

2004 年上海市中考数学试卷

一、填空题（共 14 小题，每小题 2 分，满分 28 分）

1. (2 分) 计算： $(a - 2b)(a + 2b) =$.
2. (2 分) 不等式组整数解是.
3. (2 分) 函数的定义域是.
4. (2 分) 方程 $x^2 - 1 = 0$ 的根是.
5. (2 分) 用换元法解方程： $x^2 + x + 1 = 0$ 时，如果设 $y = x + 1$ ，那么原方程可化为.
6. (2 分) 一个射击运动员连续射靶 5 次所得环数分别为 8, 6, 10, 7, 9，则这个运动员所得环数的方差为.
7. (2 分) 已知 $a < b < 0$ ，则点 $A(a - b, b)$ 在第象限.
8. (2 分) 正六边形是轴对称图形，它有条对称轴.
9. (2 分) 在 $\triangle ABC$ 中，若 D 、 E 分别是边 AB 、 AC 上的点，且 $DE \parallel BC$ ， $AD = 1$ ， $DB = 2$ ，则 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比为.
10. (2 分) 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 90^\circ$ ，设 $\angle B = \theta$ ， $AC = b$ ，则 $AB =$ （用 b 和 θ 的三角比表示）.
11. (2 分) 某山路坡面坡度 $i = 1:1$ ，沿此山路向上前进 200 米，升高了米.
12. (2 分) 在 $\triangle ABC$ 中，点 G 是重心，若 BC 边上的高为 6，则点 G 到 BC 的距离为.
13. (2 分) 已知直角三角形的两条直角边长分别为 6cm 和 8cm，则这个直角三角形的外接圆的半径为 cm.
14. (2 分) 如图，边长为 3 的正方形 $ABCD$ 绕点 C 按顺时针方向旋转 30° 后得到正方形 $EFCG$ ， EF 交 AD 于点 H ，那么 DH 的长是.

二、选择题（共 4 小题，每小题 3 分，满分 12 分）

15. (3 分) 下列运算，计算结果正确的是（ ）
A. $a^4 \cdot a^3 = a^{12}$ B. $a^6 \div a^3 = a^2$ C. $(a^3)^2 = a^5$ D. $a^3 \cdot b^3 = (a \cdot b)^3$
16. (3 分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $\angle A = 36^\circ$ ， BD 平分 $\angle ABC$ ， $DE \parallel BC$ ，那么在下列三角形中，与 $\triangle ABC$ 相似的三角形是（ ）
A. $\triangle DBE$ B. $\triangle ADB$ C. $\triangle ABD$ D. $\triangle BDC$
17. (3 分) 下列命题中，不正确的是（ ）
A. 一个点到圆心的距离大于这个圆的半径，这个点在圆外

- B. 一条直线垂直于圆的半径，这条直线一定是圆的切线
- C. 两个圆的圆心距等于它们的半径之和，这两个圆有三条公切线
- D. 圆心到一条直线的距离小于这个圆的半径，这条直线与圆有两个交点

18. (3分) 在函数 $y=kx$ ($k>0$) 的图象上有三点 $A_1(x_1, y_1)$ 、 $A_2(x_2, y_2)$ 、 $A_3(x_3, y_3)$ ，已知 $x_1 < x_2 < 0 < x_3$ ，则下列各式中正确的是()

- A. $y_1 < 0 < y_2$ B. $y_3 < 0 < y_1$ C. $y_2 < y_1 < y_3$ D. $y_3 < y_1 < y_2$

三、解答题 (共9小题，满分80分)

19. (7分) 化简：.

20. (7分) 关于 x 的一元二次方程 $mx^2 - (3m - 1)x + 2m - 1 = 0$ ，其根的判别式的值为1，求 m 的值及该方程的解.

21. (7分) 如图,等腰梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $\angle DBC=45^\circ$, 翻折梯形 $ABCD$, 使点 B 与点 D 重合, 折痕分别交边 AB 、 BC 于点 F 、 E , 若 $AD=2$, $BC=8$.

(1) 求 BE 的长;

(2) 求 $\angle CDE$ 的正切值.

22. (7分) 某区从参加数学质量检测的8000名学生中, 随机抽取了部分学生的成绩作为样本, 为了节省时间, 先将样本分成甲、乙两组, 分别进行分析, 得表一; 随后汇总成样本数据, 得到部分结果, 如表二.

表一:

	人数/人	平均分/分
甲组	100	94
乙组	80	90

表二

分数段	频数	等级
$0 \leq x < 60$	3	C
$60 \leq x < 72$	6	
$72 \leq x < 84$	36	B
$84 \leq x < 96$		
$96 \leq x < 108$	50	A

$108 \leq x < 120$ 13

请根据表一、表二所示的信息回答下列问题:

- (1) 样本中, 学生的数学成绩的平均分数约为分(结果精确到 0.1分);
- (2) 样本中, 数学成绩在 (84, 96)分数段的频数, 等级为 A 的人数占抽样学生总数的百分比为, 中位数所在的分数段为;
- (3) 估计这 8000 名学生成绩的平均分数约为分. (结果精确到 0.1 分)

23. (10 分) 在直角坐标平面内, 点 O 为坐标原点, 二次函数 $y = x^2 + (k - 5)x - (k + 4)$ 的图象交 x 轴于点 A($x_1, 0$)、B($x_2, 0$), 且 $(x_1 + 1)(x_2 + 1) = -8$.

- (1) 求二次函数解析式;
- (2) 将上述二次函数图象沿 x 轴向右平移 2 个单位, 设平移后的图象与 y 轴的交点为 C, 顶点为 P, 求 $\triangle POC$ 的面积.

24. (10 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, 延长 BA 到点 D, 使 $AD = AB$, 点 E、F 分别为边 BC、AC 的中点.

- (1) 求证: $DF = BE$;
- (2) 过点 A 作 $AG \parallel BC$, 交 DF 于点 G, 求证: $AG = DG$.

25. (10 分) 为加强防汛工作, 市工程队准备对苏州河一段长为 2240 米的河堤进行加固. 由于采用新的加固模式, 现在计划每天加固的长度比原计划增加了 20 米, 因而完成此段加固工程所需天数将比原计划缩短 2 天. 为进一步缩短该段加固工程的时间, 如果要求每天加固 224 米, 那么在现在计划的基础上, 每天加固的长度还要再增加多少米?

26. (10 分) 附加题: 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, $AB = AC = \sqrt{2}$, $\odot A$ 的半径为 1, 如图所示. 若点 O 在 BC 上运动 (与点 B、C 不重合), 设 $BO = x$, $\triangle AOC$ 的面积为 y.

- (1) 求关于 x 的函数解析式, 并写出函数的定义域;
- (2) 以点 O 为圆心, BO 长为半径作 $\odot O$, 求当 $\odot O$ 与 $\odot A$ 相外切时, $\triangle AOC$ 的面积.

27. (12 分) 数学课上, 老师提出:

如图, 在平面直角坐标系中, O 为坐标原点, A 点的坐标为 (1, 0), 点 B 在 x 轴上, 且在点 A 的右侧, $AB = OA$, 过点 A 和 B 作 x 轴的垂线, 分别交二次函数 $y = x^2$ 的图象于点 C 和 D, 直线 OC 交 BD 于点 M, 直线 CD 交 y 轴于点 H, 记点 C、D 的横坐标分别为 x_C 、 x_D , 点 H 的纵坐标为 y_H .

同学发现两个结论:

① $S_{\triangle CMD} : S_{\text{梯形} ABMC} = 2 : 3$ ②数值相等关系: $x_C \cdot x_D = -y_H$

(1)请你验证结论①和结论②成立;

(2) 请你研究: 如果上述框中的条件“A的坐标(1, 0)”改为“A的坐标(t, 0) (t>0)”; 其他条件不变, 结论①是否仍成立(请说明理由);

(3) 进一步研究: 如果上述框中的条件“A的坐标(1, 0)”改为“A的坐标(t, 0) (t>0)”, 又将条件“ $y=x$ ”改为“ $y=ax(a>0)$ ”, 其他条件不变, 那么 x_C 、 x_D 与 y_H 有怎样的数值关系? (写出结果并说明理由)

2004年上海市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、填空题(共14小题, 每小题2分, 满分28分)

1. (2分)(2004•上海)计算: $(a-2b)(a+2b) = \underline{a^2 - 4b^2}$.

【考点】4F:平方差公式.

【分析】本题符合平方差公式的特征:(1)两个二项式相乘;(2)有一项相同, 另一项互为相反数, a是相同的项, 互为相反项是2b与-2b. 所以可利用平方差公式计算.

【解答】解: $(a-2b)(a+2b) = a^2 - 4b^2$.

故答案为: $a^2 - 4b^2$.

【点评】本题考查了平方差公式, 运用平方差公式计算时, 关键要找相同项和相反项, 其结果是相同项的平方减去相反项的平方.

2. (2分)(2004•上海)不等式组整数解是 0, 1.

【考点】CC:一元一次不等式组的整数解.

【专题】11: 计算题.

【分析】先求出不等式的解集, 在取值范围内可以找到整数解.

【解答】解: 由(1)得 x ,

由(2)得 $x > -$,

所以解集为 $- < x <$,

则整数解是 0, 1.

【点评】解答此题要先求出不等式组的解集, 求不等式组的解集要遵循以下原则:

同大取较大,同小取较小,小大大小中间找,大大小小解不了.

3. (2分) (2004•上海) 函数的定义域是 $x > -1$.

【考点】 E4: 函数自变量的取值范围.

【分析】 根据二次根式的性质和分式的意义,被开方数大于等于 0, 分母不等于 0,就可以求解.

【解答】 解:根据题意得: $x+1 > 0$,

解得: $x > -1$.

【点评】 函数自变量的范围一般从三个方面考虑:

- (1) 当函数表达式是整式时,自变量可取全体实数;
- (2) 当函数表达式是分式时,考虑分式的分母不能为 0;
- (3) 当函数表达式是二次根式时,被开方数为非负数.

4. (2分) (2004•上海)方程 $\sqrt{x-1}$ 的根是 $x=3$.

【考点】 AG: 无理方程.

【分析】 把方程两边平方去根号后求解,注意检验.

【解答】 解: 两边平方得 $7-x = (x-1)^2$,

即 $(x+2)(x-3) = 0$,

解得: $x = -2$ 或 $x = 3$,

代入原方程,当 $x = -2$ 时,左边 $= 3$, 右边 $= -3$, 原方程不成立.

当 $x = 3$ 时, 左边 $= 2$, 右边 $= 2$, 原方程成立.

故方程 $\sqrt{x-1}$ 的根是 $x = 3$,

故本题答案为: $x = 3$.

【点评】 在解无理方程时最常用的方法是换元法或两边平方法,用此类方法解得答案时要验根.

5. (2分) (2004•上海) 用换元法解方程: $x^2 + x + 2 = 0$ 时, 如果设 $y = x + 1$, 那么原方程可化为 $y^2 + y - 2 = 0$.

【考点】 B4: 换元法解分式方程.

【专题】 43 : 换元法.

【分析】 本题考查用换元法整理分式方程的能力,关键是利用平方关系寻找 $x^2 + x + 2$ 与 y 的关系.

【解答】解:因为 $y=x+2$, 所以 $y^2=2x+4$,

整理得 $x^2+2x+2=y^2$, 即: $x^2+2x=y^2-2$.

所以原方程可化为 $y^2+y-2=0$.

【点评】用换元法解分式方程时一种常用的方法,它能够使方程化繁为简,化难为易,因此对能用此方法解的分式方程的特点应该加以注意,并要能够熟练变形整理.

6. (2分) (2004•上海) 一个射击运动员连续射靶5次所得环数分别为8, 6, 10, 7, 9, 则这个运动员所得环数的方差为 2.

【考点】W7: 方差.

【专题】21 阅读型.

【分析】先求出数据的平均数, 再根据方差的公式求方差.

【解答】解: 数据8, 6, 10, 7, 9 的平均数 $= (8+6+10+7+9) \div 5 = 8$,
方差 $= [(8-8)^2 + (6-8)^2 + (10-8)^2 + (7-8)^2 + (9-8)^2] \div 5 = 2$.

故填2.

【点评】本题考查了方差的定义. 一般地设 n 个数据, x_1, x_2, \dots, x_n 的平均数为 \bar{x} , 则方差 $S^2 = [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2] \div n$, 它反映了一组数据的波动大小, 方差越大, 波动性越大, 反之也成立.

7. (2分) (2004•上海) 已知 $a < b < 0$, 则点 A ($a - b$, b) 在第 三 象限.

【考点】D1: 点的坐标.

【分析】先根据 $a < b < 0$ 判断出 $a - b < 0$, 再根据点在坐标系中各象限的坐标特点解答.

【解答】解: $\because a < b < 0$,

$\therefore a - b < 0$,

\therefore 点 A ($a - b$, b) 的横坐标小于0, 纵坐标小于0, 符合点在第三象限的条件, 故答案填: 三.

【点评】本题主要考查了点在第三象限内坐标的符号特征, 比较简单.

8. (2分) (2004•上海) 正六边形是轴对称图形, 它有 6 条对称轴.

【考点】P2: 轴对称的性质.

【分析】根据轴对称图形的特点可直接求解.

【解答】解：正六边形有 6 条对称轴，分别是 3 条对角线和三组对边的垂直平分线.

∴正六边形是轴对称图形，它有 6 条对称轴.

【点评】轴对称图形具有以下性质：

- (1) 轴对称图形的两部分是全等的；
- (2) 对称轴是连接两个对称点的线段的垂直平分线.

9. (2 分) (2005•资阳) 在 $\triangle ABC$ 中,若 D、E 分别是边 AB、AC 上的点,且 $DE \parallel BC$, $AD=1$, $DB=2$,则 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比为 1: 9.

【考点】S9: 相似三角形的判定与性质.

【分析】由已知可证 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$,可求相似比为 1:3, 所以 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比为 1: 9.

【解答】解:∵在 $\triangle ABC$ 中, 若 D、E 分别是边 AB、AC 上的点,且 $DE \parallel BC$.

∴ $\triangle ADE \sim \triangle ABC$.

∵ $AD=1$, $DB=2$

∴ $AD:AB=1:3$

∴ $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比为 1: 9.

【点评】此题主要考查相似三角形的面积的比等于相似比的平方的运用.

10. (2分) (2004•上海)在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=90^\circ$, 设 $\angle B=\theta$, $AC=b$ 则 $AB=$ $b \cdot \cot \theta$ (用 b 和 θ 的三角比表示).

【考点】T7: 解直角三角形.

【专题】11 : 计算题.

【分析】根据三角函数定义求解.

【解答】解: 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=90^\circ$, BC为斜边,

∴ $AB=AC \cdot \cot \angle B=b \cdot \cot \theta$

【点评】本题考查三角函数定义的应用.

11. (2分) (2004•上海) 某山路坡面坡度 $i=1:$, 沿此山路向上前进 200 米, 升高了 10 米.

【考点】T9: 解直角三角形的应用 - 坡度坡角问题.

【分析】根据垂直高度与水平宽度的比得到垂直高度与斜坡的比,代入相应的数

值计算求解.

【解答】解: \because 坡面坡度 $i=1:$,

\therefore 山坡的垂直距离: 山坡的水平距离 $=1:$.

设斜面高为 t , 长为 t ,

由勾股定理的: $=20t$

\therefore 山坡的坡长: 山坡的垂直距离 $=20: 1$.

沿山路行进 200 米, 坡长 $=200$ 米.

\therefore 山坡的垂直距离应为 10 米,即升高了 10 米.

【点评】本题是将实际问题转化为直角三角形中的数学问题, 可把条件和问题放到直角三角形中进行解决. 要注意的是坡度是坡角的正切函数.

12. (2 分) (2004•上海) 在 $\triangle ABC$ 中, 点 G 是重心, 若 BC 边上的高为 6, 则点 G 到 BC 的距离为 2 .

【考点】K5:三角形的重心.

【分析】根据重心的性质, 可知 $AG=2GN$, 即 $AG=2GN$, 可求 GN , 则点 G 到 BC 的距离是 GM .

【解答】解: 连接 AG 并延长交 BC 于 N , 过 G 作 $GM \perp BC$ 于 M ,

根据点 G 是重心, 则 $AG=2GN$,

则 $GN=2$,

因而 $GM=2$,

则点 G 到 BC 的距离为 2.

【点评】正确理解重心的性质, 转化为三角形相似问题是解决本题的关键.

13. (2 分) (2004•上海) 已知直角三角形的两条直角边长分别为 6cm 和 8cm, 则这个直角三角形的外接圆的半径为 5 cm .

【考点】MA: 三角形的外接圆与外心; KQ:勾股定理.

【专题】16 : 压轴题.

【分析】首先根据勾股定理, 得斜边是 10, 再根据其外接圆的半径是斜边的一半, 得出其外接圆的半径.

【解答】解: \because 直角边长分别为 6cm 和 8cm ,

\therefore 斜边是 10,

∴这个直角三角形的外接圆的半径为 5cm.

【点评】熟练运用勾股定理计算直角三角形的未知边. 注意:直角三角形的外接圆的半径是其斜边的一半.

14. (2分)(2009•毕节地区)如图,边长为 3 的正方形 ABCD 绕点 C 按顺时针方向旋转 30° 后得到正方形 EFCG, EF 交 AD 于点 H, 那么 DH 的长是.

【考点】LE: 正方形的性质; R2: 旋转的性质; T7解直角三角形.

【专题】16 压轴题.

【分析】连接 CH, 可知 $\triangle CFH \cong \triangle CDH$ (HL), 故可求 $\angle DCH$ 的度数; 根据三角函数定义求解.

【解答】解: 连接 CH.

∵四边形 ABCD, 四边形 EFCG 都是正方形, 且正方形 ABCD 绕点 C 旋转后得到正方形 EFCG,

∴ $\angle F = \angle D = 90^\circ$,

∴ $\triangle CFH$ 与 $\triangle CDH$ 都是直角三角形,

在 $Rt\triangle CFH$ 与 $Rt\triangle CDH$ 中,

∴,

∴ $\triangle CFH \cong \triangle CDH$ (HL).

∴ $\angle DCH = \angle DCF = (90^\circ - 30^\circ) = 30^\circ$.

在 $Rt\triangle CDH$ 中, $CD = 3$,

∴ $DH = \tan \angle DCH \times CD =$.

故答案为:.

【点评】此题主要考查旋转变换的性质及三角函数的定义, 作出辅助线是关键.

二、选择题 (共 4 小题, 每小题 3 分, 满分 12 分)

15. (3分)(2004•上海)下列运算, 计算结果正确的是()

A. $a^4 \cdot a^3 = a^{12}$ B. $a^6 \div a^3 = a^2$ C. $(a^3)^2 = a^5$ D. $a^3 \cdot b^3 = (a \cdot b)^3$

【考点】48: 同底数幂的除法; 46: 同底数幂的乘法; 47: 幂的乘方与积的乘方.

【分析】根据同底数幂相乘, 底数不变指数相加; 同底数幂相除, 底数不变指数相减; 幂的乘方, 底数不变指数相乘; 积的乘方, 等于把积的每一个因式分别乘方, 再把所得的幂相乘, 对各选项分析判断后利用排除法求解.

【解答】解：A、应为 $a^4 \cdot 3 = a^7$ ，故本选项错误；

B、应为 $a^6 \div a^3 = a^{6-3} = a^3$ ，故本选项错误；

C、应为 $(a^3)^2 = a^{3 \times 2} = a^6$ ，故本选项错误；

D、 $a^3 \cdot b^3 = (a \cdot b)^3$ ，正确。

故选 D。

【点评】要正确把本题主要考查同底数幂的乘法,同底数幂的除法, 幂的乘方, 积的乘方, 熟练掌握运算性质是解题的关键.

16. (3分)(2004•上海)如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\angle A=36^\circ$,BD平分 $\angle ABC$, $DE \parallel BC$,那么在下列三角形中,与 $\triangle ABC$ 相似的三角形是()

A. $\triangle DBE$ B. $\triangle ADB$ C. $\triangle ABD$ D. $\triangle BDC$

【考点】S8:相似三角形的判定.

【分析】本题主要掌握相似三角形的定义,根据已知条件判定相似的三角形.

【解答】解:因为 $DE \parallel BC$,直接得出 $\triangle ABC \sim \triangle AED$,易得各个角的度数,发现 $\triangle BDC$ 中有两个角与 $\triangle ABC$ 中两个角对应相等,所以它们相似.

\therefore 相似的有 $\triangle ADE$ 、 $\triangle BDC$.

故选 D.

【点评】本题考查相似三角形的判定,属于基础题.

17. (3分)(2004•上海)下列命题中,不正确的是()

A. 一个点到圆心的距离大于这个圆的半径,这个点在圆外

B. 一条直线垂直于圆的半径,这条直线一定是圆的切线

C. 两个圆的圆心距等于它们的半径之和,这两个圆有三条公切线

D. 圆心到一条直线的距离小于这个圆的半径,这条直线与圆有两个交点

【考点】01:命题与定理.

【专题】16:压轴题.

【分析】根据圆的有关性质即可作出判断.

【解答】解:因为半径等于圆心到圆的距离,如果这个点到圆心的距离大于这个圆的半径,这个点在圆外, A 正确;

一条直线垂直于圆的半径,这条直线可能是圆的割线, B 不正确;

两个圆的圆心距等于它们的半径之和,这两个圆相切,有三条公切线, C 正确;

因为半径等于圆心到圆的距离，圆心到一条直线的距离小于这个圆的半径，则这条直线一定经过园内，与圆有两个交点，D 正确；

故选 B.

【点评】 要注意半径等于圆心到圆的距离,由此来判断点或直线与圆的位置关系.

18. (3分) (2004•上海) 在函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k>0$) 的图象上有三点 $A_1(x_1, y_1)$ 、 $A_2(x_2, y_2)$ 、 $A_3(x_3, y_3)$, 已知 $x_1 < x_2 < 0 < x_3$, 则下列各式中正确的是 ()

A. $y_1 < 0 < y_2$ B. $y_3 < 0 < y_1$ C. $y_2 < y_1 < y_3$ D. $y_3 < y_1 < y_2$

【考点】 G6: 反比例函数图象上点的坐标特征; G4: 反比例函数的性质.

【专题】 16 : 压轴题.

【分析】 根据题意画出图形,再根据函数的增减性解答即可.

【解答】 解: $\because k > 0$, 函数图象如图,

\therefore 图象在第一、三象限, 在每个象限内, y 随 x 的增大而减小,

$\because x_1 < x_2 < 0 < x_3$,

$\therefore y_2 < y_1 < y_3$.

故选 C.

【点评】 本题考查了由反比例函数的性质确定函数图象上点的坐标特征, 综合性较强.

三、解答题 (共 9 小题, 满分 80 分)

19. (7 分) (2004•上海) 化简:

【考点】 2C: 实数的运算.

【专题】 11 : 计算题.

【分析】 先把二次根式化简, 再合并同类二次根式即可求解.

【解答】 解: 原式=(2分)

= (2 分),

=3 (4 分).

【点评】 此题主要考查了实数的运算, 其中二次根式的加减, 实质就是合并同类二次根式, 与合并同类项类似, 被开方数及根指数不变, 只把它们的系数相加减.

20. (7分) (2004•上海) 关于 x 的一元二次方程 $mx^2 - (3m - 1)x + 2m - 1 = 0$, 其根的判别式的值为 1, 求 m 的值及该方程的解.

【考点】 AA：根的判别式； A1：一元二次方程的定义； A8：解一元二次方程 - 因式分解法.

【专题】 16 压轴题.

【分析】 由一元二次方程的 $\Delta=b^2-4ac=1$,建立 m 的方程, 求出 m 的解后再化简原方程并求解.

【解答】 解: 由题意知, $m \neq 0$, $\Delta=b^2-4ac=[-(3m-1)]^2-4m(2m-1)$
 $=1$

$\therefore m_1=0$ (舍去), $m_2=2$, \therefore 原方程化为: $2x^2-5x+3=0$,

解得, $x_1=1$, $x_2=3/2$.

【点评】 本题考查了一元二次方程根的判别式的应用. 切记不要忽略一元二次方程二次项系数不为零这一隐含条件.

21. (7分) (2004•上海) 如图, 等腰梯形 ABCD 中, $AD \parallel BC$, $\angle DBC=45^\circ$, 翻折梯形 ABCD, 使点 B 与点 D 重合, 折痕分别交边 AB、BC 于点 F、E, 若 $AD=2$, $BC=8$.

(1) 求 BE 的长;

(2) 求 $\angle CDE$ 的正切值.

【考点】 LJ: 等腰梯形的性质; KD: 全等三角形的判定与性质; T7: 解直角三角形.

【专题】 152: 几何综合题.

【分析】 (1) 由题意得 $\triangle BFE \cong \triangle DFE$ 从而得到 $DE=BE$, 由已知可求得 EC 的值, 从而可得到 BE 的长;

(2) 已知 $DE=BE$, 则根据正切公式即可求得其值.

【解答】 解: (1) $\because \triangle DFE$ 是 $\triangle BFE$ 翻折而成,

$\therefore \triangle BFE \cong \triangle DFE$,

\therefore 在 $\triangle BDE$ 中, $DE=BE$, $\angle DBE=45^\circ$,

$\therefore \angle BDE = \angle DBE = 45^\circ$

$\therefore \angle DEB = 90$ 度. 即 $DE \perp BC$. (1分)

在等腰梯形 ABCD 中, $AD=2$, $BC=8$,

$\therefore EC = (BC - AD) = 3$.

$\therefore BE = BC - EC = 5$; (3分)

(2) 由(1) 得, $DE=BE=5$.

在 $\triangle DEC$ 中, $\angle DEC=90^\circ$, $DE=5$, $EC=3$,

所以 $\tan\angle CDE=$. (5分)

【点评】 此题主要考查学生对等腰梯形的性质的理解及运用.

22. (7分) (2010•呼和浩特) 某区从参加数学质量检测的 8000 名学生中, 随机抽取了部分学生的成绩作为样本, 为了节省时间, 先将样本分成甲、乙两组, 分别进行分析, 得表一; 随后汇总成样本数据, 得到部分结果, 如表二.

表一:

	人数/人	平均分/ 分
甲组	100	94
乙组	80	90

表二

分数段	频数	等级
$0 \leq x < 60$	3	C
$60 \leq x < 72$	6	
$72 \leq x < 84$	36	B
$84 \leq x < 96$		
$96 \leq x < 108$	50	A
$108 \leq x < 120$	13	

请根据表一、表二所示的信息回答下列问题:

(1) 样本中, 学生的数学成绩的平均分数约为 92.2 分 (结果精确到 0.1 分);

(2) 样本中, 数学成绩在 (84, 96) 分数段的频数 72, 等级为 A 的人数占抽样学生总数的百分比为 35%, 中位数所在的分数段为 (84, 96);

(3) 估计这 8000 名学生成绩的平均分数约为 92.2 分. (结果精确到 0.1 分)

【考点】 V7: 频数(率)分布表; V5: 用样本估计总体; V6: 频数与频率; W1: 算术平均数; W4: 中位数.

【分析】 (1) 样本中, 学生的数学成绩的平均分数可以用 $(100 \times 94 + 80 \times 90) \div (100 + 80)$ 计算得到;

(2) 用 $40\% \times 180$ 就可以得到数学成绩在 84 - 96 分数段的频数, 等级为 A 的人数为 63, 而总人数为 180, 所以等级为 A 的人数占抽样学生总数的百分比可以用 $63 \div 180$ 计算得到;

(3) 用样本去估计总体的思想就可以得到 8000 名学生成绩的平均分数.

【解答】解: (1) 学生的数学成绩的平均分数为: $(100 \times 94 + 80 \times 90) \div (100 + 80) = 92.2$;

(2) 数学成绩在 84 - 96 分数段的频数为 $180 - (3 + 6 + 36 + 50 + 13) = 72$,

等级为 A 的人数占抽样学生总数的百分比为 $63 \div 180 = 35\%$;

第 90 个数和第 91 个数都在 (84, 96) 分数段, 所以中位数所在的分数段为 (84, 96).

(3) 8000 名学生成绩的平均分数为 92.2 分.

故填 92.2; 72, 35%, (84, 96); 92.2.

【点评】此题考查了平均数、中位数、频率、频数的定义, 也考查了用样本去估计总体的思想.

23. (10 分) (2004·上海) 在直角坐标平面内, 点 O 为坐标原点, 二次函数 $y = x^2 + (k - 5)x - (k + 4)$ 的图象交 x 轴于点 A ($x_1, 0$)、B ($x_2, 0$), 且 $(x_1 + 1)(x_2 + 1) = -8$.

(1) 求二次函数解析式;

(2) 将上述二次函数图象沿 x 轴向右平移 2 个单位, 设平移后的图象与 y 轴的交点为 C, 顶点为 P, 求 $\triangle POC$ 的面积.

【考点】HA: 抛物线与 x 轴的交点; H6: 二次函数图象与几何变换; H8: 待定系数法求二次函数解析式.

【分析】(1) 把 $(x_1 + 1)(x_2 + 1) = -8$ 展开即可得到与根与系数有关的式子, 让二次函数的函数值为 0, 结合求值即可;

(2) 可根据顶点式得到平移后的解析式, 求得 P, C 坐标, $S_{\triangle POC} = \frac{1}{2} |OC| \times P$ 的横坐标的绝对值.

【解答】解: (1) 由已知 x_1, x_2 是 $x^2 + (k - 5)x - (k + 4) = 0$ 的两根,

\therefore

又 $\because (x_1 + 1)(x_2 + 1) = -8$

$\therefore x_1 x_2 + (x_1 + x_2) + 9 = 0$

$$\therefore -(k+4) - (k-5) + 9 = 0$$

$$\therefore k = 5$$

$\therefore y = x^2 - 9$ 为所求;

(2) 由已知平移后的函数解析式为:

$$y = (x - 2)^2 - 9, \text{ 且 } x = 0 \text{ 时 } y = -5$$

$$\therefore C(0, -5), P(2, -9)$$

$$\therefore S_{\triangle POC} = \frac{1}{2} \times 5 \times 2 = 5.$$

【点评】 本题考查了二次函数值为 0 时, 与一元二次方程根与系数的关系. 讨论两个二次函数的图象的平移问题, 只需看顶点坐标是如何平移得到的即可.

24. (10 分) (2004·上海) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, 延长 BA 到点 D, 使 $AD = AB$, 点 E、F 分别为边 BC、AC 的中点.

(1) 求证: $DF = BE$;

(2) 过点 A 作 $AG \parallel BC$, 交 DF 于点 G, 求证: $AG = DG$.

【考点】 KX: 三角形中位线定理; KG: 线段垂直平分线的性质; L7: 平行四边形的判定与性质.

【专题】 14 证明题.

【分析】 (1) 过点 F 作 $FH \parallel BC$, 交 AB 于点 H, 则四边形 HAEF 是平行四边形, 有 $HF = BE$, 证得 AC 是 HD 的中垂线后得到 $HF = FD$, 故有 $FD = BE$;

(2) 由于四边形 DAEF 是等腰梯形, 有 $\angle B = \angle D$, 而 $AG \parallel BC$ 有 $\angle B = \angle DAG$, 故有 $\angle D = \angle DAG$ $AG = DG$.

【解答】 证明: (1) 如图, 过点 F 作 $FH \parallel BC$, 交 AB 于点 H,

$\therefore FH \parallel BC$, 点 F 是 AC 的中点, 点 E 是 BC 的中点,

$\therefore AH = BH = AB$, $EF \parallel AB$.

$\therefore AD = AB$,

$\therefore AD = AH$.

$\therefore CA \perp AB$,

$\therefore CA$ 是 DH 的中垂线.

$\therefore DF = FH$.

$\therefore FH \parallel BC$, $EF \parallel AB$,

∴ 四边形 HFEB 是平行四边形.

∴ FH=BE.

∴ BE=FD.

(2) 由(1)知 BE=FD,

又 ∵ EF//AD,

∵ EF<BD,

∴ 四边形 DBEF 是等腰梯形.

∴ ∠B=∠D.

∵ AG //BC, ∠B=∠DAG ,

∴ ∠D=∠DAG .

∴ AG=DG .

【点评】 本题利用了三角形的中位线的性质, 中垂线的判定和性质, 平行四边形的判定和性质, 等边对等角求解.

25. (10 分) (2004·上海) 为加强防汛工作, 市工程队准备对苏州河一段长为 2240 米的河堤进行加固. 由于采用新的加固模式, 现在计划每天加固的长度比原计划增加了 20 米, 因而完成此段加固工程所需天数将比原计划缩短 2 天. 为进一步缩短该段加固工程的时间, 如果要求每天加固 224 米, 那么在现在计划的基础上, 每天加固的长度还要再增加多少米?

【考点】 B7: 分式方程的应用; A8: 解一元二次方程 - 因式分解法.

【分析】 此题的关键是未知数的设置, 读懂题意, 应该设原计划每天加固的长度 x 米, 然后根据 “每天加固的长度比原计划增加了 20 米, 因而完成此段加固工程所需天数将比原计划缩短 2 天.” 列出方程.

【解答】 解: 设原计划每天加固的长度 x 米.

由题意可得:

解之得: $x=140$ 或 $x=-160$. (不合题意舍去)

经检验: $x=140$ 是原方程的解.

如果要求每天加固 224 米, 那么在现在计划的基础上, 每天加固的长度还要再增加 $224 - 140 - 20 = 64$ 米.

答: 每天加固的长度还要再增加 64 米.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/167100011011010010>