



黄埔教研
HUANGPUJIAOYAN

高中数学一轮复习

2 . 常用逻辑用语

广州知识城中学 陈冰

课标要求

1. **理解**充分条件、必要条件、充要条件的意义.
2. **理解**全称量词与存在量词的意义；能正确地对全称量词命题和存在量词命题进行否定.

考情分析

命题形式 以选择题为主，难度为偏易.

常考内容 充分、必要条件的判断.

创新考法 与集合的子集、函数、不等式或空间位置关系的判定等相关知识结合考查.

原创

1. 充分条件、必要条件与充要条件

命题真假	命题	命题	命题	p
“若 p , 则 q ”	“若 p , 则 q ”	“若 p , 则 q ”	“若 p , 则 q ”	
“若 p , 则 q ”	“若 p , 则 q ”	“若 p , 则 q ”	“若 p , 则 q ”	
$p \Rightarrow q$	$p \Rightarrow q$	$p \Rightarrow q$	$p \Rightarrow q$	
“为真命题”	“为真命题”	“为真命题”	“为真命题”	
充分	充分	充分	充分	
命题 $\Rightarrow q$	命题 $\Rightarrow q$	命题 $\Rightarrow q$	命题 $\Rightarrow q$	
充分	充分	充分	充分	
都是真命题	都是真命题	都是真命题	都是真命题	
推出关系	推出关系	推出关系	推出关系	
条件关系	条件关系	条件关系	条件关系	
是 的① _____ 条件	不是 的 ② _____ 条件	是 的③ _____ 条件	是 的③ _____ 条件	



知识梳理

2. 全称量词与存在量词

全称量词：短语“所有的”“任意一个”在逻辑中通常叫做**全称量词**，并用符号“ $\forall$ ”表示。

存在量词：短语“存在一个”“至少有一个”在逻辑中通常叫做**存在量词**，并用符号“ $\exists$ ”表示。

3. 全称量词命题和存在量词命题的否定

名称	全称量词命题		存在量词命题	
	一个 x ， $p(x)$ 成立	存在 M 中的	一个 x ， $p(x)$ 成立	存在 M 中的
逻辑形式	对 M 中任意一个 x ， $p(x)$ 成立	存在 M 中的 x ， $p(x)$ 成立	存在 M 中的元素 x ， $p(x)$ 成立	存在 M 中的 x ， $p(x)$ 成立
	$\forall x \in M, p(x)$	$\exists x \in M, p(x)$	$\exists x \in M, p(x)$	$\forall x \in M, p(x)$
否定	④ $\exists x \in M, \neg p(x)$		⑤ $\forall x \in M, \neg p(x)$	
	④		⑤	

常用结论

充分条件、必要条件与对应集合之间的关系：设非空集合 $A = \{x|p(x)\}$, 非空集合 $B = \{x|q(x)\}$,

(1) 若 p 是 q 的充分条件, 则 $A \subseteq B$;

(2) 若 p 是 q 的充分不必要条件, 则 $A \subsetneq B$;

(3) 若 p 是 q 的必要不充分条件, 则 $B \subsetneq A$;

(4) 若 p 是 q 的充要条件, 则 $A = B$.

2. p 是 q 的充分不必要条件, 等价于 $\neg q$ 是 $\neg p$ 的充分不必要条件.

3. 命题 p 和 $\neg p$ 的真假性相反, 若判断一个命题的真假有困难, 可判断此命题否定的真假..



考点一 充分条件、必要条件的判定

【例1】 (必修第一册P₂例3) (改编) “ $xy > 0$ ”是“ $x < 0, y < 0$ ”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

【解析】 充分性：因为 $xy > 0 \Rightarrow x < 0, y < 0$,

必要性： $x < 0, y < 0 \Rightarrow xy > 0$,

所以“ $xy > 0$ ”是“ $x < 0, y < 0$ ”的必要不充分条件.

选 B.
选 B.



考点一 充分条件、必要条件的判定

(2) 设 $x \in \mathbb{R}$, 则 “ $1 < x < 2$ ” 是 “ $|x - 2| < 1$ ” 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

[解析] 由 $|x - 2| < 1$ 解得 $-1 < x - 2 < 1$, 解得 $1 < x < 3$,

所以由 $|x - 2| < 1$ 可推出 $1 < x < 2$, 故充分性成立;

$|x - 2| < 1$ 推不出 $1 < x < 2$, 故必要性不成立,

所以 “ $1 < x < 2$ ” 是 “ $|x - 2| < 1$ ” 的充分不必要条件. 选 A.



考点一 充分条件、必要条件的判定

【悟进阶】

充分条件、必要条件的两种判定方法

(1) 定义法：根据 $p \Rightarrow q, q \Rightarrow p$ 进行判断，适用于定义、定理判断性问题。

(2) 集合法：根据 p, q 成立时对应集合之间的包含关系进行判断，多适用于涉及参数范围的推断问题。



考点一 充分条件、必要条件的判定

【对点训练】（限时训练）

(2024北京卷) 设 a, b 是向量, 则“ $(a+b) \cdot (a-b) = 0$ ”是“ $a = -b$ 或 $a = b$ ”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

【解析】选 B. 由 $(a+b) \cdot (a-b) = 0$, 得 $a^2 - b^2 = 0$, 即 $|a|^2 - |b|^2 = 0$, 所以 $|a| = |b|$, 当 $a = (1, 1), b = (-1, 1)$ 时, $|a| = |b|$, 但 $a \neq b$ 且 $a \neq -b$, 故充分性不成立; 当 $a = b$ 或 $a = -b$ 时, $(a+b) \cdot (a-b) = 0$, 故必要性成立. 所以“ $(a+b) \cdot (a-b) = 0$ ”是“ $a = -b$ 或 $a = b$ ”的必要不充分条件.



考点二 充分条件、必要条件的探究与应用

【例2】 (多选) 若“ $x < 2$ 或 $x > k$ ”是“ $-2 < x < 3$ ”的必要不充分条件，则实数 k 的值可以是()

☒ A. -3

☒ B. 5

☒ C. -5

【解析】 令 $A = \{x | x < 2 \text{ 或 } x > k\}$, $B = \{x | -2 < x < 3\}$,

因为“ $x < 2$ 或 $x > k$ ”是“ $-2 < x < 3$ ”的必要不充分条件,

所以 $B \subsetneq A$, 所以 $k \leq -2$ 或 $k - 2 \geq 3$, 解得 $k \leq -2$ 或 $k \geq 5$,

数轴

结合选项可知符合题意的有B, C, D.



考点二 充分条件、必要条件的探究与应用

【悟进阶】

探求充分条件、必要条件的两种方法

1 直接根据充分条件、必要条件的定义判断选项.

(2) 先求出结论成立的充要条件, 再将充要条件对应的范围缩小即得该结论成立的一个充分不必要条件; 将充要条件对应的范围扩大即得该结论的一个必要不充分条件.



考点二 充分条件、必要条件的探究与应用

【限时训练】若关于的不等式成立的充分条件是实数 $x \leq 4$ ，则实数 a 的取值范围是 $[3, +\infty)$.

【解析】因为不等式成立的充分条件是 $0 < x < 4$,

设不等式的解集为 A , 所以 $(0, 4) \subseteq A$,

当时 ≤ 0 时, 不满足要求; 不满足要求;

当时 > 0 时, 所以解得 $\begin{cases} 1-a \leq 0 \\ 1+a \geq 4 \end{cases}$, 解得 $a \geq 3$,

分类
讨论

故实数 a 的取值范围是 $[3, +\infty)$.



考点三 全称量词命题与存在量词命题

角度1 含量词命题的真假判定与否定

【例3】 (1) (2025·青岛模拟) 已知命题 $p: \forall x \in (0, \frac{\pi}{2}), \sin x < x$, 则 $\neg p$ 为

A. $\exists x \notin (0, \frac{\pi}{2}), \sin x > x$

A.,,

B. $\exists x \in (0, \frac{\pi}{2}), \sin x > x$

B.,,

C. $\exists x \in (0, \frac{\pi}{2}), \sin x \geq x$

D. $\exists x \in (0, \frac{\pi}{2}), \sin x \geq x$

D.,,

【解析】 命题 $p: \forall x \in (0, \frac{\pi}{2}), \sin x < x$ 为全称量词命题,

【解析】 命题,, 为全称量词命题,

则 $\neg p$ 为 $\exists x \in (0, \frac{\pi}{2}), \sin x \geq x$.

则为,

改写量词
否定结论



考点三 全称量词命题与存在量词命题

2) (2024·新课标Ⅰ卷)已知命题： $\forall x \in \mathbf{R}, |x+1| > 1$ ；命题

$\exists x > 0, x^3 = x$.则()

A. p 和 q 都是真命题

C. p 和 q 都是真命题

B. p 和 q 都是真命题

D. p 和 $\neg q$ 都是真命题



考点三 全称量词命题与存在量词命题

【解析】通解 选 B 因为 $\forall x \in \mathbb{R}$, 所以命题 p 为假命题,

所以 $\neg p$ 为真命题. 令 $x^3 = x$, 所以 $x^3 - x = 0$, 所以 $x(x^2 - 1) = 0$,

解得 $x = -1$ 或 $x = 0$ 或 $x = 1$,

所以 $\exists x > 0$, 使得 $x^3 = x$, 所以命题 q 为真命题, 所以 $\neg q$ 为假命题,

所以 $\neg p$ 和 q 都是真命题.

【特殊值法】: 在命题 p 中, 当时 $x = -1$, 所以命题 p 为

假命题, 所以 $\neg p$ 为真命题. 在命题 q 中, 因为立方根等于本身的实数有 $-1, 0, 1$,

所以 $\exists x$ 使得 $x^3 = x$, 所以命题 q 为真命题, 所以 $\neg q$ 为假命题, 所以 $\neg p$ 和

q 都是真命题.

都是真命题.



考点三 全称量词命题与存在量词命题

【感悟·感悟进阶】

含量词命题真假的判断方法

判定全称量词命题“ $\forall x \in M, p(x)$ ”是真命题，需要对集合 M 中的每一个元素 x ，使 $p(x)$ 成立；要判定存在量词命题“ $\exists x \in M, p(x)$ ”是真命题，只要在集合 M 内找到一个 x ，使 $p(x)$ 成立即可。

全称量词命题与存在量词命题的否定

① **改写量词**，即确定命题所含量词的类型，省其量词的要结合命题的含义加上量词，再对量词进行改写。

② **否定结论**，即对原命题的结论进行否定。



考点三 全称量词命题与存在量词命题

角度 2 含量词命题的应用

【例4】 (1) 若“ $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 1 \leq m$ ”是假命题，则实数 m 的取值范围是

A. $(-\infty, 1]$

☒ B. $(-\infty, 1)$

C. $[1, +\infty)$

D. $(1, +\infty)$

【解析】 若“ $\exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 1 \leq m$ ”是假命题，

则“ $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 + 1 > m$ ”为真命题，

转化

对于函数 $y = x^2 + 1$ ，函数取得最小值 1，

所以 $m < 1$ ，故实数 m 的取值范围是 $(-\infty, 1)$.



考点三 全称量词命题与存在量词命题

已知命题 $p: \forall x \in \mathbf{R}, x^2 - a \geq 0$; 命题 $q: \exists x \in \mathbf{R}, x^2 + 2ax + 2 - a = 0$.

若 p, q 都是真命题, 则实数 a 的取值范围为 $(-\infty, -2]$.

[解析] 若命题 p 为真, 则 $a \leq 0$.

若命题 q 为真, 则 $\Delta = 4a^2 - 4(2 - a) \geq 0$,

即 $a \leq -2$ 或 $a \geq 1$.

综上, 实数 a 的取值范围是 $(-\infty, -2]$.



考点三 全称量词命题与存在量词命题

〔感悟进阶〕

根据命题真假求参数取值范围的策略

善于转化：全称量词命题为真可转化为恒成立问题；存在量词命题为真可转化为能成立问题；命题为真可转化为其否定为假；命题为假可转化为其否定为真。

建立关系：根据题意建立方程或不等式（组），求解即得参数的取

范围。



考点三 全称量词命题与存在量词命题

【对点训练】（限时训练）

（多选）下列说法正确的是（ ）

✓ A. “菱形是正方形”是全称量词命题

✓ B. “ $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 + y^2 \geq 0$ ”的否定是“ $\exists x, y \in \mathbf{R}, x^2 + y^2 < 0$ ”

✓ C. 命题“有一个奇数不能被3整除”的否定是“有一个奇数能被3整除”

✓ D. “ A 是 B ”是“ $\sin A = \sin B$ ”的必要不充分条件



考点三 全称量词命题与存在量词命题

【解析】选B.对于A,“菱形是正方形”即是“所有的菱形都是正方形”,

是全称量词命题,A正确;

对于B, $\forall x,y \in \mathbf{R}, x^2 + y^2 \geq 0$ 的否定是 $\exists x,y \in \mathbf{R}, x^2 + y^2 < 0$,B正确;

对于C,命题“有一个奇数不能被3整除”的否定是“所有的奇数能被3整除”,

错误;

对于D,由 $\sin A = \sin B$,当 $\sin \frac{\pi}{3} = \sin \frac{2\pi}{3}$, $A = \frac{\pi}{3}$, $B = \frac{2\pi}{3}$ 时,

是故“ $A = B$ ”是“ $\sin A = \sin B$ ”的充分不必要条件,D错误.



课堂小结



黄埔教研
HUANGPUJIAOYAN

一、基本知识

1. 充分条件、必要条件与充要条件
2. 全称量词与存在量词
3. 全称量词命题和存在量词命题的否定

二、考试题型

1. 充分条件、必要条件的判定
2. 充分条件、必要条件的探究与应用
3. 全称量词命题与存在量词命题

《配套作业》



黄埔教研
HUANGPUJIAOYAN

谢谢

