

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

Поступающий в Военную академию РХБ защиты должен показать знание основных положений математики как науки, лежащей в основе естественнонаучного описания природы. Экзаменуемый должен уметь применять изученные в школе положения и стандартные алгоритмы при решении типовых несложных задач; знать основные математические соотношения и формулы.

Структура экзаменационной работы

Работа (тест) состоит из 2 частей, включающих в себя 25 заданий. На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа (180 минут).

Часть 1 содержит 10 заданий (А1–А10) базового уровня сложности. К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 15 заданий (В1–В15) базового уровня сложности, ответ на которые вписывается абитуриентом в специальную графу. В этой части используются задания на установление соответствия, а также расчетные задачи.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком, но записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Пользоваться какими-либо таблицами, справочными материалами и микрокалькуляторами запрещается.

Арифметика

Целые (натуральные) числа. Арифметические операции. Порядок действий. Скобки. Законы сложения и умножения. Признаки делимости. Простые и составные числа. Разложение на простые множители. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Обыкновенные (простые) дроби. Действия с обыкновенными дробями. Десятичные дроби. Действия с десятичными дробями. Обращение десятичной дроби в обыкновенную и обратно. Проценты. Отношение и пропорция. Пропорциональность

Алгебра

Рациональные числа. Действия с отрицательными и положительными числами. Одночлены и многочлены. Формулы сокращённого умножения. Деление многочленов. Деление многочлена на линейный двучлен. Разложение многочленов на множители. Алгебраические дроби. Пропорции.

Уравнения: общие сведения. Основные методы решения уравнений. Линейные уравнения с одним неизвестным. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Степени и корни. Арифметический корень. Иррациональные числа. Квадратное уравнение. Решение квадратного уравнения. Свойства корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Разложение на множители квадратного трёхчлена. Уравнения высших степеней. Основы векторного исчисления. Неравенства: общие сведения. Доказательство и решение неравенств. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Комбинаторика.

Планиметрия

Теоремы, аксиомы, определения. Прямая линия, луч, отрезок. Углы. Параллельные прямые. Аксиомы геометрии Евклида. Многоугольник. Треугольник. Параллелограмм и трапеция. Подобие плоских фигур. Признаки подобия треугольников. Геометрическое место точек. Круг и окружность. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Площади плоских фигур.

Стереометрия

Общие понятия. Углы. Проекции. Многогранные углы. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Призма, параллелепипед, пирамида. Цилиндр. Конус. Шар (сфера). Правильные многогранники. Симметрия. Симметрия плоских фигур. Подобие тел. Объёмы и поверхности тел.

Тригонометрия

Радианное и градусное измерение углов. Перевод градусной меры в радианную и обратно. Тригонометрические функции острого угла. Решение прямоугольных треугольников. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Тригонометрические функции любого угла. Формулы приведения. Формулы сложения и вычитания. Формулы двойных и половинных углов. Преобразование тригонометрических выражений в произведение. Некоторые важные соотношения. Основные соотношения между элементами треугольника. Обратные тригонометрические функции. Основные соотношения для обратных тригонометрических функций. Тригонометрические уравнения. Основные методы решения.

Функции и графики

Постоянные и переменные. Функциональная зависимость между двумя переменными. Представление функции формулой и таблицей. Обозначение

функций. Координаты. Графическое представление функций. Основные понятия и свойства функций. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции и их графики. Графическое решение уравнений. Графическое решение неравенств.

Основы анализа

Пределы числовых последовательностей. Пределы функций. Производная. Геометрический и механический смысл производной. Основные свойства производных. Производные элементарных функций. Применение производной в исследовании функций. Первообразная. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определённого интеграла.

Вероятность

События. Классическое определение и основные свойства вероятности.

Аналитическая геометрия на плоскости

Преобразования координат. Прямая.

Расчетные задачи

Экзаменационные задания могут содержать как типовые, так и комбинированные задачи, состоящие из нескольких типов перечисленных ниже расчетных задач.

Перечень типовых расчетных задач по математике:

1. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма.
2. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.
3. Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
4. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.
5. Строить графики изученных функций; описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.
6. Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя графики функций.

7. Вычислять производные элементарных функций.
8. Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа.
9. Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы.
10. Анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве.
11. Изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач.
12. Решать планиметрические и стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов).
13. Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.
14. Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Система оценивания экзаменационной работы по математике

ЧАСТЬ 1

За правильный ответ на каждое задание **части 1** ставится 1 балл. Если указаны два и более ответов (в их числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов. *Максимальная сумма первичных баллов – 10.*

ЧАСТЬ 2

Задание **части 2** с кратким свободным ответом считается выполненным верно, если в графу вписан правильный ответ. За правильный на каждое задание **части 2** ставится 2 балла, за неверный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Максимальная сумма первичных баллов – 30.

Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 40

Минимальный балл, определяющий успешное прохождение вступительного испытания – 27.

ШКАЛИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Части работы	Число заданий	Максимальный первичный балл ПБ	Максимальный тестовый балл ТБ	Процент максимального ПБ за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 40 баллам	Тип задания
Часть 1	10	10	25	25%	С выбором ответа
Часть 2	15	30	75	75%	С кратким ответом
Итого	25	40	100	100%	

Таблица перевода первичных баллов (ПБ) в тестовые (ТБ)

ПБ	ТБ	% выполнения работы	ПБ	ТБ	% выполнения работы
1	2	2,5	21	52	52,5
2	5	5,0	22	55	55,0
3	7	7,5	23	57	57,5
4	10	10,0	24	60	60,0
5	12	12,5	25	62	62,5
6	15	15,0	26	65	65,0
7	17	17,5	27	67	67,5
8	20	20,0	28	70	70,0
9	22	22,5	29	72	72,5
10	25	25,0	30	75	75,0
11	27	27,5	31	77	77,5
12	30	30,0	32	80	80,0
13	32	32,5	33	82	82,5
14	35	35,0	34	85	85,0
15	37	37,5	35	87	87,5
16	40	40	36	90	90,0
17	42	42,5	37	92	92,5
18	45	45,0	38	95	95,0
19	47	47,5	39	97	97,5
20	50	50,0	40	100	100

Примечание – при вычислениях значения тестовых баллов (ТБ) и процент выполнения работы округлялись в соответствии с правилами: ТБ – до целых, процент выполнения – до десятых.

Шифр работы _____

ЛИСТ ОТВЕТА

ЧАСТЬ 1

№ задания	Ответ
A1	
A2	
A3	
A4	
A5	
A6	
A7	
A8	
A9	
A10	

ЧАСТЬ 2

№ задания	Ответ
B1	
B2	
B3	
B4	
B5	
B6	
B7	
B8	
B9	
B10	
B11	
B12	
B13	
B14	
B15	