



Федеральное агентство по рыболовству  
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»  
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель начальника колледжа по  
учебно-методической работе  
М.С. Агеева

ООД10 МАТЕМАТИКА

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и  
промежуточной аттестации по дисциплине  
специальность 43.02.15 Поварское и кондитерское дело

**МО – 43.02.15.ООД10.ФОС**

РАЗРАБОТЧИК

Преподаватель колледжа: Кузнецова Н.Р.

ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ

Судьбина Н.А. .

ГОД РАЗРАБОТКИ

2022

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена по дисциплине ООД10 «Математика» разработан на основе примерной рабочей программы, рабочей программы учебной дисциплины «Математика» и Положения о текущем контроле и промежуточной аттестации колледжа.

### Содержание

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	4
1.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	4
1.2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
1.3 СВОДНЫЕ ДАННЫЕ О ФОРМАХ И СРЕДСТВАХ КОНТРОЛЯ, ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ И КРИТЕРИЯХ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ .....	7
2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА.....	14
2.1. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА.....	14

## 1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика».

### 1.2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка освоенных умений и усвоенных знаний, и элементов общих компетенций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

*Уметь:*

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

–находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;

–выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

–строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;

–решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, а также аналогичные неравенства и системы;

–находить производные элементарных функций, применять производные для исследования функций и построения графиков, для проведения приближенных вычислений, решения прикладных задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения;

–вычислять в простейших случаях площади и объёмы с использованием определённого интеграла;

–решать простейшие комбинаторные задачи с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

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

круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);

–использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности.

*Знать:*

–роль и место математики в современном мире, общность её понятий и представлений;

–значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;

–основы линейной алгебры, математического анализа;

–основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;

–способы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих общих 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

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

### 1.3 СВОДНЫЕ ДАННЫЕ О ФОРМАХ И СРЕДСТВАХ КОНТРОЛЯ, ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ И КРИТЕРИЯХ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля на уроках, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, самостоятельных работ, промежуточной аттестации.

Требования к знаниям и умениям в соответствии с ФГОС	Формируемые ПК и ОК	Формы контроля и оценочные средства результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения (законы, стандарты, правила, требования, нормативы и рекомендации)	Результат обучения (проектируемые элементы компетенций)
<b>Усвоенные знания:</b>				
31: роль и место математики в современном мире, общность её понятий и представлений	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: -письменный опрос -устный опрос–тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен.	- в логической последовательности, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал, точно используя математическую терминологию и символику, в определённой логической последовательности; - умело иллюстрирует теорию конкретными примерами, применяет в новой ситуации при выполнении практического задания; - выделяет главное в изученном материале, устанавливает метапредметные и предметные связи	Знает: - геометрический и механический смысл производной; - геометрический смысл определённого интеграла; - классическое определение вероятности события; - формулы для вычисления площадей поверхности и объёмов геометрических тел.
32: значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: -письменный опрос -устный опрос–тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен	-последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; - умело иллюстрирует теорию конкретными примерами, применяет в новой ситуации при выполнении практических заданий;	Знает: - определение пропорции, процента числа; - основное свойство пропорции; - типы задач на проценты; - правила нахождения неизвестных компонентов действий при работе с формулами;

## Продолжение

Требования к знаниям и умениям в соответствии с ФГОС	Формируемые ПК и ОК	Формы контроля и оценочные средства результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения (законы, стандарты, правила, требования, нормативы и рекомендации)	Результат обучения (проектируемые элементы компетенций)
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрический и механический смысл производной;</li> <li>- определение дифференциала функции и формулы для приближённых вычислений с помощью дифференциала;</li> <li>- геометрический смысл определённого интеграла;</li> <li>- классическое определение вероятности события;</li> <li>- основные соединения комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания, понимает разницу между ними;</li> <li>- формулы для вычисления площадей поверхности и объёмов геометрических тел;</li> <li>- определение основных характеристик случайной величины: математического ожидания и дисперсии;</li> </ul>
ЗЗ: основы линейной алгебры, математического анализа	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: - письменный опрос - устный опрос - тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен	<ul style="list-style-type: none"> <li>- последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал;</li> <li>- уверенно демонстрирует усвоение изученных вопросов;</li> <li>- раскрывает содержание материала в объёме, предусмотренном программой и учебником</li> </ul>	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения предела функции в точке, на бесконечности, два замечательных предела;</li> <li>- определение производной функции, её физический и геометрический смысл;</li> <li>- основные правила и формулы дифференцирования элементарных функций, правило дифференцирования сложной функции;</li> <li>- алгоритм исследования функции с помощью производной;</li> <li>- определение дифференциала функции;</li> </ul>



## Продолжение

Требования к знаниям и умениям в соответствии с ФГОС	Формируемые ПК и ОК	Формы контроля и оценочные средства результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения (законы, стандарты, правила, требования, нормативы и рекомендации)	Результат обучения (проектируемые элементы компетенций)
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение неопределённого интеграла;</li> <li>- основные свойства неопределённого интеграла, формулы интегрирования;</li> <li>- способы интегрирования (непосредственное интегрирование, способ подстановки; способ интегрирования по частям);</li> <li>- определение определённого интеграла;</li> <li>- методы вычисления определённого интеграла;</li> <li>- виды дифференциальных уравнений и способы их решения;</li> </ul>
34:основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: --письменный опрос -устный опрос - тестирование. Промежуточная аттестация –эк- замен.	-последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; - уверенно демонстрирует усвоение изученных вопросов; - раскрывает содержание материала в объёме, предусмотренном программой и учебником	Знает: - определение дифференциала функции; - определение неопределённого интеграла; - основные свойства неопределённого интеграла, формулы интегрирования; - способы интегрирования (непосредственное интегрирование, способ подстановки; способ интегрирования по частям) - определение определённого интеграла; - методы вычисления определённого интеграла; - виды дифференциальных уравнений и способы их решения;

## Продолжение

Требования к знаниям и умениям в соответствии с ФГОС	Формируемые ПК и ОК	Формы контроля и оценочные средства результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения (законы, стандарты, правила, требования, нормативы и рекомендации)	Результат обучения (проектируемые элементы компетенций)
35: способы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: - устный опрос - письменный опрос - тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен	в логической последовательности, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал, точно используя математическую терминологию и символику, в определённой логической последовательности; - умело иллюстрирует теорию конкретными примерами, применяет в новой ситуации при выполнении практических заданий;	Способен: - перевести прикладную задачу в математическую и подобрать необходимые формулы для её решения.
<b>Освоенные умения:</b>				
У.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: - письменный опрос - устный опрос - входное тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен.	– уверенно выполняет арифметические действия над рациональными числами, используя известные свойства действий, - находит приближенные значения величин и погрешности приближений (абсолютную и относительную)	Умеет: – вычислять значения арифметических выражений, содержащих действия с рациональными числами; - находить приближенные значения величин и погрешность приближения
У.2 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: - письменный опрос - устный опрос – тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен	– уверенно находит значения выражений, содержащих корни, степени с рациональным показателем, логарифмы, тригонометрические выражения, используя определения, правила, свойства степени, корня, логарифма и тригонометрических функций	Умеет: - вычислять значение степени с рациональным показателем; - записывать выражения, содержащие степени с рациональным показателем в виде корня $n$ -ой степени и наоборот; - вычислять значения логарифма числа; - осуществлять переход из градусной меры в радианную и наоборот; - вычислять значения тригонометрических выражений, используя таблицу ;

## Продолжение

Требования к знаниям и умениям в соответствии с ФГОС	Формируемые ПК и ОК	Формы контроля и оценочные средства результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения (законы, стандарты, правила, требования, нормативы и рекомендации)	Результат обучения (проектируемые элементы компетенций)
У.3 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: - письменный опрос - устный опрос - проверочная самостоятельная работа, - тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен	– уверенно выполняет преобразования выражений, содержащих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции	Умеет: - выполнять преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем, логарифмы и тригонометрические функции; - доказывать тригонометрические тождества
У.4 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: - письменный опрос - устный опрос - тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен	– уверенно строит эскизы изученных графиков и полно описывает свойства, используя данный эскиз	Умеет: - построить эскиз показательной, логарифмической и тригонометрических функций и описать свойства этих функций по плану: - область определения функции; - множество значений функции; - чётность и нечётность функции; - монотонность функции; - нули функции; - промежутки знакопостоянства функции; - график функции; - обратная функция
У.5 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, а также аналогичные неравенства и системы;	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: - письменный опрос - устный опрос; - проверочная самостоятельная работа - тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен	- уверенно и правильно решает линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения и неравенства, дробно – рациональные уравнения и неравенства, показательные уравнения и неравенства, логарифмические уравнения и неравенства, тригонометрические уравнения и неравенства	Умеет: - решать линейные, квадратные, дробно – рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства

## Продолжение

Требования к знаниям и умениям в соответствии с ФГОС	Формируемые ПК и ОК	Формы контроля и оценочные средства результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения (законы, стандарты, правила, требования, нормативы и рекомендации)	Результат обучения (проектируемые элементы компетенций)
У.6 находить производные элементарных функций, применять производные для исследования функций и построения графиков, для проведения приближённых вычислений, решения прикладных задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: - письменный опрос - устный опрос; - проверочная самостоятельная работа - тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен	- уверенно и правильно, зная формулы, дифференцирует элементарные функции, находит производные сложных функций; - уверенно использует производные для исследования функций и построения графиков; - подробно анализирует условие задачи и, применяя свойства функций, решает задачи на наибольшее и наименьшее значения	Умеет: - дифференцировать функцию; - исследовать функцию на монотонность и экстремумы, находить промежутки выпуклости и точки перегиба кривой; - строить график функции по результатам исследования; - решать прикладные задачи на нахождение наибольших и наименьших значений реальных величин; - выполнять приближённые вычисления с помощью дифференциала функции.
У.7 вычислять в простейших случаях площади и объёмы с использованием определённого интеграла;	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: - письменный опрос - устный опрос; - проверочная самостоятельная работа - тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен	- уверенно использует правило нахождения первообразных и свойства первообразных функции; применяет свойства неопределённого интеграла; формулу Ньютона – Лейбница; находит площадь криволинейной трапеции; понимает, как находится объём тел с помощью определённого интеграла	Умеет: - находить неопределённый интеграл; - вычислять определённый интеграл; - находить площадь криволинейной трапеции; - находить площади плоских фигур, не являющихся криволинейными трапециями; - вычислять объёмы тел с помощью определённого интеграла
У.8 решать простейшие комбинаторные задачи с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: - письменный опрос - устный опрос; - проверочная самостоятельная работа - тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен	- уверенно использует формулы для решения простейших комбинаторных задач и нахождения вероятности события	Умеет: - решать задачи на подсчёт числа комбинаций; - решать простейшие вероятностные задачи; - применять элементы комбинаторики для решения вероятностных задач

## Продолжение

Требования к знаниям и умениям в соответствии с ФГОС	Формируемые ПК и ОК	Формы контроля и оценочные средства результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения (законы, стандарты, правила, требования, нормативы и рекомендации)	Результат обучения (проектируемые элементы компетенций)
У.9 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, изображениями; изображать многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: - письменный опрос - проверочная самостоятельная работа - тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен	- обладает пространственным мышлением; - умело анализирует условие стереометрической задачи и решает её, используя необходимые теоремы, формулы	Умеет: - использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; - анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; - схематично изображать многогранники и тела вращения и, используя формулы, решать простые задачи на нахождение площадей поверхности и объёмов геометрических тел; - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач
У.10 использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности.	ОК 01-ОК 07 ОК 09-ОК 11	Текущий контроль: - письменный опрос - устный опрос - тестирование. Промежуточная аттестация – экзамен	- уметь проводить расчёты по формулам	- Умеет: - выбирать необходимые формулы и решать задачи из области профессиональной деятельности.

## 2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

### 2.1. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Математика» проводится в форме письменного экзамена. Продолжительность экзамена – 3 часа (180 минут).

Экзамен может проводиться в форме письменного решения контрольных заданий, или в форме тестирования.

*Критерии оценивания промежуточного контроля по учебной дисциплине Математика:*

«Отлично» - ставится, если обучающийся: выполнил 20-21 заданий работы (из 21), сделав все необходимые пояснения, грамотно и аккуратно оформив работу.

«Хорошо» - ставится, если обучающийся выполнил 16-19 заданий работы, сделав все необходимые пояснения, грамотно и аккуратно оформив работу.

«Удовлетворительно» - ставится, если обучающийся выполнил 13-15 заданий, при этом допустил негрубые ошибки в оформлении работы.

«Неудовлетворительно» - ставится, если обучающийся выполнил менее 13 заданий.

При проведении промежуточной аттестации возможно использование электронного обучения (далее – ЭО) и дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ). Промежуточная аттестация обучающихся с использованием ЭО и ДОТ может проводиться на сайте dokmrk.ru в режиме тестирования, в режиме видеоконференции на платформе GoogleMeet (при необходимости – другими способами).

Вопросы для тестирования с применением ЭО и ДОТ разрабатываются в соответствии с разделами тематического плана рабочей программы учебной дисциплины и размещаются на образовательной платформе Moodle специалистом лаборатории образовательного аудита. Для получения положительной оценки по итогам промежуточной аттестации, организованной в форме тестирования, необходимо правильно ответить не менее чем на 71% вопросов.

Критерии оценивания промежуточного контроля по учебной дисциплине в форме тестирования будут следующими:

«Отлично» - 100-91% правильных ответов;

«Хорошо» - 90-81% правильных ответов;

«Удовлетворительно» - 80-71% правильных ответов;

«Неудовлетворительно» - 70-0% правильных ответов.

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

2-й семестр – промежуточная аттестация – экзамен

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

Задание 1. Выполнить действия:

1.  $5\frac{1}{2} - 7,21 - 3,2 : (-8)$
2.  $6\frac{1}{21} - 0,48 : (-0,6)$
3.  $\frac{2}{7} : (1,5 + (-2,1 + 4,5))$
4.  $-7,1 - (-\frac{1}{2} + 1,2 : \frac{1}{4})$
5.  $5,6 - 24 * 2\frac{2}{5} - 1,2$
6.  $-\frac{1}{10} + 4,41 - 2,7 : 3\frac{1}{3}$
7.  $0,5 - (3,2 + 4\frac{3}{8} * \frac{1}{2})$
8.  $-2,4 + (1,7 - 0,3 : \frac{3}{5})$
9.  $(0,4 \cdot 2,38 - 3,452) : 4\frac{1}{2} - 2\frac{4}{9} = -3$
10.  $2\frac{5}{14} - 2\frac{1}{4} : (0,6 \cdot 3,28 - 5,468) = 3$
11.  $(\frac{3}{16} - 0,45) \cdot 0,8 - 0,21 : 0,2 = -1,26$
12.  $-3,075 : 1,5 + 0,5 \cdot (0,04 - 3\frac{4}{25}) = -3,61$
13.  $-1,25 + \frac{5}{12} : (\frac{1}{3} \cdot 2,5 - \frac{7}{8}) = -11,25$
14.  $(\frac{15}{16} - 2,25) \cdot 0,16 - 0,42 : 0,4 = -1,26$
15.  $0,6 \cdot (0,15 - \frac{3}{8}) - 0,042 : 0,4 = -0,24$
16.  $(0,15 - 0,15 \cdot 6,4) : (-\frac{3}{8} + 0,175) = 4,05$

Задание 2.

1. Из формулы площади треугольника  $S = \frac{ab \sin \gamma}{2}$  выразить сторону  $b$ .
2. Из формулы площади треугольника  $S = \frac{ab \sin \gamma}{2}$  выразить  $\sin \gamma$ .

3. Из теоремы синусов  $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$  выразить сторону  $b$
4. Из теоремы синусов  $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$  выразить  $\sin \beta$
5. Из формулы площади прямоугольника  $S = \frac{d^2 \sin \varphi}{2}$  выразить длину диагонали  $d$
6. Из формулы площади трапеции  $s = \frac{a+b}{2} h$  выразить высоту  $h$ .
7. Из формулы площади трапеции  $s = \frac{a+b}{2} h$  выразить сторону  $a$ .
8. Из теоремы косинусов  $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$  выразить величину  $\cos \gamma$ .
9. Из формулы площади круга  $S = \pi r^2$  выразить радиус  $r$ . Все величины положительные.

Задание 3 Решить показательное уравнение:

1.  $5^{x-24} = \frac{1}{125}$
2.  $4^{x-11} = \frac{1}{64}$
3.  $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x+2} = 625$
4.  $2^{x+3} = 4^{x-1}$
5.  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-4} = 27$
6.  $5^{3x+7} = 0,04$
7.  $\left(\frac{1}{16}\right)^{2x-9} = \left(\frac{1}{4}\right)^x$
8.  $2^{2x-4} = 16$
9.  $2^{2x} - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$
10.  $3^{2x} - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$
11.  $\left(\frac{1}{6}\right)^{2x} - 5 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^x - 6 = 0$
12.  $7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 5 = 0$
13.  $\left(\frac{1}{6}\right)^{2x} + 5 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^x - 6 = 0$
14.  $3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{2x} + 7 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^x - 6 = 0$
15.  $2 \cdot 2^{2x} - 5 \cdot 2^x + 2 = 0$
16.  $3 \cdot 3^{2x} - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$



## Задание 4. Решить логарифмическое неравенство

1.  $\log_3(x - 3) > 0$
2.  $\log_2(x - 2) < 1$
3.  $\lg(x - 7) > 1$
4.  $\lg(x + 9) < 0$
5.  $\log_2(2x + 1) > 2$
6.  $\log_3(x + 5) < 2$
7.  $\log_2\left(\frac{x-1}{2}\right) > 0$
8.  $\lg\left(\frac{x+3}{9}\right) < 1$
9.  $\log_2(x - 5) \leq 2$
10.  $\log_3(7 - x) > 1$
11.  $\log_{\frac{1}{2}}(2x + 1) > -2$
12.  $\log_{0,5}(3 - 5x) < -3$
13.  $\log_5(3x + 1) < 2$
14.  $\log_{\frac{1}{4}}\frac{x}{5} > 1$
15.  $\log_{0,5}\frac{x}{3} \geq -2$
16.  $\log_8(4 - 2x) \geq 2$

## Задание 5. Найти значение выражения

1.  $\log_7 28 - \log_7 4$
2.  $\log_{42} 2 + \log_{42} 3 + \log_{42} 7$
3.  $3 \log_{72} 2 + 2 \log_{72} 3$
4.  $\log_6 2 + \log_6 3 + \log_6 6$
5.  $\log_7 21 - \log_7 3 + \log_3 9$
6.  $\log_5 25 - \log_5 0,2 + 3$
7.  $\log_4 2 - \log_4 8 + 3$
8.  $\log_6 18 - \log_6 3 + 2$

## Задание 6. Решить тригонометрическое уравнение

1.  $2 \sin x + 1 = 0$
2.  $\sqrt{3} \operatorname{ctg} x + 3 = 0$
3.  $2\sqrt{3} \operatorname{tg} x - 6 = 0$

4.  $\cos 2x = 0,5$
5.  $\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
6.  $\operatorname{tg} x \operatorname{ctg} x + \cos x = 0$
7.  $\cos 4x = 1$
8.  $\sqrt{3} \operatorname{tg} x - 3 = 0$
9.  $y'(x) = \sqrt{3}$ , если  $y(x) = 2\cos x - 4$
10.  $y'(x) = 1$ , если  $y(x) = 2\sin x + 13$
11.  $y'(x) = 2$ , если  $y(x) = 2\cos x - 9$
12.  $y'(x) = 0$ , если  $y(x) = 2\sin x + 6$
13.  $y'(x) = -1$ , если  $y(x) = 2\sin x - 7$
14.  $y'(x) = \sqrt{3}$ , если  $y(x) = 2\sin x + 12$
15.  $y'(x) = -1$ , если  $y(x) = 3\sin x + 2x$
16.  $y'(x) = 1$ , если  $y(x) = 2\cos x + 2x$

#### Задание 7. Вычислить

1.  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$
2.  $\sin \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{2}{5}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$
3.  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$
4.  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{1}{5}$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$
5.  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,6$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$
6.  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$
7.  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$
8.  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$ ,  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

Задание 8. Найти производную функции, используя правила дифференцирования:

1.  $y = 4x^2$
2.  $y = \frac{2}{x^3}$
3.  $y = \sin x - x$
4.  $y = \operatorname{tg} x + c \operatorname{tg} x$
5.  $y = x \ln x$

6.  $y = \frac{\ln x}{x}$

7.  $y = \frac{1}{2x}$

8.  $y = -4x^3 + 5x$

9.  $y = x^3 \cdot \sin x$

10.  $y = (3x^2 + 4) \cdot \ln x$

11.  $y = 4x^2 \cdot \cos x$

12.  $y = \frac{x^2 - 5}{e^x}$

13.  $y = x \cdot \sin x$

14.  $y = \frac{\cos x}{\ln x}$

15.  $y = x^3 \cdot \cos x$

16.  $y = x^4 \cdot \sin x$

Задание 9. Найти производную сложной функции:

1.  $y = e^{2x}/(x-5)$

2.  $y = \cos (4x)^2$

3.  $y = \operatorname{tg} (5x+x^3)$

4.  $y = \operatorname{ctg} (8x - x^2)$

5.  $y = \sqrt{5-x} (x^2 - 3)$

6.  $y = (4x^3 - 3)^2$

7.  $y = \ln (5x - 4) + 1/(x+2)$

8.  $y = (2 - 3x)^4$

9.  $y = \sin 3x$

10.  $y = \cos 4x$

11.  $y = \operatorname{tg} 5x$

12.  $y = \operatorname{ctg} 8x$

13.  $y = \sqrt{5-x}$

14.  $y = (4x - 3)^2$

15.  $y = \ln 5x$

16.  $y = (2-3x)^4$

Задание 10. Найти вторую производную функции:

1.  $y = 2x^4 + 5x^3 - x$

2.  $y = -2x^3 + 15x^2 - 36x + 20$

3.  $y = x - 2\ln x$
4.  $y = e^{-x} + e^x$
5.  $y = \ln x + \sin x$
6.  $y = \frac{x}{3} + -3x^3 - 8x - 4$
7.  $y = \operatorname{tg} x + c \operatorname{tg} x + x$
8.  $y = x^2 + e^{-x}$
9.  $y = x^3 + 2x - 3$
10.  $y = x^2 - 2x - 8$
11.  $y = x^5 + 3x^2 - e^x$
12.  $y = e^x + 2x + 4$
13.  $y = 2x^3 + 2x^2 - 3$
14.  $y = 7e^x - 5 \sin x + 3$
15.  $y = 4 + 3x - 2x^2$
16.  $y = 4\ln x + \frac{3}{x} - 2x^3$

Задание 11. Найти скорость и ускорение точки, движущейся по закону:

1.  $S(t) = \frac{2}{t} + 3t^2$  в момент времени  $t=2$  сек
2.  $S(t) = t^2 - 8t + 4$  в момент времени  $t=3$  сек
3.  $S(t) = 10t + 18t^2 - 2t^3$  в момент времени  $t=1$  сек
4.  $S(t) = 2\sin \frac{\pi t}{3}$  в момент времени  $t=1$  сек
5.  $S(t) = t^2 + 3t$  в момент времени  $t=3$  сек
6.  $S(t) = 2\cos t$  в момент времени  $t = \pi/3$  сек
7.  $S(t) = 3\sin t$  в момент времени  $t = \pi/3$  сек
8.  $S(t) = 1/3t^3 - 3t^2 + 4$  в момент времени  $t=2$  сек
9.  $S(t) = t^2 + 3t$  (м) в момент времени  $t=3$  сек
10.  $S(t) = 12t + 8t^2 - 2t^3$  (м) в момент времени  $t=1$  сек
11.  $S(t) = 3t^2 - 5t + 4$  (м) в момент времени  $t=3$  сек
12.  $S(t) = 3t^3 + 2t$  (м) в момент времени  $t=3$  сек
13.  $S(t) = 2t^3 + 3t^2 + 1$  (м) в момент времени  $t=3$  сек

Задание 12. Найти интервалы монотонности и точки экстремума функции

1.  $y = 2x^2 + 5x + 2$

2.  $y=x^2-2x-8$

3.  $y=x^3 - 9x^2+24x - 12$

4.  $y=(1/3)x^3-4x$

5.  $y=(1/3)x^3-2x^2-3x-4$

6.  $y=(1/4)x^4+8x$

7.  $y=-(1/4)x^4-x^3-x^2+7$

8.  $y=(1/3)x^3-9x$

9.  $y=3x^2+x+2$

10.  $y= 4x^2+3x+2$

11.  $y=3x^2- 4x+2$

12.  $y=2x^2-3x+1$

13.  $y=5x^2+4x+3$

Задание 13.

Найти множество первообразных функции:

1.  $y= 3x^2-2x - 4$

2.  $y= 5x^4 + x + 1$

3.  $y= 6x^5 -3x - 7$

4.  $y= 4x^5 - 2x - 2$

5.  $y= x^3 + 2x + 3$

6.  $y= x^5 + 3x^2 - 5$

7.  $y=2x^2+5x+2$

8.  $y=x^2-2x-12$

Найти неопределенный интеграл (методом непосредственного интегрирования)

1.  $\int (x^4 + \sqrt[5]{x} + 3\sqrt{x} + \frac{2}{x} + \pi) dx$

2.  $\int (\sin x + 5 \cos x) dx$

3.  $\int (\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} + \frac{1}{\sqrt[5]{x}}) dx$

4.  $\int (3x - 2)(4x + 5) dx$

5.  $\int (2x + 5)(3 - x) dx$

6.  $\int \frac{5x^3-3}{x} dx$

7.  $\int (2^x + 3^x) dx$

$$8. \int \left( x + \sqrt{x} - 3x^5 + \frac{2}{x^3} - \frac{1}{\sin^2 x} + \operatorname{tg} 5 \right) dx$$

Задание 14. Найти неопределенный интеграл (методом замены переменной)

$$1. \int \frac{dx}{\sqrt{5x+2}}$$

$$2. \int \frac{dx}{\sqrt{7x-3}}$$

$$3. \int \frac{xdx}{\sqrt{4x^2-1}}$$

$$4. \int \frac{dx}{(3x+2)^5}$$

$$5. \int \frac{dx}{(7x+1)^2}$$

$$6. \int \frac{dx}{5x-9}$$

$$7. \int \cos(4-3x) dx$$

$$8. \int (1-4x) dx$$

$$9. \int \cos(4x-3) dx :$$

$$10. \int (7x^2+9)^3 x dx$$

$$11. \int (5x^2-3)^4 x dx$$

$$12. \int 3 \sin(2x+1) dx$$

$$13. \int \frac{1}{(7x-3)^2} dx$$

$$14. \int (7x^3-9)^2 x^2 dx$$

Задание 15. Вычислить определенный интеграл

$$1. \int_0^4 2x dx$$

$$2. \int_1^4 3x^2 dx$$

$$3. \int_2^5 2 dx$$

4.  $\int_0^4 (2x - 5) dx$

5.  $\int_1^9 3\sqrt{x} dx$

6.  $\int_1^8 4\sqrt[3]{x} dx$

7.  $\int_1^4 5\sqrt{x^3} dx$

8.  $\int_1^1 10x^4 dx$

9.  $\int_1^4 3x^2 dx$

10.  $\int_2^5 2 dx$

11.  $\int_0^4 (2x - 5) dx$

12.  $\int_1^9 3\sqrt{x} dx$

13.  $\int_0^1 10x^4 dx$

14.  $\int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}}$

15.  $\int_1^2 2x^3 dx$

16.  $\int_0^2 (x + 3) dx$

Задание 16. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1.  $y = 0$  и  $y = -x(x+3)$

2.  $y = 0$  и  $y = (x+2)(3-x)$

3.  $y = 0$  и  $y = (1-x)(x+2)$

4.  $y = 0$  и  $y = (2-x)(x+1)$

5.  $y = 0$  и  $y = -2x(x+1)$

6.  $y = 0$  и  $y = (1-2x)(x+1)$

7.  $y = 0$  и  $y = (4-x)(x+1)$

8.  $y = 0$  и  $y = -x(x+2)$

9.  $y = 4 - x^2$ ,  $y = 0$

10.  $y = 9 - x^2$ ,  $y = 0$

11.  $y = \sqrt{x}$ ,  $x=1$ ,  $x=4$ ,  $y = 0$

12.  $y = x^3 + 1$ ,  $x=0$ ,  $x=4$ ,  $y = 0$

13.  $y = x^2$ ,  $x=0, x=2$ ,  $y = 0$

14.  $y = x^2 + 3$ ,  $x=0, x=4$ ,  $y = 0$

15.  $y = \sqrt{x} + 1$ ,  $x=4$ ,  $x=9$ ,  $y = 0$

16.  $y = x^3$ ,  $x = -1$ ,  $x=1$ ,  $y = 0$

### Задание 17. Комбинаторика

1. Вычислить  $P_4$

2. Вычислить  $A_8^3$

3. Вычислить  $P_6$

4. Вычислить  $C_8^3$

5. Вычислить  $A_7^2$

6. Вычислить  $C_9^2$

7. Вычислить  $P_8$

8. Вычислить  $A_9^2$

9. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из 5-ти цифр 1, 2, 3, 4, 5 при условии, что цифры не повторяются?

10. Вычислить количество перестановок из 4-х элементов.

11. Сколькими способами можно распределить три путёвки в санаторий между шестью желающими?

12. Вычислить количество перестановок из 5-ти элементов.

### Задание 18. Классическое определение вероятности события

1. В урне 4 белых и 6 чёрных шаров. Из урны случайным образом берут один шар. Чему равна вероятность того, что он окажется чёрным?

2. В урне 4 белых, 11 синих и 6 чёрных шаров. Из урны случайным образом берут один шар. Чему равна вероятность того, что он окажется белым?

3. В урне 8 красных, 5 белых и 6 чёрных шаров. Из урны случайным образом берут один шар. Чему равна вероятность того, что он окажется чёрным?

4. В урне 8 красных, 12 синих и 6 чёрных шаров. Из урны случайным образом берут один шар. Чему равна вероятность того, что он окажется красным?

5. В урне 4 красных, 7 белых и 3 чёрных шаров. Из урны случайным образом берут один шар. Чему равна вероятность того, что он окажется красным?

6. В урне 4 красных, 5 зеленых и 3 чёрных шаров. Из урны случайным образом берут



один шар. Чему равна вероятность того, что он окажется чёрным?

7. В урне 3 красных, 4 белых и 7 чёрных шаров. Из урны случайным образом берут один шар. Чему равна вероятность того, что он окажется красным?
8. В урне 3 красных, 4 зеленых и 7 чёрных шаров. Из урны случайным образом берут один шар. Чему равна вероятность того, что он окажется чёрным?
9. Найти вероятность выпадения 5 очков при бросании игральной кости.
10. Найти вероятность выпадения чётного числа очков при бросании игральной кости.
11. Из слова КАЛЬКУЛЯТОР выбирается одна буква. Какова вероятность, что это буква Л?
12. Из слова КОНСПЕКТ выбирается одна буква. Какова вероятность, что это буква К?
13. Из слова СТУДЕНТ выбирается одна буква. Какова вероятность, что это буква Т?
14. Из слова СОЧЕТАНИЕ выбирается одна буква. Какова вероятность, что это буква Е?
15. Из слова МАТЕМАТИКА выбирается одна буква. Какова вероятность, что это буква А?
16. Из слова ВЕРОЯТНОСТЬ выбирается одна буква. Какова вероятность, что это буква О?
17. Из слова РАЗМЕЩЕНИЕ выбирается одна буква. Какова вероятность, что это буква Е?
18. Из слова СТАТИСТИКА выбирается одна буква. Какова вероятность, что это буква Т?

#### Задание 19. Векторы

1. Даны векторы:  $\vec{a}(1; -2; 3)$  и  $\vec{b}(2; 4; -1)$   
Вычислить координаты вектора  $(2\vec{a} + \vec{b}) - (\vec{a} - 2\vec{b})$
2. Даны векторы:  $\vec{a}(2; -2; 3)$  и  $\vec{b}(2; -5; -1)$   
Вычислить координаты вектора  $(3\vec{a} + \vec{b}) + (2\vec{a} - \vec{b})$
3. Даны векторы:  $\vec{a}(1; -2; -2)$  и  $\vec{b}(-1; 4; -1)$   
Вычислить координаты вектора  $(0,5\vec{a} + \vec{b}) + (\vec{a} - 1,5\vec{b})$
4. Даны векторы:  $\vec{a}(-1; -2; 3)$  и  $\vec{b}(2; -3; -1)$   
Вычислить координаты вектора  $(\vec{a} + 2\vec{b}) - (3\vec{a} - \vec{b})$
5. Даны векторы:  $\vec{a}(1; -2; -4)$  и  $\vec{b}(-2; 4; -1)$   
Вычислить координаты вектора  $(\vec{a} + 4\vec{b}) - (-3\vec{a} - \vec{b})$

6. Даны векторы:  $\vec{a}(1; 2; 3)$  и  $\vec{b}(2; 4; -3)$   
 Вычислить координаты вектора  $(0,8\vec{a} + \vec{b}) + (\vec{a} - 1,3\vec{b})$
7. Даны векторы:  $\vec{a}(1; -2; -3)$  и  $\vec{b}(2; 4; 1)$   
 Вычислить координаты вектора  $(3\vec{a} + \vec{b}) - (\vec{a} - 5\vec{b})$
8. Даны векторы:  $\vec{a}(1; 2; -3)$  и  $\vec{b}(2; -4; 1)$   
 Вычислить координаты вектора  $(3\vec{a} + 2\vec{b}) + (\vec{a} - 5\vec{b})$

### Задание 20. Стереометрия (многогранники)

1. Задача. Стороны оснований правильной четырехугольной усеченной пирамиды 12 и 16, боковое ребро с плоскостью основания составляет угол  $60^\circ$ . Найти площадь диагонального сечения
2. Задача. Найти боковую поверхность правильной треугольной призмы, если высота основания призмы  $5\sqrt{3}$ , а диагональ боковой грани 26.
3. Задача. Апофема боковой грани правильной четырехугольной пирамиды равна  $\sqrt{3}$ , а угол между апофемой и плоскостью основания  $60^\circ$ . Найти объем пирамиды.
4. Задача. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 6см, а боковое ребро образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найти объем пирамиды.
5. Задача. Боковая поверхность правильной четырехугольной пирамиды равна  $60 \text{ см}^2$ , сторона основания 6см. Найти объем пирамиды.
6. Задача. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 3см. Боковая грань ее наклонена к плоскости основания под углом  $45^\circ$ . Найти объем пирамиды
7. Задача. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 12см. Высота ее боковой грани 15см. Найти объем пирамиды.
8. Задача. Площадь основания правильной четырехугольной пирамиды равна  $36 \text{ см}^2$ , а ее боковая поверхность  $60 \text{ см}^2$ . Найти объем пирамиды.
9. Задача. Боковая грань правильной четырехугольной пирамиды наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Площадь основания правильной четырехугольной пирамиды равна  $16 \text{ см}^2$ . Найти боковую поверхность
10. Задача. В основании призмы лежит равносторонний треугольник, площадь которого равна  $9\sqrt{3}$ . Найти объем призмы, если ее высота в  $\sqrt{3}$  раз больше стороны основания

11. Задача. Объем прямой призмы, в основании которой лежит равносторонний треугольник, равен  $18\sqrt{3}$ , а высота призмы равна 8. Найти сторону основания.
12. Задача. В прямой треугольной призме стороны основания равны 3 см, 4 см, 5 см, а высота равна 6 см. Найти ее полную поверхность.
13. Задача. Найти площадь поверхности прямого параллелепипеда, стороны основания которого равны 8 и 12 и образуют угол  $30^\circ$ , а боковое ребро равно 6.
14. Задача. Вычислите полную поверхность и диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его линейные измерения  $1 \times 2 \times 2$  см.
15. Задача. Боковая поверхность правильной 4-угольной призмы равна  $40 \text{ см}^2$ , а полная –  $90 \text{ см}^2$ . Найдите объем призмы.
16. Задача. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 3 и 4 см, а его полная поверхность равна  $66 \text{ см}^2$ . Найти объем параллелепипеда
17. Задача. Вычислите диагональ куба с ребром 5 см.
18. Задача. В правильной 4-угольной усеченной пирамиде высота 63 см, апофема 65 см, а стороны оснований относятся, как 7:3. Определить стороны оснований.

#### Задание 21. Стереометрия (тела вращения)

1. Задача. Боковая поверхность цилиндра разворачивается в квадрат со стороной 2 см. Найти объем цилиндра.
2. Задача. Найти радиус основания прямого кругового конуса, если его образующая 5, а высота 4.
3. Задача. Высота цилиндра на 6 см больше радиуса основания, а полная поверхность равна  $112\pi \text{ см}^2$
4. Задача. Осевое сечение цилиндра - квадрат, диагональ которого  $6\sqrt{2}$ . Найти боковую поверхность и объем цилиндра.
5. Задача. Осевое сечение конуса – равносторонний треугольник. Полная поверхность конуса 18. Найти площадь основания конуса.
6. Задача. Радиусы оснований усеченного конуса равны 3 и 10, а объем  $112\pi$ . Найти высоту и образующую этого конуса.
7. Задача. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна  $6\sqrt{2}$ . Найти площадь полной поверхности цилиндра.
8. Задача. Площадь боковой поверхности конуса втрое больше площади основания. Найти объем конуса, если радиус основания 2 см.

9. Задача. Осевое сечение конуса – равносторонний треугольник. Площадь боковой поверхности конуса равна  $5\text{см}^2$ . Найти площадь полной поверхности.
10. Задача. В полном конусе площадь основания равна  $9\pi\text{см}^2$ . Площадь осевого сечения  $6\text{см}^2$ . Вычислить объем конуса.
11. Задача. Вычислить объем равностороннего конуса, если его образующая равна  $9\text{см}$ .
12. Задача. Образующая конуса равна  $12\text{см}$  и составляет с основанием угол  $45^\circ$ . Вычислить объем конуса.
13. Задача. Площадь осевого сечения равностороннего конуса равна  $9\sqrt{3}$ . Вычислить объем конуса.
14. Задача. Образующая цилиндра равна  $9$ , а диагональ осевого сечения равна  $15$ . Найти объем цилиндра
15. Задача. Диаметры оснований прямого кругового усеченного конуса равны  $6\text{см}$  и  $12\text{см}$ , высота  $4\text{см}$ . Найдите образующую усеченного конуса.
16. Задача. Шар радиуса  $40\text{см}$  касается плоскости в точке  $A$ . Точка  $B$  лежит в плоскости касания на расстоянии  $9\text{см}$  от точки  $A$ . Найдите расстояние от центра шара до точки  $B$ .
17. Задача. Высота полного конуса  $15\text{см}$ , а объем  $320\pi\text{см}^3$ . Вычислить полную поверхность конуса.