

苏州市昆山市 2022-2023 学年七年级上学期第一次月考

数学试题

(考试时间 120 分钟)

一、选择题 (共 10 小题)

1. 如果+3 吨表示运入仓库 大米吨数, 那么运出 5 吨大米表示为 ()

- A. -5 吨 B. +5 吨 C. -3 吨 D. +3 吨

2. 国家提倡“低碳减排”, 湛江某公司计划在海边建能源发电站, 发电站年均发电量为 213000000 度, 将数据 213000000 用科学记数法表示应为 ()

- A. 213×10^6 B. 21.3×10^7 C. 2.13×10^8 D. 2.13×10^9

3. 下列有理数的大小比较正确的是 ()

- A. $-\frac{1}{2} > -\frac{1}{3}$ B. $-|-2| > -|+2|$ C. $\frac{1}{4} < -\frac{1}{3}$ D. $\left|-\frac{1}{4}\right| > \left|-\frac{1}{5}\right|$

4. 若有理数 a, b 在数轴上的位置如图所示, 则下列判断中错误的是 ()

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

5. 若 $ab < 0$, 则 $\frac{|a|}{a} + \frac{b}{|b|} =$ ()

- A. -2 B. 0 C. 2 D. -2 或 2 或 0

6. 有下列说法: ①最小的自然数为 1; ②最大的负整数是-1; ③没有最小的负数; ④最小的整数是 0; ⑤最小非负整数为 0, 其中, 正确的说法有 ()

- A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个

7. 在数学课上, 老师让甲、乙、丙、丁, 四位同学分别做了一道有理数运算题, 你认为做对的同学是 ()

甲: $9 - 3^2 \div 8 = 0 \div 8 = 0$

乙: $24 - (4 \times 3^2) = 24 - 4 \times 6 = 0$

丙: $(36 - 12) \div \frac{3}{2} = 36 \times \frac{2}{3} - 12 \times \frac{2}{3} = 16$

丁: $(-3)^2 \div \frac{1}{3} \times 3 = 9 \div 1 = 9$

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

8. 若 $a^2 = 16$, $|b| = 3$, 则 $a+b$ 所有可能的值为 ()

- A. 7 B. 7 或 1 C. 7 或 -1 D. ± 7 或 ± 1

9. 在平面直角坐标系中. 对于平面内任一点 (m, n) , 规定以下两种变换:

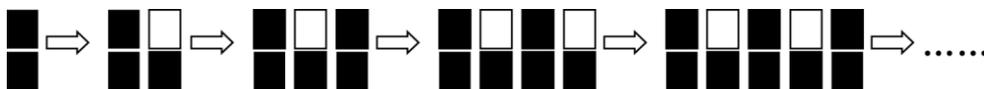
① $f(m, n) = (m, -n)$, 如 $f(2, 1) = (2, -1)$;

② $g(m, n) = (-m, -n)$, 如 $g(2, 1) = (-2, -1)$.

按照以上变换有: $f[g(3, 4)] = f(-3, -4) = (-3, 4)$, 那么 $g[f(3, 2)]$ 等于 ()

- A. $(3, 2)$ B. $(3, -2)$ C. $(-3, 2)$ D. $(-3, -2)$

10. 找出以下图形变化的规律, 则第 2022 个图形中黑色正方形的数量是 ()



- A. 3030 B. 3031 C. 3032 D. 3033

二、填空题 (共 8 小题)

11. 比 -2.1 大 1.5 的数是_____， -14 与 4 两数差的绝对值是_____；

12. 在 $-2, 3, -4, 5$ 这 4 个数中选两个数相乘, 乘积最大为_____ (填写运算结果)

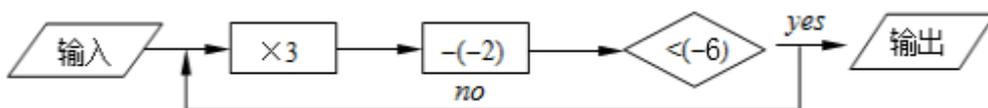
13. 平方得 9 的数是_____, 立方得 -27 的数是_____.

14. 数轴上的 A 点与表示 -3 的点距离 4 个单位长度, 则 A 点表示的数为_____.

15. 比较大小: $-\frac{2}{3}$ _____ 0 .

16. 若 $|x-2| + (y+3)^2 = 0$, 则 $y^x =$ _____.

17. 如图所示是计算机某计算程序, 若开始输入 $x=-2$, 则最后输出的结果是_____.



18. 已知: $[x]$ 表示不超过 x 的最大整数. 例: $[4.8] = 4$, $[-0.8] = -1$. 现定义: $\{x\} = x - [x]$, 例:

$\{1.5\} = 1.5 - [1.5] = 0.5$, 则 $\{3.9\} + \{-1.8\} - \{1\} =$ _____.

三、解答题 (共 8 小题)

19. 把下列各数分别填入相应的集合里:

$$(-2)^2, -\frac{4}{3}, 0, -\pi, \frac{22}{9}, 0.050050005\dots, \frac{\pi}{3}, 300\%, -(-\frac{2}{5}), -|-3.14|, -0.\dot{1}\dot{5}$$

(1) 负数集合: { ... };

(2) 非负整数集合: { ... };

(3) 分数集合: { ... };

(4) 无理数集合: { ... }.

20. 将 $-|-2.5|$, $3\frac{1}{2}$, 0 , $(-1)^{100}$, $-(-2)$ 各数在数轴上表示出来, 并按从小到大的顺序用“<”号连接起来.

21. 计算:

(1) $-20 + (-14) - (-18) - 13$;

(2) $2\frac{1}{7} - 3\frac{2}{3} + (-3\frac{1}{7}) - (+5\frac{1}{3})$;

(3) $-24 \times (-\frac{1}{2} + \frac{3}{4} - \frac{1}{3})$;

(4) $-49\frac{24}{25} \times 10$ (简便运算);

(5) $-3^2 + [(-\frac{1}{3}) \times (-3) - \frac{8}{5} \div 2^2]$;

(6) $3 \times (-38\frac{5}{11}) - 4 \times (-38\frac{5}{11}) - 38\frac{5}{11}$.

22. 已知: a 、 b 互为相反数, c 、 d 互为倒数, m 是最大 负整数, 求代数式

$2021 \times (a+b) - 3(-c \times d)^{2020} + 2m$ 的值.

23. 2020年的“新冠肺炎”疫情的蔓延，使得医用口罩销量大幅增加，某口罩加工厂为满足市场需求计划每天生产5000个，由于各种原因实际每天生产量相比有出入，下表是二月份某一周的生产情况（超产为正，减产为负，单位：个）。

| 星期 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 日 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|
| 增减 | +100 | -200 | +400 | -100 | -100 | +350 | +150 |

(1) 根据记录可知前三天共生产多少个口罩；

(2) 产量最多的一天比产量最少的一天多生产多少个；

(3) 该口罩加工厂实行计件工资制，每生产一个口罩0.2元，本周口罩加工厂应支付工人的工资总额是多少元？

24. 定义一种新运算：观察下列各式，并解决问题

$$1 \odot 3 = 1 \times 4 + 3 = 7 \quad 3 \odot 1 = 3 \times 4 + 1 = 13 \quad 5 \odot 4 = 5 \times 4 + 4 = 24$$

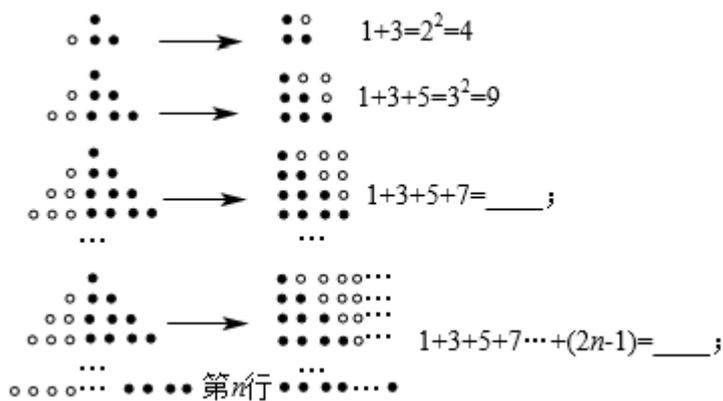
请你想一想：

(1) $a \odot b =$ _____；

(2) 若 $a \neq b$ ，那么 $a \odot b$ _____ $b \odot a$ (填入“=”或“≠”)

(3) 计算： $-5 \odot (4 \odot -3)$

25. (1) 观察下列图形与等式的关系，并填空：



$1+3+5+7=$ _____;

$1+3+5+7+\dots+(2n-1)=$ _____;

(2) 利用 (1) 中结论, 解决下列问题:

① $1+3+5+\dots+203=$ _____;

② 计算: $101+103+105+\dots+199$.

26. 数学实验室: 点 A 、 B 在数轴上分别表示有理数 a 、 b , A 、 B 两点之间的距离表示为 AB , 在数轴上 A 、 B 两点之间的距离 $AB=|a-b|$. 利用数形结合思想回答下列问题:

(1) 数轴上表示 3 和 6 两点之间的距离是 _____, 数轴上表示 1 和 -5 的两点之间的距离是 _____.

(2) 数轴上表示 x 和 -2 的两点之间的距离表示为 _____, 数轴上表示 x 和 7 的两点之间的距离表示为 _____.

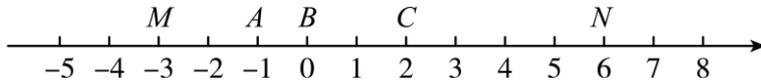
(3) 若 x 表示一个有理数, 则 $|x-2|+|x+4|$ 的最小值 = _____.

(4) 若 x 表示一个有理数, 且 $|x+1|+|x-4|=5$, 则满足条件的所有整数 x 是 _____.

(5) 求使式子 $|x+2|+|x|+|x-5|$ 有最小值的有理数 x , 以及这个最小值.

四、附加题

27. 定义：数轴上的三点，如果其中一个点与近点距离是它与远点距离的 $\frac{1}{2}$ ，则称该点是其他两个点的“倍分点”。例如数轴上点 A, B, C 所表示的数分别为 $-1, 0, 2$ ，满足 $AB = \frac{1}{2}BC$ ，此时点 B 是点 A, C 的“倍分点”。已知点 A, B, C, M, N 在数轴上所表示的数如图所示。



- (1) A, B, C 三点中，点_____是点 M, N 的“倍分点”；
- (2) 若数轴上点 M 是点 D, A 的“倍分点”，则点 D 对应的数有_____个，分别是_____；
- (3) 若数轴上点 N 是点 P, M “倍分点”，且点 P 在点 N 的右侧，求此时点 P 表示的数.

答案与解析

一、选择题（共 10 小题）

1. 如果+3 吨表示运入仓库的大米吨数，那么运出 5 吨大米表示为（ ）

- A. -5 吨 B. +5 吨 C. -3 吨 D. +3 吨

【答案】A

【解析】

【分析】利用相反意义的量的定义判断即可.

【详解】解：如果+3 吨表示运入仓库的大米吨数，那么运出 5 吨大米表示为-5 吨.

故选：A.

【点睛】此题考查了正数与负数，熟练掌握相反意义量的定义是解本题的关键.

2. 国家提倡“低碳减排”，湛江某公司计划在海边建能源发电站，发电站年均发电量为 213000000 度，将数据 213000000 用科学记数法表示应为（ ）

- A. 213×10^6 B. 21.3×10^7 C. 2.13×10^8 D. 2.13×10^9

【答案】C

【解析】

【分析】根据科学记数法的定义即可得.

【详解】解： $213000000 = 2.13 \times 10^8$ ，

故选：C.

【点睛】本题考查了科学记数法，熟记科学记数法的定义（将一个数表示成 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，这种记数的方法叫做科学记数法）是解题关键. 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.

3. 下列有理数的大小比较正确的是（ ）

- A. $-\frac{1}{2} > -\frac{1}{3}$ B. $-|-2| > -|+2|$ C. $\frac{1}{4} < -\frac{1}{3}$ D. $\left|-\frac{1}{4}\right| > \left|-\frac{1}{5}\right|$

【答案】D

【解析】

【分析】利用绝对值的代数意义，以及两个负数比较大小方法判断即可.

【详解】解：A、 $\because \left|-\frac{1}{2}\right| = \frac{1}{2}$, $\left|-\frac{1}{3}\right| = \frac{1}{3}$, 即 $\left|-\frac{1}{2}\right| > \left|-\frac{1}{3}\right|$, $\therefore -\frac{1}{2} < -\frac{1}{3}$, 不符合题意;

B、 $-|-2| = -2$, $-|+2| = -2$, 不符合题意;

C、 $\frac{1}{4} > -\frac{1}{3}$, 不符合题意;

D、 $\because \left|-\frac{1}{4}\right| = \frac{1}{4}$, $\left|-\frac{1}{5}\right| = \frac{1}{5}$, $\therefore \left|-\frac{1}{4}\right| > \left|-\frac{1}{5}\right|$, 符合题意,

故选：D.

【点睛】此题考查了有理数大小比较, 以及绝对值, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

4. 若有理数 a , b 在数轴上的位置如图所示, 则下列判断中错误的是 ()



A. $ab > 0$

B. $a+b < 0$

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

D. $a - b < 0$

【答案】C

【解析】

【分析】根据数轴可得 a 、 b 为负数, 然后根据有理数加减乘除运算法则进行判断即可.

【详解】解: 由题意得, a 、 b 为负数,

A、 $ab > 0$, 故此选项正确, 不符合题意;

B、 $a+b < 0$, 故此选项正确, 不符合题意;

C、 $\frac{a}{b} > 1$, 故此选项错误, 符合题意;

D、 $a - b < 0$, 故此选项正确, 不符合题意;

故选：C.

【点睛】本题考查了数轴的知识, 属于基础题, 解题的关键是通过数轴得出 a 、 b 为负数且 $|a| > |b|$, 难度一般.

5. 若 $ab < 0$, 则 $\frac{|a|}{a} + \frac{b}{|b|} = ()$

A. -2

B. 0

C. 2

D. -2 或 2 或 0

【答案】B

【解析】

【分析】根据 $ab < 0$ ，可得 $a > 0, b < 0$ 或 $a < 0, b > 0$ ，然后分两种情况讨论，即可求解。

【详解】解：∵ $ab < 0$ ，

∴ $a > 0, b < 0$ 或 $a < 0, b > 0$ ，

当 $a > 0, b < 0$ 时， $\frac{|a|}{a} + \frac{b}{|b|} = \frac{a}{a} + \frac{b}{-b} = 1 - 1 = 0$ ，

当 $a < 0, b > 0$ 时， $\frac{|a|}{a} + \frac{b}{|b|} = \frac{-a}{a} + \frac{b}{b} = -1 + 1 = 0$

综上所述， $\frac{|a|}{a} + \frac{b}{|b|} = 0$ 。

故选：B

【点睛】本题主要考查了绝对值的性质，熟练掌握绝对值的性质，并利用分类讨论思想解答是解题的关键。

6. 有下列说法：①最小的自然数为 1；②最大的负整数是 -1；③没有最小的负数；④最小的整数是 0；⑤最小非负整数为 0，其中，正确的说法有（ ）

A. 2 个

B. 3 个

C. 4 个

D. 5 个

【答案】B

【解析】

【分析】最小的自然数是 0，最大的负整数是 -1，没有最大的负数，没有最小的负数，有最小的非负数，根据以上内容判断即可。

【详解】解：① 0 是最小的自然数，故①说法错误；

② 最大的负整数是 -1，故②说法正确；

③ 没有最小的负数，故③说法正确；

④ 没有最小的整数，故④说法错误；

⑤ 最小非负整数为 0，故⑤说法正确；

综上，正确的个数有 3 个，

故选：B。

【点睛】本题考查了有理数，认真掌握正数、负数、整数、分数、正有理数、负有理数、非负数的定义与特点。注意整数和正数的区别，注意 0 是整数，但不是正数。

7. 在数学课上，老师让甲、乙、丙、丁，四位同学分别做了一道有理数运算题，你认为做对的同学是（ ）

甲： $9 - 3^2 \div 8 = 0 \div 8 = 0$

乙： $24 - (4 \times 3^2) = 24 - 4 \times 6 = 0$

丙： $(36 - 12) \div \frac{3}{2} = 36 \times \frac{2}{3} - 12 \times \frac{2}{3} = 16$

丁： $(-3)^2 \div \frac{1}{3} \times 3 = 9 \div 1 = 9$

A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

【答案】 C

【解析】

【分析】 根据有理数混合运算法则逐一判断即可.

【详解】 $9 - 3^2 \div 8 = 9 - \frac{9}{8} = \frac{63}{8}$ ，故甲计算错误，

$24 - (4 \times 3^2) = 24 - (4 \times 9) = -12$ ，故乙计算错误，

$(36 - 12) \div \frac{3}{2} = 36 \times \frac{2}{3} - 12 \times \frac{2}{3} = 16$ ，故丙计算正确；

$(-3)^2 \div \frac{1}{3} \times 3 = 9 \times 3 \times 3 = 81$ ，故丁计算错误，

故选 C.

【点睛】 本题考查有理数的混合运算，熟练掌握运算法则是解题关键.

8. 若 $a^2 = 16$ ， $|b| = 3$ ，则 $a + b$ 所有可能的值为（ ）

A. 7 B. 7 或 1 C. 7 或 -1 D. ± 7 或 ± 1

【答案】 D

【解析】

【分析】 利用乘方的性质，绝对值的性质求出 a 与 b 的值，代入原式计算即可求出值.

【详解】 解： $\because a^2 = 16$ ， $|b| = 3$ ，

$\therefore a = \pm 4$ ， $b = \pm 3$ ，

当 $a = 4$ ， $b = 3$ 时， $a + b = 7$ ；

当 $a = 4$ ， $b = -3$ 时， $a + b = 1$ ；

当 $a = -4$, $b = -3$ 时, $a + b = -7$;

当 $a = -4$, $b = 3$ 时, $a + b = -1$;

综上所述, $a + b$ 所有可能的值为 ± 7 或 ± 1 .

故选: D.

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

9. 在平面直角坐标系中. 对于平面内任一点 (m, n) , 规定以下两种变换:

① $f(m, n) = (m, -n)$, 如 $f(2, 1) = (2, -1)$;

② $g(m, n) = (-m, -n)$, 如 $g(2, 1) = (-2, -1)$.

按照以上变换有: $f[g(3, 4)] = f(-3, -4) = (-3, 4)$, 那么 $g[f(3, 2)]$ 等于 ()

A. $(3, 2)$ B. $(3, -2)$ C. $(-3, 2)$ D. $(-3, -2)$

【答案】 C

【解析】

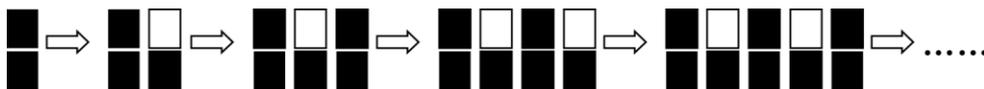
【分析】 根据 f 、 g 的规定进行计算即可得解.

【详解】 $g[f(3, 2)] = g(3, -2) = (-3, 2)$.

故选 C.

【点睛】 本题考查了点的坐标, 读懂题目信息, 理解 f 、 g 的运算是解题的关键.

10. 找出以下图形变化的规律, 则第 2022 个图形中黑色正方形的数量是 ()



A. 3030 B. 3031 C. 3032 D. 3033

【答案】 D

【解析】

【分析】 观察前几个图形的黑色正方形的数量 2、3、5、6、8……得出变化规律: 当 n 为偶数时, 第 n 个图形的黑色正方形的数量为 $(\frac{n}{2} + n)$ 个, 当 n 为奇数时, 第 n 个图形的黑色正方形的数量为

$(\frac{n+1}{2} + n)$ 个, 据此规律求解即可.

【详解】 解: 观察前几个图形可知:

第 1 个图形中黑色正方形的数量是 2,

第 2 个图形中黑色正方形的数量是 3，
第 3 个图形中黑色正方形的数量是 5，
第 4 个图形中黑色正方形的数量是 6，
第 5 个图形中黑色正方形的数量是 8，
……

得出规律：

当 n 为偶数时，第 n 个图形的黑色正方形的数量为 $(\frac{n}{2} + n)$ 个，当 n 为奇数时，第 n 个图形的黑色正方形的数量为 $(\frac{n+1}{2} + n)$ 个，

∴ 第 2022 个图形中黑色正方形的数量是 $\frac{2022}{2} + 2022 = 3033$ 个，

故选：D.

【点睛】 本题考查图形的变化规律探究，正确得出变化规律是解答的关键.

二、填空题（共 8 小题）

11. 比 -2.1 大 1.5 的数是_____， -14 与 4 两数差的绝对值是_____；

【答案】 ①. -0.6 ②. 18

【解析】

【分析】 先列式再计算即可.

【详解】 解：比 -2.1 大 1.5 数列式为 $-2.1+1.5=-0.6$ ，

-14 与 4 两数差的绝对值列式为： $|-14-4|=-18|=18$ ，

故答案为： -0.6 ； 18 。

【点睛】 本题考查列算式并计算，掌握列算式的方法是解题关键.

12. 在 -2 ， 3 ， -4 ， 5 这 4 个数中选两个数相乘，乘积最大为_____（填写运算结果）

【答案】 15

【解析】

【分析】 根据有理数的乘法法则即可得.

【详解】 解：∵ 一个正数与一个负数的乘积为负数，且 $-2 \times (-4) = 8$ ， $5 \times 3 = 15$ ，

∴ 在这 4 个数中选两个数相乘，乘积最大为 15 ，

故答案为：15.

【点睛】本题考查了有理数的乘法，熟练掌握有理数乘法的运算法则是解题关键.

13. 平方得9的数是_____，立方得-27的数是_____.

【答案】 ①. ± 3 ②. -3

【解析】

【分析】直接利用平方根以及立方根的定义计算得出答案.

【详解】解：平方得9的数是： ± 3 ，立方得-27的数是： -3 .

故答案为： ± 3 ， -3 .

【点睛】此题主要考查了平方根以及立方根，正确把握相关定义是解题关键.

14. 数轴上的A点与表示-3的点距离4个单位长度，则A点表示的数为_____.

【答案】 -7 或 1 或 -7

【解析】

【分析】分①点A在表示-3的点的左侧和②点A在表示-3的点的右侧两种情况，分别根据数轴的性质列出运算式子，再根据有理数的加减运算法则进行计算即可得.

【详解】解：由题意，分以下两种情况：

①当点A在表示-3的点的左侧时，

则A点表示的数为 $-3-4=-7$ ；

②当点A在表示-3的点的右侧时，

则A点表示的数为 $-3+4=1$ ；

综上，A点表示 数为 -7 或 1 .

故答案为： -7 或 1 .

【点睛】本题考查了数轴、有理数的加减法，熟练掌握数轴的性质，并分两种情况讨论是解题关键.

15. 比较大小： $-\frac{2}{3}$ _____ 0 .

【答案】 $<$

【解析】

【分析】根据负数小于0，即可作答.

【详解】解： $-\frac{2}{3} < 0$ ；

故答案为： $<$.

【点睛】本题考查有理数比较大小. 熟练掌握有理数比较大小的方法是解题的关键.

16. 若 $|x-2|+(y+3)^2=0$, 则 $y^x=$ _____.

【答案】9

【解析】

【分析】首先根据题意先求出 x, y 的值, 然后再进行代入计算即可解答.

【详解】解: $\because |x-2| \geq 0, (y+3)^2 \geq 0, |x-2|+(y+3)^2=0$

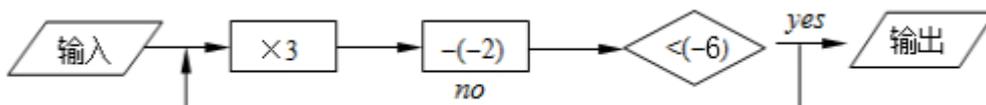
$$\therefore \begin{cases} x-2=0 \\ y+3=0 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} x=2 \\ y=-3 \end{cases}$$

$$\therefore y^x = (-3)^2 = 9$$

故答案为: 9.

【点睛】本题考查的是偶次方非负性及绝对值的非负性有关知识, 熟练掌握和运用非负性质是解决本题的关键.

17. 如图所示是计算机某计算程序, 若开始输入 $x=-2$, 则最后输出的结果是_____.



【答案】-10

【解析】

【分析】把 -2 按照如图中的程序计算后, 若 < -6 则结束, 若不是则把此时的结果再进行计算, 直到结果 < -6 为止.

【详解】解: 根据题意可知, $(-2) \times 3 - (-2) = -6 + 2 = -4 > -6$,

所以再把 -4 代入计算: $(-4) \times 3 - (-2) = -12 + 2 = -10 < -6$,

即 -10 为最后结果.

故本题答案为: -10 .

【点睛】此题是定义新运算题型. 直接把对应的数字代入所给的式子可求出所要的结果. 解题关键是对号入座不要找错对应关系.

18. 已知: $[x]$ 表示不超过 x 的最大整数. 例: $[4.8]=4, [-0.8]=-1$. 现定义: $\{x\}=x-[x]$, 例:

$\{1.5\} = 1.5 - [1.5] = 0.5$ ，则 $\{3.9\} + \{-1.8\} - \{1\} = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 1.1

【解析】

【分析】 根据题意列出代数式解答即可.

【详解】 根据题意可得： $\{3.9\} + \{-1.8\} - \{1\} = 3.9 - 3 - 1.8 + 2 - 1 + 1 = 1.1$,

故答案为1.1

【点睛】 此题考查解一元一次不等式，关键是根据题意列出代数式解答.

三、解答题（共8小题）

19. 把下列各数分别填入相应的集合里：

$(-2)^2, -\frac{4}{3}, 0, -\pi, \frac{22}{9}, 0.050050005\dots, \frac{\pi}{3}, 300\%, -(-\frac{2}{5}), -|-3.14|, -0.\dot{1}\dot{5}$

(1) 负数集合：{ ...};

(2) 非负整数集合：{ ...};

(3) 分数集合：{ ...};

(4) 无理数集合：{ ...}.

【答案】 (1) $-\frac{4}{3}, -\pi, -|-3.14|, -0.\dot{1}\dot{5}$; (2) $(-2)^2, 0, 300\%$; (3) $-\frac{4}{3}, \frac{22}{9}, -(-\frac{2}{5}), -|-3.14|, -0.\dot{1}\dot{5}$;

(4) $-\pi, 0.050050005\dots, \frac{\pi}{3}$

【解析】

【分析】 根据负数、非负整数、分数和无理数的概念解答即可.

【详解】 解：(1) 负数集合： $\left\{-\frac{4}{3}, -\pi, -|-3.14|, -0.\dot{1}\dot{5}\right\}$;

(2) 非负整数集合： $\{(-2)^2, 0, 300\%\}$;

(3) 分数集合： $\left\{-\frac{4}{3}, \frac{22}{9}, -(-\frac{2}{5}), -|-3.14|, -0.\dot{1}\dot{5}\right\}$;

(4) 无理数集合： $\left\{-\pi, 0.050050005\dots, \frac{\pi}{3}\right\}$.

【点睛】 本题考查的是实数的概念，解题的关键是掌握实数的分类，负数是小于零的数，非负数是大于或等于零的数，无理数常见的是含 π ，开方开不尽的数等.

20. 将 $-|-2.5|$, $3\frac{1}{2}$, 0 , $(-1)^{100}$, $-(-2)$ 各数在数轴上表示出来, 并按从小到大的顺序用 “<” 号连接起来.

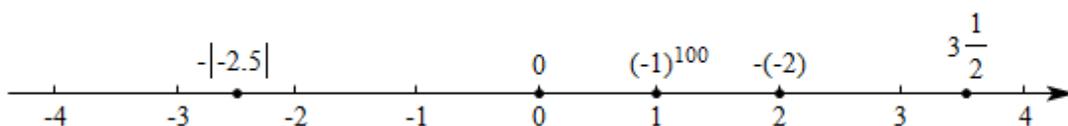
【答案】见解析, $-|-2.5| < 0 < (-1)^{100} < -(-2) < 3\frac{1}{2}$

【解析】

【分析】先分别计算出各式的结果, 根据结果在数轴上表示, 根据左小右大的原则比较大小即可.

【详解】解: $-|-2.5| = -2.5$, $(-1)^{100} = 1$, $-(-2) = 2$,

各数在数轴上表示出来为:



按从小到大的顺序用 “<” 号连接起来为: $-|-2.5| < 0 < (-1)^{100} < -(-2) < 3\frac{1}{2}$.

【点睛】主要考查了有理数的运算以及数轴上点的表示方法, 会利用数轴比较有理数的大小.

21. 计算:

(1) $-20 + (-14) - (-18) - 13$;

(2) $2\frac{1}{7} - 3\frac{2}{3} + (-3\frac{1}{7}) - (+5\frac{1}{3})$;

(3) $-24 \times (-\frac{1}{2} + \frac{3}{4} - \frac{1}{3})$;

(4) $-49\frac{24}{25} \times 10$ (简便运算);

(5) $-3^2 + [(-\frac{1}{3}) \times (-3) - \frac{8}{5} \div 2^2]$;

(6) $3 \times (-38\frac{5}{11}) - 4 \times (-38\frac{5}{11}) - 38\frac{5}{11}$.

【答案】(1) -29

(2) -10

(3) 2 (4) $-499\frac{3}{5}$

$$(5) -8\frac{2}{5}$$

$$(6) 0$$

【解析】

【分析】(1) 先去括号，再计算加减法；

(2) 先算去括号，再算同分母加减法，再计算加法；

(3) 根据乘法分配律计算；

(4) 先变形为 $\left(-50 + \frac{1}{25}\right) \times 10$ ，再根据乘法分配律计算；

(5) 先算乘方，再算乘，最后算加减；如果有括号，要先做括号内的运算；

(6) 根据乘法分配律计算。

【小问 1 详解】

$$\text{解：原式} = -20 - 14 + 18 - 13 = -29；$$

【小问 2 详解】

$$\text{解：原式} = 2\frac{1}{7} - 3\frac{2}{3} - 3\frac{1}{7} - 5\frac{1}{3}$$

$$= \left(2\frac{1}{7} - 3\frac{1}{7}\right) + \left(-3\frac{2}{3} - 5\frac{1}{3}\right)$$

$$= -1 + (-9)$$

$$= -10；$$

【小问 3 详解】

$$\text{解：原式} = -24 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 24 \times \frac{3}{4} - 24 \times \left(-\frac{1}{3}\right) = 12 - 18 + 8 = 2；$$

【小问 4 详解】

$$\text{解：原式} = \left(-50 + \frac{1}{25}\right) \times 10 = -50 \times 10 + \frac{1}{25} \times 10 = -500 + \frac{2}{5} = -499\frac{3}{5}；$$

【小问 5 详解】

$$\text{解：原式} = -9 + \left(1 - \frac{8}{5} \times \frac{1}{4}\right) = -9 + \left(1 - \frac{2}{5}\right) = -9 + \frac{3}{5} = -8\frac{2}{5}；$$

【小问 6 详解】

$$\text{解：原式} = -38 \frac{5}{11} \times (3 - 4 + 1) = 0.$$

【点睛】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。

22. 已知： a 、 b 互为相反数， c 、 d 互为倒数， m 是最大的负整数，求代数式

$$2021 \times (a + b) - 3(-c \times d)^{2020} + 2m \text{ 的值.}$$

【答案】-5

【解析】

【分析】根据题意得到 $a + b = 0$ ， $cd = 1$ ， $m = -1$ ，代入原式求值。

【详解】解： $\because a$ 、 b 互为相反数， $\therefore a + b = 0$ ，

$\because c$ 、 d 互为倒数， $\therefore cd = 1$ ，

$\because m$ 是最大的负整数， $\therefore m = -1$ ，

$$\text{原式} = 2021 \times 0 - 3 \times (-1)^{2020} + 2 \times (-1) = -3 - 2 = -5.$$

【点睛】本题考查相反数、倒数和负整数的定义，有理数的混合运算，解题的关键是根据这些数的定义得到 a 、 b 的关系， c 、 d 的关系以及 m 的值。

23. 2020 年的“新冠肺炎”疫情的蔓延，使得医用口罩销量大幅增加，某口罩加工厂为满足市场需求计划每天生产 5000 个，由于各种原因实际每天生产量相比有出入，下表是二月份某一周的生产情况（超产为正，减产为负，单位：个）。

| 星期 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 日 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|
| 增减 | +100 | -200 | +400 | -100 | -100 | +350 | +150 |

(1) 根据记录可知前三天共生产多少个口罩；

(2) 产量最多的一天比产量最少的一天多生产多少个；

(3) 该口罩加工厂实行计件工资制，每生产一个口罩 0.2 元，本周口罩加工厂应支付工人的工资总额是多少元？

【答案】(1) 前三天共生产 15300 个口罩；

(2) 产量最多的一天比产量最少的一天多生产 600 个；

(3) 本周口罩加工厂应支付工人的工资总额是 7120 元。

【解析】

【分析】(1) 把前三天的记录相加，再加上每天计划生产量，计算即可得解；

(2) 根据正负数的意义确定星期三产量最多，星期二产量最少，然后用记录相减计算即可得解；

(3) 求出一周记录的和，然后根据工资总额的计算方法列式计算即可得解。

【小问 1 详解】

$$(+100-200+400)+3\times 5000=15300 \text{ (个)}.$$

故前三天共生产 15300 个口罩；

【小问 2 详解】

$$+400-(-200)=600 \text{ (个)}.$$

故产量最多的一天比产量最少的一天多生产 600 个；

【小问 3 详解】

$$5000\times 7+(100-200+400-100-100+350+150)=35600 \text{ (个)},$$

$$0.2\times 35600=7120 \text{ (元)}.$$

故本周口罩加工厂应支付工人的工资总额是 7120 元。

【点睛】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。

24. 定义一种新运算：观察下列各式，并解决问题

$$1\odot 3=1\times 4+3=7 \quad 3\odot 1=3\times 4+1=13 \quad 5\odot 4=5\times 4+4=24$$

请你想一想：

(1) $a\odot b=$ _____；

(2) 若 $a\neq b$ ，那么 $a\odot b$ _____ $b\odot a$ (填入“=”或“≠”)

(3) 计算： $-5\odot(4\odot-3)$

【答案】(1) $4a+b$ ；(2) \neq ；(3) -7 。

【解析】

【分析】(1) 根据： $1\odot 3=1\times 4+3=7$ ， $3\odot 1=3\times 4+1=13$ ， $5\odot 4=5\times 4+4=24$ ，规律是第一个数 $\times 4$ +第二个数，根据所给的算式规律可得： $a\odot b=4a+b$ ；

(2) 若 $a\neq b$ ，根据： $a\odot b=4a+b$ ， $b\odot a=4b+a$ ，据此判断出它们的大小关系即可；

(3) 根据： $a\odot b=4a+b$ ，先求出 $4\odot-3$ 的值，进而求出 $-5\odot(4\odot-3)$ 的值即可。

【详解】解：(1) $\because 1\odot 3=1\times 4+3=7 \quad 3\odot 1=3\times 4+1=13 \quad 5\odot 4=5\times 4+4=24$ ，

$$a\odot b=4a+b;$$

故答案为 $4a+b$ ；

(2) 若 $a \neq b$,

$$a \odot b = 4a + b, \quad b \odot a = 4b + a,$$

$$\therefore (4a + b) - (4b + a),$$

$$= 3a - 3b,$$

$\neq 0$,

$$\therefore a \odot b \neq b \odot a.$$

故答案为 \neq ;

$$(3) -5 \odot (4 \odot -3),$$

$$= -5 \odot (4 \times 4 - 3),$$

$$= -5 \odot 13,$$

$$= -5 \times 4 + 13,$$

$$= -20 + 13,$$

$$= -7.$$

【点睛】本题主要考查了实数的新定义运算，准确分析计算是解题的关键.

25. (1) 观察下列图形与等式的关系，并填空：

$$1+3+5+7= \underline{\hspace{2cm}};$$

$$1+3+5+7+\dots+(2n-1)= \underline{\hspace{2cm}};$$

(2) 利用 (1) 中结论，解决下列问题：

① $1+3+5+\dots+203= \underline{\hspace{2cm}};$

② 计算： $101+103+105+\dots+199.$

【答案】(1) $16, n^2$; (2) ① 102^2 ; ② 7500

【解析】

【分析】(1) 根据 $1+3+5+7=16$ ，得出前 n 项规律；

(2) ①代入公式计算；

②将 $101+103+105+\cdots+199$ 写成 $1+3+5+L +199-(1+3+5+L +99)$ ，再代入公式计算.

【详解】解：(1) $1+3+5+7=16$ ；

$$\therefore 1+3+5+7=16=\left(\frac{7+1}{2}\right)^2=4^2;$$

$$1+3+5+7+9=25=\left(\frac{9+1}{2}\right)^2=5^2,$$

$$1+3+5+7+9+11=36=\left(\frac{11+1}{2}\right)^2=6^2,$$

$$\therefore 1+3+5+7+L+(2n-1)=\left(\frac{2n-1+1}{2}\right)^2=n^2,$$

故答案为 $16, n^2$.

$$(2) \text{ ① } 1+3+5+7+L+203=\left(\frac{203+1}{2}\right)^2=102^2,$$

故答案为 102^2 .

$$\text{② } 101+103+105+L+199=1+3+5+L+199-(1+3+5+L+99)$$

$$=100^2-50^2=10000-2500=7500.$$

【点睛】此题重点考查学生通过观察与计算探索规律的能力。但要注意此规律只适用于连续的奇数相加。

26. 数学实验室：点 A 、 B 在数轴上分别表示有理数 a 、 b ， A 、 B 两点之间的距离表示为 AB ，在数轴上 A 、 B 两点之间的距离 $AB=|a-b|$ 。利用数形结合思想回答下列问题：

(1) 数轴上表示 3 和 6 两点之间的距离是_____，数轴上表示 1 和 -5 的两点之间的距离是_____。

(2) 数轴上表示 x 和 -2 的两点之间的距离表示为_____，数轴上表示 x 和 7 的两点之间的距离表示为_____。

(3) 若 x 表示一个有理数，则 $|x-2|+|x+4|$ 的最小值=_____。

(4) 若 x 表示一个有理数，且 $|x+1|+|x-4|=5$ ，则满足条件的所有整数 x 是_____。

(5) 求使式子 $|x+2|+|x|+|x-5|$ 有最小值的有理数 x ，以及这个最小值.

【答案】(1) 3, 6 (2) $|x+2|, |x-7|$

(3) 6 (4) -1 或 0 或 1 或 2 或 3 或 4

(5) 7

【解析】

【分析】(1) 根据数轴上两点间的距离的求解方法列式计算即可求解；

(2) 根据数轴上两点间的距离的求解方法列式计算即可求解；

(3) 根据 $|x-2|+|x+4|$ 几何意义是：数轴上 x 到 2 和 -4 的距离和，可得结果；

(4) 根据 $|x+1|+|x-4|=5$ 几何意义是：数轴上 x 到 -1 和 4 的距离和为 5，可得结果；

(5) 根据 $|x+2|+|x|+|x-5|$ 几何意义是：数轴上表示 x 的点到表示 -2, 0, 5 三点的距离和，可得结果.

【小问 1 详解】

解： $6-3=3$ ， $1-(-5)=6$.

故答案为：3, 6.

【小问 2 详解】

由点 A 、 B 在数轴上分别表示有理数 a 、 b ，在数轴上 A 、 B 两点之间的距离 $AB=|a-b|$ 可知：数轴上表示 x 和 2 的两点之间的距离表示为 $|x-(-2)|=|x+2|$ ，

数轴上表示 x 和 7 的两点之间的距离表示为 $|x-7|$.

故答案为： $|x+2|, |x-7|$.

【小问 3 详解】

$|x-2|+|x+4|$ 几何意义是：数轴上 x 到 2 和 -4 的距离和，

所以只有当 $-4 \leq x \leq 2$ 时， $|x-2|+|x+4|$ 才能取到最小值，为 6.

故答案为：6；

【小问 4 详解】

$|x+1|+|x-4|=5$ 可以看作数轴上 x 到 -1 和 4 的距离和为 5，

所以只有当 $-1 \leq x \leq 4$ 时，方程才成立，

又因为 x 是整数，所以满足条件的所有整数 x 是 -1 或 0 或 1 或 2 或 3 或 4 。

故答案为： -1 或 0 或 1 或 2 或 3 或 4 ；

【小问 5 详解】

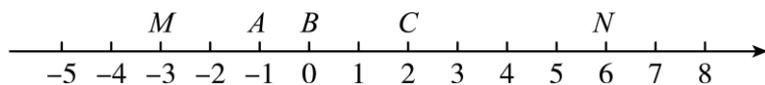
$|x+2|+|x|+|x-5|$ 看作是数轴上表示 x 的点到表示 -2 , 0 , 5 三点的距离和，

所以，当 $x=0$ 时， $|x+2|+|x|+|x-5|$ 有最小值，为 7 。

【点睛】本题考查了绝对值的性质，读懂题目信息，理解数轴上两点间的距离的表示方法是解题的关键。

四、附加题

27. 定义：数轴上的三点，如果其中一个点与近点距离是它与远点距离的 $\frac{1}{2}$ ，则称该点是其他两个点的“倍分点”。例如数轴上点 A, B, C 所表示的数分别为 $-1, 0, 2$ ，满足 $AB = \frac{1}{2}BC$ ，此时点 B 是点 A, C 的“倍分点”。已知点 A, B, C, M, N 在数轴上所表示的数如图所示。



- (1) A, B, C 三点中，点_____是点 M, N 的“倍分点”；
- (2) 若数轴上点 M 是点 D, A 的“倍分点”，则点 D 对应的数有_____个，分别是_____；
- (3) 若数轴上点 N 是点 P, M 的“倍分点”，且点 P 在点 N 的右侧，求此时点 P 表示的数。

【答案】(1) B ；(2) 4 ； $-2, -4, 1, -7$ ；(3) $\frac{21}{2}$ 或 24

【解析】

【分析】(1) 利用“倍分点”的定义即可求得答案；

(2) 设 D 点坐标为 x ，利用“倍分点”定义，分两种情况讨论即可求出答案；

(3) 利用“倍分点”的定义，结合点 P 在点 N 的右侧，分两种情况讨论即可求出答案。

【详解】解：(1) $\because BM=0-(-3)=3, BN=6-0=6,$

$$\therefore BM = \frac{1}{2}BN,$$

\therefore 点 B 是点 M, N 的“倍分点”；

(2) $AM=-1-(-3)=2$ ，设 D 点坐标为 x ，

①当 $DM = \frac{1}{2}AM$ 时, $DM=1$,

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

解得: $x = -2$ 或 -4 ,

②当 $AM = \frac{1}{2}DM$ 时, $DM = 2AM = 4$,

$$\therefore |x - (-3)| = 4,$$

解得: $x = 1$ 或 -7 ,

综上所述, 则点 D 对应的数有 4 个, 分别是 $-2, -4, 1, -7$,

故答案为: $4; -2, -4, 1, -7$;

$$(3) MN = 6 - (-3) = 9,$$

当 $PN = \frac{1}{2}MN$ 时, $PN = \frac{1}{2} \times 9 = \frac{9}{2}$,

\therefore 点 P 在点 N 的右侧,

\therefore 此时点 P 表示的数为 $\frac{21}{2}$,

当 $MN = \frac{1}{2}PN$ 时, $PN = 2MN = 2 \times 9 = 18$,

\therefore 点 P 在点 N 的右侧,

\therefore 此时点 P 表示的数为 24 ,

综上所述, 点 P 表示的数为 $\frac{21}{2}$ 或 24 .

【点睛】 本题考查了数轴结合新定义“倍分点”, 正确理解“倍分点”的含义是解决问题的关键.