

Тренировочный вариант №1
ОГЭ по МАТЕМАТИКЕ
от сайта ЯГУБОВ.РФ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 26 заданий. Часть 1 содержит 20 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 7 и 15 запишите в бланк ответов №1 в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных 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, и линейкой.

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 16–20, 24–26).

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

В конце КИМ предлагаются справочные материалы.

Желаем успеха!

Ответами к заданиям 1–20 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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

В таблице представлены модели ноутбуков.

Модель	Экран, дюймы	Вес, кг	Цена, руб
MacBook	12	0,92	89 900
MacBook «Air»	13	1,29	119 900
MacBook «Pro»	15	2,0	199 900

Самая лёгкая модель не продается с 2015 года. Остальные получили обновление в 2020 году. Все модели, кроме «Pro» имеют 3 цвета на выбор: серый, серебристый и золотой. Только у «Pro» имеется более двух разъёмов USB-C для подключения внешних устройств.

1 Роман решил купить себе самый легкий ноутбук. Сколько тысяч рублей он заплатит за покупку?

Ответ: _____.

2 В компьютерный класс решили закупить ноутбуки в количестве 15 штук. На сколько миллионов рублей дешевле обойдется покупка, если купят модели «Air» вместо «Pro»?

Ответ: _____.

3 Производительности модели «Pro» хватает на 5 лет, а «Air» лишь на 3 года. Модель с экраном (в метрах) какого размера эффективнее (цена/год)? Считайте, что дюйм равен 2,54 сантиметра.

Ответ: _____.

- 4 При покупке ноутбуков для сферы образования компания предоставляет скидку 10%. Сколько рублей потратит школа на покупку 15 ноутбуков MacBook «Air»?

Ответ: _____.

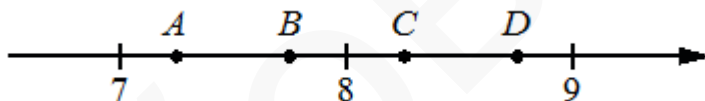
- 5 Какое наибольшее количество ноутбуков можно было купить на 1 миллион рублей в 2014 году, учитывая, что в списке покупок должны оказаться все модели, а цены не менялись?

Ответ: _____.

- 6 Найдите значение выражения $\frac{2,1 \cdot 3,5}{4,9}$.

Ответ: _____.

- 7 На координатной прямой отмечены точки A, B, C, D . Одна из них соответствует числу $\sqrt{\frac{157}{3}}$. Какая это точка?



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

Ответ: ☐

- 8 Какое из данных ниже чисел является значением выражения $\frac{4^{-2017} \cdot 4^{-6}}{4^{-2020}}$?

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) 64 | 3) $\frac{1}{64}$ |
| 2) $-\frac{1}{64}$ | 4) -64 |

Ответ: ☐

- 9 Найдите сумму кубов уравнения $x^2 - 4x - 1 = 0$.

Ответ: _____.

10

Кубик-рубика был разобран одним движением одной из 6 граней. Найдите вероятность того, что он будет собран случайным оборотом. Под движением понимается поворот грани на 90 градусов. Если нужно, ответ округлите до тысячных.

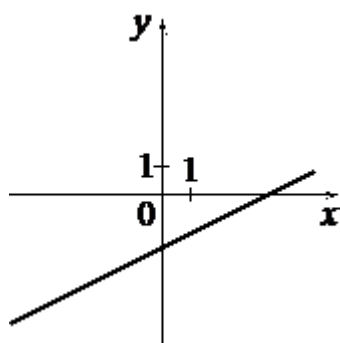
Ответ: _____.

11

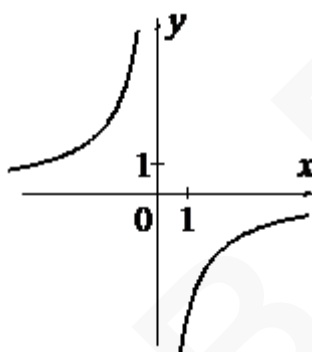
Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

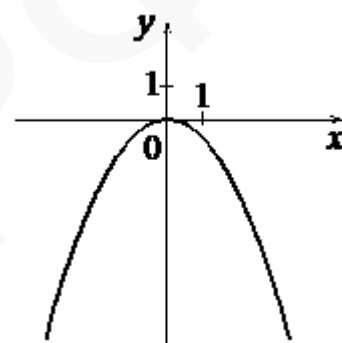
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = -\frac{6}{x}$

2) $y = -\frac{1}{2}x^2$

3) $y = \frac{1}{2}x - 2$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

12

Миша играет в очень интересную компьютерную игру. На каждом следующем уровне он набирает на 6 очков больше, чем на предыдущем. Он посчитал, что на первых 10 уровнях он набрал в сумме столько же очков, что и на следующих за ними 5 уровнях. Какое количество очков Миша набрал на первом уровне?

Ответ: _____.

13

Найдите значение выражения $\frac{x\sqrt{x} - y\sqrt{y}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}}$ при $x=12$, $y=3$.

Ответ: _____.

- 14** Площадь треугольника со сторонами a , b , c можно найти по формуле Герона $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где $p = \frac{a+b+c}{2}$. Найдите площадь треугольника, если длины его сторон равны 7, 15, 20.

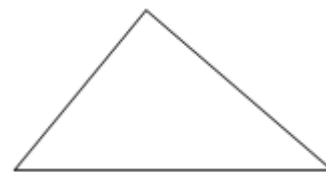
Ответ: _____.

- 15** Найдите произведение целочисленных отрицательных решений неравенства $-(3x+4)^2 < 10 - 3(3x-6)(x+2)$.

- | | |
|-------|-------|
| 1) -1 | 3) -6 |
| 2) 2 | 4) 24 |

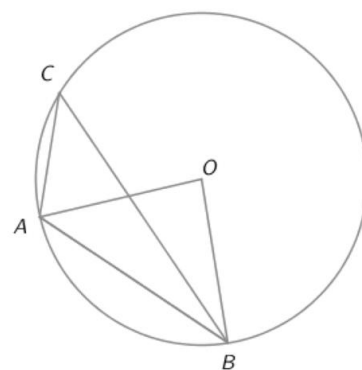
Ответ:

- 16** Два угла треугольника равны 40° и 80° . Найдите наибольший угол этого треугольника. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

- 17** На рисунке точка O — центр окружности, а треугольник OAB — прямоугольный. Найдите величину угла ACB в градусах.



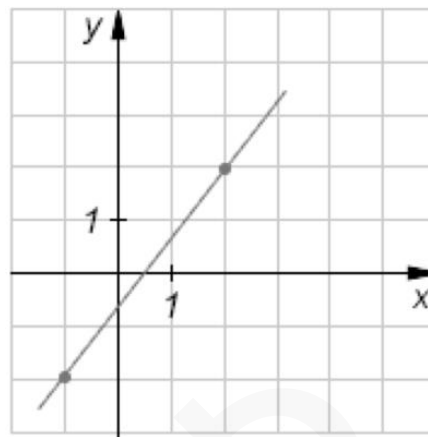
Ответ: _____.

- 18** Площади двух квадратов равны 75 и 27. Найдите площадь квадрата, длина стороны которого равна сумме длин сторон этих квадратов.

Ответ: _____.

19

Найдите косинус угла наклона прямой на рисунке к положительному направлению оси Ox .



Ответ: _____.

20

Выберите одно или несколько верных утверждений.

- 1) В любой четырёхугольник можно вписать окружность.
- 2) Центром окружности, вписанной в правильный треугольник, является точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.
- 3) В треугольнике против меньшего угла лежит меньшая сторона.
- 4) Внешний угол треугольника равен сумме внутренних, не смежных с ним.

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

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 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

21 Решите уравнение $x^2 - 6x + 7 + \frac{2}{x^2 - 6x + 10} = 0$.

22 1 км от дома до остановки автобуса Петя проходит за 15 мин. Следующие 7 км на автобусе он проезжает за 5 мин. 2 км от остановки до школы мальчик пробегает за 10 мин. Какова средняя скорость Пети в школу? Ответ выразите в км/ч.

23 Постройте график функции $y = \frac{(\sqrt{x^2 + 3x})^2}{x}$. Найдите значения a , при которых прямая $y = a$ не имеет с графиком данной функции общих точек.

24 Через точку пересечения диагоналей трапеции проведена прямая, параллельная основаниям и пересекающая боковые стороны в точках A и B . Найдите отрезок AB , если основания трапеции равны 3 и 9.

25 На стороне AC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена окружность, пересекающая стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Докажите, что треугольники BMN и ABC подобны.

26 В треугольнике ABC с целочисленными сторонами известно, что $\cos A = \frac{3}{4}$, а стороны AB и BC равны 5 см и 4 см соответственно. Найдите площадь треугольника ABC и радиус окружности, описанной около треугольника ABC .



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

РЕПЕТИТОР ПО МАТЕМАТИКЕ
ЯГУБОВ.РФ
РОМАН БОРИСОВИЧ

АВТОРЫ И СОСТАВИТЕЛИ:
№ 1–26 – Ягубов Р.Б. (Москва).
ОФОРМЛЕНИЕ:
Рязанов Н.А. (Калининград).

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 единственный 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 первых n 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 , а знаменатель равен q :

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

- Формула суммы первых n 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 $180^\circ(n-2)$.
- 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 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 :

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

Система оценивания экзаменационной работы единого государственного экзамена по математике

Ответы к заданиям 1–20

Каждое из заданий 1–20 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

Номер задания	Ответ
1	119,9
2	1,2
3	0,3302
4	1 618 650
5	9
6	1,5
7	1
8	3
9	76
10	0,083
11	312
12	18
13	21
14	42
15	2
16	80
17	45
18	192
19	0,6
20	234

Ответы к заданиям 21–26

Каждое из заданий 21–26 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ и предоставил обоснованное решение. Все задания оцениваются 2 баллами. При неточностях баллы могут быть снижены.

Номер задания	Ответ
21	2;3;4
22	360
23	$[-3; 0)$
24	4,5
26	$\frac{15\sqrt{7}}{4}$