

一、选择题 (本题共 10 道小题, 每小题 3 分, 共计 30 分, 在四个选项中只有一个选项符合题意, 请把它选出来填涂在答题卡相应的位置)

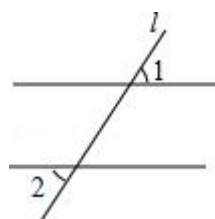
A. $|-2| = -2$

B. 0 的倒数是 0

C. 4 的平方根是 2

D. -3 的相反数是 3

2. (3分) (2015•六盘水) 如图, 直线 l_1 和直线 l_2 被直线 l 所截, 已知 $l_1 \parallel l_2$, $\angle 1 = 70^\circ$, 则 $\angle 2 =$ ()



A. 110°

B. 90°

C. 70°

D. 50°

3. (3 分) (2015•六盘水) 袋中有 5 个红球、4 个白球、3 个黄球, 每一个球除颜色外都相同, 从袋中任意摸出一个球是白球的概率 ()

A. $\frac{1}{4}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{5}{12}$

D. $\frac{7}{12}$

4. (3分) (2015•六盘水) 如图是正方体的一个平面展开图, 原正方体上两个“我”字所在面的位置关系是 ()



A. 相对

B. 相邻

C. 相隔

D. 重合

5. (3分) (2015•六盘水) 下列说法不正确的是 ()

A. 圆锥的俯视图是圆

B. 对角线互相垂直平分的四边形是菱形

C. 任意一个等腰三角形是钝角三角形

D. 周长相等的正方形、长方形、圆，这三个几何图形中，圆面积最大

6. (3分) (2015·六盘水) 下列运算结果正确的是 ()

A. $-87 \times (-83) = 7221$

B. $-2.68 - 7.42 = -10$

C. $3.77 - 7.11 = -4.66$

D. $\frac{-101}{102} < \frac{-102}{103}$

7. (3分) (2015•六盘水) “魅力凉都六盘水”某周连续7天的最高气温(单位 $^{\circ}\text{C}$)是26, 24, 23, 18, 22, 22, 25, 则这组数据的中位数是 ()

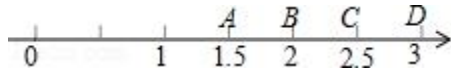
A. 18

B. 22

C. 23

D. 24

8. (3分) (2015•六盘水) 如图, 表示 $\sqrt{7}$ 的点在数轴上表示时, 所在哪两个字母之间 ()



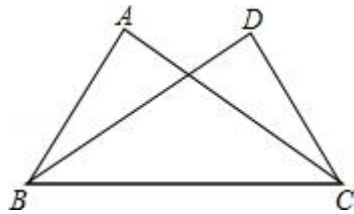
A. C与D

B. A与B

C. A与C

D. B与C

9. (3分) (2015•六盘水) 如图, 已知 $\angle ABC = \angle DCB$, 下列所给条件不能证明 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ 的是 ()



A. $\angle A = \angle D$

B. $AB = DC$

C. $\angle ACB = \angle DBC$

D. $AC = BD$

10. (3分) (2015•六盘水) 如图, 假设篱笆(虚线部分)的长度16m, 则所围成矩形ABCD的最大面积是 ()



A. 60m^2

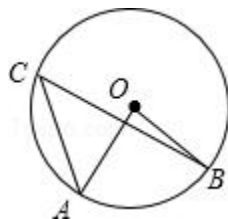
B. 63m^2

C. 64m^2

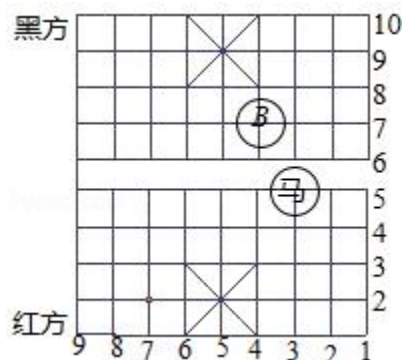
D. 66m^2

二、填空题(本大题共8小题, 每小题4分, 满分32分)

11. (4分) (2015•六盘水) 如图所示, A、B、C三点均在 $\odot O$ 上, 若 $\angle AOB = 80^{\circ}$, 则 $\angle ACB =$ _____ $^{\circ}$.



12. (4分) (2015•六盘水) 观察中国象棋的棋盘, 其中红方“马”的位置可以用一个数对 (3, 5) 来表示, 红“马”走完“马 3 进四”后到达 B 点, 则表示 B 点位置的数对是: _____.



13. (4分) (2015•六盘水) 已知 $x_1=3$ 是关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 4x + c = 0$ 的一个根, 则方程的另一个根 x_2 是_____.

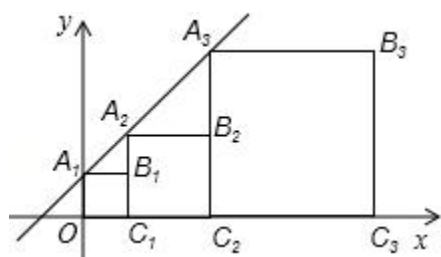
14. (4分) (2015•六盘水) 已知 $\frac{c}{4} = \frac{b}{5} = \frac{a}{6} \neq 0$, 则 $\frac{b+c}{a}$ 的值为_____.

15. (4分) (2015•六盘水) 如图, 有一个英语单词, 四个字母都关于直线 l 对称, 请在试卷上补全字母, 在答题卡上写出这个单词所指的物品_____.

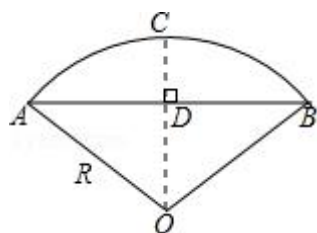


16. (4分) (2015•六盘水) 2014 年 10 月 24 日, “亚洲基础设施投资银行”在北京成立, 我国出资 500 亿美元, 这个数用科学记数法表示为_____美元.

17. (4分) (2015•六盘水) 正方形 $A_1B_1C_1O$ 和 $A_2B_2C_2C_1$ 按如图所示方式放置, 点 A_1, A_2 在直线 $y=x+1$ 上, 点 C_1, C_2 在 x 轴上. 已知 A_1 点的坐标是 (0, 1), 则点 B_2 的坐标为_____.



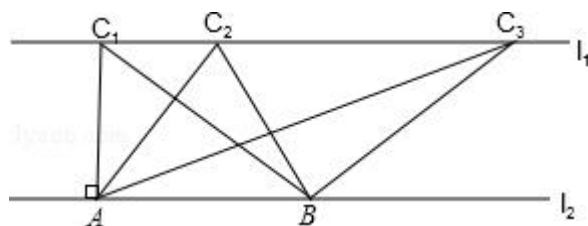
18. (4分) (2015•六盘水) 赵洲桥是我国建筑史上的一大创举, 它距今约 1400 年, 历经无数次洪水冲击和 8 次地震却安然无恙. 如图, 若桥跨度 AB 约为 40 米, 主拱高 CD 约 10 米, 则桥弧 AB 所在圆的半径 R = _____ 米.



三、解答题（本大题共 8 小题，共 88 分．答题时应写出必要的运算步骤，推理过程，作图痕迹以及文字说明，超出答题区域书写的作答无效）

19. (8 分) (2015•六盘水) 计算: $|\sqrt{3}-2|+3\tan 30^{\circ}+(\frac{1}{2})^{-1}-(3-\pi)^0-(\sqrt{2})^2$.

20. (8 分) (2015•六盘水) 如图, 已知, $l_1 \parallel l_2$, C_1 在 l_1 上, 并且 $C_1A \perp l_2$, A 为垂足, C_2 , C_3 是 l_1 上任意两点, 点 B 在 l_2 上. 设 $\triangle ABC_1$ 的面积为 S_1 , $\triangle ABC_2$ 的面积为 S_2 , $\triangle ABC_3$ 的面积为 S_3 , 小颖认为 $S_1=S_2=S_3$, 请帮小颖说明理由.



21. (10 分) (2015•六盘水) 联通公司手机话费收费有 A 套餐 (月租费 15 元, 通话费每分钟 0.1 元) 和 B 套餐 (月租费 0 元, 通话费每分钟 0.15 元) 两种. 设 A 套餐每月话费为 y_1 (元), B 套餐每月话费为 y_2 (元), 月通话时间为 x 分钟.

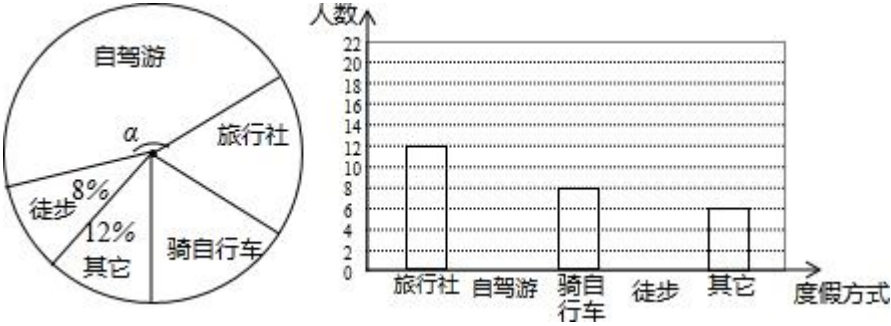
- (1) 分别表示出 y_1 与 x , y_2 与 x 的函数关系式.
- (2) 月通话时间为多长时, A、B 两种套餐收费一样?
- (3) 什么情况下 A 套餐更省钱?

22. (10 分) (2015•六盘水) 毕达哥拉斯学派对“数”与“形”的巧妙结合作了如下研究:

名称及图形	三角形数	正方形数	五边形数	六边形数
几何点数				
层数				
第一层几何点数	1	1	1	1
第二层几何点数	2	3	4	5
第三层几何点数	3	5	7	9
...	...	...	...	...
第六层几何点数	_____	_____	_____	_____
...	...	...	...	...
第 n 层几何点数	_____	_____	_____	_____

请写出第六层各个图形的几何点数，并归纳出第 n 层各个图形的几何点数.

23. (12 分) (2015•六盘水) 某学校对某班学生“五·一”小长假期间的度假情况进行调查，并根据收集的数据绘制了两幅不完整的统计图，请你根据图中提供的信息解答下面的问题:

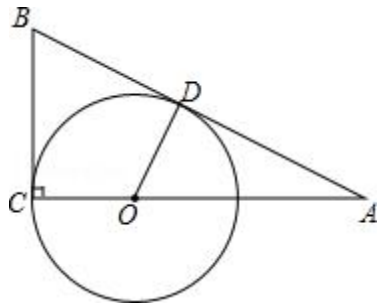


- (1) 求出该班学生的总人数.
- (2) 补全频数分布直方图.
- (3) 求出扇形统计图中 $\angle \alpha$ 的度数.
- (4) 你更喜欢哪一种度假方式.

24. (12 分) (2015•六盘水) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ACB$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, 点 O 是 AC 边上的一点, 以 O 为圆心, OC 为半径的圆与 AB 相切于点 D , 连接 OD .

(1) 求证: $\triangle ADO \sim \triangle ACB$.

(2) 若 $\odot O$ 的半径为 1, 求证: $AC=AD \cdot BC$.

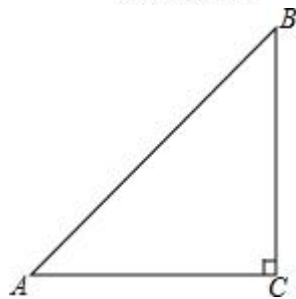


25. (12 分) (2015•六盘水) 如图, 已知 $\text{Rt}\triangle ACB$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle BAC=45^\circ$.

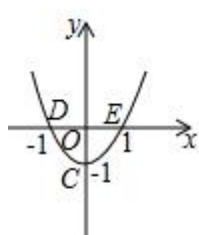
(1) 用尺规作图: 在 CA 的延长线上截取 $AD=AB$, 并连接 BD (不写作法, 保留作图痕迹)

(2) 求 $\angle BDC$ 的度数.

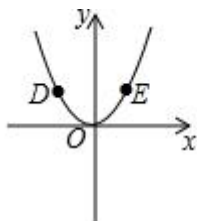
(3) 定义: 在直角三角形中, 一个锐角 A 的邻边与对边的比叫做 $\angle A$ 的余切, 记作 $\cot A$, 即 $\cot A = \frac{\angle A \text{ 的邻边}}{\angle A \text{ 的对边}}$, 根据定义, 利用图形求 $\cot 22.5^\circ$ 的值.



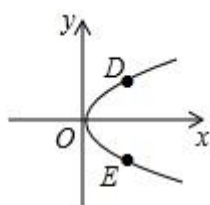
26. (16 分) (2015•六盘水) 如图, 已知图①中抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 经过点 $D(-1, 0)$, $D(0, -1)$, $E(1,$



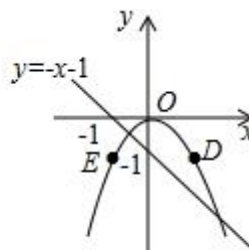
图①



图②



图③



图④

0).

(1) 求图①中抛物线的函数表达式.

(2) 将图①中的抛物线向上平移一个单位, 得到图②中的抛物线, 点 D 与点 D_1 是平移前后的对应点, 求该抛物线的函数表达式.

(3) 将图②中的抛物线绕原点 O 顺时针旋转 90° 后得到图③中的抛物线, 所得抛物线表达式为 $y^2=2px$, 点 D_1 与 D_2 是旋转前后的对应点, 求图③中抛物线的函数表达式.

(4) 将图③中的抛物线绕原点 O 顺时针旋转 90° 后与直线 $y = -x - 1$ 相交于 A 、 B 两点, D_2 与 D_3 是旋转前后如图④, 求线段 AB 的长.

2015 年贵州省六盘水市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题 (本题共 10 道小题, 每小题 3 分, 共计 30 分, 在四个选项中只有一个选项符合题意, 请把它选出来填涂在答题卡相应的位置)

1. (3分) (2015·六盘水) 下列说法正确的是 ()

- A. $|-2|=-2$ B. 0 的倒数是 0
C. 4 的平方根是 2 D. -3 的相反数是 3

考点：平方根；相反数；绝对值；倒数.

专题：计算题.

分析: 利用绝对值的代数意义, 倒数的定义, 平方根及相反数的定义判断即可.

解答: 解: A、 $|-2|=2$, 错误;

B、0 没有倒数，错误；

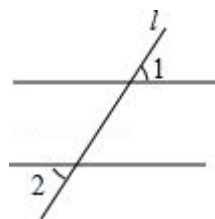
C、4 的平方根为 ± 2 ，错误；

D、 -3 的相反数为 3 ，正确，

故选 D

点评: 此题考查了平方根, 相反数, 绝对值以及倒数, 熟练掌握各自的定义是解本题的关键.

2. (3分) (2015•六盘水) 如图, 直线 l_1 和直线 l_2 被直线 l 所截, 已知 $l_1 \parallel l_2$, $\angle 1 = 70^\circ$, 则 $\angle 2 =$ ()



- A. 110° B. 90° C. 70° D. 50°

考点：平行线的性质.

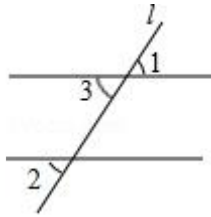
分析: 根据平行线的性质得出 $\angle 2 = \angle 3$, 然后根据对顶角相等得出 $\angle 3 = \angle 1 = 70^\circ$, 即可求出答案.

解答: 解: $\because \angle 3 = \angle 1 = 70^\circ$,

∵ 直线 $l_1 \parallel l_2$,

$$\therefore \angle 3 = \angle 2,$$
$$\therefore \angle 3 = \angle 1 = 70^\circ,$$
$$\therefore \angle 2 = 70^\circ,$$

故选 C.



点评: 本题考查了平行线的性质的应用, 注意: 两直线平行, 同位角相等.

3. (3分) (2015•六盘水) 袋中有 5 个红球、4 个白球、3 个黄球, 每一个球除颜色外都相同, 从袋中任意摸出一个球是白球的概率 ()

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

考点: 概率公式.

分析: 让白球的个数除以球的总数即为摸到白球的概率.

解答: 解: $\because$ 布袋中装有 5 个红球、4 个白球、3 个黄球, 共 12 个球, 从袋中任意摸出一个球共有 12 种结果, 其中出现白球的情况有 4 种可能,

$\therefore$ 是白球的概率是 $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$.

故答案为: $\frac{1}{3}$.

点评: 本题考查随机事件概率的求法: 如果一个事件有 n 种可能, 而且这些事件的可能性相同, 其中事件 A 出现 m 种结果, 那么事件 A 的概率 $P(A) = \frac{m}{n}$.

4. (3分) (2015•六盘水) 如图是正方体的一个平面展开图, 原正方体上两个“我”字所在面的位置关系是 ()



- A. 相对 B. 相邻 C. 相隔 D. 重合

考点: 专题: 正方体相对两个面上的文字.

分析: 正方体的表面展开图, 相对的面之间一定相隔一个正方形, 根据这一特点作答.

解答: 解: 正方体的表面展开图, 相对的面之间一定相隔一个正方形,

“我”与“国”是相对面,

“我”与“祖”是相对面,

“爱”与“的”是相对面.

故原正方体上两个“我”字所在面的位置关系是相邻.

故选 B.

点评: 本题主要考查了正方体相对两个面上的文字, 注意正方体的空间图形, 从相对面入手, 分析及解答问题.

5. (3 分) (2015•六盘水) 下列说法不正确的是 ()

- A. 圆锥的俯视图是圆
- B. 对角线互相垂直平分的四边形是菱形
- C. 任意一个等腰三角形是钝角三角形
- D. 周长相等的正方形、长方形、圆, 这三个几何图形中, 圆面积最大

考点: 命题与定理.

分析: 根据三视图、菱形的判定定理、等腰三角形的性质、正方形的性质、即可解答.

解答: 解: A、圆锥的俯视图是圆, 正确;

B、对角线互相垂直平分的四边形是菱形, 正确;

C、任意一个等腰三角形是钝角三角形, 错误; 例如, 顶角为 80° 的等腰三角形, 它的两个底角分别为 50° , 50° , 为锐角三角形;

D、周长相等的正方形、长方形、圆, 这三个几何图形中, 圆面积最大, 正确;

故选: C.

点评: 本题考查了命题与定理, 解决本题的关键是熟记三视图、菱形的判定定理、等腰三角形的性质、正方形的性质.

6. (3 分) (2015•六盘水) 下列运算结果正确的是 ()

- A. $-87 \times (-83) = 7221$
- B. $-2.68 - 7.42 = -10$
- C. $3.77 - 7.11 = -4.66$
- D. $-\frac{101}{102} < -\frac{102}{103}$

考点: 有理数的乘法; 有理数大小比较; 有理数的减法.

专题: 计算题.

分析: 原式各项计算得到结果, 即可做出判断.

解答: 解: A、原式=7221, 正确;

B、原式= -10.1, 错误;

C、原式= -3.34, 错误;

D、 $-\frac{101}{102} > -\frac{102}{103}$, 错误,

故选 A

点评: 此题考查了有理数的乘法, 有理数的大小比较, 以及有理数的减法, 熟练掌握运算法则解本题的关键.

7. (3 分) (2015•六盘水) “魅力凉都六盘水”某周连续 7 天的最高气温 (单位 $^\circ\text{C}$) 是 26, 24, 23, 18, 22, 22, 25, 则这组数据的中位数是 ()

- A. 18
- B. 22
- C. 23
- D. 24

考点: 中位数.

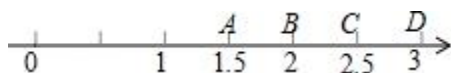
分析: 将一组数据从小到大 (或从大到小) 重新排列后, 最中间的那个数就是这组数据的中位数.

解答: 解: 把数据按从小到大的顺序排列为: 18、22、22、23、24、25、26, 则中位数是: 23.

故选：C.

点评：本题为统计题，考查中位数的意义，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（最中间两个数的平均数），叫做这组数据的中位数.

8. (3 分) (2015•六盘水) 如图，表示 $\sqrt{7}$ 的点在数轴上表示时，所在哪两个字母之间（ ）



- A. C 与 D B. A 与 B C. A 与 C D. B 与 C

考点：估算无理数的大小；实数与数轴.

专题：计算题.

分析：确定出 7 的范围，利用算术平方根求出 $\sqrt{7}$ 的范围，即可得到结果.

解答：解： $\because 6.25 < 7 < 9$,

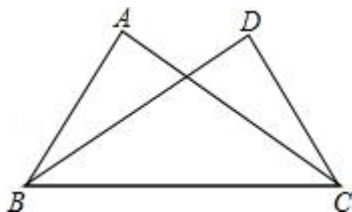
$$\therefore 2.5 < \sqrt{7} < 3,$$

则表示 $\sqrt{7}$ 的点在数轴上表示时，所在 C 和 D 两个字母之间.

故选 A

点评：此题考查了估算无理数的大小，以及实数与数轴，解题关键是确定无理数的整数部分即可解决问题.

9. (3 分) (2015•六盘水) 如图，已知 $\angle ABC = \angle DCB$ ，下列所给条件不能证明 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ 的是（ ）



- A. $\angle A = \angle D$ B. $AB = DC$ C. $\angle ACB = \angle DBC$ D. $AC = BD$

考点：全等三角形的判定.

分析：本题要判定 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ ，已知 $\angle ABC = \angle DCB$ ，BC 是公共边，具备了一组边对应相等，一组角对应相等，故添加 $AB = CD$ 、 $\angle ACB = \angle DBC$ 、 $\angle A = \angle D$ 后可分别根据 SAS、ASA、AAS 能判定 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ ，而添加 $AC = BD$ 后则不能.

解答：解：A、可利用 AAS 定理判定 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ ，故此选项不合题意；

B、可利用 SAS 定理判定 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ ，故此选项不合题意；

C、利用 ASA 判定 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ ，故此选项不符合题意；

D、SSA 不能判定 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ ，故此选项符合题意；

故选：D.

点评：本题考查三角形全等的判定方法，判定两个三角形全等的一般方法有：SSS、SAS、ASA、AAS、HL.

注意：AAA、SSA 不能判定两个三角形全等，判定两个三角形全等时，必须有边的参与，若有两边一角对应相等时，角必须是两边的夹角.

10. (3 分) (2015•六盘水) 如图，假设篱笆（虚线部分）的长度 16m，则所围成矩形 ABCD 的最大面积是（ ）



A. 60m^2

B. 63m^2

C. 64m^2

D. 66m^2

考点: 二次函数的应用.

专题: 应用题.

分析: 设 $BC=x\text{m}$, 表示出 AB , 矩形面积为 $y\text{m}^2$, 表示出 y 与 x 的关系式, 利用二次函数性质求出面积最大值即可.

解答: 解: 设 $BC=x\text{m}$, 则 $AB=(16-x)\text{m}$, 矩形 $ABCD$ 面积为 $y\text{m}^2$,

根据题意得: $y=(16-x)x=-x^2+16x=-(x-8)^2+64$,

当 $x=8\text{m}$ 时, $y_{\max}=64\text{m}^2$,

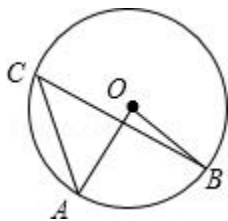
则所围成矩形 $ABCD$ 的最大面积是 64m^2 .

故选 C.

点评: 此题考查了二次函数的应用, 熟练掌握二次函数性质是解本题的关键.

二、填空题 (本大题共 8 小题, 每小题 4 分, 满分 32 分)

11. (4 分) (2015•六盘水) 如图所示, A 、 B 、 C 三点均在 $\odot O$ 上, 若 $\angle AOB=80^\circ$, 则 $\angle ACB=$ 40 $^\circ$.



考点: 圆周角定理.

专题: 计算题.

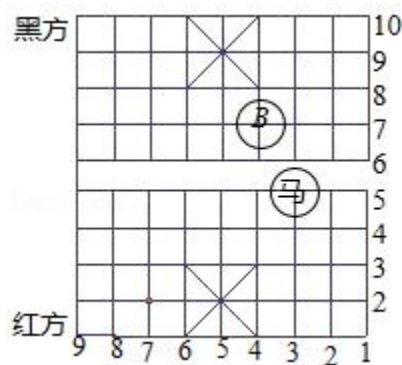
分析: 直接根据圆周角定理求解.

解答: 解: $\angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$.

故答案为 40.

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.

12. (4 分) (2015•六盘水) 观察中国象棋的棋盘, 其中红方“马”的位置可以用一个数对 (3, 5) 来表示, 红“马”走完“马 3 进四”后到达 B 点, 则表示 B 点位置的数对是: (4, 7).



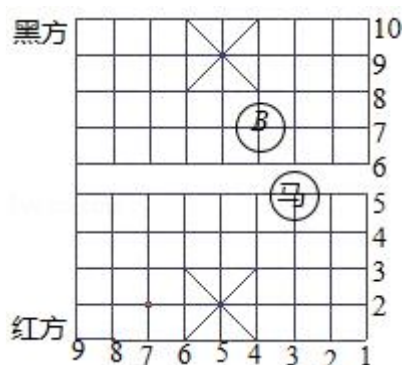
考点: 坐标确定位置.

分析: 根据图示, 写出点 B 的坐标即可.

解答: 解: 如图所示,

点 B 的坐标为 (4, 7).

故答案为: (4, 7).



点评: 本题考查了坐标确定位置, 理解平面直角坐标系的定义, 准确确定出点的位置是解题的关键.

13. (4 分) (2015•六盘水) 已知 $x_1=3$ 是关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 4x + c = 0$ 的一个根, 则方程的另一个根 x_2 是 1.

考点: 根与系数的关系.

分析: 根据根与系数的关系, 由两根之和可以求出方程的另一个根.

解答: 解: 设方程的另一个根是 x_2 , 则:

$$3 + x_2 = 4,$$

$$\text{解得 } x = 1,$$

故另一个根是 1.

故答案为 1.

点评: 本题考查的是一元二次方程的解, 根据根与系数的关系, 由两根之和可以求出方程的另一个根.

14. (4 分) (2015•六盘水) 已知 $\frac{c}{4} = \frac{b}{5} = \frac{a}{6} \neq 0$, 则 $\frac{b+c}{a}$ 的值为 $-\frac{3}{2}$.

考点: 比例的性质.

分析: 根据比例的性质, 可用 a 表示 b 、 c , 根据分式的性质, 可得答案.

解答: 解: 由比例的性质, 得

$$c = \frac{2}{3}a, \quad b = \frac{5}{6}a.$$

$$\frac{b+c}{a} = \frac{\frac{5}{6}a + \frac{2}{3}a}{a} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}.$$

故答案为: $\frac{3}{2}$.

点评: 本题考查了比例的性质, 利用比例的性质得出 a 表示 b 、 c 是解题关键, 又利用了分式的性质.

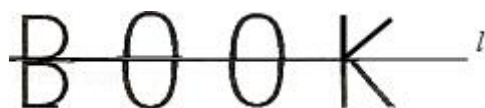
15. (4 分) (2015•六盘水) 如图, 有一个英语单词, 四个字母都关于直线 l 对称, 请在试卷上补全字母, 在答题卡上写出这个单词所指的物品 书.



考点: 轴对称图形.

分析: 根据轴对称图形的性质, 组成图形, 即可解答.

解答: 解: 如图,



这个单词所指的物品是书.

故答案为: 书.

点评: 本题考查了轴对称图形, 解决本题的关键是根据轴对称的性质, 作出图形.

16. (4 分) (2015•六盘水) 2014 年 10 月 24 日, “亚洲基础设施投资银行”在北京成立, 我国出资 500 亿美元, 这个数用科学记数法表示为 5×10^{10} 美元.

考点: 科学记数法—表示较大的数.

专题: 计算题.

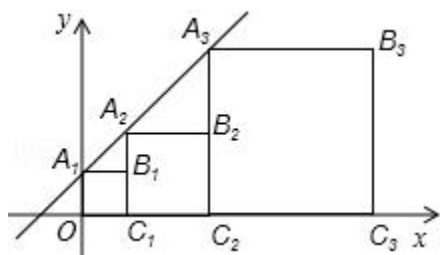
分析: 把 500 亿美元化为美元, 表示为科学记数法即可.

解答: 解: 根据题意得: 500 亿美元 $= 5 \times 10^{10}$ 美元,

故答案为: 5×10^{10}

点评: 此题考查了科学记数法—表示较大的数, 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.

17. (4 分) (2015•六盘水) 正方形 $A_1B_1C_1O$ 和 $A_2B_2C_2C_1$ 按如图所示方式放置, 点 A_1 , A_2 在直线 $y=x+1$ 上, 点 C_1 , C_2 在 x 轴上. 已知 A_1 点的坐标是 $(0, 1)$, 则点 B_2 的坐标为 $(3, 2)$.



考点: 一次函数图象上点的坐标特征；正方形的性质.

专题: 规律型.

分析: 根据直线解析式先求出 $OA_1=1$ ，求得第一个正方形的边长，再求出第二个正方形的边长为 2，即可求得 B_2 的坐标.

解答: 解：∵ 直线 $y=x+1$ ，当 $x=0$ 时， $y=1$ ，当 $y=0$ 时， $x=-1$ ，

$$\therefore OA_1=1, OD=1,$$

$$\therefore \angle ODA_1=45^\circ,$$

$$\therefore \angle A_2A_1B_1=45^\circ,$$

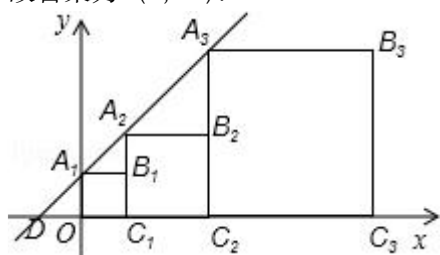
$$\therefore A_2B_1=A_1B_1=1,$$

$$\therefore A_2C_1=C_1C_2=2,$$

$$\therefore OC_2=OC_1+C_1C_2=1+2=3,$$

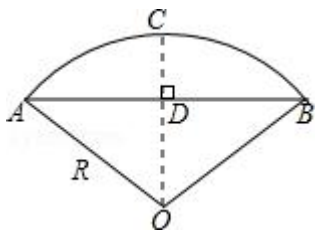
$$\therefore B_2(3, 2).$$

故答案为 $(3, 2)$.



点评: 本题考查了一次函数图象上点的坐标特征以及正方形的性质；求出第一个正方形、第二个正方形的边长是解决问题的关键.

18. (4 分) (2015•六盘水) 赵洲桥是我国建筑史上的一大创举，它距今约 1400 年，历经无数次洪水冲击和 8 次地震却安然无恙. 如图，若桥跨度 AB 约为 40 米，主拱高 CD 约 10 米，则桥弧 AB 所在圆的半径 $R=$ 25 米.



考点: 垂径定理的应用；勾股定理.

分析: 根据垂径定理和勾股定理求解即可.

解答: 解：根据垂径定理，得 $AD=\frac{1}{2}AB=20$ 米.

设圆的半径是 r ，根据勾股定理，

$$\text{得 } R^2 = 20^2 + (R - 10)^2,$$

解得 $R = 25$ (米).

故答案为 25.

点评: 此题综合运用了勾股定理以及垂径定理. 注意构造由半径、半弦、弦心距组成的直角三角形进行有关的计算.

三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 88 分. 答题时应写出必要的运算步骤, 推理过程, 作图痕迹以及文字说明, 超出答题区域书写的作答无效)

19. (8 分) (2015•六盘水) 计算: $|\sqrt{3} - 2| + 3\tan 30^\circ + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - (3 - \pi)^0 - (\sqrt{2})^2$.

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.

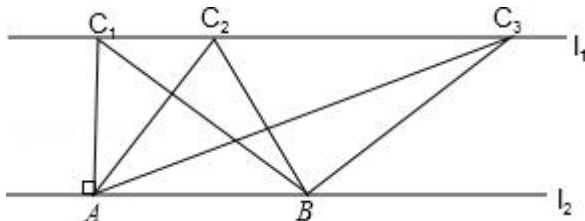
专题: 计算题.

分析: 原式第一项利用绝对值的代数意义化简, 第二项利用特殊角的三角函数值计算, 第三项利用负整数指数幂法则计算, 第四项利用零指数幂法则计算, 最后一项利用平方根定义计算即可得到结果.

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

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. (8 分) (2015•六盘水) 如图, 已知, $l_1 \parallel l_2$, C_1 在 l_1 上, 并且 $C_1A \perp l_2$, A 为垂足, C_2, C_3 是 l_1 上任意两点, 点 B 在 l_2 上. 设 $\triangle ABC_1$ 的面积为 S_1 , $\triangle ABC_2$ 的面积为 S_2 , $\triangle ABC_3$ 的面积为 S_3 , 小颖认为 $S_1 = S_2 = S_3$, 请帮小颖说明理由.



考点: 平行线之间的距离; 三角形的面积.

分析: 根据两平行线间的距离相等, 即可解答.

解答: 解: $\because$ 直线 $l_1 \parallel l_2$,

$\therefore \triangle ABC_1, \triangle ABC_2, \triangle ABC_3$ 的底边 AB 上的高相等,

$\therefore \triangle ABC_1, \triangle ABC_2, \triangle ABC_3$ 这 3 个三角形同底, 等高,

$\therefore \triangle ABC_1, \triangle ABC_2, \triangle ABC_3$ 这些三角形的面积相等.

即 $S_1 = S_2 = S_3$.

点评: 本题考查了平行线之间的距离, 解集本题本题的关键是明确两平行线间的距离相等.

21. (10 分) (2015•六盘水) 联通公司手机话费收费有 A 套餐 (月租费 15 元, 通话费每分钟 0.1 元) 和 B 套餐 (月租费 0 元, 通话费每分钟 0.15 元) 两种. 设 A 套餐每月话费为 y_1 (元), B 套餐每月话费为 y_2 (元), 月通话时间为 x 分钟.

(1) 分别表示出 y_1 与 x , y_2 与 x 的函数关系式.

(2) 月通话时间为多长时, A、B 两种套餐收费一样?

(3) 什么情况下 A 套餐更省钱?

考点: 一次函数的应用.

分析: (1) 根据 A 套餐的收费为月租加上话费, B 套餐的收费为话费列式即可;
 (2) 根据两种收费相同列出方程, 求解即可;
 (3) 根据 (2) 的计算结果, 小于收费相同时的时间选择 B 套餐, 大于收费相同的时间选择 A 套餐解答.

解答: 解: (1) A 套餐的收费方式: $y_1=0.1x+15$;
 B 套餐的收费方式: $y_2=0.15x$;
 (2) 由 $0.1x+15=0.15x$, 得到 $x=300$,
 答: 当月通话时间是 300 分钟时, A、B 两种套餐收费一样;
 (3) 当月通话时间多于 300 分钟时, A 套餐更省钱.

点评: 本题考查了一次函数的应用, 是典型的电话收费问题, 求出两种收费相同的时间是确定选择不同的缴费方式的关键.

22. (10 分) (2015•六盘水) 毕达哥拉斯学派对“数”与“形”的巧妙结合作了如下研究:

名称及图形	三角形数	正方形数	五边形数	六边形数
几何点数				
层数				
第一层几何点数	1	1	1	1
第二层几何点数	2	3	4	5
第三层几何点数	3	5	7	9
...	...	...	...	...
第六层几何点数	6	11	16	21
...	...	...	...	...
第 n 层几何点数	n	$2n-1$	$3n-2$	$4n-3$

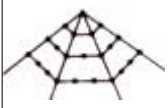
请写出第六层各个图形的几何点数, 并归纳出第 n 层各个图形的几何点数.

考点: 规律型: 图形的变化类.

分析: 首先看三角形数, 根据前三层的几何点数分别是 1、2、3, 可得第六层的几何点数是 6, 第 n 层的几何点数是 n; 然后看正方形数, 根据前三层的几何点数分别是 $1=2\times 1-1$ 、 $3=2\times 2-1$ 、 $5=2\times 3-1$, 可得第六层的几何点数是 $2\times 6-1=11$, 第 n 层的几何点数是 $2n-1$; 再看五边形数, 根据前三层的几何点数分别是 $1=3\times 1-2$ 、 $2=3\times 2-2$ 、 $3=3\times 3-2$, 可得第六层的几何点数是 $3\times 6-2=16$, 第 n 层的几何点数是 $3n-2$; 最后看六边形数, 根据前三层的几何点数分别是 $1=4\times 1-3$ 、 $5=4\times 2-3$ 、 $9=4\times 3-3$, 可得第六层的几何点数是 $4\times 6-3=21$, 第 n 层的几何点数是 $4n-3$, 据此解答即可.

解答: 解: $\because$ 前三层三角形的几何点数分别是 1、2、3,
 $\therefore$ 第六层的几何点数是 6, 第 n 层的几何点数是 n;
 $\because$ 前三层正方形的几何点数分别是: $1=2\times 1-1$ 、 $3=2\times 2-1$ 、 $5=2\times 3-1$,
 $\therefore$ 第六层的几何点数是: $2\times 6-1=11$, 第 n 层的几何点数是 $2n-1$;
 $\because$ 前三层五边形的几何点数分别是: $1=3\times 1-2$ 、 $2=3\times 2-2$ 、 $3=3\times 3-2$,
 $\therefore$ 第六层的几何点数是: $3\times 6-2=16$, 第 n 层的几何点数是 $3n-2$;
 前三层六边形的几何点数分别是: $1=4\times 1-3$ 、 $5=4\times 2-3$ 、 $9=4\times 3-3$,

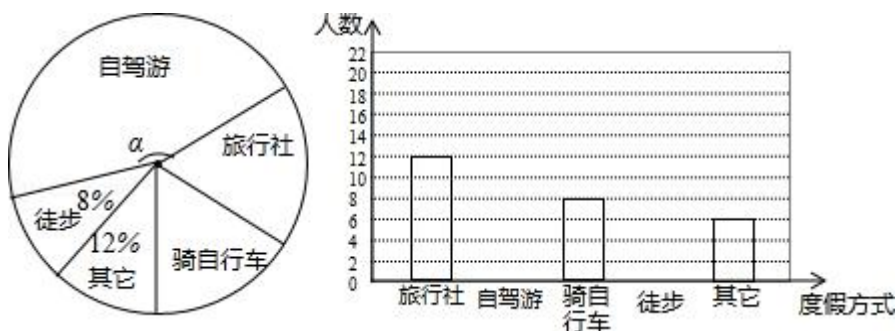
∴第六层的几何点数是：4×6-3=21，第n层的几何点数是4n-3.

名称及图形 几何点数 层数	三角形数	正方形数	五边形数	六边形数
				
第一层几何点数	1	1	1	1
第二层几何点数	2	3	4	5
第三层几何点数	3	5	7	9
...	...	...	...	...
第六层几何点数	6	11	16	21
...	...	...	...	...
第n层几何点数	n	2n-1	3n-2	4n-3

故答案为：6、11、16、21、n、2n-1、3n-2、4n-3.

点评：此题主要考查了图形的变化类问题，首先应找出图形哪些部分发生了变化，是按照什么规律变化的，通过分析找到各部分的变化规律后直接利用规律求解. 探寻规律要认真观察、仔细思考，善用联想来解决这类问题.

23. (12分) (2015•六盘水) 某学校对某班学生“五•一”小长假期间的度假情况进行调查，并根据收集的数据绘制了两幅不完整的统计图，请你根据图中提供的信息解答下面的问题：



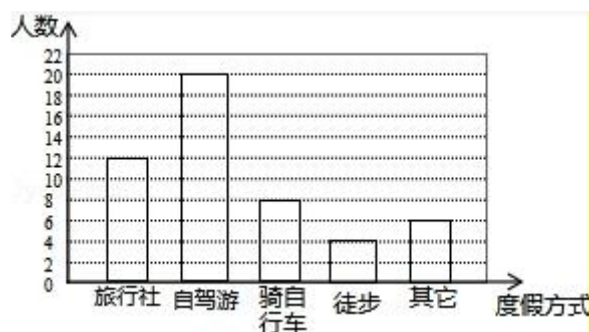
- (1) 求出该班学生的总人数.
- (2) 补全频数分布直方图.
- (3) 求出扇形统计图中 $\angle \alpha$ 的度数.
- (4) 你更喜欢哪一种度假方式.

考点：频数（率）分布直方图；扇形统计图.

分析： (1) 根据其它的人数和所占的百分比求出总人数；
 (2) 分别求出徒步和自驾游的人数，从而补全统计图；
 (3) 用 360° 乘以自驾游所占的百分比，求出 $\angle \alpha$ 的度数；
 (4) 根据自己喜欢的方式即可得出答案.

解答： 解：(1) 该班学生的总人数是： $\frac{6}{12\%}=50$ (人)；

(2) 徒步的人数是： $50 \times 8\% = 4$ (人)，
 自驾游的人数是： $50 - 12 - 8 - 4 - 6 = 20$ (人)；
 补图如下：



(3) 扇形统计图中 $\angle \alpha$ 的度数是: $360^\circ \times \frac{20}{50} = 144^\circ$;

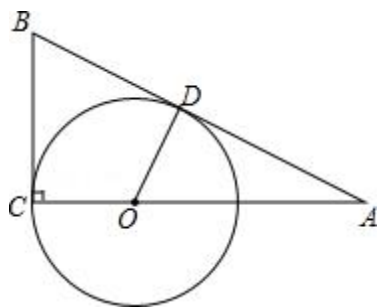
(4) 最喜欢的方式是自驾游, 它比较自由, 比较方便.

点评: 本题考查读频数分布直方图的能力和利用统计图获取信息的能力; 利用统计图获取信息时, 必须认真观察、分析、研究统计图, 才能作出正确的判断和解决问题.

24. (12 分) (2015•六盘水) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ACB$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, 点 O 是 AC 边上的一点, 以 O 为圆心, OC 为半径的圆与 AB 相切于点 D , 连接 OD .

(1) 求证: $\triangle ADO \sim \triangle ACB$.

(2) 若 $\odot O$ 的半径为 1, 求证: $AC=AD \cdot BC$.



考点: 切线的性质; 相似三角形的判定与性质.

分析: (1) 由 AB 是 $\odot O$ 的切线, 得到 $OD \perp AB$, 于是得到 $\angle C = \angle ADO = 90^\circ$, 问题可证;

(2) 由 $\triangle ADO \sim \triangle ACB$ 列比例式即可得到结论.

解答: (1) 证明: $\because AB$ 是 $\odot O$ 的切线,

$$\therefore OD \perp AB,$$

$$\therefore \angle C = \angle ADO = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle A = \angle A,$$

$$\therefore \triangle ADO \sim \triangle ACB;$$

(2) 解: 由 (1) 知: $\triangle ADO \sim \triangle ACB$.

$$\therefore \frac{AD}{AC} = \frac{OD}{BC},$$

$$\therefore AD \cdot BC = AC \cdot OD,$$

$$\because OD = 1,$$

$$\therefore AC = AD \cdot BC.$$

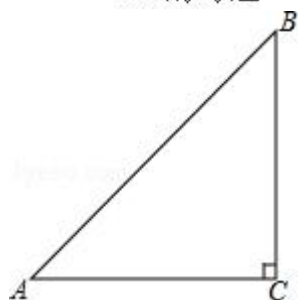
点评: 本题考查了切线的性质, 相似三角形的判定和性质, 熟记定理是解题的关键.

25. (12分) (2015•六盘水) 如图, 已知 $\text{Rt}\triangle ACB$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle BAC=45^\circ$.

(1) 用尺规作图: 在 CA 的延长线上截取 $AD=AB$, 并连接 BD (不写作法, 保留作图痕迹)

(2) 求 $\angle BDC$ 的度数.

(3) 定义: 在直角三角形中, 一个锐角 A 的邻边与对边的比叫做 $\angle A$ 的余切, 记作 $\cot A$, 即 $\cot A = \frac{\angle A \text{ 的邻边}}{\angle A \text{ 的对边}}$, 根据定义, 利用图形求 $\cot 22.5^\circ$ 的值.



考点: 作图—复杂作图; 解直角三角形.

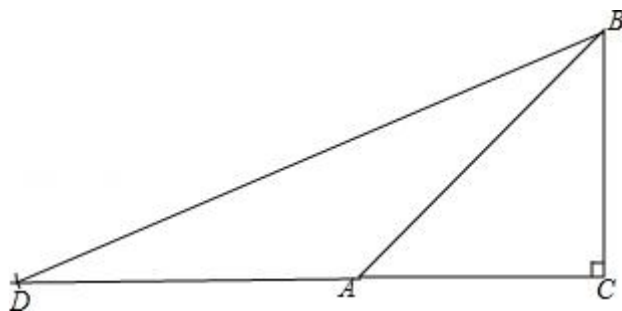
专题: 新定义.

分析: (1) 以点 A 为圆心, AB 为半径作弧交 CA 的延长线于 D , 然后连结 BD ;

(2) 根据等腰三角形的性质, 由 $AD=AB$ 得 $\angle ADB=\angle ABD$, 然后利用三角形外角性质可求出 $\angle ADB=22.5^\circ$;

(3) 设 $AC=x$, 根据题意得 $\triangle ACB$ 为等腰直角三角形, 则 $BC=AC=x$, $AB=\sqrt{2}AC=\sqrt{2}x$, 所以 $AD=AB=\sqrt{2}x$, $CD=(\sqrt{2}+1)x$, 然后在 $\text{Rt}\triangle BCD$ 中, 根据余切的定义求解.

解答: 解: (1) 如图,



(2) $\because AD=AB$,

$\therefore \angle ADB=\angle ABD$,

而 $\angle BAC=\angle ADB+\angle ABD$,

$\therefore \angle ADB=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 45^\circ=22.5^\circ$,

即 $\angle BDC$ 的度数为 22.5° ;

(3) 设 $AC=x$,

$\because \angle C=90^\circ$, $\angle BAC=45^\circ$,

$\therefore \triangle ACB$ 为等腰直角三角形,

$\therefore BC=AC=x$, $AB=\sqrt{2}AC=\sqrt{2}x$,

$\therefore AD=AB=\sqrt{2}x$,

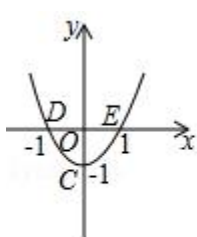
$\therefore CD=\sqrt{2}x+x=(\sqrt{2}+1)x$,

$$\text{在 Rt}\triangle BCD \text{ 中, } \cot \angle BDC = \frac{DC}{BC} = \frac{(\sqrt{2}+1)x}{x} = \sqrt{2}+1,$$

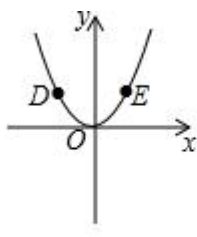
$$\text{即 } \cot 22.5^\circ = \sqrt{2}+1.$$

点评: 本题考查了作图 - 复杂作图: 复杂作图是在五种基本作图的基础上进行作图, 一般是结合了几何图形的性质和基本作图方法; 解决此类题目的关键是熟悉基本几何图形的性质, 结合几何图形的基本性质把复杂作图拆解成基本作图, 逐步操作. 也考查了解直角三角形.

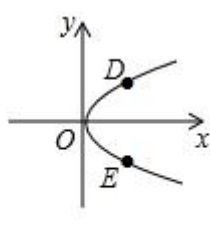
26. (16 分) (2015·六盘水) 如图, 已知图①中抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 经过点 $D(-1, 0)$, $D(0, -1)$, $E(1, 0)$.



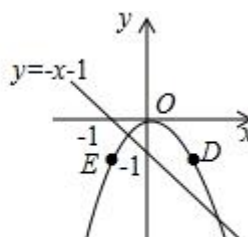
图①



图②



图③



图④

0).

(1) 求图①中抛物线的函数表达式.

(2) 将图①中的抛物线向上平移一个单位, 得到图②中的抛物线, 点 D 与点 D_1 是平移前后的对应点, 求该抛物线的函数表达式.

(3) 将图②中的抛物线绕原点 O 顺时针旋转 90° 后得到图③中的抛物线, 所得抛物线表达式为 $y^2=2px$, 点 D_1 与 D_2 是旋转前后的对应点, 求图③中抛物线的函数表达式.

(4) 将图③中的抛物线绕原点 O 顺时针旋转 90° 后与直线 $y = -x - 1$ 相交于 A 、 B 两点, D_2 与 D_3 是旋转前后如图④, 求线段 AB 的长.

考点: 二次函数综合题.

分析: (1) 根据待定系数法, 可得函数解析式;

(2) 根据函数图象向上平移加, 可得函数解析式;

(3) 根据图象顺时针旋转 90° , 可得图象的开口方向向右, 二次函数的二次项的系数不变, 可得答案;

(4) 根据图象顺时针旋转 90° , 可得图象的开口方向向下, 二次函数的二次项的系数不变, 可得函数解析式, 根据解方程组, 可得 A 、 B 点坐标, 根据勾股定理, 可得答案.

解答: 解: (1) 将 D 、 C 、 E 的坐标代入函数解析式, 得

$$\begin{cases} a+b+c=0 \\ a-b+c=0 \\ c=-1 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} a=1 \\ b=0 \\ c=-1 \end{cases}.$$

图①中抛物线的函数表达式 $y=x^2-1$;

(2) 将抛物线的函数表达式 $y=x^2-1$ 向上平移 1 个单位, 得 $y=x^2$,

该抛物线的函数表达式 $y=x^2$;

(3) 将抛物线的函数表达式 $y=x^2$ 绕原点 O 顺时针旋转 90° , 得 $x=y^2$,
图③中抛物线的函数表达式 $x=y^2$;

(4) 将图③中抛物线的函数表达式 $x=y^2$ 绕原点 O 顺时针旋转 90° , 得 $y=-x^2$,

$$\text{联立} \begin{cases} y=-x-1 \\ y=-x^2 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} x_1=\frac{1-\sqrt{5}}{2} \\ y_1=\frac{-3+\sqrt{5}}{2} \end{cases}, \begin{cases} x_2=\frac{1+\sqrt{5}}{2} \\ y_2=\frac{-3-\sqrt{5}}{2} \end{cases}.$$

$$A\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}, \frac{-3+\sqrt{5}}{2}\right), B\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}, \frac{-3-\sqrt{5}}{2}\right).$$

$$AB=\sqrt{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}-\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^2+\left(\frac{-3-\sqrt{5}}{2}-\frac{-3+\sqrt{5}}{2}\right)^2}=\sqrt{10}.$$

点评: 本题考查了二次函数的综合题, 利用待定系数法求函数解析式, 利用了图象旋转的性质: 改变图象的开口方向, 不改变图象的形状; 利用了解方程组得出 A、B 点的坐标, 又利用勾股定理得出 AB 的距离.