

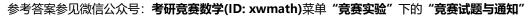
相关知识点总结与解题思路分析、探索参见公众号《公共基础课》在线课堂,或公众号回复"在线课堂"

2017 年第九届全国大学生数学竞赛初赛 (非数学类) 试卷

一、填空题 (本题 42 分, 共 6 小题, 每小题 7 分)

2. 极限
$$\lim_{n o\infty}\sin^2\Bigl(\pi\sqrt{n^2+n}\Bigr)=$$
_______。

3.设 w=fig(u,vig) 具有二阶连续偏导数,且 u=x-cy,v=x+cy,其中 c 为非零常数,则 $w_{xx}-rac{1}{c^2}w_{yy}=$ ______。

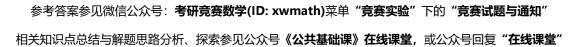




相关知识点总结与解题思路分析、探索参见公众号《公共基础课》在线课堂,或公众号回复"在线课堂"

5.不定积分
$$I=\intrac{e^{-\sin x}\sin 2x}{ig(1-\sin xig)^2}\mathrm{d}\,x=$$
________.

6. 记曲面
$$z^2=x^2+y^2$$
 和 $z=\sqrt{4-x^2-y^2}$ 围成的空间区域为 V ,则三重积分 $\iiint\limits_Vz\operatorname{d}x\operatorname{d}y\operatorname{d}z=$ ______。

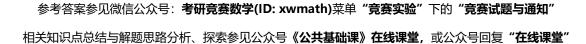




二、(本题 14 分) 设二元函数 $f\left(x,y\right)$ 在平面上有连续的二阶偏导数,对任意角度 α ,定义一元函数 $g_{\alpha}\left(t\right)=f\left(t\cos\alpha,t\sin\alpha\right),$ 若对任何 α 都有 $\frac{\mathrm{d}\,g_{\alpha}\left(0\right)}{\mathrm{d}\,t}=0$ 且 $\frac{\mathrm{d}^2\,g_{\alpha}\left(0\right)}{\mathrm{d}\,t^2}>0$,证明: $f\left(0,0\right)$ 是 $f\left(x,y\right)$ 的极小值。



三、(本题 14 分) 设曲线 Γ 为曲线 $x^2+y^2+z^2=1, x+z=1, x\geq 0, y\geq 0, z\geq 0$ 上从点 $A\big(1,0,0\big)$ 到点 $B\big(0,0,1\big)$ 的一段。求曲线积分 $I=\int_\Gamma y\,\mathrm{d}\,x+z\,\mathrm{d}\,y+x\,\mathrm{d}\,z$.





四、(本题 15 分) 设函数 $f\left(x\right) > 0$ 且在实轴上连续,若对任意实数 t ,有 $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\left|t-x\right|} f\left(x\right) \mathrm{d}\,x \leq 1$ 。 证明: $\forall a,b$, a < b ,有 $\int_a^b f\left(x\right) \mathrm{d}\,x \leq \frac{b-a+2}{2}$.



五、(本题 15 分)设 $\left\{a_n\right\}$ 为一个数列,p为固定的正整数,若 $\lim_{n \to \infty}\left(a_{n+p}-a_n\right)=oldsymbol{\lambda}$.证明:

$$\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{n}=\frac{\lambda}{p}.$$