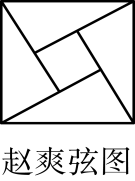
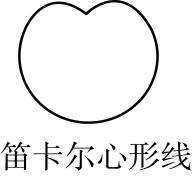
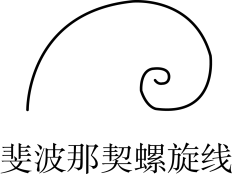
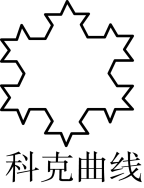
**石家庄市精英中学2023-2024学年第一学期初三数学**

**期末考试试卷**

**一、选择题（本大题共 16 小题，共 42 分．1-10小题各3分，11-16小题各2分．在每小题给出的四个选项中，只有一项是合题目要求的）**

1. 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.  B.  C.  D. 

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了轴对称图形与中心对称图形的识别，根据轴对称图形与中心对称图形的概念求解，如果一个图形沿着一条直线对折后两部分完全重合，这样的图形叫做轴对称图形，这条直线叫做对称轴，如果一个图形绕某一点旋转 后能够与自身重合，那么这个图形就叫做中心对称图形，这个点叫做对称中心．

【详解】解：A、赵爽弦图是中心对称图形，不是轴对称图形，不符合题意；

B、笛卡尔心形线是轴对称图形，不是中心对称图形，不符合题意；

C、斐波那契螺旋线不是轴对称图形也不是中心对称图形，不符合题意；

D、科克曲线既是轴对称图形又是中心对称图形，符合题意

故选：D．

2. 下列说法正确的是（ ）

A. 长度相等的弧是等弧 B. 直径是圆中最长的弦

C. 弧是半圆 D. 三点确定一个圆

【答案】B

【解析】

【分析】根据等弧、弦、弧的和定义和确定圆的条件逐项判断即可．

【详解】解：A、在同圆或等圆中，长度相等的弧是等弧，所以A选项错误；

B、直径是圆中最长的弦，所以B选项正确；

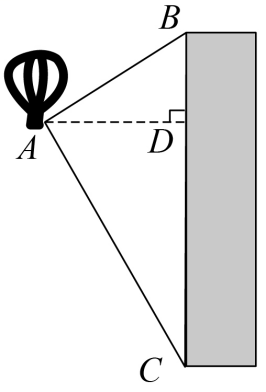
C、弧不一定是半圆，而半圆是弧，所以C选项错误；

D、不共线的三点确定一个圆，所以D选项错误．

故选B．

【点睛】本题考查了圆的相关概念，解题的关键是掌握与圆有关的概念（弦、直径、半径、弧、半圆、优弧、劣弧、等圆、等弧等）．

3. 如图，从热气球*A*看一栋楼底部*C*的俯角是( )



A.  B.  C.  D. 

【答案】D

【解析】

【分析】根据俯角的定义可直接得出结果．

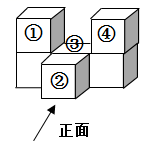
【详解】解：根据俯角的定义，朝下看时，视线与水平面的夹角为俯角，

∴∠*DAC*为对应的俯角，

故选D．

【点睛】题目主要考查对俯角定义的理解，深刻理解俯角的定义是解题关键．

4. 如图所示的几何体由六块相同的小正方体搭成，若移走一块小正方体几何体的左视图发生了改变，则移走的小正方体是（ ）



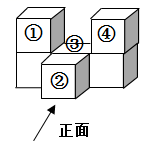
A. ① B. ② C. ③ D. ④

【答案】B

【解析】

【分析】根据左视图的定义，影响左视图的因素是行数及其行数中小正方体的最高层数，据此判断即可．

【详解】根据几何体，得它的左视图如下，





∵去掉①既没有改变几何体的行数，也没有改变行数中小正方体的最高层数，从而几何体的左视图不会改变，

∴①不符合题意；

∵去掉②改变了几何体的行数，没有改变行数中小正方体的最高层数，从而几何体的左视图改变，

∴②符合题意；

∵去掉③既没有改变几何体的行数，也没有改变行数中小正方体的最高层数，从而几何体的左视图不会改变，

∴③不符合题意；

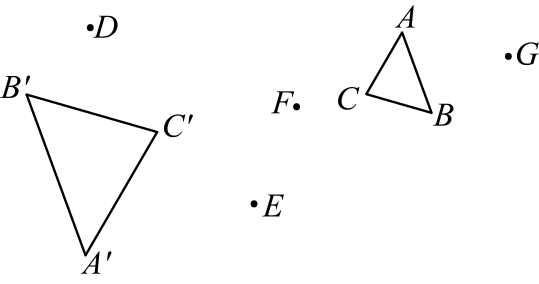
∵去掉④既没有改变几何体的行数，也没有改变行数中小正方体的最高层数，从而几何体的左视图不会改变，

∴④不符合题意；

故选：B．

【点睛】本题考查了几何体的视图，熟练掌握几何体的三视图的画法和视图的定义是解题的关键．

5. 把放大为原图形的2倍得到，则位似中心可以是（ ）



A. *G*点 B. *F*点 C. *E*点 D. *D*点

【答案】B

【解析】

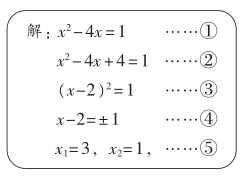
【分析】如果两个图形不仅是相似图形，而且每组对应点的连线交于一点，对应边互相平行，这个点叫做位似中心，据此解答即可．

【详解】由位似中心的定义可知，此位似中心可以是点*F*，

故选：B

【点睛】本题考查了位似中心，解决本题的关键是熟练掌握位似中心的定义．

6. 如图是嘉淇用配方法解一元二次方程的具体过程，老师说这个解法出现了错误，则开始出现错误的步骤是（ ）



A. ② B. ③ C. ④ D. ⑤

【答案】A

【解析】

【分析】根据配方法的步骤，逐步进行判断即可．

【详解】解：①

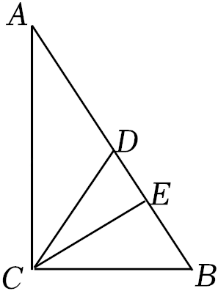
②

∴嘉淇在第②步的时候，开始出现错误；

故选A．

【点睛】本题考查配方法解一元二次方程．熟练掌握配方法的解题步骤是解题的关键．

7. 已知△*ABC*中，∠*ACB*＝90°，*CD*、*CE*分别是△*ABC*中线和高线，则（　　）



A. *D*点是△*ABC*的内心 B. *D*点是△*ABC*的外心

C. *E*点是△*ABC*的内心 D. *E*点是△*ABC*的外心

【答案】B

【解析】

【分析】根据直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半，可得是△*ABC*的外心，据此即可求解．

【详解】解：在△*ABC*中，∠*ACB*＝90°，

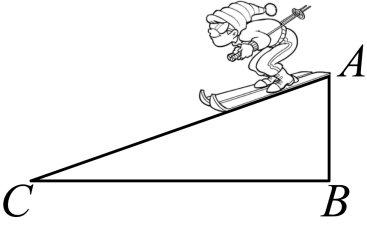
∵*CD*是△*ABC*中线，

∴*D*点是△*ABC*的外心．

故选：B．

【点睛】本题考查了三角形的外心，直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半，掌握以上知识是解题的关键．

8. 如图，滑雪场有一坡角的滑雪道，滑雪道长为200米，则滑雪道的坡顶到坡底的竖直高度的长为（ ）米．



A.  B.  C.  D. 

【答案】D

【解析】

【分析】根据正弦的定义进行解答即可．

【详解】解：，

，

故选：．

【点睛】本题考查的是解直角三角形的应用坡度坡角问题，掌握坡度坡角的概念、熟记锐角三角函数的定义是解题的关键．

9. 关于反比例函数，点在它的图象上，下列说法中错误的是（ ）

A. 当时，随的增大而减小 B. 图象位于第一、三象限

C. 点和都该图象上 D. 当时，

【答案】D

【解析】

【分析】根据反比例函数的图象和性质，逐一进行判断即可．

【详解】解：A、，，在每一个象限内，随的增大而减小，

∴当时，随的增大而减小，选项正确，不符合题意；

B、，双曲线位于第一、三象限，选项正确，不符合题意；

C、∵点在反比例函数的图象上，

∴，

∴，

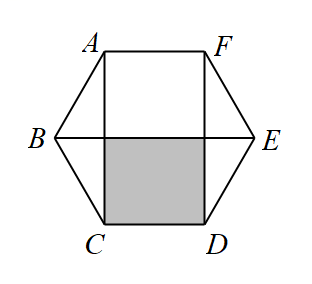
即：点和都在该图象上，选项正确，不符合题意；

D、当时，，当时，，选项错误，符合题意；

故选D．

【点睛】本题考查反比例函数的图象和性质．熟练掌握反比例函数的图象和性质，是解题的关键．

10. 如图，正六边形的边长为1，连接，则图中阴影四边形的周长为（ ）



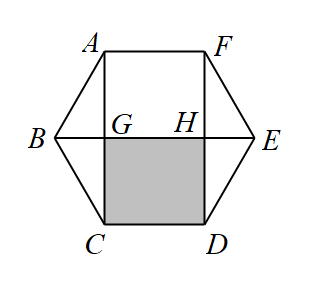
A. 3 B. 4 C.  D. 

【答案】D

【解析】

【分析】设与分别交于点*G*，*H*．根据正六边形为轴对称图形结合其性质，即得出，，该六边形的内角为，从而可求出，进而可求出，最后可求出．再根据锐角三角函数结合题意可求出．同理又可证，得出，即证明四边形为矩形，得出，最后求矩形周长即可．

【详解】解：如图，设与分别交于点*G*，*H*．



∵正六边形为轴对称图形，

∴，．

∵六边形为正六边形，

∴该六边形的内角为，

∴，

∴，

∴．

∵，

∴．

同理可证，

即，

∴四边形为矩形，

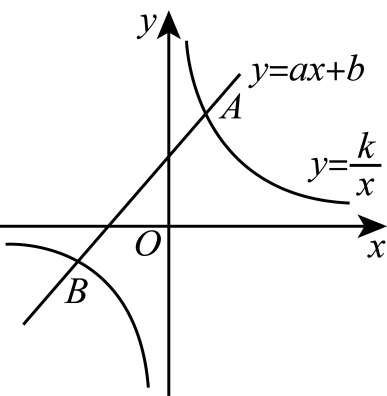
∴，

∴图中阴影四边形的周长为．

故选D．

【点睛】本题考查正多边形的内角问题和其性质，轴对称的性质，解直角三角形，矩形的判定和性质等知识．掌握正多边形为轴对称图形和正*n*边形的内角为是解题关键．

11. 如图，一次函数与反比例函数的图象交于点，. 则关于的不等式的解集是（ ）



A. 或 B. 或

C. 或 D. 或

【答案】C

【解析】

【分析】利用数形结合思想，直接得出关于*x*的不等式的解集．

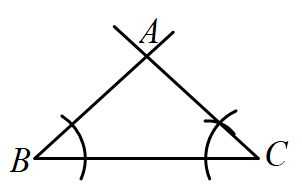
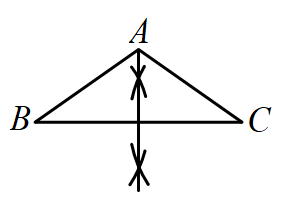
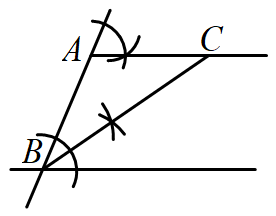
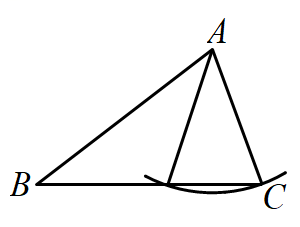
本题考查了用数形结合思想解决函数与不等式解集的方法，综合性比较强．

【详解】解：根据图象可知，

关于*x*的不等式的解集为或．

故答案为：C．

12. 观察下列尺规作图的痕迹，不能判断是等腰三角形的是（ ）．

A.  B.  C.  D. 

【答案】D

【解析】

【分析】根据基本的作图方法，结合等腰三角形的判定，逐一进行判断，即可得到答案．

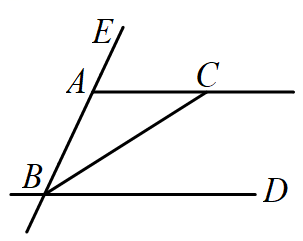
【详解】解：A、根据一个角等于已知角的作法可知，是等腰三角形，不符合题意，选项错误；

B、根据垂直平分线的作法可知，是等腰三角形，不符合题意，选项错误；

C、根据过直线外一点作平行线的作法可知，，，

根据角平分线的作法可知，，

，是等腰三角形，不符合题意，选项错误；

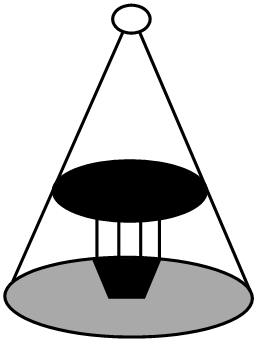


D、不能判断是等腰三角形，符合题意，选项正确，

故选D．

【点睛】本题考查了作图—复杂作图，等腰三角形的判定等知识，掌握基本作图方法是解题关键．

13. 如图，平行于地面的圆桌正上方有一个灯泡（看作一个点），它发出的光线照射桌面后，在地面上形成圆形阴影，经测量得地面上阴影部分的边缘超出桌面0.5米，桌面的直径为2米，桌面距离地面的高度为1.5米，则灯泡距离桌面（ ）



A. 1米 B. 2.25米 C. 2米 D. 3米

【答案】D

【解析】

【分析】先根据题意画出几何模型如图，米、（米）、米、，可得，即，然后将相关数据代入即可解答．

【详解】解：构造几何模型如图：

依题意知：米，（米），米，

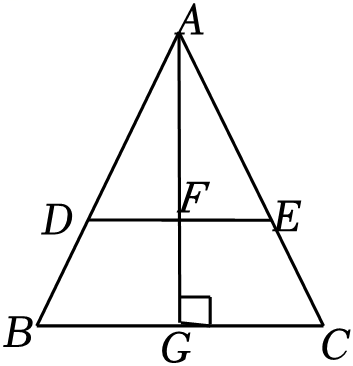
∵,

∴

∴ ，即，解得：，

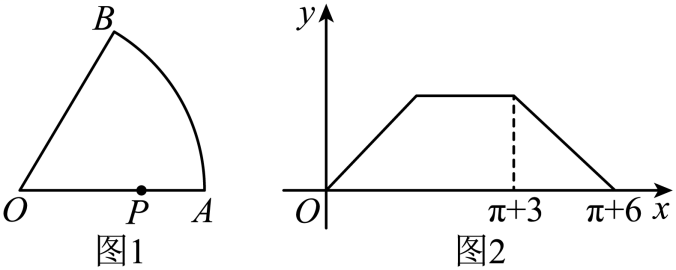
答：灯泡距离桌面3米．

故选：D．



【点睛】本题主要考查了相似三角形的判定与性质，根据题意画出几何模型图是解答本题的关键．

14. 如图1，已知扇形，点*P*从点*O*出发，沿以的速度运动，设点*P*的运动时间为，，*y*随*x*变化的图象如图2所示，则扇形的面积为（　　）



A.  B.  C.  D. 

【答案】D

【解析】

【分析】先根据图象确定弧长和半径，然后再利用弧长公式求扇形圆心角，最后利用扇形的面积公式计算即可．

【详解】解：由图象可知：点*P*从点*B*运动到点*O*的时间为，

∴，即扇形的半径为，

由图象可知，点*P*从点*O*运动到点*B*的时间为，

∴的长为，即弧长为，

设扇形的圆心角为，根据弧长公式可得：，

解得，

由扇形的面积公式可得：扇形的面积为．

故选D．

【点睛】本题属于动点函数图象问题，主要考查了扇形的弧长、扇形的面积公式等知识点，根据图象确定扇形的半径和弧长是解答本题的关键．

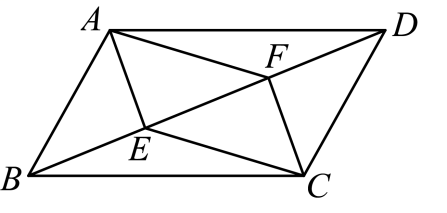
15. 如图中，要在对角线上找两点，，使四边形为平行四边形，现有甲、乙、丙三种方案，

甲：只需要满足

乙：只需要满足

丙：只需要满足

则正确的方案是（　　）



A. 甲、乙、丙都是 B. 只有甲、丙才是

C. 只有甲、乙才是 D. 只有乙、丙才是

【答案】B

【解析】

【分析】只要证明，即可解决问题．

【详解】解：∵四边形*ABCD*是平行四边形，

∴，，

∴，

甲：∵，

∴，

∴，

在和中，

，

∴，

∴，

∴，

∴，

∴四边形为平行四边形，故甲正确；

乙：由，不能证明，不能使四边形为平行四边形，故乙不正确；

丙：∵，

∴，

∴，

在和中，

，

∴，

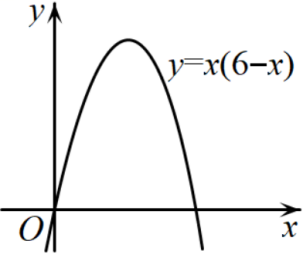
∴，

∴四边形为平行四边形，故丙正确；

故选：B．

【点睛】本题考查了平行四边形的性质与判定，三角形全等的性质与判定，掌握以上知识是解题的关键．

16. 如图，现要在抛物线上找点；针对的不同取值，所找点的个数，三人的说法如下，



甲：若，则点的个数为0；

乙：若，则点的个数为1；

丙：若，则点的个数为1.

下列判断正确的是（　　）

A. 乙错，丙对 B. 甲和乙都错 C. 乙对，丙错 D. 甲错，丙对

【答案】C

【解析】

【分析】求出抛物线的顶点坐标为（2，4），由二次函数的性质对甲、乙、丙三人的说法分别进行判断，即可得出结论．

【详解】解：，

∴抛物线的顶点坐标为（3，9），

∴在抛物线上的点P的纵坐标最大为9，

∴甲、乙的说法正确；

若，则抛物线上纵坐标为3的点有2个，

∴丙的说法不正确；

故选：C．

【点睛】本题考查了二次函数图象上点的坐标特征、抛物线的顶点坐标等知识；熟练掌握二次函数图象上点的坐标特征是解题的关键．

**二、填空题(本大题共3 个小题，共 14分．前4个空3分，最后一个空2分)**

17. 若直线与双曲线交于两点，则的值为\_\_\_\_\_\_

【答案】

【解析】

【分析】本题是一次函数与反比例函数图象的综合；根据两曲线相交，联立两个函数解析式，消去*y*得一元二次方程，利用一元二次方程根与系数的关系及点在函数图象上时点的坐标特征，即可求解．

【详解】解：联立两个解析式，整理得：，

∵直线与双曲线交于两点，

∴是上述方程的两个根，

∴，

则，

故答案为：．

18. 已知二次函数*y*=3(*x-a*)2的图象上，当*x*>2时，*y*随*x*的增大而增大，则*a*的取值范围是\_\_\_．

【答案】*a*≤2

【解析】

【详解】由二次函数的解析式得到对称轴为*x*=*a*，函数图象的开口向上，

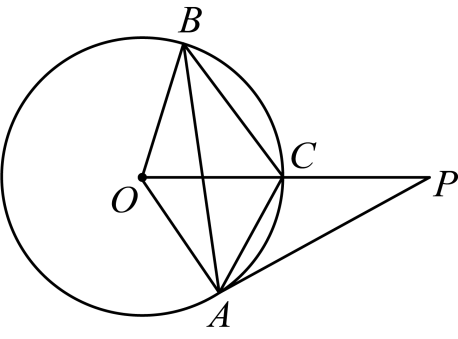
∴在对称轴*x*=*a*的右边函数值*y*随着*x*的增大而增大，

故只要*a*≤2时，*x*＞2，*y*随*x*的增大而增大，

所以*a*的取值范围为*a*≤2．

故答案为*a*≤2．

19. 如图所示，点*P*是的半径延长线上的一点，过点*P*作的切线，切点为 *A*，是的弦，连接，若，则的大小为\_\_\_\_\_\_\_\_



【答案】

【解析】

【分析】本题考查了切线的性质，圆周角定理，等边对等角，三角形内角和定理；过切点作半径是常作的辅助线；连接，由切线的性质可求得，则可得的度数，由圆周角定理得的度数，即可求得结果．

【详解】解：如图，连接，

则，

∴；

∵为圆的切线，

∴，

∴，

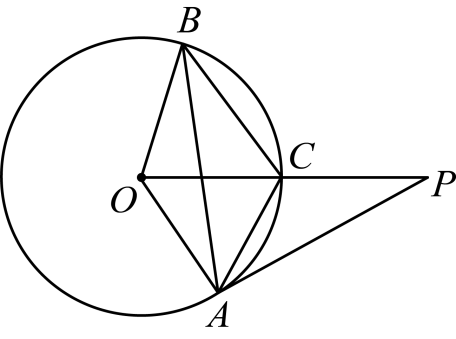
∴；

∵，

∴，

∴，

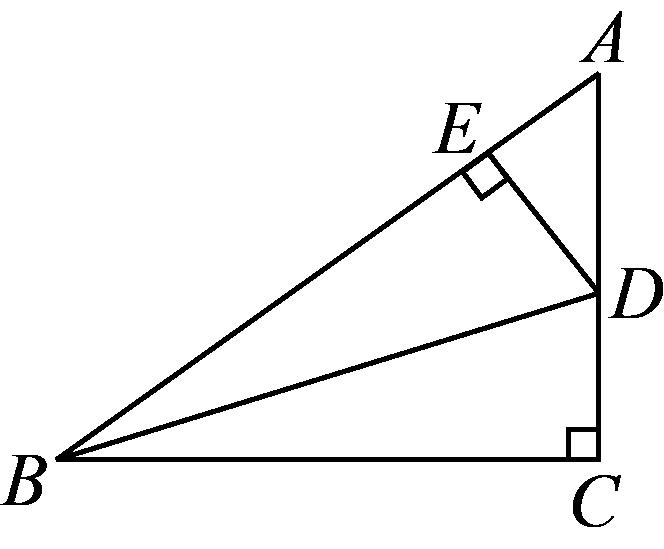
故答案为：．



20. 如图，在*ABC*中，∠*C*＝90°，*BD*平分∠*ABC*交*AC*于点*D*，*DE*⊥*AB*于点*E*，*AE*＝6，cos*A*＝．

（1）*CD*＝\_\_\_；

（2）tan∠*DBC*＝\_\_\_．



【答案】 ①. 8 ②. 

【解析】

【分析】（1）在*Rt*△*ADE*中，根据余弦函数的定义求出*AD*，利用勾股定理求出*DE*，再由角平分线的性质可得*DC*=*DE*=8；

（2）由*AD*=10，*DC*=8，得*AC*=*AD*+*DC*=18．由∠*A*=∠*A*，∠*AED*=∠*ACB*，可知△*ADE*∽△*ABC*，由相似三角形对应边成比例可求出*BC*的长，根据三角函数的定义可求出*tan*∠*DBC*=．

【详解】解：（1）在*Rt*△*ADE*中，∠*AED*=90°，*AE*=6，*cosA*=，

∴，

∴．

∵*BD*平分∠*ABC*，*DE*⊥*AB*，*DC*⊥*BC*，

∴*CD*=*DE*=8；

故答案为：8；

（2）由（1）*AD*=10，*DC*=8，

∴*AC*=*AD*+*DC*=18，

在△*ADE*与△*ABC*中，

∵∠*A*=∠*A*，∠*AED*=∠*ACB*，

∴△*ADE*∽△*ABC*，

∴，即，

∴*BC*=24，

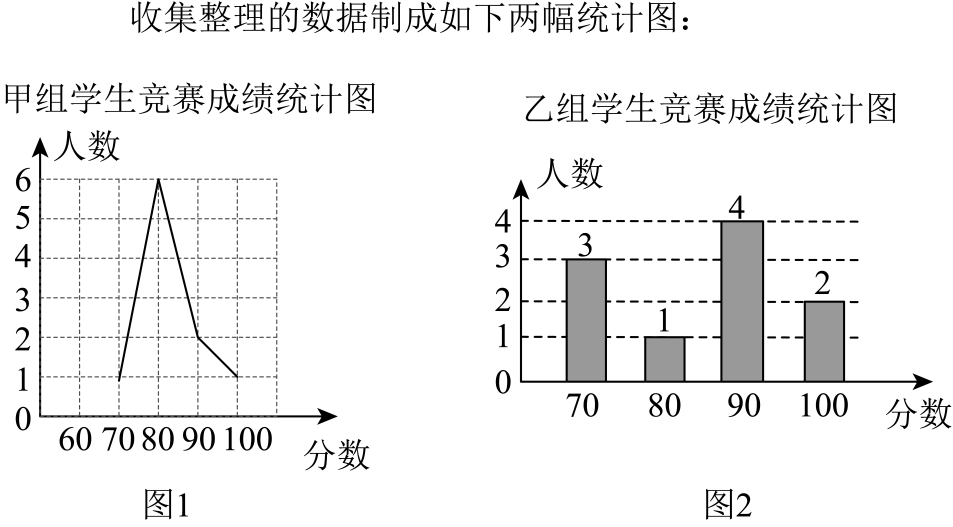
∴．

故答案为：

【点睛】本题考查了解直角三角形，角平分线性质、相似三角形的判定与性质，三角函数的定义，求出*DE*是解第（1）小题的关键；求出*BC*是解第（2）小题的关键．

**三、解答题(本大题共6小题，共58分)**

21. 某校在开展“网络安全知识教育周”期间，在九年级随机抽取了20名学生分成甲、乙两组，每组各10人，进行“网络安全”现场知识竞赛．把甲、乙两组的成绩进行整理分析（满分100分，竞赛得分用*x*表示：为网络安全意识非常强，为网络安全意识强，为网络安全意识一般），收集整理的数据制成如下两幅统计图：



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 平均数 | 中位数 | 众数 |
| 甲组 | 83 | 80 | *c* |
| 乙组 | *a* | *b* | 90 |

根据以上信息回答下列问题：

（1）填空\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_， ；

（2）已知该校九年级有1200人，估计九年级网络安全意识非常强的人数一共是多少？

（3）现在准备从甲乙两组满分的同学中抽取两名同学参加校级比赛，求抽取的两名同学恰好一人来自甲组，另一人来自乙组的概率．

【答案】（1）85，90，80

（2）540人 （3）

【解析】

【分析】本题考查了统计图，求平均数、中位数及众数，用样本估计总体，画树状图或列表法求概率；掌握这些知识是关键．

（1）由平均数、中位数及众数的求法即可求出；

（2）由样本估计总体的方法计算即可；

（3）画树状图或列表法求解即可．

【小问1详解】

解：；

把乙组数据按从小到大排列，中间的两个数为第四、五个数，都是90分，故其中位数为90分，即；甲组中成绩80分的最多，故；

故答案为：85，90，80；

【小问2详解】

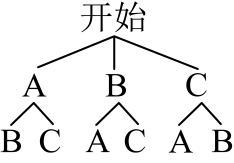
解：（人），

即九年级网络安全意识非常强的人数一共有540人；

【小问3详解】

解：记甲组满分的一位学生记为A，乙组满分的两位学生分别记为B、C，

画出树状图如下：



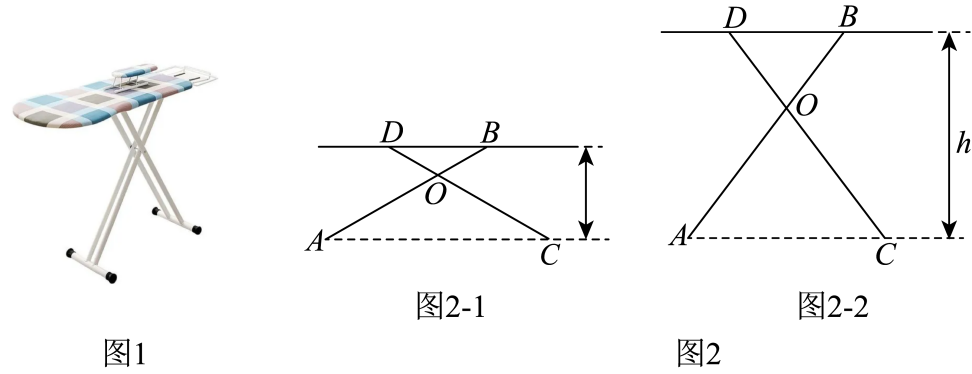
由图知，所有可能的结果数为6，两名同学恰好一人来自甲组，另一人来自乙组的结果数为4，则两名同学恰好一人来自甲组，另一人来自乙组的概率为：．

22. 有一种升降熨烫台如图1所示，其原理是通过改变两根支撑杆夹角的度数来调整熨烫台的高度．图2是这种升降熨烫台的平面示意图．*AB*和*CD*是两根相同长度的活动支撑杆，点*O*是它们的连接点，*OA*=*OC*，*h*（*cm*）表示熨烫台的高度．

（1）如图2﹣1．若*AB*=*CD*=110*cm*，∠*AOC*=120°，求*h*的值；

（2）爱动脑筋的小明发现，当家里这种升降熨烫台的高度为120*cm*时，两根支撑杆的夹角∠*AOC*是74°（如图2﹣2）．求该熨烫台支撑杆*AB*的长度（结果精确到*lcm*）．

（参考数据：sin37°≈0.6，cos37°≈0.8，sin53°≈0.8，cos53°≈0.6．）



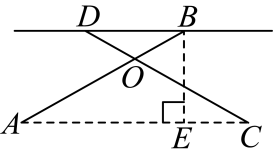
【答案】（1）55；（2）150*cm*．

【解析】

【分析】（1）作*BE*⊥*AC*于*E*，利用等腰三角形的性质求得∠*OAC*，然后解直角三角形即可求解；

（2）作*BE*⊥*AC*于*E*，利用等腰三角形的性质求得∠*OAC*，解直角三角形即可求解．

【详解】（1）过点*B*作*BE*⊥*AC*于*E*，

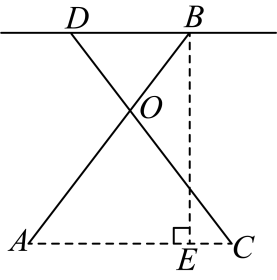


∵*OA*=*OC*，∠*AOC*=120°，

∴∠*OAC*=∠*OCA*==30°，

∴*h*=*BE*=*AB*•sin30°=110×=55；

（2）过点*B*作*BE*⊥*AC*于*E*，



∵*OA*=*OC*，∠*AOC*=74°，

∴∠*OAC*=∠*OCA*==53°，

∴*AB*=*BE*÷sin53°=120÷0.8=150（*cm*），

即该熨烫台支撑杆*AB*的长度约为150*cm*．

【点睛】本题考查了解直角三角形的应用，作出辅助线构造直角三角形，弄清题中的数据是解本题的关键．

23. 如图，中，．点*O*为斜边上的一点，以为半径的与切于点*D*，与交于点*E*，连接．



（1）求的度数；

（2）若．

①求的长度；

②求阴影部分的面积．（结果保留）

【答案】（1）

（2）①；②

【解析】

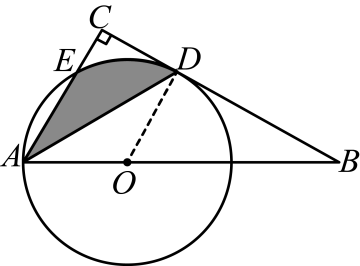
【分析】（1）连接，由切线的性质得，先证，再证是的平分线，即可求出的度数．

（2）①由可得，则．由三角函数可求出和的长，即可求出的长．

②连接，先证是等边三角形，则，再证四边形是菱形，则可得与面积相等．因此，阴影部分面积就等于扇形的面积，由扇形面积公式即可求解．

【小问1详解】

连接



∵切于，

∴．

∵，

∴，

∴．

∵，

∴，

∴．

又∵，

∴．

【小问2详解】

①







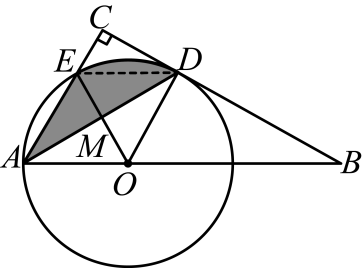




又

cos





②设与交于点，连接．

∵，，

∴是等边三角形，

∴，，

∴，

又由（1）知，即，

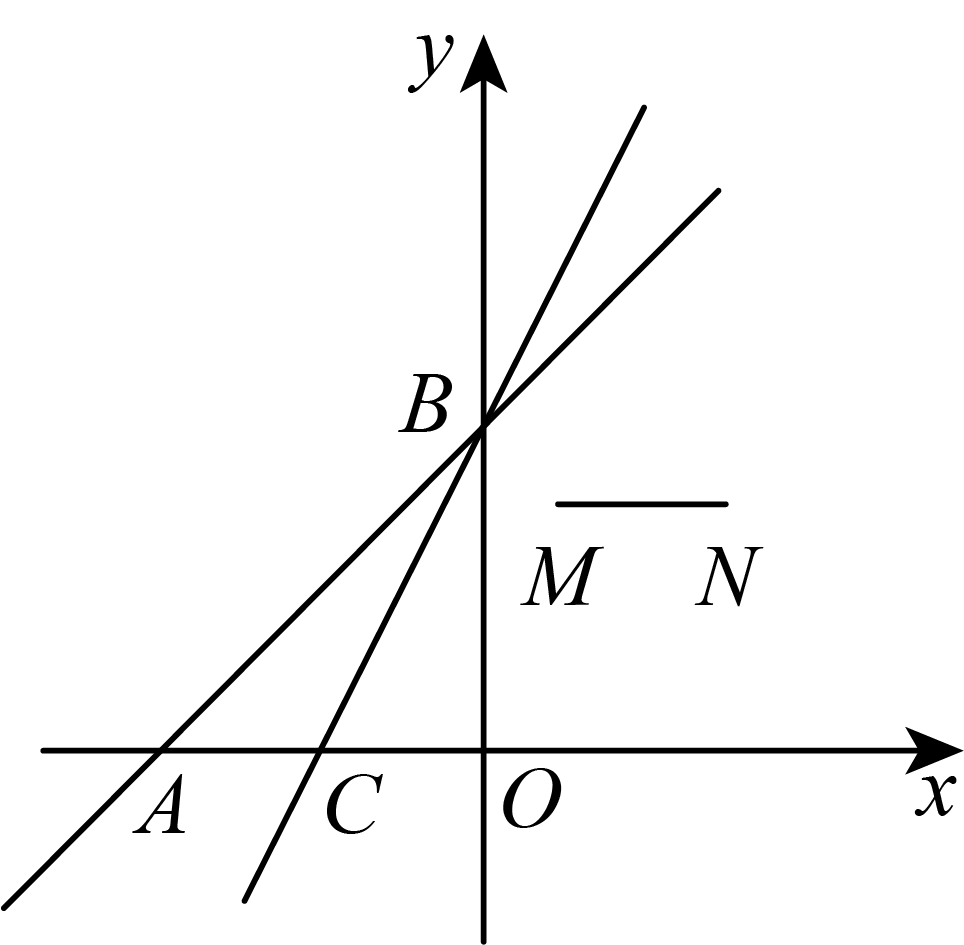
∴四边形菱形，，

∴，

∴．

【点睛】本题考查了切线的性质，求阴影部分面积，菱形的判定与性质，等边三角形的判定与性质，勾股定理，解直角三角形．综合性较强，熟练掌握圆的相关性质及扇形面积公式是解题的关键．

24. 如图，在平面直角坐标系中，直线的图像分别与*x*轴，*y*轴交于*A*，*B*两点直线的图像分别与*x*轴，*y*轴交于*C*、*B*两点，*C*为中点，和是第一象限的两个点，连接．



（1）求直线的函数解析式

（2）将线段向左平移*n*个单位，若与直线，同时有公共点，求*n*的取值范围；

（3）直线分别与直线，直线交于点*E*和点*F*，当时，求*a*的值．

【答案】（1）

（2）

（3），

【解析】

【分析】（1）根据直线的图像分别与*x*轴，*y*轴交于*A*，*B*两点，求出*A*，*B*两点的坐标，再根据*C*为中点，求出*C*点坐标代入即可求出，进而得出答案．

（2）根据直线，同时有公共点，利用点坐标在一次函数上即可求解．

（3）利用直线与轴平行，交点*E*和*F*分别在直线和直线上，根据坐标与坐标间的距离公式求解即可．

【小问1详解】

解：对于，当，，

，

当，，

 ，

为中点，

，即，

将代入，

得出：，

所以，

．

【小问2详解】

向左平移*n*个单位后，，

与，同时有公共点，

则在上，





则在上，





．

【小问3详解】

与，交于点*E*、*F*，

则，，

当，

即，

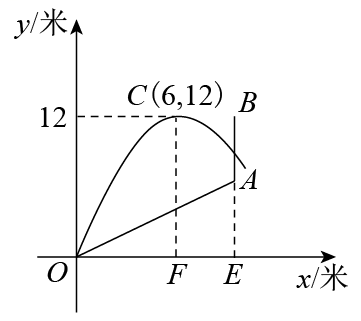
，

则或，

，．

【点睛】本题考查了一次函数图像的综合问题，重点掌握求一次函数解析式的方法、坐标之间距离公式是解题的关键．

25. 手榴弹作为一种威力较大，体积较小，方便携带的武器，在战争中能发挥重要作用，然而想把手榴弹扔远，并不是一件容易的事．军训中，借助小山坡的有利地势，小刚在教官的指导下用模拟弹进行一次试投：如图所示，把小刚投出的手榴弹的运动路线看做一条抛物线，手榴弹飞行的最大高度为12米，此时它的水平飞行距离为6米，山坡*OA*的坡度为1:3．



（1）求这条抛物线的表达式；

（2）山坡上*A*处水平距离*OE*为9米，*A*处有一棵树，树高5米，则小刚投出的手榴弹能否越过这棵树？请说明理由；

（3）求飞行的过程中手榴弹离山坡的最大高度是多少米．

【答案】（1）抛物线的解析式为*y*=*x*2+4*x*；

（2）能越过，理由见解析；

（3）米

【解析】

【分析】（1）设抛物线的解析式为*y*=*a*（*x*-6）2+12，将点（0，0）代入，求出*a*，得到抛物线解析式；

（2）由坡比求出*AE*，将*x*=9代入函数解析式，与3+5=8比较可得结论；

（3）由（2）知*A*的坐标为（9，3），求出直线*OA*的解析式，作直线*MN**y*轴，交抛物线于点*M*，交直线*OA*于点*N*，设点*M*（*x*，*x*2+4*x*），则点*N*的坐标为（*x*，*x*），求出*MN*=-*x*2+4*x*-*x*=，利用二次函数的性质求出最大值即可．

【小问1详解】

解：由题意设抛物线的解析式为*y*=*a*（*x*-6）2+12，

将点（0，0）代入，得36*a*+12=0，

解得*a*=，

∴抛物线的解析式为*y*=（*x*-6）2+12=*x*2+4*x*；

【小问2详解】

能越过，理由如下：

∵山坡*OA*的坡度为1:3，

∴*AE*：*OE*=1：3，

∵*OE*=9米，

∴*AE*=3米，

当*x*=9时，*y*=（9-6）2+12=9，

∵3+5=8<9，

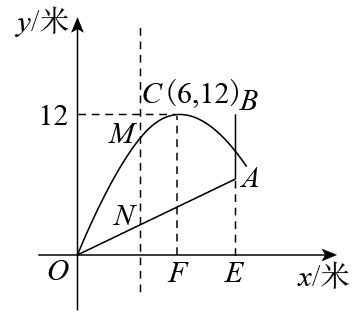
∴小刚投出的手榴弹能越过这棵树；

小问3详解】

由（2）知*A*的坐标为（9，3），

∴直线*OA*的解析式为，

作直线*MN**y*轴，交抛物线于点*M*，交直线*OA*于点*N*，



设点*M*（*x*，*x*2+4*x*），则点*N*的坐标为（*x*，*x*），

∴*MN*=-*x*2+4*x*-*x*=，

∴当*x*=时，*MN*有最大值，最大值为，

∴飞行的过程中手榴弹离山坡的最大高度是米．

【点睛】此题考查了求二次函数的解析式，二次函数的最值，二次函数的性质，属于二次函数的综合题，正确掌握二次函数的知识是解题的关键．

26. 【基础巩固】

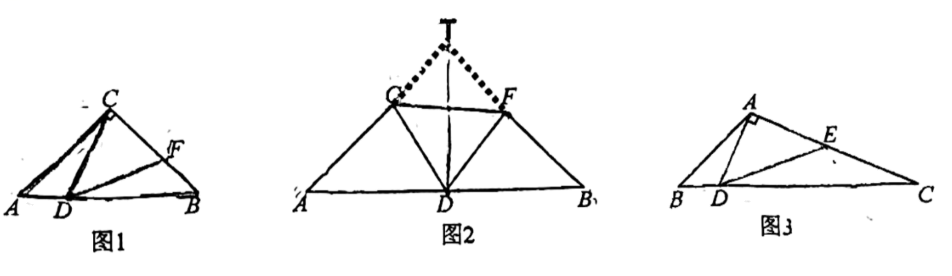
（1）如图1，在中，，*D*是边上一点， *F*是边上一点，，求证：；

【尝试应用】

（2）如图2，在四边形中，点*D*是边的中点，，延长交于点*T*，若，求线段的长．

【拓展提高】

（3）小明说：“如图3，在中，，，以*A*为直角顶点作等腰直角三角形，点*D*在上，点*E*在上，若，你能直接求的长吗？小红思索片刻有了如下思路：过点*E*作与交于点*F*，使，你能结合小红的思路求长吗？若能，请直接写出的长．



【答案】（1）证明见解析；（2）5；（3）10．

【解析】

【分析】（1）由等腰直角三角形的性质证明即可；

（2）由已知证明，可求得，进而得，由勾股定理求得，在中，由勾股定理即可求解；

（3）过点*E*作与交于点*F*，使，则可证明，则可求得；再证明，则有，由此式建立方程即可求得．

【详解】（1）证明：∵，

∴；

∴；

∵，

∴，

∴；

∵，

∴，

∴，

∴；

（2）解：∵；

∴，，；

∵，

∴，

∴；

∵，

∴，

∴，

∴；

∵点D是的中点，

∴，

∴，

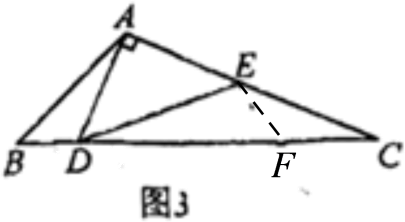
∴，

∴，由勾股定理求得，

∴，

在中，由勾股定理得；

（3）解：如图，过点*E*作与交于点*F*，使，



∵是等腰直角三角形，，

∴，

∴，即；

∵，

∴，

∴；

∵，

∴，

∴，，

∴；

∵，

∴，

即；

∵，

∴，

∴，即；

∵，

∴，

解得：或（舍去），

∴．

【点睛】本题考查了相似三角形的判定与性质，等腰三角形的判定与性质，勾股定理，解一元二次方程等知识，运用相似三角形的判定与性质是解题的关键．