**2014年山东省烟台市中考数学试卷**

**一、选择题（本题共12小题，每小题3分，满分36分）**

1．（2014年山东烟台）﹣3的绝对值等于（　　）

　 A． ﹣3 B． 3 C． ±3 D． ﹣



分析： 根据绝对值的性质解答即可．

解：|﹣3|=3．故选B．

点评： 此题考查了绝对值的性质：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．（2014年山东烟台）下列手机软件图标中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是（　　）

　 A． B． C． D．



分析：根据中心对称图形的定义旋转180°后能够与原图形完全重合即是中心对称图形，以及轴对称图形的定义即可判断出．

解：A、∵此图形旋转180°后不能与原图形重合，∴此图形不是中心对称图形，是轴对称图形，故此选项错误；

B、∵此图形旋转180°后不能与原图形重合，∴此图形不是中心对称图形，也不是轴对称图形，故此选项错误；

C、此图形旋转180°后不能与原图形重合，此图形不是中心对称图形，是轴对称图形，故此选项错误；

D、∵此图形旋转180°后能与原图形重合，∴此图形是中心对称图形，也是轴对称图形，故此选项正确．故选：D．

点评：此题主要考查了中心对称图形与轴对称的定义，根据定义得出图形形状是解决问题的关键．

3．（2014年山东烟台）烟台市通过扩消费、促投资、稳外需的协同发力，激发了区域发展活力，实现了经济平稳较快发展．2013年全市生产总值（GDP）达5613亿元．该数据用科学记数法表示为（　　）

　 A．5.613×1011元 B． 5.613×1012元 C． 56.13×1010元 D． 0.5613×1012元

分析： 科学记数法的表示形式为a×10n的形式，其中1≤|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：将5613亿元用科学记数法表示为：5.613×1011元．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×10n的形式，其中1≤|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．（2014年山东烟台）如图是一个正方体截去一角后得到的几何体，它的主视图是（　　）



　 A． B． C． D．



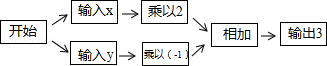
分析： 根据主视图是从正面看到的图形判定则可．

解：从正面看，主视图为．故选：C．



点评： 本题考查了三视图的知识，根据主视图是从物体的正面看得到的视图得出是解题关键．

5．（2014年山东烟台）按如图的运算程序，能使输出结果为3的x，y的值是（　　）



　 A． x=5，y=﹣2 B． x=3，y=﹣3 C． x=﹣4，y=2 D． x=﹣3，y=﹣9

分析：根据运算程序列出方程，再根据二元一次方程的解的定义对各选项分析判断利用排除法求解．

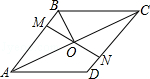
解：由题意得，2x﹣y=3，A、x=5时，y=7，故本选项错误；

B、x=3时，y=3，故本选项错误；C、x=﹣4时，y=﹣11，故本选项错误；

D、x=﹣3时，y=﹣9，故本选项正确．故选D．

点评：本题考查了代数式求值，主要利用了二元一次方程的解，理解运算程序列出方程是解题的关键．

6．（2014年山东烟台）如图，在菱形ABCD中，M，N分别在AB，CD上，且AM=CN，MN与AC交于点O，连接BO．若∠DAC=28°，则∠OBC的度数为（　　）



　 A． 28° B． 52° C． 62° D． 72°

分析：根据菱形的性质以及AM=CN，利用ASA可得△AMO≌△CNO，可得AO=CO，然后可得BO⊥AC，继而可求得∠OBC的度数．

解：∵四边形ABCD为菱形，∴AB∥CD，AB=BC，

∴∠MAO=∠NCO，∠AMO=∠CNO，

在△AMO和△CNO中，∵，∴△AMO≌△CNO（ASA），

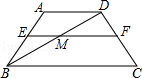


∴AO=CO，∵AB=BC，∴BO⊥AC，∴∠BOC=90°，∵∠DAC=28°，

∴∠BCA=∠DAC=28°，∴∠OBC=90°﹣28°=62°．故选C．

点评： 本题考查了菱形的性质和全等三角形的判定和性质，注意掌握菱形对边平行以及对角线相互垂直的性质．

7．（2014年山东烟台）如图，已知等腰梯形ABCD中，AD∥BC，AB=CD=AD=3，梯形中位线EF与对角线BD相交于点M，且BD⊥CD，则MF的长为（　　）



　 A． 1.5 B． 3 C． 3.5 D． 4.5

分析： 根据等腰梯形的性质，可得∠ABC与∠C的关系，∠ABD与∠ADB的关系，根据等腰三角形的性质，可得∠ABD与∠ADB的关系，根据直角三角形的性质，可得BC的长，再根据三角形的中位线，可得答案．

解：已知等腰梯形ABCD中，AD∥BC，AB=CD=AD=3，

∴∠ABC=∠C，∠ABD=∠ADB，∠ADB=∠BDC．∴∠ABD=∠CBD，∠C=2∠DBC．

∵BD⊥CD，∴∠BDC=90°，∴∠DBC=∠C=30°，BC=2DC=2×3=6．



∵EF是梯形中位线，∴MF是三角形BCD的中位线，∴MF=BC=6=3，故选：B．



点评：本题考查了等腰梯形的性质，利用了等腰梯形的性质，直角三角形的性质，三角形的中位线的性质．

8．（2014年山东烟台）关于x的方程x2﹣ax+2a=0的两根的平方和是5，则a的值是（　　）

　 A．﹣1或5 B． 1 C． 5 D． ﹣1

分析：设方程的两根为x1，x2，根据根与系数的关系得到x1+x2=a，x1•x2=2a，由于x12+x22=5，变形得到（x1+x2）2﹣2x1•x2=5，则a2﹣4a﹣5=0，然后解方程，满足△≥0的a的值为所求．

解：设方程的两根为x1，x2，则x1+x2=a，x1•x2=2a，∵x12+x22=5，

∴（x1+x2）2﹣2x1•x2=5，∴a2﹣4a﹣5=0，∴a1=5，a2=﹣1，

∵△=a2﹣8a≥0，∴a=﹣1．故选：D．

点评：本题考查了一元二次方程ax2+bx+c=0（a≠0）的根与系数的关系：若方程的两根为x1，x2，则x1+x2=﹣，x1•x2=．也考查了一元二次方程的根的判别式．



9．（2014年山东烟台）将一组数，，3，2，，…，3，按下面的方式进行排列：



，，3，2，；



3，，2，3，；



…

若2的位置记为（1，4），2的位置记为（2，3），则这组数中最大的有理数的位置记为（　　）



　 A．（5，2） B． （5，3） C． （6，2） D． （6，5）

分析：根据观察，可得，根据排列方式，可得每行5个，根据有序数对的表示方法，可得答案．



解：3=，3得被开方数是得被开方数的30倍，

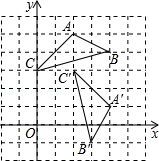
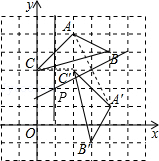


3在第六行的第五个，即（6，5），故选：D．



点评：本题考查了实数，利用了有序数对表示数的位置，发现被开方数之间的关系是解题关键．

10．（2014年山东烟台）如图，将△ABC绕点P顺时针旋转90°得到△A′B′C′，则点P的坐标是（　　）



　 A． （1，1） B． （1，2） C． （1，3） D． （1，4）

分析：先根据旋转的性质得到点A的对应点为点A′，点B的对应点为点B′，再根据旋转的性质得到旋转中心在线段AA′的垂直平分线，也在线段BB′的垂直平分线，即两垂直平分线的交点为旋转中心．

解：∵将△ABC以某点为旋转中心，顺时针旋转90°得到△A′B′C′，

∴点A的对应点为点A′，点B的对应点为点B′，

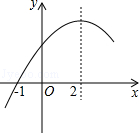
作线段AA′和BB′的垂直平分线，它们的交点为P（1，2），∴旋转中心的坐标为（1，2）．故选B．

点评：本题考查了坐标与图形变化﹣旋转：图形或点旋转之后要结合旋转的角度和图形的特殊性质来求出旋转后的点的坐标．常见的是旋转特殊角度如：30°，45°，60°，90°，180°．

11．（2014年山东烟台）二次函数y=ax2+bx+c（a≠0）的部分图象如图，图象过点（﹣1，0），对称轴为直线x=2，下列结论：

①4a+b=0；②9a+c＞3b；③8a+7b+2c＞0；④当x＞﹣1时，y的值随x值的增大而增大．

其中正确的结论有（　　）



　 A．1个 B． 2个 C． 3个 D． 4个

分析：根据抛物线的对称轴为直线x=﹣=2，则有4a+b=0；观察函数图象得到当x=﹣3时，函数值小于0，则9a﹣3b+c＜0，即9a+c＜3b；由于x=﹣1时，y=0，则a﹣b+c=0，易得c=﹣5a，所以8a+7b+2c=8a﹣28a﹣10a=﹣30a，再根据抛物线开口向下得a＜0，于是有8a+7b+2c＞0；由于对称轴为直线x=2，根据二次函数的性质得到当x＞2时，y随x的增大而减小．



解：∵抛物线的对称轴为直线x=﹣=2，∴b=﹣4a，即4a+b=0，所以①正确；



∵当x=﹣3时，y＜0，∴9a﹣3b+c＜0，即9a+c＜3b，所以②错误；

∵抛物线与x轴的一个交点为（﹣1，0），∴a﹣b+c=0，

而b=﹣4a，∴a+4a+c=0，即c=﹣5a，∴8a+7b+2c=8a﹣28a﹣10a=﹣30a，

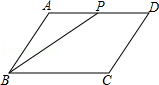
∵抛物线开口向下，∴a＜0，∴8a+7b+2c＞0，所以③正确；

∵对称轴为直线x=2，

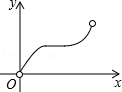
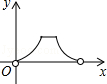
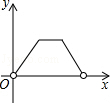
∴当﹣1＜x＜2时，y的值随x值的增大而增大，当x＞2时，y随x的增大而减小，所以④错误．故选B．

点评：本题考查了二次函数图象与系数的关系：二次函数y=ax2+bx+c（a≠0），二次项系数a决定抛物线的开口方向和大小，当a＞0时，抛物线向上开口；当a＜0时，抛物线向下开口；一次项系数b和二次项系数a共同决定对称轴的位置，当a与b同号时（即ab＞0），对称轴在y轴左； 当a与b异号时（即ab＜0），对称轴在y轴右；常数项c决定抛物线与y轴交点． 抛物线与y轴交于（0，c）；抛物线与x轴交点个数由△决定，△=b2﹣4ac＞0时，抛物线与x轴有2个交点；△=b2﹣4ac=0时，抛物线与x轴有1个交点；△=b2﹣4ac＜0时，抛物线与x轴没有交点．

12．（2014年山东烟台）如图，点P是▱ABCD边上一动点，沿A→D→C→B的路径移动，设P点经过的路径长为x，△BAP的面积是y，则下列能大致反映y与x的函数关系的图象是（　　）



A．B．C． D .



分析：分三段来考虑点P沿A→D运动，△BAP的面积逐渐变大；点P沿D→C移动，△BAP的面积不变；点P沿C→B的路径移动，△BAP的面积逐渐减小，据此选择即可．

解：点P沿A→D运动，△BAP的面积逐渐变大；点P沿D→C移动，△BAP的面积不变；

点P沿C→B的路径移动，△BAP的面积逐渐减小．故选：A．

点评： 本题主要考查了动点问题的函数图象．注意分段考虑．

**二、填空题（本大题共6小题，每小题3分，满分18分）**

13．（2014年山东烟台）（﹣1）0+（）﹣1=　　．



分析： 分别根据0指数幂及负整数指数幂的计算法则计算出各数，再根据实数混合运算的法则进行计算即可．

解：原式=1+2014=2015．故答案为：2015．

点评：本题考查的是实数的运算，熟知0指数幂及负整数指数幂的计算法则是解答此题的关键．

14．（2014年山东烟台）在函数中，自变量x的取值范围是　　．



分析：根据二次根式的性质和分式的意义，被开方数大于等于0，分母不等于0，就可以求解．

解：根据二次根式有意义，分式有意义得：1﹣x≥0且x+2≠0，解得：x≤1且x≠﹣2．

点评：本题考查的知识点为：分式有意义，分母不为0；二次根式的被开方数是非负数．

15．（2014年山东烟台）在一个不透明的袋子中装有若干个除颜色外形状大小完全相同的球，如果其中有3个白球，且摸出白球的概率是，那么袋子中共有球　　个．



分析：设袋中共有球x个，根据概率公式列出等式解答．

解：设袋中共有球x个，∵有3个白球，且摸出白球的概率是，



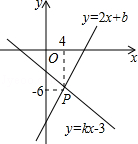
∴=，解得x=12（个）．故答案为：12．



点评：本题考查了概率公式，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）=．



16．（2014年山东烟台）如图，已知函数y=2x+b与函数y=kx﹣3的图象交于点P，则不等式kx﹣3＞2x+b的解集是　　．



分析：把P分别代入函数y=2x+b与函数y=kx﹣3求出k，b的值，再求不等式kx﹣3＞2x+b的解集．

解：把P（4，﹣6）代入y=2x+b得，﹣6=2×4+b

解得，b=﹣14把P（4，﹣6）代入y=kx﹣3解得，k=﹣

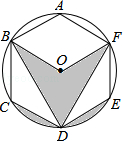


把b=﹣14，k=﹣代入kx﹣3＞2x+b得﹣x﹣3＞2x﹣14解得x＜4．故答案为：x＜4．



点评：本题主要考查一次函数和一元一次不等式，解题的关键是求出k，b的值求解集．

17．（2014年山东烟台）如图，正六边形ABCDEF内接于⊙O，若⊙O的半径为4，则阴影部分的面积等于　　．



分析：先正确作辅助线，构造扇形和等边三角形、直角三角形，分别求出两个弓形的面积和两个三角形面积，即可求出阴影部分的面积．

解：连接OC、OD、OE，OC交BD于M，OE交DF于N，过O作OZ⊥CD于Z，

∵六边形ABCDEF是正六边形，

∴BC=CD=DE=EF，∠BOC=∠COD=∠DOE=∠EOF=60°，

由垂径定理得：OC⊥BD，OE⊥DF，BM=DM，FN=DN，

∵在Rt△BMO中，OB=4，∠BOM=60°，

∴BM=OB×sin60°=2，OM=OB•cos60°=2，∴BD=2BM=4，



∴△BDO的面积是×BD×OM=×4×2=4，同理△FDO的面积是4；



∵∠COD=60°，OC=OD=4，∴△COD是等边三角形，∴∠OCD=∠ODC=60°，

在Rt△CZO中，OC=4，OZ=OC×sin60°=2，



∴S扇形OCD﹣S△COD=﹣×4×2=π﹣4，

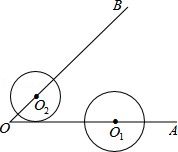
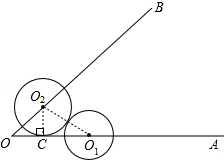


∴阴影部分的面积是：4+4+π﹣4+π﹣4=π，故答案为：π．



点评：本题考查了正多边形与圆及扇形的面积的计算的应用，解题的关键是求出两个弓形和两个三角形面积，题目比较好，难度适中．

18．（2014年山东烟台）如图，∠AOB=45°，点O1在OA上，OO1=7，⊙O1的半径为2，点O2在射线OB上运动，且⊙O2始终与OA相切，当⊙O2和⊙O1相切时，⊙O2的半径等于　　．



分析： 作O2C⊥OA于点C，连接O1O2，设O2C=r，根据⊙O1的半径为2，OO1=7，表示出O1O2=r+2，O1C=7﹣r，利用勾股定理列出有关r的方程求解即可．

解：如图，作O2C⊥OA于点C，连接O1O2，

设O2C=r，∵∠AOB=45°，∴OC=O2C=r，

∵⊙O1的半径为2，OO1=7，

∴O1O2=r+2，O1C=7﹣r，

∴（7﹣r）2+r2=（r+2）2，解得：r=3或15，

故答案为：3或15．

点评：本题考查了圆与圆的位置关系，解题的关键是正确的作出图形，难度中等．

**三、解答题（本大题共8个小题，满分66分）**

19．（2014年山东烟台）先化简，再求值：÷（x﹣），其中x为数据0，﹣1，﹣3，1，2的极差．



分析：原式括号中两项通分并利用同分母分式的减法法则计算，同时利用除法法则变形，约分得到最简结果，求出数据的极差确定出x，代入计算即可求出值．

解：原式=÷=•=，

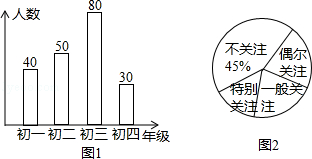


当x=2﹣（﹣3）=5时，原式==．



点评：此题考查了分式的化简求值，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

20．（2014年山东烟台）2014年世界杯足球赛6月12日﹣7月13日在巴西举行，某初中学校为了了解本校2400名学生对本次世界杯的关注程度，以便做好引导和教育工作，随机抽取了200名学生进行调查，按年级人数和关注程度，分别绘制了条形统计图（图1）和扇形统计图（图2）．



（1）四个年级被调查人数的中位数是多少？

（2）如果把“特别关注”、“一般关注”、“偶尔关注”都统计成关注，那么全校关注本届世界杯的学生大约有多少名？

（3）在这次调查中，初四年级共有甲、乙、丙、丁四人“特别关注”本届世界杯，现准备从四人中随机抽取两人进行座谈，请用列表法或画树状图的方法求出抽取的两人恰好是甲和乙的概率．

分析：（1）根据条形统计图中的数据，找出中位数即可；

（2）根据扇形统计图找出关注本届世界杯的百分比，乘以2400即可得到结果；

（3）画树状图得出所有等可能的情况数，找出恰好是甲与乙的情况，即可确定出所求概率．

解：（1）四个年级被抽出的人数由小到大排列为30，40，50，80，

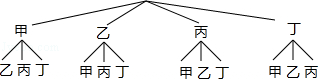
∴中位数为=45（人）；



（2）根据题意得：2400×（1﹣45%）=1320（人），

则该校关注本届世界杯的学生大约有1320人；

（3）画树状图，如图所示：



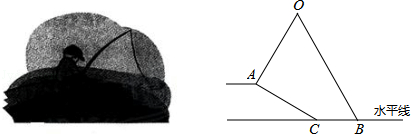
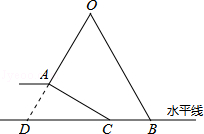
所有等可能的情况有12种，其中恰好是甲与乙的情况有2种，

则P==．



点评： 此题考查了列表法与树状图法，用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比．

21．（2014年山东烟台）小明坐于堤边垂钓，如图，河堤AC的坡角为30°，AC长米，钓竿AO的倾斜角是60°，其长为3米，若AO与钓鱼线OB的夹角为60°，求浮漂B与河堤下端C之间的距离．



分析： 延长OA交BC于点D．先由倾斜角定义及三角形内角和定理求出∠CAD=180°﹣∠ODB﹣∠ACD=90°，解Rt△ACD，得出AD=AC•tan∠ACD=米，CD=2AD=3米，



再证明△BOD是等边三角形，得到BD=OD=OA+AD=4.5米，然后根据BC=BD﹣CD即可求出浮漂B与河堤下端C之间的距离．

解：延长OA交BC于点D．∵AO的倾斜角是60°，

∴∠ODB=60°．∵∠ACD=30°，∴∠CAD=180°﹣∠ODB﹣∠ACD=90°．

在Rt△ACD中，AD=AC•tan∠ACD=•=（米），



∴CD=2AD=3米，又∵∠O=60°，∴△BOD是等边三角形，

∴BD=OD=OA+AD=3+=4.5（米），∴BC=BD﹣CD=4.5﹣3=1.5（米）．



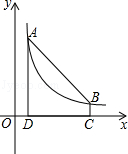
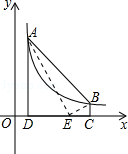
答：浮漂B与河堤下端C之间的距离为1.5米．

点评：本题考查了解直角三角形的应用﹣坡度坡角问题，作出辅助线得到Rt△ACD是解题的关键．

22．（2014年山东烟台）如图，点A（m，6），B（n，1）在反比例函数图象上，AD⊥x轴于点D，BC⊥x轴于点C，DC=5．

（1）求m，n的值并写出反比例函数的表达式；

（2）连接AB，在线段DC上是否存在一点E，使△ABE的面积等于5？若存在，求出点E的坐标；若不存在，请说明理由．



分析： （1）根据题意列出关于m与n的方程组，求出方程组的解得到m与n的值，确定出A与B坐标，设出反比例函数解析式，将A坐标代入即可确定出解析式；

（2）存在，设E（x，0），表示出DE与CE，连接AE，BE，三角形ABE面积=四边形ABCD面积﹣三角形ADE面积﹣三角形BCE面积，求出即可．

解：（1）由题意得：，解得：，∴A（1，6），B（6，1），



设反比例函数解析式为y=，将A（1，6）代入得：k=6，则反比例解析式为y=；



（2）存在，设E（x，0），则DE=x﹣1，CE=6﹣x，

∵AD⊥x轴，BC⊥x轴，∴∠ADE=∠BCE=90°，

连接AE，BE，

则S△ABE=S四边形ABCD﹣S△ADE﹣S△BCE=（BC+AD）•DC﹣DE•AD﹣CE•BC=×（1+6）×5﹣（x﹣1）×6﹣（6﹣x）×1=﹣x=5，解得：x=5，则E（5，0）．



点评： 此题考查了待定系数法求反比例函数解析式，反比例函数图象上点的坐标特征，熟练掌握待定系数法是解本题的关键．

23．（2014年山东烟台）山地自行车越来越受到中学生的喜爱，各种品牌相继投放市场，某车行经营的A型车去年销售总额为5万元，今年每辆销售价比去年降低400元，若卖出的数量相同，销售总额将比去年减少20%．

（1）今年A型车每辆售价多少元？（用列方程的方法解答）

（2）该车计划新进一批A型车和新款B型车共60辆，且B型车的进货数量不超过A型车数量的两倍，应如何进货才能使这批车获利最多？

A，B两种型号车的进货和销售价格如下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A型车 | B型车 |
| 进货价格（元） | 1100 | 1400 |
| 销售价格（元） | 今年的销售价格 | 2000 |

分析： （1）设今年A型车每辆售价x元，则去年售价每辆为（x+400）元，由卖出的数量相同建立方程求出其解即可；

（2）设今年新进A行车a辆，则B型车（60﹣x）辆，获利y元，由条件表示出y与a之间的关系式，由a的取值范围就可以求出y的最大值．

解：（1）设今年A型车每辆售价x元，则去年售价每辆为（x+400）元，由题意，得

，解得：x=1600．经检验，x=1600是元方程的根．



答：今年A型车每辆售价1600元；

（2）设今年新进A行车a辆，则B型车（60﹣x）辆，获利y元，由题意，得

y=（1600﹣1100）a+（2000﹣1400）（60﹣a），

y=﹣100a+36000．

∵B型车的进货数量不超过A型车数量的两倍，∴60﹣a≤2a，

∴a≥20．∵y=﹣100a+36000．∴k=﹣100＜0，

∴y随a的增大而减小．∴a=20时，y最大=34000元．

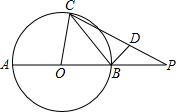
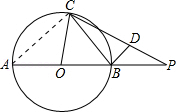
∴B型车的数量为：60﹣20=40辆．

∴当新进A型车20辆，B型车40辆时，这批车获利最大．

点评：本题考查了列分式方程解实际问题的运，分式方程的解法的运用，一次函数的解析式的运用，解答时由销售问题的数量关系求出一次函数的解析式是关键．

24．（2014年山东烟台）如图，AB是⊙O的直径，延长AB至P，使BP=OB，BD垂直于弦BC，垂足为点B，点D在PC上．设∠PCB=α，∠POC=β．

求证：tanα•tan=．



分析：连接AC先求出△PBD∽△PAC，再求出=，最后得到tanα•tan=．



证明：连接AC，则∠A=∠POC=，



∵AB是⊙O的直径，∴∠ACB=90°，∴tanα=，BD∥AC，



∴∠BPD=∠A，∵∠P=∠P，∴△PBD∽△PAC，∴=，



∵PB=0B=OA，∴=，∴tana•tan=•==．



点评：本题主要考查了相似三角形的判定与性质及圆周角的知识，本题解题的关键是求出△PBD∽△PAC，再求出tanα•tan=．



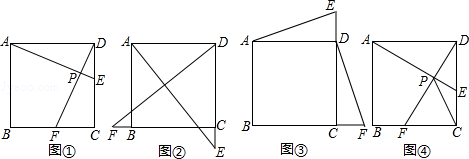
25．（2014年山东烟台）在正方形ABCD中，动点E，F分别从D，C两点同时出发，以相同的速度在直线DC，CB上移动．

（1）如图①，当点E自D向C，点F自C向B移动时，连接AE和DF交于点P，请你写出AE与DF的位置关系，并说明理由；

（2）如图②，当E，F分别移动到边DC，CB的延长线上时，连接AE和DF，（1）中的结论还成立吗？（请你直接回答“是”或“否”，不需证明）

（3）如图③，当E，F分别在边CD，BC的延长线上移动时，连接AE，DF，（1）中的结论还成立吗？请说明理由；

（4）如图④，当E，F分别在边DC，CB上移动时，连接AE和DF交于点P，由于点E，F的移动，使得点P也随之运动，请你画出点P运动路径的草图．若AD=2，试求出线段CP的最小值．



分析：（1）AE=DF，AE⊥DF．先证得△ADE≌△DCF．由全等三角形的性质得AE=DF，∠DAE=∠CDF，再由等角的余角相等可得AE⊥DF；

（2）是．四边形ABCD是正方形，所以AD=DC，∠ADE=∠DCF=90°，DE=CF，所以△ADE≌△DCF，于是AE=DF，∠DAE=∠CDF，因为∠CDF+∠ADF=90°，∠DAE+

∠ADF=90°，所以AE⊥DF；

（3）成立．由（1）同理可证AE=DF，∠DAE=∠CDF，延长FD交AE于点G，再由等角的余角相等可得AE⊥DF；

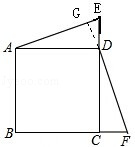
（4）由于点P在运动中保持∠APD=90°，所以点P的路径是一段以AD为直径的弧，设AD的中点为O，连接OC交弧于点P，此时CP的长度最小，再由勾股定理可得

OC的长，再求CP即可．

解：（1）AE=DF，AE⊥DF．理由：∵四边形ABCD是正方形，

∴AD=DC，∠ADC=∠C=90°．∵DE=CF，∴△ADE≌△DCF．

∴AE=DF，∠DAE=∠CDF，由于∠CDF+∠ADF=90°，∴∠DAE+∠ADF=90°．∴AE⊥DF；



（2）是；

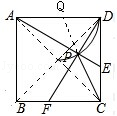
（3）成立．

理由：由（1）同理可证AE=DF，∠DAE=∠CDF

延长FD交AE于点G，

则∠CDF+∠ADG=90°，

∴∠ADG+∠DAE=90°．



∴AE⊥DF；

（4）如图：

由于点P在运动中保持∠APD=90°，

∴点P的路径是一段以AD为直径的弧，

设AD的中点为O，连接OC交弧于点P，此时CP的长度最小，

在Rt△ODC中，OC=，



∴CP=OC﹣OP=．



点评： 本题主要考查了四边形的综合知识．综合性较强，特别是第（4）题要认真分析．

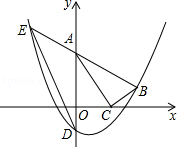
26．（2014年山东烟台）如图，在平面直角坐标系中，Rt△ABC的顶点A，C分别在y轴，x轴上，∠ACB=90°，OA=，抛物线y=ax2﹣ax﹣a经过点B（2，），与y轴交于点D．



（1）求抛物线的表达式；

（2）点B关于直线AC的对称点是否在抛物线上？请说明理由；

（3）延长BA交抛物线于点E，连接ED，试说明ED∥AC的理由．



分析：（1）把点B的坐标代入抛物线的表达式即可求得．

（2）通过△AOC∽△CFB求得OC的值，通过△OCD∽△FCB得出DC=CB，∠OCD=∠FCB，然后得出结论．

（3）设直线AB的表达式为y=kx+b，求得与抛物线的交点E的坐标，然后通过解三角函数求得结果．

解：（1）把点B的坐标代入抛物线的表达式，得=a×22﹣2a﹣a，解得a=，



∴抛物线的表达式为y=x2﹣x﹣．



（2）连接CD，过点B作BF⊥x轴于点F，则∠BCF+∠CBF=90°

∵∠ACB=90°，∴∠ACO+∠BCF=90°，∴∠ACO=∠CBF，

∵∠AOC=∠CFB=90°，∴△AOC∽△CFB，∴=，



设OC=m，则CF=2﹣m，则有=，解得m=m=1，∴OC=OF=1，



当x=0时y=﹣，∴OD=，∴BF=OD，



∵∠DOC=∠BFC=90°，∴△OCD∽△FCB，∴DC=CB，∠OCD=∠FCB，

∴点B、C、D在同一直线上，

∴点B与点D关于直线AC对称，

∴点B关于直线AC的对称点在抛物线上．

（3）过点E作EG⊥y轴于点G，设直线AB的表达式为y=kx+b，则，



解得k=﹣，



∴y=﹣x+，代入抛物线的表达式﹣x+=x2﹣x﹣．



解得x=2或x=﹣2，

当x=﹣2时y=﹣x+=﹣×（﹣2）+=，



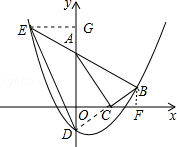
∴点E的坐标为（﹣2，），∵tan∠EDG===，



∴∠EDG=30°∵tan∠OAC===，∴∠OAC=30°，



∴∠OAC=∠EDG，∴ED∥AC．



点评：本题考查了待定系数法求解析式，三角形相似的判定及性质，以及对称轴的性质和解三角函数等知识的理解和掌握．