

$$в) \int_0^{\pi} e^{-x^2} \cos^2 x \, dx \text{ или } \int_{\pi}^{2\pi} e^{-x^2} \cos^2 x \, dx?$$

2318. Определить средние значения данных функций в указанных промежутках:

- а)  $f(x) = x^2$  на  $[0, 1]$ ;  
 б)  $f(x) = \sqrt{x}$  на  $[0, 100]$ ;  
 в)  $f(x) = 10 + 2 \sin x + 3 \cos x$  на  $[0, 2\pi]$ ;  
 г)  $f(x) = \sin x \sin(x + \varphi)$  на  $[0, 2\pi]$ .

2319. Найти среднее значение длины фокального радиуса-вектора эллипса

$$r = \frac{p}{1 - e \cos \varphi} \quad (0 < e < 1).$$

2320. Найти среднее значение скорости свободно падающего тела, начальная скорость которого равна  $u_0$ .

2321. Сила переменного тока меняется по закону

$$i = i_0 \sin\left(\frac{2\pi t}{T} + \varphi\right),$$

где  $i_0$  — амплитуда,  $t$  — время,  $T$  — период и  $\varphi$  — начальная фаза. Найти среднее значение квадрата силы тока.

2321.1. Пусть  $f(x) \in C[0, +\infty)$  и  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = A$ .

Найти

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x} \int_0^x f(x) \, dx.$$

Рассмотреть пример  $f(x) = \operatorname{arctg} x$ .

2322. Пусть

$$\int_0^x f(t) \, dt = xf(\theta x).$$

Найти  $\theta$ , если:

- а)  $f(t) = t^n$  ( $n > -1$ ); б)  $f(t) = \ln t$ ; в)  $f(t) = e^t$ .

Чему равны  $\lim_{x \rightarrow +0} \theta$  и  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \theta$ ?

Пользуясь первой теоремой о среднем, оценить интегралы:

$$2323. \int_0^{2\pi} \frac{dx}{1 + 0,5 \cos x}. \quad 2324. \int_0^1 \frac{x^3}{\sqrt{1+x}} \, dx.$$