

**Дербенева Т.Е., учитель математики МОКУ СОШ №2 г.Лузы**

**Перспективная модель измерительных материалов для государственной  
итоговой аттестации по программам основного общего образования**

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 23 задания.

Часть 1 содержит 17 заданий с кратким ответом.

Часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом. На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Для заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2.

Задания можно выполнять в любом порядке. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер. Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с тех заданий, которые вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

При выполнении части 1 все необходимые вычисления, преобразования выполняйте в черновике. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом КИМ.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Для прохождения аттестационного порога необходимо набрать **не менее 8 баллов**, из которых **не менее 2 баллов** должны быть получены за решение заданий по геометрии (задания 13–16, 21, 22).

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

***Желаем успеха!***

## Часть 1.

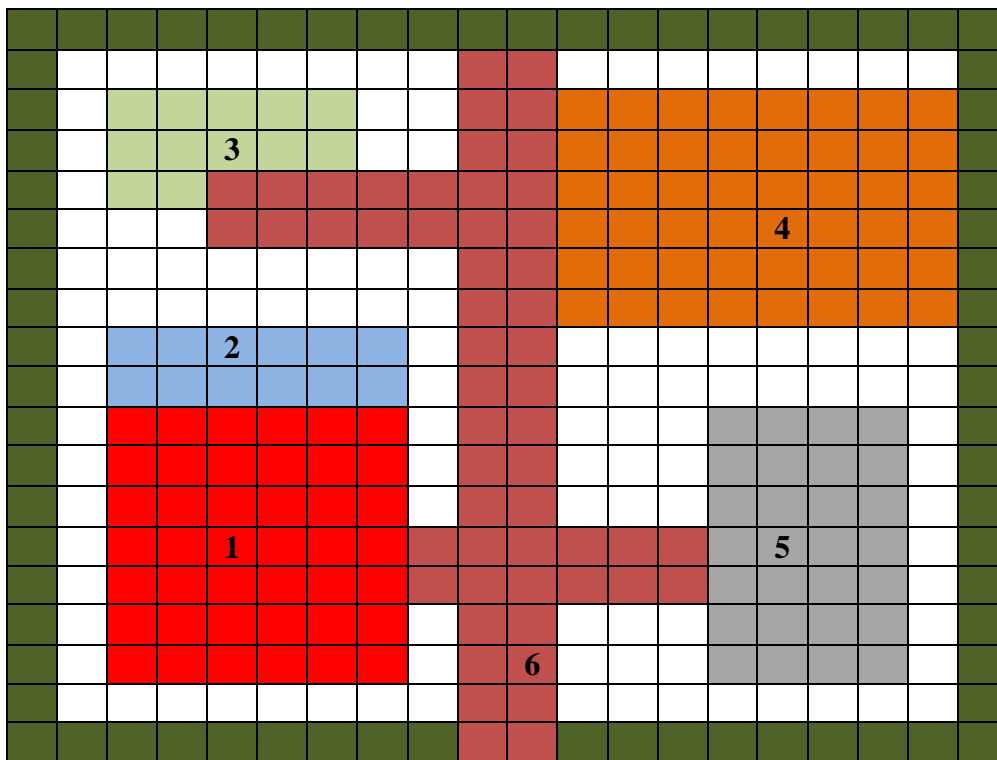
Ответами к заданиям 1–17 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

На плане изображен Парк отдыха по адресу: г.Луза, 3-й Красный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Парк имеет прямоугольную форму.

Вход осуществляется через единственные ворота, от которых проходят центральная аллея и дорожки ко всем объектам Парка. При входе в парк справа от аллеи находится теннисный корт, а слева танцевальный зал, отмеченный на плане цифрой 1, и примыкающая к нему концертная сцена. Площадь, занятая кортом, равна 112 кв. м. Читальный дом находится в глубине территории на той же стороне, что и танцевальный зал. Помимо танцевального зала, сцены, читального дома в Парке имеется площадка аттракционов, расположенная рядом с кортом (корт отмечен цифрой 5). По периметру имеется беговая дорожка, имеющая специальное освещение.

Все дорожки внутри участка вымощены тротуарной плиткой размером 1 м x 1 м.



ВХОД

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

Объекты	Теннисный корт	Аллея	Читальный дом	Концертная сцена
Цифры				

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и аллею?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите длину беговой дорожки в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите расстояние от теннисного корта до концертной сцены (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Администрация Парка планирует устроить освещение беговой дорожки круглосуточно. Цены по электроэнергии в зависимости от времени суток даны в таблице. Платеж за потребление электроэнергии осуществляется по двухтарифному счетчику. Тариф зависит от времени суток. Общая сумма платежа складывается из сумм по каждому из двух тарифов. Квитанция на оплату содержит следующую таблицу.

Тарифная зона	Показания счетчика		Расход фактический	Тариф(руб.)	Сумма к оплате(руб.)
	Предыдущие	Текущие			
День (Т1)	9546	9632		3,80	
Ночь (Т2)	5937	6231		0,95	

Вычислите общую сумму платежа за указанный в таблице расход электроэнергии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Телевизор у Маши сломался и показывает только один случайный канал. Маша включает телевизор. В это время по трем каналам из двадцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где комедия не идет.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C=150+11(t-5)$ , где  $t$  — длительность поездки, выраженная в минутах. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 8-минутной поездки

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Найдите значение выражения  $5,4 \cdot 0,8 + 0,08$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

9. Решите уравнение  $x^2 - x - 6 = 0$ .

Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания.

Ответ: \_\_\_\_\_

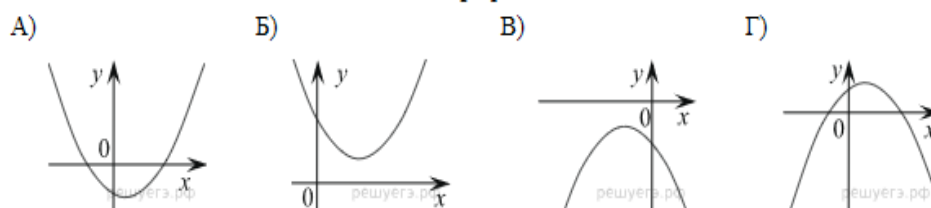
10. Найдите значение выражения  $(4,9 \cdot 10^{-3})(4 \cdot 10^{-2})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

11.

На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Для каждого графика укажите соответствующее ему значения коэффициента  $a$  и дискриминанта  $D$ .

### Графики



### Знаки чисел

1)  $a > 0, D > 0$

2)  $a > 0, D < 0$

3)  $a < 0, D > 0$

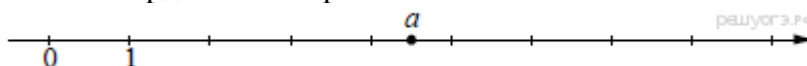
4)  $a < 0, D < 0$

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

А	Б	В	Г

Ответ: \_\_\_\_\_

12. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

1)  $a - 8 > 0$

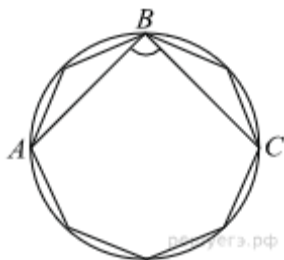
2)  $7 - a < 0$

3)  $a - 3 > 0$

4)  $2 - a > 0$

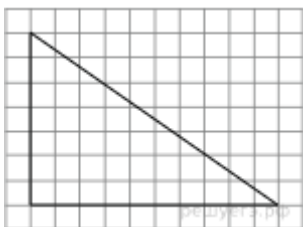
Ответ: \_\_\_\_\_

13. В окружность вписан равносторонний восьмиугольник. Найдите величину угла  $ABC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

14. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.



Ответ: \_\_\_\_\_

15. Периметр ромба равен 40, а один из углов равен  $30^\circ$ . Найдите площадь ромба.

Ответ: \_\_\_\_\_

16. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
- 2) Вертикальные углы равны.
- 3) Любая биссектриса равнобедренного треугольника является его медианой.

Ответ: \_\_\_\_\_

17. В первом ряду кинозала 24 места, а в каждом следующем на 2 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в восьмом ряду?

Ответ: \_\_\_\_\_

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.  
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

### Часть 2.

**При выполнении заданий 18–23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2.  
Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите**

**чётко и разборчиво.**

**18.** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x - y = -5, \\ x^2 - 2xy - y^2 = 17. \end{cases}$$

**19.** Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расстояние между которыми 27 км, вышел турист. Через полчаса навстречу ему из пункта  $B$  вышел пешеход и встретил туриста в 12 км от  $A$ . Найдите скорость туриста, если известно, что она была на 2 км/ч меньше скорости пешехода.

**20.** Постройте график функции

$$y = \frac{2,5|x| - 1}{|x| - 2,5x^2}.$$

Определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  не имеет с графиком общих точек.

**21.** Боковые стороны  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 12 и 20, а основание  $BC$  равно 2. Биссектриса угла  $ADC$  проходит через середину стороны  $AB$ . Найдите площадь трапеции.

**Ответы и решения.**

Задание	Ответ
---------	-------

1.	5632
2.	54
3.	156
4.	12
5.	606,1
6.	0,85
7.	183
8.	4,4
9.	-23
10.	0,000196
11.	1243
12.	3
13.	90
14.	10
15.	50
16.	12
17.	38

**18.** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x - y = -5, \\ x^2 - 2xy - y^2 = 17. \end{cases}$$

**Решение.**

Подставим  $y=x+5$  во второе уравнение системы, получим уравнение  $x^2-2x(x+5)-(x+5)^2=17$  относительно  $x$ . Отсюда  $x=-7$  и  $x=-3$ .

Подставим эти значения в уравнение  $y=x+5$ , получим:  $y=-2$  и  $y=2$  соответственно.

Ответ:  $(-7; -2)$ ,  $(-3; 2)$

**19.**

Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расстояние между которыми 27 км, вышел турист. Через полчаса навстречу ему из пункта  $B$  вышел пешеход и встретил туриста в 12 км от  $A$ . Найдите скорость туриста, если известно, что она была на 2 км/ч меньше скорости пешехода.

**Решение.**

Пусть скорость туриста —  $x$  км/ч,  $x > 0$ , тогда скорость пешехода равна  $(x + 2)$  км/ч.

Составим таблицу по данным задачи:

	Скорость, км/ч	Время, ч	Расстояние, км
Турист	$x$	$\frac{12}{x}$	12
Пешеход	$x+2$	$\frac{15}{x+2}$	15

Так как пешеход вышел на  $\frac{1}{2}$  ч. позже, составим уравнение:

$$\frac{15}{x+2} + \frac{1}{2} = \frac{12}{x} \quad \Leftrightarrow \quad 30x + x(x+2) = 24(x+2) \quad \Leftrightarrow \quad x^2 + 8x - 48 = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \begin{cases} x = -12, \\ x = 4. \end{cases}$$

Корень  $-12$  не подходит нам по условию задачи. Скорость туриста равна 4 км/ч.

Ответ: 4 км/ч.



20.

Постройте график функции

$$y = \frac{2,5|x| - 1}{|x| - 2,5x^2}.$$

Определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  не имеет с графиком общих точек.

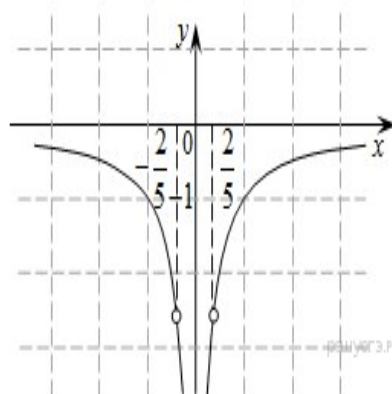
**Решение.**

Преобразуем выражение:

$$\frac{2,5|x| - 1}{|x| - 2,5x^2} = \frac{2,5|x| - 1}{|x|(1 - 2,5|x|)} = -\frac{1}{|x|},$$

при условии, что  $x \neq \frac{2}{5}$  и  $x \neq -\frac{2}{5}$ .

Построим график:



Прямая  $y = kx$  не имеет с графиком ни одной общей точки, если она совпадает с осью  $Ox$  или если она проходит через точку  $\left(-\frac{2}{5}; -\frac{5}{2}\right)$  или через точку  $\left(\frac{2}{5}; -\frac{5}{2}\right)$ . Получаем, что  $k = -6,25$ ,  $k = 0$  и  $k = 6,25$ .

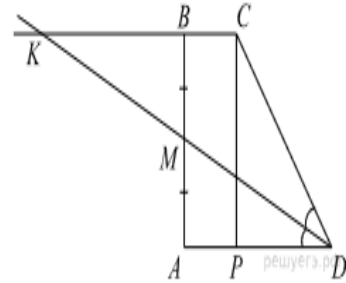
Ответ:  $-6,25; 0; 6,25$ .

21.

Боковые стороны  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 12 и 20, а основание  $BC$  равно 2. Биссектриса угла  $ADC$  проходит через середину стороны  $AB$ . Найдите площадь трапеции.

**Решение.**

Введём обозначения как показано на рисунке. Продолжим биссектрису до пересечения с прямой  $BC$  в точке  $K$ . Углы  $CKD$  и  $ADK$  равны как накрест лежащие при параллельных прямых. Значит,  $\angle ADK = \angle CDK = \angle CKD$ , следовательно, треугольник  $CKD$  — равнобедренный:  $KC = CD = 20$ . Найдём  $BK$ :  $BK = CK - BC = 20 - 2 = 18$ . Углы  $KMB$  и  $AMD$  равны как вертикальные. Рассмотрим треугольники  $KMB$  и  $AMD$ : стороны  $AM$  и  $BM$  равны, углы  $KMB$  и  $AMD$  равны как вертикальные, углы  $KBM$  и  $MAD$  равны как накрест лежащие при параллельных прямых, следовательно, эти треугольники равны, откуда  $AD = KB = 18$ . Проведём прямую  $CP$ , параллельную  $AB$ . Прямая  $AB$  параллельна  $CP$ , прямая  $AD$  параллельна  $BC$ , следовательно, четырёхугольник  $ABCP$  — параллелограмм, откуда  $AP = BC = 2$ ,  $CP = AB = 12$ . Найдём  $PD$ :  $PD = AD - AP = 18 - 2 = 16$ . Рассмотрим треугольник  $CPD$ , заметим, что



$$CP^2 + PD^2 = 144 + 256 = 400 = CD^2.$$

Следовательно, по теореме, обратной теореме Пифагора, получаем, что треугольник  $CPD$  — прямоугольный, следовательно,  $CP$  — высота трапеции. Найдём площадь трапеции:

$$S = \frac{BC + AD}{2} \cdot CP = \frac{2 + 18}{2} \cdot 12 = 120.$$

Ответ: 120.