**参考答案：**

1．D

【分析】解不等式$2x-1>0$得到$x>\frac{1}{2}$，写成集合的形式即为D的形式.

【详解】解不等式$2x-1>0$得到$x>\frac{1}{2}$，写成集合的形式，则得到选项为D.故选D.

【点睛】本小题考查一元一次不等式的解法，考查解集要写成集合的形式.属于基础题.

2．B

【分析】根据集合中的元素类型逐一判断即可.

【详解】对于A：集合中的元素是点集，但$(3,2),(2,3)$不是相同的点，故$M,N$不是同一集合；

对于B：集合中的元素是数集，并且是相同元素，故$M,N$是同一集合；

对于C：集合$M$中的元素是点集，集合$N$中的元素是数集，故$M,N$不是同一集合；

对于D：集合$M$中的元素是数集，集合$N$中的元素是点集，故$M,N$不是同一集合；

故选：B.

3．C

【分析】利用特殊值排除错误选项，利用差比较法证明正确选项.

【详解】A选项，$ac>bc$，如$(-2)\times(-1)>(-1)\times(-1)$，而$-2<-1$，所以A选项错误.

B选项，$a^2>b^2$，如$(-1)^2>0^2$，而$-1<0$，所以B选项错误.

C选项，$a>b,a-b>0,c<0$，则$ac-bc=(a-b)c<0$，所以$ac<bc$，所以C选项正确.

D选项，$\sqrt{a}<\sqrt{b}$，如$\sqrt{1}<\sqrt{2}$，而$1<2$，所以D选项错误.

故选：C

4．B

【分析】分类讨论$x+2=1$或$x^2=1$，求出$x$，检验即可.

【详解】因为$1\in\{x+2,x^2\}$，所以$x+2=1$或$x^2=1$，所以$x=1$或$x=-1$，

当$x=-1$时，$x+2=x^2$，不符合题意，所以$x=-1$舍去；

故以$x=1$，

选B

【点睛】本题主要考查元素与集合之间的关系，注意集合中元素的互异性，属于基础题型.

5．A

【分析】由题意，直接取特值，$a=-1,b=-2$ 和 $a=1,b=-1$ 可以排除 B、C、D 选项，得出答案.

【详解】由题，依次分析选项，取 $a=-1,b=-2$，此时 $a^2<b^2$，故 B 错；

此时 $ab<b^2$，C 错；再取 $a=1,b=-1$，此时 $\frac{1}{a}>\frac{1}{b}$，D 错

故选 A

【点睛】本题考查了不等式，属于基础题.

6．D

【详解】试题分析：命题"所有能被 2 整除的整数都是偶数"的否定是"存在一个能被 2 整除的数不是偶数"．故选 D.

考点：命题的否定.

7．C

【详解】试题分析：因为 $A\cup B=\{1,2,3\}$，$A=\{1,2\}$，所以 $B=\{3\},\{1,3\},\{2,3\},\{1,2,3\}$,故选 C.

考点：并集及其运算；集合的包含关系判断及应用

点评：此题考查了并集及其运算，以及集合的包含关系判断及应用，熟练掌握并集的定义是解本题的关键.

8．B

【解析】根据集合相等的条件建立关系式即可求出 $a,b$ 的值，进而可求得 $a^{2019}+b^{2020}$ 的值.

【详解】$\because \left\{a,\frac{b}{a},1\right\}=\left\{a^2,a+b,0\right\}$，又 $a\neq 0$，$\therefore \frac{b}{a}=0\Rightarrow b=0$，

$\therefore \{a,0,1\}=\{a^2,a,0\}$，$a^2=1\Rightarrow a=\pm 1$

当 $a=1,b=0$ 时，$\left\{a,\frac{b}{a},1\right\}=\{1,0,1\}$，不符合集合元素的互异性，故舍去；

当 $a=-1,b=0$ 时，$\{-1,0,1\}=\{1,-1,0\}$，符合题意.

$\therefore a^{2019}+b^{2020}=-1$.

故选：$B$

【点睛】本题考查集合相等的条件，集合的构成元素，属于基础题.

9．ACD

【分析】利用元素与集合的关系、集合与集合的关系直接判断即可.

【详解】A 项中集合 $\{0,1,2\}$ 中有 1 这个元素，所以 A 正确；

因为集合 $\{1\}$ 是集合 $\{0,1,2\}$ 的真子集，不能用“$\in$ ”来表示，所以 B 错误；

因为任何集合都是它本身的子集，所以 C 正确；

因为集合中的元素具有无序性，所以 D 正确；

因为集合 $\{0,1\}$ 表示数集，它有两个元素，而集合 $\{(0,1)\}$ 表示点集，它有一个元素，所以 E 错误.

综上可得 ACD 正确.

故选：ACD.

【点睛】本题考查元素与集合的关系、集合与集合的关系，考查学生对基本知识掌握的情况，属于基础题.

10．BCD

【分析】根据基本不等式的条件与“1”的用法等依次讨论各选项即可得答案.

【详解】解：对于 A 选项，当 $a<0,b<0$ 时不成立，故错误；

对于 B 选项，当 $a<0$ 时，$a+\frac{1}{a}=-\left[(-a)+\left(-\frac{1}{a}\right)\right]\leq 2$，当且仅当 $a=-1$ 等号成立，故正确；

对于 C 选项，若 $a$，$b$ 为正实数，则 $\frac{b}{a}>0,\frac{a}{b}>0$，所以 $\frac{b}{a}+\frac{a}{b}\geq 2\sqrt{\frac{b}{a}\cdot\frac{a}{b}}=2$，当且仅当 $a=b$ 时等号成立，故正确；

对于 D 选项，由基本不等式“1”的用法得

$\frac{2}{x}+\frac{1}{y}=\left(\frac{2}{x}+\frac{1}{y}\right)(x+2y)=4+\frac{4y}{x}+\frac{x}{y}\geq 4+2\sqrt{\frac{4y}{x}\cdot\frac{x}{y}}=8$，当且仅当 $x=2y$ 时等号成立，故正确.

故选：BCD

11．CD

【分析】利用特殊值法以及充分条件、必要条件的定义可判断 A、B 选项的正误；利用必要条件的定义可判断 C 选项的正误；利用充要条件的定义可判断 D 选项的正误.

【详解】对于 A，因为“$a=b$”时 $ac=bc$ 成立，$ac=bc$ 且 $c=0$ 时，$a=b$ 不一定成立，

所以“$a=b$”是“$ac=bc$”的充分不必要条件，故 A 错；

对于B，$a=-1$，$b=-2$，$a>b$时，$a^2<b^2$；$a=-2$，$b=1$，$a^2>b^2$时，$a<b$.

所以“$a>b$”是“$a^2>b^2$”的既不充分也不必要条件，故B错；

对于C，因为“$a<3$”时一定有“$a<5$”成立，所以“$a<3$”是“$a<5$”的必要条件，C正确；

对于D“$a+5$是无理数”是“$a$是无理数”的充要条件，D正确.

故选：CD.

【点睛】本题考查充分条件、必要条件的判断，考查了充分条件和必要条件定义的应用，考查推理能力，属于基础题.

12．AB

【解析】根据假命题的否定为真命题可知$\forall x\in M$，$x\le 3$，又$\forall x\in M,|x|>x$，求出命题成立的条件，求交集即可知$M$满足的条件.

【详解】$\because \exists x\in M$，$x>3$为假命题，

$\therefore \forall x\in M$，$x\le 3$为真命题，

可得$M\subseteq(-\infty,3]$，

又$\forall x\in M,|x|>x$为真命题，

可得$M\subseteq(-\infty,0)$，

所以$M\subseteq(-\infty,0)$，

故选：$AB$

【点睛】本题主要考查了含量词命题的真假，集合的包含关系，属于中档题.

13．$\{1,2,4,8\}$

【分析】利用并集的定义可求得集合$A\cup B$.

【详解】$\because A=\{1,2\}$，$B=\{2,4,8\}$，$\therefore A\cup B=\{1,2,4,8\}$.

故答案为：$\{1,2,4,8\}$.

【点睛】本题考查并集的计算，考查计算能力，属于基础题.

14．$\forall x\in \mathrm{R},x^2+2x+4\ge 0$

【分析】根据全称命题的否定是特称命题来解答.

【详解】由全称命题的否定是特称命题得

命题$p:\exists x\in \mathrm{R},x^2+2x+4<0$的否定$\neg p$：$\forall x\in \mathrm{R},x^2+2x+4\ge 0$

故答案为：$\forall x\in \mathrm{R},x^2+2x+4\ge 0$

15. $\frac{1}{4}$##0.25

【分析】由基本不等式$x+y\ge 2\sqrt{xy}$直接求解即可.

【详解】$x>0,y>0$，则$x+y\ge 2\sqrt{xy}$即$1\ge 2\sqrt{xy}$，所以$xy\le(\frac{1}{2})^2=\frac{1}{4}$，当且仅当$x=y=\frac{1}{2}$时取等，所以$xy$的最大值为$\frac{1}{4}$.

故答案为：$\frac{1}{4}$.

16. 1 $\{-1,1,3,5\}$

【分析】先根据条件得到$3\in B$，让集合$B$中的元素分别等于3来求得$a$的值及$A\cup B$.

【详解】$\because A\cap B=\{3\}$,

$\therefore 3\in B$,

当$a+2=3$时，$a=1$，此时$B=\{3,5\}$，$A\cup B=\{-1,1,3,5\}$；

当$a^2+4=3$时，方程无解.

故答案为：1；$\{-1,1,3,5\}$.

17. (1)$\{x|-1\le x\le 3\}$

(2)$(-\infty,1]$

【分析】(1)运用集合的并集运算；

(2)由题意$M\subseteq N$，考虑$M=\varnothing$和$M$ 蛊 两类情况进行讨论.

【详解】(1) $N=\{x|x^2-2x-3\le 0\}=\{x|-1\le x\le 3\}$,

当$a=1$时，$M=\{x|-a<x<a+1,a\in\mathrm{R}\}=\{x|-1<x<2\}$,

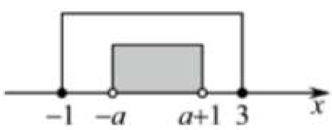
$\therefore M\cup N=\{x|-1\le x\le 3\}\cup\{x|-1<x<2\}=\{x|-1\le x\le 3\}$,

(2) Q $N=\{x|-1\le x\le 3\},M=\{x|-a<x<a+1,a\in\mathrm{R}\}$,

若$x\in M$是$x\in\mathbf{N}$的充分条件，则$M\subseteq N$

若$M=\varnothing$，当$-a\ge a+1$，即$a\le-\frac{1}{2}$时，满足条件,

若$M$ 蛊 ，要使$M\subseteq N$,



则$\begin{cases}-a<a+1\\-a\geq -1\\a+1\leq 3\end{cases}$,即$\begin{cases}a>-\dfrac{1}{2}\\a\leq 1\\a\leq 2\end{cases}$

$\therefore -\frac{1}{2}<a\leq 1$,

综上，实数 $a$ 的范围是$(-\infty,1]$.

18．(1)$\left(-3,\frac{1}{2}\right)$

(2)$\left(-\infty,\frac{3-\sqrt{3}}{3}\right]\cup\left[\frac{3+\sqrt{3}}{3},+\infty\right)$

(3)$\left(-\infty,\frac{1}{2}\right)\cup\left(\frac{1}{2},+\infty\right)$

(4)$\varnothing$

【分析】(1）根据一元二次不等式的解法，求得不等式的解集.

（2）根据一元二次不等式的解法，求得不等式的解集.

（3）根据一元二次不等式的解法，求得不等式的解集.

（4）根据一元二次不等式的解法，求得不等式的解集.

【详解】(1）设 $f(x)=2x^2+5x-3$，令 $f(x)=0$，得 $2x^2+5x-3=0$，解得 $x=\frac{1}{2}$ 或 $x=-3$.

从而 $f(x)$ 的图象与 $x$ 轴相交于点 $\left(\frac{1}{2},0\right)$ 和 $(-3,0)$，并且 $f(x)$ 的图象开口向上，

根据函数 $f(x)$ 的图象，可知所求不等式的解集为 $\left(-3,\frac{1}{2}\right)$.

（2）设 $f(x)=-3x^2+6x-2$，令 $f(x)=0$，得 $-3x^2+6x-2=0$，解得 $x=\frac{3-\sqrt{3}}{3}$ 或 $x=\frac{3+\sqrt{3}}{3}$，

从而 $f(x)$ 的图象与 $x$ 轴相交于点 $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{3},0\right)$ 和 $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{3},0\right)$，并且 $f(x)$ 的图象开口向下，

所以根据函数 $f(x)$ 的图象，可知所求不等式的解集为 $\left(-\infty,\frac{3-\sqrt{3}}{3}\right]\cup\left[\frac{3+\sqrt{3}}{3},+\infty\right)$.

（3）设 $f(x)=4x^2-4x+1$．令 $f(x)=0$，得 $4x^2-4x+1=0$，解得 $x_1=x_2=\frac{1}{2}$，

从而 $f(x)$ 的图象与 $x$ 轴相交于点 $\left(\frac{1}{2},0\right)$，函数 $f(x)$ 的图象开口向上，

所以根据函数 $f(x)$ 的图象，可知所求不等式的解集为 $\left(-\infty,\frac{1}{2}\right)\cup\left(\frac{1}{2},+\infty\right)$.

（4）设$f(x)=-x^2+6x-10$，令$f(x)=0$，得$-x^2+6x-10=0$，即$(x-3)^2=-1$，该方程无解，

从而函数$f(x)$的图象与$x$轴没有公共点，又函数$f(x)$的图象开口向下，

所以根据函数$f(x)$的图象，可知所求不等式的解集为$\varnothing$.

19．p＝8，a＝5，b＝－6

【详解】试题分析：因为A∩B={3}，所以3∈A，从而可得p=8，又由于3∈A，且A∪B={2，3，5}，方程$x^2-ax-b=0$的二根为2和3．由韦达定理可得a，b，从而解决问题

试题解析：由A∩B＝{3}，知3∈M，得p＝8.

由此得M＝{3,5}，从而N＝{3,2}，

由此得a＝5，b＝－6.

考点：1．交集及其运算；2．并集及其运算

20．$4\sqrt{2}-3$

【分析】变形得$y=2(x+1)+\frac{4}{x+1}-3$，然后利用基本不等式求最小值.

【详解】$\because x>0$，$\therefore x+1>1$

$\therefore y=2x+\frac{4}{x+1}-1=2(x+1)+\frac{4}{x+1}-3\geq 2\sqrt{2(x+1)\times\frac{4}{x+1}}-3=4\sqrt{2}-3$，

当且仅当$2(x+1)=\frac{4}{x+1}$，即$x=\sqrt{2}-1$时取等号，

$\therefore$函数$y=2x+\frac{4}{x+1}-1$的最小值为$4\sqrt{2}-3$

21．详见解析.

【详解】试题分析：根据函数解析式中a的情况可分三种情况①一次函数，②二次函数一个零点③二次函数两个零点讨论，将问题转化为求一元二次方程的根，就是函数的零点.

试题解析：当a＝0时，函数为y＝－x＋2，则其零点为x＝2.

当$a=\frac{1}{2}$时，则由$\left(\frac{1}{2}x-1\right)(x-2)=0$，

解得$x_1=x_2=2$，则其零点为x＝2.

当a≠0且$a\neq\frac{1}{2}$时，则由$(ax-1)(x-2)=0$，

解得$x=\frac{1}{a}$或x＝2，

综上所述当a＝0时，零点为x＝2；

当 a＝$\frac{1}{2}$时，零点为 x＝2.

当 a≠0 且 a≠$\frac{1}{2}$时，零点为 x＝$\frac{1}{a}$和 x＝2.

22.（1）$S = 29088 - 2(9a + 8b)$；（2）铝合金窗的宽为$160cm$，高为$180cm$时，可使透光部分的面积最大.

【详解】试题分析：（1）先根据题意分别求出上、下两栏的高和宽，然后利用矩形的面积公式将三个透光部分的面积求出相加，即可求解；（2）抓住$ab = 28800$进行化简变形，然后利用基本不等式进行求解，注意等号成立的条件，然后求出等号时$a,b$的值即可.

试题解析：（1）∵ 铝合金窗宽为$a\ cm$，高为$b\ cm$，$a > 0, b > 0$，

$\therefore ab = 28800$，

又设上栏框内高度为$h\ cm$，则下栏框内高度为$2h\ cm$，则$3h + 18 = b, \therefore h = \frac{b-18}{3}$，

∴ 透光部分的面积

$$S = (a-18)\times\frac{2(b-18)}{3} + (a-12)\times\frac{b-18}{3} = (a-16)(b-18) = ab - 2(9a+8b) + 288$$
$$= 28800 - 2(9a+8b) + 288 = 29088 - 2(9a+8b)$$

（2）$\because 9a + 8b \ge 2\sqrt{9a \bullet 8b} = 2\sqrt{9\times 8\times 28800} = 2880$，

当且仅当$9a = 8b$时等号成立，此时$b = \frac{9}{8}a$，代入 式得$a = 160$，从而$b = 180$，

即当$a = 160$，$b = 180$时，$S$取得最大值

∴ 铝合金窗的宽为$160cm$，高为$180cm$时，可使透光部分的面积最大.

考点：函数模型的选择与应用.

【方法点睛】本题主要考查了函数模型的选择与应用，其中解答中涉及到函数解析式的求解、基本不等式求最值等知识点的综合考查，着重考查了学生分析问题和解答问题的能力，以及转化思想的应用，本题的解答中将实际问题转化为数学问题的能力，同时利用基本不等式求解函数的最值是解答的关键，试题比较基础，属于基础题.