



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно –  
строительный университет»  
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)  
КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКОНОМИКИ

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУП.03У Математика**  
по специальности  
среднего профессионального образования

**21.02.20 Прикладная геодезия**  
**Квалификация** специалист по геодезии

ОДОБРЕНО  
предметно-цикловой комиссией  
Протокол № 8  
от «18» 04 2025 г.  
председатель  
предметно-цикловой комиссии  
Расказова  
/С.В. Расказова/  
«18» 04 2025 г.

РЕКОМЕНДОВАНО  
методическим советом  
КСиЭ АГАСУ  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «18» 04 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
КСиЭ АГАСУ  
\_\_\_\_\_  
/С.Н. Коннова/  
«  » \_\_\_\_\_ 20   г.

Организация - разработчик: ГБОУ АО ВО АГАСУ Колледж строительства и экономики АГАСУ

Разработчик:  
преподаватель

/Л.А. Чуканова/

Рецензент:  
Преподаватель, ГБПОУ АО «Астраханский  
губернский техникум»

/А.О. Щеглова/

*Подпись Щегловой А.О. заверено*

Начальник отдела  
кадров

*Петренко И.В.*



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт фонда оценочных средств	4
1.1.	Общие положения	4
1.2.	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	9
2.	Задания для оценки освоения учебной дисциплины	17
2.1.	Задания текущего контроля	17
2.2.	Задания для оценки освоения дисциплины	59
3.	Сводная таблица оценки освоения знаний и умений	78

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1. Общие положения

В результате освоения учебного предмета «Математика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 21.02.20 «Прикладная геодезия» базовая подготовка личностными, метапредметными и предметными результатами.

Обучающийся должен обладать следующими результатами:

#### *личностными:*

- Л.1 сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- Л.6 умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- Л.8 сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- Л.11 осознание духовных ценностей российского народа;
- Л.12 сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- Л.14 осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
- Л.16 эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;
- Л.20 сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;
- Л.23 готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- Л.25 интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- Л.26 готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;
- Л.27 сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
- Л.28 планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

Л.32 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

Л.33 совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

Л.34 осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

***метапредметными:***

М.1 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

М.2 устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

М.4 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

М.12 выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

М.13 анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

М.17 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

М.18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

М.21 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

М.22 создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

М.23 оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

М.26 осуществлять коммуникацию во всех сферах жизни;

М.28 владеть различными способами общения и взаимодействия;

М.29 аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

М.30 развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

М.31 понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

М.33 принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;

М. 34 оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

М 39 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

М 40 давать оценку новым ситуациям;

М 42 делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

М43 оценивать приобретенный опыт;

***предметными:***

П.1 умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

П.2 умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

П.3 умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

П.4 умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

П.5 умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наибольшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

П.6 умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с

действительным (вещественным) показателем, логарифм числа; синус, косинус и тангенс произвольного числа;

П.7 умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

П.8 умение оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций; выполнять преобразования графиков функций;

П.9 использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

П.10 умение оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке; умение проводить исследование функции;

П.11 умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

П.12 умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

П.13 умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

П.14 умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

П.15 умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая,); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

П.16 умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

П.17 умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

П.18 умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечения шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;



П.19 умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

П.20 умение оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразования подобия, подобные фигуры в пространстве; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения; находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

П.21 умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач из других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

П.22 умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

П.23 умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

## 1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний

Результаты обучения (личностные, предметные, метапредметные)	Показатели оценки результата	Виды аттестации	
		Текущий контроль	Промежуто чная аттестация

Умения			
У1 выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;	Умело и правильно владеть вычислительными методами	выполнение и защита результатов практических занятий, опроса, выполнение домашних работ, результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, контрольных работ	Экзамен
У2 проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;	Точно, четко, умело и правильно проводить преобразования и вычислять значения	выполнение и защита результатов практических занятий, опроса, выполнение домашних работ, результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, контрольных работ	Экзамен
У3 определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций;	Точно, четко, умело и правильно определять значение функции и строить графики изученных функций;	выполнение и защита результатов практических занятий, опроса, выполнение домашних работ, результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, контрольных работ	Экзамен
У4 описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;	Точно, четко, умело и правильно описывать по графику свойства функций	выполнение и защита результатов практических занятий, опроса, выполнение домашних работ,	Экзамен

		результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, контрольных работ	
У5 решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;	Точно, четко, умело и правильно решать уравнения и простейшие системы уравнений, использовать графический метод	выполнение и защита результатов практических занятий, опроса, выполнение домашних работ, результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, контрольных работ	Экзамен
У6 вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;	Точно, четко, умело и правильно вычислять производные и первообразные элементарных функций	выполнение и защита результатов практических занятий, опроса, выполнение домашних работ, результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, контрольных работ	Экзамен
У7 исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа; вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;	Точно, четко, умело и правильно исследовать функции и находить площади посредством методов математического анализа	выполнение и защита результатов практических занятий, опроса, выполнение домашних работ, результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, контрольных работ	Экзамен
У8 решать рациональные, показательные и	Точно, четко, умело и	выполнение и	Экзамен

<p>логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; составлять уравнения и неравенства по условию задачи; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;</p>	<p>правильно решать уравнения и простейшие системы уравнений, использовать графический метод</p>	<p>защита результатов практических занятий, опроса, выполнение домашних работ, результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, контрольных работ</p>	
<p>У9 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p>	<p>Точно, четко, умело и правильно применять комбинаторные элементы при вычислении вероятностей</p>	<p>выполнение и защита результатов практических занятий, опроса, выполнение домашних работ, результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, контрольных работ</p>	<p>Экзамен</p>
<p>У10 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</p>	<p>Умело и правильно применять пространственное мышление</p>	<p>выполнение и защита результатов практических занятий, опроса, выполнение домашних работ, результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, контрольных работ</p>	<p>Экзамен</p>
<p>У11 изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических</p>	<p>Умело и правильно применять пространственное мышление при выполнении чертежей</p>	<p>выполнение и защита результатов практических занятий, выполнение домашних работ, результатов внеаудиторной самостоятельной</p>	<p>Экзамен</p>

величин (длин, углов, площадей, объемов);		работы обучающихся, контрольных работ	
У12 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.	Умело и правильно применять доказательные рассуждения в ходе решения задач	выполнение и защита результатов практических занятий, выполнение домашних работ, контрольных работ	Экзамен
<b>знания</b>			
31 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	Знать и понимать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике	Выполнение докладов и сообщений, подготовка презентаций и их защита	Экзамен
32 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	Знать историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	Выполнение докладов и сообщений, подготовка презентаций и их защита	Экзамен
33 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	Знать и понимать смысл законов логики математических рассуждений	Выполнение и защита практических работ, выполнение докладов и сообщений, подготовка презентаций и их защита	Экзамен
34 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	Знать и понимать вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	Выполнение и защита практических работ, выполнение докладов и сообщений, подготовка презентаций и их защита	Экзамен

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль			Промежуточная аттестация		
	Проверяемые умения и знания, результаты	Форма контроля	Номер задания	Проверяемые умения и знания, результаты	Форма контроля	Контрольно-измерительные материалы
<b>Раздел 1. Алгебра и начала анализа</b>  <b>Тема 1. Числа и вычисления</b>  <b>Тема 2. Уравнения и неравенства</b>  <b>Тема 3. Функции и графики</b>  <b>Тема 4. Начала математического анализа</b>  <b>Тема 5. Множества и логика</b>	У1-У12, З1-З4, Л1, Л6, Л8, Л11, Л12, Л14, Л16, Л20, Л23, Л25, Л26, Л27, Л28, Л32, Л33, Л34, М1, М2, М4, М12, М13, М17, М18, М21, М22, М23, М26, М28, М29, М30, М31, М33, М34, М39, М40, М42, М43, П1-П23	Тест Письменный опрос Проверочная работа	Тест №1 Письменный опрос №1 Проверочная работа №1 Проверочная работа №2 Письменный опрос №2 Письменный опрос №3 Письменный опрос №4 Проверочная работа №3 Тест №2 Проверочная работа №4 Проверочная работа №5 Тест №3 Письменный опрос №5 Тест №4	У1-У12, З1-З4, Л1, Л6, Л8, Л11, Л12, Л14, Л16, Л20, Л23, Л25, Л26, Л27, Л28, Л32, Л33, Л34, М1, М2, М4, М12, М13, М17, М18, М21, М22, М23, М26, М28, М29, М30, М31, М33, М34, М39, М40, М42, М43, П1-П23	Экзамен	Вопросы к экзамену

<p><b>Раздел 2. Геометрия</b></p> <p><b>Тема 6. Прямые и плоскости в пространстве</b></p> <p><b>Тема 7. Векторы и координаты в пространстве</b></p> <p><b>Тема 8. Многогранники</b></p> <p><b>Тема 9. Тела вращения</b></p> <p><b>Тема 10. Движения в пространстве</b></p>	<p>У1-У12, 31-34, Л1, Л6, Л8, Л11, Л12, Л14, Л16, Л20, Л23, Л25, Л26, Л27, Л28, Л32, Л33, Л34, М1, М2, М4, М12, М13, М17, М18, М21, М22, М23, М26, М28, М29, М30, М31, М33, М34, М39, М40, М42, М43, П1-П23</p>	<p>Письменный опрос Тест Проверочная работа</p>	<p>Письменный опрос №6 Письменный опрос №7 Тест №5 Проверочная работа №6 Тест №6 Проверочная работа №7 Письменный опрос №8</p>			
<p><b>Раздел 3. Вероятность и статистика</b></p> <p><b>Тема 11. Комбинаторика</b></p> <p><b>Тема 12. Элементы теории графов</b></p> <p><b>Тема 13. События, вероятность</b></p> <p><b>Тема 14. Случайные величины</b></p> <p><b>Тема 15. Понятие о законе больших чисел</b></p>	<p>У1-У12, 31-34, Л1, Л6, Л8, Л11, Л12, Л14, Л16, Л20, Л23, Л25, Л26, Л27, Л28, Л32, Л33, Л34, М1, М2, М4, М12, М13, М17, М18, М21, М22, М23, М26, М28, М29, М30, М31, М33, М34, М39, М40, М42, М43, П1-П23</p>	<p>Проверочная работа Тест</p>	<p>Проверочная работа №8 Тест №7 Тест №8</p>			

<b>Тема 16. Элементы математической статистики</b>						
--	--	--	--	--	--	--



## 2. Задания для оценки освоения учебного предмета

### 2.1 Задания текущего контроля

#### Раздел 1. Алгебра и начала анализа

<b>Проверяемые результаты обучения:</b>	У1-У12, З1-З4, Л1, Л6, Л8, Л11, Л12, Л14, Л16, Л20, Л23, Л25, Л26, Л27, Л28, Л32, Л33, Л34, М1, М2, М4, М12, М13, М17, М18, М21, М22, М23, М26, М28, М29, М30, М31, М33, М34, М39, М40, М42, М43, П1-П23
---	--

#### Тест №1 «Действия с действительными числами»

##### 1 вариант

А1. Из приведенных ниже высказываний выбрать **верное**:

- 1). При сложении двух рациональных чисел, прилучается отрицательное число.
- 2). При делении дроби на дробь всегда получается дробью.
- 3). При умножении отрицательного и положительного чисел, в произведении всегда отрицательное число.
- 4). Нет верных ответов

А2. Решите уравнение  $-8,9x=17,889$

- 1) 2,01      2) -1,02      3) -2,01      4) 1,02

А3. Определите, в каком из приведенных ниже выражений правильно расставлен порядок действий

1)  $\left(-\frac{1^1}{3} + \frac{5}{9}\right)^2 : \left(-1 - \frac{1}{6}\right) + 78$

2)  $\left(-\frac{1^1}{3} + \frac{5}{9}\right)^3 : \left(-1 - \frac{1}{6}\right) + 78$

3)  $\left(-\frac{1^4}{3} + \frac{5}{9}\right)^2 : \left(-1 - \frac{1}{6}\right) + 78$

4) Другой порядок действий

А4. Выберите выражение, которое выражает распределительное свойство умножения:

- 1)  $(a+b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$       2)  $a \cdot b = b \cdot a$       3)  $(a \cdot b) \cdot c = (c \cdot b) \cdot a$       4) Другой ответ

А5. Найдите значение выражения  $-14+90$ .

- 1) -76      2) 76      3) 104      4) -104

В1. Вычислите  $-\frac{3}{8} \cdot 7,8 + 7,8 \cdot \left(-\frac{5}{8}\right)$

В2. Приведите подобные слагаемые:  $a-5,1a-0,6a$ .

С1. Найдите значение выражения:  $\left(1,24-9\frac{3}{20}\right):2\frac{1}{3}-\left(\frac{3}{4}+2\frac{5}{8}\right):0,625$

С2. Вычислите: 
$$\frac{6-\frac{1}{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}}{6+\frac{1}{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}}$$

## 2 вариант

А1. Из приведенных ниже высказываний выбрать **неверное**:

1). При сложении двух отрицательных чисел, получается отрицательное число.

2). При деление отрицательного числа на положительное в частном получаем

Отрицательное число.

3). Модуль числа может быть отрицательным числом.

4). Нет верных ответов

А2. Решите уравнение  $8,5+x=-2,4$

1) -10,9      2) 6,1      3) -6,1      4) 10,9

А3. Определите, в каком из приведенных ниже выражений правильно расставлен порядок действий

1)  $44: (-25) - (4,3 \cdot 0,8 - 3,7)$       2)  $44: (-25) - (4,3 \cdot 0,8 - 3,7)$

3) Другой порядок действий      4)  $44: (-25) - (4,3 \cdot 0,8 - 3,7)$

А4. Выберите выражение, которое выражает переместительное свойство умножения:

1)  $(a+b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$       2)  $a \cdot b = b \cdot a$       3)  $a \cdot (b \cdot c) = c \cdot (b \cdot a)$       4) Другой ответ

А5. Найдите значение выражения  $-14 \cdot (-2)$

1) -28      2) 28      3) 16      4) -7

В1. Вычислите  $-19,2+(7,6+19,2)$

В2. Приведите подобные слагаемые:  $-11+4a-a-2a+12$

С1. Найдите значение выражения:  $\left(6\frac{3}{5}:6-8,016 \cdot 0,125 + \frac{2}{15} \cdot 0,03\right) \cdot \left(-2\frac{3}{4}\right)$

С2. Вычислите: 
$$\frac{2-\frac{1}{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}}{2+\frac{1}{\frac{1}{2}-\frac{1}{3}}}$$

## Письменный опрос №1 «Комплексные числа»

1 вариант	2 вариант
-----------	-----------

№ 1. Изобразите на плоскости заданные комплексные числа:	
$z_1 = 4i$	$z_1 = -5i$
$z_2 = 3 + i$	$z_2 = 4 + i$
$z_3 = -4 + 3i$	$z_3 = -7 + 2i$
$z_4 = -2 - 5i$	$z_4 = -3 - 6i$
№ 2. Произведите сложение и вычитание комплексных чисел:	
А) $(3 + 5i) + (7 - 2i)$ . б) $(6 + 2i) + (5 + 3i)$ . в) $(-2 + 3i) - (7 - 2i)$ . г) $(5 - 4i) - (6 + 2i)$ .	$(3 - 2i) + (5 + i)$ . $(4 + 2i) + (-3 + 2i)$ . $(-5 + 2i) - (5 + 2i)$ . $(-3 - 5i) - (7 - 2i)$ .
№ 3. Произведите умножение комплексных чисел:	
а) $(2 + 3i)(5 - 7i)$ . б) $(6 + 4i)(5 + 2i)$ . в) $11) (3 - 2i)(7 - i)$ . г) $(-2 + 3i)(3 + 5i)$ .	$(1 - i)(1 + i)$ . $(3 + 2i)(1 + i)$ . $(6 + 4i)3i$ . $(2 - 3i)(-5i)$ .
№ 4. Выполните деление комплексных чисел:	
$z_1 = 2 + 3i$ $z_2 = 1 - 2i$	$z_1 = 2 + 5i$ $z_2 = 1 - i$
№5 На рисунке показано графическое изображение комплексных чисел. Перерисуйте рисунок в тетрадь. Обозначьте комплексные числа как $z_1, z_2, z_3$ . Запишите соответствующие аналитические формы.	

**Проверочная работа №1 «Логарифмы и их свойства».**  
**Вариант 1**

Вычислить:

1.  $\log_6 2 + \log_6 18$  ; 2.  $\log_7 3 - \log_7 \frac{3}{343}$  ;

3.  $\log_3 120 - \log_3 10 - \log_3 4$  ;

4.  $\log_{\sqrt{7}} 49\sqrt{7}$  ; 5.  $2^{\frac{1}{\log_{12} 8}}$  ; 6.  $\log_3 \sqrt{3} \cdot \log_3 \sqrt[4]{3} - \log_{\sqrt{3}} 3 \cdot \log_{\sqrt[3]{3}} 3$  ;

7.  $\left(\frac{1}{9}\right)^{\log_1 5} \cdot 4^{\log_4 23} - 25 \cdot 3^{\log_4 3} + 5^{\log_2 16}$  ;

### Вариант 2

Вычислить:

1.  $\log_6 3 + \log_6 12$  ;

2.  $\log_5 7 - \log_5 \frac{7}{25}$  ;

3.  $\log_6 72 - \log_6 4 - \log_6 3$  ;

4.  $\log_{\sqrt{5}} 125\sqrt{5}$  ;

5.  $16^{\frac{1}{2\log_{11} 4}}$  ;

6.  $\frac{\log_{\sqrt{6}} \sqrt{7} + \log_{36} (\sqrt{7})^4}{\log_{6^{-3}} 49^{-3}}$  ;

7.  $144^{\frac{1}{2\log_6 12}} - 5^{\log_{12} 6} + 36^{\log_{12} \sqrt[3]{25}}$  ;

### Проверочная работа №2 «Корни, степени, логарифмы»

#### 1 вариант

1. А)  $\sqrt{900}$

Б)  $\sqrt{10} * \sqrt{40}$

В)  $\sqrt{2^8}$

Г)  $\sqrt{121a^4}$

2. А)  $9^{\frac{2}{5}} * 27^{\frac{2}{5}}$

Б)  $56^0 : 8^{-2}$

В)  $\frac{5^{\frac{1}{4}} * 5^{-\frac{1}{4}}}{5^2}$

3. А)  $36^{\log_6 5}$

Б)  $\log_2 \frac{1}{8}$

4.  $\frac{1}{2} \log_4 16 + \log_3 27$

5. Найти x, если  $\log_{\sqrt{5}} x = 6$

#### 2 вариант

1. А)  $\sqrt{8100}$

Б)  $\sqrt{45} * \sqrt{20}$

В)  $\sqrt{3^6}$

Г)  $\sqrt{144b^6}$

2. А)  $7^{\frac{2}{3}} * 49^{\frac{2}{3}}$       Б)  $16^{\frac{1}{4}} * 25^{\frac{1}{2}}$       В)  $\frac{7^{\frac{7}{3}} * 7^{-\frac{4}{3}}}{7^2}$

3. А)  $8^{\log_2 3}$       Б)  $\log_{0,5} 32$

4.  $\log_{0,25} 64 + \log_3 \frac{1}{81}$

5. Найти  $x$ , если  $\log_{\sqrt{7}} x = 4$

### 3 вариант

1.  $\sqrt[3]{343 * 0,125}$       Б)  $\sqrt[5]{3^{10}} * \sqrt[5]{2^{15}}$       В)  $\sqrt[4]{3^{12}} * \sqrt[4]{\left(\frac{1}{3}\right)^8}$       Г)  $\sqrt[4]{324} * \sqrt[4]{4}$

2. А)  $144^{\frac{3}{4}} : 9^{\frac{3}{4}}$       Б)  $\left(\frac{1}{15}\right)^{-1} : 9^{\frac{1}{2}}$       В)  $\frac{0,3^{0,3} * 0,3^{-1}}{0,3^{1,3}}$

3. А)  $16^{\log_4 10}$       Б)  $\log_{0,3} \frac{1}{0,09}$

4.  $\log_7 196 - 2 \log_7 2$

5. Найти  $x$ , если  $\log_{\sqrt{3}} x = 4$

### 4 вариант

1. А)  $\sqrt[3]{512 * 216}$       Б)  $\sqrt[3]{2^3} * \sqrt[3]{5^6}$       В)  $\sqrt[10]{4^{30}} * \sqrt[10]{\left(\frac{1}{2}\right)^{20}}$       Г)  $\sqrt[5]{2} * \sqrt[5]{16}$

2. А)  $150^{\frac{3}{2}} : 6^{\frac{3}{2}}$       Б)  $\left(\frac{1}{2}\right)^4 : 16^{-1}$       В)  $\frac{0,5^{0,7} * 0,5^{-1}}{0,5^{1,7}}$

3. А)  $49^{\log_7 2}$       Б)  $\log_5 \frac{1}{125}$

4.  $\log_3 8 + 3 \log_3 \frac{9}{2}$

5. Найти  $x$ , если  $\log_{\sqrt{2}} x = 6$

## Письменный опрос №2 «Степенная функция»

### Вариант 1

1. Найдите область определения функции:

а)  $y = \sqrt{2x - x^2}$ ;      б)  $y = \frac{9}{(x+5)^3}$

2. Постройте график функции  $y = \sqrt[3]{x+1} + 1$ . Найдите ее область определения и множество значений.

3. Для функции  $y = \frac{3}{x^4} + 3$  найдите:

- а) обратную функцию
- б) область определения
- в) множество значений

4. Решить уравнения:

$$a) \sqrt{5-4x} = 2,1 \quad б) \sqrt{3x+1} = 2x$$

$$в) \sqrt{4x^2 - 3x - 1} = x + 1$$

### Вариант 2

1. Найдите область определения функции:

$$a) y = \sqrt{5x - 2x^2}; \quad б) y = -\frac{4}{(x-1)^4}$$

2. Постройте график функции  $y = \sqrt{x-2} + 2$ . Найдите ее область определения и множество значений.

3. Для функции  $y = \frac{4}{x^3} + 2$  найдите:

- а) обратную функцию
- б) область определения
- в) множество значений

4. Решить уравнения:

$$a) \sqrt{2x-3} = 1,6 \quad б) \sqrt{3-x} = 2x$$

$$в) \sqrt{3x^2 + 5x + 8} = x + 3$$

### Письменный опрос №3 «Показательная функция»

#### Вариант 1

1. Выпишите возрастающие функции а)  $y = 8^x$ ; б)  $y = (\sqrt{2})^x$ ; в)  $y = \left(\frac{\pi}{10}\right)^x$ ; г)  $y = (\sqrt{3}-1)^x$ .

2. а) Решите уравнение  $(7^{x+1})^{\frac{1}{5}} = 7$ ; б) Решите неравенство  $3^{x+1} + 3^x \leq 36$ .

3. Решите уравнения а)  $3 \cdot 25^x - 14 \cdot 5^x - 5 = 0$ ; б)  $3^{x+3} - 3^x = 78$ .

4. а) Решите уравнение  $(5 \cdot \sqrt[4]{5})^{\frac{x^2-x}{5}-2} - \sqrt[6]{125} = 0$ ;

б) Решите неравенство  $9^{x+1} - 2 \cdot 3^x < 7$ .

#### Вариант 2

1. Выпишите убывающие функции а)  $y = \left(\frac{4}{3}\right)^x$ ; б)  $y = \left(\frac{2}{7}\right)^x$ ; в)  $y = \left(\frac{\pi}{6}\right)^x$ ; г)  $y = \left(\frac{\sqrt{25}}{2}\right)^x$ .

2. а) Решите уравнение  $(5^{x+2})^{\frac{1}{8}} = 5$ ; б) Решите неравенство  $3^{x+1} - 3^x \geq 54$ .

3. Решите уравнения а)  $8 \cdot 4^x - 15 \cdot 2^x - 2 = 0$ ; б)  $5^{x+2} + 5^x = 130$ .

4. а) Решите уравнение  $\sqrt[12]{9} - (3\sqrt[6]{3})^{\frac{x^2+2x}{7}-1} = 0$ ;

б) Решите неравенство  $25^x < 6 \cdot 5^x - 5$ .

### Письменный опрос №4 «Логарифмическая функция».

#### Вариант 1

1. В одной системе координат схематически построить графики функций  $y =$

$$\log_{\frac{1}{4}} x \text{ и } y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$$

2. Найти область определения функции  $y = \log_3(x^2 - 13x + 12)$

3. Решите неравенство и укажите все его целые решения  $\log_3 x > \log_3(5 - x)$

4. Решите неравенство:

а)  $\log_{\frac{1}{3}}(x - 5) > -1$

б)  $\log_4(x - 2) + \log_4(x - 8) < 2$

5. Решите уравнение:

а)  $\log_5(2x - 1) = 2$ ;

б)  $\log_2(x - 2) + \log_2 x = 3$

#### Вариант 2

1. В одной системе координат схематически построить графики функций  $y =$

$$\log_4 x \text{ и } y = 4^x$$

2. Найти область определения функции  $y = \lg(-x^2 - 5x + 14)$

3. Решите неравенство и укажите все его целые решения  $\log_{\frac{1}{7}}(2x + 3) <$

$$\log_{\frac{1}{7}}(3x - 2)$$

4. Решите неравенство:

а)  $\log_5(x - 3) < 2$ ;

б)  $\log_7(x - 3,5) + \log_7(x - 2) < 1$

5. Решите уравнение:

а)  $\log_4(2x + 3) = 3$ ;

б)  $\log_3(x - 8) + \log_3 x = 2$

### Проверочная работа №3 «Тригонометрические функции числового аргумента»

Вариант №1	Вариант №2
<p>1. По заданному значению функции найдите значения остальных тригонометрических функций: <math>\sin t = 4/5</math>, <math>\pi/2 &lt; t &lt; \pi</math>.</p> <p>2. Упростите выражение <math>\cos^2 t - (\operatorname{ctg}^2 t + 1) \cdot \sin^2 t</math>.</p> <p>3. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: <math>75^\circ</math>; <math>10^\circ</math>; <math>144^\circ</math>; <math>1080^\circ</math>.</p> <p>4. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: <math>\frac{\pi}{5}</math>; <math>\frac{5\pi}{18}</math>; <math>\frac{11\pi}{2}</math>.</p>	<p>1. По заданному значению функции найдите значения остальных тригонометрических функций: <math>\cos t = -0,6</math>, <math>-\pi/2 &lt; t &lt; 0</math>.</p> <p>2. Упростите выражение <math>\operatorname{ctg}^2 t - (\sin^2 t - 1)</math>.</p> <p>3. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: <math>15^\circ</math>; <math>18^\circ</math>; <math>108^\circ</math>; <math>720^\circ</math>.</p> <p>4. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: <math>\frac{\pi}{18}</math>; <math>\frac{7\pi}{10}</math>; <math>\frac{13\pi}{4}</math>.</p>
Вариант №3	Вариант №4
<p>1. По заданному значению функции найдите значения остальных тригонометрических функций: <math>\operatorname{tg} t = -5/12</math>, <math>3\pi/2 &lt; t &lt; 2\pi</math>.</p> <p>2. Упростите выражение <math>(\sin^2 t - 1)/(\cos^2 t - 1) + \operatorname{tg} t \cdot \operatorname{ctg} t</math>.</p> <p>3. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: <math>20^\circ</math>; <math>36^\circ</math>; <math>250^\circ</math>; <math>900^\circ</math>.</p> <p>4. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: <math>\frac{\pi}{10}</math>; <math>\frac{8\pi}{15}</math>; <math>\frac{5\pi}{12}</math>.</p>	<p>1. По заданному значению функции найдите значения остальных тригонометрических функций: <math>\operatorname{ctg} t = 7/24</math>, <math>0 &lt; t &lt; \pi/2</math>.</p> <p>2. Упростите выражение <math>\sin t / (1 + \cos t) + \sin t / (1 - \cos t)</math>.</p> <p>3. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: <math>40^\circ</math>; <math>72^\circ</math>; <math>320^\circ</math>; <math>1200^\circ</math>.</p> <p>4. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: <math>\frac{\pi}{15}</math>; <math>\frac{3\pi}{5}</math>; <math>\frac{7\pi}{18}</math>.</p>

## Тест №2 «Тригонометрические функции»

### Вариант 1

**1. Функция  $y = f(x)$  называется четной, если .....**

А)  $f(-x) = -f(x)$

В)  $f(-x) = f(x)$

Б)  $f(x-T) = f(x) = f(x+T)$

Г)  $f(-x) \neq -f(x) \neq f(x)$

**2. Ограниченными функциями являются:**

А)  $\sin x$ ,  $\operatorname{tg} x$

В)  $\sin x$ ,  $\operatorname{ctg} x$

Б)  $\sin x$ ,  $\cos x$

Г)  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$

**3. Графики каких функции симметричны относительно начала координат?**

А)  $\sin x$ ,  $\operatorname{tg} x$

В)  $\operatorname{tg} x$ ,  $\cos x$

Б)  $\sin x$ ,  $\cos x$

Г)  $\operatorname{ctg} x$ ,  $\cos x$



**4. Область определения каких функции — множество всех действительных чисел?**

А)  $\sin x, \operatorname{tg} x$

В)  $\sin x, \operatorname{ctg} x$

Б)  $\sin x, \cos x$

Г)  $\cos x, \operatorname{tg} x$

**5. Периоды каких функций равны  $\pi$ ?**

А)  $\cos x, \operatorname{tg} x$

В)  $\operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x$

Б)  $\sin x, \operatorname{ctg} x$

Г)  $\sin x, \cos x$

**6. Множество значений этих функций - вся числовая прямая:**

А)  $\operatorname{ctg} x, \operatorname{tg} x$

В)  $\operatorname{tg} x, \cos x$

Б)  $\sin x, \operatorname{ctg} x$

Г)  $\sin x, \cos x$

### Вариант 2

**1. Функция  $y = f(x)$  называется периодической, если .....**

А)  $f(-x) = -f(x)$

В)  $f(-x) = f(x)$

Б)  $f(x-T) = f(x) = f(x+T)$

Г)  $f(-x) \neq -f(x) \neq f(x)$

**2. Неограниченными функциями являются:**

А)  $\sin x, \operatorname{tg} x$

В)  $\operatorname{tg} x, \cos x$

Б)  $\sin x, \cos x$

Г)  $\operatorname{ctg} x, \operatorname{tg} x$

**3. Область определения какой функции — множество всех действительных чисел, кроме  $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$ ?**

А)  $\sin x$

В)  $\operatorname{tg} x$

Б)  $\cos x$

Г)  $\operatorname{ctg} x$

**4. Множество значений этих функций – отрезок  $[-1; 1]$ :**

А)  $\cos x, \operatorname{tg} x$

В)  $\operatorname{tg} x, \cos x$

Б)  $\sin x, \operatorname{ctg} x$

Г)  $\sin x, \cos x$

**5. Периоды каких функций равны  $2\pi$ ?**

А)  $\cos x, \sin x$

В)  $\operatorname{tg} x, \cos x$

Б)  $\sin x, \operatorname{ctg} x$

Г)  $\sin x, \operatorname{tg} x$

**6. Какие функции являются нечетными?**

А)  $\cos x, \operatorname{tg} x$

В)  $\operatorname{tg} x, \cos x$

Б)  $\sin x, \operatorname{ctg} x$

Г)  $\sin x, \cos x$

**Проверочная работа №4 «Тригонометрические уравнения».  
ВАРИАНТ №1**

1.  $\sin x + 3\cos x = 0$
2.  $3\cos x - 5\sin x = 0$
3.  $8\sin^2 x - 2\sin x \cos x = 0$
4.  $3\sin^2 x + \sin x \cos x = 2\cos^2 x$
5.  $5\sin^2 x - 14\sin x \cos x - 3\cos^2 x = 2$

**ВАРИАНТ №2**

1.  $6\sin x - 5\cos x = 0$
2.  $5\cos x + 8\sin x = 0$
3.  $6\cos^2 x + \sin x \cos x = 0$
4.  $2\cos^2 x - 3\sin x \cos x + \sin^2 x = 0$
5.  $3\sin^2 x - \sin x \cos x = 2$

**Проверочная работа №5 «Прогрессии»**

<p style="text-align: center;"><b>1 вариант</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В арифметической прогрессии найти <math>a_{16}</math>, если <math>a_1 = -7</math>, <math>d = 3</math></li> <li>2. В арифметической прогрессии найти <math>S_{11}</math>, если <math>a_1 = 56</math>, <math>d = -3</math></li> <li>3. В геометрической прогрессии найти <math>b_5</math>, если <math>b_1 = 4</math>, <math>q = 4</math></li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>2 вариант</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В арифметической прогрессии найти <math>a_{15}</math>, если <math>a_1 = -3</math>, <math>d = 2</math></li> <li>2. В арифметической прогрессии найти <math>S_{40}</math>, если <math>a_1 = 2</math>, <math>d = 2</math></li> <li>3. В геометрической прогрессии найти <math>b_8</math>, если <math>b_1 = 5</math>, <math>q = -\frac{1}{2}</math></li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>3 вариант</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В арифметической прогрессии найти <math>a_1</math>, если <math>a_7 = -4</math>, <math>d = 1,5</math></li> <li>2. В арифметической прогрессии найти <math>a_{15}</math>, если <math>a_1 = 2</math>, <math>d = 4</math></li> <li>3. В геометрической прогрессии найти <math>S_{10}</math>, если <math>b_1 = 1</math>, <math>q = 2</math></li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>4 вариант</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В арифметической прогрессии найти <math>S_{12}</math>, если <math>a_1 = -14</math>, <math>d = 3</math></li> <li>2. В арифметической прогрессии найти <math>a_1</math>, если <math>a_9 = 12</math>, <math>d = 1,5</math></li> <li>3. В геометрической прогрессии найти <math>S_7</math>, если <math>b_1 = 1280</math>, <math>q = 0,5</math></li> </ol>

**Тест №3 «Производная функции»**



а)  $y' = -21(4-3x)^6$   
б)  $y' = -3(4 - 3x)$

в)  $y' = 4(4-3x)^7$   
г)  $y' = -21(4 - 3x)$

**10. Уравнение касательной к графику функции  $y=x^4+4x$  в точке  $x_0=1$**

а)  $y=2x-21$   
б)  $y=8x-3$

в)  $y=16x+81$   
г)  $y=4x+14$

### 2 вариант

**1. Вычислить производную функции  $y=6x^4+\cos 5x$**

а)  $24x^3-5\sin 5x$ ;  
б)  $24x^4+\cos 5x$ ;

в)  $8x^4+\cos 5x$ ;  
г)  $6x^5-\sin 5x$ .

**2.  $(U/V)'=$**

а)  $(U'V-UV')/V^2$ ;  
б)  $(UV+UV)/U^2$ ;

в)  $U'/V'$ ;  
г)  $(U'V-UV')/U$ .

**3. Функция, имеющая производную в точке  $x_0$ , называется.....**

а) непрерывной;  
б) монотонной;

в) дифференцируемой;  
г) интегрируемой.

**4. Если функция  $y=f(x)$ , где  $x$  из  $(a;b)$ , имеет отрицательную производную на  $(a;b)$ , то:**

а) функция возрастает на  $(a;b)$ ;  
б) функция обращается в нуль;  
в) график имеет выпуклость, направленную вверх;  
г) функция убывает на  $(a;b)$

**5. Производная функции  $y = x^3 e^x$  имеет вид**

а)  $y = 3x e^x - x^2 e^x$ ;  
б)  $y = 3x^2 + e^x$ ;

в)  $y = 3x e^x$ ;  
г)  $y = 3x^2 e^x + x^3 e^x$ .

**6. Выберите неправильное утверждение:**

а) постоянный множитель можно выносить за знак производной  
б) производная суммы двух функций равна сумме их производных  
в) касательная в точке экстремума непараллельна оси OX  
г) в стационарных точках производная равна нулю

**7. Производная функции  $y = \cos(6x + 10)$  имеет вид**

а)  $y' = -\sin(6x + 10)$ ;  
б)  $y' = -6\sin(6x + 10)$ ;

в)  $y' = 6\cos(6x + 10)$ ;  
г)  $y' = \sin(6x + 10)$ .

**8. Точка  $x_0$  называется точка max функции  $f(x)$ , если существует такая окрестность точки  $x_0$ , что для всех  $x \neq x_0$  выполняется условие:**

а)  $f(x) = f'(x_0)(x - x_0)$

в)  $f(x) > f(x_0)$  б)  $f(x) < f(x_0)$

г)  $f(x) = f'(x_0)$

**9. Производная функции  $y = (2x+3)^7$  имеет вид**

а)  $y' = (2x+3)^6$

в)  $y' = 7(2x+3)^6$

б)  $y' = (2x+3)^7$

г)  $y' = 14(2x+3)^6$

**10. Уравнение касательной к графику функции  $y = x^3 - 2x$  в точке  $x_0 = 2$**

а)  $y = 30x - 54$

в)  $y = 3x + 3$

б)  $y = 4x - 2$

г)  $y = 10x - 16$

### Письменный опрос №5 «Интеграл и его применение»

#### Вариант 1

- Докажите, что функция  $y = 4x^9 + 2 \sin 2x - \frac{1}{x} - 5$  является первообразной для функции  $y = 36x^8 + 4 \cos 2x + \frac{1}{x^2}$ .
- Для данной функции  $y = 4 \cos 2x - 3 \sin x$  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку А  $(-\pi; 0)$ .
- Вычислите интеграл: а)  $\int_1^2 4x^3 dx$ ; б)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \sin 4x dx$ .
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 4x + 5$ ,  $y = x + 1$ .

#### Вариант 2

- Докажите, что функция  $y = -3x^8 + 2 \operatorname{tg} x + \sqrt{-x} + 5 \ln x - 7$  является первообразной для функции  $y = -24x^7 + \frac{2}{\cos^2 x} - \frac{1}{2\sqrt{-x}} + \frac{5}{x}$ .
- Для данной функции  $y = -2 \cos x + 5 \sin 2x$  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку А  $(-\frac{\pi}{2}; \frac{5}{2})$ .
- Вычислите интеграл: а)  $\int_1^3 6x^2 dx$ ; б)  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} 4 \cos 2x dx$ .
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 + 3x + 4$ ,  $y = x + 1$ .

## Тест №4 «Определенный интеграл»

### 1 вариант

#### 1. Геометрический смысл определенного интеграла:

- а) семейство интегральных кривых
- б) тангенс угла наклона касательной
- в) площадь криволинейной трапеции
- г) приращение ординаты касательной

#### 2. Формула Ньютона-Лейбница позволяет найти

- а) площадь фигуры
- б) тангенс угла наклона касательной
- в) приращение ординаты касательной
- г) площадь замкнутых интегральных кривых

3.  $\int_0^2 x dx$

- а) -2                      б) 2                      в) 4                      г) -4

4.  $\int_{-1}^2 (3x^2+2) dx$

- а) 20                      б) -15                      в) -9                      г) 15

#### 5. Вычислить путь, если $V(t)=3t^2+1$ , $t_1=0$ $t_2=4$

- а) 36                      б) 68                      в) 19                      г) 92

### 2 вариант

#### 1. Формула Ньютона-Лейбница выглядит так:

а)  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$

б)  $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$

в)  $\int_b^a F(x) dx = f(b) - f(a)$

г)  $\int_b^a F(x) dx = f(a) - f(b)$

#### 2. Геометрический смысл определенного интеграла:

- а) семейство интегральных кривых
- б) тангенс угла наклона касательной
- в) площадь криволинейной трапеции
- г) приращение ординаты касательной

3.  $\int_0^1 x^3 dx$

- а)  $\frac{1}{4}$                       б) 2                      в) 4                      г)  $-\frac{1}{4}$

4.  $\int_{-2}^2 (3x^2-4) dx$

- а) 10                      б) 0                      в) -2                      г) 8

**5. Вычислить путь, пройденный телом от начала до остановки, если  $V(t)=4t-t^2$**

- а) 34                                      б) 62                                      в) 19                                      г)  $\frac{32}{3}$

**3 вариант**

**1. Формула Ньютона-Лейбница позволяет найти**

- а) семейство интегральных кривых  
б) тангенс угла наклона касательной  
в) приращение ординаты касательной  
г) площадь криволинейной трапеции

**2. Криволинейная трапеция - фигура, .....**

- а) ограниченная семейством интегральных кривых  
б) площадь которой вычисляется по формуле  $S_{тр} = \frac{1}{2}(a+b)h$   
в) ограниченная графиком функции, осью ОХ и прямыми  $x=a$ ,  $x=b$   
г) незамкнутая фигура

**3.  $\int_0^2 x^2 dx$**

- а) 2                                      б)  $\frac{8}{3}$                                       в) 4                                      г) -4

**4.  $\int_{-1}^2 (2x+6) dx$**

- а) 2                                      б) -16                                      в) 21                                      г) 6

**5. Вычислить путь, пройденный телом от начала до остановки, если  $V(t)=6t-t^2$**

- а) 36                                      б) 62                                      в) 19                                      г) 23

**4 вариант**

**1. Криволинейная трапеция - фигура, .....**

- а) ограниченная графиком функции, осью ОХ и прямыми  $x=a$ ,  $x=b$   
б) площадь которой вычисляется по формуле  $S_{тр} = \frac{1}{2}(a+b)h$   
в) незамкнутая фигура  
г) ограниченная семейством интегральных кривых

**2. Формула Ньютона-Лейбница выглядит так:**

а)  $\int_b^a F(x)dx = f(a) - f(b)$

б)  $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$

в)  $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$

г)  $\int_b^a F(x)dx = f(b) - f(a)$

**3.  $\int_0^1 x^4 dx$**

- а)  $-\frac{1}{5}$                       б) 5                      в) 4                      г)  $\frac{1}{5}$

4.  $\int_{-2}^1 (2x-4) dx$

- а) 4                      б) -15                      в) 15                      г) 2

5. Вычислить путь, если  $V(t)=2t^2+t$ ,  $t_1=1$   $t_2=3$

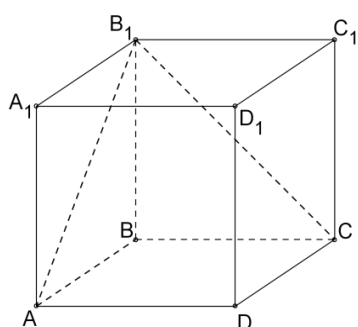
- а) 36                      б)  $\frac{64}{3}$                       в) 19                      г) 24

## Раздел 2. Геометрия

<b>Проверяемые результаты обучения:</b>	У1-У12, З1-З4, Л1, Л6, Л8, Л11, Л12, Л14, Л16, Л20, Л23, Л25, Л26, Л27, Л28, Л32, Л33, Л34, М1, М2, М4, М12, М13, М17, М18, М21, М22, М23, М26, М28, М29, М30, М31, М33, М34, М39, М40, М42, М43, П1-П23
---	--

### Письменный опрос №6 «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»

#### Вариант 1



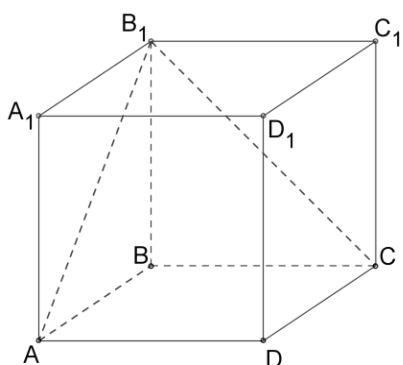
1) Дано:  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – прямоугольный параллелепипед.  $AB_1$  и  $CB_1$  – диагонали боковых граней. Определить взаимное расположение прямых и плоскостей:

- а) прямая  $AA_1$  и плоскость  $(CB_1B)$
- б) прямая  $BC$  и плоскость  $(AA_1B_1)$
- в) прямая  $CC_1$  и прямые  $AD$ ;  $DD_1$ ;  $DC$
- г) прямая  $CB_1$  и плоскость  $(AA_1D)$
- д) прямая  $AB_1$  и прямые  $CC_1$ ;  $CB_1$
- е) напишите пару параллельных плоскостей
- 2) Прямая  $a$  параллельна плоскости  $\alpha$ . Существует ли на плоскости  $\alpha$  прямая, не параллельная прямой  $a$ ? Сколько таких прямых можно провести?
- 3) Прямые  $a$  и  $b$  лежат в пересекающихся плоскостях  $\alpha$  и  $\beta$ . Могут ли эти прямые быть: а) параллельными; б) пересекающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая.



- 4) Выполните чертеж к задаче. Прямые  $a$ ,  $b$ , и  $c$  имеют общую точку  $O$ , но не все три прямые лежат в одной плоскости.

### Вариант 2



1) Дано:  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  – прямоугольный параллелепипед.  $AB_1$  и  $CB_1$  – диагонали боковых граней. Определить взаимное расположение прямых и плоскостей:

- а) прямая  $AA_1$  и плоскость  $(CDD_1)$
- б) прямая  $DC$  и плоскость  $(AA_1D_1)$
- в) прямая  $CC_1$  и прямые  $A_1D_1$ ;  $B_1C$ ;  $BB_1$

- г) прямая  $AB_1$  и плоскость  $(AA_1D)$
- д) прямая  $CB_1$  и плоскость  $(ABB_1)$
- е) напишите пару параллельных плоскостей

2) Прямые  $a$  и  $b$  параллельны плоскости  $\alpha$ . Как могут быть расположены прямые  $a$  и  $b$  относительно друг друга?

3) Сторона  $AB$  параллелограмма  $ABCD$  лежит в плоскости  $\alpha$ , а сторона  $CD$  ей не принадлежит. Как взаимно расположены прямая  $CD$  и плоскость  $\alpha$ ?  
Сделайте рисунок и объясните ответ.

4) Выполните чертеж к задаче. Прямая  $a$  параллельна каждой из параллельных плоскостей  $\alpha$  и  $\beta$ .

### Письменный опрос №7 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

#### Вариант 1

1. Длина стороны ромба  $ABCD$  равна 5 см, длина диагонали  $BD$  равна 6 см. Через точку  $O$  пересечения диагоналей ромба проведена прямая  $OK$ , перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки  $K$  до вершин ромба, если  $OK = 8$  см.
2. Длина катета прямоугольного равнобедренного треугольника равна 4 см. Плоскость  $\alpha$ , проходящая через катет, образует с плоскостью треугольника угол, величина которого равна  $30^\circ$ . Найдите длину проекции гипотенузы на плоскость  $\alpha$ .

#### Вариант 2

1. Длины сторон прямоугольника равны 8 и 6 см. Через точку  $O$  пересечения его диагоналей проведена прямая  $OK$ , перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки  $K$  до вершин прямоугольника, если  $OK = 12$  см.
2. Длины сторон треугольника  $ABC$  соответственно равны:  $BC = 15$  см,  $AB = 13$  см,  $AC = 4$  см. Через сторону  $AC$  проведена плоскость  $\alpha$ , составляющая с плоскостью данного треугольника угол  $30^\circ$ . Найдите расстояние от вершины  $B$  до плоскости  $\alpha$ .

## Тест №5 «Стереометрия»

### 1 вариант

**1. Две прямые называются скрещивающимися, если:**

- А) они пересекаются
- Б) они не пересекаются и не параллельны
- В) они не параллельны
- Г) они не пересекаются

**2. Прямая и плоскость называются параллельными, если:**

- А) прямая лежит в плоскости
- Б) они не имеют общей точки
- В) они имеют общую точку
- Г) прямая лежит в плоскости или они не имеют общей точки

**3. Двугранный угол – это.....**

- А) два перпендикуляра к прямой
- Б) фигура – пересечение двух полупространств
- В) два перпендикуляра к плоскости
- Г) плоский угол в пространстве

**4. Две плоскости называются взаимно перпендикулярными, если угол между ними.....**

- А) двугранный
- Б) прямой
- В) смежный
- Г) наибольший

**5. Проекцией плоскости может быть:**

- А) только плоскость
- Б) прямая
- В) отрезок
- Г) точка

### 2 вариант

**1. Через точку в пространстве можно провести:**

- А) две прямые, параллельные данной прямой
- Б) две скрещивающиеся прямые, параллельные данной прямой
- В) плоскость, параллельную данной плоскости
- Г) одну прямую, параллельную данной прямой

**2. Какого случая взаимного расположения двух плоскостей не существует?**

- А) совпадают, т.е. имеют хотя бы три общие точки
- Б) пересекаются по прямой, т.е. различны и имеют хотя бы одну общую точку
- В) скрещиваются
- Г) не имеют общих точек

**3. Чего не имеет двугранный угол?**

- А) ребро
- Б) грань
- В) длину
- Г) линейный угол

**4. Какого свойства параллельного проектирования не существует?**

- А) плоскость отображается в плоскость
- Б) точка плоскости проекции отображается на себя
- В) проекции параллельных прямых параллельны
- Г) точка пространства отображается в точку на плоскости проекции

**5. Любой из отрезков, соединяющий точку пространства с точками плоскости, называется.....**

- А) перпендикуляром
- Б) проекцией
- В) отрезком проектирования
- Г) наклонной

### **3 вариант**

**1. Выберите неправильный вариант ответа: «Одна и только одна плоскость проходит.....»**

- А) прямую и лежащую на ней точку
- Б) две пересекающиеся прямые
- В) три точки, не лежащие на данной прямой
- Г) прямую и не лежащую на ней точку

**2. Прямая и плоскость называются взаимно перпендикулярными, если прямая**

- А) совпадает с плоскостью
- Б) перпендикулярна одной прямой, лежащей в плоскости
- В) перпендикулярна любой прямой, лежащей в плоскости
- Г) не совпадает с плоскостью и пересекается с ней

**3. Сколько двугранных углов задают в пространстве две пересекающиеся плоскости?**

- А) один
- Б) два
- В) три
- Г) четыре

**4. Проекцией окружности может быть:**

- А) отрезок
- Б) прямая
- В) точка
- Г) только окружность

**5. Расстояние от точки до плоскости равно.....**

- А) длине перпендикуляра, опущенного из точки на плоскость
- Б) длине отрезка, параллельного плоскости
- В) длине отрезка проектирования

Г) длине наклонной

#### 4 вариант

**1. Какого случая взаимного расположения прямой и плоскости не существует?**

- А) прямая лежит в плоскости
- Б) прямая и плоскость не пересекаются
- В) прямая и плоскость скрещиваются
- Г) прямая пересекает плоскость

**2. Выбрать несуществующую теорему:**

- А) два перпендикуляра к плоскости, перпендикулярны между собой
- Б) если одна из параллельных прямых перпендикулярна к плоскости, то и другая - тоже
- В) два перпендикуляра к плоскости, параллельны между собой
- Г) если две плоскости перпендикулярны к одной прямой, то они параллельны

**3. Углом между двумя пересекающимися плоскостями называется .....из двугранных углов, образованных этими плоскостями.**

- А) один
- Б) любой
- В) меньший
- Г) больший

**4. Проекцией треугольника может быть:**

- А) только треугольник
- Б) прямая
- В) точка
- Г) отрезок

**5. Какого вида симметрии не существует?**

- А) относительно точки
- Б) относительно прямой
- В) относительно проекции
- Г) относительно плоскости

#### Проверочная работа №6 «Координаты и векторы».

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Даны точки: А(-3; 2; -4) и В(5; -4; 6). Найдите</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1) длину отрезка АВ;</li><li>2) координаты середины отрезка АВ;</li></ul> <p>2. Даны точки: А(-2; 5; -6), В(7; -5; 1) и С(3; -7; 4). Найдите</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1) координаты векторов <math>\overline{AB}</math> и <math>\overline{CB}</math>;</li><li>2) модуль вектора <math>\overline{AB}</math>; <math>\vec{s} = 2\overline{AB} - 3\overline{CB}</math></li><li>3) координаты вектора _____ ;</li><li>4) косинус угла между векторами <math>\overline{AB}</math> и <math>\overline{CB}</math>.</li></ul>	<p>1. Даны точки: А(3; -2; -3) и В(-5; 4; -9). Найдите</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1) длину отрезка АВ;</li><li>2) координаты середины отрезка АВ;</li></ul> <p>2. Даны точки: F(2; -3; 0), G(7; -5; -4) и N(-3; -1; -4). Найдите</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1) координаты векторов <math>\overline{FG}</math> и <math>\overline{GN}</math>;</li><li>2) модуль вектора <math>\overline{FG}</math>;</li><li>3) координаты вектора <math>\vec{d} = -2\overline{FG} + 3\overline{GN}</math>;</li><li>4) косинус угла между векторами <math>\overline{FG}</math> и <math>\overline{GN}</math>.</li></ul>
Вариант 3	Вариант 4
<p>1. Даны точки: М(-2; -3; -4) и В(6; -9; 0). Найдите</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1) длину отрезка МВ;</li><li>2) координаты середины отрезка МВ;</li></ul>	<p>1. Даны точки: А(3; -2; -3) и В(-5; 4; -9). Найдите</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1) длину отрезка АВ;</li><li>2) координаты середины отрезка АВ;</li></ul> <p>2. Даны точки: F(-1; -3; 0), G(0; -5; -4) и N(-3; -1; -4). Найдите</p>

<p>2. Даны точки: <math>A(-2; -5; -6)</math>, <math>B(-7; -5; 1)</math> и <math>C(3; -7; -4)</math>. Найдите</p> <p>1) координаты векторов <math>\overline{AB}</math> и <math>\overline{CB}</math>;</p> <p>2) модуль вектора <math>\overline{AB}</math>;</p> $\vec{s} = 2\overline{AB} - 3\overline{CB}$ <p>3) координаты и длину вектора</p> <p>4) косинус угла между векторами <math>\overline{AB}</math> и <math>\overline{CB}</math></p>	<p>1) координаты векторов <math>\overline{FG}</math> и <math>\overline{GN}</math>;</p> <p>2) модуль вектора <math>\overline{FG}</math>;</p> <p>3) координаты и длину вектора <math>\vec{d} = -2\overline{FG} + 3\overline{GN}</math>;</p> <p>4) косинус угла между векторами <math>\overline{GN}</math> и <math>\overline{FG}</math>.</p>
--	---

## Тест №6 «Многогранники и круглые тела»

### 1 вариант

#### 1. Чего не имеет многогранник?

- |          |                |
|----------|----------------|
| А) ребро | В) длину       |
| Б) грань | Г) поверхность |

#### 2. Многогранник, состоящий из плоского многоугольника, точки, не лежащей в плоскости этого многоугольника и всех отрезков, соединяющих эту точку с точками этого многоугольника, называется.....

- |              |              |
|--------------|--------------|
| А) пирамидой | В) цилиндром |
| Б) призмой   | Г) конусом   |

#### 3. Какого параллелепипеда не существует?

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| А) наклонного   | В) прямого        |
| Б) треугольного | Г) прямоугольного |

#### 4. Площадь поверхности куба равна $24 \text{ м}^2$ . Длина его ребра равна.....

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| А) 2 м | Б) 1 м | В) 3 м | Г) 4 м |
|--------|--------|--------|--------|

#### 5. Назвать правильный многогранник, грани которого пятиугольники.

- |             |              |
|-------------|--------------|
| А) куб      | В) нонекаэдр |
| Б) икосаэдр | Г) додекаэдр |

#### 6. Сколько граней у октаэдра?

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| А) 6 | Б) 5 | В) 8 | Г) 4 |
|------|------|------|------|

#### 7. Площадь боковой поверхности цилиндра равна.....

- |              |              |
|--------------|--------------|
| А) $2\pi Rh$ | В) $2\pi RL$ |
| Б) $\pi RL$  | Г) $\pi Rh$  |

#### 8. Чего не может быть в сечении сферы плоскостью?

- |                         |             |
|-------------------------|-------------|
| А) точки                | В) сегмента |
| Б) окружности множества | Г) пустого  |

#### 9. Объём прямого кругового цилиндра равен.....

- |                |                           |
|----------------|---------------------------|
| А) $\pi R^2 H$ | В) $\frac{1}{3}\pi R^2 H$ |
| Б) $2\pi RL$   | Г) $2\pi R^2 H$           |

#### 10. Сколько ребер у правильного тетраэдра?

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| А) 3 | Б) 4 | В) 5 | Г) 6 |
|------|------|------|------|

#### 11. Сколько граней у правильного октаэдра?

А)7      Б)9      В)8      Г)6

**12. Сколько ребер у додекаэдра?**

А)10      Б)20      В)30      Г)40

**13. Икосаэдр-каждая его вершина является вершиной?**

А)5 треугольников      Б)6 треугольников      В)7 треугольников      Г)8  
треугольников

**14. Чему равна сумма плоских углов при каждой вершине у тетраэдра?**

А)300      Б)180      Г)240      Д)324

**15. Правильный тетраэдр состоит из.....равносторонних треугольников**

А)4      Б)6      В)2      Г)8

**16. Додекаэдр- с греческого**

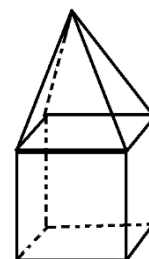
А) восемь      Б) двенадцать      В) двадцать      Г) четыре

**17. Какой элемент, не принадлежит цилиндру?**

а) образующая      б) высота      в) радиус      г) апофема

**18. Объем данной фигуры можно найти путем сложения объемов:**

- а) куба и треугольной призмы
- б) куба и конуса
- в) параллелепипеда и куба
- г) четырехугольной пирамиды и куба

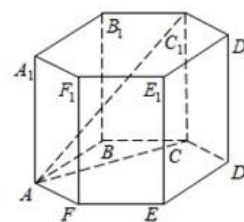


**19. К телам вращения относится:**

- а) куб      в) цилиндр
- б) параллелепипед      г) пирамида

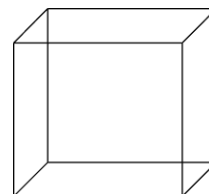
**20. Количество граней шестиугольной призмы:**

а) 8      б) 18      в) 6      г) 10



**21. Чему равна площадь поверхности куба, если  $a=7$ см:**

- а)  $438 \text{ см}^2$
- б)  $294 \text{ см}^2$
- в)  $429 \text{ см}^2$
- г)  $249 \text{ см}^2$



**22. Как называют границу шара?**

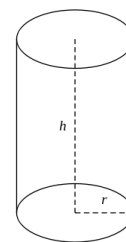
а) сфера б) центр шара в) радиус шара г) диаметр шара.

**23. Многогранник, который состоит из плоского многоугольника, точки и отрезков, соединяющих их, называется:**

а) конусом б) пирамидой в) призмой г) шаром

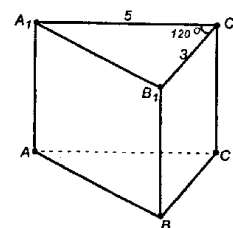
**24. Чему будет равен объём цилиндра, если  $r=3$ ,  $h=8$ ?**

а)  $V=226$  б)  $V=24$   
в)  $V=72$  г)  $V=230$



**25. Чему равен объём прямой призмы?**

а) произведению площади основания  
б) произведению площади основания на высоту  
в) произведению трёх его измерений  
г) произведение всех сторон



**26. Площадь боковой поверхности конуса можно вычислить по формуле:**

а)  $S = \pi H$  б)  $S = \pi R H$  в)  $S = \pi R l$  г)  $S = \pi R^2$

## 2 вариант

**1. Какое наименьшее число граней имеет многогранник, одна из граней которого – пятиугольник?**

А) пять В) десять  
Б) шесть Г) одиннадцать

**2. Выбрать элемент, который имеет призма, но не имеет пирамида.**

А) ребро В) диагональ  
Б) грань Г) поверхность

**3. Какой многогранник нельзя поставить на плоскость каждой его гранью?**

А) выпуклый В) наклонный  
Б) прямой Г) невыпуклый

**4. Многогранник называется....., если все его грани – равновеликие правильные многоугольники и все многогранные углы равны.**

А) прямым В) прямоугольным  
Б) равновеликим Г) правильным

**5. Сколько граней у тетраэдра?**

А) 4 В) 3  
Б) 5 Г) 6

**6. Тело, полученное при вращении прямоугольника вокруг оси, содержащей его сторону, называется.....**

- А) пирамидой  
 Б) параллелепипедом  
 В) кубом  
 Г) цилиндром

**7. Площадь полной поверхности цилиндра равна**

- А)  $\pi R h + \pi R^2$   
 Б)  $\pi R L + \pi R$   
 В)  $2\pi R L + \pi R$   
 Г)  $2\pi R h + 2\pi R^2$

**8. Назвать элемент тела вращения, не относящийся к шару.**

- А) пояс  
 Б) образующая  
 В) сегмент  
 Г) сектор

**9. Объем конуса равен**

- А)  $\pi R^2 H$   
 Б)  $\frac{4}{3}\pi R L$   
 В)  $\frac{1}{3}\pi R^2 H$   
 Г)  $\frac{2}{3}\pi R^2 H$

**10. Какое количество вершин у правильного тетраэдра?**

- А) 3  
 Б) 4  
 В) 5  
 Г) 6

**11. Сколько ребер у октаэдра?**

- А) 9  
 Б) 10  
 В) 11  
 Г) 12

**12. Сколько граней у икосаэдра?**

- А) 30  
 Б) 40  
 В) 20  
 Г) 10

**13. Додэкаэдр-каждая его вершина является вершиной..... пятиугольников.**

- А) 3  
 Б) 2  
 В) 7  
 Г) 5

**14. Чему равна сумма плоских углов при каждой вершине у додекаэдра?**

- А) 300  
 Б) 180  
 В) 240  
 Г) 324

**15. Икосаэдр состоит из ..... равносторонних треугольников**

- А) 10  
 Б) 20  
 В) 30  
 Г) 40

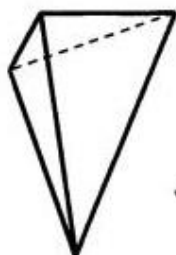
**16. Октаэдр- с греческого**

- А) восемь  
 Б) двенадцать  
 В) двадцать  
 Г) четыре

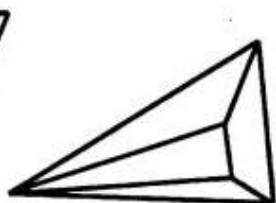
**17. Какой элемент, не принадлежит конусу?**

- а) высота  
 б) ось  
 в) медиана  
 г) радиус

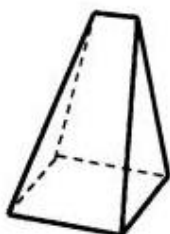
**18. Какие из данных многогранников являются пирамидой?**



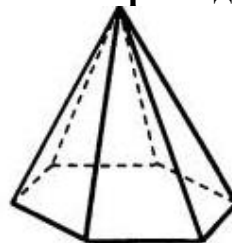
а



б



в



г

- а) а,б,г  
 б) б,г  
 в) а,г  
 г) а,б,в

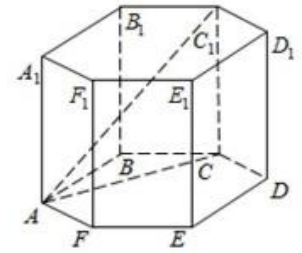
**19. Если тело составлено из нескольких тел, его объем равен..... этих тел.**



- а) сумме квадратов  
б) сумме объемов

- в) произведению объемов  
г) сумме площадей

20. Количество ребер шестиугольной призмы:



- а) 18                                      б) 6                                      в) 24                                      г) 12

21. Чему равна площадь поверхности шара радиусом 6 см:

- а) 425 см<sup>2</sup>                                      в) 452 см<sup>2</sup>  
б) 342 см<sup>2</sup>                                      г) 245 см<sup>2</sup>

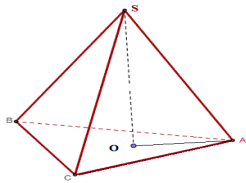
22. Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани называется:

- а) диагональю                      б) ребром                      в) гранью                      г) осью

23. К правильным многогранникам не относится:

- а) куб                      б) тетраэдр                      в) икосаэдр                      г) пирамида

24. Объём пирамиды равен



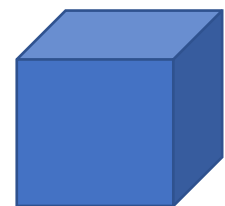
- а) одной трети произведения площади основания на высоту  
б)  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$   
в) произведению площади основания на высоту  
г)  $V = \pi r^2 h$

25. Формула объема цилиндра:

- а)  $V = \frac{1}{3} S_0 * h$                                       в)  $S = \pi * r(r+l)$   
б)  $V = \pi * R^2 * h$                                       г)  $V = 2 - \sqrt{a^3} * 12$

26. Какие формулы относятся к измерениям куба?

- а)  $S = \frac{1}{2} * 2 * 2 * \sin 60$                        $V = \frac{1}{3} S_0 * h$   
б)  $S = \pi R^2$                                        $V = S_0 * h$   
в)  $S = 2a^2 \sqrt{3}$                                        $V = \frac{a^3 \sqrt{2}}{3}$   
г)  $S = 6a^2$                                        $V = a^3$



Проверочная работа №7 «Многогранники»

Вариант 1

Решить задачи:

1. В пирамиде  $DABC$  ребро  $DA$  перпендикулярно к плоскости  $ABC$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды, если  $AB = AC = 25$  см,  $BC = 40$  см,  $DA = 8$  см.
2. Основание параллелепипеда с боковым ребром  $b$  – квадрат со стороной  $a$ . Одна из вершин верхнего основания равноудалена от вершин нижнего основания. Найдите площадь полной поверхности.
3. Правильная четырехугольная призма пересечена плоскостью, содержащей две ее диагонали. Площадь сечения равна  $S_0$ , а сторона основания  $a$ . Вычислите площадь боковой поверхности призмы.

## Вариант 2

### Решить задачи:

1. Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды равны 12 дм и 6 дм, а ее высота 1 дм. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Основание параллелепипеда с боковым ребром  $b$  – квадрат со стороной  $a$ . Одна из вершин верхнего основания равноудалена от вершин нижнего основания. Найдите площадь полной поверхности.
3. В правильной четырехугольной призме сторона основания равна  $b$  см, боковое ребро равно 8 см. Найдите расстояние от стороны основания до не пересекающей ее диагонали призмы.

## Письменный опрос №8 «Круглые тела»

### Вариант 1

#### Продолжить высказывание:

1. Цилиндром называется тело, ограниченное ... (1 балл)
2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна произведению ... (1 балл)
3. Площадь полной поверхности конуса вычисляется по формуле: ... (1 балл)
4. Площадь боковой поверхности усеченного конуса вычисляется по формуле: ... (1 балл)
5. В прямоугольной системе координат уравнение сферы радиуса  $R$  с центром  $C(x_0; y_0; z_0)$  имеет вид: ... (1 балл)

#### Ответить на вопросы:

1. Равны ли друг другу углы между образующими конуса и плоскостью основания?
2. Что представляет собой сечение цилиндра плоскостью, параллельной его образующей?

3. Точки А и В принадлежат шару. Принадлежит ли этому шару любая точка отрезка АВ?

За полные ответы на вопросы (с рисунком) – 3 балла, за односложные ответы: «да» или «нет» - 1 балл.

**Решить задачи:**

1. Диаметр основания цилиндра равен 1 м, высота цилиндра равна длине окружности основания. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра. (6 баллов)
2. Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом  $\alpha$ . Найдите площадь основания конуса, если  $\alpha = 45^\circ$ . (5 баллов)
3. Напишите уравнение сферы с центром А, проходящей через точку N, если  $A(-2; 2; 0)$ ,  $N(5; 0; -1)$ . (5 баллов)

**Вариант 2**

**Продолжить высказывание:**

1. Цилиндром называется тело, ограниченное ... (1 балл)
2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна произведению (1 балл)
3. Площадь полной поверхности конуса вычисляется по формуле: ... (1 балл)
4. Площадь боковой поверхности усеченного конуса вычисляется по формуле: ... (1 балл)
5. В прямоугольной системе координат уравнение сферы радиуса R с центром С  $(x_0; y_0; z_0)$  имеет вид: ... (1 балл)

**Ответить на вопросы:**

1. Равны ли друг другу углы между образующими конуса и его осью?
2. Что представляет собой сечение конуса плоскостью, проходящей через его вершину?
3. Могут ли две сферы с общим центром и с неравными радиусами иметь общую касательную плоскость?

За полные ответы на вопросы (с рисунком) – 3 балла, за односложные ответы: «да» или «нет» - 1 балл.

**Решить задачи:**

1. Площадь боковой поверхности цилиндра равна S. Найдите площадь осевого сечения цилиндра. (6 баллов)
2. Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом  $\alpha$ . Найдите площадь основания конуса, если  $\alpha = 60^\circ$ . (5 баллов)
3. Напишите уравнение сферы с центром А, проходящей через точку N, если  $A(-2; 2; 0)$ ,  $N(0; 0; 0)$ . (5 баллов)

**Критерии оценки:**

27 – 30 баллов - «5»;

22 – 26 баллов - «4»;

15 – 21 баллов - «3»;

Менее 15 баллов - «2».

### Раздел 3. Вероятность и статистика

<b>Проверяемые результаты обучения:</b>	У1-У12, З1-З4, Л1, Л6, Л8, Л11, Л12, Л14, Л16, Л20, Л23, Л25, Л26, Л27, Л28, Л32, Л33, Л34, М1, М2, М4, М12, М13, М17, М18, М21, М22, М23, М26, М28, М29, М30, М31, М33, М34, М39, М40, М42, М43, П1-П23
---	--

#### Проверочная работа №8 «Элементы теории вероятностей»

##### Вариант 1

##### Уровень «А»

**1. Сколькими способами можно расставить четыре различных книги на книжной полке?**

А. 24. Б. 4. В. 16. Г. 20.

**2. Сколько диагоналей имеет выпуклый семиугольник?**

А. 30. Б. 21. В. 14. Г. 7.

**3. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?**

А. 22. Б. 11. В. 150. Г. 110.

**4. Какова вероятность, что при одном броске игрального кубика выпадет чётное число очков?**

А.  $1/6$ . Б. 0,5. В.  $1/3$ . Г. 0,25

**5. Вычислите:  $6! - 5!$**

А. 1. Б. 300. В. 600. Г. 1000.

**6. Катя и Аня пишут диктант. Вероятность того, что Катя допустит ошибку составляет 50 %, а вероятность ошибки у Ани составляет 40 %. Найдите вероятность того, что обе девочки напишут диктант без ошибки.**

А. 0,1. Б. 0,2. В. 0,3. Г. 0,9.

7. 15 % продукции завода - высшего сорта, 25 % - первого сорта, 40 % - второго сорта, а всё остальное - брак. Найдите вероятность, того, что выбранное изделие не будет бракованным.

А. 0,8. Б. 0,1. В. 0,015 Г. 0,35.

Уровень «Б»

8. Вычислить  $C_6^3 + A_5^2$

9. С помощью треугольника Паскаля раскройте скобки в выражении  $(x^2 - 2y)^6$

10. Решите уравнение  $C_x^{x-2} = 15$

**Вариант 2**

Уровень «А»

1. Сколькими различными пятизначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,5?

А. 100. Б. 30. В. 5. Г. 120.

2. Имеются помидоры, огурцы и лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить два различных вида овощей?

А. 3. Б. 6. В. 2. Г. 1.

3. Сколькими способами из 8 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из четырёх различных уроков?

А. 24. Б. 1680. В. 20170. Г. 40340.

4. Вычислите:  $8! : 6!$

А. 2. Б. 56. В. 30. Г.  $4/3$

5. В игральной колоде 36 карт. Наугад выбирается одна карта. Какова вероятность, что эта карта-туз?

А.  $1/36$ . Б.  $1/35$ . В.  $1/9$ . Г.  $1/32$

6. Бросают два игральных кубика. Какова вероятность того, что выпадут две чётные цифры?

А. 0,25. Б.  $2/6$ . В. 0,5. Г. 0,125.

7. В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 50% сыроежек. Какова вероятность, того, что выбранный гриб белый или сыроежка?

А. 0,6. Б. 0,4. В. 0,05. Г. 0,45.

Уровень «Б»

8. Вычислить  $C_4^2 - 4!$

9. С помощью треугольника Паскаля раскройте скобки в выражении  $(2x + y^3)^5$

10. Решите уравнение  $C_x^3 = A_x^2$

### Тест №7 «Элементы теории вероятностей»

#### Вариант 1

1. Перестановками называются комбинации, состоящие из:

- а) одних и тех же  $n$  различных элементов и отличающиеся только порядком их расположения;
- б)  $n$  различных элементов по  $m$  элементов, которые отличаются либо составом, либо порядком элементов;
- в)  $n$  различных элементов по  $m$  элементов, которые отличаются хотя бы одним элементом.

2. Формула для вычисления размещений:

- а)  $C_n^m = n! / (m!(n-m)!)$ ;
- б)  $A_n^m = n! / (n-m)!)$ ;
- в)  $P_n = n!$

3. Суммой нескольких событий  $A_1, A_2, \dots, A_n$  называют событие, состоящее в.....

- а) наступлении хотя бы одного из событий  $A_1, A_2, \dots, A_n$
- б) одновременном наступлении всех событий  $A_1, A_2, \dots, A_n$
- в) наступлений событий, противоположных событиям  $A_1, A_2, \dots, A_n$

4. Вероятность события  $A$  называют отношение числа благоприятствующих этому событию исходов  $k$ :

- а) общему числу равновозможных несовместных исходов, образующих полную группу;
- б) числу неблагоприятствующих исходов;
- в) числу испытаний.

5. В формуле  $W(A) = m/n$ ,  $n$  -

- а) общее число испытаний;
- б) число появления события;
- в) число благоприятствующих исходов.

6. В урне 6 шаров: 2-красные, 3-синие, 1-белый. Найти вероятность того, что вынутый шар окажется цветным.

- а)  $1/6$ ;
- б)  $1/3$ ;
- в)  $5/6$ .

7. По цели произвели 20 выстрелов, причем зарегистрировали 15 попаданий. Чему равна относительная частота события?

- а)  $1/4$ ;
- б)  $1/2$ ;
- в)  $3/4$ .

**8. Событие, которое обязательно произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий:**

- а) случайное;
- б) невозможное;
- в) достоверное.

**9. Два случайных события называются ..... , если одно из них происходит в том случае, когда не происходит другое.**

- а) противоположными;
- б) совместными;
- в) невозможными.

**10. Вероятность противоположного события равна:**

- а) 1;
- б) 0 ;
- в)  $1-P(A)$ .

**11. Формула Бернулли выглядит так:**

- а)  $P(A) = m/n$ ;
- б)  $P_n = n!$
- в)  $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$ .

**12. В формуле Бернулли  $n$  –**

- а) вероятность ненаступления события  $A$  в одном и том же испытании;
- б) число испытаний;
- в) вероятность события  $A$  в одном и том же испытании.

**13. Случайной называется величина, которая в результате опыта принимает:**

- а) с определенной частотой то или иное значение, зависящее от исхода опыта;
- б) с определенной вероятностью то или иное значение, зависящее от исхода опыта;
- в) конечное значение.

**14. Кроме графического изображения закона распределения случайной величины применяют запись с помощью:**

- а) многочлена Жегалкина;
- б) диаграммы;
- в) таблицы.

**15. К числовым характеристикам случайной величины относятся:**

- а) дисперсия;
- б) математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение;
- в) относительная частота события.

**16. Математическое ожидание дискретной случайной величины -**

- а) сумма произведений всех ее возможных значений  $x_i$  на их вероятности  $p_i$ ;
- б) среднее арифметическое из значений случайной величины  $x_i$ ;
- в) среднее арифметическое из вероятностей случайной величины  $p_i$ .

**17. Математическое ожидание биномиального распределения равно произведению числа испытаний на:**

- а) вероятность появления события в одном испытании;
- б) вероятности появления и не появления события в одном испытании;
- в) дисперсию.

**18. Как обозначают дисперсию:**

- а)  $M(X)$ ;
- б)  $D(X)$ ;
- в)  $P(X)$ .

**19. Функцией распределения называют функцию  $F(X)$ , определяющую для каждого значения  $x$  вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение:**

- а) больше  $x$ ;
- б) меньше  $x$ ;
- в) равное  $x$ .

## Вариант 2

**1. Размещениями называют комбинации, состоящие из:**

- а) одних и тех же  $n$  различных элементов и отличающиеся только порядком их расположения;
- б)  $n$  различных элементов по  $m$  элементов, которые отличаются либо составом, либо порядком элементов;
- в)  $n$  различных элементов по  $m$  элементов, которые отличаются хотя бы одним элементом.

**2. Сколькими способами можно отобрать два теодолита для проведения практических занятий из пяти имеющихся, если известно, что все теодолиты - одного класса и одинаково готовы к работе?**

- а) 18;
- б) 10;
- в) 3.

**3. Произведением нескольких событий  $A_1, A_2, \dots, A_n$  называют событие, состоящее в .....**

- а) наступлении хотя бы одного из событий  $A_1, A_2, \dots, A_n$ ;
- б) одновременном наступлении всех событий  $A_1, A_2, \dots, A_n$ ;
- в) наступлении событий, противоположных событиями  $A_1, A_2, \dots, A_n$ .

**4. Относительной частотой события называют отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к.....**

- а) общему числу равновозможных несовместных исходов, образующих полную группу;



б) числу неблагоприятствующих исходов;

в) число благоприятствующих исходов.

**5. В формуле  $W(A)=m/n$ ,  $m$  -**

а) общее число испытаний;

б) число появлений события;

в) число благоприятствующих исходов.

**6. Как обозначается относительная частота события:**

а)  $P(A)$ ;

б)  $P_n^m$ ;

в)  $W(A)$ .

**7. Верно ли, что вероятность вычисляют до испытания, а относительную частоту события после испытания?**

а) да;

б) нет;

в) иногда.

**8. Событие, которое заведомо не произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий:**

а) случайное;

б) невозможное;

в) достоверное.

**9. В испытании «брошена монета» события  $A$  - «появился герб»,  $B$  - «появилась надпись» являются:**

а) совместными;

б) несовместными;

в) достоверными.

**10. Вероятность невозможного события равна:**

а) 1;

б) 0;

в)  $1-P(A)$ .

**11. В формуле Бернулли  $P_n(k)=C_n^k p^k q^{n-k}$ ,  $p$  -**

а) вероятность события  $A$  в одном и том же испытании;

б) вероятность ненаступления события  $A$  в одном и том же испытании;

в) число появления события  $A$ .

**12. В формуле Бернулли  $P_n(k)$  -**

а) вероятность того, что при  $n$  испытаниях событие  $A$  произойдет  $k$  раз;

б) вероятность того, что при  $n$  испытаниях событие  $A$  не произойдет  $k$  раз;

в) вероятность того, что при  $k$  испытаниях событие  $A$  произойдет  $n$  раз.

**13. Значения случайной величины имеют соответствующие:**

а) вероятности;

б) частоты;

в) объемы.

**14. Многоугольник распределения представляют собой:**

а) замкнутую фигуру;

- б) кривую;
- в) ломаную линию.

**15. Верно ли, что математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение являются числовыми характеристиками случайной величины?**

- а) нет;
- б) не все;
- в) да.

**16. Дисперсия дискретной случайной величины -**

- а) среднее арифметическое из значений случайной величины  $x_i$ ;
- б) среднее арифметическое из вероятностей случайной величины  $p_i$ ;
- в) математическое ожидание квадрата ее отклонения.

**17. Дисперсия биномиального распределения равна произведению числа испытаний на.....**

- а) вероятность появления события в одном испытании;
- б) вероятность появления и непоявления события в одном испытании;
- в) дисперсию.

**18. Как обозначается математическое ожидание:**

- а)  $M(X)$ ;
- б)  $D(X)$ ;
- в)  $P(X)$ .

**19. Функцией распределения называют функцию  $F(X)$ , для которой верно:**

- а)  $F(X)=P(X<x)$ ;
- б)  $F(X)=P(X>x)$ ;
- в)  $F(X)= P(X=x)$ .

### Вариант 3

**1. Сочетаниями называются комбинации, состоящие из:**

- а) одних и тех же  $n$  различных элементов и отличающиеся только порядком их расположения;
- б)  $n$  различных элементов по  $m$  элементов, которые отличаются либо составом, либо порядком элементов;
- в)  $n$  различных элементов по  $m$  элементов, которые отличаются хотя бы одним элементом.

**2. Формула для вычисления перестановок:**

- а)  $C_n^m = n!/(m!(n-m)!)$ ;
- б)  $A_n^m = n!(n-m)!;$
- в)  $P_n = n!$

**3. Найти сумму событий: А - появление одного очка при бросании игральной кости; В - появление двух очков при бросании игральной кости:**

- а)  $A+B$  - появление трех очков;
- б)  $A+B$  - появление двух очков;

в)  $A+B$  - появление не более двух очков.

**4. Найти сумму событий:  $A$  - появления одного очка при бросании игральной кости,  $B$  – появление двух очков при бросании игральной кости**

а)  $A+B$  – появление трех очков;

б)  $A+B$  – появление двух очков;

в)  $A+B$  – появление не более двух очков.

**5. Можно ли вычислить относительную частоту, не производя испытаний:**

а) да;

б) нет;

в) иногда.

**6. Какова вероятность того, что при одном бросании игральной кости выпадет число очков, кратное трем?**

а)  $1/2$ ;

б)  $1/3$ ;

в)  $1/6$ .

**7. В формуле  $W(A) = m/n$ ,  $W$  -**

а) вероятность события;

б) число появления события;

в) относительная частота события.

**8. Событие, которое может произойти или не произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий:**

а) случайное;

б) невозможное;

в) достоверное.

**9. В испытании «брошена игральная кость» события  $A$  - «появлялось два очка»,  $B$  - «появилось четное число очков» являются**

а) совместными;

б) несовместными;

в) достоверными.

**10. Вероятность достоверного события равна:**

а) 1;

б) 0;

в)  $1-P(A)$ .

**11. В формуле Бернулли  $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$ ,  $k$  -**

а) вероятность события  $A$  в одном и том же испытании;

б) вероятность ненаступления события  $A$  в одном и том же испытании;

в) число появлений события  $A$ .

**12. Сколько раз событие  $A$  не произойдет, если вычисляется вероятность по формуле Бернулли при условии  $P_5(3)$ ?**

а) 3 раза;

б) 2 раза;

в) 5 раз.

**13. Графическое изображение закона распределения случайной величины -**

- а) окружность распределения;
- б) многоугольник распределения;
- в) прямая распределения.

**14. Случайная величина называется дискретною, если множество ее значений.....**

- а) конечно или счетно;
- б) бесконечно;
- в) зависит от случая.

**15. Дисперсия показывает:**

- а) какое среднее значение случайной величины следует ожидать в результате испытания;
- б) степень рассеяния значений случайной величины относительно ее математического ожидания;
- в) сосредоточенность значений случайной величины около дисперсии.

**16. Среднее квадратическое отклонение -**

- а) сумма произведений всех ее возможных значений  $x_i$  на их вероятности  $p_i$ ;
- б) корень квадратный из дисперсии;
- в) сумма случайной величины и ее математического ожидания.

**17. В формуле для вычисления дисперсии биномиального распределения  $D(X) = npq$ ,  $q$  -**

- а) число испытаний;
- б) вероятность появления события в одном испытании;
- в) вероятность не появления события в одном испытании.

**18. Формула для вычисления дисперсии:**

- а)  $M(X) = \sum x_i p_i$ ;
- б)  $D(X) = M(X - M(X))^2$ ;
- в)  $\sigma = \sqrt{D(X)}$ .

**19. Функция распределения есть функция:**

- а) имеющая одно значение;
- б) неубывающая;
- в) убывающая.

#### Вариант 4

**1. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз:**

- а) 3;
- б) 12;
- в) 6.

**2. Формула для вычисления сочетаний:**

- а)  $C_n^m = n! / (m!(n-m)!)$ ;

б)  $A_n^m = n!/(n-m)!$ ;

в)  $P_n^m = n!$

**3. Найти произведение событий: А - студенту попался билет с четным номером; В - студенту попался билет с номером, кратным пяти:**

а)  $A * B$  - студенту попался билет с четным числом;

б)  $A * B$  - студенту попался билет с номером, кратный пяти;

в)  $A * B$  - студенту попался билет с номером, кратный десяти

**4. В формуле  $P(A) = m/n$ , n -**

а) число всех исходов;

б) число появления событий;

в) число благоприятствующих исходов.

**5. Можно ли вычислить вероятность события, не производя испытаний?**

а) да;

б) нет;

в) иногда.

**6. В качестве статистической вероятности принимают:**

а) вероятность противоположного события;

б) вероятность суммы событий;

в) относительную частоту события.

**7. Как обозначается вероятность события:**

а)  $P(A)$ ;

б)  $P_n^m$ ;

в)  $W(A)$ .

**8. События называются ....., если появление одного из них исключает появление других событий в одном и том же испытании.**

а) случайными;

б) совместными;

в) несовместными.

**9. В испытании «произведен выстрел по мишени» события А - «промах», В - «попадание» являются:**

а) невозможными;

б) совместными;

в) противоположными.

**10. Вероятность того, что день будет ясным равна 0,85. Найти вероятность того, что день будет пасмурным.**

а) 1;

б) 0,15;

в) 0,85.

**11. В формуле Бернулли  $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$ , q -**

а) вероятность события А в одном и том же испытании;

б) вероятность ненаступления события А в одном и том же испытании;

в) число появлений события А.

**12.  $P_5(3)$ -**

- а) вероятность того, что при 5 испытаниях событие А произойдет 3 раза;
- б) вероятность того, что при 5 испытаниях событие А не произойдет 3 раза;
- в) вероятность того, что при 3 испытаниях событие А произойдет 5 раз.

**13. Закон распределения случайной величины - соответствие между ее возможными значениями и .....**

- а) дисперсиями
- б) относительными частотами
- в) соответствующими вероятностями.

**14. Закон распределения случайной величины, в котором вероятность вычисляется по формуле Бернулли, называется:**

- а) статистическим;
- б) вероятностным;
- в) биномиальным.

**15. Математическое ожидание случайной величины показывает:**

- а) какое среднее значение случайной величины следует ожидать в результате испытания;
- б) степень рассеяния значений случайной величины относительно ее математического ожидания;
- в) сосредоточенность значений случайной величины около дисперсии.

**16. Отклонение-**

- а) разность между случайной величиной и ее математическим ожиданием;
- б) сумма случайной величины и ее математического ожидания;
- в) среднее арифметическое из вероятностей случайной величины  $p_i$ .

**17. В формуле для вычисления математического ожидания биномиального распределения  $M(X)=np$ ,  $p$ -**

- а) число испытаний;
- б) вероятность появления события в одном испытании;
- в) вероятность непоявления события в одном испытании.

**18. Формула для вычисления среднего квадратического отклонения выглядит так:**

- а)  $M(X) = \sum x_i p_i$ ;
- б)  $D(X) = M(X - M(X))^2$ ;
- в)  $\sigma = \sqrt{D(X)}$ .

**19. Значения функции распределения принадлежат отрезку:**

- а) от 0 до 1;
- б) от 0 до 20;
- в) от 0 -1 до 1.

**Тест №8 «Элементы математической статистики»**

**Вариант 1**

**1. Статистические данные - совокупность чисел, которые представляют .....характеристики совокупности объектов.**

- а) качественные;
- б) всевозможные;
- в) количественные.

**2. Простым называется отбор, при котором из генеральной совокупности отбираются объекты:**

- а) через определенный интервал;
- б) целой серией;
- в) по одному с возвращением или без возвращения.

**3. Изучение статистических данных начинается с:**

- а) группировки их в порядке возрастания признака;
- б) распределения на серии;
- в) группировки в соответствии с частотой.

**4. Объем выборочной совокупности или выборки -**

- а) число объектов генеральной совокупности;
- б) сумма всех значений признака;
- в) число объектов выборочной совокупности.

**5. Многоугольник распределения (полигон частот или относительных частот) представляет собой:**

- а) замкнутую фигуру;
- б) кривую;
- в) ломаную линию.

**6. Выборочное среднее вычисляют по формуле:**

- а)  $x_B = 1/n \sum x_i p_i$ ;
- б)  $D_B = 1/n \sum n_i (x_i - x_B)^2$ ;
- в)  $\sigma = \sqrt{D(X)}$ .

**7. Значения статистической функции распределения принадлежит отрезку:**

- а) от 0 до 1;
- б) от 0 до 2;
- в) от -1 до 1.

## Вариант 2

**1. Статистические данные получают:**

- а) не производя наблюдений или опытов;
- б) в результате специально поставленных наблюдений или опытов;
- в) как результат случайных событий.

**2. Типическим называется отбор, при котором из генеральной совокупности отбирают объекты:**

- а) через определенный интервал;
- б) целой серией;
- в) из каждой типической части.

**3. Наблюдаемые значения рассматриваемого признака называются:**

- а) значениями случайной величины;
- б) объемом выборки;
- в) вариантами.

**4. Объем генеральной совокупности -**

- а) число объектов генеральной совокупности;
- б) сумма всех значений признака;
- в) число объектов выборочной совокупности.

**5. Гистограмма частот или относительных частот представляет собой:**

- а) ступенчатую фигуру;
- б) кривую;
- в) ломаную линию.

**6. Выборочную дисперсию вычисляют по формуле:**

- а)  $x_B = 1/n \sum x_i n_i$ ;
- б)  $D_B = 1/n \sum n_i (x_i - x_B)^2$ ;
- в)  $\sigma = \sqrt{D(X)}$ .

**7. Статистическая функция распределения есть функция:**

- а) имеющая одно значение;
- б) неубывающая;
- в) убывающая.

**Вариант 3**

**1. Выборочной совокупностью или выборкой называется множество числовых значений некоторого признака:**

- а) всех объектов рассматриваемой совокупности;
- б) всех объектов, случайным образом отобранных из всей совокупности рассматриваемых объектов;
- в) как результата случайных событий.

**2. Серийным называется отбор, при котором из генеральной совокупности отбираются объекты:**

- а) через определенный интервал;
- б) целой серией;
- в) по одному с возвращением или без возвращения.

**3. Верно ли, что частота показывает, сколько раз наблюдалось значение признака?**

- а) не всегда;
- б) да;
- в) нет.

**4. Цех выпустил 2000 деталей, для контроля отобрано 150 деталей. Чему равен объем выборочной совокупности?**

- а) 150;
- б) 2000;
- в) 3/40.



**5. Верно ли, что при построении гистограммы частот по оси ординат откладываются относительные частоты?**

- а) да;
- б) нет;
- в) не всегда.

**6. Верно ли, что выборочное среднее, выборочная дисперсия и выборочное стандартное отклонение являются статистическими параметрами распределения?**

- а) нет;
- б) не все;
- в) да.

**7. Сгруппированный статистический ряд представляет собой последовательность.....**

- а) интервалов и соответствующих им частот;
- б) соответствующих вероятностей;
- в) объектов выборочной совокупности.

#### **Вариант 4**

**1. Генеральной совокупностью называется множество числовых значений некоторого признака:**

- а) всех объектов рассматриваемой совокупности;
- б) всех объектов, случайным образом отобранных из всей совокупности рассматриваемых объектов;
- в) как результата случайных событий.

**2. Механическим называется отбор, при котором из генеральной совокупности отбираются объекты:**

- а) через определенный интервал;
- б) целой серией;
- в) из каждой типической части.

**3. Последовательность вариантов, записанных в возрастающем порядке, называется.....**

- а) объемом выборки;
- б) вариационным рядом;
- в) законом распределения случайной величины.

**4. Цех выпустил 2000 деталей, для контроля отобрано 150 деталей. Чему равен объем генеральной совокупности:**

- а) 150;
- б) 2000;
- в) 3/40.

**5. Ломаная линия, отрезки которой соединяют точки  $(x_i, n_i)$  называется.....**

- а) многоугольником распределения;
- б) вариационным рядом;
- в) законом распределения случайной величины.

**6. Выборочное стандартное отклонение вычисляют по формуле:**

а)  $x_B = 1/n \sum x_i n_i$ ;

б)  $D_B = 1/n \sum n_i (x_i - x_B)^2$ ;

в)  $\sigma = \sqrt{D_B}$ .

**7. Статистическим распределением выборки называют перечень вариант и .....**

а) соответствующих им вероятностей;

б) соответствующих им частот или относительных частот;

в) объем выборки.

## 2.2 Задания для оценки освоения дисциплины

Итоговая аттестация по дисциплине «Математика» в виде письменного экзамена

### Условия выполнения заданий

1. Количество вариантов для обучающихся – 6.
2. Перечень вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине «Математика»

### Перечень вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине «Математика»:

1. Действительные числа. Представление действительных чисел десятичными дробями. Приближённые вычисления.
2. Комплексные числа.
3. Уравнения в общем виде. Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Уравнения, приводимые к квадратным.
4. Неравенства. Метод интервалов.
5. Системы уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
6. Арифметический корень натуральной степени.
7. Степень с рациональным и действительным показателем.
8. Логарифмы. Десятичные и натуральные логарифмы.
9. Свойства логарифмов.
10. Числовая функция. Свойства функции. График. Обратная функция.
11. Преобразования графиков.
12. Степенная функция, её свойства и график.
13. Показательная функция.
14. Показательные уравнения. Показательные неравенства.
15. Системы показательных уравнений и неравенств.
16. Логарифмическая функция.
17. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.
18. Радианная мера угла. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса.

19. Зависимость между  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\operatorname{tg}$  одного и того же угла. Тригонометрические тождества.
20. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения.
21. Синус, косинус и тангенс двойного и половинного угла.
22. Формулы приведения.
23. Сумма и разность синусов и косинусов.
24. Арксинус, арккосинус и арктангенс числа. Тригонометрические уравнения  $\cos x=a$ ,  $\sin x=a$ ,  $\operatorname{tg} x=a$ .
25. Решение тригонометрических неравенств.
26. Свойства и график функции  $y=\cos x$ ,  $y=\sin x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ .
27. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
28. Производная. Правила дифференцирования.
29. Производная степенной функции. Производные некоторых элементарных функций.
30. Производная сложной функции, обратной.
31. Геометрический и физический смысл производной.
32. Возрастание и убывание функции.
33. Экстремумы функции.
34. Наибольшее и наименьшее значения функции.
35. Вторая производная, её геометрический и физический смысл.
36. Применение производной к построению графиков функций.
37. Первообразная. Неопределённый интеграл.
38. Площадь криволинейной трапеции и определённый интеграл.
39. Вычисление площадей с помощью интегралов.
40. Применение интеграла в физике и геометрии.
41. Элементы комбинаторики.
42. Перестановки, размещения, сочетания и их свойства.
43. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.
44. События. Виды событий. Комбинации событий.
45. Вероятность события.
46. Сложение и умножение вероятностей.
47. Случайные величины. Дискретная случайная величина, закон её распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
48. Элементы математической статистики. Представление данных

- (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.
49. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии.
  50. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости.
  51. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.
  52. Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.
  53. Тетраэдр и параллелепипед.
  54. Сечения куба, призмы, пирамиды.
  55. Перпендикулярность прямой и плоскости.
  56. Перпендикуляр и наклонные.
  57. Теорема о трёх перпендикулярах.
  58. Угол между прямой и плоскостью.
  59. Двугранный угол. Угол между плоскостями.
  60. Перпендикулярность двух плоскостей.
  61. Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника.
  62. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.
  63. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида.
  64. Правильные многогранники. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме, пирамиде.
  65. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число.
  66. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.
  67. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.
  68. Простейшие задачи в координатах
  69. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.
  70. Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Развёртка. Осевое сечение и сечение, параллельное основанию.
  71. Конус. Площадь поверхности. Развёртка. Усечённый конус. Осевое сечение и сечение, параллельное основанию.
  72. Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы. Касательная плоскость к сфере.
  73. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
  74. Формулы объёма пирамиды и конуса.
  75. Формулы объёма шара и площади сферы.

## 2. Практические задания

1. Вычислите
2. Решите уравнение
3. Решите неравенство
4. Упростите выражение
5. Перечислите свойства функции
6. Задания на графики
7. Задачи по дифференциальному исчислению
8. Задачи по интегральному исчислению
9. Задачи по комбинаторике
10. Задачи по теории вероятностей
11. Задачи по стереометрии
12. Задачи на векторы

**Примерные варианты заданий для проведения письменного экзамена:**

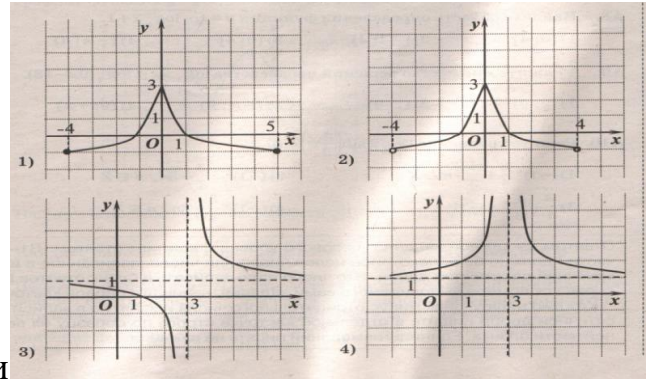
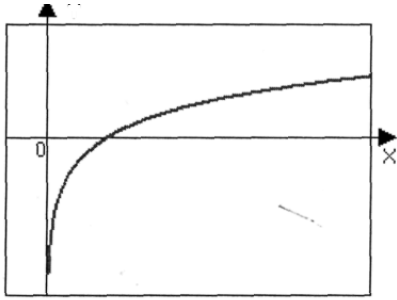
**Время выполнения -120 минут.**

*Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе*

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удовлетворительно)	16-23
«4» (хорошо)	24-29
«5» (отлично)	30

### ВАРИАНТ 1

1. Решите уравнение  $\sin x = 0,5$
2. График какой функции изображён на рисунке?



3. Укажите график четной функции

4. Найдите значение выражения:  $\sin^2 x + \cos^2 x - 1$

5. Вычислите:  $5^{1+\log_5 3}$

6. Решите уравнение:  $\log_2(x + 3) = 2$

7. Найдите значение выражения  $3^{-4,5a} \cdot 3^{2,5a}$ , при  $a = -\frac{1}{2}$ .

8. Вычислите  $2 \sin \frac{\pi}{4} \cdot \cos \frac{\pi}{4}$

9. Решить уравнение  $2^x = 8\sqrt{2}$

10. Вычислите:  $\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha)$

11. Найдите область определения функции  $y = \log_3(x - 1)$

12. Решите уравнение:  $1 - \sqrt{21 - x} = 2 - x$

13. Вычислите:  $2^{2-3\sqrt{5}} \cdot 8^{\sqrt{5}}$

14. Решите неравенство:  $3^x > 9$

15. Вычислите значение выражения:  $\log_2 15 - \log_2 \frac{15}{16}$

16. Боковая поверхность правильной четырехугольной призмы равна 48 кв. см, а полная поверхность – 56 кв. см. Найдите площадь основания призмы.

17. Найдите боковую поверхность цилиндра с высотой, равной 4 см, если осевое сечение цилиндра плоскостью – квадрат.

18. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 30 градусов и равна 8 см. Найдите высоту конуса.

19. Высота правильной треугольной призмы равна 4 см, а сторона –  $\sqrt{3}$  см. Найдите объем призмы.

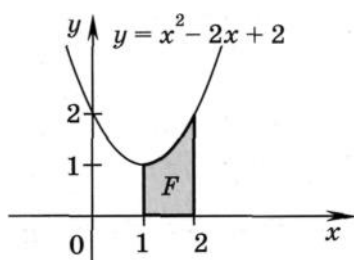
20. Точка  $M$  – середина  $AB$ ;  $A(-1;1;-1)$ ;  $B(15;13;19)$ . Найти координаты вектора  $\vec{AM}$ .

21. Найти производную функции:  $y = \sin x - 2x$

22. Найти интервал убывания функции  $y = 2x^3 - 6x$

23. Найти неопределённый интеграл  $\int (3 + \cos x - 2e^x) dx$ .

24. Найти площадь фигуры, изображённой на рисунке:



25. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 6 различных уроков?

26. Абонент забыл в номере телефона одну цифру. Найти вероятность того, что наугад набранная цифра является верной.

27. Сколько общих точек могут иметь две различные плоскости?

28. Выберите верное утверждение.

1) Если одна точка прямой лежит в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости;

2) через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна;

3) через две пересекающиеся прямые плоскость провести нельзя;



4) любые две плоскости не имеют общих точек.

29. Отрезок КА – перпендикуляр к плоскости прямоугольника ABCD.

Выберите верное утверждение:

1) угол КСВ – прямой;      2) Угол КСД – прямой;      3) угол КВС -  
прямой; 4) угол ДКС – прямой

30. Через вершину В треугольника ABC проведён к его плоскости  
перпендикуляр ВК. Найти линейный угол между плоскостями СКВ и АКВ

## ВАРИАНТ 2

1. Упростите выражение  $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 - 2$

2. Упростите выражение:  $\frac{a-b}{\frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2}}$

3. Вычислите  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 9$

4. Перечислите свойства функции  $y = 7^x$

5. Решите неравенство:  $\log_{\frac{1}{5}} x \leq \log_{\frac{1}{5}} \frac{1}{8}$

6. Решить уравнение:  $\sqrt[3]{1-x} = 2$

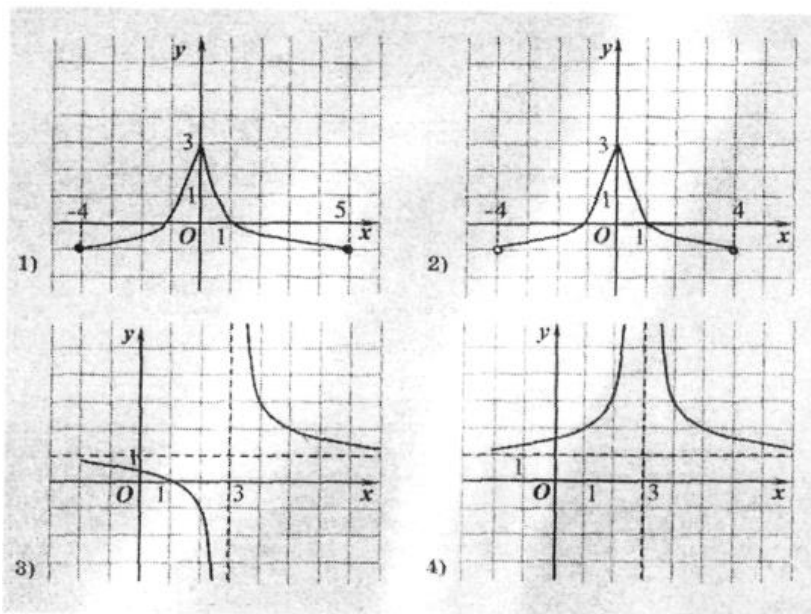
7. Вычислите:  $2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ$

7. Вычислите:  $3^{2 \log_3 5}$

8. Решите неравенство  $\left(\frac{1}{2}\right)^x > \frac{1}{4}$

10. Вычислите:  $\sqrt[3]{54} \cdot \sqrt[3]{4}$ .

11. На одном из следующих рисунков изображен график четной  
функции. Укажите этот рисунок.



12. Вычислить  $\sin 225^\circ$

13. Решить уравнение  $\log_{1,1}(5x - 3) - \log_{1,1}3 = \log_{1,1}5$

14. Найдите область значений функции  $y=0,5^x$

15. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 2 см, а сторона основания – 4 см. Найдите боковое ребро.

16. Боковая поверхность цилиндра равна  $48\pi$  кв. м. Чему равна высота, если радиус основания равен 4 м?

17. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом  $45^\circ$  и равна 4 см. Найдите объём конуса.

18. Найдите радиус шара, если расстояние от центра шара до плоскости сечения равно 3 см, а радиус сечения равен  $\sqrt{7}$  см.

19. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда, в основании которого лежит квадрат со стороной 6 см, если его высота равна 11 см.

20.  $A(2; -1; 0)$ ,  $B(-3; 2; 1)$ ,  $C(1; 1; 4)$ . Известно, что вектор  $\vec{CD} = -2\vec{AB}$ . Найти координаты точки Д.

21. Найти производную функции  $f(x) = \text{ctg}x + x^5 - \sqrt{5}$

22. Найти минимум функции  $y = x^3 - 3x + 2$

23. Найти неопределённый интеграл:  $\int (3x^2 + \sqrt{x} + 2\sin x) dx$

24. Найти площадь фигуры, изображённой на рисунке:

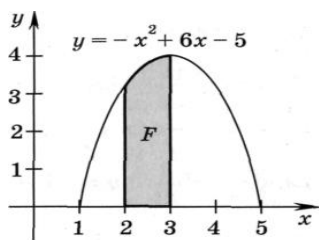


Рис. 91

25. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

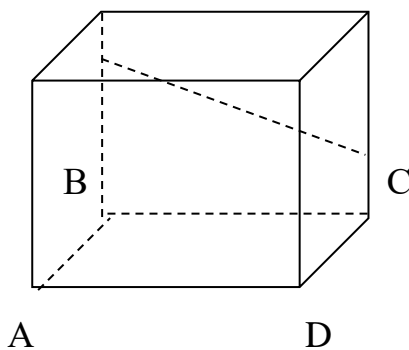
26. На карточках выписаны числа от 1 до 10 (на одной карточке – одно число). Карточки положили на стол и перемешали. Какова вероятность того, что на вытащенной карточке окажется число 3?

27. Плоскость, притом только одна, проходит через

- 1) прямую
- 2) прямую и не лежащую на ней точку
- 3) прямую и лежащую на ней точку
- 4) через скрещивающиеся прямые

28. Какую из перечисленных плоскостей пересекает прямая  $EF$

- а)  $ABC$ ; б)  $AA_1D$ ; в)  $BB_1C_1$ ; г)  $AEF$ .



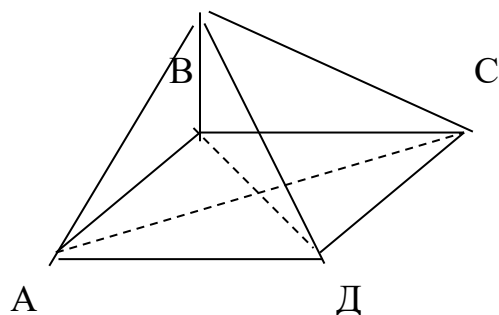
29. Даны трапеция  $ABCD$  и плоскость  $\alpha$ . Диагонали трапеции  $AC$  и  $BD$  параллельны плоскости  $\alpha$ . Тогда прямая  $BA$  и плоскость  $\alpha$ :

- а) параллельны; б) пересекаются; в) определить нельзя; г) прямая  $BA$  лежит в плоскости  $\alpha$ .

30. Точка  $K$  не лежит в плоскости ромба  $ABCD$ . Известно, что  $KB \perp AB$   $KB \perp$   $BD$ . Плоскости  $KBD$  перпендикулярна прямая

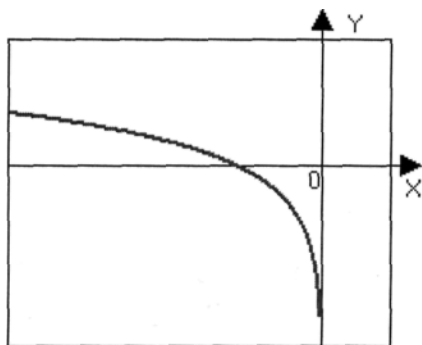
- а)  $AB$ ; б)  $AD$ ; в)  $AC$ ; г)  $AK$ .

К

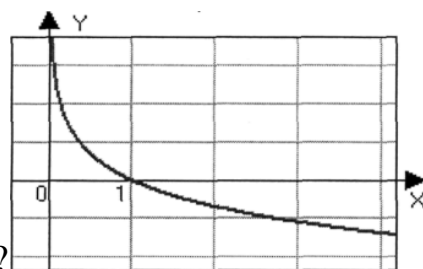


### ВАРИАНТ 3

1. Решите уравнение:  $1 + 2\sin x = 0$
2. Найти область значений функции  $y = \cos x$
3. Перечислите свойства функции  $y = 0,7^x$
4. Укажите область определения данной функции



5. Вычислите:  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6}\right)$
6. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{2}}(x+3) > -2$ .



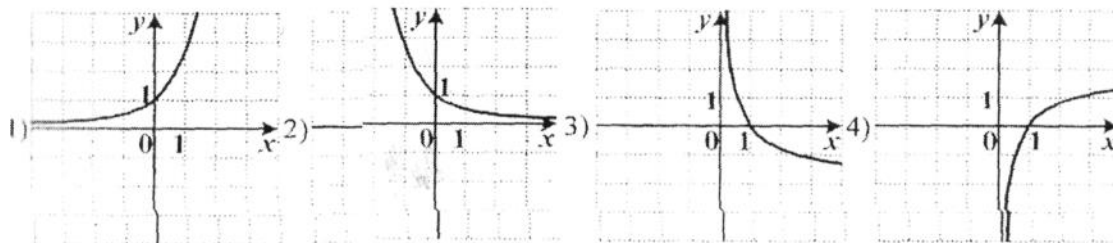
7. График какой функции изображен на рисунке?
8. Решите неравенство  $3^{2x+1} < 27$ .
9. Вычислите  $\sqrt[3]{-108} \cdot \sqrt[3]{8}$ .
10. Вычислите:  $5^{\log_5 3}$
11. Какое из уравнений является иррациональным?

1)  $x + \sqrt{x} = 2$

2)  $x\sqrt{7} = 1 + x$

3)  $y + \sqrt{9 + \pi} = 2$

4)  $y^2 - 3y\sqrt{2} = 4$

12. Укажите график функции  $y = 3^x$ 13. Найдите значение выражения  $4^{6p} \cdot 4^{-4p}$  при  $p = \frac{1}{4}$ 14. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ 

15. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 5 см, а сторона основания - 6 см. Найдите боковое ребро.

16. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 45 градусов и равна 14 см. Найдите высоту конуса.

17. Найдите расстояние от центра шара до плоскости сечения. если радиус равен 8 см, а радиус сечения равен  $\sqrt{15}$  см.

18. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда если его длина равна 2 см, ширина - 4 см, а высота - 6 см.

19. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 4 см, а высота -  $\sqrt{3}$  см. Найдите объем призмы.

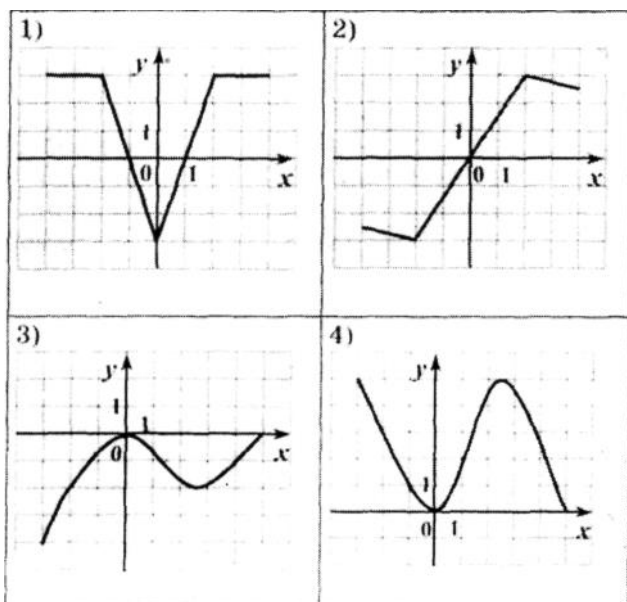
20. Площадь осевого сечения цилиндра равна 20 кв. см, а высота цилиндра - 5 см. Найдите радиус основания.

21. Векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  сонаправленные:  $\vec{a}(-6; 4; 12)$  и  $\vec{b} \neq 7$ . Найти координаты вектора  $\vec{b}$ .22. Найти производную функции:  $y = x + 2\cos x$ 23. Найти абсциссу точки максимума функции  $y = -\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + 6x - 4\frac{1}{2}$ 24. Найти неопределённый интеграл:  $\int (3e^x + \sin x - 3x^2) dx$

25. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками следующих функций:  
 $y = -x^2 + 6x - 5$ ;  $x = 2$ ;  $x = 3$ ;  $y = 0$
26. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?
27. Какова вероятность, что при одном броске игрального кубика выпадает число очков, равное четному числу?
28. Плоскость, притом только одна, проходит через
- две пересекающиеся прямые;
  - одну прямую;
  - две скрещивающиеся прямые.
29. Выберите верное утверждение.
- Две прямые называются параллельными, если они не имеют общих точек;
  - две прямые, параллельные третьей прямой, параллельны;
  - две прямые, перпендикулярные третьей прямой, параллельны;
  - если углы равны, то их стороны соответственно сонаправлены.
30. ДАВС – треугольная пирамида,  $AE \perp DC$  и  $BE \perp DC$ . Найти линейный угол для двугранного ВДСА.

#### ВАРИАНТ 4

- Упростите выражение  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 1$
- Вычислите:  $2^{\frac{4}{5}} \cdot 2^{\frac{11}{5}}$
- Найдите множество значений функции  $y = 2\cos x$
- На одном из рисунков изображен график четной функции. Укажите этот рисунок.



5. Решите уравнение:  $\sqrt{x-6} = \sqrt{4-x}$

6. Найдите область определения функции

$$y = \sqrt[3]{1-x}$$

7. Перечислите свойства функции  $y = \log_{0,75} x$

8. Найти координаты точки пересечения графиков функций  $y = 2^x$  и  $y = 8$

9. Решите неравенство:  $4^x \geq \frac{1}{2}$ .

10. Решите уравнение  $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

11. Вычислите  $\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ$ .

12. Найдите значение выражения  $3 \cdot 5^{\log_5 9}$ .

13. Перечислите свойства функции  $y = \ln x$

14. Найдите значение выражения  $\sin 73^\circ \cos 17^\circ + \cos 73^\circ \sin 17^\circ$

15. Решите неравенство:  $\log_{0,2} x \geq \log_{0,2} 8$

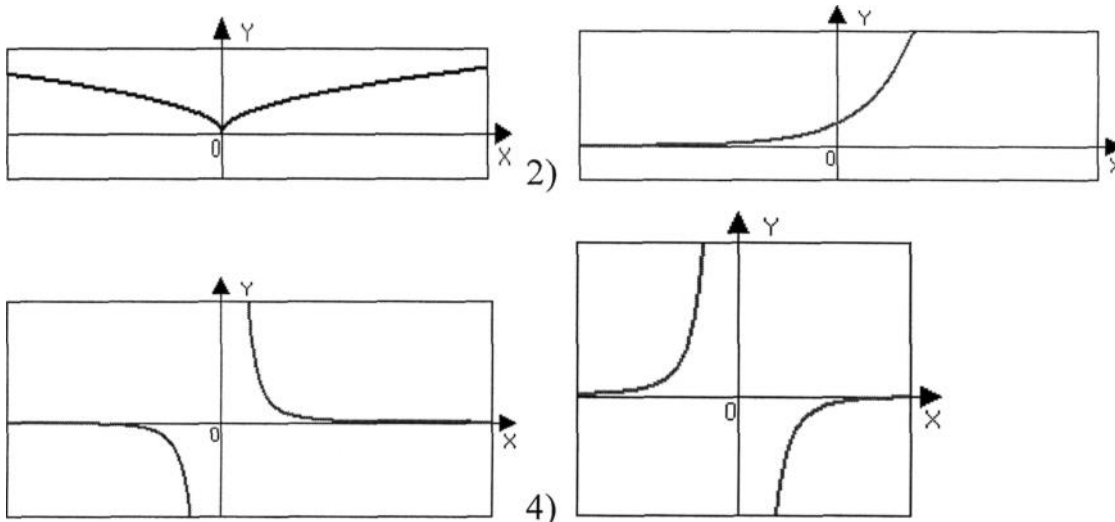
16. Боковая поверхность правильной треугольной призмы равна 18 кв. см, а полная поверхность - 36 кв. см. Найдите площадь основания призмы.
17. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 60 градусов и равна 4 см. Найдите радиус конуса.
18. Найдите радиус шара, если расстояние от центра шара до плоскости сечения равно 7 см, а радиус сечения равен  $\sqrt{15}$  см.
19. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, если его длина равна 2 см, ширина 6 см, а высота – 7 см.
20. Боковое ребро правильной треугольной призмы равно  $4\sqrt{3}$  см, а сторона - 5 см. Найдите объем призмы.
21. Боковая поверхность цилиндра равна  $18\pi$  кв. см, радиус основания – 3 см. Найдите площадь осевого сечения.
22. Точка М – середина АВ; А(0;3;-4); В(-2;2;0). Найти координаты вектора АМ.
23. Найти интервал возрастания функции  $y = 2x^3 - 6x$
24. Найти неопределённый интеграл:  $\int (2 - \sin x + e^x) dx$
25. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками следующих функций:  
 $y=x^2-2x+2$ ;  $x=1$ ;  $x=2$ ;  $y=0$
26. Сколькими способами из 25 учеников класса можно выбрать четырех для участия в мероприятии?
27. В лотерее 1000 билетов, среди которых 20 выигрышных. Приобретается один билет. Какова вероятность того, что этот билет невыигрышный?
28. Какое из следующих утверждений верно?  
 а) любые четыре точки лежат в одной плоскости;  
 б) любые три точки не лежат в одной плоскости;  
 в) любые четыре точки не лежат в одной плоскости;  
 г) через три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна.
29. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найти линию пересечения плоскостей  $ACC_1$  и  $B_1 C_1 C$ .



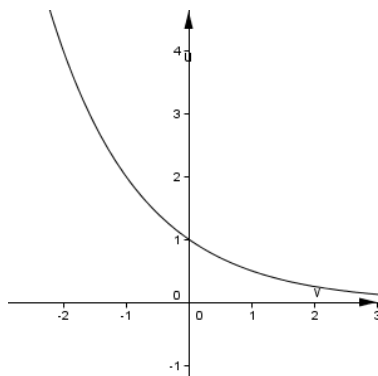
30. Отрезок  $KA$ - перпендикуляр к плоскости треугольника  $ABC$ .  $AN$  – высота этого треугольника. Найти угол между прямой  $KN$  и плоскостью  $ABC$ .

### ВАРИАНТ 5

1. Решите уравнение  $\cos 2x = 0$
2. На одном из следующих рисунков изображен график четной функции. Укажите этот рисунок.



3. Вычислите:  $\cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$ ;
4. Найдите значение выражения  $1,5^{\log_{1,5} 6} - 3$ .
5. Вычислите:  $\log_{12} 2 + \log_{12} 6$
6. Найдите значение выражения  $5^{\frac{2}{7}} \cdot 5^{\frac{5}{7}}$
7. График какой из перечисленных функций изображён на рисунке



1)  $y = (0,5)^x$ ; 2)  $y = 2^x$ ; 3)  $y = \log_2 x$ ; 4)  $y = \log_{0,5} x$ ?

8. Вычислите:  $\sqrt[4]{16 \cdot 625}$

9. Вычислите:  $\cos 135^\circ - \sin 45^\circ$

10. Решить уравнение:  $\log_3 (3x - 5) = \log_3 (x - 3)$

11. Укажите область значений функции  $y = \cos x - 2$ .

12. Решите неравенство:  $3^{2x+1} < 27$ .

13. Вычислите:  $2\sin 135^\circ \cdot \cos 135^\circ$

14. Решите уравнение:  $\sqrt{x} = x - 2$

15. Решите уравнение  $4^{x+1} = 1$ .

16. Боковая поверхность правильной четырехугольной призмы равна 16 кв. см, а полная поверхность – 48 кв.см. Найдите площадь основания призмы.

17. Найдите расстояние от центра шара до плоскости сечения, если радиус шара равен 6 см, а радиус сечения равен  $3\sqrt{3}$  см.

18. Диагональ осевого сечения цилиндра равна  $\sqrt{61}$  см, а радиус основания – 3 см. Найдите высоту цилиндра.

19. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 1 см, а сторона основания – 4 см. Найдите объем пирамиды.

20. Диагональ осевого сечения цилиндра равна  $\sqrt{89}$  см, а радиус основания – 4 см. Найдите объем цилиндра.

21. Найдите боковую поверхность цилиндра с высотой, равной 5 см, если диагональ осевого сечения цилиндра образует с плоскостью основания угол 45 градусов.

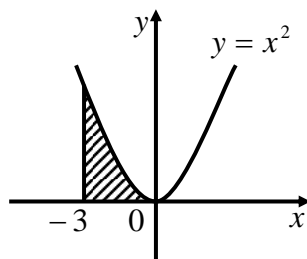
22. Найти величину угла между вектором  $\vec{a}(\vec{i}; 2; \sqrt{3})$  и осью OY

23. Найти производную функции  $f(x) = \cos x + x^7 - 0,5$

24. Найти интервал, на котором функция  $y = x^3 - 6x^2 - 15x + 2$  убывает

25. Найти неопределённый интеграл  $\int (5 + 3\sin x) dx$ .

26. Вычислить площадь заштрихованной фигуры



27. В ящике находится 45 шариков, из которых 17 белых. Потеряли 2 не белых шарика. Какова вероятность того, что выбранный наугад шарик будет белым?

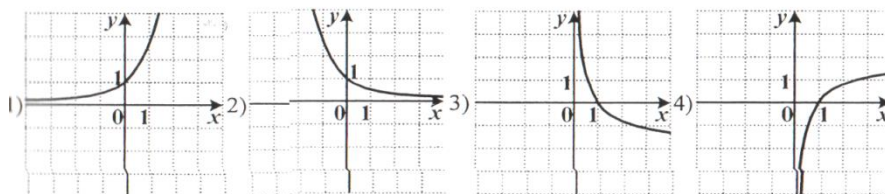
28. В лотерее 1000 билетов, среди которых 20 выигрышных. Приобретается

- один билет. Какова вероятность того, что этот билет невыигрышный?
29. Если прямая и плоскость имеют только одну общую точку, то прямая
- 1) пересекает плоскость;
  - 2) лежит в плоскости;
  - 3) параллельна плоскости.

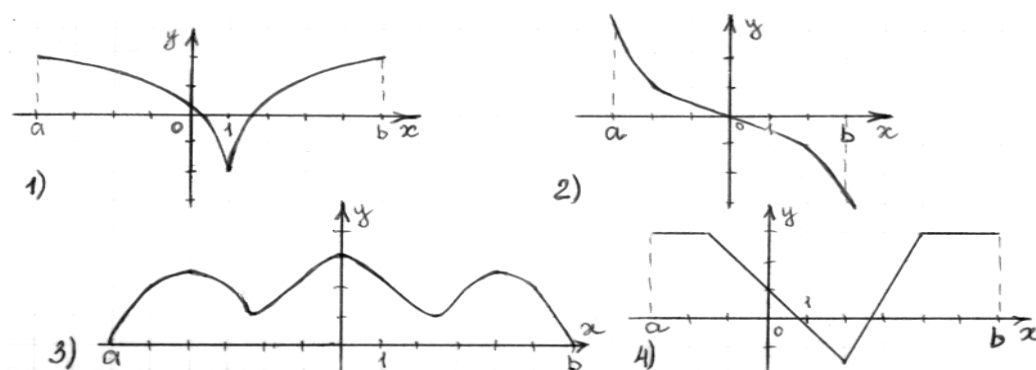
30. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскость, проходящая через прямую  $KD$  и вершину  $C$ , пересекает плоскость грани  $AA_1 B_1 B$  по прямой.....
- 1)  $KB_1$ ;
  - 2)  $KB$ ;
  - 3)  $KC$ ;
  - 4) параллельной  $BC$  и проходящей через точку  $K$ .

### ВАРИАНТ 6

1. Вычислите:  $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
2. Укажите график функции  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ .

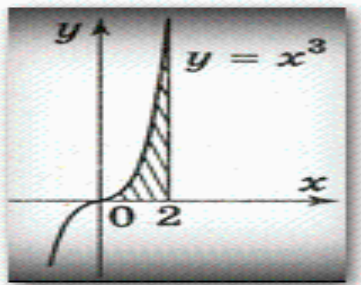


3. Вычислите:  $\cos \pi + \operatorname{ctg} \frac{4\pi}{3}$
4. Найдите значение выражения  $2^{4,6a} \cdot 2^{-1,6a}$ , при  $a = \frac{1}{3}$ .
5. Вычислите  $10000^{\frac{1}{4}}$
6. Решите уравнение  $2 \cos 2x = 1$ .
7. Укажите график четной функции.



8. Вычислите:  $\frac{\log_3 75 - \log_3 25}{\log_5 5 - 4}$ ;

9. Найдите значение выражения  $6 \cdot 4,5^{\log_{4,5} 9}$ .
10. Вычислите  $\cos 135^\circ$
11. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(x+5) \geq -1$ .
12. Решите уравнение  $\sqrt{5+2x} = x+1$
13. Решите уравнение:  $(\frac{1}{5})^x = 25$
14. Найдите множество значений функции  $y = 4 - \cos x$
15. Образующая конуса 10 см. Найдите объем конуса, если его высота 8 см.
16. Площадь осевого сечения цилиндра – 12 кв. см. Найдите радиус основания, если высота 2 см.
17. В основании прямой призмы лежит прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см, а высота 10 см. Найдите объем призмы.
18. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 7 см, а сторона основания – 6 см. Найдите боковое ребро.
19. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а высота  $\sqrt{3}$  см. Найдите объем пирамиды.
20. Найти величину угла между вектором  $a(2; 1; \sqrt{3})$  и осью OX
21. Найти производную функции:  $y = \cos x + 4x$
22. Найти абсциссу точки максимума функции  $y = 4x^3 + 9x^2 + 6x - 1$
23. Вычислить неопределенный интеграл  $\int (e^x - 2x - \sqrt{x}) dx$ .
24. Вычислить площадь заштрихованной фигуры



25. В классе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?
26. В игральной колоде 36 карт. Наугад выбирается одна карта. Какова вероятность, что эта карта – туз?
27. Плоскость, притом только одна, проходит через  
1) две скрещивающиеся прямые; 2) две параллельные прямые; 3) прямую и лежащую на ней точку.
28. Выберите верное утверждение.  
1) Через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна;

2) если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости;

3) через прямую и точку, лежащую на ней, проходит плоскость, и притом только одна;

4) через две пересекающиеся прямые плоскость провести нельзя.

29. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  точка  $K$  лежит на ребре  $DD_1$ , а точка  $M$  – на ребре  $AD$ . Точка пересечения прямой  $MK$  с плоскостью грани  $AA_1 B_1 B$  лежит на прямой

1)  $AA_1$ ; 2)  $A_1 B_1$ ; 3)  $AB$ ; 4)  $BB_1$ .

30.  $ABCD$  – квадрат. Вне его плоскости выбрана точка  $K$ , причем  $KA \perp AB$ . Плоскости  $AKD$  перпендикулярна прямая

а)  $DC$ ; б)  $KC$ ; в)  $BK$ ; г)  $BC$ .

### 3. Сводная таблица оценки освоения знаний и умений

Результаты освоения	Текущий контроль			Промежуточная аттестация по УП
	Тестирование	Письменный опрос	Проверочная работа	Письменная работа
1	2	3	4	6
<b>Уметь</b>				
У1 выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;	+	+	+	+
У2 проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;	+	+	+	+
У3 определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций;	+	+	+	+

У4 описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;	+	+	+	+
У5 решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;	+	+	+	+
У6 вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;	+	+	+	+
У7 исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа; вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;	+	+	+	+
У8 решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; составлять уравнения и неравенства по условию	+	+	+	+

задачи; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;				
У9 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	+		+	+
У10 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;		+	+	+
У11 изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);		+	+	+
У12 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.		+	+	+
<b>Знать</b>				
З1 значение математической науки для решения задач,		+	+	+



возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;				
32 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;		+	+	+
33 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;		+	+	+
34 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	+		+	+