①

第 4 期

第2~3版章节测试参考答案

一、选择题

1.B

提示：解方程$x^2-5x+6=0$，得$x=2$，或$x=3$；解方程$x^2-x-2=0$，得$x=-1$，或$x=2$.结合集合中元素的互异性，可知选B.

2.C　3.A　4.D

5.C

提示：由$-2\leqslant2x+8\leqslant2$，得$-5\leqslant x\leqslant-3$.

6.C

提示：$y=\frac{5x+4}{x-1}=\frac{5(x-1)+9}{x-1}=5+\frac{9}{x-1}$，因为$f(x)=\frac{9}{x-1}$在区间$[2,4]$上是减函数，所以$y_{max}=5+\frac{9}{2-1}=14$，$y_{min}=5+\frac{9}{4-1}=8$，故函数y的值域为$[8,14]$.

7.A

8.A

提示：图中阴影部分表示的集合是$\complement_U(M\cup N)=\{x|-2\leqslant x<1\}$.

9.C

10.C

11.C

提示：由题意知，对于任意两个不等实数$x_1-1,x_2-1\in(1,+\infty)$，都有$\frac{f(x_1-1)-f(x_2-1)}{(x_1-1)-(x_2-1)}>0$，可得$f(x)$在$(1,+\infty)$上是增函数.故二次函数$f(x)$图像的对称轴$x=-\frac{2a-1}{2}\leqslant1$，解得$a\geqslant-\frac{1}{2}$.故选C.

12.A

提示：根据偶函数关于y轴对称，可得当$x\in(-2,2)$时，$f(x)>0$；当$x\in(-4,-2)\cup(2,4)$时，$f(x)<0$.根据奇函数关于原点对称，可得当$x\in(0,4)$时，$g(x)>0$；当$x\in(-4,0)$时，$g(x)<0$.

若$f(x)\cdot g(x)<0$，则当$f(x)>0$时，$g(x)<0$，此时$x\in(-2,0)$；当$f(x)<0$时，$g(x)>0$，此时$x\in(2,4)$.故选A.

二、填空题

13.$B=\{\{0\},\{1\},\{0,1\}\}$

提示：由$\varnothing\subsetneqq x\subseteq A$，知$x$是集合，且$x$至少含有$A$中的一个元素，故$B=\{\{0\},\{1\},\{0,1\}\}$.

14.$\frac{1}{x-1}(x\neq0,且x\neq1)$

提示：令$t=\frac{1}{x}(t\neq0,且t\neq1)$，利用换元法可得.

15.$[0,+\infty)$

提示：设$f(x)=x^\alpha$，则$4^\alpha=2$，解得$\alpha=\frac{1}{2}$，所以$f(x)=\sqrt{x}$.画出$f(x)$的大致图像，可知它的单调递增区间是$[0,+\infty)$.

16.$y=\begin{cases}4x,0\leqslant x\leqslant140,\\6x-280,140<x\leqslant280,\\10x-1400,x>280\end{cases}$

提示：当$0\leqslant x\leqslant140$时，$y=4x$；当$140<x\leqslant280$时，$y=4\times140+(x-140)\times6=6x-280$；当$x>280$时，$y=4\times140+6\times140+(x-280)\times10=10x-1400$，

故$y=\begin{cases}4x,0\leqslant x\leqslant140,\\6x-280,140<x\leqslant280,\\10x-1400,x>280.\end{cases}$

三、解答题

17.**解**：因为$A=\{|m+1|,3,5\}$，$A\cap B=\{2,3\}$，所以$|m+1|=2$，解得$m=1$，或$m=-3$.

若$m=1$，则$B=\{3,3,2\}$，与集合中元素的互异性相矛盾，舍去；

若$m=-3$，则$B=\{-5,3,2\}$，

此时$A\cup B=\{-5,5,3,2\}$.

18.**解**：由$x^2-5x+6=0$，得$x=2$，或$x=3$，

所以$A=\{2,3\}$.

因为$B\subsetneqq A$，

所以$B=\{2\}$，$B=\{3\}$，或$B=\varnothing$.

若$B=\{2\}$，由$2a-6=0$，得$a=3$；

若$B=\{3\}$，由$3a-6=0$，得$a=2$；

若$B=\varnothing$，由$ax-6=0$，得$a=0$.

综上，$C=\{0,2,3\}$.

19.**解**：(1)由$\begin{cases}x-2\geqslant0,\\x+1\geqslant0\end{cases}\Rightarrow x\geqslant2$.

故$A=\{x|x\geqslant2\}$；

由$\begin{cases}2x+4\geqslant0,\\x-3\neq0\end{cases}\Rightarrow x\geqslant-2$且$x\neq3$.

故$B=\{x|x\geqslant-2$且$x\neq3\}$.

(2)$(\complement_UA)\cup(\complement_UB)=\{x|x<2$或$x=3\}$.

20.**解**：(1)设$f(x)=kx+b(k\neq0)$.

由$f(x+1)+f(x)=2x+3$，

得$k(x+1)+b+kx+b=2x+3$.

所以$\begin{cases}2k=2,\\k+2b=3,\end{cases}$解得$k=1$，$b=1$.

所以$f(x)=x+1$.

(2)设$x\in[-1,0)$，则$-x\in(0,1]$.

因为$x\in[0,1]$时，$g(x)=f(x)=x+1$，

所以$g(-x)=-x+1$.

又因为$g(x)$为偶函数，

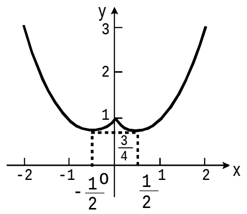
所以$g(-x)=g(x)=-x+1$.

所以$g(x)=\begin{cases}x+1,0\leqslant x\leqslant1,\\-x+1,-1\leqslant x<0.\end{cases}$

21.**解**：(1)若$a=1$，

则$f(x)=\begin{cases}x^2+x+1=\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{3}{4},x<0,\\x^2-x+1=\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{3}{4},x\geqslant0.\end{cases}$

故$f(x)$的大致图像如图所示，它的单调递增区间为$\left(-\frac{1}{2},0\right)$和$\left(\frac{1}{2},+\infty\right)$，单调递减区间为$\left(-\infty,-\frac{1}{2}\right)$和$\left(0,\frac{1}{2}\right)$.



(第 21 题图)

(2)若$x\in[1,2]$，$a>0$，则$f(x)=ax^2-x+2a-1$，其图像的开口向上，对称轴为$x=\frac{1}{2a}$.

当$\frac{1}{2a}>2$，即$0<a<\frac{1}{4}$时，$d=f(2)=6a-3$；当$\frac{1}{2a}<1$，即$a>\frac{1}{2}$时，$d=f(1)=3a-2$；当$1\leqslant\frac{1}{2a}\leqslant2$，即$\frac{1}{4}\leqslant a\leqslant\frac{1}{2}$时，$d=f\left(\frac{1}{2a}\right)=2a-\frac{1}{4a}-1$.

若$a=0$，则$f(x)=-x-1$，$d=f(2)=-3$，满足$d=6a-3$，

所以

$$d=\begin{cases}6a-3,0\leqslant a<\frac{1}{4},\\2a-\frac{1}{4a}-1,\frac{1}{4}\leqslant a\leqslant\frac{1}{2},\\3a-2,a>\frac{1}{2}.\end{cases}$$

22.**解**：(1)由$f(x+y)=f(x)+f(y)$，令$x=y=0$，得$f(0)=f(0)+f(0)$，所以$f(0)=0$.

(2)由$f(x+y)=f(x)+f(y)$，令$y=-x$，得$f(0)=f(x)+f(-x)=0$，所以$f(-x)=-f(x)$.故$f(x)$为奇函数.

(3)令$x=y=\frac{1}{3}$，

得$f\left(\frac{2}{3}\right)=f\left(\frac{1}{3}\right)+f\left(\frac{1}{3}\right)=2$.

故$f(x)+f(2+x)<2$即$f(x+2+x)<f\left(\frac{2}{3}\right)$.

由$f(x)$是$\mathbf{R}$上的增函数，

可得$x+2+x<\frac{2}{3}$，解得$x<-\frac{2}{3}$.

所以x的取值范围是$\left(-\infty,-\frac{2}{3}\right)$.

第 1 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、选择题

1.C

2.C

提示：N，R，Q分别表示自然数集，实数集，有理数集，它们都是无限集，而$\complement_{\mathbf{N}}(\mathbf{N}_+)=\{0\}$，是有限集，故选C.

3.C

提示：依题意得$a=a^2-2$，解得$a=2$(舍去)，或$a=-1$.

4.D

提示：集合M中只有元素1，判断可知D正确.

5.D　6.A

7.D

提示：空集是任何集合的子集，故只有一个子集的集合是空集，结合选项可知选D.

8.C

提示：根据题意，得$A\cup B=\{-1,0,1,2,3,4\}$，故$(A\cup B)\cap C=\{-1,0,1\}$.

9.A

提示：由图可知，$A\cap(\complement_UB)=\{0,1\}$，故选A.

10.B

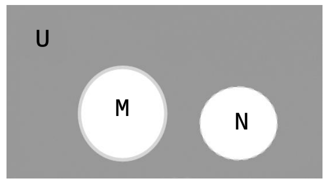
提示：因为$A=\{x|x>1\}$，所以$\complement_UA=\{x|x\leqslant1\}$，要使$(\complement_UA)\cup B=\mathbf{R}$，画出数轴分析可知，只需$a\leqslant1$.故选B.

11.D

提示：集合$A*B$中的元素由集合A中的元素与集合B中的元素的乘积组成，所以集合$A*B=\{0,2,4\}$，则其和为6，故选D.

12.A

提示：这里集合M，N是两个抽象的集合，因此经过补集运算后，它们之间的关系更加抽象，用Venn图法，如下图，由图知$M\subsetneqq\complement_UN$，但要注意，由已知条件可能出现$M=\complement_UN$，故有$M\subseteq\complement_UN$，故选A.



(第12题图)

二、填空题

13.$\{(3,-2)\}$

提示：解方程组，得$x=3$，$y=-2$.故解集是$\{(3,-2)\}$.

14.1，-2

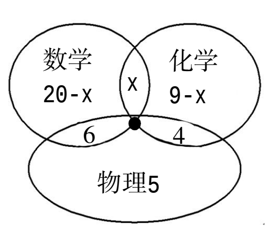
提示：由题意可知，关于x的方程$(a-1)x=-(b+2)$有无数个解，所以$a-1=0$，$b+2=0$，解得$a=1$，$b=-2$.

15.$\{a|a\geqslant1\}$

提示：$A=\{x|2\leqslant x\leqslant6\}$，$B=\{x|2a\leqslant x\leqslant a+3\}$，若$B\subseteq A$，则当$B=\varnothing$时，$2a>a+3$，即$a>3$；当$B\neq\varnothing$时，$\begin{cases}2a\leqslant a+3,\\2a\geqslant2,\\a+3\leqslant6,\end{cases}$解得$1\leqslant a\leqslant3$，故实数a的取值范围是$\{a|a\geqslant1\}$.

16.8

提示：由题意知，同时参加三个小组的人数为0，设同时参加数学和化学小组的人数为x，Venn图如图所示，所以$(20-x)+6+5+4+(9-x)+x=36$，解得$x=8$.



(第16题图)

三、解答题

17.**解**：(1)绝对值不大于3的整数还可以表示为$\{x||x|\leqslant3,x\in\mathbf{Z}\}$，也可表示为$\{-3,-2,-1,0,1,2,3\}$.

(2)$\{x|x=3n,n\in\mathbf{Z}\}$.

(3)因为$x=|x|$，所以$x\geqslant0$.又因为$x\in\mathbf{Z}$且$x<5$，所以$\{x|x=|x|,x\in\mathbf{Z}$且$x<5\}$还可表示为$\{0,1,2,3,4\}$.

(4)$\{-2\}$.

18.**解**：(1)A的所有子集为$\varnothing$，$\{1\}$，$\{2\}$，$\{1,2\}$.

(2)易知$C=\{x|-1\leqslant x\leqslant2\}$.因为$B=\{x|0\leqslant x\leqslant3\}$，所以$\complement_UB=\{x|x<0$，或$x>3\}$，$B\cup C=\{x|-1\leqslant x\leqslant3\}$.

19.**解**：(1)如图1所示.

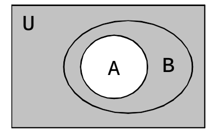


图 1

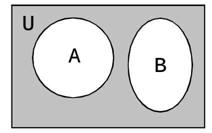


图 2

(2)如图2所示.

20.**解**：(1)由$x^2-8x+15=0$，解得$x=3$，或$x=5$.所以$A=\{3,5\}$.

又$A\cup B=\{1,3,5\}$，所以$1\in B$.

将$x=1$代入$ax-1=0$中，解得$a=1$.

(2)因为$A\cap B=B$，所以$B\subseteq A$.

所以$3\in B$，或$5\in B$，或$B=\varnothing$.

所以$3a-1=0$，或$5a-1=0$，或$a=0$.

解得$a=\frac{1}{3}$，或$a=\frac{1}{5}$，或$a=0$.

所以$C=\left\{0,\frac{1}{3},\frac{1}{5}\right\}$.

21.**解**：(1)因为$9\in(A\cap B)$，所以$9\in A$且$9\in B$，所以$2a-1=9$或$a^2=9$，所以$a=5$或$a=\pm3$.

检验知：$a=5$或$a=-3$.

(2)因为$\{9\}=(A\cap B)$，所以$9\in(A\cap B)$，由(1)知$a=5$或$a=-3$.

当$a=5$时，$A=\{-4,9,25\}$，$B=\{0,-4,9\}$，此时$A\cap B=\{-4,9\}$与$A\cap B=\{9\}$矛盾，舍去；当$a=-3$时，$A=\{-4,-7,9\}$，$B=\{-8,4,9\}$，此时$A\cap B=\{9\}$，符合题意.所以$a=-3$.

22.**解**：(1)因为$A=\{x|2\leqslant x<7\}$，$B=\{x|3<x<10\}$，所以$A\cup B=\{x|2\leqslant x<10\}$.

因为$A=\{x|2\leqslant x<7\}$，

所以$\complement_{\mathbf{R}}A=\{x|x<2$，或$x\geqslant7\}$，

则$(\complement_{\mathbf{R}}A)\cap B=\{x|7\leqslant x<10\}$.

(2)因为$A=\{x|2\leqslant x<7\}$，$C=\{x|x<a\}$，且$A\cap C\neq\varnothing$，所以$a>2$.故实数a的取值范围是$\{a|a>2\}$.

①

第 2 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、选择题

1.A

提示：当 $x=y^2+1$ 时，$y=\pm\sqrt{x-1}$，不满足 y 值的唯一性，不能构成函数，故选 A.

2.C

提示：根据题意，得 $2x+1\geqslant 0$，且 $3-4x\geqslant 0$，解得 $-\frac{1}{2}\leqslant x\leqslant\frac{3}{4}$.故该函数的定义域为 $\left[-\frac{1}{2},\frac{3}{4}\right]$.

3.D

提示：根据表格，得 $f(1)=2$，$f(f(1))=f(2)=3$.

4.C

提示：由 $-1\leqslant x<1$，得 $-1\leqslant 3x+2<5$.故其值域为 $[-1,5)$.

5.D

提示：选项 A 中定义域不同；选项 B，C 中对应关系不同；选项 D 中定义域相同，对应关系也相同，故两函数相等.

6.C

提示：由函数的定义可知，定义域 $M=A$，值域 $N\subseteq B$，故选 C.

7.D

提示：从图中直线可以看出：甲、乙的出发时间相同，所走的路程相同，故 A，B 错误；从图像的横坐标可看出：甲用的时间小于乙用的时间，故甲先到达终点，故 D 正确，C 错误，故选 D.

8.A

9.B

提示：选项 B 中，当 $x\in[0,4]$ 时，在对应关系 $y=\frac{2}{3}x$ 下，$y\in\left[0,\frac{8}{3}\right]$，对于 A 的任意一个元素 x，不一定在 B 中存在 y 值与其对应，故不能构成映射.

10.D

提示：当 $x\leqslant -1$ 时，$x+1=3$，解得 $x=2$（舍去）；

当 $-1<x<2$ 时，$x^2=3$，解得 $x=-\sqrt{3}$（舍去），或 $x=\sqrt{3}$；

当 $x\geqslant 2$ 时，$2x=3$，解得 $x=\frac{3}{2}$（舍去）.

综上，$x=\sqrt{3}$.

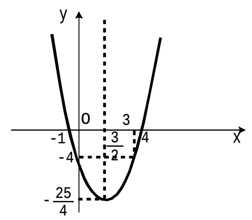
11.C

提示：作出图像如下图所示.

当 $x=\frac{3}{2}$ 时，$f(x)$ 取得最小值 $-\frac{25}{4}$；

当 $x=0$ 或 $x=3$ 时，$f(x)=-4$.

结合图像可得 $\frac{3}{2}\leqslant m\leqslant 3$.



（第11题图）

12.B

二、填空题

13.10

14.$\frac{3}{2}$

提示：由 $f(m)=\frac{2m-1}{m-1}=4$，解得 $m=\frac{3}{2}$.

15.$\sqrt{2}x+1-\sqrt{2}$ 或 $-\sqrt{2}x+1+\sqrt{2}$

提示：设 $f(x)=kx+b(k\neq 0)$，则 $f(f(x))=k(kx+b)+b=k^2x+kb+b=2x-1$.

故 $k^2=2$ 且 $kb+b=-1$.

解得 $\begin{cases}k=\sqrt{2},\\ b=1-\sqrt{2},\end{cases}$ 或 $\begin{cases}k=-\sqrt{2},\\ b=1+\sqrt{2}.\end{cases}$

故 $f(x)=\sqrt{2}x+1-\sqrt{2}$ 或 $f(x)=-\sqrt{2}x+1+\sqrt{2}$.

16.$[3,13]$

提示：因为函数 $f(2x+5)$ 的定义域为 $[-1,4]$，所以 $x\in[-1,4]$，所以 $2x+5\in[3,13]$.故函数 $f(x)$ 的定义域为 $[3,13]$.

三、解答题

17.解：(1)要使函数 $f(x)$ 有意义，则 $\begin{cases}x+2\geqslant 0,\\ |x|-1\neq 0,\end{cases}$ 解得 $x\geqslant -2$ 且 $x\neq\pm 1$.

所以 $f(x)$ 的定义域为 $\{x\,|\,x\geqslant -2$ 且 $x\neq\pm 1\}$.

(2)$f(0)=\sqrt{0+2}+\frac{1}{0-1}=\sqrt{2}-1$；

因为 $f(2)=\sqrt{2+2}+\frac{1}{2-1}=3$，所以 $f(f(2))=f(3)=\sqrt{3+2}+\frac{1}{3-1}=\sqrt{5}+\frac{1}{2}$.

18.解：(1)根据图像可知 $f(4)=0$，所以 $f(f(4))=f(0)=1$.

(2)当 $-1\leqslant x\leqslant 0$ 时，设 $y=kx+m$，将点 $(0,1)$ 和 $(-1,0)$ 代入可得 $m=1$，$k=1$，故 $y=x+1$；

当 $x>0$ 时，设 $y=ax^2+bx+c$，将点 $(0,0)$，$(4,0)$，$(2,-1)$ 代入可得 $c=0$，$a=\frac{1}{4}$，$b=-1$，故 $y=\frac{1}{4}x^2-x$.

所以 $f(x)=\begin{cases}x+1,-1\leqslant x\leqslant 0,\\ \frac{1}{4}x^2-x,x>0.\end{cases}$

19.解：(1)令 $2x-3=t$，则 $x=\frac{1}{2}t+\frac{3}{2}$，代入 $f(2x-3)=x^2+x-1$ 中，可得

$f(t)=\left(\frac{1}{2}t+\frac{3}{2}\right)^2+\frac{1}{2}t+\frac{3}{2}-1=\frac{1}{4}t^2+2t+\frac{11}{4}$.

所以 $f(x)$ 的解析式为 $f(x)=\frac{1}{4}x^2+2x+\frac{11}{4}$.

(2)由(1)可得 $f(x)=\frac{1}{4}(x+4)^2-\frac{5}{4}$，故当 $x\in(-5,0)$ 时，$f(x)$ 的最小值为 $f(-4)=-\frac{5}{4}$，又 $f(0)=\frac{11}{4}$，

所以 $f(x)$ 的值域为 $\left[-\frac{5}{4},\frac{11}{4}\right)$.

20.解：(1)$y=-x^2+2x=-(x-1)^2+1$，$x\in[-2,2]$.

列表：

x	-2	-1	0	1	2
y	-8	-3	0	1	0

描点并连线，得图像如图 1 所示.由图像可知函数的值域是 $[-8,1]$.

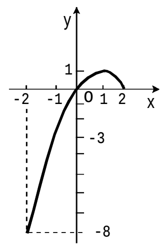


图1

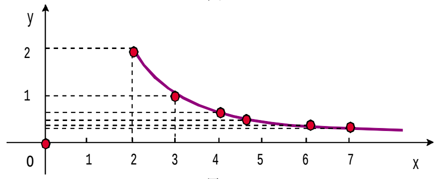


图2

（第20题图）

(2)列表：

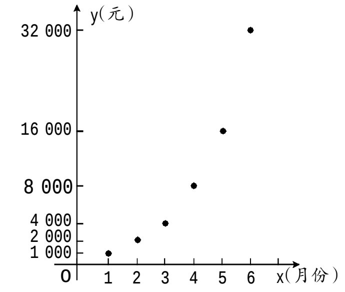
x	2	3	4	5	6	7
y	2	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{3}$

描点并连线，得图像如图 2 所示.由图像可知函数的值域是 $(0,2]$.

21.解：(1)表格形式：

x（月份）	1	2	3	4	5	6
y（元）	1000	2000	4000	8000	16000	32000

(2)图像形式：



（第 21 题图）

(3)解析式形式：

$y=1000\times 2^{x-1}(1\leqslant x\leqslant 6,x\in\mathbf{N}_+)$，

定义域是 $\{1,2,3,4,5,6\}$，

对应关系是 $x\rightarrow y=1000\times 2^{x-1}$，

所以函数 y 的值域是 $\{1000,2000,4000,8000,16000,32000\}$.

22.解：当点 P 在 AB 上运动时，$y=x(0<x\leqslant 1)$；

当 P 点在 BC 上运动时，$y=\sqrt{1+(x-1)^2}(1<x\leqslant 2)$；

当 P 点在 CD 上运动时，$y=\sqrt{1+(3-x)^2}(2<x\leqslant 3)$；

当 P 点在 DA 上运动时，$y=4-x(3<x\leqslant 4)$.

所以 $y=f(x)=\begin{cases}x,0<x\leqslant 1,\\ \sqrt{1+(x-1)^2},1<x\leqslant 2,\\ \sqrt{1+(3-x)^2},2<x\leqslant 3,\\ 4-x,3<x\leqslant 4.\end{cases}$

因为 $2<\frac{5}{2}\leqslant 3$，

所以 $f\left(\frac{5}{2}\right)=\sqrt{1+\left(3-\frac{5}{2}\right)^2}=\frac{\sqrt{5}}{2}$.

第 3 期

第 3~4 版同步周测参考答案

一、选择题

1.A

2.B

提示：根据定义容易判断出函数是偶函数.

3.C

提示：由题意，得 $k^2-k-5=1$，即 $k^2-k-6=0$，解得 $k=-2$ 或 $k=3$，故选 C.

4.B

提示：选项 A，C 不是偶函数，选项 D 在区间 $(0,2)$ 上是增函数，只有选项 B 符合要求.

5.D

6.D

7.C

提示：设第一家销售 x 辆，则第二家销售 $(110-x)$ 辆，总利润 $y=-5x^2+900x-16000+300(110-x)-2000=-5x^2+600x+15000=-5(x-60)^2+33000(x\geqslant 0)$.所以当 $x=60$ 时，y 取得最大值 33000.

故选C.

8.A

提示：根据奇函数的图像关于原点对称，可知选A.

9.C

提示：由 $f(x)$ 是奇函数，排除A，B；当 $x<0$ 时，$f(x)<0$，排除D，故选C.

10.A

提示：由 $f(x)$ 是偶函数，知其关于 y 轴对称，故 $m=0$.所以 $f(x)=-x^2+3$，其在 $(-5,-2)$ 上是增函数.

11.A

提示：由 $f(x)$ 是 R 上的减函数，得 $2m<-m+9$，解得 $m<3$.

12.C

提示：令 $x_1=x_2=0$，

得 $f(0+0)=f(0)+f(0)+1$，

所以 $f(0)=-1$.

令 $x_1=x$，$x_2=-x$，

得 $f(x-x)=f(x)+f(-x)+1$，

所以 $f(-x)+1=-f(x)-1=-(f(x)+1)$，所以 $f(x)+1$ 为奇函数.

二、填空题

13.$(-\infty,0)$

14.14

提示：原函数图像平移后得到 $y=(x+3)^2+b(x+3)+c+2=x^2+(6+b)x+3b+c+11$ 的图像，则 $6+b=-2$ 且 $3b+c+11=1$，

解得 $c=14$.

15.$f(-\pi)$

16.$\left(\frac{1}{2},+\infty\right)$

提示：设 $-2<x_1<x_2$，则 $f(x_1)-f(x_2)=\frac{(x_1-x_2)(2a-1)}{(x_1+2)(x_2+2)}<0\Rightarrow 2a-1>0\Rightarrow a>\frac{1}{2}$.

三、解答题

17.证明：函数的定义域是 $x>0$.

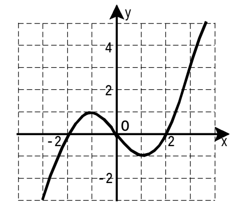
设 $0<x_1<x_2$，

则 $f(x_1)-f(x_2)=\sqrt{x_1}-\frac{1}{x_1}-\sqrt{x_2}+\frac{1}{x_2}=(\sqrt{x_1}-\sqrt{x_2})\cdot\frac{x_1x_2+\sqrt{x_2}+\sqrt{x_1}}{x_1x_2}<0$.

故 $f(x_1)<f(x_2)$.

所以 $f(x)$ 在定义域上是增函数.

18.解：(1)由题意可知，$f(x)$ 的图像关于原点对称，故其图像如图所示.



（第 18 题图）

(2)单调增区间为 $(-\infty,-1)$ 和 $(1,+\infty)$，单调减区间为 $(-1,1)$.

(3)x 的取值范围是 $(-2,0)\cup(2,+\infty)$.

19.解：因为 $f(x)$ 为 $\mathbf{R}$ 上的奇函数，

所以 $f(-0)=-f(0)$，即 $f(0)=0$.

当 $x<0$ 时，$-x>0$，$f(-x)=(-x)^2-2(-x)-1=x^2+2x-1$.

又 $f(-x)=-f(x)$，

所以 $f(x)=-f(-x)=-x^2-2x+1$.

综上，$f(x)$ 的解析式为

$f(x)=\begin{cases}-x^2-2x+1,x<0,\\ 0,x=0,\\ x^2-2x-1,x>0.\end{cases}$

20.解：(1)当 $a=-1$ 时，$f(x)=x^2-2x+2$，

对称轴为 $x=1$，则 $[f(x)]_{min}=f(1)=1$.

又 $x\in[-5,5]$，得 $[f(x)]_{max}=f(-5)=37$.

所以 $f(x)$ 的最大值为 37，最小值为1.

(2)对称轴为 $x=-a$，

则当 $-a\leqslant -5$，或 $-a\geqslant 5$ 时，$f(x)$ 在区间 $[-5,5]$ 上是单调函数，

所以 $a\geqslant 5$，或 $a\leqslant -5$.

所以实数 a 的取值范围是 $(-\infty,-5]\cup[5,+\infty)$.

21.解：(1)由 $y\geqslant 5$，得 $\begin{cases}14-\frac{x}{2}\geqslant 5,\\ 6\leqslant x\leqslant 16,\end{cases}$

或 $\begin{cases}22-x\geqslant 5,\\ 16<x\leqslant 21,\end{cases}$ 解得 $6\leqslant x\leqslant 16$ 或 $16<x\leqslant 17$，即 $6\leqslant x\leqslant 17$.

所以产品 A 的售价的取值范围是 $[6,17]$.

(2)由题意，总利润 $L=y(x-C)=xy-30$.

当 $6\leqslant x\leqslant 16$ 时，$L=x\left(14-\frac{x}{2}\right)-30=-\frac{1}{2}x^2+14x-30=-\frac{1}{2}(x-14)^2+68$，所以当 $x=14$ 时，L 取得最大值68；

当 $16<x\leqslant 21$ 时，$L=x(22-x)-30=-x^2+22x-30=-(x-11)^2+81$，此时 L 是减函数，所以 $L<16\times(22-16)-30=66$.

综上可知，当产品 A 的售价为14元时，总利润最大.

22.(1)解：因为 $f(x)$ 是 $(-1,1)$ 上的奇函数，

所以 $f(0)=\frac{0+b}{1+0^2}=0$，得 $b=0$.

由 $f\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{\frac{1}{2}a}{1+\frac{1}{4}}=\frac{2}{5}a=\frac{2}{5}$，得 $a=1$.

所以 $f(x)=\frac{x}{1+x^2}$，$x\in(-1,1)$.

(2)证明：设 $-1<x_1<x_2<1$，

则 $f(x_1)-f(x_2)=\frac{x_1}{1+x_1^2}-\frac{x_2}{1+x_2^2}$

$=\frac{x_1(1+x_2^2)-x_2(1+x_1^2)}{(1+x_1^2)(1+x_2^2)}$

$=\frac{(x_1-x_2)(1-x_1x_2)}{(1+x_1^2)(1+x_2^2)}$.

因为 $-1<x_1<x_2<1$，

所以 $x_1-x_2<0$，$1-x_1x_2>0$.

又因为 $1+x_1^2>0$，$1+x_2^2>0$，

所以 $f(x_1)-f(x_2)<0$，即 $f(x_1)<f(x_2)$.

故 $f(x)$ 在 $(-1,1)$ 上是增函数.

(3)解：$f(t-1)+f(t)<f(0)$，

即 $f(t-1)+f(t)<0$，

所以 $f(t-1)<-f(t)$，

所以 $f(t-1)<f(-t)$.

又因为 $f(x)$ 在 $(-1,1)$ 上是增函数，

所以 $\begin{cases}-1<t-1<1,\\ -1<-t<1,\\ t-1<-t,\end{cases}$ 得 $0<t<\frac{1}{2}$.

故原不等式的解集为 $\left\{t\,\middle|\,0<t<\frac{1}{2}\right\}$.