

Ответом к заданиям 1-14 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

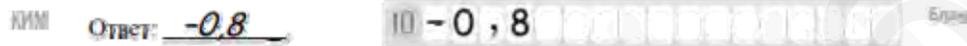
**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 120+**

**Профильный уровень
Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание. Часть 1 содержит 9 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 8 заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом и 4 задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–14 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа записывают в поля ответов в тексте работы, а затем переносят в бланк ответов № 1.



При выполнении заданий 15–21 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

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

Желаем успеха!

Дружеский шарж

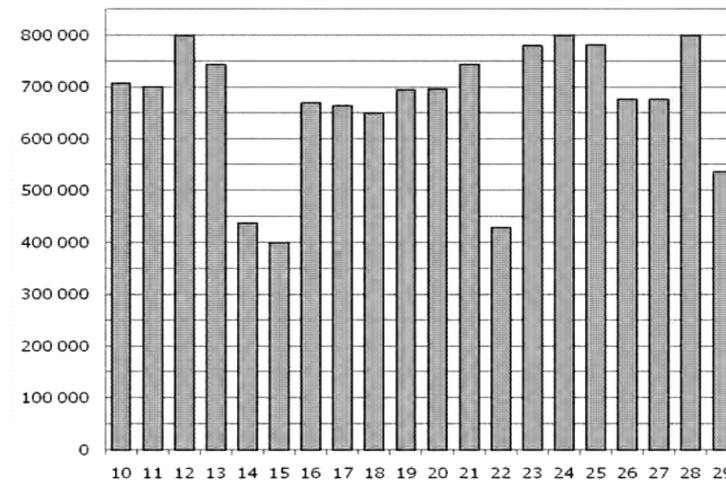
Активным и одноразовым участникам форума посвящается

Часть 1

1. У **Татьяны Сергеевны** на счету мобильного телефона было 500 рублей, а после разговора с **Еленой Ильиничной** осталось 10 рублей. Сколько минут между учителями длилось обсуждение задач предстоящего ЕГЭ, если одна минута разговора стоит 2 рубля 50 копеек?

Ответ: _____.

2. На диаграмме показано количество посетителей сайта **Alexlarin.net** во все дни с 10 по 29 мая 2025 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали – количество посетителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, сколько раз количество посетителей сайта **Alexlarin.net** принимало наибольшее значение.

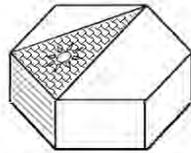


Ответ: _____.

3. Главный решатель геометрии (далее **rgg**) получил для огорода 6 соток земли. Как наиболее активному участнику форума ему предложили на выбор один из трех участков размером 20 м x 30 м, 15 м x 40 м или 25 м x 24 м. **rgg** планирует оградить свой участок забором (вероятно, от мальчишек с рогатками). Известно, что установка 1 метра забора (вместе с материалом) обходится 250 рублей. Какой участок должен выбрать **rgg**, чтобы затраты на ограждение были наименьшими? В ответе укажите эту наименьшую сумму в рублях.

Ответ: _____.

4. Торт (если пренебречь толщиной) имеет форму правильного шестиугольника и стоит 327 рублей. В кафетерии этот торт разрезали на три части (рисунок). **Оля** после школы случайно зашла в кафетерий и не смогла не купить средний кусочек с розочкой. Сколько рублей заплатила за него **Оля**?



Ответ: _____.

5. Накануне ЕГЭ **uStas** пишет шифровку **Alex`y** в виде шести математических символов: трех букв "x" и трех букв "y", взятых в случайном порядке. Найдите вероятность того, что **Alex** получит шифровку следующего содержания: "ухухух".

Ответ: _____.

6. Будучи не в духе, **Светлана** задумала некоторое число, потом вычла его из квадрата 17, а полученный результат прологарифмировала по основанию 2. В итоге оказалось число, на 25 меньше, чем то, которое она задумала. Какое число задумала **Светлана**?

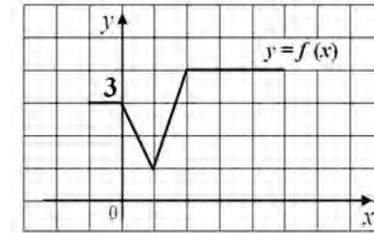
Ответ: _____.

7. По пути из Новороссийска в Москву **Саша** оказался в Египте. Как истинный любитель красивых форм, он отправился в Гизу, чтобы увидеть пирамиду Хеопса и рассчитать ее высоту методом Фалеса (фото). Незаметно для экскурсовода **Саша** измерил рулеткой длину своей тени и тени, которую отбрасывала пирамида. Оказалось, что тень от пирамиды была равна 27 м, а от **Саши** – 30 см. Какова высота пирамиды Хеопса, если рост **Саши** составляет 1 м 65 см? Ответ запишите в метрах.



Ответ: _____.

8. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Пользуясь рисунком, вычислите $F(3) - F(0)$, где $F(x)$ – одна из первообразных функции $f(x)$.



Ответ: _____.

9. Во время безумного чаепития в цилиндрической кружке у **Dixi** находилось 180 мл чая. Задумавшись, **Dixi** нечаянно уронила в чай кусочек торта. При этом уровень чая в кружке поднялся в 1,5 раза. Чему равен объем уроненного кусочка торта? Ответ выразите в куб. см.



Ответ: _____.

Часть 2

10. 11-классницы **Стася** и **Нюша** в ночь перед ЕГЭ решили потренироваться. **Egetrener** предложил им вычислить значение следующего выражения:

$$\left(\cos \frac{\pi}{8} + \sin \frac{\pi}{8}\right) + \left(\cos \frac{3\pi}{8} - \sin \frac{3\pi}{8}\right) + \left(\cos \frac{5\pi}{8} + \sin \frac{5\pi}{8}\right) + \left(\cos \frac{7\pi}{8} - \sin \frac{7\pi}{8}\right).$$

Для ускорения процесса подружки поделили пример *пабрацки*. **Стася** посчитала косинусы (она их любила с детства), а **Нюша** – синусы (так как с детства не любила косинусы):

$$1) \cos \frac{\pi}{8} + \cos \frac{3\pi}{8} + \cos \frac{5\pi}{8} + \cos \frac{7\pi}{8} = \cos \left(\frac{\pi}{8} + \frac{3\pi}{8} + \frac{5\pi}{8} + \frac{7\pi}{8}\right) = \cos \frac{16\pi}{8} = \cos 2\pi = 1.$$

$$2) \sin \frac{\pi}{8} - \sin \frac{3\pi}{8} + \sin \frac{5\pi}{8} - \sin \frac{7\pi}{8} = \sin \left(\frac{\pi}{8} - \frac{3\pi}{8} + \frac{5\pi}{8} - \frac{7\pi}{8}\right) = \sin \left(-\frac{4\pi}{8}\right) = -\sin \frac{\pi}{2} = -1.$$

Скооперировавшись и получив в результате $1-1=0$, они решили узнать правильный ответ. Какой ответ выдал подружкам **Egetrener** ?

Ответ: _____.

11. Сергей Королёв с помощью формулы К.Э. Циолковского рассчитал, что при движении ракеты (см. рисунок) ее видимая для неподвижного наблюдателя длина, измеряемая в метрах,

сокращается по закону $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$, где $l_0 = 5$ м – длина

покоящейся ракеты, $c = 3 \cdot 10^8$ км/с – скорость света, а v – скорость ракеты (в км/с). Какова должна быть минимальная скорость ракеты, чтобы ее наблюдаемая длина стала не более 4 м?

Ответ выразите в км/с.

Ответ: _____.

12. На каникулах **Азамат** решил сделать ремонт в кладовой, чтобы приспособить ее под кабинет и по ночам решать там задачи с параметром. Для начала он планирует оклеить обоями стены. Опытным путем **Азамат** установил, что высота стен 2,5 м, размеры пола 2 м х 4 м, а дверного проема 1 м х 2 м. В магазине есть обои шириной 50 см и длиной 10 м (в одном рулоне). Какое наименьшее количество рулонов должен купить **Азамат**?

Ответ: _____.

13. Иваныч приобрел на рынке 48 кило абрикосов и решил их засушить на зиму. Сколько кило урюка получится у **Иваныча**, если известно, что свежие абрикосы содержат 70% влаги, а урюк содержит 10% влаги?

Ответ: _____.

14. Известно, что наибольшее значение функции $f(x) = 3 \cos x$ равно 3, а наибольшее значение функции $g(x) = 4 \sin x$ равно 4. Чему равно наибольшее значение функции $h(x) = 3 \cos x + 4 \sin x$?

Ответ: _____.



Для записи решений и ответов на задания 15 - 21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (15, 16 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

15. Дано уравнение $\sin 5x \cos 2x = \sin 3x$.

А) Решите уравнение.

Б) Найдите количество его корней, принадлежащих промежутку $[2014\pi; 2016\pi]$.

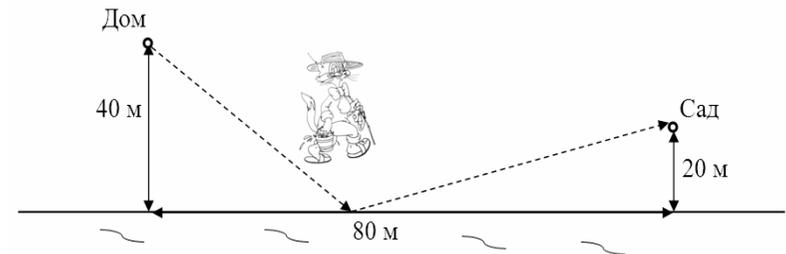
16. Didier Drogba для тренировок купил три одинаковых футбольных мяча радиусом 12 каждый, а еще один маленький мячик ему дали в подарок. Придя домой, **Didier Drogba** выложил все мячи на пол и неожиданно обнаружил, что когда футбольные мячи попарно касаются друг друга, то маленький мячик касается всех трех футбольных. Найдите радиус маленького мячика.

17. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} 3^x + 2 \cdot (3^{3-x} - 2) \geq 9^{\log_3 5}, \\ \log_{(x-1)^{2014}} (x-2)^{2016} \leq 0. \end{cases}$$

18. Дом **Кота Леопольда** расположен в 40 м от берега реки, а его сад – в 80 м ниже по течению реки на расстоянии 20 м от берега. Утром по дороге из дома в сад **Леопольд** набирает в реке ведро воды, чтобы полить цветы.

А) В каком месте реки **Леопольд** должен взять воду, чтобы его путь от дома до сада был наименьшим?

Б) Найдите наименьшее расстояние, которое пройдет при этом **Леопольд**.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

19. Аристарх Луков-Арбалетов решил изготовить аквариум объемом $4,8 \text{ м}^3$ в форме прямоугольного параллелепипеда с квадратным основанием. Для этого ему потребуются уголки на каждое из 12 ребер и стекло на боковые стенки и пол. Цена уголков – 1 у.е. за погонный метр; цена стекла – 4 у.е. за квадратный метр. Каковы должны быть размеры аквариума, если **Аристарх Луков-Арбалетов** планирует, что расходы на материал окажутся минимальными?

20. Найдите все значения a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 2a(x + y + a), \\ x^2 + y^2 \leq 2(y - x + 7) \end{cases}$$

имеет ровно одно решение.

21. Бабушка Рая раздавала внукам яблоки. Первому внуку она дала 1 яблоко и $1/10$ часть оставшихся, второму – 2 яблока и $1/10$ часть оставшихся, третьему – 3 яблока и $1/10$ оставшихся и так далее до тех пор, пока яблоки не закончились. Оказалось, что все внуки получили яблок поровну.

А) Сколько было внуков?

Б) По сколько яблок получил каждый из них?