

2015 年贵州省安顺市中考数学试卷

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

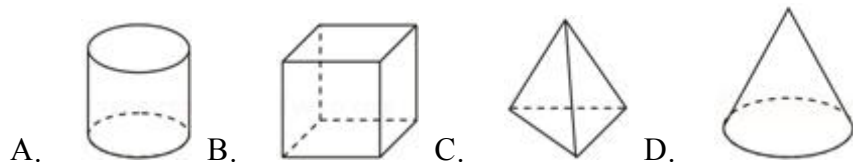
1. (3 分) (2015•安顺) $|-2015|$ 等于 ()

- A. 2015 B. -2015 C. ± 2015 D. $\frac{1}{2015}$

2. (3 分) (2015•安顺) 餐桌边的一蔬一饭，舌尖上的一饮一酌，实属来之不易，舌尖上的浪费让人触目惊心，据统计，中国每年浪费的食物总量折合粮食约 500 亿千克，这个数据用科学记数法表示为 ()

- A. 5×10^9 千克 B. 50×10^9 千克 C. 5×10^{10} 千克 D. 0.5×10^{11} 千克

3. (3 分) (2015•安顺) 下列立体图形中，俯视图是正方形的是 ()



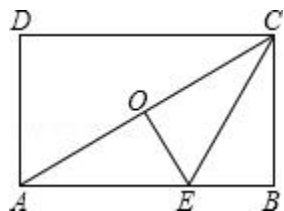
4. (3 分) (2015•安顺) 点 P (-2, -3) 向左平移 1 个单位，再向上平移 3 个单位，则所得到的点的坐标为 ()

- A. (-3, 0) B. (-1, 6) C. (-3, -6) D. (-1, 0)

5. (3 分) (2015•安顺) 若一元二次方程 $x^2 - 2x - m = 0$ 无实数根，则一次函数 $y = (m+1)x + m - 1$ 的图象不经过第 () 象限.

- A. 四 B. 三 C. 二 D. 一

6. (3 分) (2015•安顺) 如图，点 O 是矩形 ABCD 的中心，E 是 AB 上的点，沿 CE 折叠后，点 B 恰好与点 O 重合，若 $BC = 3$ ，则折痕 CE 的长为 ()

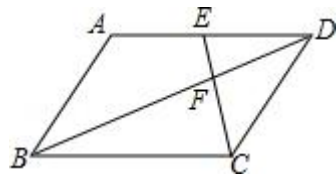


- A. $2\sqrt{3}$ B. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ C. $\sqrt{3}$ D. 6

7. (3 分) (2015•安顺) 三角形两边的长是 3 和 4，第三边的长是方程 $x^2 - 12x + 35 = 0$ 的根，则该三角形的周长为 ()

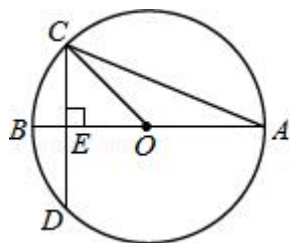
A. 14 B. 12 C. 12 或 14 D. 以上都不对

8. (3 分) (2015•安顺) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E 是边 AD 的中点, EC 交对角线 BD 于点 F , 则 $EF:FC$ 等于 ()



A. 3: 2 B. 3: 1 C. 1: 1 D. 1: 2

9. (3 分) (2015•安顺) 如图, $\odot O$ 的直径 AB 垂直于弦 CD , 垂足为 E , $\angle A=22.5^\circ$, $OC=4$, CD 的长为 ()

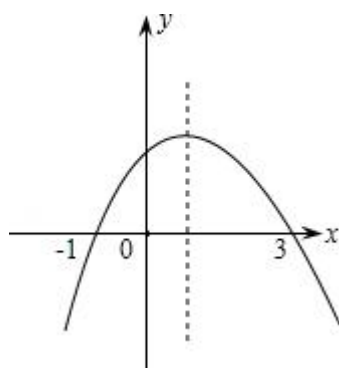


A. $2\sqrt{2}$ B. 4 C. $4\sqrt{2}$ D. 8

10. (3 分) (2015•安顺) 如图为二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 的图象, 则下列说法:

① $a > 0$ ② $2a+b=0$ ③ $a+b+c > 0$ ④ 当 $-1 < x < 3$ 时, $y > 0$

其中正确的个数为 ()



A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

二、填空题 (共 8 小题, 每小题 4 分, 共 32 分)

11. (4 分) (2015•安顺) $\frac{1}{9}$ 的算术平方根是_____.

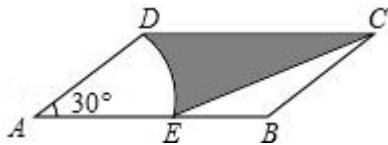
12. (4分) (2015•安顺) 计算: $(-3)^{2013} \cdot (-\frac{1}{3})^{2011} =$ _____.

13. (4分) (2015•安顺) 分解因式: $2a^2 - 4a + 2 =$ _____.

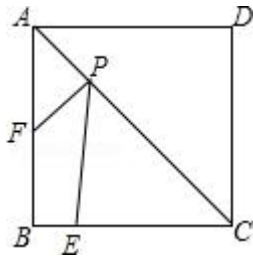
14. (4分) (2015•安顺) 一组数据 2, 3, x, 5, 7 的平均数是 4, 则这组数据的众数是_____.

15. (4分) (2015•安顺) 不等式组 $\begin{cases} 3x+10 > 0 \\ \frac{16}{3}x - 10 < 4x \end{cases}$ 的最小整数解是_____.

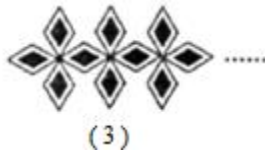
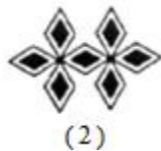
16. (4分) (2015•安顺) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AD=2$, $AB=4$, $\angle A=30^\circ$, 以点 A 为圆心, AD 的长为半径画弧交 AB 于点 E, 连接 CE, 则阴影部分的面积是_ (结果保留 π).



17. (4分) (2015•安顺) 如图, 正方形 ABCD 的边长为 4, E 为 BC 上一点, $BE=1$, F 为 AB 上一点, $AF=2$, P 为 AC 上一点, 则 $PF+PE$ 的最小值为_____.



18. (4分) (2015•安顺) 如图所示是一组有规律的图案, 第 1 个图案由 4 个基础图形组成, 第 2 个图案由 7 个基础图形组成, ..., 第 n (n 是正整数) 个图案中的基础图形个数为_____ (用含 n 的式子表示).



三、解答题 (共 8 小题, 共 88 分)

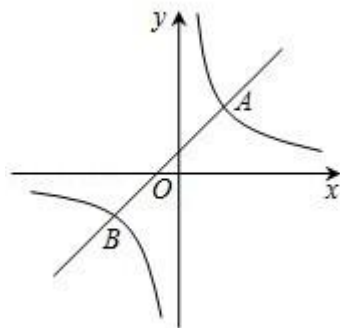
19. (8分) (2015•安顺) 计算: $(-\frac{1}{2})^{-2} - (3.14 - \pi)^0 + |1 - \sqrt{2}| - 2\sin 45^\circ$.

20. (10 分) (2015•安顺) 先化简, 再求值: $\frac{x+2}{2x^2-4x} \div (x-2+\frac{8x}{x-2})$, 其中 $x=\sqrt{2}-1$.

21. (10 分) (2015•安顺) “母亲节”前夕, 某商店根据市场调查, 用 3000 元购进第一批盒装花, 上市后很快售完, 接着又用 5000 元购进第二批这种盒装花. 已知第二批所购花的盒数是第一批所购花盒数的 2 倍, 且每盒花的进价比第一批的进价少 5 元. 求第一批盒装花每盒的进价是多少元?

22. (10 分) (2015•安顺) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y=kx+b$ 的图象与反比例函数 $y=\frac{n}{x}$ 的图象交于 $A(2, 3)$ 、 $B(-3, n)$ 两点.

- (1) 求一次函数和反比例函数的解析式;
- (2) 若 P 是 y 轴上一点, 且满足 $\triangle PAB$ 的面积是 5, 直接写出 OP 的长.



23. (12 分) (2015•安顺) 某学校为了增强学生体质, 决定开设以下体育课外活动项目: A. 篮球 B. 乒乓球 C. 羽毛球 D. 足球, 为了解学生最喜欢哪一种活动项目, 随机抽取了部分学生进行调查, 并将调查结果绘制成了两幅不完整的统计图, 请回答下列问题:

(1) 这次被调查的学生共有_____人;

(2) 请你将条形统计图 (2) 补充完整;

(3) 在平时的乒乓球项目训练中, 甲、乙、丙、丁四人表现优秀, 现决定从这四名同学中任选两名参加乒乓球比赛, 求恰好选中甲、乙两位同学的概率 (用树状图或列表法解答)

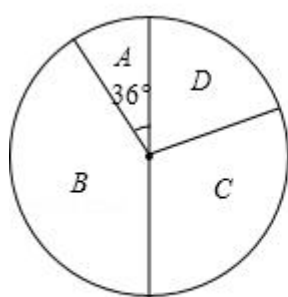


图 (1)

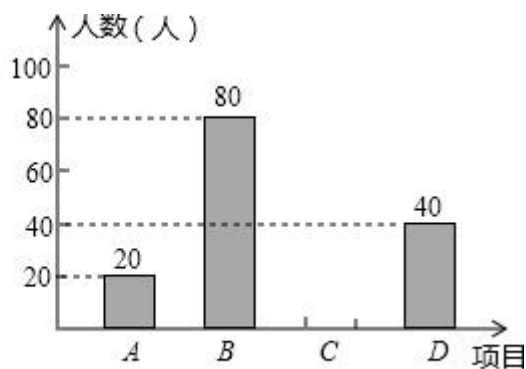
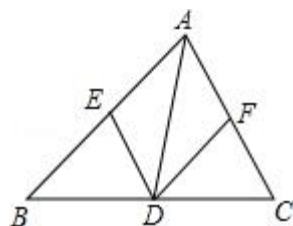


图 (2)

24. (12 分) (2015•安顺) 如图, 已知点 D 在 $\triangle ABC$ 的 BC 边上, $DE \parallel AC$ 交 AB 于 E, $DF \parallel AB$ 交 AC 于 F.

(1) 求证: $AE=DF$;

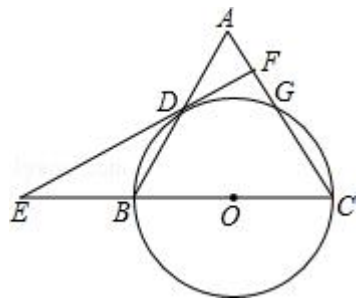
(2) 若 AD 平分 $\angle BAC$, 试判断四边形 AEDF 的形状, 并说明理由.



25. (12 分) (2015•安顺) 如图, 等腰三角形 ABC 中, $AC=BC=10$, $AB=12$, 以 BC 为直径作 $\odot O$ 交 AB 于点 D , 交 AC 于点 G , $DF \perp AC$, 垂足为 F , 交 CB 的延长线于点 E .

(1) 求证: 直线 EF 是 $\odot O$ 的切线;

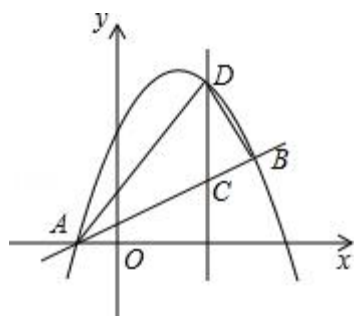
(2) 求 $\cos \angle E$ 的值.



26. (14 分) (2015•安顺) 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+\frac{5}{2}$ 与直线 AB 交于点 $A(-1, 0)$, $B(4, \frac{5}{2})$, 点 D 是抛物线 A, B 两点间部分上的一个动点 (不与点 A, B 重合), 直线 CD 与 y 轴平行, 交直线 AB 于点 C , 连接 AD, BD .

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 设点 D 的横坐标为 m , $\triangle ADB$ 的面积为 S , 求 S 关于 m 的函数关系式, 并求出当 S 取最大值时的点 C 的坐标.



2015 年贵州省安顺市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. (3 分) (2015•安顺) $|-2015|$ 等于 ()

- A. 2015 B. -2015 C. ± 2015 D. $\frac{1}{2015}$

考点： 绝对值.

分析： 一个数到原点的距离叫做该数的绝对值. 一个负数的绝对值是它的相反数.

解答： 解： $|-2015|=2015$,

故选 A.

点评： 此题考查绝对值问题，一个正数的绝对值是它本身；一个负数的绝对值是它的相反数；0 的绝对值是 0.

2. (3 分) (2015•安顺) 餐桌边的一蔬一饭，舌尖上的一饮一酌，实属来之不易，舌尖上的浪费让人触目惊心，据统计，中国每年浪费的食物总量折合粮食约 500 亿千克，这个数据用科学记数法表示为 ()

- A. 5×10^9 千克 B. 50×10^9 千克 C. 5×10^{10} 千克 D. 0.5×10^{11} 千克

考点： 科学记数法—表示较大的数.

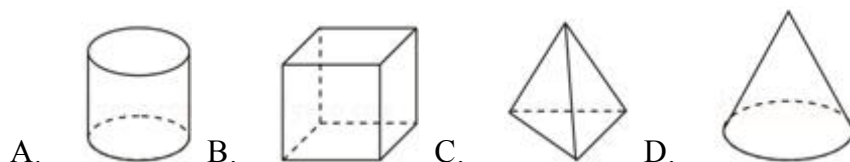
分析： 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

解答： 解： 将 500 亿用科学记数法表示为： 5×10^{10} .

故选： C.

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) (2015•安顺) 下列立体图形中, 俯视图是正方形的是 ()



考点： 简单几何体的三视图.

分析： 俯视图是从物体上面看, 所得到的图形.

解答： 解: A、圆柱的俯视图是圆, 故此选项错误;

B、正方体的俯视图是正方形, 故此选项正确;

C、三棱锥的俯视图是三角形, 故此选项错误;

D、圆锥的俯视图是圆, 故此选项错误;

故选: B.

点评： 本题考查了几何体的三种视图, 掌握定义是关键. 注意所有的看到的棱都应表现在三视图中.

4. (3 分) (2015•安顺) 点 $P(-2, -3)$ 向左平移 1 个单位, 再向上平移 3 个单位, 则所得到的点的坐标为 ()

A. $(-3, 0)$ B. $(-1, 6)$ C. $(-3, -6)$ D. $(-1, 0)$

考点： 坐标与图形变化-平移.

分析： 根据平移时, 坐标的变化规律“上加下减, 左减右加”进行计算.

解答： 解: 根据题意, 得点 $P(-2, -3)$ 向左平移 1 个单位, 再向上平移 3 个单位, 所得点的横坐标是 $-2 - 1 = -3$, 纵坐标是 $-3 + 3 = 0$, 即新点的坐标为 $(-3, 0)$.

故选 A.

点评： 此题考查了平移时，点的坐标变化规律：横坐标右移加，左移减；纵坐标上移加，下移减.

5. (3 分) (2015•安顺) 若一元二次方程 $x^2 - 2x - m = 0$ 无实数根，则一次函数 $y = (m+1)x + m - 1$ 的图象不经过第 () 象限.
- A. 四 B. 三 C. 二 D. 一

考点： 根的判别式；一次函数图象与系数的关系.

分析： 根据判别式的意义得到 $\Delta = (-2)^2 + 4m < 0$ ，解得 $m < -1$ ，然后根据一次函数的性质可得到一次函数 $y = (m+1)x + m - 1$ 图象经过的象限.

解答： 解： $\because$ 一元二次方程 $x^2 - 2x - m = 0$ 无实数根，

$$\therefore \Delta < 0,$$

$$\therefore \Delta = 4 - 4(-m) = 4 + 4m < 0,$$

$$\therefore m < -1,$$

$$\therefore m+1 < -1+1, \text{ 即 } m+1 < 0,$$

$$m-1 < -1-1, \text{ 即 } m-1 < -2,$$

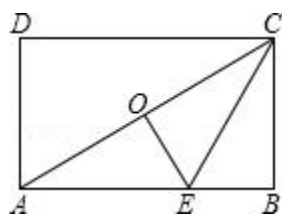
$\therefore$ 一次函数 $y = (m+1)x + m - 1$ 的图象不经过第一象限，

故选 D.

点评： 本题考查了一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) 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. 也考查了一次函数图象与系数的关系.

6. (3 分) (2015•安顺) 如图，点 O 是矩形 ABCD 的中心，E 是 AB 上的点，沿 CE 折叠后，点 B 恰好与点 O 重合，若 $BC = 3$ ，则折痕 CE 的长为 ()



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

考点：翻折变换（折叠问题）；勾股定理.

分析：先根据图形翻折变换的性质求出 AC 的长，再由勾股定理及等腰三角形的判定定理即可得出结论.

解答：解：∵△CEO 是△CEB 翻折而成，

∴BC=OC, BE=OE, ∠B=∠COE=90°,

∴EO⊥AC,

∵O 是矩形 ABCD 的中心,

∴OE 是 AC 的垂直平分线, AC=2BC=2×3=6,

∴AE=CE,

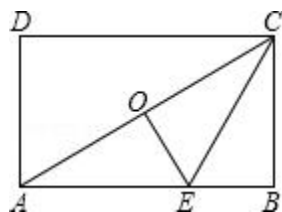
在 Rt△ABC 中, $AC^2=AB^2+BC^2$, 即 $6^2=AB^2+3^2$, 解得 $AB=3\sqrt{3}$,

在 Rt△AOE 中, 设 OE=x, 则 $AE=3\sqrt{3}-x$,

$AE^2=AO^2+OE^2$, 即 $(3\sqrt{3}-x)^2=3^2+x^2$, 解得 $x=\sqrt{3}$,

∴ $AE=EC=3\sqrt{3}-\sqrt{3}=2\sqrt{3}$.

故选：A.



点评：本题考查的是翻折变换，熟知折叠是一种对称变换，它属于轴对称，折叠前后图形的形状和大小不变，位置变化，对应边和对应角相等的知识是解答此题的关键.

7. (3 分) (2015•安顺) 三角形两边的长是 3 和 4, 第三边的长是方程 $x^2 - 12x + 35 = 0$ 的根, 则该三角形的周长为 ()

A. 14 B. 12 C. 12 或 14 D. 以上都不对

考点: 解一元二次方程-因式分解法; 三角形三边关系.

分析: 易得方程的两根, 那么根据三角形的三边关系, 排除不合题意的边, 进而求得三角形周长即可.

解答: 解: 解方程 $x^2 - 12x + 35 = 0$ 得: $x = 5$ 或 $x = 7$.

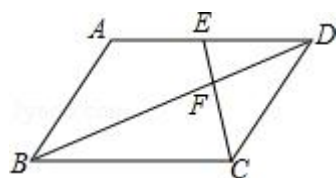
当 $x = 7$ 时, $3 + 4 = 7$, 不能组成三角形;

当 $x = 5$ 时, $3 + 4 > 5$, 三边能够组成三角形.

$\therefore$ 该三角形的周长为 $3 + 4 + 5 = 12$, 故选 B.

点评: 本题主要考查三角形三边关系, 注意在求周长时一定要先判断是否能构成三角形.

8. (3 分) (2015•安顺) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E 是边 AD 的中点, EC 交对角线 BD 于点 F, 则 EF: FC 等于 ()



A. 3: 2 B. 3: 1 C. 1: 1 D. 1: 2

考点: 平行四边形的性质; 相似三角形的判定与性质.

专题: 几何图形问题.

分析: 根据题意得出 $\triangle DEF \sim \triangle BCF$, 进而得出 $\frac{DE}{BC} = \frac{EF}{FC}$, 利用点 E 是边 AD 的中点得出答案即可.

解答: 解: $\because \square ABCD$, 故 $AD \parallel BC$,

$\therefore \triangle DEF \sim \triangle BCF$,

$$\therefore \frac{DE}{BC} = \frac{EF}{FC},$$

$\because$ 点 E 是边 AD 的中点,

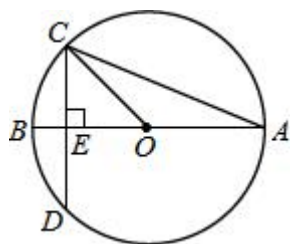
$$\therefore AE = DE = \frac{1}{2}AD,$$

$$\therefore \frac{EF}{FC} = \frac{1}{2}.$$

故选: D.

点评: 此题主要考查了平行四边形的性质以及相似三角形的判定与性质等知识, 得出 $\triangle DEF \sim \triangle BCF$ 是解题关键.

9. (3 分) (2015•安顺) 如图, $\odot O$ 的直径 AB 垂直于弦 CD, 垂足为 E, $\angle A = 22.5^\circ$, $OC = 4$, CD 的长为 ()



A. $2\sqrt{2}$ B. 4 C. $4\sqrt{2}$ D. 8

考点: 垂径定理; 等腰直角三角形; 圆周角定理.

分析: 根据圆周角定理得 $\angle BOC = 2\angle A = 45^\circ$, 由于 $\odot O$ 的直径 AB 垂直于弦 CD, 根据垂径定理得 $CE = DE$, 且可判断 $\triangle OCE$ 为等腰直角三角形, 所以 $CE = \frac{\sqrt{2}}{2}OC = 2\sqrt{2}$, 然后利用 $CD = 2CE$ 进行计算.

解答: 解: $\because \angle A = 22.5^\circ$,

$$\therefore \angle BOC = 2\angle A = 45^\circ,$$

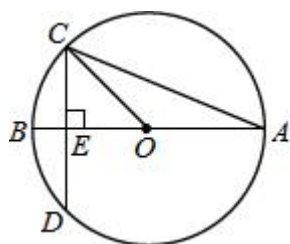
$\because \odot O$ 的直径 AB 垂直于弦 CD,

$\therefore CE = DE$, $\triangle OCE$ 为等腰直角三角形,

$$\therefore CE = \frac{\sqrt{2}}{2}OC = 2\sqrt{2},$$

$$\therefore CD=2CE=4\sqrt{2}.$$

故选：C.

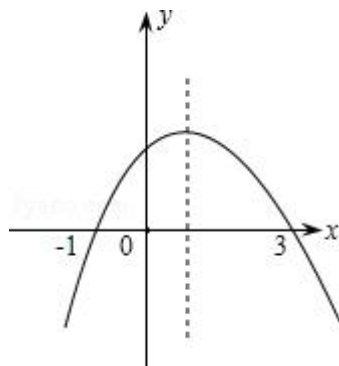


点评： 本题考查了圆周角定理：在同圆或等圆中，同弧或等弧所对的圆周角相等，都等于这条弧所对的圆心角的一半．也考查了等腰直角三角形的性质和垂径定理．

10. (3 分) (2015•安顺) 如图为二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 的图象，则下列说法：

- ① $a > 0$ ② $2a+b=0$ ③ $a+b+c > 0$ ④ 当 $-1 < x < 3$ 时， $y > 0$

其中正确的个数为 ()



- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

考点： 二次函数图象与系数的关系．

专题： 压轴题．

分析： 由抛物线的开口方向判断 a 与 0 的关系，由 $x=1$ 时的函数值判断 $a+b+c > 0$ ，然后根据对称轴推出 $2a+b$ 与 0 的关系，根据图象判断 $-1 < x < 3$ 时， y 的符号．

解答： 解：① 图象开口向下，能得到 $a < 0$ ；

②对称轴在 y 轴右侧, $x = \frac{-1+3}{2} = 1$, 则有 $-\frac{b}{2a} = 1$, 即 $2a+b=0$;

③当 $x=1$ 时, $y > 0$, 则 $a+b+c > 0$;

④由图可知, 当 $-1 < x < 3$ 时, $y > 0$.

故选 C.

点评: 本题主要考查图象与二次函数系数之间的关系, 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, 根的判别式的熟练运用.

二、填空题 (共 8 小题, 每小题 4 分, 共 32 分)

11. (4 分) (2015•安顺) $\frac{1}{9}$ 的算术平方根是 $\frac{1}{3}$.

考点: 算术平方根.

分析: 直接根据算术平方根的定义求解即可.

解答: 解: $\because (\frac{1}{3})^2 = \frac{1}{9}$,

$\therefore \frac{1}{9}$ 的算术平方根是 $\frac{1}{3}$,

即 $\sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$.

故答案为 $\frac{1}{3}$.

点评: 本题考查了算术平方根的定义: 一般地, 如果一个正数 x 的平方等于 a , 即 $x^2=a$, 那么这个正数 x 叫做 a 的算术平方根. 记为 $\sqrt{a}$.

12. (4 分) (2015•安顺) 计算: $(-3)^{2013} \cdot (-\frac{1}{3})^{2011} = 9$.

考点: 幂的乘方与积的乘方; 同底数幂的乘法.

分析: 根据同底数幂的乘法, 可得 $(-3)^{2011} \cdot (-3)^2$, 再根据积的乘方, 可得计算结果.

解答: 解: $(-3)^{2013} \cdot (-\frac{1}{3})^{2011}$

$$= (-3)^2 \cdot (-3)^{2011} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^{2011}$$

$$= (-3)^2 \cdot \left\{ -3 \times \left(-\frac{1}{3}\right) \right\}^{2011}$$

$$= (-3)^2$$

$$= 9,$$

故答案为：9.

点评： 本题考查了幂的乘方与积的乘方，先根据同底数幂的乘法计算，再根据积的乘方计算.

13. (4 分) (2015•安顺) 分解因式： $2a^2 - 4a + 2 = \underline{2(a-1)^2}$.

考点： 提公因式法与公式法的综合运用.

专题： 计算题.

分析： 原式提取 2，再利用完全平方公式分解即可.

解答： 解：原式 $= 2(a^2 - 2a + 1)$

$$= 2(a-1)^2.$$

故答案为： $2(a-1)^2$.

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.

14. (4 分) (2015•安顺) 一组数据 2, 3, x, 5, 7 的平均数是 4，则这组数据的众数是 3.

考点： 众数；算术平均数.

专题： 计算题.

分析： 根据平均数的定义可以先求出 x 的值，再根据众数的定义求出这组数的众数即可.

解答： 解：利用平均数的计算公式，得 $(2+3+x+5+7) = 4 \times 5$,

解得 $x=3$,

则这组数据的众数即出现最多的数为 3.

故答案为: 3.

点评: 本题考查的是平均数和众数的概念. 注意一组数据的众数可能不只一个.

15. (4 分) (2015•安顺) 不等式组 $\begin{cases} 3x+10>0 \\ \frac{16}{3}x-10<4x \end{cases}$ 的最小整数解是 $x=-3$.

考点: 一元一次不等式组的整数解.

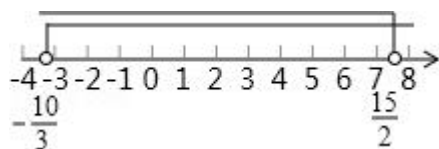
分析: 先分别求出各不等式的解集, 再求出其公共解集, 画出数轴便可直接得出答案.

解答: 解: 由①得, $x > -\frac{10}{3}$,

由②得, $x < \frac{15}{2}$,

所以不等式的解集为 $-\frac{10}{3} < x < \frac{15}{2}$,

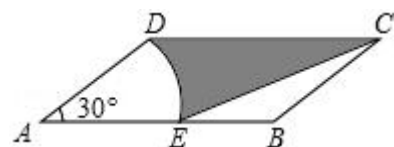
在数轴上表示为:



由图可知, 不等式组的最小整数解是 $x=-3$.

点评: 此题考查的是一元一次不等式组的解法和一元一次方程的解, 根据 x 的取值范围, 得出 x 的最小整数解.

16. (4 分) (2015•安顺) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AD=2$, $AB=4$, $\angle A=30^\circ$, 以点 A 为圆心, AD 的长为半径画弧交 AB 于点 E , 连接 CE , 则阴影部分的面积是 $3 - \frac{1}{3}\pi$ (结果保留 π).



考点： 扇形面积的计算；平行四边形的性质.

专题： 压轴题.

分析： 过D点作 $DF \perp AB$ 于点F. 可求 $\square ABCD$ 和 $\triangle BCE$ 的高，观察图形可知阴影部分的面积= $\square ABCD$ 的面积 - 扇形ADE的面积 - $\triangle BCE$ 的面积, 计算即可求解.

解答： 解：过D点作 $DF \perp AB$ 于点F.

$$\because AD=2, AB=4, \angle A=30^\circ,$$

$$\therefore DF=AD \cdot \sin 30^\circ=1, EB=AB-AE=2,$$

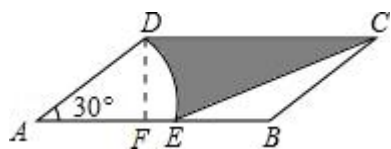
$\therefore$ 阴影部分的面积:

$$4 \times 1 - \frac{30 \times \pi \times 2^2}{360} - 2 \times 1 \div 2$$

$$=4 - \frac{1}{3}\pi - 1$$

$$=3 - \frac{1}{3}\pi.$$

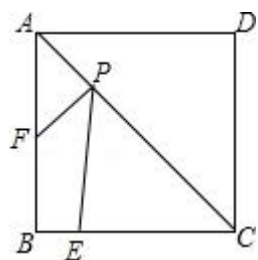
故答案为： $3 - \frac{1}{3}\pi$.



点评： 考查了平行四边形的性质，扇形面积的计算，本题的关键是理解阴影部分的面积= $\square ABCD$ 的面积 - 扇形ADE的面积 - $\triangle BCE$ 的面积.

17. (4分) (2015•安顺) 如图, 正方形ABCD的边长为4, E为BC上一点, $BE=1$,

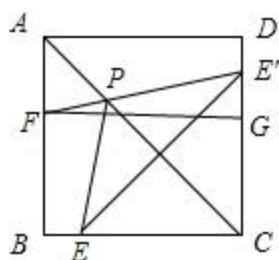
F为AB上一点, $AF=2$, P为AC上一点, 则 $PF+PE$ 的最小值为 $\sqrt{17}$.



考点： 轴对称-最短路线问题；正方形的性质.

分析： 作 E 关于直线 AC 的对称点 E'，连接 E'F，则 E'F 即为所求，过 F 作 $FG \perp CD$ 于 G，在 $Rt\triangle E'FG$ 中，利用勾股定理即可求出 E'F 的长.

解答： 解：作 E 关于直线 AC 的对称点 E'，连接 E'F，则 E'F 即为所求，



过 F 作 $FG \perp CD$ 于 G，

在 $Rt\triangle E'FG$ 中，

$$GE' = CD - BE - BF = 4 - 1 - 2 = 1, \quad GF = 4,$$

$$\text{所以 } E'F = \sqrt{FG^2 + E'G^2} = \sqrt{4^2 + 1^2} = \sqrt{17}.$$

故答案为： $\sqrt{17}$.

点评： 本题考查的是最短线路问题，熟知两点之间线段最短是解答此题的关键.

18. (4 分) (2015•安顺) 如图所示是一组有规律的图案，第 1 个图案由 4 个基础图形组成，第 2 个图案由 7 个基础图形组成，...，第 n (n 是正整数) 个图案中的基础图形个数为 $3n+1$ (用含 n 的式子表示).



考点： 规律型：图形的变化类.

分析： 先写出前三个图案中基础图案的个数，并得出后一个图案比前一个图案多 3 个基础图案，从而得出第 n 个图案中基础图案的表达式.

解答： 解：观察可知，第 1 个图案由 4 个基础图形组成， $4=3+1$

第 2 个图案由 7 个基础图形组成, $7=3\times 2+1$,

第 3 个图案由 10 个基础图形组成, $10=3\times 3+1$,

...,

第 n 个图案中基础图形有: $3n+1$,

故答案为: $3n+1$.

点评: 此题考查图形的变化规律, 找出图形之间的联系, 得出数字之间的运算规律, 利用规律解决问题.

三、解答题 (共 8 小题, 共 88 分)

19. (8 分) (2015•安顺) 计算: $(-\frac{1}{2})^{-2} - (3.14 - \pi)^0 + |1 - \sqrt{2}| - 2\sin 45^\circ$.

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.

专题: 计算题.

分析: 原式第一项利用负整数指数幂法则计算, 第二项利用零指数幂法则计算, 第三项利用绝对值的代数意义化简, 最后一项利用特殊角的三角函数值计算即可得到结果.

解答: 解: 原式 $= 4 - 1 + \sqrt{2} - 1 - 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $= 2$.

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.

20. (10 分) (2015•安顺) 先化简, 再求值: $\frac{x+2}{2x^2-4x} \div (x-2+\frac{8x}{x-2})$, 其中 $x=\sqrt{2}-1$.

考点: 分式的化简求值.

分析: 先根据分式混合运算的法则把原式进行化简, 再把 x 的值代入进行计算即可.

解答： 解： 原式 $=\frac{x+2}{2x(x-2)} \div \frac{x^2-4x+4+8x}{x-2}$

$$=\frac{x+2}{2x(x-2)} \cdot \frac{x-2}{(x+2)^2}$$

$$=\frac{1}{2x(x-2)},$$

当 $x=\sqrt{2}-1$ 时， 原式 $=\frac{1}{2(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}-1+2)}$

$$=\frac{1}{2(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}$$

$$=\frac{1}{2}.$$

点评： 本题考查的是分式的化简求值， 熟知分式混合运算的法则是解答此题的关键.

21. (10 分) (2015•安顺) “母亲节”前夕， 某商店根据市场调查， 用 3000 元购进第一批盒装花， 上市后很快售完， 接着又用 5000 元购进第二批这种盒装花. 已知第二批所购花的盒数是第一批所购花盒数的 2 倍， 且每盒花的进价比第一批的进价少 5 元. 求第一批盒装花每盒的进价是多少元？

考点： 分式方程的应用.

专题： 应用题.

分析： 设第一批盒装花的进价是 x 元/盒， 则第一批进的数量是： $\frac{3000}{x}$ ， 第二批进的数量是： $\frac{5000}{x-5}$ ， 再根据等量关系： 第二批进的数量=第一批进的数量 $\times 2$ 可得方程.

解答： 解： 设第一批盒装花的进价是 x 元/盒， 则

$$2 \times \frac{3000}{x} = \frac{5000}{x-5},$$

解得 $x=30$

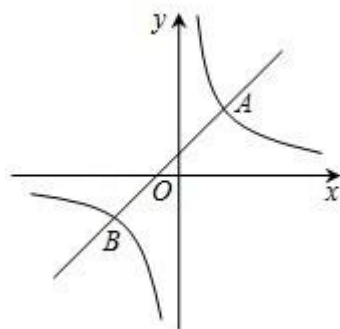
经检验， $x=30$ 是原方程的根.

答： 第一批盒装花每盒的进价是 30 元.

点评： 本题考查了分式方程的应用．注意，分式方程需要验根，这是易错的地方．

22. (10 分) (2015•安顺) 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，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 $A(2, 3)$ 、 $B(-3, n)$ 两点．

- (1) 求一次函数和反比例函数的解析式；
- (2) 若 P 是 y 轴上一点，且满足 $\triangle PAB$ 的面积是 5，直接写出 OP 的长．



考点： 反比例函数与一次函数的交点问题．

专题： 计算题．

分析： (1) 将 A 坐标代入反比例函数解析式中求出 m 的值，即可确定出反比例函数解析式；设直线 AB 解析式为 $y=kx+b$ ，将 B 坐标代入反比例解析式中求出 n 的值，确定出 B 坐标，将 A 与 B 坐标代入一次函数解析式中求出 k 与 b 的值，即可确定出一次函数解析式；

(2) 如图所示，对于一次函数解析式，令 $x=0$ 求出 y 的值，确定出 C 坐标，得到 OC 的长，三角形 ABP 面积由三角形 ACP 面积与三角形 BCP 面积之和求出，由已知的面积求出 PC 的长，即可求出 OP 的长．

解答： 解：(1) $\because$ 反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图象经过点 $A(2, 3)$ ，

$\therefore m=6$ ．

$\therefore$ 反比例函数的解析式是 $y=\frac{6}{x}$ ，

Q 点 $(-3, n)$ 在反比例函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图象上，

$$\therefore n = -2,$$

$$\therefore B(-3, -2),$$

$\therefore$ 一次函数 $y=kx+b$ 的图象经过 A (2, 3)、B (-3, -2) 两点,

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

$$\text{解得: } \begin{cases} k=1 \\ b=1 \end{cases},$$

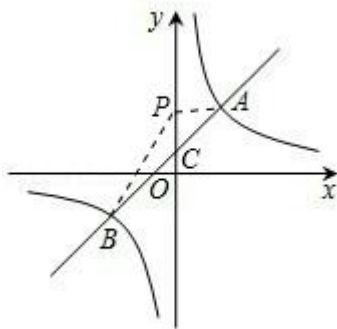
$\therefore$ 一次函数的解析式是 $y=x+1$;

(2) 对于一次函数 $y=x+1$, 令 $x=0$ 求出 $y=1$, 即 C (0, 1), $OC=1$,

$$\text{根据题意得: } S_{\triangle ABP} = \frac{1}{2}PC \times 2 + \frac{1}{2}PC \times 3 = 5,$$

$$\text{解得: } PC=2,$$

$$\text{则 } OP=OC+CP=1+2=3 \text{ 或 } OP=CP-OC=2-1=1.$$



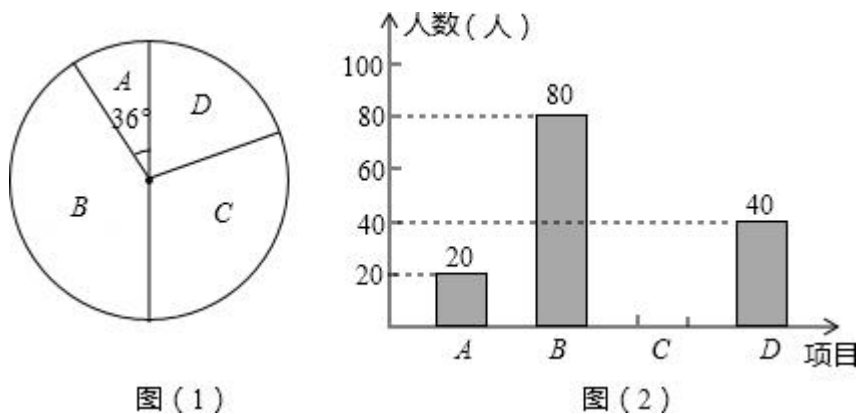
点评: 此题考查了一次函数与反比例函数的交点问题, 涉及的知识有: 待定系数法求函数解析式, 坐标与图形性质, 以及三角形的面积求法, 熟练掌握待定系数法是解本题的关键.

23. (12 分) (2015•安顺) 某学校为了增强学生体质, 决定开设以下体育课外活动项目: A. 篮球 B. 乒乓球 C. 羽毛球 D. 足球, 为了解学生最喜欢哪一种活动项目, 随机抽取了部分学生进行调查, 并将调查结果绘制成了两幅不完整的统计图, 请回答下列问题:

(1) 这次被调查的学生共有 200 人;

(2) 请你将条形统计图 (2) 补充完整;

(3) 在平时的乒乓球项目训练中，甲、乙、丙、丁四人表现优秀，现决定从这四名同学中任选两名参加乒乓球比赛，求恰好选中甲、乙两位同学的概率（用树状图或列表法解答）



考点： 条形统计图；扇形统计图；列表法与树状图法.

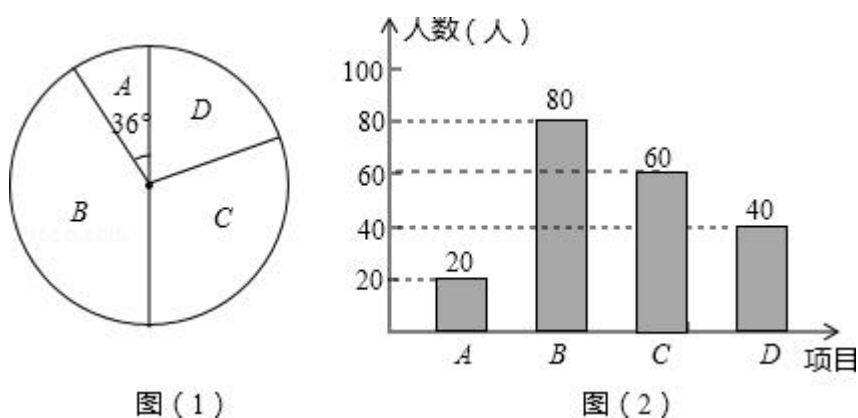
专题： 计算题.

分析： (1) 由喜欢篮球的人数除以所占的百分比即可求出总人数；
 (2) 由总人数减去喜欢 A, B 及 D 的人数求出喜欢 C 的人数，补全统计图即可；
 (3) 根据题意列出表格，得出所有等可能的情况数，找出满足题意的情况数，即可求出所求的概率.

解答： 解：(1) 根据题意得： $20 \div \frac{36}{360} = 200$ (人)，

则这次被调查的学生共有 200 人；

(2) 补全图形，如图所示：



(3) 列表如下：

甲 乙 丙 丁

甲 - - - (乙, 甲) (丙, 甲) (丁, 甲)

乙 (甲, 乙) - - - (丙, 乙) (丁, 乙)

丙 (甲, 丙) (乙, 丙) - - - (丁, 丙)

丁 (甲, 丁) (乙, 丁) (丙, 丁) - - -

所有等可能的结果为 12 种, 其中符合要求的只有 2 种,

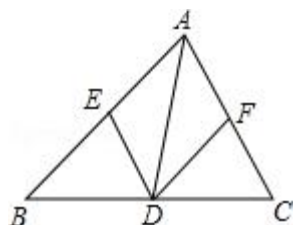
$$\text{则 } P = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}.$$

点评: 此题考查了条形统计图, 扇形统计图, 以及列表法与树状图法, 弄清题意是解本题的关键.

24. (12 分) (2015•安顺) 如图, 已知点 D 在 $\triangle ABC$ 的 BC 边上, $DE \parallel AC$ 交 AB 于 E, $DF \parallel AB$ 交 AC 于 F.

(1) 求证: $AE = DF$;

(2) 若 AD 平分 $\angle BAC$, 试判断四边形 AEDF 的形状, 并说明理由.



考点: 全等三角形的判定与性质; 菱形的判定.

专题: 证明题.

分析: (1) 利用 AAS 推出 $\triangle ADE \cong \triangle DAF$, 再根据全等三角形的对应边相等得出 $AE = DF$;

(2) 先根据已知中的两组平行线, 可证四边形 DEFA 是 $\square$, 再利用 AD 是角平分线, 结合 $AE \parallel DF$, 易证 $\angle DAF = \angle FDA$, 利用等角对等边, 可得 $AE = DF$, 从而可证 $\square AEDF$ 实菱形.

解答: 证明: (1) $\because DE \parallel AC$, $\angle ADE = \angle DAF$,

同理 $\angle DAE = \angle FDA$,

$\therefore AD = DA$,

$\therefore \triangle ADE \cong \triangle DAF$,

$\therefore AE = DF$;

(2) 若 AD 平分 $\angle BAC$, 四边形 $AEDF$ 是菱形,

$\therefore DE \parallel AC$, $DF \parallel AB$,

$\therefore$ 四边形 $AEDF$ 是平行四边形,

$\therefore \angle DAF = \angle FDA$.

$\therefore AF = DF$.

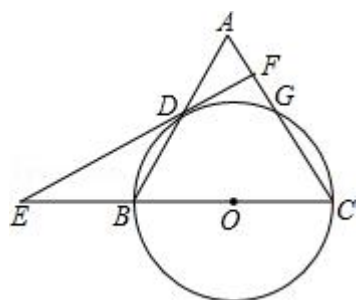
$\therefore$ 平行四边形 $AEDF$ 为菱形.

点评: 考查了全等三角形的判定方法及菱形的判定的掌握情况.

25. (12 分) (2015•安顺) 如图, 等腰三角形 ABC 中, $AC = BC = 10$, $AB = 12$, 以 BC 为直径作 $\odot O$ 交 AB 于点 D , 交 AC 于点 G , $DF \perp AC$, 垂足为 F , 交 CB 的延长线于点 E .

(1) 求证: 直线 EF 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 求 $\cos \angle E$ 的值.



考点: 切线的判定; 勾股定理.

(2) 根据 $\angle E = \angle CBG$, 可以把求 $\cos \angle E$ 的值得问题转化为求 $\cos \angle CBG$, 进而转化为求 $Rt\triangle BCG$ 中, 两边的比的问题.

$$\therefore \angle A + \angle ADF = 90^\circ$$

$$\therefore \angle EDB + \angle BDO = \angle A + \angle ADF = 90^\circ.$$

即 $\angle EDO = 90^\circ$,

$$\therefore OD \perp ED$$

$\therefore EF$ 是 O 的切线.

(2) 解: 连 BG .

$\because BC$ 是直径,

$$\therefore \angle BDC = 90^\circ.$$

$$\therefore CD = \sqrt{AC^2 - AD^2} = 8.$$

$$\because AB \cdot CD = 2S_{\triangle ABC} = AC \cdot BG,$$

$$\therefore BG = \frac{AB \cdot CD}{AC} = \frac{48}{5}.$$

$$\therefore CG = \sqrt{BC^2 - BG^2} = \frac{14}{5}.$$

$$\because BG \perp AC, DF \perp AC,$$

$$\therefore BG \parallel EF.$$

$$\therefore \angle E = \angle CBG,$$

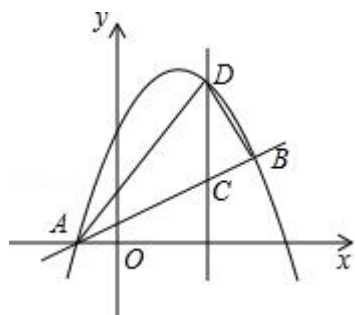
$$\therefore \cos \angle E = \cos \angle CBG = \frac{BG}{BC} = \frac{24}{25}.$$

点评: 本题考查的是切线的判定, 要证某线是圆的切线, 已知此线过圆上某点, 连接圆心和这点 (即为半径), 再证垂直即可.

26. (14 分) (2015•安顺) 如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx + \frac{5}{2}$ 与直线 AB 交于点 $A(-1, 0)$, $B(4, \frac{5}{2})$, 点 D 是抛物线 A, B 两点间部分上的一个动点 (不与点 A, B 重合), 直线 CD 与 y 轴平行, 交直线 AB 于点 C , 连接 AD, BD .

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 设点 D 的横坐标为 m , $\triangle ADB$ 的面积为 S , 求 S 关于 m 的函数关系式, 并求出当 S 取最大值时的点 C 的坐标.



考点: 二次函数综合题.

专题: 综合题.

分析: (1) 将 A、B 两点坐标代入, 可得 a 、 b 的值, 继而可得抛物线的解析式;

(2) 先确定直线 AB 的解析式, 然后可得出点 C、D 的坐标, 表示出 $\triangle ADB$ 的面积, 根据二次函数的最值确定点 C 的坐标.

解答: 解: (1) 由题意得
$$\begin{cases} a - b + \frac{5}{2} = 0 \\ 16a + 4b + \frac{5}{2} = \frac{5}{2} \end{cases}$$

解得:
$$\begin{cases} a = -\frac{1}{2}, \\ b = 2 \end{cases}$$

$\therefore y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{5}{2}$.

(2) 设直线 AB 解析式为: $y = kx + b$,

则有
$$\begin{cases} -k + b = 0 \\ 4k + b = \frac{5}{2} \end{cases},$$

解得:
$$\begin{cases} k = \frac{1}{2} \\ b = \frac{1}{2} \end{cases},$$

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

则 D $(m, -\frac{1}{2}m^2 + 2m + \frac{5}{2})$, C $(m, \frac{1}{2}m + \frac{1}{2})$,

$$CD = \left(-\frac{1}{2}m^2 + 2m + \frac{5}{2}\right) - \left(\frac{1}{2}m + \frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2}m^2 + \frac{3}{2}m + 2,$$

$$\therefore S = \frac{1}{2}(m+1) \cdot CD + \frac{1}{2}(4-m) \cdot CD$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times CD$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times \left(-\frac{1}{2}m^2 + \frac{3}{2}m + 2\right)$$

$$= -\frac{5}{4}m^2 + \frac{15}{4}m + 5$$

$$\because -\frac{5}{4} < 0,$$

$$\therefore \text{当 } m = \frac{3}{2} \text{ 时, } S \text{ 有最大值,}$$

$$\text{当 } m = \frac{3}{2} \text{ 时, } \frac{1}{2}m + \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} + \frac{1}{2} = \frac{5}{4},$$

$$\therefore \text{点 } C \left(\frac{3}{2}, \frac{5}{4}\right).$$

点评： 本题考查了二次函数的综合，涉及了待定系数法求二次函数解析式、二次函数的最值及三角形的面积，关键是掌握配方法求最值的运用，难度一般.