THE WEST BENGAL COUNCIL OF RABINDRA OPEN SCHOOLING

MADHYAMIK PARIKSHA (SECONDARY EXAMINATION) DECEMBER, 2023

ভৌতবিজ্ঞান

(Physical Science)

সময় ঃ ৩ ঘণ্টা ১৫ মিনিট | **পূর্ণমান ঃ ৯০**

Time: 3 Hours 15 Minutes | **Full Marks: 90**

পরীক্ষার্থীদের প্রতি সাধারণ নির্দেশ
(General Instructions for the Examinees)

সকল পরীক্ষার্থীকে নিজের নাম ও নিবন্ধন নম্বর উত্তরপত্রে লিখতে হবে।
Candidates should write their Name and Registration No.
in their respective answer scripts.

পরীক্ষার সময়ের প্রথম ১৫ মিনিট প্রশ্ন পড়ার জন্য।
প্রশ্নের উত্তর যথাযথ হওয়া দরকার।
The first 15 Minutes are allotted for reading the question paper.
Answers should be in brief and to the point.

প্রতিটি উত্তরের প্রশ্নসংখ্যা খাতায় সঠিক ভাবে লিখতে হবে।

Write correct question no. against each answer.

পরিমিত ও যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে।
বানান ভুল, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কাটা যাবে।
প্রান্তিক সংখ্যাগুলি প্রতিটি প্রশ্নের পূর্ণমান নির্দেশ করছে।
Special credit will be given for answers which are brief and to the point.
Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and bad handwriting.
In the right side the marks of questions are given.

বিভাগ-'ক'

Group-A

1. বহুবিকল্পভিত্তিক প্রশ্ন। নিম্নলিখিত প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর হিসাবে নীচে চারটি করে বিকল্প দেওয়া আছে। যেটি ঠিক সেটি উত্তর পত্রে লেখো (*যেকোনো পনেরোটি*)। 1×15=15

Choose the correct one and write (*any fifteen*):

(i) সাধারণ তুলাযন্ত্রের সাহায্যে কী পরিমাপ করা যায়?

What is measured by common balance?

(a) বস্তুর ভর
Mass of substance

(b) বস্তুর ওজন
Weight of substance

(c) বস্তুর দৈর্ঘ্য
Length of substance

(d) বস্তুর আয়তন
Volume of substance

(ii) চলন্ত গাড়ি হঠাৎ থেমে গেলে আরোহীরা সামনের দিকে ঝুঁকে পড়ে, তার কারণ

When a moving vehicle is stopped suddenly the passengers in it tend to fall forward. This is due to —

(a) স্থিতিজাড্য
inertia of rest

(b) গতিজাড্য
inertia of motion

(c) ঘূর্ণন গতি
rotational motion

(d) আপেক্ষিক গতি
relative motion

(iii) 11 c.c. জল জমে বরফ হলে তার আয়তন হবে—

The volume of the ice obtained from condensation of 11 c.c. of water is

(a) 11 c.c.

(b) 12 c.c.

(c) 13 c.c.

(d) 10 c.c.

(iv) লব্ধ একক হল —

Derived unit is —

(a) cm

(b) g(gram)

(c) cm/s

(d) second

(v) একটি গাড়ি স্থির অবস্থা থেকে $0{\cdot}5\ m/s^2$ ত্বরণ নিয়ে যাত্রা শুরু করলে 1 min সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব হবে —

A car starts from rest and with acceleration $0{\cdot}5\ m/s^2$. The distance traversed by it in 1 minute is —

(a) 1200 m

(b) 800 m

(c) 900 m

(d) 1000 m

(vi) ইলেকট্রনের মধ্যে ঋণাত্মক আধানের পরিমাণ —

The amount of negative charge possessed by an electron

(a) $1{\cdot}6 \times 10^{-12}$ C (b) $1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C

(c) $1{\cdot}6 \times 10^{-21}$ C (d) $1{\cdot}6 \times 10^{-23}$ C

(vii) একটি প্রথম শ্রেণির লিভার হল —

The example of 1st class lever is —

(a) নৌকার দাঁড়
Oar of a boat

(b) কাঁচি
Scissors

(c) মানুষের হাত
Human arms

(d) বেলচা
Shovels

(viii) প্রতিসরণের সময় চ্যুতি সর্বোচ্চ হলে আপতন কোণের মান হয় —

The magnitude of the angle of incidence when the deviation is maximum for refraction will be

(a) 0º (b) 45º

(c) 90º (d) 180º

(ix) প্রিজমে তলের সংখ্যা —

The no. of surfaces of a prism are

(a) 3 (b) 2

(c) 4 (d) 5

(x) অক্ষিলেন্স হল একটি —

The nature of the lens of human eye is

(a) উভাবতল
double concave

(b) উভোত্তল
double convex

(c) সমাবতল
plano concave

(d) অবতলোত্তল
concavo convex

(xi) তড়িৎ মোক্ষণ নলের রোধ হল —

The resistance of electric discharge tube is

(a) ওহমীয়
Ohomic

(b) অ-ওহমীয়
Non-Ohmic

(c) শূন্য
Zero

(d) অসীম
Infinity

(xii) তড়িৎ প্রবাহের তাপীয় ফলের একটি প্রয়োগ হল—

The application of the heating effect of current is —

(a) রেডিও
Radio

(b) ফিউজ
Fuse

(c) টেলিভিশন
TV

(d) প্রেসার কুকার
Pressure Cooker

(xiii) স্থায়ী চুম্বক নির্মাণে উপযোগী পদার্থটি হল —

The material which is suitable to make a permanent magnet is —

(a) তামা
Copper

(b) ইস্পাত
Steel

(c) অ্যালুমিনিয়াম
Aluminium

(d) কাঁচা লোহা
Soft Iron

(xiv) অ্যামোনিয়ার আণবিক গুরুত্ব —

The molecular weight of Ammonia is

(a) 44

(b) 18

(c) 17

(d) 28

(xv) $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$ এই বিক্রিয়াটিকে বলা হয় —

$Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$ — This reaction is known as

(a) প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া
Substitution reaction

(b) সংযোজন বিক্রিয়া
Addition reaction

(c) বিয়োজন বিক্রিয়া
Decomposition reaction

(d) বিনিময় বিক্রিয়া
Double decomposition reaction

(xvi) NH_4Cl-এর জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণে অ্যানোডে জমা হয় —

During electrolysis of aqueous NH_4Cl, the ion deposited on anode is —

(a) NH_4^+

(b) Cl^-

(c) H^+

(d) H_2O

(xvii) বেঞ্জিন সম্পর্কে কোনটি সঠিক তথ্য নয়?

Which one is not true about Benzene?

(a) অ্যারোমেটিক
Aromatic

(b) C ও H সহযোগে গঠিত
Composed of C and H

(c) সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন
Saturated hydrocarbon

(d) সাইক্লিক যৌগ
Cyclic compound

(xviii) কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধন দেখা যায়—

Carbon-Carbon triple bond is seen—

(a) মিথেন
Methane

(b) অ্যাসিটিলিন
Acetylene

(c) ইথিলিন
Ethelene

(d) ক্লোরোফর্ম
Chloroform

(xix) প্রাকৃতিক মৌলগুলির মধ্যে যেটি তেজস্ক্রিয় —

One radioactive element found in nature is —

(a) Fe

(b) Cu

(c) U

(d) Bi

(xx) কোনো ক্ষণস্থায়ী শব্দের প্রতিধ্বনি শুনতে গেলে শ্রোতা থেকে শব্দের প্রতিফলকের ন্যূনতম দূরত্ব হবে—
In order to hear the echo of sound of very short duration, the minimum distance between the reflector of sound and the listener should be

(a) 26·6 m (b) 36 m

(c) 16·6 m (d) 10 m

বিভাগ-'খ'

Group-B

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (*যে কোনো পনেরোটি*) ঃ 1×15=15

Answer the following questions (*any fifteen*):

(i) রাসায়নিক শক্তি থেকে তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরের একটি উদাহরণ দাও।

Give an example for the transformation from chemical energy to electrical energy.

(ii) কোনো মৌলের পরমাণুর K, L ও M কক্ষে যথাক্রমে 2টি, 8টি ও 7টি ইলেকট্রন আছে। ওই মৌলের পরমাণু ক্রমাঙ্ক কত?

The atom of an element has 2 electrons in the K-shell, 8 electrons in the L-shell and 7 electrons in the M-shell. What is the atomic no.?

(iii) সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবকের মান লেখো।

Write down the value of universal gas constant.

(iv) মার্স গ্যাস কী?

What is Marsh gas?

(v) অগ্নিনির্বাপক হিসাবে কোন গ্যাস ব্যবহৃত হয়?

Which gas is used as fire extinguisher?

(vi) সত্য/মিথ্যা নিরূপন করো ঃ

Whether the following statement is true or false :

যাত্রীবাহী আকাশযানকে এয়ারক্রাফট বলা হয়।

Space vehicle carrying passengers is known as Aircraft.

(vii) পর্যায় সারণীর চতুর্থ পর্যায়ে মৌলের সংখ্যা কত?

How many elements are present in the fourth period of periodic table?

(viii) বৈদ্যুতিক মোটর কোন নীতিতে কাজ করে?

What is the principle of working of an electric motor?

(ix) আদর্শ ভোল্টমিটারের রোধ কত হওয়া উচিত?

What would be the value of resistance of an ideal voltmeter?

(x) শূন্যস্থানে সঠিক তথ্য বসাও ঃ

Put down the correct information in the blank :

$^{234}_{90}Th \rightarrow ^{234}_{91}Pa +$ _______.

(xi) CaO যৌগটিতে কোন ধরনের রাসায়নিক বন্ধন দেখা যায়?

What type of bond is seen in the compound CaO?

(xii) একটি ক্ষারকীয় ও একটি যুগ্ম লবণের নাম লেখো।

Write down the name of an alkaline salt and double salt.

(xiii) আণবিক সংকেত একই এমন দুটি ভিন্ন জৈব যৌগের নাম লেখো।

Name two different organic compounds with same molecular formula.

(xiv) β-রশ্মি পরমাণুর কোন অংশ থেকে নির্গত হয়?

From which part of atom β-particle is emitted?

(xv) সংকেত লেখো ঃ

(a) পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট

(b) সোডিয়াম বাই কার্বনেট

Write the chemical formula of

(a) Potassium dichromate

(b) Sodium bicarbonate

(xvi) জিঙ্কের একটি আকরিকের নাম লেখো।

Write an Ore of Zinc.

(xvii) Match Column A and B.

A	B
(a) সোনার রাসায়নিক সংকেত The chemical formula of gold	(i) ইলেক্ট্রন প্রবাহ flow of electron
(b) রকেট ব্যবহার করা হয় Rocket is used	(ii) Au
(c) ক্যাথোড রশ্মি হল Cathod rays are	(iii) কৃত্রিম উপগ্রহ প্রক্ষেপণে to launch an artificial satellite.
(d) হ্যালোজেন মৌলগুলি যে শ্রেণিতে আছে Halogen elements are in the group	(iv) সপ্তম শ্রেণি VIIth group

বিভাগ-‘গ’

Group-C

3. *যে কোনো পাঁচটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 6×5=30

Answer the following questions (*any five*):

(i) (a) পরমাণু ও সৌরজগতের মধ্যে দুটি করে সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্য লেখো।
Write two similarities and dissimilarities between atom and solar system.

(b) বলের দ্বারা কার্য উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।
Explain with example : Work done by force. (2+2)+2

(ii) (a) বীজগাণিতিক পদ্ধতিতে প্রমাণ করো ঃ
$S = ut + \frac{1}{2} ft^2$ (চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থ বহন করে)

Prove algebraically:
$S = ut + \frac{1}{2} ft^2$ [the signs are conventional]

(b) একটি বস্তুকণা স্থিরাবস্থা থেকে যাত্রা শুরু করে সমত্বরণে 10 sec ধরে চলে এবং তারপর 10 sec সময় ধরে সমমন্দনে চলে। তারপর স্থির হয়। মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব 75 m হলে ত্বরণের মান কত?

A particle starts from rest and moves with uniform acceleration for 10 secs. Then it moves with uniform retardation for 10 secs and comes to rest. If the total distance covered is 75 m, then determine the value of its acceleration. 3+3

(iii) (a) একটি বদ্ধ পাত্রে নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের সাথে একটি পাথর রাখা আছে। 2 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ওই পাত্রের আয়তন 740 c.c. এবং 5 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ওই আয়তন হয় 320 c.c.। উষ্ণতা স্থির রেখে প্রক্রিয়াটিতে পাথরের আয়তন স্থির থাকলে ওই পাথরের আয়তন কত হবে?

A stone is kept in a closed vessel with a gas of constant mass. The volume of the vessel at 2 atm pressure is 740 c.c. and at 5 atm pressure, the volume of the vessel is 320 c.c. At constant temp and if the volume of the stone remains unchanged, determine the volume of the stone.

(b) বয়েলের সূত্রটি বিবৃত ও ব্যাখ্যা করো। (গাণিতিক সূত্রসহ)
State and explain Boyle’s law. (With mathematical formulation) 3+3

(iv) (a) নিউটনের দ্বিতীয় গতিসূত্রটি বিবৃত করো।
State Newton’s 2nd law of motion.

(b) রৈখিক ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্রটি বিবৃত করো।
State the principle of conservation of linear momentum.

(c) বৃত্তপথে ঘূর্ণায়মান বস্তুর ক্ষেত্রে অভিকেন্দ্র ত্বরণের রাশিমালাটি প্রতিষ্ঠা করো।
For a body which is executing circular motion, establish the expression of centripetal acceleration. 2+2+2

(v) (a) সুরযুক্ত শব্দের বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।

Write down the characteristics of musical sound.

(b) সংজ্ঞা দাও ঃ বিস্তার, কম্পাঙ্ক

Define : Amplitude, Frequency

(c) প্রমাণ করো মাধ্যম ছাড়া শব্দ বিস্তারলাভ করে না।

Prove that the sound wave can not propagate without medium. 2+2+2

(vi) (a) অ্যাম্পিয়ারের সন্তরণ নিয়মটি বিবৃত করো।

State Ampere's Swimming Rule.

(b) 50Ω রোধের একটি বাল্ব 250 volt লাইনের সঙ্গে যুক্ত আছে। বাল্বটি প্রতিদিন 6 ঘণ্টা করে জ্বললে 30 দিনে বাতিটির জন্য কত খরচ হবে? প্রতি ইউনিটের দাম 4 টাকা।

A bulb of 50Ω resistance is connected with 250 volt line. The bulb is lightened for 30 days with 6 hours per day. Determine the total expenditure of electricity where the price of each unit is Rs. 4.00. 2+4

(vii) (a) ফিউজ তারের কার্যনীতি ব্যাখ্যা করো।

Explain the working principle of fuse wire.

(b) বিভব প্রভেদ ও তড়িৎচালক বলের দুটি করে পার্থক্য লেখো।

Distinguish between Potential difference and Electromotive force (2 each).

(c) তড়িৎ প্রবাহের ফলে পরিবাহী উত্তপ্ত হয় কেন?

Why is the wire heated due to flow of current? 2+2+2

(viii) (a) পরিষ্কার চিত্রসহযোগে জলে নিমজ্জিত পেন্সিলের বেঁকে যাওয়া ব্যাখ্যা করো।

A pencil bends when immersed in water. — Explain with neat diagram.

(b) 6000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের কোনো আলোক রশ্মি জলে $\left(\mu_w = \frac{4}{3}\right)$ প্রবেশ করলে তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে?

A light ray of wavelength 6000 Å enters in water $\left(\mu_w = \frac{4}{3}\right)$ then find out its new wave length. 3+3

(ix) (a) তামার আপেক্ষিক তাপ 0·09 বলতে কী বোঝো?

The sp. heat of Copper is 0·09. — Explain.

(b) ক্যালোরিমিটারে জল ব্যবহারের সুবিধাগুলি কী?

What are the advantages of water as calorimetric liquid?

(c) তরলের ক্ষেত্রে দুটি প্রসারণের উল্লেখ থাকে কেন?

Why two types of expansion in case of liquid is applicable? 2+2+2

(x) (a) শৃঙ্খল বিক্রিয়া কাকে বলে — নিউক্লিয় বিক্রিয়াসহ ব্যাখ্যা করো।

What do you mean by chain reaction? — Explain with proper nuclear reaction.

(b) গ্রহের গতিসংক্রান্ত কেপলারের সূত্রাবলী বিবৃত করো।

State Keplar's laws of planetory motion. 3+3

বিভাগ-'ঘ'

Group-D

4. *যে কোনো পাঁচটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 6×5=30

Answer the following questions (*any five*):

(i) (a) পরীক্ষাগারে N_2 গ্যাস প্রস্তুতির নীতি শমিত সমীকরণসহ লেখো।

Write the principle of preparation of N_2 gas in laboratory with balanced equation.

(b) NH_3 গ্যাসকে শুষ্ক করতে H_2SO_4 ব্যবহার করা হয় না কেন? (বিক্রিয়াসহ)

Why is H_2SO_4 not used to dry NH_3 gas (write equation)? 3+3

(ii) (a) কী ঘটে সমীকরণসহ লেখো ঃ

NaOH দ্রবণে Zn চূর্ণ মিশিয়ে উত্তপ্ত করা হল।

What happens when — Zn dust is added to NaOH solution and then heated.

(b) অম্লরাজ কী?

What is aqua regia?

(c) শমিত লবণ কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

What do you mean by normal salt? Give an example. 2+2+2

(iii) (a) নেসলার বিকারক কী?

What is Nessler's reagent?

(b) 200 g মারকিউরিক অক্সাইড (HgO)-কে উত্তপ্ত করে যত গ্রাম অক্সিজেন পাওয়া যায়, সেই পরিমাণ অক্সিজেন কত গ্রাম পটাশিয়াম ক্লোরেটকে উত্তপ্ত করলে পাওয়া যাবে?

200 g mercuric oxide is heated and an amount of Oxygen is produced. How much potassium chlorate should be heated to get same amount of Oxygen?

(c) SO_2 গ্যাসের বাষ্প ঘনত্ব কত?

What is the vapour density of SO_2 gas? 2+3+1

(iv) (a) সংজ্ঞা দাও ঃ সমযোজী ও তড়িৎযোজী বন্ধন (উদাহরণসহ)

Define : Covalent and Electrovalent bond (with example)

(b) ইউরেনিয়ামোত্তর মৌল বলতে কী বোঝো? একটি বৈশিষ্ট্য লেখো।

What do you mean by transuranic element? Write one characteristic.

(2+2)+(1+1)

(v) (a) হাইড্রোজেনকে দুষ্ট মৌল বলা হয় কেন?

Why is hydrogen is called rogue element?

(b) নীচের মৌলগুলির পর্যায় সারণীতে অবস্থান নির্ণয় করো (মেন্ডেলিফ ও আধুনিক) ঃ

আয়োডিন, কার্বন, ক্লোরিন, অক্সিজেন

Find out the position of the elements in periodic table (Mendeleev and modern both):

Iodine, Carbon, Chlorine, Oxygen 2+4

(vi) নিম্নলিখিত ক্ষেত্রগুলিতে ব্যবহার উল্লেখ করো

(a) অ্যালুমিনিয়াম যখন হালকা ও ক্ষয়রোধী।

(b) অ্যালুমিনিয়াম যখন তড়িতের সুপরিবাহী।

(c) অ্যালুমিনিয়াম যখন প্রসারণশীল।

Give the application of each case 2×3

(a) When Aluminium is light and corrosion resistant.

(b) When Aluminium is conductor of electricity.

(c) When Aluminium is expandable.

(vii) (a) কার্বন পরমাণুর ক্যাটিনেশন ধর্ম বলতে কী বোঝো?

What do you mean by the catenation properties of carbon?

(b) অ্যাসিটিলিনের আণবিক গঠনের সংক্ষিপ্ত বিবরণ দাও।

Give a short description of the molecular structure of acetylene.

(c) মিথেনকে বায়ুতে পোড়ালে কী ঘটবে?

What happens when Methane is burnt in air? 2+2+2

(viii) (a) সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের দুটি পার্থক্য লেখো।

Give two differences between saturated and unsaturated hydrocarbon.

(b) রাসায়নিক সমীকরণের দুটি তাৎপর্য লেখো।

Give two significance of chemical equation.

(c) অ্যাসিটিলিন থেকে কীভাবে বেঞ্জিন পাওয়া যায়?

How is Benzene produced from Acetylene? 2+2+2

(ix) (a) কপারের তৈরি পাত্রে খাবার রাখা উচিত নয় কেন? (বিক্রিয়াসহ)

Why is food not kept in pot made of Copper? (write equation)

(b) ব্লিচিং পাউডার কীভাবে প্রস্তুত করা হয়?

How is Bleaching powder prepared?

(c) কী ঘটবে যখন — ফেরিক ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণের ভিতর দিয়ে অ্যামোনিয়া গ্যাস চালনা করা হয়?

What happens when — Ammonia gas passes through ferric chloride solution?

2+2+2

(x) (a) বেতার তরঙ্গের দুটি ধর্ম লেখো।

Write two properties of radio wave.

(b) পরিবহণ ব্যবস্থার ব্লকচিত্র অঙ্কন করো।

Draw a block diagram of transport system.

(c) জৈব ক্ষারক কী? উদাহরণ দাও।

What is organic alkali? Give an example. 2+2+2

———————