

2014 年广东省深圳市中考数学试卷

一、选择题 (共 12 小题, 每小题 3 分, 满分 36 分)

1. (3 分) (2014•深圳) 9 的相反数是 ()

- A. -9 B. 9 C. ± 9 D. $\frac{1}{9}$

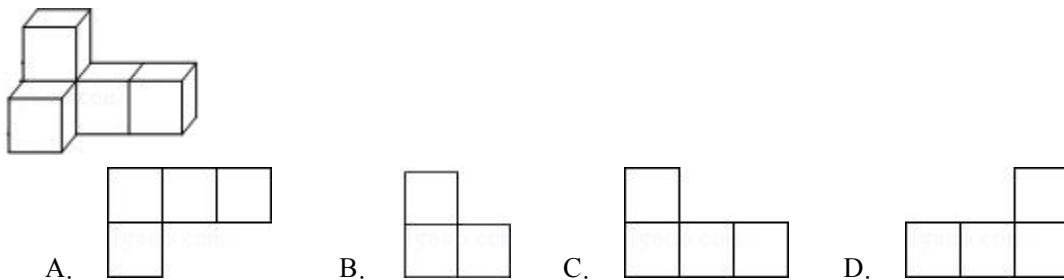
2. (3 分) (2014•深圳) 下列图形中是轴对称图形但不是中心对称图形的是 ()



3. (3 分) (2014•深圳) 支付宝与“快的打车”联合推出优惠, “快的打车”一夜之间红遍大江南北. 据统计, 2014 年“快的打车”账户流水总金额达到 47.3 亿元, 47.3 亿用科学记数法表示为 ()

- A. 4.73×10^8 B. 4.73×10^9 C. 4.73×10^{10} D. 4.73×10^{11}

4. (3 分) (2014•深圳) 由几个大小相同的正方形组成的几何图形如图, 则它的俯视图是 ()



5. (3 分) (2014•深圳) 在 -2 , 1 , 2 , 1 , 4 , 6 中正确的是 ()

- A. 平均数 3 B. 众数是 -2 C. 中位数是 1 D. 极差为 8

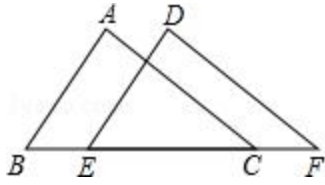
6. (3 分) (2014•深圳) 已知函数 $y=ax+b$ 经过 $(1, 3)$, $(0, -2)$, 则 $a-b=$ ()

- A. -1 B. -3 C. 3 D. 7

7. (3 分) (2014•深圳) 下列方程没有实数根的是 ()

- A. $x^2+4x=10$ B. $3x^2+8x-3=0$
C. $x^2-2x+3=0$ D. $(x-2)(x-3)=12$

8. (3 分) (2014•深圳) 如图, $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中, $AB=DE$, $\angle B=\angle DEF$, 添加下列哪一个条件无法证明 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ ()

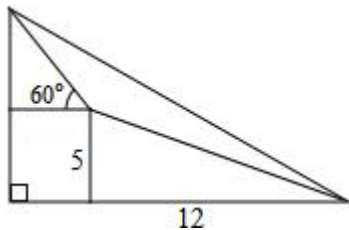


- A. $AC \parallel DF$ B. $\angle A = \angle D$ C. $AC = DF$ D. $\angle ACB = \angle F$

9. (3分) (2014•深圳) 袋子里有4个球，标有2, 3, 4, 5，先抽取一个并记住，放回，然后再抽取一个，所抽取的两个球数字之和大于6的概率是 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{7}{12}$ C. $\frac{5}{8}$ D. $\frac{3}{4}$

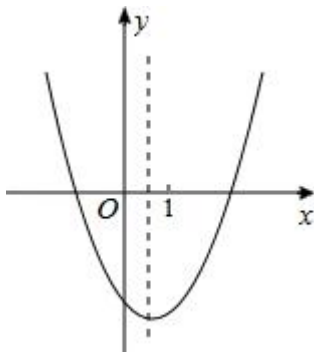
10. (3分) (2014•深圳) 小明去爬山，在山脚看山顶角度为 30° ，小明在坡比为5: 12的山坡上走1300米，此时小明看山顶的角度为 60° ，求山高 ()



- A. $600 - 250\sqrt{5}$ B. $600\sqrt{3} - 250$
C. $350 + 350\sqrt{3}$ D. $500\sqrt{3}$

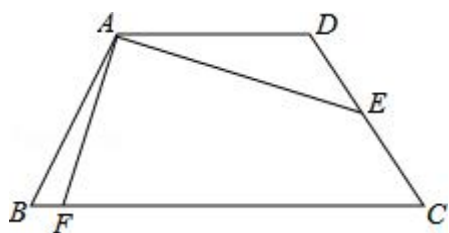
11. (3分) (2014•深圳) 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 图象如图，下列正确的个数为 ()

- ① $bc > 0$; ② $2a - 3c < 0$; ③ $2a + b > 0$; ④ $ax^2 + bx + c = 0$ 有两个解 x_1, x_2 ，当 $x_1 > x_2$ 时， $x_1 > 0$, $x_2 < 0$; ⑤ $a + b + c > 0$; ⑥ 当 $x > 1$ 时， y 随 x 增大而减小.



- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

12. (3分) (2014•深圳) 如图，已知四边形ABCD为等腰梯形， $AD \parallel BC$ ， $AB = CD$ ， $AD = \sqrt{2}$ ，E为CD中点，连接AE，且 $AE = 2\sqrt{3}$ ， $\angle DAE = 30^\circ$ ，作 $AE \perp AF$ 交BC于F，则BF = ()

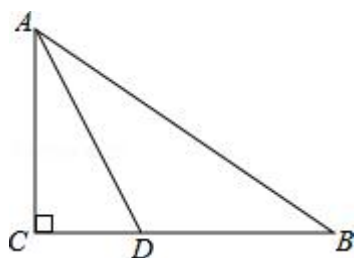


- A. 1 B. $3 - \sqrt{3}$ C. $\sqrt{5} - 1$ D. $4 - 2\sqrt{2}$

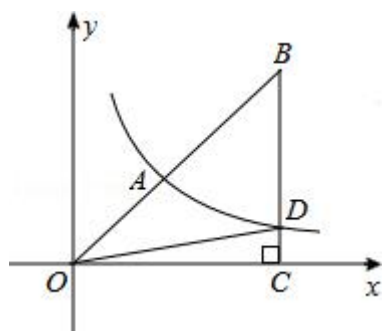
二、填空题（共 4 小题，每小题 3 分，满分 12 分）

13. (3 分) (2014•怀化) 分解因式: $2x^2 - 8 =$ _____.

14. (3 分) (2014•深圳) 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, AD 平分 $\angle CAB$, $AC = 6$, $BC = 8$, $CD =$ _____.



15. (3 分) (2014•深圳) 如图, 双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 经过 $\text{Rt}\triangle BOC$ 斜边上的点 A, 且满足 $\frac{AO}{AB} = \frac{2}{3}$, 与 BC 交于点 D, $S_{\triangle BOD} = 21$, 求 $k =$ _____.



16. (3 分) (2014•深圳) 如图, 下列图形是将正三角形按一定规律排列, 则第 5 个图形中所有正三角形的个数有_____.



三、解答题

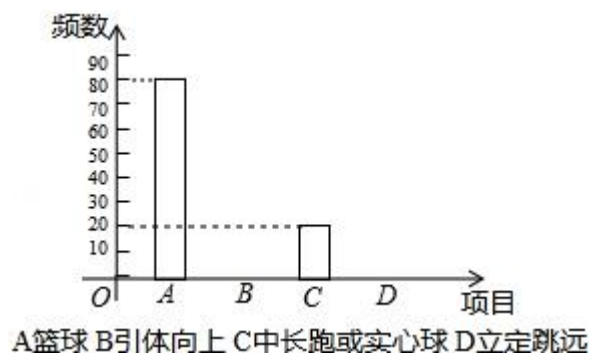
17. (2014•深圳) 计算: $\sqrt{12} - 2\tan 60^\circ + (\sqrt{2014} - 1)^0 - \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$.

18. (2014•深圳) 先化简, 再求值: $\left(\frac{3x}{x-2} - \frac{x}{x+2}\right) \div \frac{x}{x^2-4}$, 在 $-2, 0, 1, 2$ 四个数中选

一个合适的代入求值.

19. (2014•深圳) 关于体育选考项目统计图

项目	频数	频率
A	80	b
B	c	0.3
C	20	0.1
D	40	0.2
合计	a	1



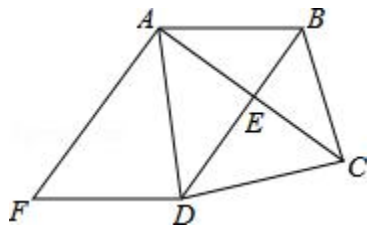
(1) 求出表中 a, b, c 的值, 并将条形统计图补充完整.

表中 $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$, $c = \underline{\hspace{2cm}}$.

(2) 如果有 3 万人参加体育选考, 会有多少人选择篮球?

20. (2014•深圳) 已知 BD 垂直平分 AC , $\angle BCD = \angle ADF$, $AF \perp AC$,

- (1) 证明四边形 $ABDF$ 是平行四边形;
- (2) 若 $AF = DF = 5$, $AD = 6$, 求 AC 的长.

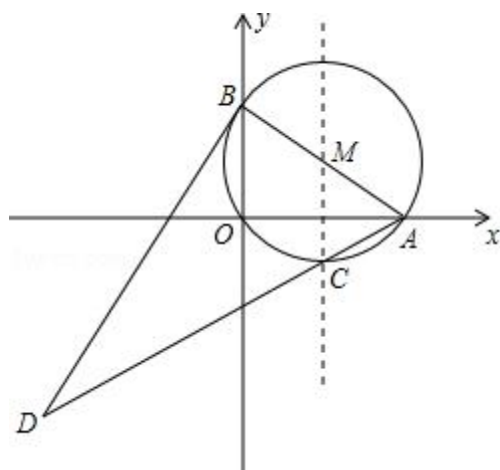


21. (2014•深圳) 某“爱心义卖”活动中, 购进甲、乙两种文具, 甲每个进货价高于乙进货价 10 元, 90 元买乙的数量与 150 元买甲的数量相同.

- (1) 求甲、乙进货价;
- (2) 甲、乙共 100 件, 将进价提高 20% 进行销售, 进货价少于 2080 元, 销售额要大于 2460 元, 求由几种方案?

22. (2014•深圳) 如图, 在平面直角坐标系中, $\odot M$ 过原点 O , 与 x 轴交于 $A(4, 0)$, 与 y 轴交于 $B(0, 3)$, 点 C 为劣弧 AO 的中点, 连接 AC 并延长到 D , 使 $DC = 4CA$, 连接 BD .

- (1) 求 $\odot M$ 的半径;
- (2) 证明: BD 为 $\odot M$ 的切线;
- (3) 在直线 MC 上找一点 P , 使 $|DP - AP|$ 最大.



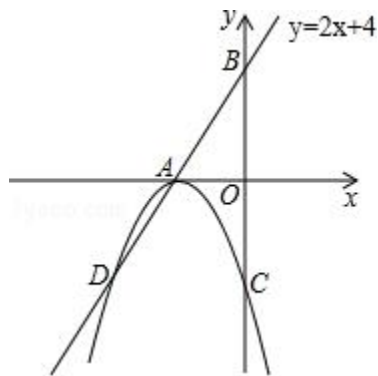
23. (2014•深圳) 如图, 直线 AB 的解析式为 $y=2x+4$, 交 x 轴于点 A, 交 y 轴于点 B, 以 A 为顶点的抛物线交直线 AB 于点 D, 交 y 轴负半轴于点 C $(0, -4)$.

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 将抛物线顶点沿着直线 AB 平移, 此时顶点记为 E, 与 y 轴的交点记为 F,

①求当 $\triangle BEF$ 与 $\triangle BAO$ 相似时, E 点坐标;

②记平移后抛物线与 AB 另一个交点为 G, 则 $S_{\triangle EFG}$ 与 $S_{\triangle ACD}$ 是否存在 8 倍的关系? 若有请直接写出 F 点的坐标.



2014 年广东省深圳市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 12 小题，每小题 3 分，满分 36 分）

1. (3 分) (2014 年广东深圳)9 的相反数是 ()

- A. -9 B. 9 C. ± 9 D. $\frac{1}{9}$

【分析】 根据只有符号不同的两个数互为相反数，可得一个数的相反数.

【解答】 解：9 的相反数是 -9 ,

故选：A.

【点评】 本题考查了相反数，在一个数的前面加上负号就是这个数的相反数.

2. (3 分) (2014 年广东深圳)下列图形中是轴对称图形但不是中心对称图形的是 ()



【考点】 中心对称图形；轴对称图形. 菁优网版权所有

【分析】 根据中心对称图形的定义旋转 180° 后能够与原图形完全重合即是中心对称图形，以及轴对称图形的定义：如果一个图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，这个图形叫做轴对称图形，这条直线叫做对称轴，即可判断出答案.

【解答】 解：A、此图形不是中心对称图形，也不是轴对称图形，故此选项错误；
B、此图形不是中心对称图形，是轴对称图形，故此选项正确；
C、此图形是中心对称图形，也是轴对称图形，故此选项错误；
D、此图形是中心对称图形，不是轴对称图形，故此选项错误.

故答案选：B.

【点评】 此题主要考查了中心对称图形与轴对称的定义，关键是找出图形的对称中心与对称轴.

3. (3 分) (2014 年广东深圳)支付宝与“快的打车”联合推出优惠,“快的打车”一夜之间红遍大江南北. 据统计, 2014 年“快的打车”账户流水总金额达到 47.3 亿元, 47.3 亿用科学记数法表示为 ()

- A. 4.73×10^8 B. 4.73×10^9 C. 4.73×10^{10} D. 4.73×10^{11}

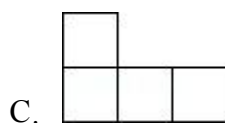
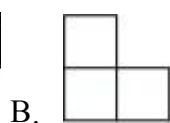
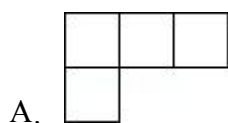
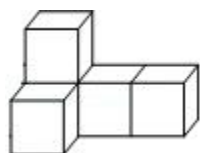
【考点】科学记数法—表示较大的数. 菁优网版权所有

【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: 47.3 亿 $= 47\,3000\,0000 = 4.73 \times 10^9$,
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.

4. (3 分) (2014 年广东深圳)由几个大小不同的正方形组成的几何图形如图, 则它的俯视图是 ()



【考点】简单组合体的三视图. 菁优网版权所有

【分析】根据从上面看得到的图形是俯视图, 可得答案.

【解答】解: 从上面看第一层右边一个, 第二层三个正方形,
故选: A.

【点评】本题考查了简单组合体的三视图, 上面看得到的图形是俯视图.

5. (3 分) (2014 年广东深圳)在 $-2, 1, 2, 1, 4, 6$ 中正确的是 ()

- A. 平均数 3 B. 众数是 -2 C. 中位数是 1 D. 极差为 8

【考点】极差；算术平均数；中位数；众数. 菁优网版权所有

【分析】根据平均数、众数、中位数、极差的定义即可求解.

【解答】解：这组数据的平均数为： $(-2+1+2+1+4+6) \div 6 = 12 \div 6 = 2$ ；

在这一组数据中 1 是出现次数最多的，故众数是 1；

将这组数据从小到大的顺序排列为： $-2, 1, 1, 2, 4, 6$ ，处于中间位置的两个数是 1, 2，那么由中位数的定义可知，这组数据的中位数是： $(1+2) \div 2 = 1.5$ ；

极差 $6 - (-2) = 8$.

故选 D.

【点评】本题为统计题，考查平均数、众数、中位数、极差的意义. 平均数是指在一组数据中所有数据之和再除以数据的个数；一组数据中出现次数最多的数据叫做众数；中位数是将一组数据从小到大（或从大到小）重新排列后，最中间的那个数（或最中间两个数的平均数），叫做这组数据的中位数；极差是一组数据中最大数据与最小数据的差.

6. (3 分) (2014 年广东深圳)已知函数 $y=ax+b$ 经过 $(1, 3)$, $(0, -2)$ ，则 $a - b =$ ()

- A. -1 B. -3 C. 3 D. 7

【考点】一次函数图象上点的坐标特征. 菁优网版权所有

【分析】分别把函数 $y=ax+b$ 经过 $(1, 3)$, $(0, -2)$ 代入求出 a 、 b 的值，进而得出结论即可.

【解答】解： $\because$ 函数 $y=ax+b$ 经过 $(1, 3)$, $(0, -2)$,

$$\therefore \begin{cases} a+b=3 \\ b=-2 \end{cases},$$

解得 $\begin{cases} a=5 \\ b=-2 \end{cases},$

$$\therefore a - b = 5 + 2 = 7.$$

故选 D.

【点评】 本题考查的是一次函数图象上点的坐标特点，熟知一次函数图象上点的坐标一定适合此函数的解析式是解答此题的关键.

7. (3 分) (2014 年广东深圳) 下列方程没有实数根的是 ()

- A. $x^2+4x=10$ B. $3x^2+8x-3=0$
C. $x^2-2x+3=0$ D. $(x-2)(x-3)=12$

【考点】 根的判别式. 菁优网版权所有

【分析】 分别计算出判别式 $\Delta=b^2-4ac$ 的值，然后根据 Δ 的意义分别判断即可.

【解答】 解：A、方程变形为： $x^2+4x-10=0$ ， $\Delta=4^2-4\times 1\times (-10)=56>0$ ，所以方程有两个不相等的实数根；

B、 $\Delta=8^2-4\times 3\times (-3)=100>0$ ，所以方程有两个不相等的实数根；

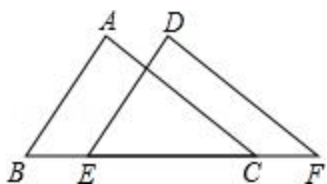
C、 $\Delta=(-2)^2-4\times 1\times 3=-8<0$ ，所以方程没有实数根；

D、方程变形为： $x^2-5x-6=0$ ， $\Delta=5^2-4\times 1\times (-6)=49>0$ ，所以方程有两个不相等的实数根.

故选：C.

【点评】 本题考查了一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a\neq 0$ ， a ， b ， c 为常数) 的根的判别式 $\Delta=b^2-4ac$. 当 $\Delta>0$ ，方程有两个不相等的实数根；当 $\Delta=0$ ，方程有两个相等的实数根；当 $\Delta<0$ ，方程没有实数根.

8. (3 分) (2014 年广东深圳) 如图， $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中， $AB=DE$ 、角 $\angle B=\angle DEF$ ，添加下列哪一个条件无法证明 $\triangle ABC\cong\triangle DEF$ ()



- A. $AC \parallel DF$ B. $\angle A = \angle D$ C. $AC = DF$ D. $\angle ACB = \angle F$

【考点】全等三角形的判定. 菁优网版权所有

【分析】根据全等三角形的判定定理, 即可得出答.

【解答】解: $\because AB = DE, \angle B = \angle DEF,$

$\therefore$ 添加 $AC \parallel DF$, 得出 $\angle ACB = \angle F$, 即可证明 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, 故 A、D 都正确;

当添加 $\angle A = \angle D$ 时, 根据 ASA, 也可证明 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, 故 B 都正确;

但添加 $AC = DF$ 时, 没有 SSA 定理, 不能证明 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, 故 C 都不正确;
故选 C.

【点评】本题考查了全等三角形的判定定理, 证明三角形全等的方法有: SSS, SAS, ASA, AAS, 还有直角三角形的 HL 定理.

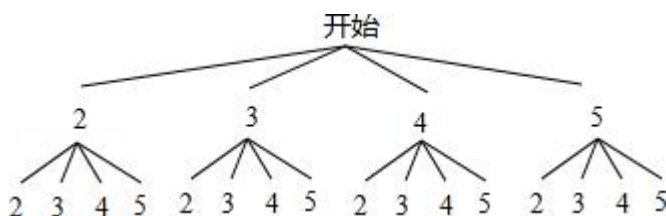
9. (3 分) (2014 年广东深圳)袋子里有 4 个球, 标有 2, 3, 4, 5, 先抽取一个并记住, 放回, 然后再抽取一个, 所抽取的两个球数字之和大于 6 的概率是 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{7}{12}$ C. $\frac{5}{8}$ D. $\frac{3}{4}$

【考点】列表法与树状图法. 菁优网版权所有

【分析】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抽取的两个球数字之和大于 6 的情况, 再利用概率公式即可求得答案.

【解答】解: 画树状图得:



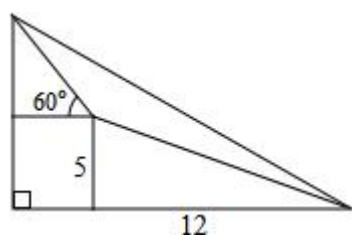
$\therefore$ 共有 16 种等可能的结果, 抽取的两个球数字之和大于 6 的有 10 种情况,

$\therefore$ 抽取的两个球数字之和大于 6 的概率是: $\frac{10}{16} = \frac{5}{8}$.

故选 C.

【点评】 本题考查的是用列表法或画树状图法求概率. 列表法或画树状图法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果, 列表法适合于两步完成的事件, 树状图法适合两步或两步以上完成的事件. 用到的知识点为: 概率=所求情况数与总情况数之比.

10. (3 分) (2014 年广东深圳) 小明去爬山, 在山脚看山顶角度为 30° , 小明在坡比为 5: 12 的山坡上走 1300 米, 此时小明看山顶的角度为 60° , 求山高 ()



- A. $600 - 250\sqrt{5}$ B. $600\sqrt{3} - 250$ C. $350 + 350\sqrt{3}$ D. $500\sqrt{3}$

【考点】 解直角三角形的应用-仰角俯角问题; 解直角三角形的应用-坡度坡角问题. 菁优网版权所有

【分析】 构造两个直角三角形 $\triangle ABE$ 与 $\triangle BDF$, 分别求解可得 DF 与 EB 的值, 再利用图形关系, 进而可求出答案.

【解答】 解: $\because BE: AE = 5: 12$,

$$\sqrt{5^2 + 12^2} = 13,$$

$$\therefore BE: AE: AB = 5: 12: 13,$$

$$\because AB = 1300 \text{ 米},$$

$$\therefore AE = 1200 \text{ 米},$$

$$BE = 500 \text{ 米},$$

$$\text{设 } EC = x \text{ 米},$$

$$\because \angle DBF = 60^\circ,$$

$$\therefore DF = \sqrt{3}x \text{ 米}.$$

$$\text{又 } \because \angle DAC = 30^\circ,$$

$$\therefore AC = \sqrt{3}CD.$$

$$\text{即: } 1200 + x = \sqrt{3} (500 + \sqrt{3}x),$$

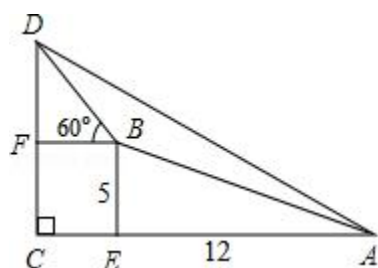
$$\text{解得 } x = 600 - 250\sqrt{3}.$$

$$\therefore DF = \sqrt{3}x = 600\sqrt{3} - 750,$$

$$\therefore CD = DF + CF = 600\sqrt{3} - 250 \text{ (米)}.$$

答：山高 CD 为 $(600\sqrt{3} - 250)$ 米.

故选：B.



【点评】 本题考查俯角、仰角的定义，要求学生能借助坡比、仰角构造直角三角形并结合图形利用三角函数解直角三角形.

11. (3 分) (2014 年广东深圳) 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 图象如图，下列正确的个数为 ()

① $bc > 0$;

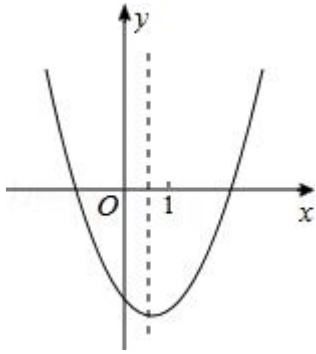
② $2a - 3c < 0$;

③ $2a + b > 0$;

④ $ax^2 + bx + c = 0$ 有两个解 x_1, x_2 , $x_1 > 0$, $x_2 < 0$;

⑤ $a + b + c > 0$;

⑥ 当 $x > 1$ 时， y 随 x 增大而减小.



A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

【考点】二次函数图象与系数的关系. 菁优网版权所有

【分析】根据抛物线开口向上可得 $a > 0$, 结合对称轴在 y 轴右侧得出 $b < 0$, 根据抛物线与 y 轴的交点在负半轴可得 $c < 0$, 再根据有理数乘法法则判断①; 再由不等式的性质判断②; 根据对称轴为直线 $x=1$ 判断③; 根据图象与 x 轴的两个交点分别在原点的左右两侧判断④; 由 $x=1$ 时, $y < 0$ 判断⑤; 根据二次函数的增减性判断⑥.

【解答】解: ① $\because$ 抛物线开口向上,

$\therefore a > 0$,

$\because$ 对称轴在 y 轴右侧,

$\therefore a, b$ 异号即 $b < 0$,

$\because$ 抛物线与 y 轴的交点在负半轴,

$\therefore c < 0$,

$\therefore bc > 0$, 故①正确;

② $\because a > 0, c < 0$,

$\therefore 2a - 3c > 0$, 故②错误;

③ $\because$ 对称轴 $x = -\frac{b}{2a} < 1, a > 0$,

$\therefore -b < 2a$,

∴ $2a+b > 0$, 故③正确;

④由图形可知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 与 x 轴的两个交点分别在原点的左右两侧,

即方程 $ax^2+bx+c=0$ 有两个解 x_1, x_2 , 当 $x_1 > x_2$ 时, $x_1 > 0, x_2 < 0$, 故④正确;

⑤由图形可知 $x=1$ 时, $y=a+b+c < 0$, 故⑤错误;

⑥∵ $a > 0$, 对称轴 $x=1$,

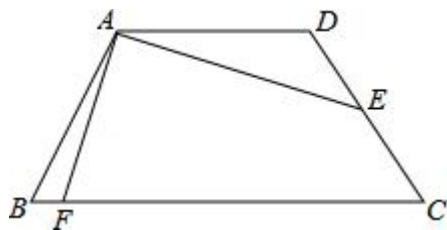
∴ 当 $x > 1$ 时, y 随 x 增大而增大, 故⑥错误.

综上所述, 正确的结论是①③④, 共 3 个.

故选 B.

【点评】 主要考查图象与二次函数系数之间的关系, 二次函数的性质, 会利用对称轴的范围求 $2a$ 与 b 的关系, 以及二次函数与方程之间的转换.

12. (3 分) (2014 年广东深圳) 如图, 已知四边形 $ABCD$ 为等腰梯形, $AD \parallel BC$, $AB=CD$, $AD=\sqrt{2}$, E 为 CD 中点, 连接 AE , 且 $AE=2\sqrt{3}$, $\angle DAE=30^\circ$, 作 $AE \perp AF$ 交 BC 于 F , 则 $BF=$ ()



A. 1

B. $3 - \sqrt{3}$

C. $\sqrt{5} - 1$

D. $4 - 2\sqrt{2}$

【考点】 等腰梯形的性质. 菁优网版权所有

【分析】 延长 AE 交 BC 的延长线于 G , 根据线段中点的定义可得 $CE=DE$, 根据两直线平行, 内错角相等可得到 $\angle DAE = \angle G = 30^\circ$, 然后利用“角角边”证明 $\triangle ADE$ 和 $\triangle GCE$ 全等, 根据全等三角形对应边相等可得 $CG=AD$, $AE=EG$, 然后解直角三角形求出 AF 、 GF , 过点 A 作 $AM \perp BC$ 于 M , 过点 D 作 $DN \perp BC$ 于 N , 根

据等腰梯形的性质可得 $BM=CN$ ，再解直角三角形求出 MG ，然后求出 CN ， MF ，然后根据 $BF=BM-MF$ 计算即可得解。

【解答】 解：如图，延长 AE 交 BC 的延长线于 G ，

$\because E$ 为 CD 中点，

$\therefore CE=DE$ ，

$\because AD \parallel BC$ ，

$\therefore \angle DAE = \angle G = 30^\circ$ ，

在 $\triangle ADE$ 和 $\triangle GCE$ 中，

$$\begin{cases} \angle DAE = \angle G \\ \angle AED = \angle GEC, \\ CE = DE \end{cases}$$

$\therefore \triangle ADE \cong \triangle GCE$ (AAS)，

$\therefore CG=AD=\sqrt{2}$ ， $AE=EG=2\sqrt{3}$ ，

$\therefore AG=AE+EG=2\sqrt{3}+2\sqrt{3}=4\sqrt{3}$ ，

$\because AE \perp AF$ ，

$\therefore AF=AG \tan 30^\circ = 4\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 4$ ，

$GF=AG \div \cos 30^\circ = 4\sqrt{3} \div \frac{\sqrt{3}}{2} = 8$ ，

过点 A 作 $AM \perp BC$ 于 M ，过点 D 作 $DN \perp BC$ 于 N ，

则 $MN=AD=\sqrt{2}$ ，

$\because$ 四边形 $ABCD$ 为等腰梯形，

$\therefore BM=CN$ ，

$\therefore MG=AG \cdot \cos 30^\circ = 4\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6$ ，

$\therefore CN=MG-MN-CG=6-\sqrt{2}-\sqrt{2}=6-2\sqrt{2}$ ，

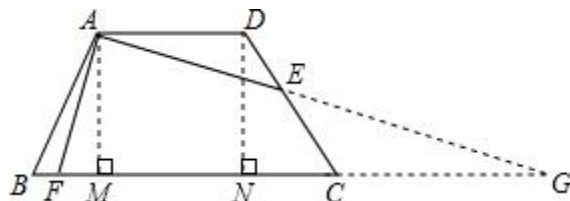
$\because AF \perp AE$ ， $AM \perp BC$ ，

$\therefore \angle FAM = \angle G = 30^\circ$ ，

$$\therefore FM = AF \cdot \sin 30^\circ = 4 \times \frac{1}{2} = 2,$$

$$\therefore BF = BM - MF = 6 - 2\sqrt{2} - 2 = 4 - 2\sqrt{2}.$$

故选 D.



【点评】 本题考查了等腰梯形的性质，解直角三角形，全等三角形的判定与性质，熟记各性质是解题的关键，难点在于作辅助线构造出全等三角形，过上底的两个顶点作出梯形的两条高.

二、填空题（共 4 小题，每小题 3 分，满分 12 分）

13. (3 分) (2014•怀化) 分解因式: $2x^2 - 8 = \underline{2(x+2)(x-2)}$.

【考点】 提公因式法与公式法的综合运用. 菁优网版权所有

专题: 常规题型.

【分析】 先提取公因式 2, 再对余下的多项式利用平方差公式继续分解.

【解答】 解: $2x^2 - 8$

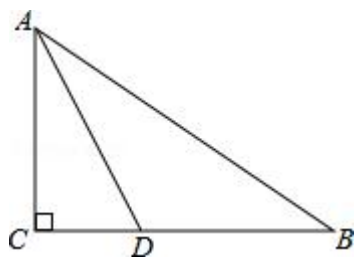
$$= 2(x^2 - 4)$$

$$= 2(x+2)(x-2).$$

故答案为: $2(x+2)(x-2)$.

【点评】 本题考查了用提公因式法和公式法进行因式分解, 一个多项式有公因式首先提取公因式, 然后再用其他方法进行因式分解, 同时因式分解要彻底, 直到不能分解为止.

14. (3 分) (2014 年广东深圳) 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, AD 平分 $\angle CAB$, $AC = 6$, $BC = 8$, $CD = \underline{3}$.



【考点】角平分线的性质；勾股定理．菁优网版权所有

【分析】过点 D 作 $DE \perp AB$ 于 E，利用勾股定理列式求出 AB，再根据角平分线上的点到角的两边距离相等可得 $CD=DE$ ，然后根据 $\triangle ABC$ 的面积列式计算即可得解．

【解答】解：如图，过点 D 作 $DE \perp AB$ 于 E，

$$\because \angle C=90^\circ, AC=6, BC=8,$$

$$\therefore AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{6^2+8^2}=10,$$

$$\because AD \text{ 平分 } \angle CAB,$$

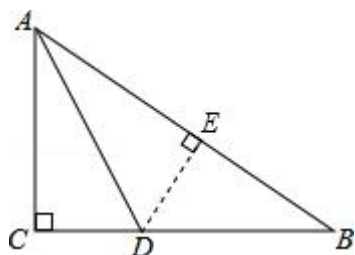
$$\therefore CD=DE,$$

$$\therefore S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AC \cdot CD+\frac{1}{2}AB \cdot DE=\frac{1}{2}AC \cdot BC,$$

$$\text{即 } \frac{1}{2} \times 6 \cdot CD + \frac{1}{2} \times 10 \cdot CD = \frac{1}{2} \times 6 \times 8,$$

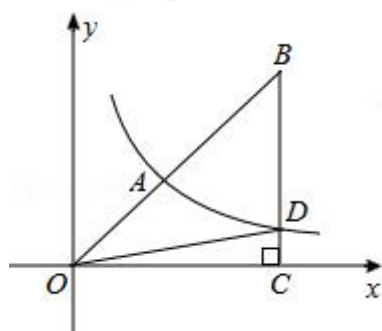
解得 $CD=3$ ．

故答案为：3．



【点评】本题考查了角平分线上的点到角的两边距离相等的性质，熟记性质并利用三角形的面积列出方程是解题的关键．

15. (3 分) (2014 年广东深圳)如图, 双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 经过 $\text{Rt}\triangle BOC$ 斜边上的点 A, 且满足 $\frac{AO}{AB} = \frac{2}{3}$, 与 BC 交于点 D, $S_{\triangle BOD} = 21$, 求 $k = \underline{8}$.



【考点】反比例函数系数 k 的几何意义; 相似三角形的判定与性质. 菁优网版权所有

【分析】过 A 作 $AE \perp x$ 轴于点 E, 根据反比例函数的比例系数 k 的几何意义可得 $S_{\text{四边形} AECB} = S_{\triangle BOD}$, 根据 $\triangle OAE \sim \triangle OBC$, 相似三角形面积的比等于相似比的平方, 据此即可求得 $\triangle OAE$ 的面积, 从而求得 k 的值.

【解答】解: 过 A 作 $AE \perp x$ 轴于点 E.

$$\because S_{\triangle OAE} = S_{\triangle OCD},$$

$$\therefore S_{\text{四边形} AECB} = S_{\triangle BOD} = 21,$$

$$\because AE \parallel BC,$$

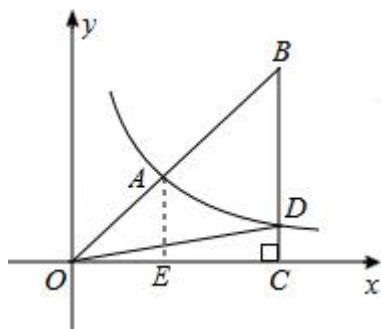
$$\therefore \triangle OAE \sim \triangle OBC,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle OAE}}{S_{\triangle OBC}} = \frac{S_{\triangle OAE}}{S_{\triangle OAE} + S_{\text{四边形} AECB}} = \left(\frac{AO}{OB}\right)^2 = \frac{4}{25},$$

$$\therefore S_{\triangle OAE} = 4,$$

则 $k = 8$.

故答案是: 8.



【点评】 本题考查反比例函数系数 k 的几何意义，过双曲线上的任意一点分别向两条坐标轴作垂线，与坐标轴围成的矩形面积就等于 $|k|$ 。本知识点是中考的重要考点，同学们应高度关注。

16. (3 分) (2014 年广东深圳)如图，下列图形是将正三角形按一定规律排列，则第 5 个图形中所有正三角形的个数有__



【考点】 规律型：图形的变化类．菁优网版权所有

【分析】 由图可以看出：第一个图形中 5 个正三角形，第二个图形中 $5 \times 3 + 2 = 17$ 个正三角形，第三个图形中 $17 \times 3 + 2 = 53$ 个正三角形，由此得出第四个图形中 $53 \times 3 + 2 = 161$ 个正三角形，第五个图形中 $161 \times 3 + 2 = 485$ 个正三角形。

【解答】 解：第一个图形正三角形的个数为 5，
第二个图形正三角形的个数为 $5 \times 3 + 2 = 17$ ，
第三个图形正三角形的个数为 $17 \times 3 + 2 = 53$ ，
第四个图形正三角形的个数为 $53 \times 3 + 2 = 161$ ，
第五个图形正三角形的个数为 $161 \times 3 + 2 = 485$ 。
故答案为：485。

【点评】 此题考查图形的变化规律，找出数字与图形之间的联系，找出规律解决问题。

三、解答题

17. (2014 年广东深圳)计算: $\sqrt{12} - 2\tan 60^\circ + (\sqrt{2014} - 1)^0 - \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$.

【考点】实数的运算; 零指数幂; 负整数指数幂; 特殊角的三角函数值. 菁优网版权所有

专题: 计算题.

【分析】原式第一项化为最简二次根式, 第二项利用特殊角的三角函数值计算, 第三项利用零指数幂法则计算, 最后一项利用负指数幂法则计算即可得到结果.

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

【点评】此题考查了实数的运算, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

18. (2014 年广东深圳)先化简, 再求值: $\left(\frac{3x}{x-2} - \frac{x}{x+2}\right) \div \frac{x}{x^2-4}$, 在 $-2, 0, 1,$

2 四个数中选一个合适的代入求值.

【考点】分式的化简求值. 菁优网版权所有

专题: 计算题.

【分析】原式括号中两项通分并利用同分母分式的减法法则计算, 同时利用除法法则变形, 约分得到最简结果, 将 $x=1$ 代入计算即可求出值.

【解答】解: 原式 $= \frac{3x(x+2) - x(x-2)}{(x+2)(x-2)} \cdot \frac{(x+2)(x-2)}{x} = 2x+8$,

当 $x=1$ 时, 原式 $= 2+8=10$.

【点评】此题考查了分式的化简求值, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

19. (2014 年广东深圳)关于体育选考项目统计图

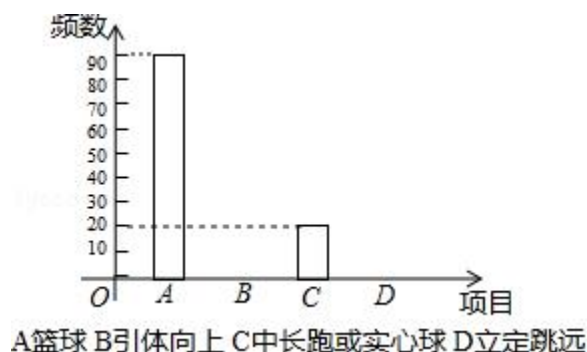
项目	频数	频率
A	80	b
B	c	0.3
C	20	0.1
D	40	0.2

合计 a 1

(1) 求出表中 a, b, c 的值, 并将条形统计图补充完整.

表中 $a = 200$, $b = 0.4$, $c = 60$.

(2) 如果有 3 万人参加体育选考, 会有多少人选择篮球?



【考点】 频数 (率) 分布直方图; 用样本估计总体; 频数 (率) 分布表. 菁优网版权所有

【分析】 (1) 用 C 的频数除以频率求出 a, 用总数乘以 B 的频率求出 c, 用 A 的频数除以总数求出 b, 再画图即可;

(2) 用总人数乘以 A 的频率即可.

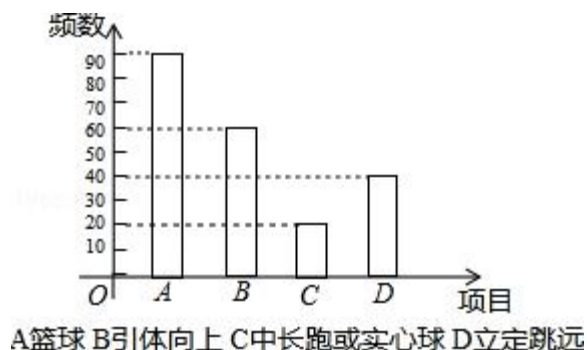
【解答】 解: (1) $a = 20 \div 0.1 = 200$,

$c = 200 \times 0.3 = 60$,

$b = 80 \div 200 = 0.4$,

故答案为: 200, 0.4, 60,

补全条形统计图如下:



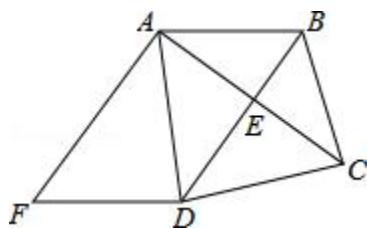
(2) $30000 \times 0.4 = 12000$ (人).

答：3 万人参加体育选考，会有 12000 人选择篮球.

【点评】此题考查了条形统计图和统计表，用到的知识点是频率、频数、用样本估计总体，关键是掌握频率、频数、总数之间的关系.

20. (2014 年广东深圳)已知 BD 垂直平分 AC ， $\angle BCD = \angle ADF$ ， $AF \perp AC$ ，

- (1) 证明 $ABDF$ 是平行四边形；
- (2) 若 $AF = DF = 5$ ， $AD = 6$ ，求 AC 的长.



【考点】平行四边形的判定；线段垂直平分线的性质；勾股定理. 菁优网版权所有

【分析】(1) 先证得 $\triangle ADB \cong \triangle CDB$ 求得 $\angle ADF = \angle BAD$ ，所以 $AB \parallel FD$ ，因为 $BD \perp AC$ ， $AF \perp AC$ ，所以 $AF \parallel BD$ ，即可证得.

(2) 先证得平行四边形是菱形，然后根据勾股定理即可求得.

【解答】(1) 证明： $\because BD$ 垂直平分 AC ，

$$\therefore AB = BC, AD = DC,$$

在 $\triangle ADB$ 与 $\triangle CDB$ 中，

$$\begin{cases} AB = BC \\ AD = DC, \\ DB = DB \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ADB \cong \triangle CDB \text{ (SSS)}$$

$$\therefore \angle BCD = \angle BAD,$$

$$\because \angle BCD = \angle ADF,$$

$$\therefore \angle BAD = \angle ADF,$$

$$\therefore AB \parallel FD,$$

$$\because BD \perp AC, AF \perp AC,$$

$$\therefore AF \parallel BD,$$

$\therefore$ 四边形 ABDF 是平行四边形,

(2) 解: $\because$ 四边形 ABDF 是平行四边形, $AF=DF=5$,

$\therefore \square ABDF$ 是菱形,

$$\therefore AB=BD=5,$$

$$\because AD=6,$$

设 $BE=x$, 则 $DE=5-x$,

$$\therefore AB^2 - BE^2 = AD^2 - DE^2,$$

$$\text{即 } 5^2 - x^2 = 6^2 - (5-x)^2$$

$$\text{解得: } x = \frac{7}{5},$$

$$\therefore AE = \sqrt{AB^2 - BE^2} = \frac{24}{5},$$

$$\therefore AC = 2AE = \frac{48}{5}.$$

【点评】 本题考查了平行四边形的判定, 菱形的判定和性质以及勾股定理的应用.

21. (2014 年广东深圳) 某“爱心义卖”活动中, 购进甲、乙两种文具, 甲每个进货价高于乙进货价 10 元, 90 元买乙的数量与 150 元买甲的数量相同.

(1) 求甲、乙进货价;

(2) 甲、乙共 100 件, 将进价提高 20% 进行销售, 进货价少于 2080 元, 销售额要大于 2460 元, 求由几种方案?

【考点】 分式方程的应用; 一元一次不等式组的应用. 菁优网版权所有

【分析】 (1) 由甲每个进货价高于乙进货价 10 元, 设乙进货价 x 元, 则甲进货价为 $(x+10)$ 元, 根据 90 元买乙的数量与 150 元买甲的数量相同列出方程解决问题;

(2) 由 (1) 中的数值, 求得提高 20% 的售价, 设进甲种文具 m 件, 则乙种文具 $(100-m)$ 件, 根据进货价少于 2080 元, 销售额要大于 2460 元, 列出不等式组解决问题.

【解答】 解: (1) 设乙进货价 x 元, 则甲进货价为 $(x+10)$ 元, 由题意得

$$\frac{90}{x} = \frac{150}{x+10}$$

解得 $x=15$,

则 $x+10=25$,

经检验 $x=15$ 是原方程的根,

答: 甲进货价为 25 元, 乙进货价 15 元.

(2) 设进甲种文具 m 件, 则乙种文具 $(100-m)$ 件, 由题意得

$$\begin{cases} 25m+15(100-m) < 2080 \\ 25m(1+20\%) + 15(100-m)(1+20\%) > 2460 \end{cases}$$

解得 $55 < m < 58$

所以 $m=56, 57$

则 $100-m=44, 43$.

有两种方案: 进甲种文具 56 件, 则乙种文具 44 件; 或进甲种文具 57 件, 则乙种文具 43 件.

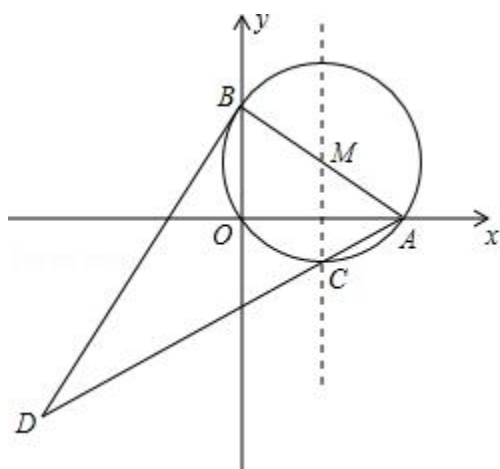
【点评】 本题考查了分式方程及一元一次不等式组的应用, 重点在于准确地找出关系式, 这是列方程或不等式组的依据.

22. (2014 年广东深圳)如图, 在平面直角坐标系中, $\odot M$ 过原点 O , 与 x 轴交于 $A(4, 0)$, 与 y 轴交于 $B(0, 3)$, 点 C 为劣弧 AO 的中点, 连接 AC 并延长到 D , 使 $DC=4CA$, 连接 BD .

(1) 求 $\odot M$ 的半径;

(2) 证明: BD 为 $\odot M$ 的切线;

(3) 在直线 MC 上找一点 P , 使 $|DP - AP|$ 最大.



【考点】圆的综合题. 菁优网版权所有

【分析】(1) 利用 A, B 点坐标得出 AO, BO 的长, 进而得出 AB 的长, 即可得出圆的半径;

(2) 根据 A, B 两点求出直线 AB 表达式为: $y = -\frac{3}{4}x + 3$, 根据 B, D 两点求出 BD 表达式为 $y = \frac{4}{3}x + 3$, 进而得出 $BD \perp AB$, 求出 BD 为 $\odot M$ 的切线;

(3) 根据 D, O 两点求出直线 DO 表达式为 $y = \frac{5}{6}x$ 又在直线 DO 上的点 P 的横坐标为 2, 所以 $p(2, \frac{5}{3})$, 此时 $|DP - AP| = DO = \sqrt{61}$.

【解答】(1) 解: $\because$ 由题意可得出: $OA^2 + OB^2 = AB^2$, $AO = 4$, $BO = 3$,

$\therefore AB = 5$,

$\therefore$ 圆的半径为 $\frac{5}{2}$;

(2) 证明: 由题意可得出: $M(2, \frac{3}{2})$

又 $\because C$ 为劣弧 AO 的中点, 由垂径定理且 $MC = \frac{5}{2}$, 故 $C(2, -1)$

过 D 作 $DH \perp x$ 轴于 H , 设 MC 与 x 轴交于 K ,

则 $\triangle ACK \sim \triangle ADH$,

又 $\because DC=4AC$,

故 $DH=5KC=5$, $HA=5KA=10$,

$\therefore D(-6, -5)$

设直线 AB 表达式为: $y=ax+b$,

$$\begin{cases} 4k+b=0 \\ b=3 \end{cases},$$

解得: $\begin{cases} k=-\frac{3}{4} \\ b=3 \end{cases}$

故直线 AB 表达式为: $y=-\frac{3}{4}x+3$,

同理可得: 根据 B, D 两点求出 BD 的表达式为 $y=\frac{4}{3}x+3$,

$\because K_{AB} \times K_{BD} = -1$,

$\therefore BD \perp AB$, BD 为 $\odot M$ 的切线;

(3) 解: 取点 A 关于直线 MC 的对称点 O, 连接 DO 并延长交直线 MC 于 P, 此 P 点为所求, 且线段 DO 的长为 $|DP - AP|$ 的最大值;

设直线 DO 表达式为 $y=kx$,

$\therefore -5 = -6k$,

解得: $k=\frac{5}{6}$,

$\therefore$ 直线 DO 表达式为 $y=\frac{5}{6}x$

又 $\because$ 在直线 DO 上的点 P 的横坐标为 2, $y=\frac{5}{3}$,

$\therefore P(2, \frac{5}{3})$,

此时 $|DP - AP| = DO = \sqrt{6^2 + 5^2} = \sqrt{61}$.

(2) ①首先确定点 E 为 Rt△BEF 的直角顶点, 相似关系为: $\triangle BAO \sim \triangle BFE$;
如答图 2-1, 作辅助线, 利用相似关系得到关系式: $BH=4FH$, 利用此关系式求出点 E 的坐标;

②首先求出 $\triangle ACD$ 的面积: $S_{\triangle ACD}=8$; 若 $S_{\triangle EFG}$ 与 $S_{\triangle ACD}$ 存在 8 倍的关系, 则 $S_{\triangle EFG}=64$ 或 $S_{\triangle EFG}=1$; 如答图 2-2 所示, 求出 $S_{\triangle EFG}$ 的表达式, 进而求出点 F 的坐标.

【解答】解: (1) 直线 AB 的解析式为 $y=2x+4$,

令 $x=0$, 得 $y=4$; 令 $y=0$, 得 $x=-2$.

$\therefore A(-2, 0)$ 、 $B(0, 4)$.

$\therefore$ 抛物线的顶点为点 $A(-2, 0)$,

$\therefore$ 设抛物线的解析式为: $y=a(x+2)^2$,

点 $C(0, -4)$ 在抛物线上, 代入上式得: $-4=4a$, 解得 $a=-1$,

$\therefore$ 抛物线的解析式为 $y=-(x+2)^2$.

(2) 平移过程中, 设点 E 的坐标为 $(m, 2m+4)$,
则平移后抛物线的解析式为: $y=-(x-m)^2+2m+4$,

$\therefore F(0, -m^2+2m+4)$.

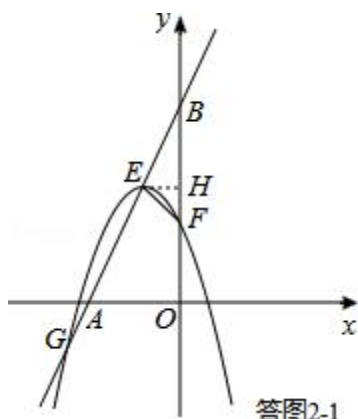
① $\because$ 点 E 为顶点, $\therefore \angle BEF \geq 90^\circ$,

$\therefore$ 若 $\triangle BEF$ 与 $\triangle BAO$ 相似, 只能是点 E 作为直角顶点,

$\therefore \triangle BAO \sim \triangle BFE$,

$\therefore \frac{OA}{EF} = \frac{OB}{BE}$, 即 $\frac{2}{EF} = \frac{4}{BE}$, 可得: $BE=2EF$.

如答图 2-1, 过点 E 作 $EH \perp y$ 轴于点 H, 则点 H 坐标为: $H(0, 2m+4)$.



答图2-1

$$\because B(0, 4), H(0, 2m+4), F(0, -m^2+2m+4),$$

$$\therefore BH=|2m|, FH=|-m^2|.$$

在 $Rt\triangle BEF$ 中, 由射影定理得: $BE^2=BH \cdot BF$, $EF^2=FH \cdot BF$,

$$\text{又} \because BE=2EF, \therefore BH=4FH,$$

$$\text{即: } 4|-m^2|=|2m|.$$

若 $-4m^2=2m$, 解得 $m=-\frac{1}{2}$ 或 $m=0$ (与点 B 重合, 舍去);

若 $-4m^2=-2m$, 解得 $m=\frac{1}{2}$ 或 $m=0$ (与点 B 重合, 舍去), 此时点 E 位于第一象

限, $\angle BEF$ 为钝角, 故此情形不成立.

$$\therefore m=-\frac{1}{2},$$

$$\therefore E\left(-\frac{1}{2}, 3\right).$$

②假设存在.

联立抛物线: $y=-(x+2)^2$ 与直线 AB: $y=2x+4$, 可求得: $D(-4, -4)$,

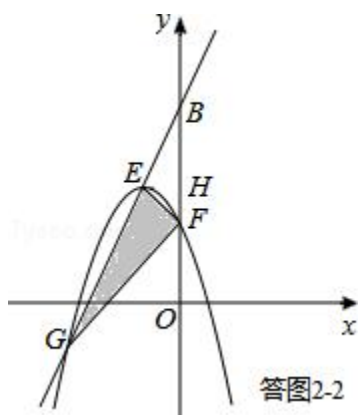
$$\therefore S_{\triangle ACD}=\frac{1}{2} \times 4 \times 4=8.$$

$\because S_{\triangle EFG}$ 与 $S_{\triangle ACD}$ 存在 8 倍的关系,

$$\therefore S_{\triangle EFG}=64 \text{ 或 } S_{\triangle EFG}=1.$$

联立平移抛物线: $y=-(x-m)^2+2m+4$ 与直线 AB: $y=2x+4$, 可求得: $G(m-2, 2m)$.

$$\therefore \text{点 E 与点 M 横坐标相差 2, 即: } |x_G|-|x_E|=2.$$



如答图 2-2, $S_{\triangle EFG} = S_{\triangle BFG} - S_{\triangle BEF} = \frac{1}{2}BF \cdot |x_G| - \frac{1}{2}BF|x_E| = \frac{1}{2}BF \cdot (|x_G| - |x_E|) = BF$.

$\because B(0, 4), F(0, -m^2+2m+4), \therefore BF = |-m^2+2m|$.

$\therefore |-m^2+2m| = 64$ 或 $|-m^2+2m| = 1$,

$\therefore -m^2+2m$ 可取值为: 64、-64、1、-1.

当取值为 64 时, 一元二次方程 $-m^2+2m=64$ 无解, 故 $-m^2+2m \neq 64$.

$\therefore -m^2+2m$ 可取值为: -64、1、-1.

$\therefore F(0, -m^2+2m+4)$,

$\therefore F$ 坐标为: $(0, -60)$ 、 $(0, 3)$ 、 $(0, 5)$.

综上所述, $S_{\triangle EFG}$ 与 $S_{\triangle ACD}$ 存在 8 倍的关系, 点 F 坐标为 $(0, -60)$ 、 $(0, 3)$ 、 $(0, 5)$.

【点评】 本题是二次函数压轴题, 涉及运动型与存在型问题, 难度较大. 第 (2) ①问中, 解题关键是确定点 E 为直角顶点, 且 $BE=2EF$; 第 (2) ②问中, 注意将代数式表示图形面积的方法、注意求坐标过程中方程思想与整体思想的应用.