

Тренировочная работа №3 по МАТЕМАТИКЕ
9 класс

24 января 2025 года
Вариант МА2490304

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий. Часть 1 содержит 19 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 7 и 13 запишите в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе бумаги. Задания можно выполнять в любом порядке. 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 КИМ, и линейкой.

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 был записан под правильным номером.

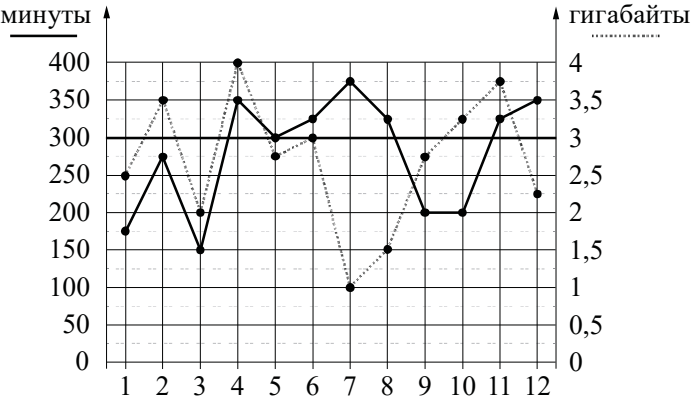
Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2024 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляла 350 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входят:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет СМС, включающий 120 СМС в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и СМС сверх пакета тарифа указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	90 руб. за 0,5 ГБ
СМС	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 110 СМС.

- 1 Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику израсходованных минут и гигабайтов.

ПЕРИОДЫ

- А) февраль – март
Б) май – июнь
В) июнь – июль
Г) август – сентябрь

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) Расход минут увеличился, а расход гигабайтов уменьшился.
2) Расход гигабайтов увеличился, а расход минут уменьшился.
3) Расход минут увеличился, и расход гигабайтов увеличился.
4) Расход минут уменьшился, и расход гигабайтов уменьшился.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер. В ответе запишите последовательность цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 2 Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в июле?

Ответ: _____.

- 3 Сколько месяцев в 2024 году абонент превысил лимит по пакету мобильного интернета?

Ответ: _____.

- 4 Известно, что в 2023 году абонентская плата по тарифу «Стандартный» составляла 200 рублей. На сколько процентов выросла абонентская плата в 2024 году по сравнению с 2023 годом?

Ответ: _____.

- 5 В конце 2024 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	460 руб.
В абонентскую плату включены пакеты:	
пакет исходящих вызовов	400 минут
пакет мобильного интернета	4 ГБ
пакет СМС	130 СМС
После расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб./мин.
исходящие вызовы*	4 руб./мин.
мобильный интернет (пакет)	160 руб. за 0,5 ГБ
СМС	2 руб./шт.

*Исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ.

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2024 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2024 г., то абонент примет решение сменить тариф.

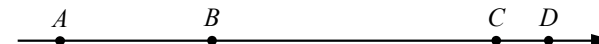
Перейдёт ли абонент на новый тариф? В ответе запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2025 год.

Ответ: _____.

- 6 Найдите значение выражения $\frac{1}{2} - \frac{9}{25}$.

Ответ: _____.

- 7 На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам $-0,201$; $-0,012$; $-0,304$; $0,021$.



Какой точке соответствует число $-0,304$?

- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ:

8

Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{36a^{21}}{a^{15}}}$ при $a = 2$.

Ответ: _____.

9

Решите уравнение $x^2 - 11x + 30 = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: _____.

10

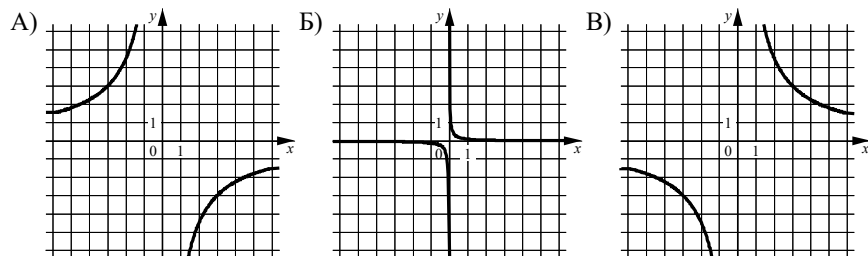
В магазине канцтоваров продаётся 100 ручек: 37 красных, 8 зелёных, 17 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет красной или чёрной.

Ответ: _____.

11

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = \frac{1}{9x}$

2) $y = \frac{9}{x}$

3) $y = -\frac{9}{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

12

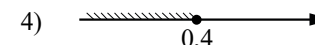
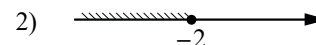
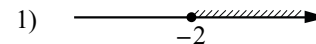
Энергия заряженного конденсатора W (в Дж) вычисляется по формуле $W = \frac{q^2}{2C}$, где C — ёмкость конденсатора (в Ф), а q — заряд на одной обкладке конденсатора (в Кл). Найдите энергию (в Дж) конденсатора ёмкостью 10^{-4} Ф, если заряд на его обкладке равен 0,0008 Кл.

Ответ: _____.

13

Укажите решение неравенства

$$x - 2 \leq 4x + 4.$$



Ответ: ☐

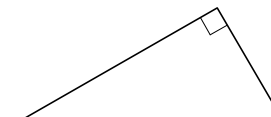
14

В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 14 мг. За каждые 30 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 90 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: _____.

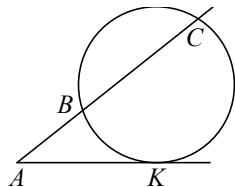
15

Один из острых углов прямоугольного треугольника равен 57° . Найдите другой его острый угол. Ответ дайте в градусах.



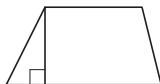
Ответ: _____.

- 16 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 .



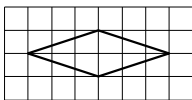
Ответ: _____.

- 17 Основания трапеции равны 4 и 12, а высота равна 6. Найдите площадь этой трапеции.



Ответ: _____.

- 18 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.



Ответ: _____.

- 19 Какое из следующих утверждений является истинным высказыванием?

- 1) Все хорды одной окружности равны между собой.
- 2) Диагональ равнобедренной трапеции делит её на два равных треугольника.
- 3) Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусам.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте отдельный лист бумаги. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

- 20 Решите уравнение $x^3 + 2x^2 - 9x - 18 = 0$.

- 21 Имеются два сосуда, содержащие 10 кг и 16 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 55 % кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 61 % кислоты. Сколько процентов кислоты содержится в первом растворе?

- 22 Постройте график функции

$$y = \frac{(0,75x^2 + 0,75x) \cdot |x|}{x + 1}.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

- 23 Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 12, а одна из диагоналей ромба равна 48. Найдите углы ромба.

- 24 Окружности с центрами в точках M и N пересекаются в точках S и T , причём точки M и N лежат по одну сторону от прямой ST . Докажите, что прямые MN и ST перпендикулярны.

- 25 Углы при одном из оснований трапеции равны 50° и 40° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 15 и 13. Найдите основания трапеции.

math100.ru

Ответы на тренировочные варианты 2490301-2490304 (ОГЭ) от 24.01.2025

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2490301	3421	500	6	40	430	- 0,55	2	20	3	0,5	231	0,005	2	324	69	12	33	12	2
2490302	3421	425	4	40	440	5,45	3	96	6	0,5	312	0,0288	1	243	42	6	35	10	23
2490303	3412	440	2	50	350	0,13	3	54	10	0,4	213	0,02	4	486	22	18	55	8	3
2490304	4312	575	4	75	350	0,14	1	48	5	0,56	312	0,0032	1	378	33	4	48	6	3

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**20**Решите уравнение $x^3 + 2x^2 - 9x - 18 = 0$.**Решение.**

Преобразуем уравнение:

$$(x+2)(x^2-9)=0,$$

откуда находим $x = -2$, $x = -3$ или $x = 3$.Ответ: -3 ; -2 ; 3 .

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение доведено до конца, но допущены вычислительные ошибки, с их учётом дальнейшие шаги выполнены верно	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

21

Имеются два сосуда, содержащие 10 кг и 16 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 55 % кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 61 % кислоты. Сколько процентов кислоты содержится в первом растворе?

Решение.Пусть концентрация кислоты в первом сосуде равна c_1 %, а во втором — c_2 %.

Получаем систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{10c_1 + 16c_2}{26} = 55, \\ \frac{c_1 + c_2}{2} = 61; \end{cases} \quad \begin{cases} 10c_1 + 16c_2 = 1430, \\ c_1 + c_2 = 122, \end{cases}$$

откуда находим $c_1 = 87$, $c_2 = 35$.

Ответ: 87.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	2
Верно составлена математическая модель задачи (в алгебраической или иной форме), однако решение до конца не доведено или содержит ошибки.	1

ИЛИ Решение в целом верное, но содержит несущественные недостатки или вычислительные ошибки	
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

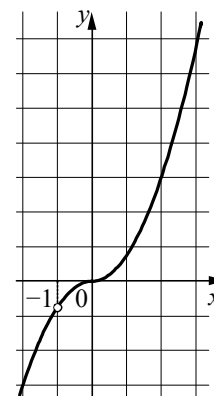
22

Постройте график функции

$$y = \frac{(0,75x^2 + 0,75x) \cdot |x|}{x+1}.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.**Решение.**Преобразуем выражение $\frac{(0,75x^2 + 0,75x) \cdot |x|}{x+1} = \frac{3x|x|}{4}$ при условии, что $x \neq -1$.

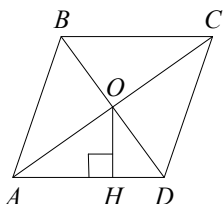
Построим график функции $y = -\frac{3x^2}{4}$ при $x < -1$ и $-1 < x < 0$ и график функции $y = \frac{3x^2}{4}$ при $x \geq 0$.

Прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки при $m = -0,75$.Ответ: $m = -0,75$.

Содержание критерия	Баллы
График построен верно, верно найдены искомые значения параметра	2
График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

- 23 Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 12, а одна из диагоналей ромба равна 48. Найдите углы ромба.

Решение.



Пусть диагонали ромба $ABCD$ пересекаются в точке O , отрезок OH — высота треугольника AOD , причём $AC = 48$, $OH = 12$. Тогда в прямоугольном треугольнике AOH гипотенуза AO вдвое больше катета OH , значит, угол $OA H$ равен 30° .

Диагонали ромба делят его углы пополам, значит, $\angle BAD = \angle BCD = 60^\circ$, а $\angle ABC = \angle ADC = 120^\circ$.

Ответ: 60° ; 120° ; 60° ; 120° .

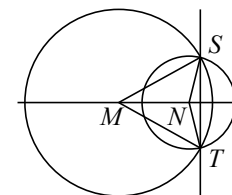
Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Решение в целом верное, но содержит несущественные недостатки или вычислительные ошибки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

- 24 Окружности с центрами в точках M и N пересекаются в точках S и T , причём точки M и N лежат по одну сторону от прямой ST . Докажите, что прямые MN и ST перпендикулярны.

Доказательство.

Точка M равноудалена от точек S и T , поэтому эта точка лежит на серединном перпендикуляре к отрезку ST . Аналогично точка N лежит на серединном перпендикуляре к отрезку ST . Значит, прямая, содержащая точки M и N , является серединным перпендикуляром к отрезку ST .

Следовательно, прямые MN и ST перпендикулярны.



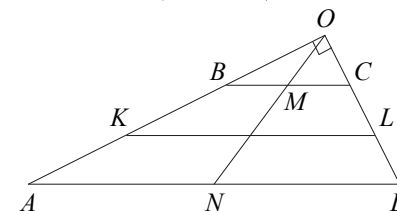
Содержание критерия	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	2
Доказательство в целом верное, но содержит несущественные недостатки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

- 25 Углы при одном из оснований трапеции равны 50° и 40° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 15 и 13. Найдите основания трапеции.

Решение.

Пусть $ABCD$ — данная трапеция, AD — большее основание, K и L — середины сторон AB и CD соответственно. Сумма углов при одном из оснований равна $50^\circ + 40^\circ = 90^\circ$, так что это большее основание AD .

Продлим боковые стороны трапеции до пересечения в точке O (см. рис.). Легко видеть, что $\angle AOD = 180^\circ - (50^\circ + 40^\circ) = 90^\circ$.



Пусть N — середина основания AD . Тогда $ON = \frac{AD}{2}$ — медиана прямоугольного треугольника AOD . Поскольку медиана ON делит пополам любой отрезок с концами на сторонах AO и DO треугольника AOD , параллельный стороне AD , она пересекает основание BC также в его середине M .

Значит, $OM = \frac{BC}{2}$. Таким образом, $MN = \frac{AD - BC}{2}$. Средняя линия KL трапеции при этом равна $\frac{AD + BC}{2}$.

Получаем

$$\begin{aligned} AD &= MN + KL = 15 + 13 = 28, \\ BC &= KL - MN = 15 - 13 = 2. \end{aligned}$$

Ответ: 28; 2.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, получен верный ответ	2
Решение в целом верное, но содержит несущественные недостатки или вычислительные ошибки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2