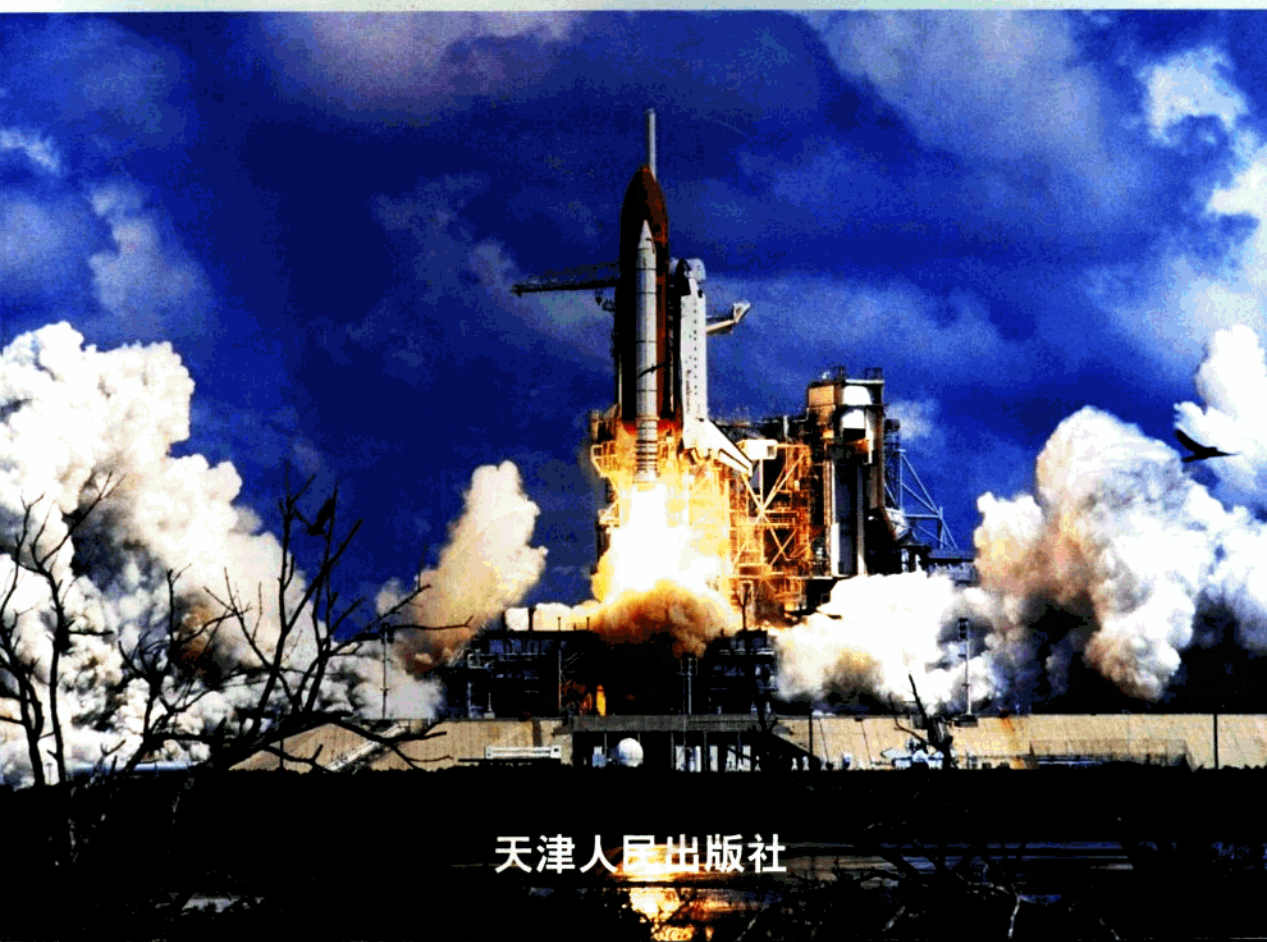


2006

中考解析

物理

天津市教育招生考试院组编



天津人民出版社

中考解析——物理

天津市教育招生考试院 组编

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

中考解析.物理/天津市教育招生考试院组编. —天津:天津人民出版社, 2006.3

ISBN 7-201-04980-1

I. 中… II. 天… III. 物理课—初中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第011049号

天津人民出版社出版、发行

出版人: 刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码: 300051)

网址: <http://www.tjrm.com.cn>

电子信箱: tjrmchbs@public.tpt.tj.cn

迁安万隆印刷有限责任公司印刷

2006 年 3 月第 2 版 2006 年 3 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 16 开本 6.25 印张

字数: 138 千字 印数: 1-18,000

定价: 6.00 元

出版说明

教育部教基[2002]26号文件《关于积极推进中小学评价与考试制度改革的通知》指出,要积极探索中小学评价与考试制度改革,充分发挥中考评价促进发展的功能,使评价的过程成为促进教学改革与提高的过程。为此,天津市从2003年起,对中考六科考试实测试卷进行了数据统计,并对各科考试各知识点的测试结果进行分析,找出并分析在教与学的过程中,在识记、理解、应用、分析、综合、创造等测试目标中基础知识、基本技能等方面存在的问题与不足。

为了更好地发挥中考数据分析为学校、教师和学生服务的功能,天津市教育招生考试院组织编写了《中考解析》丛书,供2006年初中毕业年级师生在复习教学中参考。

《中考解析》丛书分为语文、数学、英语、物理、化学、政治以及作文七科,主要内容包括2005年天津市中考试题基本情况、特点,答卷情况分析,对2006年初中毕业年级教学与复习的改进建议,例证性试题等,并将2003年、2004年、2005年天津市中考试题、参考答案及评分标准列入其后。“作文”选取近五年中考优秀作文供学习观摩,并有作文命题趋势的分析和复习指导。

参加本丛书编写的主要人员有:秦泽明、杨志平、赵福楼、张妍、梁吉泰、陈少梦、刘淑敏、王秀华、孙茂华、李果民、刘金英、王合义、来岳舟、刘红梅、赵俊东等。由于时间仓促,水平有限,在编写过程中难免有不足之处,请师生在使用过程中提出宝贵意见。

编者

2006年1月

目 录

第一部分	试卷数据统计指标体系简介	(1)
第二部分	2005 年中考物理试题的基本情况 & 试题分析	(7)
第三部分	对今后教学的几点建议	(18)
第四部分	例证性试题	(20)
附录一	2003 年天津市高级中等学校招生考试物理试卷、参考答案 及评分标准	(67)
附录二	2004 年天津市高级中等学校招生考试物理试卷、参考答案 及评分标准	(76)
附录三	2005 年天津市高级中等学校招生考试物理试卷、参考答案 及评分标准	(85)

第一部分 试卷数据统计指标体系简介

中考试卷中蕴含着大量信息.对信息加以整理,用测量统计的方法计算出概括性的数据,反映总体上的一些现象、特征及规律,然后进行综合分析,做出及时反馈,可促进教学发展与提高.

通过试卷题目作答信息得到的测量统计数据,具体详细地反映出个体的差异.充分利用这些数据,对教学进行分析和改进,使中考信息更好地为教学、教研和学校管理服务,为实施素质教育服务.统计数据包括以下信息.

一、试卷总体作答信息

试卷总体作答信息由统计表来体现.它能够清晰、概括、一目了然地表达学科试卷的统计指标,明显地反映出学生答卷的情况.

(一)概况

概况主要包含有学校名称、参考人数、试卷满分、平均分、及格率、标准差、难度系数、变异系数、百分等级、中位数、众数、最高分、最低分.下面就主要概念阐述如下.

平均分 平均分是用来反映考生分数集中趋势的一种集中量.它是所有考生分数的总和除以考生人数的商.

$$\text{计算方法: } \bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

式中 $\bar{X}$ 表示所有考生的平均分, X_i 表示第 i 个考生的分数 ($i = 1, 2, 3, \dots, N$), N 表示所有考生的人数.

使用平均分的优点:

(1) 反应灵敏.一组数据中任何一个数据发生或大或小的变化,平均分也会发生或大或小的变化;

(2) 简明易懂,计算方便;

(3) 受抽样变动的影响小.从同一个总体中随机抽取的容量相同的样本,所计算出的平均数与其他集中量的指标相比,抽样误差较小.

使用平均分的缺点:

(1) 易受两极数据的影响.如果一组数据中绝大多数都较高,而其中只有一个数据极低,使计算出来的平均值大大降低.此时的平均值就不能代表这组数据的典型水平,此时我们就要参考中位数(后面还要专门讨论);

(2) 平均分不能进行横向比较.如:某校领导把物理与政治的平均分进行比较作为奖励教师的依据,这是不符合教育统计原理的,说明对教育统计外行.原因有两条:

- ①上级对各部门试卷的难度值要求不同,因此他们的平均分也是不同的,根本无法横向比较;
 ②平均分只是诸多统计数据指标中的一个,不能只看重平均分,而不顾其他指标.
 (3)各门学科的平均分不能相加.(实际用学生各科成绩的总分作为录取分数也是不合理的)

及格率 r 及格率是反映分数及格的考生占总考生的比率.它是及格分数线以上的考生人数除以考生总人数的商.计算公式为:

$$r = \frac{R}{n} \times 100\%$$

其中 r 表示及格率, R 表示及格分数线以上的考生人数, n 表示所有考生的总人数.

标准差 对于不同组的数据仅用平均分来描述是不够的.平均分仅能描述数据的平均水平,无法描述他们的离散特性.比如有两组数据:

甲组:54,63,72,74,82,88,99

乙组:67,71,73,76,79,82,84

虽然他们的平均分相等,均为76分,但他们的离散程度却不同.甲组比较分散,参差不齐;乙组相对集中、整齐.

统计学中常用标准差来描述数据的离散性.标准差表示一组数据的离散程度.标准差的值越大,表明这组数据的离散程度越大.其公式为: $S = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{N}}$

其中 X 为每个考生的分数, $\bar{X}$ 为平均分, N 为考生人数.

为了帮助大家理解公式的意义,我们用实际的计算过程加以说明.甲组数据的标准差为:

$$S_{\text{甲}} = \sqrt{\frac{(54-76)^2 + (63-76)^2 + (72-76)^2 + (74-76)^2 + (82-76)^2 + (88-76)^2 + (99-76)^2}{7}}$$

$$= 14.05$$

其中平均分是76,考生人数为7.

同样的方法可以计算出乙组数据的标准差为:

$$S_{\text{乙}} = 5.66$$

由此可见两组数据虽然平均分相等,但这两组数据有很大的差异.那么标准差是大些好,还是小些好呢?这要从不同的角度来评价:对评价教师的教学而言,若同一次考试两个班的平均分相同而某个班的考试成绩的标准差越大,说明这个班学生高、低分之间的差距越大,这对教学是非常不利的,这时标准差大了不好.而对命题者而言,尤其是对选拔性考试,标准差太小说明该份试题没有区分度,拉不开档次,所以此时标准差太小了不好.

变异系数(也叫差异系数) 变异系数是指标准差与平均分的比值.也是用来描述一组数据的离散程度的,用公式可表示为:

$$CV = \frac{S}{\bar{X}}$$

标准差已经可以描述离散程度为什么还要引进变异系数呢?标准差虽然能够表示数据的离散程度,但是由于每次考试的分数不同,或每道题目的分数差别很大,比如:10分的题目与5分的题目比较,10分的题目在0分和10分之间分布,而5分的题目只在0分与5分之间分布.因此,10分题目的标准差虽然大,但这不能横向比较这两道题目的离散程度哪个大,所以要引入变异系数的概念.

百分等级 百分等级是指在某个常模团体中等于和低于某个分数的人数的百分比。例如,在某次考试成绩中,若有 60% 的人数等于和低于 70 分,那么 70 分就是 60 百分等级;同样 80 百分等级就意味着有 80% 的考生等于或低于这一分数。

百分等级分数的优点是:某个考生某科考试分数的百分等级,表示该生在全体考生中的相对位置,同样每所学校各科成绩在各区或全市的地位,也可一目了然。

举例:2002 年和平区华光中学的百分等级情况为:它的百分等级数为 88.57,和平区的学校总数是 25 所,则 $25 \times 0.8857 \approx 22$,即有 22 所学校的成绩等于或低于华光中学,所以算出华光中学在和平区的当年中考成绩在全区排第 4 名。同理用 $192 \times 0.9106 \approx 175$, $192 - 175 = 17$ 。即市内六区的学校中有 175 所学校的性能等于或低于该校,有 17 所学校的性能高于该校,即该校当年的中考成绩在市区排第 18 名。

缺点是:分数的单位不等距,靠近众数周围频数较多,因此它只能表示两个考试分数的好坏、优劣,而不能知道二者相差的大小。百分等级还不能进行加减乘除运算。

难度系数 也称难度指数,用来表示试卷或试题难易程度的数量。其计算公式为:

$$P = \frac{\bar{X}}{X_{\max}} \times 100\%$$

其中 P 表示试卷或试题的难度系数, $\bar{X}$ 表示所有抽样试卷或试题的平均分, $X_{\max}$ 表示该试卷或该试题的满分分数。

对于单项选择题,也可用公式

$$P = \frac{R}{n}$$

其中 P 表示试题的难度系数, R 表示该题答对的考生人数, n 表示考生的总人数。

一般地,难度系数越大,说明试卷或试题的难度越小;难度系数越小,说明试卷或试题的难度越大,二者的意义正好相反。

试卷或试题的难度,是评价试卷或试题的拟定得好坏的重要指标之一,也是筛选试卷或试题的依据之一。那么难度系数多少为好,多少为不好呢?这主要取决于考试的性质和目的。从理论上讲,中等难度,即难度系数在 0.5 左右的试题鉴别力最好。若难度系数过大接近 1 或过小接近 0,这两种试题对于考生作答的反应,都缺乏鉴别能力和区分能力。不仅如此,这种试题对于测验的信度和效度也毫无益处。研究与经验表明,整个试卷的难度系数分布在 0.35 ~ 0.65 之间为宜。

中位数 中位数也是一个描述集中趋势的指标。它是位于依一定顺序排列的一组数据中央位置的数值,在这一数值上、下各有一半频数。

一般计算方法是:首先将一组数值依大小顺序排列,然后确定中位数,若数值个数为奇数,中位数就是居中的那个数值;若数值个数为偶数,中位数就是居中的那两个数值的平均数。

由计算方法可知,中位数可能是该组数据中的某一个数值,也可能不是该组数据中的数值。

中位数虽然也具备一个良好的集中量所应具备的优点,主要有严密确定、简明易懂、计算简便、受抽样变动影响较小等,但与平均数相比却相形见绌。主要缺点是不适合代数运算,不能将几个中位数综合而求出一个总的中位数;由于它不是由每个数据都参与运算,而是由个数所决定,所以它反应不灵敏。它主要适用的情况有:一是一组数据中有特大或特小两极

端数据时;二是一组数据中有不确切或不清楚的数据时。

众数 众数也是一个描述集中趋势的指标.它是指在一组数据中次数出现最多的那个数值。

一般计算方法是,在一组数据中,用观察和统计得到众数;在频数分配表上,频数最多的一组的组中值就是众数;在曲线图上,曲线最高的点所对应的横轴上的数值,就是众数;如果所有数据都不相同,就没有众数。

众数简明易懂,较少受两极端值的影响,但它极不稳定,大多不准确.它不适合代数运算,不能将几个众数综合而求出一个总的众数.它受抽样变动较大.一般适用的情况有:一是当需要快速而又粗略地找出一组数据的代表值时;二是当需要利用算术平均数、中位数、众数三者关系来粗略地判断频数分布的形态时。

(二)各分数段情况

各分数段情况主要包含有分数段、频数、频率、累计频数、累计频率。

分数段 分数段是指一个区间或范围.如上表中 85~90 是指大于等于 85 而小于 90 的分数。

频数 也称次数,指在某一分数段内的考生人数。

频率 也称相对次数,是指某一分数段内的考生人数在总考生中所占的比例。

累计频数 累计频数是指得分在某一分数段之上(含此分数段)的所有考生人数。

累计频率 累计频率是指得分在某一分数段之上(含此分数段)的所有考生人数占考生总数的比率。

二、题目作答信息

每题均包括概况、选择项情况(或分数段情况)、题目特征曲线三部分.这部分是对每一道题目的答题情况给出详细的统计数据,它包括以下一些内容。

(一)概况

包括:考试水平、满分、平均分、标准差、难度系数、变异系数。

(二)选择题情况

(三)分数段情况

(四)特征曲线

对难度特征曲线说明如下。

难度特征曲线是描述某道试题相对于不同水平的考生的难度曲线图.制作方法如下。

1. 将所有考生按考试总分由低到高排列,并进行分组.在 100 分制的考试中可以每 10 分为一组(或每 5 分为一组)。

2. 计算该试题在每一组中的难度.求法是:把该组每个考生该题的实际得分求和,并用所得的和除以该题应得的满分,求出难度值 P 。

例如,某道题目的满分为 a ,某组中有 n 位考生,每位考生的实际得分分别为 $x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n$. 则该组的难度值为: $P_i = \frac{\sum x_i}{na}$ 。

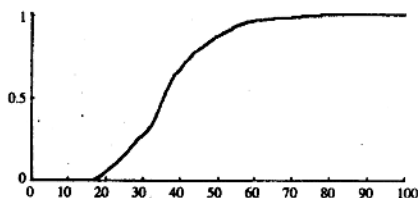
3. 以分数为横坐标,以难度值(P 值)为纵坐标,将每个组的难度值在坐标中画点,最后用线条将这些点作光滑的连接。(这么大量的计算只有计算机才能完成)

该图线信息含量比较丰富,主要有以下几方面.

(1)相对于各分数段考生的难度值.

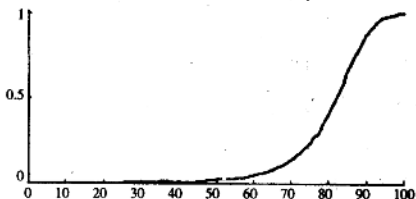
(2)该题对哪部分考生有区分度.

如 2005 年中考试题第 32 题的特征曲线:



从曲线可以看出,该题 55 分以上的考生的得分率均为 1,因此该题对 55 分以上的考生没有区分度,是一道送分题.

如 2005 年中考试题第 33 题的特征曲线:



该题 65 分以下的考生基本不得分,该题对成绩在 70 分至 90 分之间的考生有明显的区分度.

(3)考查题目本身是否科学、是否有歧义或教学中存在什么问题.

例如,2002 年中考试题第 10 题,题目为:已知铁的密度小于铜的密度,把质量相同的铜块和铁块没入水中,它们所受浮力

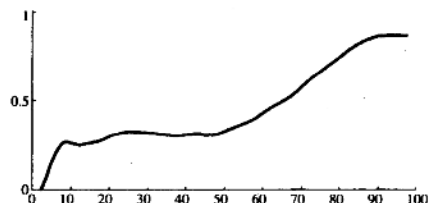
A. 铜块的大 B. 铁块的大 C. 一样大 D. 条件不足无法判断

试题的答题情况:

选 择 项	频 数	频 率
未选	29	0.081%
A	3042	8.515%
B	22475	62.908%
C	6143	17.194%
D	4031	11.283%
其他	7	0.020%

该题是一道简单的浮力题.根据题意,因为铁的密度小于铜的密度,铁的质量等于铜的质量,因此铁的体积大于铜的体积.把他们没入水中,铁受的浮力较大,应选 B.但有 8.5%的考生选 A,17.2%的考生选 C,11%的考生选 D,还有 0.1%的考生未答题.该题的得分率仅为 0.63,不足三分之二.即三分之一的考生丢分.但是单从答题情况的表格中只能看出各选项的情况,看不出各类考生的得分情况.我们再来看该题的特征曲线,如下图所示.从该特征曲线我们可以看出,接近 90 分以上的考生该题的得分率不仅没有明显上升反而略有下降.这样我们就能对该题作出更加全面的分析.

特征曲线



从表中看到:除正确答案 B 外选 C、D 的考生较多,分析其原因如下.

选 C 的考生有三种情况:

- ①审题错误,少数考生把质量相等看作体积相等;
- ②部分考生对浮力的概念不清.认为物体所受浮力应该等于物体的重力.实际上只有当物体漂浮在液面上或悬浮在液体中时物体受到的浮力等于重力;
- ③部分考生认为铜块和铁块可能是空心的,且它们是漂浮在水面上的.此时浮力等于重力.

选 D 的考生绝大部分都是学习成绩好的学生.这一点从该题的特征曲线也能明显地反映出来.他们受到很多课外教辅资料的影响,养成作题扣字眼的习惯,认为题目中没有告诉铁块和铜块是空心的还是实心的,所以不能确定他们是漂浮还是下沉,因此选 D.有些教辅资料故弄玄虚往往给学生造成误导.

例如,有这样一道题,题目是:一容器中装有水,放入一个物体后溢出 5N 的水,则该物体所受的浮力为() A. 大于 5N B. 等于 5N C. 小于 5N D. 无法确定.

该题的正确答案为 D.这样的题属于故弄玄虚,属于怪题.

从习惯上来说(教科书中就是这样),铁块和铜块应该认为是实心的,只有题目中告诉是空心的才能认为是空心的.

可见,特征曲线对于全面分析考生的答题情况是非常有实际应用价值的.

第二部分 2005 年中考物理试题的基本情况 & 试题分析

一、2005 年试题的基本情况

(一) 题量

试题总量为 34 题, 试卷长度为 10 页, 与 2003 年、2004 年相同.

(二) 内容分布

1. 初二、初三内容比例

初二占 47 分, 初三占 53 分.

2. 各部分知识的比例及与前两年的对比

年份 \ 内容	力	声	光	热	电	其他
2003 年	40 分	2 分	7 分	12 分	39 分	0
2004 年	34 分	4 分	8 分	14 分	40 分	0
2005 年	37 分	4 分	9 分	11 分	34 分	5 分

3. 选择题与非选择题的比例

选择题: 14 道, 占总题量的 41%; 分值占 32 分.

非选择题: 20 道, 占总题量的 59%; 分值占 68 分.

2005 年的试题从题量、结构、内容比例等方面与前两年基本相同, 保持了稳定.

(三) 难度分布 (市内六区的统计情况)

1. 整卷难度

满分	平均分	及格率	难度系数	标准差	变异系数
100	75.38	83.60%	0.75	16.90	0.22

由上表可看出 2005 年试题比较容易, 区分度较低.

2. 各题型的难度分布

题型	题号	满分	平均分	标准差	难度系数	变异系数
单选题	1 ~ 10	20	16.03	4.01	0.80	0.25
多选题	11 ~ 14	12	9.85	2.51	0.82	0.25
填空题	15 ~ 26	24	17.64	4.44	0.74	0.25

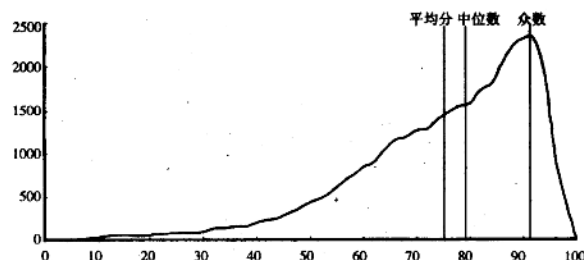
题型	题号	满分	平均分	标准差	难度系数	变异系数
作图和简答题	27	4	3.49	1.31	0.87	0.37
	28	4	2.52	1.85	0.63	0.73
	合计	8	6.01	2.52	0.75	0.42
实验题	29	5	4.21	1.23	0.84	0.29
	30	5	3.72	1.40	0.74	0.38
	合计	10	7.92	2.20	0.79	0.28
综合题	31	7	6.59	1.30	0.94	0.20
	32	7	6.67	1.36	0.95	0.20
	33	7	3.18	3.11	0.45	0.98
	34	5	1.48	1.51	0.30	1.02
	合计	26	17.92	4.84	0.69	0.27

3. 试题按难度分布

难度系数	题数	题号	分值	所占比例
0.9	8	1、3、16、18、19、20、31、32	25.0	25.00%
0.8	10	6、9、11、12、13、17、24、26、27、29	28.0	28.00%
0.7	8	4、5、7、8、10、23、25、30	19.0	19.00%
0.6	3	2、14、28	9.0	9.00%
0.5	0		0.0	0.00%
0.4	2	22、33	9.0	9.00%
0.3	1	15	2.0	2.00%
0.3以下	2	21、34	8.0	8.00%

试题的难度分布为 7:2:1.

(四) 成绩分布曲线



由成绩分布图线可以看出,众数为 91 分左右,中位数 89 分,平均分 75 分,曲线呈典型的负偏态分布.由曲线还可以看出,该试题虽然保证了及格率(83.60%),但是对中上等考生的区分度明显较差.

二、2005 年试题的主要特点

(一)注重考查基础知识

按教委的要求,为了进一步降低难度,2005 年试题中进一步增大了基础知识的题目的量,但是我们仍然坚持了从运用的角度考查基础知识和基本技能的落实,基本没有死记硬背的题目。

加强基础题目的量表现在:以前,基础题目只放在单项选择题和填空题中,2005 年试题,在多项选择题和最后的综合题中也增加了最基础的题目。如多选题的第 11、12、13 题和综合题的第 32 题。

(二)调整了能力考查的力度和方向

为了降低难度,2005 年的试题适当降低了理解能力、分析思维能力、数理结合能力的考查,但是适当加强了实验能力和联系实际能力的考查。

1. 加强了运用物理知识实际问题能力的考查

例如第 15 题自来水管的读数,学生没有直接学习过自来水管,但是学习过电阻箱的读数方法、各种电表及钟表的读数方法。该题拟考查学生运用和迁移知识的能力。

例如 33 题,让学生用所学习的有关知识设计实验测量牛奶的密度。

2. 注意了学生的实验和探究能力的考查

试题中直接涉及实验的题目有 5 道,考查了实验归纳、实验操作、实验设计和实验评估。其中 28 题是让考生通过实验现象归纳出结论。第 29 题属于实验操作,是一道最常规的伏安法测电功率的题目。第 30 题属于实验设计,考查学生设计实验的能力。第 33 题属于实验设计与计算题的综合。第 34 题属于实验评估。新课程标准倡导自主学习和科学探究,这几道题从不同的侧面考查学生的实验理解能力和实验探究能力。

(三)调整了试题的结构

为进一步加强实验能力和理论联系实际能力的考查,前些年一直延续下来的最后一道大题的名称(计算、论证题),已经不能适应新的课程理念。新课程理念强调过程和方法的教学,强调科学探究。因此试卷中必然要增加这类题目的量,减少计算和论证题目的量。以前的题目名称已经名不符实,2005 年把最后一道大题:“计算、论证题”改成为“综合题”已经水到渠成。

2005 年题目的主要特点,用一句话可以概括为:强化基础,调整了能力考查的内容,降低难度,加强了实验能力的考查。

三、考生答卷中的主要问题及分析

(一)基础知识尚须进一步落实

2005 年的题目总体上比较容易,基础题目的量大幅增加,无论从题目的数量和分值都有增加。但是很多基础题目的得分情况并不理想。

例如第 2 题,题目是:在日常生活中,常用“高声大叫”、“低声细语”来形容人说话的声音,这里的“高”、“低”是指声音的()

A. 音调

B. 响度

C. 音色

D. 音调和响度

该题的正确答案为 B,但是有 16.597% 的考生选 A,16.083% 的考生选 D.这部分考生的问题是:①不清楚音调和响度的概念;②不会把音调和响度这两个概念与生活中的声音现象进行联系.该题的得分率为 0.67.

例如第 4 题,题目是:甲物质的密度为 2.5 t/m^3 ,乙物质的密度为 2.5 kg/dm^3 ,丙物质的密度为 2.5 g/cm^3 ,丁物质的密度为 250 kg/m^3 ,其中密度最小的物质是()

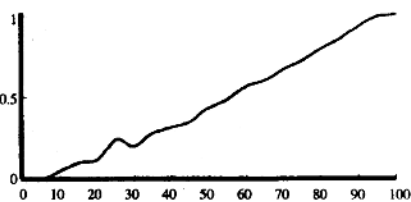
- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

该题的正确答案为 D,但是有 3.759% 的考生选 A,有 9.629% 的考生选 B,有 14.807% 的考生选 C.这些考生对密度的单位掌握不好,尤其是对密度单位的换算关系不清楚,因此不会判定这些单位的大小.该题的得分率为 0.72.

例如第 5 题,题目是:物体从光滑的斜面滑下的过程中(不计空气阻力),受到的力有()

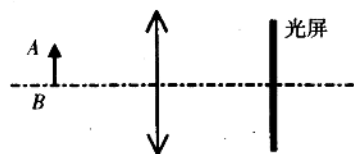
- A. 重力和支持力 B. 重力、支持力和下滑力
C. 重力、下滑力和摩擦力 D. 重力和下滑力

该题的正确答案为 A,但是有 18.109% 的考生选 B,有 7.910% 的考生选 C,有 2.624% 的考生选 D.由题目可知,该题的三个错误选项中都有下滑力,这部分考生的主要问题是认为该物体受到了下滑力的作用.说明这部分考生对力的物质性没有理解到位,不清楚一个物体受到了力,必然有另外一个物体给他施加了力.如果找不到这个施力物体,就应该坚信这个力不存在.该题的得分率为 0.71,即 29% 的考生在这个问题上认识模糊.



该题的特征曲线如图所示.从曲线可以看出考生在该题的得分情况与考生的整卷成绩非常相关,有很好的区分度.

例如第 8 题,题目是:如图所示,凸透镜的焦距为 8 cm,当物体 AB 放在该凸透镜主光轴上距离凸透镜 12 cm 的位置处时,调整光屏的位置使光屏上出现该物体清晰的像,则在光屏上得到一个()

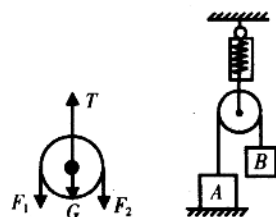


- A. 倒立放大的实像 B. 倒立缩小的实像
C. 正立放大的实像 D. 正立放大的虚像

该题的正确答案为 A.有 16.026% 的考生选 B,有 3.237% 的考生选 C,有 2.477% 的考生选 D.该题的得分率为 0.78,即有 22% 的考生不清楚凸透镜的成像规律,不清楚当物体放在凸透镜 1 倍焦距和 2 倍焦距之间时应该成一个倒立放大的实像.

例如第 22 题,题目是:如图所示,物体 A 重 20 N,滑轮重 1 N,绳重不计,弹簧秤示数为 25 N,则物体 B 的重为_____ N.

该题为《初中物理总复习》上的一道原题,连数据都没有变,只是把原来的选择题改为填空题.该题的主要问题是不会对动滑轮进行受力分析,很多考生用 $25 \text{ N} - 1 \text{ N} = 24 \text{ N}$,再用 $24 \text{ N} - 20 \text{ N} = 4 \text{ N}$.

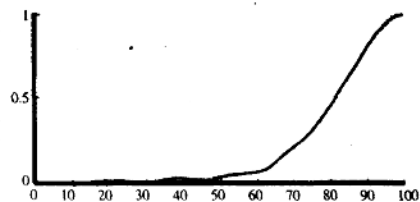


该题的正确解法应该对动滑轮进行受力分析.动滑轮受到 4 个力的作用:弹簧秤的拉力

T , 动滑轮本身的重力 G , 两条绳子的拉力 F_1 、 F_2 , 且

$$F_1 = F_2. \text{ 则 } F_2 = \frac{T - G}{2} = \frac{25 - 1}{2} = 12 \text{ N}$$

该题的特征曲线如图所示. 由曲线可以看出该题对 70 分以下的考生基本不得分, 对 60 ~ 100 分的考生有较明显的区分度. 该题的得分率很低, 仅为 0.46, 统计结果显示有 54% 的考生该题得零分. 从该题的统计结果显示, 对动滑轮进行受力分析是广大考生的软肋.



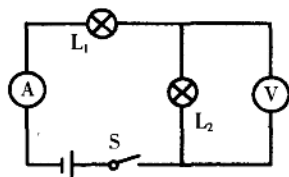
例如第 25 题, 题目是: 标有“PZ220 - 40”字样的灯泡正常工作 10 h, 消耗的电能是 _____ kW·h, 合 _____ J.

该题是选自九年级《物理学习质量监测》的一道原题, 只是截选了题目的一部分, 连数据都没有变化. 类似的题目每年的中考试卷中都要出现, 属于必考题目. 该题的计算过程很简单: $W = Pt = 0.04 \text{ kW} \times 10 \text{ h} = 0.4 \text{ kW} \cdot \text{h} = 3.6 \times 10^6 \times 0.4 = 1.44 \times 10^6 \text{ J}$. 该题的主要问题是第二问, 考生不会对电功率的两个单位进行换算, 很多考生记不住 $1 \text{ kW} \cdot \text{h} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$. 实际上这个换算关系根本不用死记, 只要分别知道 $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$, $1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$, 就可以直接换算: $1 \text{ kW} \cdot \text{h} = 1000 \text{ W} \times 3600 \text{ s} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$. 教学中应该让学生养成理解记忆的习惯, 死记硬背的东西越少越好. 该题的得分率不高, 为 0.74. 其中满分的只占 64.9%, 只做出第一问的占 17.4%, 两问都不会的占 17.7%. 由此可见不会进行换算的考生占了 35%.

由以上几个实例我们可以看出, 很大一部分考生的基础知识是很不扎实的, 需要在日常的教学教学中特别引起注意.

(二) 不会分析电路

例如第 10 题, 题目是: 如图所示, 闭合开关 S 后, L_1 和 L_2 两盏电灯都不亮, 电流表指针几乎没有偏转, 电压表指针有明显偏转, 该电路的故障可能是 ()



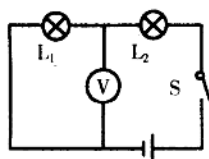
- A. L_1 灯丝断了 B. L_2 灯丝断了
C. 电流表损坏 D. L_2 灯口处短路

该题的正确答案为 B. 因为当 L_2 灯丝断后电压表被串联在电路中, 由于电压表电阻很大, 电路中电流很小, 因此电流表指针几乎不动. 而电源的电压几乎都降落在电压表上, 电压表近似测量的是电源电压, 所以电压表指针偏转明显.

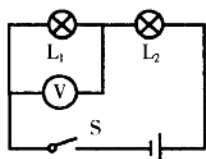
该题的得分率为 0.75, 即有 $\frac{1}{4}$ 的考生丢分. 其中选 A 的占 9.9%, 他们认为是 L_1 的灯丝断了. 如果是 L_1 的灯丝断了, 那么整个电路都没有电流, 电流表和电压表都不会偏转, 与题设条件不符. 有 4.3% 的考生选 C, 他们认为是电流表损坏了, 所以电流表指针不动, 电压表有明显偏转. 那么电流表损坏有两种可能: ① 电流表断路. 此时整个电路没有电流, 电压表不会偏转. ② 电流表接线柱间短路. 此时两盏电灯应正常发光, 也与题意不符. 有 11.2% 的考生选 D, 他们认为是 L_2 的灯口处短路. 那么出现的现象应该是电流表示数正常, 而电压表由于被局部短路应该没有示数, 与题意不符.

例如第 14 题, 题目是: 在如图所示的四个电路中, 当闭合开关 S 后, 小灯泡 L_1 、 L_2 都能正常发光, 其中电压表可直接测得 L_1 两端电压的电路图是 ()

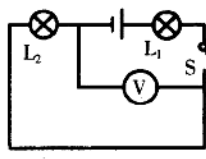
- A. 甲图 B. 乙图 C. 丙图 D. 丁图



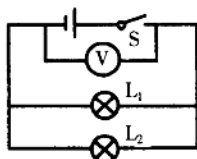
甲



乙



丙

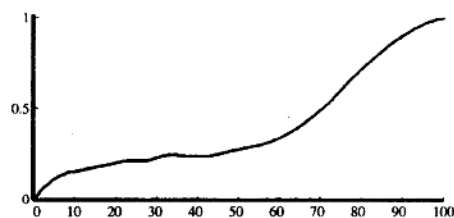


丁

该题是一道多选题,正确答案为 A、B、D.该题是从《初中物理总复习》中的一道题目改编的,而且改动得更简单一些.该题的得分率为 0.66.

该题最大的问题是选项不全.其中有 10.3% 的考生只选 B;有 21.7% 的考生只选 A、B;因为该两个选项比较明显.选 C 及带有 C 选项的考生占 7.4%,其他比较分散.

该题的特征曲线如图所示.从图中可以看出该题对 60 分以下的考生基本不得分,对成绩在 60~100 分之间的考生有明显的区分度.



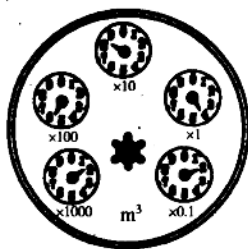
由以上实例可以看出,很多考生虽然能比较熟练地做电学的计算题,但不善于进行电路分析.

(三)灵活运用知识的能力不强

比较典型的是第 15 题,题目是:如图为小明家本月自来水管的示意图.那么他家本月水表的示数为_____.

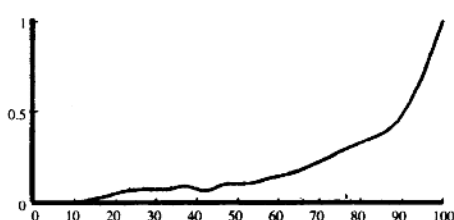
该题的正确答案应该是 1584.2m^3 ,而大部分考生答案为 2684.2m^3 .错误的原因是指针靠近哪个示数就读那个数.

该题是一道考查能力的题目,考生虽然没有直接学习过自来水管的读数方法,但是学习过很多带有刻度的测量仪器,特别是都会看表.还学习过所读出的示数需要乘以倍数,再求和的仪表如变阻箱.我们知道,凡带有刻度的测量仪器,读数时只要没有达到某个刻度值时,应该读它前面那个数值.例如钟表的时间为 2 h 59 min 时,此时时针虽然已经接近 3 h,但只要不到 3 h 的位置,只要分针不到 60 min 的位置,就是“2 h”而不能读“3 h”.该题实际上是刻度型仪表与电阻箱这两种仪表读数方法的综合,而这两种仪表的读数方法考生都学习过,但是大多数考生缺乏把这两种读数方法结合起来的能力.根据统计数据,该题的得分率为 0.35,说明只有 35% 的考生具备这种能力.该题不算复杂,但考查了考生灵活运用知识的能力.



还有 8.3% 的考生没有写单位,这部分考生的观察能力不强,因为水表盘上注明了单位是“ m^3 ”,没有看见.

该题的特征曲线如图所示,由图可知成绩在 70 分以下的考生基本不得分.该题对成绩在 90~100 分的考生有明显的区分度.



例如第 21 题,题目是:若高压锅盖的面积约为 450cm^2 ,当锅内蒸汽的压强达到 1.6 个标准大气压时,锅盖与锅体间的拉力为_____N(已知外界大气压为 1 个标准大气压,1 个标准大气压的值可近似取 10^5Pa).

该题是从《初中物理总复习》中的一道题目改编成的,把大气压的知识与力的平衡的知