

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.

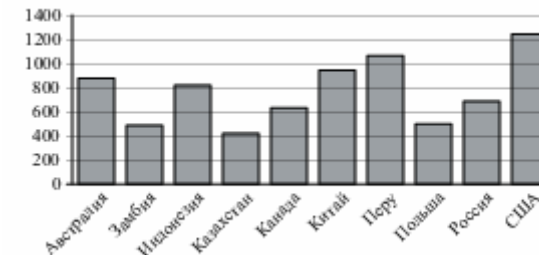
Желаем успеха!

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 пишете 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.

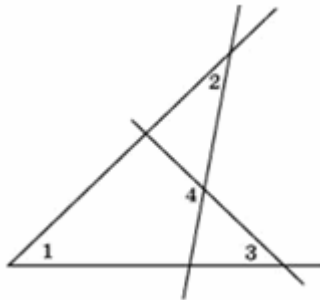
В3. На диаграмме показано распределение выплавки меди в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимали США, десятое место — Казахстан. Какое место занимала Индонезия?



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.

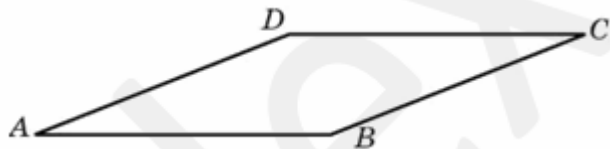
В5. На рисунке угол 1 равен 46° , угол 2 равен 30° , угол 3 равен 44° . Найдите угол 4. Ответ дайте в градусах.



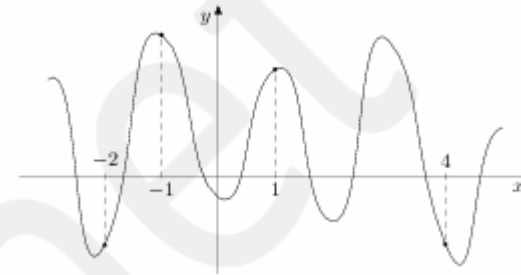
В6. На фабрике керамической посуды 10% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 80% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до сотых.

В7. Найдите корень уравнения $\sqrt[3]{x-4} = 3$.

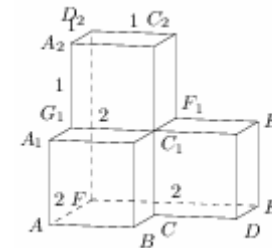
В8. Площадь ромба равна 6. Одна из его диагоналей в 3 раза больше другой. Найдите меньшую диагональ.



В9. 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.



В10. Найдите квадрат расстояния между вершинами D и C_2 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



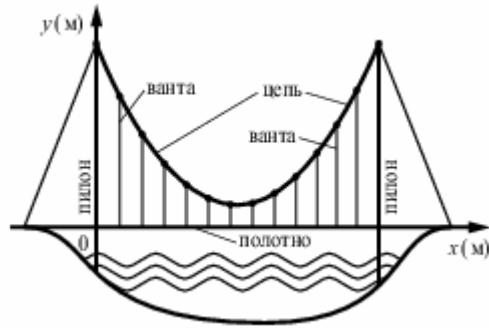
Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В11–В15) 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.

В11. Найдите $\sin\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right)$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

В12. 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 $a - b$?