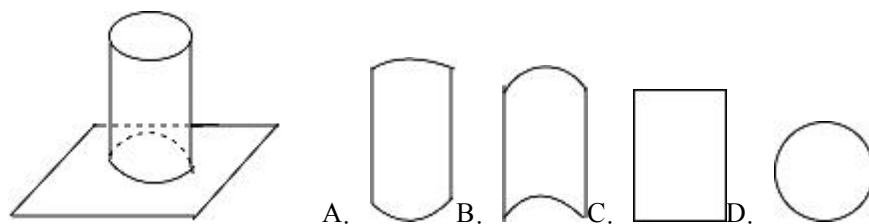


2016 年安徽省中考数学试卷

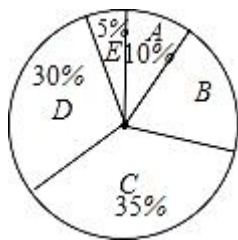
一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，满分 40 分）

- (4 分) (2016•安徽) -2 的绝对值是 ()
A. -2 B. 2 C. ± 2 D. $\frac{1}{2}$
- (4 分) (2016•安徽) 计算 $a^{10} \div a^2$ ($a \neq 0$) 的结果是 ()
A. a^5 B. a^{-5} C. a^8 D. a^{-8}
- (4 分) (2016•安徽) 2016 年 3 月份我省农产品实现出口额 8362 万美元，其中 8362 万用科学记数法表示为 ()
A. 8.362×10^7 B. 83.62×10^6 C. 0.8362×10^8 D. 8.362×10^8
- (4 分) (2016•安徽) 如图，一个放置在水平桌面上的圆柱，它的主（正）视图是 ()



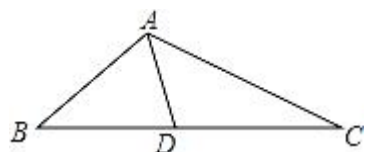
- (4 分) (2016•安徽) 方程 $\frac{2x+1}{x-1} = 3$ 的解是 ()
A. $-\frac{4}{5}$ B. $\frac{4}{5}$ C. -4 D. 4
- (4 分) (2016•安徽) 2014 年我省财政收入比 2013 年增长 8.9%，2015 年比 2014 年增长 9.5%，若 2013 年和 2015 年我省财政收入分别为 a 亿元和 b 亿元，则 a 、 b 之间满足的关系式为 ()
A. $b = a(1+8.9\%+9.5\%)$ B. $b = a(1+8.9\% \times 9.5\%)$
C. $b = a(1+8.9\%)(1+9.5\%)$ D. $b = a(1+8.9\%)^2(1+9.5\%)$
- (4 分) (2016•安徽) 自来水公司调查了若干用户的月用水量 x (单位：吨)，按月用水量将用户分成 A、B、C、D、E 五组进行统计，并制作了如图所示的扇形统计图。已知除 B 组以外，参与调查的用户共 64 户，则所有参与调查的用户中月用水量在 6 吨以下的共有 ()

组别	月用水量 x (单位：吨)
A	$0 \leq x < 3$
B	$3 \leq x < 6$
C	$6 \leq x < 9$
D	$9 \leq x < 12$
E	$x \geq 12$



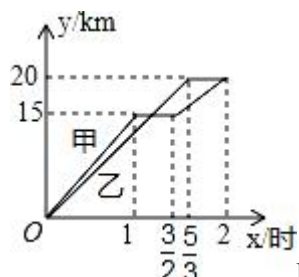
- 18 户 B. 20 户 C. 22 户 D. 24 户

8. (4分) (2016•安徽) 如图, $\triangle ABC$ 中, AD 是中线, $BC=8$, $\angle B=\angle DAC$, 则线段 AC 的长为 ()

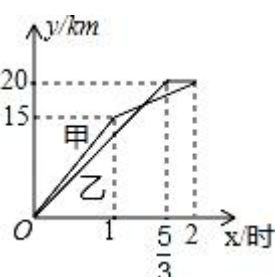


- A. 4 B. $4\sqrt{2}$ C. 6 D. $4\sqrt{3}$

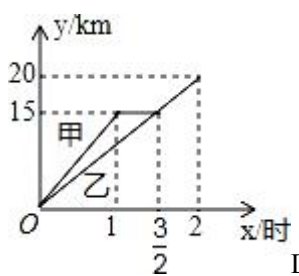
9. (4分) (2016•安徽) 一段笔直的公路 AC 长 20 千米, 途中有一处休息点 B , AB 长 15 千米, 甲、乙两名长跑爱好者同时从点 A 出发, 甲以 15 千米/时的速度匀速跑至点 B , 原地休息半小时后, 再以 10 千米/时的速度匀速跑至终点 C ; 乙以 12 千米/时的速度匀速跑至终点 C , 下列选项中, 能正确反映甲、乙两人出发后 2 小时内运动路程 y (千米) 与时间 x (小时) 函数关系的图象是 ()



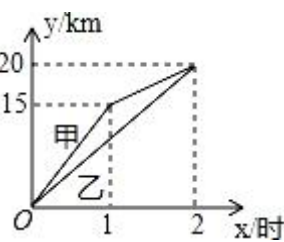
A.



B.

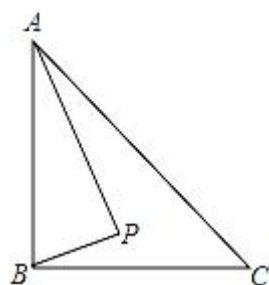


C.



D.

10. (4分) (2016•安徽) 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $AB \perp BC$, $AB=6$, $BC=4$, P 是 $\triangle ABC$ 内部的一个动点, 且满足 $\angle PAB = \angle PBC$, 则线段 CP 长的最小值为 ()



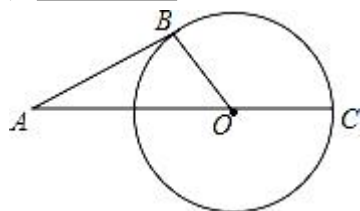
- A. $\frac{3}{2}$ B. 2 C. $\frac{8\sqrt{13}}{13}$ D. $\frac{12\sqrt{13}}{13}$

二、填空题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 满分 20 分)

11. (5分) (2016•安徽) 不等式 $x - 2 \geq 1$ 的解集是_____.

12. (5分) (2016•安徽) 因式分解: $a^3 - a =$ _____.

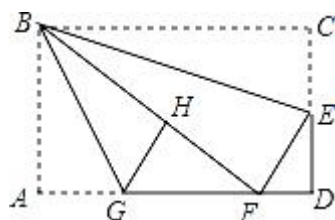
13. (5分) (2016•安徽) 如图, 已知 $\odot O$ 的半径为2, A 为 $\odot O$ 外一点, 过点 A 作 $\odot O$ 的一条切线 AB , 切点是 B , AO 的延长线交 $\odot O$ 于点 C , 若 $\angle BAC=30^\circ$, 则劣弧 $\widehat{BC}$ 的长为_____.



14. (5分) (2016•安徽) 如图, 在矩形纸片 $ABCD$ 中, $AB=6$, $BC=10$, 点 E 在 CD 上, 将 $\triangle BCE$ 沿 BE 折叠, 点 C 恰落在边 AD 上的点 F 处; 点 G 在 AF 上, 将 $\triangle ABG$ 沿 BG 折叠, 点 A 恰落在线段 BF 上的点 H 处, 有下列结论:

- ① $\angle EBG=45^\circ$; ② $\triangle DEF \sim \triangle ABG$; ③ $S_{\triangle ABG} = \frac{3}{2} S_{\triangle FGH}$; ④ $AG+DF=FG$.

其中正确的是_____. (把所有正确结论的序号都选上)



三、(本大题共2小题, 每小题8分, 满分16分)

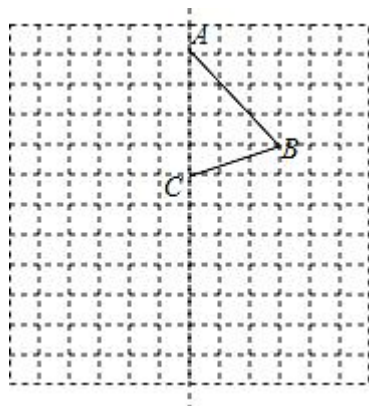
15. (8分) (2016•安徽) 计算: $(-2016)^0 + \sqrt[3]{-8} + \tan 45^\circ$.

16. (8分) (2016•安徽) 解方程: $x^2 - 2x = 4$.

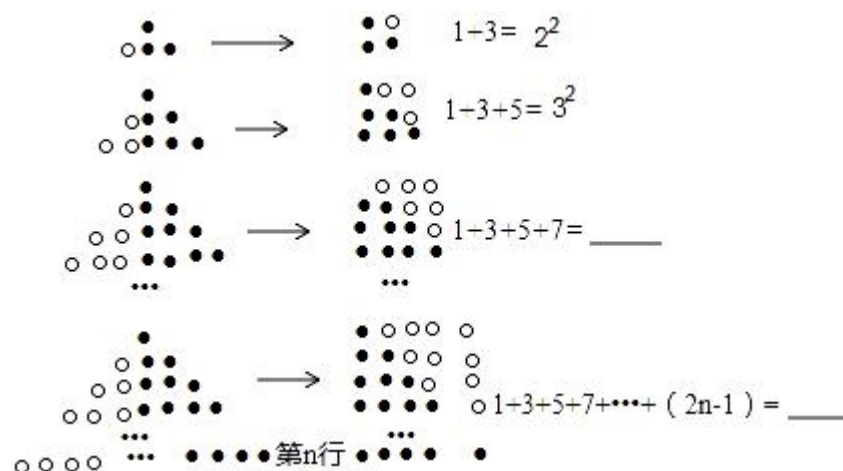
四、(本大题共2小题, 每小题8分, 满分16分)

17. (8分) (2016•安徽) 如图, 在边长为1个单位长度的小正方形组成的 12×12 网格中, 给出了四边形 $ABCD$ 的两条边 AB 与 BC , 且四边形 $ABCD$ 是一个轴对称图形, 其对称轴为直线 AC .

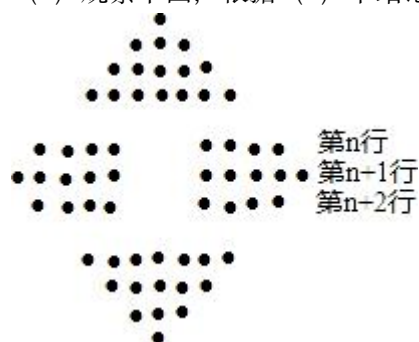
- (1) 试在图中标出点 D , 并画出该四边形的另两条边;
(2) 将四边形 $ABCD$ 向下平移5个单位, 画出平移后得到的四边形 $A'B'C'D'$.



18. (8分) (2016•安徽) (1) 观察下列图形与等式的关系, 并填空



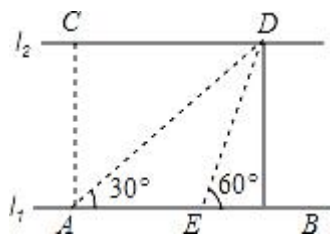
(2) 观察下图, 根据 (1) 中结论, 计算图中黑球的个数, 用含有 n 的代数式填空:



$1+3+5+\dots+(2n-1) + (\text{ }) + (2n-1) + \dots+5+3+1=$ _____.

五、(本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 满分 20 分)

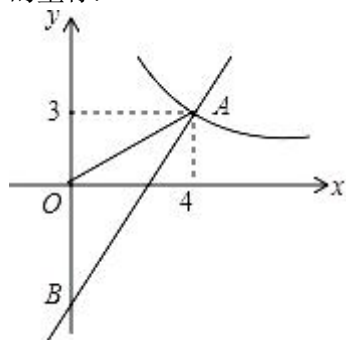
19. (10分) (2016•安徽) 如图, 河的两岸 l_1 与 l_2 相互平行, A 、 B 是 l_1 上的两点, C 、 D 是 l_2 上的两点, 某人在点 A 处测得 $\angle CAB=90^\circ$, $\angle DAB=30^\circ$, 再沿 AB 方向前进 20 米到达点 E (点 E 在线段 AB 上), 测得 $\angle DEB=60^\circ$, 求 C 、 D 两点间的距离.



20. (10 分) (2016•安徽) 如图, 一次函数 $y=kx+b$ 的图象分别与反比例函数 $y=\frac{a}{x}$ 的图象在第一象限交于点 A (4, 3), 与 y 轴的负半轴交于点 B, 且 $OA=OB$.

(1) 求函数 $y=kx+b$ 和 $y=\frac{a}{x}$ 的表达式;

(2) 已知点 C (0, 5), 试在该一次函数图象上确定一点 M, 使得 $MB=MC$, 求此时点 M 的坐标.



六、(本大题满分 12 分)

21. (12 分) (2016•安徽) 一袋中装有形状大小都相同的四个小球, 每个小球上各标有一个数字, 分别是 1, 4, 7, 8. 现规定从袋中任取一个小球, 对应的数字作为一个两位数的个位数; 然后将小球放回袋中并搅拌均匀, 再任取一个小球, 对应的数字作为这个两位数的十位数.

(1) 写出按上述规定得到所有可能的两位数;

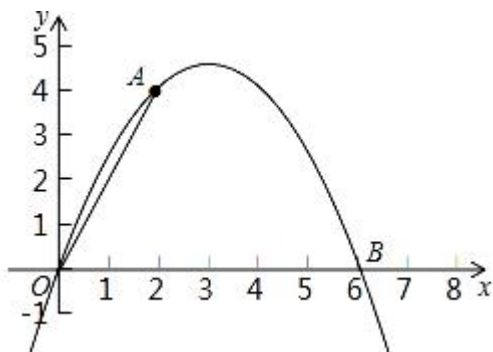
(2) 从这些两位数中任取一个, 求其算术平方根大于 4 且小于 7 的概率.

七、(本大题满分 12 分)

22. (12 分) (2016•安徽) 如图, 二次函数 $y=ax^2+bx$ 的图象经过点 A (2, 4) 与 B (6, 0).

(1) 求 a, b 的值;

(2) 点 C 是该二次函数图象上 A, B 两点之间的一动点, 横坐标为 x ($2 < x < 6$), 写出四边形 OACB 的面积 S 关于点 C 的横坐标 x 的函数表达式, 并求 S 的最大值.



八、(本大题满分 14 分)

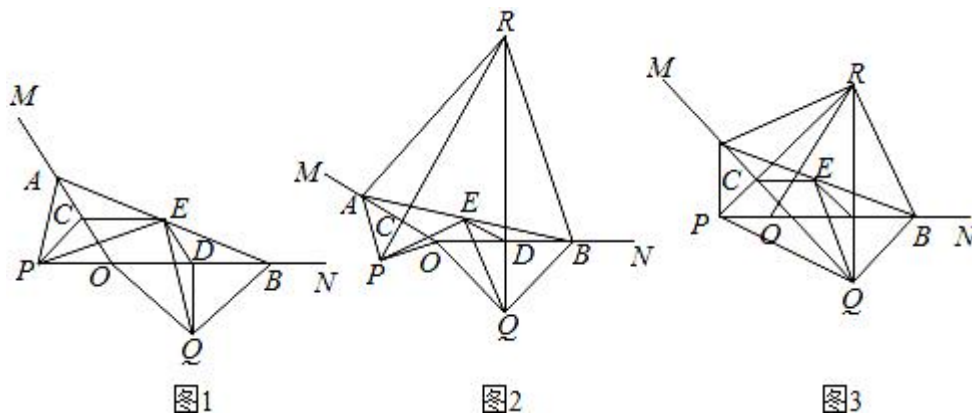
23. (14 分) (2016•安徽) 如图 1, A, B 分别在射线 OM, ON 上, 且 $\angle MON$ 为钝角, 现以线段 OA, OB 为斜边向 $\angle MON$ 的外侧作等腰直角三角形, 分别是 $\triangle OAP$, $\triangle OBQ$, 点 C, D, E 分别是 OA, OB, AB 的中点.

(1) 求证: $\triangle PCE \cong \triangle EDQ$;

(2) 延长 PC, QD 交于点 R.

①如图 2, 若 $\angle MON = 150^\circ$, 求证: $\triangle ABR$ 为等边三角形;

②如图 3, 若 $\triangle ARB \sim \triangle PEQ$, 求 $\angle MON$ 大小和 $\frac{AB}{PQ}$ 的值.



2016 年安徽省中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，满分 40 分）

1. (4 分) (2016•安徽) -2 的绝对值是 ()

- A. -2 B. 2 C. ± 2 D. $\frac{1}{2}$

【考点】绝对值.

【分析】直接利用数轴上某个数与原点的距离叫做这个数的绝对值，进而得出答案.

【解答】解： -2 的绝对值是： 2 .

故选：B.

【点评】此题主要考查了绝对值，正确把握绝对值的定义是解题关键.

2. (4 分) (2016•安徽) 计算 $a^{10} \div a^2$ ($a \neq 0$) 的结果是 ()

- A. a^5 B. a^{-5} C. a^8 D. a^{-8}

【考点】同底数幂的除法；负整数指数幂.

【分析】直接利用同底数幂的除法运算法则化简求出答案.

【解答】解： $a^{10} \div a^2$ ($a \neq 0$) $= a^8$.

故选：C.

【点评】此题主要考查了同底数幂的除法运算法则，正确掌握相关法则是解题关键.

3. (4 分) (2016•安徽) 2016 年 3 月份我省农产品实现出口额 8362 万美元，其中 8362 万用科学记数法表示为 ()

- A. 8.362×10^7 B. 83.62×10^6 C. 0.8362×10^8 D. 8.362×10^8

【考点】科学记数法—表示较大的数.

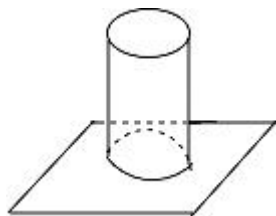
【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

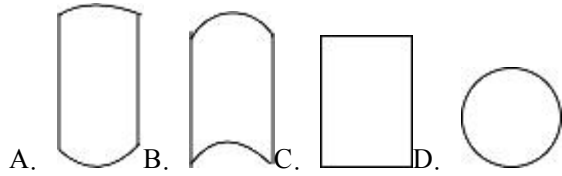
【解答】解： 8362 万 $= 83620000 = 8.362 \times 10^7$,

故选：A.

【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. (4 分) (2016•安徽) 如图，一个放置在水平桌面上的圆柱，它的主（正）视图是 ()





【考点】简单几何体的三视图.

【分析】根据三视图的定义求解.

【解答】解：圆柱的主（正）视图为矩形.

故选 C.

【点评】本题考查了简单几何体的三视图：画物体的主视图的口诀为：主、俯：长对正；主、左：高平齐；俯、左：宽相等. 掌握常见的几何体的三视图.

5. (4 分) (2016•安徽) 方程 $\frac{2x+1}{x-1}=3$ 的解是 ()

A. $-\frac{4}{5}$ B. $\frac{4}{5}$ C. -4 D. 4

【考点】分式方程的解.

【分析】分式方程去分母转化为整式方程，求出整式方程的解得到 x 的值，经检验即可得到分式方程的解.

【解答】解：去分母得： $2x+1=3x-3$,

解得： $x=4$,

经检验 $x=4$ 是分式方程的解，

故选 D.

【点评】此题考查了分式方程的解，求出分式方程的解是解本题的关键.

6. (4 分) (2016•安徽) 2014 年我省财政收入比 2013 年增长 8.9%，2015 年比 2014 年增长 9.5%，若 2013 年和 2015 年我省财政收入分别为 a 亿元和 b 亿元，则 a 、 b 之间满足的关系式为 ()

A. $b=a(1+8.9\%+9.5\%)$ B. $b=a(1+8.9\%\times 9.5\%)$
C. $b=a(1+8.9\%)(1+9.5\%)$ D. $b=a(1+8.9\%)^2(1+9.5\%)$

【考点】列代数式.

【分析】根据 2013 年我省财政收入和 2014 年我省财政收入比 2013 年增长 8.9%，求出 2014 年我省财政收入，再根据出 2015 年比 2014 年增长 9.5%，2015 年我省财政收为 b 亿元，即可得出 a 、 b 之间的关系式.

【解答】解： $\because$ 2013 年我省财政收入为 a 亿元，2014 年我省财政收入比 2013 年增长 8.9%，

$\therefore$ 2014 年我省财政收入为 $a(1+8.9\%)$ 亿元，

$\because$ 2015 年比 2014 年增长 9.5%，2015 年我省财政收为 b 亿元，

$\therefore$ 2015 年我省财政收为 $b=a(1+8.9\%)(1+9.5\%)$ ；

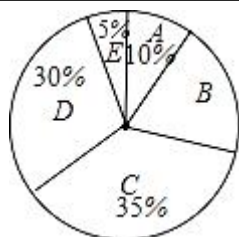
故选 C.

【点评】此题考查了列代数式，关键是根据题意求出 2014 年我省财政的收入，是一道基础题.

7. (4 分) (2016•安徽) 自来水公司调查了若干用户的月用水量 x (单位：吨)，按月用水量将用户分成 A、B、C、D、E 五组进行统计，并制作了如图所示的扇形统计图. 已知除 B

组以外，参与调查的用户共 64 户，则所有参与调查的用户中月用水量在 6 吨以下的共有 ()

组别	月用水量 x (单位: 吨)
A	$0 \leq x < 3$
B	$3 \leq x < 6$
C	$6 \leq x < 9$
D	$9 \leq x < 12$
E	$x \geq 12$



A. 18 户 B. 20 户 C. 22 户 D. 24 户

【考点】扇形统计图.

【分析】根据除 B 组以外参与调查的用户共 64 户及 A、C、D、E 四组的百分率可得参与调查的总户数及 B 组的百分率，将总户数乘以月用水量在 6 吨以下 (A、B 两组) 的百分率可得答案.

【解答】解：根据题意，参与调查的户数为： $\frac{64}{10\%+35\%+30\%+5\%}=80$ (户)，

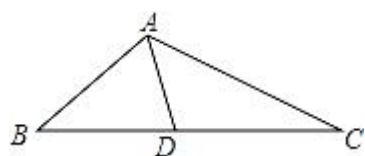
其中 B 组用户数占被调查户数的百分比为： $1 - 10\% - 35\% - 30\% - 5\% = 20\%$ ，

则所有参与调查的用户中月用水量在 6 吨以下的共有： $80 \times (10\% + 20\%) = 24$ (户)，

故选：D.

【点评】本题主要考查了扇形统计图，解题的关键是能识图，理解各部分百分率同总数之间的关系.

8. (4 分) (2016•安徽) 如图， $\triangle ABC$ 中，AD 是中线， $BC=8$ ， $\angle B = \angle DAC$ ，则线段 AC 的长为 ()



A. 4 B. $4\sqrt{2}$ C. 6 D. $4\sqrt{3}$

【考点】相似三角形的判定与性质.

【分析】根据 AD 是中线，得出 $CD=4$ ，再根据 AA 证出 $\triangle CBA \sim \triangle CAD$ ，得出 $\frac{AC}{BC} = \frac{CD}{AC}$ ，

求出 AC 即可.

【解答】解： $\because BC=8$ ，

$\therefore CD=4$ ，

在 $\triangle CBA$ 和 $\triangle CAD$ 中，

$\because \angle B = \angle DAC$ ， $\angle C = \angle C$ ，

$\therefore \triangle CBA \sim \triangle CAD$ ，

$$\therefore \frac{AC}{BC} = \frac{CD}{AC},$$

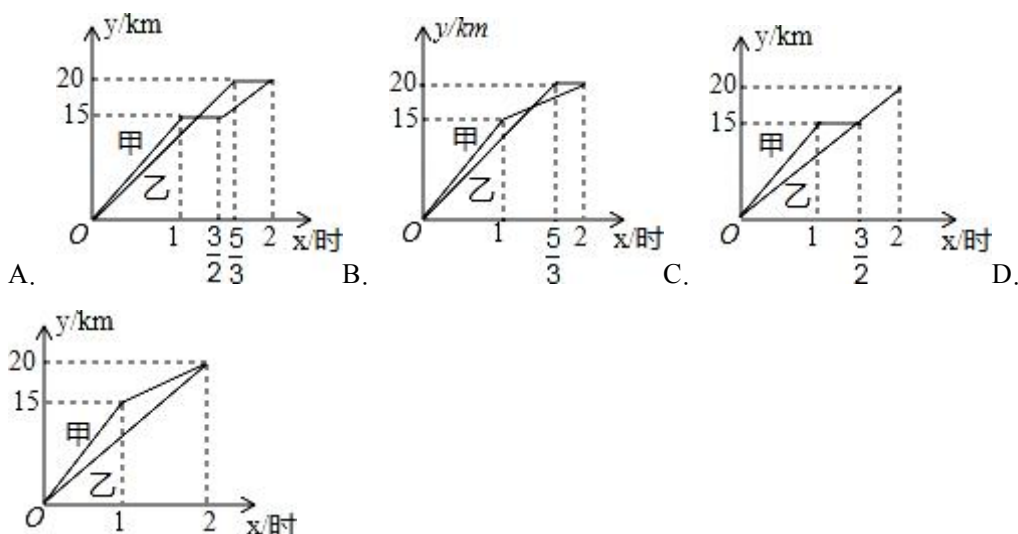
$$\therefore AC^2 = CD \cdot BC = 4 \times 8 = 32,$$

$$\therefore AC = 4\sqrt{2};$$

故选 B.

【点评】 此题考查了相似三角形的判断与性质，关键是根据 AA 证出 $\triangle CBA \sim \triangle CAD$ ，是一道基础题.

9. (4 分) (2016•安徽) 一段笔直的公路 AC 长 20 千米，途中有一处休息点 B，AB 长 15 千米，甲、乙两名长跑爱好者同时从点 A 出发，甲以 15 千米/时的速度匀速跑至点 B，原地休息半小时后，再以 10 千米/时的速度匀速跑至终点 C；乙以 12 千米/时的速度匀速跑至终点 C，下列选项中，能正确反映甲、乙两人出发后 2 小时内运动路程 y (千米) 与时间 x (小时) 函数关系的图象是 ()



【考点】 函数的图象.

【分析】 分别求出甲乙两人到达 C 地的时间，再结合已知条件即可解决问题.

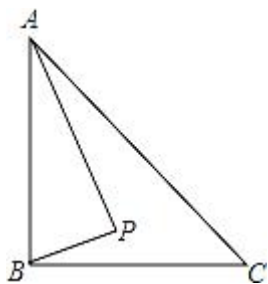
【解答】 解：由题意，甲走了 1 小时到了 B 地，在 B 地休息了半个小时，2 小时正好走到 C 地，乙走了 $\frac{5}{3}$ 小时到了 C 地，在 C 地休息了 $\frac{1}{3}$ 小时.

由此可知正确的图象是 A.

故选 A.

【点评】 本题考查函数图象、路程、速度、时间之间的关系，解题的关键是理解题意求出两人到达 C 地的时间，属于中考常考题型.

10. (4 分) (2016•安徽) 如图， $Rt\triangle ABC$ 中， $AB \perp BC$ ， $AB=6$ ， $BC=4$ ，P 是 $\triangle ABC$ 内部的一个动点，且满足 $\angle PAB = \angle PBC$ ，则线段 CP 长的最小值为 ()



- A. $\frac{3}{2}$ B. 2 C. $\frac{8\sqrt{13}}{13}$ D. $\frac{12\sqrt{13}}{13}$

【考点】 点与圆的位置关系；圆周角定理.

【分析】 首先证明点 P 在以 AB 为直径的 $\odot O$ 上, 连接 OC 与 $\odot O$ 交于点 P, 此时 PC 最小, 利用勾股定理求出 OC 即可解决问题.

【解答】 解: $\because \angle ABC=90^\circ$,

$$\therefore \angle ABP + \angle PBC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle PAB = \angle PBC,$$

$$\therefore \angle BAP + \angle ABP = 90^\circ,$$

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

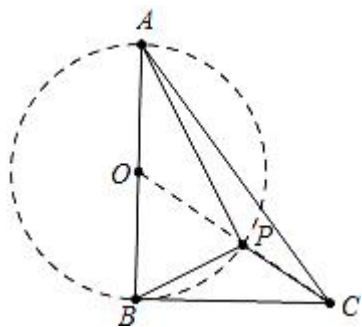
$\therefore$ 点 P 在以 AB 为直径的 $\odot O$ 上, 连接 OC 交 $\odot O$ 于点 P, 此时 PC 最小, 在 $RT\triangle BCO$ 中, $\because \angle OBC=90^\circ$, $BC=4$, $OB=3$,

$$\therefore OC = \sqrt{BO^2 + BC^2} = 5,$$

$$\therefore PC = OC - OP = 5 - 3 = 2.$$

$$\therefore PC \text{ 最小值为 } 2.$$

故选 B.



【点评】 本题考查点与圆位置关系、圆周角定理、最短问题等知识, 解题的关键是确定点 P 位置, 学会求圆外一点到圆的最小、最大距离, 属于中考常考题型.

二、填空题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 满分 20 分)

11. (5 分) (2016•安徽) 不等式 $x - 2 \geq 1$ 的解集是 $x \geq 3$.

【考点】 解一元一次不等式.

【分析】 不等式移项合并, 即可确定出解集.

【解答】 解: 不等式 $x - 2 \geq 1$,

解得: $x \geq 3$,

故答案为: $x \geq 3$

【点评】 此题考查了解一元一次不等式, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

12. (5分) (2016•安徽) 因式分解: $a^3 - a = \underline{a(a+1)(a-1)}$.

【考点】提公因式法与公式法的综合运用.

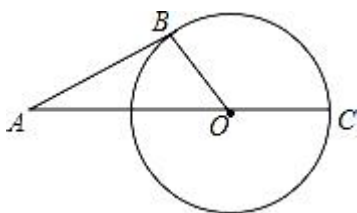
【分析】原式提取 a , 再利用平方差公式分解即可.

【解答】解: 原式 $= a(a^2 - 1) = a(a+1)(a-1)$,

故答案为: $a(a+1)(a-1)$

【点评】此题考查了提公因式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.

13. (5分) (2016•安徽) 如图, 已知 $\odot O$ 的半径为 2, A 为 $\odot O$ 外一点, 过点 A 作 $\odot O$ 的一条切线 AB , 切点是 B , AO 的延长线交 $\odot O$ 于点 C , 若 $\angle BAC = 30^\circ$, 则劣弧 $\widehat{BC}$ 的长为 $\underline{\frac{4\pi}{3}}$.



【考点】切线的性质; 弧长的计算.

【分析】根据已知条件求出圆心角 $\angle BOC$ 的大小, 然后利用弧长公式即可解决问题.

【解答】解: $\because AB$ 是 $\odot O$ 切线,

$\therefore AB \perp OB$,

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

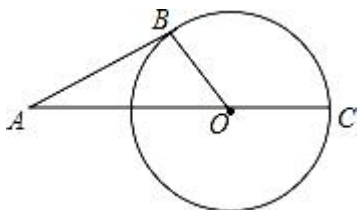
$\because \angle A = 30^\circ$,

$\therefore \angle AOB = 90^\circ - \angle A = 60^\circ$,

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

$\therefore \widehat{BC}$ 的长为 $\frac{120\pi \cdot 2}{180} = \frac{4\pi}{3}$.

故答案为 $\frac{4\pi}{3}$.

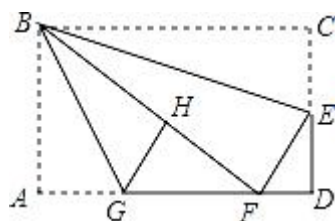


【点评】本题考查切线的性质、弧长公式、直角三角形两锐角互余等知识, 解题的关键是记住弧长公式, 求出圆心角是关键, 属于中考常考题型.

14. (5分) (2016•安徽) 如图, 在矩形纸片 $ABCD$ 中, $AB=6$, $BC=10$, 点 E 在 CD 上, 将 $\triangle BCE$ 沿 BE 折叠, 点 C 恰落在边 AD 上的点 F 处; 点 G 在 AF 上, 将 $\triangle ABG$ 沿 BG 折叠, 点 A 恰落在线段 BF 上的点 H 处, 有下列结论:

① $\angle EBG = 45^\circ$; ② $\triangle DEF \sim \triangle ABG$; ③ $S_{\triangle ABG} = \frac{3}{2} S_{\triangle FGH}$; ④ $AG + DF = FG$.

其中正确的是 ①③④. (把所有正确结论的序号都选上)



【考点】相似形综合题.

【分析】由折叠性质得 $\angle 1 = \angle 2$, $CE = FE$, $BF = BC = 10$, 则在 $\text{Rt}\triangle ABF$ 中利用勾股定理可计算出 $AF = 8$, 所以 $DF = AD - AF = 2$, 设 $EF = x$, 则 $CE = x$, $DE = CD - CE = 6 - x$, 在 $\text{Rt}\triangle DEF$ 中利用勾股定理得 $(6 - x)^2 + 2^2 = x^2$, 解得 $x = \frac{10}{3}$, 即 $ED = \frac{8}{3}$; 再利用折叠性质得 $\angle 3 = \angle 4$, $BH = BA = 6$, $AG = HG$, 易得 $\angle 2 + \angle 3 = 45^\circ$, 于是可对①进行判断; 设 $AG = y$, 则 $GH = y$, $GF = 8 - y$, 在 $\text{Rt}\triangle HGF$ 中利用勾股定理得到 $y^2 + 4^2 = (8 - y)^2$, 解得 $y = 3$, 则 $AG = GH = 3$, $GF = 5$, 由于 $\angle A = \angle D$ 和 $\frac{AB}{DE} \neq \frac{AG}{DF}$, 可判断 $\triangle ABG$ 与 $\triangle DEF$ 不相似, 则可对②进行判断; 根据三角形面积公式可对③进行判断; 利用 $AG = 3$, $GF = 5$, $DF = 2$ 可对④进行判断.

【解答】解: $\because \triangle BCE$ 沿 BE 折叠, 点 C 恰落在边 AD 上的点 F 处,

$\therefore \angle 1 = \angle 2$, $CE = FE$, $BF = BC = 10$,
在 $\text{Rt}\triangle ABF$ 中, $\because AB = 6$, $BF = 10$,

$$\therefore AF = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8,$$

$$\therefore DF = AD - AF = 10 - 8 = 2,$$

设 $EF = x$, 则 $CE = x$, $DE = CD - CE = 6 - x$,

在 $\text{Rt}\triangle DEF$ 中, $\because DE^2 + DF^2 = EF^2$,

$$\therefore (6 - x)^2 + 2^2 = x^2, \text{ 解得 } x = \frac{10}{3},$$

$$\therefore ED = \frac{8}{3},$$

$\because \triangle ABG$ 沿 BG 折叠, 点 A 恰落在线段 BF 上的点 H 处,

$\therefore \angle 3 = \angle 4$, $BH = BA = 6$, $AG = HG$,

$$\therefore \angle 2 + \angle 3 = \frac{1}{2} \angle ABC = 45^\circ, \text{ 所以①正确;}$$

$$HF = BF - BH = 10 - 6 = 4,$$

设 $AG = y$, 则 $GH = y$, $GF = 8 - y$,

在 $\text{Rt}\triangle HGF$ 中, $\because GH^2 + HF^2 = GF^2$,

$$\therefore y^2 + 4^2 = (8 - y)^2, \text{ 解得 } y = 3,$$

$$\therefore AG = GH = 3, \quad GF = 5,$$

$$\because \angle A = \angle D, \quad \frac{AB}{DE} = \frac{6}{\frac{8}{3}} = \frac{9}{4}, \quad \frac{AG}{DF} = \frac{3}{2},$$

$$\therefore \frac{AB}{DE} \neq \frac{AG}{DF},$$

$\therefore \triangle ABG$ 与 $\triangle DEF$ 不相似, 所以②错误;

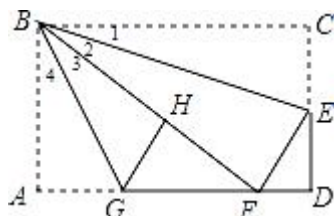
$$\therefore S_{\triangle ABG} = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3 = 9, S_{\triangle FGH} = \frac{1}{2} \cdot GH \cdot HF = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6,$$

$$\therefore S_{\triangle ABG} = \frac{3}{2} S_{\triangle FGH}, \text{ 所以③正确;}$$

$$\therefore AG + DF = 3 + 2 = 5, \text{ 而 } GF = 5,$$

$$\therefore AG + DF = GF, \text{ 所以④正确.}$$

故答案为①③④.



【点评】 本题考查了相似形综合题：熟练掌握折叠和矩形的性质、相似三角形的判定方法；会运用勾股定理计算线段的长.

三、(本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分)

15. (8 分) (2016•安徽) 计算: $(-2016)^0 + \sqrt[3]{-8} + \tan 45^\circ$.

【考点】 实数的运算；零指数幂；特殊角的三角函数值.

【分析】 直接利用特殊角的三角函数值以及立方根的性质分别化简求出答案.

【解答】 解: $(-2016)^0 + \sqrt[3]{-8} + \tan 45^\circ$

$$= 1 - 2 + 1$$

$$= 0.$$

【点评】 此题主要考查了实数运算，正确利用相关性质化简各数是解题关键.

16. (8 分) (2016•安徽) 解方程: $x^2 - 2x = 4$.

【考点】 解一元二次方程-配方法；零指数幂.

【分析】 在方程的左右两边同时加上一次项系数一半的平方，左边就是完全平方式，右边就是常数，然后利用平方根的定义即可求解

【解答】 解: 配方 $x^2 - 2x + 1 = 4 + 1$

$$\therefore (x - 1)^2 = 5$$

$$\therefore x - 1 = \pm \sqrt{5}$$

$$\therefore x_1 = 1 + \sqrt{5}, x_2 = 1 - \sqrt{5}.$$

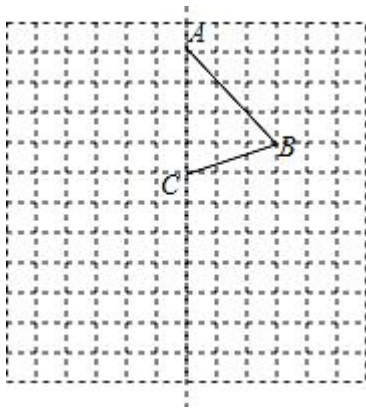
【点评】 在实数运算中要注意运算顺序，在解一元二次方程时要注意选择适宜的解题方法.

四、(本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分)

17. (8 分) (2016•安徽) 如图，在边长为 1 个单位长度的小正方形组成的 12×12 网格中，给出了四边形 ABCD 的两条边 AB 与 BC，且四边形 ABCD 是一个轴对称图形，其对称轴为直线 AC.

(1) 试在图中标出点 D，并画出该四边形的另两条边；

(2) 将四边形 ABCD 向下平移 5 个单位，画出平移后得到的四边形 A'B'C'D'.

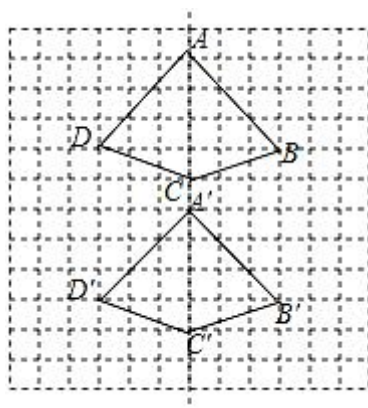


【考点】作图-平移变换.

【分析】(1) 画出点 B 关于直线 AC 的对称点 D 即可解决问题.

(2) 将四边形 ABCD 各个点向下平移 5 个单位即可得到四边形 A'B'C'D'.

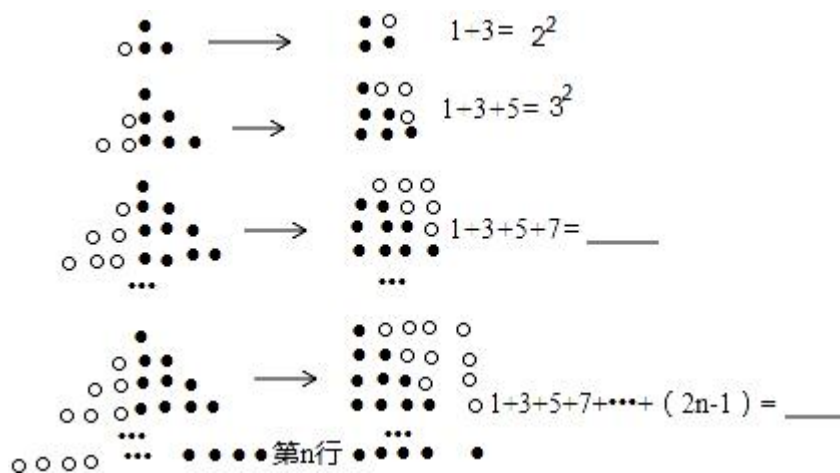
【解答】解: (1) 点 D 以及四边形 ABCD 另两条边如图所示.



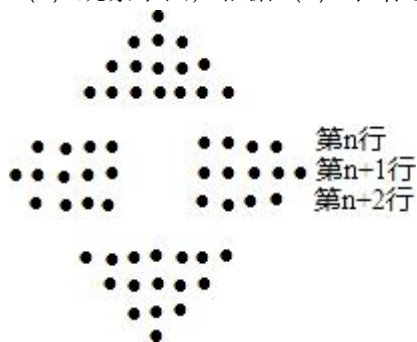
(2) 得到的四边形 A'B'C'D' 如图所示.

【点评】本题考查平移变换、轴对称的性质, 解题的关键是理解轴对称的意义, 图形的平移实际是点在平移, 属于基础题, 中考常考题型.

18. (8 分) (2016•安徽) (1) 观察下列图形与等式的关系, 并填空



(2) 观察下图，根据 (1) 中结论，计算图中黑球的个数，用含有 n 的代数式填空：



$$1+3+5+\dots+(2n-1) + (\underline{2n+1}) + (2n-1) + \dots+5+3+1 = \underline{2n^2+2n+1}.$$

【考点】规律型：图形的变化类.

【分析】(1) 根据 $1+3+5+7=16$ 可得出 $16=4^2$ ；设第 n 幅图中球的个数为 a_n ，列出部分 a_n 的值，根据数据的变化找出变化规律“ $a_{n-1}=1+3+5+\dots+(2n-1)=n^2$ ”，依此规律即可解决问题；

(2) 观察 (1) 可将 (2) 图中得黑球分三部分，1 到 n 行，第 $n+1$ 行， $n+2$ 行到 $2n+1$ 行，再结合 (1) 的规律即可得出结论.

【解答】解：(1) $1+3+5+7=16=4^2$ ，

设第 n 幅图中球的个数为 a_n ，

观察，发现规律： $a_1=1+3=2^2$ ， $a_2=1+3+5=3^2$ ， $a_3=1+3+5+7=4^2$ ，...

$$\therefore a_{n-1}=1+3+5+\dots+(2n-1)=n^2.$$

故答案为： 4^2 ； n^2 .

(2) 观察图形发现：

图中黑球可分三部分，1 到 n 行，第 $n+1$ 行， $n+2$ 行到 $2n+1$ 行，

即 $1+3+5+\dots+(2n-1) + [2(n+1)-1] + (2n-1) + \dots+5+3+1$ ，

$$=1+3+5+\dots+(2n-1) + (2n+1) + (2n-1) + \dots+5+3+1,$$

$$=a_{n-1} + (2n+1) + a_{n-1},$$

$$=n^2+2n+1+n^2,$$

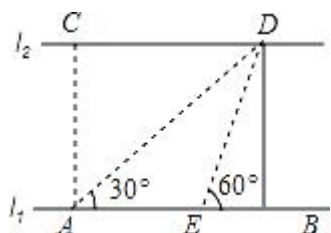
$$=2n^2+2n+1.$$

故答案为： $2n+1$ ； $2n^2+2n+1$.

【点评】本题考查了规律型中图形的变化类，解题的关键是根据图中小球数量的变化找出变化规律“ $a_{n-1}=1+3+5+\dots+(2n-1)=n^2$ ”. 本题属于中档题，难度不大，解决该题型题目时，罗列出部分图中球的数量，根据数值的变化找出变化规律是关键.

五、(本大题共 2 小题，每小题 10 分，满分 20 分)

19. (10 分) (2016•安徽) 如图，河的两岸 l_1 与 l_2 相互平行，A、B 是 l_1 上的两点，C、D 是 l_2 上的两点，某人在点 A 处测得 $\angle CAB=90^\circ$ ， $\angle DAB=30^\circ$ ，再沿 AB 方向前进 20 米到达点 E (点 E 在线段 AB 上)，测得 $\angle DEB=60^\circ$ ，求 C、D 两点间的距离.



【考点】两点间的距离.

【分析】直接利用等腰三角形的判定与性质得出 $DE=AE=20$ ，进而求出 EF 的长，再得出四边形 $ACDF$ 为矩形，则 $CD=AF=AE+EF$ 求出答案.

【解答】解：过点 D 作 l_1 的垂线，垂足为 F ，

$$\because \angle DEB=60^\circ, \angle DAB=30^\circ,$$

$$\therefore \angle ADE=\angle DEB-\angle DAB=30^\circ,$$

$\therefore \triangle ADE$ 为等腰三角形，

$$\therefore DE=AE=20,$$

$$\text{在 Rt}\triangle DEF \text{ 中, } EF=DE \cdot \cos 60^\circ=20 \times \frac{1}{2}=10,$$

$$\because DF \perp AF,$$

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

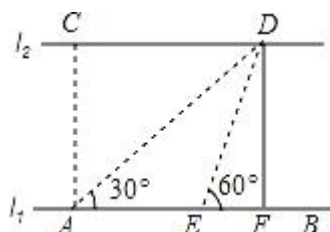
$$\therefore AC \parallel DF,$$

由已知 $l_1 \parallel l_2$,

$$\therefore CD \parallel AF,$$

$$\therefore \text{四边形 } ACDF \text{ 为矩形, } CD=AF=AE+EF=30,$$

答：C、D 两点间的距离为 30m.

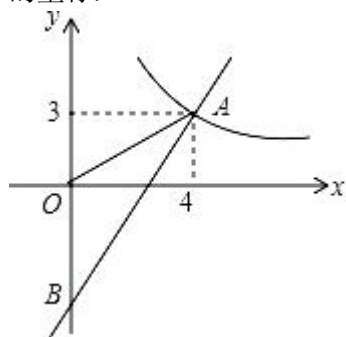


【点评】此题主要考查了两点之间的距离以及等腰三角形的判定与性质以及锐角三角函数关系，得出 EF 的长是解题关键.

20. (10 分) (2016•安徽) 如图，一次函数 $y=kx+b$ 的图象分别与反比例函数 $y=\frac{a}{x}$ 的图象在第一象限交于点 $A(4, 3)$ ，与 y 轴的负半轴交于点 B ，且 $OA=OB$.

(1) 求函数 $y=kx+b$ 和 $y=\frac{a}{x}$ 的表达式；

(2) 已知点 $C(0, 5)$ ，试在该一次函数图象上确定一点 M ，使得 $MB=MC$ ，求此时点 M 的坐标.



【考点】反比例函数与一次函数的交点问题.

【分析】(1) 利用待定系数法即可解答；

(2) 设点 M 的坐标为 $(x, 2x-5)$ ，根据 $MB=MC$ ，得到

$$\sqrt{x^2+(2x-5+5)^2}=\sqrt{x^2+(2x-5-5)^2}, \text{ 即可解答.}$$

【解答】解：(1) 把点 A (4, 3) 代入函数 $y=\frac{a}{x}$ 得： $a=3\times 4=12$,

$$\therefore y=\frac{12}{x}.$$

$$OA=\sqrt{3^2+4^2}=5,$$

$$\because OA=OB,$$

$$\therefore OB=5,$$

$$\therefore \text{点 B 的坐标为 } (0, -5),$$

把 B (0, -5), A (4, 3) 代入 $y=kx+b$ 得：

$$\begin{cases} b=-5 \\ 4k+b=3 \end{cases}$$

$$\text{解得：} \begin{cases} k=2 \\ b=-5 \end{cases}$$

$$\therefore y=2x-5.$$

(2) $\because$ 点 M 在一次函数 $y=2x-5$ 上,

$\therefore$ 设点 M 的坐标为 $(x, 2x-5)$,

$$\because MB=MC,$$

$$\therefore \sqrt{x^2+(2x-5+5)^2}=\sqrt{x^2+(2x-5-5)^2}$$

解得： $x=2.5$,

$\therefore$ 点 M 的坐标为 $(2.5, 0)$.

【点评】 本题考查了一次函数与反比例函数的交点，解决本题的关键是利用待定系数法求解析式.

六、(本大题满分 12 分)

21. (12 分) (2016•安徽) 一袋中装有形状大小都相同的四个小球，每个小球上各标有一个数字，分别是 1, 4, 7, 8. 现规定从袋中任取一个小球，对应的数字作为一个两位数的个位数；然后将小球放回袋中并搅拌均匀，再任取一个小球，对应的数字作为这个两位数的十位数.

(1) 写出按上述规定得到所有可能的两位数；

(2) 从这些两位数中任取一个，求其算术平方根大于 4 且小于 7 的概率.

【考点】 列表法与树状图法；算术平方根.

【分析】 (1) 利用树状图展示所有 16 种等可能的结果数，然后把它们分别写出来；

(2) 利用算术平方根的定义找出大于 16 小于 49 的数，然后根据概率公式求解.

【解答】 解：(1) 画树状图：



共有 16 种等可能的结果数，它们是：11, 41, 71, 81, 14, 44, 74, 84, 17, 47, 77, 87, 18, 48, 78, 88;

(2) 算术平方根大于 4 且小于 7 的结果数为 6,

所以算术平方根大于 4 且小于 7 的概率 $=\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$.

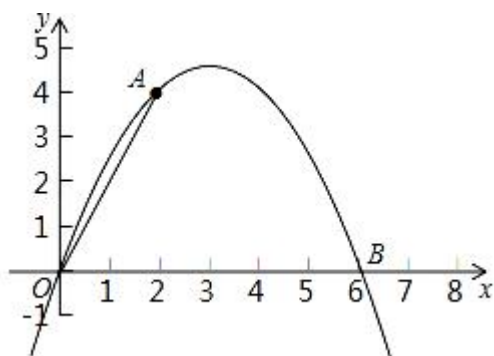
【点评】本题考查了列表法与树状图法：利用列表法或树状图法展示所有等可能的结果数 n ，再从中选出符合事件 A 或 B 的结果数目 m ，然后根据概率公式计算事件 A 或 B 的概率.

七、(本大题满分 12 分)

22. (12 分) (2016·安徽) 如图，二次函数 $y=ax^2+bx$ 的图象经过点 A (2, 4) 与 B (6, 0).

(1) 求 a , b 的值;

(2) 点 C 是该二次函数图象上 A, B 两点之间的一动点，横坐标为 x ($2 < x < 6$)，写出四边形 OACB 的面积 S 关于点 C 的横坐标 x 的函数表达式，并求 S 的最大值.



【考点】待定系数法求二次函数解析式；二次函数的最值.

【分析】(1) 把 A 与 B 坐标代入二次函数解析式求出 a 与 b 的值即可；

(2) 如图，过 A 作 x 轴的垂直，垂足为 D (2, 0)，连接 CD，过 C 作 $CE \perp AD$ ， $CF \perp x$ 轴，垂足分别为 E, F，分别表示出三角形 OAD，三角形 ACD，以及三角形 BCD 的面积，之和即为 S ，确定出 S 关于 x 的函数解析式，并求出 x 的范围，利用二次函数性质即可确定出 S 的最大值，以及此时 x 的值.

【解答】解：(1) 将 A (2, 4) 与 B (6, 0) 代入 $y=ax^2+bx$,

$$\text{得} \begin{cases} 4a+2b=4 \\ 36a+6b=0 \end{cases}, \text{解得: } \begin{cases} a=-\frac{1}{2} \\ b=3 \end{cases};$$

(2) 如图，过 A 作 x 轴的垂直，垂足为 D (2, 0)，连接 CD，过 C 作 $CE \perp AD$ ， $CF \perp x$ 轴，垂足分别为 E, F,

$$S_{\triangle OAD} = \frac{1}{2} OD \cdot AD = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4;$$

$$S_{\triangle ACD} = \frac{1}{2} AD \cdot CE = \frac{1}{2} \times 4 \times (x - 2) = 2x - 4;$$

$$S_{\triangle BCD} = \frac{1}{2} BD \cdot CF = \frac{1}{2} \times 4 \times \left(-\frac{1}{2}x^2 + 3x\right) = -x^2 + 6x,$$

$$\text{则 } S = S_{\triangle OAD} + S_{\triangle ACD} + S_{\triangle BCD} = 4 + 2x - 4 - x^2 + 6x = -x^2 + 8x,$$

$$\therefore S \text{ 关于 } x \text{ 的函数表达式为 } S = -x^2 + 8x \quad (2 < x < 6),$$

$$\therefore S = -x^2 + 8x = -(x - 4)^2 + 16,$$

$\therefore$ 当 $x=4$ 时，四边形 OACB 的面积 S 有最大值，最大值为 16.

$\therefore$ 四边形 ODEC 是平行四边形,
 $\therefore \angle OCE = \angle ODE$,
 $\because \triangle OAP, \triangle OBQ$ 是等腰直角三角形,
 $\therefore \angle PCO = \angle QDO = 90^\circ$,
 $\therefore \angle PCE = \angle PCO + \angle OCE = \angle QDO + \angle EDO = \angle EDQ$,
 $\therefore PC = \frac{1}{2}AO = OC = ED, CE = OD = \frac{1}{2}OB = DQ$,

在 $\triangle PCE$ 与 $\triangle EDQ$ 中, $\begin{cases} PC = DE \\ \angle PCE = \angle EDQ \\ CE = DQ \end{cases}$

$\therefore \triangle PCE \cong \triangle EDQ$;

(2) ①如图 2, 连接 RO,
 $\because PR$ 与 QR 分别是 OA, OB 的垂直平分线,
 $\therefore AR = OR = RB$,
 $\therefore \angle ARC = \angle ORC, \angle ORQ = \angle BRO$,
 $\because \angle RCO = \angle RDO = 90^\circ, \angle COD = 150^\circ$,
 $\therefore \angle CRD = 30^\circ$,
 $\therefore \angle ARB = 60^\circ$,
 $\therefore \triangle ARB$ 是等边三角形;
 ②由 (1) 得, $EQ = EP, \angle DEQ = \angle CPE$,
 $\therefore \angle PEQ = \angle CED - \angle CEP - \angle DEQ = \angle ACE - \angle CEP - \angle CPE = \angle ACE - \angle RCE = \angle ACR = 90^\circ$,
 $\therefore \triangle PEQ$ 是等腰直角三角形, $\because \triangle ARB \sim \triangle PEQ, \therefore \angle ARB = \angle PEQ = 90^\circ$,
 $\therefore \angle OCR = \angle ODR = 90^\circ, \angle CRD = \frac{1}{2} \angle ARB = 45^\circ$,
 $\therefore \angle MON = 135^\circ$,
 此时 P, O, B 在一条直线上, $\triangle PAB$ 为直角三角形, 且 $\angle APB = 90^\circ$,
 $\therefore AB = 2PE = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}PQ = \sqrt{2}PQ, \therefore \frac{AB}{PQ} = \sqrt{2}$.

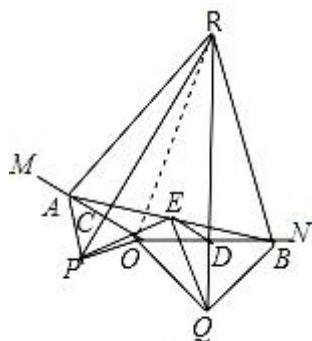


图2

【点评】 本题考查了相似三角形的判定和性质, 等腰直角三角形的性质, 全等三角形的判定和性质, 平行四边形的判定和性质, 等边三角形的判定和性质, 线段垂直平分线的性质, 熟练掌握等腰直角三角形的性质是解题的关键.