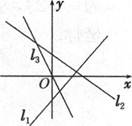
**江苏省仪征中学2023-2024学年度第一学期高二数学周练（3）**

一、单选题（本大题共**8**小题，共**40.0**分。在每小题列出的选项中，选出符合题目的一项）

1. 如图，直线，，的倾斜角分别为，，，则有(    )



A. B. C. D.

2. 直线经过，两点，直线的倾斜角是直线的倾斜角的倍，则的斜率为(    )

A. B. C. D.

3. 是“直线与直线相互垂直”的(    )



A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件 C. 充要条件 D. 既不充分也不必要

4. 圆：，则当圆的面积最小时，圆上的点到坐标原点的距离的最大值为．(    )



A. B. C. D.

5. 三个顶点的坐标分别是，，，则外接圆的方程是(    )



A. B.   
C. D.

6. 若圆上恰有三个点到直线的距离为，则实数的值为(    )



A. B. C. D.

7. 直线与曲线有且仅有一个公共点，则的取值范围是(    )



A. 或 B. 或  
C. D.

8. 已知点是圆上的动点，线段是圆的一条动弦，且，则的最大值是(    )

A. B. C. D.

二、多选题（本大题共**4**小题，共**20.0**分。在每小题有多项符合题目要求）

9. 已知点与直线，下列说法正确的是(    )



A. 过点且截距相等的直线与直线一定垂直  
B. 过点且与坐标轴围成三角形的面积为的直线有条  
C. 点关于直线的对称点坐标为  
D. 直线关于点对称直线方程为

10. 已知直线和圆，则(    )



A. 直线恒过定点  
B. 存在使得直线与直线垂直  
C. 直线与圆相交  
D. 若，直线被圆截得的弦长为

11. 已知直线，动直线，则下列结论正确的是(    )

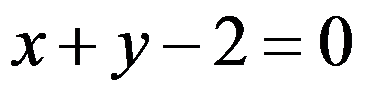
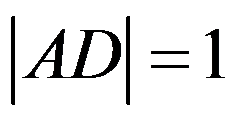


A. 不存在，使得的倾斜角为 B. 对任意的，与都有公共点  
C. 对任意的，与都不重合 D. 对任意的，与都不垂直

12. 古希腊著名数学家阿波罗尼斯与欧几里得、阿基米德齐名，他发现：平面内到两个定点、的距离之比为定值的点所形成的图形是圆后来，人们将这个圆以他的名字命名，成为阿波罗尼斯圆，简称阿氏圆已知在平面直角坐标系中，、，点满足，设点所构成的曲线为，下列结论正确的是(    )



A. 的方程为  
B. 在上存在点，使得  
C. 在上存在点，使在直线上  
D. 在上存在点，使得



三、填空题（本大题共**4**小题，共**20.0**分）

13. 两平行直线和间的距离是          ．

14. 已知，方程表示圆，则圆心坐标为          ，半径为          ．

15. 已知点，，若点在函数的图像上，则使的面积为的点有          个

1. 若圆：关于直线对称，由点向圆作切线，切点为，则线段的最小值为          ．

四、解答题（本大题共**6**小题，共**70.0**分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤）

17. 本小题分

已知直线：．

求证：无论为何值，直线必经过第一象限．

若直线不经过第二象限，求实数的取值范围．

18. 本小题分

已知的顶点，边上的高所在的直线方程为．

求直线的方程；

在两个条件中任选一个，补充在下面问题中．

角的平分线所在直线方程为；

边上的中线所在的直线方程为．

\_\_\_\_\_\_，求直线的方程．

19. 本小题分

已知圆．

若直线过点且被圆截得的弦长为，求直线的方程

若直线过点且与圆相交于，两点，求的面积的最大值，并求此时直线的方程．

20. 本小题分

已知圆过点，，且圆心在直线上

若从点发出的光线经过直线反射，反射光线恰好平分圆的圆周，求反射光线所在直线的一般式方程；

若点在直线上运动，求的最小值．

1. 本小题分  
   已知圆：与圆：．  
   求与相交所得公共弦长；  
   若过点且斜率为的直线与圆交于，两点，其中为坐标原点，且，求

22. 本小题分

已知半径为 的圆的圆心在 轴的正半轴上，且直线与圆相切．

求圆的 标准方程．

已知，为圆上任意一点，试问在轴上是否存在定点异于点，使得为定值？若存在，求点的坐标；若不存在，请说明理由．

在的条件下，若点，试求的最小值．

**答案和解析**

1.【答案】

【解析】【分析】

此题主要考查直线的倾斜角，是基础题．  
由图可知，直线的倾斜角为锐角，直线、的倾斜角均为钝角，且，即可得解．

【解答】

解：由图可知，

直线的倾斜角为锐角，

直线、的倾斜角均为钝角，且，

所以有．

故选*B*．

2.【答案】

【解析】【分析】

由题意求得直线的斜率，可得直线的倾斜角，从而求得的倾斜角，可得的斜率．  
本题主要考查直线的斜率和倾斜角，属于基础题．

【解答】  
解：直线经过，两点，直线的斜率为，  
直线的倾斜角为，  
直线的倾斜角是直线的倾斜角的倍，则的倾斜角为，的斜率为，  
故选：．

3.【答案】

【解析】【分析】

本题考查必要条件、充分条件与充要条件的判断和两条直线垂直的判定，属于中档题．  
根据必要条件、充分条件与充要条件的定义结合两条直线垂直的判定判断即可．

【解答】  
解：由已知若直线和直线相互垂直，  
则，  
解得或，  
当时，直线不存在，  
所以是“直线和直线相互垂直”的充要条件．  
故选*C*．

4.【答案】

【解析】【分析】

本题考查圆的一般方程与标准方程，注意将圆的一般方程变形为标准方程，属于中等题．  
根据题意，将圆的方程变形为普通方程，分析其圆心半径，可得当圆的面积最小时，必有，此时，即可得此时面积最小时圆的方程，结合点与圆的位置关系分析可得答案．

【解答】  
解：根据题意，圆：，  
变形可得，  
其圆心为，半径为，  
则，  
当圆的面积最小时，必有，此时，  
圆的方程为，  
圆心到原点为距离，  
则圆上的点到坐标原点的距离的最大值为．  
故选：．

5.【答案】

【解析】【分析】

本题考查了圆的一般方程，属于基础题．  
利用圆的一般方程列出方程组求解即可．

【解答】

解：设所求圆方程为  ，

因为  ，  ，  三点都在圆上，

所以  ，解得  ，

即所求圆方程为：  ．

故选：．

6.【答案】

【解析】【分析】

本题考查直线与圆的位置关系，属于中档题  
根据圆的性质，结合点到直线的距离公式进行求解即可．

【解答】

解：圆  的圆心坐标为  ，半径为  ，

因为圆  上恰有三个点到直线  的距离为，

所以圆心到直线  的距离为，所以有  ，

故选：

7.【答案】

【解析】【分析】

本题主要考查了直线与圆的位置关系的应用，属于综合题．  
把曲线方程整理后可知其图象为半圆，画出图象，要使直线与曲线有且仅有一个交点，从图上看出其三个极端情况分别是：直线在第四象限与曲线相切，交曲线于  和另一个点，及与曲线交于点  ，分别求出  ，则  的范围可得．

【解答】

解：曲线  ，即   ，

表示一个半圆单位圆位于  轴及  轴右侧的部分，

如图，设  、  、  ，

当直线  经过点  时，  ，求得  ，

此时只有一个公共点，符合题意；

当直线  经过点  、点  时，  ，求得  ，

此时有个公共点，不符合题意；

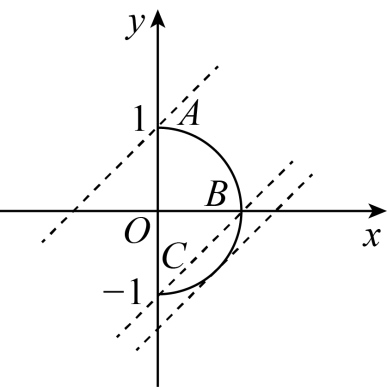
当直线  和半圆相切时，由圆心到直线的距离等于半径，

可得  ，求得  或  舍去，

即：  时，只有一个公共点，符合题意，

综上得，实数  的范围为  或  ，

故选：

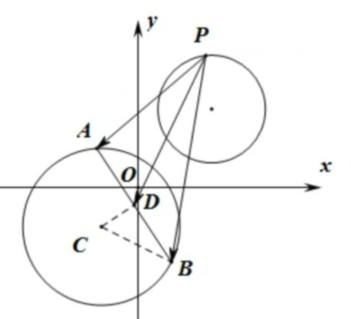


8.【答案】

【解析】【分析】

本题主要考查了圆的轨迹方程，圆与圆的最值问题，考查向量模的最值的求法，理解题意是关键．  
过点作于，求得，从而得点的轨迹方程，求得的最大值，再由得答案．

【解答】  
解：圆的圆心为，半径为，  
圆的圆心为，半径为，  
如图，过点作，垂足为，连接，  
  
为中点，即，  
又，  
，  
点的轨迹是以为圆心，为半径的圆，  
点的轨迹方程为，  
是中点，  
，  
，  
所以的最大值为．  
故选*D*．



9.【答案】

【解析】【分析】

本题考查直线方程的应用，属于中档题．  
对于：分别求出截距为和截距不为进行讨论，求出过点且截距相等的直线，即可判断；

对于：直接求出过点且与坐标轴围成三角形的面积为的直线；

对于：直接求出点关于直线的对称点坐标，即可判断；

对于：直接求出直线关于点对称直线方程，即可判断．

【解答】

解：已知点与直线．

对于：当截距为时，直线与直线垂直；

当截距相等且不为时，可设直线：，把代入，无解．

所以过点且截距相等的直线与直线垂直，故*A*正确；

对于：过点的直线与坐标轴围成三角形存在，所以斜率必存在且不为，可设其为，则直线为，所以三角形的面积为，解得：或，所以符合题意的直线有条，故*B*正确；

对于：设点关于直线的对称点坐标，则有，解得：，

即点关于直线的对称点坐标，故*C*错误；

对于：设直线关于点对称直线方程为，则有，解得，即设直线关于点对称直线方程为，故*D*错误．

故答案选：．

10.【答案】

【解析】【分析】

本题考查直线过定点问题，两条直线垂直的判断，直线与圆的位置关系，属于中档题．  
利用直线系方程求出直线所过定点坐标判断，进而结合点与圆的位置关系判断；求出使得直线与直线垂直的值判断；根据弦长公式求出弦长可判断．

【解答】

解：对于、，由，得，令，解得

所以直线恒过定点，故*A*错误；

因为直线恒过定点，而，即在圆内，

所以直线与圆相交，故*C*正确；

对于，直线的斜率为，直线的斜率为，  
则当时，满足直线与直线垂直，故*B*正确；

对于，时，直线，圆的圆心为，半径，  
则圆心到直线的距离为，

所以直线被圆截得的弦长为，故*D*错误．

故选*BC*．

11.【答案】

【解析】【分析】

本题主要考查直线的一般式方程，两条直线的位置关系，属于中档题．  
根据直线的一般式方程，两条直线的位置关系逐一判断各个选项是否正确，从而得出结论．

【解答】  
解：对于动直线：，  
当时，斜率不存在，倾斜角为，故*A*错误；  
由于方程组，可得，  
当时，此方程有解；  
当时，，此时与重合，  
可得对任意的，与都有交点，故*B*正确，*C*错误；  
由于直线：的斜率为，  
当时，动直线的斜率为；  
当时，显然与不垂直，  
故对任意的，与都不垂直，故*D*正确，  
故选*BD*．

12.【答案】

【解析】【分析】

本题主要考查了两点间的距离公式，圆的标准方程，直线与圆的位置关系及判定，圆的有关轨迹问题的应用，属于中档题．

通过设出点的坐标，利用，即可求出曲线的轨迹方程，然后假设曲线上一点坐标，根据三个选项逐一列出所满足条件，然后与的轨迹方程联立，判断是否有解，即可得出答案．

【解答】

解：设点，由，

得，化简得，即，故选项正确；

对于选项，设，由得，

联立方程，该方程组无解，故*B*选项错误  
对于选项，联立，  
消去整理得：，  
此方程无解，故*C*选项错误  
由于选项，设，  
则，  
又，联立方程消去得，  
解得，有解，故*D*选项正确．

13.【答案】

【解析】【分析】

本题考查两条平行直线间的距离，属于基础题．  
根据给定条件，利用两条平行直线间的距离公式计算作答．

【解答】

解：直线化为：，

所以直线和间的距离是．

故答案为．

14.【答案】

【解析】【分析】

本题考查圆的一般方程及标准方程，属于基础题．  
由已知可得，解得或，把代入原方程，配方求得圆心坐标和半径，把代入原方程，由，说明方程不表示圆，则答案可求．

【解答】  
解： 方程表示圆，  
，解得或，  
当时，方程化为，  
配方得，所得圆的圆心坐标为，半径为；  
当时，方程化为，  
此时，方程不表示圆，  
故答案为．

15.【答案】

【解析】【分析】

本题考查两点间距离公式和点到直线距离公式，是基础题．

【解答】  
解：设点，直线的方程是，．  
由于的面积为，所以边上的高满足方程，即 ．  
由点到直线的距离公式，得，即，即或，  
解方程可得有个不同的值，所以这样的点有个．

16.【答案】

【解析】【分析】

本题考查了圆的切线长及圆的对称性的应用，两点间的距离公式，属于较难题．

由题意可知直线经过圆的圆心，推出，的关系，利用与圆心的距离，半径，求出切线长的表达式，然后求出最小值．

【解答】

解：圆化为，

圆的圆心坐标为，半径为．

圆关于直线对称，所以在直线上，

，即，

点与圆心的距离为，

所以点向圆所作切线长：

当且仅当时切线长最小为．

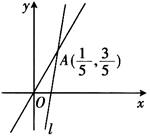
故答案为：．

17.【答案】解：，

直线恒过定点．

因为点位于第一象限，所以直线必经过第一象限． 5分

如图，



直线的斜率．

若直线不经过第二象限，则直线的斜率，

即．

所以实数的取值范围为． 5分

【解析】本题考查直线过定点和象限以及参数取值范围问题，属于较易题．  
将条件中的直线表达式变形为，即可得证；  
利用直线的斜率，若直线不经过第二象限，则直线的斜率，即可得．

18.【答案】解：因为边上的高所在的直线方程为，

所以直线的斜率为，

又因为的顶点，

所以直线的方程为：，即；5分

若选，角的平分线所在直线方程为，

由，解得，所以点坐标为，

设点关于的对称点为，

则，解得

即坐标为，

又点在直线上，所以，

所以直线的方程为，即． 7分

若选：边上的中线所在的直线方程为，

由，解得，所以点，

设点，则的中点在直线上，

所以 ，

即，所以点在直线上，

又点在直线上，联立

解得，即得，

所以，所以直线的方程为，

即直线的方程为．7分

【解析】本题直线方程的综合求法及应用，考查两条直线垂直的判定及应用，点线对称问题，两条直线的交点，直线方程的求解，考查运算求解能力，属于中档题．  
根据边上的高所在的直线方程，可求得直线的斜率，可得答案；

选，先求出点坐标，再求得点关于角的平分线的对称点坐标，该对称点一定在直线上，由此可求得直线的方程；

选，联立方程，先求出点坐标，根据边上的中线所在的直线方程，求出点坐标满足，联立方程求出点坐标，即可求得直线的方程．

19.【答案】解：圆的圆心坐标为，半径，  
直线被圆截得的弦长为，  
圆心到直线的距离．  
当直线的斜率不存在时，  
直线的方程：，显然不满足；  
当直线的斜率存在时，  
设直线的方程：，即，  
由圆心到直线的距离得：，解得或，  
故直线的方程：或；6分  
因为直线过点且与圆相交，所以直线的斜率一定存在，设直线的方程为  
，即，  
则圆心到直线的距离为，  
又的面积  
，  
当时，取最大值，  
由，得或，  
直线的方程为或． 6分

【解析】本题考查圆的方程的综合应用，直线与圆的位置关系，涉及二次函数的最值，考查分类讨论、转化思想以及计算能力，属于中档题．  
求出圆的圆心坐标为，半径，推出圆心到直线的距离，当直线的斜率不存在时，直线的方程：，判断是否满足题意；当直线的斜率存在时，设直线的方程：，利用点到直线的距离公式求解即可．  
设直线方程：，利用点到直线的距离公式以及三角形面积公式，通过二次函数的最值求解即可．

20.【答案】本题考查了直线方程的求解，考查了圆的性质，考查了二次函数的性质及两点间的距离公式，属于一般题．  
求出直线的垂直平分线方程，与直线的方程联立可求圆心的坐标，求出点关于直线的对称点的坐标，根据反射光线必经过点和点，由两点式方程可求解；  
设点，则，利用两点间的距离公式及二次函数的性质可求解．

【解析】解：圆过点，，故*A*，的中点为，直线的方程为，即，  
所以直线的垂直平分线为，即．  
因为圆心在直线：：上，且经过圆心，  
由，得，即圆的圆心．

设点关于直线的对称点为，

，解得，，则，

则反射光线必经过点和点，  
所以直线的方程为，即．6分

设点，则．  
又  
  
，  
当时，的最小值为．6分

21.【答案】解：由题意知，两圆的公共弦所在直线方程为，  
整理得，  
圆心到直线的距离，  
所以所求弦长为；5分  
由题设可知直线的方程为  
设，，  
将代入方程，  
整理得，  
所以，，  
  
因为，  
解得，经检验，直线与圆有交点，  
所以直线的方程为，  
故圆心在直线上，所以． 7分

【解析】本题考查平面向量数量积的性质及其运算，考查弦长公式及其应用，考查运算能力，属于中档题．  
由题意知，两圆的方程相减可得公共弦所在直线方程，求得圆心到该直线的距离，利用弦长公式可求得所求弦长；  
易知直线的方程为，与圆的方程联立，利用韦达定理及向量数量积的坐标运算，结合题意即可求得

22.【答案】解：由题意设圆心坐标为  ，则圆的方程为

因为直线  与圆相切，

所以点  到直线  的距离  ，

因为  ，所以  ，  
故圆的标准方程为 3分

假设存在定点，设  ，  ，

则  ，

则

当  ，即    舍去时，  
  为定值，且定值为  ，

故存在定点，且的坐标为 6分

由知    ，故     ，从而     ，

当且仅当  三点共线时，  的值最小，且   ．3分

【解析】本题考查圆的标准方程，点到圆上点的最值问题，属于拔高题．  
设圆的方程为  ，根据直线与圆相切可求解；

设  ，  ，利用两点距离公式可求得  ，可知当  ，  为定值，从而可解；

由可知，     ，当且仅当  三点共线时，  的值最小，从而可解．