

## ПРОГРАМА ПО МАТЕМАТИКА

### I. Алгебра

1. Цели и дробни рационални изрази и действия с тях. Формули за съкратено умножение.
2. Квадратен корен. Корен  $n$ -ти. Коренуване на произведение, частно, степен и корен. Основно свойство на корените.
3. Абсолютна стойност (модул).
4. Уравнения: корен на уравнение, еквивалентност на уравнения. Основни теореми за еквивалентност. Уравнения от първа степен с едно неизвестно: решаване и изследване на решенията.
5. Квадратичен тричлен. Квадратна функция. Квадратно уравнение. Формули на Виет.
6. Разлагане на квадратен тричлен на множители от първа степен. Графика на квадратна функция и използването ѝ при определяне на знака на квадратния тричлен. Уравнения от по-висока степен, приводими към квадратни уравнения. Ирационални уравнения с едно неизвестно. Уравнения, съдържащи абсолютна стойност.
7. Степен с рационален показател: определение, свойства. Показателна функция: свойства, графика. Показателни уравнения.
8. Логаритъм: определение и свойства. Основни правила за логаритмуване. Формула за преминаване от една логаритмична основа към друга. Логаритмична функция: свойства и графика. Логаритмични уравнения.
9. Системи уравнения от първа степен с две неизвестни: геометрична интерпретация на решенията. Системи уравнения от първа степен с три неизвестни. Системи уравнения от втора и по-висока степен с две неизвестни: основни методи за решаване. Решаване на уравнения и

системи уравнения, съдържащи параметри. Изследване на решенията.

10. Неравенства: решение на неравенство, еквивалентност на неравенства. Основни теореми за еквивалентност. Неравенства от първа степен с едно неизвестно: решаване и изследване на решенията. Квадратни неравенства: решаване и изследване на решенията. Неравенства от по-висока степен: решаване чрез метода на интервалите. Използване свойствата на функциите  $y = \sqrt[n]{x}$ ,  $y = a^x$ ,  $y = \log_a x$  за решаване на основни видове ирационални, показателни и логаритмични неравенства. Неравенства, съдържащи абсолютна стойност. Системи неравенства от първа и втора степен с едно неизвестно. Разположение на корените на квадратно уравнение.
11. Числови редици. Аритметична и геометрична прогресия – свойства. Формули за сумата на първите  $n$  члена.
12. Безкрайни числови редици. Сходимост. Граница. Сума на членовете на безкрайна геометрична прогресия с частно  $q$ ,  $|q| < 1$ .
13. Функция. Граница на функция. Теореми за граница на функция. Граница на  $\frac{\sin x}{x}$  при  $x \rightarrow 0$ . Непрекъснатост на функция.
14. Производна на функция. Геометричен смисъл на понятието "производна". Производна на сбор, произведение, частно и степен на функции. Производни на тригонометрични функции. Производна на сложна функция. Формули за диференциране.
15. Нарастване и намаляване на функция. Локален максимум и локален минимум: необходими и достатъчни условия за локален екстремум. Изпъкналост и инфлексни точки. Четност, нечетност и периодичност на функция.

16. Изследване на функции.

## II. Планиметрия, стереометрия и тригонометрия

1. Еднаквост. Признаци за еднаквост на триъгълници. Зависимости между страни и ъгли в триъгълници. Успоредни прави. Успоредник: видове успоредници, свойства. Окръжност и ъгл. Централен, вписан и периферен ъгл. Допирателна към окръжност. Триъгълник. Забележителни точки в триъгълника: център на описаната окръжност, център на вписаната окръжност, медицентър, ортоцентър. Вписан в окръжност и описан около окръжност четириъгълник. Външно вписана окръжност за многоъгълник. Средна отсечка на триъгълник и на трапец. Лице на триъгълник, успоредник и трапец. Лице на многоъгълник.
2. Пропорционални отсечки. Теорема на Талес. Свойства на вътрешната и външната ъглополовяща на триъгълник.
3. Подобност. Признаци за подобност на триъгълници. Свойства на секущите на окръжност, които минават през точка, нележаща на окръжността. Връзка между лицата на подобните многоъгълници.
4. Метрични зависимости в правоъгълен триъгълник. Дължина на окръжност и на дъга от окръжност, лице на кръг и частите му.
5. Ъгл, определен от две кръстосани прави. Ъгл, определен от права и равнина. Перпендикулярност на права и равнина. Линеен ъгл на двустенен ъгл. Перпендикулярни равнини. Успоредно и ортогонално проектиране. Теорема за трите перпендикуляра. Перпендикуляр и наклонена към една равнина. Разстояние от точка до права и равнина. Разстояние между кръстосани прави и ос на кръстосани прави.

6. Призма, паралелепипед, пирамида, пресечена пирамида: свойства, формули за лицата на повърхнините и обемите им. Свойство на успоредното сечение в пирамида. Сечение на многостен с равнина.
7. Цилиндър, конус, пресечен конус, сфера: свойства, формули за лицата на повърхнините и обемите им. Вписана, описана и външно вписана сфера за многостен.
8. Тригонометрични функции: синус, косинус, тангенс, котангенс. Основни тригонометрични равенства. Тъждествени преобразования на тригонометрични изрази.
9. Тригонометрични зависимости в правоъгълния триъгълник. Решаване на правоъгълен триъгълник. Косинусова и синусова теорема. Решаване на триъгълник. Формули за лице на триъгълник и четириъгълник. Правилен многоъгълник.
10. Тригонометрични уравнения. Използване на свойствата на тригонометричните функции за решаване на основните тригонометрични неравенства.

### **III. Какво трябва да знаят кандидатите за изпита по математика**

Конкурсният изпит по математика е под формата на тест и се състои в решаване на задачи от отворен и затворен тип, при които се използват знания от задължителната учебна програма за профил математика. Това не бива да се тълкува като забрана за използване на знания, които надхвърлят обема на преподавания материал в курса по математика в средното училище. Тестът е анонимен, писмен, с продължителност пет часа.

Критериите за оценка на писмените работи се предоставят на кандидатите заедно с изпитната тема. Оценяването е по методика на УАСГ.

По време на изпита могат да се ползват справочните пособия с номера [1, 2] от следващия по-долу *списък на учебни помагала*, одобрени от МОН.

УАСГ не носи отговорност за допуснати грешки в тях.

При провеждането на изпита се допуска използването на писалка, химикалка (пишещи синьо), черен молив, гума, пергел и триъгълник. Не се разрешава използването на калкулатори, електронни бележници, портативни компютри, мобилни телефони, планшети, пейджъри, техника с мобилна връзка и др. подобни.

За подготовка на изпита полезни ще бъдат сборниците със задачи и теми за конкурсни изпити с номера [3–10] от Списъка.

#### ***Списък на учебни помагала:***

1. *Серафимов, Д., Н. Николов, Г. Коларов.* Четиризначни математически таблици и формули (всички издания).
2. *Ангелов, В., А. Дишлиев, М. Маринов, В. Пашева, П. Стоев, В. Тодоров и С. Цветков.* Справочник по математика (всички издания).
3. *Коларов, К. и др.* Сборник от задачи по геометрия 7–12 клас. Добрич, 1999.
4. *Коларов, К. и др.* Сборник от задачи по алгебра 7–12 клас. Добрич, 1997.
5. *Тонов, И., Ч. Лозанов.* Теми за кандидатстудентски изпити по математика. С., 2004.
6. *Чакърян, К., П. Сидеров.* Кандидатстудентски конкурси по математика. С., 2000.
7. *Коларов, К.* Избрани задачи по математика за кандидат-студенти. Добрич, 1993.
8. *Чакърян, К., П. Сидеров, В. Хаджийски.* Сборник задачи по математика 9–11 клас за кандидат-студенти. С., 2001.
9. *Ангелов, В., А. Дишлиев, Бр. Кираджиев, М. Маринов, П. Стоев, Вл. Тодоров, Д. Тодоров.* Конкурсни задачи и теми по математика за техническите и икономическите университети 2004 - 2006 година. С., 2006.

10 *М. Маринов, Д. Тодоров Л. Милев, Бр. Кираджиев, П. Стоев.* За кандидатстудентските конкурси по математика. Софт. Трейдинг, 2007.