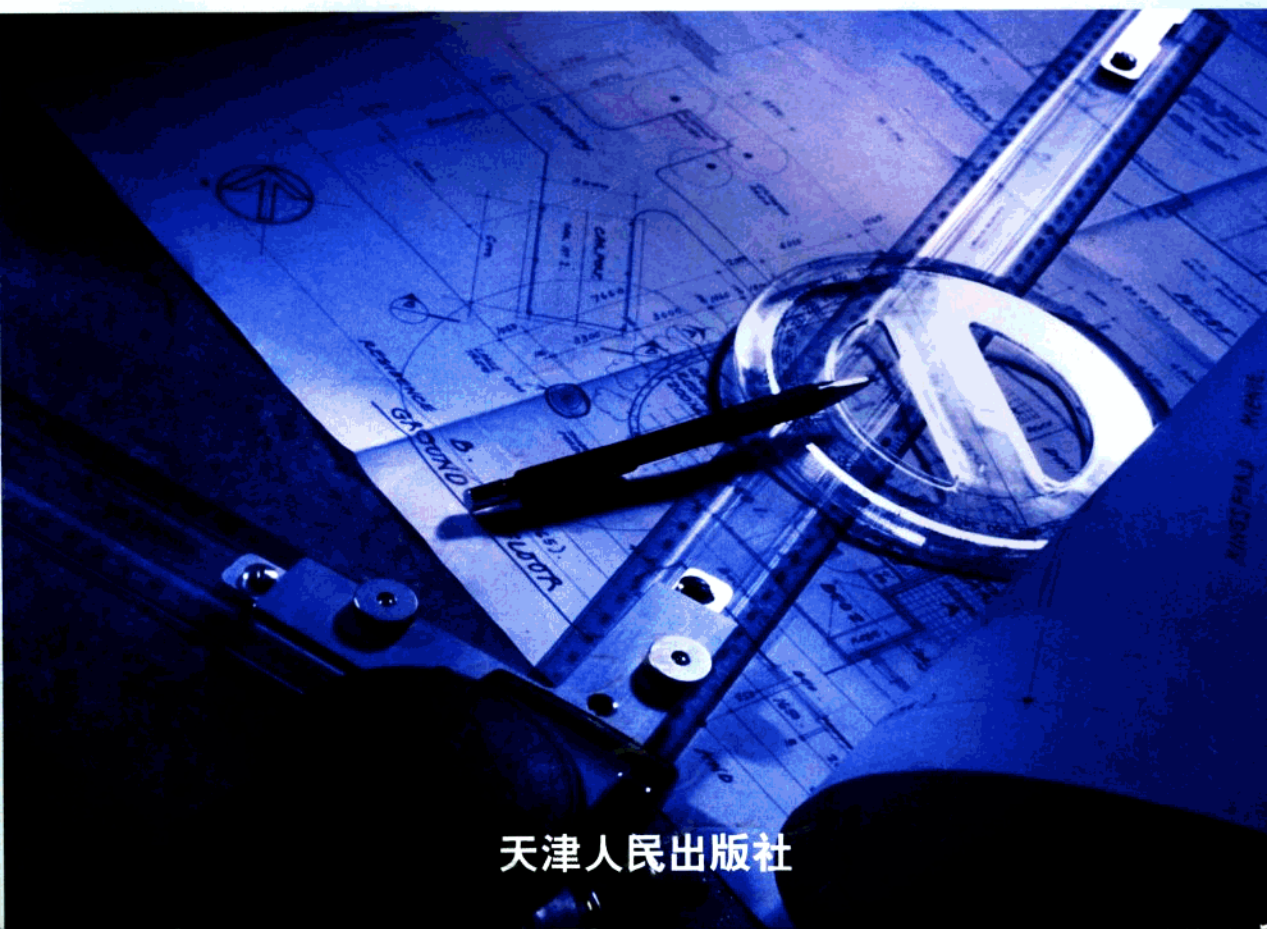


2006

中考解析

数学

天津市教育招生考试院组编



天津人民出版社

中考解析——数学

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

ISBN 7-201-04977-1

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 011140 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 7.25 印张

字数: 158 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进与提高的过程。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~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	2005 年天津市中考数学试题基本特点	(1)
第二部分	2005 年天津市中考数学试卷作答信息及其分析	(3)
第三部分	2006 年复习数学的建议	(51)
第四部分	例证性试题	(54)
附录一	2003 年天津市高级中等学校招生考试数学试题、参考答案 及评分标准	(80)
附录二	2004 年天津市高级中等学校招生考试数学试题、参考答案 及评分标准	(89)
附录三	2005 年天津市高级中等学校招生考试数学试题、参考答案 及评分标准	(99)

第一部分 2005 年天津市中考 数学试题基本特点

依据《教育部关于积极推进中小学评价和考试制度改革的通知》，以及天津市津教委中[2005]2号文件“关于印发2005年天津市高中阶段招生考试说明的通知”的有关规定，结合2005年天津市初中毕业生的实际情况，2005年天津市中考数学试题，注重考查了基础知识、基本技能和基本的数学思想方法，同时考查了学生对数学知识的理解和应用的程度，并设计有一定的结合现实情景的问题和开放性问题，以体现数学学科的人文价值和数学课程改革的基本理念。试卷难度适中，题量适当，结构合理。

一、重视基础，关注对数学核心内容的考查

基础知识与基本技能是初中数学的主要内容，也是学生发展的基础。2005年天津市中考数学试题，结合数学学科的基本特点，突出考查了初中数学的重点知识，考查了基础知识、基本技能以及对数学思想方法的领悟程度，避免了繁琐的计算与证明，没有设计单纯靠记忆的死记硬背题目。

代数内容方面，较多地考查了学生对概念、法则及运算的理解与运用的水平，重点考查了数、式、方程、不等式和函数的相关知识，其中以方程和函数为重中之重，如试卷共设计了8个题(10, 16, 17, 19, 20, 21, 24, 26)，共49分，考查了与方程和函数有关的问题；几何内容方面，更加关注学生对几何事实的理解以及合情推理的能力，重点考查了线段、角、三角形、四边形、圆等基本图形的概念、基本性质和位置关系，并通过对各种几何图形的概念、性质、作(画)图及运算等方面的考查，检验考生能否在基本图形中找出基本元素及其关系的能力，以及由此反映出来的空间观念；统计内容方面，更加侧重于对统计思想的认识，考查灵活运用统计的基础知识和技能分析和解决问题。

同时，在设计试题的过程中，有部分试题取材于教材中的例、习题，或在此基础上稍加改造，或做拼合，或稍做拓广延伸，使常规题型、常见思路、常用方法在试卷中占了主体地位，强调了对数学基础内容的考查。

二、强调能力，关注对数学思维方法的考查

中考不仅考查学生对初中数学基础知识的掌握情况，而且也要考查以这些知识为载体，在综合运用这些知识的过程中所反映出来的基本的数学能力。初中阶段数学能力主要是指：运算能力、思维能力和空间观念，以及运用所学知识分析、解决问题的能力。在九年义务

教育全日制初级中学《数学教学大纲》中,明确指出:“数学教学中,发展思维能力是培养能力的核心.”

如第(18)题,题目以一个五边形 $ABCDE$ 为背景,确定可以将该五边形的面积平分的直线. 这样的直线有无数条,而这无数条直线确定的方法并不唯一,其中的一种方法是:过点 C 作与 AB 平行的直线先将该五边形分割为一个矩形和一个梯形,那么经过梯形中位线的中点及矩形对角线的交点的直线能将该五边形的面积均分,这仅仅是满足条件的“无数条直线”中的一条,设该直线与边 DE 、 AB 的交点分别为 P 、 Q ,线段 PQ 的中点为 O ,则经过点 O 且与 DE 、 AB 相交的任意一条直线均可将该五边形的面积均分. 可见,正确解答本题,要求考生能新的问题情景中,将不规则的图形转化为规则图形,将陌生问题转化为熟知问题,然后综合运用梯形、矩形的有关性质,运用三角形全等的判定和性质,分析、识别有关的几何元素,突出对思维的逻辑性和严谨性的考查.

三、联系实际,关注对数学应用意识的考查

全卷设计了4个题目,共22分,考查了学生应用数学知识解决实际问题的能力.

如第(6)题,考查统计中有关方差的概念,题目无需计算,只要求通过对方差的比较,判断两组数据波动的大小;第(7)题,考查镶嵌的有关问题;第(23)题,考查应用解直角三角形的知识解决有关测量的问题;第(24)题,考查列分式方程解简单的应用问题,试题为考生设计了一种解题思路,同时,为不限制考生的思路,该题在“注意”部分还指出“如果你选用其他的解题方案,只需按照解答题的一般要求,进行解答即可”,为广大考生营造了极为宽松的解题环境.

四、立足发展,关注对学生数学素养的考查

为有效地考查学生在新情境下能力的迁移性、运用知识的灵活性以及打破旧有的思维模式的创新性,2005年天津市中考数学试题,在部分试题的设计上,立足于学生的发展,以考查学生基本的数学素养及进一步学习的潜质.

如第(9)题,题目已知正 $\triangle A_1B_1C_1$ 内接于正 $\triangle ABC$ 的内切圆,求两个正三角形边长的比. 一般的解法是设正 $\triangle ABC$ 的边长为1,可得圆的半径,再求得正 $\triangle A_1B_1C_1$ 的边长,即可得 $\frac{A_1B_1}{AB}$ 的值为 $\frac{1}{2}$. 如果换一种角度,打破常规的思维模式,旋转正 $\triangle A_1B_1C_1$,使 $A_1B_1 \parallel AB$,则 A_1B_1 恰为正 $\triangle ABC$ 的中位线,可直接得 $\frac{A_1B_1}{AB} = \frac{1}{2}$. 本题在考查正三角形的内切圆和外接圆的基本特性的基础上,注意考查考生对数学知识理解和应用的程度,有效地检测考生在能力、观念、品质等基本数学素质方面的差异.

总之,2005年天津市中考数学试题,在注重考查基础知识、基本技能和基本的数学思想方法的同时,更加关注了对数学核心内容、数学思维能力、数学应用意识以及数学基本素养的考查,试题为学生灵活、综合地运用基础知识、基本技能,创造性地进行问题解决提供了机会.

第二部分 2005 年天津市中考数学 试卷作答信息及其分析

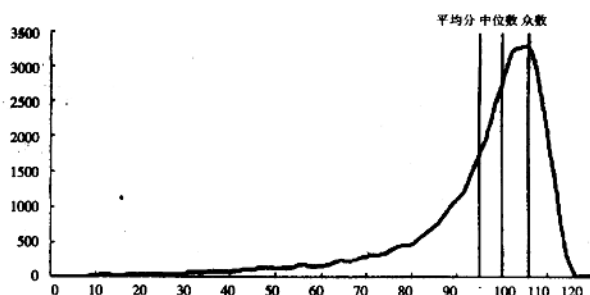
在这部分内容中,将结合天津市教育招生考试院提供的《2005 年天津市各类高级中学招生入学考试实测试卷数据统计分析报告》,对 2005 年天津市中考数学的部分试题统计数据进行分析,其中所用的数据是市内六区考生实测情况的统计结果。

一、试卷总体作答信息

1. 概况

学校名称			参考人数
市内六区全部参考学校(175 所)			35251
试卷满分	平均分	及格率	标准差
120	95.31	91.00%	16.75
难度系数	变异系数	最高分	最低分
0.79	0.18	119.0	1.0

2. 成绩分布情况



3. 各分数段情况

分数段	频数	频率	累计频数	累计频率
120	0	0.00%	0	0.00%
115 ~ 120	139	0.39%	139	0.39%
110 ~ 115	3633	10.31%	3772	10.70%
105 ~ 110	7566	21.46%	11338	32.16%
100 ~ 105	7554	21.43%	18892	53.59%
95 ~ 100	5078	14.41%	23970	68.00%
90 ~ 95	3118	8.85%	27088	76.84%
85 ~ 90	2086	5.92%	29174	82.76%
80 ~ 85	1371	3.89%	30545	86.65%
75 ~ 80	1049	2.98%	31594	89.63%
70 ~ 75	783	2.22%	32377	91.85%
65 ~ 70	586	1.66%	32963	93.51%
60 ~ 65	462	1.31%	33425	94.82%
55 ~ 60	382	1.08%	33807	95.90%
50 ~ 55	320	0.91%	34127	96.81%
45 ~ 50	288	0.82%	34415	97.63%
40 ~ 45	225	0.64%	34640	98.27%
35 ~ 40	174	0.49%	34814	98.76%
30 ~ 35	130	0.37%	34944	99.13%
25 ~ 30	107	0.30%	35051	99.43%
20 ~ 25	80	0.23%	35131	99.66%
15 ~ 20	59	0.17%	35190	99.83%
10 ~ 15	45	0.13%	35235	99.95%
5 ~ 10	11	0.03%	35246	99.99%
0 ~ 5	5	0.01%	35251	100.00%

4. 各类题目作答情况

题型	题号	满分	平均分	标准差	难度系数	变异系数
选择题	1 ~ 10	30	27.11	3.85	0.90	0.14
填空题	11 ~ 18	24	18.89	3.94	0.79	0.21
解答题	19	6	5.91	0.64	0.98	0.11
	20	8	7.66	1.26	0.96	0.16
	21	8	6.50	2.46	0.81	0.38
	22	8	7.01	2.10	0.88	0.30
	23	8	7.33	1.71	0.92	0.23
	24	8	6.47	2.52	0.81	0.39
	25	10	5.39	2.60	0.54	0.48
	26	10	3.04	1.28	0.30	0.42
	合计	66	49.31	10.78	0.75	0.22

5. 题目得分率情况

难度系数	题数	题号	分值	所占比例
0.9	11	1、2、3、5、6、7、11、12、19、20、23	46.0	38.33%
0.8	10	8、9、10、13、14、16、17、21、22、24	45.0	37.50%
0.7	1	4	3.0	2.50%
0.6	1	15	3.0	2.50%
0.5	1	25	10.0	8.33%
0.4	0		0.0	0.00%
0.3	2	18、20	13.0	10.83%
0.3 以下	0		0.0	0.00%

二、试题作答信息及分析

第(1)题

$\tan 45^\circ$ 的值等于().

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) 1

【解答示范】

解 $\because \tan 45^\circ = 1$.

$\therefore$ 本题选(D).

【作答信息】

① 概况

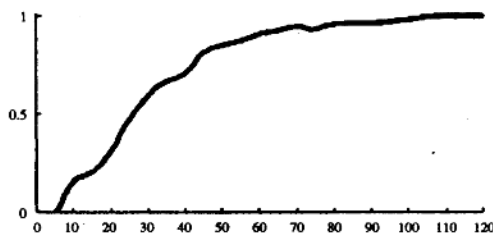
题 型	内容分布			
选择题	代数:第十四章的第一单元锐角三角函数(锐角三角函数值、特殊角的三角函数值).			
考试水平				
掌握				
满分	平均分	标准差	难度系数	变异系数
3.0	2.88	0.58	0.96	0.20

② 选择项情况

选择项	频 数	频 率
未选	1	0.003%
A	386	1.095%
B	707	2.006%
C	289	0.820%
★ D	33868	96.077%
其他	0	0.000%

注:带★的为正确选项.

③ 题目特征曲线



【简要评述】

本题选自人民教育出版社出版(简称人教版)《代数》第四册第十四章中 14.2 正切和余切的练习题. 主要考查特殊角三角函数值. 该题平均得分 2.88 分, 难度系数为 0.96, 属容易题.

从统计结果可知, 约有 96.077% 的考生选择了正确选项, 表明绝大多数考生对特殊角三角函数值的有关知识掌握较好, 但是仍有 4% 的考生选择了其他的错误选项.

产生错误的主要原因是, 基本概念不清, 常用数据记不住, 将 30° 、 45° 、 60° 的正弦、余弦、正切、余切的三角函数混淆. 观察该题特征曲线, 可知, 本题对得分为 60 分以下的考生区分较好, 80 分以上的考生解答较好.

第(2)题

不等式组 $\begin{cases} 2x + 7 > 3x - 1, \\ x - 2 \geq 0 \end{cases}$ 的解集为().

- (A) $2 < x < 8$ (B) $2 \leq x < 8$ (C) $x < 8$ (D) $x \geq 2$

【解答示范】

解 $\because 2x + 7 > 3x - 1,$

$$2x - 3x > -1 - 7,$$

$$-x > -8,$$

$$\therefore x < 8.$$

$$\text{又 } x - 2 \geq 0,$$

$$\therefore x \geq 2.$$

所以, 不等式组 $\begin{cases} 2x + 7 > 3x - 1, \\ x - 2 \geq 0 \end{cases}$ 的解集为 $2 \leq x < 8$.

故选(B).

【作答信息】

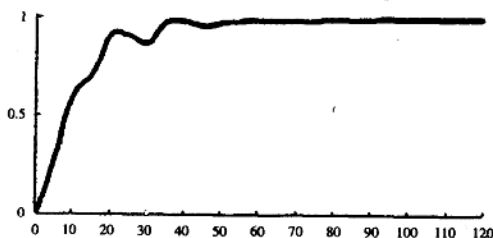
① 概况

题 型	内容分布			
选择题	代数: § 6.1 不等式和它的基本性质; § 6.2 不等式的解集; § 6.4 一元一次不等式组和它的解法.			
考试水平				
掌握				
满分	平均分	标准差	难度系数	变异系数
3.0	2.98	0.24	0.99	0.08

② 选择项情况

选择项	频 数	频 率
未选	1	0.003%
A	44	0.125%
★ B	35018	99.339%
C	92	0.261%
D	95	0.269%
其他	1	0.003%

③ 题目特征曲线



【简要评述】

本题是由人教版《代数》第一册(下)的“自我检测六”中的第4题(1)改编而成,原题是:
解不等式组

$$\begin{cases} 2x + 7 > 3x - 1, \\ \frac{x-2}{5} \geq 0. \end{cases}$$

改编后的试题比原题容易.

本题主要考查解一元一次不等式(组)的有关知识,平均得分 2.98,难度系数 0.99,属于容易题.

统计数据表明,全体考生很好地掌握了一元一次不等式(组)的解法.只有极个别的,不到 1% 的考生选择错误选项.

由于解一元一次不等式(组)属基础知识,基本技能范畴,且题目又选自课本,题型和考查内容都是考生熟悉的,故解答的正确率较高,由题目特征曲线可以看到,得分为 40 分以上的考生都能正确解答本题,得满分.

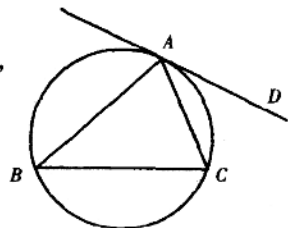
第(3)题

如图,直线 AD 与 $\triangle ABC$ 的外接圆相切于点 A ,若 $\angle B = 60^\circ$,
则 $\angle CAD$ 等于().

- (A) 30° (B) 60° (C) 90° (D) 120°

【解答示范】

解 $\because$ 直线 AD 与 $\triangle ABC$ 的外接圆相切于点 A ,
 $\therefore \angle CAD$ 为弦切角.



根据弦切角定理,有

$$\angle CAD = \angle B.$$

$$\therefore \angle B = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle CAD = 60^\circ.$$

故选(B).

【作答信息】

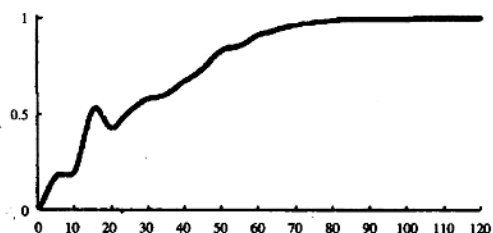
① 概况

题 型	内容分布			
选择题	几何: § 6.11 弦切角定理.			
考试水平				
掌握				
满分	平均分	标准差	难度系数	变异系数
3.0	2.93	0.46	0.98	0.15

② 选择项情况

选择项	频 数	频 率
未选	1	0.003%
A	614	1.742%
★ B	34413	97.623%
C	118	0.335%
D	104	0.295%
其他	1	0.003%

③ 题目特征曲线



【简要评述】

本题是由《质量监测》九年级几何“§ 6.11 弦切角定理”一节的第7题(书中的第43页)改编而成.改编后的试题比原题容易.

本题主要考查弦切角的概念,弦切角的性质,考查学生对弦切角基本图形的认识.平均得分2.93分,难度系数0.98,属于容易题.

由于考查的内容是基本的,而且试题又是由课本习题改编而成的,故试题所提供的信息都是考生熟知的,故绝大多数考生都能正确解答本题.

统计数据表明,约有98%的考生都能选择正确选项.不过应看到仍有超过2%的考生未能得到正确结论,特别是有1.742%的考生将弦切角与所夹弧的圆周角的数量关系与同弧的圆周角与圆心角的关系混淆而选择了 $\angle CAD = 30^\circ$ 错误选项.

由题目的特征曲线可以看到,得分在 70 分以上的考生都能得满分,该题对得分在 30 ~ 70 分之间的考生区分较好.

第(4)题

下列命题中的真命题是().

- (A) 关于中心对称的两个图形全等
- (B) 全等的两个图形是中心对称图形
- (C) 中心对称图形都是轴对称图形
- (D) 轴对称图形都是中心对称图形

【解答示范】

解 中心对称与轴对称是两个不同的概念,故中心对称的图形未必是轴对称图形,同样轴对称图形也未必是中心对称图形.因此,选项(C)、(D) 都是错误的.

全等的两个图形是对两个图形而讲的,中心对称图形是对某一个图形讲的,即是由两个全等图形组成的一个图形也未必是中心对称图形.显然选项(B) 也是错误的.

关于中心对称的两个图形是全等图形,故选项(A) 是正确的.

【作答信息】

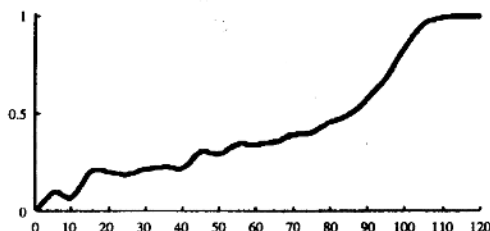
① 概况

题 型	内容分布			
选择题	几何: § 3.15 轴对称和轴对称图形; § 4.7 中心对称和中心对称图形.			
考试水平				
掌握				
满分	平均分	标准差	难度系数	变异系数
3.0	2.20	1.33	0.75	0.60

② 选择项情况

选择项	频 数	频 率
未选	20	0.057%
★ A	25838	73.297%
B	2173	6.164%
C	5976	16.953%
D	1238	3.512%
其他	6	0.017%

③ 题目特征曲线



【简要评述】

本题是选自人教版《几何》第二册习题 4.4 的第 6 题(课本第 107 页),试题只改变原题四

个选项的顺序。

本题主要考查轴对称图形,中心对称图形,两个图形成中心对称等基本概念,正确解答本题需明确两个图形成中心对称与中心对称图形这两个相近的概念的联系及区别,需明确成中心对称的两个图形是全等的性质。

本题得分 2.20 分,难度系数 0.73,属于容易题。

由统计结果看,有 6.164% 的考生混淆了中心对称图形与成中心对称的两个概念,而错误地选择了(B),实际上该选项的设计含两个层次的内容,一是明确中心对称图形是一个完整的图形,不是两个图形;其二是就是由全等的两个图形组成的一个完整图形也未必是中心对称图形。

另外有超过 20% 的考生不知中心对称图形与轴对称图形是两个不同的概念,二者一般也是不同的图形,而错误地选择了(C)、(D)。

由题目特征曲线可以看到此题的区分度较好。

第(5)题

如图,在 $\square ABCD$ 中, $EF \parallel AB$, $GH \parallel AD$, EF 与 GH 交于点 O ,则该图中的平行四边形的个数共有()。

- (A)7 个 (B)8 个 (C)9 个 (D)11 个

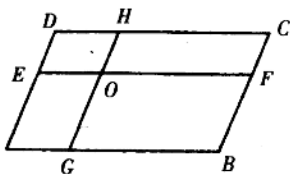
【解答示范】

解 在 $\square ABCD$ 中,

$\because EF \parallel AB, GH \parallel AD,$

$\therefore$ 图中的平行四边形共有 9 个,它们是: $\square AGOE$ 、

$\square AGHD$ 、 $\square BFOG$ 、 $\square BCHG$ 、 $\square EOHD$ 、 $\square OFCH$ 、 $\square ABFE$ 、 $\square EFCD$ 、 $\square ABCD$ 。



【作答信息】

① 概况

题 型	内容分布			
选择题	几何: § 4.3 平行四边形及其性质; § 4.4 平行四边形的判定.			
考试水平				
掌握				
满分	平均分	标准差	难度系数	变异系数
3.0	2.85	0.66	0.95	0.23

② 选择项情况

选择项	频 数	频 率
未选	9	0.026%
A	251	0.712%
B	1141	3.237%
★ C	33449	94.888%
D	399	1.132%
其他	2	0.006%

③ 题目特征曲线



【简要评述】

本题是《初中数学总复习》中四边形一节的练习题 B 组第 14 题.

本题主要考查平行四边形判定及几何图形的识图能力.

本题平均分 2.85 分,难度系数 0.95,属容易题.

由统计结果看到,对平行四边形的有关知识,广大考生掌握较好,绝大多数考生能正确解答本题.

有 3.237% 的考生在解答本题时忽略了已知大的 $\square ABCD$,而少计算了一个,认为只有 8 个平行四边形,选择错误选项(B).

有部分考生在寻求图中平行四边形时,缺少正确的思考方法,思维混乱,产生错误.

第(6)题

已知甲、乙两组数据的平均数相等,若甲组数据的方差 $s_{\text{甲}}^2 = 0.055$,乙组数据的方差 $s_{\text{乙}}^2 = 0.105$,则().

- (A) 甲组数据比乙组数据波动大
- (B) 乙组数据比甲组数据波动大
- (C) 甲组数据与乙组数据的波动一样大
- (D) 甲、乙两组数据的波动大小不能比较

【解答示范】

解 $\because s_{\text{甲}}^2 = 0.055, s_{\text{乙}}^2 = 0.105,$

$\therefore s_{\text{甲}}^2 < s_{\text{乙}}^2.$

又已知甲、乙两组数据的平均数相等,

$\therefore$ 乙组数据比甲组数据波动大.

故选(B).

【作答信息】

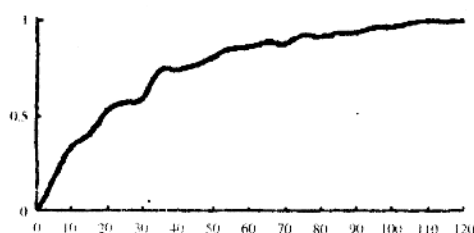
① 概况

题 型	内容分布			
选择题	代数: § 15.1 平均数; § 15.3 方差.			
考试水平				
掌握				
满分	平均分	标准差	难度系数	变异系数
3.0	2.83	0.69	0.94	0.24

② 选择项情况

选择项	频 数	频 率
未选	11	0.031%
A	977	2.772%
★ B	33305	94.480%
C	176	0.499%
D	781	2.216%
其他	1	0.003%

③ 题目特征曲线



【简要评述】

本题选自人教版《代数》第四册“§ 15.3 方差”一节中的例题(课本第 160 ~ 161 页),并将课本中的解答题改编为选择题。

本题平均分为 2.83 分,难度系数 0.94,属容易题. 本题主要考查平均数、方差这两个最基本的统计量的概念和应用. 应该讲,题目考查的内容是最基础的,要求也是最基本的,试题呈现方式也是考生熟悉的,由题目的特征曲线可以看到得分在 40 分以上的考生可以正确解答此题,不过就统计数据反映,仍有 5% 左右的考生对方差是衡量一组数据波动大小的作用不甚清楚,而选择了错误的答案。

第(7)题

如果限定用一种正多边形镶嵌,在下面的正多边形中,不能镶嵌成一个平面的是 ()。

- (A) 正三角形 (B) 正方形 (C) 正五边形 (D) 正六边形

【解答示范】

解 $\because$ 正 n 边形的内角和为 $(n-2) \times 180^\circ$,

又正 n 边形有 n 个内角,

$\therefore$ 正 n 边形的每一个内角为 $\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$.

对于(A),正三角形的每一个内角为 $\frac{(3-2) \times 180^\circ}{3} = 60^\circ$.

由 $60^\circ \times 6 = 360^\circ$,得可以用正三角形镶嵌成一个平面.

对于(B),正方形的每一个内角为 $\frac{(4-2) \times 180^\circ}{4} = 90^\circ$.

由 $90^\circ \times 4 = 360^\circ$,得

可以用正方形镶嵌成一个平面.