

Частное общеобразовательное учреждение «Частная школа ЦОДИВ»  
Санкт-Петербург, Красносельское шоссе (Горелово) дом 54 корп.6 офис №4  
Email: [edu@codiv.ru](mailto: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 (11 класс)**

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения в 2018 году  
входной диагностической контрольной работы по математике (11 класс)

Демонстрационный вариант контрольно-измерительных материалов для проведения в 2018 году  
входной диагностической контрольной работы по математике (11 класс)

Базовый уровень

2018  
Санкт-Петербург

### 1. Назначение КИМ ДКР

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

Контрольные измерительные материалы (далее – КИМ) позволяют установить уровень готовности к дальнейшему (в 11 классе) освоению учащимися Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования по математике, базовый уровень.

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 государственных стандартов основного общего и среднего общего образования, базовый уровень (приказ Минобрнауки 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

ДКР состоит из одной части, включающей 20 заданий с кратким ответом базового уровня сложности. Все задания направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Ответом к каждому из заданий 1–20 является целое число или конечная десятичная дробь, или последовательность цифр. Задание с кратким ответом считается выполненным, если верный ответ записан в бланке ответов № 1 в той форме, которая предусмотрена инструкцией по выполнению задания.

### 4. Распределение заданий варианта КИМ по содержанию, видам умений и способам действий

В ДКР проверяется следующий учебный материал:

1. Математика, 5–6 классы;
2. Алгебра, 7–9 классы;
3. Алгебра и начала анализа, 10 класс;
4. Теория вероятностей и статистика, 7–9 классы;
5. Геометрия, 7–10 классы.

В таблице 1 показано распределение заданий ДКР по содержательным разделам курса математики.

*Таблица 1*  
*Распределение заданий ДКР по содержательным разделам курса математики*

Содержательные разделы	Количество заданий	Максимальный балл
Алгебра	10	10
Уравнения и неравенства	3	3
Функции	1	1
Начала математического анализа	1	1
Геометрия	4	4
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	1	1
<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

Содержание и структура ДКР дают возможность достаточно полно проверить у учащихся комплекс умений и навыков по предмету к концу первого года обучения по программам среднего общего образования:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами;

— уметь строить и исследовать математические модели.

В таблице 2 представлено распределение заданий в варианте КИМ по проверяемым умениям и способам действий.

Таблица 2

*Распределение заданий ДКР по видам проверяемых умений и способам действий*

<b>Проверяемые умения и способы действий</b>	<b>Количество заданий</b>	<b>Максимальный балл</b>
Уметь выполнять вычисления и преобразования	5	5
Уметь решать уравнения и неравенства	2	2
Уметь выполнять действия с функциями	1	1
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	3	3
Уметь строить и исследовать математические модели	5	5
Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	4	4
<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**5. Распределение заданий КИМ по уровню сложности**

ДКР содержит задания только базового уровня сложности.

**6. Продолжительность ДКР по математике**

На выполнение ДКР отводится 3 часа (180 минут).

**7. Дополнительные материалы и оборудование**

Необходимые справочные материалы выдаются вместе с текстом ДКР. При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой. Калькуляторы при написании ДКР не используются.

**8. Система оценивания выполнения отдельных заданий и ДКР в целом**

Правильное решение каждого из заданий 1–20 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если учащийся дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби, или последовательности цифр.

Максимальный балл за всю ДКР – 20.

Минимальный проходной балл ДКР по математике для поступления в 11 класс ЧОУ «ЧШ ЦОДИВ» - 7 баллов.

Обобщенный план варианта КИМ ДКР 2018 года по МАТЕМАТИКЕ (11 класс)

Уровни сложности заданий: Б – базовый.

№ 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
1	Уметь выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения степени с рациональным показателем	Целые числа Дроби, рациональные числа, действительные числа Степень с действительным показателем Преобразования выражений, включающих арифметические операции	Б	1	5
2	Уметь выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем	Дроби, рациональные числа Степень с действительным показателем Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень	Б	1	5
3	Уметь решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера	Дроби, проценты, рациональные числа	Б	1	7
4	Уметь вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования	Преобразования выражений, включающих арифметические операции Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени	Б	1	7
5	Уметь выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма Уметь вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования Уметь проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени Преобразования тригонометрических выражений Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования	Б	1	8

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

1	2	3	4	5	6
6	Уметь анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах	Преобразования выражений, включающих арифметические операции	Б	1	8
7	Уметь решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы	Линейные уравнения Квадратные уравнения Рациональные уравнения Иррациональные уравнения Тригонометрические уравнения Показательные уравнения Логарифмические уравнения	Б	1	8
8	Уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей) Уметь моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	Треугольник Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат Трапеция Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора	Б	1	11
9	Уметь анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений	Б	1	5
10	Уметь моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий	Вероятности событий	Б	1	11
11	Уметь интерпретировать графики функций; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	Табличное и графическое представление данных График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	Б	1	5
12	Уметь моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры Уметь анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах Уметь извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	Преобразования выражений, включающих арифметические операции	Б	1	12

1	2	3	4	5	6
13	Уметь решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма Параллелепипед; куб Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида Сечения куба, призмы, пирамиды Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр) Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции	Б	1	12
14	Уметь исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции Уметь интерпретировать графики функций; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках Уметь решать прикладные задачи, в том числе социально экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения	Функция, область определения функции Множество значений функции График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях, Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции, Наибольшее и наименьшее значения функции Понятие о производной функции, геометрический смысл производной, Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком Табличное и графическое представление данных	Б	1	8
15	Уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)	Треугольник Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат Трапеция Окружность и круг Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора	Б	1	9
16	Уметь решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида, Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции	Б	1	9

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

1	2	3	4	5	6
17	Уметь решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства Уметь анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах	Квадратные неравенства Рациональные неравенства Показательные неравенства Логарифмические неравенства	Б	1	9
18	Уметь проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений	Б	1	9
19	Уметь выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма	Преобразования выражений, включающих арифметические операции Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень	Б	1	16
20	Уметь моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	Преобразования выражений, включающих арифметические операции Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень Рациональные неравенства	Б	1	16
Всего заданий – <b>20</b> ; из них по типу заданий: с кратким ответом – <b>20</b> ; по уровню сложности: Б – <b>20</b> . Максимальный балл за работу – <b>20</b> . Общее время выполнения работы – <b>180</b> минут.					

**Входная диагностическая контрольная работа по математике (11 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.

*Ответом к каждому из заданий 1–20 является целое число или конечная десятичная дробь, или последовательность цифр.*

1. Найдите значение выражения  $\frac{6\sqrt{3} \cdot 7\sqrt{3}}{42\sqrt{3}-1}$ .

2. Найдите значение выражения  $(0,01)^2 \cdot 10^5 : 4^{-2}$ .

3. Футболка стоила 500 рублей. После снижения цены она стала стоить 390 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?

4. В строительной фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6000 + 4100n$ , где  $n$  — число колец, установленных при копании колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 4 колец. Ответ укажите в рублях.

*Выполните только ОДНО из заданий: 5.1 или 5.2*

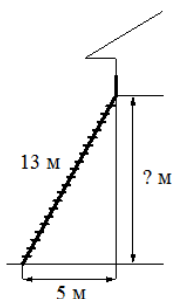
5.1 Найдите значение выражения  $5^{3+\log_5 2}$ .

5.2 Найдите значение выражения  $x + \sqrt{x^2 + 44x + 484}$  при  $x < -22$ .

6. Одного рулона обоев хватает для оклейки полосы от пола до потолка шириной 1,6 м. Сколько рулонов обоев нужно купить для оклейки прямоугольной комнаты размерами 2,3 м на 4,1 м?

7. Решите уравнение  $\sqrt{-3 + 4x} = x$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

8. Пожарную лестницу длиной 13 м приставили к окну дома. Нижний конец лестницы отстоит от стены на 5 м. На какой высоте находится верхний конец лестницы? Ответ дайте в метрах.





9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**ВЕЛИЧИНЫ**

- А) расстояние от дома до школы
- Б) расстояние от Земли до Марса
- В) расстояние от Амстердама до Парижа
- Г) расстояние между глазами человека

**ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ**

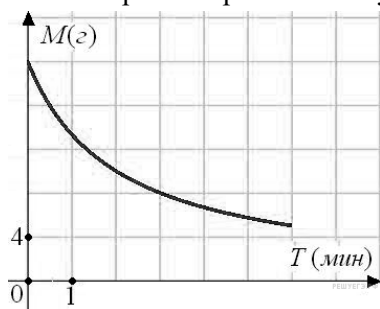
- 1) 65 мм
- 2) 1 км
- 3) 500 км
- 4)  $55 \cdot 10^6$  км

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

А	Б	В	Г

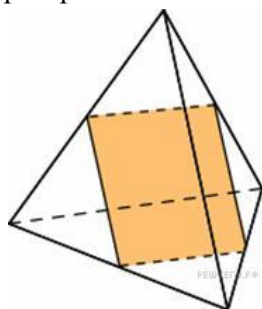
10. В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. Сегодня 3 июля, погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 6 июля в Волшебной стране будет отличная погода.

11. В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое еще не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат – масса оставшегося реагента, который еще не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за три минуты?



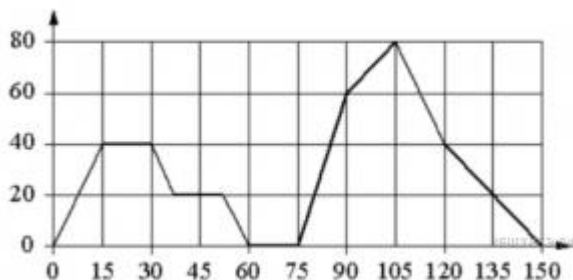
12. Вася загружает на свой компьютер из Интернета файл размером 30 Мб за 26 секунд. Петя загружает файл размером 28 Мб за 27 секунд, а Миша загружает файл размером 32 Мб за 27 секунд. Сколько секунд будет загружаться файл размером 736 Мб на компьютер с наибольшей скоростью загрузки?

13. Ребра тетраэдра равны 1. Найдите площадь сечения, проходящего через середины четырех его ребер.



Выполните только ОДНО из заданий: 14.1 или 14.2

**14.1.** На графике изображена зависимость скорости движения легкового автомобиля от времени. На вертикальной оси отмечена скорость легкового автомобиля в км/ч, на горизонтальной — время в секундах, прошедшее с начала движения автомобиля.



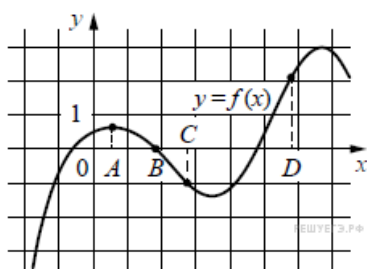
Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику движения автомобиля на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
А) 30 - 60 с Б) 60 - 90 с В) 90 - 120 с Г) 120 - 150 с	1) автомобиль не увеличивал скорость на всём интервале и некоторое время ехал с постоянной скоростью 2) скорость автомобиля постоянно уменьшалась 3) автомобиль сделал остановку на 15 секунд 4) скорость автомобиля достигла максимума за всё время движения

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

А	Б	В	Г

**14.2.** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и отмечены точки А, В, С и D на оси x. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке характеристику функции и её производной.



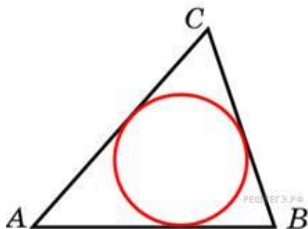
Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

ТОЧКИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ ИЛИ ПРОИЗВОДНОЙ
А) А	1) Функция положительна, производная равна 0.
Б) В	2) Производная отрицательна, функция равна 0.
В) С	3) Производная положительна, функция положительна.
Г) D	4) Функция отрицательна, производная отрицательна.

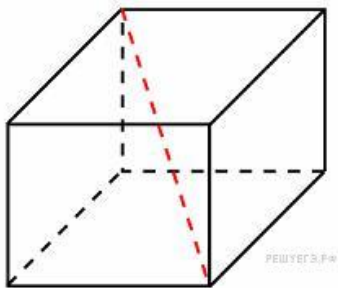
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

15. Площадь треугольника равна 24, а радиус вписанной окружности равен 2. Найдите периметр этого треугольника.



16. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Площадь поверхности параллелепипеда равна 16. Найдите его диагональ.



17. Число  $m$  равно  $\sqrt{0,5}$ . Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $-m - 1$	1) $[-2; -1]$
Б) $m^2$	2) $[0; 1]$
В) $\sqrt{6 + m}$	3) $[2; 3]$
Г) $\frac{3}{m}$	4) $[4; 5]$

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

А	Б	В	Г

18. В компании из 30 человек 25 пользуются социальной сетью «Одноклассники», а 10 — социальной сетью «ВКонтакте». Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) В этой компании найдётся 10 человек, которые не пользуются ни сетью «Одноклассники», ни сетью «ВКонтакте».
- 2) В этой компании найдётся хотя бы 5 человек, пользующихся обеими сетями.
- 3) Не найдётся ни одного человека из этой компании, пользующегося только сетью «Одноклассники».
- 4) Не более 10 человек из этой компании пользуются обеими сетями.

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

19. Приведите пример трёхзначного натурального числа, которое при делении на 3, на 5 и на 7 даёт в остатке 2 и в записи которого есть только две различные цифры. В ответе укажите ровно одно такое число.

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

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

- 1) за 4 золотых монеты получить 5 серебряных и одну медную;
- 2) за 7 серебряных монет получить 5 золотых и одну медную.

У Николая были только серебряные монеты. После нескольких посещений обменного пункта серебряных монет у него стало меньше, золотых не появилось, зато появилось 90 медных. На сколько уменьшилось количество серебряных монет у Николая?