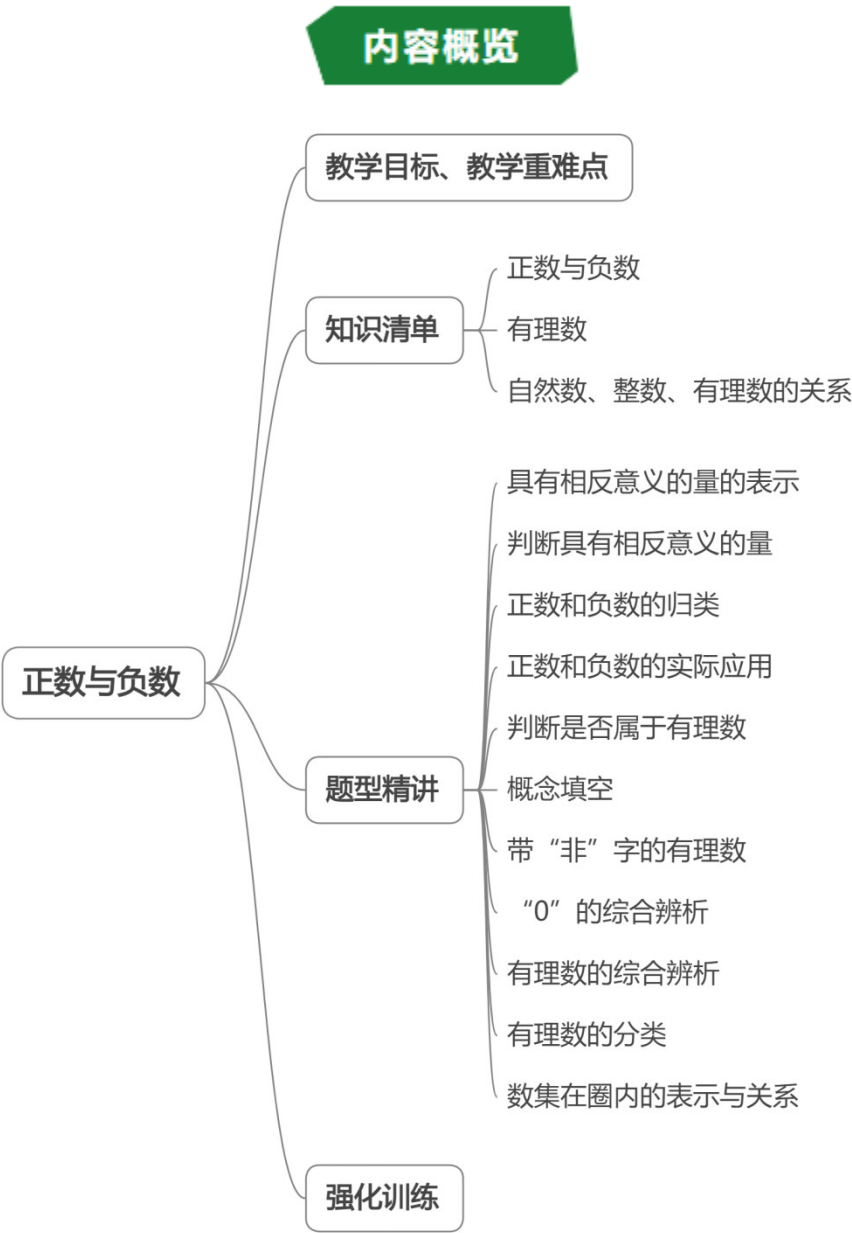


专题 1.1 正数与负数



教学目标、教学重难点

教学目标	1. 了解一对具有相反意义的量；会表示具有相反意义的量； 2. 知道正数和负数的概念及其表示；0 的特殊性； 3. 掌握有理数的概念及其分类； 4. 用图形表示自然数、整数、有理数之间的关系；数集之间的关系。
教学重难点	1.重点

	(1) 判断一对具有相反意义的量； (2) 有理数的有关概念辨析； (3) 学会将已知的一组数据进行归类； 2. 难点 (1) 不同数集之间的联系，如①. 正数与正整数，②. 负数与非负分数等； (2) 一些特殊概念的辨析，如①-a 的正负性，②含分数或百分数的数据归类等。
--	---

知识清单

知识 1 正数与负数

1. 具有相反意义的量

① 具有相反意义的量

实例 1 某一天的最高气温是零上 5°C ，最低气温是零下 2°C 。零上 5°C 表示比 0°C 高 5°C ，零下 2°C 表示比 0°C 低 2°C 。**零上温度和零下温度是具有相反意义的量。**

实例 2 在地形图上表示某地高度时，需要以海平面为基准。珠穆朗玛峰最高处高于海平面约 8848.86 m ，吐鲁番盆地最低处低于海平面约 154.31 m 。**海平面以上高度和海平面以下高度也是具有相反意义的量。**

② 表示具有相反意义的量

实例 1 在表示温度时，为了区别零上温度和零下温度，通常规定在零上温度的前面添上符号“+”（读作“正”），而在零下温度的前面添上符号“-”（读作“负”）。零上 5°C ，就记作 $+5^{\circ}\text{C}$ ，读作“正五摄氏度”；零下 2°C ，就记作 -2°C ，读作“负二摄氏度”。

实例 2 在表示某地的海拔高度时，通常在高于海平面的高度前面添上符号“+”，而在低于海平面的高度前面添上符号“-”。珠穆朗玛峰的海拔高度是 $+8848.86\text{ m}$ ，吐鲁番盆地的艾丁湖底海拔高度 -154.31 m 。

2. 正数与负数

① **正数**：像 $+5$ 、 $+8848.86$ 、 $+3$ 、 $+1.5$ 、 $+\frac{1}{2}$ 、 $+584$ 等大于 0 的数，叫做**正数**；

② **负数**：像 -2 、 -154.31 、 -1.5 、 $-\frac{1}{2}$ 、 -584 等在正数前面加“-”号的数，叫做**负数**。
即小于 0 的数，叫做负数。

要点：

- (1) 一个数前面的“+”“-”是这个数的性质符号，“+”常省略，但“-”不能省略。
- (2) 一般地，我们可以用正数和负数来表示一个问题中出现的具有相反意义的量。但哪种为正可任意选择，我们习惯把“前进、上升”等规定为正，而把“后退、下降”等规定为负。
- (3) 0 既不是正数也不是负数，它是正数和负数的分界线。

【即学即练】

1. 下列具有相反意义的两个量是 ()

- A . 向东走 20 米和向南走 20 米 B . 盈利 200 元和赚了 200 元
C . 零上 25°C 和零下 25°C D . 支出 30 元和标价 30 元

【答案】 C

【分析】 本题考查了相反意义的量，解题的关键是理解相反意义的量。

根据相反意义的量依次进行判断即可得。

【解析】 解：A、向东和向西具有相反意义，该选项错误，不符合题意；

B、盈利和亏损具有相反意义，该选项错误，不符合题意；

C、零上 25°C 和零下 25°C 是具有相反意义的量，该选项正确，符合题意；

D、支出和收入具有相反意义，该选项错误，不符合题意；

故选：C。

2 . 珠穆朗玛峰高于海平面 8848.86 米，其海拔高度为“+8848.86 米”；吐鲁番盆地低于海平面 154.31 米，则吐鲁番盆地的海拔高度为（ ）

- A . +154.31 米 B . -154.31 米 C . -8694.55 米 D . -9003.17 米

【答案】 B

【分析】 本题考查了具有相反意义的量，理解题意是解题的关键。

根据海平面为 0，海拔比海平面高记作正数，比海平面地记作负数解答即可。

【解析】 解：根据题意，比海平面地记作负数，吐鲁番盆地低于海平面 154.31 米，所以记作 -154.31 米。

故选：B。

3 . 写出与下面各量具有相反意义的量，并用正负数表示。

(1)气温是零上 8°C ，零上为正；

(2)向南走 200 米，向南为负；

(3)转动转盘，顺时针转动 5 圈，顺时针旋转为正；

(4)高于海平面 8 米，高于海平面为正。

【答案】 (1)气温是零下 8°C ， -8°C

(2)向北走 200 米，+200 米

(3)逆时针转动转盘 5 圈，-5 圈

(4) 低于海平面 8 米， -8 米

【分析】正数和负数是用来表示具有相反意义的量；依据正数和负数的认识，结合相反数意义的量找出与零上相反的量是零下，同理解答其他小题。本题主要考查了正确的掌握正负数的概念，解答本题的关键就是读懂题意。

【解析】(1) 解：依题意，气温是零下 8°C ，即 -8°C ；

(2) 解：依题意，向北走 200 米， $+200$ 米

(3) 解：依题意，逆时针转动转盘 5 圈，即 -5 圈

(4) 解：依题意，低于海平面 8 米，即 -8 米

4. 下列各数中，正数有哪些？负数有哪些？不是负数的有几个？

-4 ， 3.5 ， 0 ， 10% ， $-\frac{2}{3}$ ， 2023 ， -2.03003 ， $+1$ 。

【答案】正数： 3.5 ， 10% ， 2023 ， $+1$ ；负数： -4 ， $-\frac{2}{3}$ ， -2.03003 ；不是负数：5 个

【分析】正数是比 0 大的数，负数是比 0 小的数。

【解析】解：正数： 3.5 ， 10% ， 2023 ， $+1$ ；

负数： -4 ， $-\frac{2}{3}$ ， -2.03003 ；

不是负数的有： 3.5 ， 10% ， 2023 ， $+1$ ， 0 ，共 5 个

【点睛】本题考查了正负数的概念，掌握相关定义即可。

知识点 2 有理数

1. 有理数的概念

① 整数：像 71、-12 分别是正整数、负整数，它们和零都是整数；我们把正整数、0、负整数统称整数。

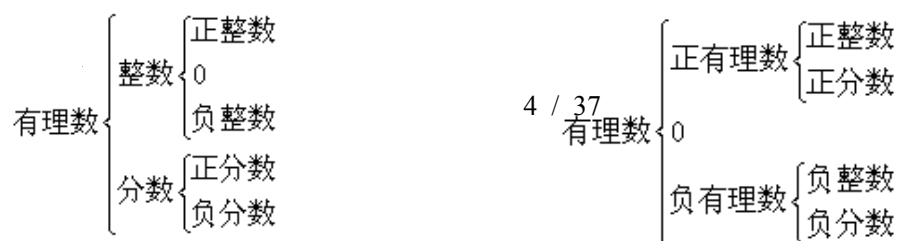
② 分数： $\frac{1}{2}$ 和 $\frac{12}{7}$ 是正分数， $-\frac{3}{4}$ 和 $-\frac{9}{5}$ 是负分数，正分数和负分数都是分数。

③ 所有的整数都可以用分数表示：所有的整数都可以写成分母为 1 的分数，如 $3 = \frac{3}{1}$ ， $0 = \frac{0}{1}$

④ 有理数：能够写成分数 $\frac{a}{b}$ (a, b 是整数， $a \neq 0$) 的数叫有理数。

2. 有理数的分类

(1) 按整数、分数的关系分类： (2) 按正数、负数与 0 的关系分类：



要点：

(1) 分数与有限小数、无限循环小数可以互化，所以有限小数和无限循环小数可看作分数，但无限不循环小数不是分数，例如 π 。

(2) 正数和零统称为非负数；负数和零统称为非正数；

【即学即练】

1. 在数 $-3, 0, 5, -3\frac{1}{2}, 3.1, \frac{1}{2}, 2024, \pi$ 中，整数有()

A. 2个

B. 3个

C. 4个

D. 5个

【答案】C

【分析】本题考查了有理数的分类，根据整数的定义，即可求解。

【解析】解：在数 $-3, 0, 5, -3\frac{1}{2}, 3.1, \frac{1}{2}, 2024, \pi$ 中，整数有 $-3, 0, 5, 2024$ ，共4个。

故选：C。解：

2. 下列选项中，所填的数正确的是()

A. 正数： $\left\{2, 1, 5, \frac{1}{2}, \dots\right\}$

B. 非负数： $\{0, -1, -2.5, \dots\}$

C. 分数： $\left\{-2.5, \frac{\pi}{2}, \frac{1}{3}, \dots\right\}$

D. 整数： $\left\{3\frac{1}{2}, -5, \dots\right\}$

【答案】A

【分析】本题考查了有理数的分类，根据有理数的分类逐项分析即可得解，熟练掌握有理数的分类是解此题的关键。

【解析】解：A、2，1，5， $\frac{1}{2}$ 均为正数，故所填的数正确，符合题意；

B、-1，-2.5为负数，故所填的数不正确，不符合题意；

C、 $\frac{\pi}{2}$ 不是分数，故所填的数不正确，不符合题意；

D、 $3\frac{1}{2}$ 为分数，故所填的数不正确，不符合题意；

故选：A。

3. 下列各数中，是负整数的是 ()

A. -1.3

B. $\frac{1}{2024}$

C. -2

D. 0

【答案】C

【分析】本题考查有理数的分类，根据负整数是负数也是整数求解即可，

【解析】解：A、-1.3 是负分数，不合题意；

B、 $\frac{1}{2024}$ 是正分数，不合题意；

C、-2 是负整数，符合题意；

D、0 不是负数也不是正数，但是是整数，不合题意；

故选：C。

4. 把下列各数填在相应的集合内：

$-0.1, -9, \frac{5}{12}, 0, +16.71, -0.4\dot{5}, 1000, -\frac{17}{3}, 4, -26, -3.8, 6\%$ 。

正数集合：{ ... }；

负数集合：{ ... }；

整数集合：{ ... }；

分数集合：{ ... }；

非负数集合：{ ... }；

非正整数集合：{ ... }。

【答案】见解析

【分析】本题考查了有理数的分类，根据有理数的分类填写即可，熟练掌握有理数的分类是解此题的关键。

【解析】解：正数集合： $\left\{\frac{5}{12}, +16.71, 1000, 4, 6\%, \dots\right\}$ 。

负数集合： $\left\{-0.1, -9, -0.\dot{4}5, -\frac{17}{3}, -26, -3.8, \dots\right\}$.

整数集合： $\{-9, 0, 1000, 4, -26, \dots\}$.

分数集合： $\left\{-0.1, \frac{5}{12}, +16.71, -0.\dot{4}5, -\frac{17}{3}, -3.8, 6\%, \dots\right\}$.

非负数集合： $\left\{\frac{5}{12}, 0, +16.71, 1000, 4, 6\%, \dots\right\}$.

非正整数集合： $\{-9, 0, -26, \dots\}$.

5. 下列说法正确的是 ()

A. 0 是最小的整数

B. 正整数、0、负整数统称为整数

C. 有理数不是正数就是负数

D. $\frac{22}{7}$ 是无限不循环小数，所以不是有理数

【答案】B

【分析】本题考查有理数的分类，根据有理数的相关知识逐项判断即可 .

【解析】解：A、整数分为负整数、0 和正整数，故 0 不是最小的整数，故此选项说法错误，不符合题意；

B、正整数、0、负整数统称为整数，故此选项说法正确，符合题意；

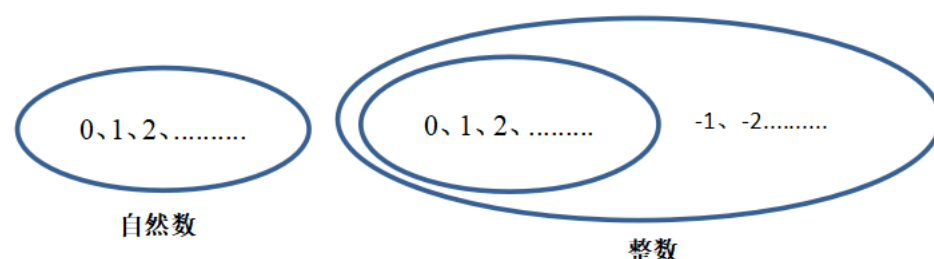
C、有理数不是正有理数就是负有理数，还包括 0，故此选项说法错误，不符合题意；

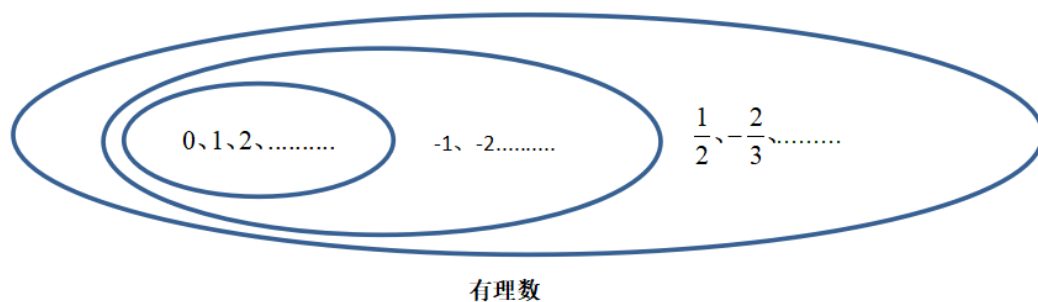
D $\frac{22}{7}$ 是无限循环小数，所以是有理数，故此选项说法错误，不符合题意 .

故选：B .

知识点 3 自然数、整数、有理数的关系

自然数是整数的一部分、整数是有理数的一部分，它们之间的关系如图所示：



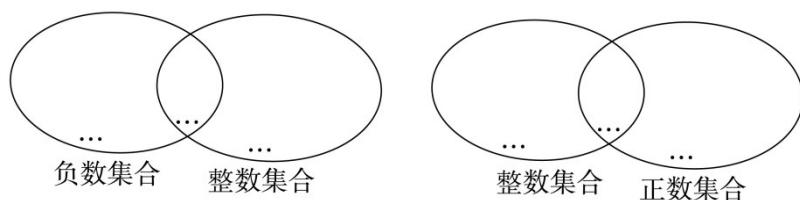


拓展概念—**数集**：数集是满足特定性质的数组成的集合。例如，所有有理数组成有理数集合；所有正整数组成正整数集合……

【即学即练】

1. 将下列各数填入相应的集合圈内，

$-\frac{1}{2}$, -7 , $+2.6$, -100 , $-2\frac{3}{4}$, 9.2 , 0 , 1 .



【答案】见解析

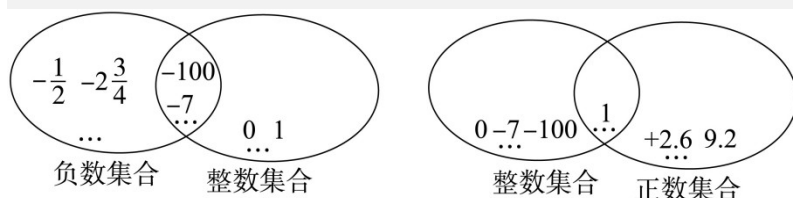
【分析】根据负数、整数、正数的定义解决此题。

【解析】解：根据负数的定义，负数有 $-\frac{1}{2}$, -7 , -100 , $-2\frac{3}{4}$ 。

根据整数的定义，整数有 -7 、 -100 、 0 、 1 。

根据正数的定义，正数有 $+2.6$ 、 9.2 、 1 。

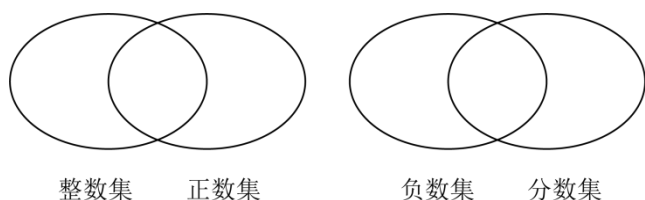
∴既是负数又是整数的有 -7 、 -100 ；既是整数又是正数的有 1 。



【点睛】本题主要考查有理数的分类，熟练掌握负数、整数、正数的定义是解题关键。

2. 下列各数填入表示它所在的数集的圈里：

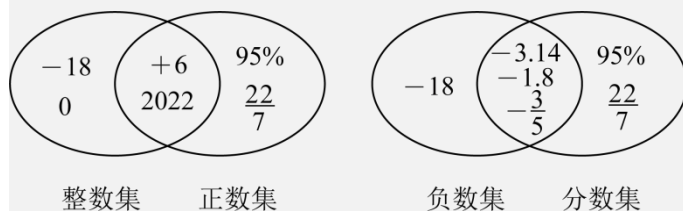
$+6$, -18 , 2022 , -3.14 , 0 , 95% , $\frac{22}{7}$, -1.8 , $-\frac{3}{5}$



【答案】见解析

【分析】根据有理数的分类，可得答案．

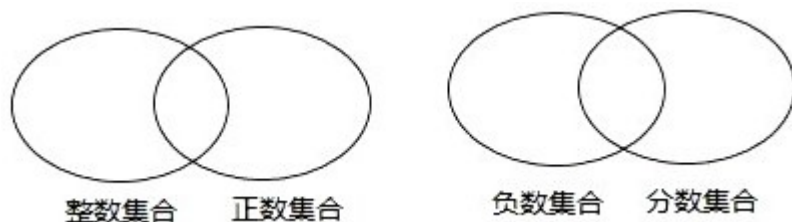
【解析】解：如图所示：



【点睛】本题考查有理数的分类，熟练掌握有理数的分类是解题的关键．

3．将下列各数填在相应的圆圈里（每个数只能写在一个对应区域）：

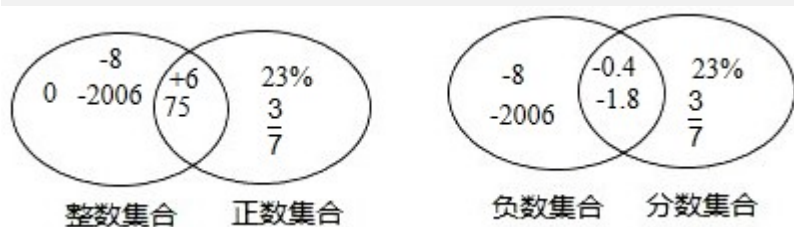
+6，-8，75，-0.4，0，23%， $\frac{3}{7}$ ，-2006，-1.8



【答案】见解析．

【分析】根据有理数的定义及其分类可得．

【解析】如图所示．



【点睛】本题考查有理数，解题关键是掌握有理数的定义及其分类．

题型精讲

题型 01 具有相反意义的量的表示

【典例 1】 . 我国古代数学名著《九章算术》中已经用正负数来表示相反意义的量 . 若将向南行走 10 步记作“+10”，则向北行走 8 步可记作 ()

- A . -8 B . +8 C . -2 D . +2

【答案】 A

【分析】 本题主要考查了正负数的意义，在一对具有相反意义的量中，先规定其中一个为正，则另一个就用负表示 .

【解析】 解：“正”和“负”相对，所以，若将向南行走 10 步记作“+10”，则向北行走 8 步可记作 -8 .

故选：A .

【变式 1】 . 某天，月球表面白天的最高温度为零上 126°C ，如果记作 $+126^{\circ}\text{C}$ ，那么夜间的最低温度零下 150°C 应记作 ()

- A . $+150^{\circ}\text{C}$ B . -150°C C . 24°C D . -24°C

【答案】 B

【分析】 本题考查了正负数，相反意义量的运用，理解正负数的运用是关键 .
根据零上 126°C ，记作 $+126^{\circ}\text{C}$ ，可得零下 150°C 应记作 -150°C ，即可求解 .

【解析】 解： $\because$ 零上 126°C ，记作 $+126^{\circ}\text{C}$ ，
 $\therefore$ 零下 150°C 应记作 -150°C ，

故选：B .

【变式 2】 . 在人类生活中，早就存在着收入与支出，盈利与亏本等具有相反意义的现象，需要用正负数表示这些相反意义的量 . 史料证明：追溯到两千多年前，中国人就开始使用负数，且在世界上也是首创 . 而中国古代数学著作《九章算术》的“方程”一章，在世界数学史上首次正式引入负数 . 如果收入 100 元记作 +100 元，那么 -60 元表示 ()

- A . 支出 40 元 B . 收入 40 元 C . 支出 60 元 D . 收入 60 元

【答案】 C

【分析】 本题考查了正数和负数，根据正数和负数表示相反意义的量，可得答案 .

【解析】 解：“收入 100 元”记作“+100 元”，那么“-60 元”表示支出 60 元，

故选：C .

题型 02 判断具有相反意义的量

【典例 1】 . 下面两个量中，不具有相反意义的是 ()

- A . 盈利 400 和亏损 400 元 B . 浪费 1t 水和节约 1t 水
C . 进三个球和输三场比赛 D . 上升 50m 和下降 50m

【答案】 C

【分析】 此题考查了相反意义的量 . 根据相反意义的量的定义进行判断即可 .

【解析】 解：A、盈利 400 和亏损 400 元，是互为相反意义的量，故选项不符合题意；

B、浪费 1t 水和节约 1t 水，是互为相反意义的量，故选项不符合题意；

C、进三个球和输三场比赛，不是互为相反意义的量，故选项符合题意；

D、上升 50m 和下降 50m，是互为相反意义的量，故选项不符合题意；

故选：C .

【变式 1】 . 下列是具有相反意义的量是 ()

- A . 身高增加 1cm 和体重减少 1kg B . 顺时针旋转 90° 和逆时针旋转 45°
C . 向右走 2 米和向西走 5 米 D . 购买 5 本图书和借出 4 本图书

【答案】 B

【分析】 相反意义的量主要记住两个因素，第一，同一属性，第二，意义相反 .

【解析】 解：A、身高和体重不是相反的量，不符合题意；

B、顺时针旋转与逆时针旋转是具有相反意义的量，符合题意；

C、向右和向西不是相反的量，不符合题意；

D、购买和借出不是相反的量，不符合题意；

故选：B .

【点睛】 本题考查相反意义的量，解题关键：掌握相反意义的量的两个关键因素，必须是同一属性，意义相反 .

【变式 2】 . 下列说法正确的是 ()

- A . “向东 10 米”与“向西 5 米”不是相反意义的量
B . 如果气球上升 25 米记作 +25 米，那么 -15 米的意义就是下降 -15 米

C. 如果气温下降 6°C ，记为 -6°C ，那么 $+8^{\circ}\text{C}$ 的意义就是下降 8°C

D. 若将高 1 米设为标准 0，高 1.20 米记作 $+0.20$ 米，那么 -0.05 米所表示的高是 0.95 米

【答案】 D

【分析】 此题考查了正数和负数的实际意义，解题关键是理解“正”和“负”的相对性，确定一对具有相反意义的量．在一对具有相反意义的量中，先规定其中一个为正，则另一个就用负表示，依次判断各可．

【解析】 解：“向东 10 米”与“向西 5 米”是相反意义的量；故 A 不符合题意；

如果气球上升 25 米记作 $+25$ 米，那么 -15 米的意义就是下降 15 米；故 B 不符合题意；

如果气温下降 6°C ，记为 -6°C ，那么 $+8^{\circ}\text{C}$ 的意义就是上升 8°C ；故 C 不符合题意；

若将高 1 米设为标准 0，高 1.20 米记作 $+0.20$ 米，那么 -0.05 米所表示的高是 0.95 米，正确，故 D 符合题意；
故选 D

题型 03 正数和负数的归类

【典例 1】 下列四个数中，是负数的是 ()

A. -1

B. 0

C. 1

D. 2

【答案】 A

【分析】 本题考查负数的定义，小于 0 的数是负数，据此即可解答．

【解析】 解： $\because -1 < 0 < 1 < 2$

$\therefore$ 是负数的是 -1 ．

故选：A．

【变式 1】 下列各数 -7 ， 2.5 ， $+\frac{1}{3}$ ， 0 ， -5.2 ， $-\frac{1}{3}$ ， $+41$ 中，负数有_____个．

【答案】 3

【分析】 本题考查了正负数概念，根据负数的定义判断即可，熟知负数小于 0 是解题的关键．

【解析】 解：数 -7 ， 2.5 ， $+\frac{1}{3}$ ， 0 ， -5.2 ， $-\frac{1}{3}$ ， $+41$ 中，负数有 -7 ， -5.2 ， $-\frac{1}{3}$ ，共 3 个，

故答案为：3．

【变式 2】 在 12.5 ， 0 ， 0.64 ， $-\frac{9}{25}$ ， -3.6 ， $+16$ ， -23% ， $\frac{3}{8}$ 这些数中，正数有_____，负数

有_____。

【答案】 12.5，0.64，+16， $\frac{3}{8}$ ， $-\frac{9}{25}$ ，-3.6，-23%

【分析】 本题考查了正数和负数，根据正数都大于0，负数都小于0即可得解，熟练掌握正负数的定义是解此题的关键。

【解析】 解：由题意可得：正数有：12.5，0.64，+16， $\frac{3}{8}$ ；负数有： $-\frac{9}{25}$ ，-3.6，-23%；

故答案为：12.5，0.64，+16， $\frac{3}{8}$ ； $-\frac{9}{25}$ ，-3.6，-23%。

【变式3】 在13.9，-26， $+\frac{1}{3}$ ，0，-0.6，+45这些数中，正数有()，负数有()，()既不是正数也不是负数。

【答案】 13.9， $+\frac{1}{3}$ ，+45 -26，-0.6 0

【分析】 本题主要考查了有理数的知识，熟练掌握相关概念是解题关键。比0大的数叫正数，正数前面常有一个符号“+”，通常可以省略不写；比0小的数叫做负数，负数用负号“-”和一个正数标记。利用正数、负数和0的意义可得出答案。

【解析】 解：在13.9，-26， $+\frac{1}{3}$ ，0，-0.6，+45这些数中，

正数有13.9， $+\frac{1}{3}$ ，+45；

负数有-26，-0.6；

0既不是正数也不是负数。

故答案为：13.9， $+\frac{1}{3}$ ，+45；-26，-0.6；0。

题型 04 正数和负数的实际应用

【典例1】 某蓄水池的标准水位记为0m，如果用正数表示水面高于标准水位的高度，那么

(1) 0.08m和-0.2m各表示什么？

(2) 水面低于标准水位0.1m和高于标准水位0.23m各怎样表示？

【答案】 (1) 0.08m表示水面高于标准水位0.08m，-0.2m表示水面低于标准水位0.2m；(2) 水面低于标准水位0.1m用-0.1m表示，高于标准水位0.23m用0.23m表示。

【分析】(1) 根据整数表示水面高于标准水位的高度，结合正负数的意义，即可求解；

(2) 根据正负数的意义，即可求解。

【解析】解：(1) 标准水位记为 0m ，正数表示水面高于标准水位的高度，
则 0.08m 表示水面高于标准水位 0.08m ， -0.2m 表示水面低于标准水位 0.2m ；

(2) 根据正负数的意义可得，水面低于标准水位 0.1m 用 -0.1m 表示，高于标准水位 0.23m 用 0.23m 表示。

【点睛】本题主要考查正负数的含义，解题的关键是理解“正”和“负”的相对性，确定一对具有相反意义的量。

【变式1】. 某大米包装袋上标注着“净含量： $10\text{kg} \pm 150\text{g}$ ”，这里的“ $10\text{kg} \pm 150\text{g}$ ”表示的意思是_____。

【答案】每袋大米的标准质量应为 10kg ，但实际每袋大米可能有 150g 的误差，即每袋大米的净含量最多是 $10\text{kg} + 150\text{g}$ ，最少是 $10\text{kg} - 150\text{g}$

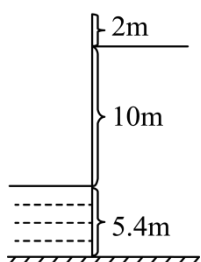
【分析】根据正数与负数的概念，净含量 $10\text{kg} \pm 150\text{g}$ 意思是净含量最多不超过 $10\text{kg} + 150\text{g}$ ，最少不低于 $10\text{kg} - 150\text{g}$ 即可解答。

【解析】根据正数与负数的概念，净含量 $10\text{kg} \pm 150\text{g}$ 意思是净含量最多不超过 $10\text{kg} + 150\text{g}$ ，最少不低于 $10\text{kg} - 150\text{g}$ ，

故答案为：每袋大米的标准质量应为 10kg ，但实际每袋大米可能有 150g 的误差，即每袋大米的净含量最多是 $10\text{kg} + 150\text{g}$ ，最少是 $10\text{kg} - 150\text{g}$ 。

【点睛】本题主要考查了正数和负数在实际生活中的应用，正确理解正数与负数的实际意义是解答的关键。

【变式2】. 如图，一名跳水运动员参加 10m 跳台的跳水比赛（ 10m 跳台是指跳台离水面的高度为 10m ），这名运动员举高手臂时身高为 2m ，跳水池池深为 5.4m （规定向上为正）。



(1) 若以水面为基准，则这名运动员指尖的高度及池底的深度分别如何表示？

(2) 若以跳台为基准，则池底的深度与水面的高度分别如何表示？

【答案】(1) 这名运动员指尖的高度为 $+12\text{m}$ ，池底的深度为 -5.4m ；

(2) 池底的深度为 -15.4m ，水面的高度为 -10m 。

【分析】（1）利用正数和负数的意义来表示；

（2）利用正数和负数的意义来表示．

【解析】（1）解： $10+2=12$ （米）

∴以水面为基准，这名运动员指尖的高度为 $+12\text{m}$ ，池底的深度为 -5.4m ；

（2）解： $10+5.4=15.4$ （米）

∴以跳台为基准，池底的深度为 -15.4m ，水面的高度为 -10m ．

【点睛】本题考查了正负数的意义，解题的关键是理解“正”和“负”的相对性，明确什么是一对具有相反意义的量．在一对具有相反意义的量中，先规定其中一个为正，则另一个就用负表示．

题型 05 判断是否属于有理数

【典例 1】．下列各数中 $\frac{22}{7}$ ， 0 ， $\frac{\pi}{2}$ ， $0.\dot{6}$ ， -1.414 ，有理数有（ ）

A．1 个

B．2 个

C．3 个

D．4 个

【答案】D

【分析】本题考查了有理数的概念，有理数是包括分数、有限小数与无限循环小数；据此判断即可．

【解析】解： $\frac{22}{7}$ ， 0 ， $0.\dot{6}$ ， -1.414 都是有理数；

故选：D．

【变式 1】．下列各数： 0 ， $-\frac{7}{4}$ ， 1.010010001 ， $\frac{8}{33}$ ， $-\pi$ ， 4.2 ， $-2.626626662\cdots$ ，其中有理数的个数是（ ）

A．2

B．3

C．4

D．5

【答案】D

【分析】根据有理数的定义判断解答即可．

本题考查了有理数的定义，正确理解定义是解题的关键．

【解析】解：根据题意，得是有理数的数是 0 ， $-\frac{7}{4}$ ， 1.010010001 ， $\frac{8}{33}$ ， 4.2 ．

故选：D．

【变式2】 . 下列各数 -3.4 , -0.3 , 13 , 0 , $\frac{1}{2}$, -6 , -20% , $\frac{3}{4}$, 正有理数有 ()

- A . 3 个 B . 4 个 C . 5 个 D . 6 个

【答案】 A

【分析】 本题考查了正有理数“大于 0 的有理数称为正有理数”，熟记正有理数的定义是解题关键 . 根据正有理数的定义求解即可得 .

【解析】 解： 13 , $\frac{1}{2}$ 和 $\frac{3}{4}$ 都是正有理数，共有 3 个，

故选：A .

题型 06 概念填空

【典例1】 . 大于_____的数是正数，小于_____的数是负数 .

【答案】 0 0

【分析】 本题主要考查了对正数、负数的认识，正确理解正负数的定义是解题的关键 .

根据正数、负数的意义，大于 0 的正数是正数，小于 0 的数是负数即可求解 .

【解析】 解：大于 0 的正数是正数，小于 0 的数是负数，

故答案为：0 , 0 .

【变式1】 . _____、_____和_____统称为整数；_____和_____统称为分数；_____和_____统称为有理数； _____和_____统称为非负数；_____和_____统称为非正数；_____和_____统称为非正整数； _____和_____统称为非负整数 .

【答案】 正整数 负整数 零 正分数 负分数 整数 分数 正数
零 负数 零 负整数 零 正整数 零

【分析】 根据整数的分类、分数的分类、有理数的定义、非负数的定义、非正数、非正整数、非负整数的定义解题即可 .

【解析】 正整数；负整数；零；正分数；负分数；整数；分数；正数；零；负数；零；负整数；零；正整数；零 .

故答案为：正整数；负整数；零；正分数；负分数；整数；分数；正数；零；负数；零；负整数；零；正整数；零 .

【点睛】本题考查整数、正整数、非负整数、非负整数、分数等知识，是基础考点，掌握相关概念、理解数轴上数的特征、学会数形结合的方法是解题关键。

【变式2】. 最小的自然数是_____，小于3的自然数是_____，最小的正整数是_____
，小于4的正整数是_____。

【答案】 0 0, 1, 2 1 1, 2, 3

【分析】根据自然数和有理数的定义解答即可。

【解析】解：最小的自然数是0，小于3的自然数是0、1、2，最小的正整数是1，小于4的正整数是1、2、3。

故答案为0, 0、1、2, 1, 1、2、3。

【点睛】本题考查了自然数自然数和有理数的定义，灵活应用定义是解答本题的关键。

题型 07 带“非”字的有理数

【典例1】. 下列有理数中： -4 ， 2.6 ， $\frac{1}{9}$ ， -3.5 ， 10 ， -1 ， 0 ， $-\frac{1}{5}$ ，非正数的个数为（ ）

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

【答案】C

【分析】本题考查了有理数的分类，根据非正数的定义找到符合题意的数，即可得出结果。

【解析】解：题中有理数非正数有： -4 ， -3.5 ， -1 ， 0 ， $-\frac{1}{5}$ ，共5个数，

故选：C。

【变式1】. 在 -0.5 ， -3 ， 0 ， 1.2 ， 2 ， $3\frac{1}{2}$ 中，非负整数有（ ）

A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

【答案】B

【分析】本题考查有理数，理解有理数、非负整数的定义是正确解答的关键。

根据有理数，非负整数的定义进行判断即可。

【解析】解：在 -0.5 ， -3 ， 0 ， 1.2 ， 2 ， $3\frac{1}{2}$ 中，非负整数有 0 ， 2 ，共2个，

故选：B。

【变式2】 . 在 -3.6 , -10% , $\frac{22}{7}$, π , 0 , 2 这六个数中, 非负有理数有_____个 .

【答案】 3

【分析】 本题考查了非负有理数的定义, 利用非有理数即正有理数和 0 , 一一判断即可 .

【解析】 解: 非负有理数有: $\frac{22}{7}$ 、 0 、 2 共计 3 个 .

故答案为: 3 .

【变式3】 . a 是最小的正整数, b 是最小的非负数, m 是最大的负整数, 则 $a+b+m=$ _____ .

【答案】 0 .

【分析】 a 是最小的正整数, 则为 1, b 是最小的非负数则为 0, m 是最大的负整数, 则为 -1, 代入求值即可 .

【解析】 解: a 是最小的正整数, 则为 $a=1$.

b 是最小的非负数则为 $b=0$.

m 是最大的负整数, 则为 $c=-1$.

$a+b+m=1+0+(-1)=0$ 故答案为 0 .

【点睛】 本题考查的知识为整数, 非负数的理解, 掌握即可 .

题型 08 “0”的综合辨析

【典例1】 . 下列关于“0”的叙述中, 不正确的是 ()

- A . 表示“没有”, 但有实际意义, 是“正数”与“负数”的分界
- B . 既不是正数, 也不是负数
- C . 是整数, 也是最小的自然数
- D . 不能写成分数的形式, 不是有理数

【答案】 D

【分析】 本题考查了有理数, 0 是重要的数, 掌握有理数的相关概念和分类是解题的关键. 依据 0 的含义以及有理数分类逐一判断即可 .

【解析】 解: A、表示“没有”, 但有实际意义, 是“正数”与“负数”的分界, 故此选项正确, 不符合题意;
B、 0 既不是正数, 也不是负数, 故此选项正确, 不符合题意;
C、 0 是整数, 也是最小的自然数, 故此选项正确, 不符合题意;

D、0 能写成分数的形式，是有理数，故此选项错误，符合题意；

故选：D．

【变式 1】．下列对“0”的说法正确的个数是（ ）

① 0 是正数与负数的分界；② 0 只表示“什么也没有”；③ 0 可以表示特定的意义，如 0°C ；④ 0 是正数．

A．1

B．2

C．3

D．4

【答案】 B

【分析】 本题考查了正数和负数，根据 0 的意义，逐一判断即可解答．

【解析】 ① 因为正数大于 0，负数小于 0，所以 0 是正数与负数的分界，故①正确；

② 0 除了表示“什么也没有”，还可以表示其他意义，如 0°C 等，故②错误；

③ 0 可以表示特定的意义，如 0°C ，故③正确；

④ 0 既不是正数，也不是负数，故④错误，

综上所述：正确的有①③，共 2 个，

故选：B．

【变式 2】．下列有关 0 的说法中，不正确的是（ ）

A．0 是整数

B．0 既不是正数，也不是负数

C．0 乘任何有理数仍得 0

D．0 除以任何有理数仍得 0

【答案】 D

【分析】 本题考查了 0 的归类及性质．根据 0 在有理数中的归类性质，逐项做出判断即可．

【解析】 A、0 是整数， $\therefore$ A 正确；

B、0 既不是正数，也不是负数， $\therefore$ B 正确；

C、0 乘任何有理数仍得 0， $\therefore$ C 正确；

D、0 除以 0，没有意义， $\therefore$ D 不正确．

故选：D．

题型 09 有理数的综合辨析

【典例 1】．下列说法正确的是（ ）

A．-1 是最大的负有理数

B．有理数包括整数、分数和零

C. 整数只包括正整数和负整数

D. 没有最小的有理数

【答案】D

【分析】 本题考查了有理数，根据有理数的分类和意义，逐一分析即可判断求解，掌握有理数的分类和意义是解题的关键。

【解析】解：A、 -1 是最大的负整数，该选项错误，不合题意；

B、有理数包括整数和分数，该选项错误，不合题意；

C、整数包括了正整数、负整数和 0 ，该选项错误，不合题意；

D、没有最小的有理数，该选项正确，符合题意；

故选：D。

【变式1】 下列说法正确的是（ ）

A. 一个数前面加上“-”号，这个数就是负数 B. 0°C 表示没有温度

C. 若 a 是正数，则 $-a$ 不一定是负数 D. 0 既不是正数也不是负数

【答案】D

【分析】 本题主要考查了 0 的意义，正负数的定义，在非正数面前加上“-”号，那么这个数非负数，据此可判断A； 0°C 表示有温度，据此可判断B；在正数面前加上“-”号，那么这个数就是负数，据此可判断C； 0 既不是正数也不是负数，据此可判断D。

【解析】解：A、一个数前面加上“-”号，这个数不一定是负数，例如 0 前面加上“-”号仍然为 0 ，原说法错误，不符合题意；

B、 0°C 表示有温度，原说法错误，不符合题意；

C、若 a 是正数，则 $-a$ 一定是负数，原说法错误，不符合题意；

D、 0 既不是正数也不是负数，原说法正确，符合题意；

故选：D。

【变式2】 下列关于有理数的描述：（ ）

①有限小数和循环小数都是有理数；② 0 是非负有理数；③ 0 既不是正数，也不是负数，由此可知 0 不是有理数；④一个有理数如果不是整数，那么它一定是分数。其中正确的个数是（ ）

A. 1个

B. 2个

C. 3个

D. 4个

【答案】 C

【分析】 本题考查有理数的相关概念和分类．根据有理数分为：整数和分数或者分为：正有理数，0，负有理数解答即可，熟记这些内容是解题关键．

【解析】 解：有限小数和循环小数都是有理数，故①正确；

0 是非负有理数，故②正确；

0 既不是正数，也不是负数，是有理数，故③错误；

一个有理数如果不是整数，那么它一定是分数，故④正确．

综上所述正确的个数是 3 个．

故选 C．

题型 10 有理数的分类

【典例 1】 把下列各数分别填入相应的集合：7, -5, -0.3, $\frac{1}{8}$, 0, $-\frac{1}{2}$, 8.6, $-\frac{11}{4}$, 151, -32，

负数集合：{ _____ } …；

正整数集合：{ _____ } …；

分数集合：{ _____ } …

【答案】 $-5, -0.3, -\frac{1}{2}, -\frac{11}{4}, -32$ ；7, 151； $-0.3, \frac{1}{8}, -\frac{1}{2}, 8.6, -\frac{11}{4}$

【分析】 本题考查了有理数定义及其分类，

根据有理数的分类，逐一判断即可解答．

【解析】 解：负数集合为： $\{-5, -0.3, -\frac{1}{2}, -\frac{11}{4}, -32, \dots\}$ ；

正整数集合为： $\{7, 151, \dots\}$ ；

分数集合为： $\{-0.3, \frac{1}{8}, -\frac{1}{2}, 8.6, -\frac{11}{4}, \dots\}$ ；

故答案为： $-5, -0.3, -\frac{1}{2}, -\frac{11}{4}, -32$ ；

7, 151；

$-0.3, \frac{1}{8}, -\frac{1}{2}, 8.6, -\frac{11}{4}$ ．

【变式1】 . 把下列各数填入相应的大括号中：

-20 , 98% , 1 , $\frac{5}{8}$, -789 , $-\frac{1}{3}$, 356 , 0 , 10.8 , -0.12 , -51% .

负数集合： $\{\rule{1.5cm}{0.4pt}\dots\}$ ；

非负整数集合： $\{\rule{1.5cm}{0.4pt}\dots\}$ ；

负分数集合： $\{\rule{1.5cm}{0.4pt}\dots\}$.

【答案】 见解析

【分析】 本题主要考查有理数的分类，根据负数、非负整数（ 0 与正整数）和负分数的定义逐一判断即可.

【解析】 负数集合： $\{-20, -789, -\frac{1}{3}, -0.12, -51\%\}$ ；

非负整数集合： $\{1, 356, 0\}$ ；

负分数集合： $\{-\frac{1}{3}, -0.12, -51\%\}$.

【变式2】 . 把下列各数对应的序号分别填入相应的大括号内：

① -11 ；② 5% ；③ -2.3 ；④ $\frac{1}{6}$ ；⑤ 3.141 ；⑥ 0 ；⑦ $-\frac{3}{4}$ ；⑧ 2024 ；⑨ 200% .

整数集合： $\{\rule{1.5cm}{0.4pt}\dots\}$ ；

正分数集合： $\{\rule{1.5cm}{0.4pt}\dots\}$ ；

非正数集合： $\{\rule{1.5cm}{0.4pt}\dots\}$ ；

自然数集合： $\{\rule{1.5cm}{0.4pt}\dots\}$.

【答案】 ①⑥⑧⑨；②④⑤；①③⑥⑦；⑥⑧⑨

【分析】 本题考查有理数的分类，根据有理数的分类即可求出答案 .

【解析】 解： $200\% = 2$,

整数集合 $\{①⑥⑧⑨\dots\}$ ；

正分数集合 $\{②④⑤\dots\}$ ；

非正数集合 $\{①③⑥⑦\dots\}$ ；

自然数集合 $\{⑥⑧⑨\dots\}$.

【变式3】 把下列各数分别填在相应的集合内：

$$-8, -2.5, \frac{1}{3}, 3.14, 0, -\frac{3}{4}, -\frac{2}{9}, 2\,024, -9.$$

(1)整数集合： $\{ \dots \}$ ；

(2)负有理数集合： $\{ \quad \dots \}$ ；

(3)正有理数集合： $\{ \quad \dots \}$ ；

(4)自然数集合： $\{ \quad \dots \}$ ；

(5)非正数集合： $\{ \dots \}$.

【答案】 (1) -8 , 0 , 2024 , -9

(2) -8 , -2.5 , $-\frac{3}{4}$, $-\frac{2}{9}$, -9

(3) $\frac{1}{3}$, 3.14 , 2024

(4)0, 2024

(5) -8 , -2.5 , 0 , $-\frac{3}{4}$, $-\frac{2}{9}$, -9

【分析】 此题考查了有理数，熟练掌握各自的定义是解本题的关键，按照有理数的分类填写即可。

(1) 按照有理数的分类填写即可；

(2) 按照有理数的分类填写即可；

(3) 按照有理数的分类填写即可；

(4) 按照有理数的分类填写即可；

(5) 按照有理数的分类填写即可；

【解析】 (1) 解：整数集合： $\{-8, 0, 2024, -9 \dots\}$

故答案为：-8, 0, 2024, -9

(2) 解：负有理数集合： $\{-8, -2.5, -\frac{3}{4}, -\frac{2}{9}, -9, \dots\}$

故答案为： -8 ， -2.5 ， $-\frac{3}{4}$ ， $-\frac{2}{9}$ ， -9

(3) 解：正有理数集合： $\{\frac{1}{3}, 3.14, 2024\ldots\}$

故答案为： $\frac{1}{3}$ ，3.14，2024

(4) 解：自然数集合： $\{0, 2024, \dots\}$

故答案为：0，2024

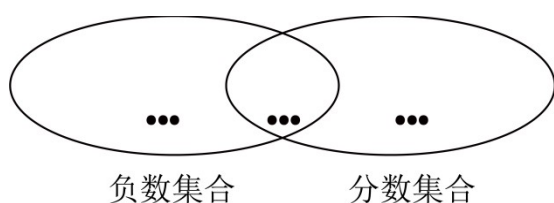
(5) 解：非正数集合： $\{-8, -2.5, 0, -\frac{3}{4}, -\frac{2}{9}, -9, \dots\}$

故答案为： $-8, -2.5, 0, -\frac{3}{4}, -\frac{2}{9}, -9$

题型 11 数集在圈内的表示与关系

【典例 1】. 把下列各数填入表示它所在的数集的集合里：

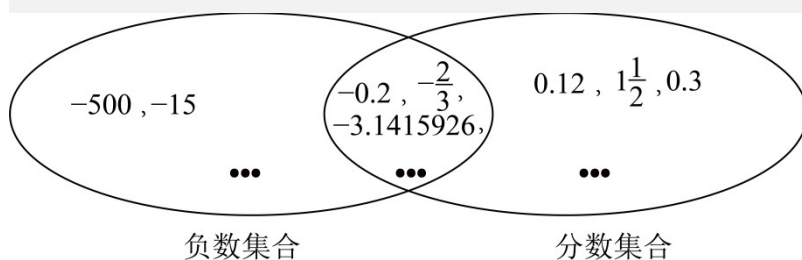
3, -0.2, 0, 0.12, $-\frac{2}{3}$, -500, $1\frac{1}{2}$, -3.1415926, -15, 0.3



【答案】详见解析

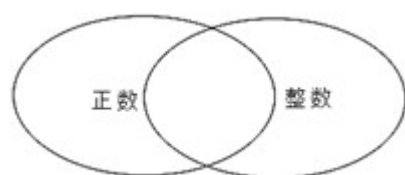
【分析】根据负数、分数及负分数的定义分类即可.

【解析】解：如图：



【点睛】本题考查了有理数的分类，正确把握相关定义是解题关键.

【变式 1】. 如图，这两个圈分别表示正数集合和整数集合，则它们的重叠部分表示的是_____集合.



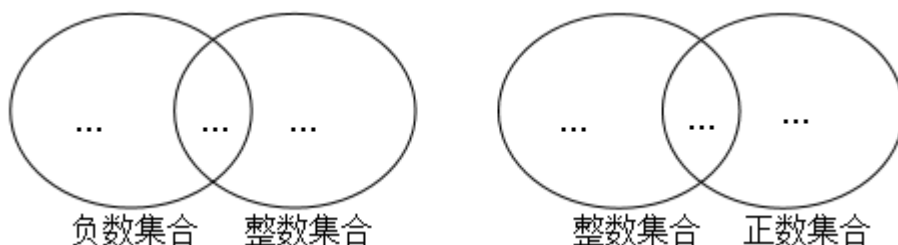
【答案】正整数

【分析】根据有理数的概念求解即可.

【解析】解：依据题意可知重叠部分表示的是正整数。

【点睛】本题考查的是有理数的概念，有理数包括整数和分数。

【变式2】. 如图所示，将下列各数填入相应的集合圈内： $-\frac{1}{2}$ ，-7，+2.8，-900， $-3\frac{1}{2}$ ，99.9，0，4。



【答案】见解析

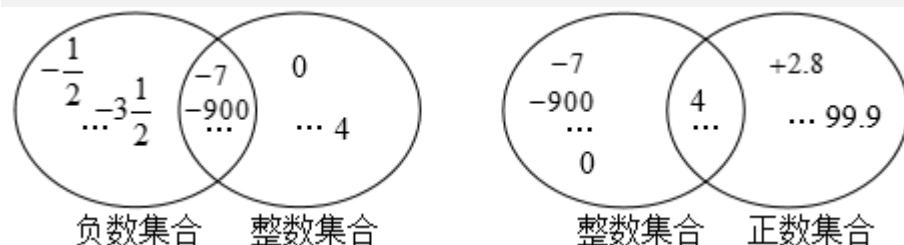
【分析】根据负数、整数、正数的定义解决此题。

【解析】解：根据负数的定义，负数有 $-\frac{1}{2}$ 、-7、-900、 $-3\frac{1}{2}$ ；

根据整数的定义，整数有-7、-900、0、4。

根据正数的定义，正数有+2.8、99.9、4。

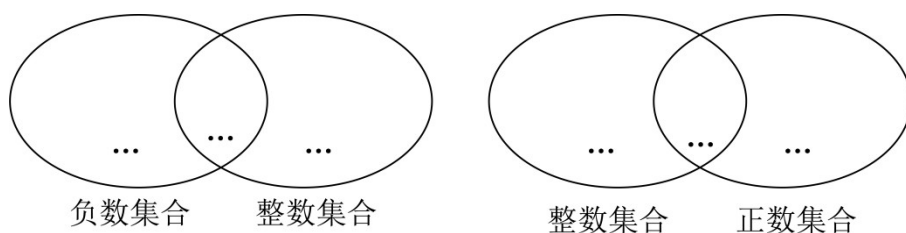
∴既是负数又是整数的有-7、-900；既是整数又是正数的有4。



【点睛】本题主要考查有理数的分类，熟练掌握负数、整数、正数的定义是解题关键。

【变式3】. 将下列各数填入相应的集合圈内，

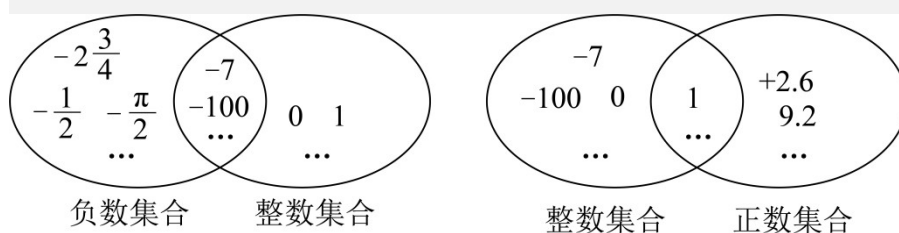
$-\frac{1}{2}$ ，-7，+2.6，-100， $-2\frac{3}{4}$ ，9.2，0，1， $-\frac{\pi}{2}$



【答案】见解析

【分析】本题主要考查了有理数的分类，熟知有理数的分类方法是解题的关键。

【解析】解：如图所示，即为所求。



方法技巧

可以尝试先求出公共部分，如负数和整数的公共部分就是负整数，剩下的逐一按概念进行判断。

强化训练

一、单选题

1. 下列各数 2 , 2 , $.5$, 0 , π , 0.0123 中，负数的个数有 ()

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【答案】B

【分析】根据正负数的定义便可直接解答，即大于 0 的数为正数，小于 0 的数为负数， 0 既不是正数也不是负数。

【解析】解：根据负数的定义可知，在这一组数中是负数的有 2 , $.5$ ，共有 2 个。

故选：B。

【点睛】此题考查了正数和负数。解答此题的关键是正确理解正、负数的概念，区分正、负数的关键就是看它的值是大于 0 还是小于 0 ，不能只看前面是否有负号。

2. 下列各组量中，不是具有相反意义的量是 ()

- A. 向南走 100 米和向北走 50 米 B. 零上 10°C 和零下 2°C
C. 赢了 10 局和输了 5 局 D. 伸长 10 厘米和减少 3 千克

【答案】D

【分析】在表示具有相反意义的量时，先规定的量为正，则与之相反意义的量为负，在表示相反意义量时，要注意加单位。

【解析】A 选项，向南走 100 米，向北走 50 米，向南和向北表示具有相反意义的量，

B. 零上 10°C 和零下 2°C ，零上和零下表示具有相反意义的量，

- C. 赢了 10 局和输了 5 局,赢和输表示具有相反意义的量,
D. 伸长 10 厘米和减少 3 千克,伸长和减少不表示相反意义的量,

故选 D.

【点睛】 本题主要考查正数和负数的意义,解决本题的关键时要熟练掌握用正数和负数表示具有相反意义的量.

3. 下列意义叙述不正确的是 ()

- A. 若上升 5m 记作 +5m , 则 0m 指不升不降
B. 鱼在水中的高度为 -2m 表示鱼在水下 2m
C. 温度上升 -5°C , 指温度下降 5°C
D. 盈利 -1000 元表示赚了 1000 元

【答案】 D

【分析】 在一对具有相反意义的量中,先规定其中一个为正,则另一个就用负数表示,结合选项即可选出正确答案.

【解析】 解: A. 若上升 5m 记作 +5m , 则 0m 指不升不降,说法正确,不符合题意;
B. 鱼在水中的高度为 -2m 表示鱼在水下 2m ,说法正确,不符合题意;
C. 温度上升 -5°C , 指温度下降 5°C ,说法正确,不符合题意;
D. 盈利 -1000 元表示亏了 1000 元,说法错误,符合题意;
故选 D.

【点睛】 本题考查具有相反意义的量,熟记和理解概念是解题关键.

4. 下列各数中,负有理数有 () 个

-1 , 2.5 , $+\frac{4}{3}$, 0 , $-\pi$, 120 , -1.732 , $-\frac{2}{7}$

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

【答案】 C

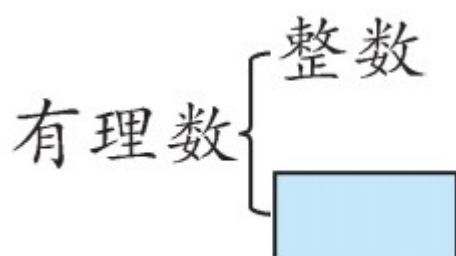
【分析】 根据负有理数的分为负整数和负分数,逐一进行判断即可得到答案.

【解析】 解: 负有理数有 -1 、 -1.732 、 $-\frac{2}{7}$, 共 3 个,

故选 C .

【点睛】 本题考查了有理数分类，解题关键是掌握负有理数包括负整数和负分数 .

5 . 学习情境 知识框架如图 对有理数的分类， “ ”表示的内容是 ()



A . 0

B . 分数

C . 小数

D . 正整数

【答案】 B

【分析】 本题考查了有理数的分类，熟练掌握整数和分数统称为有理数是解题的关键 .

根据有理数的分类进行解答即可 .

【解析】 解： ∵ 整数和分数统称为有理数，

∴ “ ”表示的内容是分数，

故选： B .

6 . 在 15 , -0.23 , 0 , $\frac{51}{3}$, 2 , $-\frac{3}{5}$, 316% 这几个数中，是非负数的有 ()

A . 4 个

B . 5 个

C . 6 个

D . 7 个

【答案】 B

【分析】 直接利用非负数定义判断即可得出答案 .

【解析】 解： 根据非负数的定义，非负数包含正数和零，

所以在 15 , -0.23 , 0 , $\frac{51}{3}$, 2 , $-\frac{3}{5}$, 316% 这七个数中，是非负数的有 15 , 0 , $\frac{51}{3}$, 2 , 316% 共 5 个 .

故选： B .

【点睛】 本题考查了有理数的分类，解题的关键是正确掌握有理数的分类，非负数的定义 .

7 . 下列说法正确的是 ()

A . 正整数和负整数统称整数

B . $-a$ 一定是负数

C. $2n+1$ (n 为整数) 表示一个奇数 D. 非负数包括零和负数

【答案】 C

【分析】 根据有理数的分类进行判断即可.

【解析】 解：A. 正整数、0 和负整数统称整数，说法错误，不符合题意；

B. $-a$ 不一定是负数，说法错误，不符合题意；

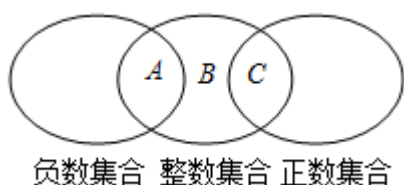
C. $2n+1$ (n 为整数) 表示一个奇数，说法正确，符合题意；

D. 非负数包括零和正数，说法错误，不符合题意；

故选：C.

【点睛】 本题考查了有理数的分类，熟练掌握正数、负数、整数、分数、正有理数、负有理数、非负数的定义与特点是解题的关键.

8. 如图，关于 A、B、C 这三部分数集的个数，下列说法正确的是 ()



A. A、C 两部分有无数个，B 部分只有一个 0

B. A、B、C 三部分有无数个

C. A、B、C 三部分都只有一个

D. A 部分只有一个，B、C 两部分有无数个

【答案】 A

【分析】 根据有理数的分类可以看出 A 指的是负整数，B 指的是整数中除了正整数与负整数外的部分整数，C 指的是正整数，最后根据各数性质进一步判断即可.

【解析】 由图可得：A 指的是负整数，B 指的是整数中除了正整数与负整数外的部分整数，C 指的是正整数，

∵ 整数中除了正整数与负整数外的部分整数只有 0、负整数与正整数都有无数个，

∴ A、C 两部分有无数个，B 只有一个.

故选：A.

【点睛】 本题主要考查了有理数的分类，熟练掌握相关概念是解题关键.

二、填空题

9. 有理数 -1.7 ， -17 ， 0 ， $-5\frac{2}{7}$ ， -1 ， $-\frac{9}{2}$ ， -0.001 ， 2003 中，负分数有_____个.

【答案】 4

【分析】 根据“比 0 小的分数为负分数，小数可以化为分数”即可得出答案.

【解析】 解：负分数有： -1.7 ， $-5\frac{2}{7}$ ， $-\frac{9}{2}$ ， -0.001 ，共 4 个，

故答案为：4.

【点睛】 本题考查了有理数的分类，解题的关键是掌握负分数的定义.

10. 正数：比_____大的数；负数：在正数前面加上_____的数，_____既不是正数，也不是负数.

【答案】 0 负号 0

【分析】 根据有理数的有关概念判断即可.

【解析】 解：根据题意，

正数：比 0 大的数；负数：在正数前面加上负号的数，0 既不是正数，也不是负数.

故答案为：0，负号，0

【点睛】 本题考查了有理数，解题的关键是掌握有理数的定义进行判断.

11. 在上周的语文测试中，班级平均分为 70 分，小明 75 分，高出平均分 5 分记作 +5，小萌 68 分，记作_____.

【答案】 -2

【分析】 先计算出小萌的分数比平均分低 2 分，再根据具有相反意义的量即可得.

【解析】 解： $68 - 70 = -2$ ，

则小萌的分数比平均分低 2 分，记作为 -2，

故答案为：-2.

【点睛】 本题考查了有理数减法的应用、正负数的应用，熟练掌握具有相反意义的量的概念是解题关键.

12. 一袋食品的包装袋上标有 $300\text{g} \pm 5\text{g}$ 的字样，它的含义是_____.

【答案】 这袋食品的质量与标准质量 300g 相比，超重不超过 5g ，不足也不超过 5g

【分析】利用生活中的数学知识，利用 $\pm$ 表示比标准质量可能多也可能少解决本题即可。

【解析】解： ± 5 表示比 300g 超重不超过 5g ，不足也不超过 5g 。

故答案为：这袋食品的质量与标准质量 300g 相比，超重不超过 5g ，不足也不超过 5g 。

【点睛】本题考查了有理数中正负数的实际应用，把正数和负数与日常生活相联系是解答本题的关键。

13. 给出下列说法：

① 0 可以表示没有，也可以表示具体的意义；② 0 是最小的正整数；③ 0 是最小的有理数；④ 0 既是负数又是正数；⑤ 0 是最小的自然数。

其中正确的序号是_____。

【答案】①⑤

【分析】根据与零相关的概念进行判断，即可得到答案。

【解析】因为 0 不仅可以表示“没有”而且还是正数和负数的分界线，所以 0 可以表示没有，也可以表示具体的意义，故①正确；0 不是正整数，所以②错误；负数也是有理数，且负数都比 0 小，所以③错误；0 既不是负数又不是正数，所以④错误；0 是最小的自然数，所以⑤正确；故答案为①⑤。

【点睛】本题考查与零相关的概念，解题的关键是熟练掌握与零相关的概念。

14. 观察下列各数： $-\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, -\frac{3}{4}, \frac{4}{5}, -\frac{5}{6}, \dots$ ，根据它们的排列规律写出第 2024 个数为_____。

【答案】 $\frac{2024}{2025}$

【分析】根据目中所给分数的特征，总结规律即可得解。

【解析】解： $\therefore -\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, -\frac{3}{4}, \frac{4}{5}, -\frac{5}{6}, \dots$ ，

$\therefore$ 每一项的符号是奇数位置为负，偶数位置为正，分子是所在位置的序号，分母比分子大 1，故第 2024 个

数为 $\frac{2024}{2025}$ ，

故答案为： $\frac{2024}{2025}$

【点睛】此题考查数字的变化规律，发现数字之间的联系，找出数字之间的规律，利用规律解决问题。

三、解答题

15. 把下列具有相反意义的量用线连接起来。

前进 20 米	收入 300 元
运出 250 吨	盈利 0 元
上升 6°C	后退 50 米
支出 100 元	运进 800 吨
亏损 20 元	下降 1°C

【答案】 见详解

【分析】 相反意义的量指的是：具有相反意义，有数量（数量可以相等，也可以不相等），成对出现，由此即可求解。

【解析】 解：根据相反意义的量的含义得，

前进20米	收入300元
运出250吨	盈利0元
上升 6°C	后退50米
支出100元	运进800吨
亏损20元	下降 1°C

【点睛】 本题主要考查相反意义的量，理解并掌握相反意义的量的定义是解题的关键。

16. 国庆节上午，出租车司机小王在东西走向的锦绣大道上拉客，如果规定向东为正，向西为负，那么：

(1) 向东行 5km 和向西行 7km 各怎么表示？

(2) 3km，-11km 各表示什么意思？

【答案】 (1) 向东行 5km 用 +5km 表示，向西行 7km 用 -7km 表示

(2) 3km 表示向东行 3km，-11km 表示向西行 11km

【分析】 本题考查了正数和负数的意义，在一对具有相反意义的量中，先规定其中一个为正，则另一个就用负表示。

(1) 根据规定向东为正，向西为负，即可求解；

(2) 根据规定向东为正，向西为负，即可求解。

【解析】 (1) 解：规定向东为正，向西为负，向东行 5km 用 +5km 表示，向西行 7km 用 -7km 表示，

(2) 解：3km 表示向东行 3km，-11km 表示向西行 11km

17. 在 $-1, 0, 2.5, +\frac{4}{3}, -1.732, 100, -1\frac{2}{5}, +0.1, -20\%, -\frac{6}{7}$ 中，哪些是正数，哪些是负数？

【答案】正数有： $2.5, +\frac{4}{3}, 100, +0.1$ ；负数有： $-1, -1.732, -1\frac{2}{5}, -20\%, -\frac{6}{7}$ 。

【分析】本题是对正数和负数的区分，熟练掌握正数和负数的定义是解题的关键。正数前边有“+”或省略“+”的形式，比0要大，根据定义可以找到符合条件的正数；负数是比零小的数，有负号“-”，据此可找到负数，注意0既不是正数，也不是负数。

【解析】解：根据正数的定义可得正数有： $2.5, +\frac{4}{3}, 100, +0.1$ ；

根据负数的定义可得负数有： $-1, -1.732, -1\frac{2}{5}, -20\%, -\frac{6}{7}$ 。

18. 把下列各数相应的序号填入相应的横线内：

① -18 ；② $\frac{22}{7}$ ；③ π ；④ 0 ；⑤ 2022 ；⑥ $-\frac{3}{5}$ ；⑦ -20% ；⑧ 0.3 。

自然数： $\{ \quad \dots \}$ ；

正有理数： $\{ \quad \dots \}$ ；

非正整数： $\{ \quad \dots \}$ 。

【答案】④⑤；②⑤⑧；①④

【分析】本题考查有理数的分类，根据有理数的分类及定义即可求得答案，熟练掌握相关定义是解题的关键。

【解析】解： -18 是负数，不是自然数，即为非正整数，

$\frac{22}{7}$ 不是自然数，是正数，即为正有理数，

π 为无理数，

0 是自然数，同时也是非正整数，

2022 是自然数，也是正有理数，

$-\frac{3}{5}$ 不是自然数，不是整数，是负数，

-20% 不是自然数，不是整数，还是一个负数，

0.3 循环小数，即为有理数，

自然数： $\{④⑤\dots\}$ ；

正有理数： $\{②⑤⑧\dots\}$ ；

非正整数： $\{①④\dots\}$ 。

19. 对于有理数 a ， b ，如果 $a > 2$ ， $a < b$ ，那么 $b - 2$ 的结果是正数还是负数？为什么？

【答案】 正数，理由见详解

【分析】 本题考查了正数和负数，熟练掌握正数和负数的定义是解答本题的关键。

由 $a > 2$ ，可得 $a - 2 > 0$ ，因为 $a < b$ ，所以 $a - 2 < b - 2$ ，据此可得答案。

【解析】 解：正数；

理由： $\because a > 2$ ，

$\therefore a - 2 > 0$ ，

又 $\because a < b$ ，

$\therefore a - 2 < b - 2$ ，

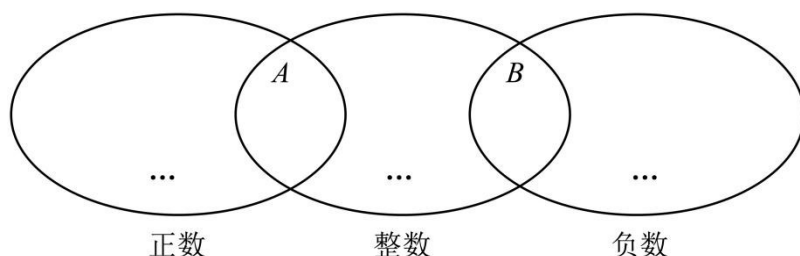
$\therefore b - 2 > a - 2$ ，

即 $b - 2 > 0$ ，

$\therefore b - 2$ 的结果是正数。

20. (1) 把下列各数分别填入表示它所在的数集图里：

-2 ， $\frac{22}{7}$ ， 0 ， -0.314 ， $-4\frac{1}{3}$ ， 25% ， 11 ， -0.3 ， $2\frac{3}{5}$



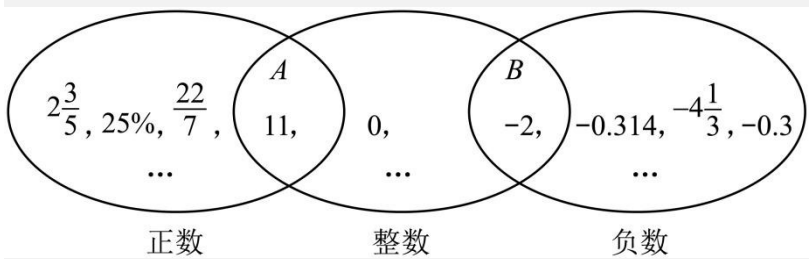
(2) 图中 A 区表示_数集， B 区表示_数集。

【答案】 (1) 见详解；

(2) 正整数， 负整数；

【分析】 本题考查有理数的分类，根据几个定义直接逐个判断即可得到答案；

【解析】(1)解：由题意可得，



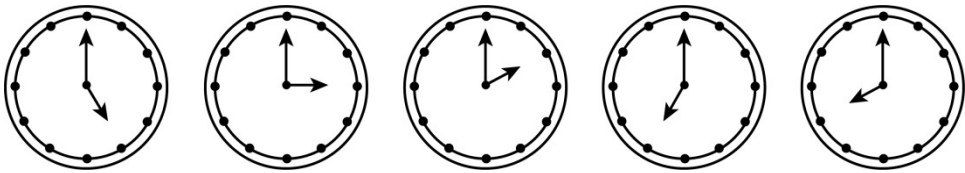
(2)解：由(1)可得，A 是正整数集 $\{11\}$ ，B 为负整数集，

故答案为：正整数，负整数。

21. 在下表中，给出了国外四个城市与北京的时差

城市	时差/h
悉尼	2
罗马	-7
伦敦	-8
纽约	-13

下面的五个时钟显示了同一天同一时刻国外四个城市时间和北京时间，



(1)若北京时间是 11 月 12 日上午 9 点 10 分，那么伦敦时间为_____；

(2)从左到右五个时钟对应的城市分别为：①_____ ②_____ ③_____ ④_____

⑤_____。

【答案】(1)11 月 12 日凌晨 1 点 10 分

(2)悉尼，北京，纽约，伦敦，罗马

【分析】(1) 根据伦敦与北京的时差，确定出伦敦时间即可；

(2) 根据纽约、悉尼、伦敦、罗马，与北京的时差，结合钟表确定出对应的城市即可．

【解析】(1) 解：由伦敦与北京的时差为 $-8h$ ，

∴北京时间是 11 月 12 日上午 9 点 10 分，此时伦敦时间为 11 月 12 日凌晨 1 点 10 分．

故答案为：11 月 12 日凌晨 1 点 10 分．

(2) 解：由第一个时钟与第二个时钟相差 2 个小时，

所以第一个时钟表示的是悉尼时间，第二个时钟表示的北京时间，

结合表格信息可得：第三个时钟与北京时间相比，早 13 个小时，所以是纽约时间，

第四个时钟与北京时间相比，早 8 个小时，所以是伦敦时间，

第五个时钟与北京时间相比，早 7 个小时，所以是罗马时间，

所以五个城市依次为：悉尼，北京，纽约，伦敦，罗马．

故答案为：悉尼，北京，纽约，伦敦，罗马．

【点睛】本题考查了正数与负数的含义，弄清各城市与北京的时差是解本题的关键．

22．任何一个有理数都能写成分数的形式(整数可以看作是分母为 1 的分数)．我们知道： 0.12 可以写成

$\frac{12}{100} = \frac{3}{25}$ ， 0.123 可以写成 $\frac{123}{1000}$ ，因此，有限小数是有理数．那么无限循环小数是有理数吗？下面以循环小

数 $2.61545454\cdots = 2.61\dot{5}4$ 为例，进行探索：

设 $x = 2.61\dot{5}4$ ，①

两边同乘以 100 得： $100x = 261.\dot{5}4$ ，②

②-①得： $99x = 261.54 - 2.61 = 258.93$

$$\therefore x = \frac{25893}{9900} = \frac{2877}{1100}$$

因此， $261.\dot{5}4$ 是有理数．

(1) 直接用分数表示循环小数 $1.\dot{5} =$

(2) 试说明 $3.14\dot{1}5$ 是一个有理数，即能用一个分数表示．

【答案】 (1) $\frac{14}{9}$; (2) 见解析

【分析】 (1) 设 $x = 1.\dot{5}$, 两边乘 10 , 仿照例题可解 ;

(2) 设 $x = 3.14\dot{1}\dot{5}$, 两边乘 100 , 仿照例题可化简求解 .

【解析】解 : (1) 设 $x = 1.\dot{5}$, ①

两边乘 10 得 : $10x = 15.\dot{5}$, ②

②-①得 : $9x = 14$,

$$\therefore x = \frac{14}{9} ,$$

$$\therefore 1.\dot{5} = \frac{14}{9} ;$$

(2) 设 $x = 3.14\dot{1}\dot{5}$, ①

两边同乘以 100 得 : $100x = 314.\dot{1}\dot{5}$, ②

②-①得 : $99x = 314.\dot{1}\dot{5} - 3.14\dot{1}\dot{5} = 311.01$

$$\therefore x = \frac{31101}{9900} = \frac{10367}{3300} ,$$

因此 $3.14\dot{1}\dot{5}$ 是有理数

【点睛】 本题需理解题中的例子 , 将一个循环小数化为分数的方法 , 需要学生有很好的分析理解能力 .