作业 1 集合

1．设$a, b\in R$，$A=\{1,a\}$，$B=\{-1,-b\}$，若$A\subseteq B$，则$a-b=$（　　）

A．-1　　B．-2　　C．2　　D．0

【答案】D【详解】由$A\subseteq B$知：$A=B$，即$\begin{cases}a=-1\\-b=1\end{cases}$，得$\begin{cases}a=-1\\b=-1\end{cases}$，

$\therefore a-b=0$.

2．若集合$M=\{a,b,c\}$中的元素是$\triangle ABC$的三边长，则$\triangle ABC$一定不是（　　）

A．锐角三角形　　B．直角三角形　　C．钝角三角形　　D．等腰三角形

【答案】D

【详解】根据集合元素的互异性，在集合$M=\{a,b,c\}$中，必有$a\neq b,b\neq c,a\neq c$，

故$\triangle ABC$一定不是等腰三角形；

3．已知集合$A=\{x|\ x^2=1,x\in \mathrm{R}\},B=\{x\,|\,x\geq a\}$，若$A\subseteq B$，则实数$a$的取值范围是（　　）

A．$(-\infty,-1)$　　B．$(1,+\infty)$　　C．$(-\infty,-1]$　　D．$[1,+\infty)$

【答案】C

【详解】依题意$A=\{1,-1\}$，$B=\{x\,|\,x\geq a\}$，

由于$A\subseteq B$，所以$a\leq -1$，即 a 的取值范围是$(-\infty,-1]$.

4．某年级先后举办了数学、历史、音乐讲座，其中有75人听了数学讲座，68人听了历史讲座，61人听了音乐讲座，记$A=\{x\,|\,x$是听了数学讲座的学生$\}$，$B=\{x\,|\,x$是听了历史讲座的学生$\}$，$C=\{x\,|\,x$是听了音乐讲座的学生$\}$. 用$\mathrm{card}(M)$来表示有限集合M中元素的个数，若

$\mathrm{card}(A\cap B)=17$，$\mathrm{card}(A\cap C)=12$，$card(B\cap C)=9$，$A\cap B\cap C=\varnothing$，则（　　）

A．$\mathrm{card}(A\cup B)=143$　　B．$\mathrm{card}(A\cup B\cup C)=166$

C．$\mathrm{card}(B\cup C)=129$　　D．$\mathrm{card}(A\cap B\cap C)=38$

【答案】B

【详解】将已知条件用 Venn 图表示出来如下图，

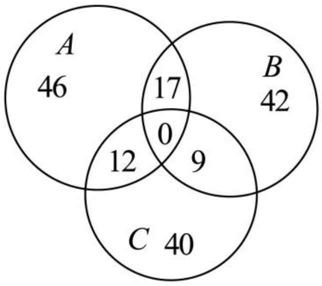
对 A：$\mathrm{card}(A\cup B\cup C)=46+42+17+12+9=126$，故 A 错误；

对 B：$\mathrm{card}(A\cup B\cup C)=46+42+40+17+12+9=166$，故 B 正确；

对 C：$\mathrm{card}(B\cup C)=42+40+17+12+9=120$，故 C 错误；

对 D：$\mathrm{card}(A\cap B\cap C)=0$，故 D 错误；

故选：B.



5．设集合$A=\{-3,x+2,x^2-4x\}$，且$5\in A$，则x的值可以为（　　）

A．3　　B．-1　　C．5　　D．-3

【答案】BC

【详解】$\because 5\in A$，则有：

若$x+2=5$，则x=3，此时$x^2-4x=9-12=-3$，不符合题意，故舍去；

若$x^2-4x=5$，则x=-1或$x=5$，

当x=-1时，$A=\{-3,1,5\}$，符合题意；当x=5时，$A=\{-3,7,5\}$，符合题意；

综上所述：x=-1或x=5.

6．已知全集U的两个非空真子集A，B满足$C_uA\cup B=B$，则下列关系一定正确的是（　　）

A．$A\cap B=\varnothing$　　B．$A\bigcap B=B$

C．$A\cup B=U$　　D．$C_uB\cup A=A$

【答案】CD

【详解】令$U=\{1,2,3,4\}$，$A=\{2,3,4\}$，$B=\{1,2\}$，满足$(\complement_U A)\bigcup B=B$，但$A\cap B\neq\varnothing$，$A\bigcap B\neq B$，故A，B均不正确；

由$(\complement_U A)\bigcup B=B$，知$\complement_U A\subseteq B$，$\therefore U=A\bigcup(\complement_U A)\subseteq(A\bigcup B)$，$\therefore A\cup B=U$，

由$\complement_U A\subseteq B$，知$\complement_U B\subseteq A$，$\therefore(\complement_U B)\bigcup A=A$，故C，D均正确.

7．已知集合A中含有6个元素，全集$U=A\cup B$中共有12个元素，中有m个元素，已知$m\geq 8$，则集合B中元素个数可能为（　　）

A．2　　B．6　　C．8　　D．12

【答案】BC

【详解】解：因为CuA∪CuB=Cu(A∩B)中有m个元素，

所以$A\cap B$中有12-m个元素，设集合B中元素个数为x，

又集合A中含有6个元素，则$x+6-(12-m)=12$，即$m=18-x$，

因为$m\geq 8$，所以$x\leqslant 10$，又$U=A\cup B$中共有12个元素，所以$x\geq 6$，

则$6\leqslant x\leqslant 10$，

8．满足$\varnothing\subset A\subseteq\{a_1,a_2,a_3,a_4\}$的集合A有_________个.

【答案】15

【详解】解：因为$\varnothing\subset A\subseteq\{a_1,a_2,a_3,a_4\}$，所以集合A是集合$\{a_1,a_2,a_3,a_4\}$的非空子集，所以集合A的个数为$2^4-1=15$，

9．已知集合 $M=\{0,1\}$，集合 $N=\{0,2,1-m\}$，若 $M\subseteq N$，则实数 $m=$_________.

【答案】0

【详解】解：由题意知 $M\subseteq N$，又集合 $M=\{0,1\}$，因此 $1\in N$，即 $1-m=1$．故 m=0.

10．设 $A=\{-4,2,a-1,a^2\},B=\{9,a-5,1-a\}$，已知 $A\cap B=\{9\}$，求 *a* 的值，并写出集合 *A*、*B*.

【答案】a=10；$A=\{-4,2,9,100\}$，$B=\{\ 9,5,-9\ \}$.

【详解】∵ $A\cap B=\{9\}$，∴9∈A，∴a-1=9 或 $a^2=9$，

∴a=10 或 $a=\pm 3$，
当 a=3 时，a-1=2，不满足集合元素的互异性，
当 a=-3 时，a-1=-4，不满足集合元素的互异性，
当 a=10 时，a-5=5，1-a=-9，满足条件，

故 a=10，此时 $A=\{-4,2,9,100\}$，$B=\{\ 9,5,-9\ \}$.

11．已知 $A=\{a-1,2a^2+5a+1,a^2+1\}$，$-2\in A$，求实数 a 的值.

【答案】$-\dfrac{3}{2}$

【详解】因为 $-2\in A$，所以有 a-1=-2 或 $2a^2+5a+1=-2$，显然 $a^2+1\neq -2$，
当 a-1=-2 时，a=-1，此时 $a-1=2a^2+5a+1=-2$ 不符合集合元素的互异性，故舍去；
当 $2a^2+5a+1=-2$ 时，解得 $a=-\dfrac{3}{2}$，a=-1 由上可知不符合集合元素的互异性，舍去，故 $a=-\dfrac{3}{2}$.

12. 在整数集 Z 中被 5 除所得余数为 k 的所有整数组成一个“类”，记为 $[k]$，即 $[k]=\{5n+k\mid n\in Z\}$，$k=0$、1、2、3、4．则下列结论正确的是（　　）

A．$2021\in[1]$

B．$-3\in[3]$

C．$Z=[0]\cup[1]\cup[2]\cup[3]\cup[4]$

D．“整数 a、b 属于同一类”的充要条件是“$a-b\in[0]$”

【答案】ACD
【详解】解：对于 A 选项，$[1]=\{5n+1\mid n\in Z\}$，$2021=5\times 404+1$，$2021\in[1]$，故 A 正确；
对于 B 选项，$[3]=\{5n+3\mid n\in Z\}$，$-3=\{5n+2\mid n\in Z\}$，$-3\in[2]$，故 B 不正确；
对于 C 选项，整数集 Z 中的数，被 5 除所得余数只能为 0，1，2，3，4，
所以 $Z=[0]\cup[1]\cup[2]\cup[3]\cup[4]$，故 C 正确；
对于 D 选项，若整数 a、b 属于同一类，则 $a-b=5n,n\in Z$，所以 $a-b\in[0]$，
反之，若 $a-b\in[0]$，则 $a-b=5n,n\in Z$，整数 a、b 属于同一类，故 D 正确，
故选：ACD.

13．设集合 $A=\{x\mid x+m\geq 0\},B=\{x\mid -2<x<4\}$，全集 *U*=R，且 $C_uA\cap B=\varnothing$，则实数 *m* 的取值范围为________.

【答案】$[2,+\infty)$

【详解】由已知 $A=\{x\mid x\geq -m\}$，所以 $\complement_U A=\{x\mid x<-m\}$.

因 $B=\{x\mid -2<x<4\}$, CuA∩B=∅，所以 $-m\leq -2$，
即 $m\geq 2$，所以 m 的取值范围是 $m\geq 2$.

14．设集合 $A=\{x||x-5|<2\}$，$B=\{x|m+1\leq x\leq 2m-1\}$.

(1)当 $m=5$ 时，求 $A\cup\complement_{\mathbf{R}}B$；

(2)若 $A\cap B=B$，求实数 m 的取值范围.

【答案】(1) $A\cup\complement_{R}B=\{x\mid x<7$ 或 $x\geq 9\}$

(2) $\{m\mid m<4$ 且 $m\neq 2\}$

【详解】(1) 由题意得 $A=\{x\mid|x-5|<2\}=\{x\mid 3<x<7\}$，

当 m=5 时，$B=\{x\mid 6\leq x\leq 9\}$，所以 $\complement_{R}B=\{x\mid x<6$ 或 $x>9\}$，

所以 $A\cup\complement_{R}B=\{x\mid x<7$ 或 $x>9\}$.

(2) 因为 $A\cap B=B$，所以 $B\subseteq A$，
当 $m+1>2m-1$，即 $m<2$ 时，$B=\varnothing$，满足 $B\subseteq A$.

当 m=2 时，$B=\{3\}$，不满足题意，

当 $m+1<2m-1$，即 $m>2$ 时，要使 $B\subseteq A$ 成立，

只需 $\begin{cases}m+1>3,\\2m-1<7,\end{cases}$ 即 $2<m<4$.

综上，当 $B\subseteq A$ 时，m 的取值范围是 $\{m\mid m<4$ 且 $m\neq 2\}$.