

Контрольно-измерительные материалы по математике 10 класс

Описание контрольных измерительных материалов.

Контрольные работы проводятся в целях осуществления мониторинга уровня и качества подготовки обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных основных общеобразовательных программ. Проводятся две работы по алгебре, которые включают задания по вероятности и одна работа по геометрии. Первая работа по алгебре проводится в конце первого полугодия, вторая работа по алгебре – в конце второго полугодия. Контрольная работа по геометрии проводится в конце года.

Контрольная работа по алгебре №1 (базовый уровень)

Структура контрольной работы

Контрольная работа включает в себя 12 заданий. В заданиях 1–5,7,8,11 следует записать только ответ. Полное решение не является объектом проверки.

В задании 6,9,10,12 объектом проверки является полное решение, то есть последовательность действий и рассуждений обучающегося.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Правильное выполнение каждого из заданий 1–5,7,8,11 оценивается 1 баллом. Задания 1–5,7,8,11 считаются выполненными верно, если в ответе записано верное число.

За выполнение каждого из заданий 6,9,10,12 с полным решением выставляется от 0 до 2 баллов в зависимости от полноты и правильности решения согласно критериям. Задания 6,9,10,12 считаются выполненными верно, если обучающийся привел решение и дал верный ответ.

Обоснованно получен верный ответ – 2 балла. Ход решения верный, но допущена вычислительная ошибка – 1 балл. Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше 0 баллов.

Распределение баллов

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Балл	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2

Максимальный первичный балл за верное выполнение всей работы – 16. Полученные баллы за выполнение всех заданий суммируются. Суммарный балл обучающегося переводится в отметку по пятибалльной шкале с учетом рекомендуемой шкалы перевода, приведенной ниже.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–5	6–8	9–12	13–16

Продолжительность

На выполнение работы по математике отводится один урок (не более 45 минут)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Алгебра

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни
1.2	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.3	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных
1.4	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
2	Уравнения и неравенства
2.3	Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов
2.4	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств
2.5	Решение иррациональных уравнений и неравенств
2.7	Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
3	Функции и графики
3.1	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства.
3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени
4	Начала математического анализа
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера
5	Множества и логика

5.1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ВИС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Теория вероятностей и статистика
6.1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов
6.2	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями
6.3	Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей

Контрольная работа по алгебре №1. Вариант 1(базовый уровень)

- Найти сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии 0,75; 0,075; 0,0075
- Найдите значение выражения $\frac{4^3}{4^{-1}} \cdot 4^{-2}$
- Найдите значение выражения: $\sqrt{27} \cdot \sqrt[5]{32} + 3^{\frac{1}{2}}$
- Банк начисляет на срочный вклад 9% годовых. Вкладчик положил на счёт 5000 рублей. Сколько рублей будет на этом счёте через год, если никаких операций, кроме начисления процентов, со счётом проводиться не будет?
- Каждому из четырех неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями

НЕРАВЕНСТВА

А) $(x-1)^2(x-4) < 0$

Б) $\frac{x-1}{x-4} > 0$

В) $(x-1)(x-4) < 0$

Г) $\frac{(x-4)^2}{x-1} > 0$

РЕШЕНИЯ

1)

2)

3)

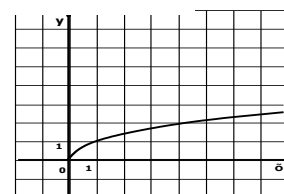
4)

Ответ:

А	Б	В	Г

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий решению номер.

- Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{9-x^2}$.
- График какой функции изображен на рисунке?

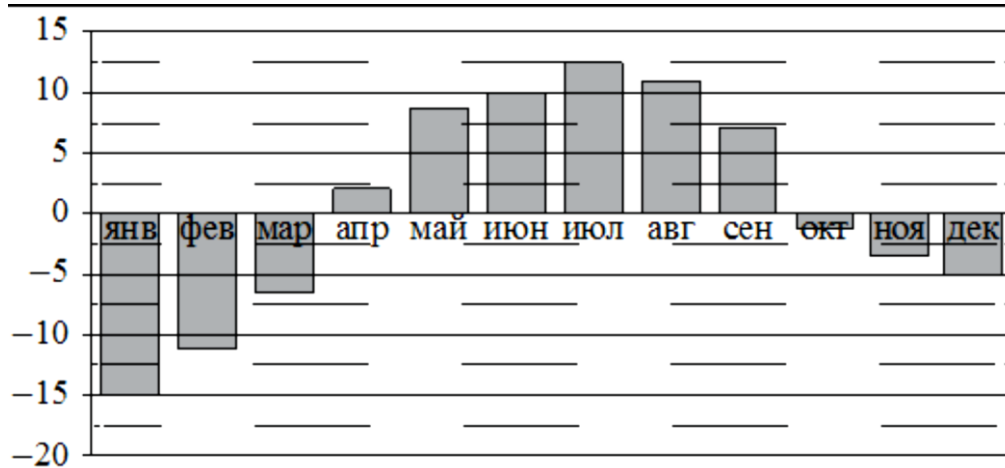


- Решите уравнение $\sqrt{2-3x} = 7$

9. Решите неравенство: $\sqrt{3x-5} \leq 5$.

10. Решите уравнение: $\sqrt{2x^2+5x-3} = x+1$

11. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Петрозаводске за каждый месяц 1976 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру в Петрозаводске в первой половине 1976 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



12. Известно, что все ученики класса посещают хотя бы один из двух кружков: по математике и по программированию. В кружке по математике занимаются 20 человек, в кружке по программированию – 16 человек, а 10 человек посещают оба эти кружка. Сколько всего учащихся в классе?

Контрольная работа по алгебре №1. Вариант 2(базовый уровень)

- Найти сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии 0,6; 0,006; 0,0006
- Найдите значение выражения $\frac{4^2}{4^{-4}} \cdot 4^{-5}$
- Найдите значение выражения: $\sqrt{125} \cdot \sqrt[5]{32} - 5^{\frac{1}{2}}$.
- Банк начисляет на срочный вклад 12% годовых. Вкладчик положил на счёт 3000рублей. Сколько рублей будет на этом счёте через год, если никаких операций, кроме начисления процентов, со счётом проводиться не будет?
- Каждому из четырех неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями

НЕРАВЕНСТВА

А) $\frac{(x-3)^2}{x-2} > 0$

Б) $(x-2)(x-3) < 0$

В) $\frac{x-2}{x-3} > 0$

Г) $(x-2)^2(x-3) < 0$

РЕШЕНИЯ

1)

2)

3)

4)

Ответ:

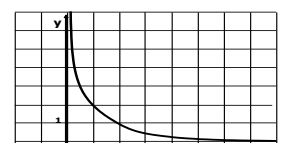
А	Б	В	Г

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий решению номер.

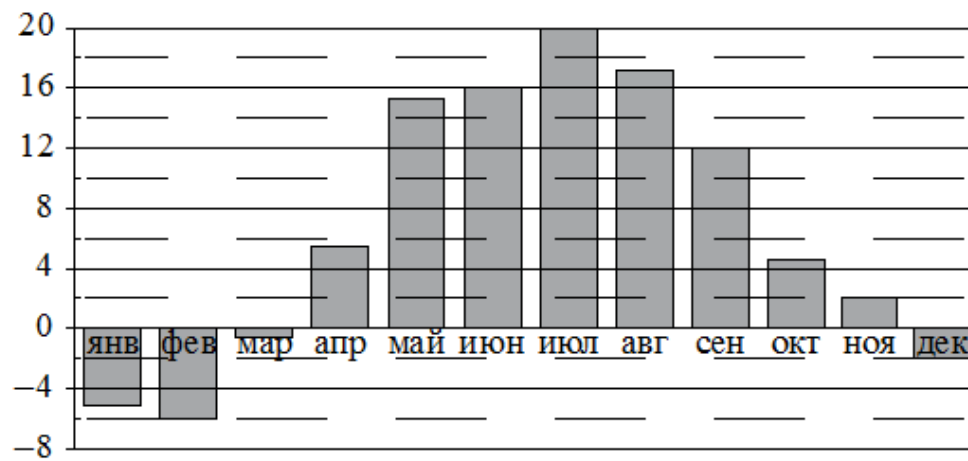
6. Найдите область определения функции

$$y = \sqrt[8]{x^2 + 4x + 3}.$$

7. График какой функции изображен на рисунке?



8. Решите уравнение $\sqrt{12+3x} = 2$
9. Решите неравенство: $\sqrt{2x-3} > 4$.
10. Решите уравнение: $\sqrt{3x^2 - 4x + 2} = x + 4$.
11. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в Минске в 2003 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



12. Известно, что все ученики класса посещают хотя бы один из двух кружков: по математике и по программированию. В кружке по математике занимаются 12 человек, в кружке по программированию – 22 человека, а 11 человек посещают оба эти кружка. Сколько всего учащихся в классе?

Контрольная работа по алгебре №2 (базовый уровень)

Структура контрольной работы

Контрольная работа включает в себя 10 заданий. В заданиях 1-6,9 следует записать только ответ. Полное решение не является объектом проверки.

В задании 7,8,10 объектом проверки является полное решение, то есть последовательность действий и рассуждений обучающегося.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Правильное выполнение каждого из заданий 1-6,9 оценивается 1 баллом. Задания 1-6,9 считаются выполненными верно, если в ответе записано верное число.

За выполнение каждого из заданий 7,8,10 с полным решением выставляется от 0 до 2 баллов в зависимости от полноты и правильности решения согласно критериям. Задания 7,8,10 считаются выполненными верно, если обучающийся привел решение и дал верный ответ.

Обоснованно получен верный ответ – 2 балла. Ход решения верный, но допущена вычислительная ошибка – 1 балл. Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше 0 баллов.

Распределение баллов

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2

Максимальный первичный балл за верное выполнение всей работы – 13. Полученные баллы за выполнение всех заданий суммируются. Суммарный балл обучающегося переводится в отметку по пятибалльной шкале с учетом рекомендуемой шкалы перевода, приведенной ниже.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–5	6–7	8–10	11–13

Продолжительность

На выполнение работы по математике отводится один урок (не более 45 минут)

Алгебра

Код	Проверяемый элемент содержания
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента
2.1	Тождества и тождественные преобразования
2.2	Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы
2.3	Уравнение, корень уравнения.
2.6	Решение тригонометрических уравнений
3.2	Область определения и множество значений функции. Чётные и нечётные функции
3.4	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента
5.2	Определение, теорема, следствие, доказательство

ВИС

Код	Проверяемый элемент содержания
6.4	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события
6.5	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона
6.6	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли

Контрольная работа по алгебре №2 (базовый уровень)

Вариант 1

1. Вычислить $\cos 780^\circ$
2. Найти значение $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
3. Упростить выражение $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$
4. Упростите выражение
$$\frac{\sin(-\alpha) + \cos(\pi + \alpha)}{1 + 2\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)\cos(-\alpha)}$$
5. Решите уравнение $\sin x = 0$
6. Решите уравнение $\sqrt{2} \cos x - 7 = 0$
7. Решите уравнение $3\cos x - \cos^2 x = 0$
8. Решите уравнение $\sin^2 x = \sin x$. Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\pi; 2\pi]$.
9. Из десяти членов организации нужно выбрать председателя, казначея и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?
10. В коробке 5 красных и 5 синих карандашей. По очереди из коробки извлекают два случайных карандаша. Найдите вероятность того, что сначала появится синий, а затем — красный карандаш.

Контрольная работа по алгебре №2 (базовый уровень)

Вариант 2

1. Вычислить: $\cos \frac{13\pi}{6}$;
2. Найти значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$;
3. Упростить выражение: а) $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$
4. Упростите выражение
$$\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \sin(2\pi + \alpha)}{2\cos(-\alpha)\sin(-\alpha) + 1}$$
5. Решите уравнение $\cos x = 1$
6. Решите уравнение $\sqrt{2} \sin x - 5 = 0$
7. Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x = 0$
8. Решите уравнение $\cos^2 x = \cos x$. Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\pi; 2\pi]$.
9. В чемпионате по хоккею участвуют 8 команд. Сколько существует различных возможностей занять командам первые три места?
10. В коробке 6 красных и 4 синих карандашей. По очереди из коробки извлекают два случайных карандаша. Найдите вероятность того, что сначала появится красный, а затем синий карандаш.

Контрольная работа по геометрии (базовый уровень)

Структура контрольной работы

Контрольная работа включает в себя 7 заданий. В заданиях 1–4,6 следует записать только ответ. Полное решение не является объектом проверки.

В задании 5,7 объектом проверки является полное решение, то есть последовательность действий и рассуждений обучающегося.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Правильное выполнение каждого из заданий 1–4,6 оценивается 1 баллом. Задания 1–4 считаются выполненными верно, если в ответе записано верное число.

За выполнение каждого из заданий 5,7 с полным решением выставляется от 0 до 2 баллов в зависимости от полноты и правильности решения согласно критериям. Задания 5,7 считаются выполненными верно, если обучающийся привел решение и дал верный ответ.

Обоснованно получен верный ответ – 2 балла. Ход решения верный, но допущена вычислительная ошибка или недостаточное объяснение – 1 балл. Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше 0 баллов.

Распределение баллов

Задание	1	2	3	4	5	6	7
Балл	1	1	1	1	2	1	2

Максимальный первичный балл за верное выполнение всей работы – 9. Полученные баллы за выполнение всех заданий суммируются. Суммарный балл обучающегося переводится в отметку по пятибалльной шкале с учетом рекомендуемой шкалы перевода, приведенной ниже.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–3	4–5	6–7	8–9

Продолжительность

На выполнение работы по математике отводится один урок (не более 45 минут)

Геометрия

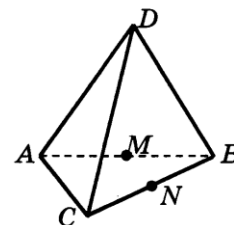
Код	Проверяемый элемент содержания
7	Геометрия
7.1	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них
7.2	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства

	параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений
7.3	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах
7.4	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды
7.6	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы
7.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел

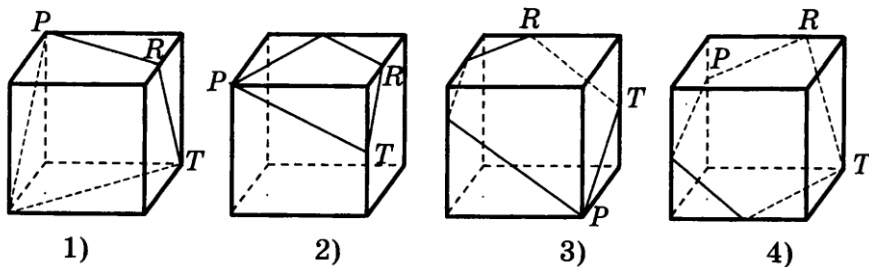
Контрольная работа по геометрии №1(базовый уровень)

Вариант 1

- Точки M и N являются серединами рёбер AB и BC пирамиды $DABC$. По какой прямой пересекаются плоскости BDM и ACN ?
1) AD 2) AB 3) MN 4) BN
В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

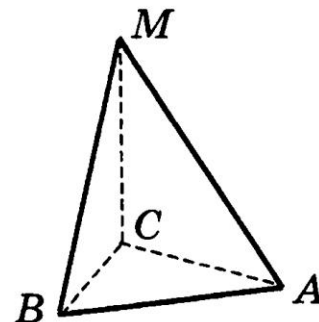


- На каком рисунке изображено сечение куба плоскостью PRT ? В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.



3. Ребро MC тетраэдра $ABCM$ перпендикулярно к плоскости ABC , $MC = 12$. В треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, $AB = 18$. Какие из следующих утверждений верные?

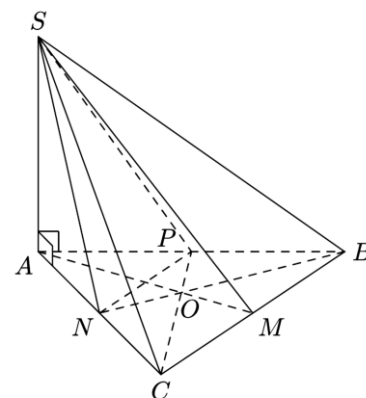
- плоскость BCM перпендикулярна к плоскости ABC
- расстояние от точки B до плоскости ACM равно 9
- расстояние от точки M до прямой AB равно AM
- котангенс угла между плоскостью ABC и плоскостью ACM равен $0,75$



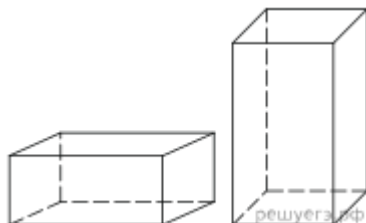
4. Дана треугольная пирамида $SABC$ с вершиной S , в основании которой лежит правильный треугольник ABC . Отрезки AM , BN и CP являются медианами, точка O – точка пересечения медиан. Отрезок SA перпендикулярен плоскости основания. Выберите из предложенного списка пары перпендикулярных прямых.

- прямые SA и BC
- прямые SM и NP
- прямые SN и NP

В ответе запишите номера выбранных пар прямых без пробелов, запятых и других дополнительных символов.



5. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ рёбра BC , AB и диагональ DA_1 боковой грани равны соответственно 3; 5 и $\sqrt{34}$. Найдите объём параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.
6. Даны две коробки, имеющие форму правильной четырёхугольной призмы, стоящей на основании. Первая коробка в четыре с половиной раза ниже второй, а вторая втрое уже первой. Во сколько раз объём первой коробки больше объёма второй?



7. В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна 5 см, а высота пирамиды равна 8 см. Вычислите площадь полной поверхности пирамиды.

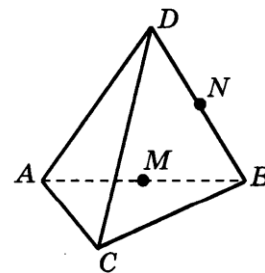
Контрольная работа по геометрии №1(базовый уровень)

Вариант 2

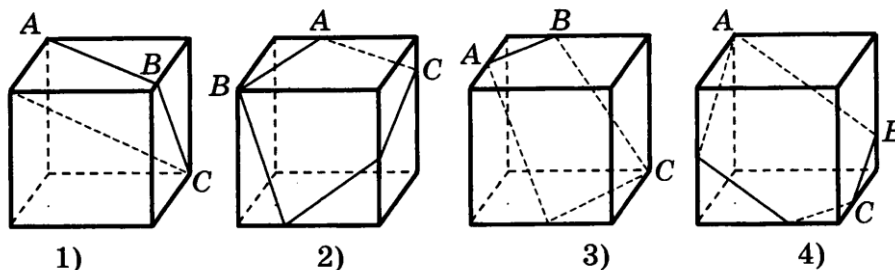
1. Точки М и N являются серединами ребер АВ и ВD пирамиды DABC. По какой прямой пересекаются плоскости BDM и BCN ?

2) АВ 2) MN 3) BD 4) BC

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

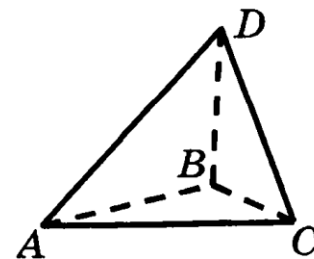


2. На каком рисунке изображено сечение куба плоскостью ABC? В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.



3. Ребро АВ тетраэдра ABCM перпендикулярно к плоскости BCD, $AB = 10$. В треугольнике BCD $\angle B = 90^\circ$, $\angle D = 30^\circ$, $CD = 16$. Какие из следующих утверждений верные?

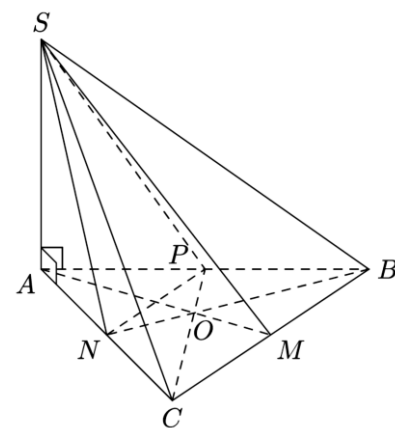
- а) плоскость ABD перпендикулярна к плоскости BCD
б) расстояние от точки С до плоскости ABD равно 8
в) расстояние от точки С до прямой AD равно 16
г) котангенс угла между плоскостью ABC и плоскостью BCD равен 0



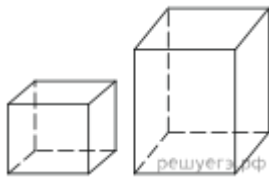
4. Дана треугольная пирамида $SABC$ с вершиной S , в основании которой лежит правильный треугольник ABC . Отрезки AM , BN и CP являются медианами, точка O – точка пересечения медиан. Отрезок SA перпендикулярен плоскости основания. Выберите из предложенного списка пары перпендикулярных прямых.

- 1) прямые NP и SM
2) прямые SN и NP
3) прямые SA и OC

В ответе запишите номера выбранных пар прямых без пробелов, запятых и других дополнительных символов.



5. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ рёбра AB , AD и диагональ AB_1 боковой грани равны соответственно 4; 7 и $\sqrt{41}$. Найдите объём параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.
6. Даны две коробки, имеющие форму правильной четырёхугольной призмы, стоящей на основании. Первая коробка в полтора раза ниже второй, а вторая вдвое шире первой. Во сколько раз объём второй коробки больше объёма первой?



7. В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна 4 см, а высота пирамиды равна 6 см. Вычислите площадь полной поверхности пирамиды.

Контрольная работа по алгебре №1 (углубленный уровень)

Структура контрольной работы

Контрольная работа включает в себя 14 заданий. В заданиях 1–5,8,9,13,14 следует записать только ответ. Полное решение не является объектом проверки.

В заданиях 6,7,10,11,12 объектом проверки является полное решение, то есть последовательность действий и рассуждений обучающегося.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Правильное выполнение каждого из заданий 1–5,8,9,13,14 оценивается 1 баллом. Задания 1–5,7,8,11 считаются выполненными верно, если в ответе записано верное число.

За выполнение каждого из заданий 6,7,10,11,12 с полным решением выставляется от 0 до 2 баллов в зависимости от полноты и правильности решения согласно критериям. Задания 6,7,10,11,12 считаются выполненными верно, если обучающийся привел решение и дал верный ответ.

Обоснованно получен верный ответ – 2 балла. Ход решения верный, но допущена вычислительная ошибка – 1 балл. Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше 0 баллов.

Распределение баллов

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Балл	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1

Максимальный первичный балл за верное выполнение всей работы – 19. Полученные баллы за выполнение всех заданий суммируются. Суммарный балл обучающегося переводится в отметку по пятибалльной шкале с учетом рекомендуемой шкалы перевода, приведенной ниже.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–8	9–11	12–14	15–19

Продолжительность

На выполнение работы по математике отводится два урока (не более 90 минут)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

10 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни
1.2	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.3	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных
1.4	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
2	Уравнения и неравенства
2.1	Тождества и тождественные преобразования
2.3	Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов
2.4	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств
2.5	Решение иррациональных уравнений и неравенств
2.7	Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
3	Функции и графики
3.1	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции
3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени
4	Начала математического анализа
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера
5	Множества и логика
5.1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
5.2	Определение, теорема, следствие, доказательство

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Теория вероятностей и статистика
6.1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов
6.2	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями
6.3	Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей

Контрольная работа по алгебре №1 (углубленный уровень)

Вариант 1

1. Найти сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии $q = -\frac{1}{2}$, $b_1 = \frac{1}{8}$
2. Найдите значение выражения $(5^{12})^3 : 5^{37}$
3. Найдите значение выражения $x + \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ при $x \leq 2$
4. В сосуд, содержащий 8 кг 11-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 3 кг воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
5. Каждому из четырех неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями

НЕРАВЕНСТВА

А) $(x-1)^2(x-4) < 0$

Б) $\frac{x-1}{x-4} > 0$

В) $(x-1)(x-4) < 0$

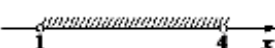
Г) $\frac{(x-4)^2}{x-1} > 0$

РЕШЕНИЯ

1) 

2) 

3) 

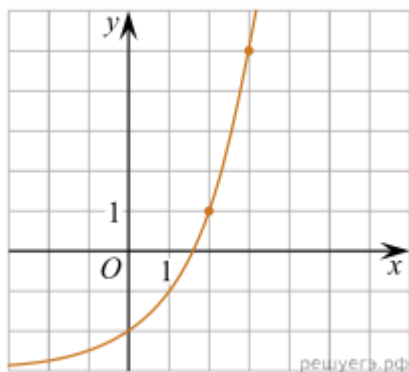
4) 

Ответ:

А	Б	В	Г

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий решению номер.

6. Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{9 - x^2}$.
7. На рисунке изображён график функции $f(x) = a^x + b$. Найдите $f(6)$.



8. Решите уравнение $\sqrt{2-3x} = 7$
9. Решите неравенство: $\sqrt{3x-5} \leq 5$.
10. Решите уравнение: $\sqrt{2x^2+5x-3} = x+1$
11. Решите уравнение $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$
12. Решите неравенство: $\frac{1}{x} + \frac{2}{x+1} - \frac{2}{x+2} \geq 0$
13. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.
14. Известно, что все ученики класса посещают хотя бы один из двух кружков: по математике и по программированию. В кружке по математике занимаются 20 человек, в кружке по программированию – 16 человек, а 10 человек посещают оба эти кружка. Сколько всего учащихся в классе?

Контрольная работа по алгебре №1 (углубленный уровень)

Вариант 2

1. Найти сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии $b_1 = \frac{1}{81}$, $q = \frac{1}{3}$
2. Найдите значение выражения $(49^6)^3 : (7^7)^5$
3. Найдите значение выражения $\sqrt{(a-6)^2} + \sqrt{(a-10)^2}$ при $6 \leq a \leq 10$
4. В сосуд, содержащий 5 литров 12-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

5. Каждому из четырех неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями

НЕРАВЕНСТВА

А) $\frac{(x-3)^2}{x-2} > 0$


Б) $(x-2)(x-3) < 0$


В) $\frac{x-2}{x-3} > 0$

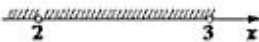
Г) $(x-2)^2(x-3) < 0$

РЕШЕНИЯ

1) 

2) 

3) 

4) 

Ответ:

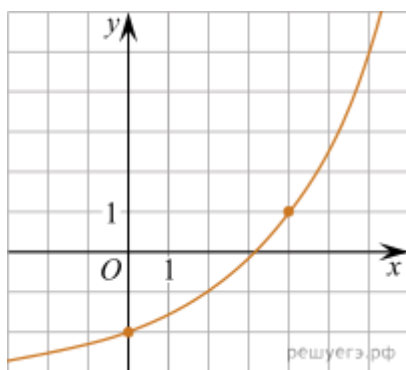
А	Б	В	Г

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий решению номер.

6. Найдите область определения функции

$$y = \sqrt[8]{x^2 + 4x + 3}.$$

7. На рисунке изображён график функции $f(x) = a^x + b$. Найдите $f(10)$.



8. Решите уравнение $\sqrt{12 + 3x} = 2$

9. Решите неравенство: $\sqrt{2x - 3} > 4$.

10. Решите уравнение: $\sqrt{3x^2 - 4x + 2} = x + 4$.

11. Решите уравнение $4^x + 2^x - 20 = 0$

12. Решите неравенство: $\frac{1}{x-1} + \frac{2}{x-2} - \frac{6}{x-3} \geq 0$

13. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,04. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

14. Известно, что все ученики класса посещают хотя бы один из двух кружков: по математике и по программированию. В кружке по математике занимаются 12 человек, в кружке по программированию – 22 человека, а 11 человек посещают оба эти кружка. Сколько всего учащихся в классе?

Контрольная работа по алгебре №2 (углубленный уровень)

Структура контрольной работы

Контрольная работа включает в себя 12 заданий. В заданиях 1-7,11 следует записать только ответ. Полное решение не является объектом проверки.

В задании 7,8,10 объектом проверки является полное решение, то есть последовательность действий и рассуждений обучающегося.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Правильное выполнение каждого из заданий 1-7,11 оценивается 1 баллом. Задания 1-7,11 считаются выполненными верно, если в ответе записано верное число.

За выполнение каждого из заданий 8,9,10,12 с полным решением выставляется от 0 до 2 баллов в зависимости от полноты и правильности решения согласно критериям. Задания 8,9,10,12 считаются выполненными верно, если обучающийся привел решение и дал верный ответ.

Обоснованно получен верный ответ – 2 балла. Ход решения верный, но допущена вычислительная ошибка – 1 балл. Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше 0 баллов.

Распределение баллов

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Балл	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2

Максимальный первичный балл за верное выполнение всей работы – 16. Полученные баллы за выполнение всех заданий суммируются. Суммарный балл обучающегося переводится в отметку по пятибалльной шкале с учетом рекомендуемой шкалы перевода, приведенной ниже.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–6	7-9	10–12	13–16

Продолжительность

На выполнение работы по математике отводится один урок (не более 45 минут)

Алгебра

Код	Проверяемый элемент содержания
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента
2.1	Тождества и тождественные преобразования
2.2	Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы
2.3	Уравнение, корень уравнения.
2.6	Решение тригонометрических уравнений
3.2	Область определения и множество значений функции. Чётные и нечётные функции
3.4	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента

5.2	Определение, теорема, следствие, доказательство
-----	-------------------------------------------------

ВИС

Код	Проверяемый элемент содержания
6.4	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события
6.5	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона
6.6	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли

Контрольная работа по алгебре №2. Вариант 1(углубленный уровень)

- Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{10}}{10}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.
- Найдите значение выражения $27\sqrt{3} \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)$.
- Вычислите: $\frac{\sin 54^\circ \cos 24^\circ - \sin 24^\circ \cos 54^\circ}{\cos 57^\circ \cos 27^\circ + \sin 27^\circ \sin 57^\circ}$.
- Упростить выражение $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$
- Упростите выражение $\frac{\sin(-\alpha) + \cos(\pi + \alpha)}{1 + 2\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)\cos(-\alpha)}$
- Решите уравнение $\sin x = 0$
- Решите уравнение $\sqrt{2} \cos x - 1 = 0$
- Решите уравнение $3\cos x - \cos^2 x = 0$
- Решите уравнение $\sin^2 x = \sin x$. Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\pi; 2\pi]$.
- Решите уравнение $2\sin^2 x + 3\sqrt{2}\sin x + 2 = 0$. Найдите корни уравнения, принадлежащего отрезку $[8; 13]$
- Из десяти членов организации нужно выбрать председателя, казначея и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?
- В коробке 5 красных и 5 синих карандашей. По очереди из коробки извлекают два случайных карандаша. Найдите вероятность того, что сначала появится синий, а затем — красный карандаш.

Контрольная работа по алгебре №2 (углубленный уровень)
Вариант 2

1. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{13}}$ и $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.
2. Найдите значение выражения $24\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)$.
3. Вычислите: $\frac{\sin 13^\circ \cos 47^\circ + \sin 47^\circ \cos 13^\circ}{\cos 98^\circ \cos 38^\circ + \sin 98^\circ \sin 38^\circ}$.
4. Упростить выражение: а) $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$
5. Упростите выражение $\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \sin(2\pi + \alpha)}{2\cos(-\alpha)\sin(-\alpha) + 1}$
6. Решите уравнение $\cos x = -1$
7. Решите уравнение $\sqrt{2} \sin x - 1 = 0$
8. Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x = 0$
9. Решите уравнение $\cos^2 x = \cos x$. Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\pi; 2\pi]$.
10. Решите уравнение $2\cos^2 x - 3\sqrt{2}\cos x + 2 = 0$. Найдите корни уравнения, принадлежащего отрезку $[-8; -4]$
11. В чемпионате по хоккею участвуют 8 команд. Сколько существует различных возможностей занять командам первые три места?
12. В коробке 6 красных и 4 синих карандашей. По очереди из коробки извлекают два случайных карандаша. Найдите вероятность того, что сначала появится красный, а затем синий карандаш.

Контрольная работа по геометрии (углубленный уровень)

Структура контрольной работы

Контрольная работа включает в себя 8 заданий. В заданиях 2–6 следует записать только ответ. Полное решение не является объектом проверки.

В задании 1,7,8 объектом проверки является полное решение, то есть последовательность действий и рассуждений обучающегося.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Правильное выполнение каждого из заданий 1–6 оценивается 1 баллом. Задания 2–6 считаются выполненными верно, если в ответе записано верное число. На задание 1 необходимо представить решение.

За выполнение задания 7 с полным решением выставляется от 0 до 2 баллов в зависимости от полноты и правильности решения согласно критериям. За выполнение задания 8 выставляется от 0 до 3 баллов в зависимости от полноты и правильности решения. Задания 7,8 считаются выполненными верно, если обучающийся привел решение и дал верный ответ.

Распределение баллов

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8
Балл	1	1	1	1	1	1	2	3

Максимальный первичный балл за верное выполнение всей работы – 9. Полученные баллы за выполнение всех заданий суммируются. Суммарный балл обучающегося переводится в отметку по пятибалльной шкале с учетом рекомендуемой шкалы перевода, приведенной ниже.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–4	5–6	7–8	9–11

Продолжительность

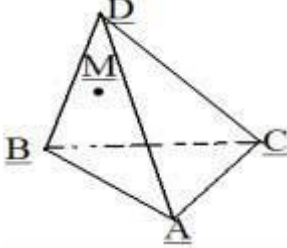
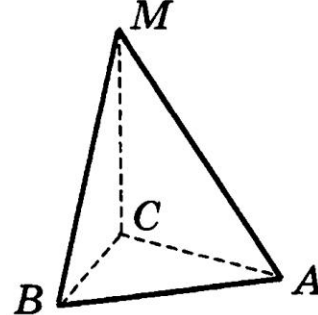
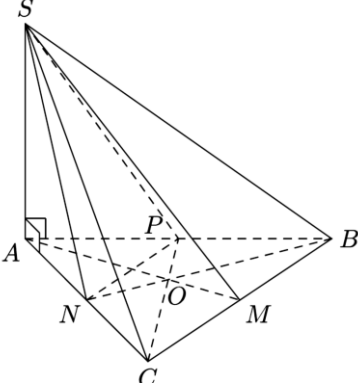
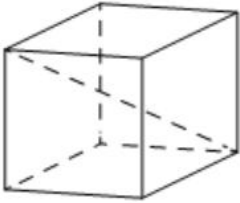
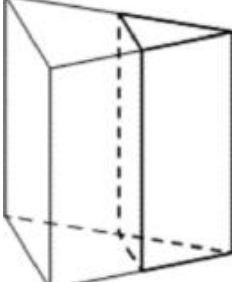
На выполнение работы по геометрии отводится два урока (не более 90 минут)

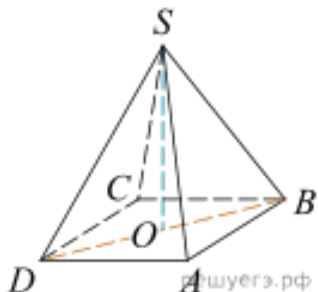
Геометрия

Код	Проверяемый элемент содержания
7	Геометрия
7.1	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них
7.2	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные

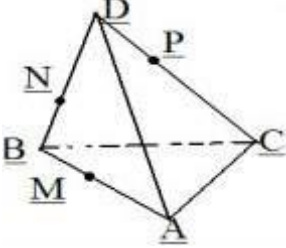
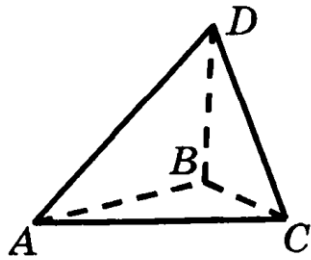
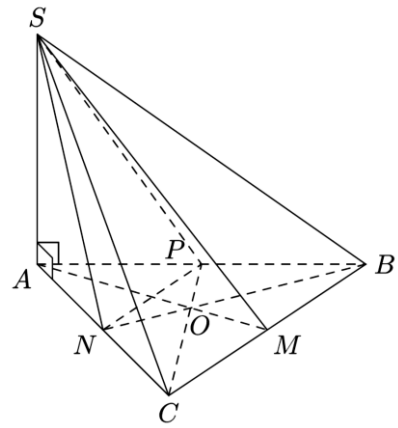
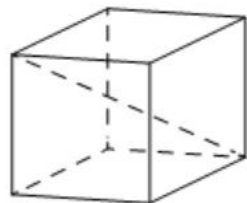
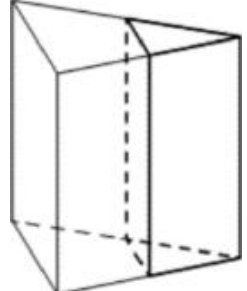
	плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений
7.3	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах
7.4	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды
7.6	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы
7.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел

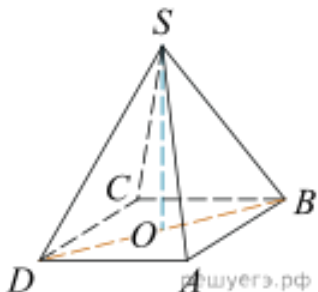
Контрольная работа по геометрии №1 (углубленный уровень)
Вариант 1

1	<p>Построить сечение плоскостью, проходящей через точку M, параллельно основанию ABC.</p>	
2	<p>Ребро MC тетраэдра $ABCM$ перпендикулярно к плоскости ABC, $MC = 12$. В треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, $AB = 18$. Какие из следующих утверждений верные?</p> <p>а) плоскость BCM перпендикулярна к плоскости ABC б) расстояние от точки B до плоскости ACM равно 9 в) расстояние от точки M до прямой AB равно AM г) котангенс угла между плоскостью ABC и плоскостью ACM равен 0,75</p>	
3	<p>Дана треугольная пирамида $SABC$ с вершиной S, в основании которой лежит правильный треугольник ABC. Отрезки AM, BN и CP являются медианами, точка O – точка пересечения медиан. Отрезок SA перпендикулярен плоскости основания. Выберите из предложенного списка пары перпендикулярных прямых.</p> <p>1) прямые SA и BC 2) прямые SM и NP 3) прямые SN и NP</p> <p>В ответе запишите номера выбранных пар прямых без пробелов, запятых и других дополнительных символов.</p>	
4	<p>Диагональ куба равна 34. Найдите площадь его поверхности</p>	
5	<p>Через среднюю линию основания треугольной призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Площадь боковой поверхности отсеченной треугольной призмы равна 8. Найдите площадь боковой поверхности исходной призмы.</p>	

6	<p>В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S — вершина, $SO = 15$, $BD = 16$. Найдите боковое ребро SA.</p>	
7	<p>В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны рёбра: $AB = 3$, $AD = 2$, $AA_1 = 5$. Точка O принадлежит ребру BB_1 и делит его в отношении $2 : 3$, считая от вершины B. Докажите, что сечение этого параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки A, O и C_1, является параллелограммом.</p>	
8	<p>Все грани параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ прямоугольники.</p> <p>а) Постройте сечение параллелепипеда плоскостью проходящей через точки D, M, P и C, если M — середина $A_1 D_1$, P — середина $B_1 C_1$.</p> <p>б) Найдите периметр сечения, если $AB=3\text{см}$, $AD=6\text{см}$, $DD_1=4\text{см}$.</p> <p>в) Докажите параллельность прямых MD и PC.</p>	

Контрольная работа по геометрии №1 (углубленный уровень)
Вариант 2

1	Построить сечение плоскостью MNP	
2	<p>Ребро AB тетраэдра ABCM перпендикулярно к плоскости BCD, $AB = 10$. В треугольнике BCD $\angle B = 90^\circ$, $\angle D = 30^\circ$, $CD = 16$. Какие из следующих утверждений верные?</p> <p>а) плоскость ABD перпендикулярна к плоскости BCD б) расстояние от точки C до плоскости ABD равно 8 в) расстояние от точки C до прямой AD равно 16 г) котангенс угла между плоскостью ABC и плоскостью BCD равен 0</p>	
3	<p>Дана треугольная пирамида $SABC$ с вершиной S, в основании которой лежит правильный треугольник ABC. Отрезки AM, BN и CP являются медианами, точка O – точка пересечения медиан. Отрезок SA перпендикулярен плоскости основания. Выберите из предложенного списка пары перпендикулярных прямых.</p> <p>1) прямые NP и SM 2) прямые SN и NP 3) прямые SA и OC</p> <p>В ответе запишите номера выбранных пар прямых без пробелов, запятых и других дополнительных символов.</p>	
4	Диагональ куба равна 1. Найдите площадь его поверхности	
5	Площадь боковой поверхности треугольной призмы равна 75. Через среднюю линию основания призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности отсеченной треугольной призмы.	

6	<p>В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S — вершина, $SO = 24$, $BD = 14$. Найдите боковое ребро SA.</p>	
7	<p>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. Докажите, что сечение этого параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки C, W и A_1 — параллелограмм.</p>	
8	<p>Все грани параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ прямоугольники.</p> <p>а) Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки D, E, F и C, если E — середина AA_1, F — середина BB_1.</p> <p>б) Найдите периметр сечения, если $AA_1 = 12$ см, $DC = 7$ см, $AD = 8$ см.</p> <p>в) Докажите параллельность прямых ED и FC.</p>	