

2022 北京一六一中初一（上）期中

数 学



考生须知

1. 本试卷共 3 页，共两部分，四道大题，28 道小题。其中第一大题至第三大题为必做题，满分 100 分。第四大题为选做题，满分 10 分，计入总分，但卷面总分不超过 100 分。考试时间 100 分钟。
2. 试卷答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
3. 答题卡上选择题用 2B 铅笔作答，其他题用黑色字迹钢笔或签字笔作答。
4. 考试结束后，将答题卡交回。

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1.-2022 的倒数是（ ）

- A. $\frac{1}{2022}$ B. 2022 C. $-\frac{1}{2022}$ D. -2022

2. 国家速滑馆是 2022 年北京冬奥会北京主赛区标志性场馆，是唯一新建的冰上竞赛场馆。国家速滑馆拥有亚洲最大的全冰面设计，冰面面积达 12000 平方米。将 12000 用科学记数法表示应为（ ）

- A. 12×10^3 B. 1.2×10^4 C. 1.2×10^5 D. 0.12×10^5

3. 下列计算正确的是（ ）

- A. $-3y - 3y = 0$ B. $5mn - nm = 4mn$
C. $4a^2 - 3a = a$ D. $a^2b + 2ab^2 = 3a^2b$

4. 根据等式的性质，下列变形正确的是（ ）

- A. 如果 $a = b$ ，那么 $a - 1 = b - 1$ B. 如果 $4a = 2$ ，那么 $a = 2$
C. 如果 $1 - 2a = 3a$ ，那么 $3a + 2a = -1$ D. 如果 $a = b$ ，那么 $2a = 3b$

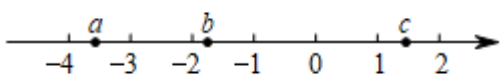
5. 如果代数式 $5x + 5$ 与 $2x$ 的值互为相反数，则 x 的值为（ ）

- A. $\frac{7}{5}$ B. $-\frac{7}{5}$ C. $\frac{5}{7}$ D. $-\frac{5}{7}$

6. 某居民生活用水收费标准：每月用水量不超过 20 立方米，每立方米 a 元；超过部分每立方米 $(a + 2)$ 元。该区某家庭上月用水量为 25 立方米，则应缴水费（ ）

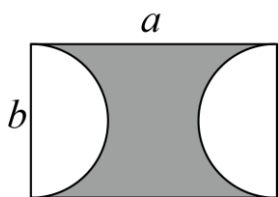
- A. $25a$ 元 B. $(25a + 10)$ 元
C. $(25a + 50)$ 元 D. $(20a + 10)$ 元

7. 有理数 a ， b ， c 在数轴上的对应点的位置如图所示，则正确的结论是（ ）



- A. $|c| > |a|$ B. $c > -a$ C. $ac > 0$ D. $b - c < 0$

8. 如图是一块长为 a ，宽为 b ($a > b$) 的长方形空地，要将阴影部分绿化，则阴影面积是 ()



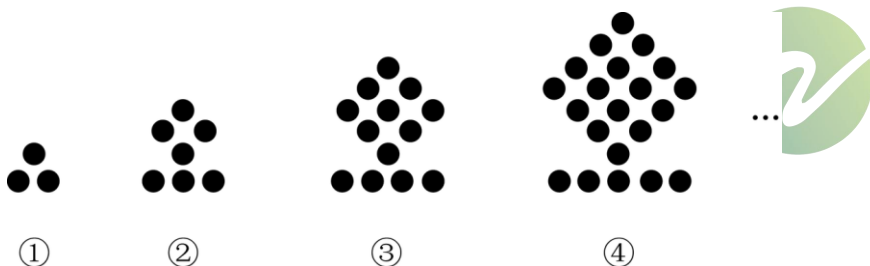
- A. a^2b^2 B. $ab - \pi b^2$ C. $ab - \frac{\pi}{4}b^2$ D. $ab - \frac{\pi}{4}a^2$

9. 下图是某月的月历，在此月历上可以用一个“十”字圈出5个数（如3，9，10，11，17）照此方法，若圈出的5个数中，最大数与最小数的和为38，则这5个数的和为 ()

日	一	二	三	四	五	六
1	2	3	4	5	6	7
八	九	十	十一	十二	十三	十四
十五	十六	十七	十八	十九	二十	二十一
廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七	廿八
廿九	三十					

- A. 50 B. 85 C. 95 D. 100

10. 如图是用棋子摆成的图案，按照这样的规律摆下去，第9个图案需要的棋子个数为 ()



- A. 81 B. 91 C. 109 D. 111

二、填空题（本大题共8小题，每空2分，共18分）

11. 月球表面的白天平均温度为零上 126°C ，夜间平均温度为零下 150°C 。如果零上 126°C 记作 $+126^{\circ}\text{C}$ ，那么零下 150°C 应该记作 _____ $^{\circ}\text{C}$ 。

12. 用四舍五入法取近似数： $2.7682 \approx$ _____。（精确到0.01）

13. 一个单项式满足下列条件：①系数是 $-\frac{1}{3}$ ，②次数是2。请写出一个同时满足上述两个条件的单项式：_____。



14. 用符号 $\max(a, b)$ 表示 a, b 两数中较大者, 用符号 $\min(a, b)$ 表示 a, b 两数中的较小者, 则 $\max(-1, -\frac{1}{2}) + \min(0, -\frac{3}{2})$ 的值为_____.

15. 已知 $x = 3 - 2y$, 则整式 $2x + 4y - 5$ 的值为_____.

16. 若 $|a| = 2, |b| = 4$, 且 $|a - b| = b - a$, 则 $a + b =$ _____.

17. 我们把 $\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix}$ 称为二阶行列式, 且 $\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix} = ad - bc$ 如: $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix} = 1 \times (-4) - 3 \times 2 = -10$.

(1) 计算: $\begin{vmatrix} 2 & 6 \\ -3 & 5 \end{vmatrix} =$ _____; (2) 若 $\begin{vmatrix} -4 & 7 \\ 2 & m \end{vmatrix} = 6$, 则 m 的值为_____.

18. 甲、乙、丙三人一起按如下步骤玩纸牌游戏,

- (1) 第一步: 每个人都发给 x 张牌 (其中 $x \geq 2$);
- (2) 第二步: 甲拿出两张牌给乙;
- (3) 第三步: 丙拿出一张牌给乙;
- (4) 第四步: 此时甲有几张牌, 乙就拿几张牌给甲;

这时, 甲准确地说出乙现有的牌的张数, 你认为乙此时有_____张牌.

三、解答题 (本大题共 62 分, 其中 19 题 16 分, 20 题 8 分, 21 题 5 分, 22 题 8 分, 23-25 题每小题 6 分, 26 题 7 分)

19. 计算:

- (1) $(-12) - 5 + (-14) - (-39)$;
- (2) $(-\frac{8}{3}) \times (-\frac{5}{8}) + (-\frac{1}{9})$;
- (3) $(-\frac{4}{3} + \frac{5}{6} - \frac{7}{8}) \times (-24)$;
- (4) $-2^4 - \frac{1}{5} \times [(-3)^2 - 4]$.

20. 化简:

- (1) $5xy - 2y^2 - 3xy + 4y^2$;
- (2) $2(2a - 3b) - 3(5b - 4a)$;

21. 先化简, 再求值: $6y^3 + 4(x^3 - 2xy) - 2(3y^3 - xy)$, 其中 $x = -2, y = 3$

22. 解方程:

- (1) $5x + 2 = 3x - 18$;
- (2) $2x - (x + 10) = 5x + 2(x - 1)$.

23. 某班手工兴趣小组的同学们计划制作一批中国结送给敬老院作为新年礼物. 如果每人制作 9 个, 那么



就比计划少做 17 个；如果每人制作 12 个，那么就比计划多做 4 个。这个手工兴趣小组共有多少人？计划要做的这批中国结有多少个？

24. 对于任意有理数 a, b ，我们规定：

当 $a \geq b$ 时，都有 $a \otimes b = a + 2b$ ；当 $a < b$ 时，都有 $a \otimes b = a - 2b$ 。

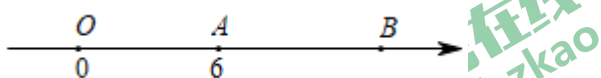
例如： $2 \otimes 1 = 2 + 2 \times 1 = 2 + 2 = 4$ 。

根据上述规定解决下列问题：

(1) 计算： $2 \otimes 3 = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $(-\frac{1}{2}) \otimes (-1) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 若 $(x+3) \otimes (x-3) = 6$ ，求 x 的值。

25. 如图，在数轴上有 A, B 两点，且 $AB=8$ ，点 A 表示的数为 6；动点 P 从点 O 出发，以每秒 2 个单位长度的速度沿数轴正方向运动，点 Q 从点 A 出发，以每秒 1 个单位长度的速度沿数轴正方向运动，设运动时间为 t 秒。



(1) 写出数轴上点 B 表示的数是 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) 当 $t=2$ 时，线段 PQ 的长是 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；

(3) 当 $0 < t < 3$ 时，则线段 $AP = \underline{\hspace{2cm}}$ ；(用含 t 式子表示)

(4) 当 $PQ = \frac{1}{4}AB$ 时，求 t 的值。

26. 我们用 \overline{xyz} 表示一个三位数，其中 x 表示百位上的数， y 表示十位上的数， z 表示个位上的数，即 $\overline{xyz} = 100x + 10y + z$ 。

(1) 说明 $\overline{abc} + \overline{bca} + \overline{cab}$ 一定是 111 的倍数；

(2) ① 写出一组 a, b, c 的取值，使 $\overline{abc} + \overline{bca} + \overline{cab}$ 能被 7 整除，这组值可以是 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $c = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

② 若 $\overline{abc} + \overline{bca} + \overline{cab}$ 能被 7 整除，则 a, b, c 三个数必须满足的数量关系是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

四、选做题（每小题 5 分，共 10 分）

27. 定义一种新运算 ∇ ：对于任意有理数 x 和 y ，有 $x \nabla y = mx - ny + xy$ (m, n 为常数且 $mn \neq 0$)，如：

$2 \nabla 3 = 2m - 3n + 2 \times 3 = 2m - 3n + 6$ 。

(1) ① $\frac{1}{2} \nabla 2 = \underline{\hspace{2cm}}$ (用含有 m, n 的式子表示)；

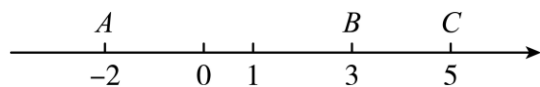
② 若 $\frac{1}{2} \nabla 2 = 3$ ，求 $1 \nabla 4$ 的值；

(2) 请你写出一组 m, n 的值，使得对于任意有理数 x, y ， $x \nabla y = y \nabla x$ 均成立。

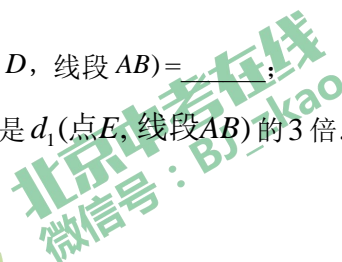
28. 对于数轴上一点 M ，线段 AB ，给出如下定义： P 为线段 AB 上任意一点，如果 M, P 两点间的距离有最小值，那么称这个最小值为点 M ，线段 AB 的“近距”，记作 $d_1(\text{点}M, \text{线段}AB)$ ；如果 M, P 两点间



的距离有最大值，那么称这个最大值为点 M ，线段 AB 的“远距”，记作 d_2 (点 M ，线段 AB)。特别的，若点 M 与点 P 重合，则 M ， P 两点间距离为 0。已知点 A 表示的数为 -2 ，点 B 表示的数为 3 。例如，若点 C 表示的数为 5 ，则 d_1 (点 C ，线段 AB) = 2 ， d_2 (点 C ，线段 AB) = 7 。



- (1) 若点 D 表示的数为 -3 ，则 d_1 (点 D ，线段 AB) = _____， d_2 (点 D ，线段 AB) = _____；
- (2) 若点 E 表示数为 x ，点 F 表示数为 $x+1$ 。 d_2 (点 F ，线段 AB) 是 d_1 (点 E ，线段 AB) 的 3 倍。求 x 的值。





参考答案

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1. 【答案】C

【解析】

【分析】根据倒数的定义，即可求解.

【详解】解：-2022 的倒数是 $-\frac{1}{2022}$.

故选：C

【点睛】本题主要考查了倒数，熟练掌握乘积为 1 的两个数互为倒数是解题的关键.

2. 【答案】B

【解析】

【分析】用科学记数法表示较大的数时，一般形式为 $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，据此判断即可.

【详解】 $12000 = 1.2 \times 10^4$

故选 B.

【点睛】本题考查了科学记数法，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. 确定 n 的值时，要看把原来的数，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，确定 a 与 n 的值是解题的关键.

3. 【答案】B

【解析】

【分析】根据同类项的定义以及合并同类项得方法逐项分析即可.

【详解】A. $-3y - 3y = -6y$ ，故不正确；

B. $5mn - nm = 4mn$ ，正确；

C. $4a^2$ 与 $3a$ 不是同类项，不能合并，故不正确；

D. a^2b 与 $2ab^2$ 不是同类项，不能合并，故不正确；

故选 B.

【点睛】本题考查了同类项的定义及合并同类项，熟练掌握合并同类项的方法是解答本题的关键. 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，把同类项的系数相加，所得和作为合并后的系数，字母和字母的指数不变.

4. 【答案】A

【解析】

【分析】A. 根据等式的基本性质 1，等式两边同时加上或减去同一个数，等式仍然成立判断即可；

B. 根据等式的基本性质 2，等式两边同时乘以或除以同一个不为 0 的数，等式仍然成立判断即可；



C.根据等式的基本性质1，等式两边同时加上或减去同一个式，等式仍然成立判断即可；

D.根据等式的基本性质2，等式两边同时乘以或除以同一个不为0的数，等式仍然成立判断即可；

【详解】A.如果 $a = b$ ，根据等式的基本性质1，等式两边同时加上1，等式仍然成立，所以 $a - 1 = b - 1$ ，故 A 正确；

B.如果 $4a = 2$ ，根据等式的基本性质2，等式两边同时除以2，等式仍然成立，所以 $a = \frac{1}{2}$ ，故 B 错误；

C.如果 $1 - 2a = 3a$ ，根据等式的基本性质1，等式两边同时加上 $2a$ ，等式仍然成立，所以 $3a + 2a = 1$ ，故 C 错误；

D.如果 $a = b$ ，根据等式的基本性质2，等式两边同时乘以2或3，等式仍然成立，所以 $2a = 2b$ 或 $3a = 3b$ ，故 D 错误；

故选：A.

【点睛】本题考查了等式的基本性质，解题的关键是掌握等式的基本性质.

5. 【答案】D

【解析】

【分析】利用互为相反数之和为0列出方程，求出方程的解即可得到 x 的值.

【详解】解：根据题意，得 $5x + 5 + 2x = 0$ ，

解得： $x = -\frac{5}{7}$ ，

故选 D.

【点睛】本题考查了解一元一次方程，其步骤为：去分母，去括号，移项合并，把系数化为1，即可求出解.

6. 【答案】B

【解析】

【分析】用水量 $25 > 20$ ，列代数式为 $20a + (25 - 20) \times (a + 2)$ ，进而可得结果.

【详解】解： $\because 25 > 20$

$\therefore 20a + (25 - 20) \times (a + 2) = 25a + 10$

故选 B.

【点睛】本题考查了列代数式，解题的关键在于不同的水量代数式的表达.

7. 【答案】D

【解析】

【分析】根据题意可得有理数 a, b, c 的正负及大小范围，利用去绝对值的原则，去绝对值比较大小，可得选项 A 错误，利用有理数的加减乘除法则，结合 a, b, c 的正负性，可得选项 B、C 错误，选项 D 正确.

【详解】解：由题意可得， $-4 < a < -3$ ， $-2 < b < -1$ ， $1 < c < 2$

$\therefore 3 < |a| = -a < 4$ ， $1 < |c| = c < 2$

$\therefore |c| < |a|$ ， $c < -a$ ，选项 A、B 错误；



$$\because -4 < a < -3 < 0, 0 < 1 < c < 2$$

$\therefore ac < 0$, 选项 C 错误;

$$\because -2 < b < -1, 1 < c < 2$$

则 $-c < 0$

$\therefore b - c < 0$, 选项 D 正确;

故选: D

【点睛】此题考查绝对值比较大小的有理数 加减乘除法则, 同时涉及去绝对值符号的原则, 掌握去绝对值的方法以及正确判断有理数的正负是解题的关键.

8. **【答案】**C

【解析】

【分析】根据图形可以得到阴影部分面积的代数式, 从而可以解答本题.

【详解】由图可得, 阴影部分的面积是: $ab - \pi \left(\frac{b}{2}\right)^2 = ab - \frac{\pi}{4}b^2$,

故选: C.

【点睛】本题考查列代数式, 解题的关键是明确题意, 利用数形结合的思想解答问题.

9. **【答案】**C

【解析】

【分析】可以设中间数为 x , 根据日历 特征列出其上下左右四个数的式子解题即可.

【详解】解: 设中间数为 x , 则最大的数 (下面的数) 为: $x+7$, 最小的数 (上面的数) 为: $x-7$, 左边的数为: $x-1$, 右边的数为: $x+1$, 总和为: $5x$,

\therefore 最大数与最小数的和为 38,

$\therefore x+7+x-7=38$, 解得: $x=19$, 和为: $5 \times 19 = 95$,

故选 C.

【点睛】本题主要考查一元一次方程的应用, 能够根据日历的特征列代数式是解题关系.

10. **【答案】**B

【解析】

【分析】根据题意得: 第 1 个图案的棋子个数为 $3 = 2 + 1$; 第 2 个图案的棋子个数为 $7 = 2 \times 3 + 1$; 第 3 个图案的棋子个数为 $13 = 3 \times 4 + 1$; 第 4 个图案的棋子个数为 $21 = 4 \times 5 + 1$; \dots 由此发现, 第 n 个图案的棋子个数为 $n(n+1)+1$, 即可求解.

【详解】解: 根据题意得: 第 1 个图案的棋子个数为 $3 = 2 + 1$;

第 2 个图案的棋子个数为 $7 = 2 \times 3 + 1$;

第 3 个图案的棋子个数为 $13 = 3 \times 4 + 1$;

第 4 个图案的棋子个数为 $21 = 4 \times 5 + 1$;

\dots



由此发现，第 n 个图案的棋子个数为 $n(n+1)+1$ ，

\therefore 第 9 个图案需要的棋子个数为 $9 \times (9+1)+1=91$ 。

故选：B

【点睛】本题主要考查了图形累的规律题，明确题意，准确得到规律是解题的关键。

二、填空题（本大题共 8 小题，每空 2 分，共 18 分）

11. 【答案】-150

【解析】

【分析】零上与零下是一对具有相反意义的量，零上记为“+”，则零下用“-”表示，从而可得答案。

【详解】解：零上 126°C 记作 $+126^{\circ}\text{C}$ ，那么零下 150°C 应该记作： -150°C ，

故答案为：-150

【点睛】本题考查 是一对具有相反意义的量的含义，掌握“相反意义的量的含义”是解本题的关键。

12. 【答案】2.77

【解析】

【分析】根据四舍五入法则计算即可。

【详解】 \because 精确到 0.01，

\therefore 对 0.001 上的数字实施四舍五入，

$\therefore 2.7682 \approx 2.77$ ，

故应该填 2.77。

【点睛】本题考查了近似数的确定，熟记四舍五入法则是解题的关键。

13. 【答案】 $-\frac{1}{3}xy$ （答案不唯一）

【解析】

【详解】根据题意中单项式的系数 $-\frac{1}{3}$ 与次数是 2，写出一个单项式即可。

例如 $-\frac{1}{3}xy$ ，

故答案为： $-\frac{1}{3}xy$ （答案不唯一）

【点睛】本题考查了单项式的定义，单项式的次数与系数，理解单项式的定义是解题的关键。单项式是由数或字母的乘积组成的代数，单独的一个数或一个字母也叫做单项式，单项式中的数字因数叫做单项式的系数，一个单项式中所有字母的指数的和叫做单项式的次数。

14. 【答案】-2

【解析】

【分析】根据题意列出算式，计算即可得到结果。



【详解】解： $\max(-1, -\frac{1}{2}) + \min(0, -\frac{3}{2}) = -\frac{1}{2} + (-\frac{3}{2}) = -2$,

故答案为：-2.

【点睛】本题考查有理数的加法运算，有理数的大小比较。掌握理解新符号的定义是解题关键。

15. 【答案】1

【解析】

【分析】由 $x = 3 - 2y$ 得 $x + 2y = 3$ ；而 $2x + 4y - 5 = 2(x + 2y) - 5$ ，将 $x + 2y = 3$ 代入即可得到结果。

【详解】解： $\because x = 3 - 2y$

$$\therefore x + 2y = 3$$

$$\text{又} \because 2x + 4y - 5 = 2(x + 2y) - 5$$

$$\therefore 2x + 4y - 5 = 2(x + 2y) - 5 = 2 \times 3 - 5 = 1$$

故答案为：1.

【点睛】本题考查了代数式求值。解题的关键在于整体代入进行求解。

16. 【答案】6 或 2 或 6

【解析】

【分析】根据绝对值的性质求出 a 、 b 的值，再计算出 $a+b$ 即可。

【详解】解： $\because |a|=2$, $\therefore a=\pm 2$,

$$\because |b|=4, \therefore b=\pm 4,$$

$$\because |a-b|=b-a,$$

$$\therefore a < b,$$

$$\therefore a=2, b=4 \text{ 或 } a=-2, b=4$$

$$\therefore a+b=2+4=6 \text{ 或 } a+b=-2+4=2;$$

故答案为：6 或 2.

【点睛】此题考查了有理数的加法，代数式求值，以及绝对值的性质：一个正数的绝对值是它本身；一个负数的绝对值是它的相反数；0的绝对值是0.

17. 【答案】 ①. 28 ②. -5

【解析】

【分析】(1) 根据题意，列式计算即可。

(2) 根据新定义运算可得关于 m 的方程，然后解方程进行求解即可得出 m 的值。

【详解】(1) 由已知得 $\begin{vmatrix} 2 & 6 \\ -3 & 5 \end{vmatrix} = 2 \times 5 - (-3 \times 6) = 10 + 18 = 28$

$$(2) \because \begin{vmatrix} -4 & 7 \\ 2 & m \end{vmatrix} = 6$$

$$\therefore -4m - 2 \times 7 = 6$$



$$\therefore m = -5,$$

故答案为：28； -5.

【点睛】此题主要考查新定义下的运算，解一元一次方程等，掌握新定义运算的运算法则是解题的关键.

18. 【答案】5

【解析】

【分析】根据题目要求用含 x 的代数式分别表示出每步之后甲、乙、丙手中纸牌的数量即可得.

详解】由题意知，第一步中，甲有 x 张牌、乙有 x 张牌，丙有 x 张牌，

第二、三步后，甲有 $(x - 2)$ 张牌，乙有 $(x+3)$ 张牌，丙有 $(x - 1)$ 张牌，

第四步后，甲有 $2(x - 2)$ 张牌，乙的纸牌有 $x+3 - (x - 2)=5$ (张).

故答案为：5.

【点睛】本题考查了整式加减的应用. 正确列代数式是解答本题的关键.

三、解答题（本大题共 62 分，其中 19 题 16 分，20 题 8 分，21 题 5 分，22 题 8 分，23-25 题每小 6 分，26 题 7 分）

19. 【答案】(1) 8

(2) $\frac{14}{9}$

(3) 33

(4) -17

【解析】

【分析】(1) 有理数的加减混合运算进行计算；

(2) 先计算乘法然后计算加法；

(3) 根据乘法分配律进行计算；

(4) 根据有理数的混合运算进行计算即可求解.

【小问 1 详解】

$$(-12) - 5 + (-14) - (-39)$$

$$= -12 - 5 - 14 + 39$$

$$= -31 + 39$$

$$= 8;$$

【小问 2 详解】

$$\left(-\frac{8}{3}\right) \times \left(-\frac{5}{8}\right) + \left(-\frac{1}{9}\right)$$

$$= \frac{5}{3} - \frac{1}{9}$$

$$= \frac{15}{9} - \frac{1}{9}$$



$$= \frac{14}{9};$$

【小问3 详解】

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{4}{3} + \frac{5}{6} - \frac{7}{8}\right) \times (-24) \\ &= -\frac{4}{3} \times (-24) + \frac{5}{6} \times (-24) - \frac{7}{8} \times (-24) \\ &= 32 - 20 + 21 \\ &= 33; \end{aligned}$$

【小问4 详解】

$$\begin{aligned} & -2^4 - \frac{1}{5} \times [(-3)^2 - 4] \\ &= -16 - \frac{1}{5} \times (9 - 4) \\ &= -16 - 1 \\ &= -17. \end{aligned}$$

【点睛】 本题考查了有理数的混合运算，掌握有理数的运算法则是解题的关键。

20. 【答案】(1) $2xy + 2y^2$

(2) $16a - 21b$

【解析】

【分析】(1) 根据合并同类项直接计算即可求解；

(2) 先去括号，然后合并同类项即可求解。

【小问1 详解】

$$\begin{aligned} \text{解: } & 5xy - 2y^2 - 3xy + 4y^2 \\ &= (5-3)xy + (-2+4)y^2 \\ &= 2xy + 2y^2; \end{aligned}$$

【小问2 详解】

$$\begin{aligned} \text{解: } & 2(2a - 3b) - 3(5b - 4a) \\ &= 4a - 6b - 15b + 12a \\ &= (4+12)a - (6+15)b \\ &= 16a - 21b. \end{aligned}$$

【点睛】 本题考查了整式的加减，掌握整式加减的运算法则是解题的关键。

21. 【答案】 $4x^3 - 6xy; 4$

【解析】

【分析】 首先将多项式去括号合并同类项进行化简，然后代入即可得解。



【详解】 $6y^3 + 4(x^3 - 2xy) - 2(3y^3 - xy) = 6y^3 + 4x^3 - 8xy - 6y^3 + 2xy$
 $= 4x^3 - 6xy$

将 $x = -2, y = 3$ 代入, 得 $4 \times (-2)^3 - 6 \times (-2) \times 3 = -32 + 36 = 4$

【点睛】此题主要考查整式的化简求值, 熟练掌握, 即可解题.

22. 【答案】(1) $x = -10$

(2) $x = -\frac{4}{3}$

【解析】

【分析】(1) 根据移项、合并同类项, 化系数为 1 的步骤解一元一次方程,

(2) 按照去括号、移项、合并同类项、系数化为 1 的步骤求解即可.

【小问 1 详解】

$$5x + 2 = 3x - 18$$

移项得, $5x - 3x = -18 - 2$,

合并同类项得, $2x = -20$,

化系数为 1, 得, $x = -10$;

【小问 2 详解】

$$2x - (x + 10) = 5x + 2(x - 1),$$

去括号得, $2x - x - 10 = 5x + 2x - 2$,

移项得, $2x - x - 5x - 2x = 10 - 2$,

合并同类项得, $-6x = 8$,

系数化为 1 得, $x = -\frac{4}{3}$.

【点睛】本题考查了解一元一次方程, 掌握解一元一次方程的步骤是解题的关键.

23. 【答案】这个手工兴趣小组共有 7 人, 计划要做的这批中国结有 80 个

【解析】

【分析】设这个手工兴趣小组共有 x 人, 由题意表示出计划做的个数为 $(9x + 17)$ 或 $(12x - 4)$, 由此列出方程求得人数, 进一步求得计划做的个数即可.

【详解】设这个手工兴趣小组共有 x 人,

由题意可得: $9x + 17 = 12x - 4$,

解得: $x = 7$,

$$\therefore 9x + 17 = 80,$$

答: 这个手工兴趣小组共有 7 人, 计划要做的这批中国结有 80 个.

【点睛】本题考查了一元一次方程的应用, 根据题意列出方程是解题的关键.



24. 【答案】(1) -4 ; $-\frac{5}{2}$; (2) $x=3$

【解析】

【分析】(1) 原式利用题中的新定义计算即可求出值;

(2) 已知等式利用题中的新定义化简, 计算即可求出 x 的值.

【详解】(1) 根据题中的新定义得: $2\otimes 3=2-6=-4$, $(-\frac{1}{2})\otimes(-1)=-\frac{1}{2}-2=-\frac{5}{2}$.

故答案为: -4 ; $-\frac{5}{2}$.

(2) $\because x+3\geq x-3$,

$\therefore x+3+2(x-3)=6$,

解得: $x=3$.

【点睛】本题考查了解一元一次方程, 熟练掌握运算法则是解答本题的关键.

25. 【答案】(1) 14; (2) 4; (3) $6-2t$; (4) t 的值是 4 或 8

【解析】

【分析】(1) 根据两点间的距离公式即可求出数轴上点 B 表示的数;

(2) 先求出当 $t=2$ 时, P 点对应的有理数为 $2\times 2=4$, Q 点对应的有理数为 $6+1\times 2=8$, 再根据两点间的距离公式即可求出 PQ 的长;

(3) 先求出当 $0<t<3$ 时, P 点对应的有理数为 $2t<6$, 再根据两点间的距离公式即可求出 AP 的长;

(4) 由于 t 秒时, P 点对应的有理数为 $2t$, Q 点对应的有理数为 $6+t$, 根据两点间的距离公式得出 $PQ=|2t-(6+t)|=|t-6|$, 根据 $PQ=\frac{1}{4}AB$ 列出方程, 解方程即可求解.

【详解】(1) $6+8=14$.

故数轴上点 B 表示的数是 14;

(2) 当 $t=2$ 时, P 点对应的有理数为 $2\times 2=4$, Q 点对应的有理数为 $6+1\times 2=8$,
 $8-4=4$.

故线段 PQ 的长是 4;

(3) 当 $0<t<3$ 时, P 点对应的有理数为 $2t<6$,

故 $AP=6-2t$;

(4) 根据题意可得:

$$|t-6|=\frac{1}{4}\times 8,$$

解得: $t=4$ 或 $t=8$.

故 t 的值是 4 或 8.

【点睛】本题考查了一元一次方程的应用和数轴, 解答本题的关键是掌握点的移动与点所表示的数之间的关系, (4) 中解方程时要注意分两种情况进行讨论.



26. 【答案】(1) 证明见解析；(2) ①1,2,4；② $a+b+c=7$ 或 $a+b+c=14$ 或 $a+b+c=21$.

【解析】

【分析】(1) 列代数表示 $\overline{abc} + \overline{bca} + \overline{cab}$ ，再合并同类项，再利用乘法的分配律进行变形，从而可得答案；

(2) ①由 $\overline{abc} + \overline{bca} + \overline{cab} = 111 a + b + c$ ，可得 $a + b + c$ 一定是7的因数，从而可得答案；②由 $\overline{abc} + \overline{bca} + \overline{cab}$ 能被7整除，可得 $a + b + c$ 一定是7的因数，而 a, b, c 都为1至9的正整数，从而可得答案.

【详解】解：(1) $\because \overline{abc} + \overline{bca} + \overline{cab}$
 $= 100a + 10b + c + 100b + 10c + a + 100c + 10a + b$
 $= 111a + 111b + 111c$
 $= 111 a + b + c$

$\therefore \overline{abc} + \overline{bca} + \overline{cab}$ 一定是111的倍数.

(2) ① $\because \overline{abc} + \overline{bca} + \overline{cab} = 111 a + b + c$ ，
 而7不是111的因数，所以 $a + b + c$ 一定是7的因数，
 令 $a = 1, b = 2$ ，则 $c = 4$.

故答案为：1,2,4（答案不唯一）

② $\because \overline{abc} + \overline{bca} + \overline{cab}$ 能被7整除，
 所以 $a + b + c$ 一定是7的因数，而 a, b, c 都为1至9的正整数，
 则 a, b, c 三个数必须满足的数量关系为：
 $a + b + c = 7$ 或 $a + b + c = 14$ 或 $a + b + c = 21$.

【点睛】本题考查的是列代数式，乘法的分配律的应用，合并同类项，整除的含义，掌握“用代数式表示一个三位数”是解本题的关键.

四、选做题（每小题5分，共10分）

27. 【答案】(1) ① $\frac{1}{2}m - 2n + 1$ ；②8；(2) $m = 1, n = 1$ （答案不唯一）

【解析】

【分析】(1) ①直接根据新定义写出结果即可；

②先根据 $\frac{1}{2} \nabla 2 = 3$ 求出 m, n 的关系，然后再求 $1 \nabla 4$ 的值；

(2) 根据 $x \nabla y = y \nabla x$ 得出含 m, n 的等式，然后根据结果对于任意有理数 x, y 都成立可求出 m, n 的值.

【详解】解：(1) ① $\because x \nabla y = mx - ny + xy$ ，



$$\therefore \frac{1}{2} \nabla 2 = \frac{1}{2} m - 2n + 1;$$

故答案为: $\frac{1}{2} m - 2n + 1;$

$$\textcircled{2} \therefore \frac{1}{2} \nabla 2 = 3,$$

$$\therefore \frac{1}{2} m - 2n + 1 = 3,$$

$$\therefore m - 4n + 2 = 6,$$

$$\therefore m - 4n = 4,$$

$$\therefore 1 \nabla 4 = m - 4n + 4 = 4 + 4 = 8;$$

$$(2) x \nabla y = mx - ny + xy, y \nabla x = my - nx + xy,$$

$$\therefore x \nabla y = y \nabla x,$$

$$\therefore mx - ny + xy = my - nx + xy,$$

$$\therefore mx - ny - my + nx = 0,$$

$$\therefore (m+n)x - (m+n)y = 0,$$

$$\therefore (m+n)(x-y) = 0,$$

\therefore 当 $m=n$ 时, 对于任意有理数 $x, y, x \nabla y = y \nabla x$ 均成立,

$\therefore m, n$ 的值可以是 $m=1, n=1$ (答案不唯一).

【点睛】 本题考查了新定义, 整体代入法求代数式的值, 以及整式的加减无关型等知识, 明确新定义的运算方式是解答本题的关键.

28. **【答案】** (1) 1, 6 (2) $x=4$ 或 $x=6$

【解析】

【分析】 (1) 根据已知定义, 进行计算即可解答;

(2) 分两种情况, 点 E 在点 A 的左侧, 点 E 在点 B 的右侧.

【小问 1 详解】

解: \because 点 D 表示的数为 -3 ,

$$\therefore d_1(\text{点 } D, \text{ 线段 } AB) = DA = -2 - (-3) = -2 + 3 = 1$$

$$\therefore d_2(\text{点 } D, \text{ 线段 } AB) = DB = 3 - (-3) = 3 + 3 = 6$$

故答案为: 1, 6;

【小问 2 详解】

分两种情况:

当点 E 在点 A 的左侧,

$$d_2(\text{点 } F, \text{ 线段 } AB) = BF = 3 - (x-1) = 2-x$$

$$d_1(\text{点 } E, \text{ 线段 } AB) = AE = -2-x$$



$\because d_2(\text{点 } F, \text{ 线段 } AB)$ 是 $d_1(\text{点 } E, \text{ 线段 } AB)$ 的 3 倍,

$$\therefore 2-x=3(-2-x)$$

$$\therefore x=-4$$

点 E 在点 B 的右侧

$$d_2(\text{点 } F, \text{ 线段 } AB)=AF=x+1-(-2)=x+3$$

$$d_1(\text{点 } E, \text{ 线段 } AB)=EB=x-3$$

$\because d_2(\text{点 } F, \text{ 线段 } AB)$ 是 $d_1(\text{点 } E, \text{ 线段 } AB)$ 的 3 倍,

$$\therefore 3+x=3(x-3)$$

综上所述, $x=4$ 或 $x=6$.

【点睛】 本题考查数轴, 难度一般, 掌握相关知识是解题关键.



北京中考在线
微信号: BJ_zkao



北京中考在线
微信号: BJ_zkao