**2024-2025学年河南省驻马店二中八年级（下）期末数学试卷**

**一、选择题：本题共10小题，每小题3分，共30分．在每小题给出的选项中，只有一项是符合题目要求的．**

1．（3分）下面的图形是用数学家名字命名的，其中既是轴对称图形又是中心对称图形的是（　　）

A．菁优网：http://www.jyeoo.com斐波那契螺旋线 B．笛卡尔心形线

C．菁优网：http://www.jyeoo.com赵爽弦图 D．科克曲线

2．（3分）如果*m*＞*n*，那么下列结论错误的是（　　）

A．*m*﹣2＞*n*﹣2 B．*m*+*n*＞2*n* C． D．﹣2*m*＞﹣2*n*

3．（3分）一次数学课堂练习，小明同学做了如下4道因式分解题．你认为小明做得不够完整的一题是（　　）

A．4*x*2﹣4*x*+1＝（2*x*﹣1）2 B．*x*3﹣*x*＝*x*（*x*2﹣1）

C．*x*2*y*﹣*xy*2＝*xy*（*x*﹣*y*） D．*x*2﹣*y*2＝（*x*+*y*）（*x*﹣*y*）

4．（3分）若分式的值是负数，则*x*的取值范围是（　　）

A．菁优网：http://www.jyeoo.com

B．菁优网：http://www.jyeoo.com

C．菁优网：http://www.jyeoo.com

D．菁优网：http://www.jyeoo.com

5．（3分）《四元玉鉴》是我国古代数学重要著作之一，为元代数学家朱世杰所著，该著作记载了“买椽多少”问题：“六贯二百一十钱，倩人去买几株椽，每株脚钱三文足，无钱准与一株椽．”大意是：现请人代买一批椽，这批椽的价钱为6210文，如果每株椽的运费是3文，那么少拿一株椽后，剩下的椽的运费恰好等于一株椽的价钱，试问6210文能买多少株椽？（椽，装于屋顶以支持屋顶材料的木杆）设这批椽有*x*株，则符合题意的方程是（　　）

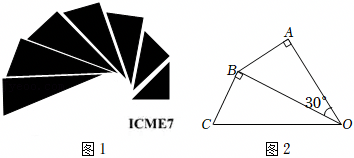
A． B．

C． D．

6．（3分）北师大版八年级下学期数学综合实践课“平面图形的镶嵌”中指出：用形状、大小完全相同的一种或几种平面图形进行拼接，彼此之间不留空隙、不重叠地铺成一片，就是平面图形的镶嵌．下列多边形中，不能作平面镶嵌的是（　　）

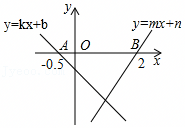
A．三角形 B．四边形 C．正五边形 D．正六边形

7．（3分）如图1是第七届国际数学教育大会（*ICME*）会徽，在其主体图案中选择两个相邻的直角三角形，恰好能组合得到如图2所示的四边形*OABC*．若*AB*＝*BC*＝1，∠*AOB*＝30°，则点*B*到*OC*的距离为（　　）



A． B． C．1 D．2

8．（3分）如图，直线*y*＝*kx*+*b*与*y*＝*mx*+*n*分别交*x*轴于点*A*（﹣0.5，0）、*B*（2，0），则不等式（*kx*+*b*）（*mx*+*n*）＜0的解集为（　　）



A．*x*＞2 B．﹣0.5＜*x*＜2

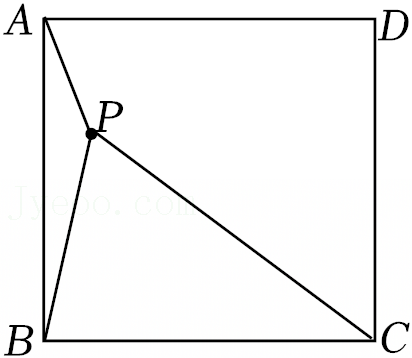
C．0＜*x*＜2 D．*x*＜﹣0.5或*x*＞2

9．（3分）某数学兴趣小组对关于*x*的不等式组讨论得到以下结论，其中正确的是：（　　）

①若*m*＝5，则不等式组的解集为3＜*x*≤5；②若不等式组无解，则*m*的取值范围为*m*＜3；③若*m*＝2，则不等式组无解；④若不等式组只有两个整数解，则*m*的取值范围为5≤*m*＜6．

A．①②④ B．②③④ C．①②③ D．①③④

10．（3分）在数学课上，老师提出了这样一个问题：如图，点*P*是正方形*ABCD*内一点，*PA*＝1，*PB*＝2，*PC*＝3，则∠*APB*的度数是（　　）



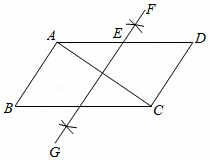
A．135° B．100° C．90° D．120°

**二、填空题：本题共5小题，每小题3分，共15分．**

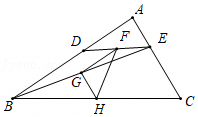
11．（3分）若关于*x*的分式方程有增根，则*k*的值为　 　 ．

12．（3分）一个多边形的外角和等于它的内角和，则这个多边形的边数是 　 　 ．

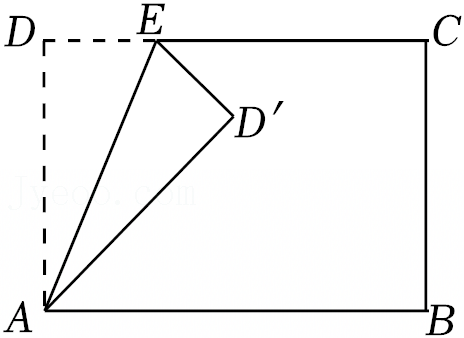
13．（3分）如图，在平行四边形*ABCD*中，*AD*＞*CD*，按下列步骤作图：①分别以点*A*，*C*为圆心，大于*AC*的长为半径画弧，两弧的交点分别为点*F*，*G*；②过点*F*，*G*作直线*FG*，交边*AD*于点*E*．若△*CDE*的周长为10，则平行四边形*ABCD*的周长为　 　 ．



14．（3分）如图，点*D*，*E*是△*ABC*的边*AB*，*AC*上的点，已知*F*，*G*，*H*分别是*DE*，*BE*，*BC*中点，连接*BE*，*FH*，若*BD*＝8，*CE*＝6，∠*FGH*＝90°，则*FH*长为　 　 ．



15．（3分）如图，长方形*ABCD*中，∠*DAB*＝∠*B*＝∠*C*＝∠*D*＝90°，*AD*＝*BC*＝18，*AB*＝*CD*＝24．点*E*为*DC*上的一个动点，△*ADE*与△*AD*′*E*关于直线*AE*对称，当△*CD*′*E*为直角三角形时，*DE*的长为 　 　 ．



**三、解答题：本题共8小题，共75分．解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤．**

16．（9分）（1）解不等式组，请把解集表示在数轴上并求出其整数解．

（2）解方程：．

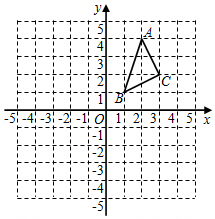
17．（9分）先化简，再求值：（），其中*x*是不等式组的整数解．

18．（9分）如图，已知点*A*（2，4）、*B*（1，1）、*C*（3，2）．

（1）将△*ABC*绕点*O*逆时针旋转90°得△*A*1*B*1*C*1，画出△*A*1*B*1*C*1，并写出点*C*的对应点*C*1的坐标为　 　 ；

（2）画出△*ABC*关于原点成中心对称的图形△*A*2*B*2*C*2，并写出点*A*的对应点*A*2的坐标为　 　 ；

（3）在平面直角坐标系内找点*D*，使得*A*、*B*、*C*、*D*为顶点的四边形为平行四边形，则点*D*的坐标为　 　 ．

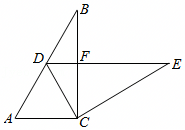


19．（9分）已知等腰△*ABC*的三边*a*、*b*、*c*为整数，且满足*a*2+*b*2＝4*a*+6*b*﹣13，求△*ABC*的周长．

20．（9分）在Rt△*ABC*中，∠*ACB*＝90°，∠*B*＝30°，将△*ABC*绕点*C*顺时针旋转一定角度得到△*DEC*，点*D*恰好在*AB*上．

（1）若*AC*＝4，求*DE*的值；

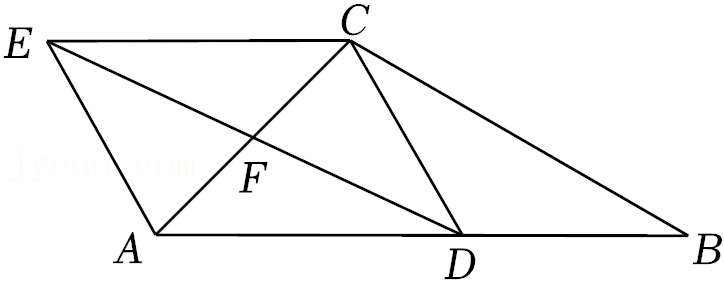
（2）确定△*ACD*的形状，并说明理由．



21．（9分）如图，△*ABC*中，*D*是*AB*边上任意一点，*F*是*AC*中点，过点*C*作*CE*∥*AB*交*DF*的延长线于点*E*，连接*AE*，*CD*．

（1）求证：四边形*ADCE*是平行四边形；

（2）若∠*B*＝30°，∠*CAB*＝45°，，求*AB*的长．



22．（9分）在2018春季环境整治活动中，某社区计划对面积为1600*m*2的区域进行绿化．经投标，由甲、乙两个工程队来完成，若甲队每天能完成绿化的面积是乙队每天能完成绿化面积的2倍，并且在独立完成面积为400*m*2区域的绿化时，甲队比乙队少用5天．

（1）求甲、乙两工程队每天能完成绿化的面积；

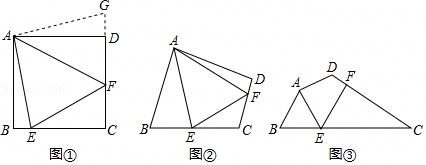
（2）设甲工程队施工*x*天，乙工程队施工*y*天，刚好完成绿化任务，求*y*关于*x*的函数关系式；

（3）若甲队每天绿化费用是0.6万元，乙队每天绿化费用为0.25万元，且甲乙两队施工的总天数不超过25天，则如何安排甲乙两队施工的天数，使施工总费用最低？并求出最低费用．

23．（12分）解答下列各题：

（1）【阅读理解】我们把有一组邻边相等的凸四边形，叫作“等邻边四边形”．正方形是一个特殊的“等邻边四边形”，如图①，点*E*、*F*分别在正方形*ABCD*的边*BC*、*CD*上，∠*EAF*＝45°，我们把△*ABE*绕点*A*逆时针旋转90°至△*ADG*，再通过证明△*AEF*与△*AGF*全等，从而发现*BE*、*EF*、*FD*之间的数量关系是　 　 （直接写出答案）．

（2）【探究引申】如图②，在等邻边四边形*ABCD*中，*AB*＝*AD*，∠*BAD*≠90°，∠*B*+∠*D*＝180°，点*E*、*F*分别在边*BC*、*CD*上，则当∠*EAF*与∠*BAD*满足怎样的数量关系时，（1）中的结论仍成立？请说明理由．



（3）【问题解决】如图③，在等邻边四边形*ABCD*中，已知*AB*＝*AD*米，∠*B*＝60°，∠*ADC*＝120°，∠*BAD*＝150°，在*BC*、*CD*上分别取点*E*、*F*，且*AE*⊥*AD*，*DF*＝（30）米，求线段*EF*的长．

**2024-2025学年河南省驻马店二中八年级（下）期末数学试卷**

**参考答案与试题解析**

**一．选择题（共10小题）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | D | D | B | B | D | C | B | D | D | A |

**一、选择题：本题共10小题，每小题3分，共30分．在每小题给出的选项中，只有一项是符合题目要求的．**

1．【分析】根据把一个图形绕某一点旋转180°，如果旋转后的图形能够与原来的图形重合，那么这个图形就叫做中心对称图形，这个点叫做对称中心；如果一个图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，这个图形叫做轴对称图形，这条直线叫做对称轴进行分析即可．

【解答】解：*A*．不是轴对称图形，也不是中心对称图形，故此选项不合题意；

*B*．是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项不合题意；

*C*．不是轴对称图形，是中心对称图形，故此选项不合题意；

*D*．既是轴对称图形又是中心对称图形，故此选项符合题意；

故选：*D*．

【点评】此题主要考查了轴对称图形和中心对称图形，轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分折叠后可重合，中心对称图形是要寻找对称中心，旋转180度后与原来的图形重合．

2．【分析】根据不等式的性质即可求出答案．

【解答】解：*A*、∵*m*＞*n*，∴*m*﹣2＞*n*﹣2，正确，不符合题意；

*B*、∵*m*＞*n*，*m*+*n*＞2*n*，正确，不符合题意；

*C*、∵*m*＞*n*，∴，正确，不符合题意；

*D*、∵*m*＞*n*，∴﹣2*m*＜﹣2*n*，符合题意．

故选：*D*．

【点评】本题考查不等式的性质，解题的关键是熟练运用不等式的性质，本题属于基础题型．

3．【分析】根据因式分解一定要进行彻底，观察四个答案即可直接选取答案．

【解答】解：显然在*B*中，仍能继续运用平方差公式，最后结果应为*x*（*x*+1）（*x*﹣1）；

故选：*B*．

【点评】本题考查了公式法分解因式，在因式分解时，一定要检查最后结果是否因式分解进行彻底了．

4．【分析】由分母*x*2+1＞0，只需求2*x*﹣2＜0即可．

【解答】解：∵分式的值是负数，

∴2*x*﹣2＜0，

∴*x*＜1，

故选：*B*．

【点评】本题考查分式的值，熟练掌握分式的值的求法，会解一元一次不等式是解题的关键．

5．【分析】由“少拿一株椽后，剩下的椽的运费恰好等于一株椽的价钱”，可得出一株椽的价格为3（*x*﹣1）文，结合单价＝总价÷数量，即可得出关于*x*的分式方程，此题得解．

【解答】解：由题意得一株椽的价格：3（*x*﹣1）文，

∴3（*x*﹣1），

故选：*D*．

【点评】本题考查了由实际问题抽象出分式方程以及数学常识，找准等量关系，正确列出分式方程是解题的关键．

6．【分析】进行平面镶嵌就是在同一顶点处的几个多边形的内角和应为360°，因此我们只需验证360°是不是上面所给的几个正多边形的一个内角度数的整数倍即可．

【解答】解：*A*、三角形能进行平面镶嵌，因为三角形的内角和为180°．180°×2＝360°；

*B*、正方形能进行平面镶嵌，因为正方形的内角和为90°．90°×4＝360°；

*C*、正五边形不能进行平面镶嵌，因为正五边形的内角和为108°．108°的整数倍不等于360°；

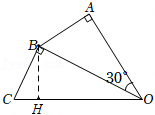
*D*、正六边形能进行平面镶嵌，因为正六边形的内角和为120°．120°×3＝360°；

故选：*C*．

【点评】本题考查了求正多边形一个内角度数，可先求出这个外角度数，让180°减去即可．一种正多边形的镶嵌应符合一个内角度数能整除360°；两种或两种以上几何图形镶嵌成平面的关键是：围绕一点拼在一起的多边形的内角加在一起恰好组成一个周角．

7．【分析】作*BH*⊥*OC*于*H*，利用含30°角的直角三角形的性质得*OB*＝2，再由勾股定理得*OC*，再根据cos∠*BOC*＝cos∠*CBH*，得，代入计算可得答案．

【解答】解：作*BH*⊥*OC*于*H*，



∵∠*AOB*＝30°，∠*A*＝90°，

∴*OB*＝2*AB*＝2，

在Rt△*OBC*中，由勾股定理得，

*OC*，

∵∠*CBO*＝∠*BHC*＝90°，

∴∠*CBH*＝∠*BOC*，

∴cos∠*BOC*＝cos∠*CBH*，

∴，

∴，

∴*BH*，

故选：*B*．

【点评】本题主要考查了勾股定理，含30°角的直角三角形的性质，三角函数等知识，熟练掌握等角的三角函数值相等是解题的关键．

8．【分析】看两函数交点坐标之间的图象所对应的自变量的取值即可．

【解答】解：∵直线*y*＝*kx*+*b*与直线*y*＝*mx*+*n*分别交*x*轴于点*A*（﹣0.5，0）、*B*（2，0），

∵（*kx*+*b*）（*mx*+*n*）＜0，

∴只有一个正数乘一个负数才等于负数，

∴不等式（*kx*+*b*）（*mx*+*n*）＜0的解集为*x*＜﹣0.5或*x*＞2，

故选：*D*．

【点评】本题主要考查一次函数和一元一次不等式，本题是借助一次函数的图象解一元一次不等式，两个图象的“交点”是两个函数值大小关系的“分界点”，在“分界点”处函数值的大小发生了改变．

9．【分析】根据已知不等式组，由不等式组无解的条件及解法判断即可．

【解答】解：关于*x*的不等式组，

①若*m*＝5，则不等式组的解集为3＜*x*≤5，符合题意；

②若不等式组无解，则*m*的取值范围为*m*≤3，不符合题意；

③若*m*＝2，则不等式组无解，符合题意；

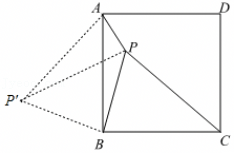
④当*m*≤3时，不等式组无解；若不等式组只有两个整数解，则*m*的取值范围为3＜*m*＜6，符合题意．

故选：*D*．

【点评】此题考查了一元一次不等式组的整数解，以及解一元一次不等式组，熟练掌握不等式组的解法是解本题的关键．

10．【分析】利用旋转法构造全等三角形以及直角三角形即可解决问题．

【解答】解：将△*BPC*绕点*B*逆时针旋转90°，得到△*BP*'*A*，连接*PP*'，



则△*ABP*'≌△*CBP*，*AP*'＝*CP*＝3，*BP*'＝*BP*＝2，∠*PBP*'＝90°

∴∠*BPP*'＝45°，

根据勾股定理得，*P*'*P*2，

∵*AP*＝1，

∴*AP*2+*P*'*P*2＝1+8＝9，

又∵*P*'*A*2＝32＝9，

∴*AP*2+*P*'*P*2＝*P*'*A*2，

∴△*APP*'是直角三角形，且∠*APP*'＝90°，

∴∠*APB*＝∠*APP*'+∠*BPP*'＝90°+45°＝135°．

故选：*A*．

【点评】本题是四边形综合题，考查了正方形的性质，旋转的性质，勾股定理等知识，利用旋转法构造全等三角形是解题的关键．

**二、填空题：本题共5小题，每小题3分，共15分．**

11．【分析】首先把所给的分式方程化为整式方程，然后根据分式方程有增根，得到*x*﹣1＝0，据此求出*x*的值，代入整式方程求出*k*的值即可．

【解答】解：去分母，得：*k*＝*x*+2+*x*﹣1，

由分式方程有增根，得到*x*﹣1＝0，即*x*＝1，

把*x*＝1代入整式方程，可得*k*＝1+2+1﹣1＝3．

故答案为：3．

【点评】此题主要考查了分式方程的增根，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：（1）化分式方程为整式方程；（2）把增根代入整式方程即可求得相关字母的值．

12．【分析】根据多边形的内角和公式（*n*﹣2）×180°与外角和定理列出方程，然后求解即可．

【解答】解：设这个多边形是*n*边形，

根据题意得，（*n*﹣2）×180°＝360°，

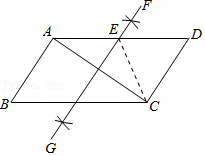
解得*n*＝4，

故答案为：4．

【点评】本题考查了多边形的内角和外角，正确记忆多边形的外角和与边数无关，任何多边形的外角和都是360°是解题关键．

13．【分析】如图，连接*EC*．利用线段的垂直平分线的性质求出*DA*+*DC*＝10，即可解决问题．

【解答】解：如图，连接*EC*．



∵*FG*垂直平分线段*AC*，

∴*EA*＝*EC*，

∵△*ECD*的周长＝*EC*+*ED*+*CD*＝*EA*+*ED*+*CD*＝*AD*+*CD*＝10，

∴平行四边形的周长＝2（*AD*+*CD*）＝20，

故答案为：20．

【点评】本题考查作图﹣基本作图，线段的垂直平分线的性质等知识，解题的关键是理解题意，灵活运用所学知识解决问题．

14．【分析】根据三角形中位线定理分别求出*GF*、*GH*，根据勾股定理计算，得到答案．

【解答】解：∵*F*，*G*分别是*DE*，*BE*中点，

∴*FGBD*＝4，

∵*G*，*H*分别是*BE*，*BC*中点，

∴*GHCE*＝3，

由勾股定理得，*FH*5，

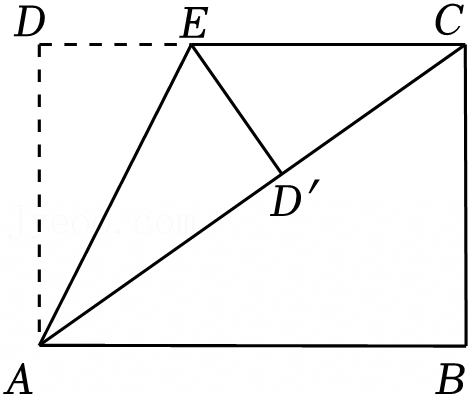
故答案为：5．

【点评】本题考查的是勾股定理、三角形中位线定理，掌握三角形的中位线平行于第三边，且等于第三边的一半是解题的关键．

15．【分析】分两种情况：当∠*ED*'*C*＝90°时，∠*AD*'*E*＝90°，判断出*A*、*D*′、*C*在同一直线上，利用勾股定理列式求出*AC*，再根据轴对称的性质可得*AD*'＝*AD*，*DE*＝*D*'*E*，然后求出*D*'*C*，设*DE*＝*D*'*E*＝*x*，用（24﹣*x*）表示出*EC*，然后利用勾股定理列出方程求解即可；当∠*D*'*EC*＝90°时，根据轴对称的性质求出∠*AED*＝45°，然后判断出△*ADE*是等腰直角三角形，从而求出*DE*＝*AD*．

【解答】解：如图所示，当∠*CD*′*E*＝90°时，

∵△*ADE*与△*AD*′*E*关于直线*AE*对称，



∴*DE*＝*D*′*E*，*AD*＝*AD*′＝18，∠*AD*′*E*＝∠*D*＝90°，

∴∠*AD*′*E*+∠*CD*′*E*＝180°，

∴*A*、*D*′、*C*三点共线，

，

∴*CD*′＝*AC*﹣*AD*′＝12，

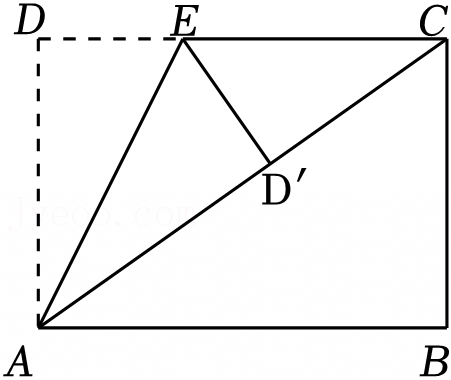
设*DE*＝*D*′*E*＝*x*，*CE*＝*CD*﹣*DE*＝24﹣*x*，

*CE*2＝*D*′*C*2+*D*′*E*2，

∴*x*2+122＝（24﹣*x*）2，

解得*x*＝9，

∴*DE*＝9；



如图所示，当∠*CED*′＝90°时，

∴∠*DED*′＝90°，

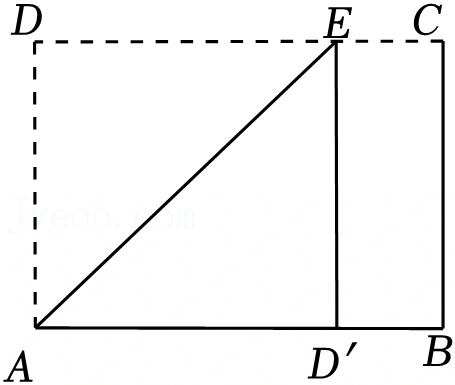
又∵∠*D*＝∠*DAD*′＝90°，

∴四边形*ADED*′是矩形，

∴*DE*＝*D*′*E*＝*AD*＝18；

综上所述，*DE*的长为9或18，

故答案为：9或18．



【点评】此题主要考查轴对称的性质、勾股定理的应用，利用轴对称的性质和勾股定理求线段的长度，以及分类讨论的方法是解决问题的关键．

**三、解答题：本题共8小题，共75分．解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤．**

16．【分析】（1）先求出每个不等式的解集，再根据“同大取大，同小取小，大小小大中间找，大大小小找不到（无解）”求出不等式组的解集，再在数轴上表示出不等式组的解集即可；

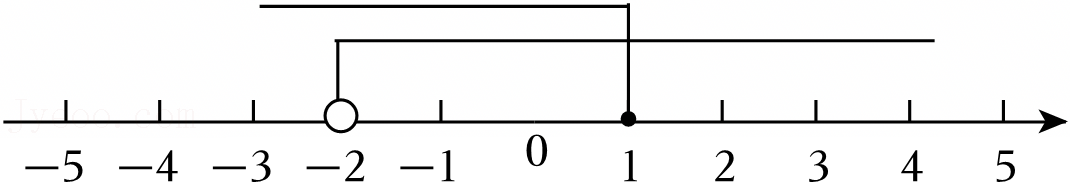
（2）先把原方程去分母化为整式方程，再解方程并检验即可得到答案．

【解答】解：（1）解不等式4*x*＞*x*﹣6得：*x*＞﹣2，

解不等式得：*x*≤1，

∴原不等式组的解集为﹣2＜*x*≤1，

数轴表示如下所示：



（2），

去分母得1﹣*x*＝*x*﹣2﹣3，

移项，合并同类项得﹣2*x*＝﹣6，

系数化为1得*x*＝3，

检验，当*x*＝3时，*x*﹣2≠0，

∴*x*＝3是原方程的解．

【点评】本题主要考查了解一元一次不等式组，在数轴上表示不等式组的解集，解分式方程，熟知解不等式组和解分式方程的方法是解题的关键．

17．【分析】先根据分式的混合运算顺序和运算法则化简原式，再解不等式组求出*x*的整数解，由分式有意义的条件确定最终符合分式的*x*的值，代入计算可得．

【解答】解：原式＝[]•

•

，

解不等式组得1≤*x*＜3，

则不等式组的整数解为1、2，

又*x*≠±1且*x*≠0，

∴*x*＝2，

∴原式．

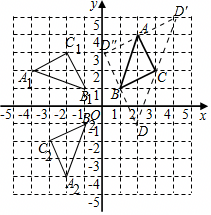
【点评】本题主要考查分式的化简求值，解题的关键是掌握分式的混合运算顺序和运算法则及解一元一次不等式组的能力．

18．【分析】（1）分别作出*A*，*B*，*C*的对应点*A*1，*B*1，*C*1即可解决问题．

（2）分别作出*A*，*B*，*C*的对应点*A*2，*B*2，*C*2即可解决问题．

（3）根据平行四边形的定义，画出图形写出坐标即可．

【解答】解：（1）如图，△*A*1*B*1*C*1即为所求，点*C*1的坐标为（﹣2，3）．



故答案为（﹣2，3）．

（2）△*A*2*B*2*C*2即为所求，点*A*2的坐标为（﹣2，﹣4）

故答案为（﹣2，﹣4）．

（3）如图，满足条件的点*D*的坐标为（4，5）或（0，3）或（2，﹣1）．

故答案为（4，5）或（0，3）或（2，﹣1）．

【点评】本题考查旋转变换，平行四边形的判定等知识，解题的关键是熟练掌握基本知识，属于中考常考题型．

19．【分析】根据已知可求出*a*，*b*的值，再根据等腰三角形的定义和三角形三边的关系，再求解即可．

【解答】解：由题意可知，（*a*2﹣4*a*+4）+（*b*2﹣6*b*+9）＝0，

∴（*a*﹣2）2+（*b*﹣3）2＝0，

∴*a*＝2，*b*＝3，

∴当腰为2时，2，2，3能构成三角形，等腰三角形的周长为2+2+3＝7，

当腰为3时，2，3，3能构成三角形，等腰三角形的周长为3+3+2＝8，

故△*ABC*的周长为7或8．

【点评】此题考查因式分解的实际运用，关键是根据等腰三角形的定义和三角形三边的关系解答．

20．【分析】（1）根据直角三角形的性质和旋转的性质即可得到结论；

（2）根据三角形的内角和得到∠*A*＝60°，根据旋转的性质得到*AC*＝*CD*，于是得到结论．

【解答】解：（1）∵在Rt△*ABC*中，∠*ACB*＝90°，∠*B*＝30°，*AC*＝4，

∴*AB*＝2*AC*＝8，

∵将△*ABC*绕点*C*顺时针旋转一定角度得到△*DEC*，

∴*DE*＝*AB*＝8；

（2）△*ACD*是等边三角形，

理由：∵∠*ACB*＝90°，∠*ABC*＝30°，

∴∠*A*＝60°，

∵将△*ABC*绕点*C*顺时针旋转一定角度得到△*DEC*，

∴*AC*＝*CD*，

∴△*ACD*是等边三角形．

【点评】本题考查了旋转的性质，直角三角形的性质，等边三角形的判定，正确的识别图形是解题的关键．

21．【分析】（1）根据平行线的性质得到∠*CAD*＝∠*ACE*，∠*ADE*＝∠*CED*．根据全等三角形的性质得到*AD*＝*CE*，于是得到四边形*ADCE*是平行四边形；

（2）过点*C*作*CG*⊥*AB*于点*G*．根据等腰三角形的性质得到∠*DCB*＝∠*B*＝30°．解直角三角形即可得到结论．

【解答】（1）证明：∵*AB*∥*CE*，

∴∠*CAD*＝∠*ACE*，∠*ADE*＝∠*CED*．

∵*F*是*AC*中点，

∴*AF*＝*CF*．

在△*AFD*与△*CFE*中，

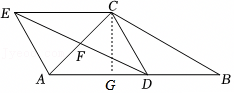
．

∴△*AFD*≌△*CFE*（*AAS*），

∴*DF*＝*EF*，

∴四边形*ADCE*是平行四边形；

（2）解：过点*C*作*CG*⊥*AB*于点*G*．



在△*ACG*中，∠*AGC*＝90°，*AC*，∠*CAG*＝45°，

∴由勾股定理得*CG*＝*AG*＝1．

在△*BCG*中，∠*BGC*＝90°，∠*B*＝30°，*CG*＝1，

∴*BC*＝2，

∴*BG*，

∴*AB*＝*AG*+*BG*．

【点评】本题考查了平行四边形的判定和性质，全等三角形的判定和性质，解直角三角形，正确的识别图形是解题的关键．

22．【分析】（1）设出两队的每天绿化的面积，以两队工作时间为等量构造分式方程；

（2）以（1）为基础表示甲乙两队分别工作*x*天、*y*天的工作总量，工作总量和为1600；

（3）用甲乙两队施工的总天数不超过25天确定自变量*x*取值范围，用*x*表示总施工费用，根据一次函数增减性求得最低费用．

【解答】解：（1）设乙队每天能完成绿化面积为*am*2，则甲队每天能完成绿化面积为2*am*2

根据题意得：

解得

*a*＝40

经检验，*a*＝40为原方程的解

则甲队每天能完成绿化面积为80*m*2

答：甲、乙两工程队每天能完成绿化的面积分别为80*m*2、40*m*2

（2）由（1）得

80*x*+40*y*＝1600

整理的：

*y*＝﹣2*x*+40

（3）由已知*y*+*x*≤25

∴﹣2*x*+40+*x*≤25

解得*x*≥15

总费用*W*＝0.6*x*+0.25*y*＝0.6*x*+0.25（﹣2*x*+40）＝0.1*x*+10

∵*k*＝0.1＞0

∴*W*随*x*的增大而增大

∴当*x*＝15时，*W*最低＝1.5+10＝11.5

【点评】本题为代数综合题，考查了分式方程、一元一次不等式、列一次函数关系式及其增减性．

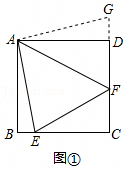
23．【分析】（1）根据旋转的性质可以得到△*ADG*≌△*ABE*，则*GF*＝*BE*+*DF*，只要再证明△*AFG*≌△*AFE*即可；

（2）延长*CB*至*M*，使*BM*＝*DF*，连接*AM*，证△*ADF*≌△*ABM*，证△*FAE*≌△*MAE*，即可得出答案；

（3）利用等边三角形的判定与性质得到△*ABE*是等边三角形，则*BE*＝*AB*＝20米．把△*ABE*绕点*A*逆时针旋转150°至△*ADG*，只要再证明∠*BAD*＝2∠*EAF*即可得出*EF*＝*BE*+*FD*，可得*EF*的长．

【解答】解：（1）*EF*＝*BE*+*FD*，理由是：

如图①，∵△*ADG*≌△*ABE*，



∴*AG*＝*AE*，∠*DAG*＝∠*BAE*，*DG*＝*BE*，

又∵∠*EAF*＝45°，即∠*DAF*+∠*BAE*＝∠*EAF*＝45°，

∴∠*GAF*＝∠*FAE*，

∵∠*ADG*＝∠*B*＝∠*ADF*＝90°，

∴*F*、*D*、*G*三点共线，

在△*GAF*和△*FAE*中，

∵，

∴△*AFG*≌△*AFE*（*SAS*）．

∴*GF*＝*EF*．

又∵*DG*＝*BE*，

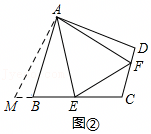
∴*GF*＝*BE*+*DF*，

∴*BE*+*DF*＝*EF*；

故答案为：*EF*＝*BE*+*FD*；

（2）当∠*BAD*＝2∠*EAF*时，（1）中的结论仍成立；

理由如下：如图②，延长*CB*至*M*，使*BM*＝*DF*，连接*AM*，



∵∠*ABC*+∠*D*＝180°，∠*ABC*+∠*ABM*＝180°，

∴∠*D*＝∠*ABM*，

在△*ABM*和△*ADF*中，

，

∴△*ABM*≌△*ADF*（*SAS*），

∴*AF*＝*AM*，∠*DAF*＝∠*BAM*，

∵∠*BAD*＝2∠*EAF*，

∴∠*DAF*+∠*BAE*＝∠*EAF*，

∴∠*EAB*+∠*BAM*＝∠*EAM*＝∠*EAF*，

在△*FAE*和△*MAE*中，

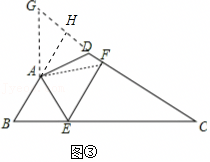
∵，

∴△*FAE*≌△*MAE*（*SAS*），

∴*EF*＝*EM*＝*BE*+*BM*＝*BE*+*DF*，

即*EF*＝*BE*+*DF*；

（3）如图③，把△*ABE*绕点*A*逆时针旋转150°至△*ADG*，连接*AF*，过*A*作*AH*⊥*GD*，垂足为*H*，



∵∠*BAD*＝150°，∠*DAE*＝90°，

∴∠*BAE*＝60°．

又∵∠*B*＝60°，

∴△*ABE*是等边三角形，

∴*BE*＝*AB*＝20．

根据旋转的性质得到：∠*ADG*＝∠*B*＝60°，

又∵∠*ADF*＝120°，

∴∠*GDF*＝180°，即点*G*在*CD*的延长线上．

由旋转得：△*ADG*≌△*ABE*，

∴*AG*＝*AE*，∠*DAG*＝∠*BAE*，*DG*＝*BE*，

又∵*AH*＝2030，*HF*＝*HD*+*DF*＝1030﹣1030，

故∠*HAF*＝45°，

∴∠*DAF*＝∠*HAF*﹣∠*HAD*＝45°﹣30°＝15°，

从而∠*EAF*＝∠*EAD*﹣∠*DAF*＝90°﹣15°＝75°，

又∵∠*BAD*＝150°＝2×75°＝2∠*EAF*，

∴根据上述推论有：*EF*＝*BE*+*DF*＝2030﹣1030+10，

即线段*EF*的长为（30+10）米．

【点评】本题考查的是四边形综合题，掌握旋转变换的性质、全等三角形的判定定理和性质定理是解题的关键，正确画出图形，作辅助线构建三角形全等是关键，并证明∠*BAD*＝2∠*EAF*．

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：2025/9/12 13:43:59；用户：于晓丹；邮箱：zhongwang31@xyh.com；学号：50893277