

**Демонстрационный вариант**  
**промежуточной аттестации по МАТЕМАТИКЕ**  
**10 класс (углубленный уровень)**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение тренировочной работы по математике даётся 90 минут. Работа включает в себя 10 заданий и состоит из двух частей.

Ответом в заданиях части 1 (1–7) является целое число или десятичная дробь. Запишите ответ в отведённом для него месте на листе с заданиями.

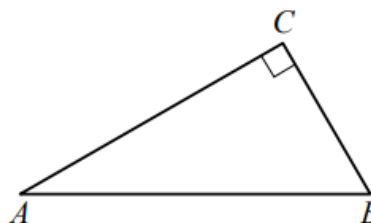
В заданиях части 2 (8–10) требуется записать полное решение на отдельном чистом листе.

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.

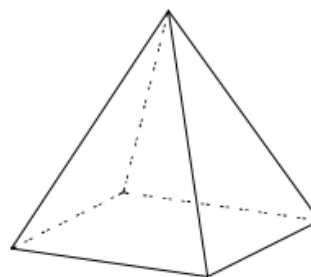
Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

**1 часть**

- 1** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 6$ ,  $\operatorname{tg} A = 0,75$ .  
Найдите длину стороны  $AC$ .



- 2** Стороны основания правильной четырёхугольной пирамиды равны 12, боковые рёбра равны 10. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.

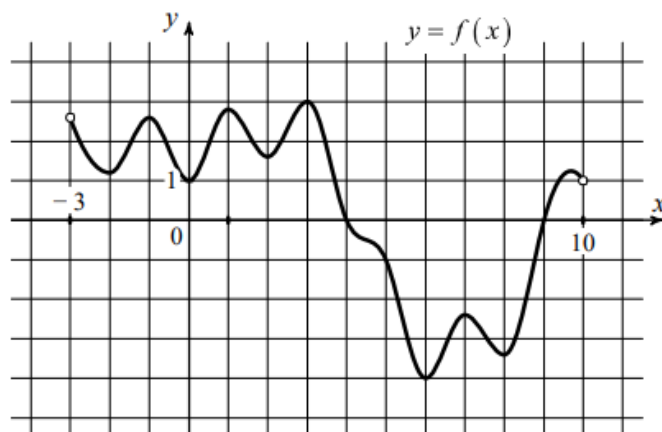


- 3** В викторине участвуют 10 команд. Все команды разной силы, и в каждой встрече выигрывает та команда, которая сильнее. В первом раунде встречаются две случайно выбранные команды. Ничья невозможна. Проигравшая команда выбывает из викторины, а победившая команда играет со следующим случайно выбранным соперником. Известно, что в первых шести играх победила команда А. Какова вероятность того, что эта команда выиграет седьмой раунд?

- 4** Найдите корень уравнения  $\sqrt{\frac{5}{3x-7}} = \frac{1}{2}$ .

- 5** Найдите значение выражения  $24\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)$

**6** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-3; 10)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $y = f(x)$  параллельна прямой  $y = -13$ .



7 Найдите точку минимума функции  $y = x^3 - 27x + 19$ .

## 2 часть

**8** Постройте график функции  $f(x) = \frac{x^2}{x-3}$

**9** а) Решите уравнение  $5\sin 2x - 5\cos x + 14\sin x - 7 = 0$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$ .

**10** Основание прямой призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  — параллелограмм  $ABCD$ , диагонали которого пересекаются в точке  $O$ . Известно, что  $AA_1 : AB : AD = 1 : 2 : \sqrt{5}$ . На ребре  $AA_1$  отметили такую точку  $M$ , что прямые  $OM$  и  $BD_1$  перпендикулярны.

а) Докажите, что точка  $M$  — середина ребра  $AA_1$ .

б) Найдите расстояние от точки  $M$  до прямой  $B_1D_1$ , если  $AB = 2$ ,  $BD = 3$ .

### Критерии оценивания:

Каждый верный ответ к заданиям части 1 оценивается в 1 балл, части 2 – в 2 балла за полное и обоснованное решение и в 1 балл за неполное решение или решение содержащее вычислительную ошибку, за неверный ход решения или отсутствие решения выставляется 0 баллов.

### Шкала перевода баллов в оценки:

Оценка «5» - набрано 12–13 баллов.

Оценка «4» - набрано 9 – 11 баллов.

Оценка «3» - набрано 6– 8 баллов.

Оценка «2» - набрано 0-5 баллов.

# Промежуточная аттестация по МАТЕМАТИКЕ

# 10 класс (углубленный уровень)

## Вариант 1

### Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по математике даётся 90 минут. Работа включает в себя 10 заданий и состоит из двух частей.

Ответом в заданиях части 1 (1–7) является целое число или десятичная дробь. Запишите ответ в отведённом для него месте на листе с заданиями.

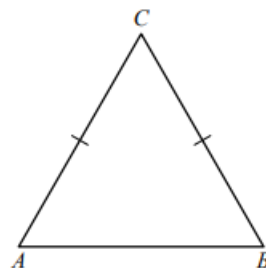
В заданиях части 2 (8–10) требуется записать полное решение на отдельном чистом листе.

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.

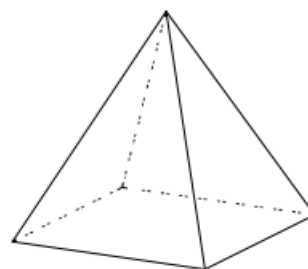
Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

### 1 часть

- 1 В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC = BC = 21$ ,  $\operatorname{tg} A = 2\sqrt{2}$ . Найдите длину стороны  $AB$ .

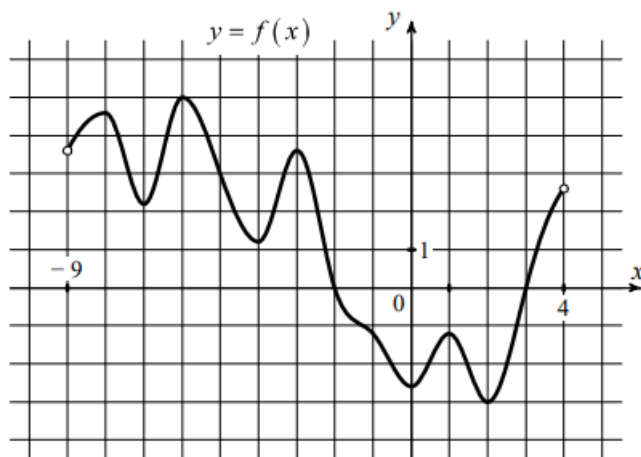


- 2 Стороны основания правильной четырёхугольной пирамиды равны 24, боковые рёбра равны 37. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.



- 3 Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет чёрными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии играют фигурами другого цвета. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.
- 4 Решите уравнение  $\sqrt{-12 + 7x} = x$ . Если уравнение имеет больше одного корня, в ответе запишите больший из корней.
- 5 Найдите значение  $13\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ , если  $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$  и  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ .

- 6 На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-9; 4)$ . Найдите промежутки убывания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



- 7 Найдите наибольшее значение функции  $y = x^3 - 4x^2 + 4x$  на отрезке  $[-4; -1]$ .

### 2 часть

- 8 Постройте график функции  $f(x) = \frac{x^2}{x-3}$

- 9 а) Решите уравнение  $\frac{3 \operatorname{tg}^2 x - 1}{2 \sin x + 1} = 0$ .

- б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$ .

- 10 Точка  $S$  лежит вне плоскости прямоугольника  $ABCD$ . Известно, что  $AB = 8$ ,  $BC = 12$ ,  $SA = 6$ ,  $SB = 10$ ,  $SD = 6\sqrt{5}$ .

- а) Докажите, что прямая  $SA$  перпендикулярна плоскости  $ABC$ .  
б) Найдите расстояние от точки  $A$  до плоскости  $SCB$ .

## Вариант 2

### Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по математике даётся 90 минут. Работа включает в себя 10 заданий и состоит из двух частей.

Ответом в заданиях части 1 (1–7) является целое число или десятичная дробь. Запишите ответ в отведённом для него месте на листе с заданиями.

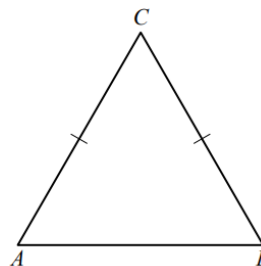
В заданиях части 2 (8–10) требуется записать полное решение на отдельном чистом листе.

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.

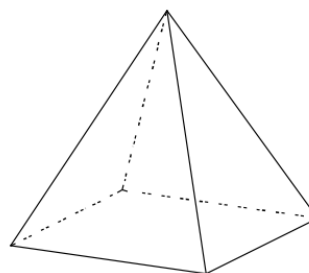
Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

### 1 часть

- 1 В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC = BC = 15$ ,  $\operatorname{tg} A = 2\sqrt{6}$ . Найдите длину стороны  $AB$ .

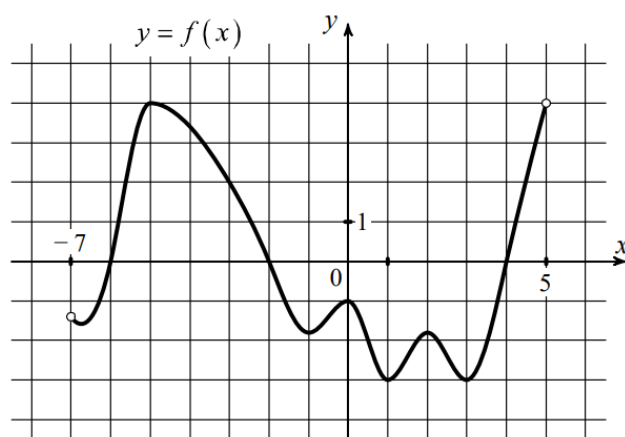


- 2 Стороны основания правильной четырёхугольной пирамиды равны 22, боковые рёбра равны 61. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.



- 3 Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет чёрными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,34. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии играют фигурами другого цвета. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.
- 4 Решите уравнение  $\sqrt{-12 + 7x} = x$ . Если уравнение имеет больше одного корня, в ответе запишите больший из корней.
- 5 Найдите значение  $-15\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ , если  $\cos \alpha = -\frac{7}{25}$  и  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ .

- 6** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-7; 5)$ . Найдите промежутки убывания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



- 7** Найдите наибольшее значение функции  $y = x^3 - 2x^2 + x$  на отрезке  $[-5; -2]$ .

### 2 часть

- 8** Постройте график функции  $f(x) = \frac{x^2}{x-3}$
- 9** а) Решите уравнение  $\frac{3 \operatorname{tg}^2 x - 1}{2 \sin x - 1} = 0$ .  
 б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$ .
- 10** Точка  $S$  лежит вне плоскости прямоугольника  $ABCD$ . Известно, что  $AB = 6\sqrt{21}$ ,  $BC = 5$ ,  $SA = 12$ ,  $SB = 30$ ,  $SD = 13$ .  
 а) Докажите, что прямая  $SA$  перпендикулярна плоскости  $ABC$ .  
 б) Найдите расстояние от точки  $A$  до плоскости  $SCB$ .