

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年北京大学

833石油地质学考研精品资料【第1册，共2册】

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

高分子学长学姐推荐



【初试】2024 年北京大学 833 石油地质学考研精品资料

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，考研首选资料。

一、重点名校考研真题汇编

1. 附赠重点名校：石油地质学 2014-2015 年考研真题汇编（暂无答案）

说明：本科目没有收集到历年考研真题，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。

二、2024 年北京大学 833 石油地质学考研资料

2. 《普通地质学》考研相关资料

(1) 《普通地质学》[笔记+提纲]

①2024 年北京大学 833 石油地质学之《普通地质学》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段必备资料。

②2024 年北京大学 833 石油地质学之《普通地质学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

(2) 《普通地质学》考研题库[仿真+强化+冲刺]

①2024 年北京大学 833 石油地质学之普通地质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 年北京大学 833 石油地质学之普通地质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，考研强化复习必备。

③2024 年北京大学 833 石油地质学之普通地质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，最后冲刺必备资料。

3. 《高等数学》考研相关资料

(1) 《高等数学》[笔记+课件+提纲]

①2024 年北京大学 833 石油地质学之《高等数学》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段必备资料。

②2024 年北京大学 833 石油地质学之《高等数学》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，非本校课件，版权归制作教师，本项免费赠送。

③2024 年北京大学 833 石油地质学之《高等数学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

(2) 《高等数学》考研核心题库（含答案）

①2024 年北京大学 833 石油地质学考研核心题库之《高等数学》计算题精编。

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，是考研复习首选资料。

(3) 《高等数学》考研题库[仿真+强化+冲刺]

①2024 年北京大学 833 石油地质学之高等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 年北京大学 833 石油地质学之高等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，考研强化复习必备。

③2024 年北京大学 833 石油地质学之高等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，最后冲刺必备资料。

4. 《构造地质学》考研相关资料**(1) 《构造地质学》[笔记+课件+提纲]****①2024 年北京大学 833 石油地质学之《构造地质学》考研复习笔记。**

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段必备资料。

②2024 年北京大学 833 石油地质学之《构造地质学》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，非本校课件，版权归属制作教师，本项免费赠送。

③2024 年北京大学 833 石油地质学之《构造地质学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

(2) 《构造地质学》考研核心题库（含答案）**①2024 年北京大学 833 石油地质学考研核心题库之《构造地质学》名词解释精编。****②2024 年北京大学 833 石油地质学考研核心题库之《构造地质学》简答题精编。**

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，是考研复习首选资料。

(3) 《构造地质学》考研题库[仿真+强化+冲刺]**①2024 年北京大学 833 石油地质学之构造地质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 年北京大学 833 石油地质学之构造地质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，考研强化复习必备。

③2024 年北京大学 833 石油地质学之构造地质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，最后冲刺必备资料。

5. 《石油地质学》考研相关资料**(1) 《石油地质学》[笔记+提纲]****①2024 年北京大学 833 石油地质学之《石油地质学》考研复习笔记。**

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段必备资料。

②2024 年北京大学 833 石油地质学之《石油地质学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

(2) 《石油地质学》考研核心题库（含答案）**①2024 年北京大学 833 石油地质学考研核心题库之《石油地质学》名词解释精编。****②2024 年北京大学 833 石油地质学考研核心题库之《石油地质学》简答题精编。**

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，是考研复习首选资料。

（3）《石油地质学》考研题库[仿真+强化+冲刺]

①2024 年北京大学 833 石油地质学之石油地质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 年北京大学 833 石油地质学之石油地质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，考研强化复习必备。

③2024 年北京大学 833 石油地质学之石油地质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，最后冲刺必备资料。

三、电子版资料全国统一零售价

6. 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！

四、2024 年研究生入学考试指定/推荐参考书目（资料不包括教材）

7. 北京大学 833 石油地质学考研初试参考书

吴泰然《普通地质学》，北京大学出版社

同济版《高等数学》上下册，高等教育出版社

朱志澄《构造地质学》，中国地质大学出版社

柳广弟《石油地质学》石油工业出版社

五、本套考研资料适用学院和专业

地球与空间科学学院：地质学（石油地质学）

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.....	5
2024 年北京大学 833 石油地质学备考信息.....	9
北京大学 833 石油地质学考研初试参考书目	9
北京大学 833 石油地质学考研招生适用院系	9
2024 年北京大学 833 石油地质学考研核心笔记.....	10
《普通地质学》考研核心笔记	10
第 1 章 绪论	10
考研提纲及考试要求	10
考研核心笔记.....	10
第 2 章 宇宙、太阳系和地球	13
考研提纲及考试要求	13
考研核心笔记.....	13
第 3 章 地球的结构与组成	20
考研提纲及考试要求	20
考研核心笔记.....	20
第 4 章 地质作用与地质年代	25
考研提纲及考试要求	25
考研核心笔记.....	25
第 5 章 风化作用	41
考研提纲及考试要求	41
考研核心笔记.....	41
第 6 章 风的地质作用	47
考研提纲及考试要求	47
考研核心笔记.....	47
第 7 章 地表水流的地质作用	54
考研提纲及考试要求	54
考研核心笔记.....	54
第 8 章 地下水的地质作用	63
考研提纲及考试要求	63
考研核心笔记.....	63
第 9 章 冰和冰水流的地质作用	69
考研提纲及考试要求	69
考研核心笔记.....	69
第 10 章 海洋的地质作用	77
考研提纲及考试要求	77

考研核心笔记.....	77
第 11 章 湖泊和沼峰的地质作用	95
考研提纲及考试要求	95
考研核心笔记.....	95
第 12 章 重力作用	100
考研提纲及考试要求	100
考研核心笔记.....	100
第 13 章 构造运动及其形迹	103
考研提纲及考试要求	103
考研核心笔记.....	103
第 14 章 地震作用	113
考研提纲及考试要求	113
考研核心笔记.....	113
第 15 章 岩浆作用	118
考研提纲及考试要求	118
考研核心笔记.....	118
第 16 章 变质作用	126
考研提纲及考试要求	126
考研核心笔记.....	126
第 17 章 人类与地球	132
考研提纲及考试要求	132
考研核心笔记.....	132
第 18 章 地质科学发展阶段与地球科学史的演变	138
考研提纲及考试要求	138
考研核心笔记.....	138
《高等数学》考研核心笔记.....	146
第 1 章 函数与极限	146
考研提纲及考试要求	146
考研核心笔记.....	146
第 2 章 导数与微分	161
考研提纲及考试要求	161
考研核心笔记.....	161
第 3 章 微分中值定理与导数的应用	169
考研提纲及考试要求	169
考研核心笔记.....	169
第 4 章 不定积分	180
考研提纲及考试要求	180
考研核心笔记.....	180
第 5 章 定积分考研提纲及考试要求	186

考研提纲及考试要求	186
考研核心笔记	186
第 6 章 定积分的应用	196
考研题纲及要求	196
考研核心笔记	196
第 7 章 微分方程	200
考研题纲及要求	200
考研核心笔记	200
第 8 章 向量代数与空间解析几何	210
考研提纲及考试要求	210
考研核心笔记	210
第 9 章 多元函数微分法及其应用	224
考研提纲及考试要求	224
考研核心笔记	224
第 10 章 重积分	241
考研提纲及考试要求	241
考研核心笔记	241
第 11 章 曲线积分与曲面积分	251
考研提纲及考试要求	251
考研核心笔记	251
第 12 章 无穷级数	271
考研提纲及考试要求	271
考研核心笔记	271
2024 年北京大学 833 石油地质学考研辅导课件	287
《高等数学》考研辅导课件	287
2024 年北京大学 833 石油地质学考研复习提纲	519
《普通地质学》考研复习提纲	519
《高等数学》考研复习提纲	524
2024 年北京大学 833 石油地质学考研核心题库	544
《高等数学》考研核心题库之计算题精编	544
2024 年北京大学 833 石油地质学考研题库[仿真+强化+冲刺]	583
北京大学 833 石油地质学之普通地质学考研仿真五套模拟题	583
2024 年普通地质学五套仿真模拟题及详细答案解析（一）	583
2024 年普通地质学五套仿真模拟题及详细答案解析（二）	585
2024 年普通地质学五套仿真模拟题及详细答案解析（三）	587
2024 年普通地质学五套仿真模拟题及详细答案解析（四）	590
2024 年普通地质学五套仿真模拟题及详细答案解析（五）	592

北京大学 833 石油地质学之普通地质学考研强化五套模拟题.....	595
2024 年普通地质学五套强化模拟题及详细答案解析（一）	595
2024 年普通地质学五套强化模拟题及详细答案解析（二）	598
2024 年普通地质学五套强化模拟题及详细答案解析（三）	600
2024 年普通地质学五套强化模拟题及详细答案解析（四）	602
2024 年普通地质学五套强化模拟题及详细答案解析（五）	604
北京大学 833 石油地质学之普通地质学考研冲刺五套模拟题.....	607
2024 年普通地质学五套冲刺模拟题及详细答案解析（一）	607
2024 年普通地质学五套冲刺模拟题及详细答案解析（二）	610
2024 年普通地质学五套冲刺模拟题及详细答案解析（三）	612
2024 年普通地质学五套冲刺模拟题及详细答案解析（四）	614
2024 年普通地质学五套冲刺模拟题及详细答案解析（五）	616
北京大学 833 石油地质学之高等数学考研仿真五套模拟题.....	618
2024 年高等数学五套仿真模拟题及详细答案解析（一）	618
2024 年高等数学五套仿真模拟题及详细答案解析（二）	622
2024 年高等数学五套仿真模拟题及详细答案解析（三）	626
2024 年高等数学五套仿真模拟题及详细答案解析（四）	629
2024 年高等数学五套仿真模拟题及详细答案解析（五）	632
北京大学 833 石油地质学之高等数学考研强化五套模拟题.....	636
2024 年高等数学五套强化模拟题及详细答案解析（一）	636
2024 年高等数学五套强化模拟题及详细答案解析（二）	639
2024 年高等数学五套强化模拟题及详细答案解析（三）	643
2024 年高等数学五套强化模拟题及详细答案解析（四）	647
2024 年高等数学五套强化模拟题及详细答案解析（五）	651
北京大学 833 石油地质学之高等数学考研冲刺五套模拟题.....	654
2024 年高等数学五套冲刺模拟题及详细答案解析（一）	654
2024 年高等数学五套冲刺模拟题及详细答案解析（二）	659
2024 年高等数学五套冲刺模拟题及详细答案解析（三）	663
2024 年高等数学五套冲刺模拟题及详细答案解析（四）	667
2024 年高等数学五套冲刺模拟题及详细答案解析（五）	670
附赠重点名校：石油地质学 2014-2015 年考研真题汇编.....	674
第一篇、石油地质学考研真题汇编	674
西安石油大学 2014 年石油地质学综合考研专业课真题	674
西安石油大学 2014 年石油地质学综合考研专业课真题	679
第二篇、石油地质学考研真题汇编	683
西安石油大学 2015 年石油地质学综合考研专业课真题	683

2024 年北京大学 833 石油地质学备考信息

北京大学 833 石油地质学考研初试参考书目

吴泰然《普通地质学》，北京大学出版社
同济版《高等数学》上下册，高等教育出版社
朱志澄《构造地质学》，中国地质大学出版社
柳广弟《石油地质学》石油工业出版社

北京大学 833 石油地质学考研招生适用院系

地球与空间科学学院：地质学（石油地质学）

考研云分享
kaoyany.top

2024 年北京大学 833 石油地质学考研核心笔记

《普通地质学》考研核心笔记

第 1 章 绪论

考研提纲及考试要求

考点：地质学的研究对象、内容和意义

考点：地质学的研究方法

考点：地质学的分支学科和相关学科

考点：普通地质学的任务

考研核心笔记

【核心笔记】地质学的研究对象、内容和意义

(1) 地质学的研究对象是地球(图 1-3), 其范围包括了从地核到外层大气的整个地球, 但主要是固体地球部分。随着地球科学的发展, 地质学的研究对象也在发生变化。



图 1-3 从月球上拍摄的地球照片

(2) 地质学研究的内容可以概括为三个主要方面:

- ① 地球的物质组成和结构构造;
- ② 地球的形成和演化;
- ③ 研究地质学与社会经济发展相适应的实用技术。

地球的物质组成主要研究元素、矿物、岩石、建造甚至是构造单元以及它们的行为特征(图 1-4)

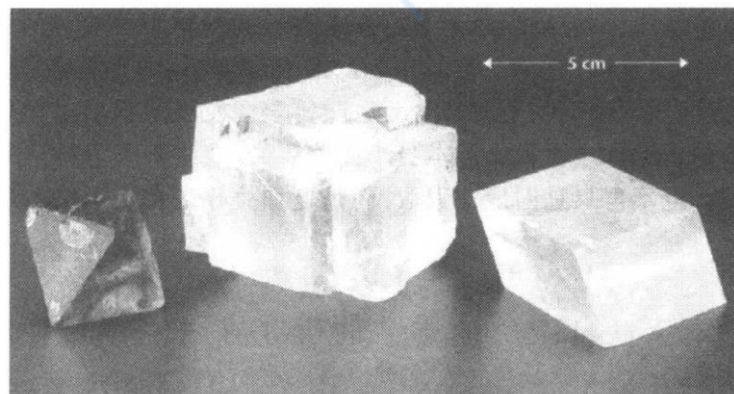


图 1-4 构成地壳岩石的基础——矿物

(3) 地质学首先是自然科学的组成部分, 其研究结果对自然辩证法体系的完整性也有重要的意义, 恩格斯在《自然辩证法》中就高度评价了赖尔和达尔文的工作。

地质学研究更重要的意义在于服务社会经济的发展。

(4) 1993 年美国国家研究委员会也编写了《固体地球科学与社会》一书, 为 21 世纪的地球科学提出了四个目标:

- ①了解所有研究领域的各种作用过程;
- ②满足自然资源的需求;
- ③减轻地质灾害;
- ④调节和缩小全球变化的影响。

【核心笔记】地质学的研究方法

(1) 大多数地质学分支学科的研究工作是从野外调查开始的, 传统的野外地质调查所使用的工具是被地质工作者称为老三件的锤子、罗盘、放大镜。今天的野外地质装备已经发生了巨大的改变, 笔记本电脑、数码相机、手执 GPS 已经成为新三件, 甚至更先进的卫星电话、现场成像系统等(图 1-6)。



图 1-6 现场成像信息系统

(2) 野外地质工作的主要任务有三项:

- ①确定地质体之间的空间关系;
- ②确定地质事件发生的时间关系;
- ③采集典型的野外标本。

完成野外工作以后, 大部分地质学分支学科还需要进行室内的分析研究工作, 对岩石样品各种物理、化学指标的分析。

(3) 室内外研究只是地质学研究的基础, 地质学研究的整个过程应该包括如下的步骤:



【核心笔记】地质学的分支学科和相关学科

从地质学各主要分支学科研究的内容看, 大致可以把地质学划分为下列几个大的领域:

- (1) 研究地球物质组成的学科(如岩石学、矿物学、晶体光学等);
- (2) 研究地球结构、构造的学科(如显微构造学、构造地质学、大地构造学等);
- (3) 研究地球演化历史的学科(如古生物学、地层学、地史学等);
- (4) 综合性学科(如区域地质学、海洋地质学、环境地质学等);
- (5) 应用性学科(如矿床地质学、石油地质学、灾害地质学等);
- (5) 研究新技术的学科(如遥感地质学、数学地质学、信息地质学等)。

【核心笔记】普通地质学的任务

(1) 地质学的主要特点可以归纳为以下三个方面:

- ①归纳式的逻辑推理;
- ②大跨度的空间和时间尺度;
- ③结论的不确定性。

(2) 解决这一问题的途径有两种办法:

- ①进行多角度、多学科的综合研究, 以获得最合理的结论;
- ②依靠资料的不断积累和更新, 依靠科学技术的发展去获得更精确的资料, 使结论越来越接近事实。

考研云分享
kaoyany.top

第2章 宇宙、太阳系和地球

考研提纲及考试要求

- 考点：宇宙起源的哲学观
- 考点：大爆炸理论
- 考点：星系的演化
- 考点：太阳系的构成
- 考点：太阳系起源问题的假说
- 考点：太阳系的其他天体
- 考点：地球的早期演化

考研核心笔记

【核心笔记】宇宙的起源

(1) 宇宙的起源历来是天文学家和广大的科学爱好者所关注的问题。

①传说远古时期，天地形成之前到处是一片混沌，分不出东西南北，在这一片混沌的中间孕育了人类始祖盘古氏，盘古开天辟地的传说代表了古代中国人对宇宙起源朴素的理解。

②古印度人认为，世界像球面的一部分，由几头巨兽驮着，巨象站在海龟的背上，海龟又骑在盘卷成一团的巨蛇上面，高高的塔尖就是高耸入云的山峰（图 2-2）。

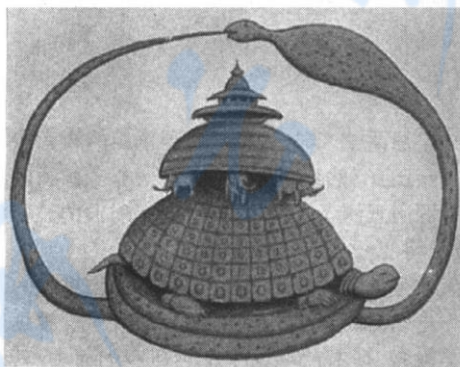


图 2-2 古印度人对宇宙的认识

③古埃及人则认为他们居住的地方是四周环绕高山的谷底，天被山峰支撑着，天的形态好像屋顶，星星是悬挂在屋梁上的油灯（图 2-3）

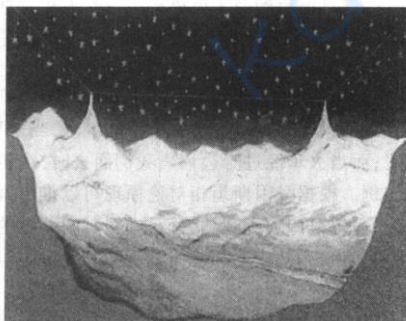


图 2-3 古埃及人对宇宙的认识

1. 宇宙起源的哲学观

(1) 关于宇宙的起源，我国古代著名思想家李聃的一段话历来为研究宇宙起源的科学家所推崇，《老子》曰：“有物混成，先天地生，寂兮寥兮，独立不改，周行而不殆，可以为天地母。吾不知其名，字之

《高等数学》考研核心笔记

第 1 章 函数与极限

考研提纲及考试要求

考点：集合
 考点：映射
 考点：函数
 考点：数列的概念
 考点：数列的几何意义

考研核心笔记

【核心笔记】映射与函数

1. 集合

(1) 集合概念：

集合（简称集）：集合是指具有某种特定性质的事物的总体。用 A, B, M 等表示。

元素：组成集合的事物称为集合的元素。 a 是集合 M 的元素表示为 $a \in M$ 。

集合的表示：

列举法：把集合的全体元素一一列举出来。

描述法：若集合 M 是由元素具有某种性质 P 的元素 x 的全体所组成，则 M 可表示为：

$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}, M = \{x | x \text{ 具有性质 } P\}$ 。

几个数集：

N 表示所有自然数构成的集合，称为自然数集。

$N = \{0, 1, 2, \dots, n, \dots\}$ 。 $N^+ = \{1, 2, \dots, n, \dots\}$ 。

R 表示所有实数构成的集合，称为实数集。

Z 表示所有整数构成的集合，称为整数集。

$Z = \{\dots, -n, \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots, n, \dots\}$ 。

Q 表示所有有理数构成的集合，称为有理数集。

$$Q = \left\{ \frac{p}{q} \mid p \in Z, q \in N^+ \text{ 且 } p \text{ 与 } q \text{ 互质} \right\}$$

子集：若 $x \in A$ ，则必有 $x \in B$ ，则称 A 是 B 的子集，记为 $A \subset B$ （读作 A 包含于 B ）或 $B \supset A$ 。

如果集合 A 与集合 B 互为子集， $A \subset B$ 且 $B \subset A$ ，则称集合 A 与集合 B 相等，记作 $A = B$ 。

若 $A \subset B$ 且 $A \neq B$ ，则称 A 是 B 的真子集，记作 $A \subsetneq B$ 。

例如， $N \subsetneq Z \subsetneq Q \subsetneq R$

不含任何元素的集合称为空集，记作 \emptyset 。规定空集是任何集合的子集。

(2) 集合的运算

设 A, B 是两个集合，由所有属于 A 或者属于 B 的元素组成的集合称为 A 与 B 的并集（简称并），记作 $A \cup B$ ，即： $A \cup B = \{x | x \in A \text{ 或 } x \in B\}$ 。

设 A, B 是两个集合，由所有既属于 A 又属于 B 的元素组成的集合称为 A 与 B 的交集（简称交），记作 $A \cap B$ ，即： $A \cap B = \{x | x \in A \text{ 且 } x \in B\}$ 。

设 A, B 是两个集合，由所有属于 A 而不属于 B 的元素组成的集合称为 A 与 B 的差集（简称差），

记作 $A \setminus B$, 即: $A \setminus B = \{x | x \in A \text{ 且 } x \notin B\}$ 。

如果我们研究某个问题限定在一个大的集合 I 中进行, 所研究的其他集合 A 都是 I 的子集。此时, 我们称集合 I 为全集或基本集。称 $I \setminus A$ 为 A 的余集或补集, 记作 A^c 。

集合运算的法则:

设 A, B, C 为任意三个集合, 则

- ①交换律 $A \cup B = B \cup A, A \cap B = B \cap A$;
- ②结合律 $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C), (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$;
- ③分配律 $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C), (A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$;
- ④对偶律 $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c, (A \cap B)^c = A^c \cup B^c$ 。

$(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$ 的证明:

$x \in (A \cup B)^c \Leftrightarrow x \notin A \cup B \Leftrightarrow x \notin A \text{ 且 } x \notin B \Leftrightarrow x \in A^c \text{ 且 } x \in B^c \Leftrightarrow x \in A^c \cap B^c$, 所以 $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$ 。

直积 (笛卡儿乘积):

设 A, B 是任意两个集合, 在集合 A 中任意取一个元素 x , 在集合 B 中任意取一个元素 y , 组成一个有序对 (x, y) , 把这样的有序对作为新元素, 它们全体组成的集合称为集合 A 与集合 B 的直积, 记为 $A \times B$, 即

$A \times B = \{(x, y) | x \in A \text{ 且 } y \in B\}$ 。

(3) 区间和邻域

有限区间: 设 $a < b$, 称数集 $\{x | a < x < b\}$ 为开区间, 记为 (a, b) , 即: $(a, b) = \{x | a < x < b\}$ 。

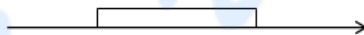
类似地有:

$[a, b] = \{x | a \leq x \leq b\}$ 称为闭区间, $[a, b) = \{x | a \leq x < b\}$ 、 $(a, b] = \{x | a < x \leq b\}$ 称为半开区间。

其中 a 和 b 称为区间 (a, b) 、 $[a, b]$ 、 $[a, b)$ 、 $(a, b]$ 的端点, $b - a$ 称为区间的长度。

无限区间: $[a, +\infty) = \{x | a \leq x\}$, $(-\infty, b] = \{x | x \leq b\}$, $(-\infty, +\infty) = \{x | |x| < +\infty\}$ 。

区间在数轴上的表示:



邻域: 以点 a 为中心的任何开区间称为点 a 的邻域, 记作 $U(a)$ 。

设 δ 是一正数, 则称开区间 $(a - \delta, a + \delta)$ 为点 a 的 δ 邻域, 记作 $U(a, \delta)$ 。

即: $U(a, \delta) = \{x | a - \delta < x < a + \delta\} = \{x | |x - a| < \delta\}$ 。

其中点 a 称为邻域的中心, δ 称为邻域的半径。

去心邻域 $\overset{\circ}{U}(a, \delta)$:

$$\overset{\circ}{U}(a, \delta) = \{x | 0 < |x - a| < \delta\}$$

2. 映射

(1) 映射的概念

定义设 X, Y 是两个非空集合, 如果存在一个法则 f , 使得对 X 中每个元素 x , 按法则 f , 在 Y 中有唯一确定的元素 y 与之对应, 则称 f 为从 X 到 Y 的映射, 记作: $f: X \rightarrow Y$ 。

其中 y 称为元素 x (在映射 f 下) 的像, 并记作 $f(x)$, 即: $y = f(x)$ 。

而元素 x 称为元素 y (在映射 f 下) 的一个原像; 集合 X 称为映射 f 的定义域, 记作 D_f , 即: $D_f = X$ 。

X 中所有元素的像所组成的集合称为映射 f 的值域, 记为 R_f , 或 $f(X)$, 即: $R_f = f(X) = \{f(x) | x \in X\}$ 。

需要注意的问题:

①构成一个映射必须具备以下三个要素: 集合 X , 即定义域 $D_f = X$; 集合 Y , 即值域的范围: $R_f \subset Y$; 对应法则 f , 使对每个 $x \in X$, 有唯一确定的 $y = f(x)$ 与之对应。

②对每个 $x \in X$, 元素 x 的像 y 是唯一的; 而对每个 $y \in R_f$, 元素 y 的原像不一定是唯一的; 映射 f 的

值域 R_f 是 Y 的一个子集, 即 $R_f \subset Y$, 不一定 $R_f = Y$ 。

$$\textcircled{3} f: \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right] \rightarrow [-1, 1], \text{ 对每个 } x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right], f(x) = \sin x.$$

f 是一个映射, 定义域 $D_f = \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$, 值域 $R_f = [-1, 1]$ 。

满射、单射和双射:

设 f 是从集合 X 到集合 Y 的映射, 若 $R_f = Y$, 即 Y 中任一元素 y 都是 X 中某元素的像, 则称 f 为 X 到 Y 上的映射或满射; 若对 X 中任意两个不同元素 $x_1 \neq x_2$, 它们的像 $f(x_1) \neq f(x_2)$, 则称 f 为 X 到 Y 的单射; 若映射 f 既是单射, 又是满射, 则称 f 为一一映射 (或双射)。

(2) 逆映射与复合映射

设 f 是 X 到 Y 的单射, 则由定义, 对每个 $y \in R_f$, 有唯一的 $x \in X$, 适合 $f(x) = y$, 于是, 我们可定义一个从 R_f 到 X 的新映射 g , 即: $g: R_f \rightarrow X$ 。

对每个 $y \in R_f$, 规定 $g(y) = x$, 这 x 满足 $f(x) = y$ 。这个映射 g 称为 f 的逆映射, 记作 f^{-1} , 其定义域 $D_{f^{-1}} = R_f$, 值域 $R_{f^{-1}} = X$ 。

按上述定义, 只有单射才存在逆映射。上述三例中哪个映射存在逆映射?

设有两个映射:

$$g: X \rightarrow Y_1, f: Y_2 \rightarrow Z$$

其中 $Y_1 \subset Y_2$ 。则由映射 g 和 f 可以定出一个从 X 到 Z 的对应法则, 它将每个 $x \in X$ 映射成 $f[g(x)] \in Z$ 。显然, 这个对应法则确定了一个从 X 到 Z 的映射, 这个映射称为映射 g 和 f 构成的复合映射, 记作 fog , 即

$$fog: X \rightarrow Z, (fog)(x) = f[g(x)], x \in X$$

应注意的问题:

映射 g 和 f 构成复合映射的条件是: g 的值域 R_g 必须包含在 f 的定义域内, $R_g \subset D_f$ 。否则, 不能构成复合映射。由此可以知道, 映射 g 和 f 的复合是有顺序的, fog 有意义并不表示 gof 也有意义。即使 fog 与 gof 都有意义, 复映射 fog 与 gof 也未必相同。

3. 函数

(1) 函数概念

定义设数集 $D \subset \mathbb{R}$, 则称映射 $f: D \rightarrow \mathbb{R}$ 为定义在 D 上的函数, 通常简记为: $y = f(x)$, $x \in D$, 其中 x 称为自变量, y 称为因变量, D 称为定义域, 记作 D_f , 即 $D_f = D$ 。

应注意的问题:

记号 f 和 $f(x)$ 的含义是有区别的, 前者表示自变量 x 和因变量 y 之间的对应法则, 而后者表示与自变量 x 对应的函数值。但为了叙述方便, 习惯上常用记号 “ $f(x)$, $x \in D$ ” 或 “ $y = f(x)$, $x \in D$ ” 来表示定义在 D 上的函数, 这时应理解为由它所确定的函数 f 。

函数符号: 函数 $y = f(x)$ 中表示对应关系的记号 f 也可改用其它字母, 例如 “ F ”, “ φ ” 等。此时函数就记作 $y = \varphi(x)$, $y = F(x)$ 。

函数的两要素:

函数是从实数集到实数集的映射, 其值域总在 \mathbb{R} 内, 因此构成函数的要素是定义域 D_f 及对应法则 f 。如果两个函数的定义域相同, 对应法则也相同, 那么这两个函数就是相同的, 否则就是不同的。

函数的定义域:

函数的定义域通常按以下两种情形来确定: 一种是对有实际背景的函数, 根据实际背景中变量的实际意义确定。例如, 在自由落体运动中, 设物体下落的时间为 t , 下落的距离为 s , 开始下落的时刻 $t=0$, 落地的时刻 $t=T$, 则 s 与 t 之间的函数关系是

$$s = \frac{1}{2}gt^2, \quad t \in [0, T].$$

这个函数的定义域就是区间 $[0, T]$ ；另一种是对抽象地用算式表达的函数，通常约定这种函数的定义域是使得算式有意义的一切实数组成的集合，这种定义域称为函数的自然定义域。在这种约定之下，一般的用算式表达的函数可用“ $y=f(x)$ ”表达，而不必再表出 D_f 。

例如，函数 $y=\sqrt{1-x^2}$ 的定义域是闭区间 $[-1, 1]$ ，函数 $y=\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ 的定义域是开区间 $(-1, 1)$ 。

单值函数与多值函数：

在函数的定义中，对每个 $x \in D$ ，对应的函数值 y 总是唯一的，这样定义的函数称为单值函数。如果给定一个对应法则，按这个法则，对每个 $x \in D$ ，总有确定的 y 值与之对应，但这个 y 不总是唯一的，我们称这种法则确定了一个多值函数。

例如，设变量 x 和 y 之间的对应法则由方程 $x^2+y^2=r^2$ 给出。显然，对每个 $x \in [-r, r]$ ，由方程 $x^2+y^2=r^2$ ，可确定出对应的 y 值，当 $x=r$ 或 $x=-r$ 时，对应 $y=0$ 一个值；当 x 取 $(-r, r)$ 内任一值时，对应的 y 有两个值。所以这方程确定了一个多值函数。

对于多值函数，往往只要附加一些条件，就可以将它化为单值函数，这样得到的单值函数称为多值函数的单值分支。

例如，在由方程 $x^2+y^2=r^2$ 给出的对应法则中，附加“ $y \geq 0$ ”的条件，即以“ $x^2+y^2=r^2$ 且 $y \geq 0$ ”作为对应法则，就可得到一个单值分支 $y=y_1(x)=\sqrt{r^2-x^2}$ ；附加“ $y \leq 0$ ”的条件，即以“ $x^2+y^2=r^2$ 且 $y \leq 0$ ”作为对应法则，就可得到另一个单值分支 $y=y_2(x)=-\sqrt{r^2-x^2}$ 。

表示函数的主要方法有三种：表格法、图形法、解析法（公式法），这在中学里大家已经熟悉。其中，用图形法表示函数是基于函数图形的概念，即坐标平面上的点集

$$\{P(x, y) | y=f(x), x \in D\}$$

称为函数 $y=f(x)$ ， $x \in D$ 的图形。图中的 R_f 表示函数 $y=f(x)$ 的值域。

(2) 函数的几种特性

① 函数的有界性

设函数 $f(x)$ 的定义域为 D ，数集 $X \subset D$ 。如果存在数 K_1 ，使对任一 $x \in X$ ，有 $f(x) \leq K_1$ ，则称函数 $f(x)$ 在 X 上有上界，而称 K_1 为函数 $f(x)$ 在 X 上的一个上界。图形特点是 $y=f(x)$ 的图形在直线 $y=K_1$ 的下方。

如果存在数 K_2 ，使对任一 $x \in X$ ，有 $f(x) \geq K_2$ ，则称函数 $f(x)$ 在 X 上有下界，而称 K_2 为函数 $f(x)$ 在 X 上的一个下界。图形特点是，函数 $y=f(x)$ 的图形在直线 $y=K_2$ 的上方。

如果存在正数 M ，使对任一 $x \in X$ ，有 $|f(x)| \leq M$ ，则称函数 $f(x)$ 在 X 上有界；如果这样的 M 不存在，则称函数 $f(x)$ 在 X 上无界。图形特点是，函数 $y=f(x)$ 的图形在直线 $y=-M$ 和 $y=M$ 的之间。

函数 $f(x)$ 无界，就是说对任何 M ，总存在 $x_1 \in X$ ，使 $|f(x_1)| > M$ 。

② 函数的单调性

设函数 $y=f(x)$ 的定义域为 D ，区间 $I \subset D$ 。如果对于区间 I 上任意两点 x_1 及 x_2 ，当 $x_1 < x_2$ 时，恒有 $f(x_1) < f(x_2)$

则称函数 $f(x)$ 在区间 I 上是单调增加的。

如果对于区间 I 上任意两点 x_1 及 x_2 ，当 $x_1 < x_2$ 时，恒有 $f(x_1) > f(x_2)$ ，则称函数 $f(x)$ 在区间 I 上是单调减少的。

单调增加和单调减少的函数统称为单调函数。

③ 函数的奇偶性

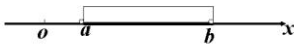
设函数 $f(x)$ 的定义域 D 关于原点对称（即若 $x \in D$ ，则 $-x \in D$ ）。如果对于任一 $x \in D$ ，有

2024 年北京大学 833 石油地质学考研辅导课件

《高等数学》考研辅导课件

<p style="text-align: center;">第一章 函数与极限</p> <p style="text-align: center;">第一节 映射与函数</p> <p>一、集合</p> <p>1、概念 具有某种特定性质的事物的总体;</p> <p>组成这个集合的事物称为该集合的元素.</p> <p>元素 a 属于集合 M, 记作 $a \in M$</p> <p>元素 a 不属于集合 M, 记作 $a \notin M$</p>	<p>2、集合的表示法</p> <p>列举法 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$</p> <p>描述法 $M = \{x x \text{ 所具有的特征}\}$</p> <p>3、集合间的关系</p> <p>若 $x \in A$, 则必 $x \in B$, 就说 A 是 B 的子集. 记作 $A \subseteq B$.</p>
<p>例1 数集 N---自然数集 Z---整数集 Q---有理数集 R---实数集</p> <p>它们间关系: $N \subseteq Z, Z \subseteq Q, Q \subseteq R$.</p> <p>若 $A \subseteq B$, 且 $B \subseteq A$, 就称集合 A 与 B 相等. ($A = B$)</p>	<p>例2 $A = \{1, 2\}, C = \{x x^2 - 3x + 2 \leq 0\}$, 则 $A \subseteq C$.</p> <p>不含任何元素的集合称为空集, 记作 \emptyset</p> <p>例如, $\{x x \in P, x^2 + 1 \leq 0\} = \emptyset$</p> <p>规定 空集为任何集合的子集.</p>
<p>4、运算</p> <p>设 A, B 是两集合, 则</p> <p>交 "$A \cap B$" $E = \{x x \in A \text{ 且 } x \in B\}$</p> <p>并 "$A \cup B$" $E = \{x x \in A \text{ 或 } x \in B\}$</p> <p>差 "$A - B$" $E = \{x x \in A \text{ 但 } x \notin B\}$</p> <p>补(余) $A^c E = I - A$ (其中 I 为全集).</p>	<p>5、其运算律</p> <p>(1) $A \cap B = B \cap A \quad A \cup B = B \cup A$</p> <p>(2) $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$</p> <p>(3) $(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$ $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$</p> <p>(4) $(A \cap B)^c \supseteq A^c \cap B^c, (A \cup B)^c \supseteq A^c \cup B^c$</p>
<p>注:</p> <p>A 与 B 的直积 $A \times B E = \{(x, y) x \in A \text{ 且 } y \in B\}$</p> <p>例如: $R \times R = \{(x, y) x \in R \text{ 且 } y \in R\}$</p> <p>表示 xy 面上全体点的集合</p> <p>$R \times R$ 常记为 R^2</p>	<p>2、区间</p> <p>是指介于某两个实数之间的全体实数. 这两个实数叫做区间的端点.</p> <p>$] a, b [P, \text{ 且 } a < b$</p> <p>$\{x a < x < b\}$ 称为开区间. 记作 (a, b)</p> 

$\{x|a \leq x \leq b\}$ 称为闭区间, 记作 $[a, b]$



$\{x|a \leq x < b\}$ 称为左开右闭区间, 记作 $[a, b)$

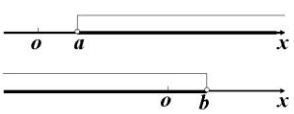
$\{x|a < x \leq b\}$ 称为左闭右开区间, 记作 $(a, b]$

$\{x|a < x < b\}$ 称为开区间, 记作 (a, b)

有限区间

无限区间:

$[a, +\infty) \cup (-\infty, a]$ $(-\infty, a) \cup (a, +\infty)$



区间长度的定义:
两端点间的距离(线段的长度)称为区间的长度.

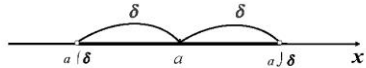
3、邻域

设 a 与 δ 是两个实数, 且 $\delta \in \mathbb{R}$.

数集 $\{x| |x-a| < \delta\}$ 称为点 a 的 δ 邻域,

点 a 叫做这邻域的中心, δ 叫做这邻域的半径.

记作 $U_\delta(a) = \{x| |x-a| < \delta\}$.



点 a 的去心的 δ 邻域, 记作 $U_\delta^0(a)$.

$U_\delta^0(a) = \{x| 0 < |x-a| < \delta\}$

注意: 邻域总是开集.

二、映射

1、概念

设 X, Y 是两个非空集合, 如果存在一个法则 f , 使得对 X 中每个元素 x , 按法则 f , 在 Y 中有唯一确定的元素 y 与之对应, 则称 f 为从 X 到 Y 的映射. 记作 $f: X \rightarrow Y$.

其中 y 称为元素 x (在映射 f 下) 的像, 记作 $f(x)$, 即 $y=f(x)$

元素 x 称为元素 y (在映射 f 下) 的原像

集合 X 称为映射 f 的定义域, 记作 D_f , 即 $D_f=X$

X 中所有元素的像所组成的集合称为映射 f 的值域, 记作 R_f 或 $f(X)$, 即 $R_f = f(X) = \{f(x)| x \in X\}$.

注:

1. 构成映射的三个要素:

集合 X , 即定义域 $D_f=X$;

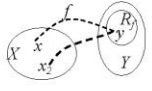
集合 Y , 即值域的范围 $R_f \subset Y$;

对应法则 f , 使对每个 $x \in X$, 有唯一确定的 $y=f(x)$ 与之对应.

2. 对每个 $x \in X$, 元素 x 的像是唯一的;

而对每个 $y \in R_f$, 元素 y 的原像不一定是唯一的;

映射 f 的值域 R_f 是 Y 的一个子集, 即 $R_f \subset Y$, 不一定 $R_f=Y$.
但定义域一定等于集合 X .



例3 设 $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, 对每个 $x \in \mathbb{R}$, $f(x) = x_2$.

显然, f 是一个映射, f 的定义域 $D_f = \mathbb{R}$, 值域 $R_f = \{y| y \geq 0\}$, 它是 \mathbb{R} 的一个真子集. 对于 R_f 中的元素 y , 除 $y=0$ 外, 它的原像不是唯一的. 如 $y=4$ 的原像就有 $x=2$, $x=-2$ 两个.

例4 设 $X = \{(x, y)| x^2 + y^2 = 1\}$, $Y = \{x| |x| \leq 1\}$, $f: X \rightarrow Y$, 对每个 $(x, y) \in X$, 值域 $R_f = Y$.

在几何上, 这个映射表示把平面上一个圆心在原点的单位圆周上的点投影到 x 轴上的区间 $[-1, 1]$ 上.

定义 设 f 是从集合 X 到集合 Y 的映射,若 $R_f=Y$,即 Y 中任一元素 y 都是 X 中某元素的像,则称 f 为 X 到 Y 上的映射或满射;

若对 X 中任意两个不同元素 $x_1 \neq x_2$ 它们的像 $f(x_1) \neq f(x_2)$,则称 f 为 X 到 Y 的单射(或“如果 $f(x_1) = f(x_2)$,就有 $x_1 = x_2$);若映射 f 既是单射,又是满射,则称 f 为一一映射(或双射).

例4中的映射,既非满射($y = -2$,不是 X 中的某元素的像),又非单射($x_1 = 2, x_2 = -2$,它们的像相等).

例5的映射不是单射,是满射. ($[1, -1, 1]$ 表示满射,
 $X: (x = 0, y = 1) \rightarrow Y: (0, 0)$ $X: (x = 0, y = -1) \rightarrow Y: (0, 0)$);

映射又称算子,在不同的数学分支中,有不同的惯用名称:

从非空集 X 到数集 Y 的映射称为 X 上的泛函.

从非空集 X 到它自身的映射又称为 X 上的变换.

从实数集 X 到实数集 Y 的映射通常称为定义在 X 上的函数.

2. 逆映射与复合映射

1) 逆映射

设 f 是 X 到 Y 的单射,则对每个 $y \in R_f$,有唯一的 $x \in X$ 适合 $f(x) = y$,定义一个新的映射 $g: R_f \rightarrow X$,对每个 $y \in R_f$,

规定 $g(y) = x$,这 x 满足 $f(x) = y$.

这个映射 g 称为 f 的逆映射,记作 f^{-1} .

定义域 $D_{f^{-1}} = R_f$,值域 $R_{f^{-1}} = X$

注:只有单射才存在逆映射.

因为从 $X \rightarrow Y$ 对 Y 要求唯一的,而 $Y \rightarrow X$ 又是唯一的,故只有单射.

2) 复合映射

设有两个映射

$$g: X \rightarrow Y_1, f: Y_2 \rightarrow Z \quad (Y_1 \subset Y_2)$$

则由 g 和 f 可确定了一个从 X 到 Z 的映射,它将每个 $x \in X$ 映成 $f[g(x)] \in Z$,这个映射称为映射 g 和 f 构成的复合映射,记作 $f \circ g$,即

$$f \circ g: X \rightarrow Z$$

$$(f \circ g)(x) = f[g(x)], \quad x \in X$$

注 1' 映射 g 和 f 构成复合映射的条件:

g 的值域 R_g 必须包含在 f 的定义域内,即 $R_g \subset D_f$.

否则,不能构成复合映射.

2' 映射 g 和 f 的复合是有顺序的:

$f \circ g$ 有意义并不表示 $g \circ f$ 也有意义,即使 $f \circ g$ 与 $g \circ f$ 都有意义,复合映射 $g \circ f$ 和 $f \circ g$ 也不一定相同.

例5 f 是 X 到 Y 上可逆映射的充分必要条件是 f 为 X 到 Y 的双射.

证明:充分性(由条件推出结果)

设 f 是 $X \rightarrow Y$ 的双射,在 Y 上任一元素 y 必定存在唯一的 $x \in X$,使 $y = f(x)$. (1)

从 $Y \rightarrow X$ 的映射 $f^{-1}: Y \rightarrow X$. (2)

对任何 $x \in X$, 由(1),(2)可得
 $f^{-1}f(x) = f^{-1}(f(x)) = f^{-1}(y) = x$. 即 $f^{-1}f = I_x$
 反之, 对任何 $y \in Y$, 由(2), (1)可得
 $ff^{-1}(y) = f(f^{-1}(y)) = f(x) = y$. 即 $ff^{-1} = I_y$

必要性 (由结果推出条件)
 f 是可逆的, 存在 $f^{-1}: Y \rightarrow X$ 使 $f^{-1}f = I_x, ff^{-1} = I_y$
 对 X 中任意两个元素 x_1, x_2 , 当 $f(x_1) = f(x_2)$ 时
 $x_1 = f^{-1}f(x_1) = f^{-1}(f(x_1)) = f^{-1}(f(x_2)) = f^{-1}f(x_2) = x_2$
 f 是单射
 另一方面, 对任意 $y \in Y, y = ff^{-1}(y) = f(f^{-1}(y))$ (3)
 由(3)我们得到 $f(X) = Y$, 则 f 是 $X \rightarrow Y$ 的双射.

例6 设 $f(x) \in \sqrt{x^2 - 1}, g(x) \in \sqrt{1 - x^2}$, 求
 $f[g(x)]$ 及 $g[f(x)]$
 $\because f(x)$ 的定义域 $D_1 \in (\{-1, 1\} \cup (1, 1])$,
 $g(x)$ 的定义域 $D_2 \in [1, 1]$,
 $g(x)$ 的值域 $w_2 \in [0, 1] \cup \Psi w_2 \in \{1\}$
 $\otimes f[g(x)]$ 的定义域 $f \in \{x \mid g(x) \in D_1\} \otimes \{0\}$
 $\otimes f[g(x)] \in 0 \quad x \in \{0\}$

$g[f(x)]$ 是 $g(u)$ 与 $u \in f(x)$ 的复合,
 $\because f(x)$ 的值域 $w_1 \in [0, 1] \cup \{1\}$,
 $\otimes D_2 \Psi w_1 \in [0, 1]$,
 于是 $g[f(x)]$ 的定义域
 $J \in \{x \mid f(x) \in [0, 1] \cup \{1\}\} \otimes \{x \mid 0 \leq \sqrt{x^2 - 1} \leq 1\}$
 $\otimes \{x \mid 1 \leq |x| \leq \sqrt{2}\}$
 $\otimes g[f(x)] \in \sqrt{1 - (x^2 - 1)} \otimes \sqrt{2 - (x^2 - 1)} \mid |x| \leq \sqrt{2}$

三、函数
1、函数概念
 定义1 设数集 $D \subset \mathbb{R}$, 则称映射 $f: D \rightarrow \mathbb{R}$ 为定义在 D 上的函数, 记作 $y = f(x), x \in D$
 其中 f 是对应规则, D 称为函数的定义域, x 叫做自变量, y 就是函数(因变量).
 全体函数值的集合称为值域:
 $W = \{y \mid y = f(x), x \in D\}$

例7 $y = \sin^{-1}(2+x^2)$
 对于任何函数 x , 都没有按规定与之对应的 y 值
 函数定义域不能是空集, 所以此例不是函数关系.
 例8 $x > y$
 每一个 x 值有无穷多个 y 值与之对应
 函数定义中对应规则要求每一个 x 值只有一个 y 值与之对应, 所以此例也不是函数关系.

注: x (自变量), y (函数), f (对应规则), D (定义域), W (值域)这五个要素中, 定义域和对应规则是最重要的两个要素.
 如果两个函数的定义域相同, 对应法则也相同, 则这两个函数是相同的.

注: 1. 在定义1中, 对于每一个 x , 只能有一个 y 与它对应. 这种函数称为单值函数; 否则为多值函数.
 多值函数是一个 x 值对应二个或二个以上的 y 值.
 2. 函数的表示方法: 解析法(公式法), 图象法和列表法

2024 年北京大学 833 石油地质学考研复习提纲

《普通地质学》考研复习提纲

第 1 章 绪论

复习内容：地质学的研究对象、内容和意义

复习内容：地质学的研究方法

复习内容：地质学的分支学科和相关学科

复习内容：普通地质学的任务

第 2 章 宇宙、太阳系和地球

复习内容：宇宙起源的哲学观

复习内容：大爆炸理论

复习内容：星系的演化

复习内容：太阳系的构成

复习内容：太阳系起源问题的假说

复习内容：太阳系的其他天体

复习内容：地球的早期演化

第 3 章 地球的结构与组成

复习内容：地球的形状和大小

复习内容：地球的波速结构

复习内容：地球的密度、压力和重力加速度

复习内容：地球的磁性和电性

复习内容：地热与地热梯度

复习内容：地球的结构和物质组成

第 4 章 地质作用与地质年代

复习内容：地质作用的形式

复习内容：地质年代学

第 5 章 风化作用

复习内容：物理风化
复习内容：化学风化
复习内容：岩石性质对风化作用的影响
复习内容：风化作用的产物

第 6 章 风的地质作用

复习内容：大气圈的成分、结构特点
复习内容：风的地质作用
复习内容：荒漠化过程及对策
复习内容：荒漠化过程

第 7 章 地表水流的地质作用

复习内容：冲沟的形成与发展
复习内容：暂时性山间水流的作用
复习内容：河流的侵蚀作用和搬运作用
复习内容：河流的沉积作用
复习内容：河床内的沉积作用
复习内容：河谷形态的发育阶段
复习内容：河流阶地及其类型
复习内容：河流的河口
复习内容：河系及其发育与分水岭的迁移
复习内容：与河流作用有关的有用矿产

第 8 章 地下水的地质作用

复习内容：岩石中水的类型
复习内容：岩石的透水性
复习内容：地下水的成因类型
复习内容：地下水的赋存方式和化学分类
复习内容：地下水的破坏作用和搬运作用
复习内容：地下水的沉积作用
复习内容：岩溶作用
复习内容：地下水研究的意义

第 9 章 冰和冰水流的地质作用

- 复习内容：冰川的形成
- 复习内容：大陆冰川
- 复习内容：冰川的运动
- 复习内容：冰川的破坏作用
- 复习内容：冰川的搬运作用
- 复习内容：冰川发生原因的内部因素

第 10 章 海洋的地质作用

- 复习内容：海洋地貌
- 复习内容：海水的物理和化学性质
- 复习内容：海水的运动
- 复习内容：海洋的破坏作用
- 复习内容：海洋的沉积作用
- 复习内容：海洋矿产资源

第 11 章 湖泊和沼泽的地质作用

- 复习内容：湖泊的成因
- 复习内容：湖泊的水动力
- 复习内容：湖泊的磨蚀作用
- 复习内容：湖泊的沉积作用
- 复习内容：沼泽的形成及其分类
- 复习内容：沼泽的地质作用
- 复习内容：湖泊和沼泽地质作用的研究意义

第 12 章 重力作用

- 复习内容：重力作用
- 复习内容：水-重力作用
- 复习内容：重力-水作用

复习内容：水下重力作用

复习内容：重力作用的灾害及其防治

第 13 章 构造运动及其形迹

复习内容：构造运动的一般特征

复习内容：构造变动

复习内容：板块构造学说要点

复习内容：板块构造学说要点

第 14 章 地震作用

复习内容：地震的研究方法

复习内容：地震的地理分布

复习内容：地震预报与抗震建筑

复习内容：地震预报方法

第 15 章 岩浆作用

复习内容：火山过程的主阶段

复习内容：火山喷出的液体产物

复习内容：深成侵入岩

复习内容：浅成侵入岩

第 16 章 变质作用

复习内容：变质作用的特点

复习内容：接触变质作用

复习内容：动力变质作用

复习内容：区域变质作用

复习内容：冲击变质作用

第 17 章 人类与地球

2024 年北京大学 833 石油地质学考研核心题库

《高等数学》考研核心题库之计算题精编

1. 求过点 P (2, 1, 3) 且与直线 L; $\frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{-1}$ 垂直相交的直线方程

【答案】过 P (2, 1, 3) 作垂直于 L 的平面 (即以 L 的方向为法向量, 过 P 点的平面) 所求平面方程 II: $3(x-2) + 2(y-1) - (z-3) = 0$, 即 $3x + 2y - z - 5 = 0$

II 与 L 的交点 Q: 将直线的参数式 $\begin{cases} x = -1 + 3t \\ y = 1 + 2t \\ z = -t \end{cases}$ 代入平面方程:

$$3(-1 + 3t) + 2(1 + 2t) - (-t) - 5 = 0 \Rightarrow 14t - 6 = 0 \Rightarrow t = \frac{3}{7}$$

故所求 Q 点为 $Q\left(\frac{2}{7}, \frac{13}{7}, \frac{-3}{7}\right)$. $\Rightarrow \vec{PQ} = \frac{-6}{7}(2, -1, 4)$

所求直线方程为 $\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-3}{4}$ (两点式)

2. 计算定积分 $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx$.

【答案】 $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx$
 $= - \int_0^{\frac{1}{2}} \arcsin x d \sqrt{1-x^2}$
 $= - \arcsin x \cdot \sqrt{1-x^2} \Big|_0^{\frac{1}{2}} + \int_0^{\frac{1}{2}} dx$
 $= \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}\pi}{12}$

3. 计算曲线积分 $I = \oint_L \frac{x dy - y dx}{4x^2 + y^2}$, 其中 L 是以点 (1, 0) 为中心, 为半径的圆周 (R>1). 取逆时针方向.

【答案】 设 $P = \frac{-y}{4x^2 + y^2}$, $Q = \frac{x}{4x^2 + y^2}$. $\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{y^2 - 4x^2}{(4x^2 + y^2)^2} = \frac{\partial Q}{\partial x}$, $(x, y) \neq (0, 0)$.

作足够小椭圆 C: $\begin{cases} x = \frac{\delta}{2} \cos \theta, \\ y = \delta \sin \theta. \end{cases}$ θ 由 2π 变到 0 (即顺时针方向).

设由 L 和 C 所围区域记为 D. 于是由格林公式有

$$I = \int_{L-C} \frac{x dy - y dx}{4x^2 + y^2} = \oint_C \frac{x dy - y dx}{4x^2 + y^2}$$

$$= \iint_D \left(\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) d\sigma - \oint_C \frac{x dy - y dx}{4x^2 + y^2} = 0 - \int_{2\pi}^0 \frac{\frac{1}{2} \delta^2}{\delta^2} d\theta = \pi.$$

4. 在 xOy 坐标平面上, 连续曲线 L 过点 $M(1, 0)$, 其上任意点 $P(x, y) (x \neq 0)$ 处的切线斜率与直线 OP 的斜率之差等于 ax (常数 $a > 0$).

(1) 求 L 的方程;

(2) 当 L 与直线 $y=ax$ 所围成平面图形的面积为 $\frac{8}{3}$ 时, 确定 a 的值.

【答案】 (1) 依题意得

$$y' - \frac{1}{x}y = ax$$

求得其通解为

$$\begin{aligned} y &= e^{\int \frac{1}{x} dx} \left(\int ax e^{-\int \frac{1}{x} dx} dx + C \right) \\ &= ax^2 + Cx, \end{aligned}$$

将 $x=1, y=0$ 代入上式得 $C=-a$. 从而 L 的方程为

$$y = ax^2 - ax$$

(2) L 与直线 $y=ax$ 的交点坐标为 $(0, 0)$ 和 $(2, 2a)$, 那么 L 与直线 $y=ax$ 围成平面图形的面积

$$\begin{aligned} S(a) &= \int_0^2 (ax - ax^2 + ax) dx \\ &= \int_0^2 (2ax - ax^2) dx \\ &= \frac{4}{3}a. \end{aligned}$$

于是由题设知 $\frac{4}{3}a = \frac{8}{3}$,

从而 $a=2$.

5. 已知抛物线

$$y = px^2 + qx \quad (\text{其中 } p < 0, q > 0)$$

在第一象限内与直线 $x+y=5$ 相切, 且此抛物线与 x 轴的围成的平面图形的面积为 S .

(1) 问 p 和 q 为何值时, S 达到最大值?

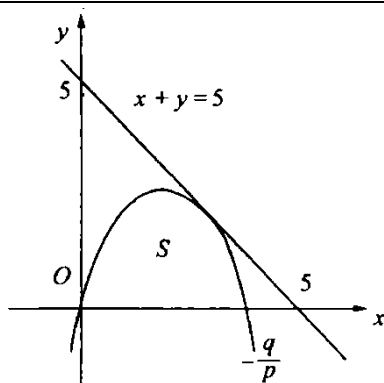
(2) 求出此最大值.

【答案】 依题意知, 抛物线如下图所示, 求得它与 x 轴交点的横坐标为

$$x_1 = 0, x_2 = -\frac{q}{p}$$

$$\text{面积 } S = \int_0^{-\frac{q}{p}} (px^2 + qx) dx$$

$$= \left(\frac{p}{3}x^3 + \frac{q}{2}x^2 \right) \Big|_0^{-\frac{q}{p}} = \frac{q^3}{6p^2} \quad \textcircled{1}$$



图

因直线 $x+y=5$ 与抛物线 $y = px^2 + qx$ 相切, 故它们有唯一公共点. 由方程组

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ y = px^2 + qx \end{cases}$$

得 $px^2 + (q+1)x - 5 = 0$, 其判别式必等于零, 即 $\Delta = (q+1)^2 + 20p = 0$,

解得 $p = -\frac{1}{20}(1+q)^2$

将 p 代入①式得 $S(q) = \frac{200q^3}{3(q+1)^4}$,

令 $S'(q) = \frac{200q^2(3-q)}{3(q+1)^5} = 0$,

得驻点 $q=3$. 当 $0 < q < 3$ 时, $S'(q) > 0$; 当 $q > 3$ 时, $S'(q) < 0$. 于是, 当 $q=3$ 时, $S(p)$ 取极大值, 即最大值.

此时, $p = -\frac{4}{5}$, 从而最大值 $S = \frac{225}{32}$.

6. 求曲线 $y = \sqrt{x}$ 的一条切线 l , 使该曲线与切线 l 及直线 $x=0, x=2$ 所围成图形面积最小.

【答案】 设切点为 (t, \sqrt{t}) , 则切线 l 的方程为

$$y - \sqrt{t} = \frac{1}{2\sqrt{t}}(x - t), \text{ 即 } y = \frac{1}{2\sqrt{t}}x + \frac{\sqrt{t}}{2}.$$

面积为 $S(t) = \int_0^2 \left[\left(\frac{1}{2\sqrt{t}}x + \frac{\sqrt{t}}{2} \right) - \sqrt{x} \right] dx = \frac{1}{\sqrt{t}} + \sqrt{t} - \frac{4\sqrt{2}}{3}$.

令 $S'(t) = -\frac{1}{2}t^{-\frac{3}{2}} + \frac{1}{2}t^{-\frac{1}{2}} = 0$, 解得驻点 $t=1$.

又 $S''(1) = \left(\frac{3}{4}t^{-\frac{5}{2}} - \frac{1}{4}t^{-\frac{3}{2}} \right) \Big|_{t=1} > 0$, 故 $t=1$ 时, S 取最小值. 此时 l 的方程为

$$y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$$

7. 求微分方程 $y''(x + y'^2) = y'$ 满足初始条件 $y(1) = y'(1) = 1$ 的特解.

【答案】 令 $y' = p$, 则 $y'' = p'$, 原方程化为

$$p'(x + p^2) = p, \text{ 即 } \frac{dx}{dp} - \frac{x}{p} = p.$$

$$\begin{aligned} \text{于是 } x &= e^{\int \frac{1}{p} dp} \left(\int p e^{-\frac{1}{p} dp} dp + C_1 \right) \\ &= p \left(\int dp + C_1 \right) = p(p + C_1) \end{aligned}$$

因 $p|_{x=1} = y'(1) = 1$, 得 $C_1 = 0$, 故 $p^2 = x$. 由 $y'(1) = 1$ 知, 应取 $p = \sqrt{x}$. 即 $\frac{dy}{dx} = \sqrt{x}$, 解得 $y = \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + C_2$, 又由 $y(1) = 1$ 得 $C_2 = \frac{1}{3}$.
故 $y = \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + \frac{1}{3}$.

8. 将 $f(x) = x^2$ 在 $[0, \pi]$ 上分别展为正弦级数和余弦级数, 并求常数项级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2}$ 的和.

【答案】(1) 展为正弦级数 (对 $f(x)$ 进行奇延拓).

① $a_0 = 0, a_n = 0,$

$$\begin{aligned} b_n &= \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} x^2 \cdot \sin nx dx, b_n = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} x^2 \sin nx dx \\ &= \frac{2}{\pi} \left(-\frac{\pi^2}{n} \cos nx + \frac{2x}{n^2} \sin nx + \frac{2}{n^3} \cos nx \right) \Big|_0^{\pi} \\ &= \frac{2}{\pi} \left(-\frac{\pi^2}{n} (-1)^n + \frac{2}{n^3} (-1)^n - \frac{2}{n^3} \right) = \frac{2\pi}{n} (-1)^{n-1} + \frac{4}{n^3 \pi} ((-1)^n - 1) \end{aligned}$$

② $f(x) \sim 2\pi \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n} \sin nx - \frac{8}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^3} \sin(2n-1)x$

③ $f(x)$ 在 $(0, \pi)$ 连续, 根据收敛性定理:

$$S(x) = 2\pi \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n} \sin nx - \frac{8}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^3} \sin(2n-1)x = f(x) = x^2, x=0 \quad \text{及} \quad x=\pi \quad \text{时} :$$

$$S(0) = S(\pi) = 0 \quad (0 < x < \pi)$$

(2) 展为余弦级数 (对 $f(x)$ 进行偶延拓).

$$\begin{aligned} b_n &= 0, a_0 = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} x^2 dx = \frac{2}{3} \pi^2 \\ a_n &= \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} x^2 \cdot \cos nx dx, a_n = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} x^2 \cos nx dx = \frac{4}{n^2} (-1)^n \end{aligned}$$

根据收敛性定理有 $S(x) = \frac{\pi^2}{3} + 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} \cos nx = x^2 \quad (0 \leq x \leq \pi)$.

由 $x=0$ 时傅氏级数收敛于零 $\Rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n^2} = \frac{\pi^2}{12}$.

$x=\pi$ 时, 傅氏级数收敛于 $\pi^2 \Rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6} \Rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2} = \frac{1}{2} \left(\frac{\pi^2}{12} + \frac{\pi^2}{6} \right) = \frac{\pi^2}{8}$

9. 设 S 为椭球面 $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} + z^2 = 1$ 的上半部分, 点 $P(x, y, z) \in S, \pi$ 为 S 在点 P 处的切平面, $\rho(x, y, z)$

为点 $O(0, 0, 0)$ 到平面 π 的距离, 求 $\iint_S \frac{z}{\rho(x, y, z)} dS$.

【答案】设 (X, Y, Z) 为 π 上任意一点, 则 π 的方程为

$$\frac{xX}{2} + \frac{yY}{2} + zZ = 1$$

2024 年北京大学 833 石油地质学考研题库[仿真+强化+冲刺]

北京大学 833 石油地质学之普通地质学考研仿真五套模拟题

2024 年普通地质学五套仿真模拟题及详细答案解析（一）

一、名词解释

1. 构造地震

【答案】又称断裂地震，由地下岩石突然发生断裂所引起。

2. 陷落地震

【答案】在石灰岩发育的地区，岩石被地下水长期溶蚀，形成巨大地下空洞，一旦上覆岩石的重量超过岩石支撑的能力，地表即发生塌陷，引起地震。

3. 石铁陨石

【答案】其密度为 $5.5-6\text{g/cm}^3$ ，是硅酸盐矿物与铁镍金属的混合物。

4. 侵入岩

【答案】岩浆在侵入的过程中变冷、结晶而形成的岩石叫侵入岩。

5. 铁陨石

【答案】其密度为 $8-8.5\text{g/cm}^3$ ，几乎全部由金属组成，其中大部分为 Fe，Ni 含量为 4-20%；

6. 块状构造

【答案】岩石中矿物排列无一定规律，岩石为均匀的块体。这是最常见的构造。

7. 断层面

【答案】分隔两个岩块并使其相对滑动的面。断层面有的平坦光滑，有的粗糙，有的略呈波状起伏。

8. 火山口

【答案】火山物质喷溢的出口，称为火山口。

二、简答题

9. 宇宙大爆炸、太阳系和地球形成的年龄？

【答案】宇宙大爆炸：150 亿年前太阳系形成：50 亿年前地球形成：46 亿年前

10. 举例说明生物的食物链。

【答案】食物链是指同一生态系统内不同生物之间类似链条式食物依存关系。例如谷物—老鼠—鼬鼠—老鹰—微生物分解。食物链上的每一个环节称为营养级。例如，植物（第一营养级）—食草动物（第二营养级）—各种食肉动物（第三、第四营养级）—分解者（第五营养级）。

11. 简述土壤的无机物质组分和有机物质组分？

【答案】（1）土壤的无机物质来源于矿物质，是土壤中最基本的组分。可以分为两类：原生矿物和次生矿物。原生矿物经物理风化后未改变化学成分和结晶结构的造岩矿物。是土壤中矿物的粗质部分和各种化学元素的最初来源。只有通过化学风化分解后，才能释放并供给植物生长所需的养分。次生矿物岩石经化学风化后新生成的矿物；包括简单盐类，铁、铝氧化物和次生铝硅酸盐。其中最细小的部分，常称为

粘土矿物；粘土矿物形成的粘粒具有吸附、保存呈离子态养分的能力，使土壤具有保肥性。

(2) 土壤的有机物质来源于生物体，是土壤中最特殊的组分。可以分为两类：原始组织和腐殖质。原始组织包括高等植物未分解的根、茎、叶；动物的排泄物和死亡之后的尸体等。这类有机质主要累积于土壤的表层。腐殖质是由微生物从有机组织合成的新化合物，或者由原始植物组织变化而成的比较稳定的分解产物，约占土壤有机部分总量的 85-90%。腐殖质是一种复杂化合物的混合物，通常呈黑色或棕色，性质为胶体状。少量腐殖质就能显著提高土壤肥力。

12. 海平面变化对人类社会的影响？

【答案】海平面上升对岛屿国家和沿海低洼地区带来的灾害是显而易见的，最突出的是：淹没土地，侵蚀海岸；海平面上升的第二个恶果就是海水入侵，造成地下水位上升使得沿海地区水质恶化，使生态环境和资源也遭到破坏；海平面上升也会使得海洋自然灾害发生的频率增高，如台风、暴雨、风暴潮等。

13. 地貌的变化发展主要受地球那三个主要因素的影响？

【答案】地貌的变化发展受地球内营力作用、外营力作用和时间三个因素的影响。

14. 简述软流圈的作用？

【答案】 (1) 大规模岩浆活动的策源地
 (2) 中源地震的发源地
 (3) 岩石圈漂浮的载体
 (4) 全球岩石圈循环的基础

15. 地球的内部(固体地球)层圈的划分及其划分依据？

【答案】地球的内部(固体地球)层圈的划分为地壳、地幔、地核。

地球物理依据：据地震波波速在地内的变化将地球内部划分成若干圈层。

地质学依据：通过研究深源岩石及其形成时的温压条件来了解地球内部圈层的信息。

16. 简述风化作用及其产物类型？

【答案】地表和接近地表的岩石，在温度变化、水、空气及生物的作用和影响下所发生的破坏作用称为风化作用或大气的温度变化，大气中的某些成分（氧，二氧化碳等）与岩石里的矿物相互作用，有时还有生物参加进来，导致岩石矿物发生成分的改变及结构的破坏，这种作用叫风化作用。风化作用的影响因素主要有温度、水、空气等。

风化作用按性质可划分为物理风化作用、化学风化作用和生物风化作用。物理风化作用：岩石只发生机械破碎、而化学成分未改变的风化作用。

化学风化作用：指岩石不仅使岩石发生机械破碎，而且使其矿物成分和化学成分发生本质的改变，并形成新矿物的风化作用。

生物风化作用：指岩石由于生物的生活活动引起的破坏作用。

风化产物按性质可分三类：碎屑物质、溶解物质、不溶残余物质。

2024 年普通地质学五套仿真模拟题及详细答案解析（二）

一、名词解释

1. 块状熔岩

【答案】熔岩表层破碎成大小不等的棱角状碎块并杂乱堆积者，称为块状熔岩。

2. 硅华

【答案】质轻多孔的硅质岩称为硅华。

3. 震中

【答案】振动从震源传出，在地球中传播。地面上离震源最近的一点称为震中，它是接受振动最早的部位。

4. 火山碎屑岩

【答案】由各种火山碎屑物堆积并固结而成的岩石，称为火山碎屑岩。

5. 层面

【答案】分隔不同性质沉积层的界面称为层面。

6. 围岩

【答案】包围侵入体的原有岩石称为围岩。

7. 挤压力

【答案】两侧的定向压力位于同一直线上，称为挤压力。

8. 克拉克值

【答案】元素在地壳中平均质量分数%，称为克拉克值。克拉克值又称地壳元素的丰度。

二、简答题

9. 河谷主要由那几部分构成？

【答案】从河谷横剖面看，可分为谷底和谷坡两部分。谷底包括河床、河漫滩；谷坡是河谷两侧的岸坡，常有河流阶地发育。谷坡与谷底的交界处称谷坡麓，谷坡与原始山坡或地面的交界处，称为谷肩或谷缘。

10. 完整的气候系统包括那五个物理成分？

【答案】完整的气候系统包括以下五个物理成分：大气圈、水圈、冰雪圈、岩石圈和生物圈。

11. 常见的地质构造地貌有那三大类？

【答案】第一级：全球构造地貌，包括大陆和海洋两个大的地貌单元；

第二级：大地构造地貌，指大陆上和大洋底的地形起伏；

第三级：地质构造地貌，主要指地质构造被外力剥蚀后所反映的地貌特征，如单面山、背斜山、向斜谷以及火山锥、熔岩台地等。

12. 简述城市生态系统。

【答案】按人类的意愿创建的一种典型的人工生态系统。其主要的特征是：以人为核心，对外部的强烈依赖性和密集的人流、物流、能流、信息流、资金流等。科学的城市生态规划与设计能使城市生态系统保持良性循环，呈现城市建设、经济建设和环境建设协调发展的格局。城市生态系统是城市居民与其环境

相互作用而形成的统一整体，也是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统。

13. 简述农业生态系统。

【答案】由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，人类生产活动干预下形成的人工生态系统。建立合理的农业生态系统，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。

14. 谈谈你对自然资源可持续利用的认识。

【答案】可持续利用是指保持或延长资源的生产使用性和资源基础的完整性，意味着使自然资源能够永远为人类所利用，不致于因其耗竭而影响后代人的生产与生活。

从经济和社会角度来看，“可持续”可定义为资源的长期明智利用。

自然资源可持续利用可归纳为三个层次的问题：

(1) 生态伦理层次-自然资源的价值和权利同样应得到保护。

(2) 可持续发展层次-自然资源保护是要给后代留下同等的利用机会和条件。只允许明智地耗用资源，目的是持续地实现资源利用的经济效益、生态效益和社会效益。

(3) 经济含义层次-保护主义者强调为了未来利用而节约某些资源，遭到大多数人反对。多数人虽赞成自然资源的保护和节约，但只限于在保护政策与目前有效利用方案不矛盾的范围内进行。

15. 论述土壤肥力的发生与发展是自然界物质的地质大循环与生物小循环相互作用的结果

【答案】从地球系统物质循环的观点来看，土壤肥力的发生与发展是自然界物质的地质大循环与生物小循环相互作用的结果。地质大循环是指矿物质养分在陆地和海洋之间循环变化的过程。陆地上的岩石经风化作用产生的风化产物，通过各种外力作用的淋溶、剥蚀、搬运，最终沉积在低洼的湖泊和海洋中，并经过固结成岩作用形成各种沉积岩；经过漫长的地质年代，这些湖泊、海洋底层的沉积岩随着地壳运动重新隆起成为陆地岩石，再次经受风化作用。这种物质循环的周期大约在 10⁶-10⁸ 年。其中以岩石的风化过程和风化产物的淋溶过程与土壤形成的关系最为密切。风化过程在土壤形成中的作用主要表现为原生矿物的分解和次生粘土矿物的合成。前者使矿物分解为较简单的组分，并产生可溶性物质，释放出养分元素，为绿色植物的出现准备了条件；后者使风化壳中增加了活跃的新组分，从而具有一定的养分和水分的吸收保蓄能力，为土壤的形成奠定了无机物质的基础。可见，风化过程对土壤来说，是一种物质输入过程。淋溶过程使有效养分向土壤下层和土体以外移动，而不是集中在表层，具有促进土壤物质更新和土壤剖面发育的作用。对于土壤来说，它是一种物质转移和输出过程。

16. 人类如何顺应自然来发展自己？

【答案】(1) 坚持可持续发展战略，各个国家要肩负起积极应对全球变暖、保护世界生态环境的重任。

(2) 各工业化国家要积极开展“节能减排”，调整产业结构，应用新能源；发展中国家应该淘汰或改进落后产业、产能，提高资源和能源利用效率，减少二氧化碳排放量。

(3) 加大科研支持力度，鼓励科研机构、高校、企业等开发新能源、新材料、新技术，以应对能源资源日益枯竭而带来的发展问题。发达国家在这方面要增加投资，并努力促进研究成果的转化。

(4) 发达国家要切实承担起应负的责任，像美国必须改变传统的高消费、高能耗的生产生活方式，积极节约资源能源，并帮助不发达国家提高资源能源利用效率。

(5) 各国要开展全民环保教育，促使社会各界形成“爱我地球、保护生态”的良好意愿，并将这种意愿付诸行动。

附赠重点名校：石油地质学 2014-2015 年考研真题汇编

第一篇、石油地质学考研真题汇编

西安石油大学 2014 年石油地质学综合考研专业课真题

西安石油大学 2014 年硕士研究生入学考试

专业课考试科目*试题(题 A)

科目代码 805 科目名称 石油地质学综合考试日期 2014 年 1 月 5 日 下午

(考生注意：请将答案全部写在答题纸上，写在试题上的答案一律无效)

构造地质学部分

一、名词解释(每题 2 分,共 10 分)

- 1、地质构造
- 2、断层
- 3、褶皱
- 4、枢纽
- 5、构造应力场

二、填空题(每空 1.5 分,共 15 分)

- 1、断层要素包括()和()两部分。
- 2、按产出构造层次,断层岩相应分为()和()两大系列。
- 3、褶皱的组合型式主要有()、()、()和穹隆和构造盆地等 4 种类型。
- 4、常见的小型线理有()、()、()和交面线理等。

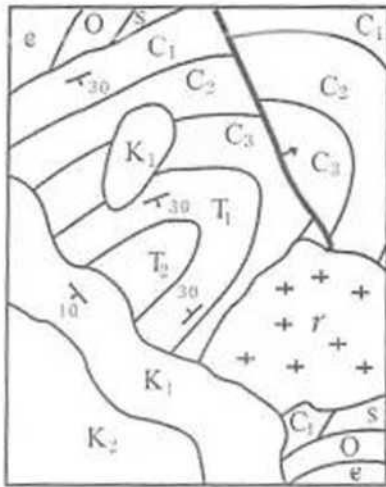
三、简答题(每题 4 分,共 12 分)

- 1、断层的识别标志有哪些?(4 分)
- 2、张节理和剪节理有哪些差异?(4 分)
- 3、岩层露头形态及出露宽度受那些因素影响?试述“V”字形法则?(4 分)

四、读图题(8 分)

西安石油大学 2014 年硕士研究生入学考试试题 (题 A)

科目代码: 805 科目名称: 石油地质学综合



请读地质图, 并回答以下问题: (8分)

- (1) 图中有几个不整合, 各个不整合的类型是什么? (4分)
- (2) 分析图中左侧的断层性质, 其形成于什么时代? (2分)
- (3) 图中褶皱形成于哪个时代? (2分)

沉积岩石学部分

一、名词解释 (每小题 2 分, 共 10 分)

1. 冲刷-充填构造
2. 成分成熟度
3. 浪基面
4. 沉积体系
5. 底砾岩

二、填空 (每空 0.5 分, 共 10 分)

1. 沉积岩的形成及演化过程大致可分为 3 个阶段, 即: _____、

_____、_____。

西安石油大学 2014 年硕士研究生入学考试试题 (题 A)

科目代码: 805 科目名称: 石油地质学综合

2. 沉积岩的颜色按成因分为 3 类, 即 _____、_____、_____。
3. 对砂岩进行成分—成因分类时, 主要考虑 4 种端元组分的含量, 这 4 种端元组分分别是 _____、_____、_____和 _____。
4. 海水的运动可概括为 _____、_____、_____ 3 种形式。
5. 米德尔顿和汉普顿 (Middleton and Hampton, 1973) 根据支撑机理, 将沉积物重力流分为 _____、_____、_____、_____ 4 种类型。
6. 根据波浪、潮汐、河流作用的相对强度, 可将三角洲划分为 _____、_____、_____ 3 种类型。

三、问答题 (25 分)

1. 绘图说明碎屑岩的胶结类型, 颗粒支撑性质。阐述各种胶结类型中颗粒的接触关系, 填隙物主要类型, 并评价不同胶结类型所反映的水动力条件及储层质量。(13 分)
2. 试述浊积岩的主要鉴别特征。(12 分)

石油地质学部分

一、名词解释 (每题 2 分, 共 10 分)

1. 油气输导体系
2. 初次运移和二次运移
3. 干酪根和烃源岩
4. 油气田与油气藏
5. 煤层气和煤型气

二、填空 (每空 1 分, 共 10 分)

1. 评价烃源岩主要应该从 _____、_____ 和 _____ 等方面开展。
2. 碎屑岩储集层的储集空间是 _____; 碳酸盐岩储集层的储集空

西安石油大学 2014 年硕士研究生入学考试试题 (题 A)

 科目代码: 805 科目名称: 石油地质学综合

间是_____。

3. 油气初次运移的主要动力有_____。
4. 凝析气藏形成的条件是_____。
5. 目前,人们较为关注的非常规油气聚集类型有_____、_____、_____。

三、简述题 (每题 10 分, 共 20 分)

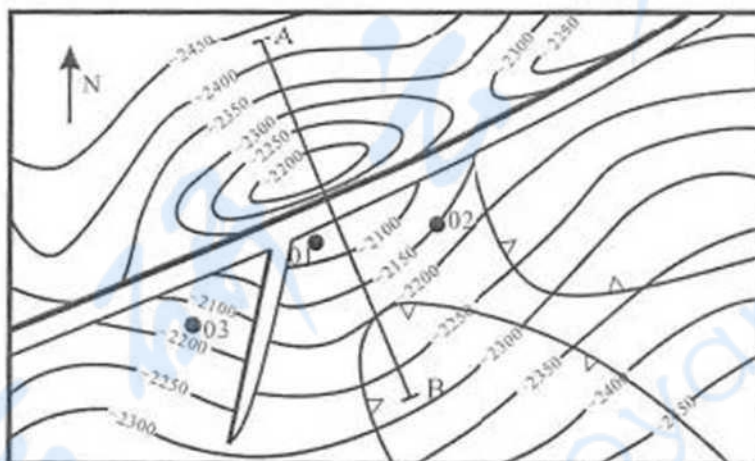
1. 试比较石油和天然气在形成条件上的差异。
2. 简述形成烃源岩异常高压的五种主要机理。

四、综合分析题 (1 题共 20 分)

下图为某砂岩储集层顶界面构造图, 储层平均厚 50m, 上覆有良好的盖层; 已探明的南部区块各井钻遇含油高度分别为: 01 井 120m, 02 井 50m, 03 井 25m。

(1) 请在图中确定圈闭的溢出处, 画出圈闭闭合范围, 求出闭合高度; 画出油藏范围, 求出油藏最大含油高度; 确定油藏 (或圈闭) 类型。请标明新增图例。

(2) 作 A—B 剖面示意图, 并标明圈闭及油气藏的位置。



某砂岩储集层顶界面构造图

共 4 页 第 4 页

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： **¥ 249.00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