Государственное бюджетное профессиональное образовательное

учреждение Иркутской области

«Тайшетский промышленно-технологический техникум»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине**

**Математика**

образовательной программы (ОП)

по профессии СПО

**43.01.09 - Повар, кондитер**

2019

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Математика» разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины «Математика» для профессии среднего профессионального образования подготовки квалифицированных рабочих, служащих естественнонаучного профиля **43.01.09 - Повар, кондитер**

**Организация-разработчик:** Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Тайшетский промышленно-технологический техникум»

**Разработчики:**

Снопкова Ирина Владимировна, преподаватель ГБПОУ ИО ТПТТ

Коробанько Ольга Станиславовна, преподаватель ГБПОУ ИО ТПТТ

Рассмотрено и одобрено на заседании методической комиссии общеобразовательных дисциплин, протокол № 9 от 23. 05.2019 г.

Председатель МК подпись 001 Снопкова И.В.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Паспорт фонда оценочных средств………………………………………... | 4 |
|  | 1.1. Область применения фонда оценочных средств……………………… | 4 |
|  | 1.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине…………………………………………………………………… | 4 |
|  | 1.3. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке… | 4 |
| 2. | Задания для проведения текущего контроля по учебной дисциплине….. | 12 |
|  | 2.1.Комплект самостоятельных работ……………………………………… | 12 |
|  | 2.2. Комплект практических работ…………………………………………. | 45 |
| 3. | Задания для проведения промежуточной аттестации по семестрам……... | 63 |
|  | 3.1.Первый семестр …………………………………………………………. | 63 |
|  | 3.2. Второй семестр………………………………………………………….. | 64 |
|  | 3.3.Третий семестр…………………………………………………………... | 66 |
|  | 3.4.Четвертый семестр………………………………………………………. | 68 |
|  | 3.5. Пятый семестр………………………………………………………….. | 69 |
| 4. | Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине…………………………………………………….. | 70 |

**1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1.1. Область применения фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины

*Математика (базовый уровень)*

**1.2.Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине.**

Формой аттестации по дисциплине является *письменный экзамен*. Итогом

экзамена является однозначное решение «отлично», «хорошо»,

«удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**1.3. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также достижение студентами следующих предметных результатов:

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

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции** | **Показатели оценки результата** | **Форма контроля и оценивания** |
| **АЛГЕБРА** | | |
| У1. Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;  У2. Находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);  У3.Сравнивать числовые выражения;  З1. Правила вычисления абсолютной и относительной погрешностей  З2.Стандартный вид числа | выполнение действий с десятичными и обыкновенными дробями,  выполнение действий с приближенными значениями,  вычисление абсолютной и относительной погрешностей,  соответствие записи числа стандартному виду,  -Представление бесконечной периодической дроби в виде обыкновенной  -сравнение числовых выражений | Устный опрос,  практические  работы,  контрольная  работа,  самостоятельная  внеаудиторная работа |
| У4. Находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;  У5.Пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;  З3. Свойства корня , степени и логарифма | -вычисление корня n-ой степени,  -применение свойств корня n-ой степени,  -вычисление степени с рациональным показателем;  -представление выражения в виде степени с рациональным показателем и в виде корня n-ой степени из числа,  -сравнение степенных выражений,  применение свойств корня n-ой степени при вычислениях, при упрощении выражений  - нахождение логарифма числа  - применение свойств логарифмов при преобразовании выражений  -нахождение значений тригонометрических функций,  -воспроизведение основных тригонометрических формул | Устный опрос,  практические  работы,  контрольная  работа,  самостоятельная  внеаудиторная работа |
| У6. Выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций; | -рациональное применение формул, связанных со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций при преобразовании выражений |
| **Иметь практический опыт:**  **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**:  ПО1. для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства  *ОК 2*. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  *ОК 3*. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  *ОК 4*. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.  ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Выполнение практических расчетов с применением известным формул, использование приближенной оценкой при практических расчетах |
| **ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ** | | |
| У7. Вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; | -вычисление значений функций по заданному значению аргумента | Устный опрос,  практические  работы,  контрольная  работа,  самостоятельная  внеаудиторная работа |
| У8.Определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; | -нахождение области определения функции  -нахождение области значений функции  -определение четности и нечетности функции  -нахождение промежутков возрастания, убывания |
| У9. Строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;  З4. Основные свойства элементарных функций | - построение графиков функции,  -соотношение свойств элементарных функций с их графиками |
| У10. Использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин; | - проведения исследования функции  -построение графиков различных зависимостей,  -чтение и интерпретация графиков |
| **Иметь практический опыт:**  **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**:  ПО2. для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.  *ОК 2*. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  *ОК 3*. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  *ОК 4*. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития  . ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА** | | |
| У11. Находить производные элементарных функций;  З5. Основные понятия и методы математического анализа | -Вычисление производных элементарных функций  -вычисление производных тригонометрических функций;  - вычисление производной сложной функции  -формулирование правил дифференцирования  -воспроизведение формул вычисления производных элементарных функций, тригонометрических функций  - воспроизведение формулы для вычисления производной сложной функции | Устный опрос,  практические  работы,  контрольная  работа,  самостоятельная  внеаудиторная работа |
| У12. Использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;  З 6. Схему исследования функции. | **-**Определение свойств функций с помощью производной;  -применение производной для построения графиков |
| У13. Применять производную для проведения приближенных вычислений;  У 14. Решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения; | -Решение задач на отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.  -применение формулы Тейлора для выполнения приближенных вычислений  Применение производной для вычисления скорости, ускорения |
| У15. Вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;  З7. Базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления | -вычисление первообразных для заданной функции, используя табличные значения первообразной и правила вычисления первообразных  -вычисление определенного интеграла  -применение определенного интеграла для вычисления площади криволинейной трапеции  -вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.  Формулирование правил вычисления первообразных,  - воспроизведение табличных значений первообразных |
|
| **Иметь практический опыт:**  **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:  ПО3. решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.  *ОК 2*. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  *ОК 3*. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  *ОК 4*. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.  ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | -нахождение наибольшего и наименьшего значений,  -вычисление скорости и ускорения  -применение первообразной и интеграла для решения различных прикладных задач |
| **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА** | | |
| У16. Решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;  З 8. Способы решения простейших видов уравнений  З 9. Способы решения простейших видов неравенств. | -Решение рациональных уравнений  -Решение иррациональных уравнений  -Решение показательных уравнений  -Решение логарифмических уравнений  -Решение тригонометрических уравнений  -Решение рациональных неравенств  -Решение показательных неравенств  -Решение логарифмических неравенств  -Решение тригонометрических неравенств  -Решение рациональных систем  -Решение показательных систем  и логарифмических систем  -Решение тригонометрических систем | Устный опрос,  практические  работы,  контрольная  работа,  самостоятельная  внеаудиторная работа |
| У17. Использовать графический метод решения уравнений и неравенств; | -геометрическая интерпретация решений уравнений и неравенств |
| У18. Изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными; | -применение метода интервалов при решении неравенств, систем неравенств |
| У19. Составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах. | -Нахождение метода решения текстовых задач с использованием уравнений и неравенств  - исследование различных жизненных ситуаций, построение на их основе простейших математических моделей и их исследование |
| **Иметь практический опыт:**  **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**  ПО4. для построения и исследования простейших математических моделей.  *ОК 2*. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  *ОК 3*. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  *ОК 4*. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.  ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ** | | |
| У20. Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; | -Сопоставление условия задач со способами и методами их решения;  - решение задач, используя основные сведения и формулы комбинаторики | Устный опрос,  практические  работы,  контрольная  работа,  самостоятельная  внеаудиторная работа |
| У 21. Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов  З10. Основные понятия комбинаторики, статистики и теории вероятностей. | - решение задач, используя основные сведения и формулы теории вероятности, математической статистики  - Нахождение вероятности случайного события  - Составление закона распределения случайной величины  - Вычисление числовых характеристик случайных величин |
| **Иметь практический опыт:**  **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**:  ПО5. Для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; | -Решение практических задач с применением вероятностных методов |
| ПО6. Анализа информации статистического характера  *ОК 2*. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  *ОК 3*. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  *ОК 4*. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.  ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | - проведение анализа информации статистического характера и вычисление размаха, моды, медианы и среднего значения. |
| **ГЕОМЕТРИЯ** | | |
| У22. Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; | -сопоставление изображений и моделей пространственных фигур с их определениями  - | Устный опрос,  практические  работы,  контрольная  работа,  самостоятельная  внеаудиторная работа |
| У23. Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении;* | -изображение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве на рисунках при решении геометрических задач |
| У24. Анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; | -Вычисление координаты середины отрезка,  -Вычисление расстояния между точками.  -нахождение координат вектора  -нахождение абсолютной величины вектора  -умножение вектора на число  -вычисление скалярного произведения векторов  -вычисление угла между векторами  -применение свойств векторов |
| *У25. Изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;* | -построение изображений пространственных фигур в соответствии с их описаниями  -применение чертежей многогранников и круглых тел при решении задач |
| *У26. Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;* | -построение сечений куба, призмы и пирамиды. |
| У27. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); | - Применение аксиом и следствий из них при решении задач  -применение понятия параллельности в пространстве при решении задач;  -применение понятия перпендикулярности в пространстве при решении задач  -вычисление объёмов многогранников и круглых тел |
| У28. Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; | Применение планиметрических фактов и методов при решении стереометрических задач |  |
| У29. Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;  З11. Основные понятия и формулы стереометрии. | Нахождение верного решения задач через доказательства и рассуждения. |
| **Иметь практический опыт:**  **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**  ПО7. Для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;  ПО8. Вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.  *ОК 2*. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  *ОК 3*. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  *ОК 4*. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.  ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | -Соотношение условия задачи с практической направленностью  -соответствие выбора способа решения  - применение формул при вычислении объемов и площадей поверхностей пространственных тел  -исследование (моделирование) практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур |

**2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**2.1. Комплект самостоятельных работ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тематика самостоятельных работ** | **Количество вариантов** | **Время на выполнение** |
| **Введение. Развитие понятия о числе** | | | |
| 1 | СР - Действительные числа | 2 | 20 |
| 2 | СР - Стандартный вид числа. Приближенные вычисления | 2 | 20 |
| **Корни, степени и логарифмы** | |  |  |
| 3 | СР - Решение иррациональных уравнений | 2 | 20 |
| 4 | СР - Степень с рациональным показателем | 20 | 25 |
| 5 | МД - Определение логарифма. Основное логарифмическое  тождество | 1 | 10 |
| 6 | МД - Свойства логарифмов | 1 | 10 |
| **Прямые и плоскости в пространстве** | | | |
| 7 | СР - Параллельность прямой и плоскости | 2 | 25 |
| 8 | СР - Перпендикуляр и наклонная» | 2 | 20 |
| **Координаты в пространстве** | | | |
| 9 | СР - Расстояние между точками | 25 | 20 |
| 10 | СР - Координаты вектора. Абсолютная величина вектора | 2 | 15 |
| 11 | СР - Умножение вектора на число | 2 | 20 |
| **Комбинаторика** | | | |
| 12 | СР - Комбинаторика. Правила сложения и произведения | 2 | 20 |
| 13 | СР - Комбинаторика. Размещения. Перестановки. Сочетания | 2 | 30 |
| 14 | СР - Комбинаторика. Анаграммы | 2 | 20 |
| **Основы тригонометрии** | | | |
| 15 | СР - Перевод градусной меры измерения углов в радианную и  обратно | 13 | 12 |
| 16 | МД - Основные тригонометрические формулы» | 1 | 10 |
| 17 | СР - Формулы приведения | 2 | 20 |
| 18 | СР - Функции y=sinx и y=cosx | 2 | 15 |
| 19 | СР - Решение простейших тригонометрических уравнений | 2 | 30 |
| **Функции и графики** | | | |
| 20 | СР - Четные и нечетные функции | 2 | 15 |
| **Многогранники и круглые тела** | | | |
| 21 | СР - Призма. Прямоугольный параллелепипед | 2 | 20 |
| 22 | СР - Пирамида | 2 | 20 |
| 23 | СР – Цилиндр и конус | 2 | 20 |
| 24 | СР - Объем призмы. Объем пирамиды | 2 | 20 |
| 25 | СР - Объем цилиндра. Объем конуса | 2 | 20 |
| **Начала математического анализа** | | | |
| 26 | МД -Свойства последовательностей | 1 | 15 |
| 27 | СР - Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма | 2 | 30 |
| 28 | Т - Вычисление производной сложной функции | 2 | 20 |
| 29 | СР - Уравнение касательной | 2 | 20 |
| **Интеграл и его применение** | | | |
| 30 | СР - Табличные значения первообразных. Правила нахождения первообразных | 2 | 15 |
| 31 | СР - Вычисление интегралов | 2 | 20 |
| **Элементы теории вероятностей и математической статистики** | | | |
| 32 | Т - Теория вероятностей | 1 | 20 |
| 33 | СР - Теория вероятностей | 2 | 25 |
| **Уравнения и неравенства** | | | |
| 34 | СР - Решение рациональных уравнений | 1 | 20 |
| 35 | СР - Решение иррациональных уравнений | 2 | 25 |
| 36 | СР - Решение логарифмических уравнений | 10 | 25 |
| 37 | СР - Решение тригонометрических уравнений | 10 | 30 |
| 38 | Т - Решение показательных неравенств | 2 | 35 |

**Тема1. Развитие понятия о числе**

**ЗАДАНИЕ № 1:**

**Самостоятельная работа**

**«Действительные числа»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Выполнить действия: .

2. Даны числа: 

Выписать те из них, которые являются: натуральными; целыми; рациональными; иррациональными.

3. Записать в виде конечной или бесконечной периодической десятичной дроби:



**Вариант 2**

1. Выполнить действия: .

2. Даны числа: 

Выписать те из них, которые являются: натуральными; целыми; рациональными; иррациональными.

3. Записать в виде конечной или бесконечной периодической десятичной дроби:



**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**Шкала оценки образовательных достижений**

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

**Шкала оценки образовательных достижений применяется для всех последующих**

**заданий.**

**ЗАДАНИЕ № 2:**

**Самостоятельная работа**

**«Стандартный вид числа. Приближенные вычисления»**

. **Текст задания**

**Вариант 1**

1. Округлите число до десятых и найдите абсолютную погрешность приближения:

*а) 45,162; б) 123,6439.*

1. Запишите число в стандартном виде:

*а) 1265,2; б) 0,00000000000879; в) 1200000000000000; г) 78,5.*

1. Найдите приближенное значение разности *х* и *у,* если: .
2. Найдите приближенное значение произведения , если



**Вариант 2**

1. Округлите число до сотых и найдите абсолютную погрешность приближения:

*а) 245,365; б) 3,6449.*

1. Запишите число в стандартном виде:

*а) 31265,2; б) 0,000000000000187; в) 42000000000000000; г) 478,6.*

1. Найдите приближенное значение суммы *х* и *у,* если: .
2. Найдите приближенное значение частного , если



**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**Тема2. Корни, степени и логарифмы**

**ЗАДАНИЕ № 3:**

**Самостоятельная работа**

**«Решение иррациональных уравнений»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

Решите уравнения:

а)  б)  в)  г) 

.

**Вариант 2**

Решите уравнения:

а)  б)  в)  г) 

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 4:**

**Самостоятельная работа**

**«Степень с рациональным показателем»**

**Текст задания**

.

**Вариант 1**

Вычислите:

1)  2.)  3.)  4.) 27 5)  6) 9 7) 8 8.)  9)  10)  11)  12)  13) 

14)  15)  16).  17)  18)  19)  20) 

**Вариант 2**

Вычислите:

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

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_25\_\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ 5:**

**Математический диктант**

**«Определение логарифма, основное логарифмическое тождество»**

**Текст задания**

Заполните пропуски

1. , так как 
2. http://festival.1september.ru/articles/634590/Image1495.gif
3. http://festival.1september.ru/articles/634590/Image1496.gif
4. http://festival.1september.ru/articles/634590/Image1497.gif
5. http://festival.1september.ru/articles/634590/Image1506.gif
6. http://festival.1september.ru/articles/634590/Image1514.gif
7. http://festival.1september.ru/articles/634590/Image1508.gif
8. http://festival.1september.ru/articles/634590/Image1515.gif
9. http://festival.1september.ru/articles/634590/Image1516.gif
10. http://festival.1september.ru/articles/634590/Image1517.gif
11. http://festival.1september.ru/articles/634590/Image1518.gif
12. http://festival.1september.ru/articles/634590/Image1520.gif

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_10\_\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы не можете воспользоваться справочным материалом

**ЗАДАНИЕ 6: Математический диктант**

**«Свойства логарифмов»**

**Текст задания:**

1. **Пусть a, b, c –положительные числа, причем а≠1. Какие из следующих соотношений являются верными, а какие – нет?**

а) е) 

б)  ж) 

в)  з) 

г)  и) -2

д)  к) -2

**2. Приведите к основанию 2**: 1)  2) 

**3. Какие выражения верные, а какие –нет?**

1)  2)  3)  4) 

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_10\_\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы не можете воспользоваться справочным материалом

**Тема3. Прямые и плоскости в пространстве**

**ЗАДАНИЕ № 7:**

**Самостоятельная работа**

**«Параллельность прямой и плоскости»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Плоскость α пересекает стороны АВ и ВС треугольника АВС в точках D и Е соответственно, причем АС ║ α. Найдите АС, если ВD: АD = 3:4 и DE = 10 см.
2. Отрезок АВ пересекает плоскость α, точка С – середина АВ. Через точки А, В и С проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках А1, В1 и С1. Найдите СС1, если АА1= 4 дм и ВВ1 = 6 дм

**Вариант 2**

1. Плоскость β пересекает стороны КМ и МР треугольника КМР в точках А и В соответственно, причем КР ║ β. Найдите КР, если МА: АК = 2:7 и АВ = 12 см.
2. Отрезок АС пересекает плоскость α, точка В – середина АС. Через точки А, В и С проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках А1, В1 и С1. Найдите ВВ1, если АА1= 14 дм и СС1 = 16 дм

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_25\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 8:**

**Самостоятельная работа**

**«Перпендикуляр и наклонная»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Из вершины равностороннего треугольника  восстановлен перпендикуляр  к плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки  до прямой , если  дм, = 8 дм?
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 10 см и  см. Проекция второй из них на 4 см больше проекции первой. Найдите проекции наклонных.

**Вариант 2**

1. Из вершины равностороннего треугольника  восстановлен перпендикуляр  к плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки  до прямой , если  дм, = 9 дм?
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины наклонных, если наклонные относятся как 1:2, а проекции наклонных равны 2 см и 14 см.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**Тема4. Координаты в пространстве**

**ЗАДАНИЕ № 9:**

**Самостоятельная работа**

**«Расстояние между точками»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1) Найдите расстояние между точками А(-1; 0; 2) и В(1; -2; 3).

2) На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек А(1; -3; 7) и

В(5; 7; -5).

**Вариант 2**

1) Найдите расстояние между точками А (2; 3; 1) и В(1; 1; -1).

2) На оси абсцисс найти точку, равноудаленную от точек

А(1; -3; 7) и В(5; 7; -5).

**Вариант 3**

1) Найдите расстояние между точками А(-1; - 2; 3) и В(-2; 0; 1).

2) На оси z найти точку, равноудаленную от точек А(1; -3; 7) и В(5; 7; -5).

**Вариант 4**

1) Найдите расстояние между точками А (-2; -3; 1) и В(-1; - 1; 3).

2) На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек

А(1; 2;3) и В(-2; 1; 4).

**Вариант 5**

1) Найдите расстояние между точками А(-1; 4; 2) и В(1; -2; 5).

2) На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек А(2; -3; 6) и

В(-5; 7; 5).

**Вариант 6**

1) Найдите расстояние между точками А (-2; 4; 1) и В(1; 1; -1).

2) На оси абсцисс найти точку, равноудаленную от точек

А(-1; 3; 2) и В(4; 1; -5)

**Вариант 7**

1) Найдите расстояние между точками А(1; -2; 3) и В(2; 0; -1).

2) На оси z найти точку, равноудаленную от точек А(-2; 4; 1) и В(1; 1; -1).

**Вариант 8**

1) Найдите расстояние между точками А (-1; 3;- 1) и В(1; 2; 5).

2) На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек

А(-2; 4; 1) и В(1; 1; -1).

**Вариант 9**

1) Найдите расстояние между точками А(-5; 4; 2) и В(5; 3; 3).

2) На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек А(2; 3; 2) и

В(3; -7; -5).

**Вариант 10**

1) Найдите расстояние между точками А (-3; 3; 1) и В(1; 6; -1).

2) На оси абсцисс найти точку, равноудаленную от точек

А(2; 3; 2) и В(3; -7; -5).

**Вариант 11**

1) Найдите расстояние между точками А(3; - 4; 3) и В(6; 0; 1).

2) На оси z найти точку, равноудаленную от точек

А(2; 3; 2) и В(3; -7; -5).

**Вариант 12**

1) Найдите расстояние между точками А (2; -7; 1) и В(-5; - 1; 3).

2) На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек

А(4; -2;6) и В(-2; 1; 4).

**Вариант 13**

1) Найдите расстояние между точками А(5; -1; 2) и В(3; 2; 5).

2) На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек А(4; -2;6) и

В(-2; 1; 4).

**Вариант 14**

1) Найдите расстояние между точками А (2; 4; 9) и В(1; 0; -1).

2) На оси абсцисс найти точку, равноудаленную от точек

А(4; -2;6) и В(-2; 1; 4).

**Вариант 15**

1) Найдите расстояние между точками А(1; -2; 3) и В(2; 0; -1).

2) На оси z найти точку, равноудаленную от точек А(4; -2;6) и В(-2; 1; 4).

**Вариант 16**

1) Найдите расстояние между точками А (1; 8;- 1) и В(1; 2; -5).

2) На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек

А(7; 8; 1) и В(1; 1; -3).

**Вариант 17**

1) Найдите расстояние между точками А(10; -1; 2) и В(3; 12; 5).

2) На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек А(0; -2;6) и

В(-2; 4; 4).

**Вариант 18**

1) Найдите расстояние между точками А (12; -4; 9) и В(1; 0; -1).

2) На оси абсцисс найти точку, равноудаленную от точек

А(4; -1;6) и В(-3; 1; 4).

**Вариант 19**

1) Найдите расстояние между точками А(11; -2; 5) и В(2; 1; -1).

2) На оси z найти точку, равноудаленную от точек А(4; -1;6) и В(-3; 1; 4).

**Вариант 20**

1) Найдите расстояние между точками А (1; 8;- 1) и В(1; 2; -5).

2) На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек

А А(4; -1;6) и В(-3; 1; 4).

**Вариант 21**

1) Найдите расстояние между точками А (-7;- 2;6) и В(1; -2; 0).

2) На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек

А(-7; 4; -1) и В(2; 2; -2).

**Вариант 22**

1) Найдите расстояние между точками А(5; -4;- 2) и В(8;- 3;1).

2) На оси абсцисс найти точку, равноудаленную от точек А(5; -3; 7) и

В(3; 4; -5).

**Вариант 23**

1) Найдите расстояние между точками А (-5; -5; 1) и В(1; 2; -1).

2) На оси аппликат найти точку, равноудаленную от точек

А(-6; 3; 1) и В(8; -7; -5).

**Вариант 24**

1) Найдите расстояние между точками А(10; - 4; 9) и В(6; 1; -1).

2) На оси z найти точку, равноудаленную от точек

А(4; -4; 2) и В(6; -7; -5).

**Вариант 25**

1. Найдите расстояние между точками А (-4; -7; 6) и В(5; - 1; -3).

2) На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек

А(-4; 2;1) и В(-4; 9; 4).

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 10:**

**Самостоятельная работа**

**«Координаты вектора. Абсолютная величина вектора»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Даны точки А (-3; -4; -5), В(1; 0; 3), С(2; 7; -3), D (x ;y; z). Найти точку D, если вектор АВ равен вектору СD.
2. Найдите абсолютную величину вектора АВ из задачи 1.

**Вариант 2**

1.Даны точки А(0; 2; -3), В(-1; 1; 1), С(2; -2; -1), D (x ;y; z). Найти точку D, если вектор АВ равен вектору СD.

1. Найдите абсолютную величину вектора АВ из задачи 1.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_15\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 11:**

**Самостоятельная работа**

**«Умножение вектора на число»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Даны векторы ā {7; -1; 2} и b̄{4; 3; 1}. Найдите векторы а) -2а̄; б) 4b̄; в) с̄ = 3а̄ -2b̄; г) 2с̄.
2. Найдите координаты вектора 2а̄ + 3b̄, если а̄, b̄

**Вариант 2**

1. Найдите координаты вектора 2а̄ + b̄, если а̄, b̄
2. Даны векторы ā (7; -1; 2) и b̄(4; 3; 1). Найдите векторы а) 3а̄; б) -2b̄; в) с̄ = -2а̄ +3b̄; г) 2с̄.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**Тема5. Комбинаторика**

**ЗАДАНИЕ № 12:**

**Самостоятельная работа**

**«Комбинаторика. Правила сложения и произведения»**

**Вариант 1**.

1. На первой полке стоят 20 книг, а на второй полке – 17 книг. Сколькими способами можно выбрать одну книгу?
2. Из города А в город В можно добраться через город С. Причем, из города А в город С можно добраться поездом или автобусом, а из города С в город В можно добраться поездом, автобусом и самолетом. Сколькими способами можно осуществить путешествие по маршруту

А – С – В?

1. Сколько двухзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 5, 6, если цифры в числе не повторяются?

**Вариант 2.**

1. На первой полке стоят 7 книг, а на второй полке – 20 книг. Сколькими способами можно выбрать одну книгу с первой полки и одну книгу со второй полки?
2. Из города А в город С можно добраться по железной дороге и самолетом. Причем, существует три поезда, совершающих движение по маршруту из А в С и два авиарейса. Сколько существует вариантов путешествия по маршруту А - С ?
3. Сколько двухзначных чисел можно составить из цифр 0, 3, 4, 5, если цифры в числе могут повторяться?

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 13:**

**Самостоятельная работа**

**«Комбинаторика. Размещения. Перестановки. Сочетания»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Определите вид комбинаторного соединения: В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно назначать двух дежурных.(размещение, перестановка, сочетание)
2. Для освещения событий в одной из стран ближнего зарубежья решено отправить трех корреспондентов газеты. Сколькими способами это можно сделать, если в штате 32 сотрудника?
3. В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выбрать из класса команду из 4 учащихся для участия в олимпиаде по истории, литературе, русскому и английскому языкам?
4. **С**колькими способами могут девять человек сесть на девять стульев, стоящих в ряд?

5. В группе десять предметов и пять уроков в день. Сколькими способами можно составить расписание на один день?

**Вариант 2**

1. Выберите вид комбинаторного соединения: В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выбрать 28 человек для осеннего кросса.(размещение, перестановка, сочетание)
2. Для выполнения боевого задания решено отправить трех разведчиков. Сколькими способами это можно сделать, если вызвались идти на задание 27 человек?
3. В классе 25 учеников. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия в конкурсе эрудитов, конкурсе чтецов, в танцевальном конкурсе и в математическом конкурсе?
4. **С**колькими способами могут семь человек сесть на семь стульев, стоящих в ряд?
5. Сколькими способами можно выбрать 4 делегата на конференцию, если в группе 20 человек?

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_30\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 14:**

**Самостоятельная работа**

**«Комбинаторика. Анаграммы»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Сколько четырехбуквенных слов можно составить из букв слова "книга"?
2. Сколько существует анаграмм для слова «перемещение»?
3. Сколько слов можно образовать из букв слова **фрагмент,** если слова должны состоять:

(а) из восьми букв, (б) из семи букв, (в) из трех букв

**Вариант 2.**

1. Сколько четырехбуквенных слов можно составить из букв слова "буква"?
2. Сколько существует анаграмм для слова «совмещение»?
3. Сколько слов можно образовать из букв слова **участник,** если слова должны состоять:

(а) из восьми букв, (б) из семи букв, (в) из трех букв

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**Тема6. Основы тригонометрии**

**ЗАДАНИЕ № 15:**

**Самостоятельная работа**

**«Перевод градусной меры измерения углов в радианную и обратно»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

**1**°. Переведите в радианы: 16° =

**2**°. Переведите в радианы: 150° =

**3**°. Выразите в градусах: π =

**4**°. Выразите в градусах: π =

**5**. Отметьте на рисунке начальный радиус ОА

6. Отметьте на рисунке углы 90°, 270°.

7. Подпишите четверти.

8. Определите, в какой четверти лежит угол а) 121° ; б) -98°

9. Определите знак выражения: cos 215°

10. Определите знак выражения: tg 120°

**Вариант2**

**1**°. Переведите в радианы: 27° =

**2**°. Переведите в радианы: 156° =

**3**°. Выразите в градусах: π =

**4**°. Выразите в градусах: π =

**5**. Отметьте на рисунке начальный радиус ОА

6. Отметьте на рисунке углы 90°, 180°.

7. Подпишите четверти.

8. Определите, в какой четверти лежит угол а) 12° ; б) -198°

9. Определите знак выражения: sin 200°

10. Определите знак выражения: tg 320°

**Вариант 3**

**1**°. Переведите в радианы: 24° =

**2**°. Переведите в радианы: 153° =

**3**°. Выразите в градусах: π =

**4**°. Выразите в градусах: π =

**5**. Отметьте на рисунке начальный радиус ОА

6. Отметьте на рисунке углы 180°, 270°.

7. Подпишите четверти.

8. Определите, в какой четверти лежит угол а) 120° ; б) -35°

9. Определите знак выражения: cos 190°

10. Определите знак выражения: ctg 100°

**Вариант 4**

**1**°. Переведите в радианы: 42° =

**2**°. Переведите в радианы: 160° =

**3**°. Выразите в градусах: π =

**4**°. Выразите в градусах: π =

**5**. Отметьте на рисунке начальный радиус ОА

6. Отметьте на рисунке углы 45°, 270°.

7. Подпишите четверти.

8. Определите, в какой четверти лежит угол а) 95° ; б) -110°

9. Определите знак выражения: cos 95°

10. Определите знак выражения: tg 220°

**Вариант 5**

**1**°. Переведите в радианы: 40° =

**2**°. Переведите в радианы: 162° =

**3**°. Выразите в градусах: π =

**4**°. Выразите в градусах: π =

**5**. Отметьте на рисунке начальный радиус ОА

6. Отметьте на рисунке углы 90°, 360°.

7. Подпишите четверти.

8. Определите, в какой четверти лежит угол а) 220° ; б) -10°

9. Определите знак выражения: sin 20°

10. Определите знак выражения: tg 137°

**Вариант 6**

**1**°. Переведите в радианы: 48° =

**2**°. Переведите в радианы: 165° =

**3**°. Выразите в градусах: π =

**4**°. Выразите в градусах: π =

**5**. Отметьте на рисунке начальный радиус ОА

6. Отметьте на рисунке углы -90°, 270°.

7. Подпишите четверти.

8. Определите, в какой четверти лежит угол а) 159° ; б) -135°

9. Определите знак выражения: cos 110°

10. Определите знак выражения: ctg 253°

**Вариант 7**

**1**°. Переведите в радианы: 54° =

**2**°. Переведите в радианы: 171° =

**3**°. Выразите в градусах: π =

**4**°. Выразите в градусах: π =

**5**. Отметьте на рисунке начальный радиус ОА

6. Отметьте на рисунке углы 90°, 270°.

7. Подпишите четверти.

8. Определите, в какой четверти лежит угол а) 195° ; б) -110°

9. Определите знак выражения: cos 75°

10. Определите знак выражения: tg 200°

**Вариант 8**

**1**°. Переведите в радианы: 63° =

**2**°. Переведите в радианы: 174° =

**3**°. Выразите в градусах: π =

**4**°. Выразите в градусах: π =

**5**. Отметьте на рисунке начальный радиус ОА

6. Отметьте на рисунке углы 180°, 360°.

7. Подпишите четверти.

8. Определите, в какой четверти лежит угол а) 145° ; б) -40°

9. Определите знак выражения: sin 40°

10. Определите знак выражения: tg 114°

**Вариант 9**

**1**°. Переведите в радианы: 72° =

**2**°. Переведите в радианы: 186° =

**3**°. Выразите в градусах: π =

**4**°. Выразите в градусах: π =

**5**. Отметьте на рисунке начальный радиус ОА

6. Отметьте на рисунке углы 180°, 360°.

7. Подпишите четверти.

8. Определите, в какой четверти лежит угол а) 369° ; б) -35°

9. Определите знак выражения: cos 280°

10. Определите знак выражения: ctg 53°

**Вариант 10**

**1**°. Переведите в радианы: 66° =

**2**°. Переведите в радианы: 189° =

**3**°. Выразите в градусах: π =

**4**°. Выразите в градусах: π =

**5**. Отметьте на рисунке начальный радиус ОА

6. Отметьте на рисунке углы -90°, 180°.

7. Подпишите четверти.

8. Определите, в какой четверти лежит угол а) 175° ; б) -160°

9. Определите знак выражения: cos 205°

10. Определите знак выражения: tg 105°

**Вариант 11**

**1**°. Переведите в радианы: 75° =

**2**°. Переведите в радианы: 192° =

**3**°. Выразите в градусах: π =

**4**°. Выразите в градусах: π =

**5**. Отметьте на рисунке начальный радиус ОА

6. Отметьте на рисунке углы 90°, 270°.

7. Подпишите четверти.

8. Определите, в какой четверти лежит угол а) 45° ; б) -140°

9. Определите знак выражения: sin 140°

10. Определите знак выражения: tg 14°

**Вариант 12**

**1**°. Переведите в радианы: 78° =

**2**°. Переведите в радианы: 195° =

**3**°. Выразите в градусах: π =

**4**°. Выразите в градусах: π =

**5**. Отметьте на рисунке начальный радиус ОА

6. Отметьте на рисунке углы 270°, 0°.

7. Подпишите четверти.

8. Определите, в какой четверти лежит угол а) 400° ; б) -135°

9. Определите знак выражения: cos 80°

10. Определите знак выражения: ctg 153°

**Вариант 13**

**1**°. Переведите в радианы: 80° =

**2**°. Переведите в радианы: 198° =

**3**°. Выразите в градусах: π =

**4**°. Выразите в градусах: π =

**5**. Отметьте на рисунке начальный радиус ОА

6. Отметьте на рисунке углы 0°, 270°.

7. Подпишите четверти.

8. Определите, в какой четверти лежит угол а) 300° ; б) -95°

9. Определите знак выражения: cos 155°

10. Определите знак выражения: ctg 33°

Ответы:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| №1 | а) π ; | а) π ; | а) π ; | а) π; | а) π ; | а) π ; | а) π ; |
| №2 | б) π | б) π | б) π | б) π | б) π | б) π | б) π |
| №3 | а) 84°; | а) 99°; | а) 105° | а) 100° | а) 114° | а) 102° | а) 108° |
| №4 | б) 207° | б) 204° | б) 222° | б) 210° | б) 234° | б) 220° | б) 228° |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
| №1 | а) π ; | а) π ; | а) π | а) π ; | а) π | а) π ; | а) π ; |
| №2 | б) π | б) π | б) π | б) π | б) π | б) π | б) π |
| №3 | а) 135°; | а) 126°; | а) 120°; | а) 117°; | а) 138°; | а) 140°; | а) 132°; |
| №4 | б) 260° | б) 255° | б) 243° | б) 246° | б) 261° | б) 264° | б) 258° |

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_12\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы не можете воспользоваться справочной литературой

**ЗАДАНИЕ № 16:**

**Математический диктант**

**«Основные тригонометрические формулы»**

**Текст задания**

Запишите основные тригонометрические формулы.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_10\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы не можете воспользоваться справочной литературой

**ЗАДАНИЕ № 17:**

**Самостоятельная работа**

**«Формулы приведения»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Укажите верные равенства:
2. Замените данные углы углом первой четверти:
3.  2)  3)  4)  5) 
4. Вычислите: 
5. Упростите выражение: 

**Вариант 2**

1. Укажите верные равенства:
2. Замените данные углы углом первой четверти:

1) 2)  3)  4)  5) 

3.Вычислите: 

4. Упростите выражение: 

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 18:**

**Самостоятельная работа**

**«Функции y=sinx и y=cosx»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1.Построить график функции y=2cosx + 3

2. Построить график функции y=sin(x +) - 2

**Вариант 2**

1.Построить график функции y=3sinx - 1

2. Построить график функции y=cos(x - ) +2

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_15\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**ЗАДАНИЕ № 19:**

**Самостоятельная работа**

**«Решение простейших тригонометрических уравнений»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Решить уравнения:

1)  2) 3)  4)  5)  6) 

1. Решите уравнение http://festival.1september.ru/articles/310777/Image974.gif
2. *Дополнительно:* Решите уравнение: http://festival.1september.ru/articles/310777/Image976.gif

**Вариант 2**

1. Решить уравнения:

1)  2) 3)  4)  5) 

6) 

1. Решите уравнение http://festival.1september.ru/articles/310777/Image980.gif
2. *Дополнительно:* Решите уравнение: http://festival.1september.ru/articles/310777/Image978.gif

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_30\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**Тема7. Функции и графики**

**ЗАДАНИЕ № 20:**

**Самостоятельная работа**

**«Четные и нечетные функции»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Докажите, что данная функция является четной или нечетной:

а)  б) 

2. Привести примеры двух нечетных функций.

**Вариант 2**

1. Докажите, что данная функция является четной или нечетной:

а)  б) 

2. Привести примеры двух четных функций.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_15\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**Тема 8. Многогранники и круглые тела**

**ЗАДАНИЕ № 21:**

**Самостоятельная работа**

**«Призма. Прямоугольный параллелепипед»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом 6 и 8 см. Диагональ боковой грани, содержащей гипотенузу треугольника, равна 26см. Найдите: высоту призмы, площадь боковой поверхности призмы. Площадь полной поверхности призмы.
2. Сторона основания прямоугольного параллелепипеда равна 2 и 3 см, а диагональ – 7см. Найдите боковую поверхность параллелепипеда.

**Вариант 2**

1. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с гипотенузой 20 см, и катетом 16 см. Диагональ боковой грани, содержащей второй катет треугольника, равна 13см. Найдите: высоту призмы, площадь боковой поверхности, площадь полной поверхности.
2. Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 5 и 8 см. и острым углом . Полная поверхность параллелепипеда равна Найдите его высоту.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 22:**

**Самостоятельная работа**

**«Пирамида»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Основание пирамиды -равнобедренный треугольник с боковой стороной 5 см. и основанием 6 см. Все двугранные углы при основании пирамиды равны . Найдите полную поверхность пирамиды.
2. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна 4см, а апофема образует с плоскостью основания угол Найдите: высоту пирамиды; площадь боковой поверхности пирамиды.

**Вариант 2**

1. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с катетом 6 и 8 см. Все двугранные углы при основании пирамиды равны Найдите полную поверхность пирамиды.
2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 4 см, а ее апофема образует с высотой угол Найдите площадь основания пирамиды, боковая поверхность пирамиды

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 23:**

**Самостоятельная работа**

**«Цилиндр и конус»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Отрезок АВ равен 13 см, а точки А и В лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найдите расстояние от отрезка АВ до оси цилиндра, если его высота равна 5см, а радиус основания равен 10см.
2. Высота конуса равна  см, а угол при вершине осевого сечения равен . Найдите площадь основания конуса.

**Вариант 2**

1. Высота цилиндра 16 см, радиус основания 10см. Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от оси цилиндра до этого сечения.
2. Высота конуса равна  см, а угол при вершине осевого сечения равен . Найдите площадь основания конуса.

**Дополнительная задача**

Разверткой боковой поверхности цилиндра служит прямоугольник, диагональ которого, равная 12π, составляет с одной из сторон угол 30 градусов. Найдите площадь полной поверхности цилиндра, если его высота равна меньшей стороне развертки.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 24:**

**Самостоятельная работа**

**«Объем призмы. Объем пирамиды»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 4 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450 .
2. Найдите объём правильной пирамиды, если боковое ребро равно 3см, а сторона основания – 4см.

**Вариант 2**

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда 15 м, 50 м, 36 м. Определите ребро куба, равновеликого прямоугольному параллелепипеду.
2. Основание пирамиды – квадрат. Сторона основания равна 20 дм, а её высота равна 21 дм. Найдите объём пирамиды.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 25:**

**Самостоятельная работа**

**«Объем цилиндра. Объем конуса».**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Объем цилиндра равен 60π см3, а площадь осевого сечения 24 см2. Найдите радиус основания цилиндра.  
   а) 4√2 см б) 6 см3 в) 5 см г) 8 см
2. Найдите объём конуса, полученного вращением равнобедренного прямоугольного треугольника с гипотенузой http://rudocs.exdat.com/pars_docs/tw_refs/29/28416/28416_html_765f4e27.gif см вокруг своего катета.

**Вариант 2**

1. Отрезок CD, концы которого лежат на разных окружностях оснований цилиндра, пересекает ось цилиндра под углом 60°. Найдите объем цилиндра, если CD=8 см
2. Объем конуса равен 18π дм3. Осевое сечение конуса – прямоугольный треугольник. Найдите высоту конуса.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**Тема 9. Начала математического анализа**

**ЗАДАНИЕ № 26:**

**Математический диктант**

**«Свойства последовательностей»**

**Текст задания**

№ 1. Выберите верные и неверные утверждения

1).а: 4; 6; 8;…возрастающая последовательность

2) в: -1; 3; -5; 4; … возрастающая последовательность

3)С: -7; -10; -13; -ограниченная сверху последовательность

4)Р: -28; -27; -26;… убывающая последовательность

5) Если А: 1; 3; 9; 27;….

С: 2; 4; 8; 16;… то А+С : 3; 7; 18; 42….

6)Если а: -3; -5; -7; -9;…

Р: 10; -11; 12; -13; …., то А-Р: -13; 6; -19; 4;…

№ 2. Найдите пять первых элементов последовательности, заданной формулой аn  =4n-2. Можно ли вычислить сорок первый элемент данной последовательности? Если можно, то вычислите его.

№ 3. Выпишите последовательности, заданные рекуррентной формулой:

1) An+1 =2an 2) an = n2 +4n -1 3) an+2 = an+1  + 3an 4) an-1 =3an-2

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_15\_\_\_ мин.

3. Вам **нельзя** воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 27:**

**Самостоятельная работа**

**«Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Вычислите пятый член последовательности, заданной формулой .
2. Представьте бесконечные периодические десятичные дроби в виде обыкновенных дробей: а) 2,(7) б) 1, 3(4) в) 3,(12)

**Вариант 2**

1. Вычислите десятый член последовательности, заданной формулой .
2. Представьте бесконечные периодические десятичные дроби в виде обыкновенных дробей: а) 1,(9) б) 3, 3(7) в) 2,(23)

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 28:**

**Тест**

**«Вычисление производной сложной функции»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

Найти производные функций. (А., В., С. – ответы)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Задание | Ответы | | |
| А | В | С |
| 1 | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1159.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1160.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1161.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1162.gif |
| 2 | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1163.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1164.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1165.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1166.gif |
| 3 | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1167.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1168.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1169.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1170.gif |
| 4 | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1171.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1172.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1173.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1174.gif |
| 5 | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1175.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1176.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1177.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1178.gif |

**Вариант 2**

Найти производные функций. (А., В., С. – ответы)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Задание | Ответы | | |
| А | В | С |
| 1 | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1179.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1180.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1181.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1182.gif |
| 2 | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1183.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1184.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1185.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1186.gif |
| 3 | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1187.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1188.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1189.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1190.gif |
| 4 | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1191.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1192.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1193.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1194.gif |
| 5 | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1195.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1196.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1197.gif | http://festival.1september.ru/articles/212948/Image1198.gif |

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**ЗАДАНИЕ № 29:**

**Самостоятельная работа**

**«Уравнение касательной»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

Напишите уравнение касательной

а) к графику функции у= х2 - 4 в точке с абсциссой х0=-2.

б) к графику функции у = sin2x в точке с абсциссой ****

**Вариант 2**

Напишите уравнение касательной

а) к графику функции у= х2 – 2х в точке с абсциссой х0=2.

б) к графику функции у =  в точке с абсциссой ****

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**Тема 10. Интеграл и его применение**

**ЗАДАНИЕ № 30:**

**Самостоятельная работа**

**«Табличные значения первообразных. Правила нахождения первообразных»**

**Текст задания Вариант 1**

1. Запишите три правила нахождения первообразных.
2. Докажите, что функция F есть первообразная для функции f на промежутке (-∞; +∞):

а) F (x)= x3 – 2x + 1 , f(x)= 3x2 - 2 ; б) F (x) = 2sin2x – 2 , f(x)=4cos2x

1. Найдите первообразную функции: а)  б)  в)  г)  д) 

**Вариант 2**

1. Запишите три правила нахождения первообразных.
2. Докажите, что функция F есть первообразная для функции f на промежутке (-∞; +∞): а) F (x)= x4 – 3x2 + 7 , f(x)= 4x3 - 6х ; б) F (x) = cos(2x – 4)+1 , f(x)= -2sin(2x -4)
3. Найдите первообразную функции: а)  б)  в)  г)  д) 

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_15\_\_\_ мин.

3. Вы **НЕ** можете воспользоваться справочным материалом

**ЗАДАНИЕ № 31:**

**Самостоятельная работа**

**«Вычисление интегралов»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

Вычислите:

А)  б) в) 

**Вариант 2**

Вычислите:

А)  б) в) 

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**Тема11. Элементы теории вероятностей**

**и математической статистики**

**ЗАДАНИЕ № 32:**

**Тест «Теория вероятностей»**

**Текст задания.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.В шахматной коробке лежит 5 черных и 6 белых пешек. Игрок, не глядя, вынимает одну пешку. Найдите вероятность того, что пешка окажется белой. |  |
| 2. В партии из 100 деталей вероятность попадания бракованной детали , сколько деталей бракованных? | а) 1; б) 20; в) 5; г) 15. |
| 3. В барабане лотереи 20 одинаковых шаров. Шары пронумерованы от 1 до 20. Барабан вращается, и из него выпадает один шар. Найдите вероятность того, что номер шара – четное число. |  |
| 4. Слово «математика» написали на картонке и разрезали картонку на буквы. Буквы перемешали. Найдите вероятность вытащить наудачу картонку с гласной буквой. | Запишите правильный ответ |
| 5.Для экзамена приготовили билеты с номерами от 1 до25. Какова вероятность того, что взятый наугад учеником билет имеет: а) однозначный номер; б)двузначный номер? | Запишите правильный ответ |

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2 . Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**ЗАДАНИЕ № 33:**

**Самостоятельная работа**

**«Теория вероятностей »**

**Текст задания.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1.** | **Вариант 2.** |
| 1. Охарактеризуйте событие, о котором идёт речь, как достоверное, случайное или невозможное.  Из списка журнала 9 класса ( в котором есть девочки и мальчики) случайным образом выбран один ученик: а) это мальчик; б) выбранному ученику 1 год; в) этому ученику больше 3-х лет?  2.Ниже перечислены разные события. Укажите противоположные им события.  а) Из пяти выстрелов в цель попали хотя бы два.  б) На контрольной я не решил, как минимум, три задачи из пяти.  3. В коробке находятся 3 чёрных, 4 красных и 5 синих карандашей. Наугад вынимается один карандаш. Найдите вероятность того, что вынутый карандаш: а) чёрный ; б) не красный?  4. Какова вероятность того, что при двух последовательных бросаниях игрального кубика хотя бы один раз выпадет четвёрка? | 1. Охарактеризуйте событие, о котором идёт речь, как достоверное, случайное или невозможное.  Открывается учебник литературы, и на левой странице второе слово – прилагательное – это слово: а) содержит согласные буквы; б) начинается с буквы «м»; в) начинается с буквы «ь».  2. Ниже перечислены разные события. Укажите противоположные им события.  а) Мою новую соседку по парте зовут или Таня, или Аня.  б) Явка на выборы была от 40% до 47%.  3. В коробке находятся 3 чёрных, 4 красных и 5 синих карандашей. Наугад вынимается один карандаш. Найдите вероятность того, что вынутый карандаш: а) синий ; б) не чёрный?  4. В кооперативном доме 70 квартир, из которых семь находятся на первом этаже, а 5 на последнем. Квартиры распределяются по жребию. Какова вероятность того, что жильцу не достанется квартира, расположенная на первом или последнем этаже? |

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2 . Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**Решение:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1.** | **Вариант 2.** |
| 1. Ответ: а) случайное; б) невозможное; г) достоверное.  3. Решение: В коробке всего 3+4+5=12 карандашей. N=12, извлечение любого из них считается равновозможным. а) А- «вынутый карандаш чёрный»:  ; ; б) В – « вынутый карандаш не красный». ;.  4. Решение: . А – выпадет хотя бы одна 4.  четвёрка не выпадет вообще ни разу. . .  . | 1. Ответ: а) достоверное ; б) случайное; г) невозможное.  3. Решение: В коробке всего 3+4+5=12 карандашей. N=12, извлечение любого из них считается равновозможным. а) А- «вынутый карандаш синий»:  ; ; б) В – « вынутый карандаш не чёрный». ;.  4.Решение: Общее число равновозможных исходов . Событие А – « жильцу досталась квартира на первом или на последнем этаже» .   - жильцу не досталась квартира на первом или на последнем этаже». . |

**Тема 12. Уравнения и неравенства**

**ЗАДАНИЕ № 34:**

**Самостоятельная работа**

**« Решение рациональных уравнений»**

**Текст задания**

1) Решить уравнение: = 1.

2) Решить уравнение: = 0.

3) Решить уравнение: + − = 0.

4) Решите уравнение методом подстановки. 

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_20\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 35:**

**Самостоятельная работа**

**« Решение иррациональных уравнений»**

**Текст задания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Решите уравнения** | |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_25\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 36:**

**Самостоятельная работа**

**« Решение логарифмических уравнений»**

**Текст задания**

**Решите уравнения:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| \* Вариант 1 | \* Вариант 2 | |
| \* Вариант 3 | \* Вариант 4        4. 2lg 6—lg х =3 lg 2  5.  - 7х + 12 ) =  7. | |
| \* Вариант 5 | \* Вариант 6   1. lg (х + 3) = 1 + 2 lg5 | |
| \*\*\* Вариант 7 | | \*\*\* Вариант 8 |
| \*\*\* Вариант 9 | | \*\*\* Вариант 10 |

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_25\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 37:**

**Самостоятельная работа**

**« Решение тригонометрических уравнений»**

**Текст задания**

**Решите уравнения.**

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 1.   1. 3Sin2*x*+10Sin*x*+3=0;   б) Sin2*x*+2Sin*x*⋅Cos*x*-3Cos2*x*=0;  в) 5Sin2*x*-14Sin*x*⋅Cos*x*-3Cos2*x*=2. | Вариант 2  а)4Sin2*x*+11Sin*x*-3=0;  б) Sin2*x*-4Sin*x*⋅Cos*x*+3Cos2*x*=0;  в) 5Sin2*x*-Sin*x*⋅Cos*x*+2Cos2*x*=3 |
| Вариант 3   1. 2Sin2*x*-3Sin*x*+1=0;   б) 3Sin2*x*+Sin*x*⋅Cos*x*-2Cos2*x*=0;  в) 3Sin2*x*-Sin*x*⋅Cos*x*=2. | Вариант 4   1. 6Sin2*x+*Sin*x-*1=0;   б) Sin2*x*+Sin*x*⋅Cos*x*-2Cos2*x*=0;  в) 4Sin2*x*-2Sin*x*⋅Cos*x*=3. |
| Вариант 5  а ) 4Sin2*x+*11Sin*x-*3=0;  б) Sin2*x*+Sin*x*⋅Cos*x*-2Cos2*x*=0;  в) 5Sin2*x*-14Sin*x*⋅Cos*x*-3Cos2*x*=2. | Вариант 6   1. 3Sin2*x+*10Sin*x+*3=0;   б) 3Sin2*x*+Sin*x*⋅Cos*x*-2Cos2*x*=0;  в) 4Sin2*x*-2Sin*x*⋅Cos*x*=3. |
| Вариант 7  а) 6Sin2*x+*Sin*x*-1=0;  б) Sin2*x*+2Sin*x*⋅Cos*x*-3Cos2*x*=0;  в) 5Sin2*x*-Sin*x*⋅Cos*x*+2Cos2=3. | Вариант 8  а) 2Sin2*x*-3Sin*x*+1=0;  б) Sin2*x*-4Sin*x*⋅Cos*x*+3Cos2*x*=0;  в) 3Sin2*x*-Sin*x*⋅Cos*x*=2. |
| Вариант 9   1. 3Sin2*x*+10Sin*x*+3=0;   б) Sin2*x*+Sin*x*⋅Cos*x*-2Cos2*x*=0;  в) 4Sin2*x*-2Sin*x*⋅Cos*x*=3. | Вариант 10   1. 4Sin2*x*+11Sin*x*-3=0;   б) Sin2*x*+Sin*x*⋅Cos*x*-2Cos2*x*=0;  в) 5Sin2*x*-14Sin*x*⋅Cos*x*-3Cos2*x* =2. |

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_30\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 38:**

**Тест**

**«Решение показательных неравенств»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Задание** | **Ответы** | | | |
| **А** | **Б** | **С** | **Д** |
| 1.Решите неравенство: |  |  |  |  |
| 2.Укажите множество решений неравенства | (1;+∞) | [1;+∞) | (-∞;1) | (-∞;-1] |
| 3.Укажите множество решений неравенства | (-1;+∞) | (-∞;-1) | (3;+∞) | (-∞;3) |
| 4.Найдите область определения функции |  | [5;+∞) |  |  |
| 5.Найдите наибольшее целое х, при котором выполняется неравенство | -1 | -5 | 1 | -4 |
| 6.Решите неравенство: | (-∞;-1) | (-∞;-5] | [5;+∞) | ) (1;+∞) |
| 7.При каких х значение функции  больше, чем значение функции | (-∞;1] | (-∞;-5] | (1;+∞) | (-1;+∞) |
| 8.При каких х точки графика функции  лежат выше прямой у=1 |  |  |  |  |

**Вариант 2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Задание** | **Ответы** | | | |
| **А** | **Б** | **С** | **Д** |
| 1. Решите неравенство: |  |  |  |  |
| 2.Укажите множество решений неравенства | (0,5;+∞) | (-0,5;+∞) | (1;+∞) | (-∞;-1) |
| 3.Укажите множество решений неравенства | (-0,5;+∞) | (-∞;-0,5) | (0,5;+∞) | (-1,5;-∞) |
| 4.Найдите область определения функции | [-2;+∞) | (-∞;-2] | [-6;+∞) | [-2;6] |
| 5.Найдите наибольшее целое х, при котором выполняется неравенство | -5 | -6 | 6 | -7 |
| 6.Решите неравенство: | (-∞;2) | (-∞;-2) | (2;+∞) | [2;+∞) |
| 7.При каких х значение функции  меньше, чем значение функции | (-∞;1,5) | (-∞;-1,5) | (-1,5;1,5) | (1,5;+∞) |
| 8.При каких х точки графика функции  лежат выше прямой у=1 |  |  |  |  |

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_35\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**2.2. Комплект практических работ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тематика практических работ** | **Количество вариантов** | **Время на выполнение** |
| 1 | Решение логарифмических уравнений | 2 | 45 |
| 2 | Координаты в пространстве | 2 | 45 |
| 3 | Основные формулы тригонометрии | 2 | 45 |
| 4 | Исследование квадратичной функции | 2 | 45 |
| 5 | Вычисление производных | 2 | 45 |
| 6 | Применение производной к исследованию функции и построению графиков | 2 | 45 |
| 7 | Вычисление площади криволинейной трапеции | 2 | 45 |

**Практическая работа № 1**

**«Решение логарифмических уравнений»**

**Цель работы:**

1. Корректировать знания, умения и навыки в теме: «Решение логарифмических уравнений».
2. Закрепить и систематизировать знания по теме.
3. Определить уровень усвоения знаний, оценить результат деятельности студентов.

**Оборудование:**  инструкционно -технологические карты

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить памятку для решения логарифмических уравнений и неравенств.
2. Выполнить задания для практической работы.

**Примечание:** Если что-то непонятно, обратитесь за консультацией к преподавателю

**Памятка для решения логарифмических уравнений**

****, причем 

**1. Уравнение вида **

Решить равносильное уравнение ;

**2. Уравнение вида **

а) найти ОДЗ: ;

б) решить уравнение ;

в) выбрать из корней уравнения .

1. **Уравнение вида **

Решить уравнение относительно переменной, входящей в выражение с переменной.

При решении логарифмических уравнений полезно помнить

некоторые **свойства логарифмов**:

 - основное логарифмическое тождество

; ;

; ;

; ;

; ;

 - формула перехода к новому основанию

**Замечание**: десятичный логарифм (по основанию 10)

натуральный логарифм (по основанию )

При решении логарифмических уравнений применяются также методы ***логарифмирования*** и ***потенцирования***

**ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| \* Вариант 1 | \* Вариант 2 | |
| \* Вариант 3 | \* Вариант 4      4. 2lg 6—lg х =3 lg 2  5.  - 7х + 12 ) =  7. | |
| \* Вариант 5 | \* Вариант 6   1. lg (х + 3) = 1 + 2 lg5 | |
| \*\*\* Вариант 7 | | \*\*\* Вариант 8 |
| \*\*\* Вариант 9 | | \*\*\* Вариант 10 |

|  |  |
| --- | --- |
| \*\* Вариант 11   1. = 1 | \*\* Вариант 12   1. = 0 |
| \*\* Вариант 13 | \*\* Вариант 14 |
| \*\* Вариант 15 | \*\* Вариант 16   1. 2 |
| \*\* Вариант 17 | \*\* Вариант 18 |
| \*\* Вариант 19 | \*\*\* вариант 20 |

**Критерии оценки результата**

Уравнение решено правильно - 2 балла

В уравнении допущена вычислительная ошибка - 1 балл

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество набранных баллов** | **Оценка** |
| 6-9 баллов | 3(удовлетворительно) |
| 10-12 баллов | 4 (хорошо) |
| 13-14 баллов | 5 (отлично) |
| менее 6 баллов | 2 (неудовлетворительно) |

**Практическая работа № 2**

**«Координаты в пространстве»**

**Цель:** формирование практических навыков вычисления расстояния между точками, нахождения координаты середины отрезка в пространстве.

**Оборудование** : инструкционно-технологические карты.

**Порядок выполнения работы**

1. Повторить теоретический материал
2. Выполнить задания для практической работы.

**Примечание:** Если что-то непонятно, обратитесь за консультацией к преподавателю

**Теоретический материал:**

*Формула вычисления координат середины отрезка* с концами A(x1, y1, z1) и B(x2, y2, z2) в пространстве:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| xc = | x1 + x2 |  | yc = | y1 + y2 |  | zc = | z1 + z2 |
| 2 | 2 | 2 |

*Формула вычисления расстояния между двумя точками* A(x1, y1, z1) и B(x2, y2, z2) в

пространстве:

****

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

**Вариант 1**

|  |  |
| --- | --- |
| .№ п/п | Задачи |
| 1.(5б) | **Выберите верные и неверные утверждения:** |
|  | А) точка К (-3; 0; 4) лежит на оси ординат;  Б) точка М (-1; -2; 0) лежит на плоскости ху;  В) точка С (4; 0; 5) лежит в плоскости уz;  Г) точка М (0; 3; 1) лежит в пространстве.  Д) точкаС(2,5; 4; -1) является серединой отрезка АВ, если A(-1, 3, 1) и B(6, 5, -3). |
| 2.(1б) | Даны точки A(1; -2; -3), B(2; -3; 0), C(3; 1; -9), D(-1; 1; -12). Вычислить расстояние между А и С. |
| 3.(2б) | Даны вершины M(3; 2; -5), К(1; -4; 3), Р(-3; 0; 1) треугольника. Найти середины его сторон. |
| 4.(2б) | Даны три вершины A(3; -4; 7), B(-5; 3; -2), C(1; 2; -3) параллелограмма ABCD. Найти его четвертую вершину D, противоположную B. |
| 5 (2б) | На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек А(1; -3; 7) и В(5; 7; -5) |

|  |  |
| --- | --- |
| .№ п/п | **Вариант 2**  Задачи |
| 1.(5б) | **Выберите верные и неверные утверждения:** |
|  | А) точка К (-2; 2; 0) лежит на оси аппликат;  Б) точка М (11; 2; 0) лежит на плоскости ху;  В) точка А (0; 0; 5) лежит в плоскости уz;  Г) точка В (-5; 3; 1) лежит в пространстве.  Д) точкаС(2; 1; 0) является серединой отрезка АВ, если A(7, 2, 2) и B(-3, 0, -2). |
| 2.(1б) | Даны точки A(1; -2; -3), B(2; -3; 0), C(3; 1; -9), D(-1; 1; -12). Вычислить расстояние между А и В. |
| 3.(2б) | Даны вершины M(1; 2; -4), К(3; -4; 3), Р(-3; 0; 1) треугольника. Найти середины его сторон. |
| 4.(2б) | Даны три вершины A(3; -4; 7), B(-5; 3; -2), D (9; -5; 7) параллелограмма ABCD. Найти его четвертую вершину С, |
| 5 (2б) | На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек А(2; -5; 7) и В(3; 2; -1) |

**Вариант 3**

|  |  |
| --- | --- |
| .№ п/п | Задачи |
| 1.(5б) | **Выберите верные и неверные утверждения:** |
|  | А) точка К (-7;4; 0) лежит на оси ординат ;  Б) точка М (1; -5; 0) лежит на плоскости ху;  В) точка А (0; 2; 5) лежит в плоскости уz;  Г) точка В (-5; 0; 1) лежит в пространстве.  Д) точкаС(3; 1; 0) является серединой отрезка АВ, если A(0, -2, 2) и B(-3, 0, -2). |
| 2.(1б) | Даны точки A(1; -2; -3), B(2; -3; 0), C(3; 1; -9), D(-1; 1; -12). Вычислить расстояние между А и D. |
| 3.(2б) | Даны вершины М(3; -1; 6), К(-1; 7; -2), Р(1; -3; 2) треугольника. Найти середины его сторон. |
| 4.(2б) | Даны три вершины A(3; -1; 2), B(1; 2; -4), C(-1; 1; 2) параллелограмма ABCD. Найти его четвертую вершину D. |
| 5 (2б) | На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек А(6; -5; 2) и В(-4; 2; -1) |

**Вариант 4**

|  |  |
| --- | --- |
| .№ п/п | Задачи |
| 1.(5б) | **Выберите верные и неверные утверждения:** |
|  | А) точка А (0;4; 0) лежит на оси ординат ;  Б) точка В (0; -5; 4) лежит на плоскости ху;  В) точка С (0; -5; 5) лежит в плоскости уz;  Г) точка М (-5; 1; 1) лежит в пространстве.  Д) точкаС(1; -1; 0) является серединой отрезка АВ, если A(5, -2, 7) и B(-3, 0, -7). |
| 2.(1б) | Даны точки A(1; -2; -3), B(2; -3; 0), C(3; 1; -9), D(-1; 1; -12). Вычислить расстояние между В и D. |
| 3.(2б) | Даны вершины М(4; -4; 6), К(-2; 7; -2), Р(1; 3; 2) треугольника. Найти середины его сторон. |
| 4.(2б) | Даны три вершины A(3; -1; 2), B(1; 2; -4), D (-1;2;8) параллелограмма ABCD. Найти его четвертую вершину С. |
| 5 (2б) | На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек А(5; -8; 2) и В(-2; 2; 1) |

**Вариант 5**

|  |  |
| --- | --- |
| .№ п/п | Задачи |
| 1.(5б) | **Выберите верные и неверные утверждения:** |
|  | А) точка А (5;0; 0) лежит на оси ординат ;  Б) точка В (6; -5; 0) лежит на плоскости ху;  В) точка С (0; 1; 5) лежит в плоскости уz;  Г) точка М (3; 1; 1) лежит в пространстве.  Д) точкаС(-1; -1; 0) является серединой отрезка АВ, если A(5, -3, 7) и B(4, 0, -7). |
| 2.(1б) | Даны точки A(2; -1; 4). B(3; 2; -6), C(-5; 0; 2) Вычислить расстояние между В и С. |
| 3.(2б) | Даны вершины М(-3; -4; 6), К(5; 6; -2), Р(0; 1; 2) треугольника. Найти середины его сторон. |
| 4.(2б) | Даны три вершины К(3; -1; 2), М(1; 2; -4), N (-1;2;8) параллелограмма KMNF. Найти его четвертую вершину F. |
| 5 (2б) | На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек А(8; -2; 2) и В(-3; 2; 1) |

**Вариант 6**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Задачи |
| 1.(5б) | **Выберите верные и неверные утверждения:** |
|  | А) точка А (2;0; 0) лежит на оси абсцисс ;  Б) точка В (3; -3; 0) лежит на плоскости ху;  В) точка С (0; 2; -9) лежит в плоскости уz;  Г) точка М (0; 1; 1) лежит в пространстве.  Д) точкаС(2; 3; 1) является серединой отрезка АВ, если A(2, 5, -3) и B(2, 1, 5). |
| 2.(1б) | Даны точки A(2; -1; 4). B(3; 2; -6), C(-5; 0; 2) Вычислить расстояние между А и С. |
| 3.(2б) | Даны точки М(2; -1; 3),К(-4; 1; -1), Р (-3;1;2), В(1; 1;0). Вычислите расстояние между серединами отрезков МК и РВ |
| 4.(2б) | Даны две вершины A(2; -3; -5), B(-1; 3; 2) параллелограмма ABCD и точка пересечения его диагоналей E(4; -1; 7). Определить две другие вершины этого параллелограмма. |
| 5 (2б) | На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек А(8; -2; 2) и В(-3; 2; 1) |

**Критерии оценки результата**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество набранных баллов** | **Оценка** |
| 6-8 баллов | 3 (удовлетворительно) |
| 9-10 баллов | 4 (хорошо) |
| 11-12 баллов | 5 (отлично) |
| менее 6 баллов | 2 (неудовлетворительно) |

**Практическая работа № 3**

**«Основные формулы тригонометрии»**

**Цель работы:** формирование навыков по применению тригонометрических формул к тождественному преобразованию тригонометрических выражений.

**Оборудование:**  инструкционно -технологические карты

**Порядок выполнения работы:**

1. Повторите основные тригонометрические формулы
2. Выполните задания для практической работы.

**Примечание:** Если что-то непонятно, обратитесь за консультацией к преподавателю

**Теоретический материал**

**Формулы зависимости между функциями одного и того же аргумента**:

1. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-003.gif.
2. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-005.gif.
3. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-007.gif.
4. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-004.gif.
5. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-006.gif.
6. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-008.gif.

**Формулы сложения**.

1. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-009.gif.
2. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-010.gif.
3. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-011.gif.

**Формулы двойных и половинных углов**.

1. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-012.gif.
2. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-014.gif.
3. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-016.gif.
4. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-018.gif.
5. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-013.gif.
6. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-015.gif.
7. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-017.gif.
8. Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-019.gif.

**Формулы преобразования суммы в произведение**:

|  |  |
| --- | --- |
| Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-020.gif | Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-021.gif |
| Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-022.gif |
| Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-023.gif | Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-024.gif |
| Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-025.gif | Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-026.gif |

**Формулы преобразования произведения в сумму**:

* Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-027.gif.
* Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-028.gif.
* Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-029.gif.

***Пример решения:***

*Упростите выражение:*

*1) Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-043.gif;*

Решение

Данные задания — на применение формул сложения. 

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

№ 1. Вычислите значение tg α, если ctg α = 0,2.

№ 2. Вычислить cos α, если cos2α = 3/4 и Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-076.gif

№ 3.  Упростить выражение:

а) 1 – sin2α; б) cos2α – 1; в) (1 – cosα)(1+cosα); г) sin2αcosα – cosα;

№ 4. Упростите выражения

1) Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-044.gif;

2) Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-045.gif;

3) Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-046.gif;

4) Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-047.gif;

5) Описание: http://free.megacampus.ru/xbookM0001/files/f-teor-09-048.gif

№ 5. Вычислить:

1) cos 10π;                 2) sin 7π;                  3) sin 930°;  
4) cos (—480°);         5) cos 15,5π;            6) sin ( — 7 5/6π)

**Критерии оценки результата**

За каждое правильно выполненное задание - 1 балл

Максимальное количество баллов – 17 баллов

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество набранных баллов** | **Оценка** |
| 7-11 баллов | 3 (удовлетворительно) |
| 12-14 баллов | 4 (хорошо) |
| 15-17 баллов | 5 (отлично) |
| менее 7 баллов | 2 (неудовлетворительно) |

**Практическая работа № 4**

**«Исследование квадратичной функции»**

**Цели:**формирование практических навыков исследования квадратичной функции и построения ее графика по результатам исследования.

**Оборудование** : инструкционно-технологические карты, карандаши, линейки.

**Порядок выполнения работы**

1. Повторить схему исследования функции
2. Выполнить задания для практической работы.

**Примечание:** Если что-то непонятно, обратитесь за консультацией к преподавателю

**Теоретический материал**

**Схема исследования функции:**

1. Найти область определения функции

2. Найти область значений функции

3. Исследовать на: а) четность-нечетность, б) периодичность

4. Найти точки пересечения с осями координат.

5.Найти промежутки знакопостоянства: f(x)< 0, если хϵ …, f(x)> 0, если хϵ…

6. Найти промежутки возрастания и убывания функции.

7.Определить имеет ли функция экстремумы, определить вид экстремума.

8. По результатам исследования построить график функции.

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

**Исследуйте функцию и постройте ее график.**

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 1 | y = x2 – 4x + 4 |
| Вариант 2 | y = x2 – 2x - 4 |
| Вариант 3 | y = x2 – 4x + 7 |
| Вариант 4 | y = x2 – 4x + 3 |
| Вариант 5 | y = x2 – 6x + 2 |
| Вариант 6 | y =- x2 – 2x + 1 |
| Вариант 7 | y = x2 + 4x - 4 |
| Вариант 8 | y = x2 – 6x + 5 |
| Вариант 9 | y =- x2 + 4x + 4 |
| Вариант 10 | y = x2 – 8x + 5 |
| Вариант 11 | y = -x2 + 2x + 8 |
| Вариант 12 | y = x2 – 2x + 8 |
| Вариант 13 | y = - x2 + 5x + 4 |

**Критерии оценки результата**

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

**Практическая работа № 5**

**«Вычисление производных»**

**Цели:**

- формирование практических навыков нахождения производных элементарных функций;

- развивать самостоятельность, поощрять настойчивость при решении заданий

**Оборудование** : инструкционно-технологические карты

**Порядок выполнения работы**

1. Рассмотрите примеры вычисления производной, приведенные ниже.
2. Выполните задания для практической работы.

**Примечание:** Если что-то непонятно, обратитесь за консультацией к преподавателю

**Методические указания и теоретические сведения к практической работе**

**Произво́дная** (функции в точке) — основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции (в данной точке). Определяется как **предел отношения** приращения функции к приращению ее аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю, если такой предел существует. Функцию, имеющую конечную производную (в некоторой точке), называют дифференцируемой (в данной точке).

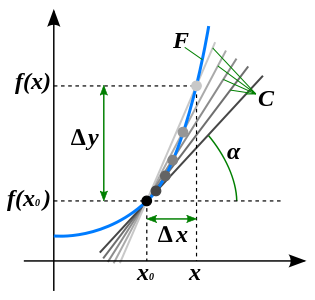
 Процесс вычисления производной называется **дифференцированием**. Обратный процесс — нахождение первообразной — интегрирование.

Иллюстрация понятия производной

**Определение производной функции через предел**

Пусть в некоторой окрестности точки x_0 \in \Rопределена функцияf\colon U(x_0) \subset \R \to \R.Производной функции fв точке x_0называется предел, если он существует,

f'(x_0) = \lim\limits_{x \to x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}.

**Таблица производных**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Производные степенных функций** | **Производные тригонометрических функций** | **Производные обратных тригонометрических функций** |
| \left( c\right) '=0 | \left( \sin x\right) '=\cos x | \left( \arcsin x\right) '=\dfrac {1}{\sqrt {1}-x^{2}} |
| \left( x^{a}\right) '=ax^{a-1} | \left( \cos x\right) '=-\sin x | \left( \arccos x\right) '=-\dfrac {1}{\sqrt {1-x^{2}}} |
|  |  |  |
|  | \left( ctg x\right) '=-\dfrac {1}{\sin ^{2}x} | \left( arcctg x\right) '=-\dfrac {1}{1+x^{2}} |
|  |  |  |
| \left( a^{x}\right) '=a^{x}\ln a |  |  |
| \left( \log_{a}x\right) '=\dfrac {1}{x\ln a} |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Правила дифференцирования**

Операция нахождения производной называется **дифференцированием**. При выполнении этой операции часто приходится работать с частными, суммами, произведениями функций, а также с «функциями функций», то есть сложными функциями. Исходя из определения производной, можно вывести правила дифференцирования, облегчающие эту работу. Если *C* — постоянное число и *f=f(x), g=g(x)* — некоторые дифференцируемые функции, то справедливы следующие *правила дифференцирования:*

* C'=0
* x'=1
* 
* 
* 
* …( v≠ 0)

**Пример 1.** Найдите производную функции  .

**Решение.**



**Пример 2.** Найдите производную функции .

**Решение.**

Преобразуем каждое слагаемое к виду , получим

.

.

**Пример 3.** Найдите первую и вторую производные функции .

**Решение.**

,

.

**Пример 4.** Найдите производную функции .

**Решение.**

 **Пример 5.** Найдите производную функции .

**Решение.**



**Пример 6.** Найдите производную функции .

**Решение .**

.

**Пример 7.** Найдите производную функции .

**Решение .**



**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

№ 1.(14 б) Найдите производные следующих функций:

1)  2) 

3)  4) 

5)  6) 

7)  8) 

9)  10) 

11)  12)

13)  14)

№ 2.(8 б) Найдите вторую производную:

1) 

2) 

3) 

4) 

**Критерии оценки результата**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество набранных баллов** | **Оценка** |
| 9-15 баллов | 3 (удовлетворительно) |
| 16--18 баллов | 4 (хорошо) |
| 19-22 балла | 5 (отлично) |
| менее 6 баллов | 2 (неудовлетворительно) |

.

**Практическая работа № 6**

**«Применение производной к исследованию функции и построению графиков»**

**Цели:**

- формирование практических навыков применения производной к исследованию функции;

- развивать самостоятельность, поощрять настойчивость при решении заданий

**Оборудование** : инструкционно-технологические карты, карандаши, линейки

**Порядок выполнения работы:**

1. Повторите алгоритм исследования функции на экстремум
2. Повторите схему исследования функции
3. Выполните задания для практической работы.

**Примечание:** Если что-то непонятно, обратитесь за консультацией к преподавателю

**Теоретический материал**

1. **Алгоритм исследования функции y=f(x) на экстремум:**

          а)найти область определения функции;

          б)найти производную f '(x);

          в)найти точки, в которых выполняется равенство f '(x) =0;

          г)найти точки, в которых f '(x) не существует;

          д)отметить на координатной прямой все критические точки и область

            определения функции y=f(x); получатся  промежутки области определения

            функции, на каждом из которых производная функции у= f(x) сохраняет

            постоянный знак;

          е)определить знак у' на каждом из промежутков, полученных в п. (д);

          ж)сделать выводы о наличии или отсутствии экстремума в каждой из

             критических точек в соответствии с достаточным условием экстремума.

**2. Схема исследования функции:**

1. Найти область определения функции

2. Найти область значений функции

3. Исследовать на: а) четность-нечетность, б) периодичность

4. Найти точки пересечения с осями координат.

5.Найти промежутки знакопостоянства: f(x)< 0, если хϵ …, f(x)> 0, если хϵ…

6. Найти промежутки возрастания и убывания функции.

7.Определить имеет ли функция экстремумы, определить вид экстремума.

8. По результатам исследования построить график функции.

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

**Вариант 1**

1. (7б) Исследуйте на максимум и минимум функцию: f(x)=2x4 – 4x2 + 1
2. (8б) Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:

f(x)=2x4 **+**

**Вариант 2**

1. (7б) Исследуйте на максимум и минимум функцию: f(x)=x4 – 8x2
2. (8б )Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:

f(x)=4x4 **-**

**Критерии оценки результата**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество набранных баллов** | **Оценка** |
| 7-10 баллов | 3(удовлетворительно) |
| 11-13 баллов | 4 (хорошо) |
| 14-15 баллов | 5 (отлично) |
| менее 7 баллов | 2 (неудовлетворительно) |

**Практическая работа № 7**

**«Вычисление площади криволинейной трапеции»**

**Цель работы:** формирование практического навыка вычисления площади криволинейной трапеции.

**Необходимо знать:** определение криволинейной трапеции, формулу Ньютона-Лейбница для расчёта определённого интеграла.

**Необходимо уметь:** по готовому чертежу составлять формулу площади и находить её значение, строить чертеж и вычислять площадь получившейся трапеции

**Оборудование**: инструкционно-технологические карты

**Порядок выполнения работы:**

1. Рассмотрите примеры вычисления площади криволинейной трапеции. Запишите в тетради решение 1 и 3 примеров.
2. Выполните задания для практической работы.

**Примечание:** Если что-то непонятно, обратитесь за консультацией к преподавателю

**Теоретическая часть**

**Определение.** Криволинейной трапецией (рис. 1) называют фигуру, которая ограничена:

|  |  |
| --- | --- |
| y=y(x)  a  b  X  Y  **Рис.1** | * сверху - графиком непрерывной функции *y=y(x)* * снизу – осью OX (*y=0*) * слева – прямой *x=a* * справа – прямой *x=b* |

**Утверждение.** Геометрический смысл определённого интеграла в том, что его значение равно площади соответствующей криволинейной трапеции:

 **(1)**

Рассмотрим различные методы вычисления площадей плоских фигур.

**Пример 1.** Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями: , x=-1, x=2 и осью OX.

Решение: данная фигура (рис. 2) представляет собой криволинейную трапецию, поэтому её площадь вычисляется по формуле (1).

|  |  |
| --- | --- |
| **2**  **-1**  X    Y  **Рис. 2** | Ответ: 6 кв.ед. |

Пусть y=f(x) – непрерывная функция при x[a, b], график которой расположен ниже оси OX (рис. 3). Значение определённого интеграла будет отрицательным, поэтому для расчёта площади берём значение интеграла по модулю.

|  |  |
| --- | --- |
| **Рис. 3**  **y=f(x)**  X  Y  **a**  **b** | **(2)** |

**Пример 2.** Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной графиком функции и осью OX.

Решение: данная фигура (рис. 4) расположена ниже оси OX, поэтому применим формулу (2).

|  |  |
| --- | --- |
| **Рис. 4**  Y  X  2  3 | Ответ: 1/6 кв.ед. |

**Пример 3.** Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной графиками функций и .

Решение: данная фигура (рис. 5)представляет собой разность криволинейных трапеций

Абсциссы точек пересечения находим по чертежу: x1=-2 и x2=1.

. Можно записать под один интеграл:

|  |  |
| --- | --- |
| Y  **Рис. 5**  X  -2  1  ***y=-x+3*** | Ответ: 4,5 кв.ед. |

**Пример 4.** Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной графиками функций и , и координатными осями.

Решение: данная фигура (рис. 6) представляет собой сумму криволинейных трапеций S=S1+S2, где  и . Получим формулу:

|  |  |
| --- | --- |
| **Рис. 6**  X  0  1  ***y=-x+3***    3 | Ответ:  кв.ед. |

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

Вычислите площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:

|  |  |
| --- | --- |
| вариант 1 | параболой у = 4 – х2, прямыми у = х + 2, у = 0 |
| вариант 2 | параболой у = 4х – х2, прямыми у = 4 - х , у = 0 |
| вариант 3 | параболой у = 6х – х2, прямой у = х + 4 |
| вариант 4 | параболой у = 4 - х2 , прямой у = х + 2 |

**Критерии оценки результата**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии выполнения задания** | **Оценка** |
| задание выполнено правильно и в полном объеме | 5 (отлично) |
| задание выполнено в полном объеме, но при вычислении площади криволинейной трапеции допущена вычислительная ошибка | 4 (хорошо) |
| задание выполнено частично (правильно выполнен чертеж, записана формула для вычисления площади получившейся фигуры, начато вычисление площади) | 3 (удовлетворительно) |
| задание выполнено менее, чем на 50% | 2 (неудовлетворительно) |

**3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО СЕМЕСТРАМ**

**3.1. Первый семестр:** Итоговая контрольная работа за 1 семестр

**Текст задания:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** |
| 1.(1б) | Представьте обыкновенную дробь в виде десятичной периодической дроби. | | |
|  |  |  |
| 2.(2б) | Округлите данное число до сотых и найдите абсолютную и относительную погрешности | | |
| 12, 3652248 | 342, 026714 | 15,965348 |
| 3(1б) | Запишите число в стандартном виде: | | |
|  | 1570000000 | 0,0000063 | 239000000000 |
| 4.(1б) | Вычислите: | | |
|  |  |  |  |
| 5.(1б) | Найдите значение выражения: | | |
|  |  |  |
| 6.(1б) | Вычислите: | | |
|  |  |  | log4 256 |
| 7.(2б) | Решите уравнение: | | |
|  |  |  |  |
| 8.(2б) | Решите уравнение: | | |
|  | 3х = 81 | 2х = 64 | 4х = 64 |
| 9.(2б) | Решите уравнение: | | |
|  | 310 - х=92х | 89 -х=64х | 108х -12=100х |
| 10.(2б) | Решите уравнение: | | |
|  | log( 7 – х ) = 3 |  |  |
| 11.(3б) | Решите уравнение: | | |
|  | log6(x +17) = log6(2x + 7) |  | log6(14 -4x) = log6(2x + 2) |
| 12.(3б) | Решите неравенство: | | |
|  |  |  | . |

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_90\_\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**Шкала оценки образовательных достижений**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество набранных баллов** | **Оценка** |
| 19 - 21 балл | 5 (отлично) |
| 16--18 баллов | 4 (хорошо) |
| 10-15 баллов | 3 (удовлетворительно) |
| менее 10 баллов | 1. (неудовлетворительно) |

**3.2. Второй семестр:** Экзамен по математике

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

«ТАЙШЕТСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**Задания для проведения экзамена по математике:**

**в группе П10**

**по профессии 43.01.09 - Повар, кондитер**

**Вариант 1**

**При выполнении заданий запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Решите уравнение:



1. Решите уравнение:



1. Найти область определения функции:



1. Решите уравнение:



1. Решите неравенство:



8.Решите задачу:

Плоскость α пересекает стороны АВ и ВС треугольника АВС в точках D и Е

соответственно, причем АС ║ α. Найдите АС, если ВD: АD = 3:4 и DE = 10 см.

1. Решите задачу:

Найдите координаты точки К, если А(0; 3; 4) и В(1; 4; 4), а точка К – середина отрезка АВ.

1. Найдите координаты вектора , если А(3; 4; -2) и В(4; 1; 5).
2. Найдите координаты вектора 2а̄ + 3b̄, если а̄, b̄

12. Дан треугольник АВС: А (-3; -4; -5), В(1; 0; 3), С(2; 7; -3). Найдите косинус

угла В.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

«ТАЙШЕТСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**Задания для проведения экзамена по математике**

**в группе П10**

**по профессии 43.01.09 - Повар, кондитер**

**Вариант 2**

**При выполнении заданий запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Решите уравнение:



1. Решите уравнение:



1. Найти область определения функции:



1. Решите уравнение:



1. Решите неравенство:



1. Решите задачу:

Плоскость β пересекает стороны КМ и МР треугольника КМР в точках А и В

соответственно, причем КР ║ β. Найдите КР, если МА: АК = 2:7 и АВ = 12 см.

1. Решите задачу:

Найдите координаты точки К, если А(3; -2; 1) и С(-2; 3; 1), а точка К – середина отрезка АС

1. Найдите координаты вектора , если А(1; -3; 2) и В (0; 2; 7).
2. Найдите координаты вектора 2а̄ + b̄, если а̄, b̄
3. Дан треугольник АВС: А (-3; -4; -5), В(1; 0; 3), С(2; 7; -3). Найдите косинус угла А.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

«ТАЙШЕТСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**Задания для проведения экзамена по математике**

**в группе П10**

**по профессии 43.01.09 - Повар, кондитер**

**Вариант 3**

**При выполнении заданий запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

1. Вычислите:



1. Вычислите:



1. Решите уравнение:



1. Решите уравнение:



1. Найти область определения функции:



1. Решите уравнение:



1. Решите неравенство:



8.Решите задачу:

Плоскость α пересекает стороны АК и КР треугольника АКР в точках D и Е

соответственно, причем АР ║ α. Найдите ВЕ, если КЕ: ЕР = 3:5 и АР = 16 см.

1. Решите задачу:

Найдите координаты точки К, если А(8; -6; 3) и В(2; 4; -5), а точка К – середина отрезка АВ.

1. Найдите координаты вектора , если А(7; 4; -3) и В(-4; 1; 5).
2. Найдите координаты вектора 2а̄ + 3b̄, если а̄, b̄

12. Дан треугольник АВС: А (-3; -4; -5), В(1; 0; 3), С(2; 7; -3). Найдите косинус

угла С.

**Краткая инструкция для студентов**

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике

дается 3 астрономических часа (180 минут).

При выполнении заданий записывается номер задания, описывается ход решения и дается ответ.

Правильное выполнение заданий оценивается баллами:

- Правильное выполнение любого задания оценивается 1 баллом.

-Если ход решения задания верный, но в задании допущена вычислительная ошибка, то задание оценивается 0,5 балла.

-Если приводится неверный ответ или ответ отсутствует, ставится 0 баллов.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать

как можно больше баллов.

*Перед началом работы внимательно изучите критерии оценивания и*

*обратите внимание, что начинать работу следует с заданий, которые вам кажутся наиболее легкими. Сначала работа выполняется на черновике. В чистовом записи все задания необходимо записывать в том порядке, в каком они следуют в экзаменационном варианте. Если задание не решено, его пропускают и записывают то задание, которое решено.*

Желаем успехов!

***Критерии оценки выполнения работы***

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Число баллов, необходимое для получения оценки** |
| «3» (удовлетворительно) | 6-8 |
| «4» (хорошо) | 9-10 |
| «5» (отлично) | 11-12 |

**3. 3. Третий семестр:** Итоговая контрольная работа за третий семестр

**Текст задания**

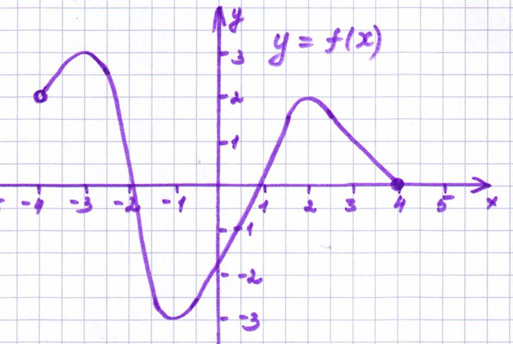
**Вариант 1**

**Уровень А**

1. (1 балл) Известно, что f(x)=2,5 sinx. Найдите значение 
2. (1 балл) Вычислите: cos 330°

**Определите по графику:**

1. (1 балл) Область определения функции
2. (1 балл) Область значений функции
3. (1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции
4. (1 балл) Точки экстремума и вид экстремума в этих точках



1. (1 балл) Найдите область определения и область значений функции: 
2. (1 балл) Докажите, что функция f(x)= 4x – tgx нечетная.
3. (1 балл) Решите уравнение: 

**Уровень В**

1. (2 балла) Вычислите , если известно, что cos α = 
2. (2 балла) Решите уравнение: ****
3. (2 балла) Решите уравнение: 3sin2x+10 sinx + 3=0

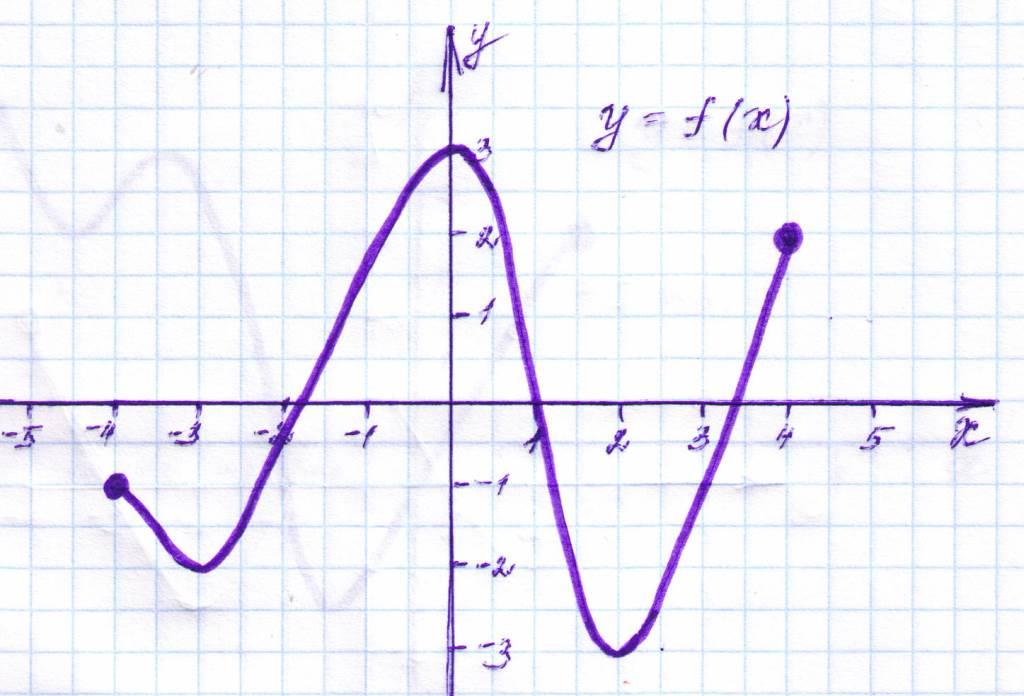
**Вариант 2**

**Уровень А**

1. (1 балл) Известно, что f(x)=-3 соs x. Найдите значение 
2. (1 балл) Вычислите: sin330°

**Определите по графику:**

1. (1 балл) Область определения функции
2. (1 балл) Область значений функции
3. (1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции
4. (1 балл) Точки экстремума и вид экстремума в этих точках



1. (1 балл) Найдите область определения и область значений функции: 
2. (1 балл) Докажите, что функция f(x)= x + sin x четная.
3. (1 балл) Решите уравнение: 

**Уровень В**

1. (2 балла) Вычислите , если известно, что sin α = 
2. (2 балла) Решите уравнение: ****
3. (2 балла) Решите уравнение: 2cos2x + cosx - 1=0

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_90\_\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**Шкала оценки образовательных достижений:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество набранных баллов** | **Оценка** |
| 14 - 15 баллов | 5 (отлично) |
| 11 - 13 баллов | 4 (хорошо) |
| 6 - 10 баллов | 3 (удовлетворительно) |
| менее 6 баллов | 2 (неудовлетворительно) |

**3.4. Четвертый семестр:**

Итоговая контрольная работа за четвертый семестр

**Текст задания:**

**Вариант 1**

**Геометрия**

1.(2 балла) В основании прямой треугольной призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 8 см и 6 см. Площадь боковой поверхности равна 120 см2. Найдите высоту призмы.

2.(2 балла) Высота правильной четырехугольной пирамиды равны см, а ее боковое ребро см. Найдите боковую поверхность пирамиды..

3.(2 балла) Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра.

**Алгебра**

4. (6 баллов) Исследуйте функцию и постройте её график: 

**Вариант 2**

**Геометрия**

1.(2 балла) Боковое ребро правильной четырехугольной призмы равно , а диагональ боковой грани – . Найдите боковую поверхность призмы.

2.(2 балла) Высота правильной четырехугольной пирамиды равна см, а ее боковое ребро см. Найдите боковую поверхность пирамиды.

3. (2 балла) Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 12 см. Найдите радиус основания цилиндра.

**Алгебра**

4. (6 баллов) Исследуйте функцию и постройте её график: 

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_90\_\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**Шкала оценки образовательных достижений:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество набранных баллов** | **Оценка** |
| 10 -12 баллов | 5 (отлично) |
| 8 - 9 баллов | 4 (хорошо) |
| 6 - 7 баллов | 3 (удовлетворительно) |
| менее 6 баллов | 2 (неудовлетворительно) |

**3.5. Пятый семестр:**

Итоговая контрольная работа за пятый семестр

**Текст задания:**

**Вариант 1**

**Уровень А**

№ 1. (1 балл) Вычислите производную функции: у = 20х3+10х4-3х+0,5

№ 2. (1 балл) Найдите производную функции в точке х0: у = cos x, х0=

№ 3. (4 балла) Вычислите производную сложной функции:

а) у = cos3x б) у = 2sin 2х в) у = (3х-5)8 г) у=

№ 4(2 балла). Используя формулы произведения и частного, найдите производную функции:

А) y=x соs x б) у =

**Уровень В**

№ 5. (3 балла) Вычислите производные функций, используя формулы суммы, произведения и частного:

а) у=х2 – 5х +  б) у = х (х2 – 5х +1) в) у=

№ 6. (4 балла) Используя правило дифференцирования сложной функции, найдите производную:

а) у = (х2-3x+1)7 б) у= в) у= tg(3x-) г) у=cos2x

**Уровень С**

№ 7. (2 балла) Cоставьте уравнение касательной к графику функции

в точке .

**Вариант 2**

**Уровень А**

№ 1. (1 балл) Вычислите производную функции: у =30х2-10х5-5х+0,5

№2. (1 балл) Найдите производную функции в точке х0: у = – 2cos x, х0=

№ 3. (4 балла) Вычислите производную сложной функции:

а) у = 3cos3x б) у = sin 2х в) у = (4х-3)9 г) у=

№ 4. (2 балла) Используя формулы произведения и частного, найдите производную функции:

а) y=x sin x б) у =

**Уровень В**

№ 5. (3 балла) Вычислите производные функций, используя формулы суммы, произведения и частного:

а) у=х3 + 4х -  б) у = х (х3 + 4х-1) в) у=

№ 6. (4 балла) Используя правило дифференцирования сложной функции, найдите производную:

а) у = (х2 +4x-1)6 б) у= в) у= ctg(2x+) г) у=sin2x

**Уровень С**

№ 7. (2 балла) Cоставьте уравнение касательной к графику функции

в точке .

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания*:* задание выполняется в аудитории во время занятия*\_*

2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_90\_\_\_\_\_\_\_ мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**Шкала оценки образовательных достижений:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество набранных баллов** | **Оценка** |
| 15 -17 баллов | 5 (отлично) |
| 12-14 баллов | 4 (хорошо) |
| 8 - 11 баллов | 3 (удовлетворительно) |
| менее 6 баллов | 2 (неудовлетворительно) |

**4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

4.1. ПАСПОРТ

**Назначение:**

КИМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины *Математика* по профессии естественнонаучного профиля:

**43.01.09 - Повар, кондитер**

**Уровень подготовки:** базовый

**Умения:**

У1 - Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;

У3 - Выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

У4 - Находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства

У6 - Выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций

У7 - Вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

У8 - Определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;

У9 - Строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций

У11- Находить производные элементарных функций;

У12- Использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;

У15- Вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

У16- Решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;

У17- Использовать графический метод решения уравнений и неравенств;

У22- Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями

*У25- Изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;*

У27- Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

У28- Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

У29- Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

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

**Знания :**

З3 - Свойства корня, степени и логарифма;

З4 - Основные свойства элементарных функций;

З5- Основные понятия и методы математического анализа

З7 - Базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления

З 8 - Способы решения простейших видов уравнений

З 9- Способы решения простейших видов неравенств

З11- Основные понятия и формулы стереометрии **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

4.2. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

**4.2.1. Краткая инструкция для обучающихся**

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике

дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и

дополнительной.

Обязательная часть содержат задания минимально обязательного уровня,

а дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении большинства заданий обязательной части требуется

представить ход решения и указать полученный ответ, и только в нескольких

заданиях достаточно представить ответ.

При выполнении любого задания дополнительной части описывается

ход решения и дается ответ.

Правильное выполнение заданий оценивается баллами.

Правильное выполнение любого задания обязательной части оценивается

1 баллом, правильное выполнение каждого задания дополнительной части –

тремя баллами. Баллы указываются в скобках около номера задания.

Если приводится неверный ответ или ответ отсутствует, ставится 0

баллов.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать

как можно больше баллов.

*Перед началом работы внимательно изучите критерии оценивания и*

*обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной*

*части. И только после того, как Вы наберете необходимое количество баллов*

*для удовлетворительной оценки, можете переходить к заданиям*

*дополнительной части, чтобы повысить оценку до четырех или пяти.*

Желаем успехов!

***Критерии оценки выполнения работы***

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Число баллов,**  **необходимое для получения оценки** |
| «3» (удовлетворительно) | 9-14 |
| «4» (хорошо) | 15–20  (не менее одного задания из дополнительной части) |
| «5» (отлично) | 21–30  (не менее двух заданий из дополнительной части) |

**4.2.2.Задания для проведения промежуточной аттестации по математике**

**Вариант 1**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** Показания счётчика электроэнергии 1 сентября составляли 37 445 кВт⋅ч, а 1 октября — 37 541 кВт⋅ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за сентябрь, если 1 кВт⋅ч электроэнергии стоит 4 руб. 65 коп.? Ответ дайте в рублях.

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| На­име­но­ва­ние про­дук­та | **Ли­пецк** | **Ставрополь** | **Ярославль** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 11 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 23 | 20 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 9 |
| Сыр (1 кг) | 215 | 215 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 230 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 44 | 44 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 3 л мо­ло­ка, 2 кг го­вя­ди­ны, 0,5 кг сыра и 1 л под­сол­неч­но­го масла. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали  - температура в градусах Цельсия. Определите по приведённой диаграмме, сколько месяцев среднемесячная температура не превышала 6 градусов Цельсия. | **undefined** |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 35 - х=92х

**№6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Площадь пря­мо­уголь­ни­ка вы­чис­ля­ет­ся по фор­му­ле где *d* — диагональ, α — угол между диагоналями. Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те *S* , если *d* = 10 и .

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 70 спортсменок: 25 из США, 17 из Мексики, остальные из Канады. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Канады.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

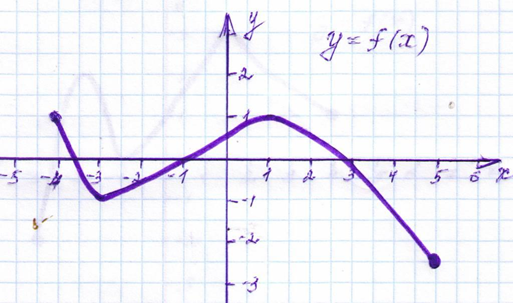
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  25⋅10−1,2⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между на­зва­ни­я­ми величин, встре­ча­ю­щих­ся в рус­ских по­сло­ви­цах и поговорках, и их приближёнными значениями:

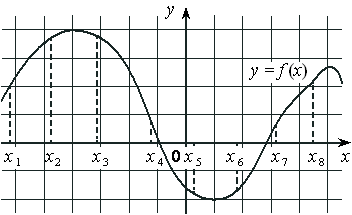
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) рост ребёнка  Б) тол­щи­на листа бумаги  В) длина ав­то­бус­но­го маршрута  Г) вы­со­та жи­ло­го дома |  | 1) 32 км  2) 30 м  3) 0,2 мм  4) 110 см |

Запишите в ответ цифры, рас­по­ло­жив их в порядке, со­от­вет­ству­ю­щем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б).** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. | undefined |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 8. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график функции y=f(x). На оси абсцисс отмечены восемь точек: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8 . В скольких из этих точек производная функции  f(x) отрицательна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4000 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1600 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 7метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)=x2-6x+2  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). Какова будет скорость материальной точки при t = 5сек.?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции

**№ 21 (3б**) Найдите наибольшее значение функции f(x)= - x3 +75x−7 на отрезке [−5;5]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 7 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 2**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** В квартире установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). Показания счётчика 1 января составляли 136 куб. м воды, а 1 февраля — 146 куб. м. Сколько нужно заплатить за холодную воду за январь, если стоимость 1 куб. м холодной воды составляет 29 руб. 20 коп.? Ответ дайте в рублях

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование продукта | Петрозаводск | Павловск | Ставрополь |
| Пшеничный хлеб (батон) | 14 | 11 | 15 |
| Молоко (1 л) | 23 | 20 | 26 |
| Картофель (1 кг) | 13 | 13 | 9 |
| Сыр (1 кг) | 215 | 215 | 240 |
| Говядина (1 кг) | 240 | 230 | 230 |
| Подсолнечное масло (1 л) | 44 | 44 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 2 л мо­ло­ка, 3 кг го­вя­ди­ны, 1 л под­сол­неч­но­го масла, 2 батона хлеба. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа в Томске впервые выпало ровно 1,5 миллиметра осадков. | undefined |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 108х -12=100х

**№6 (1б)Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Площадь лю­бо­го вы­пук­ло­го че­ты­рех­уголь­ни­ка можно вы­чис­лять по фор­му­ле

S =  , где  https://ege.sdamgia.ru/formula/db/dbcfa0482f8bf4b8d9e917c8ed59742ep.png — длины его диагоналей, а  https://ege.sdamgia.ru/formula/7b/7b7f9dbfea05c83784f8b85149852f08p.png  угол между ними. Вы­чис­ли­те площадь треугольника, если  d1 =18 см, d2 =12см, а sinα =0,75**Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу зна­че­ние пе­ре­мен­ной :

Ответ: 26 500.

Ответ: 26500

506293

26500

Источник: СДАМ ГИА

Задание 4 № 506294**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 23 из Аргентины, 19 из Бразилии, остальные из Парагвая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Парагвая.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

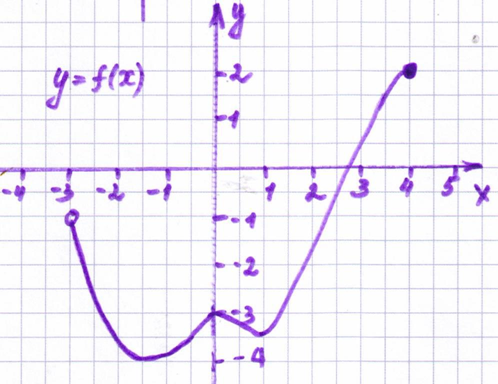
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  25⋅100−11,2⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между на­зва­ни­я­ми величин, встре­ча­ю­щих­ся в рус­ских по­сло­ви­цах и поговорках, и их приближёнными значениями:

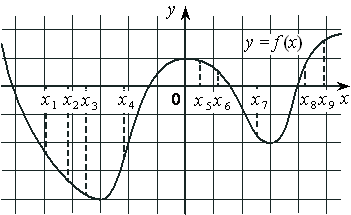
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) ско­рость дви­же­ния автомобиля  Б) ско­рость дви­же­ния пешехода  В) ско­рость дви­же­ния улитки  Г) ско­рость звука в воз­душ­ной среде |  | 1) 0,5 м/мин  2) 60 км/час  3) 330 м/сек  4) 4 км/час |

Запишите в ответ цифры, рас­по­ло­жив их в порядке, со­от­вет­ству­ю­щем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б).** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 9, а боковое ребро равно 7. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график функции y=f(x). На оси абсцисс отмечены девять точек: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8,х9 . В скольких из этих точек производная функции  f(x) положительна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 2600 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1300 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 6 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)=5t2 - 3t-2  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). В какой мо­мент вре­ме­ни (в се­кун­дах) ее ско­рость была равна 7 м/с?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку минимума функ­ции y=3х3 -18х2 +15

**№ 21 (3б**) Найдите наибольшее значение функции f(x)=x3-12x+5 на отрезке [−3; 0]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 11 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 3**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** Показания счётчика электроэнергии 1 октября составляли 68 412 кВт⋅ч, а 1 ноября — 69 612 кВт⋅ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за октябрь, если 1 кВт⋅ч электроэнергии стоит 4 руб. 68 коп.? Ответ дайте в рублях

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| На­име­но­ва­ние про­дук­та | Красноярск | Иркутск | Кемерово |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 11 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 24 | 22 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 9 |
| Сыр (1 кг) | 225 | 215 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 235 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 44 | 44 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 3 л мо­ло­ка, 1,5 кг го­вя­ди­ны, 1 л под­сол­неч­но­го масла, 0,5 кг сыра. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На диаграмме показано распределение выплавки алюминия в 10 странах (в тысячах тонн) за 2009 год. Среди представленных стран первое место  по выплавке алюминия занимал Бахрейн, десятое место — Новая Зеландия. Какое место занимали Аргентина? | undefined |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 59 -3х=253х

**№6 (1б)** Длину окружности  *l*  можно вы­чис­лить по фор­му­ле *l =2πR*, где R — ра­ди­ус окружности (в метрах). Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те радиус окружности, если её длина равна 78 м. (Считать π =3).

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 56 спортсменок: 27 из Норвегии, 15 из Дании, остальные из Швеции. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Швеции.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

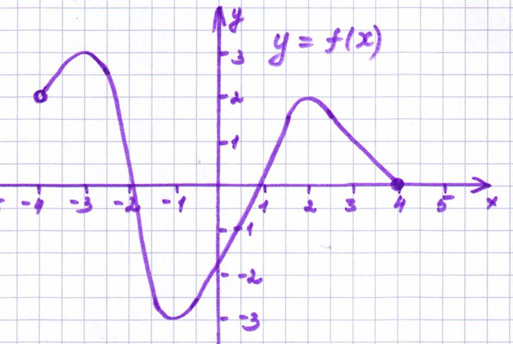
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  45⋅10+1,2⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

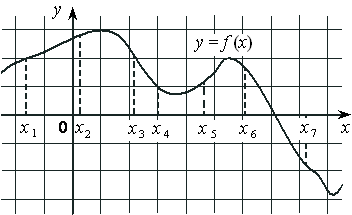
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) масса ку­ри­но­го яйца  Б) масса дет­ской ко­ляс­ки  В) масса взрос­ло­го бегемота  Г) масса ак­тив­но­го ве­ще­ства в таблетке |  | 1) 2,5 мг  2) 14 кг  3) 50 г  4) 3 т |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б).** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. | http://85.142.162.119/os11/docs/AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B/questions/F386AC1F9A6786E742ADBC8FB93B81FB/xs3qstsrcB22A0EC42A17A58241515922E91C6388_1_1324391494.png |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 12, а боковое ребро равно 4. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график функции y=f(x). На оси абсцисс отмечены семь точек: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7 . В скольких из этих точек производная функции  f(x) отрицательна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 3800 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1500 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 9 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Материальная точка движется прямолинейно по закону   (где *x* — расстояние от точки отсчета в метрах, *t* — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени *t* = 9 с.

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции 

**№ 21 (3б**) Найдите наименьшее значение функции f(x)=9х2  - x3 +11 на отрезке [−4; 4]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 8 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 4**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** В квартире установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). Показания счётчика 1 сентября составляли 135 куб. м воды, а 1 октября — 145 куб. м. Сколько нужно заплатить за холодную воду за сентябрь, если стоимость 1 куб. м холодной воды составляет 30 руб. 80 коп.? Ответ дайте в рублях.

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Ли­пецк** | **Ставрополь** | **Ярославль** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 11 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 23 | 20 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 9 |
| Сыр (1 кг) | 215 | 215 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 230 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 44 | 44 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 1 л мо­ло­ка, 2,5 кг го­вя­ди­ны, 3 батона хлеба и 2 л под­сол­неч­но­го масла. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 10 по 26 ноября 2008 года. По  горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну). | http://85.142.162.119/os11/docs/AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B/questions/MA.E11.B2.26(copy1)/img740455n1.png |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 37 - 3х=92х

**№6 (1б)** Площадь ромба  S  можно вы­чис­лить по фор­му­ле  S=, где  *d1,  d2*  — диа­го­на­ли ромба (в метрах). Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те площадь ромба, если диагонали равны 10м и 30 м. Задание 4 № [506297](https://mathb-ege.sdamgia.ru/problem?id=506297)

**№ 7 (1б)** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Великобритании, 7 из Франции, 9 из Германии и 5 из Италии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Германии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

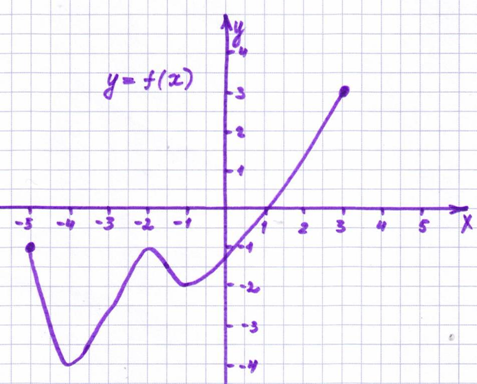
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  69⋅10−2,2⋅102..

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

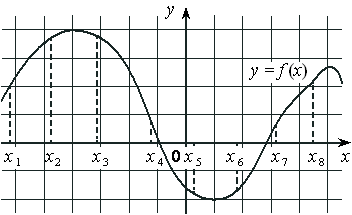
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) пло­щадь одной стра­ни­цы учебника  Б) пло­щадь тер­ри­то­рии рес­пуб­ли­ки Карелия  В) пло­щадь одной сто­ро­ны монеты  Г) пло­щадь бад­мин­тон­ной площадки |  | 1) 81,7 кв. м  2) 330 кв. см  3) 180,5 тыс. кв. км  4) 300 кв. мм |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б).** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 10, а боковое ребро равно 9. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график функции y=f(x). На оси абсцисс отмечены восемь точек: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8 . В скольких из этих точек производная функции  f(x) положительна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 2200 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1600 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 8 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)=t2-5t-12  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). В какой мо­мент вре­ме­ни (в се­кун­дах) ее ско­рость была равна 7 м/с?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку минимума функ­ции 

**№ 21 (3б)** Найдите наименьшее значение функции f(x) =х3 –5 х2 + 7 на отрезке [-1;3].

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 12 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 5**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** В квартире установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). Показания счётчика 1 сентября составляли 427куб. м воды, а 1 октября — 455 куб. м. Сколько нужно заплатить за холодную воду за сентябрь, если стоимость 1 куб. м холодной воды составляет 26 руб. 80 коп.? Ответ дайте в рублях.

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Ли­пецк** | **Ставрополь** | **Ярославль** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 11 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 23 | 20 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 9 |
| Сыр (1 кг) | 215 | 215 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 230 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 44 | 44 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 1 л мо­ло­ка, 1,5 кг го­вя­ди­ны, 3 кг картофеля и 2 л под­сол­неч­но­го масла. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

.

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На диаграмме показано распределение выплавки меди в 10 странах (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимали США, десятое место — Казахстан. Какое место занимала Австралия? | undefined |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 89 -х=64х

**№6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Площадь тре­уголь­ни­ка  S  можно вы­чис­лить по фор­му­ле  S =, где  a — сто­ро­на треугольника,  h — высота, про­ве­ден­ная к этой сто­ро­не (в метрах). Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те пло­щадь треугольника, если сторона а равна 21м , а вы­со­та  h  равна 14 м.

**№ 7 (1б)** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 8 спортсменов из Греции, 6 из Болгарии, 3 из Румынии и 8 из Венгрии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Греции.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

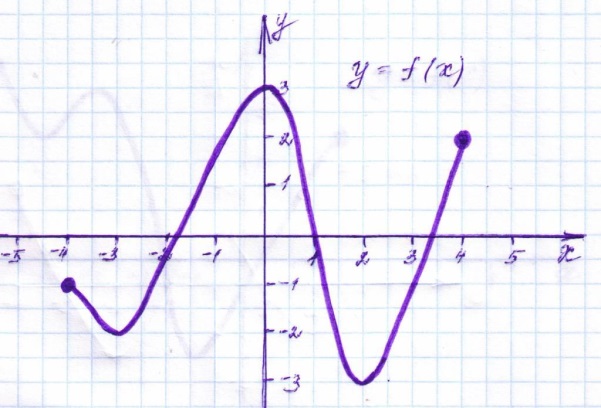
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  78⋅10+1,2⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

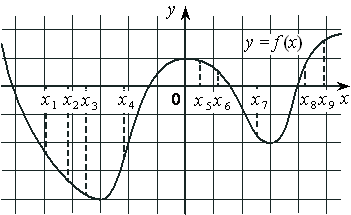
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) объём воды в Азов­ском море  Б) объём ящика с инструментами  В) объём гру­зо­во­го от­се­ка транс­порт­но­го самолёта  Г) объём бу­тыл­ки рас­ти­тель­но­го масла |  | 1) 150 м3  2) 1 л  3) 76 л  4) 256 км3 |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б).** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 11. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график функции y=f(x). На оси абсцисс отмечены девять точек: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8,х9 . В скольких из этих точек производная функции  f(x) отрицательна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4100 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1700 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 10 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (1б)** Материальная точка движется прямолинейно по закону  (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени https://ege.sdamgia.ru/formula/b2/b277b7438901594b437aaaca333e415bp.png с.

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции 

**№ 10 (3б**) Найдите наименьшее значение функции f(x)=18x2- x3 +19 на отрезке [−7;10]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 13 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 6**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** Показания счётчика электроэнергии 1 ноября составляли 33 947 кВт⋅ч, а 1 декабря — 34 047 кВт⋅ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если 1 кВт⋅ч электроэнергии стоит 4 руб. 29 коп.? Ответ дайте в рублях.

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Красноярск** | **Иркутск** | **Кемерово** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 11 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 24 | 22 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 9 |
| Сыр (1 кг) | 225 | 215 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 235 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 44 | 44 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 2 кг го­вя­ди­ны, 2 батона хлеба, 1,5 кг картофеля и 1 л под­сол­неч­но­го масла. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 24 октября 2002 года. По  горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену золота на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за унцию). | http://85.142.162.119/os11/docs/AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B/questions/MA.E11.B2.22(copy1)/img740437n2.png |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 910 -х=812х

**№6 (1б) Пояснение.**

**Подставим в фор­му­лу известные величины:**

**Ответ: 8.**

**Ответ: 8**

**506297**

**8**

**Источник: СДАМ ГИА**

Радиус впи­сан­ной в пря­мо­уголь­ный тре­уголь­ник окруж­но­сти можно найти по фор­му­ле  , где  https://ege.sdamgia.ru/formula/0c/0cc175b9c0f1b6a831c399e269772661p.png  и  *b* — катеты, а  https://ege.sdamgia.ru/formula/4a/4a8a08f09d37b73795649038408b5f33p.png — ги­по­те­ну­за треугольника. Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те  *r*, если   a =8,3 см; c=9,5см и  b= 2 см.

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 60 спортсменок: 27 из Японии, 27 из Китая, остальные из Кореи. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Кореи.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

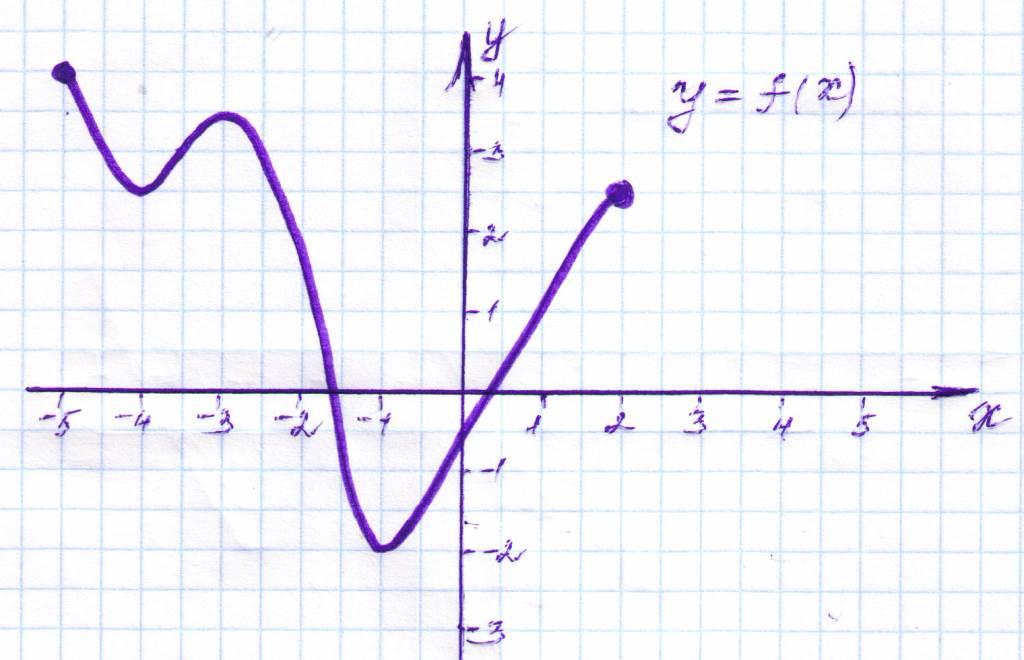
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  55⋅10−2,1⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

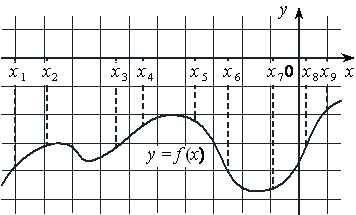
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) время об­ра­ще­ния Земли во­круг Солнца  Б) дли­тель­ность од­но­се­рий­но­го фильма  В) дли­тель­ность зву­ча­ния одной песни  Г) про­дол­жи­тель­ность вспыш­ки фотоаппарата |  | 1) 3,5 минуты  2) 105 минут  3) 365 суток  4) 0,1 секунды |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б).** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 4, а боковое ребро равно 6. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график функции y=f(x). На оси абсцисс отмечены девять точек: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8,х9 . В скольких из этих точек производная функции  f(x) положительна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 3600 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1200 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 6 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Материальная точка движется прямолинейно по закону  (где *x* — расстояние от точки отсчета в метрах, *t* — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени *t* = 6 с.

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку минимума функ­ции 

**№ 21 (1б)** Вычислите значение функции f(x)= - x3 +75x−7 на отрезке [−5;5]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 10 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 7**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б**) Показания счётчика электроэнергии 1 октября составляли 46 412 кВт⋅ч, а 1 ноября — 46 553 кВт⋅ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за октябрь, если 1 кВт⋅ч электроэнергии стоит 4 руб. 68 коп.? Ответ дайте в рублях.

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Ли­пецк** | **Ставрополь** | **Ярославль** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 14 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 23 | 20 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 15 | 16 | 12 |
| Сыр (1 кг) | 215 | 225 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 260 | 240 | 220 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 44 | 44 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 3 л мо­ло­ка, 2 кг го­вя­ди­ны, 1 л под­сол­неч­но­го масла и 0,3 кг сыра. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы,  по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите  по приведённой диаграмме наименьшую среднемесячную температуру. Ответ дайте в градусах Цельсия. | undefined |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 310 - х=92х

**№ 6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

**Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Площадь тре­уголь­ни­ка можно вы­чис­лить по фор­му­ле ** , где  https://ege.sdamgia.ru/formula/92/92eb5ffee6ae2fec3ad71c777531578fp.png  и  https://ege.sdamgia.ru/formula/4a/4a8a08f09d37b73795649038408b5f33p.png — сто­ро­ны треугольника, а  https://ege.sdamgia.ru/formula/7b/7b7f9dbfea05c83784f8b85149852f08p.png — угол между этими сторонами. Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те площадь треугольника, если  sinα = 0,25,  https://ege.sdamgia.ru/formula/4a/4a8a08f09d37b73795649038408b5f33p.png = 8, *b*= 6.

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 9 из России, 23 из Украины, остальные из Белоруссии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Белоруссии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

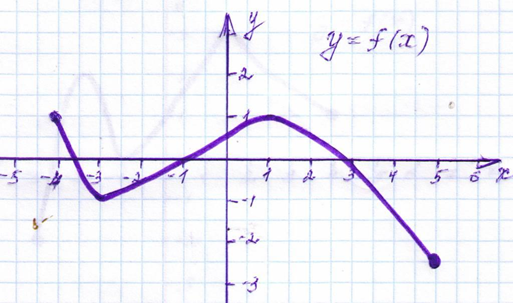
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  36⋅10−2,7⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

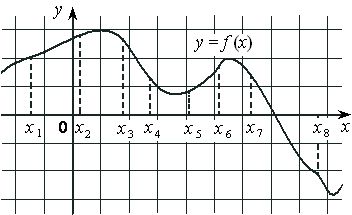
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) рас­сто­я­ние от дома до школы  Б) рас­сто­я­ние от Земли до Марса  В) рас­сто­я­ние от Ам­стер­да­ма до Парижа  Г) рас­сто­я­ние между гла­за­ми человека |  | 1) 65 мм  2) 1 км  3) 500 км  4) 55 · 106 км |

Запишите в ответ цифры, рас­по­ло­жив их в порядке, со­от­вет­ству­ю­щем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б).** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 8, а боковое ребро равно 9. |  |

**№ 16 (1б**) На рисунке изображён график дифференцируемой функции y=f(x) и отмечены восемь точек на оси абсцисс: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8. В скольких из этих точек производная функции f(x) положительна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 3900 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1400 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 7 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Материальная точка движется прямолинейно по закону    (где *x* — расстояние от точки отсчета в метрах, *t* — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени *t* = 2 с.

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции 

**№ 21 (3б**) Найдите наибольшее значение функции f(x)=x3-12x+5 на отрезке [−3; 0]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 14 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 8**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б**) В квартире, где проживает Анастасия, установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). 1 сентября счётчик показывал расход 122 куб. м воды, а 1 октября — 142 куб. м. Какую сумму должна заплатить Анастасия за холодную воду за сентябрь, если цена 1 куб. м холодной воды составляет 9 руб. 90 коп.? Ответ дайте в рублях

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Воронеж** | **Ставрополь** | **Ульяновск** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 14 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 23 | 20 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 15 | 16 | 12 |
| Сыр (1 кг) | 215 | 225 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 260 | 240 | 220 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 44 | 44 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 2 л мо­ло­ка, 1,5 кг го­вя­ди­ны, 3 кг картофеля и 1 батон хлеба. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По  горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель). | http://85.142.162.119/os11/docs/AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B/questions/MA.E11.B2.13(copy1)/img740403n1.png |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 411 -7х=162х

**№6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Площадь пря­мо­уголь­ни­ка вы­чис­ля­ет­ся по фор­му­ле  где *d* — диагональ, α — угол между диагоналями. Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те *S* , если

*d* = 24 и .

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 60 спортсменок: 17 из Венгрии, 16 из Румынии, остальные из Болгарии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Болгарии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

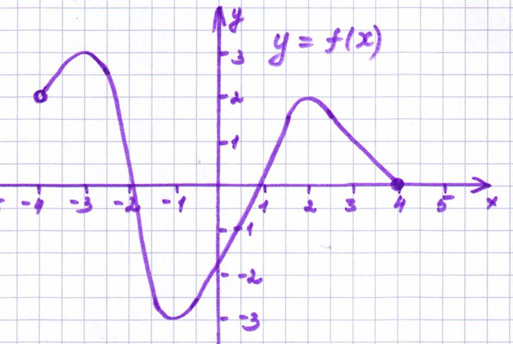
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  15⋅10 + 9,2⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

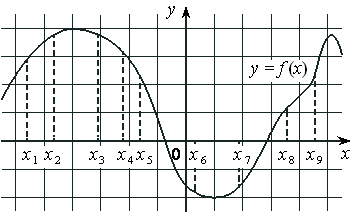
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) ча­сто­та вра­ще­ния ми­нут­ной стрелки  Б) ча­сто­та вра­ще­ния ло­па­стей вентилятора  В) ча­сто­та об­ра­ще­ния Земли во­круг своей оси  Г) ча­сто­та об­ра­ще­ния Ве­не­ры во­круг Солнца |  | 1) 1 об/день  2) 1,6 об/год  3) 24 об/день  4) 50 об/с |

Запишите в ответ цифры, рас­по­ло­жив их в порядке, со­от­вет­ству­ю­щем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б).** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 14, а боковое ребро равно 6. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график дифференцируемой функции y=f(x) и отмечены девять точек на оси абсцисс: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8,х9 . В скольких из этих точек производная функции f(x) отрицательна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б )** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4200 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1300 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 8 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19** **(3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)=t2-7t+3  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). В какой мо­мент вре­ме­ни (в се­кун­дах) ее ско­рость была равна 3 м/с?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции 

**№ 21 (3б)** Найдите наибольшее значение функции f(x)=2х3 +3 х2 - 2 на отрезке [-4;1].

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 15 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 9**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б**) В квартире, где проживает Ася, установлен прибор учёта расхода горячей воды (счётчик). 1 мая счётчик показывал расход 184 куб. м воды, а 1 июня — 196,5 куб. м. Какую сумму должна заплатить Ася за горячую воду за май, если цена 1 куб. м горячей воды составляет 72 руб. 60 коп.? Ответ дайте в рублях.

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Ли­пецк** | **Ставрополь** | **Ярославль** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 14 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 23 | 20 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 15 | 16 | 12 |
| Сыр (1 кг) | 215 | 225 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 260 | 240 | 220 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 44 | 44 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 2 л мо­ло­ка, 2 кг го­вя­ди­ны, 3 л под­сол­неч­но­го масла и 0,5 кг сыра. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите  по приведённой диаграмме наибольшую среднемесячную температуру  в первой половине 1994 года. Ответ дайте в градусах Цельсия. | undefined |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 57 - 3х=252х

**№ 6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

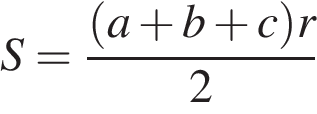
Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Площадь тре­уголь­ни­ка можно вы­чис­лить по фор­му­ле  , где  https://ege.sdamgia.ru/formula/49/490560976d4f9c08e25a501250ccbc87p.png — длины сто­рон треугольника,  https://ege.sdamgia.ru/formula/4b/4b43b0aee35624cd95b910189b3dc231p.png — ра­ди­ус впи­сан­ной окружности. Вы­чис­ли­те площадь треугольника, если  a =10 см, b = 6 см, c = 8 см и r =3 см.

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 76 спортсменок: 30 из России, 27 из Украины, остальные из Белоруссии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Белоруссии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

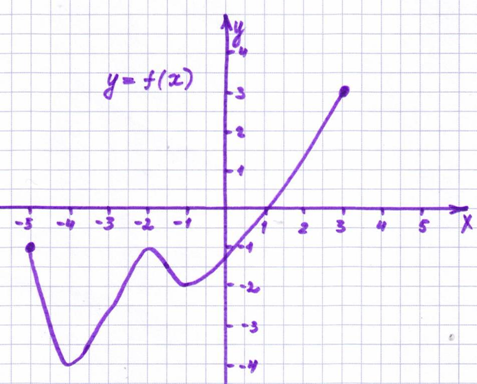
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  51⋅10−4,2⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

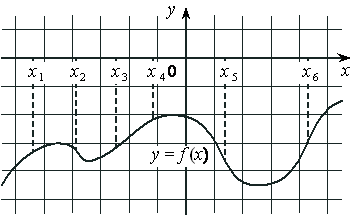
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) объём воды в озере Байкал  Б) объём па­ке­та кефира  В) объём бассейна  Г) объём ящика для фруктов |  | 1) 1 л  2) 23 615,39 км3  3) 72 л  4) 600 м3 |

Запишите в ответ цифры, рас­по­ло­жив их в порядке, со­от­вет­ству­ю­щем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. | undefined |
| **№ 15(1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 12, а боковое ребро равно 10. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график дифференцируемой функции y=f(x) и отмечены шесть точек на оси абсцисс: x1​, x​2, x​3, x​4, x​5, x​6. В скольких из этих точек производная функции f(x) положительна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 2700 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1600 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 8 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Материальная точка движется прямолинейно по закону   (где *x* — расстояние от точки отсчета в метрах, *t* — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени *t* = 6 с.

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку минимума функ­ции 

**№ 21 (3б**)Найдите наименьшее значение функции f(x)= - x3+12x2+3 на отрезке [−5; 6]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 5 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 10**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** 1 киловатт-час электроэнергии стоит 1 рубль 20 копеек. Счётчик электроэнергии 1 ноября показывал 1669 киловатт-часов, а 1 декабря показывал 1846 киловатт-часов. Какую сумму нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь? Ответ дайте в рублях.

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Новосибирск** | **Кемерово** | **Томск** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 14 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 23 | 20 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 15 | 16 | 12 |
| Сыр (1 кг) | 215 | 225 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 260 | 240 | 220 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 44 | 44 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 1 л мо­ло­ка, 2,5 кг го­вя­ди­ны, 1 л под­сол­неч­но­го масла и 2 кг картофеля.. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По  горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена нефти на момент закрытия торгов составила 24 доллара за баррель. | http://85.142.162.119/os11/docs/AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B/questions/MA.E11.B2.31(copy1)/img740472n1.png |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 610 - х=362х

**№6 (1б)** Чтобы пе­ре­ве­сти зна­че­ние тем­пе­ра­ту­ры по шкале Цель­сия в шкалу Фаренгейта, поль­зу­ют­ся фор­му­лой *F* = 1,8*C* + 32, где *C* — гра­ду­сы Цельсия, *F* — гра­ду­сы Фаренгейта. Какая тем­пе­ра­ту­ра по шкале Фа­рен­гей­та со­от­вет­ству­ет −10° по шкале Цельсия?

**Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 17 из Болгарии, 16 из Румынии, остальные из Венгрии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Венгрии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

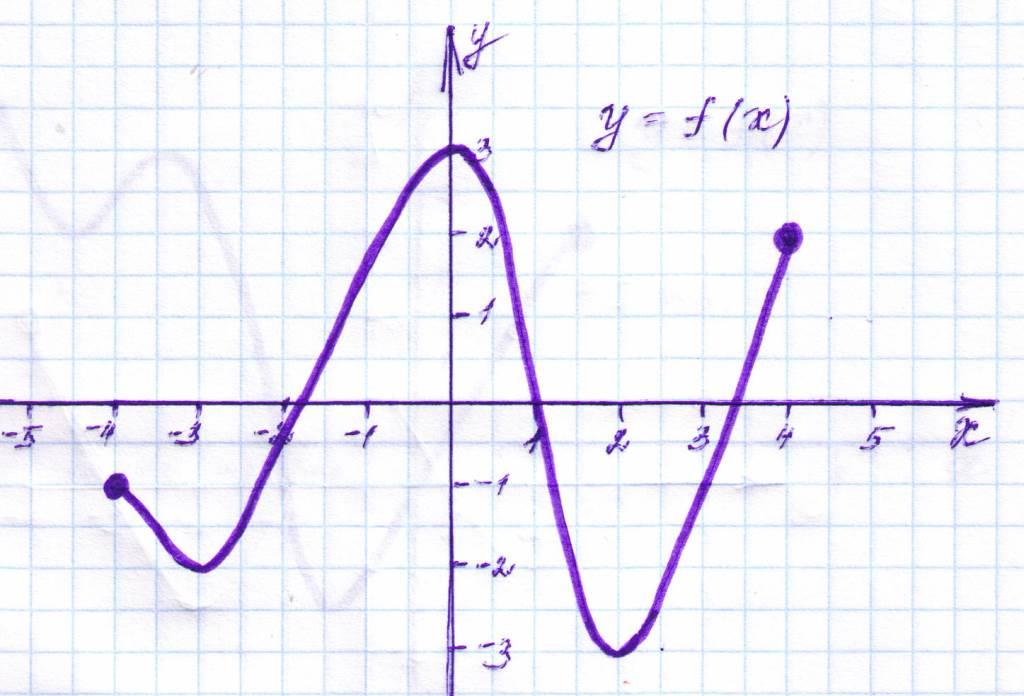
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  32⋅10+5,2⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

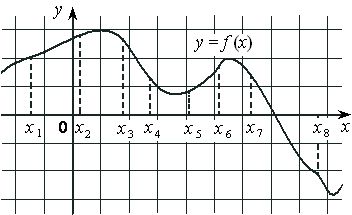
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) объём ящика с яблоками  Б) объём воды в озере Ханка  В) объём бу­тыл­ки со­е­во­го соуса  Г) объём бас­сей­на в спорткомплексе |  | 1) 108 л  2) 900 м3  3) 0,2 л  4) 18,3 км3 |

Запишите в ответ цифры, рас­по­ло­жив их в порядке, со­от­вет­ству­ю­щем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 8, а боковое ребро равно 15. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график дифференцируемой функции y=f(x) и отмечены восемь точек на оси абсцисс: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8. .   
В скольких из этих точек производная функции f(x) отрицательна?



**17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 3200 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1100 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 6 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)=2t2-3t-1  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). В какой мо­мент вре­ме­ни (в се­кун­дах) ее ско­рость была равна 5 м/с?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции 

**№ 21 (3б)** Найдите наибольшее значение функции f(x)= х3 -6х2+ 9 на отрезке [-2;3].

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 16 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 11**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** 1 киловатт-час электроэнергии стоит 1 рубль 30 копеек. Счётчик электроэнергии 1 сентября показывал 64618 киловатт-часов, а 1 октября показывал 64782 киловатт-часа. Какую сумму нужно заплатить за электроэнергию за сентябрь? Ответ дайте в рублях.

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Ли­пецк** | **Ставрополь** | **Ярославль** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 14 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 23 | 20 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 15 | 16 | 12 |
| Сыр (1 кг) | 215 | 225 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 260 | 240 | 220 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 44 | 44 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 1 л мо­ло­ка, 4 кг го­вя­ди­ны, 2 л под­сол­неч­но­го масла и 3,5 кг картофеля. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха  в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по приведённой диаграмме, сколько месяцев среднемесячная температура не превышала 6 градусов Цельсия. | **undefined** |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 25 - х=42х

**№6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Площадь лю­бо­го вы­пук­ло­го че­ты­рех­уголь­ни­ка можно вы­чис­лять по фор­му­ле

S =  , где  https://ege.sdamgia.ru/formula/db/dbcfa0482f8bf4b8d9e917c8ed59742ep.png — длины его диагоналей, а  https://ege.sdamgia.ru/formula/7b/7b7f9dbfea05c83784f8b85149852f08p.png  угол между ними. Вы­чис­ли­те площадь треугольника, если  d1 =15 см, d2 =10см , а sinα =0,75

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 70 спортсменок: 35 из США, 15 из Мексики, 13 из Швеции, остальные из Канады. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Канады.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

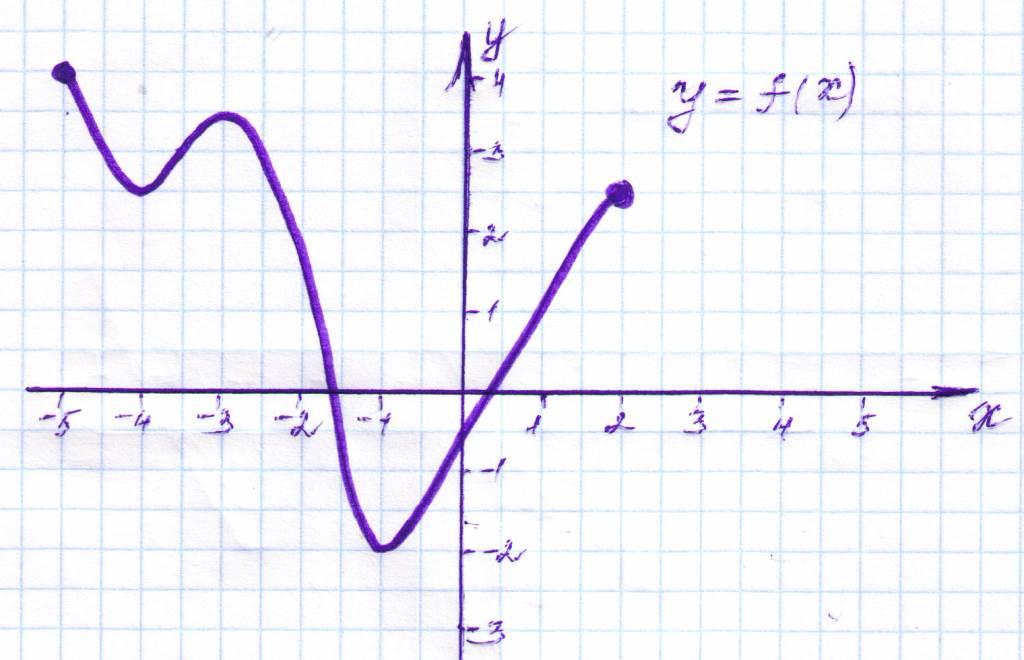
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  63⋅10−3,2⋅102..

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

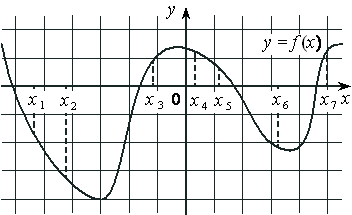
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) объём бу­тыл­ки газировки  Б) объём ба­гаж­ни­ка автомобиля  В) объём гру­зо­во­го от­се­ка транс­порт­но­го самолёта  Г) объём воды в Чёрном море |  | 1) 2 л  2) 200 л  3) 555 000 км3  4) 400 м3 |

Запишите в ответ цифры, рас­по­ло­жив их в порядке, со­от­вет­ству­ю­щем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. | http://85.142.162.119/os11/docs/AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B/questions/F386AC1F9A6786E742ADBC8FB93B81FB/xs3qstsrcB22A0EC42A17A58241515922E91C6388_1_1324391494.png |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 9, а боковое ребро равно 15. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график дифференцируемой функции y=f(x) и отмечены семь точек на оси абсцисс: x1, x2, x3, x4, x5, x6, х7. В скольких из этих точек производная функции f(x) положительна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 3600 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1800 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 8 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)=x2-5x+12  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). Какова будет скорость материальной точки при t = 5сек.?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку минимума функ­ции 

**№ 21 (3б**)Найдите наибольшее значение функции f(x)= - x3 +75x−7 на отрезке [−5;5]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 17 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 12**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** В квартире, где проживает Валерий, установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). 1 марта счётчик показывал расход 152 куб. м воды, а 1 апреля — 162 куб. м. Какую сумму должен заплатить Валерий за холодную воду за март, если цена 1 куб. м холодной воды составляет 23 руб. 10 коп.? Ответ дайте в рублях.

**№** **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Анапа** | **Сочи** | **Краснодар** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 15 | 12 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 24 | 20 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 11 |
| Сыр (1 кг) | 240 | 230 | 250 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 230 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 48 | 45 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 3 л мо­ло­ка, 2.5 кг го­вя­ди­ны, 1 л под­сол­неч­но­го масла и 2 батона хлеба. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 11 по 27 июля 2000 года. По  горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену золота на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за унцию). | http://85.142.162.119/os11/docs/AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B/questions/MA.E11.B2.18(copy1)/img740421n1.png |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 511 -7х=252х

**№ 6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Теорему ко­си­ну­сов можно за­пи­сать в виде  где *a*, *b* и *c* — сто­ро­ны треугольника, а γ — угол между сто­ро­на­ми *a* и *b*. Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те ве­ли­чи­ну cos γ , если *a* = 7, *b* =10 и *c* = 11.

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 20 из Аргентины, 17 из Бразилии, остальные из США. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из США.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

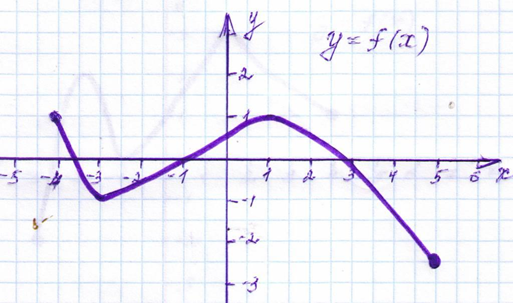
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  3,6⋅10 + 2,3⋅102

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

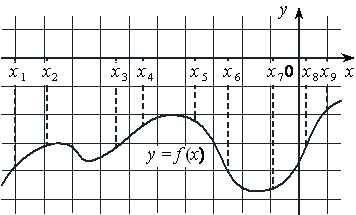
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) тол­щи­на лез­вия бритвы  Б) рост жирафа  В) ши­ри­на фут­боль­но­го поля  Г) ра­ди­ус Земли |  | 1) 6400 км  2) 500 см  3) 0,08 мм  4) 68 м |

В таб­ли­це под каж­дой бук­вой ука­жи­те со­от­вет­ству­ю­щий номер.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 15. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график функции y=f(x). На оси абсцисс отмечены девять точек: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8,х9 . В скольких из этих точек производная функции  f(x) отрицательна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б )** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4000 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1200 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 6 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)=2x2+3x- 32  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). Какова будет скорость материальной точки при t = 5сек.?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку максимума функ­ции 

**№ 21 (3б**)Найдите наибольшее значение функции y=x3-12x+5 на отрезке [−3; 0]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 20 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 13**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** 1 киловатт-час электроэнергии стоит 1 рубль 30 копеек. Счётчик электроэнергии 1 сентября показывал 64348 киловатт-часов, а 1 октября показывал 64782 киловатт-часа. Какую сумму нужно заплатить за электроэнергию за сентябрь? Ответ дайте в рублях.

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Ульяновск** | **Воронеж** | **Ярославль** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 15 | 12 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 24 | 20 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 11 |
| Сыр (1 кг) | 240 | 230 | 250 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 230 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 48 | 45 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 1 л мо­ло­ка, 1,2 кг го­вя­ди­ны, 1 кг сыра и 3 батона хлеба. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Сочи за каждый месяц 1920 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите  по приведённой диаграмме разность между наибольшей и наименьшей среднемесячными температурами. Ответ дайте в градусах Цельсия. | undefined |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 210 - х=42х

**№ 6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Площадь пря­мо­уголь­ни­ка вы­чис­ля­ет­ся по фор­му­ле где *d* — диагональ, α — угол между диагоналями. Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те *S* , если

*d* = 12 и .

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 56 спортсменок: 17 из Швеции, 25 из Дании, остальные из Норвегии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Норвегии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

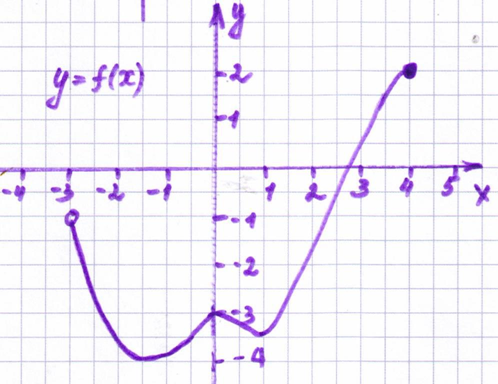
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  57⋅10+1,5⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

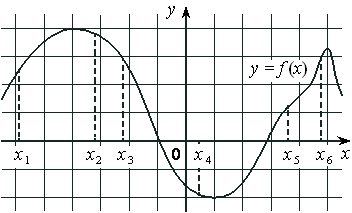
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) вы­со­та горы Эверест  Б) длина реки Волги  В) ши­ри­на окна  Г) диа­метр монеты |  | 1) 3530 км  2) 120 см  3) 20 мм  4) 8848 м |

В таб­ли­це под каж­дой бук­вой ука­жи­те со­от­вет­ству­ю­щий номер.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б).** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 14, а боковое ребро равно 9. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график дифференцируемой функции y=f(x) и отмечены шесть точек на оси абсцисс: x1, x2, x3, x4, x5, x6. В скольких из этих точек производная функции f(x) отрицательна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б )** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 2800 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1400 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 8 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)= 3x2-5x+11  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). Какова будет скорость материальной точки при t = 1сек.?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку минимума функ­ции 

**№ 21 (3б)** Найдите наибольшее значение функции f(x)=2х3 +3 х2 - 2 на отрезке [-4;1].

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 6 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 14**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** Показания счётчика электроэнергии 1 ноября составляли 36449 кВт⋅ч, а 1 декабря — 36950 кВт⋅ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если 1 кВт⋅ч электроэнергии стоит 4 руб. 29 коп.? Ответ дайте в рублях.

**№ 2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Ли­пецк** | **Ставрополь** | **Ярославль** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 15 | 12 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 24 | 20 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 11 |
| Сыр (1 кг) | 240 | 230 | 250 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 230 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 48 | 45 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 1 л под­сол­неч­но­го масла, 2 батона хлеба, 0,6 кг сыра и 2 кг говядины. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

.

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа в Томске впервые выпало ровно 1,5 миллиметра осадков. | undefined |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 108х -12=100х

**№6 (1б)** Площадь ромба  S  можно вы­чис­лить по фор­му­ле  S=, где  *d1,  d2*  — диа­го­на­ли ромба (в метрах). Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те площадь ромба, если диагонали равны 8 м и 12 м. Задание 4 № [506297](https://mathb-ege.sdamgia.ru/problem?id=506297)

**№ 7 (1б)** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 11 спортсменов из Великобритании, 7 из Франции, 19 из России и 15 из Германии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Германии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

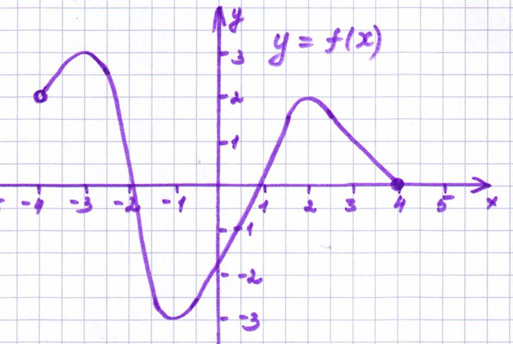
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  75⋅10−5,2⋅102

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



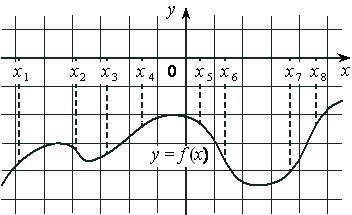
**№ 13 (1б**) Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) рост новорождённого ребёнка  Б) длина реки Енисей  В) тол­щи­на лез­вия бритвы  Г) вы­со­та горы Эльбрус |  | 1) 4300 км  2) 50 см  3) 5642 м  4) 0,08 мм |

В таб­ли­це под каж­дой бук­вой ука­жи­те со­от­вет­ству­ю­щий номер.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 12, а боковое ребро равно 8. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график дифференцируемой функции y=f(x) и отмечены восемь точек на оси абсцисс: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8.   
В скольких из этих точек производная функции f(x) положительна? 

**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 3300 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1500 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 7 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)=t2-13t- 5  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). В какой мо­мент вре­ме­ни (в се­кун­дах) ее ско­рость была равна 5 м/с?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции 

**№ 21 (3б)** Найдите наименьшее значение функции f(x) =х3 –5 х2 + 7 на отрезке [-1;3].

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 21 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 15**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** Показания счётчика электроэнергии 1 ноября составляли12 356 кВт⋅ч, а 1 декабря — 12 801 кВт⋅ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если 1 кВт⋅ч электроэнергии стоит 4 руб. 29 коп.? Ответ дайте в рублях.

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Иркутск** | **Красноярск** | **Новосибирск** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 15 | 12 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 26 | 24 | 29 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 11 |
| Сыр (1 кг) | 260 | 260 | 250 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 250 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 50 | 49 | 50 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 3 л мо­ло­ка, 2 кг го­вя­ди­ны, 0,5 кг сыра и 1 л под­сол­неч­но­го масла. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по приведённой диаграмме, сколько было месяцев с положительной среднемесячной температурой. | undefined |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 75 - х=492х

**№6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Площадь тре­уголь­ни­ка  S  можно вы­чис­лить по фор­му­ле  S =, где  a — сто­ро­на треугольника,  h — высота, про­ве­ден­ная к этой сто­ро­не (в метрах). Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те пло­щадь треугольника, если сторона а равна 12 м , а вы­со­та  h  равна 8 м.

**№ 7 (1б)** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 18 спортсменов из Греции,

16 из Болгарии, 13 из Румынии и 18 из Венгрии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает первым, окажется из Румынии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

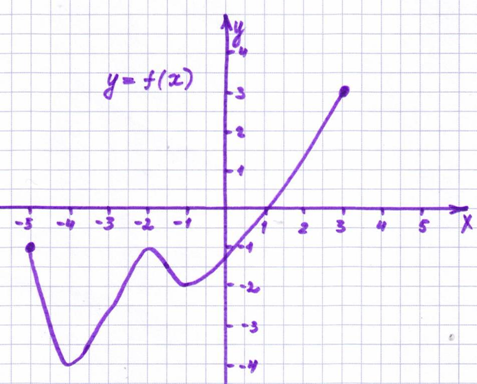
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  58⋅10+1,7⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

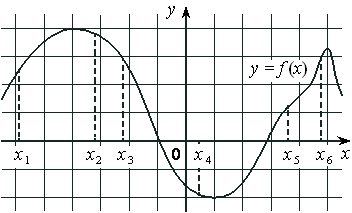
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) диа­метр монеты  Б) рост жирафа  В) вы­со­та Эй­фе­ле­вой башни  Г) ра­ди­ус Земли |  | 1) 6400 км  2) 324 м  3) 20 мм  4) 5 м |

В таб­ли­це под каж­дой бук­вой ука­жи­те со­от­вет­ству­ю­щий номер.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 16, а боковое ребро равно 9. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график дифференцируемой функции y=f(x) и отмечены шесть точек на оси абсцисс: x1, x2, x3, x4, x5, x6. В скольких из этих точек производная функции f(x) положительна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 2400 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1200 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 8 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)= 7x2+3x-10  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). Какова будет скорость материальной точки при t = 2сек.?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку минимума функ­ции 

**№ 21 (3б)** Найдите наибольшее значение функции f(x)= х3 -6х2+ 9 на отрезке [-2;3].

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 22 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 16**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** Показания счётчика электроэнергии 1 ноября составляли 25338 кВт⋅ч, а 1 дека-бря — 26025 кВт⋅ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если 1 кВт⋅ч электроэнергии стоит 2 руб. 19 коп.? Ответ дайте в рублях.

**№ 2 (1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Красноярск** | **Иркутск** | **Кемерово** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 11 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 24 | 22 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 9 |
| Сыр (1 кг) | 225 | 215 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 235 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 44 | 44 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 1 л мо­ло­ка, 1,5 кг го­вя­ди­ны, 2 батона хлеба и 0,2 кг сыра. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На диаграмме показано распределение выплавки алюминия в 10 странах (в тысячах тонн) за 2009 год. Среди представленных стран первое место по выплавке алюминия занимал Бахрейн, десятое место — Новая Зеландия. Какое место занимали Аргентина? | undefined |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 35 - х=92х

**№ 6 (1б)** Площадь по­верх­но­сти пря­мо­уголь­но­го па­рал­ле­ле­пи­пе­да с рёбрами *a , b* и https://ege.sdamgia.ru/formula/4a/4a8a08f09d37b73795649038408b5f33p.pngможно найти по фор­му­ле *S =2(ab + ac + bc).* Най­ди­те пло­щадь по­верх­но­сти пря­мо­уголь­но­го па­рал­ле­ле­пи­пе­да с рёбрами 7см, 5 см и 10см.

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 60 спортсменок: 17 из Индии, 19 из Китая, остальные из Японии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Японии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

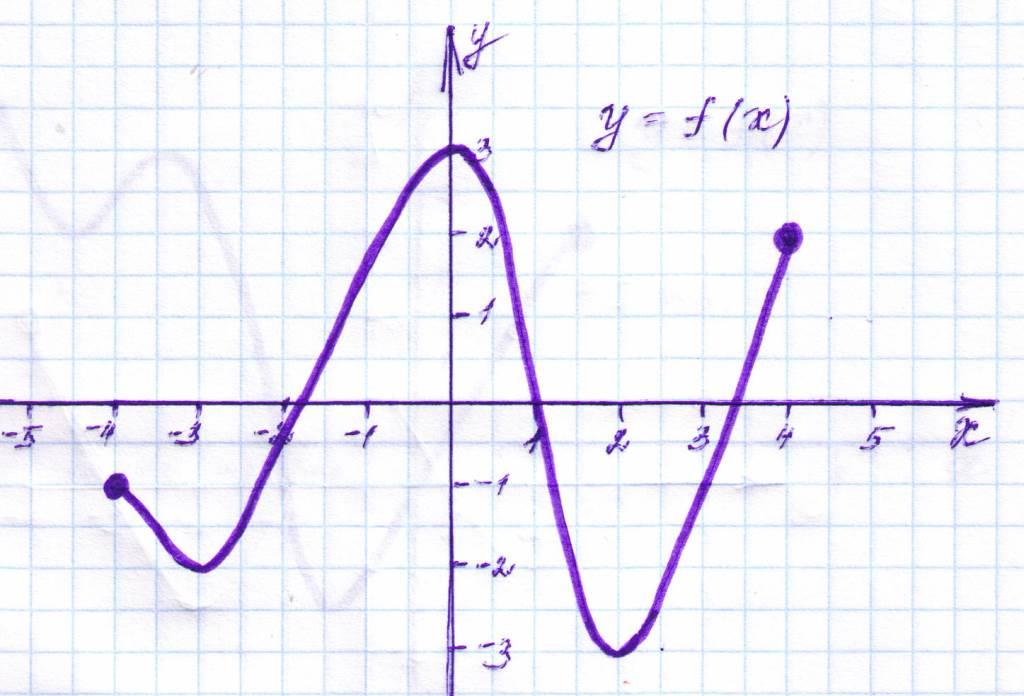
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  93⋅10−5,2⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) рас­сто­я­ние от дома до школы  Б) рас­сто­я­ние от Земли до Марса  В) рас­сто­я­ние от Ам­стер­да­ма до Парижа  Г) рас­сто­я­ние между гла­за­ми человека |  | 1) 65 мм  2) 1 км  3) 500 км  4) 55 · 106 км |

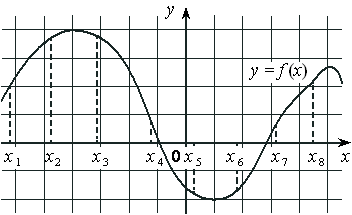
Запишите в ответ цифры, рас­по­ло­жив их в порядке, со­от­вет­ству­ю­щем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

Задание 9 № [507049](https://mathb-ege.sdamgia.ru/problem?id=507049)

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. | undefined |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 17, а боковое ребро равно 9. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график функции y=f(x). На оси абсцисс отмечены восемь точек: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8 . В скольких из этих точек производная функции  f(x) отрицательна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 3100 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1400 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 6 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)=4x2-5x+9  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). Какова будет скорость материальной точки при t = 5сек.?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции 

**№ 21 (3б**) Найдите наибольшее значение функции f(x)= - x3 +75x−7 на отрезке [−5;5]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 19 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 17**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** Показания счётчика электроэнергии 1 ноября составляли 18200 кВт⋅ч, а 1 декабря — 18623 кВт⋅ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если 1 кВт⋅ч электроэнергии стоит 1 руб. 02 коп.? Ответ дайте в рублях.

**№** **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Иркутск** | **Красноярск** | **Новосибирск** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 15 | 12 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 26 | 24 | 29 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 11 |
| Сыр (1 кг) | 260 | 260 | 250 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 250 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 50 | 49 | 50 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 1 батон хлеба, 0,3 кг сыра, 5 кг картофеля и 2 кг го­вя­ди­ны. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по приведённой диаграмме, сколько было месяцев с отрицательной среднемесячной температурой. | **undefined** |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 89 -х=64х

**№ 6 (1б)** Площадь по­верх­но­сти пря­мо­уголь­но­го па­рал­ле­ле­пи­пе­да с рёбрами *a , b* и https://ege.sdamgia.ru/formula/4a/4a8a08f09d37b73795649038408b5f33p.pngможно найти по фор­му­ле *S =2(ab + ac + bc).* Най­ди­те пло­щадь по­верх­но­сти пря­мо­уголь­но­го па­рал­ле­ле­пи­пе­да с рёбрами 6 см, 8 см и 10 см.

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 20 из России, 13 из Украины, остальные из Белоруссии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая последней, окажется из Белоруссии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

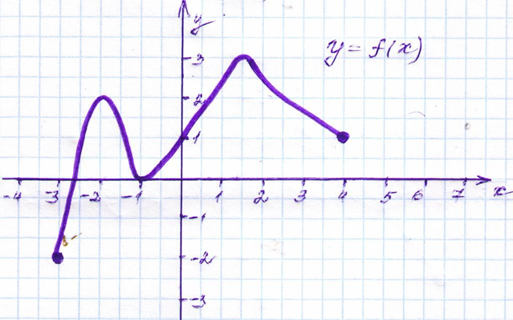
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  39⋅10+1,4⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями:

к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий элемент

из вто­ро­го столбца.

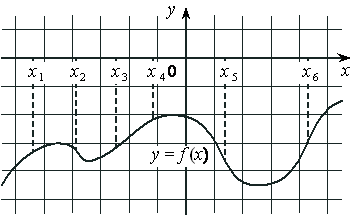
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) рост жирафа  Б) тол­щи­на лез­вия бритвы  В) ра­ди­ус Земли  Г) ши­ри­на фут­боль­но­го поля |  | 1) 6400 км  2) 500 см  3) 0,08 мм  4) 68 м |

В таб­ли­це под каж­дой бук­вой ука­жи­те со­от­вет­ству­ю­щий номер.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 15, а боковое ребро равно 11. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график дифференцируемой функции y=f(x) и отмечены шесть точек на оси абсцисс: x1​, x​2, x​3, x​4, x​5, x​6. В скольких из этих точек производная функции f(x) отрицательна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4200 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1100 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 8 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)=4t2-28t+ 5  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). В какой мо­мент вре­ме­ни (в се­кун­дах) ее ско­рость была равна 4 м/с?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку минимума функ­ции 

**№ 21 (3б**) Найдите наибольшее значение функции y=x3-12x+5 на отрезке [−3; −0]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 18 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 18**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** В квартире, где проживает Катя, установлен прибор учёта расхода горячей воды (счётчик). 1 мая счётчик показывал расход 258 куб. м воды, а 1 июня — 303,5 куб. м. Какую сумму должна заплатить Ася за горячую воду за май, если цена 1 куб. м горячей воды составляет 72 руб. 60 коп.? Ответ дайте в рублях.

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Иркутск** | **Красноярск** | **Новосибирск** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 15 | 12 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 26 | 24 | 29 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 11 |
| Сыр (1 кг) | 260 | 260 | 250 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 250 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 50 | 49 | 50 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 2,5 кг го­вя­ди­ны, 2л под­сол­неч­но­го масла, 0,5 кг сыра и 1 батон хлеба. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 24 октября 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену золота на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за унцию). | http://85.142.162.119/os11/docs/AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B/questions/MA.E11.B2.22(copy1)/img740437n2.png |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 411 -7х=162х

**№6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

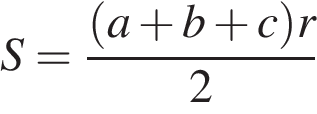
Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Площадь тре­уголь­ни­ка можно вы­чис­лить по фор­му­ле  , где  https://ege.sdamgia.ru/formula/49/490560976d4f9c08e25a501250ccbc87p.png — длины сто­рон треугольника,  https://ege.sdamgia.ru/formula/4b/4b43b0aee35624cd95b910189b3dc231p.png — ра­ди­ус впи­сан­ной окружности. Вы­чис­ли­те площадь треугольника  , если  a =8 см, b = 16 см, c = 18 см и r =12 см.

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 40 спортсменок: 15 из Венгрии, 17 из Румынии, остальные из Болгарии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Болгарии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

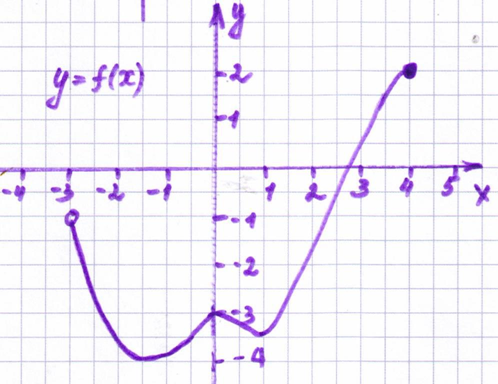
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  64⋅10−4,2⋅102..

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями:

к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий элемент

из вто­ро­го столбца.

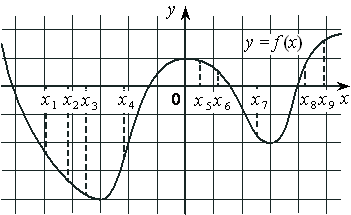
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) рост жирафа  Б) тол­щи­на лез­вия бритвы  В) ра­ди­ус Земли  Г) ши­ри­на фут­боль­но­го поля |  | 1) 6400 км  2) 500 см  3) 0,08 мм  4) 68 м |

В таб­ли­це под каж­дой бук­вой ука­жи­те со­от­вет­ству­ю­щий номер.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 5. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график функции y=f(x). На оси абсцисс отмечены девять точек: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8,х9 . В скольких из этих точек производная функции  f(x) положительна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4000 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1400 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 6 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)= 7x2- 15x+1  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). Какова будет скорость материальной точки при t = 3сек.?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку минимума функ­ции у=3х3 -2х2 +15

**№ 21 (3б**) Найдите наименьшее значение функции y=9х2  - x3 +11 на отрезке [−4; 4]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 23 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 19**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** В квартире, где проживает Валерий, установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). 1 марта счётчик показывал расход 562 куб. м воды, а 1 апреля — 610 куб. м. Какую сумму должен заплатить Валерий за холодную воду за март, если цена 1 куб. м холодной воды составляет 23 руб. 10 коп.? Ответ дайте в рублях.

**№** **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Ли­пецк** | **Ставрополь** | **Ярославль** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 11 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 23 | 20 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 9 |
| Сыр (1 кг) | 215 | 215 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 230 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 44 | 44 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 1 батон хлеба, 0,2 кг сыра, 2 кг картофеля и 2 кг го­вя­ди­ны. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1б)** На диаграмме показано распределение выплавки меди в 10 странах (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимали США, десятое место — Казахстан. Какое место занимала Австралия? | undefined |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 910 -х=812х

**№ 6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Радиус впи­сан­ной в пря­мо­уголь­ный тре­уголь­ник окруж­но­сти можно найти по фор­му­ле  , где  https://ege.sdamgia.ru/formula/0c/0cc175b9c0f1b6a831c399e269772661p.png  и  *b* — катеты, а  https://ege.sdamgia.ru/formula/4a/4a8a08f09d37b73795649038408b5f33p.png — ги­по­те­ну­за треугольника. Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те  *r*, если   a =9 см; c= 15 см и  b= 8 см.

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 46 спортсменок: 12 из Белоруссии, 11 из Казахстана, остальные из России. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из России.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

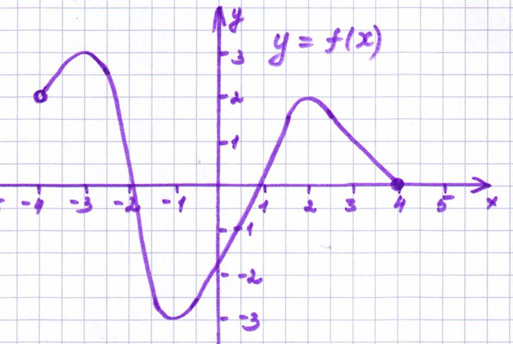
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  28⋅10+1,2⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

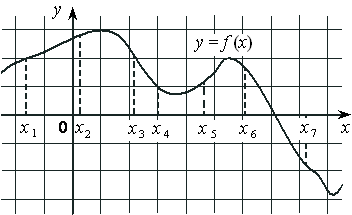
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) дли­тель­ность пол­но­мет­раж­но­го муль­ти­пли­ка­ци­он­но­го фильма  Б) время об­ра­ще­ния Марса во­круг Солнца  В) дли­тель­ность зву­ча­ния одной песни  Г) про­дол­жи­тель­ность вспыш­ки фотоаппарата |  | 1) 4 минуты  2) 90 минут  3) 687 суток  4) 0,2 секунды |

В таб­ли­це под каж­дой бук­вой ука­жи­те со­от­вет­ству­ю­щий номер.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 19, а боковое ребро равно 9. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график функции y=f(x). На оси абсцисс отмечены семь точек: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7 . В скольких из этих точек производная функции  f(x) отрицательна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 2800 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1500 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 9 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)= 4t2-18t+ 5  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). В какой мо­мент вре­ме­ни (в се­кун­дах) ее ско­рость была равна 2 м/с?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку минимума функ­ции 

**№ 21 (3б**) Найдите наименьшее значение функции f(x)= - x3+12x2+3 на отрезке [−5; 6]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 24 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 20**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** В квартире, где проживает Володя, установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). 1 марта счётчик показывал расход 188 куб. м воды, а 1 апреля — 256 куб. м. Какую сумму должен заплатить Володя за холодную воду за март, если цена 1 куб. м холодной воды составляет 33 руб. 10 коп.? Ответ дайте в рублях.

**№** **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Казань** | **Липецк** | **Челябинск** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 11 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 23 | 20 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 9 |
| Сыр (1 кг) | 215 | 215 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 230 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 44 | 44 | 58 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 1 л мо­ло­ка, 3 кг го­вя­ди­ны, 0,6 кг сыра и 2 л под­сол­неч­но­го масла. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1 б)** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа в Томске выпало ровно 3 миллиметра осадков. | undefined |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 511 -7х=252х

**№ 6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Чтобы пе­ре­ве­сти зна­че­ние тем­пе­ра­ту­ры по шкале Цель­сия в шкалу Фаренгейта, поль­зу­ют­ся фор­му­лой *F* = 1,8*C* + 32, где *C* — гра­ду­сы Цельсия, *F* — гра­ду­сы Фаренгейта. Какая тем­пе­ра­ту­ра по шкале Фа­рен­гей­та со­от­вет­ству­ет −10° по шкале Цельсия?

**№ 7 (1б)** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Великобритании, 7 из Франции, 9 из Германии и 5 из Италии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Германии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

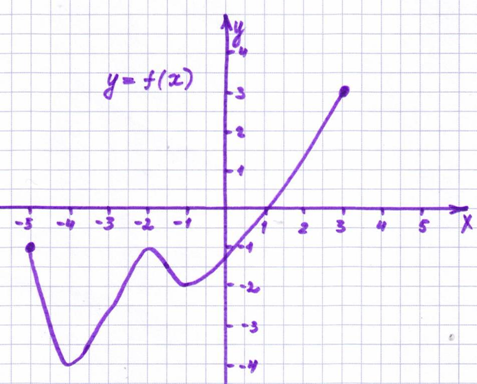
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  73⋅10−3,2⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му элементу пер­во­го столбца под­бе­ри­те соответствующий эле­мент из вто­ро­го столбца.

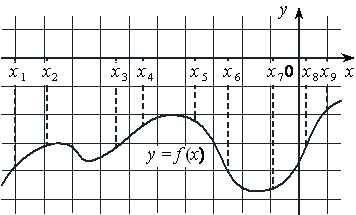
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) вы­со­та горы Эверест  Б) длина реки Волги  В) ши­ри­на окна  Г) диа­метр монеты |  | 1) 3530 км  2) 120 см  3) 20 мм  4) 8848 м |

В таб­ли­це под каж­дой бук­вой ука­жи­те со­от­вет­ству­ю­щий номер.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 21, а боковое ребро равно 9. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график функции y=f(x). На оси абсцисс отмечены девять точек: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8,х9 . В скольких из этих точек производная функции  f(x) положительна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 3600 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1500 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 8 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)=t2-11t+23  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). В какой мо­мент вре­ме­ни (в се­кун­дах) ее ско­рость была равна 9 м/с?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции 

**№ 21 (3б**) Найдите наименьшее значение функции f(x)=18x2- x3 +19 на отрезке [−7;10]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 25 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 21**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** Показания счётчика электроэнергии 1 ноября составляли12 423 кВт⋅ч, а 1 декабря — 12 801 кВт⋅ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если 1 кВт⋅ч электроэнергии стоит 1 руб. 29 коп.? Ответ дайте в рублях.

№ **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Барнаул** | **Красноярск** | **Самара** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 15 | 12 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 26 | 24 | 29 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 11 |
| Сыр (1 кг) | 260 | 260 | 250 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 250 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 50 | 49 | 50 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 3 л мо­ло­ка, 4,5 кг картофеля, 2 батона хлеба и 1 л под­сол­неч­но­го масла. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1б)** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по приведённой диаграмме наибольшую среднемесячную температуру в первой половине 1994 года. Ответ дайте в градусах Цельсия. | undefined |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 25 - х=42х

**№6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Площадь лю­бо­го вы­пук­ло­го че­ты­рех­уголь­ни­ка можно вы­чис­лять по фор­му­ле

S =  , где  https://ege.sdamgia.ru/formula/db/dbcfa0482f8bf4b8d9e917c8ed59742ep.png — длины его диагоналей, а  https://ege.sdamgia.ru/formula/7b/7b7f9dbfea05c83784f8b85149852f08p.png  угол между ними. Вы­чис­ли­те площадь треугольника, если  d1 =12 см, d2 =10см , а sinα =0,35

**№ 7 (1б)** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 8 спортсменов из Греции,

6 из Болгарии, 3 из Румынии и 8 из Венгрии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Греции.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

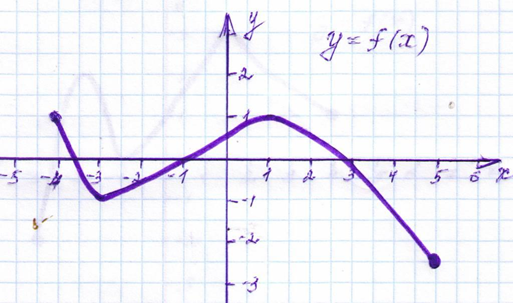
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  98⋅10−5,2⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) масса фут­боль­но­го мяча  Б) масса дож­де­вой капли  В) масса взрос­ло­го бегемота  Г) масса сти­раль­ной машины |  | 1) 18 кг  2) 2,8 т  3) 20 мг  4) 750 г |

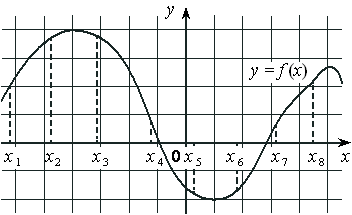
В таб­ли­це под каж­дой бук­вой ука­жи­те со­от­вет­ству­ю­щий номер.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

Задание 9 № [510962](https://mathb-ege.sdamgia.ru/problem?id=510962)

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б).** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. | http://85.142.162.119/os11/docs/AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B/questions/F386AC1F9A6786E742ADBC8FB93B81FB/xs3qstsrcB22A0EC42A17A58241515922E91C6388_1_1324391494.png |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 17, а боковое ребро равно 6. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график функции y=f(x). На оси абсцисс отмечены восемь точек: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8 . В скольких из этих точек производная функции  f(x) положительна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4200 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1800 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 6 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)=t2-13t- 5  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). В какой мо­мент вре­ме­ни (в се­кун­дах) ее ско­рость была равна 5 м/с?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции 

**№ 21 (3б**) Найдите наибольшее значение функции f(x)= - x3 +75x−7 на отрезке [−5;5]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 26 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 22**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** Показания счётчика электроэнергии 1 ноября составляли 69 638 кВт⋅ч, а 1 декабря — 70 801 кВт⋅ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если 1 кВт⋅ч электроэнергии стоит 2 руб. 05 коп.? Ответ дайте в рублях

**№** **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Хабаровск** | **Владивосток** | **Уссурийск** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 15 | 13 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 26 | 25 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 15 | 18 | 11 |
| Сыр (1 кг) | 215 | 215 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 230 | 250 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 47 | 46 | 50 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 3 л мо­ло­ка, 2 кг го­вя­ди­ны, 1 л под­сол­неч­но­го масла и 0,4 кг сыра. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1б)** На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель). | http://85.142.162.119/os11/docs/AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B/questions/MA.E11.B2.13(copy1)/img740403n1.png |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 108х -12=100х

**№ 6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Теорему ко­си­ну­сов можно за­пи­сать в виде  где *a*, *b* и *c* — сто­ро­ны треугольника, а γ — угол между сто­ро­на­ми *a* и *b*. Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те ве­ли­чи­ну cos γ , если *a* = 8, *b* =10 и *c* = 14.

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 60 спортсменок: 17 из Венгрии, 16 из Румынии, остальные из Болгарии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Болгарии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

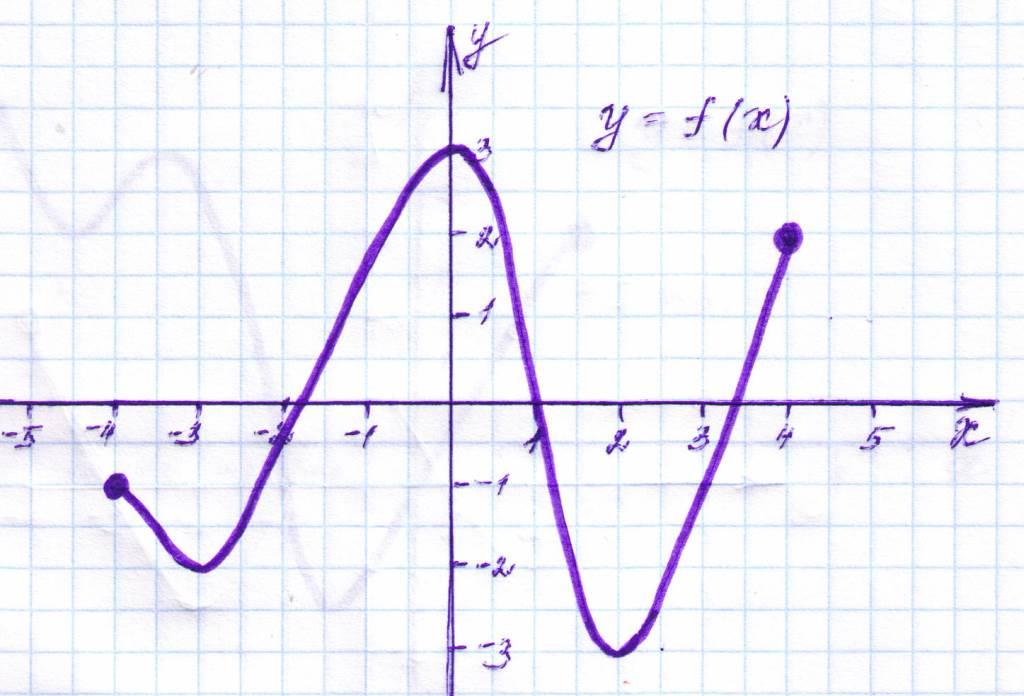
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  25⋅10−5,2⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

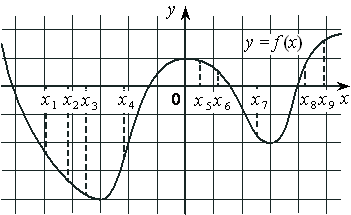
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) масса спе­ло­го грец­ко­го ореха  Б) масса гру­зо­вой машины  В) масса собаки  Г) масса дож­де­вой капли |  | 1) 8 т  2) 10 г  3) 20 мг  4) 12 кг |

В таб­ли­це под каж­дой бук­вой ука­жи­те со­от­вет­ству­ю­щий номер.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
|  |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 12, а боковое ребро равно 8. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график функции y=f(x). На оси абсцисс отмечены девять точек: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8,х9 . В скольких из этих точек производная функции  f(x) отрицательна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 3300 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1200 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 8 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)=t2-5t-12  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). В какой мо­мент вре­ме­ни (в се­кун­дах) ее ско­рость была равна 7 м/с?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку минимума функ­ции 

**№ 21 (3б**) Найдите наибольшее значение функции f(x)=x3-12x+5 на отрезке [−3; 0]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 4 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 23**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** Показания счётчика электроэнергии 1 ноября составляли 73 233 кВт⋅ч, а 1 декабря — 74 100 кВт⋅ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если 1 кВт⋅ч электроэнергии стоит 2 руб. 10 коп.? Ответ дайте в рублях

**№** **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Оренбург** | **Рязань** | **Пенза** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 15 | 12 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 26 | 24 | 29 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 11 |
| Сыр (1 кг) | 260 | 260 | 250 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 250 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 50 | 49 | 50 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 4 кг го­вя­ди­ны, 4,5 кг картофеля, 2 батона хлеба и 1 л под­сол­неч­но­го масла. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1б)** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по приведённой диаграмме наименьшую среднемесячную температуру. Ответ дайте в градусах Цельсия. | undefined |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 59 -3х=253х

**№6 (1б)** Площадь пря­мо­уголь­ни­ка вы­чис­ля­ет­ся по фор­му­ле где *d* — диагональ, α — угол между диагоналями. Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те *S* , если *d* = 16 и .

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 23 из Китая, 19 из Монголии, остальные из Японии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Японии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

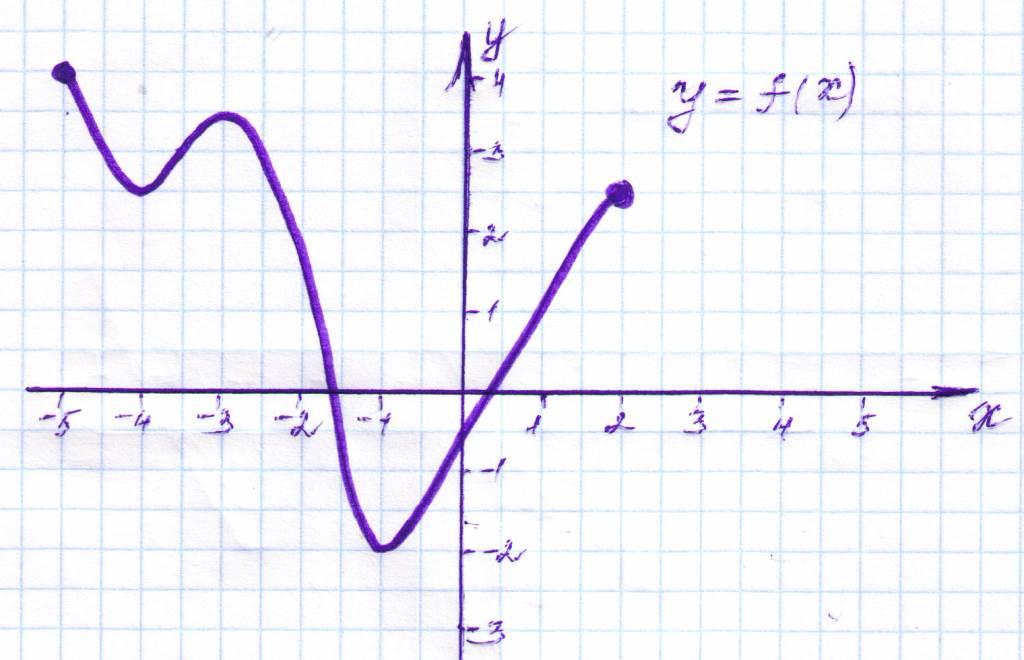
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  77⋅10+6,2⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



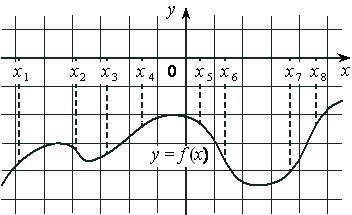
**№ 13 (1б)** Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) высота вагона  Б) рост пятилетнего ребёнка  В) высота Троицкой башни Кремля  Г) длина Москва-реки |  | 1) 112 см  2) 79,3 м  3) 370 см  4) 503 км |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 12, а боковое ребро равно 4. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график дифференцируемой функции y=f(x) и отмечены восемь точек на оси абсцисс: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8.   
В скольких из этих точек производная функции f(x) отрицательна?

**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4400 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1800 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 6 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Материальная точка движется прямолинейно по закону   (где *x* — расстояние от точки отсчета в метрах, *t* — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени *t* = 9 с.

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку минимума функ­ции 

**№ 21 (3б**) Найдите наименьшее значение функции f(x)=9х2  - x3 +11 на отрезке [−4; 4]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 5 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 24**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** В квартире, где проживает Дмитрий, установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). 1 сентября счётчик показывал расход 122 куб. м воды, а 1 октября — 142 куб. м. Какую сумму должен заплатить Дмитрий за холодную воду за сентябрь, если цена 1 куб. м холодной воды составляет 9 руб. 90 коп.? Ответ дайте в рублях.

**№ 2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Ли­пецк** | **Ставрополь** | **Ярославль** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 15 | 13 | 15 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 26 | 25 | 26 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 15 | 18 | 11 |
| Сыр (1 кг) | 215 | 215 | 240 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 230 | 250 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 47 | 46 | 50 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 3,5 кг го­вя­ди­ны, 1 л под­сол­неч­но­го масла, 5 кг картофеля и 0,5 кг сыра. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1б)** На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 10 по 26 ноября 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну). | http://85.142.162.119/os11/docs/AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B/questions/MA.E11.B2.26(copy1)/img740455n1.png |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 57 - 3х=252х

**№ 6 (1б)**  Площадь тре­уголь­ни­ка можно вы­чис­лить по фор­му­ле ** , где  https://ege.sdamgia.ru/formula/92/92eb5ffee6ae2fec3ad71c777531578fp.png  и  https://ege.sdamgia.ru/formula/4a/4a8a08f09d37b73795649038408b5f33p.png — сто­ро­ны треугольника, а  https://ege.sdamgia.ru/formula/7b/7b7f9dbfea05c83784f8b85149852f08p.png — угол между этими сторонами. Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те площадь треугольника, если  sinα = 0,5;  https://ege.sdamgia.ru/formula/4a/4a8a08f09d37b73795649038408b5f33p.png = 15, *b*= 8.

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 60 спортсменок: 27 из Японии, 27 из Китая, остальные из Кореи. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Кореи.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

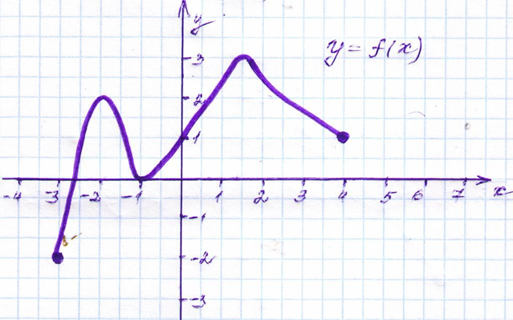
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  45⋅10+1,2⋅102.

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Определим наи­боль­шую величину. Очевидно, что это ра­ди­ус Земли. Следовательно, зна­че­ние 1). Опре­де­лим наименьшую из пред­став­лен­ных величин - тол­щи­на лезвия бритвы, следовательно, зна­че­ние 3). Рост жи­ра­фа может быть 2), ис­хо­дя из остав­ших­ся значений. Следовательно, ши­ри­на футбольного поля - 4)

Ответ: 3241

Ответ: 3241

510200

3241

Источник: СтатГрад: Тре­ниро­воч­ная ра­бо­та по ма­те­ма­ти­ке 18.12.2015 ва­ри­ант МА10205.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) вы­со­та горы Эверест  Б) длина реки Волги  В) ши­ри­на окна  Г) диа­метр монеты |  | 1) 3530 км  2) 120 см  3) 20 мм  4) 8848 м |

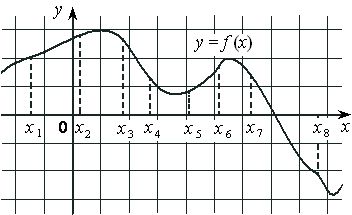
В таб­ли­це под каж­дой бук­вой ука­жи­те со­от­вет­ству­ю­щий номер.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

Задание 9 № [510220](https://mathb-ege.sdamgia.ru/problem?id=510220)

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. | undefined |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 11. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график дифференцируемой функции y=f(x) и отмечены восемь точек на оси абсцисс: x1, x2, x3, x4, x5, x6,х7, х8. .   
В скольких из этих точек производная функции f(x) положительна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 2500 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1300 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 9 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Ма­те­ри­аль­ная точка дви­жет­ся пря­мо­ли­ней­но по за­ко­ну x(t)=5t2+3t-2  (где x — рас­сто­я­ние от точки от­сче­та в мет­рах, t — время в се­кун­дах, из­ме­рен­ное с на­ча­ла дви­же­ния). В какой мо­мент вре­ме­ни (в се­кун­дах) ее ско­рость была равна 7 м/с?

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку мак­си­му­ма функ­ции 

**№ 21(3б**) Найдите наименьшее значение функции f(x)= - x3+12x2+3 на отрезке [−5; 6]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 3 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

**Вариант 25**

***Обязательная часть***

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (1б)** Показания счётчика электроэнергии 1 ноября составляли 25 362кВт⋅ч, а 1 декабря — 25 632 кВт⋅ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если 1 кВт⋅ч электроэнергии стоит 2 руб. 05 коп.? Ответ дайте в рублях.

**№** **2(1б)** В таб­ли­це ука­за­ны сред­ние цены (в руб­лях) на не­ко­то­рые ос­нов­ные про­дук­ты пи­та­ния в трех го­ро­дах Рос­сии (по дан­ным на на­ча­ло 2010 года).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **На­име­но­ва­ние про­дук­та** | **Иркутск** | **Красноярск** | **Новосибирск** |
| Пше­нич­ный хлеб (батон) | 14 | 15 | 12 |
| Мо­ло­ко (1 литр) | 26 | 24 | 29 |
| Кар­то­фель (1 кг) | 13 | 13 | 11 |
| Сыр (1 кг) | 260 | 260 | 250 |
| Мясо (го­вя­ди­на) (1 кг) | 240 | 250 | 230 |
| Под­сол­неч­ное масло (1 литр) | 50 | 49 | 50 |

Опре­де­ли­те, в каком из этих го­ро­дов ока­жет­ся самым де­ше­вым сле­ду­ю­щий набор про­дук­тов: 3 л мо­ло­ка, 2 кг го­вя­ди­ны, 1 л под­сол­неч­но­го масла. В ответ за­пи­ши­те сто­и­мость дан­но­го на­бо­ра про­дук­тов в этом го­ро­де (в руб­лях).

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 3 (1б)** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по приведённой диаграмме, сколько месяцев среднемесячная температура не превышала 6 градусов Цельсия. | **undefined** |

**№ 4 (1б)** Найдите корень уравнения .

**№ 5 (1б)** Найдите корень уравнения 210 - х=42х

**№6 (1б) Пояснение.**

Подставим в фор­му­лу известные величины:

Ответ: 8.

Ответ: 8

506297

8

Источник: СДАМ ГИА

Радиус впи­сан­ной в пря­мо­уголь­ный тре­уголь­ник окруж­но­сти можно найти по фор­му­ле  , где  https://ege.sdamgia.ru/formula/0c/0cc175b9c0f1b6a831c399e269772661p.png  и  *b* — катеты, а  https://ege.sdamgia.ru/formula/4a/4a8a08f09d37b73795649038408b5f33p.png — ги­по­те­ну­за треугольника. Поль­зу­ясь этой формулой, най­ди­те  r, если   *b =1,5 см; c=4,8см и  a=6 см.*

**№ 7 (1б)** В чемпионате по гимнастике участвуют 76 спортсменок: 30 из России, 27 из Украины, остальные из Белоруссии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Белоруссии.

**№ 8 (1б)** Найдите значение выражения 

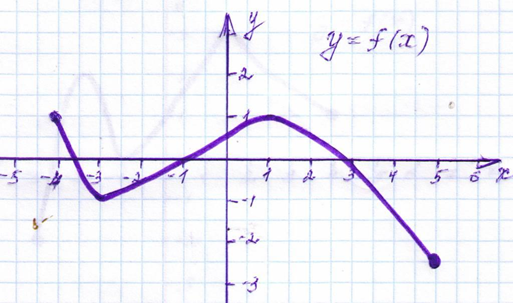
**№ 9 (1б)** Найдите значение выражения  78⋅10+1,2⋅102

**Используя график функции у=f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:**

**№ 10 (1б)**  Область определения функции;

**№ 11 (1б)** Область значений функции;

**№ 12 (1б)** Промежутки возрастания и убывания функции;



**№ 13 (1б)** Установите со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми значениями: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столбца.

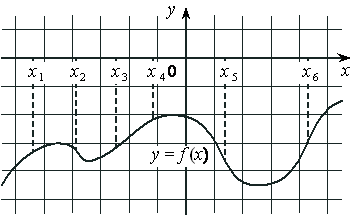
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) диа­метр монеты  Б) рост жирафа  В) вы­со­та Эй­фе­ле­вой башни  Г) ра­ди­ус Земли |  | 1) 6400 км  2) 324 м  3) 20 мм  4) 5 м |

В таб­ли­це под каж­дой бук­вой ука­жи­те со­от­вет­ству­ю­щий номер.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 14 (1б)** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь. |  |
| **№ 15 (1б)** Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C1 правильной треугольной призмы ABCA1B1C1, площадь основания которой равна 8, а боковое ребро равно 9. |  |

**№ 16 (1б)** На рисунке изображён график дифференцируемой функции y=f(x) и отмечены шесть точек на оси абсцисс: x1​, x​2, x​3, x​4, x​5, x​6. В скольких из этих точек производная функции f(x) положительна?



**№ 17 (1б)** Найдите область определения функции: 

**№ 18 (1б)** Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 2800 рублей, а за каждый следующий метр будет платить на 1600 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 6 метров?

***Дополнительная часть***

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (3б)** Материальная точка движется прямолинейно по закону  (где *x* — расстояние от точки отсчета в метрах, *t* — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени *t* = 6 с.

**№ 20 (3б)** Най­ди­те точку минимума функ­ции 

**№ 21 (3б**) Найдите наименьшее значение функции y=18x2- x3 +19 на отрезке [−7;10]

**№ 22 (3б)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 18 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 450.

4.3. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

4.3. а. УСЛОВИЯ

**Количество вариантов задания для экзаменующегося** – 25вариантов

**Время выполнения задания – 240 минут.**

**Оборудование:** листы с вариантами экзаменационной работы, краткая инструкция для обучающегося, справочный материал, листы со штампом для выполнения работы, листы для черновика, ручка, линейка, карандаш, калькулятор

Обучающимся разрешается использовать справочные материалы:

- таблицу квадратов двухзначных чисел;

- формулы корней квадратного уравнения;

- тождества сокращенного умножения;

4.3.б. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

**Рекомендации по проведению и оцениванию экзамена**

К проведению экзамена по математике для каждого студента готовится:

- текст с вариантом экзаменационной работы;

- краткая инструкция для студентов;

- шкала перевода баллов в отметки;

- листы для чистового оформления работы и для черновика со штампом образовательного учреждения.

При этом метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными. Все листы подписываются и после завершения работы сдаются преподавателю.

На экзамен студентам разрешается приносить калькуляторы.

Текст экзаменационных заданий сопровождается краткой инструкцией для студентов, шкалой перевода баллов в отметки по пятибалльной системе для получения каждой из положительных отметок («3», «4», «5»), которые остаются открытыми для них в течение всего времени экзамена. Перед началом выполнения письменной экзаменационной работы, студенты должны быть ознакомлены с ее структурой, критериями оценки заданий, шкалой перевода баллов в отметки.

Студентам поясняется, что основные требования к выполнению заданий состоят в том, чтобы:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | из представленного решения был понятен ход рассуждений студента; |
| 2. | ход решения был математически грамотным; |
| 3. | представленный ответ был правильным; |
| 4. | метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными; |
| 5. | выполнение каждого из заданий оценивается в баллах. |

За правильное выполнение любого задания из **обязательной части** студент получает один балл. При выполнении задания из обязательной части, где необходимо привести краткое решение, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) можно выставить 0,5 балла. Если студент приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа он получает 0 баллов.

***Критерии оценки заданий из дополнительной части***

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание критерия** | **Баллы** |
| Приведено верное обоснованное решение, приведен правильный ответ | ***3*** |
| Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ | ***2*** |
| Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует | ***1*** |
| |  |  | | --- | --- | | Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения |  | | ***0*** |

Число баллов, которое студент может получить за правильное выполнение того или иного задания, проставляется в скобках около его номера в бланке экзаменационной работы. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

**Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Число баллов,**  **необходимое для получения оценки** |
| «3» (удовлетворительно) | 9-14 |
| «4» (хорошо) | 15–20  (не менее одного задания из дополнительной части) |
| «5» (отлично) | 21–30  (не менее двух заданий из дополнительной части) |

Шкала перевода баллов в отметки размещена в инструкции для студентов.

Перед началом выполнения работы проводится инструктаж студентов, в котором до студентов доводятся требования по выполнению экзаменационной работы.

Студентам поясняется, что:

– начинать работу всем следует с выполнения заданий обязательной части;

– для получения любой из положительных оценок 3, 4 или 5 сначала надо правильно выполнить определенное число заданий обязательной части (это число определяют по таблице критериев оценки);

– при этом для получения удовлетворительной оценки не обязательно выполнять все задания обязательной части;

– правильное выполнение определенной части заданий обязательной части, во-первых, гарантирует получение «3», а во-вторых дает основу для повышения оценки до «4» или «5» при правильном выполнении нескольких заданий дополнительной части.

При выполнении заданий дополнительной части студентам следует также проследить по таблице критериев оценки, сколько заданий достаточно правильно выполнить, чтобы получить оценку «4» или «5». Студентам предоставляется право выбрать, в первую очередь, те задания, при выполнении которых он будет чувствовать себя более уверенным.

4.3.в. ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ:

**Экзаменационная ведомость по математике группа \_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Ф.И.О. | Вариант  задания | Результаты выполнения задания (в баллах) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Сумма  баллов | Оценка за экзамен | Итоговая  оценка |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Дата проведения экзамена:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дата внесения оценок\_\_\_\_\_**

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)