গণিত-১ (Mathematics-I)

বিস্তারিত পাঠ্যসূচি — বাংলা রূপান্তর · বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড (বিটিইবি) · ডিপ্লোমা ইন ইঞ্জিনিয়ারিং · প্রবিধান ২০২২

বিষয়কোড	তত্ত্বীয় (T) · পিরিয়ড/সপ্তাহ	ব্যবহারিক (P) · পিরিয়ড/সপ্তাহ	ক্রেডিট (C)
25911	3	3	4

এটি Papel Edu-Care-এর সাজানো উপস্থাপনা, শিক্ষার্থীদের বোঝার সুবিধার জন্য। চূড়ান্ত নির্দেশনার জন্য বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের মূল নথি অনুসরণ করুন।

যৌক্তিকতা

গণিত হলো ক্রম, সম্পর্ক ও বিন্যাসের অধ্যয়ন। মৌলিক গণিত শিক্ষার্থীদের এমন গাণিতিক জ্ঞান, দক্ষতা ও উপলব্ধি দেয়, যা দিয়ে তারা কর্মক্ষেত্র, ব্যক্তিগত জীবন, পরবর্তী শিক্ষা ও সামাজিক পরিসরে বাস্তব সমস্যার সমাধান করতে পারে। পাশাপাশি গণিত শিক্ষার্থীদের সৃজনশীলতা এবং চিন্তা করা, ভাব প্রকাশ করা ও সমস্যা সমাধানের সামর্থ্য গড়ে তুলতে সাহায্য করে। এই উদ্দেশ্যে গণিত-১ বিষয়টি শিক্ষাক্রমে যুক্ত করা হয়েছে। গণিত-১ হলো গণিত-২-এর পূর্বশর্ত। এই বিষয়ে নির্ণায়ক ও ম্যাট্রিক্স, বহুপদী, দ্বিঘাত সমীকরণ, বিন্যাস ও সমাবেশ, কোণের পরিমাপ, বৃত্তের ক্ষেত্রফল এবং সরলরেখার সমীকরণ অন্তর্ভুক্ত।

শিখনফল — তত্ত্বীয় · এই বিষয়টি সম্পন্ন করার পর শিক্ষার্থীরা সক্ষম হবে:

- নির্ণায়ক ও ম্যাট্রিক্সের সমস্যা সমাধান করতে।
- বহুপদী ব্যাখ্যা করতে।
- দ্বিঘাত সমীকরণ সমাধান করতে।
- বিন্যাস ও সমাবেশ ব্যাখ্যা করতে।
- কোণের পরিমাপ নির্ণয় করতে।
- বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে।
- সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় করতে।

শিখনফল — ব্যবহারিক · এই বিষয়টি সম্পন্ন করার পর শিক্ষার্থীরা সক্ষম হবে:

- বীজগণিত-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করতে।
- ত্রিকোণমিতি-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করতে।
- জ্যামিতি-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করতে।

বিস্তারিত পাঠ্যসূচি — তত্ত্বীয় · প্রতি ক্লাস ৭ পিরিয়ড

ইউনিট 1 বীজগণিত — নির্ণায়ক — 4 ক্লাস · 10 নম্বর

1.1 তৃতীয় ক্রমের নির্ণায়ক ব্যাখ্যা করো।

1.2 অনুরাশি (minor) ও সহগুণক (co-factor)-এর সংজ্ঞা দাও।

1.3 নির্ণায়কের ধর্মগুলো বিবৃত করো।

1.4 নির্ণায়ক-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো।

1.5 রৈখিক সমীকরণ সমাধানে ক্র্যামারের নিয়ম প্রয়োগ করো।

ইউনিট 2 বীজগণিত — ম্যাট্রিক্স

4 ক্লাস · 8 নম্বর

- **2.1** ম্যাট্রিক্স, শূন্য ম্যাট্রিক্স, একক ম্যাট্রিক্স, বর্গ ম্যাট্রিক্স, কলাম ম্যাট্রিক্স, সারি ম্যাট্রিক্স, বিপরীত ম্যাট্রিক্স, ট্রান্সপোজ ম্যাট্রিক্স, অ্যাডজয়েন্ট ম্যাট্রিক্স, ম্যাট্রিক্সের র‍্যাংক ও ব্যতিক্রমী (singular) ম্যাট্রিক্সের সংজ্ঞা দাও।
- **2.2** ম্যাট্রিক্সের সমতা, যোগ ও গুণ ব্যাখ্যা করো।
- **2.3** ম্যাট্রিক্সের র‍্যাংক নির্ণয় করো (2×3, 3×2, 3×3 ক্রমের ম্যাট্রিক্স)।
- **2.4** নিচের ধরনের সমস্যা সমাধান করো: (ক) ম্যাট্রিক্সের সাহায্যে প্রদত্ত রৈখিক সমীকরণজোট সমাধান করো; (খ) প্রদত্ত ম্যাট্রিক্সের ট্রান্সপোজ, অ্যাডজয়েন্ট ও বিপরীত ম্যাট্রিক্স নির্ণয় করো।

ইউনিট 3 বীজগণিত — বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ

5 ক্লাস · 10 নম্বর

- **3.1** বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণের সংজ্ঞা দাও।
- **3.2** বহুপদী সমীকরণের মূল ও সহগ ব্যাখ্যা করো।
- **3.3** বহুপদী সমীকরণের মূল ও সহগের সম্পর্ক নির্ণয় করো।
- **3.4** দ্বিঘাত বহুপদী সমীকরণের মূল ও তাদের প্রকৃতি নির্ণয় করো।
- **3.5** দ্বিঘাত বহুপদী সমীকরণের মূল দেওয়া থাকলে সমীকরণ গঠন করো।
- **3.6** দ্বিঘাত বহুপদী সমীকরণের সাধারণ মূলের শর্ত নির্ণয় করো।
- **3.7** উপরের বিষয়গুলো-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো।

ইউনিট 4 বীজগণিত — জটিল সংখ্যা

3 ক্লাস · 5 নম্বর

- **4.1** জটিল সংখ্যার সংজ্ঞা দাও।
- **4.2** $a + ib$ আকারের জটিল সংখ্যা নিয়ে বীজগাণিতিক প্রক্রিয়া (যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ, বর্গমূল) সম্পাদন করো।
- **4.3** এককের ঘনমূল নির্ণয় করো।
- **4.4** সমস্যা সমাধানে এককের ঘনমূলের ধর্ম প্রয়োগ করো।

ইউনিট 5 বীজগণিত — বিন্যাস

3 ক্লাস · 5 নম্বর

- **5.1** বিন্যাস ব্যাখ্যা করো।
- **5.2** n সংখ্যক বস্তু থেকে প্রতিবার r সংখ্যক নিয়ে বিন্যাসের সংখ্যা নির্ণয় করো, যখন (ক) বস্তুগুলো সব ভিন্ন; (খ) বস্তুগুলো সব ভিন্ন নয়।
- **5.3** বিন্যাস-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো; যেমন: এমনভাবে সাজানো যেন স্বরবর্ণগুলো কখনো আলাদা না হয়।

ইউনিট 6 বীজগণিত — সমাবেশ

3 ক্লাস · 5 নম্বর

- **6.1** সমাবেশ ব্যাখ্যা করো।
- **6.2** n সংখ্যক ভিন্ন বস্তু থেকে প্রতিবার r সংখ্যক নিয়ে সমাবেশের সংখ্যা নির্ণয় করো।
- **6.3** ${}^{n}C_{r}$, ${}^{n}C_{0}$ ও ${}^{n}C_{n}$ ব্যাখ্যা করো।
- **6.4** n সংখ্যক বস্তু থেকে প্রতিবার r সংখ্যক নিয়ে সমাবেশের সংখ্যা নির্ণয় করো, যেখানে p সংখ্যক নির্দিষ্ট বস্তু (ক) সর্বদা থাকবে; (খ) কখনো থাকবে না।
- **6.5** প্রতিষ্ঠা করো: (ক) ${}^{n}C_{r} = {}^{n}C_{n-r}$; (খ) ${}^{n}C_{r} + {}^{n}C_{r-1} = {}^{n+1}C_{r}$।
- **6.6** সমাবেশ-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো। উদাহরণ: 10 জন পুরুষ ও 6 জন নারী থেকে 7 জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে; কমিটিতে অন্তত দুইজন নারী রেখে কত উপায়ে তা করা যায়?

ইউনিট 7 ত্রিকোণমিতি — সংযুক্ত কোণ

3 ক্লাস · 5 নম্বর

- **7.1** সংযুক্ত কোণের সংজ্ঞা দাও।
- **7.2** বিভিন্ন চতুর্ভাগে ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের চিহ্ন নির্ণয় করো।
- **7.3** সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত নির্ণয় করো।
- **7.4** উপরের বিষয়গুলো ব্যবহার করে সমস্যা সমাধান করো।

ইউনিট 8 ত্রিকোণমিতি — ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

4 ক্লাস · 5 নম্বর

- **8.1** যৌগিক কোণের সংজ্ঞা দাও।
- **8.2** সূক্ষ্মকোণের জন্য নিচের সম্পর্কগুলো জ্যামিতিকভাবে প্রতিষ্ঠা করো: (ক) $\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$; (খ) $\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$।
- **8.3** $\tan(A \pm B)$ ও $\cot(A \pm B)$-এর সূত্র নির্ণয় করো।
- **8.4** অভেদ প্রয়োগ করে সমস্যা সমাধান করো: (ক) $\sin 75^\circ$ ও $\tan 75^\circ$-এর মান নির্ণয় করো; (খ) দেখাও যে $(\sin 75^\circ + \sin 15^\circ)/(\sin 75^\circ - \sin 15^\circ) = \sqrt{3}$; (গ) $\alpha + \beta = \theta$, $\tan\alpha + \tan\beta = b$ এবং $\cot\alpha + \cot\beta = a$ হলে দেখাও যে $(a - b) = ab\cot\theta$।

ইউনিট 9 ত্রিকোণমিতি — সূত্রের রূপান্তর

4 ক্লাস · 8 নম্বর

- **9.1** দুটি sine ও cosine-এর যোগফল বা বিয়োগফলকে গুণফল আকারে এবং গুণফলকে যোগফল বা বিয়োগফল আকারে প্রকাশ করো।
- **9.2** নিচের ধরনের সমস্যা সমাধান করো: (ক) দেখাও যে $\sin 55^\circ + \cos 55^\circ = \sqrt{2}\cos 10^\circ$; (খ) প্রমাণ করো যে $\cos 80^\circ \cos 60^\circ \cos 40^\circ \cos 20^\circ = 1/16$।

ইউনিট 10 ত্রিকোণমিতি — গুণিতক কোণ

4 ক্লাস · 8 নম্বর

- **10.1** $\sin 2A$, $\cos 2A$ ও $\tan 2A$-এর অভেদ বিবৃত করো।
- **10.2** $\sin 3A$, $\cos 3A$ ও $\tan 3A$-এর সূত্র নির্ণয় করো।
- **10.3** নিচের ধরনের সমস্যা সমাধান করো: (ক) $\cos 5\theta$-কে $\cos\theta$-এর মাধ্যমে প্রকাশ করো; (খ) $\tan\alpha = 2\tan\beta$ হলে দেখাও যে $\tan(\alpha + \beta) = 3\sin 2\alpha / (1 + 3\cos 2\alpha)$।

ইউনিট 11 ত্রিকোণমিতি — বিপরীত বৃত্তীয় ফাংশন

4 ক্লাস · 8 নম্বর

- **11.1** বিপরীত বৃত্তীয় ফাংশন এবং ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের মুখ্যমান ব্যাখ্যা করো।
- **11.2** বিভিন্ন বৃত্তীয় ফাংশনের মৌলিক সম্পর্কগুলো গাণিতিকভাবে নির্ণয় করো।
- **11.3** প্রদত্ত বিপরীত বৃত্তীয় ফাংশনকে অন্য ফাংশনের মাধ্যমে রূপান্তর করো।
- **11.4** গাণিতিকভাবে প্রমাণ করো: (ক) $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y = \tan^{-1}[(x + y)/(1 - xy)]$; (খ) $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y + \tan^{-1}z = \tan^{-1}[(x + y + z - xyz)/(1 - xy - yz - zx)]$; (গ) $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \sin^{-1}[x\sqrt{(1 - y^2)} + y\sqrt{(1 - x^2)}]$; (ঘ) $2\tan^{-1}x = \sin^{-1}[2x/(1 + x^2)] = \cos^{-1}[(1 - x^2)/(1 + x^2)] = \tan^{-1}[2x/(1 - x^2)]$।
- **11.5** নিচের ধরনের সমস্যা সমাধান করো: (ক) $2\tan^{-1}(1/3) + \tan^{-1}(1/7) = \pi/4$; (খ) $\cos\tan^{-1}\cot\sin^{-1}x = x$।

ইউনিট 12 স্থানাঙ্ক জ্যামিতি — স্থানাঙ্কের সাহায্যে দৈর্ঘ্য ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় — 3 ক্লাস · 5 নম্বর

- 12.1 একটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক ব্যাখ্যা করো।
- 12.2 একটি বিন্দুর বিভিন্ন ধরনের স্থানাঙ্ক বিবৃত করো।
- 12.3 দুটি বিন্দু (x_1, y_1) ও (x_2, y_2)-এর মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় করো।
- 12.4 দুটি বিন্দুর সংযোগকারী সরলরেখাকে নির্দিষ্ট অনুপাতে বিভক্তকারী বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করো।
- 12.5 শীর্ষবিন্দু দেওয়া থাকলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।
- 12.6 বিন্দুর স্থানাঙ্ক ও দূরত্বের সূত্র-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো।

ইউনিট 13 জ্যামিতি — বিভিন্ন রাশি নির্ণয়ে সরলরেখার সমীকরণ — 4 ক্লাস · 8 নম্বর

- 13.1 সরলরেখার সংজ্ঞা দাও।
- 13.2 একটি বিন্দুর সঞ্চারপথ নির্ণয় করো।
- 13.3 নির্দিষ্ট শর্তে একটি বিন্দুর সঞ্চারপথ নির্ণয়ের সমস্যা সমাধান করো।
- 13.4 $x = a$ ও $y = b$ সমীকরণ এবং সরলরেখার ঢাল বর্ণনা করো।
- 13.5 দুটি বিন্দু (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) দিয়ে গমনকারী সরলরেখার ঢাল নির্ণয় করো।
- 13.6 সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় করো: (ক) বিন্দু-ঢাল আকার; (খ) ঢাল-ছেদক আকার; (গ) দুই বিন্দু আকার; (ঘ) ছেদক আকার; (ঙ) লম্ব আকার।
- 13.7 প্রদত্ত দুটি সরলরেখার ছেদবিন্দু নির্ণয় করো।
- 13.8 প্রদত্ত দুটি সরলরেখার মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয় করো।
- 13.9 প্রদত্ত দুটি সরলরেখার সমান্তরাল ও লম্ব হওয়ার শর্ত নির্ণয় করো।
- 13.10 একটি রেখা থেকে একটি বিন্দুর দূরত্ব নির্ণয় করো।
- 13.11 উপরের বিষয়গুলো-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো।

মোট: 48 ক্লাস · 90 নম্বর

বিস্তারিত পাঠ্যসূচি — ব্যবহারিক · প্রতি ক্লাস ৩ পিরিয়ড

ইউনিট 1 নির্ণায়ক-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান — 2 ক্লাস · 3 নম্বর

- 1.1 নির্দেশনা অনুযায়ী নির্ণায়কের সমস্যা সমাধান করো।
- 1.2 সম্পাদিত কাজের রেকর্ড সংরক্ষণ করো।

ইউনিট 2	ম্যাট্রিক্স-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান	2 ক্লাস · 2 নম্বর
ইউনিট 3	বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান	2 ক্লাস · 3 নম্বর
ইউনিট 4	জটিল সংখ্যা-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান	1 ক্লাস · 2 নম্বর
ইউনিট 5	বিন্যাস-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান	2 ক্লাস · 2 নম্বর
ইউনিট 6	সমাবেশ-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান	2 ক্লাস · 3 নম্বর
ইউনিট 7	সংযুক্ত কোণ-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান	1 ক্লাস · 2 নম্বর
ইউনিট 8	যৌগিক কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান	1 ক্লাস · 2 নম্বর
ইউনিট 9	গুণিতক কোণ-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান	2 ক্লাস · 3 নম্বর
ইউনিট 10	বিপরীত বৃত্তীয় ফাংশন-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান	1 ক্লাস · 3 নম্বর

মোট: 16 ক্লাস · 25 নম্বর

সুপারিশকৃত বই

ক্রম	বইয়ের নাম	লেখক	প্রকাশক ও সংস্করণ
01	Companion to Basic Maths	G. V. Kumbhojkar	Phadke Prakashan
02	Co-ordinate Geometry & Vector Analysis	Rahman & Bhattacharjee	H. L. Bhattacharjee
03	Higher Mathematics	Md. Nurul Islam	Akkhar Patra Prakashani
04	Mathematics for Polytechnic Students	S. P. Deshpande	Pune Vidyarthi Graha Prakashan
05	Mathematics for Polytechnic Students (Volume I)	H. K. Das	S. Chand Prakashan
06	Engg. Maths Vol I & II	Shri Shantinarayan	S. Chand & Comp
07	Higher Mathematics	Dr. B M Ekramul Haque	Akshar Patra Prakashani
08	Differential & Integral Calculus	Md. Abu Yousuf	Mamun Brothers
09	Higher Mathematics	Ashim Kumar Saha	Akshar Patra Prakashani
10	Higher Mathematics	S. U. Ahamed & M. A. Jabbar	Alpha Prakashani

ওয়েবসাইট রেফারেন্স

- www.youtube.com

মূল নথি সম্পর্কে টীকা

- মূল নথিতে তত্ত্বীয় পাঠ্যসূচির শিরোনামে ভুলবশত "Detailed Syllabus (Practical)" ছাপা আছে; ক্লাস (১ পিরিয়ড) ও চূড়ান্ত নম্বর দেখে এটি তত্ত্বীয় অংশ হিসেবে ধরা হয়েছে।
- মূল নথিতে গাণিতিক সূত্রগুলোর ছাপা ভাঙা (যেমন sin 75°-এর জায়গায় "sin 750º"); এখানে প্রমিত গাণিতিক রূপে লেখা হয়েছে। ব্যবহারের আগে মূল নথির সঙ্গে মিলিয়ে নিন।
- 8.2 (খ)-তে মূল নথিতে "cos A cos B ± sin A sin B" ছাপা আছে; প্রমিত সূত্র অনুযায়ী এখানে ∓ লেখা হয়েছে।
- 11.5 (ক)-এর দ্বিতীয় ভগ্নাংশটি মূল নথিতে অস্পষ্ট; প্রচলিত অভেদ অনুযায়ী $\tan^{-1}(1/7)$ ধরা হয়েছে। এটি মূল নথির সঙ্গে যাচাই করা প্রয়োজন।
- মূল নথিতে "adjoin matrix" লেখা আছে; এখানে প্রচলিত পরিভাষা "অ্যাডজয়েন্ট ম্যাট্রিক্স" ব্যবহার করা হয়েছে।

— সমাপ্ত —