**绝密★启用前**



**2022年山东省青岛三十七中中考数学二模试卷**

1. 下列各数中，是无理数的是(    )

A. B. C. D.

1. 国产手机芯片麒麟是全球首个纳米制程芯片，已知纳米米，将纳米用科学记数法表示为米(    )

A. B. C. D.

1. 下列银行标志，既是轴对称图形又是中心对称图形的是(    )

A. B. C. D.



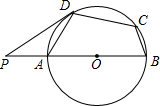
1. 某城市启动“城市森林”绿化工程，林业部门要考察某种树苗在一定条件下的移植成活率．在同样条件下，对这种树苗进行大量移植，并统计成活情况，数据如下表所示：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 移植总数 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 成活数量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 成活频率 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

估计树苗移植成活的概率是结果保留小数点后一位(    )

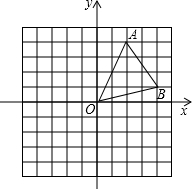
A. B. C. D. 无法计算

1. 如图，为的直径，四边形为的内接四边形，点在的延长线上，与相切，为切点，若，则的大小为(    )



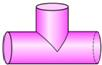
A.   
B.   
C.   
D.

1. 如图，在平面直角坐标系中，已知点，，以原点为位似中心，将缩小为原来的，则点的对应点的坐标是

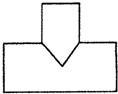


A.   
B.   
C. 或  
D. 或

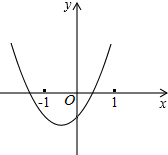
1. 如图是一个水管的三叉接头，它的左视图是(    )



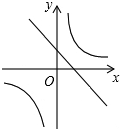
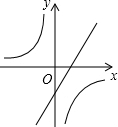
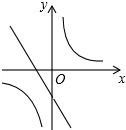
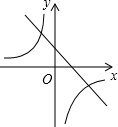
A.   
B.   
C.   
D.



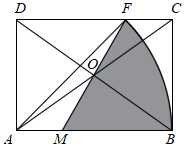
1. 已知二次函数是常数，且的图象如图所示，则一次函数与反比例函数在同一坐标系内的大致图象是(    )



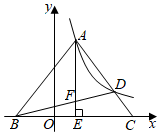
A.   
B.   
C.   
D.



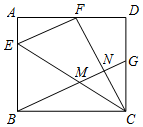
1. 计算 \_\_\_\_\_\_ ．
2. 某校举行广播体操比赛，评分项目包括服装统一度、进退场秩序、动作规范整齐度这三项，每项满分分，总成绩按以上三项得分：：的比例计算，总成绩满分分．已知八班在比赛中三项得分依次为分、分、分，则八班这次比赛的总成绩为\_\_\_\_\_\_分．
3. 如图，在矩形中，，，对角线、交于点，以为圆心，长为半径画圆，交于点，连接并延长交于，如图所示，则图中阴影部分的面积是\_\_\_\_\_\_ 结果保留



1. 抛物线与轴有交点，则的取值范围是\_\_\_\_\_\_．
2. 如图，在平面直角坐标系中，，点和点的坐标分别为，，反比例函数的图象经过点，且与相交于另一点，作于点，交于点，则点的坐标为\_\_\_\_\_\_．



1. 如图，在矩形中，点在边上，与关于直线对称，点的对称点在边上，为中点，连结分别与，交于，两点若，，则的长为\_\_\_\_\_\_ ，的值为\_\_\_\_\_\_ ．



1. 已知：．  
   求作：，使它经过点和点，并且圆心在的平分线上．

|  |
| --- |
|  |

1. 化简：；  
   求不等式组的非负整数解．
2. 每年月日为国家宪法日，为了解初中生对宪法知识的了解情况，青岛某中学利用法治教育课，采取满分为分的宪法知识竞赛活动，对全校学生进行测试，将测试成绩按，，，，这个小组分别进行统计；，；；，其中得分在组这一范围内的成绩单位：分分别是，，，，，，，，，，并将调查结果绘制成如图所示的不完整的统计图和统计表．  
   调查结果统计表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 组别 | 分数分组 | 频数 | 频率 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

请根据以上信息解答下列问题：  
\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_．  
被随机抽取的名学生成绩的中位数为\_\_\_\_\_\_；  
若在扇形统计图中，组所在扇形圆心角的度数是\_\_\_\_\_\_；  
规定成绩大于等于分以上者学校将进行表彰，若该校共有人参加测试，请估计学校这次表彰的人数是多少？

|  |
| --- |
|  |

1. 在最强大脑比赛中，假如比赛进行到最后，只留下了白宇鹏、朱科琪、张天扬、黄若奕四人，现要从中随机抽出两人进行“对”的比赛，那么抽中白宇鹏和张天扬两人进行“对”比赛的概率，与抽中白宇鹏与朱科琪进行“对”的比赛的概率相同吗？为什么？请你用列表法或树状图统计概率．  
   白宇鹏用字母表示、朱科琪用字母表示、张天扬用字母表示、黄若奕用字母表示
2. 某地惊现震撼的裸眼超清巨幕，成功吸引了广大游客前来打卡，小丽想了解该屏的高度，进行了实地测量，她从大楼底部点沿水平直线步行米到达台阶底端点，在点测得屏幕下端点的仰角为，然后她再沿着：长度为米的自动扶梯到达扶梯顶端点，又沿水平直线行走了米到达点，在点测得屏幕上端点的仰角为在同一个平面内，且，和，、分别在同一水平线上，则该屏的高度约为多少米？结果精确到，参考数据，，，，

|  |
| --- |
|  |

1. 自从湖南与欧洲的“湘欧快线”开通后，我省与欧洲各国经贸往来日益频繁，某欧洲客商准备在湖南采购一批特色商品，经调查，用元采购型商品的件数是用元采购型商品的件数的倍，一件型商品的进价比一件型商品的进价多元．

求一件，型商品的进价分别为多少元？

若该欧洲客商购进，型商品共件进行试销，其中型商品的件数不大于型的件数，且不小于件．已知型商品的售价为元件，型商品的售价为元件，且全部售出．设购进型商品件，求该客商销售这批商品的利润与之间的函数关系式，并写出的取值范围；

在的条件下，欧洲客商决定在试销活动中每售出一件型商品，就从一件型商品的利润中捐献慈善资金元，求该客商售完所有商品并捐献慈善资金后获得的最大收益．

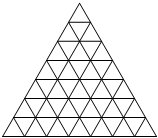
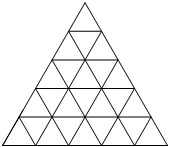
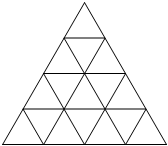
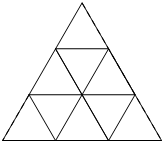
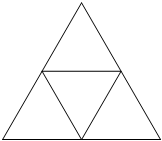
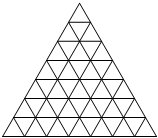
1. 如图，平行四边形的对角线、交于点，分别过点、作，，连接交于点．  
   求证：≌；  
   当满足什么条件时，四边形为菱形？请说明理由．

|  |
| --- |
|  |

1. 如图，一小球从斜坡上的点处抛出，球的抛出路线是抛物线的一部分，建立如图所示的平面直角坐标系，斜坡可以用一次函数刻画．若小球到达的最高的点坐标为，解答下列问题：  
   求抛物线的表达式；  
   在斜坡上的点有一棵树，点的横坐标为，树高为，小球能否飞过这棵树？通过计算说明理由；  
   求小球在飞行的过程中离斜坡的最大高度．

|  |
| --- |
|  |

1. 有一天，小强遇到一个很有意思的问题，如图，边长是的大正三角形图中一共有多少个等边三角形？为了解决这个问题，小强很是费了一番脑筋，最后，他决定从最简单的图形开始探究．  
     
   在边长为的图中，正立的边长为的正三角形有个，正立的边长为的正三角形有个，倒立的正三角形有个．  
     
   在边长为的图中，正立的边长为的正三角形有个，正立的边长为的正三角形有个，正立的边长为的正三角形有个；倒立的边长为的正三角形有个．  
     
   在边长为的图中，正立的边长为的正三角形有个，正立的边长为的正三角形有\_\_\_\_\_\_个，正立的边长为的正三角形有\_\_\_\_\_\_个，\_\_\_\_\_\_；倒立的边长为的正三角形有个，倒立的边长为的正三角形有个．  
     
   在边长为的图中，正立的边长为的正三角形有个，正立的边长为的正三角形有\_\_\_\_\_\_个，正立的边长为的正三角形有\_\_\_\_\_\_个，\_\_\_\_\_\_；倒立的边长为的正三角形有\_\_\_\_\_\_个，倒立的边长为的正三角形有\_\_\_\_\_\_个；  
     
   那么小强开始遇到的问题，可以解决了，如图边长是的大正三角形中，一共有\_\_\_\_\_\_个等边三角形．  
     
   解决问题后的小强异常兴奋，再接再厉，又解决了另一个很有挑战的问题：  
   在如图所示的图中，一共有\_\_\_\_\_\_个等边三角形．



|  |
| --- |
|  |

1. 已知，如图，矩形中，，，点以每秒个单位从点向点运动，同时点沿着以每秒个单位从向运动，在点运动的同时，作交于，当点移动到时，点和点停止运动．以和为边作平行四边形，设运动时间为秒．  
   几秒时，∽？  
   设平行四边形的面积是，用表示；  
   当时，吗？说明理由．  
   存不存在某个时刻，使得？若存在，求出；若不存在，说明理由．

|  |
| --- |
|  |

**答案和解析**

1.【答案】

【解析】解：是整数，属于有理数，故本选项不合题意；  
*B*.是无理数，故本选项符合题意；  
*C*.是分数，属于有理数，故本选项不合题意；  
*D*.是有限小数，属于有理数，故本选项不合题意；  
故选：．  
根据有理数和无理数的概念进行判断即可选出正确答案．  
本题考查无理数的概念，掌握无限不循环小数是无理数是解题关键．

2.【答案】

【解析】解：纳米米米．  
故选：．  
绝对值小于的正数也可以利用科学记数法表示，一般形式为，与较大数的科学记数法不同的是其所使用的是负指数幂，指数由原数左边起第一个不为零的数字前面的的个数所决定．  
本题考查用科学记数法表示较小的数，一般形式为，其中，为由原数左边起第一个不为零的数字前面的的个数所决定．

3.【答案】

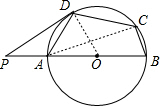
【解析】解：、不是轴对称图形，也不是中心对称图形；  
*B*、是轴对称图形，不是中心对称图形；  
*C*、是轴对称图形，也是中心对称图形；  
*D*、不是轴对称图形，也不是中心对称图形．  
故选*C*．  
根据轴对称图形与中心对称图形的概念求解．  
本题考查了中心对称图形与轴对称图形的知识．轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分折叠后可重合；中心对称图形是要寻找对称中心，旋转度后两部分重合．

4.【答案】

【解析】解：由表格中的数据可以估计树苗移植成活的概率是，  
故选：．  
根据表格中的数据和概率的含义，可以估计树苗移植成活的概率．  
本题考查利用频率估计概率，解答本题的关键是明确题意，写出相应概率．

5.【答案】

【解析】解：连接，，  
是直径，  
，  
，  
，  
，  
，  
，  
与相切，  
，  
．  
故选：．  
连接，，得到是直角，求出的度数，可求出的度数，再利用切线的性质即可得到的度数．  
此题考查了圆周角定理的推论，切线的性质等知识点，正确作出辅助线是解题的关键．



6.【答案】

【解析】

【分析】  
根据平面直角坐标系中，如果位似变换是以原点为位似中心，相似比为，那么位似图形对应点的横纵坐标的比等于或解答．  
本题考查的是位似变换的性质，位似变换是以原点为位似中心，相似比为，那么位似图形对应点的横纵坐标的比等于或，这是本题解题的关键．  
【解答】  
解：以为位似中心，把缩小为原来的，  
，；  
，，  
则点的对应点的坐标为或，  
故选*D*．

7.【答案】

【解析】解：它的左视图是下面一个圆，上面一个矩形，矩形的下面一边接到下面的圆柱了．  
故选*A*．  
找到从左面看所得到的图形即可．  
本题考查了三视图的知识，左视图是从物体的左面看得到的视图．

8.【答案】

【解析】解：抛物线开口向上，  
，  
抛物线的对称轴为直线，  
，  
抛物线与轴的交点在轴下方，  
，  
一次函数的图象过第一、二、四象限，反比例函数分布在第一、三象限．  
故选：．  
先根据二次函数的图象得到，，，再根据一次函数图象与系数的关系和反比例函数图象与系数的关系判断它们的位置．  
本题考查了二次函数的图象：二次函数、、为常数，的图象为抛物线，当，抛物线开口向上；当，抛物线开口向下．对称轴为直线；与轴的交点坐标为也考查了一次函数图象和反比例函数的图象．

9.【答案】

【解析】解：原式  
  
  
．  
故答案为：．  
原式利用负整数指数幂，以及二次根式性质计算即可求出值．  
此题考查了二次根式的混合运算，以及负整数指数幂，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

10.【答案】

【解析】解：  分，  
故答案为：．  
利用加权平均数的计算方法可求出结果，  
考查加权平均数的意义和计算方法，体会权对平均数的影响．

11.【答案】

【解析】解：在矩形中，，，  
，，，  
，  
，，  
，  
，  
，  
，  
，  
在和中，  
，  
≌，  
，  
，  
图中阴影部分的面积为：，  
故答案为：．  
由图可知，阴影部分的面积是扇形和的面积之差，然后根据题目中的数据，可以求得、、的长，的度数，从而可以解答本题．  
本题考查扇形面积的计算、矩形的性质，三角形全等的判断和性质，解答本题的关键是明确题意，利用数形结合的思想解答．

12.【答案】且

【解析】

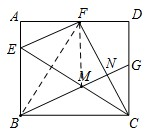
【分析】  
本题考查了抛物线与轴的交点个数问题，通常是将其转化为求关于的一元二次方程的根的个数问题．解题的关键是掌握根的判别式．  
直接利用根的判别式得到，再利用二次函数的定义得到，再解两不等式即可得到的范围．  
【解答】  
解：抛物线与轴有交点，  
，解得，  
又，  
，  
的取值范围是且；  
故答案为：且．

13.【答案】

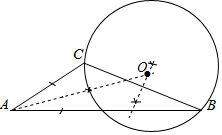
【解析】解：点和点的坐标分别为，，  
，，  
，轴，  
，  
，，  
，  
，  
反比例函数的解析式为，  
设直线的解析式为，则  
，解得：，  
直线的解析式为，  
由，得：，，  
点的坐标为，  
设直线的解析式为，则  
，解得：，  
直线的解析式为，  
当时，，  
的坐标为   
故答案为：  
由、得到的长度和点的坐标，再求出的大小和直线的解析式，再求出点的坐标，从而得到直线的解析式，最后再求出点的坐标．  
本题考查了等腰三角形的性质、反比例函数图象上点的坐标特征、待定系数法求一次函数的解析式，以及求反比例函数图象和一次函数图象的交点坐标，解题的突破点是通过等腰三角形的性质和边长得到点的坐标．

14.【答案】；

【解析】解：，  
，  
，  
，  
又，  
，  
，  
为中点，  
．  
连接，，  
  
由翻折可得，，  
，  
，  
，  
，  
四边形为平行四边形，  
，  
四边形为菱形，  
，，  
，  
平分，  
，  
≌，  
．  
，，，  
≌，  
，  
设，  
则，，  
，  
∽，  
，  
即，  
解得舍或，  
，  
．  
故答案为：；．  
连接，，由翻折及可得四边形为菱形，再由菱形对角线的性质可得先证明≌得，再证明∽可得，进而求解．  
本题考查矩形的翻折问题，解题关键是连接辅助线通过全等三角形及相似三角形的判定及性质求解．



15.【答案】解：如图所示：即为所求．



【解析】作出的平分线和线段的垂直平分线，找到它们的交点，即为圆心，再以为半径画出，得出答案．  
此题主要考查了复杂作图，正确掌握角平分线和垂直平分线的作法是解题关键．

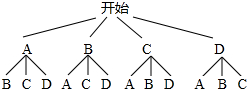
16.【答案】解：原式   
   
   
   
．  
   
由得：，  
由得：，  
不等式组的解集为：，  
不等式组的非负整数解为：，，．

【解析】根据分式的加减运算以及乘除运算法则即可求出答案．  
先根据不等式组的解法求出的范围，然后再求出在该范围的非负整数解．  
本题考查运用分式的加减运算、分式乘除运算法则、一元一次不等式组的解法，本题属于基础题型．

17.【答案】

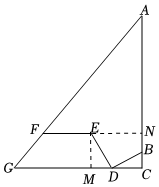
【解析】解：，  
由频数分布图知，的频数为，  
所以的频率为．  
．  
故答案为：，．  
按得分从小到多排列，第十个数和第十一个数在组，  
第十个数是，第十一个数是．  
所以随机抽取的名学生成绩的中位数为．  
故答案为：．  
组的频数为，其频率为，  
组所在扇形圆心角的度数是：．  
故答案为：．  
样本中超过分的频率为：，  
所以该学校这次表彰的人数是：人．  
由统计表中或先算出抽样人数，再根据频数分布直方图得到的频数，根据频数的和是总数算出，利用“频率”计算出频率；  
利用中位数的定义求出这组数据的中位数；  
利用“扇形的度数该组的频率”计算出组的圆心角；  
先计算出样本中成绩大于等于分以上的频率，再计算该校发奖人数．  
本题考查了频数分布直方图、中位数等知识点，掌握“各频数的和总数”、“各频率的和”、“扇形角的度数该组的频率”及中位数的定义是解决本题的关键．

18.【答案】解：抽中白宇鹏和张天扬两人进行“对”比赛的概率，与抽中白宇鹏与朱科琪进行“对”的比赛的概率相同，理由如下：  
画树状图如下：  
   
共有种等可能的结果，其中抽中白宇鹏和张天扬两人进行“对”比赛的结果有种，抽中白宇鹏与朱科琪进行“对”的比赛的结果有种，  
抽中白宇鹏和张天扬两人进行“对”比赛的概率，抽中白宇鹏与朱科琪进行“对”的比赛的概率，  
抽中白宇鹏和张天扬两人进行“对”比赛的概率，与抽中白宇鹅与朱科琪进行“对”的比赛的概率相同．



【解析】画树状图，共有种等可能的结果，其中抽中白宇鹏和张天扬两人进行“对”比赛的结果有种，抽中白宇鹏与朱科琪进行“对”的比赛的结果有种，再由概率公式分别求出概率，即可得出结论．  
此题考查的是用树状图法求概率．树状图法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，适合两步或两步以上完成的事件；解题时要注意此题是放回试验还是不放回试验．用到的知识点为：概率所求情况数与总情况数之比．

19.【答案】解：过点作，垂足为，延长交于点，  
   
则，，  
自动扶梯的坡度：，  
，  
设米，米，  
在中，米，  
米，  
，  
，  
米，米，  
米，  
米，  
米，  
米，  
在中，，  
米，  
在中，，  
米，  
米，  
该屏的高度约为米．



【解析】过点作，垂足为，延长交于点，则，，根据自动扶梯的坡度：，可设米，米，然后在中，利用勾股定理可求出，的长，从而求出，的长，再在中，利用锐角三角函数的定义求出的长，最后在中，利用锐角三角函数的定义求出的长，进行计算即可解答．  
本题考查了解直角三角形的应用仰角俯角问题，坡度坡角问题，根据题目的已知条件并结合图形添加适当的辅助线是解题的关键．

20.【答案】解：设一件型商品的进价为元，则一件型商品的进价为元．  
由题意：，  
解得，  
经检验是分式方程的解，  
答：一件型商品的进价为元，则一件型商品的进价为元．  
因为客商购进型商品件，所以客商购进型商品件．  
由题意：，  
，  
，  
设利润为元．则，  
当时，即时，随的增大而增大，所以时，最大利润为元．  
当时，最大利润为元．  
当时，即时，随的增大而减小，所以时，最大利润为元．

【解析】本题考查分式方程的应用、一次函数的应用等知识，解题的关键是理解题意，学会构建方程或一次函数解决问题，属于中考常考题型．  
设一件型商品的进价为元，则一件型商品的进价为元．根据元采购型商品的件数是用元采购型商品的件数的倍，列出方程即可解决问题；  
根据总利润两种商品的利润之和，列出式子即可解决问题；  
设利润为元．则，分三种情形讨论即可解决问题．

21.【答案】证明：，，  
四边形是平行四边形，，  
，  
四边形是平行四边形，  
，  
，  
在和中，  
，  
≌；  
解：当满足时，四边形为菱形；理由如下：  
，四边形是平行四边形，  
四边形是矩形，  
，，，  
，  
四边形为菱形．

【解析】证明四边形是平行四边形，得出，证出，即可得出≌；  
证出四边形是矩形，由矩形的性质得出，即可得出四边形为菱形．  
本题考查了菱形的判定、全等三角形的判定与性质、平行四边形的判定与性质等知识；熟练掌握平行四边形的判定与性质和菱形的判定是解题的关键．

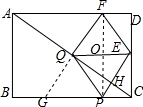
22.【答案】解：小球到达的最高的点坐标为，  
设抛物线的表达式为，  
把代入得，，  
解得：，  
抛物线的表达式为；  
当时，，，  
，  
小球能飞过这棵树；  
小球在飞行的过程中离斜坡的高度，  
小球在飞行的过程中离斜坡的最大高度为．

【解析】设抛物线的表达式为，把代入即可得到答案；  
把分别代入和，即可得到答案；  
根据二次函数的性质即可得到结论．  
本题考查了二次函数的应用，其中涉及到两函数图象交点的求解方法，二次函数顶点坐标的求解方法，待定系数法求一次函数的解析式，难度适中．利用数形结合与方程思想是解题的关键．

23.【答案】    正立的边长为的正三角形有个      正立的边长为的正三角形有个，正立的边长为的正三角形有个，

【解析】解：结合图中的等边三角形和中的方法得：  
在边长为的图中，正立的边长为的正三角形有个，正立的边长为的正三角形有个，正立的边长为的正三角形有个，正立的边长为的正三角形有个；倒立的边长为的正三角形有个，倒立的边长为的正三角形有个．  
结合图中的等边三角形和中的方法得：  
在边长为的图中，正立的边长为的正三角形有个，正立的边长为的正三角形有个，正立的边长为的正三角形有个，正立的边长为的正三角形有个，正立的边长为的正三角形有个；倒立的边长为的正三角形有个，倒立的边长为的正三角形有个；  
由前面的四个结果，得出规律，如果边长是的大正三角形中，一共有个等边三角形．  
用同样得思维模式得，一共有个等边三角形．  
根据中的数三角形的方法进行合情推理，得出结论，找出规律，列代数式算出答案．  
本题考查了有规律的数三角形的个数问题，关键是找出规律方法．

24.【答案】解：，  
，  
四边形是矩形，  
，，  
，，  
∽，  
∽，  
∽，  
，  
，  
；  
当运动时间是秒时，∽；  
设交于，  
∽，  
，  
，  
，  
四边形是平行四边形，  
，  
，  
，  
，  
∽，  
，  
，  
，  
，  
，  
；  
，理由如下：  
当时，四边形是矩形，  
，  
，  
由∽得，  
，  
，  
，  
，  
，  
，  
；  
如图，  
   
连接交于，延长交于，  
四边形是平行四边形，  
，  
，  
，  
，  
同理可得，  
，  
即：，  
．



【解析】可推出∽，进而得出，进一步得出结果；  
设交于，根据∽表示出，根据∽表示出，从而表示出上的高，进一步得出结果；  
先表示出，根据∽求得的值，进而表示出和，根据和的数量关系确定和的数量关系；  
连接交于，延长交于，当可推出点是的中点，进而推出点为的中点，进一步求得结果．  
本题考查了矩形性质，平行四边形的性质，相似三角形的判定和性质，平行线分线段成比例定理，等腰三角形的判定等知识，解决问题的关键是转化条件，灵活运用相关知识．