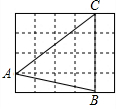
一、选择题（本大题共**14**小题，共**42.0**分。在每小题列出的选项中，选出符合题目的一项）

1. 在中，，，则等于(    )

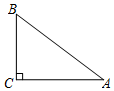
A. B. C. D.

1. 如图，在的正方形网格中，每个小正方形的边长都是，的顶点都在这些小正方形的顶点上，那么的值为(    )



A.   
B.   
C.   
D.

1. 在中，，如果，，那么的值为(    )



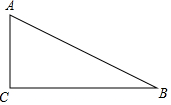
A.   
B.   
C.   
D.

1. 如图，为了测量一条河流的宽度，一测量员在河岸边相距米的、两点分别测定对岸一棵树的位置，在的正北方向，且在的北偏西方向，则河宽的长可以表示为(    )

|  |
| --- |
|  |

A. 米 B. 米 C.  米 D. 米

1. 如图，在中，，设，，所对的边分别为，，，则(    )



A.   
B.   
C.   
D.

1. 如图，在中，，，，则长为(    )



|  |
| --- |
|  |

A. B. C. D.

1. 在中，若，则的值为(    )



A. B. C. D.

1. 在中，，，，则的正切值为(    )



A. B. C. D.

1. 如图，、区域为驾驶员的盲区，驾驶员视线与地面的夹角，视线与地面的夹角，点，为视线与车窗底端的交点，，，若点到点的距离，则盲区中的长度是(    )  
   参者数据：，，，

|  |
| --- |
|  |

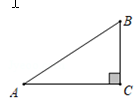
A. B. C. D.

1. 在中，，，，则边长为  (    )



A. B. C. 或 D. 或

1. 如图，中，，，，则下列结论正确的是(    )

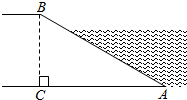


A.   
B.   
C.   
D.

1. 某人沿着坡度为的斜坡向上前进了，那么他的高度上升了(    )

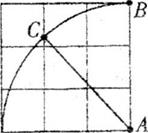
A. B. C. D.

1. 如图，河坝横断面迎水坡的坡比为：，坝高，则的长度为(    )



A.   
B.   
C.   
D.

1. 如图，在的网格中，，均为格点，以点为圆心，以的长为半径作弧，图中的点是该弧与格线的交点，则的值是(    )



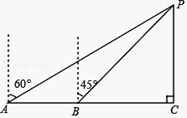
A.   
B.   
C.   
D.

二、填空题（本大题共**3**小题，共**9.0**分）

1. 如图，我市在建高铁的某段路基横断面为梯形，长米，坡角为，的坡角为，则长为\_\_\_\_\_\_米结果保留根号．

|  |
| --- |
|  |

1. 在中，，，，则\_\_\_\_\_\_．
2. 一艘货轮由西向东航行，在处测得灯塔在它的北偏东方向，继续航行到达处，测得灯塔在它的东北方向，若灯塔正南方向海里的处是港口，点，，在一条直线上，则这艘货轮由到航行的路程为\_\_\_\_\_海里结果保留根号．



三、计算题（本大题共**1**小题，共**6.0**分）

1. 计算：  ．

四、解答题（本大题共**12**小题，共**96.0**分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤）

1. 本小题分  
   如图所示，以点为圆心的圆与轴，轴分别交于点，，，，与相切于点的直线交轴于点，交轴于点  
   求的半径；  
   如图所示，连接，弦交轴于点，若，求的值；  
   如图所示，点为上的一个动点，连接，，求的最小值．

|  |
| --- |
|  |

1. 本小题分  
   如图，在点正北方的处有一信号接收器，点在点的北偏东的方向，一电子狗从点向点的方向以的速度运动并持续向四周发射信号，信号接收器接收信号的有效范围为．  
   求出点到线段的最小距离；  
   请判断点处是否能接收到信号，并说明理由．若能接收信号，求出可接收信号的时间．

|  |
| --- |
|  |

1. 本小题分  
   如图，在中，为锐角，，，，求的长．

|  |
| --- |
|  |

1. 本小题分  
   为践行“绿水青山就是金山银山”的重要思想，某森林保护区开展了寻找古树活动．如图，在一个坡度或坡比：的山坡上发现有一棵古树测得古树底端到山脚点的距离米，在距山脚点水平距离米的点处，测得古树顶端的仰角古树与山坡的剖面、点在同一平面上，古树与直线垂直，则古树的高度约为多少米？参考数据：，，

|  |
| --- |
|  |

1. 本小题分  
   如图，在中，为的直径，为上一点，是的中点，过点作的垂线，交的延长线于点．  
   求证：是的切线；  
   若，，求的长．

|  |
| --- |
|  |

1. 本小题分  
   如图，在中，，为上一点，，，．  
   求的长；  
   求的值．

|  |
| --- |
|  |

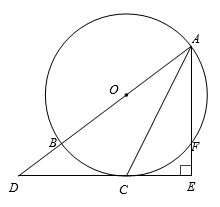
1. 本小题分  
   小明在热气球上看到正前方横跨河流两岸的大桥，并测得，两点的俯角分别为，已知大桥长度为，且与地面在同一水平面上，请求出热气球离地面的高度．结果保留整数，参考数据：，，

|  |
| --- |
|  |

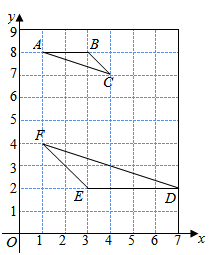
1. 本小题分  
   如图，在中，，，动点从点出发，沿以每秒个单位长度的速度向终点运动．当点不与点重合时，过点作于点、，过点作，与交于点设点的运动时间为秒．  
   线段的长为\_\_\_\_\_\_用含的代数式表示．  
   当点落在边上时，求的值．  
   设与重叠部分图形的面积为，求与之间的函数关系式．  
   若线段的中点为，当点落在一边垂直平分线上时，直接写出的值．

|  |
| --- |
|  |

1. 本小题分  
   如图，为的直径，、为上两点，且点为的中点，过点作的垂线，交的延长线于点，交的延长线于点．  
     
   求证：是的切线；  
   当，时，求的长．



1. 本小题分  
   如图，在平面直角坐标系中，每个小方格都是边长为个单位的小正方形，点、、都是格点每个小方格的顶点叫格点，其中，，．



的正弦值是\_\_\_\_\_；

外接圆的半径是\_\_\_\_\_；

已知与点、、都是格点成位似图形，则位似中心的坐标是\_\_\_\_\_；

请在网格图中的空白处画一个格点，使∽，且相似比为．

1. 本小题分  
   如图，是的直径，点是上一点与点，不重合，过点作直线，使得．  
   求证：直线是的切线．  
   过点作于点，交于点，若的半径为，，求图中阴影部分的面积．

|  |
| --- |
|  |

1. 本小题分  
   如图，二次函数的图象与轴交于，两点，与轴交于点，且关于直线对称，点的坐标为．  
   求二次函数的表达式；  
   连接，若点在轴上时，和的夹角为，求线段的长度；  
   当时，二次函数的最小值为，求的值．

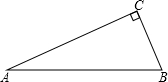
|  |
| --- |
|  |

**答案和解析**

1.【答案】

【解析】

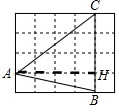
【分析】  
本题考查了勾股定理和锐角三角函数的定义．解题的关键是掌握勾股定理和锐角三角函数的定义．  
根据求出第三边长的表达式，求出即可．  
【解答】  
解：如图：  
  
设，  
，  
，，  
．  
故选：．



2.【答案】

【解析】

【分析】  
本题考查锐角三角函数的定义，解题的关键是学会添加常用辅助线，构造直角三角形解决问题．  
如图，过点作于利用勾股定理求出即可解决问题．  
【解答】  
解：如图，过点作于．  
  
在中，，，  
，  
，  
故选：．



3.【答案】

【解析】解：，，，  
由勾股定理得，，  
，  
故选：．  
根据勾股定理求出斜边的长，根据余弦的概念求出．  
本题考查锐角三角函数的定义及运用，在直角三角形中，锐角的正弦为对边比斜边，余弦为邻边比斜边，正切为对边比邻边．

4.【答案】

【解析】

【分析】  
此题考查了解直角三角形的应用方向角问题，掌握方向角与正切函数的定义是解题的关键．  
在直角三角形中，利用的长，以及的度数，进而得到的度数，根据三角函数即可求得的长．  
【解答】  
解：在中，  
，，  
，  
，  
，  
即河宽米，  
故选：．

5.【答案】

【解析】

【分析】  
本题主要考查了锐角三角函数的定义，属于基础题．  
根据锐角三角函数的定义，进行判断，就可以解决问题．  
【解答】  
解：中，，、、所对的边分别为、、，  
，即，故*A*选项不成立，选项成立；  
，即，故*C*选项不成立，选项不成立．  
故选：．

6.【答案】

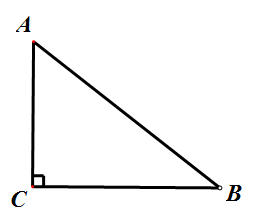
【解析】

【试题解析】  
【分析】  
本题考查的是锐角三角函数的定义，掌握锐角的对边与斜边的比叫做的正弦是解题的关键．  
根据正弦的定义列式计算即可．  
【解答】  
解：在中，，，  
则，  
解得，．  
故选*C*．

7.【答案】

【解析】

【分析】  
本题考查的是锐角三角函数的定义，勾股定理先求出的对边与邻边，然后再进行解答．  
【解答】  
解：如图：  
  
，  
则设一直角边为，斜边为，  
另一直角边为，  
．  
故选*B*．



8.【答案】

【解析】

【分析】本题考查了锐角三角函数的定义，能熟记锐角三角函数的定义的内容是解此题的关键，根据锐角三角函数的定义求出即可．  
  
【解答】解：在中，，，，  
的正切值为，  
故选*A*．

9.【答案】

【解析】

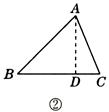
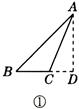
【分析】  
本题考查解直角三角形的应用，解题的关键是理解题意，灵活运用所学知识解决问题，属于中考常考题型．  
首先证明四边形是矩形，求出，即可解决问题．  
【解答】  
解：，，  
，  
，  
四边形是平行四边形，  
，  
四边形是矩形，  
，  
在中，，  
，  
，  
在中，，  
，  
，  
故选：．

10.【答案】

【解析】

【试题解析】

【分析】  
本题主要考查解直角三角形的应用，先根据，得分情况讨论，当为钝角三角形时，；当为锐角三角形时，，即可得到答案．  
【解答】  
解：，  
．  
当为钝角三角形时，  
如图．  
  
，，  
．  
，  
由勾股定理得，  
．  
当为锐角三角形时，  
如图．  
  
．  
故选*D*．



11.【答案】

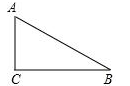
【解析】

【分析】  
本题考查锐角三角函数的定义及运用：在直角三角形中，锐角的正弦为对边比斜边，余弦为邻边比斜边，正切为对边比邻边首先利用勾股定理求得的长，然后利用三角函数的定义求解，即可作出判断   
【解答】  
解：在直角中，，  
*A*.，故*A*错误；  
*B*.，故*B*错误；   
*C*.，故*C*错误；   
*D*.，故*D*正确．  
故选*D*．

12.【答案】

【解析】

【分析】  
本题考查解直角三角形的应用坡度坡角问题，根据坡度的定义可以求得、的比值，根据、的比值和的长度即可求得的值，即可解题．  
【解答】  
解：  
  
如图，根据题意知：米，，  
设，则，  
由勾股定理得：，解得负值舍去，  
即他的高度上升了．  
故选*A*．



13.【答案】

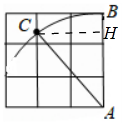
【解析】解：迎水坡的坡比为：，  
，即，  
解得，，  
由勾股定理得，，  
故选：．  
根据坡度的概念求出，根据勾股定理求出．  
本题考查的是解直角三角形的应用坡度坡角问题，掌握坡度的概念是解题的关键．

14.【答案】

【解析】

【分析】  
本题考查锐角三角函数的定义，解题的关键是学会添加常用辅助线，构造直角三角形解决问题．如图作于在中，即可解决问题．  
【解答】

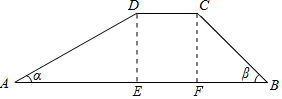
解：如图作于，  
  
在中，．  
故选*B*．



15.【答案】

【解析】

【分析】  
本题考查解直角三角形的应用坡度坡角问题，解题的关键是学会添加常用辅助线，构造直角三角形解决问题．  
过点作于，过点作于首先证明，解直角三角形求出，再根据直角三角形度角的性质即可解决问题．  
【解答】  
解：过点作于，过点作于．  
  
，，，  
，  
在中，米，  
米，  
在中，，，  
米，  
故答案为．



16.【答案】

【解析】解：，  
，  
．  
故答案为：．  
根据的正弦求出，再根据的正弦值求解即可．  
本题考查了特殊角的三角函数值，熟记、、角的三角函数值是解题的关键．

17.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查了解直角三角形的应用、勾股定理的应用；求出和的长度是解决问题的关键，根据题意得：海里，，，在直角三角形中，由勾股定理得出海里，在直角三角形中，得出海里，即可得出答案．

【解答】

解：根据题意得：海里，，，  
在直角三角形中，，，

海里，

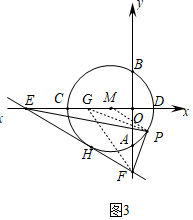
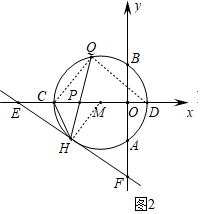
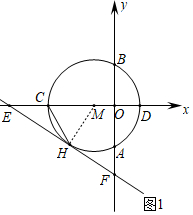
在直角三角形中，，，  
海里，  
海里，

故答案为．

18.【答案】解：原式  
．

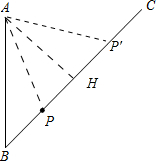
【解析】此题考查了实数的运算，有理数的乘方，绝对值以及特殊角的三角函数值，熟练掌握运算法则是解本题的关键． 原式利用有理数的乘方，绝对值以及特殊角的三角函数值计算即可得到结果．

19.【答案】解：如图，连接，  
  
，，，  
，，，  
在中，，  
，  
是的切线，  
，  
，  
，  
即；  
如图，连接、，．  
  
，，  
∽，  
，  
由可知，，  
，  
，  
为等边三角形，  
，  
是的直径，  
，，  
在中，，  
，  
；  
连，取的中点，连接，则，，  
  
，  
，  
又，  
∽，  
，  
，  
，  
当，，三点共线时，最小，连接，即有最小值，  
在中，，，  
．  
的最小值为．



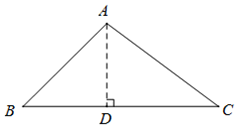
【解析】此题是圆的综合题，考查了切线的性质，圆周角定理，锐角三角函数，等边三角形的判定与性质，相似三角形的判定与性质及勾股定理等内容，熟练掌握相似三角形的判定与性质是解题的关键．  
连接，求出，则得出，求出，则答案可得出；  
连接、，根据相似三角形的判定得到∽，证得为等边三角形，求出，从而求得的长，则可求出答案；  
连，取的中点，连接，则，，证明∽，得出，，由勾股定理可求出最小值为．

20.【答案】解：作于．  
在中，，，  
，  
答：点到线段的最小距离为．  
  
，  
点处能接收到信号．  
当时，，  
当时，，  
，  
可接收信号的时间．  
答：可接收信号的时间．



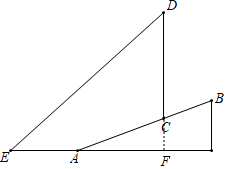
【解析】作于求出即可解决问题；  
当时，，当时，，根据，求出运动时间即可解决问题；  
本题考查解直角三角形的应用，解题的关键是理解题意，学会添加常用辅助线，构造直角三角形解决问题．

21.【答案】解：作于点，  
  
．  
，，  
．  
在中，．  
，  
在中，．  
．



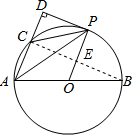
【解析】作，在中求得、，再在中根据、求得，继而根据可得答案．  
本题主要考查解直角三角形，解题的关键是根据题意构建合适的直角三角形及三角函数的定义．

22.【答案】解：延长交的延长线于点，则，  
山坡上坡度：，  
令，则，  
在中，由勾股定理，得，  
，  
解得，  
，，  
，  
在中，，  
，  
，  
因此，古树的高度约为米．



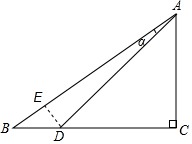
【解析】本题考查解直角三角形的应用仰角俯角问题，解题的关键是学会添加常用辅助线，构造直角三角形解决问题，属于中考常考题型．  
如图，根据已知条件得到：，设，则，根据勾股定理得到，求得，，得到，根据三角函数的定义即可得到结论．

23.【答案】证明：是的中点，  
，  
，  
，  
，  
，  
，  
，  
，  
是的切线；  
解：连接交于，  
为的直径，  
，  
是的中点，  
，，  
四边形是矩形，  
，，  
，  
，  
，  
，  
，  
，  
，，  
，  
，  
．



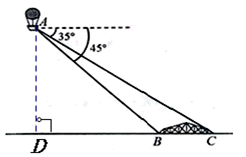
【解析】根据已知条件得到，推出，根据平行线的性质得到，于是得到是的切线；  
连接交于，根据圆周角定理得到，推出四边形是矩形，得到，，解直角三角形即可得到结论．  
本题考查了切线的判定，垂径定理，解直角三角形，矩形的判定和性质，正确的作出辅助线构造直角三角形是解题的关键．

24.【答案】解：，可设，得，  
，  
，  
解得，舍去，或，  
，，  
，  
，  
；  
过点作于点，  
  
，可设，则，  
，  
，  
解得，舍，或，  
，  
．



【解析】本题是解直角三角形的应用，主要考查了解直角三角形，勾股定理，第二小题关键是构造直角三角形．  
根据，可设，得，再由勾股定理列出的方程求得，进而由勾股定理求；  
过点作于点，解直角三角形求得与，进而求得结果．

25.【答案】解：如图，作延长线于点



由题知：、．

在中，，

 ，

．

在中，，

，

由题，

，

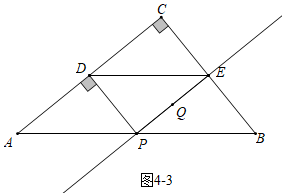
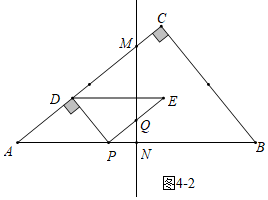
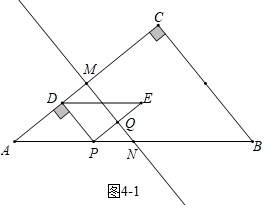
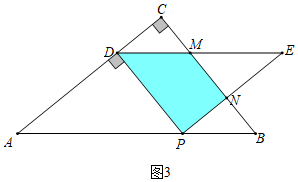
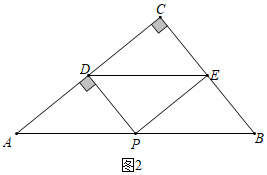
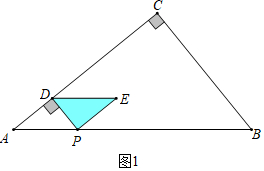
解得

答：热气球到地面的距离约为米．

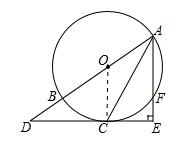
【解析】本题主要考查解直角三角形的应用过点作延长线于点，构造两个直角三角形和，分别在两个直角三角形中用含的式子表示和，再利用和已知量间的等量关系，即可求得的长，即热气球离地面的高度．

26.【答案】

【解析】解：如图中，  
  
在中，，，，  
，  
，  
，  
，  
，  
故答案为．  
  
如图中，当点落在上时，  
  
，，  
四边形是平行四边形，  
，，  
，  
，  
解得，  
当点落在边上时，的值为．  
  
如图中，当时，重叠部分是，  
，  
，  
，，  
，  
．  
如图中，当时，．  
  
综上所述，．  
  
如图中，当点落在线段的垂直平分线上时，  
  
由题意：，可得，解得．  
如图中，当点落在线段的垂直平分线上时，  
  
由题意：，可得，解得  
如图中，当点落在线段的垂直平分线上时，，此时，  
  
综上所述，满足条件的的值为或或．  
解直角三角形求出，根据求解即可．  
首先证明四边形是平行四边形，由，构建方程即可解决问题．  
分两种情形：如图中，当时，如图中，当时，分别求解即可．  
分三种情形：如图中，当点落在线段的垂直平分线上时．如图中，当点落在线段的垂直平分线上时．如图中，当点落在线段的垂直平分线上时，分别求解即可．  
本题属于三角形综合题，考查了解直角三角形，平行四边形的判定和性质，线段的垂直平分线，多边形的面积等知识，解题的关键是学会利用参数构建方程解决问题，学会用分类讨论的思想思考问题，属于中考压轴题．

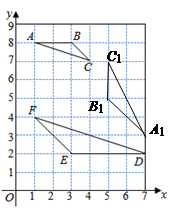


27.【答案】解：证明：连接，  
点为弧的中点，  
，  
，  
，  
．  
，  
，  
，  
．  
是的切线．  
在中，，  
设，，  
则，  
，  
，，，  
在中，，  
．



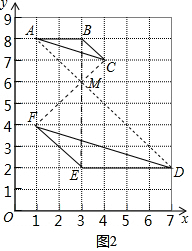
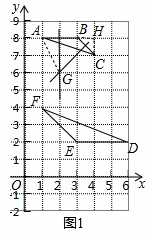
【解析】本题考查切线的判定和性质，锐角三角函数的定义等知识．  
连接，如图，由得到，加上，则，所以，从而得到，然后根据切线的判定定理得到结论；  
根据锐角三角函数的定义，可得出，再设，，根据，就可得出和的长，要求的长，根据，求出的长，就可得出答案．

28.【答案】解：；  
；  
；  
由网格特点可知，，，，  
∽，且相似比为，  
，，．  
则如图所示：

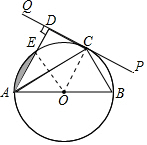


【解析】

【分析】  
本题考查锐角三角函数的定义、位似图形及性质、勾股定理、相似三角形的性质、三角形的外接圆等知识点．  
根据正弦的定义，结合网格特点解答；  
根据三角形的外接圆的概念解答；  
根据位似变换和位似中心的概念解答；  
根据相似三角形的对应边的比相等，都等于相似比解答．  
【解答】  
解：如图，  
  
由网格特点和勾股定理得，，  
则．  
故答案为  
作、的垂直平分线交于，连接，根据网格特点可知，点的坐标为，   
则，   
则外接圆的半径是．  
故答案为；  
如图，连接、，   
  
根据网格特点，与交于点，点的坐标为 ， 根据位似中心的概念可知，位似中心的坐标是 故答案为 ；  
见答案．

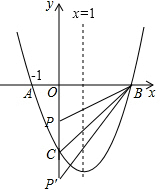


29.【答案】解：证明：如图，连接，  
  
是的直径，  
，  
，  
．  
，  
，即，  
直线是的切线．  
连接，  
，，  
，．  
又，  
为等边三角形，  
．  
．  
图中阴影部分的面积为．



【解析】本题考查了切线的判定与性质、等边三角形的判定与性质、解直角三角形及扇形和三角形的面积计算等知识点，熟练掌握相关性质及定理是解题的关键．  
连接，由直径所对的圆周角为直角，可得；利用等腰三角形的性质及已知条件，可求得，按照切线的判定定理可得结论．  
由，可得，从而可得的度数，进而判定为等边三角形，则的度数可得；利用，可求得答案．

30.【答案】解：点与点关于直线对称，  
点的坐标为，  
代入，得：  
，解得，  
所以二次函数的表达式为；  
如图所示：  
  
由抛物线解析式知，  
则，  
，  
若点在点上方，则，  
，  
；  
若点在点下方，则，  
，  
；  
综上，的长为；  
  
若，即，  
则函数的最小值为，  
解得正值舍去；  
若，即，  
则函数的最小值为，  
解得：舍去；  
若，  
则函数的最小值为，  
解得负值舍去；  
综上，的值为或．



【解析】先根据题意得出点的坐标，再利用待定系数法求解可得；  
分点在点上方和下方两种情况，先求出的度数，再利用三角函数求出的长，从而得出答案；  
分对称轴在到范围的右侧、中间和左侧三种情况，结合二次函数的性质求解可得．  
本题是二次函数的综合问题，解题的关键是掌握待定系数法求函数解析式、三角函数的运用、二次函数的图象与性质及分类讨论思想的运用．