

# 广东高考数学卷客观题答题八要领

■ 中山市东升高中 高建彪

2007年广东高考数学试卷的客观题部分,既注重对学生的基础知识和基本技能的考查,也重视数学思想方法和思维能力的考查.我们将文理试卷的客观题(必做题)进行统计,得到以下关于高中数学主干知识与题号、分值的对应表:

章节	集合与逻辑	函数	数列	三角函数	平面向量	不等式	直线和圆	圆锥曲线	立体几何	排列组合概率	统计与框图	导数	复数	应用与创新
理题	①		⑤	③	⑩			⑪	⑫	⑨	⑥		②	④⑦⑧
理分	5	▲	5	5	5	▲	▲	5	5	5	5		5	15
文题	①	③	⑬	⑨	④			⑪	⑥	⑧	⑦	⑫	②	⑤⑩
文分	5	5	5	5	5	▲	▲	5	5	5	5	5	5	10

(注:▲部分与其它内容有交汇)

以上统计表表明,客观题考查的知识点较为全面,既兼顾了试题的基础性,又注重了对综合性、应用能力与创新能力的考查.为此,本文就2007年广东高考数学客观题的命题特点以及相关答题要领作归纳与总结如下.

## 一、夯实基础,立于运算

扎实的基础知识是高考必胜的先决条件,熟练的运算技能也是考场取胜的尖兵利刃.有近三分之二的客观题属于容易题或中档题,只要考生基础扎实,运算娴熟,准能立于不败之地.

**例1** 若复数 $(1+bi)(2+i)$ 是纯虚数( $i$ 是虚数单位, $b$ 是实数),则 $b=(\quad)$

- A. 2      B.  $\frac{1}{2}$       C.  $-\frac{1}{2}$       D. -2

**立意** 本题主要考查复数的乘法运算以及纯虚数的概念等基础知识,属容易档次.

**解析**  $(1+bi)(2+i) = (2-b) + (2b+1)i$ , 其中 $2-b=0$ 且 $2b+1 \neq 0 \Rightarrow b=2$ , 故选A.

**点评** 高考中有关复数的考点主要是复数的有关概念及复数的运算,本题一石二鸟,涉及所需考查的两个方面,加大了对考试内容的覆盖力度.

## 二、熟练化归,活用技巧

解决数学问题的过程实质就是将不熟悉的问题一步步转化为熟悉的问题.虽然考生在平时不一定遇到与考试中同样的问题,但依据所学基础知识,运用常用的技能技巧,就可以轻而易举地化归为熟知的问题.善用等价转化手段,能应对绝大部分新型考题.

**例2** 若函数 $f(x) = \sin^2 x - \frac{1}{2}$  ( $x \in \mathbf{R}$ ), 则 $f(x)$ 是 $(\quad)$

- A. 最小正周期为 $\frac{\pi}{2}$ 的奇函数

- B. 最小正周期为 $\pi$ 的奇函数  
C. 最小正周期为 $2\pi$ 的偶函数  
D. 最小正周期为 $\pi$ 的偶函数

**立意** 本题主要考查三角函数的最小正周期和奇偶性,也涉及对简单三角变换能力的考查.

**解析**  $f(x) = \sin^2 x - \frac{1}{2} = \frac{1 - \cos 2x}{2} - \frac{1}{2} = -\frac{1}{2} \cos 2x$ , 所以 $f(x)$ 是最小正周期为 $\pi$ 的偶函数, 故选D.

**点评** 研究三角函数的性质,一般需要先利用“降次”、“化一”等技巧进行三角变换.本题解答过程中,先活用倍角公式进行降次,然后化为一个三角函数进行研究,主要涉及对三角函数的周期性、奇偶性的考查.考查知识与能力的综合性较强,需要考生具有扎实的基础知识,并具备一定的代数变形能力.

## 三、分类讨论,善用通法

分类讨论是一种重要的数学思想,在运用时要认真分析题中的已知条件,结合参数的具体意义来分情况讨论.不多不少,不重不漏,这是分类讨论的基本原则.在各类情况的讨论中,要结合常用的一些方法来解决问题.

**例3** 设函数 $f(x) = |2x-1| + x+3$ , 则 $f(-2) = \underline{\quad}$ ; 若 $f(x) \leq 5$ , 则 $x$ 的取值范围是 $\underline{\quad}$ .

**立意** 本题是选学内容,主要考查绝对值不等式的解法以及去绝对值、解不等式组等所需要的代数变形能力.

**解析** 问题1  $f(-1)=|2 \cdot (-2) - 1| + (-2) + 3 = 6$ ,

问题2 将  $f(x)=|2x-1|+x+3 \leq 5$  变形为

$$\begin{cases} x < \frac{1}{2}, \\ 1-2x+x+3 \leq 5 \end{cases} \quad \text{或} \quad \begin{cases} x \geq \frac{1}{2}, \\ 2x-1+x+3 \leq 5, \end{cases} \quad \text{解得} -1 \leq x < \frac{1}{2}$$

或  $\frac{1}{2} \leq x \leq 1$ , 即  $-1 \leq x \leq 1$ .

所以,  $x$  的取值范围是  $[-1, 1]$ .

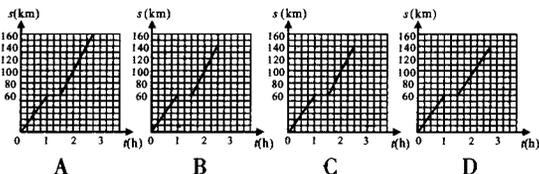
**点评** 只要理解绝对值的含义  $|a| = \begin{cases} a, & a \geq 0, \\ -a, & a < 0, \end{cases}$  就

可结合分类讨论思想将不等式进行等价转化, 轻松地完成此题的解答. 《不等式选讲》这一专题以基本不等式、绝对值不等式、柯西不等式作为命题的热点, 离不开必修部分《不等式》章节的扎实基础.

#### 四、数形结合, 函数铺路

应对高考数学卷中的客观题, 数形结合是解题的一条捷径. 绝大部分的客观题, 都可以通过简单的构图及分析, 迅速得到问题的答案. 数与形相互联系的纽带, 以函数图像为突破口, 因此函数图像的研究是考查的热点内容, 特别是应用建模背景下的函数图像.

**例4** 客车从甲地以  $60\text{km/h}$  的速度匀速行驶 1 小时后到达乙地, 在乙地停留了半小时, 然后以  $80\text{km/h}$  的速度匀速行驶 1 小时到达丙地. 下列描述客车从甲地出发, 经过乙地, 最后到达丙地所经过的路程  $s$  与时间  $t$  之间关系的图像中, 正确的是 ( )



**立意** 本题主要考查分段函数的图像和应用, 是一道简单的应用问题. 该题以路程与时间的关系为背景, 侧重考查数形结合思想以及解决实际问题的能力.

**解析** 依题意, 容易得出,

$$s = \begin{cases} 60t, & 0 \leq t < 1 \\ 60, & 1 \leq t < 1.5 \\ 60 + 80(t - \frac{3}{2}), & 1.5 \leq t \leq 2.5 \end{cases}$$

即  $s = \begin{cases} 60t, & 0 \leq t < 1 \\ 60, & 1 \leq t < 1.5 \\ 80t - 60, & 1.5 \leq t \leq 2.5 \end{cases}$ , 故选 C.

**点评** 本题的常规方法建立实际问题中的分段函数模型, 然后研究分段函数的图像. 其实, 客观题往

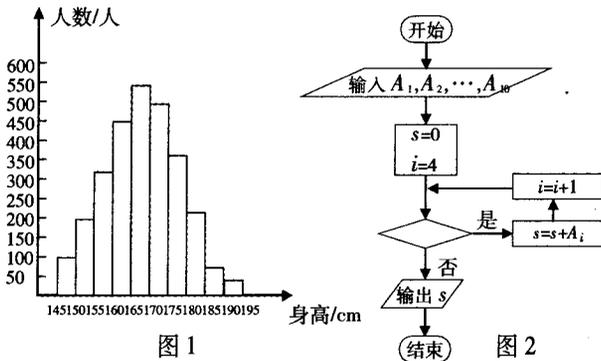
往有打破常规的捷径, 如此题抓住三个点, 即  $(1, 60)$ ,  $(1.5, 60)$ ,  $(2.5, 140)$ , 则很容易地得到答案 C, 体现了描点法的精妙思维.

#### 五、图表数据, 会读能用

近几年高考数学卷, 越来越多地注重了对图表阅读与分析的考查, 因为图表分析处理表现为考生的一种数据处理能力, 这也是实施课程标准后新增的一种数学基本能力.

**例5** 图1是某县参加2007年高考的学生身高条形统计图, 从左到右的各条形表示的学生人数依次记为  $A_1, A_2, \dots, A_{10}$  (如  $A_2$  表示身高(单位: cm)在  $[150, 155)$  内的学生人数). 图2是统计图1中身高在一定范围内学生人数的一个算法流程图. 现要统计身高在  $160 \sim 180\text{cm}$  (含  $160\text{cm}$ , 不含  $180\text{cm}$ ) 的学生人数, 那么在流程图中的判断框内应填写的条件是 ( )

- A.  $i < 6$     B.  $i < 7$     C.  $i < 8$     D.  $i < 9$



**立意** 本题主要考查统计中的条形图的识图能力, 以及对算法内容中程序框图的理解分析能力.

**解析** 要统计身高在  $160 \sim 180\text{cm}$  的学生人数, 由图1可以看出, 包含  $A_4, A_5, A_6, A_7$  四部分之和. 分析图2, 所采用的当型循环结构的循环体是:  $s = s + A_i \rightarrow i = i + 1$ . 初始值是:  $S = 0, i = 4$ , 所以  $i < 8$ . 故选 C.

**点评** 把统计与框图两部分内容进行交汇考查, 体现了考题设计上的新颖, 突出了新课标高考中对创新能力的考查要求. 我们知道, 算法表现形式有自然语言、程序框图、算法语句等三种. 由于各版本的课标教材所采用的编程语言不同, 因而考查算法语句的可能性很少, 又由于程序框图这一流程图形式与生产生活等实际问题联系密切, 既直观、易懂, 又需要一定的逻辑思维及推理能力, 所以算法考查热点应该是以客观题的形式考查程序框图这一内容. 解答此类问题, 关键在于分析清楚框图的功能.

#### 六、信息处理, 切合热点

当今社会的热点问题, 是设计信息分析问题的常用背景, 由于背景切合实际, 又较为新颖, 从而信息

处理题十分符合课改倡导的“发展数学应用意识和创新意识”的理念。

**例6** 图3是某汽车维修公司的维修点环形分布图.公司在年初分配给A, B, C, D四个维修点某种配件各50件.在使用前发现需将A, B, C, D四个

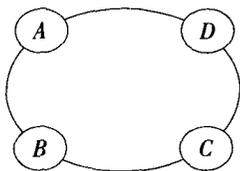


图3

维修点的这批配件分别调整为40, 45, 54, 61件, 但调整只能在相邻维修点之间进行, 那么要完成上述调整, 最少的调动件次( $n$ 件配件从一个维修点调整到相邻维修点的调动件次为 $n$ )为( )

- A. 15      B. 16      C. 17      D. 18

**立意** 本题主要考查解决实际问题的能力, 研究生活中的最优化模型, 体现了对创新思维能力的考查。

**解析** D处的零件要从A、C或B处移来调整, 且次数最少。

方案一: 从A处调10个零件到D处, 从B处调5个零件到C处, 从C处调1个零件到D处, 共调动16件次。

方案二: 从B处调1个零件到A处, 从A处调11个零件到D处, 从B处调4个零件到C处, 共调动16件次。

**点评** 对生活中最优化模型的研究, 体现了数学与生活的密切联系. 本题以与工农业生产息息相关的资源调配为背景, 但并没有涉及高中数学中的函数、导数、线性规划等常见最优化模型, 而只是涉及简单的数字加减, 背景新颖, 解题途径简单, 但需要一定的推理分析能力。

### 七、试值猜想, 归纳结论

合情推理与演绎推理都是重要的推理模式, 但以合情推理更为重要, 它是数学发现的重要途径, 对自然科学研究与发现也建立了卓越功勋. 高考中十分重视合情推理的考查, 为学生今后的发展打下坚实的基础。

**例7** 如果一个凸多面体是棱锥, 那么这个凸多面体的所有顶点所确定的直线共有\_\_\_\_条, 这些直线中共有 $f(n)$ 对异面直线, 则 $f(4)=$ \_\_\_\_;  $f(n)=$ \_\_\_\_. (答案用数字或 $n$ 的解析式表示)

**立意** 本题主要考查合情推理, 以及经历试值、猜想、验证的推理能力。

**解析** 凸多面体是 $n$ 棱锥, 共有 $(n+1)$ 个顶点, 所以可以确定的直线有 $C_{n+1}^2 = \frac{(n+1)n}{2}$ 条。

在这些直线中, 每条侧棱与底面上不过此侧棱的端点直线异面, 所以 $f(4) = 4 \times C_{4+1}^2 = 12$ ,  $f(n) = n \times C_{n+1}^2 =$

$$\frac{n(n-1)(n-2)}{2}$$

**点评** 一题多空是广东高考数学卷中填空题的一种新形式, 结合合情推理出现一题多空, 较好地再现了推理的过程. 三空的问题环环相扣, 难易程度十分合理, 前两空简单易求, 第三空难度有所增加, 需要学生具备较高层次的数学思维能力. 本题以组合计算为工具, 考查了类比与归纳、探索与研究的创新能力。

### 八、巧用定义, 再现创新

给出一种新的定义, 然后应用这个定义来解决问题, 这是近几年高考的一类热门考题. 实质上数学学习中解题的过程, 就是用书中所给定义来解决问题的过程, 从而新颖定义的考题, 既表现为对学生学习能力的考查, 也表现为创新思维能力的考查。

**例8** 设 $S$ 是至少含有两个元素的集合, 在 $S$ 上定义了一个二元运算“ $*$ ”(即对任意的 $a, b \in S$ , 对于有序元素对 $(a, b)$ , 在 $S$ 中有唯一确定的元素 $a*b$ 与之对应). 若对任意的 $a, b \in S$ , 有 $a*(b*a)=b$ , 则对任意的 $a, b \in S$ , 下列等式中不恒成立的是( )

- A.  $(a*b)*a=a$       B.  $[a*(b*a)]*(a*b)=a$   
C.  $b*(b*a)=b$       D.  $(a*b)*[b*(a*b)]=b$

**立意** 本题主要考查应用新定义解决数学问题的能力, 体现了对创新思维能力的考查力度。

**解析** 根据条件“对任意的 $a, b \in S$ , 有 $a*(b*a)=b$ ”, 则有:

选项B中,  $[a*(b*a)]*(a*b)=b*(a*b)=a$ , 一定成立。

选项C中,  $b*(b*a)=b$ , 一定成立。

选项D中,  $(a*b)*[b*(a*b)]=b$ , 一定成立。

综上所述, 正确选项为A。

**点评** 近几年高考对创新能力的考查, 已经成为命题的热点, 并有逐年加大比例的趋势. 应用新定义解决问题是常见的考查题型, 相当于在生产中给了一种生产工具及其使用说明, 我们能不能用好此工具, 这一能力固然重要。

2007年的广东高考数学文科、理科试卷的客观题部分, 都全面实现了对高中数学基础知识、基本能力和基本思想方法的考查, 突出考查了学生的逻辑思维能力、运算能力、空间想象能力以及灵活和综合地运用数学知识解决问题的能力, 特别突出了对创新思维能力的考查。

责任编辑 徐国坚