

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Забелин Олег Алексеевич
Должность: Директор
Дата подписания: 21.10.2024 15:42:57
Уникальный программный ключ:
005e150f9fae21d1f43002d842a67e5f47f58982

**Автономная некоммерческая организация общеобразовательная
международная школа «Дружба»**

СОГЛАСОВАНО

общим собранием учредителей
протокол № 1
«01» июля 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора № 03-О
«01» июля 2024 г.

Приложение ООП СОО

**Оценочные материалы
по математике
(10-11 классы)**

Спецификация входной контрольной работы

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится с целью определения уровня усвоения основного общего образования и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

2. Условия проведения диагностической работы

При проведении диагностической работы предусматривается строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой диагностики. Дополнительные материалы и оборудование не используются. Ответы учащиеся записывают в бланк тестирования.

3. Время выполнения диагностической работы

На выполнение всей работы отводится 90 минут.

4. Содержание и структура диагностической работы

Диагностическая работа включает 13 заданий: 3 задания с кратким ответом в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа, 7 заданий с кратким ответом в виде числа, последовательности цифр и 3 задания с развернутым ответом.

В части 1 содержатся 7 заданий из модуля «Алгебра» и 3 задания из модуля «Геометрия».

В части 2 задания № 11 и 12 из модуля «Алгебра», задание № 13 из модуля «Геометрия».

5. Система оценивания отдельных заданий и диагностической работы в целом

Каждое верно выполненное задание части 1 № 1–10 оценивается 1 баллом.

Задание считается выполненным верно, если ученик дал ответ, совпадающий с эталоном.

Задания с развернутым ответом части 2 № 11–13 оцениваются в соответствии с критериями.

Максимальный балл за каждое из заданий составляет 2 балла. Максимальный балл за всю работу – 16.

План диагностической работы по математике.

№	КЭС	Модуль	Элемент содержания	Тип задания	Максимальный балл
1	1.2.6, 1.3.4	Числа и вычисления. Дроби. Рациональные числа	Арифметические действия с десятичными дробями. Арифметические действия с рациональными числами	КО	1

№	КЭС	Модуль	Элемент содержания	Тип задания	Максимальный балл
2	8.1.1	Статистика и теория вероятностей	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	КО	1
3	1.4.1	Числа и вычисления. Действительные числа	Квадратный корень из числа	КО	1
4	1.3.5	Числа и вычисления. Дроби. Рациональные числа	Степень с целым показателем	КО	1
5	5.1.3	Числовые функции	Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы	КО	1
6	7.1.5, 7.2.3	Геометрия. Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Треугольник	Понятие о геометрическом месте точек. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора	КО	1
7	7.5.1, 7.5.4	Геометрия. Измерение геометрических величин	Длина отрезка, длина ломаной, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой. Площадь и ее свойства. Площадь прямоугольника	КО	1
8	3.1.2	Уравнения и неравенства	Линейное уравнение	КО	1
9	1.5.4	Числа и вычисления. Измерения,	Проценты. Нахождение процента от величины и	КО	1

№	КЭС	Модуль	Элемент содержания	Тип задания	Максимальный балл
		приближения, оценки	величины по ее проценту		
1 0	5.1.4, 5.1.5, 5.1.6	Числовые функции	Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, ее график. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Функция, описывающая обратно пропорциональную зависимость, ее график. Гипербола	КО	1
1 1	3.1.5	Уравнения	Примеры решения уравнений высших степеней. Решение уравнений методом замены переменной. Решение уравнений методом разложения на множители	РО	2
1 2	5.1.11 , 5.1.5	Числовые функции	Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов	РО	2

№	КЭС	Модуль	Элемент содержания	Тип задания	Максимальный балл
1 3	7.3.3, 7.3.4, 7.2.3, 7.2.7, 7.5.6	Геометрия. Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Многоугольник и	Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция. Сумма углов выпуклого многоугольника. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника. Площадь трапеции	РО	2

Стартовая работа по математике. 10-й класс

ЧАСТЬ 1

1. Найдите значение выражения



2. В таблице приведены размеры штрафов, установленные на территории России с 1 сентября 2013 года, за превышение максимально разрешенной скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации.

Превышение скорости (км/ч)	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа (руб.)	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 115 км/ч на участке дороги с максимальной разрешенной скоростью 60 км/ч?

- 1) 500 руб.; 2) 1000 руб.; 3) 2000 руб.; 4) 5000 руб.

3. Одно из чисел отмечено на прямой точкой А.



Какое это число?



4. Какое из данных ниже выражений при любых значениях n равно дроби



5. На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси – температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, за сколько минут двигатель нагреется с 40 до 60 °С.



6. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Найдите угол ABC, если угол BAC равен 44°. Ответ дайте в градусах.



7. Периметр квадрата равен 24. Найдите площадь этого квадрата.

8. Найдите корень уравнения:



9. Банк начисляет на счет 20 процентов годовых. Вкладчик положил на счет 1000 руб. Сколько рублей будет на этом счете через два года, если никаких операций, кроме начисления процентов, со счетом проводиться не будет?

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



ЧАСТЬ 2

11. Запишите решение и ответ $x^4 = (x - 20)^2$.



12. Постройте график функции

При каких значениях k прямая $y = k(x - 5) + 2$ имеет с графиком более одной точки?

13. Периметр равнобедренной трапеции равен 80 см, а один из углов – 150° . Найдите площадь трапеции, если высота, опущенная на основание, равна 6 см

Ответы к заданиям с выбором ответов и кратким ответом

№ задания	Модуль	Ответ
1	Алгебра	3,7
2	Алгебра	2
3	Алгебра	3
4	Алгебра	1
5	Алгебра	2

№ задания	Модуль	Ответ
6	Геометрия	46
7	Геометрия	36
8	Алгебра	12
9	Алгебра	1440
10	Геометрия	321

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

Задание 11

Решите уравнение $x^4 = (x - 20)^2$.

Решение

Исходное уравнение приводится к виду: $(x^2 - x + 20)(x^2 + x - 20) = 0$.

Уравнение $x^2 - x + 20 = 0$ не имеет корней.

Уравнение $x^2 + x - 20 = 0$ имеет корни -5 и 4 .

Ответ: -5 ; 4 .

Баллы	Содержание критерия
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена описка или ошибка вычислительного характера, с ее учетом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

Задание 12

Постройте график функции



При каких значениях k прямая $y = k(x - 5) + 2$ имеет с графиком более одной точки?

Решение



Построим график функции $y = x - 3$ при $x < 4$

и график функции $y = x^2 - 10x + 25$ при $x \geq 4$.

Определим значения углового коэффициента k , при котором прямая $y = k(x - 5) + 2$ имеет с графиком более одной общей точки.

При $k = 1$ прямая $y = k(x - 5) + 2$ совпадает с прямой $y = x - 3$.

При $k > 1$ прямая $y = k(x - 5) + 2$ пересекает график функции в двух точках.

Во всех остальных случаях – только одна общая точка. Ответ: $k \geq 1$.

Баллы	Содержание критерия
2	График построен верно, верно найдены искомые значения параметра
1	График построен верно, но искомые значения параметра не найдены, найдены неверно или не все
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

Задание 13

Периметр равнобедренной трапеции равен 80 см, а один из углов – 150° . Найдите площадь трапеции, если высота, опущенная на основание, равна 6 см.

Решение



Пусть в равнобедренной трапеции с основаниями AD и BC угол $B = 150^\circ$, а высота $BK = 6$ см.

В прямоугольном треугольнике ABK угол $A = 30^\circ$, значит, $AB = 2BK = 12$ см.

Тогда в равнобедренной трапеции $AD + DC = P_{ABCD} - (AB + BC) = 80 - 24 = 56$ см.

Значит,
Ответ: 168 см^2



Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

Спецификация контрольных измерительных материалов

промежуточной аттестации обучающихся в 10 классах по математике

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ)

Промежуточная аттестация проводится с целью определения уровня и качества освоения предмета «математика» обучающимися 10 классов.

1. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ

Структура работы отвечает цели построения системы дифференцированного обучения в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: проверить базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использование простейших вероятностных и статистических моделей, умение ориентироваться в простейших геометрических конструкциях; проверить знания на том уровне требований, которые традиционно предъявляются вузами с профильным экзаменом по математике.

1. Структура КИМ

Экзаменационная работа состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, сложности и числу заданий. Определяющим признаком работы является форма заданий:

- часть 1 содержит 5 заданий (задания 1–5) с кратким ответом;
- часть 2 содержит три задания (задания 6–9) с кратким ответом и два задания (задания 10–11) с развёрнутым ответом.

По уровню сложности задания распределяются следующим образом:

- задания 1–5 и 9 (универсальная группа) имеют базовый уровень, задания 6–11 – повышенный уровень

1. Распределение заданий КИМ по содержанию, проверяемым умениям и видам деятельности

План промежуточной аттестации по математике

Используются следующие условные обозначения.

КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развёрнутым ответом,

Б – задание базового уровня сложности; В – задания высокого уровня; П – задание повышенного уровня сложности.

№ задания	Тип задания	Проверяемые требования	Код разделов элементов содержания (КЭС)	Код требований (КПУ)	Уровень сложности	Максимальный балл	Примерное время выполнения задания (мин.) баз. уров./ проф. уров.
Часть 1							
1	КО	Уметь использовать	1.1	1.1.3	Б	1	5/2

		ать приобрете нные знания и умения в практичес кой деятельнос ти и в повседнев ной жизни					
2	КО	Уметь решать уравнения и неравенств а	2.1	2.1.4, 2.1.5, 2.1.6	Б	1	5/3
3	КО	Уметь выполнять действия с геометрич ескими фигурами, координат ами и векторами	5.1	5.1.1, 5.1.4	Б	1	10/3
4	КО	Уметь выполнять действия с функциям и Уметь строить и исследоват ь простейши е математич	4.2 3.2	4.2.1 3.2.6	Б Б	1 1	8/5

		еские модели					
5	КО	Уметь выполнять действия с геометрич ескими фигурами, координат ами и векторами	5.3	5.3.1, 5.3.3	Б	1	10/5
Часть 2							
6	КО	Уметь выполнять вычислени я и преобразо вания	1.4	1.4.4, 1.4.5	П	1	10/5
7	КО	Уметь использов ать приобрете нные знания и умения в практичес кой деятельнос ти и повседнев ной жизни	2.1	2.1.12	П	1	15/5
8	КО	Уметь строить и исследоват ь простейши е математич	2.1, 2.2	2.1.12, 2.2.8	П	1	20/10

		еские модели					
9	КО	Уметь выполнять действия с функциям и Уметь решать уравнения и неравенств а	4.2	4.2.1	П Б	1 1	9/10
10	РО	Уметь решать уравнения и неравенств а	2.1	2.1.4, 2.1.5, 2.1.6	П	2	10
11	РО	Уметь выполнять действия с геометрич ескими фигурами, координат ами и векторами	5.3, 5.5	5.3.4, 5.5.2	П	2	20

1. Система оценивания

Задания 1–9 оцениваются 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Правильное выполнение заданий 10-11 оценивается 2 баллами. Эти задания оцениваются следующим образом: полное правильное выполнение задания – 2 балла; выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное

выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры) – 1 балл;
неверное выполнение задания (при указании двух или более ошибочных цифр)
– 0 баллов.

Максимальный тестовый балл за выполнение всей работы - 13 баллов.

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-3	4-5	6-10	11-13

1. Продолжительность работы 90 минут

Дополнительные материалы и оборудование

Необходимые справочные материалы выдаются вместе с текстом экзаменационной работы. При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой.

Калькуляторы на экзамене не используются.

Промежуточная аттестация по математике обучающихся 10 класса

Вариант № 1.

Часть 1.

1. Установка двух счётчиков воды (холодной и горячей) стоит 3500 рублей. До установки счётчиков за воду платили 1700 рублей ежемесячно. После установки счётчиков ежемесячная оплата воды стала составлять 1100 рублей. Через какое наименьшее количество месяцев экономия по оплате воды превысит затраты на установку счётчиков, если тарифы на воду не изменятся?
2. На клетчатой бумаге изображён круг. Какова площадь круга, если площадь заштрихованного сектора равна 32?
3. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

4. Решите уравнение: В ответ запишите наибольший отрицательный корень.
5. В треугольнике ABC $AC = 4$, $BC = 3$, угол C равен 90° . Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.
6. Материальная точка движется прямолинейно по закону (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 2 м/с?
7. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).
8. Найдите значение выражения .

Часть 2.

9. Мяч бросили под углом к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле. При каком наименьшем значении угла (в градусах) время полета будет не меньше 3 секунд, если мяч бросают с начальной скоростью м/с? Считайте, что ускорение свободного падения м/с .
10. Расстояние между городами A и B равно 550 км. Из города A в город B со скоростью 50 км/ч выехал первый автомобиль, а через час после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 75 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города A автомобили встретятся? Ответ дайте в километрах.
11. Найдите наибольшее значение функции на отрезке .
12. а) Решите уравнение
- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку
13. В правильной треугольной пирамиде $MABC$ с основанием ABC стороны основания равны 6 , а боковые рёбра 8 . На ребре AC находится точка D , на ребре AB находится точка E , а на ребре AM — точка L . Известно, что $CD = BE = LM = 2$. Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через точки E , D и L .

**Промежуточная аттестация по математике
обучающихся 10 класса**

Вариант № 2.

Часть 1.

1. Тетрадь стоит 14 рублей. Сколько рублей заплатит покупатель за 70 тетрадей, если при покупке больше 50 тетрадей магазин делает скидку 5% от стоимости всей покупки?
2. На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображен треугольник ABC . Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AB (в сантиметрах).
3. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что в первый раз выпадает орёл, а во второй — решка.
4. Найдите решение уравнения: $\sqrt{x^2 - 16} = x - 4$. В ответе напишите наименьший положительный корень.
5. В параллелограмме $ABCD$ сторона $AD = 4$, $\angle DAB = 60^\circ$. Найдите высоту, опущенную на сторону AB из точки D .
6. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и десять точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$. В скольких из этих точек производная функции $y = f(x)$ положительна?

1. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота — 10.

1. Найдите значение выражения $\frac{1}{\sin^2 30^\circ} + \frac{1}{\cos^2 30^\circ}$.

Часть 2.

9. Трактор тащит сани с силой F Н, направленной под острым углом α к горизонту. Работа трактора (в килоджоулях) на участке длиной s м вычисляется по формуле: $A = F \cdot s \cdot \cos \alpha$. При каком максимальном угле (в градусах) совершенная работа будет не менее 2000 кДж?
10. На изготовление 575 деталей первый рабочий тратит на 2 часа меньше, чем второй рабочий на изготовление 600 таких же деталей. Известно, что первый

рабочий за час делает на 1 деталь больше, чем второй. Сколько деталей за час делает первый рабочий?

11. Найдите наименьшее значение функции на отрезке.

12. а) Решите уравнение

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку

13. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны рёбра $AB = 8$, $AD = 7$, $AA_1 = 5$. Точка W принадлежит ребру DD_1 и делит его в отношении $1 : 4$, считая от вершины D . Найдите площадь сечения этого параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки C , W и A_1 .

ОТВЕТЫ

Вариант 1.

1. 6
2. 96
3. 0,14
4. -4
5. 2,5
6. 7
7. 92
8. 10
9. 30
10. 250
11. 113

12. Решение.

а) Имеем откуда

б) Корни, принадлежащие отрезку отберём с помощью единичной окружности. Получим

Ответ: а) б)

1. Решение.

Пусть — центр основания пирамиды. В треугольнике имеем:

Значит, отрезок делит медиану, проведённую из вершины в отношении то есть содержит точку Кроме того, — середина

Рассмотрим прямоугольный треугольник. В нём Опустим из точки перпендикуляр на сторону Тогда

Значит,

Равнобедренный треугольник — искомое сечение, а — его высота. Площадь искомого сечения равна

Ответ:

Вариант 2.

1. 931

2. 2,5

3. 0,25

4. 0,5

5. 3

6. 3

7. 300

8. -12

9. 60

10. 25

11. 3

12. **Решение.**

а) Левая часть уравнения определена при, то есть при
Числитель дроби должен быть равен нулю:

Серию нужно отбросить. Получаем ответ:

б) При помощи тригонометрической окружности отберём корни, лежащие на отрезке

Ответ: а) б)

1. **Решение.**

Отрезок параллелен (точка принадлежит ребру). Плоскость сечения пересекает плоскость по прямой параллельной следовательно, искомое сечение — параллелограмм (рис. 1).

Треугольники и равны, следовательно, значит, — ромб со стороной и диагональю (рис. 2). Тогда диагональ

Ответ

Итоговая контрольная работа по математике
(алгебра и начала математического анализа)

Вариант 1

Часть 1

При выполнении заданий запишите номер задания, подробное решение и ответ.

- Вычислите: а) $\sin \frac{31\pi}{4}$; б) $\arctg(-1) + 2 \arccos(-\frac{\sqrt{2}}{2}) - \arcsin \frac{1}{2}$.
- Упростите выражение: а) $1 - \sin \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \cos \alpha$; б) $\sin(\frac{\pi}{3} + \alpha) + \sin(\frac{\pi}{3} - \alpha)$.
- Упростите выражение: а) $\sqrt[3]{b} : b^{-\frac{1}{6}}$; б) $81^{\frac{1}{4}} - (2\sqrt{3})^2$; в) $\log_4 48 - \log_4 3 + 6^{\log_6 5}$;
 г) $\frac{a^{\frac{2}{3}} - 4}{a^{\frac{1}{3}} - 2} - a^{\frac{1}{3}}$.
- Вычислите: а) $\sqrt[4]{0,0081} + \sqrt[3]{3\frac{3}{8}}$; б) $2 \log_6 \frac{1}{36} + 0,5 \lg 0,01$; в) $\sqrt[5]{2^4 \cdot 7^2} \cdot \sqrt[10]{2^2 \cdot 7^6}$.
- Решите уравнения: а) $\sqrt{7-x} = 4$; б) $5^{3x-1} = 0,2$; в) $\log_4 (7+x) = 2$.
- Решите неравенство: а) $\frac{1}{8}$; б) $3^{x+2} - 3^x \geq 24$; в) $\log_{0,2} (3x-4) > -1$.

Часть 2

- Вычислите $\sin(\frac{\pi}{6} + \alpha)$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.
- Найдите сумму корней уравнения: $\frac{1}{6 \cdot 2^x - 11} = \frac{1}{4^x - 3}$.
- Решите неравенство: $\log_{0,4} x + \log_{0,4} (x-1) \geq \log_{0,4} (x+3)$.
- Решите уравнение: $2 \cdot 7^{3x} - 5 \cdot 49^{3x} + 3 = 0$.
- Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} x^2 - 4x - 5 \geq 0, \\ \frac{-12}{x^2 - 36} \geq 0. \end{cases}$$

Итоговая контрольная работа по математике

(алгебра и начала математического анализа)

Вариант 2

Часть 1

При выполнении заданий запишите номер задания, подробное решение и ответ.

1. Вычислите: а) $\cos \frac{13\pi}{3}$; б) $2 \operatorname{arctg} 1 + \arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arcsin 1$.
2. Упростите выражение: а) $-4\sin^2 \alpha + 5 - 4\cos^2 \alpha$; б) $\cos\left(\frac{\pi}{4} - \beta\right) - \cos\left(\frac{\pi}{4} + \beta\right)$.
3. Упростите выражение: а) $\sqrt[4]{a} : a^{-\frac{1}{2}}$; б) $64^{\frac{1}{4}} - 2\sqrt{2} \cdot 2^{\frac{1}{2}}$; в) $\log_3 18 - \log_3 2 + 5^{\log_5 2}$;
г) $\frac{b^{\frac{2}{5}} - 25}{b^{\frac{1}{5}} + 5} : b^{\frac{1}{5}}$.
4. Вычислите: а) $\sqrt[4]{0,0625} - \sqrt[5]{-\frac{1}{32}}$; б) $2 \log_3 \sqrt{3} + 0,5 \ln e^2$; в) $\frac{\sqrt[3]{3^8 \cdot 7^5}}{\sqrt[3]{3^2 \cdot 7^2}}$.
5. Решите уравнения: а) $\sqrt{71-x} = 8$; б) $3^{2x-14} = \frac{1}{9}$; в) $\log_2 (4-x) = 8$.
6. Решите неравенство: а) $\frac{1}{9}$; б) $2^{x+2} + 2^x \leq 20$; в) $\log_2 (3x-5)$

Часть 2

1. Вычислите $\cos\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.
2. Найдите сумму корней уравнения: $\frac{1}{5 \cdot 2^x - 9} = \frac{1}{4^x - 5}$.
3. Решите неравенство: $\log_{0,3} x + \log_{0,3} (x+1) \geq \log_{0,3} (8-x)$.
4. Решите уравнение: $5^{2x+1} - 26 \cdot 5^x + 5 = 0$.

5. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} x^2 - 3x - 4 \geq 0, \\ \frac{-13}{x^2 - 25} \geq 0. \end{cases}$$

ГЕОМЕТРИЯ

Контрольная работа №1

по теме «Некоторые сведения из планиметрии»

1 вариант

1. Около равнобедренного треугольника ABC с основанием BC описана окружность. Через точку C провели прямую, параллельную стороне AB . Касательная к окружности, проведённая в точке B , пересекает эту прямую в точке K .

Докажите, что треугольник BSK — равнобедренный.

2. В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AP и CQ .

а) Докажите, что угол PAC равен углу PQC .

б) Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC , если известно, что $PQ = 8$ и $\angle ABC = 60^\circ$.

Контрольная работа №1 по геометрии

по теме «Некоторые сведения из планиметрии»

2 вариант

1. В остроугольном треугольнике KMN проведены высоты KB и NA .

Докажите, что угол ABK равен углу ANK .

2. Медианы AA_1 , BB_1 и CC_1 треугольника ABC пересекаются в точке M . Известно, что $AC = 3MB$.

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.

б) Найдите сумму квадратов медиан AA_1 и CC_1 , если известно, что $AC = 10$.

Контрольная работа № 2

Тема: Параллельность прямых и плоскостей

<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α. Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно. а) Каково взаимное положение прямых EF и AB? б) Чему равен угол между прямыми EF и AB, если $\angle ABC = 150^\circ$? Поясните. 2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками. а) Выполните рисунок к задаче. б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.	1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC. Точка P – середина стороны AD, а K – середина стороны DC. а) Каково взаимное положение прямых PK и AB? б) Чему равен угол между прямыми PK и AB, если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$? Поясните. 2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно; $E \in CD$, $K \in DA$, $DE : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$. а) Выполните рисунок к задаче. б) Докажите, что четырехугольник $MNEK$ есть трапеция.

Контрольная работа № 3

Тема: Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
1. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β. Могут ли эти прямые быть: а) параллельными; б) скрещивающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая. 2. Через точку O, лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые l и m. Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2. Найдите длину отрезка A_2B_2, если $A_1B_1 = 12$ см, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$. 3. Изобразите параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M, N и K, являющиеся серединами ребер AB, BC и DD_1.	1. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β. Могут ли эти прямые быть: а) параллельными; б) скрещивающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая. 2. Через точку O, не лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые l и m. Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2. Найдите длину отрезка A_1B_1, если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$. 3. Изобразите тетраэдр $DABC$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N, являющиеся серединами ребер DC и BC, и точку K, такую, что $K \in DA$, $AK : KD = 1 : 3$.

Контрольная работа № 4

Тема: Перпендикулярность прямых и плоскостей

<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите: а) ребро куба; б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.	1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как $1 : 1 : 2$. Найдите:

2. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a, один из углов равен 60°. Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D. а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α. б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$. в) найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α	а) измерения параллелепипеда; б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания. 2. Сторона квадрата $ABCD$ равна a. Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки B. а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α. б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$. в) Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α.
---	--

Контрольная работа № 4

Тема: Многогранники

1 вариант	2 вариант
1. Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC, сторона которого равна a. Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC, а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол в 30°. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды. 2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60°. Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол в 60°. Найдите: а) высоту ромба; б) высоту параллелепипеда; в) площадь боковой поверхности параллелепипеда; г) площадь поверхности параллелепипеда	1. Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды. 2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45°. Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите: а) меньшую высоту параллелограмма; б) угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания; в) площадь боковой поверхности параллелепипеда; г) площадь поверхности параллелепипеда.

Итоговая контрольная работа по геометрии

Вариант I

1. Найдите площадь полной поверхности правильной четырехугольной пирамиды, стороны основания которой 8, а высота равна 3.

1. Основание AC равнобедренного треугольника ABC лежит в плоскости α . Найдите расстояние от точки B до плоскости α , если $AB = 20$, $AC = 24$, а двугранный угол между плоскостью треугольника и плоскостью α равен 30° .
1. Основание прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ – прямоугольный треугольник, катеты BC и AC которого равны $2\sqrt{6}$. Плоскость ABC_1 наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите площадь сечения.

Итоговая контрольная работа по геометрии

Вариант II

1. Найдите площадь полной поверхности правильной четырехугольной пирамиды, стороны основания которой 12, а высота равна 8.
1. Катет AB прямоугольного треугольника ABC ($\angle B = 90^\circ$) лежит в плоскости α . Найдите расстояние от точки C до плоскости α , если $AC = 17$, $AB = 15$, а двугранный угол между плоскостью треугольника и плоскостью α равен 45° .
1. Основание прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ – прямоугольный треугольник, катеты BC и AC которого равны $4\sqrt{6}$. Плоскость ABC_1 наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите площадь сечения.

КИМы по математике

11 класс

Алгебра и начала математического анализа

Стартовая контрольная работа по математике

Вариант 1

Часть 1

При выполнении заданий запишите номер задания, подробное решение и ответ.

1. Вычислите: а) $\sin \frac{31\pi}{4}$; б) $\operatorname{arctg}(-1) + 2 \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - \arcsin \frac{1}{2}$.
2. Упростите выражение: а) $1 - \sin \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \cos \alpha$; б) $\sin\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right) + \sin\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right)$.
3. Упростите выражение: а) $\sqrt[3]{b} \cdot b^{-\frac{1}{6}}$; б) $81^{\frac{1}{4}} - (2\sqrt{3})^2$; в) $\log_4 48 - \log_4 3 + 6^{\log_6 5}$;
- г) $\frac{a^{\frac{2}{3}} - 4}{a^{\frac{1}{3}} - 2} \cdot a^{\frac{1}{3}}$.

1. Вычислите: а) $\sqrt[4]{0,0081} + \sqrt[3]{3\frac{3}{8}}$; б) $2 \log_6 \frac{1}{36} + 0,5 \lg 0,01$; в) $\sqrt[5]{2^4 \cdot 7^2} \cdot \sqrt[10]{2^2 \cdot 7^6}$.
2. Решите уравнения: а) $\sqrt{7-x} = 4$; б) $5^{3x-1} = 0,2$; в) $\log_4(7+x) = 2$.
3. Решите неравенство: а) $\frac{1}{8}$; б) $3^{x+2} - 3^x \leq 24$; в) $\log_{0,2}(3x-4) > -1$.

Часть 2

1. Вычислите $\sin\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.
2. Найдите сумму корней уравнения: $\frac{1}{6 \cdot 2^x - 11} = \frac{1}{4^x - 3}$.
3. Решите неравенство: $\log_{0,4} x + \log_{0,4}(x-1) \geq \log_{0,4}(x+3)$.
4. Решите уравнение: $2 \cdot 7^{3x} - 5 \cdot 49^{3x} + 3 = 0$.
5. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} x^2 - 4x - 5 \geq 0, \\ \frac{-12}{x^2 - 36} \geq 0. \end{cases}$$

Алгебра и начала математического анализа

Стартовая контрольная работа по математике

(алгебра и начала математического анализа)

Вариант 2

Часть 1

При выполнении заданий запишите номер задания, подробное решение и ответ.

1. Вычислите: а) $\cos \frac{13\pi}{3}$; б) $2 \operatorname{arctg} 1 + \arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arcsin 1$.

2. Упростите выражение: а) $-4\sin^2 \alpha + 5 - 4\cos^2 \alpha$; б) $\cos\left(\frac{\pi}{4} - \beta\right) - \cos\left(\frac{\pi}{4} + \beta\right)$.

3. Упростите выражение: а) $a\sqrt[4]{a}$; б) $64^{\frac{1}{4}} - 2\sqrt{2} \cdot 2^{\frac{1}{2}}$; в)

$\log_3 18 - \log_3 2 + 5^{\log_5 2}$; г) $\frac{b^{\frac{2}{5}} - 25}{b^{\frac{1}{5}} + 5} - b^{\frac{1}{5}}$.

4. Вычислите: а) $\sqrt[4]{0,0625} - \sqrt[5]{-\frac{1}{32}}$; б) $2 \log_3 \sqrt{3} + 0,5 \ln e^2$; в) $\frac{\sqrt[3]{3^8 \cdot 7^5}}{\sqrt[3]{3^2 \cdot 7^2}}$.

5. Решите уравнения: а) $\sqrt{71-x}=8$; б) $3^{2x-14} = \frac{1}{9}$; в) $\log_2 (4-x) = 8$.

6. Решите неравенство: а) $\frac{1}{9}$; б) $2^{x+2} + 2^x \leq 20$; в) $\log_2 (3x-5)$

Часть 2

1. Вычислите $\cos\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

2. Найдите сумму корней уравнения: $\frac{1}{5 \cdot 2^x - 9} = \frac{1}{4^x - 5}$.

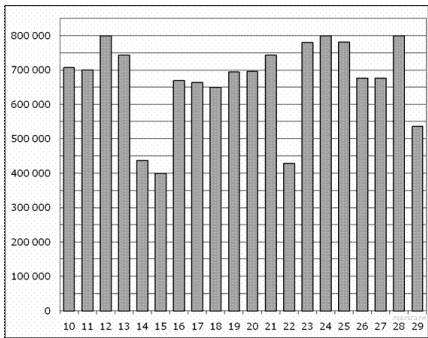
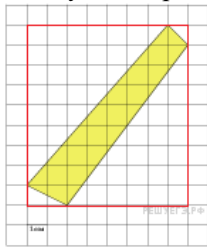
3. Решите неравенство: $\log_{0,3} x + \log_{0,3} (x+1) \geq \log_{0,3} (8-x)$.

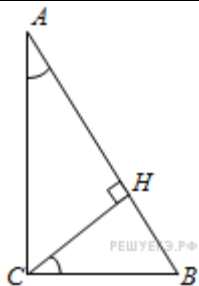
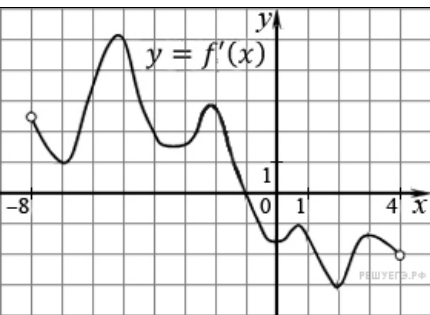
4. Решите уравнение: $5^{2x+1} - 26 \cdot 5^x + 5 = 0$.

5. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} x^2 - 3x - 4 \geq 0, \\ \frac{-13}{x^2 - 25} \geq 0. \end{cases}$$

Контрольная работа за первое полугодие

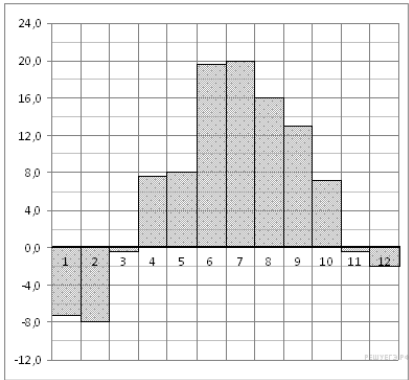
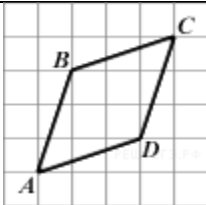
Вариант 1

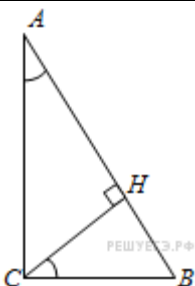
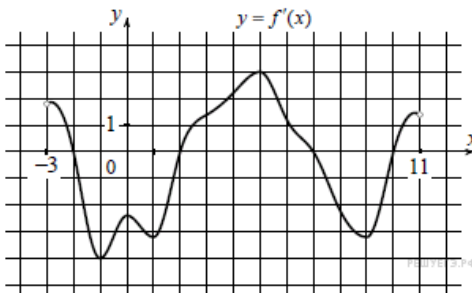
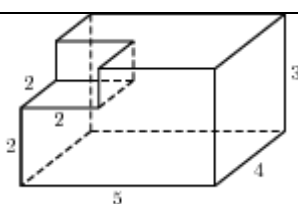
Часть 1	Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответ к заданиям 1 – 12 в бланк ответов №1
1.	В обменном пункте 1 гривна стоит 3 рубля 70 копеек. Отдыхающие обменяли рубли на гривны и купили 3 кг помидоров по цене 4 гривны за 1 кг. Во сколько рублей обошлась им эта покупка? Ответ округлите до целого числа.
1.	На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали — количество посетителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, какого числа количество посетителей сайта РИА Новости было наименьшим за указанный период. 
1.	Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах. 
1.	В сборнике билетов по географии всего 50 билетов, в 10 из них встречается вопрос по теме "Регионам России". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по теме "Регионам России".
1.	Решите уравнение $\sin \frac{\pi(8x+3)}{6} = 0,5$. В ответе напишите наименьший положительный корень.

1.	 В треугольнике ABC угол C равен 90°, CH — высота, $BC = 5$, $\cos A = \frac{7}{25}$. Найдите BH.
1.	 На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-8; 4)$. В какой точке отрезка $[-7; -3]$ $f(x)$ принимает наименьшее значение?
1.	В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка Q — середина ребра AB , S — вершина. Известно, что $SQ = 6$, а площадь боковой поверхности равна 45 . Найдите длину отрезка BC .
1.	Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[9]{\sqrt{m}}}{\sqrt{16\sqrt[9]{m}}}$ при $m > 0$
1.	Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением a км/ч ² . Скорость вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$, где l — пройденный автомобилем путь. Найдите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав один километр, приобрести скорость 100 км/ч. Ответ выразите в км/ч ² .
1.	Грузовик перевозит партию щебня массой 60 тонн, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 4 тонны щебня. Определите, сколько тонн щебня было перевезено за пятый день, если вся работа была выполнена за 8 дней.
1.	Найдите точку минимума функции $y = (73 - x)e^{73-x}$.
Часть 2	Для записи решений заданий 13–15 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.
1.	Решите уравнение $\frac{\sin 2x + 2 \sin^2 x}{\sqrt{-\cos x}} = 0$.
1.	В треугольной пирамиде $ABCD$ двугранные углы при рёбрах AD и BC равны $AB = BD = DC = AC = 5$. а) Докажите, что $AD = BC$. б) Найдите объем пирамиды, если двугранные углы при AD и BC равны 60°.

1.	Решите неравенство $\frac{x}{2x^2 + 12} \leq (1 : 5)x^{-1}$.

Вариант2

Часть 1	Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответ к заданиям 1 – 12 в бланк ответов №1
1.	Бегун пробежал 250 м за 36 секунд. Найдите среднюю скорость бегуна на дистанции. Ответ дайте в километрах в час.
1.	На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру во второй половине 1999 года. Ответ дайте в градусах Цельсия. 
1.	 На клетчатой бумаге с размером клетки $\sqrt{10} \times \sqrt{10}$ изображён четырёхугольник $ABCD$. Найдите его периметр.
1.	Максим с папой решил покататься на колесе обозрения. Всего на колесе 30 кабинок, из них 11 – синие, 7 – зеленые, остальные – оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Максим прокатится в оранжевой кабине.
1.	Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1$. В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

1.	 В треугольнике ABC угол C равен 90°, CH – высота, $BH = 12$, $\operatorname{tg} A = \frac{2}{3}$. Найдите AH.
1.	На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-3; 11)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них. 
1.	 Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).
1.	Найдите $h(3+x) + h(3-x)$, если $h(x) = \sqrt[9]{x} + \sqrt[9]{x-6}$
1.	Зависимость объема спроса Q (единиц в месяц) на продукцию предприятия – монополиста от цены P (тыс. руб.) задается формулой $Q = 100 - 10P$. Выручка предприятия за месяц r (в тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(P) = Q \cdot P$. Определите наибольшую цену P, при которой месячная выручка $r(P)$ составит не менее 240 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.
1.	Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй — 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?
1.	Найдите наименьшее значение функции $y = 5 \sin x + \frac{24}{\pi}x + 6$ на отрезке $\left[-\frac{5\pi}{6}; 0\right]$
Часть 2	Для записи решений заданий 13 -15 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.
1.	а) Решите уравнение $\cos 2x + 0,5 = \cos^2 x$. б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$.

1.	В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между плоскостью $AA_1 C$ и прямой $A_1 B$, если $AA_1 = 3$, $AB = 4$, $BC = 4$.
1.	Решите неравенство: $\frac{x^2 - 16x + 39}{x^2 - 12x + 27} \leq \frac{x - 18}{x - 9} + \frac{4}{x - 8}$.

Итоговая контрольная работа 11 класс

Вариант №1.

1. Решите уравнение: $2^{x+4} - 2^x = 120$.
2. Решите неравенство: $\log_5(4x+1) > -1$
3. Найдите $\sin x$, если $\cos x = -\frac{5}{13}$, $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$.
4. Найдите первообразную функции $f(x) = 3x - 5$, график которой проходит через точку $(4; 10)$.
5. Найдите промежутки возрастания функции $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x$.
6. Решите уравнение: $\cos^2 x + 6 \sin x - 6 = 0$.
7. Решите уравнение: $(2x - 3)\sqrt{3x^2 - 5x - 2} = 0$
8. Решите неравенство: $2^{\sqrt{x^2 - 3x + 3}} > 2^{\sqrt{x^2 - 2x + 5}}$
9. Решите систему уравнений: $\begin{cases} x^2 = 8 \sin y + 1 \\ y^2 = 8 \sin x + 1 \end{cases}$.
10. Решите
неравенство: $\left(x + \frac{4}{x}\right) \left(\log_{(6-x)}(x^2 - 8x + 16)\right)^2 \geq 5 \left(\log_{(6-x)}(x^2 - 8x + 16)\right)^2$

Вариант №2.

1. Решите уравнение: $3^{x+2} + 3^x = 810$.
2. Решите неравенство: $\log_5(3x+1) < 2$.

3. Найдите $\sin x$, если $\cos x = \frac{8}{17}$, $-\frac{\pi}{2} < x < 0$.
4. Найдите первообразную функции $f(x) = 5x + 7$, график которой проходит через точку $(-2; 4)$.
5. Найдите промежутки убывания функции $y = -x^3 + 9x^2 + 21x$.
6. Решите уравнение: $2\sin^2 x + 7\cos x + 2 = 0$.
7. Решите уравнение: $(7x + 2)\sqrt{4x - 3x^2 - 1} = 0$.
8. Решите неравенство: $3^{-\sqrt{x^2 + 2x + 2}} \leq 3^{-\sqrt{x^2 - x + 5}}$.
9. Решите систему уравнений: $\begin{cases} y^2 = 4\cos x + 1 \\ x^2 = 4\sin y + 1 \end{cases}$.
10. Решите неравенство: $\left(x + \frac{3}{x}\right) \left(\log_{(5-x)}(x^2 - 6x + 9)\right)^2 \geq 4 \left(\log_{(5-x)}(x^2 - 6x + 9)\right)^2$.

Контрольная работа № 1 по теме «Тела вращения»**1 вариант**

1. Радиус основания цилиндра равен 5 см , а высота цилиндра равна 6 см . Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.
2. Радиус шара равен 17 см . Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см .
3. Радиус основания конуса равен 3 м , а высота 4 м . Найдите образующую и площадь осевого сечения.

2 вариант

1. Высота цилиндра 8 дм , радиус основания 5 дм . Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этого сечения до оси цилиндра.
2. Радиус сферы равен 15 см . Найдите длину окружности сечения, удаленного от центра сферы на 12 см .
3. Образующая конуса l наклонена к плоскости основания под углом в 30° . Найдите высоту конуса и площадь осевого сечения.

Контрольная работа № 2 по теме «Объёмы тел»**1 вариант**

1. Образующая конуса равна 60 см , высота 30 см . Найдите объём конуса.
2. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом 6 см и острым углом 45° . Объём призмы равен 108 см^3 . Найдите площадь полной поверхности призмы.
3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $8\sqrt{2}\text{ см}$. Найдите объём цилиндра.
4. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол, равный 60° . Найдите отношение объёмов конуса и шара.
5. Объём цилиндра равен $96\pi\text{ см}^3$, площадь его осевого сечения 48 см^2 . Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

2 вариант

1. Высота цилиндра 8 дм , радиус основания 5 дм . Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этого сечения до оси цилиндра.
2. Радиус сферы равен 15 см . Найдите длину окружности сечения, удаленного от центра сферы на 12 см .
3. Образующая конуса l наклонена к плоскости основания под углом в 30° . Найдите высоту конуса и площадь осевого сечения.
4. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.
5. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.

Контрольная работа №3 по теме

«Метод координат в пространстве. Движение»

1 вариант

1. Даны векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$,
причем: $\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}$, $|\vec{b}| = 1$, $\vec{c} (4; 1; t)$,
 $(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$.

Найти:

- а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б) значение t , при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.

1. Найдите угол между прямыми AB и CD ,
если $A(3; -1; 3)$, $B(3; -2; 2)$, $C(2; 2; 3)$ и $D(1; 2; 2)$.

1. Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a . При симметрии относительно плоскости ABC точка D перешла в точку D_1 . Найдите DD_1 .
2. Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-2; 0; 1)$, $B(-1; 2; 3)$, $C(8; -4; 9)$. Найдите координаты вектора $\vec{BM}$, если BM – медиана $\triangle ABC$.

2 вариант

1. Даны векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$,
причем:
 $\vec{a} = 4\vec{j} - 3\vec{k}$, $|\vec{b}| = \sqrt{2}$, $\vec{c} (2; m; 8)$,
 $(\vec{a}; \vec{b}) = 45^\circ$. Найти:

- а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б) значение m , при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.

1. Найдите угол между прямыми AB и CD ,
если $A(1; 1; 2)$, $B(0; 1; 1)$, $C(2; -2; 2)$ и $D(2; -3; 1)$.

1. Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a . При симметрии относительно точки D плоскость ABC перешла в плоскость $A_1B_1C_1$. Найдите расстояние между этими плоскостями.
2. Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-1; 2; 3)$, $B(1; 0; 4)$, $C(3; -2; 1)$. Найдите координаты вектора $\vec{AM}$, если AM – медиана $\triangle ABC$.

Итоговая контрольная работа

Вариант 1	Вариант 2
1. Образующая конуса равна 10 см, а радиус основания – 6 см. Найдите объем конуса. 2. Объем шара $\frac{32}{3}\pi$ см³. Найдите радиус шара. 3. Сторона основания правильной четырехугольной призмы 5см, а боковое ребро 12см. Вычислите объем призмы. 4. Осевое сечение цилиндра – квадрат со стороной 6 см. Найдите объем цилиндра. 5. Осевое сечение конуса – равносторонний треугольник со стороной 6 см. Найдите объем конуса. 6. Медиана, проведенная к гипотенузе прямоугольного треугольника равна 17 см, а один из катетов – 16 см. Найти радиус окружности, вписанной в треугольник. 7. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 12 см и наклонена к плоскости его основания под углом 60°. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра. 8. Объем конуса равен 16π см³, а его высота 3см. Найдите площадь боковой поверхности конуса. 9. Основание прямой призмы прямоугольный треугольник с гипотенузой 10см и острым углом 30°. Диагональ боковой грани, содержащей катет, противолежащий данному углу, равна 13 см. Найдите объем призмы.	1. Образующая конуса равна 13 см, а высота – 12 см. Найдите объем конуса. 2. Площадь поверхности шара равна 144π см². Найти объём данного шара. 3. Сторона основания правильной треугольной призмы 6см, а боковое ребро 10см. Вычислите объем призмы. 4. Осевое сечение цилиндра – квадрат со стороной 8 см. Найдите объем цилиндра. 5. Диаметр основания конуса равен 6, а угол при вершине осевого сечения равен 90°. Вычислите объем конуса, деленный на π. 6. Медиана, проведенная к гипотенузе прямоугольного треугольника равна 13 см, а один из катетов равен 24 см. Найти радиус окружности, вписанной в треугольник. 7. Диагональ осевого сечения цилиндра равна $24\sqrt{3}$ см и наклонена к

	плоскости его основания под углом 30°. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра. 8. Площадь боковой поверхности конуса равна $20\pi \text{ см}^2$, а его образующая 5 см. Найдите объем конуса. 9. Основание прямой призмы прямоугольный треугольник с катетом 3 см и прилежащим углом 60°. Диагональ боковой грани, содержащей гипотенузу треугольника, 10 см. Найдите объем призмы.
--	---