押题卷 1

26.已知函数 $y=\begin{cases}-3x^2-3mx+3m(x>m),\\-x^2-mx+m(x\leqslant m),\end{cases}$ 其中 m 为常数，该函数的图象记为 M.

(1)当 $m=1$ 时，

①若点 $A(-1,n)$ 在图象 M 上，则 n 的值为________；

②求该函数的最大值；

(2)图象 M 分别与直线 $x=-2$，直线 $x=3$ 相交于点 M,N，若 $0<m\leqslant 3$，$\angle MON=90^\circ$，求 m 的值；

(3)已知点 $A\left(-\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right)$，$B\left(3,\frac{1}{2}\right)$，$C\left(-\frac{1}{2},-1\right)$，$D(3,-1)$，图象 M 与线段 AB 或 CD 相交于点 E,Q（点 E 在点 Q 的左侧），设 E,Q 两点的横坐标分别为 a,b，若 $\left|a+\frac{m}{2}\right|=\left|b+\frac{m}{2}\right|$，求 m 的取值范围.(直接写结果)

26.解：(1)①1……(1分)

②当 $m=1$ 时，函数 $y=\begin{cases}-3x^2-3x+3(x>1),\\-x^2-x+1(x\leqslant 1).\end{cases}$……(2分)

当 $x\leqslant 1$ 时，$y=-\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{5}{4}$.

∴随着 x 的增大，函数值先增大后减小，在顶点处取最大值，

即当 $x=-\frac{1}{2}$ 时，函数有最大值，为 $\frac{5}{4}$.

当 $x>1$ 时，$y=-3\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{15}{4}$.

把 $x=1$ 代入，得 $y=-3\left(1+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{15}{4}=-3$.

∴随着 x 的增大，函数值减小，且最大值小于 -3.

综上所述，该函数的最大值为 $\frac{5}{4}$.……(3分)

(2)设 $y_1=-3x^2-3mx+3m(x>m)$，$y_2=-x^2-mx+m(x\leqslant m)$.

∵$0<m\leqslant 3$，

∴当 $0<m<3$ 时，点 M 在函数 y_2 的图象上，点 N 在函数 y_1 的图象上；

当 $m=3$ 时，点 M,N 均在函数 y_2 的图象上.

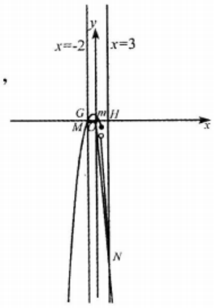
∴当 $x=-2$ 时，$y_2=3m-4$；

当 $x=3$ 时，$y_1=-27-6m$，$y_2=-9-2m$.……(5分)

$3m-4<0$.解得 $m<\frac{4}{3}$.可得此时 $-27-6m<0$.

∴当 $0<m<\frac{4}{3}$ 时，点 M 在函数 y_2 的图象上且在 x 轴的下方，点 N 在函数 y_1 的图象上且在 x 轴的下方.

如图，设直线 $x=-2$ 与 x 轴相交于点 G，直线 $x=3$ 与 x 轴相交于点 H.



(26 题图)

∴$MG=4-3m$，$OG=2$，$OH=3$，$NH=27+6m$，$\angle MGO=\angle OHN=90^\circ$.

∴$\angle GMO+\angle GOM=90^\circ$.

∵$\angle MON=90^\circ$，

∴$\angle HON+\angle GOM=90^\circ$.

∴$\angle GMO=\angle HON$.

∴$\triangle GMO\backsim\triangle HON$.

∴$\frac{MG}{OH}=\frac{OG}{NH}$，即 $\frac{4-3m}{3}=\frac{2}{27+6m}$.……(6分)

解得 $m_1=\frac{-19+\sqrt{1\,177}}{12}$，$m_2=\frac{-19-\sqrt{1\,177}}{12}$(不合题意，舍去).

当 $m=\frac{4}{3}$ 时，点 M 在函数 y_2 的图象上且在 x 轴上，点 N 在函数 y_1 的图象上且在 x 轴的下方，此时 $\angle MON$ 为钝角，不符合题意，舍去.

当 $\frac{4}{3}<m<3$ 时，点 M 在函数 y_2 的图象上且在 x 轴的上方，点 N 在函数 y_1 的图象上且在 x 轴的下方，此时 $\angle MON$ 为钝角，不符合题意，舍去.

当 $m=3$ 时，点 M 在函数 y_2 的图象上且在 x 轴的上方，点 N 在函数 y_2 的图象上且在 x 轴的下方，此时 $\angle MON$ 为钝角，不符合题意，舍去.

综上所述，m 的值为 $\frac{-19+\sqrt{1\,177}}{12}$.……(8分)

(3) $\frac{-6+2\sqrt{6}}{3}<m<\frac{3-\sqrt{33}}{12}$ 或 $-2+\sqrt{6}<m\leqslant\frac{1}{2}$.……(12分)

押题卷 2

26.二次函数 $y=x^2+bx+c$ 的图象经过点 $A(-1,0)$，$B(3,0)$，与 y 轴相交于点 C.

(1)①求二次函数的解析式；

②求当 $-2\leqslant x\leqslant 2$ 时，y 的最大值与最小值的差；

(2)一次函数 $y=mx+m$ 的图象与二次函数 $y=x^2+bx+c$ 的图象交点的横坐标分别是 a 和 n，且 $a<4<n$，求 m 的取值范围；

(3)点 $P(x_1,y_1)$，$Q(x_2,y_2)$ 均在二次函数 $y=x^2+bx+c$ 的图象上，当 $t\leqslant x_1\leqslant t+1$，$x_2\geqslant 5$ 时，均有 $y_1\leqslant y_2$，结合图象，求出 t 的取值范围.

26.解：(1)①将点 $A(-1,0)$，$B(3,0)$ 代入 $y=x^2+bx+c$，得 $\begin{cases}1-b+c=0,\\9+3b+c=0.\end{cases}$

解得 $\begin{cases}b=-2,\\c=-3.\end{cases}$

∴二次函数的解析式为 $y=x^2-2x-3$.……(3 分)

② $y=x^2-2x-3=(x-1)^2-4$.

∵ $-2\leqslant x\leqslant 2$，∴当 $x=-2$ 时，y 有最大值，$y_{最大}=5$；

当 $x=1$ 时，y 有最小值，$y_{最小}=-4$.

∴y 的最大值与最小值的差为 $5-(-4)=9$.……(5 分)

(2)∵一次函数 $y=mx+m$ 的图象过定点 $(-1,0)$，与点 A 重合，∴$a=-1$.

将 $x=4$ 代入二次函数的解析式，得 $y=4^2-2\times4-3=5$.

将点 $(4,5)$ 代入 $y=mx+m$，得 $5=4m+m$.

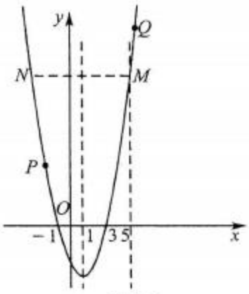
解得 $m=1$.

∵在 n 的值变大的过程中，直线与 x 轴正半轴的夹角逐渐变大，

∴m 的取值范围是 $m>1$.……(10 分)

(3)由(1)，知 $y=x^2-2x-3$.

令 $y=0$，则 $x^2-2x-3=0$.解得 $x_1=-1$，$x_2=3$.



(26 题图)

∴二次函数的图象与 x 轴相交于 $(-1,0)$，$(3,0)$ 两点.

根据题意，得点 Q 在直线 $x=5$ 上或右侧.

如图，点 P 在点 M 和点 N 之间的部分图象上时，存在 t，使得当 $t\leqslant x_1\leqslant t+1$，$x_2\geqslant 5$ 时，均有 $y_1\leqslant y_2$，此时点 M 关于抛物线对称轴的对称点 N 的横坐标为 -3.

∴ $-3\leqslant t<t+1\leqslant 5$.解得 $-3\leqslant t\leqslant 4$.……(12 分)

一模变换 1

1.已知函数 $y=\begin{cases}-2x^2-2mx+2m(x>m),\\-x^2-mx+m(x\leqslant m),\end{cases}$ 其中 m 为常数，该函数的图象记为 G.

(1)当 $m=1$ 时，

①若点 $E(4,n-1)$ 在图象 G 上，则 n 的值为________；

②求该函数的最大值；

(2)图象 G 分别与直线 $x=-2$ 和直线 $x=2$ 相交于点 M,N，若 $-2<m<0$ 且 $\angle ONM=90°$，求 m 的值；

(3)已知点 $A(m-2,1)$，$B(m+4,1)$，$C(m-2,-1)$，$D(m+4,-1)$，图象 G 与线段 AB 或 CD 的交点中存在 P,Q 两点(P,Q 两点必须同时在线段 AB 或 CD 上，点 P 在点 Q 的左侧)，设 P,Q 两点的横坐标分别为 a,b，且 $\left|a+\frac{m}{2}\right|=\left|b+\frac{m}{2}\right|$，求 m 的取值范围(直接写出结果).

1.解：(1)①-37

②当 $m=1$ 时，函数 $y=\begin{cases}-2x^2-2x+2(x>1),\\-x^2-x+1(x\leqslant 1).\end{cases}$

当 $x\leqslant 1$ 时，$y=-\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{5}{4}$.

∴随着 x 的增大，函数值先增大后减小，在顶点处取最大值，

即当 $x=-\frac{1}{2}$ 时，函数有最大值，值为 $\frac{5}{4}$.

当 $x>1$ 时，$y=-2\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{5}{2}$.

把 $x=1$ 代入，得 $y=-2\left(1+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{5}{2}=-2$.

∴随着 x 的增大，函数值减小，且最大值小于 -2.

综上所述，函数 $y=\begin{cases}-2x^2-2x+2(x>1),\\-x^2-x+1(x\leqslant 1)\end{cases}$ 的最大值为 $\frac{5}{4}$.

(2)设 $y_1=-2x^2-2mx+2m(x>m)$，$y_2=-x^2-mx+m(x\leqslant m)$.

∵$-2<m<0$，∴点 M 在函数 y_2 的图象上，点 N 在函数 y_1 的图象上.

∴当 $x=-2$ 时，$y_2=-4+3m$；当 $x=2$ 时，$y_1=-8-2m$.

∵当 $-2<m<0$ 时，$-4+3m<0$，$-8-2m<0$，

∴当 $-2<m<0$ 时，点 M 在函数 y_2 的图象上且在 x 轴的下方，点 N 在函数 y_1 的图象上且在 x 轴的下方.

当 $-4+3m>-8-2m$ 时，$m>-\frac{4}{5}$.

∴当 $-\frac{4}{5}<m<0$ 时，点 M 在点 N 的上方，此时 $\angle ONM$ 为锐角，不符合题意，舍去.

当 $m=-\frac{4}{5}$ 时，MN 与 x 轴平行，此时 $\angle ONM$ 为锐角，不符合题意，舍去.

当 $-2<m<-\frac{4}{5}$ 时，点 M 在点 N 下方.

如图，设直线 $x=2$ 与 x 轴相交于点 H，过点 M 作 MG 垂直直线 $x=2$ 于点 G.

∴$MG=4$，$OH=2$，$GH=4-3m$，$NH=8+2m$，$\angle MGN=\angle NHO=90°$.

∴$\angle HON+\angle ONH=90°$，$NG=GH-NH=-4-5m$.

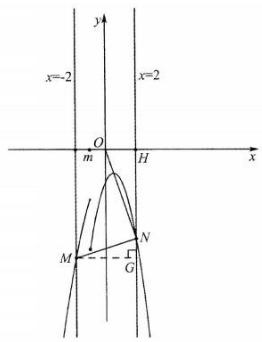
∵$\angle ONM=90°$，∴$\angle ONH+\angle GNM=90°$.

∴$\angle GNM=\angle HON$.∴$\triangle GNM\backsim\triangle HON$.

∴$\frac{MG}{NH}=\frac{NG}{OH}$，即 $\frac{4}{8+2m}=\frac{-4-5m}{2}$.

解得 $m_1=\frac{-12+2\sqrt{11}}{5}$，$m_2=\frac{-12-2\sqrt{11}}{5}$(不合题意，舍去).

综上所述，m 的值为 $\frac{-12+2\sqrt{11}}{5}$.



(1 题图)

(3)$-2+\sqrt{2}<m<\frac{1-\sqrt{5}}{4}$ 或 $2\sqrt{2}-2<m\leqslant 1$.

一模变换 2

2.已知函数 $y=\begin{cases}mx^2+mx+2m(x>m),\\ \frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}mx+m(x\leqslant m),\end{cases}$ 其中 m 为常数且 $m\neq 0$,该函数的图象记为 G.

(1)当 $m=1$ 时,

①若点 $E(3,n)$ 在图象 G 上,则 n 的值为________;

②求该函数的最小值;

(2)图象 G 分别与直线 $x=-2$ 和直线 $x=2$ 相交于点 M,N,若 $0<m<\frac{1}{4}$ 且 $\angle MON=90°$,求 m 的值;

(3)已知点 $A(-1,1)$,$B(3,1)$,$C(-1,-2)$,$D(3,-2)$,图象 G 与线段 AB 或 CD 相交于 P,Q 两点(P,Q 两点必须同时在线段 AB 或 CD 上,点 P 在点 Q 的左侧),设 P,Q 两点的横坐标分别为 a,b,若 $\left|a-\frac{m}{2}\right|=\left|b-\frac{m}{2}\right|$ 或 $\left|a+\frac{1}{2}\right|=\left|b+\frac{1}{2}\right|$,求 m 的取值范围(直接写出结果).

2.解:(1)①14

②当 $m=1$ 时,函数 $y=\begin{cases}x^2+x+2(x>1),\\ \frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x+1(x\leqslant 1).\end{cases}$

当 $x\leqslant 1$ 时,$y=\frac{1}{2}\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{7}{8}$.

∴随着 x 的增大,函数值先减小后增大,在顶点处取最小值,即当 $x=\frac{1}{2}$时,函数有最小值,值为$\frac{7}{8}$.

当 $x>1$ 时,$y=\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{7}{4}$.

把 $x=1$ 代入,得 $y=\left(1+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{7}{4}=4$.

∴随着 x 的增大,函数值增大,且最小值大于 4.

综上所述,函数 $y=\begin{cases}x^2+x+2(x>1),\\ \frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x+1(x\leqslant 1)\end{cases}$ 的最小值为$\frac{7}{8}$.

(2)设 $y_1=mx^2+mx+2m(x>m)$,$y_2=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}mx+m(x\leqslant m)$.

∵$0<m<\frac{1}{4}$,∴点 M 在函数 y_2 的图象上,点 N 在函数 y_1 的图象上.

∴当 $x=-2$ 时,$y_2=2+2m$;当 $x=2$ 时,$y_1=8m$.

∴$M(-2,2+2m)$,$N(2,8m)$.

∵当 $0<m<\frac{1}{4}$时,$2+2m>0$,$8m>0$,∴点 M,N 均在 x 轴的上方.

如图,设直线 $x=-2$ 与 x 轴相交于点 G,直线 $x=2$ 与 x 轴相交于点 H.

∴$MG=2+2m$,$OG=2$,$OH=2$,$NH=8m$,$\angle MGO=\angle OHN=90°$.

∴$\angle HON+\angle ONH=90°$.

∵$\angle MON=90°$,∴$\angle HON+\angle MOG=90°$.

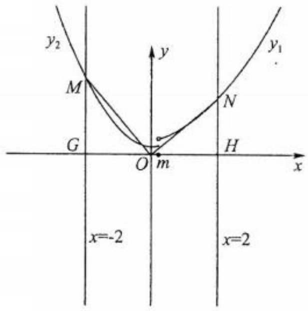
∴$\angle ONH=\angle MOG$.∴$\triangle ONH\backsim\triangle MOG$.

∴$\frac{NH}{OG}=\frac{OH}{MG}$,即$\frac{8m}{2}=\frac{2}{2+2m}$.

解得 $m_1=\frac{-1+\sqrt{2}}{2}$,$m_2=\frac{-1-\sqrt{2}}{2}$(不合题意,舍去).

∴m 的值为$\frac{-1+\sqrt{2}}{2}$.

(3)$-\frac{8}{7}<m<-1$ 或 $1\leqslant m<4-2\sqrt{2}$.



一模变换 3

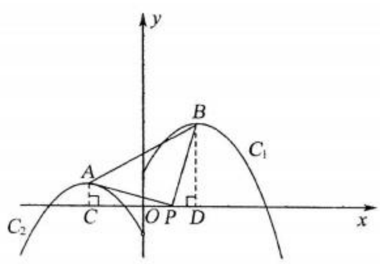
3.将函数 $y=-\frac{1}{2}x^2+mx+1(x\geqslant0,m>0)$ 的图象记为 C_1，函数 $y=-\frac{1}{2}x^2-mx-1(x<0,m>0)$ 的图象记为 C_2，其中 m 为常数，图象 C_1 与图象 C_2 合起来得到的图象记为 C.

(1)若图象 C_1 过点(1,1)，求 m 的值；

(2)若图象 C_2 的顶点在直线 $y=1$ 上，求 m 的值；

(3)在 x 轴上是否存在一点 P，使得点 P 与图象 C_1 的顶点和图象 C_2 的顶点构成的三角形是以点 P 为直角顶点的等腰直角三角形？若存在，请求出点 P 的坐标；若不存在，请说明理由；

(4)设图象 C 在 $-4\leqslant x\leqslant2$ 上最高点的纵坐标为 y_0，当 $\frac{3}{2}\leqslant y_0\leqslant9$ 时，m 的取值范围是________.



(3 题图)

3.解：(1)∵图象 C_1 过点(1,1)，∴$-\frac{1}{2}+m+1=1$.解得 $m=\frac{1}{2}$.

(2)∵$y=-\frac{1}{2}x^2-mx-1=-\frac{1}{2}(x+m)^2+\frac{1}{2}m^2-1$，

∴顶点的坐标为 $\left(-m,\frac{1}{2}m^2-1\right)$.

∵顶点在直线 $y=1$ 上，

∴$\frac{1}{2}m^2-1=1$.解得 $m_1=2$，$m_2=-2$(不合题意，舍去).

∴m 的值为 2.

(3)存在.

设图象 C_1 的顶点为 B，图象 C_2 的顶点为 A.

∵$y=-\frac{1}{2}x^2+mx+1=-\frac{1}{2}(x-m)^2+\frac{1}{2}m^2+1$，

∴顶点 B 的坐标为 $\left(m,\frac{1}{2}m^2+1\right)$.

由(2)，知顶点 A 的坐标为 $\left(-m,\frac{1}{2}m^2-1\right)$.

∵点 P 与图象 C_1 的顶点和图象 C_2 的顶点构成的三角形是以点 P 为直角顶点的等腰直角三角形，∴点 P 在直线 $x=-m$ 和直线 $x=m$ 之间，图象 C_1 的顶点和图象 C_2 的顶点均在 x 轴上方.

如图，过点 A 作 $AC\perp x$ 轴于点 C，过点 B 作 $BD\perp x$ 轴于点 D.

∴$AC=\frac{1}{2}m^2-1$，$BD=\frac{1}{2}m^2+1$，$CD=2m$，$\angle ACP=\angle PDB=90°$.

∴$\angle CAP+\angle APC=90°$.

∵$\triangle APB$ 是以点 P 为直角顶点的等腰直角三角形，

∴$AP=PB$，$\angle APB=90°$.

∴$\angle APC+\angle DPB=90°$.∴$\angle CAP=\angle DPB$.

∴$\triangle APC\cong\triangle PBD$.∴$AC=PD$，$PC=BD$.

∴$PD=\frac{1}{2}m^2-1$，$PC=\frac{1}{2}m^2+1$.

∵$CD=PC+PD$，

∴$2m=\frac{1}{2}m^2+1+\frac{1}{2}m^2-1$.解得 $m_1=0$(不合题意，舍去)，$m_2=2$.

∴$OC=2$，$PC=3$.∴$OP=PC-OC=3-2=1$.

∴点 P 的坐标为(1,0).

(4)$1\leqslant m\leqslant\frac{9}{2}$

一模变换 4

4.已知二次函数 $y=x^2-2ax-2(a\neq0)$ 的图象(记为抛物线 C_1)的顶点为 M，将抛物线 C_1 绕点 $P(a,-2)$ 旋转 180°得到新的二次函数的图象记为抛物线 C_2，顶点为 N.抛物线 C_1 和 C_2 合起来叫做抛物线 C.

(1)抛物线 C_1 与 x 轴的两个交点分别为 A，B，当线段 AB 最短时，求 a 的值；

(2)坐标系中有线段 EF，其中点 $E(-3,-1)$，$F(1,-1)$.当抛物线 C 与线段 EF 有两个交点时，求 a 的取值范围；

(3)当 $a=1$ 时，Q 是抛物线 C_1 上的一点，点 Q 在抛物线 C_2 上的对应点为 Q'，四边形 $QMQ'N$ 能否为正方形？若能，请直接写出点 Q 的坐标；若不能，请说明理由.

4.解：(1)在 $y=x^2-2ax-2$ 中，令 $y=0$，得 $x^2-2ax-2=0$.

解得 $x=a\pm\sqrt{a^2+2}$.

∴$AB=2\sqrt{a^2+2}$.

∵$a^2+2\geqslant2$，∴当 $a=0$ 时，线段 AB 最短.

(2)∵$y=x^2-2ax-2=(x-a)^2-a^2-2$，

∴抛物线 C_1 的顶点坐标为$(a,-a^2-2)$.

∵抛物线 C_1 绕点 $P(a,-2)$旋转 180°，

∴抛物线 C_2 的顶点坐标为(a,a^2-2).

∴抛物线 C_2 的函数解析式为 $y=-(x-a)^2+a^2-2$.

当 $a>0$ 时，

如图 1，点 $F(1,-1)$与抛物线 C_2 的顶点重合.

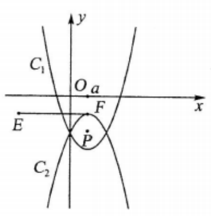
∴$a^2-2=-1$.解得 $a_1=1$，$a_2=-1$(不合题意，舍去).

∴当 $a=1$ 时，抛物线 C 与线段 EF 有两个交点.

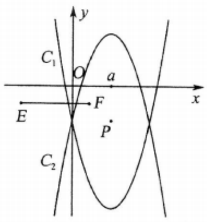
∵抛物线 C_1 和 C_2 都过点$(0,-2)$，

∴如图 2，当 $a>1$ 时，抛物线 C_1 的左侧和抛物线 C_2 的左侧均始终与线段 EF 各有一个交点.

∴当 $a\geqslant1$ 时，抛物线 C 与线段 EF 有两个交点.



(4 题图 1)



(4 题图 2)

当 $a<0$ 时，如图 3，抛物线 C_2 的顶点在线段 EF 上.

∴$a^2-2=-1$.

解得 $a_1=1$(不合题意，舍去)，$a_2=-1$.

∴当 $a=-1$ 时，抛物线 C 与线段 EF 有三个交点.

∴当$-1<a<0$ 时，抛物线 C 与线段 EF 有两个交点.

如图 4，点 E 在抛物线 C_2 上.

将点 $E(-3,-1)$代入 C_2：$y=-(x-a)^2+a^2-2$，得

$-(-3-a)^2+a^2-2=-1$.

解得 $a=-\frac{5}{3}$.

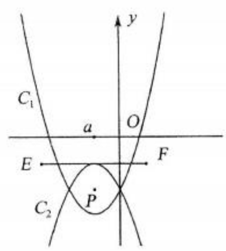
∴当 $a=-\frac{5}{3}$时，抛物线 C 与线段 EF 有三个交点.

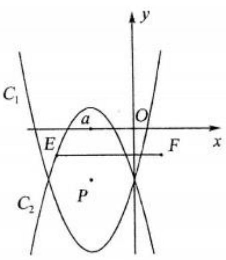
∵抛物线 C_1 和 C_2 始终过点$(0,-2)$，

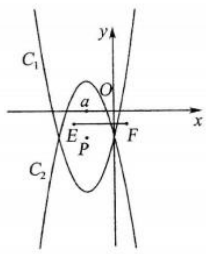
∴如图 5，当 $a<-\frac{5}{3}$时，抛物线 C 始终与线段 EF 有两个交点.

综上所述，当 $a\geqslant1$ 或$-1<a<0$ 或 $a<-\frac{5}{3}$时，抛物线 C 与线段 EF 有两个交点.

(3)当点 Q 的坐标为$(0,-2)$或$(2,-2)$时，四边形 $QMQ'N$ 是正方形.







一模变换 5

5.已知函数 $y=\begin{cases}-\frac{1}{2}x^2+2x-1(x\geqslant m),\\ x^2-2mx+2m+2(x<m),\end{cases}$ 其中 m 为常数,该函数的图象记为 G.

(1)当 $m=1$ 时,

①若点 $Q(-1,n)$ 在图象 G 上,则 $n=$________;

②当 $0\leqslant x\leqslant 3$ 时,求该函数的最大值;

(2)在平面直角坐标系中,矩形 $ABCD$ 的四个顶点的坐标分别是 $A(-1,-1)$,$B(4,-1)$,$C(4,1)$,$D(-1,1)$.当图象 G 与矩形 $ABCD$ 的边有两个交点时,求 m 的取值范围;

(3)设此函数在 $m-1\leqslant x\leqslant m+1$ 范围内的纵坐标为 y_0,当存在 $1\leqslant y_0\leqslant 2$ 时,直接写出 m 的取值范围.

5.解:(1)①7

②当 $m=1$ 时,函数 $y=\begin{cases}-\frac{1}{2}x^2+2x-1(x\geqslant 1),\\ x^2-2x+4(x<1).\end{cases}$

当 $0\leqslant x<1$ 时,$y=x^2-2x+4=(x-1)^2+3$.

∴y 随 x 的增大而减小.

∴当 $x=0$ 时,y 有最大值,值为 4.

当 $1\leqslant x\leqslant 3$ 时,$y=-\frac{1}{2}x^2+2x-1=-\frac{1}{2}(x-2)^2+1$.

∴y 随 x 的增大先增大后减小,在顶点处取最大值,即当 $x=2$ 时,y 有最大值,值为 1.

综上所述,当 $0\leqslant x\leqslant 3$ 时,该函数的最大值为 4.

(2)设 $y_1=-\frac{1}{2}x^2+2x-1$,$y_2=x^2-2mx+2m+2$.

当 $y_1=1$ 时,$-\frac{1}{2}x^2+2x-1=1$.解得 $x=2$.令点(2,1)为点 F.

当 $y_1=-1$ 时,$-\frac{1}{2}x^2+2x-1=-1$.解得 $x_1=0$,$x_2=4$.令点(0,−1)为点 E,点(4,−1)为点 B.

∴函数 $y_1=-\frac{1}{2}x^2+2x-1$ 过点 $E(0,-1)$,$F(2,1)$,$B(4,-1)$三点.

∵$y_2=x^2-2mx+2m+2=(x-m)^2-(m-1)^2+3$,

∴函数 $y_2=x^2-2mx+2m+2$ 恒过点(1,3),对称轴为直线 $x=m$.

当 $x<m$ 时,y_2 随 x 的增大而减小.

当 $x=m$ 时,$y_2=m^2-2m^2+2m+2=-m^2+2m+2$.

令点 $(m,-m^2+2m+2)$ 为点 G.

∴y_2 的最小值 $>y_G=-m^2+2m+2=-(m-1)^2+3$.

①当 $m\leqslant 0$ 时,函数 y_1 的图象与矩形的边有三个交点,即点 $E(0,-1)$ $F(2,1)$,$B(4,-1)$,不符合题意,舍去.

②当 $0<m\leqslant 2$ 时,函数 y_1 的图象与矩形的边有 F,B 两个交点,函数 y 的图象需与矩形的边无交点.

∵当 $0<m\leqslant 2$ 时,y_G 先增大后减小,

∴y_G 在 $m=2$ 处取最小值,最小值为 $-(2-1)^2+3=2>1$,如图 1.

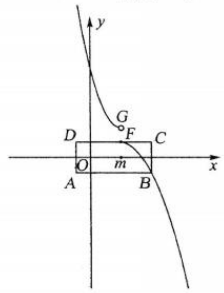
∴当 $0<m\leqslant 2$ 时,图象 G 与矩形 $ABCD$ 的边有两个交点.

③当 $2<m\leqslant 4$ 时,如图 2,函数 y_1 的图象与矩形的边只有一个交点 B.

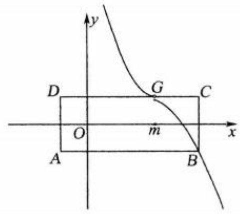
∴函数 y_2 的图象需与矩形的边有且只有一个交点.

当 $y_G=1$ 时,如图 2.

$-(m-1)^2+3=1$.解得 $m_1=1-\sqrt{2}$(不合题意,舍去),$m_2=1+\sqrt{2}$.



(5 题图 1)



(5 题图 2)

∴当 $m=1+\sqrt{2}$ 时,函数 y_2 的图象与矩形 $ABCD$ 的边没有交点.

当 $y_G=-1$ 时,如图 3.

$-(m-1)^2+3=-1$.解得 $m_1=-1$(不合题意,舍去),$m_2=3$.

∴当 $m=3$ 时,函数 y_2 的图象与矩形 $ABCD$ 的边有一个交点.

∴当 $1+\sqrt{2}<m\leqslant 3$ 时,图象 G 与矩形 $ABCD$ 的边有两个交点.

④当 $m>4$ 时,函数 y_1 的图象与矩形 $ABCD$ 的边无交点,则函数 y_2 的图象与矩形 $ABCD$ 的边需有两个交点.

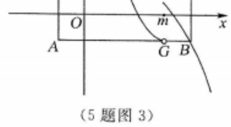
由上种情况可知,当 $y_G=-1$ 时,$m=3$.

∵当 $m>3$ 时,函数 y_2 的图象与矩形 $ABCD$ 的边有两个交点,

∴当 $m>4$ 时,函数 y_1 的图象与矩形 $ABCD$ 的边无交点,函数 y_2 的图象与矩形 $ABCD$ 的边有两个交点.

综上所述,m 的取值范围是 $0<m\leqslant 2$ 或 $1+\sqrt{2}<m\leqslant 3$ 或 $m>4$.

(3)$-\sqrt{3}+1\leqslant m<0$ 或 $1\leqslant m\leqslant\sqrt{3}+1$.



(5 题图 3)