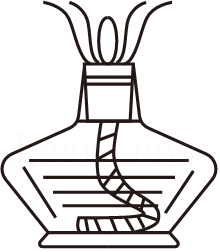
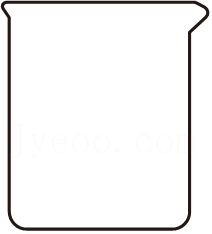
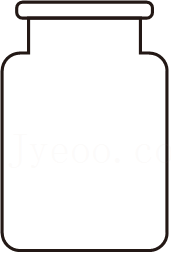
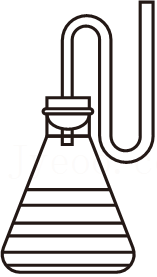
**2024年重庆市中考数学试卷（A卷）**

**一、选择题：（本大题10个小题，每小题4分，共40分）在每个小题的下面，都给出代号为A、B、C、D的四个答案，其中只有一个是正确的，请将答题卡上题号右侧确答案所对应的方框涂黑。**

1．（4分）下列四个数中，最小的数是（　　）

A．﹣2 B．0 C．3 D．

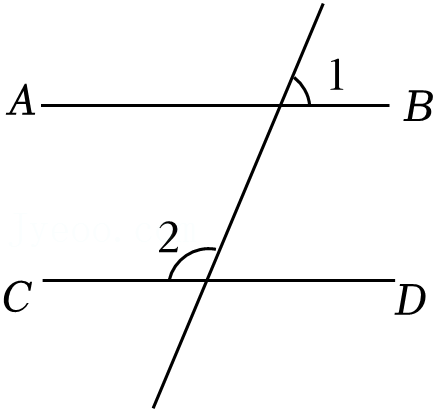
2．（4分）下列四种化学仪器的示意图中，是轴对称图形的是（　　）

A． B． C． D．

3．（4分）已知点（﹣3，2）在反比例函数*y*（*k*≠0）的图象上，则*k*的值为（　　）

A．﹣3 B．3 C．﹣6 D．6

4．（4分）如图，*AB*∥*CD*，∠1＝65°，则∠2的度数是（　　）

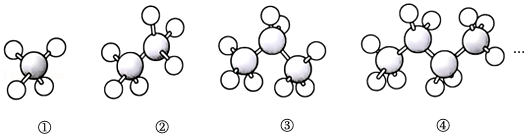


A．105° B．115° C．125° D．135°

5．（4分）若两个相似三角形的相似比是1：3，则这两个相似三角形的面积比是（　　）

A．1：3 B．1：4 C．1：6 D．1：9

6．（4分）烷烃是一类由碳、氢元素组成的有机化合物质，如图是这类物质前四种化合物的分子结构模型图，其中灰球代表碳原子，白球代表氢原子．第1种如图①有4个氢原子，第2种如图②有6个氢原子，第3种如图③有8个氢原子，……按照这一规律，第10种化合物的分子结构模型中氢原子的个数是（　　）

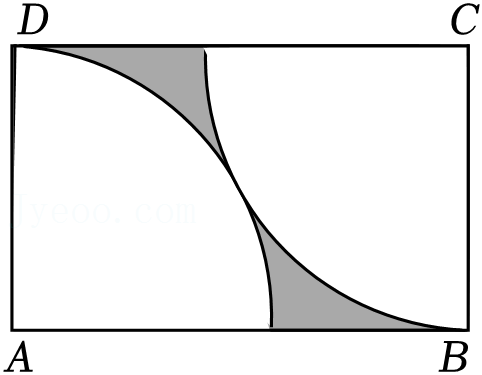


A．20 B．22 C．24 D．26

7．（4分）已知*m*，则实数*m*的范围是（　　）

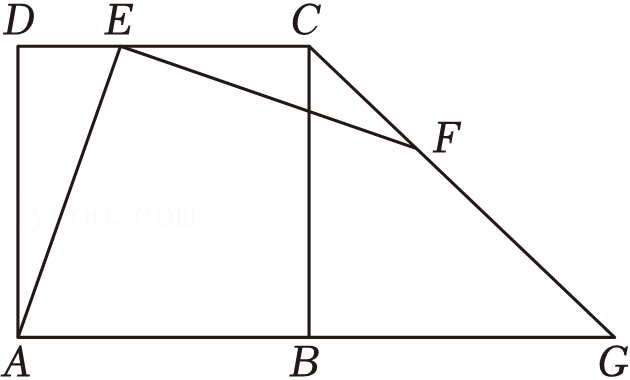
A．2＜*m*＜3 B．3＜*m*＜4 C．4＜*m*＜5 D．5＜*m*＜6

8．（4分）如图，在矩形*ABCD*中，分别以点*A*和*C*为圆心，*AD*长为半径画弧，两弧有且仅有一个公共点．若*AD*＝4，则图中阴影部分的面积为（　　）



A．32﹣8π B．164π C．32﹣4π D．168π

9．（4分）如图，在正方形*ABCD*的边*CD*上有一点*E*，连接*AE*，把*AE*绕点*E*逆时针旋转90°，得到*FE*，连接*CF*并延长与*AB*的延长线交于点*G*．则的值为（　　）



A． B． C． D．

10．（4分）已知整式*M*：*anxn*+*an*﹣1*xn*﹣1+⋯+*a*1*x*+*a*0，其中*n*，*an*﹣1，…，*a*0为自然数，*an*为正整数，且*n*+*an*+*an*﹣1+⋯+*a*1+*a*0＝5．下列说法：

①满足条件的整式*M*中有5个单项式；

②不存在任何一个*n*，使得满足条件的整式*M*有且仅有3个；

③满足条件的整式*M*共有16个．

其中正确的个数是（　　）

A．0 B．1 C．2 D．3

**二、填空题：（本大题8个小题，每小题4分，共32分）请将每小题的答案直接填在答题卡中对应的横线上。**

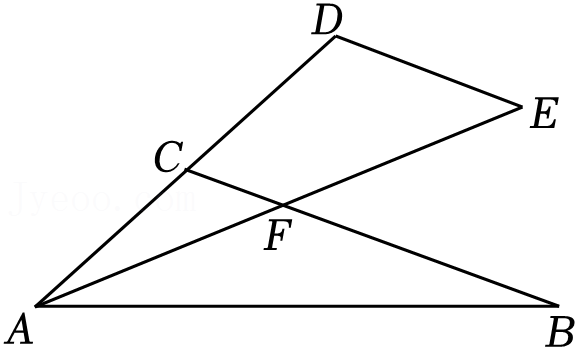
11．（4分）计算：（π﹣3）0+（）﹣1＝　 　．

12．（4分）如果一个多边形的每一个外角都是40°，那么这个多边形的边数为 　 　．

13．（4分）重庆是一座魔幻都市，有着丰富的旅游资源．甲、乙两人相约来到重庆旅游，两人分别从*A*，*B*，*C*三个景点中随机选择一个景点游览，甲、乙两人同时选择景点*B*的概率为 　 　．

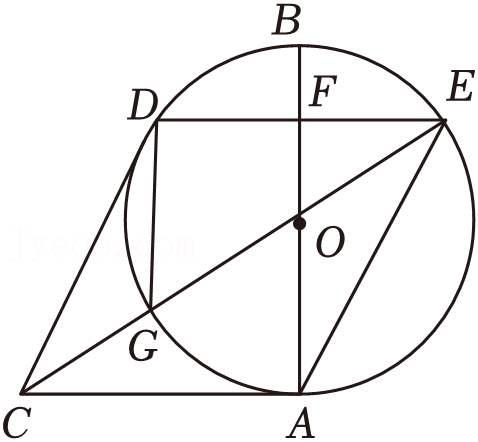
14．（4分）随着经济复苏，某公司近两年的总收入逐年递增．该公司2021年缴税40万元，2023年缴税48.4万元．该公司这两年缴税的年平均增长率是 　 　．

15．（4分）如图，在△*ABC*中，延长*AC*至点*D*，使*CD*＝*CA*，过点*D*作*DE*∥*CB*，且*DE*＝*DC*，连接*AE*交*BC*于点*F*．若∠*CAB*＝∠*CFA*，*CF*＝1，则*BF*＝　 　．



16．（4分）若关于*x*的不等式组至少有2个整数解，且关于*y*的分式方程2的解为非负整数，则所有满足条件的整数*a*的值之和为 　 　．

17．（4分）如图，以*AB*为直径的⊙*O*与*AC*相切于点*A*，以*AC*为边作平行四边形*ACDE*，点*D*，*E*均在⊙*O*上，*DE*与*AB*交于点*F*，连接*CE*，与⊙*O*交于点*G*，连接*DG*．若*AB*＝10，*DE*＝8，则*AF*＝　 　，*DG*＝　 　.



18．（4分）我们规定：若一个正整数*A*能写成*m*2﹣*n*，其中*m*与*n*都是两位数，且*m*与*n*的十位数字相同，个位数字之和为8，则称*A*为“方减数”，并把*A*分解成*m*2﹣*n*的过程，称为“方减分解”．例如：因为602＝252﹣23，25与23的十位数字相同，个位数字5与3的和为8，所以602是“方减数”，602分解成602＝252﹣23的过程就是“方减分解”．按照这个规定，最小的“方减数”是 　 　．把一个“方减数”*A*进行“方减分解”，即*A*＝*m*2﹣*n*，将*m*放在*n*的左边组成一个新的四位数*B*，若*B*除以19余数为1，且2*m*+*n*＝*k*2（*k*为整数），则满足条件的正整数*A*为 　 　．

**三、解答题：（本大题8个小题，第19题8分，其余每小题8分，共78分）解答时每小题必须给出必要的演算过程或推理步骤，画出必要的图形（包括辅助线），请将解答过程书写在答题卡中对应的位置上．**

19．（8分）计算：

（1）*x*（*x*﹣2*y*）+（*x*+*y*）2；

（2）（1）．

20．（10分）为了解学生的安全知识掌握情况，某校举办了安全知识竞赛．现从七、八年级的学生中各随机抽取20名学生的竞赛成绩（百分制）进行收集、整理、描述、分析．所有学生的成绩均高于60分（成绩得分用*x*表示，共分成四组：*A*.60＜*x*≤70；*B*.70＜*x*≤80；*C*.80＜*x*≤90；*D*.90＜*x*≤100），下面给出了部分信息：七年级20名学生的竞赛成绩为：

66，67，68，68，75，83，84，86，86，86，

86，87，87，89，95，95，96，98，98，100．

八年级20名学生的竞赛成绩在*C*组的数据是：81，82，84，87，88，89．七、八年级所抽学生的竞赛成绩统计表

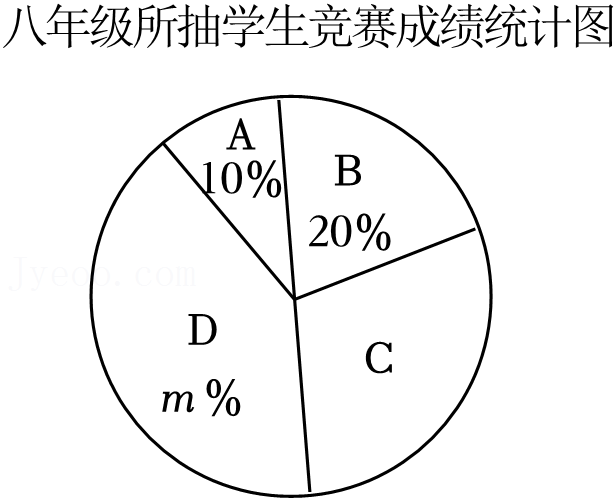
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 年级 | 七年级 | 八年级 |
| 平均数 | 85 | 85 |
| 中位数 | 86 | *b* |
| 众数 | *a* | 79 |

根据以上信息，解答下列问题：

（1）上述图表中*a*＝　 　，*b*＝　 　，*m*＝　 　；

（2）根据以上数据分析，你认为该校七、八年级中哪个年级学生的安全知识竞赛成绩较好？请说明理由（写出一条理由即可）；

（3）该校七年级有400名学生、八年级有500名学生参加了此次安全知识竞赛，估计该校七、八年级参加此次安全知识竞赛成绩优秀（*x*＞90）的学生人数是多少？



21．（10分）在学习了矩形与菱形的相关知识后，智慧小组进行了更深入的研究，他们发现，过矩形的一条对角线的中点作这条对角线的垂线，与矩形两边相交的两点和这条对角线的两个端点构成的四边形是菱形，可利用证明三角形全等得到此结论．根据他们的想法与思路，完成以下作图和填空：

（1）如图，在矩形*ABCD*中，点*O*是对角线*AC*的中点．用尺规过点*O*作*AC*的垂线，分别交*AB*，*CD*于点*E*，*F*，连接*AF*，*CE*（不写作法，保留作图痕迹）．

（2）已知：矩形*ABCD*，点*E*，*F*分别在*AB*，*CD*上，*EF*经过对角线*AC*的中点*O*，且*EF*⊥*AC*．求证：四边形*AECF*是菱形．

证明：∵四边形*ABCD*是矩形，

∴*AB*∥*CD*．

∴①　 　，∠*FCO*＝∠*EAO*．

∵点*O*是*AC*的中点，

∴②　 　．

∴△*CFO*≌△*AEO*（*AAS*）．

∴③　 　．

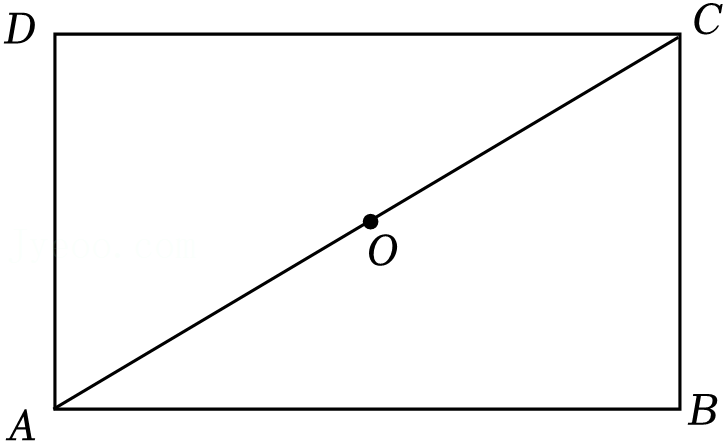
又∵*OA*＝*OC*，

∴四边形*AECF*是平行四边形．

∵*EF*⊥*AC*，

∴四边形*AECF*是菱形．

进一步思考，如果四边形*ABCD*是平行四边形呢？请你模仿题中表述，写出你猜想的结论：④　 　．



22．（10分）为促进新质生产力的发展，某企业决定投入一笔资金对现有甲、乙两类共30条生产线的设备进行更新换代．

（1）为鼓励企业进行生产线的设备更新，某市出台了相应的补贴政策．根据相关政策，更新1条甲类生产线的设备可获得3万元的补贴，更新1条乙类生产线的设备可获得2万元的补贴．这样更新完这30条生产线的设备，该企业可获得70万元的补贴．该企业甲、乙两类生产线各有多少条？

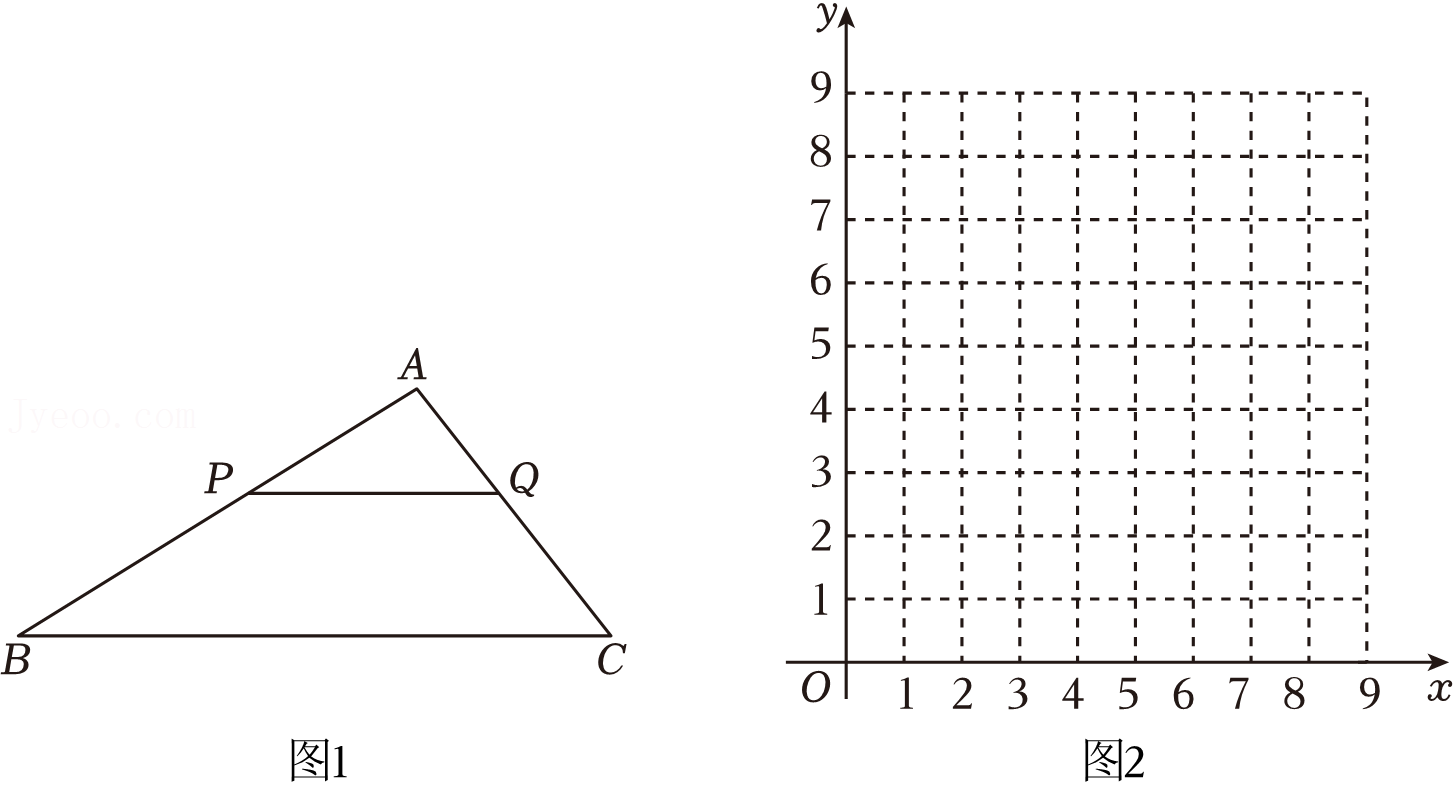
（2）经测算，购买更新1条甲类生产线的设备比购买更新1条乙类生产线的设备需多投入5万元，用200万元购买更新甲类生产线的设备数量和用180万元购买更新乙类生产线的设备数量相同，那么该企业在获得70万元的补贴后，还需投入多少资金更新生产线的设备？

23．（10分）如图1，在△*ABC*中，*AB*＝6，*BC*＝8，点*P*为*AB*上一点，*AP*＝*x*，过点*P*作*PQ*∥*BC*交*AC*于点*Q*．点*P*，*Q*的距离为*y*1，△*ABC*的周长与△*APQ*的周长之比为*y*2．

（1）请直接写出*y*1，*y*2分别关于*x*的函数表达式，并注明自变量*x*的取值范围；

（2）在给定的平面直角坐标系中，画出函数*y*1，*y*2的图象，并分别写出函数*y*1，*y*2的一条性质；

（3）结合函数图象，请直接写出*y*1＞*y*2时*x*的取值范围（近似值保留小数点后一位，误差不超过0.2）．

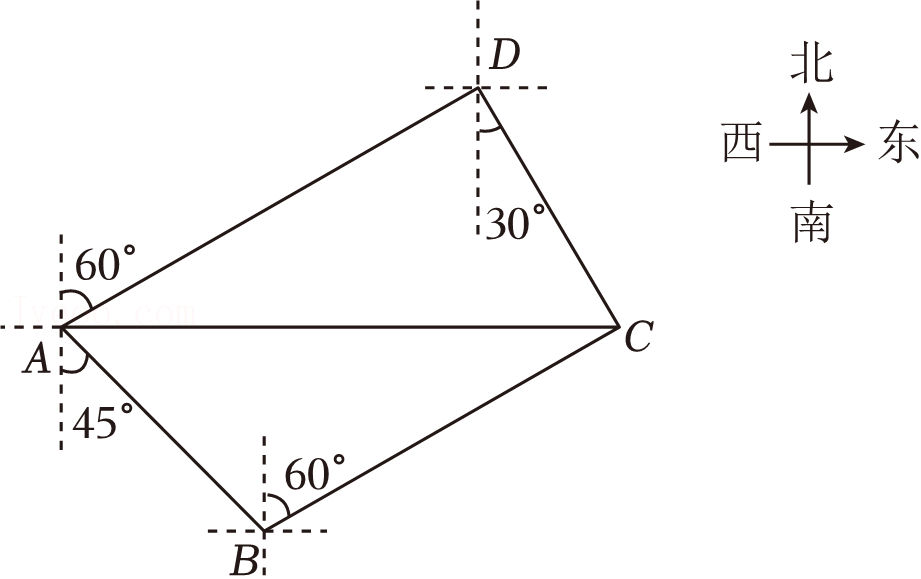


24．（10分）如图，甲、乙两艘货轮同时从*A*港出发，分别向*B*，*D*两港运送物资，最后到达*A*港正东方向的*C*港装运新的物资．甲货轮沿*A*港的东南方向航行40海里后到达*B*港，再沿北偏东60°方向航行一定距离到达*C*港．乙货轮沿*A*港的北偏东60°方向航行一定距离到达*D*港，再沿南偏东30°方向航行一定距离到达*C*港．

（参考数据：1.41，1.73，2.45）

（1）求*A*，*C*两港之间的距离（结果保留小数点后一位）；

（2）若甲、乙两艘货轮的速度相同（停靠*B*，*D*两港的时间相同），哪艘货轮先到达*C*港？请通过计算说明．

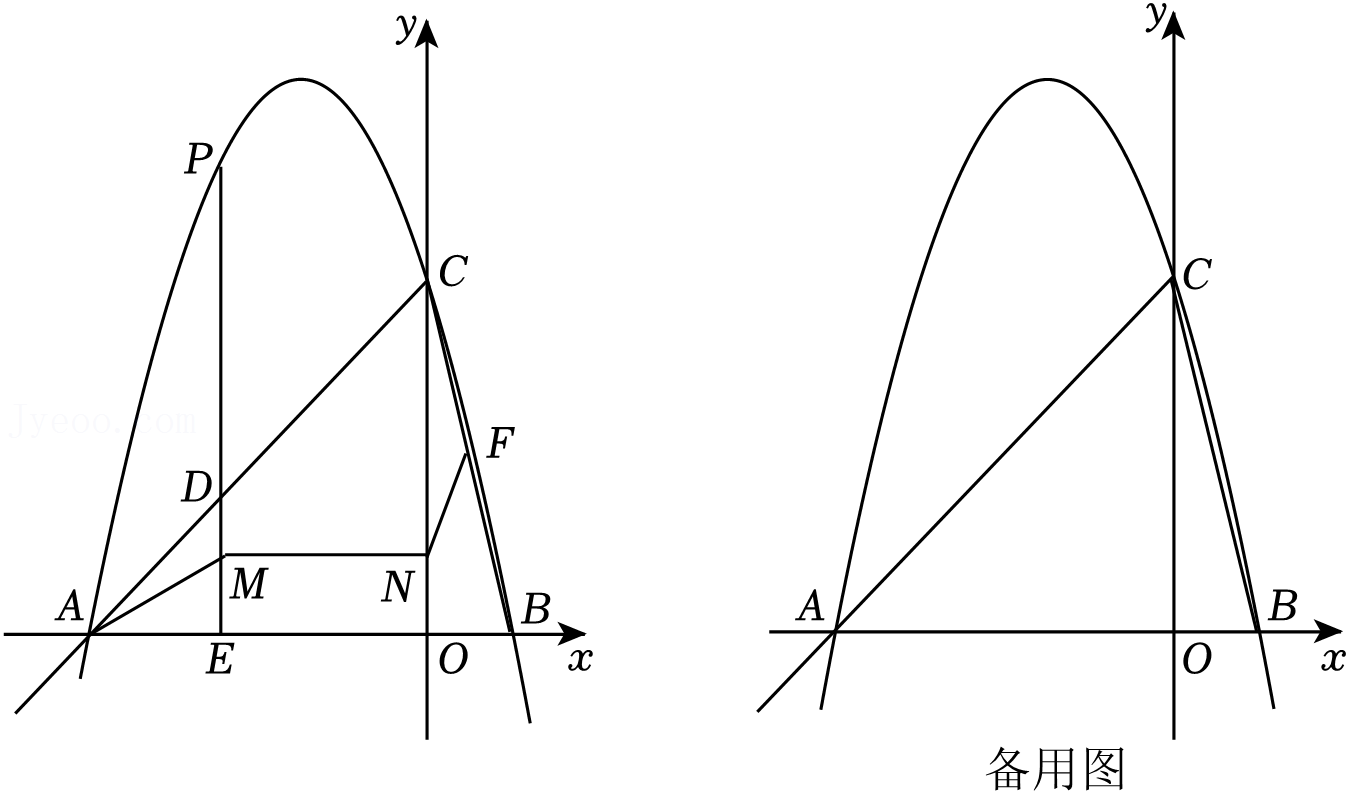


25．（10分）如图，在平面直角坐标系中，抛物线*y*＝*ax*2+*bx*+4（*a*≠0）经过点（﹣1，6），与*y*轴交于点*C*，与*x*轴交于*A*，*B*两点（*A*在*B*的左侧），连接*AC*，*BC*，tan∠*CBA*＝4．

（1）求抛物线的表达式；

（2）点*P*是射线*CA*上方抛物线上的一动点，过点*P*作*PE*⊥*x*轴，垂足为*E*，交*AC*于点*D*．点*M*是线段*DE*上一动点，*MN*⊥*y*轴，垂足为*N*，点*F*为线段*BC*的中点，连接*AM*，*NF*．当线段*PD*长度取得最大值时，求*AM*+*MN*+*NF*的最小值；

（3）将该抛物线沿射线*CA*方向平移，使得新抛物线经过（2）中线段*PD*长度取得最大值时的点*D*，且与直线*AC*相交于另一点*K*．点*Q*为新抛物线上的一个动点，当∠*QDK*＝∠*ACB*时，直接写出所有符合条件的点*Q*的坐标．

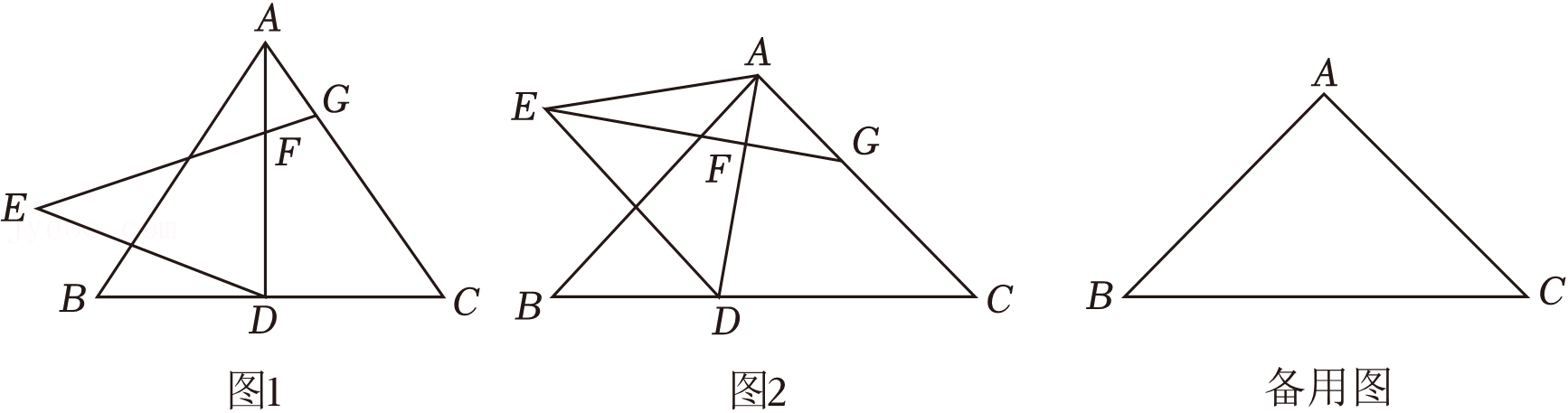


26．（10分）在△*ABC*中，*AB*＝*AC*，点*D*是*BC*边上一点（点*D*不与端点重合）．点*D*关于直线*AB*的对称点为点*E*，连接*AD*，*DE*．在直线*AD*上取一点*F*，使∠*EFD*＝∠*BAC*，直线*EF*与直线*AC*交于点*G*．

（1）如图1，若∠*BAC*＝60°，*BD*＜*CD*，∠*BAD*＝α，求∠*AGE*的度数（用含α的代数式表示）；

（2）如图1，若∠*BAC*＝60°，*BD*＜*CD*，用等式表示线段*CG*与*DE*之间的数量关系，并证明；

（3）如图2，若∠*BAC*＝90°，点*D*从点*B*移动到点*C*的过程中，连接*AE*，当△*AEG*为等腰三角形时，请直接写出此时的值．



**2024年重庆市中考数学试卷（A卷）**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题：（本大题10个小题，每小题4分，共40分）在每个小题的下面，都给出代号为A、B、C、D的四个答案，其中只有一个是正确的，请将答题卡上题号右侧确答案所对应的方框涂黑。**

1．【答案】*A*

【解答】解：∵﹣20＜3，

∴最小的数是：﹣2．

故选：*A*．

2．【答案】*C*

【解答】解：*A*、示意图不是轴对称图形，不符合题意；

*B*、示意图不是轴对称图形，不符合题意；

*C*、示意图是轴对称图形，符合题意；

*D*、示意图不是轴对称图形，不符合题意；

故选：*C*．

3．【答案】*C*

【解答】解：∵点（﹣3，2）在反比例函数*y*（*k*≠0）的图象上，

∴*k*＝﹣3×2＝﹣6．

故选：*C*．

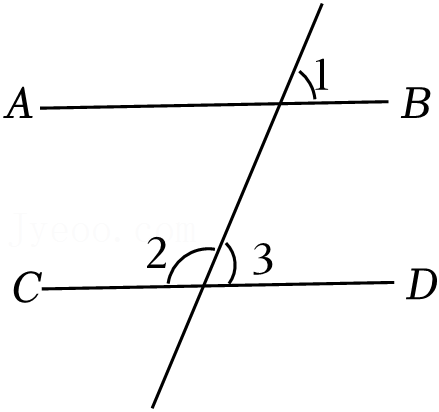
4．【答案】*B*

【解答】解：∵*AB*∥*CD*，

∴∠3＝∠1＝65°，

∴∠2＝180°﹣∠3＝115°．

故选：*B*．



5．【答案】*D*

【解答】解：∵两个相似三角形的相似比是1：3，

∴这两个相似三角形的面积比是12：32＝1：9．

故选：*D*．

6．【答案】*B*

【解答】解：由所给图形可知，

第1种化合物的分子结构模型中氢原子的个数为：4＝1×2+2；

第2种化合物的分子结构模型中氢原子的个数为：6＝2×2+2；

第3种化合物的分子结构模型中氢原子的个数为：8＝3×2+2；

第4种化合物的分子结构模型中氢原子的个数为：10＝4×2+2；

…，

所以第*n*种化合物的分子结构模型中氢原子的个数为（2*n*+2）个，

当*n*＝10时，

2*n*+2＝22（个），

即第10种化合物的分子结构模型中氢原子的个数为22个．

故选：*B*．

7．【答案】*B*

【解答】解：*m*32，

∵，

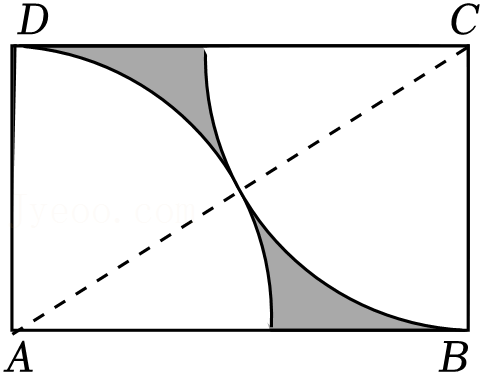
∴34，

即实数*m*的范围是3＜*m*＜4，

故选：*B*．

8．【答案】*D*

【解答】解：连接*AC*．



∵两弧有且仅有一个公共点，*AD*＝4，

∴*AC*＝2*AD*＝8，

∴在Rt△*ADC* 中，*CD*4，

∴*S*矩形*ABCD*＝*AD*•*CD*＝16，

∵两个扇形均为圆，而且它们的半径相等，

∴两个扇形为圆，面积之和为*S*两个扇形π*AD*2＝8π，

∴*S*阴影＝*S*矩形*ABCD*﹣*S*两个扇形＝168π．

故选：*D*．

9．【答案】*A*

【解答】解：过点*F*作*FH*⊥*DC*交*DC*延长线于点*H*，

∴∠*H*＝90°

∵四边形*ABCD*是正方形，

∴∠*D*＝90°，*AD*＝*DC*，

∵*AE*绕点*E*逆时针旋转90°，得到*FE*，

∴*AE*＝*FE*，∠*AEF*＝90°，

∵∠*DAE*+∠*AED*＝90°，∠*HEF*+∠*AED*＝90°，

∴∠*DAE*＝∠*HEF*，

在△*ADE*和△*EHF*中，

，

∴△*ADE*≌△*EHF*（*AAS*），

∴*AD*＝*EH*，*DE*＝*HF*，

∴*EH*＝*DC*，

∴*DE*＝*CH*＝*HF*，

∴∠*HCF*＝45°，

∴∠*G*＝45°，

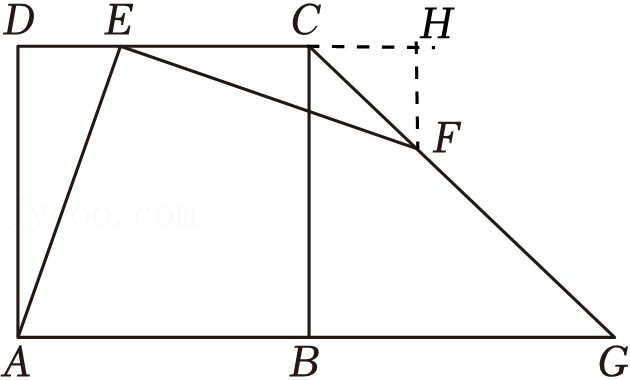
设*CH*＝*HF*＝*DE*＝*x*，正方形边长为*y*，

则*CE*＝*y*﹣*x*，*CF*，*CG*，

∴*FG*＝*CG*﹣*CF*，

∴，

故选：*A*．



10．【答案】*D*

【解答】解：∵*n*，*an*﹣1，…，*a*0为自然数，*an*为正整数，且*n*+*an*+*an*﹣1+⋯+*a*1+*a*0＝5，

∴0≤*n*≤4，

当*n*＝4时，则4+*a*4+*a*3+*a*2+*a*1+*a*0＝5，

∴*a*4＝1，*a*3＝*a*2＝*a*1＝*a*0＝0，

满足条件的整式有*x*4，

当*n*＝3时，则3+*a*3+*a*2+*a*1+*a*0＝5，

∴（*a*3，*a*2，*a*1，*a*0）＝（2，0，0，0），（1，1，0，0），（1，0，1，0），（1，0，0，1），

满足条件的整式有：2*x*3，*x*3+*x*2，*x*3+*x*，*x*3+1，

当*n*＝2时，则2+*a*2+*a*1+*a*0＝5，

∴（*a*2，*a*1，*a*0）＝（3，0，0），（2，1，0），（2，0，1），（1，2，0），（1，0，2），（1，1，1），

满足条件的整式有：3*x*2，2*x*2+*x*，2*x*2+1，*x*2+2*x*，*x*2+2，*x*2+*x*+1；

当*n*＝1时，则1+*a*1+*a*0＝5，

∴（*a*1，*a*0）＝（4，0），（3，1），（1，3），（2，2），

满足条件的整式有：4*x*，3*x*+1，*x*+3，2*x*+2；

当*n*＝0时，0+*a*0＝5，

满足条件的整式有：5；

∴满足条件的单项式有：*x*4，2*x*3，3*x*2，4*x*，5，故①符合题意；

不存在任何一个*n*，使得满足条件的整式*M*有且只有3个，故②符合题意；

满足条件的整式*M*共有1+4+6+4+1＝16个，故③符合题意；

故选：*D*．

**二、填空题：（本大题8个小题，每小题4分，共32分）请将每小题的答案直接填在答题卡中对应的横线上。**

11．【答案】见试题解答内容

【解答】解：原式＝1+2＝3，

故答案为：3．

12．【答案】9．

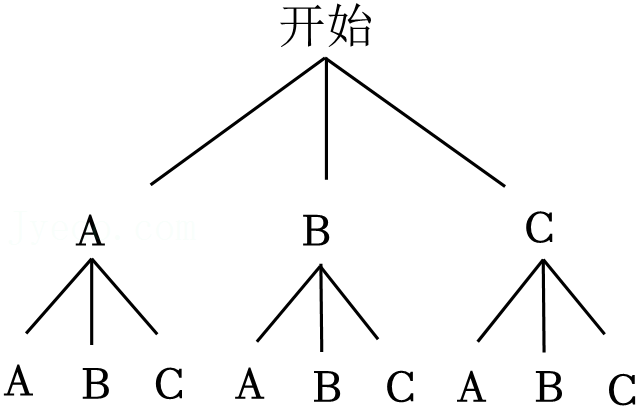
【解答】解：∵9，

∴这个多边形的边数为9，

故答案为：9．

13．【答案】．

【解答】解：画树状图如下：



共有9种等可能的结果，其中甲、乙两人同时选择景点*B*：*BB*共1种，

∴甲、乙两人同时选择景点*B*的概率为．

故答案为：．

14．【答案】10%．

【解答】解：设该公司这两年缴税的年平均增长率是*x*，

根据题意得：40（1+*x*）2＝48.4，

解得：*x*1＝0.1＝10%，*x*2＝﹣2.1（不符合题意，舍去），

∴该公司这两年缴税的年平均增长率是10%．

故答案为：10%．

15．【答案】见试题解答内容

【解答】解：∵*CD*＝*CA*，*DE*∥*CB*，

∴*AF*＝*EF*，

∴*CF*是△*ADE*的中位线，

∴*DE*＝2*CF*＝2，

∵*DE*＝*DC*，

∴*AC*＝2*CF*＝2，

∵∠*CAB*＝∠*CFA*，∠*ACF*＝∠*ACB*，

∴△*CAF*∽△*CBA*，

∴*AC*：*BC*＝*CF*：*AC*，

∴2：*BC*＝1：2，

∴*BC*＝4，

∴*BF*＝*BC*﹣*FC*＝3．

故答案为：3．

16．【答案】16．

【解答】解：，

解不等式①，得*x*＜4，

解不等式②，得*x*，

∴该不等式组的解集为*x*＜4，

∵该不等式组至少有2个整数解，

∴2，

解得*a*≤8；

解分式方程2得，

*y*，

∵解为非负整数，

∴0，即*a*≥2且*a*为偶数，

由题意得，当*a*＝8时，*y*3；

当*a*＝6时，*y*2；

当*a*＝4时，*y*1（不合题意，舍去）；

当*a*＝2时，*y*0，

∴所有满足条件的整数*a*的值为8、6和2，

∵8+6+2＝16，

∴所有满足条件的整数*a*的值之和为16，

故答案为：16．

17．【答案】8，．

【解答】解：连接*OE*、*OD*、*OG*，过*O*点作*OH*⊥*DG*于*H*点，*CE*交*AF*于*P*点，如图，

∵以*AB*为直径的⊙*O*与*AC*相切于点*A*，

∴*AB*⊥*AC*，

∵四边形*ABCD*为平行四边形，

∴*AC*∥*DE*，

∴*AB*⊥*DE*，

∴*DF*＝*EFDE*＝4，

∵*AB*＝10，

∴*OA*＝*OE*＝5，

在Rt△*OEF*中，*OF*3，

∴*AF*＝*OA*+*OF*＝5+3＝8；

∵*DE*∥*AC*，

∴，∠*DEG*＝∠*PCA*，

∴*PA*8，

在Rt△*ACP*中，*PC*，

∵∠*DOG*＝2∠*DEG*，∠*DOG*＝2∠*DOH*，

∴∠*DEG*＝∠*DOH*，

∴∠*DOH*＝∠*PCA*，

∴Rt△*DOH*∽Rt△*PCA*，

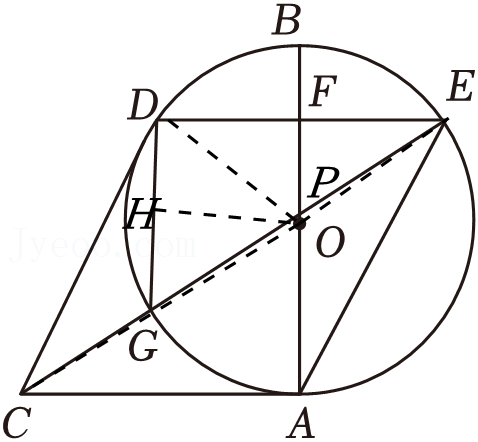
∴*DH*：*AO*＝*OD*：*PC*，即*DH*：5：，

∴*DH*，

∵*OH*⊥*DG*，

∴*DG*＝2*DH*．

故答案为：8，．



18．【答案】82，4564．

【解答】解：①设*m*＝10*a*+*b*，则*n*＝10*a*+8﹣*b*（1≤*a*≤9，0≤*b*≤8），

由题意得：*m*2﹣*n*＝（10*a*+*b*）2﹣（10*a*+8﹣*b*），

∵1≤*a*≤9，

∴要使“方减数”最小，需*a*＝1，

∴*m*＝10+*b*，*n*＝18﹣*b*，

∴*m*2﹣*n*＝（10+*b*）2﹣（18﹣*b*）＝100+20*b*+*b*2﹣18+*b*＝82+*b*2+21*b*，

当*b*＝0时，*m*2﹣*n* 最小为82；

②设*m*＝10*a*+*b*，则*n*＝10*a*+8﹣*b*（1≤*a*≤9，0≤*b*≤8），

∴*B*＝1000*a*+100*b*+10*a*+8﹣*b*＝1010*a*+99*b*+8，

∵*B*除以19余数为1，

∴1010*a*+99*b*+7能被19整除，

∴53*a*+5*b* 为整数，

又 2*m*+*n*＝*k*2 （*k*为整数），

∴2（10*a*+*b*）+10*a*+8﹣*b*＝30*a*+*b*+8是完全平方数，

∵1≤*a*≤9，0≤*b*≤8，

∴30*a*+*b*+8最小为49，最大为256，即7≤*k*≤16，

设3*a*+4*b*+7＝19*t*，*t*为正整数，则1≤*t*≤3，

（Ⅰ） 当*t*＝1时，3*a*+4*b*＝12，则*b*＝3*a*，30*a*+*b*+8＝30*a*+3*a*+8是完全平方数，

又1≤*a*≤9，0≤*b*≤8，此时无整数解，

（Ⅱ）当*t*＝2时，3*a*+4*b*＝31，则*b*，30*a*+*b*+8＝30*a*8是完全平方数，

又1≤*a*≤9，0≤*b*≤8，此时无整数解，

（Ⅲ）当*t*＝3时，3*a*+4*b*＝50，则， 是完全平方数，

若*a*＝6，*b*＝8，则3*a*+4*b*+7＝57＝19×3，30×6+8+8＝196＝142，

∴*t*＝3，*k*＝14，

此时*m*＝10*a*+8＝68，*n*＝10*a*+8﹣*b*＝60，

∴*A*＝682﹣60＝4564，

故答案为：82，4564．

**三、解答题：（本大题8个小题，第19题8分，其余每小题8分，共78分）解答时每小题必须给出必要的演算过程或推理步骤，画出必要的图形（包括辅助线），请将解答过程书写在答题卡中对应的位置上．**

19．【答案】（1）2*x*2+*y*2；

（2）．

【解答】解：（1）原式＝*x*2﹣2*xy*+*x*2+2*xy*+*y*2

＝2*x*2+*y*2；

（2）原式

•

．

20．【答案】（1）86，87.5，40；

（2）八年级学生安全知识竞赛成绩较好，理由见解答（答案不唯一）；

（3）320人．

【解答】解：（1）在七年级20名学生的竞赛成绩中86出现的次数最多，故众数*a*＝86；

把八年级20名学生的竞赛成绩从小到大排列，排在中间的两个数分别是87，88，故中位数*b*87.5，

*m*%＝1﹣10%﹣20%40%，即*m*＝40．

故答案为：86，87.5，40；

（2）八年级学生安全知识竞赛成绩较好，理由如下：

因为两个年级成绩的平均数相同，但八年级的中位数高于七年级，所以得到八年级学生安全知识竞赛成绩较好（答案不唯一）；

（3）400500×40%

＝120+200

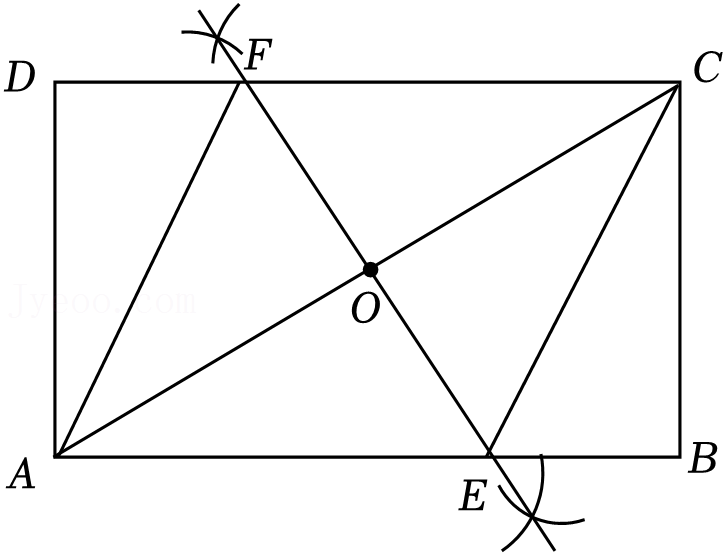
＝320（人），

答：估计该校七、八年级参加此次安全知识竞赛成绩优秀（*x*＞90）的学生人数大约是320人．

21．【答案】（1）见解析；

（2）∠*CFO*＝∠*AEO*，*OC*＝*OA*，*OF*＝*OE*，四边形*AECF*是菱形．

【解答】（1）解：图形如图所示：



（2）证明：∵四边形*ABCD*是矩形，

∴*AB*∥*CD*．

∴①∠*CFO*＝∠*AEO*，∠*FCO*＝∠*EAO*．

∵点*O*是*AC*的中点，

∴②*OC*＝*OA*．

∴△*CFO*≌△*AEO*（*AAS*）．

∴③*OF*＝*OE*．

又∵*OA*＝*OC*，

∴四边形*AECF*是平行四边形．

∵*EF*⊥*AC*，

∴四边形*AECF*是菱形．

猜想的结论：④四边形*AECF*是菱形．

故答案为：∠*CFO*＝∠*AEO*，*OC*＝*OA*，*OF*＝*OE*，四边形*AECF*是菱形．

22．【答案】（1）该企业有10条甲类生产线，20条乙类生产线；

（2）还需投入1330万元资金更新生产线的设备．

【解答】解：（1）设该企业有*x*条甲类生产线，*y*条乙类生产线，

根据题意得；，

解得：．

答：该企业有10条甲类生产线，20条乙类生产线；

（2）设购买更新1条乙类生产线的设备需投入*m*万元，则购买更新1条甲类生产线的设备需投入（*m*+5）万元，

根据题意得：，

解得：*m*＝45，

经检验，*m*＝45是所列方程的解，且符合题意，

∴10（*m*+5）+20*m*﹣70＝10×（45+5）+20×45﹣70＝1330．

答：还需投入1330万元资金更新生产线的设备．

23．【答案】（1）*y*1*x*（0＜*x*＜6），*y*2（0＜*x*＜6）；

（2）图象见解析过程；*y*1*x*的图象性质：在0＜*x*＜6，*y*随*x*的增大而增大，*y*2的图象性质：在0＜*x*＜6，*y*随*x*的增大而减小；

（3）2.1＜*x*＜6．

【解答】解：（1）∵*PQ*∥*BC*，

∴△*APQ*∽△*ABC*，

∴，，

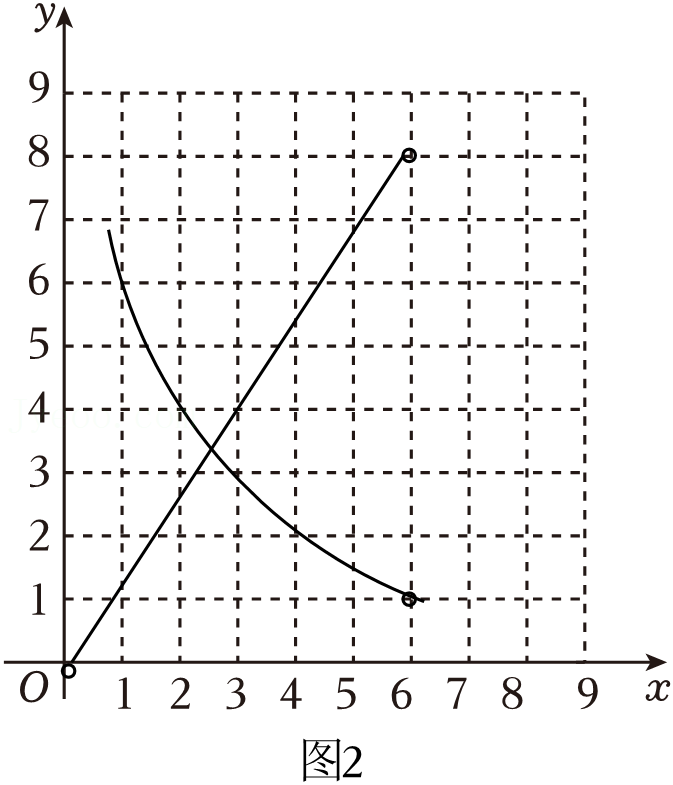
∴，*y*2，

∴*y*1*x*，

∵点*P*为*AB*上一点，

∴*y*1*x*（0＜*x*＜6），*y*2（0＜*x*＜6）；

（2）图象如图所示：



*y*1*x*的图象性质：在0＜*x*＜6，*y*随*x*的增大而增大，

*y*2的图象性质：在0＜*x*＜6，*y*随*x*的增大而减小；

（3）∵*y*1＞*y*2，

∴*x*，

∴*x*2，

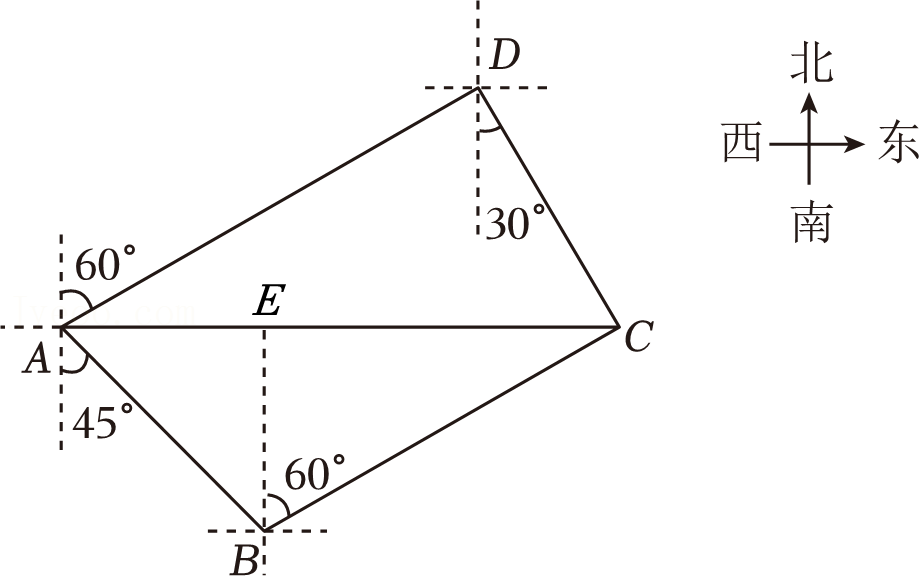
∴*x*（舍去），*x*，

∴2.1＜*x*＜6．

24．【答案】（1）*A*，*C*两港之间的距离约为77.2海里；

（2）甲货轮先到达*C*港，理由见解答．

【解答】解：（1）过点*B*作*BE*⊥*AC*，垂足为*E*，



在Rt△*ABE*中，∠*BAE*＝90°﹣45°＝45°，*AB*＝40海里，

∴*AE*＝*AB*•cos45°＝4020（海里），

*BE*＝*AB*•sin45°＝4020（海里），

在Rt△*BCE*中，∠*CBE*＝60°，

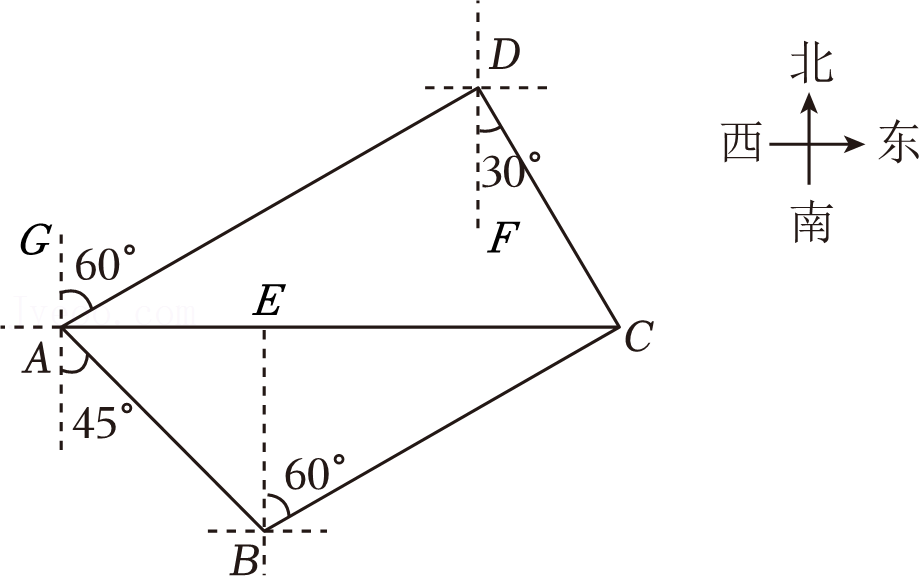
∴*CE*＝*BE*•tan60°＝2020（海里），

∴*AC*＝*AE*+*CE*＝202077.2（海里），

∴*A*，*C*两港之间的距离约为77.2海里；

（2）甲货轮先到达*C*港，

理由：如图：



由题意得：∠*CDF*＝30°，*DF*∥*AG*，

∴∠*GAD*＝∠*ADF*＝60°，

∴∠*ADC*＝∠*ADF*+∠*CDF*＝90°，

在Rt△*ACD*中，∠*CAD*＝90°﹣∠*GAD*＝30°，

∴*CDAC*＝（1010）海里，

*ADCD*＝（1030）海里，

在Rt△*BCE*中，∠*CBE*＝60°，*BE*＝20海里，

∴*BC*40（海里），

∴甲货轮航行的路程＝*AB*+*BC*＝40+4096.4（海里），

乙货轮航行的路程＝*AD*+*CD*＝103010102040105.4（海里），

∵96.4海里＜105.4海里，

∴甲货轮先到达*C*港．

25．【答案】（1）*y*＝﹣*x*2﹣3*x*+4；

（2）2；

（3）点*Q*的坐标为：（﹣1，﹣2）或（，）．

【解答】解：（1）由抛物线的表达式知，*OC*＝4，

∵tan∠*CBA*＝4，则*OB*＝1，

即点*B*（1，0），

由题意得：，

解得：，

则抛物线的表达式为：*y*＝﹣*x*2﹣3*x*+4；

（2）由抛物线的表达式知，点*A*、*B*、*C*的坐标分别为：（﹣4，0）、（1，0）、（0，4），则点*F*（，2），

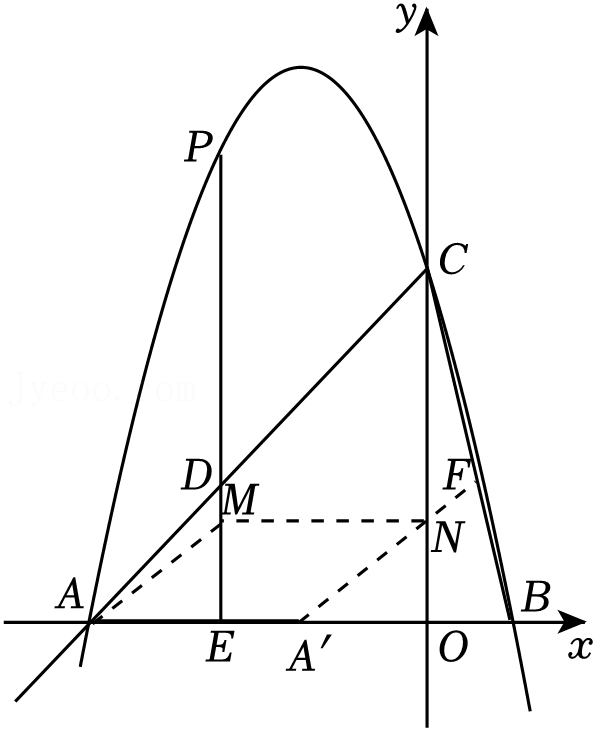
由点*A*、*C*的坐标得，直线*AC*的表达式为：*y*＝*x*+4，

设点*P*（*x*，﹣*x*2﹣3*x*+4），则点*D*（*x*，*x*+4），

则*PD*＝﹣*x*2﹣3*x*+4﹣*x*﹣4＝﹣*x*2﹣4*x*，

当*x*＝﹣2时，*PD*取得最大值，则点*E*（﹣2，0）、*D*（﹣2，2），则*MN*＝2，

将点*A*向右平移2个单位得到点*A*′（﹣2，0），连接*A*′*F*交*y*轴于点*N*，过点*N*作*NM*⊥*PE*，连接*AM*，



则四边形*MNA*′*A*为平行四边形，则*AM*＝*A*′*N*，

则此时*AM*+*MN*+*NF*＝*A*′**N**+*MN*+*NF*＝2+*A*′*F*＝22为最小；

（3）将该抛物线沿射线*CA*方向平移，当向左平移*m*个单位时，则向下平移了*m*个单位，

则新抛物线的表达式为：*y*＝﹣（*x*+*m*）2﹣3（*x*+*m*）+4﹣*m*，

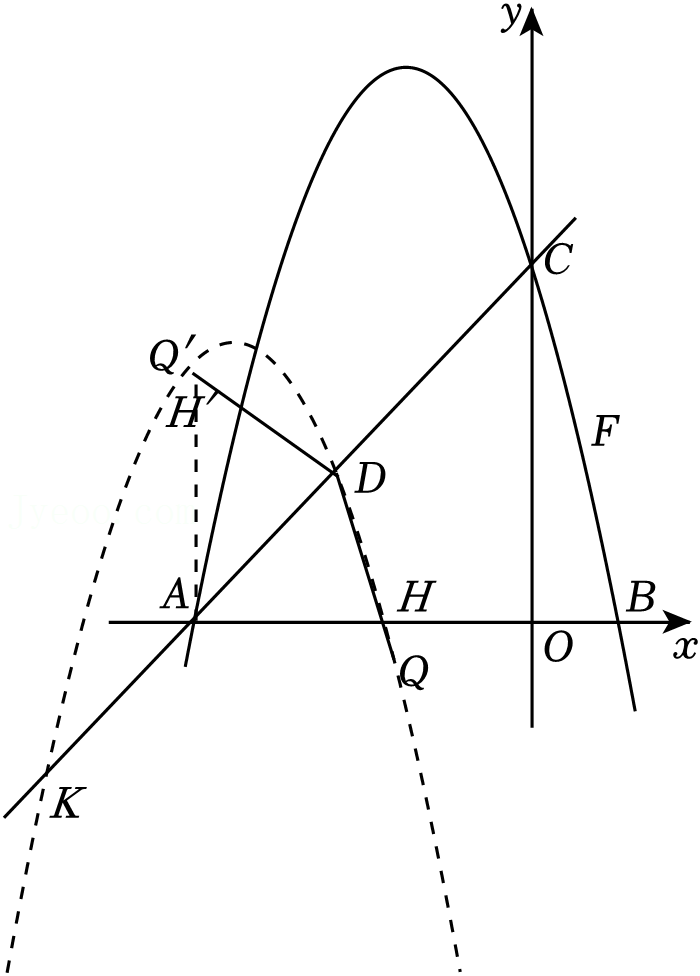
将点*D*（﹣2，2）的坐标代入上式得：2＝﹣（﹣2+*m*）2﹣3（﹣2+*m*）+4﹣*m*，

解得：*m*＝2，

则新抛物线的表达式为：*y*＝﹣（*x*+*m*）2﹣3（*x*+*m*）+4﹣*m*＝﹣*x*2﹣7*x*﹣8，

由点*B*、*C*的坐标得，直线*BC*的表达式为：*y*＝﹣4*x*+4，

当点*Q*在*AC*下方时，



∵∠*QDK*＝∠*ACB*，则*DQ*∥*BC*，

则直线*DQ*和*BC*表达式中的*k*值相同，

而*DQ*过点*D*（﹣2，2），

则直线*DQ*的表达式为：*y*＝﹣4（*x*+2）+2，

联立上式和新抛物线的表达式得：﹣4（*x*+2）+2＝﹣*x*2﹣7*x*﹣8，

解得：*x*＝﹣2（舍去）或﹣1，

即点*Q*（﹣1，﹣2）；

当点*Q*（*Q*′）在*AC*上方时，

同理可得，点*H*′（﹣4，），

由点*D*、*H*′的坐标得，直线*DH*′的表达式为：*y*（*x*+2）+2，

联立上式和新抛物线的表达式得：（*x*+2）+2+2＝﹣*x*2﹣7*x*﹣8，

解得：*x*＝﹣2（舍去）或，

即点*Q*（，）；

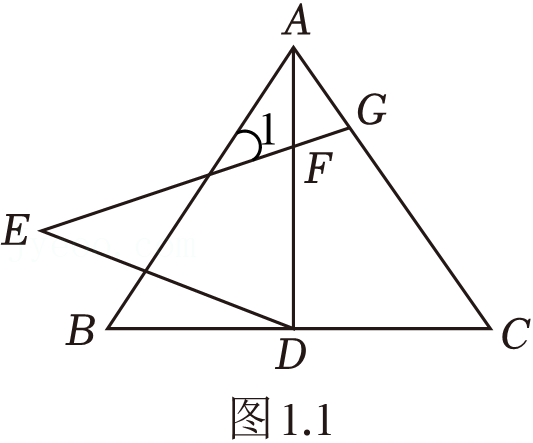
综上，点*Q*的坐标为：（﹣1，﹣2）或（，）．

26．【答案】（1）∠*AGE*＝60°+α；

（2）；理由见解答过程；

（3）或．

【解答】解：（1）如图1.1，



∵∠*EFD*＝∠*BAC*，∠*BAC*＝60°，

∴∠*EFD*＝60°，

∵∠*EFD*＝∠1+∠*BAD*＝∠1+α，

∴∠1＝60°﹣α，

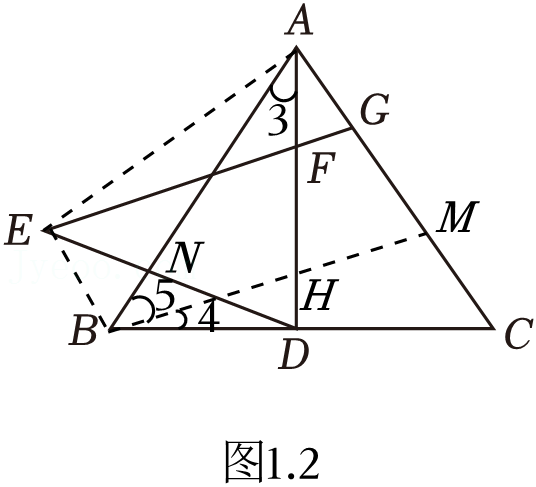
∵∠*AGE*+∠1+∠*BAC*＝180°，

∴∠*AGE*＝180°﹣60°﹣∠1＝120°﹣∠1，

∴∠*AGE*＝120°﹣（60°﹣α）＝60°+α；

（2）*CG*；理由如下：

在*CG*上截取*CM*＝*BD*，连接*BM*，*BE*，*AE*，*BM*交*AD*于点*H*，



∵*AB*＝*AC*，∠*BAC*＝60°，

∴△*BCA*为等边三角形，

∴∠*ABC*＝∠*C*＝60°，*BC*＝*AB*，

∴△*ABD*≌△*BCM*（*SAS*），

∴∠3＝∠4，

∵∠*AHM*＝∠3+∠5，

∴∠*AHM*＝∠4+∠5＝60°，

∵∠*EFD*＝∠*BAC*＝60°，

∴∠*AHM*＝∠*EFD*，

∴*EG*∥*BM*，

∵点*D*关于直线*AB*的对称点为点*E*，

∴*AE*＝*AD*，*BE*＝*BD*，∠*ABE*＝∠*ABC*＝60°，

∴∠*EBC*＝120°，

∴∠*EBC*+∠*C*＝180°，

∴*EB*∥*AC*，

∴四边形*EBMG*是平行四边形，

∴*BE*＝*GM*，

∴*BE*＝*GM*＝*BD*＝*CM*，

∴*CG*＝2*BD*，记*AB*与*DE*的交点为点*N*，则由轴对称可知：*DE*⊥*AB*，*NE*＝*ND*，

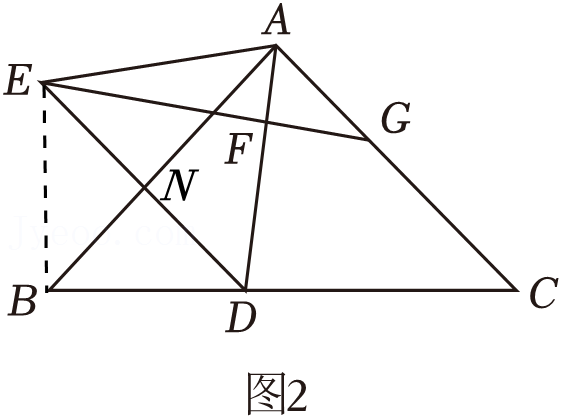
在Rt△*DNB*中，*DN*＝*BD*•sin∠*ABCBD*，

∴*DE*＝2*DNBD*，

∴，

∴*CG*；

（3）连接*BE*，记*AB*与*DE*的交点为点*N*，如图2，



∵*AB*＝*AC*，∠*EFD*＝∠*BAC*＝90°，

∴∠*ABC*＝45°，

由轴对称知∠*EAB*＝∠*DAB*＝α，∠*EBA*＝∠*DBA*＝45°，*DE*⊥*AB*，*NE*＝*ND*，

当点*G*在边*AC*上时，由于∠*EAG*＞90°，

∴当△*AEG*为等腰三角形时，只能是*AE*＝*AG*，

∵∠*BAC*＝∠*AFG*＝90°，

∴∠*AGE*＝α，

∴∠*AEG*＝α，

∵∠*EAD*＝2α，

∵*AE*＝*AG*，*EG*⊥*AD*，

∴∠*FAG*＝∠*EAD*＝2α，

在△*AEG*中，α+2α+2α+α＝180°，

解得α＝30°，

∴∠*EAD*＝60°，

∵*AE*＝*AD*，

∴△*AED*为等边三角形，

∴*AE*＝*ED*，

设*AF*＝*x*，

∵∠*EAD*＝60°，

∴*AG*＝*AE*＝*ED*2*x*，

∴*DN*＝*x*，

在Rt△*DAN*中，*ANDN*，

∵*DE*⊥*AB*，∠*ABC*＝45°，

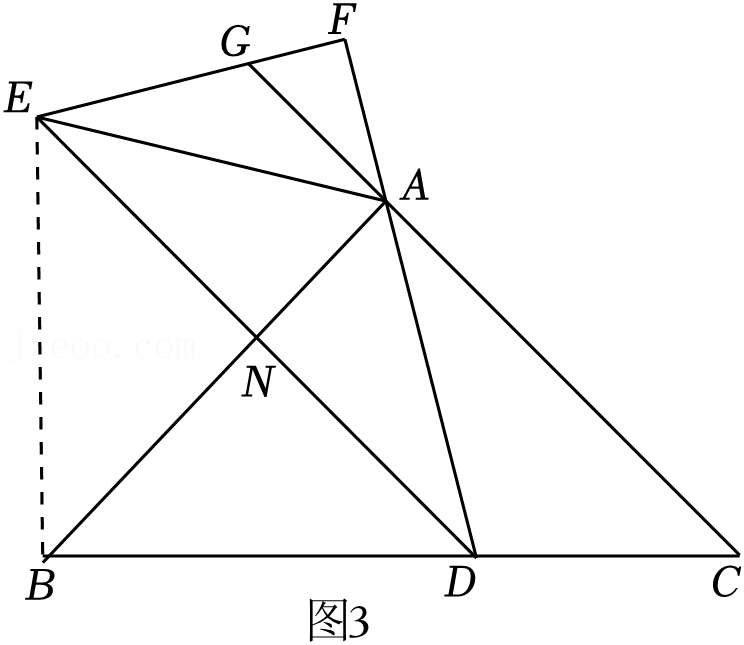
∴*BNDN*＝*x*，

∴*AC*＝*ABx*+*x*，

∴*CG*＝*AC*﹣*AGx*+*x*﹣2*x*，

∴；

当点*G*在*CA*延长线上时，只能是*GE*＝*GA*，如图3：



设∠*BAD*＝∠*BAE*＝β，

∴∠*DAC*＝∠*GAF*＝90﹣β，

∴∠*EAF*＝180°﹣2β，

∴∠*GAE*＝∠*EAF*﹣∠*GAF*＝90°﹣β，

∵*GE*＝*GA*，

∴∠*GAE*＝∠*GEA*＝90°﹣β，

∵∠*EFD*＝∠*BAC*＝90°，

在Rt△*AFE*中，90°﹣β+180°﹣2β＝90°，

解得β＝60°，

∴∠*DAC*＝90°﹣60°＝30°＝∠*GAF*，

设*GF*＝*x*，则*AG*＝*GE*＝2*x*，*AF*，

在Rt△*EFA*中，*EF*＝2*x*+*x*＝3*x*，

由勾股定理得*AE*，

在Rt△*EAN*中，*AN*＝*AE*•cos60°，*EN*＝*DN*＝*BN*＝*AE*•sin60°＝3*x*，

∴*AB*＝*AC*＝3*x*，

∴*CG*＝*AG*+*AC*，

∴，

综上所述，或．

声明：试题解析著作权属菁优网所有，未经书面同意，不得复制发布日期：2024/8/20 15:48:38；用户：周甜甜；邮箱：zhongwang07@xyh.com；学号：40127782