

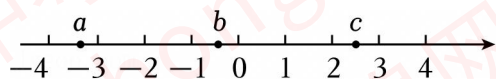
## 2024-2025 学年北京市石景山区京源学校七年级（上）期中数学试卷

### 一、选择题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

1.（2 分）2024 年 10 月 1 日，约 123000 名群众观看了天安门广场的升旗仪式．将 123000 用科学记数法表示应为（ ）

- A.  $12.3 \times 10^4$       B.  $1.23 \times 10^5$       C.  $1.23 \times 10^4$       D.  $0.123 \times 10^6$

2.（2 分）实数  $a$ ,  $b$ ,  $c$  在数轴上的对应点的位置如图所示，则正确的结论是（ ）



- A.  $a > c$       B.  $|b| > 1$       C.  $-b < c$       D.  $ac > 0$

3.（2 分）下列各式结果为正数的是（ ）

- A.  $-(-2)^2$       B.  $(-2)^3$       C.  $-|-2|$       D.  $-(-2)$

4.（2 分）下列计算正确的是（ ）

- A.  $5a+2a=7a^2$       B.  $5a-2b=3ab$   
C.  $5a-2a=3$       D.  $-ab^3+2ab^3=ab^3$

5.（2 分）若 2 是关于  $x$  的方程  $\frac{1}{2}x+a=-1$  的解，则  $a$  的值为（ ）

- A. 0      B. 2      C. -2      D. -6

6.（2 分）已知  $x-3y=3$ ，则  $5-x+3y$  的值是（ ）

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

7.（2 分）下列说法正确的是（ ）

- A. 在等式  $ab=ac$  中，两边都除以  $a$ ，可得  $b=c$   
B. 在等式  $a=b$  两边都除以  $c^2+1$  可得  $\frac{a}{c^2+1} = \frac{b}{c^2+1}$   
C. 在等式  $\frac{b}{a} = \frac{c}{a}$  两边都除以  $a$ ，可得  $b=c$   
D. 在等式  $2x=2a-b$  两边都除以 2，可得  $x=a-b$

8.（2 分）观察下面三行数：

第一行数：2、-4、8、-16、32、-64、…

第二行数：0、-6、6、-18、30、-66、…

第三行数：0、-3、3、-9、15、-33、…

根据第一行数的排列规律，以及这三行数字之间的关系，确定第三行第 8 个数是（ ）

- A. 128      B. 129      C. -128      D. -129

## 二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. (2 分) 在  $(-1)^5$ ,  $(-1)^4$ ,  $-2^3$ ,  $(-3)^2$  这四个数中, 负数有 \_\_\_\_\_ 个.

10. (2 分)  $-3$  的相反数是 \_\_\_\_\_ ;  $-0.4$  的倒数 \_\_\_\_\_ .

11. (2 分) 若  $|a|=5$ , 则  $a$  的值为 \_\_\_\_\_ ; 若  $|x|=-x$ , 则  $x$  是 \_\_\_\_\_ 数.

12. (2 分)  $-\frac{1}{3}x^2y$  的系数是 \_\_\_\_\_ ; 多项式  $2x^3 - x^2y^2 + y^3 + 2^5$  的最高次项是 \_\_\_\_\_ .

13. (2 分) 商店上月收入为  $a$  元, 本月的收入比上月的 2 倍还多 5 元, 本月的收入为 \_\_\_\_\_ 元 (用含  $a$  的式子表示).

14. (2 分) 若  $a^{x-3}b^3$  与  $-3ab^{2y-1}$  是同类项, 则  $x=$  \_\_\_\_\_ ,  $y=$  \_\_\_\_\_ .

15. (2 分) 大于  $-2\frac{1}{2}$  而小于  $1\frac{1}{3}$  的整数有是 \_\_\_\_\_ .

16. (2 分) 2019 年 11 月, 联合国教科文组织将每年的 3 月 14 日定为“国际数学日”, 也被许多人称为“ $\pi$  节”. 某校今年“ $\pi$  节”策划了五个活动, 规则见图:



### “ $\pi$ 节”活动规则

- 活动前每人先发放一枚“ $\pi$  币”
- 每参与一个活动消耗一枚“ $\pi$  币”
- 没有“ $\pi$  币”不能参与活动
- 每个活动至多参与一次
- 挑战成功, 按右表发放奖励
- 挑战失败, 谢谢参与

| 活动名称 | 奖励的“ $\pi$ 币”数量/枚 |
|------|-------------------|
| 24 点 | 2                 |
| 数独   | 2                 |
| 华容道  | 3                 |
| 魔方   | 3                 |
| 鲁班锁  | 4                 |

小云参与了所有活动.

(1) 若小云只挑战成功一个, 则挑战成功的活动名称为 \_\_\_\_\_ ;

(2) 若小云共挑战成功两个, 且她参与的第四个活动成功, 则小云最终剩下的“ $\pi$  币”数量的所有可能取值为 \_\_\_\_\_ .

## 三、解答题（共计 68 分，第 17 题-27 题每题 5 分，第 28 题 6 分 29 题 7 分）

17. (5 分) 在数轴上标出下列各数, 并按从小到大的顺序用“ $<$ ”连接起来:

$$-(+3), |-2\frac{1}{2}|, -15, 0$$

18. (5 分)  $12 - (-18) + (-7) - 15$ .

19. (5分) 计算:  $-\frac{1}{4} \times (+3) \div (-\frac{1}{2})^3$ .

20. (5分)  $(-\frac{2}{3} + \frac{3}{4} - \frac{5}{6}) \times (-12)$ .

21. (5分) 计算:  $-1^4 + \frac{27}{4} \times (\frac{1}{3} - 1) \div (-3)^2$ .

22. (5分) 简便运算:  $(-5) \times (+7\frac{1}{3}) + 7 \times (-7\frac{1}{3}) - (+12) \times (-7\frac{1}{3})$ .

23. (5分) 解方程:  $2x - 3 = x + 1$ .

24. (5分) 解方程:  $5 - 2(2+x) = 3(x+2)$

25. (5分) 化简求值:  $6a + 7a^2 - 5a - 6a^2$ , 其中  $a = -3$ .

26. (5分) 化简求值:  $2(a^2 + 3a - 2) - 3(2a + 2)$ , 其中  $a = -2$ .

27. (5分) 元旦放假时, 小明一家三口一起乘小轿车去探望爷爷、奶奶和姥爷、姥姥. 早上从家里出发, 向东走了 5 千米到超市买东西, 然后又向东走了 2.5 千米到爷爷家, 下午从爷爷家出发向西走了 10 千米到姥爷家, 晚上返回家里.

(1) 若以小明家为原点, 向东为正方向, 用 1 个单位长度表示 1 千米, 请将超市、爷爷家和姥爷家的位置在下面数轴上分别用点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  表示出来;



(2) 超市和姥爷家相距多少千米?

(3) 若小轿车每千米耗油 0.08 升, 求小明一家从出发到返回家, 小轿车的耗油量.

28. (6分) 定义一种新运算  $\oplus$ :  $A \oplus B = A - 3B$ .

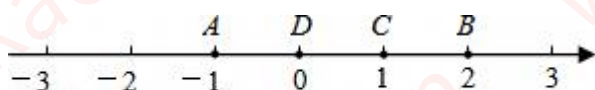
(1) 计算  $1 \oplus (-2)$  的值;

(2) 若  $A = 3a^2 + 5ab + 3$ ,  $B = a^2 - ab$ , 且  $a, b$  互为倒数, 求  $A \oplus B$  的值.

29. (7分) 阅读理解:

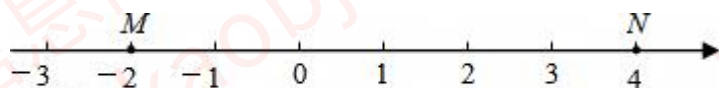
若  $A$ 、 $B$ 、 $C$  为数轴上三点, 若点  $C$  到  $A$  的距离是点  $C$  到  $B$  的距离 2 倍, 我们就称点  $C$  是 **【A, B】** 的好点.

例如, 如图 1, 点  $A$  表示的数为 -1, 点  $B$  表示的数为 2. 表示 1 的点  $C$  到点  $A$  的距离是 2, 到点  $B$  的距离是 1, 那么点  $C$  是 **【A, B】** 的好点; 又如, 表示 0 的点  $D$  到点  $A$  的距离是 1, 到点  $B$  的距离是 2, 那么点  $D$  就不是 **【A, B】** 的好点, 但点  $D$  是 **【B, A】** 的好点.



(图 1)

如图 2,  $M$ 、 $N$  为数轴上两点, 点  $M$  所表示的数为 -2, 点  $N$  所表示的数为 4.



(图2)

(1) 数 \_\_\_\_\_ 所表示的点是【 $M$ ,  $N$ 】的好点;

(2) 如图3,  $A$ 、 $B$  为数轴上两点, 点  $A$  所表示的数为  $-20$ , 点  $B$  所表示的数为  $40$ . 现有一只电子蚂蚁  $P$  从点  $B$  出发, 以  $2$  个单位每秒的速度向左运动, 到达点  $A$  停止. 当  $t$  为何值时,  $P$ 、 $A$  和  $B$  中恰有一个点为其余两点的好点?



(图3)



(备用图)



(备用图)

2024-2025 学年北京市石景山区京源学校七年级（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. | C | D | D | C | B | B | D |

一、选择题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

1. （2 分）2024 年 10 月 1 日，约 123000 名群众观看了天安门广场的升旗仪式．将 123000 用科学记数法表示应为（ ）

- A.  $12.3 \times 10^4$       B.  $1.23 \times 10^5$       C.  $1.23 \times 10^4$       D.  $0.123 \times 10^6$

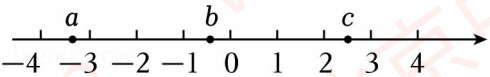
【分析】科学记数法的表示形式为  $a \times 10^n$  的形式，其中  $1 \leq |a| < 10$ ， $n$  为整数．确定  $n$  的值时，要看把原数变成  $a$  时，小数点移动了多少位， $n$  的绝对值与小数点移动的位数相同．当原数绝对值  $\geq 10$  时， $n$  是正数；当原数的绝对值  $< 1$  时， $n$  是负数．

【解答】解：123000 =  $1.23 \times 10^5$ ．

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．

2. （2 分）实数  $a$ ， $b$ ， $c$  在数轴上的对应点的位置如图所示，则正确的结论是（ ）



- A.  $a > c$       B.  $|b| > 1$       C.  $-b < c$       D.  $ac > 0$

【分析】根据数轴上三个点的位置判断所表示的数，然后结合选项进行分析．

【解答】解：根据数轴上右边的数总比左边的数大可知  $a < c$ ，所以 A 不正确；

$\because -1 < b < 0$ ,

$\therefore |b| < 1$ ,

所以 B 不正确；

$\because -1 < b < 0$ ,

$\therefore 0 < -b < 1$ ,

$\because 2 < c < 3$ ,

$\therefore -b < c$ ,

所以  $C$  正确;

$$\because a < 0, c > 0,$$

$$\therefore ac < 0,$$

所以  $D$  不正确.

故选:  $C$ .

**【点评】** 本题主要考查了数轴的知识 and 实数的相关知识, 本题难度不大, 认真分析即可.

3. (2分) 下列各式结果为正数的是 ( )

A.  $-(-2)^2$

B.  $(-2)^3$

C.  $-|-2|$

D.  $-(-2)$

**【分析】** 原式各项计算得到结果, 即可做出判断.

**【解答】** 解:  $A$ 、原式  $= -4$ , 不合题意;

$B$ 、原式  $= -8$ , 不合题意;

$C$ 、原式  $= -2$ , 不合题意;

$D$ 、原式  $= 2$ , 符合题意,

故选:  $D$ .

**【点评】** 此题考查了有理数的乘方, 相反数, 以及绝对值, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

4. (2分) 下列计算正确的是 ( )

A.  $5a+2a=7a^2$

B.  $5a-2b=3ab$

C.  $5a-2a=3$

D.  $-ab^3+2ab^3=ab^3$

**【分析】** 根据合并同类项: 系数相加字母部分不变, 可得答案.

**【解答】** 解:  $A$ 、系数相加字母部分不变, 故  $A$  错误;

$B$ 、不是同类项不能合并, 故  $B$  错误;

$C$ 、系数相加字母部分不变, 故  $C$  错误;

$D$ 、系数相加字母部分不变, 故  $D$  正确;

故选:  $D$ .

**【点评】** 本题考查了合并同类项, 合并同类项是系数相加字母部分不变.

5. (2分) 若 2 是关于  $x$  的方程  $\frac{1}{2}x+a=-1$  的解, 则  $a$  的值为 ( )

A. 0

B. 2

C. -2

D. -6

**【分析】** 把  $x=2$  代入方程计算即可求出  $a$  的值.

**【解答】** 解: 把  $x=2$  代入方程得:  $1+a=-1$ ,

解得： $a = -2$ ，

故选： $C$ ．

【点评】此题考查了一元一次方程的解，方程的解即为能使方程左右两边相等的未知数的值．

6. (2分) 已知  $x - 3y = 3$ ，则  $5 - x + 3y$  的值是 ( )

A. 8

B. 2

C. -2

D. -8

【分析】先变形得出  $5 - (x - 3y)$ ，再整体代入求出即可．

【解答】解： $\because x - 3y = 3$ ，

$$\begin{aligned} \therefore 5 - x + 3y &= 5 - (x - 3y) \\ &= 5 - 3 \\ &= 2. \end{aligned}$$

故选： $B$ ．

【点评】本题考查了求代数式的值的应用，能整体代入是解此题的关键．

7. (2分) 下列说法正确的是 ( )

A. 在等式  $ab = ac$  中，两边都除以  $a$ ，可得  $b = c$

B. 在等式  $a = b$  两边都除以  $c^2 + 1$  可得  $\frac{a}{c^2 + 1} = \frac{b}{c^2 + 1}$

C. 在等式  $\frac{b}{a} = \frac{c}{a}$  两边都除以  $a$ ，可得  $b = c$

D. 在等式  $2x = 2a - b$  两边都除以 2，可得  $x = a - b$

【分析】根据等式的性质逐项判断，判断出说法正确的是哪一个即可．

【解答】解： $\because a = 0$  时，“在等式  $ab = ac$  中，两边都除以  $a$ ，可得  $b = c$ ”这种说法不正确，

$\therefore$  选项  $A$  不正确；

$\because c^2 + 1 \neq 0$ ，

$\therefore$  在等式  $a = b$  两边都除以  $c^2 + 1$  可得  $\frac{a}{c^2 + 1} = \frac{b}{c^2 + 1}$ ，

$\therefore$  选项  $B$  正确；

$\because$  在等式  $\frac{b}{a} = \frac{c}{a}$  两边都乘  $a$ ，可得  $b = c$ ，

$\therefore$  选项  $C$  不正确；

∵在等式  $2x=2a-b$  两边都除以 2, 可得  $x=a-0.5b$ ,

∴选项 D 不正确.

故选: B.

**【点评】**此题主要考查了等式的性质和应用, 要熟练掌握, 解答此题的关键是要明确: (1) 等式两边加同一个数 (或式子), 结果仍得等式. (2) 等式两边乘同一个数或除以一个不为零的数, 结果仍得等式.

8. (2 分) 观察下面三行数:

第一行数: 2、-4、8、-16、32、-64、...

第二行数: 0、-6、6、-18、30、-66、...

第三行数: 0、-3、3、-9、15、-33、...

根据第一行数的排列规律, 以及这三行数字之间的关系, 确定第三行第 8 个数是 ( )

A. 128

B. 129

C. -128

D. -129

**【分析】**第一行数的第 8 个数是 -256, 第二行数比第一行的每个数字小 2, 第三行的相应位置上的每个数字是第二行数字的  $\frac{1}{2}$ .

**【解答】**解: 通过观察可得,

第一行数的第 8 个数是 -256,

第二行数比第一行的每个数字小 2, 所以第 8 个数是 -258,

第三行的相应位置上的每个数字是第二行数字的  $\frac{1}{2}$ , 所以第 8 个数是 -129.

故选: D.

**【点评】**本题主要考查数字的变化规律, 根据数列得出第①行中的数的规律及第②、③行中的数与第①行对应数的规律是解题的关键.

## 二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

9. (2 分) 在  $(-1)^5$ ,  $(-1)^4$ ,  $-2^3$ ,  $(-3)^2$  这四个数中, 负数有 2 个.

**【分析】**先利用有理数的相应的法则进行化简运算, 然后再根据正负数的定义即可判断.

**【解答】**解:  $(-1)^5 = -1 < 0$ , 是负数;

$(-1)^4 = 1 > 0$ , 是正数;

$-2^3 = -8 < 0$ , 是负数;

$(-3)^2 = 9 > 0$ , 是正数;

∴负数有  $(-1)^5$ ,  $-2^3$ , 共 2 个.

故答案为：2.

【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.

10. (2分) -3的相反数是 3；-0.4的倒数  $-\frac{5}{2}$  .

【分析】利用倒数，相反数的定义求解即可.

【解答】解：-3的相反数是3；

$$\because -0.4 = -\frac{2}{5},$$

$$-\frac{2}{5} \text{的倒数是} -\frac{5}{2},$$

$$\therefore -0.4 \text{的倒数是} -\frac{5}{2}.$$

$$\text{故答案为: } 3, -\frac{5}{2}.$$

【点评】本题考查了倒数，相反数，熟练掌握倒数，相反数的定义是解题的关键.

11. (2分) 若 $|a|=5$ ，则 $a$ 的值为  $\pm 5$ ；若 $|x|=-x$ ，则 $x$ 是 非正数.

【分析】根据绝对值的定义进行计算即可.

【解答】解：若 $|a|=5$ ，则 $a$ 的值为 $\pm 5$ ，若 $|x|=-x$ ，则 $x$ 是非正数，

故答案为： $\pm 5$ ，非正.

【点评】本题考查绝对值，理解绝对值的定义是正确解答的关键.

12. (2分)  $-\frac{1}{3}x^2y$ 的系数是  $-\frac{1}{3}$ ；多项式 $2x^3 - x^2y^2 + y^3 + 2^5$ 的最高次项是  $-x^2y^2$  .

【分析】根据单项式的系数的定义，多项式最高次项的定义解答即可.

【解答】解： $-\frac{1}{3}x^2y$ 的系数是 $-\frac{1}{3}$ ，多项式 $2x^3 - x^2y^2 + y^3 + 2^5$ 的最高次项是 $-x^2y^2$ ，

$$\text{故答案为: } -\frac{1}{3}, -x^2y^2.$$

【点评】本题考查了单项式，多项式，熟练掌握单项式的系数的定义、多项式的项的定义是解题的关键.

13. (2分) 商店上月收入为 $a$ 元，本月的收入比上月的2倍还多5元，本月的收入为  $2a+5$ 元（用含 $a$ 的式子表示）.

【分析】利用基本数量关系：上月收入 $\times 2 + 5 =$ 本月的收入列出代数式即可.

【解答】解：本月的收入为 $(2a+5)$ 元.

故答案为： $2a+5$ .

【点评】此题考查列代数式，找出题目蕴含的数量关系是解决问题的关键.

14. (2分) 若 $a^x \cdot 3b^3$ 与 $-3ab^{2y-1}$ 是同类项，则 $x =$  4， $y =$  2 .

【分析】根据同类项的概念求解.

【解答】解:  $\because a^x \cdot 3b^3$  与  $-3ab^{2y-1}$  是同类项,

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

解得:  $x=4, y=2$ .

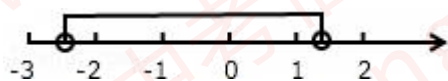
故答案为: 4, 2.

【点评】本题考查了同类项的知识, 注意掌握同类项定义中的两个“相同”: 相同字母的指数相同.

15. (2分) 大于  $-2\frac{1}{2}$  而小于  $1\frac{1}{3}$  的整数有是 -2, -1, 0, 1 .

【分析】根据题意先画出数轴, 然后根据整数定义即可解答.

【解答】解: 如图:



大于  $-2\frac{1}{2}$  而小于  $1\frac{1}{3}$  的整数有: -2, -1, 0, 1.

【点评】由于引进了数轴, 我们把数和点对应起来, 也就是把“数”和“形”结合起来, 二者互相补充, 相辅相成, 把很多复杂的问题转化为简单的问题, 在学习中要注意培养数形结合的数学思想.

16. (2分) 2019年11月, 联合国教科文组织将每年的3月14日定为“国际数学日”, 也被许多人称为“ $\pi$ 节”. 某校今年“ $\pi$ 节”策划了五个活动, 规则见图:



“ $\pi$ 节”活动规则

- 活动前每人先发放一枚“ $\pi$ 币”
- 每参与一个活动消耗一枚“ $\pi$ 币”
- 没有“ $\pi$ 币”不能参与活动
- 每个活动至多参与一次
- 挑战成功, 按右表发放奖励
- 挑战失败, 谢谢参与

| 活动名称 | 奖励的“ $\pi$ 币”数量/枚 |
|------|-------------------|
| 24点  | 2                 |
| 数独   | 2                 |
| 华容道  | 3                 |
| 魔方   | 3                 |
| 鲁班锁  | 4                 |

小云参与了所有活动.

(1) 若小云只挑战成功一个, 则挑战成功的活动名称为 鲁班锁 ;

(2) 若小云共挑战成功两个, 且她参与的第四个活动成功, 则小云最终剩下的“ $\pi$ 币”数量的所有可能取值为 1枚或2枚或3枚 .

【分析】(1) 因为小云参与了所有活动, 且小云只挑战成功一个, 所以推断小云只能参与了鲁班锁, 且挑战成功, 赢得4枚“ $\pi$ 币”, 足够她参与其余四个活动;

(2) 小云共挑战成功两个，且参与的第四个活动成功，所以推断小云参与的第一个活动成功，且为华容道、魔方或鲁班锁，分别讨论参与的第一个活动为华容道、魔方或鲁班锁，最终剩下的“ $\pi$ 币”数量的可能.

**【解答】**解：(1)  $\because$  小云参与了所有活动，且小云只挑战成功一个，  
 $\therefore$  小云用活动前发放的一枚“ $\pi$ 币”参与了鲁班锁，且挑战成功，赢得 4 枚“ $\pi$ 币”，再次参与了其余四个活动，未挑战成功，  
故答案为：鲁班锁；

(2)  $\because$  小云共挑战成功两个，且参与的第四个活动成功，  
 $\therefore$  小云参与的第一个活动成功，且为华容道、魔方或鲁班锁，  
若参与的第一个活动为华容道，则参与的第四个活动可能为 24 点、数独、魔方或鲁班锁，最终剩下的“ $\pi$ 币”数量可能是 1 枚、2 枚或 3 枚，  
若参与的第一个活动为魔方，则参与的第四个活动可能为 24 点、数独、华容道或鲁班锁，最终剩下的“ $\pi$ 币”数量可能是 1 枚、2 枚或 3 枚，  
若参与的第一个活动为鲁班锁，则参与的第四个活动可能为 24 点、数独、华容道或魔方，最终剩下的“ $\pi$ 币”数量可能是 2 枚或 3 枚，  
故答案为：1 枚、2 枚或 3 枚.

**【点评】** 本题考查了推理能力，关键是注意分类讨论.

### 三、解答题（共计 68 分，第 17 题-27 题每题 5 分，第 28 题 6 分 29 题 7 分）

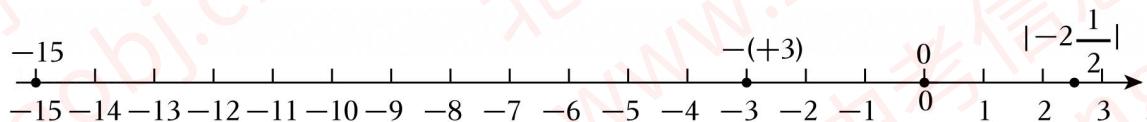
17. (5 分) 在数轴上标出下列各数，并按从小到大的顺序用“ $<$ ”连接起来：

$$-(+3), \left| -2\frac{1}{2} \right|, -15, 0$$

**【分析】** 先把含有括号和绝对值的数化简，然后把各数表示在数轴上，并按照从左到右的顺序用小于号连接起来即可.

**【解答】**解：  $-(+3) = -3$ ,  $\left| -2\frac{1}{2} \right| = 2\frac{1}{2}$ ,

各数表示在数轴上为：



$$\therefore -15 < -(+3) < 0 < \left| -2\frac{1}{2} \right|.$$

**【点评】** 本题主要考查了有理数的大小比较、绝对值和互为相反数，解题关键是熟练掌握绝对值的性质和互为相反数的定义.

18. (5分)  $12 - (-18) + (-7) - 15$ .

【分析】将减法转化为加法，计算加法即可得.

【解答】解：原式 $=12+18-7-15$

$$=30-22$$

$$=8.$$

【点评】本题主要考查有理数的加减混合运算，解题的关键是熟练掌握加减运算法则.

19. (5分) 计算： $-\frac{1}{4} \times (+3) \div (-\frac{1}{2})^3$ .

【分析】原式先计算乘方运算，再计算乘除运算即可求出值.

【解答】解：原式 $=-\frac{1}{4} \times 3 \times (-8) = 6$ .

【点评】此题考查了有理数的乘方，以及有理数的乘除，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

20. (5分)  $(-\frac{2}{3} + \frac{3}{4} - \frac{5}{6}) \times (-12)$ .

【分析】观察题目，显然运用乘法分配律较为简便，再根据有理数的乘法法则和加法法则进行计算.

【解答】解：原式 $=-\frac{2}{3} \times (-12) + \frac{3}{4} \times (-12) - \frac{5}{6} \times (-12)$

$$=8-6+10$$

$$=12.$$

【点评】此题考查了有理数的乘法法则和加法法则，注意运用运算律进行简便计算.

21. (5分) 计算： $-1^4 + \frac{27}{4} \times (\frac{1}{3} - 1) \div (-3)^2$ .

【分析】先算乘方和括号内的式子，再算乘除法，然后算加法即可.

【解答】解： $-1^4 + \frac{27}{4} \times (\frac{1}{3} - 1) \div (-3)^2$

$$=-1 + \frac{27}{4} \times (-\frac{2}{3}) \div 9$$

$$=-1 + (-\frac{9}{2}) \times \frac{1}{9}$$

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

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

【点评】本题考查有理数的混合运算，熟练掌握运算法则是解答本题的关键.

22. (5分) 简便运算： $(-5) \times (+7\frac{1}{3}) + 7 \times (-7\frac{1}{3}) - (+12) \times (-7\frac{1}{3})$ .

【分析】直接利用乘法分配率将原式变形，进而计算得出答案.

**【解答】**解：原式 $=(-5) \times 7\frac{1}{3} - 7 \times 7\frac{1}{3} + 12 \times 7\frac{1}{3}$   
 $=(-5-7+12) \times 7\frac{1}{3}$   
 $=0 \times 7\frac{1}{3}$   
 $=0.$

**【点评】**此题主要考查了有理数的混合运算，正确将原式变形是解题关键.

23. (5分) 解方程： $2x-3=x+1.$

**【分析】**方程移项、合并同类项即可.

**【解答】**解： $2x-3=x+1,$   
 移项，得  $2x-x=1+3,$   
 合并同类项，得  $x=4.$

**【点评】**本题考查了解一元一次方程，掌握解一元一次方程的基本步骤是解答本题的关键.

24. (5分) 解方程： $5-2(2+x)=3(x+2)$

**【分析】**去分母，去括号，移项，合并同类项，系数化成1即可.

**【解答】**解： $5-2(2+x)=3(x+2),$   
 $5-4-2x=3x+6,$   
 $-2x-3x=6-5+4,$   
 $-5x=5,$   
 $x=-1.$

**【点评】**本题考查了解一元一次方程，能正确根据等式的性质进行变形是解此题的关键.

25. (5分) 化简求值： $6a+7a^2-5a-6a^2$ ，其中  $a=-3.$

**【分析】**先交换同类项的位置，然后合并同类项，最后把  $a=-3$  代入化简后的式子进行计算即可.

**【解答】**解：原式 $=7a^2-6a^2+6a-5a$   
 $=a^2+a,$   
 当  $a=-3$  时，  
 原式 $=(-3)^2+(-3)$   
 $=9+(-3)$   
 $=6.$

**【点评】**本题主要考查了整式的化简求值，解题关键是熟练掌握同类项的定义和合并同类项法则.

26. (5分) 化简求值： $2(a^2+3a-2)-3(2a+2)$ ，其中  $a=-2.$

【分析】先根据去括号法则和合并同类项法则进行化简，再把  $a = -2$  代入化简后的式子进行计算即可.

【解答】解：原式  $= 2a^2 + 6a - 4 - 6a - 6$

$$= 2a^2 + 6a - 6a - 4 - 6$$

$$= 2a^2 - 10,$$

当  $a = -2$  时,

$$\text{原式} = 2 \times (-2)^2 - 10$$

$$= 2 \times 4 - 10$$

$$= 8 - 10$$

$$= -2.$$

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

27. (5分) 元旦放假时，小明一家三口一起乘小轿车去探望爷爷、奶奶和姥爷、姥姥. 早上从家里出发，向东走了5千米到超市买东西，然后又向东走了2.5千米到爷爷家，下午从爷爷家出发向西走了10千米到姥爷家，晚上返回家里.

(1) 若以小明家为原点，向东为正方向，用1个单位长度表示1千米，请将超市、爷爷家和姥爷家的位置在下面数轴上分别用点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  表示出来；



(2) 超市和姥爷家相距多少千米？

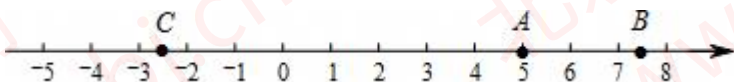
(3) 若小轿车每千米耗油 0.08 升，求小明一家从出发到返回家，小轿车的耗油量.

【分析】(1) 由已知得：从家向东走了5千米到超市，则超市  $A$  表示5，又向东走了2.5，则爷爷家  $B$  表示的数为7.5，从爷爷家出发向西走了10千米到姥爷家，所以姥爷家  $C$  表示的数为  $7.5 - 10 = -2.5$ ，画数轴如图；

(2) 右边的数减去左边的数即可；

(3) 计算总路程，再根据耗油量 = 总路程  $\times$  0.08 即可求解.

【解答】解：(1) 点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  即为如图所示.



$$(2) 5 - (-2.5) = 7.5 \text{ (千米).}$$

故超市和姥爷家相距 7.5 千米；

$$(3) (5 + 2.5 + 10 + 2.5) \times 0.08 = 1.6 \text{ (升).}$$

故小轿车的耗油量是 1.6 升.

【点评】考查了数轴，此类题的解题思路为：利用数形结合的思想，先根据条件找到超市、爷爷家和外公家的位置，再依次解决问题.

28. (6分) 定义一种新运算 $\oplus$ :  $A \oplus B = A - 3B$ .

(1) 计算  $1 \oplus (-2)$  的值;

(2) 若  $A = 3a^2 + 5ab + 3$ ,  $B = a^2 - ab$ , 且  $a, b$  互为倒数, 求  $A \oplus B$  的值.

【分析】(1) 根据  $A \oplus B = A - 3B$ , 可以计算出所求式子的值;

(2) 根据  $a, b$  互为倒数, 可以得到  $ab = 1$ , 然后计算  $A \oplus B$  即可.

【解答】解: (1)  $\because A \oplus B = A - 3B$ ,

$$\therefore 1 \oplus (-2)$$

$$= 1 - 3 \times (-2)$$

$$= 1 + 6$$

$$= 7;$$

(2)  $\because A = 3a^2 + 5ab + 3$ ,  $B = a^2 - ab$ , 且  $a, b$  互为倒数,

$$\therefore ab = 1,$$

$$\therefore A \oplus B$$

$$= A - 3B$$

$$= (3a^2 + 5ab + 3) - 3(a^2 - ab)$$

$$= 3a^2 + 5ab + 3 - 3a^2 + 3ab$$

$$= 8ab + 3$$

$$= 8 \times 1 + 3$$

$$= 8 + 3$$

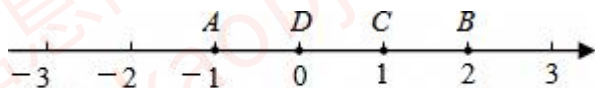
$$= 11.$$

【点评】本题考查有理数的混合运算、新定义, 解答本题的关键是明确题意, 利用新定义解答.

29. (7分) 阅读理解:

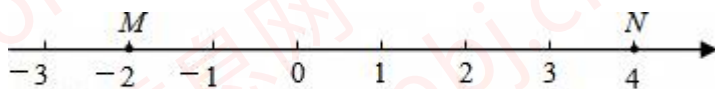
若  $A, B, C$  为数轴上三点, 若点  $C$  到  $A$  的距离是点  $C$  到  $B$  的距离 2 倍, 我们就称点  $C$  是 **【A, B】** 的好点.

例如, 如图 1, 点  $A$  表示的数为  $-1$ , 点  $B$  表示的数为  $2$ . 表示  $1$  的点  $C$  到点  $A$  的距离是  $2$ , 到点  $B$  的距离是  $1$ , 那么点  $C$  是 **【A, B】** 的好点; 又如, 表示  $0$  的点  $D$  到点  $A$  的距离是  $1$ , 到点  $B$  的距离是  $2$ , 那么点  $D$  就不是 **【A, B】** 的好点, 但点  $D$  是 **【B, A】** 的好点.



(图1)

如图2,  $M$ 、 $N$ 为数轴上两点, 点  $M$  所表示的数为  $-2$ , 点  $N$  所表示的数为  $4$ .



(图2)

(1) 数 2 或 10 所表示的点是  $【M, N】$  的好点;

(2) 如图3,  $A$ 、 $B$  为数轴上两点, 点  $A$  所表示的数为  $-20$ , 点  $B$  所表示的数为  $40$ . 现有一只电子蚂蚁  $P$  从点  $B$  出发, 以  $2$  个单位每秒的速度向左运动, 到达点  $A$  停止. 当  $t$  为何值时,  $P$ 、 $A$  和  $B$  中恰有一个点为其余两点的好点?



(图3)



(备用图)



(备用图)

**【分析】**(1) 设所求数为  $x$ , 根据好点的定义列出方程  $x - (-2) = 2(4 - x)$ , 解方程即可;

(2) 根据好点的定义可知分五种情况: ①  $P$  为  $【A, B】$  的好点; ②  $A$  为  $【B, P】$  的好点; ③  $P$  为  $【B, A】$  的好点; ④  $A$  为  $【P, B】$  的好点. ⑤  $B$  为  $【A, P】$  的好点, 设点  $P$  表示的数为  $y$ , 根据好点的定义列出方程, 进而得出  $t$  的值.

**【解答】**解: (1) 设所求数为  $x$ , 由题意得

$$x - (-2) = 2(4 - x) \text{ 或 } x - (-2) = 2(x - 4),$$

解得  $x = 2$  或  $x = 10$ ;

(2) 设点  $P$  表示的数为  $y$ , 分四五情况:

①  $P$  为  $【A, B】$  的好点.

$$\text{由题意, 得 } y - (-20) = 2(40 - y),$$

$$\text{解得 } y = 20,$$

$$t = (40 - 20) \div 2 = 10 \text{ (秒)};$$

②  $A$  为  $[B, P]$  的好点.

由题意, 得  $40 - (-20) = 2[y - (-20)]$ ,

解得  $y = 10$ ,

$t = (40 - 10) \div 2 = 15$  (秒);

③  $P$  为  $[B, A]$  的好点.

由题意, 得  $40 - y = 2[y - (-20)]$ ,

解得  $y = 0$ ,

$t = (40 - 0) \div 2 = 20$  (秒);

④  $A$  为  $[P, B]$  的好点

由题意得  $y - (-20) = 2[40 - (-20)]$

解得  $y = 100$  (舍).

⑤  $B$  为  $[A, P]$  的好点

$30 = 2t$ ,

$t = 15$ .

综上可知, 当  $t$  为 10 秒、15 秒或 20 秒时,  $P$ 、 $A$  和  $B$  中恰有一个点为其余两点的好点.

故答案为: 2 或 10.

**【点评】** 本题考查了一元一次方程的应用及数轴, 解题关键是要读懂题目的意思, 理解好点的定义, 找出合适的等量关系列出方程, 再求解.