

聚焦“针对性、系统性”的高中数学二轮高效复习思考

龙飞进

(安徽省望江中学,安徽 望江 246200)

摘要:高中数学二轮复习是在一轮复习基础上的进一步提升,要求复习要有针对性与系统性,以减轻学生多余的学习负担,争取满意的高考成绩。文章以“函数与导数”为例说明全国卷数学试题的若干特点,以强调针对性复习的重要性。

关键词:二轮复习;全国卷数学试题;针对性

中图分类号:G632.0

文献标志码:A

文章编号:1674-9324(2020)14-0349-02

一、二轮复习备考常见现象

高中数学一轮复习对于巩固数学知识、提升解题能力是很重要的。在一轮复习之后,一般地数学学科还可以剩余一段时间。这段时间,我们做什么呢?在一轮复习之后,常见的现象是考试,接着评讲,再考试,再评讲,如此循环。这样做的实际效果并不好,同时还会产生一些负面影响:(1)优秀的学生难以拔高,不能在高考中取得优异的成绩;(2)少数学生的成绩涨不上去,而临近高考,势必会焦虑不安,难以承受巨大的心理压力;(3)由于每天做着乏味、重复性的事情,多数学生会身心疲惫,苦不堪言。

二、二轮高效复习应对策略

1.一轮复习的重点在于熟练掌握基础知识、基本运算,将知识系统化、网络化,同时掌握一些运算方法与技巧,在题目难度上需要有一定的提高。

2.二轮复习主要做好三个方面的工作,并将它们有机地结合起来:一是考试大纲和考试说明;二是教材;三是从2007年至今的高考课标卷系统归纳,分析试题特点,寻找命题规律。

三、以“针对性”为关键的高考数学题特点分析

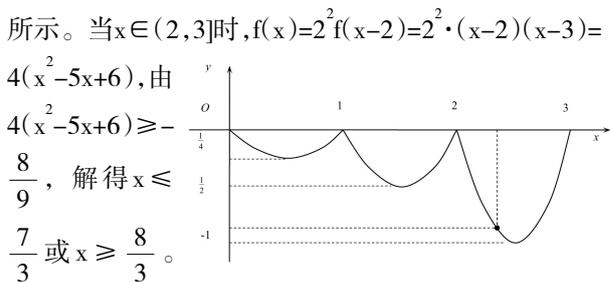
全国卷试题考查的知识点覆盖面广,凡是教材上的内容并且考试大纲中提到的都应充分重视,不能有侥幸心理。试题重视在知识的交汇点处命题,即这一章节的知识常常涉及另一章节的知识。从2017年的试题来看,一部分试题十分基础,只需将教材掌握好就能得分;另一部分试题注重考查学生灵活运用知识解决问题的能力,如果学生平时大量做题、死做题,是不能取得好成绩的。所以,我们需要从“大量做题”转变为“研究与推敲”。笔者始终认为,要想真正提高学生的思维能力需要教师精选习题,学生反复推敲。下面以“函数与导数”为例。

1.必修1的函数部分试题多数为中等难度,少数为容易题或难度较大试题。各知识点的试题难度在相对稳定中又时常有所变化,在考查基础知识的同时考查数形结合的思想。

例1:(2019年全国II卷理科第12题)设函数 $f(x)$ 的定义域为 \mathbb{R} ,满足 $f(x+1)=2f(x)$,且当 $x \in (0, 1]$ 时, $f(x) = x(x-1)$ 。若对任意 $x \in (-\infty, m]$,都有 $f(x) \geq -\frac{8}{9}$,则 m 的取值范围是()。

- A. $(-\infty, \frac{9}{4}]$
- B. $(-\infty, \frac{7}{3}]$
- C. $(-\infty, \frac{5}{2}]$
- D. $(-\infty, \frac{8}{3}]$

解答:当 $x \in (0, 1]$ 时, $f(x) = x(x-1) = (x - \frac{1}{2})^2 - \frac{1}{4} \in [-\frac{1}{4}, 0]$,又由 $f(x+1) = 2f(x)$,可得 $f(x)$ 的部分图像如图



综合题意可得, m 的取值范围为 $(-\infty, \frac{7}{3}]$,故选B。

分析:试题在函数周期性的基础上做了增加和创新,既考查了基础知识,又考查了创新能力,同时考查了数形结合的思想和分析问题的能力。

2.常在知识的交汇点处命题。

例2:(2019年全国III卷理科第11题、文科第12题)

收稿日期:2019-08-05

作者简介:龙飞进(1974-),男,安徽望江人,中学一级教师,大学本科,安徽省望江中学,研究方向:中学数学研究和高考试题研究。

设 $f(x)$ 是定义域为 R 的偶函数,且在 $(0, +\infty)$ 单调递减,则()。

A. $f(\log_3 \frac{1}{4}) > f(2^{-\frac{3}{2}}) > f(2^{-\frac{2}{3}})$

B. $f(\log_3 \frac{1}{4}) > f(2^{-\frac{2}{3}}) > f(2^{-\frac{3}{2}})$

C. $f(2^{-\frac{3}{2}}) > f(2^{-\frac{2}{3}}) > f(\log_3 \frac{1}{4})$

D. $f(2^{-\frac{2}{3}}) > f(2^{-\frac{3}{2}}) > f(\log_3 \frac{1}{4})$

解答:因为 $f(x)$ 是偶函数,所以 $f(\log_3 \frac{1}{4}) = f(-\log_3 4) = f(\log_3 4)$ 。因为函数 $y = 2^x$ 是 R 上的增函数,且 $0 > -\frac{2}{3} > -\frac{3}{2}$,所以 $1 > 2^{-\frac{2}{3}} > 2^{-\frac{3}{2}} > 0$ 。因为 $f(x)$ 在 $(0, +\infty)$ 单调递减,且 $\log_3 4 > 2^{-\frac{2}{3}} > 2^{-\frac{3}{2}}$,所以 $f(2^{-\frac{2}{3}}) > f(2^{-\frac{3}{2}}) > f(\log_3 \frac{1}{4})$,故选C。

分析:本题以不等式比较大小的形式考查了抽象函数的奇偶性与单调性,以及对数运算性质和指数运算性质,考查了数形结合的思想。试题既考查了基础知识,又考查了综合运用知识解决问题的能力。

3.导数部分的选择題、填空题难度较大,理科的解答题从2007—2018年都稳定在最后一道压轴题(第21题)的位置。试题注重考查抽象思维能力、综合运用所学知识的能力以及应用意识和创新意识,考查数形结合的思想、分类与整合的思想等重要数学思想。

注意到2019年理科导数的解答题难度有所降低,放在了第20题的位置。而高考试题的变化具有一定的连贯性,我们要重视今年导数解答题的位置变化,这意味着今后几年高压压轴题的考查重心将有所转移。

例3:(2019年全国I卷理科第20题)已知函数 $f(x) = \sin x - \ln(1+x)$, $f'(x)$ 为 $f(x)$ 的导数。

证明:(1) $f'(x)$ 在区间 $(-1, \frac{\pi}{2})$ 存在唯一极大值点;(2) $f(x)$ 有且仅有2个零点。

略解:(1)设 $g(x) = f'(x) = \cos x - \frac{1}{1+x}$, $g'(x) = -\sin x + \frac{1}{(1+x)^2}$ 。当 $x \in (-1, \frac{\pi}{2})$ 时, $g'(x)$ 单调递减,而 $g'(0) > 0$, $g'(\frac{\pi}{2}) < 0$,可得 $g'(x)$ 在 $(-1, \frac{\pi}{2})$ 有唯一零点,设为 α ,则当 $x \in (-1, \alpha)$ 时, $g'(x) > 0$;当 $x \in (\alpha, \frac{\pi}{2})$ 时, $g'(x) < 0$ 。所以 $g(x)$ 在 $(-1, \alpha)$ 单调递增,在 $(\alpha, \frac{\pi}{2})$ 单调递减,故 $g(x)$ 在 $(-1, \frac{\pi}{2})$ 存在唯一极大值点,即 $f'(x)$ 在 $(-1, \frac{\pi}{2})$ 存在唯一极大值点。(2)当 $x \in (-1, 0]$ 时, $x=0$ 是 $f(x)$ 在 $(-1, 0]$ 的唯一零点;当 $x \in (0, \frac{\pi}{2}]$ 时, $f(x)$ 在 $(0, \frac{\pi}{2}]$ 没有零点;当 $x \in (\frac{\pi}{2}, \pi]$ 时, $f(x)$ 在 $(\frac{\pi}{2}, \pi]$ 有唯一零点;当 $x \in (\pi, +\infty)$ 时, $f(x)$ 在 $(\pi, +\infty)$ 没有零点。综上, $f(x)$ 有且仅有2个零点。

分析:导数的解答题在高考理科试卷中通常都是第21题的位置,难度是最大的。今年试题有一些变化,难度有了明显降低,但对基础知识和能力的考查没有太大的变化。试题考查了极值点、零点等基本概念,考查了分类讨论的思想,考查了运算求解的能力以及综合运用知识解决问题的能力。

试题的第(1)问的难点是设出一个模糊零点,然后再利用零点的存在性定理(常与函数的单调性结合考查)以及导函数的正、负与原函数的增、减的关系。试题的第(2)问的难点是将函数的定义域 $(-1, +\infty)$ 分解成若干段区间,运用分类讨论的思想逐个分析。

四、总结

总而言之,如果我们将全国卷试题与其他高考试题进行充分比较会发现:绝大多数全国卷试题具有鲜明的特点。所以说,其他高考试题在培养、提高学生运算能力方面是有一定作用的,但要想在高考中取得满意的成绩,必须有针对性的系统的选题和练习。

参考文献:

[1]任志宏.十年高考·分类解析与应试策略[M].北京:知识出版社,2017.
[2]汤明清,李善良.核心素养视角下数学深度教学的策略研究[J].中小学教师培训,2018,(10):48-51.
[3]刘瑞富.引导高中生数学深度学习的基本策略[J].数学教学通讯,2018,(21):31-32.

Reflections on the Second Round of High School Mathematics Review Focusing on "Pertinence and Systematicness"

LONG Fei-jin

(Wangjiang Middle School of Anhui, Wangjiang, Anhui 246200, China)

Abstract:The second round of mathematics review in senior high school is a further improvement on the basis of the first round of review, which requires that the review should be targeted and systematic in order to lighten the students' redundant learning burden and strive for satisfactory college entrance examination results. This paper takes function and derivative as an example to illustrate some characteristics of national mathematical test questions, in order to emphasize the importance of targeted review.

Key words:second round review; national mathematics test questions; pertinence