

## Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 49

## 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.

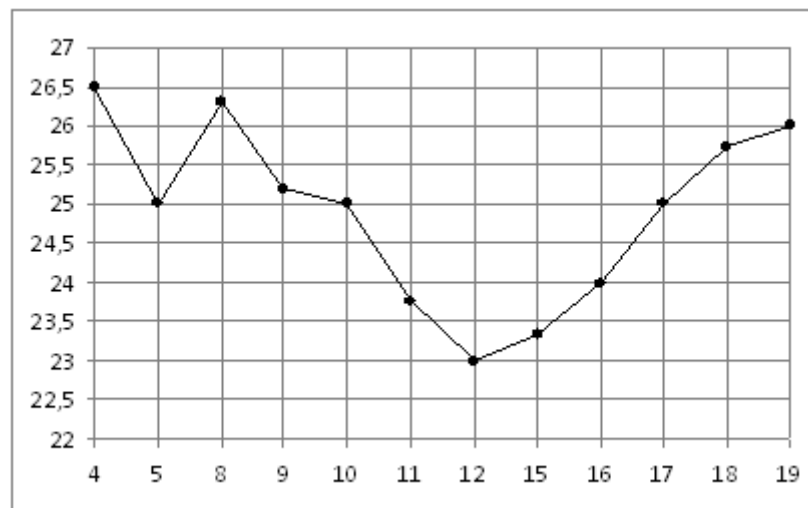
Желаем успеха!

*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** Павел Иванович купил американский автомобиль, спидометр которого показывает скорость в милях в час. Американская миля равна 1609 м. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 55 миль в час? Ответ округлите до целого числа.

**В2** Тетрадь стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 350 рублей после понижения цены на 20%?

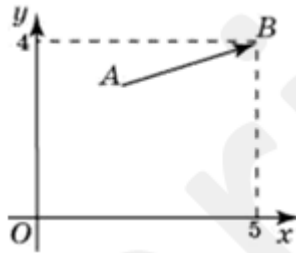
**В3** На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей ценой нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель).



**В4** Строительной фирме нужно приобрести 50 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	3600 руб.	10700 руб.	
Б	4300 руб.	8700 руб.	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	3700 руб.	8700 руб.	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

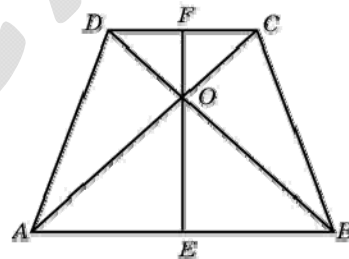
**В5** Вектор  $\vec{AB}$  с концом в точке  $B(5, 4)$  имеет координаты  $(3, 1)$ . Найдите сумму координат точки  $A$ .



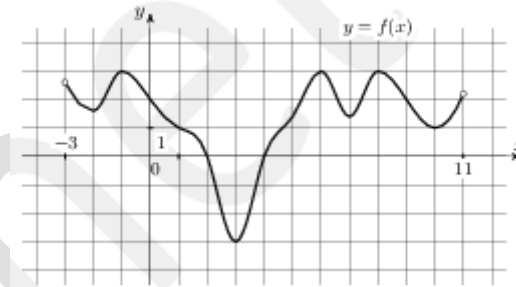
**В6** Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 9 очков в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 5 очков, в случае ничьей — 4 очка, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,4.

**В7** Найдите корень уравнения  $\sqrt{-48-14x} = -x$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

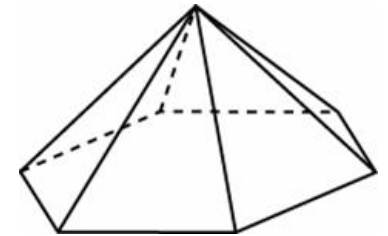
**В8** В равнобедренной трапеции диагонали перпендикулярны. Высота трапеции равна 12. Найдите ее среднюю линию.



**В9** На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-3; 11)$ . Найдите количество точек, в которых производная функции  $f(x)$  равна 0.



**В10** Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



## 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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.*

**В11** Найдите значение выражения  $\frac{g(x+3)}{g(x+2)}$ , если  $g(x) = 6^x$

**В12** По закону Ома для полной цепи сила тока, измеряемая в амперах, равна  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ , где  $\varepsilon$  — ЭДС источника (в вольтах),  $r = 1$  Ом — его внутреннее сопротивление,  $R$  — сопротивление цепи (в омах). При каком наименьшем

сопротивления цепи сила тока будет составлять не более 5% от силы тока короткого замыкания  $I_{кз} = \frac{\mathcal{E}}{r}$ ? (Ответ выразите в омах.)

**B13** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $56\pi$ , а высота — 7. Найдите диаметр основания.

**B14** Расстояние между городами А и В равно 150 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 30 минут следом за ним со скоростью 90 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С. Ответ дайте в километрах.

**B15** Найдите наибольшее значение функции  $y = x + \frac{9}{x}$  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  $4^{\cos 2x} + 4^{\cos^2 x} = 3$

б) Найдите все корни на промежутке  $\left[\frac{3}{4}; 1\right]$

**C2** В основании треугольной пирамиды SABC лежит прямоугольный треугольник ABC. Середина D гипотенузы AB этого треугольника является основанием высоты SD данной пирамиды. Известно, что SD=2, AC=4, BC=3. Через середину высоты SD проведено сечение пирамиды плоскостью, параллельной ребрам AC и SB. Найдите площадь этого сечения.

**C3** Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{1}{x+6} + \frac{1}{x-2} \geq \frac{1}{x-3} \\ (x-3)\sqrt{x^2+x-2} \geq 0 \end{cases}$$

**C4** В выпуклом четырехугольнике KLMN точки A, B, C, D – середины сторон KL, LM, MN, NK соответственно. Известно, что KL=3. Отрезки AC и BD пересекаются в точке O. Площади четырехугольников KAOD, LAOB и NDOC равны соответственно 6, 6 и 9.

а) Докажите, что площади четырехугольников MCOB и NDOC равны  
б) Найдите длину отрезка MN

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

$$|1 - ax| = 1 + (1 - 2a)x + ax^2 \text{ имеет единственное решение}$$

**C6**  $n$  чисел ( $n > 1$ ) называются близкими, если каждое из них меньше, чем сумма всех чисел, деленная на  $n-1$ . Пусть  $a, b, c, \dots$  -  $n$  близких чисел,  $S$  - их сумма.

Докажите, что

- а) все они положительны;  
б) всегда  $a+b > c$ ;  
в) всегда  $a+b > S/(n-1)$ .