|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение 5.4  к основной образовательной программе «Профессионалитет» специальность 18.02.06 Химическая технология органических веществ  (Приказ №174-осн от 26.08.2022) |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Математика**

**1. Паспорт ФОС учебной дисциплины**

**1.1 Назначение**

ФОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины Математика по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ

**1.2. Результаты освоения учебной дисциплины**

При освоении учебной дисциплины МАТЕМАТИКА

должно обеспечиваться достижение студентами следующих результатов:

**• личностных:**

**Л1**− сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

**Л2-** 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;

**Л3-** развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

**Л4**− овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в углубленной областях, не требующих математической подготовки;

**Л5**− 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;

**Л6** − готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

**Л7** − готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

**Л8-** отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем

**• метапредметных:**

**М1**− 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;

**М2**− умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

**М3-** 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;

**М4-** готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

**М5** − владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

**М6** − 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;

**М7** - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

**• предметных:**

**П1**− сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

**П2 −** сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

**П3**− владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**П4** − 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;

**П5** − сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

**П6** − 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;

**П7 −** 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;

**П8** - овладение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач

В результате изучения учебной дисциплины должны обеспечиваться требования к уровню подготовки студентов:

***знать:***

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;

**32** − 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;

**З3** − универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

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

**З4**− для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства, для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических; на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;.

**З5**−для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

**З6**–для построения и исследования простейших математических моделей для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; анализа информации статистического характера;

**З7** −вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

уметь:

**У1** − выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;

**У2** − находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

**У3** − вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

**У4** − находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;

**У5** − вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

**У6** − решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; использовать графический метод решения уравнений и неравенств; изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными; составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.

**У7** − решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

**У8** − 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;

**У9** − изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

**У10** − решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач

**2. Оценочные средства для текущего контроля**

2.1. Формы и методы оценивания

При изучении учебной дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля знаний студентов:

**тесты** – контроль, проводимый после изучения материала, предполагает выбор и обоснование правильного ответа на вопрос.

**Критерии выставления оценок за проверочные тесты**

Критерии выставления оценок за тест, состоящий из 10 вопросов

Время выполнения работы: 10-15 мин.

Оценка «5» - 10 правильных ответов,

«4» - 7-9,

«3» - 5-6,

«2» - менее 5 правильных ответов.

Критерии выставления оценок за тест, состоящий из 20 вопросов

Время выполнения работы: 30-40 мин.

Оценка «5» - 18-20 правильных ответов,

«4» - 14-17,

«3» - 10-13,

«2» - менее 10 правильных ответов;

**устный опрос** – контроль, проводимый после изучения материала в виде ответов на вопросы, позволяет не только оценить знание темы, но и развивать навыки свободного общения, правильной устной речи;

**письменный контроль** – решение расчетных, ситуационных (компетентностно-ориентированных), практико- ориентироваанных и качественных задач позволяет выявить уровень усвоения теоретического материала и умение применять полученные знания на практике.

Критерии оценки задания 3задания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Оценка | Количество правильных  ответов, % | Количество правильных  ответов в баллах | Количество  баллов |
| «5» -отлично | 80-100 | 12 и более | 5 -1-е |
| «4» -хорошо | 65-79 | 9-11 | 5 – 2-е |
| «3» -удовлетворительно | 50-65 | 6-8 | 5 – 3-е |
| «2» -неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 6 | 15 |

Критерии оценки задания 5 заданий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Результат |
| 1 задание | -5 баллов; | 17 баллов - оценка «5»; |
| 2 задание | - 5 баллов; | 12 – 16 баллов - оценка «4»; |
| 3 задание | -5 баллов | 7-11 баллов - оценка «3»; |
| 4 задание | - 1 балл; | 6 баллов и менее - оценка «2» |
| 5 задание | - 1 балл |  |
| ИТОГО | 17 баллов |  |

Шкала оценки задания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки | |
| Балл (отметка) | Вербальный аналог |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 68 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 40 ÷ 67 | 3 | удовлетворительно |
| Менее 40 | 2 | неудовлетворительно |
| менее 10 | 1 | отрицательно |

Таким образом:

- если от общего числа правильных ответов по теме (или темам) у студента от 90 до 100% правильных ответов, то выставляется оценка «отлично»,

-если от 68 до 89% правильных ответов, то выставляется оценка «хорошо»,

если от 40 до 67% правильных ответов, то выставляется оценка «удовлетворительно»,

-если показатели ниже 40%, то оценка – «неудовлетворительно».

**Коллоквиум** – форма проверки и контроля знаний студентов по какой-либо теме (итоговое обобщение и систематизация знаний в конце учебной темы). На данном занятии студенты учатся выступать, отстаивать свои суждения, формируют грамотный понятийный аппарат.

Время выполнения ограничивается 45–90 минутами.

Система оценивания

*Оценивание обязательной части:*

*Устная часть:*

за ответ на вопрос выставляется:

«+» ( оценивается как 1 балл) – если ответ верный;

«-» (оценивается как 0 баллов) - если ответ неверный;

«» (оценивается как 0.5 балла) - если ответ верный, но имеется недочет.

*Письменная часть:*

Включает в себя 2 задачи.

За решение задачи выставляется:

«+» ( оценивается как 1 балл) – если решение верно;

«-» (оценивается как 0 баллов) - если решение неверно;

«» (оценивается как 0.5 балла) – если решение верно, но имеется недочет.

Подсчитывается количество баллов, набранных студентом за устную иписьменную части коллоквиума, и данная сумма баллов выставляется в соответствующую карточку учета знаний.

**Оценка выставляется по шкале оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Процент результативности (правильных ответов) | Количество баллов | Оценка |
| 90 ÷ 100 | … | «5» (отлично) |
| 68 ÷ 89 | … | «4» (хорошо) |
| 40 ÷ 67 | … | «3» (удовлетворительно) |
| Менее 40 | … | «2» (неудовлетворительно) |
| менее 10 | … | «1» (отрицательно) |

**2.2. Входной контроль**

**Задание 1 - расчётное**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки**:

Л1- Л5,Л7, М1- М7;П1- П3,З1- З5, У1- У3

**Текст задания**

Вариант – I

1.Вычислите:



2. Решите уравнение:

а) х2-х-2=0;

б) 3х2-10х+8=0;

3. Дан прямоугольный треугольник. Найти неизвестную сторону, если известны два другие катета равные 8 см и 12 см.

4. На лодочной станции 25 шестиместных и четырёхместных лодок. Шестиместные составляют 28% общего числа лодок. Сколько было на пристани четырёхместных лодок.

5. На счету Ма­ши­но­го мо­биль­но­го те­ле­фо­на было 53 рубля, а после раз­го­во­ра с Леной оста­лось 8 руб­лей. Сколь­ко минут длил­ся раз­го­вор с Леной, если одна ми­ну­та раз­го­во­ра стоит 2 рубля 50 ко­пе­ек?

Вариант – II

1.Вычислите:



2. Решите уравнение:

а) 13х2-18х+5=0;

б) х2+2х-3=0;

3. На объяснение нового материала учитель затратил 20% времени, отведённого на урок (1ч 20 мин). Сколько времени осталось для других видов работ?

4. Дан прямоугольный треугольник.Найти неизвестную сторону, если гипотенуза равна 14 см, а один из катетов равен 9 см.

5. На бензоколонке один литр бензина стоит 29 руб. 50 коп., водитель залил в бак 30 литров бензина и купил бутылку воды за 35 руб. Сколько рублей сдачи он получит с 1000 руб.?

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее трех заданий.

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые три задания.

Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые четыре задания.

Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены пять заданий.

**2.3.Текущий контроль**

**1. Развитие понятия о числе**

**Задание 2 - тест**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

; З4; У1

**Текст задания**

**Выберите истинное утверждение**

1.

Множество целых чисел является подмножеством множества натуральных чисел;

Множество действительных чисел является подмножеством множества рациональных чисел;

Множество иррациональных чисел является подмножеством множества действительных чисел;

Множество рациональных чисел является подмножеством множества иррациональных чисел;

2.

Множество комплексных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;

Множество натуральных чисел является подмножеством множества рациональных чисел;

Множество иррациональных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;

Множество рациональных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;

3.

Множество иррациональных чисел и множество рациональных чисел пересекаются;

Множество иррациональных чисел является подмножеством множества целых чисел;

Множество натуральных чисел является подмножеством множества рациональных чисел;

Множество комплексных чисел является подмножеством множества рациональных чисел;

**Время выполнения: 10 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Оценка | Количество правильных  ответов, % | Количество правильных  ответов в баллах | Количество  баллов |
| «5» -отлично | 80-100 | 12 и более | 5 -1-е |
| «4» -хорошо | 65-79 | 9-11 | 5 – 2-е |
| «3» -удовлетворительно | 50-65 | 6-8 | 5 – 3-е |
| «2» -неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 6 | 15 |

**2. Корни, степени и логарифмы**

**Задание 3 - тест**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1; Л4; Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; П1- П3; 32; З4; У2

**Текст задания**

Вариант I

|  |
| --- |
| При выполнении заданий 1 - 8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа |

1. Вычислите



8 3) 0,5

2) 4 4) 2

2. Найдите



2 3) 4

-3 4) 3,5

3. Вычислите



4 3) 16

4) 2



4. Решите уравнение



1) 3 2) 2 3) 6 4) 1

5. Вычислите



1) 6 2) 1 3) 2 4) 0

6. Решите уравнение



2 3) 0

-1 4) 4

7. Найдите область определения функции



2) 3) 4)



8. Решите неравенство <



3)



4)



Вариант II

|  |
| --- |
| При выполнении заданий 1 - 8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа |

1. Вычислите



9 3) 5

2) -9 4) 4

2. Найдите



5 3) 3

-2 4) 4

3. Вычислите



4 3) 6

4) 12



4. Решите уравнение



1) 3,5 2) 2,5

3) 2 4) 1

5. Вычислите



1) 1 2) -1 3) -2 4) 0

6. Решите уравнение



2 3) -1

3 4) 4

7. Найдите область определения функции



2) 3) 4)



8. Решите неравенство <



3)



Вариант III

1. Вычислите



0,2 3) 5

2) 3 4) -3

2. Найдите



3 3) 1

2 4) 4

3. Вычислите



3 3) 4

4) 1



4. Решите уравнение



1) 3 2) 5

3) -5 4) 1

5. Вычислите



1) 1 2) -1 3) -2 4) 0

6. Решите уравнение



-2 3) 2

3 4) 4

7. Найдите область определения функции



2) 3) 4)



8. Решите неравенство



3)



2) 4)



**Время выполнения: 20минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки | |
| Балл (отметка) | Вербальный аналог |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 68 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 40 ÷ 67 | 3 | удовлетворительно |
| Менее 40 | 2 | неудовлетворительно |

**Задание 4 - расчётное**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1; Л4; Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; П1- П3; 32; З4; У2

**Текст задания**

Вариант I

1. Решите уравнение



2. Решите уравнение



3. Вычислите ,



4. Решите уравнение



5. Решите неравенство



4)



Вариант II

1. Решите уравнение



2. Решите уравнение



3. Вычислите



4. Решите уравнение



5. Решите неравенство



Вариант III

1. Решите уравнение



2. Решите уравнение



3. Вычислите Вычислите



4. Решите уравнение



5. Решите неравенство



**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Результат |
| 1 задание | -5 баллов; | 17 баллов - оценка «5»; |
| 2 задание | - 5 баллов; | 12 – 16 баллов - оценка «4»; |
| 3 задание | -5 баллов | 7-11 баллов - оценка «3»; |
| 4 задание | - 1 балл; | 6 баллов и менее - оценка «2». |
| 5 задание | - 1 балл. |  |
| **ИТОГО** | 17 баллов |  |

**Задание 5 - расчётное**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1; Л4; Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; П1- П3; 32; З4; У2

**Текст задания**

**I вариант**

В1.Вычислить



В2.Вычислить



В3.Вычислить



В4. Вычислить



В5. Вычислить



В6. Вычислить



В7. Найти значение выражения , если



В8. Найти значение выражения



В9. Решить уравнение



В10. Найдите корень или сумму корней уравнения, если их несколько



**II вариант**

В1.Вычислить



В2.Вычислить



В3.Вычислить



В4. Вычислить



В5. Вычислить



В6. Вычислить



В7. Найти значение выражения , если



В8. Найти значение выражения



В9. Решить уравнение



В10. Найдите корень или сумму корней уравнения, если их несколько



**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Оценка уровня подготовки** | |
| **Балл (отметка)** | **Вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 68 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 40 ÷ 67 | 3 | удовлетворительно |
| Менее 40 | 2 | неудовлетворительно |
| менее 10 | 1 | отрицательно |

**Задание 6– расчётное**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:Л1; Л4; Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; П1- П3; 32; З4; У2

**Текст задания**

***Вариант – I***

**Найдите значение числового выражения:**

а)  б) 

**Найдите значение числового выражения:**

8:(8∙ 9)

**Найдите *х,* если:**

log 4 *х* = 2 log 4 10 +  log 4 81 ─  log 4125

**Упростите выражение:**



**Упростите выражение:** 

***Вариант – II***

**Найдите значение числового выражения:**

а)  б) 

**Найдите значение числового выражения:**

∙∙ 

**Найдите *х,* если:**

log  *х* =log  16 ─ log  8 + log  28

**Упростите выражение:**



**Упростите выражение:**



**Время выполнения: 30минут**

**Критерии оценки задания**

Для получения отметки «**2**» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий.

Для получения отметки «**3**» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.

Для получения отметки «**4**» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.

Для получения отметки «**5**» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

**Задание 7 - контрольная работа**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л1; Л4; Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; П1- П3; 32; З4; У2

**Контрольная работа № 1 «Степень. Корень Логарифм»**

**Текст заданий**

**Работа состоит из 10 заданий. К заданиям необходимо записать верное решение.**

**I вариант**

1. Вычислите: а) ;б) ; в) 251,5 + ;г) ;д) log0,518 + log0,5 2 log0,5 3;е) ;ж) .

2. Укажите наименьшее значение функции на отрезке [0,5; 2].

а) y = ;б) y = ;в) y = .

3. Найдите область определения логарифмической функции

y = lg (x2 – x –12) + lg (x – 4).

**II вариант**

1. Вычислите:

а) ;б) ;в) 27;г) ;

д) log520 + log5 – 2 log55; е) ; ж) .

2. Укажите наименьшее значение функции на отрезке [1; 3].

а) y = ;б) y = ;в) y = .

3. Найдите область определения логарифмической функции

y = lg (x2 – x –2) + lg (x – 2).

**Время на выполнение: 45 мин.**

**Критерии оценки задания**

За каждое верно решенное задание студент получает 1балл. Таким образом, максимальное число баллов, которое можно получить за верное решение всех заданий, равно 10.

Оценка «3» ставится, если студент набрал 5-6 баллов;

оценка «4», если студент набрал 7-8 баллов;

оценка «5», если студент набрал 9- 10 баллов.

**3. Основы тригонометрии**

**Задание 8- расчётное**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л1; Л4; Л5;Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; М7; П1- П4; 31;32; З4; У2; У6

**Текст задания**

**Выполните следующие задания**

**1 вариант 2 вариант**

1.Вычислить

1.Вычислить а)*sin7650* ; б)cos

а) *cos 7650* в) *cos*, если *sin =,*г)*cos*и *tg*,

если*sin*=-,

б) *sin*  г)*sin*и *tg*, если*cos*= -,

в)*sin*, если *cos =,*

2.Упростить выражение:

а) cos()-cos()

б)

б)

3.Доказать тождество:

**Время выполнения: 45минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Оценка уровня подготовки** | |
| **Балл (отметка)** | **Вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 68 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 40 ÷ 67 | 3 | удовлетворительно |
| Менее 40 | 2 | неудовлетворительно |
| менее 10 | 1 | отрицательно |

**Задание 9 - тест**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л1; Л4; Л5;Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; М7; П1- П4; 31;32; З4; У2; У6

**Текст задания**

1. Основное тригонометрическое тождество  выполняется при любых значениях .

2. Упростите выражения: а) ; б) .

3. Следствием из основного тригонометрического тождества является формула, выражающая  через : .

4. Найдите значение тригонометрической функции , если известно, что .

5. Тангенсом угла  называется отношение **...** угла  к его **...**: .

6. Из определения тангенса и котангенса следует: .

7. Соотношение между тангенсом и косинусом одного и того же угла , когда .

8. Формула  не имеет смысла при .

9. Преобразуйте выражения: а) ; б) ; в) .

10. Упростите: а) ; б) .

11. Докажите тождество: .

**Время на выполнение: 45 мин.**

**Критерии оценки задания**

**За каждое верно решенное задание студент получает 1балл.** Таким образом, максимальное число баллов, которое можно получить за верное решение всех заданий, равно 15. Оценка «5», если студент набрал 15-14 баллов;

оценка «4», если студент набрал 13-12 баллов; оценка «3» ставится, если студент набрал 11-10 баллов;

оценка «2» ставится, если студент набрал менее 10 баллов.

**Задание 10– контрольная работа**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л1; Л4; Л5;Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; М7; П1- П4; 31;32; З4; У2; У6

**Контрольная работа № 2 «Преобразование тригонометрических выражений с использованием тригонометрических формул»**

**Текст задания**

**Вариант – I**

**Выразите в радианной мере величины углов:**

а) 90º; б) 55º; в) 10º.

**2. Найдите числовые значения выражений:**

а) sin cos tg ; б) ctg sin cos.

**3. Упростите выражение:**

а) ctg α + tg α; б) 

**4. Вычислите:**

а) используя формулы суммы и разности синусов и конусов: cos  cos π - sin sin π;

б) используя формулы сложения тригонометрических функций: sin - sin 2π.

**5. Найдите значение tg без помощи таблицы.**

***Вариант – II***

**Выразите в радианной мере величины углов:**

а) 360º; б) 110º; в) 25º.

**2. Найдите числовые значения выражений:**

а) sin cos tg ; б)  tg cos  sin .

**3. Упростите выражение:**

а) (cos2 α + ctg2 α · sin2 α) · tg2 α; б) (sin α · tg α + cosα) · cosα

**4. Вычислите:**

а) используя формулы суммы и разности синусов и конусов sin  cos π + cos  sin π;

б) используя формулы сложения тригонометрических функций: cos  - cos π.

**5. Найдите значение tg  без помощи таблицы.**

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

Для получения отметки «**2**» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий

Для получения отметки «**3**» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.

Для получения отметки «**4**» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.

Для получения отметки «**5**» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

**Задание 11 - расчётное**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л1; Л4; Л5;Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; М7; П1- П4; 31;32; З4; У2; У6

**Текст задания**

**1 вариант**

**А1**. arccos *a* имеет смысл, если:

|  |
| --- |
| а) *а*[0;]; б) *а*[-1;1]; в) *а*[-;]; г) *а*(-1;1). |

**А2.** Решением уравнения cos*х* = 0 являются:

|  |
| --- |
| а) *х* =+2n, nZ; б) *x* =n, nZ; в) *x* =+n, nZ; г) *x* =+2n, nZ. |

**А3.** Вычислите: arcsin 0 + arctg

а)0,5; б) 1; в); г).

**А 4.** Уравнение 2tg*х* = -3:

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;

г) имеет бесконечное множество решений.

**А5.** Уравнение sin *х* = имеет решения:

|  |
| --- |
| а) *x =*(-1)n+2n, nZ; б) *x*=(-1)n+2n, nZ; в) *x*=(-1)n+n, nZ;  г) *x* =(-1)n+n, nZ.  **В.** Решите уравнения:  а) cos () = ; б) sin2*x* – 3 cos *x* – 3 = 0; в) 1 + sin *x* = 0.  **С.** Решите неравенства:  а) sin*x*≥ ; б) |

**2 вариант**

**А1**. arcsin*a* имеет смысл, если:

|  |
| --- |
| а) *а*[0;]; б) *а*[-1;1]; в) *а*[-;]; г) *а*(-1;1). |

**А2.** Решением уравнения cos*х* = - 1 являются:

|  |
| --- |
| а) *х* =+2n, nZ; б) *x* =n, nZ; в) *x* =+n, nZ; г) *x* =+2n, nZ. |

**А3.** Вычислите: arcos 0 + arctg 1

а)0,5; б) 1; в); г).

**А 4.** Уравнение ctg*х* - 4= 0:

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;

г) имеет бесконечное множество решений.

**А5.** Уравнение sin *x* = имеет решения:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| а) *x* =(-1)n+2n, nZ; б) *x* =(-1)n+2n, nZ; в) *x* =(-1)n+n, nZ;  г) *x* =(-1)n+n, nZ.  **В.** Решите уравнения:  а) sin () = ; б) cos2*x* – 4 sin*x*– 1 = 0; в) 1 + sin*x* = 0.  **С.** Решите неравенства:  а) cos*x*≥ ; б) .  **Время выполнения: 45 минут**  **Критерии оценки задания**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Задания | Баллы | Примечание | | А1 – А5 | 5 | Каждый правильный ответ 1 балл | | В | 6 | Каждый правильный ответ 2 балла | | С | 6 | Каждый правильный ответ 3 балла |   Максимальный балл за работу **– 17 баллов**  **Шкала перевода баллов в отметки**   |  |  | | --- | --- | | **Отметка** | **Число баллов, необходимое для получения отметки** | | « **5**» (отлично) | 17 - 16 | | « **4**» (хорошо) | 15 - 14 | | « **3**» (удовлетворительно) | 13 - 11 | | « **2** « (неудовлетворительно) | менее 11 | |

**Задание 12 - контрольная работа**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л1; Л4; Л5;Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; М7; П1- П4; 31;32; З4; У2; У6

**Контрольная работа № 3 «Методы решения тригонометрических уравнений»**

**Текст задания**

**Решите уравнения**

Вариант 1

1. 2sin2 x – 5sin x – 7 = 0

2. 12sin2 x + 20cos x – 19 = 0

3. 3sin2 x + 14sin x cos x + 8cos2 x = 0

4. 7 tg x – 10ctg x + 9 = 0

5. 5sin 2x – 14cos2 x + 2 = 0

6. 9cos 2x – 4cos2 x = 11sin 2x + 9

Вариант 2

1. 10cos2 x – 17cos x + 6 = 0

2. 2cos2 x + 5sin x + 5 = 0

3. 6sin2 x + 13sin x cos x + 2cos2 x = 0

4. 5 tg x – 4ctg x + 8 = 0

5. 6cos2 x + 13sin 2x = –10

6. 2sin2 x + 6sin 2x = 7(1 + cos 2x)

Вариант 3

1. 3sin2 x – 7sin x + 4 = 0

2. 6sin2 x – 11cos x – 10 = 0

3. sin2 x + 5sin x cos x + 6cos2 x = 0

4. 4 tg x – 12ctg x + 13 = 0

5. 5 – 8cos2 x = sin 2x

6. 7sin 2x + 9cos 2x = –7

Вариант 4

1. 10cos2 x + 17cos x + 6 = 0

2. 3cos2 x + 10sin x – 10 = 0

3. 2sin2 x + 9sin x cos x + 10cos2 x = 0

4. 3 tg x – 12ctg x + 5 = 0

5. 10sin2 x – 3sin 2x = 8

6. 11sin 2x – 6cos2 x + 8cos 2x = 8

Вариант 5

1. 10sin2 x + 11sin x – 8 = 0

2. 4sin2 x – 11cos x – 11 = 0

3. 4sin2 x + 9sin x cos x + 2cos2 x = 0

4. 3 tg x – 8ctg x + 10 = 0

5. 3sin 2x + 8sin2 x = 7

6. 10sin2 x + 11sin 2x + 6cos 2x = –6

Вариант 6

1. 3cos2 x – 10cos x + 7 = 0

2. 6cos2 x + 7sin x – 1 = 0

3. 3sin2 x + 10sin x cos x + 3cos2 x = 0

4. 6 tg x – 14ctg x + 5 = 0

5. 6sin2 x + 7sin 2x + 4 = 0

6. 7 = 7sin 2x – 9cos 2x

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Оценка уровня подготовки** | |
| **Балл (отметка)** | **Вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 68 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 40 ÷ 67 | 3 | удовлетворительно |
| Менее 40 | 2 | неудовлетворительно |
| менее 10 | 1 | отрицательно |

**4. Функции, их свойства и графики**

**Задание 13– расчётное**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л1; Л4; Л5;Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; М7; П1- П3; П4; 31;32; З5; У3

**Текст задания**

**Вариант – I**

Найдите область определения функции:

а) f(x) =  б) f(x) = 

2. Докажите, что данная функция является чётной или нечётной:

а) f(x) = x4• cos x б) f(x) = x2 • (3x-x5)

3. Найдите значение функции в точках x = 2 и x = -3:

f(x) = 3x3+2x2+1

4. Исследуйте функцию и постройте график:

y = log4 x – 2

**Вариант – II**

Найдите область определения функции:

а) f(x) =  б) f(x) = 

2. Докажите, что данная функция является чётной или нечётной:

а) f(x) = x7 • sin x б) f(x) = x3 • (6-x2)

3. Найдите значение функции в точках x = 1 и x = -2:

f(x) = 4x4+2x3-4

4. Исследуйте функцию и постройте график:

y = 3x+2

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

Для получения отметки «**2**» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **двух** заданий.

Для получения отметки «**3**» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **два** задания.

Для получения отметки «**4**» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **три** задания.

Для получения отметки «**5**» (отлично) должны быть верно выполнены **четыре** задания.

**Задание 14 - тест**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:Л1; Л4; Л5;Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; М7; П1- П3; П4; 31;32; З5; У3

**Текст задания**

Вариант №1

1. Укажите, какое из чисел не входит в область определения выражения .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) | 2 | 3) | 0 | 4) | 4 |

2. Укажите, какое из данных чисел входит в область определения выражения ?

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | 3 | 2) | 4 | 3) | 5 | 4) | 6 |

3. Укажите выражение, в область определения которого входит число 3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

4. При каких значениях переменной *x* имеет смысл выражение ?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  |
| 3) |  | 4) |  |

5. При каких значениях переменной *x* выражение  не имеет смысла?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  |
| 3) |  | 4) |  |

**Время выполнения: 20минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Количество баллов** | **Оценка** | **Количество правильных ответов, в %** | **Количество правильных ответов в баллах** |
| 1 | 5 | «5» – отлично | 80-100 | 18 и более |
| 2 | 5 | «4» – хорошо | 65-79 | 14-17 |
| 3 | 5 | «3» –удовлетворительно | 50-65 | 10-13 |
| 4 | 5 | «2» –неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 10 |
| **Итого** | **25** |  |  |  |

**Задание 15 - тест**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л1; Л4; Л5;Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; М7; П1- П3; П4; 31;32; З5; У3

**Текст задания**

**1.** Найдите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

  
**2.** Функция задана графиком. Найдите область значений этой функции.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

  
**3.** Найдите промежутки возрастания функции , заданной графиком на полуинтервале .

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

  
**4**. Укажите наименьшее значение функции , заданной на отрезке .

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | ‑ 3 |
| 2) | ‑ 4 |
| 3) | ‑ 5 |
| 4) | 4 |

  
**5.** Укажите промежуток убывания функции , заданной графиком на интервале .

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |



**Время выполнения: 20минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Количество баллов** | **Оценка** | **Количество правильных ответов, в %** | **Количество правильных ответов в баллах** |
| 1 | 5 | «5» – отлично | 80-100 | 18 и более |
| 2 | 5 | «4» – хорошо | 65-79 | 14-17 |
| 3 | 5 | «3» –удовлетворительно | 50-65 | 10-13 |
| 4 | 5 | «2» –неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 10 |
| **Итого** | **25** |  |  |  |

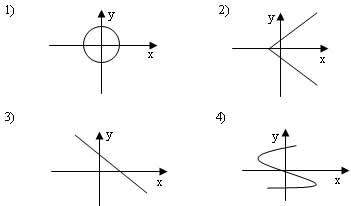
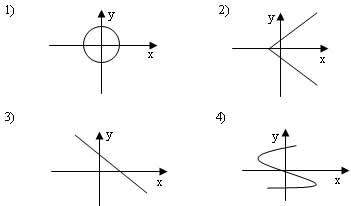
**Задание 16 - графическая работа**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:Л1; Л4; Л5;Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; М7; П1- П3; П4; 31;32; З5; У3

**Текст задания**

**1 вариант**

**А1**. Какой из графиков, изображенных на рисунках   1) – 4)   задает функции



А)  1).                Б)  2).                  В)  3).                  Г)  4).

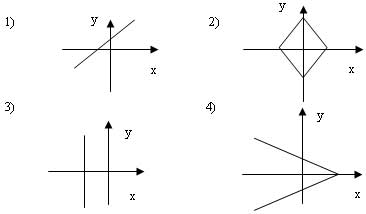
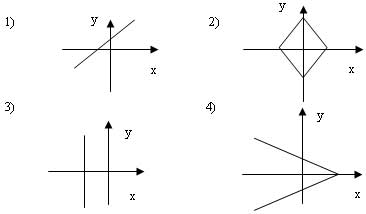
**А2**. Найдите область определения функции     
  А)  x > 2;           Б) x < 2;           В)  x ≥ ; Г)   x ≤ 2.

|  |  |
| --- | --- |
| **А3.** По графику функции y = f(x) укажите  а) область определения функции;  б) нули функции;  в) промежутки постоянного знака функции;  г) точки максимума и минимума функции;  д) промежутки монотонности;  е) наибольшее и наименьшее значения  функции;  ж) область значений функции.  **А4**.Среди заданных функций укажите чётные .  1)  у = 2х2;       2)  у =;       3)  у = 5х;  А)  1) и 3);       Б)  1);              В)  3). |  |

**В**. Найдите область определения функции   у = .

**С**. Постройте график функции y = x2 – 4x +3  и укажите ее свойства.

**2 вариант**

**А1.** Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4), задает функцию? 

А) 1).                  Б)  2).        ).                      В)  3).                       Г)  4).

**А2**. Найдите область определения функции



А)  x > 3;              Б)  x < 3;                 В)  x ≥ 3;               Г)  x < 1/3.

|  |  |
| --- | --- |
| **А3**. По графику функции y = f(x) укажите:  а) область определения функции;  б) нули функции;  в) промежутки постоянного знака  функции;  г) точки максимума и минимума  функции;  д) промежутки монотонности;  е) наибольшее и наименьшее  значения функции;  ж) область значений функции. |  |

**А4.** Среди заданных функций укажите нечетные.

1)  у = 2х2;            2)  у = ; 3)  у = 5х.



А)  1) и 3);            Б)  2) ;              В)  2) и 3);              Г)  3) .

**В.**Найдите область определения функции   у = .



**С**. Постройте график функции y = x2 – 2x + 1  и укажите ее свойства.

**Время на выполнение: 60мин**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Задания | Баллы | Примечание |
| А1 – А4 | 10 | Каждый правильный ответ 1 балл |
| В | 2 | Каждый правильный ответ 2 балла |
| С | 3 | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу **– 15 баллов**

**Шкала перевода баллов в отметки**

|  |  |
| --- | --- |
| **Отметка** | **Число баллов, необходимое для получения отметки** |
| « **5**» (отлично) | 15 - 14 |
| « **4**» (хорошо) | 13 - 12 |
| « **3**» (удовлетворительно) | 11 - 10 |
| « **2** « (неудовлетворительно) | менее 10 |

**Задание 17- ситуационное задание**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л1; Л4; Л5;Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; М7; П1- П3; П4; 31;32; З5; У3

**Текст задания**

**Каждой из перечисленных ниже реальных ситуаций соотнести график зависимости, который описывает её:**

а) человек периодически стрижёт волосы, которые растут на голове (х– время, прошедшее от одной из стрижек, у- длина определённого волоса);

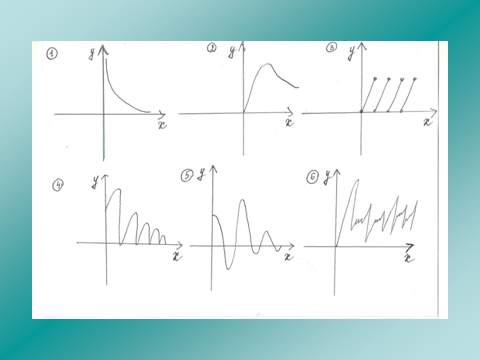
б) Через каждый час на склад сдают новые детали (х– время работы, у- количество деталей на складе);

в) Поднятый мяч выпускают из рук (х- время, у- высота мяча над полом);

г) Процесс сушки яблок: яблоко растёт, затем его срывают и сушат(х – время, у- масса яблока);

д) вода на поверхности озера в течение года (х – время, прошедшее с начала года, у – температура верхнего слоя воды);

е) у человека есть деньги, которые он тратит на покупки (х – время, у- количество денег у человека)



**Время на выполнение: 15мин**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Количество баллов** | **Оценка** | **Количество правильных ответов, в %** | **Количество правильных ответов в баллах** |
| 1 | 5 | «5» - отлично | 80-100 | 25 и более |
| 2 | 5 | «4»- хорошо | 65-79 | 17-24 |
| 3 | 5 | «3»- удовлетворительно | 50-65 | 13-16 |
| 4 | 5 | «2»-неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 13 |
| 5 | 5 |  |  |  |
| 6 | 5 |  |  |  |
| **ИТОГО** | **30** |  |  |  |

**5. Начала математического анализа**

**Задание 18- расчётное**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л1,Л2, Л4, Л5,Л7, М1, М2; М4,М5, М7, П1- П6, З1- З5, У1- У3,У6,У7,У10

**Текст задания**

1.Найти необходимые величины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 *S(t)=2t4+3t2-t+√t3*  *v(t), a(t)-?* | 1.6 *S(t)=12t 2-(2/3)t3*  *v(t), a(t)-?* | 1.11 *S(t)=21t+2t2-(1/3)t3*  *v(t), a(t)-?* |
| 1.2 *S(t)=5sin(3t+1),*  *v(t)-?* | 1.7 *S(t)=6cos(0,5t-4),*  *v(t)-?* | 1.12 *S(t)=0,5sin(4t+2),*  *v(t)-?* |
| 1.*3 x(t)= - 4t2+2t+2,*  *v(1)-?* | 1.8  *x(t)= √t+2t2 - 3t+2,*  *v(25)-?* | 1.13 *x(t)=(-1/3)t3+2t2+5t,*  *v(2)-?* |
| 1.4 *x(t)=t3-4t2, a(5) -?* | 1.9 *x(t)=0,25t4-2t2,*  *a(1) -?* | 1.14  *x(t)=t5+3t2-1,*  *a(2) -?* |
| 1.5 *x(t)=(-1/6)t3 +3t2 – 5,*  *найти t, когда a(t)=0* | 1.10 *x(t)=2t3+t-1,*  *найти t, когда a(t)=2* | 1.15 *x(t)= (-1/3)t3+2t2+5t,*  *найти t, когда v(t)=0* |

**Время выполнения: 25 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Результат** |
| 1 задание | -5 баллов; | 17 баллов - оценка «5»; |
| 2 задание | - 5 баллов; | 12 – 16 баллов - оценка «4»; |
| 3 задание | -5 баллов | 7-11 баллов - оценка «3»; |
| 4 задание | - 1 балл; | 6 баллов и менее - оценка «2». |
| 5 задание | - 1 балл. |  |
| ИТОГО | 17 баллов |  |

**Задание 19- расчётное**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л1,Л2, Л4, Л5,Л7, М1, М2; М4,М5, М7, П1- П6, З1- З5, У1- У3,У6,У7,У10

**Текст задания**

**Решить задачу**

Вариант – I

2.1 Найти силу F, действующую на материальную точку с массой m, движущуюся прямолинейно по закону s(t) = 2t3-t2, при t=2.

2.2 Тело массой 2 кг движется прямолинейно по закону x(t)=t2+t+1. Найти действующую на тело силу F, кинетическую энергию тела через 2с после начала движения.

2.3 Маховик, задерживаемый тормозом, за время t поворачивается на угол φ(t)=4t-0,3t2. Найти угловую скорость ω(t) вращения маховика в момент времени 2 с.

2.4 Точка движется по закону x(t)=√t. Найти её скорость в момент времени 4с.

2.5 Найти скорость тела, движущегося по закону s(t)=3t+5.

Вариант – II

2.6 Тело движется прямолинейно по закону s(t)=2t2-t+4. Найти скорость тела в моменты времени t1=0, t2=2, t3=5 с.

2.7 Найти скорость движения точки в момент времени t=5с, если закон движения задан формулой s(t)=3t2-2t+5.

2.8 Тело движется прямолинейно по закону s(t)=1-2t+t3. Найти скорость и ускорение в момент времени t=3с.

2.9 Найти скорость и ускорение движения тела в момент времени t=2с, если закон движения задан формулой s=4t2-3.

2.10 Когда скорость точки, движущейся прямолинейно по закону s(t)=t2-4t+5, равна 0?

Вариант – ΙΙΙ

2.11 Сила тока изменяется по закону I=0,4t2 . Найти скорость изменения силы тока в конце 8-й секунды.

2.12 Изменение силы тока в зависимости от времени задано уравнением I = 2t2-5t. Найти скорость изменения силы тока в конце 10-й секунды.

2.13 Количество теплоты Q, получаемое некоторым веществом при нагревании определяется по формуле Q=10t+0,5t2. Найти теплоёмкость этого вещества при 20 К.

2.14 Закон изменения температуры Т тела в зависимости от времени задан уравнением T=0,3t2. С какой скоростью нагревается это тело в момент времени 10 с.

2.15 Температура тела изменяется по закону T(t)=0,5t2-2t. С какой скоростью нагревается тело в момент времени t=6с.

**Время выполнения: 90 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Результат |
| 1 задание | -5 баллов; | 17 баллов - оценка «5»; |
| 2 задание | - 5 баллов; | 12 – 16 баллов - оценка «4»; |
| 3 задание | -5 баллов | 7-11 баллов - оценка «3»; |
| 4 задание | - 1 балл; | 6 баллов и менее - оценка «2». |
| 5 задание | - 1 балл. |  |
| ИТОГО | 17 баллов |  |

**Задание 20– расчётное**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1,Л2, Л4, Л5,Л7, М1, М2; М4,М5, М7, П1- П6, З1- З5, У1- У3,У6,У7,У10

**Текст задания**

Вариант – I

Найдите производную функции: а) f(x) = 4х5 + 6х3-7; б) f(x) = (+2) (5х - 4)

Найдите производную сложной функции:

а) f(x) = (3х4-5х3+18х)7; б) f(x) =  tg 3x + cos3x

Напишите уравнение касательной к графику функции в точке :

а) f(x) = х3-2х2, =2; б) f(x) = 2, =2

Найдите наибольшее и наименьшее значения заданной функции на заданном отрезке:

у = х3 - 9х2 + 15х - 3 на [-1;3]

Вариант – II

1. Найдите производную функции:

а) f(x) = 6х7- 8х2 + 10; б) f(x) = 

2. Найдите производную сложной функции:

а) f(x) = (5х5-4х2+15)5; б) f(x)= ctg 5x – sin2x

3. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке :

а) f(x) = х2-7х+12, =3; б) f(x) = 2, =2

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения заданной функции на заданном отрезке:

у = х3 - 9х2 + 24х - 1 на [0;2].

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее двух заданий.

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые два задания.

Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые три задания.

Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены четыре задания.

**Задание 21 - контрольная работа**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1,Л2, Л4, Л5,Л7, М1, М2; М4,М5, М7, П1- П6, З1- З5, У1- У3,У6,У7,У10

**Контрольная работа № 4 «Производная и её применение»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1.Точка движется по закону s(t)=2t³-3t (s – путь в метрах, t – время в секундах). Вычислите скорость движения точки, ее ускорение в момент времени 2с

2. Найти силу, действующую на материальную точку массой З кг, движущуюся прямолинейно по закону S(t)=3t3 - 4,5t2 при t=2c?

3. Из проволоки длиной 20см надо сделать прямоугольник наибольшей площади. Найти его размеры.

4. Заряд, проходящий через поперечное сечение проводника, меняется с течением времени по закону q(t)=0,4t + 3t2 + 1 Найти мгновенное значение силы тока в момент времени t=2

**Вариант 2**

1. Тело, масса которого 5кг, движения прямолинейного по закону , где  - измеряется в метрах, а  в секундах. Найти кинетическую энергию тела через 10с после начала движения.



2.Количество электричества, протекающее через проводник, начиная с момента , задается формулой . Найдите силу тока в момент времени .



3. Точка движется прямолинейно по закону , где  - перемещение в сантиметрах,  - время в секундах. В какой момент времени скорость точки будет равна 33см/с?



4. Из прямоугольного листа картона со сторонами 80см и 50см нужно сделать коробку прямоугольной формы, вырезав по краям квадраты и загнув образовавшиеся края. Какой высоты должна быть коробка, чтобы ее объем был наибольшим?

Время выполнения: 45 минут

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Количество баллов** | **Оценка** | **Количество правильных ответов, в %** | **Количество правильных ответов в баллах** |
| 1 | 5 | «5» - отлично | 80-100 | 16 и более |
| 2 | 5 | «4»- хорошо | 65-79 | 12-15 |
| 3 | 5 | «3»- удовлетворительно | 50-65 | 9-11 |
| 4 | 5 | «2»-неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 9 |
| **ИТОГО** | 20 |  |  |  |

**Задание 22- расчётное**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1,Л2, Л4, Л5,Л7, М1, М2; М4,М5, М7, П1- П6, З1- З5, У1- У3,У6,У7,У10

**Текст задания**

Найти неопределённый интеграл, использую таблицу интегралов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | 1.6 | 1.11 |
| 1.2 | 1.7 | 1.12 |
| 1.3 | 1.8 | 1.13 |
| 1.4 | 1.9 | 1.14 |
| 1.5 | 1.10 |  |

Найти неопределённый интеграл методом подстановки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3.1 | 3.6 | 3.11 |
| 3.2 | 3.7 | 3.12 |
| 3.3 | 3.8 | 3.13 |
| 3.4 | 3.9 | 3.14 |
| 3.5 | 3.10 | 3.15 |

Найти неопределённый интеграл методом подстановки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4.1 | 4.4 | 4.7 |
| 4.2 | 4.5 | 4.8 |
| 4.3 | 4.6 | 4.9 |

**Время выполнения: 45 минут**

|  |  |
| --- | --- |
| № задания | Количество баллов |
| 1 | 1 |
| 2 | 1 |
| 3 | 1 |
| 4 | 1 |
| 5 | 1 |
| 6 | 3 |
| 7 | 3 |
| 8 | 3 |
| 9 | 3 |
| 10 | 5 |
| 11 | 5 |
| 12 | 5 |
| 13 | 5 |
| **Итого** | 37 |

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оценка** | **Количество правильных ответов, в %** | **Количество правильных ответов в баллах** |
| «5» – отлично | 80-100 | 32 и более |
| «4» – хорошо | 65-79 | 20 -31 |
| «3» – удовлетворительно | 50-65 | 18-19 |
| «2» – неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 18 |

**Задание 23- расчётное**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1,Л2, Л4, Л5,Л7, М1, М2; М4,М5, М7, П1- П6, З1- З5, У1- У3,У6,У7,У10

**Текст задания**

Вычислить определённый интеграл

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | 1.6 | 1.11 |
| 1.2 | 1.7 | 1.12 |
| 1.3 | 1.8 | 1.13 |
| 1.4 | 1.9 | 1.14 |
| 1.5 | 1.10 |  |

**Время выполнения: 30 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Количество баллов** | **Оценка** | **Количество правильных ответов, в %** | **Количество правильных ответов в баллах** |
| 1 | 3 | «5» - отлично | 80-100 | 16 и более |
| 2 | 3 | «4»- хорошо | 65-79 | 12-15 |
| 3 | 3 | «3»- удовлетворительно | 50-65 | 8-11 |
| 4 | 5 | «2»-неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 8 |
| 5 | 5 |  |  |  |
| **ИТОГО** | 19 |  |  |  |

**Задание 24- расчётное**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1,Л2, Л4, Л5,Л7, М1, М2; М4,М5, М7, П1- П6, З1- З5, У1- У3,У6,У7,У10

**Текст задания**

Вычислить определённый интеграл

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант – I | Вариант – II | Вариант – II |
| 1.1 | 1.6 | 1.11 |
| 1.2 | 1.7 | 1.12 |
| 1.3 | 1.8 | 1.13 |
| 1.4 | 1.9 | 1.14 |
| 1.5 | 1.10 |  |

Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной заданными линиями.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2.1 | 2.6 | 2.11 |
| 2.2 | 2.7 | 2.12 |
| 2.3 | 2.8 | 2.13 |
| 2.4 | 2.9 | 2.14 |
| 2.5 | 2.10 | 2.15 |

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № задания | Количество баллов | Оценка | Количество правильных ответов, в % | Количество правильных ответов в баллах |
| 1 | 5 | «5» - отлично | 80-100 | 25 и более |
| 2 | 5 | «4»- хорошо | 65-79 | 17-24 |
| 3 | 5 | «3»- удовлетворительно | 50-65 | 13-16 |
| 4 | 5 | «2»-неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 13 |
| 5 | 5 |  |  |  |
| 6 | 5 |  |  |  |
| ИТОГО | 30 |  |  |  |

**Задание 25- графическое**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1,Л2, Л4, Л5,Л7, М1, М2; М4,М5, М7, П1- П6, З1- З5, У1- У3,У6,У7,У10

**Текст задания**

1. Найти площадь криволинейной трапеции, изображённой на рисунке

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант – I | Вариант – II | Вариант – ΙΙΙ |
| 3.1 | 3.6 | 3.11 |
| 3.2 | 3.7 | 3.12 |
| 3.3 | 3.8 | 3.13 |
| 3.4 | 3.9 | 3.14 |
| 3.5 | 3.10 | 3.15 |

**Время выполнения: 30 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № задания | Количество баллов | Оценка | Количество правильных ответов, в % | Количество правильных ответов в баллах |
| 1 | 5 | «5» - отлично | 80-100 | 20 и более |
| 2 | 5 | «4»- хорошо | 65-79 | 15-19 |
| 3 | 5 | «3»- удовлетворительно | 50-65 | 11-14 |
| 4 | 5 | «2»-неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 11 |
| 5 | 5 |  |  |  |
| ИТОГО | 25 |  |  |  |

**Задание 26 – графическая работа**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1,Л2, Л4, Л5,Л7, М1, М2; М4,М5, М7, П1- П6, З1- З5, У1- У3,У6,У7,У10

**Текст задания** Построить площадь криволинейной трапеции и вычислить её площадь, используя соответствующие формулы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4.1 | 4.2 | 4.3 |
| 4.4 | 4.5 | 4.6 |

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

1. Оценку «5» - отлично студент получает, если приведено полное правильное решение, включающее поясняющий рисунок, анализ задачи, обоснованы необходимые стартовые формулы, показаны все необходимые математические преобразования, приведшие к правильному ответу, как в виде формулы, так и к числовому ответу

2. Оценку «4» - хорошо студент получает, если представленное решение не содержит необходимого анализа, не обоснованы законы и формулы, используемые при решении задачи, однако необходимые математические преобразования представлены в полном объеме и получен правильный числовой ответ

3. Оценку «3» - удовлетворительно студент получает, если представленное решение выполнено как в п. 2, однако в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка, приведшая к неверному числовому ответу

4. Оценку «2» - неудовлетворительно студент получает, если в решении представлены только законы и формулы, применение которых необходимы для решения задачи без каких-либо преобразований или в одной из исходных формул содержится принципиальная ошибка

5. Оценку «1» - плохо студент получает, если решение задачи полностью отсутствует

**Задание 27- контрольная работа**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1,Л2, Л4, Л5,Л7, М1, М2; М4,М5, М7, П1- П6, З1- З5, У1- У3,У6,У7,У10

Контрольная работа № **5 «Определённый интеграл и его применение»**

**Текст задания**

**Вариант – I**

1. Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой υ=9t2-2t-8 (м/с). Найти путь, пройденный телом за 3 секунды от начала движения.

2. Два тела начали двигаться одновременно из одной точки в одном направлении по прямой. Первое тело движется со скоростью v=(2t+4t)м/с м/с, второе – со скоростью v=(3t+2)м/м/с. На каком расстоянии друг от друга они окажутся через 10 с?

3. Сила упругости F пружины, растянутой на 1 =0,02м, равна 2H. Какую работу надо произвести, чтобы растянуть пружину на 1 = 0,05м?

4. Вычислить работу, совершенную при сжатии пружины на 0,06 м, если для ее сжатия на 0,01 нужна сила 10 Н.

**Вариант – II**

1. Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой  = 2t+3t2(м/с). Найти путь, пройденный телом за 5 секунд от начала движения.



2. Два тела начали двигаться одновременно из одной точки в одном направлении по прямой. Первое тело движется со скоростью v=(6t2+2t) м/с, второе – со скоростью v2=(4t+5) м/с. На каком расстояния друг от друга они окажутся через 5 с?



3. Сила упругости F пружины, растянутой на 11 = 0,05 м, равна 3H. Какую работу надо произвести, чтобы растянуть пружину на 12 =0,1 м?

4. Аквариум имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Найдем силу давления воды (плотность воды 1000 кг/м3), наполняющей аквариум, на одну из его вертикальных стенок, размеры которой 0,4 м x 0,7 м.

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Количество баллов** | **Оценка** | **Количество правильных ответов, в %** | **Количество правильных ответов в баллах** |
| 1 | 5 | «5» - отлично | 80-100 | 16 и более |
| 2 | 5 | «4»- хорошо | 65-79 | 12-15 |
| 3 | 5 | «3»- удовлетворительно | 50-65 | 9-11 |
| 4 | 5 | «2»-неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 9 |
| **ИТОГО** | 20 |  |  |  |

**6. Уравнения и неравенства**

**Задание 28- расчётное**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л4,Л5, Л7,М1, М2; М5,М6, П1- П4,З1, З4, У6

**Текст задания**

Выполните следующие задания:

**1 ВАРИАНТ**



.

.



**2 ВАРИАНТ**











**Время выполнения: 90 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Оценка уровня подготовки** | |
| **Балл (отметка)** | **Вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 68 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 40 ÷ 67 | 3 | удовлетворительно |
| Менее 40 | 2 | неудовлетворительно |
| менее 10 | 1 | отрицательно |

**Задание 29– контрольная работа**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л4,Л5, Л7,М1, М2; М5,М6, П1- П4,З1, З4, У6

**Контрольная работа № 6 «Методы решения уравнений и неравенств»**

**Текст задания**

Вариант – I

Решите иррациональное уравнение:

Решите логарифмическое неравенство:

log2 (6x-2) < log2 (4-5x)

Решите показательное уравнение:



4. Решите неравенство:



5. Решите тригонометрическое е уравнение:

3 sin2 x – 5 sin x – 2 = 0

Вариант – II

1. Решите иррациональное уравнение:

2. Решите логарифмическое неравенство:



Решите показательное уравнение:



4. Решите неравенство:



5. Решите тригонометрическое е уравнение:

6 cos 2 x + cos x– 1 = 0

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее трех заданий

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые три задания.

Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые четыре задания.

Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены пять заданий.

**7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей**

**Задание 30 – расчётное**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1,Л3- Л5, Л7,М1, М2; М4,М5,М7, П1, П3,П7,З3, У7

**Текст задания**

**Вариант – I**

Вычислите:

а) 9! б) 11!

Вычислите:

а)  б) 

Вычислите:

а)  б) 

4. У Коли в тетради нарисован прямоугольник, разделенный на четыре равные части. Он должен закрасить каждую из этих частей в один из четырех цветов: синий, зеленый, красный, желтый. Нельзя окрашивать разные части одинаковым цветом. Сколько вариантов рисунка может получить Коля?

5. Используя треугольник Паскаля, выведите формулу (х + у)7. Изобразите треугольник Паскаля.

**Вариант – II**

Вычислите:

а) 8! б) 10!

Вычислите:

а)  б) 

Вычислите:

а)  б) 

4. Игорь, Витя, Сергей и Дима купили вместе интересную книгу и решили ее читать по очереди. Сколько вариантов такой очереди существует.

5. Используя треугольник Паскаля, выведите формулу (c + d)8. Изобразите треугольник Паскаля.

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее трех заданий.

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые три задания.

Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые четыре задания.

Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены пять заданий.

**Задание 31- расчётное**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1,Л3- Л5, Л7,М1, М2; М4,М5,М7, П1, П3,П7,З3, У7

**Текст задания**

1. Вычислить

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант – Ι | Вариант – ΙΙ | Вариант – ΙΙΙ |
| 1.1 | 2.1 | 3.1 |
| 1.2 | 2.2 | 3.2 |
| 1.3 | 2.3 | 3.3 |

2. Решить задачу

**Вариант – Ι**

2.1 Сколько трехбуквенных слов можно образовать из букв  слова «АРБУЗ»?

2.2 Сколько различных слов, даже  бессмысленных можно образовать, представляя буквы «АРБУЗ»?

2.3 Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 2;4;6;7;9?

2.4 В хоровом кружке занимаются 9 человек. Необходимо выбрать двух солистов. Сколькими способами это можно сделать?

**Вариант – ΙΙ**

2.5 Сколько трехбуквенных слов можно образовать из букв слова «ПЕРСИК» ?

2.6 Сколько различных слов, даже бессмысленных, можно образовать представляя буквы «ПЕРСИК» ?

2.7Сколько трехзначных чисел  можно составить из цифр 2;3;4;5;6?

2.8 В шахматном турнире участвуют 16 человек. Сколько партий должно быть сыграно в турнире, если между любыми двумя участниками должна быть сыграна одна партия?  
**Вариант – ΙΙΙ**

2.9. В спортивной команде 9 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

2.10. Сколько существует вариантов рассаживания вокруг стола 6 гостей на 6 стульях?

2.11 Сколькими способами 10 футбольных команд могут разыграть между собой золотые, бронзовые и серебряные медали?

2.12 В магазине продаются блокноты 7 разных видов и ручки 4 разных видов. Сколькими разными способами можно выбрать покупку из одного блокнота и одной ручки?

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Оценка уровня подготовки** | |
| **Балл (отметка)** | **Вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 68 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 40 ÷ 67 | 3 | удовлетворительно |
| Менее 40 | 2 | неудовлетворительно |
| менее 10 | 1 | отрицательно |

**Задание 32- расчётное**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1,Л3- Л5, Л7,М1, М2; М4,М5,М7, П1, П3,П7,З3, У7

**Текст задания**

**I вариант**

1.Приведен рост (в см) семи человек: 163, 183, 172, 180, 172, 169, 181. Найдите среднее, моду, медиану. Сгруппировав данные по классам 161-170, 171-180, 181-190 представить частотное распределение людей по этим группам с помощью: 1) таблицы; 2) полигона частот; 3) столбчатой диаграммы.

2.На соревнования по метанию ядра приехали 6 спортсменов из Хорватии, 2 из Чехии и 2 из Австрии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, будет из Чехии.

3.В мешке лежат 10 шаров: 3 синих, 3 белых и 4 красных. Охарактеризуйте следующее событие как достоверное, невозможное или случайное:

Из мешка вынули 4 шара, и все они синие;

Из мешка вынули 4 шара, и все они красные;

Из мешка вынули 4 шара, и все они оказались разного цвета;

Из мешка вынули 4 шара, и среди них не оказалось шара черного цвета.

4. Из 16 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

а) ни одно из чисел не делится на 3;

б) разность между большим и меньшим из выбранных чисел равна 5.

**II вариант**

1.Приведен рост (в см) шести человек: 187, 162, 171, 162, 183, 177.

Найдите среднее, моду, медиану. Сгруппировав данные по классам 161-170, 171-180, 181-190 представить частотное распределение людей по этим группам с помощью: 1) таблицы; 2) полигона частот; 3) столбчатой диаграммы.

2.На соревнования по метанию ядра приехали 6 спортсменов из Венгрии, 4 из Дании и 3 из Швеции. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, будет из Венгрии.

3.В мешке лежат 11 шаров: 4 синих, 3 белых и 4 чёрных. Охарактеризуйте следующее событие как достоверное, невозможное или случайное:

Из мешка вынули 4 шара, и все они белые;

Из мешка вынули 4 шара, и все они чёрные;

Из мешка вынули 4 шара, и все они оказались разного цвета;

Из мешка вынули 4 шара, и среди них не оказалось шара красного цвета.

4.  Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

а) одно из выбранных чисел – единица;

б) оба числа четные

**Время на выполнение: 45 мин.**

Работа состоит из 4 заданий. К заданиям необходимо записать верное решение.

**Критерии оценки задания**

За каждое верно решенное задание студент получает 2 балла. Таким образом, максимальное число баллов, которое можно получить за верное решение всех заданий, равно 8. Оценка «3» ставится, если студент набрал 4-5баллов; оценка «4», если студент набрал 6-7 баллов; оценка «5», если студент набрал 8 баллов.

**8. Прямые и плоскости в пространстве**

**Задание 33 - тест**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1, Л3,Л5, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6,З1, З6, У8

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. К плоскости проведены две равные наклонные. Равны ли их проекции?

2.  Какое из следующих утверждений верно?

а) Две прямые перпендикулярные третьей перпендикулярны между собой;

б) прямая называется перпендикулярной  плоскости, если она перпендикулярна хотя бы одной прямой, лежащей в этой плоскости;

в)  две прямые, перпендикулярные к плоскости, перпендикулярны между собой;

г) прямая называется перпендикулярной  плоскости, если она перпендикулярна к любой прямой, лежащей в этой плоскости.

3.  Прямая m перпендикулярна к прямым a и b, лежащим в плоскости α, но m не перпендикулярна к плоскости α. Выясните взаимное расположение прямых a и b.

а) параллельны;   б) пересекаются;   в) скрещиваются;   г) определить нельзя.

4. Прямая а перпендикулярна к прямым  с и  b, лежащим в плоскости α, прямая а перпендикулярна к плоскости α. Выясните взаимное расположение прямых с и  b.

а) только параллельны; б) только пересекаются; в) параллельны или пересекаются;   г)  определить нельзя.

5. В треугольнике АВС , АН – высота треугольника.  Вне плоскости АВС выбрана точка Д,  причем  ДВ ⊥ ВС,  ДВ ⊥ АВ .  Плоскости ДВС перпендикулярна прямая

  а)  АД;            б)  АВ;          в)  АН;         г)  АС.

6. Прямая а, параллельная прямой b, пересекает плоскость α. Прямая с параллельна прямой b, тогда:

а) прямые *а* и *с* пересекаются;                         б) прямая *с* лежит в плоскости *α*;

в) прямые *а*и*с* скрещиваются;                         г) прямые *а*и *с*параллельны.

7. Каким может быть взаимное расположение прямых а и b, если через прямую аможно провести плоскость, параллельную прямой b?

а) скрещиваются или пересекаются;

б) скрещиваются или параллельны;

в) только скрещиваются;

г) только параллельны.

8. Прямые а  и  в лежат в параллельных плоскостях, следовательно эти прямые                            а) скрещиваются или пересекаются;               б) скрещиваются или параллельны;

в) только скрещиваются;                                 г) только параллельны.

9. Каким может быть взаимное расположение двух прямых, если обе они параллельны одной плоскости?

а) только параллельны;                         б) все случаи взаимного расположения;

в) только скрещиваются;                         г) только пересекаются.

10. Прямая а параллельна плоскости α. Какое из следующих утверждений верно?

 а) Прямая а параллельна любой прямой, лежащей в плоскости α;

 б) прямая ане пересекает ни одну прямую, лежащую в плоскости α;

 в) прямая а скрещивается со всеми прямыми плоскости α*;*

г) прямая аимеет общую точку с плоскостью.

**Вариант 2**

1.  Какое из следующих утверждений неверно?

а) Если прямая перпендикулярна к двум прямым, лежащим в плоскости, то она перпендикулярна к этой плоскости;

б)  если прямая перпендикулярна к плоскости, то она ее пересекает;

в)  если две плоскости перпендикулярны к прямой, то они параллельны;

г)  если две прямые перпендикулярны к плоскости ,то они параллельны.

2. Две наклонные, проведенные к плоскости, имеют равные проекции. Их наклонные равны?

а) нет

б) да

3.  Если одна из двух скрещивающихся прямых перпендикулярна к плоскости, то будет ли  перпендикулярна к этой плоскости вторая прямая?

а) Да; б) да, но при определенных условиях; в) определить нельзя;  г) нет.

4.  Точка E не принадлежит плоскости прямоугольника ABCD.   BE*⊥* AB, BE*⊥*BC.   Тогда прямая CD и плоскость BCE:

  а) параллельны;  б) перпендикулярны;  в) определить их взаимное расположение нельзя ;  г) прямая лежит в плоскости.

5.  АВСД – квадрат. Вне его плоскости выбрана точка К, причем  КА ⊥ АВ.   Плоскости АКД перпендикулярна прямая

  а)  ДС;      б) КС;        в)  ВК;      г)  ВС.

6. Прямая с, параллельная прямой а, пересекает плоскость β. Прямая b параллельна прямой а, тогда:

 а) прямые *b* и *с* пересекаются;                 б) прямая *b* лежит в плоскости *β*;

 в) прямые *b*и *с* скрещиваются;                  г) прямые *b*и *с*параллельны*.*

7. Каким может быть взаимное расположение прямых а и b, если любая плоскость, проходящая через а, не параллельна b?

  а) скрещиваются;         б) параллельны;         в) пересекаются;         г)  определить нельзя.

8. Прямые а  и  в лежат в параллельных плоскостях, следовательно, эти прямые

 а) скрещиваются или пересекаются;                         б) скрещиваются или параллельны;

в) только скрещиваются;                                   г) только параллельны.

9. Прямая а параллельна плоскости α. Какое из следующих утверждений верно?

 а) Прямая а параллельна любой прямой, лежащей в плоскости α;

 б) прямая ане пересекает ни одну прямую, лежащую в плоскости α;

 в) прямая а скрещивается со всеми прямыми плоскости α*;*

 г) прямая аимеет общую точку с плоскостью  .

10. Каким может быть взаимное расположение прямых а и b, если прямая а       лежит в плоскости α, а прямая b параллельна этой плоскости?

а) Параллельны или пересекаются;

б) скрещиваются или пересекаются;

в) параллельны или скрещиваются;

г) определить нельзя.

**Время выполнения: 20 минут**

**Критерии оценки задания**

Отметка "5" выставляется, если правильно выполнено 8-9 заданий

Отметка "4" выставляется, если правильно выполнено 6-7 заданий

Отметка "3" выставляется, если правильно выполнено 5 заданий

Отметка "2" выставляется, если правильно выполнено менее 5 заданий

**Задание 34 - расчётное**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1, Л3,Л5, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6,З1, З6, У8

**Текст задания**

**1 вариант**

Уровень А («3»)

1.Написать обозначение плоскостей.

2.Написать обозначение прямых.

3.Написать обозначение углов.

4.Назовите основные фигуры в пространстве.

5.Сколько плоскостей можно провести через три точки?

6.Могут ли прямая и плоскость иметь две общие точки?

7.Сколько плоскостей можно провести через прямую и не лежащую на ней точку?

8. Сколько может быть общих точек у прямой и плоскости?

9. Всегда ли через две параллельные прямые можно провести плоскость?

10.Верно ли, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна

другой плоскости??

11.Плоскость α ∥ β, прямая m лежит в плоскости α. Верно ли, что прямая m параллельна

плоскости β?

12.У треугольника основание равно 10 см. Чему равна средняя линия треугольника?

13.Стороны основания трапеции равны 13см и 4см. Чему равна средняя линия трапеции?

14.Верно ли, что если две стороны треугольника параллельны плоскости α, то и третья сторона треугольника параллельна плоскости α?

Уровень В («4»)

15. Прямые EN и KM не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые EM и NK пересекаться? Ответ обосновать.

16. Схематично изобразить плоскость  в виде параллелограмма. Вне ее построить отрезок AB, не параллельный ей. Через концы отрезка AB и его середину М провести параллельные прямые, пересекающие плоскость  в точках А1, В1 и М1. Найти длину отрезка М, если АА1= 3 м, ВВ1= 17 м.

Уровень С («5»)

17. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка Р. Две прямые,

проходящие через точку Р пересекают ближнюю к точке Р плоскость в точках А1 и А2,

а дальнюю в точках В1 и В2соответственно. Найдите длину отрезка В1В2, если А1А2 = 10 см и РА1 : А1В1 = 2 : 3.

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Задания** | **Баллы** | **Примечание** |
| 1 - 14 | 14 | Каждый правильный ответ 1 балл |
| 15 - 16 | 4 | Каждый правильный ответ 2 балла |
| 17 | 3 | Каждый правильный ответ 3 балла |

Максимальный балл за работу – 21 балл

**Шкала перевода баллов в отметки**

|  |  |
| --- | --- |
| **Отметка** | **Число баллов, необходимое для получения отметки** |
| « 5» (отлично) | 21 - 20 |
| « 4» (хорошо) | 19 - 17 |
| « 3» (удовлетворительно) | 16 - 15 |
| « 2 « (неудовлетворительно) | менее 15 |

**Задание 35 - расчётное**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1, Л3,Л5, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6,З1, З6, У8

**Текст задания**

*1 вариант – на выбор 1,3 или 5 задача.*

*2 вариант – на выбор 2,4 или 5 задача.*

1) Из точки, не принадлежащей данной плоскости , проведены к ней две наклонные, равные 10см и 18см. Сумма длин их проекций на плоскость равна 16см. Найти проекцию каждой наклонной.

2) Длина наклонной 10см, перпендикуляра, проведённого из той же точки что и наклонная к той же прямой, равна 6см. Найдите длину проекции наклонной.

3) Из точки А к данной плоскости α проведены перпендикуляр АА1 и две наклонные

АВ и АС. СА1= 4,∠АВА1 = 30°, ∠АСА1 = 60°, а угол между наклонными 90°. Найти расстояние между основаниями наклонных.

4) Из точки А к данной плоскости α проведены перпендикуляр АА1 и две наклонные АВ и АС, каждая из которых наклонена к плоскости под углом 45°, угол между наклонными 120°. Расстояние между основаниями наклонных 12см. Найти расстояние от точки А до плоскости α.

5) Диагонали квадрата АВСD пересекаются в точке О. Из точки О проведён к плоскости квадрата перпендикуляр ОМ. Найти расстояние от точки М до стороны ВС, если AD = 6см, ОМ = 4см.

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Оценка уровня подготовки** | |
| **Балл (отметка)** | **Вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 68 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 40 ÷ 67 | 3 | удовлетворительно |
| Менее 40 | 2 | неудовлетворительно |
| менее 10 | 1 | отрицательно |

**Задание 36 – контрольная работа**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л1, Л3,Л5, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6,З1, З6, У8

**Контрольная работа № 7** «**Прямые и плоскости в пространстве»**

**Текст задания**

Вариант – I

1. Дан треугольник АВС. Плоскость параллельная стороне АВ пересекает сторону АС этого треугольника в точке А1, а сторону ВС в точке В1. Найдите длину отрезка А1В1, если ,

АВ=20 м.

2. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 20 см и 10 см. Разность проекций этих наклонных равна 5 см. Найдите проекции этих наклонных.

Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, пересекающей этот отрезок, если расстояние от точки А и точки В до плоскости равны 8 см и 6 см.

3. Из вершины равностороннего треугольника АВС восстановлен перпендикуляр АD к плоскости треугольника. Найти расстояние от точки D до стороны ВС, если АD=4 см, ВС=8 см.

**Вариант – II**

1. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 15 см и 10 см. Разность проекций этих наклонных равна 5 см. Найдите проекции этих наклонных.

2. Дан треугольник АВС. Плоскость параллельная стороне АВ пересекает сторону АС этого треугольника в точке А1, а сторону ВС в точке В1. Найдите длину отрезка А1В1, если , АВ=40 м.

3. Из вершины равностороннего треугольника АВС восстановлен перпендикуляр АD к плоскости треугольника. Найти расстояние от точки D до стороны ВС, если АD=6 см, ВС=12 см.

4.Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, пересекающей этот отрезок, если расстояние от точки А и точки В до плоскости равны 10 см и 6 см.

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее двух заданий.

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые два задания.

Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые три задания.

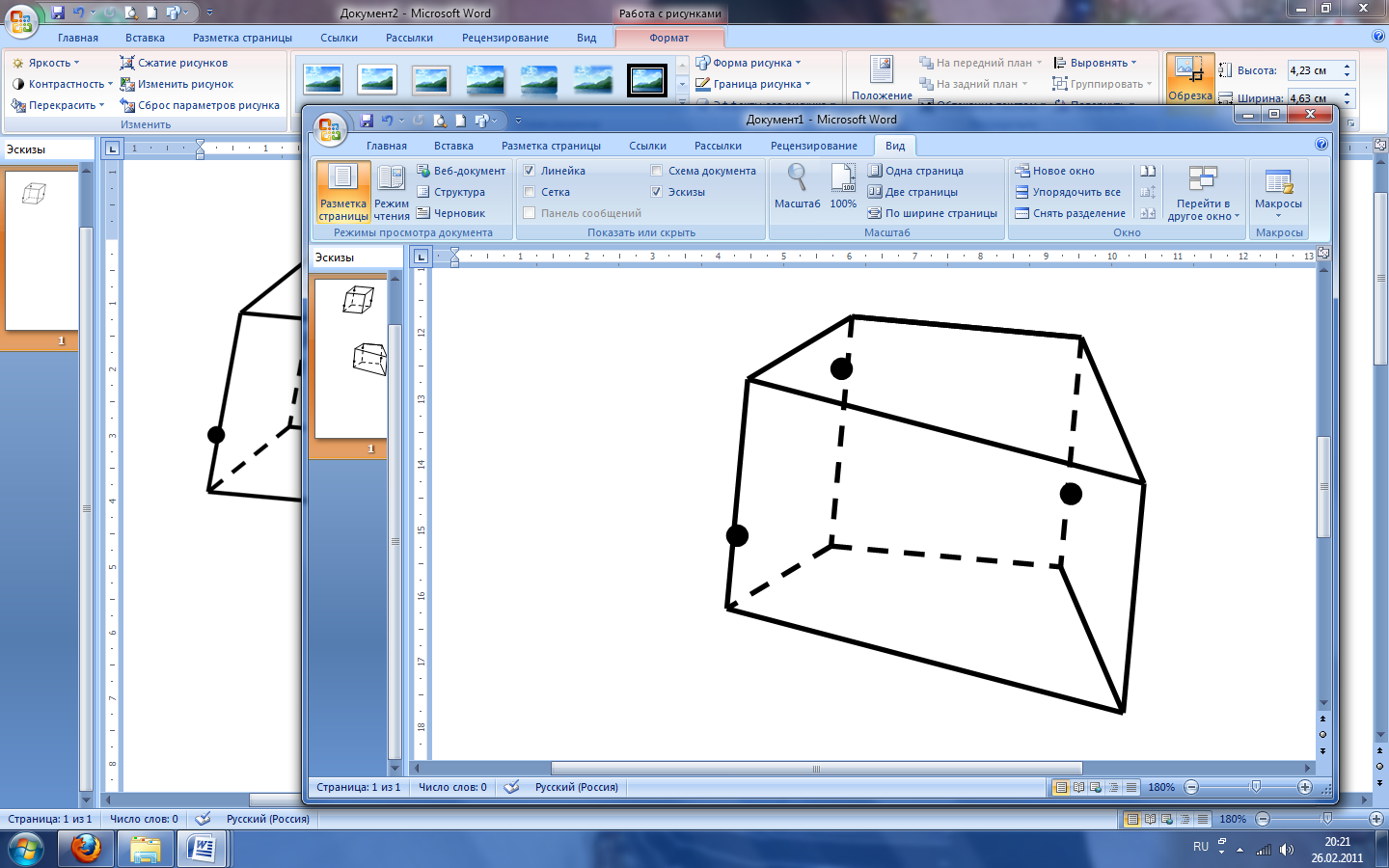
Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены четыре задания.

**9. Многогранники**

**Задание 37 – расчётное**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6,З1, З7, У8, У9,У10

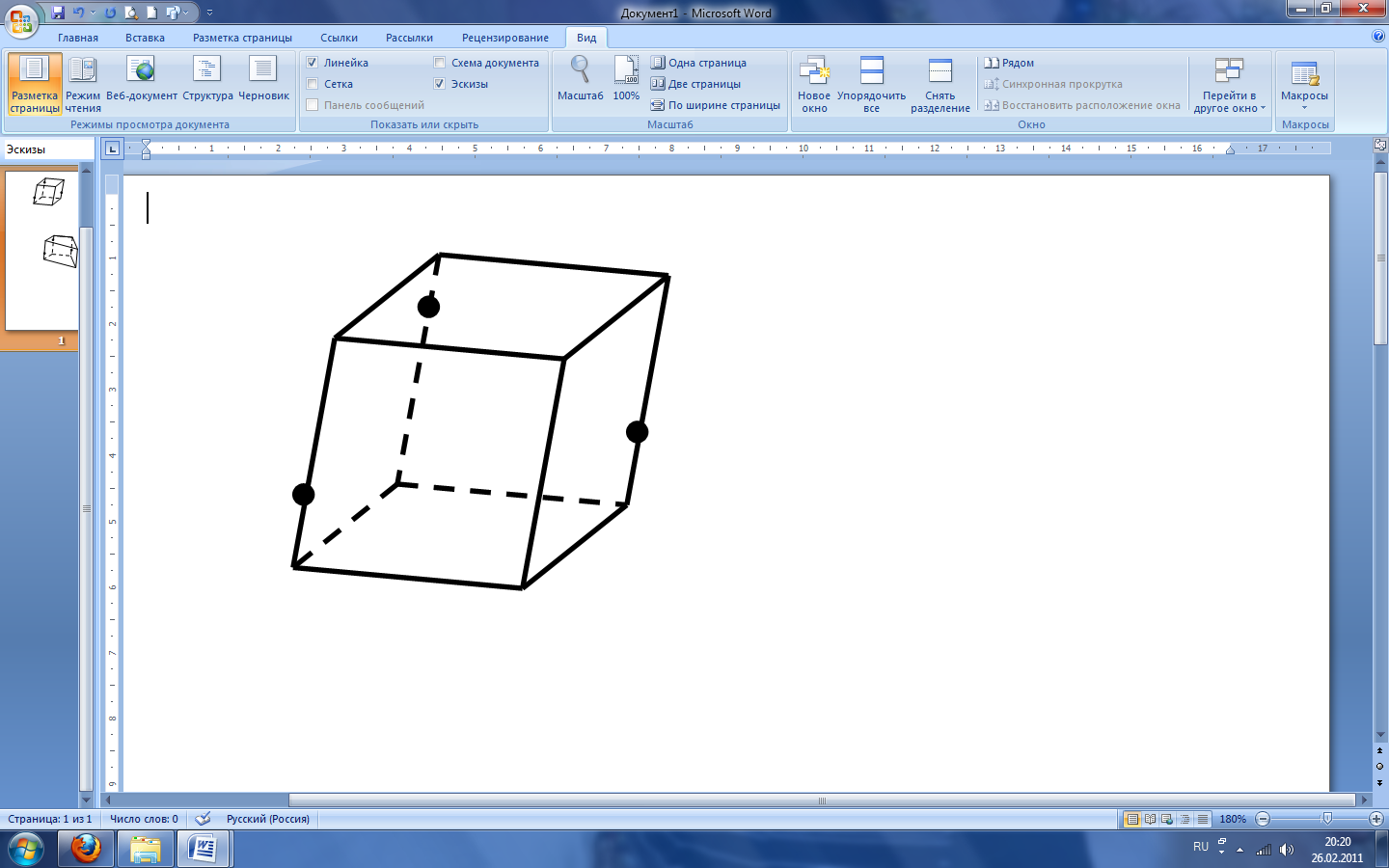
**Текст задания**

Вариант I

Постройте сечение четырёхугольной призмы, плоскостью, проходящей через 3 точки, принадлежащим трём боковым рёбрам (см. рис).

Сторона основания правильной треугольной призмы равна 6 см, боковое ребро - 4 см. Найдите Sсеч, проходящего через сторону верхнего основания и противолежащую вершину нижнего основания.

.Основание пирамиды прямоугольник, у которого стороны 8 см и 6 см. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей, она равна 12 см. Найдите боковое ребро пирамиды.

Вариант II

Постройте сечение куба, плоскостью, проходящей через 3 точки, принадлежащим трём боковым рёбрам (см. рис).

Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 4 см и 6 см. Каждое боковое ребро пирамиды равно 5 см. Вычислите высоту пирамиды.

В прямом параллелепипеде стороны основания 8 см и 10 см, образуют угол 300 , а боковое ребро равно 7 см. Найти площадь полной поверхности параллелепипеда.

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено одно из заданий.

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые два задания, с недочетами.

Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые два задания без недочетов.

Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены три задания.

**Задание 38- тест**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6,З1, З7, У8, У9,У10

**Текст задания**

**Тест: «Многогранники»**

Вариант 1

1. ABCD – тетраэдр. Тогда не являются противоположными рёбра…

1) AD и BC;

2) AC и DC;

3) AB и DC.

2. 12 – это число…

1) вершин параллелепипеда;

2) рёбер параллелепипеда;

3) граней параллелепипеда.

3. Какое предложение неверное?

1) Противоположные рёбра параллелепипеда параллельны и равны.

2) Противоположные грани параллелепипеда параллельны и равны.

3) Диагонали параллелепипеда равны.

4. Диагональным сечением параллелепипеда не может быть…

1) прямоугольник;

2) ромб;

3) трапеция.

5. Не существует тетраэдра, у которого…

1) все грани равные равносторонние треугольники;

2) все грани прямоугольные треугольники;

3) сумма градусных мер углов при одной вершине 360°.

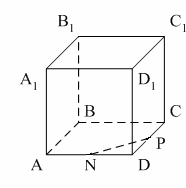
6. Существует параллелепипед, у которого…

1) все углы граней острые;

2) все углы граней прямые;

3) число всех острых углов граней не равно числу всех тупых углов граней.

7. ABCDA1B1C1D1 – параллелепипед. Точки N и Р – середины рёбер AD и CD соответственно,  Сечением параллелепипеда плоскостью  является треугольник. Тогда плоскость  пересекает ребро…

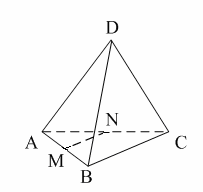


1) BB1;

2) DD1;

3) A1B1.

8. DABC – тетраэдр. Точки M и N – середины рёбер основания АВ и АС соответственно, 

Сечение тетраэдра плоскостью  является четырёхугольник. Тогда плоскость  параллельна…

1) ребру AD;

2) ребру BD;

3) грани BCD.

Вариант №2

1. ABCD – тетраэдр. Тогда противоположными являются рёбра…

1) AC и ВС;

2) АВ и DC;

3) DB и DC.

2. 6 – это число…

1) вершин тетраэдра;

2) граней тетраэдра;

3) рёбер тетраэдра.

3. Какое предложение неверное?

1) Диагональным сечением параллелепипеда называется сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через его диагонали.

2) Диагональным сечением параллелепипеда является параллелограмм.

3) Диагональные сечения параллелепипеда – равные параллелограммы.

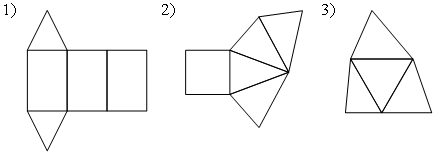
4. Существует параллелепипед, у которого…

1) только одна грань – прямоугольник;

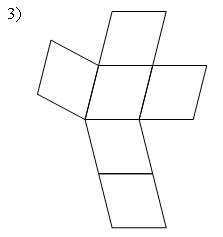
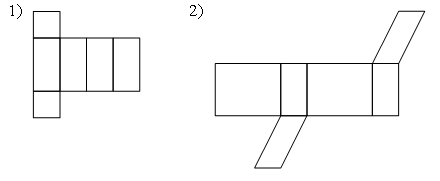
2) только две смежные грани – ромбы;

3) только две противоположные грани – ромбы.

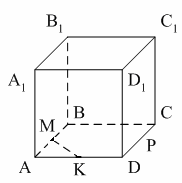
5. Развёрткой тетраэдра является фигура под номером…



6. Не является развёрткой параллелепипеда фигур под номером…



7. ABCDA1B1C1D1 – параллелепипед. Точки M и K – середины рёбер AB и AD соответственно,  Сечением параллелепипеда плоскостью  является четырёхугольник. Тогда плоскость  не пересекает ребро…

1) СС1;

2) DD1;

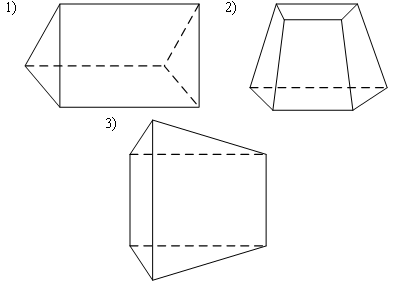
3) A1B1

8. DABC – тетраэдр. Точки M и N – середины основания AB и BC соответственно,  Сечением тетраэдра плоскостью  является треугольник. Тогда плоскость  не может быть параллельна…

1) ребру BD; 2) грани ADC; 3) высоте тетраэдра.

Вариант 3

1. Призма изображена на рисунке…



2. 6 – это число…

1) вершин шестиугольной призмы;

2) рёбер треугольной призмы;

3) граней четырёхугольной призмы.

3. Не существует призмы, у которой все грани…

1) ромбы;

2) прямоугольники;

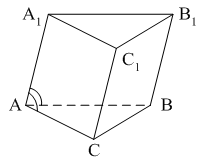
3) треугольники.

4. Существует призма, которая имеет…

1) 13 рёбер; 2) 14 рёбер; 3) 15 рёбер.

5. ABCA1B1C1 – наклонная призма. 

Тогда СС1B1B не может быть…



1) ромбом;

2) квадратом;

3) прямоугольником.

6. ABCDA1B1C1D1 – прямой параллелепипед.  – угол между диагональю DB1 и плоскостью DD1C1.

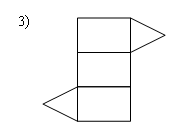
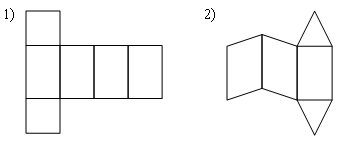
Тогда ABCD –

1) ромб;

2) квадрат;

3) прямоугольник.

7. Развёрткой наклонной призмы является фигура под номером…



8. Призма имеет 30 граней. Сколько вершин и ребер:

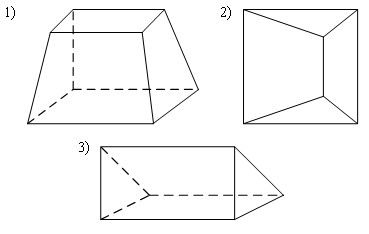
56 и 84;

58 и 86;

60 и 88.

Вариант 4

1. Призма изображена на рисунке…



2. 9 – это число…

1) вершин девятиугольной призмы;

2) рёбер треугольной призмы;

3) граней четырёхугольной призмы.

3. Не существует призмы, у которой все грани…

1) ромбы;

2) квадраты;

3) трапеции.

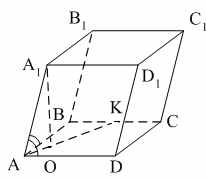
4. Число рёбер призмы кратно… 1) 5; 2) 2; 3) 3

5. ABCDA1B1C1D1 – наклонный параллелепипед.    биссектрисе AK. Тогда ABCD…

1) прямоугольник;

2) ромб:

3) квадрат.



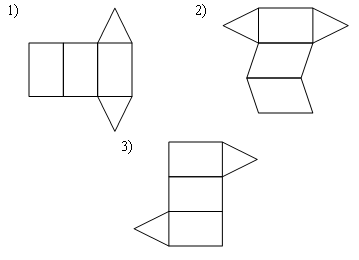
6. ABCA1B1C1 – правильная призма. Тогда угол между BC1 и плоскостью АВВ1 – это…

1) 

2) 

3) 

7. Не является развёрткой правильной призмы фигура под номером…



8.Призма имеет 40 граней. Сколько вершин и ребер:

80 и 118

2) 76 и 114

40 и 78.

**Время выполнения: 20 минут**

**Критерии оценки задания**

Отметка "5" выставляется, если правильно выполнено 8 заданий

Отметка "4" выставляется, если правильно выполнено 6-7 заданий

Отметка "3" выставляется, если правильно выполнено 4-5 заданий

Отметка "2" выставляется, если правильно выполнено менее 4заданий

**Задание 39 - графическая работа**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6,З1, З7, У8, У9,У10

**Текст задания**

|  |  |
| --- | --- |
| ВАРИАНТ 1  Постройте точку пересечения прямой АВ с плоскостью MNK.  2. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки А, В и С; С∈ (MND).  *D*  *N*  *K*  *M*  *A*  *B*  *С*  *D*  *N*  *K*  *M*  *A*  *B*  3. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки А, В и С.  *D*  *N*  *K*  *M*  *A*  *B*  *С* | ВАРИАНТ 2  Постройте точку пересечения прямой АВ с плоскостью MDK.  2. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки А, В и С; B∈ (NDK).  *D*  *N*  *K*  *M*  *A*  *B*  *D*  *N*  *K*  *M*  *A*  *B*  *С*  3. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки А, В и С.  *D*  *N*  *K*  *M*  *A*  *B*  *С* |
| ВАРИАНТ 3  1. Постройте точку пересечения прямой АВ с плоскостью MND.  *D*  *N*  *K*  *M*  *A*  *B*  2. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки А, В и С; B∈ (NDK).  *D*  *N*  *K*  *M*  *A*  *B*  *С*  3. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки А, В и С.  *D*  *N*  *K*  *M*  *A*  *B*  *С* | ВАРИАНТ 4  1. Постройте точку пересечения прямой АВ с плоскостью MDK.  *D*  *N*  *K*  *M*  *A*  *B*  2. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки А, В и С; C∈ (MDN).  *D*  *N*  *K*  *M*  *A*  *B*  *С*  3. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки А, В и С.  *D*  *N*  *K*  *M*  *A*  *B*  *С* |

|  |  |
| --- | --- |
| ВАРИАНТ 2  1. Постройте точки пересечения прямой MN с плоскостями АВС и DD1С1.  *М*  *N*  *A*  *D*  *C*  *B*  *A*1  *D*1  *C*1  *B*1  2. Постройте сечения, проходящие через указанные точки.  *М*  *A*  *D*  *C*  *B*  *A*1  *D*1  *C*1  *B*1  *М*  *Р*  *N*  *A*  *D*  *C*  *B*  *A*1  *D*1  *C*1  *B*1 | ВАРИАНТ 1  1. Постройте точки пересечения прямой MN с плоскостями АВС и А1В1С1.  *М*  *N*  *A*  *D*  *C*  *B*  *A*1  *D*1  *C*1  *B*1  2. Постройте сечения, проходящие через указанные точки.  *М*  *A*  *D*  *C*  *B*  *A*1  *D*1  *C*1  *B*1  *М*  *Р*  *N*  *A*  *D*  *C*  *B*  *A*1  *D*1  *C*1  *B*1 |
| ВАРИАНТ 3  1. Постройте точки пересечения прямой MN с плоскостями АВС и А1В1С1.  *М*  *N*  *A*  *D*  *C*  *B*  *A*1  *D*1  *C*1  *B*1  2.Постройте сечения, проходящие через указанные точки.  *М*  *A*  *D*  *C*  *B*  *A*1  *D*1  *C*1  *B*1  *М*  *Р*  *N*  *A*  *D*  *C*  *B*  *A*1  *D*1  *C*1  *B*1 | |
| ВАРИАНТ 4  1. Постройте точки пересечения прямой MN с плоскостями АВB1 и А1В1С1.  *М*  *N*  *A*  *D*  *C*  *B*  *A*1  *D*1  *C*1  *B*1  2. Постройте сечения, проходящие через указанные точки.  *М*  *Р*  *N*  *A*  *D*  *C*  *B*  *A*1  *D*1  *C*1  *B*1  *М*  *A*  *D*  *C*  *B*  *A*1  *D*1  *C*1  *B*1  *N* | |

**Время на выполнение: 90мин**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Оценка уровня подготовки** | |
| **балл (отметка)** | **вербальный аналог** |
| 90% ÷ 100% | «5» | отлично |
| 80%÷ 89% | «4» | хорошо |
| 70% ÷ 79% | «3» | удовлетворительно |
| менее 70% | «2» | неудовлетворительно |

**Задание 40 - коллоквиум**

**Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:**

Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6,З1, З7, У8, У9,У10

**Текст задания**

**Вопросы для коллоквиума « МНОГОГРАННИКИ»**

1. Многогранник – это…
2. Грань многогранника – это …
3. Тетраэдр – это…
4. Геометрическое тело- это…
5. Сформулируйте теорему Эйлера
6. Призма – это..
7. Нарисуйте прямую четырехугольную призму, обозначьте её, перечислите её боковые грани, основания, вершины, рёбра
8. Диагональ многогранника – это…
9. Верно ли , что « в выпуклом многограннике сумма всех плоских углов при каждой его вершине меньше 360 °.» 1)да 2) нет
10. Нарисуйте треугольную наклонную призму и проведите в ней высоту
11. Запишите формулу для нахождения площади боковой поверхности прямой призмы.
12. Какое наименьшее число ребер может иметь многогранник?
13. Тетраэдр – это…
14. Правильная призма- это…
15. Правильная пирамида – это…
16. Начертите правильную треугольную пирамиду. Обозначьте её, запишите вершины, ребра, грани.
17. Запишите формулу для вычисления полной поверхности пирамиды.
18. Найдите площадь боковой поверхности прямой призмы, если Р = 10 см, а высота – 5 см?
19. Вставьте пропущенные слова « Площадь… равна половине произведения периметра основания на …..»
20. Вставьте пропущенные слова « Площадь боковой поверхности ….. равна произведению….. на апофему»
21. Апофема – это …
22. Заполните пропуски «Все боковые ребра правильной пирамиды …,, а боковые ребра являются …….».
23. Какими многоугольниками могут быть основания призмы? Боковые грани призмы? Основание пирамиды? Боковые грани пирамиды?
24. Начертите невыпуклый многогранник.
25. Какому числу кратно число ребер призмы? Пирамиды?
26. Сколько граней у 100 угольной призмы? У 28 угольной пирамиды?
27. Изобразите и нарисуйте модели призм и пирамид в реальной жизни.
28. Что является боковой гранью усеченной пирамиды?
29. Когда усеченная пирамида называется правильной?
30. Какие многоугольники будут основаниями усеченной пирамиды?
31. Высота усеченной пирамиды – это…
32. Могут ли все грани треугольной пирамиды быть

прямоугольными треугольниками?

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

«+» ( оценивается как 1 балл) – если и ответ верный;

«-» (оценивается как 0 баллов) - если ответ неверный;

«» (оценивается как 0.5 балла) - если ответ верный, но имеется недочет.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Оценка уровня подготовки** | |
| **Балл (отметка)** | **Вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 68 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 40 ÷ 67 | 3 | удовлетворительно |
| Менее 40 | 2 | неудовлетворительно |

**10. Тела и поверхности вращения**

**Задание 41- тест**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6,З1, З7, У8, У9,У10

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Цилиндр нельзя получить вращением…

1) треугольника вокруг одной из сторон;

2) квадрата вокруг одной из сторон;

3) прямоугольника вокруг одной из сторон.

2. Площадь боковой поверхности цилиндра можно вычислить по формуле…

1)



2)



3)



3. Сечением цилиндра плоскостью, перпендикулярной его образующей, является…

1) круг;

2) прямоугольник;

3) трапеция.

4. На основаниях цилиндра взяты две параллельные друг другу хорды, проходящие через центры оснований. Тогда расстояние между хордами…

1) равно высоте цилиндра;

2) больше высоты цилиндра;

3) меньше высоты цилиндра.

5. Боковой поверхностью цилиндра высотой H и диаметром основания d является квадрат. Тогда верно, что…

1) d = H;

2)



3)



6. Развёрткой боковой поверхности прямого кругового цилиндра может быть…

1) прямоугольник;

2) ромб;

3) параллелограмм.

7. Отношение площадей боковой поверхности и осевого   
сечения цилиндра равно…

1)



2)



3)



8. Площадь боковой поверхности цилиндра в 2 раза больше площади основания. Тогда отношение равно…



1) 1;

2) 2;

3) 3.

**Вариант 2**

1. Цилиндр можно получить вращением…

1) трапеции вокруг одного из оснований;

2) ромба вокруг одной из диагоналей;

3) прямоугольника вокруг одной из сторон.

2. Площадь боковой поверхности цилиндра нельзя вычислить по формуле…

1) =



2)



3)



3. Сечением цилиндра плоскостью, параллельной егообразующей, является…

1) круг;

2) прямоугольник;

3) трапеция.

4. На основаниях цилиндра взяты две перпендикулярные друг другу хорды, проходящие через центры оснований.

Тогда расстояние между хордами…

1) равно образующей цилиндра;

2) больше высоты цилиндра;

3) меньше образующей цилиндра.

5. Боковой поверхностью цилиндра с высотой H и радиусом основания R является квадрат. Тогда верно, что…

1)



2) 3)



6. Развёрткой боковой поверхности прямого кругового цилиндра не может быть…

1) прямоугольник;

2) ромб;

3) квадрат.

7. Площадь боковой поверхности цилиндра больше площади осевого сечения цилиндра в…

1) раз;



2) 2 раза;

3) раз.



8. Площадь боковой поверхности цилиндра в 3 раза больше площади основания. Тогда отношение равно…



1) 1; 2) 1,5; 3) 3.

**Вариант 3**

1. Конус может быть получен вращением…

1) равностороннего треугольника вокруг его стороны;

2) прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов;

3) прямоугольного треугольника вокруг гипотенузы.

2. Площадь боковой поверхности конуса можно вычислить по формуле…

1) 2) 3)

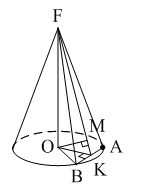


3. Сечением конуса плоскостью, перпендикулярной оси цилиндра, является…

1) треугольник; 2) прямоугольник; 3) круг.

4. Расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения, проходящей через вершину конуса, равно длине отрезка…

1) OB; 2) OK; 3) OM



5. Развёрткой боковой поверхности конуса является круговой…

1) сегмент; 2) сектор; 3) слой.

6. Площадь полной поверхности конуса равна…

1) 2) 3)

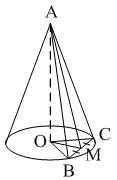


7. Наибольший периметр имеет сечение конуса, проходящее через его вершину и хорду, стягивающую дугу в…

1) 60°; 2) 90°; 3) 180°.

8. Через вершину конуса и хорду ВС проведена плоскость.

Тогда угол между этой плоскостью и плоскостью основания это угол…



1) ABO; 2) AMO; 3) BAC.

**Вариант 4**

1. Конус может быть получен вращением…

1) прямоугольного треугольника вокруг гипотенузы;

2) равнобедренного треугольника вокруг медианы, проведённой к основанию;

3) тупоугольного треугольника вокруг одной из его сторон.

2. Площадь боковой поверхности конуса нельзя вычислить по формуле…

1) 2) 3)



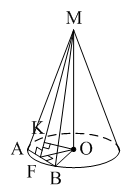
3. Сечением конуса плоскостью, проходящей вершину конуса и хорду основания, не может быть…

1) прямоугольный треугольник;

2) равнобедренный треугольник;

3) разносторонний треугольник.

4. Расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения, проходящей через вершину конуса, равно длине отрезка…



1) OF; 2) OK; 3) OB.

5. а – образующая конуса, b – высота конуса.

Тогда верно, что…

1) a > b; 2) a = b; 3) a < b.

6. Площадь полной поверхности конуса, у которого осевым сечением является равносторонний треугольник со стороной а, равна…

1) 2) 3)

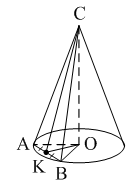


7. Наибольшую площадь имеет сечение конуса, проходящее через его вершину и хорду, стягивающую дугу в…

1) 60°; 2) 90°; 3) 180°.

8. Через вершину конуса и хорду AB проведена плоскость.

Тогда угол между этой плоскостью и плоскостью основания – это угол…



1) ACB; 2) OAC; 3) CKO.

**Время выполнения:25 минут**

**Критерии оценки задания**

Отметка "5" выставляется, если правильно выполнено 8 заданий

Отметка "4" выставляется, если правильно выполнено 6-7 заданий

Отметка "3" выставляется, если правильно выполнено 4-5 заданий

Отметка "2" выставляется, если правильно выполнено менее 4заданий

**Задание 42 – расчётное**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6,З1, З7, У8, У9,У10

**Текст задания**

Вариант – I

1.Радиус основания конуса равен 4 м, высота – 5 м. Найдите образующую конуса.

2.Высота цилиндра 6 см, радиус основания 10 см. Найти площадь сечения, проведённого параллельно оси цилиндра на расстоянии 8см от неё.

3.Осевым сечением конуса является прямоугольный треугольник, площадь которого равна 72 см2. Найти радиус основания.

4.Радиусы шаров равны 17дм и 10 дм, а расстояние между их центрами 21 дм. Найти длину линии, по которой пересекаются их поверхности.

Вариант – II

1.Осевым сечением конуса является прямоугольный треугольник, радиус основания которого равен 6 см. Найти площадь осевого сечения.

2.Высота цилиндра 7 см, радиус основания 13 см. Найти площадь сечения, проведённого параллельно оси цилиндра на расстоянии 5 см от неё.

3.Образующая конуса равна 8см и наклонена к плоскости основания под углом 450 . Найдите высоту.

4.Радиусы шаров равны 25 дм и 29 дм, а расстояние между их центрами 36 дм. Найти длину линии, по которой пересекаются их поверхности.

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее двух заданий.

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые два задания.

Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые три задания.

Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены четыре задания.

**Задание 43- контрольная работа**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6,З1, З7, У8, У9,У10

**Контрольная работа № 8** «**Многогранники. Тела вращения»**

**Текст задания**

Вариант 1

1. Основанием прямой призмы

***ABCDA1B1C1D1*** Является параллелограмм ***ABCD*** со сторонами ***AB=6 дм***, ***AD=12 дм*** и углом ∠***А=60º***. Диагональ ***B1D*** призмы образует с плоскостью основания угол в ***30º***. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

2. В прямой треугольной призме стороны основания равны 9см,12см и 15см. Высота призмы 10см. Найти площадь сечения

3.Стороны прямоугольника равны 2 дм и 4 дм. Вычислите: а) отношение полных поверхностей цилиндров, полученных при вращении прямоугольника вокруг его сторон; б) площадь осевого сечения каждого цилиндра.

Вариант 2

1. Основанием прямой призмы

***ABCDA1B1C1D1*** Является параллелограмм ***ABCD*** со сторонами ***AB=cм***, ***BD=***4***cм*** и углом ∠***B=30º***. Диагональ ***AC1*** призмы образует с плоскостью основания угол в ***60º***. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

2. В прямой треугольной призме стороны основания равны 12см,17см,21см. Высота призмы 18см. Найти площадь сечения проведенного через боковое ребро и меньшую высоту основания.

3. Прямоугольный треугольник с катетами 12 см и 5 см вращается вокруг меньшей стороны. Вычислите площадь полной поверхности тела вращения.

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

За каждое верно решенное задание студент получает 5 баллов.

Таким образом, максимальное число баллов, которое можно получить за верное решение всех заданий, равно 15.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оценка** | **Количество правильных**  **ответов, %** | **Количество правильных**  **ответов в баллах** |
| «5» -отлично | 80-100 | 12 и более |
| «4» -хорошо | 65-79 | 9-11 |
| «3» -удовлетворительно | 50-65 | 6-8 |
| «2» -неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 6 |

**11. Измерения в геометрии**

**Задание 44 - тест**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6,З1, З7, У8, У9,У10

**Текст задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | дано | найти | ответ |
| №1 | Цилиндр.Высота-6 см,  Площадь диагонального сечения-48 см2 , АВСД-диагональное сечение | 1 вар- площадь полной поверхности  2 вар- площадь боковой поверхности | 16п см2  48п см2  64п см2  80п см2 |
| №2 | Цилиндр. Диагональ осевого сечения АВСД-12см, угол между диагональю АС и образующей 60 | 1 вар- площадь боковой поверхности  2 вар- площадь осевого сечения | 36п см2  36п см2  36п см2  d)п см2 |
| №3 | Цилиндр. Радиус основания цилиндра -5см, расстояние от центра до секущей плоскости АВСД – 3см, угол АВД-60 | 1 вар- площадь осевого сечения  2 вар- площадь полной поверхности | 80п -25п см2  64п см2  64п см2  d) 80п +25п см2 |
| №4 | Конус. Образующая конуса-10м, угол АСО-45 | 1 вар- площадь осевого сечения  2 вар- площадь боковой поверхности | 50п см2  100п см2  50п см2  d) 50 см2 |
| №5 | Конус. Образующая конуса-16 см, угол АВО-30 | 1 вар- площадь полной поверхности  2 вар- площадь осевого сечения | 64 см2  64п см2  192п см2  d) 192 см2 |
| №6 | Конус. Треугольник АВС- сечение равносторонний, высота конуса- см | 1 вар- площадь боковой поверхности  2 вар- площадь полной поверхности | 10п см2  2п см2  3п см2  d) 4п см2 |
| №7 | Конус. Площадь основания-  36 см2 ,  ВС=СО (1 вар),  ВС=1/3 ВО (2 вар) | 1 вар- площадь сечения, параллельного основанию  2 вар- - площадь сечения, параллельного основанию | 9п см2  2п см2  4п см2  d) 6п см2 |

**Время выполнения: 25 минут**

**Критерии оценки задания**

Отметка "5" выставляется, если правильно выполнено 7 заданий

Отметка "4" выставляется, если правильно выполнено 6-5 заданий

Отметка "3" выставляется, если правильно выполнено 4 задания

Отметка "2" выставляется, если правильно выполнено менее 4заданий

***Вариант 2***

1. Перпендикуляр, опущенный из вершины конуса, на плоскость основания называется:

А) образующей Б) высотой В) диагональю Г) диаметром

2. Гранью куба является: А) ромб Б) прямоугольник В) квадрат Г) параллелограмм

3.Сечение конуса, параллельной плоскости основания будет

А) круг Б) прямоугольный треугольник В) равнобедренный треугольник

4. Прямая призма, в основании которой лежит параллелограмм называется:

А) куб Б) квадрат В) параллелепипедом Г) ромбом

5. Тело, состоящее из двух кругов, совмещенных параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов называется

А) цилиндром Б) конусом В) шаром Г) сферой

6. Объём усеченной призмы равен :

А)  Б)  В) V=abc Г) 

7. Объём наклонной призмы равен:

А) V=abc Б) нет верного ответа В)V=SH Г) V=a3

8. Объём шара выражается формулой:

А)  Б)  В)  Г) 

9. Объём конуса можно вычислить по формуле:

А) Б)  В)  Г) 

10.Объём цилиндра вычисляется с помощью формулы:

А) V=abc Б)  В)  Г) 

***Вариант № 3***

1.Прямая призма, в основании которой правильный многоугольник называется :

А) многогранником Б) параллелепипедом В) правильной Г) додекаэдром

2.Тело, состоящее из всех точек пространства, находящихся на расстоянии, не больше данного от данной точки, называется:

А) сфера Б) шар В) окружность Г) эллипс

3.Отрезок, соединяющий вершину конуса с точками окружности основания, называется:

А) касательной Б) диаметром В) высотой Г) образующей

4.Границей шара является : А) сфера Б) круг В) радиус Г) овал

5. Тело, состоящее из круга и точки, не лежащей в плоскости этого круга, и всех отрезков, соединяющих эту точку с точками круга, называется:

А) цилиндром Б) усечённым конусом В) конусом Г) шаром

6. Объём усечённого конуса выражается формулой:

А)  Б)  В)  Г) V=abc

7. Объём параллелепипеда можно найти по формуле:

А) V=ab Б) V=ac В) V=bc Г) V=abc

8. Объём прямой призмы равен:

А)  Б)  В)  Г) 

9.Объём куба можно вычислить по формуле:

А)  Б)  В)  Г) V=a3

10. Объём усеченной пирамиды вычисляется с помощью формулы:

А)  Б)  В) V=abc Г) 

Критерии оценки задания

Отметка "5" выставляется, если правильные ответы на 9-10

Отметка "4" выставляется, если правильные ответы на 7-8

Отметка "3" выставляется, если правильные ответы на 5-6

Отметка "2" выставляется, если правильных ответов менее 5

**Задание 45 – ситуационное** (практико – ориентированное)

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6,З1, З7, У8, У9,У10

**Текст задания**

Расчетная работа по вычислению объемов земляных работ, площадей поверхностей и объемов фигур вращения

**Задача 1.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ситуация из жизни** | **Геометрическая задача** |
| Необходимо вырыть котлован под фундамент для бассейна. Стороны верхнего основания котлована 28 м и **а** м, стороны нижнего основания 26 м и 9 м, глубина 2,5м. Плотность грунта 1500 кг/ м3, 1 грузовик вмещает 3т. | Дано: АВСДА1В1С1Д1 -усеченная пирамида  АВ=9 м, АД=26 м, А1В1= 11 м, А1Д1=28 м  АК=h=2.5 м 1500 кг/ м3,  1 грузовик вмещает 3т. |
|  |  |
| Рассчитать сколько грузовиков понадобится для вывоза грунта. | Найти: n (количество грузовиков) |

**а = последней цифре порядкового номера студента в журнале.**

**Задача 2**

Представьте себя в качестве экспертов и проверьте, правильно ли запроектирована конструкция ротонды (беседка), которая имеет колоннаду и сферическое покрытие.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ситуация из жизни** | **Геометрическая задача** |
| Сферическое покрытие ротонды имеет внешний и внутренний диаметр D=12 м  d= 11,5 м, 6 колонн диаметром d=0,6 м и высотой 4 м. Фундамент выдерживает нагрузку N=149 т. Объемный вес железобетона р=2500 кг/м3 | Дано: Тело, составленное из комбинаций цилиндра, полусферы.  Dс=12 м dс=11,5 м; dц=0,6 м hц=4м,  6 цилиндров N=149 т =2500 кг/м3 ; π=3,14 |
|  |  |
| Дать экспертное заключение о соответствии веса конструкции. | **Найти: mт. Сравнить mт и N** |

**Задача 3**

Составить и решить практическую задачу.

Время выполнения: 35 минут

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Количество баллов** | **Оценка** | **Количество правильных ответов, в %** | **Количество правильных ответов в баллах** |
| 1 | 5 | «5» - отлично | 80-100 | 12 и более |
| 2 | 5 | «4»- хорошо | 65-79 | 9-11 |
| 3 | 5 | «3»- удовлетворительно | 50-65 | 6-8 |
|  |  | «2»-неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 6 |
| **ИТОГО** | **19** |  |  |  |

**Задание 46 – контрольная работа**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6,З1, З7, У8, У9,У10

**Контрольная работа № 9 «Измерения в геометрии»**

**Текст задания**

***Вариант –I***

В прямом параллелепипеде стороны основания 3 см и 4 см образуют угол в 45º. Диагональ прямоугольника (боковой поверхности) со стороной 4 см равна 5 см. Найти объём параллелепипеда.

Основание прямой призмы- треугольник, у которого стороны равны 6, 7,3 см. Большая высота основания равна боковому ребру. Найти объём призмы.

По стороне основания равному 2 см и боковому ребру равному 3 см найдите объём правильной треугольной пирамиды.

Шар имеет массу 20 кг. Найти диаметр шара (плотность материала из которого он сделан равна 10 г/см3).

***Вариант –II***

По стороне основания равному 2 см и боковому ребру равному 3 см найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды.

Конусообразная палатка высотой 6 см с диаметром основания 8 см покрыта парусиной. Сколько квадратных метров парусины пошло на палатку.

Полуцилиндрический свод подвала имеет 6 м и 5,8 м в диаметре. Найдите полную поверхность подвала.

Требуется переплавить в один шар два шара с диаметрами 30 см и 40 см. Найти диаметр нового шара.

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

Для получения отметки «**2**» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **двух** заданий.

Для получения отметки «**3**» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **два** задания.

Для получения отметки «**4**» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **три** задания.

Для получения отметки «**5**» (отлично) должны быть верно выполнены **четыре** задания.

**12. Координаты и векторы**

**Задание 47 - тест**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, З2,У8

**Текст задания**

***Вариант 1***

1. Какое утверждение **неверное**?

1) Любые два противоположно направленных вектора коллинеарны.

2) Любые два коллинеарных вектора сонаправлены.

3) Любые два равных вектора коллинеарны.

2. Даны точки *А*, *В*, *С*, *D*, *K*. Известно, что



Тогда **неверно**, что…

1) все точки лежат в одной плоскости;

2) прямые *ВС* и *DK* параллельны;

3) точки *А*, *С* и *D* не лежат на одной прямой.

3. Какое утверждение **неверное**?

1) Длины противоположных векторов не могут быть неравны.

2) Если длины векторов неравны, то и векторы неравны.

3) Если длины векторов равны, то и векторы равны.

4.  причём точки *А*, *В* и *С* не лежат на одной прямой. Прямые *АС* и *BD* **не могут** быть…

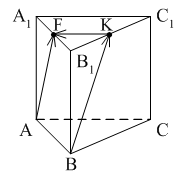


1) параллельными;

2) пересекающимися;

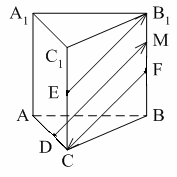
3) скрещивающимися.

5. *ABCA1B1C1* – правильная призма. *A1F* = *FB1*, *B1K* = *KC1*. Какое утверждение **неверное**? 1) 2) 3)



6. *ABCA*1*B1C1* – правильная призма. *CE* = *EC*1, *BF* = *FB*1, *FM* = *MB1*, *AD* : *DC* = 3 : 1.

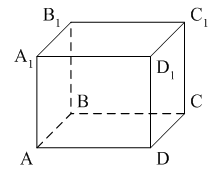
Какое утверждение **верное**? 1) 2)



3)



7. *ABCDA1B1C1D1* – параллелепипед. …



1)



2)



3)



8. Векторы и **являются**…



1) равными;

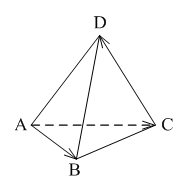
2) противоположными;

3) сонаправленными.

9. *DABC* – тетраэдр.



Тогда …



1)



2)



3)



***Вариант 2***

1. Какое утверждение **верное**?

1) Любые два сонаправленных вектора коллинеарны.

2) Любые два коллинеарных вектора противоположно направлены.

3) Любые два коллинеарных вектора равны.

2. Какое утверждение **верное**?

1) Если то



2) Если то



3) Существуют векторы и такие, что и не коллинеарны, и не коллинеарны, а и коллинеарны.



3. Какое утверждение **неверное**?

1) Если длины векторов равны, то и векторы равны.

2) Если векторы равны, то их длины равны.

3) Длины противоположных векторов равны.

4.  причём точки *А*, *В* и *С* не лежат на одной прямой. Прямые *АС* и *BD* **являются** параллельными, если…

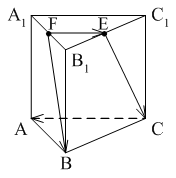


1) *k* = 1;

2) *k* = –1;

3) *k* = 3.

5. *ABCA1B1C1* – правильная призма. *A*1*F* = *FB1*, *B*1*E* = *EC1*. Какое утверждение **неверное**?



1)



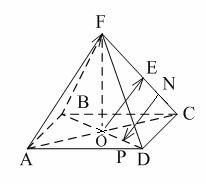
2)



3)



6. *FABCD* – правильная пирамида. *FE* = *EC*, *EN* = *NC*, *OP* = *PD*. Какое утверждение **верное**?



1)



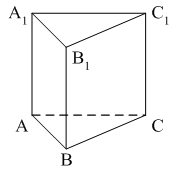
2)



3)



7. *ABCA1B*1*C*1 – призма. …



1)



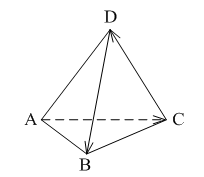
2)



3)



8. Векторы – и **являются**…



1) противоположными;

2) равными;

3) сонаправленными.

9. *DABC* – тетраэдр.

…



1) 2) 3)



**Время выполнения: 20минут**

**Критерии оценки задания**

Отметка "5" выставляется, если правильно выполнено 8-9 заданий

Отметка "4" выставляется, если правильно выполнено 6-7 заданий

Отметка "3" выставляется, если правильно выполнено 5 заданий

Отметка "2" выставляется, если правильно выполнено менее 5 заданий

**Задание 48- диктант**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, З2,У8

**Текст задания**

**1 вариант**

На каком расстоянии от плоскости (Оху) находится точка А(2; -3; -5)

На каком расстоянии от начала координат находится точка А(-3; 4; 0)

Найти координаты середины отрезка, если концы его имеют координаты А(5; 3; 2) и В(3; -1; -4)

Найти длину вектора , если А(5; 3; 2), В(3; -1; -4)

**2 вариант**

На каком расстоянии от плоскости (Охz) находится точка B(-3; 2; -4)

На каком расстоянии от начала координат находится точка B(3; 0; -4)

Найти координаты середины отрезка, если концы его имеют координаты

А(-3; 2; -4) и В(1; -4; 2)

4. Найти длину вектора , если А(5; 3; 2), В(3; -1; -4)

**Время выполнения: 20 минут**

**Критерии оценки задания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Количество баллов** | **Оценка** | **Количество правильных**  **ответов, %** | **Количество правильных**  **ответов в баллах** |
| 1 | 5 | «5» – отлично | 80-100 | 16 и более |
| 2 | 5 | «4» – хорошо | 65-79 | 12-15 |
| 3 | 5 | «3»- удовлетворительно | 50-65 | 9-11 |
| 4 | 5 | «2»-неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 9 |

**Задание 49 – контрольная работа**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, З2,У8

**Контрольная работа № 10 «Координаты и векторы»**

**Текст задания**

**Вариант – I**

1. а) Даны точка А(12;9;11) и точка В(3;-7;25). Найдите расстояние между этими точками.

б) Дан один конец отрезка точка А(16;43;-14) и середина отрезка АВ точка

С (-13;24;18). Найдите координаты точки В, которая является другим концом отрезка.

2. Существует ли параллельный перенос, при котором точка А(6;-16;8) переходит в точку В(15;- 12;5), а точка С(15;-34;18) переходит в точку D(24;-30;15).

3. Даны 3 точки: т.А (6;-3;5), т.В (4;5;-9), т.С (12;14;16). Найдите точку D (х;у;z), если



4. Даны точки А (5;0;7), В (3;1;8), С (4;7;-2). Найдите .

5. Даны точки А (4;1;3), В (8;1;3), С (1;8;-3). Найдите косинус угла φ между векторами и .

**Вариант – II**

1. а) Даны точка А(13;-4;20) и точка В(8;15;31). Найдите расстояние между этими точками.

б) Дан один конец отрезка точка А (-26;-15;8) и середина отрезка АВ точка

С (22;7;16). Найдите координаты точки В, которая является другим концом отрезка.

2. Существует ли параллельный перенос, при котором точка А(16;13;21) переходит в точку В(24; 6;31), а точка С(-13;34;18) переходит в точку D(-5;27;28).

3. Даны 3 точки: т.А (8;-4;5), т.В (3;5;-4), т.С (10;4;18). Найдите точку D (х;у;z), если



4. Даны точки А (6;3;9), В (2;-2;4), С (5;8;1). Найдите .

Даны точки А (1;6;2), В (8;3;1), С (2;5;-3). Найдите косинус угла φ между векторами и .

**Время выполнения: 45 минут**

**Критерии оценки задания**

Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее трех заданий

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые три задания.

Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые четыре задания.

Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены пять заданий.

**Задание 50 – расчётное**

Проверяемые результаты обучения и требования к уровню подготовки:

Л1-Л7, М1- М7, П1- П8, З1- З7,У1- У10

**Текст задания**

***Вариант 1***

Вычислите: · · .



По заданному значению функции найдите , если: = , .



Решите уравнение: = х + 4.



Решите уравнение: 4 + 5 2 = 0.



Решите неравенство: <.



Решите уравнение: log 7 (2x - 5) = 1 + log 7 ( x - 10).

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: у = 2х, у = х – 2, х = 2, х = 4.

**8**. В правильной четырёхугольной пирамиде апофема равна 8 см, площадь боковой поверхности 64 см2. Найдите объём пирамиды

***Вариант 2***

Вычислите: · · .



По заданному значению функции найдите , если: = , .



Решите уравнение: = 2х 3.



Решите уравнение: 2 = 0.



Решите неравенство: 

Решите уравнение: 2 = 1 + .



Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: у = 2х, у = х – 2, х = 2, х = 0.

Осевое сечение конуса – равнобедренный прямоугольный треугольник. Найдите высоту конуса и его объём, если диаметр основания конуса равен 8 см.

**Время выполнения: 90 минут**

**Критерии оценки задания**

Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее четырех заданий

Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые четыре-пять заданий.

Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые шесть - семь заданий.

Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены восемь заданий

**Таблица 1 – Распределение заданий по разделам (темам)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер и наименование раздела (темы)** | **Номер задания, контрольной работы** | **Результаты освоения**  (код) | **Требования к уровню подготовки**(код) | |
| **Знать** | **Уметь** |
| **Введение** | Задание 1- Р | Л1- Л5,Л7, М1- М7;П1- П3 | З1- З5 | У1- У3 |
| **1. Развитие понятия о числе** | Задание 2- Т | Л1,Л4,Л6, М1, М5, М7, П1-П3 | З4 | У1 |
| Задание 3- Т |
| **2. Корни, степени и логарифмы** | Задание 4- Т | Л1, Л4,Л6, Л7,М1, М2; М5,М6, П1-П3 | З2, З4 | У2 |
| Задание 5- Р |
| Задание 6- Р |
| Задание 7- Р |
| Задание 8- КР №1 |
| **3. Основы тригонометрии** | Задание 9- Р | Л1, Л2, Л4- Л7, М1, М2; М5- М7, П1-П3, П5 | З1,З2 | У3 |
| Задание 10- Т |
| Задание 11- КР №2 |
| Задание 12- Р |
| Задание 13- КР№3 |
| **4. Функции, их свойства и графики** | Задание 14- Р | Л1,Л5- Л7, М1, М2; М4,М5, М7, П1- П6 | З1- З5 | У1-У3,  У6,У7,У10 |
| Задание 15- Т |
| Задание 16-Т |
| Задание 17- ГР |
| Задание 18- СЗ |
| **5. Начала математического анализа** | Задание 19- Р | Л1,Л2, Л4, Л5,Л7, М1, М2; М4,М5, М7, П1- П6 | З1- З5 | У1- У3,  У6,У7,У10 |
| Задание 20- Р |
| Задание 21- Р |
| Задание 22- КР№4 |
| Задание 23- Р |
| Задание 24- Р |
| Задание 25- Р |
| Задание 26- ГР |
| Задание 27- ГР |
| Задание 28- КР№5 |
| Задание 29- Р |
| **6. Уравнения и неравенства** | Задание 30- Р | Л4,Л5, Л7,  М1, М2;М5,  М6, П1- П4 | З1, З4 | У6 |
| Задание-31- КР№6 |
| **7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей** | Задание 32- Р | Л1,Л3- Л5, Л7,М1, М2; М4,М5,М7, П1, П3,П7 | З3 | У7 |
| Задание 33- Р |
| Задание 34- Р |
| **8. Прямые и плоскости в пространстве** | Задание 35- Т | Л1, Л3,Л5, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6 | З1, З6 | У8 |
| Задание 36- Р |
| Задание 37- Р |
| Задание 38- КР№7 |
| **9. Многогранники** | Задание 39- Р | Л4, Л6,Л7, М1, М2;  М3,М7, П2,П3, П6 | З1, З7 | У8, У9,У10 |
| Задание 40- Т |
| Задание 41- ГР |
| Задание 42- К |
| **10. Тела и поверхности вращения** | Задание 43- Т | Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6 | З1, З7 | У8, У9,У10 |
| Задание 44- Р |
| Задание 45 –КР№8 |
| **11. Измерения в геометрии** | Задание 46- Т | Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6 | З1, З7 | У8, У9,У10 |
| Задание 47- СЗ |
| Задание48-КР№9 |
| **12. Координаты и векторы** | Задание 49 –Т | Л4, Л6,Л7, М1, М2;М3,  М7, П2,П3 | З2 | У8 |
| Задание 50- КР№10 |
|  | Предэкзаменационная работа | Л1-Л7, М1- М7, П1- П8 | З1- З7 | У1- У10 |

ГР – графическая работа

Т - тесты

КР – контрольная работа

МД – математический диктант

Р – расчётное задание

СЗ – ситуационные задания

**3. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация ***по математике*** проводится в форме ***письменного экзамена.***

Экзамен представляет собой итоговую аттестацию по учебной дисциплине. Оценка освоения дисциплины предусматривает использование системы оценивания путем подсчитывания среднего балла по дисциплине, наличие положительных оценок, наличие конспекта по теоретическим занятиям, наличие рабочей тетради с отработанными практическими работами.

*На экзамене студенты должны показать:* - владение соответствующими математическими методами и приемами решения задач; - четкое знание основных формул учебных разделов дисциплины; - умение четко проводить математические рассуждения в письменном изложении; - уверенное владение основными умениями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

**Результаты контроля признаются положительными в случае, если студент при сдаче работы получил отметку не ниже удовлетворительной.**

**Итогом экзамена является дифференцированная оценка:** 5(отлично), 4(хорошо), 3(удовлетворительно), 2(неудовлетворительно). *Экзамен*проводится в форме выполнения заданий на базеколледжа.Для проведения экзамена имеется комплект экзаменационных материалов, включающий:

- комплект экзаменационных заданий для экзаменующихся; - бланки ответов и решений;

- оценочная (экзаменационная) ведомость;

- учебно-методическая и справочная литература, плакаты и другие инструктивные материалы, разрешенные для использования во время экзамена.

**Условия проведения *экзамена***

*Экзамен* проводится по группам.

Количество вариантов задания - 5.

Задания предусматривают одновременную проверку усвоенных знаний и освоенных умений по всем темам программы. Ответы предоставляются письменно*.*

**Структура работы** отвечает цели построения системы дифференцированного обучения.

Работа состоит из двух частей. **При выполнении заданий первой части (1-12)** студенты должны продемонстрировать базовую математическую компетентность. В этой части проверяется владение основными алгоритмами, знаниями и понимание ключевых элементов содержания, умение пользоваться математической записью, решать математические задачи, сводящиеся к прямому применению алгоритма. При выполнении заданий студент должен выбрать правильный ответ из предложенных и записать их в бланк ответов № 1

**Задания второй части (13-15)** направлены на проверку таких качеств математической подготовки, как:

уверенное владение математическим аппаратом;

умение решать задачу, включающую в себя знания из разных тем курса;

умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования.

При выполнении задании 13-15 студент должен воспользоваться бланком ответа № 2 для записи развернутого решения задачи.

На выполнение работы студенту отводится **три** академических часа

Для оценивания результатов выполнения работ применяется такой количественный показатель как общий балл.

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальное количество баллов | |
| Часть 1 | Часть 2 |
| 12 | 7 |

**Система оценивания заданий варианта.**

Правильное решение каждого из заданий 1–12 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если студент дал правильный ответ.

**Критерии оценивания заданий 13–15**

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий 13–15, зависит от полноты решения и правильности ответа. Решения заданий с развёрнутым ответом оцениваются от 0 до 3 баллов. Полное правильное решение каждого из заданий 13–14 оценивается 2 баллами, задания 15 – 3 баллами. Проверка выполнения заданий 13–15 проводится экспертом на основе специально разработанной системы критериев.

**Общие требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом**: решение должно быть математически грамотным, полным, в частности все возможные случаи должны быть рассмотрены. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Максимальный первичный балл за всю работу – **19**.

Первичные баллы переводятся в отметку по 5-балльной шкале.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шкала перевода первичных баллов в отметку** | | | | |
| Количество первичных баллов | 0 – 9 | 10-12 | 13-17 | 18-19 |
| Отметка | «2» | «3» | «4» | «5» |

**Вариант 1**

При выполнении задания 1-12 в бланках ответа под номером соответствующего задания поставьте номер правильного ответа.

Какое из указанных чисел является значением выражения 



1,2

1,5



Билет на автобус стоит 15 рублей. Какое максимальное число билетов можно купить на 100 рублей после повышения цены на 20 %

4

6

5

7

Найдите , если ; 



0



1

4. Найти производную функции:

1) 4; 2) 2; 3); 4)5.

5. Упростите выражение и выберите правильный ответ 

1) 2)  3) 4)

6. Определите угловой коэффициент прямой 

9



-3



7. Чему равен объем конуса, если его высота равна радиусу основания и равна 3 см?

1) 9π см3; 2) 10π см3; 3) 15π см3  4) 5π см3

8. Объем первого цилиндра равен 12 см3. Найдите объем второго цилиндра , если при равных диаметрах, его высота в три раза больше чем у первого.

1) 36

3) 15

2) 117

4) 48

9. Площадь полной поверхности куба 54 см2. Найдите длину ребра.

6

3

9

13,5

10. Вычислите: log 3108 - log 34.

1) 3; 2) 104; 3) 27; 4) -3

11. Найдите значение выражения   при а = - 2,5 и в = 3

1) ; 2) 3) ; 4)

12. Областью определения функции является:

1) (0; 2) (3; 2); 3) (-; 4) (10;0)

При выполнение задания 13-15 укажите сначала номер задания, а затем запишите его решение

13. Решите уравнение:



14. Постройте сечение, проходящее через указанные точки:

*М*

*Р*

*N*

*A*

*D*

*C*

*B*

*A*1

*D*1

*C*1

*B*1

15. Даны точки А (2; 5; –1), В(–5; 4; –4), С(1; –2; 2). Найдите координаты вершины D параллелограмма ABCD.

**Вариант 2**

При выполнении задания 1-12 в бланках ответа под номером соответствующего задания, поставьте номер правильного ответа.

1. Какое из указанных чисел является значением выражения 

1) 16,5; 2) 5,5; 3) 0,66; 4) 1,65

2. Билет в кино стоит 50 рублей. Какое максимальное число билетов можно купить на 200 рублей после повышения цены на 20 %

1) 4; 3) 6; 3) 3; 4) 5

3. Найдите , если  , 

1) ; 2) ; 3); 4) 1

4. Решите неравенство .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. |  | 2. |  | 3. | ( | 4. |  |

5.Упростите выражение и выберите правильный ответ 

;2); 3) ; 4)

6. Определите угловой коэффициент прямой 

1) -2; 2); 3)2; 4)

7. На одном из следующих рисунков изображен график нечетной функции. Укажите этот рисунок:





3)  4) 

8. Объем первого цилиндра равен 10 см3. Найдите объем второго цилиндра , если при равных диаметрах, его высота в два раза больше чем у первого.

1) 2,5; 2) 5; 3) 40; 4) 20

9. Площадь полной поверхности куба 96 см2. Найдите длину ребра.

1) 6; 2) 4; 3) 9; 4)3

10. Общее количество граней у октаэдра равно

1) 4; 2) 6; 3) 5; 4) 8

11. Найдите значение выражения  если 

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | – 6,5 | 2) | – 0,5 | 3) | – 10,5 | 4) | – 67,5 |

12. Областью определения функции является:

1) (0; 2) (3; 2); 3)(-; 4) (10;0).

При выполнение задания 13-15 укажите сначала номер задания , а затем запишите его решение

13. Решите неравенство:

14. Постройте сечение, проходящее через указанные точки:

*М*

*A*

*D*

*C*

*B*

*A*1

*D*1

*C*1

*B*1

15. Докажите, что ABCD — квадрат, если А (1; –2; –4), В(3; –5; 2), С(6; 1; 4), D(4; 4; –2).

**Вариант 3**

При выполнении задания 1-12 в бланках ответа под номером соответствующего задания, поставьте номер правильного ответа.

Какое из указанных чисел является значением выражения 

0,5

0,25

2,5

5

Билет в театр стоит 150 рублей. Какое максимальное число билетов можно купить на 2000 рублей после повышения цены на 20 %

10

13

11

12

Найдите , если  , 







1

4. Укажите график нечетной функции

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |
|  | |  | |
| 4) | |  | |

1) 2)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

5. Упростите выражение и выберите правильный ответ 









6. Определите угловой коэффициент прямой 

-6



6



7. Укажите промежуток которому принадлежит корень уравнения 

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | [− 3; − 1) | 2) | [− 1; 1) | |  |  | |
| 3) | [1; 3) | 4) [3; 5) | |  | | |

8. Объем первого цилиндра равен 9 см3. Найдите объем второго цилиндра , если, при равных диаметрах, его высота в три раза меньше чем у первого.

27

3

1

9

9. Площадь полной поверхности куба 150 см2. Найдите длину ребра.

6

37,5

25

5

10. Общее количество граней у икосаэдра равно

20

24

30

12

11. Упростите выражение .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | 1,2 | 2) |  | 3) | 2,4 | 4) |  |

12. Решите уравнение .

|  |  |
| --- | --- |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| 4) |  |

При выполнение задания 13-15 укажите сначала номер задания , а затем запишите его решение

13. Решите уравнение:



14. Постройте сечение, проходящее через указанные точки:

*М*

*A*

*D*

*C*

*B*

*A*1

*D*1

*C*1

*B*1

*N*

15. Даны точки А (4;4;0), В (0;0;0), С (0;3;4), D (1;4;4). Докажите, что ABCD – равнобедренная трапеция.

**Вариант 4**

При выполнении задания 1-12 в бланках ответа под номером соответствующего задания поставьте номер правильного ответа.

Какое из указанных чисел является значением выражения 

2

0,6

0,5

6

Билет на автобус стоит 14 рублей. Какое максимальное число билетов можно купить на 100 рублей после повышения цены на 5 %

4

6

5

7

Найдите , если  , 



0



1

4. Найти производную функции:

1) 5; 2)2; 3) ; 4) 5

5. Упростите выражение и выберите правильный ответ 









6. Определите угловой коэффициент прямой 

-3



3



7. В результате вращения какой фигуры получается конус?

1) прямоугольника; 2) треугольника; 3) трапеции; 4) шара

8. Объем первого цилиндра равен 10 см3. Найдите объем второго цилиндра , если при равных высотах, его радиус в два раза больше чем у первого.

2,5

5

40

20

9. Площадь полной поверхности куба 24 см2. Найдите длину ребра.

6

8

4

2

10. Общее количество вершин у октаэдра равно

4

6

10

8

11. Решите уравнение 

14

3

3.5

5

12. Упростите выражение 

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | 1 | 2) | – 5 | 3) | 3 | 4) | – 3 |

При выполнение задания 13-15 укажите сначала номер задания, а затем запишите его решение

13. Решите неравенство:

14. Постройте сечение, проходящее через указанные точки

*М*

*Р*

*N*

*A*

*D*

*C*

*B*

*A*1

*D*1

*C*1

*B*1

15. Даны три вершины А (1; 4; 2), В ( 2; -1; 5), С ( 0; -2: 4) прямоугольника АВСD. Найдите координаты четвертой вершины

**Вариант 5**

При выполнении задания 1-12 в бланках ответа под номером соответствующего задания поставьте номер правильного ответа.

Какое из указанных чисел является значением выражения 



4,2



2,6

Билет в кино стоит 40 рублей. Какое максимальное число билетов можно купить на 400 рублей после повышения цены на 20 %

9

10

8

7

Найдите , если  , 







1

4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения 

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  | 4) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 3) |  |
| 4) |  |

5. Упростите выражение и выберите правильный ответ 









6. Определите угловой коэффициент прямой 

-2



2



7. Укажите график функции, заданной формулой 

1)

**0**

***y***

**1**

***x***

**1**

2)

**0**

***y***

**1**

***x***

**1**

4)

***x***

**1**

**1**

***y***

**0**

3)

***x***

**1**

**1**

***y***

**0**

8. Объем первого цилиндра равен 4 см3. Найдите объем второго цилиндра , если при равных высотах, его радиус в три раза больше чем у первого.

2

12

36

24

9. Площадь полной поверхности куба 216 см2. Найдите длину ребра.

6

36

16

9

10. Общее количество граней у гексаэдра равно

4

6

5

8

11. Решите неравенство 

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3) |  |  | 4) |

12. Упростите выражение 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | | 2) | |  | | 3) | |  | 4) |  |
| 3) | |  | | 4) | |  | |

При выполнение задания 13-15 укажите сначала номер задания,а затем запишите его решение

13. Решите неравенство:

14. Постройте сечение, проходящее через указанные точки:

*М*

*Р*

*N*

*A*

*D*

*C*

*B*

*A*1

*D*1

*C*1

*B*1

15. Определите вид треугольника АВС, если его вершины имеют координаты А (2;1;2), В (2;3;-1), С(2;-1;-1). Вычислите его площадь

**4. Подготовка и защита индивидуального проекта**

4.1. Примерная тематика индивидуальных проектов:

• Моделирование реальных процессов и явлений

• Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве

• Графическое решение уравнений и неравенств

•Золотое сечение вокруг нас

• Исследование уравнений и неравенств с параметром

• Конические сечения и их применение в технике

• Логарифмы: прихоть учёных- математиков или жизненная необходимость?

• Магические квадраты и область их применения. Магический квадрат – магия или наука?

• Математика в моей будущей специальности

• Музыка и математика в цифрах»

• Непрерывные дроби

• Параллельное проектирование

• Пифагоровы числа и тела

• Платоновы тела

• Понятие дифференциала и его приложения

• Понятие чисел и гармонии Пифагора

• Правильные и полуправильные многогранники

• Правильные тела от Платона до теории катастроф

• Применение сложных процентов в экономических расчетах.

• Сложение гармонических колебаний

• Средние значения и их применение в статистике

• Схемы повторных испытаний Бернулли

• Функции вокруг нас. Необычное в привычном

• «Числа не управляют миром, но показывают, как управляется мир» (И.В. Гете)

4.2 Требования к структуре и оформлению проекта:

4.2.1. Требования к результатам индивидуального проекта

♦ Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;

- способность к аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;

- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач, в том числе внеучебных, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;

- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов, использования правильной терминологии, аналитической и оценочной деятельности.

♦ Итоговый продукт индивидуального проекта может быть представлен в следующей форме:

- презентация Power Point;

- стендовый доклад;

- видеоролик или видеофильм;

- виртуальная экскурсия;

- Web-сайт;

- газета, журнал (статья);

- социальный плакат;

- исследовательская работа;

- папка с информационными материалами;

- анализ данных социологического опроса;

- коллекция;

- сценарий мероприятия;

- буклет;

- брошюра;

- модель (макет);

♦ Презентация индивидуального проекта может проходить в форме:

- мультимедийная презентация;

- защиты исследовательской работы;

- доклад;

- стендовая презентация;

- слайд-шоу;

- реклама (антиреклама);

- демонстрация электронных пособий, газеты;

- виртуальная экскурсия.

4.2.2.Требования к оформлению текстового варианта индивидуального проекта

♦ Индивидуальный проект оформляется письменно в указанной ниже последовательности:

-титульный лист (название образовательного учреждения (указывается в верхней части титульного листа), название работы, область научных данных, рассмотренных в проекте, данные об авторе, данные о руководителе, название населенного пункта и год написания (внизу по центру);

- содержание (наименование всех глав, разделов с указанием номеров страниц, на которых размещен материал);

- методический паспорт;

-введение (актуальность исследования, проблема исследования, цель исследования, задачи исследования, объект исследования, предмет исследования, методы исследования, гипотеза, план (содержание) работы;

- основная часть (теоретическая часть, практическая часть (описание методов исследования, ход исследования и его результаты), назначение и применение проекта, выводы);

-заключение;

-список использованной литературы, электронные адреса;

-приложения (рисунки, фото, схемы, таблицы, диаграммы).

♦ Объём текстового варианта индивидуального проекта - от 10 до 15печатных страниц формата А4.

♦ Объём введения не должен превышать одной страницы печатного текста.

♦ Необходимо соблюдение разработчиком проекта норм и правил цитирования, ссылок на различные источники.

♦ В случае заимствования текста работы (плагиата) без указания ссылок на источник, индивидуальный проект к защите не допускается.

Таблица 2 - Оценка и защита проекта

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценка проекта (включая структуру и оформление) | | | | |
| Результаты оценивания | Знать | Уметь | Критерии оценки | |
| Предметные:,, |  | У2,У3,У8 | Актуальность поставленной проблемы- 6б.  Теоретическая и/или практическая ценность – 8б. Качество содержания- 6б. Оформление работы – 9б. | |
| Метапредметные:−, | *Не раскладываются на умения и знания* | |  | |
| Оценка защиты проекта | | | | |
| Результаты оценивания | Знать | Уметь | Критерии оценки | |
| Предметные: |  | У3,У8,У10 | Речевое оформление, владение специальной терминологией по теме работы и выступления | |
| Речевое оформление | От 0 б.  до 3 б. |
| Владение специальной терминологией | От 0 б.  до 4 б. |
| Ответы на вопросы | От 0б.  до 4 б. |
| Метапредметные:,− | *Не раскладываются на умения и знания* | |  | |

Таблица соотнесения баллов пятибалльной системе оценивания индивидуальных проектов студентов

|  |  |
| --- | --- |
| Количество баллов при оценивании индивидуального проекта | Оценка по пятибалльной системе |
| 33-40 | 5 (отлично) |
| 29-32 | 4 (хорошо) |
| 24-28 | 3 (удовлетворительно) |
| Меньше 24 | 2 (неудовлетворительно) |

**Информационное обеспечение обучения**

**Рекомендуемая литература**

Для студентов

Основная литература

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. Образования/ М.И. Башмаков, ― 7-е изд.,стер.― М. : Издательский центр «Академия», 2019. ― 256 с.

2.Богомолов, Н.В. Математика: учебник для среднего профессионального образования/ Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. ─ 5-е изд., перераб. и доп. ─ Москва: Издательство Юрайт, 2020. ─ 401 с. ─ (Профессиональное образование). ─ Текст: непосредственный.

Дополнительная

1. Башмаков, Марк Иванович. Математика:учебник/ М.И. Башмаков. ─ 2-е изд., стер. ─ Москва: КНОРУС, 2020.─ 394 с.─(Среднее профессиональное образование).

2.Дадаян А.А. Математика: учебник./ А.А.Дадаян. – 8-е изд. - М.: ФОРУМ, 2017. – 544 с. – (Профессиональное образование)

**Для преподавателей**

Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)

Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «“Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Интернет-ресурсы

www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

<http://math-portal.ru>-математический портал (все книги по математике)

<http://www.mathteachers.narod.ru-> математика для колледжей

<http://www.mathematics.ru> –математика за среднюю школу

<http://www.matburo.ru/literat.php>

<http://matema.narod.ru/><http://www.terver.ru/>

[www.otbet.ru](http://www.otbet.ru/)

[www.alleng.ru](http://www.alleng.ru/)

[www.twirpx.ru](http://www.twirpx.ru/)

[**http://www.terver.ru/**](http://www.terver.ru/)<http://math-portal.ru>-математический портал (все книги по математике)

Приложение 1

**Критерии оценивания индивидуальных проектов студентов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Критерии оценки  проекта | Максим.  кол-во  баллов | Показатели | Количество баллов |
| Актуальность поставленной проблемы | 6 | Обоснование актуальности | От 0 до 1 |
| Определение целей | От 0 до 1 |
| Определение и решение поставленных задач | От 0 до 1 |
| Целесообразность применяемых методов исследования | От 0 до 1 |
| Структура и содержание плана реализации проекта | От 0 до 1 |
| Новизна работы | От 0 до 1 |
| Теоретическая и/или практическая ценность | 8 | Соответствие заявленной теме, целям, задачам, гипотезе проекта | От 0 до 2 |
| Автор в работе указал теоретическую и/ или практическую значимость | От 0 до 2 |
| Проделанная работа решает или детально прорабатывает на материале проекта проблемные теоретические вопросы в определенной научной деятельности | От 0 до 2 |
| Возможность применения на практике результатов проекта | От 0 до 2 |
| Качество содержания | 6 | Структурированность и логичность, которая обеспечивает понимание и доступность содержания | От 0 до 2 |
| Выводы соответствуют поставленным целям | От 0 до 2 |
| Наличие исследовательского аспекта в работе | От 0 до 2 |
| Оформление работы | 9 | Оформление титульного листа | От 0 до 1 |
| Оформление оглавления, заголовок разделов, подразделов | От 0 до 2 |
| Оформление рисунков, графиков, таблиц, приложений | От 0 до 3 |
| Оформление информационных источников | От 0 до 2 |
| Форматирование текста, нумерация и параметры страниц | От 0 до 1 |
| Речевое оформление, владение специальной терминологией по теме работы и выступления | 11 | Речевое оформление | От 0 до 3 |
| Владение специальной терминологией | От 0 до 4 |
| Ответы на вопросы | От 0 до 4 |
| Итого: | До 40 |  |  |

Таблица соотнесения баллов пятибалльной системе оценивания индивидуальных проектов студентов

|  |  |
| --- | --- |
| Количество баллов при оценивании индивидуального проекта | Оценка по пятибалльной системе |
| 33-40 | 5 (отлично) |
| 29-32 | 4 (хорошо) |
| 24-28 | 3 (удовлетворительно) |
| Меньше 24 | 2 (неудовлетворительно) |

Приложение 2

ГПОУ ТО «Узловский машиностроительный колледж»

Ведомость

защиты индивидуального проекта

Группа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Курс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Специальность/профессия\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дисциплина (ы)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Фамилия и инициалы студента | Тема  индивидуального проекта | Оценка | | Подпись руководителя |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

«\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_года

Подпись руководителя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Приложение 3

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольная работа №1 ««Степень. Корень. Логарифм

Контрольная работа №2 «Преобразование тригонометрических выражений с использованием тригонометрических формул»

Контрольная работа №3«Методы решения тригонометрических уравнений»

Контрольная работа №4 «Производная и её применение»

Контрольная работа № 5 «Определённый интеграл и его применение»

Контрольная работа №6 «Методы решения уравнений и неравенств»

Контрольная работа №7 «Прямые и плоскости в пространстве»

Контрольная работа №8 «Многогранники. Тела вращения»

Контрольная работа №9 «Измерения в геометрии»

Контрольная работа №10 «Координаты и векторы»

ПЕРЕЧЕНЬ ПАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема лабораторной работы или практического занятия | Количество часов | Результаты освоения  (код) | Требования к уровню подготовки (код) | |
| Знать | Уметь |
| 1 | Практическое занятие №1 «Комплексные числа. Действия над комплексными числами» | 2 |  | З4 | У1 |
| 2 | Практическое занятие №2 « Корни. Степени. Логарифмы» | 2 | Л1; Л4; Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; П1- П3; | 32; З4; | У2 |
| 3 | Практическое занятие №3 «Основные тригонометрические тождества» | 2 | Л1; Л4; Л5;Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; М7; П1- П4; | 31;32; З4; | У2; У6 |
| 4 | Практическое занятие №4 «Преобразование тригонометрических выражений» |  | Л1; Л4; Л5;Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; М7; П1- П4; | 31;32; З4; | У2; У6 |
| 5 | Практическое занятие №5 «Методы решения тригонометрических уравнений» | 2 | Л1; Л4; Л5;Л6; Л7; М1; М2; М5; М6; М7; П1- П4; | 31;32; З4; | У2; У6 |
| 6 | Практическое занятие № 6 «Функции, их свойства и графики» | 2 | Л4,Л5, Л7,М1, М2; М5,М6, П1- П4, | З1, З4, | У6 |
| 7 | Практическое занятие №7«Производная. Применение производной в физике и технике. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке» | 2 | Л1,Л3- Л5, Л7,М1, М2; М4,М5,М7, | П1, П3,П7,З3, | У7 |
| 8 | Практическое занятие №8«Определённый интеграл. Площадь криволинейной трапеции» | 2 | Л1,Л3- Л5, Л7,М1, М2; М4,М5,М7, | П1, П3,П7,З3, | У7 |
| 9 | Практическое занятие №9«Решение рациональных уравнений и неравенств. Иррациональные уравнения» | 2 | Л1, Л3,Л5, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6, | З1, З6, | У8 |
| 10 | Практическое занятие №10 «Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств» | 2 | Л1, Л3,Л5, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6, | З1, З6, | У8 |
| 11 | Практическое занятие № 11 «Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний» | 2 | Л1,Л3- Л5, Л7,М1, М2; М4,М5,М7, П1, П3,П7, | З3, | У7 |
| 12 | Практическое занятие №12 «Прямые и плоскости в пространстве» | 2 | Л1, Л3,Л5, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6, | З1, З6, | У8 |
| 13 | Практическое занятие №13 « Многогранники. Сечения многогранников» | 2 | Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6, | З1, З7, | У8, У9,У10 |
| 14 | Практическое занятие № 14 «Тела и поверхности вращения» | 2 | Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, П6, | З1, З7, | У8, У9,У10 |
| 15 | Практическое занятие № 15 «Координаты и векторы» | 2 | Л4, Л6,Л7, М1, М2; М3,М7, П2,П3, | З2, | У8 |
| ИТОГО | | 30 часов |  |  |  |

Приложение 4

Бланки для экзаменов

Дата проведения экзамена \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Фамилия, имя, отчество студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Вариант № \_\_\_\_\_\_\_ Балл \_\_\_\_\_

Бланк ответов № 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Ответ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Система оценивания заданий варианта. Правильное решение каждого из заданий 1–12 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если студент дал правильный ответ.

Бланк ответов № 2

(Использовать для развернутого решения заданий 13- 15)

|  |
| --- |
| *Для записи решений и ответов на задания 13-15 запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14, 15), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте четко и разборчиво.* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Номер задания* | 13 | 14 | 15 |
| *Ответ* |  |  |  |

Критерии оценивания заданий 13–15

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий 13–15, зависит от полноты решения и правильности ответа. Решения заданий с развёрнутым ответом оцениваются от 0 до 3 баллов. Полное правильное решение каждого из заданий 13–14 оценивается 2 баллами, задания 15 – 3 баллами.

Общие требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным, в частности все возможные случаи должны быть рассмотрены. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

РЕШЕНИЕ

Максимальный первичный балл за всю работу – 19. Первичные баллы переводятся в отметку по 5-балльной шкале.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Шкала перевода первичных баллов в отметку | | | | |
| *Количество первичных баллов* | 0 – 9 | 10-12 | 13-17 | 18-19 |
| *Отметка* | *«2»* | *«3»* | *«4»* | *«5»* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер задания | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| В-1 | Номер ответа |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| В-2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| В-3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| В-4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| В-5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Приложение 5

Ключи к заданиями решения

Ключи к правильным ответам: 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Вариант I |  | а) -1; 2  б) ; 2 |  | 18 | 8 |
| Вариант II |  | а) 1; - 3  б) ; 2 | 64 |  | 10 |

Ключи к правильным ответам: 7

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Вариант I | а)  б) 2 |  | 108 | 1 |  |
| Вариант II | а)  б) 2 |  | 14 |  | а+1 |

Ключи к правильным ответам: 9

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Вариант I | а)  б)  в) | а)  б) | а) 1/sin2α  б) -1 | а) 0  б) -1 |  |
| Вариант II | а) 2π  б)  в) | а)  б) | а) 2sin2α  б) 1 | а)  б) |  |

Ответы 10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 Вариант | 2 Вариант |
| А1 | б) | б) |
| А2 | в) | г) |
| А3 | в) | г) |
| А4 | г) | г) |
| А5 | в) | в) |
| В | а)*x* =+ + 4π*n*, *n*Z;  б) *х* = π + 2π*n, n*Z; в)*x* =+ 2π*n*, *n*Z. | а)*x* =( - 1)n -  + 2π*n*, *n*Z;  б) *х* = 0 + π*n*,*n*Z; в)*x* =+ 2π*n*, *n*Z |
| С | а), *n*Z;  б) , *n*Z. | а), *n*Z;  б) , *n*Z. |

Ключи к правильным ответам: №12

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Вариант I | а) (-; -1) ∪ (-1;2) ∪ (2; +)  б) (-; -5] ∪ [5;+) | а) четная  б) нечетная | 33;  -62 |  |
| Вариант II | а) (-; 3) ∪ (3;4) ∪ (4; +)  б) [-7;7] | а) четная  б) нечетная | 2;  44 |  |

Ключи к правильным ответам: 19

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Вариант I | а) 20х4+18х2  б) +10 | а) 7(3х4-5х3+18х)6 ⋅ (12х3-15х2+18)  б) 1/cos23x - 3 cos2x⋅sinx | 4x-8 | ymax = 4  ymin = -28 |
| Вариант II | а) 42х6-16х  б) | а) 5(5х5-4х2+15)4 ⋅ (25х4-8х)  б) 1/ sin 2 5x - sin 2x | -х+3 | ymax = 19  ymin = -1 |

Решение: 20

№1. Тело, масса которого 5кг, движения прямолинейного по закону , где  - измеряется в метрах, а  в секундах. Найти кинетическую энергию тела через 10с после начала движения.



Решение.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| E-? |  |

2.Количество электричества, протекающее через проводник, начиная с момента , задается формулой . Найдите силу тока в момент времени .



Решение.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

Ответ: 19А.

3. Точка движется прямолинейно по закону , где  - перемещение в сантиметрах,  - время в секундах. В какой момент времени скорость точки будет равна 33см/с?



Решение.



.



Решение.  28

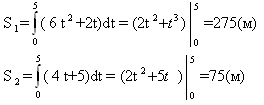
1. Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой  = 2t+3t2(м/с). Найти путь, пройденный телом за 5 секунд от начала движения.



2. Два тела начали двигаться одновременно из одной точки в одном направлении по прямой. Первое тело движется со скоростью v=(6t2+2t) м/с, второе – со скоростью v2=(4t+5) м/с. На каком расстояния друг от друга они окажутся через 5 с?



Решение. Искомая величина есть разность расстояний, пройденных телами за 5 с.



Таким образом, S=S1-S2= 275-75=200 (м).

3. Сила упругости F пружины, растянутой на 11 = 0,05 м, равна 3H. Какую работу надо произвести, чтобы растянуть пружину на 12 =0,1 м?

Решение. Подставив данные в формулу закона Гука, получим: 3=k\*0.05, т.е. k=60, следовательно, сила упругости выражается соотношением F=60x. Найдем работу переменной силы по формуле (2), полагая, что а=0; b=0,1:

A==0,3Дж



4. Аквариум имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Найдем силу давления воды (плотность воды 1000 кг/м3), наполняющей аквариум, на одну из его вертикальных стенок, размеры которой 0,4 м x 0,7 м.

Решение. Выберем систему координат так, чтобы оси Оy и Оx соответственно содержали верхнее основание и боковую сторону вертикальной стенки аквариума. Для нахождения силы давления воды на стенку воспользуемся формулой (3). Стенка имеет форму прямоугольника, поэтому  Так как пределы интегрирования а=0 и b=0,4, то получим:



Ключи к правильным ответам: 27

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Вариант I | - sin x +C |  | 2x4-2x2-7 | 30 |  |
| Вариант II | - cos x +C |  | 3x3-8x2+3 | 3 |  |

Ключи к правильным ответам: №29

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Вариант I | -5 | ( ;) | 2 | [0,5; +) | (-1)к+1arcsin 1/3 + πк, кZ |
| Вариант II | -2; 3 | ( ;) | -1 | (-;0] | 2π/3 + 2πк, кZ;  arcсos 1/3 + 2πк, кZ; |

Ключи к правильным ответам: №30

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Вариант I | а) 362880  б) 39916860 | а) 192  б) | а)  б) 26 | 24 | с8+с7d+c6d2+c5d3+c4d4+  +c3d5+c2d6+cd7+d7 |
| Вариант II | а) 40320  б) 3628800 | а)  б) | а) 10  б) 24 | 24 | x7+x6y+x5y2+x4y3+  +x3y4+x2y5+xy6+y7 |

Ключи к правильным ответам: №33

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | а | г | а | б | б | г | в | в | б | б |
| 2 | а | б | г | б | а | г | а | в | б | в |

Ответы к работе «Прямые и плоскости в пространстве»№34

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 Вариант | 2 Вариант |
| 1 | *АВ*, *a*,*b* | α, *β*, (*АВС*),.. |
| 2 | *АВ*, *CD,..* | *АВ*, *a*,*b* |
| 3 | *АВС, О*, α, 1, | *АВС, О*, α, 1, |
| 4 | α, β, (*АВС*),.. | точка, прямая, плоскость |
| 5 | нисколько | одну |
| 6 | одну | нет |
| 7 | одну | одну |
| 8 | ни одной | одну, много, ни одной |
| 9 | параллельно | да |
| 10 | и да, и нет | нет |
| 11 | *а*|| *b* | да |
| 12 | 9 см | 5 см |
| 13 | 9, 5 см | 8,5 см |
| 14 | нет | да |
| 15 | *КМ* скрещивается с *РТ* | *ЕМ* скрещивается с *NK* |
| 16 | 10 см | 10 см |
| 17 | 10 см | 25 см |

Ключи к правильным ответам: №36

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Вариант I | 4 | 32,5 | 1 | 8 |
| Вариант II | 10 | 10 | 12 | 2 |

Ключи к правильным ответам: №37

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 |
| Вариант I | Построение сечения | 3 | 13 |
| Вариант II | Построение сечения | 2 | 332 |

Ключи к правильным ответам: №38

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |

Ключи к правильным ответам: №41

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 |

Ключи к правильным ответам: №42

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Вариант I | 3 | 72 | 6 | 16π |
| Вариант II | 36 | 168 | 4 | 40π |

Ключи к правильным ответам: №44

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |
| 1 | d | a | c | d | c | b | a |
| 2 | b | c | d | a | a | c | c |

Ключи к правильным ответам: №45

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Вариант 3 | б | в | а | в | а | б | в | а | б | б |
| Вариант 4 | б | б | г | а | в | а | г | а | г | в |

Ключи к правильным ответам: №46

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Вариант I | 36 | 53,3 | 6 | 16 |
| Вариант II |  | 47 | 81 | 45 |

Ключи к правильным ответам: 47

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 |

Ключи к правильным ответам: 49

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Вариант I | а)  б) (-42;5;50) | Да | (10;22;2) | (0;26;-38) |  |
| Вариант II | а)  б) (70;29;24) | Да | (5;13;9) | (3;35;-30) |  |

Ключи к правильным ответам: №50

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Вариант I | 6 |  | 3 | 2π/3 + 2πк, кZ; | (2; 3) | 13 | 6 | 41 |
| Вариант II | 3 |  | 7 | (-1)к ⋅π/6+πк, кZ | ( ; 6) |  | 10 | 21π |