

Часть 1

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 62**

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.

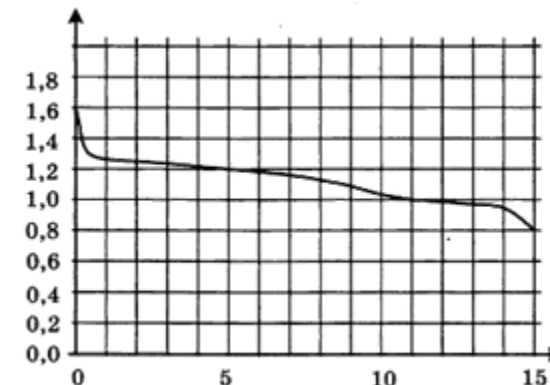
Желаем успеха!

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. Билет на троллейбус стоит 12 рублей. Какое максимальное число билетов можно будет купить на 200 рублей после повышения цены билета на 25% ?

В2. Стоимость железнодорожного билета на один и тот же маршрут меняется в зависимости от даты поездки: среднегодовая цена билета умножается на коэффициент индексации. Стоимость плацкартного билета 8.12.2013. из Санкт-Петербурга в Москву составила 916 рублей, при этом коэффициент индексации в период с 5 ноября по 20 декабря был равен 0,8. Какова будет стоимость соответствующего билета 25 декабря, если в период с 21 декабря по 26 декабря коэффициент индексации был равен 1,1?

В3. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси – напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет в цепи через 15 часов работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.

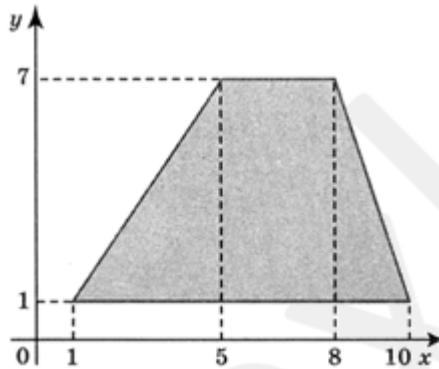


B4. Интернет-провайдер (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План "0"	Нет	2,5 руб. за 1 Мб
План "500"	550 руб. за 500 Мб трафика в месяц	2 руб. за 1 Мб сверх 500 Мб
План "800"	700 руб. за 800 Мб трафика в месяц	1,5 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб

Пользователь предполагает, что его трафик составит 650 Мб в месяц, и исходя из этого выбирает наиболее дешевый тарифный план. Сколько рублей заплатит пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 650 Мб?

B5. Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты $(1;1)$, $(10;1)$, $(8;7)$, $(5;7)$.

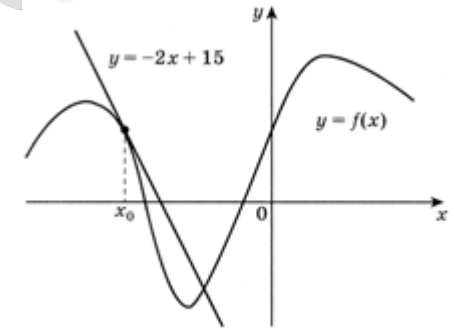


B6. В чемпионате по гимнастике участвуют 76 спортсменок: 30 из России, 27 из Украины, остальные — из Белоруссии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Белоруссии.

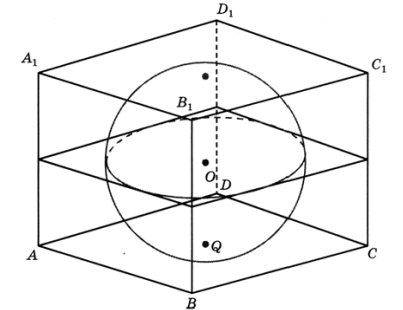
B7. Найдите корень уравнения $2^{2x-14} = \frac{1}{16}$.

B8. Отрезок AB является хордой окружности с центром O . Найдите угол между прямой AB и касательной к окружности, проходящей через точку A , если угол AOB равен 56° . Ответ дайте в градусах.

B9. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к этому графику, проведённая в точке x_0 . Уравнение касательной показано на рисунке. Найдите значение производной функции $y = -\frac{1}{4}f(x) + 5$ в точке x_0 .



B10. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиусом 18. Найдите его объём.



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 значение выражения $\log_4 104 - \log_4 6,5$.

B12. Компания Яндекс-Маркет вычисляет рейтинг интернет-магазинов по формуле:

$$R = r_{\text{пок}} - \frac{r_{\text{пок}} - r_{\text{экс}}}{(K+1)^{r_{\text{пок}} + 0,1} \cdot 0,02K}$$

где $r_{\text{пок}}$ — средняя оценка магазина покупателями (от 0 до 1), $r_{\text{экс}}$ — оценка магазина экспертами компании (от 0 до 0,7) и K — число покупателей, оценивших магазин. Найдите рейтинг интернет-магазина «Эпсилон», если число покупателей, оставивших отзыв о магазине, равно 24, их средняя оценка равна 0,86, а оценка экспертов равна 0,61.

B13. В цилиндрический сосуд, в котором находится 4 литра воды, опущена деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся в 1,5 раза. Чему равен объем детали? Ответ выразите в литрах.

B14. Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 60 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что в час автомобилист проезжает на 110 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт B на 5,5 часов позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

B15. Найдите наименьшее значение функции $y = 2 \cos x - 11x + 7$ на отрезке $[-\pi; 0]$.

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

$$\sin x(3 \sin 2x \sin^3 x + 12 \sin 2x \sin x - 16 \cos x) + 2 \sin 4x = 0$$

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

C2. Дана треугольная пирамида $ABCD$ с вершиной D , грани которой ABD и ACD — прямоугольные треугольники, ребро AD перпендикулярно медиане основания AK и $AD=AK$. Сечение пирамиды плоскостью, не проходящей через середины ребер AD и BC , является равнобочная трапеция $EFGH$ с основаниями EF и GH , причем точка E делит ребро BD пополам, а точка G лежит на ребре AC и $AG=3GC$. Найдите отношение площади трапеции $EFGH$ к площади грани BCD .

C3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_{x+2}(2x^2 + x) \leq 2 \\ 3^x < 1 + 12 \cdot 3^{-x} \end{cases}$$

C4. Площадь треугольника ABC равна 12. На прямой AC взята точка D так, что точка C является серединой отрезка AD . Точка K — середина стороны AB , прямая KD пересекает сторону BC в точке L .

а) Докажите, что $BL : LC = 2 : 1$.

б) Найдите площадь треугольника BLK .

C5. При каких значениях параметра p уравнение

$$(x-p)^2(p(x-p)^2 - p-1) = -1$$

имеет больше положительных корней, чем отрицательных?

C6. а) Скупой рыцарь хранит золотые монеты в шести сундуках. Однажды, пересчитывая их, он заметил, что если открыть любые два сундука, то можно разложить лежащие в них монеты поровну в эти два сундука. Еще он заметил, что если открыть любые 3, 4 или 5 сундуков, то тоже можно переложить лежащие в них монеты таким образом, что во всех открытых сундуках станет поровну монет. Тут ему почудился стук в дверь, и старый скряга так и не узнал, можно ли разложить все монеты поровну по всем шести сундукам. Можно ли, не заглядывая в заветные сундуки, дать точный ответ на этот вопрос?

б) А если сундуков было восемь, а Скупой рыцарь мог разложить поровну монеты, лежащие в любых 2, 3, 4, 5, 6 или 7 сундуках?