

2024-2025 学年北京市顺义区仁和中学七年级（上）期中数学试卷

一.选择题.本大题共 10 个小题，每个小题 2 分，共 20 分.在每小题所给的四个选项中，只有一个是符合题意的，请将正确答案涂在答题卡相应的位置上。

1. (3 分) 据科学家估计，地球的直径大约是 12700000 米，将数据 12700000 用科学记数法表示应为 ()

- A. 12.7×10^6 B. 0.127×10^8 C. 1.27×10^6 D. 1.27×10^7

2. (3 分) 在有理数 $-(-6)$, $(-6)^2$, 0 , -3^2 , $-|-6|$, $-\frac{1}{4}$ 中，负数的个数是 ()

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

3. (3 分) 下列说法错误的是 ()

- A. 若 $-2x = -2y$ ，则 $x = y$
B. 若 $x^2 = 5x$ ，则 $x = 5$
C. 若 $a = b$ ，则 $a - 6 = b - 6$
D. 若 $\frac{a}{c^2+1} = \frac{b}{c^2+1}$ ，则 $a = b$

4. (3 分) 下列方程中，解为 $x = 1$ 的是 ()

- A. $x + 1 = 0$ B. $2x - 1 = x$ C. $-x - 2 = x$ D. $1 - \frac{1}{2}x = 3$

5. (3 分) 下列各对数互为倒数的是 ()

- A. 4 和 -4 B. -3 和 $\frac{1}{3}$ C. -2 和 $-\frac{1}{2}$ D. 0 和 0

6. (3 分) 若 $a + b > 0$ ，且 $b < 0$ ，则 a 、 $-a$ 、 b 、 $-b$ 的大小关系为 ()

- A. $-a < b < -b < a$ B. $-a < -b < a < b$ C. $b < -b < -a < a$ D. $-b < b < a < -a$

7. (3 分) 学校组织植树活动，已知在甲处植树的有 23 人，在乙处植树的有 17 人。现调 20 人去支援，使在甲处植树的人数是乙处植树人数的 2 倍，问应调往甲、乙两处各多少人？设应调往甲处 x 人，则所列方程正确的是 ()

- A. $2(23+x) = 17+20-x$ B. $23+20-x = 2(17+x)$
C. $23+x = 2(17+20-x)$ D. $2(23+20-x) = 17+x$

8. (3 分) 下列说法正确的有 ()

- (1) 任何一个有理数的绝对值都是正数
(2) 两个数比较，绝对值大的反而小
(3) $-a$ 不一定是负数
(4) 符号相反的两个数互为相反数

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

9. (3 分) 在式子 0 , $3m$, x^3y^2 , $\frac{1}{3a}$, $x-3y$ 中, 整式有 ()

- A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个

10. (3 分) 将全体正奇数排成一个三角形数阵如下, 按照以上排列的规律, 第 23 行第 12 个数是 ()

		1		
	3		5	
7		9		11
13	15		17	19
21	23	25	27	29
		...		

- A. 527 B. 529 C. 531 D. 533

二. 填空题. 本大题共 10 个小题, 每个小题 2 分, 共 20 分, 请将正确答案填在答题纸的相应位置上。

11. (3 分) 绝对值不大于 2 的非负整数之和为 _____ .

12. (3 分) 如果将收入 500 元记作 500 元, 那么支出 237 元记作 _____ 元.

13. (3 分) 将有理数 25.395 四舍五入取近似值, 并且精确到 0.01, 结果是 _____ .

14. (3 分) 请用代数式表示 “ x 与 y 差的平方”: _____ .

15. (3 分) 在 -6 , -3 , 3 , 5 这四个数中, 任取两个数相乘, 所得的积最大为 _____ .

16. (3 分) 写出一个次数为 3 的单项式 _____, 写出一个二次三项式 _____ .

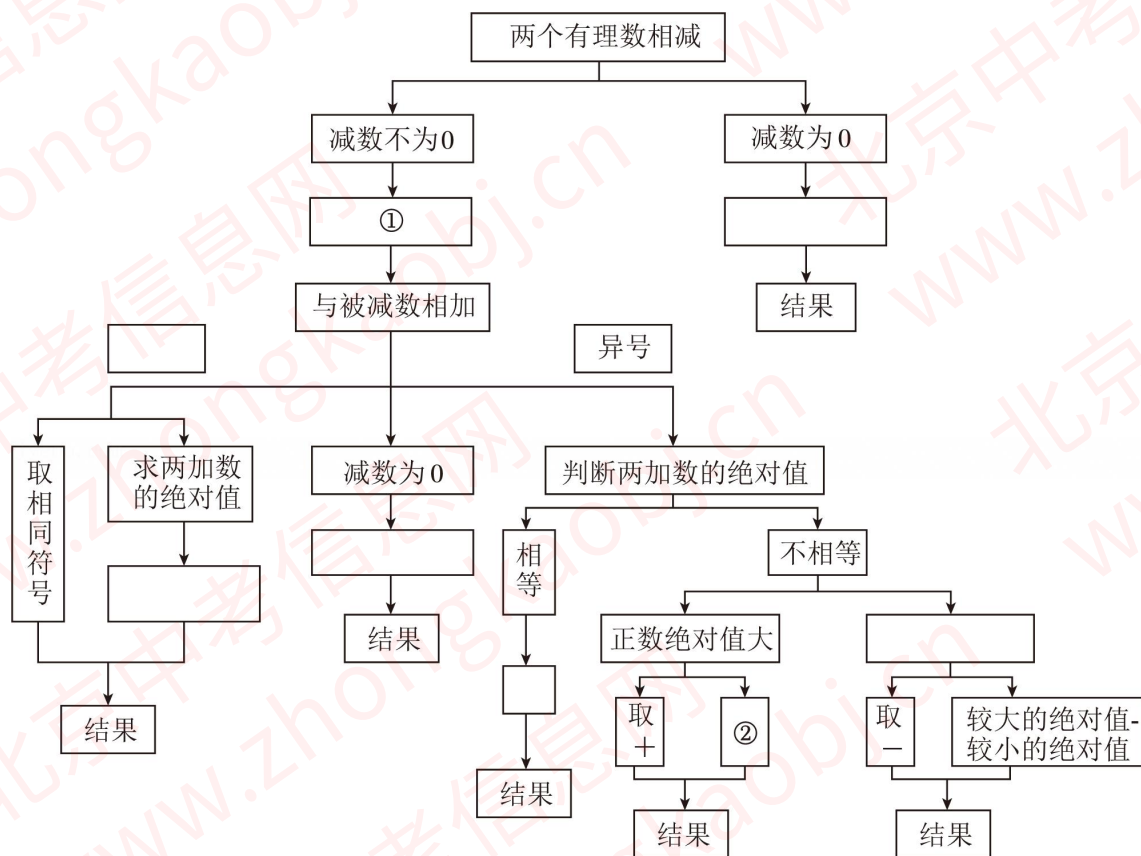
17. (3 分) 比较大小 (填 “ $>$ ”、“ $<$ ”): $-[-(-4)]$ _____ -5 ; $-\frac{1}{2}$ _____ $|-3|$.

18. (3 分) 定义一种新的运算: 如果 $a \neq 0$, 则有 $a \oslash b = a^2 + |b|$, 那么 $-3 \oslash (-\frac{1}{2})$ 的值 _____ .

19. (3 分) 如图, a 、 b 、 c 是数轴上点表示的有理数. 计算: $|a+b| - |a-c| - |b-1| =$ _____ .



20. (3 分) 在学习了有理数的减法之后, 数学老师画出了计算流程图, 如图所示: 请根据流程图信息, 回答: 图中的①处应填的是 _____, ②处应填的是 _____ .



三.解答题.本大题共 12 个小题,共 60 分.请把所有的答案答在答题卡上,答在试卷上的答案无效.解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

21. (4 分) 把下列各数填在相应的表示集合的大括号里.

$\frac{1}{2}$, -3.15 , 6 , $\frac{1}{3}$, -7 , 0 , -100 , 50% , 78 , π .

正数集合{ _____ ...};

分数集合{ _____ ...};

非负整数集合{ _____ ...};

负有理数集合{ _____ ...}.

22. (12 分) 计算:

(1) $(-3) + (-4) - (+11) - (-9)$;

(2) $(-1) \times 5 + |-10| \div 2 - 3 \times (-\frac{2}{3})$;

(3) $(-\frac{1}{3} + \frac{5}{6} - \frac{3}{8}) \div (-\frac{1}{24})$;

(4) $-1^4 - (1 - 0.5) \times \frac{1}{3} \times [1 - (-2)^3]$.

23. (12 分) 解方程:

(1) $5x+2=-8$;

(2) $3x-4(2x+5)=x+4$;

(3) $\frac{x-1}{3}-\frac{x+2}{6}=\frac{4-x}{2}$;

(4) $\frac{x-2}{0.2}-\frac{x+1}{0.3}=1$.

24. (6分) 合并同类项:

(1) $3m^2-5m-2m^2+3m-1$;

(2) $2xy-7y^2-5xy+11y^2-1$.

25. (3分) 先化简, 再求值: 已知 $A=5a^2-6ab$, 且 $B=-4a^2+3ab+5$, 求 $A-2B$ 的值. 其中 $a=-1$, $b=-\frac{1}{2}$.

26. (3分) 国庆节期间, 北京故宫游园人数大幅度增加, 已知9月30日故宫的游园人数为2.1万, 在7天假期中每天旅游的人数较之前一天的变化情况如下表(正数表示比前一天多的人数, 负数表示比前一天少的人数),

日期	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日
人数变化/万人	+3.2	+0.6	+0.3	+0.7	-1.3	+0.2	-2.4

(1) 国庆节期间游园人数最多的是哪天? 最多的一天与最少的一天相差多少万人?

(2) 故宫门票是40元一张, 请计算出国庆节期间北京故宫的门票总收入.

27. (3分) 阅读下面把无限循环小数化为分数的解答过程:

设 $x=0.\dot{3}=0.3333\text{①}$,

则 $10x=3.3333\text{②}$,

由②-①得 $9x=3$, 即 $x=\frac{1}{3}$, 故 $0.\dot{3}=\frac{1}{3}$.

根据上述提供的方法, 把①0.7, 1.3化为分数.

28. (4分) 某校七年级组织去北京世园公园开展综合实践活动. 已知参加活动的教师和学生共70人; 其中中学生人数比教师人数的3倍还多6人, 问参加活动的教师和学生各有多少人?

29. (4分) 已知: 关于 x 的方程 $\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$ 与 $3(x+m)=m-1$ 有相同的解, 求以 y 为未知数的方程 $\frac{3-my}{3}=\frac{m-3y}{2}$ 的解.

30. (4分) 已知 a 、 b 为有理数, 且 $a \neq 0$, 若关于 x 的一元一次方程 $ax=b$ 的解为 $x=a+b$, 则此方程为“合并式方程”. 例如: $3x=-\frac{9}{2}$, $\therefore x=3+(-\frac{9}{2})=-\frac{3}{2}$, $\therefore$ 此方程 $3x=-\frac{9}{2}$ 为“合并式方程”.

请根据上述定义解答下列问题：

(1) 一元一次方程 $\frac{1}{3}x = 1$ 是否是“合并式方程”？并说明理由；

(2) 若关于 x 的一元一次方程 $4x = 3a + 2b$ 是“合并式方程”，且它的解为 $x = b$ ，求 a 、 b 的值.

31. (5分) 对数轴上的点 P 进行如下操作：先把点 P 沿数轴向右平移 m 个单位长度，得到点 P_1 ，再把点 P_1 表示的数乘以 n ，所得数对应的点为 P_2 . 若 $mn = k$ (m, n 是正整数)，则称点 P_2 为点 P 的“ k 倍关联点”. 已知数轴上点 M 表示的数为 2，点 N 表示的数为 -3. 例如，当 $m = 1, n = 2$ 时，若点 A 表示的数为 -4，则它的“2 倍关联点”对应点 A_2 表示的数为 -6.

(1) 当 $m = 1, n = 2$ 时，已知点 B 的“2 倍关联点”是点 B_2 ，若点 B_2 表示的数是 4，则点 B 表示的数为 _____；

(2) 已知点 C 在点 M 右侧，点 C 的“6 倍关联点” C_2 表示的数为 11，则点 C 表示的数为 _____；

(3) 若点 P 从 M 点沿数轴正方向以每秒 2 个单位长度移动，同时点 Q 从 N 点沿数轴正方向以每秒 1 个单位长度移动，且在任何一个时刻，点 P 始终为点 Q 的“ k 倍关联点”，直接写出 k 的值.

2024-2025 学年北京市顺义区仁和中学七年级（上）期中数学试卷

参考答案与试题解析

一. 选择题（共 10 小题）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	D.	B	B	C	A	C	A	C.	B

一.选择题.本大题共 10 个小题，每个小题 2 分，共 20 分.在每小题所给的四个选项中，只有一个是符合题意的，请将正确答案涂在答题卡相应的位置上。

1.（3 分）据科学家估计，地球的直径大约是 12700000 米，将数据 12700000 用科学记数法表示应为（ ）

- A. 12.7×10^6 B. 0.127×10^8 C. 1.27×10^6 D. 1.27×10^7

【分析】将一个数表示成 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，这种记数方法叫做科学记数法，据此即可求得答案。

【解答】解：12700000 = 1.27×10^7 ，
故选：D.

【点评】本题考查科学记数法表示较大的数，熟练掌握其定义是解题的关键。

2.（3 分）在有理数 $-(-6)$ ， $(-6)^2$ ，0， -3^2 ， $-|-6|$ ， $-\frac{1}{4}$ 中，负数的个数是（ ）

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

【分析】根据正数和负数的定义判断即可，注意：0 既不是负数也不是正数。

【解答】解： $-(-6) = 6 > 0$ ，是正数；

$(-6)^2 = 36 > 0$ ，是正数；

0 既不是正数，也不是负数；

$-3^2 = -9 < 0$ ，是负数；

$-|-6| = -6 < 0$ ，是负数；

$-\frac{1}{4} < 0$ ，是负数；

∴ 负数有 -3^2 ， $-|-6|$ ， $-\frac{1}{4}$ ，共 3 个。

故选：D.

【点评】本题考查了对正数和负数定义的理解，难度不大，注意 0 既不是正数也不是负数。

3.（3 分）下列说法错误的是（ ）

A. 若 $-2x = -2y$, 则 $x=y$

B. 若 $x^2=5x$, 则 $x=5$

C. 若 $a=b$, 则 $a-6=b-6$

D. 若 $\frac{a}{c^2+1} = \frac{b}{c^2+1}$, 则 $a=b$

【分析】ABD. 利用等式的基本性质 2 计算即可;

C. 利用等式的基本性质 1 计算即可.

【解答】解: 将 $-2x = -2y$ 的两边同时除以 -2 , 得 $x=y$,

$\therefore A$ 正确, 不符合题意;

当 $x \neq 0$ 时, 将 $x^2=5x$ 的两边同时除以 x , 得 $x=5$,

当 $x=0$, $0=0$, 等式成立,

$\therefore x=0$ 或 5 ,

$\therefore B$ 错误, 符合题意;

将 $a=b$ 的两边同时减 6 , 得 $a-6=b-6$,

$\therefore C$ 正确, 不符合题意;

将若 $\frac{a}{c^2+1} = \frac{b}{c^2+1}$ 的两边同时乘以 c^2+1 , 得 $a=b$,

$\therefore D$ 正确, 不符合题意.

故选: B .

【点评】本题考查等式的性质, 掌握等式的 2 个基本性质是解题的关键.

4. (3 分) 下列方程中, 解为 $x=1$ 的是 ()

A. $x+1=0$

B. $2x-1=x$

C. $-x-2=x$

D. $1-\frac{1}{2}x=3$

【分析】直接利用一元一次方程的解的意义分别判断得出答案.

【解答】解: A 、将 $x=1$ 代入方程可得, $x+1=2 \neq 0$, 故此选项不符合题意;

B 、将 $x=1$ 代入方程可得, $2x-1=1$, 故此选项符合题意;

C 、将 $x=1$ 代入方程可得, $-x-1=-3 \neq 1$, 故此选项不符合题意;

D 、将 $x=1$ 代入方程可得, $1-\frac{1}{2}x=\frac{1}{2} \neq 3$, 故此选项不符合题意.

故选: B .

【点评】此题主要考查了一元一次方程的解, 正确记忆相关概念是解题关键.

5. (3 分) 下列各对数互为倒数的是 ()

- A. 4 和 -4 B. -3 和 $\frac{1}{3}$ C. -2 和 $-\frac{1}{2}$ D. 0 和 0

【分析】根据倒数的定义可知，乘积是 1 的两个数互为倒数，据此求解即可.

【解答】解：A、 $4 \times (-4) \neq 1$ ，故此选项错误；

B、 $-3 \times \frac{1}{3} \neq 1$ ，故此选项错误；

C、 $-2 \times (-\frac{1}{2}) = 1$ ，故此选项正确；

D、 $0 \times 0 \neq 1$ ，故此选项错误.

故选：C.

【点评】此题主要考查了倒数的定义：若两个数的乘积是 1，我们就称这两个数互为倒数. 要求掌握并熟练运用.

6. (3 分) 若 $a+b>0$ ，且 $b<0$ ，则 a 、 $-a$ 、 b 、 $-b$ 的大小关系为 ()

- A. $-a<b<-b<a$ B. $-a<-b<a<b$ C. $b<-b<-a<a$ D. $-b<b<a<-a$

【分析】根据题意可得 $a>-b>0$ ， $-a<b<0$ ，进而即可得出答案.

【解答】解： $\because a+b>0$ ，

$\therefore a>-b$ ， $-a<b$ ，

由 $b<0$ ，

$\therefore b<-b$ ，

$\therefore -a<b<-b<a$ ；

故选：A.

【点评】本题考查了不等式的性质，(1) 不等式两边加(或减)同一个数(或式子)，不等号的方向不变(2) 不等式两边乘(或除以)同一个正数，不等号的方向不变(3) 不等式两边乘(或除以)同一个负数，不等号的方向改变.

7. (3 分) 学校组织植树活动，已知在甲处植树的有 23 人，在乙处植树的有 17 人. 现调 20 人去支援，使在甲处植树的人数是乙处植树人数的 2 倍，问应调往甲、乙两处各多少人？设应调往甲处 x 人，则所列方程正确的是 ()

A. $2(23+x) = 17+20-x$

B. $23+20-x = 2(17+x)$

C. $23+x = 2(17+20-x)$

D. $2(23+20-x) = 17+x$

【分析】设应抽调 x 人去甲处，则调 $(20-x)$ 人去乙处，根据甲处植树的人数是乙处植树人数的 2 倍得出等式，求出答案.

【解答】解：设应抽调 x 人去甲处，则调 $(20-x)$ 人去乙处，根据题意可得：

$$23+x=2(17+20-x).$$

故选：C.

【点评】此题主要考查了由实际问题抽象出一元一次方程，正确根据人数得出等量关系是解题关键.

8. (3分) 下列说法正确的有 ()

- (1) 任何一个有理数的绝对值都是正数
- (2) 两个数比较，绝对值大的反而小
- (3) $-a$ 不一定是负数
- (4) 符号相反的两个数互为相反数

A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

【分析】根据绝对值，相反数，有理数的大小比较进行排除即可.

【解答】解：(1) 0 的绝对值是 0，故错误；

(2) 两个负数比较，绝对值大的反而小，故错误；

(3) 当 a 为负数时， $-a$ 表示正数，故正确；

(4) 只有符号不同的两个数互为相反数，故错误；

综上：有 1 个正确，

故选：A.

【点评】本题考查了绝对值，相反数，有理数的大小比较，正确理解相关概念是解题的关键.

9. (3分) 在式子 0 , $3m$, x^3y^2 , $\frac{1}{3a}$, $x-3y$ 中，整式有 ()

A. 2个 B. 3个 C. 4个 D. 5个

【分析】根据整式的定义求解.

【解答】解：式子 0 , $3m$, x^3y^2 , $x-3y$ ，符合整式的定义，是整式；

式子 $\frac{1}{3a}$ ，分母中含有字母，不是整式.

故整式有 4 个.

故选：C.

【点评】此题主要考查了整式的概念. 要能准确的分清什么是整式. 整式是有理式的一部分，在有理式中可以包含加，减，乘，除四种运算，但在整式中除式不能含有字母. 单项式和多项式统称为整式. 判断整式时，式子中含有等号和分母中含有字母的式子一定不是整式.

10. (3分) 将全体正奇数排成一个三角形数阵如下，按照以上排列的规律，第 23 行第 12 个数是 ()

		1		
	3		5	
7		9		11
13	15		17	19
21	23	25	27	29
		...		

- A. 527 B. 529 C. 531 D. 533

【分析】观察所给数阵，可得每一行的变化规律，从而得到第 n 行的第一个数为 $n(n-1)+1$ ，即可求解。

【解答】解：观察所给数阵，得每一行的变化规律如下：

第一行的第一个数：1，

第二行的第一个数：3，

第三行的第一个数：7，

……，

第 n 行的第一个数： $n(n-1)+1$ ，

∴第 23 行的第一个数： $23 \times 22 + 1 = 507$ ，

∴第 23 行的第 12 个数： $507 + (12 - 1) \times 2 = 529$ 。

故选：B。

【点评】本题主要查了数字类规律题，发现规律是关键。

二.填空题.本大题共 10 个小题，每个小题 2 分，共 20 分，请将正确答案填在答题纸的相应位置上。

11. (3 分) 绝对值不大于 2 的非负整数之和为 3 。

【分析】首先根据题意确定绝对值不大于 2 的非负整数是 0，1，2，然后再求和即可。

【解答】解：绝对值不大于 2 的非负整数是 0，1，2，

$0+1+2=3$ ，

故答案为：3。

【点评】此题主要考查了绝对值，关键是正确确定符合条件的数。

12. (3 分) 如果将收入 500 元记作 500 元，那么支出 237 元记作 - 237 元。

【分析】在一对具有相反意义的量中，先规定其中一个为正，则另一个就用负表示。

【解答】解：∵“正”和“负”相对，如果将收入 500 元记作 500 元，∴支出 237 元记作 - 237 元。

故答案为：- 237。

【点评】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。

13. (3分) 将有理数 25.395 四舍五入取近似值，并且精确到 0.01，结果是 25.40 .

【分析】精确位的下一位利用四舍五入法进行求解即可。

【解答】解：精确位的下一位利用四舍五入法可得：

$$25.395 \approx 25.40;$$

故答案为：25.40.

【点评】本题考查求一个数的近似数，熟练掌握四舍五入法是关键。

14. (3分) 请用代数式表示“ x 与 y 差的平方”： $(x-y)^2$.

【分析】先表示出 x 与 y 的差，最后表示出平方即可。

【解答】解： x 与 y 差的平方表示为 $(x-y)^2$.

故答案为： $(x-y)^2$.

【点评】此题主要考查了列代数式，列代数式的关键是正确理解文字语言中的关键词，比如该题中的“倍”、“差”、“平方”等，从而明确其中的运算关系，正确地列出代数式。

15. (3分) 在 -6, -3, 3, 5 这四个数中，任取两个数相乘，所得的积最大为 18 .

【分析】根据乘法计算法则得到所取的两个数必须同号，且这两个数的绝对值要是最大的两个数，则需要取 -6, -3，据此根据乘法计算法则求解即可。

【解答】解： $\because -6 \times (-3) = 18$,

$\therefore$ 应该取 -6, -3，即在 -6, -3, 3, 5 这四个数中，任取两个数相乘，所得的积最大为 18.

故答案为：18.

【点评】此题主要考查了有理数的乘法，解答此题的判断出要使所得的积最大，需要取哪两个数。

16. (3分) 写出一个次数为 3 的单项式 x^3 (答案不唯一)，写出一个二次三项式 x^2+x+2 (答案不唯一) .

【分析】根据单项式，多项式的定义作答即可。

【解答】解：一个次数为 3 的单项式为 x^3 ，一个二次三项式 x^2+x+2 ，

故答案为： x^3 (答案不唯一)， x^2+x+2 (答案不唯一)。

【点评】本题考查了单项式，多项式。熟练掌握单项式，多项式的定义是解题的关键。

17. (3分) 比较大小 (填“>”、“<”)： $-[-(-4)]$ > -5 ； $-\frac{1}{2}$ < $|-3|$.

【分析】由题意知， $-[-(-4)] = -4$ ， $|-3| = 3$ ，然后比大小即可。

【解答】解： $-[-(-4)] > -5$ ， $-\frac{1}{2} < |-3|$ ，

故答案为：>，<.

【点评】本题考查了绝对值，去括号，有理数的大小比较. 熟练掌握绝对值，去括号，有理数的大小比较是解题的关键.

18. (3分) 定义一种新的运算：如果 $a \neq 0$ ，则有 $a \oslash b = a^2 + |b|$ ，那么 $-3 \oslash (-\frac{1}{2})$ 的值 $-\frac{19}{2}$.

【分析】根据新定义 $a \oslash b = a^2 + |b|$ 及 $-3 \oslash (-\frac{1}{2})$ 可知 $a = -3$ ， $b = -\frac{1}{2}$ ，再将 a 、 b 的值代入 $a^2 + |b|$ 计算即可.

【解答】解：∵ $a \oslash b = a^2 + |b|$ ，

$$\therefore -3 \oslash (-\frac{1}{2})$$

$$= (-3)^2 + |-\frac{1}{2}|$$

$$= 9 + \frac{1}{2}$$

$$= \frac{19}{2},$$

$$\therefore -3 \oslash (-\frac{1}{2}) \text{ 的值为 } \frac{19}{2}.$$

故答案为： $\frac{19}{2}$.

【点评】本题考查有理数的混合运算、新定义，也考查了求代数式的值，解题的关键是利用新定义的规定列出算式.

19. (3分) 如图， a 、 b 、 c 是数轴上点表示的有理数. 计算： $|a+b| - |a-c| - |b-1| = -c-1$.



【分析】根据数轴判断出 a 、 b 、 c 的正负情况以及绝对值的大小，然后求出 $a+b$ ， $a-c$ ， $b-1$ 的正负情况，再根据绝对值的性质去掉绝对值号，然后合并同类项即可得解.

【解答】解：由图可知： $b < a < 0 < c < 1$ ，

所以可得 $a+b < 0$ ， $a-c < 0$ ， $b-1 < 0$ ，

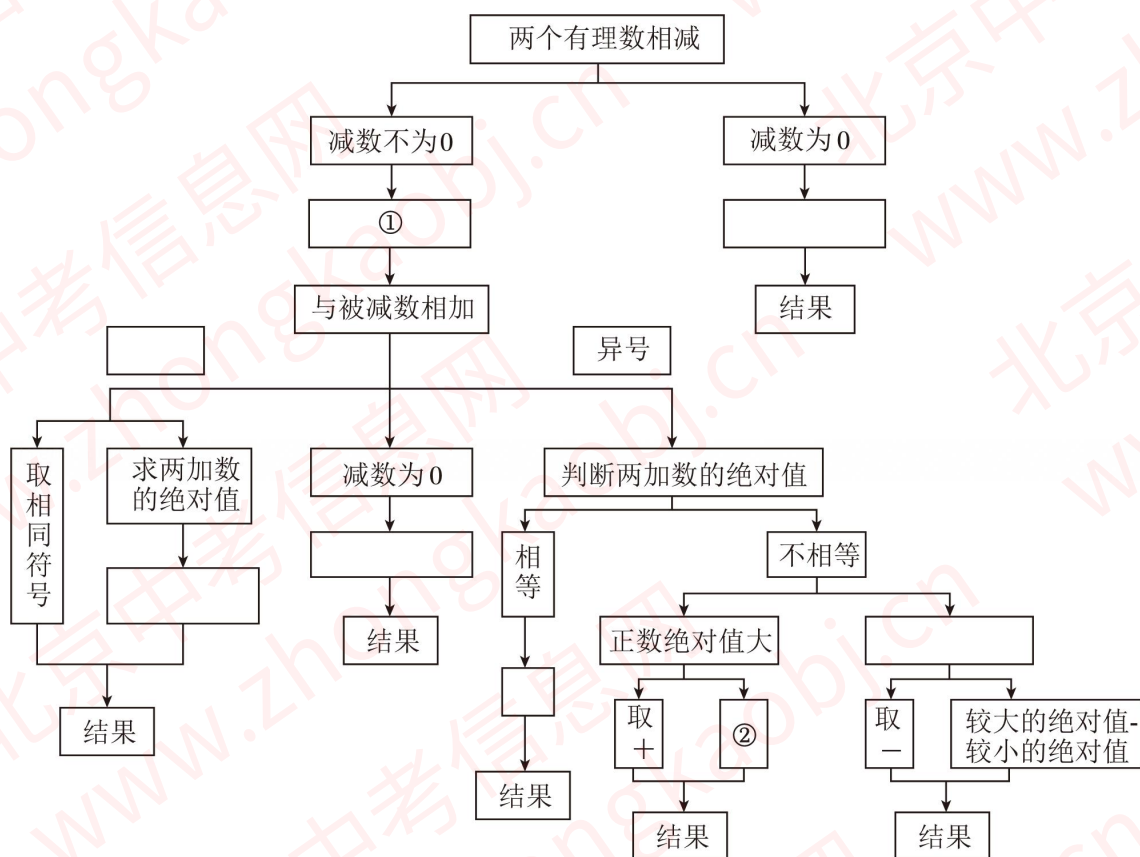
$$|a+b| - |a-c| - |b-1| = -a-b+a-c+b-1 = -c-1,$$

故答案为： $-c-1$.

【点评】本题考查了数轴，绝对值的性质，以及合并同类项，根据数轴判断出 a 、 b 、 c 的正负情况以及绝对值的大小是解题的关键.

20. (3分) 在学习了有理数的减法之后，数学老师画出了计算流程图，如图所示：请根据流程图信息，回答：图中的①处应填的是 将减数变成它的相反数，②处应填的是 和的绝对值等于正数与负

数绝对值的差 .



【分析】根据有理数的减法运算法则作答即可.

【解答】解：由有理数减法运算法则可知：

两个异号的数相减，当正数的绝对值大时，结果取正，和的绝对值等于正数与负数绝对值的差；

故答案为：将减数变成它的相反数，和的绝对值等于正数与负数绝对值的差.

【点评】本题考查了有理数的减法运算．熟练掌握有理数的减法运算是解题的关键.

三.解答题.本大题共 12 个小题，共 60 分.请把所有的答案答在答题卡上，答在试卷上的答案无效.解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

21. (4 分) 把下列各数填在相应的表示集合的大括号里.

$\frac{1}{2}$, -3.15 , 6 , $\frac{1}{3}$, -7 , 0 , -100 , 50% , 78 , π .

正数集合{ $6, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, 50\%, 78, \pi$...};

分数集合{ $\frac{1}{2}, -3.15, \frac{1}{3}, 50\%$...};

非负整数集合{ $6, 0, 78$...};

负有理数集合{ $-3.15, -7, -100$...}.

【分析】根据题意有理数分为整数和分数，整数又分为正整数、零、负整数，分数分为正分数和负分数

等，继而按照各自定义分类即可.

【解答】解：正数集合为： $\{6, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, 50\%, 78, \pi, \dots\}$,

分数集合： $\{\frac{1}{2}, -3.15, \frac{1}{3}, 50\%, \dots\}$,

非负整数集合： $\{6, 0, 78, \dots\}$,

负有理数集合： $\{-3.15, -7, -100, \dots\}$,

故答案为： $6, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, 50\%, 78, \pi; \frac{1}{2}, -3.15, \frac{1}{3}, 50\%; 6, 0, 78; -3.15, -7, -100$.

【点评】本题考查有理数的分类，掌握有理数的分类是解题的关键.

22. (12分) 计算：

$$(1) (-3) + (-4) - (+11) - (-9);$$

$$(2) (-1) \times 5 + |-10| \div 2 - 3 \times (-\frac{2}{3});$$

$$(3) (-\frac{1}{3} + \frac{5}{6} - \frac{3}{8}) \div (-\frac{1}{24});$$

$$(4) -1^4 - (1 - 0.5) \times \frac{1}{3} \times [1 - (-2)^3].$$

【分析】(1) 根据加减混合运算的顺序与加减运算法则进行计算便可；

(2) 根据混合运算的顺序和绝对值与运算法则进行计算便可；

(3) 根据乘法的分配律进行计算便可；

(4) 根据混合运算的顺序与运算法则进行计算便可.

【解答】解：(1) $(-3) + (-4) - (+11) - (-9)$

$$= -3 - 4 - 11 + 9$$

$$= -18 + 9$$

$$= -9.$$

$$(2) \text{原式} = -5 + 10 \div 2 - 2$$

$$= -5 + 5 - 2$$

$$= -2.$$

$$(3) \text{原式} = (-\frac{1}{3} + \frac{5}{6} - \frac{3}{8}) \times (-24)$$

$$= +8 - 20 + 9$$

$$= -12 + 9$$

$$= -3.$$

$$(4) \text{ 原式} = -1 - 0.5 \times \frac{1}{3} \times (1+8)$$

$$= -1 - 0.5 \times \frac{1}{3} \times 9$$

$$= -1 - 1.5$$

$$= -2.5.$$

【点评】 本题考查了有理数的混合运算，解题关键是熟记有理数的混合运算的顺序，运算法则和运算定律.

23. (12 分) 解方程:

$$(1) 5x+2 = -8;$$

$$(2) 3x - 4(2x+5) = x+4;$$

$$(3) \frac{x-1}{3} - \frac{x+2}{6} = \frac{4-x}{2};$$

$$(4) \frac{x-2}{0.2} - \frac{x+1}{0.3} = 1.$$

【分析】 (1) 根据移项、合并同类项、系数化为 1 解题即可;

(2) 根据去括号、移项、合并同类项、系数化为 1 解题即可;

(3) 根据去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化为 1 解题即可;

(4) 先整理, 然后根据去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化为 1 解题即可.

【解答】 解: (1) $5x+2 = -8$,

移项得: $5x = -8 - 2$,

合并得: $5x = -10$,

系数化为 1 得: $x = -2$;

(2) 原方程去括号得: $3x - 8x - 20 = x+4$,

移项得: $3x - 8x - x = 20+4$,

合并得: $-6x = 24$,

系数化为 1 得: $x = -4$;

(3) 原方程去分母得: $2(x-1) - (x+2) = 3(4-x)$,

去括号得: $2x - 2 - x - 2 = 12 - 3x$,

移项得: $2x - x + 3x = 12+2+2$,

合并得: $4x = 16$,

系数化为 1 得: $x = 4$;

(4) 原方程整理得: $5(x-2) - \frac{10(x+1)}{3} = 1$,

去分母得: $15(x-2) - 10(x+1) = 3$,

去括号得: $15x - 30 - 10x - 10 = 3$,

移项得: $15x - 10x = 3 + 30 + 10$,

合并得: $5x = 43$,

系数化为1得: $x = 8.6$.

【点评】 本题考查的知识点是解一元一次方程, 根据去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化为1解题即可.

24. (6分) 合并同类项:

(1) $3m^2 - 5m - 2m^2 + 3m - 1$;

(2) $2xy - 7y^2 - 5xy + 11y^2 - 1$.

【分析】 (1) 按照合并同类项法则结算即可;

(2) 按照合并同类项法则结算即可.

【解答】 解: (1) $3m^2 - 5m - 2m^2 + 3m - 1$
 $= (3-2)m^2 + (-5+3)m - 1$
 $= m^2 - 2m - 1$;

(2) 原式 $= (2-5)xy + (-7+11)y^2 - 1$
 $= -3xy + 4y^2 - 1$.

【点评】 本题主要考查了合并同类项, 合并同类项时, 只对同类项的系数进行加减计算, 字母和字母的指数保持不变.

25. (3分) 先化简, 再求值: 已知 $A = 5a^2 - 6ab$, 且 $B = -4a^2 + 3ab + 5$, 求 $A - 2B$ 的值. 其中 $a = -1$, $b = -\frac{1}{2}$.

【分析】 此题需要先去括号, 再合并同类项, 将原整式化简, 然后再将 a , b 的值代入求解即可.

【解答】 解: $\because A = 5a^2 - 6ab$, $B = -4a^2 + 3ab + 5$,
 $\therefore A - 2B = (5a^2 - 6ab) - 2(-4a^2 + 3ab + 5)$
 $= 5a^2 - 6ab + 8a^2 - 6ab - 10$
 $= 13a^2 - 12ab - 10$,
当 $a = -1$, $b = -\frac{1}{2}$ 时,

原式 $= 13 \times (-1)^2 - 12 \times (-1) \times (-\frac{1}{2}) - 10$

$$=13-6-10$$

$$=-3.$$

【点评】此题考查了整式的混合运算，主要考查了整式的加减法、去括号、合并同类项的知识点，注意运算顺序以及符号的处理.

26. (3分) 国庆节期间，北京故宫游园人数大幅度增加，已知9月30日故宫的游园人数为2.1万，在7天假期中每天旅游的人数较之前一天的变化情况如下表（正数表示比前一天多的人数，负数表示比前一天少的人数），

日期	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日
人数变化/万人	+3.2	+0.6	+0.3	+0.7	-1.3	+0.2	-2.4

(1) 国庆节期间游园人数最多的是哪天？最多的一天与最少的一天相差多少万人？

(2) 故宫门票是40元一张，请计算出国庆节期间北京故宫的门票总收入.

【分析】(1) 分别计算各日的游园人数，然后求解作答即可；

(2) 根据 $40 \times (5.3+5.9+6.2+6.9+5.6+5.8+3.4)$ ，计算求解即可.

【解答】解：(1) $\because$ 9月30日故宫的游园人数为2.1万，

$\therefore$ 1日游园人数为 $2.1+3.2=5.3$ (万人)；

2日游园人数为 $5.3+0.6=5.9$ (万人)；

3日游园人数为 $5.9+0.3=6.2$ (万人)；

4日游园人数为 $6.2+0.7=6.9$ (万人)；

5日游园人数为 $6.9-1.3=5.6$ (万人)；

6日游园人数为 $5.6+0.2=5.8$ (万人)；

7日游园人数为 $5.8-2.4=3.4$ (万人)；

$\therefore$ 人数最多的是4日，为6.9万人，

$\therefore 6.9-3.4=3.5$ (万人)，

$\therefore$ 人数最多的是4日，最多的一天与最少的一天相差3.5万人；

(2) $40 \times (5.3+5.9+6.2+6.9+5.6+5.8+3.4)=1564$ (万元)，

答：国庆节期间北京故宫的门票总收入为1564万元.

【点评】本题考查了正负数的实际意义，有理数的加减运算的应用，有理数的乘法运算的应用等知识. 熟练掌握正负数的实际意义，有理数的加减运算的应用，有理数的乘法运算的应用是解题的关键.

27. (3分) 阅读下面把无限循环小数化为分数的解答过程：

设 $x = 0.\dot{3} = 0.3333$ ①,

则 $10x = 3.3333$ ②,

由 ② - ① 得 $9x = 3$, 即 $x = \frac{1}{3}$, 故 $0.\dot{3} = \frac{1}{3}$.

根据上述提供的方法, 把 ① $0.\dot{7}$, $1.\dot{3}$ 化为分数.

【分析】 仿照题中给出的例子进行运算即可求解.

【解答】 解: 仿照题中给出的例子列出方程解方程可得:

设 $x = 0.\dot{7} = 0.7777$ ①, 则 $10x = 7.7777$ ②,

则由 ② - ① 得: $9x = 7$,

解得: $x = \frac{7}{9}$,

故 $0.\dot{7} = \frac{7}{9}$;

设 $x = 0.\dot{3} = 0.3333$ ①, 则 $10x = 3.3333$ ②,

则由 ② - ① 得: $9x = 3$,

解得: $x = \frac{1}{3}$,

故 $0.\dot{3} = \frac{1}{3}$;

故 $1.\dot{3} = 1 + 0.\dot{3} = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$.

【点评】 此题主要考查了无限循环小数和分数的转换, 一元一次方程的解法. 熟练掌握以上知识点是关键.

28. (4 分) 某校七年级组织去北京世园公园开展综合实践活动. 已知参加活动的教师和学生共 70 人; 其中学生人数比教师人数的 3 倍还多 6 人, 问参加活动的教师和学生各有多少人?

【分析】 设教师有 x 人, 则学生有 $(3x+6)$ 人, 根据参加活动的教师和学生共 70 人列方程求出 x 的值即得到教师人数, 再求出学生人数即可.

【解答】 解: 设教师有 x 人, 则学生有 $(3x+6)$ 人,

根据题意得 $x + (3x+6) = 70$,

解得 $x = 16$,

$\therefore 3x+6 = 3 \times 16+6 = 54$,

答: 教师有 16 人, 学生有 54 人.

【点评】 此题考查解一元一次方程、列一元一次方程解应用题等知识与方法, 正确地用代数式表示老师

和学生的人数是解题的关键.

29. (4分) 已知: 关于 x 的方程 $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ 与 $3(x+m) = m - 1$ 有相同的解, 求以 y 为未知数的方程 $\frac{3-my}{3} = \frac{m-3y}{2}$ 的解.

【分析】先解方程 $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$, 得到 $x=1$, 再根据方程同解, 将 $x=1$ 代入方程 $3(x+m) = m - 1$, 解得 $m = -2$, 再代入方程 $\frac{3-my}{3} = \frac{m-3y}{2}$, 求出 y 的值即可.

【解答】解: $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$,

$$\frac{1}{2}x = \frac{1}{2},$$

解得: $x=1$,

$\therefore$ 关于 x 的方程 $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ 与 $3(x+m) = m - 1$ 有相同的解,

$\therefore$ 将 $x=1$ 代入方程 $3(x+m) = m - 1$, 可得 $3(1+m) = m - 1$,

解得: $m = -2$,

将 $m = -2$ 代入 $\frac{3-my}{3} = \frac{m-3y}{2}$,

$$\text{可得 } \frac{3+2y}{3} = \frac{-2-3y}{2},$$

$$2(3+2y) = 3(-2-3y),$$

$$6+4y = -6-9y,$$

$$13y = -12,$$

$$\text{解得: } y = -\frac{12}{13}.$$

【点评】本题考查了同解方程, 掌握同解方程的定义是解题关键.

30. (4分) 已知 a 、 b 为有理数, 且 $a \neq 0$, 若关于 x 的一元一次方程 $ax=b$ 的解为 $x=a+b$, 则此方程为“合并式方程”. 例如: $3x = -\frac{9}{2}$, $\therefore x = 3 + (-\frac{9}{2}) = -\frac{3}{2}$, $\therefore$ 此方程 $3x = -\frac{9}{2}$ 为“合并式方程”.

请根据上述定义解答下列问题:

(1) 一元一次方程 $\frac{1}{3}x = 1$ 是否是“合并式方程”? 并说明理由;

(2) 若关于 x 的一元一次方程 $4x=3a+2b$ 是“合并式方程”, 且它的解为 $x=b$, 求 a 、 b 的值.

【分析】(1) 根据“合并式方程”的定义进行计算即可;

(2) 由“合并式方程”的定义可得 $\frac{3a+2b}{4} = 4 + 3a + 2b = b$, 解方程组即可.

【解答】解：（1）根据题意可知，一元一次方程 $\frac{1}{3}x = 1$ 的解为 $x=3$ ，

$$\text{而 } \frac{1}{3} + 1 = \frac{4}{3} \neq 3,$$

$\therefore$ 一元一次方程 $\frac{1}{3}x = 1$ 不是“合并式方程”；

（2） $\because$ 关于 x 的一元一次方程 $4x=3a+2b$ 是“合并式方程”，且它的解为 $x=b$ ，

$$\therefore \frac{3a+2b}{4} = 4 + 3a + 2b = b,$$

$$\text{即 } 3a+2b=4b,$$

$$\therefore 4+3a+2b=x, \text{ 解得: } x=b,$$

$$\therefore 4+3a+2b=b,$$

把 $3a+2b=4b$ 代入 $4+3a+2b=b$ ，

$$\text{得 } 4+4b=b,$$

$$\text{解得 } b = -\frac{4}{3},$$

$$\text{再把 } b = -\frac{4}{3} \text{ 代入 } 4+3a+2b=b,$$

$$4+3a+2 \times \left(-\frac{4}{3}\right) = b,$$

$$\text{解得 } a = -\frac{8}{9},$$

$$\text{答: } a = -\frac{8}{9}, b = -\frac{4}{3}.$$

【点评】本题考查一元一次方程的解，掌握解一元一次方程的步骤是解决问题的关键.

31. (5分) 对数轴上的点 P 进行如下操作：先把点 P 沿数轴向右平移 m 个单位长度，得到点 P_1 ，再把点 P_1 表示的数乘以 n ，所得数对应的点为 P_2 . 若 $mn=k$ (m, n 是正整数)，则称点 P_2 为点 P 的“ k 倍关联点”. 已知数轴上点 M 表示的数为 2，点 N 表示的数为 -3. 例如，当 $m=1, n=2$ 时，若点 A 表示的数为 -4，则它的“2 倍关联点”对应点 A_2 表示的数为 -6.

(1) 当 $m=1, n=2$ 时，已知点 B 的“2 倍关联点”是点 B_2 ，若点 B_2 表示的数是 4，则点 B 表示的数为 1；

(2) 已知点 C 在点 M 右侧，点 C 的“6 倍关联点” C_2 表示的数为 11，则点 C 表示的数为 $\frac{5}{2}$ 或 5；

(3) 若点 P 从 M 点沿数轴正方向以每秒 2 个单位长度移动，同时点 Q 从 N 点沿数轴正方向以每秒 1 个单位长度移动，且在任何一个时刻，点 P 始终为点 Q 的“ k 倍关联点”，直接写出 k 的值.

【分析】(1) 设 B 表示的数为 x ，利用“ k 倍关联点”的定义列出方程即可解决问题；

(2) 由于没有给出具体 m, n 的值, m, n 为正整数, 所以“6 被关联点”要分 4 种情况进行, 根据定义列出方程求出 C 表示的数, 然后根据已知得到满足条件的 C 值即可;

(3) 分别用运动时间表示 P, Q 对应的数, 根据“ k 被关联点”的定义列出方程列出方程, 再根据 k 的取值与 t 无关即可确定对应的 m, n 的值, 进而确定 k 的值.

【解答】解: (1) 设 B 表示的数为 x , 则有: $2(x+1)=4$,

$$\therefore x=1,$$

即 B 表示的数为 1.

故答案为: 1.

(2) 设 C 表示的数为 y , C 在 M 的右侧, 则 $y>2$,

$\because 6$ 的正因数有 1、2、3、6,

$\therefore$ ①当 $m=1, n=6$ 时, 则有 $6(y+1)=11$, 解得: $y=\frac{5}{6}<2$, 不符合题意, 舍去;

②当 $m=2, n=3$ 时, 则有 $3(y+2)=11$, 解得: $y=\frac{5}{3}<2$, 不符合题意, 舍去;

③当 $m=3, n=2$ 时, 则有 $2(y+3)=11$, 解得: $y=\frac{5}{2}>2$, 符合题意;

④当 $m=6, n=1$ 时, 则有 $y+6=11$, 解得: $y=5>2$, 符合题意;

综上所述, y 为 $\frac{5}{2}$ 或 5, 即 C 表示的数为 $\frac{5}{2}$ 或 5.

故答案为: $\frac{5}{2}$ 或 5.

(3) 设运动时间为 t 秒, 则 P 表示的数为 $2+2t$, Q 点表示的数为 $-3+t$,

$\because$ 点 P 始终为点 Q 的“ k 倍关联点”,

$$\therefore n(-3+t+m)=2+2t,$$

$$\therefore (n-2)t+(-3n+mn-2)=0,$$

对于任意 t 都成立

$$\therefore n=2, 3n+mn-2=0,$$

解得: $n=2, m=4$,

$$\therefore k=8.$$

【点评】此题的关键是根据已知理解新定义, 同时能够灵活运用定义解决问题, 同时要注意分情况进行讨论.