frac{2}{e}$ (c) $\frac{1}{e}$ (d) 0

If $f(x) = \log_e(\log_e x)$, then $f'(e)$ is equal to -

(a) e (b) $\frac{2}{e}$ (c) $\frac{1}{e}$ (d) 0

- (v) যদি $|\vec{a}| = 4, |\vec{b}| = 2\sqrt{3}$ এবং $|\vec{a} \times \vec{b}| = 12$ হয় তবে \vec{a} এবং \vec{b} ভেক্টরের অন্তর্ভুক্ত কোণ হবে -

(a) $\frac{\pi}{3}$ (b) $\frac{\pi}{6}$ (c) $\frac{\pi}{4}$ (d) $\frac{\pi}{2}$

If $|\vec{a}| = 4, |\vec{b}| = 2\sqrt{3}$ and $|\vec{a} \times \vec{b}| = 12$, then the angle between the vectors \vec{a} and \vec{b} is -

(a) $\frac{\pi}{3}$ (b) $\frac{\pi}{6}$ (c) $\frac{\pi}{4}$ (d) $\frac{\pi}{2}$

- (vi) A ও B ঘটনা দুটি স্বাধীন এবং $P(A) = \frac{3}{5}$ ও $P(A \cap B) = \frac{4}{9}$ হলে P(B) এর মান হবে -

(a) $\frac{5}{9}$ (b) $\frac{8}{9}$ (c) $\frac{5}{27}$ (d) $\frac{20}{27}$

Two events A and B are independent. If $P(A) = \frac{3}{5}$ and $P(A \cap B) = \frac{4}{9}$, then the value of

P(B) is - (a) $\frac{5}{9}$ (b) $\frac{8}{9}$ (c) $\frac{5}{27}$ (d) $\frac{20}{27}$

(vii) $\int_0^{\pi} \sin^2 x \, dx$ এর মান হবে

- (a) $\frac{\pi}{4}$ (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) π (d) 0

The value of $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x \, dx$ is

- (a) $\frac{\pi}{4}$ (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) π (d) 0

(viii) $A = \{1, 2, 3\}$ সেট থেকে $B = \{a, b\}$ সেটে মোট সম্বন্ধ সমূহের সংখ্যা হবে

- (a) 2^0 (b) 2^1 (c) 2^4 (d) 2^5

State which of the following is total number of relations from set $A = \{1, 2, 3\}$ to $B = \{a, b\}$ -

- (a) 2^6 (b) 2^8 (c) 2^4 (d) 2^5

(ix) $\frac{x-4}{2} = \frac{y-5}{0} = \frac{z-6}{0}$ এবং $\frac{x-3}{-3} = \frac{y-7}{0} = \frac{z-3}{0}$ সরলরেখা দুটির অন্তর্ভুক্ত কোনের মান হবে

- (a) $-\pi$ (b) $-\frac{\pi}{2}$ (c) π (d) $\frac{\pi}{3}$

The angle between the straight lines $\frac{x-4}{2} = \frac{y-5}{0} = \frac{z-6}{0}$ and $\frac{x-3}{-3} = \frac{y-7}{0} = \frac{z-3}{0}$ is

- (a) $-\pi$ (b) $-\frac{\pi}{2}$ (c) π (d) $\frac{\pi}{3}$

(x) $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{12}$ সরলরেখাটি $x-2y+z=20$ সমতলকে যে বিন্দুতে ছেদ করে তা হল

- (a) (8,7,26) (b) (-8,7,26) (c) (8,-7,26) (d) (8,7,-26)

The point in which the line $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{12}$ meets the plane $x-2y+z=20$ is

- (a) (8,7,26) (b) (-8,7,26) (c) (8,-7,26) (d) (8,7,-26)

Pre-Degree Examination, 2024
Chemistry (Elective)

Full Marks : 60

Time : 3 Hours

Questions are of value as indicated in the margin

Group – A (বিভাগ-ক)

Answer any 12 questions যে কোন 12 টি প্রশ্নের উত্তর দাও :

1×12=12

1. (a) What is ideal solution? Give example

আদর্শ দ্রবণ কি? উদাহরণ দাও।

(b) What is the C.G.S unit of specific conductance?

আপেক্ষিক পরিবাহিতার C.G.S একক কি?

(c) What is the unit of rate constant of a half-order reaction?

একটি অর্ধক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের একক কি হবে?

(d) What is F-centre? Why it is called so?

F – কেন্দ্র কি? একে এরূপ বলার কারণ কি?

(e) What is the change in enthalpy and entropy in adsorption process?

অধিশোষণ প্রক্রিয়ায় এনথ্যালপি ও এনট্রপির কিরূপ পরিবর্তন হয়?

(f) What is Spiegel? স্পাইজেল কি?

(g) Give two examples of inter-halogen compound. দুটি আন্তঃহ্যালোজেন যৌগের উদাহরণ দাও।

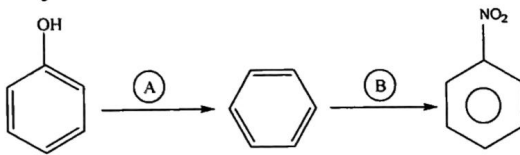
(h) Draw the structure of $Cr_2O_7^{2-}$. $Cr_2O_7^{2-}$ আয়নের গঠন অঙ্কন করো।

(i) Write down the name and formula of a double salt.

একটি দ্বিলবণের নাম ও সংকেত লেখো।

(j) What is Philosopher's Ring? দার্শনিকের বলয় কি?

(k) Identify A and B: A ও B কে শনাক্ত করো :



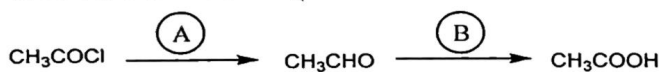
(l) Arrange the following compounds according to their increasing reactivity towards SN^1 reaction.

নীচের যৌগগুলিকে SN^1 বিক্রিয়ার প্রতি সক্রিয়তার ঊর্ধ্বক্রমে সাজাও।

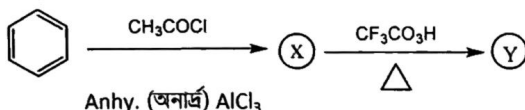
$(CH_3)_3C-Cl$, CH_3CH_2-Cl , $(CH_3)_2CH-Cl$, CH_3-Cl

(m) Write down the suitable reagent for the following reaction

নীচের বিক্রিয়ার জন্য উপযুক্ত বিকারক লেখো।



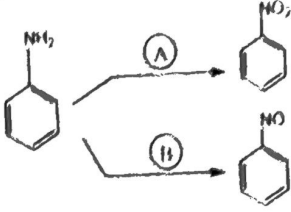
(n) Identify X and Y: X ও Y কে শনাক্ত করো :



Anhy. (অনার্ধ) $AlCl_3$

(2)

(n) Identify the reagent A and B: A ও B বিকারকে শনাক্ত করো :



(p) Give one example of both reducing and non-reducing disaccharide?

একটি বিজারক ও একটি অবিজারক ডাইস্যাকারাইডের উদাহরণ দাও।

(q) Write down the name and structure of monomer used to prepare Nylon-6,6.

নাইলন-6,6 প্রস্তুতির জন্য ব্যবহৃত মনোমারের নাম ও গঠন লেখো।

(r) What is 'Tincture of Iodine'? 'টিংচার অফ আয়োডিন' কি?

Group – B (বিভাগ-খ)

Answer any three questions যে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5×3=15

2. (a) Write a short note on p-type semi conductor. টীকা লেখো: p-টাইপ অর্ধপরিবাহী 1.5
 (b) Calculate the packing efficiency of face centered cubic unit cell. 1.5
 পৃষ্ঠকেন্দ্রিক ঘনকাকার একক কোশের প্যাকিং দক্ষতা গণনা করো।
 (c) A solid metal forms bcc unit cell. Edge length of the unit cell is 288 pm and density of the metal is 7.2 g/cm^3 . Calculate the atomic mass of the metal. 2
 একটি কঠিন ধাতু দেহকেন্দ্রিক ঘনকাকার একক কোশ গঠন করে। একক কোশের কিনারা দৈর্ঘ্য 288 pm এবং ধাতুটির ঘনত্ব 7.2 g/cm^3 হলে ধাতুটির পারমানবিক ভর নির্ণয় করো।
3. (a) What is Van't Hoff factor? When will its value be less than 1, greater than 1 and equal to 1? 2
 ভ্যান্ট হফ গুণক কি? কখন এর মান 1 এর থেকে কম, 1 এর থেকে বেশি এবং 1 এর সমান হবে?
 (b) 12 g of a non-electrolyte and non-volatile solid solute is dissolved in 90 g of water. At 100°C vapour pressure of the solution is 750 mm-Hg. Calculate the relative molecular mass of the solute. 1.5
 একটি তড়িৎঅবিশ্লেষ্য ও অনুদ্বায়ী কঠিন দ্রাবের 12 g, 90 g জলে দ্রবীভূত করা হল। 100°C উষ্ণতায় উক্ত দ্রবণটির বাষ্পচাপ 750 mm-Hg। দ্রাবের আপেক্ষিক আণবিক ভর গণনা করো।
 (c) Write down the Van't Hoff laws of osmotic pressure. 1.5
 অভিস্রবণ চাপ সংক্রান্ত ভ্যান্ট হফের সূত্রাবলী লেখো।
4. (a) Derive the integrated rate equation of zero order reaction. 1.5
 শূন্যক্রম বিক্রিয়ার সমাকলিত হার সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করো।
 (b) 25% of a first order reaction is completed in 10 minutes. Calculate the rate constant and half-life of the reaction. 2
 একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার 25% সম্পূর্ণ হতে 10 মিনিট সময় লাগে। বিক্রিয়াটির হার ধ্রুবক ও অর্ধায়ু গণনা করো।
 (c) The rate constant of a reaction is k at T K temperature. Write the relation between k and T. How can you obtain activation energy of a reaction from this relation? (0.5+1)
 T K উষ্ণতায় একটি বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক k হলে, k ও T এর সম্পর্ক লেখো। এই সম্পর্ক থেকে বিক্রিয়াটির সক্রিয়করণ শক্তির মান কিভাবে নির্ণয় করবে?

(3)

5. (a) Construct a galvanic cell for the following cell reaction and state that whether the cell reaction is possible or not with proper reason. 2
 নীচের কোশ বিক্রিয়াটির জন্য একটি গ্যালভানীয় কোশ গঠন করো এবং কোশ বিক্রিয়াটি সম্ভব কিনা যুক্তিসহ লেখো।
 $2\text{Ag}(s) + \text{FeCl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{AgCl}(\text{aq}) + \text{Fe}(s)$; Given (প্রদত্ত) $E_{\text{Ag}^+|\text{Ag}}^0 = 0.80\text{V}$, $E_{\text{Fe}^{2+}|\text{Fe}}^0 = -0.44\text{V}$
- (b) Write down the Kohlrausch's law and state it's one application. 1.5
 কোলরাশের সূত্রটি লেখো ও এর একটি প্রয়োগ লেখো।
- (c) If 10 A current is passed through acidulated water for 1 hour, then what will be the total volume of gas produced at STP after electrolysis? 1.5
 10 A তড়িৎপ্রবাহ অম্লমিশ্রিত জলে 1 ঘন্টা ধরে পাঠালে STP তে মোট কত আয়তন তড়িৎবিপ্লবিত গ্যাস উৎপন্ন হবে?
6. (a) What is dialysis? Write an application of it. 1.5
 ডায়ালাইসিস কি? এর একটি ব্যবহারিক প্রয়োগ লেখো।
- (b) Give an example of homogeneous catalysis. What is catalytic poison? 1.5
 একটি সমসত্ত্ব অনুঘটনের উদাহরণ দাও। অনুঘটক বিষ কি?
- (c) What is peptisation? অপলয়ন কি? 1
- (d) Arrange the following salts according to their increasing efficiency towards the coagulation of $\text{Fe}(\text{OH})_3$ sol. 1
 নীচের লবণগুলিকে $\text{Fe}(\text{OH})_3$ সলের তঞ্চনে কার্যকারিতার উর্ধ্বক্রমে সাজাও।
 KCl , Na_2SO_4 , $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
7. (a) EMF of the following galvanic cell is 0.28 V at 25°C . Calculate the pH of the hydrogen electrode. 2
 নিম্নলিখিত গ্যালভানীয় কোশটির 25°C উষ্ণতায় EMF এর মান 0.28 V হলে কোশটির হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারের pH গণনা করো।
 $\text{Zn}(s)|\text{Zn}^{2+}(0.1\text{M})||\text{H}^+(\text{aq})|\text{H}_2(\text{g}, 1\text{atm})|\text{Pt}(s)$; Given (প্রদত্ত) : $E_{\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}}^0 = -0.76\text{V}$
- (b) A solution is prepared by dissolving 20 g of ethylene glycol in 200 g water. What mass of ice will separate out from the solution if the solution is cooled to -9.5°C ? 1.5
 $(k_f \text{ of water} = 1.86 \text{ K.Kg.mol}^{-1})$.
 200 g জলে 20 g ইথিলিন গ্লাইকল দ্রবীভূত আছে এরূপ একটি দ্রবণকে শীতল করে দ্রবণের উষ্ণতা -9.5°C করা হলে কত গ্রাম বরফ দ্রবণ থেকে বেরিয়ে আসবে? জলের $k_f = 1.86 \text{ K.Kg.mol}^{-1}$
- (c) Are the order and molecularity of a reaction always same? Explain with proper example. 1.5
 একটি বিক্রিয়ার ক্রম ও আণবিকতা কি সর্বদা একই হয়? উপযুক্ত উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

Group – C (বিভাগ-গ)

Answer any three questions যে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

4×3=12

8. (a) How is carbon reduction process used to extract zinc from its ore? 1.5
 কার্বন বিজারণ পদ্ধতিতে জিংকের আকরিক থেকে কিভাবে জিংক ধাতু নিষ্কাশন করা হয়?
- (b) What is Flux? Give example. বিগালক কি? উদাহরণ দাও। 1.5

- (c) Write down two differences between roasting and calcination. 1
 তাপজারণ ও ভস্মীকরণের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো।
9. (a) Arrange the following halides of nitrogen according to their increasing order of Lewis basicity with proper reason. 1.5
 নিম্নোক্ত নাইট্রোজেনের হ্যালাইড গুলিকে লুইস ক্ষারকীয়তার উর্ধ্বক্রমে সাজাও ও কারণ লেখো।
 NF_3 , NCl_3 , NBr_3 , NI_3
- (b) What happens when copper metal is reacted with cold and dilute HNO_3 ? 1.5
 কপার ধাতুর সাথে ঠাণ্ডা ও লঘু HNO_3 -এর বিক্রিয়ায় কি ঘটবে সমীকরণসহ লেখ।
- (c) What is "Trailing of mercury"? 1
 "ট্রেইলিং অফ মার্কারি" কি?
10. (a) Draw the structure of XeOF_4 . Why it cannot be stored in glassware? 1.5
 XeOF_4 এর গঠন আঁকো। একে কাচপাত্রেরে রাখা যায় না কেন?
- (b) Arrange the following hydrogen halides according to their increasing order of reducing property. Give reason. 1.5
 নিম্নোক্ত হাইড্রোজেনের হ্যালাইড গুলিকে বিজারণ ক্ষমতার উর্ধ্বক্রমে সাজাও ও কারণ লেখো।
 HI , HBr , HCl , HF
- (c) Arrange the oxyacids of phosphorous according to their increasing acidity. 1
 ফসফরাসের অক্সি অ্যাসিডগুলিকে ক্রমবর্ধমান অম্লিকতা অনুসারে সাজাও।
11. (a) How does SO_2 show its bleaching property? 1
 SO_2 কিভাবে বিরঞ্জন ধর্ম দেখায়?
- (b) Phosphorous forms pentahalide, but nitrogen does not - explain the reason. 1.5
 ফসফরাস পেন্টাহ্যালাইড গঠন করে, কিন্তু নাইট্রোজেন করে না- কারণ ব্যাখ্যা করো।
- (c) What happens when mixture of $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ and NaCl is heated with conc. H_2SO_4 . (Give chemical reaction) 1.5
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ও NaCl -এর মিশ্রনকে গাঢ় H_2SO_4 সহ উত্তপ্ত করলে কি ঘটবে সমীকরণ সহ লেখো।
12. (a) How can you convert chromate salt to dichromate salt? 1
 ক্রোমেট লবণকে কিভাবে ডাইক্রোমেট লবণে পরিণত করবে?
- (b) What is lanthanide Contraction? 1
 ল্যান্থানাইড সংকোচন কি?
- (c) Salts of Cu^{2+} are colored, but salts of Zn^{2+} are colorless - explain the reason. 1.5
 Cu^{2+} এর লবণগুলি রঙিন হয়, কিন্তু Zn^{2+} এর লবণগুলি বর্ণহীন - কারণ ব্যাখ্যা করো।
- (d) Complete the reaction: (বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করো) 0.5
 $\text{U}_{92} + \text{H}_2\text{O (steam)} \rightarrow ?$
13. (a) Write the IUPAC name : (IUPAC নাম লেখো): $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 1
- (b) What is chelating ligand? Give example. 1.5
 চিলেটিং লিগ্যান্ড কি? উদাহরণ দাও।
- (c) Write the linkage isomer of the complex $[\text{Pt}(\text{ONO})(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$. What is co-ordination number of Pt in this complex? 1

$[\text{Pt}(\text{ONO})(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ জটিল যৌগটির বন্ধন সমাবয়বটি লেখো। জটিল যৌগটিতে Pt এর কো-অর্ডিনেশন সংখ্যা কত?

(d) Calculate EAN (EAN গণনা করো): $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

0.5

Group - D (বিভাগ-ঘ)

Answer any three questions যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

7×3=21

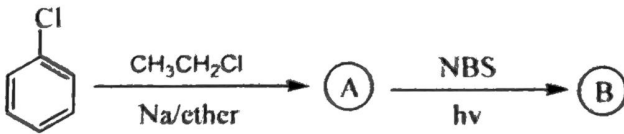
14. (a) Convert (রূপান্তর করো) :

2



(b) Identify A and B. A ও B কে শনাক্ত করো

1

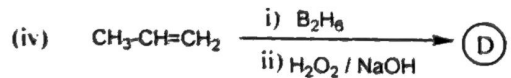
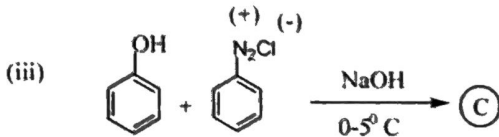
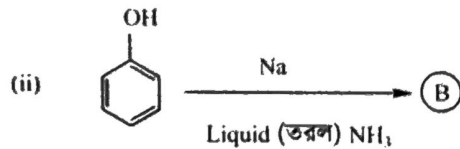
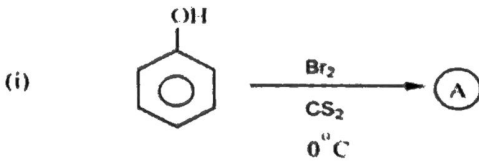


(c) Write a short note on (টীকা লেখো): Reimer-Tiemann Reaction (রাইমার-টিম্যান বিক্রিয়া) 1.5

(d) Write the product of the following reactions:

0.5×4

নীচের বিক্রিয়াগুলির বিক্রিয়াজাত পদার্থ লেখো:



(e) What is Lucas Reagent? লুকাস বিকারক কি?

0.5

15. (a) Convert (পরিবর্তন করো) :

(i) $\text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow$ Chloroacetic acid (ক্লোরোঅ্যাসিটিক অ্যাসিড)

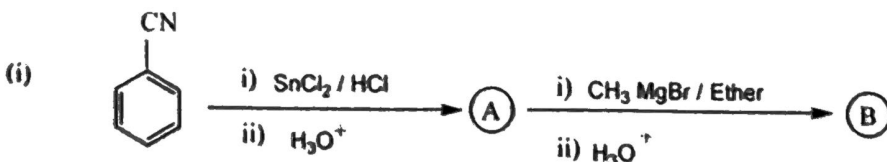
2×1

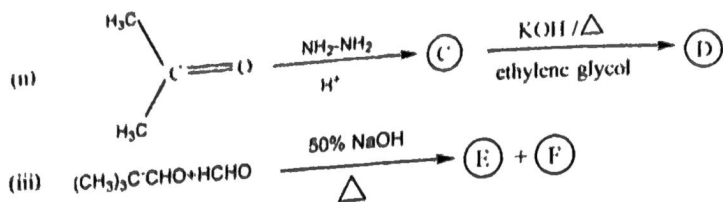
(ii) $\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow$ Crotonaldehyde (ক্রোটোন্যালডিহাইড)

(b) Identify A to F in the following reactions:

6×0.5

নীচের বিক্রিয়াগুলিতে A থেকে F শনাক্ত করো :



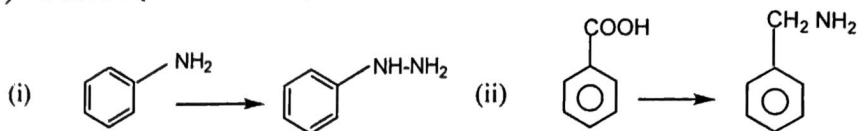


(c) What is Fehling's solution? How can you differentiate between acetaldehyde and acetone using Fehling's solution? 1+1
ফেলিং দ্রবণ কি? এর দ্বারা কিভাবে অ্যাসিট্যালডিহাইড ও অ্যাসিটোনের মধ্যে পার্থক্য করবে?

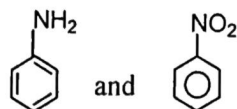
16. (a) Compare the basicity of aniline and methyl amine. Show necessary resonating structure(s). 2
অ্যানিলিন ও মিথাইল অ্যামিনের ক্ষারকীয়তার তুলনা করো। প্রয়োজনীয় রেজোনেন্স গঠন দেখাও।

(b) Write down the Mulliken-Barker test for the identification of $-\text{NO}_2$ Group in benzene ring in presence of $-\text{NH}_2$ group. 2
বেঞ্জিন বলয়ে $-\text{NH}_2$ মূলকের উপস্থিতিতে $-\text{NO}_2$ মূলকের শনাক্তকরণের মুলিকেন-বার্কার পরীক্ষাটি লেখো।

(c) Convert (পরিবর্তন করো): 2



(d) Differentiate by chemical reaction (রাসায়নিক বিক্রিয়া দ্বারা পার্থক্য নিরূপন করো): 1



17. (a) What is Zwitter ion? Write the Zwitter ionic structure of Aspartic acid. 1.5
জুইটার আয়ন কি? অ্যাস্পারটিক অ্যাসিডের জুইটার আয়নীয় গঠন লেখো।

(b) Give an example of aldohexose. Write the reaction of the aldohexose with excess phenyl hydrazine. 1.5
একটি অ্যালডোহেক্সোজের উদাহরণ দাও। এর সাথে অতিরিক্ত ফিনাইল হাইড্রাজিনের বিক্রিয়াটি লেখ।

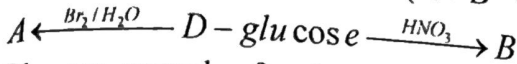
(c) Which Vitamin has chemical name Ascorbic acid? What deficiency disease does it cause? 1
কোন ভিটামিনের রাসায়নিক নাম অ্যাসকরবিক অ্যাসিড? এর অভাবে কোন্ রোগ হয়?

(d) What are nucleotides made of? নিউক্লিওটাইডগুলি কি কি দিয়ে গঠিত? 1

(e) Draw the structure of dipeptide formed by Glycine and Alanine. 1
গ্লাইসিন ও অ্যালানিন দিয়ে গঠিত ডাইপেপটাইডের গঠন অঙ্কন করো।

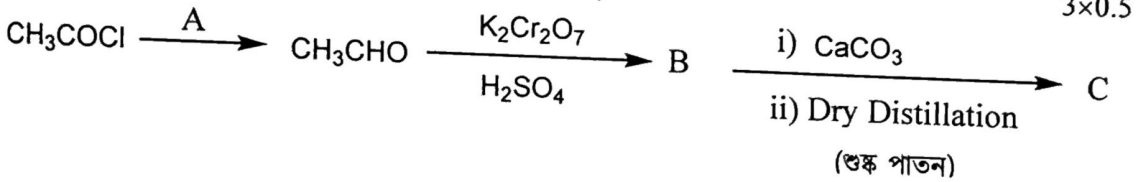
(7)

- (f) Write the structure of A and B: (A ও B এর গঠন লেখো)

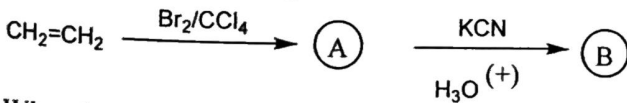


18. (a) Give one example of each of homo-polymer and Co-polymer.
একটি করে হোমোপলিমার ও সহপলিমার এর উদাহরণ দাও।
- (b) How can you prepare Buna-S? Write the name and structure of monomers of PET.
Buna-S কিভাবে প্রস্তুত করা হয়? PET এর মনোমারগুলির নাম ও গঠন লেখো।
- (c) Answer the following questions: নীচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাও:
- (i) Write the name of a non-narcotic and narcotic analgesic
একটি নন-নারকোটিক এবং নারকোটিক অ্যানালজেসিকের নাম লেখো।
- (ii) Give example of an artificial sweetener and an antioxidant.
একটি কৃত্রিম মিষ্টকরক পদার্থ ও অ্যান্টি-অক্সিডেন্টের উদাহরণ দাও।
- (iii) Write the name of a tranquilizer and cationic detergent.
একটি ট্র্যাংকুইলাইজার ও একটি ক্যাটায়নিক ডিটারজেন্টের নাম লেখো।
- (iv) What is the IUPAC name of monomer of natural rubber.
প্রাকৃতিক বরারের মনোমারের IUPAC নাম লেখো।

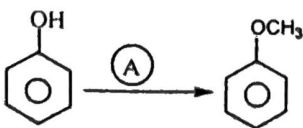
19. (a) Identify A, B and C. (A B ও C কে শনাক্ত করো)



- (b) How can you convert? কিভাবে পরিবর্তন করবে?
Aniline \rightarrow p-nitroaniline (অ্যানিলিন \rightarrow প্যারানাইট্রোঅ্যানিলিন)
- (c) How can you differentiate between ethanol and diethyl ether by a chemical reaction?
রসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে কিভাবে ইথানল ও ডাইইথাইল ইথারের মধ্যে পার্থক্য করবে?
- (d) Complete the following reaction নীচের বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করো:



- (e) What do you mean by 'denaturation of protein'?
প্রোটিনের ডিনেচারেশন বলতে কি বোঝ?
- (f) What is Zeigler-Natta catalyst? জিগলার-ন্যাটা অনুঘটক কি?
- (g) Identify A. A কে শনাক্ত করো:



0.5