

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.: +7-812-740-10-88  
ИНН 7807084185 Лицензия КО СПб № 1798 от 15.04.2016 г.

**Приняты**  
на заседании Педагогического совета  
ЧОУ «ЧШ ЦОДИВ» 01 апреля 2024 года  
протокол № 45/3

секретарь \_\_\_\_\_ Г.Н. Иванова

**Утверждены**  
директор ЧОУ «ЧШ ЦОДИВ»

\_\_\_\_\_ / А.В. Меньшикова

приказ № 22-ОД от 01 апреля 2024 года



**Входная диагностическая контрольная работа по математике (11 класс)**

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения в 2024 году  
входной диагностической контрольной работы по математике (11 класс)

Демонстрационный вариант контрольно-измерительных материалов для проведения в 2024 году  
входной диагностической контрольной работы по математике (11 класс)

Базовый уровень

2024  
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 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 Федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»).

## 3. Структура КИМ ДКР

Содержание ДКР определяется на основе Федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями от 12.08.2022 (Приказ Министерства просвещения от 12.08.2022 №732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 N 413)).

## 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, 7–10 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
Числа и вычисления	8	8
Уравнения и неравенства	4	4
Функции и графики	2	2
Множества и логика	1	1
Геометрия	5	5
Вероятность и статистика	1	1
<b>Итого</b>	<b>21</b>	<b>21</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

Проверяемые умения и способы действий	Количество заданий	Максимальный балл
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	4	4
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>21</b>	<b>21</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**

Соответствие набранных баллов оценке по бальной шкале («2», «3», «4», «5») приведено в таблице 3.

Таблица 3

Соответствие набранных баллов оценке по бальной шкале («2», «3», «4», «5»)

Отметка по бальной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Общий балл	0-9	10-15	16-19	20-21

Обобщенный план варианта КИМ ДКР 2024 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	Выполнять вычисление значений и преобразования выражений	<p><b>Числа и вычисления</b>                      Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел                      Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби                      Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени                      Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени                      Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами.                      Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений                      Преобразование выражений</p>	Б	1	5
2	Умение решать текстовые задачи разных типов, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов, умение оценивать размеры объектов окружающего мира	<p><b>Числа и вычисления</b>                      Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел                      Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби                      Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени                      Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени                      Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами.                      Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений                      Преобразование выражений</p>	Б	1	5

1	2	3	4	5	6
3	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	<p><b>Функции и графики</b>                      Функция, способы задания функции. График функции.                      Область определения и множество значений функции. Нули функции.                      Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции.                      Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке</p> <p><b>Вероятность и статистика</b>                      Описательная статистика</p>	Б	1	5
4	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов	<p><b>Числа и вычисления</b>                      Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел                      Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби                      Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени                      Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени</p> <p>Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами.                      Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений                      Преобразование выражений</p> <p><b>Уравнения и неравенства</b>                      Целые и дробно-рациональные уравнения                      Иррациональные уравнения</p>	Б	1	5
5	Умение вычислять вероятности событий	<p><b>Вероятность и статистика</b>                      Вероятность                      Комбинаторика</p>	Б	1	10
6	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	<p><b>Числа и вычисления</b>                      Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел                      Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби                      Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени                      Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени</p> <p>Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами.                      Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений                      Преобразование выражений</p> <p><b>Вероятность и статистика</b>                      Описательная статистика</p>	Б	1	11

1	2	3	4	5	6
7	Умение оперировать понятием функция, определять значение функции по значению аргумента; описывать по графику поведение и свойства функции	<b>Функции и графики</b> Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Чётные и нечётные функции. Периодические функции Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня $n$ -ой степени	Б	1	7
8	Умение проводить доказательные рассуждения	<b>Множества и логика</b> Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна Логика	Б	1	8
9	Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира	<b>Геометрия</b> Фигуры на плоскости	Б	1	6
10	Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	<b>Геометрия</b> Фигуры на плоскости	Б	1	10
11	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	<b>Геометрия</b> Фигуры на плоскости Прямые и плоскости в пространстве Многогранники	Б	1	11
12	Умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	<b>Геометрия</b> Фигуры на плоскости	Б	1	8
13	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	<b>Геометрия</b> Фигуры на плоскости Прямые и плоскости в пространстве Многогранники	Б	1	8

1	2	3	4	5	6
14	Выполнять вычисление значений и преобразования выражений	<p><b>Числа и вычисления</b>                      Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел                      Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби                      Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени                      Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени                      Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений                      Преобразование выражений</p>	Б	1	7
15	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов	<p><b>Числа и вычисления</b>                      Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел                      Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби                      Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени                      Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени                      Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений                      Преобразование выражений</p>	Б	1	8
16	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений	<p><b>Числа и вычисления</b>                      Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел                      Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби                      Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени                      Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени                      Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента                      Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений                      Преобразование выражений</p>	Б	1	7

1	2	3	4	5	6
17	Решать рациональные, иррациональные, тригонометрические уравнения	<p><b>Уравнения и неравенства</b>                      Целые и дробно-рациональные уравнения                      Иррациональные уравнения                      Тригонометрические уравнения                      Целые и дробно-рациональные неравенства                      Системы и совокупности уравнений</p>	Б	1	7
18	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, решать рациональные неравенства	<p><b>Числа и вычисления</b>                      Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел                      Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби                      Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени                      Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени                      Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента                      Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами.                      Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений                      Преобразование выражений</p> <p><b>Уравнения и неравенства</b>                      Целые и дробно-рациональные уравнения                      Иррациональные уравнения                      Целые и дробно-рациональные неравенства                      Системы и совокупности уравнений</p>	Б	1	8
19	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	<p><b>Числа и вычисления</b>                      Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел                      Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби                      Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени                      Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени                      Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами.                      Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений                      Преобразование выражений</p> <p><b>Уравнения и неравенства</b>                      Целые и дробно-рациональные уравнения                      Целые и дробно-рациональные неравенства                      Системы и совокупности уравнений</p>	Б	1	15



1	2	3	4	5	6
20	Умение решать текстовые задачи разных типов, решать уравнения	<p><b>Уравнения и неравенства</b>                      Целые и дробно-рациональные уравнения                      Иррациональные уравнения                      Тригонометрические уравнения                      Целые и дробно-рациональные неравенства                      Системы и совокупности уравнений</p>	Б	1	15
21	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений, умение решать текстовые задачи разных типов, умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи	<p><b>Числа и вычисления</b>                      Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел                      Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби                      Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени                      Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени                      Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами.                      Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений                      Преобразование выражений</p> <p><b>Уравнения и неравенства</b>                      Целые и дробно-рациональные уравнения                      Целые и дробно-рациональные неравенства                      Системы и совокупности уравнений</p>	Б	1	15
<p>Всего заданий – <b>21</b>; из них                      по типу заданий: с кратким ответом – <b>21</b>;                      по уровню сложности: Б – <b>21</b>.                      Максимальный балл за работу – <b>21</b>.                      Общее время выполнения работы – <b>180</b> минут.</p>					

**Входная диагностическая контрольная работа по математике (11 класс)  
Демонстрационный вариант**

**Пояснения к демонстрационному варианту КИМ ДКР 2024 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 2024 году.

*Ответом к каждому из заданий 1–21 является целое число или конечная десятичная дробь, или последовательность цифр.*

- 1 Система навигации самолёта информирует пассажира о том, что полёт проходит на высоте 28 000 футов. Выразите высоту полёта в километрах. Считайте, что 1 фут равен 30,5 см.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

- 2 Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца выберите соответствующий элемент из второго столбца.

**ВЕЛИЧИНЫ**

- А) масса активного вещества в таблетке
- Б) масса детской коляски
- В) масса взрослого бегемота
- Г) масса куриного яйца

**ЗНАЧЕНИЯ**

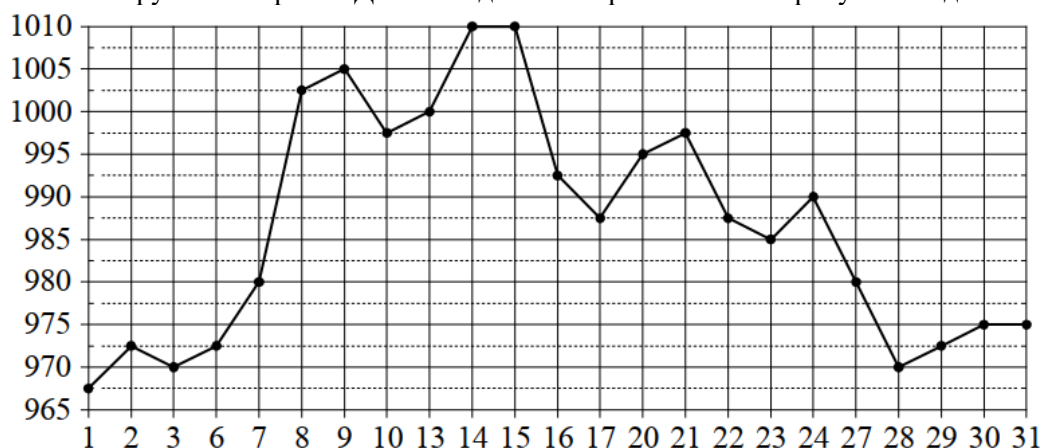
- 1) 2,5 мг
- 2) 14 кг
- 3) 3 т
- 4) 50 г

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

А	Б	В	Г

**Ответ:** \_\_\_\_\_

- 3 На рисунке жирными точками показана цена золота, установленная Центробанком РФ во все рабочие дни в октябре 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена золота в рублях за грамм. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линиями.



Определите по рисунку наименьшую цену золота за данный период. Ответ дайте в рублях за грамм.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

4 Среднее геометрическое трёх чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  вычисляется по формуле  $g = \sqrt[3]{abc}$ . Вычислите среднее геометрическое чисел 12, 18, 27.

**Ответ:**

5 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.

**Ответ:**

6 Строительный подрядчик планирует купить 20 тонн облицовочного кирпича у одного из трёх поставщиков. Один кирпич весит 5 кг. Цена кирпича и условия доставки всей покупки приведены в таблице.

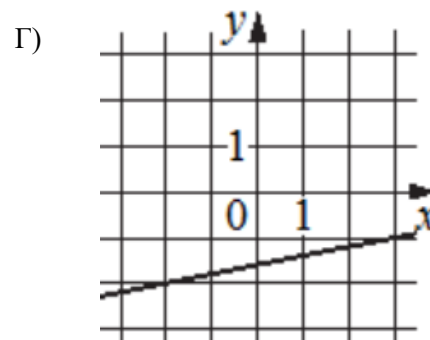
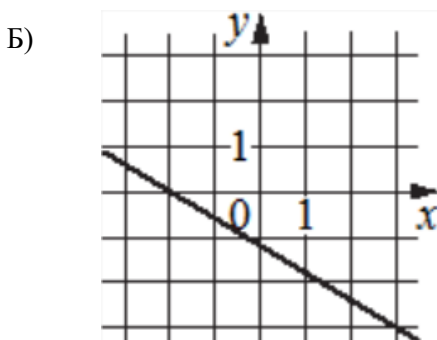
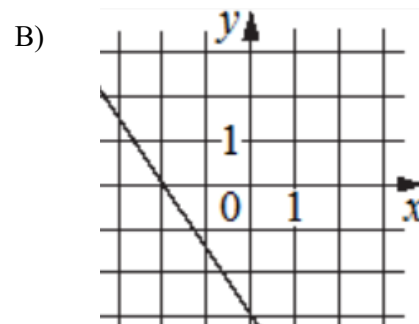
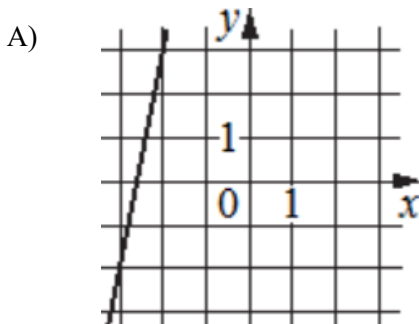
Поставщик	Цена кирпича (руб. за шт.)	Стоимость доставки (руб.)	Специальные условия
А	51	9000	Нет
Б	52	8500	Доставка бесплатная, если сумма заказа превышает 200 000 руб.
В	55	6000	Доставка со скидкой 50 %, если сумма заказа превышает 250 000 руб.

Во сколько рублей обойдётся наиболее дешёвый вариант покупки с доставкой?

**Ответ:**

7 На рисунках изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и угловыми коэффициентами прямых.

### ГРАФИКИ



### УГЛОВЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) 0,2
- 2) -1,5
- 3) -0,6
- 4) 5

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

**Ответ:** \_\_\_\_\_

8

Каждый раз, когда Надя приезжает в деревню к бабушке в гости, бабушка заплетает ей косички. Также Надя заплетает себе косички всегда, когда идёт на физкультуру. Выберите утверждения, которые верны при приведённых условиях.

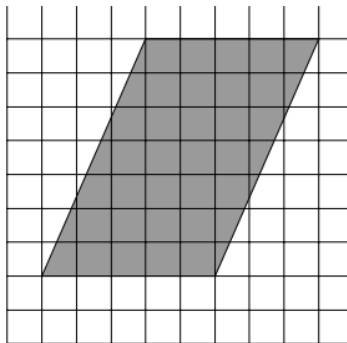
- 1) Каждый раз, когда у Нади заплетены косички, она находится в деревне.
- 2) Если Надя без косичек, значит, она не у бабушки в гостях
- 3) Если Надя без косичек, значит, сегодня физкультура
- 4) Когда Надя сдаёт норматив по бегу на физкультуре, она с косичками

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

**Ответ:** \_\_\_\_\_

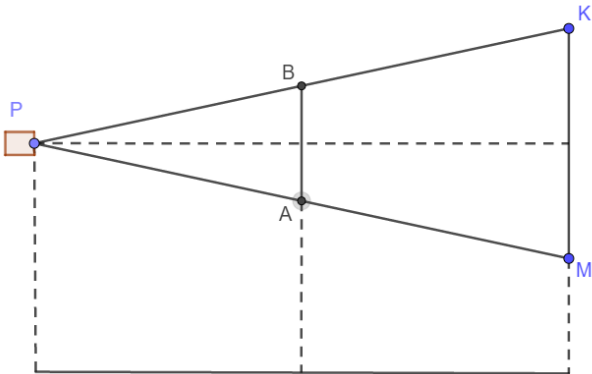
9

План местности разбит на клетки. Каждая клетка является квадратом размером  $1\text{ м} \times 1\text{ м}$ . Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



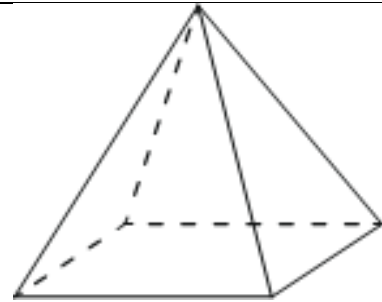
**Ответ:** \_\_\_\_\_

- 10 Проектор P полностью освещает экран АВ высотой 80 см, расположенный на расстоянии 150 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экрана МК высотой 160 см, чтобы он полностью был освещен, если настройки проектора остаются неизменными?



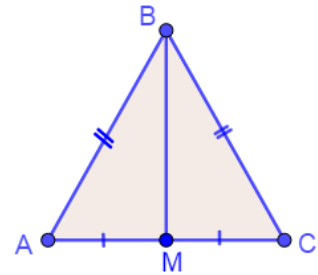
**Ответ:** \_\_\_\_\_

- 11 Пирамида Снофру имеет форму правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 220 м, а высота — 104 м. Сторона основания точной музейной копии этой пирамиды равна 44 см. Найдите высоту музейной копии. Ответ дайте в сантиметрах



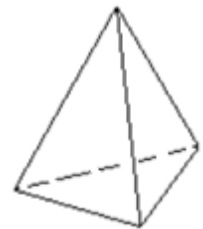
**Ответ:** \_\_\_\_\_

- 12 В равнобедренном треугольнике ABC медиана BM, проведённая к основанию, равна 7, а  $\operatorname{tg} A = \frac{7}{24}$ . Найдите длину боковой стороны треугольника ABC.



**Ответ:** \_\_\_\_\_

- 13 Стороны основания правильной треугольной пирамиды равны 10, а боковые рёбра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



**Ответ:** \_\_\_\_\_

14 Найдите значение выражения

$$4 - \frac{1}{11} \cdot 1,32$$

Ответ:

15 В магазине вся мебель продаётся в разобранном виде. Покупатель может заказать сборку мебели на дому, стоимость которой составляет 15 % от стоимости купленной мебели. Шкаф стоит 24 000 рублей. Во сколько рублей обойдётся покупка этого шкафа вместе со сборкой?

Ответ:

16 Найдите значение выражения:

$$-7\sqrt{3} \operatorname{tg} 1110^\circ$$

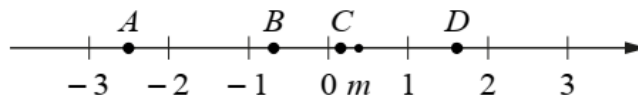
Ответ:

17 Решите уравнение

$$\frac{2}{\sqrt{x}} = \frac{5}{8}$$

Ответ:

18 На координатной прямой отмечено число  $m$  и точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$ .



Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

ТОЧКИ

A

B

C

D

ЧИСЛА

1)  $m - 1$

2)  $m^2$

3)  $4m$

4)  $-\frac{1}{m}$

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

A	B	C	D

Ответ:

19 Найдите четырёхзначное натуральное число, кратное 36, произведение цифр которого больше 12, но меньше 18. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ:

20 Теплоход, скорость которого в неподвижной воде равна 24 км/ч, проходит по течению реки и после стоянки возвращается в исходный пункт. Скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 3 часа, а в исходный пункт теплоход возвращается через 36 часов после отправления из него. Сколько километров проходит теплоход за весь рейс?

Ответ:

21 Взяли несколько досок и распилили их. Всего сделали 9 поперечных распилов, в итоге получилось 17 кусков. Сколько досок взяли?

Ответ: