天星教育 | 上课认真听 下课练天星

紧跟一轮复习节奏

基础双练

要想提分快 多拿基础分!

内含3册



主编 杜志建

双练才能0遗漏 彻底练透基础题

创新教材知识点+高考考点双练，0遗漏练透基础题！



基础分占80%

基础题 = 容易题 + 中档题

高考数学

2027高考适用

南京师范大学出版社

目录 教材基础练

第一章 集合、常用逻辑用语与不等式

第一节 集合

知识点 1 集合的概念与基本关系 …… 001

知识点 2 集合的基本运算 …… 002

第二节 常用逻辑用语

知识点 3 充分条件与必要条件 …… 003

知识点 4 全称量词与存在量词 …… 004

第三节 等式性质与不等式性质

知识点 5 不等式的性质及其应用 …… 005

第四节 基本不等式及其应用

知识点 6 基本不等式及其应用 …… 006

第五节 二次函数与一元二次方程、不等式

知识点 7 一元二次不等式的求解及三个“二次”间的关系 …… 007

知识点 8 一元二次不等式的恒（能）成立问题 …… 008

【关联教材主干知识】

充分条件与必要条件

2025 天津卷 · 2/P003 第 1 题

【关联教材课后习题】

判断命题的真假

2024 新课标Ⅱ卷 · 2/P004 第 3 题

【关联教材例题】

集合的补运算

2025 全国一卷 · 2/P002 第 1 题

解分式不等式

2025 全国二卷 · 4/P007 第 1 题

【变式探究与一题多变】

根据命题的真假求参 P004 第 4 题

一元二次不等式的恒（能）成立问题 P008

第二章 函数及其性质

第一节 函数的概念及其表示

知识点 9 函数的概念 …… 009

知识点 10 函数的表示法 …… 010

知识点 11 分段函数 …… 011

第二节 函数的单调性与最值

知识点 12 函数的单调性及其应用 …… 012

第三节 函数的奇偶性、周期性及函数图象的对称性

知识点 13 函数的奇偶性及其应用 …… 014

知识点 14 函数的周期性及函数图象对称性的应用 …… 015

第四节 幂函数

知识点 15 幂函数 …… 016

第五节 指数与指数函数

知识点 16 指数幂的运算 …… 017

知识点 17 指数函数的图象与性质 …… 017

第六节 对数与对数函数

知识点 18 对数式的运算 …… 019

知识点 19 对数函数的图象与性质 …… 019

第七节 函数的图象

知识点 20 函数图象的识别 …… 021

知识点 21 分析函数图象及函数图象的应用 …… 022

第八节 函数的零点与方程的解

知识点 22 函数零点所在区间及函数零点个数的判断 …… 023

知识点 23 与函数的零点有关的含参问题 …… 024

第九节 函数模型的应用

知识点 24 已知函数模型解决实际问题 …… 025

知识点 25 构建函数模型解决实际问题 …… 026

【关联教材课后习题】

根据函数的奇偶性求参

2023 全国甲卷（文）· 14/P014 第 3 题

判断抽象函数的性质 P014 第 7 题

根据图象识别解析式

2025 天津卷 · 3/P022 第 1 题

判断零点所在区间

2025 天津卷 · 7/P023 第 3 题

对数函数模型

2023 新课标Ⅰ卷 · 10/P025 第 4 题

【关联教材例题】

根据函数的性质比大小

2023 天津卷 · 3/P018 第 3 题

解对数不等式 P020 第 6 题

判断男职工的法定退休年龄 P026 第 1 题

【关联教材尝试与发现】

狄利克雷函数 P011 第 4 题

幂函数的图象与性质 P016 第 5 题

对数函数图象过定点 P020 第 2 题

【变式探究与一题多变】

根据函数的单调性求参 P013 第 7 题

函数的周期性及函数图象的对称性 P015

根据零点个数求参 P024 第 3 题

第三章 导数及其应用

第一节 导数的概念及其意义、导数的运算

知识点 26 导数的概念及运算 …… 027

知识点 27 导数的几何意义及其应用 …… 028

第二节 导数与函数的单调性

知识点 28 不含参数的函数的单调性 …… 029

知识点 29 含参数的函数的单调性 …… 030

知识点 30 函数单调性的应用 …… 031

第三节 导数与函数的极值、最值、零点

知识点 31 利用导数研究函数的极值 …… 032

知识点 32 利用导数研究函数的最值 …… 033

知识点 33 利用导数研究函数的零点 …… 034

【关联教材课后习题】

已知切线求参

2025 全国一卷 · 12/P028 第 4 题

求过某点的切线方程

2022 新高考Ⅱ卷 · 14/P028 第 5 题

已知极值点求参

2025 全国二卷 · 13/P032 第 3 题

【关联教材例题】

利用导数研究函数的极值 P032 第 2 题

利用导数研究函数的最值 P033 第 1 题

【关联教材探究与发现】

牛顿迭代法 P028 第 7 题

【变式探究与一题多变】

利用导数研究含参函数的单调性 P030 第 1 题

根据函数的极值求参 P032 第 3 题

第四章 三角函数与解三角形

第一节 任意角和弧度制、三角函数的概念

知识点 34 任意角和弧度制 …… 035

知识点 35 三角函数的概念 …… 036

第二节 同角三角函数的基本关系及诱导公式

知识点 36 同角三角函数的基本关系 …… 037

知识点 37 诱导公式 …… 038

第三节 三角恒等变换

知识点 38 两角和与差的正弦、余弦公式 …… 039

知识点 39 两角和与差的正切公式 …… 040

知识点 40 二倍角和半角的正弦、余弦、正切公式 …… 040

第四节 三角函数的图象与性质

知识点 41 三角函数的性质及三角函数图象的对称性 …… 042

知识点 42 三角函数图象的变换 …… 044

知识点 43 由图象确定解析式 …… 045

第五节 解三角形

知识点 44 利用正、余弦定理解三角形 …… 046

知识点 45 三角形形状的判断及三角形的面积 …… 047

知识点 46 与中线、角平分线、高线有关的解三角形问题 …… 048

知识点 47 利用正、余弦定理求解多边形问题 …… 049

知识点 48 解三角形中的最值或范围问题 …… 050

数学模型 1 三角函数与解三角形的建模应用 …… 052

【关联教材课后习题】

整体思想的应用

2024 新课标Ⅰ卷 · 4/P039 第 2 题

正切函数图象的对称性

2025 全国一卷 · 4/P043 第 7 题

余弦定理

2025 全国二卷 · 5/P046 第 2 题

角平分线

2023 全国甲卷(理) · 16/P048 第 4 题

构建三角函数模型 P052 第 2 题

测量旗杆的高度 P052 第 4 题

【关联教材例题】

三角恒等变换

2025 全国二卷 · 8/P041 第 2 题

正弦函数的图象与性质

2024 新课标Ⅰ卷 · 7/P042 第 5 题

【关联教材阅读与思考】

“三斜求积术” P047 第 2 题

【变式探究与一题多变】

同角三角函数的基本关系 P037 第 5 题

由图象确定解析式 P045

与面积有关的最值问题 P050 第 1 题

第五章 平面向量及其应用、复数

第一节 平面向量的概念及线性运算

知识点 49 平面向量的概念及线性运算 …… 053

第二节 平面向量基本定理及坐标表示

知识点 50 平面向量基本定理的应用 …… 054

知识点 51 平面向量的坐标表示 …… 055

【关联教材课后习题】

平面向量垂直的坐标表示

2025 全国二卷 · 12/P056 第 2 题

平面向量的实际应用

2025 全国一卷 · 6/P061 第 2 题

复数的概念

2025 全国一卷 · 1/P062 第 1 题

目录

教材基础练

第三节　平面向量的数量积及平面向量的应用

知识点 52　平面向量的数量积及其应用 …… 056

知识点 53　和向量有关的最值或范围问题 …… 058

结论应用 1　三角形四心的向量表示与应用 …… 059

结论应用 2　极化恒等式 …… 060

数学模型 2　平面向量的建模应用 …… 061

第四节　复数

知识点 54　复数的概念及四则运算 …… 062

知识点 55　复数的几何意义 …… 062

知识点 56　复数的三角表示 * …… 063

【关联教材例题】

平面向量的实际应用　P061 第 1 题

复数的概念及四则运算

2025 北京卷 · 2/P062 第 5 题

【关联教材探究】

线段的定比分点　P055 第 3 题

【变式探究与一题多变】

平面向量基本定理的应用　P054 第 2 题

极化恒等式　P060 第 2 题

第六章　数列

第一节　数列的概念

知识点 57　数列通项公式的简单求解 …… 064

知识点 58　数列的性质及应用 …… 065

第二节　等差数列

知识点 59　等差数列基本量的计算 …… 066

知识点 60　等差数列的判定与证明 …… 067

知识点 61　等差数列的性质 …… 068

第三节　等比数列

知识点 62　等比数列基本量的计算 …… 069

知识点 63　等比数列的判定与证明 …… 070

知识点 64　等比数列的性质 …… 071

第四节　数学归纳法 *

知识点 65　数学归纳法 * …… 072

第五节　数列的通项与求和

知识点 66　利用构造法求数列的通项公式 …… 073

知识点 67　分组求和、并项求和与倒序相加法求和 …… 074

知识点 68　错位相减法求和 …… 076

知识点 69　裂项相消法求和 …… 077

第六节　数列的综合应用

知识点 70　数列的综合应用 …… 078

数学模型 3　数列模型的实际应用 …… 079

数学模型 4　衍生数列问题 …… 080

【关联教材课后习题】

等差数列基本量的计算

2024 新课标 Ⅱ 卷 · 12/P066 第 1 题

等比数列基本量的计算

2025 全国二卷 · 9/P069 第 2 题

数列中的奇偶项问题

2023 新课标 Ⅱ 卷 · 18/P075 第 9 题

“雪花曲线”　P079 第 3 题

【关联教材例题】

等比数列前 n 项和的性质

2025 全国一卷 · 13/P071 第 2 题

分期付款　P079 第 1 题

【关联教材探索与研究】

等差数列前 n 项和的表达式　P067 第 1 题

等比数列的判定　P070 第 4 题

【变式探究与一题多变】

数列中的最大（小）项问题　P065 第 4 题

等比数列前 n 项和的性质　P071 第 2 题

错位相减法求和　P076 第 2 题

裂项相消法求和　P077

第七章　立体几何与空间向量

第一节　基本立体图形、简单几何体的表面积与体积

知识点 71　基本立体图形 …… 081

知识点 72　空间几何体的表面积 …… 082

知识点 73　空间几何体的体积 …… 083

第二节　空间点、直线、平面之间的位置关系

知识点 74　空间线面位置关系 …… 084

【关联教材主干知识】

圆台的侧面展开图　P081 第 5 题

平面与平面的夹角　P090 第 2 题

【关联教材课后习题】

分割法 + 补形法　P083 第 6 题

第三节　空间直线、平面的平行
知识点 75　直线与平面平行的判定与性质 …… 085
知识点 76　平面与平面平行的判定与性质 …… 086
第四节　空间直线、平面的垂直
知识点 77　线线角 …… 087
知识点 78　直线与平面垂直的判定与性质 …… 087
知识点 79　线面角 …… 089
知识点 80　二面角 …… 090
知识点 81　平面与平面垂直的判定与性质 …… 091
第五节　空间向量的概念与运算
知识点 82　空间向量的概念与运算 …… 092
第六节　空间向量的应用
知识点 83　利用空间向量研究直线、平面的位置关系 …… 093
知识点 84　利用空间向量求线线角 …… 094
知识点 85　利用空间向量求线面角 …… 095
知识点 86　利用空间向量求二面角 …… 096
知识点 87　利用空间向量求空间距离 …… 097
数学模型 5　基于长方体模型渗透数学建模思想 …… 099

空间线面位置关系
2025 天津卷 · 4/P084 第 2 题
面面平行 + 截面　P086 第 3 题
空间向量基本定理及其意义　P092 第 5 题
利用空间向量求平面与平面的夹角
2024 北京卷 · 17/P096 第 3 题
利用空间向量求二面角
2024 新课标Ⅰ卷 · 17/P097 第 4 题
空间直角坐标系中直线与平面的方程　P098 第 1 题
构造长方体模型　P099 第 3 题
【关联教材例题】
多面体的表面积　P082 第 2 题
棱台的体积
2023 新课标Ⅱ卷 · 14/P083 第 3 题
空间向量基本定理的应用　P093 第 2 题
【变式探究与一题多变】
正四面体的外接球　P082 第 5 题
利用空间向量求线线角　P094 第 1 题

第八章　平面解析几何

第一节　直线的方程
知识点 88　直线的倾斜角与斜率 …… 100
知识点 89　直线方程的求解 …… 101
第二节　两条直线的位置关系
知识点 90　两条直线的位置关系与距离问题 …… 102
知识点 91　对称问题 …… 103
第三节　圆的方程、直线与圆及圆与圆的位置关系
知识点 92　圆的方程 …… 104
知识点 93　直线与圆的位置关系 …… 105
知识点 94　圆与圆的位置关系 …… 106
知识点 95　与圆有关的最值问题 …… 107
第四节　椭圆
知识点 96　椭圆的定义及标准方程 …… 108
知识点 97　椭圆的几何性质 …… 110
知识点 98　直线与椭圆的位置关系 …… 111
第五节　双曲线
知识点 99　双曲线的定义及标准方程 …… 112
知识点 100　双曲线的几何性质 …… 114
知识点 101　直线与双曲线的位置关系 …… 115
第六节　抛物线
知识点 102　抛物线的定义及标准方程、抛物线的几何性质 …… 116

【关联教材主干知识】
直线的倾斜角　P100 第 4 题
椭圆的定义　P108 第 1 题
椭圆的几何性质　P110 第 2 题
双曲线的几何性质　P114 第 8 题
【关联教材课后习题】
直线与圆的位置关系
2025 天津卷 · 12/P105 第 2 题
直线与椭圆的位置关系
2025 全国二卷 · 16/P111 第 5 题
根据直线与双曲线公共点的个数求参
2024 北京卷 · 13/P115 第 2 题
抛物线的定义及标准方程
2025 北京卷 · 11/P116 第 2 题
抛物线的定义与标准方程 + 抛物线的几何性质
2025 全国二卷 · 6/P117 第 5 题
【关联教材例题】
求圆的方程
2022 全国乙卷(理) · 14/P104 第 3 题
双曲线的几何性质
2025 全国一卷 · 3/P114 第 1 题
椭圆的第三定义
2022 全国甲卷(理) · 10/P120 第 5 题
【关联教材阅读与思考】
圆锥曲线的光学性质的应用　P122

目录 教材基础练

【变式探究与一题多变】
两圆的公切线问题　P106 第 2 题
椭圆的焦点三角形　P109 第 7 题
双曲线的定义的应用　P113 第 4 题
抛物线的定义及标准方程　P116 第 2 题

【关联教材主干知识】
根据散点图判断线性相关系数的大小
2024 天津卷·3/P129 第 1 题
【关联教材课后习题】
条形图
2023 上海春季卷·14/P124 第 2 题
计算样本的平均数
2025 全国二卷·1/P127 第 1 题
【关联教材例题】
结合统计表考查样本的数字特征
2024 新课标Ⅱ卷·4/P128 第 8 题
【关联教材探究】
根据频率分布直方图判断样本数字特征的大小　P128 第 10 题

【关联教材课后习题】
分步乘法计数原理
2023 全国乙卷(理)·7/P132 第 1 题
判断两个事件之间的关系
2024 上海春季卷·15/P140 第 2 题
离散型随机变量的期望
2025 全国一卷·14/P143 第 4 题
二项分布
2025 天津卷·13/P144 第 3 题
正态分布
2024 新课标Ⅰ卷·9/P146 第 5 题
【关联教材例题】
求展开式中的特定项
2025 天津卷·11/P136 第 1 题
求展开式中系数的最大值
2024 全国甲卷(理)·13/P136 第 10 题
求有放回及无放回情形下的概率　P138 第 5 题
跨学科融合+古典概型　P138 第 6 题
全概率公式
2024 上海卷·8/P141 第 2 题
【关联教材探究与发现】
组合数的性质　P134 第 1 题
二项分布的性质　P144 第 5 题
【多维探究与一题多练】
排列问题　P133
组合问题　P134 第 3 题

知识点 103　直线与抛物线的位置关系 …… 118
结论应用 3　与椭圆、双曲线有关的二级结论 …… 119
结论应用 4　与抛物线的焦点弦有关的二级结论 …… 121
数学模型 6　圆锥曲线的光学性质的应用 …… 122

第九章　统计与成对数据的统计分析

第一节　随机抽样、统计图表
知识点 104　抽样方法 …… 123
知识点 105　条形图、折线图、扇形图、雷达图 …… 124
知识点 106　频率分布直方图 …… 126
第二节　用样本估计总体
知识点 107　用样本估计总体 …… 127
第三节　成对数据的统计分析
知识点 108　成对数据的统计相关性 …… 129
知识点 109　一元线性回归模型及其应用 …… 130
知识点 110　列联表与独立性检验 …… 131

第十章　计数原理、概率、随机变量及其分布

第一节　两个计数原理
知识点 111　两个计数原理 …… 132
第二节　排列与组合
知识点 112　排列问题 …… 133
知识点 113　组合问题 …… 134
知识点 114　排列与组合的综合应用 …… 135
第三节　二项式定理
知识点 115　二项式定理及其应用 …… 136
第四节　随机事件与概率
知识点 116　有限样本空间与随机事件、事件的关系和运算 …… 137
知识点 117　频率与概率、古典概型 …… 138
知识点 118　概率的基本性质 …… 139
第五节　事件的相互独立性、条件概率与全概率公式
知识点 119　事件的相互独立性及相互独立事件概率的计算 …… 140
知识点 120　条件概率与全概率公式 …… 141
第六节　离散型随机变量的分布列和数字特征
知识点 121　离散型随机变量分布列的性质 …… 142
知识点 122　离散型随机变量的数字特征 …… 143
第七节　二项分布、超几何分布与正态分布
知识点 123　二项分布 …… 144
知识点 124　超几何分布 …… 145
知识点 125　正态分布 …… 146

标有＊的内容为选学内容,不作考试要求.

第一章 集合、常用逻辑用语与不等式

第一节 集合

知识点1 集合的概念与基本关系

教材知识萃取 回归教材，萃精华

1. **集合中元素的三个特性**：确定性、互异性、无序性.
解决含参问题时，要注意检验互异性

2. **元素与集合之间的关系**：属于和不属于，分别用符号$\in$和$\notin$表示.

3. **常用数集**：自然数集($\mathbf{N}$)、正整数集($\mathbf{N}^*$或$\mathbf{N}_+$)、整数集($\mathbf{Z}$)、有理数集($\mathbf{Q}$)、实数集($\mathbf{R}$).

4. $A\subseteq B$(A是B的子集)$\begin{cases}A=B(A\text{和}B\text{相等})\Leftrightarrow A\subseteq B\text{且}A\supseteq B,\\ A\subsetneq B(A\text{是}B\text{的真子集})\Leftrightarrow A\subseteq B\text{且}A\neq B.\end{cases}$

课标要求 1. 了解集合的含义，理解元素与集合的属于关系.
2. 了解全集与空集的含义.
3. 理解集合之间包含与相等的含义，能识别给定集合的子集.

常用结论 1.空集是任何集合的子集，在涉及集合间的基本关系时需优先考虑空集的情况，以防漏解. 2.无理数集用$\complement_{\mathbf{R}}\mathbf{Q}$表示. 3. 若有限集合$A$中有$n(n\in\mathbf{N}^*)$个元素，则$A$的子集的个数为$2^n$，非空子集的个数为$2^n-1$，真子集的个数为$2^n-1$，非空真子集的个数为$2^n-2$.

教材素材变式 多维变式，夯基础 答案 P001

1 [多选][人A必修一 P8 练习第2题变式]下列结论错误的是

A. $\{4,5\}=\{5,4\}$

B. $\{y\mid y=x^2+1,x\in\mathbf{R}\}=\{x\mid x=t^2+1,t\in\mathbf{R}\}$

C. $\varnothing\in\{0\}$

D. $\{(x,y)\mid x+y=1\}=\{y\mid x+y=1\}$

2 [人A必修一 P9 习题1.2第1题变式]设集合$M=\{x\mid x\geqslant 1\}$，则下列关系中正确的是

A. $2\subseteq M$　　B. $2\notin M$

C. $\{2\}\subseteq M$　　D. $\{1,2\}\in M$

3 2023 新课标Ⅱ卷 [人A必修一 P35 复习参考题1第9题变式]设集合$A=\{0,-a\}$，$B=\{1,a-2,2a-2\}$，若$A\subseteq B$，则$a=$

A. 2　　B. 1　　C. $\frac{2}{3}$　　D. -1

4 [人B必修一 P14 练习B第2题变式]集合$M=\{x\mid x=5k-2,k\in\mathbf{Z}\}$，$P=\{x\mid x=5n+3,n\in\mathbf{Z}\}$，$S=\{x\mid x=10m+3,m\in\mathbf{Z}\}$间的关系是

A. $S\subseteq P\subseteq M$　　B. $S=P\subseteq M$

C. $S\subseteq P=M$　　D. $P=M\subseteq S$

5 [人B必修一 P41 复习题A组第2,6题变式]已知集合$A=\{x\in\mathbf{N}\mid\frac{4}{x+1}\in\mathbf{N}\}$.

(1)用列举法表示集合A，则$A=$_____；

(2)若集合C满足$A\subseteq C\subseteq\{0,1,3,4,5\}$，则所有满足条件的集合$C$为_____；

(3)满足条件$\varnothing\subsetneq M\subseteq A$的集合$M$的个数为_____.

变式探究

变式1 **求集合的子集** 设集合$S=\{a_1,a_2,a_3,a_4\}$，若集合S的所有非空子集的元素之和是64，则$a_1+a_2+a_3+a_4=$_____.

变式2 **已知子集个数** 易错 已知集合$A=\{x\in\mathbf{R}\mid\frac{ax^2-2}{x-3}=x\}$恰有两个子集，则实数$a$的取值集合为_____.

知识点2 集合的基本运算

教材知识萃取 回归教材，萃精华

	并集	交集	补集
图形语言			
符号语言	$A\cup B=\{x\mid x\in A \text{ 或 } x\in B\}$	$A\cap B=\{x\mid x\in A \text{ 且 } x\in B\}$	$\complement_U A=\{x\mid x\in U \text{ 且 } x\notin A\}$
性质	$A\cup\varnothing=A;A\cup A=A;$ $A\cup B=B\cup A;$ $A\cup B=A\Leftrightarrow B\subseteq A$	$A\cap\varnothing=\varnothing;A\cap A=A;$ $A\cap B=B\cap A;$ $A\cap B=A\Leftrightarrow A\subseteq B$	$A\cup(\complement_U A)=U;$ $A\cap(\complement_U A)=\varnothing;$ $\complement_U(\complement_U A)=A$

课标变化 集合的基本关系与基本运算：掌握→理解

常用结论 $\complement_U(A\cup B)=(\complement_U A)\cap(\complement_U B);\complement_U(A\cap B)=(\complement_U A)\cup(\complement_U B).$

教材素材变式 多维变式，夯基础

答案 P001

1 2025 全国一卷 [人A 必修一 P13 例5 变式]已知集合 $U=\{x\mid x$ 是小于9的正整数$\}$，$A=\{1,3,5\}$，则 $\complement_U A$ 中元素的个数为

A. 0　　B. 3　　C. 5　　D. 8

2 2024 新课标Ⅰ卷 [人A 必修一 P14 习题1.3 第1题变式]已知集合 $A=\{x\mid -5<x^3<5\}$，$B=\{-3,-1,0,2,3\}$，则 $A\cap B=$

A. $\{-1,0\}$　　B. $\{2,3\}$

C. $\{-3,-1,0\}$　　D. $\{-1,0,2\}$

3 [苏教必修一 P23 本章测试第15题变式]已知集合 $A=\{-1,0,4\}$，$B=\{x\mid x^2\in A,x\in\mathbf{R}\}$，则 $A\cup B=$

A. $\{-2,-1,0,2,4\}$　　B. $\{-1,0,1,4,16\}$

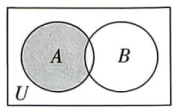
C. $\{-1,0,2,4\}$　　D. $\{0,1,16\}$

4 [人A 必修一 P14 习题1.3 第6题变式]设集合 $U=\{1,2,3,4,5\}$，若 $(\complement_U B)\cup(\complement_U A)=\{1,2,3\}$，则 $A\cap B=$

A. $\{4,5\}$　　B. $\{3,4,5\}$

C. $\{1,2,5\}$　　D. $\{5\}$

5 [苏教必修一 P17 习题1.3 第9题变式]设全集 $U=\mathbf{R}$，集合 $A=\{x\mid y=\dfrac{1}{\sqrt{2-x}}\}$，$B=\{y\mid y=x^2+1,x\in\mathbf{R}\}$，则图中阴影部分所表示的集合为



A. $\{x\mid x\geqslant 1\}$　　B. $\{x\mid x<2\}$

C. $\{x\mid 1\leqslant x<2\}$　　D. $\{x\mid x<1\}$

6 [人B 必修一 P22 习题1－1C 第4题变式]已知 M,N 为全集 U 的非空真子集，且 M,N 不相等，若 $(\complement_U M)\cup N=U$，则

A. $N\subseteq M$　　B. $M\cup N=N$

C. $(\complement_U M)\cap N=\varnothing$　　D. $M\cup(\complement_U N)=U$

7 [人A 必修一 P35 复习参考题1 第11题变式]某小学对学生的课外活动进行了调查. 调查结果显示：参加舞蹈课外活动的有63人，参加唱歌课外活动的有89人，参加体育课外活动的有47人，三种课外活动都参加的有24人，选择两种课外活动参加的有46人，不参加其中任何一种课外活动的有15人. 则接受调查的学生共有_____人.

答题策略答案P002

8 [苏教必修一 P23 本章测试第14题变式]易错 已知非空集合 $A=\{x\mid 0<x<a\}$，$B=\{x\mid 1<x\leqslant 2\}$.

(1)若 $B\subseteq A$，则实数 a 的取值范围是_____；

(2)若 $A\cup B=A$，则实数 a 的取值范围是_____；

(3)若 $A\cap B=\varnothing$，则实数 a 的取值范围是_____；

(4)若 $A\cup B=\{x\mid 0<x\leqslant 2\}$，则实数 a 的取值范围是_____；

(5)若 $A\cup(\complement_{\mathbf{R}}B)=\mathbf{R}$，则实数 a 的取值范围是_____.

第二节 常用逻辑用语

知识点3 充分条件与必要条件

教材知识萃取 回归教材，萃精华

若$p\Rightarrow q$,则p是q的充分条件,q是p的必要条件. 设p包含的对象组成集合A,q包含的对象组成集合B.

p是q的充分不必要条件	$p\Rightarrow q$且$p\not\Leftarrow q$	$A\subsetneq B$
p是q的必要不充分条件	$p\not\Rightarrow q$且$p\Leftarrow q$	$B\subsetneq A$
p是q的充要条件	$p\Leftrightarrow q$	$A=B$
p是q的既不充分也不必要条件	$p\not\Rightarrow q$且$p\not\Leftarrow q$	A,B互不包含
p是q的充分条件	$p\Rightarrow q$	$A\subseteq B$
p是q的必要条件	$q\Rightarrow p$	$B\subseteq A$

解题技法 (1)寻求q的充分条件p,即求使q成立的条件p,即$p\Rightarrow q$;(2)寻求q的必要条件p,即求以q为条件可以推出的结论p,即$q\Rightarrow p$.

题型分类 ①充分条件与必要条件的判断:T1—T4. ②含参问题:T5.

教材素材变式 多维变式，夯基础

答案 P002

1 2025 天津卷 [链接人A必修一 P17—P21 知识]已知$x\in\mathbf{R}$,则"$x=0$"是"$\sin 2x=0$"的

A. 充分不必要条件

B. 必要不充分条件

C. 充要条件

D. 既不充分也不必要条件

2 课标变化·重视跨学科融合 [苏教必修一 P46 复习题第6题变式]《墨经》上说:"小故,有之不必然,无之必不然. 体也,若有端. 大故,有之必然,若见之成见也."这一段文字蕴含着十分丰富的逻辑思想,那么文中的"小故"指的是逻辑中的

A. 充分不必要条件

B. 必要不充分条件

C. 充要条件

D. 既不充分也不必要条件

3 [人A必修一 P24 阅读与思考变式]已知a,b为不同的两条直线,α,β为不同的两个平面,则$a//b$的一个充分条件是

A. $a//\alpha,b//\alpha$

B. $a//\alpha,b\subset\alpha$

C. $a//\alpha,a\subset\beta$且$\alpha\cap\beta=b$

D. $\alpha//\beta,a\subset\alpha,b\subset\beta$

4 2024 全国甲卷(理) [人A必修一 P22 习题1.4第2题、必修二 P60 复习参考题6第8题变式]设向量$\boldsymbol{a}=(x+1,x)$,$\boldsymbol{b}=(x,2)$,则

A. $x=-3$是$\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$的必要条件

B. $x=-3$是$\boldsymbol{a}//\boldsymbol{b}$的必要条件

C. $x=0$是$\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$的充分条件

D. $x=-1+\sqrt{3}$是$\boldsymbol{a}//\boldsymbol{b}$的充分条件

5 [人B必修一 P38 习题1-2B第5题变式]已知"$|x-a|\leqslant 1$"是"$x^2-2x-3\leqslant 0$"的充分不必要条件,则实数a的取值范围为_____.

变式探究

"一元二次方程$ax^2-2x-4=0$($a\neq 0$)有一个正根和一个负根"的一个必要不充分条件是

A. $a>0$　　B. $a>-1$

C. $a<0$　　D. $a>1$

知识点4 全称量词与存在量词

教材知识萃取 回归教材，萃精华

1. 全称量词与存在量词

量词名称	常见量词	表示符号
全称量词	所有的、一切、任意一个、每一个、任给等	$\forall$
存在量词	存在一个、至少有一个、有一个、某些、有的等	$\exists$

2. 全称量词命题与存在量词命题

命题名称	命题结构	命题简记	命题的否定
全称量词命题	对 M 中任意一个 x，$p(x)$ 成立	$\forall x\in M,p(x)$	$\exists x\in M,\neg p(x)$
存在量词命题	存在 M 中的元素 x，$p(x)$ 成立	$\exists x\in M,p(x)$	$\forall x\in M,\neg p(x)$

能正确使用全称（存在）量词对存在（全称）量词命题进行否定

解题技法 当命题的否定的真假不易判断时，可以判断原命题的真假，当原命题为真时，命题的否定为假，当原命题为假时，命题的否定为真，即命题的否定与原命题的真假性相反.

教材素材变式 多维变式，夯基础 答案 P002

1 [人A必修一 P31 习题1.5 第3题变式] 命题“$\exists x\in\mathbf{R},x^2<1$”的否定是

A. $\forall x\in\mathbf{R},x^2\geqslant 1$　　B. $\forall x\in\mathbf{R},x^2<1$

C. $\exists x\in\mathbf{R},x^2\geqslant 1$　　D. $\exists x\in\mathbf{R},x^2>1$

2 [多选] [苏教必修一 P40 习题2.3 第3题变式] 下列命题中是全称量词命题且是真命题的是

A. $\forall x\in\mathbf{R},x^2+2x+1\geqslant 0$

B. $\exists x\in\mathbf{N},2x+1$ 为奇数

C. 所有菱形的四条边都相等

D. π 是无理数

3 2024 新课标Ⅱ卷 [人B必修一 P30 练习A 第1题变式] 已知命题 p：$\forall x\in\mathbf{R},|x+1|>1$；命题 q：$\exists x>0,x^3=x$. 则

A. p 和 q 都是真命题

B. $\neg p$ 和 q 都是真命题

C. p 和 $\neg q$ 都是真命题

D. $\neg p$ 和 $\neg q$ 都是真命题

4 **一题多变** [人B必修一 P28 练习B 第4题变式] 教材原题

变式1 变条件 已知命题“$\forall x\in\mathbf{R},ax^2+4x-1<0$”是真命题，则实数 a 的取值范围是

A. $(-\infty,-4)$　　B. $(-\infty,4)$

C. $[-4,+\infty)$　　D. $[4,+\infty)$

变式2 存在量词命题为真 若命题“$\exists x\in[-1,3],x^2-2x-a\leqslant 0$”为真命题，则实数 a 可取的最小整数值是

A. -1　　B. 0　　C. 1　　D. 3

变式3 一真一假 若命题“$\exists x\in M,0<x<3$”为真命题，命题“$\forall x\in M,x<2$”为假命题，则集合 M 可以是

A. $\{x|x<0\}$　　B. $\{x|0\leqslant x\leqslant 1\}$

C. $\{x|1<x<3\}$　　D. $\{x|x\leqslant 1\}$

变式4 主元与参数的转变 若命题“$\exists a\in[-1,3],ax^2-(2a-1)x+3-a<0$”为假命题，则实数 x 的取值范围为

A. $[-1,4]$　　B. $[0,\frac{5}{3}]$

C. $[-1,0]\cup[\frac{5}{3},4]$　　D. $[-1,0)\cup(\frac{5}{3},4]$

天星教育 | 上课认真听 下课练天星

紧跟一轮复习节奏

基础双练

高考基础练

第2册 共3册



主编 杜志建

双练才能0遗漏 彻底练透基础题

创新教材知识点+高考考点双练，0遗漏练透基础题！



基础分占80%

基础题 = 容易题 + 中档题

高考数学

2027高考适用

南京师范大学出版社

目录

专题一 集合、常用逻辑用语与不等式

考点1 集合 …… 001
考点2 常用逻辑用语 …… 002
考点3 等式性质与不等式性质 …… 003
考点4 基本不等式及其应用 …… 004
考点5 二次函数与一元二次方程、不等式 …… 006
热考题型1 新定义与多思少算 …… 007

专题二 函数及其性质

考点6 函数的概念及其表示 …… 008
考点7 函数的单调性与最值 …… 009
考点8 函数的奇偶性、周期性及函数图象的对称性 …… 010
热考题型2 函数性质的综合应用 …… 011
热考题型3 赋值法的应用 …… 011
考点9 幂函数、指数函数与对数函数 …… 012
考点10 函数的图象 …… 014
考点11 函数的零点与方程的解 …… 016
考点12 函数模型的应用 …… 018

专题三 导数及其应用

考点13 导数的概念及其意义、导数的运算 …… 019
考点14 导数与函数的单调性 …… 020
考点15 导数与函数的极值、最值 …… 021
热考题型4 导数逆向构造 …… 024
热考题型5 同构法的应用 …… 024
热考题型6 利用导数研究恒(能)成立问题 …… 026
视野拓展1 端点效应在不等式问题中的应用 …… 028
热考题型7 利用导数证明不等式 …… 029
热考题型8 利用导数研究函数的零点 …… 031
热考题型9 极值点偏移问题 …… 033
视野拓展2 用对数平均不等式解决双变量问题 …… 034
热考题型10 导数类新定义题 …… 035

专题四 三角函数与解三角形

考点16 三角函数的概念、同角三角函数的基本关系和诱导公式 …… 036
考点17 三角恒等变换 …… 037
考点18 三角函数的图象与性质 …… 039
考点19 解三角形 …… 041

专题五 平面向量及其应用、复数

考点20 平面向量的概念及线性运算、平面向量基本定理及坐标表示 …… 044
考点21 平面向量的数量积及平面向量的应用 …… 045
考点22 复数 …… 047

专题六 数列

考点23 数列的概念 …… 048

新情境

社会生活

活性炭污水净化装置/P018 第1题
艺术吊灯/P061 第2题
“礼让行人”/P104 第2题

科技前沿

航天器的轨道校准/P046 第1题
“光储充一体化”充电站/P109 第4题
萌宠机器人/P116 第5题

五育并举

城市足球联赛/P043 第2题
台球/P061 第4题
艺术体操集体全能决赛/P085 第1题
课外兴趣班/P099 第4题
乒乓球比赛/P108 第1题

数学文化

“圆幂定理”/P046 第2题
“冰雹猜想”/P048 第9题
提丢斯-彼得定则/P054 第1题
“阿基米德多面体”/P069 第3题
《详解九章算法》/P106 创新1+1 第1题

新题型

结构不良题

条件四删二/P054 第2题
条件三删一/P068 第3题
条件二推一/P082 第3题

结论开放题

满足条件的函数解析式/P019 第11题
满足条件的实数值/P044 第10题
满足条件的两个复数/P047 第11题
使命题为假命题的实数值/P051 第11题
满足题意的数列的通项公式/P056 第2题
满足题意的圆的方程/P076 第4题

逻辑推理题

判断元素与集合之间的关系/P007 第8题
分析使不等式成立的数组/P105 创新1+1 第3题

图形分析题

识别心形曲线对应的解析式/P015 第1题
积木穿过孔洞/P061 第3题

判断题

判断解法正误并给出原理或原因/P005 第2题
分析错误原因并给出正确解答/P013 第4题

新思想

函数思想

结合函数图象求三角形面积/P015 第3题
利用函数思想分析车流密度对交通流量和车流速度的影响/P018 第4题
借助导数多角度研究函数的性质/P021 第2题
借助导数研究数列中的不等式问题/P058 第3题
借助导数研究立体几何中体积的最值/P069 第10题
借助导数研究圆锥曲线中的范围问题/P088 第14题

随机思想

利用数据分析树高与胸径的相关程度/P103 第4题
利用数据分析违法驾驶人次与月份的关系/P104 第2题
求“石头、剪刀、布”游戏的胜负的概率/P107 第3题
求列车准点到站的概率/P107 第9题
利用随机变量的数学期望分析蛋糕分配的最优方案/P112 第1题

新考向

融入新定义、新信息

曲率/P023 第3题
“自导函数”“共轭互导函数”/P035 第1题
“边界函数”/P040 第1题
“完美坐标”/P046 第5题
“回归数列”/P056 第1题
“相似椭圆”/P079 第1题
“渐切三角形”/P098 第2题

学科融合、模块交汇

函数与数列交汇/P048 第6题
数列与向量交汇/P052 第2题
圆与数列交汇/P087 第8题
解析几何与立体几何交汇/P087 第10题
概率与物理交汇/P117 第4题
概率与导数交汇/P118 第6题
概率与数列交汇/P118 第7题

概念深度理解

对正、余弦定理的理解/P043 第3题
对样本数字特征的理解/P101 第2题
对相互独立事件的理解/P110 第1题

考点24 等差数列 …… 049
考点25 等比数列 …… 051
考点26 数列的通项与求和 …… 053
考点27 数列的综合应用 …… 055
热考题型11 数列中的奇偶项问题 …… 057
热考题型12 数列与不等式问题 …… 058
热考题型13 数列类新定义题 …… 059

专题七 立体几何与空间向量

考点28 基本立体图形、简单几何体的表面积与体积 …… 060
考点29 空间点、直线、平面之间的位置关系 …… 062
考点30 空间直线、平面的平行 …… 063
考点31 空间直线、平面的垂直 …… 064
考点32 空间向量及其应用 …… 066
热考题型14 球的切、接、含问题 …… 069
热考题型15 立体几何中的动点轨迹与截面问题 …… 071
热考题型16 立体几何中的翻折与探索性问题 …… 072

专题八 平面解析几何

考点33 直线与方程 …… 074
考点34 圆的方程、直线与圆及圆与圆的位置关系 …… 075
考点35 椭圆 …… 077
考点36 双曲线 …… 080
考点37 抛物线 …… 083
热考题型17 圆锥曲线的综合应用 …… 086
热考题型18 圆锥曲线中的弦长与面积问题 …… 089
热考题型19 与圆锥曲线有关的最值或范围问题 …… 091
热考题型20 与圆锥曲线有关的定点、定值、定线问题 …… 092
视野拓展3 “超级韦达定理”的应用 …… 094
热考题型21 与圆锥曲线有关的证明问题 …… 095
热考题型22 与圆锥曲线有关的探索性问题 …… 096
视野拓展4 圆锥曲线中的“非对称”根与系数的关系的应用 …… 097
热考题型23 圆锥曲线类新定义题 …… 098

专题九 统计与成对数据的统计分析

考点38 随机抽样、用样本估计总体 …… 099
考点39 变量间的相关关系与统计案例 …… 102

专题十 计数原理、概率、随机变量及其分布

考点40 两个计数原理、排列与组合 …… 105
考点41 二项式定理 …… 106
考点42 随机事件与概率 …… 107
考点43 事件的相互独立性、条件概率与全概率公式 …… 109
考点44 离散型随机变量的分布列和数字特征 …… 111
考点45 二项分布、超几何分布与正态分布 …… 113
热考题型24 概率与统计的综合 …… 115
热考题型25 概率、统计与其他知识的综合 …… 117

考点1 集合 5年4考

经典3+2 3年高考+2年模拟 限时25分钟 答案P121

1 [2025全国二卷]已知集合$A=\{-4,0,1,2,8\}$,$B=\{x|x^3=x\}$,则$A\cap B=$
A.$\{0,1,2\}$ B.$\{1,2,8\}$
C.$\{2,8\}$ D.$\{0,1\}$

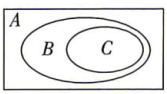
2 [2026福建福州质检]设全集$U=\{x\in\mathbf{Z}|x^2-1\leqslant0\}$,集合$A=\{0,1\}$,则$\complement_U A$中元素的个数为
A.0 B.1 C.2 D.3

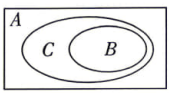
3 [2024全国甲卷(理)]已知集合$A=\{1,2,3,4,5,9\}$,$B=\{x|\sqrt{x}\in A\}$,则$\complement_A(A\cap B)=$
A.$\{1,4,9\}$ B.$\{3,4,9\}$
C.$\{1,2,3\}$ D.$\{2,3,5\}$

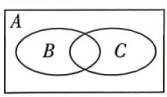
4 [2025山东联考]设全集$U=\mathbf{R}$,集合$A=\{y|y=x^2,x\in\mathbf{R}\}$,$B=\{x|-1<x<1\}$,则$\{x|-1<x<0\}=$
A.$A\cup B$ B.$(\complement_U A)\cap B$
C.$A\cap(\complement_U B)$ D.$\complement_U(A\cap B)$

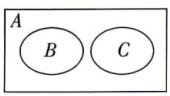
5 [2026皖南八校联考]已知全集为$\mathbf{R}$,集合$A=\{x|-\sqrt{2}\leqslant x\leqslant\sqrt{2}\}$,集合$B=\{x|x^2-4>0\}$,则下列关系正确的是
A.$A\subseteq B$ B.$B\subseteq A$
C.$\complement_{\mathbf{R}}A\subseteq B$ D.$A\subseteq\complement_{\mathbf{R}}B$

6 [2026浙江名校新高考研究联盟联考]已知集合$M=\{1,2,3\}$,$M\cup N=\{1,2,3,4,16\}$,则满足条件的集合N的个数为
A.3 B.5 C.6 D.8

7 [2026河北邢台名校联考]已知集合$A=\{x|x$是三角形$\}$,$B=\{x|x$是等腰三角形$\}$,$C=\{x|x$是直角三角形$\}$,则用Venn图表示A,B,C间的关系为
A. 

B. 

C. 

D. 

8 [2026江西南昌测试]已知全集$U=\{x|x<10,x\in\mathbf{N}^*\}$,集合$A,B$是$U$的子集,若$(\complement_U A)\cap B=\{5,7,9\}$,$A\cap B=\{2\}$,$(\complement_U A)\cap(\complement_U B)=\{6,8\}$,则集合$A=$
A.$\{2,3,4\}$ B.$\{1,2,4\}$
C.$\{1,2,3\}$ D.$\{1,2,3,4\}$

9 数形结合 [2025天星原创]已知非空集合A,B,C满足$(A\cap B)\subseteq C$,$(A\cap C)\subseteq B$,则
A.$B=C$ B.$A\subseteq(B\cup C)$
C.$(B\cap C)\subseteq A$ D.$A\cap B=A\cap C$

10 知识综合 [2025辽宁重点高中协作校联考]已知集合$M=\{x|x^2-3x+2=0\}$,$N=\{x|x^2-ax+3a-5=0\}$,若$M\cup N=M$,则实数a的取值集合为
A.$\varnothing$ B.$\{2,10\}$
C.$\{a|2\leqslant a<10\}$ D.$\{a|2<a\leqslant10\}$

11 [多选][2026豫北六校联考]已知全集$U=\{x||x|<4,x\in\mathbf{Z}\}$,集合$M=\{-1,2,a^2\}$,$N=\{-1,1,2,a\}$,$P=\{-3,-1,2,3\}$,若$M\subseteq N$,则
A.a的取值有3个
B.$M\cap P=\{-1,2\}$
C.$P\cup N=\{-3,-1,0,1,2,3\}$
D.$(\complement_U M)\cap(\complement_U P)$所有子集的个数为4

12 数形结合 [2025河北省新高考联考协作体考试]某校举办运动会,高一(1)班共有36名同学参加比赛,其中有26人参加游泳比赛,有15人参加田径比赛,有13人参加球类比赛,有6人同时参加游泳比赛和田径比赛,有4人同时参加田径比赛和球类比赛,没有人同时参加三项比赛,则同时参加游泳比赛和球类比赛的有_____人.

13 [2026陕西西安交通大学附属中学模拟]易错 设集合$A=\{(x,y)|\frac{y-5}{x-2}=1\}$,$B=\{(x,y)|ax-y+2=0\}$,若$A\cap B=\varnothing$,则实数$a=$_____.

考点2 常用逻辑用语 5年21考

经典3+2 3年高考+2年模拟 限时20分钟 答案P121

1 [2026广东高中联盟检测]已知命题p:对于任意一个三角形,若其中一个内角为60°,则其三个内角的度数适当排列可以构成等差数列;命题q:存在一个无理数使得其三次方为有理数.则

A.$\neg p$和q都是真命题

B.p和q都是真命题

C.p和$\neg q$都是真命题

D.$\neg p$和$\neg q$都是真命题

2 [2025河北石家庄二模]如果$ab>0$,那么"$a>b$"是"$\frac{1}{a}<\frac{1}{b}$"的

A.充分不必要条件

B.必要不充分条件

C.充要条件

D.既不充分也不必要条件

3 [2026贵州贵阳摸底]已知事件A,B,若p:A与B互斥;q:A与B互为对立事件.则p是q的

A.充分不必要条件

B.必要不充分条件

C.充要条件

D.既不充分也不必要条件

4 [2026山东济南摸底]已知集合$A=\{x\mid e^{\ln x}<1\}$,$B=\{x\mid \ln e^{x}<1\}$,则"$x\in A$"是"$x\in B$"的

A.充分不必要条件

B.必要不充分条件

C.既不充分也不必要条件

D.充要条件

5 [2025北京卷]已知函数$f(x)$的定义域为D,则"$f(x)$的值域为$\mathbf{R}$"是"对任意$M\in\mathbf{R}$,存在$x_0\in D$,使得$|f(x_0)|>M$"的

A.充分不必要条件

B.必要不充分条件

C.充要条件

D.既不充分也不必要条件

6 跨学科交汇 [2026四川成都模拟]《生于忧患,死于安乐》由我国古代著名思想家孟子所作,文中写到"故天将降大任于是人也,必先苦其心志,劳其筋骨,饿其体肤",根据文中意思可知"苦其心志,劳其筋骨,饿其体肤"是"天将降大任于是人也"的

A.充分不必要条件

B.必要不充分条件

C.充要条件

D.既不充分也不必要条件

7 [2025河南郑州外国语学校段考]命题"$\exists x\in\mathbf{R}$,$\frac{1}{2}x^2+x-\frac{3}{2}-a<0$"为真命题的一个必要不充分条件是

A.$a\geqslant 0$ B.$a\geqslant 1$ C.$a>-2$ D.$a\geqslant -3$

8 设题综合 [2025湖南长沙明德中学考试]在整数集$\mathbf{Z}$中,被5除所得余数为k的所有整数组成一个"类",记为$[k]$,即$[k]=\{5n+k\mid n\in\mathbf{Z}\}$,$k=0,1,2,3,4$,则下列结论正确的是

A.$2\,025\in[3]$

B.$-2\,024\in[4]$

C.若$a\in[3]$,$b\in[4]$,则$a+b\in[2]$

D.整数a,b属于同一"类"的充分不必要条件是$a-b\in[0]$

9 [多选][2026广州部分学校联考]已知命题p:无理数的平方是无理数,则

A.p是全称量词命题

B.p是存在量词命题

C.p为真命题

D.$\neg p$:有些无理数的平方不是无理数

10 [2026北京市第三十五中学模拟]请写出一个a的值,使命题"$\exists x\in[-2,1]$,使$x^2-x-a>0$"为假命题,则$a=$_____.

考点3 等式性质与不等式性质 5年2考

经典3+2 3年高考+2年模拟 限时20分钟 答案P122

1 [2026江西瑞昌一中模拟]已知$a=\sqrt{7}-\sqrt{6}$,$b=\sqrt{5}-2$,$c=ab$,则a,b,c的大小关系为

A. $b>a>c$　　B. $a>b>c$

C. $c>b>a$　　D. $b>c>a$

2 [2026四川成都航天中学模拟]若$a>b>0$,则下列不等式一定成立的是

A. $ac^2>bc^2$　　B. $a+\frac{1}{a}>b+\frac{1}{b}$

C. $a+\frac{a}{b}>b+\frac{b}{a}$　　D. $\frac{2a+b}{a+2b}>\frac{a}{b}$

3 [2025广东惠州一中模拟]某校高一年级男生人数多于女生人数,在选科后发现选报物理方向的人数多于选报历史方向的人数,则

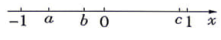
A. 选报物理方向的男生多于选报物理方向的女生

B. 选报历史方向的女生多于选报历史方向的男生

C. 选报物理方向的女生多于选报历史方向的男生

D. 选报物理方向的男生多于选报历史方向的女生

4 数形结合 [2025北京市海淀区期中]实数a,b,c在数轴上的位置如图所示,则下列不等式正确的是



A. $ab>c$　　B. $abc>\frac{1}{2}$

C. $c+2b<a$　　D. $a+c>2b$

5 [多选][2025河南名校联考]已知$a>b>0$,则使得$\frac{a+c}{a}>\frac{b+c}{b}$成立的一个充分条件可以是

A. $c=-2$　　B. $c=-1$

C. $c=1$　　D. $c=2$

6 [多选][2025广东广州模拟]已知$b>a>1>c>0$,则下列不等式正确的是

A. $c^a>c^b$　　B. $b^c>a^c$

C. $\frac{a}{b}>\frac{a-\ln c}{b-\ln c}$　　D. $b+\frac{c}{b}>a+\frac{c}{a}$

7 [多选][2026高三名校联考]已知$0<b<a$,$a+b=1$,则下列结论正确的是

A. $0<a<\frac{1}{2}$　　B. $\frac{1}{2}<b<1$

C. $ab<a^2$　　D. $0<a-b<1$

8 [多选][2025江西赣州部分学校联考]已知$0<b<1$,$a-b>1$,则下列不等式成立的是

A. $a<2b$　　B. $a^2>ab$

C. $a^2<2b+1$　　D. $a^2+b^2>2ab+1$

9 [多选][2026河北名校联考]已知a克糖水中有b克糖($a>b>0$),再添加m克糖($m>0$)(假设全部溶解),糖水变甜了.将这一事实表示为一个不等式,即$\frac{b}{a}<\frac{b+m}{a+m}$,常称之为"糖水不等式".根据"糖水不等式"判断,下列说法一定正确的是

A. 若$a>b>0$,$m<0$,则$\frac{b}{a}<\frac{b+m}{a+m}$

B. 若$b>a>0$,$m>0$,则$\frac{b}{a}>\frac{b+m}{a+m}$

C. 若a,b,c为$\triangle ABC$的三边长,则$\frac{a}{1+a}+\frac{b}{1+b}>\frac{c}{1+c}$

D. 若a,b,c为$\triangle ABC$的三边长,则$1<\frac{a}{b+c}+\frac{b}{a+c}+\frac{c}{a+b}<2$

考点4 基本不等式及其应用 5年5考

经典3+2 3年高考+2年模拟 限时40分钟 答案P123

1 [2026辽宁沈阳郊联体考试]已知$a>0,b>0$,若$ab=4$,则下列不等式一定成立的是

A. $a^2+b^2>8$ B. $a+b\leqslant 4$

C. $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\geqslant 1$ D. $a+2b\geqslant 8$

2 [2026广东中山市烟洲中学模拟]已知$m^2+4n^2=9(m>0,n>0)$,则mn的最大值为

A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{9}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{9}{4}$

拓展变式

[2026皖豫名校联盟模拟]已知实数a,b,c满足$5a^2+b^2+c^2=4$,则$a(2b+c)$的最大值为

A. 1 B. 2 C. 4 D. 8

3 [2025福建宁德古田一中考试]下列函数中,y的最小值为4的是

A. $y=4x+\frac{1}{x}$ B. $y=x+\frac{4}{x-1}-1$

C. $y=2\sqrt{x}+\frac{2}{\sqrt{x}}$ D. $y=\frac{x^2+9}{\sqrt{x^2+5}}$

4 [2026江苏连云港模拟]若不等式$x^2+2x\leqslant\frac{a}{b}+\frac{4b+a}{a}$对任意$a,b\in(0,+\infty)$恒成立,则实数$x$的取值范围中整数值的个数为

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

5 齐次化思想 [2025甘肃白银八中考试]已知x,y为正实数,且$x+y=1$,则$\frac{x+2y+1}{xy}$的最小值为

A. $2\sqrt{2}+1$ B. $2\sqrt{2}-1$

C. $2\sqrt{6}+5$ D. $2\sqrt{6}-5$

6 [2025南通市通州区质监]已知$x>0,y>0,x+y=1$,则$\frac{1}{2x}+\frac{x}{y+1}$的最小值为

A. $\frac{5}{4}$ B. $\frac{4}{3}$ C. 1 D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

7 合理拆分 [2025东北育才学校六模]若$a>0,b>0,3a+5b=1$,则$\frac{11a+13b}{2a^2+6ab+4b^2}$的最小值为

A. 16 B. 18 C. 20 D. 22

8 [2025福建厦门第一中学考试]已知$a>2,b>1$,且$\frac{1}{a-2}+\frac{2}{b-1}=1$,则$a+2b$的最小值为

A. 9 B. $\frac{21}{2}$ C. 13 D. 14

拓展变式

变式1 变条件 [2025河南郑州模拟]若$x>0,y>0$,且$x+2y=1$,则$\frac{x^2}{x+1}+\frac{2y^2}{y+2}$的最小值为

A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{7}$ D. $\frac{1}{8}$

变式2 三个变量 [2025河北衡水联考]已知正数a,b,c满足$2a+b+3c=8$,则$\frac{a+b+2c}{b+c}+\frac{1}{a+c}$的最小值为

A. $2\sqrt{2}$ B. $\frac{3+2\sqrt{2}}{4}$

C. $3\sqrt{2}-1$ D. $\frac{5+2\sqrt{2}}{4}$

9 [多选][2026江苏镇江名校联考]已知$x,y\in\mathbf{R}$,$x=\log_6 3,2=6^y$,则下列结论正确的是

A. $y>x$ B. $xy<\frac{1}{4}$

C. $x+y>1$ D. $\sqrt{x}+\sqrt{y}<\sqrt{2}$

天星教育 | 上课认真听 下课练天星

紧跟一轮复习节奏

基础双练

6维解析册

第3册 共3册



主编 杜志建

1维 答案速查 知对错

2维 画线批注 抓重点

3维 一题多解 拓思维

4维 方法技巧 晓通法

5维 分步解析 明思路

6维 命题动向 明趋势

高考数学

2027高考适用

南京师范大学出版社

解析精华索引

命题动向

注重培养逆向思维 …… 121
含参函数性质的探究是常考考点 …… 132
从“4 选 3”看结构不良题的命题创新与价值 …… 172
结论开放填空题的命题深化 …… 178
深挖几何本质，强化向量运算 …… 205
聚焦圆锥曲线基本量，体现四基考查 …… 226

知能巩固

知识辨析

对于椭圆的定义中限制条件“常数（大于$|F_1F_2|$）”的理解 …… 090
互斥事件与相互独立事件的辨析 …… 115
二项分布与超几何分布的辨析 …… 120

知识回顾

计算一组 n 个数据的第 p 百分位数的步骤 …… 106
与相互独立事件 A,B 有关的概率的计算公式 …… 115
贝叶斯公式 …… 116

必背结论

求函数的定义域时常用的结论 …… 006
积化和差公式 …… 027
多面体的内切球与外接球的常用结论 …… 065

模型攻略

对勾函数 …… 009
满足特定抽象函数性质的特殊函数模型 …… 132
数列与不等式问题中的放缩模型 …… 192

结论拓展

5 个估值法比大小必用的泰勒展开式 …… 147
切线不等式常用的放缩形式及其他常用的放缩不等式 … 155
椭圆的焦点三角形 …… 223

核心技法

方法技巧

函数奇偶性的应用类型及解题策略 …… 010
复合方程的由外向内及由内向外 …… 016
弦化切求齐次式的值的方法 …… 026
解决数列单调性问题的 3 种常用方法 …… 050
将递推关系式转化为等差数列的常见形式 …… 052
证明线线平行的常用方法 …… 067
作二面角的平面角的三种常用方法 …… 072
求圆的方程的常见方法 …… 086
求双曲线的离心率或其取值范围的方法 …… 096
“类中有步”计数问题的解题策略 …… 108
“步中有类”计数问题的解题策略 …… 109
运用“隔板法”求解组合问题的解题策略 …… 110
求解二项式系数或项的系数的最值问题的方法 …… 112
二项分布之概率最大问题的求解思路 …… 118
抽象函数单调性的判断方法 …… 129
指对跨阶同构策略、凑形式同构策略 …… 148
双变量不等式恒（能）成立问题的转化方法 …… 151
对称构造法解决极值点偏移问题的步骤 …… 159
比值换元法解决极值点偏移问题的步骤 …… 160
圆锥曲线中弦长问题的解题技法 …… 243
直线与圆锥曲线相交所构成三角形面积的 4 大求解方法 … 245
圆锥曲线中动点在定直线上问题的求解策略 …… 252

二级结论

有关圆的切线方程的常用结论 …… 087
椭圆的第二定义 …… 090
直线与抛物线相切的有关结论 …… 100
柯西不等式与权方和不等式 …… 125
等和线 …… 174
共焦点的椭圆和双曲线的离心率 …… 238
圆锥曲线的极点与极线 …… 259

教材基础练

参考答案与解析

第一章　集合、常用逻辑用语与不等式

第一节　集合

知识点1　集合的概念与基本关系

1. CD　集合相等的概念　对于A，由集合中元素的无序性可知，**A正确**；对于B，$\{y|y=x^2+1,x\in\mathbf{R}\}=[1,+\infty)=\{x|x=t^2+1,t\in\mathbf{R}\}$，故**B正确**；对于C，$\varnothing\subsetneq\{0\}$，故**C错误**；对于D，$\{(x,y)|x+y=1\}$表示直线$x+y=1$上的点构成的集合，为点集，$\{y|x+y=1\}$为数集，故**D错误**. 故选CD.

【易错】空集是任何集合的子集，是任何非空集合的真子集

辨析比较

∅与0，{0}，{∅}之间的关系

	∅与0	∅与{0}	∅与{∅}
相同点	都表示元	都是集合	都是集合
不同点	∅是集合；0是实数	∅不含任何元素；{0}含一个元素0	∅不含任何元素；{∅}含一个元素，该元素是∅
关系	$0\notin\varnothing$	$\varnothing\subsetneq\{0\}$	$\varnothing\subsetneq\{\varnothing\}$或$\varnothing\in\{\varnothing\}$

2. C　判断元素与集合的关系＋判断两个集合的包含关系　因为$M=\{x|x\geqslant1\}$，所以$1\in M,2\in M$，且$\{2\}\subseteq M,\{1,2\}\subseteq M$. 故选C.

3. B　根据集合间的包含关系求参　依题意，有$a-2=0$或$2a-2=0$. 当$a-2=0$时，解得$a=2$，此时$A=\{0,-2\}$，$B=\{1,0,2\}$，不满足$A\subseteq B$；当$2a-2=0$时，解得$a=1$，此时$A=\{0,-1\}$，$B=\{-1,0,1\}$，满足$A\subseteq B$. 所以$a=1$，故选B.

4. C　判断集合间的关系　任取$a\in M$，则$a=5k_1-2=5(k_1-1)+3,k_1\in\mathbf{Z}$，所以$a\in P$，所以$M\subseteq P$，任取$b\in P$，则$b=5n_1+3=5(n_1+1)-2,n_1\in\mathbf{Z}$，所以$b\in M$，所以$P\subseteq M$，所以$M=P$. 任取$c\in S$，则$c=10m_1+3=5\cdot(2m_1)+3,m_1\in\mathbf{Z}$，所以$c\in P$，所以$S\subseteq P$，又$8\in P,8\notin S$，所以$S\neq P$. 所以$S\subsetneq P=M$，故选C.

5. 根据集合间的关系求集合　(1)$\{0,1,3\}$　因为$x\in\mathbf{N},\frac{4}{x+1}\in\mathbf{N}$，所以$x+1=1$或$x+1=2$或$x+1=4$，得$x=0$或$x=1$或$x=3$，所以$A=\{0,1,3\}$.

(2)$\{0,1,3\}$，$\{0,1,3,4\}$，$\{0,1,3,5\}$，$\{0,1,3,4,5\}$　由题意知集合C中必含有元素0，1，3，而4，5这两个元素可以不含，也可以含一个或含两个，所以满足条件的集合C为$\{0,1,3\}$，$\{0,1,3,4\}$，$\{0,1,3,5\}$，$\{0,1,3,4,5\}$.

(3)7　因为$\varnothing\subsetneq M\subseteq A$，所以集合$M$为集合$A$的非空子集，又集合$A$中含有3个元素，所以集合$A$的非空子集有$2^3-1=7$(个)，即集合$M$的个数为7.

【点拨】空集是任何非空集合的真子集

【变式探究】

变式1　8　易知S的非空子集为$\{a_1\}$，$\{a_2\}$，$\{a_3\}$，$\{a_4\}$，$\{a_1,a_2\}$，$\{a_1,a_3\}$，$\{a_1,a_4\}$，$\{a_2,a_3\}$，$\{a_2,a_4\}$，$\{a_3,a_4\}$，$\{a_1,a_2,a_3\}$，$\{a_1,a_2,a_4\}$，$\{a_1,a_3,a_4\}$，$\{a_2,a_3,a_4\}$，$\{a_1,a_2,a_3,a_4\}$，则所有非空子集的元素之和为$8(a_1+a_2+a_3+a_4)=64$，得$a_1+a_2+a_3+a_4=8$.

变式2　$\{1,-\frac{1}{8},\frac{2}{9}\}$　由题意可知，关于x的方程$\frac{ax^2-2}{x-3}=x$有且仅有一个实数解，即关于x的方程$(a-1)x^2+3x-2=0$有且仅有一个不等于3的实数解.（易错：注意分式的分母不能为0）当$a=1$时，$x=\frac{2}{3}$，满足题意. 当$a\neq1$且关于x的方程$(a-1)x^2+3x-2=0$只有一个实数解时，$\Delta=9+8(a-1)=0$，得$a=-\frac{1}{8}$，若$a=-\frac{1}{8}$，则$-\frac{9}{8}x^2+3x-2=0$，解得$x=\frac{4}{3}$，符合题意；当$a\neq1$且关于x的方程$(a-1)x^2+3x-2=0$有包含$x=3$的两个实数解时，$\begin{cases}9(a-1)+9-2=0,\\ \Delta=9+8(a-1)>0,\end{cases}$解得$a=\frac{2}{9}$. 综上所述，实数$a$的取值集合为$\{1,-\frac{1}{8},\frac{2}{9}\}$.

知识点2　集合的基本运算

1. C　集合的补集＋集合中元素的个数　$U=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$，$A=\{1,3,5\}$，故$\complement_U A=\{2,4,6,7,8\}$，故$\complement_U A$中有5个元素. 故选C.

2. A　交运算　解法一(直接法)　因为$A=\{x|-5<x^3<5\}=\{x|-\sqrt[3]{5}<x<\sqrt[3]{5}\}$，(题眼)(注：$a<b\Leftrightarrow a^3<b^3$)$B=\{-3,-1,0,2,3\}$，所以$A\cap B=\{-1,0\}$，故选A.

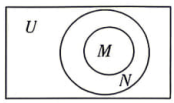
解法二(验证法)　因为$(-3)^3=-27<-5$，$(-1)^3=-1\in(-5,5)$，$0^3=0\in(-5,5)$，$2^3=8>5$，$3^3=27>5$，所以$-1\in A,0\in A$，$-3\notin A,2\notin A,3\notin A$，所以$A\cap B=\{-1,0\}$，故选A.

3. A　并集　因为$A=\{-1,0,4\}$，$B=\{x|x^2\in A,x\in\mathbf{R}\}$，所以当$x^2=0$时，$x=0$；当$x^2=4$时，$x=\pm2$. 所以$B=\{-2,0,2\}$，因此$A\cup B=\{-2,-1,0,2,4\}$，故选A.

4. A　集合的基本运算　因为$(\complement_U B)\cup(\complement_U A)=\{1,2,3\}$，所以$\complement_U(A\cap B)=\{1,2,3\}$，又$U=\{1,2,3,4,5\}$，所以$A\cap B=\{4,5\}$. 故选A.

5. D　Venn图＋集合的交、补运算　由题意得$A=\{x|2-x>0\}=\{x|x<2\}$，$B=\{y|y\geqslant1\}$，由题图知，阴影部分为$A\cap(\complement_U B)$，而$\complement_U B=\{y|y<1\}$，所以$A\cap(\complement_U B)=\{x|x<1\}$. 故选D.

6. B　集合间的基本关系＋集合的交、并、补运算＋Venn图的应用　$(\complement_U M)\cup N=U$，等价于$\complement_U N\subseteq\complement_U M$，等价于$M\subseteq N$，又$M,N$不相等，所以集合$M$是集合$N$的真子集，故A错误；$M\cup N=N$，故B正确；据此作出Venn图如图所示，由图可知$(\complement_U M)\cap N\neq\varnothing$，$M\cup(\complement_U N)\neq U$，故C，D错误. 故选B.



7. 120　Venn图的应用　不妨将参加舞蹈、唱歌、体育课外活动的学生分别用集合A,B,C表示，则$\mathrm{card}(A)=63$，$\mathrm{card}(B)=89$，$\mathrm{card}(C)=47$，$\mathrm{card}(A\cap B\cap C)=24$. 如图所示，用Venn图表示题设中的集合关系，

