9.(2) 解. 因为 $y=\sqrt[3]{x^2}=x^{\frac{2}{3}}$, 所以 $y'=\frac{2}{3}x^{\frac{2}{3}-1}=\frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}}$. ■

9.(4) 解. 因为 $y=\frac{1}{\sqrt{x}}=x^{-\frac{1}{2}}$, 所以 $y'=-\frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}-1}=-\frac{1}{2}x^{-\frac{3}{2}}$. ■

9.(7) 解. 因为 $y=\frac{x^2\sqrt[3]{x^2}}{\sqrt{x^5}}=x^{2+\frac{2}{3}-\frac{5}{2}}=x^{\frac{1}{6}}$, 所以 $y'=\frac{1}{6}x^{\frac{1}{6}-1}=\frac{1}{6}x^{-\frac{5}{6}}$. ■

14 解. 计算可得 $y'=(\mathrm{e}^x)'=\mathrm{e}^x$, 由导数的几何意义可知曲线 $y=\mathrm{e}^x$ 在点 $(0,1)$ 处的切线斜率为 $y'(0)=\mathrm{e}^0=1$. 所以所求的切线方程为 $y-1=1\cdot(x-0)$, 化简可得 $y=x+1$. ■

💬 切线方程不能写成 $\frac{y-1}{x-0}=1$.

18 解法一. 由函数的定义可知 $f(0)=0$, 由左右导数的定义可知

$$\begin{aligned} f'_+(0) &= \lim_{x\to0^+}\frac{f(x)-f(0)}{x}=\lim_{x\to0^+}\frac{x^2-0}{x}=\lim_{x\to0^+}x=0,\\ f'_-(0) &= \lim_{x\to0^-}\frac{f(x)-f(0)}{x}=\lim_{x\to0^-}\frac{-x-0}{x}=-1, \end{aligned}$$

因为 $f'_-(0)\neq f'_+(0)$ 所以函数 f 在 0 处不可导，即 $f'(0)$ 不存在。 ■

18 解法二. 由函数的定义可知当 $x\geqslant0$ 时 $f(x)=x^2$, 所以

$$f'_+(0)=(x^2)'|_{x=0}=2x|_{x=0}=0.$$

由函数的定义可知当 $x\leqslant0$ 时 $f(x)=-x$, 所以

$$f'_-(0)=(-x)'|_{x=0}=-1.$$

因为 $f'_-(0)\neq f'_+(0)$ 所以函数 f 在 0 处不可导，即 $f'(0)$ 不存在。 ■

💬 当 $x\geqslant0$ 时 $f(x)=x^2$, 但不能由此得到 $f'(x)=2x$, 因为 $f'(0)$ 与 $x<0$ 时函数的取值有关。

💬 当 $x<0$ 时 $f(x)=-x$, 所以 $f'(x)=-1$, 但不能由此得到 $f'(0)=-1$, 也不能得到 $f'_-(0)=-1$, 因为这两个导数的值都和 $f(0)$ 有关。