

Частное общеобразовательное учреждение «Частная школа ЦОДИВ»
Санкт-Петербург, Красносельское шоссе (Горелово) дом 54 корп.6 офис №4
Email: edu@codiv.ru Тел.: 8-931-312-85-33
ИНН 7807084185 РС 40703810730260008070 БИК 044030811
Лицензия КО СПб № 1798 от 15.04.2016 г.

Принят

на заседании Педагогического совета
ЧОУ «ЧШ ЦОДИВ» 17 апреля 2018 года
протокол № 34

секретарь _____ И.И. Пацановская

Утвержден

директор ЧОУ «ЧШ ЦОДИВ»

_____ / А.В.Меньшикова

приказ № 14-ОД от 17 апреля 2018 года

Входная диагностическая контрольная работа по математике (9 класс)

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения в 2018 году
входной диагностической контрольной работы по математике (9 класс)

Демонстрационный вариант контрольно-измерительных материалов для проведения в 2018 году
входной диагностической контрольной работы по математике (9 класс)

2018
Санкт-Петербург

1. Назначение КИМ ДКР

Диагностическая контрольная работа (далее - ДКР) представляет собой форму объективной оценки качества подготовки лиц, осваивающих образовательные программы основного общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы (контрольных измерительных материалов).

Контрольные измерительные материалы (далее – КИМ) позволяют установить уровень готовности к дальнейшему (в 9 классе) освоению учащимися Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике.

Результаты ДКР будут являться основанием для принятия решения о приеме (или отказе в приеме) учащегося в ЧОУ «ЧШ ЦОДИВ».

2. Документы, определяющие содержание КИМ ДКР

Содержание ДКР определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

3. Структура КИМ ДКР

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». В каждом модуле две части, соответствующие проверке на базовом и повышенном уровнях.

При проверке базовой математической компетентности обучающиеся должны продемонстрировать: владение основными алгоритмами; знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.); умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне. Их назначение — дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть учащихся. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания части 2 требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности — от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и хороший уровень математической культуры.

Модуль «Алгебра» содержит 16 заданий: в части 1 — 14 заданий; в части 2 — 2 задания.

Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 6 заданий; в части 2 — 2 задания.

Всего в работе 24 задания, из которых 20 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня.

Таблица 1.
Распределение заданий по частям работы

№ п/п	Часть работы	Тип заданий	Количество заданий	Максимальный балл
1	Часть 1	С кратким ответом в виде цифры, числа или последовательности цифр	20	20
2	Часть 2	С развёрнутым ответом	4	8
	Итого		24	28

4. Распределение заданий варианта КИМ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

Модуль «Алгебра».

Часть 1. В этой части ДКР содержатся задания по разделам курса алгебры 5 - 8 классов. Распределение заданий по разделам содержания приведено в таблице 2.

Таблица 2.

Распределение заданий части 1 по разделам содержания

№ п/п	Название раздела	Количество заданий
1.	Числа и вычисления	3
2.	Алгебраические выражения	3
3.	Уравнения и неравенства	2
4.	Числовые последовательности	1
5.	Функции и графики	2
6.	Статистика и теория вероятностей	3

Распределение заданий по проверяемым умениям и способам действий приведено в таблице 3.

Таблица 3.

Распределение заданий части 1 по проверяемым умениям и способам действий.

№ п/п	Название раздела	Количество заданий
1.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	2
2.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2
3.	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3
4.	Уметь строить и читать графики функций	1
5.	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	3
6.	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	3

Часть 2. Задания части 2 модуля направлены на проверку таких качеств математической подготовки учащихся, как:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Распределение заданий части 2 по разделам содержания и по проверяемым умениям и способам действий представлено в таблицах 4 и 5.

Таблица 4.

Распределение заданий части 2 по разделам содержания

№ п/п	Название раздела	Количество заданий
1.	Алгебраические выражения	1
2.	Уравнения и неравенства	1

Таблица 5.

Распределение заданий части 2 по проверяемым умениям и способам действий.

№ п/п	Название раздела	Количество заданий
1.	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	1
2.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, строить и исследовать простейшие математические модели	1

Модуль «Геометрия».

Часть 1. В этой части ДКР содержатся задания по разделам курса геометрии 5 - 8 классов. Распределение заданий по разделам содержания приведено в таблице 6.

Таблица 6.

Распределение заданий части 1 по разделам содержания

№ п/п	Название раздела	Количество заданий
1.	Геометрические фигуры и их свойства	1
2.	Треугольник	1
3.	Многоугольники	1
4.	Окружность и круг	1
5.	Измерение геометрических величин	1

7. Распределение заданий по проверяемым умениям и способам действий приведено в таблице 7.

Таблица 7.

Распределение заданий части 1 по проверяемым умениям и способам действий.

№ п/п	Название раздела	Количество заданий
1.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	4
2.	Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	1
3.	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1

Часть 2. Задания части 2 работы направлены на проверку таких качеств геометрической подготовки учащихся, как:

— умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;

— умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;

— владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Распределение заданий части 2 по разделам кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки учащихся представлено в таблицах 8 и 9.

Таблица 8.

Распределение заданий части 2 по разделам содержания

№ п/п	Название раздела	Количество заданий
1.	Геометрия	2

Таблица 9.

Распределение заданий части 1 по проверяемым умениям и способам действий.

№ п/п	Название раздела	Количество заданий
1.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	1
2.	Уметь проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1

5. Распределение заданий КИМ по уровням сложности

В табл. 10 приведено распределение заданий КИМ по уровням сложности.

Таблица 10.

Распределение заданий работы по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный балл
Базовый	20	20
Повышенный	4	8

Часть 1 состоит из заданий базового уровня сложности (Б). Части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» состоят из заданий повышенного (П) уровня сложности.

6. Продолжительность ДКР по математике

На выполнение ДКР отводится 3 часа (180 минут).

7. Дополнительные материалы и оборудование

Участникам ДКР разрешается использовать справочные материалы, содержащие основные формулы курса математики, выдаваемые вместе с работой. Разрешается использовать линейку, угольник, иные шаблоны для построения геометрических фигур. Запрещается использовать инструменты с нанесёнными на них справочными материалами. Калькуляторы при написании ДКР не используются.

8. Система оценивания выполнения отдельных заданий и ДКР в целом

Для оценивания результатов выполнения работ участниками используется общий балл. В таблице 11 приводится система формирования общего балла.

Максимальный балл за работу в целом – 28.

Задание части 1 считается выполненным, если верный ответ записан в бланке ответов № 1 в той форме, которая предусмотрена инструкцией по выполнению задания.

Задания, части 2 считаются выполненными верно, если обучающийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не имеющая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то участнику выставляется 1 балл.

*Таблица 11.
Система формирования общего балла.*

Модуль «Алгебра»			
Максимальное количество баллов за одно задание		Максимальное количество баллов	
Часть 1	Часть 2	За часть 1	За часть 2
№ 1- 14	№ 21- 22		
1	2	14	4
Модуль «Геометрия»			
Максимальное количество баллов за одно задание		Максимальное количество баллов	
Часть 1	Часть 2	За часть 1	За часть 2
№ 15-20	№ 23- 24		
1	2	6	4

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается общий балл. Минимальный критерий ДКР по математике для поступления в 9 класс ЧОУ «ЧШ ЦОДИВ» - 7 баллов, набранные по всей работе, из них – не менее 5 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия».

Обобщенный план варианта КИМ ДКР 2018 года по МАТЕМАТИКЕ (9 класс)

Уровни сложности заданий: Б – базовый. П – повышенный.

№ п/п	Проверяемые требования (умения)	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания учащимися (в минутах)
1	2	3	4	5	6
	Модуль «Алгебра»				
1.	Уметь выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, сравнивать действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений; переходить от одной формы записи чисел к другой	Целые числа Дроби, рациональные числа Преобразования выражений, включающих арифметические операции	Б	1	3
2.	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели Уметь пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объёма; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот Уметь решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами	Целые числа Дроби, рациональные числа Преобразования выражений, включающих арифметические операции Измерения, приближения, оценки Выделение множителя – степени десяти в записи числа Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	Б	1	3
3.	Уметь выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, сравнивать действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений; переходить от одной формы записи чисел к другой Уметь округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и с избытком, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений Уметь изображать числа точками на координатной прямой Уметь округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и с избытком, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений	Целые числа Дроби, рациональные числа Преобразования выражений, включающих арифметические операции Измерения, приближения, оценки Буквенные выражения Координаты на прямой и плоскости	Б	1	3

1	2	3	4	5	6
4.	Уметь выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, сравнивать действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений; переходить от одной формы записи чисел к другой	Целые числа Дроби, квадратный корень из числа, рациональные числа Преобразования выражений, включающих арифметические операции Измерения, приближения, оценки	Б	1	3
5.	Уметь описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами; интерпретировать графики реальных зависимостей Уметь анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках	Числовые функции Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	Б	1	3
6.	Уметь решать линейные, квадратные и рациональные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы	Линейное уравнение Квадратное уравнение Решение рациональных уравнений Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением	Б	1	3
7.	Уметь решать несложные практические расчётные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов Уметь осуществлять практические расчёты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	Проценты. Нахождение процента от величины и величины по её проценту Отношение, выражение отношения в процентах Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости Выделение множителя – степени десяти в записи числа	Б	1	4
8.	Уметь анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Б	1	3
9.	Уметь решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов; сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики	Частота события, вероятность Равновероятные события и подсчёт их вероятности Решение комбинаторных задач: перебор вариантов, комбинаторное правило умножения	Б	1	5
10.	Уметь строить и читать графики функций	Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, чтение графиков функций Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, её график Линейная функция, её график, геометрический смысл коэффициентов	Б	1	5

1	2	3	4	5	6
11.	Уметь решать элементарные задачи, связанные с числовыми последовательностями	Числовые последовательности	Б	1	5
12.	Уметь выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений Уметь находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования Уметь выполнять тождественные преобразования рациональных выражений	Алгебраические выражения Алгебраическая дробь	Б	1	5
13.	Уметь осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимость между величинами Уметь выполнять тождественные преобразования рациональных выражений	Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения Подстановка выражений вместо переменных	Б	1	5
14.	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы Уметь применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств	Линейные неравенства с одной переменной Системы линейных неравенств Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч	Б	1	5
Модуль «Геометрия»					
15.	Уметь описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин Вычисление длин и площадей Подобие треугольников Теорема Пифагора Углы	Б	1	5
16.	Уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей) Уметь распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи	Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин Треугольники	Б	1	5
17.	Уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей) Уметь распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи	Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин Четырехугольники	Б	1	10
18.	Уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей) Уметь распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи	Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин Площади фигур	Б	1	10
19.	Уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей) Уметь распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи	Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин Фигуры на квадратной решётке	Б	1	10

1	2	3	4	5	6
20.	Уметь проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин Анализ геометрических высказываний	Б	1	10
21.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций	Многочлены Уравнения и неравенства Неравенства Числовые функции	П	2	15
22.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	Многочлены Уравнения и неравенства Неравенства Числовые функции Координаты на прямой и плоскости Текстовые задачи Проценты	П	2	20
23.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	П	2	20
24.	Уметь проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	П	2	20

Входная диагностическая контрольная работа по математике (9 класс)
Демонстрационный вариант

Пояснения к демонстрационному варианту КИМ ДКР 2018 года по математике

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать представление о структуре будущих контрольных измерительных материалов, количестве заданий, об их форме и уровне сложности.

Задания демонстрационного варианта не отражают всех вопросов содержания, которые могут быть включены в контрольные измерительные материалы в 2018 году.

Часть 1.

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Расположите в порядке возрастания $0,12^2$, $\frac{3}{200}$, $\frac{0,6 \cdot 0,35}{15}$. В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $0,12^2$, $\frac{3}{200}$, $\frac{0,6 \cdot 0,35}{15}$

3) $\frac{3}{200}$, $0,12^2$, $\frac{0,6 \cdot 0,35}{15}$

2) $0,12^2$, $\frac{0,6 \cdot 0,35}{15}$, $\frac{3}{200}$

4) $\frac{0,6 \cdot 0,35}{15}$, $0,12^2$, $\frac{3}{200}$

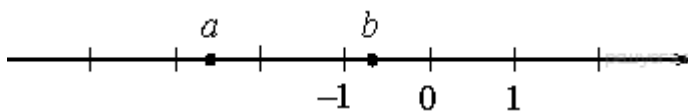
2. Для квартиры площадью 75 кв. м заказан натяжной потолок белого цвета. Стоимость работ по установке натяжных потолков приведена в таблице.

Цвет потолка	Цена в рублях за 1 м ² (в зависимости от площади помещения)			
	до 10 м ²	от 11 до 30 м ²	от 31 до 60 м ²	свыше 60 м ²
белый	1200	1000	800	600
цветной	1350	1150	950	750

Какова стоимость заказа, если действует сезонная скидка в 5%? В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 4275 рублей 2) 45 000 рублей 3) 42 750 рублей 4) 44 995 рублей

3. На координатной прямой отмечены числа a и b . Какое из следующих утверждений неверно?



1) $a + b < 0$

3) $a^2 \cdot b < 0$

2) $-2 < b - 1 < -1$

4) $-a < 0$

В ответе укажите номер правильного варианта.

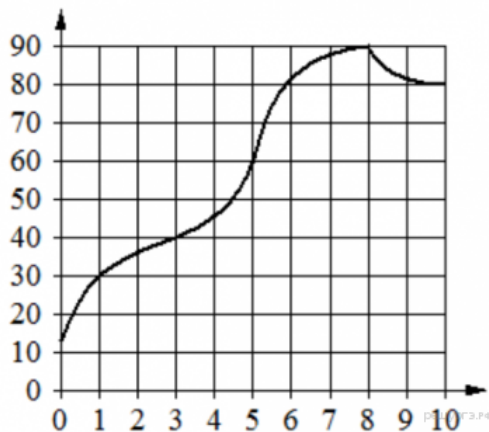
4. Какое из чисел больше: $\sqrt{5} + \sqrt{13}$ или $2 + \sqrt{14}$? В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $\sqrt{5} + \sqrt{13} < 2 + \sqrt{14}$

3) $\sqrt{5} + \sqrt{13} > 2 + \sqrt{14}$

2) $\sqrt{5} + \sqrt{13} = 2 + \sqrt{14}$

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, на сколько градусов Цельсия нагреется двигатель с 3-й по 8-ю минуту с момента запуска.

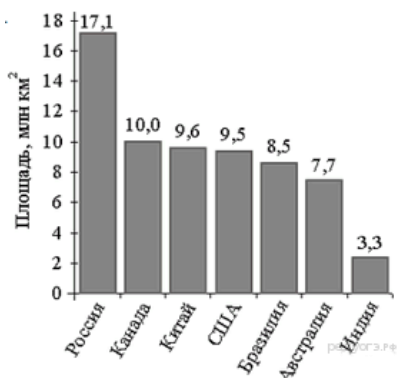


6. Решите уравнение $x + \frac{x}{9} = -\frac{10}{3}$

7. Пылесос, который стоил 3500 рублей, продаётся с 10%-й скидкой. При покупке этого пылесоса покупатель отдал кассиру 5000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

8. На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн. км²) стран мира. Какое из следующих утверждений неверно?

- 1) По площади территории второе место в мире занимает Канада.
- 2) Площадь территории Австралии составляет 7,7 млн. км².
- 3) Площадь Китая больше площади Канады.
- 4) Площадь США больше площади Бразилии на 1 млн. км².

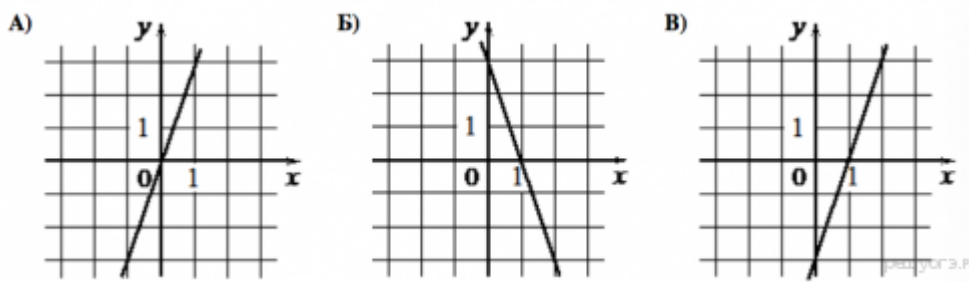


9.

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

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

ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ



ФОРМУЛЫ

1) $y = -3x + 3$

3) $y = 3x - 3$

2) $y = 3x$

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

А	Б	В

11. В первом ряду кинозала 30 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в ряду с номером n ?

1) $28 + 2n$

3) $32 + 2n$

2) $30 + 2n$

4) $2n$

12. Упростите выражение $\frac{x^2}{y-1} : \frac{x^3}{2y-2}$ и найдите его значение при $x = 0,5$, $y = -3$. В ответ запишите полученное число.

13. Период колебания математического маятника (в секундах) приближенно можно вычислить по формуле $T = 2\sqrt{l}$, где l — длина нити (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 3 секунды.

14. Решите неравенство $x^2 - 16 \geq 0$. В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $(-\infty; 4] \cup [4; +\infty)$

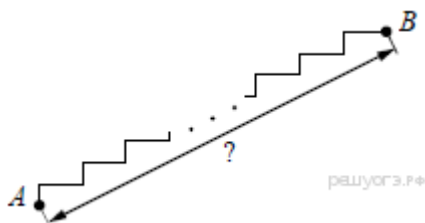
3) $(-\infty; +\infty)$

2) $[-4; 4]$

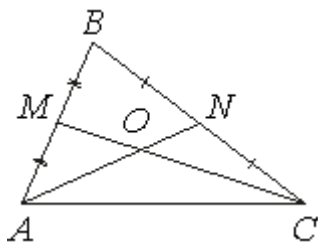
4) нет решений

Модуль «Геометрия»

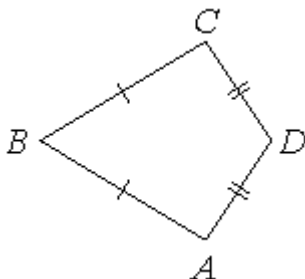
15. Лестница соединяет точки А и В и состоит из 20 ступеней. Высота каждой ступени равна 16,5 см, а длина — 28 см. Найдите расстояние между точками А и В(в метрах).



16. Точки М и N являются серединами сторон АВ и ВС треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O, AN=12, CM=18. Найдите АО.



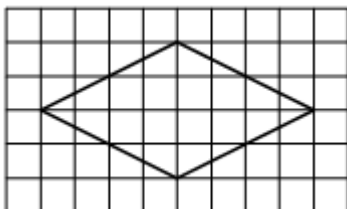
17. В выпуклом четырехугольнике ABCD известно, что $AB=BC$, $AD=CD$, $\angle B=32^\circ$, $\angle D=64^\circ$. Найдите угол A. Ответ дайте в градусах.



18. Основания трапеции равны 3 и 5, а высота равна 9. Найдите площадь этой трапеции.



19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите площадь этого ромба.



20. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Смежные углы равны.
- 2) Любые две прямые имеют ровно одну общую точку.
- 3) Если угол равен 108° , то вертикальный с ним равен 108° .

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

Часть 2.

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

21. Решите уравнение $x^3 + 5x^2 - x - 5 = 0$

22. Первый сплав содержит 5% меди, второй — 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.

Частное общеобразовательное учреждение «Частная школа ЦОДИВ»
Санкт-Петербург, Красносельское шоссе (Горелово) дом 54 корп.6 офис №4
Email: edu@codiv.ru Тел.: 8-931-312-85-33
ИНН 7807084185 РС 40703810730260008070 БИК 044030811
Лицензия КО СПб № 1798 от 15.04.2016 г.

- 23.** В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ длина отрезка, соединяющего середины сторон AB и CD , равна одному метру. Прямые BC и AD перпендикулярны. Найдите длину отрезка, соединяющего середины диагоналей AC и BD .
- 24.** В параллелограмме $ABCD$ диагонали AC и BD пересекаются в точке O . Докажите, что площадь параллелограмма $ABCD$ в четыре раза больше площади треугольника AOB .