

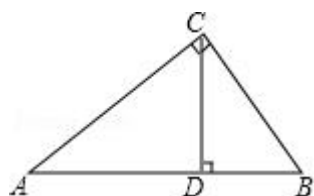
2018 年上海市宝山区中考数学一模试卷

一、选择题（本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分）

1. (4 分) 符号 $\tan A$ 表示 ()

- A. $\angle A$ 的正弦 B. $\angle A$ 的余弦 C. $\angle A$ 的正切 D. $\angle A$ 的余切

2. (4 分) 如图 $\triangle ABC$ 中 $\angle C=90^\circ$ ，如果 $CD \perp AB$ 于 D ，那么 ()



- A. $CD = \frac{1}{2}AB$ B. $BD = \frac{1}{2}AD$ C. $CD^2 = AD \cdot BD$ D. $AD^2 = BD \cdot AB$

3. (4 分) 已知 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 为非零向量，下列判断错误的是 ()

- A. 如果 $\vec{a} = 2\vec{b}$ ，那么 $\vec{a} \parallel \vec{b}$
B. 如果 $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ ，那么 $\vec{a} = \vec{b}$ 或 $\vec{a} = -\vec{b}$
C. $\vec{0}$ 的方向不确定，大小为 0
D. 如果 $\vec{e}$ 为单位向量且 $\vec{a} = 2\vec{e}$ ，那么 $|\vec{a}| = 2$

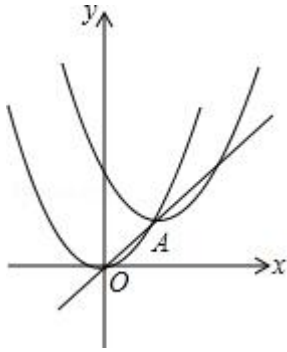
4. (4 分) 二次函数 $y = x^2 + 2x + 3$ 的图象的开口方向为 ()

- A. 向上 B. 向下 C. 向左 D. 向右

5. (4 分) 如果从某一高处甲看低处乙的俯角为 30° ，那么从乙处看甲处，甲在乙的 ()

- A. 俯角 30° 方向 B. 俯角 60° 方向
C. 仰角 30° 方向 D. 仰角 60° 方向

6. (4 分) 如图，如果把抛物线 $y = x^2$ 沿直线 $y = x$ 向上方平移 $2\sqrt{2}$ 个单位后，其顶点在直线 $y = x$ 上的 A 处，那么平移后的抛物线解析式是 ()



A. $y = (x + 2\sqrt{2})^2 + 2\sqrt{2}$

B. $y = (x + 2)^2 + 2$

C. $y = (x - 2\sqrt{2})^2 + 2\sqrt{2}$

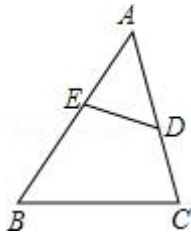
D. $y = (x - 2)^2 + 2$

二、填空题 (每小题 4 分, 共 48 分)

7. (4 分) 如果 $2a=3b$, 那么 $a:b=$ _____.

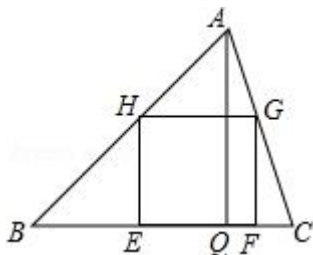
8. (4 分) 如果两个相似三角形的周长之比 1: 4, 那么它们的某一对对应角的角平分线之比为_____.

9. (4 分) 如图, D、E 为 $\triangle ABC$ 的边 AC、AB 上的点, 当_____时, $\triangle ADE \sim \triangle ABC$. 其中 D、E 分别对应 B、C. (填一个条件).



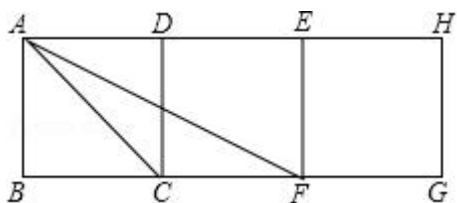
10. (4 分) 计算: $\frac{1}{2} (4\vec{a} - 5\vec{b}) + \frac{3}{2}\vec{b} =$ _____.

11. (4 分) 如图, 在锐角 $\triangle ABC$ 中, $BC=10$, BC 上的高 $AQ=6$, 正方形 EFGH 的顶点 E、F 在 BC 边上, G、H 分别在 AC、AB 边上, 则此正方形的边长为_____.



12. (4 分) 如果一个滚筒沿斜坡向正下直线滚动 13 米后, 其水平高度下降了 5 米, 那么该斜坡的坡度 $i=$ _____.

13. (4 分) 如图, 四边形 ABCD、CDEF、EFGH 都是正方形, 则 $\tan \angle CAF=$ _____.

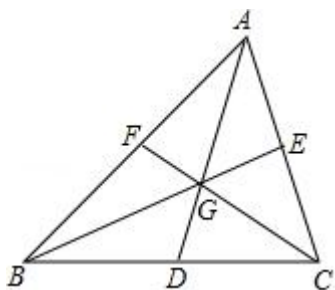


14. (4 分) 抛物线 $y=5(x-4)^2+3$ 的顶点坐标是_____.

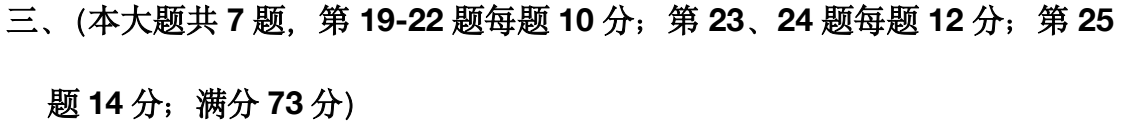
15. (4 分) 二次函数 $y=-\sqrt{2}(x-1)^2+\sqrt{3}$ 的图象与 y 轴的交点坐标是_____.

16. (4 分) 如果点 A (0, 2) 和点 B (4, 2) 都在二次函数 $y=x^2+bx+c$ 的图象上, 那么此抛物线在直线_____的部分是上升的. (填具体某直线的某侧)

17. (4 分) 如图, 点 D、E、F 分别为 $\triangle ABC$ 三边的中点, 如果 $\triangle ABC$ 的面积为 S, 那么以 AD、BE、CF 为边的三角形的面积是_____.

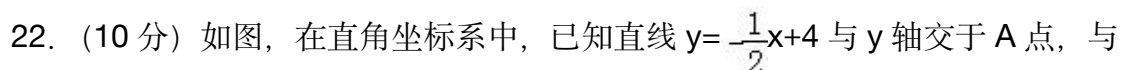
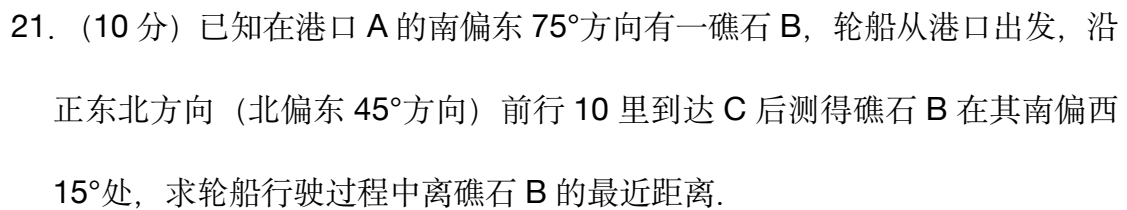


18. (4 分) 如图, 点 M 是正方形 ABCD 的边 BC 的中点, 联结 AM, 将 BM 沿某一过 M 的直线翻折, 使 B 落在 AM 上的 E 处, 将线段 AE 绕 A 顺时针旋转一定角度, 使 E 落在 F 处, 如果 E 在旋转过程中曾经交 AB 于 G, 当 $EF=BG$ 时, 旋转角 $\angle EAF$ 的度数是_____.



20. (5 分) 如图, $AB \parallel CD \parallel EF$, 而且线段 AB 、 CD 、 EF 的长度分别为 5、3、2.

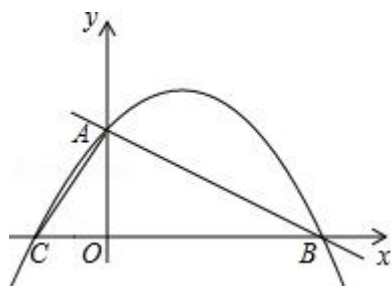
(2) 如果 $\overrightarrow{AE}$ 记作 $\vec{a}$, $\overrightarrow{BF}$ 记作 $\vec{b}$, 求 $\overrightarrow{CD}$ (用 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示).



x 轴交于 B 点, C 点坐标为 $(-2, 0)$.

(1) 求经过 A, B, C 三点的抛物线的解析式;

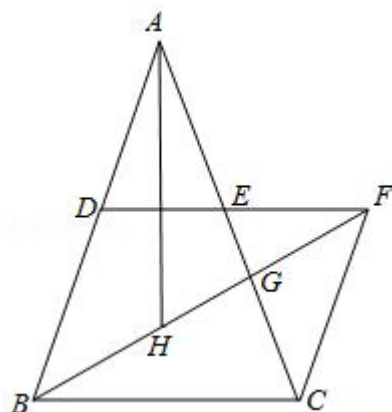
(2) 如果 M 为抛物线的顶点, 联结 AM 、 BM , 求四边形 $AOBM$ 的面积.



23. (12 分) 如图, $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 过点 C 作 $CF \parallel AB$ 交 $\triangle ABC$ 的中位线 DE 的延长线于 F , 联结 BF , 交 AC 于点 G .

(1) 求证: $\frac{AE}{AC} = \frac{EG}{CG}$;

(2) 若 AH 平分 $\angle BAC$, 交 BF 于 H , 求证: BH 是 HG 和 HF 的比例中项.

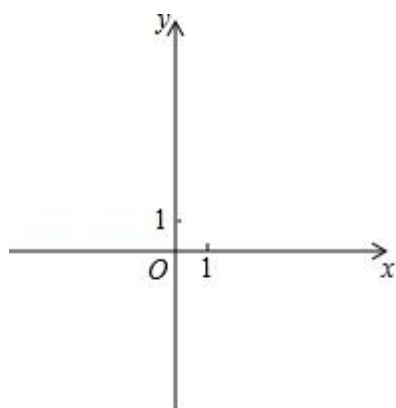


24. (12 分) 设 a, b 是任意两个不等实数, 我们规定: 满足不等式 $a \leq x \leq b$ 的实数 x 的所有取值的全体叫做闭区间, 表示为 $[a, b]$. 对于一个函数, 如果它的自变量 x 与函数值 y 满足: 当 $m \leq x \leq n$ 时, 有 $m \leq y \leq n$, 我们就称此函数是闭区间 $[m, n]$ 上的“闭函数”. 如函数 $y = -x + 4$, 当 $x = 1$ 时, $y = 3$; 当 $x = 3$ 时, $y = 1$, 即当 $1 \leq x \leq 3$ 时, 恒有 $1 \leq y \leq 3$, 所以说函数 $y = -x + 4$ 是闭区间 $[1, 3]$ 上的“闭函数”, 同理函数 $y = x$ 也是闭区间 $[1, 3]$ 上的“闭函数”.

(1) 反比例函数 $y = \frac{2018}{x}$ 是闭区间 $[1, 2018]$ 上的“闭函数”吗？请判断并说明理由；

(2) 如果已知二次函数 $y = x^2 - 4x + k$ 是闭区间 $[2, t]$ 上的“闭函数”，求 k 和 t 的值；

(3) 如果 (2) 所述的二次函数的图象交 y 轴于 C 点， A 为此二次函数图象的顶点， B 为直线 $x=1$ 上的一点，当 $\triangle ABC$ 为直角三角形时，写出点 B 的坐标.



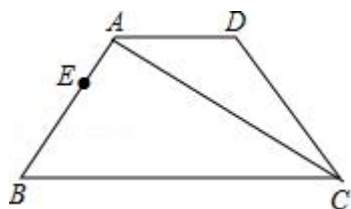
25. (14 分) 如图，等腰梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $AD=7$ ， $AB=CD=15$ ， $BC=25$ ，

E 为腰 AB 上一点且 $AE:BE=1:2$ ， F 为 BC 一动点， $\angle FEG = \angle B$ ， EG 交射线 BC 于 G ，直线 EG 交射线 CA 于 H .

(1) 求 $\sin \angle ABC$ ；

(2) 求 $\angle BAC$ 的度数；

(3) 设 $BF=x$ ， $CH=y$ ，求 y 与 x 的函数关系式及其定义域.



2018 年上海市宝山区中考数学一模试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分）

1. (4 分) 符号 $\tan A$ 表示 ()

- A. $\angle A$ 的正弦 B. $\angle A$ 的余弦 C. $\angle A$ 的正切 D. $\angle A$ 的余切

【考点】T1: 锐角三角函数的定义.

【专题】33: 函数思想.

【分析】根据锐角三角形的符号所表示的意义作出选择.

【解答】解: 符号 $\tan A$ 表示 $\angle A$ 的正切.

故选: C.

【点评】考查了锐角三角函数的定义. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$.

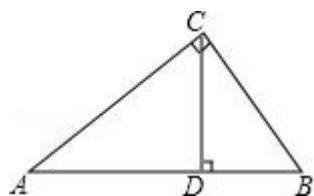
(1) 正弦: 我们把锐角 A 的对边 a 与斜边 c 的比叫做 $\angle A$ 的正弦, 记作 $\sin A$.

(2) 余弦: 锐角 A 的邻边 b 与斜边 c 的比叫做 $\angle A$ 的余弦, 记作 $\cos A$.

(3) 正切: 锐角 A 的对边 a 与邻边 b 的比叫做 $\angle A$ 的正切, 记作 $\tan A$.

(4) 三角函数: 锐角 A 的正弦、余弦、正切都叫做 $\angle A$ 的锐角三角函数.

2. (4 分) 如图 $\triangle ABC$ 中 $\angle C=90^\circ$, 如果 $CD \perp AB$ 于 D , 那么 ()



- A. $CD = \frac{1}{2}AB$ B. $BD = \frac{1}{2}AD$ C. $CD^2 = AD \cdot BD$ D. $AD^2 = BD \cdot AB$

【考点】S9: 相似三角形的判定与性质.

【专题】55: 几何图形.

【分析】利用相似三角形的判定得出 $\triangle CDB \sim \triangle ACD$ ，进而利用相似三角形的性质判断即可.

【解答】解： $\because \triangle ABC$ 中 $\angle C=90^\circ$ ， $CD \perp AB$ 于 D ，

$$\therefore \angle CDB = \angle ADC, \quad \angle B = \angle ACD,$$

$$\therefore \triangle CDB \sim \triangle ACD,$$

$$\therefore \frac{AD}{CD} = \frac{CD}{BD},$$

$$\text{即 } CD^2 = AD \cdot BD,$$

故选：C.

【点评】本题考查了相似三角形的判定和性质，关键是利用相似三角形的判定得出 $\triangle CDB \sim \triangle ACD$.

3. (4分) 已知 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 为非零向量，下列判断错误的是 ()

A. 如果 $\vec{a}=2\vec{b}$ ，那么 $\vec{a} \parallel \vec{b}$

B. 如果 $|\vec{a}|=|\vec{b}|$ ，那么 $\vec{a}=\vec{b}$ 或 $\vec{a}=-\vec{b}$

C. $\vec{0}$ 的方向不确定，大小为0

D. 如果 $\vec{e}$ 为单位向量且 $\vec{a}=2\vec{e}$ ，那么 $|\vec{a}|=2$

【考点】LM: *平面向量.

【专题】55: 几何图形.

【分析】根据单位向量、平行向量以及模的定义的知识求解即可求得答案，注意掌握排除法在选择题中的应用.

【解答】解：A、如果 $\vec{a}=2\vec{b}$ ，那么 $\vec{a} \parallel \vec{b}$ ，正确；

B、如果 $|\vec{a}|=|\vec{b}|$ ，没法判断 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的关系；故错误.

C、 $\vec{0}$ 的方向不确定，大小为0，正确；

D、如果 $\vec{e}$ 为单位向量且 $\vec{a}=2\vec{e}$ ，那么 $|\vec{a}|=2$ ，正确；

故选：B.

【点评】此题考查了平面向量的知识. 此题难度不大, 注意熟记定义是解此题的关键.

4. (4 分) 二次函数 $y=x^2+2x+3$ 的图象的开口方向为 ()

- A. 向上 B. 向下 C. 向左 D. 向右

【考点】H2: 二次函数的图象; H3: 二次函数的性质.

【专题】1: 常规题型.

【分析】根据二次函数的性质求得即可.

【解答】解: $\because$ 二次函数 $y=x^2+2x+3$ 中 $a=1>0$,

$\therefore$ 二次函数 $y=x^2+2x+3$ 的图象的开口向上,

故选: A.

【点评】本题考查了二次函数的性质, 熟练掌握二次函数的性质是解答本题的关键.

5. (4 分) 如果从某一高处甲看低处乙的俯角为 30° , 那么从乙处看甲处, 甲在乙的 ()

- A. 俯角 30° 方向 B. 俯角 60° 方向
C. 仰角 30° 方向 D. 仰角 60° 方向

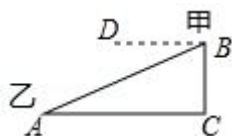
【考点】TA: 解直角三角形的应用 – 仰角俯角问题.

【专题】55E: 解直角三角形及其应用.

【分析】根据仰角以及俯角的定义, 画出图形进而求出即可.

【解答】解: 如图所示: $\because$ 甲处看乙处为俯角 30° ,

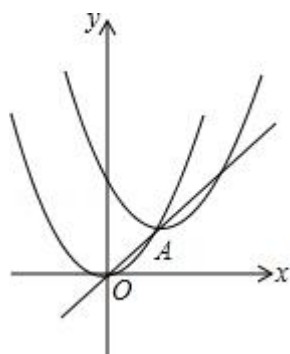
$\therefore$ 乙处看甲处为: 仰角为 30° .



故选：C.

【点评】此题主要考查了仰角以及俯角的定义，仰角是向上看的视线与水平线的夹角；俯角是向下看的视线与水平线的夹角.

6. (4分) 如图，如果把抛物线 $y=x^2$ 沿直线 $y=x$ 向上方平移 $2\sqrt{2}$ 个单位后，其顶点在直线 $y=x$ 上的 A 处，那么平移后的抛物线解析式是 ()



- A. $y=(x+2\sqrt{2})^2+2\sqrt{2}$ B. $y=(x+2)^2+2$
C. $y=(x-2\sqrt{2})^2+2\sqrt{2}$ D. $y=(x-2)^2+2$

【考点】F8：一次函数图象上点的坐标特征；H3：二次函数的性质；H6：二次函数图象与几何变换.

【专题】535：二次函数图象及其性质.

【分析】过点 A 作 $AB \perp x$ 轴于 B，求出 OB、AB，然后写出点 A 的坐标，再利用顶点式解析式写出即可.

【解答】解：如图，过点 A 作 $AB \perp x$ 轴于 B，

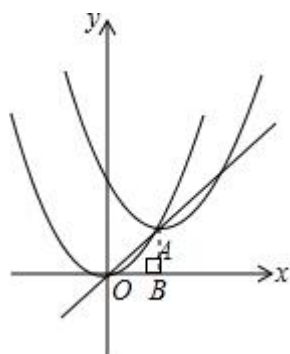
$\therefore$ 直线 $y=x$ 与 x 轴夹角为 45° ， $OA=2\sqrt{2}$ ，

$\therefore OB=AB=2\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}=2$ ，

$\therefore$ 点 A 的坐标为 $(2, 2)$ ，

$\therefore$ 平移后的抛物线解析式是 $y=(x-2)^2+2$.

故选：D.



【点评】 本题考查了二次函数图象与几何变换，平移的规律：左加右减，上加下减，此类题目，利用顶点的变化求解更简便.

二、填空题 (每小题 4 分，共 48 分)

7. (4 分) 如果 $2a=3b$ ，那么 $a: b=$ 3: 2.

【考点】 S1: 比例的性质.

【分析】 根据等式的性质，可得答案.

【解答】 解：两边都除以 $2b$ ，得

$a: b=3: 2$,

故答案为：3: 2.

【点评】 本题考查了比例的性质，利用等式的性质是解题关键.

8. (4 分) 如果两个相似三角形的周长之比 1: 4，那么它们的某一对对应角的角平分线之比为 1: 4.

【考点】 S7: 相似三角形的性质.

【专题】 55D: 图形的相似.

【分析】 根据相似三角形周长的比等于相似比求出相似比，再根据对应角平分线的比等于相似比解答.

【解答】 解： $\because$ 两个相似三角形的周长之比 1: 4,

$\therefore$ 它们的相似比是 1: 4,

$\therefore$ 它们的某一对对应角的角平分线之比为 1: 4.

故答案为：1：4.

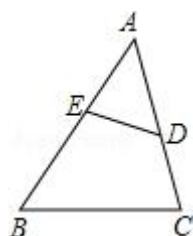
【点评】 本题考查对相似三角形性质的理解：（1）相似三角形周长的比等于相似比；

（2）相似三角形面积的比等于相似比的平方；

（3）相似三角形对应高的比、对应中线的比、对应角平分线的比都等于相似比.

9. （4分）如图，D、E为 $\triangle ABC$ 的边AC、AB上的点，当 $\angle ADE = \angle B$ 时，

$\triangle ADE \sim \triangle ABC$. 其中D、E分别对应B、C.（填一个条件）.



【考点】 S8：相似三角形的判定.

【专题】 55：几何图形.

【分析】 由于 $\triangle ADE$ 和 $\triangle ABC$ 有一个公共角，所以根据有两组角对应相等的两个三角形相似，可添加 $\angle ADE = \angle B$ ，使 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$.

【解答】 解：当 $\angle ADE = \angle B$,

$\therefore \angle EAD = \angle CAB$,

$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC$.

故答案为 $\angle ADE = \angle B$.

【点评】 本题考查了相似三角形的判定：有两组角对应相等的两个三角形相似.

10. （4分）计算： $\frac{1}{2} (4\vec{a} - 5\vec{b}) + \frac{3}{2}\vec{b} = \underline{2\vec{a} - \vec{b}}$.

【考点】 LM：*平面向量.

【专题】 5：特定专题.

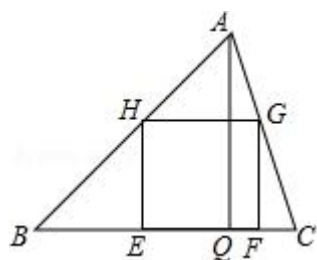
【分析】 根据平面向量的加减法则计算即可.

【解答】解： $\frac{1}{2} (4\vec{a} - 5\vec{b}) + \frac{3}{2}\vec{b}$
 $= 2\vec{a} - \frac{5}{2}\vec{b} + \frac{3}{2}\vec{b}$
 $= 2\vec{a} - \vec{b}$

故答案为 $2\vec{a} - \vec{b}$

【点评】本题考查平面向量的加减法则，解题的关键是熟练掌握屏幕小了点加减法则，属于中考基础题.

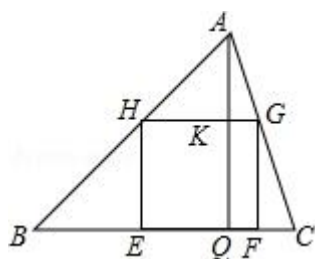
11. (4分) 如图，在锐角 $\triangle ABC$ 中， $BC=10$ ， BC 上的高 $AQ=6$ ，正方形 $EFGH$ 的顶点 E 、 F 在 BC 边上， G 、 H 分别在 AC 、 AB 边上，则此正方形的边长为 $\frac{15}{4}$.



【考点】LE：正方形的性质；S9：相似三角形的判定与性质.

【专题】55：几何图形.

【分析】设正方形 $EFGH$ 的边长为 x ，根据相似三角形的判定和性质得出方程解答即可.



【解答】解：

设正方形 $EFGH$ 的边长为 x ，则 $HG=HE=QK=x$,

$\therefore HG \parallel BC$,

$\therefore \frac{AK}{AQ} = \frac{HG}{BC}$, 且 $AK=AQ-x$,

又 $\because AQ=6$, $BC=10$,

$$\therefore \frac{6-x}{6} = \frac{x}{10},$$

$$\text{解得 } x = \frac{15}{4},$$

$$\text{故答案为: } \frac{15}{4}$$

【点评】 本题主要考查平行线分线段成比例的性质，掌握平行线分线段中的线段对应成比例是解题的关键，注意方程思想的应用.

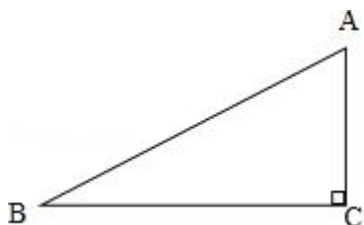
12. (4 分) 如果一个滚筒沿斜坡向正下直线滚动 13 米后，其水平高度下降了 5 米，那么该斜坡的坡度 $i = \underline{1: 2.4}$.

【考点】 T9: 解直角三角形的应用 - 坡度坡角问题.

【专题】 1: 常规题型; 55E: 解直角三角形及其应用.

【分析】 根据题意建立图形，利用勾股定理求得另一直角边的长度，再根据坡度的概念求解可得.

【解答】 解：如图，根据题意知 $AB=13$ 米、 $AC=5$ 米，



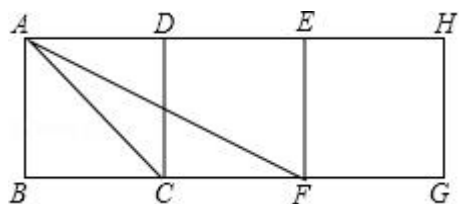
$$\text{则 } BC = \sqrt{AB^2 - AC^2} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12 \text{ (米)},$$

$$\therefore \text{斜坡的坡度 } i = \tan B = \frac{AC}{BC} = \frac{5}{12} = 1: 2.4,$$

故答案为: 1: 2.4.

【点评】 本题主要考查解直角三角形的应用 - 仰角俯角问题，解题的关键是熟练掌握勾股定理及坡度的概念.

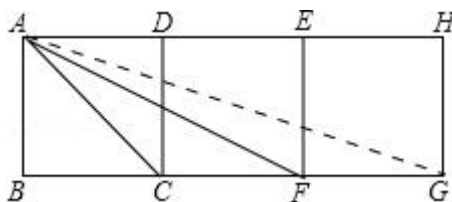
13. (4 分) 如图，四边形 ABCD、CDEF、EFGH 都是正方形，则 $\tan \angle CAF = \underline{\frac{1}{3}}$.



【考点】LE：正方形的性质；T7：解直角三角形.

【专题】55：几何图形.

【分析】设正方形的边长为 a ，求出 AC 的长为 $\sqrt{2}a$ ，再求出 $\triangle ACF$ 与 $\triangle GCA$ 中夹 $\angle ACF$ 的两边的比值相等，根据两边对应成比例、夹角相等，两三角形相似，即可判定 $\triangle ACF$ 与 $\triangle GCA$ 相似，进而得出 $\tan \angle CAF = \tan \angle AGB = \frac{1}{3}$.



【解答】解：连接 AG ,

设正方形的边长为 a ,

$$AC = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2}a,$$

$$\therefore \frac{AC}{CF} = \frac{\sqrt{2}a}{a} = \sqrt{2}, \quad \frac{CG}{AC} = \frac{2a}{\sqrt{2}a} = \sqrt{2},$$

$$\therefore \frac{AC}{CF} = \frac{CG}{AC},$$

$$\therefore \angle ACF = \angle ACF,$$

$$\therefore \triangle ACF \sim \triangle GCA,$$

$$\therefore \angle AGB = \angle CAF,$$

$$\therefore \tan \angle CAF = \tan \angle AGB = \frac{AB}{BG} = \frac{a}{3a} = \frac{1}{3},$$

故答案为: $\frac{1}{3}$

【点评】本题主要利用两边对应成比例，夹角相等两三角形相似的判定和相似三角形对应角相等的性质，求出两三角形的对应边的比值相等是解本题的关键.

14. (4 分) 抛物线 $y = 5(x - 4)^2 + 3$ 的顶点坐标是 (4, 3).

【考点】H3: 二次函数的性质.

【专题】1: 常规题型.

【分析】根据顶点式的坐标特点直接写出顶点坐标.

【解答】解: $\because y=5(x-4)^2+3$ 是抛物线解析式的顶点式,

$\therefore$ 顶点坐标为 $(4, 3)$.

故答案为 $(4, 3)$.

【点评】此题考查二次函数的性质, 掌握顶点式 $y=a(x-h)^2+k$ 中, 顶点坐标是 (h, k) 是解决问题的关键.

15. (4 分) 二次函数 $y=-\sqrt{2}(x-1)^2+\sqrt{3}$ 的图象与 y 轴的交点坐标是 $(0, \sqrt{3}-\sqrt{2})$.

【考点】H5: 二次函数图象上点的坐标特征.

【专题】17: 推理填空题; 535: 二次函数图象及其性质.

【分析】代入 $x=0$ 求出 y 值, 进而即可得出二次函数图象与 y 轴的交点坐标.

【解答】解: 当 $x=0$ 时, $y=-\sqrt{2}(x-1)^2+\sqrt{3}=-\sqrt{2}\times(0-1)^2+\sqrt{3}=\sqrt{3}-\sqrt{2}$.

$\therefore$ 二次函数 $y=-\sqrt{2}(x-1)^2+\sqrt{3}$ 的图象与 y 轴的交点坐标是 $(0, \sqrt{3}-\sqrt{2})$.

故答案为: $(0, \sqrt{3}-\sqrt{2})$.

【点评】本题考查了二次函数图象上点的坐标特征, 代入 $x=0$ 求出 y 值是解题的关键.

16. (4 分) 如果点 A $(0, 2)$ 和点 B $(4, 2)$ 都在二次函数 $y=x^2+bx+c$ 的图象上, 那么此抛物线在直线 $x=2$ 右侧 的部分是上升的. (填具体某直线的某侧)

【考点】H5: 二次函数图象上点的坐标特征.

【专题】1: 常规题型.

【分析】 利用待定系数法，把点 A、B 的坐标代入解析式，根据待定系数法求得解析式，利用配方法把二次函数解析式的一般式写成顶点式，求出抛物线对称轴，然后根据二次函数的性质即可求得答案.

【解答】 解：∵ 点 A (0, 2) 和点 B (4, 2) 都在二次函数 $y=x^2+bx+c$ 的图象上，

$$\therefore \begin{cases} c=2 \\ 16+4b+c=2 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} b=-4 \\ c=2 \end{cases},$$

∴ 该二次函数的表达式为 $y=x^2-4x+2$;

$$\therefore y=x^2-4x+2=(x-2)^2-2,$$

∴ 对称轴为直线 $x=2$,

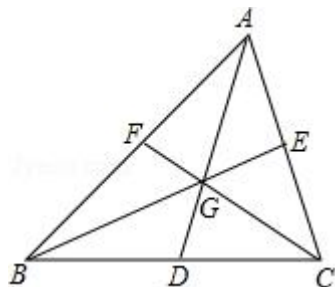
$$\therefore a=1>0,$$

∴ 抛物线在直线 $x=2$ 的右侧的部分是上升;

故答案为: $x=2$ 右侧.

【点评】 本题考查了二次函数图象上点坐标特征，二次函数的性质，熟练掌握二次函数的性质是解题的关键.

17. (4 分) 如图，点 D、E、F 分别为 $\triangle ABC$ 三边的中点，如果 $\triangle ABC$ 的面积为 S，那么以 AD、BE、CF 为边的三角形的面积是 $\frac{3}{4}S$.



【考点】 K5: 三角形的重心.

【专题】 552: 三角形.

【分析】 延长 AD 至 G，使得 $DG=AD$ ，连接 BG，CG，取 BG 的中点 H，连接

CH, FH, 依据三角形中线、中位线的性质以及平行四边形的性质, 即可得到

$\triangle CHG$ 的面积 = $\triangle BCG$ 的面积的一半 = 平行四边形 $ABGC$ 的面积 $\frac{1}{4} = \frac{1}{2}S$,

$\triangle BFH$ 的面积 = $\triangle ABG$ 的面积 $\frac{1}{4} = \frac{1}{4}S$, $\triangle ACF$ 的面积 = $\frac{1}{2}S$, 进而得出 $\triangle CFH$

的面积 = $2S - \frac{1}{2}S - \frac{1}{4}S - \frac{1}{2}S = \frac{3}{4}S$.

【解答】解: 如图所示, 延长 AD 至 G , 使得 $DG=AD$, 连接 BG , CG , 则 $\triangle ACD$
 $\cong \triangle GBD$, $\triangle ABD \cong \triangle GCD$, 四边形 $ABGC$ 为平行四边形,

$\therefore$ 四边形 $ABGC$ 的面积 = $2S$,

取 BG 的中点 H , 连接 CH , FH , 则 $BH \parallel CE$, $BH=CE$, 故四边形 $BHCE$ 是平行四边形,

$\therefore BE=CH$,

由题可得, FH 是 $\triangle ABG$ 的中位线,

$\therefore FH = \frac{1}{2}AG = AD$,

$\therefore \triangle CFH$ 即为以 AD 、 BE 、 CF 为边的三角形,

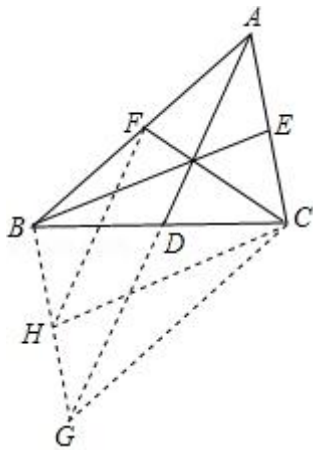
$\therefore \triangle CHG$ 的面积 = $\triangle BCG$ 的面积的一半 = 平行四边形 $ABGC$ 的面积 $\frac{1}{4} = \frac{1}{2}S$,

$\triangle BFH$ 的面积 = $\triangle ABG$ 的面积 $\frac{1}{4} = \frac{1}{4}S$,

$\triangle ACF$ 的面积 = $\frac{1}{2}S$,

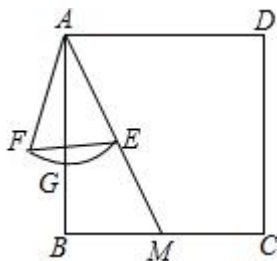
$\therefore \triangle CFH$ 的面积 = $2S - \frac{1}{2}S - \frac{1}{4}S - \frac{1}{2}S = \frac{3}{4}S$,

故答案为: $\frac{3}{4}S$.



【点评】 本题主要考查了三角形的重心的运用，三角形的重心是三角形三边中线的交点．解决问题的关键是作辅助线构造平行四边形以及以 AD 、 BE 、 CF 为边的三角形，利用基本图形的性质求解．

18. (4 分) 如图，点 M 是正方形 $ABCD$ 的边 BC 的中点，联结 AM ，将 BM 沿某一过 M 的直线翻折，使 B 落在 AM 上的 E 处，将线段 AE 绕 A 顺时针旋转一定角度，使 E 落在 F 处，如果 E 在旋转过程中曾经交 AB 于 G ，当 $EF=BG$ 时，旋转角 $\angle EAF$ 的度数是 36° ．



【考点】 LE：正方形的性质；PB：翻折变换（折叠问题）；R2：旋转的性质．

【专题】 558：平移、旋转与对称．

【分析】 设 $BM=a$ ，则 $AB=2a$ ，依据题意得到 $\frac{EF}{AE} = \frac{3-\sqrt{5}}{\sqrt{5}-1} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$ ，进而得出 $\triangle AEF$ 为黄金三角形，即可得到 $\angle EAF=36^\circ$ ．

【解答】 解：设 $BM=a$ ，则 $AB=2a$ ，

$\therefore$ Rt $\triangle ABM$ 中， $AM=\sqrt{5}a$ ，

由题可得， $EM=BM=a$ ，

$$\therefore AE = (\sqrt{5} - 1) a = AG = AF,$$

$$\therefore BG = AB - AG = (3 - \sqrt{5}) a,$$

又 $\because EF = BG,$

$$\therefore \frac{EF}{AE} = \frac{3 - \sqrt{5}}{\sqrt{5} - 1} = \frac{\sqrt{5} - 1}{2},$$

$\therefore \triangle AEF$ 为黄金三角形, 即 $\angle EAF = 36^\circ$,

故答案为: 36°

【点评】 本题主要考查了正方形的性质以及旋转的性质, 解题时注意: 对应点与旋转中心所连线段的夹角等于旋转角.

三、(本大题共 7 题, 第 19-22 题每题 10 分; 第 23、24 题每题 12 分; 第 25 题 14 分; 满分 73 分)

19. (10 分) 计算: $\frac{\sin 60^\circ}{\cos 45^\circ - \sin 30^\circ} + (\tan 60^\circ + \pi^0)^{-1}.$

【考点】 2C: 实数的运算; 6E: 零指数幂; 6F: 负整数指数幂; T5: 特殊角的三角函数值.

【专题】 1: 常规题型.

【分析】 直接将特殊角的三角函数值代入求出答案.

【解答】 解: 原式 $= \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2}} + \frac{1}{\sqrt{3} + 1}$

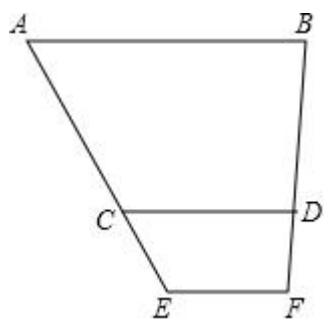
$$= \sqrt{6} + \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}.$$

【点评】 此题主要考查了特殊角的三角函数值, 正确记忆相关数据是解题关键.

20. (5 分) 如图, $AB \parallel CD \parallel EF$, 而且线段 AB 、 CD 、 EF 的长度分别为 5、3、2.

(1) 求 AC : CE 的值;

(2) 如果 $\overrightarrow{AE}$ 记作 $\vec{a}$, $\overrightarrow{BF}$ 记作 $\vec{b}$, 求 $\overrightarrow{CD}$ (用 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示).



【考点】LM: *平面向量; S4: 平行线分线段成比例.

【专题】1: 常规题型.

【分析】(1) 根据平行线分线段成比例定理列出比例式, 计算即可;

(2) 表示出 $\overrightarrow{AH}$, 利用 $AH \parallel CD$, $AH = CD$, 可得结果.

【解答】解: (1) 过点 E 作 $EH \parallel BF$ 交 CD , AB 于 G , H ,

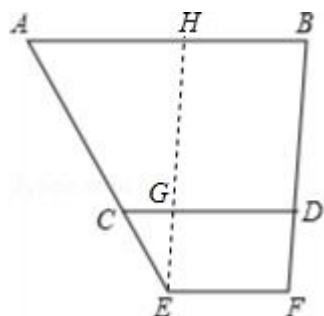
$$\therefore CG = 1, AH = 3,$$

$$\therefore \frac{CE}{AE} = \frac{CG}{AH} = \frac{1}{3},$$

$$\therefore \frac{AC}{CE} = 2;$$

(2) $\overrightarrow{AH} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{EH} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{FB} = \overrightarrow{AE} - \overrightarrow{BF} = \vec{a} - \vec{b}$, 且 $AH \parallel CD$, $AH = CD$,

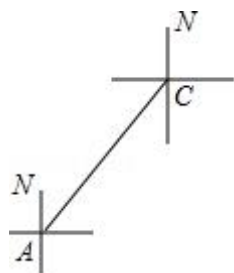
$$\therefore \overrightarrow{CD} = \vec{a} - \vec{b}.$$



【点评】本题考查的是平行线分线段成比例定理, 灵活运用定理、找准对应关系是解题的关键.

21. (10 分) 已知在港口 A 的南偏东 75° 方向有一礁石 B, 轮船从港口出发, 沿正东北方向 (北偏东 45° 方向) 前行 10 里到达 C 后测得礁石 B 在其南偏西

15°处，求轮船行驶过程中离礁石 B 的最近距离.



【考点】 TB: 解直角三角形的应用 – 方向角问题.

【专题】 55E: 解直角三角形及其应用.

【分析】 根据题意，得到点 B 的位置，利用 30 度所对的直角边等于斜边的一半

求出 AB 的长，进而得到轮船行驶过程中离礁石 B 的最近距离为 $\frac{5}{2}\sqrt{3}$ 里.

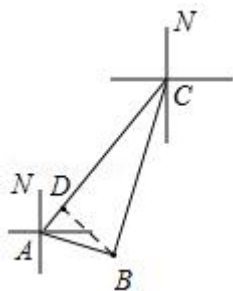
【解答】 解：如图，在 Rt△ABC 中， $\angle BAC=60^\circ$ ， $\angle ACB=30^\circ$ ， $AC=10$ ，

$$\therefore AB = \frac{1}{2}AC = 5,$$

过 B 作 $BD \perp AC$ 于 D，则

$$\text{Rt}\triangle ABD \text{ 中, } BD = \sin 60^\circ \times AB = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 5 = \frac{5}{2}\sqrt{3} \text{ (里)},$$

$\therefore$ 轮船行驶过程中离礁石 B 的最近距离为 $\frac{5}{2}\sqrt{3}$ 里.



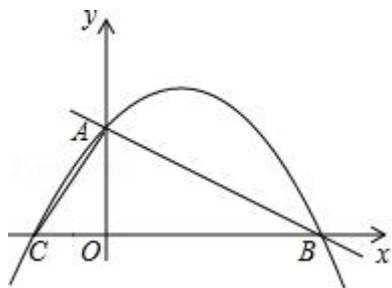
【点评】 本题考查的是解直角三角形的知识的应用，掌握锐角三角函数的概念、选择正确的三角函数是解题的关键.

22. (10 分) 如图，在直角坐标系中，已知直线 $y = -\frac{1}{2}x + 4$ 与 y 轴交于 A 点，与

x 轴交于 B 点，C 点坐标为 $(-2, 0)$.

(1) 求经过 A, B, C 三点的抛物线的解析式;

(2) 如果 M 为抛物线的顶点，联结 AM、BM，求四边形 AOBM 的面积.



【考点】 F8: 一次函数图象上点的坐标特征; H3: 二次函数的性质; H8: 待定系数法求二次函数解析式.

【专题】 11: 计算题.

【分析】 (1) 先利用一次函数解析式确定 A (0, 4), B (8, 0), 再设交点式

$y=a(x+2)(x-8)$, 然后把 A 点坐标代入求出 a 即可得到抛物线解析式;

(2) 先利用配方法得到 $y=-\frac{1}{4}(x-3)^2+\frac{25}{4}$, 则 M (3, $\frac{25}{4}$), 作 $MD \perp x$ 轴于

D, 如图, 然后根据梯形面积公式和三角形面积公式, 利用四边形 AOBM 的面积 = $S_{\text{梯形 AODM}} + S_{\triangle BDM}$ 进行计算即可.

【解答】 解: (1) 当 $x=0$ 时, $y=-\frac{1}{2}x+4=4$, 则 A (0, 4),

当 $y=0$ 时, $-\frac{1}{2}x+4=0$, 解得 $x=8$, 则 B (8, 0),

设抛物线解析式为 $y=a(x+2)(x-8)$,

把 A (0, 4) 代入得 $a \cdot 2 \cdot (-8) = 4$, 解得 $a = -\frac{1}{4}$,

$\therefore$ 抛物线解析式为 $y = -\frac{1}{4}(x+2)(x-8)$,

即 $y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + 4$;

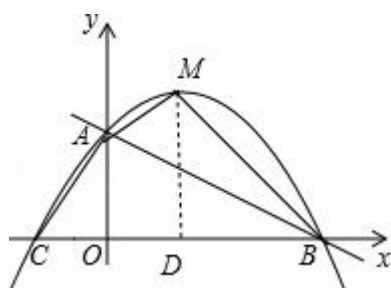
(2) $\because y = -\frac{1}{4}(x-3)^2 + \frac{25}{4}$,

$\therefore M(3, \frac{25}{4})$,

作 $MD \perp x$ 轴于 D, 如图,

四边形 AOBM 的面积 = $S_{\text{梯形 AODM}} + S_{\triangle BDM}$

$$= \frac{1}{2} \times \left(4 + \frac{25}{4}\right) \times 3 + \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{25}{4} = 31.$$

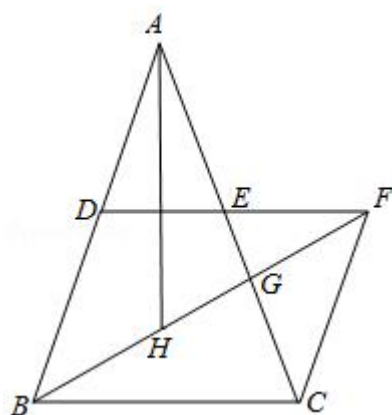


【点评】 本题考查了待定系数法求二次函数的解析式：在利用待定系数法求二次函数关系式时，要根据题目给定的条件，选择恰当的方法设出关系式，从而代入数值求解．一般地，当已知抛物线上三点时，常选择一般式，用待定系数法列三元一次方程组来求解；当已知抛物线的顶点或对称轴时，常设其解析式为顶点式来求解；当已知抛物线与 x 轴有两个交点时，可选择设其解析式为交点式来求解．

23. (12 分) 如图， $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ，过点 C 作 $CF \parallel AB$ 交 $\triangle ABC$ 的中位线 DE 的延长线于 F ，联结 BF ，交 AC 于点 G ．

(1) 求证： $\frac{AE}{AC} = \frac{EG}{CG}$ ；

(2) 若 AH 平分 $\angle BAC$ ，交 BF 于 H ，求证： BH 是 HG 和 HF 的比例中项．



【考点】 KH：等腰三角形的性质；KX：三角形中位线定理；S9：相似三角形的判定与性质．

【专题】 55：几何图形．

【分析】(1) 根据平行四边形的判定得出四边形 BCFD 是平行四边形，进而利用相似比解答即可；

(2) 根据全等三角形的判定得出 $\triangle ABH \cong \triangle ACH$ ，进而利用全等三角形的性质证明 $\triangle GHC \sim \triangle CHF$ ，再根据相似三角形的性质证明即可。

【解答】证明：(1) $\because CF \parallel AB$ ，DE 是中位线，

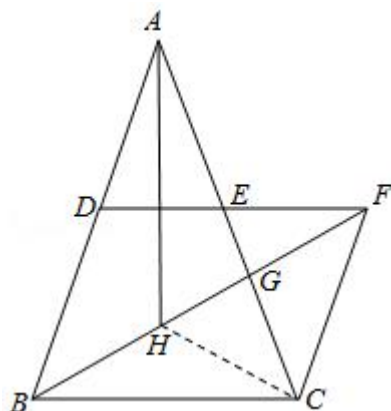
$\therefore$ 四边形 BCFD 是平行四边形，

$\therefore DE = EF$ ，

$$\therefore \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{DF} = \frac{EF}{BC} = \frac{EG}{CG},$$

$$\text{即 } \frac{AE}{AC} = \frac{EG}{CG};$$

(2) 连接 CH，



$\therefore AH$ 平分 $\angle BAC$ ，

$\therefore \angle BAH = \angle CAH$ ，

在 $\triangle ABH$ 与 $\triangle ACH$ 中 $\begin{cases} AB=AC \\ \angle BAH=\angle CAH, \\ AH=AH \end{cases}$

$\therefore \triangle ABH \cong \triangle ACH$ ，

$\therefore \angle HCG = \angle DBH = \angle HFC$ ，

$\therefore \angle GHC = \angle CHF$ ，

$\therefore \triangle GHC \sim \triangle CHF$ ，

$$\therefore \frac{HC}{HF} = \frac{GH}{CH},$$

$$\therefore HC^2 = HG \cdot HF,$$

$$\therefore BH = HC,$$

$$\therefore BH^2 = HG \cdot HF,$$

即 BH 是 HG 和 HF 的比例中项.

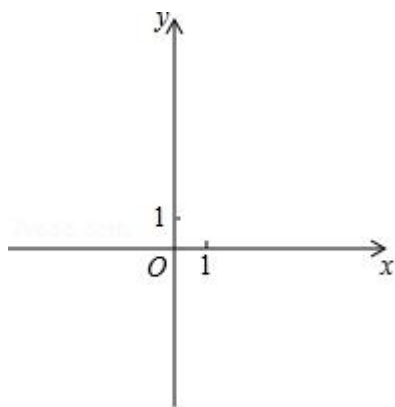
【点评】 本题主要考查相似三角形的判定与性质, 熟练掌握三角形相似判定方法是解题的关键.

24. (12 分) 设 a, b 是任意两个不等实数, 我们规定: 满足不等式 $a \leq x \leq b$ 的实数 x 的所有取值的全体叫做闭区间, 表示为 $[a, b]$. 对于一个函数, 如果它的自变量 x 与函数值 y 满足: 当 $m \leq x \leq n$ 时, 有 $m \leq y \leq n$, 我们就称此函数是闭区间 $[m, n]$ 上的“闭函数”. 如函数 $y = -x + 4$, 当 $x = 1$ 时, $y = 3$; 当 $x = 3$ 时, $y = 1$, 即当 $1 \leq x \leq 3$ 时, 恒有 $1 \leq y \leq 3$, 所以说函数 $y = -x + 4$ 是闭区间 $[1, 3]$ 上的“闭函数”, 同理函数 $y = x$ 也是闭区间 $[1, 3]$ 上的“闭函数”.

(1) 反比例函数 $y = \frac{2018}{x}$ 是闭区间 $[1, 2018]$ 上的“闭函数”吗? 请判断并说明理由;

(2) 如果已知二次函数 $y = x^2 - 4x + k$ 是闭区间 $[2, t]$ 上的“闭函数”, 求 k 和 t 的值;

(3) 如果 (2) 所述的二次函数的图象交 y 轴于 C 点, A 为此二次函数图象的顶点, B 为直线 $x = 1$ 上的一点, 当 $\triangle ABC$ 为直角三角形时, 写出点 B 的坐标.



【考点】HF：二次函数综合题.

【专题】537：函数的综合应用.

【分析】(1) 由 $k > 0$ 可知反比例函数 $y = \frac{2018}{x}$ 在闭区间 $[1, 2016]$ 上 y 随 x 的增大而减小，然后将 $x=1$ ， $x=2018$ 别代入反比例解析式的解析式，从而可求得 y 的范围，于是可做出判断；

(2) 先求得二次函数的对称轴为 $x=1$ ， $a=1 > 0$ ，根据二次函数的性质可知 $y=x^2 - 4x+k$ 在闭区间 $[2, t]$ 上 y 随 x 的增大而增大，然后将 $x=2$ ， $y=k-4$ ， $x=t$ ， $y=t^2 - 4t+k$ 分别代入二次函数的解析式，从而可求得 k 的值；

(3) 根据勾股定理的逆定理，可得方程，根据解方程，可得答案.

【解答】解：(1) $\because k=2018$ ，

$\therefore$ 当 $1 \leq x \leq 2018$ 时， y 随 x 的增大而减小.

$\therefore$ 当 $x=1$ 时， $y=2018$ ， $x=2018$ 时， $y=1$.

$\therefore 1 \leq y \leq 2108$.

$\therefore$ 反比例函数 $y = \frac{2018}{x}$ 是闭区间 $[1, 2018]$ 上的“闭函数”.

(2) $\because x = -\frac{b}{2a} = 2$ ， $a=1 > 0$ ，

$\therefore$ 二次函数 $y=x^2 - 4x+k$ 在闭区间 $[2, t]$ 上 y 随 x 的增大而增大.

$\therefore$ 二次函数 $y=x^2 - 2x - k$ 是闭区间 $[2, t]$ 上的“闭函数”，

∴ 当 $x=2$ 时, $y=k-4$, $x=t$ 时, $y=t^2-4t+k$.

$$\begin{cases} k-4=2 \\ t^2-4t+k=t \end{cases},$$

解得 $k=6$, $t=3$, $t=-2$,

因为 $t>2$,

∴ $t=2$ 舍去,

∴ $t=3$.

(3) 由二次函数的图象交 y 轴于 C 点, A 为此二次函数图象的顶点, 得

$A(2, 2)$, $C(0, 6)$ 设 $B(1, t)$,

由勾股定理, 得 $AC^2=2^2+(2-6)^2$, $AB^2=(2-1)^2+(2-t)^2$, $BC^2=1^2+(t-6)^2$,

① 当 $\angle ABC=90^\circ$ 时, $AB^2+BC^2=AC^2$, 即

$$(2-1)^2+(2-t)^2+(t-6)^2+1=2^2+(2-6)^2,$$

化简, 得 $t^2-8t+11=0$, 解得 $t=4+\sqrt{5}$ 或 $t=4-\sqrt{5}$,

$B(1, 4+\sqrt{5})$, $(1, 4-\sqrt{5})$;

② 当 $\angle BAC=90^\circ$ 是, $AB^2+AC^2=BC^2$,

$$(2-1)^2+(2-t)^2+2^2+(2-6)^2=1^2+(t-6)^2,$$

化简, 得 $8t=12$,

$$\text{解得 } t=\frac{3}{2},$$

$B(1, \frac{3}{2})$,

③ 当 $\angle ACB=90^\circ$ 时, $AC^2+CB^2=AB^2$,

$$2^2+(2-6)^2+1^2+(t-6)^2=(2-1)^2+(2-t)^2,$$

化简，得 $2t=13$,

解得 $t=\frac{13}{2}$,

B $(1, \frac{13}{2})$,

综上所述：当 $\triangle ABC$ 为直角三角形时，点 B 的坐标 $(1, 4+\sqrt{5})$, $(1, 4-\sqrt{5})$,
 $(1, \frac{3}{2})$, $(1, \frac{13}{2})$.

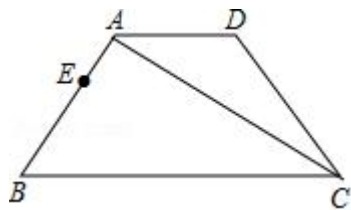
【点评】 本题考察了二次函数综合题，解 (1) 的关键是利用闭函数的定义，解 (2) 的关键是利用闭函数的定义得出方程组，解 (3) 的关键是利用勾股定理的逆定理得出方程，要分类讨论，以防遗漏.

25. (14 分) 如图，等腰梯形 ABCD 中， $AD \parallel BC$, $AD=7$, $AB=CD=15$, $BC=25$,
E 为腰 AB 上一点且 $AE: BE=1: 2$, F 为 BC 一动点， $\angle FEG=\angle B$, EG 交射线 BC 于 G, 直线 EG 交射线 CA 于 H.

(1) 求 $\sin \angle ABC$;

(2) 求 $\angle BAC$ 的度数;

(3) 设 $BF=x$, $CH=y$, 求 y 与 x 的函数关系式及其定义域.



【考点】 LO: 四边形综合题.

【专题】 15: 综合题.

【分析】 (1) 先求出 $BP=9$, 再根据勾股定理得, $AP=12$, 即可得出结论,

(2) 先求出 $CP=16$, 再根据勾股定理得, $AC^2=400$, 进而判断出 $\triangle ABC$ 是直角三角形, 即可得出结论;

(3) 先求出 $AE=5$, $BE=10$, 进而求出 $EM=8$, $BM=6$, 再分两种情况讨论,

I、当点 G 在 BC 的延长线上时，判断出 $\triangle EFM \sim \triangle HEA$ ，得出 $\frac{x-6}{5} = \frac{8}{20-y}$ ，即可得出结论；

II、当点 G 在边 BC 上时，同 I 的方法即可得出结论.

【解答】解：(1) 如图 1，过点 A 作 $AP \perp BC$ 于 P，

$\therefore$ 四边形 ABCD 是等腰梯形，

$$\therefore BP = \frac{1}{2} (BC - AD) = 9,$$

在 $Rt\triangle ABP$ 中，根据勾股定理得， $AP=12$ ，

$$\therefore \sin \angle ABC = \frac{AP}{AB} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5};$$

(2) 如图 1，在 $Rt\triangle ACP$ 中， $CP=BC - BP=16$ ，

根据勾股定理得， $AC^2=AP^2+CP^2=144+256=400$ ，

$$\therefore AB=15, BC=25,$$

$$\therefore AB^2+AC^2=225+400=625=25^2=BC^2,$$

$\therefore \triangle ABC$ 是直角三角形，

$$\therefore \angle BAC=90^\circ;$$

(3) 过点 E 作 $EM \perp BC$ 于 M，

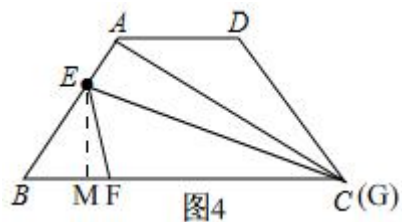
$$\therefore AB=15, AE: BE=1: 2,$$

$$\therefore AE=5, BE=10,$$

在 $Rt\triangle BEM$ 中， $\sin \angle ABC = \frac{4}{5}$ ，

$$\therefore EM=8, BM=6, CM=BC - BM=25 - 6=19,$$

当点 G 和点 C 重合时，如图 4，



在 $\text{Rt}\triangle EMC$ 中, $CE = \sqrt{EM^2 + CM^2} = \sqrt{425}$

$\because \angle B = \angle EFC, \angle BCE = \angle ECF,$

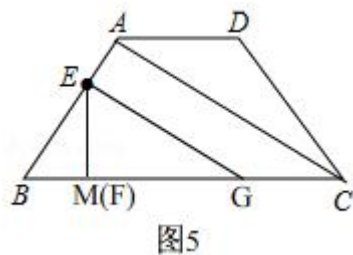
$\therefore \triangle BCE \sim \triangle ECF,$

$$\therefore \frac{BC}{CE} = \frac{CE}{CF},$$

$$\therefore \frac{25}{\sqrt{425}} = \frac{\sqrt{425}}{25-x},$$

$$\therefore x = 8,$$

当 $EG \parallel AC$ 时, 如图 5,



$\therefore \angle ACB = \angle EGB,$

$\because \angle B + \angle ACB = 90^\circ,$

$\therefore \angle FEG + \angle EGB = 90^\circ,$

$\therefore EF \perp BC,$

即: 点 F 和点 M 重合,

$\therefore BF = BM = 6,$

$\therefore$ 当 $6 \leq x \leq 8$ 时, EG 和 AC 的延长线相交, 不符合题意,

I、当点 G 在 BC 的延长线上时,

如图 2,

$$\therefore FM = BF - BM = x - 6,$$

由 (1) 知, $AC = 20$,

$$\therefore AH = AC - CH = 20 - y$$

$$\therefore \angle FEG = \angle B$$

$$\therefore \angle EFG = 180^\circ - \angle G - \angle FEG = 180^\circ - \angle G - \angle B,$$

$$\therefore \angle BEG = 180^\circ - \angle G - \angle B,$$

$$\therefore \angle EFG = \angle BEG,$$

$$\therefore \angle EFM = \angle AEH,$$

$$\therefore \angle EMF = \angle HAE = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle EFM \sim \triangle HEA,$$

$$\therefore \frac{FM}{AE} = \frac{EM}{AH},$$

$$\therefore \frac{x-6}{5} = \frac{8}{20-y},$$

$$\therefore y = 20 - \frac{40}{x-6} \quad (8 < x < 12),$$

II、当点 G 在边 BC 上时, 如图 3,

$$\therefore FM = BM - BF = 6 - x, \quad AH = CH - AC = y - 20,$$

$$\therefore \text{同①的方法得, } \angle EFG = \angle BEG,$$

$$\therefore \angle AEH = \angle BEG,$$

$$\therefore \angle AEH = \angle EFG,$$

$$\therefore \angle EAH = \angle FME,$$

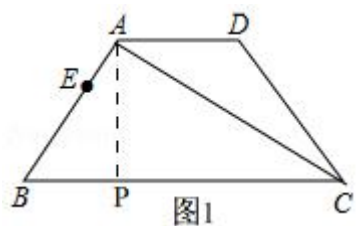
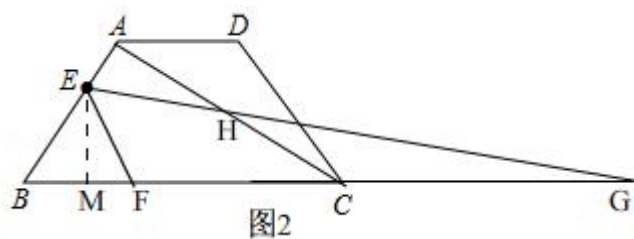
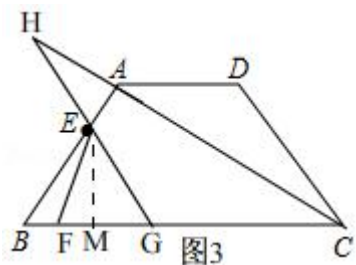
$$\therefore \triangle AEH \sim \triangle MFE,$$

$$\therefore \frac{AH}{EM} = \frac{AE}{MF},$$

$$\therefore \frac{y-20}{8} = \frac{5}{6-x},$$

$$\therefore y = 20 + \frac{40}{6-x} = 20 - \frac{40}{x-6} \quad (0 < x < 6).$$

$$\therefore y = 20 - \frac{40}{x-6} \quad (0 < x < 6 \text{ 或 } 8 < x < 12).$$



【点评】此题是四边形综合题，主要考查了等腰梯形的性质，勾股定理，锐角三角形函数，直角三角形的判定和性质，相似三角形的判定和性质，解本题的关键是判断出 $\triangle AEH \sim \triangle MFE$.