Государственная (итоговая) аттестация по образовательным программам основного общего образования по МАТЕМАТИКЕ

Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 году государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ

Пояснения к демонстрационному варианту экзаменационной работы

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать возможность участнику экзамена и широкой общественности составить представление о структуре будущей экзаменационной работы, числе и форме заданий, а также их уровне сложности. Эти сведения дают возможность выработать стратегию подготовки к сдаче экзамена по математике.

Задания демонстрационного варианта не отражают всех вопросов содержания, которые могут быть включены в контрольные измерительные материалы в 2026 году. Структура работы приведена в спецификации, а полный перечень вопросов — в кодификаторах элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников организаций образования для проведения государственной (итоговой) аттестации в 2026 году по математике.

К каждому заданию приведены варианты решения.

Приведённые критерии оценивания позволяют составить представление о требованиях к полноте и правильности решений.

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». В каждом модуле две части, которые различаются по содержанию, сложности и числу заданий, соответствующих проверке на базовом и повышенном уровнях сложности.

Модуль «Алгебра» содержит 12 заданий: в части 1 — 9 заданий (1– 9) с кратким ответом; в части 2 — 3 задания (14 – 16) с развернутым ответом.

Модуль «Геометрия» содержит 6 заданий: в части 1 — 4 задания (10 – 13) с кратким ответом; в части 2 — 2 задания (17 – 18) с развернутым ответом.

Всего в работе 18 заданий, из которых 13 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 1 задание высокого уровня сложности.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Правильное решение каждого из заданий 1- 13 оценивается одним баллом.

Правильное решение каждого из заданий 14, 15, 17, 18 - 2 баллами, задание 16 – 3 баллами.

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы —24 балла. Из них на модуль «Алгебра» приходится 16 баллов, а на модуль «Геометрия» - 8 баллов.

Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме минимальное количество баллов, устанавливаемое ежегодно специальной Комиссией Министерства просвещения ПМР, из которых необходимое количество баллов устанавливается отдельно для модуля «Геометрия».

Задание с кратким ответом (1 - 13) считается выполненным, если в бланке ответов № 1 зафиксирован верный ответ в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа, числа или последовательности 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.

Ответ: *–0,8* .



Задания 14 – 18 с развёрнутым ответом, в числе которых четыре задания повышенного и одно задание высокого уровней сложности. Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер

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.

Все бланки регистрации и ответов заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

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

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

Желаем успеха!

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$

- Если квадратный трехчлен $ax^2 + bx + c$ имеет два корня x_1 и x_2, то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$

- Если квадратный трехчлен $ax^2 + bx + c$ имеет один корень x_0, то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$

- Формула n-го члена арифметической прогрессии (a_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d:

$$a_n = a_1 + d(n - 1).$$

- Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}.$$

- Формула n-го члена геометрической прогрессии (b_n), первый член которой равен b_1 и разность равна q:

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}.$$

- Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии:

$$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}$$

Таблица квадратов двузначных чисел

		Единицы									
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Десятки	**1**	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
	2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
	3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
	4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
	5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
	6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
	7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
	8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
	9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

ГЕОМЕТРИЯ

- Сумма углов выпуклого n-угольника равна $180°(n-2)$.

- Радиус r окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной a, равен $\frac{\sqrt{3}}{6}a$.

- Радиус R окружности, описанной около правильного треугольника со стороной a, равен $\frac{\sqrt{3}}{3}a$.

- Для треугольника ABC со сторонами $AB=c$, $AC=b$, $BC=a$:

$$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}=2R,$$

где R —радиус описанной окружности.

- Для треугольника ABC со сторонами $AB=c$, $AC=b$, $BC=a$:

$$c^2=a^2+b^2-2ab\cos C.$$

- Формула длины l дуги окружности радиуса R:

$$l=2\pi R.$$

- Формула длины l дуги окружности радиуса R, на которую опирается центральный угол в φ градусов:

$$l=\frac{2\pi R\varphi}{360}.$$

- Формула площади S параллелограмма со стороной a и высотой h, проведённой к этой стороне:

$$S=ah.$$

- Формула площади S треугольника со стороной a и высотой h, проведённой к этой стороне:

$$S=\frac{1}{2}ah.$$

- Формула площади S трапеции с основаниями a, b и высотой h:

$$S=\frac{a+b}{2}h.$$

- Формула площади S круга радиуса R:

$$S=\pi R^2.$$

Часть 1

Ответами к заданиям 1–13 являются цифра, число или последовательность цифр. Ответ следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

Модуль «Алгебра»

1. *Действия с обыкновенными и десятичными дробями. Степени.*

Найдите значение выражения: $\dfrac{1{,}5}{1+\frac{1}{5}}$

Решение.

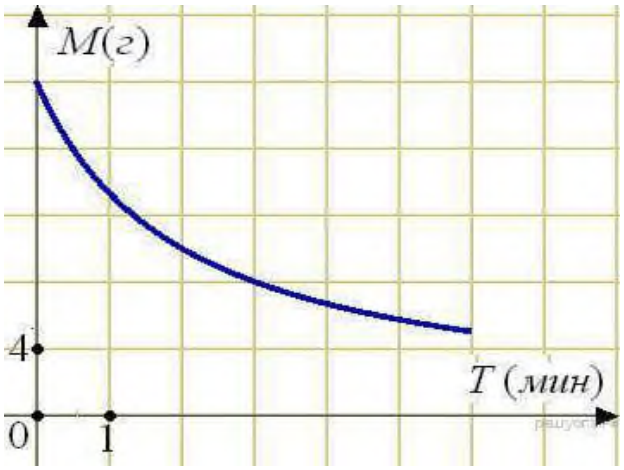
Преобразуем знаменатель и выполним действия:

$$\frac{1{,}5}{1+\frac{1}{5}}=\frac{1{,}5}{\frac{5}{5}+\frac{1}{5}}=\frac{1{,}5}{\frac{6}{5}}=1{,}5:\frac{6}{5}=\frac{15}{10}:\frac{6}{5}=\frac{3}{2}\cdot\frac{5}{6}=\frac{5}{4}=1{,}25$$

Ответ: 1,25.

2. *Определение и вычисление величин по графику.*

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?



Решение.

Из графика видно,

что ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), кото рое еще не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается (одно деление по оси М 4 грамма). Значит, первоначально было 20 гр. Через 3 минуты стало 8 гр. Таким образом, в реакцию вступило 20 - 8 = 12 граммов вещества.

Ответ: 12.

3. Решение уравнений и их систем.

Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x-2y=2, \\ 2x+y=5. \end{cases}$

В ответ запишите *x* + *y*.

Решение.

Разделим обе части первого уравнения на 2 и решим систему методом подстановки:

$$\begin{cases} 4x-2y=2, \\ 2x+y=5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-y=1, \\ 2x+y=5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=2x-1, \\ 2x+2x-1=5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=2x-1, \\ 4x=6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=2, \\ x=1,5. \end{cases}$$

Искомая сумма $x+y=2+1{,}5=3{,}5$.

Ответ: 3,5.

4. Простейшие задачи на проценты.

Тетрадь стоит 24 рубля. Сколько рублей заплатит покупатель за 60 тетрадей, если при покупке больше 50 тетрадей магазин делает скидку 10% от стоимости всей покупки?

Решение.

За 60 тетрадей покупатель заплатил бы $60 \cdot 24 = 1440$ рублей. Скидка составит 10%, т. е. 144 рубля. Значит, покупатель заплатит $1440 - 144 = 1296$ рублей.

Ответ: 1296.

5. Начала теории вероятностей.

В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из России.

Решение.

Всего спортсменов 11 + 6 + 3 = 20 человек. Поэтому вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из России равна $\frac{11}{20}=0{,}55$.

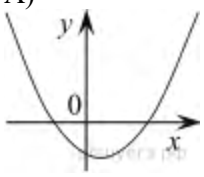
Ответ: 0,55.

6. Графики функций.

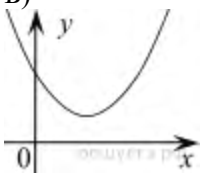
На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Для каждого графика укажите соответствующие ему значения коэффициента *a* и дискриминанта *D*.

Графики

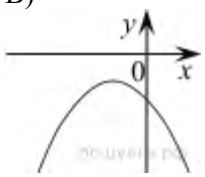
А)



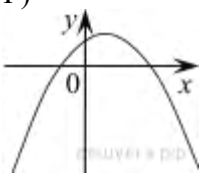
Б)



В)



Г)



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

Решение.

График функции $y = ax^2 + bx + c$ — парабола. Ветви этой параболы направлены вверх, если $a > 0$ и вниз, если $a < 0$. При $D > 0$ уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ имеет два корня, то есть график функции $y = ax^2 + bx + c$ имеет два пересечения с осью абсцисс. Если $D < 0$, то корней нет, а соответственно график не пересекает ось абсцисс.

Таким образом, получаем ответ: А — 1, Б — 2, В — 4, Г — 3.

Ответ: 1243.

7. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Даны пятнадцать чисел, первое из которых равно 6, а каждое следующее больше предыдущего на 4. Найти пятнадцатое из данных чисел.

Решение.

Последовательность, описанная в условии, образует арифметическую прогрессию с первым членом, равным шести, и разностью 4. Пятнадцатый член данной прогрессии равен: $a_{15} = a_1 + 14d = 6 + 4 \cdot 14 = 6 + 56 = 62$.

Ответ: 62.

8. Вычисление алгебраических выражений

Упростите выражение $(2-c)^2 - c(c+4)$, найдите его значение при $c = 0,5$. В ответ запишите полученное число.

Решение.

Упростим выражение:

$(2-c)^2 - c(c+4) = 4 - 4c + c^2 - c^2 - 4c = -8c + 4.$

Найдём значение полученного выражения при $c = 0,5$:

$-8 \cdot 0,5 + 4 = -4 + 4 = 0.$

Ответ: 0.

9. Решение неравенств.

Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?

В ответе укажите номер правильного варианта.



1) $x^2 + 4 < 0$ 3) $x^2 + 4 > 0$

2) $x^2 - 4 > 0$ 4) $x^2 - 4 < 0$

Решение.

Решим каждое из неравенств.

1) $x^2 + 4 < 0$ — решений нет.

2) $x^2-4>0 \Leftrightarrow (x-2)(x+2)>0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x>2, \\ x<-2. \end{array}\right.$

3) $x^2+4>0$ верно для всех x

4) $x^2-4<0 \Leftrightarrow (x-2)(x+2)<0 \Leftrightarrow -2<x<2.$

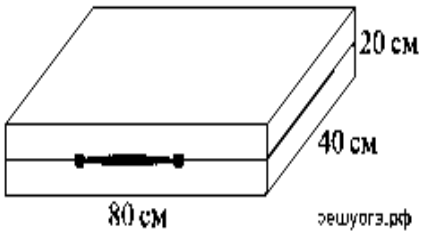
На рисунке изображено решение четвертого неравенства.

Ответ: 4.

Модуль «Геометрия»

10. Практические задачи по геометрии.

Дизайнер Алина получила заказ на декорирование чемодана цветной бумагой. По рисунку определите, сколько бумаги (в см^2) необходимо закупить Алине, чтобы оклеить всю внешнюю поверхность чемодана, если каждую грань она будет обклеивать отдельно (без загибов).



Решение.

Найдем площади всех деталей, которые необходимо обклеить:

$20 \cdot 40 = 800$ см^2

$80 \cdot 20 = 1600$ см^2

$80 \cdot 40 = 3200$ см^2.

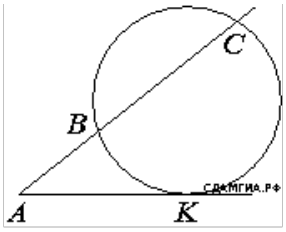
Так как чемодан имеет по две одинаковых детали, вся площадь, которую необходимо обклеить равна

$1600+3200+6400 = 11200$ см^2.

Ответ: 11200.

11. Треугольники, четырехугольники, окружность, круг и их элементы.

Через точку A, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K. Другая прямая пересекает окружность в точках B и C, причём $AB = 2$, $AC = 8$. Найдите AK.



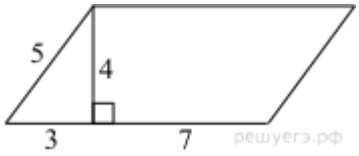
Решение.

Если из точки, лежащей вне окружности, проведены касательная и секущая, то квадрат длины касательной равен произведению секущей на ее внешнюю часть: $AK^2 = AB \cdot AC$, поэтому $AK = \sqrt{AB \cdot AC} = \sqrt{2 \cdot 8} = 4.$

Ответ: 4.

12. Площади фигур.

Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Решение.

Площадь параллелограмма равна произведению длины основания на высоту: $S = (3+7)\cdot 4 = 40$.

Ответ: 40.

13. Анализ геометрических высказываний.

Какие из следующих утверждений верны?

1) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрест лежащие углы составляют в сумме 90°, то эти две прямые параллельны.
2) Если угол равен 60°, то смежный с ним равен 120°.
3) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние односторонние углы равны 70° и 110°, то эти две прямые параллельны.
4) Через любые три точки проходит не более одной прямой.

Решение.

Проверим каждое из утверждений.

1) «Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрест лежащие углы составляют в сумме 90°, то эти две прямые параллельны.» — *неверно*, если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрестлежащие углы равны, то эти две прямые параллельны. Если внутренние накрестлежащие углы составляют в сумме 90°, то они могут быть не равны.

2) «Если угол равен 60°, то смежный с ним равен 120°.» — *верно*, сумма смежных углов равна 180°.

3) «Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние односторонние углы равны 70° и 110°, то эти две прямые параллельны.» — *верно*, если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние односторонние углы составляют в сумме 180°, то эти две прямые параллельны.

4) «Через любые три точки проходит не более одной прямой.» — *верно*, через три точки либо нельзя провести прямую, если они не лежат на одной прямой, либо можно, но только одну.

Ответ: 234.

Часть II

Для записи решений и ответов на задания 14- 18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (14,15 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

14. Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы.

Решить уравнение: $\frac{6}{1-2x} + \frac{9}{2x+1} = \frac{12x^2-15}{4x^2-1}$

Решение.

$$\frac{6}{1-2x}+\frac{9}{2x+1}=\frac{12x^2-15}{4x^2-1}\Leftrightarrow\frac{6}{1-2x}+\frac{9}{2x+1}-\frac{12x^2-15}{(2x-1)(2x+1)}=0\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow\frac{-6(2x+1)+9(2x-1)-(12x^2-15)}{(2x-1)(2x+1)}=0\Leftrightarrow\frac{-12x-6+18x-9-12x^2+15}{(2x-1)(2x+1)}=0\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow\frac{-12x^2+6x}{(2x-1)(2x+1)}=0\Leftrightarrow\begin{cases}-12x^2+6x=0,\\(2x-1)(2x+1)\neq0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}-6x(2x-1)=0,\\(2x-1)(2x+1)\neq0\end{cases}\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow\begin{cases}\left[\begin{array}{l}x=0,\\2x-1=0,\end{array}\right.\\(2x-1)(2x+1)\neq0\end{cases}\Leftrightarrow x=0$$

Ответ: 0

ИЛИ

Решите систему уравнений $\begin{cases}(x-4)(y-6)=0,\\\dfrac{y-4}{x+y-8}=2.\end{cases}$

Решение.

1 способ

Выразим одну переменную через другую из второго уравнения и подставим полученное выражение в первое уравнение

$$\begin{cases}(x-4)(y-6)=0,\\\dfrac{y-4}{x+y-8}=2;\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}(x-4)(y-6)=0,\\(y-4)=2x+2y-16,\\x+y-8\neq0;\end{cases}\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow\begin{cases}(x-4)(-2x+12-6)=0,\\y=-2x+12,\\x+y-8\neq0;\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=3,\\y=6.\end{cases}$$

Заметим, что пара корней (4; 4) не является корнями уравнения, потому что при $x=4, y=4$ знаменатель второго уравнения обращается в ноль.

2 способ

Произведение двух множителей равно нулю тогда и только тогда, когда хотя бы один из множителей равен нулю, а другой при этом имеет смысл.

$$\begin{cases}(x-4)(y-6)=0,\\\dfrac{y-4}{x+y-8}=2;\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\left[\begin{array}{l}x-4=0,\\y-6=0,\end{array}\right.\\\dfrac{y-4}{x+y-8}=2;\end{cases}\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}\begin{cases}x-4=0,\\\dfrac{y-4}{x+y-8}=2,\end{cases}\\\begin{cases}y-6=0,\\\dfrac{y-4}{x+y-8}=2;\end{cases}\end{array}\right.\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{cases} x=4, \\ \dfrac{y-4}{4+y-8}=2, \end{cases} \right. \left. \begin{cases} y=6, \\ \dfrac{6-4}{x+6-8}=2; \end{cases} \right. \Leftrightarrow \left[\begin{cases} x=4, \\ \dfrac{y-4}{y-4}=2, \end{cases} \right. \left. \begin{cases} y=6, \\ \dfrac{2}{x-2}=2; \end{cases} \right. \Leftrightarrow \begin{cases} y=6, \\ x-2=1; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=6, \\ x=3. \end{cases}$$

Ответ: (3; 6).

15. <u>Текстовые задачи.</u>

Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя один час, когда одному из них оставалось 3 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун прошёл первый круг 9 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 6 км/ч меньше скорости второго.

Решение.

Пусть x км/ч — скорость первого бегуна, $x>0$, тогда $x+6$ км/ч — скорость второго бегуна. Из условия известно, что второй бегун пробежал круг за $1-\frac{3}{20}=\frac{17}{20}$ часа. При этом через час после старта первому бегуну оставалось 3 км до окончания первого круга (расстояние в 3 км. — разность путей двух бегунов, пройденных ими за 1 ч.). Составим уравнение:

$$\frac{17}{20}(x+6)-1\cdot x=3 \Leftrightarrow \frac{3}{20}x=2{,}1 \Leftrightarrow x=14.$$

Таким образом, скорость первого бегуна равна 14 км/ч.

Ответ: 14 км/ч.

16. <u>Функции и их свойства. Графики функций.</u>

Постройте график функции $y=\frac{(x-9)(x^2-9)}{x^2-6x-27}$ и определите, при каких значениях k построенный график не будет иметь общих точек с прямой $y=kx$.

Решение.

1) Найдем область определения функции:

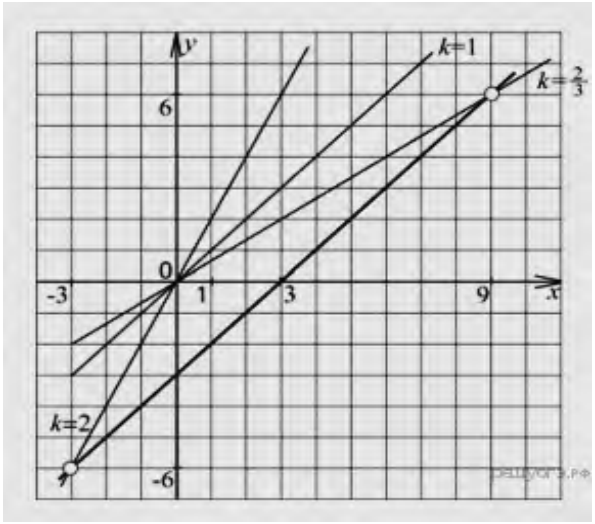
D(y): $x^2-6x-27\neq 0 \Leftrightarrow (x-9)(x+3)\neq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x\neq 9, \\ x\neq -3 \end{cases}$

D(y) = $(-\infty;\ -3)\cup(-3;\ 9)\cup(9;\ +\infty)$

2) Преобразуем функцию:

$$y=\frac{(x-9)(x-3)(x+3)}{(x-9)(x+3)} \Rightarrow (y=x-3,\ x\neq -3, y\neq 9)$$

3) График — прямая $y=x-3$ без двух точек (-3;-6) и (9;6).



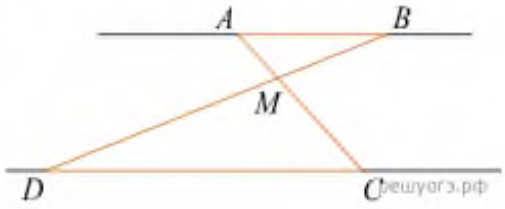
4) Прямая $y = kx$ не будет иметь с построенной прямой общих точек, если она будет ей параллельна, т. е. при $k = 1$, и если она будет проходить через выколотые точки. Через первую из этих точек прямая $y = kx$ проходит, если $k = 2$, а через вторую — если $k = \frac{2}{3}$.

Ответ: $\frac{2}{3}$; 1; 2.

Модуль «Геометрия»

17. Геометрические задачи на вычисления.

Отрезки *AB* и *DC* лежат на параллельных прямых, а отрезки *AC* и *BD* пересекаются в точке *M*. Найдите *MC*, если *AB* = 14, *DC* = 42, *AC*=52.



Решение.

Углы *DCM* и *BAM* равны как накрест лежащие, углы *DMC* и *BMA* равны как вертикальные, следовательно, треугольники *DMC* и *BMA* подобны по двум углам.

Значит, $\frac{AM}{MC} = \frac{AB}{CD} = \frac{14}{42} = \frac{1}{3}$. Следовательно,

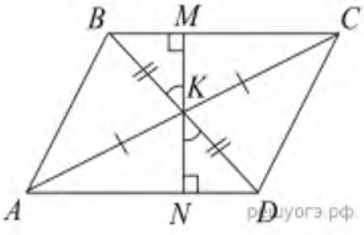
$$AC = AM + MC = \frac{1}{3}MC + MC = \frac{4}{3}MC.$$

Откуда $MC = \frac{AC}{4} \cdot 3 = \frac{52}{4} \cdot 3 = 39.$

Ответ: 39.

18. Геометрические задачи на доказательство.

В параллелограмме *ABCD* диагонали *AC* и *BD* пересекаются в точке *K*. Докажите, что площадь параллелограмма *ABCD* в четыре раза больше площади треугольника *AKD*.



Решение. Проведём высоту MN так, чтобы она проходила через точку K. Углы BKM и NKD равны друг другу как вертикальные. Вспомним также, что диагонали делятся точкой пересечения пополам, следовательно, $BK = KD$. Рассмотрим треугольники BMK и KDN, они прямоугольные, имеют равные углы и равные гипотенузы, следовательно, эти треугольники равны, а значит равны отрезки MK и KN. Таким образом, $MK = KN = \frac{1}{2}MN$.

Площадь параллелограмм равна $S_{ABCD} = AD \cdot MN$, а площадь треугольника AKD:

$$S_{AKD} = \frac{1}{2}AD \cdot KN = \frac{1}{2}AD \cdot \frac{1}{2}MN = \frac{S_{ABCD}}{4}.$$