**2021年数学中考模拟试卷4**

**一、单选题**

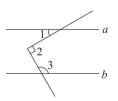
1．下列各对数中是互为相反数的是（ ）

A．2和 B．0.5和 C．和2 D．和

2．垃圾分类已经刻不容缓！有资料表明，一粒废旧的纽扣电池大约会污染60万升水．请将60万用科学记数法表示为（　　）

A．6×104 B．6×105 C．60×104 D．0.6×106

3．如图所示，直线，，，则的度数为（ ）



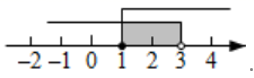
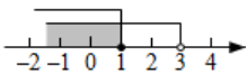
A．120° B．130° C．140° D．150°

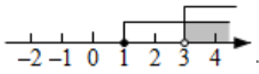
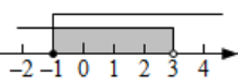
4．在下面的四个几何体中，它们各自的左视图与主视图不一样的是（　　）

A．正方体 B．figure长方体    figure

C．figure圆柱    figure D．figure​圆锥

5．不等式组的解集在数轴上表示正确的是（ ）

A． B．

C． D．

6．崇左市即将跨入高铁时代，南宁至凭祥的高速铁路正在建设中，甲工程队每天比乙工程队多修建20*m*，甲工程队修建6000*m*用的时间与乙工程队修建4800*m*用的时间一样．设乙工程队每天修建*xm*，则根据题意所列的方程是（　　）

A． B．

C． D．

7．投掷一枚质地均匀的硬币4次，其中3次正面向上，1次反面向上，则第5次掷出反面向上的概率为（ ）

A． B． C． D．

8．下列因式分解错误的是（ ）

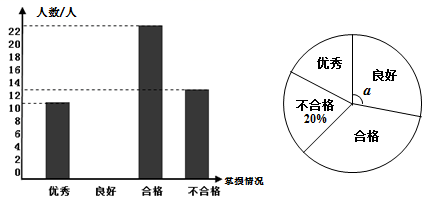
A． B．

C． D．

9．某学校操场是周长为400 m 的长方形，且长比宽的2倍少40m．若设该长方形的长为 x，宽为y，则可列方程组为（　　）

A． B． C． D．

10．为宣传和普及垃圾分类的有效方法，不断增强同学们的环保意识，某学校举办了垃圾分类知识竞赛活动．学校为了解学生对这次大赛的掌握情况，在全校1500名学生中随机抽取部分学生进行了一次问卷调查，并根据收集到的信息进行了统计，绘制了两幅统计图，如图所示．下列四个选项错误的是（ ）



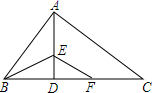
A．样本容量为60

B．所抽取学生中，竞赛成绩“良好”的人数为16人

C．所抽取学生中，成绩为“优秀”和“良好”的人数占比和低于“合格”的人数占比

D．

11．如图，在中，，，平分，交于点E，，下列结论中一定成立的是（ ）

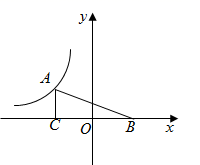


A． B． C． D．

12．已知，则代数式的值（ ）

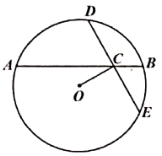
A．4 B．9 C．－4 D．－8

13．如图，反比例函数图象经过点，轴，，若，则的值为（ ）



A．-6 B．6 C．3 D．-3

14．如图，是的弦（非直径），点是弦上的动点（不与点，重合），过点作垂直于的弦．若设的半径为，弦的长为，，则弦的长（ ）



A．与，，的值均有关 B．只与，的值有关

C．只与，的值有关 D．只与，的值有关

**第II卷（非选择题）**

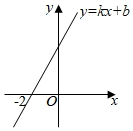
请点击修改第II卷的文字说明

**二、填空题**

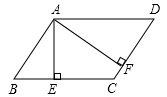
15．不等式的解集是，则的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_．

16．若，则\_\_\_\_\_\_．

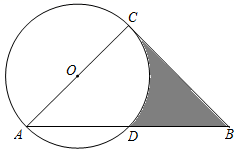
17．一次函数y＝kx＋b（k≠0）的图象如图所示，则一元一次不等式﹣kx＋2k＋b＞0的解集为\_\_\_\_\_．



18．如图，在ABCD中，AE⊥BC于E，AF⊥CD于F，若AE＝4，AF＝6，ABCD的周长为40，则S为\_\_\_\_\_\_．



19．如图，已知AC为⊙O的直径，BC为⊙O的切线，且BC=AC，连接线段AB，与⊙O交于点D，若AC=4cm，则阴影部分的面积为=\_\_\_\_\_\_\_\_\_



**三、解答题**

20．计算：．

21．为了了解学生掌握垃圾分类知识的情况，增强学生环保意识．某校举行了“垃圾分类，人人有责”的知识测试活动，现从该校七、八年级中各随机抽取20名学生的测试成绩（满分10分，6分及6分以上为及格）进行整理、描述和分析，下面给出了部分信息：

七年级20名学生的测试成绩为：

7，8，7，9，7，6，5，9，10，9，8，5，8，7，6，7，9，7，10，6

七、八年级抽取的学生的测试成绩的平均数、众数、中位数、8分及以上人数所占百分比如下表所示：

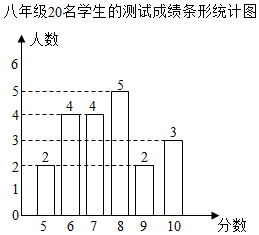
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 年级 | 平均数 | 众数 | 中位数 | 8分及以上人数所占百分比 |
| 七年级 | 7.5 | a | 7 | 45% |
| 八年级 | 7.5 | 8 | b | c |

根据以上信息，解答下列问题：

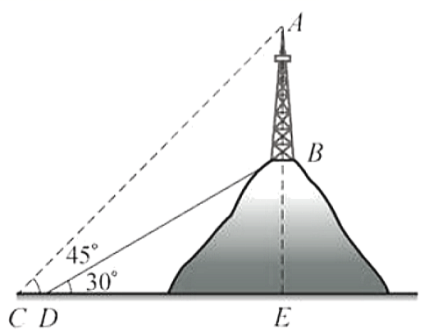
（1）在上述表格中：a＝　 　，b＝　 　，c＝　 　；

（2）根据上述数据，你认为该校七、八年级中哪个年级的学生掌握垃圾分类知识的情况较好？请说明理由（写出一条理由即可）；

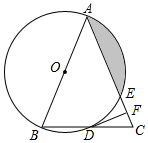
（3）该校德育处从八年级测试成绩前四名甲、乙、丙、丁学生中，随机抽取2名学生参加全市现场垃圾分类知识竞赛，请用列表法或画树状图法求出必有甲同学参加比赛的概率．



22．如图，在山顶上有一座电视塔，为测量山高，在地面上引一条基线*EDC*，测得=45°，*CD*=60m，=30°．已知电视塔高*AB*=150m，求山高*BE*的值．（参考数据：1.414，1.732，精确到1m）．



23．如图，在中，，以为直径的分别与，交于点，，过点作于点．



（1）判断与的位置关系，并证明你的结论；

（2）若的半径为，，求阴影部分的面积．

24．平面直角坐标系中，反比例函数(为常数，)和一次函数(，a为常数，)的图象都经过点．

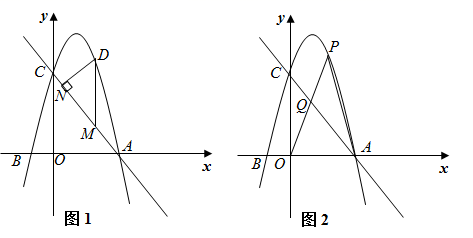
（1）若，求的值．

（2）若点也在反比例函数的图象上，

①求的函数表达式．

②若当，求x的取值范围．

25．已知抛物线经过三点．

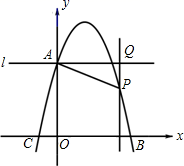


（1）求抛物线的函数解析式；

（2）如图1，点D是在直线上方的抛物线的一点，于点N，轴交于点M，求周长的最大值及此时点D的坐标；

（3）如图2，点P为第一象限内的抛物线上的一个动点，连接，与相交于点Q，求的最大值．

26．如图，已知抛物线经过，，三点．过点作垂直于轴的直线．在抛物线上有一动点，过点作直线平行于轴交直线于点．连结．



（1）求抛物线的解析式；

（2）是否存在点，使得以三点构成的三角形与相似．如果存在，请求出点的坐标，若不存在，请说明理由

（3）当点位于抛物线的对称轴的右侧．若将沿对折，点的对应点为点．求当点落在坐标轴上时直线的解析式．

**参考答案**

1．D

【分析】

根据相反数的定义和绝对值的意义分别判断．

【详解】

解：A中，两个数互为倒数；

B中，两个数相等；

C中，|-2|=2，两个数相等；

D中，，即和互为相反数．

故选：D．

【点睛】

本题主要考查了相反数、绝对值的意义，属于基础知识，比较简单．

2．B

【分析】

根据科学记数法可直接进行求解．

【详解】

解：由60万用科学记数法表示为；

故选B．

【点睛】

本题主要考查科学记数法，熟练掌握科学记数法是解题的关键．

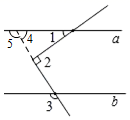
3．A

【分析】

反向延长∠2的边与a交于一点，由三角形外角性质可得∠4=∠2-∠1=60°，再根据邻补角以及平行线的性质，即可得到∠3的度数．

【详解】

解：如图，反向延长∠2的边与a交于一点，



由三角形外角性质，可得∠4=∠2-∠1=60°，

∴∠5=180°-∠4=120°，

∵a∥b，

∴∠3=∠5=120°．

故选：A．

【点睛】

考查了平行线的性质、三角形内角和定理，邻补角的性质等知识，解题的关键是灵活运用所学知识解决问题．

4．B

【分析】

主视图是从物体的正面看得到的视图，左视图是从物体的左面看得到的视图．分别分析四个选项的左视图和主视图，从而得出结论．

【详解】

解：A、左视图与主视图都是正方形，故A不符合题意；

B、左视图与主视图不相同，分别是正方形和长方形，故B符合题意；

C、左视图与主视图都是矩形，故C不符合题意；

D、左视图与主视图都是等腰三角形．故D不符合题意．

故选：B．

【点睛】

此题主要考查了简单几何体的三视图，同时考查学生的思考能力和对几何体三种视图的空间想象能力．

5．B

【分析】

先分别求出各不等式的解集，再求其公共解集即可．

【详解】

解：

由①得，

由②得*x*＜3，

根据“同小取较小”的原则可知

不等式组的解集为．

故选：B

【点睛】

本题考查了求不等式组的解集，把每个不等式的解集在数轴上表示出来（＞，≥向右画；＜，≤向左画），数轴上的点把数轴分成若干段，如果数轴的某一段上面表示解集的线的条数与不等式的个数一样，那么这段就是不等式组的解集．有几个就要几个．在表示解集时“≥”，“≤”要用实心圆点表示；“＜”，“＞”要用空心圆点表示．求不等式组的解集应遵循“同大取较大，同小取较小，小大大小中间找，大大小小解不了”的原则．

6．B

【分析】

由乙工程队每天修建*xm*结合甲工程队每天比乙工程队多修建20*m*，可得出甲工程队每天修建（*x*+20）*m*，根据工作时间＝工作总量÷工作效率结合甲工程队修建6000*m*用的时间与乙工程队修建4800*m*用的时间一样，即可得出关于*x*的分式方程，此题得解．

【详解】

解：∵乙工程队每天修建*xm*，甲工程队每天比乙工程队多修建20*m*，

∴甲工程队每天修建（*x*+20）*m*．

依题意，得：．

故选：*B*．

【点睛】

本题考查由实际问题抽象概括出分式方程，正确解读题意找准等量关系，正确列出分式方程是解题的关键．

7．A

【分析】

先确定掷硬币共有正面和反面两种可能性，后根据概率计算公式计算即可．

【详解】

∵掷硬币共有正面和反面两种可能性，

∴第5次掷出反面向上的概率为：；

故选A．

【点睛】

本题考查了简单概率的计算，准确计算事件的所有等可能性和事件A的等可能性是解题的关键．

8．A

【分析】

各式分解因式，即可作出判断．

【详解】

解：A、原式不能分解，故选项A错误，符合题意；

B、，故选项B正确，不符合题意；

C、，故选项C正确，不符合题意；

D、，故选项D正确，不符合题意．

故选：A．

【点睛】

本题考查因式分解的方法，涉及到用公式法、十字相乘法、提取公因式法，熟练掌握因式分解的方法是解本题的关键．

9．C

【分析】

根据长加宽等于周长的一半200m，长比宽的2倍少40m，列得方程组．

【详解】

解：若设该长方形的长为 x，宽为y，则可列方程组为，

故选：C．

【点睛】

此题考查二元一次方程组的实际应用，正确理解题意是解题的关键．

10．C

【分析】

利用被抽到的不合格人数除以其所占百分比即可求得抽取的总人数，根据被抽取的总人数减去成绩“优秀”成绩“合格”及成绩“不合格”的人数即可求得竞赛成绩“良好”的人数；根据成绩为“优秀”和“良好”的人数和除以被抽取的总人数与成绩“合格”的人数除以被抽取的总人数相比即可求解；根据求扇形统计图圆心角的即可判断．

【详解】

A、样本容量为，故A正确；

B、所抽取学生中，竞赛成绩“良好”的人数（人），故B正确；

C、所抽取学生中，成绩为“优秀”和“良好”的人数和为人，成绩“合格”的人数为22人，因样本容量为60，故所抽取的学生中，成绩为“优秀”和“良好”的人数占比和应高于成绩“合格”的人数占比，故C错误；

D、，故D正确．

故选：C．

【点睛】

本题考查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题的关键，条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据；扇形统计图能直接反映出部分占总体的百分比大小．

11．D

【分析】

先利用等角的余角相等得到∠C=∠BAD，再根据平行线的性质得∠C=∠BFE，则∠BAD=∠BFE，于是可根据“AAS”可判断△ABE≌△FBE，所以AB=BF．

【详解】

解：∵AB⊥AC，AD⊥BC，

∴∠BAD+∠CAD=90°，∠CAD+∠C=90°，

∴∠C=∠BAD，

∵EF∥AC，

∴∠C=∠BFE，

∴∠BAD=∠BFE，

∵BE平分∠ABC，

∴∠ABE=∠FBE，

在△ABE和△FBE中，

，

∴△ABE≌△FBE，

∴AB=BF．

故选：D．

【点睛】

本题考查了角平分线的性质：角的平分线上的点到角的两边的距离相等．也考查了平行线的性质和全等三角形的判定与性质．

12．A

【分析】

由＝3，变形得*y*-*x*=3*xy*，然后整体代入代数式，计算化简，即可得到结论.

【详解】

解：由＝3，得=3，即*y*-*x*=3*xy*，*x*-*y*=-3*xy*，

则===4．

故选：A．

【点睛】

本题主要考查了分式化简求值，利用整体代入法是解决本题的关键．

13．A

【分析】

根据反比例函数图象经过点，可设点的坐标是，可得，，，再根据，化简求值即可．

【详解】

解：∵反比例函数图象经过点，

∴设点的坐标是：，

∵点在第二象限，

则：，，

∴，

∵，

即：

∴，

故选：A．

【点睛】

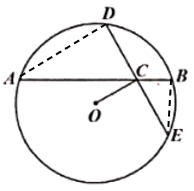
本题主要考查了反比例函数与几何综合，熟悉相关性质是解题的关键．

14．D

连接AD、BE，先由垂径定理得，再根据得，用和表示出CE的长，即可得到DE的长．

【详解】

解：如图，连接AD、BE，



∵DE为的弦，，

∴，

∵，，

∴，

∴，

∴，

∵，

∴，

∵，

∴，，

∵，

∴，

∴，

故DE的长只与和的值有关．

故选：D．

【点睛】

本题考查垂径定理和相似三角形的性质和判定，解题的关键是熟练运用垂径定理和相似三角形的性质和判定定理．

15．

【分析】

根据不等式的性质：不等式两边同时除以同一个负数，不等号的方向改变可得答案.

【详解】

解：∵不等式ax > a的解集为x < 1

∴a < 0，

故答案为：a< 0.

【点睛】

本题考查了不等式的解集，关键是掌握不等式的性质，特别是不等式两边同时除以同一个负数，不等号的方向改变.

16．-1

【分析】

根据绝对值的性质判断a，b的符号，再根据绝对值的性质化简即可．

【详解】

解：∵，

∴，，则a＞0，b＜0，

或，，则a＜0，b＞0，

即a，b异号，

∴，

故答案为：-1．

【点睛】

本题考查的是绝对值的性质和有理数的混合运算，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．

17．x＜4

【分析】

根据函数图象可以得到一次函数y＝kx＋b（k≠0）的图象交x轴于点（﹣2，0），y随x的增大而增大，从而可以得到k和b的关系，k＞0，然后即可得到不等式﹣kx＋2k＋b＞0的解集．

【详解】

解：由图象可得，

一次函数y＝kx＋b（k≠0）的图象交x轴于点（﹣2，0），y随x的增大而增大，

∴﹣2k＋b＝0，k＞0，

∴b＝2k，

∴不等式﹣kx＋2k＋b＞0可以化为：﹣kx＋2k＋2k＞0，

解得：x＜4，

故答案为：x＜4．

【点睛】

本题考查一次函数与一元一次不等式、一次函数的图象，解答本题的关键是明确题意，利用数形结合的思想解答解答．

18．48

【分析】

首先根据平行四边形的性质可得AB＝CD，AD＝BC，可得AB＋BC＝20，再利用其面积的求法S＝BC×AE＝CD×AF，可得4AE＝6CD，列出方程组，求出平行四边形的各边长，再求其面积．

【详解】

解：设BC＝x，CD＝y，

∵四边形ABCD是平行四边形，

∴AB＝CD，AD＝BC，

∵▱ABCD的周长为40，

∴x＋y＝20，

∵AE＝4，AF＝6，S＝BC×AE＝CD×AF，

∴4x＝6y，

得方程组：，

解得：

∴S平行四边形ABCD＝BC×AE＝12×4＝48．

故答案为：48．

【点睛】

此题主要考查了平行四边形的性质与其面积公式，解题的关键是根据性质得到邻边的和，根据面积公式得到方程，再解方程组即可．

19．

【分析】

阴影部分面积等于，根据切线的性质、圆周角定理和等腰直角三角形的性质分别求出相关线段的长是或角的度数是解题关键．

【详解】

解：连接OD，CD，

∵AC为⊙O的直径，BC为⊙O的切线，

∴AC⊥BC，∠ADC=90°，

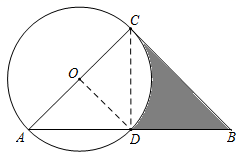
∵BC=AC=4cm，

∴△ABC为等腰直角三角形，∠CAD=45°，AO=OC=OD=2cm，OD⊥AC，

∴∠COD=2∠CAD=90°，

，

故答案为：．



【点睛】

本题主要考查求不规则图形的面积，切线的性质，圆周角定理等．掌握割补法是解题关键．

20．

【分析】

先计算立方根、乘方和余弦值，再计算绝对值，最后算加减．

【详解】

解：原式=-2-|2-4×|-

=-2--4

=-2--4

=．

【点睛】

本题考查实数的综合运算，熟练掌握立方根、负整数指数幂、特殊角的余弦值及绝对值的求法和实数混合运算的法则、顺序是解题关键．

21．（1）7，7.5，50%；（2）八年级学生掌握垃圾分类知识较好，理由见解析；（3）．

【分析】

（1）根据题目中的数据和条形统计图中的数据，可以得到a、b、c的值；

（2）根据统计表中的数据，可以得到该校七、八年级中哪个年级学生掌握垃极分类知识较好，然后说明理由即可，注意本题答案不唯一，理由只要合理即可；

（3）画树状图得出所有等可能的情况数，找出必有甲同学参加的情况数，即可求出所求的概率．

【详解】

解：（1）∵七年级20名学生的测试成绩为：7，8，7，9，7，6，5，9，10，9，8，5，8，7，6，7，9，7，10，6，

7出现次数最多，

∴a=7，

由条形统计图可得，b=（7+8）÷2=7.5，

c=（5+2+3）÷20×100%=50%，

即a=7，b=7.5，c=50%，

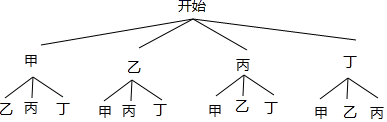
故答案为：7，7.5，50%；

（2）八年级学生掌握垃圾分类知识较好，理由如下：

八年级的8分及以上人数所占百分比大于七年级，

故八年级学生掌握垃圾分类知识较好；

（3）画树状图为：



共有12种等可能的结果数，其中必有甲同学参加比赛的结果数为6种，

∴必有甲同学参加比赛的概率为．

【点睛】

本题考查了列表法与树状图法、条形统计图、中位数、众数等知识；利用列表法或树状图法展示所有等可能的结果n，再从中选出符合事件A或B的结果数目m，然后利用概率公式计算事件A或事件B的概率．

22．123m

【分析】

可设BE=xm，则由题意可得关于x的方程，解方程即可得到BE的值．

【详解】

解：设BE=xm，则由题意可得：

AB+BE=CD+DE，即150+x=60+DE，

∴DE=90+x,

∵在Rt△BED中，∠BDE=30°，

∴BD=2x，

∴由勾股定理可得：，

即，

解之可得：，

答：山高BE的值为123m．

【点睛】

本题考查解直角三角形的应用，熟练掌握方程方法的应用、勾股定理和直角三角形的性质是解题关键．

23．（1）相切，见解析；（2）

【分析】

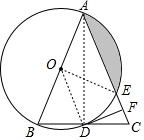
（1）如图所示，连接OD，证明，即可求解；

（2）根据S阴影部分=S扇形OAE-S△OAE即可求解．

【详解】

解：（1）相切，

证明：如图，连，，



是的直径，

，

又，

是的中点，

，

是的中位线，

，

，

，

是的切线．

（2）解：，，

，

，

连接，则，

，

．

【点睛】

本题主要考查了切线的判定和性质，扇形的面积与三角形的面积公式，圆周角定理等，作出适当的辅助线，数形结合是解答此题的关键．

24．（1）；（2）①，；②或

【分析】

（1）根据待定系数法即可求得；

（2）①根据题意，求得的值，从而得出，，然后分别代入，，利用待定系数法即可求得；

②根据图象，结合、的坐标以及直线与轴的交点即可求得．

【详解】

解：（1）若，则，，

反比例函数为常数，和一次函数，为常数，的图象都经过点，．

；

（2）①反比例函数为常数，的图象经过点，．点也在反比例函数的图象上，

，

解得，

，，

，，

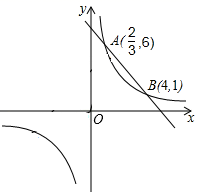
解得，，

，的函数表达式分别为，；

②在中，令，则；

，，，

若，则的取值范围是或．



【点睛】

本题考查了反比例函数和一次函数的交点，一次函数图象上点的坐标特征，反比例函数图象上点的坐标特征，点的坐标符合解析式．

25．（1）；（2），；（3）1

【分析】

（1）将A，B，C，三点的坐标代入解析式y=ax2+bx+c中即可得出．

（2）延长DM交x轴于点H，证明△DMN为等腰直角三角形，求出直线AC的解析式，设D(m，−m2+3m+4)，M(m，−m+4)，得到DM=−(m−2)2+4，求出DM的最大值，由△DMN周长=DN+MN+DM，即可得到△DMN周长的最大值，以及D的坐标；

（3）过PM//y轴交AC于点M，设P(m，−m2+3m+4)，得到M(m，−m+4)，求得PM=−(m−2)2+4，再得到=−14(m−2)2+1，即可求出最大值．

【详解】

解：（1）法一：依题意，得，

解之，得，

∴抛物线解析式为．

法二：依题意，得，将坐标代入得，，解得，

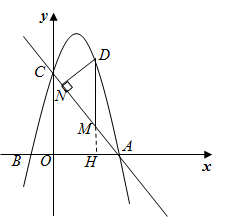
∴抛物线解析式为.

法三：依题意，得，

解之，得，

∴抛物线解析式为．

（2）如图1，延长交x轴于点H，



∵轴交于点M，

∴，

∵于点N，

∴，

∴是等腰直角三角形，

∴．

设直线的解析式为y=kx+b'，

将两点坐标代入得，

解得，所以直线的解析式为，

设，

∴，

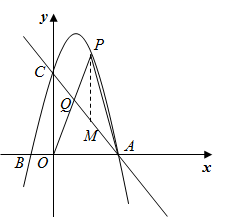
∴当时，，此时，

∵是等腰直角三角形，

∴周长，

∴周长的最大值为，此时．

（3）法一：如图2，过轴交于点M，



设，

∴，

∴，

∵，

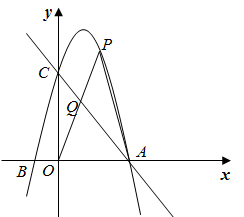
∴，

∴，

∵，

∴当时，的最大值为1．

法二：如图2，设，



∴．

设直线的解析式为，

将点代入得，

∴直线的解析式，

将坐标代入得，，

所以，化简得

∴．，

∵

∴当时，的最大值为1．

【点睛】

本题考查了二次函数的综合运用，二次函数解析式的确定，等腰直角三角形的性质，二次函数的最大值，以及一次函数的解析式，解题的关键是熟悉二次函数的图象和性质．灵活运用以上性质解决问题．

26．（1）；（2）存在，，，，，，；（3），，

【分析】

（1）将，，分别代入抛物线，列出方程组，即可求出函数解析式．

（2）当在下方时，令，，根据相似三角形的性质，列比例式，求出点的坐标；当在*y*轴左侧和上方时，令，，根据相似三角形的性质，列比例式，求出点的坐标；

（3）画出函数图形，利用三角形相似，求出点坐标，再利用待定系数法求出函数解析式．

【详解】

解：（1）将，，分别代入抛物线得，

，解得，

函数解析式为．

（2）在下方时，令①，

，即，

由于，

则有，

解得（舍去）或，此时，，点坐标为，．

②，，

即，

由于，

则有，

解得，（舍去）或，点坐标为．

③在*y*轴左侧时，令，

，即，

，

，

解得，（舍去）或，点坐标为．

④*P*在*l*上方时，，

，即

，

解得，（舍去）或，点坐标为，．

（3）①如图（1），若对称点在轴，则，

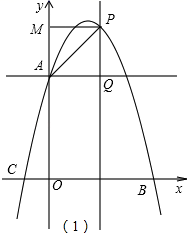
设解析式为，则或，

当时，把代入得，

当时，把代入得，

此时在对称轴右侧，符合题意，

，或；



②如图（2），若对称点在轴，

设点，，则，

．

则有，

，，，

，

解得：，

，

中，由勾股定理得，

，解得，，均在抛物线对称轴的右侧，

故点的坐标为或．

设一次函数解析式为，

把，，分别代入解析式得

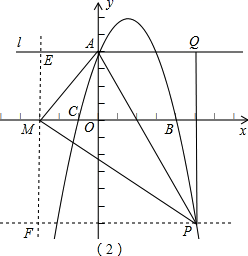
，解得，

函数解析式为．

把，，分别代入解析式得

，解得，

函数解析式为．



综上所述，函数解析式为，，．

【点睛】

本题考查了二次函数解析式的求法、二次函数解析式、相似三角形的性质、翻折变换、待定系数法求一次函数解析式等，题目错综复杂，涉及知识面广，旨在考查逻辑思维能力．