

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ**Тренировочный вариант № 129****Профильный уровень****Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 задания повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2. Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 записан под правильным номером.

ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!**Справочные материалы**

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

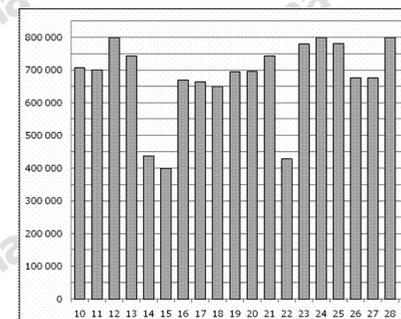
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

Ответом к заданиям 1-12 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. Единицы измерения писать не нужно.

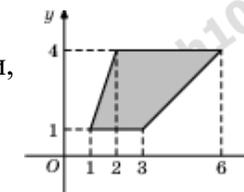
Часть 1

1. Выпускники 11 «А» покупают букеты цветов для последнего звонка: из 3 роз каждому учителю и из 9 роз классному руководителю и директору. Они собираются подарить букеты 19 учителям (включая директора и классного руководителя), розы покупаются по оптовой цене 30 рублей за штуку. Сколько рублей стоят все розы?

2. На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали — количество посетителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, во сколько раз наибольшее количество посетителей больше, чем наименьшее количество посетителей за день.



3. Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.

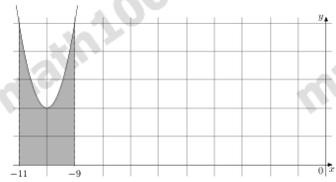


4. В сборнике билетов по химии всего 50 билетов, в 20 из них встречается вопрос по углеводам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по углеводам.

5. Решите уравнение $\frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 1} = 2$. В ответ запишите сумму корней уравнения, если их несколько.

6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $AC = 3$, $\sin A = \frac{\sqrt{35}}{6}$. Найдите BH .

7. На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = x^3 + 30x^2 + 302x - \frac{15}{8}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.



8. Три ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 4, 6, 9. Найдите ребро равновеликого ему куба.

Часть 2

9. Найдите $\log_a(a^6 b^{10})$, если $\log_a b = 8$

10. Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 749 МГц. Скорость спуска батискафа, выражаемая в м/с, определяется по формуле $v = c \frac{f - f_0}{f + f_0}$, где $c = 1500$ м/с —

скорость звука в воде, f_0 — частота испускаемых импульсов (в МГц), f — частота отраженного от дна сигнала, регистрируемая приемником (в МГц). Определите наибольшую возможную частоту отраженного сигнала f , если скорость погружения батискафа не должна превышать 2 м/с.

11. Из пункта А в пункт В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 24 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью, на 16 км/ч большей скорости первого, в результате чего прибыл в пункт В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ дайте в км/ч

12. Найдите наибольшее значение функции $y = (8 - x)e^{x-7}$ на отрезке $[3; 10]$

Для записи решений и ответов на задания 13-19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13. а) Решите уравнение

$$\frac{2 \sin^2 \left(\frac{3\pi}{2} + 2x \right) + \sin 4x}{\log_3(\sqrt{2} \sin x)} = 0$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\arcsin 0; \pi - \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} \right]$.

14. Основание пирамиды $SABCD$ — прямоугольник $ABCD$. Высота пирамиды лежит в грани CSD .

а) Докажите, что прямые AD и SC перпендикулярны.

б) Известно, что $AB : BC = 2\sqrt{3} : 1$, высота пирамиды проходит через середину ребра CD , а угол между боковой гранью BSC и плоскостью основания равен 45° . Найдите углы, которые образуют с плоскостью основания плоскости остальных боковых граней.

15. Решите неравенство:

$$\frac{\log_4(64x)}{\log_4 x - 3} + \frac{\log_4 x - 3}{\log_4(64x)} \geq \frac{\log_4 x^4 + 16}{\log_4^2 x - 9}.$$

16. В прямоугольной трапеции $ABCD$ с прямым углом при вершине A расположены две окружности. Одна из них касается боковых сторон и большего основания AD , вторая — боковых сторон, меньшего основания BC и первой окружности.

а) Прямая, проходящая через центры окружностей, пересекает основание AD в точке P . Докажите, что $\frac{AP}{PD} = \sin D$.

б) Найдите площадь трапеции, если радиусы окружностей равны 3 и 1.

17. По бизнес-плану предполагается вложить в четырёхлетний проект **целое** число млн рублей. По итогам каждого года планируется прирост средств вкладчика на 10% по сравнению с началом года. Начисленные проценты остаются вложенными в проект. Кроме этого, сразу после начислений процентов нужны дополнительные вложения: по 20 млн рублей в

первый и второй годы, а также по 10 млн рублей в третий и четвёртый годы. Найдите наименьший размер первоначальных вложений, при котором они за два года станут больше 200 млн, а за четыре года станут больше 270 млн рублей.

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$(5x + a)^2 - (|x| + \sqrt{6|x| - x^2} - 6)(5x + a) + (|x| - 6)\sqrt{6|x| - x^2} = 0$$

имеет отличное от нуля четное число различных корней.

19. Маша и Наташа делают фотографии. Каждый день каждая девочка делает на одну фотографию больше, чем в предыдущий день. В конце Наташа сделала на 1001 фотографию больше, чем Маша.

а) Могло ли это произойти за 7 дней?

б) Могло ли это произойти за 8 дней?

в) Какое максимальное количество фотографий могла сделать Наташа, если Маша в последний день сделала меньше 40 фотографий?

ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 129

1	2070	13	а) $\frac{3\pi}{8} + 2\pi k; \frac{7\pi}{8} + 2\pi k; k \in \mathbb{Z};$ б) $\frac{3\pi}{8}.$	
2	2	14	$90^\circ, 45^\circ, 60^\circ.$	
3	9	15	$\left(0; \frac{1}{64}\right) \cup \{4\} \cup (64; \infty).$	
4	0,4	16	$30 + 16\sqrt{3}.$	
5	-3	17	136.	
6	17,5	18	$(-30; 0) \cup (0; 3\sqrt{26} - 15) \cup$ $\cup (3\sqrt{26} - 15; 3\sqrt{26} + 15).$	
7	6	19	а) да; б) нет; в) 1430.	
8	6			
9	86			
10	751			
11	32			
12	1			