作业 2.2

一、求下列函数的导数：(40 分)

（1） $y=3x^3-4^x+5e^{2x}$　　解: $y'=9x^2-2\ln 2\cdot 4^x+10e^{2x}$

（2） $y=\sin x\cdot\cos x$　　解: $y'=\cos^2 x-\sin^2 x$

（3） $y=\dfrac{\ln x}{x^2}$　　解: $y'=\dfrac{1-2\ln x}{x^3}$

（4） $y=(3x+4)^5$　　解： $y'=15(3x+4)^4$

（5） $y=\sin(3-5x)$　　解： $y'=-5\cos(3-5x)$

（6） $y=\ln(1+x^3)$　　解： $y'=\dfrac{3x^2}{1+x^3}$

（7） $y=\arctan\sqrt{x}$　　解： $y'=\dfrac{1}{2(1+x)\sqrt{x}}$

（8） $y=\ln(x+\sqrt{a^2+x^2})$　　解： $y'=\dfrac{1}{\sqrt{a^2+x^2}}$

二、设 $f(x)=(x+9)^5$，求 $f'''(1)$.（10 分）

解：因为 $f'(x)=5(x+9)^4$， $f''(x)=20(x+9)^3$， $f'''(x)=60(x+9)^2$

所以　$f'''(1)=60(1+9)^2=6000$

三、求下列函数所指定的阶的导数：(20 分)

（1） $y=e^x\cdot\sin x$，求 $y^{(6)}$；

解： $y^{(6)}=-8e^x\cos x$

（2） $y=x\cos 5x$，求 $y^{(50)}$.

解：

$$
\begin{aligned}
y^{(50)}&=C_{50}^{49}x'[\cos x]^{(49)}+x^{(0)}[\cos x]^{(50)}\\
&=50\cdot 5^{49}\cos(5x+49\cdot\frac{\pi}{2})+x\cdot 5^{50}\cdot\cos(5x+50\cdot\frac{\pi}{2})\\
&=-5^{50}(10\sin 5x+x\cos 5x)
\end{aligned}
$$

专业班级:______________ 序号:_________ 姓名:_____________ 成绩:____________

四、选择题和填空题(30 分)

1. 设 $y = f[\sin(-x)]$，则 $y' =$ (　D　)

(A) $f'[\sin(-x)]$ 　　(B) $f'[\sin(-x)]\cos(-x)$

(C) $f'[\sin(-x)]\cos x$ 　　(D) $-f'[\sin(-x)]\cos x$

2. 设 $f(x)$ 可导，则 $y = e^{f(x^2)}$ 的导数 $y' =$（　D　）

A $e^{f(x^2)}$ 　B $e^{f(x^2)}f'(x)$ 　C $e^{f(x^2)}f'(x^2)$ 　D $2xe^{f(x^2)}f'(x^2)$

3. 设 $f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{1}{x\sqrt{x}}$，则 $f'(1) =$（　　　）

A $-\frac{1}{6}$ 　B $\frac{7}{6}$ 　C $-\frac{7}{6}$ 　D $\frac{5}{6}$

4. 已知 $y = f(u) = f(\frac{3x-2}{3x+2}), f'(x) = \arctan x^2$,则 $\frac{dy}{dx}\Big|_{x=0} =$ $\underline{\frac{3\pi}{4}}$

5. 设 $f'(x_0) = -1$, 则 $\lim_{x\to 0}\frac{x}{f(x_0-2x)-f(x_0-x)} =$ ____1____

6. 曲线 $y = \ln x$ 上与直线 $x + y = 1$ 垂直的切线方程为 $\underline{y = x - 1}$