**湖南省长沙市2023年中考数学试卷**

**一、单选题**

1．（2023·长沙）下列各数中，是无理数的是（　　）

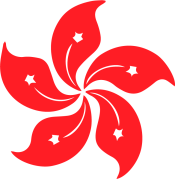
A． B．π C． D．0

【答案】B

【知识点】无理数的认识

【解析】【解答】解：由题意得π为无理数，  
故答案为：B  
【分析】根据无理数的定义结合题意即可求解。

2．（2023·长沙）下列图形中，是轴对称图形的是（　　）

A． B．

C． D．

【答案】D

【知识点】轴对称图形

【解析】【解答】解：  
A、不是轴对称图形，A不符合题意；  
B、不是轴对称图形，B不符合题意；  
C、不是轴对称图形，C不符合题意；  
D、是轴对称图形，D符合题意；  
故答案为：D  
【分析】根据轴对称图形的定义结合题意即可求解。

3．（2023·长沙）下列计算正确的是（　　）

A． B．

C． D．

【答案】A

【知识点】同底数幂的乘法；单项式乘多项式；完全平方公式及运用；幂的乘方

【解析】【解答】解：  
A、，A符合题意；  
B、，B不符合题意；  
C、，C不符合题意；  
D、，D不符合题意；  
故答案为：A  
【分析】根据同底数幂的乘法、幂的乘方、单项式乘多项式、完全平方公式对选项逐一运算即可求解。

4．（2023·长沙）下列长度的三条线段，能组成三角形的是（　　）

A．1，3，4 B．2，2，7 C．4，5，7 D．3，3，6

【答案】C

【知识点】三角形三边关系

【解析】【解答】解：  
A、1+3=4，故不能组成三角形，A不符合题意；  
B、2+2＜7，故不能组成三角形，B不符合题意；  
C、4+5＞7，故能组成三角形，C符合题意；  
D、3+3=6，故不能组成三角形，D不符合题意；  
故答案为：C  
【分析】根据三角形的三边关系结合题意对选项逐一分析即可求解。

5．（2023·长沙）2022年，长沙市全年地区生产总值约为1400000000000元，比上年增长．其中数据1400000000000用科学记数法表示为（　　）

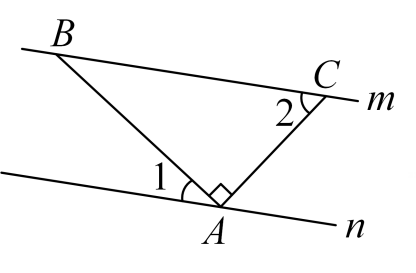
A． B． C． D．

【答案】A

【知识点】科学记数法—记绝对值大于1的数

【解析】【解答】解：由题意得数据1400000000000用科学记数法表示为，  
 故答案为：A  
 【分析】 把一个数写成a×10的形式(其中1＜|a|≤10 ， n为整数) ，这种记数的方法叫做科学记数法。

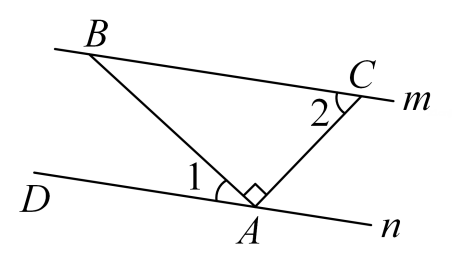
6．（2023·长沙）如图，直线直线n，点A在直线n上，点B在直线m上，连接，过点A作，交直线m于点C．若，则的度数为（　　）



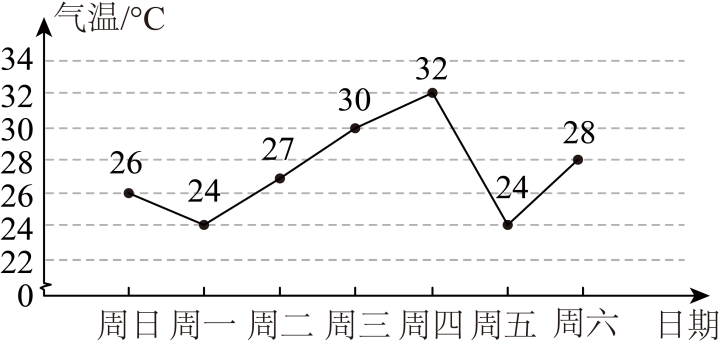
A． B． C． D．

【答案】C

【知识点】平行线的性质

【解析】【解答】解：如图所示：  
  
由题意得∠DAC=∠1+∠BAC=130°，  
∵m∥n，  
∴∠2+∠DAC=180°，  
∴∠2=50°，  
故答案为：C  
【分析】先根据垂直结合题意得到∠DAC，进而根据平行线的性质即可求解。

7．（2023·长沙）长沙市某一周内每日最高气温的情况如图所示，下列说法中错误的是（　　）



A．这周最高气温是32℃ B．这组数据的中位数是30

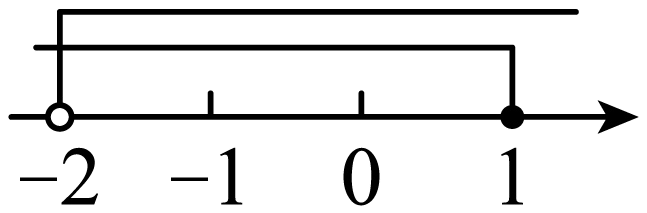
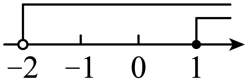
C．这组数据的众数是24 D．周四与周五的最高气温相差8℃

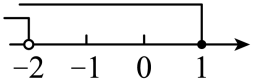
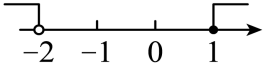
【答案】B

【知识点】通过函数图象获取信息并解决问题；中位数；众数

【解析】【解答】解：  
A、这周最高气温是32℃，A不符合题意；  
B、这组数据的中位数是27，B符合题意；  
C、这组数据的众数是24，C不符合题意；  
D、周四与周五的最高气温相差8℃，D不符合题意；  
故答案为：B  
【分析】根据图像结合中位线、众数定义对选项逐一分析即可求解。

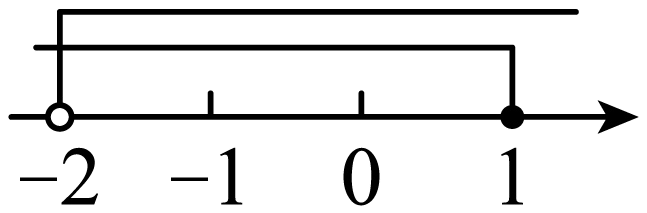
8．（2023·长沙）不等式组的解集在数轴上表示正确的是（　　）

A． B．

C． D．

【答案】A

【知识点】在数轴上表示不等式组的解集；解一元一次不等式组

【解析】【解答】解：由题意得，  
解①得x＞-2，  
解②得x≤1，  
∴不等式组的解集为-2＜x≤1，  
∴在数轴上表示为，  
故答案为：A  
【分析】先分别解不等式①和②，进而得到不等式组的解集，再表示在数轴上即可求解。

9．（2023·长沙）下列一次函数中，y随x的增大而减小的函数是（　　）

A． B． C． D．

【答案】D

【知识点】一次函数图象、性质与系数的关系

【解析】【解答】解：由题意得y随x的增大而减小的函数是，  
故答案为：D  
【分析】根据一次函数的性质对选项逐一分析即可求解。

10．“千门万户瞳瞳日，总把新桃换旧符”．春节是中华民族的传统节日，古人常用写“桃符”的方式来祈福 避祸，而现在，人们常用贴“福”字、贴春联、挂灯笼等方式来表达对新年的美好祝愿．某商家在春节期间 开展商品促销活动，顾客凡购物金额满 100 元，就可以从“福”字、春联、灯笼这三类礼品中免费领取一 件．礼品领取规则：顾客每次从装有大小、形状、质地都相同的三张卡片（分别写有“福”字、春联、灯笼）

的不透明袋子中，随机摸出一张卡片，然后领取一件与卡片上文字所对应的礼品．现有 2 名顾客都只领取了

一件礼品，那么他们恰好领取同一类礼品的概率是( )

A ．  B ．  C ．  D ． 

【答案】C

**二、填空题**

11．分解因式：n2﹣100=　 　．

【答案】（n-10）（n+10）

【知识点】因式分解﹣公式法

【解析】【解答】解：n2-100=n2-102=（n-10）（n+10）．

故答案为：（n-10）（n+10）．

【分析】利用平方差公式因式分解即可。

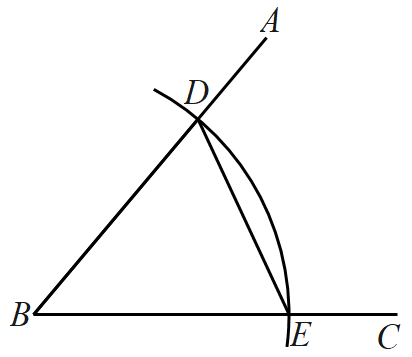
12．（2023·长沙）睡眠管理作为“五项管理”中重要的内容之一，也是学校教育重点关注的内容．某老师了解到班上某位学生的5天睡眠时间（单位：小时）如下：10，9，10，8，8，则该学生这5天的平均睡眠时间是 　 　小时．

【答案】9

【知识点】平均数及其计算

【解析】【解答】解：由题意得该学生这5天的平均睡眠时间是小时，  
故答案为：9  
【分析】根据平均数的定义结合题意进行运算即可求解。

13．（2023·长沙）如图，已知，点D在上，以点B为圆心，长为半径画弧，交于点E，连接，则的度数是 　 　度．

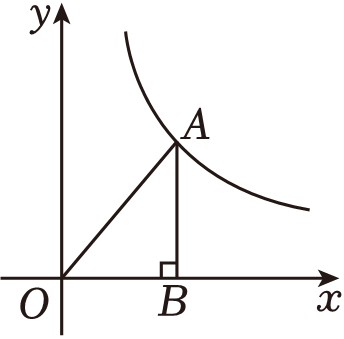


【答案】65

【知识点】等腰三角形的性质

【解析】【解答】解：由题意得BD=BE，  
∵，  
∴，  
故答案为：65  
【分析】先根据题意得到BD=BE，进而根据等腰三角形的性质结合题意即可求解。

14．（2023·长沙）如图，在平面直角坐标系中，点在反比例函数为常数，，的图象上，过点作轴的垂线，垂足为，连接．若的面积为，则　 　．

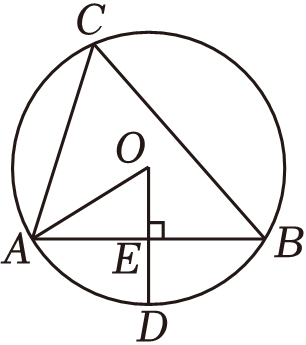


【答案】

【知识点】反比例函数系数k的几何意义

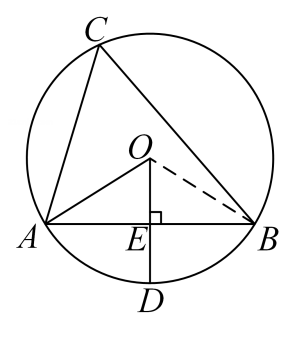
【解析】【解答】解：∵的面积为，  
∴，  
故答案为：  
【分析】根据反比例函数k的几何意义结合题意即可求解。

15．（2023·长沙）如图，点A，B，C在半径为2的上，，，垂足为E，交于点D，连接，则的长度为 　 　．



【答案】1

【知识点】含30°角的直角三角形；垂径定理；圆周角定理

【解析】【解答】解：连接BO，如图所示：  
  
  
∵，  
∴∠AOB=120°，  
∵，  
∴，  
∴∠AOE=60°，  
∴∠EAO=30°，  
∴OE=1，  
故答案为：1  
【分析】连接BO，先根据圆周角定理即可得到∠AOB=120°，进而根据垂径定理即可得到，从而结合题意得到∠EAO=30°，再运用含30°角的直角三角形的性质即可求解。

16．（2023·长沙）毛主席在《七律二首•送瘟神》中写道“坐地日行八万里，巡天遥看一千河”，我们把地球赤道看成一个圆，这个圆的周长大约为“八万里”．对宇宙千百年来的探索与追问，是中华民族矢志不渝的航天梦想．从古代诗人屈原发出的《天问》，到如今我国首次火星探测任务被命名为“天问一号”，太空探索无上境，伟大梦想不止步.2021年5月15日，我国成功实现火星着陆．科学家已经探明火星的半径大约是地球半径的，若把经过火星球心的截面看成是圆形的，则该圆的周长大约为 　 　万里．

【答案】4

【知识点】圆的周长

【解析】【解答】解：设地球的半径为x万里，由题意得2πx=8，  
解得，  
∴火星的半径为万里，  
∴该圆的周长大约为万里，  
故答案为：4  
【分析】先根据题意设地球的半径为x万里，进而求出x即可得到火星的半径为万里，再运用圆周长公式即可求解。

**三、解答题**

17．（2023·长沙）计算：．

【答案】解：原式

．

【知识点】零指数幂；负整数指数幂；特殊角的三角函数值；实数的绝对值

【解析】【分析】运用实数的绝对值、零指数幂、负整数指数幂、特殊角的三角函数值进行运算，进而即可求解。

18．（2023·长沙）先化简，再求值：，其中．

【答案】解：，

，

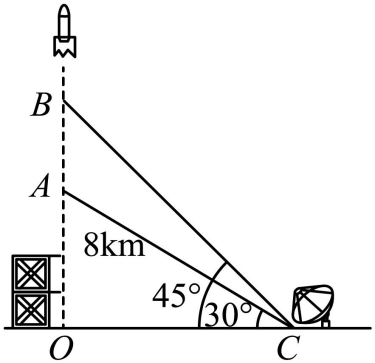
；

当时，原式．

【知识点】平方差公式及应用；利用整式的混合运算化简求值

【解析】【分析】根据整式的混合运算结合平方差公式进行化简求值即可。

19．（2023·长沙）年月日点分，“神舟十六号”载人飞船在中国酒泉卫星发射中心点火发射，成功把景海鹏、桂海潮、朱杨柱三名航天员送入到中国空间站．如图，在发射的过程中，飞船从地面处发射，当飞船到达点时，从位于地面处的雷达站测得的距离是，仰角为；后飞船到达处，此时测得仰角为．



（1）求点离地面的高度；

（2）求飞船从处到处的平均速度．(结果精确到，参考数据：)

【答案】（1）解：在中，，，，

，

（2）解：在中，，，，

，

在中，，，

，

，

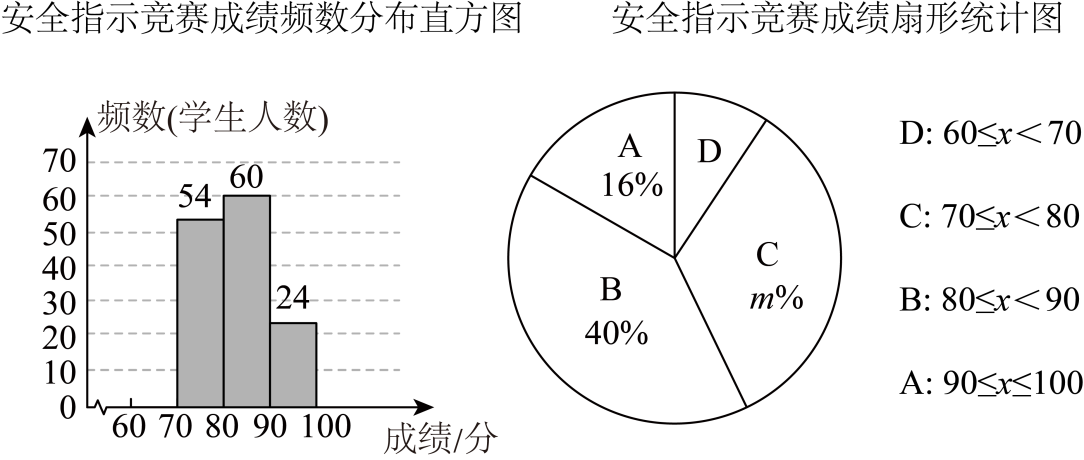
，

飞船从处到处的平均速度．

【知识点】含30°角的直角三角形；解直角三角形的应用﹣仰角俯角问题；等腰直角三角形

【解析】【分析】（1）根据题意运用含30°角的直角三角形的性质即可求解；  
（2）根据解直角三角形即可得到，进而根据等腰直角三角形的性质得到，进而得到AB，再结合题意即可求解。

20．（2023·长沙）为增强学生安全意识，某校举行了一次全校3000名学生参加的安全知识竞赛．从中随机抽取n名学生的竞赛成绩进行了分析，把成绩分成四个等级（D：；C：；B：；A：），并根据分析结果绘制了不完整的频数分布直方图和扇形统计图．



请根据以上信息，解答下列问题：

（1）填空：n=　 　，m=　 　；

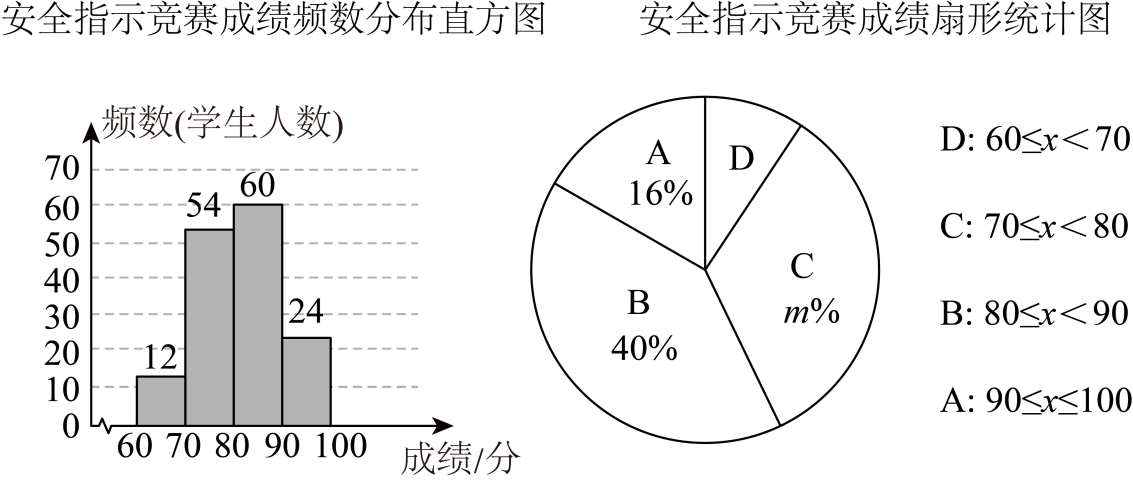
（2）请补全频数分布直方图；

（3）扇形统计图中B等级所在扇形的圆心角度数为 　 　度；

（4）若把A等级定为“优秀”等级，请你估计该校参加竞赛的3000名学生中达到“优秀”等级的学生人数．

【答案】（1）150；36

（2）解：D等级学生有：（人），

补全的频数分布直方图，如图所示：  


（3）144

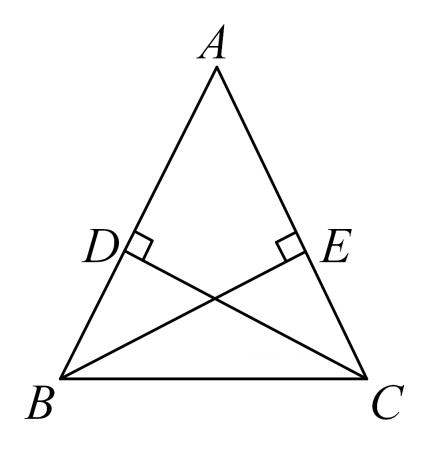
（4）解：（人），

答：估计该校参加竞赛的3000名学生中达到“优秀”等级的学生人数有480人．

【知识点】用样本估计总体；频数（率）分布直方图；扇形统计图

【解析】【解答】解：由题意得，  
∴，  
故答案为：150；36；  
（3）扇形统计图中B等级所在扇形的圆心角度数为360°×40%=144°，  
故答案为：144  
【分析】（1）根据扇形统计图和频数分布直方图的信息结合题意即可求解；  
（2）先运用总人数减去其余人数即可得到D等级的学生人数，进而补全频数分布直方图即可求解；  
（3）根据圆心角的计算公式即可求解；  
（4）根据样本估计总体的知识结合题意即可求解。

21．（2023·长沙）如图，，，，垂足分别为，．



（1）求证：；

（2）若，，求的长．

【答案】（1）证明：，，

，

在和中，

，

；

（2）解：，

，

在中，，

，

．

【知识点】三角形全等及其性质；勾股定理；三角形全等的判定（AAS）

【解析】【分析】（1）先根据垂直得到，进而根据三角形全等的判定（AAS）即可求解；  
（2）先根据三角形全等的性质得到，进而根据勾股定理求出AC，再结合题意运用即可求解。

22．（2023·长沙）为提升学生身体素质，落实教育部门“在校学生每天锻炼时间不少于1小时”的文件精神．某校利用课后服务时间，在八年级开展“体育赋能，助力成长”班级篮球赛，共个班级参加．

（1）比赛积分规定：每场比赛都要分出胜负，胜一场积分，负一场积分．某班级在场比赛中获得总积分为分，问该班级胜负场数分别是多少？

（2）投篮得分规则：在分线外投篮，投中一球可得分，在分线内含分线投篮，投中一球可得分，某班级在其中一场比赛中，共投中个球只有分球和分球，所得总分不少于分，问该班级这场比赛中至少投中了多少个分球？

【答案】（1）解：设胜了场，负了场，

根据题意得：，

解得，

答：该班级胜负场数分别是场和场；

（2）解：设班级这场比赛中投中了个分球，则投中了个分球，

根据题意得：，

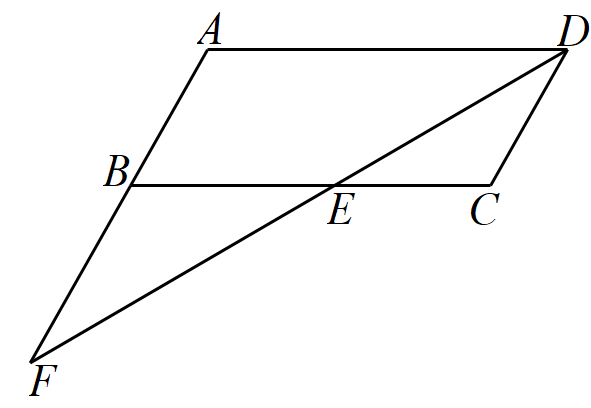
解得，

答：该班级这场比赛中至少投中了个分球．

【知识点】二元一次方程组的其他应用；一元一次不等式的应用

【解析】【分析】（1）设胜了场，负了场，根据“每场比赛都要分出胜负，胜一场积分，负一场积分．某班级在场比赛中获得总积分为分”即可列出二元一次方程组，进而即可求解；  
（2）设班级这场比赛中投中了个分球，则投中了个分球，根据题意即可列出不等式，进而解不等式即可得到m的取值范围，从而结合题意即可求解。

23．（2023·长沙）如图，在中，平分，交于点E，交的延长线于点F．



（1）求证：；

（2）若，求的长和的面积．

【答案】（1）证明：在中，，

∴，

∵平分，

∴，

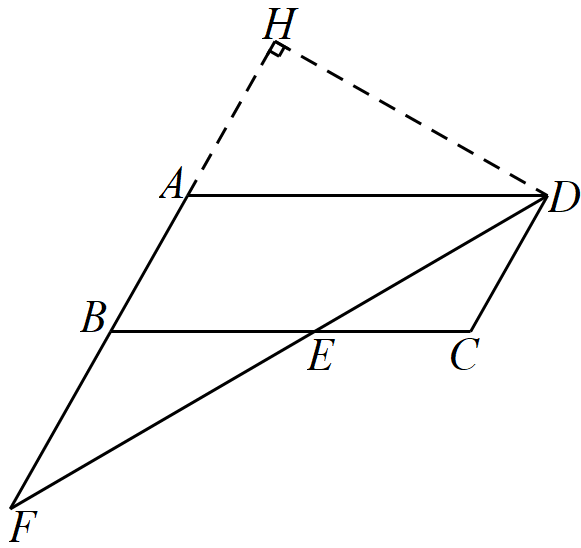
∴，

∴．

（2）解：∵，

∴；

过D作交的延长线于H，



∵，

∴，

∴，

∴，

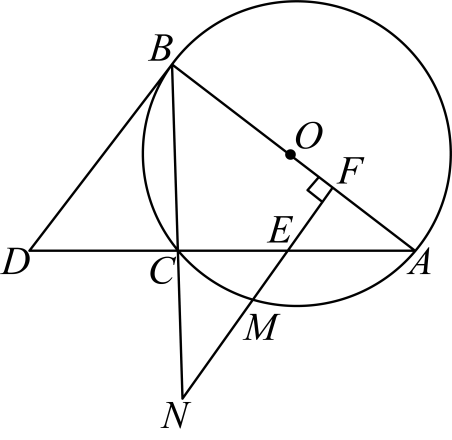
∴，

∴的面积．

【知识点】平行线的性质；角平分线的性质；含30°角的直角三角形；勾股定理；平行四边形的性质

【解析】【分析】（1）先根据平行四边形的性质结合平行线的性质即可得到，进而根据角平分线的性质得到，再结合题意运用等腰三角形的性质即可求解；  
（2）先根据题意得到；过D作交的延长线于H，根据含30°角的直角三角形的性质结合题意即可得到AH的长，进而根据勾股定理即可求出DH，再根据三角形的面积即可求解。

24．（2023·长沙）如图，点A，B，C在上运动，满足，延长至点D，使得，点E是弦上一动点（不与点A，C重合），过点E作弦的垂线，交于点F，交的延长线于点N，交于点M（点M在劣弧上）．



（1）是的切线吗？请作出你的判断并给出证明；

（2）记的面积分别为，若，求的值；

（3）若的半径为1，设，，试求y关于x的函数解析式，并写出自变量x的取值范围．

【答案】（1）解：是的切线．

证明：如图，在中，，

∴．

又点A，B，C在上，

∴是的直径．

∵，

∴．

又，

∴．

∴．

∴是的切线．

（2）解：由题意得，．

∵，

∴．

∴．

∴．

又∵，

∴．

∴．

∴．

又，

∴．

∴．

∴．

由题意，设，

∴．

∴．

∴．

∵，

∴．

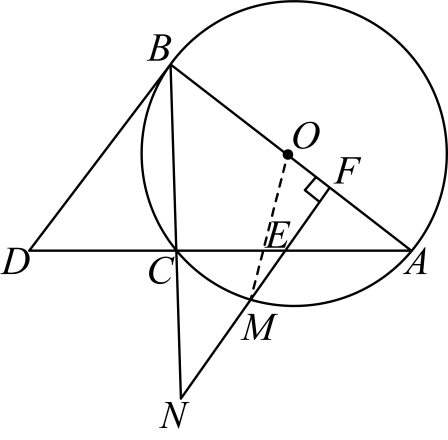
∴．

（3）解：设，

∵，

∴．

如图，连接．



∴在中，．

∴，．

∴在中，，．

在中，．（∵，∴）

．

在中，，．

∴

．

即．

∵，

∴最大值为F与O重合时，即为1．

∴．

综上，．

【知识点】勾股定理的逆定理；圆周角定理；切线的判定；锐角三角函数的定义；直角三角形的性质

【解析】【分析】（1）是的切线．证明：先根据勾股定理的逆定理得到，进而根据圆周角定理结合题意得到，从而结合题意得到，再根据切线的判定即可求解；  
 （2）先根据三角形的面积结合题意即可得到，进而证明，再根据锐角三角函数的定义即可得到，进而得到，从而结合题意得到，设，进而即可得到，从而得到m的值，然后即可求解；  
 （3）设，先根据题意转化即可得到，连接，根据勾股定理求出OF，进而得到FB、AF，再运用解直角三角形的知识结合题意即可得到，，，，，，进而得到，再根据题意得到x的取值范围即可求解。

25．（2023·长沙）我们约定：若关于x的二次函数与同时满足，则称函数与函数互为“美美与共”函数．根据该约定，解答下列问题：

（1）若关于x的二次函数与互为“美美与共”函数，求k，m，n的值；

（2）对于任意非零实数r，s，点与点始终在关于x的函数的图像上运动，函数与互为“美美与共”函数．

①求函数的图像的对称轴；

②函数的图像是否经过某两个定点？若经过某两个定点，求出这两个定点的坐标；否则，请说明理由；

（3）在同一平面直角坐标系中，若关于x的二次函数与它的“美美与共”函数的图像顶点分别为点A，点B，函数的图像与x轴交于不同两点C，D，函数的图像与x轴交于不同两点E，F．当时，以A，B，C，D为顶点的四边形能否为正方形？若能，求出该正方形面积的取值范围；若不请说明理由．

【答案】（1）解：由题意可知：，

∴．

答：k的值为，m的值为3，n的值为2．

（2）解：①∵点与点始终在关于x的函数的图像上运动，

∴对称轴为，

∴，

∴，

∴对称轴为．

答：函数的图像的对称轴为．

②，令，解得，

∴过定点，．

答：函数y2的图像过定点，．

（3）解：由题意可知，，

∴，

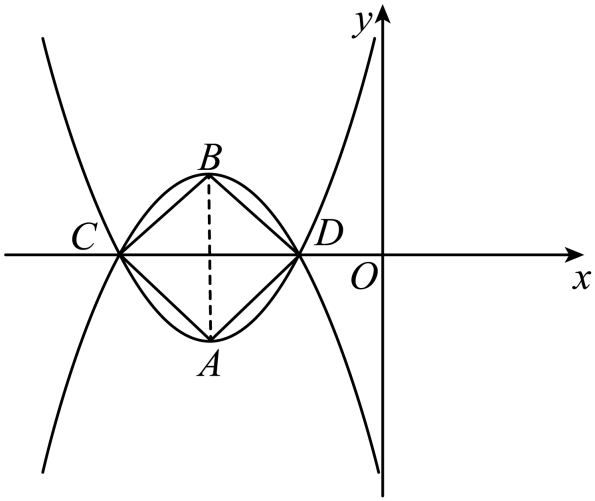
∴， ，

∵且，

∴；

①若，则，

要使以A，B，C，D为顶点的四边形能构成正方形，



则为等腰直角三角形，

∴，

∴，

∴，

∴，

∴，

∵，

∴，

∴；

②若，则A、B关于y轴对称，以A，B，C，D为顶点的四边形不能构成正方形，

综上，以A，B，C，D为顶点的四边形能构成正方形，此时．

【知识点】二次函数图象与坐标轴的交点问题；正方形的性质；偶次幂的非负性；算数平方根的非负性；绝对值的非负性；二次函数y=ax^2+bx+c的图象；二次函数y=ax^2+bx+c的性质

【解析】【分析】（1）先根据非负性即可得到，进而结合题意即可求解；  
（2）①先根据点与点始终在关于x的函数的图像上运动结合题意即可得到对称轴为，进而结合题意进行化简即可求解；  
②先根据题意得到，进而令即可求解；  
（3）先根据题意得到，进而得到， ，再二次函数与坐标轴的交点即可得到；然后分类讨论：①若，则，要使以A，B，C，D为顶点的四边形能构成正方形，则为等腰直角三角形，在根据正方形的性质和等腰直角三角形的性质结合题意即可得到；②若，则A、B关于y轴对称，以A，B，C，D为顶点的四边形不能构成正方形，最后总结即可求解。