

**ЧОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Г. ТИМИРЯСОВА (ИЭУП)»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель приемной комиссии

 А.В. Тимирязова

« 13 » октября 2020 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
по общеобразовательному предмету
МАТЕМАТИКА**

Казань – 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
II. ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТУПАЮЩИМ	3
III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ	4
IV. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ	9
V. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.....	18
VI. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.....	19
VII. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ	21

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Математика – наука о наиболее общих и фундаментальных структурах реального мира, дающая важнейший аппарат и источник принципиальных идей для всех естественных и экономических наук и современных технологий, предоставляющая мощный инструментальный анализ социальных явлений. Математика позволяет успешно решать практические задачи: оптимизировать семейный бюджет и правильно распределять время, критически ориентироваться в статистической, экономической и логической информации, правильно оценивать рентабельность возможных деловых партнеров и предложений, проводить несложные инженерные и технические расчеты для практических задач.

Математическое образование – это испытанное столетиями средство интеллектуального развития в условиях массового обучения. Успешное изучение математики облегчает и улучшает изучение других учебных дисциплин.

Настоящая программа вступительных испытаний по дисциплине «Математика» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Вступительные испытания по математике направлены на определение возможностей поступающих осваивать соответствующие разделы дисциплин образовательных программ бакалавриата.

II. ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТУПАЮЩИМ

На вступительном испытании по математике поступающий должен:

- **знать:** терминологию, принятую в данной дисциплине, ее основные понятия и определения; формулировки аксиом, лемм, доказанных в курсе теорем; основные формулы и тождества;

- **уметь:**

1. производить (без калькулятора) арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений;

2. проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;

3. решать уравнения, неравенства, системы (в том числе с параметрами) и исследовать их решения;

4. решать задачи на составление уравнений и систем уравнений;

5. проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций;

6. пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.

7. исследовать функции; строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;

8. изображать геометрические фигуры на чертеже; делать дополнительные построения; строить сечения, исследовать взаимное расположение фигур; применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или иному виду;

9. пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;

10. пользоваться свойствами геометрических фигур, их характерных точек, линий и частей, свойствами равенства, подобия и взаимного расположения фигур;

11. пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;

• **владеть навыками:**

1. использования геометрических представлений при решении алгебраических задач;

2. использования методов алгебры и тригонометрии при решении геометрических задач;

3. составления уравнений и неравенства на основе текстовых задач;

4. анализа данных, представленных в виде таблиц или графиков;

5. использования основ теории вероятностей для решения задач.

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

В связи с обилием учебников и регулярным их переизданием отдельные утверждения раздела могут в некоторых учебниках называться иначе, чем в программе, или формулироваться в виде задач, или вовсе отсутствовать. Такие случаи не освобождают поступающего от необходимости знать эти утверждения или их аналоги. При решении задачи можно использовать любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования и науки РФ, Министерством просвещения РФ. Использование терминов других учебников, не совпадающих с терминами настоящей программы, допускается

и не снижает оценки за вступительное испытание. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться поступающими.

Преобразование арифметических и алгебраических выражений

Общий делитель, наименьшее общее кратное. Модуль (абсолютная величина) действительного числа и его геометрический смысл. Проценты, пропорции. Числовые и буквенные выражения. Равенство и тождество. Формулы сокращенного умножения. Свойства степеней и действия с арифметическими корнями. Степень с рациональным показателем. Арифметический корень. Действия над арифметическими корнями. Выделение полного квадрата в подкоренных выражениях. Освобождение от иррациональности в знаменателе. Упрощение иррациональных алгебраических выражений и выражений, содержащих неизвестное под знаком модуля.

Рациональные уравнения

Равенство, тождество, уравнение. Корень уравнения. Равносильные уравнения и неравносильные преобразования при решении уравнений. Расширение и сужение области допустимых значений уравнения. Линейные уравнения. Уравнения с параметром. Квадратные уравнения. Дискриминант. Формула для решения квадратных уравнений. Теоремы Виета, прямая и обратная. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Биквадратные уравнения. Рациональные уравнения. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена, теорема Безу, разложение многочлена на множители.

Алгебраические уравнения и системы уравнений

Иррациональные уравнения, область допустимых значений. Уравнения с параметром и уравнения с модулем. Системы уравнений. Совместные и несовместные системы уравнений. Определенные и неопределенные системы уравнений. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Графический способ решения. Линейные системы с параметром. Различные системы уравнений (рациональные и иррациональные). Системы уравнений с параметром.

Алгебраические неравенства

Числовые неравенства, их свойства. Неравенства с одной переменной, равносильные преобразования неравенств. Решение квадратных неравенств, рациональных неравенств. Метод интервалов. Системы рациональных неравенств. Равносильные преобразования систем. Совокупность систем неравенств. Неравенства с параметром.

Иррациональные неравенства и их системы. Область допустимых значений. Неравенства, содержащие знак модуля, и их системы. Схемы реше-

ния. Равносильные преобразования неравенств и систем неравенств, неравенства с параметром.

Тригонометрические выражения, уравнения и неравенства

Понятие угла и дуги, их градусная и радианная меры. Определение тригонометрических функций числового аргумента: синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Промежутки сохранения знака для тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических выражений без таблиц. Зависимость между тригонометрическими функциями одного аргумента. Основное тригонометрическое тождество. Четность, нечетность. Периодичность. Формулы сложения. Формулы приведения. Тригонометрические функции двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратно. Определение обратных тригонометрических функций: арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса. Нахождение тригонометрических функций от обратных тригонометрических функций.

Решение простейших тригонометрических уравнений. Основные типы тригонометрических уравнений и методы их решения. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. Тригонометрические неравенства.

Логарифмические и показательные выражения, уравнения, неравенства и системы уравнений

Логарифмы, десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмы произведения, частного, степени и корня. Основное логарифмическое тождество. Переход к новому основанию. Потенцирование. Преобразование показательных выражений. Преобразование смешанных выражений.

Показательные уравнения, логарифмические уравнения. Простейшее уравнение. Приемы сведения уравнения к простейшему. Смешанные уравнения и уравнения с параметром.

Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Смешанные неравенства. Логарифмические и показательные системы уравнений. Неравенства с параметром. Системы уравнений с параметром.

Функции и их графики. Исследование функций

Понятие числовой функции, способы задания, область определения, область значений функции. График функции. Общие свойства функции: промежутки знакопостоянства, монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность. Понятие обратной функции. Графики прямой и обратной функции. Элементарные функции. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль осей координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат,

преобразования, связанные с наличием знака модуля у аргумента или функции.

Начала математического анализа

Уравнение касательной к графику функции. Правила вычисления производных: производные суммы, разности, произведения и частного двух функций. Таблица производных. Производная сложной функции. Максимумы и минимумы (экстремумы) функции, промежутки возрастания и убывания. Общая схема построения графиков функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Применение производной для решения задач.

Понятие первообразной. Правила нахождения первообразной. Понятие интеграла. Пример применения интеграла в физике и геометрии. Площадь криволинейной трапеции.

Прогрессии

Понятие о числовой последовательности и способах ее задания. Арифметическая прогрессия, определение и свойства. Формула n -го члена и суммы первых n членов прогрессии. Геометрическая прогрессия, определение, свойства. Формула n -го члена и суммы первых n членов прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, ее сумма.

Текстовые задачи

Схема решения текстовых задач. Задачи, связанные с понятием «концентрация» и «процентное содержание». Задачи на движение, работу и производительность труда. Задачи на процентный прирост и вычисление сложных процентов.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Элементы комбинаторики. Поочередный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.

Элементы теории вероятностей статистики. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Вероятности событий. Использование вероятностей и статистики при решении задач.

Планиметрия

Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикуляр и наклонная. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Признаки параллельности прямых. Теорема Фалеса. Свойство средней линии треугольника. Треугольники. Признаки равенства треугольников. Правильный треугольник. Равнобедренный треугольник и его свойства. Медиана, биссектриса, высота треугольника. Сумма величин внутренних углов треугольника и выпуклого многоугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства углов с

соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Прямоугольный треугольник и метрические соотношения в нем. Катет и гипотенуза. Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Окружность, круг.

Различные геометрические фигуры на плоскости Параллелограмм, свойства и признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Средняя линия трапеции. Свойство диагоналей в ромбе. Вписанные и описанные многоугольники. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного вокруг окружности. Окружность, вписанная в треугольник, ее центр и радиус. Площадь треугольника, параллелограмма, ромба, прямоугольника, трапеции. Длина окружности. Площадь круга, площадь сектора.

Векторы на плоскости и в пространстве

Векторы на плоскости и в пространстве, линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число. Метод координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между точками на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами в координатной форме. Длина вектора. Скалярное произведение векторов, его свойства. Угол между векторами. Условия перпендикулярности и коллинеарности векторов.

Стереометрия

Прямые и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых, двух плоскостей, прямой и плоскости в пространстве. Угол и расстояние между скрещивающимися прямыми. Признаки параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Многогранники. Призма, виды призм: прямая и правильная призм, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед. Пирамида. Площадь поверхности и объем призмы, параллелепипеда и пирамиды. Тела вращения (цилиндр, конус и шар). Площадь поверхности и объем цилиндра, конуса, усеченного конуса. Сфера, шаровой сектор, шаровой сегмент. Площадь поверхности сферы, объем шара.

IV. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

**Справочные материалы,
которые могут понадобиться при выполнении работы**

$a^{\log_a b} = b.$ $\log_a 1 = 0.$ $\log_a a = 1.$ $\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c.$ $\log_a \left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c.$ $\log_a b^n = n \log_a b.$ $\log_{a^n} b = \frac{1}{n} \cdot \log_a b.$ $\log_{a^n} b^k = \frac{k}{n} \cdot \log_a b.$ $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a} = \frac{1}{\log_b a}.$ $a > 0. a \neq 1. b > 0. c > 0$	$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1,$ $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha,$ $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha,$ $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \quad \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2},$ $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}.$ $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2},$ $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}.$
$a^m \cdot a^n = a^{m+n}.$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n},$ $(a^m)^n = a^{mn},$ $(ab)^m = a^m \cdot b^m,$ $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$	$\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}..$ $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}.$ $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}.$ $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a},$ $(\sqrt[n]{a})^n = a.$ $\sqrt[2n]{a^{2n}} = a $

Часть I

(правильные ответы выделены жирным шрифтом)

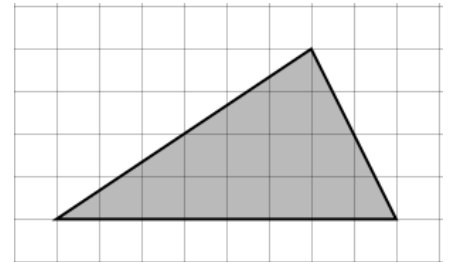
1. Килограмм орехов стоит 75 рублей. Маша купила 4 кг 400 г орехов. Сколько рублей сдачи она должна получить с 350 рублей?

- а) 330;
- б) 30;
- в) 50;
- г) **20.**

2. Периметр параллелограмма равен 54. Одна сторона параллелограмма на 1 см больше другой. Найдите стороны параллелограмма.

- а) 15 и 14;
- б) **13 и 14;**
- в) 11 и 12;
- г) 26 и 27.

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



- а) 14;
- б) 12;
- в) **16;**
- г) 32.

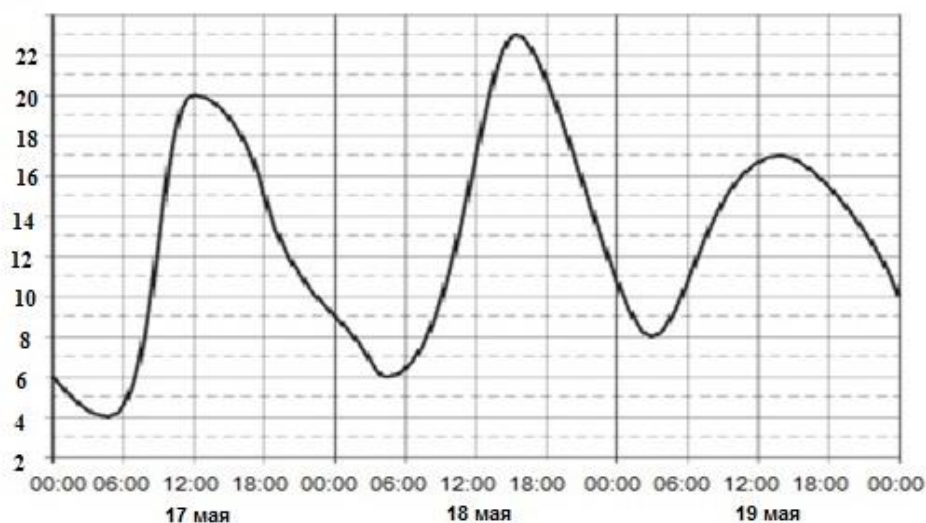
4. В среднем из каждых 150 поступивших на продажу в магазин велосипедов 6 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленный в этом магазине велосипед не имеет скрытых дефектов.

- а) 0,95;
- б) **0,96;**
- в) 0,04;
- г) 0,9.

5. Часть занятий по физической культуре в университете проходят в бассейне, который имеет прямоугольную форму, длиной 50 метров и разделен на 5 дорожек, шириной 2 м каждая. Найдите площадь бассейна.

- а) 500;
- б) 250;
- в) 100;
- г) 200.

6. На рисунке показано изменение температуры воздуха 17, 18 и 19 мая. По горизонтали указаны дата и время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурами воздуха 17 мая. Ответ дайте в градусах Цельсия.



- а) 20;
- б) 16;**
- в) 4;
- г) 24.

7. Поезд Москва-Саратов отправляется в 22.30, а прибывает в 12.30 на следующий день (по московскому времени). Сколько часов поезд находится в пути?

- а) 35;
- б) 16;
- в) 14;**
- г) 10.

8. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) высота березы;	1) 8,8 км;
Б) высота горы Эверест;	2) 10 см;
В) высота стакана;	3) 25 м;
Г) толщина человеческого волоса	4) 80 мкм

Запишите цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

А	Б	В	Г

В ответ запишите получившееся цифры подряд как одно число.

- а) 2134;
- б) 3124;**
- в) 1243;
- г) 3142.

Часть II

(правильные ответы выделены жирным шрифтом)

9. Оптовая цена сборника задач по математике 570 рублей. Розничная цена на 30% выше оптовой. Какое наибольшее число таких сборников можно купить по розничной цене на 9000 рублей?

- а) 12;**
- б) 17;
- в) 11;
- г) 13.

10. В научно-практической конференции участвовали 3 студента факультета психологии и педагогики КИУ, 3 студента юридического факультета и 6 – экономического факультета. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что десятым окажется доклад студента экономического факультета.

- а) 0,75;
- б) 0,5;**
- в) 0,6;
- г) 0,3.

11. Вычислите: $\frac{3\sqrt[4]{256}}{\sqrt[4]{16}}$.

- а) 1;
- б) 3;
- в) 16;
- г) **6.**

12. Выполните действия: $3b^{\frac{8}{9}} + \left(2b^{\frac{2}{9}}\right)^4$.

- а) **$19b^{\frac{8}{9}}$** ;
- б) $5b^{\frac{8}{9}}$;
- в) $19b^{\frac{16}{9}}$;
- г) $5b^{\frac{16}{9}}$.

13. Найдите значение выражения: $3\log_2 8 + 2\log_2 16$.

- а) 21;
- б) $\log_2 56$;
- в) 16;
- г) **17.**

14. Когда Василий находится на занятиях, он обязательно отключает телефон. Выберите утверждения, которые верны при приведённом условии.

1) Если Василий отвечает на вопросы преподавателя во время занятия, значит, он отключил телефон.

2) Если Василий присутствует на занятии, значит, он не отключил телефон.

3) Если Василий не отключил телефон, значит, он на занятии.

4) Если Василий не отключил телефон, значит, он сейчас не на занятии.

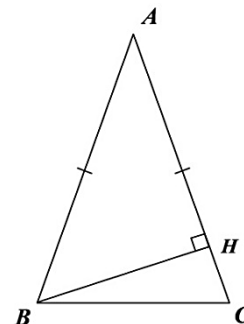
- а) верно только 1;
- б) верно 1 и 3;
- в) **верно 1 и 4;**
- г) верно 2 и 4.

15. В салоне сотовой связи цена телефона, выставленного на продажу, ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена теле-

фона, если, выставленный на продажу за 12000 рублей, после двух снижений он был продан за 7680 рублей.

- а) 20;
- б) 10;
- в) 80;
- г) 40.

16. В равнобедренном треугольнике ABC боковые стороны равны 8, а высота BH равна 4. Найдите угол A . Ответ выразите в градусах.

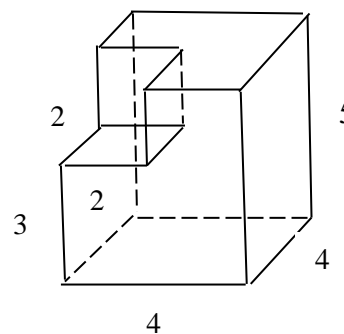


- а) 45;
- б) 30;**
- в) 60;
- г) 15.

17. Найдите значение выражения $20\sin^2 \alpha - 4\cos^2 \alpha$, если $\cos \alpha = -0,5$.

- а) 45;
- б) 30;
- в) 16;
- г) 14.**

18. Найдите площадь поверхности и объём многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые) и выясните, во сколько раз одна величина больше другой. Ответ округлите до десятых.



- а) 1,8;
- б) 2,4;
- в) 1,6;**
- г) 1,9.

19. Материальная точка движется прямолинейно по следующему закону: $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 4t^2 + 6t - 2$, где x – расстояние от точки отсчета в метрах, t – время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 15 м/с?

- а) 4;
- б) 9;**
- в) -1;
- г) 1.

20. Квадрат со стороной 6 см расчертили отрезками на квадратики со стороной 1 см. В квадратиках, примыкающих к краям большого квадрата нарисовали *, остальные остались белыми. Затем большой квадрат разрезали на маленькие квадратики. Определить вероятность того, что наудачу извлеченный квадратик будет со звездочкой.

- а) $\frac{5}{9}$;
- б) $\frac{1}{2}$;
- в) $\frac{9}{5}$;
- г) $\frac{1}{2}$.

Часть III

(правильные ответы записаны в скобках после задания и выделены жирным шрифтом)

21. Вычислить $\left(a^{-\frac{3}{2}} b (ab^{-2})^{\frac{1}{2}} (a^{-1})^{\frac{2}{3}} \right)^3$ при $a = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $b = \frac{1}{\sqrt[3]{2}}$. **(1)**

22. Решите уравнение $3^{2x+1} - 2 \cdot 3^{x+2} = 81$. **(2)**

23. Найдите количество целочисленных решений неравенства $x^2 - 9x + 8 \leq 0$, удовлетворяющих условию $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{6} + 1 > 0$. **(6)**

24. Сторона правильного шестиугольника ABCDEF равна $24\sqrt{3}$. Точки K, L и M являются серединами сторон BC, DE и FA, соответственно. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник KLM. **(18)**

25. Решить уравнение:

$$4 \cdot \operatorname{arctg}(x^2 - 3x - 3) - \pi = 0.$$

В ответе написать больший корень уравнения. **(4)**

26. Нечетная периодическая функция $f(x)$ определена для всех действительных чисел. Её период равен 3 и $f(1) = 5$. Найдите значение выражения $f(6) + f(7) + f(8)$. **(0)**

27. Решите уравнение:

$$\frac{1}{\log_2(3-4x^2)} + 2 = \log_{3-4x^2}(9-16x^4).$$

В ответ запишите произведение корней. **(- 0,25)**

Часть IV

(правильные ответы записаны в скобках после задания и выделены жирным шрифтом)

28. Вкладчик решил вложить в банк целое число млн. рублей. По итогам каждого года планируется прирост средств вкладчика на 20% по сравнению с началом года. Начисленные проценты остаются вложенными в банк. Кроме этого, после первого года вкладчик производит дополнительные вложения 20 млн. рублей, а после третьего года - 10 млн. рублей. Необходимо рассчитать наименьший размер первоначальных вложений, при котором они за два года станут не меньше 150 млн. рублей, а за три года - не меньше 250 млн. рублей. Ответ дать в млн. рублей. **(80)**

29. Решите неравенство $(\log_3(x^2 - 16))^2 - 5 \log_3(x^2 - 16) + 6 \geq 0$ и укажите в ответе количество промежутков, образующих решение данного неравенства. **(4)**

30. Найдите координаты точек пересечения графиков функций $f(x) = \frac{27^x + 3}{3^x - 1}$ и $g(x) = \frac{9^{x+0,5} + 3^x}{3^x - 1}$. В ответ напишите сумму абсцисс и ординат всех точек пересечения. Ответ округлите до целых.
(16)

Пример правильного заполнения бланка для демонстрационного задания

Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова (ИЭУИ)
 Вступительное испытание по Математике 2021 г.
ВАРИАНТ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ

КОД РАБОТЫ _____

заполняется представителем приемной комиссии

Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова (ИЭУИ)
 Вступительное испытание по Математике 2021 г.
БЛАНК ОТВЕТОВ

Номер варианта	Демонстрационный
----------------	-------------------------

Номера заданий части I

(правильный ответ помечается знаком X, исправления недопустимы)

варианты ответов	Выбор ответа из предложенных вариантов								Замена ошибочных ответов			
	1	2	3	4	5	6	7	8	—	—	—	—
а					X							
б		X		X		X		X				
в			X				X					
г	X											

Номера заданий части II

(правильный ответ помечается знаком X, исправления недопустимы)

варианты ответов	Выбор ответа из предложенных вариантов												Замена ошибочных ответов			
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	—	—	—	—
а	X			X			X					X				
б		X						X			X					
в					X				X							
г			X		X				X							

Номера заданий частей III и IV

(впишите по символам краткий правильный ответ, исправления недопустимы)

21	1							26	0							
22	2							27	-	0	,	2	5			
23	6							28	8	0						
24	1	8						29	4							
25	4							30	1	6						
Замена ошибочных ответов частей II и III																
—								—								
—								—								
—								—								
—								—								

V. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по математике проводится в виде теста в письменной форме с заполнением бланка ответов, либо за компьютером в виде выбора (ввода) правильных ответов в автоматическую систему тестирования. На выполнение вступительной работы отводится 2 часа (120 минут).

Вступительное испытание предполагает решение 30 заданий и состоит из четырёх частей:

- задания I и II части (задания 1 – 20) представляют собой тестовые задания закрытого типа, в которых надо выбрать один правильный ответ из нескольких предложенных. При письменной форме проведения экзамена необходимо отметить в бланке ответа один соответствующий пункт, при прохождении компьютерного тестирования – выбрать правильный вариант ответа на компьютере;
- в заданиях части III и IV необходимо дать краткий ответ и вписать его в соответствующее поле (во всех заданиях этой части краткий ответ – целое число или конечная десятичная дробь).

За правильно решенные задания из первой части ставится 1 балл, за правильно выполненные задания из второй части ставится 3 балла, за правильно решенные задания из третьей части ставится 5 баллов, и за верно решенные задания четвертой части – 7 баллов.

При компьютерной форме тестирования для ввода ответа в виде десятичной дроби в качестве разделителя можно использовать запятую, либо точку.

При письменной форме проведения вступительного испытания ответы на задания вписываются в бланки ответов (пример бланка ответов приведен ниже). Ответы на задание I и II частей вписываются в виде выбора варианта символом «X» в соответствующее поле бланка. Ответы на задания частей III и IV записываются по символам (цифры числа, знак «минус», запятая) в клетки в соответствующую часть бланка.

При записи ответов всех частей в бланк ответов исправления не допускаются. Если требуется исправление, то поступающий вписывает номер задания и новый ответ в соответствующую часть бланка ответов «Замена ошибочных ответов». При недостаточности полей для исправлений или при любой порче бланка с ответами, бланк ответов меняется с составлением протокола замены бланка ответов.

Во время проведения вступительных испытаний по математике их участникам и лицам, привлекаемым к их проведению, запрещается использовать любые средства связи.

Участники вступительных испытаний могут иметь при себе и использовать:

- ручку любых тонов синего или черного цвета (использование ручек иных цветов не допускается);
- простой карандаш;
- линейку обыкновенную (без нанесенного на нее справочного материала);
- лекарства, воду и питание (при необходимости).

Всю бумагу для выполнения вступительной работы, в том числе для черновиков, участник вступительных испытаний получает от членов приемной комиссии. Использование собственной бумаги не допускается.

При нарушении поступающим во время проведения вступительных испытаний правил приема, утвержденных организацией самостоятельно, уполномоченные должностные лица организации вправе удалить его с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении.

VI. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Шкала оценивания и минимальное количество баллов

Общая оценка за вступительную работу выставляется в итоговых баллах по 100-балльной шкале.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, равно 27.

P.S. Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте и на информационном стенде - не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

Образец бланка вступительного испытания для записи ответов

Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова (ИЭУИ)

Вступительное испытание по Математике 2021 г.

ВАРИАНТ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ

КОД РАБОТЫ _____

заполняется представителем приемной комиссии

Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова (ИЭУИ)

Вступительное испытание по Математике 2021 г.

БЛАНК ОТВЕТОВ

Номер варианта	
----------------	--

Номера заданий части I

(правильный ответ помечается знаком X, исправления недопустимы)

варианты ответов	Выбор ответа из предложенных вариантов								Замена ошибочных ответов			
	1	2	3	4	5	6	7	8	—	—	—	—
а												
б												
в												
г												

Номера заданий части II

(правильный ответ помечается знаком X, исправления недопустимы)

варианты ответов	Выбор ответа из предложенных вариантов												Замена ошибочных ответов			
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	—	—	—	—
а																
б																
в																
г																

Номера заданий частей III и IV

(впишите по символам краткий правильный ответ, исправления недопустимы)

21								26								
22								27								
23								28								
24								29								
25								30								
Замена ошибочных ответов частей II и III																
—								—								
—								—								
—								—								
—								—								

VII. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Александров А.Д. Геометрия 10-11 классы / А.Д. Александров, А.Л. Вернер, В.И. Рыжик. – М.: Просвещение, 2014. – 255 с.
2. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике / М.Я. Выгодский. – М.: АСТ, 2016. – 512 с.
3. Сергеев И.Н. ЕГЭ: 1000 задач с ответами и решениями по математике. Все задания группы С «Закрытый сегмент» / И.Н. Сергеев, В.С. Панферов. – М.: Издательство «Экзамен», 2014. – 301 с.
4. Сергеев И.Н. ЕГЭ: Математика. 1000 задач с ответами и решениями. Все задания части 2 / И.Н. Сергеев, В.С. Панферов. – М.: Издательство «Экзамен», 2017. – 334 с.
5. Ященко И.В. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В / И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий, М.А. Посицельская и др. – М.: Издательство «Экзамен», 2014. – 527 с.
6. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень : типовые экзаменационные варианты : 36 вариантов / под ред. И.В. Ященко. – М. : Издательство «Национальное образование», 2018. – 256 с.
7. Кочагин В.В. ЕГЭ 2019. Математика : тематические тренировочные задания / В.В. Кочагин, М.Н. Кочагина. – Москва : Эскмо, 2018. – 208 с.
8. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2019. Профильный уровень. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2019 г. / под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Калабухова. – Ростов-на-Дону: Легион, 2018. – 416 с.
9. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М. : Мнемозина, 2018. – 583 с.
10. Семенов А.В. Единый государственный экзамен. Математика. Профильный уровень. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Учебное пособие. / А.В. Семнов, А.С. Трепалин, И.В. Ященко и др; под ред. И.В. Ященко. – М.: Интеллект-Центр, 2018. – 160 с.
11. Математика. Большой справочник / В.В. Зайцев, В.В. Рыжиков, М.И. Сканави; под ред. М.И. Сканави. – М.: АСТ : Мир и образование, 2018. – 592 с.
12. Сборник задач по математике для поступающих в высшие технические учебные заведения : / [В.К. Егерев и др.] ; под ред. М.И. Сканави. – М. : АСТ : Мир и Образование, 2018. – 608 с.

Рекомендуемые Интернет-ресурсы

Официальные сайты с информацией о ЕГЭ:

1. <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> – открытый банк заданий ЕГЭ Федерального института педагогических измерений.
2. <http://www.ege.edu.ru> – официальный информационный портал ЕГЭ, раздел математики.

Неофициальные сайты для подготовки к сдаче ЕГЭ:

(Сайтов для подготовки к вступительным испытаниям по математике и, в частности, для подготовки к сдаче ЕГЭ, в Интернет великое множество. Здесь указано всего несколько, показавшихся авторам программы достаточно удобными для подготовки к сдаче вступительных испытаний по математике. При составлении программы все указанные сайты полностью функционировали. Информация на сайтах была представлена на бесплатной основе. Любые коммерческие предложения или реклама, которые могут быть представлены на указанных сайтах, никак не связаны с Казанским инновационным университетом им. В.Г. Тимирязова (ИЭУП) и авторами программы и не могут повлиять на результаты вступительных испытаний).

3. <http://egesdam.ru/>
4. <http://4ege.ru/matematika/>
5. <http://www.ctege.info/matematika-teoriya-ege/> – теория для подготовки к ЕГЭ