

## Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 80

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение заданий варианта КИМ по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание.

Часть 1 содержит 10 заданий (задания В1–В10) базового уровня сложности, проверяющих наличие практических математических знаний и умений.

Часть 2 содержит 11 заданий (задания В11–В15 и С1–С6) базового, повышенного и высокого уровней по материалу курса математики средней школы, проверяющих уровень профильной математической подготовки.

Ответом к каждому из заданий В1–В15 является целое число или конечная десятичная дробь. При выполнении заданий С1–С6 требуется записать полное решение и ответ.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, как они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

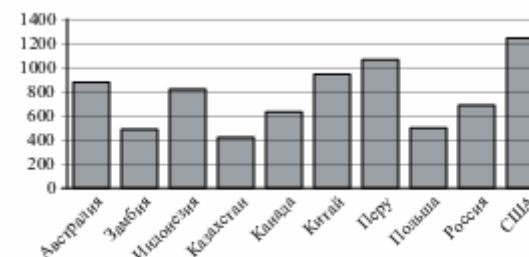
Желаем успеха!

*Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.*

**В1.** На счету Машиного мобильного телефона было 53 рубля, а после разговора с Леной осталось 8 рублей. Сколько минут длился разговор с Леной, если одна минута разговора стоит 2 рубля 50 копеек.

**В2.** Бегун пробежал 50 м за 5 секунд. Найдите среднюю скорость бегуна на дистанции. Ответ дайте в километрах в час.

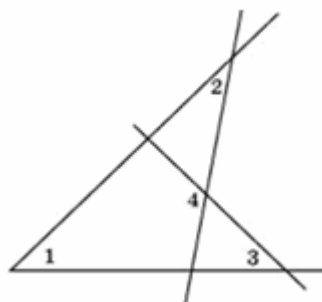
**В3.** На диаграмме показано распределение выплавки меди в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимали США, десятое место — Казахстан. Какое место занимала Индонезия?



**В4.** В среднем гражданин  $A$  в дневное время расходует  $120 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$  электроэнергии в месяц, а в ночное время —  $185 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$  электроэнергии. Раньше у  $A$  в квартире был установлен однотарифный счетчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 2,40 руб. за  $\text{кВт} \cdot \text{ч}$ . Год назад  $A$  установил двухтарифный счётчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,40 руб. за  $\text{кВт} \cdot \text{ч}$ , а ночной расход оплачивается по тарифу 0,60 руб. за  $\text{кВт} \cdot \text{ч}$ .

В течение 12 месяцев режим потребления и тарифы оплаты электроэнергии не менялись. На сколько больше заплатил бы  $A$ . за этот период, если бы не поменялся счетчик? Ответ дайте в рублях.

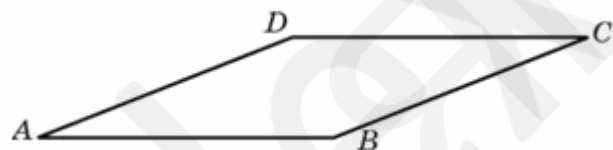
**B5.** На рисунке угол 1 равен  $46^\circ$ , угол 2 равен  $30^\circ$ , угол 3 равен  $44^\circ$ . Найдите угол 4. Ответ дайте в градусах.



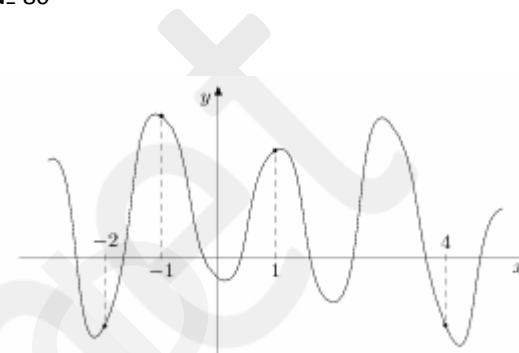
**B6.** На фабрике керамической посуды 10% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 80% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до сотых.

**B7.** Найдите корень уравнения  $\sqrt[3]{x-4} = 3$ .

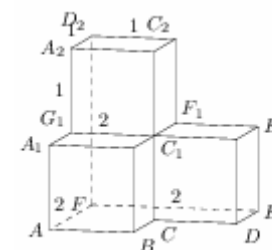
**B8.** Площадь ромба равна 6. Одна из его диагоналей в 3 раза больше другой. Найдите меньшую диагональ.



**B9.** На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  и отмечены точки  $-2$ ,  $-1$ ,  $1$ ,  $4$ . В какой из этих точек значение производной наименьшее? В ответе укажите эту точку.



**B10.** Найдите квадрат расстояния между вершинами  $D$  и  $C_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



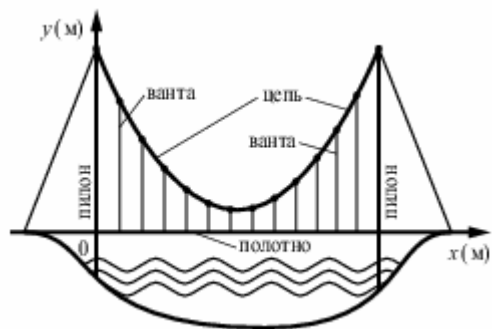
## Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B11–B15) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

**B11.** Найдите  $\sin\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right)$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ .

**B12.** На рисунке изображена схема вантового моста. Вертикальные пилоны связаны провисающей цепью. Тросы, которые свисают с цепи и поддерживают полотно моста, называются вантами. Введём систему координат: ось  $Oy$  направим вертикально вдоль одного из пилонов, а ось  $Ox$  направим вдоль полотна моста, как показано на рисунке. В этой системе координат линия, по которой провисает цепь моста, имеет

уравнение  $y = 0,005x^2 - 0,74x + 25$ , где  $x$  и  $y$  измеряются в метрах. Найдите длину ванты, расположенной в 30 метрах от пилона. Ответ дайте в метрах.



**B13.** В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  — центр основания,  $S$  — вершина,  $SO = 4$ ,  $SC = 5$ . Найдите длину отрезка  $AC$ .

**B14.** Первая труба наполняет резервуар на 6 минут дольше, чем вторая. Обе трубы наполняют этот же резервуар за 4 минуты. За сколько минут наполняет этот резервуар одна вторая труба?

**B15.** Найдите наибольшее значение функции  $y = x^3 + 2x^2 + x + 3$  на отрезке  $[-4; -1]$ .

*Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.*

**C1.** а) Решите уравнение  $\log_{\frac{1}{2}}(2 \sin x) + \log_2(\sqrt{3} \cos x) = -1$

б) Найдите все корни на промежутке  $\left[0; \frac{5\pi}{2}\right]$

**C2.** В треугольной пирамиде  $ABCD$  угол между гранями  $ABC$  и  $ACD$  равен  $\pi/3$ , плоский угол  $BAC$  равен  $\arccos(4/5)$ , а ребра  $AC$  и  $AD$  перпендикулярны. Найдите длину ребра  $AD$ , если  $AB=5$ ,  $BD=\sqrt{29}$ .

**C3.** Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_{\frac{1}{1-x^2}} 2 < \log_{2x^2} \frac{1}{2} \\ \frac{3 \cdot 2^{1-x} + 1}{2^x - 1} \geq \frac{1}{1 - 2^{-x}} \end{cases}$$

**C4.** В остроугольном треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AD$  и  $CE$ ,  $H$  — точка пересечения высот.

а) Докажите, что точки  $A$ ,  $E$ ,  $D$  и  $C$  лежат на одной окружности.

б) Известно, что радиус этой окружности равен 2, а радиус описанной окружности треугольника  $ABC$  равен 4. Найдите угол  $ABC$ .

**C5.** Найдите все значения параметра  $a$ , при которых уравнение

$$\cos 2x + 2 \sin^2(x + a) + 2 - \sin a = 0$$

имеет корни, принадлежащие промежутку  $\pi \leq x \leq 2\pi$

**C6.** Существуют ли

а) шесть,

б) 1000 таких различных натуральных чисел, что для любых двух  $a$  и  $b$  из них сумма  $a + b$  делится на разность  $a - b$ ?