

Контрольно-измерительные материалы Математика (профильный уровень), ЕГЭ Вариант 28

Часть 1

1 Решите уравнение $\sqrt{40 + 3x} = x$.

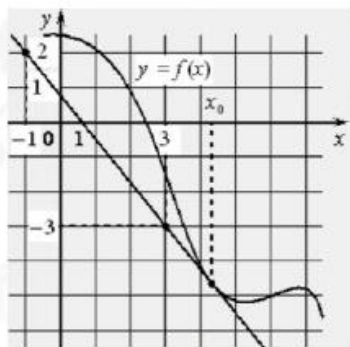
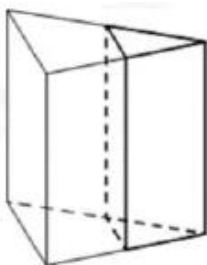
Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

2 В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно два раза.

3 Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 40, её большая боковая сторона равна 11. Найдите радиус окружности.

4 Найдите значение выражения $\log_{\sqrt{13}} 13$.

5 Площадь боковой поверхности треугольной призмы равна 75. Через среднюю линию основания призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности отсечённой треугольной призмы.

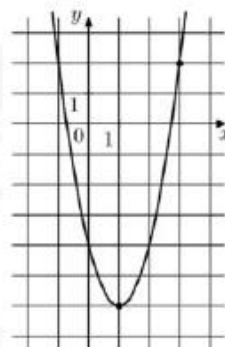


6 На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

7 При сближении источника и приёмника звуковых сигналов, движущихся в некоторой среде по прямой навстречу друг другу со скоростями u и v (в м/с) соответственно, частота звукового сигнала f (в Гц), регистрируемого приёмником, вычисляется по формуле $f = f_0 \cdot \frac{c+u}{c-v}$, где $f_0 = 170$ Гц – частота исходного сигнала, c – скорость распространения сигнала в среде (в м/с), а $u = 2$ м/с и $v = 17$ м/с – скорости приёмника и источника относительно среды. При какой скорости c распространения сигнала в среде частота сигнала в приёмнике f будет равна 180 Гц? Ответ дайте в м/с.

8 Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 384 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 8 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 48 часов. Ответ дайте в км/ч.

9 На рисунке изображён график функции $f(x) = ax^2 - 4x + c$. Найдите $f(-3)$.



11 Найдите точку минимума функции $y = 1,5x^2 - 30x + 48 \cdot \ln x + 4$.

10 Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 60% яиц из первого хозяйства – яйца высшей категории, а из второго хозяйства – 70% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 65% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

12 а) Решите уравнение

$$4\sin^2 x = \operatorname{tg} x.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-\pi; 0]$.

13 Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно 6. Точки K , L и M – центры граней $ABCD$, $AA_1 D_1 D$ и $CC_1 D_1 D$ соответственно.

а) Докажите, что $B_1 KLM$ – правильная пирамида.

б) Найдите объём $B_1 KLM$.

14 Решите неравенство

$$\frac{9^x + 2 \cdot 3^x - 117}{3^x - 27} \leq 1.$$

15 В июле планируется взять кредит на сумму 6 409 000 рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 12,5% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить некоторую часть долга.

Сколько рублей нужно платить ежегодно, чтобы кредит был полностью погашен двумя равными платежами (то есть за два года)?

16 В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ известно, что $AB = 7$, $BC = 24$, $CD = 15$, $AD = 20$ и $AC = 25$.

- а) Докажите, что четырёхугольник $ABCD$ вписанный.
- б) Найти косинус угла между его диагоналями.

17 При каких значениях параметра a уравнение

$$\frac{|4x| - x - 3 - a}{x^2 - x - a} = 0$$

имеет ровно 2 различных решения.

18 Все члены конечной последовательности являются натуральными числами. Каждый член этой последовательности, начиная со второго, либо в 10 раз больше, либо в 10 раз меньше предыдущего. Сумма всех членов последовательности равна 3024.

- а) Может ли последовательность состоять из двух членов?
- б) Может ли последовательность состоять из трёх членов?
- в) Какое наибольшее количество членов может быть в последовательности?

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.