

## Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 20

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

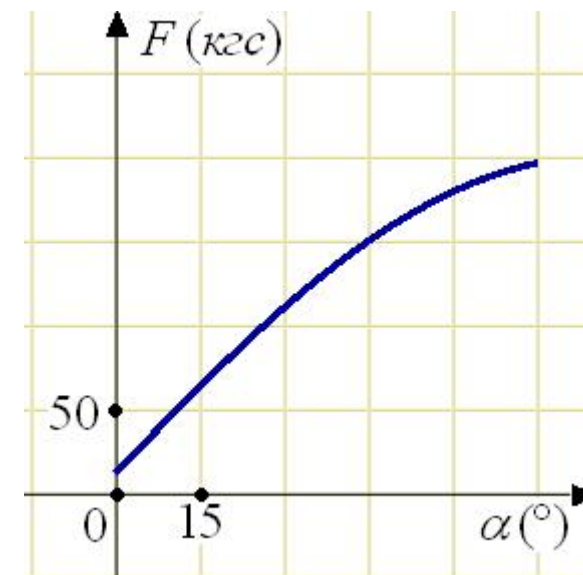
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

**Желаем успеха!**

*Ответом к заданиям этой части (В1–В14) 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** В книге Елены Молоховец «Подарок молодым хозяйкам» имеется рецепт пирога с черносливом. Для пирога на 4 человек следует взять  $\frac{3}{10}$  фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 5 человек? Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

**В2** В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортной ленте. При проектировании транспортера необходимо учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортера. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортера к горизонту при расчетной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол подъема в градусах, на оси ординат – сила натяжения транспортной ленты (в килограммах силы). При каком угле наклона сила натяжения достигает 150 кгс? Ответ дайте в градусах.



**B3** Площадь параллелограмма ABCD равна 176. Точка E – середина стороны CD. Найдите площадь треугольника ADE.

**B4** Независимое агентство каждый месяц определяет рейтинги R новостных сайтов на основе показателей информативности In, оперативности Op и объективности Tr публикаций. Каждый отдельный показатель оценивается целыми числами от -2 до 2. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 25 \left( \frac{2In + Op + 3Tr}{6} + 2 \right)$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких новостных сайтов. Определите наивысший рейтинг новостных сайтов, представленных в таблице. Запишите его в ответ, округлив до целого числа.

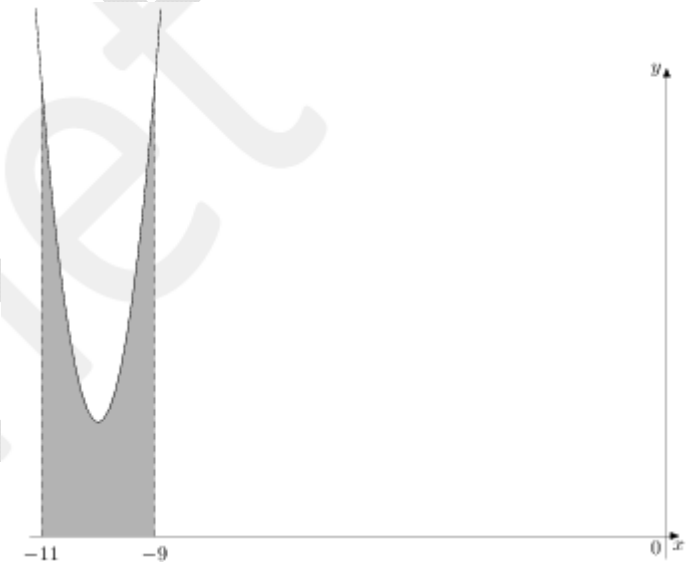
Сайт	Информативность	Оперативность	Объективность
VoKak.ru	-1	-1	-1
NashiNovosti.com	2	2	-1
Bezvrak.ru	-1	2	0
Zhizni.net	-1	-1	-2

**B5** Решите уравнение  $\log_8 2^{8x-4} = 4$

**B6** Найдите центральный угол AOB, если он на  $15^\circ$  больше вписанного угла ACB, опирающегося на ту же дугу. Ответ дайте в градусах.

**B7** Найдите значение выражения  $\sqrt{3} \cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sqrt{3} \sin^2 \frac{5\pi}{12}$ .

**B8** На рисунке изображён график некоторой функции  $y = f(x)$ . Функция  $F(x) = 2x^3 + 60x^2 + 602x - \frac{5}{4}$  – одна из первообразных функции  $f(x)$ . Найдите площадь закрашенной фигуры.



**B9** В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$ , все ребра которой равны 3, найдите угол между прямыми  $AA_1$  и  $BC_1$ . Ответ дайте в градусах.

**B10** Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная из упаковки батарейка будет забракована.

**B11** В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает  $\frac{1}{2}$  высоты. Объём жидкости равен 49 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью наполнить сосуд?

**B12** В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплён кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём, выраженная в метрах, меняется по закону  $H(t) = at^2 + bt + H_0$ , где  $H_0 = 4$  м – начальный уровень воды,  $a = \frac{1}{100}$  м/мин<sup>2</sup>, и  $b = -\frac{2}{5}$  м/мин – постоянные,  $t$  – время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.

## Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

**В13** Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

**В14** Найдите наименьшее значение функции  $e^{2x} - 6e^x + 3$  на отрезке  $[1; 2]$ .

**С1** а) Решите уравнение  $\cos 3x + \sin x \cdot \sin 2x = 2\cos^3 x + 2tgx$

б) Найдите все корни на промежутке  $\left[-\pi; \frac{3\pi}{2}\right]$

**С2** В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$  со стороной основания равной  $1 + \sqrt{3}$  и высотой равной 2 проведено сечение через прямую  $BC$ , которое делит призму на 2 многогранника равных объемов. Найдите площадь этого сечения.

**С3** Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 4^{\log_2 x} + x^2 < 8 \\ \log_{\frac{1}{\log_2 x}}(4x^2 - 20x + 22) < 0 \end{cases}$$

**С4** Площадь равнобедренной трапеции равна  $\sqrt{3}$ . Угол между диагональю и основанием на 20 градусов больше угла между диагональю и боковой стороной. Найдите острый угол трапеции, если ее диагональ равна 2.

**С5** Найдите все значения  $a$ , при которых неравенство

$$\frac{1}{2}|a-2| \cdot |x+a-4| + \left(\frac{a^2-4a+3}{|a-2|} - |a-2|\right) \cdot |x-2| + \frac{1}{2}|a-2| \cdot |x-a| \leq 1$$

выполняется ровно для двух различных значений  $x$ .

**С6** Можно ли из последовательности  $1, 1/2, 1/3, \dots$  выбрать (сохраняя порядок)

а) сто чисел,

б) бесконечную подпоследовательность чисел, из которых каждое, начиная с третьего, равно разности двух предыдущих ( $a_k = a_{k-2} - a_{k-1}$ )?