

$$1208. y = \ln \frac{a + bx}{a - bx}.$$

$$1209. y = e^{ax} P(x), \text{ где } P(x) \text{ — многочлен.}$$

$$1210. y = x \operatorname{sh} x.$$

Найти $d^n y$, если:

$$1211. y = x^n e^x. \quad 1212. y = \frac{\ln x}{x}.$$

1213. Доказать равенства:

$$1) [e^{ax} \sin(bx + c)]^{(n)} = e^{ax} (a^2 + b^2)^{n/2} \sin(bx + c + n\varphi)$$

и

$$2) [e^{ax} \cos(bx + c)]^{(n)} = e^{ax} (a^2 + b^2)^{n/2} \cos(bx + c + n\varphi),$$

где

$$\sin \varphi = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \quad \text{и} \quad \cos \varphi = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}.$$

1214. Найти $y^{(n)}$, если:

$$а) y = \operatorname{ch} ax \cos bx; \quad б) y = \operatorname{ch} ax \sin bx.$$

1215. Преобразовав функцию $f(x) = \sin^{2p} x$, где p — натуральное число, в тригонометрический многочлен

$$f(x) = \sum_{k=0}^p A_k \cos 2kx, \text{ найти } f^{(n)}(x).$$

У к а з а н и е. Положить $\sin x = \frac{1}{2i}(t - \bar{i})$, где $t = \cos x + i \sin x$ и $\bar{i} = \cos x - i \sin x$, и воспользоваться формулой Муавра.

1216. Найти $f^{(n)}(x)$, если:

$$а) f(x) = \sin^{2p+1} x; \quad б) f(x) = \cos^{2p} x;$$

$$в) f(x) = \cos^{2p+1} x,$$

где p — целое положительное число (см. предыдущую задачу).

Если

$$f(x) = f_1(x) + if_2(x),$$

где i — мнимая единица и $f_1(x), f_2(x)$ — действительные функции от действительной переменной x , то по определению принимаем:

$$f'(x) = f'_1(x) + if'_2(x).$$