

2015 年四川省巴中市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 10 道小题，每小题 3 分，共 30 分，在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的。）

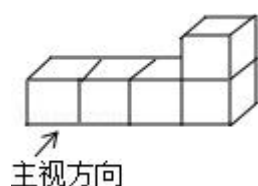
1. -2 的倒数是（ ）

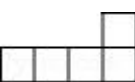
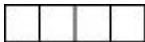
- A. 2 B. $\frac{1}{2}$ C. $-\frac{1}{2}$ D. -2

2. 下列计算正确的是（ ）

- A. $(a^3)^3=a^6$ B. $a^6 \div a^3=a^2$ C. $2a+3b=5ab$ D. $a^2 \cdot a^3=a^5$

3. 如图所示的几何体的俯视图是（ ）



- A.  B.  C.  D. 

4. 若单项式 $2x^2y^{a+b}$ 与 $-\frac{1}{3}x^{a-b}y^4$ 是同类项，则 a, b 的值分别为（ ）

- A. $a=3, b=1$ B. $a=-3, b=1$ C. $a=3, b=-1$ D. $a=-3, b=-1$

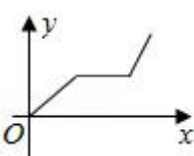
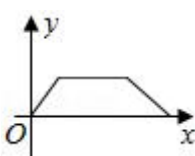
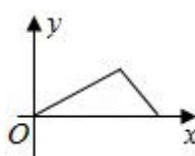
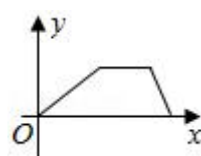
5. 在函数 $y=\frac{1}{x-2}$ 中，自变量 x 的取值范围是（ ）

- A. $x \neq -2$ B. $x > 2$ C. $x < 2$ D. $x \neq 2$

6. (2015·巴中) 某种品牌运动服经过两次降价，每件件零售价由 560 元降为 315 元，已知两次降价的百分率相同，求每次降价的百分率. 设每次降价的百分率为 x ，下面所列的方程中正确的是（ ）

- A. $560(1+x)^2=315$ B. $560(1-x)^2=315$
C. $560(1-2x)^2=315$ D. $560(1-x^2)=315$

7. (2015·巴中) 小张的爷爷每天坚持体育锻炼，星期天爷爷从家里跑步到公园，打了一会太极拳，然后沿原路慢步走到家，下面能反映当天爷爷离家的距离 y (米) 与时间 t (分钟) 之间关系的大致图象是（ ）

- A.  B.  C.  D. 

8. (2015·巴中) 下列说法中正确的是（ ）

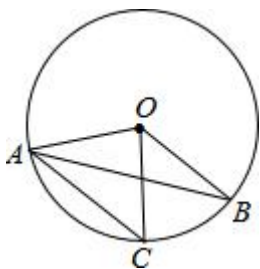
- A. “打开电视，正在播放新闻节目”是必然事件

B. “抛一枚硬币，正面进上的概率为 $\frac{1}{2}$ ”表示每抛两次就有一次正面朝上

C. “抛一枚均匀的正方体骰子，朝上的点数是 6 的概率为 $\frac{1}{6}$ ”表示随着抛掷次数的增加，“抛出朝上的点数是 6”这一事件发生的频率稳定在 $\frac{1}{6}$ 附近

D. 为了解某种节能灯的使用寿命，选择全面调查

9. (2015•巴中) 如图，在 $\odot O$ 中，弦 $AC \parallel$ 半径 OB ， $\angle BOC=50^\circ$ ，则 $\angle OAB$ 的度数为()



A. 25°

B. 50°

C. 60°

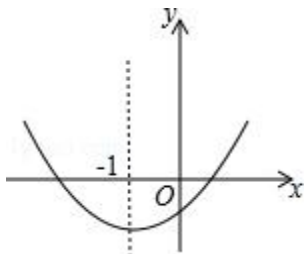
D. 30°

10. (2015•巴中) 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 的图象如图所示，对称轴是直线 $x=-1$ ，

下列结论：

① $abc < 0$ ；② $2a+b=0$ ；③ $a-b+c > 0$ ；④ $4a-2b+c < 0$

其中正确的是()



A. ①②

B. 只有①

C. ③④

D. ①④

二、填空题 (本大题共 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分)

11. (2015•巴中) 从巴中市交通局获悉，我市 2015 年前 4 月在巴陕高速公路完成投资 8400 万元，请你将 8400 万元用科学记数记表示为_____元.

12. (2015•巴中) 分解因式： $2a^2-4a+2=$ _____.

13. (2015•巴中) 若 a 、 b 、 c 为三角形的三边，且 a 、 b 满足 $\sqrt{a^2-9}+(b-2)^2=0$ ，则第三边 c 的取值范围是_____.

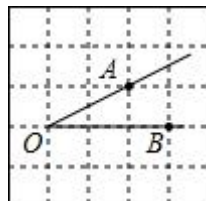
14. (2015•巴中) 分式方程 $\frac{3}{x+2}-\frac{2}{x}$ 的解为 $x=$ _____.

15. (2015•巴中) 若正多边形的一个外角为 30° , 则这个多边形为正_____边形.

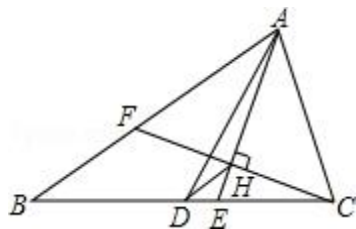
16. (2015•巴中) 有一组数据: 5, 4, 3, 6, 7, 则这组数据的方差是_____.

17. (2015•巴中) 圆心角为 60° , 半径为 4cm 的扇形的弧长为_____cm.

18. (2015•巴中) 如图, 将 $\angle AOB$ 放在边长为 1 的小正方形组成的网格中, 则 $\tan \angle AOB =$ _____.



19. (2015•巴中) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=5$, $AC=3$, AD 、 AE 分别为 $\triangle ABC$ 的中线和角平分线, 过点 C 作 $CH \perp AE$ 于点 H , 并延长交 AB 于点 F , 连结 DH , 则线段 DH 的长为_____.



20. (2015•巴中) a 是不为 1 的数, 我们把 $\frac{1}{1-a}$ 称为 a 的差倒数, 如: 2 的差倒数为 $\frac{1}{1-2} = -1$; -1 的差倒数是 $\frac{1}{1-(-1)} = \frac{1}{2}$; 已知 $a_1=3$, a_2 是 a_1 的差倒数, a_3 是 a_2 的差倒数, a_4 是 a_3 差倒数, ...依此类推, 则 $a_{2015} =$ _____.

三、解答题 (本大题共 11 小题, 共 90 分.)

21. (5 分) (2015•巴中) 计算: $|2 - \sqrt{3}| - (2015 - \pi)^0 + 2\sin 60^\circ + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$.

22. (5 分) (2015•巴中) 解不等式: $\frac{2x-1}{3} \leq \frac{3x+2}{4} - 1$, 并把解集表示在数轴上.

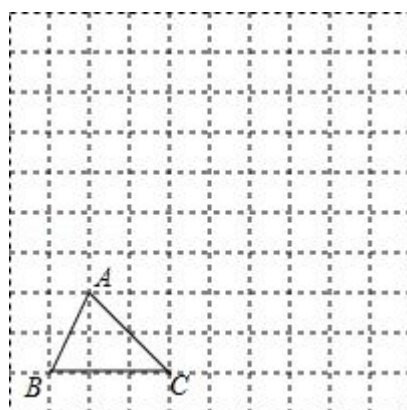
23. (5 分) (2015•巴中) 化简: $\frac{2a}{a+1} - \frac{2a-4}{a^2-1} \div \frac{a-2}{a^2-2a+1}$.

24. (7分) (2015•巴中) 如图, 在边长为1个单位长度的小正方形组成的网格中, 给出了格点三角形ABC (项点是网格线的交点).

(1) 先将 $\triangle ABC$ 竖直向上平移6个单位, 再水平向右平移3个单位得到 $\triangle A_1B_1C_1$, 请画出 $\triangle A_1B_1C_1$;

(2) 将 $\triangle A_1B_1C_1$ 绕 B_1 点顺时针旋转 90° , 得 $\triangle A_2B_1C_2$, 请画出 $\triangle A_2B_1C_2$;

(3) 线段 B_1C_1 变换到 B_1C_2 的过程中扫过区域的面积为 $\frac{9}{4}\pi$.

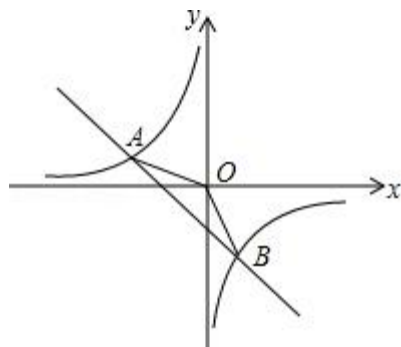


25. (10分) (2015•巴中) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y_1=ax+b$ (a, b 为常数, 且 $a \neq 0$) 与反比例函数 $y_2=\frac{m}{x}$ (m 为常数, 且 $m \neq 0$) 的图象交于点 $A(-2, 1)$ 、 $B(1, n)$.

(1) 求反比例函数和一次函数的解析式;

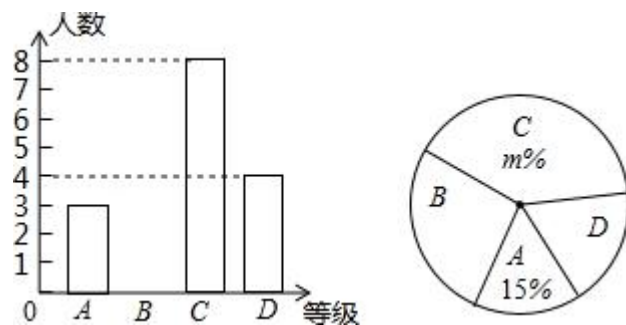
(2) 连结 OA 、 OB , 求 $\triangle AOB$ 的面积;

(3) 直接写出当 $y_1 < y_2 < 0$ 时, 自变量 x 的取值范围.



26. (10分) (2015•巴中) “中国梦”关系每个人的幸福生活, 为展现巴中人追梦的风采, 我市某中学举行“中国梦•我的梦”的演讲比赛, 赛后整理参赛学生的成绩, 将学的成绩分为A,

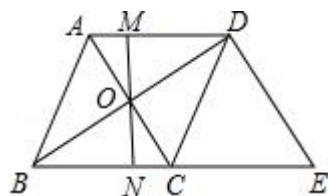
B, C, D 四个等级, 并将结果绘制成如图所示的条形统计图和扇形统计图, 但均不完整, 请你根据统计图解答下列问题.



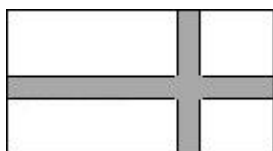
- (1) 参加比赛的学生人数共有_____名, 在扇形统计图中, 表示“D 等级”的扇形的圆心角为_____度, 图中 m 的值为_____;
- (2) 补全条形统计图;
- (3) 组委会决定从本次比赛中获得 A 等级的学生中, 选出 2 名去参加市中学生演讲比赛, 已知 A 等级中男生有 1 名, 请用“列表”或“画树状图”的方法求出所选 2 名学生中恰好是一名男生和一名女生的概率.

27. (10 分) (2015•巴中) 如图, 在菱形 ABCD 中, 对角线 AC 与 BD 相交于点 O, MN 过点 O 且与边 AD、BC 分别交于点 M 和点 N.

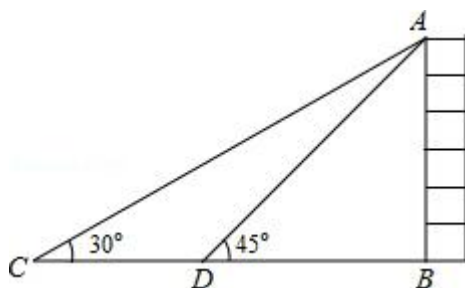
- (1) 请你判断 OM 和 ON 的数量关系, 并说明理由;
- (2) 过点 D 作 $DE \parallel AC$ 交 BC 的延长线于点 E, 当 $AB=6$, $AC=8$ 时, 求 $\triangle BDE$ 的周长.



28. (8 分) (2015•巴中) 如图, 某农场有一块长 40m, 宽 32m 的矩形种植地, 为方便管理, 准备沿平行于两边的方向纵、横各修建一条等宽的小路, 要使种植面积为 $1140m^2$, 求小路的宽.

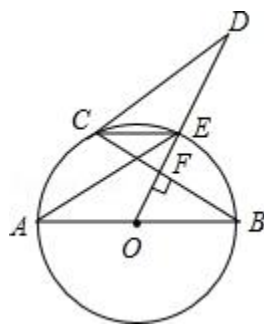


29. (8分) (2015•巴中) 如图, 某校数学兴趣小组为测得大厦 AB 的高度, 在大厦前的平地上选择一点 C, 测得大厦顶端 A 的仰角为 30° , 再向大厦方向前进 80 米, 到达点 D 处 (C、D、B 三点在一直线上), 又测得大厦顶端 A 的仰角为 45° , 请你计算该大厦的高度. (精确到 0.1 米, 参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{3} \approx 1.732$)



30. (10分) (2015•巴中) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, $OD \perp$ 弦 BC 于点 F, 交 $\odot O$ 于点 E, 连结 CE、AE、CD, 若 $\angle AEC = \angle ODC$.

- (1) 求证: 直线 CD 为 $\odot O$ 的切线;
- (2) 若 $AB=5$, $BC=4$, 求线段 CD 的长.

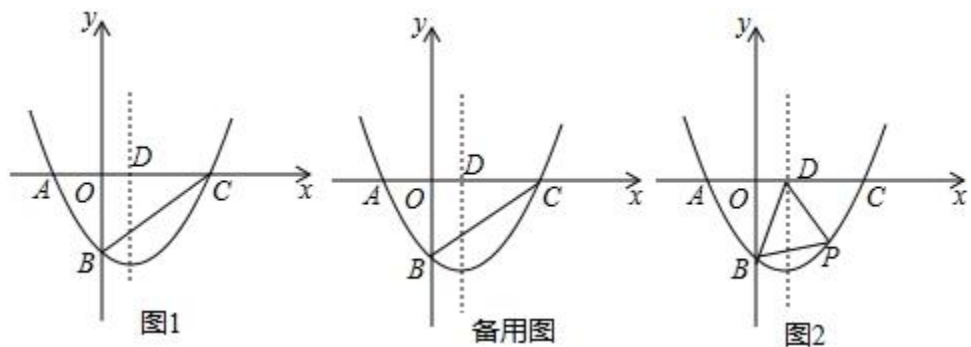


31. (12分) (2015•巴中) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 二次函数 $y=ax^2+bx-4$ ($a \neq 0$) 的图象与 x 轴交于 A (-2, 0)、B (8, 0) 两点, 与 y 轴交于点 B, 其对称轴与 x 轴交于点 D.

(1) 求该二次函数的解析式；

(2) 如图 1，连结 BC ，在线段 BC 上是否存在点 E ，使得 $\triangle CDE$ 为等腰三角形？若存在，求出所有符合条件的点 E 的坐标；若不存在，请说明理由；

(3) 如图 2，若点 $P(m, n)$ 是该二次函数图象上的一个动点（其中 $m > 0, n < 0$ ），连结 PB, PD, BD ，求 $\triangle BDP$ 面积的最大值及此时点 P 的坐标．



2015 年四川省巴中市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 10 道小题，每小题 3 分，共 30 分，在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的。）

1. -2 的倒数是（ ）

- A. 2 B. $\frac{1}{2}$ C. $-\frac{1}{2}$ D. -2

考点：倒数.

分析：根据倒数定义可知， -2 的倒数是 $-\frac{1}{2}$.

解答：解： -2 的倒数是 $-\frac{1}{2}$.

故选：C.

点评：主要考查倒数的定义，要求熟练掌握. 需要注意的是

倒数的性质：负数的倒数还是负数，正数的倒数是正数，0 没有倒数.

倒数的定义：若两个数的乘积是 1，我们就称这两个数互为倒数.

2. 下列计算正确的是（ ）

- A. $(a^3)^3=a^6$ B. $a^6 \div a^3=a^2$ C. $2a+3b=5ab$ D. $a^2 \cdot a^3=a^5$

考点：同底数幂的除法；合并同类项；同底数幂的乘法；幂的乘方与积的乘方.

分析：结合选项分别进行同底数幂的除法、合并同类项、同底数幂的乘法、幂的乘方和积的乘方等运算，然后选择正确选项.

解答：解：A、 $(a^3)^3=a^9$ ，原式计算错误，故本选项错误；

B、 $a^6 \div a^3=a^3$ ，原式计算错误，故本选项错误；

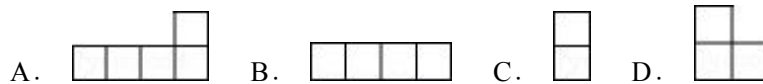
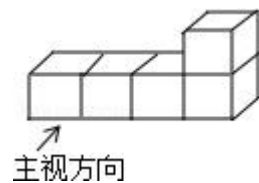
C、 $2a$ 和 $3b$ 不是同类项，不能合并，故本选项错误；

D、 $a^2 \cdot a^3=a^5$ ，原式正确，故本选项正确.

故选 D.

点评：本题考查了同底数幂的除法、合并同类项、同底数幂的乘法、幂的乘方和积的乘方等知识，掌握运算法则是在解答本题的关键.

3. 如图所示的几何体的俯视图是 ()



考点：简单组合体的三视图.

分析：找到从上面看所得到的图形即可，注意所有的看到的棱都应表现在俯视图中.

解答：解：从上往下看，易得几何体的俯视图是 .

故选：B.

点评：本题考查了三视图的知识，俯视图是从物体的上面看得到的视图.

4. 若单项式 $2x^2y^{a+b}$ 与 $-\frac{1}{3}x^{a-b}y^4$ 是同类项，则 a, b 的值分别为 ()

A. $a=3, b=1$ B. $a=-3, b=1$ C. $a=3, b=-1$ D. $a=-3, b=-1$

考点：解二元一次方程组；同类项.

专题：计算题.

分析：利用同类项的定义列出方程组，求出方程组的解即可得到 a 与 b 的值.

解答：解： $\because$ 单项式 $2x^2y^{a+b}$ 与 $-\frac{1}{3}x^{a-b}y^4$ 是同类项，

$$\therefore \begin{cases} a-b=2 \\ a+b=4 \end{cases},$$

解得： $a=3, b=1$,

故选 A.

点评：此题考查了解二元一次方程组，利用了消元的思想，消元的方法有：代入消元法与加减消元法.

5. 在函数 $y=\frac{1}{x-2}$ 中，自变量 x 的取值范围是 ()

A. $x \neq -2$ B. $x > 2$ C. $x < 2$ D. $x \neq 2$

考点：函数自变量的取值范围.

分析：根据分式有意义的条件是分母不为 0；分析原函数式可得关系式 $2x - 1 \neq 0$ ，解可得自变量 x 的取值范围，将 $x=1$ 代入可得 y 的值．

解答： 解：根据题意，有 $x - 2 \neq 0$ ，

解可得 $x \neq 2$ ；

故选 D．

点评：本题考查了函数自变量的取值范围问题，掌握分式有意义的条件是分母不等于 0 是解题的关键．

6. (2015•巴中) 某种品牌运动服经过两次降价，每件件零售价由 560 元降为 315 元，已知两次降价的百分率相同，求每次降价的百分率．设每次降价的百分率为 x ，下面所列的方程中正确的是 ()

A. $560(1+x)^2=315$ B. $560(1-x)^2=315$ C. $560(1-2x)^2=315$ D. $560(1-x^2)=315$

考点：由实际问题抽象出一元二次方程．

专题：增长率问题．

分析：设每次降价的百分率为 x ，根据降价后的价格=降价前的价格 $(1 - \text{降价的百分率})$ ，则第一次降价后的价格是 $560(1-x)$ ，第二次后的价格是 $560(1-x)^2$ ，据此即可列方程求解．

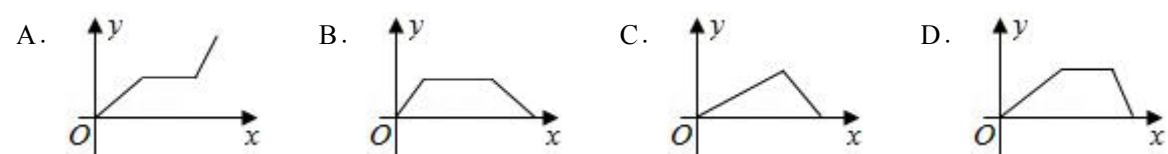
解答：解：设每次降价的百分率为 x ，由题意得：

$$560(1-x)^2=315,$$

故选：B．

点评：此题主要考查了一元二次方程的应用，关键是根据题意找到等式两边的平衡条件，这种价格问题主要解决价格变化前后的平衡关系，列出方程即可．

7. (2015•巴中) 小张的爷爷每天坚持体育锻炼，星期天爷爷从家里跑步到公园，打了一会太极拳，然后沿原路慢步走到家，下面能反映当天爷爷离家的距离 y (米) 与时间 t (分钟) 之间关系的大致图象是 ()



考点：函数的图象．

分析：生活中比较运动快慢通常有两种方法，即比较相同时间内通过的路程多少或通过相同路程所用时间的多少，但统一的方法是直接比较速度的大小．

解答：解：根据题中信息可知，相同的路程，跑步比漫步的速度快；在一定时间内没有移动距离，则速度为零．故小华的爷爷跑步到公园的速度最快，即单位时间内通过的路程最大，打太极的过程中没有移动距离，因此通过的路程为零，还要注意出去和回来时的方向不同，故 B 符合要求．

故选 B

点评：此题考查函数图象问题，关键是根据速度的物理意义和比较物体运动快慢的基本方法．

8. (2015•巴中) 下列说法中正确的是 ()

- A. “打开电视，正在播放新闻节目”是必然事件
- B. “抛一枚硬币，正面进上的概率为 $\frac{1}{2}$ ”表示每抛两次就有一次正面朝上
- C. “抛一枚均匀的正方体骰子，朝上的点数是 6 的概率为 $\frac{1}{6}$ ”表示随着抛掷次数的增加，“抛出朝上的点数是 6”这一事件发生的频率稳定在 $\frac{1}{6}$ 附近
- D. 为了解某种节能灯的使用寿命，选择全面调查

考点：概率的意义；全面调查与抽样调查；随机事件．

分析：结合随机事件、概率的意义以及全面调查和抽样调查的概念进行判断．

解答：解：A、“打开电视，正在播放新闻节目”是随机事件，故本选项错误；

B、“抛一枚硬币正面朝上的概率为 $\frac{1}{2}$ ”表示随着抛掷次数的增加，“抛出正面朝上”这一事件发生的频率稳定在 $\frac{1}{2}$ 附近，故本选项错误；

C、“抛一枚均匀的正方体骰子，朝上的点数是 6 的概率为 $\frac{1}{6}$ ”表示随着抛掷次数的增加，“抛出朝上的点数是 6”这一事件发生的频率稳定在 $\frac{1}{6}$ 附近，该说法正确，故本选项正确；

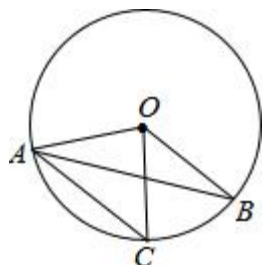
D、为了解某种节能灯的使用寿命，选择抽样调查，故本选项错误．

故选 C．

点评：此题主要考查了概率的意义、全面调查和抽样调查的概念等知识，正确理解各知识点的概念

是解题关键.

9. (2015•巴中) 如图, 在 $\odot O$ 中, 弦 $AC \parallel$ 半径 OB , $\angle BOC=50^\circ$, 则 $\angle OAB$ 的度数为 ()



A. 25°

B. 50°

C. 60°

D. 30°

考点: 圆周角定理; 平行线的性质.

分析: 由圆周角定理求得 $\angle BAC=25^\circ$, 由 $AC \parallel OB$, $\angle BAC=\angle B=25^\circ$, 由等边对等角得出 $\angle OAB=\angle B=25^\circ$, 即可求得答案.

解答: 解: $\because \angle BOC=2\angle BAC$, $\angle BOC=50^\circ$,

$$\therefore \angle BAC=25^\circ,$$

$$\because AC \parallel OB,$$

$$\therefore \angle BAC=\angle B=25^\circ,$$

$$\because OA=OB,$$

$$\therefore \angle OAB=\angle B=25^\circ,$$

故选: A.

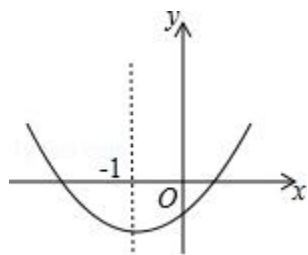
点评: 此题考查了圆周角定理以及平行线的性质. 此题难度不大, 注意掌握数形结合思想的应用.

10. (2015•巴中) 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 的图象如图所示, 对称轴是直线 $x=-1$,

下列结论:

① $abc < 0$; ② $2a+b=0$; ③ $a-b+c > 0$; ④ $4a-2b+c < 0$

其中正确的是 ()



A. ①②

B. 只有①

C. ③④

D. ①④

考点：二次函数图象与系数的关系．

分析：根据开口方向、对称轴、抛物线与 y 轴的交点，确定 a、b、c 的符号，根据对称轴和图象确定 $y > 0$ 或 $y < 0$ 时，x 的范围，确定代数式的符号．

解答：解：∵ 抛物线的开口向上，

$$\therefore a > 0,$$

$$\therefore -\frac{b}{2a} < 0,$$

$$\therefore b > 0,$$

∵ 抛物线与 y 轴交于负半轴，

$$\therefore c < 0,$$

$$\therefore abc < 0, \text{ ①正确；}$$

∵ 对称轴为直线 $x = -1$ ，

$$\therefore -\frac{b}{2a} = -1, \text{ 即 } 2a - b = 0, \text{ ②错误；}$$

$$\therefore x = -1 \text{ 时, } y < 0,$$

$$\therefore a - b + c < 0, \text{ ③错误；}$$

$$\therefore x = -2 \text{ 时, } y < 0,$$

$$\therefore 4a - 2b + c < 0, \text{ ④正确；}$$

故选 D．

点评：本题考查的是二次函数图象与系数的关系，掌握二次函数的性质、灵活运用数形结合思想是解题的关键，解答时，要熟练运用抛物线的对称性和抛物线上的点的坐标满足抛物线的解析式．

二、填空题（本大题共 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分）

11. （2015•巴中）从巴中市交通局获悉，我市 2015 年前 4 月在巴陕高速公路完成投资 8400 万元，请你将 8400 万元用科学记数记表示为 8.4×10^7 元．

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 8400 万用科学记数法表示为 8.4×10^7 ．

故答案为 8.4×10^7 ．

点评：本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．

12. (2015•巴中) 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：因式分解．

分析：先提公因式 2，再利用完全平方公式分解因式即可．

解答：解： $2a^2 - 4a + 2$ ，

$$= 2(a^2 - 2a + 1),$$

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

故答案为： $2(a-1)^2$

点评：本题考查用提公因式法和公式法进行因式分解的能力，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．

13. (2015•巴中) 若 a 、 b 、 c 为三角形的三边，且 a 、 b 满足 $\sqrt{a^2 - 9} + (b-2)^2 = 0$ ，则第三边 c 的取值范围是 $\underline{1 < c < 5}$ ．

考点：三角形三边关系；非负数的性质：偶次方；非负数的性质：算术平方根．

分析：根据非负数的性质列式求出 a 、 b ，再根据三角形的任意两边之和大于第三边，两边只差小于第三边求解即可．

解答：解：由题意得， $a^2 - 9 = 0$ ， $b - 2 = 0$ ，

$$\text{解得 } a=3, b=2,$$

$$\therefore 3 - 2 = 1, 3 + 2 = 5,$$

$$\therefore 1 < c < 5.$$

故答案为： $1 < c < 5$.

点评： 本题考查了非负数的性质：几个非负数的和为 0 时，这几个非负数都为 0；三角形的三边关系.

14. (2015•巴中) 分式方程 $\frac{3}{x+2} = \frac{2}{x}$ 的解为 $x = \underline{4}$.

考点： 解分式方程.

专题： 计算题.

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： $3x = 2x + 4$,

解得： $x = 4$,

经检验 $x = 4$ 是分式方程的解.

故答案为： 4 .

点评： 此题考查了解分式方程，解分式方程的基本思想是“转化思想”，把分式方程转化为整式方程求解. 解分式方程一定要注意要验根.

15. (2015•巴中) 若正多边形的一个外角为 30° , 则这个多边形为正 12 边形.

考点： 多边形内角与外角.

分析： 根据外角的度数就可求得多边形的边数.

解答： 解：正多边形的边数是： $360 \div 30 = 12$.

点评： 本题主要考查了多边形的外角和定理，任何多边形的外角和都是 360 度.

16. (2015•巴中) 有一组数据：5，4，3，6，7，则这组数据的方差是 2 .

考点： 方差.

分析： 首先计算出数据的平均数，再利用方差公式 $S^2 = \frac{1}{n} [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2]$

²], 可算出方差.

解答: 解: $\bar{x} = \frac{5+4+3+6+7}{5} = 5,$

$$S^2 = \frac{1}{5}[(5-5)^2 + (4-5)^2 + (3-5)^2 + (6-5)^2 + (7-5)^2] = 2,$$

故答案为: 2.

点评: 本题考查方差的计算, 关键是掌握: 一般地设 n 个数据, $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的平均数为 $\bar{x}$, 则方差

$$S^2 = \frac{1}{n}[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2].$$

17. (2015•巴中) 圆心角为 60° , 半径为 4cm 的扇形的弧长为 $\frac{4}{3}\pi$ cm.

考点: 弧长的计算.

分析: 根据弧长公式进行求解即可.

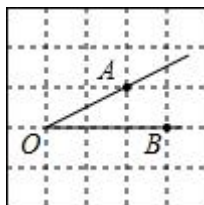
解答: 解: $L = \frac{n\pi R}{180}$
 $= \frac{60\pi \times 4}{180}$
 $= \frac{4}{3}\pi.$

故答案为: $\frac{4}{3}\pi.$

点评: 本题考查了弧长的计算, 解答本题的关键是掌握弧长公式: $L = \frac{n\pi R}{180}.$

18. (2015•巴中) 如图, 将 $\angle AOB$ 放在边长为 1 的小正方形组成的网格中, 则 $\tan \angle AOB =$

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



考点: 锐角三角函数的定义.

专题: 网格型.

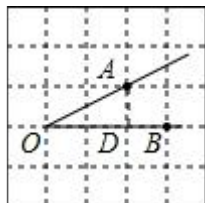
分析: 先在图中找出 $\angle AOB$ 所在的直角三角形, 再根据三角函数的定义即可求出 $\tan \angle AOB$ 的值.

解答：解：过点 A 作 $AD \perp OB$ 垂足为 D，

如图，在直角 $\triangle ABD$ 中， $AD=1$ ， $OD=2$ ，

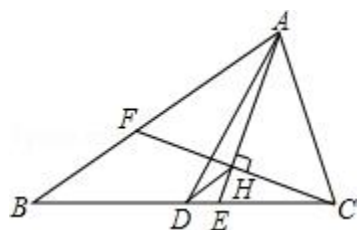
$$\text{则 } \tan \angle AOB = \frac{AD}{OD} = \frac{1}{2}.$$

故答案为 $\frac{1}{2}$.



点评：本题考查了锐角三角函数的概念：在直角三角形中，正弦等于对边比斜边；余弦等于邻边比斜边；正切等于对边比邻边.

19. (2015•巴中) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=5$ ， $AC=3$ ，AD、AE 分别为 $\triangle ABC$ 的中线和角平分线，过点 C 作 $CH \perp AE$ 于点 H，并延长交 AB 于点 F，连结 DH，则线段 DH 的长为 1.



考点：三角形中位线定理；等腰三角形的判定与性质.

分析：首先证明 $\triangle ACF$ 是等腰三角形，则 $AF=AC=3$ ， $HF=CH$ ，则 DH 是 $\triangle BCF$ 的中位线，利用三角形的中位线定理即可求解.

解答：解： $\because$ AE 为 $\triangle ABC$ 的角平分线， $CH \perp AE$ ，

$\therefore \triangle ACF$ 是等腰三角形，

$\therefore AF=AC$ ，

$\because AC=3$ ，

$\therefore AF=AC=3$ ， $HF=CH$ ，

$\because$ AD 为 $\triangle ABC$ 的中线，

$\therefore$ DH 是 $\triangle BCF$ 的中位线，

$$\therefore DH = \frac{1}{2}BF,$$

$$\therefore AB=5,$$

$$\therefore BF=AB-AB=5-3=2.$$

$$\therefore DH=1,$$

故答案为 1.

点评：本题考查了等腰三角形的判定以及三角形的中位线定理，正确证明 $HF=CH$ 是关键.

20. (2015•巴中) a 是不为 1 的数，我们把 $\frac{1}{1-a}$ 称为 a 的差倒数，如：2 的差倒数为 $\frac{1}{1-2}=-1$ ；-1 的差倒数是 $\frac{1}{1-(-1)}=\frac{1}{2}$ ；已知 $a_1=3$ ， a_2 是 a_1 的差倒数， a_3 是 a_2 的差倒数， a_4 是 a_3 差倒数，...依此类推，则 $a_{2015}=-\frac{1}{2}$.

考点：规律型：数字的变化类；倒数.

专题：规律型.

分析：根据差倒数定义表示出各项，归纳总结即可得到结果.

解答：解： $a_1=3$ ， a_2 是 a_1 的差倒数，即 $a_2=\frac{1}{1-3}=-\frac{1}{2}$ ， a_3 是 a_2 的差倒数，即 $a_3=\frac{1}{1+\frac{1}{2}}=\frac{2}{3}$ ， a_4 是 a_3

差倒数，即 $a_4=3$ ，

...依此类推，

$$\therefore 2015 \div 3 = 671 \dots 2,$$

$$\therefore a_{2015} = -\frac{1}{2}.$$

故答案为： $-\frac{1}{2}$.

点评：此题考查了规律型：数字的变化类，以及新定义，找出题中的规律是解本题的关键.

三、解答题（本大题共 11 小题，共 90 分.）

21. (5 分) (2015•巴中) 计算： $|2-\sqrt{3}| - (2015-\pi)^0 + 2\sin 60^\circ + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$.

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.

分析：根据绝对值、零指数幂、负整数指数幂以及特殊角的三角函数值进行计算即可.

解答：解：原式 $=2-\sqrt{3}-1+2\times\frac{\sqrt{3}}{2}+3$
 $=1+3$
 $=4.$

点评：本题考查了实数的综合运算能力，是各地中考题中常见的计算题型．解决此类题目的关键是熟记特殊角的三角函数值，熟练掌握负整数指数幂、零指数幂、特殊角的三角函数值、绝对值等考点的运算．

22. (5 分) (2015•巴中) 解不等式： $\frac{2x-1}{3}\leq\frac{3x+2}{4}-1$ ，并把解集表示在数轴上．

考点：解一元一次不等式；在数轴上表示不等式的解集．

分析：先去分母，再去括号，移项、合并同类项，把 x 的系数化为 1 即可．

解答：解：去分母得， $4(2x-1)\leq 3(3x+2)-12$ ，

去括号得， $8x-4\leq 9x+6-12$ ，

移项得， $8x-9x\leq 6-12+4$ ，

合并同类项得， $-x\leq -2$ ，

把 x 的系数化为 1 得， $x\geq 2$ ．

在数轴上表示为：



点评：本题考查的是解一元一次不等式，熟知解一元一次不等式的基本步骤是解答此题的关键．

23. (5 分) (2015•巴中) 化简： $\frac{2a}{a+1}-\frac{2a-4}{a^2-1}\div\frac{a-2}{a^2-2a+1}$ ．

考点：分式的混合运算．

专题：计算题．

分析：原式第二项利用除法法则变形，约分后两项通分并利用同分母分式的减法法则计算即可得到结果．

解答：

$$\text{解：原式} = \frac{2a}{a+1} - \frac{2(a-2)}{(a+1)(a-1)} \cdot \frac{(a-1)^2}{a-2} = \frac{2a}{a+1} - \frac{2(a-1)}{a+1} = \frac{2}{a+1}.$$

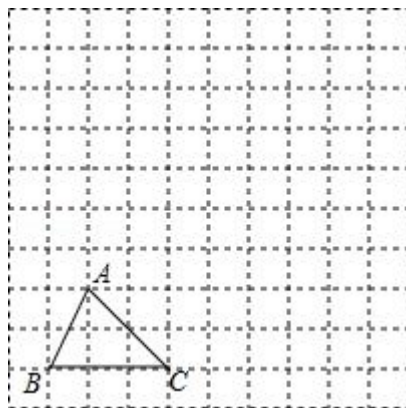
点评：此题考查了分式的混合运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

24. (7分) (2015•巴中) 如图，在边长为1个单位长度的小正方形组成的网格中，给出了格点三角形ABC（顶点是网格线的交点）．

(1) 先将 $\triangle ABC$ 竖直向上平移6个单位，再水平向右平移3个单位得到 $\triangle A_1B_1C_1$ ，请画出 $\triangle A_1B_1C_1$ ；

(2) 将 $\triangle A_1B_1C_1$ 绕 B_1 点顺时针旋转 90° ，得 $\triangle A_2B_1C_2$ ，请画出 $\triangle A_2B_1C_2$ ；

(3) 线段 B_1C_1 变换到 B_1C_2 的过程中扫过区域的面积为 $\frac{9}{4}\pi$ ．



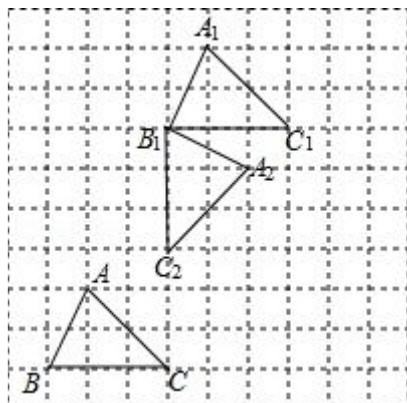
考点：作图-旋转变换；作图-平移变换．

分析：(1) 根据图形平移的性质画出 $\triangle A_1B_1C_1$ ；

(2) 根据旋转的性质画出 $\triangle A_2B_1C_2$ ；

(3) 利用扇形面积公式求出即可．

解答：解：(1) (2) 如图：



(3) $\because BC=3$,

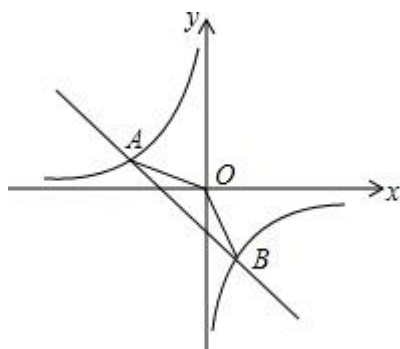
$\therefore$ 线段 B_1C_1 变换到 B_1C_2 的过程中扫过区域的面积为: $\frac{90\pi \times 3^2}{360} = \frac{9}{4}\pi$.

故答案为 $\frac{9}{4}\pi$.

点评: 此题主要考查了扇形面积公式以及图形的平移、旋转变换等知识, 熟练掌握扇形面积公式是解题关键.

25. (10 分) (2015•巴中) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y_1=ax+b$ (a, b 为常数, 且 $a \neq 0$) 与反比例函数 $y_2=\frac{\pi}{x}$ (m 为常数, 且 $m \neq 0$) 的图象交于点 $A(-2, 1)$ 、 $B(1, n)$.

- (1) 求反比例函数和一次函数的解析式;
- (2) 连结 OA 、 OB , 求 $\triangle AOB$ 的面积;
- (3) 直接写出当 $y_1 < y_2 < 0$ 时, 自变量 x 的取值范围.



考点: 反比例函数与一次函数的交点问题.

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; 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 a 与 b 的值, 即可确定出一次函数解析式;

(2) 设直线 AB 与 y 轴交于点 C , 求得点 C 坐标, $S_{\triangle AOB} = S_{\triangle AOC} + S_{\triangle COB}$, 计算即可;

(3) 由图象直接可得自变量 x 的取值范围.

解答: 解: (1) $\because A(-2, 1)$,

$\therefore$ 将 A 坐标代入反比例函数解析式 $y_2=\frac{\pi}{x}$ 中, 得 $m=-2$,

$\therefore$ 反比例函数解析式为 $y=-\frac{2}{x}$;

将 B 坐标代入 $y = -\frac{2}{x}$, 得 $n = -2$,

$\therefore$ B 坐标 $(1, -2)$,

将 A 与 B 坐标代入一次函数解析式中, 得 $\begin{cases} -2a+b=1 \\ a+b=-2 \end{cases}$,

解得 $a = -1$, $b = -1$,

$\therefore$ 一次函数解析式为 $y_1 = -x - 1$;

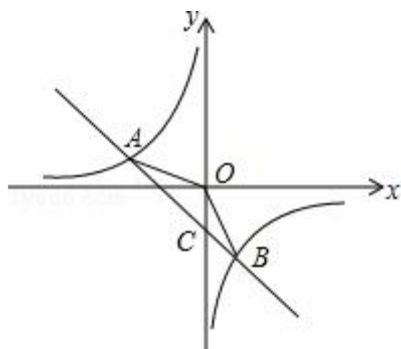
(2) 设直线 AB 与 y 轴交于点 C,

令 $x=0$, 得 $y=-1$,

$\therefore$ 点 C 坐标 $(0, -1)$,

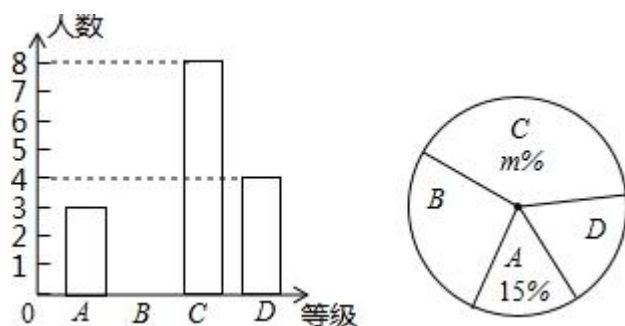
$\therefore S_{\triangle AOB} = S_{\triangle AOC} + S_{\triangle COB} = \frac{1}{2} \times 1 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 2$;

(3) 由图象可得, 当 $y_1 < y_2 < 0$ 时, 自变量 x 的取值范围 $x > 1$.



点评: 本题属于反比例函数与一次函数的交点问题, 涉及的知识有: 待定系数法求函数解析式, 三角形面积的求法, 坐标与图形性质, 利用了数形结合的思想, 熟练掌握待定系数法是解本题的关键.

26. (10 分) (2015•巴中) “中国梦”关系每个人的幸福生活, 为展现巴中人追梦的风采, 我市某中学举行“中国梦•我的梦”的演讲比赛, 赛后整理参赛学生的成绩, 将学的成绩分为 A, B, C, D 四个等级, 并将结果绘制成如图所示的条形统计图和扇形统计图, 但均不完整, 请你根据统计图解答下列问题.



(1) 参加比赛的学生人数共有 20 名，在扇形统计图中，表示“D 等级”的扇形的圆心角为 72 度，图中 m 的值为 40；

(2) 补全条形统计图；

(3) 组委会决定从本次比赛中获得 A 等级的学生中，选出 2 名去参加市中学生演讲比赛，已知 A 等级中男生有 1 名，请用“列表”或“画树状图”的方法求出所选 2 名学生中恰好是一名男生和一名女生的概率．

考点：列表法与树状图法；扇形统计图；条形统计图．

分析：（1）根据等级为 A 的人数除以所占的百分比求出总人数，根据 D 级的人数求得 D 等级扇形圆心角的度数和 m 的值；

（2）求出等级 B 的人数，补全条形统计图即可；

（2）列表得出所有等可能的情况数，找出一男一女的情况数，即可求出所求的概率．

解答：解：（1）根据题意得： $3 \div 15\% = 20$ （人），

表示“D 等级”的扇形的圆心角为 $\frac{4}{20} \times 360^\circ = 72^\circ$ ；

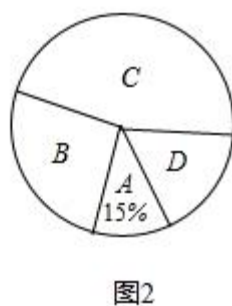
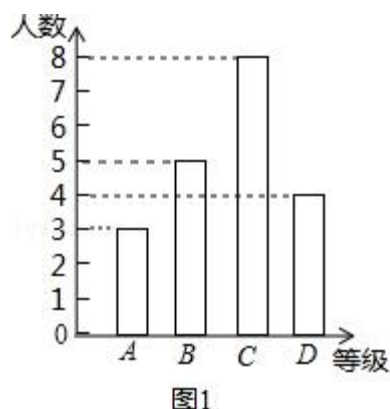
C 级所占的百分比为 $\frac{8}{20} \times 100\% = 40\%$ ，

故 $m = 40$ ，

故答案为：20，72，40．

（2）故等级 B 的人数为 $20 - (3 + 8 + 4) = 5$ （人），

补全统计图，如图所示；



(2) 列表如下:

	男	男	女	女	女
男	(男, 男)	(男, 男)	(女, 男)	(女, 男)	(女, 男)
男	(男, 男)	(男, 男)	(女, 男)	(女, 男)	(女, 男)
女	(男, 女)	(男, 女)	(女, 女)	(女, 女)	(女, 女)

所有等可能的结果有 15 种, 其中恰好是一名男生和一名女生的情况有 8 种,

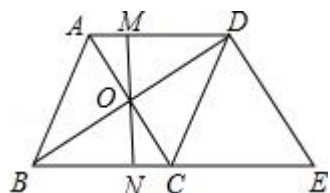
则 $P_{\text{恰好是一名男生和一名女生}} = \frac{8}{15}$.

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.

27. (10 分) (2015•巴中) 如图, 在菱形 ABCD 中, 对角线 AC 与 BD 相交于点 O, MN 过点 O 且与边 AD、BC 分别交于点 M 和点 N.

(1) 请你判断 OM 和 ON 的数量关系, 并说明理由;

(2) 过点 D 作 $DE \parallel AC$ 交 BC 的延长线于点 E, 当 $AB=6$, $AC=8$ 时, 求 $\triangle BDE$ 的周长.



考点: 菱形的性质; 全等三角形的判定与性质; 勾股定理.

分析: (1) 根据四边形 ABCD 是菱形, 判断出 $AD \parallel BC$, $AO=OC$, 即可推得 $OM=ON$.

(2) 首先根据四边形 ABCD 是菱形, 判断出 $AC \perp BD$, $AD=BC=AB=6$, 进而求出 BO、BD 的值是多少; 然后根据 $DE \parallel AC$, $AD \parallel CE$, 判断出四边形 ACED 是平行四边形, 求出

DE=AC=6, 即可求出 $\triangle BDE$ 的周长是多少.

解答: 解: (1) $\because$ 四边形 ABCD 是菱形,

$$\therefore AD \parallel BC, AO=OC,$$

$$\therefore \frac{OM}{ON} = \frac{AO}{OC} = 1,$$

$$\therefore OM=ON.$$

(2) $\because$ 四边形 ABCD 是菱形,

$$\therefore AC \perp BD, AD=BC=AB=6,$$

$$\therefore BO = \sqrt{AB^2 - AO^2} = \sqrt{6^2 - (8 \div 2)^2} = 2\sqrt{5},$$

$$\therefore BD = 2BO = 2 \times 2\sqrt{5} = 4\sqrt{5},$$

$$\therefore DE \parallel AC, AD \parallel CE,$$

$\therefore$ 四边形 ACED 是平行四边形,

$$\therefore DE=AC=6,$$

$\therefore \triangle BDE$ 的周长是:

$$BD+DE+BE$$

$$=BD+AC+(BC+CE)$$

$$=4\sqrt{5}+8+(6+6)$$

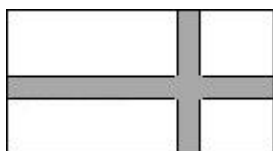
$$=20+4\sqrt{5}$$

$$\text{即 } \triangle BDE \text{ 的周长是 } 20+4\sqrt{5}.$$

点评: (1) 此题主要考查了菱形的判定和性质的应用, 要熟练掌握, 解答此题的关键是要明确: 菱形是在平行四边形的前提下定义的, 首先它是平行四边形, 但它是特殊的平行四边形, 特殊之处就是“有一组邻边相等”, 因而就增加了一些特殊的性质和不同于平行四边形的判定方法.

(2) 此题还考查了三角形的周长的含义以及求法, 以及勾股定理的应用, 要熟练掌握.

28. (8 分) (2015•巴中) 如图, 某农场有一块长 40m, 宽 32m 的矩形种植地, 为方便管理, 准备沿平行于两边的方向纵、横各修建一条等宽的小路, 要使种植面积为 1140m², 求小路的宽.



考点：一元二次方程的应用．

专题：几何图形问题．

分析：本题可设小路的宽为 x m，将 4 块种植地平移为一个长方形，长为 $(40 - x)$ m，宽为 $(32 - x)$ m．根据长方形面积公式即可求出小路的宽．

解答：解：设小路的宽为 x m，依题意有

$$(40 - x)(32 - x) = 1140,$$

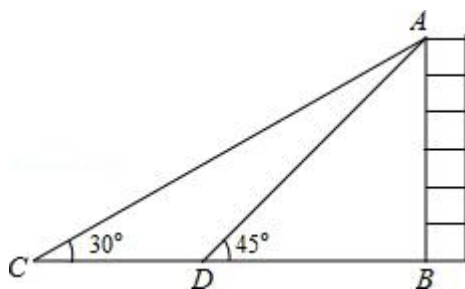
整理，得 $x^2 - 72x + 140 = 0$ ．

解得 $x_1 = 2$ ， $x_2 = 70$ （不合题意，舍去）．

答：小路的宽应是 2m．

点评：本题考查了一元二次方程的应用，应熟记长方形的面积公式．另外求出 4 块种植地平移为一个长方形的长和宽是解决本题的关键．

29. (8 分) (2015•巴中) 如图，某校数学兴趣小组为测得大厦 AB 的高度，在大厦前的平地上选择一点 C，测得大厦顶端 A 的仰角为 30° ，再向大厦方向前进 80 米，到达点 D 处 (C、D、B 三点在同一直线上)，又测得大厦顶端 A 的仰角为 45° ，请你计算该大厦的高度．(精确到 0.1 米，参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.414$ ， $\sqrt{3} \approx 1.732$)



考点：解直角三角形的应用-仰角俯角问题．

分析：先设 $AB = x$ ；根据题意分析图形：本题涉及到两个直角三角形 $Rt\triangle ACB$ 和 $Rt\triangle ADB$ ，应利用其公共边 BA 构造等量关系，解三角形可求得 DB、CB 的数值，再根据 $CD = BC - BD = 80$ ，进而可求出答案．

解答：解：设 $AB=x$ ，

在 $\text{Rt}\triangle ACB$ 和 $\text{Rt}\triangle ADB$ 中，

$\because \angle C=30^\circ$ ， $\angle ADB=45^\circ$ ， $CD=80$

$\therefore DB=x$ ， $AC=2x$ ， $BC=\sqrt{(2x)^2 - x^2}=\sqrt{3}x$ ，

$\because CD=BC-BD=80$ ，

$\sqrt{3}x-x=80$ ，

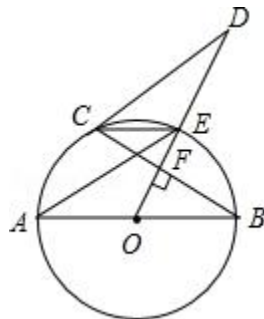
$\therefore x=40(\sqrt{3}+1)\approx 109.2$ 米．

答：该大厦的高度是 109.2 米．

点评：本题考查俯角、仰角的定义，要求学生能借助俯角、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．

30. (10 分) (2015•巴中) 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， $OD\perp$ 弦 BC 于点 F ，交 $\odot O$ 于点 E ，连结 CE 、 AE 、 CD ，若 $\angle AEC=\angle ODC$ ．

- (1) 求证：直线 CD 为 $\odot O$ 的切线；
(2) 若 $AB=5$ ， $BC=4$ ，求线段 CD 的长．



考点：切线的判定．

分析：(1) 利用圆周角定理结合等腰三角形的性质得出 $\angle OCF+\angle DCB=90^\circ$ ，即可得出答案；
(2) 利用圆周角定理得出 $\angle ACB=90^\circ$ ，利用相似三角形的判定与性质得出 DC 的长．

解答：(1) 证明：连接 OC ，

$\because \angle CEA=\angle CBA$ ， $\angle AEC=\angle ODC$ ，

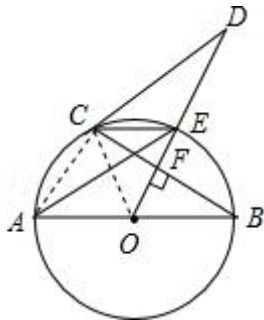
$\therefore \angle CBA=\angle ODC$ ，

又 $\because \angle CFD=\angle BFO$ ，

$\therefore \angle DCB=\angle BOF$ ，

$\because CO=BO$,
 $\therefore \angle OCF=\angle B$,
 $\because \angle B+\angle BOF=90^\circ$,
 $\therefore \angle OCF+\angle DCB=90^\circ$,
 $\therefore$ 直线 CD 为 $\odot O$ 的切线;

(2) 解: 连接 AC ,
 $\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,
 $\therefore \angle ACB=90^\circ$,
 $\therefore \angle DCO=\angle ACB$,
 又 $\because \angle D=\angle B$
 $\therefore \triangle OCD \sim \triangle ACB$,
 $\because \angle ACB=90^\circ$, $AB=5$, $BC=4$,
 $\therefore AC=3$,
 $\therefore \frac{CO}{AC} = \frac{CD}{BC}$,
 即 $\frac{2.5}{3} = \frac{CD}{4}$,
 解得; $DC = \frac{10}{3}$.



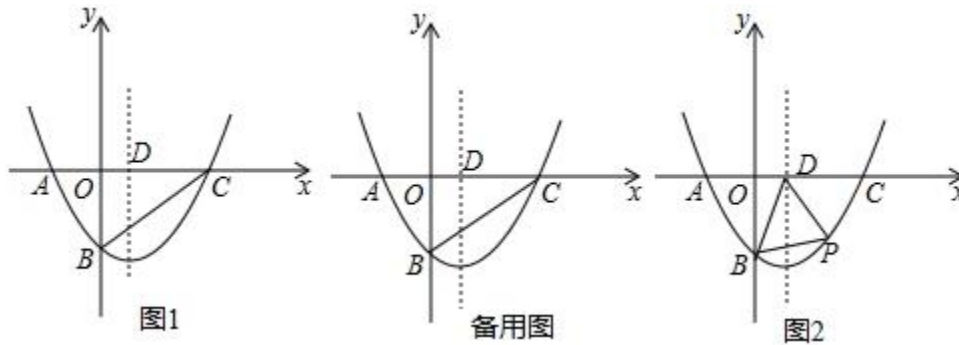
点评: 此题主要考查了切线的判定以及相似三角形的判定与性质, 得出 $\triangle OCD \sim \triangle ACB$ 是解题关键.

31. (12 分) (2015•巴中) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 二次函数 $y=ax^2+bx-4$ ($a \neq 0$) 的图象与 x 轴交于 $A(-2, 0)$ 、 $B(8, 0)$ 两点, 与 y 轴交于点 C , 其对称轴与 x 轴交于点 D .

(1) 求该二次函数的解析式；

(2) 如图 1，连结 BC，在线段 BC 上是否存在点 E，使得 $\triangle CDE$ 为等腰三角形？若存在，求出所有符合条件的点 E 的坐标；若不存在，请说明理由；

(3) 如图 2，若点 P (m, n) 是该二次函数图象上的一个动点（其中 $m > 0$, $n < 0$ ），连结 PB, PD, BD，求 $\triangle BDP$ 面积的最大值及此时点 P 的坐标。



考点：二次函数综合题．

分析：（1）采用待定系数法求得二次函数的解析式；

（2）先求得直线 BC 的解析式为 $y = \frac{1}{2}x - 4$ ，则可设 $E(m, \frac{1}{2}m - 4)$ ，然后分三种情况讨论即可求得；

（3）利用 $\triangle PBD$ 的面积 $S = S_{\text{梯形}} - S_{\triangle BOD} - S_{\triangle PFD}$ 即可求得．

解答：解：（1） $\because$ 二次函数 $y = ax^2 + bx - 4$ ($a \neq 0$) 的图象与 x 轴交于 A (-2, 0)、C (8, 0) 两点，

$$\therefore \begin{cases} 4a - 2b - 4 = 0 \\ 64a + 8b - 4 = 0 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} a = \frac{1}{4} \\ b = -\frac{3}{2} \end{cases},$$

$\therefore$ 该二次函数的解析式为 $y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{2}x - 4$ ；

（2）由二次函数 $y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{2}x - 4$ 可知对称轴 $x = 3$ ，

$\therefore D(3, 0)$ ，

$\therefore C(8, 0)$ ，

$\therefore CD = 5$ ，

由二次函数 $y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{2}x - 4$ 可知 $B(0, -4)$ ，

设直线 BC 的解析式为 $y = kx + b$ ，

$$\therefore \begin{cases} 8k+b=0 \\ b=-4 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} k=-\frac{1}{2} \\ b=-4 \end{cases},$$

$\therefore$ 直线 BC 的解析式为 $y=-\frac{1}{2}x-4$,

设 E $(m, \frac{1}{2}m-4)$,

当 $DC=CE$ 时, $EC^2 = (m-8)^2 + (\frac{1}{2}m-4)^2 = CD^2$,

即 $(m-8)^2 + (\frac{1}{2}m-4)^2 = 5^2$, 解得 $m_1=8-2\sqrt{5}$, $m_2=8+2\sqrt{5}$ (舍去),

$\therefore E(8-2\sqrt{5}, -\sqrt{5})$;

当 $DC=DE$ 时, $ED^2 = (m-3)^2 + (\frac{1}{2}m-4)^2 = CD^2$,

即 $(m-3)^2 + (\frac{1}{2}m-4)^2 = 5^2$, 解得 $m_3=0$, $m_4=8$ (舍去),

$\therefore E(0, -4)$;

当 $EC=DE$ 时, $(m-8)^2 + (\frac{1}{2}m-4)^2 = (m-3)^2 + (\frac{1}{2}m-4)^2$ 解得 $m_5=5.5$,

$\therefore E(\frac{11}{2}, -\frac{5}{4})$.

综上, 存在点 E, 使得 $\triangle CDE$ 为等腰三角形, 所有符合条件的点 E 的坐标为 $(8-2\sqrt{5}, -\sqrt{5})$ 、

$(0, -4)$ 、 $(\frac{11}{2}, -\frac{5}{4})$.

(3) 过点 P 作 y 轴的平行线交 x 轴于点 F,

$\therefore$ P 点的横坐标为 m,

$\therefore$ P 点的纵坐标为 $\frac{1}{4}m^2 - \frac{3}{2}m - 4$,

$\therefore \triangle PBD$ 的面积 $S = S_{\text{梯形}} - S_{\triangle BOD} - S_{\triangle PFD} = \frac{1}{2}m[4 - (\frac{1}{4}m^2 - \frac{3}{2}m - 4)] - \frac{1}{2}(m-3)[- (\frac{1}{4}m^2 - \frac{3}{2}m - 4)] - \frac{1}{2} \times 3 \times 4$

$= -\frac{3}{8}m^2 + \frac{11}{4}m = -\frac{3}{8}(m - \frac{11}{3})^2 + \frac{121}{24}$

$\therefore$ 当 $m = \frac{11}{3}$ 时, $\triangle PBD$ 的最大面积为 $\frac{121}{24}$,

$\therefore$ 点 P 的坐标为 $(\frac{11}{3}, -\frac{77}{12})$.

点评: 此题考查了学生的综合应用能力, 要注意数形结合, 认真分析, 仔细识图. 注意待定系数法求函数的解析式, 注意函数交点坐标的求法, 注意三角形面积的求法.