

Министерство образования и науки РД
ГБПОУ РД «Профессионально – педагогический колледж имени М. М. Меджидова»
г. Избербаш

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР

Бурняшова Т.В.

Подпись

ФИО

_____ 2020 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОУДп.03. МАТЕМАТИКА**

Основной образовательной программы по специальностям

44.02.02 Преподавание в начальных классах

53.02.01 Музыкальное образование

54.02.01 Дизайн (по отраслям)

54.02.06 Изобразительное искусство

Составитель: Османова М.С., преподаватель математики высшей категории, председатель предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин.

Избербаш 2020

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Учебно-методический комплекс по дисциплине ОУДп.03. Математика создан Вам в помощь для работы на занятиях, при выполнении домашнего задания и подготовки к текущему и итоговому контролю по дисциплине.

УМКД включает теоретический блок, перечень практических занятий, задания по самостоятельному изучению тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек рубежного контроля, а также вопросы и задания по промежуточной аттестации.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, Вы должны внимательно изучить список рекомендованной основной и вспомогательной литературы. Из всего массива рекомендованной литературы следует опираться на литературу, указанную как основную.

По каждой теме в УМК перечислены основные понятия и термины, вопросы, необходимые для изучения (план изучения темы), а также краткая информация по каждому вопросу из подлежащих изучению. Наличие тезисной информации по теме позволит вам вспомнить ключевые моменты, рассмотренные преподавателем на занятии.

Основные понятия курса приведены в глоссарии.

После изучения теоретического блока приведён перечень практических работ, выполнение которых обязательно. Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения зачёта по дисциплине, поэтому в случае отсутствия на уроке по уважительной или неуважительной причине Вам потребуется найти время и выполнить пропущенную работу.

В процессе изучения дисциплины предусмотрена самостоятельная внеаудиторная работа, включающая домашние письменные работы, выполнение заданий преподавателя, рефераты.

Содержание рубежного контроля (точек рубежного контроля) составлено на основе вопросов самоконтроля, приведённых по каждой теме.

По итогам изучения дисциплины проводится экзамен.

В зачётную книжку выставляется экзаменационная оценка.

В результате освоения дисциплины Вы должны **уметь:**

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- 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);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.
- для построения и исследования простейших математических моделей.
- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.
- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

В результате освоения дисциплины Вы должны **знать:**

- 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;
- 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;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

В результате изучения математики углубленной подготовки Вы должны *знать/понимать:*

- 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;
- 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;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Алгебра

Уметь:

- 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;
- 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;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- – для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику *и в простейших случаях по формуле* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

Начала математического анализа

Уметь:

- вычислять производные *и первообразные* элементарных функций, используя справочные материалы;
- 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;*

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

Уравнения и неравенства

Уметь:

- 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;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для построения и исследования простейших математических моделей.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

владеть компетенциями:

- учебно-познавательной;
- ценностно-ориентационной;
- рефлексивной;
- коммуникативной;
- информационной;
- социально-трудовой.

Геометрия

Уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- 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);

- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Формы промежуточного контроля: Промежуточный контроль проводится в форме тестов, контрольных, самостоятельных работ.

В результате освоения дисциплины у Вас должны формироваться общие компетенции (ОК):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнёрами.

Внимание! Если в ходе изучения дисциплины у Вас возникают трудности, то Вы всегда можете прийти на дополнительные занятия к преподавателю, которые проводятся согласно графику. Время проведения консультаций Вы сможете узнать у преподавателя, а также познакомившись с графиком их проведения, размещённом в кабинете математики.

Желаем Вам удачи!

Учебно – методический комплекс по дисциплине «ОУДп.03 Математика» (УМКД) является частью ППССЗ (программы подготовки специалистов среднего звена) для специальностей среднего профессионального образования разработанной в соответствии с примерной программой ФГОС третьего поколения.

Учебно-методический комплекс по дисциплине «ОУДп.03 Математика» адресован студентам очной формы обучения.

УМКД включает теоретический блок, перечень практических занятий, задания по самостоятельному изучению тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек рубежного контроля, а также вопросы и задания по промежуточной аттестации.

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	234
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	156
в том числе:	
практические занятия	66
контрольные работы	9
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	78
в том числе:	
индивидуальное проектное задание	12
внеаудиторная самостоятельная работа	66
Итоговая аттестация	в форме экзамена

2. Ссылки на учебные материалы

Наименование разделов и тем	Ссылка на учебные материалы
Тема 1. Повторение курса математики основной школы.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/main/127800/
Тема 2. Тригонометрические функции числового аргумента	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/main/199154/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/main/199185/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/main/198136/
Тема 3. Основные свойства функций.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/main/38974/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/main/200799/
Тема 4. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/main/199685/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/main/199932/
Тема 5 Прямые и плоскости в пространстве.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/main/203546/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/main/272669/ https://urokimatematiki.ru/urok-parallelnost-pryamoy-i-ploskosti-920.html https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/main/125655/
Тема 6. Декартовы координаты и векторы в пространстве.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/main/20415/ https://urokimatematiki.ru/urok-priznak-perpendikulyarnosti-pryamoy-i-ploskosti-930.html https://urokimatematiki.ru/urok-priznak-perpendikulyarnosti-pryamoy-i-ploskosti-931.html https://resh.edu.ru/subject/lesson/4757/main/20570/

Тема 7. Производная и ее применения	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/main/200984/ https://infourok.ru/videouroki/1211 https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/main/201108/ https://infourok.ru/videouroki/1212 https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/main/149356/
Тема 8. Многогранники	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/main/22494/ https://infourok.ru/videouroki/1458
Тема9. Тела и поверхности вращения	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/main/22650/ https://infourok.ru/videouroki/1462
Тема 10. Измерения в геометрии	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4906/main/84069/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/main/23034/ https://infourok.ru/videouroki/1469
Тема 11. Обобщение понятия степени.	https://infourok.ru/videouroki/1234 https://infourok.ru/videouroki/1223 https://infourok.ru/videouroki/1245
Тема 12 Показательная и логарифмическая функции	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/main/159325/ https://infourok.ru/videouroki/1224 https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/main/198660/ https://infourok.ru/videouroki/1226
Тема 13.Элементы комбинаторика, математической статистики и теории вероятностей.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/main/131707/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/main/38073/
Тема. 14. Повторение изученного материала	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/main/200024/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6123/main/149202/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/main/38788/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4124/main/38850/

3. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

Алгебра

Таблица квадратов целых чисел от 0 до 99

Десятки	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Свойства арифметического квадратного корня

$$b \geq 0 \quad \sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ при } a \geq 0, \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ при } a \geq 0, b > 0$$

Корни квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac > 0$$

$$x = -\frac{b}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac = 0$$

Формулы сокращенного умножения

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

Степень и логарифм

Свойства степени
при $a > 0$, $b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

Свойства логарифма

при $a > 0$, $a \neq 1$, $b > 0$, $x > 0$, $y > 0$

$$a^{\log_a b} = b$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

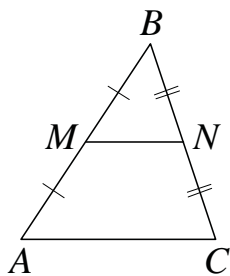
$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

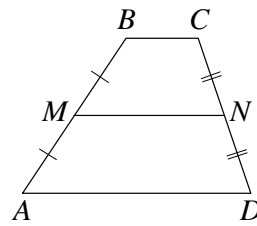
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

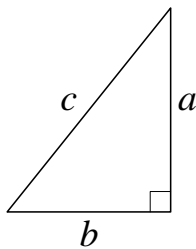


MN — средняя
линия
 $MN \parallel AC$
 $MN = \frac{AC}{2}$



$BC \parallel AD$
 MN — средняя
линия
 $MN \parallel AD$
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

Теорема Пифагора



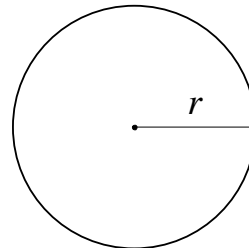
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности

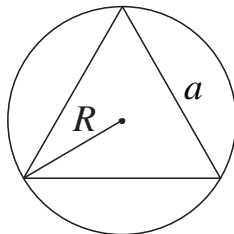
$$C = 2\pi r$$

Площадь круга

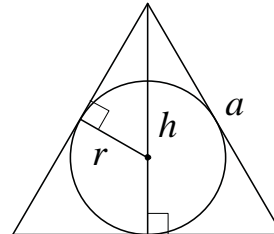
$$S = \pi r^2$$



Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

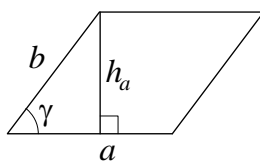


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

Площади фигур

Параллелограмм

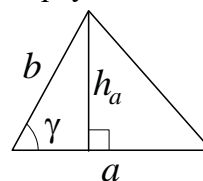


$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

Трапеция

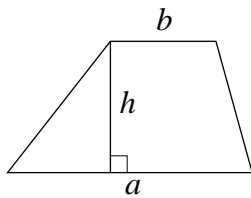
Треугольник



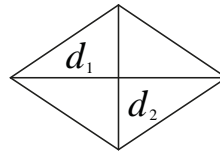
$$S = \frac{1}{2} ah_a$$

$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Ромб



$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

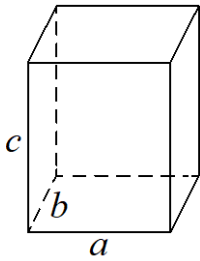


d_1, d_2 – диагонали

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

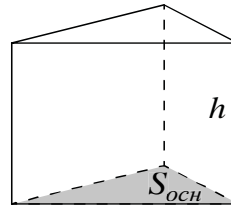
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



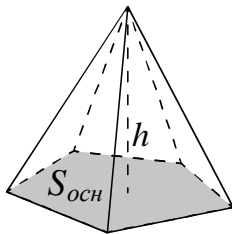
$$V = abc$$

Прямая призма



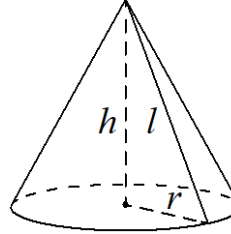
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

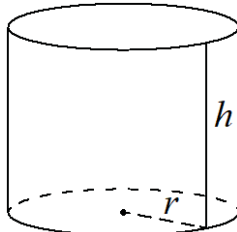
Конус



$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$S_{бок} = \pi r l$$

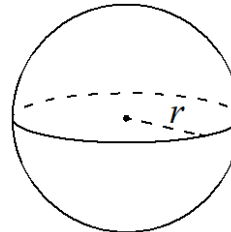
Цилиндр



$$V = \pi r^2 h$$

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар

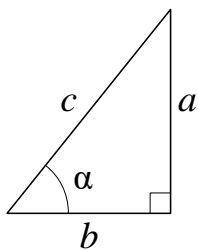


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$S = 4\pi r^2$$

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

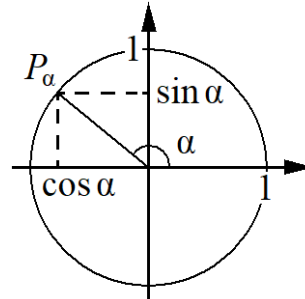


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

Тригонометрическая окружность



Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

α	радианы	0°	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg} \alpha$		0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	0

4. Примерные контрольные работы

1.1. Входная контрольная работа по теме «Повторение курса алгебры»

Вариант 1

- Упростите выражение: $7(2a - 4,2) - (4 + a)$.
 А) $15a - 33,4$;
 Б) $13a - 25,4$;
 В) $13a - 33,4$;
 Г) другой ответ.
- Вычислите: $(0,15 - 0,15 \cdot 0,64) : (-0,375 + 0,175)$.
 А) 2,7;
 Б) 0,27;
 В) -2,7;
 Г) другой ответ.
- Решите уравнение $\frac{x-2}{3} + \frac{x}{2} = 6$.
 А) 7;
 Б) 8;
 В) 6;
 Г) другой ответ.
- Упростите выражение: $\frac{(-a^8)^8 \cdot (a^2)^4}{(a^6)^8 \cdot (-a^6)^5}$.
 А) $\frac{1}{a^4}$;
 Б) $-a^4$;
 В) $-\frac{1}{a^4}$;
 Г) другой ответ.
- Найдите сумму корней уравнения: $2x^2 - 12x - 1 = 2(1 - 2x^2)$.
 А) 0,5;
 Б) -2;
 В) -0,5;
 Г) другой ответ.
- Найдите расстояние между точками, в которых график функции $y = 0,5x + 4$ пересекает оси координат.

- А) 9;
- Б) $4\sqrt{5}$;
- В) $5\sqrt{4}$;
- Г) другой ответ.

7. Скорый поезд задержался у семафора на 16 минут и ликвидировал опоздание на перегоне в 80 км, идя со скоростью на 10 км/ч больше, чем по расписанию. Определите скорость поезда по расписанию.

- А) 70 км/ч;
- Б) 60 км/ч;
- В) 50 км/ч;
- Г) другой ответ.

8. При каких значениях x имеет смысл выражение $\sqrt{-x^2 - 2x + 8}$.

- А) $[-4; 2]$;
- Б) $(-2; 4)$;
- В) $(-\infty; -4]$ и $[2; +\infty)$;
- Г) другой ответ.

9. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x + y = 2; \\ xy = -15. \end{cases}$$

- А) $(5; -3)$;
- Б) решений нет;
- В) $(-3; 5)$;
- Г) другой ответ.

10. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} 2x + 9 \leq -1; \\ 1 - 3x \geq 13. \end{cases}$$

- А) $[-5; -4)$;
- Б) $(-5; -4]$;
- В) $(-5; -4)$;
- Г) другой ответ.

Вариант 2

1. Упростите выражение: $6(x + 8,5) - 4(6,4 + x)$.

- А) $2x + 25,4$;
- Б) $10x + 25,4$;
- В) $10x + 76,4$;
- Г) другой ответ.

2. Вычислите: $(1,6 \cdot 0,215 - 0,215) : (0,345 - 0,375)$.

- А) $-0,43$;
- Б) $-4,3$;
- В) $4,3$;
- Г) другой ответ.

3. Решите уравнение $\frac{y+5}{4} + \frac{y}{5} = 3,5$.

- А) 5;
- Б) 7;
- В) 6;
- Г) другой ответ.

4. Упростите выражение: $\frac{(-x^3)^3 \cdot (x^4)^3}{(-x^4)^5}$.

- А) x ;

- Б) $-x$;
 В) $\frac{1}{x}$;
 Г) другой ответ.
5. Найдите произведение корней уравнения: $x^2 - 8x - 2 = 2(x^2 - 6)$.
 А) 10;
 Б) -8 ;
 В) -10 ;
 Г) другой ответ.
6. Найдите расстояние между точками, в которых график функции $y = 4x + 5$ пересекает оси координат.
 А) $12,5\sqrt{5}$;
 Б) 24;
 В) $14\sqrt{5}$;
 Г) другой ответ.
7. Лыжнику необходимо было пробежать расстояние в 30 км. Начав бег на 3 минуты позже назначенного срока, лыжник бежал со скоростью, большей предполагавшейся на 1 км/ч, и прибежал к месту назначения вовремя. Определите скорость, с которой бежал лыжник.
 А) 26 км/ч;
 Б) 24 км/ч;
 В) 25 км/ч;
 Г) другой ответ.
8. При каких значениях x имеет смысл выражение $\frac{\sqrt{2x - x^2}}{x - 1}$.
 А) $[0; 2]$;
 Б) $(0; 2)$;
 В) $(0; 1)$ и $(1; 2)$;
 Г) другой ответ.
9. Решите систему уравнений: $\begin{cases} x + y = 3; \\ xy = -28. \end{cases}$
 А) $(4; -7)$;
 Б) решений нет;
 В) $(-7; -4)$;
 Г) другой ответ.
10. Решите систему неравенств: $\begin{cases} -2x - 7 \leq 1; \\ 1 - 5x \neq 6. \end{cases}$
 А) $[-4; 1)$;
 Б) $(-4; 1]$;
 В) $(-4; -1)$;
 Г) другой ответ.

Вариант 3

1. Упростите выражение: $3(3 - 2a) + 3(3a - 6)$.
 А) $a - 6$;
 Б) $a + 30$;
 В) $17a - 6$;
 Г) другой ответ.
2. Вычислите: $(0,45 - 6,4 \cdot 0,045) : (1,1 - 1,5)$.
 А) $-40,5$;

- Б) $-4,05$;
- В) $0,405$;
- Г) другой ответ.

3. Решите уравнение $\frac{x-1}{2} + \frac{x+3}{5} = -2,2$.

- А) -3 ;
- Б) -4 ;
- В) 4 ;
- Г) другой ответ.

4. Упростите выражение: $\frac{(c^3)^4 \cdot (-c^4)^3}{(-c^{11})^2}$.

- А) c^2 ;
- Б) $-c^2$;
- В) c ;
- Г) другой ответ.

5. Найдите сумму корней уравнения: $3(x^2 - x) = 2(x^2 - 8)$.

- А) 3 ;
- Б) -3 ;
- В) 16 ;
- Г) другой ответ.

6. Найдите расстояние между точками, в которых график функции $y = -4x + 12$ пересекает оси координат.

- А) $3\sqrt{17}$;
- Б) 39 ;
- В) $\sqrt{155}$;
- Г) другой ответ.

7. Бригада трактористов вспахала поле площадью 672 га. Если бы бригада вспахивала ежедневно на 8 га больше, то закончила бы работу на 2 дня раньше. Сколько гектаров вспахивала бригада ежедневно?

- А) 64 га;
- Б) 56 га;
- В) 48 га;
- Г) другой ответ.

8. При каких значениях x имеет смысл выражение $\sqrt{x-2} + \sqrt{1-x}$.

- А) $[1; 2]$;
- Б) $(1; 2)$;
- В) ни при каких;
- Г) другой ответ.

9. Решите систему уравнений: $\begin{cases} x + y = 4; \\ xy = -45. \end{cases}$

- А) $(9; -5)$;
- Б) решений нет;
- В) $(-9; 5)$;
- Г) другой ответ.

10. Решите систему неравенств: $\begin{cases} 16 \geq 8 - 4x; \\ 4 + 5x \neq 9. \end{cases}$

- А) $(-1; +\infty)$;
- Б) решений нет;
- В) $[-2; +\infty)$;
- Г) другой ответ.

Вариант 4

- Упростите выражение: $6(a - 3,2) - (4,8 - a)$.
А) $7a - 24$;
Б) $5a - 24$;
В) $5a - 14,4$;
Г) другой ответ.
- Вычислите: $(6,25 \cdot 0,14 - 0,14) : (1,05 - 1,25)$.
А) $-2,625$;
Б) $-0,2625$;
В) $2,625$;
Г) другой ответ.
- Решите уравнение $\frac{a+2}{2} = \frac{a+3}{3} - 1$.
А) 6;
Б) -5 ;
В) 5;
Г) другой ответ.
- Упростите выражение: $\frac{(-y^4)^2 \cdot (-y^3)^5}{(-y^3)^8}$.
А) y^2 ;
Б) $-y^2$;
В) y ;
Г) другой ответ.
- Найдите произведение корней уравнения: $2 - 3x^2 - 12x = 2(x^2 - 8x)$.
А) 0,2;
Б) $-0,4$;
В) 0,4;
Г) другой ответ.
- Найдите расстояние между точками, в которых график функции $y = 0,3x - 6$ пересекает оси координат.
А) $\sqrt{442}$;
Б) 21;
В) $2\sqrt{109}$;
Г) другой ответ.
- Бригада трактористов вспахала 420 га целины. Если бы бригада вспахивала ежедневно на 5 га меньше, то она бы закончила работу на 2 дня позже. Сколько гектаров вспахивала бригада ежедневно?
А) 40 га;
Б) 30 га;
В) 35 га;
Г) другой ответ.
- При каких значениях x имеет смысл выражение $\frac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x-1}}$.
А) $[-0,5; 1]$;
Б) $(-0,5; 1)$;
В) $[1; +\infty)$;
Г) другой ответ.
- Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x + y = -3; \\ xy = 18. \end{cases}$$

- А) (-3; 6);
- Б) решений нет;
- В) (6; -3);
- Г) другой ответ.

10. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} 4 - 3x \leq 1; \\ 1 + 4x \neq 9. \end{cases}$$

- А) (2; +∞);
- Б) решений нет;
- В) [-1; +∞);
- Г) другой ответ.

1.2. Контрольная работа по теме «Функции, их свойства и графики»

Вариант 1

1. Найти область определения функции

А) $y = \frac{5x^2}{x-3}$;

Б) $y = \sqrt{x^2 - 8x + 12}$.

2. Исследовать функцию и построить ее график: $y = \frac{4}{x^2 - 2x}$.

3. Построить график функции $y = 3 \sin x + 2$.

Вариант 2

1. Найти область определения функции

А) $y = \frac{x^2}{x+3}$;

Б) $y = \sqrt{x^2 - x - 2}$.

2. Исследовать функцию и построить ее график: $y = \frac{2}{x^2 + 2x}$.

3. Построить график функции $y = 2 \cos x - 1$.

1.3. Контрольная работа по теме «Прямые и плоскости в пространстве»

Вариант 1

1. Точки А, В, С и Д не лежат в одной плоскости. Выберите верное утверждение:

- А) прямая АВ параллельна прямой СД;
- Б) прямая АВ пересекает прямую СД;
- В) прямая АС пересекает прямую ВД;
- Г) прямые АС и ВД – скрещивающиеся.

2. Расстояние от некоторой точки до плоскости квадрата равно 4 см, а до каждой из его вершин 6 см. Найдите диагональ квадрата.

А) $2\sqrt{5}$ см;

Б) 5 см;

В) $5\sqrt{2}$ см;

Г) другой ответ.

3. Через концы отрезка АВ, не пересекающего плоскость α , и точку С – середину этого отрезка, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках А₁, В₁ и С₁ соответственно. Найдите длину отрезка СС₁, если АА₁ = 12 см, а ВВ₁ = 6 см.

А) 6 см;

- Б) 9 см;
- В) $\sqrt{72}$ см;
- Г) другой ответ.

4. Плоскость α , параллельная стороне ВС треугольника ABC, пересекает стороны АВ и АС в точках М и Н соответственно. Найдите длину отрезка ВС, если $MH = 6$ см, а $AM : MB = 3 : 5$.

- А) 16 см;
- Б) 4,8 см;
- В) 12 см;
- Г) другой ответ.

5. Точка А находится на расстоянии 3 см и 5 см от двух перпендикулярных плоскостей α и β . Найдите расстояние от точки А до прямой пересечения плоскостей α и β .

- А) $\sqrt{34}$ см;
- Б) 4 см;
- В) 6 см;
- Г) другой ответ.

6. Точки М, Н и Р – параллельные проекции точек А, В и Д на плоскость α , причем точка Д принадлежит отрезку АВ. Найдите АВ, если $MH = 12$ см, $HP = 8$ см, а $ВД = 14$ см.

- А) 21 см;
- Б) 28 см;
- В) 24 см;
- Г) другой ответ.

7. Расстояния от точки М до вершин прямоугольного треугольника ABC (угол С – прямой) равны. Какое из данных утверждений верно?

- А) плоскости МАВ и АВС – перпендикулярны;
- Б) плоскости МВС и АВС – перпендикулярны;
- В) плоскости МАС и АВС – перпендикулярны;
- Г) условия А – В – неверны.

Вариант 2

1. Точки А, В, С и Д лежат в одной плоскости. Выберите верное утверждение:

- А) прямая АВ параллельна прямой СД;
- Б) прямая АВ пересекает прямую СД;
- В) прямая АС пересекает прямую ВД;
- Г) прямые АС и ВД – скрещивающиеся.

2. Расстояние от некоторой точки до плоскости квадрата равно 4 см, а до каждой из его вершин 6 см. Найдите диагональ квадрата.

- А) $2\sqrt{10}$ см;
- Б) $5\sqrt{2}$ см;
- В) $5\sqrt{10}$ см;
- Г) другой ответ.

3. Через концы отрезка MN , не пересекающего плоскость α , и точку K – середину этого отрезка, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках M_1 , N_1 и K_1 соответственно. Найдите длину отрезка NN_1 , если $MM_1 = 12$ см, а $KK_1 = 6$ см.

- А) 12 см;
- Б) 5 см;
- В) 2 см;
- Г) другой ответ.

4. Плоскость α , параллельная стороне NM треугольника NMK , пересекает стороны MK ; и KN в точках D и B соответственно. Найдите длину отрезка BD , если $MN = 14$ см, а $NB:BK = 4:3$.

- А) 2 см;
- Б) 10,5 см;
- В) 6 см;
- Г) другой ответ.

5. Точка A находится на расстоянии 1 см до одной из двух перпендикулярных плоскостей. Найдите расстояние от точки A до второй плоскости, если расстояние от A до прямой пересечения плоскостей равно $\sqrt{5}$ см.

- А) 2 см;
- Б) $\sqrt{2}$ см;
- В) 1 см;
- Г) другой ответ.

6. Точки K , L и C – параллельные проекции точек P , X и M на плоскость α , причем точка X принадлежит отрезку PM . Найдите PX , если $KC = 18$ см, $LC = 6$ см, а $PM = 24$ см.

- А) 16 см;
- Б) 18 см;
- В) 12 см;
- Г) другой ответ.

7. Расстояния от точки M до сторон прямоугольного треугольника ABC (угол C – прямой) равны. Какое из данных утверждений верно?

- А) плоскости MAV и ABC – перпендикулярны;
- Б) плоскости MBC и ABC – перпендикулярны;
- В) плоскости MAC и ABC – перпендикулярны;
- Г) условия А – В – неверны.

Вариант 3

1. Точки A , B , C и D не лежат в одной плоскости. Выберите утверждение, которое не может быть верным:

- А) прямая BC параллельна прямой AD ;
- Б) прямая AC пересекает прямую BD ;
- В) прямая AD пересекает прямую BC ;
- Г) прямые AB и CD – скрещивающиеся.

2. Расстояние от некоторой точки до плоскости прямоугольника равно $\sqrt{5}$ см, а до каждой из его вершин 3 см. Найдите диагональ прямоугольника.

- А) 4 см;
- Б) 2 см;

- В) 5 см;
- Г) другой ответ.

3. Через концы отрезка EP , не пересекающего плоскость α , и точку L – середину этого отрезка, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E_1 , P_1 и L_1 соответственно. Найдите длину отрезка PP_1 , если $EE_1 = 4$ см, а $LL_1 = 14$ см.

- А) 24 см;
- Б) $\sqrt{56}$ см;
- В) 18 см;
- Г) другой ответ.

4. Плоскость α , параллельная стороне KL треугольника $СКЛ$, пересекает стороны $ЛС$ и $КС$ в точках P и D соответственно. Найдите длину отрезка PD , если $KL = 27$ см, а $KD : DC = 7 : 2$.

- А) 13,5 см;
- Б) 6 см;
- В) 7,5 см;
- Г) другой ответ.

5. Точка A находится на расстоянии 2 см и 3 см от двух перпендикулярных плоскостей α и β . Найдите расстояние от точки A до прямой пересечения плоскостей α и β .

- А) $\sqrt{13}$ см;
- Б) $\sqrt{5}$ см;
- В) 3 см;
- Г) другой ответ.

6. Точки H , D и B – параллельные проекции точек E , C и T на плоскость α , причем точка C принадлежит отрезку ET . Найдите CT , если $HB = 28$ см, $DB = 8$ см, а $EC = 15$ см.

- А) 6 см;
- Б) 7 см;
- В) 8,4 см;
- Г) другой ответ.

7. Расстояния от точки M до сторон прямоугольника $ABCD$ равны. Какое из данных утверждений верно?

- А) плоскости $MAВ$ и ABC – перпендикулярны;
- Б) плоскости MBC и ABC – перпендикулярны;
- В) плоскости MAC и ABC – перпендикулярны;
- Г) условия А – В – неверны.

1.4. Контрольная работа по теме «Многогранники»

Вариант 1

1. Сколько диагоналей у семиугольной призмы?

- А) 21;
- Б) 28;
- В) 14;
- Г) другой ответ.

2. Боковая поверхность правильной четырехугольной призмы равна 16 см^2 , а полная поверхность 48 см^2 . Найдите высоту призмы.

- А) 2 см;
- Б) 4 см;
- В) 1 см;
- Г) другой ответ.

3. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда по трём его измерениям, равным 3 см, 4 см, 5 см.

- А) 94 см^2 ;
- Б) 47 см^2 ;
- В) 20 см^2 ;
- Г) другой ответ.

4. Найдите боковую поверхность правильной треугольной пирамиды, если сторона основания равна 2 см, а все двугранные углы при основании 30° .

- А) 2 см^2 ;
- Б) $2\sqrt{3} \text{ см}^2$;
- В) $\sqrt{3} \text{ см}^2$;
- Г) другой ответ.

5. Высота правильной усеченной четырехугольной пирамиды равна $2\sqrt{2}$ см, а стороны основания 1 см и 4 см. Найдите площадь диагонального сечения.

- А) 20 см^2 ;
- Б) 10 см^2 ;
- В) 5 см^2 ;
- Г) другой ответ.

6. Сторона основания правильной шестиугольной призмы равна 4 см, а высота- $\sqrt{3}$ см. Найдите объём призмы.

- А) 60 см^3 ;
- Б) 72 см^3 ;
- В) 76 см^3 ;
- Г) другой ответ.

7. Найдите объём правильной четырехугольной пирамиды, если боковое ребро равно 10 см, а сторона основания равна $8\sqrt{2}$ см.

- А) 256 см^3 ;
- Б) 224 см^3 ;
- В) 192 см^3 ;
- Г) другой ответ.

Вариант 2

1. Сколько диагоналей у восьмиугольной усеченной пирамиды?

- А) 20;
- Б) 28;
- В) 40;
- Г) другой ответ.

2. Боковая поверхность правильной треугольной призмы равна $27\sqrt{3} \text{ см}^2$, а полная поверхность $36\sqrt{3} \text{ см}^2$. Найдите высоту призмы.

- А) $3\sqrt{3}$ см;

Б) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ см;

В) 3 см;

Г) другой ответ.

3. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда по трём его измерениям, равным 4 см, 4 см, 6 см.

А) 92 см^2 ;

Б) 128 см^2 ;

В) 96 см^2 ;

Г) другой ответ.

4. Найдите боковую поверхность правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна $2\sqrt{2}$ см, а все двугранные углы при основании 45° .

А) $8\sqrt{2} \text{ см}^2$;

Б) $16\sqrt{2} \text{ см}^2$;

В) 8 см^2 ;

Г) другой ответ.

5. Высота правильной усеченной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{12}$ см, а стороны основания 5 см и 7 см. Найдите площадь диагонального сечения.

А) $10\sqrt{6} \text{ см}^2$;

Б) 20 см^2 ;

В) 12 см^2 ;

Г) другой ответ.

6. Сторона основания правильной треугольной призмы равна $2\sqrt{3}$ см, а высота 5 см. Найдите объём призмы.

А) $18\sqrt{3} \text{ см}^3$;

Б) $12\sqrt{3} \text{ см}^3$;

В) $10\sqrt{3} \text{ см}^3$;

Г) другой ответ.

7. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды, если ее объём равен 4 см^3 , а сторона основания равна 2 см.

А) $\sqrt{11}$ см;

Б) $\sqrt{9,8}$ см;

В) 4 см;

Г) другой ответ.

Вариант 3

1. Сколько диагоналей у девятиугольной призмы?

А) 54;

Б) 27;

В) 81;

Г) другой ответ.

2. Боковая поверхность правильной четырехугольной призмы равна 48 см^2 , а полная поверхность 56 см^2 . Найдите высоту призмы.

- А) 2 см;
- Б) 4 см;
- В) 6 см;
- Г) другой ответ.

3. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда по трём его измерениям, равным 10 см, 2 см, 5 см.

- А) 120 см^2 ;
- Б) 160 см^2 ;
- В) 80 см^2 ;
- Г) другой ответ.

4. Найдите боковую поверхность правильной треугольной пирамиды, если сторона основания равна 2 см, а все двугранные углы при основании 60° .

- А) $16\sqrt{3} \text{ см}^2$;
- Б) $8\sqrt{3} \text{ см}^2$;
- В) 9 см^2 ;
- Г) другой ответ.

5. Высота правильной усеченной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{32}$ см, а стороны основания 2 см и 8 см. Найдите площадь диагонального сечения.

- А) 40 см^2 ;
- Б) 20 см^2 ;
- В) 10 см^2 ;
- Г) другой ответ.

6. Боковое ребро правильной шестиугольной призмы равно 4 см, а сторона $\sqrt{3}$ см. Найдите объём призмы.

- А) $18\sqrt{3} \text{ см}^3$;
- Б) 72 см^3 ;
- В) 80 см^3 ;
- Г) другой ответ.

7. Найдите объём правильной четырехугольной пирамиды, если боковое ребро равно 3 см, а сторона основания равна 4 см.

- А) 8 см^3 ;
- Б) $5\frac{1}{3} \text{ см}^3$;
- В) $4\frac{2}{3} \text{ см}^3$;
- Г) другой ответ.

Вариант 4

1. Сколько диагоналей у усеченной шестиугольной призмы?

- А) 12;
- Б) 18;
- В) 24;
- Г) другой ответ.

2. Боковая поверхность правильной треугольной призмы равна 18 см^2 , а полная поверхность 36 см^2 . Найдите высоту призмы.

- А) 2 см ;
- Б) $\sqrt{3} \text{ см}$;
- В) $\sqrt[4]{3} \text{ см}$;
- Г) другой ответ.

3. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда по трём его измерениям, равным 6 см , 2 см , 4 см .

- А) 96 см^2 ;
- Б) 48 см^2 ;
- В) 88 см^2 ;
- Г) другой ответ.

4. Найдите боковую поверхность правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна 2 см , а все двугранные углы при основании 60° .

- А) 8 см^2 ;
- Б) $8\sqrt{2} \text{ см}^2$;
- В) 16 см^2 ;
- Г) другой ответ.

5. Высота правильной усеченной четырехугольной пирамиды равна $2\sqrt{5} \text{ см}$, а стороны основания 2 см и 4 см . Найдите площадь диагонального сечения.

- А) $10\sqrt{6} \text{ см}^2$;
- Б) 22 см^2 ;
- В) $6\sqrt{10} \text{ см}^2$;
- Г) другой ответ.

6. Боковое ребро правильной треугольной призмы равно $4\sqrt{3} \text{ см}$, а сторона 5 см . Найдите объём призмы.

- А) 75 см^3 ;
- Б) 50 см^3 ;
- В) $51,6 \text{ см}^3$;
- Г) другой ответ.

7. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды, если ее объём равен 12 см^3 , а сторона основания равна 3 см .

- А) $\sqrt{19} \text{ см}$;
- Б) $\sqrt{20,5} \text{ см}$;
- В) 6 см ;
- Г) другой ответ.

1.5. Контрольная работа по теме «Производная и ее применение»

Вариант 1.

1. Какая из данных функций нечетная?

- А) $y = \text{tg } x + \sin 2x$;
- Б) $y = -x \sin x$;

- В) $y = x^5 + x^2$;
- Г) $y = \text{ctg } x + \cos 2x$.

2. Найдите производную функции $y = x^3 - 0,5 x^2$.
 А) $y = x^2 - x$; В) $y = x^5 + x^2$;
 Б) $y = x^2 - 0,5 x$; Г) другой ответ.
3. Найдите $y'(1)$, если $y = (3 - x^2)(x^2 + 6)$.
 А) -1; В) 14;
 Б) 2; Г) другой ответ.
4. Выберите функцию, производная которой $y' = -\frac{1}{(x-2)^2}$.
 А) $y = \frac{1}{x-2}$; В) $y = \frac{3-x}{x-2}$;
 Б) $y = \frac{3-x}{2-x}$; Г) другой ответ.
5. Найдите $f'(x)$, если $f(x) = (3x - 2)^6$.
 А) $6(3x - 2)^5$; В) $18(3x - 2)^5$;
 Б) $6x^5$; Г) другой ответ.
6. Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = 0,125(x + 3)(x - 3)^2$.
 А) -1 и 3; В) ± 3 ;
 Б) -1 и -3; Г) другой ответ.
7. Решите неравенство $\frac{x^2}{x+3} > 0$.
 А) $(-3; 0) \cup (0; +\infty)$; В) $(-3; +\infty)$;
 Б) $(-\infty; -3) \cup (0; +\infty)$; Г) другой ответ.
8. Материальная точка движется по закону $x(t) = 3t^3 - t^2 + 5t$ (перемещение измеряется в метрах). Найдите скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ с после начала движения.
 А) 37 м/с и 34 м/с²; В) 24 м/с и 16 м/с²;
 Б) 27 м/с и 22 м/с²; Г) другой ответ.
9. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = 2x - x^2 + 2$ в точке $x_0 = -1$.
 А) $y = 4x + 3$; В) $y = 3x + 4$;
 Б) $y = 4x + 5$; Г) другой ответ.
10. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции $y = 2x^3 - x^2$ в точке $x_0 = 2$.
 А) 20; В) 6;
 Б) 28; Г) другой ответ.

Вариант 2

1. Какая из данных функций четная?
 А) $y = \operatorname{tg} x + \sin 2x$; В) $y = 3x - x^2$;
 Б) $y = -x \sin x$; Г) $y = \operatorname{tg} x + \cos \sqrt{2}x$.

2. Найдите производную функции $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + 2$.

А) $y = x^2 + 2x + 2$;
Б) $y = x^2 + x$;

В) $y = x^2 + 2x$;
Г) другой ответ.

3. Найдите $y'(-1)$, если $y = (3x - 7)(x^3 + 2)$.

А) -10;
Б) 2;

В) 4;
Г) другой ответ.

4. Выберите функцию, производная которой $y' = \frac{1}{(x-2)^3}$.

А) $y = \frac{1}{(x-2)^4}$;

В) $y = -\frac{1}{2(x-2)^2}$;

Б) $y = \frac{1}{2(x-2)^2}$;

Г) другой ответ.

5. Найдите $f'(x)$, если $f(x) = (3 - 2x)^{12}$.

А) $12(3 - 2x)^{11}$;
Б) $24(3 - 2x)^{11}$;

В) $-24(3 - 2x)^{11}$;
Г) другой ответ.

6. Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = (2x + 3)^2(x - 3)$.

А) $\pm 1,5$;
Б) 1 и 3;

В) -2 и 3;
Г) другой ответ.

7. Решите неравенство $\frac{2x^2}{x-2} \leq 0$.

А) $[0;2) \cup (2;+\infty)$;
Б) $(-\infty;2)$;

В) $(-\infty;2]$;
Г) другой ответ.

8. Материальная точка движется по закону $x(t) = 2t^3 - 3t^2 + 5$ (перемещение измеряется в метрах). Найдите скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ с после начала движения.

А) 19 м/с и 14 м/с²;
Б) 14 м/с и 12 м/с²;

В) 12 м/с и 18 м/с²;
Г) другой ответ.

9. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = x - 2x^2 - 1$ в точке $x_0 = 1$.

А) $y = -3x - 6$;
Б) $y = -3x - 4$;

В) $y = -3x - 2$;
Г) другой ответ.

10. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции $y = x^2 - 3x^3$ в точке $x_0 = 1$.

А) -2;
Б) -7;

В) -9;
Г) другой ответ.

1.6. Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»

Вариант 1

1. Какая из данных функций является первообразной для функции $y = 2x^3 - 3x^2$?

A) $3x^2 - 6x$;
Б) $0,5x^4 - x^3 + 5$;

В) $x^4 - x^3$;
Г) другой ответ.

2. Найдите общий вид первообразных $F(x)$ для функции $y = \sin 2x$.

A) $-\frac{1}{2}\cos 2x + c$;
Б) $-\cos^2 x + c$;

В) \sin^2 ;
Г) $-\sin^2 x$.

3. Для функции $f(x) = x^2 + 2x - 1$ найдите $F(1)$.

A) $2\frac{1}{3}$;
Б) $\frac{2}{3}$;

В) $\frac{1}{3}$;
Г) другой ответ.

4. Для функции $y = -3x^2 + 2$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(1; 5)$.

A) $y = -3x^2 + 2x + 4$;
Б) $y = -3x^3 + 2x + 5$;

В) $y = -x^3 + 2x + 4$;
Г) другой ответ.

5. Какой из интегралов нельзя вычислить с помощью формулы Ньютона-Лейбница?

A) $\int_0^{\pi} \operatorname{tg} x dx$;
Б) $\int_0^2 \frac{x dx}{x+4}$;

В) $\int_1^5 (x^3 + x) dx$;
Г) $\int_0^{\pi} \cos x dx$.

6. Вычислите интеграл $\int_1^2 (x - 3x^2) dx$.

A) 5,5;
Б) 11;

В) -5,5;
Г) другой ответ.

7. Вычислите интеграл $\int_1^2 (2x - 3)^7 dx$.

A) $\frac{1}{8}$;
Б) $\frac{1}{16}$;

В) 0;
Г) другой ответ.

8. Вычислите интеграл $\int_1^6 \frac{2 dx}{\sqrt{x+3}}$.

A) 4;
Б) 2;

В) 10;
Г) другой ответ.

9. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6x$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.

A) 3;
Б) 9;

В) 6;
Г) другой ответ.

10. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^2 - x$, $y = 0$.

А) $\frac{1}{6}$;

Б) $\frac{5}{6}$;

В) $\frac{1}{3}$;

Г) другой ответ.

Вариант 2

1. Какая из данных функций является первообразной для функции $y = 3x^3 - 2x$?

А) $\frac{3}{4}x^4 - x^2 + 1$;

Б) $x^4 - x^2$;

В) $x^4 - 2x^2 + 3$;

Г) другой ответ.

2. Найдите общий вид первообразных $F(x)$ для функции $y = \cos 2x$.

А) $\frac{1}{2} \sin 2x + c$;

Б) $\sin^2 x + c$;

В) $-\sin^2 + c$;

Г) $2\sin 2x + c$.

3. Для функции $f(x) = x^3 - 4x + 1$ найдите $F(1)$.

А) $-\frac{3}{4}$;

Б) $2\frac{3}{3}$;

В) $1\frac{1}{4}$;

Г) другой ответ.

4. Для функции $y = 3 + 4x^3$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(1; 1)$.

А) $y = x^4 + 3x - 3$;

Б) $y = x^4$;

В) $y = 4x^4 + 3x - 7$;

Г) другой ответ.

5. Какой из интегралов нельзя вычислить с помощью формулы Ньютона-Лейбница?

А) $\int_0^2 (x-1)x dx$;

Б) $\int_0^2 \frac{x dx}{(x-1)^2}$;

В) $\int_0^2 \sqrt{x+1} dx$;

Г) $\int_0^2 \frac{x dx}{(x+1)^2}$.

6. Вычислите интеграл $\int_1^2 (x^2 - x) dx$.

А) $-\frac{5}{6}$;

Б) $\frac{5}{6}$;

В) 2;

Г) другой ответ.

7. Вычислите интеграл $\int_0^1 (1-2x)^6 dx$.

А) $\frac{1}{14}$;

Б) $\frac{1}{7}$;

В) 0;

Г) другой ответ.

8. Вычислите интеграл $\int_{-2}^2 \frac{dx}{\sqrt{2x+5}}$.

- А) 4;
Б) 2;

- В) 8;
Г) другой ответ.

9. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2x$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$.

- А) 8;
Б) 4;

- В) 6;
Г) другой ответ.

10. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 3x^2 - 6x$, $y = 0$.

- А) 2;
Б) 4;

- В) 6;
Г) другой ответ.

1.7. Контрольная работа по теме «Корни, степени и логарифмы»

Вариант – 1

1. Какая из данных функций является показательной?

- А) $y = \pi^x$;
Б) $y = x^\pi$;
В) $y = x^x$;
Г) $y = 2^{(3-x)x}$.

2. Какой логарифм является натуральным?

- А) $\log_5 x$;
Б) $\log_{10} x$;
В) $\log_e x$;
Г) другой ответ.

3. Первообразная a^x равна

- А) e^x ;
Б) $a^x \ln a$;
В) $ax/\ln a$;
Г) другой ответ.

4. Внесите множитель под знак корня, если $b < 0$: $b^3 \sqrt{b}$.

- А) $\sqrt[3]{5b^3}$;
Б) $\sqrt[3]{5b}$;
В) $-\sqrt[3]{5b^3}$;
Г) $-\sqrt[3]{5b}$.

5. Решите уравнение $\sqrt{x+1} = 1-x$.

- А) 3;
Б) 0;
В) 0 и 3;
Г) другой ответ.

6. Найдите произведение корней уравнения: $6 \log_3^2 x - 12 \log_3 x = 0$.

- А) 9;
Б) 18;
В) 0;

Г) другой ответ.

7. Решите неравенство: $\ln(x^2 + 7x) \leq \ln 8$.

А) $(-8; -7)$ и $(0; 1)$;

Б) $(-\infty; -8)$ и $(0; 1)$;

В) $(-8; -7)$;

Г) другой ответ.

8. Найдите значение выражения: $\log_5 75 - \lg^{10} \sqrt{100} - \log_5 15$.

А) 0,8;

Б) 1,2;

В) 1,4;

Г) другой ответ.

9. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = e^x$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.

А) $e^2 - e$;

Б) $e^2 - 1$;

В) $e - 1$;

Г) другой ответ.

10. Вычислите производную функции $\ln(5 - 7x)$.

А) $7/(7x - 5)$;

Б) $7/(7 - 5x)$;

В) $1/(5 - 7x)$;

Г) $7/(5 - 7x)$.

Вариант – 2

1. Какая из данных функций является показательной?

А) $y = \sin x^x$;

Б) $y = (\sqrt{2})^x$;

В) $y = x^{\sqrt{2}}$;

Г) $y = 2^{\sin x}$.

2. Какой логарифм является десятичным?

А) $\log_6 x$;

Б) $\lg x$;

В) $\ln x$;

Г) другой ответ.

3. Производная a^x равна

А) e^x ;

Б) $a^x \ln a$;

В) $a^x / \ln a$;

Г) другой ответ.

4. Внесите множитель под знак корня, если $c < 0$: $c^4 \sqrt{2}$.

А) $^4\sqrt{5c^4}$;

Б) $^4\sqrt{2c}$;

В) $-^4\sqrt{2c^4}$;

Г) $-^4\sqrt{2c}$.

5. Решите уравнение $\sqrt{2x - 1} = 2 - x$.

- А) 5;
- Б) 1;
- В) 1 и 5;
- Г) другой ответ.

6. Найдите произведение корней уравнения: $\lg^2 x - 2 \lg x - 3 = 0$.

- А) 100;
- Б) 10;
- В) - 3;
- Г) другой ответ.

7. Решите неравенство: $\log_4(3x - x^2) \leq \log_4 2$.

- А) (0; 1) и (2; 3);
- Б) (- ∞; 1) и (2; 3);
- В) (1; 2);
- Г) другой ответ.

8. Найдите значение выражения: $\log_2 0,4 + \log_2 \sqrt{2} + \log_2 10$.

- А) 3,5;
- Б) 2,5;
- В) 3;
- Г) другой ответ.

9. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = e^{2x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.

- А) $e^2 - 1$;
- Б) $(e^2 - 1)/2$;
- В) $(e^2 - e)/2$;
- Г) другой ответ.

10. Вычислите производную функции $\ln(3x - 2)$.

- А) $1/(3x - 2)$;
- Б) $3/(3x - 2)$;
- В) $1/(2 - 3x)$;
- Г) $3/(2 - 3x)$.

1.8. Контрольная работа по теме «Тела и поверхности вращения»

Вариант – 1

1. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 30° и равна 8 см.

Найдите площадь осевого сечения конуса.

- А) $8\sqrt{3}$ см;
- Б) $16\sqrt{3}$ см;
- В) $4\sqrt{3}$ см;
- Г) другой ответ.

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

- А) $2\sqrt{3}$ см;
- Б) 4 см;
- В) 3 см;
- Г) другой ответ.

3. Найдите площадь поверхности сферы, радиус которой равен $4\sqrt{3}$ дм.
А) 48π дм²;
Б) 192π дм²;
В) $60\sqrt{2}\pi$ дм²;
Г) другой ответ.
4. Боковая поверхность цилиндра равна 48π см², радиус основания – 6 см. Найдите площадь осевого сечения.
А) 27 см²;
Б) 48 см²;
В) 36 см²;
Г) другой ответ.
5. Площадь осевого сечения цилиндра равна 21 см², а площадь основания – 18π см². Найдите объем цилиндра.
А) 9π см³;
Б) 21π см³;
В) 63π см³;
Г) другой ответ.
6. По какой формуле вычисляется площадь поверхности цилиндра, радиус основания которого r , а высота h ?
А) $4\pi rh$;
Б) $2\pi rh$;
В) πrh ;
Г) другой ответ.
7. Площадь осевого сечения цилиндра равна 12 см², а высота цилиндра – 2 см. Найдите радиус основания.
А) $3\sqrt{2}$ см;
Б) 4 см;
В) 3 см;
Г) другой ответ.
8. Радиусы оснований усеченного конуса равны 12 см и 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите высоту конуса.
А) 3 см;
Б) 4 см;
В) 6 см;
Г) другой ответ.
9. Осевым сечением конуса является:
А) круг;
Б) квадрат;
В) треугольник;
Г) другой ответ.
10. По какой формуле вычисляется объем шара?

Вариант – 2

1. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 60° и равна 4 см. Найдите площадь осевого сечения конуса.

- А) $8\sqrt{3}$ см;
- Б) $16\sqrt{3}$ см;
- В) $4\sqrt{3}$ см;
- Г) другой ответ.

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

- А) $2\sqrt{3}$ см;
- Б) 4 см;
- В) 2,5 см;
- Г) другой ответ.

3. Найдите площадь поверхности сферы, радиус которой равен $2\sqrt{5}$ дм.

- А) 60π дм²;
- Б) 120π дм²;
- В) 80π дм²;
- Г) другой ответ.

4. Боковая поверхность цилиндра равна 18π см², радиус основания – 3 см. Найдите площадь осевого сечения.

- А) 27 см²;
- Б) 18 см²;
- В) 36 см²;
- Г) другой ответ.

5. Площадь осевого сечения цилиндра равна 12 см², а площадь основания – 4π см². Найдите объем цилиндра.

- А) 6π см³;
- Б) 12π см³;
- В) 8π см³;
- Г) другой ответ.

6. По какой формуле вычисляется площадь боковой поверхности конуса, радиус основания которого r , а образующая k ?

- А) $4\pi rk$;
- Б) $2\pi rk$;
- В) πrk ;
- Г) другой ответ.

7. Площадь осевого сечения цилиндра равна 20 см², а высота цилиндра – 5 см. Найдите радиус основания.

- А) 4 см;
- Б) 8 см;
- В) 2 см;
- Г) другой ответ.

8. Радиусы оснований усеченного конуса равны 10 см и 4 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите площадь осевого сечения конуса.

- А) $10,5$ см²;
- Б) 19 см²;
- В) 21 см²;
- Г) другой ответ.

9. Боковое ребро наклонной призмы равно 6 см и наклонно к плоскости основания под углом 60° . Найдите высоту призмы.

- А) $\sqrt{3}$ см;
В) 3 см;

- Б) $3\sqrt{3}$ см;
Г) другой ответ.

10. Найдите объём полого шара, если радиусы его внутренней и внешней поверхности равны 3 см и 6 см.

- А) $126\pi\text{см}^3$;
В) $189\pi\text{см}^3$;

- Б) $252\pi\text{см}^3$;
Г) другой ответ.

Вариант 2

1. Решите уравнение $\sin 3x + \cos 3x = 0$.

- А) $\pm \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$;

- Б) $\frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$;

- В) $\frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$;

- Г) другой ответ.

2. Найдите производную функции $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + 2$.

- А) $y = x^2 + 2x + 2$;
В) $y = x^2 + 2x$;

- Б) $y = x^2 + x$;
Г) другой ответ.

3. Решите неравенство $\frac{x+5}{2x+1} \geq 1$.

- А) $(-\infty; -0,5)$ и $(4; +\infty)$;
В) $(-0,5; 5)$ и $(5; +\infty)$;

- Б) $(-0,5; 5)$;
Г) другой ответ.

4. В какой точке производная функции $y = (x+3)x^2$ равна 3?

- А) -1;
В) такой точки нет;

- Б) -2;
Г) другой ответ.

5. Найдите значение выражения $\log_2 112 - \log_2 \sqrt[5]{4} - \log_2 7$.

- А) 3,6;
В) 3,2;

- Б) 2,4;
Г) другой ответ.

6. Вычислите интеграл $\int_1^2 (3-2x)^4 dx$.

- А) $-\frac{1}{5}$;

- Б) 0;

- В) $\frac{1}{5}$;

- Г) другой ответ.

7. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -4x$, $y = 0$, $x = -1$ и $x = 0$.

- А) 2;
В) 6;

- Б) 4;
Г) другой ответ.

8. Найдите длину СК - медианы треугольника ABC, если $A(1;2;1)$, $B(-4; 6; 3)$, $C(-5; 2; 1)$

- А) $2\sqrt{6}$;
В) 3;

- Б) 2;
Г) другой ответ.

9. Боковое ребро наклонной призмы равно 24 см и наклонно к плоскости основания под углом 30° . Найдите высоту призмы.

- А) 4 см;
В) 12 см;

- Б) 6 см;
Г) другой ответ.

10. Найдите объём полого шара, если радиусы его внутренней и внешней поверхности равны 10 см и 7 см.

- А) $800\pi\text{см}^3$;
В) $876\pi\text{см}^3$;

- Б) $615\pi\text{см}^3$;
Г) другой ответ.

Вариант 3

1. Решите уравнение $2 \cos^2 x + 2 \cos x = 3 \sin^2 x$.

А) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$;

Б) $\pm \arccos 0,6 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$;

В) $\pm \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$;

Г) другой ответ.

2. Найдите производную функции $y = x - x^3 + 7$.

А) $y = 1 - 3x^2$;

Б) $y = 1 - x^2$;

В) $y = 3x^2 - 1$;

Г) другой ответ.

3. Решите неравенство $\frac{1}{x+2} \pi \frac{3}{x-3}$.

А) $(-\infty; 4,5)$ и $(2; 3)$;

Б) $(-4,5; 3]$;

В) $(-4,5; -2)$ и $(3; +\infty)$;

Г) другой ответ.

4. В какой точке производная функции $y = \frac{x+5x^2}{x^2}$ равна 7?

А) -1;

Б) -2;

В) такой точки нет;

Г) другой ответ.

5. Найдите значение выражения $\log_5 75 + \lg \sqrt[10]{100} - \log_5 15$.

А) 0,8;

Б) 1,2;

В) 1,4;

Г) другой ответ.

6. Вычислите интеграл $\int_0^1 (2x-5)^3 dx$.

А) -68;

Б) 68;

В) -136;

Г) другой ответ.

7. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6x$, $y = 0$, $x = 1$ и $x = 2$.

А) 3;

Б) 9;

В) 6;

Г) другой ответ.

8. Найдите длину AM- медианы треугольника ABC, если $A(1;2;3)$, $B(6; 3; 6)$, $C(-2; 5; 2)$

А) $\sqrt{6}$;

Б) 2;

В) 3;

Г) другой ответ.

9. Боковое ребро наклонной призмы равно 6 см и наклонно к плоскости основания под углом 60° . Найдите высоту призмы.

А) $\sqrt{3}$ см;

Б) $3\sqrt{3}$ см;

В) 3см;

Г) другой ответ.

10. Найдите объём полого шара, если радиусы его внутренней и внешней поверхности равны 3см и 6см.

А) $126\pi\text{см}^3$;

Б) $252\pi\text{см}^3$;

В) $189\pi\text{см}^3$;

Г) другой ответ.

Вариант 4

1. Решите уравнение $\cos x + \cos 2x = 2$.

А) $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$;

Б) $\pm \arccos 1,5 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$;

В) $\pm \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$;

Г) другой ответ.

2. Найдите производную функции $y = 12x - x^2 + x^4$.

А) $y = 12 - x + x^3$;

Б) $y = -x - x^3$;

В) $y = 12 - 2x + 4x^3$;

Г) другой ответ.

3. Решите неравенство $\frac{1}{x} + 2x^2 \leq 0$.

А) $\left(-\infty; \frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right) \cup (0; +\infty)$;

Б) $\left[-\frac{1}{\sqrt[3]{2}}; 0\right)$;

В) $\left(-\infty; \frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right] \cup (0; +\infty)$;

Г) другой ответ.

4. В какой точке производная функции $y = \sqrt{x} + 3x$ равна 4?

А) $\frac{1}{\sqrt{2}}$;

Б) $-\frac{1}{\sqrt{2}}$;

В) такой точки нет;

Г) другой ответ.

5. Найдите значение выражения $\log_2 108 - \log_2 27 - \log_5 125$.

А) -1;

Б) 2;

В) -3;

Г) другой ответ.

6. Вычислите интеграл $\int_0^1 (-2x+1)^3 dx$.

А) $-\frac{1}{8}$;

Б) 0;

В) $\frac{1}{8}$;

Г) другой ответ.

7. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -4x$, $y = 0$, $x = 1$ и $x = 4$.

А) 15,5;

Б) 21;

В) 31;

Г) другой ответ.

8. Найдите длину СК - медианы треугольника ABC, если A(1;2;1), B(-4; 6; 3), C(-5; 2; 1)

А) $2\sqrt{6}$;

Б) 2;

В) 3;

Г) другой ответ.

9. Боковое ребро наклонной призмы равно 24 см и наклонно к плоскости основания под углом 30° . Найдите высоту призмы.

А) 4 см;

Б) 6 см;

В) 12 см;

Г) другой ответ.

10. Найдите объём полого шара, если радиусы его внутренней и внешней поверхности равны 10 см и 7 см.

- А) $800\pi\text{см}^3$;
 В) $876\pi\text{см}^3$;

- Б) $615\pi\text{см}^3$;
 Г) другой ответ.

2. Примерная экзаменационная работа

Вариант 1

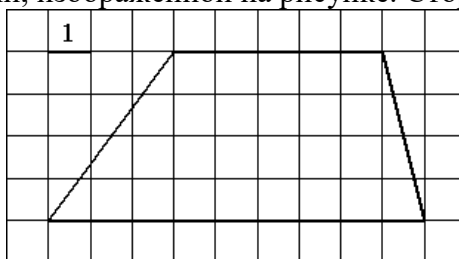
1. Вычислите: $\frac{8\sqrt{2}}{9\sqrt{3}} \cdot \frac{84}{96}$.

2. Докажите тождество: $\sin^4 x - \cos^4 x + 2 \cos^2 x = 1$.

3. Найдите первообразную функции $f(x) = 5x + x^2$, график которой проходит через точку $(0; 3)$.

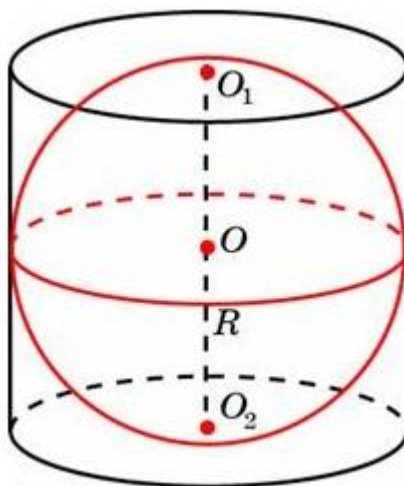
4. На каждые 1000 лампочек в среднем приходится 2 бракованные. Какова вероятность купить исправную лампочку?

5. Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке. Сторона клетки равна 1 см.



6. В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро равно 41, сторона основания равна $40\sqrt{2}$. Найдите объём пирамиды.

7. Около шара, радиус которого равен 3, описан цилиндр. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.



8. Решите неравенство: $\frac{4^x - 2}{1 - 3x} > 0$.

9. Найдите наибольшее значение функции $y = -x^3 + 3x^2 + 4$ на отрезке $[-3; 4]$.

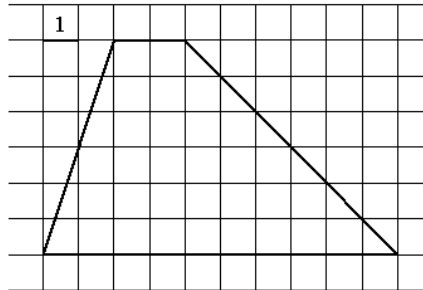
10. Решите уравнение: $\log_3(3^x - 8) = 2 - x$.

Вариант 2

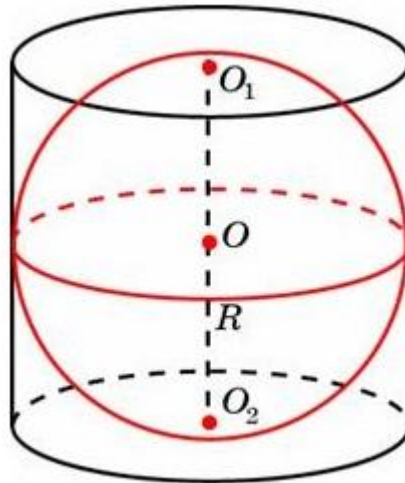
1. Вычислите: $\frac{9\sqrt{6}}{84} \cdot \frac{9\sqrt{3}}{8\sqrt{12}}$.

2. Докажите тождество: $\sin^4 x = \cos^4 x + 2 \sin^2 x \cos^2 x = 1$.

- Найдите первообразную функции $f(x) = -5 + 3x^2$, график которой проходит через точку $(0; 2)$.
- На каждые 1000 лампочек в среднем приходится 3 бракованные. Какова вероятность купить исправную лампочку?
- Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке. Сторона клетки равна 1 см.



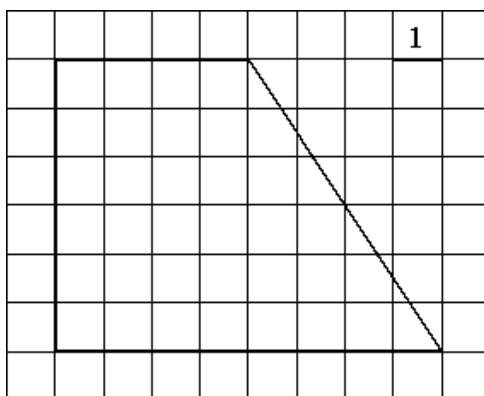
- В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро равно 25, сторона основания равна $24\sqrt{2}$. Найдите объем пирамиды.
- Около шара, радиус которого равен 4, описан цилиндр. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.



- Решите неравенство: $\frac{2^x - 1}{3x + 2} < 0$.
- Найдите наибольшее значение функции $y = -x^3 + 3x^2 + 2$ на отрезке $[-3; 4]$.
- Решите уравнение: $\log_2(2^x - 7) = 3 - x$.

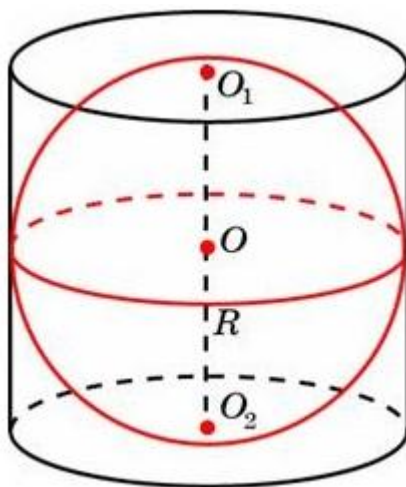
Вариант 3

- Вычислите: $\frac{8\sqrt[12]{2}}{9\sqrt[3]{2}} \cdot \frac{8\sqrt[4]{2}}{9\sqrt[6]{2}}$.
- Докажите тождество: $\frac{1 + \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{ctg} \alpha} = \operatorname{tg} \alpha$.
- Найдите первообразную функции $f(x) = x^3 + 2$, график которой проходит через точку $(2; 15)$.
- На каждые 1000 лампочек в среднем приходится 6 бракованные. Какова вероятность купить исправную лампочку?
- Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке. Сторона клетки равна 1 см.



6. В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро равно 8, сторона основания равна $4\sqrt{2}$. Найдите объем пирамиды.

7. Около шара, радиус которого равен 6, описан цилиндр. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.



8. Решите неравенство: $\frac{4^x - 2}{1 - 3x} > 0$.

9. Найдите наименьшее значение функции $y = -x^3 + 3x^2 + 4$ на отрезке $[-3; 4]$.

10. Решите уравнение: $\log_3(3^x - 8) = 2 - x$.

Вариант 4

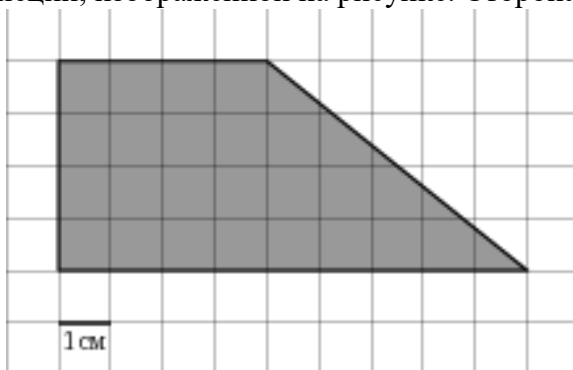
1. Вычислите: $\frac{\frac{1}{8^{12}}}{\frac{1}{9^3}} \cdot \frac{\frac{1}{8^4}}{\frac{1}{9^6}}$.

2. Докажите тождество: $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{1 + \operatorname{ctg} \alpha}{1 + \operatorname{tg} \alpha}$.

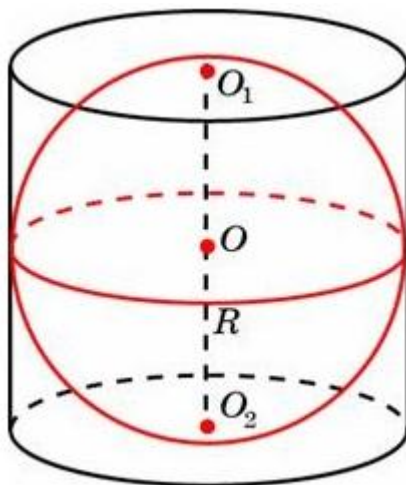
3. Найдите первообразную функции $f(x) = 1 - 2x$, график которой проходит через точку (3; 2).

4. На каждые 1000 лампочек в среднем приходится 4 бракованные. Какова вероятность купить исправную лампочку?

5. Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке. Сторона клетки равна 1 см.



6. В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро равно 10, сторона основания равна $5\sqrt{3}$. Найдите объем пирамиды.
7. Около шара, радиус которого равен 5, описан цилиндр. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.



8. Решите неравенство: $\frac{4^x - 2}{1 - 3x} > 0$.
9. Найдите наименьшее значение функции $y = -x^3 + 3x^2 + 4$ на отрезке $[-3; 4]$.
10. Решите уравнение: $\log_2(12 - 2^x) = 5 - x$.

Время на выполнение: 120 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

3. Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
9 ÷ 10 заданий (или 90 – 100 %)	5	отлично
7 ÷ 8 (или 70 – 80 %)	4	хорошо
5 ÷ 6 (или 50 – 60 %)	3	удовлетворительно
менее 5 (или менее 50 %)	2	неудовлетворительно

5. Глоссарий

Абсцисса (лат.слово *abscissa* - «отрезанная»). Заимств. из франц. яз.в начале 19 в. Франц. *abscisse* – из лат. Это одна из декартовых координат точки, обычно первая, обозначаемая буквой *x*. В современном смысле Т. употреблен впервые немецким ученым Г. Лейбницем (1675).

Аксиома (греч.слово *axios*- ценный; *axioma* – «принятие положения», «почет», «уважение», «авторитет»). В рус.яз. – с Петровских времен. Это основное положение, самоочевидный принцип. Впервые Т. встречается у Аристотеля. Использовался в книгах Евклида «Начала». Большую роль сыграли работы древнегреческого ученого Архимеда, который сформулировал аксиомы, относящиеся к измерению величин. Вклад в аксиоматику внесли Лобачевский, Паш, Пеано. Логически безупречный список аксиом геометрии был указан немецким математиком Гильбертом на рубеже 19 и 20 вв.

Апофема (греч.слово *apothema*,apo – «от», «из»; *thema* – «приложенное», «поставленное»).

1.В правильном многоугольнике апофема – отрезок перпендикуляра, опущенного из его центра на любую из его сторон, а также его длина.

2.В правильной пирамиде апофема – высота любой его боковой грани.

3.В правильной усеченной пирамиде апофема – высота любой ее боковой грани.

Аппликата (лат.слово *applicata* – «приложенная»). Это одна из декартовых координат точки в пространстве, обычно третья, обозначаемая буквой *Z*.

Биссектриса (лат.слова *bis* – «дважды» и *sectrix* –«секущая»). Заимств. В 19 в. из франц. яз.где *bissectrice* – восходит к лат. словосочетанию. Это прямая, проходящая через вершину угла и делящая его пополам.

Вектор (лат.слово *vector* – «несущий», «носитель»). Это направленный отрезок прямой, у которой один конец называют началом вектора, другой конец – концом вектора. Этот термин ввел ирландский ученый У. Гамильтон (1845).

Вертикальные углы (лат. слова *verticalis* – «вершинный»). Это пары углов с общей вершиной, образуемые при пересечении двух прямых так, что стороны одного угла являются продолжением сторон другого.

Вероятность - числовая характеристика степени возможности появления определенного события в тех или иных определенных, могущих повторяться неограниченное число раз условиях.

Гексаэдр (греч. слова *geks* – «шесть» и *edra* – «грань»). Это шестигранник. Этот Т. приписывают древнегреческому ученому Паппу Александрийскому (3 век).

Геометрия (греч.слова *geo* – «Земля» и *metreo* – «измеряю»). Др.-рус. заимств. из греч.яз. Часть математики, изучающая пространственные отношения и формы. Т. появился в 5 веке до н.э. в Египте, Вавилоне.

Геометрический смысл определенного интеграла - определенный интеграл от функции $f(x)$ по отрезку $[a; b]$ равен площади криволинейной трапеции

Геометрический смысл производной - если функция $y = f(x)$ имеет производную в точке x , тогда существует касательная к графику этой функции в точке $M_0(x_0; y_0)$, уравнение которой $y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0)$, где $f'(x) = \operatorname{tg} \alpha$, где α - угол наклона этой касательной к оси ox .

Гипербола (греч. слово *hyperballo* – «прохожу через что-либо»). Заимств. в 18 в. из лат.яз. Это незамкнутая кривая из двух неограниченно простирающихся ветвей. Т.ввел древнегреческий ученый Апполоний Пермский.

Гипотенуза (греч. слово *hypotenusa* – «стягивающая»). Заимств. из лат.яз. в 18 в., в котором *hypotenusa* – от греч. сторона прямоугольного треугольника, лежащая против прямого угла. Древнегреческий ученый Евклид (3 век до н.э.) вместо этого термина писал, «сторона, которая стягивает прямой угол».

Градус (лат.слово gradus – «шаг», «ступень»). Единица измерения плоского угла, равная 1/90 части прямого угла. Измерение углов в градусах появилось более 3 лет назад в Вавилоне. Обозначения, напоминающие современные, использовались древнегреческим ученым Птолемеем.

График (греч.слово graphikos- «начертанный»). Это график функции – кривая на плоскости, изображаемая зависимость функции от аргумента.

Диагональ (греч.слово dia – «через» и gonium – «угол»). Это отрезок прямой, соединяющий две вершины многоугольника, не лежащие на одной стороне. Т. встречается у древнегреческого ученого Евклида (3 век до н.э.). Диаметр (греч.слово diametros – «поперечник», «насквозь», «измеряющий» и слово dia – «между», «сквозь»). Т. «деление» в русском языке впервые встречается у Л.Ф.Магницкий.

Дифференциал (лат.слово differento- «разность»). это главная часть приращения функции, равная произведению производной функции $y = f(x)$ на приращение аргумента Δx : $dy=f'(x)*\Delta x$. Так как $\Delta x=dx$, то $dy=f'(x)*dx$ – произведение производной функции $y = f(x)$ на дифференциал аргумента dx . Это одно из основных понятий математического анализа. Этот Т. встречается у немецкого ученого Г. Лейбница в 1675 г. (опубликовано в 1684г.).

Декартова прямоугольная система координат в пространстве - это три взаимно перпендикулярные прямые: Ось абсцис (ox), ось ординат (oy) и ось аппликат (oz) и начало координат (о). Плоскости, проходящие через оси координат, называются координатными. Они делят пространство на 8 областей – октантов.

Длина вектора - это расстояние между началом и концом вектора. Обозначение: $|\vec{AB}|$

Достоверное событие - это событие, которое в результате испытания обязательно происходит. Обозначение: Ω .

Знаменатель - число, показывающее размеры долей единицы, из которых составлена дробь. Впервые встречается у византийского ученого Максима Плануда (конец 13 века).

Интеграл (лат.слово integro – «восстанавливать» или integer – «целый»). Заимств. во второй половине 18 в. из франц. яз.на базе лат. integralis – «целый», «полный». Одно из основных понятий математического анализа, возникшее в связи потребностью измерять площади, объемы, отыскивать функции по их производным. Обычно эти концепции интеграла связывают с Ньютоном и Лейбницем. Впервые это слово употребил в печати швец. Ученый Я. Бернулли (1690 г.). Знак \int - стилизованная буква S от лат.слова summa – «сумма». Впервые появился у Г. В. Лейбница.

Интервал (лат.слово intervallum – «промежуток», «расстояние»). Множество действительных чисел, удовлетворяющее неравенству $a < x < b$.

Иррациональное число (т. слово irrationalis – «неразумный»). Число, не являющееся рациональным. Т. ввел немецк. ученый М.Штифель (1544). Строгая теория иррациональных чисел была построена во 2-ой половине 19 века.

Испытание (эксперимент) - осуществление определенного комплекса условий.

Исход - результат испытания (событие).

Комбинаторика - лат.словос combinare – «соединять». Раздел математики, в котором изучаются различные соединения и размещения, связанные с подсчетом комбинаций из элементов данного конечного множества.

Классическая вероятность события A - это отношение числа $N(A)$ элементарных исходов, благоприятствующих событию A, к общему числу N всех равновозможных элементарных исходов испытания.

Коллинеарные векторы - это векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых. Обозначение: $\vec{a} \parallel \vec{b}$.

Компланарные векторы - это векторы, лежащие в одной плоскости или в параллельных плоскостях.

Комплексное число z - это упорядоченная пара действительных чисел $(x; y)$, первое из которых x называется действительной частью, а второе число y – мнимой частью. Обозначается: $z = x + iy$. Символ i называется мнимой единицей. Обозначение: $x = \operatorname{Re}z$; $y = \operatorname{Im}z$.

Криволинейная трапеция - это фигура, ограниченная сверху графиком функции $y = f(x)$ ($f(x) \geq 0$), слева и справа соответственно прямыми $x = a$ и $x = b$, снизу – отрезком $[a; b]$ оси OX .

Математика – наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира

Математическое ожидание дискретной случайной величины X - это число, приблизительно равное среднему значению случайной величины, которое равно сумме произведений возможных значений случайной величины X на соответствующие им

$$M(X) = \sum_{k=1}^{\infty} x_k p_k$$

вероятности p_k :

Механический смысл производной - это скорость изменения любого процесса. Например, производная пути $S = S(t)$ по времени t есть мгновенная скорость движения материальной точки, т. е. $V(t) = S'(t)$. Вторая производная пути по времени – ускорение, т. е. $S''(t) = V'(t) = a(t)$.

Независимые испытания - это испытания (эксперименты), в которых вероятность появления любого исхода в каждом испытании не зависит от результатов других испытаний.

Неопределенный интеграл функции $f(x)$ - это совокупность всех первообразных для функции $f(x)$. Обозначение: $\int f(x) dx = F(x) + C$, где знак \int называется интегралом, функция $f(x)$ – подынтегральной функцией, а $f(x)dx$ – подынтегральным выражением.

Область определения функции $y = f(x)$ - это множество тех значений аргумента x , при которых функция y имеет смысл. Обозначение: $D(f)$

Область значений функции $y = f(x)$ - это множество значений y , принимаемых функцией $y = f(x)$ для всех x из области определения $D(f)$, т. е. при $x \in D(f)$. Обозначение: $E(f)$

Правильной называется дробь, у которой модуль числителя меньше модуля знаменателя. Дробь, не являющаяся правильной, называется неправильной, и представляет рациональное число, по модулю большее или равное единице.

Первообразной функцией для функции $y = f(x)$ на промежутке X называется такая функция $F(x)$, если в каждой точке x на промежутке X выполняется условие $F'(x) = f(x)$

Равные векторы - это сонаправленные коллинеарные векторы, имеющие равные длины.

Радиус – вектор точки M – это вектор, соединяющий начало координат с произвольной точкой $M(x, y, z)$ пространства.

Сонаправленные векторы - это коллинеарные векторы, имеющие одно направление.

Сфера - это множество точек пространства, равноудаленных от данной точки O , называемой центром, на данное расстояние, называемое радиусом.

Сложная функция - это функция, $z = g(f(x))$, для которой область значений функции $y = f(x)$ содержится в области определения функции $g(y)$.

Сочетания - это число комбинаций, состоящих из k элементов, взятых из n элементов, которые отличаются хотя бы одним элементом. Обозначение и формула для

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

подсчета числа сочетаний:

Случайное событие - это событие, наступление или не наступление которого в некотором испытании зависит от ряда случайных факторов.

Случайная величина - это переменная величина, которая принимает свои значения в зависимости от исходов испытания.

Среднее квадратическое отклонение случайной величины x - это величина $\sigma(x) = \sqrt{D(x)}$, где $D(x)$ - дисперсия случайной величины x .

Точка максимума функции $z = f(x, y)$ - это точка $P_0(x_0, y_0)$, в окрестности, которой функция $z = f(x, y)$ определена и для всех точек $P(x, y)$ этой окрестности, отличных от P_0 , выполняется неравенство: $f(P_0) > f(P)$.

Точка минимума функции $z = f(x, y)$ - это точка $P_0(x_0, y_0)$, в окрестности, которой функция $z = f(x, y)$ определена и для всех точек $P(x, y)$ этой окрестности, отличных от P_0 , выполняется неравенство: $f(P_0) < f(P)$.

Теорема - это математическое утверждение, истинность которого устанавливается путем доказательства.

Теория вероятностей - это раздел математики, изучающий закономерности, которым подчиняются случайные явления и процессы.

Теорема сложения вероятностей двух событий - вероятность суммы двух событий A и B равна сумме вероятностей этих событий без вероятности произведения этих событий: $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$.

Теорема умножения вероятностей двух событий - вероятность произведения двух событий равна произведению одного события на условную вероятность другого, вычисленную при условии, что первое событие произошло: $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B/A) = P(B) \cdot P(A/B)$.

Функция - это правило, которое каждому числу x из некоторого множества D ставит в соответствие одно и только одно число y из множества E . Обозначение: $y = f(x)$, где x - независимая переменная, называемая аргументом; D - область определения функции; E - область значений функции.

Формула Ньютона-Лейбница - это формула для вычисления определенного интеграла от непрерывной на отрезке $[a, b]$ функции $f(x)$, имеющей первообразную $F(x)$:

$$\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

Формула полной вероятности - это формула для нахождения вероятности события A , которое может произойти только с одним из n попарно несовместных

событий H_1, H_2, \dots, H_n , образующих полную группу: $P(A) = \sum P(H_i) \cdot P(A/H_i)$

Хорда - греч. слово horde - «струна», «тетива». Отрезок, соединяющий две точки окружности.

Число - основное понятие математики, используемое для количественной характеристики, сравнения, нумерации объектов и их частей.

Число - абстрактная сущность, используемая для описания количества.

Целые числа — расширение множества натуральных чисел \mathbb{N} , получаемое добавлением к \mathbb{N} нуля и отрицательных чисел вида $-n$.

Число e - это иррациональное число $2,7\dots$, служащее основанием натурального логарифма

Экстремум функции - это локальный максимум и локальный минимум функции.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины ОУД.03. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

Основные источники:

1. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2011.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10-11. – М., 2011
3. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач для обучающихся в учреждениях начального и среднего профессионального образования. М.: Издательский центр “Академия”, 2013.
4. Башмаков М.И. Математика. Учебник для обучающихся в учреждениях начального и среднего профессионального образования. М.: Издательский центр “Академия”, 2013.

Дополнительные источники:

1. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10—11 кл. 2011.
2. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2013.
3. «Готовимся к ЕГЭ. Математика» / Л.О. Денищева, Е.М. Бойченко и др. – 2-е издание, стереотипное – М.: Дрофа, 2014.

Интернет-ресурсы

1. <http://standart.edu.ru/catachment.aspx?CatalogId=223> (сайт «Федеральный государственный образовательный стандарт»)
2. [http:// www. Shool. Edu.ru](http://www.School.Edu.ru) –Российский общеобразовательный портал
3. [http:// www. Pedlib. Ru/](http://www.Pedlib.Ru/)- педагогическая библиотека
4. [http:// www.inter-pedagogika.ru](http://www.inter-pedagogika.ru) - сайт создан для преподавателей, родителей и студентов.