

期中复习课后练习题 (共 150 分)

一、选择题 (共 12 小题, 每小题 3 分, 满分 36 分, 请把答案填涂到答题卡上)。

1. (3 分) 若 $a:b=3:4$, 且 $a+b=14$, 则 $2a-b$ 的值是 ()。

- A. 4 B. 2 C. 20 D. 14

2. (3 分) 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 2x + m = 0$ 有一个解为 $x = -1$, 则 m 的值为 ()。

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

3. (3 分) 下列说法正确的是 ()。

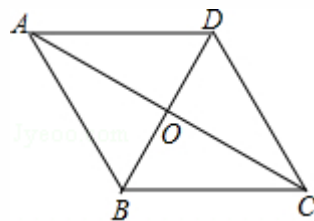
- A. 对角线相等且互相平分的四边形是菱形。
B. 对角线垂直且相等的四边形是正方形。
C. 两角分别相等的两个三角形相似。
D. 两边成比例且一角相等的两个三角形相似。

4. (3 分) 如图, 点 P 是线段 AB 的黄金分割点, $AP > BP$, 若 $AB = 6$, 则 PB 的长是 ()。



- A. $3(\sqrt{5}-1)$ B. $3(\sqrt{5}+1)$ C. $9-3\sqrt{5}$ D. $6-3\sqrt{5}$

5. 如图, 四边形 $ABCD$ 的两条对角线相交于点 O , 且互相平分。添加下列条件, 仍不能判定四边形 $ABCD$ 为菱形的是 ()。



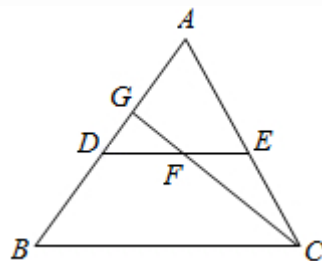
- A. $AC \perp BD$ B. $AB = AD$ C. $AC = BD$ D. $\angle ABD = \angle CBD$

6. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D, E 分别是边 AC, AB 的中点, BD 与 CE 交于点 O , 连接 DE 。下

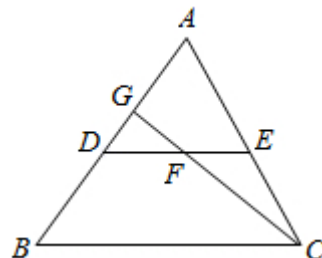
列结论: ① $\frac{OE}{OB} = \frac{OD}{OC}$; ② $\frac{DE}{BC} = \frac{1}{2}$; ③ $\frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle BOC}}$; ④ $\frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle DBE}} = \frac{1}{3}$ 。其

中正确的个数有 ()。

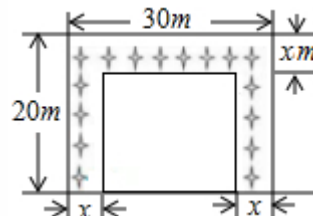




- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个
7. (3 分) 若关于 x 的方程 $kx^2+4x-1=0$ 有两个不相等的实数根, 则 k 的取值范围是 ().
- A. $k > -4$ B. $k < 4$ C. $k < 4$ 且 $k \neq 0$ D. $k > -4$ 且 $k \neq 0$
8. (3 分) 某商店原来平均每天可销售某种水果 150 千克, 每千克盈利 7 元, 为了减少库存, 经市场调查, 这种水果每千克降价 1 元, 那么每天可多售出 20 千克, 若要平均每天盈利 960 元, 则每千克应降价多元? 设每千克降价 x 元, 则所列方程是 ().
- A. $(150+x)(7+x)=960$ B. $(150+20x)(7-x)=960$
- C. $(150+20x)(7+x)=960$ D. $(150+x)(7+20x)=960$
9. (3 分) 如图, DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线, F 是 DE 的中点, CF 的延长线交 AB 于点 G , 若 $\triangle CEF$ 的面积为 18cm^2 , 则 $S_{\triangle DGF}$ 的值为 ().



- A. 4cm^2 B. 5cm^2 C. 6cm^2 D. 7cm^2
10. 扬帆中学有一块长 30m , 宽 20m 的矩形空地, 计划在这块空地上划出四分之一的区域种花, 小禹同学设计方案如图所示, 求花带的宽度. 设花带的宽度为 $x\text{m}$, 则可列方程为 ().



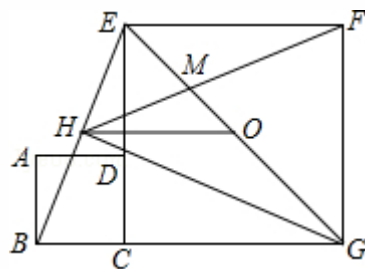
- A. $(30-x)(20-x) = \frac{3}{4} \times 20 \times 30$
- B. $(30-2x)(20-x) = \frac{1}{4} \times 20 \times 30$
- C. $30x+2 \times 20x = \frac{1}{4} \times 20 \times 30$
- D. $(30-2x)(20-x) = \frac{3}{4} \times 20 \times 30$



11. 等腰三角形一边长为 2, 它的另外两条边的长度是关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 6x + k = 0$ 的两个实数根, 则 k 的值是 ().

- A. 8 B. 9 C. 8 或 9 D. 12

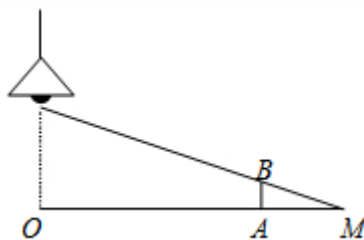
12. 如图, 正方形 $ABCD$ 和正方形 $CGFE$ 的顶点 C, D, E 在同一条直线上, 顶点 B, C, G 在同一条直线上. O 是 EG 的中点, $\angle EGC$ 的平分线 GH 过点 D , 交 BE 于点 H , 连接 FH 交 EG 于点 M , 连接 OH . 以下四个结论: ① $GH \perp BE$; ② $\triangle EHM \sim \triangle GHF$; ③ $\frac{BC}{CG} = \sqrt{2} - 1$; ④ $\frac{S_{\triangle HOM}}{S_{\triangle HOG}} = 2 - \sqrt{2}$, 其中正确的结论是 ().



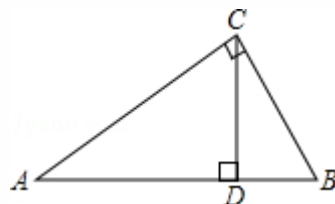
- A. ①②③ B. ①②④ C. ①③④ D. ②③④

二、填空题 (本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 满分 16 分)

13. (4 分) 如图, 电线杆上的路灯距离地面 8m, 身高 1.6m 的小明 (AB) 站在距离电线杆的底部 (点 O) 20m 的 A 处, 则小明的影子 AM 长为 _____ m.



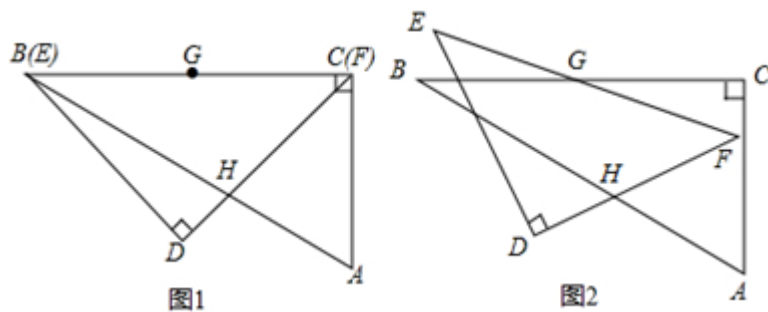
14. (4 分) 如图. $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $CD \perp AB$, $AC = 8$, $BC = 6$, 则 $AD =$ _____, $CD =$ _____.



15. (4 分) 已知 x_1, x_2 是一元二次方程 $x^2 - 2x - 2015 = 0$ 的两根, 则 $x_1^2 + 2x_2 - x_1x_2 - 2016 =$ _____.



16. (4分) 一副含 30° 和 45° 角的三角板 ABC 和 DEF 叠合在一起, 边 BC 与 EF 重合, $BC=EF=12\text{cm}$ (如图 1), 点 G 为边 BC (EF) 的中点, 边 FD 与 AB 相交于点 H , 此时线段 BH 的长是_____. 现将三角板 DEF 绕点 G 按顺时针方向旋转 (如图 2), 在 $\angle CGF$ 从 0° 到 60° 的变化过程中, 点 H 相应移动的路径长共为_____. (结果保留根号).



三、解答题 (共 98 分)

17. (6分) 解方程: $x(2x+3)=4x+6$.

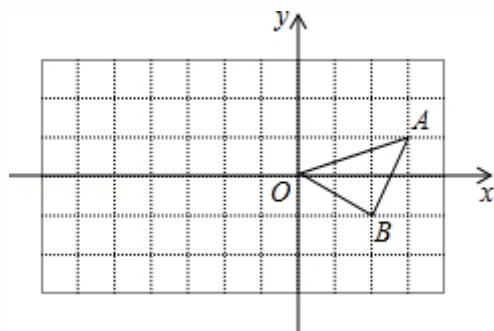
18. (6分) 化简求值 $\frac{x-3}{3x^2-6x} \div (x+2-\frac{5}{x-2})$, 已知 x 是一元二次方程 $x^2+3x-1=0$ 的实数根.

19. (8分) 已知 O 是坐标原点, A 、 B 的坐标分别为 $(3, 1)$ 、 $(2, -1)$.

(1) 画出 $\triangle OAB$ 绕点 O 顺时针旋转 90° 后得到的 $\triangle OA_1B_1$;

(2) 在 y 轴的左侧以 O 为位似中心作 $\triangle OAB$ 的位似图形 $\triangle OA_2B_2$, 使新图与原图相似比为 $2:1$;

(3) 求出 $\triangle OA_2B_2$ 的面积.



20. (8分) 某学校八年级共 400 名学生, 为了解该年级学生的视力情况, 从中随机抽取 40 名学生的视力数据作为样本, 数据统计如下:

4.2 4.1 4.7 4.1 4.3 4.3 4.4 4.6 4.1 5.2

5.2 4.5 5.0 4.5 4.3 4.4 4.8 5.3 4.5 5.2

4.4 4.2 4.3 5.3 4.9 5.2 4.9 4.8 4.6 5.1



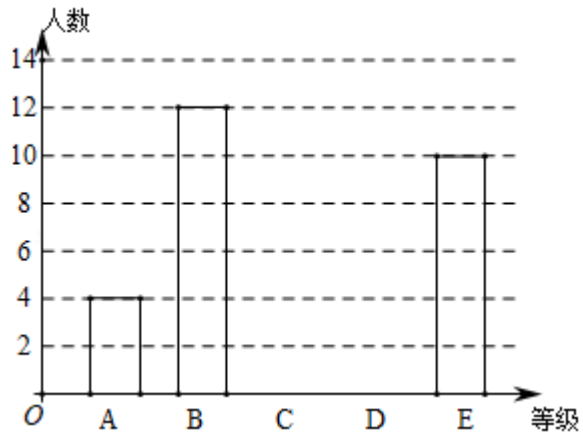
4.2 4.4 4.5 4.1 4.5 5.1 4.4 5.0 5.2 5.3

根据数据绘制了如下的表格和统计图：

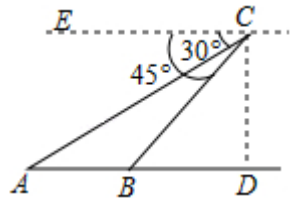
等级	视力 (x)	频数	频率
A	$x < 4.2$	4	0.1
B	$4.2 \leq x < 4.4$	12	0.3
C	$4.5 \leq x < 4.7$	a	
D	$4.8 \leq x < 5.0$		b
E	$5.1 \leq x < 5.3$	10	0.25
合计		40	1

根据上面提供的信息，回答下列问题：

- (1) 统计表中的 $a = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $b = \underline{\hspace{1cm}}$ ；
- (2) 请补全条形统计图；
- (3) 根据抽样调查结果，请估计该校八年级学生视力为“E级”的有多少人？
- (4) 该年级学生会宣传部有 2 名男生和 2 名女生，现从中随机挑选 2 名同学参加“防控近视，爱眼护眼”宣传活动，请用树状图法或列表法求出恰好选中“1 男 1 女”的概率。



21. (8 分) 成都七中育才学校 2018 年秋季运动会上，学生电视台用无人机航拍技术全程直播. 如图，在无人机的镜头下，观测 A 处的俯角为 30° ，B 处的俯角为 45° ，如果此时无人机镜头 C 处的高度 CD 为 20 米，点 A、B、D 在同一条直线上，则 A、B 两点间的距离为多少米？（结果保留根号）.



22. (8分) 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 6x + (4m+1) = 0$ 有实数根.

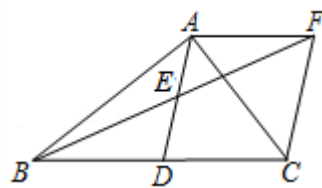
(1) 求 m 的取值范围;

(2) 若该方程的两个实数根为 x_1 、 x_2 , 且 $|x_1 - x_2| = 4$, 求 m 的值.

23. (8分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, D 是 BC 的中点, E 是 AD 的中点, 过点 A 作 $AF \parallel BC$ 交 BE 的延长线于点 F , 连接 CF .

(1) 求证: $\triangle AEF \cong \triangle DEB$;

(2) 证明四边形 $ADCF$ 是菱形.



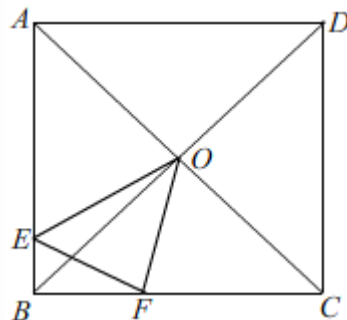
24. (10分) 为加快新旧动能转换, 提高公司经济效益, 某公司决定对近期研发出的一种电子产品进行降价促销, 使生产的电子产品能够及时售出, 根据市场调查: 这种电子产品销售单价定为 200 元时, 每天可售出 300 个; 若销售单价每降低 1 元, 每天可多售出 5 个. 已知每个电子产品的固定成本为 100 元, 问这种电子产品降价后的销售单价为多少元时, 公司每天可获利 32000 元?

25. (12分) 如图, O 为正方形 $ABCD$ 对角线的交点, E 为 AB 边上一点, F 为 BC 边上一点, $\triangle EBF$ 的周长等于 BC 的长.

(1) 若 $AB = 24$, $BE = 6$, 求 EF 的长;

(2) 求 $\angle EOF$ 的度数;

(3) 若 $OE = \frac{\sqrt{6}}{2} OF$, 求 $\frac{AE}{CF}$ 的值.



26. (12分) 如图, 直角 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, D 在 BC 上, 连接 AD , 作 $BF \perp AD$ 分别交 AD 于 E , AC 于 F .

(1) 如图1, 若 $BD=BA$, 求证: $\triangle ABE \cong \triangle DBE$;

(2) 如图2, 若 $BD=4DC$, 取 AB 的中点 G , 连接 CG 交 AD 于 M , 求证: ① $GM=2MC$;
② $AG^2=AF \cdot AC$.

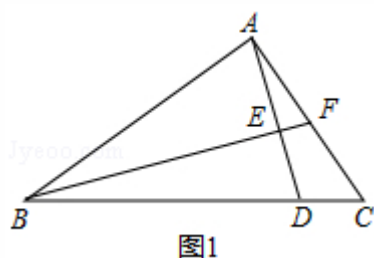


图1

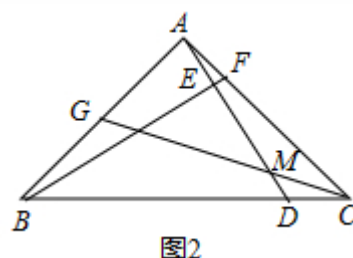


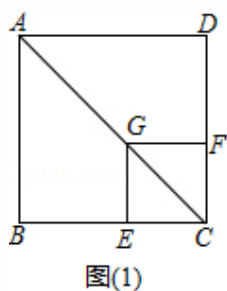
图2

27. (12分) 如图(1), 已知点 G 在正方形 $ABCD$ 的对角线 AC 上, $GE \perp BC$, 垂足为点 E , $GF \perp CD$, 垂足为 F .

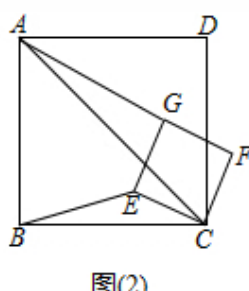
(1) 求证: 四边形 $CEGF$ 是正方形并直接写出 $\frac{AG}{BE}$ 的值.

(2) 将正方形 $CEGF$ 绕点 C 顺时针方向旋转 α° ($0 < \alpha < 45$), 如图(2)所示, 试探究 AG 与 BE 之间的数量关系, 并说明理由.

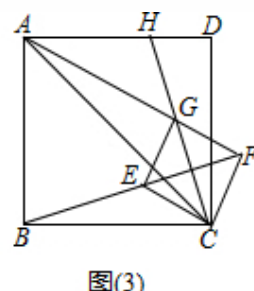
(3) 正方形 $CEGF$ 在旋转过程中, 当 B, E, F 三点在一条直线上时, 如图(3)所示, 延长 CG 交 AD 于点 H . 若 $AG=6$, $GH=2\sqrt{2}$, 求 BC 的长.



图(1)



图(2)



图(3)



期中复习课后练习题参考答案

一、选择题.

1. 【分析】根据比例的性质得到 $3b=4a$, 结合 $a+b=14$ 求得 a 、 b 的值, 代入求值即可.

【答案】 A.

【解析】解: 由 $a:b=3:4$ 知 $3b=4a$,

$$\text{所以 } b = \frac{4a}{3}.$$

$$\text{所以由 } a+b=14 \text{ 得到: } a+\frac{4a}{3}=14,$$

$$\text{解得 } a=6.$$

$$\text{所以 } b=8.$$

$$\text{所以 } 2a-b=2\times 6-8=4.$$

故选: A.

2. 【分析】把 $x=-1$ 代入方程 $x^2-2x+m=0$ 得 $1+2+m=0$, 然后解关于 m 的方程即可.

【解答】解: 把 $x=-1$ 代入方程 $x^2-2x+m=0$ 得 $1+2+m=0$, 解得 $m=-3$.

故选: B.

3. 【分析】通过菱形的判定正方形的判定可判断 A, B, 根据相似三角形的判定可判断 C, D.

【解答】解: A: 对角线垂直且互相平分的四边形是菱形. 则 A 错误

B: 对角线垂直且相等的平行四边形是正方形, 则 B 错误

C: 两角分别相等的两个三角形相似, 则 C 正确

D: 两边成比例且夹角相等的两个三角形相似. 则 D 错误.

故选: C.

4. 【分析】把一条线段分成两部分, 使其中较长的线段为全线段与较短线段的比例中项, 这样的线段分割叫做黄金分割, 它们的比值 $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ 叫做黄金比.

【解答】解: \because 点 P 是线段 AB 的黄金分割点, $AP>PB$, 若 $AB=6$,

$$\text{则 } BP=6\times\left(1-\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)=9-3\sqrt{5}.$$

故选: C.

5. 【分析】根据菱形的定义及其判定、矩形的判定对各选项逐一判断即可得.

【解答】解: \because 四边形 $ABCD$ 的两条对角线相交于点 O , 且互相平分,

\therefore 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,



$\therefore AD \parallel BC$,

当 $AB=AD$ 或 $AC \perp BD$ 时, 均可判定四边形 $ABCD$ 是菱形;

当 $AC=BD$ 时, 可判定四边形 $ABCD$ 是矩形;

当 $\angle ABD = \angle CBD$ 时,

由 $AD \parallel BC$ 得: $\angle CBD = \angle ADB$,

$\therefore \angle ABD = \angle ADB$,

$\therefore AB = AD$,

\therefore 四边形 $ABCD$ 是菱形;

故选: C.

6. 【分析】由点 D, E 分别是边 AC, AB 的中点知 DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线, 据此知 $DE \parallel BC$ 且 $\frac{DE}{BC} = \frac{1}{2}$, 从而得 $\triangle ODE \sim \triangle OBC$, 根据相似三角形的性质逐一判断可得.

【解答】解: \because 点 D, E 分别是边 AC, AB 的中点,

$\therefore DE$ 是 $\triangle ABC$ 的中位线,

$\therefore DE \parallel BC$ 且 $\frac{DE}{BC} = \frac{1}{2}$, ②正确;

$\therefore \angle ODE = \angle OBC, \angle OED = \angle OCB$,

$\therefore \triangle ODE \sim \triangle OBC$,

$\therefore \frac{OE}{OC} + \frac{OD}{OB} + \frac{DE}{BC} = \frac{1}{2}$, ①错误;

$\frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle BOC}} = \left(\frac{DE}{BC}\right)^2 = \frac{1}{4}$ ③错误;

$\therefore \frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle BOE}} = \frac{\frac{1}{2}OD \cdot h}{\frac{1}{2}OB \cdot h} = \frac{OD}{OB} = \frac{1}{2}$

$\therefore \frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle BDE}} = \frac{1}{3}$. ④正确;

故选: B.

7. 【分析】根据根的判别式结合二次项系数非 0, 即可得出关于 k 的一元一次不等式组, 解不等式组即可得出 k 的取值范围.

【解答】解: \because 方程 $kx^2 + 4x - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根,

$$\therefore \begin{cases} k \neq 0 \\ \Delta = 4^2 + 4k > 0 \end{cases},$$

解得: $k > -4$ 且 $k \neq 0$.



故选: D.

8. 【分析】根据“每天利润=每天销售质量×每千克的利润”即可得出关于 x 的一元二次方程, 解方程即可得出结论.

【解答】解: 设每千克降价 x 元, 根据题意得: $(150+20x)(7-x)=960$,

故选: B.

9. 【分析】作 $GH \perp BC$ 于 H 交 DE 于 M , 根据三角形中位线定理得到 $DE \parallel BC$, $DE = \frac{1}{2}BC$, 证明 $\triangle GDF \sim \triangle GBC$, 根据相似三角形的性质、三角形的面积公式计算.

【解答】解: 作 $GH \perp BC$ 于 H 交 DE 于 M ,

$\because DE$ 是 $\triangle ABC$ 的中位线,

$\therefore DE \parallel BC$, $DE = \frac{1}{2}BC$,

$\because F$ 是 DE 的中点,

$\therefore DF = \frac{1}{4}BC$,

$\because DF \parallel BC$,

$\therefore \triangle GDF \sim \triangle GBC$,

$\therefore \frac{GM}{GH} = \frac{DF}{BC} = \frac{1}{4}$,

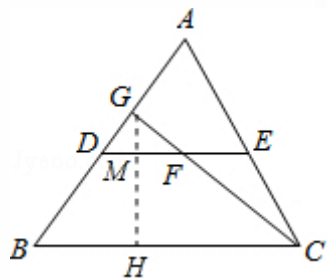
$\therefore \frac{GM}{MH} = \frac{1}{3}$,

$\because DF = FE$,

$\therefore S_{\triangle DGF} = \frac{1}{3} \times \triangle CEF$ 的面积 $= 6cm^2$,

故选: C.

10. 【点评】本题考查的是相似三角形的判定和性质、三角形中位线定理, 掌握相似三角形的判定定理和性质定理是解题的关键.



【分析】根据空白区域的面积 $= \frac{3}{4}$ 矩形空地的面积可得.

【解答】解: 设花带的宽度为 xm , 则可列方程为 $(30-2x)(20-x) = \frac{3}{4} \times 20 \times 30$,

故选: D.

11. 【分析】根据一元二次方程的解法以及等腰三角形的性质即可求出答案.

【解答】解: 当等腰三角形的底边为 2 时,

此时关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 6x + k = 0$ 的有两个相等实数根,



$$\therefore \triangle = 36 - 4k = 0,$$

$$\therefore k = 9,$$

此时两腰长为 3,

$$\because 2+3>3,$$

$\therefore k=9$ 满足题意,

当等腰三角形的腰长为 2 时,

此时 $x=2$ 是方程 $x^2 - 6x + k = 0$ 的其中一根,

$$\therefore 4 - 12 + k = 0,$$

$$\therefore k = 8,$$

此时另外一根为: $x=4$,

$$\because 2+2=4,$$

\therefore 不能组成三角形,

综上所述, $k=9$,

故选: B.

12. 【分析】由四边形 $ABCD$ 和四边形 $CGFE$ 是正方形, 得出 $\triangle BCE \cong \triangle DCG$, 推出 $\angle BEC + \angle HDE = 90^\circ$, 从而得 $GH \perp BE$; 由 GH 是 $\angle EGC$ 的平分线, 得出 $\triangle BGH \cong \triangle EGH$, 再由 O

是 EG 的中点, 利用中位线定理, 得 $HO \parallel BG$ 且 $HO = \frac{1}{2} BG$; 由 $\triangle EHG$ 是直角三角形, 因为 O 为 EG 的中点, 所以 $OH = OG = OE$, 得出点 H 在正方形 $CGFE$ 的外接圆上, 根据圆周角定理得出 $\angle FHG = \angle EHF = \angle EGF = 45^\circ$, $\angle HEG = \angle HFG$, 从而证得 $\triangle EHM \sim \triangle GHF$;

设 $HN = a$, 则 $BC = 2a$, 设正方形 $ECGF$ 的边长是 $2b$, 则 $NC = b$, $CD = 2a$, 由 $HO \parallel BG$, 得出 $\triangle DHN \sim \triangle DGC$, 即可得出 $\frac{DN}{DC} = \frac{HN}{CG}$, 得到 $\frac{b-2a}{2a} = \frac{a}{2b}$, 即 $a^2 + 2ab - b^2 = 0$, 从而求得

得 $\frac{BC}{CG} = \sqrt{2} - 1$, 设正方形 $ECGF$ 的边长是 $2b$, 则 $EG = 2\sqrt{2}b$, 得到 $HO = \sqrt{2}b$, 通过

证得 $\triangle MHO \sim \triangle MFE$, 得到 $\frac{OM}{EM} = \frac{OH}{EF} = \frac{\sqrt{2}b}{2b} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 进而得到

$$\frac{OM}{OE} = \frac{OM}{(1+\sqrt{2})OM} = \frac{1}{1+\sqrt{2}} = \sqrt{2}-1,$$

$$\text{进一步得到 } \frac{S_{\triangle HOM}}{S_{\triangle HOE}} = \frac{S_{\triangle HOM}}{S_{\triangle HOG}} = \sqrt{2} - 1.$$

【解答】解: 如图, \because 四边形 $ABCD$ 和四边形 $CGFE$ 是正方形,

$$\therefore BC = CD, CE = CG, \angle BCE = \angle DCG,$$



在 $\triangle BCE$ 和 $\triangle DCG$ 中,

$$\begin{cases} BC = CD \\ \angle BCE = \angle DCG \\ CE = CG \end{cases}$$

$\therefore \triangle BCE \cong \triangle DCG$ (SAS),

$\therefore \angle BEC = \angle BGH$,

$\because \angle BGH + \angle CDG = 90^\circ$, $\angle CDG = \angle HDE$,

$\therefore \angle BEC + \angle HDE = 90^\circ$,

$\therefore GH \perp BE$.

故①正确;

$\because \triangle EHG$ 是直角三角形, O 为 EG 的中点,

$\therefore OH = OG = OE$,

\therefore 点 H 在正方形 $CGFE$ 的外接圆上,

$\because EF = FG$,

$\therefore \angle FHG = \angle EHF = \angle EGF = 45^\circ$, $\angle HEG = \angle HFG$,

$\therefore \triangle EHM \sim \triangle GHF$,

故②正确;

$\because \triangle BGH \cong \triangle EGH$,

$\therefore BH = EH$,

又 $\because O$ 是 EG 的中点,

$\therefore HO \parallel BG$,

$\therefore \triangle DHN \sim \triangle DGC$,

$$\therefore \frac{DN}{DC} = \frac{HN}{CG},$$

设 EC 和 OH 相交于点 N .

设 $HN = a$, 则 $BC = 2a$, 设正方形 $ECGF$ 的边长是 $2b$, 则 $NC = b$, $CD = 2a$,

$$\therefore \frac{b-2a}{2a} = \frac{a}{2b}, \quad \text{即 } a^2 + 2ab - b^2 = 0,$$

解得: $a = b = (-1 + \sqrt{2})b$, 或 $a = (-1 - \sqrt{2})b$ (舍去),

$$\text{则 } \frac{2a}{2b} = \sqrt{2} - 1,$$

$$\therefore \frac{BC}{CG} = \sqrt{2} - 1,$$



故③正确;

$$\because \triangle BGH \cong \triangle EGH,$$

$$\therefore EG = BG,$$

$\because HO$ 是 $\triangle EBG$ 的中位线,

$$\therefore HO = \frac{1}{2} BG,$$

$$\therefore HO = \frac{1}{2} EG,$$

设正方形 $ECGF$ 的边长是 $2b$,

$$\therefore EG = 2\sqrt{2}b,$$

$$\therefore HO = \sqrt{2}b,$$

$\because OH \parallel BG, CG \parallel EF,$

$\therefore OH \parallel EF,$

$$\therefore \triangle MHO \sim \triangle MFE,$$

$$\therefore \frac{OM}{EM} = \frac{OH}{EF} = \frac{\sqrt{2}b}{2b} = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\therefore EM = \sqrt{2} OM,$$

$$\therefore \frac{OM}{OE} = \frac{OM}{(1+\sqrt{2})OM} = \sqrt{2}-1,$$

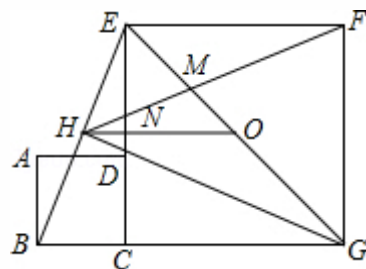
$$\therefore \frac{S_{\triangle HOM}}{S_{\triangle HOE}} = \sqrt{2}-1,$$

$\because EO = GO,$

$$\therefore S_{\triangle HOE} = S_{\triangle HOG},$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle HOM}}{S_{\triangle HOG}} = \sqrt{2}-1,$$

故④错误, 故选: A.



二、填空题 (本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 满分 16 分)

13. 【分析】根据相似三角形对应边成比例列式计算即可得解.

【解答】解: 由题意得, $\frac{AM}{AM+OA} = \frac{AB}{8},$

$$\text{即 } \frac{AM}{AM+20} = \frac{1.6}{8}$$

解得: $AM=5.$

故答案为: 5.



14. 【分析】根据勾股定理求得 AB 的长，再根据三角形的面积公式求得 CD ，然后在 $RT\triangle ACD$ 中利用勾股定理可求出 CD 。

【解答】解：∵ $AC=8$, $BC=6$,

$$\therefore AB=10,$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = \frac{1}{2} \times 10 \times CD,$$

$$\therefore CD = \frac{24}{5}.$$

$$\text{在 } RT\triangle ACD \text{ 中, } AD = \sqrt{AC^2 - CD^2} = \frac{32}{5},$$

$$\text{故答案为: } \frac{32}{5}, \frac{24}{5}.$$

15. 【分析】根据根与系数的关系即可求出答案。

【解答】解：由题意可知： $x_1+x_2=2$, $x_1x_2=-2015$,

$$x_1^2 - 2x_1 - 2015 = 0,$$

$$\therefore x_1^2 = 2x_1 + 2015,$$

$$\therefore \text{原式} = 2x_1 + 2x_2 + 2015 - x_1x_2 - 2016$$

$$= 4 + 2015 + 2015 - 2016$$

$$= 2018,$$

故答案为：2018

16. 【分析】如图 1 中，作 $HM \perp BC$ 于 M ，设 $HM=CM=a$ 。在 $Rt\triangle BHM$ 中， $BH=2HM=2a$, $BM=\sqrt{3}a$ ，根据 $BM+MF=BC$ ，可得 $\sqrt{3}a+a=12$ ，推出 $a=6\sqrt{3}-6$ ，推出 $BH=2a=12\sqrt{3}-12$ 。如图 2 中，当 $DG \perp AB$ 时，易证 $GH_1 \perp DF$ ，此时 BH_1 的值最小，易知 $BH_1=BK+KH_1=3\sqrt{3}+3$ ，当旋转角为 60° 时， F 与 H_2 重合，易知 $BH_2=6\sqrt{3}$ ，观察图象

可知，在 $\angle CGF$ 从 0° 到 60° 的变化过程中，点 H 相应移动的路径长 $= 2HH_1+HH_2$ ，由此即可解决问题。

【解答】解：如图 1 中，作 $HM \perp BC$ 于 M ，设 $HM=a$ ，则 $CM=HM=a$ 。

在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ABC=30^\circ$, $BC=12$,

在 $Rt\triangle BHM$ 中， $BH=2HM=2a$, $BM=\sqrt{3}a$,

$$\therefore BM+FM=BC,$$



$$\therefore \sqrt{3}a + a = 12,$$

$$\therefore a = 6\sqrt{3} - 6,$$

$$\therefore BH = 2a = 12\sqrt{3} - 12.$$

如图2中, 当 $DG \perp AB$ 时, 易证 $GH_1 \perp DF$, 此时 BH_1 的

值最小, 易知 $BH_1 = BK + KH_1 = 3\sqrt{3} + 3$,

$$\therefore HH_1 = BH - BH_1 = 9\sqrt{3} - 15,$$

当旋转角为 60° 时, F 与 H_2 重合, 易知 $BH_2 = 6\sqrt{3}$,

观察图象可知, 在 $\angle CGF$ 从 0° 到 60° 的变化过程中, 点 H

相应移动的路径长 $= 2HH_1 + HH_2 = 18\sqrt{3} - 30 + [6\sqrt{3} - (12\sqrt{3} - 12)] = 12\sqrt{3} - 18$.

故答案为 $(12\sqrt{3} - 12)$ cm, $(12\sqrt{3} - 18)$ cm.

三、解答题

17. 【解答】解: (1) 整理得: $2x^2 - x - 6 = 0$,

$$(2x+3)(x-2) = 0,$$

$$2x+3=0, x-2=0,$$

$$x_1 = -1.5, x_2 = 2;$$

18. 【解答】解: $\frac{x-3}{3x^2-6x} \div (x+2 - \frac{5}{x-2})$

$$= \frac{x-3}{3x(x-2)} \div \frac{(x+2)(x-2)-5}{x-2}$$

$$= \frac{x-3}{3x(x-2)} \cdot \frac{x-2}{x^2-9}$$

$$= \frac{x-3}{3x} \cdot \frac{1}{(x+3)(x-3)}$$

$$= \frac{1}{3x(x+3)},$$

$$\therefore x^2 + 3x - 1 = 0,$$

$$\therefore x^2 + 3x = 1,$$

$$\therefore \frac{1}{3x(x+3)} = \frac{1}{3(x^2+3x)} = \frac{1}{3 \times 1} = \frac{1}{3}.$$

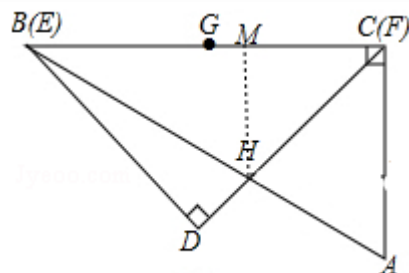


图1

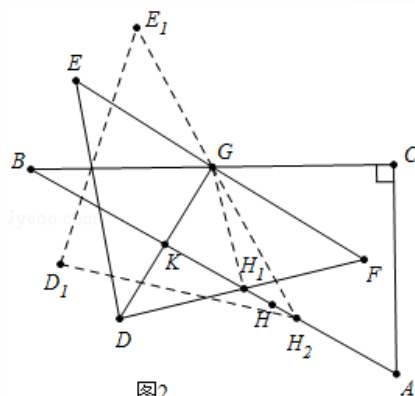


图2



19. 【分析】(1) 直接利用旋转变换的性质得出对应点位置进而得出答案；

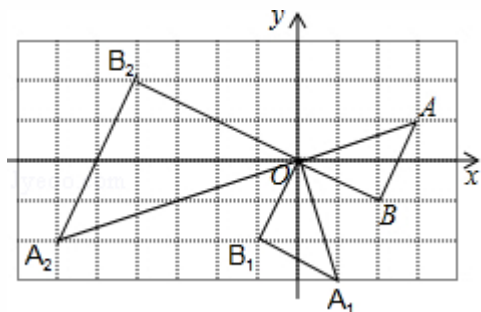
(2) 直接利用位似图形的性质得出对应点位置进而得出答案；

(3) 以 x 轴为分割线，将 $\triangle OA_2B_2$ 分成两部分，即可求得 $\triangle OA_2B_2$ 的面积.

【解答】解：(1) 如图所示： $\triangle OA_1B_1$ 即为所求；

(2) 如图所示： $\triangle OA_2B_2$ 即为所求；

(3) $\triangle OA_2B_2$ 的面积 $= \frac{1}{2} \times 5 \times (2+2) = 10$.



20. 【分析】(1) 由所列数据得出 a 的值，继而求出 C 组对应的频率，再根据频率之和等于 1 求出 b 的值；

(2) 总人数乘以 b 的值求出 D 组对应的频数，从而补全图形；

(3) 利用样本估计总体思想求解可得；

(4) 列表得出所有等可能的情况数，找出刚好抽到一男一女的情况数，即可求出所求的概率.

【解答】解：(1) 由题意知 C 等级的频数 $a=8$,

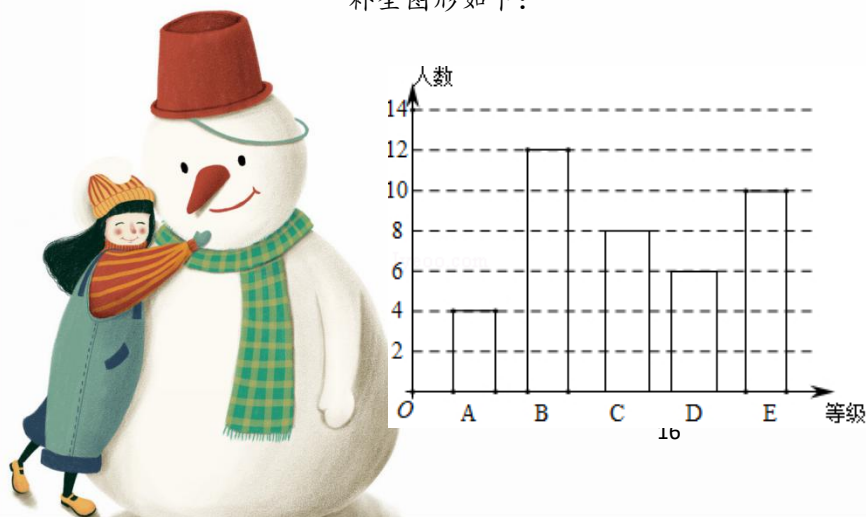
则 C 组对应的频率为 $8 \div 40 = 0.2$,

$\therefore b = 1 - (0.1 + 0.3 + 0.2 + 0.25) = 0.15$,

故答案为：8、0.15；

(2) D 组对应的频数为 $40 \times 0.15 = 6$,

补全图形如下：



(3) 估计该校八年级学生视力为“E级”的有 $400 \times 0.25 = 100$ (人);

(4) 列表如下:

	男	男	女	女
男		(男, 男)	(女, 男)	(女, 男)
男	(男, 男)		(女, 男)	(女, 男)
女	(男, 女)	(男, 女)		(女, 女)
女	(男, 女)	(男, 女)	(女, 女)	

得到所有等可能的情况有 12 种, 其中恰好抽中一男一女的情况有 8 种,

所以恰好选到 1 名男生和 1 名女生的概率 $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$.

21. 【分析】根据等腰直角三角形的性质求出 BD , 根据正切的定义求出 AD , 结合图形计算即可.

【解答】解: 由题意得, $\angle CAD = 30^\circ$, $\angle CBD = 45^\circ$,

在 $\text{Rt}\triangle CBD$ 中, $\angle CBD = 45^\circ$,

$\therefore BD = CD = 20$,

在 $\text{Rt}\triangle CAD$ 中, $AD = 20\sqrt{3}$,

则 $AB = AD - BD = 20\sqrt{3} - 20$,

答: A 、 B 两点间的距离为 $(20\sqrt{3} - 20)$ 米.

22. 【分析】(1) 由“AAS”可证 $\triangle AFE \cong \triangle DBE$;

(2) 由一组对边平行且相等的四边形是平行四边形, 可得四边形 $ADCF$ 是平行四边形, 由直角三角形的性质可得 $AD = CD$, 即可得四边形 $ADCF$ 是菱形.

【解答】证明: (1) $\because AF \parallel BC$,

$\therefore \angle AFE = \angle DBE$

$\because \triangle ABC$ 是直角三角形, AD 是 BC 边上的中线, E 是 AD 的中点,

$\therefore AE = DE, BD = CD$

在 $\triangle AFE$ 和 $\triangle DBE$ 中, $\begin{cases} \angle AFE = \angle DBE \\ \angle AEF = \angle BED, \\ AE = DE \end{cases}$

$\therefore \triangle AFE \cong \triangle DBE$ (AAS)



(2) 由 (1) 知, $AF=BD$, 且 $BD=CD$,

$\therefore AF=CD$, 且 $AF \parallel BC$,

\therefore 四边形 $ADCF$ 是平行四边形

$\because \angle BAC=90^\circ$, D 是 BC 的中点,

$\therefore AD=\frac{1}{2}BC=CD$,

\therefore 四边形 $ADCF$ 是菱形.

23. 【分析】(1) 根据方程的系数结合根的判别式 $\Delta \geq 0$, 即可得出关于 m 的一元一次不等式, 解之即可得出 m 的取值范围;

(2) 由根与系数的关系可得出 $x_1+x_2=6$, $x_1x_2=4m+1$, 结合 $|x_1-x_2|=4$ 可得出关于 m 的一元一次方程, 解之即可得出 m 的值.

【解答】解: (1) \because 关于 x 的一元二次方程 $x^2-6x+(4m+1)=0$ 有实数根,

$$\therefore \Delta = (-6)^2 - 4 \times 1 \times (4m+1) \geq 0,$$

解得: $m \leq 2$.

(2) \because 方程 $x^2-6x+(4m+1)=0$ 的两个实数根为 x_1, x_2 ,

$$\therefore x_1+x_2=6, x_1x_2=4m+1,$$

$$\therefore (x_1-x_2)^2 = (x_1+x_2)^2 - 4x_1x_2 = 4^2, \text{ 即 } 32-16m=16,$$

解得: $m=1$.

24. 【分析】设降价后的销售单价为 x 元, 则降价后每天可售出 $[300+5(200-x)]$ 个, 根据总利润=每个产品的利润 \times 销售数量, 即可得出关于 x 的一元二次方程, 解之即可得出结论.

【解答】解: 设降价后的销售单价为 x 元, 则降价后每天可售出 $[300+5(200-x)]$ 个,

依题意, 得: $(x-100)[300+5(200-x)]=32000$,

$$\text{整理, 得: } x^2-360x+32400=0,$$

$$\text{解得: } x_1=x_2=180.$$

$180 < 200$, 符合题意.

答: 这种电子产品降价后的销售单价为 180 元时, 公司每天可获利 32000 元.

【点评】本题考查了一元二次方程的应用, 找准等量关系, 正确列出一元二次方程是解题的关键.



25. 【分析】(1) 设 $BF=x$, 则 $FC=24-x$, 根据 $\triangle EBF$ 的周长等于 BC 的长得出 $EF=18-x$, $\text{Rt}\triangle BEF$ 中利用勾股定理求出 x 的值即可得;

(2) 在 FC 上截取 $FM=FE$, 连接 OM . 首先证明 $\angle EOM=90^\circ$, 再证明 $\triangle OFE \cong \triangle OFM$ (SSS) 即可解决问题;

(3) 证明 $\angle FOC = \angle AEO$, 结合 $\angle EAO = \angle OCF = 45^\circ$ 可证 $\triangle AOE \sim \triangle CFO$, 根据相似三角形的性质得到 $\frac{OE}{OF} = \frac{AE}{CO} = \frac{AO}{CF} = \frac{\sqrt{6}}{2}$, 于是得到结论.

【解答】解: (1) 设 $BF=x$, 则 $FC=BC-BF=24-x$,

$\because BE=6$, 且 $BE+BF+EF=BC$,

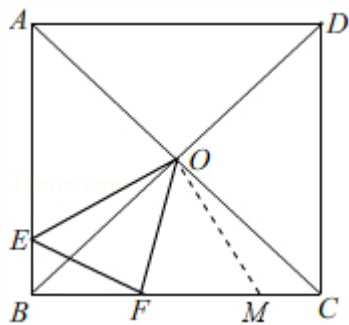
$\therefore EF=18-x$,

在 $\text{Rt}\triangle BEF$ 中, 由 $BE^2+BF^2=EF^2$ 可得 $6^2+x^2=(18-x)^2$,

解得: $x=8$,

则 $EF=18-x=10$;

(2) 如图, 在 FC 上截取 $FM=FE$, 连接 OM ,



$\because C_{\triangle EBF}$ 的周长 $= BE+EF+BF=BC$, 则 $BE+EF+BF=BF+FM+MC$,

$\therefore BE=MC$,

$\because O$ 为正方形中心,

$\therefore OB=OC$, $\angle OBE = \angle OCM = 45^\circ$,

在 $\triangle OBE$ 和 $\triangle OCM$ 中,
$$\begin{cases} OB=OC \\ \angle OBE = \angle OCM \\ BE=CM \end{cases}$$

$\therefore \triangle OBE \cong \triangle OCM$ (SAS),

$\therefore \angle EOB = \angle MOC$, $OE=OM$,

$\therefore \angle EOB + \angle BOM = \angle MOC + \angle BOM$, 即 $\angle EOM = \angle BOC = 90^\circ$,



$$\text{在} \triangle OFE \text{ 与 } \triangle OFM \text{ 中, } \begin{cases} OE = OM \\ OF = OF \\ EF = FM \end{cases}$$

$$\therefore \triangle OFE \cong \triangle OFM \text{ (SSS),}$$

$$\therefore \angle EOF = \angle MOF = \frac{1}{2} \angle EOM = 45^\circ.$$

(3) 证明: 由 (2) 可知: $\angle EOF = 45^\circ$,

$$\therefore \angle AOE + \angle FOC = 135^\circ,$$

$$\because \angle EAO = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle AOE + \angle AEO = 135^\circ,$$

$$\therefore \angle FOC = \angle AEO,$$

$$\because \angle EAO = \angle OCF = 45^\circ,$$

$$\therefore \triangle AOE \sim \triangle CFO.$$

$$\therefore \frac{OE}{OF} = \frac{AE}{CO} = \frac{AO}{CF} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

$$\therefore AE = \frac{\sqrt{6}}{2} OC, AO = \frac{\sqrt{6}}{2} CF,$$

$$\because AO = CO,$$

$$\therefore AE = \frac{\sqrt{6}}{2} \times \frac{\sqrt{6}}{2} CF = \frac{3}{2} CF,$$

$$\therefore \frac{AE}{CF} = \frac{3}{2}.$$

26. 【分析】(1) 根据全等三角形的判定定理即可得到结论;

(2) ①过 G 作 $GH \parallel AD$ 交 BC 于 H , 由 $AG = BG$, 得到 $BH = DH$, 根据已知条件设 $DC = 1$, $BD = 4$, 得到 $BH = DH = 2$, 根据平行线分线段成比例定理得到 $\frac{GM}{MC} = \frac{HD}{DC} = \frac{1}{2}$, 求得 $GM = 2MC$;

②过 C 作 $CN \perp AD$ 交 AD 的延长线于 N , 则 $CN \parallel AG$, 根据相似三角形的性质得到

$$\frac{AG}{NC} = \frac{GM}{MC}, \text{ 由 ① 知 } GM = 2MC, \text{ 得到 } 2NC = AG, \text{ 根据相似三角形的性质得到结论.}$$

【解答】证明: (1) 在 $\text{Rt} \triangle ABE$ 和 $\text{Rt} \triangle DBE$ 中, $BA = BD$, $BE = BE$,

$$\therefore \triangle ABE \cong \triangle DBE;$$

(2) ①过 G 作 $GH \parallel AD$ 交 BC 于 H ,

$$\because AG = BG,$$



$$\therefore BH=DH,$$

$$\because BD=4DC,$$

设 $DC=1$, $BD=4$,

$$\therefore BH=DH=2,$$

$$\because GH \parallel AD,$$

$$\therefore \frac{GM}{MC} = \frac{HD}{DC} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore GM=2MC;$$

②过 C 作 $CN \perp AC$ 交 AD 的延长线于 N , 则 $CN \parallel AG$,

$$\therefore \triangle AGM \sim \triangle NCM,$$

$$\therefore \frac{AG}{NC} = \frac{GM}{MC}$$

由①知 $GM=2MC$,

$$\therefore 2NC=AG,$$

$$\because \angle BAC = \angle AEB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ABF = \angle CAN = 90^\circ - \angle BAE,$$

$$\therefore \triangle ACN \sim \triangle BAF,$$

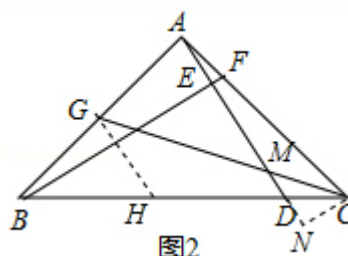
$$\therefore \frac{AF}{NC} = \frac{AB}{AC},$$

$$\because AB=2AG,$$

$$\therefore \frac{AF}{NC} = \frac{2AG}{AC},$$

$$\therefore 2CN \cdot AG = AF \cdot AC,$$

$$\therefore AG^2 = AF \cdot AC.$$



27. 【分析】(1) 由 $GE \perp BC$ 、 $GF \perp CD$ 结合 $\angle BCD=90^\circ$ 可得四边形 $CEGF$ 是矩形, 再由 $\angle ECG=45^\circ$ 即可得证;

(2) 由正方形性质知 $\angle CEG = \angle B = 90^\circ$ 、 $\angle ECG = 45^\circ$, 据此可得 $\frac{CG}{CE} = \sqrt{2}$ 、

$GE \parallel AB$, 利用平行线分线段成比例定理可得; 连接 CG , 只需证 $\triangle ACG \sim \triangle$

BCE 即可得; (3) 证 $\triangle AHG \sim \triangle CHA$ 得 $\frac{AG}{AC} = \frac{GH}{AH} = \frac{AH}{CH}$, 设 $BC=CD=AD$

$=a$, 知 $AC = \sqrt{2}a$, 由 $\frac{AG}{AC} = \frac{GH}{AH}$ 得 $AH = \frac{2}{3}a$ 、 $DH = \frac{1}{3}a$ 、 $CH = \frac{\sqrt{10}}{3}a$,

由 $\frac{AG}{AC} = \frac{AH}{CH}$ 可得 a 的值.



【解答】解：(1) \because 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$$\therefore \angle BCD = 90^\circ, \angle BCA = 45^\circ,$$

$$\because GE \perp BC, GF \perp CD,$$

$$\therefore \angle CEG = \angle CFG = \angle ECF = 90^\circ,$$

$$\therefore \text{四边形 } CEGF \text{ 是矩形, } \angle CGE = \angle ECG = 45^\circ,$$

$$\therefore EG = EC,$$

\therefore 四边形 $CEGF$ 是正方形；

(2) ②由①知四边形 $CEGF$ 是正方形，

$$\therefore \angle CEG = \angle B = 90^\circ, \angle ECG = 45^\circ,$$

$$\therefore \frac{CG}{CE} = \sqrt{2}, GE \parallel AB,$$

$$\therefore \frac{AG}{BE} = \frac{CG}{CE} = \sqrt{2},$$

如图，连接 CG ，

由旋转性质知 $\angle BCE = \angle ACG = \alpha$ ，

在 $\text{Rt}\triangle CEG$ 和 $\text{Rt}\triangle CBA$ 中，

$$\frac{CG}{CE} = \frac{CA}{CB} = \sqrt{2},$$

$$\therefore \triangle ACG \sim \triangle BCE,$$

$$\therefore \frac{AG}{BE} = \frac{CA}{CB} = \sqrt{2},$$

\therefore 线段 AG 与 BE 之间的数量关系为 $AG = \sqrt{2} BE$ ；

(3) $\because \angle CEF = 45^\circ$ ，点 B 、 E 、 F 三点共线，

$$\therefore \angle BEC = 135^\circ,$$

$$\because \triangle ACG \sim \triangle BCE,$$

$$\therefore \angle AGC = \angle BEC = 135^\circ,$$

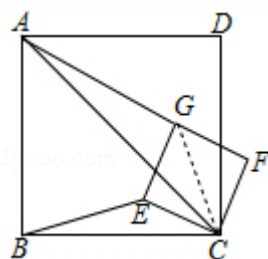
$$\therefore \angle AGH = \angle CAH = 45^\circ,$$

$$\because \angle CHA = \angle AHG,$$

$$\therefore \triangle AHG \sim \triangle CHA,$$

$$\therefore \frac{AG}{AC} = \frac{GH}{AH} = \frac{AH}{CH}.$$

设 $BC = CD = AD = a$ ，则 $AC = \sqrt{2}a$ ，则由 $\frac{AG}{AC} = \frac{GH}{AH}$ 得 $\frac{6}{\sqrt{2}a} = \frac{2\sqrt{2}}{AH}$ ，



$$\therefore AH = \frac{2}{3}a,$$

$$\text{则 } DH = AD - AH = \frac{1}{3}a, \quad CH = \sqrt{CD^2 + DH^2} = \frac{\sqrt{10}}{3}a,$$

$$\therefore \frac{AG}{AC} = \frac{AH}{CH} \text{ 得 } \frac{6}{\sqrt{2}a} = \frac{\frac{2}{3}a}{\frac{\sqrt{10}}{3}a},$$

$$\text{解得: } a = 3\sqrt{5}, \text{ 即 } BC = 3\sqrt{5}.$$

