

*Приложение 12*  
к ОПОП по специальности  
15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Сухоложский многопрофильный техникум»

**Контрольно-оценочные средства  
на промежуточную аттестацию  
учебной дисциплины**

**ОУП.02 II Математика**

Сухой Лог  
2024

Контрольно-оценочные средства учебного предмета разработаны на основе требований

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;

- Федеральной образовательной программы среднего общего образования и с учетом

- Рабочей программы воспитания по профессии 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

- Рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования;

- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций.

Разработчик: Матерова Н.А., преподаватель ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

## Содержание

1. Пояснительная записка .....	4
2. Материалы экзаменационной работы.....	8
3. Требования к оформлению экзаменационной работы.....	23
4. Критерии оценивания экзаменационной работы.....	24
5. Лист оценивания экзаменационной работы.....	26
6. Экзаменационная ведомость.....	27
7. Рекомендации обучающимся по подготовке к экзамену.....	28
8. Инструкция для экзаменатора.....	29
9. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых на экзамене.....	30
Приложение № 1. Образец оформления титульного листа экзаменационной работы .....	31
Приложение № 2. Матрица ответов.....	32

## 1. Пояснительная записка.

Контрольно-оценочные средства предназначены для определения освоения учебной дисциплины ОДП.01 «Математика» по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям). Освоение учебной дисциплины завершается обязательным контролем учебных достижений студентов в форме экзамена, который проводится в рамках промежуточной аттестации, предусмотренной учебным планом при подготовке специалистов среднего звена по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Требования к освоению учебной дисциплины:

В результате освоения содержания учебной дисциплины, обучающиеся должны:

**уметь:**

*Алгебра*

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;
- находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

*Основы тригонометрии*

- проводить по известным формулам преобразования выражений, включающих

тригонометрические функции;

– применять общие методы решения уравнений при решении тригонометрических уравнений, отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.

#### *Функции и графики*

– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

– строить графики изученных функций;

– описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

– использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

#### *Начала математического анализа*

– вычислять производные и первообразные элементарных функций;

– применять производную к исследованию функций и построению графиков;

– использовать производную для проведения приближенных вычислений; решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;

– вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

– использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на нахождение скорости и ускорения.

#### *Уравнения и неравенства*

– решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

– использовать для решения уравнений и неравенств графический метод;

– изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и их систем;

– составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых ( в том числе) прикладных задачах;

– использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

#### *Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики*

– решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

– вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

– использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.

#### *Геометрия*

– распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

– описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

– анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

– изображать основные многогранники и круглые тела выполнять чертежи по условиям задач;

– строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

– использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

– проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**знать/ понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

В соответствии с ФГОС общего среднего образования должны быть сформированы универсальные учебные действия (УУД):

Личностные УУД	Коммуникативные УУД
<p><b>Самоопределение</b> (мотивация учения, формирование основ гражданской идентичности личности).</p> <p><b>Смыслообразования</b> («какое значение, смысл имеет для меня учение», и уметь находить ответ на него).</p> <p><b>Нравственно-этического оценивания</b> (оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор).</p>	<p><b>Планирование</b> (определение цели, функций участников, способов взаимодействия).</p> <p><b>Постановка вопросов</b> (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации).</p> <p><b>Разрешение конфликтов</b> (выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация).</p> <p><b>Управление поведением партнёра</b> <b>точно и ясно выражать свои мысли</b> (контроль, коррекция, оценка действий партнёра умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли).</p>
Познавательные УУД	Регулятивные УУД
<p><b>Общеучебные</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование познавательной цели;</li> <li>- поиск и выделение информации;</li> <li>- знаково-символические</li> <li>- моделирование</li> </ul> <p><b>Логические</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ с целью выделения признаков (существенных, несущественных)</li> <li>- синтез как составление целого из частей, восполняя недостающие компоненты;</li> </ul>	<p><b>Целеполагание</b> (постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё неизвестно).</p> <p><b>Планирование</b> (определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата; составление плана и последовательности действий).</p> <p><b>Прогнозирование</b> (предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик).</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;</li> <li>- подведение под понятие, выведение следствий;</li> <li>- установление причинно-следственных связей;</li> <li>- построение логической цепи рассуждений;</li> <li>- доказательство;</li> <li>- выдвижение гипотез и их обоснование.</li> </ul> <p><b>Действия постановки и решения проблем:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование проблемы;</li> <li>- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.</li> </ul>	<p><b>Контроль</b> (в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона)</p> <p><b>Коррекция</b> (внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта).</p> <p><b>Оценка</b> (выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения).</p> <p><b>Волевая саморегуляция</b> (способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – к выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий).</p>
---	--

Соответственно ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). студенты должны овладеть общими компетенциями:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках."

### **Форма проведения экзамена.**

Экзамен по дисциплине «Математика» проводится в форме письменной контрольной работы. Данная работа отражает требования ФГОС общего среднего образования и ФГОС профессионального образования. На выполнение экзаменационной работы отводится 4 часа (240 минут).

Комплект контрольно-измерительных материалов состоит из пяти вариантов. Каждый вариант структурно составлен из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

В обязательную часть включены задания репродуктивного, продуктивного оптимального уровня, в дополнительную часть включены задания продуктивного творческого уровня по всем основным разделам требований государственного образовательного стандарта: «алгебра», «начала математического анализа», «планиметрия», «стереометрия», «теория вероятностей и статистика». При выполнении заданий обязательной части обучающиеся должны продемонстрировать сформированные компетенции и универсальные учебные действия. В задачах 1-6 достаточно указать ответ.

Дополнительная часть требует достаточно высокий уровень умения самостоятельно определять цели деятельности, контролировать и корректировать деятельность; уровень способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения.

**Цель проведения экзамена:**

Определение уровня достижений обучающихся в области математики.

**Задачи:**

- получить количественную и качественную информации о сформированности универсальных учебных действий и общих компетенций обучающихся.

- определить сформированные умения в функциональной грамотности и всех видов компетенций.

- определить уровень умений проектирования продукта,

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

-личностных: развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

-метапредметных: способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; владение языковыми средствами (умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средств).

-предметных: -сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач.

## 2. Материалы экзаменационной работы.

### Экзаменационная работа по математике (контрольная работа)

#### Вариант №1.

#### Обязательная часть

(каждое задание оценивается в 2 балла)

1.

Найдите значение выражения  $\left(5\frac{1}{7} - 3,2\right) : \frac{4}{35}$ .

2.

Найдите значение выражения  $\frac{3^{-10} \cdot 3^5}{3^{-7}}$ .

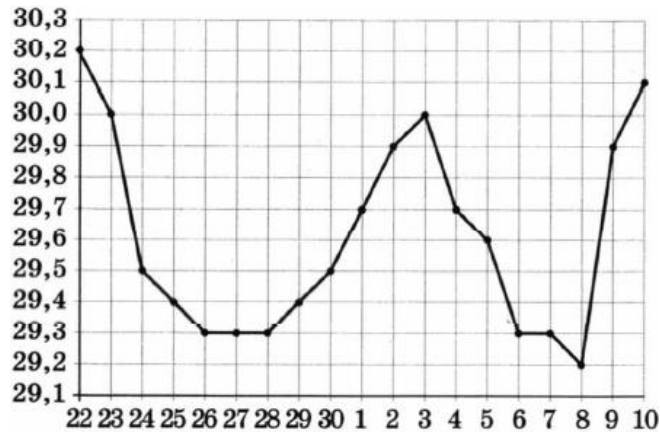
3.

В мужском общежитии института в каждой комнате можно поселить не более четырёх человек. Какое наименьшее количество комнат нужно для поселения 81 иногороднего студента?



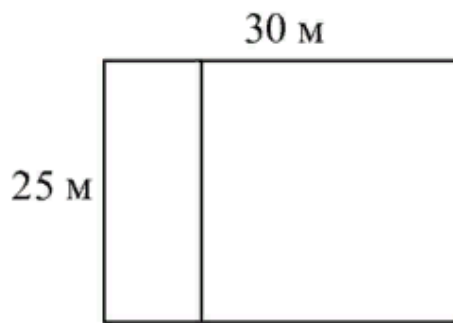
4.

На рисунке жирными точками показан курс доллара, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 22 сентября по 10 октября 2010 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена доллара в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольший курс доллара в период с 1 по 10 октября включительно. Ответ дайте в рублях.



5.

Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.



6.

В городе Н живёт 2 миллиона жителей. Среди них 20 % детей и подростков. Среди взрослых 35 % не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых жителей работает?

7.

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

**ВЕЛИЧИНЫ**

- А) диаметр монеты
- Б) площадь жилой комнаты
- В) масса дождевой капли
- Г) объём ящика с инструментами

**ЗНАЧЕНИЯ**

- 1) 20 мм
- 2) 20 мг
- 3) 20 л
- 4) 20 кв. м

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

8.

Найдите корень уравнения  $5^{x-7} = \frac{1}{125}$ .

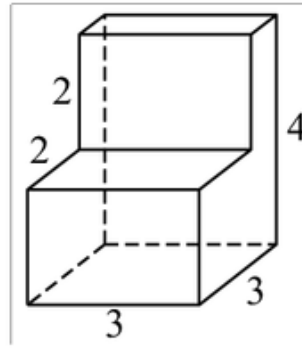
9. В среднем из 200 садовых насосов, поступающих в продажу, 14 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

10.

Найдите корень уравнения  $\sqrt{14 - 5x} = 3$ .

11.

Деталь имеет форму изображённого на рисунке многогранника (все двугранные углы прямые). Числа на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах. Найдите объём этой детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



12.

Найдите корень уравнения  $\log_{11}(4x - 11) + \log_{11} 9 = \log_{11} 243$ .

13.

Решите уравнение  $2 \sin \frac{x}{2} = \sqrt{3}$ .

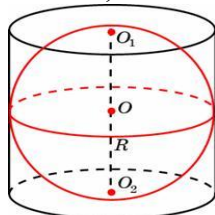
14.

Тело движется по прямой так, что расстояние  $S$  до него от некоторой точки  $A$  этой прямой изменяется по закону

$$S = 0,5t^2 + 3t + 4 \text{ (м)},$$

где  $t$  — время движения в секундах. Найдите скорость тела через 2 с после начала движения.

15. Цилиндр, объём которого равен 33, описан около шара. Найдите объём шара.



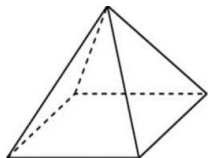
16.

Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = 1 + 8x - x^2$  на промежутке  $[2; 5]$ .

**Дополнительная часть**  
(каждое задание оценивается в 2 балла)

17.

Найдите площадь поверхности правильной четырёхугольной пирамиды, стороны основания которой равны 48 и высота равна 10.



18. Решите неравенство:  $\log_2(x-1) + \log_2 x < 1$ .

19.

Найдите площадь фигуры, ограниченной осями координат, графиком функции  $f(x) = x^2 - 6x + 9$  и прямой  $x = 2$ .

20.

Найдите все решения уравнения  $\cos 2x + \sin^2 x + \sqrt{3} \cos x = 0$ , принадлежащие отрезку  $[-\pi; \pi]$ .

**Экзаменационная работа по математике (контрольная работа)  
Вариант №2.**

**Обязательная часть  
(каждое задание оценивается в 2 балла)**

1.

Найдите значение выражения  $6,6 - 5 \cdot (-3,5)$ .

2.

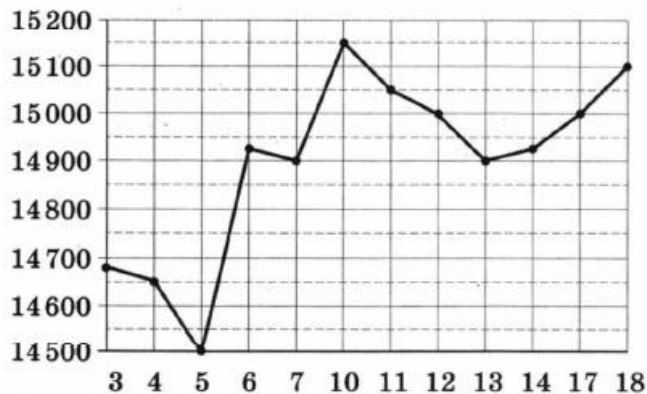
Найдите значение выражения  $\frac{(2^{-3})^2}{2^{-8}}$ .

3.

На бензоколонке «Бета» один литр бензина стоит 32 руб. 20 коп. Водитель залил в бак 30 литров бензина и купил бутылку воды за 22 рубля. Сколько рублей сдачи он получит с 1000 рублей?

4.

На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 18 сентября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена олова на момент закрытия торгов впервые за данный период стала равна 14 900 долларов США за тонну.



5.

Квартира состоит из комнаты, кухни, коридора и санузла (см. чертёж). Кухня имеет размеры 3 м × 3,5 м, санузел — 2 м × 2 м, длина комнаты 4,5 м. Найдите площадь коридора (в квадратных метрах).



6. В городе Н живёт 500 тысяч жителей. Среди них 15 % детей и подростков. Среди взрослых 35 % не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых жителей работает?

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

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А) площадь бадминтонной площадки	1) 75 м <sup>3</sup>
Б) высота Троицкой башни Кремля	2) 55 кг
В) масса человека	3) 79,3 м
Г) объём комнаты	4) 81,7 кв. м

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

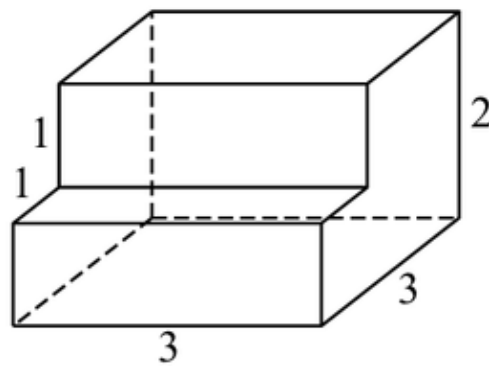
8. Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-8} = \frac{1}{9}$ .

9. В кармане у Ромы было четыре конфеты – «Мишка», «Ласточка», «Грильяж» и «Василек», а также ключи от квартиры. Вынимая ключи, Рома случайно выронил из кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Ласточка».

10. Найдите корень уравнения  $\sqrt{19 - 3x} - 5 = 0$ .

11.

Деталь имеет форму изображённого на рисунке многогранника (все двугранные углы прямые). Числа на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах. Найдите объём этой детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



12.

Найдите корень уравнения  $\log_7(8 - 2x) - \log_7 8 = \log_7 \frac{1}{40}$ .

13.

Решите уравнение  $2 \cos \frac{x}{4} - \sqrt{3} = 0$ .

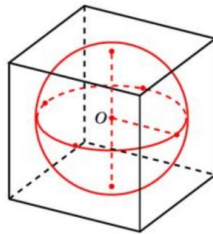
14.

Тело движется по прямой так, что расстояние  $S$  до него от некоторой точки  $A$  этой прямой изменяется по закону

$$S = t^3 - 3t + 4 \text{ (м)},$$

где  $t$  — время движения в секундах. Найдите скорость тела через 3 с после начала движения.

15. Шар, объём которого равен  $6\pi$ , вписан в куб. Найдите объём куба.



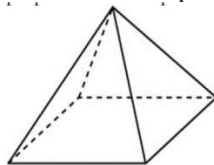
16.

Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = 3x^2 + 18x + 7$  на промежутке  $[-5; -1]$ .

**Дополнительная часть**  
(каждое задание оценивается в 2 балла)

17.

Найдите площадь поверхности правильной четырёхугольной пирамиды, стороны основания которой равны 12 и высота равна 8.



18. Решите неравенство:  $\log_2(x + 1) + \log_2 x < 1$ .

19.

Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $f(x) = x^2 + 5x + 6$ , прямыми  $x = -1$ ,  $x = 2$  и осью абсцисс.

20.

Найдите все решения уравнения  $\cos 2x + \sin^2 x = \cos x$ , принадлежащие отрезку  $[-\pi; \pi]$ .

**Экзаменационная работа по математике (контрольная работа)  
Вариант №3.**

**Обязательная часть  
(каждое задание оценивается в 2 балла)**

1. Найдите значение выражения  $-\frac{2}{5} - 3,04 - \frac{4}{25}$ .

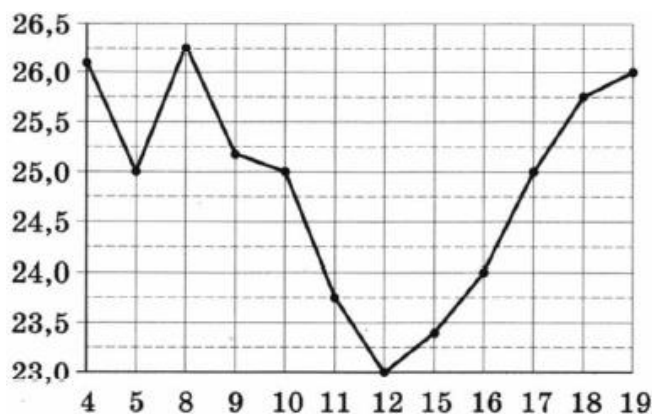
2. Найдите значение выражения  $\frac{5^5 \cdot 2^8}{10^4}$ .

3.

В летнем лагере 197 детей и 28 воспитателей. В автобус помещается не более 52 пассажиров. Сколько автобусов требуется, чтобы перевезти всех из лагеря в город?

4.

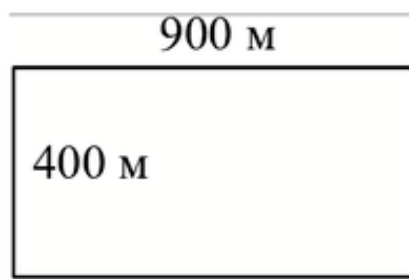
На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена нефти на момент закрытия торгов впервые за данный период составила 25 долларов за баррель.



5.



Участок земли под строительство санатория имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 900 м и 400 м. Одна из больших сторон участка идёт вдоль моря, а три остальные стороны нужно огородить забором. Найдите длину этого забора. Ответ дайте в метрах.



6. В городе Н живёт 1 млн 500 тыс. жителей. Среди них 15 % детей и подростков. Среди взрослых 40 % не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых жителей работает?

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

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А) объём комнаты	1) 78 200 км <sup>3</sup>
Б) объём воды в Каспийском море	2) 75 м <sup>3</sup>
В) объём ящика для овощей	3) 50 л
Г) объём банки сметаны	4) 0,5 л

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

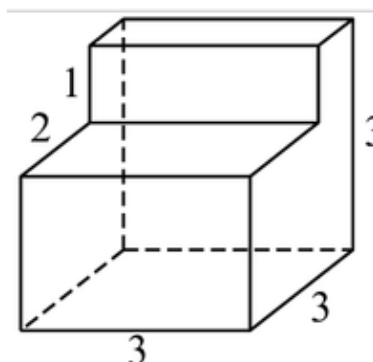
А	Б	В	Г

8. Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{2}\right)^{6-2x} = 4$ .

9. В чемпионате по гимнастике участвуют 64 спортсменки: 20 из Японии, 28 из Китая, остальные — из Кореи. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Кореи.

10. Найдите корень уравнения  $\sqrt{5x + 10} = 10$ .

11. Деталь имеет форму изображённого на рисунке многогранника (все двугранные углы прямые). Числа на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах. Найдите объём этой детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



12.

Найдите корень уравнения  $\log_9(2x - 13) + \log_9 7 = \log_9 14$ .

13.

Решите уравнение  $2 \sin x + \sqrt{3} = 0$ .

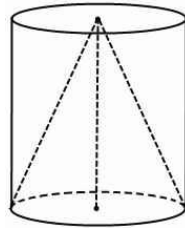
14.

Тело движется по прямой так, что расстояние  $S$  до него от некоторой точки  $A$  этой прямой изменяется по закону

$$S = 0,5t^2 + 3t + 2 \text{ (м)},$$

где  $t$  — время движения в секундах. Через какое время после начала движения скорость тела окажется равной 15 м/с?

15. Конус и цилиндр имеют общее основание и общую высоту (конус вписан в цилиндр). Вычислите объём цилиндра, если объём конуса равен 5.



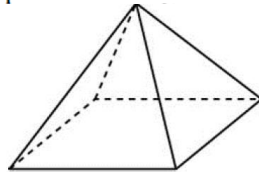
16.

Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = 3x^2 - 12x + 1$  на промежутке  $[1; 4]$ .

**Дополнительная часть**  
(каждое задание оценивается в 2 балла)

17.

Найдите площадь поверхности правильной четырёхугольной пирамиды, стороны основания которой равны 20 и высота равна 24.



18. Решите неравенство:  $\log_3(x + 2) + \log_3 x > 1$

19.

Найдите площадь фигуры, ограниченной осями координат, графиком функции  $f(x) = x^2 + 8x + 16$  и прямой  $x = -2$ .

20.

Найдите все решения уравнения  $\cos 2x - \cos^2 x - \sqrt{2} \sin x = 0$ , принадлежащие отрезку  $[-\pi; \pi]$ .

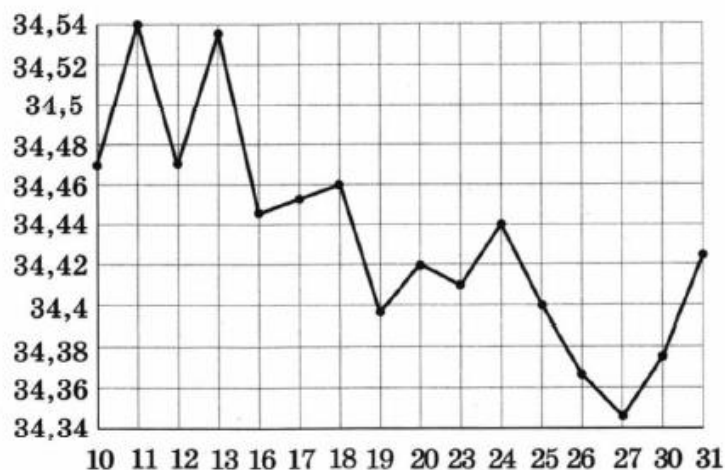


Экзаменационная работа по математике (контрольная работа)  
Вариант №4.

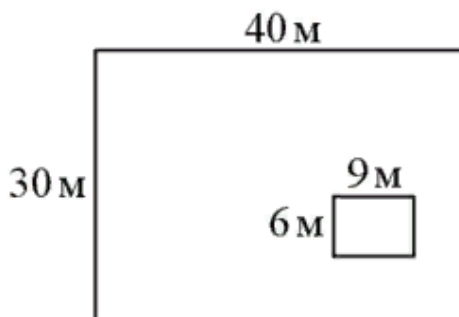
Обязательная часть  
(каждое задание оценивается в 2 балла)

1. Найдите значение выражения  $\frac{7,9 + 3,4}{0,2}$ .
2. Найдите значение выражения  $\frac{5^5 \cdot 5^{-8}}{5^{-4}}$ .
3. На счету Ленинского мобильного телефона было 54 рубля, а после разговора с Серёжей осталось 28 рублей. Сколько минут длился разговор с Серёжей, если одна минута разговора стоит 2 рубля.

4. На рисунке жирными точками показан курс евро, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни в январе 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена евро в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольший курс евро в период с 16 по 27 января. Ответ дайте в рублях.



5. Дачный участок имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 40 м и 30 м. Дом, расположенный на участке, также имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 9 м и 6 м. Найдите площадь оставшейся части участка. Ответ дайте в квадратных метрах.



6. В городе Н живёт 1 млн жителей. Среди них 20 % детей и подростков. Среди взрослых 30 % не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых жителей работает?

7.

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

## ВЕЛИЧИНЫ

- А) площадь почтовой марки  
 Б) площадь письменного стола  
 В) площадь города Санкт-Петербурга  
 Г) площадь волейбольной площадки

## ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 162 кв. м  
 2) 1,2 кв. м  
 3) 1439 кв. км  
 4) 5,2 кв. см

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

8.

Найдите корень уравнения  $16^{x-9} = \frac{1}{2}$ .

9.

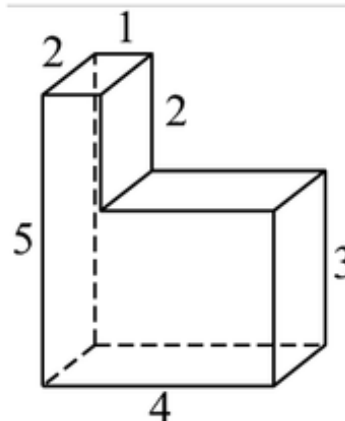
На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с вишней. Петя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

10.

Найдите корень уравнения  $\sqrt{-8 + 9x} = 8$ .

11.

Деталь имеет форму изображённого на рисунке многогранника (все двугранные углы прямые). Числа на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах. Найдите объём этой детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



12.

Найдите корень уравнения  $\log_6(16 - 4x) - \log_6 7 = \log_6 \frac{1}{35}$ .

13.

Решите уравнение  $\cos^2 x + \cos x = -\sin^2 x$ .

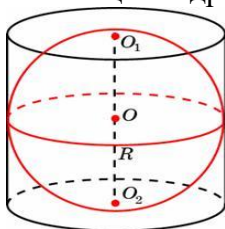
14.

Тело движется по прямой так, что расстояние  $S$  до него от некоторой точки  $A$  этой прямой изменяется по закону

$$S = 0,5t^2 + 3t + 2 \text{ (м)},$$

где  $t$  — время движения в секундах. Через какое время после начала движения скорость тела окажется равной 23 м/с?

15. Шар, объём которого равен 24, вписан в цилиндр. Найдите объём цилиндра.



16.

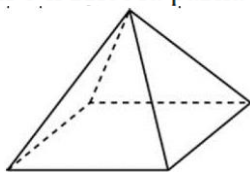
Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = 5 - 8x - x^2$  на промежутке  $[-6; -3]$ .

**Дополнительная часть**

(каждое задание оценивается в 2 балла)

17.

Найдите площадь поверхности правильной четырёхугольной пирамиды, стороны основания которой равны 8 и высота равна 3.



18. Решите неравенство:  $\lg x + \lg(x - 3) > 1$

19.

Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $f(x) = x^2 - 6x + 8$ , прямыми  $x = -2$ ,  $x = -1$  и осью абсцисс.

20.

Найдите все решения уравнения  $\cos 2x + \sin x = \cos^2 x$ , принадлежащие отрезку  $[0; 2\pi]$ .

**Экзаменационная работа по математике (контрольная работа)  
Вариант №5.**

**Обязательная часть**

(каждое задание оценивается в 2 балла)

1. Найдите значение выражения  $\frac{3}{2} - 1,1 - \frac{4}{5}$ .

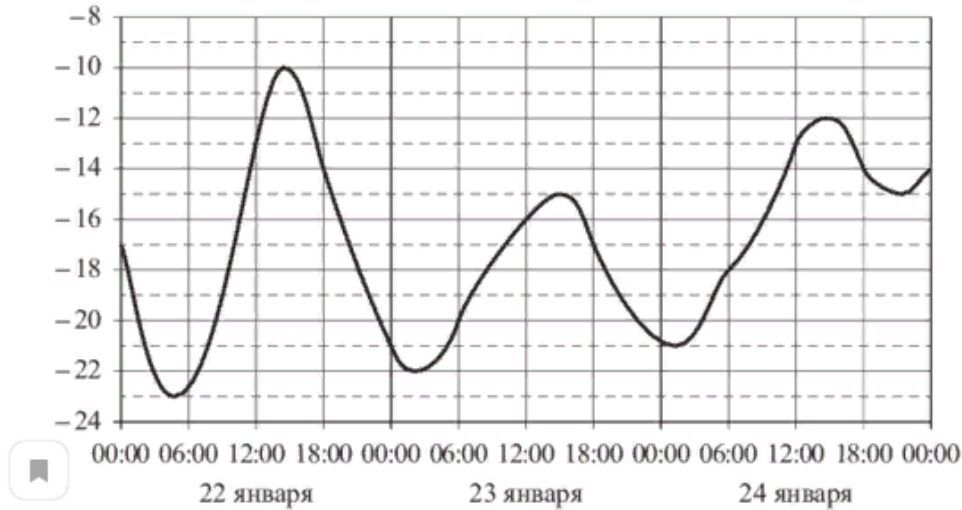
2. Найдите значение выражения  $\frac{3^4 \cdot 5^5}{15^4}$ .

3.

На счету Лениного мобильного телефона было 72 рубля, а после разговора с Русланом осталось 9 рублей. Сколько минут длился разговор с Русланом, если одна минута разговора стоит 3 рубля.

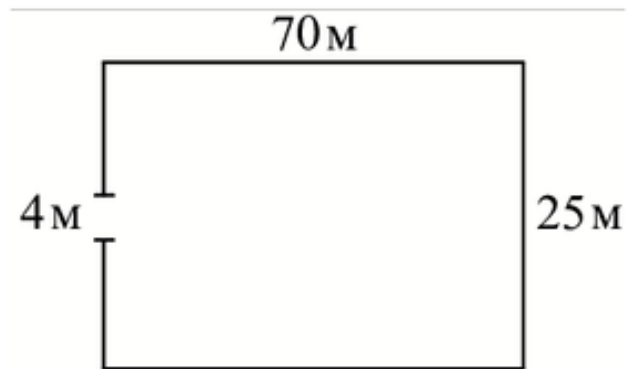
4.

На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 22 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.



5.

Участок земли имеет прямоугольную форму. Стороны прямоугольника равны 25 м и 70 м. Найдите длину забора (в метрах), которым нужно огородить участок, предусмотрев проезд шириной 4 м.



6.

Магазин детских товаров закупает погремушки по оптовой цене 260 рублей за одну штуку и продаёт с наценкой 40%. Сколько рублей будут стоить 3 такие погремушки, купленные в этом магазине?

7.

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

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А) площадь монитора компьютера	1) 75 500 кв. км
Б) площадь города Санкт-Петербурга	2) 1439 кв. км
В) площадь ногтя на пальце взрослого человека	3) 100 кв. мм
Г) площадь Краснодарского края	4) 1020 кв. см

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

8. Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{7}\right)^{x-5} = 49$ .

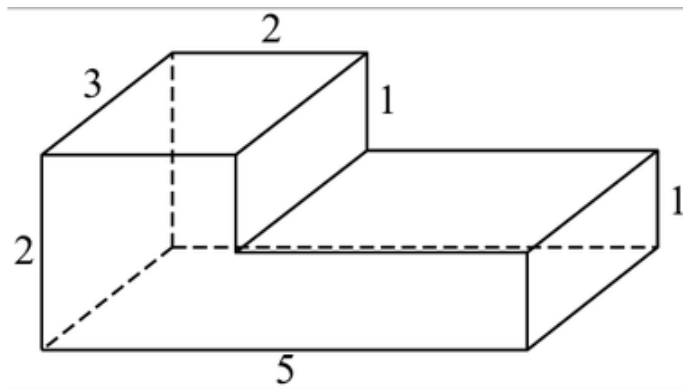
9.

В фирме такси в данный момент свободно 15 машин: 3 чёрных, 6 жёлтых и 6 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

10. Найдите корень уравнения  $\sqrt{-2 - 6x} = 4$ .

11.

Деталь имеет форму изображённого на рисунке многогранника (все двугранные углы прямые). Числа на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах. Найдите объём этой детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



12.

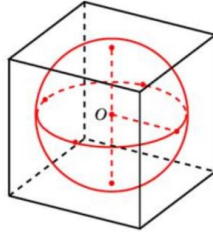
Найдите корень уравнения  $\log_{0,2}(2x - 3) + \log_{0,2} 7 = \log_{0,2} 28$ .

13. Решите уравнение  $2\cos \frac{x}{2} - 1 = 0$ .

14. Тело движется по прямой, так что расстояние  $S$  от начальной точки изменяется по закону  $S=5t-0,5t^2$  (м), где  $t$  - время движется в секундах.

Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.

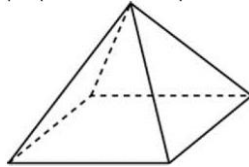
15. Шар, объём которого равен  $\frac{32}{3}\pi$ , вписан в куб. Найдите объём куба.



16. Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = x^2 - 6x + 5$  на промежутке  $[0; 4]$ .

**Дополнительная часть (2 балла)**

17. Найдите площадь поверхности правильной четырехугольной пирамиды, стороны основания которой равны 6 см. и боковое ребро равно 5 см. .



18. Решите неравенство  $\log_{0,1} x - \log_{0,1} 28 \leq \log_{0,1} \frac{1}{7}$ .

19. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $f(x) = x^2 + x - 6$ , прямыми  $x = -2$ ,  $x = 1$  и осью абсцисс.

20. Найдите все решения уравнения  $\cos 2x + \sin x = \cos^2 x$ , принадлежащие отрезку  $[-\pi; \pi]$ .

### **3. Требования к оформлению экзаменационной работы.**

Экзаменационная работа выполняется на тетрадных листах, проштампованных печатью техникума. Прежде чем записать ответ в экзаменационную работу, рекомендуется выполнить задание на листах для черновика. Перед началом выполнения экзаменационной работы, обучающиеся должны заполнить лист с личными данными (титульный) под руководством преподавателя, внимательно ознакомиться с заданиями и со шкалой перевода баллов в отметку по пятибалльной системе.

Выполнение каждого из заданий экзаменационной работы оценивается в баллах за проявленные признаки компетенций и УУД, которые приведены в скобках около номера задания. Баллы, полученные за все признаки компетенций суммируются. Шкала перевода баллов в отметку по пятибалльной системе показывает, сколько баллов достаточно набрать, чтобы получить отметку «3», «4», «5».

#### 4. Критерии оценивания экзаменационной работы.

Критерии по уровням деятельности с учетом элементов формируемых компетенций.

Уровни ФГОС	Организация деятельности	УУД	Критерии оценки	Оцениваемые элементы компетенций	Задания	Баллы
	Уровни деятельности					
Ознакомительный	Эмоционально-психологический	личностные	Знание правил выполнения арифметических действий над числами	ОК 1	1	2
Репродуктивный	Социальный	коммуникативные	Знание понятия степени с действительным показателем, свойства степени с действительным показателем. Умение применять свойства степеней. Умение решать задачи с избытком и недостатком, задачи на проценты.	ОК 2	2 3 6	2 2 2
	Регулятивный	регулятивные	Умение соотносить данные по графику. Знание формулы подсчета вероятности событий, формул объема многогранников. Умение применять приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни.	ОК4 ОК5 ОК6	4 5 7 9 11	2 2 2 2 2
Продуктивный	Аналитический	познавательные	Умения решать показательные, иррациональные, логарифмические, простейшие тригонометрические уравнения. Умение анализировать и применять соответствующие формулы при решении уравнений. Умение применять производную при решении прикладных задач. Умение анализировать условия для нахождения величин стереометрических тел. Умение производить анализ при применении производной к нахождению наибольшего и наименьшего значения функции.	ОК3 ОК7	8 10 12 13 14 15 16	2 2 2 2 2 2
	Творческий	личностные	Умение строить и исследовать геометрические тела, находить соответствующие формулы и пути решения задачи.	ОК8	17 18	2 2
	Самосовершенствование	регулятивные	Умение соотносить формулы и чертежи. Умение использовать приобретенные знания в практической деятельности. Умение производить отбор корней тригонометрического уравнения.	ОК9	19 20	2 2
<b>Итого:</b>						<b>40</b>



**Значение баллов:**

- 0 баллов – признак компетенции отсутствует;
- 1 балл – признак проявлен частично;
- 2 балла – признак проявлен в полном объеме.

**Выставление оценки.**

Оценка достижений обучающихся в освоении учебной дисциплины осуществляется по разработанным критериям оценивания экзамена. Набранная сумма баллов при выполнении заданий соотносится со шкалой оценивания, определяется отметка.

**Критерии оценки**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений		
	сумма баллов	(отметка)	вербальный аналог
91 – 100% правильных ответов	37-40 баллов	5	отлично
81 – 90% правильных ответов	32-36 баллов (не менее одной задачи из дополнит. части)	4	хорошо
51 – 80% правильных ответов	20-31 балл	3	удовлетворительно
менее 51% правильных ответов	менее 20баллов	2	не удовлетворительно

**Уровни освоения учебного материала:**

- оценка «удовлетворительно» - репродуктивный;
- оценка «хорошо» - продуктивный оптимальный;
- оценка «отлично» - продуктивный творческий.

**Выставление оценки.**

Оценка достижений обучающихся в освоении учебной дисциплины осуществляется по разработанным критериям оценивания экзамена. Набранная сумма баллов при выполнении заданий соотносится с универсальной шкалой оценивания, определяется отметка.

### 5. Лист оценивания экзаменационной работы

№ п/п	ФИО обучающегося	Уровень деятельности																				Колич. оценка	Дискрет. оценка	
		Эмоц.- психол	Социальный				Регулятивный				Аналитический				Творчес кий	Самомове ршенств.								
		№ задачи																						
		1	2	3	6	4	5	7	9	11	8	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
<b>Сумма реальных баллов</b>																								
<b>Сумма реальных баллов</b>																								
<b>Сумма максимальных баллов</b>																								
<b>% достижения</b>																								
<b>Уровни ФГОС</b>		ознак омит	репродуктивный								продуктивный													
<b>% достижения (среднее значение)</b>																								

## 6. ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ

Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
«Суходоложский многопрофильный техникум»

Группа Э-11 Очное отделение

Дата: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

Учебная дисциплина Математика

Преподаватель Соколова Ольга Борисовна

№ п/п	ФИО обучающихся	Номер билета (контрольной работы, варианта)	Сумма баллов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
				Оценка	Вербальный аналог
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					

Качественная успеваемость-20%

Абсолютная успеваемость –95%

Дата: «08» июня 2021 г.

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Соколова О.Б.

## 7. Рекомендации обучающимся по подготовке к экзамену.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» является письменный экзамен. На выполнение письменной экзаменационной работы отводится 4 часа (240 мин.)

Получив КИМ экзаменационной работы, листы для черновика и чистовика, подпишите их по предложенному образцу. Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной. Основные требования к выполнению заданий:

- начинать выполнение заданий необходимо с обязательной части;
- необходимо, чтобы в предъявленном решении был понятен ход рассуждения;
- ход решения был математически грамотным и логически выстроенным;
- представленный ответ был правильным;
- метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;
- выполнение заданий оценивается в баллах;
- разрешается пользоваться справочным материалом.

Выполняйте задания в предложенном порядке. Если выполнение какого-либо задания вызывает затруднения, пропустите его и переходите к следующему. Если останется время к нему можно будет вернуться. Закончив выполнение экзаменационной работы, сдайте ее вместе с черновиком экзаменатору. Перед экзаменом рекомендуется повторить следующие темы курса: числа, корни, степени и логарифмы; преобразование выражений; основы тригонометрии; решение уравнений и неравенств; функции, их свойства и графики; производная и ее приложения; первообразная, интеграл и его приложения; прямые и плоскости в пространстве; многогранники и тела вращения; измерения в геометрии; векторы; комбинаторика; теория вероятностей.

Источники информации для повторения: конспекты, М.И. Башмаков «Математика 10, 11 класс», интернет-ресурс: <http://ege2018.su/sait-larina-ege-po-matematike-2018/> и др.

При себе необходимо иметь ручку с синим стержнем (желательно и запасную), простой карандаш, стирательную резинку, линейку, памятку с формулами.

За правильное выполнение любого задания Вы получаете 2 балла. Если решение приведено верно, но присутствует арифметическая ошибка, повлекшая за собой неверный ответ, то Вы получаете 1 балл. Если Вы привели неверное решение, неверный ответ или не привели никакого ответа, то получаете 0 баллов. В задачах 1-6 обязательной части достаточно указать ответ.

**Для получения оценки «4» необходимо верно выполнить хотя бы одно задание из дополнительной части.**

Баллы, полученные за выполнение всех заданий суммируются и переводятся в шкалу оценок «3», «4», «5». Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов. Обратите внимание на критерии оценивания работы:

### Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений		
	сумма баллов	(отметка)	вербальный аналог
91 – 100% правильных ответов	37-40 баллов	5	отлично
81 – 90% правильных ответов	32-36 баллов (не менее одной задачи из дополнит. части)	4	хорошо
51 – 80% правильных ответов	20-31 балл	3	удовлетворительно
менее 51% правильных ответов	менее 20баллов	2	не удовлетворительно

**Желаю успехов!**

## **8. Инструкция для экзаменатора.**

К проведению экзамена для каждого обучающегося готовится:

- текст с вариантом экзаменационной работы;
- рекомендации для студентов;
- шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе;
- листы для чистового оформления работы и для черновика со штампом образовательного учреждения;
- слайд с оформлением титульного листа экзаменационной работы.

На экзамене обучающимся разрешается пользоваться формулами. Текст экзаменационной работы сопровождается краткой инструкцией для обучающихся и шкалой перевода баллов в отметки по пятибалльной системе, которые остаются открытыми для них в течении всего времени экзамена. Перед началом выполнения письменной экзаменационной работы, обучающиеся должны быть ознакомлены с ее структурой, критериями оценки заданий, шкалой перевода баллов в отметки.

Экзаменатор организывает работу по подготовке санитарно-гигиенического состояния кабинета. За 30 минут до окончания экзамена обучающимся делается объявление оставшегося времени.

## 9. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых на экзамене

### Использованная литература

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра, начала математического анализа; геометрия: учебник для учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков.-2-е изд., стер. - М.:Издательский центр «Академия»,2021.-256с.
2. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков. - М.: Издательский центр «Академия», 2021.-208с.
3. Григорьев В.П. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 368 с.
3. Открытый банк заданий ЕГЭ по математике базового и профильного уровня.
4. 5.Методические рекомендации к проведению промежуточной аттестации по математике ИРО Свердловской области.

Экзамен проводится в учебном кабинете «Математика», количество посадочных мест соответствует числу обучающихся. Во время проведения экзамена используется раздаточный материал:

- инструкция по выполнению экзаменационной работы;
- контрольно-измерительные материалы;
- тетрадные листы, проштампованных печатью техникума;
- шариковая ручка с пастой синего цвета;
- простой карандаш;
- линейка;
- стирательная резинка,
- основные формулы.

Образец оформления титульного листа экзаменационной работы

**Экзаменационная работа**

**по ОУД.08 «Математика»**

**студента группы № \_\_\_\_\_**

**Специальность: 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,  
строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).**

**Ф.И.О. ( в Р.п.)**

**...вариант**

Матрица ответов

1 вариант		2 вариант		3 вариант		4 вариант		5 вариант	
<i>№ задачи</i>	<i>Ответ</i>	<i>№ задачи</i>	<i>Ответ</i>	<i>№ задачи</i>	<i>Ответ</i>	<i>№ задачи</i>	<i>Ответ</i>	<i>№ задачи</i>	<i>Ответ</i>
<b>1.</b>	17	<b>1.</b>	24,1	<b>1.</b>	-3,6	<b>1.</b>	56,5	<b>1.</b>	-0,4
<b>2.</b>	9	<b>1.</b>	4	<b>2.</b>	80	<b>2.</b>	5	<b>2.</b>	5
<b>3.</b>	21	<b>2.</b>	12	<b>3.</b>	5	<b>3.</b>	13	<b>3.</b>	21
<b>4.</b>	30,1	<b>3.</b>	7	<b>4.</b>	5	<b>4.</b>	34,46	<b>4.</b>	-10
<b>5.</b>	135	<b>4.</b>	11	<b>5.</b>	1700	<b>5.</b>	1146	<b>5.</b>	186
<b>6.</b>	1040000	<b>5.</b>	276250	<b>6.</b>	765000	<b>6.</b>	560000	<b>6.</b>	1092
<b>7.</b>	1423	<b>6.</b>	4321	<b>7.</b>	2134	<b>7.</b>	4231	<b>7.</b>	4231
<b>8.</b>	4	<b>7.</b>	10	<b>8.</b>	4	<b>8.</b>	8,75	<b>8.</b>	3
<b>9.</b>	0,93	<b>8.</b>	0,25	<b>9.</b>	0,25	<b>9.</b>	0,2	<b>9.</b>	0,4
<b>10.</b>	1	<b>9.</b>	-2	<b>10.</b>	18	<b>10.</b>	8	<b>10.</b>	-3
<b>11.</b>	24	<b>10.</b>	15	<b>11.</b>	21	<b>11.</b>	28	<b>11.</b>	21
<b>12.</b>	9,5	<b>11.</b>	3,9	<b>12.</b>	7,5	<b>12.</b>	3(19/20)	<b>12.</b>	3,5
<b>13.</b>	$(-1)^n 2\pi/3 + 2\pi n, n \in Z$	<b>12.</b>	$\pm 2\pi/3 + 8\pi n, n \in Z$	<b>13.</b>	$(-1)^{n+1} \pi/3 + \pi n, n \in Z$	<b>13.</b>	$\pi + 2\pi n, n \in Z$	<b>13.</b>	$\pm 2\pi/3 + 4\pi n, n \in Z$
<b>14.</b>	5	<b>13.</b>	24	<b>14.</b>	12	<b>14.</b>	20	<b>14.</b>	1
<b>15.</b>	22	<b>14.</b>	36	<b>15.</b>	15	<b>15.</b>	36	<b>15.</b>	64
<b>16.</b>	17	<b>15.</b>	-20	<b>16.</b>	-11	<b>16.</b>	21	<b>16.</b>	-4
<b>17.</b>	4800	<b>16.</b>	384	<b>17.</b>	1440	<b>17.</b>	144	<b>17.</b>	84
<b>18.</b>	(1;2)	<b>17.</b>	(0;1)	<b>18.</b>	(1;+∞)	<b>18.</b>	(5;+∞)	<b>18.</b>	[4;+∞)
<b>19.</b>	8(2/3)	<b>18.</b>	28,5	<b>19.</b>	18(2/3)	<b>19.</b>	9(1/3)	<b>19.</b>	16,5
<b>20.</b>	$\pm \pi/2$	<b>19.</b>	$\pm \pi/2; 0$	<b>20.</b>	$\pm \pi; 0$	<b>20.</b>	0; $\pi/2$ ; $\pi$ ; $2\pi$	<b>20.</b>	0; $\pm \pi$ ; $\pi/2$