গণিত-৩ (Mathematics-III)

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)
25931	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

দ্বিপদী বিস্তৃতি বুঝতে শিক্ষার্থীকে সক্ষম করা। সুষম বহুভুজ, ষড়ভুজ ও অষ্টভুজের ক্ষেত্রফল, নালার জলীয় গড় গভীরতা (hydraulic mean depth), বৃত্তাকার কালভার্টে পানি দ্বারা অধিকৃত ক্ষেত্রফল এবং মাটি খননকাজের পরিমাণ হিসাব করতে সক্ষম করা। পিরামিড, পিরামিডের ছিন্নক (frustum), প্রিজময়েড ও কীলকের (wedge) মতো নিয়মিত ঘনবস্তুর আয়তন এবং বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সামর্থ্য তৈরি করা। ল্যাপলাস রূপান্তর বুঝতে সাহায্য করা।

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

- দ্বিপদী বিস্তৃতি প্রকাশ করতে।
- ত্রিভুজ, চতুর্ভুজ, সামান্তরিক, সুষম বহুভুজ ও বৃত্তের ক্ষেত্রফল এবং ঘনবস্তুর আয়তন নির্ণয় করতে।
- বিভিন্ন আকৃতির ক্ষেত্রফল ও আয়তন-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করতে।

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

- বিভিন্ন আকৃতির ক্ষেত্রফল ও আয়তন-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করতে।

বিস্তারিত পাঠ্যসূচি — তত্ত্বীয় · প্রতি ক্লাস ৭ পিরিয়ড

ইউনিট 1 বীজগণিত — আংশিক ভগ্নাংশ — 3 ক্লাস · 5 নম্বর

1.1 প্রকৃত ভগ্নাংশ ও অপ্রকৃত ভগ্নাংশের সংজ্ঞা দাও।

1.2 নিচের ধরনের ভগ্নাংশকে আংশিক ভগ্নাংশে বিভক্ত করো: (ক) হরে পুনরাবৃত্তিহীন একঘাত উৎপাদক; (খ) হরে পুনরাবৃত্ত একঘাত উৎপাদক; (গ) হরে দ্বিঘাত উৎপাদক; (ঘ) হরে পুনরাবৃত্ত, পুনরাবৃত্তিহীন ও দ্বিঘাত উৎপাদকের সমাহার।

ইউনিট 2 বীজগণিত — সূচকীয় ধারা — 3 ক্লাস · 8 নম্বর

2.1 e-এর সংজ্ঞা দাও।

2.2 প্রমাণ করো যে e সসীম এবং এর মান 2 ও 3-এর মধ্যে অবস্থিত।

2.3 প্রমাণ করো যে $e^x = 1 + x/1! + x^2/2! + x^3/3! + x^4/4! + \dots$ ∞ পর্যন্ত।

2.4 নিচের ধরনের সমস্যা সমাধান করো: (ক) $1 + 1/2! + 1/4! + 1/6! + \dots$ ∞ পর্যন্ত; (খ) $1/2! + (1 + 2)/3! + (1 + 2 + 3)/4! + (1 + 2 + 3 + 4)/5! + \dots$ ∞ পর্যন্ত।

ইউনিট 3 বীজগণিত — দ্বিপদী উপপাদ্য

4 ক্লাস · 10 নম্বর

- **3.1** দ্বিপদী রাশি বিবৃত করো।
- **3.2** ধনাত্মক, ঋণাত্মক ও ভগ্নাংশ সূচকের জন্য দ্বিপদী উপপাদ্য প্রকাশ করো।
- **3.3** সাধারণ পদ, মধ্যপদ, সমদূরবর্তী পদ ও x-বর্জিত পদ নির্ণয় করো।
- **3.4** উপরের বিষয়গুলো-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো।

ইউনিট 4 জ্যামিতি — বৃত্ত

4 ক্লাস · 8 নম্বর

- **4.1** বৃত্ত, কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধের সংজ্ঞা দাও।
- **4.2** নিচের আকারে বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় করো: (ক) $x^2 + y^2 = a^2$; (খ) $(x - h)^2 + (y - k)^2 = a^2$; (গ) $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$।
- **4.3** (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) বিন্দুর সংযোগকারী রেখাকে ব্যাস ধরে অঙ্কিত বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় করো।
- **4.4** স্পর্শক ও অভিলম্বের সংজ্ঞা দাও।
- **4.5** একটি সরলরেখা কোনো বৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত নির্ণয় করো।
- **4.6** বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে স্পর্শক ও অভিলম্বের সমীকরণ নির্ণয় করো।
- **4.7** বৃত্তের সমীকরণ-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো।

ইউনিট 5 জ্যামিতি — কনিক (কনিক ছেদ)

5 ক্লাস · 8 নম্বর

- **5.1** কনিক, উপকেন্দ্র (focus), নিয়ামক রেখা (directrix) ও উৎকেন্দ্রিকতার (eccentricity) সংজ্ঞা দাও।
- **5.2** পরাবৃত্ত, উপবৃত্ত ও অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় করো।
- **5.3** পরাবৃত্ত, উপবৃত্ত ও অধিবৃত্ত-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো।

ইউনিট 6 পরিমিতি — ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল

3 ক্লাস · 5 নম্বর

- **6.1** নিচের আকারে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো: (ক) $A = (\sqrt{3}/4)\, a^2$, যেখানে a = সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য; (খ) $A = (c/4)\sqrt{(4a^2 - c^2)}$, যেখানে a = সমান বাহু দুটির প্রতিটির দৈর্ঘ্য এবং c = তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য; (গ) $A = \sqrt{[s(s - a)(s - b)(s - c)]}$, যেখানে a, b, c = ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য এবং 2s = ত্রিভুজের পরিসীমা।
- **6.2** উপরের সূত্রগুলো ব্যবহার করে সমস্যা সমাধান করো।

ইউনিট 7 পরিমিতি — চতুর্ভুজ, সামান্তরিক, রম্বস ও ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল

4 ক্লাস · 8 নম্বর

- **7.1** চতুর্ভুজ ও সামান্তরিকের সংজ্ঞা দাও।
- **7.2** কর্ণের ওপর অঙ্কিত লম্বদূরত্ব (offset) দেওয়া থাকলে চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।
- **7.3** সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।
- **7.4** উপরের সূত্রগুলো ব্যবহার করে সমস্যা সমাধান করো।
- **7.5** রম্বস ও ট্রাপিজিয়ামের সংজ্ঞা দাও।
- **7.6** কর্ণ দুটি দেওয়া থাকলে রম্বসের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।
- **7.7** সমান্তরাল বাহু দুটি ও তাদের মধ্যবর্তী লম্বদূরত্বের মাধ্যমে ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।
- **7.8** রম্বস ও ট্রাপিজিয়াম-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো।

ইউনিট 8 পরিমিতি — সুষম বহুভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় — 3 ক্লাস · 5 নম্বর

8.1 সুষম বহুভুজের সংজ্ঞা দাও।

8.2 n বাহুবিশিষ্ট সুষম বহুভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো, যখন:

- 8.2.1 এক বাহুর দৈর্ঘ্য ও অন্তর্বৃত্তের ব্যাসার্ধ দেওয়া আছে।
- 8.2.2 এক বাহুর দৈর্ঘ্য ও পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ দেওয়া আছে।

8.3 বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে সুষম ষড়ভুজ ও সুষম অষ্টভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

8.4 নিচের ধরনের সমস্যা সমাধান করো: প্রতি বাহু ৬ মিটার দৈর্ঘ্যের একটি ষড়ভুজাকার ক্ষেত্রকে ঘিরে ২০ সেন্টিমিটার প্রস্থের একটি রাস্তা আছে; রাস্তাটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

ইউনিট 9 পরিমিতি — বৃত্ত, বৃত্তকলা ও বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল — 3 ক্লাস · 5 নম্বর

9.1 বৃত্ত, পরিধি, বৃত্তকলা (sector) ও বৃত্তাংশের (segment) সংজ্ঞা দাও।

9.2 ব্যাসার্ধ দেওয়া থাকলে বৃত্তের পরিধি ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

9.3 বৃত্তের বৃত্তকলা ও বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

9.4 উপরের সূত্রগুলো-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো।

ইউনিট 10 পরিমিতি — আয়তাকার ঘনবস্তুর ক্ষেত্রফল ও আয়তন — 3 ক্লাস · 5 নম্বর

10.1 আয়তাকার ঘনবস্তু ও ঘনকের সংজ্ঞা দাও।

10.2 দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা দেওয়া থাকলে আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন জ্যামিতিকভাবে নির্ণয় করো।

10.3 বাহু দেওয়া থাকলে ঘনকের আয়তন ও কর্ণ নির্ণয় করো।

10.4 10.2 ও 10.3-এর সাহায্যে সমস্যা সমাধান করো।

ইউনিট 11 পরিমিতি — প্রিজমের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন — 3 ক্লাস · 5 নম্বর

11.1 প্রিজমের সংজ্ঞা দাও।

11.2 প্রিজমের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের সূত্র ব্যাখ্যা করো।

11.3 ভূমি ও উচ্চতা দেওয়া থাকলে প্রিজমের আয়তনের সূত্র ব্যাখ্যা করো।

11.4 11.2 ও 11.3-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো।

ইউনিট 12 পরিমিতি — সামান্তরিক ঘনবস্তু ও সিলিন্ডারের ক্ষেত্রফল ও আয়তন — 4 ক্লাস · 8 নম্বর

12.1 সামান্তরিক ঘনবস্তু (parallelepiped) ও সিলিন্ডারের (বেলন) সংজ্ঞা দাও।

12.2 সামান্তরিক ঘনবস্তু ও সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের সূত্র ব্যাখ্যা করো।

12.3 ভূমি ও উচ্চতা দেওয়া থাকলে সামান্তরিক ঘনবস্তু ও সিলিন্ডারের আয়তনের সূত্র ব্যাখ্যা করো।

12.4 12.1, 12.2 ও 12.3-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো।

ইউনিট 13 পরিমিতি — পিরামিডের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন — 3 ক্লাস · 5 নম্বর

13.1 পিরামিডের সংজ্ঞা দাও।

13.2 পিরামিডের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের সূত্র এবং আয়তনের সূত্র ব্যাখ্যা করো।

13.3 13.2-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো।

ইউনিট 14 পরিমিতি — কোণক ও গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন — 3 ক্লাস · 5 নম্বর

- **14.1** কোণক (cone) ও গোলকের (sphere) সংজ্ঞা দাও।
- **14.2** কোণক ও গোলকের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের সূত্র ব্যাখ্যা করো।
- **14.3** কোণক ও গোলকের আয়তনের সূত্র ব্যাখ্যা করো।
- **14.4** 14.2 ও 14.3-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো।

মোট: 48 ক্লাস · 90 নম্বর

বিস্তারিত পাঠ্যসূচি — ব্যবহারিক · প্রতি ক্লাস ৩ পিরিয়ড

ইউনিট 01 ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

ইউনিট 02 চতুর্ভুজ, সামান্তরিক, রম্বস ও ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো — 2 ক্লাস · 3 নম্বর

ইউনিট 03 সুষম বহুভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

ইউনিট 04 বৃত্ত, বৃত্তকলা ও বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো — 2 ক্লাস · 3 নম্বর

ইউনিট 05 আয়তাকার ঘনবস্তুর ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় করো — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

ইউনিট 06 প্রিজমের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় করো — 2 ক্লাস · 3 নম্বর

ইউনিট 07 সিলিন্ডারের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় করো — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

ইউনিট 08 পিরামিডের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় করো — 2 ক্লাস · 2 নম্বর

ইউনিট 09 কোণক ও গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় করো — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

ইউনিট 10 কনিক ছেদ ও অন্তরক সমীকরণ-সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করো — 3 ক্লাস · 4 নম্বর

মোট: 16 ক্লাস · 25 নম্বর

প্রয়োজনীয় উপকরণ

ক্রম	উপকরণ	পরিমাণ
01	স্কেল	১টি
02	জ্যামিতি বক্স	১টি

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

ওয়েবসাইট রেফারেন্স

- www.youtube.com

মূল নথি সম্পর্কে টীকা

- মূল নথিতে উল্লেখ আছে: প্রয়োজনে অধ্যায়ভিত্তিক নম্বর পুনর্বিন্যাস করা যেতে পারে।
- যৌক্তিকতা অংশে ল্যাপলাস রূপান্তর এবং ব্যবহারিক 10-এ অন্তরক সমীকরণের উল্লেখ থাকলেও তত্ত্বীয় ইউনিটগুলোতে এ দুটি বিষয় নেই।
- মূল নথিতে গাণিতিক সূত্রগুলোর ছাপা কিছু জায়গায় ভাঙা (factorial-এর পুরোনো চিহ্ন ব্যবহৃত); এখানে প্রমিত রূপে (n!) লেখা হয়েছে।
- মূল নথিতে কয়েকটি ইউনিটের শেষ ধারায় ভুল ধারা-নম্বরের উল্লেখ আছে; এখানে সংশ্লিষ্ট ইউনিটের নম্বর অনুযায়ী লেখা হয়েছে।
- 4.3 ধারায় মূল নথির বাক্যটি অসম্পূর্ণ; প্রচলিত অর্থে রেখাটিকে বৃত্তের ব্যাস ধরা হয়েছে।
- ব্যবহারিক সারণিটি মূল নথিতে দুবার ছাপা; এখানে একবার রাখা হয়েছে।

— সমাপ্ত —