

全国重点名校系列

新版

全国硕士研究生招生考试 考研专业课精品资料

【电子书】2024年中国矿业大学

(北京) 666单考数学考研精品资料

策划：辅导资料编写组

真题汇编 直击考点
考研笔记 突破难点
核心题库 强化训练
模拟试题 查漏补缺

高分学长学姐推荐



【初试】2024 年中国矿业大学（北京）666 单考数学考研精品资料

说明：本套资料由高分研究生潜心整理编写，高清 PDF 电子版支持打印，考研推荐资料。

一、重点名校真题汇编及考研大纲

1. 附赠重点名校：高等数学 2016-2022 年考研真题汇编（暂无答案）

说明：赠送重点名校考研真题汇编，因不同院校真题相似性极高，甚至部分考题完全相同，建议考生备考过程中认真研究其他院校的考研真题。

2. 中国矿业大学（北京）666 单考数学考研大纲

①2023 年中国矿业大学（北京）666 单考数学考研大纲。

说明：考研大纲给出了考试范围及考试内容，是考研出题的重要依据，同时也是分清重难点进行针对性复习的推荐资料，本项为免费提供。

二、2024 年中国矿业大学（北京）666 单考数学考研资料

3. 《高等数学》考研相关资料

（1）《高等数学》考研核心题库（含答案）

①中国矿业大学（北京）666 单考数学之《高等数学》考研核心题库选择题精编。

②中国矿业大学（北京）666 单考数学之《高等数学》考研核心题库计算题精编。

③中国矿业大学（北京）666 单考数学之《高等数学》考研核心题库解答题精编。

④中国矿业大学（北京）666 单考数学之《高等数学》考研核心题库证明题精编。

说明：本题库涵盖了该考研科目常考题型及重点题型，根据历年考研大纲要求，结合考研真题进行的分类汇编并给出了详细答案，针对性强，是考研复习推荐资料。

（2）《高等数学》考研题库[仿真+强化+冲刺]

①2024 年中国矿业大学（北京）666 单考数学考研专业课五套仿真模拟题。

说明：严格按照本科目最新专业课真题题型和难度出题，共五套全仿真模拟试题含答案解析。

②2024 年中国矿业大学（北京）666 单考数学考研强化五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课强化检测使用。共五套强化模拟题，均含有详细答案解析，考研强化复习推荐。

③2024 年中国矿业大学（北京）666 单考数学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课冲刺检测使用。共五套冲刺预测试题，均有详细答案解析，最后冲刺推荐资料。

三、电子版资料全国统一零售价

4. 本套考研资料包含以上一、二部分（高清 PDF 电子版，不含教材），全国统一零售价：[¥]

特别说明：

①本套资料由本机构编写组按照考试大纲、真题、指定参考书等公开信息整理收集编写，仅供考研复习参考，与目标学校及研究生院官方无关，如有侵权、请联系我们将立即处理。

②资料中若有真题及课件为免费赠送，仅供参考，版权归属学校及制作老师，在此对版权所有者表示感谢，如有异议及不妥，请联系我们，我们将无条件立即处理！

三、2024 年研究生入学考试指定/推荐参考书目（资料不包括教材）

5. 中国矿业大学（北京）666 单考数学考研初试参考书

无指定参考书

版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何异议请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

封面.....	1
目录.....	4
2024 年中国矿业大学（北京）666 单考数学备考信息.....	8
中国矿业大学（北京）666 单考数学考研初试参考书目.....	8
中国矿业大学（北京）666 单考数学考研大纲.....	9
2023 年中国矿业大学（北京）666 单考数学考研大纲.....	9
2024 年中国矿业大学（北京）666 单考数学考研核心题库.....	13
《高等数学》考研核心题库之选择题精编.....	13
《高等数学》考研核心题库之计算题精编.....	42
《高等数学》考研核心题库之解答题精编.....	81
《高等数学》考研核心题库之证明题精编.....	107
2024 年中国矿业大学（北京）666 单考数学考研题库[仿真+强化+冲刺].....	145
中国矿业大学（北京）666 单考数学考研仿真五套模拟题.....	145
2024 年高等数学五套仿真模拟题及详细答案解析（一）.....	145
2024 年高等数学五套仿真模拟题及详细答案解析（二）.....	158
2024 年高等数学五套仿真模拟题及详细答案解析（三）.....	170
2024 年高等数学五套仿真模拟题及详细答案解析（四）.....	183
2024 年高等数学五套仿真模拟题及详细答案解析（五）.....	195
中国矿业大学（北京）666 单考数学考研强化五套模拟题.....	208
2024 年高等数学五套强化模拟题及详细答案解析（一）.....	208
2024 年高等数学五套强化模拟题及详细答案解析（二）.....	222
2024 年高等数学五套强化模拟题及详细答案解析（三）.....	236
2024 年高等数学五套强化模拟题及详细答案解析（四）.....	250
2024 年高等数学五套强化模拟题及详细答案解析（五）.....	263
中国矿业大学（北京）666 单考数学考研冲刺五套模拟题.....	277
2024 年高等数学五套冲刺模拟题及详细答案解析（一）.....	277
2024 年高等数学五套冲刺模拟题及详细答案解析（二）.....	291
2024 年高等数学五套冲刺模拟题及详细答案解析（三）.....	303
2024 年高等数学五套冲刺模拟题及详细答案解析（四）.....	315
2024 年高等数学五套冲刺模拟题及详细答案解析（五）.....	330
附赠重点名校：高等数学 2016-2022 年考研真题汇编.....	341
第一篇、2022 年高等数学考研真题汇编.....	341
2022 年西南科技大学 601 高等数学考研专业课真题.....	341
2022 年湖南师范大学 602 高等数学考研专业课真题.....	343

2022 年扬州大学 644 高等数学（农）考研专业课真题	345
2022 年天津商业大学 714 高等数学考研专业课真题	348
2022 年西安工程大学 827 高等数学考研专业课真题	351
2022 年暨南大学 601 高等数学考研专业课真题	354
2022 年武汉工程大学 602 高等数学考研专业课真题	357
第二篇、2021 年高等数学考研真题汇编	360
2021 年湖南师范大学 602 高等数学考研专业课真题	360
2021 年湖南师范大学 604 高等数学考研专业课真题	362
2021 年暨南大学 601 高等数学考研专业课真题	364
2021 年昆明理工大学 842 高等数学考研专业课真题	367
2021 年天津商业大学 714 高等数学考研专业课真题	371
2021 年西安科技大学 601 高等数学考研专业课真题	374
2021 年扬州大学 644 高等数学（农）考研专业课真题	377
2021 年浙江财经大学 601 高等数学考研专业课真题	380
第三篇、2020 年高等数学考研真题汇编	383
2020 年南京师范大学 603 高等数学考研专业课真题	383
2020 年武汉科技大学 841 高等数学考研专业课真题	385
2020 年武汉科技大学 841 高等数学考研专业课真题	388
2020 年汕头大学 803 高等数学考研专业课真题	393
2020 年扬州大学 644 高等数学考研专业课真题	397
2020 年西南科技大学 601 高等数学考研专业课真题	400
2020 年重庆邮电大学 601 高等数学考研专业课真题	403
2020 年天津商业学 714 高等数学考研专业课真题	409
2020 年暨南大学 601 高等数学考研专业课真题	414
2020 年安徽师范大学 615 高等数学考研专业课真题	418
2020 年浙江财经大学 601 高等数学考研专业课真题	420
2020 年长沙理工大学 601 高等数学考研专业课真题	423
2020 年昆明理工大学 842 高等数学考研专业课真题	425
第四篇、2019 年高等数学考研真题汇编	430
2019 年浙江理工大学 602 高等数学考研专业课真题	430
2019 年江苏大学 603 高等数学考研专业课真题	432
2019 年湖南师范大学 604 高等数学考研专业课真题	435
2019 年安徽师范大学 615 高等数学考研专业课真题	437
2019 年扬州大学 644 高等数学考研专业课真题	439
2019 年扬州大学 658 高等数学考研专业课真题	442
第五篇、2018 年高等数学考研真题汇编	444
2018 年暨南大学 601 高等数学考研专业课真题	444
2018 年江苏大学 603 高等数学考研专业课真题	447
2018 年湖南师范大学 604 高等数学考研专业课真题	449
2018 年昆明理工大学 842 高等数学考研专业课真题	451

2018 年南京师范大学 603 高等数学考研专业课真题	455
2018 年浙江财经大学 601 高等数学考研专业课真题	457
2018 年重庆邮电大学 601 高等数学考研专业课真题	461
第六篇、2017 年高等数学考研真题汇编	465
2017 年河南师范大学 612 高等数学考研专业课真题	465
2017 年河南师范大学 616 高等数学考研专业课真题	468
2017 年暨南大学 601 高等数学考研专业课真题	470
2017 年江苏大学 603 高等数学考研专业课真题	473
2017 年江西师范大学 823 高等数学考研专业课真题	475
2017 年江西师范大学 860 高等数学考研专业课真题	477
2017 年昆明理工大学 842 高等数学考研专业课真题	478
2017 年南京师范大学 603 高等数学考研专业课真题	482
2017 年宁波大学 721 高等数学考研专业课真题	485
2017 年四川师范大学 601 高等数学考研专业课真题	488
2017 年武汉纺织大学 601 高等数学考研专业课真题	490
2017 年武汉科技大学 841 高等数学考研专业课真题及答案	493
2017 年烟台大学 731 高等数学考研专业课真题	501
2017 年扬州大学 644 高等数学考研专业课真题	502
2017 年扬州大学 658 高等数学考研专业课真题	505
2017 年中山大学 601 高等数学考研专业课真题	507
2017 年中山大学 602 高等数学考研专业课真题	509
2017 年重庆邮电大学 601 高等数学考研专业课真题	511
第七篇、2016 年高等数学考研真题汇编	515
2016 年安徽师范大学 615 高等数学考研专业课真题	515
2016 年安徽师范大学 724 高等数学考研专业课真题	517
2016 年北京化工大学高等数学考研专业课真题	520
2016 年电子科技大学 688 高等数学考研专业课真题	525
2016 年赣南师范大学 624 高等数学考研专业课真题	528
2016 年江苏大学 603 高等数学考研专业课真题	531
2016 年江西理工大学 601 高等数学考研专业课真题	533
2016 年江西师范大学 823 高等数学考研专业课真题	537
2016 年昆明理工大学 842 高等数学考研专业课真题	538
2016 年聊城大学 601 高等数学考研专业课真题	542
2016 年宁波大学 721 高等数学考研专业课真题	545
2016 年山东师范大学 723 高等数学考研专业课真题	548
2016 年山东师范大学 724 高等数学考研专业课真题	551
2016 年武汉纺织大学 601 高等数学考研专业课真题	554
2016 年武汉科技大学 841 高等数学考研专业课真题及答案	557
2016 年扬州大学 644 高等数学考研专业课真题	565
2016 年中山大学 601 高等数学考研专业课真题	567

2016 年中山大学 602 高等数学考研专业课真题.....	569
---------------------------------	-----

2024 年中国矿业大学（北京）666 单考数学备考信息

中国矿业大学（北京）666 单考数学考研初试参考书目

无指定参考书

中国矿业大学（北京）666 单考数学考研大纲

2023 年中国矿业大学（北京）666 单考数学考研大纲

单考数学考试大纲

一、函数、极限、连续

考试内容

函数的概念及表示法 函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性 复合函数、反函数、分段函数和隐函数 基本初等函数的性质及其图形

初等函数 函数关系的建立 数列极限与函数极限的定义及其性质

函数的左极限和右极限 无穷小量和无穷大量的概念及其关系 无穷小量的性质及无穷小量的比较 极限的四则运算 极限存在的两个准则：单调有界准则和夹逼准则 两个重要极限：

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

函数连续的概念 函数间断点的类型 初等函数的连续性 闭区间上连续函数的性质

考试要求

1. 理解函数的概念，掌握函数的表示法，并会建立应用问题的函数关系。
2. 了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。
3. 理解复合函数及分段函数的概念，了解反函数及隐函数的概念。
4. 掌握基本初等函数的性质及其图形，了解初等函数的概念。
5. 理解极限的概念，理解函数左极限与右极限的概念以及函数极限存在与左极限、右极限之间的关系。
6. 掌握极限的性质及四则运算法则。
7. 掌握极限存在的两个准则，并会利用它们求极限，掌握利用两个重要极限求极限的方法。
8. 理解无穷小量、无穷大量的概念，掌握无穷小量的比较方法，会用等价无穷小量求极限。
9. 理解函数连续性的概念（含左连续与右连续），会判别函数间断点的类型。
10. 了解连续函数的性质和初等函数的连续性，理解闭区间上连续函数的性质（有界性、最大值和最小值定理、介值定理），并会应用这些性质。

二、一元函数微分学

考试内容

导数和微分的概念 导数的几何意义和物理意义 函数的可导性与连续性之间的关系 平面曲线的切线和法线 导数和微分的四则运算 基本初等函数的导数 复合函数、反函数、隐函数以及参数方程所确定的函数的微分法 高阶导数 一阶微分形式的不变性 微分中值定理 洛必达 (L'Hospital) 法则 函数单调性的判别 函数的极值 函数图形的凹凸性、拐点及渐近线 函数图形的描绘 函数的最大值与最小值 弧微分 曲率的概念 曲率圆与曲率半径

考试要求

1. 理解导数和微分的概念, 理解导数与微分的关系, 理解导数的几何意义, 会求平面曲线的切线方程和法线方程, 了解导数的物理意义, 会用导数描述一些物理量, 理解函数的可导性与连续性之间的关系.

2. 掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则, 掌握基本初等函数的导数公式. 了解微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性, 会求函数的微分.

3. 了解高阶导数的概念, 会求简单函数的高阶导数.

4. 会求分段函数的导数, 会求隐函数和由参数方程所确定的函数以及反函数的导数.

5. 理解并会用罗尔 (Rolle) 定理、拉格朗日 (Lagrange) 中值定理和泰勒 (Taylor) 定理, 了解并会用柯西 (Cauchy) 中值定理.

6. 掌握用洛必达法则求未定式极限的方法.

7. 理解函数的极值概念, 掌握用导数判断函数的单调性和求函数极值的方法, 掌握函数最大值和最小值的求法及其应用.

8. 会用导数判断函数图形的凹凸性 (注: 在区间 (a, b) 内, 设函数 $f(x)$ 具有二阶导数. 当 $f''(x) > 0$ 时, $f(x)$ 的图形是凹的; 当 $f''(x) < 0$ 时, $f(x)$ 的图形是凸的), 会求函数图形的拐点以及水平、铅直和斜渐近线, 会描绘函数的图形.

9. 了解曲率、曲率圆和曲率半径的概念, 会计算曲率和曲率半径.

三、一元函数积分学

考试内容

原函数和不定积分的概念 不定积分的基本性质 基本积分公式 定积分的概念和基本性质 定积分中值定理 积分上限的函数及其导数 牛顿-莱布尼茨

(Newton-Leibniz) 公式 不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法 有理函数、三角函数的有理式和简单无理函数的积分 反常 (广义) 积分 定积分的应用

考试要求

1. 理解原函数的概念，理解不定积分和定积分的概念.
2. 掌握不定积分的基本公式，掌握不定积分和定积分的性质及定积分中值定理，掌握换元积分法与分部积分法.
3. 会求有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的积分.
4. 理解积分上限的函数，会求它的导数，掌握牛顿-莱布尼茨公式.
5. 理解反常积分的概念，了解反常积分收敛的比较判别法，会计算反常积分.
6. 掌握用定积分表达和计算一些几何量与物理量（平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积及侧面积、平行截面面积为已知的立体体积、功、引力、压力、质心、形心等）及函数的平均值.

四、多元函数微积分学

考试内容

多元函数的概念 二元函数的几何意义 二元函数的极限与连续的概念 有界闭区域上二元连续函数的性质 多元函数的偏导数和全微分 多元复合函数、隐函数的求导法 二阶偏导数 多元函数的极值和条件极值、最大值和最小值 二重积分的概念、基本性质和计算

考试要求

1. 了解多元函数的概念，了解二元函数的几何意义.
2. 了解二元函数的极限与连续的概念，了解有界闭区域上二元连续函数的性质.
3. 了解多元函数偏导数与全微分的概念，会求多元复合函数一阶、二阶偏导数，会求全微分，了解隐函数存在定理，会求多元隐函数的偏导数.
4. 了解多元函数极值和条件极值的概念，掌握多元函数极值存在的必要条件，了解二元函数极值存在的充分条件，会求二元函数的极值，会用拉格朗日乘数法求条件极值，会求简单多元函数的最大值和最小值，并会解决一些简单的应用问题.
5. 了解二重积分的概念与基本性质，掌握二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标）.

五、常微分方程

考试内容

常微分方程的基本概念 变量可分离的微分方程 齐次微分方程 一阶线性微分方程 可降阶的高阶微分方程 线性微分方程解的性质及解的结构定理 二阶常

系数齐次线性微分方程 高于二阶的某些常系数齐次线性微分方程 简单的二阶常系数非齐次线性微分方程 微分方程的简单应用

考试要求

1. 了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念.
2. 掌握变量可分离的微分方程及一阶线性微分方程的解法, 会解齐次微分方程.

3. 会用降阶法解下列形式的微分方程: $y^{(n)} = f(x)$, $y'' = f(x, y')$ 和

$y'' = f(y, y')$.

4. 理解二阶线性微分方程解的性质及解的结构定理.

5. 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法, 并会解某些高于二阶的常系数齐次线性微分方程.

6. 会解自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数以及它们的和与积的二阶常系数非齐次线性微分方程.

7. 会用微分方程解决一些简单的应用问题.

六、考试基本题型

基本题型可能有: 选择题(单选题)、选择题(多选题)、计算题等。

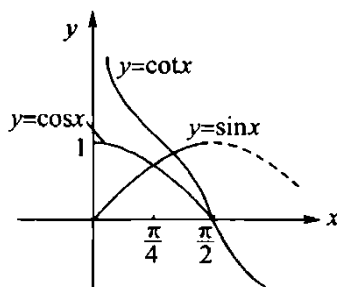
2024 年中国矿业大学（北京）666 单考数学考研核心题库

《高等数学》考研核心题库之选择题精编

1. 设 $I = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \ln \sin x dx$, $J = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \ln \cot x dx$, $K = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \ln \cos x dx$, 则 I, J, K 的大小关系是_____.
- A. $I < J < K$
 B. $I < K < J$
 C. $J < I < K$
 D. $K < J < I$

【答案】B

【解析】见下图.



图

当 $0 < x < \frac{\pi}{4}$ 时,

$$\sin x < \cos x < 1 < \cot x,$$

于是 $\ln \sin x < \ln \cos x < \ln \cot x$,

由定积分性质得

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \ln \sin x dx < \int_0^{\frac{\pi}{4}} \ln \cos x dx < \int_0^{\frac{\pi}{4}} \ln \cot x dx$$

即 $I < K < J$.

故应选 B.

2. 函数

$$f(x) = (x^2 - x - 2) | x^3 - x |$$

不可导点的个数是_____

- A. 3
 B. 2
 C. 1
 D. 0

【答案】B

【解析】 $f(x) =$

$$\begin{cases} -(x-2)x(x-1)(x+1)^2, & x \leq -1 \\ (x-2)x(x-1)(x+1)^2, & -1 < x \leq 0 \\ -(x-2)x(x-1)(x+1)^2, & 0 < x \leq 1 \\ (x-2)x(x-1)(x+1)^2, & x > 1 \end{cases}$$

$f(x)$ 的不可导的可能点为

$x=-1, x=0, x=1$ 。

$$f'_-(-1)$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{-(x-2)x(x-1)(x+1)^2}{x+1} = 0$$

$$f'_+(-1)$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{(x-2)x(x-1)(x+1)^2}{x+1} = 0$$

所以由 $f'_-(-1) = f'_+(-1)$ 得:

$x=-1$ 为 $f(x)$ 的可导点。

由

$$f'_-(0)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{(x-2)x(x-1)(x+1)^2}{x} = 2$$

$$f'_+(0)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-(x-2)x(x-1)(x+1)^2}{x} = -2$$

$$f'_-(1)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-(x-2)x(x-1)(x+1)^2}{x-1} = 4$$

$$f'_+(1)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x-2)x(x-1)(x+1)^2}{x-1} = -4$$

因此 $f(x)$ 的不可导点有两个:

$x=0, x=1$ 。

故应选 B

3. 设 $f(x) = \int_0^{\sin x} \sin(t^2) dt, g(x) = x^3 + x^4$. 则当 $x \rightarrow 0$ 时, $f(x)$ 是 $g(x)$ 的_____

- A. 等价无穷小.
- B. 同阶但非等价无穷小.
- C. 高阶无穷小.
- D. 低阶无穷小.

【答案】B

【解析】由洛必达法则, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\sin^2 x) \cdot \cos x}{3x^2 + 4x^3} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{3x^2 + 4x^3} = \frac{1}{3}$. 故选 B.

4. 设函数 $f(u)$ 可导, $y = f(x^2)$ 当自变量 x 在 $x=-1$ 处取得增量 $\Delta x = -0.1$ 时, 相应的函数增量 Δy 的线性主部为 0.1, 则 $f'(1)=$ _____

- A. -1
- B. 0.1
- C. 1

D. 0.5

【答案】D

【解析】 $dy = f'(x^2) \cdot 2x dx$

即 $0.1 = f'(1) \cdot (-2) \cdot (-0.1)$

解得 $f'(1) = 0.5$

故应选 D

5. 设函数 $f(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq \frac{1}{2} \\ 2-2x, & \frac{1}{2} < x < 1 \end{cases}$, $S(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos n\pi x$ ($-\infty < x < +\infty$), 其中 $a_n = 2 \int_0^1 f(x) \cos n\pi x dx$, ($n=0, 1, 2, \dots$), 则 $S\left(-\frac{5}{2}\right)$

等于_____.

A. $\frac{1}{2}$

B. $-\frac{1}{2}$

C. $\frac{3}{4}$

D. $-\frac{3}{4}$

【答案】C

6. 设 $D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 2x, x^2 + y^2 \leq 2y\}$, 函数在 D 上连续, 则 $\iint_D f(x, y) dr dy =$ _____.

A. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} d\theta \int_0^{2\cos\theta} f(r\cos\theta, r\sin\theta) r dr + \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} d\theta \int_0^{2\sin\theta} f(r\cos\theta, r\sin\theta) r dr.$

B. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} d\theta \int_0^{2\sin\theta} f(r\cos\theta, r\sin\theta) r dr + \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} d\theta \int_0^{2\cos\theta} f(r\cos\theta, r\sin\theta) r dr.$

C. $2 \int_0^1 dx \int_{1-\sqrt{1-x^2}}^x f(x, y) dy.$

D. $2 \int_0^1 dx \int_1^{\sqrt{2x-x^2}} f(x, y) dy.$

【答案】B

【解析】在极坐标系下该二重积分要分成两个积分区域

$$D_1 = \{(r, \theta) \mid 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}, 0 \leq r \leq 2\sin\theta\},$$

$$D_2 = \{(r, \theta) \mid \frac{\pi}{4} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}, 0 \leq r \leq 2\cos\theta\},$$

所以 $\iint_D f(x, y) dx dy = \int_0^{\frac{\pi}{4}} d\theta \int_0^{2\sin\theta} f(r\cos\theta, r\sin\theta) r dr + \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} d\theta \int_0^{2\cos\theta} f(r\cos\theta, r\sin\theta) r dr$, 故选 B.

7. 若级数 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 收敛, 则级数_____.

A. $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ 收敛

B. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n a_n$ 收敛

C. $\sum_{n=1}^{\infty} a_n a_{n-1}$ 收敛

D. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n + a_{n+1}}{2}$ 收敛

【答案】D

【解析】因为已知 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 收敛，所以 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{2}$ 和 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_{n+1}}{2}$ 都收敛，由收敛级数的性质知 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n + a_{n+1}}{2}$

收敛

故应选 D.

8. $f(x)$ 为奇函数，当 $x \in (0, +\infty)$ 时， $f'(x) > 0, f''(x) > 0$ ，那么当 $x \in (-\infty, 0)$ 时是_____.

A. $f'(x) > 0, f''(x) > 0$;

B. $f'(x) > 0, f''(x) < 0$;

C. $f'(x) < 0, f''(x) < 0$;

D. $f'(x) < 0, f''(x) > 0$.

【答案】B

【解析】①由 $f(x)$ 为奇 $\Rightarrow f'(x)$ 为偶. $f''(x)$ 为奇 $\Rightarrow x \in (-\infty, 0)$ 时， $f'(x) > 0, f''(x) < 0$ ，选 B.

②取值法，令 $f(x) = x^3 \Rightarrow f'(x) = 3x^2, f''(x) = 6x$ ，故选 B.

9. 微分方程

$$y'' + y = x^2 + 1 + \sin x$$

的特解形式可设为_____.

A. $y^* = ax^2 + bx + c + x(A\sin x + B\cos x)$

B. $y^* = x(ax^2 + bx + c + A\sin x + B\cos x)$

C. $y^* = ax^2 + bx + c + A\sin x$

D. $y^* = ax^2 + bx + c + A\cos x$

【答案】A

【解析】微分方程的特征方程为 $r^2 + 1 = 0$ ，特征根为 $r = \pm i$.

$y'' + y = x^2 + 1$ 的特解形式为

$$y_1^* = ax^2 + bx + c$$

$y'' + y = \sin x$ 的特解形式为

$$y_2^* = x(A\sin x + B\cos x)$$

故所求微分方程的特解形式为

$$y^* = y_1^* + y_2^*$$

$$= ax^2 + bx + c + x(A\sin x + B\cos x)$$

故应选 A.

10. 设 $I_1 = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\tan x}{x} dx, I_2 = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{x}{\tan x} dx$ ，则_____.

A. $I_1 > I_2 > 1$

B. $1 > I_1 > I_2$

2024 年中国矿业大学（北京）666 单考数学考研题库[仿真+强化+冲刺]

中国矿业大学（北京）666 单考数学考研仿真五套模拟题

2024 年高等数学五套仿真模拟题及详细答案解析（一）

一、选择题

1. 设函数 $y = f(x)$ 由方程

$$\cos(xy) + \ln y - x = 1$$

确定，则 $\lim_{n \rightarrow \infty} [f(\frac{2}{n}) - 1] =$ _____。

- A. 2
- B. 1
- C. -1
- D. -2

【答案】B

将 $x=0$ 代入方程得

$$\cos 0 = -\ln f(0) + 0 + 1$$

即 $\ln f(0) = 0, \therefore f(0) = 1$ 。

方程 $\cos(xy) + \ln y - x = 1$ 两端同时对 x

求导得

$$- [f(x) + xf'(x)] \cdot \sin[xf(x)] + \frac{f'(x)}{f(x)} - 1 = 0,$$

将 $x=0$ 代入上式得 $f'(0) = 1$ ，于是

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} [f(\frac{2}{n}) - 1] &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(\frac{2}{n}) - f(0)}{2(\frac{2}{n} - 0)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} 2 \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = 2f'(0) = 2. \end{aligned}$$

故应选 A。

2. 设 $f(x) = \begin{cases} x \sin \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$ 那么 $f(x)$ 在 $x=0$ 处是_____。

- A. 极限不存在
- D. 极限存在，但不连续
- C. 连续，但不可导
- D. 可导.

【答案】C

由于 $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \sin \frac{1}{x} = 0 = f(0) \Rightarrow$

$f(x)$ 在 $x=0$ 处连续, $f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin \frac{1}{x} - 0}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \sin \frac{1}{x}$ 不存在 \Rightarrow

$f(x)$ 在 $x=0$ 处不可导, 故选 C.

3. 设函数 $u(x, y) = \varphi(x+y) + \varphi(x-y) + \int_{x-y}^{x+y} \psi(t) dt$ 其中函数 φ 具有二阶导数, ψ 具有一阶导数, 则必有_____.

A. $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = -\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$

B. $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$

C. $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$

D. $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$

【答案】B

因为 $\frac{\partial u}{\partial x} = \varphi'(x+y) + \varphi'(x-y) + \psi(x+y) - \psi(x-y)$

$$\frac{\partial u}{\partial y} = \varphi'(x+y) - \varphi'(x-y) + \psi(x+y) + \psi(x-y)$$

于是 $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \varphi''(x+y) + \varphi''(x-y) + \psi'(x+y) - \psi'(x-y)$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \varphi''(x+y) - \varphi''(x-y) + \psi'(x+y) + \psi'(x-y)$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = \varphi''(x+y) + \varphi''(x-y) + \psi'(x+y) - \psi'(x-y)$$

可见有 $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$

故应选 B

4. 曲线 $y = \cos x$ ($-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$) 与 x 轴所围成的图形, 绕 x 轴旋转一周所成的旋转体的体积为_____.

A. $\frac{\pi}{2}$

B. π

C. $\frac{\pi^2}{2}$

D. π^2

【答案】C

$V = \pi \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx = 2\pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx = 2\pi \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{\pi^2}{2}$. 故选 C.

5. 微分方程 $y'' + y = x^2 + 1 + \sin x$ 的特解形式可设为_____

A. $y^* = ax^2 + bx + c + x(A \sin x + B \cos x)$.

B. $y^* = x(ax^2 + bx + c + A \sin x + B \cos x)$.

$$C. y'' = ax^2 + bx + c + A\sin x.$$

$$D. y'' = ax^2 + bx + c + A\cos x.$$

【答案】A

原方程所对应的齐次方程 $y'' + y = 0$ 的特征方程是 $r^2 + 1 = 0$.

(1) 因为 0 不是特征方程的根, 所以 $y'' + y = x^2 + 1$ 有特解形式 $y_1^* = ax^2 + bx + c$.

(2) 因为 i 是特征方程的单根, 所以 $y'' + y = \sin x$ 有特解形式 $y_2^* = x(A\sin x + B\cos x)$.

综上, 原方程有 A 之特解形式.

6. 设区域 D 由曲线 $y = \sin x$, $x = \pm \frac{\pi}{2}$, $y = 1$ 围成, 则 $\iint_D (xy^5 - 1) dx dy =$ _____

A. π .

B. 2

C. -2

D. $-\pi$.

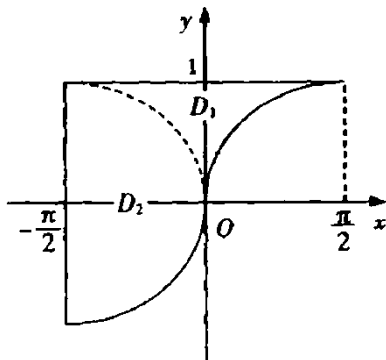
【答案】D

添加 $y = -\sin x$ 将 D 分割成 D_1, D_2 两个部分. 如下图所示.

$$\begin{aligned} \iint_D x^5 y dx dy &= \iint_{D_1} x^5 y dx dy + \iint_{D_2} x^5 y dx dy \\ &= 0 + 0 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \iint_D -1 dx dy &= - \iint_D dx dy \\ &= - \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} dx \int_{\sin x}^1 dy = -\pi. \end{aligned}$$

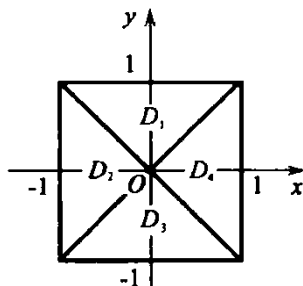
故应选 D.



图

7. 如下图, 正方形 $\{(x, y) \mid |x| \leq 1, |y| \leq 1\}$ 被其对角线划分为四个区域

$D_k (k = 1, 2, 3, 4)$, $I_k = \iint_{D_k} y \cos x dx dy$, 则 $\max_{1 \leq k \leq 4} \{I_k\}$ _____.



图

- A. I_1
 B. I_2
 C. I_3
 D. I_4

【答案】 A

令 $z = y \cos x$, 则 z 关于 y 为奇函数, 关于 x 为偶函数, 由题意易知 D_1, D_3 均关于 y 轴对称, D_2, D_4 均关于 x 轴对称, 所以由对称性

$$I_2 = I_4 = 0$$

$$\begin{aligned} I_1 &= 2 \iint_{D_1 \cup D_3} y \cos x dx dy = 2 \int_0^1 dy \int_0^y y \cos x dx \\ &= 2 \int_0^1 y \sin y dy > 0, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_3 &= 2 \iint_{D_2 \cup D_4} y \cos x dx dy = 2 \int_{-1}^0 dy \int_0^{-y} y \cos x dx \\ &= -2 \int_0^1 y \sin y dy < 0. \end{aligned}$$

故应选 A.

8. 设 $f(x) = \int_{-1}^{\sin x} \sin(t^2) dt$, $g(x) = x^3 + x^4$. 则当 $x \rightarrow 0$ 时, $f(x)$ 是 $g(x)$ 的 _____.

- A. 等价无穷小.
 B. 同阶但非等价无穷小.
 C. 高阶无穷小.
 D. 低阶无穷小.

【答案】 B

由洛必达法则, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\sin^2 x) \cdot \cos x}{3x^2 + 4x^3} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{3x^2 + 4x^3} = \frac{1}{3}$. 故选 B.

9. 设非齐次线性微分方程 $y' + P(x)y = Q(x)$ 有两个不同的解 $y_1(x), y_2(x)$, C 为任意常数, 则该方程的通解是 _____.

- A. $C[y_1(x) - y_2(x)]$

附赠重点名校：高等数学 2016-2022 年考研真题汇编
第一篇、2022 年高等数学考研真题汇编
2022 年西南科技大学 601 高等数学考研专业课真题
2022 年硕士研究生招生考试（初试）试题

科目代码： 601 科目名称：高等数学

- 说明：1.本试题为招生单位自命题科目。
 2.所有答案必须写在答题纸上，写在本试题单上的一律无效。
 3.考生答题时不必抄题，但必须写明题号。
 4.本试题共计五大题，满分 150 分。

【本试题共计 2 页，此为第 1 页】
一、选择题（每小题 4 分，共 20 分）

1. 函数 $f(x) = \lim_{t \rightarrow 0} \left(1 + \frac{\sin t}{x^2}\right)^{\frac{x^2}{t}}$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 内 ()。
- A、连续 B、有可去间断点 C、有跳跃间断点 D、有无穷间断点
2. 设 $y = f(x)$ 是 $y'' - y' + 2y = 0$ 的一个解，若 $f(x_0) > 0$ 且 $f'(x_0) = 0$ ，则 $f(x)$ 在 x_0 ()。
- A、取得极大值 B、取得极小值 C、某邻域内单调增加 D、某邻域内单调减少
3. 曲面 $x^2 + \cos(xy) + yz + x = 0$ 在点 $(0, 1, -1)$ 处的切平面方程为 ()。
- A、 $x - y + z = -2$ B、 $x + y + z = 0$ C、 $x - 2y + z = -3$ D、 $x - y - z = 0$
4. 设常数 $k > 0$ ，则级数 $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{k+n}{n^2}$ ()。
- A、发散 B、绝对收敛 C、条件收敛 D、敛散性与 k 有关
5. 函数 $y = c_1 e^x + c_2 e^{2x} + x e^x$ 满足的一个微分方程是 ()。
- A、 $y'' - 3y' + 2y = x e^x$ B、 $y'' - 3y' + 2y = e^x$ C、 $y'' - 3y' + 2y = -x e^x$ D、 $y'' - 3y' + 2y = -e^x$

二、填空题（每小题 4 分，共 20 分）

1. 若 $|\vec{a}| = \sqrt{13}$, $|\vec{b}| = \sqrt{19}$, $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{24}$, 则 $|\vec{a} - \vec{b}| =$ _____。
2. 设 Σ 为曲面 $x^2 + y^2 + z^2 = 16$ 的内侧，则曲面积分 $\oiint \frac{x dy dz + y dz dx + z dx dy}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} =$ _____。
3. 微分方程 $x \frac{dy}{dx} - 2y = x^3 e^x$ 满足初始条件 $y|_{x=1} = 0$ 的特解为 _____。
4. 设函数 $y(x)$ 为由方程 $x^3 + \int_0^y (1 + \cos t^2) dt = 2$ 所确定的隐函数，则 $dy =$ _____。

考试科目代码: 601 考试科目名称: 高等数学

 5. 曲线 $y = (x-1)^2(x-3)$ 的拐点个数为 _____ 个。

三、计算题 (每小题 10 分, 共 80 分)

1. 求极限 $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\int_0^{\sqrt{x}} t^2 (e^{t^2} - 1) dt}{(1 - \cos x) \frac{1}{\sqrt{x}}}$ 。

 2. 已知函数 $y = y(x)$ 由方程 $2y - xe^{y-1} = 8$ 所确定, 求 $y''(0)$ 。

 3. 求不定积分 $\int e^x \operatorname{arccot} e^x dx$ 。

 4. 设函数 $z = f(x, y)$ 的全微分为 $dz = (x^2 - 1)dx + (y^2 - 1)dy$, 求函数 $z = f(x, y)$ 的极值点, 并指明极大、极小值点。

 5. 计算二重积分 $\iint_D |x^2 + y^2 - 4| dx dy$, 其中 D 为 $x^2 + y^2 \leq 9$ 。

 6. 求 $I = \int_L [e^x \sin y - 2(x+y)] dx + (e^x \cos y - x) dy$, L 为从点 $A(2, 0)$ 沿曲线 $y = \sqrt{2x - x^2}$ 到点 $O(0, 0)$ 的弧。

 7. 已知 $f(u)$ 具有二阶连续导数, 而 $z = f(e^x \sin y)$ 满足方程 $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = e^{2x} z$, 求 $f(u)$ 的表达式。

 8. 幂级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n} x^{n-1}$ 的收敛域与和函数。

四、应用题 (10 分)

 设曲线 $y = 2\sqrt{x-1}$, 过原点作曲线的切线, 求: (1) 此切线方程; (2) 曲线、切线及 x 轴所围成的平面图形的面积以及其绕 x 轴旋转一周所成的旋转体的体积 V_x 。

五、证明题 (每小题 10 分, 共 20 分)

 1. 设 $f(x)$ 为连续函数, 且 $f(x) = \frac{1+2\sin x}{\sqrt{1-x^2}} + 2|x| \int_{-1}^1 f(x) dx$, 证明: $\int_{-1}^1 f(x) dx = -\pi$ 。

 2. 设函数 $f(x)$ 在区间 $[0, 1]$ 上连续, 在 $(0, 1)$ 内可导, $f(0) = f(1) = 1, f(\frac{1}{2}) = \frac{1}{2}$
 试证: 任意 $t \in (0, 1) \exists \eta \in (0, 1)$, 使得 $f'(\eta) = t$ 。

2022 年湖南师范大学 602 高等数学考研专业课真题

 湖南师范大学 2022 年硕士研究生招生考试初试
 自命题科目试题册

业务课代码：602

业务课名称：高等数学

满分：150 分

考试时间：3 小时

考生须知：1、答案必须写在答题纸上，写在其它纸上无效。

2、答题时必须使用蓝、黑色墨水笔作答，用其他笔答题不给分。不得使用涂改液。

一、计算题（每题 15 分，必须选做 90 分。自然地理学方向考生选做（1）-（6）题，地图学与地理信息系统方向考生选做（1）-（5）和（7）题）

(1) 设 $\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{x+2a}{x-a} \right)^x = 8$ ，求 a 的值

(2) 函数 $y(x)$ 由方程 $y - xe^{y-1} = 1$ 所确定，且 $z = f(\ln y - \sin x)$ ，求 $\frac{dz}{dx}$

(3) 计算 $\int_{-2}^2 \frac{x^2 + x \ln(x^4 + 1)}{2 + \sqrt{4 - x^2}} dx$

(4) 求幂级数 $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{2^n \ln(n+1)} x^n$ 的收敛域

(5) 已知 $f'(\sin^2 x) = \cos 2x + \tan^2 x$ ($0 < x < 1$)，求 $f(x)$

(6) 解微分方程 $\begin{cases} (x^2 - 1)y' + 2xy - \cos x = 0 \\ y(0) = -1 \end{cases}$

(7) 当参数 a 为何值时，非齐次线性方程组 $\begin{cases} 2x_1 + ax_2 - x_3 = 1 \\ ax_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ 4x_1 + 5x_2 - 5x_3 = -1 \end{cases}$ 无解、有唯一解或有无穷多解？当它有无穷多解时，求出它的通解（用它的一个特解和导出组的基础解系来表示）。

二、应用题（每题 15 分，必须选做 30 分。自然地理学方向考生选做（8）和（9）题，地图学与地理信息系统方向考生选做（8）和（10）题）

(8) 作半径为 r 的球的外切正圆锥，问此圆锥的高 h 为何值时，其体积 V 最小，并求出最小体积。

(9) 在曲线 $y = x^2 - 12$ 上求一点 $P(x, y)$ ($x > 0, y > 0$)，使过该点的切线与曲线及两坐标

轴所围图形的面积最小，并求出最小面积。

(10) 设 3 阶矩阵 A 的特征值为 $1, 1, -2$ ，对应的特征向量依次为

$$P_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad P_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad P_3 = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \text{求矩阵 } A.$$

三、证明题（每题 15 分，必须选做 30 分。自然地理学方向考生选做 (11) 和 (12) 题，地图学与地理信息系统方向考生选做 (11) 和 (13) 题）

(11) 证明： $\arctan x + \operatorname{arccot} x = \frac{\pi}{2}$ ， $x \in (-\infty, +\infty)$

(12) 证明：函数

$$f(x, y) = \begin{cases} (x^2 + y^2) \sin \frac{1}{x^2 + y^2}, & x^2 + y^2 \neq 0 \\ 0, & x^2 + y^2 = 0 \end{cases}$$

在点 $(0, 0)$ 处可微。

(13) 设 η^* 是非齐次线性方程组 $Ax = b$ 的一个解， $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_{n-r}$ 是对应的齐次线性方程组的一个基础解系，证明 $\eta^*, \xi_1, \xi_2, \dots, \xi_{n-r}$ 线性无关。

以上为本书摘选部分页面仅供预览，如需购买全文请联系卖家。

全国统一零售价： **¥ 198.00元**

卖家联系方式： 客服电话： 17165966596（同微信）

微信扫码加卖家好友：

考研云分享-精品资料库

真题汇编 | 考研笔记 | 模拟题库



长按二维码加Q仔6号微信
有疑问直接私聊我

考研云分享-官方网站

免费真题 | 免费笔记 | 全科资源



长按二维码跳转至官网
还有更多内容和服务访问查看