**2016年吉林省长春市中考数学试卷（word版含解析）**

**一、选择题：本大题共8小题，每小题3分，共24分**

1．（3分）（2016•长春）﹣5的相反数是（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．﹣5 D．5

【考点】相反数．

【分析】根据只有符号不同的两个数互为相反数，可得答案．

【解答】解：﹣5的相反数是5．

故选：D．

【点评】本题考查了相反数，在一个数的前面加上负号就是这个数的相反数．

2．（3分）（2016•长春）吉林省在践行社会主义核心价值观活动中，共评选出各级各类“吉林好人”45000多名，45000这个数用科学记数法表示为（　　）

A．45×103 B．4.5×104 C．4.5×105 D．0.45×103

【考点】科学记数法—表示较大的数．

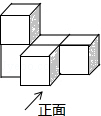
【分析】科学记数法的表示形式为a×10n的形式，其中1≤|a|＜10，n为整数．确定n的值时，要看把原数变成a时，小数点移动了多少位，n的绝对值与小数点移动的位数相同．当原数绝对值大于10时，n是正数；当原数的绝对值小于1时，n是负数．

【解答】解：45000这个数用科学记数法表示为4.5×104，

故选：B．

【点评】此题考查了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．

3．（3分）（2016•长春）如图是由5个相同的小正方体组成的立体图形，这个立体图形的俯视图是（　　）



A．菁优网：http://www.jyeoo.com B．菁优网：http://www.jyeoo.com C．菁优网：http://www.jyeoo.com D．菁优网：http://www.jyeoo.com

【考点】简单组合体的三视图．

【分析】从上面看到的平面图形即为该组合体的俯视图，据此求解．

【解答】解：从上面看共有2行，上面一行有3个正方形，第二行中间有一个正方形，

故选C．

【点评】本题考查了简单组合体的三视图的知识，解题的关键是了解俯视图的定义，属于基础题，难度不大．

4．（3分）（2016•长春）不等式组菁优网-jyeoo的解集在数轴上表示正确的是（　　）

A．菁优网：http://www.jyeoo.com B．菁优网：http://www.jyeoo.com C．菁优网：http://www.jyeoo.com D．菁优网：http://www.jyeoo.com

【考点】解一元一次不等式组；在数轴上表示不等式的解集．

【分析】分别求出各不等式的解集，再在数轴上表示出来即可．

【解答】解：菁优网-jyeoo，由①得，x＞﹣2，由②得，x≤3，

故不等式组的解集为：﹣2＜x≤3．

在数轴上表示为：

菁优网：http://www.jyeoo.com．

故选C．

【点评】本题考查的是解一元一次不等式组，熟知“同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到”的原则是解答此题的关键．

5．（3分）（2016•长春）把多项式x2﹣6x+9分解因式，结果正确的是（　　）

A．（x﹣3）2 B．（x﹣9）2 C．（x+3）（x﹣3） D．（x+9）（x﹣9）

【考点】因式分解﹣运用公式法．

【专题】计算题；因式分解．

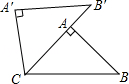
【分析】原式利用完全平方公式分解即可．

【解答】解：x2﹣6x+9=（x﹣3）2，

故选A

【点评】此题考查了因式分解﹣运用公式法，熟练掌握完全平方公式是解本题的关键．

6．（3分）（2016•长春）如图，在Rt△ABC中，∠BAC=90°，将Rt△ABC绕点C按逆时针方向旋转48°得到Rt△A′B′C′，点A在边B′C上，则∠B′的大小为（　　）



A．42° B．48° C．52° D．58°

【考点】旋转的性质．

【分析】先根据旋转的性质得出∠A′=∠BAC=90°，∠ACA′=48°，然后在直角△A′CB′中利用直角三角形两锐角互余求出∠B′=90°﹣∠ACA′=42°．

【解答】解：∵在Rt△ABC中，∠BAC=90°，将Rt△ABC绕点C按逆时针方向旋转48°得到Rt△A′B′C′，

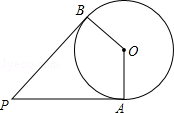
∴∠A′=∠BAC=90°，∠ACA′=48°，

∴∠B′=90°﹣∠ACA′=42°．

故选A．

【点评】本题考查了转的性质：对应点到旋转中心的距离相等；对应点与旋转中心所连线段的夹角等于旋转角；旋转前、后的图形全等．也考查了直角三角形两锐角互余的性质．

7．（3分）（2016•长春）如图，PA、PB是⊙O的切线，切点分别为A、B，若OA=2，∠P=60°，则菁优网-jyeoo的长为（　　）



A．菁优网-jyeooπ B．π C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【考点】弧长的计算；切线的性质．

【专题】计算题；与圆有关的计算．

【分析】由PA与PB为圆的两条切线，利用切线的性质得到两个角为直角，再利用四边形内角和定理求出∠AOB的度数，利用弧长公式求出菁优网-jyeoo的长即可．

【解答】解：∵PA、PB是⊙O的切线，

∴∠OBP=∠OAP=90°，

在四边形APBO中，∠P=60°，

∴∠AOB=120°，

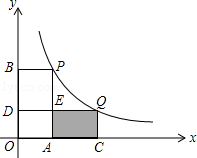
∵OA=2，

∴菁优网-jyeoo的长l=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeooπ，

故选C

【点评】此题考查了弧长的计算，以及切线的性质，熟练掌握弧长公式是解本题的关键．

8．（3分）（2016•长春）如图，在平面直角坐标系中，点P（1，4）、Q（m，n）在函数y=菁优网-jyeoo（x＞0）的图象上，当m＞1时，过点P分别作x轴、y轴的垂线，垂足为点A，B；过点Q分别作x轴、y轴的垂线，垂足为点C、D．QD交PA于点E，随着m的增大，四边形ACQE的面积（　　）



A．减小 B．增大 C．先减小后增大 D．先增大后减小

【考点】反比例函数系数k的几何意义．

【分析】首先利用m和n表示出AC和AQ的长，则四边形ACQE的面积即可利用m、n表示，然后根据函数的性质判断．

【解答】解：AC=m﹣1，CQ=n，

则S四边形ACQE=AC•CQ=（m﹣1）n=mn﹣n．

∵P（1，4）、Q（m，n）在函数y=菁优网-jyeoo（x＞0）的图象上，

∴mn=k=4（常数）．

∴S四边形ACQE=AC•CQ=4﹣n，

∵当m＞1时，n随m的增大而减小，

∴S四边形ACQE=4﹣n随m的增大而增大．

故选B．

【点评】本题考查了反比例函数的性质以及矩形的面积的计算，利用n表示出四边形ACQE的面积是关键．

**二、填空题：本大题共6小题，每小题3分，共18分**

9．（3分）（2016•长春）计算（ab）3=　a3b3　．

【考点】幂的乘方与积的乘方．

【专题】计算题；整式．

【分析】原式利用积的乘方运算法则计算即可得到结果．

【解答】解：原式=a3b3，

故答案为：a3b3

【点评】此题考查了幂的乘方与积的乘方，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

10．（3分）（2016•长春）关于x的一元二次方程x2+2x+m=0有两个相等的实数根，则m的值是　1　．

【考点】根的判别式．

【分析】由于关于x的一元二次方程x2+2x+m=0有两个相等的实数根，可知其判别式为0，据此列出关于m的方程，解答即可．

【解答】解：∵关于x的一元二次方程x2+2x+m=0有两个相等的实数根，

∴△=0，

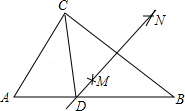
∴22﹣4m=0，

∴m=1，

故答案为：1．

【点评】本题主要考查了根的判别式的知识，解答本题的关键是掌握一元二次方程有两个相等的实数根，则可得△=0，此题难度不大．

11．（3分）（2016•长春）如图，在△ABC中，AB＞AC，按以下步骤作图：分别以点B和点C为圆心，大于BC一半的长为半径作圆弧，两弧相交于点M和点N，作直线MN交AB于点D；连结CD．若AB=6，AC=4，则△ACD的周长为　10　．



【考点】作图—基本作图；线段垂直平分线的性质．

【分析】根据题意可知直线MN是线段BC的垂直平分线，推出DC=DB，可以证明△ADC的周长=AC+AB，由此即可解决问题．

【解答】解：由题意直线MN是线段BC的垂直平分线，

∵点D在直线MN上，

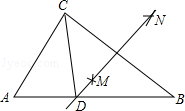
∴DC=DB，

∴△ADC的周长=AC+CD+AD=AC+AD+BD=AC+AB，

∵AB=6，AC=4，

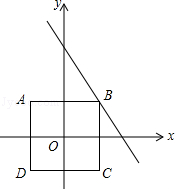
∴△ACD的周长为10．

故答案为10．



【点评】本题考查基本作图、线段垂直平分线性质、三角形周长等知识，解题的关键是学会转化，把△ADC的周长转化为求AC+AB来解决，属于基础题，中考常考题型．

12．（3分）（2016•长春）如图，在平面直角坐标系中，正方形ABCD的对称中心与原点重合，顶点A的坐标为（﹣1，1），顶点B在第一象限，若点B在直线y=kx+3上，则k的值为　﹣2　．



【考点】一次函数图象上点的坐标特征；正方形的性质．

【分析】先求出B点坐标，再代入直线y=kx+3，求出k的值即可．

【解答】解：∵正方形ABCD的对称中心与原点重合，顶点A的坐标为（﹣1，1），

∴B（1，1）．

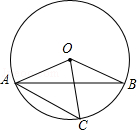
∵点B在直线y=kx+3上，

∴1=k+3，解得k=﹣2．

故答案为：﹣2．

【点评】本题考查的是一次函数图象上点的坐标特点，熟知一次函数图象上各点的坐标一定适合此函数的解析式是解答此题的关键．

13．（3分）（2016•长春）如图，在⊙O中，AB是弦，C是菁优网-jyeoo上一点．若∠OAB=25°，∠OCA=40°，则∠BOC的大小为　30　度．



【考点】圆周角定理．

【分析】由∠BAO=25°，利用等腰三角形的性质，可求得∠AOB的度数，又由∠OCA=40°，可求得∠CAO的度数，继而求得∠AOC的度数，则可求得答案．

【解答】解：∵∠BAO=25°，OA=OB，

∴∠B=∠BAO=25°，

∴∠AOB=180°﹣∠BAO﹣∠B=130°，

∵∠ACO=40°，OA=OC，

∴∠C=∠CAO=40°，

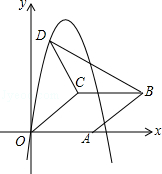
∴∠AOC=180°﹣∠CAO﹣∠C=100°，

∴∠BOC=∠AOB﹣∠AOC=30°．

故答案为30°．

【点评】本题考查了圆周角定理以及等腰三角形的性质．注意利用等腰三角形的性质求解是关键．

14．（3分）（2016•长春）如图，在平面直角坐标系中，菱形OABC的顶点A在x轴正半轴上，顶点C的坐标为（4，3），D是抛物线y=﹣x2+6x上一点，且在x轴上方，则△BCD面积的最大值为　15　．



【考点】二次函数的性质；菱形的性质．

【分析】设D（x，﹣x2+6x），根据勾股定理求得OC，根据菱形的性质得出BC，然后根据三角形面积公式得出∴S△BCD=菁优网-jyeoo×5×（﹣x2+6x﹣3）=﹣菁优网-jyeoo（x﹣3）2+15，根据二次函数的性质即可求得最大值．

【解答】解：∵D是抛物线y=﹣x2+6x上一点，

∴设D（x，﹣x2+6x），

∵顶点C的坐标为（4，3），

∴OC=菁优网-jyeoo=5，

∵四边形OABC是菱形，

∴BC=OC=5，BC∥x轴，

∴S△BCD=菁优网-jyeoo×5×（﹣x2+6x﹣3）=﹣菁优网-jyeoo（x﹣3）2+15，

∵﹣菁优网-jyeoo＜0，

∴S△BCD有最大值，最大值为15，

故答案为15．

【点评】本题考查了菱形的性质，二次函数的性质，注意数与形的结合是解决本题的关键．

**三、解答题：本大题共10小题，共78分**

15．（6分）（2016•长春）先化简，再求值：（a+2）（a﹣2）+a（4﹣a），其中a=菁优网-jyeoo．

【考点】整式的混合运算—化简求值．

【专题】计算题；探究型．

【分析】根据平方差公式和单项式乘以多项式可以对原式化简，然后将a=菁优网-jyeoo代入化简后的式子，即可解答本题．

【解答】解：（a+2）（a﹣2）+a（4﹣a）

=a2﹣4+4a﹣a2

=4a﹣4，

当a=菁优网-jyeoo时，原式=菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查整式的混合运算﹣化简求值，解题的关键是明确整式的混合运算的计算方法．

16．（6分）（2016•长春）一个不透明的口袋中有三个小球，上面分别标有数字0，1，2，每个小球除数字不同外其余均相同，小华先从口袋中随机摸出一个小球，记下数字后放回并搅匀；再从口袋中随机摸出一个小球记下数字、用画树状图（或列表）的方法，求小华两次摸出的小球上的数字之和是3的概率．

【考点】列表法与树状图法．

【分析】列举出符合题意的各种情况的个数，再根据概率公式即可求出两次摸出的小球上的数字之和是3的概率．

【解答】解：列表得：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 和 | 1 | 2 | 0 |
| 1 | 2 | 3 | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 2 |
| 0 | 1 | 2 | 0 |

∴P（和为3）=菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查的是用列表法或树状图法求概率．列表法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，适合于两步完成的事件；树状图法适用于两步或两步以上完成的事件；解题的关键是要区分放回实验还是不放回实验．

17．（6分）（2016•长春）A、B两种型号的机器加工同一种零件，已知A型机器比B型机器每小时多加工20个零件，A型机器加工400个零件所用时间与B型机器加工300个零件所用时间相同，求A型机器每小时加工零件的个数．

【考点】分式方程的应用．

【分析】关键描述语为：“A型机器加工400个零件所用时间与B型机器加工300个零件所用时间相同”；等量关系为：400÷A型机器每小时加工零件的个数=300÷B型机器每小时加工零件的个数．

【解答】解：设A型机器每小时加工零件x个，则B型机器每小时加工零件（x﹣20）个．

根据题意列方程得：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

解得：x=80．

经检验，x=80是原方程的解．

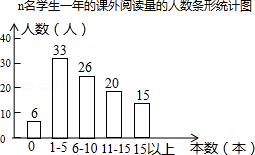
答：A型机器每小时加工零件80个．

【点评】本题考查分式方程的应用，分析题意，找到关键描述语，找到合适的等量关系是解决问题的关键．

18．（6分）（2016•长春）某中学为了解该校学生一年的课外阅读量，随机抽取了n名学生进行调查，并将调查结果绘制成如下条形统计图，根据统计图提供的信息解答下列问题：

（1）求n的值；

（2）根据统计结果，估计该校1100名学生中一年的课外阅读量超过10本的人数．



【考点】条形统计图；用样本估计总体．

【分析】（1）可直接由条形统计图，求得n的值；

（2）首先求得统计图中课外阅读量超过10本的百分比，继而求得答案．

【解答】解：（1）根据题意得：n=6+33+26+20+15=100，

答：n的值为100；

（2）根据题意得：菁优网-jyeoo×1100=385（人），

答：估计该校1100名学生中一年的课外阅读量超过10本的人数为：385人．

【点评】此题考查了条形统计图的知识以及由样本估计总体的知识．注意能准确分析条形统计图是解此题的关键．

19．（7分）（2016•长春）如图，为了解测量长春解放纪念碑的高度AB，在与纪念碑底部B相距27米的C处，用高1.5米的测角仪DC测得纪念碑顶端A的仰角为47°，求纪念碑的高度（结果精确到0.1米）

【参考数据：sin47°=0.731，cos47°=0.682，tan47°=1.072】



【考点】解直角三角形的应用﹣仰角俯角问题．

【分析】作DE⊥AB于E，根据正切的概念求出AE的长，再结合图形根据线段的和差计算即可求解．

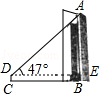
【解答】解：作DE⊥AB于E，

由题意得DE=BC=27米，∠ADE=47°，

在Rt△ADE中，AE=DE•tan∠ADE=27×1.072=28.944米，

AB=AE+BE≈30.4米，

答：纪念碑的高度约为30.4米．

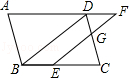


【点评】本题考查的是解直角三角形的应用﹣仰角俯角问题，掌握仰角俯角的概念、熟记锐角三角函数的定义是解题的关键．

20．（7分）（2016•长春）如图，在▱ABCD中，点E在边BC上，点F在边AD的延长线上，且DF=BE，EF与CD交于点G．

（1）求证：BD∥EF；

（2）若菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，BE=4，求EC的长．



【考点】相似三角形的判定与性质；平行四边形的性质．

【分析】（1）根据平行四边的判定与性质，可得答案；

（2）根据相似三角形的判定与性质，可得答案．

【解答】（1）证明：∵四边形ABCD是平行四边形，

∴AD∥BC．

∵DF=BE，

∴四边形BEFD是平行四边形，

∴BD∥EF；

（2）∵四边形BEFD是平行四边形，

∴DF=BE=4．

∵DF∥EC，

∴△DFG∽CEG，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴CE=菁优网-jyeoo=4×菁优网-jyeoo=6．

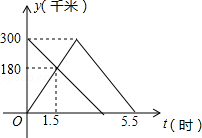
【点评】本题考查了相似三角形的判定与性质，利用了平行四边形的判定与性质，相似三角形的判定与性质．

21．（9分）（2016•长春）甲、乙两车分别从A、B两地同时出发，甲车匀速前往B地，到达B地立即以另一速度按原路匀速返回到A地；乙车匀速前往A地，设甲、乙两车距A地的路程为y（千米），甲车行驶的时间为x（时），y与x之间的函数图象如图所示．

（1）求甲车从A地到达B地的行驶时间；

（2）求甲车返回时y与x之间的函数关系式，并写出自变量x的取值范围；

（3）求乙车到达A地时甲车距A地的路程．



【考点】一次函数的应用．

【分析】（1）根据题意列算式即可得到结论；

（2）根据题意列方程组即可得到结论；

（3）根据题意列算式即可得到结论．

【解答】解：（1）300÷（180÷1.5）=2.5（小时），

答：甲车从A地到达B地的行驶时间是2.5小时；

（2）设甲车返回时y与x之间的函数关系式为y=kx+b，

∴菁优网-jyeoo，

解得：菁优网-jyeoo，

∴甲车返回时y与x之间的函数关系式是y=﹣100x+550（2.5≤x≤5.5）；

（3）300÷[（300﹣180）÷1.5]=3.75小时，

当x=3.75时，y=175千米，

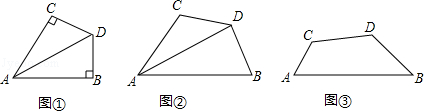
答：乙车到达A地时甲车距A地的路程是175千米．

【点评】本题考查了待定系数法一次函数的解析式的运用，行程问题的数量关系的运用，解答时求出一次函数的解析式是关键．

22．（9分）（2016•长春）感知：如图1，AD平分∠BAC．∠B+∠C=180°，∠B=90°，易知：DB=DC．

探究：如图2，AD平分∠BAC，∠ABD+∠ACD=180°，∠ABD＜90°，求证：DB=DC．

应用：如图3，四边形ABCD中，∠B=45°，∠C=135°，DB=DC=a，则AB﹣AC=　菁优网-jyeooa　（用含a的代数式表示）



【考点】全等三角形的判定与性质．

【分析】探究：欲证明DB=DC，只要证明△DFC≌△DEB即可．

应用：先证明△DFC≌△DEB，再证明△ADF≌△ADE，结合BD=菁优网-jyeooEB即可解决问题．

【解答】探究：

证明：如图②中，DE⊥AB于E，DF⊥AC于F，

∵DA平分∠BAC，DE⊥AB，DF⊥AC，

∴DE=DF，

∵∠B+∠ACD=180°，∠ACD+∠FCD=180°，

∴∠B=∠FCD，

在△DFC和△DEB中，

菁优网-jyeoo，

∴△DFC≌△DEB，

∴DC=DB．

应用：解；如图③连接AD、DE⊥AB于E，DF⊥AC于F，

∵∠B+∠ACD=180°，∠ACD+∠FCD=180°，

∴∠B=∠FCD，

在△DFC和△DEB中，

菁优网-jyeoo，

∴△DFC≌△DEB，

∴DF=DE，CF=BE，

在Rt△ADF和Rt△ADE中，

菁优网-jyeoo，

∴△ADF≌△ADE，

∴AF=AE，

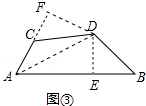
∴AB﹣AC=（AE+BE）﹣（AF﹣CF）=2BE，

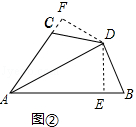
在RT△DEB中，∵∠DEB=90°，∠B=∠EDB=45°，BD=a，

∴BE=菁优网-jyeooa，

∴AB﹣AC=菁优网-jyeooa．

故答案为菁优网-jyeooa．





【点评】本题考查全等三角形的判定和性质、角平分线的性质、等腰直角三角形的性质、勾股定理等知识，解题的关键是学会添加常用辅助线，构造全等三角形，属于中考常考题型．

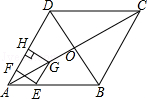
23．（10分）（2016•长春）如图，在菱形ABCD中，对角线AC与BD相交于点O，AB=8，∠BAD=60°，点E从点A出发，沿AB以每秒2个单位长度的速度向终点B运动，当点E不与点A重合时，过点E作EF⊥AD于点F，作EG∥AD交AC于点G，过点G作GH⊥AD交AD（或AD的延长线）于点H，得到矩形EFHG，设点E运动的时间为t秒

（1）求线段EF的长（用含t的代数式表示）；

（2）求点H与点D重合时t的值；

（3）设矩形EFHG与菱形ABCD重叠部分图形的面积与S平方单位，求S与t之间的函数关系式；

（4）矩形EFHG的对角线EH与FG相交于点O′，当OO′∥AD时，t的值为　4　；当OO′⊥AD时，t的值为　3　．



【考点】四边形综合题．

【分析】（1）由题意知：AE=2t，由锐角三角函数即可得出EF=菁优网-jyeoot；

（2）当H与D重合时，FH=GH=8﹣t，由菱形的性质和EG∥AD可知，AE=EG，解得t=菁优网-jyeoo；

（3）矩形EFHG与菱形ABCD重叠部分图形需要分以下两种情况讨论：①当H在线段AD上，此时重合的部分为矩形EFHG；②当H在线段AD的延长线上时，重合的部分为五边形；

（4）当OO′∥AD时，此时点E与B重合；当OO′⊥AD时，过点O作OM⊥AD于点M，EF与OA相交于点N，然后分别求出O′M、O′F、FM，利用勾股定理列出方程即可求得t的值．

【解答】解：（1）由题意知：AE=2t，0≤t≤4，

∵∠BAD=60°，∠AFE=90°，

∴sin∠BAD=菁优网-jyeoo，

∴EF=菁优网-jyeoot；

（2）∵AE=2t，∠AEF=30°，

∴AF=t，

当H与D重合时，

此时FH=8﹣t，

∴GE=8﹣t，

∵EG∥AD，

∴∠EGA=30°，

∵四边形ABCD是菱形，

∴∠BAC=30°，

∴∠BAC=∠EGA=30°，

∴AE=EG，

∴2t=8﹣t，

∴t=菁优网-jyeoo；

（3）当0＜t≤菁优网-jyeoo时，

此时矩形EFHG与菱形ABCD重叠部分图形为矩形EFHG，

∴由（2）可知：AE=EG=2t，

∴S=EF•EG=菁优网-jyeoot•2t=2菁优网-jyeoot2，

当菁优网-jyeoo＜t≤4时，如图1，

设CD与HG交于点I，

此时矩形EFHG与菱形ABCD重叠部分图形为五边形FEGID，

∵AE=2t，

∴AF=t，EF=菁优网-jyeoot，

∴DF=8﹣t，

∵AE=EG=FH=2t，

∴DH=2t﹣（8﹣t）=3t﹣8，

∵∠HDI=∠BAD=60°，

∴tan∠HDI=菁优网-jyeoo，

∴HI=菁优网-jyeooDH，

∴S=EF•EG﹣菁优网-jyeooDH•HI=2菁优网-jyeoot2﹣菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo（3t﹣8）2=﹣菁优网-jyeoot2+24菁优网-jyeoot﹣32菁优网-jyeoo；

（4）当OO′∥AD时，如图2

此时点E与B重合，

∴t=4；

当OO′⊥AD时，如图3，

过点O作OM⊥AD于点M，EF与OA相交于点N，

由（2）可知：AF=t，AE=EG=2t，

∴FN=菁优网-jyeoot，

∵O′是矩形EFHG的对角线的交点，

∴FM=菁优网-jyeooEG=t，

∵O′O⊥AD，O′是FG的中点，

∴O′O是△FNG的中位线，

∴O′O=菁优网-jyeooFN=菁优网-jyeoot，

∵AB=8，

∴由勾股定理可求得：OA=4菁优网-jyeoo

∴OM=2菁优网-jyeoo，

∴O′M=2菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoot，

∵FE=菁优网-jyeoot，EG=2t，

∴由勾股定理可求得：FG2=7t2，

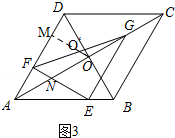
∴由矩形的性质可知：O′F2=菁优网-jyeooFG2，

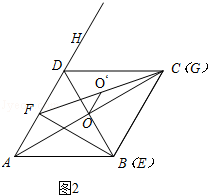
∵由勾股定理可知：O′F2=O′M2+FM2，

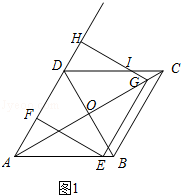
∴菁优网-jyeoot2=（2菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoot）2+t2，

∴t=3或t=﹣6（舍去）．

故答案为：t=4；t=3．







【点评】本题考查四边形的综合问题，涉及矩形和菱形的性质，勾股定理，锐角三角函数，解方程等知识，综合程度较高，考查学生灵活运用知识的能力．

24．（12分）（2016•长春）如图，在平面直角坐标系中，有抛物线y=a（x﹣h）2．抛物线y=a（x﹣3）2+4经过原点，与x轴正半轴交于点A，与其对称轴交于点B，P是抛物线y=a（x﹣3）2+4上一点，且在x轴上方，过点P作x轴的垂线交抛物线y=a（x﹣h）2于点Q，过点Q作PQ的垂线交抛物线y=a（x﹣h）2于点Q′（不与点Q重合），连结PQ′，设点P的横坐标为m．

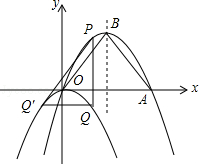
（1）求a的值；

（2）当抛物线y=a（x﹣h）2经过原点时，设△PQQ′与△OAB重叠部分图形的周长为l．

①求菁优网-jyeoo的值；

②求l与m之间的函数关系式；

（3）当h为何值时，存在点P，使以点O，A，Q，Q′为顶点的四边形是轴对称图形？直接写出h的值．



【考点】二次函数综合题．

【分析】（1）把（0，0）代入y=a（x﹣3）2+4即可解决问题．

（2）①用m的代数式表示PQ、QQ′，即可解决问题．

②分0＜m≤3或3＜m＜6两种情形，画出图形，利用相似三角形或锐角三角函数求出相应线段即可解决．

（3），①当h=3时，两个抛物线对称轴x=3，四边形OAQQ′是等腰梯形．②当四边形OQ′1Q1A是菱形时，求出抛物线对称轴即可解决问题．

【解答】解：（1）∵抛物线y=a（x﹣3）2+4经过原点，

∴x=0时，y=0，

∴9a+4=0，

∴a=﹣菁优网-jyeoo．

（2）∵抛物线y=a（x﹣h）2经过原点时，

∴h=0，∵a=﹣菁优网-jyeoo，

∴y=﹣菁优网-jyeoox2．

①∵P（m，﹣菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoom），Q（m，﹣菁优网-jyeoo），

∴PQ=﹣菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoom﹣（﹣菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoom，QQ′=2m，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

②如图1中，当0＜m≤3时，设PQ与OB交于点E，与OA交于点F，

∵菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，∠PQQ′=∠BMO=90°，

∴△PQQ′∽△BMO，

∴∠QPQ′=∠OBM，

∵EF∥BM，

∴∠OEF=∠OBM，

∴∠OEF=∠QPQ′，

∴OE∥PQ′，

∵菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴EF=菁优网-jyeoo，OE=菁优网-jyeoo，

∴l=OF+EF+OE=m+菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoom=4m，

当3＜m＜6时，如图2中，设PQ′与AB交于点H，与x轴交于点G，PQ交AB于E，交OA于F，作HM⊥OA于M．

∵AF=6﹣m，tan∠EAF=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴EF=菁优网-jyeoo（6﹣m），AE=菁优网-jyeoo，

∵tan∠PGF=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，PF=﹣菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo，

∴GF=﹣菁优网-jyeoom2+2m，

∴AG=﹣菁优网-jyeoom2+m+6，

∴GM=AM=﹣菁优网-jyeoom2+菁优网-jyeoom+3，

∵HG=HA=菁优网-jyeoo=﹣菁优网-jyeoom2+菁优网-jyeoom+5，

∴l=GH+EH+EF+FG=﹣菁优网-jyeoom2+4m+8．

综上所述l=菁优网-jyeoo，

（3）如图3中，①当h=3时，两个抛物线对称轴x=3，

∴点O、A关于对称轴对称，点Q，Q′关于对称轴对称，

∴OA∥QQ′，OQ′=AQ，

∴四边形OAQQ′是等腰梯形，属于轴对称图形．

②当四边形OQ′1Q1A是菱形时，OQ′1=OA=Q1=Q′1=6，

当顶点在原点时，Q1点横坐标为3，将x=3代入

y=﹣菁优网-jyeoox2，得 y=4，由于是平移，Q点纵坐标不变，

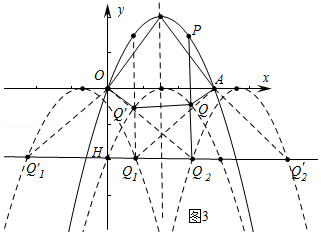
∴点Q1的纵坐标为4，

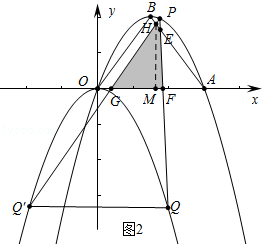
在RT△OHQ′1，中，OH=4，OQ′1=6，

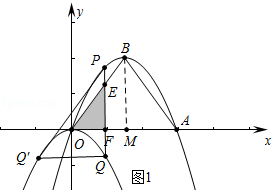
∴HQ′1=2菁优网-jyeoo，

∴h=3﹣2菁优网-jyeoo或3+2菁优网-jyeoo，

综上所述h=3或3﹣2菁优网-jyeoo或3+2菁优网-jyeoo时点O，A，Q，Q′为顶点的四边形是轴对称图形．







【点评】本题考查二次函数的综合题、相似三角形的性质和判定、菱形的性质、等腰梯形的性质，锐角三角函数等知识，解题的关键是学会分类讨论，需要正确画出图象解决问题，属于中考压轴题．