

**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 № 168**

**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.

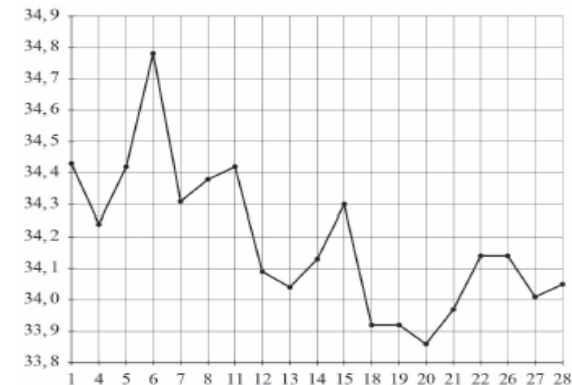
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** Установка двух счетчиков воды (холодной и горячей) стоит 4500 руб. До установки счетчиков Дмитрий платил за воду (холодную и горячую) ежемесячно 1300 руб. После установки счетчиков оказалось, что в среднем за месяц он расходует воды на 750 руб. при тех же тарифах на воду. За какое наименьшее количество месяцев при тех же тарифах на воду установка счетчиков окупится?

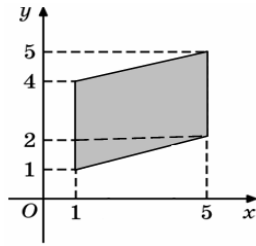
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На рисунке жирными точками показан курс евро, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 1 февраля по 28 февраля 2003 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена евро в рублях. Для наглядности жирные точки соединены линиями. Определите по рисунку, сколько рабочих дней из данного периода курс евро был между 33,9 и 34,1 руб.



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите площадь закрашенной фигуры на координатной плоскости.



Ответ: \_\_\_\_\_.

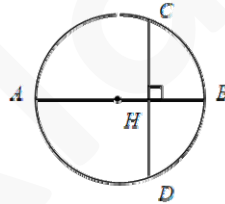
4. После пяти выстрелов биатлонист закрыл 4 мишени из 5. Чтобы закрыть последнюю мишень, у него есть три дополнительных патрона. Вероятность промаха при дополнительном выстреле равна 0,3. Найдите вероятность того, что последняя мишень будет поражена.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $\log_2(-x) = \log_2(x^2 - 12)$ . Если корней несколько, в ответе запишите больший из них.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Хорда  $CD$  пересекает диаметр  $AB$  под прямым углом в точке  $H$ . Найдите  $CD$ , если известно, что  $AH=9,6$ ,  $BH=5,4$ .

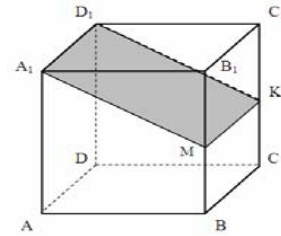


Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Найдите тангенс угла, который образует с положительным направлением оси абсцисс касательная, проведенная к графику функции  $f(x) = \frac{x+5}{x-2}$ , в точке  $x_0=7$  этого графика.

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $AA_1=4$ ,  $AB=6$ ,  $AD=\sqrt{10}$ . Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью  $A_1MK$ , где точки  $M$  и  $K$  середины ребер  $BB_1$  и  $CC_1$  соответственно.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\frac{\sin^2 \frac{5\pi}{3}}{\sin^2 \frac{5\pi}{4}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет кубическую форму, а значит, действующая на аппарат выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, будет определяться по формуле:  $F_A = \rho g l^3$ , где  $l$  – длина ребра куба в метрах,  $\rho=1000$  кг/м<sup>3</sup> – плотность воды, а  $g$  – ускорение свободного падения (считайте  $g=10$  Н/кг). Какой может быть максимальная длина ребра куба, чтобы обеспечить его эксплуатацию в условиях, когда выталкивающая сила при погружении будет не больше, чем 33750 Н? Ответ выразите в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Аркадий, Семён, Ефим и Борис учредили компанию с уставным капиталом 200 000 рублей. Аркадий внес 14% уставного капитала, Семён – 42 000 рублей, Ефим – 12% уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внёс Борис. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесённому в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 500 000 рублей причитается Борису? Ответ дайте в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = x^4 - 4x^2 - 5$  на отрезке  $[-3; 1]$ .

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  $\sin 3x = \sin 2x + \sin x$ .

А) Решите уравнение.

Б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[5\pi; \frac{13\pi}{2}\right]$ .

**14.** Дана правильная шестиугольная призма  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ . На ребре  $AA_1$  отмечена точка  $M$  так, что  $A_1 M : AM = 1:3$ . Через точки  $M$  и  $B_1$  параллельно  $AD_1$  проведена плоскость  $\Omega$ .

а) Докажите, что плоскость  $\Omega$  проходит через вершину  $F_1$ .

б) Найдите расстояние от точки  $A$  до плоскости  $\Omega$ , если  $AB=2, AA_1=4$ .

**15.** Найдите область определения функции  $y = \sqrt{1 - \frac{2^{x+1} - 14}{4^x - 2^{x+2} - 5}}$ .

**16.** Окружность  $\omega$  с центром в точке  $O$  касается стороны  $BC$  треугольника  $ABC$  в точке  $M$  и продолжений сторон  $AB$  и  $AC$ . Вписанная в этот треугольник окружность с центром в точке  $E$  касается стороны  $BC$  в точке  $K$ .

а) Докажите, что  $BK=CM$ .

б) Найдите площадь четырехугольника  $OKEM$ , если известно, что  $AC=5, BC=6, AB=4$ .

**17.** По двум взаимно перпендикулярным шоссе в направлении их пересечения одновременно начинают двигаться два автомобиля: один со скоростью 80 км/ч, другой – 60 км/ч. В начальный момент времени каждый автомобиль находится на расстоянии 100 км от перекрестка. Определите время после начала движения, через которое расстояние между автомобилями будет наименьшим. Каково это расстояние?

**18.** Найдите все  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} \sqrt{(x-3)^2 + (y-2)^2} + \sqrt{(x-6)^2 + (y-2)^2} = 3, \\ (x-a)^2 + (y+2a-8)^2 = a-3 \end{cases}$$

имеет ровно одно решение.

**19.** Имеется пять палочек с длинами 2, 3, 4, 5, 6.

а) Можно ли, используя все палочки, сложить равнобедренный треугольник?

б) Можно ли, используя все палочки, сложить прямоугольный треугольник?

в) Какой наименьшей площади можно сложить треугольник, используя все палочки?

(Разламывать, палочки нельзя)