

**Итоговая работа  
по МАТЕМАТИКЕ**

**10 класс**

**Углублённый уровень**

**Демонстрационный вариант**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение итоговой работы по математике даётся 90 минут. Работа включает в себя 12 заданий и состоит из двух частей.

В заданиях первой части (1–8) запишите ответ в отведённом для него месте на листе с заданиями, а затем перенесите его в бланк.

В заданиях второй части (9–12) требуется записать решение и ответ в специально отведённом для этого поле.

Каждое из заданий 5 и 10 представлено в двух вариантах, из которых надо выбрать и выполнить **только один**.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Выполнять задания можно в любом порядке, главное – правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

**Обязательно проверьте в конце работы, что все ответы к заданиям первой части перенесены в бланк!**

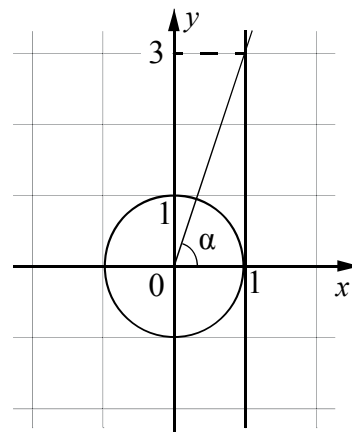
***Желаем успеха!***

**Часть 1**

*В заданиях 1–9 дайте ответ в виде целого числа или десятичной дроби.*

**1**

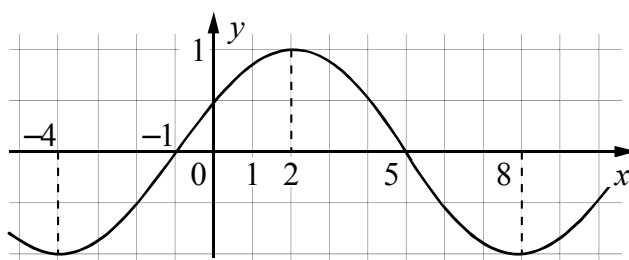
Используя рисунок, найдите  $\cos^2\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

**2**

На рисунке изображён график функции  $f(x) = \cos(ax - b)$ . Найдите  $f(50)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

**3**

На одной из граней двугранного угла величиной  $30^\circ$  взята точка, находящаяся на расстоянии 12 от другой грани данного двугранного угла. Найдите расстояние от указанной точки до ребра этого двугранного угла.

Ответ: \_\_\_\_\_

4 Выберите верные утверждения.

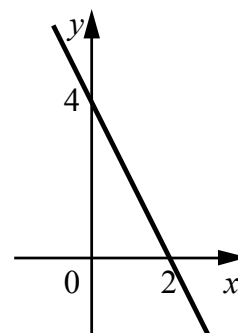
- 1) Через любые две точки пространства можно провести бесконечно много плоскостей.
- 2) Через любые три различные точки пространства можно провести плоскость, и притом только одну.
- 3) Две плоскости, перпендикулярные третьей плоскости, параллельны друг другу.
- 4) Для любых двух различных плоскостей в пространстве найдутся две параллельные прямые, каждая из которых содержится ровно в одной из указанных плоскостей.

В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: \_\_\_\_\_

Выберите и выполните только ОДНО из заданий 5.1 или 5.2.

5.1 Найдите абсциссу точки графика функции  $y = x^2 - 4x - 12$ , касательная в которой параллельна прямой, изображенной на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

5.2 Найдите значение выражения  $\frac{\log_5 27}{\log_5 9} + 5^{-\log_{25} 4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

6 В университете итоговая отметка по десятибалльной системе за курс высшей математики вычисляется следующим образом. Сначала вычисляется значение выражения  $0,3K + 0,3D + 0,4Э$ , где  $K$  — отметка за контрольную работу,  $D$  — за домашнюю работу, а  $Э$  — за экзамен. Числа  $K$ ,  $D$  и  $Э$  — целые от 0 до 10. Затем полученное значение округляется до ближайшего целого числа, при этом пять десятых округляются в большую сторону. Студент получил за контрольную работу 4, а за домашнюю работу — 8. Какая минимальная отметка за экзамен обеспечит ему итоговую отметку не меньше чем 6 баллов?

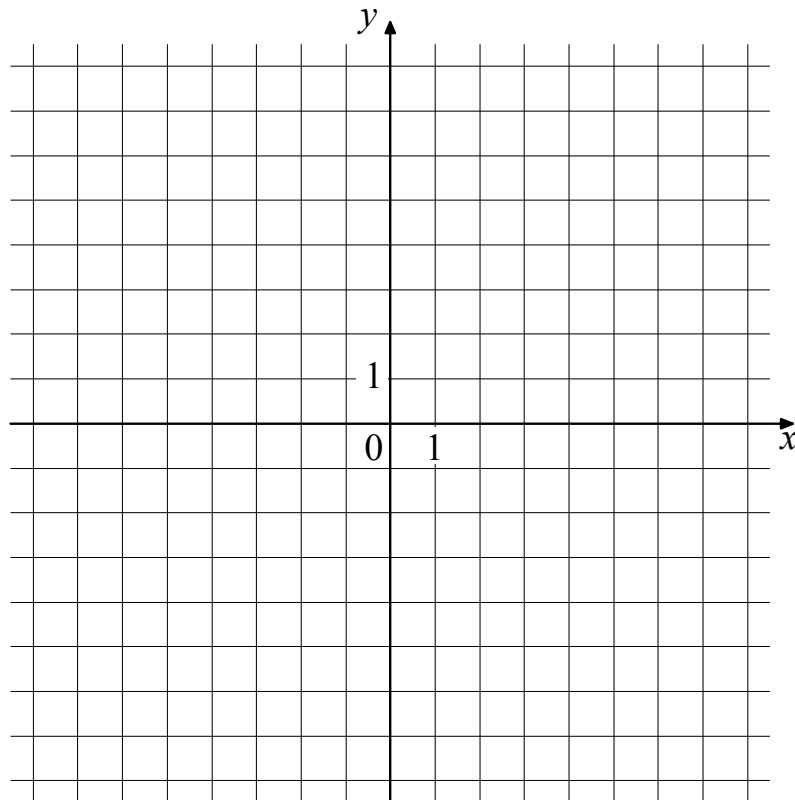
Ответ: \_\_\_\_\_

7 При печати в типографии 10% журналов имеют дефект. При контроле качества выявляют 80% дефектных журналов. Остальные журналы поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранный при покупке журнал не имеет дефектов. Ответ округлите до тысячных.

Ответ: \_\_\_\_\_

8 В системе координат схематично изобразите график непрерывной функции, которая обладает следующими свойствами:

- 1) область определения функции — отрезок  $[-6; 6]$ ;
- 2) функция чётная;
- 3) на промежутке  $[-2; 0]$  функция убывает;
- 4) функция имеет ровно пять нулей.



## Часть 2

*В заданиях 9–12 запишите решение и ответ в отведённом для них поле.*

- 9** а) Решите уравнение  $2 \cos^3 x - \cos^2 x - \cos x = 0$ .  
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-2\pi; -\pi]$ .

Ответ:

Выберите и выполните только ОДНО из заданий 10.1 или 10.2.

**10.1**

Исследуйте функцию  $y = \frac{x^2 + 4x + 25}{x}$  на монотонность и экстремумы.

**10.2**

Решите неравенство  $\log_2^2(3-x) + \log_2(x-3)^2 < 8$ .

Ответ:







**Критерии оценивания итоговой работы по МАТЕМАТИКЕ****Демонстрационный вариант (углублённый уровень)**

Правильное выполнение каждого из заданий 1–8 оценивается 1 баллом. Выполнение заданий 9–12 оценивается по приведённым ниже критериям.

**Ответы к заданиям**

№ задания	Ответ
1	0,9
2	1
3	24
4	14 или 41
5.1	1
5.2	2
6	5
7	0,978
8	<p>Любой верный график, например:</p>
9 а)	$x = 2\pi n; x = \frac{\pi}{2} + \pi n; x = \pm \frac{2}{3}\pi + 2\pi; n \in \mathbb{Z}$
9 б)	$-2\pi, -1,5\pi, -\frac{4}{3}\pi$
10.1	<p>Функция возрастает на промежутках <math>(-\infty; -5]; [5; +\infty)</math>,          функция убывает на промежутках <math>[-5; 0); (0; 5]</math>,  <math>x_{\max} = -5, y_{\max} = -6; x_{\min} = 5, y_{\min} = 14</math>.</p>
10.2	$\left(-1; 2\frac{15}{16}\right)$
11	Треугольник $ABC$ – равнобедренный, другие углы равны либо $70^\circ$ и $70^\circ$ , либо $40^\circ$ и $100^\circ$ .
12 а)	3
12 б)	45

**Система оценивания задания 9**

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Верно решено уравнение и верно отобраны все корни	2
Верно решено уравнение, но корни уравнения не отобраны на данном отрезке или отобраны с ошибкой	1
Все другие случаи	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

**Система оценивания задания 10.1**

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Проведено необходимое исследование функции, верно получены промежутки монотонности, точки экстремумов, экстремумы	2
Верно найдена область определения функции, её производная и критические точки, но исследование функции проведено не полностью или полученный ответ частично неверен из-за арифметических ошибок	1
Все другие случаи	0
<i>Максимальный балл</i>	2

**Система оценивания задания 10.2**

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Полное верное решение	2
Логарифмическое неравенство верно сведено к квадратичному неравенству, но в дальнейших выкладках есть арифметическая ошибка	1
Все другие случаи	0
<i>Максимальный балл</i>	2

**Система оценивания задания 11**

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Доказано, что треугольник $ABC$ равнобедренный, рассмотрены оба случая, получены две возможные пары углов	2
Доказано, что треугольник $ABC$ равнобедренный, но рассмотрен только один случай (например, остроугольный треугольник) ИЛИ В доказательстве того, что треугольник $ABC$ равнобедренный, есть существенные пробелы, но рассмотрены оба случая, получены две возможные пары углов	1
Все другие случаи	0
<i>Максимальный балл</i>	2

**Система оценивания задания 12**

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Приведено верное решение обоих пунктов задачи	3
Приведено верное решение пункта б) ИЛИ Приведено только верное решение пункта а), а в решении пункта б) есть существенные пробелы	2
Приведено только верное решение пункта а)	1
Все другие случаи	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**Система оценивания выполнения всей работы**

Максимальный балл за выполнение всей работы – 17.

*Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале*

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–5	6–9	10–13	14–17