

# 2021 北京二中初一（上）期中

## 数 学

一、选择题（共 16 分，每题 2 分，以下每题只有一个正确的选项）

1.  $\frac{1}{2}$  的相反数是（ ）

- A. 2                      B.  $-\frac{1}{2}$                       C. -2                      D.  $\frac{1}{2}$

2. 2021 年 2 月 25 日，全国脱贫攻坚总结表彰大会在京举行，习近平总书记在大会上庄严宣告：“我国脱贫攻坚战取得了全面胜利。这是中国人民的伟大光荣，是中国共产党的伟大光荣，是中华民族的伟大光荣！”现行标准下 9899 万农村贫困人口全部脱贫，创造了又一个彪炳史册的人间奇迹。98990000 用科学记数法表示为（ ）。

- A.  $9.899 \times 10^6$               B.  $98.99 \times 10^7$               C.  $9.899 \times 10^8$               D.  $9.899 \times 10^7$

3. 点 A 在数轴上距离原点 5 个单位长度，且位于原点左侧，若将点 A 向右移动 7 个单位长度到点 B，此时点 B 表示的数是（ ）

- A. 2                      B. -2                      C. -12                      D. 12

4. 已知  $-x^3y^n$  与  $3x^my^2$  是同类型项，则  $mn$  的值是（ ）

- A. 2                      B. 3                      C. 6                      D. 9

5. 下列运算结果正确的是（ ）

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

6. 下列各数为负数的是（ ）

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

7. 下列说法中，一定正确 是（ ）

- A. 若  $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ ，则  $ac = bc$                       B. 若  $ac = bc$ ，则  $a = b$   
C. 若  $a^2 = b^2$ ，则  $a = b$                       D. 若  $a = b$ ，则  $a + c = b - c$

8. 有理数  $a, b, c$  在数轴上的对应点的位置如图所示，若  $|a| < |b|$ ，则下列结论中一定成立的是（ ）



- A.  $b+c > 0$                       B.  $a+c < 0$                       C.  $\frac{b}{a} > 1$                       D.  $abc \geq 0$

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

9. 在  $|-44|$ ， $+0.002$ ， $\pi$ ， $0$ ， $-110$  这五个数中，整数共有\_\_\_\_\_个。

10. 比较大小： $-3$  \_\_\_\_\_  $-2$ 。（用“>”、“=”或“<”填空）

11. “ $a$  的 3 倍与  $b$  的平方的差”用代数式表示为\_\_\_\_\_。

12. 若  $x=2$  是关于  $x$  的方程  $2x+3m - 1=0$  的解，则  $m$  的值等于\_\_\_\_\_。

13. 下图是一位同学数学笔记可见的一部分。若要补充文中这个不完整的代数式，你补充的内容是：

\_\_\_\_\_。

$+xy - 5$  是一个三次三项式.

14. 已知  $|x+1| + (2-y)^2 = 0$ , 则  $x$  的值是 \_\_\_.

15. 已知代数式  $x - 2y$  的值是  $-2$ , 则代数式  $3 - x + 2y$  的值是 \_\_\_.

16. 小明表演卡牌魔术, 他将一摞卡牌交给观众 A, 然后背过脸去, 请观众 A 按照他的口令操作:

a. 在桌上摆 3 堆牌, 每堆牌的张数要相等, 每堆多于 10 张, 但是不要告诉我;

b. 从第 2 堆拿出 4 张牌放到第 1 堆里;

c. 从第 3 堆牌中拿出 8 张牌放在第 1 堆里;

d. 数一下此时第 2 堆牌的张数, 从第 1 堆牌中取出与第 2 堆相同张数的牌放在第 3 堆里;

e. 从第 2 堆中拿出 5 张牌放在第 1 堆中.

小明转过头问观众 A: “请告诉我现在第 2 堆有多少张牌, 我就能告诉你最初 每堆牌数.” 观众 A 说: “现在第 2 堆中牌数是现在第 1 堆中牌数的三分之一”, 请你帮助小明猜一猜, 最初每一堆里放的牌数为 \_\_\_.

三、解答题 (共 68 分, 第 17-20 题, 每题 5 分, 第 21-22 题, 每题 6 分, 第 23 题 4 分, 第 24 题 5 分, 第 25 题 6 分, 第 26-28 题, 每题 7 分)

17. 计算:  $12 - (-18) + (-7) - 20$

18.  $25 \div (-5) \times \frac{1}{5} \div (-\frac{3}{4})$ .

19.  $(\frac{2}{9} - \frac{1}{4} + \frac{1}{18}) \times (-36)$

20. 计算:  $8 + (-3)^2 \times (-\frac{4}{3}) \div |-2|$ .

21. 以下是马小虎同学化简代数式  $(a^2b + 4ab) - 3(ab - a^2b)$  的过程.

$$(a^2b + 4ab) - 3(ab - a^2b)$$

$$= a^2b + 4ab - 3ab - 3a^2b \dots \text{第一步,}$$

$$= a^2b - 3a^2b + 4ab - 3ab \dots \text{第二步,}$$

$$= ab - 2a^2b \dots \text{第三步,}$$

(1) 马小虎同学解答过程在第 \_\_\_\_\_ 步开始出错, 出错原因是 \_\_\_\_\_;

(2) 请你帮助马小虎同学写出正确 解答过程.

22. 先化简, 后求值:  $2(5ab - 4b^2) - 3(3ab - 2b^2) + 2b^2$ , 其中  $a = 2$ ,  $b = -\frac{1}{2}$ .

23. 解方程:  $3(x+1) = 5x - 1$

24. 解方程:  $\frac{2x-1}{3} = \frac{2x+1}{6} - 1$

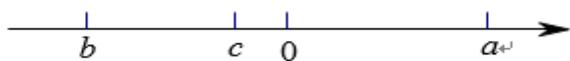
25. 中国少年先锋队建队 72 周年之际, 我校组织初一年级学生前往西山国家森林公园“无名英雄纪念广场”举行少先队建队仪式. 通过庄严的仪式, 激发全体少先队员的爱国热情, 增强少先队员的荣誉感和集体主义精神. 建队仪式

的同时，学校安排了“定向越野”活动，引导学生在活动中强健体魄，挑战自我，磨练意志，增强团队合作意识和班集体凝聚力。活动中，各班分成 8 个小组，每个小组途径 13 个点位，其中 5 个游戏点，达标成绩为 60 分钟。下面是某班 8 个小组学生的时间记录如下：（其中“+”表示成绩大于 60 分钟，“-”表示成绩小于 60 分钟） $-13$ ， $+5$ ， $-8$ ， $-4$ ， $+10$ ， $-5$ ， $-3$ ， $-6$ 。

阅读上述材料，回答问题：

- (1) 这个班最快的一组比最慢的一组少用多少分钟？
- (2) 这个班 8 个小组的达标率为多少？
- (3) 这个班 8 个小组的平均成绩为多少分钟？

26. 有理数  $a$ ， $b$ ， $c$  在数轴上的位置如图所示，且  $|a| = |b|$ 。



(1) 用“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”填空：

$b$  \_\_\_\_\_  $0$ ，  $a+b$  \_\_\_\_\_  $0$ ，  $a-c$  \_\_\_\_\_  $0$ ，  $b-c$  \_\_\_\_\_  $0$ ；

(2) 化简  $|a-b| + |b+c| - |a|$ 。

27. 已知数轴上三点  $M$ ， $O$ ， $N$  对应数分别为  $-1$ ， $0$ ， $3$ ，点  $P$  为数轴上任意一点，其对应的数为  $x$ 。

- (1) 点  $M$  到点  $N$  的距离为 \_\_\_\_\_；
- (2) 如果点  $P$  到点  $M$ 、点  $N$  的距离相等，那么  $x$  的值是 \_\_\_\_\_；
- (3) 数轴上是否存在点  $P$ ，使点  $P$  到点  $M$  的距离是点  $P$  到点  $N$  的距离的 3 倍？若存在，请你求出  $x$  的值；若不存在，请说明理由。

28. 阅读下面材料：

小曦在研究数学问题时遇到一个定义：对于排好顺序的三个数： $x_1$ ， $x_2$ ， $x_3$ ，称为数列  $x_1$ ， $x_2$ ， $x_3$ 。计算  $|x_1|$ ，

$\frac{|x_1+x_2|}{2}$ ， $\frac{|x_1+x_2+x_3|}{3}$ ，将这三个数的最小值称为数列  $x_1$ ， $x_2$ ， $x_3$  的价值。例如，对于数列 2， $-1$ ，3，因为

$$|2|=2, \frac{|2+(-1)|}{2}=\frac{1}{2}, \frac{|2+(-1)+3|}{3}=\frac{4}{3}, \text{ 所以数列 } 2, -1, 3 \text{ 的价值为 } \frac{1}{2}.$$

小曦进一步发现：当改变这三个数顺序时，所得到的数列都可以按照上述方法计算其相应的价值。如数列  $-1$ ，

2，3 的价值为  $\frac{1}{2}$ ；数列 3， $-1$ ，2 的价值为 1；……。经过研究，小曦发现，对于“2， $-1$ ，3”这三个数，按照不同的

的排列顺序得到的不同数列中，价值的最小值为  $\frac{1}{2}$ 。

根据以上材料，回答下列问题：

- (1) 数列  $-4$ ， $-3$ ，2 的价值为 \_\_\_\_\_；
- (2) 将“ $-6$ ， $-3$ ，1”这三个数按照不同的顺序排列，可得到若干个数列，这些数列的价值的最小值为 \_\_\_\_\_，取得价值最小值的数列为 \_\_\_\_\_（写出一个即可）；
- (3) 将 2， $-7$ ， $a(a > 1)$  这三个数按照不同的顺序排列，可得到若干个数列，若这些数列的价值的最小值为 1，则  $a$  的值为 \_\_\_\_\_。

# 参考答案

一、选择题（共 16 分，每题 2 分，以下每题只有一个正确的选项）

1.  $\frac{1}{2}$  的相反数是（ ）

- A. 2                      B.  $-\frac{1}{2}$                       C. -2                      D.  $\frac{1}{2}$

【答案】B

【解析】

【分析】直接根据相反数定义解答即可.

【详解】解： $\frac{1}{2}$  的相反数是  $-\frac{1}{2}$ .

故选 B.

【点睛】本题主要考查了相反数的定义，掌握相反数的概念成为解答本题的关键.

2. 2021 年 2 月 25 日，全国脱贫攻坚总结表彰大会在京举行，习近平总书记在大会上庄严宣告：“我国脱贫攻坚战取得了全面胜利。这是中国人民的伟大光荣，是中国共产党的伟大光荣，是中华民族的伟大光荣！”现行标准下 9899 万农村贫困人口全部脱贫，创造了又一个彪炳史册的人间奇迹. 98990000 用科学记数法表示为（ ）.

- A.  $9.899 \times 10^6$                       B.  $98.99 \times 10^7$                       C.  $9.899 \times 10^8$                       D.  $9.899 \times 10^7$

【答案】D

【解析】

【分析】根据科学记数法的性质分析，即可得到答案.

【详解】98990000 用科学记数法表示为： $9.899 \times 10^7$

故选：D.

【点睛】本题考查了科学记数法的知识；解题的关键是熟练掌握科学记数法的性质，从而完成求解.

3. 点 A 在数轴上距离原点 5 个单位长度，且位于原点左侧，若将点 A 向右移动 7 个单位长度到点 B，此时点 B 表示的数是（ ）

- A. 2                      B. -2                      C. -12                      D. 12

【答案】A

【解析】

【分析】首先根据点 A 在数轴上距离原点 5 个单位长度，且位于原点左侧，可得点 A 表示的数是 -5；然后根据数轴上“右加左减”的规律，用点 A 表示的数加上 7，求出点 B 表示的数是多少即可.

【详解】解： $\because$  点 A 在数轴上距离原点 5 个单位长度，且位于原点左侧，

$\therefore$  点 A 表示的数是 -5，

$\therefore$  将点 A 向右移动 7 个单位长度到点 B，

$\therefore$  此时点 B 表示的数是：

$-5+7=2$ .

故选 A.

4. 已知  $-x^3y^n$  与  $3x^my^2$  是同类项，则  $mn$  的值是 ( )

- A. 2                                  B. 3                                  C. 6                                  D. 9

【答案】C

【解析】

【分析】根据所含字母相同，并且相同字母的指数也相同，这样的项叫做同类项分别求出  $m$  与  $n$  的值，再代入所求式子即可.

【详解】解：∵  $-x^3y^n$  与  $3x^my^2$  是同类项，

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

则  $mn=6$ .

故选 C.

【点睛】此题主要考查了同类项，关键是掌握①一是所含字母相同，二是相同字母的指数也相同，两者缺一不可；②同类项与系数的大小无关；③同类项与它们所含的字母顺序无关；④所有常数项都是同类项.

5. 下列运算结果正确的是 ( )

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

【答案】C

【解析】

【详解】A.  $5x - x=4x$ ，错误；

B.  $2x^2$  与  $2x^3$  不是同类项，不能合并，错误；

C.  $-4b+b=-3b$ ，正确；

D.  $a^2b - ab^2$ ，不是同类项，不能合并，错误；

故选 C.

6. 下列各数为负数的是 ( )

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

【答案】B

【解析】

【分析】逐一计算即可得出答案.

【详解】A.  $|-2|=2$ ，为正数，故不符合题意；

B.  $-2^2=-4$ ，为负数，故符合题意；

C.  $(-2)^2=4$ ，为正数，故不符合题意；

D.  $-(-2)=2$ ，为正数，故不符合题意；

故选：B.

【点睛】本题主要考查负数，乘方的运算，绝对值的含义，准确的计算是关键.

7. 下列说法中，一定正确的是 ( )

- A. 若  $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ ，则  $ac = bc$                                   B. 若  $ac = bc$ ，则  $a = b$

C. 若  $a^2 = b^2$ , 则  $a = b$

D. 若  $a = b$ , 则  $a + c = b - c$

【答案】A

【解析】

【分析】根据等式两边同时乘以  $c^2$  可对 A 进行判断；利用等式两边同时除以  $c$  可对 B 进行判断；利用平方根的定义对 C 进行判断；根据等式的性质对 D 进行判断.

【详解】解：A. 若  $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ , 则  $ac = bc$ , 所以 A 选项符合题意；

B. 若  $ac = bc$ , 当  $c \neq 0$  时,  $a = b$ , 所以 B 选项不符合题意；

C. 若  $a^2 = b^2$ , 则  $a = b$  或  $a = -b$ , 所以 C 选项不符合题意；

D. 若  $a = b$ , 则  $a + c = b + c$ , 所以 D 选项不符合题意.

故选：A.

【点睛】本题考查了等式的性质：等式两边同时加上或减去同一个整式，等式仍然成立；等式两边同时乘或除以同一个不为 0 的整式，等式仍然成立.

8. 有理数  $a, b, c$  在数轴上的对应点的位置如图所示，若  $|a| < |b|$ ，则下列结论中一定成立的是（ ）



A.  $b+c > 0$

B.  $a+c < 0$

C.  $\frac{b}{a} > 1$

D.  $abc \geq 0$

【答案】A

【解析】

【分析】根据两个数的正负以及加减乘除法法则，对每个选择作出判断，得正确结论.

【详解】由于  $|a| < |b|$ ，由数轴知： $a < 0 < b$  或  $0 < a < b$ ,  $a < c < b$ ,

所以  $b+c > 0$ ，故 A 成立；

$a+c$  可能大于 0，故 B 不成立；

$\frac{b}{a}$  可能小于 0，故 C 不成立；

$abc$  可能小于 0，故 D 不成立.

故选 A.

【点睛】此题考查了数轴上点的表示的数的正负及实数的加减乘除法的符号法则. 解决本题的关键是牢记实数的加减乘除法法则.

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

9. 在  $|-44|$ ,  $+0.002$ ,  $\pi$ ,  $0$ ,  $-110$  这五个数中，整数共有\_\_\_\_\_个.

【答案】3

【解析】

【分析】先把  $|-44|$  进行化简，然后从中找出整数，注意整数包括正整数，负整数和 0，即可得出答案.

【详解】 $|-44| = 44$ ，整数有： $|-44|, 0, -110$ ，共 3 个，

故答案为：3.

【点睛】本题主要考查整数，掌握整数包括正整数，负整数和0是解题的关键.

10. 比较大小： $-3$  \_\_\_  $-2$ . (用“ $>$ ”、“ $=$ ”或“ $<$ ”填空)

【答案】 $<$

【解析】

【分析】根据有理数大小比较的规律，在两个负数中，绝对值大的反而小可求解.

【详解】解：两个负数，绝对值大的反而小： $-3 < -2$ .

故答案为： $<$ .

【点睛】同号有理数比较大小的方法：

都是正有理数：绝对值大的数大. 如果是代数式或者不直观的式子要用以下方法，

(1) 作差，差 $>0$ ，前者大，差 $<0$ 后者大

(2) 作商，商 $>1$ ，前者大，商 $<1$ 后者大

都是负有理数：绝对值的大的反而小. 如果是复杂的式子，则可用作差法或作商法比较.

异号有理数比较大小的方法：就只要判断哪个是正哪个是负就行，

都是字母：就要分情况讨论.

11. “ $a$ 的3倍与 $b$ 的平方的差”用代数式表示为\_\_\_\_\_.

【答案】 $3a - b^2$

【解析】

【分析】根据题意，按照运算顺序写出代数式即可.

【详解】解：由题意可知：“ $a$ 的3倍与 $b$ 的平方的差”用代数式表示为 $3a - b^2$ .

故答案为： $3a - b^2$ .

【点睛】此题考查的是代数式的写法，掌握代数式的写法是解决此题的关键.

12. 若 $x=2$ 是关于 $x$ 的方程 $2x+3m-1=0$ 的解，则 $m$ 的值等于\_\_\_\_\_.

【答案】 $-1$

【解析】

【详解】试题分析：把 $x=2$ 代入得到 $4+3m-1=0$ ，所以 $m=-1$

考点：一元一次方程，代入求值

点评：本题考查代入求值，比较简单，细心就可.

13. 下图是一位同学数学笔记可见的一部分. 若要补充文中这个不完整的代数式，你补充的内容是：

\_\_\_\_\_.

$+xy-5$ 是一个三次三项式.

【答案】答案不唯一，如： $2x^3$

【解析】

【分析】由题意可知，只要补充上一个三次项即可.

【详解】由题意可知，可补充 $2x^3$ （答案不唯一）.

故答案为  $2x^3$  (答案不唯一)。

**【点睛】** 本题考查了多项式的概念，几个单项式的和叫做多项式，多项式中的每个单项式都叫做多项式的项，其中不含字母的项叫做常数项，多项式的每一项都包括前面的符号，多项式中次数最高的项的次数叫做多项式的次数。

14. 已知  $|x+1|+(2-y)^2=0$ ，则  $x$  的值是 \_\_\_。

**【答案】** -1

**【解析】**

**【分析】** 根据绝对值和偶次方的非负数性质可得  $x$  的值。

**【详解】** 解：∵  $|x+1|+(2-y)^2=0$ ，而  $|x+1| \geq 0$ ， $(2-y)^2 \geq 0$ ，

∴  $x+1=0$ ， $2-y=0$ ，

解得  $x=-1$ ， $y=2$ ，

故答案为：-1。

**【点睛】** 主要考查非负数的性质；用到的知识点为：两个非负数的和为 0，这两个非负数均为 0。

15. 已知代数式  $x-2y$  的值是 -2，则代数式  $3-x+2y$  的值是 \_\_\_。

**【答案】** 5

**【解析】**

**【详解】** 试题分析：已知可知  $x-2y=-2$ ，所以  $3-x+2y=3-(x-2y)=3-(-2)=5$ 。

考点：求代数式的值。

16. 小明表演卡牌魔术，他将一摞卡牌交给观众 A，然后背过脸去，请观众 A 按照他的口令操作：

a. 在桌上摆 3 堆牌，每堆牌的张数要相等，每堆多于 10 张，但是不要告诉我；

b. 从第 2 堆拿出 4 张牌放到第 1 堆里；

c. 从第 3 堆牌中拿出 8 张牌放在第 1 堆里；

d. 数一下此时第 2 堆牌的张数，从第 1 堆牌中取出与第 2 堆相同张数的牌放在第 3 堆里；

e. 从第 2 堆中拿出 5 张牌放在第 1 堆中。

小明转过头问观众 A：“请告诉我现在第 2 堆有多少张牌，我就能告诉你最初的每堆牌数。”观众 A 说：“现在第 2 堆中牌数是现在第 1 堆中牌数的三分之一”，请你帮助小明猜一猜，最初每一堆里放的牌数为 \_\_\_。

**【答案】** 16

**【解析】**

**【分析】** 设每堆牌的牌数都是  $x$ ，把每堆牌的牌数用含  $x$  的代数式表示，从而得出第 2 堆有  $(x-9)$  张牌，然后根据现在第 2 堆中牌数是现在第 1 堆中牌数的三分之一求出  $x$  的值。

**【详解】** 解：a：设每堆牌的牌数都是  $x(x > 10)$ ；

b：第 1 堆  $x+4$ ，第 2 堆  $x-4$ ，第 3 堆  $x$ ；

c：第 1 堆  $x+4+8=x+12$ ，第 2 堆  $x-4$ ，第 3 堆  $x-8$ ；

d：第 1 堆  $x+12-(x-4)=16$ ，第 2 堆  $x-4$ ，第 3 堆  $x-8+(x-4)=2x-12$ ，

e：第 1 堆  $16+5=21$ ，第 2 堆  $x-4-5=x-9$ ，第 3 堆  $2x-12$ 。

∵ 第 2 堆中牌数是现在第 1 堆中牌数 三分之一，

$$\therefore x - 9 = \frac{1}{3} \times 21,$$

$$\therefore x = 16,$$

故最初每一堆里放的牌数分别为 16.

故答案为: 16.

**【点睛】** 本题考查了一元一次方程的应用, 列代数式, 根据“现在第 2 堆中牌数是现在第 1 堆中牌数的三分之一”列方程是解题的关键.

三、解答题 (共 68 分, 第 17-20 题, 每题 5 分, 第 21-22 题, 每题 6 分, 第 23 题 4 分, 第 24 题 5 分, 第 25 题 6 分, 第 26-28 题, 每题 7 分)

17. 计算:  $12 - (-18) + (-7) - 20$

**【答案】** 3.

**【解析】**

**【分析】** 将减法转化为加法, 再依据法则计算可得.

**【详解】** 解: 原式  $= 12 + 18 - 7 - 20$   
 $= 30 - 27$   
 $= 3.$

**【点睛】** 本题主要考查有理数的加减混合运算, 解题的关键是掌握有理数的加减混合运算顺序和运算法则.

18.  $25 \div (-5) \times \frac{1}{5} \div (-\frac{3}{4}).$

**【答案】**  $\frac{4}{3}$

**【解析】**

**【分析】** 根据有理数的乘除法法则计算即可.

**【详解】** 解: 原式  $= 25 \times \left(-\frac{1}{5}\right) \times \frac{1}{5} \times \left(-\frac{4}{3}\right)$   
 $= \frac{4}{3}.$

**【点睛】** 本题主要考查了有理数的乘除法, 熟记相关运算法则是解答本题的关键.

19.  $\left(\frac{2}{9} - \frac{1}{4} + \frac{1}{18}\right) \times (-36)$

**【答案】** -1

**【解析】**

**【分析】** 运用乘法分配律计算.

**【详解】** 解:  $\left(\frac{2}{9} - \frac{1}{4} + \frac{1}{18}\right) \times (-36),$   
 $= -8 + 9 - 2,$   
 $= -1.$

**【点睛】** 本题主要考查了有理数的乘法, 解题的关键是运用乘法分配律计算.

20. 计算：  $8 + (-3)^2 \times (-\frac{4}{3}) \div |-2|$ .

【答案】 2

【解析】

【分析】 先计算有理数的乘方，然后根据有理数的乘除法和加法可以解答本题.

【详解】 解：  $8 + (-3)^2 \times (-\frac{4}{3}) \div |-2|$

$$= 8 + 9 \times \left(-\frac{4}{3}\right) \div 2$$

$$= 8 + (-12) \div 2$$

$$= 8 + (-6)$$

$$= 2.$$

【点睛】 本题考查含乘方的有理数的混合运算，解答本题的关键是明确有理数混合运算的运算顺序和运算法则.

21. 以下是马小虎同学化简代数式  $(a^2b + 4ab) - 3(ab - a^2b)$  的过程.

$$(a^2b + 4ab) - 3(ab - a^2b)$$

$$= a^2b + 4ab - 3ab - 3a^2b \dots \text{第一步,}$$

$$= a^2b - 3a^2b + 4ab - 3ab \dots \text{第二步,}$$

$$= ab - 2a^2b \dots \text{第三步,}$$

(1) 马小虎同学解答过程在第\_\_\_\_\_步开始出错，出错原因是\_\_\_\_\_；

(2) 请你帮助马小虎同学写出正确的解答过程.

【答案】 (1) 一；去掉括号时，没有变号； (2)  $4a^2b + ab$

【解析】

【分析】 (1) 根据添括号和去括号的法则直接求解；

(2) 先去括号，再合并同类项.

【详解】 解： (1) 在第一步开始出错，出错原因是：去掉括号时，没有变号；

(2) 正确的解答过程是：

$$(a^2b + 4ab) - 3(ab - a^2b)$$

$$= a^2b + 4ab - 3ab + 3a^2b$$

$$= 4a^2b + ab$$

【点睛】 本题主要考查了合并同类项以及去括号 法则，熟练掌握去括号的法则和同类项的合并是解答此题的关键.

22. 先化简，后求值：  $2(5ab - 4b^2) - 3(3ab - 2b^2) + 2b^2$ ，其中  $a = 2$ ， $b = -\frac{1}{2}$ .

【答案】  $ab$ ， -1

【解析】

【分析】根据整式的加减进行化简后，代入值计算即可。

【详解】解：原式  $= 10ab - 8b^2 - 9ab + 6b^2 + 2b^2$   
 $= ab,$

当  $a = 2, b = -\frac{1}{2}$  时，

原式  $= 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -1.$

【点睛】本题考查了整式的加减—化简求值，解决本题的关键是掌握整式的加减进行化简后代入值。

23. 解方程：  $3(x+1) = 5x - 1$

【答案】  $x=2$

【解析】

【分析】根据解一元一次方程的步骤解方程去括号、移项、合并同类项、系数化为1，据此求出方程的解即可。

详解】解：去括号，可得：  $3x+3=5x-1,$

移项，可得：  $3x-5x=-1-3,$

合并同类项，可得：  $-2x=-4,$

系数化为1，可得：  $x=2.$

【点睛】本题考查的知识点是解不含分母的一元一次方程，一般步骤如下：去括号，移项，合并同类项，系数化为1，即可得出方程的解。

24. 解方程：  $\frac{2x-1}{3} = \frac{2x+1}{6} - 1$

【答案】  $x=-1.5$

【解析】

【分析】根据解一元一次方程的步骤解方程即可。

【详解】解：去分母，得  $2(2x-1) = 2x+1-6,$

去括号得：  $4x-2=2x+1-6,$

移项合并得：  $2x=-3,$

解得：  $x=-1.5.$

【点睛】本题考查解一元一次方程，解一元一次方程的一般步骤：去分母，去括号，移项，合并同类项，把系数化为1。

25. 中国少年先锋队建队72周年之际，我校组织初一年级学生前往西山国家森林公园“无名英雄纪念广场”举行少先队建队仪式。通过庄严的仪式，激发全体少先队员的爱国热情，增强少先队员的荣誉感和集体主义精神。建队仪式的同时，学校安排了“定向越野”活动，引导学生在活动中强健体魄，挑战自我，磨练意志，增强团队合作意识和班集体凝聚力。活动中，各班分成8个小组，每个小组途径13个点位，其中5个游戏点，达标成绩为60分钟。下面是某班8个小组学生的时间记录如下：（其中“+”表示成绩大于60分钟，“-”表示成绩小于60分钟）-13，+5，-8，-4，+10，-5，-3，-6。

阅读上述材料，回答问题：

(1) 这个班最快的一组比最慢的一组少用多少分钟？

- (2) 这个班 8 个小组的达标率为多少？  
 (3) 这个班 8 个小组的平均成绩为多少分钟？

【答案】 (1) 23 分钟

(2) 75% (3) 57 分钟

【解析】

【分析】 (1) 用记录中最大的数减去最小的数即可；

(2) 根据非正数是达标成绩，根据达标人数除以总人数，可得达标率；

(3) 根据平均数的意义，可得答案.

【小问 1 详解】

解：  $10 - (-13) = 10 + 13 = 23$  (分钟)，

故这个班最快的一组比最慢的一组少用 23 分钟；

【小问 2 详解】

$-13, -8, -4, -5, -3, -6$  是达标成绩，

达标率为  $\frac{6}{8} \times 100\% = 75\%$ ；

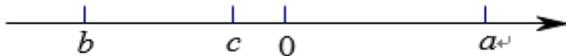
【小问 3 详解】

$60 + (-13 + 5 - 8 - 4 + 10 - 5 - 3 - 6) \div 8 = 60 - 3 = 57$  (分钟)，

答：这个班 8 个小组的平均成绩为 57 分钟.

【点睛】 本题考查了正数和负数以及有理数的混合运算，理解正负数的意义，掌握有理数的运算法则是关键.

26. 有理数  $a, b, c$  在数轴上的位置如图所示，且  $|a| = |b|$ .



(1) 用“>”“<”或“=”填空：

$b$  \_\_\_\_\_  $0$ ,  $a + b$  \_\_\_\_\_  $0$ ,  $a - c$  \_\_\_\_\_  $0$ ,  $b - c$  \_\_\_\_\_  $0$ ;

(2) 化简  $|a - b| + |b + c| - |a|$ .

【答案】 (1)  $<, =, >, <$ ; (2)  $-2b - c$ .

【解析】

【分析】 (1) 根据数轴得出  $b < c < 0 < a$ ,  $|a| = |b| > |c|$ , 求出  $b < 0$ ,  $a + b = 0$ ,  $a - c > 0$ ,  $b - c < 0$  即可；

(2) 先去掉绝对值符号，再合并即可.

【详解】 解： (1)  $\because$  从数轴可知：  $b < c < 0 < a$ ,  $|a| = |b| > |c|$ ,

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

故答案为：  $<, =, >, <$ ;

(2) 原式  $= a - b + (-b) + (-c) - a = a - b - b - c - a = -2b - c$ ;

【点睛】 本题考查了绝对值，数轴和有理数的大小比较，能根据数轴得出  $b < c < 0 < a$  和  $|a| = |b| > |c|$  是解此题的关键.

27. 已知数轴上三点  $M, O, N$  对应的数分别为  $-1, 0, 3$ , 点  $P$  为数轴上任意一点，其对应的数为  $x$ .

- (1) 点  $M$  到点  $N$  的距离为 \_\_\_\_；
- (2) 如果点  $P$  到点  $M$ 、点  $N$  的距离相等，那么  $x$  的值是 \_\_\_\_；
- (3) 数轴上是否存在点  $P$ ，使点  $P$  到点  $M$  的距离是点  $P$  到点  $N$  的距离的 3 倍？若存在，请你求出  $x$  的值；若不存在，请说明理由.

【答案】 (1) 4 (2) 1

(3) 存在，2 或 5

【解析】

【分析】 (1) 用较大的数 3 减去较小的数  $-1$ ，即得到点  $M$  与点  $N$  之间的距离；

(2) 点  $P$  表示的数为  $x$ ，且点  $P$  到点  $M$ 、点  $N$  的距离相等，则点  $P$  一定在点  $M$  与点  $N$  之间，且点  $P$  到点  $M$  的距离可表示为  $x - (-1)$ ，点  $P$  到点  $N$  的距离可表示为  $3 - x$ ，列方程求出  $x$  的值即可；

(3) 按点  $P$  在点  $M$  左侧、点  $P$  在点  $M$  与点  $N$  之间、点  $P$  在点  $N$  右侧分类讨论，列方程求出  $x$  的值即可.

【小问 1 详解】

解：因为点  $M$  表示的数为  $-1$ ，点  $N$  表示的数为 3，

所以  $3 - (-1) = 4$ ，所以点  $M$  到点  $N$  的距离为 4，

故答案为：4.

【小问 2 详解】

解：因为点  $P$  表示的数为  $x$ ，且点  $P$  到点  $M$ 、点  $N$  的距离相等，

所以  $x - (-1) = 3 - x$ ，

解得  $x = 1$ ，所以  $x$  的值为 1，

故答案为：1.

【小问 3 详解】

解：存在，

当点  $P$  在点  $M$  左侧时，则  $PM < PN$ ，不符合题意；

当点  $P$  在点  $M$  与点  $N$  之间时，则  $x - (-1) = 3(3 - x)$ ，

解得  $x = 2$ ；

当点  $P$  在点  $N$  的右侧时，则  $x - (-1) = 3(x - 3)$ ，

解得  $x = 5$ ，

综上所述， $x$  的值为 2 或 5.



【点睛】此题考查解一元一次方程、列一元一次方程解应用题、数轴上两点之间的距离，数轴上的动点问题的求解等知识与方法，解第 (3) 题时应分类讨论，以免丢解.

28. 阅读下面材料：

小曦在研究数学问题时遇到一个定义：对于排好顺序的三个数： $x_1, x_2, x_3$ ，称为数列  $x_1, x_2, x_3$ 。计算  $|x_1|$ ， $\frac{|x_1+x_2|}{2}$ ， $\frac{|x_1+x_2+x_3|}{3}$ ，将这三个数的最小值称为数列  $x_1, x_2, x_3$  的价值。例如，对于数列 2, -1, 3，因为  $|2|=2$ ， $\frac{|2+(-1)|}{2}=\frac{1}{2}$ ， $\frac{|2+(-1)+3|}{3}=\frac{4}{3}$ ，所以数列 2, -1, 3 的价值为  $\frac{1}{2}$ 。

小曦进一步发现：当改变这三个数的顺序时，所得到的数列都可以按照上述方法计算其相应的价值。如数列 -1, 2, 3 的价值为  $\frac{1}{2}$ ；数列 3, -1, 2 的价值为 1；…。经过研究，小曦发现，对于“2, -1, 3”这三个数，按照不同的排列顺序得到的不同数列中，价值的最小值为  $\frac{1}{2}$ 。

根据以上材料，回答下列问题：

- (1) 数列 -4, -3, 2 价值为 \_\_\_\_\_；
- (2) 将“-6, -3, 1”这三个数按照不同的顺序排列，可得到若干个数列，这些数列的价值的最小值为 \_\_\_\_\_，取得价值最小值的数列为 \_\_\_\_\_（写出一个即可）；
- (3) 将 2, -7,  $a(a > 1)$  这三个数按照不同的顺序排列，可得到若干个数列，若这些数列的价值的最小值为 1，则  $a$  的值为 \_\_\_\_\_。

**【答案】** (1)  $\frac{5}{3}$

(2) 1; 1, -6, -3 (答案不唯一)

(3) 2 或 9

**【解析】**

**【分析】** (1) 根据定义，代入直接可求；

(2) 数列共 6 种排列方式，分别求出每一种情况的价值，即可求解；

(3) 分三种情况求解：①  $\frac{|2+a|}{2}=1$ ，②  $\frac{|-7+a|}{2}=1$ ，③  $\frac{|2+(-7)+a|}{3}=1$ ，分别求解  $a$  值，并将  $a$  代入检验即可。

**【小问 1 详解】**

$$\because |-4|=4, \frac{|-4+(-3)|}{2}=3.5, \frac{|-4+(-3)+2|}{3}=\frac{5}{3}$$

$$\because 4 > 3.5 > \frac{5}{3}$$

$\therefore$  数列 -4, -3, 2 的价值为  $\frac{5}{3}$

故答案为： $\frac{5}{3}$ 。

**【小问 2 详解】**

$$\textcircled{1} \text{ 当数列为“-6, -3, 1”时, } |-6|=6, \frac{|-6+(-3)|}{2}=\frac{9}{2}, \frac{|-6+(-3)+1|}{3}=\frac{8}{3}$$

$$\therefore \frac{8}{3} < \frac{9}{2} < 6$$

$\therefore$  其价值为  $\frac{8}{3}$ ;

$$\textcircled{2} \text{ 当数列为“}-6, 1, -3\text{”时, } |-6|=6, \frac{|-6+1|}{2} = \frac{5}{2}, \frac{|-6+1+(-3)|}{3} = \frac{8}{3}$$

$$\therefore \frac{5}{2} < \frac{8}{3} < 6$$

$\therefore$  其价值为  $\frac{5}{2}$ ;

$$\textcircled{3} \text{ 当数列为“}-3, -6, 1\text{”时, } |-3|=3, \frac{|-3+(-6)|}{2} = \frac{9}{2}, \frac{|-3+(-6)+1|}{3} = \frac{8}{3}$$

$$\therefore \frac{8}{3} < 3 < \frac{9}{2}$$

$\therefore$  其价值为  $\frac{8}{3}$ ;

$$\textcircled{4} \text{ 当数列为“}-3, 1, -6\text{”时, } |-3|=3, \frac{|-3+1|}{2} = 1, \frac{|-3+1+(-6)|}{3} = \frac{8}{3}$$

$$\therefore 1 < \frac{8}{3} < 3$$

$\therefore$  其价值为 1;

$$\textcircled{5} \text{ 当数列为“}1, -6, -3\text{”时, } |1|=1, \frac{|1+(-6)|}{2} = \frac{5}{2}, \frac{|1+(-6)+(-3)|}{3} = \frac{8}{3}$$

$$\therefore 1 < \frac{5}{2} < \frac{8}{3}$$

$\therefore$  其价值为 1;

$$\textcircled{6} \text{ 当数列为“}1, -3, -6\text{”时, } |1|=1, \frac{|1+(-3)|}{2} = 1, \frac{|1+(-3)+(-6)|}{3} = \frac{8}{3}$$

$$\therefore 1 < \frac{8}{3}$$

$\therefore$  其价值为 1;

$\therefore$  当数列为:  $-3, 1, -6$  或  $1, -6, -3$  或  $1, -3, -6$  时, 数列的价值的最小值为 1;

故答案为: 1; 1,  $-6, -3$  (答案不唯一).

### 【小问 3 详解】

解: ① 当  $\frac{|2+a|}{2} = 1$ , 则  $a = 0$ , 不合题意;

② 当  $\frac{|-7+a|}{2} = 1$ , 则  $a = 5$  或  $9$ , 当  $a = 5$  时,  $\frac{|2+(-7)+5|}{3} = 0 < 1$ , 故  $a = 5$  不合题意舍去;

③当  $\frac{|2+(-7)+a|}{3}=1$ , 则  $a=8$  或  $2$ , 当  $a=8$  时,  $\frac{|-7+8|}{2}=\frac{1}{2}<1$ , 故  $a=8$  不合题意舍去;

$\therefore a$  的值为  $2$  或  $9$

故答案为:  $2$  或  $9$ .

**【点睛】** 本题考查了绝对值, 有理数的大小比较, 理解题意. 解题的关键在于利用绝对值的性质进行计算.