## 直线方程与圆复习

要点一　直线方程的求法及应用

【例1】已知△*ABC*的顶点*A*(6，1)，*AB*边上的中线*CM*所在直线方程2*x*－*y*－5＝0，*AC*边上的高*BH*所在直线方程为*x*－2*y*－5＝0.求：(1)顶点*C*的坐标；(2)直线*BC*的方程.

要点二　两条直线的位置关系

【例2】　(1)当*a*＝\_\_\_\_\_\_\_\_时，直线*l*1：*y*＝－*x*＋2*a*与直线*l*2：*y*＝(*a*2－2)*x*＋2平行；

(2)当*a*＝\_\_\_\_\_\_\_\_时，直线*l*1：*y*＝(2*a*－1)*x*＋3与直线*l*2：*y*＝4*x*－3垂直.

要点三　距离问题

【例3】　直线*l*在两坐标轴上的截距相等，且*P*(4，3)到直线*l*的距离为3，求直线*l*的方程.

要点四　对称问题

【例4】　已知直线*l*：*y*＝3*x*＋3，求：(1)点*P*(4，5)关于*l*的对称点坐标；

(2)直线*y*＝*x*－2关于*l*的对称直线的方程；(3)直线*l*关于点*A*(3，2)的对称直线的方程.

要点五　求圆的方程

【例5】　一个圆*C*和已知圆*x*2＋*y*2－2*x*＝0相外切，并与直线*l*：*x*＋*y*＝0相切于点*M*(3，－)点，求圆*C*的方程.

要点六　直线与圆、圆与圆的位置关系

【例6】　有一个圆与直线*l*：4*x*－3*y*＋6＝0相切于点*A*(3，6)，且经过点*B*(5，2)，求此圆的标准方程.

要点七　与圆有关的最值问题

【例7】　已知圆*C*：(*x*＋2)2＋*y*2＝1，*P*(*x*，*y*)为圆*C*上任一点，(1)求的最大、最小值；

(2)求*x*－2*y*的最大、最小值.

## 直线方程与圆复习作业

一、单项选择题

1.若直线过点(1，2)，(4，2＋)，则此直线的倾斜角*θ*是(　　)

A.30° B.45° C.60° D.90°

2.如果直线*ax*＋2*y*＋2＝0与直线3*x*－*y*－2＝0平行，则系数*a*为(　　)

A.－3 B.－6 C.－ D.

3.已知圆*C*：*x*2＋*y*2－2*x*－6*y*＋9＝0，过*x*轴上的点*P*(1，0)向圆*C*引切线，则切线长为(　　)

A.3 B.2 C.2 D.3

4.若直线3*x*－4*y*＋12＝0与两坐标轴的交点为*A*，*B*，则以*AB*为直径的圆的方程是(　　)

A.*x*2＋*y*2＋4*x*－3*y*＝0 B.*x*2＋*y*2－4*x*－3*y*＝0

C.*x*2＋*y*2＋4*x*－3*y*－4＝0 D.*x*2＋*y*2－4*x*－3*y*＋8＝0

5.若直线*l*经过点(1，1)，且与两坐标轴所围成的三角形的面积为2，则直线*l*的条数为(　　)

A.1 B.2 C.3 D.4

6. 已知圆*C*1：(*x*－2)2＋(*y*－3)2＝1，圆*C*2：(*x*－3)2＋(*y*－4)2＝9，*M*，*N*分别是圆*C*1，*C*2上的动点，*P*为*x*轴上的动点，则|*PM*|＋|*PN*|的最小值为(　　)

A．5－4 B.－1 C．6－2 D.

7.若圆*O*1：(*x*－3)2＋(*y*－4)2＝25和圆*O*2：(*x*＋2)2＋(*y*＋8)2＝*r*2(5<*r*<10)相切，则*r*等于(　　)

A.6 B.7 C.8 D.9

8.设集合*A*＝{(*x*，*y*)|(*x*－4)2＋*y*2＝1}，*B*＝{(*x*，*y*)|(*x*－*t*)2＋(*y*－*at*＋2)2＝1}，若存在实数*t*，使得*A*∩*B*≠∅，则实数*a*的取值范围是(　　)

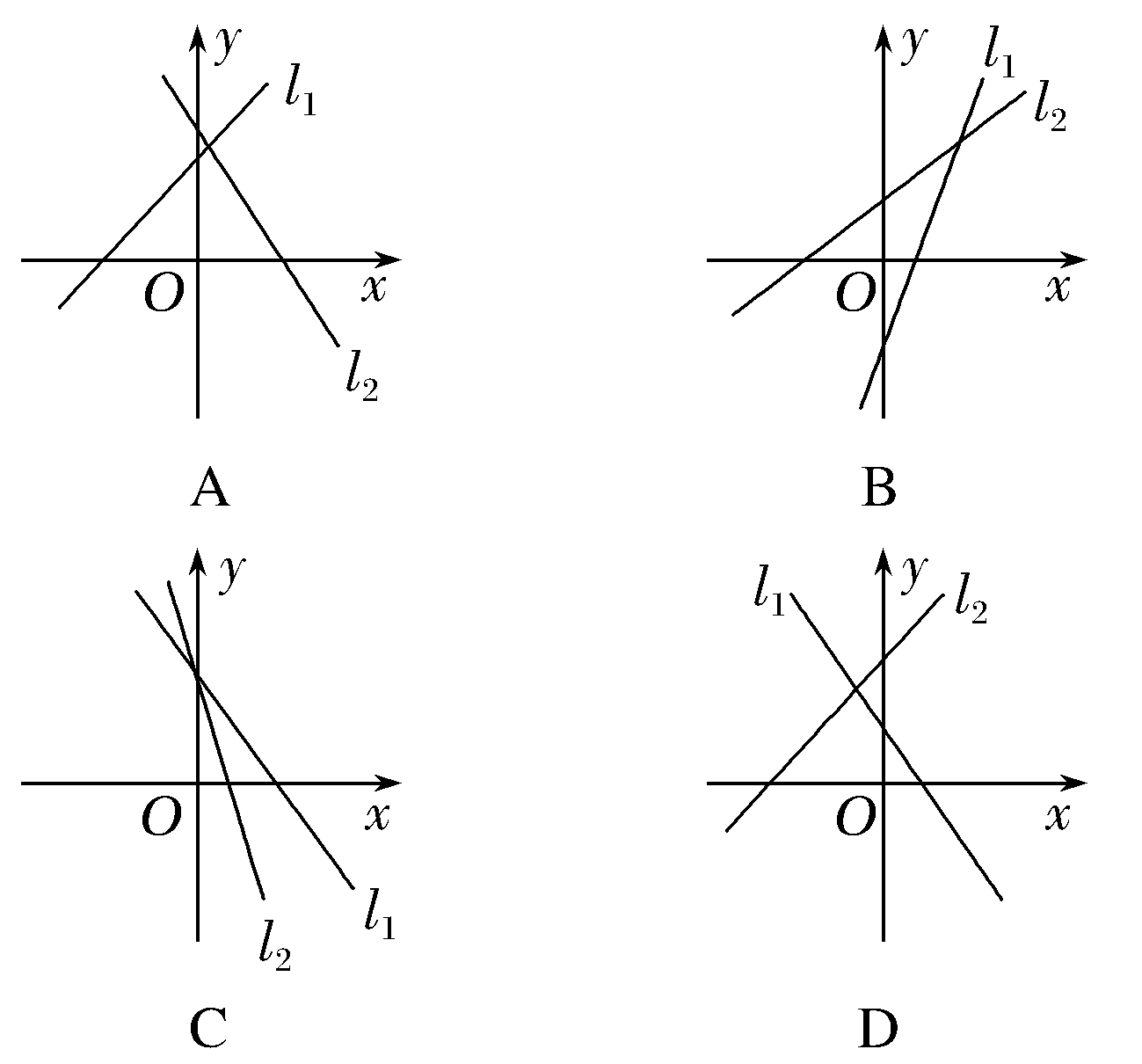
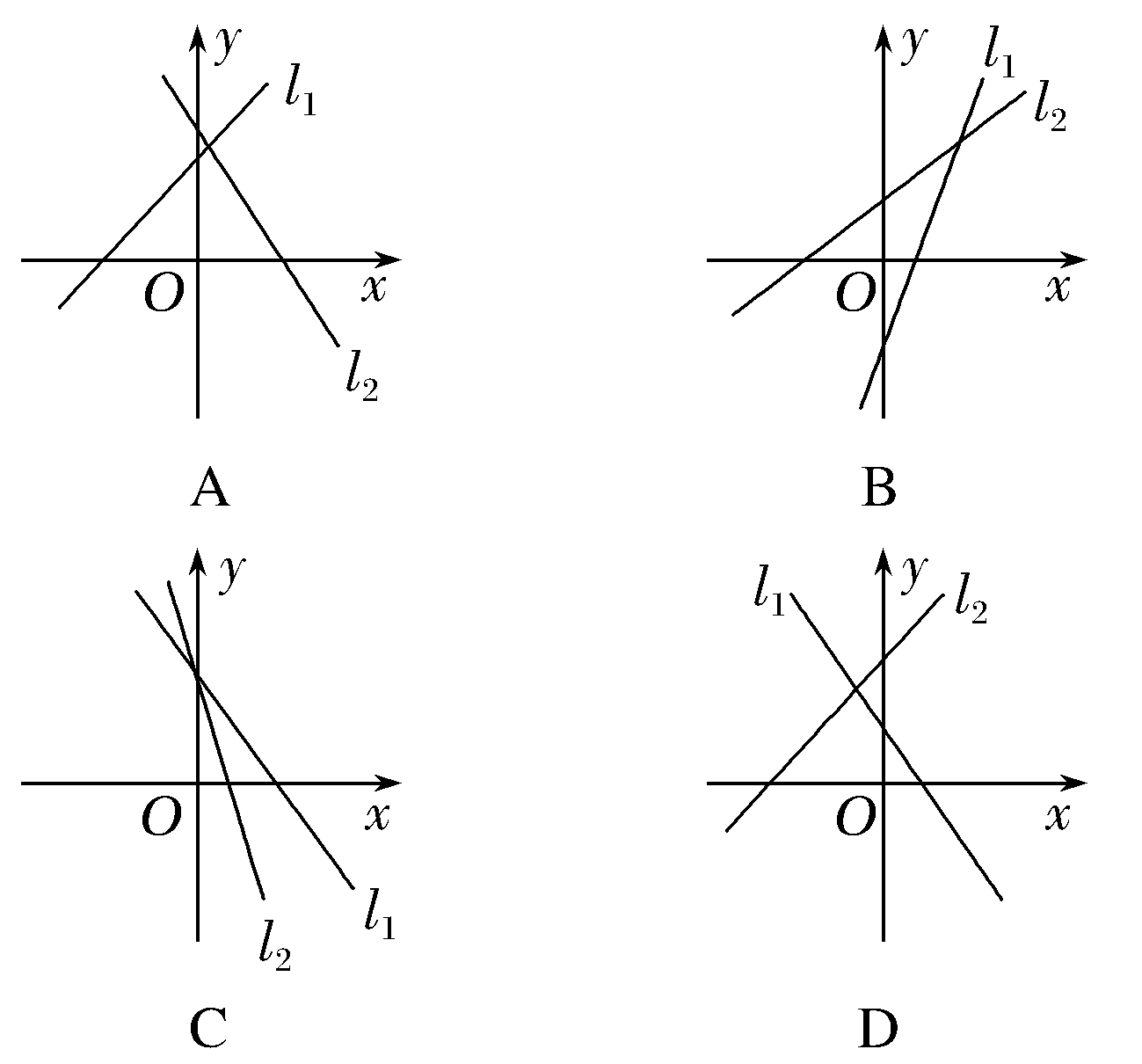
A. B. C. D.[0，2]

二、多项选择题

9.已知点*A*(1，－2)，*B*(5，6)到直线*l*：*ax*＋*y*＋1＝0的距离相等，则实数*a*的值可以为(　　)

A.－2 B.－1 C.1 D.2

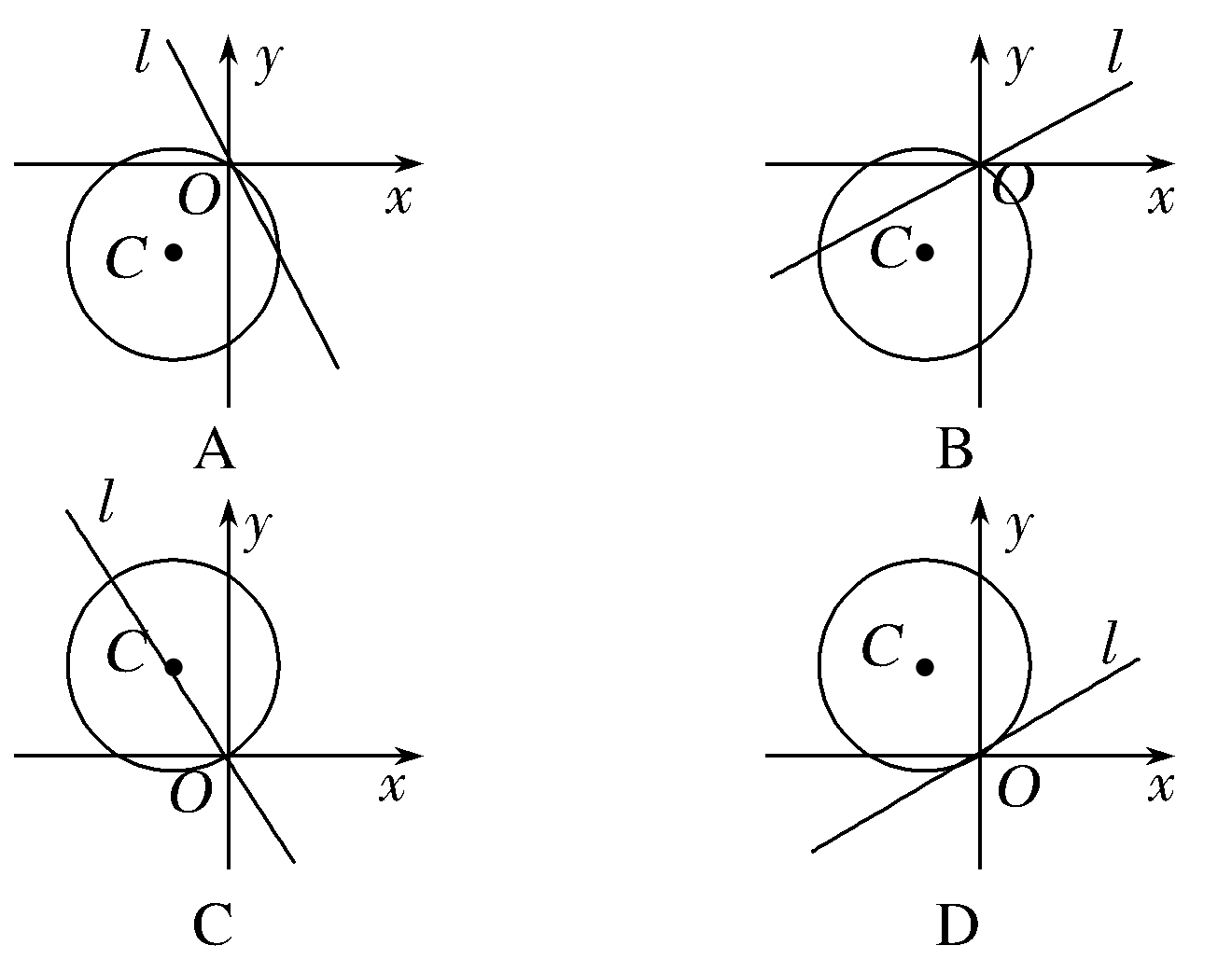
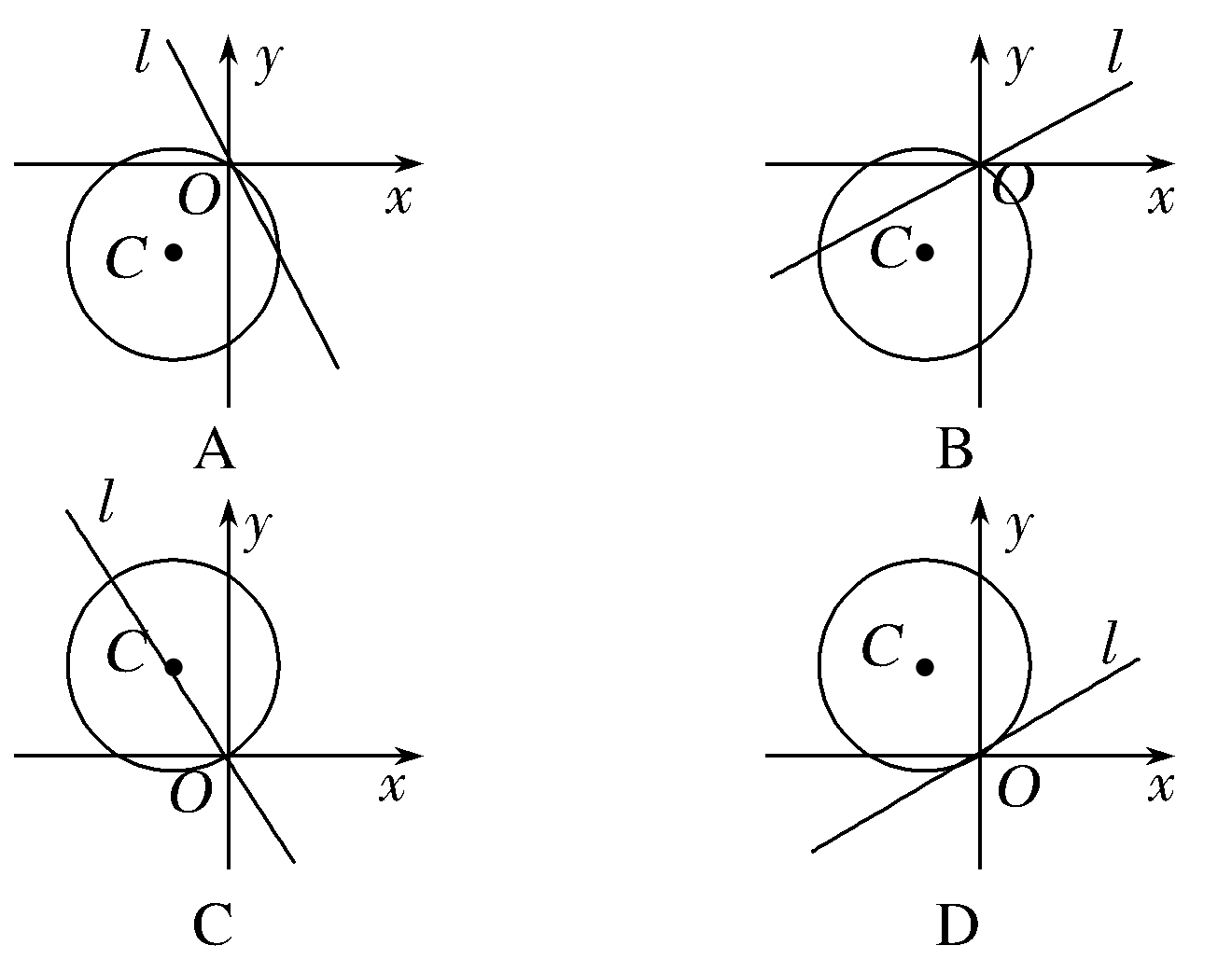
10.已知直线*l*1的方程是*ax*－*y*＋*b*＝0，*l*2的方程是*bx*－*y*－*a*＝0(*ab*≠0，*a*≠*b*)，则下列各示意图中，不正确的是(　　)

11.过点*A*(1，－1)与*B*(－1，1)且半径为2的圆的方程可以为(　　)

A.(*x*－3)2＋(*y*＋1)2＝4 B.(*x*－1)2＋(*y*－1)2＝4 C.(*x*＋1)2＋(*y*＋1)2＝4 D.(*x*＋3)2＋(*y*－1)2＝4

12.直线*l*：*ax*＋*by*＝0和圆*C*：*x*2＋*y*2＋*ax*＋*by*＝0在同一坐标系中的图形不可能是(　　)

三、填空题

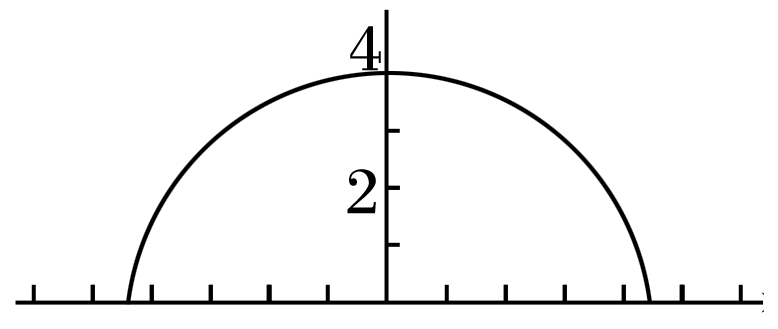
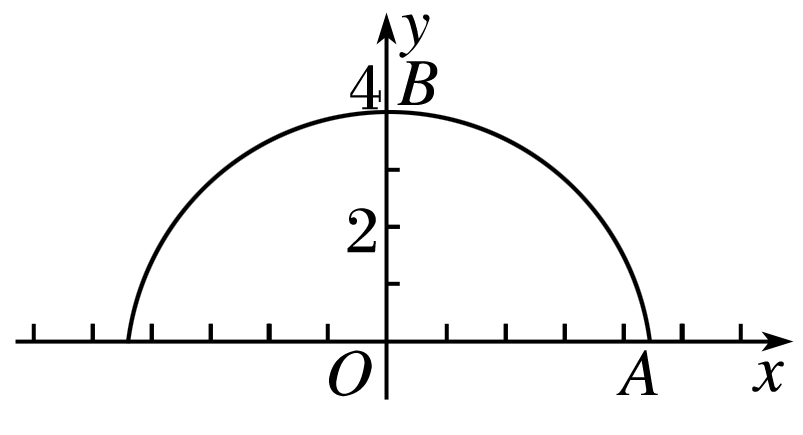
13.点*M*到*x*轴和到点*N*(－4，2)的距离都等于10，则点*M*的坐标为\_\_\_\_\_\_\_\_.

14.若光线由点*P*(2，3)射到*x*轴上，反射后过点*Q*(1，1)，则反射光线所在直线的方程是\_\_\_\_\_\_\_\_.

15.圆*x*2＋*y*2－4＝0与圆*x*2＋*y*2－4*x*＋4*y*－12＝0的公共弦所在直线的方程为\_\_\_\_\_\_\_\_，公共弦长为\_\_\_\_\_\_\_\_.(本题第一空2分，第二空3分)

16.过点(1，2)可作圆*x*2＋*y*2＋2*x*－4*y*＋*k*－2＝0的两条切线，则实数*k*的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_.

四、解答题(本题共6小题，共70分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17.(10分)红谷隧道是江西南昌穿越赣江的一条过江行车通道，总长2 997 m，在南昌大桥和新八一大桥之间，也是国内最大的水下立交系统．如图，已知隧道截面是一圆拱形(圆拱形是取某一圆周的一部分构成巷道拱部的形状)，路面宽为4 m，高4 m．车辆只能在道路中心线一侧行驶，一辆宽为2.5 m，高为3.5 m的货车能否驶入这个隧道？请说明理由．(参考数据：≈3.74)

18.(12分)在平面直角坐标系内，已知*A*(1，*a*)，*B*(－5，－3)，*C*(4，0)；

(1)当*a*∈(，3)时，求直线*AC*的倾斜角*α*的取值范围；

(2)当*a*＝2时，求△*ABC*的*BC*边上的高*AH*所在直线*l*的方程.

19.(12分)已知动圆*C*：(*x*－*m*)2＋(*y*－2*m*)2＝*m*2(*m*>0). (1)当*m*＝2时，求经过原点且与圆*C*相切的直线*l*的方程； (2)若圆*C*与圆*E*：(*x*－3)2＋*y*2＝16内切，求实数*m*的值.

20.(12分)已知圆*A*：*x*2＋*y*2＋2*x*＋2*y*－2＝0，圆*B*：*x*2＋*y*2－2*ax*－2*by*＋*a*2－1＝0，且圆*B*始终平分圆*A*的周长.(1)求动圆*B*的圆心的轨迹方程；(2)当圆*B*的半径最小时，求圆*B*的标准方程.

21.(12分)已知一个动点*P*在圆*x*2＋*y*2＝36上移动，它与定点*Q*(4，0)所连线段的中点为*M*.

(1)求点*M*的轨迹方程；(2)过定点(0，－3)的直线*l*与点*M*的轨迹交于不同的两点*A*(*x*1，*y*1)，*B*(*x*2，*y*2)且满足＋＝，求直线*l*的方程.

## 直线方程与圆复习

要点一　直线方程的求法及应用

【例1】已知△*ABC*的顶点*A*(6，1)，*AB*边上的中线*CM*所在直线方程2*x*－*y*－5＝0，*AC*边上的高*BH*所在直线方程为*x*－2*y*－5＝0.求：(1)顶点*C*的坐标；(2)直线*BC*的方程.

解　(1)由题意知*AC*边上的高所在直线斜率为，故*AC*边所在的直线的斜率为－2，

则它的方程为*y*－1＝－2(*x*－6)，即2*x*＋*y*－13＝0.由求得

故点*C*的坐标为.

(2)设*B*(*m*，*n*)，则*M*.把*M*的坐标代入直线方程2*x*－*y*－5＝0，

把点*B*的坐标代入直线方程*x*－2*y*－5＝0，可得故点*B*.

再用两点式求得直线*BC*的方程为＝，化简为46*x*－41*y*－43＝0.

要点二　两条直线的位置关系

【例2】　(1)当*a*＝\_\_\_\_\_\_\_\_时，直线*l*1：*y*＝－*x*＋2*a*与直线*l*2：*y*＝(*a*2－2)*x*＋2平行；

(2)当*a*＝\_\_\_\_\_\_\_\_时，直线*l*1：*y*＝(2*a*－1)*x*＋3与直线*l*2：*y*＝4*x*－3垂直.

答案　(1)－1　(2)解析　(1)直线*l*1的斜率*k*1＝－1，直线*l*2的斜率*k*2＝*a*2－2.

因为*l*1∥*l*2，所以*a*2－2＝－1且2*a*≠2，解得*a*＝－1.

所以当*a*＝－1时，直线*l*1：*y*＝－*x*＋2*a*与直线*l*2：*y*＝(*a*2－2)*x*＋2平行.

(2)直线*l*1的斜率*k*1＝2*a*－1，*l*2的斜率*k*2＝4.因为*l*1⊥*l*2，所以*k*1·*k*2＝－1，即4(2*a*－1)＝－1，

解得*a*＝.所以当*a*＝时，直线*l*1：*y*＝(2*a*－1)*x*＋3与直线*l*2：*y*＝4*x*－3垂直.

要点三　距离问题

【例3】　直线*l*在两坐标轴上的截距相等，且*P*(4，3)到直线*l*的距离为3，求直线*l*的方程.

解　当直线过原点时，设所求直线方程为*kx*－*y*＝0，则＝3. 解得*k*＝±－6，∴*y*＝*x*. 当直线不经过原点时，设所求直线方程为*x*＋*y*＝*a*，则

＝3，解得*a*＝13或*a*＝1，∴*x*＋*y*－13＝0或*x*＋*y*－1＝0.

综上，所求直线方程为*y*＝*x*或*x*＋*y*－13＝0或*x*＋*y*－1＝0.

要点四　对称问题

【例4】　已知直线*l*：*y*＝3*x*＋3，求：(1)点*P*(4，5)关于*l*的对称点坐标；

(2)直线*y*＝*x*－2关于*l*的对称直线的方程；(3)直线*l*关于点*A*(3，2)的对称直线的方程.

解　(1)设点*P*关于直线*l*的对称点为*P*′(*x*′，*y*′)，则线段*PP*′的中点*M*在直线*l*上，且直线*PP*′垂直于直线*l*，

即解得∴*P*′点坐标为(－2，7).

(2)由得交点.取直线*x*－*y*－2＝0上一点*B*(0，－2)，设点*B*关于直线*l*：3*x*－*y*＋3＝0的对称点为*B*′(*x*0，*y*0)，则解得故所求直线过点与(－3，－1)，斜率*k*＝＝－7，∴所求直线方程为*y*＋＝－7，即7*x*＋*y*＋22＝0.

(3)设直线*l*关于点*A*(3，2)的对称直线为*l*′，由于*l*∥*l*′，故可设*l*′为*y*＝3*x*＋*b*(*b*≠3).

由点到直线的距离公式得＝，即|*b*＋7|＝10，

解得*b*＝－17，或*b*＝3(舍去)，∴直线*l*′的方程为*y*＝3*x*－17，

即对称直线的方程为3*x*－*y*－17＝0.

要点五　求圆的方程

【例5】　一个圆*C*和已知圆*x*2＋*y*2－2*x*＝0相外切，并与直线*l*：*x*＋*y*＝0相切于点*M*(3，－)点，求圆*C*的方程.

解　由*x*2＋*y*2－2*x*＝0得(*x*－1)2＋*y*2＝1，故其圆心为(1，0)，半径为1.

∵圆*C*与圆*x*2＋*y*2－2*x*＝0相外切，故两个圆心之间的距离等于半径的和，

又∵圆*C*与直线*l*：*x*＋*y*＝0相切于点*M*(3，－)，

可得圆心与点*M*(3，－)的连线与直线*x*＋*y*＝0垂直，其斜率为.

设圆*C*的圆心为(*a*，*b*)，半径为*r*，则解得*a*＝4，*b*＝0，*r*＝2或*a*＝0，*b*＝－4，*r*＝6，∴圆*C*的方程为(*x*－4)2＋*y*2＝4或*x*2＋(*y*＋4)2＝36.

要点六　直线与圆、圆与圆的位置关系

【例6】　有一个圆与直线*l*：4*x*－3*y*＋6＝0相切于点*A*(3，6)，且经过点*B*(5，2)，求此圆的标准方程.

解　设圆心为*C*，则*CA*⊥*l*.又设直线*CA*与圆的另一个交点为*P*.∵*CA*⊥*l*，∴直线*CA*的斜率为－，

故直线*CA*的方程为*y*－6＝－(*x*－3)，即3*x*＋4*y*－33＝0.又*kAB*＝＝－2，从而由平面几何知识可知*kPB*＝，则直线*PB*的方程为*x*－2*y*－1＝0.

解方程组得即点*P*的坐标为(7，3).∵圆心*C*为*AP*的中点，

∴圆心*C*的坐标为，半径长|*CA*|＝，∴所求圆的标准方程为(*x*－5)2＋＝.

要点七　与圆有关的最值问题

与圆有关的最值问题包括：(1)求圆*O*上一点到圆外一点*P*的最大距离、最小距离：*d*max＝|*OP*|＋*r*，*d*min＝|*OP*|－*r*；(2)求圆上的点到某条直线(相离)的最大、最小距离：设圆心到直线的距离为*m*，则*d*max＝*m*＋*r*，*d*min＝*m*－*r*；(3)已知点的运动轨迹方程是(*x*－*a*)2＋(*y*－*b*)2＝*r*2，求①；②；③*x*2＋*y*2等式子的最值，一般是运用几何法求解.

【例7】　已知圆*C*：(*x*＋2)2＋*y*2＝1，*P*(*x*，*y*)为圆*C*上任一点，(1)求的最大、最小值；

(2)求*x*－2*y*的最大、最小值.

解　法一　(1)设*k*＝，则*y*－2＝*kx*－*k*，即*kx*－*y*＋2－*k*＝0.∵*P*(*x*，*y*)为圆*C*上任一点，

∴圆心(－2，0)到直线*kx*－*y*＋2－*k*＝0的距离*d*＝＝≤1，即|2－3*k*|≤，

平方得8*k*2－12*k*＋3≤0，解得≤*k*≤，

故的最大值为，最小值为；

(2)设*b*＝*x*－2*y*，即*x*－2*y*－*b*＝0，∵*P*(*x*，*y*)为圆*C*上任一点，

∴则圆心(－2，0)到直线的距离*d*＝＝≤1，即|*b*＋2|≤，

则－2－≤*b*≤－2，即*x*－2*y*的最大值为－2，最小值为－2－.

法二　(1)可看作圆上的点(*x*，*y*)与点(1，2)连线的斜率.令*k*＝，则*y*－2＝*kx*－*k*，即*kx*－*y*＋2－*k*＝0.当直线*kx*－*y*＋2－*k*＝0与圆相切时，*k*取得最大值和最小值，此时＝1，

解得*k*＝.故的最大值为，最小值为.

(2)设*b*＝*x*－2*y*，即*y*＝*x*－，当*y*＝－*x*－与圆相切时，纵截距－取得最值，从而*b*取得最值，此时＝1，解得*b*＝－2±.故*x*－2*y*的最大值为－2＋，最小值为－2－.

## 直线方程与圆复习作业

一、单项选择题

1.若直线过点(1，2)，(4，2＋)，则此直线的倾斜角*θ*是(　　)

A.30° B.45° C.60° D.90°

答案　A

解析　利用斜率公式得*k*＝＝＝tan *θ*，又0°≤*θ*＜180°，可得倾斜角*θ*为30°.

2.如果直线*ax*＋2*y*＋2＝0与直线3*x*－*y*－2＝0平行，则系数*a*为(　　)

A.－3 B.－6 C.－ D.

答案　B

解析　当两直线平行时有＝≠，可求得*a*＝－6.

3.已知圆*C*：*x*2＋*y*2－2*x*－6*y*＋9＝0，过*x*轴上的点*P*(1，0)向圆*C*引切线，则切线长为(　　)

A.3 B.2 C.2 D.3

答案　B

解析　圆*x*2＋*y*2－2*x*－6*y*＋9＝0即(*x*－1)2＋(*y*－3)2＝1，其圆心为*C*(1，3)，半径*R*＝1.

|*PC*|＝＝3，故切线长为＝2，故选B.

4.若直线3*x*－4*y*＋12＝0与两坐标轴的交点为*A*，*B*，则以*AB*为直径的圆的方程是(　　)

A.*x*2＋*y*2＋4*x*－3*y*＝0 B.*x*2＋*y*2－4*x*－3*y*＝0

C.*x*2＋*y*2＋4*x*－3*y*－4＝0 D.*x*2＋*y*2－4*x*－3*y*＋8＝0

答案　A

解析　在3*x*－4*y*＋12＝0中，由*x*＝0得*y*＝3，由*y*＝0得*x*＝－4，∴*A*(－4，0)，*B*(0，3)，

∴以*AB*为直径的圆的圆心是，半径*r*＝＝，∴以*AB*为直径的圆的方程是(*x*＋2)2＋＝，即*x*2＋*y*2＋4*x*－3*y*＝0.故选A.

5.若直线*l*经过点(1，1)，且与两坐标轴所围成的三角形的面积为2，则直线*l*的条数为(　　)

A.1 B.2 C.3 D.4

答案　C解析　设直线*l*的截距式方程为＋＝1，∵直线*l*经过点(1，1)，且与两坐标轴所围成的三角形的面积为2，∴＋＝1，|*ab*|＝2，解得*a*＝*b*＝2或或

故直线*l*的条数为3.故选C.

6. 已知圆*C*1：(*x*－2)2＋(*y*－3)2＝1，圆*C*2：(*x*－3)2＋(*y*－4)2＝9，*M*，*N*分别是圆*C*1，*C*2上的动点，*P*为*x*轴上的动点，则|*PM*|＋|*PN*|的最小值为(　　)

A．5－4 B.－1 C．6－2 D.

答案　A 解析　由题意知，圆*C*1：(*x*－2)2＋(*y*－3)2＝1，圆*C*2：(*x*－3)2＋(*y*－4)2＝9的圆心分别为*C*1(2,3)，*C*2(3,4)，且|*PM*|＋|*PN*|≥|*PC*1|＋|*PC*2|－4，点*C*1(2,3)关于*x*轴的对称点为*C*(2，－3)，所以|*PC*1|＋|*PC*2|＝|*PC*|＋|*PC*2|≥|*CC*2|＝5，即|*PM*|＋|*PN*|≥|*PC*1|＋|*PC*2|－4≥5－4.

7.若圆*O*1：(*x*－3)2＋(*y*－4)2＝25和圆*O*2：(*x*＋2)2＋(*y*＋8)2＝*r*2(5<*r*<10)相切，则*r*等于(　　)

A.6 B.7 C.8 D.9

答案　C解析　圆*O*1：(*x*－3)2＋(*y*－4)2＝25的圆心为*O*1(3，4)、半径为5；圆*O*2：(*x*＋2)2＋(*y*＋8)2＝*r*2的圆心为*O*2(－2，－8)、半径为*r*.若它们相内切，则圆心距等于半径之差的绝对值，

即＝|*r*－5|，求得*r*＝18或－8，不满足5<*r*<10；若它们相外切，则圆心距等于半径之和，即＝*r*＋5，求得*r*＝8.故选C.

8.设集合*A*＝{(*x*，*y*)|(*x*－4)2＋*y*2＝1}，*B*＝{(*x*，*y*)|(*x*－*t*)2＋(*y*－*at*＋2)2＝1}，若存在实数*t*，使得*A*∩*B*≠∅，则实数*a*的取值范围是(　　)

A. B. C. D.[0，2]

答案　C

解析　集合*A*，*B*实际上是圆上的点的集合，即*A*，*B*表示两个圆，*A*∩*B*≠∅说明这两个圆相交或相切(有公共点)，由于两圆半径都是1，因此两圆圆心距不大于半径之和2，

即≤2，整理成关于*t*的不等式：(*a*2＋1)*t*2－4(*a*＋2)*t*＋16≤0，

据题意此不等式有实解，因此其判别式不小于零，即*Δ*＝16(*a*＋2)2－4(*a*2＋1)×16≥0，解得0≤*a*≤.

二、多项选择题(本题共4小题，每小题5分，共20分.在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求，全部选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得0分)

9.已知点*A*(1，－2)，*B*(5，6)到直线*l*：*ax*＋*y*＋1＝0的距离相等，则实数*a*的值可以为(　　)

A.－2 B.－1 C.1 D.2

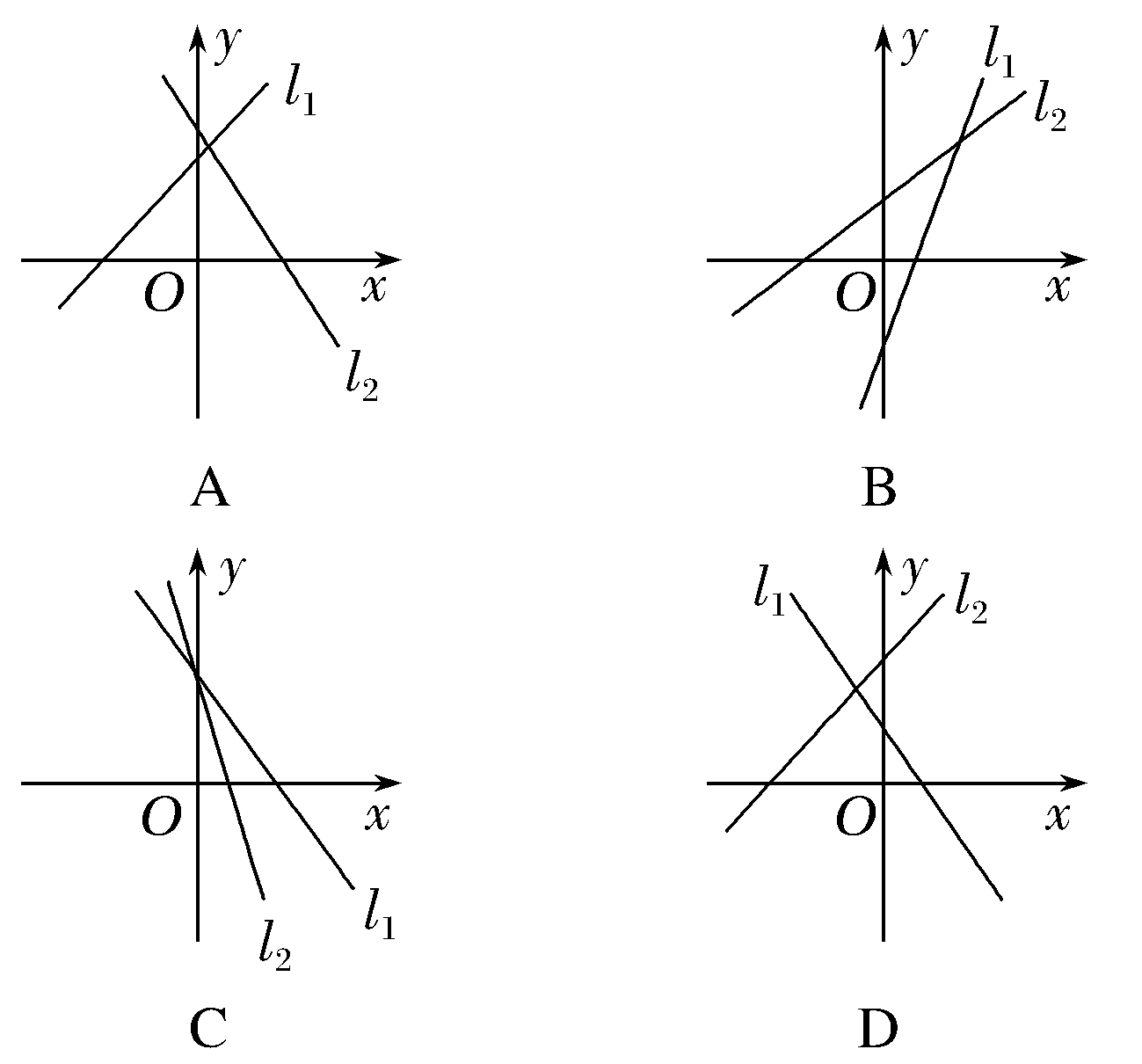
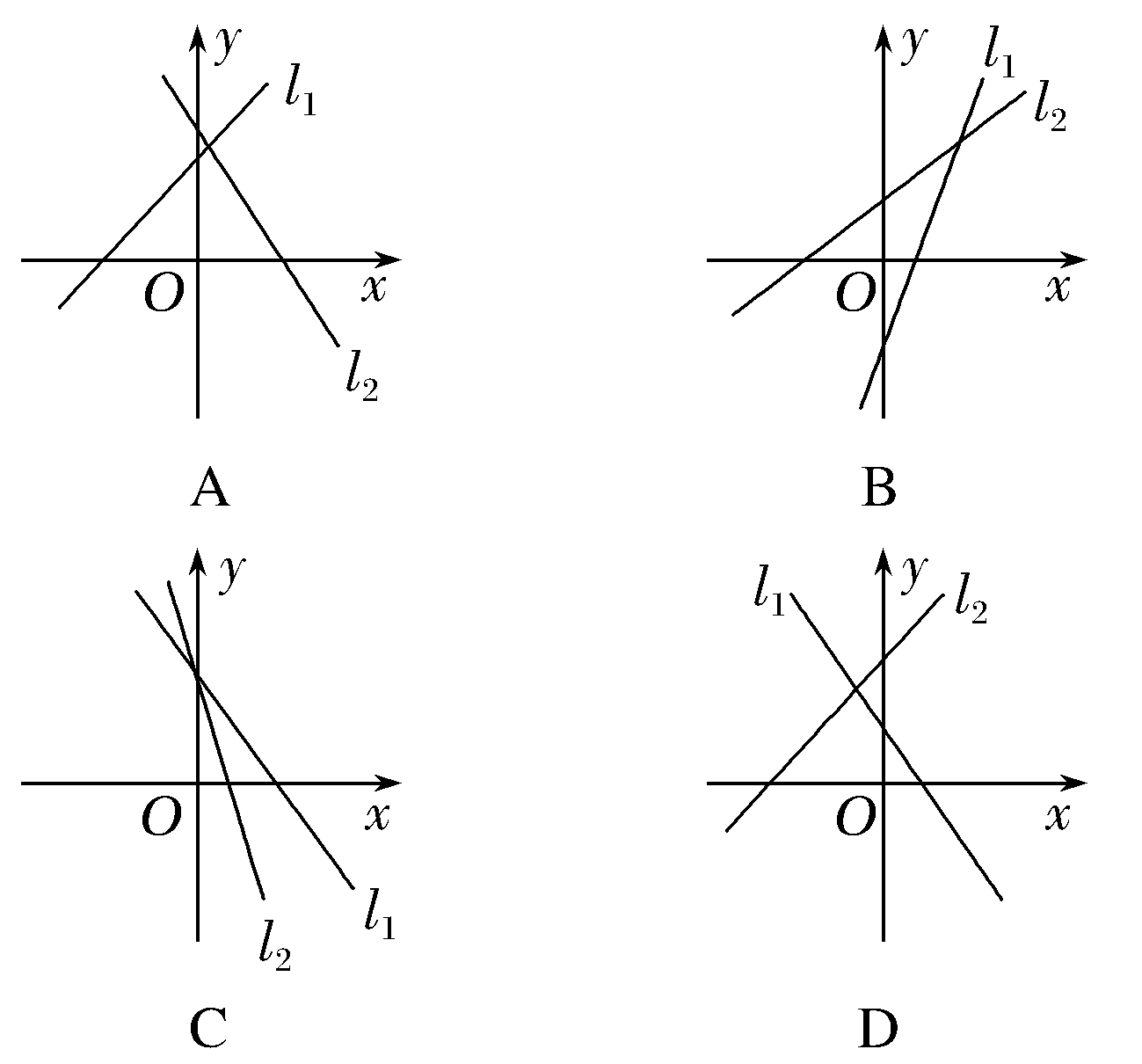
答案　AB

解析　∵点*A*(1，－2)，*B*(5，6)到直线*l*：*ax*＋*y*＋1＝0的距离相等，

∴＝，整理，得|*a*－1|＝|5*a*＋7|，∴*a*2－2*a*＋1＝25*a*2＋70*a*＋49，

即*a*2＋3*a*＋2＝0，解得*a*＝－2，或*a*＝－1.故选AB.

10.已知直线*l*1的方程是*ax*－*y*＋*b*＝0，*l*2的方程是*bx*－*y*－*a*＝0(*ab*≠0，*a*≠*b*)，则下列各示意图中，不正确的是(　　)

答案　ABC

解析　*l*1的方程即*y*＝*ax*＋*b*，斜率等于*a*，在*y*轴上的截距为*b*.

*l*2的方程即*y*＝*bx*－*a*，斜率等于*b*，在*y*轴上的截距为－*a*.

假定*l*1的位置，从而确定*l*2的位置，分析知只有D图正确，故选ABC.

11.过点*A*(1，－1)与*B*(－1，1)且半径为2的圆的方程可以为(　　)

A.(*x*－3)2＋(*y*＋1)2＝4 B.(*x*－1)2＋(*y*－1)2＝4

C.(*x*＋1)2＋(*y*＋1)2＝4 D.(*x*＋3)2＋(*y*－1)2＝4

答案　BC

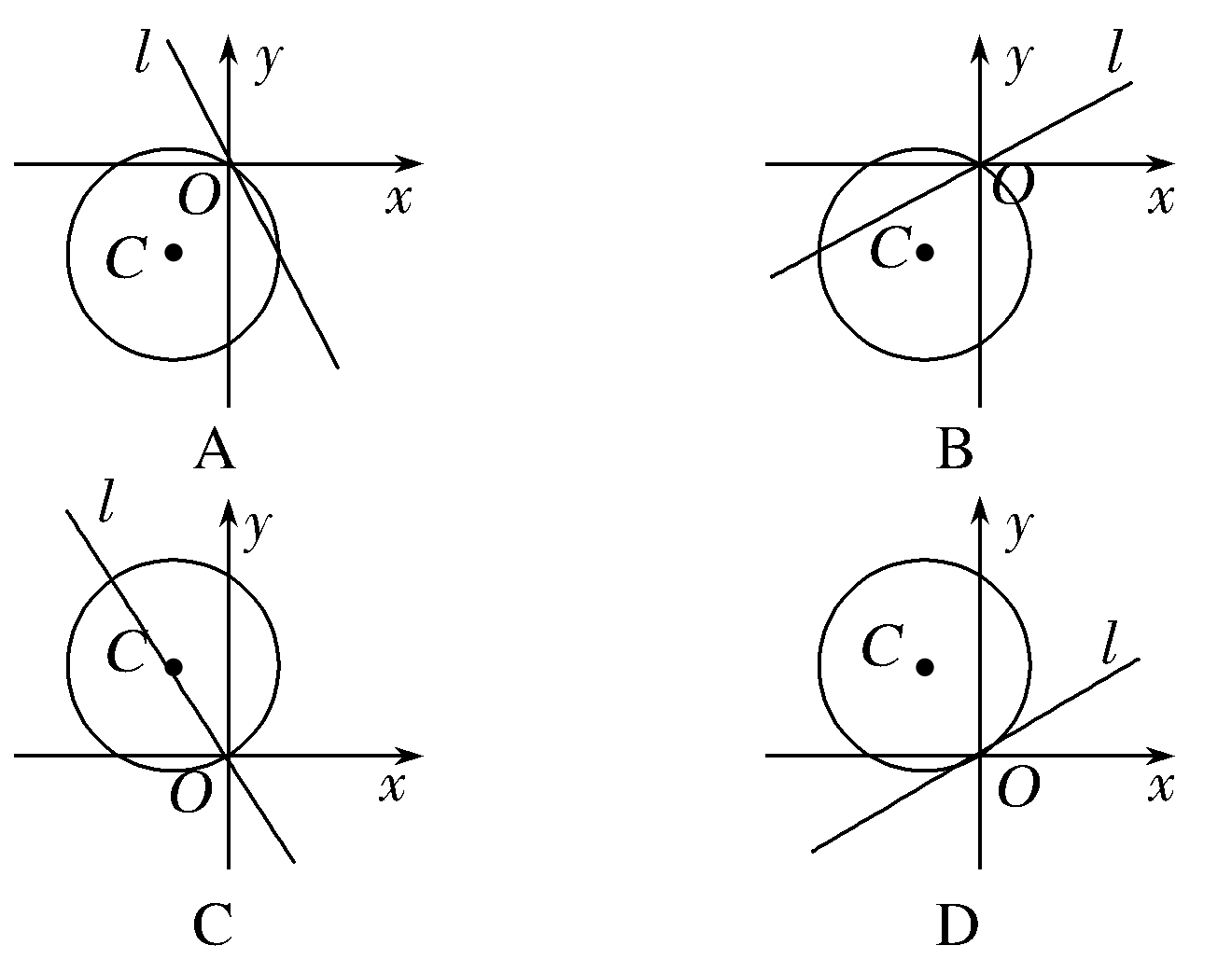
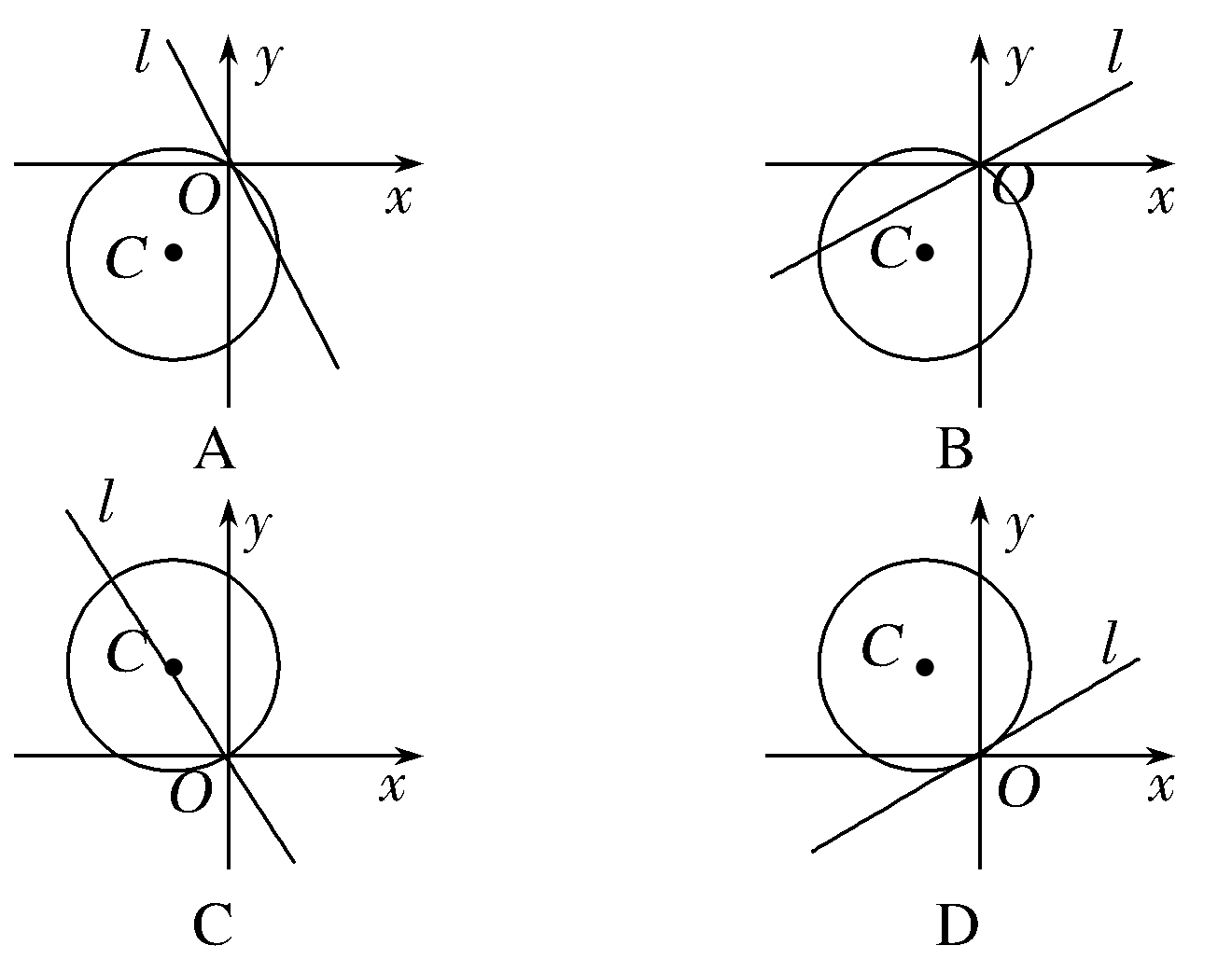
解析　∵圆过点*A*(1，－1)和*B*(－1，1)，可知圆心在直线*y*＝*x*上，

设圆心坐标为(*m*，*m*)，

由半径为2，得＝2，解得：*m*＝±1，∴圆的圆心坐标：(1，1)或(－1，－1).

∴所求圆的方程为：(*x*＋1)2＋(*y*＋1)2＝4或(*x*－1)2＋(*y*－1)2＝4，故选BC.

12.直线*l*：*ax*＋*by*＝0和圆*C*：*x*2＋*y*2＋*ax*＋*by*＝0在同一坐标系中的图形不可能是(　　)

答案　ABC

解析　圆*C*：*x*2＋*y*2＋*ax*＋*by*＝0的圆心坐标为，半径为.圆心到直线*l*的距离为*d*＝＝，∴直线*l*与圆*C*相切，故选ABC.

三、填空题(本题共4小题，每小题5分，共20分)

13.点*M*到*x*轴和到点*N*(－4，2)的距离都等于10，则点*M*的坐标为\_\_\_\_\_\_\_\_.

答案　(2，10)或(－10，10)

解析　设*M*(*x*，*y*)，则|*y*|＝＝10.

解得或

14.若光线由点*P*(2，3)射到*x*轴上，反射后过点*Q*(1，1)，则反射光线所在直线的方程是\_\_\_\_\_\_\_\_.

答案　4*x*＋*y*－5＝0

解析　点*P*(2，3)关于*x*轴的对称点为*P*′(2，－3)，则直线*P*′*Q*的方程为＝，即反射光线所在直线方程为4*x*＋*y*－5＝0.

15.圆*x*2＋*y*2－4＝0与圆*x*2＋*y*2－4*x*＋4*y*－12＝0的公共弦所在直线的方程为\_\_\_\_\_\_\_\_，公共弦长为\_\_\_\_\_\_\_\_.(本题第一空2分，第二空3分)

答案　*x*－*y*＋2＝0　2

解析　圆*x*2＋*y*2－4＝0与圆*x*2＋*y*2－4*x*＋4*y*－12＝0的方程相减得：*x*－*y*＋2＝0，

由圆*x*2＋*y*2－4＝0的圆心为(0，0)，半径*r*为2，

且圆心(0，0)到直线*x*－*y*＋2＝0的距离*d*＝＝，

得公共弦长为2＝2＝2.

16.过点(1，2)可作圆*x*2＋*y*2＋2*x*－4*y*＋*k*－2＝0的两条切线，则实数*k*的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_.

答案　(3，7)

解析　把圆的方程化为标准方程得：(*x*＋1)2＋(*y*－2)2＝7－*k*，

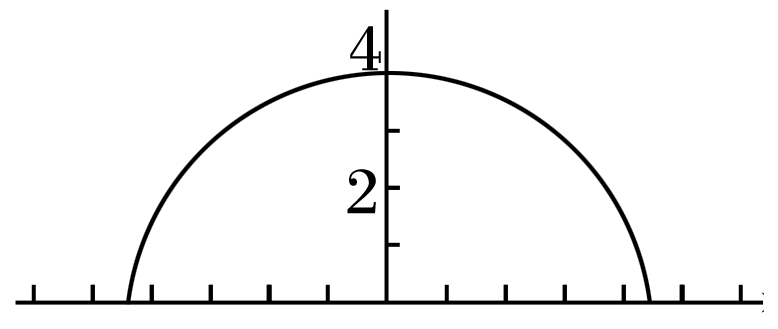
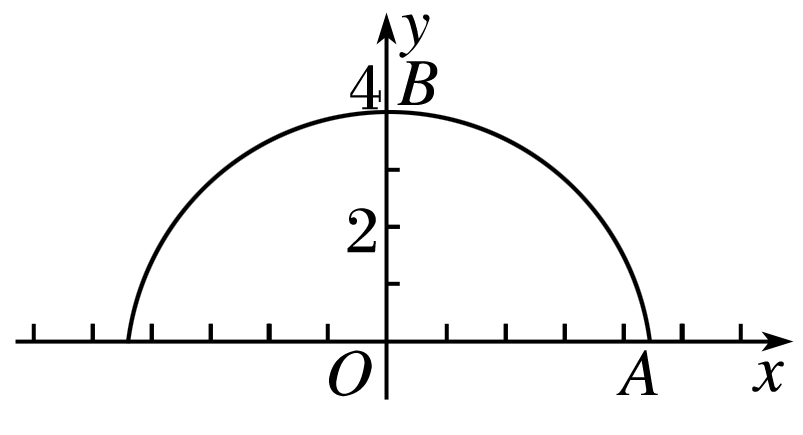
∴圆心坐标为(－1，2)，半径*r*＝，

则点(1，2)到圆心的距离*d*＝2.

由题意可知点(1，2)在圆外，

∴*d*>*r*即<2，且7－*k*>0，解得：3<*k*<7，则实数*k*的取值范围是(3，7).

四、解答题(本题共6小题，共70分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17.(10分)红谷隧道是江西南昌穿越赣江的一条过江行车通道，总长2 997 m，在南昌大桥和新八一大桥之间，也是国内最大的水下立交系统．如图，已知隧道截面是一圆拱形(圆拱形是取某一圆周的一部分构成巷道拱部的形状)，路面宽为4 m，高4 m．车辆只能在道路中心线一侧行驶，一辆宽为2.5 m，高为3.5 m的货车能否驶入这个隧道？请说明理由．(参考数据：≈3.74)

解　如图，建立平面直角坐标系，设圆心*M*(0，*m*)，*A*(2，0)，*B*(0,4)，

由|*MA*|＝|*MB*|得，*m*＝－，则圆的方程为*x*2＋2＝2，

所以当*x*＝2.5时，*y*＝－≈3.24<3.5.

即一辆宽为2.5 m，高为3.5 m的货车不能驶入这个隧道．

18.(12分)在平面直角坐标系内，已知*A*(1，*a*)，*B*(－5，－3)，*C*(4，0)；

(1)当*a*∈(，3)时，求直线*AC*的倾斜角*α*的取值范围；

(2)当*a*＝2时，求△*ABC*的*BC*边上的高*AH*所在直线*l*的方程.

解　(1)*kAC*＝＝－，∵*a*∈(，3)，则*kAC*∈，又∵*k*＝tan *α*，0°≤α＜180°，

∴135°＜α＜150°.

(2)*kBC*＝＝，∵*AH*为*BC*边上的高，∴*AH*⊥*BC*，∴*kAH*·*kBC*＝－1，∴*kAH*＝－3.

又∵*l*过点*A*(1，2)，∴*l*：*y*－2＝－3(*x*－1)，即3*x*＋*y*－5＝0.

19.(12分)已知动圆*C*：(*x*－*m*)2＋(*y*－2*m*)2＝*m*2(*m*>0).

(1)当*m*＝2时，求经过原点且与圆*C*相切的直线*l*的方程；

(2)若圆*C*与圆*E*：(*x*－3)2＋*y*2＝16内切，求实数*m*的值.

解　(1)当*m*＝2时，*C*：(*x*－2)2＋(*y*－4)2＝4，其圆心为*C*(2，4)，*r*＝2.

当直线*l*的斜率不存在时，*l*的方程为*x*＝0，符合题意；当直线*l*的斜率存在时，设*l*的方程为*y*＝*kx*，

由题意得*d*＝＝2，∴*k*＝，∴*l*的方程为*y*＝*x*.综上直线*l*的方程为*y*＝*x*或*x*＝0.

(2)圆*C*：(*x*－*m*)2＋(*y*－2*m*)2＝*m*2的圆心为*C*(*m*，2*m*)，半径为*m*，

圆*E*：(*x*－3)2＋*y*2＝16的圆心为*E*(3，0)，半径为4，

由题意得|4－*m*|＝，两边平方解得*m*＝(负值舍去).

20.(12分)已知圆*A*：*x*2＋*y*2＋2*x*＋2*y*－2＝0，圆*B*：*x*2＋*y*2－2*ax*－2*by*＋*a*2－1＝0，且圆*B*始终平分圆*A*的周长.(1)求动圆*B*的圆心的轨迹方程；(2)当圆*B*的半径最小时，求圆*B*的标准方程.

解　(1)把两圆的方程相减即得两圆公共弦所在直线*l*的方程为2(*a*＋1)*x*＋2(*b*＋1)*y*－*a*2－1＝0，

由题意知直线*l*经过圆*A*的圆心(－1，－1)，因而*a*2＋2*a*＋2*b*＋5＝0.

设动圆*B*的圆心为(*x*，*y*)，则由圆*B*的方程：*x*2＋*y*2－2*ax*－2*by*＋*a*2－1＝0可得*B*(*a*，*b*)，即*x*＝*a*，*y*＝*b*，则所求轨迹方程为*x*2＋2*x*＋2*y*＋5＝0.

(2)圆*B*的方程可化为(*x*－*a*)2＋(*y*－*b*)2＝1＋*b*2，其半径为.

由(1)知*a*2＋2*a*＋2*b*＋5＝0，故2*b*＋4＝－(*a*＋1)2≤0，

所以*b*≤－2，因而≥，即*b*＝－2时，圆*B*的半径最小，此时*a*＝－1.

故所求圆*B*的标准方程为(*x*＋1)2＋(*y*＋2)2＝5.

21.(12分)已知一个动点*P*在圆*x*2＋*y*2＝36上移动，它与定点*Q*(4，0)所连线段的中点为*M*.

(1)求点*M*的轨迹方程；

(2)过定点(0，－3)的直线*l*与点*M*的轨迹交于不同的两点*A*(*x*1，*y*1)，*B*(*x*2，*y*2)且满足＋＝，求直线*l*的方程.

解　(1)设*M*(*x*，*y*)，动点*P*(*x*1，*y*1)，

则由中点坐标公式，得解得*x*1＝2*x*－4，*y*1＝2*y*，又由*x*＋*y*＝36，得(2*x*－4)2＋(2*y*)2＝36，

即(*x*－2)2＋*y*2＝9，∴点*M*的轨迹方程是(*x*－2)2＋*y*2＝9.

(2)当直线*l*的斜率不存在时，直线*l*：*x*＝0，与圆*M*交于*A*(0，)，*B*(0，－)，此时*x*1＝*x*2＝0，不合题意.当直线*l*的斜率存在时，设直线*l*：*y*＝*kx*－3，则由消去*y*，得(1＋*k*2)*x*2－(4＋6*k*)*x*＋4＝0，则*Δ*＝[－(4＋6*k*)]2－4×4(1＋*k*2)>0，*x*1＋*x*2＝，*x*1*x*2＝.

由＋＝，得*x*＋*x*＝*x*1*x*2，即(*x*1＋*x*2)2＝*x*1*x*2，∴＝·，整理，得7*k*2－24*k*＋17＝0，∴*k*＝1，*k*＝，经检验*Δ*>0.此时直线*l*的方程为*x*－*y*－3＝0或17*x*－7*y*－21＝0.

综上：直线*l*的方程为*x*－*y*－3＝0或17*x*－7*y*－21＝0.