

黄冈市资深教育专家编写



黄冈助考

最新全国中考试题
精选详评

数学

他山之石，可以攻玉

主 编 南 山
本册主编 付东峰

2004 版

青 岛 出 版 社

黄冈助考

最新全国中考试题
精选详评

数学

主 编 南 山

本册主编 付东峰

(2004版)



青 岛 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

黄冈助考:数学/张晓栋主编. —青岛:青岛出版社,2002

(最新全国中考试题精选详评/南山主编)

ISBN 7-5436-2582-2

I. 最... II. 张... III. 数学课—初中—试题—升学参考资料

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 087329 号

书 名 黄冈助考(最新全国中考试题精选详评):数学

主 编 南 山

本册主编 张晓栋

出版发行 青岛出版社

社 址 青岛市徐州路 77 号(266071)

邮购电话 (0532)5814750 5814611—8662

责任编辑 郭东明 杨成舜

装帧设计 徐凤宝

印 刷 青岛新新华印刷有限公司

出版日期 2002 年 1 月第 1 版,2003 年 10 月第 3 版第 3 次印刷

开 本 16 开(787×960 毫米)

印 张 14.25

插 页 2

字 数 350 千字

ISBN 7-5436-2582-2/G·970

定 价 17.50 元

(青岛版图书售出后发现缺页、散页、错装、倒装、字迹模糊等,请寄回承印厂调换
地址:青岛市李沧区福岛路 138 号,邮编:266100,电话:0532-7896554)



黄冈市资深教育专家编写

他山之石，可以攻玉

黄冈助考(最新全国中考试题精选详评):数学

编 撰 者

主 编 南 山

本册主编 张晓栋

编 者 周 明 赵立志 王华文 姜志初
李方平 何必胜 万方军 江宏洋
黄 波 傅旭光 李 淮 何 平
肖之可 余非非 查方成 郑 初
钟 研

目 录

北京市 2003 年初中学统一考试	(1)
上海市 2003 年初中学统一考试	(6)
天津市 2003 年初中学统一考试	(11)
重庆市 2003 年初中学统一考试	(16)
吉林省 2003 年初中学统一考试	(22)
黑龙江省 2003 年初中学统一考试	(28)
河北省 2003 年初中学统一考试	(33)
呼和浩特市 2003 年初中学统一考试	(39)
河南省 2003 年初中学统一考试	(43)
山东省 2003 年初中学统一考试	(48)
济南市 2003 年初中学统一考试	(53)
山东省青岛市 2003 年初中学统一考试	(62)
武汉市 2003 年初中学统一考试	(68)
湖北省黄冈市 2003 年初中学统一考试	(74)
山西省 2003 年初中学统一考试	(79)
南京市 2003 年初中学统一考试	(85)
浙江省宁波市 2003 年初中学统一考试	(90)
杭州市 2003 年初中学统一考试	(94)
安徽省 2003 年初中学统一考试	(98)
江西省 2003 年初中学统一考试	(103)
福州市 2003 年初中学统一考试	(109)
厦门市 2003 年初中学统一考试	(114)
广西省 2003 年初中学统一考试	(119)
广州市 2003 年初中学统一考试	(124)
贵阳市 2003 年初中学统一考试	(129)
成都市 2003 年初中学统一考试	(134)
辽宁省 2003 年初中学统一考试	(141)

海南省 2003 年初中升学统一考试	(147)
昆明市 2003 年初中升学统一考试	(152)
参考答案	(156)



北京市 2003 年初中升学统一考试

一、选择题(共 14 个小题,每小题 4 分,共 56 分)

1. -5 的绝对值是().

- A. 5 B. $\frac{1}{5}$ C. $-\frac{1}{5}$ D. -5

2. 计算 3^{-2} 的结果是().

- A. -9 B. -6 C. $-\frac{1}{9}$ D. $\frac{1}{9}$

3. 计算 $a^3 \cdot a^4$ 的结果是().

- A. a^{12} B. a C. a^7 D. $2a^3$

4. 2002 年我国发现首个世界级大气田,储量达 6000 亿立方米,6000 亿立方米用科学记数法表示为().

- A. 6×10^2 亿立方米
B. 6×10^3 亿立方米
C. 6×10^4 亿立方米
D. 0.6×10^4 亿立方米

5. 下列图形中,不是中心对称图形的是().

- A. 菱形 B. 矩形 C. 正方形 D. 等边三角形

6. 如果两圆的半径分别为 3cm 和 5cm,圆心距为 10cm,那么这两个圆的公切线共有().

- A. 1 条 B. 2 条 C. 3 条 D. 4 条

7. 如果反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图像经过点 $P(-2, 3)$,那么 k 的值是().

- A. -6 B. $-\frac{3}{2}$
C. $-\frac{2}{3}$ D. 6

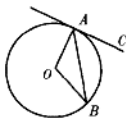
8. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$,如果 $\tan A = \frac{5}{12}$,那么 $\sin B$ 的值等于().

- A. $\frac{5}{13}$ B. $\frac{12}{13}$ C. $\frac{5}{12}$ D. $\frac{12}{5}$

题 1—7 考查基本概念和基本运算,比较基础,却要看清题目,认真填出答案.例如题 5 中的非中心对称图形.

9. 如图, CA 为 $\odot O$ 的切线, 切点为 A , 点 B 在 $\odot O$ 上, 如果 $\angle CAB = 55^\circ$, 那么 $\angle AOB$ 等于().

A. 55° B. 90° C. 110° D. 120°



第9题图

10. 如果圆柱的底面半径为 4cm , 母线长为 5cm , 那么它的侧面积等于().

A. $20\pi\text{cm}^2$ B. $40\pi\text{cm}^2$
C. 20cm^2 D. 40cm^2

11. 如果关于 x 的一元二次方程 $kx^2 - 6x + 9 = 0$ 有两个不相等的实数根, 那么 k 的取值范围是().

A. $k < 1$ B. $k \neq 0$ C. $k < 1$ 且 $\neq 0$ D. $k > 1$

12. 在抗击“非典”时期的“课堂在线”学习活动中, 李老师从 5 月 8 日至 5 月 14 日在网上答题个数的记录如下表:

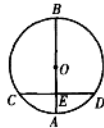
日期	5月8日	5月9日	5月10日	5月11日	5月12日	5月13日	5月14日
答题个数	68	55	50	56	54	48	68

在李老师的答题个数所组成的这组数据中, 众数和中位数依次是().

A. 68, 55 B. 55, 68 C. 68, 57 D. 55, 57

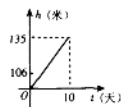
13. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 弦 $CD \perp AB$, 垂足为 E , 如果 $AB = 10$, $CD = 8$, 那么 AE 的长为().

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

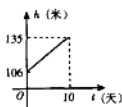


第13题图

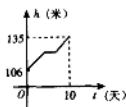
14. 三峡工程在 6 月 1 日至 6 月 10 日下闸蓄水期间, 水库水位由 106 米升至 135 米, 高峡平湖初现人间. 假设水库水位匀速上升, 那么下列图像中, 能正确反映这 10 天水位 h (米) 随时间 t (天) 变化的是().



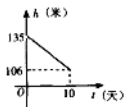
A.



B.



C.

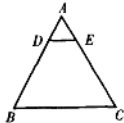


D.

二、填空题(共 4 个小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

15. 在函数 $y = \sqrt{x+3}$ 中, 自变量 x 的取值范围是_____.

16. 如图, 在等边三角形 ABC 中, 点 D 、 E 分别在 AB 、 AC 边上, 且 $DE \parallel BC$, 如果 $BC = 8\text{cm}$, $AD : AB = 1 : 4$, 那么 $\triangle ADE$ 的周长等于_____ cm .



第16题图

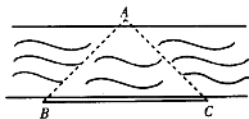
题 11 易错点是只考虑

$\Delta > 0$ 而忽略了 $k \neq 0$ 这一条件.

题 13 应利用垂径定理, 设未知数后在直角三角形中求解.

题 14 坐标系中, 横坐标为蓄水时间, 纵坐标为水位, 应当注意的是初始水位并不是零.

17. 如图, B, C 是河岸边两点, A 是对岸岸边一点, 测得 $\angle ABC = 45^\circ$, $\angle ACB = 45^\circ$, $BC = 60$ 米, 则点 A 到岸边 BC 的距离是 _____ 米.



第 17 题图

在求解猜想性题目时, 应仔细观察式子中的不变量与变量, 以及与递增的整数 n 的关系.

18. 观察下列顺序排列的等式:

$$9 \times 0 + 1 = 1,$$

$$9 \times 1 + 2 = 11,$$

$$9 \times 2 + 3 = 21,$$

$$9 \times 3 + 4 = 31,$$

$$9 \times 4 + 5 = 41,$$

.....

猜想: 第 n 个等式 (n 为正整数) 应为 _____.

三、(共 3 个小题, 共 14 分)

19. (本小题满分 4 分)

分解因式: $x^2 - 2xy + y^2 - 9$.

解:

20. (本小题满分 4 分)

计算: $\frac{1}{\sqrt{2}+1} - \sqrt{8} + (\sqrt{3}-1)^0$.

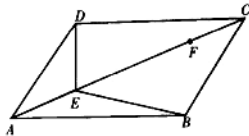
解:

21. (本小题满分 6 分)

用换元法解方程 $x^2 - 3x + 5 + \frac{6}{x^2 - 3x} = 0$.

四、(本题满分 5 分)

22. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E, F 在对角线 AC 上, 且 $AE = CF$, 请你以 F 为一个端点, 和图中已标明字母的某一点连成一条新线段, 猜想并证明它和图中已有的某一条线段相等 (只须证明一组线段相等即可).



第 22 题图

- (1) 连结 _____.
- (2) 猜想: _____ = _____.
- (3) 证明:

五、(本题满分 6 分)

23. 列方程或方程组解应用题:

在社会实践活动中,某校甲、乙、丙三位同学一同调查了高峰时段北京的二环路、三环路、四环路的车流量(每小时通过观测点的汽车车辆数),三位同学汇报高峰时段的车流量情况如下:

甲同学说:“二环路车流量为每小时 10000 辆”;

乙同学说:“四环路车流量比三环路车流量每小时多 2000 辆”;

丙同学说:“三环路车流量的 3 倍与四环路车流量的差是二环路车流量的 2 倍”.

请你根据他们所提供的信息,求出高峰时段三环路、四环路的车流量各是多少.

解:

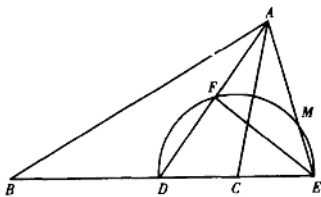
六、(本题满分 7 分)

24. 已知:关于 x 的方程 $x^2 - 2mx + 3m = 0$ 的两个实数根是 x_1, x_2 , 且 $(x_1 - x_2)^2 = 16$. 如果关于 x 的另一个方程 $x^2 - 2mx + 6m - 9 = 0$ 的两个实数根都在 x_1 和 x_2 之间,求 m 的值.

解:

七、(本题满分 8 分)

25. 已知:在 $\triangle ABC$ 中, AD 为 $\angle BAC$ 的平分线,以 C 为圆心, CD 为半径的半圆交 BC 的延长线于点 E , 交 AD 于点 F , 交 AE 于点 M , 且 $\angle B = \angle CAE$, $FE : FD = 4 : 3$.



第 25 题图

- (1) 求证: $AF = DF$;
- (2) 求 $\angle AED$ 的余弦值;
- (3) 如果 $BD = 10$, 求 $\triangle ABC$ 的面积.

题 24 中,利用 x_1, x_2 的有关条件能求出 m 的值. 因为由一元二次方程 $x^2 - 2mx + 3m = 0$ 可知, $x_1 + x_2 = 2m$, $x_1 x_2 = 3m$, 又因为 $(x_1 - x_2)^2 = (x_1 + x_2)^2 - 4x_1 x_2 = 16$, 所以代入关系式有: $4m^2 - 12m - 16 = 0$, $m_1 = -1$, $m_2 = 4$; 但此题的关键是如何对 m 值进行取舍,不妨把 m_1, m_2 的值分别代入另一方程中求根,再根据题意,对另一方程的根进行验证.

题 25(1)中 $AF = DF$ 的证明不同于平常的一般证明题,无法寻找,因此应首先分析已知条件,由 AD 平分 $\angle BAC$, $\angle B = \angle CAE$ 不难发现 $\angle ADE = \angle DAE$, 则 $ED = EA$, 故只要能证出 $EF \perp AD$, 就能利用等腰三角形的有关性质证出 $AF = DF$, 而 $\angle EFD = 90^\circ$ 是易证的; (2)中,构造直角三角形是关键,应连接 DM , 找出 ME 和 MD 的长或关系; 对于 (3), 可过 A 作 $AN \perp BE$, 则 $AN = \frac{24}{25}x$, 又利用 $AE^2 = BE \cdot CE$ 可得 $x = 2$, 于是 $S_{\triangle ABC} = 72$. 亦可利用相似三角形求出 x 值后来求 $S_{\triangle ABC}$.

八、(本题满分 8 分)

26. 已知: 抛物线 $y = ax^2 + 4ax + t$ 与 x 轴的一个交点为 $A(-1, 0)$.

- (1) 求抛物线与 x 轴的另一个交点 B 的坐标;
- (2) D 是抛物线与 y 轴的交点, C 是抛物线上的一点, 且以 AB 为一底的梯形 $ABCD$ 的面积为 9, 求此抛物线的解析式;
- (3) E 是第二象限内到 x 轴、 y 轴的距离的比为 $5:2$ 的点, 如果点 E 在 (2) 中的抛物线上, 且它与点 A 在此抛物线对称轴的同侧, 问: 在抛物线的对称轴上是否存在点 P , 使 $\triangle APE$ 的周长最小? 若存在, 求出点 P 的坐标; 若不存在, 请说明理由.

题 26 综合性强, 要仔细分析, 灵活运用有关知识点和方法. (1) 中看似无法入手, 但若注意到解析式的特点就能发现破绽, 因为对称轴为直线 $x = -2$, 则由其对称性可求出点 B 的坐标; 又由于 $A(-1, 0)$ 在抛物线上, 代入后就能把 t 用 a 表示, 点 C , 点 D 的坐标即可表示, 而 $S_{ABCD} = \frac{1}{2}(AB+a) \cdot OD = 9$, a 值可求; (3) 的求解更具复杂性, 首先, 必须结合点 E 的位置特点准确地解出点 E 的坐标 $(-\frac{1}{2}, \frac{5}{4})$, 其次, 在分析 $\triangle APE$ 周长取最小值时, 应知道三边中, AE 长为定值, 只须保证 $PA + PE$ 最小即可, 利用几何知识, P 应为直线 BE 与对称轴的交点, 求出直线 BE 解析式后, 点 P 坐标即可解出.

评析 作为全国各地中考的领军人物, 北京市中考题从来都体现了大家风范和领袖气质, 今年也不例外. 全卷无论从试题题量、题型设置、题目梯度等都无可挑剔. 该卷以朴实无华的题型、稳中求变的方式、难易有致的目的为中考试题作出了很准确的导向.

上海市 2003 年初中升学统一考试

一、填空题(本大题共 14 题,每题 2 分,满分 28 分)

1. 8 的平方根是_____.

2. 在 $\sqrt{6}$, $\sqrt{8}$, $\sqrt{\frac{1}{2}}$, $\sqrt{4}$ 中,是最简二次根式的是_____.

3. 已知函数 $f(x) = \frac{x+1}{x}$, 那么 $f(\sqrt{2}-1) =$ _____.

4. 分解因式: $a^2 - b^2 - 2a + 1 =$ _____.

5. 函数 $y = \frac{\sqrt{1-x}}{x}$ 的定义域是_____.

6. 方程 $2 + \sqrt{x+2} = -x$ 的根是_____.

7. 上海浦东磁悬浮铁路全长 30 千米,单程运行时间约 8 分钟,那么磁悬浮列车的平均速度用科学记数法表示约_____米/分钟.

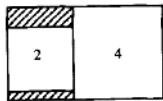
8. 在平面直角坐标系内,从反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 的图像上的一点分别作 x 、 y 轴的垂线段,与 x 、 y 轴所围成的矩形面积是 12,那么该函数解析式是_____.

9. 某公司今年 5 月份的纯利润是 a 万元,如果每个月份纯利润的增长率都是 x ,那么预计 7 月份的纯利润将达到_____万元(用代数式表示).

10. 已知圆 O 的弦 $AB = 8$,相应的弦心距 $OC = 3$,那么圆 O 的半径长等于_____.

11. 在 $\triangle ABC$ 中,点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上, CD 平分 $\angle ACB$, $DE \parallel BC$. 如果 $AC = 10$, $AE = 4$,那么 $BC =$ _____.

12. 如图,矩形内有两个相邻的正方形,面积分别为 4 和 2,那么阴影部分的面积为_____.



第 12 题图

13. 正方形 $ABCD$ 的边长为 1. 如果将线段 BD 绕着点 B 旋转后,点 D 落在 BC 延长线上的点 D' 处,那么 $\tan \angle BAD' =$ _____.

题 2 应记住最简二次根式的定义:①根号内不含开方开得尽的因数或因式;②根号内不含分母.

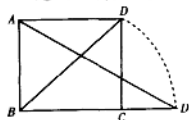
题 3 中,函数解析式与课本表示方法不同, $f(x) = \frac{x+1}{x}$

即为 $y = \frac{x+1}{x}$, 其中 $f(x)$ 更形象, $f(\sqrt{2}-1)$ 即当 $x = \sqrt{2}-1$ 时的 y 值,故 $f(\sqrt{2}-1) = \frac{\sqrt{2}-1+1}{\sqrt{2}-1} = 2 + \sqrt{2}$.

题 5 中,函数的定义域即是自变量的取值范围, x 应满足 $\begin{cases} 1-x \geq 0, \\ x \neq 0. \end{cases}$ 故定义域为 $x \leq 1$ 且 $x \neq 0$.

题 8 应先画出双曲线的草图,同时还应知道点的坐标与线段长之间的关系以及点的坐标与解析式的关系.

题 13 画图如下:



显然,若设正方形边长为 a , 则 $BD' = \sqrt{2}a$, 在 $Rt\triangle ABD'$ 中, $\tan \angle BAD' = \frac{BD'}{BA} = \frac{\sqrt{2}a}{a} = \sqrt{2}$.

14. 矩形 $ABCD$ 中, $AB=5$, $BC=12$. 如果分别以 A , C 为圆心的两圆相切, 点 D 在圆 C 内, 点 B 在圆 C 外, 那么圆 A 的半径 r 的取值范围是 _____.

二、多项选择题(本大题共 4 题, 每题 3 分, 满分 12 分. 每题列出的四个答案中, 至少有一个是正确的, 把所有正确答案的代号填入括号内, 错选或不选得 0 分, 否则每漏选一个扣 1 分, 直至扣完为止)

15. 下列命题中正确的是().

- A. 有限小数是有理数
B. 无限小数是无理数
C. 数轴上的点与有理数一一对应
D. 数轴上的点与实数一一对应

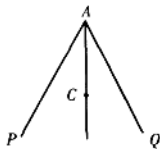
16. 已知 $0 < b < a$, 那么下列不等式组中无解的是().

- A. $\begin{cases} x > a \\ x < b \end{cases}$ B. $\begin{cases} x > -a \\ x < -b \end{cases}$
C. $\begin{cases} x > a \\ x < -b \end{cases}$ D. $\begin{cases} x > -a \\ x < b \end{cases}$

17. 下列命题中正确的是().

- A. 三点确定一个圆
B. 两个等圆不可能内切
C. 一个三角形有且只有一个内切圆
D. 一个圆有且只有一个外切三角形

18. 已知 AC 平分 $\angle PAQ$, 如图. 点 B , B' 分别在 AP , AQ 上. 如果添加一个条件, 即可推出 $AB=AB'$, 那么该条件可以是().



第 18 题图

- A. $BB' \perp AC$ B. $BC=B'C$
C. $\angle ACB = \angle ACB'$ D. $\angle ABC = \angle AB'C$

三、(本大题共 4 题, 每题 7 分, 满分 28 分)

19. 已知 $x^2 - 2x = 2$, 将下式先化简, 再求值:

$$(x-1)^2 + (x+3)(x-3) + (x-3)(x-1).$$

20. 解方程组: $\begin{cases} 4x^2 - y^2 = 0. & \text{①} \\ x^2 - xy + 4 = 0. & \text{②} \end{cases}$

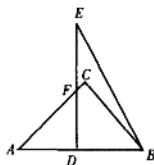
题 14 陷阱多且隐含条件多, 应仔细分析, 分类求解. 必须认真审题, 题设中只限定了 $\odot C$ 的位置, 点 D 在 $\odot C$ 内, 点 B 在 $\odot C$ 外. 但所求半径为 $\odot A$ 的半径 r_A 的取值范围, 此为陷阱之一; 另外, 相切应分内切和外切两种情况, 鉴于此, 可分类后从极端情况考虑, 而后求解; 此为陷阱之二; 另外, 求解时还应能运用勾股定理和相切两圆的连心线必过切点这一性质来分析半径的长度关系.

(1) 当两圆外切时, 若 $r_C = 5$, D 在 $\odot C$ 上, 此时, $\odot A$ 与 $\odot C$ 相切, 因为 $AC = 13$, 故 $r_A = 8$, 当 $r_C = 12$ 时, B 在 $\odot C$ 上, $\odot A$ 与 $\odot C$ 相切, $r_A = 1$, 只有 $r_C > 5$ 时, 点 D 才可能在 $\odot C$ 内, 同时, r_C 必须满足 $r_C < 12$, 才能保证点 B 在 $\odot C$ 外, 因此, r_A 的范围是 $1 < r_A < 8$.

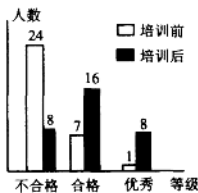
(2) 当两圆相内切时, $r_C = 5$ 时, $r_A = AC + r_C = 18$; $r_C = 12$ 时, $r_A = AC + r_C = 25$. 由此可知, r_A 的另一范围是 $18 < r_A < 25$.

题 15 为概念辨析题, 这类题目, 全凭对知识点的理解, A 显然正确, B 中无限小数分无限循环小数和无限不循环小数两种, 后者才是无理数; C , D 中 C 错误.

21. 将两块三角板如图放置, 其中 $\angle C = \angle EDB = 90^\circ$, $\angle A = 45^\circ$, $\angle E = 30^\circ$, $AB = DE = 6$. 求重叠部分四边形 $DBCF$ 的面积.



第 21 题图



第 22 题图

22. 某校初二年级全体 320 名学生在电脑培训前后各参加了一次水平相同的考试, 考分都以同一标准划分成“不合格”、“合格”、“优秀”三个等级. 为了了解电脑培训的效果, 用抽签方式得到其中 32 名学生的两次考试考分等级, 所绘制的统计图如图所示. 试结合图示信息回答下列问题:

- (1) 这 32 名学生培训前考分的中位数所在的等级是_____, 培训后考分的中位数所在的等级是_____.
- (2) 这 32 名学生经过培训, 考分等级“不合格”的百分比由_____下降到_____.
- (3) 估计该校整个初二年级中, 培训后考分等级为“合格”与“优秀”的学生共有_____名.
- (4) 你认为上述估计合理吗? 理由是什么?

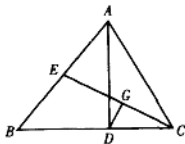
答: _____, 理由: _____.

四、(本大题共 4 题, 每题 10 分, 满分 40 分)

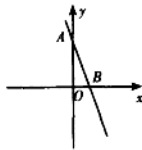
23. 已知: 一条直线经过点 $A(0, 4)$, 点 $B(2, 0)$, 如图. 将这条直线向左平移与 x 轴负半轴、 y 轴负半轴分别交于点 C 、点 D , 使 $DB = DC$. 求以直线 CD 为图像的函数解析式.

24. 已知: 如图, $\triangle ABC$ 中, AD 是高, CE 是中线, $DC = BE$, $DG \perp CE$, G 是垂足.

求证: (1) G 是 CE 的中点; (2) $\angle B = 2\angle BCE$.



第 24 题图



第 23 题图

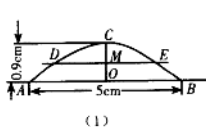
题 22 属图表信息题, 首先应参照直方图的说明读懂图像, 获得前后人数等级情况, 后按要求求解.

题 23 中, 集几何图形的性质与函数性质于一体, 综合性较强, 解法灵活, 首先应利用 $CD \parallel AB$ 这一条件, 求出直线 CD 的解析式为 $y = -2x + 4$, 可设直线 CD 的解析式为 $y = -2x + b'$, 显然, 求出点 C 或点 D 的坐标是解题关键, 根据 $DB = DC$, $DO \perp CB$ 可知 $OB = OC$, 从而求出 $b' = -4$; 亦可利用平面内两点间距离公式在 $DB = DC$ 中求 b' 的值.

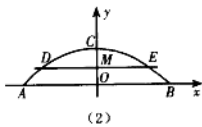
25. 卢浦大桥拱形可以近似看做抛物线的一部分, 在大桥截面 $1:11000$ 的比例图上, 跨度 $AB=5\text{cm}$, 拱高 $OC=0.9\text{cm}$, 线段 DE 表示大桥拱内桥长, $DE \parallel AB$, 如图(1). 在比例图上, 以直线 AB 为 x 轴, 抛物线的对称轴为 y 轴, 以 1cm 作为数轴的单位长度, 建立平面直角坐标系, 如图(2).

(1) 求出图(2)上以这一部分抛物线为图像的函数解析式, 写出函数定义域;

(2) 如果 DE 与 AB 的距离 $OM=0.45\text{cm}$, 求卢浦大桥拱内实际桥长(备用数据: $\sqrt{2} \approx 1.4$, 计算结果精确到 1 米).



(1)



(2)

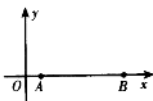
第 25 题图

26. 已知在平面直角坐标系内, O 为坐标原点, A, B 是 x 轴正半轴上的两点, 点 A 在点 B 的左侧, 如图. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图像经过点 A, B 与 y 轴相交于点 C .

(1) a, c 的符号之间有何关系?

(2) 如果线段 OC 的长度是线段 OA, OB 长度的比例中项, 试证 a, c 互为倒数;

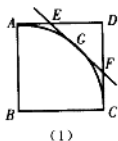
(3) 在(2)的条件下, 如果 $b = -4, AB = 4\sqrt{3}$, 求 a, c 的值.



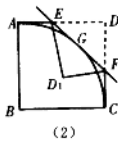
第 26 题图

五、(本大题只有 1 题, 满分 12 分. (1)、(2)、(3) 题满分均为 4 分)

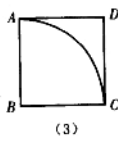
27. 如图(1), 在正方形 $ABCD$ 中, $AB=1$, $\widehat{AC}$ 是以点 B 为圆心, AB 长为半径的圆的一段弧, 点 E 是边 AD 上的任意一点 (点 E 与点 A, D 不重合), 过 E 作 $\widehat{AC}$ 所在圆的切线, 交边 DC 于点 F, G 为切点.



(1)



(2)



(3)

第 27 题图

(1) 当 $\angle DEF = 45^\circ$ 时, 求证点 G 为线段 EF 的中点;

(2) 设 $AE = x, FC = y$, 求 y 关于 x 的函数解析式, 并写出函数的定义域;

题 25 是函数知识的实际应用题, 解这类问题的关键是学会“数学建模”, 并合理建立直角坐标系.

根据抛物线的位置和形状判断解析式 $y = ax^2 + bx + c$ 中系数的符号以及其他关系是二次函数性质的基本运用, 这是必须掌握的基本技能. 题 26(1) 中, 坐标系中只标出了点 A, B 的位置, 因此抛物线应分类讨论, 若开口向上, 则 $a > 0, c > 0$; 若开口向下, 则 $a < 0, c < 0$, 即 a, c 同号, 其中点 C 的位置随开口方向的变化而变化; (2) 中, OA, OB 的长度分别是点 A, B 的横坐标 x_A, x_B , 且 x_A, x_B 为一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 的二根, $x_A \cdot x_B = \frac{c}{a}$, 又 $OC = |y_C| = |c|$, 由 $OC^2 = OA \cdot OB$ 可证出 $ac = 1$; 解(3)中的问题应注意灵活运用根系关系构造等式.

(3)将 $\triangle DEF$ 沿直线 EF 翻折后得 $\triangle D_1EF$,如图(2).当 $EF=\frac{5}{6}$ 时,讨

论 $\triangle AD_1D$ 与 $\triangle ED_1F$ 是否相似,如果相似,请加以证明;如果不相似,只要求写出结论,不要求写出理由.

评析 上海试卷当然秉承了上海人的特性:稳重、严谨、精密又不失灵性.该卷以基础考查为主调,突出了数学试卷传统的考查目的——基础知识与基本技能;题型严谨朴实,突出了数学试卷的特点——思维的严密与计算的精准;同时,该卷在试卷的题目环境上注入了创新与应用的背景材料,能让学生体会到知识来自于生活实际这一道理.