

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 20.09.2023 07:15:01

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f7098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
университетский колледж агробизнеса**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ по учебной дисциплине

ООД.13 Математика

Специальность: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей

(базовая подготовка)

Ведущий преподаватель (руководитель) дисциплины

В. О. Коншу

Председатель методического совета

М.В. Иваницкая

Омск 2023

Пояснительная записка

Методическое пособие предназначено для организации самостоятельной работы студентов 1 курса по специальности СПО по математике, а также для осуществления контроля над знаниями, умениями и навыками. В данное методическое пособие включены проверочные работы, самостоятельные работы, за 1 и 2 полугодие. Данное пособие предназначено для студентов 1 курса СПО всех специальностей, а также для преподавателей математики.

Самостоятельная работа выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы является овладение обучающимся умениями работать с источниками, обобщения и анализа юридической практики, аргументации собственной точки зрения.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов содержат материалы для подготовки к лекционным, практическим занятиям, к формам текущего и промежуточного контроля.

Предложенные в рекомендациях задания позволят успешно овладеть профессиональными знаниями, умениями и навыками, и направлены на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

При выполнении самостоятельной работы обучающийся самостоятельно осуществляет сбор, изучение, систематизацию и анализ информации, а затем оформляет информацию и представляет на оценку преподавателя или группы.

Виды самостоятельных работ по дисциплине «Математика»

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Форма контроля	Максимальное кол-во баллов
1.	Работа с источниками	Устный ответ на занятии Составление аннотации	5
2.	Составление опорного конспекта	Опорный конспект	5
3.	Решение прикладных задач	Письменный ответ	5
4.	Составление реферата по теме	Реферат	5
5.	Составление мультимедийной презентации по теме	Мультимедийная презентация	5

Можно предложить следующие виды самостоятельной работы студентов по математике:

- решение заданий по образцу;
- опережающие домашние задания;
- выполнение заданий по алгоритму;

- типовые расчеты;
- решение экзаменационных вариантов, в том числе ЕГЭ;
- составление алгоритмов для типовых заданий;
- составление и решение самостоятельно составленных заданий; · выполнение расчетно-графических работ;
- составление и заполнение таблиц для систематизации учебного материала; · составление теста и эталона к нему;
- ответы на контрольные вопросы;
- составление или решение математического кроссворда на математические понятия, определения и т.п.;
- творческие работы (реферат, доклад, сообщение, сочинение); · изготовление геометрических фигур;
- разработка проекта, включающего элементы самостоятельного исследования и направленного на поиск новых методов решения поставленных задач (например, «Математика в моей профессии»).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студентов являются:

- уровень усвоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность ключевых (общеучебных) компетенций; · обоснованность и четкость изложения материала;
- уровень оформления работы.

Методические рекомендации по составлению конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
 2. Выделите главное, составьте план;
 3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
 4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
 5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.
- В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от обучающегося целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат – это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные

взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала должно носить проблемно-поисковый характер.

Этапы работы над рефератом

1. Формулирование темы. Тема должна быть не только актуальной по своему значению, но оригинальной, интересной по содержанию.
2. Подбор и изучение основных источников по теме (как правило, не менее 8-10).
3. Составление библиографии в соответствии с ГОСТом.
4. Обработка и систематизация информации.
5. Разработка плана реферата.
6. Написание реферата.
7. Публичное выступление с результатами исследования на семинарском занятии, заседании предметного кружка, студенческой научно-практической конференции.)

Содержание работы должно отражать

- знание современного состояния проблемы;
- обоснование выбранной темы;
- использование известных результатов и фактов;
- полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихся данной проблемой;
- актуальность поставленной проблемы;
 - материал, подтверждающий научную либо практическую значимость.

Структура реферата

- Титульный лист
- План (простой или развернутый с указанием страниц реферата). – Введение с актуальностью
- Основная часть, которая может быть разбита на главы и параграфы – Заключение
- Литература
- Приложения

Защита реферата

Основной задачей устного выступления является не стремление обучающегося максимально полно или кратко прочитать реферат, а краткими и выборочными доказательствами (по некоторым из перечня озвученных обобщений) рассказать о своём реферате, подчеркивая его авторско-аналитические характеристики, логическую структурность и завершенность.

На выступление дается примерно 10-15 минут, поэтому обучающийся дома заблаговременно составляет расширенный план-конспект устного доклада (с кратким изложением реферата).

Докладчику в процессе устной защиты реферата важно ответить на вопросы: Как называется реферат? Из каких элементов состоит его структура (структура реферата – его план)? О чём говорится в каждом разделе его структуры: во «Введении» (в чём заключается актуальность научной проблемы, в чём заключаются цель и задачи реферата)? Какие источники использовал автор при написании своего реферата (дать краткую характеристику раздела – «Литература»)?».

Критерии оценивания реферата:

- 1 Соответствие реферата теме (макс. 3 балла)
- 2 Глубина и полнота раскрытия темы (макс. 5 баллов)
- 3 Адекватность передачи первоисточников (макс. 2 балла)
- 4 Логичность, связанность (макс. 2 балла)
- 5 Доказательность (макс. 2 балла)
- 6 Структурная упорядоченность (наличие введения, основной части, заключения, их оптимальное соотношение) (макс. 3 балла)
- 7 Оформление (наличие плана, списка литературы, культура цитирования, сноски и т. д.) (макс. 3 балла)
- 8 Языковая правильность (макс. 5 баллов)

Оценка: 23 – 25 баллов – «5»

18 – 22 баллов – «4»

меньше 18 баллов – «3»

Методические рекомендации

по составлению мультимедийных презентаций

Логическая последовательность создания презентации:

- структуризация учебного материала,
- составление сценария презентации,
- разработка дизайна мультимедийного пособия,
- подготовка медиафрагментов (аудио, видео, анимация, текст),
- проверка на работоспособность всех элементов презентации.

Критерии оценивания презентаций:

(по каждому пункту отмечается 1 – присутствует, 0 – отсутствует)

1. Содержание презентации (макс. 3 балла)
 - 1.1. соответствует представляемому материалу
 - 1.2. Количество слайдов адекватно содержанию
 - 1.3. Оформлен титульный слайд
2. Текст на слайд (макс. 3 балла)
 - 2.1. Текст читается хорошо (выбран нужный размер шрифта)
 - 2.2. Текст на слайде представляет собой опорный конспект (не перегружен словами)
 - 2.3. Ошибки и опечатки отсутствуют
3. Анимация (макс. 3 балла)

- 3.1. Не используются эффекты с резкой сменой позиции (прыгающие, крутящиеся по экрану), которые мешают восприятию информации
 - 3.2. Презентация не перегружена эффектами
 - 3.3. Анимация применена целенаправленно
 4. Иллюстрационный материал (макс. 3 балла)
 - 4.1. Материал не скучен, есть иллюстрации
 - 4.2. помогает наиболее полно раскрыть тему, не отвлекает от содержания выступления
 - 4.3. средства визуализации (таблицы, схемы, графики) соответствует содержанию
 5. Цветовое решение презентации (макс. 3 балла)
 - 5.1. Выдержан единый стиль презентации
 - 5.2. Цвет презентации не отвлекает внимание от содержания
 - 5.3. Цвета фона и шрифта контрастны
- ОЦЕНКА: «5»- 15-13 баллов, «4» - 12-9 баллов, «3» - 8-5

Методические рекомендации по решению задач

Критерии оценивания задач:

Оценка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью и в отведенные сроки;
- правильно выбран способ решения;
- решение сопровождается необходимыми объяснениями;
- верно выполнены нужные вычисления и преобразования;
- аккуратная запись решения;

Оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- решение не сопровождается необходимыми объяснениями;
- допущена одна-две ошибки (в зависимости от количества решаемых задач); Оценка «3» ставится, если:
 - работа выполнена не полностью;
 - решение не сопровождается необходимыми объяснениями.

Задания для самостоятельной работы

Самостоятельная работа № 1 «Рациональные числа.»

Цель: Знать определение рационального числа.

Методические рекомендации

Изучив тему, письменно ответьте на вопросы:

1. Сформулируйте определение рационального числа.
2. Приведите примеры.

Самостоятельная работа № 2 «Изобретение комплексных чисел.»

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: создание презентации или сообщения по заявленной теме.

Методические рекомендации

Работа должна соответствовать методическим рекомендациям по созданию презентаций.

Самостоятельная работа № 3 «Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.»

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: создание презентации или сообщения по заявленной теме.

Методические рекомендации

Работа должна соответствовать методическим рекомендациям по созданию презентаций и сообщений.

Самостоятельная работа № 4 «Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел.»

Цель: Знать тригонометрическую и показательную форму записи комплексных чисел и уметь выполнять действия над к.ч., заданными этими формами.

Методические рекомендации

Изучив тему, письменно ответьте на вопросы:

1. Запись к.ч. в тригонометрической форме.
2. Формулы перехода от алгебраической формы к.ч. к тригонометрической и наоборот.
3. Действия над к.ч. в тригонометрической форме.
4. Запись к.ч. в показательной форме.
5. Формулы перехода от алгебраической формы к.ч. к показательной и наоборот.
6. Действия над к.ч. в показательной форме.

Самостоятельная работа № 5 «Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.»

Цель: Уметь выполнять действия над к.ч..

Методические рекомендации

Используя методические рекомендации, выполните задания

1 вариант

1. Найдите $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 3 + i$, $z_2 = 2 - 8i$

2. Найдите модуль к.ч. $z = -2 + 2\sqrt{3}i$

3. Найдите $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 6 - 2i$,
 $z_2 = 3 - 4i$

4. Изобразите число на комплексной плоскости $z = 2 + 4i$

5. Вычислите: $(-5x + 4y^2i) \cdot (5x - 4y^2i)$

6. Разложите на множители:

а) $x^2 + 1$; б) $25x^2 + 9y^2$

7. Решите уравнения:

а) $x^2 + x + 1 = 0$; б) $x^2 + 2x + 2 = 0$

2 вариант

1. Найдите $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 1 + 2i$,

$z_2 = -4 + 2i$

2. Найдите модуль к.ч. $z = 3 - 4\sqrt{5}i$

3. Найдите $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 1 + 2i$,
 $z_2 = 3 + i$

4. Изобразите число на комплексной плоскости $z = -3 + 4i$

5. Вычислите: $(6x^3 + yi) \cdot (-6x^3 + yi)$

6. Разложите на множители:

а) $x^2 + y^2$; б) $16x^2 + 9y^2$

7. Решите уравнения:

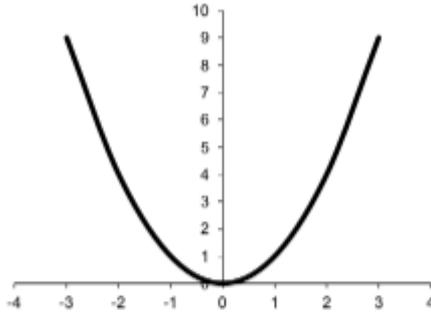
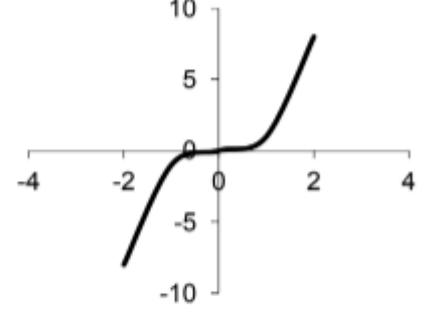
а) $5x^2 = 7x + 3 = 0$; б) $2x^2 + 2x + 1 = 0$

Самостоятельная работа № 6 «Степенные функции и их свойства.»

Цель: Рассмотреть все возможные степенные функции, начертить их графики и описать свойства.

Методические рекомендации

1. Рассмотреть следующие степенные функции, составить конспект:

$y = x^2$ - степенная функция								$y = x^3$ - степенная функция					
x	-3	-2	-1	0	1	2	3	x	-2	-1	0	1	2
y	9	4	1	0	1	4	9	y	-8	1	0	1	8
Парабола								Кубическая парабола					
													
Свойства:													
1) Область определения функции (ООФ) – все x 2) $x=0$, то $y=0$ (график проходит через начало координат) 3) $x \neq 0$, то $y > 0$ (график расположен выше оси x в I и II четверти) 4) $(-x)^2 = x^2$, т.е. противоположным значениям x соответствует одно и то же значение y 5) Область значений функции (ОЗФ) – все $y \geq 0$								1) Область определения функции (ООФ) – все x 2) $x=0$, то $y=0$ (график проходит через начало координат) 3) $x > 0$, то $y > 0$ (график расположен в I и III четвертях) $x < 0$, то $y < 0$ 4) $(-x)^3 = -x^3$, т.е. противоположным значениям x соответствуют противоположные значения y 5) Область значений функции (ОЗФ) – все y					
Принадлежит ли точка $A(4, -16)$ графику функции $y = x^2$ Подставим $x=4$ и $y = -16$ в формулу: $-16 = 4^2$; $-16 = 16$ (ложно) Значит, точка $A(4, -16)$ не принадлежит графику, т.е. $A \notin y$								Принадлежит ли точка $B(1\frac{1}{2}; 3\frac{3}{8})$ графику функции $y = x^3$ Если $B \in y$, то $3\frac{3}{8} = (1\frac{1}{2})^3$; $\frac{27}{8} = (\frac{3}{2})^3$ или $\frac{27}{8} = \frac{27}{8}$ (истинно), т.е. $B \in y$					

Самостоятельная работа № 7 «Составить словарь терминов по пройденным темам (15- 20 слов)»

Цель: Развитие интереса к предмету.

Методические рекомендации

Работа должна соответствовать методическим рекомендациям по работе с текстом.

Например: Алгебра- это часть математики, развивающаяся в связи с задачами о решении алгебраических уравнений.

Самостоятельная работа № 8 «График степенной функции»

Цель: Изучить графики степенных функций и укажите их названия.

Методические рекомендации

Начертите все графики степенных функций и укажите их названия.

Самостоятельная работа № 9 «Возникновение термина логарифм»

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат должен быть выполнен с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата.

Самостоятельная работа № 10 «Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество»

Цель: Знать основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов, уметь применять их при преобразовании выражений.

Методические рекомендации

Изучив свойства логарифмов, выполнить следующие задания:

1. Найдите значение числового выражения:

$$\log_3 27 - \log_{\sqrt{3}} 27 - \log_{\frac{1}{3}} 27 - \log_{\frac{\sqrt{3}}{2}} \left(\frac{64}{27}\right)$$

2. Вычислите:

а) $2 \log_6 2 + \log_6 9$; б)

$\log_{11} 484 - 2 \log_{11} 2$;

в) $3^{\log_{3^9} 4} + 2^{\frac{1}{\log_{16} 4}}$

3. Найдите $\log_5 72$, если известно, что

$\log_5 2 = a, \log_5 3 = b$.

4. Вычислить:

а) $(\log_7 15 + \log_7 4 - \log_7 6) \cdot \lg 7$;

б) $\frac{1}{7} \log_7 36 - \log_7 14 - 3 \log_7 \sqrt[3]{21}$

Самостоятельная работа № 11 «Составить алгоритм решения логарифмических уравнений.»

Цель: Составить и выучить алгоритм решения логарифмических уравнений.

Методические рекомендации

Изучить алгоритм решения логарифмического уравнения. Записать в тетрадь.

- 1) Определить, является ли данное уравнение простейшим.
- 2) $\log_a f(x) = \log_a q(x)$; если «да», то п. 4, если «нет» — п. 2.
- 3) Установить, какие и в каком порядке нужно выполнить тождественные и равносильные преобразования, чтобы привести уравнение к простейшему (основанные на определении и свойствах логарифмов, потенцирование).
- 4) С помощью выбранных преобразований привести уравнение к простейшему.
- 5) Исходя из свойств логарифмической функции, перейти от простейшего
- 6) логарифмического уравнения к уравнению $f(x) = q(x)$, т.е. если
- 7) $\log_a f(x) = \log_a q(x)$, то $f(x) = q(x)$.
- 8) Решить полученное уравнение.
- 9) Сделать проверку, через ОДЗ.

10) Записать ответ.

Самостоятельная работа № 12 «Способы решение логарифмических уравнений.»

Цель: Изучить основные способы решения логарифмических уравнений.

Методические рекомендации

1. Изучите теоретическую часть по решению логарифмических уравнений.

2. Изучив теоретическую часть решите следующие примеры:

1) $\log_3(2x-5) = \log_3 x$

2) $\log_3(2x-1) = 2$

3) $\log_3(x^2-3) = \log_3(2x)$

Самостоятельная работа № 13 «Решение логарифмических уравнений.»

Цель: Знать методы решения логарифмических уравнений и уметь применять их при решении соответствующих заданий.

Методические рекомендации

Используя методические рекомендации к самостоятельным работам выше, выполните следующие задания.

1 вариант

2 вариант

Решите уравнение:

1. $\log_2(4x + 5) = \log_2(9 - 2x)$.

2. $\log_3(x^2 - 5x - 23) = 0$.

3. $\lg(x + 2) + \lg(x - 2) = \lg(5x + 10)$.

Решите уравнение:

1. $\log_5(3x - 4) = \log_5(12 - 5x)$.

2. $\log_3(x^2 + 3x - 7) = 1$.

3. $\lg(x - 1) + \lg(x + 1) = \lg(9x + 9)$.

Самостоятельная работа № 14 «История возникновения и развития геометрии.»

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат или презентацию по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат или презентация должны быть выполнены с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата или созданию презентации.

Самостоятельная работа № 15 «Основные виды треугольников.»

Цель: Развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат или презентацию по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат или презентация должны быть выполнены с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата или созданию презентации.

Самостоятельная работа №16 «Ученый Герон и его вклад в развитие математики.»

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат или презентацию по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат или презентация должны быть выполнены с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата или созданию презентации.

Самостоятельная работа № 17 «Виды углов.»

Форма самостоятельной деятельности: подготовить реферат или презентацию по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат или презентация должны быть выполнены с соблюдением методических рекомендаций по написанию реферата или созданию презентации.

Самостоятельная работа № 18 «Гипербола, парабола и их графики.»

Цель: Знать графики основных элементарных функций и уметь их начертить на координатной плоскости.

Методические рекомендации

- 1.Используйте методические рекомендации.
- 2.Начертите графики эллипса, гиперболы, параболы и составьте соответствующие им функции.

Самостоятельная работа №19 «Число π . История его изобретения.»

Цель: развитие интереса к предмету.

Форма самостоятельной деятельности: подготовить сообщение или презентацию по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат или презентация должны быть выполнены с соблюдением методических рекомендаций по написанию сообщения или созданию презентации.

Самостоятельная работа № 20 «Преобразование тригонометрических выражений»

Цель:Знать основные формулы тригонометрии, уметь использовать полученные знания при преобразовании тригонометрических выражений.

Методические рекомендации

Выполните практическую работу.

1. Вычислите:

а) $\sqrt{2} \sin 45^{\circ} - \cos 30^{\circ} \sin 60^{\circ} + \operatorname{ctg} 45^{\circ} \operatorname{tg} 135^{\circ} - \operatorname{tg} 0^{\circ}$;

б) $\sin \frac{\pi}{3} + \sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} - \sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$.

2. Упростите выражение:

а) $\frac{(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha)}{\cos \alpha}$, $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;

б) $\sin(\pi + \alpha) + \cos(2\pi + \alpha) - \sin(-\alpha) - \cos(-\alpha)$.

3. Вычислите:

а) $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2 \sin \alpha \cos \alpha$;

б) $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha \cos \alpha = 0,2$.

4. Найдите все такие углы α , для каждого из которых выполняется равенство:

а) $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$;

б) $\cos \alpha = \frac{1}{2}$;

в) $\operatorname{tg} \alpha = -\sqrt{3}$;

г) $\operatorname{ctg} \alpha = 1$.

Самостоятельная работа № 21 « Определения обратных тригонометрических функций.»

Цель: Знать определения.

Методические рекомендации

Используя теоретический материал выучить определение арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.

Самостоятельная работа № 22 «Стереометрия.»

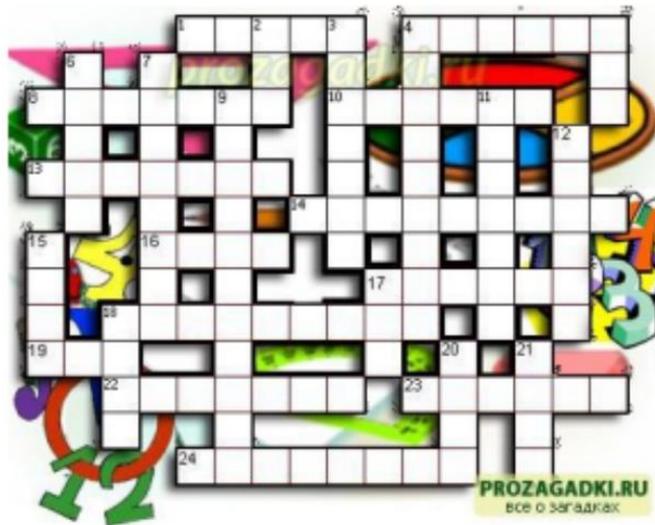
Цель: Развитие интереса к предмету, интуиции, логического мышления.

Методические рекомендации

Кроссворд-это игра, состоящая в разгадывании слов по определениям.

При выполнении задания воспользуйтесь методическими рекомендациями по составлению кроссворда.

Образец оформления и составления кроссвордов



По горизонтали:

1. Сторона прямоугольного треугольника.
4. Он есть у функции и последовательности.
8. Его штаны равны во все стороны.
10. Полный круг вращения.
13. Французский математик, специалист теории вероятностей.
14. Арифметическое действие.
16. Гектар — ... площади.
17. Часть матрицы.
18. Свойство углов.
19. Полупрямая.
22. Нейтральный элемент относительно умножения.
23. Группа повторяющихся цифр в бесконечной десятичной дроби.
24. Наибольший общий ...

По вертикали:

2. Бублик как математический объект.
3. Положение, нуждающееся в доказательстве.
4. Поверхность, имеющая 2 измерения.
5. Линейное алгебраическое уравнение.
6. Тригонометрическая функция.
7. Один из двух экстремумов.
9. Функция по своей сути.
11. Часть прямой.
12. Линия.
15. Геометрическая фигура, образованная двумя лучами.
17. Полный квадрат первого двузначного числа.
18. Для него необходимы натуральные числа.
20. В теории графов: маршрут, все ребра которого различны.
21. В теории графов: замкнутый маршрут, все ребра которого различны.

Ответы:

По горизонтали:

- 4-предел;
- 8-пифагор;
- 10-оборот;
- 13-пуассон;
- 14-умножение;
- 16-мера;
- 17-строка;

18-смежность;
19-луч;
22-единица;
23-период;
24-делитель;

По вертикали:

2-тор;
1-катет;
3-теорема;
4-плоскость;
5-лау;
8-синус;
7-максимум;
9-отображение;
11-отрезок;
12-кривая;
15-угол;
17-сто;
18-счёт;
20-цепь;
21-цикл.

Самостоятельная работа № 23 «Доказательство Теоремы о трех перпендикулярах.»

Цель: Знать теорему и доказательство теоремы о трех перпендикулярах .

Методические рекомендации

- 1.Изучите теоретический материал изложенный в сети интернет
2. Запишите доказательство теоремы используя символы.

Самостоятельная работа № 24 «Двугранный угол».

Форма самостоятельной деятельности: подготовить сообщение или презентацию по предложенной теме.

Методические рекомендации

Реферат или презентация должны быть выполнены с соблюдением методических рекомендаций по написанию сообщения или созданию презентации.

Самостоятельная работа № 25 «Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.»

Цель: Изучить основные свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.

Методические рекомендации

Изучить основные свойства используя теоретический материал, содержащийся в сети Интернет.

Самостоятельная работа № 26 «Промежутки возрастания и убывания»

Цель: Изучить свойство возрастания и убывания функции.

Методические рекомендации

Изучить основные свойства функций, используя теоретический материал, содержащийся в сети Интернет.

Самостоятельная работа № 27 «Подготовка к экзамену»

Цель: Подготовиться к экзамену по курсу.

Методические рекомендации

Подготовиться к экзамену по курсу, дав ответы на следующие вопросы:

1. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
2. Корни и степени. Их свойства.
3. Целые и рациональные числа. Действительные числа.
4. Функция. Область определения и область значений функции. Способы задания функций. Основные свойства: чётность, нечётность, монотонность. Понятие обратной функции.
5. Корни и степени. Их свойства.
6. Понятие многогранника. Призма и ее элементы. Наклонная и правильная призмы.
7. Первообразная. Неопределенный интеграл.
8. Понятие вектора в пространстве. Действия над векторами, заданными своими координатами.
9. Функция $y = \sin x$, её свойства и график.
10. Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество. Натуральные и десятичные логарифмы. Формула перехода к другому основанию.
11. Пирамида. Правильная пирамида.
12. Радианное и градусное измерение углов. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки тригонометрических функций.
13. Формулы приведения. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Формулы сложения $\sin(\alpha+\beta)$; $\cos(\alpha+\beta)$. Формулы двойного аргумента.
14. Взаимное расположение прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.
15. Функция $y = \operatorname{tg} x$, ее свойства и график.
16. Интеграл и его применение. Формула Ньютона- Лейбница.
17. Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.
18. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график.
19. Понятие вектора в пространстве. Компланарные векторы.
20. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве.
21. Понятие производной, её геометрический и физический смысл. Таблица производных.
22. Производные элементарных функций.
23. Основные понятия комбинаторики.
24. Конус. Элементы конуса. Объем конуса.
25. Степени. Корень n -й степени. Свойства корней и степеней.
26. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.
27. Перпендикуляр и наклонная. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
28. Тела вращения: цилиндр, конус, усеченный конус.
29. Логарифм. Свойства логарифмов.
30. Определенный интеграл.