RS - MATH. (B & E)

Question Paper No. **S2016000**

২০১৬

MATHEMATICS

Compulsory

Time - 3 Hours 15 Minutes

(First 15 minutes for reading the question paper)

Full Marks : 90

প্রথম অংশ

1. সব প্রশ্নের উত্তর দাও : $1 \times 6 = 6$

(i) সরল সুদের হারে 9,999 টাকা 10 বছরে সুদে-মূলে আসলের দ্বিগুণ হয়। তাহলে শতকরা সুদের হার কত?

(ii) $2x^3 - 3x^2 + 4x + 5$ এই বহুপদীটিতে x^0-এর সহগ কত?

(iii) $4p^2qr^3$ এবং $6p^3q^2r^4$ এর গ.সা.গু. কত?

(iv) $a : bc, b : ca, c : ab$ অনুপাতগুলির মিশ্র অনুপাত নির্ণয় করো।

(v) ABCD একটি বৃত্তস্থ ট্রাপিজিয়াম যার $AD \parallel BC$, যদি $\angle ABC = 70^\circ$ হয় তবে $\angle BCD$ এর মান নির্ণয় করো।

(vi) নিম্নের কোনটি ঠিক?
$\tan\theta = 0$ হলে (□) $\sin\theta = 0$ (□) $\cos\theta = 0$ (□) $\cot\theta = 0$ (□) এদের কোনটিও নয়।

2. সব প্রশ্নের উত্তর দাও : $2 \times 7 = 14$

(i) প্রথম 21টি স্বাভাবিক সংখ্যার গড় 11 হলে প্রথম 20টি স্বাভাবিক সংখ্যার গড় কত?

(ii) $xy > 0$ হলে, (x, y) কোন কোন পাদে অবস্থান করবে?

(iii) x একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা এবং $0 < \frac{x-3}{2} < 1$ হলে, x-এর মান কত?

www.sciencetips.in

(iv) ABC ত্রিভুজের BC বাহুর সমান্তরাল সরলরেখা AB ও AC-কে যথাক্রমে D ও E বিন্দুতে ছেদ করে। $AE = 2AD$ হলে, $DB : EC$ নির্ণয় করো।

(v) O কেন্দ্রীয় একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য 5 সেমি এবং AB একটি জ্যা-এর দৈর্ঘ্য 8 সেমি, O বিন্দু থেকে AB জ্যা-এর দূরত্ব কত?

(vi) একটি লম্ব পিরামিডের আয়তন 40 ঘনসেমি ও ভূমির ক্ষেত্রফল 24 বর্গসেমি; উহার উচ্চতা নির্ণয় করো।

(vii) $\tan(90^\circ - \theta) = \cot\theta$, $(0^\circ < \theta < 90^\circ)$ হলে এখান থেকে দেখাও $\cot(90^\circ - \theta) = \tan\theta$।

দ্বিতীয় অংশ

3. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও (বীজগাণিতিক পদ্ধতিতে উত্তর দেওয়া যাবে): $5 \times 2 = 10$

(a) এক ব্যক্তি কিছু পরিমাণ অর্থ বার্ষিক 5% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে ধার করে প্রথম বছরের শেষে 3,150 টাকা এবং দ্বিতীয় বছরের শেষে 4,410 টাকা দিয়ে সেই ধার শোধ করলেন। তিনি কত টাকা ধার করেছিলেন?

(a) দুধে 89% জল থাকে। যদি কোনো দুধের নমুনায় 90% জল থাকে, তাহলে এরূপ 22 লিটার দুধে কত অতিরিক্ত জল আছে?

(a) একটি নামী কোম্পানির মোবাইল ফোন ব্যবসায়ে, উৎপাদনকারী সংস্থা, পাইকারী বিক্রেতা ও খুচরো বিক্রেতা প্রত্যেকেই 20% লাভ করে। যদি ঐ কোম্পানির একটি মোবাইল ফোন একজন খরিদ্দার 8,640 টাকায় ক্রয় করে তবে ঐ মোবাইল ফোনটির উৎপাদন ব্যয় কত?

(a) কারখানায় ব্যবহৃত কোনো একটি যন্ত্রের মূল্য প্রতিবছর 10% হারে হ্রাসপ্রাপ্ত হয়। 3 বছর পরে যন্ত্রটির মূল্য যদি 43,740 টাকা হয়, তাহলে যন্ত্রটির বর্তমান মূল্য কত?

4. যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4 \times 1 = 4$

(a) গ.সা.গু. নির্ণয় করো: $x^2 - y^2, x^3 - y^3, 3x^2 - 5xy + 2y^2$

(a) ল.সা.গু. নির্ণয় করো : $ab^4 - 8ab, a^2b^4 + 8a^2b, ab^4 - 4ab^2$

5. সমাধান করো (যে-কোনো একটি): $3 \times 1 = 3$

(a) $\frac{1}{x} + \frac{5}{y} = \frac{21}{4}; \frac{x+y}{x-y} = \frac{5}{3}$

(a) $(2x+1)^2 + (x+1)^2 = 6x + 47$

6. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4 \times 1 = 4$

(a) একটি সংখ্যা অন্য একটি সংখ্যা থেকে 3 ছোট এবং তাদের গুণফল 70 হলে, সংখ্যাগুলি নির্ণয় করো।

www.scienceups.in

(a) একটি বর্গাকার ক্ষেত্রের বাহুর পরিমাপ থেকে 5 মি. বেশী দৈর্ঘ্য এবং 3 মি. কম প্রস্থবিশিষ্ট একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল উক্ত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ থেকে 78 বর্গমিটার কম। বর্গাকার ক্ষেত্রটির বাহুর দৈর্ঘ্য কত?

7. নীচের অসমীকরণগুলির লেখচিত্র আঁকো এবং সমাধান অঞ্চল নির্দেশ করো (যে কোনো একটি) : $4 \times 1 = 4$

(a) $x + y \leq 15$; $x \geq 2$; $y \leq -3$

(a) $x \geq -7$; $x \leq 7$; $y \geq -8$; $y \leq 9$

8. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3 \times 1 = 3$

(a) $\frac{x}{y} = \frac{a+2}{a-2}$ হলে দেখাও যে, $\frac{x^2-y^2}{x^2+y^2} = \frac{4a}{a^2+4}$

(a) যদি $bcx = cay = abz$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে, $\frac{ax+by}{a^2+b^2} = \frac{by+cz}{b^2+c^2}$

9. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3 \times 1 = 3$

(a) $x^3 - \frac{1}{y^3} \propto x^3 + \frac{1}{y^3}$ হলে দেখাও যে, $x \propto \frac{1}{y}$

(a) শঙ্কুর আয়তন ওর ভূমির ব্যাসার্ধের বর্গের এবং উচ্চতার সঙ্গে যৌগিক ভেদে আছে। দুটি শঙ্কুর ভূমির ব্যাসার্ধের অনুপাত 3:4 এবং তাদের উচ্চতার অনুপাত 6:5 হলে, ওদের আয়তনের অনুপাত নির্ণয় করো।

10. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3 \times 1 = 3$

(a) সরল করো : $\frac{3\sqrt{7}}{\sqrt{5}+\sqrt{2}} - \frac{5\sqrt{5}}{\sqrt{2}+\sqrt{7}} + \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}$

(a) যদি $x = 2 + \sqrt{3}, y = 2 - \sqrt{3}$ হয়, তবে $xy + \frac{1}{xy}$ -এর মান নির্ণয় করো।

11. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $5 \times 2 = 10$

(a) প্রমাণ করো যে, কোনো বৃত্তের একই বৃত্তচাপের উপর অবস্থিত কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ হবে।

(a) প্রমাণ করো যে, ব্যাস নয় এরূপ কেনো জ্যা-কে বৃত্তের কেন্দ্রগামী কোনো সরলরেখাংশ সমদ্বিখণ্ডিত করলে, ঐ সরলরেখাংশ জ্যা-এর উপর লম্ব হবে।

(a) প্রমাণ করো যে, কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সমকৌণিক বিন্দু থেকে অতিভুজের উপর লম্ব টানলে লম্বের উভয় পার্শ্বে যে দুটি ত্রিভুজ উৎপন্ন হয় তারা পরস্পর সদৃশ।

12. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3 \times 1 = 3$

(a) দুটি এককেন্দ্রীয় বৃত্তের বৃহত্তর বৃত্তটির AB এবং AC জ্যাদ্বয় ক্ষুদ্রতর বৃত্তটিকে যথাক্রমে P এবং Q বিন্দুতে স্পর্শ করেছে। প্রমাণ করো, $PQ = \frac{1}{2}BC$।

(a) ABCD একটি আয়তক্ষেত্র এবং O আয়তক্ষেত্রটির অভ্যন্তরে যে কোনো একটি বিন্দু। প্রমাণ করো যে, $OA^2 + OC^2 = OB^2 + OD^2$।

www.sciencetips.in

13. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $5 \times 1 = 5$

(a) একটি ত্রিভুজের পরিবৃত্ত অঙ্কন করো। (কেবল মাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)

(a) জ্যামিতিক উপায়ে $\sqrt{21}$-এর মান নির্ণয় করো। (কেবল মাত্র অঙ্কন চিহ্ন দিতে হবে)

14. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3 \times 1 = 3$

(a) একই ভূমিবিশিষ্ট একটি অর্ধগোলক ও শঙ্কুর উচ্চতা সমান হলে তাদের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?

(a) 10 সেমি. উচ্চতাবিশিষ্ট একটি লম্ব প্রিজমের ভূমি একটি আয়তক্ষেত্র যার দৈর্ঘ্য 5 সেমি. ও প্রস্থ 3 সেমি.। প্রিজমটির আয়তন নির্ণয় করো।

15. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4 \times 1 = 4$

(a) লম্ব-বৃত্তাকার শঙ্কু আকৃতির তাঁবু তৈরী করতে 77 বর্গমিটার ত্রিপল লেগেছে। তাঁবুটির তির্যক উচ্চতা যদি 7 মিটার হয় তবে তাঁবুটির ভূমিতলের ক্ষেত্রফল কত?

(a) 1 সেমি. ও 6 সেমি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট দুটি নিরেট গোলককে গলিয়ে 1 সেমি পুরু ফাঁপা গোলকে পরিণত করা হল। নতুন গোলকটির বাইরের বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

16. যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $3 \times 2 = 6$

(a) একটি ঘূর্ণায়মান রশ্মি কোনো একটি অবস্থান থেকে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে দুই পাক সম্পূর্ণ ঘোরার পর আরও 30° কোণ উৎপন্ন করেছে। ত্রিকোণমিতিক পরিমাপে কোণটির ষষ্ঠিক ও বৃত্তীয় মান কত হবে?

(a) α ও β পরস্পর পূরক কোণ হলে, $(1-\sin^2\alpha)(1-\cos^2\alpha)(1+\cot^2\beta)(1+\tan^2\beta)$-এর মান নির্ণয় করো।

(a) প্রমাণ করো : $\sqrt{\frac{1+\cos 30^\circ}{1-\cos 30^\circ}} = \sec 60^\circ + \tan 60^\circ$

(a) যদি $\cos 52^\circ = \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}}$ হয়, তবে $\tan 38^\circ$-এর মান কত?

17. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $5 \times 1 = 5$

(a) 600 মিটার চওড়া কোনো নদীর একটি ঘাট থেকে দুটি নৌকা দুটি আলাদা মুখে নদীর ওপারে যাওয়ার জন্য রওনা হল। প্রথম নৌকাটি নদীর এপারের সঙ্গে 30° কোণ করে যাচ্ছে আর দ্বিতীয় নৌকাটি প্রথম নৌকার গতিপথের সঙ্গে 90° কোণ করে চলেছে। যখন দুটি নৌকাই ওপারে পৌঁছাবে তখন তাদের মধ্যে দূরত্ব কত হবে?

(a) দুটি স্তম্ভের উচ্চতা যথাক্রমে h_1 মিটার ও h_2 মিটার। দ্বিতীয় স্তম্ভের গোড়া থেকে প্রথমটির চূড়ার উন্নতি কোণ 60° এবং প্রথমটির গোড়া থেকে দ্বিতীয়টির চূড়ার উন্নতি কোণ 45° হলে, দেখাও যে $h_1^2 = 3h_2^2$।

[দৃষ্টিহীন পরীক্ষার্থীদের জন্য বিকল্প প্রশ্ন]

7. $4x + 3y \leq 12; x \geq 0, y \geq 0$ এই অসমীকরণগুলির সমাধান অঞ্চলের তিনটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক উল্লেখ করো। **4**

www.scienceetips.in

13. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : **5**

(a) একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্যের পরিমাপ দেওয়া থাকলে ঐ ত্রিভুজটির পরিবৃত্ত অঙ্কন প্রণালী বর্ণনা করো।

(a) কোনো বৃত্তের উপর অবস্থিত একটি বিন্দুতে স্পর্শক অঙ্কন প্রণালী বর্ণনা করো।

www.sciencetips.in

[বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য অতিরিক্ত প্রশ্ন]

18. (a) যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $2 \times 3 = 6$

(i) A-এর 75% = B এর 50% ; A:B নির্ণয় করো।

(ii) $6a^3b$ এবং $24ab^3$ এর মধ্যসমানুপাতী নির্ণয় করো।

(iii) যদি $\tan(\theta + 15^\circ) = \sqrt{3}$ হয় তবে $\sin\theta =$ কত?

(iv) $\frac{\pi}{12}$ রেডিয়ান কত ডিগ্রীর সমান?

(v) কোনো রম্বসের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সেমি. এবং একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য 8 সেমি. হলে, অপর কর্ণটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

(vi) একটি নিরেট চোঙ গলিয়ে উহার সমান ব্যাসার্ধ ও সমান উচ্চতাবিশিষ্ট কয়টি নিরেট শঙ্কু তৈরী করা যাবে?

www.sciencetips.in