**2024年山东省济南市中考数学试卷**

**一、选择题：本题共10小题，每小题4分，共40分.每小题只有一个选项符合题目要求。**

1．（4分）9的相反数是（　　）

A．﹣9 B． C． D．9

2．（4分）黑陶是继彩陶之后中国新石器时代制陶工艺的又一个高峰，被誉为“土与火的艺术，力与美的结晶”．如图是山东博物馆收藏的蛋壳黑陶高柄杯．关于它的三视图，下列说法正确的是（　　）



A．主视图与左视图相同 B．主视图与俯视图相同

C．左视图与俯视图相同 D．三种视图都相同

3．（4分）截止2023年底，我国森林面积约为3465000000亩，森林覆盖率达到24.02%．将数字3465000000用科学记数法表示为（　　）

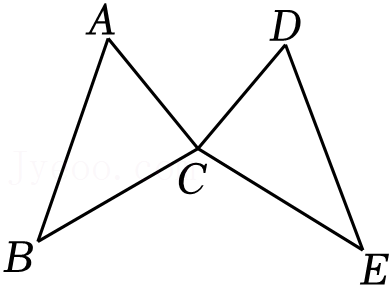
A．0.3465×109 B．3.465×109

C．3.465×108 D．34.65×108

4．（4分）若正多边形的一个外角是45°，则这个正多边形是（　　）

A．正六边形 B．正七边形 C．正八边形 D．正九边形

5．（4分）如图，已知△*ABC*≌△*DEC*，∠*A*＝60°，∠*B*＝40°，则∠*DCE*的度数为（　　）



A．40° B．60° C．80° D．100°

6．（4分）下列运算正确的是（　　）

A．3*x*+3*y*＝6*xy* B．（*xy*2）3＝*xy*6

C．3（*x*+8）＝3*x*+8 D．*x*2•*x*3＝*x*5

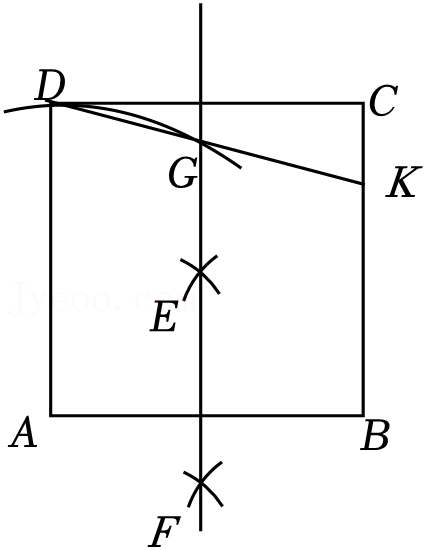
7．（4分）若关于*x*的方程*x*2﹣*x*﹣*m*＝0有两个不相等的实数根，则实数*m*的取值范围是（　　）

A． B． C．*m*＜﹣4 D．*m*＞﹣4

8．（4分）3月14日是国际数学节．某学校在今年国际数学节策划了“竞速华容道”“玩转幻方”和“巧解鲁班锁”三个挑战活动，如果小红和小丽每人随机选择参加其中一个活动，则她们恰好选到同一个活动的概率是（　　）

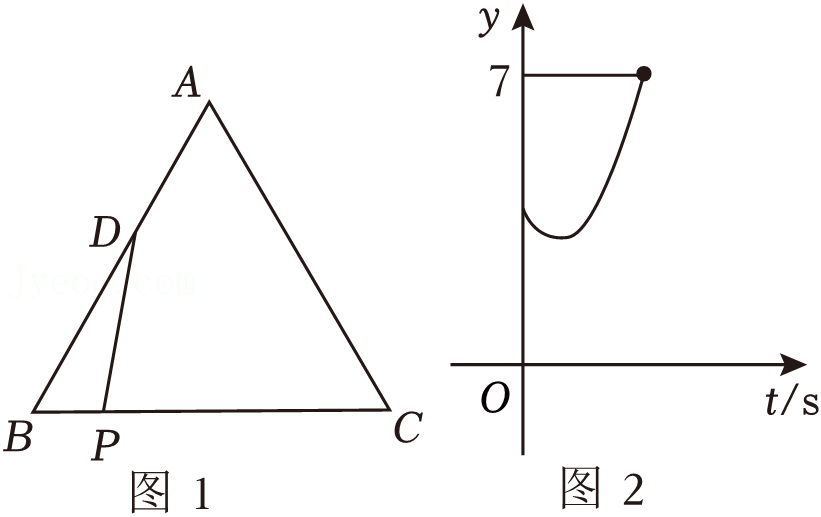
A． B． C． D．

9．（4分）如图，在正方形*ABCD*中，分别以点*A*和*B*为圆心，以大于*AB*的长为半径作弧，两弧相交于点*E*和*F*，作直线*EF*，再以点*A*为圆心，以*AD*的长为半径作弧交直线*EF*于点*G*（点*G*在正方形*ABCD*内部），连接*DG*并延长交*BC*于点*K*．若*BK*＝2，则正方形*ABCD*的边长为（　　）



A． B． C． D．

10．（4分）如图1，△*ABC*是等边三角形，点*D*在边*AB*上，*BD*＝2，动点*P*以每秒1个单位长度的速度从点*B*出发，沿折线*BC*﹣*CA*匀速运动，到达点*A*后停止，连接*DP*．设点*P*的运动时间为*t*（*s*），*DP*2为*y*．当动点*P*沿*BC*匀速运动到点*C*时，*y*与*t*的函数图象如图2所示．有以下四个结论：①*AB*＝3；②当*t*＝5时，*y*＝1；③当4≤*t*≤6时，1≤*y*≤3；④动点*P*沿*BC*﹣*CA*匀速运动时，两个时刻*t*1，*t*2（*t*1＜*t*2）分别对应*y*1和*y*2，若*t*1+*t*2＝6，则*y*1＞*y*2．其中正确结论的序号是（　　）

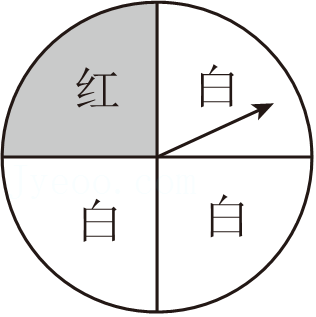


A．①②③ B．①② C．③④ D．①②④

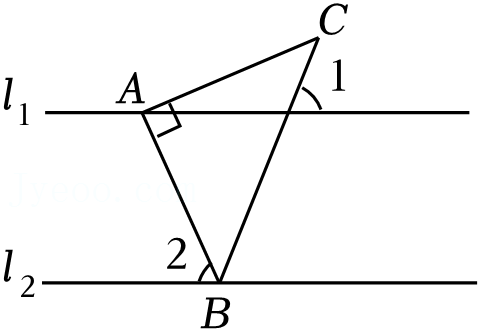
**二、填空题：本题共5小题，每小题4分，共20分．直接填写答案．**

11．（4分）若分式的值为0，则实数*x*的值为 　 　．

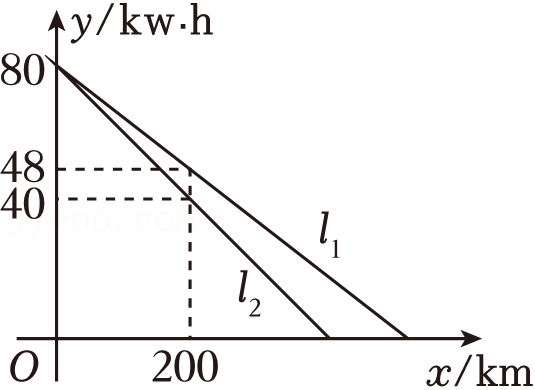
12．（4分）如图是一个可以自由转动的转盘，转盘被等分成四个扇形，转动转盘，当转盘停止时，指针落在红色区域的概率为 　 　．



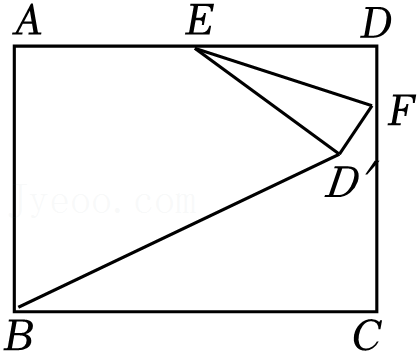
13．（4分）如图，已知*l*1∥*l*2，△*ABC*是等腰直角三角形，∠*BAC*＝90°，顶点*A*，*B*分别在*l*1，*l*2上，当∠1＝70°时，∠2＝　 　°．



14．（4分）某公司生产了*A*，*B*两款新能源电动汽车．如图，*l*1，*l*2分别表示*A*款，*B*款新能源电动汽车充满电后电池的剩余电量*y*（*kw*•*h*）与汽车行驶路程*x*（*km*）的关系．当两款新能源电动汽车的行驶路程都是300*km*时，*A*款新能源电动汽车电池的剩余电量比*B*款新能源电动汽车电池的剩余电量多 　 　*kw*•*h*．



15．（4分）如图，在矩形纸片*ABCD*中，，*AD*＝2，*E*为边*AD*的中点，点*F*在边*CD*上，连接*EF*，将△*DEF*沿*EF*翻折，点*D*的对应点为*D*′，连接*BD*′．若*BD*′＝2，则*DF*＝　 　．

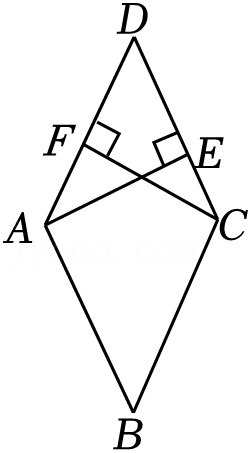


**三、解答题：本题共10小题，共90分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤．**

16．（7分）计算：．

17．（7分）解不等式组：，并写出它的所有整数解．

18．（7分）如图，在菱形*ABCD*中，*AE*⊥*CD*，垂足为*E*，*CF*⊥*AD*，垂足为*F*．求证：*AF*＝*CE*．



19．（8分）城市轨道交通发展迅猛，为市民出行带来极大方便．某校“综合实践”小组想测得轻轨高架站的相关距离，数据勘测组通过勘测得到了如下记录表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 综合实践活动记录表 | | |
| 活动内容 | 测量轻轨高架站的相关距离 | |
| 测量工具 | 测倾器，红外测距仪等 | |
| 过程资料 | 轻轨高架站示意图菁优网：http://www.jyeoo.com | 相关数据及说明：图中点*A*，*B*，*C*，*D*，*E*，*F*在同一平面内，房顶*AB*，吊顶*CF*和地面*DE*所在的直线都平行，点*F*在与地面垂直的中轴线*AE*上，∠*BCD*＝98°，∠*CDE*＝97°，*AE*＝8.5*m*，*CD*＝6.7*m*． |
| 成果梳理 | … | |

请根据记录表提供的信息完成下列问题：

（1）求点*C*到地面*DE*的距离；

（2）求顶部线段*BC*的长．

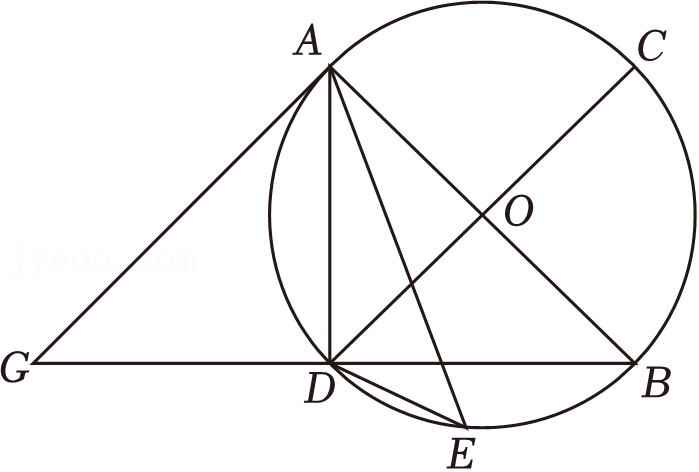
（结果精确到0.01*m*，参考数据：sin15°≈0.259，cos15°≈0.966，tan15°≈0.268，sin83°≈0.993，cos83°≈0.122，tan83°≈8.144）



20．（8分）如图，*AB*，*CD*为⊙*O*的直径，点*E*在上，连接*AE*，*DE*，点*G*在*BD*的延长线上，*AB*＝*AG*，∠*EAD*+∠*EDB*＝45°．

（1）求证：*AG*与⊙*O*相切；

（2）若，，求*DE*的长．



21．（9分）2024年3月25日是第29个全国中小学生安全教育日，为提高学生安全防范意识和自我防护能力，某校开展了校园安全知识竞赛（百分制），八年级学生参加了本次活动．为了解该年级的答题情况，该校随机抽取了八年级部分学生的竞赛成绩（成绩用*x*表示，单位：分）．并对数据（成绩）进行统计整理．数据分为五组：

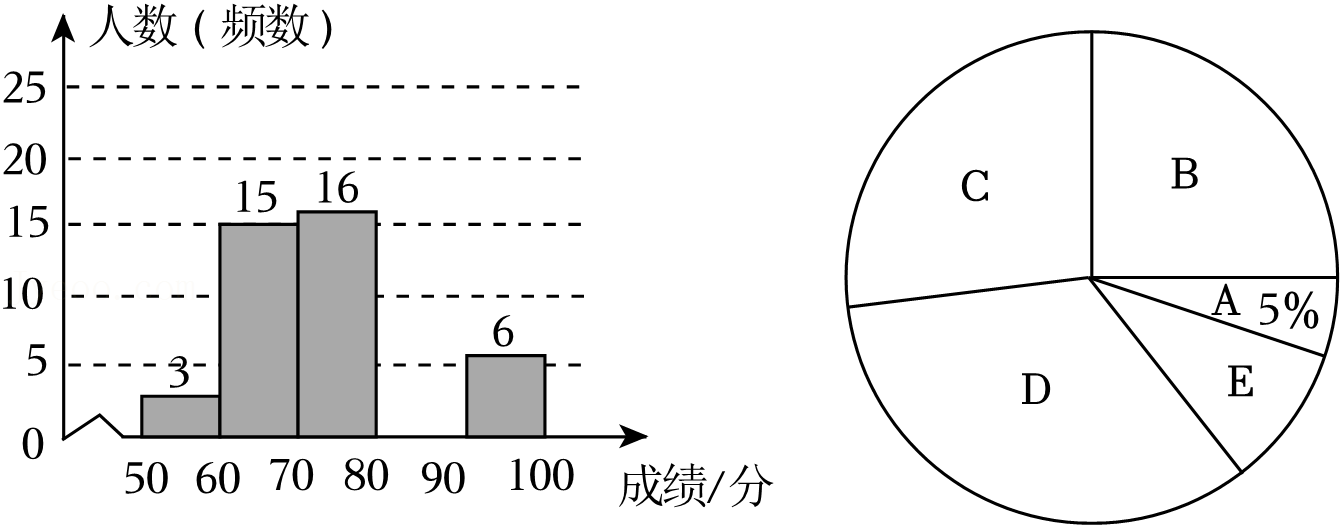
*A*：50≤*x*＜60；*B*：60≤*x*＜70；*C*：70≤*x*＜80；*D*：80≤*x*＜90；*E*：90≤*x*≤100．

下面给出了部分信息：

*a*：*C*组的数据：

70，71，71，72，72，72，74，74，75，76，76，76，78，78，79，79．

*b*：不完整的学生竞赛成绩频数分布直方图和扇形统计图如下：



请根据以上信息完成下列问题：

（1）求随机抽取的八年级学生人数；

（2）扇形统计图中*B*组对应扇形的圆心角为 　 　度；

（3）请补全频数分布直方图；

（4）抽取的八年级学生竞赛成绩的中位数是 　 　分；

（5）该校八年级共900人参加了此次竞赛活动，请你估计该校八年级参加此次竞赛活动成绩达到80分及以上的学生人数．

22．（10分）近年来光伏建筑一体化广受关注．某社区拟修建*A*，*B*两种光伏车棚．已知修建2个*A*种光伏车棚和1个*B*种光伏车棚共需投资8万元，修建5个*A*种光伏车棚和3个*B*种光伏车棚共需投资21万元．

（1）求修建每个*A*种，*B*种光伏车棚分别需投资多少万元？

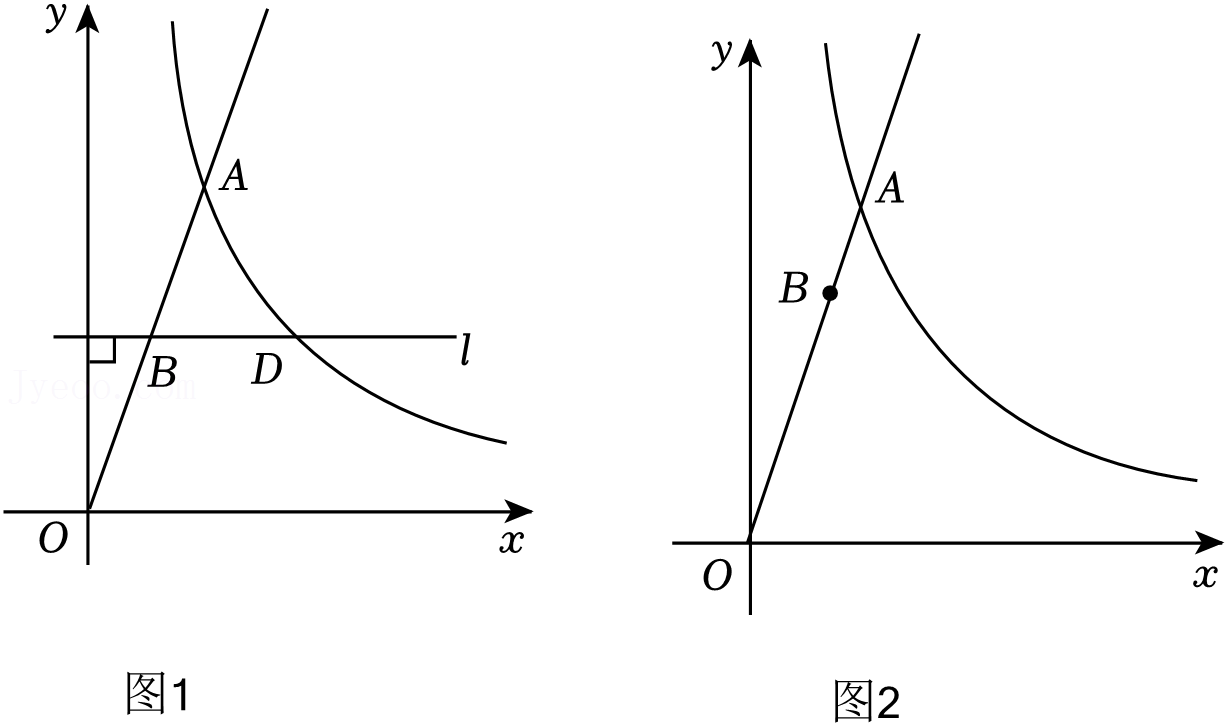
（2）若修建*A*，*B*两种光伏车棚共20个，要求修建的*A*种光伏车棚的数量不少于修建的*B*种光伏车棚数量的2倍，问修建多少个*A*种光伏车棚时，可使投资总额最少？最少投资总额为多少万元？

23．（10分）已知反比例函数的图象与正比例函数*y*＝3*x*（*x*≥0）的图象交于点*A*（2，*a*），点*B*是线段*OA*上（不与点*A*重合）的一点．

（1）求反比例函数的表达式；

（2）如图1，过点*B*作*y*轴的垂线*l*，*l*与的图象交于点*D*，当线段*BD*＝3时，求点*B*的坐标；

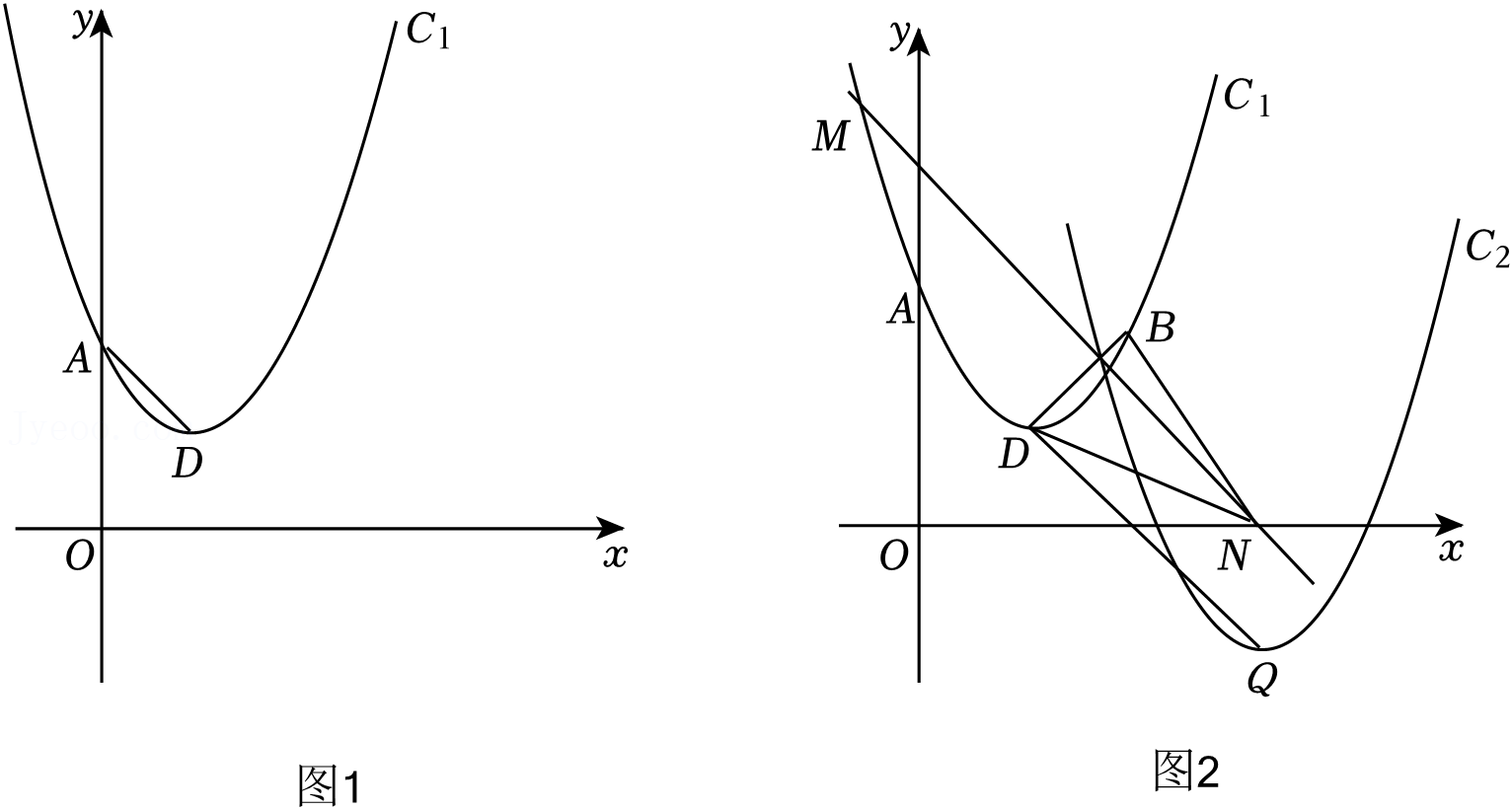
（3）如图2，将点*A*绕点*B*顺时针旋转90°得到点*E*，当点*E*恰好落在的图象上时，求点*E*的坐标．



24．（12分）在平面直角坐标系*xOy*中，抛物线*C*1：*y*＝*x*2+*bx*+*c*经过点*A*（0，2），*B*（2，2），顶点为*D*；抛物线*C*2：*y*＝*x*2﹣2*mx*+*m*2﹣*m*+2（*m*≠1），顶点为*Q*．

（1）求抛物线*C*1的表达式及顶点*D*的坐标；

（2）如图1，连接*AD*，点*E*是抛物线*C*1对称轴右侧图象上一点，点*F*是抛物线*C*2上一点，若四边形*ADFE*是面积为12的平行四边形，求*m*的值；

（3）如图2，连接*BD*，*DQ*，点*M*是抛物线*C*1对称轴左侧图象上的动点（不与点*A*重合），过点*M*作*MN*∥*DQ*交*x*轴于点*N*，连接*BN*，*DN*，求△*BDN*面积的最小值．

25．（12分）某校数学兴趣小组的同学在学习了图形的相似后，对三角形的相似进行了深入研究．

（一）拓展探究

如图1，在△*ABC*中，∠*ACB*＝90°，*CD*⊥*AB*，垂足为*D*．

（1）兴趣小组的同学得出*AC*2＝*AD*•*AB*．理由如下：

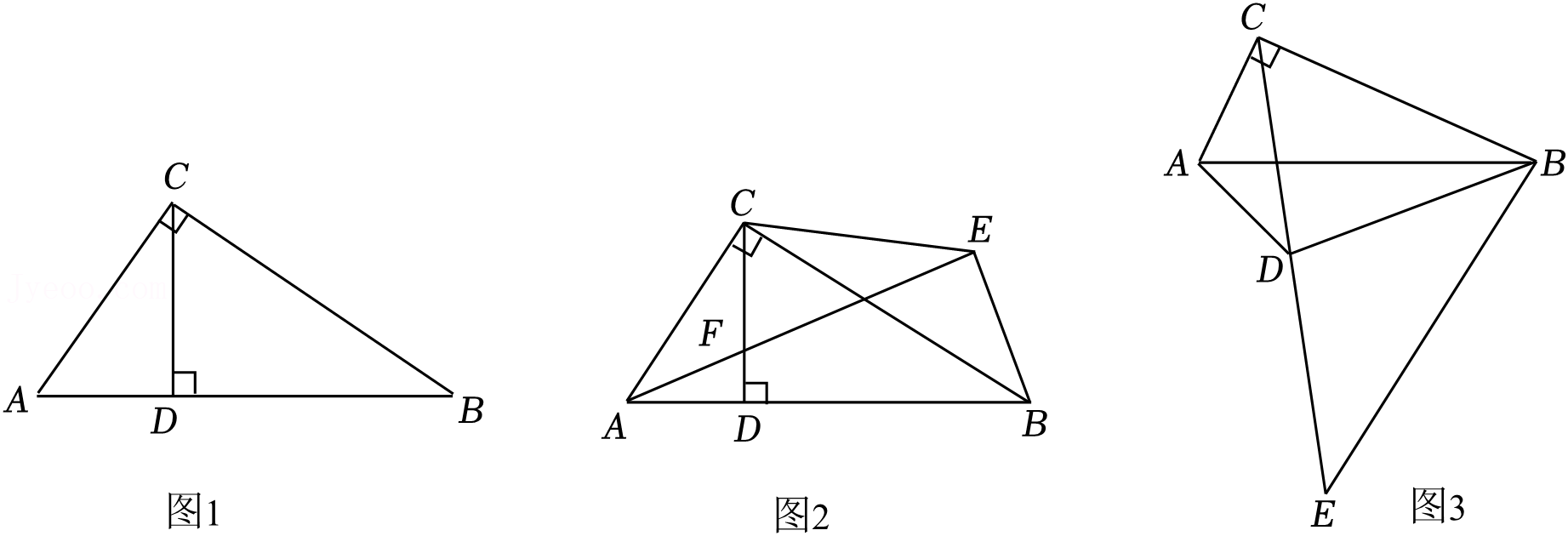
|  |  |
| --- | --- |
| ∵∠*ACB*＝90°  ∴∠*A*+∠*B*＝90°  ∵*CD*⊥*AB*  ∴∠*ADC*＝90°  ∴∠*A*+∠*ACD*＝90°  ∴∠*B*＝①\_\_\_\_\_ | ∵∠*A*＝∠*A*  ∴△*ABC*∽△*ACD*  ∴②\_\_\_\_\_  ∴*AC*2＝*AD*•*AB* |

请完成填空：①　 　；②　 　；

（2）如图2，*F*为线段*CD*上一点，连接*AF*并延长至点*E*，连接*CE*，当∠*ACE*＝∠*AFC*时，请判断△*AEB*的形状，并说明理由．

（二）学以致用

（3）如图3，△*ABC*是直角三角形，∠*ACB*＝90°，*AC*＝2，，平面内一点*D*，满足*AD*＝*AC*，连接*CD*并延长至点*E*，且∠*CEB*＝∠*CBD*，当线段*BE*的长度取得最小值时．求线段*CE*的长．



**2024年山东省济南市中考数学试卷**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题：本题共10小题，每小题4分，共40分.每小题只有一个选项符合题目要求。**

1．【答案】*A*

【解答】解：9的相反数是﹣9．

故选：*A*．

2．【答案】*A*

【解答】解：这个几何体的主视图与左视图相同，俯视图与主视图和左视图不相同．

故选：*A*．

3．【答案】*B*

【解答】解：3465000000＝3.465×109，

故选：*B*．

4．【答案】*C*

【解答】解：由题意得360°÷45°＝8，

即这个正多边形是正八边形，

故选：*C*．

5．【答案】*C*

【解答】解：∵∠*A*+∠*B*+∠*ACB*＝180°，

∴∠*ACB*＝180°﹣60°﹣40°＝80°，

∵△*ABC*≌△*DEC*，

∴∠*DCE*＝∠*ACB*＝80°．

故选：*C*．

6．【答案】*D*

【解答】解：3*x*与3*y*不是同类项，无法合并，

∴*A*不正确，不符合题意；

（*xy*2）3＝*x*3*y*6，

∴*B*不正确，不符合题意；

3（*x*+8）＝3*x*+24，

∴*C*不正确，不符合题意；

*x*2•*x*3＝*x*5，

∴*D*正确，符合题意．

故选：*D*．

7．【答案】*B*

【解答】解：∵关于*x*的方程*x*2﹣*x*﹣*m*＝0有两个不相等的实数根，

∴Δ＞0，

∴（﹣1）2+4*m*＞0，

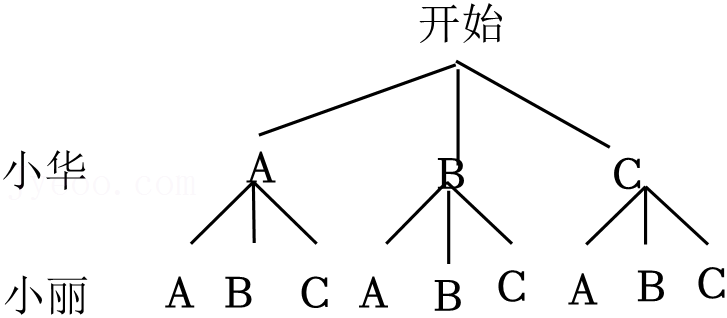
∴*m*．

故选：*B*．

8．【答案】*C*

【解答】解：把“竞速华容道”“玩转幻方”和“巧解鲁班锁”三个活动分别记为*A*、*B*、*C*，

画树状图如下：



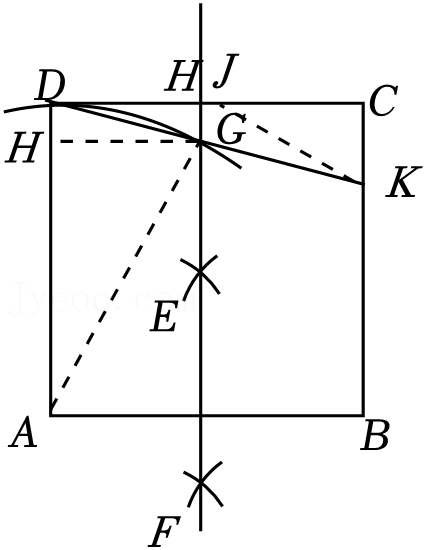
共有9种等可能的结果，小华和小丽恰好选到同一个宣传队的结果有3种，

∴小华和小丽恰好选到同一个宣传队的概率为，

故选：*C*．

9．【答案】*D*

【解答】解：如图，连接*AG*，过点*G*作*GH*⊥*AD*于点*H*，在*DC*上取一点*J*，使得*JD*＝*JK*，连接*JK*．



由作图可知*EF*垂直平分线段*AB*，

∵四边形*ABCD*是正方形，

∴*AB*＝*CD*＝*AD*，*AB*∥*CD*，

∴*EF*垂直平分线段*CD*，

∴*DJ*＝*CJ*，

∵*AG*＝*AD*＝*CD*，

∴*AG*＝2*DJ*，

∵四边形*DJGH*是矩形，

∴*HG*＝*DJ*，

∴*AG*＝2*GH*，

∴∠*DAG*＝30°，

∵*AD*＝*AG*，

∴∠*ADG*＝∠*AGD*（180°﹣30°）＝75°，

∵∠*ADC*＝90°，

∴∠*CDK*＝15°，

∵*JD*＝*JK*，

∴∠*JDK*＝∠*JKD*＝15°，

∴∠*CJK*＝∠*JDK*+∠*JKD*＝30°，

设*CK*＝*x*，则*JK*＝2*x*，*CJx*，

∴*CD*＝2*xx*，*BC*＝*x*+2，

∵*CD*＝*BC*，

∴2*xx*＝*x*+2，

∴*x*1，

∴正方形的边长*BC*1+21．

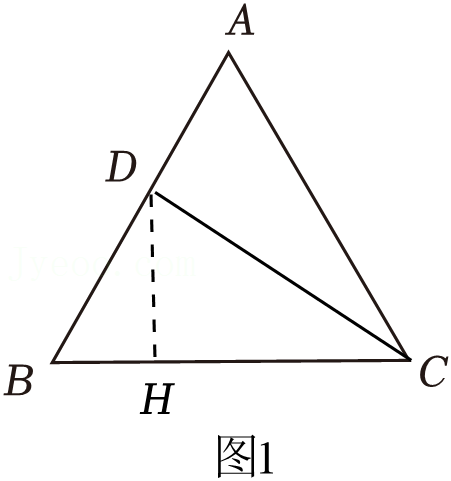
故选：*D*．

10．【答案】*D*

【解答】解：由题意，当*P*到*C*时，*DP*2＝*y*＝7，

∴*DC*2＝7．

作*DH*⊥*BC*于*H*，如图1所示，



∵∠*B*＝60°，*BD*＝2，

∴*BHBD*＝1，*DH*．

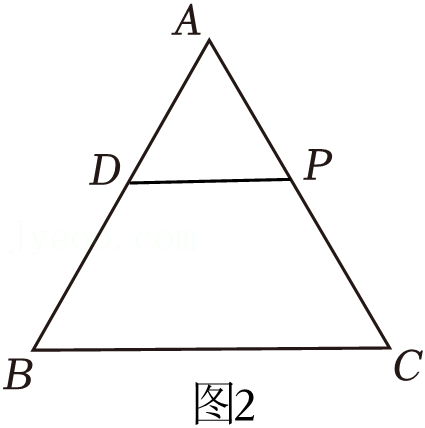
∴*CH*2．

∴*BC*＝*BH*+*CH*＝1+2＝3．

∴*AB*＝*BC*＝3，故①正确．

∴此时*t*＝*AB*÷1＝3（秒）．

∴当*t*＝5时，*P*在*AC*上，且*PC*＝2．



如图2，*AD*＝*AP*＝1，

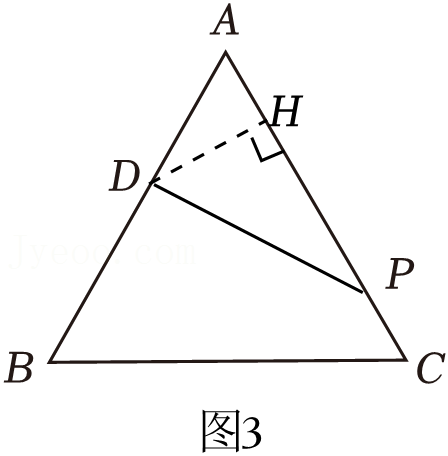
又∠*A*＝60°，

∴△*ADP*是等边三角形．

∴*DP*＝*AD*＝*AP*＝1．

∴*y*＝*DP*2＝1，故②正确．

当4≤*t*≤6时，如图3，



∴*PC*＝1，此时*P*从如图的位置运动到*A*．

∴*AHAD*．

∴*DH*，此时*P*运动到*H*时*y*＝*DH*2取最小值为．

又*HP*＝*AC*﹣*AH*﹣*PC*＝31，

∴*DP*．

∴此时*y*＝*DP*2取最大值为3．

∴当4≤*t*≤6时，*y*≤3，故③错误．

∵*t*1+*t*2＝6，*t*1＜*t*2，

∴*t*1+*t*2＜2*t*2，2*t*1＜*t*1+*t*2，*t*2＝6﹣*t*1．

∴*t*1＜3，*t*2＞3．

又由题意，可得，当0≤*t*≤3时，*y*＝（*t*﹣1）2+3；当3≤*t*≤6时，*y*＝（*t*﹣5.5）2，

∴*y*1＝（*t*1﹣1）2+3，*y*2＝（*t*2﹣5.5）2（*t*1﹣0.5）2．

∴*y*1﹣*y*2＝（*t*1﹣1）2+3﹣（*t*1﹣0.5）2

＝3﹣*t*1＞0．

∴*y*1＞*y*2，故④正确．

故选：*D*．

**二、填空题：本题共5小题，每小题4分，共20分．直接填写答案．**

11．【答案】1．

【解答】解：∵分式的值为0，

∴*x*﹣1＝0且2*x*≠0，

解得：*x*＝1．

故答案为：1．

12．【答案】．

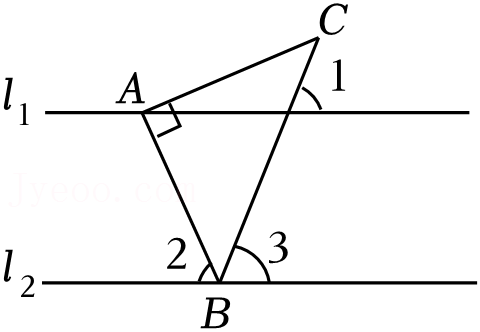
【解答】解：∵圆被等分成4份，其中红色部分占1份，

∴落在红色区域的概率．

故答案为：．

13．【答案】65．

【解答】解：如图，



∵*l*1∥*l*2，

∴∠1＝∠3＝70°，

∵△*ABC*是等腰直角三角形，

∴∠*ABC*＝45°，

∴∠2＝180°﹣45°﹣70°＝65°．

故答案为：65．

14．【答案】12．

【解答】解：*A*款新能源电动汽车每千米的耗电量为（80﹣48）÷200＝0.16（*kw*•*h*），*B*款新能源电动汽车每千米的耗电量为（80﹣40）÷200＝0.2（*kw*•*h*），

∴*l*1图象的函数关系式为*y*1＝80﹣0.16*x*，*l*2图象的函数关系式为*y*2＝80﹣0.2*x*，

当*x*＝300时，*y*1＝80﹣0.16×300＝32，*y*2＝80﹣0.2×300＝20，

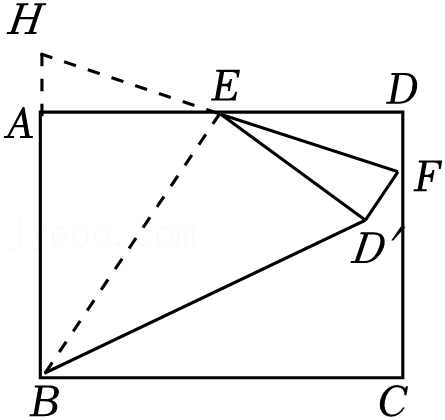
32﹣20＝12（*kw*•*h*），

∴当两款新能源电动汽车的行驶路程都是300*km*时，*A*款新能源电动汽车电池的剩余电量比*B*款新能源电动汽车电池的剩余电量多12*kw*•*h*．

故答案为：12．

15．【答案】．

【解答】解：如图，连接*BE*，延长*EF*交*BA*的延长线于*H*，



∵矩形*ABCD*中，，*AD*＝2，*E*为边*AD*的中点，

∴*AE*＝*DE*＝1，∠*BAE*＝∠*D*＝90°，

∵将△*DEF*沿*EF*翻折，点*D*的对应点为*D*′，

∴*ED*＝*ED*′＝1，∠*ED*′*F*＝∠*D*＝90°，∠*DEF*＝∠*D*′*EF*，

则Rt△*HAE*≌Rt△*EDF*（*ASA*），*DF*＝*AH*，

∴*BE*，

∵*BD*′＝2，

∴，

∴△*BED*′为直角三角形，

设∠*DEF*＝α，则∠*AEH*＝∠*DEF*＝α，∠*DED*′＝2α，

∴∠*AEB*＝90°﹣2α，∠*AHE*＝90°﹣α，

∴∠*HEB*＝∠*AHE*＝90°﹣α，

∴△*BHE*为等腰三角形，

∴*BH*＝*BE*，

∴*AH*＝*BH*﹣*AB*，

∴*DF*＝*AH*，

故答案为：．

**三、解答题：本题共10小题，共90分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤．**

16．【答案】6．

【解答】解：原式＝3﹣1+4

＝3﹣1

＝6．

17．【答案】解集是﹣1＜*x*＜4，整数解为0，1，2，3．

【解答】解：解不等式①，得*x*＞﹣1，

解不等式②，得*x*＜4，

原不等式组的解集是﹣1＜*x*＜4，

∴整数解为0，1，2，3．

18．【答案】见解析．

【解答】证明：∵四边形*ABCD*是菱形，

∴*AD*＝*CD*，

∵*AE*⊥*CD* *CF*⊥*AD*，

∴∠*AED*＝∠*CFD*＝90°，

在△*AED*与△*CFD*中，

∴△*AED*≌△*CFD*（*AAS*），

∴*DE*＝*DF*，

∴*AD*﹣*DF*＝*CD*﹣*DE*，

∴*AF*＝*CE*．

19．【答案】（1）点*C*到地面*DE*的距离为6.65*m*；

（2）顶部线段*BC*的长为7.14*m*．

【解答】解：（1）如图，过点*C*作*CN*⊥*ED*，交*ED*的延长线于点*N*，垂足为*N*，

∵∠*CDE*＝97°，

∴∠*CDN*＝83°，

在Rt△*CDN*中，，*CD*＝6.7*m*，

∴*CN*＝*CD*sin83°＝6.7×0.993≈6.65（*m*），

答：点*C*到地面*DE*的距离为6.65*m*；

（2）如图，过点*B*作*BP*⊥*CF*，垂足为*P*，

∵*CF*∥*DE*，

∴∠*FCD*＝∠*CDN*＝83°，

∵∠*BCD*＝98°，

∴∠*BCP*＝∠*BCD*﹣∠*FCD*＝15°，

∵平行线间的距离处处相等，

∴*EF*＝*CN*＝6.65*m*，

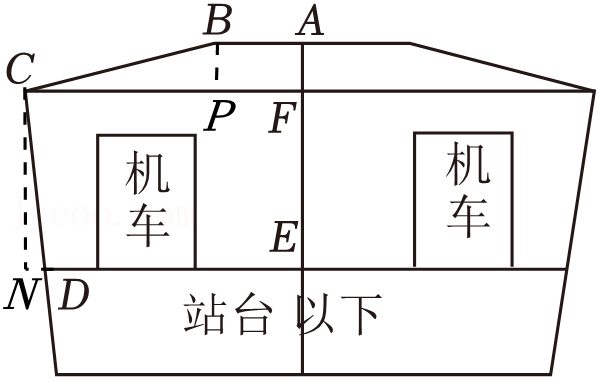
∵*AE*＝8.5*m*，

∴*BP*＝*AF*＝*AE*﹣*EF*＝8.5﹣6.65＝1.85，

在Rt△*BCP*中，

∴（*m*），

答：顶部线段*BC*的长为7.14*m*．



20．【答案】（1）见解析；

（2）．

【解答】（1）证明：∵∠*EDB*，∠*EAB*所对的弧是同弧，

∴∠*EDB*＝∠*EAB*，

∵∠*EAD*+∠*EDB*＝45°，

∴∠*EAD*+∠*EAB*＝45°，

即∠*BAD*＝45°，

∵*AB*为直径，

∴∠*ADB*＝90°，

∴∠*B*＝45°，

∵*AB*＝*AG*，

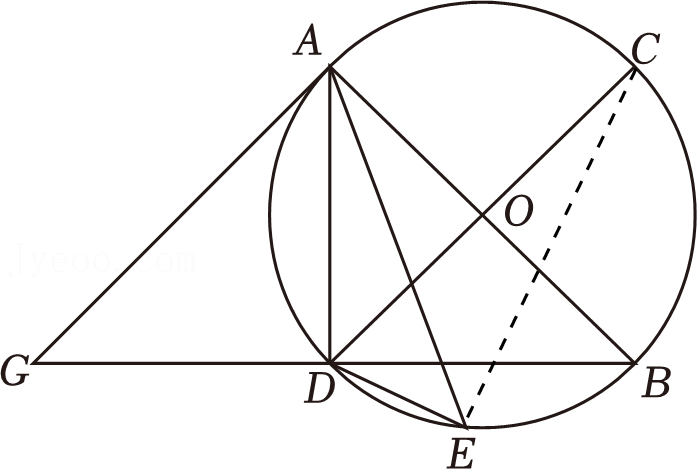
∴∠*B*＝∠*G*＝45°，

∴∠*GAB*＝90°，

∵*AB*为⊙*O*的直径，

∴*AG*与⊙*O*相切；

（2）解：如图，连接*CE*，



∵∠*DAE*，∠*DCE*所对的弧是同弧，

∴∠*DAE*＝∠*DCE*，

∵*DC*为直径，

∴∠*DEC*＝90°，

在Rt△*DEC*中，sin∠*DCE*＝sin ，

∵，∠*B*＝45°，∠*BAG*＝90°，

∴，

∴．

21．【答案】（1）随机抽取的八年级学生人数为60人；

（2）90；

（3）见解析；

（4）77；

（5）估计该校八年级参加此次竞赛活动成绩达到8（0分）及以上的学生人数为390人．

【解答】解：（1）3÷5%＝60（人）

答：随机抽取的八年级学生人数为60人；

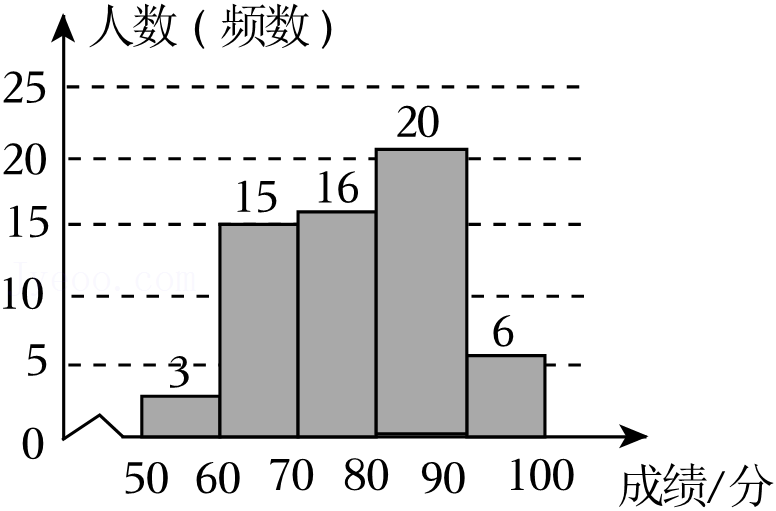
（2）360°90°，

答：扇形统计图中*B*组对应扇形的圆心角为90°，

故答案为：90；

（3）*D*组的频数为：60﹣3﹣15﹣16﹣6＝20，

补全频数分布直方图如图所示；



（4）∵抽取的八年级学生人数为60，

∴中位数是排在第30个数和第31个数的平均数，

∴排在第30个数和第31个数在*C*组，

∴中位数77（分），

答：抽取的八年级学生竞赛成绩的中位数是77分，

故答案为：77；

（5） （人）

答：估计该校八年级参加此次竞赛活动成绩达到8（0分）及以上的学生人数为390人．

22．【答案】（1）修建一个*A*种光伏车棚需投资3万元，修建一个*B*种光伏车棚需投资2万元；

（2）修建*A*种光伏车棚14个时，投资总额最少，最少投资总额为54万元．

【解答】解：（1）设修建一个*A*种光伏车棚需投资*x*万元，修建一个*B*种光伏车棚需投资*y*万元，

根据题意得：，

解得：．

答：修建一个*A*种光伏车棚需投资3万元，修建一个*B*种光伏车棚需投资2万元；

（2）设修建*A*种光伏车棚*m*个，则修建*B*种光伏车棚（20﹣*m*）个，

根据题意得：*m*≥2（20﹣*m*），

解得：*m*．

设修建*A*，*B*两种光伏车棚共投资*w*万元，则*w*＝3*m*+2（20﹣*m*），

即*w*＝*m*+40，

∵1＞0，

∴*w*随*m*的增大而增大，

又∵*m*，且*m*为正整数，

∴当*m*＝14时，*w*取得最小值，最小值为14+40＝54．

答：修建*A*种光伏车棚14个时，投资总额最少，最少投资总额为54万元．

23．【答案】（1）反比例函数表达式为 ；（2）*B*（1，3）；（3）点*E*（3，4）．

【解答】解：（1）将*A*（2，*a*）代入*y*＝3*x*得*a*＝3×2＝6，

∴*A*（2，6），

将*A*（2.6）代入 得 ，解得*k*＝12，

∴反比例函数表达式为 ；

（2）设点*B*（*m*，3*m*），那么点*D*（*m*+3，3*m*），

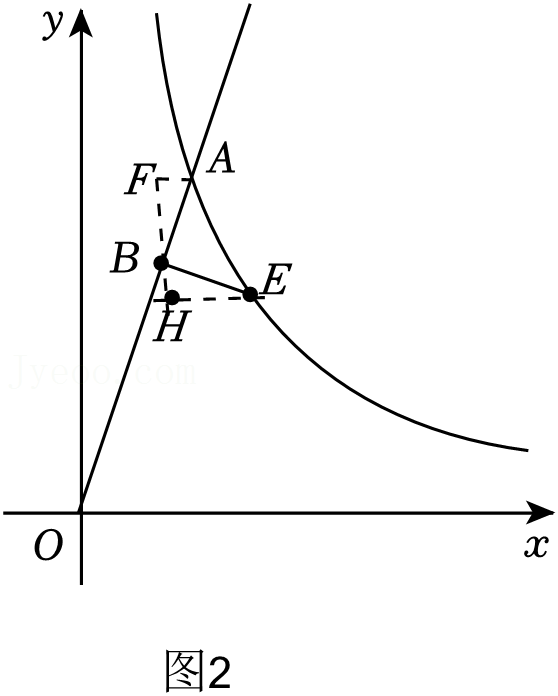
由 可得*xy*＝12，所以3*m*（*m*+3）＝12，

解得 *m*1＝1，*m*2＝﹣4 （舍去），

∴*B*（1，3）；

（3）如图2，过点*B*作*FH*∥*y*轴，过点*E*作*EH*⊥*FH*于点*H*，

过点*A*作*AF*⊥*FH*于点*F*，∠*EHB*＝∠*BFA*＝90°，



∴∠*HEB*+∠*EBH*＝90°，

∵点*A*绕点*B*顺时针旋转 90°，

∴∠*ABE*＝90°，*BE*＝*BA*，

∴∠*EBH*+∠*ABF*＝90°

∴∠*BEH*＝∠*ABF*，

∴△*EHB*≌△*BFA*（*AAS*），

设点*B*（*n*，3*n*），*EH*＝*BF*＝6﹣3*n*，*BH*＝*AF*＝2﹣*n*，

∴点*E*（6﹣2*n*，4*n*﹣2），

∵点*E*在反比例函数图象上，

∴（4*n*﹣2）（6﹣2*n*）＝12，

解得 ，*n*2＝2（舍去）．

∴点*E*（3，4）．

24．【答案】（1）抛物线*C*1的表达式为 *y*＝*x*2﹣2*x*+2；顶点*D*（1，1）；

（2）*m*1＝2，*m*2＝9；

（3）△*BDN*面积的最小值为*S*△*BDN*．

【解答】解：（1）∵抛物线 *y*＝*x*2+*bx*+*c*过点*A*（0，2），*B*（2，2），

得 ，

解得 ，

∴抛物线*C*1的表达式为*y*＝*x*2﹣2*x*+2；

∵*y*＝*x*2﹣2*x*+2＝（*x*﹣1）2+1，

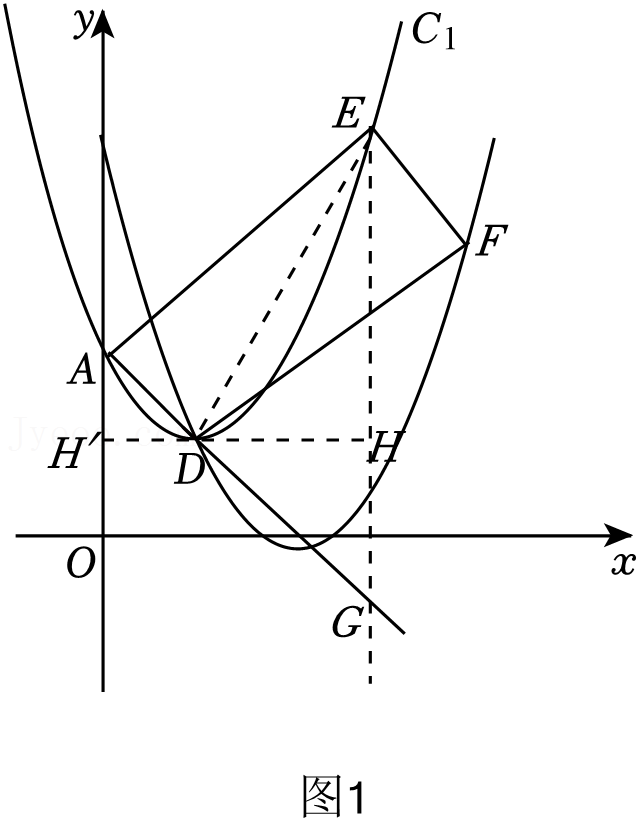
∴顶点*D*（1，1）；

（2）如图1，连接*DE*，过点*E*作*EG*∥*y*轴，交*AD*延长线于点*G*，过点*D*作*DH*⊥*EG*，垂足为*H*，与*y*轴交于 *H*'，

设点*E*的横坐标为*t*．

设直线*AD*的表达式为*y*＝*kx*+*b*，

由题意知 ，



解得 ，

∴直线*AD*的表达式为 *y*＝﹣*x*+2，

则*E*（*t*，*t*2﹣2*t*+2），*G*（*t*，2﹣*t*），

∴*EG*＝*t*2﹣*t*，

∵▱*ADFE*的面积为12，

∴*S*△*ADES*△四边形*ADFE*6，

∴*S*△*ADE*＝*S*△*AGE*﹣*S*△*DGE*，

∵*HD*＝1，

∴*EG*＝12，

∴*t*2﹣*t*＝12，

解得*t*1＝4，*t*2＝﹣3 （舍），

∴*E*（4，10），

∵点*E*先向右平移1个单位长度，再向下平移1个单位长度，得到点*F*，

∴*F*（5，9），

将*F*（5，9代入*y*＝*x*2﹣2*mx*+*m*2﹣*m*+2（*m*≠1），

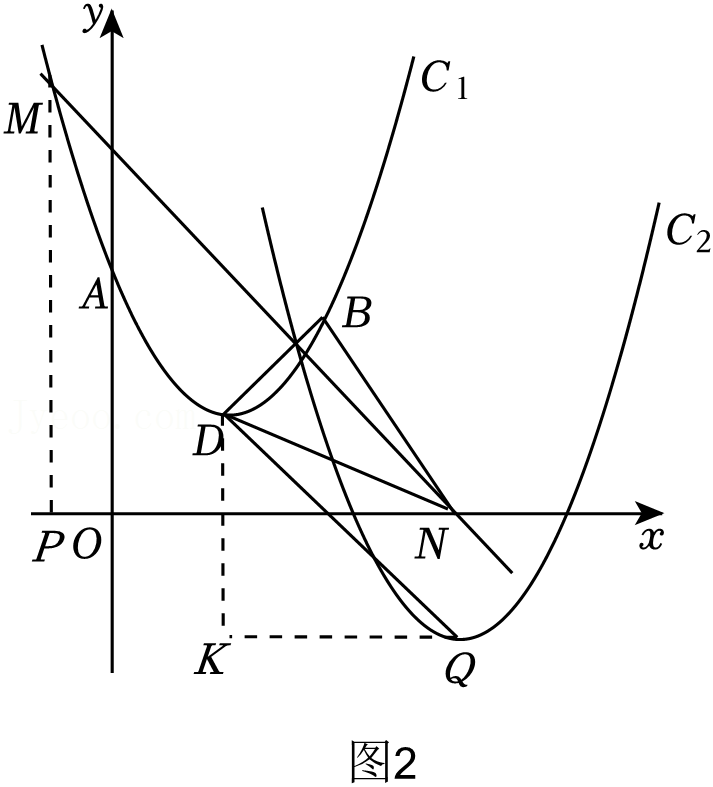
得*m*2﹣11*m*+18＝0，

解得*m*1＝2，*m*2＝9；

（3）如图2，过*M*作*MP*⊥*x*轴，垂足为*P*，过点*D*作*DK*∥*y*轴，过点*Q*作*QK*∥*x*轴，与*DK*交于点*K*，

设 *M*（*h*，*h*2﹣2*h*+2），则*N*（*n*，0），

∵*y*＝*x*2﹣2*mx*+*m*2+2﹣*m*＝（*x*﹣*m*）2+2﹣*m*，



∴抛物线*C*2的顶点*Q*（*m*，2﹣*m*），

∴*DK*＝|1﹣（2﹣*m*）|＝|*m*﹣1|，*KQ*＝|*m*﹣1|，

∴*DK*＝*KQ*，∠*DQK*＝45°，

∵*MN*∥*DQ* *KQ*∥*NP*，

∴∠*MNP*＝∠*DQK*＝45°，

∴∠*NMP*＝45°，

∴*MP*＝*NP*，

∴*n*﹣*h*＝*h*2﹣2*h*+2，

∴*n*＝*h*2﹣*h*+2＝（*h*）2，

∴当时，，

∴点*N*横坐标最小值为，此时点*N*到直线*BD*距离最近，△*BDN*的面积最小，

最近距离即边*BD*上的高，高为：，

∴△*BDN*面积的最小值为*S*△*BDN*．

25．【答案】（1）：∠*ACD*，；

（2）△*AEB*是直角三角形，理由见解析；

（3）2．

【解答】解：（1）①∠*ACD*，

②，

故答案为：∠*ACD*，；

（2）△*AEB*是直角三角形，

∵∠*ACE*＝∠*AFC*，∠*CAE*＝∠*FAC*，

∴△*ACF*∽△*AEC*，

∴，

∴*AC*2＝*AF*•*AE*，

由（1）得 *AC*2＝*AD*•*AB*，

∴*AF*•*AE*＝*AD*•*AB*，

∴，

∵∠*FAD*＝∠*BAE*，

∴△*AFD*∽△*ABE*，

∴∠*ADF*＝∠*AEB*＝90°，

∴△*AEB*是直角三角形；

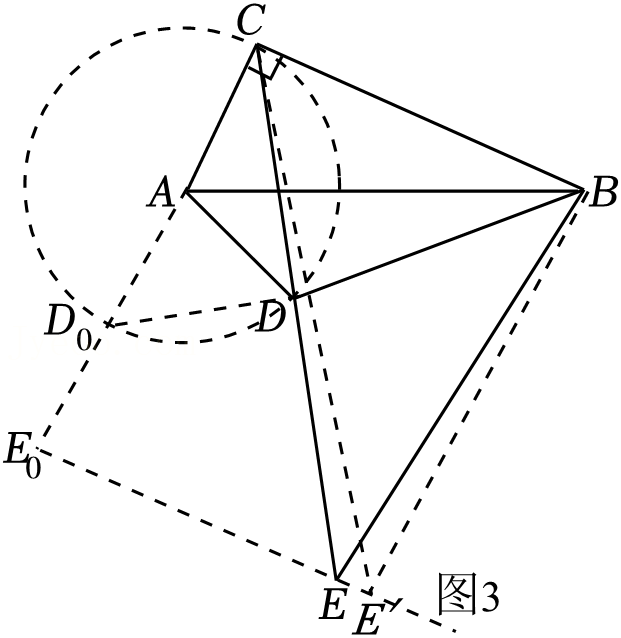
（3）∵∠*CEB*＝∠*CBD*，∠*ECB*＝∠*BCD*，

∴△*CEB*∽△*CBD*，

∴．

∴*CD*•*CE*＝*CB*2＝24．

如图，以点*A*为圆心，2为半径作⊙*A*，则*C*，*D*都在⊙*A*上，延长*CA*到*E*0，使*CE*0＝6，交⊙*A*于*D*0，*CD*0＝4，∠*CDD*0＝90°，



∴*CD*0•*CE*0＝24＝*CD*•*CE*，则，

∵∠*ECE*0＝∠*D*0*CD*，

∴△*ECE*0～Δ*D*0*CD*，

∴∠*CDD*0＝∠*CE*0*E*＝90°，

∴点*E*在过点*E*0且与*CE*0垂直的直线上运动，

过点*B*作*BE*'⊥*E*0*E*，垂足为*E*′，*BE*′即为最短的*BE*，连接*CE*′，

∵∠*BCE*0＝∠*CE*0*E*′＝∠*BE*′*E*0＝90°，

∴四边形*CE*0*E*'*B*是矩形，

在Rt△*CE*0*E*'中可求得*CE*′2，

∴*CE*＝2．

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 15:42:53；用户：周甜甜；邮箱：zhongwang07@xyh.com；学号：40127782