

2022 年上海市黄浦区格致中学中考数学二模试卷

一、选择题：（本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分）【下列各题的四个选项中，有且只有一个正确的，选择正确项的代号并填涂在答题纸的相应位置上.】

1.（4 分）一个人一年吸入和呼出的空气大约有 7300000 升，7300000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 0.73×10^7 B. 7.3×10^6 C. 73×10^5 D. 730×10^4

2.（4 分）下列运算正确的是（ ）

- A. $x^2 + x^3 = x^5$ B. $(-a)^3 \cdot (-a)^4 = -a^7$
C. $(\frac{2}{3}a)^2 = \frac{4}{3}a^2$ D. $x^4 \div x = x^4$

3.（4 分）为了了解某校九年级 500 名学生的体重情况，从中抽取 50 名学生的体重进行统计分析，在这个问题中，总体是指（ ）

- A. 500
B. 被抽取的 50 名学生
C. 500 名学生的体重
D. 被抽取的 50 名学生的体重

4.（4 分）如果 $\odot O_1$ 与 $\odot O_2$ 内含， $O_1O_2 = 4$ ， $\odot O_1$ 的半径是 3，那么 $\odot O_2$ 的半径可以是（ ）

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

5.（4 分）顺次联结等腰梯形各边中点所得到的四边形是（ ）

- A. 菱形 B. 矩形 C. 直角梯形 D. 等腰梯形

6.（4 分）如果一个正九边形的边长为 a ，那么这个正九边形的半径是（ ）

- A. $\frac{a}{\sin 20^\circ}$ B. $\frac{a}{\cos 20^\circ}$ C. $\frac{a}{2\sin 20^\circ}$ D. $\frac{a}{2\cos 20^\circ}$

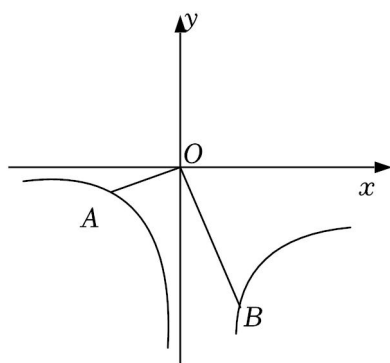
二、填空题：（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）【请将结果直接填入答题纸的相应位置】

7.（4 分）9 的算术平方根是 _____.

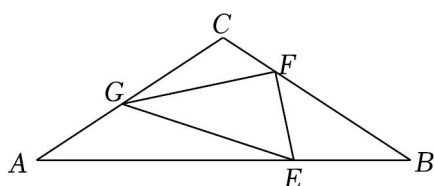
8.（4 分）分解因式： $x^2 - 4y^2 =$ _____.

9.（4 分）已知 $f(x) = x^2 + 1$ ，则 $f(-1) =$ _____.

10. (4分) 不等式组 $\begin{cases} 3-2x < 5 \\ x-2 \leq 1 \end{cases}$ 的解集是_____.
11. (4分) 如果将抛物线 $y = -2x^2 + 8$ 向下平移 a 个单位后, 恰好经过点 $(1, 4)$, 那么 a 的值为_____.
12. (4分) 如果关于 x 的方程 $x^2 - (2m-1)x + m^2 = 0$ 有实数根, 那么 m 的取值范围是_____.
13. (4分) 掷一枚质地均匀的骰子, 掷得的点数是合数的概率为_____.
14. (4分) 已知: 在 $\triangle ABC$ 中, $DE \parallel BC$, 点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上, 且 $AD = 2BD$, 如果 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$, 那么 $\overrightarrow{DE} =$ _____. (用向量 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 的式子表示)
15. (4分) 已知一次函数 $y = kx + b$ 的图象经过点 $A(-3, 0)$ 和 $B(0, -2)$, 当 x _____时, 函数值 $y < 0$.
16. (4分) 如图, 已知点 A 是双曲线 $y = \frac{1}{x} (x < 0)$ 上一动点, 联结 OA , 作 $OB \perp OA$, 且 $OB = 2OA$, 如果当点 A 在双曲线 $y = \frac{1}{x}$ 上运动时, 点 B 恰好在双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 上运动, 那么 k 的值为_____.



17. (4分) 已知点 P 是直线 $y = 2$ 上一点, $\odot P$ 与 y 轴相切, 且与 x 轴负半轴交于 A 、 B 两点, 如果 $AB = 2$, 那么点 P 的坐标是_____.
18. (4分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 120^\circ$, $AC = BC = 6$, 点 E 在边 AB 上且 $AE = 2BE$, 点 F 在边 BC 上, 过点 F 作 EF 的垂线交射线 AC 于点 G , 当 $\text{Rt}\triangle EFG$ 的一条直角边与 $\triangle ABC$ 的一边平行时, 则 $AG =$ _____.



三、解答题：(本大题共 7 题，满分 78 分)

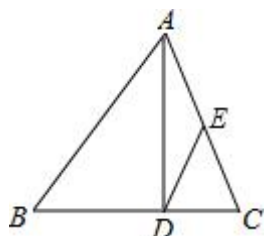
19. (10 分) 计算： $|2-\sqrt{3}| - (-\frac{1}{2})^{-2} + 2\cos 30^\circ + (\pi-1)^0$.

20. (10 分) 解方程： $\frac{x^2-3x}{x^2-1} + \frac{2x-1}{x-1} = 0$

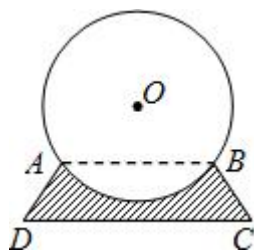
21. (10 分) 已知：如图，在 $\triangle ABC$ 中， AD 是边 BC 上的高， E 为边 AC 的中点， $BC = 14$ ， $AD = 12$ ， $\sin B = \frac{4}{5}$.

求：(1) 线段 DC 的长；

(2) $\tan \angle EDC$ 的值.



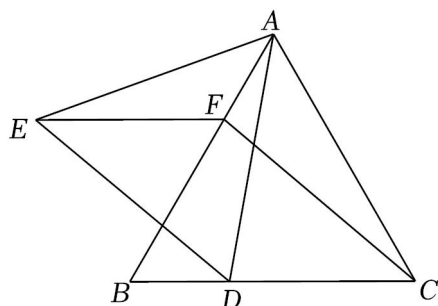
22. (10 分) 如图所示为一个圆柱形大型储油罐固定在 U 型槽上的横截面图. 已知图中四边形 $ABCD$ 为等腰梯形， $AB \parallel DC$ ，支点 A 与 B 相距 $8m$ ，罐底最低点到地面 CD 距离为 $1m$. 设油罐横截面圆心为 O ，半径为 $5m$ ， $\angle D = 56^\circ$ ，求：U 型槽的底部 CD 的长. (参考数据： $\sin 56^\circ \approx 0.83$ ， $\cos 56^\circ \approx 0.56$ ， $\tan 56^\circ \approx 1.5$ ，结果保留整数)



23. (12 分) 如图，已知等边 $\triangle ABC$ 中， D 、 F 分别是边 BC 、 AB 上的点，且 $CD = BF$ ，以 AD 为边向左作等边 $\triangle ADE$ ，联结 CF 、 EF .

(1) 求证：四边形 $CDEF$ 是平行四边形；

(2) 当 $\angle DEF = 45^\circ$ 时，求 $\frac{BD}{CD}$ 的值.

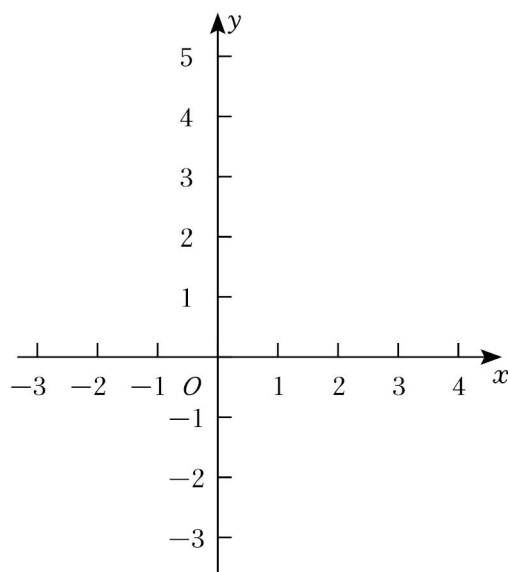


24. (12分) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知抛物线 $y = ax^2 - 2ax + c$ ($a > 0$) 与 x 轴交于点 $A(-2, 0)$ 、 B 两点 (点 A 在点 B 的左侧), 与 y 轴交于点 C , 对称轴与 x 轴交于点 D , 直线 $y = \frac{1}{2}x + b$ 经过点 A , 交抛物线的对称轴于点 E .

(1) 求 $\triangle ABE$ 的面积;

(2) 联结 EC , 交 x 轴于点 F , 联结 AC , 若 $\frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle AFC}} = \frac{3}{4}$, 求抛物线的表达式;

(3) 在 (2) 的条件下, 点 P 是直线 AE 上一点, 且 $\angle EPB = \angle ECB$, 求点 P 的坐标.

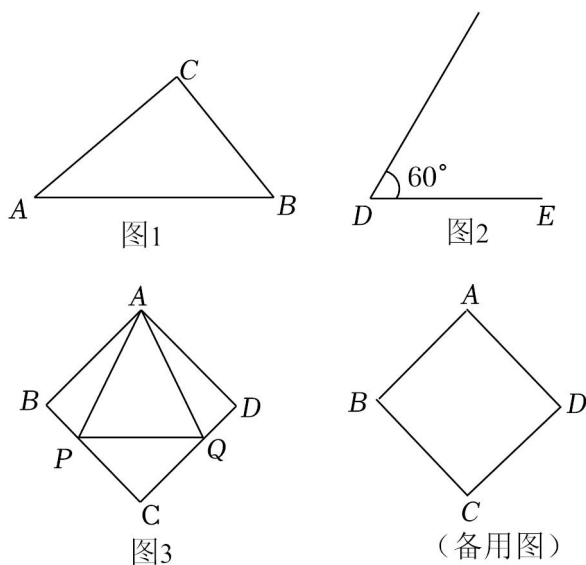


25. (14分) 如果三角形中一个内角 α 的两条夹边中有一条边上的中线长恰好等于这条边的长, 那么称这个三角形为“奇异三角形”, 角 α 叫做“奇异角”, 这条边叫做“角 α 的奇异边”.

(1) 如图 1, 已知在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\tan A = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 求证: $\triangle ABC$ 是“奇异三角形”;

(2) 已知 $\triangle DEF$ 是“奇异三角形”， $DE = 2$ ， $\angle D = 60^\circ$ ，当 DE 是“ $\angle D$ 的奇异边”时，请在图 2 上作出 $\triangle DEF$ 并求出 DF 的长；（不必写作法，保留作图痕迹）

(3) 如图 3，已知在边长为 a 的正方形 $ABCD$ 中，点 P 、 Q 同时从点 A 出发，以相同的速度分别沿折线 $AB - BC$ 和 $AD - DC$ 向终点 C 运动，记点 P 所经过的路程为 S ，当 $\triangle APQ$ 为“奇异三角形”时，求 $\frac{a}{S}$ 的值。



2022 年上海市黄浦区格致中学中考数学二模试卷

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）【下列各题的四个选项中，有且只有一个正确的，选择正确项的代号并填涂在答题纸的相应位置上.】

1.（4 分）一个人一年吸入和呼出的空气大约有 7300000 升，7300000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 0.73×10^7 B. 7.3×10^6 C. 73×10^5 D. 730×10^4

【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同.

【解答】解：7300000 = 7.3×10^6 .

故选：B.

【点评】此题考查科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

2.（4 分）下列运算正确的是（ ）

- A. $x^2 + x^3 = x^5$ B. $(-a)^3 \cdot (-a)^4 = -a^7$
C. $(\frac{2}{3}a)^2 = \frac{4}{3}a^2$ D. $x^4 \div x = x^4$

【分析】利用同底数幂的除法的法则，合并同类项的法则，同底数幂的乘法的法则，幂的乘方与积的乘方的法则对各项进行运算即可.

【解答】解：A、 x^2 与 x^3 不属于同类项，不能合并，故 A 不符合题意；

B、 $(-a)^3 \cdot (-a)^4 = -a^7$ ，故 B 符合题意；

C、 $(\frac{2}{3}a)^2 = \frac{4}{9}a^2$ ，故 C 不符合题意；

D、 $x^4 \div x = x^3$ ，故 D 不符合题意；

故选：B.

【点评】本题主要考查同底数幂的除法，合并同类项，幂的乘方与积的乘方，同底数幂的乘法，解答的关键是对相应的运算法则的掌握.

3. (4分) 为了了解某校九年级 500 名学生的体重情况，从中抽取 50 名学生的体重进行统计分析，在这个问题中，总体是指 ()

A. 500
B. 被抽取的 50 名学生
C. 500 名学生的体重
D. 被抽取的 50 名学生的体重

【分析】 本题考查的是确定总体. 解此类题需要注意“考查对象实际应是表示事物某一特征的数据，而非考查的事物”. 我们在区分总体、个体、样本、样本容量这四个概念时，首先找出考查的对象，从而找出总体、个体，再根据被收集数据的这一部分对象找出样本.

【解答】 解：本题考查的对象是某中学九年级 500 名学生的体重情况，
故总体是某中学九年级 500 名学生的体重情况.

故选：C.

【点评】 解题要分清具体问题中的总体、个体与样本，关键是明确考查的对象. 总体、个体与样本的考查对象是相同的，所不同的是范围的大小. 样本容量是样本中包含的个体的数目，不能带单位.

4. (4分) 如果 $\odot O_1$ 与 $\odot O_2$ 内含， $O_1O_2 = 4$ ， $\odot O_1$ 的半径是 3，那么 $\odot O_2$ 的半径可以是 ()

A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

【分析】 首先由题意知 $\odot O_1$ 与 $\odot O_2$ 两圆内含，则知两圆圆心距 $d < R - r$ ，分两种情况进行讨论.

【解答】 解：根据题意两圆内含，

故知 $r - 3 > 4$,

解得 $r > 7$.

故选：D.

【点评】 本题考查了由数量关系来判断两圆位置关系的方法. 两圆外离，则 $P > R + r$ ；外切，则 $P = R + r$ ；相交，则 $R - r < P < R + r$ ；内切，则 $P = R - r$ ；内含，则 $P < R - r$.

5. (4分) 顺次联结等腰梯形各边中点所得到的四边形是 ()

- A. 菱形 B. 矩形 C. 直角梯形 D. 等腰梯形

【分析】连接 AC 、 BD ，可证 MN 为 $\triangle ABD$ 的中位线， PQ 为 $\triangle CBD$ 的中位线，根据中位线定理可证 $MN \parallel BD \parallel PQ$ ， $MN = PQ = \frac{1}{2}BD$ ，同理可证 $PN \parallel AC \parallel MQ$ ， $NP = MQ = \frac{1}{2}AC$ ，根据等腰梯形的性质可知 $AC = BD$ ，故可证四边形 $PQMN$ 为菱形。

【解答】解：连接 AC 、 BD ，

$\because M$ 、 N 分别为 AD 、 AB 的中点

$\therefore MN$ 为 $\triangle ABD$ 的中位线，

$$\therefore MN \parallel BD, MN = \frac{1}{2}BD,$$

同理可证 $BD \parallel PQ, PQ = \frac{1}{2}BD$ ，

$\therefore MN = PQ, MN \parallel PQ$ ，四边形 $PQMN$ 为平行四边形，

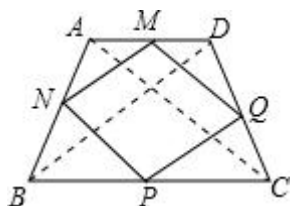
同理可证 $NP = MQ = \frac{1}{2}AC$ ，

根据等腰梯形的性质可知 $AC = BD$ ，

$$\therefore PQ = NP,$$

$\therefore \square PQMN$ 为菱形。

故选：A。



【点评】本题主要考查等腰梯形的性质在证明特殊平行四边形中的应用。同时运用了三角形的中位线定理。

6. (4分) 如果一个正九边形的边长为 a ，那么这个正九边形的半径是 ()

A. $\frac{a}{\sin 20^\circ}$ B. $\frac{a}{\cos 20^\circ}$ C. $\frac{a}{2\sin 20^\circ}$ D. $\frac{a}{2\cos 20^\circ}$

【分析】根据正多边形与圆的中心角的计算方法以及直角三角形的边角关系进行计算即可。

【解答】解：如图，设圆内接正九边形的一条边为 $AB = a$ ，连接 OA 、 OB ，

$$\therefore \angle AOB = \frac{360^\circ}{9} = 40^\circ,$$

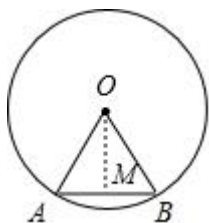
过点 O 作 $OM \perp AB$, 交 AB 于点 M , 则 $AM = BM = \frac{1}{2}a$, $\angle AOM = 20^\circ$,

在 $\text{Rt}\triangle OAM$ 中,

$$\therefore \sin \angle AOM = \frac{AM}{OA},$$

$$\therefore OA = \frac{AM}{\sin 20^\circ} = \frac{\frac{1}{2}a}{\sin 20^\circ} = \frac{a}{2\sin 20^\circ},$$

故选: C.



【点评】 本题考查正多边形和圆, 解直角三角形, 掌握正多边形的中心角的计算方法以及直角三角形的边角关系是正确解答的前提.

二、填空题: (本大题共 12 题, 每题 4 分, 满分 48 分) 【请将结果直接填入答题纸的相应位置】

7. (4 分) 9 的算术平方根是 3.

【分析】 9 的平方根为 ± 3 , 算术平方根为非负, 从而得出结论.

【解答】 解: $\because (\pm 3)^2 = 9$,

$\therefore 9$ 的算术平方根是 3.

故答案为: 3.

【点评】 本题考查了数的算术平方根, 解题的关键是牢记算术平方根为非负.

8. (4 分) 分解因式: $x^2 - 4y^2 = \underline{(x+2y)(x-2y)}$.

【分析】 直接利用平方差公式分解因式得出答案.

【解答】 解: $x^2 - 4y^2 = (x+2y)(x-2y)$.

故答案为: $(x+2y)(x-2y)$.

【点评】 此题主要考查了公式法分解因式, 熟练应用平方差公式是解题关键.

9. (4 分) 已知 $f(x) = x^2 + 1$, 则 $f(-1) = \underline{2}$.

【分析】由函数的解析式得 $f(1) = (-1)^2 + 1$ ，由此能求出结果.

【解答】解： $\because$ 函数 $f(x) = x^2 + 1$,

$$\therefore f(1) = (-1)^2 + 1 = 2.$$

故答案为：2.

【点评】本题考查函数值的求法，是基础题，解题时要认真审题，注意函数解析式的合理运用.

10. (4分) 不等式组 $\begin{cases} 3-2x < 5 \\ x-2 \leq 1 \end{cases}$ 的解集是 $-1 < x \leq 3$.

【分析】先求出两个不等式的解集，再求其公共解.

【解答】解： $\begin{cases} 3-2x < 5 \text{ ①} \\ x-2 \leq 1 \text{ ②} \end{cases}$,

解不等式①得， $x > -1$,

解不等式②得， $x \leq 3$,

所以不等式组的解集是 $-1 < x \leq 3$.

【点评】本题主要考查了一元一次不等式组解集的求法，其简便求法就是用口诀求解. 求不等式组解集的口诀：同大取大，同小取小，大小小大中间找，大大小小找不到（无解）.

11. (4分) 如果将抛物线 $y = -2x^2 + 8$ 向下平移 a 个单位后，恰好经过点 $(1, 4)$ ，那么 a 的值为 2 .

【分析】易得新抛物线的顶点，根据顶点式及平移前后二次项的系数不变，所给坐标可得 a 的值.

【解答】解：原抛物线的顶点为 $(0, 8)$ ，向下平移 a 个单位后，那么新抛物线的顶点为 $(0, 8 - a)$.

可设新抛物线的解析式为 $y = -2x^2 + 8 - a$,

把 $(1, 4)$ 代入得： $4 = -2 \times 1^2 + 8 - a$.

$$a = 2.$$

故答案是：2.

【点评】本题主要考查了二次函数图象与几何变换，二次函数图象上点的坐标特征，抛物线平移不改变二次项的系数的值，解决本题的关键是得到新抛物线的顶点坐标.

12. (4分) 如果关于 x 的方程 $x^2 - (2m - 1)x + m^2 = 0$ 有实数根，那么 m 的取值范围是 m

$$\leq \frac{1}{4}.$$

【分析】利用根的判别式的意义得到 $\Delta = (2m - 1)^2 - 4m^2 \geq 0$ ，然后解不等式即可.

【解答】解：根据题意得 $\Delta = (2m - 1)^2 - 4m^2 \geq 0$,

$$\text{所以 } m \leq \frac{1}{4}.$$

$$\text{故答案为: } m \leq \frac{1}{4}.$$

【点评】本题考查了根的判别式：一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) 的根与 $\Delta = b^2 - 4ac$ 有如下关系：当 $\Delta > 0$ 时，方程有两个不相等的实数根；当 $\Delta = 0$ 时，方程有两个相等的实数根；当 $\Delta < 0$ 时，方程无实数根.

13. (4分) 掷一枚质地均匀的骰子，掷得的点数是合数的概率为 $\frac{1}{3}$.

【分析】根据概率的求法，找准两点：

①全部情况的总数；

②符合条件情况数目；二者的比值就是其发生的概率.

【解答】解：掷一枚质地均匀的骰子，掷得的点数可能是 1、2、3、4、5、6 中的任意一个数，

共有六种可能，其中 4、6 是合数，

$$\text{所以概率为 } \frac{2}{6} = \frac{1}{3}.$$

$$\text{故答案为: } \frac{1}{3}.$$

【点评】本题主要考查概率的求法，用到的知识点为：概率 = 所求情况数与总情况数之比.

14. (4分) 已知：在 $\triangle ABC$ 中， $DE \parallel BC$ ，点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上，且 $AD = 2BD$ ，

如果 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ ， $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$ ，那么 $\overrightarrow{DE} = -\frac{2}{3}\vec{b} - \frac{2}{3}\vec{a}$. (用向量 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 的式子表示)

【分析】根据平面向量的三角形法则，求出向量 AD 和向量 DE 即可求出向量 AE .

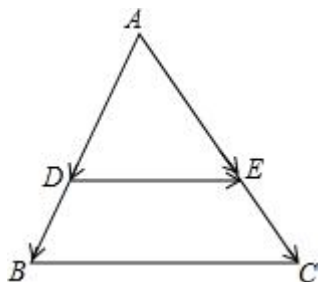
【解答】解： $\because AD = 2BD$ ， $DE \parallel BC$ ，

$$\therefore AE = 2EC.$$

$$\text{于是 } \overrightarrow{AD} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AE} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AC}.$$

根据三角形法则, $\overrightarrow{DE} = \overrightarrow{AE} - \overrightarrow{AD} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB} - \frac{2}{3}\overrightarrow{AC} = \frac{2}{3}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b}$.

故答案为 $\frac{2}{3}\vec{b} - \frac{2}{3}\vec{a}$.



【点评】 此题考查了平面向量的知识, 根据比例线段求出向量 AD 和向量 AE , 再利用三角形法则是解题的关键.

15. (4分) 已知一次函数 $y = kx + b$ 的图象经过点 $A(-3, 0)$ 和 $B(0, -2)$, 当 $x > -3$ 时, 函数值 $y < 0$.

【分析】 由点 A, B 的坐标可得出 y 随 x 的增大而减小, 结合一次函数 $y = kx + b$ 的图象经过点 $A(-3, 0)$, 可得出当 $y < 0$ 时, $x > -3$.

【解答】 解: $\because$ 一次函数 $y = kx + b$ 的图象经过点 $A(-3, 0)$ 和 $B(0, -2)$,
即 y 随 x 的增大而减小,

$$\therefore k < 0.$$

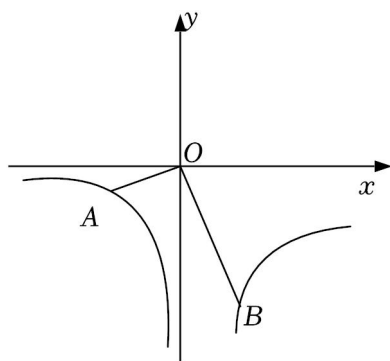
又 $\because$ 一次函数 $y = kx + b$ 的图象经过点 $A(-3, 0)$,

$$\therefore \text{当 } y < 0 \text{ 时, } x > -3.$$

故答案为: > -3 .

【点评】 本题考查了一次函数的性质, 牢记“ $k > 0$, y 随 x 的增大而增大; $k < 0$, y 随 x 的增大而减小”是解题的关键.

16. (4分) 如图, 已知点 A 是双曲线 $y = \frac{1}{x} (x < 0)$ 上一动点, 联结 OA , 作 $OB \perp OA$, 且 $OB = 2OA$, 如果当点 A 在双曲线 $y = \frac{1}{x}$ 上运动时, 点 B 恰好在双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 上运动, 那么 k 的值为 -4 .



【分析】过 A 作 $AC \perp x$ 轴于点 C , 过 B 作 $BD \perp x$ 轴于点 D , 由条件证得 $\triangle AOC \sim \triangle OBD$,

从而得到 $\frac{S_{\triangle AOC}}{S_{\triangle OBD}} = \left(\frac{OA}{OB}\right)^2 = \frac{1}{4}$, 根据反比例函数系数 k 的几何意义则可求得关于 k 的

方程, 可求得 k 的值.

【解答】解: 过 A 作 $AC \perp x$ 轴于点 C , 过 B 作 $BD \perp x$ 轴于点 D ,

$$\because OB \perp OA,$$

$$\therefore \angle BOD + \angle AOC = \angle AOC + \angle OAC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BOD = \angle OAC, \text{ 且 } \angle BDO = \angle ACO,$$

$$\therefore \triangle AOC \sim \triangle OBD,$$

$$\because OB = 2OA,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle AOC}}{S_{\triangle OBD}} = \left(\frac{OA}{OB}\right)^2 = \frac{1}{4},$$

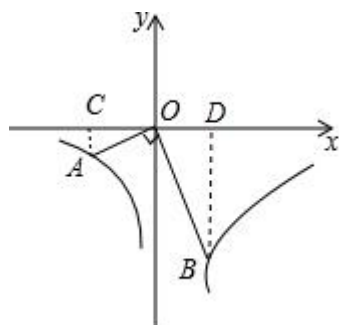
$$\therefore \frac{\frac{1}{2} \times 1}{\frac{1}{2} |k|} = \frac{1}{4},$$

$$\therefore |k| = 4,$$

$$\because k < 0,$$

$$\therefore k = -4,$$

故答案为: -4 .

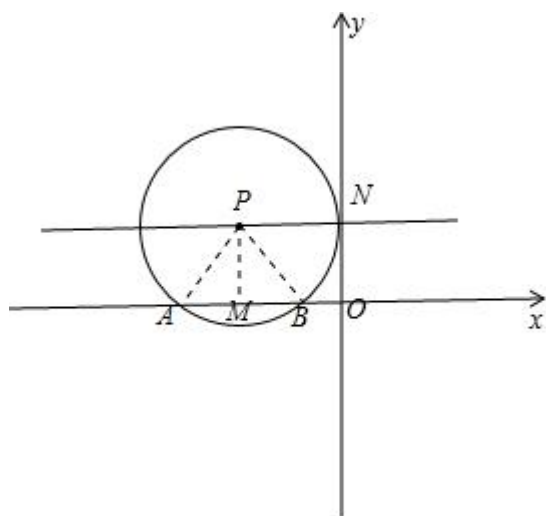


【点评】本题主要考查反比例函数图象上点的坐标特征，反比例函数系数 k 的几何意义，利用条件构造三角形相似是解题的关键。

17. (4分) 已知点 P 是直线 $y=2$ 上一点， $\odot P$ 与 y 轴相切，且与 x 轴负半轴交于 A 、 B 两点，如果 $AB=2$ ，那么点 P 的坐标是 $(-\sqrt{5}, 2)$ 。

【分析】根据题意作出图形，过点 P 作 x 轴的垂线，垂足为 M ，然后由垂径定理及勾股定理可得圆的半径，由此可得答案。

【解答】解：根据题意，画出图形如下：



$$\therefore ON = 2, AB = 2,$$

过点 P 作 x 轴的垂线，垂足为 M ，

$$\therefore PM = 2, AM = BM = 1,$$

$$\text{在 Rt}\triangle PBM \text{ 中, } PB = \sqrt{PM^2 + BM^2} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5},$$

$\because \odot P$ 与 y 轴相切，

$$\therefore PN \perp y \text{ 轴, } PN = PB = \sqrt{5},$$

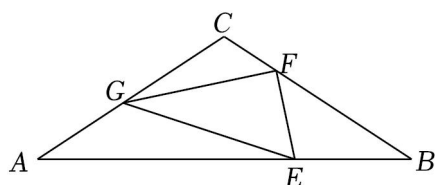
$\because \odot P$ 与 x 轴负半轴交于 A 、 B 两点,

$\therefore$ 点 P 的坐标是 $(-\sqrt{5}, 2)$.

故答案为: $(-\sqrt{5}, 2)$.

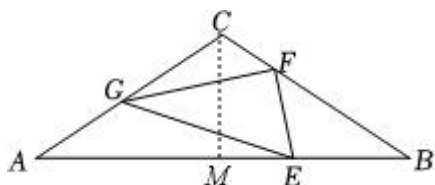
【点评】 此题考查的是切线的性质、垂径定理及坐标与图形的性质, 正确作出图形是解决此题的关键.

18. (4 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 120^\circ$, $AC = BC = 6$, 点 E 在边 AB 上且 $AE = 2BE$, 点 F 在边 BC 上, 过点 F 作 EF 的垂线交射线 AC 于点 G , 当 $\text{Rt}\triangle EFG$ 的一条直角边与 $\triangle ABC$ 的一边平行时, 则 $AG =$ 4 或 8.



【分析】 分 $GF \parallel AB$, $EF \parallel AC$, $EF \parallel AC$ 三种情况, 结合含 30° 角的直角三角形和平行线分线段成比例定理分别求解.

【解答】 解: 过点 C 作 $CM \perp AB$,



$\because \angle ACB = 120^\circ$, $AC = BC = 6$,

$\therefore \angle A = \angle B = 30^\circ$,

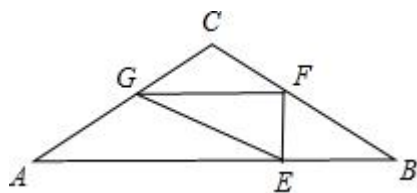
在 $\text{Rt}\triangle CBM$ 中, $CM = \frac{1}{2}BC = 3$,

$\therefore AB = 2BM = 2 \times \sqrt{3}CM = 6\sqrt{3}$,

$\because AE = 2BE$,

$\therefore AE = 4\sqrt{3}$, $BE = 2\sqrt{3}$,

①当 $GF \parallel AB$ 时,



由题意可得 $\angle GFE = 90^\circ$,

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

在 $\text{Rt}\triangle EFB$ 中, $\angle B = 30^\circ$,

$$\therefore EF = \frac{\sqrt{3}}{3}BE = 2, \quad BF = 4,$$

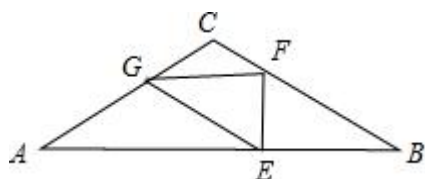
又 $\because GF \parallel AB$,

$$\therefore \angle CGF = \angle CFG = 30^\circ ,$$

$$\therefore CG = CF = 2,$$

$$\therefore AG = 4;$$

②当 $GE \parallel BC$ 时,

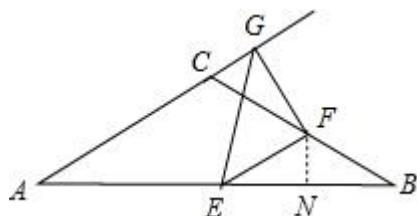


$$\text{此时 } \frac{AG}{AC} = \frac{AE}{AB},$$

$$\therefore \frac{AG}{6} = \frac{4\sqrt{3}}{6\sqrt{3}},$$

$$\therefore AG = 4;$$

③当 $EF \parallel AC$ 时,



此时 $\angle FEB = \angle A = 30^\circ$,

过点 F 作 $FN \perp EB$,

$$\therefore EN = BN = \sqrt{3}, \quad BF = 2FN = 2,$$

$$\because \angle ACB = 120^\circ, \angle CGF = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle GCF = 60^\circ,$$

$$\text{在 Rt}\triangle CGF \text{ 中, } CG = \frac{1}{2}CF = \frac{1}{2}(6-2) = 2,$$

$$\therefore AG = 6+2 = 8,$$

综上, AG 的长为 4 或 8,

故答案为: 4 或 8.

【点评】 本题考查含 30° 角的直角三角形性质, 等腰三角形的性质, 理解等腰三角形的性质, 掌握含 30° 角的直角三角形的性质, 利用分类讨论思想解题是关键.

三、解答题: (本大题共 7 题, 满分 78 分)

19. (10 分) 计算: $|2-\sqrt{3}| - (-\frac{1}{2})^{-2} + 2\cos 30^\circ + (\pi-1)^0$.

【分析】 首先计算零指数幂、负整数指数幂、特殊角的三角函数值和绝对值, 然后计算乘法, 最后从左向右依次计算, 求出算式的值即可.

$$\begin{aligned} \text{【解答】解: } & |2-\sqrt{3}| - (-\frac{1}{2})^{-2} + 2\cos 30^\circ + (\pi-1)^0 \\ &= 2 - \sqrt{3} - 4 + 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 \\ &= 2 - \sqrt{3} - 4 + \sqrt{3} + 1 \\ &= -1. \end{aligned}$$

【点评】 此题主要考查了实数的运算, 解答此题的关键是要明确: 在进行实数运算时, 和有理数运算一样, 要从高级到低级, 即先算乘方、开方, 再算乘除, 最后算加减, 有括号的要先算括号里面的, 同级运算要按照从左到右的顺序进行.

20. (10 分) 解方程: $\frac{x^2-3x}{x^2-1} + \frac{2x-1}{x-1} = 0$

【分析】 由于 $x^2 - 1 = (x+1)(x-1)$, 本题的最简公分母是 $(x+1)(x-1)$, 方程两边都乘最简公分母, 可把分式方程转换为整式方程求解.

【解答】 解: 方程两边都乘 $(x+1)(x-1)$,

$$\text{得 } x^2 - 3x + (2x-1)(x+1) = 0,$$

$$\text{整理得 } 3x^2 - 2x - 1 = 0,$$

解得 $x_1 = 1$, $x_2 = -\frac{1}{3}$.

经检验, $x_1 = 1$ 是增根, $x_2 = -\frac{1}{3}$ 是原方程的根.

$\therefore$ 原方程的根是 $x = -\frac{1}{3}$.

【点评】(1) 解分式方程的基本思想是“转化思想”, 方程两边都乘最简公分母, 把分式方程转化为整式方程求解.

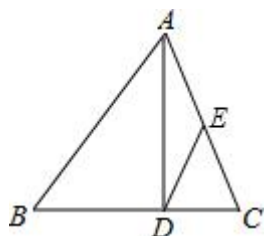
(2) 解分式方程一定要注意代入最简公分母验根.

(3) 本题需注意: 当分母是多项式, 又能进行因式分解时, 应先进行因式分解, 才能确定最简公分母.

21. (10分) 已知: 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, AD 是边 BC 上的高, E 为边 AC 的中点, $BC = 14$, $AD = 12$, $\sin B = \frac{4}{5}$.

求: (1) 线段 DC 的长;

(2) $\tan \angle EDC$ 的值.



【分析】(1) 在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中, 根据已知条件求出边 AB 的长, 再由 BC 的长, 可以求出 CD 的长;

(2) 根据直角三角形中, 斜边上的中线等于斜边的一半, 求出 $\angle C = \angle EDC$, 从而求出 $\angle C$ 的正切值即求出了 $\tan \angle EDC$ 的值.

【解答】解: (1) $\because AD$ 是 BC 边上的高, $\triangle ABD$ 和 $\triangle ACD$ 是 $\text{Rt}\triangle$,

在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中,

$$\because \sin B = \frac{4}{5}, AD = 12,$$

$$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{4}{5},$$

$$\therefore AB = 15,$$

$$\therefore BD = \sqrt{AB^2 - AD^2} = 9,$$

$$\text{又} \because BC = 14,$$

$$\therefore CD = BC - BD = 5;$$

(2) 在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中,

$\because E$ 为斜边 AC 的中点,

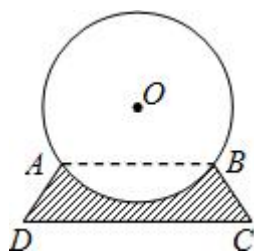
$$\therefore ED = EC = \frac{1}{2}AC,$$

$$\therefore \angle C = \angle EDC,$$

$$\therefore \tan \angle EDC = \tan C = \frac{AD}{DC} = \frac{12}{5}.$$

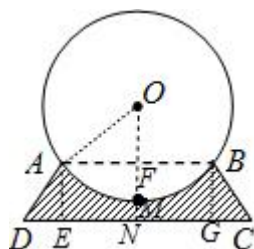
【点评】 此题要灵活应用三角函数公式和解直角三角形的公式, 同时还要掌握“直角三角形中, 斜边上的中线等于斜边的一半”等知识点.

22. (10 分) 如图所示为一个圆柱形大型储油罐固定在 U 型槽上的横截面图. 已知图中四边形 $ABCD$ 为等腰梯形, $AB \parallel DC$, 支点 A 与 B 相距 $8m$, 罐底最低点到地面 CD 距离为 $1m$. 设油罐横截面圆心为 O , 半径为 $5m$, $\angle D = 56^\circ$, 求: U 型槽的底部 CD 的长. (参考数据: $\sin 56^\circ \approx 0.83$, $\cos 56^\circ \approx 0.56$, $\tan 56^\circ \approx 1.5$, 结果保留整数)



【分析】 连接 OA , 过点 O 作 $ON \perp DC$, 垂足为 N , 交 AB 于点 F , 交 $\odot O$ 于点 M , 过点 A 作 $AE \perp DC$, 垂足为 E , 过点 B 作 $BG \perp CD$, 垂足为 G , 根据题意可得 $AF = BF = \frac{1}{2}AB = 4m$, $FN = AE$, $MN = 1m$, 先利用等腰梯形的性质可得 $DE = GC$, $AB = EG = 8m$, 然后在 $\text{Rt}\triangle AOF$ 中, 根据勾股定理可求出 OF 的长, 从而求出 FM , FN , AE 的长, 再在 $\text{Rt}\triangle ADE$ 中, 利用锐角三角函数的定义求出 DE 的长, 进行计算即可解答.

【解答】 解: 连接 OA , 过点 O 作 $ON \perp DC$, 垂足为 N , 交 AB 于点 F , 交 $\odot O$ 于点 M , 过点 A 作 $AE \perp DC$, 垂足为 E , 过点 B 作 $BG \perp CD$, 垂足为 G ,



则 $AF = BF = \frac{1}{2}AB = 4 (m)$, $FN = AE$, $MN = 1m$,

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是等腰梯形,

$\therefore DE = GC$, $AB = EG = 8m$,

在 $Rt\triangle AOF$ 中, $OA = 5m$,

$\therefore OF = \sqrt{OA^2 - AF^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3 (m)$,

$\because OM = 5m$,

$\therefore FM = OM - OF = 2 (m)$,

$\therefore AE = FN = FM + MN = 2 + 1 = 3 (m)$,

在 $Rt\triangle ADE$ 中, $\angle D = 56^\circ$,

$\therefore DE = \frac{AE}{\tan 56^\circ} \approx \frac{3}{1.5} = 2 (m)$,

$\therefore DE = GC = 2m$,

$\therefore DC = DE + EG + GC = 2 + 8 + 2 = 12 (m)$,

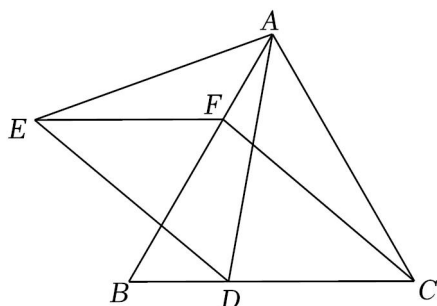
$\therefore U$ 型槽的底部 CD 的长约为 $12m$.

【点评】 本题考查了解直角三角形的应用, 垂径定理, 等腰梯形的性质, 根据题目的已知条件并结合图形添加适当的辅助线是解题的关键.

23. (12 分) 如图, 已知等边 $\triangle ABC$ 中, D 、 F 分别是边 BC 、 AB 上的点, 且 $CD = BF$, 以 AD 为边向左作等边 $\triangle ADE$, 联结 CF 、 EF .

(1) 求证: 四边形 $CDEF$ 是平行四边形;

(2) 当 $\angle DEF = 45^\circ$ 时, 求 $\frac{BD}{CD}$ 的值.



【分析】(1) 根据等边三角形的性质得到 $AC = CB$, $\angle ACD = \angle B$, 根据全等三角形的性质得到 $\angle DAC = \angle FCB$, 求得 $\angle BAD = \angle ACF$, 根据平行线的判定定理得到 $CF \parallel DE$, 由平行四边形的判定定理即可得到四边形 $CDEF$ 是平行四边形;

(2) 过 F 作 $FG \perp BC$ 于 G , 根据平行四边形的性质得到 $\angle FCB = \angle DEF = 45^\circ$, 求得 $FG = CG$, 设 $BG = x$, 根据三角函数的定义即可得到结论.

【解答】(1) 证明: $\because \triangle ABC$ 是等边三角形,

$$\therefore AC = CB, \angle ACD = \angle B,$$

$$\text{又 } CD = BF,$$

$$\therefore \triangle ACD \cong \triangle CBF \text{ (SAS)},$$

$$\therefore \angle DAC = \angle FCB,$$

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

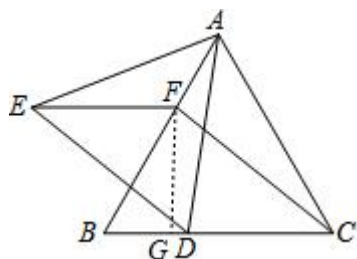
$$\because \angle EDB = 180^\circ - \angle ADE - \angle ADC = 120^\circ - \angle ADC, \angle FCB = 180^\circ - \angle B - \angle CFB = 120^\circ - \angle CFB,$$

$$\therefore \angle EDB = \angle FCB,$$

$$\therefore CF \parallel DE,$$

$$\therefore \text{四边形 } CDEF \text{ 是平行四边形};$$

(2) 解: 过 F 作 $FG \perp BC$ 于 G ,



$$\because \text{四边形 } CDEF \text{ 是平行四边形}, \angle DEF = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle FCB = \angle DEF = 45^\circ,$$

$$\therefore FG = CG,$$

$$\text{设 } BG = x, \text{ 则 } CG = FG = BG \cdot \tan 60^\circ = \sqrt{3}x,$$

$$CD = BF = \frac{BG}{\cos 60^\circ} = 2x,$$

$$\therefore BC = BG + CG = (1 + \sqrt{3})x,$$

$$\therefore BD = BC - CD = (1 + \sqrt{3})x - 2x = (\sqrt{3} - 1)x,$$

$$\therefore \frac{BD}{CD} = \frac{(\sqrt{3} - 1)x}{2x} = \frac{\sqrt{3} - 1}{2}.$$

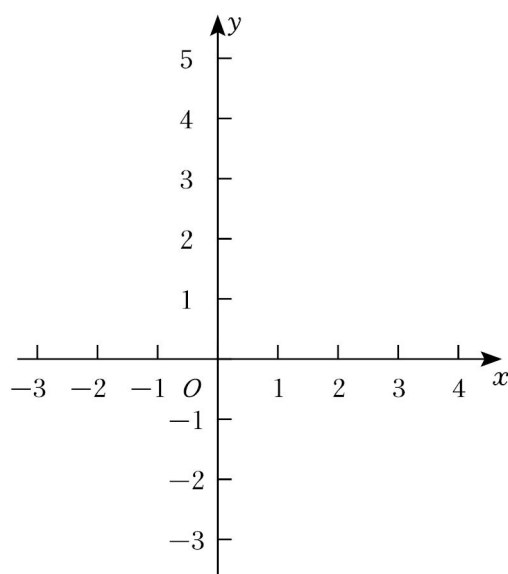
【点评】本题主要考查了等边三角形的性质、全等三角形及平行四边形的判定和性质等知识，综合性较强，难度较大.

24. (12分) 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，已知抛物线 $y = ax^2 - 2ax + c$ ($a > 0$) 与 x 轴交于点 $A(-2, 0)$ 、 B 两点 (点 A 在点 B 的左侧)，与 y 轴交于点 C ，对称轴与 x 轴交于点 D ，直线 $y = \frac{1}{2}x + b$ 经过点 A ，交抛物线的对称轴于点 E .

(1) 求 $\triangle ABE$ 的面积;

(2) 联结 EC ，交 x 轴于点 F ，联结 AC ，若 $\frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle AFC}} = \frac{3}{4}$ ，求抛物线的表达式;

(3) 在 (2) 的条件下，点 P 是直线 AE 上一点，且 $\angle EPB = \angle ECB$ ，求点 P 的坐标.



【分析】(1) 将 $A(-2, 0)$ 代入 $y = \frac{1}{2}x + b$ 可得 $b = 1$ ，由抛物线 $y = ax^2 - 2ax + c$ 的对称

轴为直线 $x = -\frac{-2a}{2a} = 1$, 在 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 中, 令 $x = 1$ 可得 $E(1, \frac{3}{2})$, 根据 $A(-2, 0)$,

B 关于对称轴直线 $x = 1$ 对称, 即知 $B(4, 0)$, 从而可得 $S_{\triangle ABE} = \frac{1}{2}AB \cdot |y_E| = \frac{9}{2}$;

(2) 过 E 作 $EK \perp y$ 轴于 K , 由 $\frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle AFC}} = \frac{3}{4}$, $OF \parallel EK$, 可得 $\frac{OK}{OC} = \frac{EF}{CF} = \frac{3}{4}$, 即得 $C(0,$

$-2)$, 用待定系数法得抛物线的表达式为 $y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2}x - 2$;

(3) 过 B 作 $BP \parallel CE$ 交直线 AE 于 P , 以 B 为圆心, BP 为半径作圆与直线 AE 另一交点为 P' , 直线 AE 为 $y = \frac{1}{2}x + 1$, 用待定系数法可得直线 BC 为 $y = \frac{1}{2}x - 2$, 即知 $AE \parallel BC$,

从而四边形 $ECBP$ 是平行四边形, 有 $\angle ECB = \angle EPB$, P 是满足题意的点, 由平移可得 P

$(5, \frac{7}{2})$, 因 $BP = BP'$, 所以 $\angle EP'B = \angle EPB = \angle ECB$, P' 是满足题意的点, 设 $P'(m, \frac{1}{2}m + 1)$,

可得 $(5 - 4)^2 + (\frac{7}{2} - 0)^2 = (m - 4)^2 + (\frac{1}{2}m + 1)^2$, 即可解得 $P'(\frac{3}{5}, \frac{13}{10})$.

【解答】 解: (1) 将 $A(-2, 0)$ 代入 $y = \frac{1}{2}x + b$ 得:

$$-1 + b = 0,$$

解得 $b = 1$,

$$\therefore y = \frac{1}{2}x + 1,$$

抛物线 $y = ax^2 - 2ax + c$ 的对称轴为直线 $x = -\frac{-2a}{2a} = 1$,

在 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 中, 令 $x = 1$ 得 $y = \frac{3}{2}$,

$$\therefore E(1, \frac{3}{2}),$$

$\therefore$ 抛物线 $y = ax^2 - 2ax + c$ ($a > 0$) 与 x 轴交于点 $A(-2, 0)$ 、 B 两点,

$\therefore A(-2, 0)$, B 关于对称轴直线 $x = 1$ 对称,

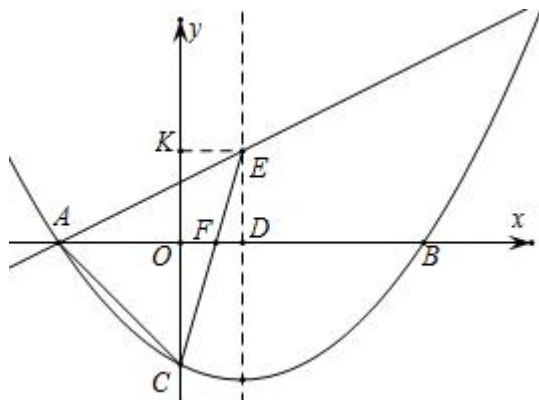
$$\therefore B(4, 0),$$

$$\therefore AB = 6,$$

$$\therefore S_{\triangle ABE} = \frac{1}{2}AB \cdot |y_E| = \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{3}{2} = \frac{9}{2},$$

答: $\triangle ABE$ 的面积是 $\frac{9}{2}$;

(2) 过 E 作 $EK \perp y$ 轴于 K , 如图:



$$\therefore \frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle AFC}} = \frac{3}{4},$$

$$\therefore \frac{EF}{CF} = \frac{3}{4},$$

$$\because OF \parallel EK,$$

$$\therefore \frac{OK}{OC} = \frac{EF}{CF} = \frac{3}{4},$$

$$\text{由 (1) 知 } E\left(1, \frac{3}{2}\right),$$

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

$$\therefore OC = 2,$$

$$\therefore C(0, -2),$$

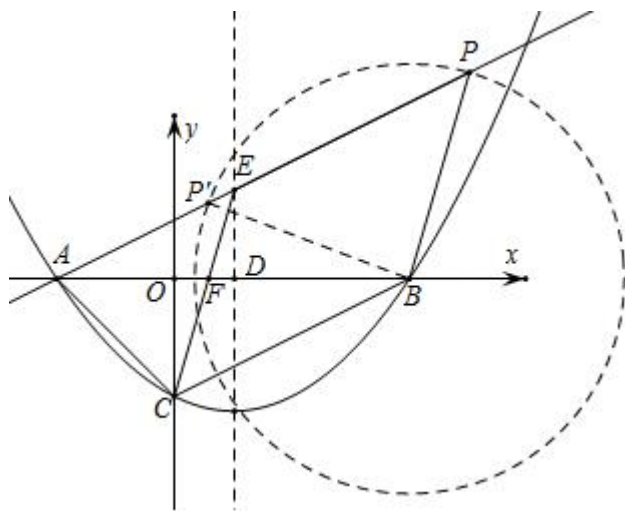
把 $A(-2, 0)$, $C(0, -2)$ 代入 $y = ax^2 - 2ax + c$ 得:

$$\begin{cases} 4a + 4a + c = 0 \\ c = -2 \end{cases},$$

$$\text{解得 } \begin{cases} a = \frac{1}{4} \\ c = -2 \end{cases},$$

$$\therefore \text{抛物线的表达式为 } y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2}x - 2;$$

(3) 过 B 作 $BP \parallel CE$ 交直线 AE 于 P , 以 B 为圆心, BP 为半径作圆与直线 AE 另一交点为 P' , 如图:



解得 $m = 5$ (与 P 重合, 舍去) 或 $m = \frac{3}{5}$,

$$\therefore P' \left(\frac{3}{5}, \frac{13}{10} \right),$$

综上所述, 点 P 的坐标为 $\left(5, \frac{7}{2} \right)$ 或 $\left(\frac{3}{5}, \frac{13}{10} \right)$.

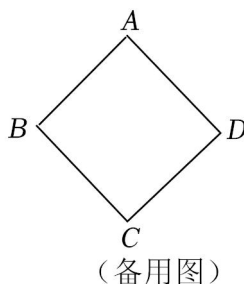
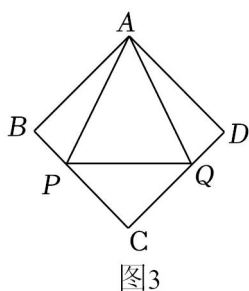
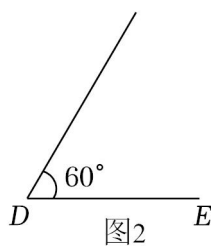
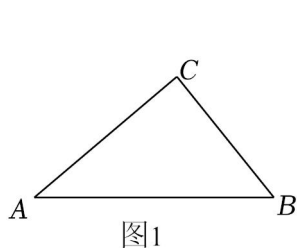
【点评】 本题考查一次函数、二次函数综合应用, 涉及待定系数法, 三角形面积, 平行四边形、等腰三角形等知识, 解题的关键是用含字母的代数式表示相关点坐标和相关线段的长度.

25. (14 分) 如果三角形中一个内角 α 的两条夹边中有一条边上的中线长恰好等于这条边的长, 那么称这个三角形为“奇异三角形”, 角 α 叫做“奇异角”, 这条边叫做“角 α 的奇异边”.

(1) 如图 1, 已知在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\tan A = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 求证: $\triangle ABC$ 是“奇异三角形”;

(2) 已知 $\triangle DEF$ 是“奇异三角形”, $DE = 2$, $\angle D = 60^\circ$, 当 DE 是“ $\angle D$ 的奇异边”时, 请在图 2 上作出 $\triangle DEF$ 并求出 DF 的长; (不必写作法, 保留作图痕迹)

(3) 如图 3, 已知在边长为 a 的正方形 $ABCD$ 中, 点 P 、 Q 同时从点 A 出发, 以相同的速度分别沿折线 $AB - BC$ 和 $AD - DC$ 向终点 C 运动, 记点 P 所经过的路程为 S , 当 $\triangle APQ$ 为“奇异三角形”时, 求 $\frac{a}{S}$ 的值.



【分析】(1) 取 AC 的中点 D , 连接 BD , 设 $BC = \sqrt{3}x$, 根据条件可以求出 $AC = 2x$, 由三角函数可以求出 $BD = 2x$, 从而得出 $AC = BD$, 从而得出结论;

(2) 如图 2 中, 由题意 $\triangle DEF$ 的中线 $FT = DE = 2$, 解直角三角形求出 DR , RF 即可;

(3) 分两种情况讨论, P 点在 AB 上时, $\triangle APQ$ 是等腰直角三角形, 不可能是“奇异三角形”, 当 P 在 BC 上时, 延长 AB 交 QP 的延长线于点 F , 可以求出分情况讨论, 就可以求出 $\frac{AE}{PE} = \frac{s}{2a-s}$, 再分情况讨论就可以求出当 $AE = PQ$ 时, $\frac{a}{s}$ 的值, 当 $AP = QM$ 时, 可以求出 $\frac{a}{s}$ 的值.

【解答】(1) 证明: 如图 2,

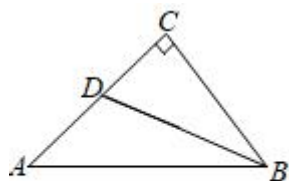


图 1

$$\because \angle C = 90^\circ, \tan A = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\therefore \frac{BC}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\therefore \text{设 } BC = \sqrt{3}x, \text{ 则 } AC = 2x,$$

$\because D$ 是 AC 的中点,

$$\therefore CD = \frac{1}{2}AC = x,$$

$$\therefore BD = \sqrt{CD^2 + BC^2} = \sqrt{(\sqrt{3}x)^2 + x^2} = 2x,$$

$$\therefore AC = BD$$

$\therefore \triangle ABC$ 是“奇异三角形”;

(2) 解: 如图 2 中, 由题意 $\triangle DEF$ 的中线 $FT = DE = 2$,

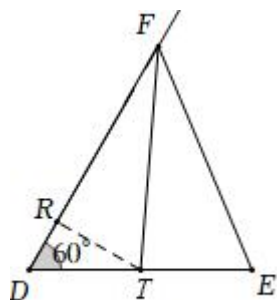


图2

$$\because DT = 1, \angle D = 60^\circ, \angle DRT = 90^\circ,$$

$$\therefore DR = \frac{1}{2}DT = \frac{1}{2},$$

$$\therefore RT = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\therefore FR = \sqrt{FT^2 - RT^2} = \sqrt{2^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{13}}{2},$$

$$\therefore DF = DR + RF = \frac{1 + \sqrt{13}}{2}.$$

(3) 解：如图3，当点 P 在 AB 上时，

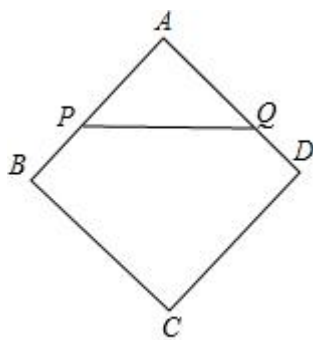


图3

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

$\therefore \triangle APQ$ 是等腰直角三角形，不可能是“奇异三角形”，

当 P 在 BC 上时，连接 AC 交 PQ 于点 E ，延长 AB 交 QP 的延长线于点 F ，如图4，

$$\because PC = CQ,$$

$$\therefore \angle CAB = \angle ACP, \angle AEF = \angle CEP,$$

$$\therefore \triangle AEF \sim \triangle CEP,$$

$$\therefore \frac{AE}{CE} = \frac{AF}{PC} = \frac{AB + BP}{PC} = \frac{s}{2a - s},$$

$$\because PE = CE,$$

$$\therefore \frac{AE}{PE} = \frac{s}{2a-s},$$

①当底边 PQ 与它的中线 AE 相等时, 即 $AE = PQ$ 时,

$$\frac{AE}{PE} = \frac{s}{2a-s} = 2,$$

$$\therefore \frac{a}{s} = \frac{3}{4}.$$

②当腰 AP 与它的中线 QM 相等, 即 $AP = QM$ 时, 作 $QN \perp AP$ 于 N , 如图 4,

$$\therefore AN = MN = \frac{1}{2}AM.$$

$$\therefore QN = \sqrt{15}MN,$$

$$\therefore \tan \angle APQ = \frac{QN}{PN} = \frac{\sqrt{15}MN}{3MN} = \frac{\sqrt{15}}{3},$$

$$\therefore \tan \angle APE = \frac{AE}{PE} = \frac{s}{2a-s} = \frac{\sqrt{15}}{3},$$

$$\therefore \frac{a}{s} = \frac{\sqrt{15}}{10} + \frac{1}{2},$$

综上所述, $\frac{a}{s}$ 的值为 $\frac{3}{4}$ 或 $\frac{\sqrt{15}}{10} + \frac{1}{2}$.

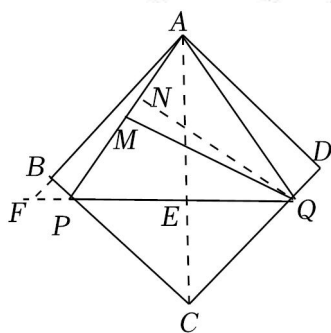


图4

【点评】 本题属于四边形综合题, 考查了相似三角形的判定及性质的运用, 勾股定理的运用, 等腰直角三角形的性质的运用, 等腰三角形的性质的运用, 锐角三角形函数值的运用, 解答时灵活运用三角函数值建立方程求解是解答的关键.



菁优网 APP



菁优网公众号



菁优网小程序