**Краевое государственное бюджетное**

**профессиональное образовательное учреждение**

**«Минусинский сельскохозяйственный колледж»**

**Методические указания по выполнению практических занятий**

**для студентов 1-го курса**

**Минусинск, 2017**

|  |
| --- |
| Одобрены цикловой комиссиейматематических и общих естественнонаучных дисциплинПротокол №\_\_\_\_\_\_«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017г.Методист ЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.А. Грушевская |

 УТВЕРЖДАЮ

 Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В.Гуменко

 «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017г.

Методические указания по выполнению практических занятий составлены на основе рабочих программ по учебной дисциплине ОУД.03. Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия

по специальностям

35.02.08. Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

35.02.07. Механизация сельского хозяйства

23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

23.02.01. Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

08.02.07. Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции.

Разработчик: Соцкова Т.И, преподаватель математики высшей квалификационной категории

 Шешина Е.В., преподаватель математики первой квалификационной категории

**Содержание**

Пояснительная записка ………………………………………………………. 4

Практические занятия №1 - 4. Тема: «Приближенные числа. Выполнение операций над комплексными числами» …………………………………….. 6

Практические занятия №5 - 9. Тема: «Преобразование графиков тригонометрических функций» ……………………………………………….. 9

Практические занятия №10 - 13. Тема: «Решение тригонометрических уравнений»……………………………………………………………………… 10

Практические занятия №14 - 16. Тема: Корни и степени, их свойства. Решение иррациональных уравнений ……………………………………….13

Практические занятия №17 - 20. Тема: «Решение показательных уравнений и неравенств»……………………………………………………………………. 15

Практические занятия №21 - 26. Тема: «Решение логарифмических уравнений и неравенств»……………………………………………………… 16

Практические занятия №27 - 29. Тема: «Раскрытие неопределённостей вида 0/0 и ∞/∞»………………………………………………………………………. 19

Практические занятия №30 - 33. Тема: «Практическое применение производных»………………………………………………………………….. 20

Практические занятия №34 - 40. Тема: «Практическое применение интеграла»………………………………………………………………………. 23

Практическое занятие №41. Тема: «Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах»…………………………………………… 27

Практические занятия №42 - 44. Тема: «Многогранники Решение задач»..30

Практические занятия №45- 46. Тема: «Тела вращения. Решение задач»… 31

Практические занятия №47 - 49. Тема: «Координаты и векторы. Решение задач»…………………………………………………………………………..... 34

Практическое занятие №50. Тема: Решение комбинаторных задач………36

**Пояснительная записка**

Для успешного усвоения знаний, освоения обучающимися умений, приобретения опыта самостоятельной деятельности в содержание обучения включено выполнение практических заданий.

Целями проведения практических занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов, аналитических, проектировочных, конструктивных и др.

Практические занятия способствуют развитию интереса к математике, заставляют логически мыслить, сопоставлять, делать выводы, анализировать, развивать наблюдательность в тесной связи с процессом мышления (работа по намеченному плану, анализу и интерпретации результатов).

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических (профессиональных) умений – выполнение определенных действий, необходимых в последующей профессиональной или учебной деятельности. В связи с этим содержанием практических занятий является решение разного рода задач и примеров, работа с различными учебниками и справочниками.

Дисциплина включает в себя выполнение пятидесяти практических работ по всем изучаемым темам. Практические занятия проводится в учебном кабинете «Математика».

Выполнению практических занятий предшествует проверка знаний обучающихся, их теоретической готовности к выполнению заданий.

Формы организации деятельности обучающихся на практических занятиях могут быть: фронтальная, групповая и индивидуальная.

При фронтальной форме все обучающиеся выполняют одновременно одно и то же задание.

При групповой форме организации деятельности одно и то же задание выполняют группами от двух до пяти человек.

При индивидуальной форме каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание.

Цель выполнения практических работ – помочь обучающимся повысить уровень практического владения в решении различных задач и примеров.

Состав заданий для практических работ составлен так, чтобы за отведенное время большинство ребят могли качественно выполнить задания.

Оценки за выполнения заданий на практических занятиях могут выставляться по пятибалльной системе или в форме зачёта и учитываться как показатели текущей успеваемости обучающихся.

Обучающиеся должны при выполнении практических заданий освоить общие компетенции.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения 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 и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на выполнение практических занятий № 1 - 4

**Тема: «Приближенные числа. Выполнение операций над комплексными числами»**

**Цель занятий**: Закрепить знания обучающихся по теме. Расширить понятие числа; ввести понятия комплексного числа и действий над комплексными числами. Прививать практическую и теоретическую значимость изучаемого материала. Научить правильно воспринимать, анализировать, сопоставлять полученные знания с изученным ранее материалом, активно осмысливать и запомнить новую информацию.

**Формируемые компетенции:** ОК 1- 9

**Краткие теоретические основания для выполнения задания**

Комплексные числа - определение

Числа вида *a+bi* , где *a* и *b* – действительные числа,  *i* – мнимая единица, называется *комплексными.*

*(a+bi)* ***-*  алгебраическая форма** комплексного числа;

*a -*  действительная часть комплексного числа;

*bi –* мнимая часть. *i2 = -1; i = √-1*

Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

1. Сложение

 *(2+3i) + (5-7i) = 2+3i + 5-7i = 7-4i*

2. Вычитание

 *(2+3i) – (5-7i) = 2+3i – 5+7i = -3+10i*

3. Умножение

 *(2+3i) (5-7i) = 10-14i + 15-21i2 = 10-14i + 15i + 21= 31 + i*

4. Деление

 

**Тригонометрическая форма комплексного числа**

Пусть комплексное число Z=a+bi изображено в виде вектора r с началом в точке 0 (0;0) и концом в точке Z (a;b)

*x*

= arg 

Z (a;b)

 r = 

y

Определение: Модулем комплексного числа Z = a+bi называется длина вектора, которую можно найти по формуле  обозначим модуль комплексного числа буквой

r = 

Определение. Аргументом комплексного числа называется угол , который образует вектор  с положительным направлением оси абсцисс.

Величину угла  можно найти с помощью формул: cos  =  , sin  = 

Эта система имеет бесчисленное множество решений вида , где - любое целое число.





 - тригонометрическая форма записи числа.

**Правило** перехода от алгебраической формы к тригонометрической

1. Находим модуль комплексного числа .
2. Определяют геометрически, в какой четверти находится точка Z.
3. Находят угол .
4. Записывают комплексное число Z в тригонометрической форме.

Пример: Записать в тригонометрической форме комплексное число Z = 1+i

1. a = 1; b = 1 
2. Изобразим число Z геометрически:

Числу Z соответствует точка Z, лежащая в I четверти и вектор .

1



r

1

x

Z(1;1)

y

1. cos  =  , sin  = 

Этим соотношениям соответствует в I четверти угол  = 45◦ или  = 

1. Z = 1 + i =  или

 Z = 1 + i = 

**Показательная форма комплексного числа**

Если комплексному числу , модуль которого равен 1, поставить в соответствие показательное выражение , то получим , которое называется формулой Эйлера.

Любое комплексное число Z можно записать в виде , это показательная форма числа.

Записать число в показательной форме.

Решение:



У

sin  = , 

cos  =  ,

0

Х

1

-

четверть,



**Задания**

**I вариант**

1. Выполнить действия:



1. 
2. 
3. Записать в тригонометрической форме комплексное число



1. Записать в показательной форме комплексное число



**II вариант**

1. Выполнить действия:



1. 
2. 
3. Записать в тригонометрической форме комплексное число



1. Записать в показательной форме комплексное число



Литература

1. Соболь Б.В. Практикум по высшей математике. – Ростов Н/Д : Феникс, 2006.
2. Дадаян А.А. Математика. – Москва: ФОРУМ : ИНФРА – МОСКВА, 2006.
3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. – Москва: Высшая школа, 2012.

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на выполнение практических занятий № 5 - 9

**Тема:** «**Преобразование графиков тригонометрических функций»**

**Цель:** сформировать навыки построения графиков тригонометрических функций; изучить такие преобразования тригонометрических функций, как сдвиг относительно *Ох* и *Оу* и растяжение относительно *Оу*.

**Формируемые компетенции:** ОК. 1 - 9

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) свойства тригонометрических функций , ;б) свойства тригонометрических функций , ;в) что такое нули функции? |
| 2. *Построить графики функций*: |
| 1) ;2) ;3) ;4) ;5) ; | 1) ;2) ;3) ;4) ;5) . |

*Литература:*

1. Алгебра и начала анализа, 10-11 кл.
2. Практикум по математике, стр. 8-9, 39-41.

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на выполнение практических занятий №10 - 13

**Тема: «Решение тригонометрических уравнений»**

**Цель:** сформировать навыки решения простейших тригонометрических уравнений; изучить основные приемы решения различных тригонометрических уравнений; изучить методы решения простейших неравенств; закрепить навык решения различных тригонометрических уравнений; контроль знаний.

**Формируемые компетенции:** ОК. 1 - 9

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Решите уравнение:* |
| 1) ;2) ;3) ;4) ;5) ;6) ;7) ; | 1) ;2) ;3) ;4) ;5) ;6) ;7) . |

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Решить уравнение, сделав подстановку*:  |
| 1) ;2) ;3) ;4) ; | 1) ;2) ;3) ;4) . |
| 2. *Решить уравнение методом разложения на множители*:  |
| 1) ;2) ; | 1) ;2) . |
| 3. *Решите уравнение, упростив левую часть*:  |
| 1) ;2) ;3) ; | 1) ;2) ;3) . |
| 4. *Решите уравнение, используя однородность*:  |
| 1) ;2) ;3) ; | 1) ;2) ;3) . |
| 5. *Решите неравенства*:  |
| 1) ;2) ;3) . |
| 6. *Выполнить дома самостоятельно*:  |
| 1) ;2) ;3) ;4) ;5) ;6) ;7) ;8) . |

|  |
| --- |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) дать определение арк-функций;б) решение простейших тригонометрических уравнений;в) вычислить: ;;. |
| 2. *Решите уравнения*:  |
| **I вариант** | **IV вариант** |
| 1) ; 2) ;3) ;4) ;5) ;6) . | 1) ; 2) ;3) ;4) ;5) ;6) . |
| **II вариант** | **V вариант** |
| 1) ; 2) ;3) ;4) ;5) ;6) . | 1) ;2) ;3) ;4) ;5) . |
|  |  |
| **III вариант** | **VI вариант** |
| 1) ; 2) ;3) ;4) ;5) ;6) . | 1) ;2) ;3) ;4) ;5) . |

*Литература:*

1. Алгебра и начала анализа, 10-11 кл.
2. Практикум по математике, стр. 36-38.

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на выполнение практических занятий №14 - 16

Тема: Корни и степени, их свойства. Решение иррациональных уравнений

**Цель:** обобщить знания по теме; вспомнить основные приемы решения квадратных уравнений, уравнений приводимых к ним, квадратных неравенств.

**Формируемые компетенции:** ОК. 1 - 9

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) вспомнить формулы вычисления корней квадратного уравнения;б) как решаются неполные квадратные уравнения , в) что такое метод интервалов? |
| 2. *Решить уравнение*: |
| 1) ;2) ;3) ;4) ; | 1) ;2) ;3) ;4) . |
| 3. *Решить неравенство*: |
| 1) ;2) ;3) ; | 1) ;2) ;3) . |
| 4. *Найти область определения функции*: |
| ; | . |

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Решить уравнение*: |
| 1) ;2) ;3) ;4) ; | 1) ;2) ;3) ;4) . |
| 2. *Решить неравенство*: |
| ; | . |
| 3. *Найти область определения*: |
| ; | . |

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) что такое функция; возрастающая, убывающая функция?б) что такое область определения функции. |
| 2. *Найти область определения функции*: |
| 1) ;2) . | 1) ;2) . |
| 3. *Построить график функции*: |
| 1) ;2) . | 1) ;2) . |

*Литература:*

1. Алгебра, 9 кл.
2. Практикум по математике, стр. 3-5, 7-10

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на выполнение практических занятий №17-20

**Тема: «Решение показательных уравнений и неравенств»**

**Цель:** сформировать навыки решения показательных уравнений и неравенств, систем.

**Формируемые компетенции:** ОК. 1 - 9

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) указать свойства показательной функции;б) привести примеры возрастающей и убывающей показательной функции. |
| 2. *Решить уравнения*:  |
| 1) ;2) ;3) ;4) ;5) ;6) ; | 1) ;2) ;3) ;4) ;5) ;6) . |
| 3. *Решить неравенства*:  |
| 1) ;2) ;3) ; | 1) ;2) ;3) . |

*Литература:*

1. Алгебра и начала анализа, 10-11 кл.
2. Практикум по математике, стр. 18-21.

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на выполнение практических занятий №21 - 26

**Тема: «Решение логарифмических уравнений и неравенств»**

**Цель:** сформировать навык решения логарифмических уравнений и неравенств; систематизировать знания по теме; развивать навык построения графиков функций.

**Формируемые компетенции:** ОК. 1 - 9

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) дать определение логарифма;б) сформулировать основные свойства логарифмов;в) найти *х*, если ; ; ; . |
| 2. *Решить уравнение*:  |
| 1) ;2) ;3) ;4) ;5) ;6) ;7) ; | 1) ;2) ;3) ;4) ;5) ;6) ;7) . |
| 3. *Решить графически уравнение*: |
| 1) ;2) ; | 1) ;2) . |

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) когда логарифмическая функция возрастает, а когда убывает?б) что является областью определения логарифмической функции?в) привести примеры возрастающих и убывающих логарифмических функций. |
| 2. *Решить неравенства*:  |
| 1) ;2) ;3) ;4) ;5) ;6) ;7) ;8) ; | 9) ;10) ;11) ;12) ;13) ;14) ;15) ;16) . |

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) что называется возрастающей и убывающей функцией?б) привести примеры возрастающей логарифмической функции;в) привести примеры убывающей логарифмической функции;г) привести примеры возрастающей показательной функции;д) привести примеры убывающей показательной функции. |
| 2. *В одной системе координат построить графики (цветными карандашами) следующих функций*: |
|  |  |
| *Построить на чертежах прямую х=у (биссектрису 1 и 3 координатных углов) и сделать вывод о симметрии построенных графиков.* |
| 3. *Решить графически уравнение*: |
|  |  |
| 4. *Построить график функции и описать его свойства (единичный отрезок – 2 клетки)*:  |
| 1) ;2) ; | 3) ;4) . |
| *Замечание: все вспомогательные графики строятся пунктиром и различными цветами.* |
| 5. *Выполнить индивидуальное задание*. *Решить графически уравнение*: |
| 1) ; | 11) ; | 21) ; |
| 2) ; | 12) ; | 22) ; |
|  |  |  |
| 3) ; | 13) ; | 23) ; |
| 4) ; | 14) ; | 24) ; |
| 5) ; | 15) ; | 25) ; |
| 6) ; | 16) ; | 26) ; |
| 7) ; | 17) ; | 27) ; |
| 8) ; | 18) ; | 28) ; |
| 9) ; | 19) ; | 29) ; |
| 10) ; | 20) ; | 30) . |

*Литература:*

1. Алгебра и начала анализа, 10-11 кл.
2. Лисичкин. Математика для техникума.
3. Практикум по математике, стр. 15-16, 18-21

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на выполнение практических занятий № 27 - 29

**Тема: «Раскрытие неопределённостей вида 0/0 и ∞/∞»**

**Цель:** сформировать навыки вычисления различных пределов переменных величин.

**Формируемые компетенции:** ОК. 1 - 9

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) дать определение предела переменной величины;б) перечислить свойства пределов;в) дать определение б.м. и б.б. величин;г) даны величины: ; ; ;. Предел каких величин равен 0 при *а*→∞? |
| 2. *Вычислить пределы*: |
| 1) ;2) ;3) ;4) ;5) ;6) ;7) ;8) ; | 1) ;2) ;3) ;4) ;5) ;6) ;7) ;8) . |

*Литература:*

1. Лисичкин. Математика для техникумов.
2. Практикум по математике, стр. 10-12.

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на выполнение практических занятий №30 - 33

**Тема: «Практическое применение производных»**

**Цель:** получить навыки вычисления производных с помощью таблицы производных; сформировать навыки применения таблицы производных и правил дифференцирования для решения задач; научиться применять производную для отыскания наибольших и наименьших значений величин;

научиться применять производную для исследований функций на монотонность и экстремумы.

**Формируемые компетенции:** ОК. 1 - 9

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) дать определение производной;б) записать формулы дифференцирования;в) чему равна производная постоянной? |
| 2. *Вычислить производную*: |
| 1) ;2) ;3);4) ;5) ;6) ;7) ;8) ; | 1) ;2) ;3);4) ;5) ;6) ;7) ;8) . |
| 3. *Вычислить производную функции, используя правила дифференцирования*: |
| 1) ;2) ;3); | 1) ;2) ;3). |

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) чему равна производная тригонометрических функций?б) вычислить *у*′, если  ; . |
| 2. *Вычислить производную*: |
| 1) ;2) ;3) ; | 1) ;2) ;3) . |
| 3. *Решить уравнение у*′=0, *если*: |
|  |  |
| 4. *Решить неравенство у*′>0, *если*: |
| 1) ;2) ; | 1) ;2) . |

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) что такое критические точки функции?б) что такое экстремумы функции? |
| 2. *Решить задачу*: |
| 1) Сумма двух целых чисел равна 24. Найти эти числа, если их произведение принимает наибольшее значение.2) Площадь прямоугольника составляет 16 см2. Каковы его размеры, если периметр принимает наименьшее значение. | 1) Разность двух чисел равна 10. Найти эти числа, если известно, что их произведение принимает наименьшее значение.2) Площадь прямоугольника составляет 64 см2. Каковы должны быть его размеры, чтобы периметр прямоугольника был наименьший? |

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) что такое интервалы монотонности?б) что такое max и min для функции?в) вспомнить алгоритм исследования функции на экстремумы. |
| 2. *Записать общую схему исследования функции для построения графиков:* |
| 1) найти область определения;2) определить свойства функции и точки пересечения с осями координат, если можно;3) исследовать на монотонность и составить схему;4) определить экстремумы и значение функции в них;5) найти дополнительно несколько точек;6) построить график функции. |
| 3. *Используя данные о производной у*′, *приведенные в таблице, ответить на вопросы:**а) промежутки возрастания;**б) промежутки убывания;**в) точки максимума;**г) точки минимума.* |
| **I вариант** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *х* | (-∞;-5) | -5 | (-5;-2) | -2 | (-2;8) | 8 | (8;+∞) |
| *у′* | + | 0 | - | 0 | + | 0 | + |

 |
| **II вариант** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *х* | (-∞;2) | 2 | (2;3) | 3 | (3;+∞) |
| *у′* | + | 0 | - | 0 | + |

 |

|  |
| --- |
| 4. *Используя вышеизложенную схему, исследовать и построить график функции:* |
| 1) ; 2) ; | 3) ; 4) . |

*Литература:*

1. Лисичкин И.Л. Математика для техникумов.
2. Практикум по математике, стр. 42-44, 48-51
3. Алгебра и начала анализа, 10-11 кл.

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на выполнение практических занятий №34 - 40

**Тема: «Практическое применение интеграла»**

**Цель:** сформировать навыки простейшего интегрирования с помощью таблицы; научиться применять формулу ; сформировать навык вычисления определенного интеграла; научиться применять понятие определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур; научиться применять на практике знания, умения и навыки, полученные по теме для решения различных задач.

**Формируемые компетенции:** ОК. 1 - 9

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) что такое неопределенный интеграл?б) как проверить результаты интегрирования? |
| 2. *Найти неопределенный интеграл*: |
| 1) ;2) ;3);4) ;5) ;6) ; | 1) ;2) ;3);4) ;5) ;6) . |

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) сколько первообразных может быть у одной функции? Как называется это свойство?б) вычислить: . |
| 2. *Вычислить интеграл*: |
| 1) ;2) ;3) ;4) ; | 1) ;2) ;3) ;4) . |
| 3. *Найти функцию у=f(x), удовлетворяющую заданному условию (дифференциальному уравнению)*: |
| 1) ;2) ; | 1) ;2) . |

|  |  |
| --- | --- |
|  **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) что такое определенный интеграл?б) в чем заключается его геометрический смысл?в) записать формулу Ньютона-Лейбница.  |
| 2. *Вычислить определенный интеграл*: |
| 1) ;2) ;3) ;4) ;5) ;6) ; | 1) ;2) ;3) ;4) ;5) ;6) . |

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) что такое криволинейная трапеция?б) записать формулы для вычисления криволинейных трапеций следующего вида: |
|  | Рис18 |
| 2. *Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями*: |
| 1) , , ;2) , , , ;3) , , ; | 1) , , ;2) , , , ;3) , , , . |

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Вычислить определенный интеграл*: |
| 1) ;2) ; | 1) ;2) . |
| 2. *Решить неравенство*: |
|  |  |
| 3. *Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями*: |
| ,  | ,  |
| 4. *Найти площадь фигуры, изображенной на заданном рисунке*: |
| 1)  | 3)  |
| 2)  | 4)  |

*Литература:*

1. Лисичкин И.Л. Математика для техникумов.
2. Практикум по математике, стр. 51-57.
3. Алгебра и начала анализа, 10-11 кл

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на выполнение практического занятия №41

Тема: «Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах»

**Цель:** сформировать пространственные представления; формировать пространственное мышление; систематизировать знания по теме; сформировать навык вычисления определителей 2-го порядка; познакомить студентов с правилом треугольника для вычисления определителей 3-го порядка.

**Формируемые компетенции:** ОК. 1 - 9

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Решить задачу*: |
| 1) Длина наклонной 18 см. Угол между наклонной и плоскостью 300. Чему равна длина проекции наклонной на эту плоскость?2) Из точки лежащей вне плоскости проведены к этой плоскости две наклонные под углом 300, равные . Их проекции образуют между собой угол 1200. Определить расстояние между основаниями наклонных.3) Прямоугольный треугольник *АВС* опирается катетом *АС* на плоскость , образуя с ней двугранный угол в 600. Определить гипотенузу *ВС*, если *АС=а* и расстояние от вершины *В* до плоскости равно *b*.4) Катеты прямоугольного треугольника *АВС* равны 12 и 16 дм. Из вершины прямого угла *С* восставлен к плоскости треугольника перпендикуляр *СМ*=28 дм. Найти расстояние от точки *М* до гипотенузы. | 1) Вычислить длину проекции отрезка 20 см, если угол его наклона 00, 300, 450, 900.2) Вычислить угол, под которым диагональ куба наклонена к его грани.3) Из центра *О* круга радиуса, равного 3 дм, восставлен перпендикуляр *ОВ* к его плоскости. *К* окружности проведена касательная в точке *А* и на этой касательной отложен от точки касания отрезок *АС*, равный 2 дм. Найти длину наклонной *ВС*, если *ОВ*=6 дм.4) Найти отрезок *АВ*, заключенный между гранями прямого двугранного угла, если проекции этого отрезка на грани равны 25 и 21 см. |

|  |
| --- |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) перпендикуляр, наклонная, проекция;б) теорема о трех перпендикулярах. |
| 2. *Выполнить тест*: |
| 1. Сколько существует плоскостей, проходящих через данную прямую и точку в пространстве?

А: 0 В: только 1 С:  D: 1 или 1. Каково взаимное расположение прямых *АВ*1 и *ВD*1 в прямоугольном параллелепипеде *АВСDA1B1C1D1*?

А: скрещиваются В: пересекаются С: параллельны1. Каково взаимное расположение прямой *В1С1* и плоскости *ВDA1* в прямоугольном параллелепипеде *АВСDA1B1C1D1*?

А: параллельны В: пересекаются С: пересекаются или параллельны D: другой вариант ответа1. Каково взаимное расположение плоскостей *BDA1* и *В1D1C* в прямоугольном параллелепипеде *АВСDA1B1C1D1*?

А: параллельны В: пересекаются С: пересекаются или параллельны D: другой вариант ответа5. Даны две скрещивающиеся прямые *a* и *b*. Сколько существует пар параллельных плоскостей, одна из которых проходит через *а*, а другая – через *b*?А: 0 В: только 1 С:  D: 0 или 1 Е: 0 или 1. Какие из следующих фигур можно получить как параллельную проекцию квадрата 4 см × 4 см:

I – прямоугольник 2 см × 4 смII – прямоугольник 4 см × 8 смIII – трапецию с основанием 2 см и 4 смА: ни одну из этих фигур D: фигуры II и III В: только фигуру I Е: все три фигурыС: фигуры I и II 1. Даны три параллельные плоскости. Расстояние между  и  равно 3, а между  и  равно 5. Чему равно расстояние между  и ?

А: 2 В: 4 С: 8 D: 2 или 81. Известно, что прямая *а* параллельна прямой *b*, а прямая *b* пересекается с плоскостью . Каково взаимное расположение прямой *а* и плоскости ?

А: обязательно пересекаются В: обязательно параллельныС: пересекаются или параллельны D: другой ответ1. На ребрах *AD*, *АВ* и *CD* тетраэдра *ABCD* произвольно взяты точки *К. Е. М*. Какие ребра, кроме трех указанных, пересекают плоскость *КЕМ*?

А: *АС* В: *ВС* С: *BD* D: никакие1. Угол между перпендикуляром и наклонной равен 600, длина перпендикуляра 20 см. Чему равна длина наклонной?

А:  см D: 40 смВ:  см Е: другой ответС:  см 1. Точка *Р* удалена от всех сторон квадрата на расстояние , от плоскости квадрата на расстояние 1. Чему равна сторона квадрата?

А: 1 D: В:  Е: определить нельзяС: 2 1. Чему равно расстояние между точками *А* (1; 1; -1) и *В* (-1; 1; 1)?

А:  В: 2 С:  D:  Е: 41. Какая из указанных точек *М* симметрична точке *А* (1; -1; -1) относительно координатной плоскости *ху*?

А: *М* (1; -1; 1) D: *М* (-1; 1; -1)В: *М* (-1; -1; 1) Е: *М* (1; 1; -1)С: *М* (-1; 1; 1) 1. Даны точки *А* (0; 1; -1) и *В* (1; -1; 0). Чему равны координаты вектора *ВА*?

А: (1; 0; -1) D: М(1; 2; 1)В: (-1; 2; -1) Е: другой ответС: М(1; -2; 1) 1. При каких значениях n векторы  и  перпендикулярны?

А: ни при каких D: при n=2В: при n=1 Е: другой ответС: при n=-1  |

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) что такое определитель 2-го и 3-го порядка?б) основные свойства определителей. |
| 2. *Вычислить определитель*: |
| 1) ; 2) ;3) ; 4) ;5) ; 6) ;7) ; 8) ; | 1) ; 2) ;3) ; 4) ;5) ; 6) ;7) ; 8) . |

*Литература:*

1. Геометрия, 7-11 кл., 10-11 кл.
2. Практикум по математике, стр. 26-29.
3. Лисичкин. Математика для техникумов.

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на выполнение практических занятий №42 - 44

**Тема: «Многогранники Решение задач»**

**Цель:** научиться находить элементы и характеристики пирамид и призм.

**Формируемые компетенции:** ОК. 1 - 9

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) что такое многогранники?б) виды многогранников;в) что такое призма и пирамида? |
| 2. *Решить задачу*: |
| 1) Диагональ куба равна . Определить полную поверхность куба.2) Дана четырехугольная пирамида, основание которой – прямоугольник со сторонами 15 и 20 м. Боковые ребра равны 25 м. Найти высоту пирамиды.3) Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: а) 3 дм, 4 дм, 2 дм; б) 5 м, 7 м, 8 м; в) 30 см, 20 см, 120 см. | 1) Дана правильная треугольная пирамида. Ее боковая поверхность равна 144 см2, апофема – 6 см. Найти сторону основания.2) В правильной четырехугольной призме площадь основания равна *S*=144 см2, а высота *h*=14 см. Найти диагональ призмы.3) Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: а) 2 дм, 6 дм, 4 дм; б) 3 м, 9 м, 10 м; в) 40 см, 70 см, 110 см. |

*Литература:*

1. Практикум по математике, стр. 59-60.

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на выполнение практических занятий №45 - 46

**Тема: «Тела вращения. Решение задач»**

**Цель:** научиться находить элементы и характеристики тел вращения; научиться применять на практике формулы для вычисления различных объемов и поверхностей; систематизировать знания, умения, навыки по теме.

**Формируемые компетенции:** ОК. 1 - 9

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) какие тела вращения вы знаете?б) почему тела вращения так называются? |
| 2. *Решить задачу*: |
| 1) Радиус цилиндра равен *А* см, высота *h* см. Найти площадь основания, боковую поверхность, полную поверхность, если: |
| *А* = 5, *h* =3 | *А* = 5, *h* =4 |
| 2) Боковая поверхность конуса равна *Sб*, а его радиус *r*. Найти высоту конуса, если: |
| *Sб*  = 16π, *r* =3 | *Sб*  = 10π, *r* =2 |
| 3) Поверхность шара равна  см2. Определить диаметр шара.4) Образующая конуса равна 30 см, образует с плоскостью основания угол 300. Найти высоту конуса. | 3) Поверхность шара равна см2. Найти его радиус.4) Диаметр конуса равен 4 см, высота 6 см. Найти образующую конуса и боковую поверхность. |

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) что такое объем и какими свойствами он обладает?б) чему равен объем цилиндра, конуса, шара? |
| 2. *Решить задачу*: |
| 1) Определить объем прямоугольного параллелепипеда по 3-м его измерениям: |
| *а* = 8, *в* =1,3, *с* =6 | *а* = 18, *в* =0,1, *с* =2 |
| 2) Ребро свинцового куба равно *А* см. Вычислить массу свинцового куба, если ρсв=11400 кг/см3. |
| *А*  = 16 | *А*  = 24 |
| 3) Боковая поверхность правильной треугольной пирамиды 18 дм. Найти объем этой пирамиды, если высота боковой грани 4 дм. | 3) Диагональ основания правильной четырехугольной пирамиды 1,8 м, высота 4,5 м. Найти объем. |
| 4) Образующая конуса *а* см, составляет с плоскостью основания угол *b*°. Определить объем конуса, если: |
| *а* = 3, *b=*45° | *а* = 4, *b=*30° |

|  |
| --- |
| *Ответить на вопросы и решить задачи:* |
| **I вариант** |
| 1. **Назовите элемент, не принадлежащий цилиндру:**

а) апофема; б) высота; в) образующая; г) радиус.1. **Осевым сечением цилиндра является:**

а) треугольник; б) круг; в) прямоугольник; г) трапеция.1. **Полная поверхность цилиндра определяется по формуле, где R – радиус основания, L – образующая, Н – высота:**

**а) ; б) ; в) ; г) .**1. **Выявите формулу, не относящуюся к вычислению поверхности или объема конуса, где L – образующая, R – радиус, Н – высота:**

**а) ; б) ; в) ; г) .**1. **Площадь поверхности сферы определяется по формуле, где R – радиус сферы:**

**а) ; б) ; в) ; г) .**1. **Какой не может быть призма?**

а) прямой; б) наклонной; в) правильной; г) усеченной.1. **Прямоугольный параллелепипед – это:**

а) пирамида; б) призма; в) октаэдр; г) тетраэдр.1. **Объем конуса определяется по формуле:**

**а) ; б) ; в) ; г) .**1. **Апофема - это:**

**а**) образующая б) высота в) высота боковой г) высота усечен- цилиндра; конуса; грани пирамиды; ого конуса.1. **Если высота конуса равна 15, а радиус основания 8, то образующая конуса равна:**

а) 14; б) 17; в) 13; г) 6.1. **Кирпич 2×3×6. Его диагональ равна:**

а) 10; б) 6; в) 7; г) 5.1. **Радиус основания цилиндра равен 2 м, высота 3 м. Диагональ осевого сечения равна:**

а) 5 м; б) 7 м; в) 8 м; г) 4 м.1. **Диаметр шара равен 2 см. Его объем и поверхность равны:**

а) см3 и 4π см2; б) см2 и 4π см3; в) 4π2 см3 и π м; г) 2π см3 и π см2. |
| **II вариант** |
| 1. **Цилиндром называется тело, ограниченное поверхностью:**

а) конической; б) концентрической; в) цилиндрической; г) сферической.1. **Боковая поверхность цилиндра определяется по формуле, где R – радиус, L – образующая, Н – высота:**

**а) ; б) ; в) ; г) .**1. **Конус не может быть получен вращением:**

а) прямоугольника вокруг одной из сторон;б) равностороннего треугольника вокруг медианы;в) прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов.1. **Назовите элемент, не принадлежащий конусу:**

а) образующая; б) ось; в) высота; г) медиана.1. **Боковая поверхность усеченного конуса является:**

а) частью цилиндрической поверхности; б) частью конической поверхности;в) частью сферической поверхности: г) частью поверхности шара.1. **Сфера является поверхностью:**

а) конуса; б) усеченного конуса; в) цилиндра; г) шара. |

*Литература:*

1. Практикум по математике, стр. 59-60.
2. Геометрия, 10-11, 7-11.

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на выполнение практических занятий №47-49

**Тема: «Координаты и векторы. Решение задач»**

**Цель:** сформировать навык составления общего уравнения прямой, уравнения прямой с помощью нормального и направляющего векторов.

**Формируемые компетенции:** ОК. 1 - 9

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| 1. *Контрольные* *вопросы* |
| а) что такое вектор, длина вектора?б) что такое нормальный вектор прямой, направляющий вектор прямой?в) записать общее уравнение прямой? |
| 2. *Написать общее уравнение прямой при заданных условиях*: |
| 1) *М* (3; 5), ;2) *М* (-2; 1), ;3) *М* (3; 2), ;4) *М* (4; 4), ;5) *М* (-6; 0), ; | 1) *М* (-2; 1), ;2) *М* (7; 3), ;3) *М* (-1; 2), ;4) *М* (1; 0), ;5) *М* (4; -3), . |
| 3. *Даны точки А и В. Найти ,*: |
| *А* (3; 8; 1), *В* (0; 4; -2) | *А* (3; 2; -2), *В* (4; 0; 1) |
| 4. *Выполнить индивидуальное задание*:*Написать уравнения прямых по следующим данным:* |
| № | №1 | №2 | №3 | №4 |
| *А*(*х; у*) | (*х; у*) | *С*(*х; у*) | (*х; у*) | *М*(*х; у*) | (*х; у*) | *В*(*х; у*) | (*х; у*) |
| 1 | 5; 4 | 0; -1 | 5; 1 | -3; 5 | -3; 0 | -1; -6 | 3; 2 | -5; 6 |
| 2 | 7; 0 | 1; -2 | -4; -2 | 0; 6 | 2; 1 | -2; 5 | 4; -1 | -1; 4 |
| 3 | -8; 5 | 3; 2 | 2; 0 | -1; -1 | 0; 2 | -5; -3 | 1; 3 | 5; 1 |
| 4 | -1; 8 | 3; 2 | 0; 3 | -4; -5 | -7; -4 | 1; -2 | 1; 5 | 5; -1 |
| 5 | -5; 3 | -1; -5 | 2; 1 | 1; -3 | 0; 2 | -4; -2 | 3; 5 | 0; -7 |
| 6 | 0; -3 | -4; 1 | 3; 0 | -3; -3 | 1; 2 | -3; 3 | 5; 1 | -7; 4 |
| 7 | 0; -7 | -3; 2 | 7; 0 | 3; -2 | -7; 7 | 2; 1 | 5; -1 | -4; 5 |
| 8 | -4; 0 | 2; -3 | 5; -1 | 3; 7 | -3; 3 | 0; 5 | 3; 7 | -6; 1 |
| 8 | 3; 0 | -3; -3 | 0; -5 | -3; 4 | 2; 3 | 8; -1 | 5; 1 | -4; 7 |
| 10 | -1; -5 | 3; 3 | 1; -6 | -2; 3 | 0; 3 | 3; 0 | 2; 1 | -3; 6 |
| 11 | 0; 5 | -4; -1 | 2; -1 | -6; 5 | 3; 5 | 5; -1 | 2; 8 | 6; -4 |
| 12 | -4; -5 | -2; 7 | 1; 3 | 7; -5 | 0; -3 | 6; 0 | 4; -1 | -2; 7 |
| 13 | 0; 6 | 4; -2 | 2; -3 | -7; 0 | 2; 5 | -2; 1 | 1; 4 | 5; -4 |
| 14 | 4; 2 | 0; -2 | -3; 0 | 1; -6 | -5; 3 | 7; 0 | 3; 1 | -5; 3 |
| 15 | 0; 2 | 4; 0 | -4; 2 | 2; -7 | 4; -2 | -2; -5 | 6; -1 | 0; -4 |
| 16 | 1; 7 | 5; 1 | 3; -3 | -1; -4 | -4; -3 | 0; 5 | 1; 7 | 7; -2 |
| 17 | -2; -5 | 5; 2 | 6; 3 | -2; 5 | 0; -6 | -5; 4 | 6; 3 | -6; 6 |
| 18 | -3; 3 | -5; -3 | -3; -5 | 3; -3 | 4; 0 | 0; 4 | 6; -2 | -2; 6 |
| 19 | -5; 2 | 3; -2 | 4; -1 | 0; 7 | -3; 4 | 5; 6 | 1; 5 | 5; -3 |
| 20 | -6; -2 | 2; 6 | -1; 7 | 2; -2 | -7; 0 | 1; -4 | 0; 4 | 3; -5 |
| 21 | 0; 7 | 6; -5 | -4; 1 | 5; 4 | -3; -1 | 5; -3 | 2; 3 | 5; -3 |
| 22 | 0; -3 | 5; 2 | -2; 5 | 7; -1 | -2; -5 | -4; 3 | 4; 1 | -5; 7 |
| 23 | -2; 7 | -5; -2 | -2; -4 | 2; -3 | 3; 0 | -6; 6 | 6; -2 | -3; 4 |
| 24 | -2; 4 | -8;-5 | 1; 5 | 5; -3 | -2; -3 | 2; -4 | 0; 7 | 6; -5 |
| 25 | -5; 3 | -3; -3 | 0; -2 | 3; 4 | -4; 5 | 6; 0 | 2; 2 | -6; 6 |
| 26 | 5; 2 | 2; -7 | 1; -3 | -5; 0 | -6; -3 | 0; 1 | 6; 5 | 3; -4 |
| 27 | 0; -6 | 5; 4 | 2; 5 | -2; 4 | -4; 1 | 2; -5 | 6; 6 | 1; -4 |
| 28 | -2; 7 | -5; -2 | -6; 6 | 3; 0 | 2; -3 | -2; -4 | 6; -2 | -3; 4 |

*Литература:*

Лисичкин И.Л. Математика для техникумов.

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на выполнение практического занятия №50

**Тема:** **Решение комбинаторных задач**

**Цель занятия:** Закрепить знания обучающихся по теме, научить решать

задачи; уметь работать с учебником.

**Формируемые компетенции:** ОК. 1 - 9

**Перестановками** из *п* разных элементов называются соединения, которые состоят из *п* элементов и отличаются друг от друга только порядком их расположения.

 Число перестановок из п элементов обозначают Р*п*  и вычисляют по формуле ***Рп* = *п!***

*п! ( п – факториал ) п! = 1·2·3·4·5·… п*

*Пример* .Сколькими способами можно разместить 12 человек за столом, на котором поставлены 12 приборов?

*Решение*

***Р12* = *12! =***  *1·2·3·4·5·… 12 = 479 001 600 Ответ:* 479 001 600

Комбинации из *т* элементов по  *п* элементов, которые отличаются друг от друга или самими элементами или порядком элементов, называются **размещениями.**

Обозначаются  и вычисляются по формуле  , 

*Пример*

Сколько существует вариантов распределения трёх призовых мест, если в розыгрыше участвуют 7 команд?

*Решение*

  *Ответ:* 210 вар

**Сочетаниями** называются все возможные комбинации из *m* элементов по *n*, которые отличаются друг от друга по крайней мере хотя бы одним элементом.

Обозначают  и вычисляют по формуле 

*Пример*

Сколькими способами из колоды в 36 карт можно выбрать 2 карты?

*Решение*



*Ответ*: 630 способов

**Бином Ньютона**





**1 вариант**

1. Вычислить: 1)  ; 2) ; 3) 

2. Вычислить: 1)  ; 2) 

3. Решить задачи:

 1) Сколькими способами можно выбрать для подарка 3 предмета из 9 предметов?

 2) В классе 30 человек. Сколькими способами могут быть выбраны из их состава староста и казначей?

 3) Сколькими разными способами можно разместить 6 групп школьников в 6 классных комнатах (по одной группе в комнате)?

1. Записать разложение Бинома: 

**2 вариант**

1. Вычислить: 1)  ; 2) ; 3) 

2. Вычислить: 1)  ; 2) 

3. Решить задачи:

 1) Сколькими способами можно выбрать для подарка 4 предмета из 8 предметов?

 2) Имеются 3 билета на просмотр 3-х различных кинофильмов. Сколькими способами 8 друзей могут распределить между собой эти 3 билета?

1. Сколькими разными способами можно составить график очерёдности ухода в отпуск 8сотрудников лаборатории?
2. Записать разложение Бинома: 

*Литература:*

1. КолягинЮ.М. «Алгебра и начала анализа» §27 - 30