

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СТАРООСКОЛЬСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ОГАПОУ СПК)

**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**ОУД.03 Математика: алгебра, начала математического
анализа, геометрия**

(наименование дисциплины)

Специальности:
44.02.01 Дошкольное образование

Старый Оскол

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.01 Дошкольное образование; 49.02.02 Адаптивная физическая культура; 44.02.03 Педагогика дополнительного образования в области музыкальной деятельности; 44.02.03 Педагогика дополнительного образования в области музыкальной деятельности; 44.02.02 Преподавание в начальных классах, 09.02.07 Информационные системы и программирование

Разработчики:

Р.Т.Андрианова, В.И.Анисимова, преподаватели математики, высшей квалификационной категории ОГАПОУ «Старооскольский педагогический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения	4
2.	Контрольно-оценочные материалы для входного контроля. Промежуточной и итоговой аттестации по учебной дисциплине	7
3.	Формы оценивания умений, знаний и сформированности общих компетенций для текущего контроля	35

1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОУД.03 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия **КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена по специальности, проверочные и самостоятельные работы, математические диктанты и тематические тесты.**

44.02.01 Дошкольное образование; 49.02.02 Адаптивная физическая культура; 44.02.03 Педагогика дополнительного образования в области музыкальной деятельности;

44.02.03 Педагогика дополнительного образования в области музыкальной деятельности;

44.02.02 Преподавание в начальных классах,

09.02.07 Информационные системы и программирование

Контрольно-измерительные материалы разработаны в соответствии с рабочей программой на основе примерной программы (автор *Башмаков М.И.*, доктор физико-математических наук, академик Российской академии образования, профессор) в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и с учётом профессионального стандарта **Педагог дополнительного образования детей и взрослых**, утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2015 г. № 613н.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен:**

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 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;

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:

- 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;

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:

- 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;

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, 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.

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

- для построения и исследования простейших математических моделей.

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ 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.

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.

2. Контрольно-измерительные материалы для входного контроля

Вариант 1

Задание № 1.

Найти корни уравнения: $25x^2 - 1 = 0$

Если корней несколько, запишите их через точку с запятой в порядке возрастания.

Задание № 2.

Упростить выражение $\frac{x^2 - 16}{(x - 4)^2}$ и найти его значение при $x = -1$

Задание № 3.

Найти значение выражения $\frac{2^{20} \cdot 2^7}{2^{22}}$

Задание № 4.

На каком рисунке изображено множество решений неравенства: $x^2 - 4x + 3 \geq 0$



Задание № 5.

Закон Джоуля–Ленца можно записать в виде $Q = I^2 R t$, где Q — количество теплоты (в джоулях), I — сила тока (в амперах), R — сопротивление цепи (в омах), а t — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите время t (в секундах), если $Q = 27$ Дж, $I = 1,5$ А, $R = 2$ Ом.

Задание № 6.

Установите соответствие между функциями и их графиками.

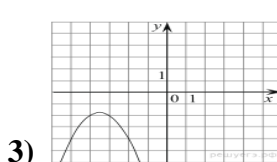
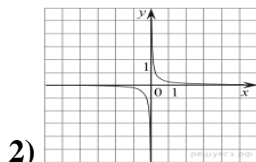
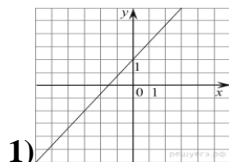
ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{1}{4x}$

Б) $y = \frac{4}{3x} + 2$

В) $y = -x^2 - 7x - 14$

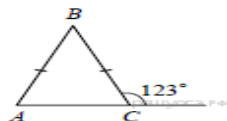
ГРАФИКИ



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Задание № 7.

В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен 123° .



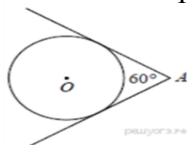
Найдите величину угла ABC . Ответ дайте в градусах.

Задание № 8.

Основания трапеции равны 8 и 10, одна из боковых сторон равна 6, а угол между ней и одним из оснований равен 150° . Найдите площадь трапеции.

Задание № 9

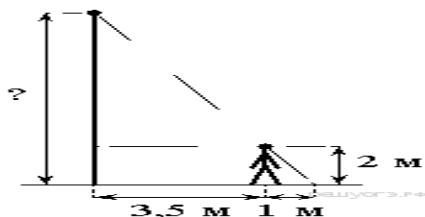
Из точки A проведены две касательные к окружности с центром в точке O .



Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен 60° , а расстояние от точки A до точки O равно 8.

Задание № 10

Человек, рост которого равен 2 м, стоит на расстоянии 3,5 м от уличного фонаря. При этом длина тени человека равна 1 м. Определите высоту фонаря (в метрах).



Задание № 11.

В городе 190 000 жителей, причем 30% – это пенсионеры. Сколько человек составляет эта категория жителей?

Задание № 12.

Родительский комитет закупил 30 пазлов для подарков детям на окончание года, из них 18 с машинами и 12 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Толе достанется пазл с машиной.

Задание № 13.

Решите уравнение: $x^4 - 3x^2 + 2 = 0$

Задание № 14.

Укажите номера верных утверждений.

- 1) Центры вписанной и описанной окружностей равностороннего треугольника совпадают.
- 2) Существует квадрат, который не является ромбом.
- 3) Сумма углов любого треугольника равна 180° .

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

Задание № 15.

В треугольнике ABC отмечены середины M и N сторон AC и BC соответственно. Площадь треугольника ABC равна 64см^2 . Найдите площадь четырехугольника $ABMN$.

Задание № 16.

Решить задачу:

Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 76 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 3 км/ч, стоянка длится 1 час, а в пункт отправления теплоход возвращается через 20 часов после отплытия из него.

Задание № 17

Сократите дробь:

$$\frac{x^3 - 3x^2 - 4x + 12}{(x - 3)(x + 2)}$$

Задание № 18

На пост главы администрации города претендовало три кандидата: Журавлёв, Зайцев, Иванов. Во время выборов за Иванова было отдано в 2 раза больше голосов, чем за Журавлёва, а за Зайцева — в 3 раза больше, чем за Журавлёва и Иванова вместе. Сколько процентов голосов было отдано за победителя?

Задание № 19

Упростите выражение:

$$\frac{6}{a-1} - \frac{10}{(a-1)^2} : \frac{10}{a^2-1} - \frac{2a+2}{a-1}$$

Вариант 2

Задание № 1.

Найдите корни уравнения $100x^2 - 1 = 0$.

Если корней несколько, запишите их через точку с запятой в порядке возрастания.

Задание № 2.

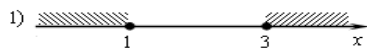
Упростить выражение $\frac{a^2 + 4a}{a^2 + 8a + 16}$ и найти его значение при $a = -2$

Задание № 3.

Найти значение выражения $\frac{5^{32} \cdot 5^3}{5^{33}}$

Задание № 4.

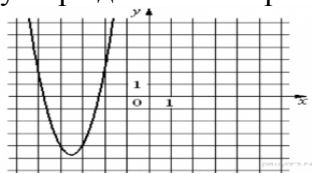
На каком рисунке изображено множество решений неравенства: $x^2 - 4x + 3 \leq 0$

**Задание № 5.**

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $F = 1,8C + 32$, где C — градусы Цельсия, F — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует -1° по шкале Цельсия?

Задание № 6.

На рисунке изображён график функции $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между утверждениями и промежутками, на которых эти утверждения выполняются.



УТВЕРЖДЕНИЯ

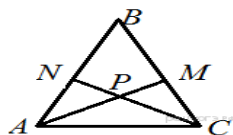
ПРОМЕЖУТКИ

А) функция возрастает на промежутке 1) $[-4; 3]$ 2) $[1; 2]$ 3) $[-4; -3]$ 4) $[-6; -4]$

Б) функция убывает на промежутке

Задание № 7.

В равностороннем треугольнике ABC биссектрисы CN и AM пересекаются в точке P .



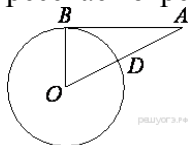
Найдите $\angle MPN$.

Задание № 8.

Основания трапеции равны 18 и 12, одна из боковых сторон равна 10, а угол между ней и одним из оснований равен 150° . Найдите площадь трапеции.

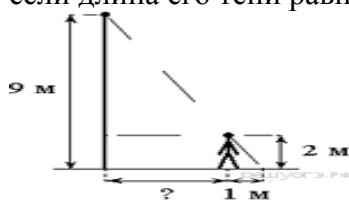
Задание № 9.

Отрезок $AB = 40$ касается окружности радиуса 75 с центром O в точке B . Окружность пересекает отрезок AO в точке D . Найдите AD .

**Задание № 10.**

На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 2 м,

если длина его тени равна 1 м, высота фонаря 9 м?



Задание № 11.

Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 8% годовых. Вкладчик положил на счет 800р. Какая сумма будет на этом счете через год, если никаких операций со счетом проводиться не будет?

Задание № 12.

Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Задание № 13.

Решите уравнение:

$$x^3 = x^2 - 7x + 7$$

Задание № 14.

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если при пересечении двух прямых третьей прямой соответственные углы равны 65° , то эти две прямые параллельны.
- 2) Любые две прямые имеют не менее одной общей точки.
- 3) Через любую точку проходит более одной прямой.
- 4) Любые три прямые имеют не менее одной общей точки.

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

Задание № 15

Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 12$ см и $CH = 3$ см. Найдите высоту ромба.

Задание № 16.

Решить задачу:

Чтобы накачать в бак 117 л воды, требуется на 5 минут больше времени, чем на то, чтобы выкачать из него 96 л воды. За одну минуту можно выкачать на 3 л воды больше, чем накачать. Сколько литров воды накачивается в бак за минуту?

Задание № 17.

Сократите дробь: $\frac{5x^2 - 3x - 2}{5x^2 + 2x}$

Задание № 18.

Упростите выражение: $\frac{m}{m^2 - 2m + 1} - \frac{m + 2}{m^2 - m - 2}$

Задание № 19.

Имеется два сплава с разным содержанием меди: в первом содержится 60%, а во втором — 45% меди. В каком отношении надо взять первый и второй сплавы, чтобы получить из них новый сплав, содержащий 55% меди?

Вариант 3

Задание № 1.

Найдите корни уравнения $16x^2 - 1 = 0$.

Если корней несколько, запишите их через точку с запятой в порядке возрастания.

Задание № 2.

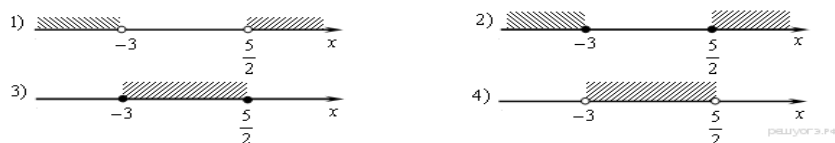
Упростить выражение $\frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 3x}$ и найти его значение при $x = -5$

Задание № 3.

Найти значение выражения $\frac{4^{23} \cdot 4^5}{4^{26}}$

Задание № 4.

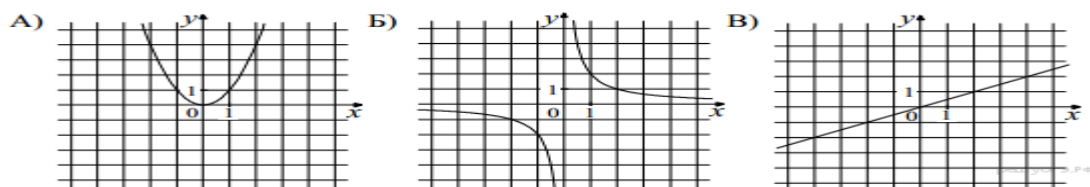
На каком рисунке изображено множество решений неравенства $2x^2 + x - 15 \geq 0$

**Задание № 5.**

Закон Менделеева-Клапейрона можно записать в виде $PV = \nu RT$, где P — давление (в паскалях), V — объём (в м^3), ν — количество вещества (в молях), T — температура (в градусах Кельвина), а R — универсальная газовая постоянная, равная $8,31 \text{ Дж}/(\text{К} \cdot \text{моль})$. Пользуясь этой формулой, найдите количество вещества ν (в молях), если $T = 700 \text{ К}$, $P = 20\,941,2 \text{ Па}$, $V = 9,5 \text{ м}^3$.

Задание № 6.

Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

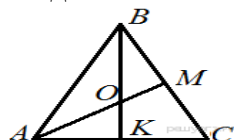


- 1) $y = x^2$ 2) $y = \frac{x}{2}$ 3) $y = \sqrt{x}$ 4) $y = \frac{2}{x}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Задание № 7.

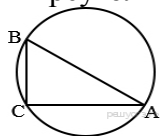
В равностороннем треугольнике ABC медианы BK и AM пересекаются в точке O . Найдите $\angle AOK$

**Задание № 8.**

Основания трапеции равны 4 и 12, одна из боковых сторон равна 10, а угол между ней и одним из оснований равен 30° . Найдите площадь трапеции.

Задание № 9.

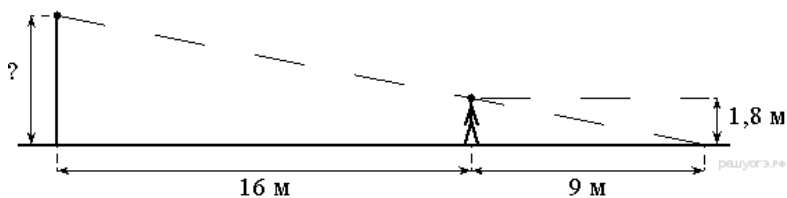
В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 8$, $BC = 6$



Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Задание № 10.

Человек, рост которого равен 1,8 м, стоит на расстоянии 16 м от уличного фонаря. При этом длина тени человека равна 9 м. Определите высоту фонаря (в метрах).



Задание № 11.

Товар на распродаже уценили на 20%, при этом он стал стоить 680 р. Сколько стоил товар до распродажи?

Задание № 12.

В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из России.

Задание № 13.

Решите уравнение:

$$x^4 - 5x^2 + 4 = 0$$

Задание № 14.

Какие из следующих утверждений верны?

1. Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
2. Боковые стороны любой трапеции равны.
3. Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задание № 15

В треугольнике ABC отмечены середины M и N сторон AB и BC соответственно. Площадь треугольника CNM равна 57 см^2 . Найдите площадь четырёхугольника $ABMN$.

Задание № 16

Решить задачу:

Моторная лодка прошла 36 км по течению реки и вернулась обратно, потратив на весь путь 5 часов. Скорость течения реки равна 3 км/ч. Найдите скорость лодки в неподвижной воде.

Задание № 17.

Решите систему уравнений: $\begin{cases} 3x - y = 2, \\ x^2 - 4x + 8 = y. \end{cases}$

Задание № 18.

Упростите выражение: $\frac{5^{n+1}-5^{n-1}}{2 \cdot 5^n}$

Задание № 19.

Свежие фрукты содержат 80% воды, а высушенные — 28%. Сколько сухих фруктов получится из 288 кг свежих фруктов?

Вариант4

Задание № 1.

Найдите корни уравнения $x^2 - \frac{1}{4} = 0$

Если корней несколько, запишите их через точку с запятой в порядке возрастания.

Задание № 2.

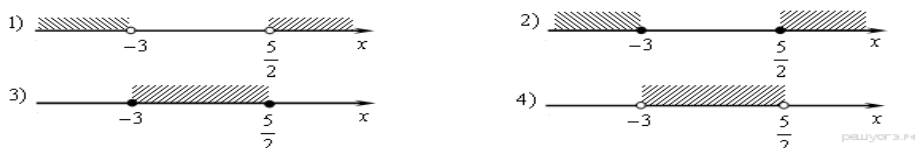
Упростить выражение $\frac{4y^2 + 4y}{y^2 + 2y + 1}$ и найти его значение при $x = -5$

Задание № 3.

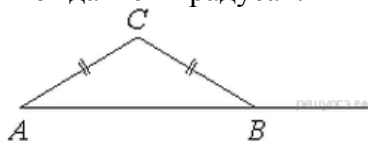
Найти значение выражения $\frac{7^{43} \cdot 7^3}{7^{44}}$

Задание № 4

На каком рисунке изображено множество решений неравенства $2x^2 + x - 15 \leq 0$

**Задание № 5.**

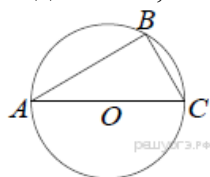
В треугольнике ABC $AC = BC$. Внешний угол при вершине B равен 146° . Найдите угол C . Ответ дайте в градусах.

**Задание № 6.**

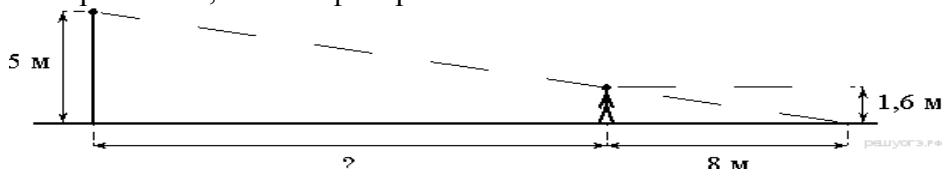
Основания трапеции равны 18 и 12, одна из боковых сторон равна $4\sqrt{2}$, а угол между ней и одним из оснований равен 135° . Найдите площадь трапеции.

Задание № 7.

Сторона AC треугольника ABC проходит через центр описанной около него окружности. Найдите $\angle C$, если $\angle A = 44$. Ответ дайте в градусах.

**Задание № 8.**

На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 1,6 м, если длина его тени равна 8 м, высота фонаря 5 м?

**Задание № 9.**

Плата за телефон составляет 340 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 5%. Сколько придётся платить ежемесячно за телефон в следующем году

Задание № 10.

В среднем из каждых 80 поступивших в продажу аккумуляторов 76 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.

Задание № 11.

Решите уравнение: $x^3 - 3x^2 = 8x - 24$

Задание № 12.

У бабушки 10 чашек: 9 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Задание № 13.

Сторона ромба равна 36 см, а острый угол равен 60° . Высота ромба, опущенная из вершины тупого угла, делит сторону на два отрезка. Каковы длины этих отрезков?

Задание № 14.

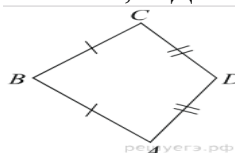
Укажите номера верных утверждений.

- 1) Центры вписанной и описанной окружностей равностороннего треугольника совпадают.
- 2) Существует квадрат, который не является ромбом.
- 3) Сумма углов любого треугольника равна 180° .

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

Задание № 15.

В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ известно, что $AB = BC$, $AD = CD$, $\angle B = 94^\circ$,



$\angle D = 120^\circ$. Найдите угол A . Ответ дайте в градусах.

Задание № 16.

Решить задачу:

Первая труба пропускает на 2 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 130 литров она заполняет на 4 минуты быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объемом 136 литров?

Задание № 17.

Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x^2 + y = 5, \\ 6x^2 - y = 2 \end{cases}$$

Задание № 18

Упростите выражение:
$$\frac{3x^2 + 4x}{x^2 - 2x} - \frac{2x - 7}{x} - \frac{x + 8}{x - 2}$$

Задание № 19

Свежие фрукты содержат 86 % воды, а высушенные — 23 %. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 72 кг высушенных фруктов?

Критерии оценивания входной диагностической работы

Задания с 1-15 базовый уровень, оцениваются в 1 балл

Задания 16,17,18,19 оцениваются в 2 балла, при этом необходимо привести полное решение с обоснованием, выводами и ответами.

21-23 балла – оценка «5»

17-20 баллов – оценка «4»

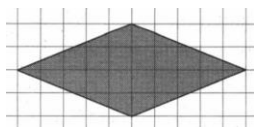
12- 16 баллов – оценка «3»

Менее 12 баллов – оценка «2»

Итоговая диагностическая работа

1 вариант

- Найдите значение выражения $\left(-\frac{7}{8} - 1\frac{1}{6}\right) \cdot 2,4$
- Найдите значение выражения: $3^{\frac{5}{6}} \cdot 9^{\frac{1}{12}}$.
- Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 120 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1000 рублей?
- Найдите x из соотношения $f = kx$, если $f = 17,5$ $k = 0,2$.
- Вычислите: $4 \log_4 2 \cdot \log_2 4 + 2$
- Шоколадка стоит 35 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну в подарок). Сколько шоколадок можно получить на 200 рублей в воскресенье?
- Найдите отрицательный корень уравнения $(x - 9)^2 = 2x(x - 9) - 19$.
- План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $10\text{м} \times 10\text{м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в м^2 .



- Установите соответствие между величинами и их возможными значениями.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- | | |
|------------------------------|------------|
| А) высота стола | 1) 520 см |
| Б) расстояние между городами | 2) 0,12 мм |
| В) длина комнатной стены | 3) 0,76 м |
| Г) толщина рыболовной сетки | 4) 80 км |

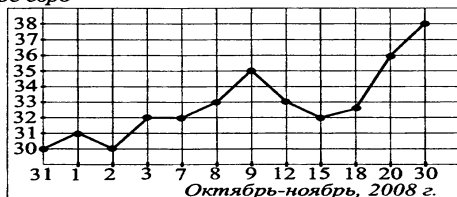
В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

- Родительский комитет закупил 30 пазлов для подарков детям на окончание учебного года, из них 12 с картинками известных художников и 18 с изображениями животных. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Вове достанется пазл с животным.

- На рисунке жирными точками показан курс евро по отношению к рублю в некоторые дни с 31 октября по 30 ноября 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — курс евро к рублю. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, в который из дней в ноябре 2008 года было выгоднее всего купить евро. В ответе укажите число месяца.

Курс евро

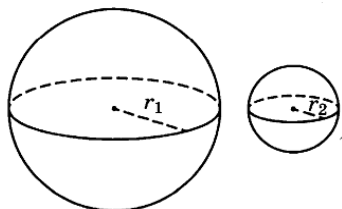


12. Рейтинговое агентство определяет рейтинг соотношения «цена – качество» электрических фенов для волос. Рейтинг вычисляется на основе средней цены P и оценок функциональности F , качества Q и дизайна D . Каждый отдельный показатель оценивается экспертами по 5 – балльной шкале целыми числами от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле $R = 3(F + Q) + D - 0,01P$.

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких моделей фенов. Определите, какая модель имеет наименьший рейтинг. В ответ запишите значение этого рейтинга.

Модель фена	Средняя цена (руб.)	Функциональность	Качество	Дизайн
А	1950	3	3	2
Б	2100	4	3	3
В	1920	3	3	4
Г	2150	3	2	4

13. Однородный шар диаметром 4 см весит 448 грамм. Сколько грамм весит шар диаметром 3 см, изготовленный из того же материала?



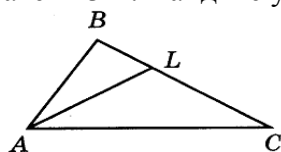
14. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, к которому проведены касательные в четырёх точках. Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной.



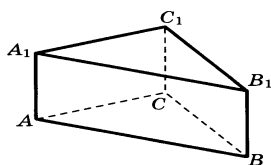
В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

15. В треугольнике ABC проведена биссектриса AL , угол ALC равен 138° , угол ABC равен 131° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.



16. Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 5, а высота этой призмы равна $2\sqrt{3}$. Найдите объём призмы $ABCA_1B_1C_1$.



17. Каждому из четырёх неравенств слева соответствует одно из решений справа. Установите соответствие между неравенствами и множествами их решений.

НЕРАВЕНСТВА

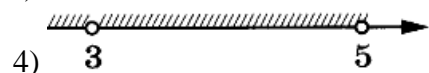
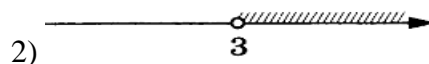
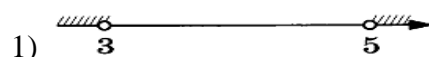
А) $\frac{x-5}{(x-3)^2} < 0$

Б) $5^{-x+1} < \frac{1}{25}$

В) $5^{x^2-8x+15} > 1$

Г) $\log_2(x-3) < 1$

РЕШЕНИЯ



В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

18. Средний балл выпускника школы, сдавшего ЕГЭ по четырём предметам, составляет 75. Самый низкий результат он показал по математике – 66 баллов (по остальным экзаменам баллы выше).

Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Средний балл по трём экзаменам, кроме математики, равен 78.
- 2) Минимальный балл по любому из трёх предметов, не считая математики, больше 75
- 3) Ни по одному предмету выпускник не получил 100 баллов
- 4) По какому-то предмету выпускник получил больше 75 баллов

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

19. Найдите наименьшее трёхзначное натуральное число, которое при делении на 2 даёт остаток 1, при делении на 3 даёт остаток 2, при делении на 5 даёт остаток 3 и которое записано тремя различными нечетными цифрами.

20. В обменном пункте можно совершить одну из двух операций:

- 1) за 2 золотника получить 3 серебряника и деревянный рубль;
- 2) за 5 серебряников получить 3 золотника и деревянный рубль.

У Николы были только серебряники. После посещения обменного пункта серебряников у него стало меньше, зато появилось 50 деревянных рублей. Сколько серебряников оставил Никола в обменном пункте?

Вариант 2

1. Найдите значение выражения: $\left(1\frac{2}{3} + \frac{3}{8}\right) \cdot 24$.

2. Найдите значение выражения: $\frac{4^{5,5}}{16^{1,25}}$.

3. Теплоход рассчитан на 750 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на

теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

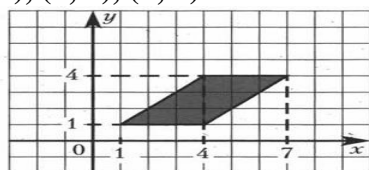
4. Найдите m из соотношения $E = \frac{mv^2}{2}$, если $v = 4$, $E = 80$.

5. Найдите $\operatorname{tg} x$, если $\sin x = \frac{6}{\sqrt{61}}$, $0 < x < 90^\circ$.

6. На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 30 рублей за штуку. У Вани есть 500 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

7. Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{5}}\left(\frac{1}{2}x + 3\right) = -1$.

8. Найдите площадь параллелограмма, вершины которого имеют координаты (1; 1), (4; 1), (7; 4), (4; 4)



9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

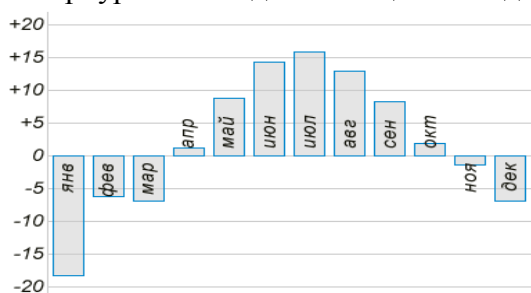
- | | |
|-----------------------------|-----------|
| А) прыжок в высоту | 1) 520 см |
| Б) высота полёта самолёта | 2) 8 км |
| В) толщина рыболовной сетки | 3) 1,8 м |
| Г) длина комнатной стены | 4) 0,3 мм |

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

10. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

11. На диаграмме показана средняя температура воздуха (в градусах Цельсия) в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1988 года.



Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура была выше нуля.

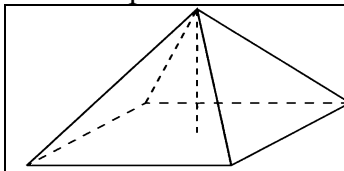
12. В трёх разных автосалонах продаются автомобили одной и той же модели и комплектации. Цены и условиях покупки даны в таблице:

Автосалон	Стоимость автомобиля, руб.	Особые условия
1	550 000	При покупке — скидка 20 000 рублей
2	535 000	—
3	555 000	Комплект зимних шин — в подарок

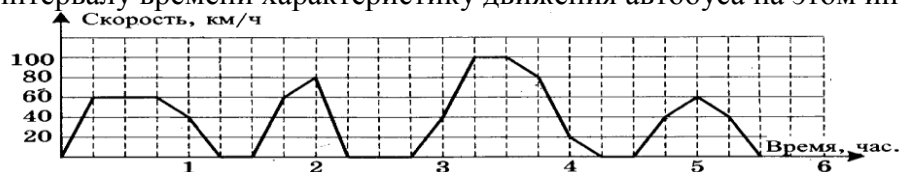
Комплект зимних шин отдельно стоит 15 000 рублей. Клиент собирается приобрести автомобиль и комплект зимних шин.

Сколько рублей нужно заплатить за самый дешёвый вариант покупки?

13. Пирамида Снофру имеет форму правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 220 м, а высота – 104 м. Сторона основания точной музейной копии этой пирамиды равна 55 см. Найдите высоту музейной копии. Ответ дайте в сантиметрах.



14. На рисунке показано изменение скорости движения рейсового автобуса на маршруте между двумя городами. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику движения автобуса на этом интервале.



- ИНТЕРВАЛЫ
ВРЕМЕНИ
- А) 0 – 1 час пути
Б) 1 – 2 час пути
В) 2 – 3 часа пути

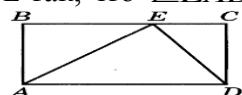
- ХАРАКТЕРИСТИКИ
ДВИЖЕНИЯ
- 1) была остановка длительностью 15 минут
2) автобус достигал максимальной скорости
3) 30 мин автобус двигался с постоянной скоростью

- Г) 3 – 4 часа пути 4) была остановка длительностью 30 мин

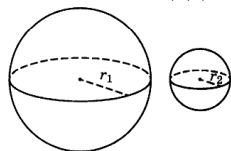
В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

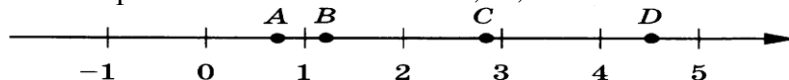
15. На стороне BC прямоугольника $ABCD$, у которого $AB = 5$ и $AD = 17$, отмечена точка E так, что $\angle EAB = 45^\circ$. Найдите ED .



16. Даны два шара с радиусами 4 и 1. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?



17. На прямой отмечены точки A, B, C и D .



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

- | | |
|-------|---------------|
| ТОЧКИ | ЧИСЛА |
| А | 1) $\log_5 7$ |

- | | |
|---|-------------------|
| В | 2) $\frac{17}{6}$ |
| С | 3) $\sqrt{0,5}$ |
| D | 4) $0,22^{-1}$ |

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

A	B	C	D

18. Если в маршрутном такси заняты все места, то оно трогается от остановки. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Если в маршрутке есть свободные места, то она не трогается.
- 2) Если маршрутка продолжает стоять, то в ней остались свободные места.
- 3) Если на каждом месте маршрутки сидит пенсионер, то она трогается от остановки.
- 4) Если маршрутка отъехала от остановки, то в ней заняты все места

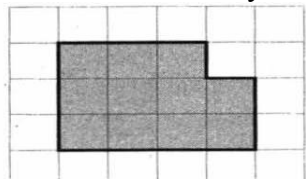
В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

19. Найдите наименьшее четырёхзначное число, кратное 15, произведение цифр которого больше 40, но меньше 50.

20. Среди 8 монет одна фальшивая, которая легче настоящей. За какое наименьшее количество взвешиваний на чашечных весах без гирь можно наверняка выяснить, какая монета фальшивая?

Вариант 3

1. Найдите значение выражения: $\left(1\frac{7}{8} - 8\frac{1}{2}\right) \cdot 8$.
2. Найдите значение выражения: $4^4 \cdot 3^9 : 12^4$.
3. Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 3480 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?
4. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами a , b и c можно найти по формуле $S = 2(ab + ac + bc)$. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 2, 3 и 6.
5. Найдите значение выражения $(\sqrt{15} - \sqrt{60}) \cdot \sqrt{15}$.
6. В доме, в котором живет Маша, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 4 квартиры. Маша живет в квартире № 130. В каком подъезде живет Маша?
7. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{11}\right)^{2x+4} = 11^{3x-5}$.
8. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $10\text{ м} \times 10\text{ м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в м^2 .



9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

A) прыжок в высоту

1) 12 дм

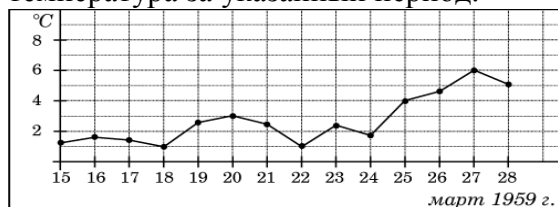
- Б) толщина листа металла 2) 8 км
В) ширина лавки 3) 2 мм
Г) высота полёта самолёта 4) 45 см

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

10. На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Дании будет выступать после группы из Швеции и после группы из Норвегии? Результат округлите до сотых.

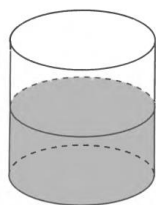
11. На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Пскове каждый день с 15 по 28 марта 1959 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали - температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку, какой была наибольшая среднесуточная температура за указанный период.



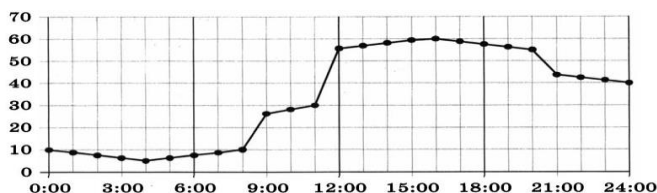
12. Для остекления веранды требуется заказать 70 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла 0,25 м². В таблице приведены цены на стекло и на резку стекла. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м ²)	Резка стекла (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия
А	310	10	
Б	300	15	
В	370	5	При заказе на сумму больше 6200 руб. резка бесплатно.

13. Уровень воды в сосуде цилиндрической формы достигает $h = 40$ см. Какого уровня будет достигать вода, если её перелить в другой такой же сосуд, у которого радиус основания в полтора раза меньше, чем у первого? Ответ дайте в сантиметрах.



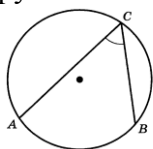
14. На рисунке точками изображено потребление воды городской ТЭЦ на протяжении суток. По горизонтали указываются часы суток, по вертикали – потребление воды за прошедший час в кубометрах. Для наглядности точки соединены линией.



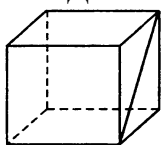
- | ПЕРИОД ВРЕМЕНИ | ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ |
|-----------------------------|--|
| А) ночь (с 0 до 6 часов) | 1) потребление было максимальным |
| Б) утро (с 6 до 12 часов) | 2) потребление падало |
| В) день (с 12 до 18 часов) | 3) сначала потребление падало, а затем стало расти |
| Г) вечер (с 18 до 24 часов) | 4) рост потребления был наибольшим |
- В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

A	Б	В	Г

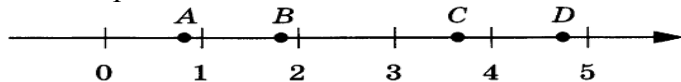
15. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, длина которой равна $\frac{17}{36}$ длины окружности. Ответ дайте в градусах.



16. Диагональ грани куба равна $5\sqrt{2}$. Найдите объём куба.



17. На прямой отмечены точки A, B, C и D.



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ТОЧКИ	ЧИСЛА
A	1) $\sqrt{5} + \sqrt{2}$
B	2) $3\sqrt{5} : \sqrt{2}$
C	3) $\sqrt{5} - \sqrt{2}$
D	4) $(\sqrt{2})^3 - 1$

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

A	B	C	D

18. Пять наиболее длинных рек России (учитывается наибольшая длина с притоками) – это Амур, Енисей, Иртыш, Лена и Обь. При этом Амур длиннее Енисея, но короче Оби, Лена короче Амура, но длиннее Иртыша.

Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| 1) Обь – самая длинная река России | 2) Енисей длиннее Иртыша. |
| 3) Лена длиннее Енисея | 4) Иртыш короче Оби. |

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

19. Найдите наименьшее трёхзначное натуральное число, которое при делении на 6 и на 11 даёт равные ненулевые остатки и у которого средняя цифра является средним арифметическим двух крайних цифр.

20. Тренер посоветовал Андрею в первый день занятий провести на беговой дорожке 17 минут, а на каждом следующем занятии увеличить время, проведённое на беговой дорожке, на 1 минуту. За сколько занятий Андрей проведёт на беговой дорожке в сумме 3 часа 35 минут?

Вариант 4

1. Найдите значение выражения: $\left(2\frac{4}{5} - 2\frac{3}{8}\right) \cdot 16$.

2. Найдите значение выражения: $(2^8)^7 : 2^{57}$.

3. В школе есть трехместные туристические палатки. Какое наименьшее число палаток нужно взять в поход, в котором участвует 20 человек?

4. Длина медианы m_c , проведённой к стороне c треугольника со сторонами a , b и c ,

вычисляется по формуле $m_c = \frac{\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}}{2}$. Треугольник имеет стороны 5,

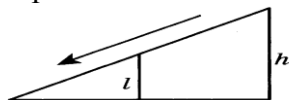
13 и 12. Найдите длину медианы, проведённой к наибольшей стороне.

5. Вычислите: $\log_4 48 - \log_4 3 + 3$.

6. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 3 раза в день в течение 21 дня. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

7. Найдите корень уравнения $\sqrt{-18 + 9x} - 6 = 0$.

8. Детская горка укреплена вертикальным столбом, расположенным посередине спуска. Найдите высоту l этого столба, если высота h горки равна 3,4 метра. Ответ дайте в метрах.



9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

А) объём стакана воды

1) 3000 л

Б) объём бассейна

2) 1 дм³

В) объём пакета молока

3) 750 м³

Г) объём цистерны с водой

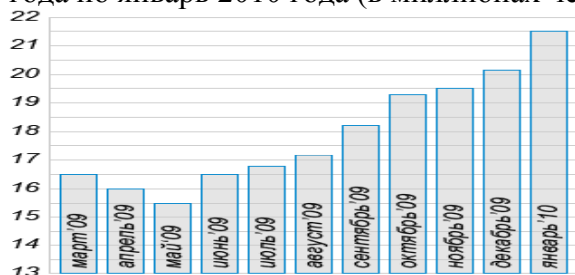
4) 200 см³

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

10. В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные – из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.

11. Диаграмма показывает посещение сервиса "Яндекс - Поиск" в период с марта 2009 года по январь 2010 года (в миллионах человек).



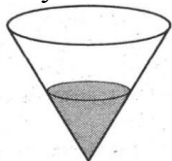
Определите по рисунку, на сколько миллионов увеличилось количество пользователей "Яндекс -Поиска" с июня по ноябрь 2009 года?

12. Вася опаздывает в гости к Тёме и выбирает такси одной из трёх фирм, чьи тарифы на услуги приведены в таблице ниже. Ехать от дома Васи до дома Тёмы 40 минут. Вася выбрал фирму, в которой заказ стоит дешевле всего.

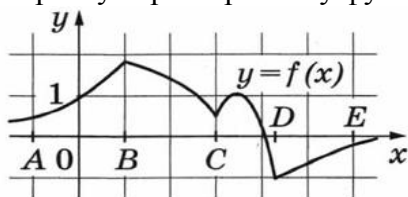
Фирма такси	Подача машины	Продолжительность и стоимость минимальной поездки*	Стоимость 1 минуты сверх продолжительности минимальной поездки
«Беспечный ездок»	250 рублей	Нет	11 рублей
«Гнедая лошадь»	150 рублей	15 мин. – 225 руб.	12 рублей
«Иван Сусанин»	Бесплатно	20 мин. – 400 руб.	17 рублей

Если поездка продолжается меньше указанного времени, она оплачивается по стоимости минимальной поездки. Сколько рублей заплатит Вася за эту поездку?

13. В сосуде имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{3}$ высоты. Объём сосуда 540 мл. Чему равен объём налитой жидкости?. Ответ дайте в миллилитрах.



14. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Точки A, B, C, D и E задают на оси x четыре интервала. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.



ИНТЕРВАЛЫ

A) (A; B)

Б) (B; C)

В) (C; D)

Г) (D; E)

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ ИЛИ ПРОИЗВОДНОЙ

1) функция отрицательна

2) производная меняет знак

3) производная отрицательна

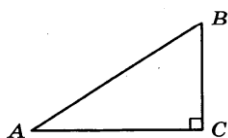
4) функция положительна и возрастает

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

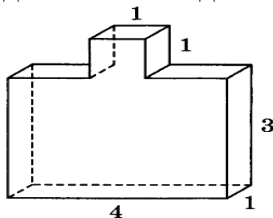
А	Б	В	Г

15. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 4\sqrt{5}$, $\sin B = \frac{1}{\sqrt{10}}$.

Найдите площадь треугольника.



16. Деталь имеет форму изображённого на рисунке многогранника (все двугранные углы прямые). Цифры на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах. Найдите объём этой детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



17. Каждому из четырёх чисел слева соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ЧИСЛА

ОТРЕЗКИ

А) $\log_4 0,5$

1) $[-1; 0]$

Б) $\frac{50}{11}$

2) $[0; 1]$

В) $0,6^{-2}$

3) $[2; 3]$

Г) $\sqrt{0,68}$

4) $[4; 5]$

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

18. Баскетбольная команда на площадке состоит из пяти игроков. Средний рост игроков составляет 195 см, при этом рост наиболее высокого игрока равен 205 см, а наиболее низкого – 190 см.

Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) По крайней мере два игрока команды имеют рост менее 195 см.
- 2) Средний рост трёх остальных игроков меньше 195 см.
- 3) Каждый из трёх остальных игроков ниже 195 см.
- 4) Рост второго по высоте игрока больше 195 см.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

19. Найдите наименьшее пятизначное натуральное число, которое записывается только цифрами 0, 5 и 7 и делится на 120.

20. Кузнечик прыгает вдоль прямой в любом направлении на единичный отрезок за прыжок. Сколько существует точек, в которых кузнечик может оказаться, сделав 11 прыжков?

НОРМЫ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК

Баллы	0-12	13-17	18-21	22-24
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

Ответы 1-4

№№ заданий	1	2	3	4
1	- 4,9	49	- 53	6,8
2	3	64	243	0,5
3	6	12	3000	7
4	87,5	10	72	6,5
5	6	1,2	- 15	5
6	7	15	4	7
7	-10	4	0,2	6
8	2000	9	1100	1,7
9	3412	3241	1342	4321
10	0,6	0,14	0,33	0,25
11	2	7	6	3
12	-2,5	545000	6125	675
13	189	26	90	20
14	2143	3142	3412	4321
15	35	13	85	12
16	37,5	16	125	13
17	4213	3124	3412	1432
18	14	23	14	1
19	173	1335	135	57000
20	10	2	10	12

Вопросы для проведения промежуточной аттестации для группы 11 И:

1. Свойства степени с рациональным показателем.
2. Корень n степени и его свойства.
3. Показательная функция и ее свойства.
4. Показательные уравнения и неравенства, и методы их решения.
5. Логарифмическая функция и ее свойства.
6. Логарифмические уравнения и неравенства, и методы их решения.
7. Производная и ее применение.
8. Точки экстремума. Монотонность функции.
9. Первообразная. Правила вычисления первообразной.
10. Интеграл: неопределенный и определенный интегралы.
11. Вычисление площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Цилиндр. Свойства цилиндра. Вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра.
13. Конус. Нахождение объема и площади поверхности конуса.
14. Призма. Объем и площадь поверхности призмы.

Экзаменационная работа по дисциплине:

Цель проведения промежуточной аттестации с испытанием: проверка предметных компетенций студентов за 1 курс по математике.

Работа состоит из 19 заданий.

Задания 1-14 – базовый уровень сложности.

Задания 15-19 – повышенный уровень сложности.

Ответом на задания 1-14 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби.

Критерии оценивания работы.

Каждое задание 1-14 оценивается 1 баллом.

Задания 15-19 - максимальный балл -2.

Критерии оценивания задания №15

2 балла	Обоснованно получен верный ответ
1 балл	Обоснованно получен верный ответ, но допущена вычислительная ошибка или описка, или все шаги решения присутствуют, однако ответ записан верно.
0 баллов	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

Критерии оценивания задания № 16

2 балла	Обоснованно получен верный ответ
1 балл	Обоснованно получен верный ответ, но допущена вычислительная ошибка или описка, однако при этом верно составлена математическая модель задачи
0 баллов	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

Критерии оценивания задания № 17

2 балла	Обоснованно получен верный ответ
1 балл	Обоснованно получен верный ответ, но допущена вычислительная ошибка или описка, или все шаги решения присутствуют, однако ответ записан верно
0 баллов	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

Критерии оценивания задания № 18

2 балла	Обоснованно получен верный ответ
1 балл	Обоснованно получен верный ответ, но допущена вычислительная ошибка или описка, или неточно сделан чертеж к задаче, или все шаги решения присутствуют, однако ответ записан неверно
0 баллов	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

Критерии оценивания задания № 19

2 балла	Обоснованно получен верный ответ
---------	----------------------------------

1 балл	Обоснованно получен верный ответ, но допущена вычислительная ошибка или описка, или сделан неверный рисунок, или все шаги решения присутствуют, однако ответ записан неверно
0 баллов	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

За работу в целом можно получить **24** балла.

Оценка «**2**» выставляется за 0-12 набранных баллов.

Оценка «**3**» выставляется за 13-17 набранных баллов.

Оценка «**4**» выставляется за 18-21 набранных баллов.

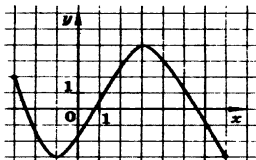
Оценка «**5**» выставляется за 22- 24 набранных баллов.

Структура работы

№ задания	Элементы содержания, которые проверяет данное задание
1	Задача на практическое применение знаний
2	График функции
3	Нахождение наибольшего или наименьшего значения тригонометрической функции
4	Тригонометрические формулы
5	Тригонометрические формулы
6	Упрощение тригонометрических выражений
7	Основное логарифмическое тождество
8	Свойства степени
9	Формулы сокращенного умножения
10	Свойства логарифмов
11	Иррациональные уравнения
12	Показательные уравнения
13	Логарифмические уравнения
14	Вычисление значений выражений, содержащих корни и степени
15	Тригонометрические уравнения
16	Решение текстовых задач на совместную работу
17	Производная и ее применение
18	Стереометрия
19	Стереометрия –комбинированные задачи

Вариант 1.

- Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 140 рублей за штуку и продает с наценкой 25%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1300 рублей?
- Найдите длину промежутка возрастания функции, график которой изображён на рисунке.



- Найдите наибольшее целое значение функции $f(x) = 2 + 3\cos 3x$.

- Найдите значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{7}{25}, \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

- Найдите значение выражения $\frac{32 \cos 67^\circ \cdot \sin 67^\circ}{\sin 134^\circ}$.

- Упростите выражение $(\sin \beta + \cos \beta)^2 - \sin 2\beta$.

- Найдите значение выражения $8^{2\log_8 3}$.

- Найдите значение выражения $25^{\sqrt{6}+4} \cdot 25^{-2-\sqrt{6}}$.

- Найдите значение выражения $\sqrt{468^2 - 432^2}$.

- Найдите $\log_a(a^8 b^6)$, если $\log_a b = -8$.

- Решите уравнение $\sqrt{88+7x} = 9$.

- Найдите корень уравнения $6^{-8+x} = 216$.

- Найдите корень уравнения $\log_2(4-x) = 7$.

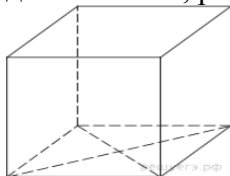
- Вычислите $\left(\frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{2}}\right)^2$.

- Решите уравнение $6\sin^2 x + 5\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - 2 = 0$

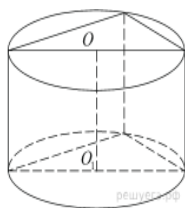
- На изготовление 16 деталей первый рабочий затрачивает на 6 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 40 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

- Найдите наибольшее значение функции $y = (3x^2 - 36x + 36)e^x$ на отрезке $[-1; 4]$

- Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, и боковым ребром, равным 10.

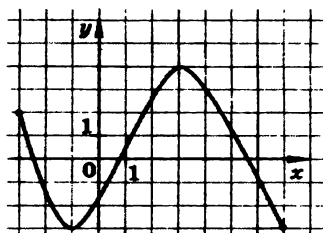


19. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Боковые ребра равны $\frac{5}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



Вариант 2.

- В магазине «Сделай сам» мебель продается в разобранном виде. Покупатель может заказать сборку мебели на дому, стоимость которой составляет 15% от стоимости купленной мебели. Шкаф стоит 2000 рублей. Во сколько рублей обойдется покупка этого шкафа вместе со сборкой?
- Найдите наименьшее значение функции, график которой изображён на рисунке.



- Найдите наименьшее целое значение функции $f(x) = 5\sin 5x + 1,5$.

- Найдите значение $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$, $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

- Найдите значение выражения $\frac{23\sin 126^\circ}{\cos 63^\circ \cdot \sin 63^\circ}$.

- Упростите выражение $\frac{\cos 2\alpha + \sin^2 \alpha}{1 - \sin^2 \alpha}$.

- Найдите значение выражения $16^{\log_4 \sqrt{13}}$.

- Найдите значение выражения $\frac{x^{-8} \cdot x^{-7}}{x^{-19}}$ при $x = 3$.

- Найдите значение выражения $\sqrt{320^2 - 192^2}$.

- Найдите $\log_a(a^9 b^3)$, если $\log_a b = -10$

- Решите уравнение $\sqrt{34 - 6x} = 8$.

- Найдите корень уравнения $5^{4+x} = 125$.

- Найдите корень уравнения $\log_3(x + 9) = 4$.

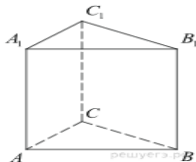
- Вычислите $\frac{\sqrt[5]{10} \cdot \sqrt[5]{16}}{\sqrt[5]{5}}$.

- Решите уравнение $\cos 2x = 1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$

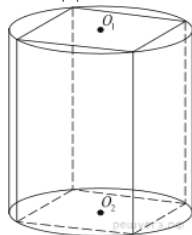
16. Заказ на 210 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей в 1 час делает второй рабочий, если известно, что первый за час делает на деталь больше?

17. Найдите наименьшее значение функции $y = (x^2 - 8x + 8)e^{2-x}$ на отрезке $[1; 7]$

18. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, A_1 правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$, площадь основания которой равна 2, а боковое ребро равно 3.



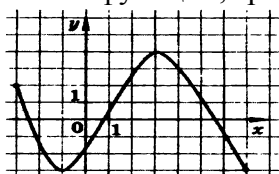
19. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 2. Боковые ребра равны $\frac{2}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



Вариант 3.

1. Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25% ?

2. Найдите наибольшее значение функции, график которой изображён на рисунке.



3. Найдите наименьшее целое значение функции $f(x) = 3 - 2\cos 3x$.

4. Найдите $24\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = -0,2$.

5. Найдите значение выражения $\frac{12}{\sin^2 37^\circ + \sin^2 127^\circ}$.

6. Упростите выражение $\frac{(\sin \alpha + \cos \alpha)(\sin \alpha - \cos \alpha)}{\cos 2\alpha}$.

7. Найдите значение выражения $5^{\log_{25} 49}$.

8. Найдите значение выражения $\frac{a^{3,33}}{a^{2,11} \cdot a^{2,22}}$ при $a = \frac{2}{7}$.

9. Найдите значение выражения $\sqrt{548^2 - 420^2}$.

10. Найдите $\log_a \frac{a}{b^3}$ если $\log_a b = 5$.

11. Решите уравнение $\sqrt[3]{x-4} = 3$

12. Найдите корень уравнения $16^{x-9} = \frac{1}{2}$

13. Найдите корень уравнения $\log_3(-2-x) = 2$.

$$\left(\frac{9^{\frac{1}{3}} \cdot 9^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{9}} \right)^3$$

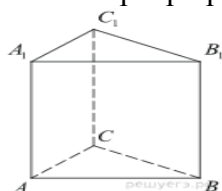
14. Вычислите

15. Решите уравнение $2\sin^4 x + 3\cos 2x + 1 = 0$

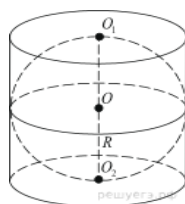
16. На изготовление 475 деталей первый рабочий тратит на 6 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 550 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

17. Найдите точку минимума функции $y = (x^2 - 8x + 8)e^{6-x}$

18. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A_1, B_1, B, C правильной треугольной призмы $ABC A_1 B_1 C_1$ площадь основания которой равна 4, а боковое ребро равно 3.

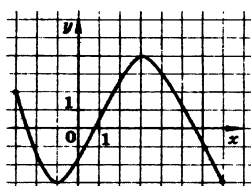


19. Шар вписан в цилиндр. Площадь полной поверхности цилиндра равна 18. Найдите площадь поверхности шара.



Вариант 4.

1. Розничная цена учебника 180 рублей, она на 20% выше оптовой цены. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по оптовой цене на 10000 рублей?
2. Найдите длину наибольшего промежутка убывания функции, график которой изображён на рисунке.



3. Найдите наибольшее целое значение функции $f(x) = 1,5\sin 5x - 5$.

4. Найдите $3\cos \alpha$, если и $\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

5. Найдите значение выражения

$$\frac{6}{\cos^2 23^\circ + \cos^2 113^\circ}.$$

6. Упростите выражение $(\sin \beta - \cos \beta)^2 + \sin 2\beta$.

7. Найдите значение выражения $5^{3+\log_5 2}$.

8. Найдите значение выражения $\frac{n^{\frac{5}{6}}}{n^{\frac{1}{12}} \cdot n^{\frac{1}{4}}}$ при $n = 64$.

9. Найдите значение выражения $\sqrt{754^2 - 304^2}$.

10. Найдите $\log_a \frac{a}{b^9}$, если $\log_a b = 9$.

11. Решите уравнение $\sqrt[3]{x-9} = 4$

12. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-13} = 3$

13. Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{7}}(7-x) = -2$

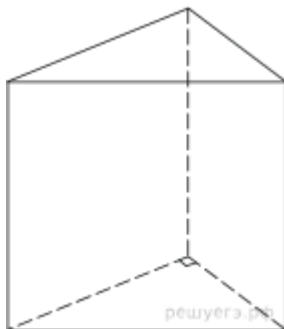
14. Вычислите $\frac{6\sqrt{3} \cdot 7\sqrt{3}}{42\sqrt{3}-1}$

15. Решите уравнение $\cos 4x - \cos 2x = 0$

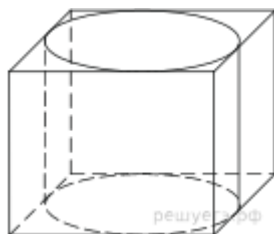
16. На изготовление 99 деталей первый рабочий тратит на 2 часа меньше, чем второй рабочий на изготовление 110 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 1 деталь больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

17. Найдите наименьшее значение функции $y = (3x^2 - 36x + 36)e^{x-10}$ на отрезке $[8; 11]$

18. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, высота призмы равна 10. Найдите площадь ее поверхности.



19. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 4. Объем параллелепипеда равен 16. Найдите высоту цилиндра.



3. Формы оценивания умений, знаний и сформированности общих компетенций для текущего контроля

Контрольная работа №1 Тема: «Тригонометрические функции»

Вариант – 1

1. Вычислить:

a) $\cos 180^\circ$;

b) $\frac{\sin 75^\circ + \sin 45^\circ}{\sin 285^\circ}$;

c) $\sin \frac{13\pi}{6}$;

2. Упростить:

$$\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$$

3. Дано: $\sin \alpha = -0,6$; $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найти:

a) $\cos \alpha$ б) $\operatorname{tg} \alpha$ в) $\operatorname{ctg} \alpha$

4. Исследовать функцию $y = 2 \sin x$ и построить её график.

5. Доказать тождество: $\frac{2 \sin^2 \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$.

Вариант – 2

1. Вычислить

a) $\sin 180^\circ$;

b) $\frac{\sin 70^\circ + \sin 20^\circ}{\cos 205^\circ}$;

c) $\cos \frac{13\pi}{6}$;

2. Упростить:

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$$

3. Дано: $\cos \alpha = -\frac{15}{17}$; $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найти:

a) $\sin \alpha$ б) $\operatorname{tg} \alpha$ в) $\operatorname{ctg} \alpha$

4. Исследовать функцию $y = 2 \cos x$ и построить её график.

5. Доказать тождество: $\frac{2 \cos^2 \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha} = -\operatorname{tg} 2\alpha$.

Критерии оценивания контрольной работы.

Оценка **5 «отлично»** ставится, если выполнена верно вся контрольная работа (**от 90% до 100%**), т.е. обучающийся использует различные тригонометрические формулы, верно проводит исследование функции и строит график. Могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и обозначений.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил (**от 75% до 90%**) или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при доказательстве тождеств или при построении графика, но при этом - правильно применяет теоретические положения при решении заданий контрольной работы.

Оценка 3 «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил (*от 50% до 75%*) заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяет основные тождества и схему исследования функции.

Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил (*до 50%*) контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет задания.

Контрольная работа №2

Тема: «Тригонометрические уравнения и неравенства»

Вариант № 1

1. Решить уравнения:

а) $\cos x = -1$; б) $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$.

2. Решить уравнения, методом замены переменной:

а) $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$; б) $3\sin^2 x - \cos x + 1 = 0$.

3. Решить однородные уравнения:

а) $\sin x - \cos x = 0$; б) $3\sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$.

4. Решить неравенства:

а) $\sin x < 0,5$; б) $\cos x > 0,5$; в) $\operatorname{tg} x \leq -3$.

Вариант № 2

1. Решить уравнения:

а) $\sin x = -1$; б) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$.

2. Решить уравнения, методом замены переменной:

а) $\cos^2 x - \cos x - 2 = 0$; б) $3\cos^2 x - 2\sin x + 2 = 0$.

3. Решить однородные уравнения:

а) $\sin x + \cos x = 0$; б) $3\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$.

4. Решить неравенства:

а) $\sin x > 0,5$; б) $\cos x < 0,5$; в) $\operatorname{tg} x \geq -3$.

Вариант № 3

1. Решить уравнения:

а) $\cos x = 1$; б) $\sin x = \frac{1}{2}$; в) $\operatorname{ctg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$.

2. Решить уравнения, методом замены переменной:

а) $2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$; б) $3\cos^2 x - \sin x + 1 = 0$.

3. Решить однородные уравнения:

а) $\sqrt{3} \sin x - \cos x = 0$; б) $\sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0$.

4. Решить неравенства:

а) $\sin x > -0,5$; б) $\cos x < -0,5$; в) $\operatorname{tg} x \geq 2$.

Вариант № 4

1. Решить уравнения:

а) $\sin x = 1$; б) $\cos x = \frac{1}{2}$; в) $\operatorname{tg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$.

2. Решить уравнения, методом замены переменной:

а) $2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$; б) $3\sin^2 x - 2\cos x + 2 = 0$.

3. Решить однородные уравнения:

а) $\sqrt{3} \sin x + \cos x = 0$; б) $\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0$.

4. Решить неравенства:

а) $\sin x < -0,5$; б) $\cos x > -0,5$; в) $\operatorname{tg} x \leq 2$

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если работа выполнена полностью (*от 90% до 100%*), студент владеет методами и способами решения тригонометрических уравнений и неравенств, приемами их выполнения. В работе возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил работу (*от 75% до 90%*), но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в решении уравнений или неравенств.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится (*от 50% до 75%*), если студентом допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов при выполнении работы, но основная часть работы выполнена верно.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится (*до 50%*), если студентом допущены существенные ошибки, показавшие, что он не владеет программным материалом по данной теме в полном объёме.

Контрольная работа №3

Тема: «Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей»

Вариант 1

1. Точки К, М, Р, Т не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые КМ и РТ пересекаться?
2. Через точки А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках А₁, В₁, М₁ соответственно. Найдите длину отрезка ММ₁, если АА₁ = 13 м, ВВ₁ = 7 м, причем отрезок АВ не пересекает плоскость α .
3. Плоскости α и β параллельны, причем плоскость α пересекает некоторую прямую a . Докажите, что плоскость β пересекает прямую a .
4. Концы отрезка АВ, не пересекающего плоскость, удалены от нее на расстояния 2,4 м и 7,6 м. Найдите расстояние от середины М отрезка АВ до этой плоскости.
5. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 17 см и 15 см. Проекция одной из них на 4 см больше проекции другой. Найдите проекции наклонных.

Вариант 2

1. Прямые ЕН и КМ не лежат на одной плоскости. Могут ли прямые ЕМ и НК пересекаться?(Ответ обоснуйте)
2. Через точки А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках А₁, В₁, М₁ соответственно. Найдите длину отрезка ММ₁, если АА₁ = 3 м, ВВ₁ = 17 м, причем отрезок АВ не пересекает плоскость α .
3. Прямые a и b параллельны, причем прямая a пересекает некоторую плоскость α . Докажите, что и прямая b пересекает плоскость α .
4. Точка А лежит в плоскости, точка В - на расстоянии 12,5 м от нее. Найдите расстояние от плоскости до точки М, делящей отрезок АВ в соотношении АМ : МВ = 2:3.

5. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекция наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите наклонные.

Вариант 3

1. Точки К, М, Р, Т лежат в одной плоскости. Могут ли прямые КМ и РТ не пересекаться?
2. Одно из оснований трапеции расположено в плоскости α . Через середины боковых сторон трапеции проведена прямая n . Докажите, что прямая n параллельна плоскости α .
3. Через точки А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость a в точках A_1, B_1, M_1 соответственно. Найдите длину отрезка MM_1 , если $AA_1=9$ м, $BB_1=5$ м, причем отрезок АВ не пересекает плоскость a .
4. Перекидаина длиной 5 м своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?
5. Из вершины равностороннего треугольника ABC восстановлен перпендикуляр AD к плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки D до прямой BC, если $AD=1$ дм, $BC=8$ дм?

Вариант 4

1. Прямые EN и KM лежат на одной плоскости. Могут ли прямые EM и NK не пересекаться? (Ответ обоснуйте)
2. Одна из сторон треугольника лежит в плоскости α . Докажите, что прямая, проходящая через середины двух других сторон треугольника параллельна плоскости α .
3. Через точки А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках A_1, B_1, M_1 соответственно. Найдите длину отрезка MM_1 , если $AA_1=5$ м, $BB_1=7$ м, причем отрезок АВ не пересекает плоскость a .
4. Какой длины нужно взять перекидаину, чтобы ее можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?
5. Из вершины квадрата ABCD восстановлен перпендикуляр AE к плоскости квадрата. Чему равно расстояние от точки E до прямой BD, если $AE=2$ дм, $AB=8$ дм?

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если работа выполнена полностью (**от 90% до 100%**); студент владеет методами и способами решения геометрических задач приемами их выполнения, сопровождает решение задач чертежом или схематическим рисунком. В работе возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала.

Оценка **4 «хорошо»** ставится (**от 75% до 90%**), если студент выполнил работу полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в решении задачи.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится (**от 50% до 75%**), если студентом допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов при выполнении работы, но основная часть работы выполнена верно.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится (**до 50%**), если студентом допущены существенные ошибки, показавшие, что он не владеет программным материалом по данной теме в полном объёме.

Контрольная работа № 4
Тема: «Производная и её применение»

Вариант 1

1. Для функции $y = x^2$ найти приращение Δy , если $x_0 = 1$, $\Delta x = 0,6$.
2. Найти производную функции:
 - а) $\varphi(x) = \frac{2}{x^3} - x\sqrt{x}$;
 - б) $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + 2x$;
 - в) $g(x) = 4\sin \frac{1}{2}x$ и вычислите $g'(-\frac{2\pi}{3})$;
 - г) $h(x) = \frac{2-3x}{x+2}$ и вычислите $h'(-1)$.
3. Решить неравенство методом интервалов: $\frac{x^2 - 9}{x - 5} < 0$.
4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.
5. Исследовать функцию $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ и построить её график.
6. Решить уравнение $\frac{f'(x)}{g'(x)} = 0$, если $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x$, $g(x) = \sqrt{x}$.

Вариант 2

1. Для функции $y = 0,5x^2$ найти приращение Δy , если $x_0 = 1$; $\Delta x = 0,8$.
2. Найти производную функции:
 - а) $f(x) = -\frac{2}{3}x^3 + 2x^2 - x$;
 - б) $\varphi(x) = \frac{4}{x^2} + x^3\sqrt{x}$;
 - в) $g(x) = 3\cos \frac{1}{3}x$ и вычислите $g'(-\frac{5\pi}{6})$;
 - г) $h(x) = \frac{3+2x}{x-2}$ и вычислите $h'(1)$.
3. Решить неравенство методом интервалов: $\frac{x^2 - 4}{x + 5} > 0$.
4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.
5. Исследовать функцию $f(x) = -x^3 + 3x^2 - 4$ и построить её график.
6. Решить уравнение $\frac{f'(x)}{g'(x)} = 0$, если $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 18x$; $g(x) = 2\sqrt{x}$.

Вариант 3

1. Для функции $y = 2x^2$ найти приращение Δy , если $x_0 = 1$, $\Delta x = 0,5$.
2. Найти производную функции:
 - а) $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - x^2 - 7x$;

б) $\varphi(x) = \frac{1}{2x^3} + \sqrt[3]{x^2}$;

в) $g(x) = 2tgx$ и вычислите $g'(-\frac{3\pi}{4})$;

г) $h(x) = \frac{4x+1}{x+3}$ и вычислите $h'(2)$.

3. Решить неравенство $\frac{(x-1)(2x+3)}{x-5} \leq 0$ методом интервалов.

4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

5. Исследовать функцию $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x - 3$ и построить её график.

6. Решить уравнение $f'(x) \cdot g'(x) = 0$, если $f(x) = x^3 - 6x^2$, $g(x) = \frac{1}{3}\sqrt{x}$.

Вариант 4

1. Для функции $y = 3x^2$ найти приращение Δy , если $x_0 = 1$, $\Delta x = 0,4$.

2. Найти производную функции:

а) $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 4x^2 + 2x$;

б) $\varphi(x) = \frac{2}{x^2} - \sqrt[4]{x^3}$;

в) $g(x) = 4ctgx$ и вычислите $g'(-\frac{2\pi}{3})$;

г) $h(x) = \frac{3x+4}{x-3}$ и вычислите $h'(4)$.

3. Решить неравенство $\frac{(x-2)(2x+7)}{x-4} \geq 0$ методом интервалов.

4. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 2x$ в точке с его абсциссой $x_0 = -2$.

5. Исследовать функцию $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 4x + 3$ и построить её график.

6. Решить уравнение $f'(x) \cdot g'(x) = 0$, если $f(x) = x^3 - 3x^2$, $g(x) = \frac{2}{3}\sqrt{x}$.

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится (*от 90% до 100%*), если любые пять заданий контрольной работы выполнены верно, т.е. обучающийся применяет необходимые формулы и правила вычисления производной, схему исследования функций. В работе могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка **4 «хорошо»** ставится (*от 75% до 90%*), если студент выполнил любые четыре задания или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при использовании производной или непрерывности функций. Допускаются ошибки вычислительного характера, которые в целом не влияют на ответ. При этом - правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий контрольной работы.

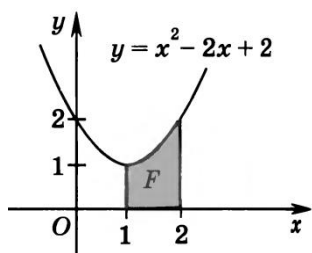
Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится (*от 50% до 75%*), если студент выполнил верно три задания и более контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяет формулы вычисления производной, допускает ошибки при использовании метода интервалов.

Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится (до 50%), если студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Контрольная работа №5 Тема: «Первообразная и интеграл»

Вариант 1

1. Доказать, что функция $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$ является первообразной функции $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$ на всей числовой оси.
2. Найти первообразную F функции $f(x) = 2\sqrt{x}$, график которой проходит через точку $A(0;4)$
3. Вычислить площадь фигуры, изображенной на рисунке.

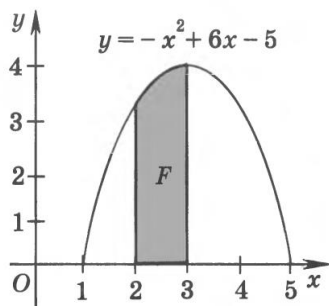


4. Вычислить интеграл: а) $\int_1^2 \left(x + \frac{2}{x}\right) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x \, dx$.

5. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 1 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 - 5x - 3$.

Вариант 2

1. Доказать, что функция $F(x) = x + \cos x + e^{3x}$ является первообразной функции $f(x) = 1 - \sin x + 3e^{3x}$ на всей числовой оси.
2. Найти первообразную F функции $f(x) = -3\sqrt[3]{x}$, график которой проходит через точку $A(0;8)$.
3. Вычислить площадь фигуры, изображенной на рисунке.



- Вычислить интеграл: а) $\int_2^3 3x \, dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \, dx$.

4. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 3 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 + 3x - 3$.

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если выполнена верно вся контрольная работа, т.е. обучающийся знает определение первообразной, владеет формулами вычисления, верно использует формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определённого интеграла. Верно использует теоретические факты, которые лежат в основе вычисления площади криволинейной трапеции. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и обозначений, при этом - могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при доказательстве или вычислении первообразной. Допускается незначительная ошибка при нахождении площади криволинейной трапеции.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяет основные теоретические факты и положения.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится, если студент выполнил 50% и менее 50% контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Контрольная работа №6 Тема: «Многогранники и тела вращения»

Вариант 1

1. Высота конуса равна 96, а диаметр основания — 56. Найдите образующую конуса.
2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 80π , а высота — 8 . Найдите диаметр основания.
3. Диаметр основания конуса равен 60, а длина образующей — 50. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.



4. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите:
 - а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 30° ;
 - б) площадь боковой поверхности конуса.
5. Осевое сечение цилиндра — квадрат, площадь основания цилиндра равна $16\pi \text{ см}^2$. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

Вариант 2

1. Высота конуса равна 64, а диаметр основания — 96. Найдите образующую конуса.
2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 56π , а высота — 7 . Найдите диаметр основания.
3. Диаметр основания конуса равен 54, а длина образующей — 45. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.



4. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите:
- площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 60° ;
 - площадь боковой поверхности конуса.
5. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если выполнена, верно, вся контрольная работа, т.е. обучающийся владеет определениями геометрических тел в пространстве, их основными свойствами и признаками, верно их изображает, находит необходимые компоненты и величины. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и обозначений, при этом - могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил 80% или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при указании теоретических фактов, или пропущен один из этапов решения задач.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не усвоены его детали, допущены при решении неточности. Недостаточно правильно применяет основные теоретические факты, положения, допускает ошибки при изображении многогранников или тел вращения.

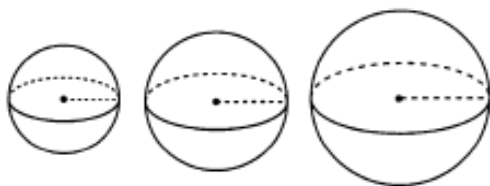
Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится, если студент выполнил 50% и менее 50% контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет чертёж.

Контрольная работа №7

Тема: «Объёмы и площади поверхности многогранников и тел вращения»

Вариант 1

- Диагональ куба равна $\sqrt{12}$ см. Найдите его объем.
- Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите объем параллелепипеда.
- Радиусы трех шаров равны 3 см, 4 см и 5 см. Найдите радиус шара, объем которого равен сумме их объемов.

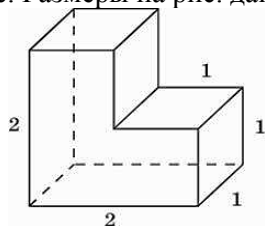


- Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна диаметром 18 м и высотой 7 м, если плотность нефти равна $0,85 \text{ г/см}^3$.
- Найдите высоту конуса, если его объем $48\pi \text{ см}^3$, а радиус основания 4 см.

Вариант 2

- Объем куба равен 64 см^3 . Найдите его диагональ.
- Найдите радиус основания конуса, если его высота 3 см, а объем $2,25\pi \text{ см}^3$.

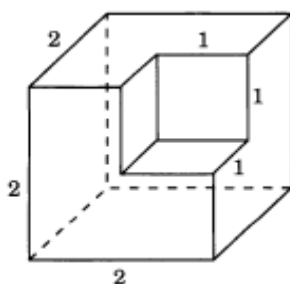
3. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые. Размеры на рис. даны в см.



4. Найдите объем пирамиды, высота которой равна 6 см, а основание – прямоугольник со сторонами 3 см и 4 см.
5. Объем шара равен 288π . Найдите площадь его поверхности.

Вариант 3

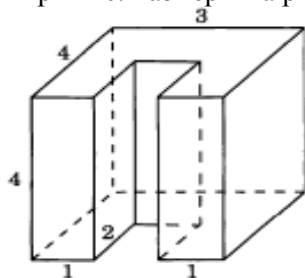
1. Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите объём конуса.
2. Найдите высоту конуса, если его объем $48\pi \text{ см}^3$, а радиус основания 4 см.
3. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые. Размеры на рис. даны в см.



4. Найдите площадь поверхности шара и его объем, если радиус шара равен 4 см.
5. Найдите радиус основания цилиндра, если его объем равен 120 см^3 , а высота 3,6 см.

Вариант 4

1. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 м, 3 м. Объем параллелепипеда равен 36 м^3 . Найдите его диагональ.
2. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые. Размеры на рис. даны в см.



3. Найдите объем конуса, если его высота 3 см, а радиус основания 1,5 см.

4. Найдите высоту цилиндра, если его объем равен $24\pi \text{ см}^3$, а радиус основания $\sqrt{2} \text{ см}$.
5. Найдите радиус шара и площадь поверхности шара, если его объем равен $113,04 \text{ см}^3$.

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если выполнена верно вся контрольная работа, т.е. обучающийся владеет формулами вычисления объемов и площадей поверхности многогранников и тел вращения, а также, верно их изображает, находит необходимые компоненты и верно показывает на чертеже. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и обозначений, при этом - могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил 80% или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при указании теоретических фактов, или пропущен один из этапов решения задач.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не до конца усвоены формулы вычисления объемов и площадей поверхности многогранников и тел вращения. Недостаточно правильно применяет основные теоретические факты, положения, допускает ошибки при изображении многогранников или тел вращения.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится, если студент выполнил 50% и менее 50% контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет чертёж.

Контрольная работа №8

Тема: «Показательная и логарифмическая функции»

Вариант 1

1. Построить график функции $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.
2. Решить уравнения:
 а) $\log_2(3x + 4) = 3$ б) $5^{x+3} = 125$
3. Вычислить:
 $\log_2 32 + \log_6 216 - \log_9 81$
4. Решить неравенства:
 а) $(0,5)^{x^2-2} \geq 0,25$ б) $\log_{0,3}(2x + 5) < 2$
5. Решить уравнения:
 а) $\log_3(x - 5) + \log_3 x = \log_3 6$.
 б) $5^{2x} - 4 \cdot 5^x - 5 = 0$.
6. Найдите значение выражения.
 $\sqrt[4]{6 + 2\sqrt{5}} \cdot \sqrt[4]{6 - 2\sqrt{5}}$

Вариант 2

1. Построить график функции: $y = 2^x$

2. Решить уравнения:

а) $6^x = \frac{1}{216}$; б) $\log_2(7 - 4x) = 4$

3. Вычислить:

$$\log_2 32 - \log_5 625 + \log_9 729$$

4. Решить неравенства:

а) $2^{x+3} \geq 32^{x-2}$ б) $\log_3(4x - 5) \leq 4$

5. Решить уравнения:

а) $\log_2 x + \log_2(x - 3) = 2$

б) $49^x + 2 \cdot 7^x - 6 = 0$

6. Найти значение выражения

$$\sqrt[4]{6 - 2\sqrt{5}} \cdot \sqrt[4]{6 + 2\sqrt{5}}.$$

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если работа выполнена полностью; студент владеет методами и способами решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, верно изображает графики функций, находит значение выражений. В работе возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил работу полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в решении уравнений или неравенств.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студентом допущено более одной ошибки или более двух – трех недочётов при выполнении работы, но основная часть работы выполнена верно.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится, если студентом допущены существенные ошибки, показавшие, что он не владеет программным материалом по данной теме в полном объёме.

Домашняя контрольная работа

Тема: «Декартова система координат и векторы в пространстве»

Вариант 1

1. а) Дано:

$a(2; 4; -6)$

$b(-9; -3; 6)$

$c(3; 0; -1)$

Найти:

б) Дано:

$a(2; -4; 0)$ $2a - 3b$ и $c(m + n; m - n; 2)$ коллинеарны

$b(3; -1; -2)$

Найти:

$m, n - ?$

$$p = - + a + 2c$$

- Изобразить систему координат OXYZ и построить точку $A(-2;-3;4)$. Найти расстояние от этой точки до координатных плоскостей.
- Даны векторы $b(1;4;-3)$ и $a(-2;3;1)$. Определите значения k , при которых угол между векторами $a+kb$ и b является: острым, тупым, прямым.
- Даны точки $M(-4;7;0)$, $N(0;-1;2)$. Найдите расстояние от начала координат до середины отрезка MN .
- Найдите координаты вектора $3b+2a$, если $a = 2i - 3j + k$, $b(3;0;2)$.
- Определите, лежат ли в одной плоскости точки: $A(1;1;1)$, $B(-1;0;1)$, $C(0;2;2)$, $D(2;0;0)$.
- Компланарны ли векторы: $b(2;1;1,5)$, $i+j+k$ и $i-j$?
- В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $\angle BAA_1 = \angle BAD = \angle DAA_1 = 60^\circ$, $AB=AA_1=AD=1$. Вычислите длины векторов AC_1 и BD_1 .

Вариант 2

1. а) Дано:
 $a(1;-3;-1)$

$b(-1;2;0)$

Найти:

$$c = a + 2b$$

б) Дано:
 $a(1;-2;m)$ a и b - коллинеарны

$b(n;6;3)$

Найти:

$m, n - ?$

- Изобразить систему координат OXYZ и построить точку $A(1;-2;-4)$. Найти расстояние от этой точки до координатных плоскостей.
- Даны векторы $b(3; m; 2)$ и $a(4;1;-2)$. Определите значения m , при которых угол между векторами a и b является: острым, тупым, прямым.
- Даны точки $M(-4;7;0)$, $N(0;-1;2)$. Найдите расстояние от начала координат до середины отрезка MN .
- Даны векторы a и b . Найдите $b(a+b)$, если $a = -2i + 3j + 6k$, $b(6;0;-8)$.
- Определите, лежат ли в одной плоскости точки: $A(1;0;-1)$, $B(-2;-1;0)$, $C(0;-2;-1)$, $D(1;5;0)$.
- Компланарны ли векторы: $b(-1;2;3)$, $i+j$ и $i-k$?
- В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $\angle BAA_1 = \angle BAD = \angle DAA_1 = 60^\circ$, $AB=AA_1=AD=1$. Вычислите длины векторов AC_1 и BD_1 .

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка **5 «отлично»** ставится, если выполнена верно вся контрольная работа, т.е. обучающийся владеет формулами параллельного переноса, координат середины отрезка. Контрольная работа оформлена грамотно, с верным использованием терминов и обозначений, при этом - могут быть допущены незначительные погрешности, которые в целом не влияют на ход решения и на ответ.

Оценка **4 «хорошо»** ставится, если студент выполнил 80% или решена вся контрольная работа, но допущено небольшое количество ошибок при указании теоретических фактов, или пропущен один из этапов решения задач.

Оценка **3 «удовлетворительно»** ставится, если студент выполнил более 50% заданий контрольной работы. Показано знание только основного материала, но не до конца усвоены формулы вычисления объёмов и площадей поверхности многогранников и тел вращения. Недостаточно правильно применяет основные теоретические факты, положения, допускает ошибки при изображении многогранников или тел вращения.

Оценка **2 «неудовлетворительно»** ставится, если студент выполнил 50% и менее 50% контрольной работы, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет чертёж.

Математические диктанты.

Математический диктант может быть использован для систематизации и закрепления теоретических знаний и практических навыков.

Математический диктант – вид контроля знаний, проводится для систематизации и закрепления теоретических знаний и практических навыков, может быть использован для проверки знаний, самостоятельной проработки учебного материала как на уроках, так и вне аудиторных занятий, для повторения изученного материала, для ликвидации пробелов в знаниях студентов. Данный контрольно-диагностический материал адресован преподавателям математики на всех специальностях среднего профессионального образования, а также студентам 1 курса.

Математический диктант удобен для использования, позволяет проверить уровень усвоения материала за короткое время, рассчитан на 10-20 мин. Чаще используется для проверки знания формул и определений (формулы приведения, формулы двойного и половинного аргумента, формулы производных, интегралов, определение логарифмов и т.д.), при решении уравнений (простейшие тригонометрические уравнения). Математический диктант можно использовать не только в качестве диктантов, но и как проверочные работы. Можно проводить с последующим разбором, а также в качестве устных упражнений в начале урока.

Содержание

- 1. Тригонометрические функции**
 - 1.1 Формулы приведения
 - 1.2 Формулы двойного и половинного аргумента
 - 1.3 Простейшие тригонометрические уравнения
- 2. Производная**
 - 2.1 Производная степенной функции
 - 2.2 Производная сложной функции
 - 2.3 Производные тригонометрических функций
 - 2.4 Производные логарифмических и показательных функций
- 3. Степени и логарифмы**
 - 3.1 Логарифмы
 - 3.2 Свойства логарифмов
 - 3.3 Степень с рациональным показателем
- 4. Первообразная и определенный интеграл**
 - 4.1 Первообразная
 - 4.2 Определенный интеграл
- 5. Список источников**

1. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

1.1 Формулы приведения

1 вариант

2 вариант

Приведите тригонометрические функции к аргументу α .

1. $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$

1. $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$

2. $\cos(\pi - \alpha)$

2. $\sin(\pi - \alpha)$

3. $\sin(2\pi - \alpha)$

3. $\cos(2\pi + \alpha)$

4. $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$

4. $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$

5. $\sin(\pi + \alpha)$

5. $\cos(\pi + \alpha)$

6. $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$

6. $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$

7. $\operatorname{ctg}(\pi - \alpha)$

7. $\operatorname{tg}(2\pi - \alpha)$

8. $\operatorname{tg}(\alpha - \pi)$

8. $\operatorname{ctg}(\alpha - 2\pi)$

1.2 Формулы двойного и половинного аргумента

1 вариант

2 вариант

Применить формулы двойного аргумента

1. $\sin 6\alpha$

1. $\cos 4\alpha$

2. $\cos 5\alpha$

2. $\sin 3\alpha$

Применить формулы половинного аргумента

3. $1 - \cos 4\alpha$

3. $1 + \cos 6\alpha$

4. $1 + \cos 2\alpha$

4. $1 - \cos 2\alpha$

Вычислить, используя формулу аргумента

половинного или двойного

5. $2 \sin^2 75^\circ$

5. $2 \cos^2 15^\circ$

6. $\sin^2 105^\circ$

6. $\sin^2 105^\circ$

7. $\sin 105^\circ \cos 105^\circ$

7. $\sin 75^\circ \cos 75^\circ$

1.3 Простейшие тригонометрические уравнения

1 вариант

2 вариант

Решите уравнения:

1. $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

1. $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

2. $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

2. $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

3. $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$

3. $\operatorname{tg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

$$\begin{aligned} 4. \quad & \operatorname{ctg} x = -\sqrt{3} \\ 5. \quad & \sin 2x = 0 \\ 6. \quad & \cos \frac{x}{2} = 1 \\ 7. \quad & \sin 5x = 1 \\ 8. \quad & \operatorname{tg} 3x = -\frac{\sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad & \operatorname{ctg} x = \sqrt{3} \\ 5. \quad & \cos 2x = 1 \\ 6. \quad & \sin \frac{x}{3} = 0 \\ 7. \quad & \cos \frac{x}{2} = -1 \\ 8. \quad & \operatorname{tg} 5x = -1 \end{aligned}$$

2. ПРОИЗВОДНАЯ

2.1 Производная степенной функции

Вычислить производные функций:

1 вариант

$$\begin{aligned} 1. \quad & f(x) = \sqrt[4]{x^3} \\ 2. \quad & f(x) = \frac{1}{x^5} \\ 3. \quad & f(x) = x^3 \cdot x^5 \\ 4. \quad & f(x) = \frac{3}{\sqrt{x}} \\ 5. \quad & f(x) = -x^3 + x^2. \text{ Найти } f'(0) \\ 6. \quad & f(x) = \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}. \text{ Найти } f'(3) \end{aligned}$$

2 вариант

$$\begin{aligned} 1. \quad & f(x) = \sqrt[6]{x^5} \\ 2. \quad & f(x) = \frac{1}{x^4} \\ 3. \quad & f(x) = x^2 \cdot x^7 \\ 4. \quad & f(x) = -\frac{5}{\sqrt{x}} \\ 5. \quad & f(x) = -x^4 + x^3 \text{ Найти } f'(1) \\ 6. \quad & f(x) = \sqrt{x} + \frac{1}{x} + 1. \text{ Найти } f'(3) \end{aligned}$$

2.2 Производная сложной функции

Вычислить производные функций:

1 вариант

$$\begin{aligned} 1. \quad & f(x) = (2x - 1)^8 \\ 2. \quad & f(x) = \frac{1}{3x+5} \\ 3. \quad & f(x) = \sqrt{3x^2 - 2} \\ 4. \quad & f(x) = \frac{5}{(x-3)^2} \\ 5. \quad & f(x) = \sqrt[3]{2x} \\ 6. \quad & f(x) = (4x + x)^{-4} \end{aligned}$$

2 вариант

$$\begin{aligned} 1. \quad & f(x) = (3x + 5)^{10} \\ 2. \quad & f(x) = \frac{1}{2x-1} \\ 3. \quad & f(x) = \sqrt{5x^2 - 7} \\ 4. \quad & f(x) = \frac{6}{(x+4)^3} \\ 5. \quad & f(x) = \sqrt[4]{5x} \\ 6. \quad & f(x) = (3x - 4)^{-9} \end{aligned}$$

2.3 Производные тригонометрических функций

Вычислить производные функций:

1 вариант

1. $f(x) = \sin \left(2x + \frac{\pi}{3} \right)$

2. $f(x) = \cos (1 - x)$

3. $f(x) = \operatorname{tg} 5x$

4. $f(x) = \operatorname{ctg} \left(\frac{x}{4} \right)$

5. $f(x) = \sin^2 x$

6. $f(x) = \operatorname{tg}^2 2x$

7. $f(x) = \sqrt{\cos x}$

8. $f(x) = \sqrt{\sin 3x}$

2 вариант

1. $f(x) = \cos \left(3x - \frac{\pi}{3} \right)$

2. $f(x) = \sin (2 - x)$

3. $f(x) = \operatorname{ctg} 4x$

4. $f(x) = \operatorname{tg} \left(\frac{x}{3} \right)$

5. $f(x) = \cos^2 x$

6. $f(x) = \operatorname{ctg}^3 3x$

7. $f(x) = \sqrt{\sin x}$

8. $f(x) = \sqrt{\cos 4x}$

2.4 Производные логарифмических и показательных функций

1 вариант

Вычислить производные функций:

1. $f(x) = e^{3x-2}$

2. $f(x) = 2^x$

3. $f(x) = \log_2 x$

4. $f(x) = \log_5 2x$

5. $f(x) = \ln (5x + 3)$

6. $f(x) = e^{-x^2+6x}$

7. $f(x) = \ln (\sin x)$

8. $f(x) = \lg 7x$

2 вариант

1. $f(x) = e^{5x+4}$

2. $f(x) = 3^x$

3. $f(x) = \log_6 x$

4. $f(x) = \log_2 7x$

5. $f(x) = \ln (2x - 4)$

6. $f(x) = e^{x^2-4x}$

7. $f(x) = \ln (\cos x)$

8. $f(x) = \lg 9x$

3. СТЕПЕНИ И ЛОГАРИФМЫ

3.1 Логарифмы

Вычислить:

1 вариант

1. $\log_3 81$

2 вариант

1. $\log_2 \frac{1}{8}$

$$2. \log_{1/2} 4$$

$$3. \log_{0,5} \frac{1}{2}$$

$$4. \log_4 \frac{1}{16}$$

$$5. 3^{5 \log_3 2}$$

$$6. 10^{\lg 2}$$

$$7. 8^{\log_2 5}$$

Решить уравнение:

$$8. \log_6 x = 3$$

$$2. \log_2 64$$

$$3. \log_{0,2} 125$$

$$4. \log_3 \frac{1}{27}$$

$$5. 5^{\log_5 16}$$

$$6. 0,3^{2 \log_{0,3} 6}$$

$$7. 9^{\log_3 12}$$

$$8. \log_5 x = 4$$

3.2 Свойства логарифмов

1 вариант

Вычислить:

$$1. \log_{10} 5 + \log_{10} 2$$

$$2. \log_2 15 - \log_2 \frac{15}{16}$$

$$3. \log_{1/3} 54 - \log_{1/3} 2$$

$$4. \log_3 6 + \log_3 \frac{3}{2}$$

$$5. \log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$$

$$6. \frac{\log_3 8}{\log_3 16}$$

Прологарифмировать

$$7. x = \frac{a^2 b}{10}$$

2 вариант

$$1. \log_{14} 7 + \log_{14} 2$$

$$2. \log_3 5 - \log_3 \frac{5}{9}$$

$$3. \log_{1/3} 48 - \log_{1/3} 16$$

$$4. \log_{12} 2 + \log_{12} 72$$

$$5. \log_9 15 + \log_9 18 - \log_9 10$$

$$6. \frac{\log_5 27}{\log_5 9}$$

по основанию 10

$$7. x = \frac{10 a^3 b}{c}$$

3.3 Степень с рациональным показателем

1 вариант

2 вариант

Вычислить:

$$1. 81^{3/4}$$

$$2. 27^{-1/3}$$

$$3. 2 \cdot 25^{-1/2}$$

$$1. 64^{-1/3}$$

$$2. 27^{2/3}$$

$$3. 125^{4/3}$$

$$4. 2^{-1/3} \cdot 2^{-4/3}$$

$$5. 4^3 \cdot 8^{-2}$$

$$6. \frac{0,01}{10^{-3}}$$

$$7. a^{2/3} \cdot \sqrt[3]{a}$$

$$8. \frac{x^{1/3}}{x^{-2/3}}$$

упростить:

$$4. 16^2 \cdot 2^{-6}$$

$$5. 3^{1/4} \cdot 3^{-5/4}$$

$$6. \frac{0,001}{10^{-5}}$$

$$7. a^{5/4} : \sqrt[4]{a}$$

$$8. a^{-1/2} \sqrt{a^3}$$

4. ПЕРВООБРАЗНАЯ И ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ

4.1 Первообразная

1 вариант

Найти первообразные функций:

$$1. f(x) = x^2$$

$$2. f(x) = \frac{1}{x^3}$$

$$3. f(x) = x + 5$$

$$4. f(x) = 2x$$

$$5. f(x) = 3x^2 - 4$$

$$6. f(x) = 3 \cos x$$

$$7. f(x) = x\sqrt{x}$$

$$8. f(x) = \sin 2x$$

2 вариант

$$1. f(x) = x^3$$

$$2. f(x) = \frac{1}{x^2}$$

$$3. f(x) = x - 3$$

$$4. f(x) = -3x$$

$$5. f(x) = 2x^2 + 5$$

$$6. f(x) = 4 \sin x$$

$$7. f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$$

$$8. f(x) = \cos 3x$$

4.2 Определенный интеграл

1 вариант

Вычислить:

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

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

$$3. \int_0^{\pi} \sin x dx$$

$$4. \int_0^0 \cos x dx$$

2 вариант

$$1. \int_1^2 x dx$$

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

$$3. \int_0^{\pi} \cos x dx$$

$$4. \int_0^0 \sin x dx$$

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

$$6. \int_2^3 \frac{1}{x^2} \, dx$$

$$7. \int_0^{\pi} \sin 2x \, dx$$

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

$$6. \int_1^2 \frac{1}{x^2} \, dx$$

$$7. \int_0^{\pi} \cos 3x \, dx$$

5. Список источников

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений / под ред. А.Н. Колмогорова. 20 изд.– М.: Просвещение, 2014.– 384 с.
2. Алгебра и начала математического анализа: Задачник для учащихся общеобразоват. организаций (базовый уровень)/ под ред. А.Г. Мордковича -2 изд., М.:Мнемозина , 2017 - 271с.
3. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса / Б.М. Ивлев, С.М. Саакян, С.И. Шварцбурд.– М.: Просвещение, 2016.– 192 с.
4. Практические занятия по математике: Учебное пособие для сред.спец.уч.заведений.- Н.В. Богомолов Москва.: Высшая школа, 2016: ил.
5. Тесты по математике / В.В. Козак, А.В. Козак – Издат. Центр МарТ, 2016 г.