МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н. С. Алфёрова»
(УрГАХУ)

Программа вступительного испытания
МАТЕМАТИКА

для поступающих на обучение по образовательным программам бакалавриата
«Архитектурное проектирование»,
«Архитектурно-реставрационное проектирование»,
«Градостроительное проектирование»

(направления подготовки 07.03.01 Архитектура,
07.03.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия,
07.03.04 Градостроительство)

Екатеринбург, 2025

1. Цель вступительного испытания

Программа вступительного испытания по математике составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Целью вступительного испытания является проверка уровня знаний по математике в рамках вышеуказанных стандартов.

2. Форма и порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание по математике проводится письменно в форме теста, на каждый из 20 вопросов билета предлагается 4 ответа, пронумерованных буквами A, B, C и D; необходимо обвести кружком букву, соответствующую правильному ответу. В конце каждого билета имеется таблица, пустые ячейки которой необходимо заполнить, поставив против каждого номера букву, соответствующую правильному ответу на вопрос с этим номером в билете.

Время выполнения тестовых заданий **3 часа (180 минут)**.

Текст должен быть написан разборчиво, четко и аккуратно. При необходимости исправления чего-либо следует зачеркнуть неправильно написанное и сверху написать правильный вариант. Исправления должны быть четкими, выполнены чернилами, которыми писалось ранее, а не карандашом. Нельзя пользоваться ластиком (резинкой), а также корректирующим карандашом (пастой).

Процедура выдачи задания, предварительные разъяснения экзаменатора перед началом работы входят в общий регламент времени, отведенного на выполнение работы.

Во время вступительного испытания абитуриенты должны соблюдать следующие правила поведения:

- занимать только место, определенное при первоначальном распределении поступающих в аудитории для проведения испытаний;
- не переговариваться с другими экзаменующимися, соблюдать тишину;
- работать самостоятельно;
- не использовать какие-либо электронные средства запоминания и хранения информации и т.п.; справочные материалы (учебники, учебные пособия, справочники);
- не использовать средства связи и не фотографировать работы при проведении вступительного испытания в очном формате;
- выполнять требования экзаменатора относительно организации вступительного испытания, соблюдать этические нормы поведения.

Правила поведения абитуриентов доводятся до их сведения при проведении инструктажа экзаменатором перед началом испытания.

3. Содержание вступительного испытания

Каждый тест содержит шесть разделов.

В первом блоке вопросов предлагается найти значение числового выражения, состоящего из обычных и десятичных дробей, а также, возможно, содержащее арифметический корень или степень (2 вопроса). Один вопрос представляет собой задачу на проценты. В этом же разделе предлагается найти значение числового выражения, содержащего тригонометрические и логарифмическую функции (2 вопроса).

Во втором блоке необходимо преобразовать алгебраическое выражение, содержащее корни и степени (3 вопроса).

В третьем блоке нужно найти сумму корней алгебраических уравнений (2 вопроса).

Четвертый блок содержит неравенства (2 вопроса).

В пятом блоке предлагается исследовать простейшие алгебраические функции (линейную, параболу) (2 вопроса).

Шестой блок вопросов содержит задачи по планиметрии (6 вопросов).

Вопросы составлены в соответствии с приведенными ниже темами.

Арифметика, алгебра

1. Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9 и 10.
2. Целые числа. Рациональные числа, действия с ними, их сравнение и представление в виде простых и десятичных дробей. Действительные числа.
3. Числовая прямая. Модуль (абсолютная величина) действительного числа и его геометрический смысл. Свойства модуля.
4. Степени и корни с натуральным показателем. Арифметическое значение корня. Степени с нулевым, целым и рациональным показателем, их свойства.
5. Тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих радикалы и модули. Формулы сокращенного умножения.
6. Уравнения. Преобразования, ведущие к потере и приобретению посторонних корней.
7. Линейные уравнения.
8. Линейная функция, ее свойства, график.
9. Квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

10. График функции $y=ax^2+bx+c$. Графическое решение квадратных уравнений.
11. Биквадратные уравнения.
12. Показательные уравнения.
13. Неравенства и их свойства.
14. Решение неравенств вида $(x-a_1)^{\alpha}\cdot(x-a_2)^{\beta}\cdot\ldots\cdot(x-a_n)^{\omega}\leq 0$ методом интервалов.
15. Графическое решение линейных и квадратных неравенств.
16. Функция. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.
17. График функций, содержащих модуль, $y=f(x)$ и $y=|f(x)|$.
18. Показательная функция $y=a^x$, ее свойства, график.
19. Функция, обратная данной. Свойства обратной функции.
20. Логарифмическая функция $y=log_a x$, ее свойства, график.
21. Логарифм. Его свойства. Логарифмирование, потенцирование.
22. Градусные и радианные меры углов. Положительные и отрицательные углы. Углы больше 360°.
23. Определение тригонометрических функций $sin(x)$, $cos(x)$, $tg(x)$, $ctg(x)$ произвольного угла, их свойства и графики.
24. Связь между различными тригонометрическими функциями одного аргумента.
25. Вычисление значений тригонометрических функций некоторых углов.
26. Формулы приведения тригонометрических функций.
27. Тригонометрические функции суммы и разности двух углов, двойного угла.

Геометрия

28. Треугольник и его элементы. Виды треугольников. Прямоугольный, равнобедренный и равносторонний треугольники. Признаки равенства и подобия треугольников.
29. Медиана, биссектриса и высота треугольника. Их свойства.
30. Средняя линия треугольника.
31. Соотношения между сторонами и углами треугольников. Площадь треугольника. Теорема Пифагора. Теоремы косинусов и синусов.
32. Вписанная в треугольник и описанная вокруг него окружности. Вычисление их радиуса.
33. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник ромб, квадрат, трапеция.
34. Диагонали четырехугольников. Средняя линия трапеции.
35. Площадь многоугольников. Площадь параллелограмма, ромба, трапеции.
36. Окружность и круг.
37. Длина окружности и площадь круга.

4. Критерии оценки

Количество ошибочных ответов	Количество правильных ответов	Оценка
0	20	100
1	19	96
2	18	92
3	17	88
4	16	84
5	15	80
6	14	76
7	13	72
8	12	68
9	11	64
10	10	60
11	9	56
12	8	52
13	7	48
14	6	44
15	5	40

Минимальной положительной оценкой работы считается 40 баллов. Работы, в которых правильно решено менее пяти задач, оцениваются как неудовлетворительные.

5. Материальное обеспечение вступительного испытания

Во время проведения вступительного испытания каждому экзаменуемому выдаётся индивидуальное задание (билет) со штампом приемной комиссии университета, и бумага для черновиков, которые он должен сдать по окончании вступительного испытания. При себе необходимо иметь: шариковую ручку синего цвета. Использование калькуляторов в процессе проведения экзамена не допускается.

6. Список литературы

1. Основной литературой являются учебники и учебные пособия средней школы.

2. Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров, Н.Е.Федорова, Н.И.Шабунин Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2013.

3. В.К.Егерев, В.В.Зайцев, Б.А.Кордемский и др.; Под ред. М.И.Сканави. Сборник задач для поступающих во втузы. М.:Мир и Образование, 2013.

4. А.Я.Симонов, Д.С.Бакаев, А.Г.Эпельман, А.А.Бесчинская, А.Л.Абрамов, Р.М.Мостовой. Система тренировочных задач и упражнений по математике. М.: Просвещение, 1991.

5. Н.П.Антонов, Н.Я.Выгодский, В.В.Никитин, А.И.Санкин. Сборник задач по элементарной математике. М.: Наука, 1966.

Образец теста для вступительного экзамена по математике

Обвести кружком букву, отвечающую правильному ответу:

Вычислить :

1) $\dfrac{\left(2{,}4+1\frac{5}{7}\right)\cdot 4{,}375}{\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{6}\right)\cdot 2\frac{2}{3}}=$ A. 13,5; B. $\frac{1}{30}$; C. 0,125; D. $\frac{36}{19}$.

2) $\sqrt[3]{0{,}343}\cdot\sqrt{5{,}29}=$ A. 1,68; B. 1,61; C. 2,61; D. 2,64.

3) Сколько соли надо добавить к 3,5 кг 20% - ного раствора соли, чтобы сделать его 30% - ным.
A. 1,5кг; B. 1кг; C. 2кг; D. 0.5кг.

4) $3^{\frac{3}{\log_{\sqrt[3]{7}} 3}}=$ A. 7; B. 1; C. $\frac{1}{7}$; D. 14.

5) Известно, что $\mathrm{tg}\alpha=\sqrt{3}$.
Вычислить $\cos^2(\alpha)$. A. $\frac{1}{2}$; B. 1; C. $\frac{1}{4}$; D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Преобразовать:

6) $\dfrac{b^{2,5}\sqrt[4]{b^3}}{\left(b^{\frac{1}{4}}\right)^{-1}}=$ A. $b^{2,5}$; B. $\frac{1}{b^2}$; C. b; D. $b^{3,5}$.

7) $\dfrac{\sqrt[3]{25}\cdot b^{\frac{2}{3}}-4}{\sqrt[3]{5}\cdot b^{\frac{1}{3}}+2}=$ A. $\sqrt[3]{5}\cdot b^{\frac{1}{3}}+2$; B. $\sqrt[3]{5}\cdot b^{\frac{1}{3}}-2$; C. $\sqrt[3]{5}\cdot b^{\frac{2}{3}}-1$; D. $\sqrt[3]{5}\cdot b^{\frac{1}{3}}$

8) $\dfrac{x^3+x^2+x+1}{x^2+1}=$ A. x^2; B. x; C. x+1; D. 1.

Найти сумму корней уравнения:

9) $|3x+1|=|2-x|$ A. –1,25; B. 1,5; C. –1,5; D. 2.

10) $(x-1{,}7)\cdot\sqrt{2-x^2-x}=0$ A. 2; B. -1; C. 0,7.; D. 1,7.

Решить неравенство

11) $\frac{5-x}{x+3} < 2$ A. x<-6; x>-$\frac{1}{3}$; B. x<-3; x>$\frac{1}{3}$; C. -$\frac{1}{3}$< x < 3; D. x<-3; x>-$\frac{1}{3}$.

12) $\sqrt{2x+3} > x$ A. $-\frac{3}{2} \le x < 3$; B. $-\frac{3}{2} \le x < 0$; C. $0 \le x < 3$; D. $-1 \le x < 3$.

Функции

13) Записать уравнение прямой проходящей через точку M($\sqrt{3}$, 1) под углом 120^0 к оси x .

A. $y = \sqrt{3}x + 4$, B. $y = -x + \sqrt{3}$, C. $y = -\sqrt{3}x + 4$ D. $y = -\sqrt{3}x + 1$.

14)Найти площадь треугольника, вершина которого совпадает с вершиной параболы $y = x^2 - 6x + 8$, а основание – с отрезком, отсекаемым этой параболой на оси x.

A. 0,5; B. 2; C. 1,5; D. 1 .

Геометрия

15) В равнобедренном треугольнике угол, смежный с углом при вершине треугольника, равен 70^0. Найти угол при основании треугольника.

A. 70^0; B. 35^0; C. 60^0; D. 30^0.

16) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 20см, а косинус одного угла равен 0,8. Найти больший катет.

A. 32; B. 24; C. 16см; D. 100.

17) Площадь параллелограмма равна 300, а его высоты 15 и 12. Найти периметр параллелограмма.

A. 90; B. 120; C. 60; D. 135.

18) Одно основание трапеции больше другого на 6см, а средняя линия равна 8см. Найти меньшее основание.

A. 10см; B. 5см; C. 35см; D. 15см.

19) Найти боковую сторону равнобедренного треугольника, если его основание равно 18, а площадь 108.

A. 10см; B. 25см; C. 30см; D. 15см.

20) Найти площадь ромба, меньшая диагональ которого равна 6, а сторона 5.

A. 24; B. 25; C. 14; D. 12.

Заполните пустые ячейки таблицы, поставив против каждого номера букву, соответствующую правильному ответу на вопрос с этим номером в билете.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20