

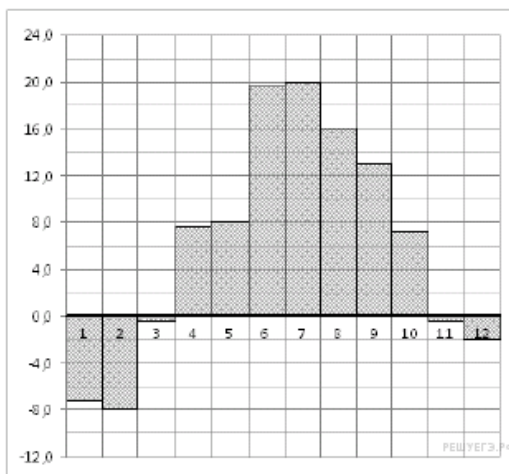
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант 5  
Профильный уровень

Часть 1

1. Таксист за месяц проехал 6000 км. Стоимость 1 л бензина (в городе) 22 рубля. Средний расход бензина на 100 км составляет 10 л. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

Ответ: \_\_\_\_\_

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, на сколько градусов Цельсия февраль был в среднем холоднее июля.



Ответ: \_\_\_\_\_

3. Площадь параллелограмма ABCD равна 153. Найдите площадь параллелограмма, вершинами которого являются середины сторон данного параллелограмма.

Ответ: \_\_\_\_\_

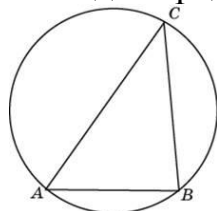
4. Проводится жеребьёвка Лиги Чемпионов. На первом этапе жеребьёвки восемь команд, среди которых команда «Барселона», распределены случайным образом по восьми игровым группам — по одной команде в группу. Затем по этим же группам случайным образом распределяются еще восемь команд, среди которых команда «Зенит». Найдите вероятность того, что команды «Барселона» и «Зенит» окажутся в одной игровой группе.

Ответ: \_\_\_\_\_

5. Найдите корень уравнения  $2^{11-6x} = \log_8 2\sqrt{2}$

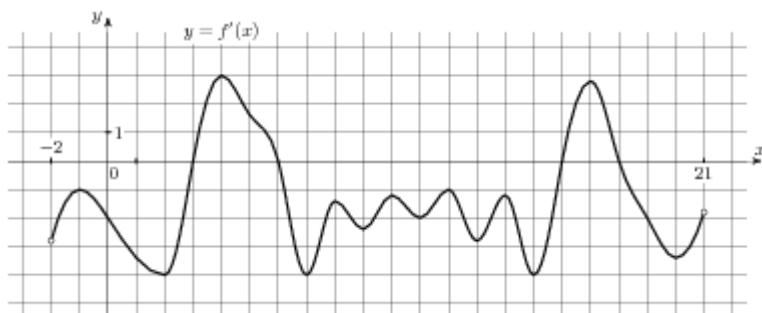
Ответ: \_\_\_\_\_

6. Сторона  $AB$  треугольника  $ABC$  равна 40. Противлежащий ей угол  $C$  равен  $30^\circ$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.



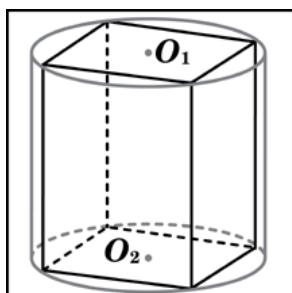
Ответ: \_\_\_\_\_

7. На рисунке изображен график производной функции  $f'(x)$ , определенной на интервале  $(-2; 21)$ . Найдите количество точек минимума функции  $f(x)$  на отрезке  $[2; 19]$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

8. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 12. Боковые ребра равны  $\frac{4}{\pi}$ . Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

9. Найдите значение выражения

$$(\sqrt{75} - \sqrt{48}) \cdot \sqrt{12}.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

10. Груз массой 0,14 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону

$$v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T},$$

где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 6$  с — период колебаний,  $v_0 = 2$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле

$$E = \frac{mv^2}{2},$$

где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 11 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

Ответ: \_\_\_\_\_

11. Две бригады, состоящие из рабочих одинаковой квалификации, одновременно начали выполнять два одинаковых заказа. В первой бригаде было 18 рабочих, а во второй — 22 рабочих. Через 9 дней после начала работы в первую бригаду перешли 3 рабочих из второй бригады. В итоге оба заказа были выполнены одновременно. Найдите, сколько дней потребовалось на выполнение заказов.

Ответ: \_\_\_\_\_

12. Найдите точку минимума функции

$$y = (0,5 - x) \cos x + \sin x,$$

принадлежащую промежутку  $(0; \frac{\pi}{2})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

*Для записи решений и ответов на задания 13-18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13,14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте четко и разборчиво.*

**13.** Дано уравнение  $4\sin^2 x = \operatorname{tg} x$ .

а) Решите уравнение.

б) Укажите его корни, принадлежащие отрезку  $[-\pi; 0]$ .

**14.** Через вершину  $B_1$  куба  $A...D_1$  проведена плоскость  $\alpha$ , перпендикулярная прямой  $BD_1$ .

а) Докажите, что плоскость  $\alpha$  делит отрезок  $BD_1$  в отношении 2:1, считая от вершины  $D_1$ .

б) Найдите отношение объемов многогранников, на которые разбивает куб плоскость  $\alpha$ .

**15.** Решите неравенство  $\frac{7 - 71 \cdot 3^{-x}}{3^x + 10 \cdot 3^{-x} - 11} \leq 1$ .

**16.** В трапеции  $ABCD$   $AD \parallel BC$ ,  $AB = 2$  и  $E$ -точка пересечения биссектрисы угла  $BAD$  и прямой  $BC$ . Окружность, вписанная в треугольник  $ABE$  касается сторон  $AB$  и  $BE$  в точках  $M$  и  $H$  соответственно, причем  $MH = 1$ .

а) доказать, что  $MH \parallel AE$ .

б) Найти угол  $BAD$ .

**17.** В июле планируется взять кредит в банке на сумму 100000 рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на  $P$  % по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга.

Найдите число  $P$ , если известно, что кредит был полностью погашен за два года, причем в первый год было переведено 55000 рублей, а во второй 69000 рублей.

**18.** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} \frac{y^3 + yx^2 - 4y}{\sqrt{x+1}} = 0 \\ y - ax = 5a + 2 \end{cases},$$

имеет ровно одно решение.

**19.** Дайте обоснованные ответы на следующие вопросы:

- а) найдётся ли такая арифметическая прогрессия из четырёх различных целых чисел, что некоторые её три члена, будучи расположены в определённом порядке, образуют геометрическую прогрессию?
- б) найдутся ли пять различных целых чисел, четыре из которых, будучи расположены в одном порядке, образуют арифметическую прогрессию, а другие четыре из этих пяти, будучи расположены в некотором порядке, образуют геометрическую прогрессию?
- в) найдутся ли четыре различных целых числа, которые, будучи расположены в одном порядке, образуют арифметическую прогрессию, а будучи расположены в некотором другом порядке, образуют геометрическую прогрессию?