

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ****Тренировочный вариант № 127****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**

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

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

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

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

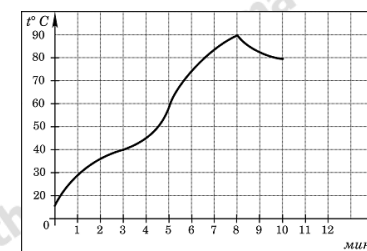
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

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.

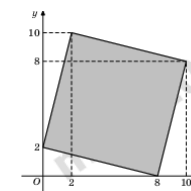
**Часть 1**

**1.** По тарифному плану «Просто как день» компания сотовой связи каждый вечер снимает со счёта абонента 16 рублей. Если на счёту осталось меньше 16 рублей, то на следующее утро номер блокируют до пополнения счёта. Сегодня утром у Лизы на счёту было 700 рублей. Сколько дней (включая сегодняшний) она сможет пользоваться телефоном, не пополняя счёт?

**2.** На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры 60 градусов С до температуры 90 градусов С.



**3.** Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты (8;0), (10;8), (2;10), (0;2).

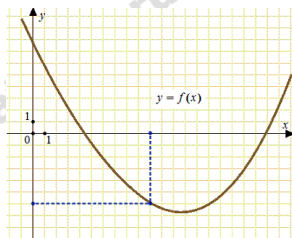


**4.** Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

5. Решите уравнение  $2^{\sqrt{x-2}} = \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,5}$ .

6. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $AB = 27$ ,  $\cos A = \frac{2}{3}$ . Найдите  $BH$ .

7. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ . Прямая, проходящая через начало координат, касается графика этой функции в точке с абсциссой 10. Найдите значение производной функции в точке  $x_0 = 10$ .



8. Через среднюю линию основания треугольной призмы, объем которой равен 45, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объем отсеченной треугольной призмы.

### Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\frac{3^{6,6} \cdot 7^{5,6}}{21^{4,6}}$

10. Опорные башмаки шагающего экскаватора, имеющего массу  $m = 1260$  тонн представляют собой две пустотелые балки длиной  $l = 18$  метров и шириной  $s$  метров каждая. Давление экскаватора на почву, выражаемое в килопаскалях, определяется

формулой  $p = \frac{mg}{2ls}$ , где  $m$  — масса экскаватора (в тоннах),  $l$  —

длина балок в метрах,  $s$  — ширина балок в метрах,  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ ). Определите наименьшую возможную ширину опорных балок, если известно, что давление  $p$  не должно превышать 140 кПа. Ответ выразите в метрах.

11. Две бригады, состоящие из рабочих одинаковой квалификации, одновременно начали строить два одинаковых дома. В первой бригаде было 16 рабочих, а во второй — 25 рабочих. Через 7 дней после начала работы в первую бригаду перешли 8 рабочих из второй бригады, в результате чего оба дома были построены одновременно. Сколько дней потребовалось бригадам, чтобы закончить работу в новом составе?

12. Найдите точку минимума функции  $y = \frac{25}{x} + x + 12$

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

$$|\sin x - \cos x| = 1 - \sin 2x$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}\right]$ .

**14.** Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , в котором  $AD = 2$ ,  $AA_1 = 4$ ,  $AB = 2\sqrt{15}$ . Точка  $M$  — середина ребра  $C_1 D_1$ , точка  $N$  лежит на ребре  $AA_1$ , причём  $AN = 3$ .

а) Докажите, что  $MN \perp CB_1$ .

б) Найдите угол между прямой  $MN$  и плоскостью грани  $BB_1 C_1 C$ .

**15.** Решите неравенство:

$$\frac{35^{|x|} - 5^{|x|} - 5 \cdot 7^{|x|} + 5}{2^{\sqrt{x+2}} + 1} \geq 0.$$

**16.** Дан треугольник  $ABC$  со сторонами  $AB = 20$ ,  $AC = 12$  и  $BC = 16$ . Точки  $M$  и  $N$  — середины сторон  $AB$  и  $AC$  соответственно.

а) Докажите, что окружность, вписанная в треугольник  $ABC$ , касается одной из средних линий.

б) Найдите общую хорду окружностей, одна из которых вписана в треугольник  $ABC$ , а вторая описана около треугольника  $AMN$ .

**17.** В августе 2017 года взяли кредит. Условия возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на  $r\%$ ;
- с февраля по июль необходимо выплатить часть долга.

Кредит можно выплатить за три года равными платежами по 38 016 рублей, или за два года равными платежами по 52 416 рублей. Найдите  $r$ .

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

$$4^x + a \cdot 49^x = 4 \cdot 14^x$$

имеет хотя бы один корень.








**19.** На сайте проводится опрос, кого из футболистов посетители сайта считают лучшим по итогам сезона. Каждый посетитель голосует за одного футболиста. На сайте отображается рейтинг каждого футболиста – доля голосов, отданных за него, в процентах, округленная до целого числа. Например, числа 9,3, 10,5 и 12,7 округляются до 9, 11 и 13 соответственно.

а) Всего проголосовало 11 посетителей сайта. Мог ли рейтинг некоторого футболиста быть равным 38?

б) Пусть посетители сайта отдавали голоса за одного из трех футболистов. Могло ли быть так, что все три футболиста получили разное число голосов, но их рейтинги одинаковы?

в) На сайте отображалось, что рейтинг некоторого футболиста равен 5. Это число не изменилось и после того, как Вася отдал свой голос за этого футболиста. При каком наименьшем числе отданных за всех футболистов голосов, включая Васин голос, такое возможно?

## ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 127

1	43	13	а) $\frac{\pi k}{2}; \frac{\pi}{4} + \pi k; k \in \mathbb{Z};$ б) $\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}.$	
2	3			
3	68	14	$60^\circ.$	
4	0,8836	15	$[-2; -1] \cup \{0\} \cup [1; \infty).$	
5	6			
6	15	16	$\frac{8\sqrt{21}}{5}.$	
7	-0,6			
8	11,25	17	20.	
9	63	18	$(-\infty; 4].$	
10	2,5			
11	9	19	а) нет; б) да; в) 110.	
12	5			