**一、选择题（本大题共8小题，每小题3分，共24分）**

1．（3分）（2015•潜江）﹣3的绝对值是（　　）

A．3 B．﹣3 C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【考点】绝对值．

【分析】根据一个负数的绝对值等于它的相反数得出．

【解答】解：|﹣3|=﹣（﹣3）=3．

故选：A．

【点评】考查绝对值的概念和求法．绝对值规律总结：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•长春）在长春市“暖房子工程”实施过程中，某工程队做了面积为632000m2的外墙保暖．632000这个数用科学记数法表示为（　　）

A．63.2×104 B．6.32×105 C．0.632×106 D．0.632×106

【考点】科学记数法—表示较大的数．

【分析】用科学记数法表示，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．

【解答】解：632000=6.32×105，

故选B．

【点评】此题主要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）（2015•长春）计算（a2）3的结果是（　　）

A．3a2 B．a5 C．a6 D．a3

【考点】幂的乘方与积的乘方．

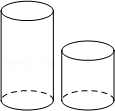
【分析】根据幂的乘方计算即可．

【解答】解：（a2）3=a6，

故选C．

【点评】此题考查幂的乘方，关键是根据法则进行计算．

4．（3分）（2015•长春）图中的两个圆柱体底面半径相同而高度不同，关于这两个圆柱体的视图说法正确的是（　　）



A．主视图相同

B．俯视图相同

C．左视图相同

D．主视图、俯视图、左视图都相同

【考点】简单组合体的三视图．

【分析】根据从正面看得到的视图是主视图，从左边看得到的图形是左视图，从上面看得到的图形是俯视图，可得答案．

【解答】解：A、主视图的宽不同，故A错误；

B、俯视图是两个相等的圆，故B正确；

C、主视图的宽不同，故C错误；

D、俯视图是两个相等的圆，故D错误；

故选：B．

【点评】本题考查了简单组合体的三视图，从正面看得到的视图是主视图，从左边看得到的图形是左视图，从上面看得到的图形是俯视图．

5．（3分）（2015•长春）方程x2﹣2x+3=0的根的情况是（　　）

A．有两个相等的实数根 B．只有一个实数根

C．没有实数根 D．有两个不相等的实数根

【考点】根的判别式．

【分析】把a=1，b=﹣2，c=3代入△=b2﹣4ac进行计算，然后根据计算结果判断方程根的情况．

【解答】解：∵a=1，b=﹣2，c=3，

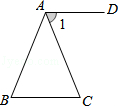
∴△=b2﹣4ac=（﹣2）2﹣4×1×3=﹣8＜0，

所以方程没有实数根．

故选C．

【点评】本题考查了一元二次方程ax2+bx+c=0（a≠0，a，b，c为常数）的根的判别式△=b2﹣4ac．当△＞0时，方程有两个不相等的实数根；当△=0时，方程有两个相等的实数根；当△＜0时，方程没有实数根．

6．（3分）（2015•长春）如图，在△ABC中，AB=AC，过点A作AD∥BC．若∠1=70°，则∠BAC的大小为（　　）



A．30° B．40° C．50° D．70°

【考点】平行线的性质．

【分析】根据平行线的性质求出∠C，根据等腰三角形的性质得出∠B=∠C=70°，根据三角形内角和定理求出即可．

【解答】解：∵AB=AC，

∴∠B=∠C，

∵AD∥BC，∠1=70°，

∴∠C=∠1=70°，

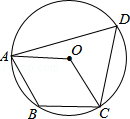
∴∠B=70°，

∴∠BAC=180°﹣∠B﹣∠C=180°﹣70°﹣70°=40°，

故选B．

【点评】本题考查了三角形内角和定理，等腰三角形的性质，平行线的性质的应用，解此题的关键是求出∠C的度数和得出∠B=∠C，注意：三角形内角和等于180°，两直线平行，内错角相等．

7．（3分）（2016•兰州）如图，四边形ABCD内接于⊙O，若四边形ABCO是平行四边形，则∠ADC的大小为（　　）



A．45° B．50° C．60° D．75°

【考点】圆内接四边形的性质；平行四边形的性质；圆周角定理．

【分析】设∠ADC的度数=α，∠ABC的度数=β，由题意可得菁优网-jyeoo，求出β即可解决问题．

【解答】解：设∠ADC的度数=α，∠ABC的度数=β；

∵四边形ABCO是平行四边形，

∴∠ABC=∠AOC；

∵∠ADC=菁优网-jyeooβ，∠ADC=α；而α+β=180°，

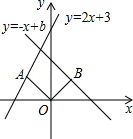
∴菁优网-jyeoo，

解得：β=120°，α=60°，∠ADC=60°，

故选C．

【点评】该题主要考查了圆周角定理及其应用问题；应牢固掌握该定理并能灵活运用．

8．（3分）（2015•长春）如图，在平面直角坐标系中，点A（﹣1，m）在直线y=2x+3上，连结OA，将线段OA绕点O顺时针旋转90°，点A的对应点B恰好落在直线y=﹣x+b上，则b的值为（　　）



A．﹣2 B．1 C．菁优网-jyeoo D．2

【考点】一次函数图象上点的坐标特征；坐标与图形变化﹣旋转．

【专题】压轴题．

【分析】先把点A坐标代入直线y=2x+3，得出m的值，然后得出点B的坐标，再代入直线y=﹣x+b解答即可．

【解答】解：把A（﹣1，m）代入直线y=2x+3，可得：m=﹣2+3=1，

因为线段OA绕点O顺时针旋转90°，所以点B的坐标为（1，1），

把点B代入直线y=﹣x+b，可得：1=﹣1+b，b=2，

故选D．

【点评】此题考查一次函数问题，关键是根据代入法解解析式进行分析．

**二、填空题（本大题共6小题，每小题3分，共18分）**

9．（3分）（2015•长春）比较大小：菁优网-jyeoo　＞　1．（填“＞”、“=”或“＜”）

【考点】实数大小比较．

【分析】根据实数大小比较的方法，判断出菁优网-jyeoo两个数的平方的大小故选，即可判断出两个数的大小关系．

【解答】解：菁优网-jyeoo，

∵2＞1，

∴菁优网-jyeoo．

故答案为：＞．

【点评】此题主要考查了实数大小比较的方法，要熟练掌握，解答此题的关键是判断出两个数的平方的大小关系．

10．（3分）（2015•长春）不等式3x﹣12≥0的解集为　x≥4　．

【考点】解一元一次不等式．

【分析】利用不等式的基本性质，把12移到不等号的右边，系数化为1即可求得原不等式的解集．

【解答】解：移项得，3x≥12，

解得x≥4，

故答案为x≥4．

【点评】本题考查了解一元一次不等式，以及解简单不等式的能力，解答这类题学生往往在解题时不注意移项要改变符号这一点而出错．

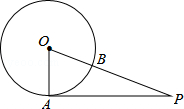
解不等式要依据不等式的基本性质：

（1）不等式的两边同时加上或减去同一个数或整式不等号的方向不变；

（2）不等式的两边同时乘以或除以同一个正数不等号的方向不变；

（3）不等式的两边同时乘以或除以同一个负数不等号的方向改变．

11．（3分）（2015•长春）如图，PA为⊙O的切线，A为切点，B是OP与⊙O的交点．若∠P=20°，OA=3，则菁优网-jyeoo的长为　菁优网-jyeooπ　（结果保留π）



【考点】切线的性质；弧长的计算．

【分析】根据切线性质得出∠OAP=90°，求出∠POA度数，根据弧长公式求出即可．

【解答】解：∵PA切⊙O于A，

∴∠PAO=90°，

∵∠P=20°，

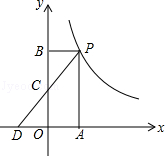
∴∠POA=70°，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeooπ，

故答案为：菁优网-jyeooπ．

【点评】本题考查了弧长公式，切线的性质的应用，能正确运用弧长公式进行计算是解此题的关键，注意：圆的切线垂直于过切点的半径．

12．（3分）（2015•长春）如图，在平面直角坐标系中，点P在函数y=菁优网-jyeoo（x＞0）的图象上．过点P分别作x轴、y轴的垂线，垂足分别为A、B，取线段OB的中点C，连结PC并延长交x轴于点D．则△APD的面积为　6　．



【考点】反比例函数系数k的几何意义；全等三角形的判定与性质．

【分析】根据已知条件证得△PBC≌△DOC，再根据反比例函数系数k的几何意义即可得到结论．

【解答】解：∵PB⊥y轴，PA⊥x轴，

∴S矩形APBO=|k|=6，

在△PBC与△DOC中，

菁优网-jyeoo，

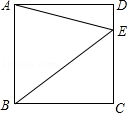
∴△PBC≌△DOC，

∴S△APD=S矩形APBO=6．

故答案为：6．

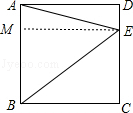
【点评】本题考查了反比例函数系数k的几何意义，过双曲线上的任意一点分别向两条坐标轴作垂线，与坐标轴围成的矩形面积就等于|k|，全等三角形的判定和性质，证明△PBC≌△DOC是解题的关键．

13．（3分）（2015•长春）如图，点E在正方形ABCD的边CD上．若△ABE的面积为8，CE=3，则线段BE的长为　5　．



【考点】正方形的性质；三角形的面积；勾股定理．

【分析】根据正方形性质得出AD=BC=CD=AB，根据面积求出EM，得出BC=4，根据勾股定理求出即可．

【解答】解：

过E作EM⊥AB于M，

∵四边形ABCD是正方形，

∴AD=BC=CD=AB，

∴EM=AD，BM=CE，

∵△ABE的面积为8，

∴菁优网-jyeoo×AB×EM=8，

解得：EM=4，

即AD=DC=BC=AB=4，

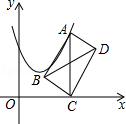
∵CE=3，

由勾股定理得：BE=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=5，

故答案为：5．

【点评】本题考查了三角形面积，正方形性质，勾股定理的应用，解此题的关键是求出BC的长，难度适中．

14．（3分）（2015•长春）如图，在平面直角坐标系中，点A在抛物线y=x2﹣2x+2上运动．过点A作AC⊥x轴于点C，以AC为对角线作矩形ABCD，连结BD，则对角线BD的最小值为　1　．



【考点】二次函数图象上点的坐标特征；垂线段最短；矩形的性质．

【专题】计算题；压轴题．

【分析】先利用配方法得到抛物线的顶点坐标为（1，1），再根据矩形的性质得BD=AC，由于AC的长等于点A的纵坐标，所以当点A在抛物线的顶点时，点A到x轴的距离最小，最小值为1，从而得到BD的最小值．

【解答】解：∵y=x2﹣2x+2=（x﹣1）2+1，

∴抛物线的顶点坐标为（1，1），

∵四边形ABCD为矩形，

∴BD=AC，

而AC⊥x轴，

∴AC的长等于点A的纵坐标，

当点A在抛物线的顶点时，点A到x轴的距离最小，最小值为1，

∴对角线BD的最小值为1．

故答案为1．

【点评】本题考查了二次函数图象上点的坐标特征：二次函数图象上点的坐标满足其解析式．也考查了矩形的性质．

**三、解答题（本大题共10小题，共78分）**

15．（6分）（2015•长春）先化简，再求值：（x+1）2+x（x﹣2），其中x=菁优网-jyeoo．

【考点】整式的混合运算—化简求值．

【专题】计算题．

【分析】原式第一项利用完全平方公式化简，第二项利用单项式乘以多项式法则计算，去括号合并得到最简结果，把x的值代入计算即可求出值．

【解答】解：原式=x2+2x+1+x2﹣2x=2x2+1，

当x=菁优网-jyeoo时，原式=6+1=7．

【点评】此题考查了整式的混合运算﹣化简求值，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

16．（6分）（2015•长春）一个不透明的盒子中有三张卡片，卡片上面分别标有字母a，b，c，每张卡片除字母不同外其他都相同，小玲先从盒子中随机抽出一张卡片，记下字母后放回并搅匀；再从盒子中随机抽出一张卡片并记下字母，用画树状图（或列表）的方法，求小玲两次抽出的卡片上的字母相同的概率．

【考点】列表法与树状图法．

【专题】计算题．

【分析】先画树状图展示所有9种等可能的结果数，再找出两次抽出的卡片上的字母相同的结果数，然后根据概率公式求解．

【解答】解：画树状图为：

菁优网：http://www.jyeoo.com

共有9种等可能的结果数，其中两次抽出的卡片上的字母相同的结果数为3种，

所有小玲两次抽出的卡片上的字母相同的概率=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了列表法或树状图法：通过列表法或树状图法展示所有等可能的结果求出n，再从中选出符合事件A或B的结果数目m，然后根据概率公式求出事件A或B的概率．

17．（6分）（2015•长春）为了美化环境，某地政府计划对辖区内60km2的土地进行绿化．为了尽快完成任务．实际平均每月的绿化面积是原计划的1.5倍．结果提前2个月完成任务，求原计划平均每月的绿化面积．

【考点】分式方程的应用．

【分析】设原计划平均每月的绿化面积为xkm2，实际平均每月的绿化面积是1.5xkm2，根据结果提前2个月完成任务列出方程解答即可．

【解答】解：设原计划平均每月的绿化面积为xkm2，实际平均每月的绿化面积是1.5xkm2，由题意得

菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=2

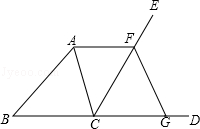
解得：x=10

经检验x=10是原方程的解，

答：原计划平均每月的绿化面积为10km2．

【点评】此题考查分是方程的实际运用，找到原计划所用时间和实际所用时间的等量关系是解决问题的关键．

18．（7分）（2015•长春）如图，CE是△ABC外角∠ACD的平分线，AF∥CD交CE于点F，FG∥AC交CD于点G．求证：四边形ACGF是菱形．



【考点】菱形的判定．

【专题】证明题．

【分析】首先根据平行线的性质得到∠2=∠3，从而根据角平分线的性质得到∠1=∠3，得到AF=AC，从而利用邻边相等的平行四边形是菱形证得结论．

【解答】证明：∵AF∥CD，FG∥AC，

∴四边形ACGF是平行四边形，∠2=∠3，

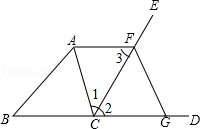
∵CE平分∠ACD，

∴∠1=∠2，

∴∠1=∠3，

∴AC=AF，

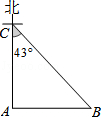
∴四边形ACGF是菱形．



【点评】本题考查了菱形的判定，解题的关键是了解菱形的几种判定方法，难度不大．

19．（7分）（2015•长春）如图，海面上B、C两岛分别位于A岛的正东和正北方向．一艘船从A岛出发，以18海里/时的速度向正北方向航行2小时到达C岛，此时测得B岛在C岛的南偏东43°．求A、B两岛之间的距离．（结果精确到0.1海里）

【参考数据：sin43°=0.68，cos43°=0.73，tan43°=0.93】



【考点】解直角三角形的应用﹣方向角问题．

【分析】根据路程=速度×时间，可得AC=18×2=36海里，在Rt△ABC中，利用正切函数的定义可得AB=AC•tan∠ACB，将数值代入计算即可求解．

【解答】解：由题意得，AC=18×2=36海里，∠ACB=43°．

在Rt△ABC中，∵∠A=90°，

∴AB=AC•tan∠ACB=36×0.93≈33.5海里．

故A、B两岛之间的距离约为33.5海里．

【点评】本题考查了解直角三角形的应用﹣方向角问题，正切函数的定义，路程、速度与时间自己的关系，难度一般．理解方向角的定义，将实际问题转化为数学问题是解决问题的关键．

20．（7分）（2015•长春）在“世界家庭日”前夕，某校团委随机抽取了n名本校学生，对“世界家庭日”当天所喜欢的家庭活动方式进行问卷调查．问卷中的家庭活动方式包括：

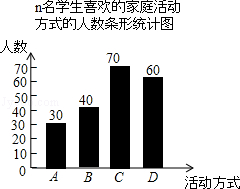
A．在家里聚餐； B．去影院看电影； C．到公园游玩； D．进行其他活动

每位学生在问卷调查时都按要求只选择了其中一种喜欢的活动方式，该校团委收回全部问卷后，将收集到的数据整理并绘制成如图所示的统计图，根据统计图提供的信息，解答下列问题：

（1）求n的值；

（2）四种方式中最受学生喜欢的方式为　C　（用A、B、C、D作答）；选择该种方式的学生人数占被调查的学生人数的百分比为　35%　．

（3）根据统计结果，估计该校1800名学生中喜欢C方式的学生比喜欢B方式的学生多的人数．



【考点】条形统计图；用样本估计总体．

【分析】（1）根据条形图，把A，B，C，D的人数加起来，即可解答；

（2）C的学生人数最多，即为四种方式中最受学生喜欢的方式；用C的人数÷总人数，即可得到百分比；

（3）分别计算出喜欢C方式的学生人数、喜欢B方式的学生的人数，作差即可解答．

【解答】解：（1）n=30+40+70+60=200．

（2）∵C的学生人数最多，

∴四种方式中最受学生喜欢的方式为C，

菁优网-jyeoo×100%=35%，

故答案为：C，35%．

（3）1800×菁优网-jyeoo=270（人），

答：该校1800名学生中喜欢C方式的学生比喜欢B方式的学生多的人数为270人．

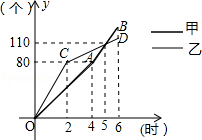
【点评】本题考查的是条形统计图和扇形统计图的综合运用．读懂统计图，从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键．条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据．

21．（8分）（2015•长春）甲、乙两台机器共同加工一批零件，在加工过程中两台机器均改变了一次工作效率．从工作开始到加工完这批零件两台机器恰好同时工作6小时．甲、乙两台机器各自加工的零件个数y（个）与加工时间x（时）之间的函数图象分别为折线OA﹣AB与折线OC﹣CD．如图所示．

（1）求甲机器改变工作效率前每小时加工零件的个数．

（2）求乙机器改变工作效率后y与x之间的函数关系式．

（3）求这批零件的总个数．



【考点】一次函数的应用．

【分析】（1）甲改变工作效率前的工作效率为改变前加工的总件数，除以加工的总时间即可；

（2）利用待定系数法求一次函数解析式即可；

（3）利用函数解析式求出甲、乙两机器6小时加工的总件数，求其和即可．

【解答】解：（1）80÷4=20（件）；

（2）∵图象过C（2，80），D（5，110），

∴设解析式为y=kx+b（k≠0），

∴菁优网-jyeoo，解得：菁优网-jyeoo，

∴y乙=10x+60（2≤x≤6）；

（3）∵AB过（4，80），（5，110），

∴设AB的解析式为y甲=mx+n（m≠0），

∴菁优网-jyeoo，解得：菁优网-jyeoo，

∴y甲=30x﹣40（4≤x≤6），

当x=6时，y甲=30×6﹣40=140，y乙=10×6+60=120，

∴这批零件的总个数是140+120=260．

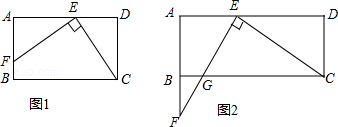
【点评】此题主要考查了一次函数的应用，根据题意得出函数关系式以及数形结合是解决问题的关键．

22．（9分）（2015•长春）在矩形ABCD中，已知AD＞AB．在边AD上取点E，使AE=AB，连结CE，过点E作EF⊥CE，与边AB或其延长线交于点F．

猜想：如图①，当点F在边AB上时，线段AF与DE的大小关系为　AF=DE　．

探究：如图②，当点F在边AB的延长线上时，EF与边BC交于点G．判断线段AF与DE的大小关系，并加以证明．

应用：如图②，若AB=2，AD=5，利用探究得到的结论，求线段BG的长．



【考点】四边形综合题．

【分析】①根据题意证明△AEF≌△DCE即可；

②证明方法与①相同可以证明结论；

③根据平行线分线段成比例定理列出比例式，计算得到答案．

【解答】解：①AF=DE；

②AF=DE，

证明：∵∠A=∠FEC=∠D=90°，

∴∠AEF=∠DCE，

在△AEF和△DCE中，

菁优网-jyeoo，

∴△AEF≌△DCE，

∴AF=DE．

③∵△AEF≌△DCE，

∴AE=CD=AB=2，AF=DE=3，FB=FA﹣AB=1，

∵BG∥AD，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴BG=菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查的是矩形的性质、全等三角形的判定和性质、相似三角形的性质和判定，灵活运用相关的定理和性质是解题的关键．

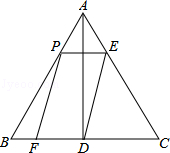
23．（10分）（2015•长春）如图，在等边△ABC中，AB=6，AD⊥BC于点D．点P在边AB上运动，过点P作PE∥BC，与边AC交于点E，连结ED，以PE、ED为邻边作▱PEDF．设▱PEDF与△ABC重叠部分图形的面积为y，线段AP的长为x（0＜x＜6）．

（1）求线段PE的长．（用含x的代数式表示）

（2）当四边形PEDF为菱形时，求x的值．

（3）求y与x之间的函数关系式．

（4）设点A关于直线PE的对称点为点A′，当线段A′B的垂直平分线与直线AD相交时，设其交点为Q，当点P与点Q位于直线BC同侧（不包括点Q在直线BC上）时，直接写出x的取值范围．



【考点】四边形综合题．

【专题】压轴题．

【分析】（1）证明△APE是等边三角形，即可求解；

（2）四边形PEDF为菱形时，AE=DE，然后证明DE=EC即可得到E是AC的中点，则P是AB的中点，据此即可求解；

（3）当x=3，即P是AB的中点时，PE=菁优网-jyeooBC，则F与B重合，当0＜x≤3时，重合部分就是平行四边形PEDF，当3＜x≤6时，重合部分是梯形PEDB，根据平行四边形和梯形的面积公式即可求解；

（4）首先求得当A'B的中垂线正好经过点D时x的值，据此即可求解．

【解答】解：（1）∵PE∥BC，

∴△APE∽△ABC，

又∵△ABC是等边△，

∴△APE是等边三角形，

∴PE=AP=x（0＜x＜6）；

（2）∵四边形PEDF为菱形，

∴PE=DE=x，

又∵△APE是等边三角形，则AE=PE，

∴AE=DE，

∴∠DAC=∠ADE，

又∵∠ADE+∠EDC=∠DAC+∠C=90°，

∴∠EDC=∠C，

∴DE=EC，

∴DE=EC=AE=菁优网-jyeooAC=菁优网-jyeooAB=3．

即x=3；

（3）当x=3，即P是AB的中点时，PE=菁优网-jyeooBC，则F与B重合．

则当0＜x≤3时，重合部分就是平行四边形PEDF，如图1．

等边△ABC中，AD=AB•sin60°=6×菁优网-jyeoo=3菁优网-jyeoo，等边△APE中，AM=AP•sin60°=菁优网-jyeoox，

则DM=3菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoox，

则y=x（3菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoox），即y=﹣菁优网-jyeoox2+3菁优网-jyeoox；

当3＜x＜6时，重合部分是梯形PEDB，如图2．

则y=菁优网-jyeoo（PE+BD）•DM=菁优网-jyeoo（x+3）•（3菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoox），即y=﹣菁优网-jyeoo；

（4）情形一：当A′在BC上方时，如图3所示，

当A′B的中垂线正好经过点D时，A′D=BD=3，

则AA′=3菁优网-jyeoo﹣3．

则AM=菁优网-jyeooAA′=菁优网-jyeoo（3菁优网-jyeoo﹣3），

∴x=AP==3﹣菁优网-jyeoo．

则x的取值范围是：0＜x＜3﹣菁优网-jyeoo．

情形二：当A′在BC上时，PQ∥AD，如图4所示，

AP=A′P=BP=菁优网-jyeooAB=菁优网-jyeoo×6=3．

情形三：当A′在BC下方时，如图5所示，

当A′B的中垂线正好经过点D时，A′D=BD=3，

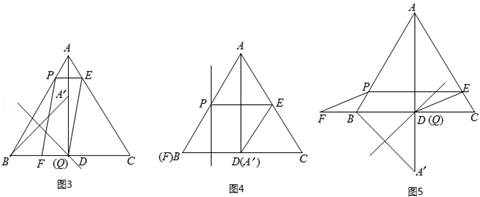
则AA′=3菁优网-jyeoo+3．

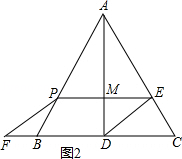
则AM=菁优网-jyeooAA′=菁优网-jyeoo（3菁优网-jyeoo+3），

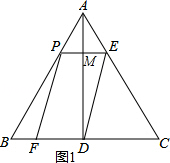
∴x=AP==3+菁优网-jyeoo．

则x的取值范围是：3＜x＜3+菁优网-jyeoo．

综上所示，x的取值范围为0＜x＜3﹣菁优网-jyeoo或3＜x＜3+菁优网-jyeoo．







【点评】本题是等边三角形的性质以及菱形的性质的综合应用，求得F与B重合以及A'B的中垂线正好经过点D时，两种情况下t的值是关键．

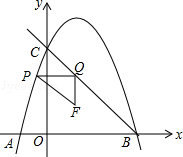
24．（12分）（2015•长春）如图，在平面直角坐标系中，抛物线y=a（x﹣1）2+4与x轴交于点A、B两点，与y轴交于点C，且点B的坐标为（3，0），点P在这条抛物线上，且不与B、C两点重合．过点P作y轴的垂线与射线BC交于点Q，以PQ为边作Rt△PQF，使∠PQF=90°，点F在点Q的下方，且QF=1．设线段PQ的长度为d，点P的横坐标为m．

（1）求这条抛物线所对应的函数表达式．

（2）求d与m之间的函数关系式．

（3）当Rt△PQF的边PF被y轴平分时，求d的值．

（4）以OB为边作等腰直角三角形OBD，当0＜m＜3时，直接写出点F落在△OBD的边上时m的值．



【考点】二次函数综合题．

【专题】压轴题．

【分析】（1）把点B（3，0）代入抛物线y=a（x﹣1）2+4，求出a的值即可；

（2）先求出直线BC的解析式，由点Q的纵坐标求出横坐标，求出PQ，即可得出结果；

（3）由题意得出点P与点Q关于y轴对称，得出方程，解方程即可；

（4）分两种情况：①当点F落在△OBD的直角边上时，延长QF交OB于G，证出△OFG是等腰直角三角形，得出OG=FG，由FG=QG﹣QF，得出方程，解方程即可；

②当点F落在△OBD的斜边上时，证出△BQF是等腰直角三角形，得出BF=QF=1，OF=2，得出方程，解方程即可．

【解答】解：（1）把点B（3，0）代入抛物线y=a（x﹣1）2+4，

得：4a+4=0，

解得：a=﹣1，

∴抛物线的函数表达式为：y=﹣（x﹣1）2+4=﹣x2+2x+3，

即抛物线解析式为：y=﹣x2+2x+3；

（2）对于抛物线y=﹣x2+2x+3，

当x=0时，y=3；

当y=0时，x=﹣1，或x=3，

∴C（0，3），A（﹣1，0），B（3，0），

设直线BC的解析式为：y=kx+b，

根据题意得：菁优网-jyeoo，

解得：k=﹣1，b=3，

∴直线BC的解析式为：y=﹣x+3，

∵点P的坐标为：（m，﹣m2+2m+3），

∴点Q的纵坐标坐标为：﹣m2+2m+3，

则﹣x+3=﹣m2+2m+3，x=m2﹣2m，

∴点Q的坐标为（m2﹣2m，﹣m2+2m+3），

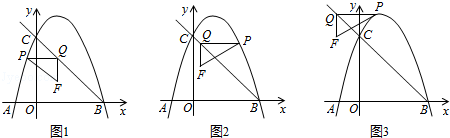
∴当﹣1≤m＜0时，如图1，

d=m2﹣2m﹣m=m2﹣3m，

当0＜m＜3时，如图2，

d=m﹣（m2﹣2m）=﹣m2+3m

∴d与m之间的函数关系式为：d=菁优网-jyeoo；



（3）当Rt△PQF的边PF被y轴平分时，点P与点Q关于y轴对称，

∴横坐标互为相反数，

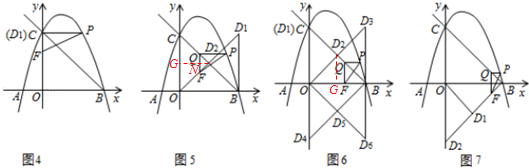
∴m2﹣2m+m=0，

解得：m=1，或m=0（不合题意，舍去），

∴m=1，

∴d=3﹣1=2；

（4）分四种情况：



①情形一：如图4所示，

∵C点的坐标为（0，3），

将y=3代入函数y=﹣x2+2x+3得x1=0（舍去），x2=2，

∴P点的横坐标m=2；

②情形二：如图5所示：过D2点作D2G⊥CO交QF与N点，

∵B（3，0）

∴D2（菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo），

∵CO=3，QF=1，QF∥CO，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴D2N=菁优网-jyeoo，

∴Q（1，2），

将y=2代入函数y=﹣x2+2x+3得x1=1+菁优网-jyeoo，x2=1﹣菁优网-jyeoo（舍去），

∴m=1+菁优网-jyeoo；

③情形三：如图6所示：过D2点作D2G⊥OB，

∵B（3，0）

∴D2（菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo），

∵BG=菁优网-jyeoo，QF=1，QF∥CO，

∴菁优网-jyeoo，

∴BF=1，

∴Q（1，1），

将y=1代入函数y=﹣x2+2x+3得x1=1+菁优网-jyeoo，x2=1﹣菁优网-jyeoo（舍去），

∴m=1+菁优网-jyeoo；

④情形四：如图7所示：

∵CD4=6，QF=1，BC=3菁优网-jyeoo，且QF∥CD2，

∴菁优网-jyeoo，

∴BQ=菁优网-jyeoo，

∴Q点纵坐标为菁优网-jyeoo，即P点纵坐标，

将y=菁优网-jyeoo代入函数y=﹣x2+2x+3得x1=菁优网-jyeoo，x2=菁优网-jyeoo（舍去），

∴m=菁优网-jyeoo．

综上所述：当0＜m＜3时，点F落在△OBD的边上时m的值为：2，或1+菁优网-jyeoo，或1+菁优网-jyeoo，或菁优网-jyeoo．

【点评】本题是二次函数综合题目，考查了二次函数解析式的求法、轴对称的性质、用待定系数法求一次函数解析式、等腰直角三角形的判定与性质、一元二次方程的解法等知识；本题难度较大，综合性强，特别是（4）中，需要进行分类讨论，画出图形，证明等腰直角三角形和解一元二次方程才能得出结果．