West Bengal Board of Secondary Education, Nivedita Bhaban, DJ-8, Sec : II, Karunamoyee, Salt Lake, Kolkata : 700091

2017

MATHEMATICS

(COMPULSORY)

নতুন পাঠ্যসূচি

Time -- 3 Hours 15 Minutes

(First 15 minutes for reading the question papers only)

Full Marks - 90 - (For Regular Candidates) Full Marks - (100 - For External Candidates)

(দৃষ্টিহীন পরীক্ষার্থীদের জন্য 11 নং প্রশ্নের বিকল্প 5 নং পৃষ্ঠায় দেওয়া আছে।)

[বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য অতিরিক্ত (প্রশ্ন নং 16 এবং 17) 5 নং পৃষ্ঠায় দেওয়া আছে।]

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির প্রতিটি ক্ষেত্রে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো। $1\times 6 = 6$

বহু বিকল্পীয় প্রশ্নের নমুনা উত্তর

i) 5 বছরের মোট সুদ আসলের $\frac{1}{5}$ অংশ হলে, বার্ষিক সরল সুদের হার

a) 4% b) 5% c) 10% d) 25%

1.i.a) 4%

ii) যদি $\sqrt{3}+\sqrt{2} = x$ হয়, তাহলে $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ হবে

a) $\frac{2}{x}$ b) $\frac{x}{2}$ c) $\frac{1}{x}$ d) 1

1.ii.c) $\frac{1}{x}$

iii) O কেন্দ্রীয় বৃত্তে AB একটি ব্যাস এবং C বৃত্তের উপর যেকোন একটি বিন্দু।

$\angle OAC = 45^\circ$ হলে, $\angle OCB$ -এর পরিমাপ

a) 90° b) 45° c) 30° d) 60°

iv) যদি $\sin 2\theta = \frac{1}{2}$ হয়, তাহলে θ -এর মান

a) 30° b) 60° c) 45° d) 15°

v) একটি নিরেট ঘনকের ধারগুলির দৈর্ঘ্যের সমষ্টি 36 সেমি.। ঘনকটির আয়তন

a) 27 ঘন সেমি. b) 36 ঘন সেমি. c) 9 ঘন সেমি. d) 54 ঘন সেমি.

vi) একটি পরিসংখ্যা বিভাজনে শ্রেণিগুলি 1-10, 11-20, 21-30, 31-40, 41-50 হলে, প্রত্যেকটি শ্রেণির দৈর্ঘ্য

a) 9 b) 9.5 c) 5.5 d) 10

2. শূন্যস্থান পূরণ কর (যেকোনো পাঁচটি) : $1\times 5 = 5$

i) বার্ষিক 2r % চক্রবৃদ্ধি সুদের হারে 2P টাকার 2 বছরের সমূল চক্রবৃদ্ধি___ $\times \left(1+\frac{2r}{100}\right)^2$ টাকা।

ii) যদি 2A = 3B= 4C হয়, তাহলে A: B:C = 6: 4: ___

iii) বৃত্তের বহি:স্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তটিতে সর্বাধিক ___টি স্পর্শক অঙ্কন করা যায়।

iv) যদি $\sec^2\theta = 4$ হয়, তাহলে $\tan^2\theta$ -এর মান___

v) একটি নিরেট লম্ব বৃত্তাকার চোঙের সমতলের সংখ্যা___

vi) 2, 3, 4, 5 তথ্যটির মধ্যমা___

3. সত্য বা মিথ্যা লেখ (যেকোন পাঁচটি): $1\times 5 = 5$

i) একটি দ্রব্যের বর্তমান মূল্য 100 টাকা। দ্রব্যটির মূল্য প্রতি বছর 10% হ্রাস হয়। 2 বছর পর দ্রব্যটির মূল্য হয় 81 টাকা।

ii) যদি $x \alpha y$ হয়, তাহলে $x^n \alpha y^n$ হবে।

iii) তিনটি সমরেখ বিন্দু দিয়ে একটি মাত্র বৃত্ত অঙ্কন করা যায়।

iv) $\sin^2 5\theta + \cos^2 5\theta$ - এর মান 5

v) একটি নিরেট লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর আয়তন V ঘন একক এবং ভূমির ক্ষেত্রফল A বর্গ একক হলে, শঙ্কুটির উচ্চতা $\frac{3V}{A}$ একক।

vi) 4, 6, 4, 5, 4, 7, 4, 8, 5, 9, 5, 7 তথ্যের সংখ্যাগুরুমান 4.

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যেকোন দশটি): $2\times 10 = 20$

i) তিন ব্যক্তির মূলধনের অনুপাত 4:7:9 এবং প্রথম ব্যক্তির লাভ তৃতীয় ব্যক্তির লাভের তুলনায় 100 টাকা কম। দ্বিতীয় ব্যক্তির লাভের পরিমান নির্ণয় করো।

ii) বার্ষিক $6\frac{1}{4}\%$ হার সরল সুদে কিছু টাকা কত বছরে দ্বিগুণ হবে তা নির্ণয় করো।

iii) $\sqrt{3} - 2$ এবং এর অনুবন্ধী করণীর যোগফল নির্ণয় করো।

iv) $5x^2 - 3x + 6 = 0$ সমীকরণটির বীজদ্বয় α এবং β হলে, $(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta})$ -এর মান নির্ণয় করো।

v) একটি বৃত্তের ব্যাসের দৈর্ঘ্য 20 সেমি.। যদি বৃত্তটির কেন্দ্র থেকে কোনো জ্যা-এর দূরত্ব 8 সেমি. হয়, তাহলে জ্যাটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

vi) O কেন্দ্রীয় বৃত্তে PQ এবং PR দুটি জ্যা। Q এবং R বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকদ্বয় পরস্পরকে S বিন্দুতে ছেদ করে। যদি $\angle QSR = 70^\circ$ হয়, তাহলে $\angle QPR$—এর মান নির্নয় করো।

vii) ABC ত্রিভুজে BC বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা AB এবং AC বাহুকে যথাক্রমে P এবং Q বিন্দুতে ছেদ করে। যদি AQ = 2AP হয়, তাহলে PB:QC অনুপাতটির মান নির্ণয় করো।

viii) $67\frac{1}{2}^\circ$ -এর বৃত্তীয় মান নির্ণয় করো।

ix) যদি $\sec 3\theta = \operatorname{cosec} 2\theta$ এবং 3θ একটি ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণ হয়, তাহলে θ -এর মান নির্ণয় করো।

x) একটি নিরেট অর্ধগোলকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল এবং আয়তনের সাংখ্যমান সমান। অর্ধগোলকটির ভূমির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

xi) একটি ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $4\sqrt{3}$ সেমি.। ঘনকটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

xii) যদি $u_i = \frac{x_i - 35}{10}$, $\sum f_i u_i = 30$ এবং $\sum f_i = 60$ হয়, তাহলে $\bar{x}$ -এর মান নির্ণয় করো।

5. যেকোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও: 5

i) বার্ষিক 5% চক্রবৃদ্ধি সুদের হারে 40000 টাকার 3 বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদের পরিমাণ নির্ণয় করো।

ii) রাজীব 3750 টাকা মূলধন নিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করল। 6 মাস পরে সায়ন 15000 টাকা মূলধন নিয়ে ওই ব্যবসায় যোগ দিল। বছরের শেষে 6900 টাকা লাভ হলে, প্রত্যেকের লাভের অংশ নির্ণয় করো।

6. যেকোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও: 3

i) সমাধান করো: $\frac{x}{x+1} + \frac{x+1}{x} = 2\frac{1}{12}$, $x \neq 0, -1$

ii) একটি ট্রেন সমবেগে 200 কিমি. যায়। যদি ট্রেনটির গতিবেগ 5 কিমি./ ঘন্টা বেশি হয়, তাহলে ঐ দূরত্ব যেতে ট্রেনটির 2 ঘন্টা কম সময় লাগে। ট্রেনটির গতিবেগ নির্ণয় কর।

7. যেকোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও: 3

i) যদি $x = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ এবং $y = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$ হয়, তাহলে $(x^2 - xy + y^2)$ -এর মান নির্ণয় করো।

ii) যদি $x \propto y$ এবং $y \propto z$ হয়, প্রমাণ করো যে, $(x^2 + y^2 + z^2) \propto (xy + yz + zx)$

8. যেকোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও: 3

i) a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী হলে, দেখাও যে

$(b^2 + d^2):(b^2 - d^2) = (ab + cd) : (ab - cd)$

ii) যদি $\frac{a+b-c}{a+b} = \frac{b+c-a}{b+c} = \frac{c+a-b}{c+a}$ এবং $a + b + c \neq 0$ হয়, তাহলে প্রমাণ করো যে, $a = b = c$

9. যেকোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও: 5

i) প্রমাণ কর যে, একই বৃত্তাংশস্থ সকল কোণই সমান।

ii) প্রমাণ কর যে, একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকৌণিক বিন্দু থেকে অতিভুজের উপর লম্ব অঙ্কন করলে লম্বের দুপাশে যে দুটি ত্রিভুজ উৎপন্ন হয় তারা মূল ত্রিভুজের সঙ্গে সদৃশ এবং পরস্পর সদৃশ।

10. যেকোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও: 3

i) O কেন্দ্রীয় বৃত্তে QR একটি জ্যা। Q এবং R বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক দুটি পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করে। QM বৃত্তটির ব্যাস হলে, প্রমাণ করো যে, $\angle QPR = 2\angle RQM$.

i) ABC ত্রিভুজে $\angle BAC$ সমকোণ। CD মধ্যমা হলে, প্রমাণ কর যে $BC^2 = CD^2 + 3AD^2$

11. যেকোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও: 5

i) ABC একটি ত্রিভুজ অঙ্কন কর যার BC = 7 সেমি., AB=5 সেমি. এবং AC = 6 সেমি.। ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন করো। (কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)

ii) জ্যামিতিক পদ্ধতিতে 4 সেমি. এবং 3 সেমি.-এর মধ্যসমানুপাতী নির্ণয় করো। (কেবলমাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)

12. যেকোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও: $3 \times 2 = 6$

i) যদি $\tan\theta = \frac{4}{3}$ হয়, তাহলে $(\sin\theta+\cos\theta)$ -এর মান নির্ণয় করো।

ii) মান নির্ণয় করো: $3\tan^2 45^o - \sin^2 60^o - \frac{1}{3}\cos^2 30^o - \frac{1}{8}\sec^2 45^o$

iii) যদি $\sin 53^o = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ হয়, তাহলে $\cot 37^o$ - এর মান নির্ণয় করো।

13. যেকোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও: 5

i) 11 মিটার উঁচু একটি বাড়ীর ছাদ থেকে দেখলে একটি ল্যাম্পপোস্টের শীর্ষদেশ এবং পাদদেশের অবনতি কোণ যথাক্রমে 30^o এবং 60^o হয়। ল্যাম্পপোস্টটির উচ্চতা নির্ণয় করো।

ii) সূর্যের উন্নতি কোণ 45^o থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 60^o হলে, একটি পোস্টের ছায়ার দৈর্ঘ্য 3 মিটার হ্রাস পায়। পোস্টটির উচ্চতা নির্ণয় করো।

14. যেকোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও: $4 \times 2 = 8$

i) একটি নিরেট আয়তঘনকের দৈর্ঘ্য , প্রস্থ এবং উচ্চতার অনুপাত 4:3:2 এবং সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 468 বর্গ সেমি.। আয়তঘনকটির আয়তন নির্ণয় করো।

ii) একটি নিরেট বৃত্তাকার দণ্ডের ভূমির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 3.2 ডেসিমি। দণ্ডটিকে গলিয়ে 21টি নিরেট গোলক তৈরি করা হলো। যদি প্রতিটি গোলকের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 8 সেমি. হয়, তাহলে দণ্ডটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

iii) একটি নিরেট লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কুর তির্যক উচ্চতা 7 সেমি. এবং সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 147.84 বর্গ সেমি.। শঙ্কুটির ভূমির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

15. যেকোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও: $4 \times 2 = 8$

i) নিম্নলিখিত পরিসংখ্যা বিভাজন ছক থেকে গড় নির্ণয় কর।

শ্রেণি সীমা	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
পরিসংখ্যা	10	16	20	30	13	11

ii) নিম্নলিখিত পরিসংখ্যা বিভাজন ছক থেকে মধ্যমা নির্ণয় কর।

শ্রেণি সীমা	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35
পরিসংখ্যা	2	3	6	7	5	4	3

iii) নিম্নলিখিত পরিসংখ্যা বিভাজন ছক থেকে সংখ্যাগুরুমান নির্ণয় কর।

শ্রেণি সীমা	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40
পরিসংখ্যা	2	6	10	16	22	11	8	5

[দৃষ্টিহীন পরীক্ষার্থীদের জন্য বিকল্প প্রশ্ন]

11. যেকোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও: 5

i) একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে ওই ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন প্রণালী বর্ণনা করো।

ii) দুটি সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে জ্যামিতিক পদ্ধতিতে তাদের মধ্যসমানুপাতী নির্ণয়ের বর্ণনা করো।

[বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য অতিরিক্ত প্রশ্ন]

16. যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $2 + 2 + 2$

(a) বার্ষিক 10% সরল সুদের হারে 6000 টাকার 2 বছরের সরল সুদ কত?

(b) $a \propto b$ হলে, দেখাও যে $(a + b) \propto (a - b)$

(c) $\cos 60^0 + \sin 30^0 + \tan 45^0 + \sin 90^0$ -এর মান কত?

(d) PQRS একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। PQ ঐ বৃত্তের ব্যাস। $\angle PRS = 40^0$ হলে, $\angle QPS$-এর মান নির্ণয় করো।

17. যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $1+ 1 + 1 +1$

(a) $\frac{\pi}{6}$ রেডিয়ান কত ডিগ্রির সমান?

(b) একটি যৌথ ব্যবসায় দুই ব্যক্তির বাৎসরিক লাভের অনুপাত 2 : 3; প্রথম ব্যক্তির মূলধন 2000 টাকা হলে, দ্বিতীয় ব্যক্তির মূলধনের পরিমাণ নির্ণয় করো।

(c) একটি নিরেট লম্ব বৃত্তাকার চোঙের ভূমির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য r একক এবং উচ্চতা h একক। চোঙটির বক্রতলের ক্ষেত্রফল লেখো।

(d) $x : yz,\ y : zx,\ z : xy$ অনুপাতগুলির মিশ্র অনুপাত নির্ণয় করো।

(e) 3, 1, 2, 5, 3 তথ্যটির সংখ্যাগুরুমানটি লেখো।