

2017 年四川省宜宾市中考数学试卷

一、选择题（每题 3 分，总共 24 分）

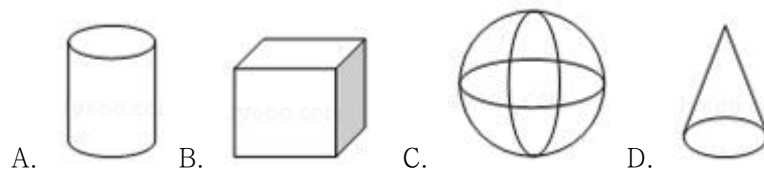
1. (3 分) 9 的算术平方根是 ()

- A. 3 B. -3 C. ± 3 D. $\sqrt{3}$

2. (3 分) 据相关报道，开展精准扶贫工作五年以来，我国约有 55000000 人摆脱贫困，将 55000000 用科学记数法表示是 ()

- A. 55×10^6 B. 0.55×10^8 C. 5.5×10^6 D. 5.5×10^7

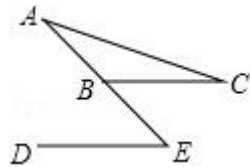
3. (3 分) 下面的几何体中，主视图为圆的是 ()



4. (3 分) 一元二次方程 $4x^2 - 2x + \frac{1}{4} = 0$ 的根的情况是 ()

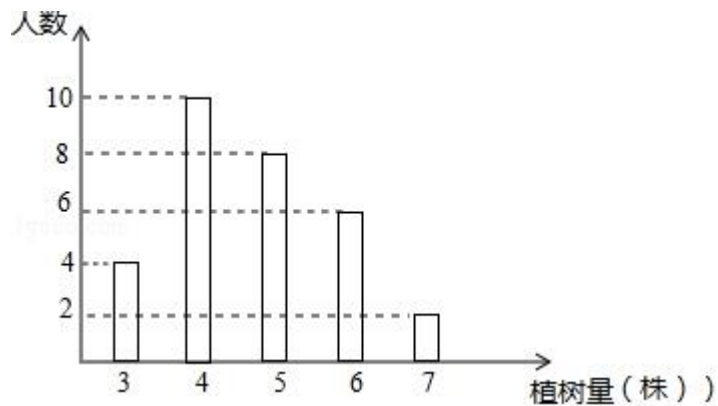
- A. 有两个不相等的实数根 B. 有两个相等的实数根
C. 没有实数根 D. 无法判断

5. (3 分) 如图， $BC \parallel DE$ ，若 $\angle A = 35^\circ$ ， $\angle C = 24^\circ$ ，则 $\angle E$ 等于 ()



- A. 24° B. 59° C. 60° D. 69°

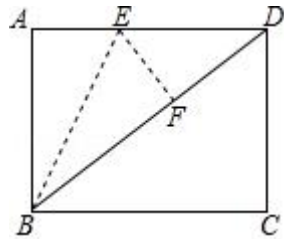
6. (3 分) 某单位组织职工开展植树活动，植树量与人数之间关系如图，下列说法不正确的是 ()



- A. 参加本次植树活动共有 30 人 B. 每人植树量的众数是 4 棵

C. 每人植树量的中位数是 5 棵 D. 每人植树量的平均数是 5 棵

7. (3 分) 如图, 在矩形 ABCD 中 $BC=8$, $CD=6$, 将 $\triangle ABE$ 沿 BE 折叠, 使点 A 恰好落在对角线 BD 上 F 处, 则 DE 的长是 ()

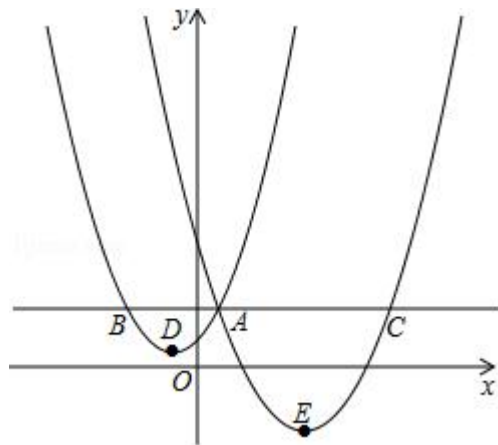


A. 3 B. $\frac{24}{5}$ C. 5 D. $\frac{89}{16}$

8. (3 分) 如图, 抛物线 $y_1 = \frac{1}{2}(x+1)^2 + 1$ 与 $y_2 = a(x-4)^2 - 3$ 交于点 A (1, 3), 过点 A 作 x 轴的平行线, 分别交两条抛物线于 B、C 两点, 且 D、E 分别为顶点. 则下列结论:

① $a = \frac{2}{3}$; ② $AC = AE$; ③ $\triangle ABD$ 是等腰直角三角形; ④ 当 $x > 1$ 时, $y_1 > y_2$

其中正确结论的个数是 ()



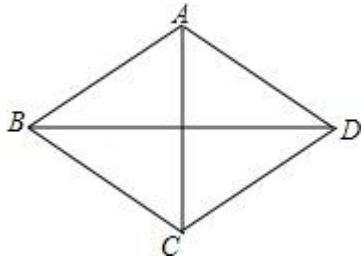
A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

二、填空题 (每题 3 分, 总共 24 分)

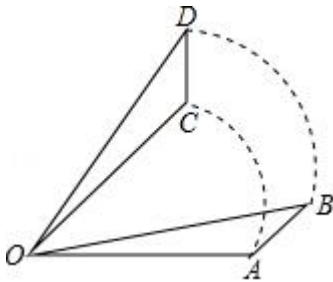
9. (3 分) 分解因式: $xy^2 - 4x =$ _____.

10. (3 分) 在平面直角坐标系中, 点 M (3, -1) 关于原点的对称点的坐标是_____.

11. (3 分) 如图, 在菱形 ABCD 中, 若 $AC=6$, $BD=8$, 则菱形 ABCD 的面积是_____.



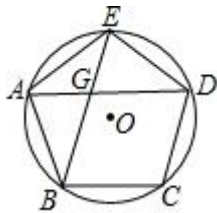
12. (3分) 如图, 将 $\triangle AOB$ 绕点 O 按逆时针方向旋转 45° 后得到 $\triangle COD$, 若 $\angle AOB=15^\circ$, 则 $\angle AOD$ 的度数是_____.



13. (3分) 若关于 x 、 y 的二元一次方程组 $\begin{cases} x-y=2m+1 \\ x+3y=3 \end{cases}$ 的解满足 $x+y>0$, 则 m 的取值范围是_____.

14. (3分) 经过两次连续降价, 某药品销售单价由原来的50元降到32元, 设该药品平均每次降价的百分率为 x , 根据题意可列方程是_____.

15. (3分) 如图, $\odot O$ 的内接正五边形 $ABCDE$ 的对角线 AD 与 BE 相交于点 G , $AE=2$, 则 EG 的长是_____.



16. (3分) 规定: $[x]$ 表示不大于 x 的最大整数, (x) 表示不小于 x 的最小整数, $\{x\}$ 表示最接近 x 的整数 ($x \neq n+0.5$, n 为整数), 例如: $[2.3]=2$, $(2.3)=3$, $\{2.3\}=2$. 则下列说法正确的是_____. (写出所有正确说法的序号)

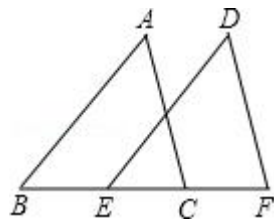
- ①当 $x=1.7$ 时, $[x]+(x)+\{x\}=6$;
- ②当 $x=-2.1$ 时, $[x]+(x)+\{x\}=-7$;
- ③方程 $4[x]+3(x)+\{x\}=11$ 的解为 $1 < x < 1.5$;
- ④当 $-1 < x < 1$ 时, 函数 $y=[x]+(x)+x$ 的图象与正比例函数 $y=4x$ 的图象有两个交点.

三、解答题（本大题共 8 个题，共 72 分）

17. （10 分）（1）计算 $(2017 - \pi)^0 - (\frac{1}{4})^{-1} + |-2|$

（2）化简 $(1 - \frac{1}{a-1}) \div (\frac{a^2-4a+4}{a^2-a})$.

18. （6 分）如图，已知点 B、E、C、F 在同一条直线上，AB=DE， $\angle A = \angle D$ ，AC//DF. 求证：BE=CF.



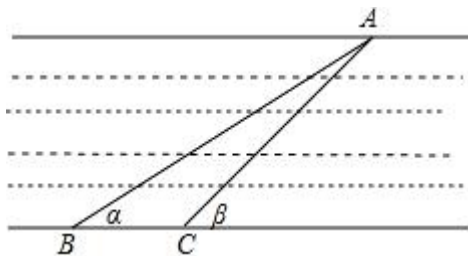
19. （8 分）端午节放假期间，小明和小华准备到宜宾的蜀南竹海（记为 A）、兴文石海（记为 B）、夕佳山民居（记为 C）、李庄古镇（记为 D）的一个景点去游玩，他们各自在这四个景点中任选一个，每个景点都被选中的可能性相同.

（1）小明选择去蜀南竹海旅游的概率为_____.

（2）用树状图或列表的方法求小明和小华都选择去兴文石海旅游的概率.

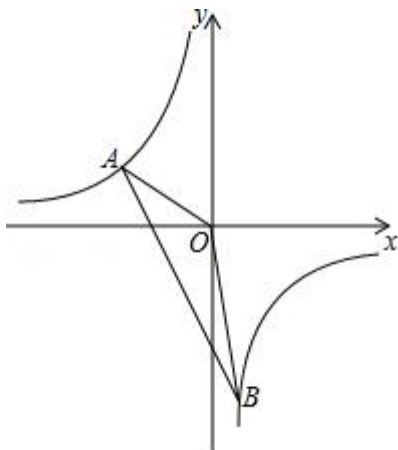
20. (8分) 用 A、B 两种机器人搬运大米, A 型机器人比 B 型机器人每小时多搬运 20 袋大米, A 型机器人搬运 700 袋大米与 B 型机器人搬运 500 袋大米所用时间相等. 求 A、B 型机器人每小时分别搬运多少袋大米.

21. (8分) 如图, 为了测量某条河的宽度, 现在河边的一岸边任意取一点 A, 又在河的另一岸边去两点 B、C 测得 $\angle \alpha = 30^\circ$, $\angle \beta = 45^\circ$, 量得 BC 长为 100 米. 求河的宽度 (结果保留根号) .



22. (10分) 如图, 一次函数 $y=kx+b$ 的图象与反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图象交于点 A $(-3, m+8)$, B $(n, -6)$ 两点.

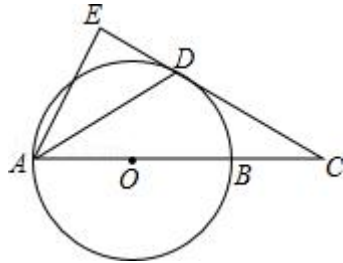
- (1) 求一次函数与反比例函数的解析式;
- (2) 求 $\triangle AOB$ 的面积.



23. (10 分) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 C 在 AB 的延长线上, AD 平分 $\angle CAE$ 交 $\odot O$ 于点 D, 且 $AE \perp CD$, 垂足为点 E.

(1) 求证: 直线 CE 是 $\odot O$ 的切线.

(2) 若 $BC=3$, $CD=3\sqrt{2}$, 求弦 AD 的长.

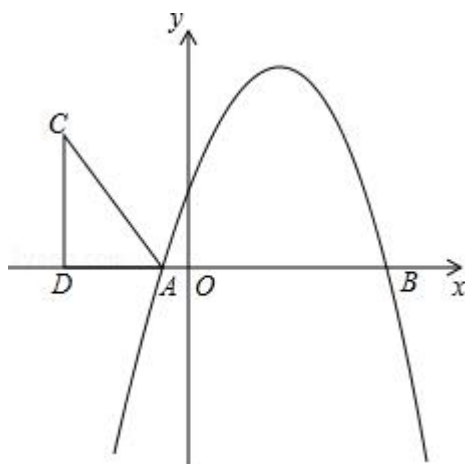


24. (12 分) 如图, 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 x 轴分别交于 A $(-1, 0)$, B $(5, 0)$ 两点.

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 在第二象限内取一点 C, 作 CD 垂直 x 轴于点 D, 链接 AC, 且 $AD=5$, $CD=8$, 将 $Rt\triangle ACD$ 沿 x 轴向右平移 m 个单位, 当点 C 落在抛物线上时, 求 m 的值;

(3) 在 (2) 的条件下, 当点 C 第一次落在抛物线上记为点 E, 点 P 是抛物线对称轴上一点. 试探究: 在抛物线上是否存在点 Q, 使以点 B、E、P、Q 为顶点的四边形是平行四边形? 若存在, 请出点 Q 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



2017 年四川省宜宾市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题 (8 题分=24 分)

1. (3 分) (2017•宜宾) 9 的算术平方根是 ()

A. 3 B. -3 C. ± 3 D. $\sqrt{3}$

【分析】根据算术平方根的定义解答.

【解答】解: $\because 3^2=9$,

$\therefore 9$ 的算术平方根是 3.

故选: A.

【点评】本题考查了算术平方根的定义, 是基础题, 熟记概念是解题的关键.

2. (3 分) (2017•宜宾) 据相关报道, 开展精准扶贫工作五年以来, 我国约有 55000000 人摆脱贫困, 将 55000000 用科学记数法表示是 ()

A. 55×10^6 B. 0.55×10^8 C. 5.5×10^6 D. 5.5×10^7

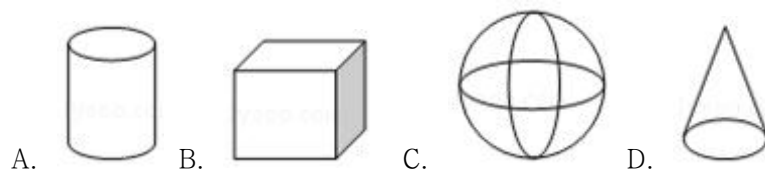
【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数. 确定 n 的值时, 要看把原数变成 a 时, 小数点移动了多少位, n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时, n 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

【解答】解: $55000000=5.5 \times 10^7$,

故选: D.

【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.

3. (3 分) (2017•宜宾) 下面的几何体中, 主视图为圆的是 ()



【分析】根据常见几何体的主视图, 可得答案.

【解答】解：A、的主视图是矩形，故 A 不符合题意；

B、的主视图是正方形，故 B 不符合题意；

C、的主视图是圆，故 C 符合题意；

D、的主视图是三角形，故 D 不符合题意；

故选：C.

【点评】本题考查了常见几何体的三视图，熟记常见几何体的三视图是解题关键.

4. (3分) (2017•宜宾) 一元二次方程 $4x^2 - 2x + \frac{1}{4} = 0$ 的根的情况是 ()

A. 有两个不相等的实数根 B. 有两个相等的实数根

C. 没有实数根 D. 无法判断

【分析】根据方程的系数结合根的判别式，即可得出 $\Delta = 0$ ，由此即可得出原方程有两个相等的实数根.

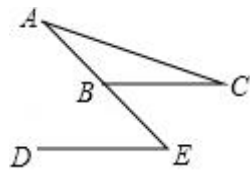
【解答】解：在方程 $4x^2 - 2x + \frac{1}{4} = 0$ 中， $\Delta = (-2)^2 - 4 \times 4 \times (\frac{1}{4}) = 0$,

$\therefore$ 一元二次方程 $4x^2 - 2x + \frac{1}{4} = 0$ 有两个相等的实数根.

故选 B.

【点评】本题考查了根的判别式，熟练掌握“当 $\Delta = 0$ 时，方程有两个相等的实数根”是解题的关键.

5. (3分) (2017•宜宾) 如图， $BC \parallel DE$ ，若 $\angle A = 35^\circ$ ， $\angle C = 24^\circ$ ，则 $\angle E$ 等于 ()



A. 24° B. 59° C. 60° D. 69°

【分析】先由三角形的外角性质求出 $\angle CBE$ 的度数，再根据平行线的性质得出 $\angle E = \angle CBE$ 即可.

【解答】解： $\because \angle A = 35^\circ$ ， $\angle C = 24^\circ$ ，

$\therefore \angle CBE = \angle A + \angle C = 59^\circ$ ，

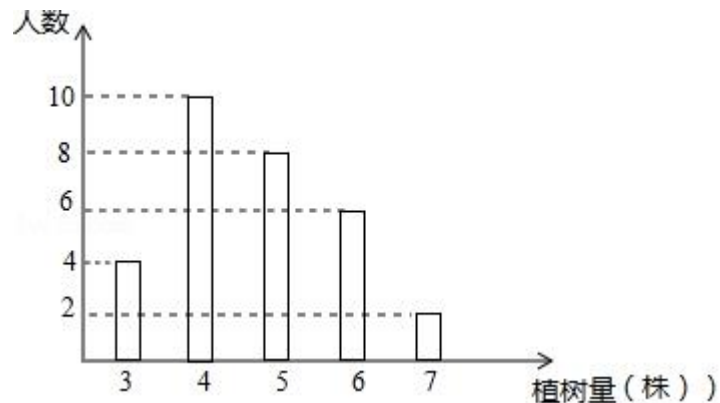
$\because BC \parallel DE$ ，

$\therefore \angle E = \angle CBE = 59^\circ$ ；

故选：B.

【点评】 本题考查的是平行线的性质，三角形是外角性质；熟练掌握平行线的性质，由三角形的外角性质求出 $\angle CBE$ 的度数是关键.

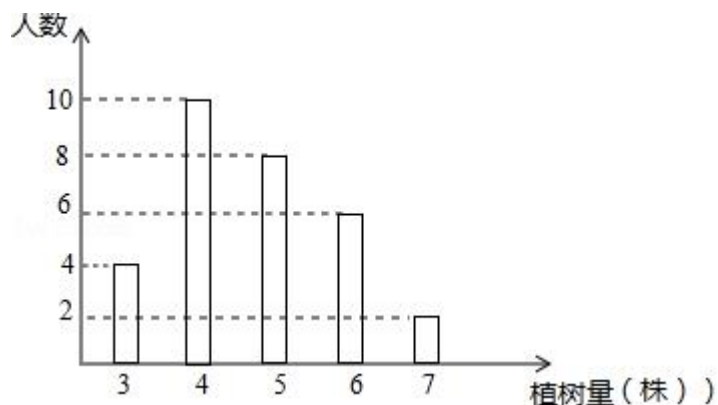
6. (3分) (2017•宜宾) 某单位组织职工开展植树活动，植树量与人数之间关系如图，下列说法不正确的是 ()



- A. 参加本次植树活动共有 30 人 B. 每人植树量的众数是 4 棵
C. 每人植树量的中位数是 5 棵 D. 每人植树量的平均数是 5 棵

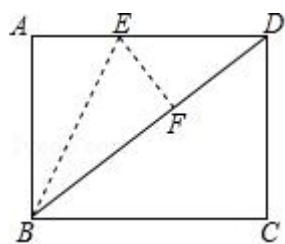
【分析】 A、将人数进行相加，即可得出结论 A 正确；B、由种植 4 棵的人数最多，可得出结论 B 正确；C、由 $4+10=14$ ，可得出每人植树量数列中第 15、16 个数为 5，即结论 C 正确；D、利用加权平均数的计算公式，即可求出每人植树量的平均数约是 4.73 棵，结论 D 错误. 此题得解.

【解答】 解：A、 $\because 4+10+8+6+2=30$ (人)，
 $\therefore$ 参加本次植树活动共有 30 人，结论 A 正确；
B、 $\because 10 > 8 > 6 > 4 > 2$ ，
 $\therefore$ 每人植树量的众数是 4 棵，结论 B 正确；
C、 $\because$ 共有 30 个数，第 15、16 个数为 5，
 $\therefore$ 每人植树量的中位数是 5 棵，结论 C 正确；
D、 $\because (3 \times 4 + 4 \times 10 + 5 \times 8 + 6 \times 6 + 7 \times 2) \div 30 \approx 4.73$ (棵)，
 $\therefore$ 每人植树量的平均数约是 4.73 棵，结论 D 不正确.
故选 D.



【点评】 本题考查了条形统计图、中位数、众数以及加权平均数，逐一分析四个选项的正误是解题的关键.

7. (3分) (2017•宜宾) 如图, 在矩形 ABCD 中 $BC=8$, $CD=6$, 将 $\triangle ABE$ 沿 BE 折叠, 使点 A 恰好落在对角线 BD 上 F 处, 则 DE 的长是 ()



- A. 3 B. $\frac{24}{5}$ C. 5 D. $\frac{89}{16}$

【分析】 由 ABCD 为矩形, 得到 $\angle BAD$ 为直角, 且三角形 BEF 与三角形 BAE 全等, 利用全等三角形对应角、对应边相等得到 $EF \perp BD$, $AE=EF$, $AB=BF$, 利用勾股定理求出 BD 的长, 由 $BD-BF$ 求出 DF 的长, 在 $Rt\triangle EDF$ 中, 设 $EF=x$, 表示出 ED, 利用勾股定理列出关于 x 的方程, 求出方程的解得到 x 的值, 即可确定出 DE 的长.

【解答】 解: $\because$ 矩形 ABCD,

$$\therefore \angle BAD=90^{\circ},$$

由折叠可得 $\triangle BEF \cong \triangle BAE$,

$$\therefore EF \perp BD, AE=EF, AB=BF,$$

在 $Rt\triangle ABD$ 中, $AB=CD=6$, $BC=AD=8$,

根据勾股定理得: $BD=10$, 即 $FD=10-6=4$,

设 $EF=AE=x$, 则有 $ED=8-x$,

$$\text{根据勾股定理得: } x^2+4^2=(8-x)^2,$$

解得: $x=3$ (负值舍去),

则 $DE=8-3=5$,

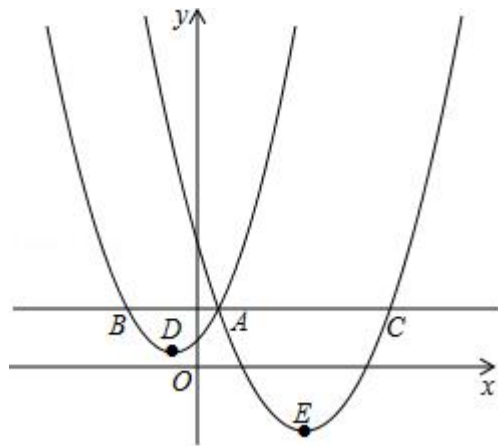
故选 C

【点评】此题考查了翻折变换, 矩形的性质, 以及勾股定理, 熟练掌握定理及性质是解本题的关键.

8. (3分) (2017•宜宾) 如图, 抛物线 $y_1=\frac{1}{2}(x+1)^2+1$ 与 $y_2=a(x-4)^2-3$ 交于点 A (1, 3), 过点 A 作 x 轴的平行线, 分别交两条抛物线于 B、C 两点, 且 D、E 分别为顶点. 则下列结论:

① $a=\frac{2}{3}$; ② $AC=AE$; ③ $\triangle ABD$ 是等腰直角三角形; ④当 $x>1$ 时, $y_1>y_2$

其中正确结论的个数是 ()



A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

【分析】把点 A 坐标代入 y_2 , 求出 a 的值, 即可得到函数解析式; 令 $y=3$, 求出 A、B、C 的横坐标, 然后求出 BD、AD 的长, 利用勾股定理的逆定理以及结合二次函数图象分析得出答案.

【解答】解: $\because$ 抛物线 $y_1=\frac{1}{2}(x+1)^2+1$ 与 $y_2=a(x-4)^2-3$ 交于点 A (1, 3),

$\therefore 3=a(1-4)^2-3$,

解得: $a=\frac{2}{3}$, 故①正确;

$\because$ E 是抛物线的顶点,

$\therefore AE=EC$,

$\therefore$ 无法得出 $AC=AE$, 故②错误;

当 $y=3$ 时, $3=\frac{1}{2}(x+1)^2+1$,

解得: $x_1=1$, $x_2=-3$,

故 $B(-3, 3)$, $D(-1, 1)$,

则 $AB=4$, $AD=BD=2\sqrt{2}$,

$\therefore AD^2+BD^2=AB^2$,

$\therefore$ ③ $\triangle ABD$ 是等腰直角三角形, 正确;

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

解得: $x_1=1$, $x_2=37$,

$\therefore$ 当 $37 > x > 1$ 时, $y_1 > y_2$, 故④错误.

故选: B.

【点评】 本题考查了二次函数的性质, 主要利用了待定系数法求二次函数解析式, 已知函数值求自变量的值.

二、填空题 (8 题分=24 分)

9. (3 分) (2017•宜宾) 分解因式: $xy^2 - 4x = \underline{x(y+2)(y-2)}$.

【分析】 原式提取 x , 再利用平方差公式分解即可.

【解答】 解: 原式 $=x(y^2 - 4) = x(y+2)(y-2)$,

故答案为: $x(y+2)(y-2)$

【点评】 此题考查了提公因式法与公式法的综合运用, 熟练掌握因式分解的方法是解本题的关键.

10. (3 分) (2017•宜宾) 在平面直角坐标系中, 点 $M(3, -1)$ 关于原点的对称点的坐标是 $\underline{(-3, 1)}$.

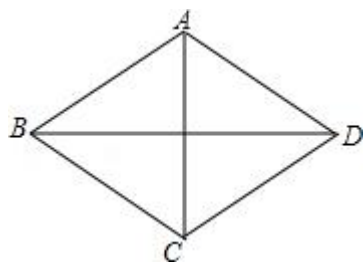
【分析】 根据两点关于原点对称, 则两点的横、纵坐标都是互为相反数解答.

【解答】 解: 点 $M(3, -1)$ 关于原点的对称点的坐标是 $(-3, 1)$.

故答案为: $(-3, 1)$.

【点评】 本题考查了关于原点对称的点的坐标, 两点关于原点对称, 则两点的横、纵坐标都是互为相反数.

11. (3分) (2017•宜宾) 如图, 在菱形 ABCD 中, 若 $AC=6$, $BD=8$, 则菱形 ABCD 的面积是 24.



【分析】根据菱形的面积等于对角线乘积的一半列式计算即可得解.

【解答】解:

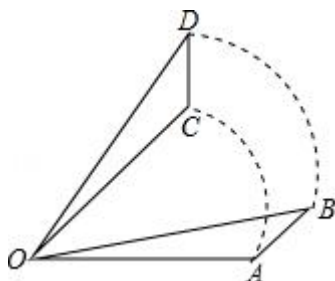
$\because$ 菱形 ABCD 的对角线 $AC=6$, $BD=8$,

$$\therefore \text{菱形的面积 } S = \frac{1}{2} AC \cdot BD = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24.$$

故答案为: 24.

【点评】本题考查了菱形的性质, 熟练掌握菱形的面积等于对角线乘积的一半是解题的关键.

12. (3分) (2017•宜宾) 如图, 将 $\triangle AOB$ 绕点 O 按逆时针方向旋转 45° 后得到 $\triangle COD$, 若 $\angle AOB=15^\circ$, 则 $\angle AOD$ 的度数是 60° .



【分析】如图, 首先运用旋转变换的性质求出 $\angle AOC$ 的度数, 结合 $\angle AOB=15^\circ$, 即可解决问题.

【解答】解: 如图, 由题意及旋转变换的性质得: $\angle AOC=45^\circ$,

$$\because \angle AOB=15^\circ,$$

$$\therefore \angle AOD=45^\circ + 15^\circ = 60^\circ,$$

故答案为: 60° .

【点评】该题主要考查了旋转变换的性质及其应用问题; 牢固掌握旋转变换的性质是灵活运用、解题的关键.

13. (3分) (2017•宜宾) 若关于 x 、 y 的二元一次方程组 $\begin{cases} x-y=2m+1 \\ x+3y=3 \end{cases}$ 的解满足 $x+y>0$, 则 m 的取值范围是 $m>-2$.

【分析】 首先解关于 x 和 y 的方程组, 利用 m 表示出 x 和 y , 代入 $x+y>0$ 即可得到关于 m 的不等式, 求得 m 的范围.

【解答】 解: $\begin{cases} x-y=2m+1 \cdots ① \\ x+3y=3 \cdots ② \end{cases}$,

①+②得 $2x+2y=2m+4$,

则 $x+y=m+2$,

根据题意得 $m+2>0$,

解得 $m>-2$.

故答案是: $m>-2$.

【点评】 本题考查的是解二元一次方程组和不等式, 解答此题的关键是把 m 当作已知数表示出 x 、 y 的值, 再得到关于 m 的不等式.

14. (3分) (2017•宜宾) 经过两次连续降价, 某药品销售单价由原来的 50 元降到 32 元, 设该药品平均每次降价的百分率为 x , 根据题意可列方程是 $50(1-x)^2=32$.

【分析】 根据某药品经过连续两次降价, 销售单价由原来 50 元降到 32 元, 平均每次降价的百分率为 x , 可以列出相应的方程即可.

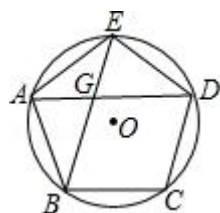
【解答】 解: 由题意可得,

$50(1-x)^2=32$,

故答案为: $50(1-x)^2=32$.

【点评】 本题考查由实际问题抽象出一元二次方程, 解题的关键是明确题意, 找出题目中的等量关系, 列出相应的方程.

15. (3分) (2017•宜宾) 如图, $\odot O$ 的内接正五边形 $ABCDE$ 的对角线 AD 与 BE 相交于点 G , $AE=2$, 则 EG 的长是 $\sqrt{5}-1$.



【分析】 在 $\odot O$ 的内接正五边形 $ABCDE$ 中, 设 $EG=x$, 易知: $\angle AEB=\angle ABE=\angle EAG=36^\circ$, $\angle BAG=\angle AGB=72^\circ$, 推出 $AB=BG=AE=2$, 由 $\triangle AEG \sim \triangle BEA$, 可得 $AE^2=EG \cdot EB$, 可得 $2^2=x(x+2)$, 解方程即可.

【解答】 解: 在 $\odot O$ 的内接正五边形 $ABCDE$ 中, 设 $EG=x$,

易知: $\angle AEB=\angle ABE=\angle EAG=36^\circ$,

$\angle BAG=\angle AGB=72^\circ$,

$\therefore AB=BG=AE=2$,

$\therefore \angle AEG=\angle AEB, \angle EAG=\angle EBA$,

$\therefore \triangle AEG \sim \triangle BEA$,

$\therefore AE^2=EG \cdot EB$,

$\therefore 2^2=x(x+2)$,

解得 $x=-1+\sqrt{5}$ 或 $-1-\sqrt{5}$.

$\therefore EG=\sqrt{5}-1$,

故答案为 $\sqrt{5}-1$.

【点评】 本题考查正多边形与圆、相似三角形的判定和性质、等腰三角形的判定和性质等知识, 解题的关键是正确寻找相似三角形解决问题, 学会构建方程解决问题, 属于中考填空题中的压轴题.

16. (3分) (2017•宜宾) 规定: $[x]$ 表示不大于 x 的最大整数, (x) 表示不小于 x 的最小整数, $\{x\}$ 表示最接近 x 的整数 ($x \neq n+0.5$, n 为整数), 例如: $[2.3]=2$, $(2.3)=3$, $\{2.3\}=2$. 则下列说法正确的是 ②③. (写出所有正确说法的序号)

①当 $x=1.7$ 时, $[x]+(x)+\{x\}=6$;

②当 $x=-2.1$ 时, $[x]+(x)+\{x\}=-7$;

③方程 $4[x]+3(x)+\{x\}=11$ 的解为 $1 < x < 1.5$;

④当 $-1 < x < 1$ 时, 函数 $y=[x]+(x)+\{x\}$ 的图象与正比例函数 $y=4x$ 的图象有两个交点.

【分析】 根据题意可以分别判断各个小的结论是否正确, 从而可以解答本题.

【解答】 解: ①当 $x=1.7$ 时,

$[x]+(x)+\{x\}$

$=[1.7]+(1.7)+\{1.7\}=1+2+2=5$, 故①错误;

②当 $x=-2.1$ 时,

$$[x]+(x)+[x]$$

$$=[-2.1]+(-2.1)+[-2.1]$$

$$=(-3)+(-2)+(-2)=-7, \text{ 故②正确;}$$

③当 $1 < x < 1.5$ 时,

$$4[x]+3(x)+[x]$$

$$=4 \times 1+3 \times 2+1$$

$$=4+6+1$$

$$=11, \text{ 故③正确;}$$

④ $\because -1 < x < 1$ 时,

$$\therefore \text{当 } -1 < x < -0.5 \text{ 时, } y=[x]+(x)+x=-1+0+x=x-1,$$

$$\text{当 } -0.5 < x < 0 \text{ 时, } y=[x]+(x)+x=-1+0+x=x-1,$$

$$\text{当 } x=0 \text{ 时, } y=[x]+(x)+x=0+0+0=0,$$

$$\text{当 } 0 < x < 0.5 \text{ 时, } y=[x]+(x)+x=0+1+x=x+1,$$

$$\text{当 } 0.5 < x < 1 \text{ 时, } y=[x]+(x)+x=0+1+x=x+1,$$

$$\because y=4x, \text{ 则 } x-1=4x \text{ 时, 得 } x=-\frac{1}{3}; x+1=4x \text{ 时, 得 } x=\frac{1}{3}; \text{ 当 } x=0 \text{ 时, } y=4x=0,$$

$\therefore$ 当 $-1 < x < 1$ 时, 函数 $y=[x]+(x)+x$ 的图象与正比例函数 $y=4x$ 的图象有三个交点, 故④

错误,

故答案为: ②③.

【点评】 本题考查新定义, 解答本题的关键是明确题意, 根据题目中的新定义解答相关问题.

三、解答题 (本大题共 8 个题, 共 72 分)

17. (10 分) (2017·宜宾) (1) 计算 $(2017-\pi)^0 - (\frac{1}{4})^{-1} + |-2|$

(2) 化简 $(1 - \frac{1}{a-1}) \div (\frac{a^2-4a+4}{a^2-a})$.

【分析】 (1) 根据零指数幂、负整数指数幂、绝对值分别求出每个部分的值, 再代入求出即可;

(2) 先算减法和分解因式, 把除法变成乘法, 最后根据分式的乘法法则进行计算即可.

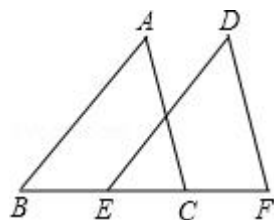
【解答】 解: (1) 原式 $= 1 - 4 + 2$

$$= -1;$$

$$\begin{aligned}
 (2) \text{ 原式} &= \frac{a-1-1}{a-1} \div \frac{(a-2)^2}{a(a-1)} \\
 &= \frac{a-2}{a-1} \cdot \frac{a(a-1)}{(a-2)^2} \\
 &= \frac{a}{a-2}.
 \end{aligned}$$

【点评】 本题考查了分式的混合运算和零指数幂、负整数指数幂、绝对值等知识点，能灵活运用知识点进行化简是解此题的关键，注意运算顺序.

18. (6分) (2017•宜宾) 如图，已知点 B、E、C、F 在同一条直线上，AB=DE， $\angle A=\angle D$ ，AC//DF. 求证：BE=CF.



【分析】 欲证 BE=CF，则证明两三角形全等，已经有两个条件，只要再有一个条件就可以了，而 AC//DF 可以得出 $\angle ACB=\angle F$ ，条件找到，全等可证. 根据全等三角形对应边相等可得 BC=EF，都减去一段 EC 即可得证. 本题主要考查三角形全等的判定和全等三角形的对应边相等；要牢固掌握并灵活运用这些知识.

【解答】 证明： $\because AC//DF$ ，
 $\therefore \angle ACB=\angle F$ ，
 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中，
$$\begin{cases} \angle A=\angle D \\ \angle ACB=\angle F, \\ AB=DE \end{cases}$$

 $\therefore \triangle ABC \cong \triangle DEF$ (AAS)；
 $\therefore BC=EF$ ，
 $\therefore BC-CE=EF-CE$ ，
 即 BE=CF.

【点评】 本题主要考查三角形全等的判定和全等三角形的对应边相等；要牢固掌握并灵活运用这些知识.

19. (8分) (2017•宜宾) 端午节放假期间，小明和小华准备到宜宾的蜀南竹海（记为 A）、

兴文石海（记为 B）、夕佳山民居（记为 C）、李庄古镇（记为 D）的一个景点去游玩，他们各自在这四个景点中任选一个，每个景点都被选中的可能性相同.

(1) 小明选择去蜀南竹海旅游的概率为 $\frac{1}{4}$.

(2) 用树状图或列表的方法求小明和小华都选择去兴文石海旅游的概率.

【分析】 (1) 利用概率公式直接计算即可;

(2) 首先根据题意画出树状图，然后由树状图求得所有等可能的结果与小明和小华都选择去兴文石海旅游的情况，再利用概率公式即可求得答案.

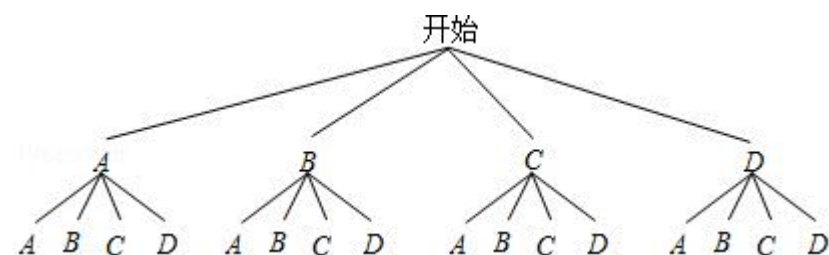
【解答】 解:

(1) $\because$ 小明准备到宜宾的蜀南竹海（记为 A）、兴文石海（记为 B）、夕佳山民居（记为 C）、李庄古镇（记为 D）的一个景点去游玩，

$\therefore$ 小明选择去蜀南竹海旅游的概率 $= \frac{1}{4}$,

故答案为: $\frac{1}{4}$;

(2) 画树状图分析如下:



两人选择的方案共有 16 种等可能的结果，其中选择同种方案有 4 种，

所以小明和小华都选择去兴文石海旅游的概率 $= \frac{1}{16}$.

【点评】 此题考查了列表法与树状图法，用到的知识点为：概率 = 所求情况数与总情况数之比.

20. (8 分) (2017•宜宾) 用 A、B 两种机器人搬运大米，A 型机器人比 B 型机器人每小时多搬运 20 袋大米，A 型机器人搬运 700 袋大米与 B 型机器人搬运 500 袋大米所用时间相等. 求 A、B 型机器人每小时分别搬运多少袋大米.

【分析】 工作效率：设 A 型机器人每小时搬大米 x 袋，则 B 型机器人每小时搬运 $(x - 20)$ 袋；工作量：A 型机器人搬运 700 袋大米，B 型机器人搬运 500 袋大米；工作时间就可以表示为：A 型机器人所用时间 $= \frac{700}{x}$ ，B 型机器人所用时间 $= \frac{500}{x-20}$ ，由所用时间相等，建立等

量关系.

【解答】解: 设 A 型机器人每小时搬大米 x 袋, 则 B 型机器人每小时搬运 $(x-20)$ 袋,

依题意得: $\frac{700}{x} = \frac{500}{x-20}$,

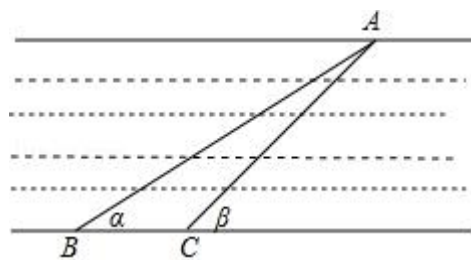
解这个方程得: $x=70$

经检验 $x=70$ 是方程的解, 所以 $x-20=50$.

答: A 型机器人每小时搬大米 70 袋, 则 B 型机器人每小时搬运 50 袋.

【点评】 本题考查分式方程的应用, 分析题意, 找到关键描述语, 找到合适的等量关系是解决问题的关键.

21. (8 分) (2017•宜宾) 如图, 为了测量某条河的宽度, 现在河边的一岸边任意取一点 A, 又在河的另一岸边去两点 B、C 测得 $\angle \alpha = 30^\circ$, $\angle \beta = 45^\circ$, 量得 BC 长为 100 米. 求河的宽度 (结果保留根号) .



【分析】 直接过点 A 作 $AD \perp BC$ 于点 D, 利用 $\tan 30^\circ = \frac{x}{x+100} = \frac{\sqrt{3}}{3}$, 进而得出答案.

【解答】 解: 过点 A 作 $AD \perp BC$ 于点 D,

$\therefore \angle \beta = 45^\circ$, $\angle ADC = 90^\circ$,

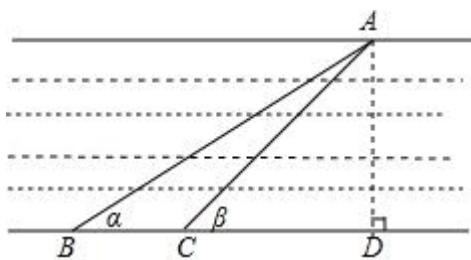
$\therefore AD = DC$,

设 $AD = DC = x$ m,

则 $\tan 30^\circ = \frac{x}{x+100} = \frac{\sqrt{3}}{3}$,

解得: $x = 50(\sqrt{3}+1)$,

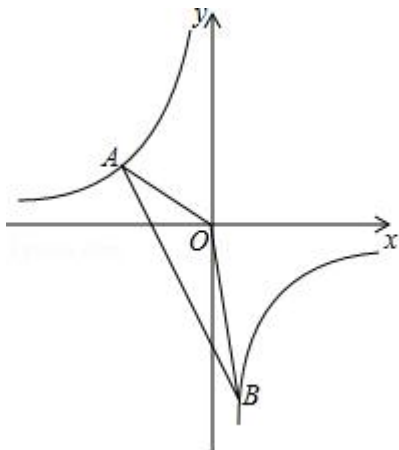
答: 河的宽度为 $50(\sqrt{3}+1)$ m.



【点评】此题主要考查了解直角三角形的应用，正确得出 $AD=CD$ 是解题关键.

22. (10分) (2017•宜宾) 如图，一次函数 $y=kx+b$ 的图象与反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图象交于点 $A(-3, m+8)$ ， $B(n, -6)$ 两点.

- (1) 求一次函数与反比例函数的解析式；
- (2) 求 $\triangle AOB$ 的面积.



【分析】(1) 将点 A 坐标代入反比例函数求出 m 的值，从而得到点 A 的坐标以及反比例函数解析式，再将点 B 坐标代入反比例函数求出 n 的值，从而得到点 B 的坐标，然后利用待定系数法求一次函数解析式求解；

(2) 设 AB 与 x 轴相交于点 C ，根据一次函数解析式求出点 C 的坐标，从而得到点 OC 的长度，再根据 $S_{\triangle AOB}=S_{\triangle AOC}+S_{\triangle BOC}$ 列式计算即可得解.

【解答】解：(1) 将 $A(-3, m+8)$ 代入反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 得，

$$\frac{m}{-3}=m+8,$$

解得 $m=-6$,

$$m+8=-6+8=2,$$

所以，点 A 的坐标为 $(-3, 2)$ ，

反比例函数解析式为 $y = -\frac{6}{x}$,

将点 B (n, -6) 代入 $y = -\frac{6}{x}$ 得, $-\frac{6}{n} = -6$,

解得 $n=1$,

所以, 点 B 的坐标为 (1, -6),

将点 A (-3, 2), B (1, -6) 代入 $y=kx+b$ 得,

$$\begin{cases} -3k+b=2 \\ k+b=-6 \end{cases},$$

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

所以, 一次函数解析式为 $y = -2x - 4$;

(2) 设 AB 与 x 轴相交于点 C,

令 $-2x - 4 = 0$ 解得 $x = -2$,

所以, 点 C 的坐标为 (-2, 0),

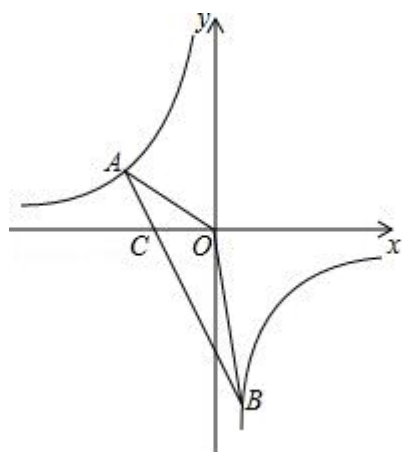
所以, $OC=2$,

$$S_{\triangle AOB} = S_{\triangle AOC} + S_{\triangle BOC},$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 1,$$

$$= 3 + 1,$$

$$= 4.$$

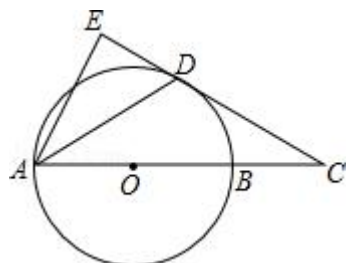


【点评】 本题考查了反比例函数与一次函数交点问题, 主要利用了待定系数法求一次函数解析式和待定系数法求反比例函数解析式, 三角形的面积的求解, 关键在于先求出点 A 的坐标.

23. (10分) (2017•宜宾) 如图, AB是 $\odot O$ 的直径, 点C在AB的延长线上, AD平分 $\angle CAE$ 交 $\odot O$ 于点D, 且 $AE \perp CD$, 垂足为点E.

(1) 求证: 直线CE是 $\odot O$ 的切线.

(2) 若 $BC=3$, $CD=3\sqrt{2}$, 求弦AD的长.



【分析】 (1) 连结OC, 如图, 由AD平分 $\angle EAC$ 得到 $\angle 1 = \angle 3$, 加上 $\angle 1 = \angle 2$, 则 $\angle 3 = \angle 2$, 于是可判断 $OD \parallel AE$, 根据平行线的性质得 $OD \perp CE$, 然后根据切线的判定定理得到结论;

(2) 由 $\triangle CDB \sim \triangle CAD$, 可得 $\frac{CD}{CA} = \frac{CB}{CD} = \frac{BD}{AD}$, 推出 $CD^2 = CB \cdot CA$, 可得 $(3\sqrt{2})^2 = 3CA$, 推出 $CA=6$, 推出 $AB=CA-BC=3$, $\frac{BD}{AD} = \frac{3\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 设 $BD=\sqrt{2}K$, $AD=2K$, 在 $Rt\triangle ADB$ 中, 可得 $2k^2+4k^2=5$, 求出k即可解决问题.

【解答】 (1) 证明: 连结OC, 如图,

$\because AD$ 平分 $\angle EAC$,

$\therefore \angle 1 = \angle 3$,

$\because OA=OD$,

$\therefore \angle 1 = \angle 2$,

$\therefore \angle 3 = \angle 2$,

$\therefore OD \parallel AE$,

$\because AE \perp DC$,

$\therefore OD \perp CE$,

$\therefore CE$ 是 $\odot O$ 的切线;

(2) $\because \angle CDO = \angle ADB = 90^\circ$,

$\therefore \angle 2 = \angle CDB = \angle 1$, $\because \angle C = \angle C$,

$\therefore \triangle CDB \sim \triangle CAD$,

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

$$\therefore CD^2 = CB \cdot CA,$$

$$\therefore (3\sqrt{2})^2 = 3CA,$$

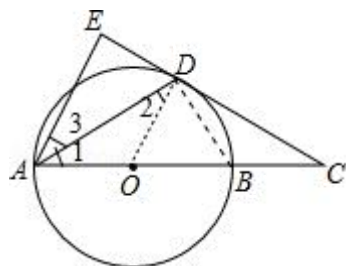
$$\therefore CA = 6,$$

$$\therefore AB = CA - BC = 3, \quad \frac{BD}{AD} = \frac{3\sqrt{2} - \sqrt{2}}{2}, \quad \text{设 } BD = \sqrt{2}K, \quad AD = 2K,$$

在 $\text{Rt}\triangle ADB$ 中, $2k^2 + 4k^2 = 5$,

$$\therefore k = \frac{\sqrt{30}}{6},$$

$$\therefore AD = \frac{\sqrt{30}}{3}.$$



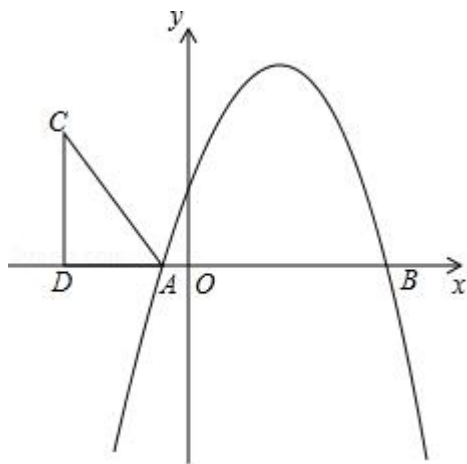
【点评】 本题考查切线的判定和性质、平行线的性质、切线的判定、勾股定理等知识，解题的关键是学会填空常用辅助线，灵活运用所学知识解决问题，属于中考常考题型。

24. (12 分) (2017•宜宾) 如图，抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 x 轴分别交于 $A(-1, 0)$ ， $B(5, 0)$ 两点。

(1) 求抛物线的解析式；

(2) 在第二象限内取一点 C ，作 CD 垂直 x 轴于点 D ，链接 AC ，且 $AD=5$ ， $CD=8$ ，将 $\text{Rt}\triangle ACD$ 沿 x 轴向右平移 m 个单位，当点 C 落在抛物线上时，求 m 的值；

(3) 在 (2) 的条件下，当点 C 第一次落在抛物线上记为点 E ，点 P 是抛物线对称轴上一点。试探究：在抛物线上是否存在点 Q ，使以点 B 、 E 、 P 、 Q 为顶点的四边形是平行四边形？若存在，请出点 Q 的坐标；若不存在，请说明理由。



【分析】（1）由 A、B 的坐标，利用待定系数法可求得抛物线的解析式；

（2）由题意可求得 C 点坐标，设平移后的点 C 的对应点为 C' ，则 C' 点的纵坐标为 8，代入抛物线解析式可求得 C' 点的坐标，则可求得平移的单位，可求得 m 的值；

（3）由（2）可求得 E 点坐标，连接 BE 交对称轴于点 M，过 E 作 $EF \perp x$ 轴于点 F，当 BE 为平行四边形的边时，过 Q 作对称轴的垂线，垂足为 N，则可证得 $\triangle PQN \cong \triangle EFB$ ，可求得 QN，即可求得 Q 到对称轴的距离，则可求得 Q 点的横坐标，代入抛物线解析式可求得 Q 点坐标；当 BE 为对角线时，由 B、E 的坐标可求得线段 BE 的中点坐标，设 Q (x, y)，由 P 点的横坐标则可求得 Q 点的横坐标，代入抛物线解析式可求得 Q 点的坐标。

【解答】解：

（1） $\because$ 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 x 轴分别交于 A (-1, 0)，B (5, 0) 两点，

$$\therefore \begin{cases} -1 - b + c = 0 \\ -25 + 5b + c = 0 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} b = 4 \\ c = 5 \end{cases},$$

$\therefore$ 抛物线解析式为 $y = -x^2 + 4x + 5$;

（2） $\because AD = 5$ ，且 $OA = 1$ ，

$\therefore OD = 6$ ，且 $CD = 8$ ，

$\therefore C (-6, 8)$ ，

设平移后的点 C 的对应点为 C' ，则 C' 点的纵坐标为 8，

代入抛物线解析式可得 $8 = -x^2 + 4x + 5$ ，解得 $x = 1$ 或 $x = 3$ ，

$\therefore C'$ 点的坐标为 (1, 8) 或 (3, 8)，

$\therefore C (-6, 8)$ ，

$\therefore$ 当点 C 落在抛物线上时，向右平移了 7 或 9 个单位，

∴m 的值为 7 或 9;

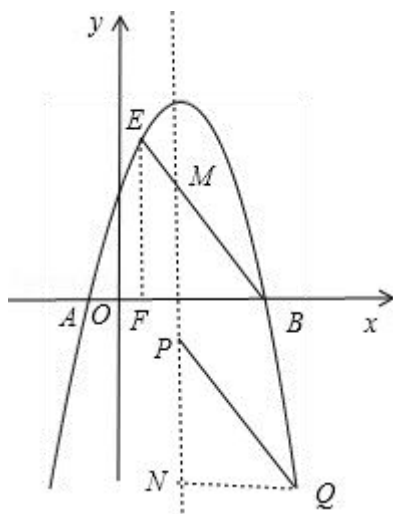
$$(3) \because y = -x^2 + 4x + 5 = -(x-2)^2 + 9,$$

∴抛物线对称轴为 $x=2$,

∴可设 $P(2, t)$,

由 (2) 可知 E 点坐标为 $(1, 8)$,

①当 BE 为平行四边形的边时, 连接 BE 交对称轴于点 M, 过 E 作 $EF \perp x$ 轴于点 F, 当 BE 为平行四边形的边时, 过 Q 作对称轴的垂线, 垂足为 N, 如图,



则 $\angle BEF = \angle BMP = \angle QPN$,

在 $\triangle PQN$ 和 $\triangle EFB$ 中

$$\begin{cases} \angle QPN = \angle BEF \\ \angle PNQ = \angle EFB \\ PQ = BE \end{cases}$$

∴ $\triangle PQN \cong \triangle EFB$ (AAS),

$$\therefore NQ = BF = OB - OF = 5 - 1 = 4,$$

设 $Q(x, y)$, 则 $QN = |x - 2|$,

$$\therefore |x - 2| = 4, \text{ 解得 } x = -2 \text{ 或 } x = 6,$$

当 $x = -2$ 或 $x = 6$ 时, 代入抛物线解析式可求得 $y = -7$,

∴Q 点坐标为 $(-2, -7)$ 或 $(6, -7)$;

②当 BE 为对角线时,

$$\because B(5, 0), E(1, 8),$$

∴线段 BE 的中点坐标为 $(3, 4)$, 则线段 PQ 的中点坐标为 $(3, 4)$,

设 $Q(x, y)$, 且 $P(2, t)$,

$\therefore x+2=3 \times 2$, 解得 $x=4$, 把 $x=4$ 代入抛物线解析式可求得 $y=5$,

$\therefore Q(4, 5)$;

综上可知 Q 点的坐标为 $(-2, -7)$ 或 $(6, -7)$ 或 $(4, 5)$.

【点评】 本题为二次函数的综合应用, 涉及待定系数法、平移的性质、全等三角形的判定和性质、平行四边形的性质、方程思想及分类讨论思想等知识. 在 (1) 注意待定系数法的应用, 在 (2) 中求得平移后 C 点的对应点的坐标是解题的关键, 在 (3) 中确定出 Q 点的位置是解题的关键. 本题考查知识点较多, 综合性较强, 难度适中.