

**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 в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.**

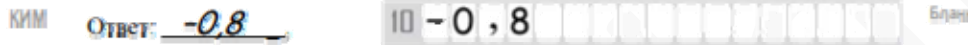
**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 144**

**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, 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.

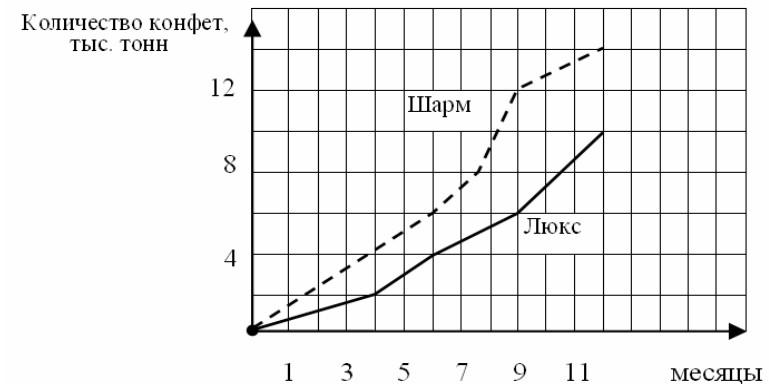
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** Необходимо перевезти 50 скутеров весом 300 килограмм каждый. Сколько рейсов понадобится сделать для этого, используя машину грузоподъемностью 5 тонн?

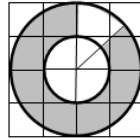
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** 1 сентября 2013 года кондитерская фабрика выпустила в продажу два новых сорта конфет – Люкс и Шарм. На графиках показано, как эти конфеты продавались в течение первого года. (По горизонтальной оси откладывается время, прошедшее с начала продаж, в месяцах; по вертикальной – количество проданных за это время конфет, в тыс. тонн.) Сколько месяцев в течение первого года продавалось равное количество конфет каждого из этих сортов?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Площадь маленького круга равна 4. Найдите площадь закрашенной фигуры.



Ответ: \_\_\_\_\_.

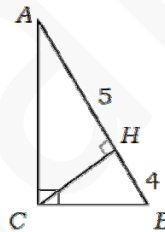
4. В лыжной гонке участвует 50 школьников. Перед началом соревнований проводится жеребьевка, где каждый участник получает стартовый номер от 1 до 50. Какова вероятность, что Петя Иванов, стартующий в этой гонке, получит номер, содержащий в своей записи цифру 4?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $\log_2 x + \log_x 2 = -2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  угол  $C$  – прямой.  $CH$  – высота.  $AH=5$ ,  $BH=4$ . Найдите катет  $CB$ .

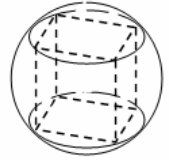


Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $f(x) = 3x^2$  и  $g(x) = 3\sqrt{x}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. В шар с радиусом  $2\sqrt{3}$  вписан куб. Найдите сумму длин всех ребер куба.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Вычислите  $\cos 2\alpha$ , если известно, что  $\operatorname{tg}^2 \alpha = 1,5$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Потенциальная энергия тела, находящегося на высоте  $h$  метров над землей, вычисляется по формуле  $E_p = mgh$ , где  $m$  – масса тела в килограммах, а  $g = 9,8$  Н/кг – ускорение свободного падения. Вовочка стоит на балконе 7-го этажа, расположенного на высоте 20 метров над землей и обладает потенциальной энергией 11,76 кДж. Какова масса Вовочки? Ответ дайте в килограммах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Первые 4 дня на строительстве объекта трудились 13 рабочих, после чего к ним присоединились еще трое, а спустя 3 дня шестеро рабочих были переведены на другой объект. За какой срок будет построен данный объект, если шесть рабочих могут выполнить это задание за 20 дней?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите точку минимума функции  $f(x) = 2 \cdot \sqrt[3]{x^2} - \frac{\sqrt[3]{x^4}}{4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1**

**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.** Дано уравнение  $(\cos 2x - 1)^2 = 10 \sin^2 x - 4$ .

А) Решите уравнение.

Б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{6}\right]$ .

**14.** В правильной треугольной пирамиде  $PABC$  ( $P$  – вершина) точка  $K$  – середина  $AB$ , точка  $M$  – середина  $BC$ , точка  $N$  лежит на ребре  $AP$ , причем  $AN:NP=1:3$ .

А) Докажите, что сечением пирамиды плоскостью, проходящей через точки  $N, K, M$ , является равнобедренная трапеция.

Б) Найдите угол между плоскостями  $NKM$  и  $ABC$ , если известно, что  $AB=6, AP=8$ .

**15.** Решите неравенство  $\log_2(5-x) \log_2(x+1) \leq \log_2 \frac{(x^2 - 4x - 5)^2}{16}$ .

**16.** Две окружности касаются внутренним образом в точке  $A$  так, что меньшая окружность проходит через центр большей. Хорда  $BC$  большей окружности касается меньшей в точке  $K$ . Прямые  $AB$  и  $AC$  вторично пересекают меньшую окружность в точках  $P$  и  $M$  соответственно.

А) Докажите, что  $PM \parallel BC$ .

Б) Найдите площадь треугольника  $ABC$ , если  $PM=12$ , а радиус большей окружности равен 20.

**17.** В мебельный магазин поступили столы и стулья. Количество столов составляет 42% от числа стульев. Когда было продано 78% столов и 62% стульев, то столов осталось менее 300 штук, а стульев – более 200. Сколько столов и сколько стульев поступило в магазин?

**18.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых множество решений неравенства  $|x - a| + |x + 3a| \geq x^2 + a^2$  содержит ровно четыре целых значения  $x$ .

**19.** А) Решите в целых числах уравнение  $19x + 97y = 4$ .

Б) Решите в целых числах уравнение  $19x + 97y + xy = 4$ .

В) Решите в натуральных числах уравнение  $19x + 97y = 4xy$ .