# 2018-2019学年浙江省湖州市安吉县九年级（下）期中数学试卷

   姓名：           得分：       日期：         

一、选择题（本大题共 10 小题，共 30 分）

1、(3分) 下列选项中的实数，属于无理数的是（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.-2 | B. | C. | D. |

2、(3分) 根据省统计局统一核算，2018年某市实现地区生产总值271900000000元，将271900000000科学记数法表示为（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.2.719×109 | B.2.719×1010 | C.2.719×1011 | D.2.719×1012 |

3、(3分) 下面四个几何体中，其主视图不是中心对称图形的是（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. | B. | C. | D. |

4、(3分) 下列计算正确的是（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.m3+m3=m6 | B.m3•m2=m6 | C.（m3）2=m5 | D.m3÷m2=m |

5、(3分) 一个布袋里装有3个红球、2个白球，每个球除颜色外均相同，从中任意摸出一个球，则摸出的球是红球的概率是（　　）

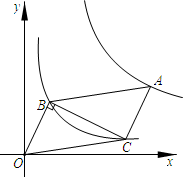
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. | B. | C. | D. |

6、(3分) 过△ABC的重心G作GE∥BC交AC于点E，线段BC=12，线段GE长为（　　）

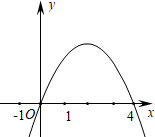
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.4 | B.4.5 | C.6 | D.8 |

7、(3分) 若一个圆锥的侧面展开图是半径为10cm，圆心角为120°的扇形，则该圆锥的底面半径是（　　）

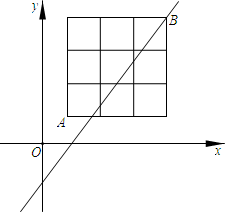
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.cm | B.cm | C.cm | D.cm |

8、(3分) 如图，在平面直角坐标系中，▱ABOC的顶点B，C在反比例函数y=（x＞0）的图象上，点A在反比例函数y=（x＞0）的图象上，若点B的坐标为（1，2），∠OBC=90°，则k的值为（　　）  


|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. | B.3 | C.5 | D. |

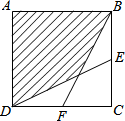
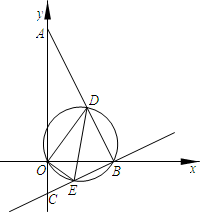
9、(3分) 如图，抛物线y=-x2+mx的对称轴为直线x=2，若关于x的一元二次方程x2+mx-t=0（t为实数）在1＜x＜3的范围内有解，则t的取值范围是（　　）  


|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.-5＜t≤4 | B.3＜t≤4 | C.-5＜t＜3 | D.t＞-5 |

10、(3分) 如图，在平面直角坐标系中有一个3×3的正方形网格，其左下角格点A的坐标为（1，1），右上角格点B的坐标为（4，4），若分布在直线y=k（x-1）两侧的格点数相同，则k的取值可以是（　　）  


|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. | B.2 | C. | D. |

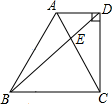
二、填空题（本大题共 6 小题，共 24 分）

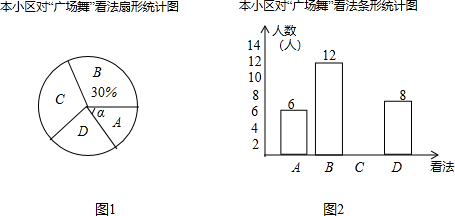
11、(4分) -2的倒数等于\_\_\_\_\_\_．  
12、(4分) 因式分解：a3-4a=\_\_\_\_\_\_．  
13、(4分) 若m2-3m+1=0，则2-m-的值为\_\_\_\_\_\_．  
14、(4分) 某建筑物的走廊墙壁上搭了一个长4m的梯子，梯子底端正好与地面成45°角，影响了人们的正常行走，为了拓宽行路通道，将梯子挪动位置，使其与地面的倾斜角恰为60°，则行路通道被拓宽了\_\_\_\_\_\_m（结果保留根号）  
15、(4分) 如图，正方形ABCD的边长为4cm，点E，F分别是BC，CD的中点，连结BF，DE，则图中阴影部分的面积是\_\_\_\_\_\_cm2  
  
16、(4分) 如图，在平面直角坐标系中，△ABC的顶点在坐标轴上，A，B，C三点的坐标分别为（0，2），（1，0），（0，-0.5），D为线段AB上一个动点（不与点A，B重合），过B，D，O三点的圆与直线BC交于点E，当△OED面积取得最小值时，ED的长为\_\_\_\_\_\_．  


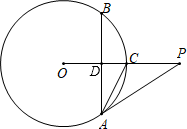
三、解答题（本大题共 8 小题，共 66 分）

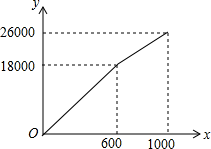
17、(6分) 化简：（a+1）2-2a（a-1）

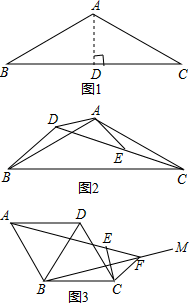
18、(6分) 解方程组．

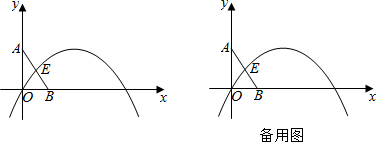
19、(6分) 如图，已知△ABC是等边三角形，以AC为斜边作Rt△ADC，∠ADC=90°，且AD∥BC，连结BD交AC于点E．  
（1）求证：BC=2AD．  
（2）若BC=4，求BE的长．  


20、(8分) 居民区内的“广场舞”引起媒体关注，小王想要了解本小区居民对“广场舞”的看法，于是进行了一次抽样调查，把居民对“广场舞”的看法分为四类：  
A．非常赞同；B．赞同但要有时间限制；C．无所谓；D．不赞同．  
并将调查结果绘成了如下两幅不完整的统计图．请根据统计图中的信息解答下列问题：  
（1）①本次被抽查的居民人数是\_\_\_\_\_\_人；将条形统计图补充完整．  
②图1中∠α的度数是\_\_\_\_\_\_度；该小区有3000名居民，请估计对“广场舞”表示赞同（包括A类和B类）的大约有\_\_\_\_\_\_人．  
（2）小王想从甲，乙，丙，丁四位居民中随机选取两位了解具体情况，请用列表或画树状图的方法求出恰好同时选中甲和乙两位居民的概率．  


21、(8分) 如图，已知，⊙O的半径OC垂直于弦AB，垂足为点D，点P在OC的延长线上，连结AP，AC平分∠PAB．  
（1）求证：PA是⊙O的切线；  
（2）若sinP=，AB=16，求⊙O的半径长．  


22、(10分) 为建设美丽家园，某社区将辖区内的一块面积为1000m2的空地进行绿化，一部分种草，剩余部分栽花，设种草部分的面积为x（m2），种草所需费用y1（元）与x（m2）的函数关系图象如图所示，栽花所需费用y2（元）与x（m2）的函数关系式为y2=-0.01x2-20x+30000（0≤x≤1000）．  
（1）求y1（元）与x（m2）的函数关系式；  
（2）设这块1000m2空地的绿化总费用为W（元），请利用W与x的函数关系式，求绿化总费用W的最大值．  


23、(10分) 【问题背景】如图1，等腰△ABC，AB=AC，∠BAC=120°，则=\_\_\_\_\_\_．  
【迁移应用】如图2，△ABC和△ADE都是等腰三角形，∠BAC=∠DAE=120°，D，E，C三点在同一条直线上，连结BD．求线段AD，BD，CD之间的数量关系式；  
【拓展延伸】如图3，在菱形ABCD中，∠ABC=120°，在∠ABC内作射线BM，作点C关于BM的对称点E，连结AE并延长交BM于点F，连结CE，CF．若AE=4，CE=1，求BF的长．  


24、(12分) 如图，在平面直角坐标系中，直线y=-2x+2与x轴交于点B，与y轴交于点A，抛物线y=x2+bx+c与线段AB交于点E，并经过原点O，且点E的横坐标为．  
（1）求抛物线的表达式；  
（2）在抛物线上是否存在点C，使得以AC为直径的圆恰好经过点B，若存在，求出所有满足条件的点C的坐标，若不存在，请说明理由；  
（3）若D是第（2）小题中圆上的动点，直线y=x+m经过点D，求m的取值范围．  


# 2018-2019学年浙江省湖州市安吉县九年级（下）期中数学试卷

【 第 1 题 】

【 答 案 】

D

【 解析 】

解：A、-2是有理数；  
B、是有理数；  
C、是分数，为有理数；  
D、是无理数；  
故选：D．  
先把能化简的数化简，然后根据无理数的定义逐一判断即可得．  
本题主要考查无理数的定义，属于简单题．

【 第 2 题 】

【 答 案 】

C

【 解析 】

解：271900000000=2.719×1011，  
故选：C．  
根据科学记数法-表示较大的数的方法解答．  
本题考查的是科学记数法-表示较大的数，把一个大于10的数记成a×10n的形式，其中a是整数数位只有一位的数，n是正整数，这种记数法叫做科学记数法．

【 第 3 题 】

【 答 案 】

A

【 解析 】

解：A、圆锥的主视图是等腰三角形，不是中心对称图形，此选项符合题意；  
B、正方体的主视图是正方形，是中心对称图形，此选项不符合题意；  
C、圆柱体的主视图是矩形，是中心对称图形，此选项不符合题意；  
D、球的主视图是中心对称图形，此选项不符合题意；  
故选：A．  
首先得出各几何体的主视图的形状，进而结合中心对称图形的定义得出答案．  
此题主要考查了简单几何体的三视图以及中心对称图形的定义，正确得出各几何体的主视图是解题关键．

【 第 4 题 】

【 答 案 】

D

【 解析 】

解：A、m3+m3=2m3≠m6，故本选项错误；  
B、m3•m2=m5≠m6，故本选项错误；  
C、（m3）2=m6≠m5，故本选项错误；  
D、m3÷m2=m，故本选项正确．  
故选：D．  
分别根据同底数幂的除法法则、幂的乘方与积的乘方及合并同类项的法则对各选项进行逐一判断即可．  
本题考查的是同底数幂的除法，熟知同底数幂的乘法与除法法则、合并同类项的法则是解答此题的关键．

【 第 5 题 】

【 答 案 】

C

【 解析 】

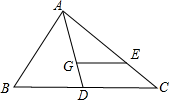
解；这个口袋里一共有球的个数：3+2=5个，  
已知红球有3个，  
∴从中任意摸出一个球，则摸出的球是红球的概率是；3÷5=．  
故选：C．  
先求出这个口袋里一共有球的个数，然后用红球的个数除以球的总个数即可．  
本题考查了概率公式：概率=所求情况数与总情况数之比．

【 第 6 题 】

【 答 案 】

A

【 解析 】

解：∵点G是△ABC的重心，  
∴AD是△ABC的中线，=，  
∴CD=BC=6，  
∵GE∥BC，  
∴△AGE∽△ADC，  
∴==，即=，  
解得，GE=4，  
故选：A．  
根据三角形的重心的性质得到AD是△ABC的中线，=，根据相似三角形的性质列出比例式，计算即可．  
本题考查的是三角形的重心的概念和性质、相似三角形的判定和性质，三角形的重心是三角形三条中线的交点，且重心到顶点的距离是它到对边中点的距离的2倍．

【 第 7 题 】

【 答 案 】

B

【 解析 】

解：圆锥的侧面展开图是扇形，扇形的弧长==，  
则圆锥的底面半径=÷2π=（cm），  
故选：B．  
根据扇形面积公式求出圆锥的底面周长，根据圆的周长公式计算，得到答案．  
本题考查的是圆锥的计算，理解圆锥的侧面展开图与原来的扇形之间的关系是解决本题的关键，理解圆锥的母线长是扇形的半径，圆锥的底面圆周长是扇形的弧长．

【 第 8 题 】

【 答 案 】

D

【 解析 】

解：将B（1，2）代入反比例函数y=（x＞0）中得：  
m=2，  
∴y=，  
∵∠OBC=90°，  
∴kOB×kBC=-1，  
∵kOB=2，  
∴kBC=-，  
∵B（1，2），  
∴直线BC：y=-x+，  
联立，  
得：点C（4，），  
∴线段BC的中点坐标为（，），  
∵▱ABOC，  
∴线段OA的中点坐标为（，），  
∴点A的坐标为（5，），  
∵点A在反比例函数y=（x＞0）的图象上，  
∴k=5×=；  
故选：D．  
先由点B的坐标得出m的值，再结合∠OBC=90°求出点C的坐标，进而结合平行四边形的对角线互相平分得出点A的坐标，代入即可求出k的值．  
本题主要考查了反比例函数图象上点的坐标特征以及待定系数法求反比例函数的解析式，解题关键在于结合平行四边形的性质以及直角求出点C的坐标．

【 第 9 题 】

【 答 案 】

B

【 解析 】

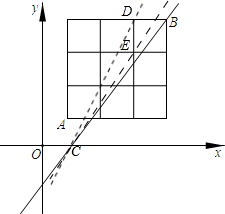
解：∵抛物线y=-x2+mx的对称轴为直线x=2，  
∴-=2，解得m=4，  
∴抛物线解析式为y=-x2+4x，  
抛物线的顶点坐标为（2，4），  
当x=1时，y=-x2+4x=3；当x=3时，y=-x2+4x=3，  
∵关于x的一元二次方程x2+mx-t=0（t为实数）在1＜x＜3的范围内有解，  
∴抛物线y=-x2+4x与直线y=t在1＜x＜3的范围内有公共点，  
∴3＜t≤4．  
故选：B．  
先利用抛物线的对称轴方程求出m得到抛物线解析式为y=-x2+4x，配方得到抛物线的顶点坐标为（2，4），再计算出当x=1或3时，y=3，结合函数图象，利用抛物线y=-x2+4x与直线y=t在1＜x＜3的范围内有公共点可确定t的范围．  
本题考查了抛物线与x轴的交点：把求二次函数y=ax2+bx+c（a，b，c是常数，a≠0）与x轴的交点坐标问题转化为解关于x的一元二次方程．也考查了二次函数的性质．

【 第 10 题 】

【 答 案 】

C

【 解析 】

解∵y=k（x-1），  
∴直线过定点（1，0），  
分布在直线y=k（x-1）两侧的格点数相同，  
由正方形的对称性可知，  
直线y=k（x-1）两侧的格点数相同，决  
∴在CD和直线CE之间，两侧个点相同，（如图）  
∵E（3，3），D（3，4），  
∴＜k＜2，  
故选：C．  
由正方形的对称性，要使两侧格点一样，直线要在正方形中心附近，结合图形，直线要在在CD和直线CE之间运动，从而确定E（3，3），D（3，4）进而求解．  
本题主要考查了过定点的直线旋转，正方形的对称性．解题的关键是找到关键点E（3，3），D（3，4），这是解决本题的关键．

【 第 11 题 】

【 答 案 】

-

【 解析 】

解：-2得到数是-，  
故答案为：-．  
根据倒数的定义，可得答案．  
本题考查了倒数，分子分母交换位置是求一个数的倒数．

【 第 12 题 】

【 答 案 】

a（a+2）（a-2）

【 解析 】

解：a3-4a=a（a2-4）=a（a+2）（a-2）．  
故答案为：a（a+2）（a-2）．  
首先提取公因式a，进而利用平方差公式分解因式得出即可．  
此题主要考查了提取公因式法和公式法分解因式，熟练掌握平方差公式是解题关键．

【 第 13 题 】

【 答 案 】

-1

【 解析 】

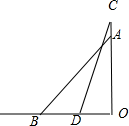
解：当m2-3m+1=0，即m2+1=3m时，  
原式=2-（+）  
=2-  
=2-  
=2-3  
=-1，  
故答案为：-1．  
由题意得出m2+1=3m，代入到原式=2-（+）=2-计算可得．  
本题主要考查分式的混合运算，解题的关键是熟练掌握分式的混合运算顺序和运算法则．

【 第 14 题 】

【 答 案 】

2-2

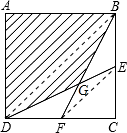
【 解析 】

解：∵AB=CD=4，∠B=45°，∠CDO=60°，  
∴OB=AB•cos45°=2（米）；  
OD=CD•cos60°=AB•sin30°=2（米）．  
则BD=OB-OD=2-2（米）．  
所以拓宽了行路通道2-2（米）．  
故答案为：2-2  
根据余弦函数分别求出两次梯子距墙根的距离，求差得解．  
此题主要考查三角函数的运用能力，关键是根据余弦函数分别求出两次梯子距墙根的距离．

【 第 15 题 】

【 答 案 】

【 解析 】

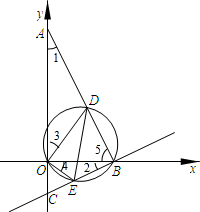
解：连接BD，EF．  
∵阴影部分的面积=△ABD的面积+△BDG的面积 （G为BF与DE的交点），  
∴△BCD的面积=△ABD的面积=正方形ABCD的面积=8cm2，  
∵点E，F分别是BC，CD的中点，  
∴EF∥BD，EF=BD，  
∴△GEF∽△GBD，  
∴DG=2GE，  
∴△BDE的面积=△BCD的面积．  
∴△BDG的面积=△BDE的面积=△BCD的面积=cm2，  
∴阴影部分的面积=8+=cm2，  
故答案为：．  
连接BD，可看出阴影部分的面积等于正方形的面积+一个三角形的面积，用相似求出三角形的面积，阴影部分的面积可证．  
本题考查正方形的性质，正方形的四个边长相等，关键是连接BD，把阴影部分分成两部分计算．

【 第 16 题 】

【 答 案 】

1

【 解析 】

解：如图，∵A，B，C三点的坐标分别为（0，2），（1，0），（0，-0.5），  
∴OA=2，OB=1，OC=，  
∵==2，  
而∠AOB=∠BOC，  
∴△AOB∽△BOC，  
∴∠1=∠2，  
∴∠ABC=∠2+∠5=∠1+∠5=90°，  
∵∠DBE=90°，  
∴DE为过B，D，O三点的圆的直径，  
∴∠DOE=90°，  
∵∠3+∠BOD=∠4+∠BOD=90°，  
∴∠3=∠4，  
∵∠1=∠2，  
∴△AOD∽△BOE，  
∴==，即OD=2OE，  
∵S△ODE=OD•OE=•2OE•OE=OE2，  
当△OED面积取得最小值时，OE最小，此时OE⊥CB，  
∵BC==，  
∴OE===，  
此时OD=2OE=，  
∴DE==1，  
即当△OED面积取得最小值时，ED的长为1．  
故答案为1．  
如图，先证明△AOB∽△BOC得到∠1=∠2，再判断∠DBE=90°，利用圆周角定理可得到DE为过B，D，O三点的圆的直径，从而得到∠DOE=90°，接着证明△AOD∽△BOE，利用相似比得到OD=2OE，根据三角形面积公式得到S△ODE=OE2，利用垂线段最短判断当△OED面积取得最小值时，OE⊥CB，然后计算OE、OD，最后利用勾股定理计算对应的DE长．  
本题考查了三角形的外接圆与外心：三角形外接圆的圆心是三角形三条边垂直平分线的交点，叫做三角形的外心．也考查了圆周角定理和菱形的判定与性质．

【 第 17 题 】

【 答 案 】

解：（a+1）2-2a（a-1）  
=a2+2a+1-（2a2-2a）  
=a2+2a+1-2a2+2a  
=-a2+4a+1

【 解析 】

先去括号，然后合并同类项即可．  
本题考查了整式乘法，熟练运用完全平方公式是解题的关键．

【 第 18 题 】

【 答 案 】

解：  
①+②得3x=9，解得x=3，  
把x=3代入②，得3-y=1，解得y=2，  
∴原方程组的解是．

【 解析 】

①+②消去未知数y求x的值，再把x=3代入②，求未知数y的值．  
本题考查了解二元一次方程组．熟练掌握加减消元法的解题步骤是关键．

【 第 19 题 】

【 答 案 】

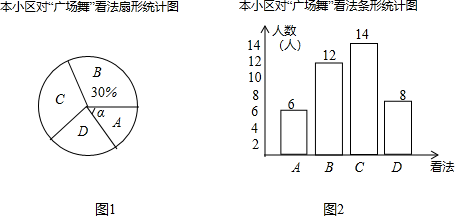
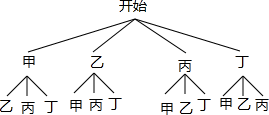
（1）证明：∵△ABC是等边三角形，  
∴AB=AC=BC，∠ACB=60°，  
∵AD∥BC，  
∴∠BCD=∠ADC=90°，  
∴∠ACD=30°，  
∴AC=2AD，  
∵AC=BC，  
∴BC=2AD．  
（2）解：由勾股定理得，CD==2，  
∴BD==2，  
∵AD∥BC，  
∴==2，  
∴BE=BD=．

【 解析 】

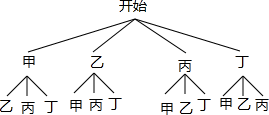
（1）根据等边三角形的性质得到AB=AC=BC，∠ACB=60°，根据平行线的性质得到∠BCD=90°，根据直角三角形的性质证明；  
（2）根据勾股定理分别求出CD、BD，根据相似三角形的性质得到BE=2DE，计算即可．  
本题考查的是直角三角形的性质、等边三角形的性质、勾股定理，掌握在直角三角形中，30°角所对的直角边等于斜边的一半是解题的关键．

【 第 20 题 】

【 答 案 】

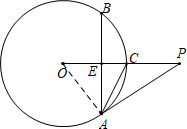
（1）①40   54    ②1350    
补全图形如下：  
  
  
  
（2）由题意可得，  
  
由树状图知，共有12种等可能结果，其中恰好同时选中甲和乙两位居民的有2种结果，  
所以恰好同时选中甲和乙两位居民的概率为=．

【 解析 】

解：（1）①本次被抽查的居民人数是12÷30%=40（人），  
则C看法的人数为40-（6+12+8）=14（人），  
  
②图1中∠α的度数是360°×=54°；  
若该小区有3000名居民，  
所以克估计对“广场舞”表示赞同（包括A类和B类）的大约有3000×=1350（人），  
故答案为：①40；②54，1350；  
  
（2）由题意可得，  
  
由树状图知，共有12种等可能结果，其中恰好同时选中甲和乙两位居民的有2种结果，  
所以恰好同时选中甲和乙两位居民的概率为=．  
（1）①由B看法的人数及其所占百分比可得总人数，根据四种看法的人数之和等于总人数求出C的人数，从而补全条形图；  
②用360°乘以A看法人数所占比例即可得，用总人数乘以样本中A和B看法人数和占被调查人数的比例即可得；  
（2）根据题意先画出树状图得出所有等情况数和A与B同时被选中的情况数，再根据概率公式即可得出答案．  
本题考查的是条形统计图与扇形统计图、用列表法或画树状图法求概率．列表法或画树状图法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，列表法适合于两步完成的事件，树状图法适合两步或两步以上完成的事件；注意概率=所求情况数与总情况数之比．

【 第 21 题 】

【 答 案 】

解：（1）连接OA，  
  
∵OA=OC，  
∴∠OCA=∠OAC，  
∵AC平分∠PAB，  
∴∠PAC=∠BAC，  
∵OC垂直于弦AB，  
∴∠BAC+∠OCA=90°，  
∴∠PAC+∠OAC=90°，  
∴OA⊥PA，且OA是半径，  
∴PA是⊙O的切线；  
（2）∵PA是⊙O的切线，  
∴OA⊥AP，  
∵OC垂直于弦AB，  
∴∠BAO+∠O=∠P+∠O=90°，  
∴∠OAE=∠P，  
∵sinP=，  
∴sinP=sin∠OAE==，  
设OE=3x，AO=5x，  
∴AE=4x，  
∵AB=2AE=16，  
∴x=2，  
∴AO=10，  
∴⊙O的半径长为10．

【 解析 】

（1）由角平分线的定义和等腰三角形的性质可得∠OCA=∠OAC，∠PAC=∠BAC，由直角三角形的性质可得∠PAC+∠OAC=90°，即可证PA是⊙O的切线；  
（2）根据切线的性质得到OA⊥AP，求得∠OAE=∠P，根据已知条件得到sinP=sin∠OAE==，设OE=3x，AO=5x，求得AE=4x，于是得到结论．  
本题考查了切线的判定和性质，勾股定理，解直角三角形的运用，熟练运用切线的判定是本题的关键．

【 第 22 题 】

【 答 案 】

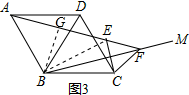
解：  
（1）依题意  
当0≤x≤600时，y1=k1x，将点（600，18000）代入得18000=600k1，解得k1=30  
∴y1=30x  
当600＜x≤1000时，y1=k2x+b，将点（600，18000），（1000，26000）代入得  
，解得  
∴y1=20x+600  
综上，y1（元）与x（m2）的函数关系式为：  
（2）总费用为：W=y1+y2  
∴W=  
整理得  
故绿化总费用W的最大值为32500元

【 解析 】

（1）根据函数图象利用待定系数法即可求得y1（元）与x（m2）的函数关系式  
（2）总费用为W=y1+y2，列出函数关系式即可求解  
本题主要考查二次函数在生活中的实际应用．根据函数解析式即可求最大值，但要注意自变量的取值范围．

【 第 23 题 】

【 答 案 】

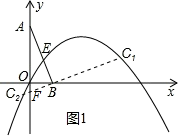
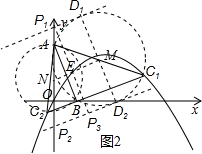
【迁移应用】如图2，∵∠BAC=∠DAE，  
∴∠DAB=∠EAC，  
在△DAB和△EAC中，  
  
∴△DAB△EAC（SAS），  
∴BD=CE，  
由【问题背景】可知，DE=AD，  
∴CD=DE+EC=AD+BD；  
【拓展延伸】证明：如图3，作BG⊥AE于G，连接BE．  
∵E、C关于BM对称，  
∴BC=BE，FE=FC，BF⊥CE，  
∴∠EBF=∠CBF，  
∵在菱形ABCD中，AB=BC，∠ABC=120°，  
∴AB=BE，又BG⊥AE，  
∴∠ABG=∠EBG，  
∴∠EBG+∠EBF=∠ABC=60°，  
∴四边形BNEG中，∠CEG=360°-90°-90°-60°=120°，  
∴∠CEF=60°，又FE=FC，  
∴△EFC是等边三角形，  
∵AE=4，EC=EF=1，  
∴AG=GE=2，FG=3，  
在Rt△BGF中，∠BFG=30°，  
∴BF==2．

【 解析 】

解：【问题背景】如图1，作AD⊥BC于D，  
∵AB=AC，∠BAC=120°，  
∴BD=CD，∠ABC=30°，  
cosB=，即=，  
∴BC=AB，即=，  
故答案为：；  
  
【问题背景】作AD⊥BC于D，根据等腰三角形的性质得到BD=CD，根据三角形内角和定理求出∠ABC，根据余弦的定义计算即可；  
【迁移应用】证明△DAB△EAC，根据全等三角形的性质得到BD=CE，由【问题背景】得到CD、AD、BD的关系；  
【拓展延伸】作BG⊥AE于G，连接BE．由BM垂直平分CE，可得∠EBF=∠CBF，再根据AB=BE，BG⊥AE，可得∠ABG=∠EBG，进而得出∠GBF=∠ABC=60°，在四边形BCEG中，求得∠CEG=120°，得到∠CEF=60°，依据FE=FC，得到△EFC是等边三角形，由AE=4，EC=EF=1，可得AG=GE=2，FG=3，再根据在Rt△BGF中，∠BFG=30°，即可得到BF．  
本题考查的是菱形的性质、相似形综合题，掌握全等三角形的判定和性质、等腰三角形的性质、等边三角形的判定和性质、解直角三角形等知识的综合运用是解题的关键，要学会添加辅助线解决问题．

【 第 24 题 】

【 答 案 】

解：（1）当x=时，y=-2x+2=1，  
∴点E的坐标为（，1）．  
将O（0，0），E（，1）代入y=x2+bx+c，得：  
，解得：，  
∴抛物线的表达式为y=-x2+x．  
（2）∵直线y=-2x+2与x轴交于点B，与y轴交于点A，  
∴点A的坐标为（0，2），点B的坐标为（1，0）．  
∵以AC为直径的圆恰好经过点B，  
∴△ABC为直角三角形，∠ABC=90°．  
过点B作BC⊥AB，交抛物线于点C，交y轴于点F，如图1所示．  
∵∠OAB+∠OBA=90°，∠OBA+∠OBF=90°，  
∴∠OAB=∠OBF．  
又∵∠AOB=∠BOF=90°，  
∴△AOB∽△BOF，  
∴=，即=，  
∴OF=，  
∴点F的坐标为（0，-）．  
设直线BC的表达式为y=kx+a（k≠0），  
将B（1，0），F（0，-）代入y=kx+a，得：  
，解得：，  
∴直线BC的表达式为y=x-．  
联立直线BC与抛物线的表达式成方程组，得：，  
解得：，，  
∴点C的坐标为（-，-）或（3，1）．  
（3）设线段AC1的中点为M，过点M作D1D2∥AB交⊙M于点D1，D2，过点D1作D1P1∥BC交y轴于点P1，过点D2作D2P2∥BC交y轴于点P2，过点M作MN∥BC交y轴于点N，过点P1作P1P3⊥D2P2于点P3，则四边形D1P1P3D2为矩形，图2所示．  
∵点A的坐标为（0，2），点C1的坐标为（3，1），  
∴点M的坐标为（，），AC1=．  
∵MN∥BC，直线BC的表达式为y=x-，  
∴直线MN的表达式为y=x+，  
∴点N的坐标为（0，）．  
∵P1P3∥AB，  
∴∠OAB=∠P3P1P2，  
∵∠AOB=∠P1P3P2=90°，  
∴△OAB∽△P3P1P2．  
∴=，即=，  
∴P1P2=．  
∵点M为线段D1D2的中点，  
∴点N为线段P1P2的中点，  
∴点P1的坐标为（0，），点P2的坐标为（0，）．  
∴m的取值范围为≤m≤．

【 解析 】

（1）利用一次函数图象上点的坐标特征可求出点E的坐标，由点O，E的坐标利用待定系数法即可求出抛物线的表达式；  
（2）利用一次函数图象上点的坐标特征可求出点A，B的坐标，过点B作BC⊥AB，交抛物线于点C，交y轴于点F，则△AOB∽△BOF，利用相似三角形的性质可求出点F的坐标，由点B，F的坐标利用待定系数法可求出直线BC的表达式，联立直线BC与抛物线的表达式成方程组，通过解方程组可求出点C的坐标；  
（3）设线段AC1的中点为M，过点M作D1D2∥AB交⊙M于点D1，D2，过点D1作D1P1∥BC交y轴于点P1，过点D2作D2P2∥BC交y轴于点P2，过点M作MN∥BC交y轴于点N，过点P1作P1P3⊥D2P2于点P3，则四边形D1P1P3D2为矩形，△OAB∽△P3P1P2，由点A，C1的坐标可得出点M的坐标及AC1的长度，结合直线BC的表达式可求出直线MN的表达式，利用一次函数图象上点的坐标特征可求出点N的坐标，由△OAB∽△P3P1P2利用相似三角形的性质可得出P1P2的长度，由点M为线段D1D2的中点可得出点N为线段P1P2的中点，结合点N的坐标及P1P2的长度可得出点P1，P2的坐标，进而可得出m的取值范围．  
本题考查了一次函数图象上点的坐标特征、待定系数法求二次函数解析式、待定系数法求一次函数解析式、相似三角形判定与性质、二次函数图象上点的坐标特征、矩形的性质以及平行线的性质，解题的关键是：（1）由点的坐标，利用待定系数法求出二次函数解析式；（2）联立直线与抛物线的解析式成方程组，通过解方程组求出点C的坐标；（3）利用极限值法求出m的值．