THE WEST BENGAL COUNCIL OF RABINDRA OPEN SCHOOLING

MADHYAMIK PARIKSHA (SECONDARY EXAMINATION) DECEMBER, 2024

গণিত

(Mathematics)

(নূতন পাঠক্রমের জন্য)

(For New Syllabus)

Who registered their names June, 2023 onwards.

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, 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 সঠিকভাবে লিখতে হবে।
Write correct question no. against each answer.

লেখচিত্র পরীক্ষার্থীদের দেওয়া হবে।
Graph paper will be supplied.

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.

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো ঃ 1×6=6

Choose the correct answer for each of the following questions:

(i) বার্ষিক 10% চক্রবৃদ্ধি সুদে 1000 টাকার 2 বছরের সুদ হবে

The compound interest on ₹ 1000 at 10% per annum compounded annually for 2 years is

(a) ₹ 1200 (b) ₹ 1210

(c) ₹ 200 (d) ₹ 210

(ii) নীচের কোনটি দ্বিঘাত সমীকরণ?

Which of the following is a quadratic equation?

(a) $x^2 - 4\sqrt{x} + 3 = 0$ (b) $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$

(c) $x + \frac{1}{x} = x^2$ (d) $2x^2 - 3x = (x-2)^2$

(iii) ABC এবং BDE দুটি সমবাহু ত্রিভুজ এমনভাবে অবস্থিত যে BC বাহুর মধ্যবিন্দু D, তাহলে ত্রিভুজদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের অনুপাত হবে

If ABC and BDE are two equilateral triangles such that D is the mid point of BC, then the ratio of the areas of triangles ABC and BDE is

(a) 4 : 1 (b) 1 : 4

(c) 2 : 1 (d) 1 : 2

(iv) দুটি গোলকের আয়তনের অনুপাত 64 : 27 হলে, তাদের ব্যাসের অনুপাত হয়

The volumes of two spheres are in the ratio 64 : 27. The ratio of their diameters is

(a) 2 : 3 (b) 4 : 3

(c) $2 : \sqrt{3}$ (d) 3 : 4

(v) সরল করো (Simplify) ঃ $\left(\frac{x^m}{x^n}\right)^{m^2+n^2+mn}$

(a) x (b) 1

(c) $x^{m^2-n^2}$ (d) $x^{m^3-n^3}$

(vi) $\cot^2\theta - \frac{1}{\sin^2\theta} =$

(a) 1 (b) –1

(c) $\text{Cos}^2\theta$ (d) $\tan^2\theta$

2. শূন্যস্থান পূরণ করো (*যে কোনো পাঁচটি*)ঃ 1×5=5

Fill in the blanks (*any five*):

(i) $\left(\sqrt{8}+\sqrt{18}\right)$-এর সরলতম মান হল _____।

The value of $\left(\sqrt{8}+\sqrt{18}\right)$ is _____.

(ii) একজন দোকানদার একটি দ্রব্য 180 টাকায় বিক্রি করায় 10% ক্ষতি হয়, দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ছিল _____।

A shopkeeper makes 10% loss by selling a product for ₹ 180, the cost price of the product is _____.

(iii) একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত এক জোড়া কোণের সমষ্টি _____ ডিগ্রি।

Sum of either pair of opposite angles in a cyclic quadrilateral is _____ degrees.

(iv) একটি আয়তঘনকের সমতলের সংখ্যা _____।

The number of planes of a cuboid is _____.

(v) 4 মি. ব্যাসার্ধ এবং 3 মি. উচ্চতা বিশিষ্ট একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙের আয়তন হল _____ π ঘন মিটার।

The volume of a right circular cylinder with radius 4 m and height 3 m is _____ π cu. metre.

(vi) $\angle A$ এবং $\angle B$ পূরক কোণ হলে, $\angle A + \angle B$ = _____ ডিগ্রি।

If $\angle A$ and $\angle B$ are complementary to each other, then $\angle A + \angle B$ = _____ degrees.

3. সত্য বা মিথ্যা লেখো (*যে কোনো পাঁচটি*)ঃ 1×5=5

Write True or False (*any five*):

(i) $x^2 - 3x - 10 = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের দুটি বীজ হল $-2, 5$।

The roots of the quadratic equation $x^2 - 3x - 10 = 0$ are $-2, 5$.

(ii) $y = 0$ সমীকরণটি x অক্ষকে সূচিত করে।

The equation $y = 0$ represents x-axis.

(iii) সকল বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের দ্বিগুণ।

The angle at the circle is twice the angle at centre.

(iv) কোনো বহিস্থ বিন্দু থেকে বৃত্তের উপর কেবলমাত্র একটি স্পর্শক টানা যায়।

Only one tangent can be drawn from an exterior point to a circle.

(v) একটি গোলকের আয়তন ও বক্রতলের ক্ষেত্রফলের সাংখ্যমান সমান হলে ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য হবে 3 একক।

If volume and curved surface area of a sphere are numerically equal then its radius is 3 units.

(vi) $\sin(\theta - 30°) = \frac{1}{2}$ হলে, $\tan(\theta - 15°) = 1$ হয়।

If $\sin(\theta - 30°) = \frac{1}{2}$, then $\tan(\theta - 15°) = 1$.

4. *যে কোনো দশটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 2×10=20

Answer *any ten* questions:

(i) বার্ষিক সরল সুদের হার কত হলে সুদের পরিমাণ 5 বছরে আসলের $\frac{2}{5}$ অংশের সমান হতে পারে?

Find the rate of a simple interest per annum when the interest of some money in 5 years will be $\frac{2}{5}$ part of its principal.

(ii) 5 জন লোক দিনে 25 কিউবিক মিটার মাটি কাটতে পারে তবে একই মানের কত জন লোক 5 দিনে 125 কিউবিক ফুট মাটি কাটতে পারবে?

5 men can dig 25 cubic meters of soil in 1 day. How many men are required to dig 125 cubic feet of soil in 5 days?

(iii) $x^2 + 2x = k\ (2x - 1)$ সমীকরণের দুটি বীজের সমষ্টি 0 হলে k-এর মান নির্ণয় করো।

If the sum of the roots of the equation $x^2 + 2x = k\ (2x - 1)$ is zero, find k.

(iv) $a : b = c : d$ হলে প্রমাণ করো $a : (a + c) = b : (b + d)$।

If $a : b = c : d$, prove that $a : (a + c) = b : (b + d)$.

(v) সমাধান করো ঃ $4^{2x-1} = 8^{x+2}$

Solve for x : $4^{2x-1} = 8^{x+2}$

(vi) একটি মুদ্রা দুবার টস করা হল। উভয়তেই হেড বা উভয়তেই টেল পড়ার সম্ভাবনা কত?

A coin is tossed two times. Find the probability of getting both heads or both tails.

(vii) $\log_3\left\{\log_2\left(\log_{\sqrt{3}} 81\right)\right\}$-এর মান নির্ণয় করো।

Find the value of $\log_3\left\{\log_2\left(\log_{\sqrt{3}} 81\right)\right\}$.

(viii) AB, CD একটি বৃত্তের দুটি জ্যা। BA এবং DC-এর বর্ধিতাংশ পরস্পর P বিন্দুতে মিলিত হয়। প্রমাণ করো, $\angle PCB = \angle PAD$।

AB and CD are two chords of a circle. If we extend BA and DC, they intersect each other at the point P. Prove that $\angle PCB = \angle PAD$.

(ix) O কেন্দ্রীয় বৃত্তের AB ব্যাস, বৃত্তের উপরিস্থিত কোনো বিন্দু P থেকে AB ব্যাসের উপর লম্ব আঁকা হল, যা AB-কে N বিন্দুতে ছেদ করে, AN = 5 সেমি এবং BN = 4 সেমি হলে PB-এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

O is the centre of a circle of radius AB. P is any point on the circle. PN $\perp$ AB. Find the length of PB, if AN = 5 cm and BN = 4 cm.

(x) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর আয়তন V ঘনএকক, ভূমির ক্ষেত্রফল A বর্গএকক এবং উচ্চতা H একক হলে $\frac{AH}{3V}$-এর মান নির্ণয় করো।

If the volume of a right circular cone is V cubic unit, base area is A sq unit and height H unit, then find the value of $\frac{AH}{3V}$.

(xi) $\frac{\text{Sin}^3\theta+\text{Cos}^3\theta}{\text{Sin}\theta+\text{Cos}\theta} + \text{Sin}\theta\,\text{Cos}\theta$-এর সরলতম মান নির্ণয় করো।

Find the simplest value of $\frac{\text{Sin}^3\theta+\text{Cos}^3\theta}{\text{Sin}\theta+\text{Cos}\theta} + \text{Sin}\theta\,\text{Cos}\theta$.

(xii) Sin $(\theta + 34°)$ = Cos θ এবং $(\theta + 34°)$ সূক্ষ্মকোণ হলে, θ-এর মান নির্ণয় করো।

If Sin $(\theta + 34°)$ = Cos θ and $(\theta + 34°)$ is an acute angle, find the value of θ.

5. *যে কোনো দুটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 5×2=10

Answer *any two* questions:

(i) নিমাই 2 বছরের জন্য 6000 টাকা বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদের হারে জমা করে। এক বছর পর সমূল চক্রবৃদ্ধি 6720 টাকা হলে, সুদের হার নির্ণয় করো এবং দ্বিতীয় বছরের পর সুদ-আসল কত হবে, তা নির্ণয় করো।

Nemai invests ₹ 6000 for two years at a certain rate of interest compounded annually. At the end of first year it amounts to ₹ 6720. Calculate the rate of interest and the amount at the end of the second year.

(ii) 1900 টাকায় একটি পাখা বিক্রি করলে 5% ক্ষতি হয়, কত টাকায় পাখাটি বিক্রি করলে 10% লাভ হত?

By selling a fan for ₹ 1900 a man has a loss of 5%, then at what price (in ₹) should he sell the fan to gain 10%?

(iii) অ্যামোনিয়া গ্যাসে নাইট্রোজেন ও হাইড্রোজেনের অনুপাত 1 : 3। অ্যামোনিয়া গ্যাসে শতকরা কত নাইট্রোজেন ও কত হাইড্রোজেন আছে?

Ratio of Nitrogen and Hydrogen in Ammonia gas is 1 : 3. Find the percentage of Nitrogen and Hydrogen in Ammonia gas.

6. *যে কোনো একটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 3×1=3

Answer *any one* question:

(i) লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান করো (Solve graphically) ঃ

$2x - 3y + 13 = 0$; $3x - 2y + 12 = 0$

(ii) প্রদত্ত অসমীকরণ দুটিকে লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান করো ঃ

Solve the given inequalities, graphically:

$y \geq x$ এবং $x + y \leq 5$

$y \geq x$ and $x + y \leq 5$

7. *যে কোনো দুটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 3×2=6

Answer *any two* questions:

(i) সমাধান করো (Solve):

$$3x-\frac{2}{y}=5;\ x+\frac{4}{y}=4$$

(ii) $x=\frac{4ab}{a+b}$ হলে দেখাও যে $\frac{x+2a}{x-2a}+\frac{x+2b}{x-2b}=2\left[a\neq 0,b\neq 0,a\neq b\right]$।

If $x=\frac{4ab}{a+b}$, show that $\frac{x+2a}{x-2a}+\frac{x+2b}{x-2b}=2\left[a\neq 0,b\neq 0,a\neq b\right]$.

(iii) সরল করো (Simplify):

$$\left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a^2+ab+b^2}\times\left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{b^2+bc+c^2}\times\left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{c^2+ac+a^2}$$

(iv) সমাধান করো (Solve)ঃ

$$\frac{2}{x^2}-\frac{5}{x}+2=0,\ x\neq 0$$

8. *যে কোনো একটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 5×1=5

Answer *any one* question:

(i) প্রমাণ করো একটা ত্রিভুজের মধ্যমা তিনটি সমবিন্দু।

Prove that the medians of a triangle are concurrent.

(ii) প্রমাণ করো, বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণগুলি পরস্পর সম্পূরক।

Prove that the opposite angles of a cyclic quadrilateral are supplementary.

9. *যে কোনো একটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 3×1=3

Answer *any one* question:

(i) প্রমাণ করো, সামান্তরিক PQRS এবং আয়তক্ষেত্র PQMN একই ভূমি PQ-এর উপরে এবং একই সমান্তরাল যুগল PQ, SM-এর মধ্যে অবস্থিত হওয়ায় ক্ষেত্রফল সমান।

Prove that the parallelogram PQRS and the rectangle PQMN on the same base PQ and between the same parallel lines PQ and SM are equal in area.

(ii) দুটি সমান বৃত্ত A বিন্দুতে বহিঃস্পর্শ করেছে। A বিন্দু দিয়ে উভয় দিকে বৃত্তের পরিধি পর্যন্ত PAQ সরলরেখা টানা হয়েছে। প্রমাণ করো AP = AQ।

Two equal circles touch each other externally at the point A. A straight line PAQ is drawn passing through the point A, which intersects the two circles at P and Q. Prove that AP = AQ.

10. *যে কোনো একটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 5×1=5

Answer *any one* question:

(i) জ্যামিতিক পদ্ধতিতে $\sqrt{24}$ -এর মান নির্ণয় করো (কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)।

Find the value of $\sqrt{24}$ using geometric method (only traces of constructions are required).

(ii) 7 সেমি বাহুবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন করো। ওই ত্রিভুজের অন্তর্বৃত্ত অঙ্কন করো (কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)।

Draw an equilateral triangle with radius 7 cm. Construct the incircle for the triangle (only traces of construction are required).

কেবলমাত্র দৃষ্টিহীন ছাত্রছাত্রীদের জন্য 10 নম্বর প্রশ্নের বিকল্প প্রশ্ন

Alternate question of No. 10 for visuality challenged students

x-একটি স্বাভাবিক সংখ্যা হলে সমাধান করো

Solve, if x is a natural number

$7x - 2 \leq 3x + 10$

11. *যে কোনো দুটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 4×2=8

Answer *any two* questions:

(i) একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহু যথাক্রমে 15 সেমি, 20 সেমি ও 25 সেমি। ত্রিভুজটির ক্ষুদ্রতম বাহুটির বিপরীত শীর্ষবিন্দু থেকে এটির উপরে অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

The sides of a triangle are 15 cm, 20 cm and 25 cm. Find the perpendicular distance of its smallest side from its opposite vertex.

(ii) 216 ঘনসেমি আয়তনের তিনটি ঘনক পাশাপাশি জুড়ে একটি আয়তঘনক করা হল। ওই আয়তঘনকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

Three cubes of each of volume 216 cm^3 are joined end to end to form a cuboid. Find the total surface area of the resulting cuboid.

(iii) একটি লম্ববৃত্তাকার ড্রামের ব্যাসার্ধ 8 সেমি এবং উচ্চতা ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। ওই ড্রামে কত লিটার জল ধরবে?

A cylindrical drum is filled with water. If the radius of the drum is 8 cm and height is twice to that of radius, find the capacity (in litre) of the drum.

12. *যে কোনো একটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 4×1=4

Answer *any one* question:

(i) $\tan\theta = \frac{x}{y}$ হলে প্রমাণ করো $\sin^2\theta - \cos^2\theta = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$ ।

If $\tan\theta = \frac{x}{y}$, prove that $\sin^2\theta - \cos^2\theta = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$.

(ii) A ও B পরস্পর পূরক কোণ হলে, দেখাও $\sin A \cos B + \cos A \sin B = 1$।

If A and B are complementary angles, then prove that $\sin A \cos B + \cos A \sin B = 1$.

13. *যে কোনো একটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 5×1=5

Answer *any one* question:

(i) একটি মইকে একটি বাড়ির দেওয়ালে আনত অবস্থায় রাখা হয়েছে। মইটি জমির সঙ্গে 60° কোণ করে থাকলে এবং মইটির পাদদেশ দেওয়াল থেকে 2 মিটার দূরে অবস্থান করলে মইটির দৈর্ঘ্য কত?

A ladder makes an angle of 60° with the ground when placed against a wall. If the foot of the ladder is 2 m away from the wall, then find the length (in meter) of the ladder.

(ii) দুটি স্তম্ভের উচ্চতা যথাক্রমে 180 মি. ও 60 মি.। দ্বিতীয় স্তম্ভটির গোড়া থেকে প্রথমটির চূড়ার উন্নতি কোণ 60° হলে, প্রথমটির গোড়া থেকে দ্বিতীয়টির চূড়ার উন্নতি কোণ কত?

The height of two towers are 180 m and 60 m respectively. If the angle of elevation of the top of the first tower from foot of second tower is 60°. Find the angle of elevation of the top of the second tower from the foot of the first.

14. *যে কোনো একটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 5×1=5

Answer *any one* question:

(i) স্থানাঙ্ক জ্যামিতির সূত্রের সাহায্যে A (0, 0), B (10, 0) ও C (0, 10) বিন্দু তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

Find the area of a triangle ABC whose vertices are A (0, 0), B (10, 0) and C (0, 10) by using the formula in coordinate geometry.

(ii) এখানে প্রদত্ত তথ্যের যৌগিক গড় 20·6 হলে, a-এর মান কত?

চল (x_i)	10	15	a	25	35
পরিসংখ্যা (f_i)	3	10	*25*	7	5

The mean of the following data is 20·6. Find the value of a.

Variate (x_i)	10	15	a	25	35
Frequency (f_i)	3	10	*25*	7	5

———————