

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ПО МАТЕМАТИКЕ
для группы 34-11

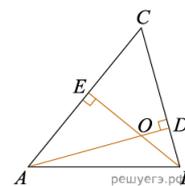
Контрольная работа состоит из двух частей, включающих в себя 16 заданий. Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом. На выполнение контрольной работы по математике отводится 180 минут. Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. При выполнении заданий 13–16 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

- 1 Два угла треугольника равны 58° и 72° . Найдите тупой угол, который образуют высоты треугольника, выходящие из вершин этих углов. Ответ дайте в градусах.

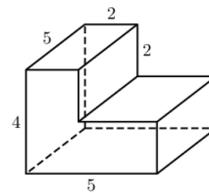


Ответ: _____

- 2 Даны векторы $\vec{a}(10; 5)$ и $\vec{b}(-7; 5)$. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Ответ: _____

- 3 Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



Ответ: _____

- 4 На олимпиаде по социологии 400 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 150 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

Ответ: _____

- 5 Решите уравнение $\frac{x+8}{5x+7} = \frac{x+8}{7x+5}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из них.

Ответ: _____

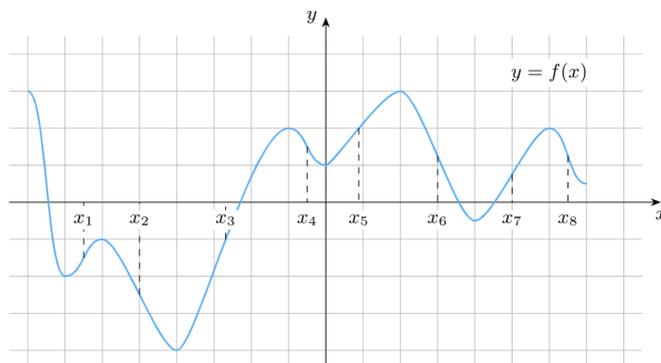
6 Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{m}}{18\sqrt{m} \cdot 9\sqrt{m}}$ при $m = 343$.

Ответ: _____

7 Найдите значение выражения $35^{-4,7} \cdot 7^{5,7} : 5^{-3,7}$.

Ответ: _____

8 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и на оси абсцисс отмечены восемь точек: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$. В скольких из этих точек функция $f(x)$ положительна?



Ответ: _____

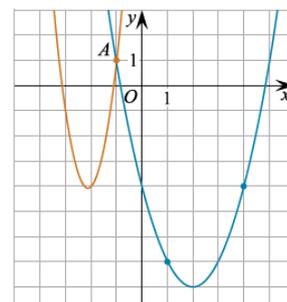
9 После дождя уровень воды в колодце может повыситься. Мальчик измеряет время t падения небольших камешков в колодец и рассчитывает расстояние до воды по формуле $h = 5t^2$, где h - расстояние в метрах, t - время падения в секундах. До дождя время падения камешков составляло 1,2 с. На сколько должен подняться уровень воды после дождя, чтобы измеряемое время изменилось на 0,2 с? Ответ выразите в метрах.

Ответ: _____

10 Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Ответ: _____

11 На рисунке изображены графики функций $f(x) = 4x^2 + 17x + 14$ и $g(x) = ax^2 + bx + c$, которые пересекаются в точках A и B . Найдите абсциссу точки B .



Ответ: _____

12 Найдите наименьшее значение функции $y = \sqrt{x^2 + 22x + 122}$?

Ответ: _____

Часть 2

13. Решите уравнение $7 \cdot 9^{x^2-3x+1} + 5 \cdot 6^{x^2-3x+1} = 48 \cdot 4^{x^2-3x}$. (2 балла)

14. Решите неравенство $\frac{(3x-4)^2}{x-3} \geq \frac{16-24x+9x^2}{15-8x+x^2}$. (2 балла)

15. Отрезок CH — высота прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C . На катетах AC и BC выбраны точки M и N соответственно такие, что $\angle MHN = 90^\circ$.

а) Докажите, что треугольник MNH подобен треугольнику ABC .

б) Найдите CN , если $BC = 3$, $AC = 5$, $CM = 2$. (3 балла)

16. Последовательность $a_1; a_2; a_3; a_4; a_5; a_6$ состоит из неотрицательных однозначных чисел. Пусть M_k — среднее арифметическое всех членов этой последовательности, кроме k -го. Известно, что $M_1 = 7$, $M_2 = 6$. Приведите пример такой последовательности, для которой $M_3 = 6,4$. (1 балл)

Система оценивания работы по математике

Каждое из заданий 1–12 считается выполненными верно, если участник дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Каждое верно выполненное задание 1 части оценивается 1 баллом. Количество баллов, выставленных за выполнение заданий 13–16, зависит от полноты решения и правильности ответа. Общие требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом 2 части: решение должно быть математически грамотным, полным; все возможные случаи должны быть рассмотрены. **Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.**

Количество баллов	Отметка
18-20	«5»
14-17	«4»
8-13	«3»
0-7	«2»