

Министерство образования Иркутской области
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Утверждаю:
Заместитель директора по УР
Шпак М.Е.
« 01 » _____ 2016г.



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОУД.04 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ**

по программе подготовки специалистов среднего звена:

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Рекомендована методическим советом
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»
Заключение методического совета
Протокол № _____ от « 1 » 9 _____ 2016г.
Председатель методсовета
_____ / Шпак М.Е./



Бодайбо, 2016

Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине предназначен для определения готовности студента к овладению знаниями и умениями, отраженными в программе дисциплины математика в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и при подготовке специалистов среднего звена.

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Разработчики: Иващенко Е.Н. преподаватель дисциплины

Рассмотрено и утверждено на заседании ПЦК ОУФ «Математика»

Протокол № 1 от Зависка 2016г.

Председатель ПЦК Зависка | Ладнова |

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	3
2.Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	4
3.Оценка освоения учебной дисциплины	7
4.Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине	9

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Освоение содержания учебной дисциплины «**Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия**» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

- **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- **метапредметных:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;
- **предметных:**
 - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
 - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
 - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
 - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
 - сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
 - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
 - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
 - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Формой аттестации по учебной дисциплине является: **экзамен** (2 семестр)

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1 В результате аттестации осуществляется комплексная проверка следующих результатов (личностных, метапредметных, предметных) по учебной дисциплине ОУД.03 «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»

Результаты освоения учебной дисциплины	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
личностные		экзамен
	сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность	

	<p>отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;</p> <p>развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</p> <p>овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</p> <p>готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</p> <p>готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>	
метапредметных:		
	<p>умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p>умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению</p>	

	<p>различных методов познания;</p> <p>готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;</p> <p>целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p>	
предметных:		
	<p>сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p>сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> <p>сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p>	

	<p>владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	
	<p>сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p>	
	<p>владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	

3. Оценка освоения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»

Формы и методы оценивания.

Предметом оценки служат результаты освоения, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОУД.03 «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия».

Критерии оценки выполнения работы

Задание выполнено полностью и верно - 1 балл, задание выполнено частично верно – 0,5 балла, задание выполнено не верно или не выполнено - 0 баллов. Сложное задание оценивается в 2 или 3 балла.

Оценивание расчетных задач:

Задание выполнено полностью и верно - приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- верно записано краткое условие задачи, при необходимости сделан рисунок, записана формула, применение которой необходимо для решения задачи выбранным способом;
- проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ;

Задание выполнено частично верно - представлено правильное решение, но допущена одна из перечисленных ниже ошибок, которая привела к неверному числовому ответу:

- в арифметических вычислениях,
- в записи краткого условия задачи, схеме или рисунке,
- в математическом преобразовании исходной формулы

I. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Назначение:

КИМ предназначен для контроля и оценки промежуточной аттестации по результатам освоения учебной дисциплины ОУД.03 «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»

Уровень подготовки: базовый

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• ***метапредметных:***

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;
- **предметных:**
 - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
 - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
 - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
 - владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
 - сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
 - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
 - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
 - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Вид промежуточной аттестации – экзамен

Количество вариантов – 4

Экзамен по математике

Вариант 1

Инструкция по выполнению работы.

На выполнение экзамена по математике дается 3 астрономических часа (180 минут).

Экзамен состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержат задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении большинства заданий требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Только в нескольких заданиях достаточно представить ответ. За правильное

выполнение любого задания из обязательной части вы получаете 1 балл. Если вы приводите неверное решение, неверный ответ или не приводите никакого ответа, получаете 0 баллов за задание.

При выполнении любого задания дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.

Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 2 или 3 баллами.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь со шкалой перевода баллов в отметки и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части.

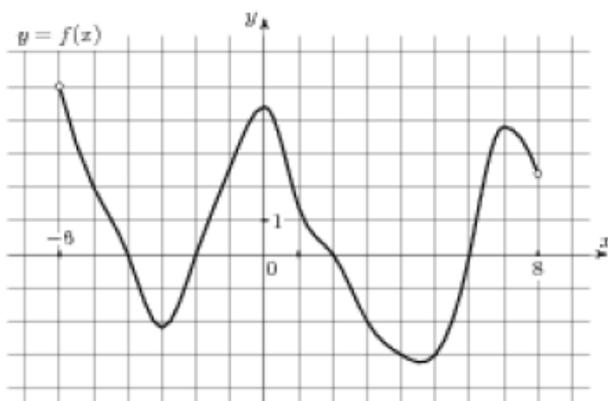
Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удовлетворительно)	15–19
«4» (хорошо)	20–29
«5» (отлично)	30–36

Желаем успехов!

Обязательная часть.

1. (1 балл) Вычислите: $4 \cdot 81^{\frac{1}{4}} + 0,5^0$.
2. (1 балл) Выполните действия: $\left(a^{\frac{3}{4}}\right)^2 \cdot \sqrt[3]{a^2}$.
3. (1 балл) Упростите выражение: $\log_3 15 - \log_3 5 + 3^{\log_3 5}$.
4. (1 балл) Найдите значение выражения: $14 \sin^2 x - 3$, если $\cos^2 x = 0,7$.
5. (1 балл) Найдите корень уравнения $3^{2-2x} = 81$.
6. (1 балл) Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?
7. (1 балл) На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 8)$. Определите нули функции.
8. (1 балл) Определите наименьшее и наибольшее значения функции.
9. (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \geq 0$.
10. (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \leq 2$.



11. (1 балл) Найдите значение $\sin \alpha$, если известно, что $\cos \alpha = \frac{1}{3}$ и $\alpha \in I$ четверти.

12. (1 балл) Решить уравнение $2 \cos \left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$.

13. (1 балл) Решите уравнение $\log_5(5 - 5x) = 2 \log_5 2$.

14. (1 балл) Строительной фирме нужно приобрести 50 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия указаны в таблице.

Поставщик	Цена бруса (руб. за 1 м^3)	Стоимость Доставки	Дополнительные условия
А	3500	9900	-
Б	4500	7900	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	3600	7900	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

15. (1 балл) В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC боковая сторона AB равна 8, а $\cos A = \frac{\sqrt{7}}{4}$. Найдите высоту, проведенную к основанию.

16. (1 балл) Сторона квадрата равна 4 см. Точка, равноудаленная от всех вершин квадрата, находится на расстоянии 6 см от точки пересечения его диагоналей. Найдите расстояние от этой точки до вершины квадрата.

Дополнительная часть

17. (2 балла) Решить уравнение $\sin^2 x - 2 \sin x - 3 = 0$.

18. (2 балла) Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{3x-7} - 1}$.

19. (2 балла) Решите неравенство: $\frac{x}{7} - \frac{7}{x} \geq 0$.

20.(2 балла) Отрезки двух наклонных, проведённые из одной точки до пересечения с плоскостью, равны 15 и 20 см, проекция одного из отрезков равна 16 см. Найдите проекцию другого отрезка.

21. (3 балла) Из точки O пересечения диагоналей квадрата $ABCD$ к его плоскости восстановлен перпендикуляр OM так, что $\angle OBM = 60^\circ$. Найдите косинус угла ABM .

22. (3 балла) В кубе со стороной a найдите расстояние между прямыми BD_1 и CC_1 .

23. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} y + \sin x = 5 \\ 4y + 2 \sin x = 19 \end{cases}$$

24. (3 балла) Решить уравнение $\log_5(5^x - 4) = 1 - x$

Экзамен по математике

Вариант 2

Инструкция по выполнению работы.

На выполнение дифференцированного зачета по математике дается 3 астрономических часа (180 минут).

Экзамен состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении большинства заданий требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Только в нескольких заданиях достаточно представить ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части вы получаете 1 балл. Если вы приводите неверное решение, неверный ответ или не приводите никакого ответа, получаете 0 баллов за задание.

При выполнении любого задания дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.

Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 2 или 3 баллами.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь со шкалой перевода баллов в отметки и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удовлетворительно)	15–19
«4» (хорошо)	20–29
«5» (отлично)	30–36

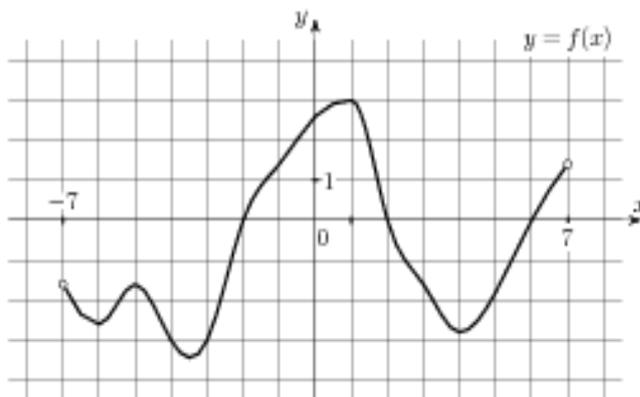
Желаем успехов!

Обязательная часть.

1. (1 балл) Вычислите: $2 \cdot 125^{\frac{1}{3}} + 0,9^0$.
2. (1 балл) Выполните действия: $(b^{\frac{5}{6}})^3 \sqrt[4]{b^3}$.
3. (1 балл) Упростите выражение: $\log_5 3 - \log_5 15 + \log_3 5$
4. (1 балл) Найдите значение выражения: $4 \cos^2 x + 2$, если $\sin^2 x = 0,6$.
5. (1 балл) Найдите корень уравнения $2^{1-x} = 16$.
6. (1 балл) Тетрадь стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 350 рублей после понижения цены на 25 %.

7. (1 балл) На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-7; 7)$. Определите нули функции.

8. (1 балл) Определите наименьшее и наибольшее значения функции.
9. (1 балл) При каких значениях $x, f(x) \geq 0$.
10. (1 балл) При каких значениях $x, f(x) \leq 2$.



11. (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ и $\alpha \in I$ четверти.

12. (1 балл) Решить уравнение $2 \sin(x + \frac{\pi}{2}) = 1$.

13. (1 балл) Решите уравнение $\log_3(2 - 2x) = 2 \log_3 4$.

14. (1 балл) Строительной фирме нужно приобрести 79 кубометров пенобетона у одного из трех поставщиков. Сколько придётся заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость пенобетона (руб. за 1 м ³)	Стоимость доставки (в руб.)	Дополнительные условия
А	2650	4400	-
Б	3200	5400	При заказе на сумму больше 150 000 руб. доставка бесплатно
В	2680	3400	При заказе более 80 м ³ доставка бесплатно

15. (1 балл) В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 6$, $\cos A = \frac{3}{5}$. Найдите высоту CH .
16. (1балл) Треугольник ABC – прямоугольный и равнобедренный с прямым углом C и гипотенузой 4 см. Отрезок CM перпендикулярен плоскости треугольника и равен 2 см. Найдите расстояние от точки M до прямой AB .

Дополнительная часть

17. (2 балла) Решить уравнение: $-\cos^2 x + 2\sin x + 1 = 0$.
18. (2 балла) Найдите область определения функции: $y = \sqrt{2^{3x+1} - 16}$.
19. (2 балла) Решите неравенство: $\frac{x^2 - 25}{6x + 1} < 0$.
20. (2 балла) Отрезки двух наклонных, проведённые из одной точки до пересечения с плоскостью, равны 4 и 5 см, проекция одного из отрезков равна 4 см. Найдите проекцию другого отрезка.
21. (3 балла) Из точки O пересечения диагоналей квадрата $ABCD$ к его плоскости восстановлен перпендикуляр OM так, что $\angle OBM = 45^\circ$. Найдите косинус угла ABM .
22. (3 балла) В кубе со стороной a найдите расстояние между прямыми DB_1 и CC_1 .
23. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2\sqrt{3}\sin x - 8y = -1 \\ \sqrt{3}\sin x - 7y = \frac{1}{4} \end{cases}$$
.
24. (3 балла) Решить уравнение $\log_7(7^{-x} + 6) = 1 + x$

Экзамен по математике

Вариант 3

Инструкция по выполнению работы.

На выполнение дифференцированного зачета по математике дается 3 астрономических часа (180 минут).

Экзамен состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении большинства заданий требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Только в нескольких заданиях достаточно представить ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части вы получаете 1 балл. Если вы приводите неверное решение, неверный ответ или не приводите никакого ответа, получаете 0 баллов за задание.

При выполнении любого задания дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.

Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 2 или 3 баллами.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь со шкалой перевода баллов в отметки и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части.

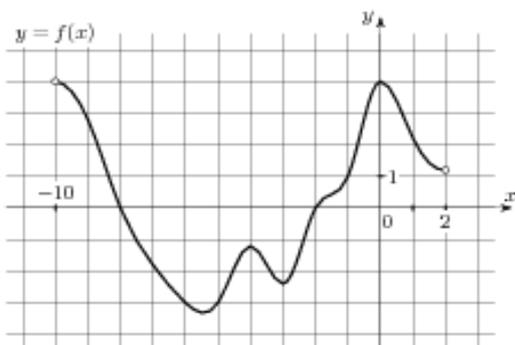
Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удовлетворительно)	15–19
«4» (хорошо)	20–29
«5» (отлично)	30–36

Желаем успехов!

Обязательная часть.

- (1 балл) Вычислите: $\sqrt[3]{32} \cdot 2^{\frac{2}{3}} - \sqrt{121}$
- (1 балл) Выполните действия: $\left(n^{\frac{1}{4}}\right)^{\frac{4}{3}} : \sqrt{n^3}$.
- (1 балл) Упростите выражение: $\log_3 15 - \log_3 5 + 3^{\log_3 5}$.
- (1 балл) Найдите значение выражения: $14 \cos^2 x - 1$, если $\sin^2 x = 0,3$.
- (1 балл) Найдите корень уравнения $3^{x^2-1} = 243$.
- (1 балл) Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 750 рублей после понижения цены на 10%?
- (1 балл) На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-10; 2)$. Определите нули функции.
- (1 балл) Определите наименьшее и наибольшее значения функции.
- (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \geq 0$.
- (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \geq 2$.



- (1 балл) Найдите значение $\sin \alpha$, если известно, что $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ и $\alpha \in \text{II}$ четверти.
- (1 балл) Решить уравнение $\cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = \cos \frac{\pi}{6}$.
- (1 балл) Решите уравнение $\log_5(5 - 5x) = \log_5 2 + 1$.
- (1 балл) В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные

продукты питания в трёх городах России (по данным на начало 2010 года)

Наименование продукта	Барнаул	Тверь	Псков
Пшеничный хлеб (батон)	12	11	11
Молоко (1 литр)	25	26	26
Картофель (1 кг)	16	9	14
Сыр (1 кг)	260	240	235
Говядина (1 кг)	300	280	280
Подсолнечное масло (1 литр)	50	38	62

Определите, в каком из этих городов окажется самым дешёвым следующий набор продуктов: 3 кг картофеля, 1 кг сыра, 3 л подсолнечного масла. В ответ запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

15. (1 балл) В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 10$, $\cos A = \frac{5}{13}$. Найдите высоту CH .

(1балл) Через вершину острого угла прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C проведена прямая AD , перпендикулярная плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки D до вершины C , если $AC = 6$ см; $AD = 8$ см.

Дополнительная часть

17. (2 балла) Решить уравнение $\sin^2 x - 2\sin x - 3 = 0$.

18. (2 балла) Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{3x-7} - 1}$.

19. (2 балла) Решите неравенство: $\frac{(2x-3)(3x+6)}{7-4x} \geq 0$.

20. (2 балла) Отрезки двух наклонных, проведённые из одной точки до пересечения с плоскостью, равны 15 и 20 см, проекция одного из отрезков равна 16 см. Найдите проекцию другого отрезка.

21. (3 балла) Из точки O пересечения диагоналей квадрата $ABCD$ к его плоскости восстановлен перпендикуляр OM так, что $\angle OBM = 60^\circ$. Найдите косинус угла ABM .

22. (3 балла) В кубе со стороной a найдите расстояние между прямыми BD_1 и CC_1 .

23. (3 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = \frac{5\pi}{3} \\ \sin x = 2 \sin y \end{cases}$.

24. (3 балла) Решить уравнение $\log_3(2^x - 7) = 3 - x$

Экзамен по математике

Вариант 4

Инструкция по выполнению работы.

На выполнение дифференцированного зачета по математике дается 3 астрономических часа (180 минут).

Экзамен состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении большинства заданий требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Только в нескольких заданиях достаточно представить ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части вы получаете 1 балл. Если вы приводите неверное решение, неверный ответ или не приводите никакого ответа, получаете 0 баллов за задание.

При выполнении любого задания дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.

Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 2 или 3 баллами.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь со шкалой перевода баллов в отметки и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части.

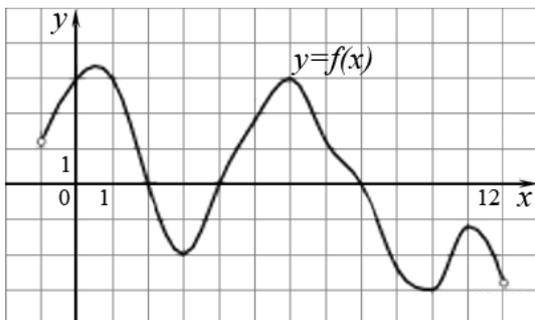
Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удовлетворительно)	15–19
«4» (хорошо)	20–29
«5» (отлично)	30–36

Желаем успехов!

Обязательная часть.

1. (1 балл) Вычислите: $2 \cdot 8^{\frac{1}{3}} + 0,3^0$.
2. Выполните действия: $(b^{\frac{1}{6}})^2 \sqrt[4]{b^3}$.
3. (1 балл) Упростите выражение: $4^{\log_4 5} + \log_7 2 - \log_7 14$
4. (1 балл) Найдите значение выражения: $4 \cos^2 x - 2$, если $\sin^2 x = 0,4$.
5. (1 балл) Найдите корень уравнения $(\frac{1}{16})^{x-9} = 4$.
6. (1 балл) Шариковая ручка стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 500 рублей после повышения цены на 10%?
7. (1 балл) На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-1; 12)$. Определите нули функции.
8. (1 балл) Определите наименьшее и наибольшее значения функции.
9. (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \geq 0$.
10. (1 балл) При каких значениях x , $f(x) < 2$.



11. (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ и $\alpha \in \text{II}$ четверти.

12. (1 балл) Решить уравнение $\sin(x + \pi) = \cos(-\frac{\pi}{3})$.

13. (1 балл) Решите уравнение $\lg(x + 3) = 2\lg 5$.

14. (1 балл) В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трёх городах России (по данным на начало 2010 года)

Наименование продукта	Белгород	Ярославль	Воронеж
Пшеничный хлеб (батон)	11	15	14
Молоко (1 литр)	23	26	20
Картофель (1 кг)	10	9	13
Сыр (1 кг)	205	240	270
Говядина (1 кг)	240	230	240
Подсолнечное масло (1 литр)	44	58	52

Определите, в каком из этих городов окажется самым дешёвым следующий набор продуктов: 3 л молока, 1 кг говядины, 1 л подсолнечного масла. В ответ запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

15. (1 балл) В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 32$, $\cos A = \frac{4}{5}$. Найдите высоту CH .

16. (1 балл) Даны две параллельные плоскости. Через точки A и B одной из плоскостей проведены две параллельные прямые до пересечения в точках A_1 и B_1 . Найдите длину отрезка AA_1 если $BB_1 = 16$ см.

Дополнительная часть

17. (2 балла) Решить уравнение $3 \cos x - \sin 2x = 0$.

18. (2 балла) Найдите область определения функции: $y = \sqrt{1 - 3x^2} \cdot 9x$.

19. (2 балла) Решите неравенство: $\frac{(x-2)x}{1+x} \leq 0$

20. (2 балла) Наклонная равна 2 см. Чему равна проекция этой наклонной на плоскость, если наклонная составляет с плоскостью угол равный 30° ?
21. (3 балла) Из точки O пересечения диагоналей квадрата ABCD к его плоскости восстановлен перпендикуляр OM так, что $\angle OBM = 30^\circ$. Найдите косинус угла ABM.
22. (3 балла) Дан куб ABCDA₁B₁C₁D₁. Чему равен угол между плоскостью B₁C₁D₁ и плоскостью проходящей через прямые A₁D₁ и CB.
23. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 4y + \sqrt{3} \cos x = -\frac{1}{2} \\ 28y + 4\sqrt{3} \cos x = 1 \end{cases}$$
.
24. (3 балла) Решить уравнение $\log_3(3^x - 8) = 2 - x$

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Вид промежуточной аттестации _____ Экзамен
Общие условия выполнения заданий
Количество обучающихся (чел., всего): 25
Деление на подгруппы (нет)
Количество вариантов (пакетов) заданий для экзаменуемых: <u>4</u>
Максимальное время на экзамен
Всего на экзамен <u>180</u> мин
Условия выполнения заданий: обычные
Требования охраны труда: нет
Оборудование: индивидуальные карточки
Литература для экзаменуемых: нет
Дополнительная литература для экзаменатора (учебная, нормативная и т.п.)

Основные источники:

1. М.И. Башмаков. Математика: учебное пособие для начального и среднего профессионального образования, -М.:«Академия», 2013.
 2. М.И. Башмаков. Математика: задачник для начального и среднего профессионального образования, -М.:«Академия», 2013.
- Дополнительная литература:

1. М. И. Башмаков. Математика: Книга для преподавателя.-М.:«Академия», 2013.
2. М. И. Башмаков. Математика: Сборник задач профильной направленности.-М.:«Академия», 2013.
3. О. Ю. Черкасов, А. Г. Якушев. Математика. Пособие для поступающих в вузы. – М.: «Дрофа», 2010.

1. Эталоны ответов:

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	$x = -1$	$x = -3$	$x = 12$	$x = 3$
2	0,5	0,2	14	12
3	8 флаконов	23 тетради	20 тетрадей	22 тетради
4	4 точки	6 точек	5 точек	3 точек

5	$У_{\text{наиб}} = 4,5; У_{\text{наим}} = -3,3$	$У_{\text{наиб}} = 3; У_{\text{наим}} = -3,5$	$У_{\text{наиб}} = 4; У_{\text{наим}} = -3,2$	$У_{\text{наиб}} = 3,3; У_{\text{наим}} = -3$
6	$x \in (-6; -4] \cup [-2; 2] \cup [6; 8)$	$x \in [-3; 1] \cup [6; 7)$	$x \in (-10; -8] \cup [-2; 2)$	$x \in (-1; 2] \cup [4; 8]$
7	$x \in [-4; -2] \cup [2; 6]$	$x \in (-7; -2] \cup [2; 6]$	$x \in (-8; -2]$	$x \in [2; 4] \cup [8; 12)$
8	$\sin \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$	$\cos \alpha = \frac{5}{3}$	$\sin \alpha = 0,8$	$\cos \alpha = -\frac{12}{13}$
9	$x = \pm \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = (-1)^n \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pm \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = (-1)^n \frac{\pi}{6} - \pi + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
10	0,2	-7	-1	22
11	184900 руб.	213750 руб.	381 руб.	352 руб.
12	6	4	12	12
13	256	243	256	216
14	4 и -9	3 и 2	3 и 1	4 и 3
15	1	5	864	4
16	4 секунды	2 секунды	1 м/с	5 м/с
17	$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = 0 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n;$ $x = (-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$x = 0 + 2\pi n;$ $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
18	$x \leq 2$	$x < 1$	$x \leq -\frac{2}{3}$	$x > -\frac{7}{8}$
19	21	9	10	13
20	$x = 1; y = 2$	$x = 1; y = 0$	$x = 7; y = 1$	$x = 0; y = 4$
21	$138\pi \text{ см}^2$	$224\pi \text{ см}^3$	на $256\pi \text{ см}^3$	на $192\pi \text{ см}^2$
22	$0; \frac{\pi}{2}; \pi; 2\pi$	$\pm \frac{\pi}{2}; 0$	$0; \pi; \frac{3\pi}{2}; 2\pi$	$\pm \frac{\pi}{2}; \pm \pi$

	5 вариант	6 вариант	7 вариант	8 вариант
--	------------------	------------------	------------------	------------------

1	$x = \frac{7}{8}$	$x = -3$	$x = 12$	$x = 3$
2	1	0,2	14	12
3	3 флаконов	23 тетради	20 тетрадей	22 тетради
4	6 точки	6 точек	5 точек	5 точек
5	$y_{\text{наиб}} = 4,5; y_{\text{наим}} = -3,3$	$y_{\text{наиб}} = 3; y_{\text{наим}} = -3,5$	$y_{\text{наиб}} = 4; y_{\text{наим}} = -3,2$	$y_{\text{наиб}} = 3,3; y_{\text{наим}} = -3$
6	$x \in (-6; -4) \cup (-2; 2) \cup (6; 8)$	$x \in [-2; 2] \cup [6; 7)$	$x \in (-10; -8] \cup [-2; 2)$	$x \in (-1; 2] \cup [4; 8]$
7	$x \in (-4; -2) \cup (2; 6)$	$x \in (-7; -2] \cup [2; 6]$	$x \in (-8; -2]$	$x \in [2; 4] \cup [8; 12)$
8	$\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$	$\cos \alpha = \frac{5}{3}$	$\sin \alpha = 0,8$	$\cos \alpha = -\frac{12}{13}$
9	$x = \pm \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$	$x = (-1)^n \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$	$x = \pm \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$	$x = (-1)^n \frac{\pi}{6} - \pi + \pi n, n \in Z$
10	0	-7	-1	22
11	216000 руб.	213750 руб.	381 руб.	352 руб.
12	6	4	12	12
13	13	243	256	216
14	$2-\sqrt{3}$ и $2+\sqrt{3}$	3 и 2	3 и 1	4 и 3
15	1	5	864	4
16	0 и 1 секунды	2 секунды	1м/с	5 м/с
17	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$	$x = 0 + \pi n, n \in Z$	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n;$ $x = (-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$	$x = 0 + 2\pi n;$ $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
18	$x \leq 2$	$x < 1$	$x \leq 3$	$x > -\frac{7}{8}$
19	21	9	10	13
20	$x = 2; y = 0$	$x = 1; y = 0$	$x = 7; y = 1$	$x = 0; y = 4$
21	$138\pi \text{ см}^2$	$224\pi \text{ см}^3$	на $256\pi \text{ см}^3$	на $192\pi \text{ см}^2$

22	$0; \pi$	$\pm \frac{\pi}{2}; 0$	$0; \pi; \frac{3\pi}{2}$	$\pm \frac{\pi}{2}; \pm \pi$
----	----------	------------------------	--------------------------	------------------------------

Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Число баллов, необходимых для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	15–19
«4» (хорошо)	20–29
«5» (отлично)	30–36

Экзаменационная ведомость

Типовая