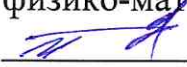


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Утверждено на Ученом совете
физико-математического факультета
 Н.С. Часовских
22.01.2026 г. протокол № 5

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
Прикладная математика

Горно-Алтайск 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и предназначена для поступающих в ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет».

Цель вступительного испытания: определение уровня математической подготовки поступающего, необходимого для обучения по программам высшего образования в ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет».

Задачи вступительного испытания: проверить уровень математических знаний поступающего и умение применять их при решении математических задач; установить сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики в областях науки; выявить степень развития логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критического мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе; оценить навыки овладения математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

На выполнение экзаменационной работы отводится **3 часа 55 минут (235 минут)**.

Вступительное испытание проводится в форме тестирования.

Для категории лиц, поступающих в соответствии с особенностями, прописанными в разделах 17 Правил приема 2026 г. вступительное испытание проводится в форме *собеседования*.

Язык проведения экзамена русский язык.

Максимальное количество баллов за успешное прохождение вступительного испытания – 100 баллов. Минимальное количество баллов – 40 баллов.

Документы, определяющие содержание программы:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования;
- Примерная программа среднего общего образования Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия Министерства образования и науки РФ.

Для прохождения вступительного испытания абитуриенту необходимо **знать/уметь:**

- выполнять действия над числами и числовыми выражениями, преобразовывать символьные выражения без калькулятора;
- сравнивать числа и находить их приближенные значения без калькулятора;
- доказывать тождества и неравенства для символьных выражений;
- решать уравнения, неравенства и их системы;
- выполнять действия с геометрическими фигурами: изображать геометрические фигуры на чертеже, строить сечения, исследовать взаимное расположение фигур, применять признаки равенства и подобия фигур и т.д.;

- пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;
- составлять уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств для нахождения значения величин, исходя из условия задачи;
- строить и исследовать математические модели;
- анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера, осуществлять практические расчеты по формулам, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики, извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.

СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Алгебра

Числа, корни и степени. Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем.

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла.

Логарифмы. Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования выражений. Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования. Модуль (абсолютная величина) числа.

Уравнения и неравенства

Уравнения. Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Уравнения с модулем. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из

различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.

Неравенства. Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Неравенства с модулем. Простейшие иррациональные и тригонометрические неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, систем неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

Функции

Определение и график функции. Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции. Преобразования графиков: осей параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

Элементарное исследование функций. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Основные элементарные функции. Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график. Квадратичная функция, её график. Степенная функция с натуральным показателем её график. Тригонометрические функции, их графики. Показательная функция, её график. Логарифмическая функция, её график.

Начала математического анализа

Производная. Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и её физический смысл.

Исследование функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах.

Первообразная и интеграл. Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Геометрия

Планиметрия. Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

Прямые и плоскости в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и

наклонная; теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Шар и сфера, их сечения.

Измерение геометрических величин. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности; периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

Координаты и векторы. Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками, уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами.

Элементы теории вероятностей и математической статистики. Работа с данными.

Элементы комбинаторики. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Бином Ньютона.

Элементы теории вероятностей. Случайные события и их вероятности.

Элементы статистики. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1. Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем.
2. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус и косинус двойного угла.
3. Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени.
4. Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Уравнения с модулем. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные

уравнения. Логарифмические уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.

5. Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Неравенства с модулем. Простейшие иррациональные и тригонометрические неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов.
6. Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции.
7. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.
8. Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график. Квадратичная функция, её график. Степенная функция с натуральным показателем её график. Тригонометрические функции, их графики. Показательная функция, её график. Логарифмическая функция, её график.
9. Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные основных элементарных функций.
10. Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник.
11. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах.
12. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида.
13. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Шар и сфера, их сечения.
14. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.
15. Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками, уравнение сферы. Вектор, модуль

- вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами.
16. Элементы комбинаторики. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Бином Ньютона.
 17. Элементы теории вероятностей. Случайные события и их вероятности.
 18. Элементы статистики. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В

Требования к ответу на вопросы собеседования: поступающий даёт развёрнутый ответ на 2 вопроса для собеседования из предложенного списка. Во время собеседования члены экзаменационной комиссии могут задавать абитуриенту дополнительные вопросы. Оба вопроса вступительного испытания оцениваются предметной комиссией отдельно. Итоговая оценка за ответ на вопрос определяется на основании среднего арифметического.

81 – 100 баллов	Содержание ответа разносторонне раскрывает вопрос, выдвигаемые положения глубоко обоснованы. Соискатель показывает высокие знания, обнаруживает способность видеть закономерности, иллюстрирует теоретические положения фактами, свободно вступает в диалог.
61 – 80 баллов	Содержание ответа раскрывает суть вопроса, выдвигаемые положения обоснованы. Соискатель обнаруживает знания по проблеме, может соотнести теоретические положения с практикой, однако испытывает некоторые затруднения в ответах на проблемные вопросы.
40– 60 баллов	Ответы на вопросы и выдвигаемые положения не имеют глубокого теоретического обоснования. Соискатель обнаруживает неполное знание вопроса, затрудняется в соотнесении теоретических положений с практической деятельностью.
0 – 39 баллов	Вопрос раскрывается поверхностно. Соискатель обнаруживает неполное понимание проблемы, не может соотнести теоретические положения с практикой.

При оценивании результатов собеседования учитываются: способность структурировать и аргументировать свои высказывания; способность к анализу и интерпретации фактов и явлений; готовность к профессиональной деятельности и самообразованию; понимание сущности научно-исследовательской деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Крамор В. С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа / В. С. Крамор. — 4 изд. — М.: ООО «Издательство «Мир и Образование»: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство Оникс», 2011. — 416 с.
2. Коробейникова, И. Ю. Математика. Теория вероятностей : учебное пособие для СПО / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. — Саратов : Профобразование, 2019. — 154 с. — ISBN 978-5-4488-0344-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86073.html>
3. Литвин В. В. Математика. Весь школьный курс в таблицах / В. В. Литвин. — Минск: Издательство «Кузьма», 2018. — 304 с.
4. Математика. ЕГЭ-2021. Тематический тренинг. 10-11-е классы: учебно-методическое пособие / под редакцией Ф. Ф. Лысенко, С. О. Иванова. — Ростов-на-Дону: Легион, 2020. — 464 с.
5. Руцкова, И. Г. Пособие по математике для поступающих в вузы : учебное пособие / И. Г. Руцкова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 300 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30119.html>
6. Филипенко, О. В. Математика для операторов и электромехаников вычислительной техники : пособие / О. В. Филипенко. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 182 с. — ISBN 978-985-503-880-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94316.html>
7. Богун, В. В. Проектная деятельность по математике. Аналитическая геометрия на плоскости : учебное пособие для СПО / В. В. Богун. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0737-4, 978-5-4497-0428-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92637.html>
8. Сиротина И. К. Повторяем и систематизируем школьный курс математики: пособие для учащихся учреждений общего среднего образования: в 2 ч. Ч. 1 / И. К. Сиротина. — Мозырь: Белый Ветер, 2015. — 318 с.
9. Сиротина И. К. Повторяем и систематизируем школьный курс математики: пособие для учащихся учреждений общего среднего образования: в 2 ч. Ч. 2 / И. К. Сиротина. — Мозырь: Белый Ветер, 2015. — 232 с.
10. Ткачук В. В. Математика — абитуриенту. — М.: МЦНМО, 2018. — 944 с.

Составители:

Давыдкин И.Б., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, физики и информатики ГАГУ,

Богданова Р.А., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, физики и информатики ГАГУ

Демонстрационный вариант
Министерство образования и науки Российской Федерации
Горно-Алтайский государственный университет
Экзамен по прикладной математике

Инструкция

Общее максимальное количество баллов за экзамен составляет 100 баллов. На выполнение заданий отводится 4 часа. Задания рекомендуются выполнять по порядку, не пропуская ни одного. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Часть А в экзамене состоит из 25 заданий, в каждом надо выбрать один правильный вариант ответа. За каждое правильно выполненное задание Вы получаете 2 балла. Максимальное количество баллов в части А — 50.

Часть В в экзамене состоит из 10 заданий, в каждом надо дать ответ в виде числа. За каждое правильно выполненное задание Вы получаете 5 баллов. Максимальное количество баллов в части В — 50.

ЧАСТЬ А

А-1.

Найдите значение выражения $\frac{14}{5} - 0,6 \cdot \frac{2}{3}$.

А-2.

Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 7 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 5 г. Какое наименьшее число пакетиков нужно купить хозяйке для приготовления 7 литров маринада?

А-3.

В школе девочки составляют 60% числа всех учащихся. Сколько в этой школе всего учащихся, если девочек в ней на 105 человек больше, чем мальчиков?

А-4.

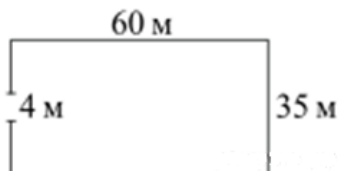
Найдите значение выражения $6 \cdot 10^{-1} + 3 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1$.

А-5.

Решите уравнение $(2x + 7)^2 = (2x - 1)^2$.

А-6.

Участок земли имеет прямоугольную форму. Стороны прямоугольника равны 35 м и 60 м. Найдите длину забора, которым нужно огородить участок, предусмотрев проезд шириной 4 м. Ответ дайте в метрах.



А-7.

В чемпионате по гимнастике участвуют 65 спортсменок: 18 из Аргентины, 21 из Бразилии, остальные — из Парагвая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Парагвая.

А-8.

Найдите значение выражения $4,6 \cdot 3,9 + 1,74$.

А-9.

В университетскую библиотеку привезли новые учебники по ветеринарии для четырёх курсов по

70 штук для каждого курса. Все книги одинаковы по размеру. В книжном шкафу 7 полок, на каждой полке помещается 25 учебников. Сколько шкафов можно целиком заполнить новыми учебниками?

A-10.

В магазине вся мебель продаётся в разобранном виде. Покупатель может заказать сборку мебели на дому, стоимость которой составляет 5% от стоимости купленной мебели. Шкаф стоит 4200 рублей. Во сколько рублей обойдётся покупка этого шкафа вместе со сборкой?

A-11.

Найдите значение выражения $\frac{3^6 \cdot 15^{-5}}{5^{-4}}$.

A-12.

Найдите корень уравнения $x^2 + 10x = -16$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

A-13.

Какой наименьший угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 11:00?



A-14.

В блюде 35 пирожков: 9 с мясом, 12 с яйцом и 14 с рыбой. Катя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с рыбой.

A-15.

Вычислите: $\frac{2}{5} + \frac{1}{4} + 2$.

A-16.

Шоколадка стоит 40 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну в подарок). Сколько шоколадок можно получить на 320 рублей в воскресенье?

A-17.

На день рождения полагается дарить букет из нечётного числа цветов. Тюльпаны стоят 45 рублей за штуку. У Вани есть 300 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

A-18.

Поезд Благовещенск–Тында отправляется в 13:02, а прибывает в 5:02 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

A-19.

Больному прописано лекарство, которое нужно принимать по 0,5 г 2 раза в день в течение 7 дней. В одной упаковке 10 таблеток по 0,25г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

A-20.

В школе французский язык изучают 117 учащихся, что составляет 26% от числа всех учащихся школы. Сколько учащихся в школе?

A-21.

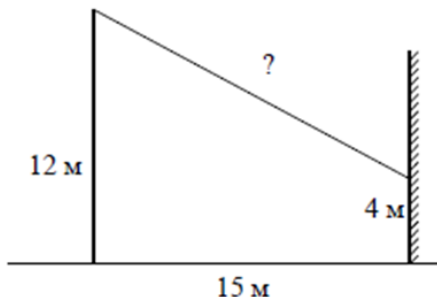
Тетрадь стоит 24 рубля. Сколько рублей заплатит покупатель за 60 тетрадей, если при покупке больше 50 тетрадей магазин делает скидку 10% от стоимости всей покупки?

A-22.

Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{3 \cdot 55}}{\sqrt{5 \cdot 33}}$.

A-23.

От столба высотой 12 м к дому натянут провод, который крепится на высоте 4 м от земли (см. рис.). Расстояние от дома до столба 15 м. Найдите длину провода. Ответ дайте в метрах.



A-24.

Биатлонист 5 раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,9. Найдите вероятность того, что биатлонист первые 4 раза попал в мишени, а последний раз промахнулся. Результат округлите до сотых.

A-25.

В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

ЧАСТЬ В

В-1.

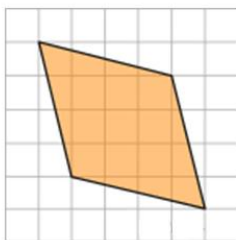
Найдите корень уравнения $\sqrt{x+15} = 2$.

В-2.

Вероятность того, что на тестировании по биологии учащийся П. верно решит больше 9 задач, равна 0,59. Вероятность того, что П. верно решит больше 8 задач, равна 0,65. Найдите вероятность того, что П. верно решит ровно 9 задач.

В-3.

Найдите площадь ромба, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



В-4.

Научная конференция проводится в 4 дня. Всего запланировано 60 докладов: первые два дня — по 12 докладов, остальные распределены поровну между третьим и четвёртым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

В-5.

Зависимость объема спроса q (единиц в месяц) на продукцию предприятия — монополиста от цены p (тыс. руб.) задается формулой $q = 100 - 10p$. Выручка предприятия за месяц r (в тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(p) = q \cdot p$. Определите наибольшую цену p , при которой месячная

выручка $r(p)$ составит не менее 240 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

В-6.

Если достаточно быстро вращать ведро с водой на веревке в вертикальной плоскости, то вода не будет выливаться. При вращении ведра сила давления воды на дно не остается постоянной: она максимальна в нижней точке и минимальна в верхней. Вода не будет выливаться, если сила ее давления на дно будет положительной во всех точках траектории кроме верхней, где она может быть

равной нулю. В верхней точке сила давления, выраженная в ньютонах, равна $P = m \left(\frac{v^2}{L} - g \right)$, где m – масса воды в килограммах, v скорость движения ведра в м/с, L – длина веревки в метрах, g – ускорение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$). С какой наименьшей скоростью надо вращать ведро, чтобы вода не выливалась, если длина веревки равна 40 см? Ответ выразите в м/с.

В-7.

В понедельник акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а во вторник подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов подорожали акции компании в понедельник?

В-8.

Четыре одинаковые рубашки дешевле куртки на 8%. На сколько процентов пять таких же рубашек дороже куртки?

В-9.

Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 67%. Если бы стипендия дочери уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 4%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

В-10.

В банк был положен вклад под 10% годовых. Через год, после начисления процентов, вкладчик снял со счета 2000 рублей, а еще через год (опять после начисления процентов) снова внес 2000 рублей. Вследствие этих действий через три года со времени открытия вклада вкладчик получил сумму меньше запланированной (если бы не было промежуточных операций со вкладом). На сколько рублей меньше запланированной суммы он получил?