THE WEST BENGAL COUNCIL OF RABINDRA OPEN SCHOOLING

MADHYAMIK PARIKSHA (SECONDARY EXAMINATION) JUNE, 2023

ভৌতবিজ্ঞান

(Physical Science)

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

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

(নূতন পাঠক্রমের জন্য)
(For New Version)
Who registered their names on or after June, 2018

পরীক্ষার্থীদের প্রতি সাধারণ নির্দেশ
(General Instructions for the Examinees)

সকল পরীক্ষার্থীকে নিজের নাম, ক্রমিক নম্বর ও নিবন্ধন নম্বর উত্তরপত্রে লিখতে হবে।
Candidates should write their Name, Roll No. 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 চারটি করে বিকল্প দেওয়া আছে। যে উত্তরটি সঠিক সেই উত্তরটিকে উত্তরপত্রে লেখো। (*যে কোনো পনেরোটি*) 1×15=15

Multiple choice questions, choose the correct one from the four options and write the correct one into answer-script from the following questions. (*any fifteen*)

(i) জীবাশ্ম জ্বালানিগুলির মধ্যে সবচেয়ে কম দূষণ ঘটায়

Which one causes least pollution among the fossil fuels?

(a) ডিজেল
Diesel

(b) কেরোসিন
Kerosin

(c) কয়লা
Coal

(d) প্রাকৃতিক গ্যাস
Natural gas

(ii) জলের ঘনত্ব 1g/c.c. হলে kg/m^3 এককে এর মান হবে

If the density of water is 1g/c.c., the value in kg/m^3 will be

(a) 10^{-3}

(b) 10^3

(c) 1

(d) 10^6

(iii) 'বলের' প্রাথমিক একক হল

Primary unit of force is

(a) পাস্কাল
Pascal

(b) নিউটন
Newton

(c) কুরি
Curie

(d) ক্যান্ডেলা
Candela

(iv) সেকেন্ড দোলকের পূর্ণ দোলনে সময় লাগে

Time taken for a second's pendulum for a complete oscillation will be

(a) 1 s

(b) 2 s

(c) 0·5 s

(d) 0·25 s

(v) একটি বস্তুকণা 1m ব্যাসার্ধের একটি অর্ধবৃত্তাকার পথ 1 s সময়ে অতিক্রম করে। বস্তুকণাটির বেগের মান হবে

A particle traverse a half circular path of radius 1m in 1 second. The value of the velocity will be

(a) 3·14 m/s

(b) 2 m/s

(c) 1 m/s

(d) 0 m/s

(vi) বেগের মাত্রীয় সংকেত হল
The dimensional formula of velocity is

(a) LT^{-1} (b) LT^{-2}
(c) LT (d) MLT^{-1}

(vii) 100g বিশুদ্ধ জলের উষ্ণতা হিমাঙ্ক থেকে স্ফুটনাঙ্কে নিয়ে যেতে কী পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হবে?
The amount of heat required to raise the temp. from freezing point to boiling point of 100g of pure water—

(a) 100 cal (b) 200 cal
(c) 10000 cal (d) 1000 cal

(viii) আলোর প্রতিসরণে অপরিবর্তিত থাকে—
Which remains unchanged in the refraction of light?

(a) আলোর বেগ
Velocity of light
(b) আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য
Wavelength of light
(c) আলোর কম্পাঙ্ক
Frequency of light
(d) কোনোটিই নয়
None of these

(ix) কোনো উত্তল লেন্সের ক্ষেত্রে বস্তুকে অসীমে রাখলে প্রতিবিম্ব গঠিত হবে—
In case of convex lens, if the object is at infinity the image will be produced at

(a) আলোককেন্দ্রে
optical centre
(b) অসীমে
infinity
(c) ফোকাসে
focus
(d) দ্বিগুণ ফোকাস দূরত্বে
the double focal length

(x) বায়ু থেকে কোনো স্বচ্ছ তরলে আলোর প্রতিসরণে আপতন কোণ 60° ও প্রতিসরণ কোণ 45° হলে চ্যুতি কোণ হবে—
For the refraction of light from air to transparent liquid, if the angle of incidence is 60° and the angle of refraction is 45°, the angle of deviation will be

(a) 10° (b) 30°
(c) 15° (d) 20°

(xi) রোধের SI এককটি হল
SI unit of resistance will be

(a) ভোল্ট
Volt
(b) অ্যাম্পিয়ার
Ampere
(c) কুলম্ব
Coulomb
(d) ওহম
Ohm

(xii) শর্ট সার্কিট হলে R-এর মান হবে
The value of R in case of short circuit

(a) অসীম (infinity) (b) 0
(c) $10^6\Omega$ (d) $10^{10}\Omega$

(xiii) তড়িৎক্ষমতার SI একক হল

SI unit of electrical power is

(a) ওয়াট
Watt

(b) জুল
Joule

(c) আর্গ
erg

(d) টেসলা
Tesla

(xiv) STP তে যে কোনো গ্যাসের মোলার আয়তন

The molar volume of a gas at STP will be

(a) $22{\cdot}4\ L\ mol^{-1}$

(b) $2{\cdot}24\ L\ mol^{-1}$

(c) $22\ L\ mol^{-1}$

(d) $2{\cdot}22\ L\ mol^{-1}$

(xv) α কণাতে নিউট্রন সংখ্যা

The no. of neutrons in an α-particle is

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

(xvi) যেটি ক্ষার ধাতু নয়—

Which one is not the alkali metal?

(a) Rb

(b) Cs

(c) Ca

(d) Na

(xvii) Li^+-এর ইলেকট্রন বিন্যাস যে নিষ্ক্রিয় মৌলের মতো—

The inert element which has the same electronic configuration as Li^+ is

(a) He

(b) Ne

(c) Ar

(d) Kr

(xviii) উত্তপ্ত CuO-এর ওপর দিয়ে NH_3 গ্যাস চালনা করলে, উৎপন্ন গ্যাসটি হল

The gas produced, when NH_3 gas passes through hot CuO—

(a) H_2

(b) O_2

(c) H_2S

(d) N_2

(xix) যে গ্যাসটি কিপযন্ত্রে তৈরি হয় না—

Which gas is not prepared in Kipp's apparatus?

(a) CO_2

(b) H_2

(c) O_2

(d) H_2S

(xx) যেটি সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন নয়—

Which one is not saturated hydrocarbon?

(a) CH_4

(b) C_2H_6

(c) C_2H_4

(d) C_3H_8

বিভাগ-‘খ’

Group-B

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

Answer the following questions (*any fifteen*):

(i) অণু বা পরমাণুর ভর মাপার জন্য কোন একক ব্যবহার করা হয়?

Which unit is used to measure the mass of atom or molecule?

(ii) 1 আলোকবর্ষ = ———— কিমি

1 Light year = ———— km

(iii) বেগ-সময় লেখচিত্রের নতি কী নির্দেশ করে?

The gradient of velocity-time graph indicates what?

(iv) নিউটন ও ডাইনের মধ্যে সম্পর্কটি লেখো।

Write down the relation between Newton and Dyne.

(v) অ্যাভোগাড্রো ধ্রুবকের মান কত?

What is the magnitude of Avogadro no.?

(vi) সোনাকে খাদমুক্ত করতে কোন অ্যাসিড ব্যবহৃত হয়?

Which acid is used to make gold free from slag?

(vii) অয়েল অফ ভিট্রিয়ল কী?

What is oil of vitriol?

(viii) ক্ষমতা ও বেগের সম্পর্কটি লেখো।

Write down the relation between power and velocity.

(ix) 100°C-এ 100g জলকে বাষ্পে পরিণত করতে কত তাপ লাগবে?

What amount of heat is required to transform 100g of water to vapour at 100°C?

(x) একটি অনুদৈর্ঘ্য ও একটি তির্যক তরঙ্গের উদাহরণ দাও।

Give an example each for longitudinal wave and transverse wave.

(xi) গ্যাসের ক্ষেত্রে V–t লেখচিত্রের প্রকৃতি কীরূপ?

What is the nature of V–t curve for a gas?

(xii) সুস্থ চোখের নিকট বিন্দুর দূরত্ব কত?

What is the value of nearest point for a healthy eye?

(xiii) লেন্সের ক্ষমতার SI একক কী?

What is the SI unit of the power of lens?

(xiv) ফিউজ তারের বৈশিষ্ট্য কী?

What is the characteristic of fuse wire?

(xv) ফ্লেমিং-এর বামহস্ত নিয়মে তর্জনী ও মধ্যমার মধ্যবর্তী কোণ কত হবে?

What is the angle between forefinger and middle finger in the Fleming's Left hand rule?

(xvi) ভর ও শক্তির তুল্যতার সমীকরণটি লেখো।

Write down the equation of mass-energy equivalence.

(xvii) স্তম্ভ মেলাও (A-এর সঙ্গে B) ঃ

Match the column A to B:

A	B
(a) অষ্টক সূত্র Law of Octave	(a) — COOH
(b) অ্যাসেটিক অ্যাসিডে উপস্থিত কার্যকরী গ্রুপ (Functional group present in acetic acid)	(b) $H_2C = CHCl$
(c) PVC-এর মনোমার Monomer of PVC	(c) Sn
(d) ব্রোঞ্জে উপস্থিত উপাদান Ingredient present in Bronze	(d) নিউল্যান্ড (Newland)

বিভাগ-'গ'

Group-C

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

Answer the following questions (*any five*):

(i) (a) লঘিষ্ঠ ধ্রুবক বলতে কী বোঝো?

What is least count? 2

(b) প্রাথমিক একক ও লব্ধ এককের দুটি করে পার্থক্য লেখো।

Distinguish between primary unit and derived unit (2 each). 2

(c) শক্তি সংকট বনাম বিকল্প শক্তির পারস্পরিক সম্পর্কটি দু-চার কথায় প্রতিষ্ঠা করো।

Energy crisis and alternative energy — Establish the internal relation between them briefly. 2

(ii) (a) কোনো বস্তুর গতির বিপরীতে 5N বল প্রয়োগ করায় বস্তুটি 8 sec সময় পরে 10 m দূরত্ব গিয়ে স্থির হয়। কৃতকার্য ও ক্ষমতার মান নির্ণয় করো।

A force 5N is applied on a moving body against its direction of motion and the body comes to rest after 8 sec covering a distance of 10m. Calculate the related work done and power. 3

(b) মুক্তি বেগ কাকে বলে? এর মান কত?

Define escape velocity and write down its magnitude. 2+1=3

(iii) (a) টিনের গলনাঙ্ক 237°C বলতে কী বোঝো?

The boiling point of tin is 237°C — Explain. 2

(b) আইসোটোপ ও আইসোবারের সংজ্ঞা দাও।

Define isotope and isobar. 2

(c) গতিশক্তির রাশিমালাটি প্রতিষ্ঠা করো।

Establish the expression for kinetic energy. 2

(iv) (a) পরিষ্কার চিত্রসহযোগে আলোকের অভ্যন্তরীণ পূর্ণ প্রতিফলন ব্যাখ্যা করো।

Explain with neat diagram total internal reflection of light. 3

(b) উত্তল লেন্স বিবর্ধক কাচ হিসেবে ব্যবহৃত হয় — চিত্রসহ ব্যাখ্যা করো। (কার্যনীতিসহ)

Convex lens is used as magnifying glass — Explain with diagram (along with working principle). 3

(v) (a) 1·5 প্রতিসরাঙ্কবিশিষ্ট একটি উভোত্তল লেন্সকে কোনো তরলে ডোবালে সেটি সমতল কাচের মতো আচরণ করলে তরলটির প্রতিসরাঙ্ক কত হবে?

If a double convex lens of refractive index 1·5 is immersed in a liquid, it behaves like a plane glass. What will be the refractive index of the liquid? 2

(b) লেন্সের ক্ষেত্রে সংজ্ঞা দাও — মুখ্য ফোকাস; আলোককেন্দ্র।

For a convex lens define: Principal focus, optical centre. 3

(c) একটি প্রিজমের $i-\delta$ লেখচিত্র অঙ্কন করো।

Draw the graph $i-\delta$ for a prism. 1

(vi) (a) একটি আদর্শ তড়িৎকোষের অভ্যন্তরীণ রোধ কত?

What is the internal resistance of an ideal electric cell? 1

(b) বৈদ্যুতিক হিটারে অন্তরক হিসাবে কী ব্যবহৃত হয়?

What material is used as an insulator in an electric heater? 1

(c) বার্লোচক্র কী? চক্রের ঘূর্ণণের অভিমুখ কী কী বিষয়ের ওপর নির্ভর করে?

What is Barlow's wheel? On what factors the direction of rotation of Barlow's wheel depends? 1+2=3

(d) একটি বৈদ্যুতিক হিটারের রেটিং হল 220V–220W। কুণ্ডলীর রোধের মান কত?

The rating of an electrical heater is 220V–220W. What is the value of the resistance of the coil? 1

(vii) (a) দ্বিতীয় শ্রেণির লিভারের কার্যনীতি ব্যাখ্যা করো। (চিত্রসহ)

Explain the working principle of 2nd class lever (with diagram). 3

(b) কোনটি কোন শ্রেণির লিভার লেখো।

Classify the type of lever: 2

(I) দাঁড়ি পাল্লা

Common balance

(II) কাঁচি

Scissors

(c) ভরের নিত্যতা সূত্রটি লেখো।

Write down the principle of conservation of mass. 1

(viii) (a) তড়িৎপ্রবাহের তাপীয় ফল সংক্রান্ত জুলের সূত্র বিবৃত করো।

State Joule's Law of heating effect of electric current. 3

(b) একই উপাদানের দুটি সমান দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট তার আছে। প্রথমটির ব্যাসার্ধ দ্বিতীয়টির ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। এদের রোধের অনুপাত কত?

Two wires are of same material and same length. The radius of the first wire is double that of the 2nd. Find the ratio of their resistance. 3

(ix) (a) দ্বিধাতব পাতের দুটি ব্যবহার লেখো।

Write two uses of bimetalic strip. 2

(b) অনুদৈর্ঘ্য ও তির্যকতরঙ্গের দুটি করে পার্থক্য লেখো।

Distinguish between longitudinal and transverse wave (2 each). 2

(c) বিদ্যুৎ চমকানোর পর বজ্রপাতের শব্দ শোনা যায়— কেন?

The sound of thunder is heard later after lightning.— Why? 2

(x) (a) দেখাও যে একটি তেজস্ক্রিয় নিউক্লিয়াস থেকে একটি α-কণা ও দুটি β-কণা নির্গত হলে যে দুহিতা নিউক্লিয়াসটি গঠিত হয় তা জনক নিউক্লিয়াসের একটি সমস্থানিক।

A radioactive nucleus emits one α-particle and two β-particles to produce a new daughter nucleus. Prove that the daughter nucleus is an isotope of father nucleus. 2

(b) নিউক্লীয় সংযোজন কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

Define nuclear fusion reaction with example. 2+1=3

(c) একটি তেজস্ক্রিয় গ্যাসের নাম লেখো।

Name a radioactive gas. 1

বিভাগ-‘ঘ’

Group-D

4. *যে কোনো পাঁচটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ $6\times5=30$

Answer the following questions (*any five*):

(i) (a) পরীক্ষাগারে CO_2 প্রস্তুতির কার্যনীতি বিক্রিয়াসহ লেখো।

Write the principle of preparation of CO_2 with balanced equation. 3

(b) কী ঘটে যখন সিলভার নাইট্রেটের জলীয় দ্রবণে H_2S যোগ করা হয়। (সমিত সমীকরণসহ লেখো)

What happens when H_2S is added to aqueous silver nitrate solution? (write balanced equation) 3

(ii) (a) সালফিউরিক অ্যাসিডকে কীভাবে শনাক্ত করবে রাসায়নিক সমীকরণসহ লেখো।

How would you identify sulphuric acid? [Give answer with balanced equation] 2

(b) আরহেনিয়াসের তত্ত্ব অনুযায়ী ক্ষারকের সংজ্ঞা দাও।

Define alkali with the help of Arrhenius’ theory. 2

(c) সোডিয়াম বাইকার্বনেট একটি অ্যাসিড লবণ— ব্যাখ্যা করো।

Sodium bicarbonate is an acid salt— Explain. 2

(iii) (a) একটি গ্যাসীয় মৌলের বাষ্পঘনত্ব অক্সিজেনের বাষ্পঘনত্বের 5 গুণ। গ্যাসটির বাষ্পঘনত্ব ও আণবিক গুরুত্ব কত?

The vapour density of a gas is 5 times that of oxygen. What will be the vapour density and molecular weight of the gas? 3

(b) ডালটনের পরমাণুবাদের স্বীকার্যগুলি লেখো।

Write the postulates of Dalton’s atomic theory. 3

(iv) (a) CCl_4 তড়িৎ পরিবহণ করে না কেন?

Why CCl_4 does not conduct electric current? 2

(b) একটি যৌগের সংকেত হল H_2Y (Y = অধাতু)। Y মৌলের যোজ্যতা ইলেকট্রনের সংখ্যা কত? যৌগটিতে কী ধরনের বন্ধন রয়েছে?

The chemical formula of a compound is H_2Y (Y = non metal). What is the no. of valence electrons in Y element? What type of bond is present in the compound? 2

(c) নাইট্রোলিম কী?

What is nitrolim? 2

(v) (a) ক্ষারীয় মৃত্তিকা ধাতু বলতে কী বোঝো? এদের দুটি বৈশিষ্ট্য লেখো।

What do you mean by alkaline earth metal? Write two characteristics of it.

2+1=3

(b) A, B, C তিনটি মৌলের পরমাণু ক্রমাঙ্ক যথাক্রমে 17, 18, ও 20 — এদের মধ্যে কোনটি ধাতু ও কোনটি অধাতু?

The atomic no. of three elements A, B, C are 17, 18 and 20 respectively. Identify metal and non-metal from them. 3

(vi) (a) তুঁতের জলীয় দ্রবণে লোহার পেরেক ডুবিয়ে রাখলে কী দেখা যায় ও কেন?

What is observed when iron nail is immersed in copper sulphate solution? Why?

2

(b) পারদ সংকর কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

What do you mean by amalgam? Give example. 2

(c) জিঙ্ক ধাতুর দুটি গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার লেখো।

Write two important uses of zinc metal. 2

(vii) (a) কার্যকরী গ্রুপ বলতে কী বোঝো? উদাহরণ দাও।

What do you mean by functional group? Give example. 2

(b) ইথিলিনের গঠন সংকেতের সাহায্যে দেখাও যে এটি একটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন।

Show from the structural formula of ethelene that it is an unsaturated hydrocarbon.

2

(c) কীভাবে রূপান্তরিত করবে— ইথিলিন থেকে অ্যাসিটিলিন?

How would you transform from ethelene to acetylene? 2

(viii) (a) জৈব ও অজৈব যৌগের দুটি পার্থক্য লেখো।

Distinguish between organic and inorganic compound (any two). 2

(b) সংজ্ঞা দাও ঃ জারণ বিজারণ বিক্রিয়া, প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

Define: Oxidation – Reduction reaction, Substitution reaction. 2

(c) কয়লার অন্তর্ধূম পাতনের ফলে যে চারটি অংশে পৃথক হয়ে যায় তাদের নাম লেখো।

Write down four parts of destructive distillation of coal. 2

(ix) (a) চাঁদে কবে মানুষ প্রথম অবতরণ করেছিল? কারা প্রথম চন্দ্রপৃষ্ঠে অবতরণ করেছিল?

On what day first lunar landing happened? Who landed on the surface of moon first? 2

(b) পাথুরে চুন ও কলিচুনের পার্থক্য কী?

What is the difference between lime stone and slaked lime? 2

(c) গ্যাসোলিন কী? এটির একটি ব্যবহার লেখো।

What is gasolene? Write an use of it. 2

(x) (a) বেতার গ্রাহক যন্ত্রের ব্লকচিত্র অঙ্কন করো। ডিমডিউলেটরের কাজ কী?

Draw a neat block diagram of radio receiver. What is the function of demodulator? 2

(b) তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালী কী?

What is electromagnetic spectrum? 2

(c) আধুনিক পর্যায়সূত্র বিবৃত করো।

State modern periodic law. 2

———