

গণিত শিক্ষণ- ২

কোর্স কোড: EDBN 2524

ব্যাচেলর অব এডুকেশন (বিএড) প্রোগ্রাম

মডিউল: ৪ ও ৫

রচনায়

প্রফেসর রোকেয়া বেগম

শিক্ষা ও গবেষণা ইনস্টিটিউট, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়, ঢাকা।

(অধিবেশন: ৩৭, ৩৮, ৩৯, ৪০, ৫৩, ৫৪, ৫৫, ৫৬)

ড. মো: মোহসীন উদ্দিন

সহকারী অধ্যাপক, স্কুল অব এডুকেশন, বাউবি।

(অধিবেশন: ৩৩, ৩৪, ৩৫, ৩৬, ৪৯, ৫০, ৫১, ৫২)

আবদুল্লাহ আল মাহমুদ

সহকারী অধ্যাপক, টিচার্স ট্রেনিং কলেজ, সিলেট।

(অধিবেশন: ৪৫, ৪৬, ৪৭, ৪৮, ৬১, ৬২, ৬৩, ৬৪)

আমিরুল ইসলাম

সহকারী অধ্যাপক, স্কুল অব এডুকেশন, বাউবি।

(অধিবেশন: ৪১, ৪২, ৪৩, ৪৪, ৫৭, ৫৮, ৫৯, ৬০)

সম্পাদনায়

মো: আনোয়ারুল ইসলাম

সহকারী অধ্যাপক, স্কুল অব এডুকেশন, বাউবি।

(অধিবেশন: ৩৩, ৩৪, ৩৫, ৩৬, ৪১, ৪২, ৪৩, ৪৪, ৪৯, ৫০, ৫১, ৫২, ৫৭, ৫৮, ৫৯, ৬০)

ড. মো: মোহসীন উদ্দিন

সহকারী অধ্যাপক, স্কুল অব এডুকেশন, বাউবি।

(অধিবেশন: ৩৭, ৩৮, ৩৯, ৪০, ৪৫, ৪৬, ৪৭, ৪৮, ৫৩, ৫৪, ৫৫, ৫৬, ৬১, ৬২, ৬৩, ৬৪)

TQI
Working For Quality

স্কুল অব এডুকেশন
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়



বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

গণিত শিক্ষণ- ২

কোর্স কোড: **EDBN 2524**

বিএড প্রোগ্রাম

প্রকাশকাল

প্রথম মুদ্রণ

জুন, ২০০৯

প্রথম পরিমার্জিত সংস্করণ

এপ্রিল, ২০১০

পুন: মুদ্রণ

নভেম্বর, ২০১১

© বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

ISBN: 984-34-0084-3

প্রকাশনায়

প্রকাশনা, মুদ্রণ ও বিতরণ বিভাগ

বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

গাজীপুর- ১৭০৫।

মুদ্রণে

মনময়ুরী অফসেট প্রেস এন্ড পাবলিকেশন্স

৩৮/২/২ পি. কে. রায় রোড, বাংলাবাজার

ঢাকা- ১১০০।

ভূমিকা

জ্ঞান ও দক্ষতার প্রতীতি-প্রপঞ্চ সতত পরিবর্তনশীল। আজকের জ্ঞান ও দক্ষতা ভবিষ্যতের চ্যালেঞ্জ মোকাবেলায় যথেষ্ট হবে না- এটাই স্বাভাবিক। এজন্য প্রয়োজন প্রতিনিয়ত এ ক্ষেত্রসমূহের নবায়ন ও আধুনিকীকরণ।

শিক্ষা ও শিক্ষক প্রশিক্ষণ কর্মসূচির প্রাতিষ্ঠানিক ধারা এ উপমহাদেশে প্রায় দুইশত বছর ধরে চলে আসছে। অতীতের এ শিক্ষাদান পদ্ধতি ছিল অনেকাংশে গুরু তথা শিক্ষককেন্দ্রিক। শিক্ষাদানের এ ধারা এমন কী বিংশ শতাব্দীর শেষ প্রান্ত পর্যন্ত চলে আসছিল। বর্তমানে এ চিন্তাধারার ব্যাপক পরিবর্তন ঘটেছে। আধুনিক শিক্ষাদান পদ্ধতি শিক্ষার্থীকেন্দ্রিক ও কর্মভিত্তিক। এছাড়াও শিক্ষণ-শিখন বিষয়ে বিশ্বব্যাপী নতুন চিন্তাধারার উদ্ভব ঘটেছে। বিশ্বের বিভিন্ন দেশে এগুলো অনুসৃত হচ্ছে। বাংলাদেশে এর প্রবর্তন এখন সময়ের দাবী।

এসব আধুনিক বিশ্বজনীন চিন্তাধারাকে বাংলাদেশের শিক্ষা ব্যবস্থায় প্রবর্তনের মাধ্যমে শিক্ষার মানোন্নয়নের লক্ষ্যে সরকার ব্যাপক উদ্যোগ গ্রহণ করে। এর ধারাবাহিকতায় ২০০৫ সালে গৃহীত হয় Teaching Quality Improvement in Secondary Education Project (TQI-SEP)। এ প্রকল্পের অন্যতম উদ্দেশ্য হল মাধ্যমিক শিক্ষক প্রশিক্ষণ কর্মসূচির মান উন্নয়ন ও আধুনিকায়নের মাধ্যমে মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের শিক্ষণ-শিখনের মানোন্নয়ন। কেননা একমাত্র আধুনিক মানসম্পন্ন প্রশিক্ষিত শিক্ষকের মাধ্যমেই মানসম্মত শিক্ষাদান সম্ভব।

মাধ্যমিক শিক্ষক প্রশিক্ষণ কর্মসূচির মানোন্নয়নে ইতোপূর্বে সেসিপ প্রকল্পের আওতায় বিএড শিক্ষাক্রমে ব্যাপক পরিবর্তন সাধন করা হয়। প্রণয়ন করা হয় আধুনিক ও বিশ্বমানের শিক্ষাক্রম। টিকিউআই-সেপ প্রকল্পের উদ্যোগে ২০০৬ সাল থেকে এ শিক্ষাক্রম জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের মাধ্যমে সকল সরকারি ও বেসরকারি টিটিসি-তে বাস্তবায়িত হয়েছে। সরকারের সিদ্ধান্ত অনুসারে একই সাথে তা বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ে (বাউবি) দূরশিক্ষণের মাধ্যমেও বাস্তবায়নের উদ্যোগ গ্রহণ করা হয়। এ লক্ষ্যে ২০০৮ সালে বাউবি ও টিকিউআই-সেপ প্রকল্পের মধ্যে একটি চুক্তি স্বাক্ষরিত হয়। এ চুক্তি অনুযায়ী বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের স্কুল অব এডুকেশন ২০০৮-২০০৯ শিক্ষাবর্ষ থেকে একই শিক্ষাক্রমের অধীনে বিএড প্রোগ্রাম পরিচালনা করছে।

বর্তমানে দূরশিক্ষণে বিএড প্রোগ্রামের শিক্ষার্থীরা মুখোমুখি বিএড প্রোগ্রামের শিক্ষার্থীদের সাথে অভিন্ন শিক্ষাক্রমের মাধ্যমে একই মানের বিএড ডিগ্রি অর্জন করার সুযোগ পাচ্ছে। এ প্রোগ্রামের একটি উল্লেখযোগ্য অংশ এ পাঠসামগ্রী। বর্তমানে উভয় ধারায় একই পাঠসামগ্রী চালু রয়েছে। স্কুল অব এডুকেশন এবং টিকিউআই-সেপ এর সংশ্লিষ্ট জন কঠোর পরিশ্রমের মাধ্যমে এ পাঠসামগ্রী প্রণয়ন করেছেন। এজন্য তাঁরা প্রশংসার দাবিদার।

এ পাঠসামগ্রীতে শিক্ষণ-শিখনের আধুনিক ও বিশ্বমানের চিন্তাধারার প্রতিফলন ঘটানোর প্রয়াস চালানো হয়েছে। আশা করা হচ্ছে এর মাধ্যমে বাংলাদেশে যুগোপযোগী মানসম্পন্ন দক্ষ শিক্ষকমণ্ডলী তৈরি করা সম্ভব হবে যারা বাংলাদেশের মাধ্যমিক শিক্ষার মানোন্নয়নে দক্ষ ও ইতিবাচক ভূমিকা রাখবে।

প্রকল্প পরিচালক
টিকিউআই-সেপ/প্রকল্প
শিক্ষা মন্ত্রণালয়, ঢাকা।

ডীন
স্কুল অব এডুকেশন
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

পাঠ নির্দেশনা

প্রিয় প্রশিক্ষণার্থী,

দূরশিক্ষণ মাধ্যমে বিএড প্রোগ্রামে ভর্তি হওয়ার জন্য আপনাকে স্কুল অব এডুকেশন আন্তরিক অভিনন্দন জানাচ্ছে। ‘গণিত শিক্ষণ-২’ বইটি স্কুল অব এডুকেশনের বিএড প্রোগ্রামের একটি নৈর্বাচনিক কোর্সবই। শিক্ষকের সাহায্য ছাড়াই আপনারা যাতে নিজে পড়ে বইটি বুঝতে পারেন সেজন্য কোর্স বইটির আঙ্গিক ও উপস্থাপনা প্রচলিত পাঠ্যবই থেকে কিছুটা ভিন্ন।

এ বইটির পাঠ্যবস্তুকে পাঁচটি ইউনিটে ভাগ করা হয়েছে। প্রত্যেকটি ইউনিটে আবার একাধিক অধিবেশন রয়েছে।

‘গণিত শিক্ষণ-২’ কোর্স বইটি পাঠ ও অনুশীলনে আপনার করণীয় কী?

■ স্বশিখন পদ্ধতির মূল কথাই হল নিজে নিজে পড়ে শেখা এবং নিজের চেষ্টায় শেখা। অন্য কথায়, এ পদ্ধতির মাধ্যমে শিক্ষার্থী নিজ দায়িত্বে নিজের সুবিধামতো সময়ে শেখার কাজে নিয়োজিত হন। বস্তুত এ উদ্দেশ্যকে সামনে রেখেই স্কুল অব এডুকেশন-এর বিএড প্রোগ্রামের বিভিন্ন কোর্সের বইগুলো রচিত। এতে ভাবগত ঐক্য রক্ষা করে পাঠের বিষয়বস্তুকে কতগুলো ইউনিটে ভাগ করা হয়েছে। আবার ইউনিটগুলোকে কতগুলো অধিবেশনে ভাগ করা হয়েছে। প্রতিটি অধিবেশন প্রাথমিকভাবে একবার পড়তে আপনার ৪৫/৯০ মিনিট সময় লাগবে বলে ধরে নেওয়া হয়েছে। প্রতিটি ইউনিটের শেষে আপনি নিজেই নিজের পাঠের অগ্রগতি মূল্যায়ন করতে পারবেন। এজন্য পাঠের শেষে রয়েছে মূল্যায়ন প্রশ্নমালা।

■ বি এড প্রোগ্রামের কোর্সবই পড়ার সময় কী কী কাজের ওপর গুরুত্ব দিতে হবে?

—পাঠ ও পাঠোত্তর মূল্যায়নের প্রশ্নগুলোর উত্তর নিজে নিজে করুন। আপনার উত্তরগুলো সঠিক হল কি না, তা পাঠের শেষে দেওয়া “সম্ভাব্য উত্তর” দেখে যাচাই করে নিন।

—পাঠ ও পাঠোত্তর মূল্যায়নের সবগুলো প্রশ্নের উত্তর সঠিক হলে পরবর্তী ইউনিটে এগিয়ে যান।

—আপনার উত্তরগুলো সঠিক না হলে পাঠগুলো আবার পড়ুন। পড়া শেষ হলে পাঠোত্তর মূল্যায়নের প্রশ্নগুলোর উত্তর করুন। উত্তর সঠিক হলে পর পর পাঠে এগিয়ে যান।

—কোন পাঠে সবগুলো প্রশ্নের উত্তর সঠিক না হলে সে পাঠের নির্দিষ্ট অংশ আবার পড়ুন। এভাবে প্রতিটি ইউনিটের পাঠগুলো শেষ করুন।

বইটিতে যে সমস্ত নির্দেশনামূলক চিহ্ন ব্যবহৃত হয়েছে সেগুলো হলো:



আবশ্যিক পাঠ



পর্বের কাজ



পাঠোত্তর মূল্যায়নের প্রশ্নমালা



সম্ভাব্য উত্তর

■ পাঠ সহায়ক আর কী কর্মসূচি রয়েছে বি এড প্রোগ্রামে?

—স্কুল অব এডুকেশন এই বইটি ছাড়াও স্থানীয় স্টাডি সেন্টারে আপনার জন্য প্রতি সপ্তাহে টিউটোরিয়াল অধিবেশনের ব্যবস্থা গ্রহণ করেছে। এসব অধিবেশনে যোগ দিয়ে আপনি বইটি পড়তে গিয়ে কোন সমস্যায় পড়লে সে বিষয়ে প্রয়োজনীয় পরামর্শ ও নির্দেশনা গ্রহণ করতে পারেন। তবে আপনাদের প্রয়োজন হলে টিউটর গুরুত্বপূর্ণ অধিবেশনগুলো শ্রেণীকক্ষে প্রশিক্ষক-প্রশিক্ষণার্থী মুখোমুখি কৌশলেও পরিচালনা করতে পারেন।

—এছাড়া স্কুল অব এডুকেশন বেতার ও টিভিতে প্রতি সপ্তাহে আপনার জন্য পাঠ্য বিষয়বস্তুভিত্তিক অধিবেশনের ব্যবস্থা গ্রহণ করেছে। আপনি নির্ধারিত সময়ে ঘরে বসে এসব অধিবেশনে অংশগ্রহণ করতে পারেন।

সূচিপত্র

ইউনিট	অধিবেশন	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা
৩	৩৩	সরল রৈখিক সমীকরণের লেখ	১১
	৩৪	অন্বয় ও ফাংশন	২০
	৩৫	প্রকাশভঙ্গি হিসাবে ফাংশন ও তার প্রয়োগ	৩৩
	৩৬	পীথাগোরাসের উপপাদ্য (১)	৪২
	৩৭	পীথাগোরাসের উপপাদ্য (২)	৪৭
	৩৮	সর্বসম ও সদৃশ ত্রিভুজ (১)	৫৪
	৩৯	সর্বসম ও সদৃশ ত্রিভুজ (২)	৬৭
	৪০	বৃত্ত (১)	৭৬
	৪১	বৃত্ত (২)	৮৭
	৪২	বৃত্ত (৩)	৯১
	৪৩	গাণিতিক উপপাদ্যের যৌক্তিক প্রমাণ (১)	৯৪
	৪৪	গাণিতিক উপপাদ্যের যৌক্তিক প্রমাণ (২)	১০৬
	৬	৪৫	গঠনকালীন মূল্যযাচাইয়ে মৌখিক ও লিখিত প্রশ্নের অগ্রগতি নিরীক্ষণে সমস্যা
৪৬		গঠনকালীন মূল্যযাচাই পাঠে শিখন মূল্যায়ন ও কার্যকরী উন্নয়নের জন্য পরিবর্তনীয় দিক সমূহ	১৩২
৪৭		প্রান্তিক মূল্যযাচাই	১৪৩
৪৮		প্রান্তিক মূল্যযাচাই (২) কাঠামোবদ্ধ অভীক্ষা	১৫৬
৪৯		গাণিতিক আরোহ পদ্ধতি (১)	১৬৫

ইউনিট	অধিবেশন	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা
৪	৫০	গাণিতিক আরোহ পদ্ধতি (২)	১৭৯
	৫১	গাণিতিক আরোহ পদ্ধতি (৩)	১৮৮
	৫২	আংশিক ভগ্নাংশ (প্রকৃত)	২০০
	৫৩	আংশিক ভগ্নাংশ (অপ্রকৃত)	২০৭
	৫৪	বৃত্ত সম্পর্কিত সমস্যা (১)	২১৪
	৫৫	বৃত্ত সম্পর্কিত সমস্যা (২)	২১৯
	৫৬	বৃত্ত সম্পর্কিত সমস্যা (৩)	২৩২
	৫৭	ভেক্টর (১)	২৪০
	৫৮	ভেক্টর (২)	২৪৮
	৫৯	ত্রিকোণমিতি (১)	২৬২
	৬০	ত্রিকোণমিতি (২)	২৭০
	৬১	ত্রিকোণমিতি (৩)	২৮১
	৭	৬২	গণিত শিক্ষণ/কর্মসহায়ক গবেষণার প্রতিফলন পদ্ধতি: আধুনিক নবতর শিক্ষণ ধারণা সম্পর্কে অবহিত থাকা
৬৩		গণিতে পঠন দক্ষতা: সু-পঠন ও শিখন অভ্যাস	৩০৪
৬৪		গণিতে পঠন দক্ষতা: গণিত শিখনে নিজস্ব পদ্ধতির উন্নয়ন	৩১২
সহায়ক গ্রন্থাবলী			৩২০

ইউনিট-৩

- অধিবেশন- ৩৩: সরল রৈখিক সমীকরণের লেখ
- অধিবেশন- ৩৪: অন্বয় ও ফাংশন
- অধিবেশন- ৩৫: প্রকাশভঙ্গি হিসাবে ফাংশন ও তার প্রয়োগ
- অধিবেশন- ৩৬: পীথাগোরাসের উপপাদ্য (১)
- অধিবেশন- ৩৭: পীথাগোরাসের উপপাদ্য (২)
- অধিবেশন- ৩৮: সর্বসম ও সদৃশ ত্রিভুজ (১)
- অধিবেশন- ৩৯: সর্বসম ও সদৃশ ত্রিভুজ (২)
- অধিবেশন- ৪০: বৃত্ত (১)
- অধিবেশন- ৪১: বৃত্ত (২)
- অধিবেশন- ৪২: বৃত্ত (৩)
- অধিবেশন- ৪৩: গাণিতিক উপপাদ্যের যৌক্তিক প্রমাণ (১)
- অধিবেশন- ৪৪: গাণিতিক উপপাদ্যের যৌক্তিক প্রমাণ (২)