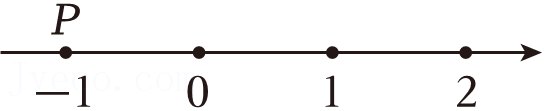
**2024年河南省中考数学试卷**

**一、选择题（每小题3分，共30分．下列各小题均有四个选项，其中只有一个是正确的）**

1．（3分）如图，数轴上点*P*表示的数是（　　）



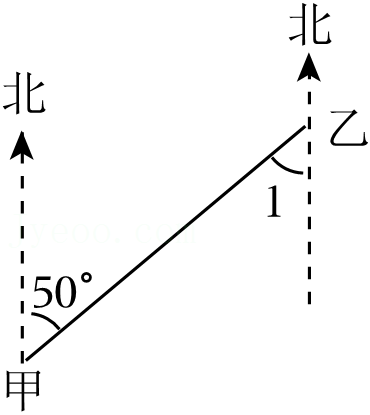
A．﹣1 B．0 C．1 D．2

2．（3分）据统计，2023年我国人工智能核心产业规模达5784亿元．数据“5784亿”用科学记数法表示为（　　）

A．5784×108 B．5.784×1010

C．5.784×1011 D．0.5784×1012

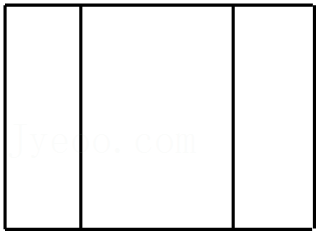
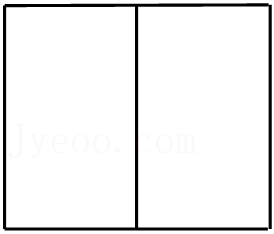
3．（3分）如图，乙地在甲地的北偏东50°方向上，则∠1的度数为（　　）

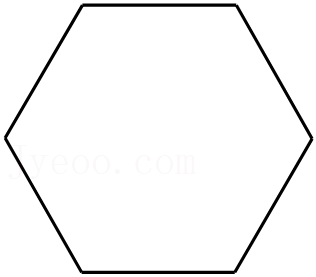


A．60° B．50° C．40° D．30°

4．（3分）信阳毛尖是中国十大名茶之一．如图是信阳毛尖茶叶的包装盒，它的主视图为（　　）



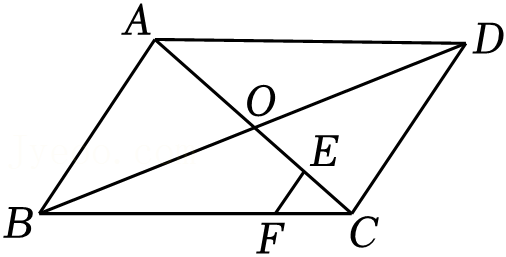
A． B．

C． D．

5．（3分）下列不等式中，与﹣*x*＞1组成的不等式组无解的是（　　）

A．*x*＞2 B．*x*＜0 C．*x*＜﹣2 D．*x*＞﹣3

6．（3分）如图，在▱*ABCD*中，对角线*AC*，*BD*相交于点*O*，点*E*为*OC*的中点，*EF*∥*AB*交*BC*于点*F*．若*AB*＝4，则*EF*的长为（　　）



A． B．1 C． D．2

7．（3分）计算（）3的结果是（　　）

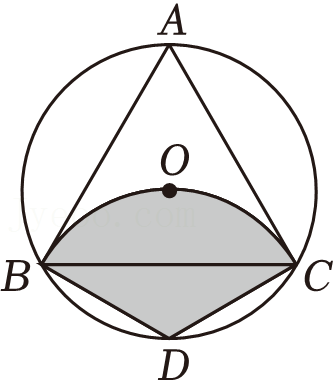
A．*a*5 B．*a*6 C．*aa*+3 D．*a*3*a*

8．（3分）豫剧是国家级非物质文化遗产，因其雅俗共赏，深受大众喜爱．正面印有豫剧经典剧目人物的三张卡片如图所示，它们除正面外完全相同．把这三张卡片背面朝上洗匀，从中随机抽取一张，放回洗匀后，再从中随机抽取一张，两次抽取的卡片正面相同的概率为（　　）

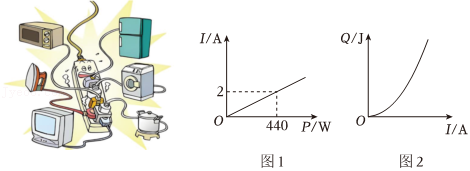


A． B． C． D．

9．（3分）如图，⊙*O*是边长为的等边三角形*ABC*的外接圆，点*D*是的中点，连接*BD*，*CD*．以点*D*为圆心，*BD*的长为半径在⊙*O*内画弧，则阴影部分的面积为（　　）



A． B．4π C． D．16π

10．（3分）把多个用电器连接在同一个插线板上，同时使用一段时间后，插线板的电源线会明显发热，存在安全隐患．数学兴趣小组对这种现象进行研究，得到时长一定时，插线板电源线中的电流*I*与使用电器的总功率*P*的函数图象（如图1），插线板电源线产生的热量*Q*与*I*的函数图象（如图2）．下列结论中错误的是（　　）

A．当*P*＝440*W*时，*I*＝2*A*

B．*Q*随*I*的增大而增大

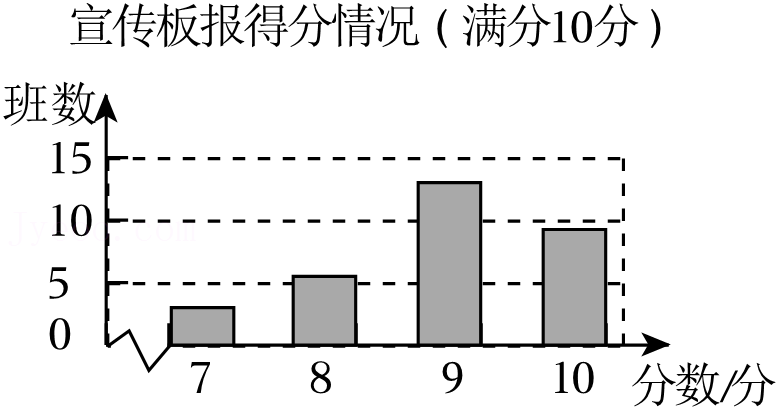
C．*I*每增加1*A*，*Q*的增加量相同

D．*P*越大，插线板电源线产生的热量*Q*越多

**二、填空题（每小题3分，共15分）**

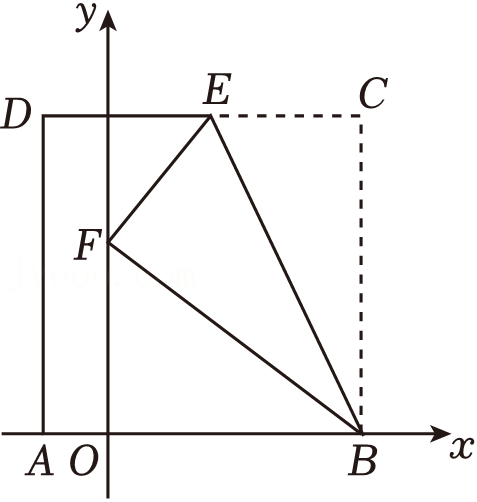
11．（3分）请写出2*m*的一个同类项：　 　．

12．（3分）2024年3月是第8个全国近视防控宣传教育月，其主题是“有效减少近视发生，共同守护光明未来”．某校组织各班围绕这个主题开展板报宣传活动，并对各班的宣传板报进行评分，得分情况如图，则得分的众数为 　 　分．

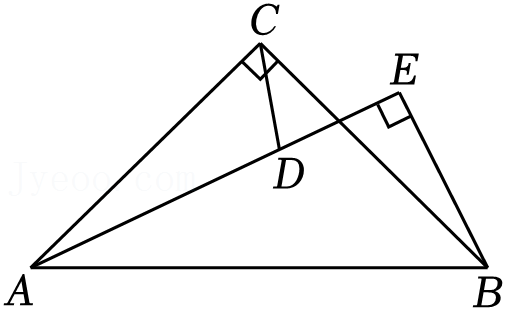


13．（3分）若关于*x*的方程有两个相等的实数根，则*c*的值为 　 　．

14．（3分）如图，在平面直角坐标系中，正方形*ABCD*的边*AB*在*x*轴上，点*A*的坐标为（﹣2，0），点*E*在边*CD*上．将△*BCE*沿*BE*折叠，点*C*落在点*F*处．若点*F*的坐标为（0，6），则点*E*的坐标为 　 　．



15．（3分）如图，在Rt△*ABC*中，∠*ACB*＝90°，*CA*＝*CB*＝3，线段*CD*绕点*C*在平面内旋转，过点*B*作*AD*的垂线，交射线*AD*于点*E*．若*CD*＝1，则*AE*的最大值为 　 　，最小值为 　 　．



**三、解答题（本大题共8个小题，共75分）**

16．（10分）（1）计算：；

（2）化简：．

17．（9分）为提升学生体质健康水平，促进学生全面发展，学校开展了丰富多彩的课外体育活动．在八年级组织的篮球联赛中，甲、乙两名队员表现优异，他们在近六场比赛中关于得分、篮板和失误三个方面的统计结果如下．

技术统计表

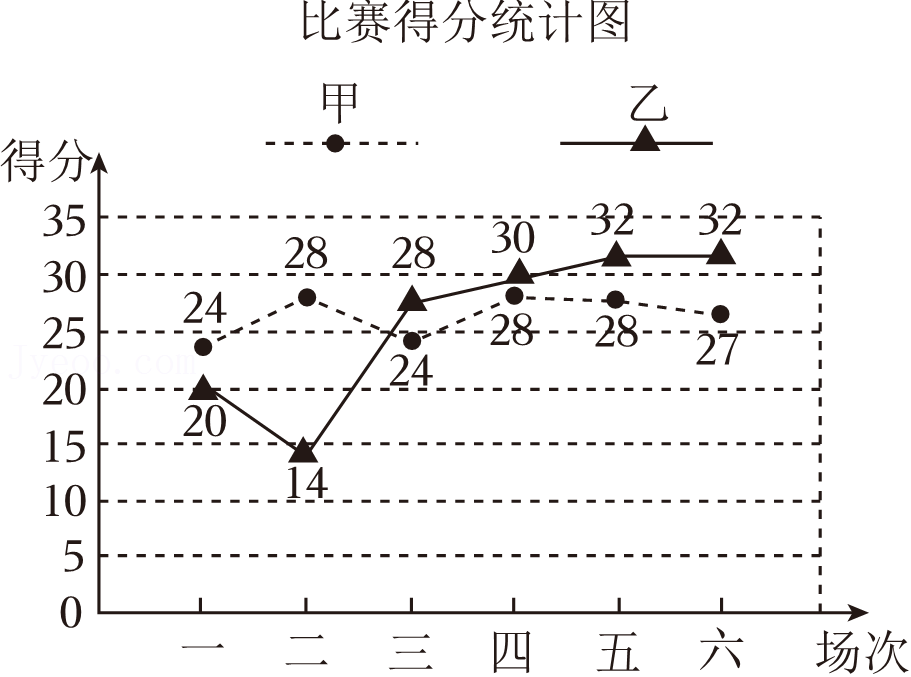
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 队员 | 平均每场得分 | 平均每场篮板 | 平均每场失误 |
| 甲 | 26.5 | 8 | 2 |
| 乙 | 26 | 10 | 3 |

根据以上信息，回答下列问题．

（1）这六场比赛中，得分更稳定的队员是 　 　（填“甲”或“乙”）；甲队员得分的中位数为27.5分，乙队员得分的中位数为 　 　分．

（2）请从得分方面分析：这六场比赛中，甲、乙两名队员谁的表现更好．

（3）规定“综合得分”为：平均每场得分×1+平均每场篮板×1.5+平均每场失误×（﹣1），且综合得分越高表现越好．请利用这种评价方法，比较这六场比赛中甲、乙两名队员谁的表现更好．

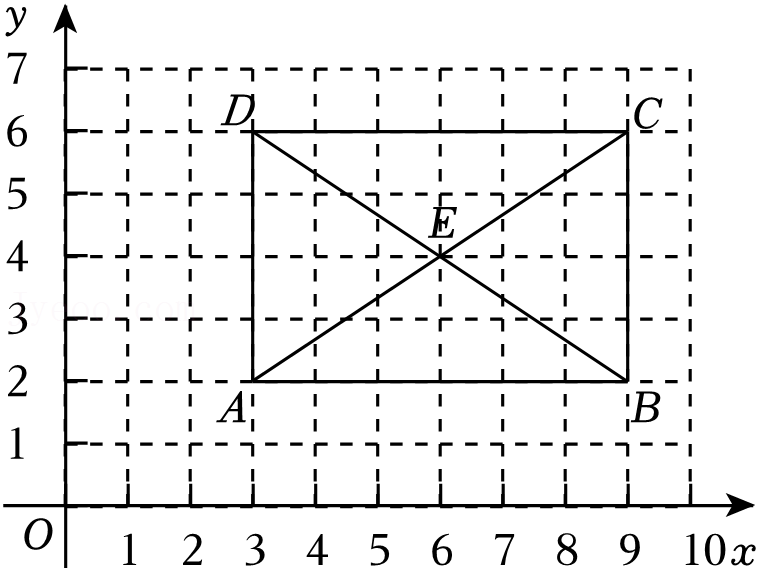


18．（9分）如图，矩形*ABCD*的四个顶点都在格点（网格线的交点）上，对角线*AC*，*BD*相交于点*E*，反比例函数的图象经过点*A*．

（1）求这个反比例函数的表达式．

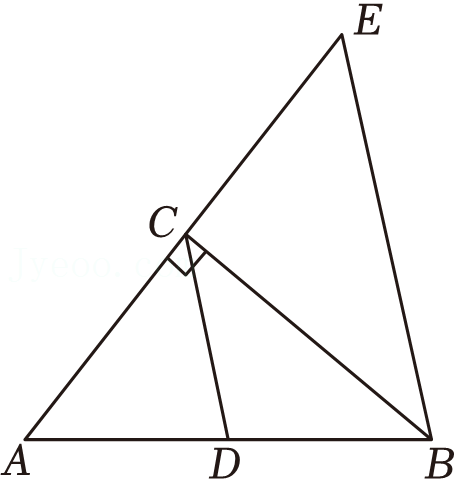
（2）请先描出这个反比例函数图象上不同于点*A*的三个格点，再画出反比例函数的图象．

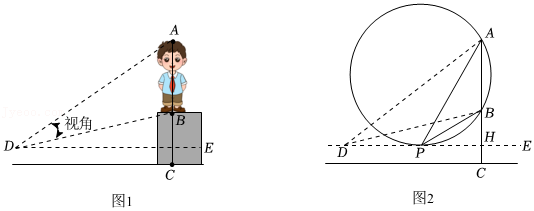
（3）将矩形*ABCD*向左平移，当点*E*落在这个反比例函数的图象上时，平移的距离为 　 　．



19．（9分）如图，在Rt△*ABC*中，*CD*是斜边*AB*上的中线，*BE*∥*DC*交*AC*的延长线于点*E*．（1）请用无刻度的直尺和圆规作∠*ECM*，使∠*ECM*＝∠*A*，且射线*CM*交*BE*于点*F*（保留作图痕迹，不写作法）．

（2）证明（1）中得到的四边形*CDBF*是菱形．

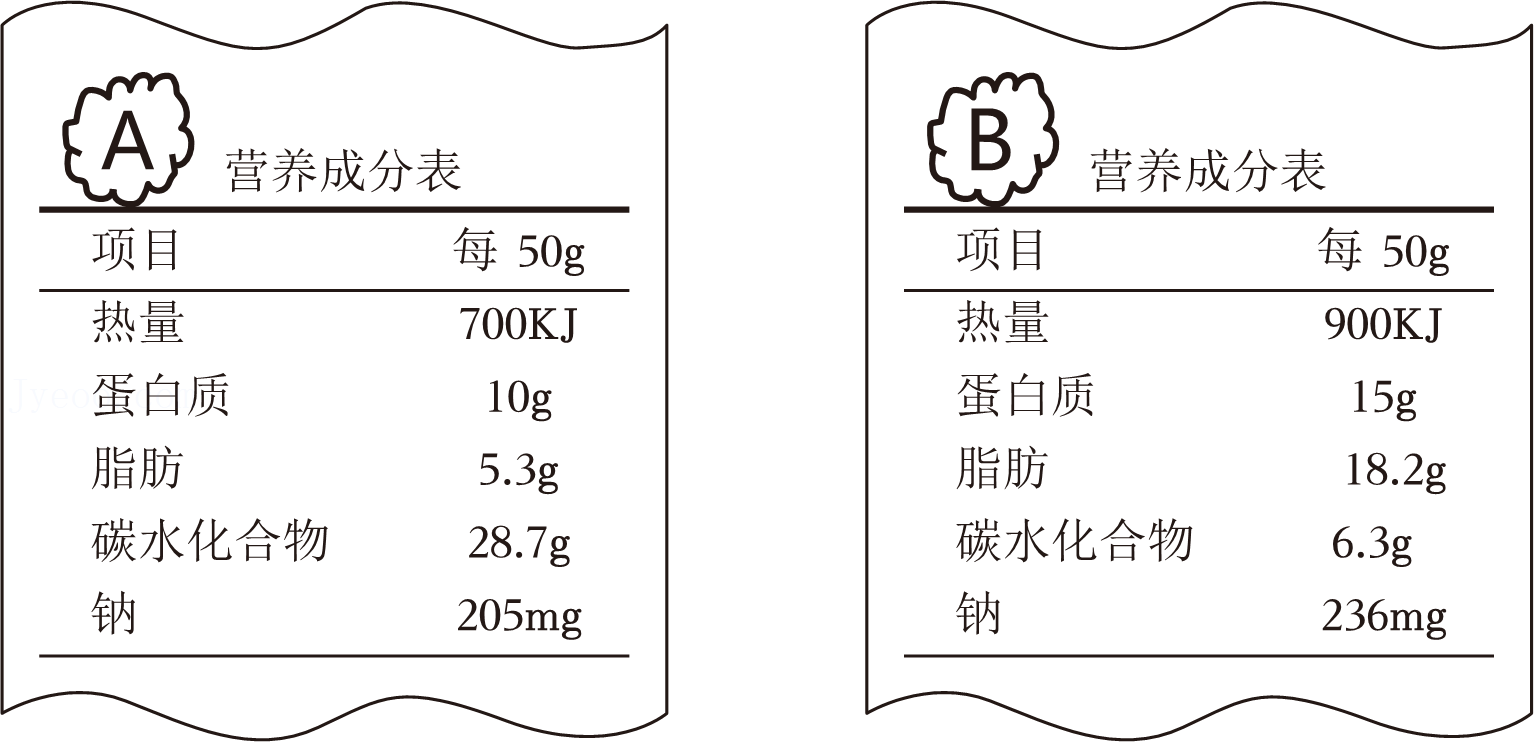


20．（9分）如图1，塑像*AB*在底座*BC*上，点*D*是人眼所在的位置．当点*B*高于人的水平视线*DE*时，由远及近看塑像，会在某处感觉看到的塑像最大，此时视角最大．数学家研究发现：当经过*A*，*B*两点的圆与水平视线*DE*相切时（如图2），在切点*P*处感觉看到的塑像最大，此时∠*APB*为最大视角．

（1）请仅就图2的情形证明∠*APB*＞∠*ADB*．

（2）经测量，最大视角∠*APB*为30°，在点*P*处看塑像顶部点*A*的仰角∠*APE*为60°，点*P*到塑像的水平距离*PH*为6*m*．求塑像*AB*的高（结果精确到0.1*m*．参考数据：1.73）．

21．（9分）为响应“全民植树增绿，共建美丽中国”的号召，学校组织学生到郊外参加义务植树活动，并准备了*A*，*B*两种食品作为午餐．这两种食品每包质量均为50*g*，营养成分表如下．



（1）若要从这两种食品中摄入4600*kJ*热量和70*g*蛋白质，应选用*A*，*B*两种食品各多少包？

（2）运动量大的人或青少年对蛋白质的摄入量应更多．若每份午餐选用这两种食品共7包，要使每份午餐中的蛋白质含量不低于90*g*，且热量最低，应如何选用这两种食品？

22．（10分）从地面竖直向上发射的物体离地面的高度*h*（*m*）满足关系式*h*＝﹣5*t*2+*v*0*t*，其中*t*（*s*）是物体运动的时间，*v*0（*m*/*s*）是物体被发射时的速度．社团活动时，科学小组在实验楼前从地面竖直向上发射小球．

（1）小球被发射后 　 　*s*时离地面的高度最大（用含*v*0的式子表示）．

（2）若小球离地面的最大高度为20*m*，求小球被发射时的速度．

（3）按（2）中的速度发射小球，小球离地面的高度有两次与实验楼的高度相同．小明说：“这两次间隔的时间为3*s*．”已知实验楼高15*m*，请判断他的说法是否正确，并说明理由．

23．（10分）综合与实践

在学习特殊四边形的过程中，我们积累了一定的研究经验．请运用已有经验，对“邻等对补四边形”进行研究．

定义：至少有一组邻边相等且对角互补的四边形叫做邻等对补四边形．

（1）操作判断

用分别含有30°和45°角的直角三角形纸板拼出如图1所示的4个四边形，其中是邻等对补四边形的有 　 　（填序号）．

（2）性质探究

根据定义可得出邻等对补四边形的边、角的性质．下面研究与对角线相关的性质．

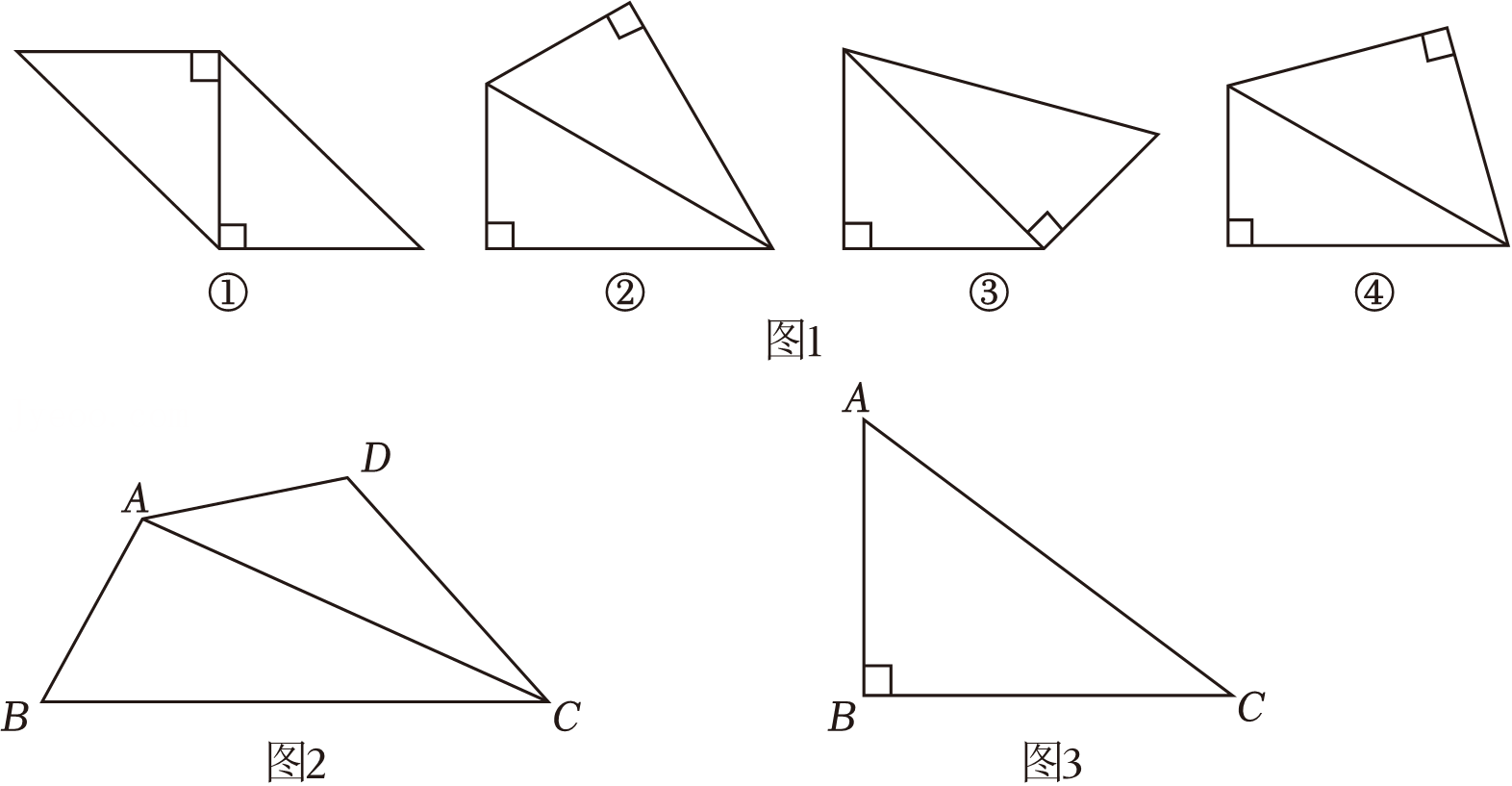
如图2，四边形*ABCD*是邻等对补四边形，*AB*＝*AD*，*AC*是它的一条对角线．

①写出图中相等的角，并说明理由；

②若*BC*＝*m*，*DC*＝*n*，∠*BCD*＝2θ，求*AC*的长（用含*m*，*n*，θ的式子表示）．

（3）拓展应用

如图3，在Rt△*ABC*中，∠*B*＝90°，*AB*＝3，*BC*＝4，分别在边*BC*，*AC*上取点*M*，*N*，使四边形*ABMN*是邻等对补四边形．当该邻等对补四边形仅有一组邻边相等时，请直接写出*BN*的长．



**2024年河南省中考数学试卷**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题（每小题3分，共30分．下列各小题均有四个选项，其中只有一个是正确的）**

1．【答案】*A*

【解答】解：根据数轴可知，点*P*表示的数为：﹣1，

故选：*A*．

2．【答案】*C*

【解答】解：5784亿＝578400000000＝5.784×1011．

故选：*C*．

3．【答案】*B*

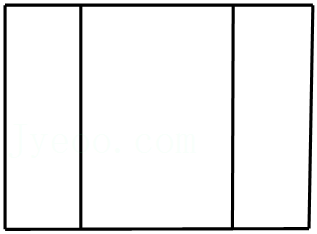
【解答】解：根据“两直线平行线，内错角相等”可得，

∠1＝50°，

故选：*B*．

4．【答案】*A*

【解答】解：这个茶叶盒的主视图为：



故选：*A*．

5．【答案】*A*

【解答】解：∵﹣*x*＞1，

∴*x*＜﹣1；

*A*、，无解，故此选项符合题意；

*B*、的解集是*x*＜﹣1，故此选项不符合题意；

*C*、的解集是*x*＜﹣2，故此选项不符合题意；

*D*、的解集是﹣3＜*x*＜﹣1，故此选项不符合题意；

故选：*A*．

6．【答案】*B*

【解答】解：∵四边形*ABCD*是平行四边形，

∴*OCAC*，

∵点*E*为*OC*的中点，

∴*CEOCAC*，

∵*EF*∥*AB*，

∴△*CEF*∽△*CAB*，

∴，即，

∴*EF*＝1，

故选：*B*．

7．【答案】*D*

【解答】解：原式＝（*aa*）3＝*a*3*a*，

故选：*D*．

8．【答案】*D*

【解答】解：将三张卡片分别记为*A*，*B*，*C*，

列表如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *A* | *B* | *C* |
| *A* | （*A*，*A*） | （*A*，*B*） | （*A*，*C*） |
| *B* | （*B*，*A*） | （*B*，*B*） | （*B*，*C*） |
| *C* | （*C*，*A*） | （*C*，*B*） | （*C*，*C*） |

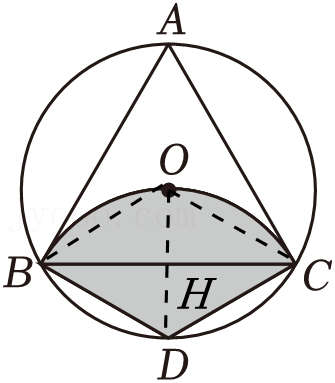
共有9种等可能的结果，其中两次抽取的卡片正面相同的结果有3种，

∴两次抽取的卡片正面相同的概率为．

故选：*D*．

9．【答案】*C*

【解答】解：如图，连接*OD*、*OB*、*OC*，*OD*交*BC*于点*H*．



∵△*ABC*为等边三角形，

∴∠*BAC*＝60°，

∴∠*BOC*＝120°，∠*BDC*＝120°，

∵*D*是弧*BC*中点，

∴*OD*⊥*BC*，*BH*＝*CHBC*＝2，∠*BOD*＝60°，

∴*OB*4，

∵*OB*＝*OD*，∠*BOD*＝60°，

∴△*BOD*为等边三角形，

∴*BD*＝*OB*＝4，

∴*S*，

故选：*C*．

10．【答案】*C*

【解答】解：由图1可知，当*P*＝440*W*时，*I*＝2*A*，故选项*A*说法正确，不符合题意；

由图2可知，*Q*随*I*的增大而增大，故选项*B*说法正确，不符合题意；

由图2可知，*I*每增加1*A*，*Q*的增加量不相同，故选项*C*说法错误，符合题意；

由图1可知*I*随*P*的增大而增大，由图2可知*Q*随*I*的增大而增大，所以*P*越大，插线板电源线产生的热量*Q*越多，故选项*D*说法正确，不符合题意．

故选：*C*．

**二、填空题（每小题3分，共15分）**

11．【答案】*m*（答案不唯一）．

【解答】解：与2*m*是同类项的是：*m*（答案不唯一），

故答案为：*m*（答案不唯一）．

12．【答案】9．

【解答】解：根据条形统计图可知9分的人数最多为13人，即众数为9，

故答案为：9．

13．【答案】．

【解答】解：因为关于*x*的方程有两个相等的实数根，

所以Δ＝（﹣1）2﹣40，

解得*c*．

故答案为：．

14．【答案】（3，10）．

【解答】解：∵四边形*ABCD*是正方形，边*AB*在*x*轴上，

∴*AD*＝*AB*＝*CD*＝*CB*，*AD*⊥*x*轴，*CD*⊥*y*轴，

由折叠得*FB*＝*CB*，*FE*＝*CE*，

设*CD*交*y*轴于点*G*，*AD*＝*AB*＝*CB*＝*CD*＝*m*，则*BF*＝*OG*＝*m*，

∵*A*（﹣2，0），*F*（0，6），

∴*OA*＝*GD*＝2，*OF*＝6，

∴*OB*＝*m*﹣2，

∵∠*BOF*＝∠*EGF*＝90°，

∴*OB*2+*OF*2＝*BF*2，

∴（*m*﹣2）2+62＝*m*2，

解得*m*＝10，

∴*AD*＝*OG*＝*CD*＝10，

∴*FG*＝10﹣6＝4，*FE*＝*CE*＝10﹣2﹣*GE*＝8﹣*GE*，

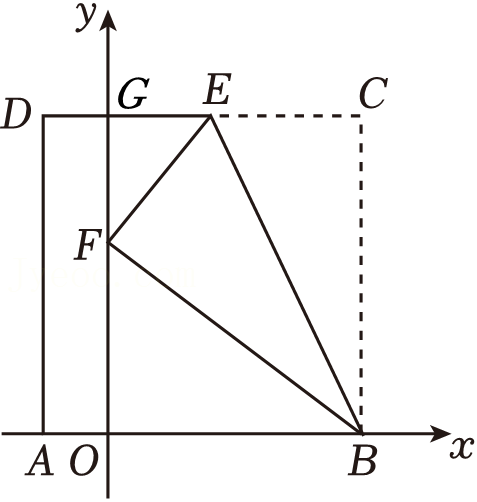
∵*GE*2+*FG*2＝*FE*2，

∴*GE*2+42＝（8﹣*GE*）2，

解得*GE*＝3，

∴*E*（3，10），

故答案为：（3，10）．



15．【答案】21；21．

【解答】解：∵*BE*⊥*AE*，

∴∠*BEA*＝90°，

∴点*E*是在以*AB*为直径的圆上运动，

∵*CD*＝1，且*CD*是绕点*C*旋转，

∴点*D*是在以*C*为圆心，以1为半径的圆上运动，

∵*ABAC*＝3，

∴当cos∠*BAE*最大时，*AE*最大，当cos∠*BAE*最小时，*AE*最小．

①如图，当*AE*与圆*C*相切于点*D*，且*D*在△*ABC*内部时，∠*BAE*最小，*AE*最大，

∵∠*ADC*＝∠*CDE*＝90°，

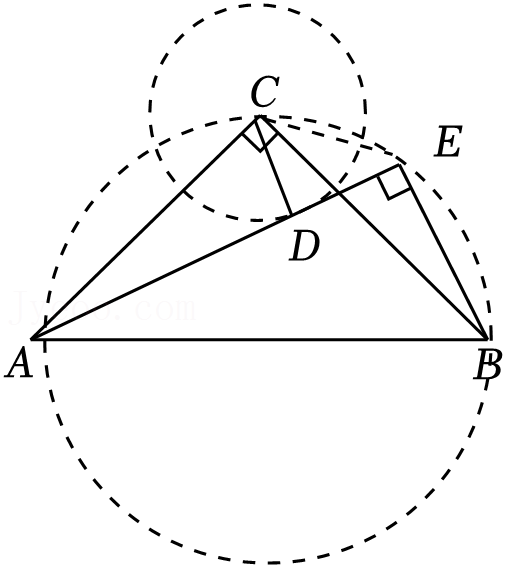
∴*AD*2，

∵，

∴∠*CEA*＝∠*CBA*＝45°，

∴*DE*＝*CD*＝1，

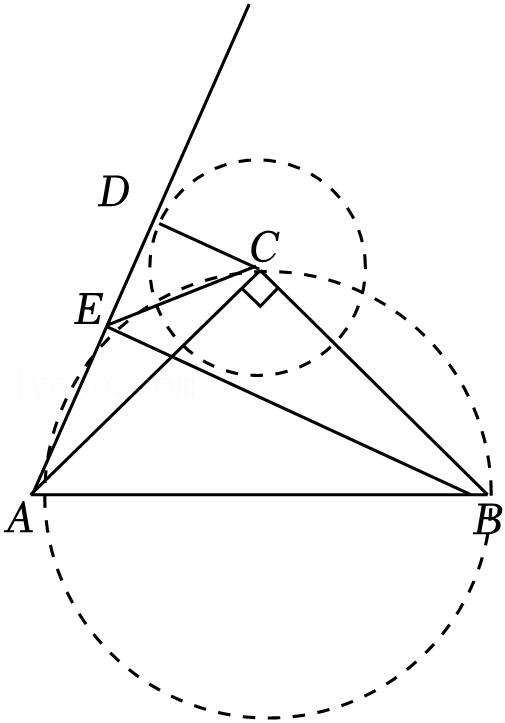
此时*AE*＝21，即*AE*的最大值为21，



②如图，当*AE*与圆*C*相切于点*D*，且*D*在△*ABC*外部时，∠*BAE*最大，*AE*最小，

同理可得*AD*＝2，*DE*＝1，

此时*AE*＝21，即*AE*的最小值为21，



故答案为：21；21．

**三、解答题（本大题共8个小题，共75分）**

16．【答案】（1）9；

（2）*a*+2．

【解答】解：（1）原式1

＝10﹣1

＝9；

（2）原式

＝*a*+2．

17．【答案】（1）甲，29；（2）因为甲的平均每场得分大于乙的平均每场得分，且甲的得分更稳定，所以甲队员表现更好．（注：答案不唯一，合理即可）；（3）乙队员表现更好．

【解答】解：（1）由折线图可得甲得分更稳定，

把乙的六次成绩按从小到大的顺序排序，第三次、第四次的成绩分别为28和30，

故中位数为29，

故答案为：甲，29；

（2）因为甲的平均每场得分大于乙的平均每场得分，且甲的得分更稳定，所以甲队员表现更好．（注：答案不唯一，合理即可）；

（3）甲的综合得分为：26.5×1+8×1.5+2×（﹣1）＝36.5．

乙的综合得分为：26×1+10×1.5+3×（﹣1）＝38．

因为38＞36.5，所以乙队员表现更好．

18．【答案】（1）；（2）如图所示；（3）．

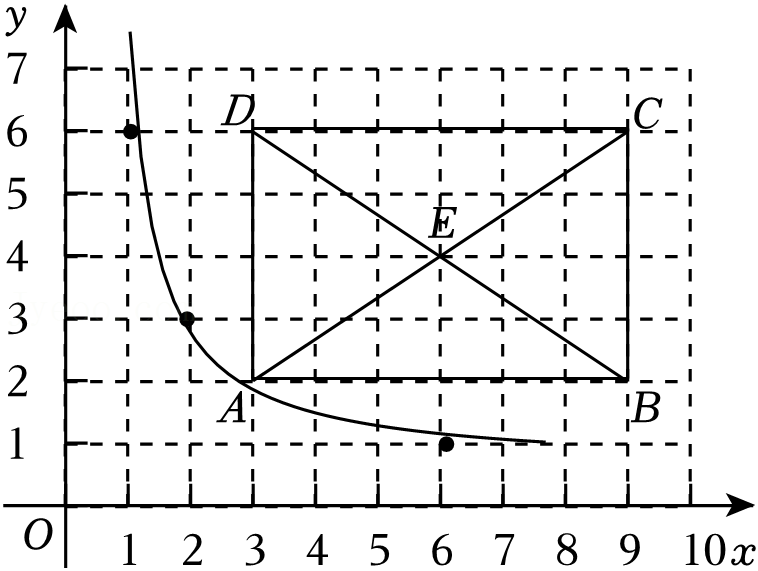
【解答】（1）∵反比例函数 的图象经过点*A*（3，2），

代入得

∴*k*＝6，

∴这个反比例函数的表达式为 ．

（2）如图，



（3）由图知*E*（6，4），令得，*x*，

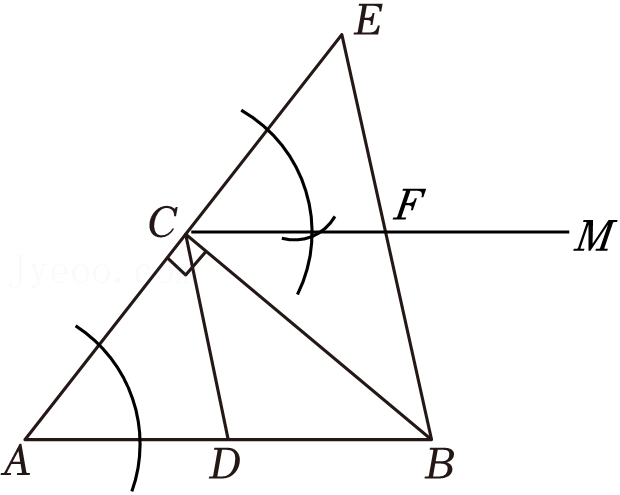
∵6，

∴矩形*ABCD*向左平移个单位时，点*E*落在反比例函数图象上．

19．【答案】（1）见解析；

（2）见解析．

【解答】（1）解：如图，∠*ECM*即为所求；



（2）证明：由（1），得∠*ECF*＝∠*A*，

∴*CF*∥*AB*．

∵*BE*∥*DC*，

∴四边形*CDBF*是平行四边形，

∵*CD*是Rt△*ABC*斜边*AB*上的中线，

∴*CD*＝*BD*，

∴▱*CDBF*是菱形．

20．【答案】（1）见解析；

（2）塑像*AB*的高约为6.9*m*．

【解答】（1）证明：如图，设*AD*与圆交于*M*，

连接*BM*．

则∠*AMB*＝∠*APB*．

∵∠*AMB*＞∠*ADB*，

∴∠*APB*＞∠*ADB*；

（2）解：∵∠*APH*＝60°，*PH*＝6*m*，

∵，

∴（*m*），

∵∠*APB*＝30°，

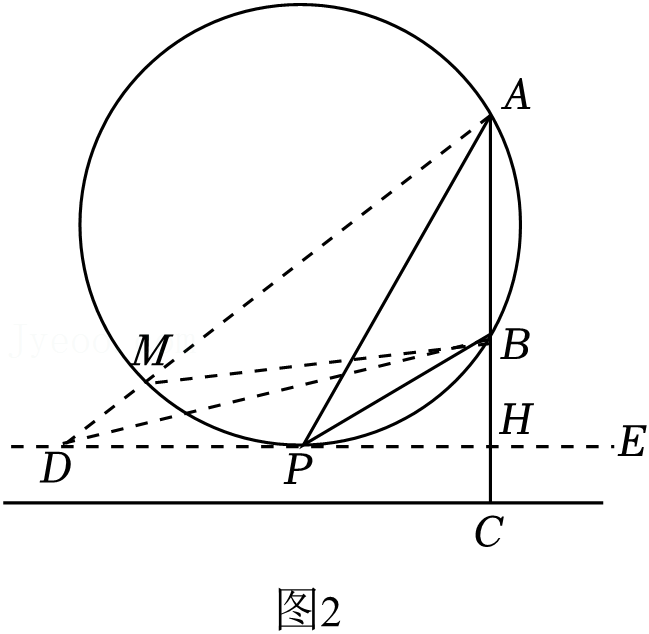
∴∠*BPH*＝∠*APH*﹣∠*APB*＝60°﹣30°＝30°，

∵，

∴（*m*），

∴，

答：塑像*AB*的高约为6.9*m*．



21．【答案】（1）应选用*A*种食品4包，*B*种食品2包；

（2）应选用*A*种食品3包，*B*种食品4包．

【解答】解：（1）设选用*A*种食品*x*包，*B*种食品*y*包，

根据题意得：，

解得：．

答：应选用*A*种食品4包，*B*种食品2包；

（2）设选用*A*种食品*m*包，则选用*B*种食品（7﹣*m*）包，

根据题意得：10*m*+15（7﹣*m*）≥90，

解得：*m*≤3．

设每份午餐的总热量为*w* *kJ*，则*w*＝700*m*+900（7﹣*m*），

即*w*＝﹣200*m*+6300，

∵﹣200＜0，

∴*w*随*m*的增大而减小，

∴当*m*＝3时，*w*取得最小值，此时7﹣*m*＝7﹣3＝4．

答：应选用*A*种食品3包，*B*种食品4包．

22．【答案】（1）*t*；

（2）小球被发射时的速度为20*m*/*s*；

（3）小明的说法不正确，理由见解答部分．

【解答】解：（1）∵﹣5＜0，

∴当*t*时，离地面的高度最大．

故答案为：；

（2）当*t* 时，*h*＝20．

．

解得：*v*0＝20（取正值）．

答：小球被发射时的速度是20*m*/*s*；

（3）小明的说法不正确．

理由如下：

由（2）得：*h*＝﹣5*t*2+20*t*．

当*h*＝15时，15＝﹣5*t*2+20*t*．

解方程，得：*t*1＝1，*t*2＝3．

∵3﹣1＝2（*s*），

∴小明的说法不正确．

23．【答案】（1）②④；

（2）①∠*ACD*＝∠*ACB*，理由见解答；

②*AC*的长为；

（3）*BN*的长为或．

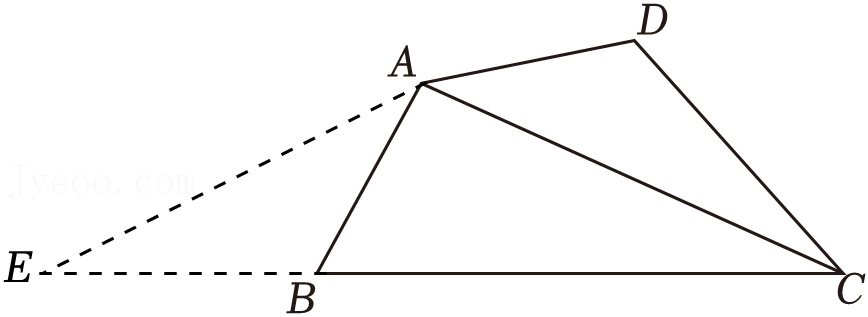
【解答】解：（1）观察图知，图①和图③中不存在对角互补，图②和图④中存在对角互补且邻边相等，

故图②和图④中四边形是邻等对补四边形，

故答案为：②④；

（2）①∠*ACD*＝∠*ACB*，

理由：延长*CB*至点*E*，使*BE*＝*DC*，连接*AE*，



∵四边形*ABCD*是邻等对补四边形，

∴∠*ABC*+∠*D*＝180°，

∵∠*ABC*+∠*ABE*＝180°，

∴∠*ABE*＝∠*D*，

∵*AB*＝*AD*，

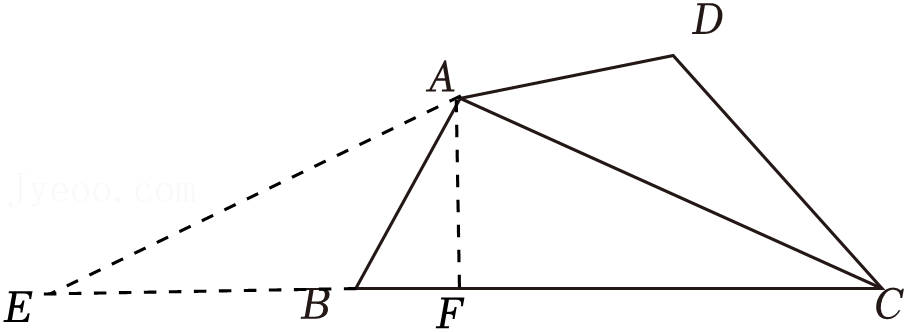
∴△*ABE*≌△*ADC*（*SAS*），

∴∠*E*＝∠*ACD*，*AE*＝*AC*，

∴∠*E*＝∠*ACB*，

∴∠*ACD*＝∠*ACB*；

②过*A*作*AF*⊥*EC*于*F*，



∵*AE*＝*AC*，

∴*CFCE*（*BC*+*BE*）（*BC*+*DC*），

∵∠*BCD*＝2θ，

∴∠*ACD*＝∠*ACB*＝θ，

在Rt△*AFC*中，cosθ，

∴*AC*，

*AC*的长为；

（3）∵∠*B*＝90°，*AB*＝3，*BC*＝4，

∴*AC*5，

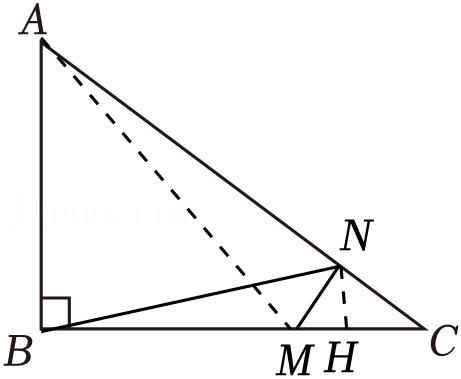
∵四边形*ABMN*是邻等对补四边形，

∴∠*ANM*+∠*B*＝180°，

∴∠*ANM*＝90°，

当*AB*＝*BM*时，

方法一：如图，连接*AM*，过*N*作*NH*⊥*BC*于*H*，



∴*AM*2＝*AB*2+*BM*2＝18，

在Rt△*AMN*中，*MN*2＝*AM*2﹣*AN*2＝18﹣*AN*2，

在Rt△*CMN*中，*MN*2＝*CM*2﹣*CN*2＝（4﹣3）2﹣（5﹣*AN*）2，

18﹣*AN*2＝（4﹣3）2﹣（5﹣*AN*）2，

解得*AN*＝4.2，

∴*CN*＝0.8，

∵∠*NHC*＝∠*ABC*＝90°，∠*C*＝∠*C*，

∴△*NHC*∽△*ABC*，

∴，

即，

∴*NH*，*CH*，

∴*BH*，

∴*BN*，

方法二：∵∠*ANM*＝90°，

∠*C*＝∠*C*，

∴△*CNM*∽△*CBA*，

∴，

即，

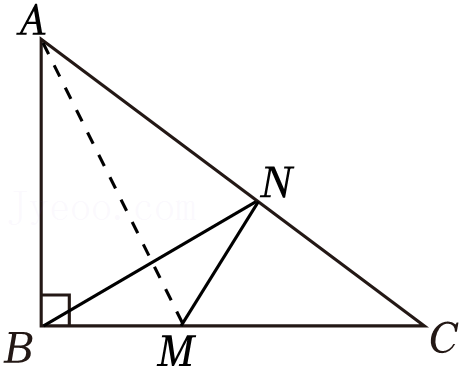
∴*NM*，*CN*，

∴*AN*＝5，

根据（2）的结论，

则*BN*；

当*AN*＝*AB*时，如图，连接*AM*，



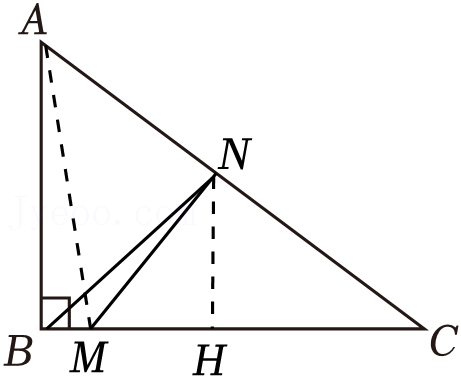
∵*AM*＝*AM*，

∴Rt△*ANM*≌Rt△*ANM*（*HL*），

∴*BM*＝*NM*，故不符合题意，舍去；

当*AN*＝*MN*时，

方法一：连接*AM*，过*N*作*NH*⊥*BC*于*H*，



∵∠*MNC*＝∠*ABC*＝90°，∠*C*＝∠*C*，

∴△*CMN*∽△*CAB*，

即，

即，

解得*CN*，

∵∠*NHC*＝∠*ABC*＝90°，∠*C*＝∠*C*，

∴△*NHC*∽△*ABC*，

∴，

即，

∴*NH*，*CH*，

∴*BH*，

∴*BN*，

方法二：设*AN*＝*MN*＝*x*，

则*CN*＝5﹣*x*，

∴，

∴*x*，

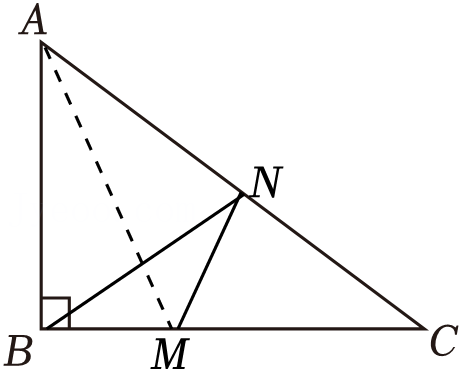
∴*CM*，

∴*BM*＝4，

根据（2）的结论，

则*BN*；

当*BM*＝*MN*时，如图，连接*AM*，



∵*AM*＝*AM*，

∴Rt△*ABM*≌Rt△*ANM*（*HL*），

∴*AN*＝*AB*，故不符合题意，舍去；

综上，*BN*的长为或．

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 15:45:39；用户：周甜甜；邮箱：zhongwang07@xyh.com；学号：40127782