## 

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

проректор по учебной работе

А.И. Вокин

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Программа**

вступительного испытания для лиц, поступающих на обучение по программам бакалавриата на базе среднего профессионального или высшего образования

на направление УГНС «Образование и педагогические науки»

программа вступительного испытания:

Математика (алгебра, начала математического анализа, геометрия)

**Иркутск 2021**

Программа вступительного испытания (далее ВИ) «Математика (алгебра, начала математического анализа, геометрия)» составлена в соответствии с родственными программами для бакалавриата на уровне среднего профессионального образования (далее СПО) и предназначена для подготовки поступающих в ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет».

**Назначение вступительного испытания** – дифференцировать абитуриентов по уровню подготовки по математике (алгебра, начала математического анализа, геометрия) с целью отбора для поступления в вуз.

**Документы, определяющие содержание вступительного испытания:**

Содержание экзаменационной работы определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальностям: 44.02.01 Дошкольное образование от 24 октября 2014 г. № 1351; 44.02.02 Преподавание в начальной школе от 27 октября 2014 г. № 1353; 44.02.03 Педагогика дополнительного образования от 13 августа 2014 г. № 998; 44.02.04 Специальное дошкольное образование от 27 октября 2014 г. № 1354; 44.02.05 Коррекционная педагогика в начальном образовании от 27 октября 2014 г. № 1393.

**Структура вступительного испытания**

Вступительное испытание по математике (алгебра, начала математического анализа, геометрия) проводится в форме теста. Тексты заданий в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включенных в Федеральные перечни учебников, рекомендованных: Министерством просвещения РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего профессионального образования.

Экзаменационная работа содержит 18 заданий, из них:

- 4 задания с выбором одного правильного ответа из предложенных вариантов;

- 14 заданий, требующих ввод ответа в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

**Уровни сложности заданий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровень сложности задания | Предполагаемое время выполнения заданий | Количество заданий в тесте | Характеристика задания | Тип задания |
| Первый уровень | 1,5 мин. | 4 | предназначены для проверки освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях | Тестовое задание с выбором одного ответа из предложенных |
| Второй уровень | 4 мин. | 4 | Тестовое задание с открытым ответом |
| Третий уровень | 5 мин. | 4 |
| Четвертый уровень | 7 мин. | 4 | предназначены для проверки освоения умений и практических навыков применения математических знаний в профессиональной деятельности |
| Пятый уровень | 10 мин. | 2 |

**По разделам задания распределяются следующим образом:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел | Количество заданий в тесте | | | | |
| Первого уровня | Второго уровня | Третьего уровня | Четвертого уровня | Пятого уровня |
| 1. Алгебра   1.1. Преобразование выражений. | 1 | 1 | 1 | 1 | - |
| 1. Алгебра   1.2. Уравнения, системы уравнений, неравенства | 1 | 1 | 1 | 1 | - |
| 1. Начала математического анализа | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1. Геометрия | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Всего** | **4** | **4** | **4** | **4** | **2** |

**Система оценивания**

Задание считается выполненным, если выбран верный ответ из предложенных или дан верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Уровень сложности задания | Балл за каждое выполненное задание | Количество заданий в тесте | Максимальное число баллов |
| Первый уровень | 2 | 4 | 8 |
| Второй уровень | 4 | 4 | 16 |
| Третий уровень | 6 | 4 | 24 |
| Четвертый уровень | 8 | 4 | 32 |
| Пятый уровень | 10 | 2 | 20 |
| **Всего** | | **18** | **100** |

**Продолжительность вступительного испытания**

На выполнение работы отводится 90 мин.

**Программа вступительного испытания**

**1. Алгебра**

**1.1. Преобразование выражений.**

***Числа, корни и степени***. Признаки делимости, задачи на простой и сложный процент, задачи на свойства пропорции, преобразование выражений с модулем. Степень с натуральным, целым и действительным показателем и свойства. Понятие корня степени n и его свойства. Тождественные преобразования степенных и показательных выражений.

***Логарифм.*** Понятие логарифма. Логарифм числа. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Число *e*. Тождественные преобразования логарифмических выражений.

***Тригонометрия.*** Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла. Радианная мера угла. Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Основное тригонометрическое тождество. Связь между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Синус суммы и разности. Косинус суммы и разности. Синус и косинус двойного угла. Косинус двойного угла. Тангенс двойного угла. Формулы приведения. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

***Прогрессии.*** Арифметическая прогрессия. Формулы общего члена и суммы n первых членов. Геометрическая прогрессия. Формулы общего члена и суммы n первых членов.

**1.2.Уравнения, системы уравнений, неравенства.**

***Решение уравнений.*** Решение линейных и квадратных уравнений. Решение задач на движение, совместную работу.Использование основных приемов (разложение на множители, равносильные переходы, замена переменной, использование свойств функций и их графиков) решения уравнений для решения рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений. Решение уравнений с модулем. Решение уравнений с параметром.

***Решение систем уравнений.*** Использование приемов решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств функций и их графиков. Решение задач на движение и совместную работу с помощью систем уравнений

***Решение неравенств.*** Неравенства с одной переменной. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Использование графиков при решении неравенства. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Метод интервалов.

***2.* Начала математического анализа**

***Понятие функции, их свойства и графики***. Область определения функции. Множество значений функции. Графики основных элементарных функций. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Четность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.

***Производная функции.*** Понятие производной функции.Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Таблица производных основных элементарных функций. Производная суммы, произведения и частного двух функций. Производная сложной функции. Производная второго порядка и ее физический смысл. Применение производной к исследованию функции (нахождение промежутков монотонности, экстремумов, наибольшего и наименьшего значения функции на заданном отрезке).

***Первообразная и интеграл.*** Понятие первообразной и интеграла. Таблица первообразных и неопределенных интегралов основных элементарных функций. Задача о площади криволинейной трапеции.

***3.* Геометрия**

***Треугольники.*** Признаки равенства и подобия треугольников. Решение задач с помощью теорем: сумма углов треугольника, неравенство треугольника, теорема Пифагора, теоремы синусов и косинусов, о соотношениях в прямоугольном треугольнике. Площадь треугольника.

***Многоугольники.*** Прямоугольник и его свойства***.*** Параллелограмм и его свойства. Трапеция и ее свойства. Правильные многоугольники. Площадь квадрата, прямоугольника, параллелограмма, трапеции, правильного многоугольника.

***Окружности.*** Касательная к окружности и ее свойства. Центральный и вписанный углы. Окружность вписанная и описанная. Длина окружности. Площадь круга.

***Многогранники.*** Призма, ее основания, боковые ребра, высота, площадь боковой и полной поверхности, прямая призма, правильная призма. Сечение призмы плоскостью. Объем призмы. Пирамида, ее высота, площадь боковой и полной поверхности. Сечение пирамиды плоскостью. Объем пирамиды. Правильные многогранники. Сечение плоскостью. Площадь боковой и полной поверхности. Объем.

***Тела вращения.*** Прямой круговой цилиндр, сечение цилиндра плоскостью. Площадь боковой и полной поверхностей цилиндра. Объем цилиндра. Прямой круговой конус, сечение плоскостью. Площадь боковой и полной поверхностей конуса. Объем конуса. Шар и сфера. Площадь поверхности. Объем шара. Комбинации многогранников и/или тел вращения.

***Координаты и векторы.*** Координаты точки на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками, уравнение окружности и сферы. Вектор, модуль вектора, равные векторы. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

**Демонстрационный вариант**

1. Выберите один ответ. Решением уравнения является число
   1. 3
   2. 1
   3. –0,5
   4. 0,6
2. Выберите один ответ. равен
   1. 0,1
   2. 10
   3. –10
   4. 0,4
3. Выберите один ответ. Найти область определения функции 
   1. 
   2. 
   3. 
   4. 
4. Две стороны параллелограмма относятся как  9 :11, а периметр его равен 40. Найдите большую сторону параллелограмма.
   1. 44
   2. 11
   3. 9
   4. 99
5. Четвертый член геометрической прогрессии равен 2. Найдите произведение первых семи ее членов.
6. Найдите наибольшее значение , удовлетворяющее неравенству

.

1. На чертеже задан график самой функции

***у***

***1***

*0*

***1***

***у = f* (*х*)**

***х0***

***х***

*у* = *f* (*x*). Определить значение производной в точке *x0*.

1. Радиус окружности, описанной около правильного треугольника, равен 42 Найдите сторону этого треугольника.
2. Найдите значение выражения , если
3. При каком положительном значении параметра разность корней уравнения равна 8?
4. Найти точку максимума функции *у = х3 + 15х2 + 17*.
5. В треугольнике *ABC* угол ∠*C* равен 23°, *AD* — биссектриса, угол ∠BAD равен 19°. Найдите угол ∠*ADB*. Ответ дайте в градусах.
6. Сумма квадратов цифр некоторого натурального двузначного числа на 4 больше удвоенного произведения этих цифр. После деления этого двузначного числа на сумму его цифр в частном получается 6, а в остатке 4. Найдите это двузначное число.
7. Два крана наполнили бассейн за 28 минут, причем второй кран был включен на 23 мин. Быстрее, чем с помощью второго. За сколько минут наполнится бассейн, если будет включен только второй кран?
8. Найти , если 
9. Дано два шара. Радиус первого шара в 60 раз больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?
10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями , 
11. Дана правильная четырёхугольная призма ABCDA1B1C1D1, площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 7. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, A1, B1.

**Ключ к демонстрационному тесту:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер задания | Ответ | Уровень сложности |
| 1 | a | Первый |
| 2 | b | Первый |
| 3 | b | Первый |
| 4 | b | Первый |
| 5 | 128 | Второй |
| 6 | 7 | Второй |
| 7 | –0,125 | Второй |
| 8 | 126 | Второй |
| 9 | 11 | Третий |
| 10 | 1 | Третий |
| 11 | –10 | Третий |
| 12 | 42 | Третий |
| 13 | 64 | Четвертый |
| 14 | 40 | Четвертый |
| 15 | 10 | Четвертый |
| 16 | 3600 | Четвертый |
| 17 | 36 | Пятый |
| 18 | 14 | Пятый |

**Рекомендуемая литература**

1. Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: сборник задач профессиональной направленности / М. И. Башмаков. – М. : Издательский центр «Академия», 2017.
2. Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – М. : Издательский центр «Академия», 2017.
3. Сборник задач по алгебре. 8-9 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, Л. И. Звавич. – 22-е изд. – М. : Просвещение, 2018. – 301 с.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учеб. Для общеобразоват. организаций : углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин. – 5-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 2019. 432 с.
5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учеб. Для общеобразоват. организаций : углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А.Н. Головин. – М. : Просвещение, 2018.
6. Сборник задач по математике для поступающих в вузы / В. К. Егерев, В. В. Зайцев, Б. А. Кордемский и др.; Под ред. М. И. Сканави. 6-е изд. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2004. – 608 с.
7. Атанасян Л. С. Геометрия 7—9 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. В. Кадомцев и др. 2015-2019 г.г.
8. Атанасян Л. С. Геометрия 10—11 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. В. Кадомцев и др. 2015-2019 г.г.

**Программа вступительного испытания по математике разработана** сотрудниками кафедры математики и методики обучения математики.