

Тренировочная работа №5
по МАТЕМАТИКЕ

5 мая 2011 года

9 класс

Вариант № 1 (перспективная)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей. В первой части 18 заданий, во второй 5 заданий. На выполнение всей работы отводится 4 часа (240 минут).

При выполнении заданий первой части, кроме заданий 4 и 8, ответы укажите сначала на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенесите в бланк № 1. Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Если задание содержит рисунок, то на нём можно проводить дополнительные построения.

Часть 1 включает 4 задания с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных (задания 1, 3, 5, 14) и 10 заданий с кратким ответом. Для заданий с выбором ответа в бланке ответов № 1 справа от номера выполняемого вами задания поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа. Для исправления ответов к заданиям с выбором ответа используйте поля бланка № 1 в области «Замена ошибочных ответов».

Если ответы к заданию не приводятся, то полученный ответ впишите сначала в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения указывать не нужно. Для исправления ответов к заданиям с кратким ответом используйте поля бланка ответов № 1 в области «Замена ошибочных ответов».

Если требуется соотнести некоторые объекты (например, графики, обозначенные буквами А, Б, В, и формулы, обозначенные цифрами 1, 2, 3, 4), то впишите в приведенную в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру, а затем перенесите получившуюся последовательность цифр в бланк ответов № 1.

Ответом к заданию 18 является последовательность номеров верных утверждений, записанных без пробела и использования других символов, например, 123.

Ответы к заданиям 4 и 8 нужно записать в бланке ответов № 2.

Решения заданий второй части и ответы к ним записываются в бланке ответов № 2. Текст задания можно не переписывать, необходимо лишь указать его номер.

Желаем успеха!

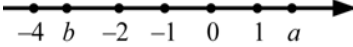
Часть 1

1 Какое из чисел является значением выражения $\frac{0,7 \cdot 0,18}{0,63}$?
 1) 1 2) 0,2 3) 0,02 4) 0,1

2 Решите уравнение $3x - 7 = 4 - 5(2 - x)$.
Ответ:

3 Из чисел $3\sqrt{7}$; 8 ; $4\sqrt{4}$; $\sqrt{65}$ укажите наибольшее.
 1) 8 2) $3\sqrt{7}$ 3) $4\sqrt{4}$ 4) $\sqrt{65}$

4 Решите неравенство $x(2 - x) > 0$.
Ответ:


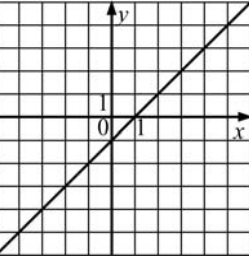
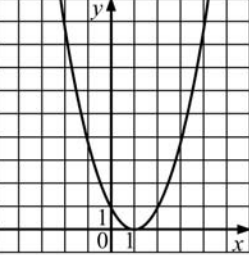
5 На координатной прямой отмечены числа a и b . Из следующих утверждений выберите верное:

 1) $b > 0$ 2) $\frac{|b|}{a} > 0$ 3) $a - b < 0$ 4) $-ab < 0$

6 Последовательность (a_n) – арифметическая прогрессия. Найдите сумму её первых двадцати пяти членов, если $a_1 = -4$, $a_2 = -2$, $a_3 = 0$.
Ответ:

7 Найдите значение выражения $\left(\frac{m+1}{m-1} - \frac{m-1}{m+1}\right) : \frac{2m}{5m-5}$ при $m = \frac{1}{9}$.
Ответ:

8 Из формулы $\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta}$ выразите b .
Ответ:

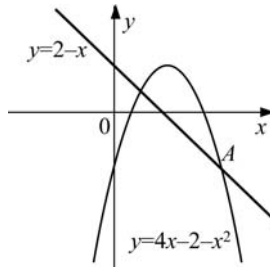
9 Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

<u>ГРАФИКИ</u>	<u>ФОРМУЛЫ</u>
<p>А) </p> <p>Б) </p> <p>В) </p>	<p>1) $y = \sqrt{x-1}$</p> <p>2) $y = \frac{1}{x-1}$</p> <p>3) $y = x-1$</p> <p>4) $y = (x-1)^2$</p>

Ответ:

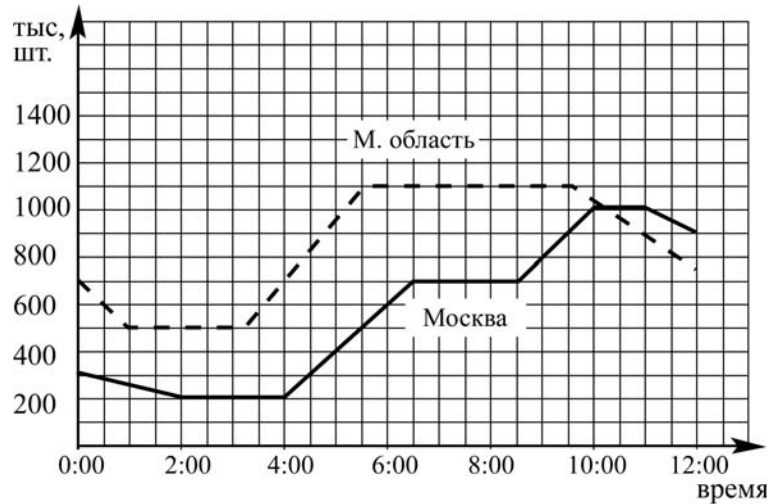
А	Б	В

- 10 На рисунке изображены графики функций: $y = 4x - 2 - x^2$ и $y = 2 - x$. Вычислите координаты точки А.



Ответ:

- 11 На графике показано колебание количества автомобилей на улицах в течение 12 часов в Москве и в Московской области, по горизонтали отложено время, по вертикали – количество автомобилей в тысячах штук.



На сколько меньше было автомобилей в Москве в полночь, чем в Московской области? Ответ укажите в тысячах штук.

Ответ:

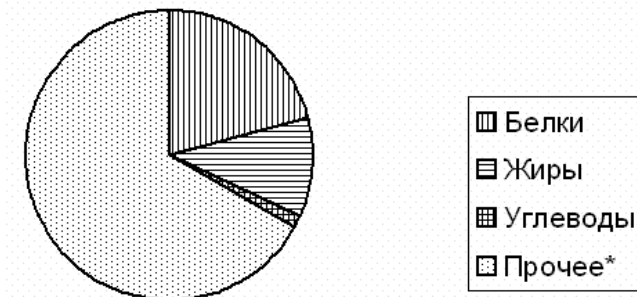
- 12 В мае клубника стоит 150 рублей за килограмм, а в июне на 20% дешевле. Какова стоимость варенья, сваренного в июне, на которое пошло 1,5 кг клубники и 2 кг сахарного песка по 35 рублей за килограмм.

Ответ:

- 13 Туристическое агентство предлагает горящие путевки: 5 путевок в Черногорию, 6 – в Хорватию, 10 – в Болгарию, 9 – в Словению. Какова вероятность, что первой купят путевку в Хорватию?

Ответ:

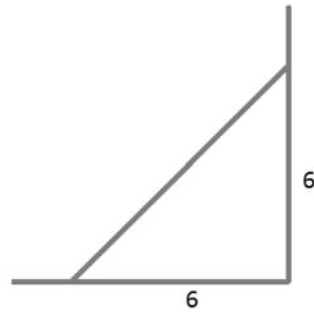
- 14 На диаграмме показано распределение питательных веществ в твороге. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наибольшее.



*к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

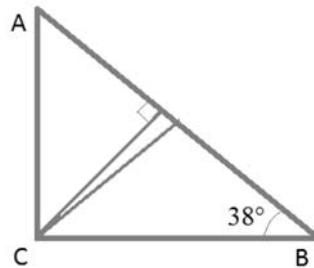
- 1) белки 2) жиры 3) углеводы 4) прочее

- 15 Какой угол образует лестница со стеной дома, если её верхний конец оказался на высоте 6 метров, а нижний конец отодвинут от стены дома также на 6 метров?



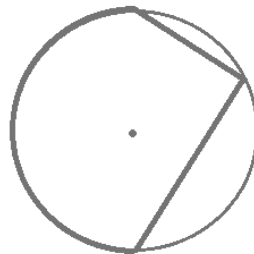
Ответ:

- 16 Острый угол прямоугольного треугольника ABC с гипотенузой AB равен 38° . Найдите угол между биссектрисой и высотой, выходящими из вершины C этого треугольника.



Ответ:

- 17 Найдите величину вписанного угла, если он опирается на дугу, равную полуокружности.



Ответ:

- 18 Из следующих утверждений выберите верные.

- 1) Если один из углов равнобедренного треугольника равен 60° , то этот треугольник равносторонний.
- 2) Площадь треугольника равна произведению стороны и высоты, опущенной на эту сторону.
- 3) Диагонали параллелограмма равны.
- 4) Диагонали трапеции точкой пересечения делятся пополам.

Ответ:

Часть 2

При выполнении заданий 19–23 используйте отдельный лист (бланк). Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

- 19 Сократите дробь $\frac{88^n}{2^{3n+2} \cdot 11^{n-1}}$.

- 20 Из города A в город B выехал автобус. Спустя $0,5$ ч вслед за ним выехал автомобиль. Через $1,1$ ч после своего выхода он, обогнав автобус, находился на расстоянии 2 км от него. Найдите скорость автобуса, если известно, что она на 20 км/ч меньше скорости автомобиля.

- 21 В трапеции $ABCD$ продолжения боковых сторон AB и CD пересекаются в точке F . Докажите подобие треугольников AFD и BFC .

- 22 Постройте график функции $f(x) = \frac{(x^2 - x - 6)(x^2 - x - 2)}{x^2 - 4}$. При каких значениях m прямая $y = m$ имеет одну общую точку с графиком функции $y = f(x)$?

- 23 Биссектриса угла A треугольника ABC делит медиану, проведенную из вершины B , в отношении $5 : 4$, считая от вершины B . В каком отношении, считая от вершины C , эта биссектриса делит медиану, проведенную из вершины C ?

Тренировочная работа №5
по МАТЕМАТИКЕ

5 мая 2011 года

9 класс

Вариант № 2 (перспективная)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей. В первой части 18 заданий, во второй 5 заданий. На выполнение всей работы отводится 4 часа (240 минут).

При выполнении заданий первой части, кроме заданий 4 и 8, ответы укажите сначала на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенесите в бланк № 1. Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Если задание содержит рисунок, то на нём можно проводить дополнительные построения.

Часть 1 включает 4 задания с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных (задания 1, 3, 5, 14) и 10 заданий с кратким ответом. Для заданий с выбором ответа в бланке ответов № 1 справа от номера выполняемого вами задания поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа. Для исправления ответов к заданиям с выбором ответа используйте поля бланка № 1 в области «Замена ошибочных ответов».

Если ответы к заданию не приводятся, то полученный ответ впишите сначала в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения указывать не нужно. Для исправления ответов к заданиям с кратким ответом используйте поля бланка ответов № 1 в области «Замена ошибочных ответов».

Если требуется соотнести некоторые объекты (например, графики, обозначенные буквами А, Б, В, и формулы, обозначенные цифрами 1, 2, 3, 4), то впишите в приведенную в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру, а затем перенесите получившуюся последовательность цифр в бланк ответов № 1.

Ответом к заданию 18 является последовательность номеров верных утверждений, записанных без пробела и использования других символов, например, 123.

Ответы к заданиям 4 и 8 нужно записать в бланке ответов № 2.

Решения заданий второй части и ответы к ним записываются в бланке ответов № 2. Текст задания можно не переписывать, необходимо лишь указать его номер.

Желаем успеха!

Часть 1

1 Какое из чисел является значением выражения $\frac{0,7 \cdot 1,6}{5,6}$?

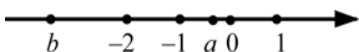
- 1) 2 2) 0,2 3) 3 4) 0,3

2 Решите уравнение $5x - 3(x + 1) = 4x - 2$.
Ответ:

3 Из чисел 9; $3\sqrt{7}$; $6\sqrt{2}$; $4\sqrt{5}$ укажите наименьшее.
 1) $6\sqrt{2}$ 2) 9 3) $3\sqrt{7}$ 4) $4\sqrt{5}$

4 Решите неравенство $9x - 3x^2 > 0$.
Ответ:

5 На координатной прямой отмечены числа a и b . Из следующих утверждений выберите верное.



- 1) $a + 3 < b$ 2) $ab < 0$ 3) $a + b > 0$ 4) $\frac{a}{b} > 0$

6 Последовательность (a_n) – арифметическая прогрессия. Найдите сумму её первых десяти членов, если $a_1 = -9$, $a_2 = -3$, $a_3 = 3$.
Ответ:

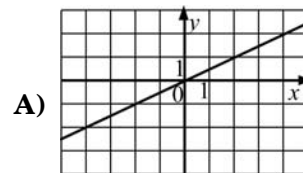
7 Найдите значение выражения $\left(\frac{b}{a-b} - \frac{b}{a+b}\right) \cdot \frac{a^2 + 2ab + b^2}{2b^2}$ при $a = -0,2$, $b = 0,3$.
Ответ:

8 Из формулы $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$ выразите a .
Ответ:

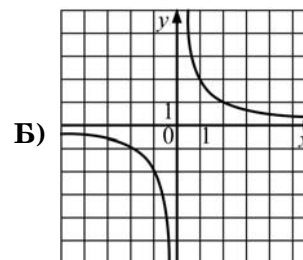
9 Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

ФОРМУЛЫ

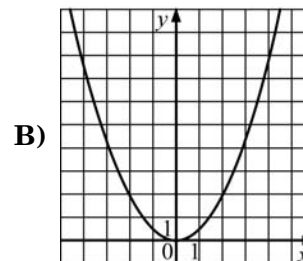


1) $y = \frac{\sqrt{x}}{2}$



2) $y = \frac{2}{x}$

3) $y = \frac{x}{2}$

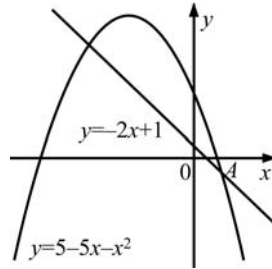


4) $y = \frac{x^2}{2}$

Ответ:

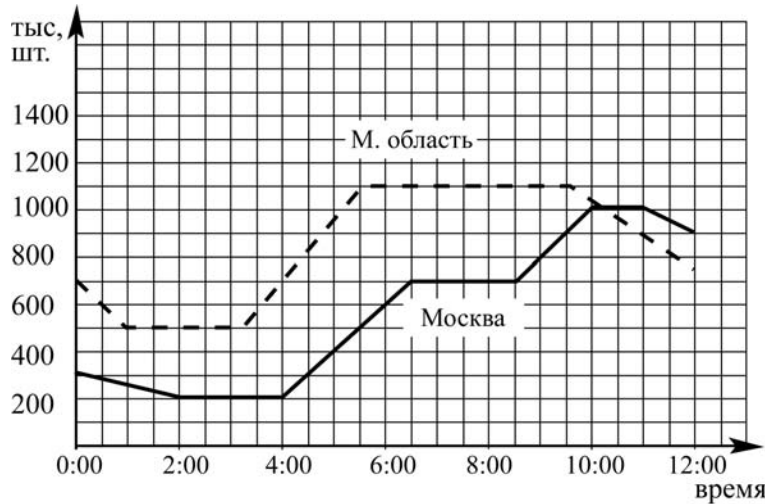
А	Б	В

- 10 На рисунке изображены графики функций: $y = 5 - 5x - x^2$ и $y = -2x + 1$. Вычислите координаты точки А.



Ответ:

- 11 На графике показано колебание количества автомобилей на улицах в течение 12 часов в Москве и в Московской области, по горизонтали отложено время, по вертикали – количество автомобилей в тысячах штук.



На сколько больше было автомобилей в Москве в 11 часов дня, чем в Московской области? Ответ укажите в тысячах штук.

Ответ:

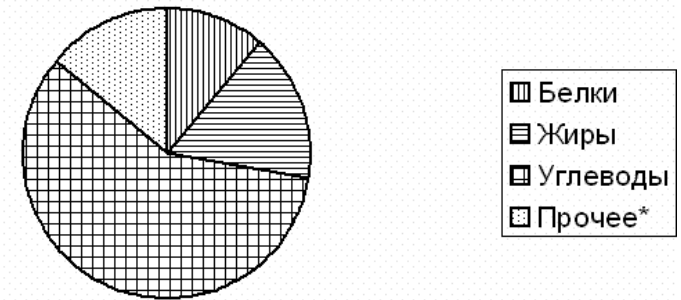
- 12 Цена перца 60 рублей за килограмм, а помидоров – на 25% меньше. Сколько стоит покупка, состоящая из 3 кг перца и 2 кг помидоров?

Ответ:

- 13 На пришкольный участок привезли саженцы: 5 яблонь, 4 вишни, 6 слив и 9 кустов смородины. Какова вероятность, что первым посадят куст смородины?

Ответ:

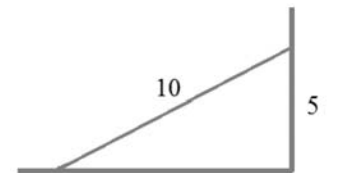
- 14 На диаграмме показано распределение питательных веществ в ванильных сухарях. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наименьшее.



*к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

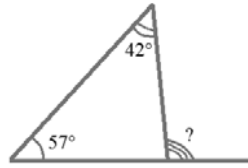
- 1) белки 2) жиры 3) углеводы 4) прочее

- 15 Под каким углом наклонена лестница длиной 10 м, если её верхний конец находится на высоте 5 м?



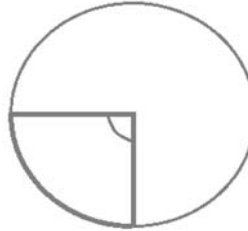
Ответ:

- 16 Вычислите внешний угол треугольника, если углы треугольника, не смежные с ним, равны 42 и 57 градусам.



Ответ:

- 17 Найдите величину центрального угла, опирающегося на дугу, равную четверти окружности.



Ответ:

- 18 Из следующих утверждений выберите верные.

- 1) Биссектрисы противоположных углов параллелограмма параллельны.
- 2) Площадь прямоугольного треугольника равна произведению его катетов.
- 3) В равнобедренной трапеции сумма углов при основании равна 180 градусам.
- 4) Диаметр окружности больше любой хорды этой окружности.

Ответ:

Часть 2

При выполнении заданий 19–23 используйте отдельный лист (бланк). Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение.

- 19 Сократите дробь $\frac{135^n}{3^{3n-2} \cdot 5^{n+1}}$.

- 20 Из города А в город В выехала грузовая машина. Спустя 1,2 ч вслед за ней выехал автобус. Через 0,8 ч после своего выезда он отставал от машины на 24 км. Найдите скорость автобуса, если известно, что она больше скорости грузовой машины на 30 км/ч.

- 21 Луч AF , проведенный из вершины А параллелограмма $ABCD$, пересекает сторону BC параллелограмма в точке M , а продолжение стороны CD – в точке N . Докажите подобие треугольников AND и MNC .

- 22 Постройте график функции $f(x) = \frac{(x^2 - 3x + 2)(x^2 - 3x - 4)}{1 - x^2}$. При каких значениях m прямая $y = m$ имеет одну общую точку с графиком функции $y = f(x)$?

- 23 Биссектриса угла B треугольника ABC делит медиану, проведенную из вершины C , в отношении 7:2, считая от вершины C . В каком отношении, считая от вершины A , эта биссектриса делит медиану, проведенную из вершины A ?

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

19 Сократите дробь $\frac{88^n}{2^{3n+2} \cdot 11^{n-1}}$.

Решение.

$$\frac{88^n}{2^{3n+2} \cdot 11^{n-1}} = \frac{(2^3 \cdot 11)^n}{2^{3n+2} \cdot 11^{n-1}} = \frac{2^{3n} \cdot 11^n}{2^{3n+2} \cdot 11^{n-1}} = 2^{3n-(3n+2)} \cdot 11^{n-(n-1)} = 2^{-2} \cdot 11 = \frac{11}{4} = 2,75$$

Ответ: 2,75.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Верно применены свойства степени с целым показателем, но допущена одна вычислительная ошибка	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

20 Из города A в город B выехал автобус. Спустя 0,5 ч вслед за ним выехал автомобиль. Через 1,1 ч после своего выхода он, обогнав автобус, находился на расстоянии 2 км от него. Найдите скорость автобуса, если известно, что она на 20 км/ч меньше скорости автомобиля.

Решение. Пусть x км/ч – скорость автобуса, $(x + 20)$ км/ч – скорость автомобиля. Автобус был в пути $0,5 + 1,1 = 1,6$ ч и за это время проехал $1,6x$ км. Автомобиль был в пути 1,1 ч и за это время проехал $1,1(x + 20)$ км. По условию автомобиль проехал на 2 км больше автобуса, поэтому

$$1,1(x + 20) - 1,6x = 2, \quad 0,5x = 20, \quad x = 40.$$

Значит, скорость автобуса 40 км/ч.

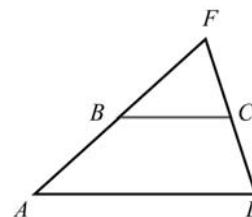
Ответ: 40 км/ч.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но допущена одна вычислительная ошибка	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

21 В трапеции $ABCD$ продолжения боковых сторон AB и CD пересекаются в точке F . Докажите подобие треугольников AFD и BFC .

Решение.

В треугольниках AFD и BFC угол F – общий, $\angle FAD = \angle FBC$ как соответственные при параллельных прямых AD и BC и секущей AB . Следовательно, $\triangle AFD \sim \triangle BFC$ по первому признаку подобия треугольников (по двум углам).



Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно	3
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

22

Постройте график функции $f(x) = \frac{(x^2 - x - 6)(x^2 - x - 2)}{x^2 - 4}$. При каких значениях m прямая $y = m$ имеет одну общую точку с графиком функции $y = f(x)$?

Решение.

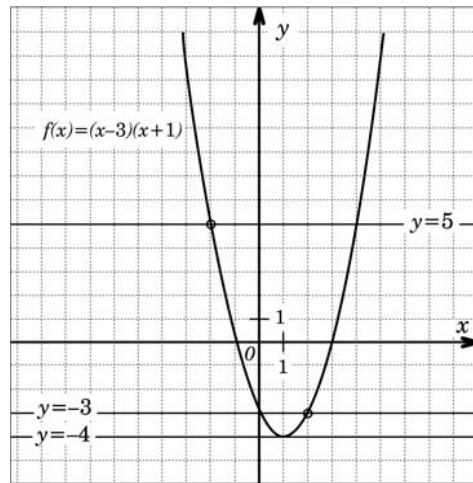
Так как

$$\frac{(x^2 - x - 6)(x^2 - x - 2)}{x^2 - 4} = \frac{(x+2)(x-3)(x+1)(x-2)}{(x+2)(x-2)} = (x-3)(x+1), \quad x \neq -2, x \neq 2,$$

то $f(x) = (x-3)(x+1), \quad x \neq -2, x \neq 2$.

Графиком этой функции является парабола, ветви которой направлены вверх, пересекающая ось абсцисс в точках $(-1; 0)$ и $(3; 0)$, с вершиной в точке $(1; -4)$, и выколотыми точками $(-2; 5)$ и $(2; -3)$.

Прямая $y = m$ имеет одну общую точку с графиком функции $y = f(x)$ при $m = -4, m = -3, m = 5$ (см. рисунок).



Ответ: $m = -4, m = -3, m = 5$.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	4
Ход решения верный, но указаны не все значения параметра m или допущена одна вычислительная ошибка	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

23

Биссектриса угла A треугольника ABC делит медиану, проведенную из вершины B , в отношении $5 : 4$, считая от вершины B . В каком отношении, считая от вершины C , эта биссектриса делит медиану, проведенную из вершины C ?

Решение.

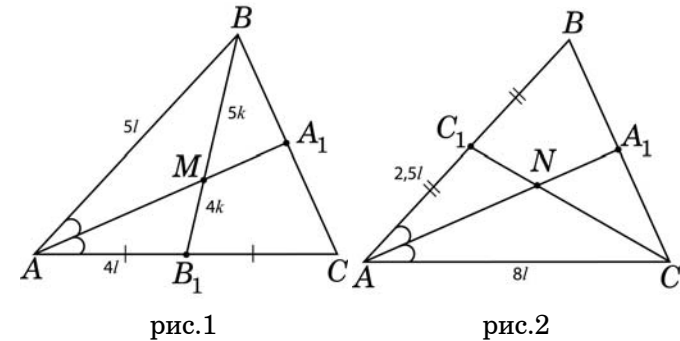
1) Пусть AA_1 – биссектриса угла A треугольника ABC , BB_1 – его медиана. $AA_1 \cap BB_1 = M$.

Так как $BM : MB_1 = 5 : 4$, то в треугольнике ABB_1 $AB : AB_1 = 5 : 4$ (по свойству биссектрисы угла треугольника) – рис. 1.

2) Пусть CC_1 – медиана треугольника ABC , $AA_1 \cap CC_1 = N$ – рис. 2.

Так как $AC = 2AB_1$, $AC_1 = \frac{1}{2}AB$, то $AC : AC_1 = 8 : 2,5 = 16 : 5$.

3) Значит, в треугольнике ACC_1 $CN : NC_1 = AC : AC_1 = 16 : 5$.



Ответ: $16 : 5$.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	4
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

19 Сократите дробь $\frac{135^n}{3^{3n-2} \cdot 5^{n+1}}$.

Решение.

$$\frac{135^n}{3^{3n-2} \cdot 5^{n+1}} = \frac{(3^3 \cdot 5)^n}{3^{3n-2} \cdot 5^{n+1}} = \frac{3^{3n} \cdot 5^n}{3^{3n-2} \cdot 5^{n+1}} = 3^{3n-(3n-2)} \cdot 5^{n-(n+1)} = 3^2 \cdot 5^{-1} = \frac{9}{5} = 1,8$$

Ответ: 1,8.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Верно применены свойства степени с целым показателем, но допущена одна вычислительная ошибка	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

20 Из города А в город В выехала грузовая машина. Спустя 1,2 ч вслед за ней выехал автобус. Через 0,8 ч после своего выезда он отставал от машины на 24 км. Найдите скорость автобуса, если известно, что она больше скорости грузовой машины на 30 км/ч.

Решение. Пусть x км/ч – скорость автобуса, $(x - 30)$ км/ч – скорость грузовой машины. Автобус был в пути 0,8 ч, и за это время проехал $0,8x$ км. Грузовая машина была в пути $1,2 + 0,8 = 2$ ч, и за это время проехала $2(x-30)$ км. По условию грузовая машина проехала на 24 км больше автобуса, поэтому $2(x - 30) - 0,8x = 24$, $1,2x = 84$, $x = 70$.

Значит, скорость автобуса 70 км/ч.

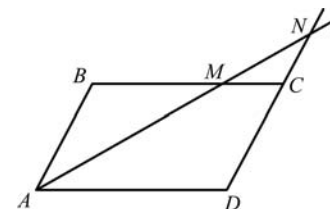
Ответ: 70 км/ч.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но допущена одна вычислительная ошибка	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

21 Луч AF , проведенный из вершины A параллелограмма $ABCD$, пересекает сторону BC параллелограмма в точке M , а продолжение стороны CD – в точке N . Докажите подобие треугольников AND и MNC .

Решение.

В треугольниках AND и MNC угол N – общий, $\angle NAD = \angle NMC$ как соответственные при параллельных прямых AD и BC и секущей AM . Следовательно, $\triangle AND \sim \triangle MNC$ по признаку подобия треугольников (по двум углам).



Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно	3
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

22 Постройте график функции $f(x) = \frac{(x^2 - 3x + 2)(x^2 - 3x - 4)}{1 - x^2}$. При каких значениях t прямая $y = t$ имеет одну общую точку с графиком функции $y = f(x)$?

Решение.

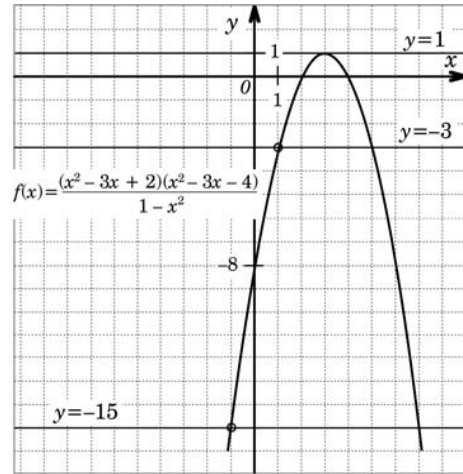
Так как

$$\frac{(x^2 - 3x + 2)(x^2 - 3x - 4)}{1 - x^2} = \frac{(x - 1)(x - 2)(x + 1)(x - 4)}{(1 - x)(1 + x)} = -(x - 2)(x - 4), \quad x \neq -1, \quad x \neq 1,$$

то $f(x) = -(x-2)(x-4)$, $x \neq -1$, $x \neq 1$.

Графиком этой функции является парабола, ветви которой направлены вниз, пересекающая ось абсцисс в точках $(2; 0)$ и $(4; 0)$, с вершиной в точке $(3; 1)$, и выколотыми точками $(-1; -15)$ и $(1; -3)$.

Прямая $y = m$ имеет одну общую точку с графиком функции $y = f(x)$ при $m = -15$, $m = -3$, $m = 1$ (см. рисунок).



Ответ: $m = -15$, $m = -3$, $m = 1$.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	4
Ход решения верный, но указаны не все значения параметра m или допущена одна вычислительная ошибка	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

23 Биссектриса угла B треугольника ABC делит медиану, проведенную из вершины C , в отношении $7:2$, считая от вершины C . В каком отношении, считая от вершины A , эта биссектриса делит медиану, проведенную из вершины A ?

Решение.

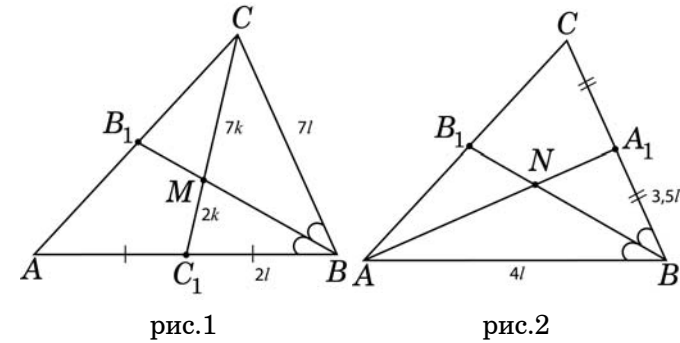
1) Пусть BB_1 – биссектриса угла B треугольника ABC , CC_1 – его медиана. $CC_1 \cap BB_1 = M$.

Так как $CM : MC_1 = 7 : 2$, то в треугольнике BCC_1BC : $BC_1 = 7 : 2$ (по свойству биссектрисы угла треугольника) – рис. 1.

2) Пусть AA_1 – медиана треугольника ABC . $AA_1 \cap BB_1 = N$ – рис. 2.

Так как $AB = 2BC_1$, $BA_1 = \frac{1}{2}BC$, то $AB : BA_1 = 4 : 3, 5 = 8 : 7$.

3) Значит, в треугольнике BAA_1 $AN : NA_1 = AB : BA_1 = 8 : 7$.



Ответ: $8 : 7$.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	4
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	2
2	-0,5
3	4
4	(0;2)
5	2
6	500
7	9
8	$a \sin b / \sin a$
9	134

№ задания	Ответ
10	(4;-2)
11	400
12	250
13	0,2
14	4
15	45
16	7
17	90
18	1

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	2
2	-0,5
3	3
4	(0;3)
5	4
6	180
7	-0,2
8	$b \sin a / \sin b$
9	324

№ задания	Ответ
10	(1;-1)
11	100
12	270
13	0,375
14	1
15	30
16	99
17	90
18	1