

2015 年安徽省中考数学试卷

(满分 150 分, 考试时间 120 分钟)

一、选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 满分 30 分, 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。)

1. 在 $-4, 2, -1, 3$ 这四个数中, 比 -2 小的数是 ()

A. -4 B. 2 C. -1 D. 3

【答案】A.

【解答过程】解: 由于 $|-4| > |-2|$, 所以 $-4 < -2$; 或在数轴上, 由于表示 -4 的点在表示 -2 的点的左边, 所以 $-4 < -2$, 故选择 A.

2. 计算 $\sqrt{8} \times \sqrt{2}$ 的结果是 ()

A. $\sqrt{10}$ B. 4 C. $\sqrt{6}$ D. 2

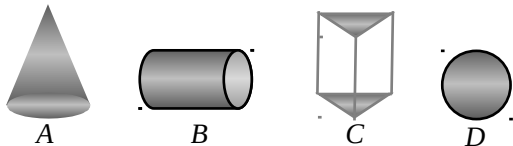
【答案】B.

3. 移动互联网已经全面进入人们的日常生活. 截止 2015 年 3 月, 全国 4G 用户总数为 1.62 亿, 其中 1.62 亿用科学记数法表示为 ()

A. 1.62×10^4 B. 162×10^6 C. 1.62×10^8 D. 0.162×10^9

【答案】C.

4. 下列几何体中, 俯视图是矩形的是 ()



【答案】B.

【解答过程】解:

选项	俯视图	正误
A	是一个圆	×
B	是矩形	√
C	是三角形	×
D	是一个圆	×

故选择 B.

5. 与 $1 + \sqrt{5}$ 最接近的整数是 ()

A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

【答案】B.

【解答过程】解: 因为 $2^2 < 5 < 3^2$, 所以 $2 < \sqrt{5} < 3$, 又 $2.2^2 < 5 < 2.3^2$, 所以 $2.2 < \sqrt{5} < 2.3$, $3.2 < \sqrt{5} + 1 < 3.3$, 即 $1 + \sqrt{5}$ 最接近的整数是 3, 故选择 B.

6. 我省 2013 年的快递业务量为 1.4 亿件, 受益于电子商务发展和法治环境改善等多重因素, 快递业迅速发展, 2014 年增速位居全国第一. 若 2015 年的快递业务量达到 4.5 亿件, 设 2014 年与 2015 年这两年的平均增长率为 x , 则下列方程正确的是 ()

A. $1.4(1+x)=4.5$ B. $1.4(1+2x)=4.5$ C. $1.4(1+x)^2=4.5$ D. $1.4(1+x)+1.4(1+x)^2=4.5$

【答案】C.

【解答过程】解: 由于 2015 年的快递业务量可用 $1.4(1+x)^2$ 表示, 又 2015 年的快递业务量是 4.5 亿件, 可列方程是 $1.4(1+x)^2=4.5$, 故选择 C.

7. 某校九年级 (1) 班学生 2015 年初中毕业体育学业考试成绩统计如下表:

成绩 (分)	35	39	42	44	45	48	50
人数	2	5	6	6	8	7	6

根据上表中的信息判断, 下列结论中错误的是 ()

- A. 该班一共有 40 名同学
- B. 该班学生这次考试成绩的众数是 45 分
- C. 该班学生这次考试成绩的中位数是 45 分
- D. 该班学生这次考试成绩的平均数是 45 分

【答案】D.

【解答过程】解:

选项	解题过程	正误
A	$2+5+6+6+8+7+6=40$	√
B	这组数据中, 45 分出现次数最多, 出现 8 次, 则这组数据的众数是 45 分	√
C	把这组数据按从大到小排列, 第 20 和 21 个数都是 45 分, 这组数据的中位数是 45 分	√
D	$\bar{x} = \frac{1}{40}(35 \times 2 + 39 \times 5 + 42 \times 6 + 44 \times 6 + 45 \times 8 + 48 \times 7 + 50 \times 6) \approx 44.4$ 分	×

故选择 D.

8. 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle A = \angle B = \angle C$, 点 E 在边 AB 上, $\angle AED = 60^\circ$, 则一定有 ()

A. $\angle ADE = 20^\circ$ B. $\angle ADE = 30^\circ$ C. $\angle ADE = \frac{1}{2} \angle ADC$ D. $\angle ADE = \frac{1}{3} \angle ADC$

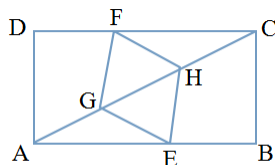
【答案】D.

【解答过程】解: 设 $\angle A = \angle B = \angle C = x$, 根据三角形内角和定理 $\angle ADE = 120^\circ - x$; 根据四边形内角和定理 $\angle ADC = 360^\circ - 3x = 3(120^\circ - x)$, 所以 $\angle ADE = \frac{1}{3} \angle ADC$, 故选择 D.

9. 如图, 矩形 $ABCD$ 中, $AB=8$, $BC=4$, 点 E 在 AB 上, 点 F 在 CD 上, 点 G, H 在对角线 AC

上.若四边形 $EGFH$ 是菱形, 则 AE 的长是 ()

A. $2\sqrt{5}$ B. $3\sqrt{5}$ C. 5 D. 6

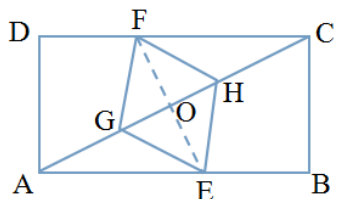


第 9 题图

【答案】C.

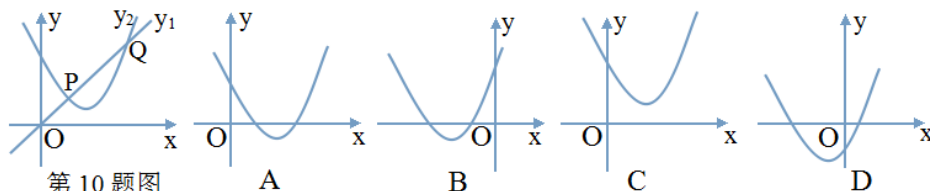
【解答过程】解: 连接 EF 交 AC 于点 O , 根据菱形性质有 $FE \perp AC$, $OG = OH$, 易证 $OA = OC$. 由矩形 $ABCD$, 得 $\angle B = 90^\circ$, 根据勾股定理 $AC = \sqrt{4^2 + 8^2} = 4\sqrt{5}$, $OA = 2\sqrt{5}$, 证 $\triangle AOE \sim \triangle ABC$.

得 $\frac{OA}{AB} = \frac{AE}{AC}$, 即 $\frac{2\sqrt{5}}{8} = \frac{AE}{4\sqrt{5}}$, $AE = 5$, 故选 C.



第 10 题图

10 如图, 一次函数 $y_1 = x$ 与二次函数 $y_2 = ax^2 + bx + c$ 的图像相交于 P, Q 两点, 则函数 $y = ax^2 + (b-1)x + c$ 的图像可能为 ()



【答案】A.

【解答过程】解: 方法一: 由已知的函数图像知, 一次函数 $y_1 = x$ 与二次函数 $y_2 = ax^2 + bx + c$ 的图像有两个不同的交点, 得 $ax^2 + bx + c = x$, 即 $ax^2 + (b-1)x + c = 0$ 有两个不相等的实数根, 所以函数 $y = ax^2 + (b-1)x + c$ 与 x 轴有两个不同的交点, 可能选 A, B, D; 又当 $x = 0$ 时, $y = c > 0$, 即函数 $y = ax^2 + (b-1)x + c$ 与 y 轴的交点位于 y 轴的正半轴, 排除 D; 又由二次函数 $y_2 = ax^2 + bx + c$ 的图像知 $a > 0$, $-\frac{b}{2a} > 0$, 所以 $-\frac{b-1}{2a} = -\frac{b}{2a} + \frac{1}{2a} > 0$, 函数 $y = ax^2 + (b-1)x + c$ 的对称轴位于 y 轴右侧, 排除 B, 故选 A.

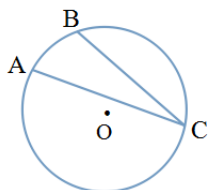
方法二: 由于一次函数 $y_1 = x$ 与二次函数 $y_2 = ax^2 + bx + c$ 的图像有两个不同的交点都位于第一象限, 所以方程 $ax^2 + bx + c = x$, 即 $ax^2 + (b-1)x + c = 0$ 有两个不相等的正实数根, 所以函数 $y = ax^2 + (b-1)x + c$ 与 x 轴有两个不同的交点, 且都在 x 轴的正半轴上, 故选 A.

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 满分 18 分.)

11. -64 的立方根是 _____

【答案】-4.

12. 如图, 点 A, B, C 在 $\odot O$ 上, $\odot O$ 的半径为 9, $\overset{\frown}{AB}$ 的长为 2π , 则 $\angle ACB$ 的大小是_____

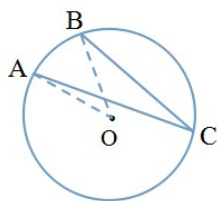


第 12 题图

【答案】 20° .

【解答过程】解: 连接 OA, OB , 令 $\angle AOB = n$, 由弧长公式得 $2\pi = \frac{n \cdot \pi \cdot 9}{180}$, 解得 $n = 40$, 再根据圆

周角定理 $\angle ACB = \frac{1}{2} \angle AOB = 20^\circ$, 故答案为 20° .



13. 按一定规律排列的一列数: $2^1, 2^2, 2^3, 2^5, 2^8, 2^{13}, \dots$, 若 x, y, z 表示这列数中的连续三个数, 猜测 x, y, z 满足的关系式是_____

【答案】 $xy = z$.

【解答过程】解: 根据这列数的排列规律, 可把这列数中的连续三个数 x, y, z 分别用 $x = 2^m, y = 2^n$ 表示, 则 $z = 2^{m+n}$, 根据幂的运算性质有 $xy = z$, 故答案为 $xy = z$.

14. 已知实数 a, b, c 满足 $a + b = ab = c$, 有下列结论:

①若 $c \neq 0$, 则 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 1$;

②若 $a = 3$, 则 $b + c = 9$;

③若 $a - b = c$, 则 $abc = 0$;

④若 a, b, c 中只有两个数相等, 则 $a + b + c = 8$.

其中正确的是_____ (把所有正确结论的序号都选上)

【答案】①③④.

【解答过程】解: 由 $c \neq 0$, 知 $a \neq 0$, 且 $b \neq 0$, 所以 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a+b}{ab} = 1$, ①正确; 当 $a = 3$ 时, 由 $a + b = ab$, 知 $b = \frac{3}{2}$, $c = 3 + \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$, 所以 $b + c = 6$, ②错误; 由 $a - b = c$ 且 $a + b = c$, 求得 $a = c$ 且 $b = 0$, 所以 $abc = 0$, ③正确; 由 a, b, c 只有两个数相等, 分三种情况: (1) $a = b \neq c$, 因为 $a + b = ab$, 得 $a = 0$ 或 $a = 2$, 所以 $b = 0$ 或 $b = 2$, 所以 $c = 0$ 或 $c = 4$, 其中 $a = 0, b = 0, c = 0$ 舍去, 所以 $a + b + c = 8$; (2) $a = c \neq b$, 由 $a + b = c$, 得 $b = 0$, 所以 $c = ab = 0$, $a = 0$, 不合题意舍去; (3) $b = c \neq a$, 同 (2) 求得 $a = 0, b = 0, c = 0$ 舍去. 综上所述, 若 a, b, c 中只有两个数相等, 则 $a + b + c = 8$. ④正确. 故答案为①③④.

15. 先化简, 再求值: $(\frac{a^2}{a-1} + \frac{1}{1-a}) \cdot \frac{1}{a}$, 其中 $a = -\frac{1}{2}$.

【解答过程】解: $(\frac{a^2}{a-1} + \frac{1}{1-a}) \cdot \frac{1}{a} = (\frac{a^2}{a-1} - \frac{1}{a-1}) \cdot \frac{1}{a} = \frac{(a+1)(a-1)}{a-1} \cdot \frac{1}{a} = \frac{a+1}{a} \dots\dots 6$

分当 $a = -\frac{1}{2}$ 时, 原式 = $\frac{-\frac{1}{2}+1}{-\frac{1}{2}} = -1 \dots\dots 8$ 分

【易错点津】此类问题容易出错的地方是: 没有先化简, 而是直接代入求值, 导致计算繁杂和解题错误.

16. (8) 解不等式: $\frac{x}{3} > 1 - \frac{x-3}{6}$

【解答过程】解: 去分母得, $2x > 6 - (x-3)$, 去括号, 得 $2x > 6 - x + 3, \dots\dots 4$ 分

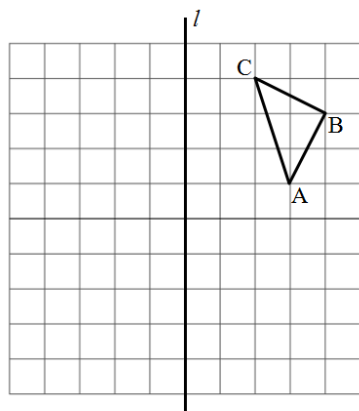
移项, 合并同类项得 $3x > 9$, 系数化为 1 得 $x > 3 \dots\dots 8$ 分

【易错点津】此类问题容易出错的地方是: 1. 去分母时, 漏乘整式项; 2. 系数化为 1 时, 不等式两边同乘以一个负数, 没有改变不等号的方向.

17. (8) 如图, 在边长为 1 个单位长度的小正方形组成的网格中, 给出了格点 $\triangle ABC$ (顶点是网格线的交点).

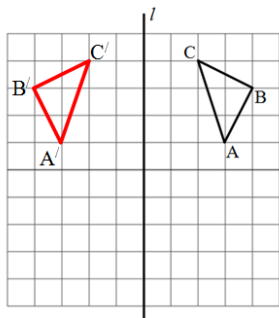
(1) 请画出关于直线 l 对称的 $\triangle A_1B_1C_1$;

(2) 将线段 AC 向左平移 3 个单位, 再向下平移 5 个单位, 画出平移得到的线段 A_2C_2 , 并以它为一边作一个格点 $\triangle A_2B_2C_2$, 使 $A_2B_2 = C_2B_2$.



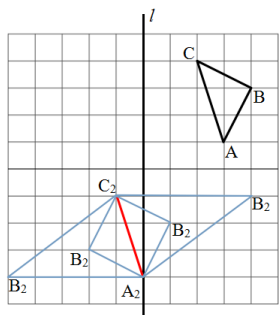
第 17 题图

【解答过程】(1) 如图:



.....4 分

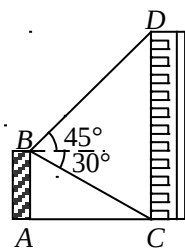
(2) 如图, 本题答案不唯一,



.....8 分

【易错点津】此类问题容易出错的地方是: 不能根据线段垂直平分线的性质作出等腰三角形.

18. (8) 如图, 平台 AB 高为 12 米, 在 B 处测得楼房 CD 的仰角为 45° , 底部点 C 的俯角为 30° , 求楼房 CD 的高度. ($\sqrt{3} \approx 1.7$)



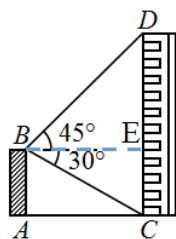
第 18 题图

【解答过程】解:过点 B 作 $BE \perp CD$ 于点 E , 在 $Rt\triangle EBC$ 中, $\because \tan 30^\circ = \frac{CE}{BE}$, $CE = AB = 12$, $\therefore BE =$

$$\frac{12}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = 12\sqrt{3}, \text{.....3 分}$$

在 $Rt\triangle BDE$ 中, $\because \tan 45^\circ = \frac{DE}{BE}$, $\therefore DE = BE = 12\sqrt{3}$,6 分

$\therefore CD = CE + DE = 12 + 12\sqrt{3} \approx 32.4$ (米)8 分



第 18 题图

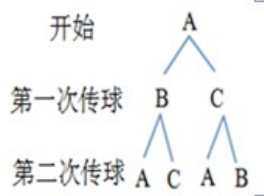
【易错点津】 此类问题容易出错的地方是：1. 不能把实际问题转化为几何问题；2. 特殊角三角函数值记忆错误.

19. (10) A、B、C 三人玩篮球传球游戏，游戏规则是：第一次传球由 A 将球随机地传给 B、C 两人中的某一人，以后的每一次传球都是由上次的传球者随机地传给其他两人中的某一人.

(1) 求两次传球后，球恰在 B 手中的概率；

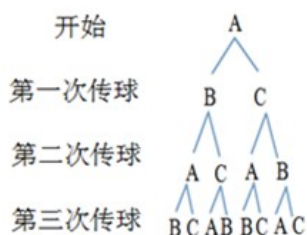
(2) 求三次传球后，球恰在 A 手中的概率.

【解答过程】解： (1) 树状图分析，



两次传球后，一共有 4 种情况出现，而出现球恰在 B 手中的情况有 1 种，所以 $P_{\text{(球恰在 B 手中)}} = \frac{1}{4}$ ；……………4 分

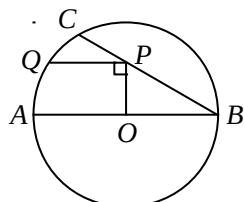
(2) 用树状图分析：



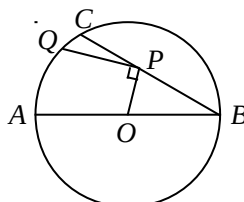
三次传球后，一共有 8 种情况出现，而出现球恰在 A 手中的情况有 2 种，所以 $P_{\text{(球恰在 A 手中)}} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ ……………10 分

【易错点津】 此类问题容易出错的地方是：在用树状图分析所有可能出现的情况时出现重复或遗漏，导致解题错误.

20. (10) 在 $\odot O$ 中，直径 $AB=6$ ，BC 是弦， $\angle ABC=30^\circ$ ，点 P 在 BC 上，点 Q 在 $\odot O$ 上，且 $OP \perp PQ$.



第 20 题图 1



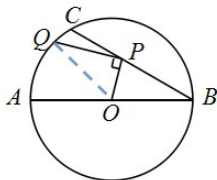
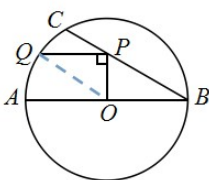
第 20 题图 2

- (1) 如图 1, 当 $PQ \parallel AB$ 时, 求 PQ 的长度;
 (2) 如图 2, 当点 P 在 BC 上移动时, 求 PQ 长的最大值.

【解答过程】

解: (1) 连接 OQ , $\because PQ \parallel AB, PQ \perp OP, \therefore OP \perp AB, \therefore \tan 30^\circ = \frac{OP}{OB}, \therefore OP = 3 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$, 由勾股定理得 $PQ = \sqrt{3^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{6}$;5 分

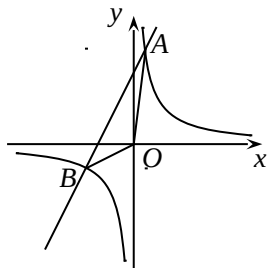
(2) 连接 OQ , 由勾股定理得 $PQ = \sqrt{OQ^2 - OP^2} = \sqrt{9 - OP^2}$, 要使 PQ 取最大值, 需 OP 取最小值, 此时 $OP \perp BC$, $\because \angle ABC = 30^\circ, \therefore OP = \frac{1}{2}OB = \frac{3}{2}$, 此时 $PQ_{\text{最大值}} = \sqrt{9 - \frac{9}{4}} = \frac{3}{2}\sqrt{3}$.
10 分



【易错点津】 此类问题容易出错的地方是: 由于不能确定何时 PQ 有最大值, 导致无法求解.

21. (12) 如图, 已知反比例函数 $y = \frac{k_1}{x}$ 与一次函数 $y = k_2x + b$ 的图象交于点 $A(1, 8)$ 、 $B(-4, m)$.

- (1) 求 k_1 、 k_2 、 b 的值;
 (2) 求 $\triangle AOB$ 的面积;
 (3) 若 $M(x_1, y_1)$ 、 $N(x_2, y_2)$ 是比例函数 $y = \frac{k_1}{x}$ 图象上的两点, 且 $x_1 < x_2, y_1 < y_2$, 指出点 M 、 N 各位于哪个象限, 并简要说明理由.



第 21 题图

【解答过程】解: (1) $\because$ 点 $A(1, 8)$ 在反比例函数 $y = \frac{k_1}{x}$ 图象上, $\therefore 8 = \frac{k_1}{1}, k_1 = 8, \therefore$ 点 $B(-4, m)$

在反比例函数 $y = \frac{8}{x}$ 图像上, $\therefore m = \frac{8}{-4} = -2$, 根据题意得 $\begin{cases} k_2 + b = 8 \\ -4k_2 + b = -2 \end{cases}$, 解得

$$\begin{cases} k_2 = 2 \\ b = 6 \end{cases}; \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

(2) 由 (1) 得一次函数解析式为 $y = 2x + 6$, 其图像与 x 轴交点为 $(-3, 0)$, $\therefore S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} \times 3 \times 2 + \frac{1}{2} \times 3 \times 8 = 15; \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$

(3) 点 M 在第三象限, 点 N 在第一象限.....9 分

理由: 分三种情况:

①当 $x_1 < x_2 < 0$ 时, 此时 $y_1 > y_2$, 不合题意, 舍去;

②当 $x_1 < 0 < x_2$ 时, 此时 $y_1 < 0, y_2 > 0, y_1 < y_2$;

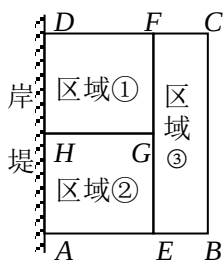
③当 $0 < x_1 < x_2$ 时, 此时 $y_1 > y_2$, 不合题意, 舍去, 综上所述, 点 M 在第三象限, 点 N 在第一象限.....12 分

【易错点津】此类问题容易出错的地方是: 1. 由于忽视反比例函数的性质 “在每一个象限中” 这个限制条件, 导致解题错误.

22. (12) 为了节省材料, 某水产养殖户利用水库的岸堤(岸堤足够长)为一边, 用总长为 80m 的围网在水库中围成了如图所示的①②③三块矩形区域, 而且这三块矩形区域的面积相等. 设 BC 的长度为 xm , 矩形区域 $ABCD$ 的面积为 ym^2 .

(1) 求 y 与 x 之间的函数关系式, 并注明自变量 x 的取值范围;

(2) x 为何值时, y 有最大值? 最大值是多少?



第 22 题图

【解答过程】解: (1) 方法一: 设 $AE = a$, 由题意, 得 $AE \cdot AD = 2BE \cdot BC, AD = BC$, 所以 $BE = \frac{1}{2}a, AB = \frac{3}{2}a$. 由题意, 得 $2x + 3a + 2 \times \frac{1}{2}a = 80$, 所以 $a = 20 - \frac{1}{2}x, y = AB \cdot BC = \frac{3}{2}a \cdot x = \frac{3}{2}(20 - \frac{1}{2}x)x$, 即 $y = -\frac{3}{4}x^2 + 30x$, 其中 $(0 < x < 40)$.

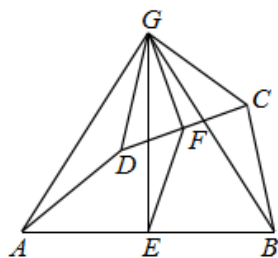
方法二: 根据题意得 $CF \cdot x = \frac{y}{3}, CF = \frac{y}{3x}, DF \cdot x = \frac{2y}{3}, DF = \frac{2y}{3x}$, 所以 $2x + 2 \times \frac{y}{3x} + 3 \times \frac{2y}{3x} = 80$, 整理得 $y = -\frac{3}{4}x^2 + 30x$, 其中 $(0 < x < 40)$;8 分

(2) $y = -\frac{3}{4}x^2 + 30x = -\frac{3}{4}(x - 20)^2 + 300$, 由于 $-\frac{3}{4} < 0$, 抛物线开口向下, 又 $0 < x < 40$, 所以当 $x = 20$ 时, y 取最大值, 最大值为 $300m^2$12 分

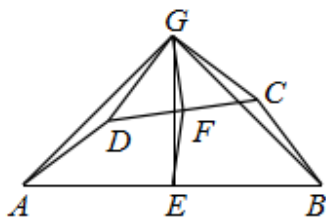
【易错点津】此类问题容易出错的地方是: 1. 由于不能用含 x, y 代数式表示线段长, 导致无法求解; 2. 在配方时, 对于二次项系数不是 1 的容易与解一元二次方程相混淆, 导致错误; 3.

求二次函数的最值时, 由于没有考虑自变量取值范围导致错误.

23. (14) 如图 1, 在四边形 $ABCD$ 中, 点 E 、 F 分别是 AB 、 CD 的中点, 过点 E 作 AB 的垂线, 过点 F 作 CD 的垂线, 两垂线交于点 G , 连接 AG 、 BG 、 CG 、 DG , 且 $\angle AGD = \angle BGC$.



第 23 题图 1



第 23 题图 2

(1) 求证: $AD = BC$;

(2) 求证: $\triangle AGD \sim \triangle EGF$;

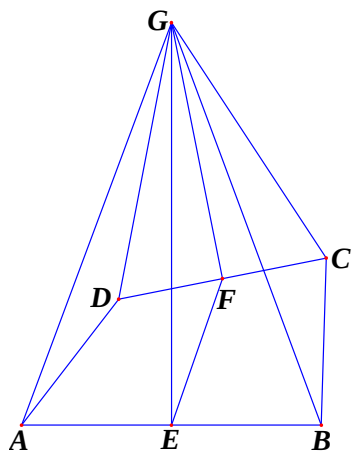
(3) 如图 2, 若 AD 、 BC 所在直线互相垂直, 求的值.

【解答过程】解: (1) 证明:

$\because E$ 为 AB 中点, $GE \perp AB$, $\therefore GE$ 是线段 AB 的垂直平分线, $\therefore AG = GB$.

同理可证 $GD = GC$. 在 $\triangle AGD$ 与 $\triangle BGC$ 中,
$$\begin{cases} AG = BG \\ \angle AGD = \angle BGC \\ GD = GC \end{cases} \therefore \triangle AGD \cong \triangle BGC, \therefore$$

$AD = BC$ 5 分



(2) 证明:

$\because \angle AGD = \angle BGC, \therefore \angle AGB = \angle DGC \because AG = BG, DG = CG$, 且 E 、 F 分别为

AB , CD 中点, $\therefore \angle AGE = \frac{1}{2} \angle AGB, \angle DGF = \frac{1}{2} \angle CGD, \therefore \angle AGE = \angle DGF$, 易证

$Rt\triangle AGE \sim Rt\triangle DGF, \therefore \angle AGD = \angle EGF, \frac{AG}{GE} = \frac{GD}{GF}, \therefore \triangle AGD \sim \triangle EGF$ 10 分

(3) 解: 延长 AD 交 BC 延长线于点 $M, \because AD$ 、 BC 所在的直线互相垂直,

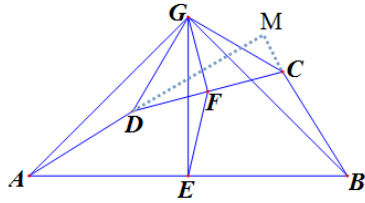
$\therefore \angle DAB + \angle ABC = 90^\circ$, 即 $\angle DAB + \angle ABG + \angle GBC = 90^\circ$.

$\because \triangle AGD \cong \triangle BGC, \therefore \angle GAD = \angle GBC,$

$\therefore \angle DAB + \angle ABG + \angle GAD = 90^\circ, \angle GAB + \angle GBA = 90^\circ.$

又 $\because \angle GAB = \angle GBA, \therefore \angle GAB = 45^\circ.$ 由 (2) 得 $\triangle AGD \sim \triangle EGF, \therefore \frac{GA}{GE} = \frac{AD}{EF} = \sqrt{2}.$

.....14 分



【易错点津】 此类问题容易出错的地方是：1. 不能通过等角的转化找到相等的角，导致无法证得相似三角形；2. 不能证得特殊的 45° 角，导致无法解题.