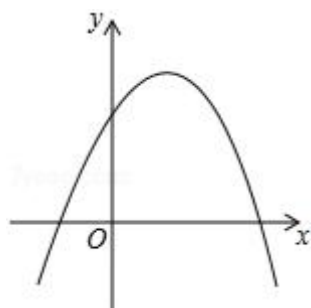


2018 年上海市杨浦区中考数学一模试卷

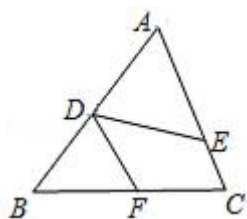
一、选择题：（本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分）

1. (4 分) 如果 $5x=6y$ ，那么下列结论正确的是 ()
- A. $x: 6=y: 5$ B. $x: 5=y: 6$ C. $x=5, y=6$ D. $x=6, y=5$
2. (4 分) 下列条件中，一定能判断两个等腰三角形相似的是 ()
- A. 都含有一个 40° 的内角 B. 都含有一个 50° 的内角
- C. 都含有一个 60° 的内角 D. 都含有一个 70° 的内角
3. (4 分) 如果 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ ，A、B 分别对应 D、E，且 $AB: DE=1: 2$ ，那么下列等式一定成立的是 ()
- A. $BC: DE=1: 2$
- B. $\triangle ABC$ 的面积: $\triangle DEF$ 的面积 $=1: 2$
- C. $\angle A$ 的度数: $\angle D$ 的度数 $=1: 2$
- D. $\triangle ABC$ 的周长: $\triangle DEF$ 的周长 $=1: 2$
4. (4 分) 如果 $\vec{a}=2\vec{b}$ ($\vec{a}, \vec{b}$ 均为非零向量)，那么下列结论错误的是 ()
- A. $\vec{a} \parallel \vec{b}$ B. $\vec{a}-2\vec{b}=0$ C. $\vec{b}=\frac{1}{2}\vec{a}$ D. $|\vec{a}|=2|\vec{b}|$
5. (4 分) 如果二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 的图象如图所示，那么下列不等式成立的是 ()



- A. $a > 0$ B. $b < 0$ C. $ac < 0$ D. $bc < 0$.
6. (4 分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D、E、F 分别在边 AB、AC、BC 上，且 $\angle$

$\angle AED = \angle B$ ，再将下列四个选项中的一个作为条件，不一定能使得 $\triangle ADE$ 和 $\triangle BDF$ 相似的是（ ）



- A. $\frac{EA}{BD} = \frac{ED}{BF}$ B. $\frac{EA}{BF} = \frac{ED}{BD}$ C. $\frac{AD}{BD} = \frac{AE}{BF}$ D. $\frac{BD}{BF} = \frac{BA}{BC}$

二、填空题：（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

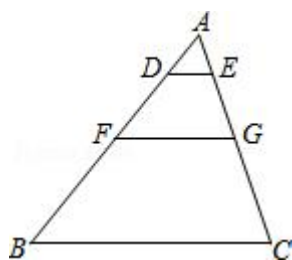
7. (4 分) 抛物线 $y = x^2 - 3$ 的顶点坐标是_____.

8. (4 分) 化简： $2(\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}) - 3(\frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b}) =$ _____.

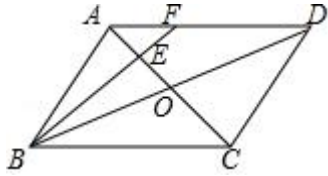
9. (4 分) 点 A (-1, m) 和点 B (-2, n) 都在抛物线 $y = (x - 3)^2 + 2$ 上，
则 m 与 n 的大小关系为 m_____n (填“<”或“>”).

10. (4 分) 请写出一个开口向下，且与 y 轴的交点坐标为 (0, 4) 的抛物线的表达式_____.

11. (4 分) 如图， $DE \parallel FG \parallel BC$ ， $AD:DF:FB=2:3:4$ ，如果 $EG=4$ ，那么
 $AC=$ _____.



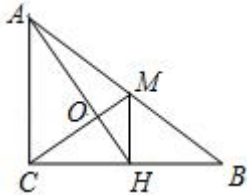
12. (4 分) 如图，在 $\square ABCD$ 中，AC、BD 相交于点 O，点 E 是 OA 的中点，
联结 BE 并延长交 AD 于点 F，如果 $\triangle AEF$ 的面积是 4，那么 $\triangle BCE$ 的面积
是_____.



13. (4分) $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, 如果 $AC=9$, $\cos A=\frac{1}{3}$, 那么 $AB=$ _____.

14. (4分) 如果某人滑雪时沿着一斜坡下滑了 130 米的同时, 在铅垂方向上下降了 50 米, 那么该斜坡的坡度是 1: _____.

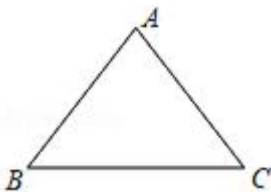
15. (4分) 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, M 是 AB 中点, $MH \perp BC$, 垂足为点 H , CM 与 AH 交于点 O , 如果 $AB=12$, 那么 $CO=$ _____.



16. (4分) 已知抛物线 $y=ax^2+2ax+c$, 那么点 $P(-3, 4)$ 关于该抛物线的对称轴对称的点的坐标是_____.

17. (4分) 在平面直角坐标系中, 将点 $(-b, -a)$ 称为点 (a, b) 的“关联点”(例如点 $(-2, -1)$ 是点 $(1, 2)$ 的“关联点”). 如果一个点和它的“关联点”在同一象限内, 那么这一点在第_____象限.

18. (4分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 旋转, 当点 B 与点 C 重合时, 点 C 落在点 D 处, 如果 $\sin B=\frac{2}{3}$, $BC=6$, 那么 BC 的中点 M 和 CD 的中点 N 的距离是_____.



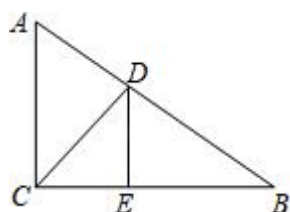
三、解答题: (本大题共 7 题, 满分 78 分)

19. (10分) 计算: $\frac{\cos 45^\circ \cdot \tan 45^\circ - \sin 60^\circ \cdot \cot 60^\circ}{\cot 45^\circ + 2\sin 30^\circ}$.

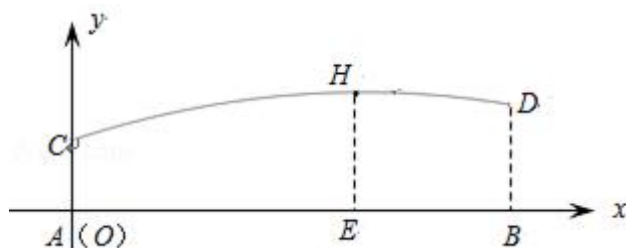
20. (10 分) 已知: 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $\sin B=\frac{3}{5}$, 点 D、E 分别在边 AB、BC 上, 且 $AD:DB=2:3$, $DE\perp BC$.

(1) 求 $\angle DCE$ 的正切值;

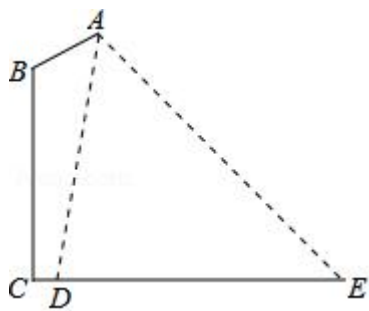
(2) 如果设 $\overrightarrow{AB}=\vec{a}$, $\overrightarrow{CD}=\vec{b}$, 试用 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示 $\overrightarrow{AC}$.



21. (10 分) 甲、乙两人分别站在相距 6 米的 A、B 两点练习打羽毛球, 已知羽毛球飞行的路线为抛物线的一部分, 甲在离地面 1 米的 C 处发出一球, 乙在离地面 1.5 米的 D 处成功击球, 球飞行过程中的最高点 H 与甲的水平距离 AE 为 4 米, 现以 A 为原点, 直线 AB 为 x 轴, 建立平面直角坐标系 (如图所示). 求羽毛球飞行的路线所在的抛物线的表达式及飞行的最高高度.

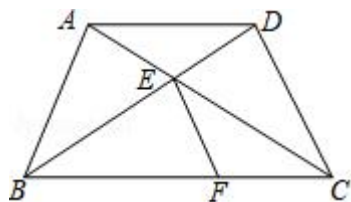


22. (10 分) 如图是某路灯在铅垂面内的示意图, 灯柱 BC 的高为 10 米, 灯柱 BC 与灯杆 AB 的夹角为 120° . 路灯采用锥形灯罩, 在地面上的照射区域 DE 的长为 13.3 米, 从 D、E 两处测得路灯 A 的仰角分别为 α 和 45° , 且 $\tan\alpha=6$. 求灯杆 AB 的长度.



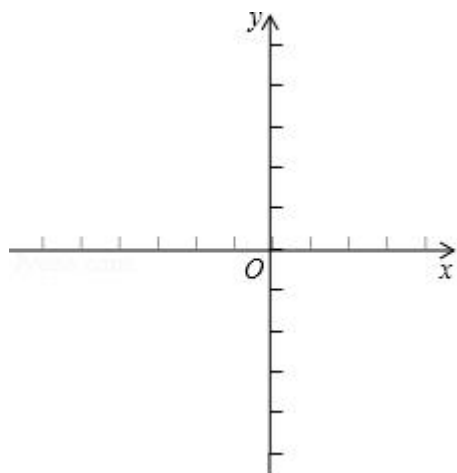
23. (12 分) 已知：梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $AD=AB$ ，对角线 AC 、 BD 交于点 E ，点 F 在边 BC 上，且 $\angle BEF = \angle BAC$.

- (1) 求证： $\triangle AED \sim \triangle CFE$;
- (2) 当 $EF \parallel DC$ 时，求证： $AE=DE$.



24. (12 分) 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = -x^2 + 2mx - m^2 - m + 1$ 交 y 轴于点 A ，顶点为 D ，对称轴与 x 轴交于点 H .

- (1) 求顶点 D 的坐标 (用含 m 的代数式表示);
- (2) 当抛物线过点 $(1, -2)$ ，且不经第一象限时，平移此抛物线到抛物线 $y = -x^2 + 2x$ 的位置，求平移的方向和距离;
- (3) 当抛物线顶点 D 在第二象限时，如果 $\angle ADH = \angle AHO$ ，求 m 的值.

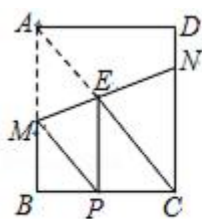


25. (14 分) 已知: 矩形 $ABCD$ 中, $AB=4$, $BC=3$, 点 M 、 N 分别在边 AB 、 CD 上, 直线 MN 交矩形对角线 AC 于点 E , 将 $\triangle AME$ 沿直线 MN 翻折, 点 A 落在点 P 处, 且点 P 在射线 CB 上.

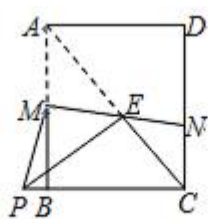
(1) 如图 1, 当 $EP \perp BC$ 时, 求 CN 的长;

(2) 如图 2, 当 $EP \perp AC$ 时, 求 AM 的长;

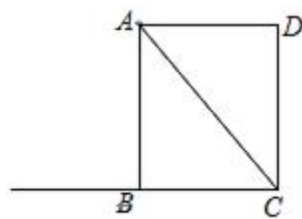
(3) 请写出线段 CP 的长的取值范围, 及当 CP 的长最大时 MN 的长.



(图 1)



(图 2)



(备用图)

2018 年上海市杨浦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）如果 $5x=6y$ ，那么下列结论正确的是（ ）

- A. $x: 6=y: 5$ B. $x: 5=y: 6$ C. $x=5, y=6$ D. $x=6, y=5$

【考点】S1：比例的性质.

【专题】1：常规题型.

【分析】直接利用比例的性质将原式变形进而得出答案.

【解答】解： $\because 5x=6y$,

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

故选项 A 正确.

故选：A.

【点评】此题主要考查了比例的性质，正确将比例式变形是解题关键.

2. （4 分）下列条件中，一定能判断两个等腰三角形相似的是（ ）

- A. 都含有一个 40° 的内角 B. 都含有一个 50° 的内角
C. 都含有一个 60° 的内角 D. 都含有一个 70° 的内角

【考点】KH：等腰三角形的性质；S8：相似三角形的判定.

【专题】55：几何图形.

【分析】若要判定两三角形相似，最主要的方法是找两对对应相等的角，答案 A，

答案 B，答案 D 都只能找到一对相等的角，只有答案 C 可以找两对对应相等的角.

【解答】解：因为 A，B，D 给出的角 40° ， 50° ， 70° 可能是顶角也可能是底角，

所以不对应，则不能判定两个等腰三角形相似；故 A，B，D 错误；

C、有一个 60° 的内角的等腰三角形是等边三角形，所有的等边三角形相似，故

C 正确.

故选：C.

【点评】 本题考查相似三角形的最常用的方法判断方法：“AA”即找两对对应相等的角.

3. (4 分) 如果 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ ，A、B 分别对应 D、E，且 $AB:DE=1:2$ ，那么下列等式一定成立的是 ()

A. $BC:DE=1:2$

B. $\triangle ABC$ 的面积： $\triangle DEF$ 的面积 $=1:2$

C. $\angle A$ 的度数： $\angle D$ 的度数 $=1:2$

D. $\triangle ABC$ 的周长： $\triangle DEF$ 的周长 $=1:2$

【考点】 S7：相似三角形的性质.

【专题】 55D：图形的相似.

【分析】 根据相似三角形对应边成比例，相似三角形面积的比等于相似比的平方，周长的比等于相似比对各选项分析判断即可得解.

【解答】 解：A、BC 与 EF 是对应边，所以， $BC:DE=1:2$ 不一定成立，故本选项错误；

B、 $\triangle ABC$ 的面积： $\triangle DEF$ 的面积 $=1:4$ ，故本选项错误；

C、 $\angle A$ 的度数： $\angle D$ 的度数 $=1:1$ ，故本选项错误；

D、 $\triangle ABC$ 的周长： $\triangle DEF$ 的周长 $=1:2$ 正确，故本选项正确.

故选：D.

【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.

4. (4分) 如果 $\vec{a}=2\vec{b}$ ($\vec{a}$, $\vec{b}$ 均为非零向量), 那么下列结论错误的是 ()

- A. $\vec{a} \parallel \vec{b}$ B. $\vec{a}-2\vec{b}=\vec{0}$ C. $\vec{b}=\frac{1}{2}\vec{a}$ D. $|\vec{a}|=2|\vec{b}|$

【考点】JA: 平行线的性质; LM: *平面向量.

【专题】5: 特定专题.

【分析】根据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、正确. 因为 $\vec{a}=2\vec{b}$ ($\vec{a}$, $\vec{b}$ 均为非零向量), 所以 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 是方向相同的向量, 即 $\vec{a} \parallel \vec{b}$;

B、错误. 应该是 $\vec{a}-2\vec{b}=\vec{0}$;

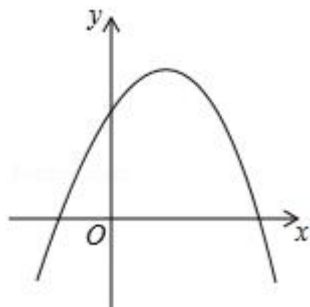
C、正确. 由 $\vec{a}=2\vec{b}$ 可得 $\vec{b}=\frac{1}{2}\vec{a}$;

D、正确. 因为 $\vec{a}=2\vec{b}$ 所以 $|\vec{a}|=2|\vec{b}|$;

故选: B.

【点评】本题考查了平面向量, 注意, 平面向量既有大小, 又由方向, 平行向量, 也叫共线向量, 是指方向相同或相反的非零向量. 零向量和任何向量平行.

5. (4分) 如果二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 的图象如图所示, 那么下列不等式成立的是 ()



- A. $a > 0$ B. $b < 0$ C. $ac < 0$ D. $bc < 0$.

【考点】 H4: 二次函数图象与系数的关系.

【专题】 1: 常规题型.

【分析】 利用抛物线开口方向确定 a 的符号, 利用对称轴方程可确定 b 的符号,
利用抛物线与 y 轴的交点位置可确定 c 的符号.

【解答】 解: $\because$ 抛物线开口向下,

$$\therefore a < 0,$$

$\because$ 抛物线的对称轴在 y 轴的右侧,

$$\therefore x = -\frac{b}{2a} > 0,$$

$$\therefore b > 0,$$

$\because$ 抛物线与 y 轴的交点在 x 轴上方,

$$\therefore c > 0,$$

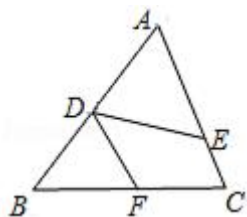
$$\therefore ac < 0, \quad bc > 0.$$

故选: C.

【点评】 本题考查了二次函数图象与系数的关系: 对于二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$), 二次项系数 a 决定抛物线的开口方向和大小: 当 $a > 0$ 时, 抛物线向上开口; 当 $a < 0$ 时, 抛物线向下开口; 一次项系数 b 和二次项系数 a 共同决定对称轴的位置: 当 a 与 b 同号时 (即 $ab > 0$), 对称轴在 y 轴左; 当 a 与 b 异号时 (即 $ab < 0$), 对称轴在 y 轴右; 常数项 c 决定抛物线与 y 轴交点位置: 抛物线与 y 轴交于 $(0, c)$; 抛物线与 x 轴交点个数由 Δ 决定: $\Delta = b^2 - 4ac > 0$ 时, 抛物线与 x 轴有 2 个交点; $\Delta = b^2 - 4ac = 0$ 时, 抛物线与 x 轴有 1 个交点; $\Delta = b^2 - 4ac < 0$ 时, 抛物线与 x 轴没有交点.

6. (4 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 、 F 分别在边 AB 、 AC 、 BC 上, 且 $\angle$

$\angle AED = \angle B$ ，再将下列四个选项中的一个作为条件，不一定能使得 $\triangle ADE$ 和 $\triangle BDF$ 相似的是（ ）



- A. $\frac{EA}{BD} = \frac{ED}{BF}$ B. $\frac{EA}{BF} = \frac{ED}{BD}$ C. $\frac{AD}{BD} = \frac{AE}{BF}$ D. $\frac{BD}{BF} = \frac{BA}{BC}$

【考点】S8：相似三角形的判定.

【专题】55：几何图形.

【分析】根据相似三角形的判定定理对各选项进行逐一判断即可.

【解答】解：A、 $\because \angle AED = \angle B$, $\frac{EA}{BD} = \frac{ED}{BF}$, $\therefore \triangle ADE \sim \triangle BDF$, 正确;

B、 $\because \angle AED = \angle B$, $\frac{EA}{BF} = \frac{ED}{BD}$, $\therefore \triangle ADE \sim \triangle BDF$, 正确;

C、 $\because \angle AED = \angle B$, $\frac{AD}{BD} = \frac{AE}{BF}$, 不是夹角, $\therefore$ 不能得出 $\triangle ADE \sim \triangle BDF$, 错误;

D、 $\because \angle AED = \angle B$, $\frac{BD}{BF} = \frac{AB}{BC}$, $\therefore \triangle ABC \sim \triangle BDF$, $\because \angle A = \angle A$, $\angle B = \angle AED$,

$\therefore \triangle AED \sim \triangle ABC$, $\therefore \triangle ADE \sim \triangle BDF$, 正确;

故选：C.

【点评】本题考查的是相似三角形的判定，熟知相似三角形的判定定理是解答此题的关键.

二、填空题：（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

7. （4 分）抛物线 $y = x^2 - 3$ 的顶点坐标是 (0, -3).

【考点】H3：二次函数的性质.

【分析】根据二次函数的性质，利用顶点式即可得出顶点坐标.

【解答】解： $\because$ 抛物线 $y = x^2 - 3$,

$\therefore$ 抛物线 $y = x^2 - 3$ 的顶点坐标是：(0, -3),

故答案为：(0, -3).

【点评】此题主要考查了利用二次函数顶点式求顶点坐标，此题型是中考中考查重点，同学们应熟练掌握.

8. (4分) 化简: $2(\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}) - 3(\frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b}) = -\frac{1}{2}\vec{a} - 4\vec{b}$.

【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化简即可;

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

【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平面向量的加减法则，注意平面向量的加减适合加法交换律以及结合律，适合去括号法则.

9. (4分) 点 A (-1, m) 和点 B (-2, n) 都在抛物线 $y = (x - 3)^2 + 2$ 上，
则 m 与 n 的大小关系为 $m < n$ (填“<”或“>”).

【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】由在抛物线 $y = (x - 3)^2 + 2$ 可知抛物线开口向上，且对称轴为 $x = 3$ ，根据二次函数的性质即可判定.

【解答】解: $\because$ 二次函数的解析式为 $y = (x - 3)^2 + 2$,

$\therefore$ 该抛物线开口向上，对称轴为 $x = 3$ ，在对称轴 y 的左侧 y 随 x 的增大而减小，

$$\therefore -1 > -2,$$

$$\therefore m < n.$$

故答案为: <.

【点评】题主要考查对二次函数图象上点的坐标特征，二次函数的性质等知识点的理解和掌握，能求出对称轴和根据二次函数的性质求出正确答案是解此题的关键.

10. (4 分) 请写出一个开口向下，且与 y 轴的交点坐标为 $(0, 4)$ 的抛物线的表达式 $y = -x^2 + 4$.

【考点】H8: 待定系数法求二次函数解析式.

【专题】1: 常规题型.

【分析】把 $(0, 4)$ 作为抛物线的顶点，令 $a = -1$ ，然后利用顶点式写出满足条件的抛物线解析式.

【解答】解：因为抛物线的开口向下，

则可设 $a = -1$,

又因为抛物线与 y 轴的交点坐标为 $(0, 4)$,

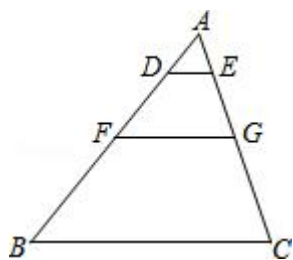
则可设顶点为 $(0, 4)$,

所以此时抛物线的解析式为 $y = -x^2 + 4$.

故答案为 $y = -x^2 + 4$.

【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.

11. (4 分) 如图， $DE \parallel FG \parallel BC$ ， $AD: DF: FB = 2: 3: 4$ ，如果 $EG = 4$ ，那么 $AC =$ 12.



【考点】S4：平行线分线段成比例.

【专题】1：常规题型.

【分析】根据平行线分线段成比例定理列出比例式，分别求出 AE、GC 的长，计算即可.

【解答】解：∵ $DE \parallel FG \parallel BC$,

$$\therefore AE:EG:GC=AD:DF:FB=2:3:4,$$

$$\therefore EG=4,$$

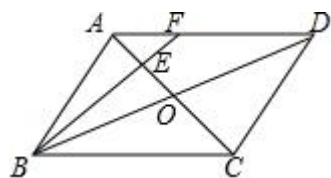
$$\therefore AE=\frac{8}{3}, GC=\frac{16}{3},$$

$$\therefore AC=AE+EG+GC=12,$$

故答案为：12.

【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.

12. (4 分) 如图，在 $\square ABCD$ 中，AC、BD 相交于点 O，点 E 是 OA 的中点，联结 BE 并延长交 AD 于点 F，如果 $\triangle AEF$ 的面积是 4，那么 $\triangle BCE$ 的面积是 36.



【考点】L5：平行四边形的性质；S9：相似三角形的判定与性质.

【专题】11：计算题.

【分析】只要证明 $\triangle AFE \sim \triangle CBE$ ，可得 $\frac{AF}{BC} = \frac{AE}{CE} = \frac{1}{3}$ ， $\frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle BCE}} = \left(\frac{AF}{BC}\right)^2 = \frac{1}{9}$ ，由

此即可解决问题；

【解答】解： $\because$ 在 $\square ABCD$ 中， $AO = \frac{1}{2}AC$ ，

$\therefore$ 点E是OA的中点，

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

$\therefore AD \parallel BC$ ，

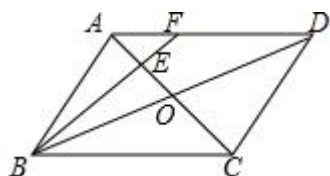
$\therefore \triangle AFE \sim \triangle CBE$ ，

$$\therefore \frac{AF}{BC} = \frac{AE}{CE} = \frac{1}{3},$$

$$\therefore S_{\triangle AEF} = 4, \frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle BCE}} = \left(\frac{AF}{BC}\right)^2 = \frac{1}{9},$$

$$\therefore S_{\triangle BCE} = 36,$$

故答案为 36.



【点评】本题考查了相似三角形的判定和性质，平行四边形的性质，熟练掌握相似三角形的判定和性质是解题的关键.

13. (4分) $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ，如果 $AC = 9$ ， $\cos A = \frac{1}{3}$ ，那么 $AB = \underline{27}$.

【考点】T7：解直角三角形.

【专题】1：常规题型.

【分析】根据锐角三角函数的定义得出 $\cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{1}{3}$ ，把AC的值代入即可求出AB.

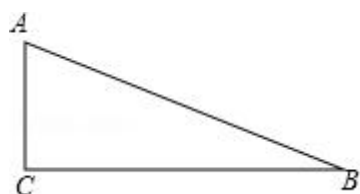
【解答】解：如图.

∴在 Rt△ABC 中，∠C=90°，AC=9， $\cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{1}{3}$ ，

$$\therefore \frac{9}{AB} = \frac{1}{3},$$

$$\therefore AB = 27.$$

故答案为：27.



【点评】本题考查了解直角三角形，锐角三角函数的定义，解此题的关键是掌握

$$\cos A = \frac{\angle A \text{ 的邻边}}{\text{斜边}} = \frac{AC}{AB}.$$

14. (4 分) 如果某人滑雪时沿着一斜坡下滑了 130 米的同时，在铅垂方向上下降了 50 米，那么该斜坡的坡度是 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.

【分析】垂直高度、水平距离和坡面距离正好构成一个直角三角形，先根据勾股定理，求出水平距离，然后根据定义解答.

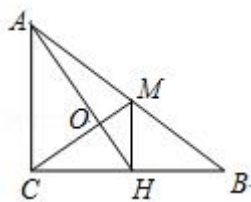
【解答】解：由题意得，水平距离 = $\sqrt{130^2 - 50^2} = 120$ ，

则该斜坡的坡度 $i = 50 : 120 = 1 : 2.4$.

故答案为 2.4.

【点评】此题考查了解直角三角形的应用－坡度坡角问题. 坡度是坡面的铅直高度 h 和水平宽度 l 的比，又叫做坡比，它是一个比值，反映了斜坡的陡峭程度，一般用 i 表示，常写成 $i = 1 : m$ 的形式.

15. (4 分) 如图，Rt△ABC 中，∠C=90°，M 是 AB 中点，MH⊥BC，垂足为点 H，CM 与 AH 交于点 O，如果 AB=12，那么 CO= 4 .



【考点】K5：三角形的重心；KP：直角三角形斜边上的中线.

【专题】1：常规题型.

【分析】根据直角三角形斜边上中线的性质以及重心的性质即可求出答案.

【解答】解： $\because \angle C=90^\circ$,

CM 是 AB 边上的中线,

$$\therefore CM = \frac{1}{2}AB = 6,$$

$$\therefore MH \perp BC,$$

$$\therefore H \text{ 是 } BC \text{ 的中点},$$

$$\therefore AH \text{ 是 } BC \text{ 边上的中线},$$

$$\therefore AH \text{ 与 } CM \text{ 交于点 } O,$$

$$\therefore O \text{ 是 } \triangle ABC \text{ 的重心},$$

$$\therefore \frac{CO}{CM} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore CO = \frac{2}{3}CM = 4,$$

故答案为：4；

【点评】本题考查直角三角形斜边上的中线，解题的关键是根据条件判断点 O 是 $\triangle ABC$ 的重心，本题属于中等题型.

16. (4 分) 已知抛物线 $y=ax^2+2ax+c$ ，那么点 P (- 3, 4) 关于该抛物线的对称轴对称的点的坐标是 (1, 4).

【考点】H3：二次函数的性质；P6：坐标与图形变化 - 对称.

【专题】1：常规题型；535：二次函数图象及其性质.

【分析】由抛物线解析式可先求得对称轴，再利用对称性可求得答案.

【解答】解:

$$\because y = ax^2 + 2ax + c,$$

$$\therefore \text{抛物线对称轴为 } x = -\frac{2a}{a} = -1,$$

$$\therefore P(-3, 4) \text{ 关于对称轴对称的点的坐标为 } (1, 4),$$

故答案为: (1, 4).

【点评】本题主要考查二次函数的性质，求得抛物线的对称轴是解题的关键.

17. (4分) 在平面直角坐标系中，将点 $(-b, -a)$ 称为点 (a, b) 的“关联点”

(例如点 $(-2, -1)$ 是点 $(1, 2)$ 的“关联点”). 如果一个点和它的“关联点”在同一象限内，那么这一点在第 二、四 象限.

【考点】D1: 点的坐标.

【专题】531: 平面直角坐标系.

【分析】依据点 $(-b, -a)$ 称为点 (a, b) 的“关联点”，一个点和它的“关联点”在同一象限内，可得这两点的坐标中，横坐标与纵坐标异号.

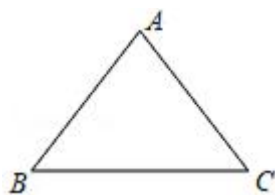
【解答】解: 若 a, b 同号，则 $-b, -a$ 也同号且符号改变，此时点 $(-b, -a)$ ，点 (a, b) 分别在一三象限，不合题意;

若 a, b 异号，则 $-b, -a$ 也异号，此时点 $(-b, -a)$ ，点 (a, b) 都在第二或第四象限，符合题意;

故答案为: 二、四.

【点评】本题主要考查了点的坐标，解题时注意: 第一三象限内点的横坐标纵坐标同号，而第二四象限内点的横坐标纵坐标异号.

18. (4分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ，将 $\triangle ABC$ 绕点 A 旋转，当点 B 与点 C 重合时，点 C 落在点 D 处，如果 $\sin B = \frac{2}{3}$ ， $BC=6$ ，那么 BC 的中点 M 和 CD 的中点 N 的距离是 4.



【考点】KH：等腰三角形的性质；R2：旋转的性质；T7：解直角三角形.

【专题】558：平移、旋转与对称.

【分析】先连接 BD，AM，由勾股定理可得： $AM = \frac{6}{5}\sqrt{5}$ ， $AB = \frac{9}{5}\sqrt{5} = AC$ ，再根据面积法求得 $BH = \frac{BC \times AM}{AC} = 4$ ，最后根据三角形中位线定理，即可得到 BC 的中点 M 和 CD 的中点 N 的距离.

【解答】解：如图所示，连接 BD，AM，

$\because AB = AC$ ，M 是 BC 的中点， $BC = 6$ ，

$\therefore AM \perp BC$ ，

$\because \sin B = \frac{2}{3}$ ， $BM = 3$ ，

$\therefore$ Rt $\triangle ABM$ 中，由勾股定理可得： $AM = \frac{6}{5}\sqrt{5}$ ， $AB = \frac{9}{5}\sqrt{5} = AC$ ，

$\because \angle ACB = \angle ACD$ ， $BC = DC$ ，

$\therefore BD \perp AC$ ， $BH = DH$ ，

$\therefore \frac{1}{2}BC \times AM = \frac{1}{2}AC \times BH$ ，

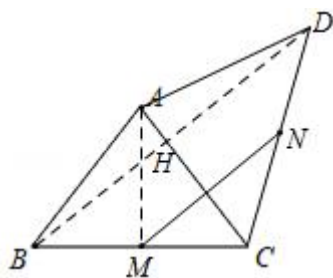
$\therefore BH = \frac{BC \times AM}{AC} = 4$ ，

$\therefore BD = 2BH = 8$ ，

又 $\because$ M 是 BC 的中点，N 是 CD 的中点，

$\therefore MN = \frac{1}{2}BD = 4$ ，

故答案为：4.



【点评】本题主要考查了旋转变换以及勾股定理的运用，解决问题的关键是作辅助线构造直角三角形，运用面积法求得垂线段的长.

三、解答题：(本大题共 7 题，满分 78 分)

19. (10 分) 计算：
$$\frac{\cos 45^\circ \cdot \tan 45^\circ - \sin 60^\circ \cdot \cot 60^\circ}{\cot 45^\circ + 2\sin 30^\circ}.$$

【考点】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 =
$$\frac{\frac{\sqrt{2}}{2} \times 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3}}{1+1}$$

$$= \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{2}-1}{4}.$$

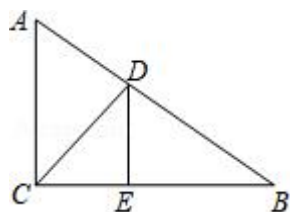
【点评】此题主要考查了特殊角的三角函数值，正确记忆相关数据是解题关键.

20. (10 分) 已知：如图，Rt△ABC 中，∠ACB=90°， $\sin B = \frac{3}{5}$ ，点 D、E 分别

在边 AB、BC 上，且 AD:DB=2:3，DE⊥BC.

(1) 求∠DCE 的正切值；

(2) 如果设 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ ， $\overrightarrow{CD} = \vec{b}$ ，试用 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示 $\overrightarrow{AC}$.



【考点】LM：*平面向量.

【专题】5：特定专题.

【分析】(1) 设 $AC=3a$, $AB=5a$. 则 $BC=4a$. 想办法求出 DE 、 CE , 根据 $\tan$

$\angle DCE = \frac{DE}{CE}$ 即可解决问题;

(2) 根据 $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC}$, 只要求出 $\overrightarrow{AD}$ 、 $\overrightarrow{DC}$ 即可解决问题;

【解答】解: (1) $\because \angle ACB = 90^\circ$, $\sin B = \frac{3}{5}$,

$$\therefore \frac{AC}{AB} = \frac{3}{5},$$

$\therefore$ 设 $AC=3a$, $AB=5a$. 则 $BC=4a$.

$\therefore AD: DB = 2: 3$, $\therefore AD=2a$, $DB=3a$.

$\because \angle ACB = 90^\circ$ 即 $AC \perp BC$, 又 $DE \perp BC$,

$\therefore AC \parallel DE$.

$$\therefore \frac{DE}{AC} = \frac{BD}{AB}, \quad \frac{CE}{CB} = \frac{AD}{AB}.$$

$$\therefore \frac{DE}{3a} = \frac{3a}{5a}, \quad \frac{CE}{4a} = \frac{2a}{5a}.$$

$$\therefore DE = \frac{9}{5}a, \quad CE = \frac{8}{5}a,$$

$\therefore DE \perp BC$,

$$\therefore \tan \angle DCE = \frac{DE}{CE} = \frac{9}{8}.$$

(2) $\because AD: DB = 2: 3$,

$\therefore AD: AB = 2: 5$,

$$\therefore \overrightarrow{AB} = \vec{a}, \quad \overrightarrow{CD} = \vec{b},$$

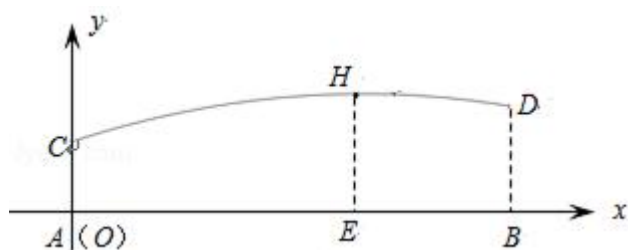
$$\therefore \overrightarrow{AD} = \frac{2}{5}\vec{a}, \quad \overrightarrow{DC} = -\vec{b},$$

$$\therefore \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC},$$

$$\therefore \overrightarrow{AC} = \frac{2}{5}\vec{a} - \vec{b}.$$

【点评】 本题考查平面向量、锐角三角函数、平行线的性质等知识，解题的关键是灵活运用所学知识，学会利用参数解决问题，属于中考常考题型.

21. (10 分) 甲、乙两人分别站在相距 6 米的 A、B 两点练习打羽毛球，已知羽毛球飞行的路线为抛物线的一部分，甲在离地面 1 米的 C 处发出一球，乙在离地面 1.5 米的 D 处成功击球，球飞行过程中的最高点 H 与甲的水平距离 AE 为 4 米，现以 A 为原点，直线 AB 为 x 轴，建立平面直角坐标系 (如图所示). 求羽毛球飞行的路线所在的抛物线的表达式及飞行的最高高度.



【考点】 HE: 二次函数的应用.

【专题】 1: 常规题型.

【分析】 首先利用函数对称轴以及图象上点的坐标，进而求出解析式，进而得出答案.

【解答】 解：由题意得：C (0, 1)，D (6, 1.5)，抛物线的对称轴为直线 $x=4$ ，
设抛物线的表达式为： $y=ax^2+bx+1$ ($a \neq 0$),

$$\text{则据题意得: } \begin{cases} -\frac{b}{2a}=4 \\ 1.5=36a+6b+1 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} a=-\frac{1}{24} \\ b=\frac{1}{3} \end{cases},$$

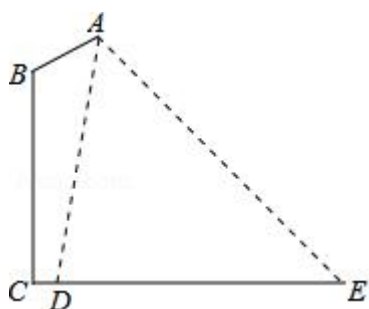
$$\therefore \text{羽毛球飞行的路线所在的抛物线的表达式为: } y=-\frac{1}{24}x^2+\frac{1}{3}x+1,$$

$$\therefore y=-\frac{1}{24}(x-4)^2+\frac{5}{3},$$

$$\therefore \text{飞行的最高高度为: } \frac{5}{3} \text{ 米.}$$

【点评】 本题主要考查二次函数的应用，熟练掌握待定系数法求函数解析式是解题的关键.

22. (10 分) 如图是某路灯在铅垂面内的示意图，灯柱 BC 的高为 10 米，灯柱 BC 与灯杆 AB 的夹角为 120° . 路灯采用锥形灯罩，在地面上的照射区域 DE 的长为 13.3 米，从 D 、 E 两处测得路灯 A 的仰角分别为 α 和 45° ，且 $\tan \alpha = 6$. 求灯杆 AB 的长度.

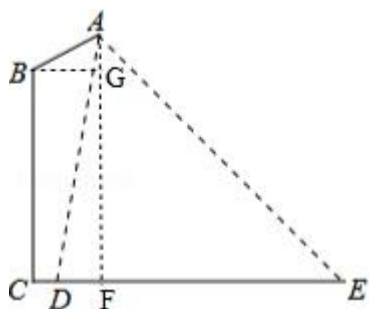


【考点】 T9: 解直角三角形的应用 – 坡度坡角问题; TA: 解直角三角形的应用 – 仰角俯角问题.

【专题】 1: 常规题型; 55E: 解直角三角形及其应用.

【分析】 过点 A 作 $AF \perp CE$ ，交 CE 于点 F ，过点 B 作 $BG \perp AF$ ，交 AF 于点 G ，则 $FG = BC = 10$. 设 $AF = x$ 知 $EF = AF = x$ 、 $DF = \frac{AF}{\tan \angle ADF} = \frac{x}{6}$ ，由 $DE = 13.3$ 求得 $x = 11.4$ ，据此知 $AG = AF - GF = 1.4$ ，再求得 $\angle ABG = \angle ABC - \angle CBG = 30^\circ$ 可得 $AB = 2AG = 2.8$.

【解答】 解：过点 A 作 $AF \perp CE$ ，交 CE 于点 F ，过点 B 作 $BG \perp AF$ ，交 AF 于点 G ，则 $FG = BC = 10$.



由题意得 $\angle ADE = \alpha$, $\angle E = 45^\circ$.

设 $AF = x$.

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

$$\therefore EF = AF = x.$$

在 $\text{Rt}\triangle ADF$ 中, $\therefore \tan \angle ADF = \frac{AF}{DF}$,

$$\therefore DF = \frac{AF}{\tan \angle ADF} = \frac{x}{\tan \alpha} = \frac{x}{6},$$

$$\therefore DE = 13.3,$$

$$\therefore x + \frac{x}{6} = 13.3.$$

$$\therefore x = 11.4.$$

$$\therefore AG = AF - GF = 11.4 - 10 = 1.4.$$

$$\therefore \angle ABC = 120^\circ,$$

$$\therefore \angle ABG = \angle ABC - \angle CBG = 120^\circ - 90^\circ = 30^\circ.$$

$$\therefore AB = 2AG = 2.8,$$

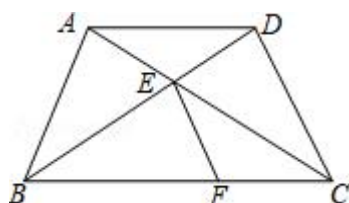
答: 灯杆 AB 的长度为 2.8 米.

【点评】 本题主要考查解直角三角形 - 仰角俯角问题, 解题的关键是结合题意构建直角三角形并熟练掌握三角函数的定义及其应用能力.

23. (12 分) 已知: 梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AD = AB$, 对角线 AC 、 BD 交于点 E , 点 F 在边 BC 上, 且 $\angle BEF = \angle BAC$.

(1) 求证: $\triangle AED \sim \triangle CFE$;

(2) 当 $EF \parallel DC$ 时, 求证: $AE = DE$.



【考点】LH: 梯形; S9: 相似三角形的判定与性质.

【专题】55: 几何图形.

【分析】(1) 首先根据已知得出 $\angle ABD = \angle FEC$, 以及 $\angle DAE = \angle ECF$, 进而求出

$$\triangle AED \sim \triangle CFE,$$

(2) 根据相似三角形的判定得出 $\triangle AEB \sim \triangle DEC$, 再利用相似三角形的性质解答即可.

【解答】证明: (1) $\because \angle BEC = \angle BAC + \angle ABD$,

$$\angle BEC = \angle BEF + \angle FEC,$$

$$\text{又} \because \angle BEF = \angle BAC,$$

$$\therefore \angle ABD = \angle FEC,$$

$$\because AD = AB,$$

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

$$\therefore \angle FEC = \angle ADB,$$

$$\because AD \parallel BC,$$

$$\therefore \angle DAE = \angle ECF,$$

$$\therefore \triangle AED \sim \triangle CFE;$$

$$(2) \because EF \parallel DC,$$

$$\therefore \angle FEC = \angle ECD,$$

$$\because \angle ABD = \angle FEC,$$

$$\therefore \angle ABD = \angle ECD,$$

$$\because \angle AEB = \angle DEC.$$

$$\therefore \triangle AEB \sim \triangle DEC,$$

$$\therefore \frac{AE}{DE} = \frac{BE}{CE},$$

$$\therefore AD \parallel BC,$$

$$\therefore \frac{AE}{CE} = \frac{DE}{BE},$$

$$\therefore \frac{AE}{DE} \times \frac{AE}{CE} = \frac{BE}{CE} \times \frac{DE}{BE}, \text{ 即 } AE^2 = DE^2,$$

$$\therefore AE = DE.$$

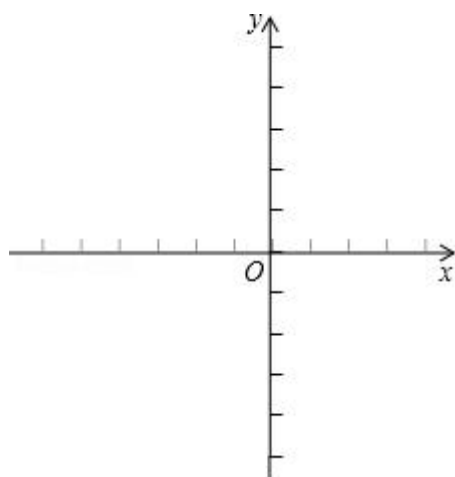
【点评】 此题主要考查了相似三角形的判定与性质，根据已知得出 $\triangle AEB \sim \triangle DEC$ 是解题关键.

24. (12 分) 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = -x^2 + 2mx - m^2 - m + 1$ 交 y 轴于点为 A ，顶点为 D ，对称轴与 x 轴交于点 H .

(1) 求顶点 D 的坐标 (用含 m 的代数式表示);

(2) 当抛物线过点 $(1, -2)$ ，且不经第一象限时，平移此抛物线到抛物线 $y = -x^2 + 2x$ 的位置，求平移的方向和距离;

(3) 当抛物线顶点 D 在第二象限时，如果 $\angle ADH = \angle AHO$ ，求 m 的值.



【考点】 HF: 二次函数综合题.

【专题】 16: 压轴题.

【分析】 (1) 利用配方法将函数关系式变形为 $y = -(x - m)^2 - m + 1$ ，从而可得

到点 D 的坐标;

(2) 将点 (1, -2) 代入抛物线的解析式可求得 m 的值, 然后求得平移前后的抛物线的顶点坐标, 从而可得到抛物线平移的方向和距离;

(3) 分为点 A 在 y 轴的正半轴上和负半轴上两种情况画出图形, 然后过点 A 作 $AG \perp DH$, 垂足为 G, 由 $\angle ADH = \angle AHO$ 可得到 $\frac{AG}{DG} = \frac{AO}{HO}$, 然后依据比例关系列出关于 m 的方程求解即可.

【解答】解: (1) $\because y = -x^2 + 2mx - m^2 - m + 1 = -(x - m)^2 - m + 1$,

$\therefore$ 顶点 D (m, 1 - m).

(2) $\because$ 抛物线 $y = -x^2 + 2mx - m^2 - m + 1$ 过点 (1, -2),

$\therefore -2 = -1 + 2m - m^2 - m + 1$. 整理得: $m^2 - m - 2 = 0$.

$\therefore m = -1$ (舍) 或 $m = 2$.

当 $m = 2$ 时, 抛物线的顶点是 (2, -1),

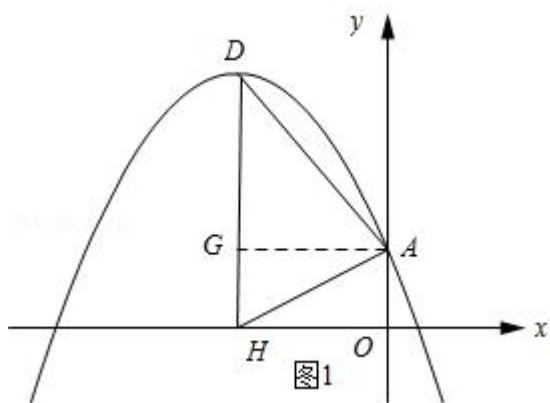
$\therefore$ 向左平移了 1 个单位, 向上平移了 2 个单位.

(3) $\because$ 顶点 D 在第二象限,

$\therefore m < 0$.

当点 A 在 y 轴的正半轴上,

如图 (1) 作 $AG \perp DH$ 于点 G,



$$\therefore A(0, -m^2 - m + 1), D(m, -m + 1),$$

$$\therefore H(m, 0), G(m, -m^2 - m + 1)$$

$$\therefore \angle ADH = \angle AHO,$$

$$\therefore \tan \angle ADH = \tan \angle AHO,$$

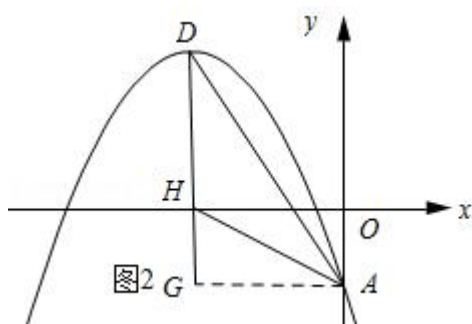
$$\therefore \frac{AG}{DG} = \frac{AO}{HO}.$$

$$\therefore \frac{-m}{1-m-(-m^2-m+1)} = \frac{-m^2-m+1}{-m}.$$

$$\text{整理得: } m^2 + m = 0.$$

$$\therefore m = -1 \text{ 或 } m = 0 \text{ (舍)}.$$

当点 A 在 y 轴的负半轴上, 如图 (2). 作 $AG \perp DH$ 于点 G,



$$\therefore A(0, -m^2 - m + 1), D(m, -m + 1),$$

$$\therefore H(m, 0), G(m, -m^2 - m + 1)$$

$$\therefore \angle ADH = \angle AHO,$$

$$\therefore \tan \angle ADH = \tan \angle AHO,$$

$$\therefore \frac{AG}{DG} = \frac{AO}{HO}.$$

$$\therefore \frac{-m}{1-m-(-m^2-m+1)} = \frac{m^2+m-1}{-m}.$$

整理得: $m^2+m-2=0$.

$\therefore m=-2$ 或 $m=1$ (舍).

综上所述, m 的值为 -1 或 -2 .

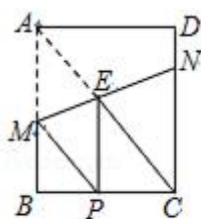
【点评】 本题主要考查的是二次函数的综合应用, 解答本题主要应用了配方法求二次函数的顶点坐标, 平移与坐标变换、二次函数的性质, 锐角三角函数的定义, 依据锐角三角函数的定义列出关于 m 的方程是解题的关键.

25. (14 分) 已知: 矩形 $ABCD$ 中, $AB=4$, $BC=3$, 点 M 、 N 分别在边 AB 、 CD 上, 直线 MN 交矩形对角线 AC 于点 E , 将 $\triangle AME$ 沿直线 MN 翻折, 点 A 落在点 P 处, 且点 P 在射线 CB 上.

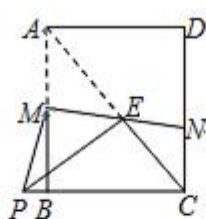
(1) 如图 1, 当 $EP \perp BC$ 时, 求 CN 的长;

(2) 如图 2, 当 $EP \perp AC$ 时, 求 AM 的长;

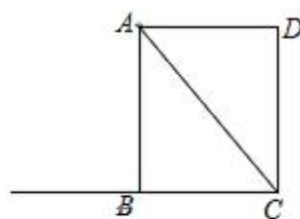
(3) 请写出线段 CP 的长的取值范围, 及当 CP 的长最大时 MN 的长.



(图 1)



(图 2)



(备用图)

【考点】 LO: 四边形综合题.

【专题】 15: 综合题.

【分析】 (1) 先由折叠得出 $\angle AEM = \angle PEM$, $AE = PE$, 再判断出 $AB \parallel EP$, 进而判断出 $CN = CE$, 最后用锐角三角函数即可得出结论;

(2) 先由锐角三角函数求出 AE , CE , 再用勾股定理求出 PC , 最后勾股定理

建立方程即可得出结论；

(3) 先确定出 PC 最大和最小时的位置，即可得出 PC 的范围，最后用折叠的性质和勾股定理即可得出结论.

【解答】解：(1) $\because \triangle AME$ 沿直线 MN 翻折，点 A 落在点 P 处，

$$\therefore \triangle AME \cong \triangle PME.$$

$$\therefore \angle AEM = \angle PEM, AE = PE.$$

$\because$ ABCD 是矩形，

$$\therefore AB \perp BC.$$

$$\therefore EP \perp BC,$$

$$\therefore AB \parallel EP.$$

$$\therefore \angle AME = \angle PEM.$$

$$\therefore \angle AEM = \angle AME.$$

$$\therefore AM = AE,$$

$\because$ ABCD 是矩形，

$$\therefore AB \parallel DC.$$

$$\therefore \frac{AM}{CN} = \frac{AE}{CE}.$$

$$\therefore CN = CE,$$

设 $CN = CE = x$.

$\because$ ABCD 是矩形， $AB = 4$ ， $BC = 3$ ，

$$\therefore AC = 5.$$

$$\therefore PE = AE = 5 - x.$$

$$\therefore EP \perp BC,$$

$$\therefore \frac{EP}{CE} = \sin \angle ACB = \frac{4}{5}, \quad \therefore \frac{5-x}{x} = \frac{4}{5},$$

$$\therefore x = \frac{25}{9},$$

$$\text{即 } CN = \frac{25}{9}$$

(2) $\because \triangle AME$ 沿直线 MN 翻折, 点 A 落在点 P 处,

$$\therefore \triangle AME \cong \triangle PME.$$

$$\therefore AE = PE, \quad AM = PM.$$

$$\therefore EP \perp AC,$$

$$\therefore \frac{EP}{CE} = \tan \angle ACB = \frac{4}{3}.$$

$$\therefore \frac{AE}{CE} = \frac{4}{3}.$$

$$\therefore AC = 5,$$

$$\therefore AE = \frac{20}{7}, \quad CE = \frac{15}{7}.$$

$$\therefore PE = \frac{20}{7},$$

$$\therefore EP \perp AC,$$

$$\therefore PC = \sqrt{PE^2 + EC^2} = \frac{25}{7}.$$

$$\therefore PB = PC - BC = \frac{4}{7},$$

在 $\text{Rt} \triangle PMB$ 中, $\therefore PM^2 = PB^2 + MB^2$, $AM = PM$.

$$\therefore AM^2 = \left(\frac{4}{7}\right)^2 + (4 - AM)^2.$$

$$\therefore AM = \frac{100}{49};$$

(3) $\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$$\therefore \angle ABC = 90^\circ,$$

在 $\text{Rt} \triangle ABC$ 中, $AB = 4$, $BC = 3$, 根据勾股定理得, $AC = 5$,

由折叠知, $AE=PE$,

由三角形的三边关系得, $PE+CE > PC$,

$\therefore AC > PC$,

$\therefore PC < 5$,

$\therefore$ 点 E 是 AC 中点时, PC 最小为 0 , 当点 E 和点 C 重合时, PC 最大为 $AC=5$,

$\therefore 0 < CP \leq 5$,

如图, 当点 C, N, E 重合时, $PC=BC+BP=5$,

$\therefore BP=2$,

由折叠知, $PM=AM$,

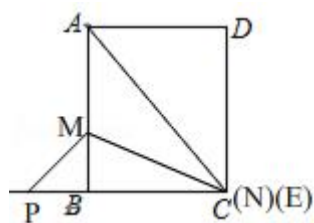
在 $Rt\triangle PBM$ 中, $PM=4-BM$, 根据勾股定理得, $PM^2-BM^2=BP^2$,

$\therefore (4-BM)^2-BM^2=4$,

$\therefore BM=\frac{3}{2}$,

在 $Rt\triangle BCM$ 中, 根据勾股定理得, $MN=\sqrt{BM^2+BC^2}=\frac{3\sqrt{5}}{2}$.

当 CP 最大时 $MN=\frac{3\sqrt{5}}{2}$,



【点评】 此题是四边形综合题, 主要考查了折叠的性质, 矩形的性质, 锐角三角函数的定义, 勾股定理, 解本题的关键是利用勾股定理求出线段的长.