

**2018年湖北省武汉六中上智中学中考数学四模试卷**

一、选择题（本大题共**10**小题，共**30.0**分）

1. 4的平方根是（　　）

A. 2 B. C. D. 4

1. 若分式在实数范围内有意义，则实数*x*的取值范围是（　　）

A. B. C. D.

1. 下列运算正确的是（　　）

A. B.   
C. D.

1. 下列事件是必然事件的是（　　）

A. 通常加热时，水沸腾  
B. 篮球队员在罚球线上投篮一次，未投中  
C. 任意画一个三角形，其内角和为  
D. 经过信号灯时，遇到红灯

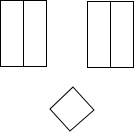
1. 下列计算结果等于*x*2-9的是（　　）

A. B. C. D.

1. 已知点*A*的坐标为（-2，3），则点*A*关于*x*轴对称点坐标为（　　）

A. B. C. D.

1. 如图是一个几何体的三视图，则这个几何体是（　　）

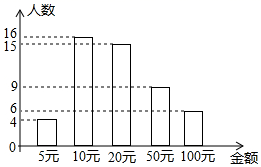


A. 正方体  
B. 长方体  
C. 三棱柱  
D. 三棱锥

|  |
| --- |
|  |

1. 如图是某中学九（1）班50名学生的捐款情况统计，则他们捐款金额的众数和中位数分别是（　　）

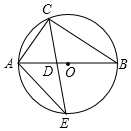
A. 20、10 B. 10、20 C. 16、15 D. 15、16



1. 已知点*B*（1，1+）、点*C*（3，1-），在坐标轴上再找一点*A*，使△*ABC*是直角三角形，则这样的点*A*有（　　）个．

A. 2个 B. 6个 C. 7个 D. 8个

1. （2016秋•江岸区期中）如图，△*ABC*内接于⊙*O*，*AB*是的直径，∠*B*=30°，*CE*平分∠*ACB*交于*E*，交*AB*于点*D*．连接*AE*，则*S*△*CDB*：*S*△*ADE*的值等于（　　）

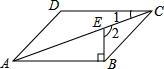


A. 3：2  
B. ：1  
C. 2：1  
D. ：1

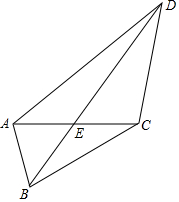
|  |
| --- |
|  |

二、填空题（本大题共**6**小题，共**18.0**分）

1. 计算：-3+6的结果为\_\_\_\_\_\_．
2. 计算-的结果为\_\_\_\_\_\_．
3. 在一个不透明的布袋中有1个红色和2个黑色小球，从中随机摸出2个小球，其中恰好为一个红色，一个黑色的概率为\_\_\_\_\_\_．
4. 如图，在▱*ABCD*中，*BE*⊥*AB*交对角线*AC*于点*E*，若∠1=20°，则∠2的度数为\_\_\_\_\_\_．



1. 若点*A*（*m*，*y*1）、点*B*（*m*-1，*y*2）是函数*y*=2|*x*|+3图象上的两点，当*y*1＞*y*2时，*m*的取值范围是\_\_\_\_\_\_．
2. 如图，四边形*ABCD*中，*BD*与*AC*相交于*E*点，*AE*=*CE*，*BC*=*AC*=*DC*，则tan∠*ABD*•tan∠*ADB*=\_\_\_\_\_\_．



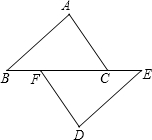
|  |
| --- |
|  |

三、计算题（本大题共**1**小题，共**8.0**分）

1. 解方程：3（*x*-5）=7*x*-1．

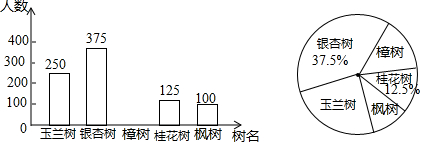
四、解答题（本大题共**7**小题，共**64.0**分）

1. 如图．点*B*，*F*，*C*，*E*在同一条直线上，点*A*，*D*在直线*BE*的两侧，*AB*∥*DE*，*AC*∥*DF*，*BF*=*CE*．  
   求证：*AC*=*DF*．



|  |
| --- |
|  |

1. 为积极响应市委政府“加快建设美丽江城”的号召，我市某街道决定从备选的五种树中选购一种进行栽种．为了更好地了解社情民意，工作人员在街道辖区范围内随机抽取了部分居民，进行“我最喜欢的一种树”的调查活动（每人限选其中一种树），并将调查结果整理后，绘制成如图两个不完整的统计图：  
   请根据所给信息解答以下问题：  
   （1）这次参与调查的居民人数为\_\_\_\_\_\_  
   （2）请将条形统计图补充完整，扇形统计图中“枫树”所在扇形的圆心角度数为\_\_\_\_\_\_  
   （3）已知该街道辖区内现有居民8万人，请你估计这8万人中最喜欢玉兰树的有多少人？

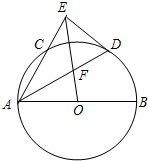


1. 某校准备组织师生共60人，从南靖乘动车前往厦门参加夏令营活动，动车票价格如表所示：（教师按成人票价购买，学生按学生票价购买）．

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 运行区间 | | 成人票价（元/张） | | 学生票价（元/张） |
| 出发站 | 终点站 | 一等座 | 二等座 | 二等座 |
| 南靖 | 厦门 | 26 | 22 | 16 |

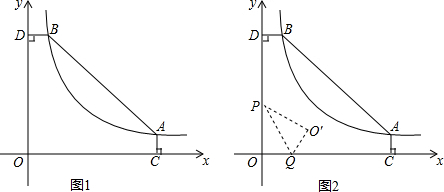
若师生均购买二等座票，则共需1020元．  
（1）参加活动的教师有\_\_\_\_\_\_人，学生有\_\_\_\_\_\_人；  
（2）由于部分教师需提早前往做准备工作，这部分教师均购买一等座票，而后续前往的教师和学生均购买二等座票．设提早前往的教师有*x*人，购买一、二等座票全部费用为*y*元．  
①求*y*关于*x*的函数关系式；  
②若购买一、二等座票全部费用不多于1032元，则提早前往的教师最多只能多少人？

1. 如图，已知*AB*为⊙*O*直径，*AC*是⊙*O*的弦，∠*BAC*的平分线*AD*交⊙*O*于*D*，过点*D*作*DE*⊥*AC*交*AC*的延长线于点*E*，*OE*交*AD*于点*F*，cos∠*BAC*=  
   （1）求证：*DE*是⊙*O*的切线；  
   （2）若*AF*=8，求*DF*的长．

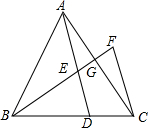


|  |
| --- |
|  |

1. 如图1，点*A*（8，1）、*B*（*n*，8）都在反比例函数*y*=（*x*＞0）的图象上，过点*A*作*AC*⊥*x*轴于*C*，过点*B*作*BD*⊥*y*轴于*D*．  
   （1）求*m*的值和直线*AB*的函数关系式；  
   （2）动点*P*从*O*点出发，以每秒2个单位长度的速度沿折线*OD*-*DB*向*B*点运动，同时动点*Q*从*O*点出发，以每秒1个单位长度的速度沿折线*OC*向*C*点运动，当动点*P*运动到*B*时，点*Q*也停止运动，设运动的时间为*t*秒．  
   ①设△*OPQ*的面积为*S*，写出*S*与*t*的函数关系式；  
   ②如图2，当点*P*在线段*OD*上运动时，如果作△*OPQ*关于直线*PQ*的对称图形△*O*′*PQ*，是否存在某时刻*t*，使得点*O*′恰好落在反比例函数的图象上？若存在，求*O*′的坐标和*t*的值；若不存在，请说明理由．

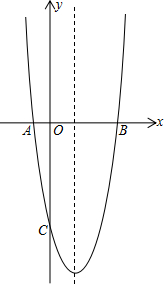


1. 如图，已知△*ABC*中，*D*、*G*分别是边*BC*、*AC*上的点，连*AD*、*BC*相交于点*E*，*BE*=*BD*．过点*C*作*AD*的平行线与*BG*的延长线于点*F*，=，=．  
   （1）求的值；  
   （2）若*BC*=*FC*，求证：*AB*=*BF*；  
   （3）若*AB*=*AD*，直接写出=\_\_\_\_\_\_．



|  |
| --- |
|  |

1. 已知抛物线*y*=2*x*2+*bx*+*c*与*x*轴的交点为*A*、*B*，顶点为*D*．  
   （1）若点*A*、点*B*的坐标分别为*A*（-1，0）、*B*（3，0），求抛物线的解析式；  
   （2）在（1）的条件下，在抛物线的对称轴上是否存在点*P*使△*BCP*为直角三角形？若存在，求出*P*的坐标；若不存在，请说明理由；  
   （3）若抛物线*y*=2*x*2+*bx*+*c*与直线*y*=*x*+*h*交于*E*、*F*两点，点*M*在*EF*之间的抛物线上运动，*MN*∥*y*轴，交直线*y*=*x*+*h*于点*N*，是否为定值，并说明理由．



|  |
| --- |
|  |

**答案和解析**

1.【答案】*B*【解析】

解：4的平方根是±2．   
故选：B．  
根据平方根的定义解答即可．  
本题考查了平方根的应用，关键是注意：一个正数有两个平方根，它们互为相反数．

2.【答案】*D*【解析】

解：∵代数式在实数范围内有意义，  
∴x+2≠0，  
解得：x≠-2．  
故选：D．  
直接利用分式有意义的条件分析得出答案．  
此题主要考查了分式有意义的条件，正确把握定义是解题关键．



3.【答案】*B*【解析】

解：A、合并同类项系数相加字母及指数不变，故A错误；   
B、积的乘方等于乘方的积，故B正确；   
C、同底数幂的除法底数不变指数相减，故C错误；   
D、差的平方等于平方和减积的二倍，故D错误；   
故选：B．  
根据合并同类项系数相加字母及指数不变，积的乘方等于乘方的积，同底数幂的除法底数不变指数相减，差的平方等余平方和减积的二倍，可得答案．  
本题考查了同底数幂的除法，熟记法则并根据法则计算是解题关键．

4.【答案】*A*【解析】

解：A、通常加热100℃时，水沸腾，是必然事件；   
B、篮球队员在罚球线上投篮一次，未投中，是随机事件；   
C、任意画一个三角形，其内角和为360°，是不可能事件；   
D、经过信号灯时，遇到红灯，是随机事件；   
故选：A．  
根据必然事件、不可能事件、随机事件的概念可区别各类事件．  
本题考查了必然事件，解决本题需要正确理解必然事件、不可能事件、随机事件的概念．必然事件指在一定条件下一定发生的事件．不可能事件是指在一定条件下，一定不发生的事件．不确定事件即随机事件是指在一定条件下，可能发生也可能不发生的事件．

5.【答案】*C*【解析】

解：x2-9=（x+3）（x-3）．   
故选：C．  
根据平方差的计算公式进行解答．  
本题考查了平方差公式和完全平方公式．运用平方差公式计算时，关键要找相同项和相反项，其结果是相同项的平方减去相反项的平方．

6.【答案】*A*【解析】

解：∵关于横轴的对称点，横坐标不变，纵坐标变成相反数，   
∴点A关于x轴对称点坐标为（-2，-3）；   
故选：A．  
平面直角坐标系中任意一点P（x，y），关于x轴的对称点的坐标是（x，-y），记忆方法是结合平面直角坐标系的图形记忆，另一种记忆方法是记住：关于横轴的对称点，横坐标不变，纵坐标变成相反数．  
本题比较容易，考查平面直角坐标系关于坐标轴成轴对称的两点的坐标之间的关系．是需要识记的内容．

7.【答案】*B*【解析】

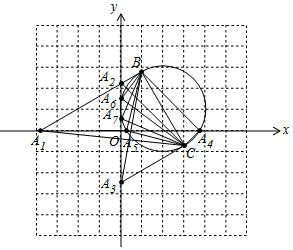
解：根据主视图和左视图为矩形是柱体，根据俯视图是正方形可判断出这个几何体应该是长方体．   
故选：B．  
主视图、左视图、俯视图是分别从物体正面、左面和上面看，所得到的图形．  
本题考查由三视图判断几何体，由三视图想象几何体的形状，首先，应分别根据主视图、俯视图和左视图想象几何体的前面、上面和左侧面的形状，然后综合起来考虑整体形状．

8.【答案】*B*【解析】

解：∵10出现了16次，出现的次数最多，   
∴他们捐款金额的众数是10；   
∵共有50个数，   
∴中位数是第25、26个数的平均数，   
∴中位数是（20+20）÷2=20；   
故选：B．  
根据众数和中位数的定义求解即可，中位数是将一组数据从小到大重新排列后，找出最中间两个数的平均数，众数是一组数据中出现次数最多的数．  
本题考查了众数与中位数，正确理解众数与中位数是解题的关键．

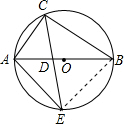
9.【答案】*C*【解析】

解：①过B作BC的垂线交x轴和y轴于A1、A2，此时∠CBA=90°；  
②过C作BC的垂线交y轴于A3，此时∠BCA=90°；  
③以BC为直径画圆，交x轴、y轴于A4、A5、A6、A7；  
则△ABC是直角三角形，这样的点A有7个，  
故选：C．  
分情况讨论，分别以C、B为直角顶点，再以CB为直径画圆可得A的位置．  
此题主要考查了直角三角形的判定，关键是要分情况讨论，分别以C、B为直角顶点，再以CB为直径画圆可得A的位置．



10.【答案】*A*【解析】

解：连接EB，  
设AC=x，  
∵AB是⊙O的直径，  
∴∠ACB=90°，∠AEB=90°，  
∵∠B=30°，  
∴AB=2AC=2x，  
由勾股定理得，BC==x，  
∵CE平分∠ACB，  
∴=，  
∴EA=EB=AB=x，  
∵∠EAD=∠BCD，∠ADE=∠CDB，  
∴△ADE∽△CDB，  
∴S△CDB：S△ADE=（）2=，  
故选：A．  
连接EB，设AC=x，根据圆周角定理得到∠ACB=90°，根据直角三角形的性质用x表示出AB、BC，证明△ADE∽△CDB，根据相似三角形的面积比等于相似比的平方计算，得到答案．  
本题考查的是相似三角形的判定和性质、圆周角定理、勾股定理，掌握相似三角形的判定定理和性质定理是解题的关键．



11.【答案】3  
【解析】

解：-3+6=3，   
故答案为：3．  
根据有理数的加法法则计算可得．  
本题主要考查有理数的加法，解题的关键是掌握有理数的加法法则．

12.【答案】  
【解析】

解：原式==，  
故答案为：．  
根据分式的加减运算法则计算可得．  
本题主要考查分式的加减法，解题的关键是掌握分式加减运算法则．



13.【答案】  
【解析】

解：列表如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 红 | 黑 | 黑 |
| 红 |  | 红黑 | 红黑 |
| 黑 | 黑红 |  | 黑黑 |
| 黑 | 黑红 | 黑黑 |  |

由表知共有6种等可能结果，其中恰好为一个红色，一个黑色的有4种结果，  
所以恰好为一个红色，一个黑色的概率为=，  
故答案为：．  
先画列表展示所有6种等可能的情况，再找出一个红色，一个黑色的情况数，然后根据概率公式计算．  
此题考查的是用列表法或树状图法求概率．注意画树状图法与列表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；注意此题是不放回实验．



14.【答案】110°  
【解析】

解：∵四边形ABCD是平行四边形，   
∴AB∥CD，   
∴∠BAE=∠1=20°，   
∵BE⊥AB，   
∴∠ABE=90°，   
∴∠2=∠BAE+∠ABE=110°．   
故答案为：110°．  
首先由在▱ABCD中，∠1=20°，求得∠BAE的度数，然后由BE⊥AB，利用三角形外角的性质，求得∠2的度数．  
此题考查了平行四边形的性质以及三角形外角的性质．注意平行四边形的对边互相平行．

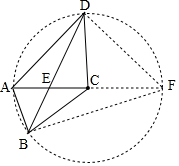
15.【答案】*m*＞  
【解析】

解：将A（m，y1）、点B（m-1，y2）代入y=2|x|+3  
∴y1=2|m|+3，y2=2|m-1|+3，  
∵y1＞y2∴2|m|+3＞2|m-1|+3  
∴|m|＞|m-1|  
∴m2＞（m-1）2∴m2＞m2-2m+1  
解得：m＞  
故答案为：m＞  
将两点的坐标代入后，解出关于m不等式即可．  
本题考查一次函数图象上点的坐标特征，解题的关键是熟练运用不等式的性质，本题属于中等题型．



16.【答案】  
【解析】

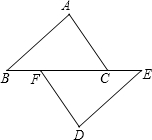
解：∵BC=AC=DC，  
∴点A、B、D在以C为圆心的圆上，  
如图所示，延长AC交⊙C于点F，连接DF、BF、  
  
则∠ADF=∠ABF=90°，∠ABD=∠AFD、∠ADB=∠AFB，  
∵∠AEB=∠DEF、∠AED=∠BEF，  
∴△ABE∽△DFE，△ADE∽△BFE，  
∴=、=，  
则tan∠ABD•tan∠ADB=tan∠AFD•tan∠AFB  
=•  
=•  
=•  
=，  
设AE=CE=x，则AC=CF=2x，  
∴AF=4x，  
∴EF=AF-AE=3x，  
则tan∠ABD•tan∠ADB==，  
故答案为：．  
由BC=AC=DC知A、B、D在以C为圆心的圆上，延长AC交⊙C于点F，连接DF、BF，由圆周角定理知∠ADF=∠ABF=90°，∠ABD=∠AFD、∠ADB=∠AFB，证△ABE∽△DFE、△ADE∽△BFE得=、=，从而由tan∠ABD•tan∠ADB=tan∠AFD•tan∠AFB=•=•=•=可得答案．  
本题主要考查圆周角定理、相似三角形的判定与性质及三角函数的定义，根据圆周角定理证得两对三角形相似是解题的关键．



17.【答案】解：去括号得：3*x*-15=7*x*-1，  
移项合并得：-4*x*=14，  
解得：*x*=-3.5．  
【解析】

方程去括号，移项合并，把x系数化为1，即可求出解．  
此题考查了解一元一次方程，解方程移项时注意要变号．

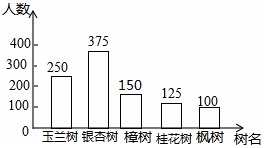
18.【答案】证明：∵*AB*∥*DE*，*AC*∥*DF*，  
∴∠*ABC*=∠*DEF*，∠*ACB*=∠*DFE*．  
∵*BF*+*FC*=*EC*+*CF*，*BF*=*CE*，  
∴*BC*=*EF*．  
在△*ABC*和△*DEF*中  
，  
∴△*ABC*≌△*DEF*（*ASA*）．  
∴*AC*=*DF*．  
【解析】



因为AB∥DE，AC∥DF，BF=CE，易证△ABC≌△DEF，则AC=DF．  
本题重点考查了三角形全等的判定定理，普通两个三角形全等共有四个定理，即AAS、ASA、SAS、SSS，直角三角形可用HL定理，但AAA、SSA，无法证明三角形全等，本题是一道较为简单的题目．

19.【答案】1000   36°  
【解析】

解：（1）这次参与调查的居民人数为125÷12.5%=1000（人），  
故答案为：1000；  
  
（2）喜欢樟树的有：1000-250-375-125-100=150（人）．  
条形图补充如右：  
扇形统计图中“枫树”所在扇形的圆心角度数为360°×=36°，  
故答案为：36°；  
  
（3）8×=2（万人），  
答：估计这8万人中最喜欢玉兰树的有2万人．  
（1）用桂花树的人数除以其占总人数的百分比可得；  
（2）用360度乘以样本中枫树所占比例即可得；  
（3）用总人数乘以样本中玉兰树所占比例即可得．  
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；扇形统计图直接反映部分占总体的百分比大小．

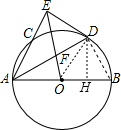


20.【答案】10   50  
【解析】

解：（1）设参加活动的教师有a人，学生有b人，依题意有  
，  
解得．  
故参加活动的教师有10人，学生有50人；  
（2）①依题意有：y=26x+22（10-x）+16×50=4x+1020．  
故y关于x的函数关系式是y=4x+1020（0＜x＜10）；  
②依题意有  
4x+1020≤1032，  
解得x≤3．  
故提早前往的教师最多只能3人．  
故答案为：10，50．  
（1）设参加活动的教师有a人，学生有b人，根据等量关系：师生共60人；若师生均购买二等座票，则共需1020元；列出方程组，求出方程组的解即可；  
（2）①根据购买一、二等座票全部费用=购买一等座票钱数+教师购买二等座票钱数+学生购买二等座票钱数，依此可得解析式；  
②根据不等关系：购买一、二等座票全部费用不多于1032元，列出方程求解即可．  
本题主要考查对一次函数，二元一次方程组，一元一次不等式等知识点的理解和掌握，此题是一个拔高的题目，有一定的难度．



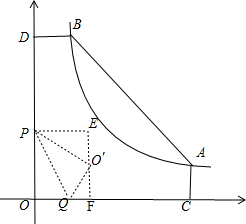
21.【答案】（1）证明：连接*OD*，  
∵*OA*=*OD*，  
∴∠*ODA*=∠*OAD*，  
∵*AD*平分∠*BAC*，  
∴∠*CAD*=∠*OAD*，  
∴∠*CAD*=∠*ODA*，  
∴*OD*∥*AC*，  
∵*AE*⊥*DE*，  
∴*OD*⊥*DE*，  
∵*OD*为半径，  
∴*DE*是⊙*O*切线；  
  
（2）解：过*D*作*DH*⊥*AB*于*H*，连接*BD*、*OD*，  
则∠*CAB*=∠*DOH*，  
∵cos∠*DOH*=cos∠*CAB*==，  
设*OD*=5*x*，则*AB* =10*x*，*OH*=3*x*，*DH*=4*x*．  
在*Rt*△*ADH*中，由勾股定理得：*AD*2=（4*x*）2+（5*x*+3*x*）2=80*x*2，  
∵*DE*⊥*AC*，*AB*是⊙*O*直径，  
∴∠*AED*=∠*ADB*=90°，  
∵∠*EAD*=∠*BAD*（角平分线定义），  
∴△*EAD*∽△*DAB*，  
∴，  
∴*AD*2=*AE*•*AB*=*AE*•10*x*，  
∴*AE*=8*x*，  
∵*OD*∥*AE*，  
∴△*ODF*∽△*EAF*，  
∴==，  
∵*AF*=8，  
∴*DF*=5．  
【解析】



（1）连接OD，推出OD∥AE，推出OD⊥DE，根据切线判定推出即可；  
（2）连接BD，过D作DH⊥AB于H，根据cos∠DOH=cos∠CAB==，设OD=5x，则AB=10x，OH=3x，DH=4x．由勾股定理得：AD2=80x2，证△EAD∽△DAB求出AD2=AE•AB=AE•10x，得出AE=8x，根据△ODF∽△EAF即可得到结论．  
本题考查了平行线判定和性质，切线判定，相似三角形的性质和判定，解直角三角形，勾股定理等知识点的应用，主要考查学生的推理和计算能力．



22.【答案】解：（1）∵点*A*（8，1）、*B*（*n*，8）都在反比例函数*y*=的图象上，  
∴*m*=8×1=8，  
∴*y*=，  
∴8=，即*n*=1，  
设*AB*的解析式为*y*=*kx*+*b*，  
把（8，1）、*B*（1，8）代入上式得：  
，  
解得：．  
∴直线*AB*的解析式为*y*=-*x*+9；  
  
（2）①由题意知：*OP*=2*t*，*OQ*=*t*，  
当*P*在*OD*上运动时，  
*S*===*t*2（0＜*t*≤4），  
当*P*在*DB*上运动时，  
*S*==*t*×8=4*t*（4＜*t*≤4.5）；  
②存在，  
当*O*′在反比例函数的图象上时，  
作*PE*⊥*y*轴，*O*′*F*⊥*x*轴于*F*，交*PE*于*E*，  
则∠*E*=90°，*PO*′=*PO*=2*t*，*QO*′=*QO*=*t*，  
由题意知：∠*PO*′*Q*=∠*POQ*，∠*QO*′*F*=90°-∠*PO*′*E*，  
∠*EPO*′=90′-∠*PO*′*E*，  
∴△*PEO*′∽△*O*′*FQ*，  
∴==，  
设*QF*=*b*，*O*′*F*=*a*，  
则*PE*=*OF*=*t*+*b*，*O*′*E*=2*t*-*a*，  
∴，  
解得：*a*=，*b*=，  
∴*O*′（*t*，*t*），  
当*O*′在反比例函数的图象上时，  
，  
解得：*t*=±，  
∵反比例函数的图形在第一象限，  
∴*t*＞0，  
∴*t*=．∴*O*′（4，2）．  
当*t*=秒时，*O*′恰好落在反比例函数的图象上．  
【解析】

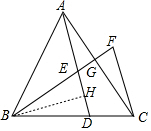


（1）由于点A（8，1）、B（n，8）都在反比例函数y=的图象上，根据反比例函数的意义求出m，n，再由待定系数法求出直线AB的解析式；  
（2）①由题意知：OP=2t，OQ=t，由三角形的面积公式可求出解析式；  
②通过三角形相似，用t的代数式表示出O′的坐标，根据反比例函数的意义可求出t值．  
本题主要考查了反比例函数的意义，利用图象和待定系数法求函数解析式，相似三角形的判定和性质，熟练掌握反比例函数的意义和能数形结合是解决问题的关键．

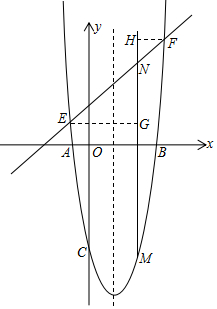
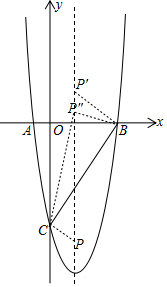


23.【答案】  
【解析】

（1）解：∵DE∥CF，  
∴△BDE∽△BCF，  
∴==，  
∵BD=2CD，  
∴===，  
设DE=2a，则CF=3a，  
∵=．  
∴EA=3a，  
∵AE∥CF，  
∴====1，  
∴BE=2EF=4GF，  
∴==；  
（2）证明：作BH⊥DE，如图，  
∵BD=BE，  
∴DH=EH=a，  
∵DE∥CF，  
∴BC=BF=CF=3a，  
∴BE=2a，  
∵==，==，  
∴∵=，  
而∠BEH=∠AEG，  
∴△BEH∽△AEG，  
∴∠BHE=∠AGE=90°，  
由（1）得AG=CG，  
∴BG垂直平分AC，  
∴BA=BC，  
∴AB=BF；  
（3）解：∵AB=AD，  
∴∠ABD=∠ADB，  
∵BD=BE，  
∴∠BED=∠BDE，  
∴∠BED=∠ABD，  
而∠BDE=∠ADB，  
∴△DBE∽△DAB，  
∴BD：DA=DE：BD，即BD：5a=2a：BD，  
∴BD=a，  
∴BC=a，  
∴==．  
故答案为．  
（1）利用DE∥CF可证明△BDE∽△BCF，利用相似比得到==，设DE=2a，则CF=3a，所以EA=3a，再利用AE∥CF得到===1，加上BE=2EF=4GF，于是得到=；  
（2）作BH⊥DE，如图，根据等腰三角形的性质得到DH=EH=a，利用DE∥CF得到BC=BF=CF=3a，所以BE=2a，再证明△BEH∽△AEG得到∠BHE=∠AGE=90°，则BG垂直平分AC，所以BA=BC，于是得到AB=BF；  
（3）证明△DBE∽△DAB，利用相似比BD=a，则BC=a，然后计算的值．  
本题考查了相似综合题：熟练掌握相似三角形的判定与性质、等腰三角形的性质；构建相似三角形是解决（2）小题的关键；会应用代数式表示线段之间的关系．



24.【答案】解：（1）由交点式抛物线表达式得：*y*=2（*x*+1）（*x*-3）=2*x*2-4*x*-6；  
（2）存在，理由：  
设点*P*坐标为（1，*m*），  
则直线*BC*表达式中的*k*1值为：2，  
①当∠*BCP*=90°时，如图所示，  
  
直线*BC*⊥*CP*，则其表达式中的*k*值为-，  
直线*BC*的表达式为：*y*=-*x*-6，  
当*x*=1时，*y*=-，故：*P*（1，-）；  
②当∠*CBP*（*P*′）=90°时，  
同理可得：*P*（1，1）  
③当∠*CP*（*P*″）*B*=90°时，  
直线*BP*表达式中的*k*2值为：-，  
直线*PC*表达式中的*k*3值为：*m*+6，  
则：-（*m*+6）=-1，解得：*m*=-3，  
*P*（1，-3-）或（1，-3+）；  
故点*P*的坐标为（1，-）或（1，1）或（1，-3-）或（1，-3+）；  
（3）设*E*（*x*1，*y*1）、*F*（*x*2，*y*2），  
联立，整理得2*x*2-5*x*-6-*h*=0，  
∴*x*1+*x*2=，*x*1*x*2=-，  
设*M*（*t*，2*t*2-4*t*-6）、*N*（*t*，*t*+*h*），  
∴*MN*=*t*+*h*-（2*t*2-4*t*-6）=-2*t*2+5*t*+*h*+6，  
过点*E*作*EG*⊥*MN*于*G*，过点*F*作*FH*⊥*MN*于*H*，  
∴△*EGN*、△*FHN*均为等腰直角三角形，  
  
∴*EN*•*NF*=*EG*•*NH*=2（*t*-*x*1）（*x*2-*t*）═-2*t*2+5*t*+*h*+6，  
∴=1为定值．  
【解析】



（1）由交点式抛物线表达式，即可求解；  
（2）存在，理由：分∠BCP=90°、∠CBP（P′）=90°、∠CP（P″）B=90°三种情况，求解即可；  
（3）设E（x1，y1）、F（x2，y2），计算MN=t+h-（2t2-4t-6）=-2t2+5t+h+6，而EN•NF=EG•NH=2（t-x1）（x2-t）═-2t2+5t+h+6，即可求解．  
主要考查了二次函数的解析式的求法和与几何图形结合的综合能力的培养．要会利用数形结合的思想把代数和几何图形结合起来，利用点的坐标的意义表示线段的长度，从而求出线段之间的关系．

