THE WEST BENGAL COUNCIL OF RABINDRA OPEN SCHOOLING

MADHYAMIK PARIKSHA (SECONDARY EXAMINATION) JUNE, 2023

গণিত

(Mathematics)

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.

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 উত্তর নির্বাচন করো ঃ 1×6=6
Choose the correct answer for each of the following questions:

(i) শূন্য একটি
Zero is a

(a) স্বাভাবিক সংখ্যা
natural number

(b) ধনাত্মক সংখ্যা
positive number

(c) পূর্ণ সংখ্যা
integer

(d) অমূলদ সংখ্যা
irrational number

(ii) 16×2^{-4}-এর মান
The value of 16×2^{-4}

(a) 2^{-8}

(b) 1

(c) 0

(d) 2

(iii) বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু থেকে স্পর্শক অঙ্কন করা যায়—
From the external point of a circle, the number of tangents that can be drawn to the circle is

(a) একটি
one

(b) দুটি
two

(c) তিনটি
three

(d) চারটি
four

(iv) কোনো ঘনকের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a একক এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য d একক হলে, a ও d-এর সম্পর্ক হবে
If the length of a side of a cube is a unit and the length of its diagonal is d unit, then the relation between a and d is

(a) $a\sqrt{2} = d$

(b) $a\sqrt{3} = d$

(c) $d\sqrt{3} = a$

(d) $d\sqrt{2} = a$

(v) একটি জিনিসের লিখিত মূল্য 500টাকা এবং জিনিসটি 20% ছাড়ে বিক্রি করা হলে, জিনিসটির বিক্রয়মূল্য হয়
If the marked price of an article is ₹500 and the article sold at 20% discount, then the selling price of the aritcle is

(a) ₹480

(b) ₹450

(c) ₹400

(d) ₹380

(vi) 60°-এর বৃত্তীয় পদ্ধতিতে মান হল
The value of 60° in circular system is

(a) $\frac{\pi}{6}$

(b) $\frac{\pi}{5}$

(c) $\frac{\pi}{4}$

(d) $\frac{\pi}{3}$

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

Fill in the blanks (*any five*):

(i) 4·56789-এর তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মান _____।

The approximate value of 4·56789 correct up to 3 decimal place is _____.

(ii) $3x + 1 \leq 10$-এর সর্ব্বোচ্চ মান _____।

The maximum value of $3x + 1 \leq 10$ is _____.

(iii) একটি আয়তঘনকের শীর্ষবিন্দুর সংখ্যা, তলের সংখ্যা ও ধারের সংখ্যা যথাক্রমে P, Q, R হলে, $\frac{3(P+R)}{2Q} =$ _____।

In a cuboid if the number of vertices, number of surfaces and number of edges are P, Q, R respectively, the value of $\frac{3(P+R)}{2Q} =$ _____.

(iv) $\sin\theta = \frac{3}{5}$ হলে, $\cos\theta$ = _____।

If $\sin\theta = \frac{3}{5}$, then $\cos\theta$ = _____.

(v) একটি লম্ববৃত্তাকার ড্রামের ব্যাসার্ধ 5 ডেসিমি এবং উচ্চতা ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ হলে, ড্রামটিতে _____ লিটার জল ধরে।

If the radius of a right circular cylindrical drum is 5 dcm and the height is twice its radius, then the drum will contain _____ litres of water.

(vi) 1 বছরের আসল ও সুদাসলের অনুপাত 8 : 9 হলে, বার্ষিক সরল সুদের হার _____।

Ratio of principal and amount is 8 : 9. Then the rate of simple interest is _____.

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

Write True or False (*any five*):

(i) $a = 6$, $b = 3$ হলে, সূত্রের সাহায্যে $a^3 - 6a^2b + 12ab^2 - 8b^3$-এর মান হয় 0।

If $a = 6$, $b = 3$, then the value of $a^3 - 6a^2b + 12ab^2 - 8b^3$ is 0 [by using formula].

(ii) দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 4·5 সেমি ও 2 সেমি, বৃত্ত দুটি পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করে। বৃত্ত দুটির কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব হবে 2·5 সেমি।

Radii of two circles are 4·5 cm and 2 cm and the two circle touches internally, then the distance between two centres of two circles is 2·5 cm.

(iii) কিছু টাকা 6 বছরে সুদে-আসলে দ্বিগুণ হলে, বার্ষিক সরল সুদের হার 20%।

If a sum of money double itself in 6 years, then the rate of simple interest per annum is 20%.

(iv) যেকোনো দুটি সমবাহু ত্রিভুজ পরস্পর সদৃশ।

Two equilateral triangles are similar.

(v) (–6, 1) বিন্দুটি তৃতীয় পাদে অবস্থিত।
The point (–6, 1) lies on third quadrant.

(vi) $\log_{10}(7x-5)=2$ হলে, x-এর মান হয় 12
If $\log_{10}(7x-5)=2$, then the value of x is 12.

4. *যেকোনো দশটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 2×10=20
Answer *any ten* questions:

(i) গত বছরের তুলনায় এবছর বৃষ্টির পরিমাণ 10% বৃদ্ধি পেয়েছে। গত বছর যদি 10 মিলিলিটার বৃষ্টি হয়ে থাকে; তবে এবছর কত মিলিলিটার বৃষ্টি হয়েছে?
This year the amount of rainfall has increased by 10% than the last year. If the amount of rainfall in the last year was 10 millilitre, then what is the amount of rainfall in this year?

(ii) এক দোকানদার 800টাকায় একটি শাড়ি কিনে কত টাকায় বিক্রি করলে 15% লাভ হবে?
A shopkeeper has purchased a sari for ₹ 800. In what price should he sell in to make a profit of 15%?

(iii) $p+\frac{1}{p}=5$ হলে, $p^3+\frac{1}{p^3}$-এর মান কত?
If $p+\frac{1}{p}=5$, then find the value of $p^3+\frac{1}{p^3}$.

(iv) $\frac{a}{2}=\frac{b}{3}=\frac{c}{4}=\frac{2a-3b+4c}{p}$ হলে, p-এর মান কত?
If $\frac{a}{2}=\frac{b}{3}=\frac{c}{4}=\frac{2a-3b+4c}{p}$, find the value of p.

(v) মূলবিন্দু থেকে (–4, y) বিন্দুর দূরত্ব 5 একক হলে, y-এর মান কত?
Find the value of y, if the distance of the point (–4, y) from the origin is 5 units.

(vi) ABC ত্রিভুজের BC বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা AB ও AC-কে যথাক্রমে D ও E বিন্দুতে ছেদ করে। AE = 2AD হলে, DB : EC-এর মান কত?
A line is drawn parallel to the side BC of a triangle ABC intersecting AB and AC at points D and E respectively. If AE = 2AD, then find the value of DB : EC.

(vii) কোনো বর্গক্ষেত্রের অন্তর্বৃত্ত ও পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধের অনুপাত কত?
What is the ratio of radii of inscribed and circumscribed-circle of a square.

(viii) একটি লম্ববৃত্তাকার শঙ্কুর আয়তন ও পার্শ্বতলের ক্ষেত্রফলের সংখ্যামান সমান। শঙ্কুর উচ্চতা এবং ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে h একক এবং r একক হলে, $\frac{1}{h^2}+\frac{1}{r^2}$-এর মান কত?
The numerical value of the volume and the lateral surface area of a right circular cone are equal. If the height and radius of the cone are h and r unit respectively, then find the value of $\frac{1}{h^2}+\frac{1}{r^2}$.

(ix) $\sin 51° = \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}$ হলে, $\tan 51° + \tan 39°$ -এর মান কত?

If $\sin 51° = \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}$, find the value of $\tan 51° + \tan 39°$.

(x) $r\cos\theta = 3$ এবং $r\sin\theta = \sqrt{3}$ হলে, r ও θ-এর মান কত?

If $r\cos\theta = 3$ and $r\sin\theta = \sqrt{3}$, find the value of r and θ.

(xi) মান নির্ণয় করো (Find the value of) ঃ

$$\tan\frac{\pi}{3}\cot\frac{\pi}{6} + \cos\frac{\pi}{4}\sin\frac{\pi}{4}$$

(xii) একটি আয়তক্ষেত্র ও একটি ত্রিভুজ একই ভূমি ও একই উচ্চতাবিশিষ্ট। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 4মিঃ ও প্রস্থ 3মিঃ। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?

A rectangle and a triangle has same base and same height. The length of the rectangle is 4 m and its breadth is 3 m. Find the area of the triangle.

5. *যেকোনো দুটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 5×2=10

Answer *any two* questions:

(i) বছরের প্রথমে প্রদীপবাবু ও দীপকবাবু যথাক্রমে 24000 টাকা ও 30000 টাকা নিয়ে ব্যাবসা শুরু করেন। 5 মাস পরে প্রদীপবাবু আরও 4000 টাকা মূলধন দেন। বছর শেষে 27,716 টাকা লাভ হলে, কে, কত লভ্যাংশ পাবেন?

Pradip babu and Dipakbabu started a business by investing ₹ 24,000 and ₹ 30,000 respectively at the beginning of a year. After 5 months Pradip babu invested ₹ 4000 more. If the yearly profit was ₹ 27,716, find the profit share of each.

(ii) বার্ষিক 8% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে কত বছরে 40,000 টাকার সমূল চক্রবৃদ্ধি 46,656 টাকা হবে, তা নির্ণয় করো।

Find in how many years ₹ 40,000 will amount to ₹ 46,656 at the rate of 8% compound interest per annum.

(iii) দুটি শাড়ির প্রতিটি 1248 টাকায় বিক্রি করায় প্রথমটিতে 4% লাভ ও দ্বিতীয়টিতে 4% ক্ষতি হলে মোটের উপর লাভ বা ক্ষতির পরিমাণ কত?

By selling each of two saries at ₹ 1248, first makes a profit of 4% and the second makes a loss of 4%. Find the overall profit or loss.

6. *যেকোনো একটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 3×1=3

Answer *any one* question:

(i) উৎপাদকে বিশ্লেষণ করো (Factorise) ঃ

$x^3 - 6x^2 + 11x - 6$

(ii) লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান করোঃ

Solve the equations graphically:

$4x - 3y = 0$; $3x + 4y = 25$

7. *যেকোনো তিনটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 3×3=9

Answer *any three* questions:

(i) $x=2+\sqrt{3}$, $y=2-\sqrt{3}$ হলে, $3x^2-5xy+3y^2$-এর মান কত?

If $x=2+\sqrt{3}$, $y=2-\sqrt{3}$, find the value of $3x^2-5xy+3y^2$.

(ii) $\frac{a+b-c}{a+b}=\frac{b+c-a}{b+c}=\frac{c+a-b}{c+a}$ এবং $a+b+c\neq 0$ হলে, প্রমাণ করো, $a=b=c$।

If $\frac{a+b-c}{a+b}=\frac{b+c-a}{b+c}=\frac{c+a-b}{c+a}$ and $a+b+c\neq 0$, then prove that $a=b=c$.

(iii) সমাধান করো (Solve)ঃ

$$\frac{1}{a+b+x}=\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{x};\ x\neq 0,\ -(a+b)$$

(iv) এক ব্যক্তি সাইকেলে 84 কিমি পথ ভ্রমণ করে দেখলেন তিনি যদি ঘণ্টায় 5 কিমি অধিক বেগে সাইকেল চালাতেন, তাহলে তাঁর 5 ঘণ্টা সময় কম লাগত। সাইকেলের গতিবেগ কিমি/ঘণ্টা নির্ণয় করো।

A person travelled 84 km by cycle and observed that if he would be cycling with the speed of 5 km/hr more, then the time taken to complete the journey is reduced by 5 hr. Find the speed of the cycle in km/hr.

8. *যেকোনো একটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 5×1=5

Answer *any one* question:

(i) পিথাগোরাসের উপপাদ্যটি বিবৃত ও প্রমাণ করো।

State and prove Pythagoras theorem.

(ii) প্রমাণ করো, সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট ত্রিভুজাকার ক্ষেত্রগুলি একই ভূমির উপর এবং ভূমির একই পার্শ্বে অবস্থিত হলে, তারা একই সমান্তরাল সরলরেখা যুগলের মধ্যে অবস্থিত।

Prove that the triangular regions of equal area standing on same base and being on the same side of it, they will lie between the same parallels.

9. *যেকোনো একটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 3×1=3

Answer *any one* question:

(i) ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বর্ধিত AB ও DC বাহুদ্বয় পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করো, PA.PB = PC.PD।

ABCD is a cyclic quadrilateral. The extended two sides AB and DC meet at the point P. Prove that PA.PB = PC.PD.

(ii) ABC সমকোণী ত্রিভুজ যার ∠BAC সমকোণ এবং অতিভুজ BC-এর মধ্যবিন্দু D। প্রমাণ করো $AD=\frac{1}{2}BC$।

Right angled triangle ABC of which ∠BAC is right angle and D is the mid-point of the hypotenuse BC. Prove that $AD=\frac{1}{2}BC$.

10. *যেকোনো একটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 5×1=5

Answer *any one* question:

(i) জ্যামিতিক পদ্ধতিতে $\sqrt{28}$ -এর মান নির্ণয় করো।

Find the value of $\sqrt{28}$ geometrically.

(ii) 2·8 সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্ত অঙ্কন করো। বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 7·5 সেমি দূরে একটি বিন্দু থেকে ওই বৃত্তে দুটি স্পর্শক অঙ্কন করো।

Draw a circle with a radius 2·8 cm. Take a point at a distance 7·5 cm. from the centre. From that external point draw two tangents of the circle.

কেবলমাত্র দৃষ্টিহীন ছাত্রছাত্রীদের জন্য 10 নম্বর প্রশ্নের বিকল্প প্রশ্ন

যদি $a : b = b : c$ হয়, তবে প্রমাণ করো, 5

$\frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3}=1$ ।

If $a : b = b : c$, then prove that

$\frac{abc(a+b+c)^3}{(ab+bc+ca)^3}=1$.

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

Answer *any two* questions:

(i) একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 1 মিটার বৃদ্ধি করলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $\sqrt{3}$ বর্গমিটার বৃদ্ধি পায়। সমবাহু ত্রিভুজটির পরিসীমা নির্ণয় করো।

If the length of each side of an equilateral triangle is increased by 1 metre, then its area will be increased by $\sqrt{3}$ sq.meter. Find the perimeter of the equilateral triangle.

(ii) একটি লম্ববৃত্তাকার চোঙের উচ্চতা ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। যদি উচ্চতা 6গুণ হত তবে চোঙটির আয়তন 539 ঘনমিঃ বেশি হত। চোঙের উচ্চতা কত?

The height of a right circular cylinder is twice of its radius. If the height would be 6 times of its radius, then the volume of the cylinder would be increased by 539 cu.m. Find the height of the cylinder.

(iii) একটি অর্ধগোলাকৃতি গম্বুজের ভূমিতলের ব্যাসের দৈর্ঘ্য 42 ডেসিমি। গম্বুজটির উপরিতল রং করতে প্রতি বর্গমিঃ 35 টাকা হিসাবে কত খরচ পড়বে?

The length of diameter of base of a hemispherical tomb is 42 dcm. Calculate the cost of colouring the upper surface of the tomb at the rate of ₹ 35 per sq.meter.

12. *যেকোনো দুটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 3×2=6

Answer *any two* questions:

(i) $5\sin^2\theta + 4\cos^2\theta = \frac{9}{2}$ সম্পর্কটি থেকে tanθ-এর মান নির্ণয় করো।

Find the value of tanθ from the relation $5\sin^2\theta + 4\cos^2\theta = \frac{9}{2}$.

(ii) A ও B পূরক কোণ হলে, প্রমাণ করো, $(\sin A + \sin B)^2 = 1 + 2\sin A \sin B$।

If A and B complementary angle, then prove that $(\sin A + \sin B)^2 = 1 + 2\sin A \sin B$.

(iii) একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 28 সেমি, ওই বৃত্তের 5·5 সেমি দৈর্ঘ্যের বৃত্তচাপ দ্বারা ধৃত কেন্দ্রীয় কোণটির বৃত্তীয় মান নির্ণয় করো।

The length of a radius of a circle is 28 cm. Find the circular value of angle subtended by an arc 5·5 cm length at the centre of this circle.

13. *যেকোনো একটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 5×1=5

Answer *any one* question:

(i) 150 মিঃ লম্বা সুতো দিয়ে একটি মাঠ থেকে ঘুড়ি ওড়ানো হচ্ছে। ঘুড়িটি যদি অনুভূমিক রেখার সঙ্গে 60° কোণ করে উড়তে থাকে, তাহলে ঘুড়িটি মাঠ থেকে কত উঁচুতে আছে, তা নির্ণয় করো।

A kite is flying with a thread of 150 m length from the field. If the thread of kite makes an angle 60° with the horizontal line, find the height of the kite from the ground.

(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.

———————