

**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 № 128**

**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.

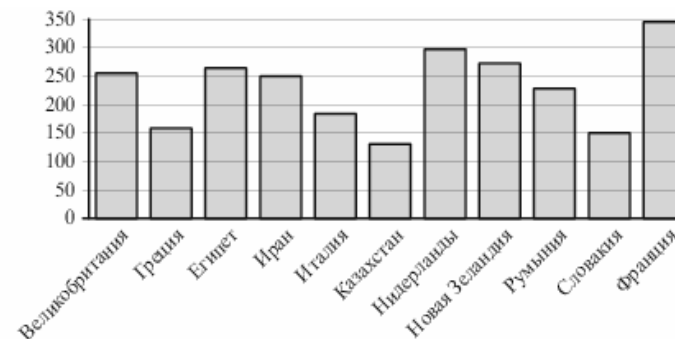
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** Оптовая цена учебника 240 рублей. Магазин устанавливает розничную цену на 20% выше оптовой. Какое наибольшее число учебников можно купить в магазине на 10000 рублей по розничной цене?

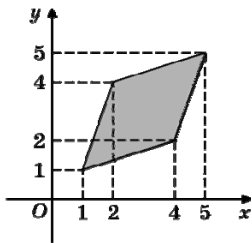
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На диаграмме показано распределение выплавки меди в 11 странах мира (в тысячах тонн) за 2009 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимала Франция, одиннадцатое место – Казахстан. Какое место занимала Греция?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите площадь закрашенной фигуры на координатной плоскости.



Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Стрелок стреляет по мишени один раз. В случае промаха стрелок делает второй выстрел по той же мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена (либо первым либо вторым выстрелом).

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $\sqrt[3]{7-8x} = 3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Хорды  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$ . Найдите длину хорды  $AB$ , если известно, что  $DO=3$ ,  $CO=4$ ,  $BO=5$ .

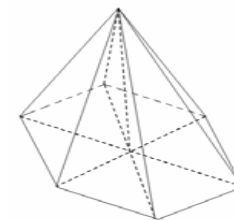


Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Найдите тангенс угла, который образует с положительным направлением оси абсцисс касательная, проведенная к графику функции  $f(x) = \frac{x+3}{x-3}$ , в точке  $x_0=-7$  этого графика.

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. В правильной шестиугольной пирамиде сторона основания равна  $4\sqrt{3}$ , а высота равна 8. Через высоту пирамиды проведена плоскость. Найдите наименьшую площадь сечения пирамиды такой плоскостью.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\log_{16} \sin \frac{\pi}{12} + \log_{16} \cos \frac{\pi}{12}$ .

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,  $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$  – плотность воды, а  $g$  – ускорение свободного падения (считайте  $g=9,8 \text{ Н/кг}$ ). Какой может быть максимальная длина ребра куба, чтобы обеспечить его эксплуатацию в условиях, когда выталкивающая сила при погружении будет не больше, чем 78400 Н? Ответ выразите в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Катер и плот одновременно отплыли вниз по реке. Пройдя 16 км, катер развернулся и пошел вверх по реке. Пройдя 12 км, он встретился с плотом. Какова собственная скорость катера, если скорость течения реки 4 км/ч? Ответ выразите в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 12$  на отрезке  $[-0,5; 2]$ .

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  $2 \sin^2 x + \cos 4x = 0$

А) Решите уравнение.

Б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-3\pi; -2\pi]$ .

**14.** В правильной четырехугольной пирамиде  $PABCD$  все ребра равны между собой.

На ребре  $PC$  отмечена точка  $K$ .

А) Докажите, что сечение пирамиды плоскостью  $ABK$  является трапецией.

Б) Найдите угол, который образует плоскость  $ABK$  с плоскостью основания пирамиды, если известно, что  $PK:KC=3:1$ .

**15.** Решите неравенство  $\frac{2x^2}{x+3} + \frac{x+3}{x^2} \leq 3$ .

**16.** Четырехугольник  $ABDC$  вписан в окружность. Прямые  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $P$ .

А) Докажите, что  $AD \cdot BP = BC \cdot DP$ .

Б) Найдите площадь треугольника  $APC$ , если известно, что  $BD=2 \cdot AC$ , а площадь четырехугольника  $ABDC$  равна 36.

**17.** В одном сосуде находится 21 л 75%-ного (по объему) раствора кислоты, а в другом 9 л 30%-ного раствора той же кислоты. Из каждого сосуда отлили равное количество жидкости, и взятое из первого сосуда вылили во второй, а взятое из второго вылили в первый. Сколько литров было взято из каждого сосуда, если в результате в них оказался раствор одной и той же концентрации?

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

$$\begin{cases} \sqrt{(x-4)^2 + y^2} + \sqrt{(x-4)^2 + (y-4)^2} = 4, \\ (x-a)^2 + (y-a)^2 = 4 \end{cases}$$

имеет ровно одно решение.

**19.** В трапеции  $OBCD$  с основаниями  $OD=a$  и  $BC=b$  параллельно основаниям проведены четыре отрезка с концами на боковых сторонах:  $HM$ ,  $GE$ ,  $AR$  и  $KV$ . Известно, что первый отрезок проходит через точку пересечения диагоналей трапеции, второй – делит ее на два подобных четырехугольника, третий – соединяет середины боковых сторон, четвертый разбивает трапецию на две равновеликие части.

А) Найдите длины этих отрезков.

Б) Докажите, что  $HM < GE < AR < KV$ .