

2024-2025 学年北京市西城区鲁迅中学七年级（上）期中数学试卷

一、选择题：本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. (3 分) 这些数： $-(-3)$ ， 0 ， $+5$ ， $-3\frac{1}{2}$ ， $+3.1$ ， -2^4 ， 2020 ， -2π ，是负有理数的有（ ）个。

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

2. (3 分) 近十年来，我国居民人均可支配收入从 16500 元增加到 35100 元。将 35100 用科学记数法表示应为（ ）

- A. 351×10^2 B. 3.51×10^3 C. 3.51×10^4 D. 0.351×10^4

3. (3 分) 实数 -3 的相反数是（ ）

- A. 3 B. -3 C. $\frac{1}{3}$ D. $-\frac{1}{3}$

4. (3 分) 单项式 $-3x^2y$ 的系数和次数分别是（ ）

- A. 3, 2 B. -3 , 2 C. 3, 3 D. -3 , 3

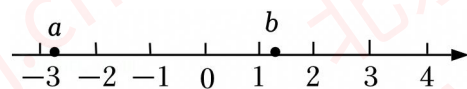
5. (3 分) 下列各组中的两项，属于同类项的是（ ）

- A. $-2x^3$ 与 $-2x$ B. $-\frac{1}{2}ab$ 与 $18ba$
C. x^2y 与 $-xy^2$ D. $4m$ 与 $4mn$

6. (3 分) 下列计算中，正确的是（ ）

- A. $3m+m=4m^2$ B. $4n-2n=2$
C. $3a+2b=5ab$ D. $-2x^2+3x^2=x^2$

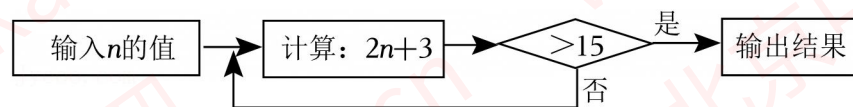
7. (3 分) 有理数 a ， b 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列结论中正确的是（ ）



- A. $a > -2$ B. $ab > 0$ C. $-a < b$ D. $|a| > |b|$

8. (3 分) 按下面的运算程序计算：

当输入 $n=6$ 时，输出结果为 33；当输入 $n=7$ 时，输出结果为 17。如果输入 n 的值为正整数，输出的结果为 25，那么满足条件的 n 的值最多有（ ）



- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

二、填空题：本大题共 8 小题，共 16 分.

9. (3 分) 比较大小: $-\frac{5}{6}$ _____ $-\frac{7}{9}$. (填 “>”、“=” 或 “<”)

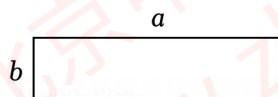
10. (3 分) 有理数 5.654 精确到十分位的近似数为 _____.

11. (3 分) 若 $-2x^2y^m$ 与 $9x^3y^4z$ 的次数相同, 则 $m=$ _____.

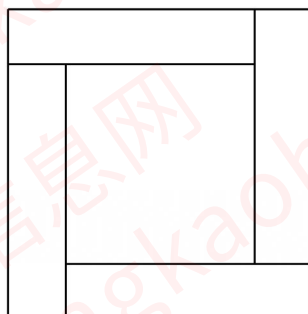
12. (3 分) 已知: $|a|=7$, $b=5$, 且 $a+b<0$, 则 $ab=$ _____.

13. (3 分) 已知 $x^2 - 3x + 1 = 0$, 则 $3x^2 - 9x + 4 =$ _____.

14. (3 分) 用四个如图①所示的长为 a , 宽为 b 的长方形, 拼成一个如图②所示的图案, 得到两个大小不同的正方形, 则大正方形的周长是 _____.



图①



图②

15. (3 分) 多项式 $x^2 - 3kxy - 2y^2 + 9xy - 8$ 不含 xy 项, 则 $k=$ _____.

16. (3 分) 德胜中学在劳动节中组织学生进行农作物种植实践活动. 已知某种农作物种植完成共需 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 七个步骤, 种植要求如下:

①步骤 C 、 D 须在步骤 A 完成后进行, 步骤 E 须在步骤 B 、 D 都完成后进行, 步骤 F 须在步骤 C 、 D 都完成后进行;

②一个步骤只能由一名学生完成, 此步骤完成后该学生才能进行其他步骤;

③各个步骤所需时间如下表所示:

步骤	A	B	C	D	E	F	G
所需时间 t 分钟	10	10	8	10	8	11	4

在不考虑其他因素的前提下, 若由一名学生单独完成此种农作物种植, 则需要 _____ 分钟; 若由两名学生合作完成此种农作物种植, 则最少需要 _____ 分钟.

三、解答题：本大题共 8 小题，共 60 分.

17. 计算:

$$(1) -12 + (-6) - (-28);$$

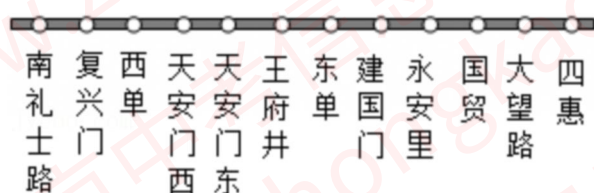
$$(2) \left(-\frac{8}{5}\right) \times \frac{15}{4} + (-9);$$

$$(3) \left(-\frac{3}{16} - \frac{7}{24} + \frac{5}{6}\right) \times (-48);$$

$$(4) -3^2 + \left(\frac{7}{8} - 1\right) \times (-2)^2.$$

18. 先化简，再求值： $3(x - 2y^2) - (3y^2 + 7x) + 10y^2$ ，其中 $x = -\frac{1}{4}$ ， $y = 5$ 。

19. 如图为北京市地铁1号线地图的一部分，某天，济嘉同学参加志愿者服务活动，从西单站出发，到从A站出站时，本次志愿者服务活动结束，如果规定向东为正，向西为负，当天的乘车站数按先后顺序依次记录如下（单位：站）：+5，-4，+4，-6，+9，-2，-7，+1。



(1) 请通过计算说明A站是哪一站？

(2) 请说明济嘉同学本次志愿活动向东最远到哪站？

(3) 若相邻两站之间的平均距离为1.2千米，求这次济嘉同学志愿服务期间乘坐地铁行进的总路程约是多少千米？

20. 已知 $A = -x^2 + 1$ ， $B = x^2 - 1$ ，化简 $-A - \left(\frac{1}{2}B - 3A\right) - \frac{1}{2}B$ 。

解：先化简：

$$-A - \left(\frac{1}{2}B - 3A\right) - \frac{1}{2}B$$

$$= -A - \frac{1}{2}B + 3A - \frac{1}{2}B$$

$$= 2A - B$$

进而得到：

$$2A - B = 2(-x^2 + 1) - (x^2 - 1) \cdots \textcircled{1}$$

$$= -2x^2 + 1 - x^2 - 1 \cdots \textcircled{2}$$

$$= -3x^2 \cdots \textcircled{3}$$

根据上面的解法回答下列问题：

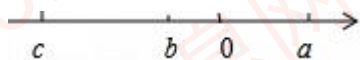
(1) ①是否有错？_____；①到②是否有错？_____；②到③是都有错？_____。（填是或否）

(2) 写出正确的解法。

21. 已知有理数 a, b, c 在数轴上的位置如图, 解答下列问题:

(1) 填空: $b - a$ _____ 0 , $a + c$ _____ 0 ;

(2) 化简: $|b - a| + |c| - |a + c| - 2|a|$.



22. 某中学七年级(1)班 4 名老师决定带领本班 m 名学生去某革命胜地参观. 该革命胜地每张门票的票价为 30 元, 现有 A、B 两种购票方案可供选择:

方案 A: 教师全价, 学生半价;

方案 B: 不分教师与学生, 全部六折优惠;

(1) 若按方案 A 购票, 需付款 _____ 元 (用含 m 的代数式表示); 若按方案 B 购票, 需付款 _____ 元 (用含 m 的代数式表示);

(2) 当学生人数 m 为何值时, 选择两种方案的费用相同?

(3) 当学生人数 $m = 40$ 时, 请通过计算说明选择哪种方案更为优惠?

23. 如图, 某校的“图书码”共有 7 位数字, 它是由 6 位数字代码和 1 位校验码构成, 其结构分别代表“种类代码、出版社代码、书序代码和校验码”. 其中校验码是用来校验图书码中前 6 位数字代码的正确性. 它的编制是按照特定的算法得来的. 以图为例, 其算法为:



步骤 1: 计算前 6 位数字中偶数位数字的和 a ,

即 $a = 9 + 1 + 3 = 13$;

步骤 2: 计算前 6 位数字中奇数位数字的和 b ,

即 $b = 6 + 0 + 2 = 8$;

步骤 3: 计算 $3a$ 与 b 的和 c , 即 $c = 3 \times 13 + 8 = 47$;

步骤 4: 取大于或等于 c 且为 10 的整数倍的最小数 d , 即 $d = 50$;

步骤 5: 计算 d 与 c 的差就是校验码 X , 即 $X = 50 - 47 = 3$.

请解答下列问题:

(1) 《数学故事》的图书码为 745672Y, 则“步骤 3”中的 c 的值为 _____, 校验码 Y 的值为 _____.

(2) 如图①, 某图书码中的一位数字被墨水污染了, 设这位数字为 m , 用含有 m 的代数式表示上述步

骤中的 d 并求出 m 的值.

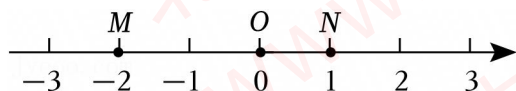
- (3) 如图②, 某图书码中被墨水污染的两个数字的和是 10, 这两个数字从左到右分别是 (请直接写出结果).



24. 对于数轴上不同的三个点 M, N, P , 若满足 $PM=kPN$, 则称点 P 是点 M 关于点 N 的“ k 倍分点”. 例如, 如图. 在数轴上, 点 M, N 表示的数分别是 $-2, 1$, 可知原点 O 是点 M 关于点 N 的“2 倍分点”, 原点 O 也是点 N 关于点 M 的 $\frac{1}{2}$ 倍分点.

在数轴上, 已知点 A 表示的数是 -2 , 点 B 表示的数是 4 . 点 P 为数轴上一动点, 其对应的数为 x_P .

- (1) 若点 P 为线段 AB 的中点. 则点 P 对应的数 $x_P =$ _____ ;
- (2) 若点 P 在移动的过程中, 其到点 A 、点 B 的距离之和为 8, 求此时点 P 对应的数 x_P 的值;
- (3) 若点 P 在线段 AB 上, 且点 P 是点 A 关于点 B 的“5 倍分点”, 则点 P 表示的数是 _____ ;
- (4) 若点 P 在数轴上, $AP=10$, 且点 P 是点 B 关于点 A 的“ k 倍分点”, 则 k 的值是 _____ ;
- (5) 若点 P 从点 B 出发, 以每秒 3 个单位长度的速度沿数轴正方向运动. 当点 P 运动 t 秒时, 在 A, B, P 三个点中, 恰有一个点是另一个点关于第三个点的“ $\frac{1}{2}$ 倍分点”, 求出 t 的值.



四、选做题: 本大题共 2 小题, 共 10 分.

25. 给定一列数, 我们把这列数中的第一个数记为 $a_1=2$, 第二个数记为 a_2 , 第三个数记为 a_3 , 依此类推, 第 n 个数记为 a_n (n 为正整数), 如下面这列数 2, 4, 6, 8, 10 中, $a_1=2, a_2=4, a_3=6, a_4=8, a_5=10$, 规定运算 $\sum_{i=1}^n a_i = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$. 即从这列数的第一个数开始依次加到第 n 个数, 如在上面的一列数中, $\sum_{i=1}^3 a_i = a_1 + a_2 + a_3 = 2 + 4 + 6 = 12$.

- (1) 已知一列数 1, $-2, 3, -4, 5, -6, 7, -8, 9, -10$, 那么 $\sum_{i=1}^5 a_i =$ _____ .
- (2) 已知这列数 1, $-2, 3, -4, 5, -6, 7, -8, 9, -10, \dots$, 按照规律可以无限写下去, 那么 $\sum_{i=1}^{2024} a_i =$ _____ .
- (3) 在 (2) 的条件下, 若存在正整数 n 使等式 $|\sum_{i=1}^n a_i| = 2024$ 成立, 直接写出 n 的值.

26. 阅读下列材料:

我们知道 $|x|$ 的几何意义是在数轴上数 x 对应的点与原点的距离; 即 $|x| = |x - 0|$, 这个结论可以推广为 $|x_1$

$|x_1 - x_2|$ 表示在数轴上数 x_1 、 x_2 对应点之间的距离；在解题过程中，我们经常会应用绝对值的几何意义来帮助我们分析问题。

例如在解含有绝对值的方程 $|x - 2| = 1$ 时，我们可以利用绝对值的几何意义把问题理解成在数轴上找一点到 2 的距离等于 1，如图 1 所示，显然这样的点有 2 个，对应的数分别为 1，3，即原方程的解为 $x = 1$ 或 $x = 3$ ；并且我们还可以把图中阴影部分理解成到 2 的距离大于 1 的点在数轴上所对应的取值范围，即不等式 $|x - 2| > 1$ 的解可表示为 $x > 3$ 或 $x < 1$ ；同样的，我们可以利用绝对值的几何意义把解方程 $|x + 1| + |x - 2| = 5$ 的过程理解成在数轴上找到一点使它与 -1 和 2 的距离之和为 5。

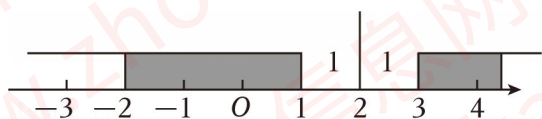


图 1

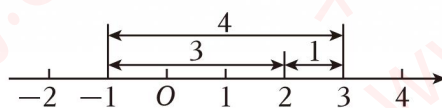


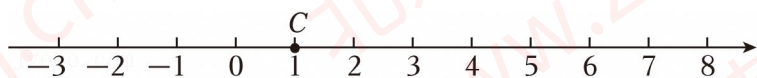
图 2

(1) 参考以上阅读材料，回答下列问题：

- ① 求出方程 $|x + 3| = 2$ 的解为 _____；
- ② 若 $m = |x - 2| - |x + 4|$ ，则 m 的取值范围可表示为 _____；

(2) 现给出如下定义：对于数轴上的任意点 P 、 Q ，若点 P 到点 Q 的距离为 d ($d \geq 0$)，则称 d 为点 P 到点 Q 的追随值，记作 $d[PQ]$ 。例如，在数轴上点 P 表示的数是 2，点 Q 表示的数是 -5，则点 P 到点 Q 的追随值为 $d[PQ] = 7$ 。如图，点 C 表示的数是 1，在数轴上有两个动点 A 、 B 都沿着正方向同时移动，其中 A 点的速度为每秒 3 个单位， B 点的速度为每秒 1 个单位，点 A 从点 C 出发，点 B 从点 D 出发，点 D 表示的数是 n ，设运动时间为 t ($t > 0$)。

- ① 当 $n = 4$ 时，问 t 为何值时，点 A 到点 B 的追随值 $d[AB] = 2$ ；
- ② 若 $0 < t \leq 3$ 时，点 A 到点 B 的追随值 $d[AB] \leq 7$ ，求 n 的取值范围。



2024-2025 学年北京市西城区鲁迅中学七年级（上）期中数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 8 小题）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	C	A	D	B	D	D	B

一、选择题：本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. （3 分）这些数： $-(-3)$ ， 0 ， $+5$ ， $-3\frac{1}{2}$ ， $+3.1$ ， -2^4 ， 2020 ， -2π ，是负有理数的有（ ）个。

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

【分析】根据负有理数包括负整数和负分数进行判断即可。

【解答】解：根据题意可知，负有理数为： $-3\frac{1}{2}$ ， -2^4 共 2 个。

故选：A。

【点评】本题考查有理数的乘方，相反数，掌握有理数的分类方法是关键。

2. （3 分）近十年来，我国居民人均可支配收入从 16500 元增加到 35100 元。将 35100 用科学记数法表示应为（ ）

- A. 351×10^2 B. 3.51×10^3 C. 3.51×10^4 D. 0.351×10^4

【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数。确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同。当原数绝对值 ≥ 10 时， n 是正整数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负整数。

【解答】解： $35100 = 3.51 \times 10^4$ 。

故选：C。

【点评】此题考查科学记数法的表示方法，正确记忆科学记数法的表示形式和 a ， n 的值的取值要求是解题关键。

3. （3 分）实数 -3 的相反数是（ ）

- A. 3 B. -3 C. $\frac{1}{3}$ D. $-\frac{1}{3}$

【分析】根据相反数的定义判断即可。

【解答】解： -3 的相反数是 3。

故选：A.

【点评】本题考查了相反数：只有符号不同的两个数是互为相反数；掌握其定义是解题关键.

4. (3分) 单项式 $-3x^2y$ 的系数和次数分别是 ()

- A. 3, 2 B. -3, 2 C. 3, 3 D. -3, 3

【分析】根据单项式的系数和次数的定义即可得出答案.

【解答】解：单项式 $-3x^2y$ 的系数和次数分别是 -3, 3,

故选：D.

【点评】本题考查了单项式次数，掌握单项式中所有字母指数的和是单项式的次数是解题的关键.

5. (3分) 下列各组中的两项，属于同类项的是 ()

- A. $-2x^3$ 与 $-2x$ B. $-\frac{1}{2}ab$ 与 $18ba$
C. x^2y 与 $-xy^2$ D. $4m$ 与 $4mn$

【分析】根据同类项的定义：所含字母相同，并且相同字母的指数也相同即可求解.

【解答】解：A. $-2x^3$ 与 $-2x$ 所含字母相同，但相同字母的指数不相同，不是同类项，选项 A 不符合题意；

B. $-\frac{1}{2}ab$ 与 $18ba$ 所含字母相同，并且相同字母的指数也相同，是同类项，选项 B 符合题意；

C. x^2y 与 $-xy^2$ 所含字母相同，但相同字母的指数不相同，不是同类项，选项 C 不符合题意；

D. $4m$ 与 $4mn$ 所含字母不相同，不是同类项，选项 D 不符合题意；

故选：B.

【点评】本题主要考查了同类项，掌握同类项的定义是解题的关键.

6. (3分) 下列计算中，正确的是 ()

- A. $3m+m=4m^2$ B. $4n-2n=2$
C. $3a+2b=5ab$ D. $-2x^2+3x^2=x^2$

【分析】根据合并同类项法则逐项判断即可得出答案.

【解答】解： $3m+m=4m \neq 4m^2$ ，故 A 选项计算错误，不合题意；

$4n-2n=2n \neq 2$ ，故 B 选项计算错误，不合题意；

$3a$ 与 $2b$ 不是同类项，不能合并，故 C 选项计算错误，不合题意；

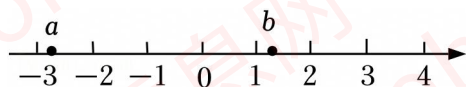
$-2x^2+3x^2=(-2+3)x^2=x^2$ ，故 D 选项计算正确，符合题意；

故选：D.

【点评】本题考查同类项的定义，合并同类项的计算法则. 多项式中，所含字母相同，并且相同字母的

指数也相同的项，叫做同类项；合并同类项时，系数相加，字母及字母的指数不变，熟练掌握这些知识点是解题的关键.

7. (3分) 有理数 a , b 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列结论中正确的是 ()



- A. $a > -2$ B. $ab > 0$ C. $-a < b$ D. $|a| > |b|$

【分析】根据有理数 a 、 b 在数轴上对应点的位置进行判断即可.

【解答】解：由数轴可知， $-3 < a < -2$ ， $1 < b < 2$ ，

$\therefore ab < 0$ ， $-a > b$ ， $|a| > |b|$ ，

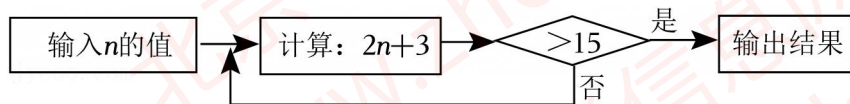
$\therefore$ 选项 ABC 是错误的，只有选项 D 是正确的.

故选：D.

【点评】本题主要考查了数轴，能够根据有理数 a 、 b 在数轴上对应点的位置进行判断是解题的关键.

8. (3分) 按下面的运算程序计算：

当输入 $n=6$ 时，输出结果为 33；当输入 $n=7$ 时，输出结果为 17. 如果输入 n 的值为正整数，输出的结果为 25，那么满足条件的 n 的值最多有 ()



- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【分析】根据运算程序，分别就 1 次输出，2 次输出，3 次输出……，进行验证推算即可.

【解答】解：如果输入 n 的值，一次运算就输出结果 25，于是 $2n+3=25$ ，解得 $n=11$ ；

如果输入 n 的值，两次运算才能输出结果 25，于是第 1 次运算输出的结果为 11，再第 1 次输入的数满足 $2n+3=11$ ，解得 $n=4$ ；

如果输入 n 的值，三次运算才能输出结果 25，于是第 1 次运算输出的结果为 4，再第 1 次输入的数满足 $2n+3=4$ ，解得 $n=0.5$ 不合题意舍去；

所以满足条件的 n 的值最多由 2 个，

故选：B.

【点评】本题考查代数式求值，理解运算程序是正确解答的前提，掌握有理数混合运算法则是正确计算关键.

二、填空题：本大题共 8 小题，共 16 分.

9. (3分) 比较大小: $-\frac{5}{6}$ < $-\frac{7}{9}$. (填“>”、“=”或“<”)

【分析】根据两个负数比较大小, 其绝对值大的反而小比较即可.

【解答】解: $|- \frac{5}{6}| = \frac{5}{6} = \frac{30}{36}$, $|- \frac{7}{9}| = \frac{7}{9} = \frac{28}{36}$,

$$\therefore \frac{30}{36} > \frac{28}{36},$$

$$\therefore -\frac{5}{6} < -\frac{7}{9},$$

故答案为: <.

【点评】本题考查了有理数的大小比较, 能熟记有理数的大小比较法则是解此题的关键, 正数都大于0, 负数都小于0, 正数大于一切负数, 两个负数比较大小, 其绝对值大的反而小.

10. (3分) 有理数 5.654 精确到十分位的近似数为 5.7 .

【分析】根据四舍五入法可以将题目中的数据精确到个位.

【解答】解: $5.654 \approx 5.7$ (精确到十分位),

故答案为: 5.7.

【点评】本题考查近似数和有效数字, 解答本题的关键是会用四舍五入法表示近似数.

11. (3分) 若 $-2x^2y^m$ 与 $9x^3y^4z$ 的次数相同, 则 $m =$ 6 .

【分析】单项式中所有字母的指数之和叫做单项式的次数, 由此列出 $2+m=3+4+1$ 求解即可.

【解答】解: 若 $-2x^2y^m$ 与 $9x^3y^4z$ 的次数相同,

$$\text{则 } 2+m=3+4+1,$$

$$\text{解得 } m=6,$$

故答案为: 6.

【点评】本题考查了单项式, 熟知单项式的次数的定义是解题的关键.

12. (3分) 已知: $|a|=7$, $b=5$, 且 $a+b<0$, 则 $ab =$ -35 .

【分析】利用绝对值的定义和已知条件判断 a 、 b 的取值, 再计算 ab 的值.

【解答】解: $\because |a|=7$, $b=5$,

$$\therefore a = \pm 7, b = 5,$$

$$\because a+b < 0,$$

$$\therefore a = -7, b = 5,$$

$$\therefore ab = -35,$$

故答案为: -35.

【点评】 本题考查了绝对值，有理数的加法，解题的关键是掌握绝对值的定义有理数的加法运算.

13. (3 分) 已知 $x^2 - 3x + 1 = 0$, 则 $3x^2 - 9x + 4 =$ 1 .

【分析】 根据 $x^2 - 3x + 1 = 0$ 得出 $x^2 - 3x = -1$, 然后整体代入求值即可.

【解答】 解: $\because x^2 - 3x + 1 = 0$,

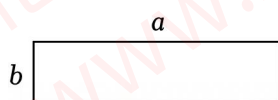
$$\therefore x^2 - 3x = -1,$$

$$\therefore 3x^2 - 9x + 4 = 3(x^2 - 3x) + 4 = 3 \times (-1) + 4 = 1.$$

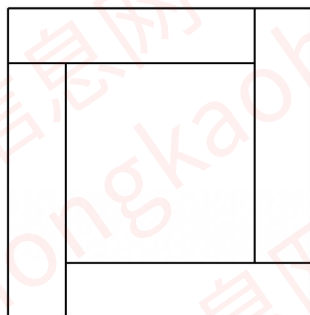
故答案为: 1.

【点评】 本题主要考查了求代数式的值, 解题的关键是注意整体思想的应用.

14. (3 分) 用四个如图①所示的长为 a , 宽为 b 的长方形, 拼成一个如图②所示的图案, 得到两个大小不同的正方形, 则大正方形的周长是 $4a + 4b$.



图①



图②

【分析】 根据图形, 可得大正方形的边长为 $a + b$, 即可得到大正方形的周长.

【解答】 解: 由题意可得, 大正方形的边长为 $a + b$,

$$\therefore \text{大正方形的周长} = 4(a + b) = 4a + 4b,$$

故答案为: $4a + 4b$.

【点评】 本题考查整式的加减, 解题的关键是根据图形列出算式.

15. (3 分) 多项式 $x^2 - 3kxy - 2y^2 + 9xy - 8$ 不含 xy 项, 则 $k =$ 3 .

【分析】 利用合并同类项的法则进行计算, 然后根据已知可得 $-3k + 9 = 0$, 从而进行计算即可解答.

【解答】 解: $x^2 - 3kxy - 2y^2 + 9xy - 8 = x^2 + (-3k + 9)xy - 2y^2 - 8$,

$\because$ 多项式 $x^2 - 3kxy - 2y^2 + 9xy - 8$ 不含 xy 项,

$$\therefore -3k + 9 = 0,$$

解得: $k = 3$,

故答案为: 3.

【点评】 本题考查了合并同类项, 熟练掌握合并同类项的法则是解题的关键.

16. (3分) 德胜中学在劳动节中组织学生进行农作物种植实践活动. 已知某种农作物种植完成共需 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 七个步骤, 种植要求如下:

① 步骤 C 、 D 须在步骤 A 完成后进行, 步骤 E 须在步骤 B 、 D 都完成后进行, 步骤 F 须在步骤 C 、 D 都完成后进行;

② 一个步骤只能由一名学生完成, 此步骤完成后该学生才能进行其他步骤;

③ 各个步骤所需时间如下表所示:

步骤	A	B	C	D	E	F	G
所需时间 t 分钟	10	10	8	10	8	11	4

在不考虑其他因素的前提下, 若由一名学生单独完成此种农作物种植, 则需要 61 分钟; 若由两名学生合作完成此种农作物种植, 则最少需要 31 分钟.

【分析】 根据各个工序的时间求出由一名学生单独完成此农作物种植的加工需要的时间; 根据题意分配两人完成各个工序的顺序, 进而求出由两名学生合作完成此农作物种植需要的时间.

【解答】 解: 由一名学生单独完成此农作物种植, 需要的时间为: $10+10+8+10+8+11+4=61$ (分钟),

设由甲、乙两名学生合作完成此木艺艺术品的加工,

$\therefore$ 工序 C 、 D 须在工序 A 完成后进行, 工序 E 须在工序 B 、 D 都完成后进行,

$\therefore$ 由甲完成 A , 乙完成 B , 需要 10 分钟,

由甲完成 D , 由乙完成 C 后, 再完成 G ,

再有甲完成 F , 乙完成 E ,

共需要: $10+10+11=31$ (分钟),

若由两名学生合作完成此种农作物种植, 则最少需要 31 分钟.

故答案为: 61, 31.

【点评】 本题考查的是有理数的混合运算, 能够合理分配两人完成各个工序的顺序是解题的关键.

三、解答题: 本大题共 8 小题, 共 60 分.

17. 计算:

(1) $-12+(-6)-(-28)$;

(2) $(-\frac{8}{5})\times\frac{15}{4}+(-9)$;

(3) $(-\frac{3}{16}-\frac{7}{24}+\frac{5}{6})\times(-48)$;

(4) $-3^2+(\frac{7}{8}-1)\times(-2)^2$.

【分析】(1) 根据有理数加减混合运算法则进行计算即可；

(2) 根据有理数四则混合运算法则进行计算即可；

(3) 根据有理数乘法运算律进行计算即可；

(4) 根据含乘方的有理数混合运算法则进行计算即可。

【解答】解：(1) $-12 + (-6) - (-28)$

$$= -18 + 28$$

$$= 10;$$

$$(2) \left(-\frac{8}{5}\right) \times \frac{15}{4} + (-9)$$

$$= -6 - 9$$

$$= -15;$$

$$(3) \left(-\frac{3}{16} - \frac{7}{24} + \frac{5}{6}\right) \times (-48)$$

$$= -\frac{3}{16} \times (-48) - \frac{7}{24} \times (-48) + \frac{5}{6} \times (-48)$$

$$= 9 + 14 - 40$$

$$= -17;$$

$$(4) -3^2 + \left(\frac{7}{8} - 1\right) \times (-2)^2$$

$$= -9 + \left(-\frac{1}{8}\right) \times 4$$

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

$$= -9\frac{1}{2}.$$

【点评】本题主要考查了有理数混合运算，解题的关键是熟练掌握有理数混合运算法则，“先算乘方，再算乘除，最后算加减，有括号的先算括号里面的”。

18. 先化简，再求值： $3(x - 2y^2) - (3y^2 + 7x) + 10y^2$ ，其中 $x = -\frac{1}{4}$ ， $y = 5$ 。

【分析】括号前面为负号时，将负号和括号去掉后，括号里每一项的符号要发生改变，据此解答即可。

【解答】解： $3(x - 2y^2) - (3y^2 + 7x) + 10y^2$

$$= 3x - 6y^2 - 3y^2 - 7x + 10y^2$$

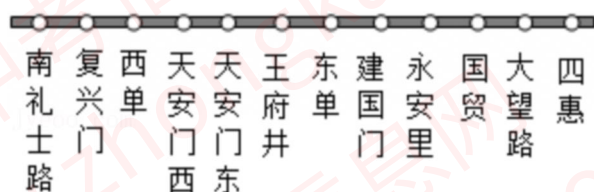
$$= -4x + y^2,$$

把 $x = -\frac{1}{4}$ ， $y = 5$ 代入得：

$$\text{原式} = -4 \times \left(-\frac{1}{4}\right) + 5^2 = 1 + 25 = 26.$$

【点评】本题主要考查了整式化简求值，解题的关键是熟练掌握去括号法则和合并同类项法则。

19. 如图为北京市地铁1号线地图的一部分，某天，济嘉同学参加志愿者服务活动，从西单站出发，到从A站出站时，本次志愿者服务活动结束，如果规定向东为正，向西为负，当天的乘车站数按先后顺序依次记录如下（单位：站）：+5，-4，+4，-6，+9，-2，-7，+1.



- (1) 请通过计算说明A站是哪一站？
- (2) 请说明济嘉同学本次志愿活动向东最远到哪站？
- (3) 若相邻两站之间的平均距离为1.2千米，求这次济嘉同学志愿服务期间乘坐地铁行进的总路程约是多少千米？

【分析】(1) 求出这些数的和，根据和的符号和绝对值判断A站的位置；

(2) 通过依次计算每相邻两站的代数和，找出最大是数就是济嘉同学本次志愿活动向东最远的站；

(3) 计算所有站数绝对值的和，再乘以1.2即可。

【解答】解：(1) $+5 - 4 + 4 - 6 + 9 - 2 - 7 + 1 = 0$.

$\therefore$ A站是西单站。

(2) $\because +5 + (-4) = +1, 1 + (+4) = +5, 5 + (-6) = -1, -1 + (+9) = +8, +8 + (-2) = -6, -6 + (-7) = -1, -1 + (+1) = 0, +8 > +5 > +1,$

$\therefore$ 济嘉同学本次志愿活动向东最远到大望路站；

(3) $|+5| + |-4| + |+4| + |-6| + |+9| + |-2| + |-7| + |+1| = 38,$

$38 \times 1.2 = 45.6$ (千米)。

$\therefore$ 小王志愿服务期间乘坐地铁行进的总路程是45.6千米。

【点评】此题主要考查正数和负数以及有理数的混合运算，正确列出算式并掌握相关运算法则是解答本题的关键。

20. 已知 $A = -x^2 + 1, B = x^2 - 1$ ，化简 $-A - \left(\frac{1}{2}B - 3A\right) - \frac{1}{2}B$.

解：先化简：

$$-A - \left(\frac{1}{2}B - 3A\right) - \frac{1}{2}B$$

$$= -A - \frac{1}{2}B + 3A - \frac{1}{2}B$$

$$= 2A - B$$

进而得到：

$$2A - B = 2(-x^2 + 1) - x^2 - 1 \cdots \textcircled{1}$$

$$= -2x^2 + 2 - x^2 - 1 \cdots \textcircled{2}$$

$$= -3x^2 \cdots \textcircled{3}$$

根据上面的解法回答下列问题：

(1) ①是否有错？是；①到②是否有错？是；②到③是否有错？否。（填是或否）

(2) 写出正确的解法。

【分析】(1) 直接利用去括号法则判断得出答案；

(2) 利用整式的加减运算法则计算得出答案。

【解答】解：(1) ①有错；①到②有错；②到③没有错；

故答案为：是，是，否；

$$(2) 2A - B = 2(-x^2 + 1) - x^2 - 1$$

$$= -2x^2 + 2 - x^2 - 1$$

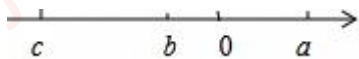
$$= -3x^2 + 1$$

【点评】此题主要考查了整式的加减，正确合并同类项是解题关键。

21. 已知有理数 a , b , c 在数轴上的位置如图，解答下列问题：

(1) 填空： $b - a$ $<$ 0, $a + c$ $<$ 0；

(2) 化简： $|b - a| + |c| - |a + c| - 2|a|$.



【分析】(1) 根据数轴确定 a , b , c 的范围，再根据有理数的加减法法则即可解答；

(2) 根据绝对值的性质去绝对值符号后，再合并同类项即可。

【解答】解：(1) 由数轴可得： $c < b < 0 < a$ ，且 $|c| > |a| > |b|$ ，

$$\therefore b - a < 0, a + c < 0,$$

故答案为：(1) $<$ ； $<$ ；

$$(2) |b - a| + |c| - |a + c| - 2|a|$$

$$= a - b - c - (-a - c) - 2a$$

$$=a-b-c+a+c-2a$$

$$=-b.$$

【点评】本题考查了数轴，解决本题的关键是根据数轴确定 a ， b ， c 的范围.

22. 某中学七年级（1）班 4 名老师决定带领本班 m 名学生去某革命胜地参观. 该革命胜地每张门票的票价为 30 元，现有 A 、 B 两种购票方案可供选择：

方案 A ：教师全价，学生半价；

方案 B ：不分教师与学生，全部六折优惠；

（1）若按方案 A 购票，需付款 $(120+15m)$ 元（用含 m 的代数式表示）；若按方案 B 购票，需付款 $(18m+72)$ 元（用含 m 的代数式表示）；

（2）当学生人数 m 为何值时，选择两种方案的费用相同？

（3）当学生人数 $m=40$ 时，请通过计算说明选择哪种方案更为优惠？

【分析】（1）根据题意列出两个代数式即可；

（2）选择方案 A 所需的费用 = 选择方案 B 所需的费用，解方程即可；

（3）把 $m=40$ 代入（1）中的两个代数式进行计算，即可得出答案.

【解答】解：（1）选择方案 A 所需的费用为： $30 \times 4 + \frac{1}{2} \times 30m = (120+15m)$ 元，

选择方案 B 所需的费用为： $30 \times (m+4) \times 0.6 = (18m+72)$ 元；

故答案为： $(120+15m)$ ； $(18m+72)$ 。

（2）由题意得： $120+15m=18m+72$ ，

解得： $m=16$ ，

当学生人数为 16 时，选择两种方案的费用相同.

（2）当 $m=40$ 时，

选择方案 A 所需的费用为： $120+15 \times 40=720$ （元），

选择方案 B 所需的费用为： $18 \times 40+72=792$ （元），

$\because 720 < 792$ ，

$\therefore$ 选择方案 A 更为优惠.

【点评】本题考查了列代数式及代数式求值，理解题意正确列出代数式是解题的关键.

23. 如图，某校的“图书码”共有 7 位数字，它是由 6 位数字代码和 1 位校验码构成，其结构分别代表“种类代码、出版社代码、书序代码和校验码”. 其中校验码是用来校验图书码中前 6 位数字代码的正确性. 它的编制是按照特定的算法得来的. 以图为例，其算法为：



步骤 1: 计算前 6 位数字中偶数位数字的和 a ,

即 $a=9+1+3=13$;

步骤 2: 计算前 6 位数字中奇数位数字的和 b ,

即 $b=6+0+2=8$;

步骤 3: 计算 $3a$ 与 b 的和 c , 即 $c=3 \times 13+8=47$;

步骤 4: 取大于或等于 c 且为 10 的整数倍的最小数 d , 即 $d=50$;

步骤 5: 计算 d 与 c 的差就是校验码 X , 即 $X=50-47=3$.

请解答下列问题:

(1) 《数学故事》的图书码为 745672Y, 则“步骤 3”中的 c 的值为 55, 校验码 Y 的值为 5.

(2) 如图①, 某图书码中的一位数字被墨水污染了, 设这位数字为 m , 用含有 m 的代数式表示上述步骤中的 d 并求出 m 的值.

(3) 如图②, 某图书码中被墨水污染的两个数字的和是 10, 这两个数字从左到右分别是 1, 9 或 6, 4 (请直接写出结果).



【分析】(1) 根据题意分别求得 $a=12$, $b=19$, $c=3a+b=55$ 即可解决;

(2) 根据已知 $a=m+1+2=m+3$, $b=6+0+0=6$, $c=3a+b=3m+9+6=3m+15$, $d=c+X=3m+15+6=3m+21$ 列式解决即可;

(3) 由图②设这两个数从左到右分别为 p 、 q , 则 $a=p+9+2=11+p$, $b=6+1+q=q+7$, 从而 $q+3p$ 的个位数字为 2, 又因为 $p+q=10$, 分类讨论解决.

【解答】解: (1) $\because$ 《数学故事》的图书码为 745672Y,

$\therefore a=4+6+2=12$, $b=7+5+7=19$,

$\therefore c=3a+b=55$,

$\therefore$ 大于或等于 c 且为 10 的整数倍的最小数 $d=60$,

$\therefore$ 校验码 $Y=d-c=5$,

故答案为: 55; 5;

(2)



根据图①图书码为 $6m01026$,

根据已知 $a=m+1+2=m+3$,

$b=6+0+0=6$,

$\therefore c=3a+b=3m+9+6=3m+15$,

$\therefore d=c+X=3m+15+6=3m+21$,

$\therefore d$ 为 10 的整数倍,

$\therefore 3m$ 的个位数字只能为 9,

$\therefore m=3$;

(3) 由图②设这两个数从左到右分别为 p 、 q ,

$\therefore a=p+9+2=11+p$,

$b=6+1+q=q+7$,

$\therefore c=3a+b=33+3p+7+q=40+q+3p$,

$\therefore$ 校验码为 8,

$\therefore q+3p$ 的个位数字为 2,

$\therefore p+q=10$,

$\therefore p=1, q=9$ 或 $p=6, q=4$,

故两个数字从左到右分别是 1, 9 或 6, 4,

故答案为: 1, 9 或 6, 4.

【点评】 本题考查新定义下列代数式, 理解题意是解决问题的关键.

24. 对于数轴上不同的三个点 M, N, P , 若满足 $PM=kPN$, 则称点 P 是点 M 关于点 N 的“ k 倍分点”. 例如, 如图. 在数轴上, 点 M, N 表示的数分别是 -2, 1, 可知原点 O 是点 M 关于点 N 的“2 倍分点”, 原点 O 也是点 N 关于点 M 的 $\frac{1}{2}$ 倍分点.

在数轴上, 已知点 A 表示的数是 -2, 点 B 表示的数是 4. 点 P 为数轴上一动点, 其对应的数为 x_P .

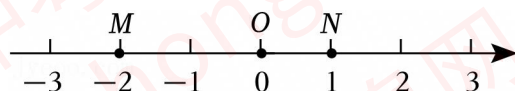
(1) 若点 P 为线段 AB 的中点, 则点 P 对应的数 $x_P = \underline{1}$;

(2) 若点 P 在移动的过程中, 其到点 A 、点 B 的距离之和为 8, 求此时点 P 对应的数 x_P 的值;

(3) 若点 P 在线段 AB 上, 且点 P 是点 A 关于点 B 的“5 倍分点”, 则点 P 表示的数是 3 ;

(4) 若点 P 在数轴上, $AP=10$, 且点 P 是点 B 关于点 A 的“ k 倍分点”, 则 k 的值是 1.6 或 0.4 ;

(5) 若点 P 从点 B 出发, 以每秒 3 个单位长度的速度沿数轴正方向运动, 当点 P 运动 t 秒时, 在 A, B, P 三个点中, 恰有一个点是另一个点关于第三个点的“ $\frac{1}{2}$ 倍分点”, 求出 t 的值.



【分析】(1) 根据点 P 到点 A 、点 B 的距离相等, 结合数轴可得答案;

(2) 此题要分两种情况: ①当 P 在 AB 左侧时, ②当 P 在 AB 右侧时, 再列出方程求解即可;

(3) 设点 P 表示的数是 x , 根据点 P 是点 A 关于点 B 的“5 倍分点”, 可得出关于 x 的一元一次方程, 解之即可得出结论;

(4) 由点 A 的坐标及 AP 的长, 可得出点 P 表示的数是 -12 或 8, 分点 P 表示的数是 -12 或点 P 表示的数是 8 两种情况考虑, 根据“ k 倍分点”的定义, 即可求出 k 值;

(5) 根据题意可得, $BP=3t$, $AP=3t+6$, 分四种情况: ①当 $BP = \frac{1}{2}AB$ 时; ②当 $BP = \frac{1}{2}AP$ 时; ③当 $AB = \frac{1}{2}BP$ 时; ④当 $AB = \frac{1}{2}AP$ 时; 根据“倍分点”的定义, 列出方程即可求解.

【解答】解: (1) $\because 4 - x_P = x_P - (-2)$,

$$\therefore x_P = 1,$$

故答案为: 1;

(2) 由题意可得: P 不可能在线段 AB 上, 只能在 A 点左侧, 或 B 点右侧.

① P 在点 A 左侧, $PA = -2 - x_P$, $PB = 4 - x_P$,

$$\therefore (-2 - x_P) + (4 - x_P) = 8,$$

$$\therefore x_P = -3;$$

② P 在点 B 右侧, $PA = x_P - (-2) = x_P + 2$, $PB = x_P - 4$,

$$\therefore (x_P + 2) + (x_P - 4) = 8,$$

$$x_P = 5;$$

故点 P 对应的数 x_P 的值是 -3 或 5;

(3) $\because$ 点 P 在线段 AB 上, 且点 P 是点 A 关于点 B 的“5 倍分点”,

$$\therefore PA = 5PB,$$

$$\therefore x_p - (-2) = 5(4 - x_p),$$

$$\therefore x = 3,$$

故答案为：3；

(4) $\because$ 点 A 表示的数是 -2 ， $AP=10$ ，

$\therefore$ 点 P 表示的数是 -12 或 8 。

$\because$ 点 P 是点 B 关于点 A 的“ k 倍分点”，

$$\therefore PB = kPA,$$

当点 P 表示的数是 -12 时， $4 - (-12) = 10k$ ，

$$\therefore k = 1.6;$$

当点 P 表示的数是 8 时， $8 - 4 = 10k$ ，

$$\therefore k = 0.4.$$

故答案为：1.6 或 0.4.

(5) $\because$ 点 P 从点 B 出发，以每秒 3 个单位长度的速度沿数轴正方向运动，

$$\therefore BP = 3t, AP = 3t + 6, AB = 6,$$

$$\textcircled{1} \text{ 当 } BP = \frac{1}{2}AB \text{ 时,}$$

$$\text{即 } 3t = \frac{1}{2} \times 6,$$

解得： $t = 1$ ；

$$\textcircled{2} \text{ 当 } BP = \frac{1}{2}AP \text{ 时,}$$

$$\text{即 } 3t = \frac{1}{2}(3t + 6),$$

解得： $t = 2$ ；

$$\textcircled{3} \text{ 当 } AB = \frac{1}{2}BP \text{ 时,}$$

$$6 = \frac{1}{2} \times 3t,$$

解得： $t = 4$ ；

$$\textcircled{4} AB = \frac{1}{2}AP \text{ 时,}$$

$$\text{即 } 6 = \frac{1}{2}(3t + 6),$$

解得： $t = 2$ 。

综上， t 的值为 1 或 2 或 4。

【点评】 本题主要考查了一元一次方程的应用，以及数轴，关键是理解题意，表示出两点之间的距离，利用数形结合法列出方程.

四、选做题：本大题共 2 小题，共 10 分.

25. 给定一系列数，我们把这列数中的第一个数记为 $a_1=2$ ，第二个数记为 a_2 ，第三个数记为 a_3 ，依此类推，第 n 个数记为 a_n (n 为正整数)，如下面这列数 2, 4, 6, 8, 10 中， $a_1=2$, $a_2=4$, $a_3=6$, $a_4=8$, $a_5=10$ ，规定运算 $\sum_{i=1}^n a_i = a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n$. 即从这列数的第一个数开始依次加到第 n 个数，如在上面的一列数中， $\sum_{i=1}^3 a_i = a_1 + a_2 + a_3 = 2 + 4 + 6 = 12$.

(1) 已知一系列数 1, -2, 3, -4, 5, -6, 7, -8, 9, -10, 那么 $\sum_{i=1}^5 a_i = \underline{3}$.

(2) 已知这列数 1, -2, 3, -4, 5, -6, 7, -8, 9, -10, $\cdots$ ，按照规律可以无限写下去，那么 $\sum_{i=1}^{2024} a_i = \underline{-1012}$.

(3) 在 (2) 的条件下，若存在正整数 n 使等式 $|\sum_{i=1}^n a_i| = 2024$ 成立，直接写出 n 的值.

【分析】 (1) 根据题意和题目中的数据可以解答本题；

(2) 根据题意和题目中的数据可以解答本题；

(3) 根据题意和数字的变化规律，利用分类讨论的数学思想可以解答本题.

【解答】 解：(1) $\sum_{i=1}^5 a_i = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 1 + (-2) + 3 + (-4) + 5 = 3$,

故答案为：3；

(2) 这一列数的奇数项为正整数，偶数项为负数，且各项的绝对值依次增加 1，

所以 $a_{2024} = -2024$,

则 $\sum_{i=1}^{2024} a_i = -1 + (-1) + \cdots + (-1) (1012 \text{ 个 } -1)$

$= -1012$,

故答案为：-1012；

(3) 在 (2) 的条件下存在正整数 n 使等式 $|\sum_{i=1}^n a_i| = 2024$ 成立，

当 n 为奇数时，

$$|\sum_{i=1}^n a_i| = |-\frac{n-1}{2} + n| = 2024,$$

解得， $n=4047$,

当 n 为偶数时，

$$|\sum_{i=1}^n a_i| = |-\frac{n}{2}| = 2024, \text{ 解得, } n=4048,$$

综上， n 的值为 4047 或 4048.

【点评】本题考查有理数的混合运算、数字的变化类，解答本题的关键是明确有理数混合运算的计算方法，发现题目中数字的变化规律，利用分类讨论的数学思想解答．

26. 阅读下列材料：

我们知道 $|x|$ 的几何意义是在数轴上数 x 对应的点与原点的距离；即 $|x|=|x-0|$ ，这个结论可以推广为 $|x_1-x_2|$ 表示在数轴上数 x_1 、 x_2 对应点之间的距离；在解题过程中，我们经常会应用绝对值的几何意义来帮助我们分析问题．

例如在解含有绝对值的方程 $|x-2|=1$ 时，我们可以利用绝对值的几何意义把问题理解成在数轴上找一点到2的距离等于1，如图1所示，显然这样的点有2个，对应的数分别为1，3，即原方程的解为 $x=1$ 或 $x=3$ ；并且我们还可以把图中阴影部分理解成到2的距离大于1的点在数轴上所对应的取值范围，即不等式 $|x-2|>1$ 的解可表示为 $x>3$ 或 $x<1$ ；同样的，我们可以利用绝对值的几何意义把解方程 $|x+1|+|x-2|=5$ 的过程理解成在数轴上找到一点使它与-1和2的距离之和为5．

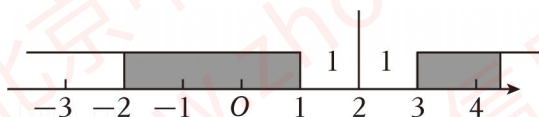


图 1

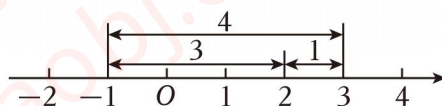


图 2

(1) 参考以上阅读材料，回答下列问题：

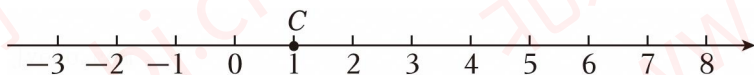
①求出方程 $|x+3|=2$ 的解为 -5 或 -1；

②若 $m=|x-2|-|x+4|$ ，则 m 的取值范围可表示为 $-6 \leq m \leq 6$ ；

(2) 现给出如下定义：对于数轴上的任意点 P 、 Q ，若点 P 到点 Q 的距离为 d ($d \geq 0$)，则称 d 为点 P 到点 Q 的追随值，记作 $d[PQ]$ 。例如，在数轴上点 P 表示的数是2，点 Q 表示的数是-5，则点 P 到点 Q 的追随值为 $d[PQ]=7$ 。如图，点 C 表示的数是1，在数轴上有两个动点 A 、 B 都沿着正方向同时移动，其中 A 点的速度为每秒3个单位， B 点的速度为每秒1个单位，点 A 从点 C 出发，点 B 从点 D 出发，点 D 表示的数是 n ，设运动时间为 t ($t > 0$)。

①当 $n=4$ 时，问 t 为何值时，点 A 到点 B 的追随值 $d[AB]=2$ ；

②若 $0 < t \leq 3$ 时，点 A 到点 B 的追随值 $d[AB] \leq 7$ ，求 n 的取值范围。



【分析】(1) ①根据材料可以知道，要求解 $|x+3|=2$ ，可以把等式变形为 $|x-(-3)|=2$ ，我们可以利用绝对值的几何意义把问题理解成在数轴上找一点到-3的距离等于2，显然这样的点有2个，对应的数分别为 $x=-5$ 或 $x=-1$ 。

②根据题意可知， x 分三种情况： $x < -4$ 或 $-4 < x < 2$ 或 $x > 2$ ，分别求解即可。

(2) ①由题意可知, 当 $n=4$ 时, 即 D 点位置表示的数为 4, 那么满足 $d[AB]=2$ 的点有两个, 进而判断可以得解;

②由题意可知, $0 \leq t \leq 1$ 时, $d[AB] \leq 7$, 可知 $1 < n \leq 7$, 即可得出答案.

【解答】解: (1) ①当 $x > -3$ 时, $|x+3|=x+3=2$, 解得 $x=-1$, 当 $x < -3$ 时, $|x+3|=-x-3=2$, 解得 $x=-5$;

故答案为: -1 或 -5 .

②当 $x < -4$ 时, $m=|x-2|-|x+4|=-x+2+x+4=6$;

当 $-4 < x < 2$ 时, $m=|x-2|-|x+4|=-x+2-x-4=-2x-2$.

$\therefore -4 < x < 2$,

$\therefore -8 < 2x < 4$.

$\therefore -4 < -2x < 8$.

$\therefore -6 < -2x-2 < 6$.

$\therefore -6 < m < 6$.

当 $x > 2$ 时, $m=|x-2|-|x+4|=x-2-x-4=-6$.

综上, $-6 \leq m \leq 6$.

故答案为: $-6 \leq m \leq 6$.

(2) ①①根据题意, 点 A 所表示的数为 $1+3t$, 点 B 所表示的数为 $4+t$,

$\therefore AB=|4+t-(1+3t)|=|3-2t|$,

$\therefore AB=2$,

$\therefore |3-2t|=2$,

当 $3-2t=2$ 时, 解得 $t=\frac{1}{2}$; 当 $3-2t=-2$ 时, 解得 $t=\frac{5}{2}$.

$\therefore t$ 的值为 $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{5}{2}$.

②当点 B 在点 A 左侧或者重合时, 此时 $n \leq 1$, 随着时间的增大, A 和 B 之间的距离会越来越大,

$\therefore 0 < t \leq 3$ 时, 点 A 到点 B 的 d 追随值 $d[AB] \leq 7$,

$\therefore 1-n+3 \times (3-1) \leq 7$,

解得 $0 \leq n \leq 1$.

当点 B 在点 A 右侧时, 此时 $n > 1$,

在 A 、 B 不重合的情况下, A 和 B 之间的距离会越来越小,

当 $n=8$ 时, 两点原始距离等于 7, 符合题意,

$$\therefore n \leq 8,$$

$$\therefore 1 < n \leq 8.$$

综合两种情况， n 的取值范围是 $0 \leq n \leq 8$.

【点评】 本题综合考查了绝对值的性质以及数轴的知识，熟练掌握绝对值的性质是解决此题的关键.