西安交通大学考试题 A

成绩	

课　程　<u>数学物理方程</u>

学　院 ____________　考试日期　2019　年　5 月 11 日

专业班号 ____________

姓　名 ____________　学　号 ____________　期末

一．选择题（每小题 5 分）。请将正确答案填在下表中

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1、对贝塞尔函数 $J_4(x)$，正确的说法是

A、偶函数；**B**、奇函数；**C**、没有奇偶性；**D**、无界函数。

2、对于方程 $xu_t+\cos u\cdot u_{xx}u_t=1$，正确的说法

A、三阶非齐次方程；　　**B**、二阶线性非齐次方程；

C、二阶非线性非齐次方程；**D**、三阶非线性非齐次方程。

3、描述区域 $\Omega\subset R^3$ 内稳恒温度分布的（无热源）方程是

A、$u_{tt}=a^2(u_{xx}+u_{yy}+u_{zz})$；**B**、$u_t=a^2(u_{xx}+u_{yy}+u_{zz})$；

C、$u_{xx}+u_{yy}+u_{zz}=0$；　　**D**、$u_{xx}+u_{yy}+u_{zz}=f(x,y,z)$。

4、**3** 维拉普拉斯方程的基本解是

A、$\Gamma(P_0,P)=\dfrac{1}{4\pi r_{P_0P}}$；　　**B**、$\Gamma(P_0,P)=\ln\dfrac{1}{r_{P_0P}}$；

C、$\Gamma(P_0,P)=\dfrac{1}{2\pi}\ln\dfrac{1}{r_{P_0P}}$；**D**、$\Gamma(P_0,P)=\dfrac{1}{r_{P_0P}}$

5、特征值问题 $\begin{cases}X''+\lambda X=0, 0<x<l\\ X(0)=X'(L)=0\end{cases}$ 的解为

A、$\lambda_n=(\dfrac{n\pi}{l})^2, X_n=\cos\dfrac{n\pi}{l}x$，$n\ge 0$；

B、$\lambda_n=(\frac{n\pi}{l})^2, X_n=\sin\frac{n\pi}{l}x$， $n\ge 0$；

C、$\lambda_n=(\frac{(2n+1)\pi}{2l})^2, X_n=\cos\sqrt{\lambda_n}x$， $n\ge 0$；

D、$\lambda_n=(\frac{(2n+1)\pi}{2l})^2, X_n=\sin\sqrt{\lambda_n}x$， $n\ge 0$

6、那个下列变换可将边界条件：$u(0,t)=1, u_x(l,t)=\sin t$**齐次化**

A、$v=u-1$；　　**B**、$v=u-\sin t$；

C、$v=u-1-(x-l)\sin t$，**D**、$v=u-1-\frac{x^2}{2l}\sin t$

7、柯西问题$\begin{cases} u_{tt}=u_{xx,}\ -\infty<x<\infty, t>0 \\ u\big|_{t=0}=0, u_t\big|_{t=0}=2\sin x \end{cases}$ **的解为**

A、**0**；**B**、$2\sin x\sin t$；**C**、$2\sin x\cos t$；**D**、$2\sin t\cos x$

8、方程$x^2y''+xy'+(4x^2-9)y=0$**的通解为**

A、$y=J_3(2x)$；　　**B**、$y=N_3(2x)$；

C、$y=CJ_3(2x)+DJ_{-3}(2x)$；**D**、$y=CJ_3(2x)+DN_3(2x)$

9、$\Gamma(-3/2)$**的值为**

A、$-\frac{1}{2}\sqrt{\pi}$；**B**、$\frac{2}{3}\sqrt{\pi}$；**C**、$\frac{4}{3}\sqrt{\pi}$；**D**、$-4\sqrt{\pi}$

10、柯西问题$\begin{cases} u_t+2u_x=x+t, \quad -\infty<x<+\infty,\ \ t>0 \\ u(x,0)=x \end{cases}$ **的偏微分方程的特征方程是**

A、$\frac{dx}{dt}+2=0$；　**B**、$\frac{dx}{dt}+2=x+t$；

C、$\frac{dx}{dt}-2x=0$；**D**、$\frac{dx}{dt}-2=0$.

11、上题一、10 的柯西问题解为

A、$u=-\frac{1}{2}t^2+(t+1)x-2t$；**B**、$u=x-2t$；

C、$u=x+2t$；　　**D**、$u=\frac{1}{2}t^2+(t+1)x-2t$

二（**10** 分）**求解下列定解问题。**

$$
\begin{cases}
u_{tt} = a^2 u_{xx},\ 0 < x < l,\ t > 0 \\
u\big|_{x=0} = 0, u\big|_{x=l} = 0,\ t \ge 0 \\
u\big|_{t=0} = \varphi(x),\ u_t\big|_{t=0} = 0,\ 0 \le x \le l
\end{cases}
$$

三（**10 分**）将函数 $f(x)=x^2+1, x\in[0,1]$ 按函数系 $\{J_2(\mu_m^{(2)}x)\}$ 展成贝塞尔级数。

四（**10 分**）用格林函数法求解下列定解问题。

$$\begin{cases}-\Delta u=0, \quad y>0, -\infty<x<\infty \\ u(x,0)=\varphi(x)\end{cases}$$

五（15 分）求解下列定解问题

$$\begin{cases} u_t = a^2 u_{xx} + 1, \quad 0 < x < \pi, \ t > 0 \\ u_x \big|_{x=0} = 0, \ u_x \big|_{x=\pi} = 0, \ t \ge 0 \\ u\big|_{t=0} = \varphi(x), \quad 0 \le x \le \pi \end{cases}$$