

**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 № 142**

**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 записывают в поля ответов в тексте работы, а затем переносят 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.

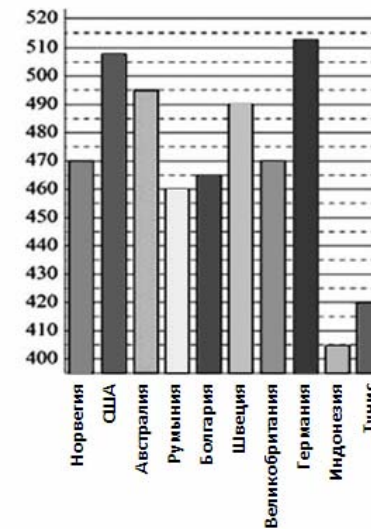
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 12500 рублей. Какую сумму он получит после вычета налога на доходы? Ответ дайте в рублях.

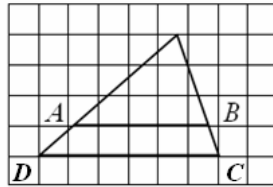
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании учащихся 8-го класса по математике в 2007 году (по 1000-бальной шкале). Найдите средний балл участников страны, занимающей третье место в данном списке.



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На рисунке клетка имеет размер 1 см x 1 см. Найдите площадь трапеции  $ABCD$ . Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

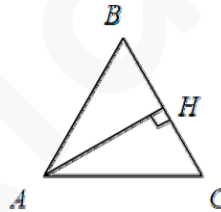
4. В группе иностранных студентов учатся 25 человек, причем каждый из них владеет либо только английским, либо только французским, либо двумя языками: английским и французским. Известно, что английским языком владеют 20 студентов группы, а французским – 13. Найдите вероятность того, что случайно выбранный для участия в конференции студент группы владеет двумя языками.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $\frac{2}{\log_2(-5x-1)} = -1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Высота  $AH$  равностороннего треугольника  $ABC$  равна  $3\sqrt{3}$ . Найдите периметр треугольника  $ABC$ .

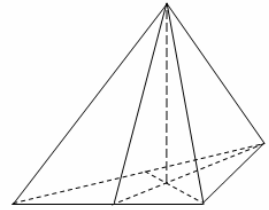


Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Движение автомобиля во время торможения описывается формулой  $S(t) = 36t - 5t^2$ , где  $S$  – путь в метрах,  $t$  – время в секундах. Сколько секунд автомобиль будет двигаться с момента начала торможения до его полной остановки?

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна  $4\sqrt{3}$ , а боковое ребро равно 5. Найдите синус угла, который образует боковое ребро с плоскостью основания пирамиды.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Известно, что  $\operatorname{tg} x = 2$  и  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ . Найдите  $\frac{\sin x}{\sqrt{5}}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Трактор тащит сани с силой  $F=50$  кН, направленной под острым углом  $\alpha$  к горизонту. Мощность (в киловаттах) трактора при скорости  $v=3$  м/с равна  $N=Fv\cos\alpha$ . При каком максимальном угле  $\alpha$  (в градусах) эта мощность будет не менее 75 кВт?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Сцепленные зубчатые колеса вместе в сумме делают 240 оборотов в минуту. Найдите количество зубьев у второго колеса, если у первого их 100, и делает оно на 80 оборотов в минуту больше, чем второе колесо.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Парабола  $y = x^2 + bx + c$  касается прямой  $y=x$  в точке (1;1). Найдите значение  $b$ .

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  $4^{\sin x \cdot \operatorname{tg} x} \cdot 2^{\frac{1}{\cos x}} = 8^{\operatorname{tg} x}$ .

А) Решите уравнение.

Б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку  $[2,5\pi; 4\pi]$ .

**14.** Через ребро  $BC$  правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$  под углом  $60^\circ$  к плоскости  $ABC$  проведена плоскость  $\alpha$ . Известно, что площадь сечения призмы плоскостью  $\alpha$  равна  $14\sqrt{3}$ , а высота призмы равна 3.

А) Докажите, что плоскость  $\alpha$  делит ребро  $A_1B_1$  в отношении 1:3, считая от точки  $B_1$ .

Б) Найдите объем меньшей части, отсекаемой от призмы  $ABCA_1B_1C_1$  плоскостью  $\alpha$ .

**15.** Решите неравенство  $\frac{(3^x - 3)^3}{2 \cdot 3^x - 4} \leq \frac{27^x - 2 \cdot 3^{2x+1} + 3^{x+2}}{3^x - 9^x + 2}$ .

**16.** В окружности проведены хорды  $AC$  и  $BD$ , пересекающиеся в точке  $O$ , причем касательная к окружности, проходящая через точку  $C$ , параллельна  $BD$ .

А) Докажите, что  $DC^2 = AC \cdot CO$ .

Б) Найдите площадь треугольника  $CDO$ , если известно, что  $AB:BO=3:1$ , а площадь треугольника  $ACD$  равна 36.

**17.** Саша положил некоторую сумму в банк на 4 года под 10% годовых. Одновременно с ним Паша такую же сумму положил на два года в другой банк под 15% годовых. Через два года Паша решил продлить срок вклада еще на 2 года. Однако к тому времени процентная ставка по вкладам в этом банке изменилась и составляла уже  $p\%$  годовых. В итоге через четыре года на счету у Паши оказалась большая сумма, чем у Саши, причем эта разность составила менее 10% от суммы, вложенной каждым первоначально. Найдите наибольшее возможное целое значение процентной ставки  $p$ .

**18.** Для каждого  $a$  определите наибольшее значение функции  $f(x) = x^3 - 3ax^2$  на отрезке  $[-2; 2]$ .

**19.** А) Среди 9 монет одинакового достоинства одна фальшивая – ее вес меньше, чем у настоящих. Как при помощи двух взвешиваний на чашечных весах без гирь выделить фальшивую монету?

Б) Известно, что среди гирь достоинством 1 кг, 2 кг, 3 кг и 5 кг одна гиря отличается по весу от маркировки, указанной на ней. Можно ли при помощи двух взвешиваний на чашечных весах без гирь выделить «неправильную» гирю?

В) Среди 12 монет одинакового достоинства одна фальшивая – ее вес отличается от веса настоящих, но неизвестно, легче она настоящих или тяжелее. За какое наименьшее число взвешиваний на чашечных весах без гирь можно выделить фальшивую монету и при этом установить, легче она или тяжелее настоящих?