

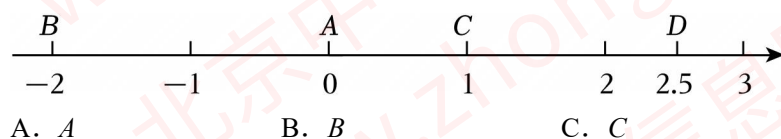
2024-2025 学年北京市朝阳区将府实验学校七年级（上）期中数学试卷

一、选择题（共 24 分，每题 3 分）第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. (3分)我国古代《九章算术》中注有“今两算得失相反，要令正负以名之”。意思是今有两数若其意义相反，则分别叫做正数与负数，如果向北走5步记作+5步，那么向南走7步记作()
- A. +7步 B. -7步 C. +12步 D. -2步
2. (3分)北京数字经济算力中心项目预计2024年年底完成基础设施建设，整体投产后，将逐步累计实现20000000000000000Flops智能算力供给。将20000000000000000用科学记数法表示应为()
- A. 2×10^{19} B. 2×10^{18} C. 20×10^{17} D. 0.2×10^{19}
3. (3分)化学老师在实验室中发现了四个因操作不规范沾染污垢或被腐蚀的砝码，经过测量，超出标准质量的部分记为正数、不足的部分记为负数，它们中质量最接近标准的是()



4. (3分) 已知 $a = -a$, 数轴上, 在 A, B, C, D 四个点中, 表示数 a 的点为 ()



5. (3 分) 下列运算正确的是 ()

- A. $3a+2b=5ab$ B. $2c^2 - c^2=2$
C. $-2(a-b) = -2a+b$ D. $x^2y - 4yx^2 = -3x^2y$

6. (3分) 若 $3x^{n+2}y^3$ 与 $-x^3y^{3m}$ 是同类项, 则 $m+n$ 的值为 ()

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

7. (3分) 若 $2a - b = -1$, 则 $-4a + 2b - 1$ 的值为 ()

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

8. (3分) 已知有理数 a 满足 $a < 0$, 在数轴上, 表示数 a 和 $-2a$ 的点之间只有两个整数 m, n (不包括 a 与 $-2a$), 下面有四个结论: ① a 的值可以是 -1 ; ② $mn = 0$; ③ $m + n = 1$; ④ a 的取值范围是 $-1 \leq a \leq -\frac{1}{2}$. 所有正确结论的序号是 ()

- A. ①②③ B. ①②④ C. ②③④ D. ①②③④

二、填空题（共 24 分，每题 3 分）

9. (3分) -2 的倒数为_____.
10. (3分) 如果 a 是 -1 与 0 之间的有理数, 则 a 可以为_____.
11. (3分) 用四舍五入法将 3.547 精确到百分位, 所得到的近似数为_____.
12. (3分) 有理数 0 除了表示“没有”, 还可以表示其他意义, 可以是_____.
13. (3分) 若有理数 a, b 满足 $4|a-1|+2(b+2)^2=0$, 则 $a+b=$ _____.
14. (3分) 等式 $ax-2x=3$ 中, 若 x 是整数, 则整数 a 的取值是_____.
15. (3分) 规定: 不超过 x 的最大整数叫做 x 的整数部分, 记作 $[x]$, 例如: $[4]=4$, $[3.17]=3$, $[-2.59]=-3$. 若 $[a]=1$, $[b]=-3$, 则 $[a-b]$ 的值为_____.
16. (3分) 联欢会有 A, B, C, D, E 五个节目需要彩排. 所有演员到场后节目彩排开始. 一个节目彩排完毕, 下一个节目彩排立即开始, 每个节目的演员人数和彩排时长 (单位: min) 如下:

节目	A	B	C	D	E
演员人数	10	1	2	10	3
彩排时长	25	10	10	15	10

已知每位演员只参演一个节目, 一位演员的候场时间是指从第一个彩排的节目彩排开始到这位演员参演的节目彩排开始的时间间隔 (不考虑换场时间等其他因素). 若节目按 “ $A-B-C-D-E$ ” 的先后顺序彩排, 则节目 E 的演员的候场时间为_____ min ; 若使这 26 位演员的候场时间之和最小, 则节目应按_____ 的先后顺序彩排.

三、解答题 (共 52 分, 第 17-24 题, 每题 5 分, 第 25-26 题, 每题 6 分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

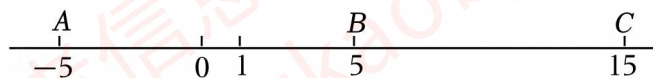
17. (5分) 计算: $19 - (-8) + (-9) - 12$.
18. (5分) 计算: $-9 \times (-11) + 3 + (-3)$.
19. (5分) 计算: $-2^3 + (-6) \times (-\frac{1}{3}) - 8 + (-2)^2$.
20. (5分) 计算: $(-\frac{4}{9} + \frac{5}{6} - \frac{7}{12}) + (-\frac{1}{36})$.
21. (5分) 学习了有理数的运算后, 下面是小明同学的第①步运算过程:

$$\begin{aligned}
 & -7 \times [-3^2 + (-9) - \frac{4}{7} \times (\frac{5}{4} + \frac{7}{2})] \\
 & = -7 \times [9 + (-9) - \frac{5}{7} + 2]. \quad \text{①}
 \end{aligned}$$

- (1) 在第①步的算式中用 “○” 圈出来小明同学所有运算错误的地方;
- (2) 请你完整地写出本题的正确运算过程.

22. (5分) 先化简, 再求值: $b^2 - a^2 + 2(a^2 + ab) - (a^2 + b^2)$, 其中 $a = \frac{1}{2}$, $b = -\frac{1}{3}$.

23. (5分) 如图, 在数轴上 A, B, C 三个点表示的数分别为 $-5, 5, 15$. A, B, C 三个点同时运动, 点 A 以每秒 1 个单位长度的速度向左运动, 点 B, C 分别以每秒 2 个单位长度和 5 个单位长度的速度向右运动, 运动时间为 t 秒.



(1) 当 $t=2$ 时, 求 $BC - AB$ 的值;

(2) $BC - AB$ 的值是否随 t 的变化而变化? 若变化, 请说明理由; 若不变, 请求出这个值.

24. (5分) 定义一种新运算 " $\oplus$ ", 请观察下列各式:

$$3 \oplus 4 = 3 \times 4 - 2 \times 3 - 2 \times 4 + 1 = -1,$$

$$(-1) \oplus 3 = (-1) \times 3 - 2 \times (-1) - 2 \times 3 + 1 = -6,$$

$$7 \oplus 6 = 7 \times 6 - 2 \times 7 - 2 \times 6 + 1 = 17,$$

$$(-4) \oplus (-3) = -4 \times (-3) - 2 \times (-4) - 2 \times (-3) + 1 = 27,$$

...

(1) $a \oplus b =$ _____ ;

(2) 求 $4 \oplus (-5)$ 的值;

(3) 小明同学经过研究, 提出一个猜想: 对于任意的 a , 都存在 b , 使得 $a \oplus b = 0$ 成立. 小明的猜想是否正确? 请说明理由.

25. (6分) 已知 a, b, c 是整数, 满足 $|a - b| + |b - c - m| = 1$ ($m < 0$), $|a - b| + |b - c| + |c - a| = 6$, 求 m 的值.

26. (6分) 类比同类项的概念, 我们规定: 所含字母相同, 并且相同字母的指数之差的绝对值小于或等于 1 的项称为准同类项. 例如: $5a^3b^4$ 与 $-2a^2b^5$ 是准同类项.

(1) 写出 $-a^2b^3$ 的一个准同类项: _____ ;

(2) 若关于 a, b 的单项式 $(n-2)a^4b^3$, $2a^3b^4$, a^3b^n 中任意两项都是准同类项, 求 n 的值;

(3) 已知 $3a^3b^m$ 与 $-a^n b^2$ 是准同类项, 其中 $m = |x| + |x-1| + k$, $n = k(|x| - |x-1|)$, $k < 0$, $m \geq n$, 直接写出 x 的值.

2024-2025 学年北京市朝阳区将府实验学校七年级（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	B	B.	D	A	D	C.	C.	A

一、选择题（共 24 分，每题 3 分）第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个.

1.（3 分）我国古代《九章算术》中注有“今两算得失相反，要令正负以名之”.意思是今有两数若其意义相反，则分别叫做正数与负数，如果向北走 5 步记作+5 步，那么向南走 7 步记作（ ）

- A. +7 步 B. - 7 步 C. +12 步 D. - 2 步

【分析】首先审清题意，明确“正”和“负”所表示的意义；再根据题意作答.

【解答】解： $\because$ 向北走 5 步记作+5 步，

$\therefore$ 向南走 7 步记作 - 7 步.

故选：B.

【点评】此题主要考查了正负数的意义，解题关键是理解“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.

2.（3 分）北京数字经济算力中心项目预计 2024 年年底完成基础设施建设，整体投产后，将逐步累计实现 200000000000000000Flops 智能算力供给.将 200000000000000000 用科学记数法表示应为（ ）

- A. 2×10^{19} B. 2×10^{18} C. 20×10^{17} D. 0.2×10^{19}

【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 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

【解答】解： $200000000000000000 = 2 \times 10^{18}$.

故选：B.

【点评】此题考查科学记数法的表示方法.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，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

3.（3 分）化学老师在实验室中发现了四个因操作不规范沾染污垢或被腐蚀的砝码，经过测量，超出标准质量的部分记为正数、不足的部分记为负数，它们中质量最接近标准的是（ ）



【分析】求出超过标准的克数和低于标准的克数的绝对值，绝对值小的则是最接近标准的球.

【解答】解：通过求 4 个排球的绝对值得：

$$|+0.8|=0.8, |-1.2|=1.2, |+1|=1, |-0.5|=0.5.$$

-0.5 的绝对值最小，所以这个砝码是最接近标准的球.

故选：D.

【点评】本题考查正数与负数，熟练掌握相关的知识点是解题的关键.

4. (3 分) 已知 $a = -a$ ，数轴上，在 A, B, C, D 四个点中，表示数 a 的点为 ()



- A. A B. B C. C D. D

【分析】根据相反数的定义及数轴知识进行求解即可.

【解答】解：∵ $a = -a$,

$$\therefore a = 0,$$

∴ 表示数 a 的点为点 A.

故选：A.

【点评】本题主要考查相反数及数轴上有理数的表示，熟练掌握相反数及数轴上有理数的表示是解题的关键.

5. (3 分) 下列运算正确的是 ()

- A. $3a+2b=5ab$ B. $2c^2 - c^2=2$
C. $-2(a-b) = -2a+b$ D. $x^2y - 4yx^2 = -3x^2y$

【分析】根据合并同类项法则一一判断即可.

【解答】解：A、 $3a$, $2b$ 不是同类项，不能合并，本选项错误不符合题意；

B、 $2c^2 - c^2 = c^2$ ，本选项错误，不符合题意；

C、 $-2(a-b) = -2a+2b$ ，本选项错误，不符合题意；

D、 $x^2y - 4yx^2 = -3x^2y$ ，本选项正确，符合题意.

故选：D.

【点评】本题考查整式是加减，解题的关键是掌握整式是加减法则.

6. (3分) 若 $3x^{n+2}y^3$ 与 $-x^3y^{3m}$ 是同类项, 则 $m+n$ 的值为 ()

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

【分析】根据同类项的定义列出方程, 再求解即可.

【解答】解: 由同类项的定义可知 $n+2=3$, $3m=3$,

解得 $m=1$, $n=1$,

$\therefore m+n=1+1=2$.

故选: C.

【点评】本题考查了同类项的定义, 掌握同类项的定义: 所含字母相同, 相同字母的指数也相同的项叫同类项.

7. (3分) 若 $2a-b=-1$, 则 $-4a+2b-1$ 的值为 ()

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

【分析】根据已知条件将要求代数式变形, 然后整体代入求值即可.

【解答】解: 当 $2a-b=-1$ 时, 原式 $=-2(2a-b)-1=-2\times(-1)-1=1$.

故选: C.

【点评】本题考查代数式求值, 把代数式中的字母用具体的数代替, 按照代数式规定的运算, 计算的结果就是代数式的值.

8. (3分) 已知有理数 a 满足 $a<0$, 在数轴上, 表示数 a 和 $-2a$ 的点之间只有两个整数 m, n (不包括 a 与 $-2a$), 下面有四个结论: ① a 的值可以是 -1 ; ② $mn=0$; ③ $m+n=1$; ④ a 的取值范围是 $-1\leq a<-\frac{1}{2}$. 所有正确结论的序号是 ()

- A. ①②③ B. ①②④ C. ②③④ D. ①②③④

【分析】由题意可知当 $a=-1$ 时, 则 $-2a=2$, 所以要在表示数 a 和 $-2a$ 的点之间只有两个整数 m, n , 则 $-1\leq a<-\frac{1}{2}$, 然后问题可求解.

【解答】解: $\because a<0$, 且表示数 a 和 $-2a$ 的点之间只有两个整数 m, n (不包括 a 与 $-2a$),

$\therefore$ 这两个整数必有一个为 0, a 的取值范围应该是 $-1\leq a<-\frac{1}{2}$,

$\therefore m, n$ 是 0, 1,

$\therefore$ ①正确, $mn=0$, 故②正确; ③正确, ④错误,

$\therefore$ 正确的有①②③, 共计 3 个.

故选: A.

【点评】本题主要考查数轴上有理数的表示、有理数的乘法及有理数的加法运算, 熟练掌握数轴上有理

数的表示及运算是解题的关键;

二、填空题(共 24 分, 每题 3 分)

9. (3 分) -2 的倒数为 $-\frac{1}{2}$.

【分析】直接根据倒数的定义求解.

【解答】解: -2 的倒数为 $-\frac{1}{2}$.

故答案为 $-\frac{1}{2}$.

【点评】本题考查了倒数的定义: a 的倒数为 $\frac{1}{a}$ ($a \neq 0$).

10. (3 分) 如果 a 是 -1 与 0 之间的有理数, 则 a 可以为 $-\frac{1}{2}$ (答案不唯一) .

【分析】写出一个大于 -1 , 小于 0 的有理数即可.

【解答】解: $\because -1 < a < 0$, a 为有理数,

$\therefore a$ 可以为 $-\frac{1}{2}$ (答案不唯一).

故选: $-\frac{1}{2}$ (答案不唯一).

【点评】本题考查有理数, 熟练掌握有理数的大小比较是解本题的关键.

11. (3 分) 用四舍五入法将 3.547 精确到百分位, 所得到的近似数为 3.55 .

【分析】根据千分位的数字利用四舍五入的方法即可得解.

【解答】解: $3.547 \approx 3.55$ (精确到百分位),

故答案为: 3.55 .

【点评】此题考查了近似数的知识, 根据近似的数位正确运用四舍五入的方法是解题的关键.

12. (3 分) 有理数 0 除了表示“没有”, 还可以表示其他意义, 可以是 0°C .

【分析】利用有理数的定义解答.

【解答】解: 有理数 0 除了表示“没有”, 还可以表示其他意义, 可以是 0°C (答案不唯一).

故答案为: 0°C (答案不唯一).

【点评】本题考查了有理数, 解题的关键是掌握有理数的定义.

13. (3 分) 若有理数 a, b 满足 $4|a-1|+2(b+2)^2=0$, 则 $a+b=-1$.

【分析】根据非负数的性质列出方程求出未知数的值, 再代入所求代数式计算即可.

【解答】解: $\because 4|a-1|+2(b+2)^2=0$,

$\therefore a-1=0, b+2=0$,

$$\therefore a=1, b=-2,$$

$$\therefore a+b=1-2=-1.$$

故答案为：-1.

【点评】 本题考查了非负数的性质：掌握几个非负数的和为0，则这几个非负数分别等于0，并正确得出未知数的值是解题的关键.

14. (3分) 等式 $ax-2x=3$ 中，若 x 是整数，则整数 a 的取值是 3 或 5 或 1 或 -1 .

【分析】 先解方程，得到一个含有字母 a 的解，然后用完全归纳法解出 a 的值.

【解答】 解：由关于 x 的方程 $ax-2x=3$ ，得

$$x=\frac{3}{a-2}.$$

$\because x$ 是整数， a 是整数，

$\therefore$ 整数解相应为： $x=\pm 1$ 、 $x=\pm 3$ ，

$\therefore a$ 的值是：3 或 5 或 1 或 -1.

故答案为：3 或 5 或 1 或 -1.

【点评】 本题考查了一元一次方程的解. 解答此题难点是对 a 值进行完全归纳，注意不要漏解.

15. (3分) 规定：不超过 x 的最大整数叫做 x 的整数部分，记作 $[x]$ ，例如： $[4]=4$ ， $[3.17]=3$ ， $[-2.59]=-3$. 若 $[a]=1$ ， $[b]=-3$ ，则 $[a-b]$ 的值为 3 或 4 .

【分析】 本题考查了新定义，根据示例，求出 $a-b$ 的范围，即可得到结果.

【解答】 解： $[a]=1$ ，

$$\therefore 1 \leq a < 2,$$

$$\therefore [b]=-3,$$

$$\therefore -3 \leq b < -2,$$

$\therefore a$ 取最小值 1 时， b 取最大值 -2 时，

$$\therefore a-b \text{ 取最小值 } -3,$$

同理： $a-b$ 有最大值 5 (取不到)，

$$\therefore 3 \leq a-b < 5,$$

$$\therefore [a-b]=3 \text{ 或 } 4,$$

故答案为：3 或 4.

【点评】 本题考查了新定义的应用，涉及到有理数的运算，熟练掌握新定义的应用是解题的关键.

16. (3分) 联欢会有 A, B, C, D, E 五个节目需要彩排. 所有演员到场后节目彩排开始. 一个节目彩排

完毕，下一个节目彩排立即开始，每个节目的演员人数和彩排时长（单位： min ）如下：

节目	A	B	C	D	E
演员人数	10	1	2	10	3
彩排时长	25	10	10	15	10

已知每位演员只参演一个节目，一位演员的候场时间是指从第一个彩排的节目彩排开始到这位演员参演的节目彩排开始的时间间隔（不考虑换场时间等其他因素）. 若节目按“ $A - B - C - D - E$ ”的先后顺序彩排，则节目 E 的演员的候场时间为 60 min ；若使这 26 位演员的候场时间之和最小，则节目应按 $D - A - E - C - B$ 的先后顺序彩排.

【分析】 根据候场时间定义计算即可，若使所有演员的候场时间之和最小，则节目应按： $D - A - E - C - B$ 顺序排序.

【解答】 解：根据题意，节目 E 的演员的候场时间为： $25+10+10+15=60$ (min)；

$\therefore$ 若使 26 位演员的候场时间之和最小，则人数一样，彩排时间长节目排在后面，

$\therefore A$ 在 D 后面，

$\therefore$ 节目时间一样的，人数少的在后面，

$\therefore$ 按 $E - C - B$ 顺序，

$\therefore$ 应按： $D - A - E - C - B$ 顺序彩排，26 位演员的候场时间之和最小，

$\therefore$ 候场时间之和为 $(10+3+2+1) \times 15 + (3+2+1) \times 25 + (1+2) \times 10 + 10 \times 1 = 430$ (min)，

故答案为：60； $D - A - E - C - B$.

【点评】 本题考查的是有理数的混合运算，熟练掌握其运算是解题的关键.

三、解答题（共 52 分，第 17-24 题，每题 5 分，第 25-26 题，每题 6 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. (5 分) 计算： $19 - (-8) + (-9) - 12$.

【分析】 利用有理数的加减法则计算即可.

【解答】 解：原式 $= 19 + 8 - 9 - 12$

$= 27 - 9 - 12$

$= 18 - 12$

$= 6$.

【点评】 本题考查有理数的加减法混合运算，掌握运算法则是解题的关键.

18. (5 分) 计算： $-9 \times (-11) + 3 + (-3)$.

【分析】先算乘法，再算加减即可．

【解答】解：原式 $=99+3-3=99$ ．

【点评】本题考查的是有理数的混合运算，熟知有理数混合运算的法则是解题的关键．

19. (5分) 计算： $-2^3 + (-6) \times (-\frac{1}{3}) - 8 + (-2)^2$ ．

【分析】先算乘方，再算乘法，后算加减，即可解答．

【解答】解： $-2^3 + (-6) \times (-\frac{1}{3}) - 8 + (-2)^2$

$$= -8 + 2 - 8 + 4$$

$$= -6 - 8 + 4$$

$$= -14 + 4$$

$$= -10.$$

【点评】本题考查了有理数的混合运算，准确熟练地进行计算是解题的关键．

20. (5分) 计算： $(-\frac{4}{9} + \frac{5}{6} - \frac{7}{12}) + (-\frac{1}{36})$ ．

【分析】原式利用有理数的混合运算法则计算即可．

【解答】解： $(-\frac{4}{9} + \frac{5}{6} - \frac{7}{12}) + (-\frac{1}{36})$

$$= -\frac{16}{36} + \frac{30}{36} - \frac{21}{36} - \frac{1}{36}$$

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

【点评】此题考查了有理数的混合运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

21. (5分) 学习了有理数的运算后，下面是小明同学的第①步运算过程：

$$-7 \times [-3^2 + (-9) - \frac{4}{7} \times (\frac{5}{4} + \frac{7}{2})]$$

$$= -7 \times [9 + (-9) - \frac{5}{7} + 2]. \quad \text{①}$$

(1) 在第①步的算式中用“○”圈出来小明同学所有运算错误的地方；

(2) 请你完整地写出本题的正确运算过程．

【分析】先算乘方，再算乘法，后算加减，有括号先算括号里，即可解答．

【解答】解：(1) 小明同学的第①步运算有两处错误，第一处错误是： -3^2 计算错误，第二处错误是：括号前面是“-”号，去括号后，括号里第二项没有变号；

(2) 本题的正确运算过程如下：

$$\text{原式} = -7 \times [-9 + (-9) - \frac{4}{7} \times \frac{5}{4} - \frac{4}{7} \times \frac{7}{2}]$$

$$= -7 \times [-9 + (-9) - \frac{5}{7} - 2]$$

$$= -7 \times (-18 - \frac{5}{7} - 2)$$

$$= -7 \times (-\frac{145}{7})$$

$$= 145.$$

【点评】 本题考查了有理数的混合运算，准确熟练地进行计算是解题的关键.

22. (5分) 先化简，再求值： $b^2 - a^2 + 2(a^2 + ab) - (a^2 + b^2)$ ，其中 $a = \frac{1}{2}$ ， $b = -\frac{1}{3}$.

【分析】 先根据整式的加减运算法则进行化简，然后将 x 的值代入原式即可求出答案.

【解答】 解：原式 $= b^2 - a^2 + 2a^2 + 2ab - a^2 - b^2$

$$= 2ab,$$

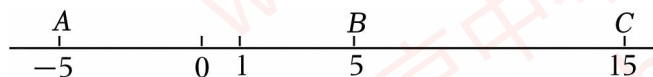
$$\text{当 } a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{3} \text{ 时,}$$

$$\text{原式} = 2 \times \frac{1}{2} \times (-\frac{1}{3})$$

$$= -\frac{1}{3}.$$

【点评】 本题考查整式的加减，解题的关键是熟练运用整式的加减运算法则，本题属于基础题型.

23. (5分) 如图，在数轴上 A ， B ， C 三个点表示的数分别为 -5 ， 5 ， 15 . A ， B ， C 三个点同时运动，点 A 以每秒 1 个单位长度的速度向左运动，点 B ， C 分别以每秒 2 个单位长度和 5 个单位长度的速度向右运动，运动时间为 t 秒.



(1) 当 $t=2$ 时，求 $BC - AB$ 的值；

(2) $BC - AB$ 的值是否随 t 的变化而变化？若变化，请说明理由；若不变，请求出这个值.

【分析】 (1) 由点 A ， B ， C 的出发点、运动方程、运动速度及运动时间，可找出当 $t=2$ 时，点 A ， B ， C 表示的数，利用数轴上两点间的距离公式，可求出 BC ， AB 的值，再将其代入 $BC - AB$ 中，即可求出结论；

(2) 当运动时间为 t 秒时，点 A 表示的数为 $-5 - t$ ，点 B 表示的数为 $5 + 2t$ ，点 C 表示的数为 $15 + 5t$ ，利用数轴上两点间的距离公式，可求出 $BC = 10 + 3t$ ， $AB = 10 + 3t$ ，再将其代入 $BC - AB$ 中，即可得出结论.

【解答】 解：(1) 当 $t=2$ 时，点 A 表示的数为 $-5 - 1 \times 2 = -7$ ，点 B 表示的数为 $5 + 2 \times 2 = 9$ ，点 C 表示的数为 $15 + 5 \times 2 = 25$ ，

$$\therefore BC=25-9=16, AB=9-(-7)=16,$$

$$\therefore BC-AB=16-16=0;$$

(2) 不变,

当运动时间为 t 秒时, 点 A 表示的数为 $-5-t$, 点 B 表示的数为 $5+2t$, 点 C 表示的数为 $15+5t$,

$$\therefore BC=15+5t-(5+2t)=10+3t, AB=5+2t-(-5-t)=10+3t,$$

$$\therefore BC-AB=10+3t-(10+3t)=0,$$

$\therefore BC-AB$ 的值不会随 t 的变化而变化, 这个值是 0.

【点评】 本题考查了列代数式以及数轴, 根据各点的出发点、运动方向、运动速度及运动速度, 用含 t 的代数式表示出 t 秒时点 A, B, C 表示的数是解题的关键.

24. (5 分) 定义一种新运算 “ $\oplus$ ”, 请观察下列各式:

$$3\oplus 4=3\times 4-2\times 3-2\times 4+1=-1,$$

$$(-1)\oplus 3=(-1)\times 3-2\times (-1)-2\times 3+1=-6,$$

$$7\oplus 6=7\times 6-2\times 7-2\times 6+1=17,$$

$$(-4)\oplus (-3)=-4\times (-3)-2\times (-4)-2\times (-3)+1=27,$$

...

$$(1) a\oplus b=\underline{ab-2a-2b+1};$$

(2) 求 $4\oplus (-5)$ 的值;

(3) 小明同学经过研究, 提出一个猜想: 对于任意的 a , 都存在 b , 使得 $a\oplus b=0$ 成立. 小明的猜想是正确还是错误? 请说明理由.

【分析】 (1) 观察各式的运算规律, 可求;

(2) 根据新定义运算法则, 运算求值即可;

(3) $a\oplus b=ab-2a-2b+1=0$, 可得: $b=\frac{2a-1}{a-2}$, 显然, 当 $a=2$ 时, b 不存在, 故小明的猜想不正确.

【解答】 解: (1) 根据题意有,

$$a\oplus b=ab-2a-2b+1,$$

故答案为: $ab-2a-2b+1$;

$$(2) 4\oplus (-5)=4\times (-5)-2\times 4-2\times (-5)+1=-17,$$

$\therefore 4\oplus (-5)$ 的值为 -17 ;

(3) 不正确, 理由如下,

$$\therefore a\oplus b=ab-2a-2b+1, a\oplus b=0,$$

$$\therefore ab - 2a - 2b + 1 = 0, \text{ 即 } b = \frac{2a-1}{a-2},$$

当 $a=2$ 时, $2b - 2 \times 2 - 2b + 1 = 0$, 即 $-4=0$, 等式不成立,

$\therefore$ 当 $a=2$ 时, b 不存在,

故小明的猜想不正确.

【点评】 本题考查了数字的变化, 根据数字的变化规律求出新定义运算的运算法则是解本题的关键, 综合性较强, 难度适中.

25. (6分) 已知 a, b, c 是整数, 满足 $|a-b|+|b-c-m|=1$ ($m < 0$), $|a-b|+|b-c|+|c-a|=6$, 求 m 的值.

【分析】 由题意可分①当 $|a-b|=0$ 时和当 $|a-b|=1$ 时, 然后分类进行求解即可.

【解答】 解: 由 $|a-b|+|b-c-m|=1$ 且 a, b, c 是整数, 可分两种情况:

①当 $|a-b|=0$ 时, 即 $a=b$,

$$\therefore |b-c-m|=1, |a-b|+|b-c|+|c-a|=6,$$

此时 $|a-c|+|c-a|=6$,

假设 $a > c$ 时, 则有 $2a-2c=6$, 即 $a-c=3$,

$$\therefore b-c=3,$$

$$\therefore |3-m|=1,$$

解得: $m=2$ 或 4 (都不符合题意, 舍去);

②当 $|a-b|=1$ 时, 则有 $|b-c-m|=0$,

$$\therefore a-b=\pm 1, b-c=m,$$

$$\therefore \begin{cases} a-b=1 \\ b-c=m \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} a-b=-1 \\ b-c=m \end{cases},$$

$$\therefore |a-b|+|b-c|+|c-a|=6,$$

$$\therefore 1+|b-b+m|+|b-m-b-1|=6,$$

$$\text{化简得: } |m|+|m+1|=5,$$

又可以分:

$$\text{当 } m < -1 \text{ 时, 则 } -m-m-1=5,$$

$$\text{解得: } m=-3,$$

当 $-1 \leq m < 0$ 时, 则 $-m+m+1=1 \neq 5$, 所以此种情况不成立;

$$\text{当 } a=b-1 \text{ 时, 则有 } 1+|b-b+m|+|b-m-b+1|=6,$$

$$\text{化简得: } |m|+|m-1|=5,$$

$$\text{由 } m < 0 \text{ 可得 } -m-m+1=5,$$

解得： $m = -2$ ；

综上所述： $m = -2$ 或 -3 。

【点评】 本题主要考查了绝对值相关内容，掌握分类讨论的思想是关键。

26. (6分) 类比同类项的概念，我们规定：所含字母相同，并且相同字母的指数之差的绝对值小于或等于1的项称为准同类项。例如： $5a^3b^4$ 与 $-2a^2b^5$ 是准同类项。

(1) 写出 $-a^2b^3$ 的一个准同类项： $5a^3b^4$ (答案不唯一) ；

(2) 若关于 a, b 的单项式 $(n-2)a^4b^3, 2a^3b^4, a^3b^n$ 中任意两项都是准同类项，求 n 的值；

(3) 已知 $3a^3b^m$ 与 $-a^n b^2$ 是准同类项，其中 $m=|x|+|x-1|+k, n=k(|x|-|x-1|), k<0, m\geq n$ ，直接写出 x 的值。

【分析】 (1) 根据题意，由准同类项的定义解答即可；

(2) 根据 a, b 的单项式中的任意两项都是“准同类项”，即可求解；

(3) 根据新定义得出的值，根据 $m\geq n$ ，分三种情况讨论，建立绝对值方程，即可求解。

【解答】 解：(1) 由题意，得 $-a^2b^3$ 的一个准同类项是 $5a^3b^4$ (答案不唯一)。

故答案为： $5a^3b^4$ (答案不唯一)；

(2) $\because$ 关于 a, b 的单项式 $(n-2)a^4b^3, 2a^3b^4, a^3b^n$ 中任意两项都是准同类项，

$$\therefore \begin{cases} |n-3| \leq 1 \\ |n-4| \leq 1 \end{cases},$$

$\therefore 3 \leq n \leq 4$ ，且 n 为正整数，

$\therefore n=3$ 或 $n=4$ ；

(3) $\because 3a^3b^m$ 与 $-a^n b^2$ 是准同类项，

$$\therefore |n-3| \leq 1, |m-2| \leq 1,$$

$$\therefore 2 \leq n \leq 4, 1 \leq m \leq 3,$$

$$\therefore n=2, 3, 4, m=1, 2, 3,$$

$$\because m \geq n,$$

$$\therefore m=2, n=2 \text{ 或 } m=3, n=2 \text{ 或 } m=3, n=3.$$

① 当 $m=2, n=2$ 时，

$$|x|+|x-1|+k=2, k(|x|-|x-1|)=2,$$

$$\text{由 } |x|+|x-1|+k=2, \text{ 得 } k=2-|x|-|x-1|,$$

$$\therefore (2-|x|-|x-1|)(|x|-|x-1|)=2,$$

$$\text{当 } x \geq 1 \text{ 时, } (2-x-x+1)(x-x+1)=2,$$

解得： $x = \frac{1}{2}$ ，此时 $k=4>0$ ，不符合题意，舍去；

当 $0 \leq x < 1$ 时， $(2-x+x-1)(x+x-1)=2$ ，

解得： $x = \frac{3}{2}$ ，此时 $k=0$ ，不符合题意，舍去；

当 $x < 0$ 时， $(2+x+x-1)(-x+x-1)=2$ ，

解得： $x = -\frac{3}{2}$ ，此时 $k=-2<0$ ，符合题意；

② $m=3$ ， $n=2$ 时，

$|x|+|x-1|+k=3$ ， $k(|x|-|x-1|)=2$ ，

由 $|x|+|x-1|+k=3$ ，得 $k=3-|x|-|x-1|$ ，

$\therefore (3-|x|-|x-1|)(|x|-|x-1|)=2$ ，

当 $x \geq 1$ 时， $(3-x-x+1)(x-x+1)=2$ ，

解得： $x=1$ ，此时 $k=2>0$ ，不符合题意，舍去；

当 $0 \leq x < 1$ 时， $(3-x+x-1)(x+x-1)=2$ ，

解得： $x=1$ ，此时 $k=2>0$ ，不符合题意，舍去；

当 $x < 0$ 时， $(3+x+x-1)(-x+x-1)=2$ ，

解得： $x=-2$ ，此时 $k=-3<0$ ，符合题意；

③ $m=3$ ， $n=3$ 时，

$|x|+|x-1|+k=3$ ， $k(|x|-|x-1|)=3$ ，

由 $|x|+|x-1|+k=3$ ，得 $k=3-|x|-|x-1|$ ，

$\therefore (3-|x|-|x-1|)(|x|-|x-1|)=3$ ，

当 $x \geq 1$ 时， $(3-x-x+1)(x-x+1)=3$ ，

解得： $x = \frac{1}{2}$ ，此时 $k=2>0$ ，不符合题意，舍去；

当 $0 \leq x < 1$ 时， $(3-x+x-1)(x+x-1)=3$ ，

解得： $x = \frac{5}{4}$ ，此时 $k = \frac{3}{2} > 0$ ，不符合题意，舍去；

当 $x < 0$ 时， $(3+x+x-1)(-x+x-1)=3$ ，

解得： $x = -\frac{5}{2}$ ，此时 $k=-3<0$ ，符合题意；

综上所述， x 的值为 $-\frac{3}{2}$ 或 -2 或 $-\frac{5}{2}$ 。

【点评】本题考查了绝对值方程，新定义，两点间的距离，理解新定义，掌握两点间的距离公式，绝对

值方程的解法是解题的关键.