

2025-2026 学年北京市西城区三帆中学七年级（上）期中数学试卷

一、选择题（每题 3 分，共 30 分）每题只有一个选项符合题意

1. (3 分) 2 的相反数是 ()

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

2. (3 分) 下列各题中的两个代数式是同类项的是 ()

- A. -5 与 b B. $2x^2y$ 与 $2xyz^2$
C. $3x^2y^3$ 与 $-x^2y^3$ D. $5x$ 与 xy

3. (3 分) 2025 年 9 月 3 日，为了纪念抗战胜利 80 周年，天安门广场举行了盛大的阅兵仪式。据媒体报道，全国通过各种渠道观看这次阅兵的总人数达到 6.82×10^8 人，网络平台的累计播放量更是高达 19.2 亿人次，将 19.2 亿用科学记数法表示应为 ()

- A. 19.2×10^8 B. 1.92×10^9
C. 0.192×10^{10} D. 1.92×10^8

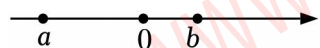
4. (3 分) 若 $x=0$ 是关于 x 的方程 $5x+3n=1$ 的解，则 $n=$ ()

- A. -3 B. $-\frac{1}{3}$ C. 3 D. $\frac{1}{3}$

5. (3 分) 若 $|x+1|+(y-2)^2=0$ ，则 $x+y$ 的值是 ()

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

6. (3 分) 有理数 a, b 在数轴上的位置如图所示，则下列结论中，错误的是 ()



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

7. (3 分) 下列说法正确的是 ()

- A. 若 $2x=5y$ ，则 $2x+1=5y+1$
B. 若 $ac=bc$ ，则 $a=b$
C. 若 $-\frac{1}{3}x=6$ ，则 $x=-2$
D. 若 $\frac{x}{2}+1=x$ ，则 $x+1=2x$

8. (3 分) 我国古代的数学著作《九章算术》中有这样一道题：“今有女子善织，日自倍，五日织五尺。问日织几何？”其大意为：一女子善于织布，每天织的布都是前一天的 2 倍，五天共织布五尺，问每天各织多少布？根据此问题中的已知条件，设第一天织布 x 尺，根据题意可列方程 ()

- A. $x+2x+4x+6x+8x=5$ B. $x+2x+4x+8x+16x=5$

C. $x+2x+3x+4x+5x=5$

D. $x+x^2+x^3+x^4+x^5=5$

9. (3分) 如图, M, N, P, R 分别是数轴上的四个点, 其中有一个点是原点, 并且 $MN=NP=PR=1$, 数 a 对应的点为线段 MN 的中点, 数 b 对应的点为线段 PR 的中点, 若 $|a|+|b|=2$, 则原点是 ()



- A. M 或 N B. N 或 P C. M 或 R D. P 或 R

10. (3分) 一个人先沿水平道路前进 m 千米, 继而沿 n 千米长的山坡爬到了山顶, 之后又沿原路返回到出发点, 全程共用了 8 小时. 已知此人在水平路上每小时走 4 千米, 上山每小时走 3 千米, 下山每小时走 6 千米, 则此人所走的全程是 () 千米.

- A. 50 B. 38 C. $\frac{104}{3}$ D. 32

二、填空题 (每题 2 分, 共 16 分)

11. (2分) 比较大小: $|-7|$ _____ $(-2)^2$, $-\frac{1}{6}$ _____ $-\frac{1}{2}$.

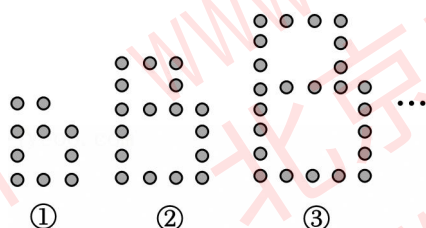
12. (2分) $1.9583 \approx$ _____ (精确到百分位).

13. (2分) 单项式 $-3x^3yz^n$ 是 8 次单项式, 则 $n=$ _____.

14. (2分) 多项式 $-7x^3+3x^2-2x+1$ 是 _____ 次 _____ 项式.

15. (2分) 如果方程 $x^{|a|}+3=0$ 是关于 x 的一元一次方程, 则 a 的值为 _____.

16. (2分) 将一些棋子按照如图所示规律摆放, 请仔细观察, 按照这种方法规律摆下去, 第 4 个图有 _____ 枚棋子, 第 n 个图有 _____ 枚棋子 (用含 n 的代数式表示).



17. (2分) 若 $x=3$ 时, 代数式 ax^3+2x^2+bx+5 的值为 -1982 ; 则 $x=-3$ 时, 这个代数式的值为 _____.

18. (2分) 2025 年 HOSA 生物与健康未来领袖挑战赛在长沙举行, 师大二附中也参加了此次活动, 在自我交流环节中, 部分学校的代表组织了一些游戏, 其中有一个游戏叫做徽章交流游戏, 规则如下:

- ① 5 位来自不同学校的代表围坐在一张圆形桌子周围, 每个人只跟左右两边的同学进行徽章交流;
- ② 从手里徽章最多的同学开始, 按顺时针方向, 按顺序交流.

例如: 如图所示, 若 A 手里徽章最多, 那么首先是 A 和 B 交流, 接着是 B 和 C , 再是 C 和 D 、 D 和 E , 最后是 E 和 A , 算一次循环交流结束;

- ③ 每一次的交流都是单向的.

例如： A 在和 B 的交流中，要么 A 把自己手里的徽章给 B ，或者 B 把自己手里的徽章给 A ，不能互相交换；

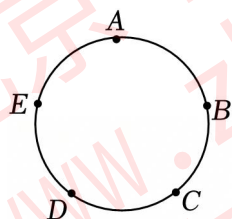
④每一次交流中，假设 A 手里有 m 个徽章，若 A 送给 B ，那么送出去的个数可以是0到 m 之间的任意个数， B 送给 A 也是同样道理；

⑤当一次循环交流结束后，五位同学手里的徽章个数都相同那么算游戏成功。每一次交流中送出去的徽章个数总和为流动徽章数，若流动徽章数越小游戏越成功。

如图，现在有5位学生代表围坐在一张桌子上， A 有7枚徽章， B 有11枚徽章， C 有3枚徽章， D 有14枚徽章， E 有15枚徽章。

(1) 当第一次 E 和 A 的交流中， A 给 E 了1枚徽章，若游戏成功，本次游戏中产生的流动徽章数为枚；

(2) 若想游戏越来越成功，流动徽章数最少为_____枚。



三、计算题 (19 题 20 分, 20 题 5 分, 21 题 10 分)

19. (20 分) (1) $-20 - (-14) - 13$;

(2) $(-\frac{1}{3} \times \frac{2}{3}) \div (-2)$;

(3) $-72 \times (\frac{1}{4} - \frac{5}{9} + \frac{7}{12})$;

(4) 化简: $3a^2 + 2a - 4a^2 - 7a$.

20. (5 分) 化简求值: $(3a^2b - ab^2 - 1) - (ab^2 + 3a^2b - 5)$, 其中 $a = -1$, $b = 2$.

21. (10 分) (1) 解方程: $x - 7 = 8 - 4x$;

(2) 解方程: $-\frac{1}{2}x - 4 = 5$.

四、解答题 (22 题 6 分, 23 题 6 分, 24 题 7 分)

22. (6 分) 党和国家非常重视青少年的身心健康, 采取多种举措增强青少年体质, 有数据显示, 近几年, 青少年身体健康状况有一定提升, 但肥胖问题仍不容忽视. 一种少年儿童的标准体重 (单位: kg) 的计算方式为: 标准体重 = (年龄 $\times 7 - 5$) + 2. 如表是某一组 13 岁同学的体重情况, 其中超出标准体重的千克数记为正数.

学生	甲	乙	丙	丁	戊	己
体重情况	- 1.1	+2	- 0.6	0	+11	+7

- (1) 表中超出标准体重的学生为_____；
- (2) 表中是否有标准体重的同学，若有指出此学生及其标准体重_____；
- (3) 假如小帆同学是 m 岁那么他的标准体重应该是多少？_____；
- (4) 这组同学的平均体重是否超出标准体重？请你通过计算说明你的观点.

23. (6分) 小帆同学利用计算机设计了一个计算程序，输入和输出的数据如下表：

输入	1	2	3	4	5	6	...	n
输出 a	2025	2024	2023	2022	2021	2020	...	
输出 b	1	3	5	7	9	11	...	
输出 c	- 7	$-\frac{7}{3}$	$-\frac{7}{5}$	- 1	- 79	$-\frac{7}{11}$	...	

- (1) 那么当输入的数据是 13 时，输出的 a = _____， b = _____.
- (2) 用式子表示 b 与 c 的关系_____， b 与 c 成_____比例关系. (填正或反)
- (3) 当输入的数据是 n (n 为正整数) 时，输出的 a = _____， b = _____.(用含 n 的代数式表示)

24. (7分) 已知数轴上点 A 、 B 对应的数分别为 a 、 b ，点 P 为数轴上任意一点，其表示的数为 x .

- (1) 当 $a = -8$ ， $b = 4$ 时，点 P 到点 A ，点 B 的距离之和最小，那么 x 的取值范围是_____.
- (2) 有如下的规定：如果 P 点在点 A ，点 B 之间 (点 P 不与 A 、 B 重合)，并且点 P 到点 A 的距离是点 P 到点 B 的距离 3 倍，那么我们就称 P 点是 $A \rightarrow B$ 的奇点. 当 $a = 0$ ， $b = 9$ 时，当 x 的值为何值时， A 、 B 、 P 中恰有一个点为其余两点的奇点.

小珊同学求出了其中的一种情况，她的解答如下：

答：当 P 点是 $A \rightarrow B$ 的奇点时， $x = \frac{27}{4}$ ；

请你仿造小珊同学的解答方式，把其余的情况写出来.

五、附加题 (25 题 6 分，26 题 5 分，27 题 4 分，28 题 5 分)

25. (6分) 科学家发现了一种奇怪传播的病毒，母体病毒每天只传染 1 只动物，但一直有传染性，但被它传染的动物，第二天可以传染 10 只动物后就失去了传染性，也就是每一个被新传染的动物都可以传染给另外 10 只健康的动物，然后就失去了传染性，科学家为了找出被传染的动物总数与天数的关系列表建立了这一问题的数学模型：

设第 n 天被感染的动物数量为 S_n ，列表建立数学模型如下：

	1	2	3	...	n
1	1	$1+10$	$1+10+10^2$	...	$1+10+\dots+10^{n-1}$
2		1	$1+10$	...	$1+10+\dots+10^{n-2}$
3			1	...	()
4				...	...
...				...	
n	$S_1=1$	()	$S_3=1+(1+10)+\dots+(1+10+10^2)$	...	$S_n=S_{n-1}+(\quad)$

(1) 根据列表可知：

$$S_n = n + (n-1)10 + (n-2)10^2 + \dots + \underline{\hspace{2cm}};$$

(2) 有人想算一算第 9 天有多少被传染的动物，做了如下计算

$$S_9 = 10^8 + 2 \times 10^7 + 3 \times 10^6 + \dots + 9 \dots \text{①}$$

① $\times 10$ 得

$$10S_9 = 10^9 + 2 \times 10^8 + 3 \times 10^7 + \dots + 9 \times 10 \dots \text{②}$$

② - ① 得

$$9S_9 = 10^9 + 10^8 + \dots + 10 - 9$$

为了得到 $10^9 + 10^8 + \dots + 10$ 的值，

聪明的洋洋想到了一种方法：

$$\text{设 } M = 10^9 + 10^8 + \dots + 10,$$

$$\text{则 } 10M = 10^{10} + 10^9 + \dots + 10^2$$

$$\text{因此 } 9M = 10^{10} - 10$$

$$\therefore \text{就得到 } M = \frac{10^{10} - 10}{9}$$

$$\text{因此得到 } S_9 = 123456789$$

请你模仿洋洋的方法求出 $10^n + 10^{n-1} + \dots + 10$ 的表达式。

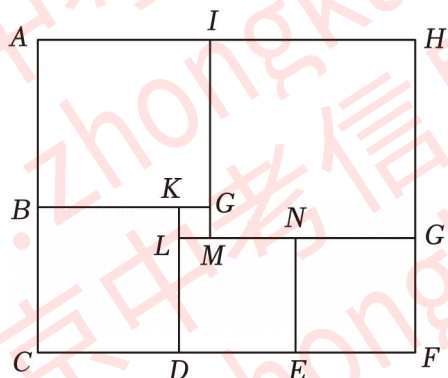
解答：

(3) 请你利用(2)中的结论求出天数 n 与被感染的动物数量为 S_n (不包含母体) 的关系式：_____

26. (5分) 如图，大长方形 $ACFH$ ，被分割成六个小正方形，设最小的正方形边长 a ，第二小的正方形边长为 b 。

(1) a 与 b 的关系为_____；(用 a 表示 b)

(2) 已知大长方形 $ACFH$ 的面积为 1287，求 a 。



27. (4分) 探索与发现

*闰年是公历中的名词，能被 4 整除但不能被 100 整除，或能被 400 整除的年份即为闰年。

日期		1	2	3	4	5	6	7	年份					
		8	9	10	11	12	13	14						
		15	16	17	18	19	20	21						
		22	23	24	25	26	27	28						
		29	30	31										
月份	1月、10月	做	!	己	自	的	好	最		2001	2007	2012	2018	周期重复 (28年)
	4月、7月 闰年1月	最	做	!	己	自	的	好	1996	2002		2013	2019	
	9月、12月	好	最	做	!	己	自	的	1997	2003	2008	2014		
	6月	的	好	最	做	!	己	自	1998		2009	2015	2020	
	2月、3月 11月	自	的	好	最	做	!	己	1999	2004	2010		2021	
	8月 闰年2月	己	自	的	好	最	做	!		2005	2017	2016	2022	
	5月	!	己	自	的	好	最	做	2000	2006		2017	2023	
星期		一	二	三	四	五	六	日						

以上表格是洋洋同学设计的查看某年某月某日是星期几的一个表格。

利用洋洋同学设计的这个表格，笑笑同学很快找到了 2025 年的 10 月 1 日是星期三；

明明同学也很快利用表格找到了 2015 年的 4 月 3 日是星期五；琪琪同学也利用此表格查出来，她的好朋友出生那天是星期三，她的好朋友是 2021 年 9 月 1 日出生的。

2013 年 9 月 21 日是北师大二附中的 60 岁生日，

(1) 利用洋洋设计的表格算一下，2000 年 2 月 22 日是星期几？_____

(2) 你能预测一下师大二附中百年校庆那天是星期几吗？_____

(3) 请你利用表格预测一下, 中华人民共和国成立 100 周年是星期几? _____

(4) 2028 年 6 月 24 日是星期几? _____

28. (5 分) 将 200 个数 $1 \sim 200$ 任意分为两组 (每组 100 个), 将一组从小到大排列, 设为 $a_1 < a_2 < \dots < a_{100}$,

另一组从大到小排列, 设为 $b_1 > b_2 > \dots > b_{100}$, 求代数式 $|a_1 - b_1| + |a_2 - b_2| + \dots + |a_{100} - b_{100}|$ 的值.

2025-2026 学年北京市西城区三帆中学七年级（上）期中数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 10 小题）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C.	B.	D	C.	D	A	B	B	D

一、选择题（每题 3 分，共 30 分）每题只有一个选项符合题意

1.（3 分）2 的相反数是（ ）

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

【分析】根据相反数的概念解答即可.

【解答】解：2 的相反数是 -2 ,

故选：C.

【点评】本题考查了相反数的意义，一个数的相反数就是在这个数前面添上“ $-$ ”号；一个正数的相反数是负数，一个负数的相反数是正数，0 的相反数是 0.

2.（3 分）下列各题中的两个代数式是同类项的是（ ）

- A. -5 与 b B. $2x^2y$ 与 $2xyz^2$
C. $3x^2y^3$ 与 $-x^2y^3$ D. $5x$ 与 xy

【分析】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.

【解答】解：A、所含字母不相同，不是同类项；

B、所含字母不相同，不是同类项；

C、符合同类项的定义，是同类项；

D、所含字母不相同，不是同类项；

故选：C.

【点评】本题考查同类项的定义，解题的关键是正确理解同类项的定义，本题属于基础题型.

3.（3 分）2025 年 9 月 3 日，为了纪念抗战胜利 80 周年，天安门广场举行了盛大的阅兵仪式，据媒体报道，全国通过各种渠道观看这次阅兵的总人数达到 6.82×10^8 人，网络平台的累计播放量更是高达 19.2 亿人次，将 19.2 亿用科学记数法表示应为（ ）

- A. 19.2×10^8 B. 1.92×10^9
C. 0.192×10^{10} D. 1.92×10^8

【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：19.2 亿 $= 1920000000 = 1.92 \times 10^9$ ．

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．

4. (3 分) 若 $x=0$ 是关于 x 的方程 $5x+3n=1$ 的解，则 $n=$ ()

- A. -3 B. $-\frac{1}{3}$ C. 3 D. $\frac{1}{3}$

【分析】将 $x=0$ 代入方程可得一个关于 n 的一元一次方程，解方程即可得．

【解答】解：根据题意可知， $5 \times 0 + 3n = 1$ ，
 $3n = 1$ ，

解得： $n = \frac{1}{3}$ ．

故选：D．

【点评】本题考查了一元一次方程的解，掌握解一元一次方程的步骤是关键．

5. (3 分) 若 $|x+1| + (y-2)^2 = 0$ ，则 $x+y$ 的值是 ()

- A. -2 B. 2 C. 1 D. -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： $\because |x+1| + (y-2)^2 = 0$ ，

$\therefore x+1=0$ ， $y-2=0$ ，

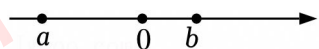
$\therefore x=-1$ ， $y=2$ ，

$\therefore x+y=-1+2=1$ ．

故选：C．

【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．

6. (3 分) 有理数 a ， b 在数轴上的位置如图所示，则下列结论中，错误的是 ()



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

【分析】根据数轴表示数的方法得到 $a < 0 < b$ ，且 $|a| > b$ ，则 $-a > b$ ， $b-a > b+a$ ．

【解答】解： $\because a < 0 < b$ ，且 $|a| > b$ ，

$\therefore -a > b$ ， $b - a > b + a$ ．

故选：D．

【点评】本题考查了有理数的大小比较：正数大于零，负数小于零；负数的绝对值越大，这个数反而越小，也考查了数轴．

7. (3分) 下列说法正确的是 ()

A. 若 $2x=5y$ ，则 $2x+1=5y+1$

B. 若 $ac=bc$ ，则 $a=b$

C. 若 $-\frac{1}{3}x=6$ ，则 $x=-2$

D. 若 $\frac{x}{2}+1=x$ ，则 $x+1=2x$

【分析】根据等式的基本性质逐一判断即可．

【解答】解：A、由 $2x=5y$ ，可得 $2x+1=5y+1$ ，选项说法正确，符合题意；

B、若 $c=0$ ，则 $ac=bc$ 时， a 与 b 不一定相等，选项说法错误，不符合题意；

C、由 $-\frac{1}{3}x=6$ ，两边同乘 -3 得 $x=-18 \neq -2$ ，选项说法错误，不符合题意；

D、由 $\frac{x}{2}+1=x$ ，两边同乘 2 得 $x+2=2x$ ，而非 $x+1=2x$ ，选项说法错误，不符合题意．

故选：A．

【点评】本题考查了等式的基性质，掌握等式的基性质是关键．

8. (3分) 我国古代的数学著作《九章算术》中有这样一道题：“今有女子善织，日自倍，五日织五尺，问日织几何？”其大意为：一女子善于织布，每天织的布都是前一天的2倍，五天共织布五尺，问每天各织多少布？根据此问题中的已知条件，设第一天织布 x 尺，根据题意可列方程 ()

A. $x+2x+4x+6x+8x=5$

B. $x+2x+4x+8x+16x=5$

C. $x+2x+3x+4x+5x=5$

D. $x+x^2+x^3+x^4+x^5=5$

【分析】设第一天织布 x 尺，根据题意“每天织布量为前一天的2倍”可得，第二天的织布为 $2x$ 尺，第三天织布为 $4x$ 尺，第四天织布为 $8x$ 尺，第五天织布为 $16x$ 尺，再根据“五天共织布五尺”列式即可．

【解答】解：根据题意可列方程为：

$x+2x+4x+8x+16x=5$ ．

故选：B．

【点评】本题考查列一元一次方程，解题的关键是理解题意，找到等量关系，正确列出方程．

9. (3分) 如图, M, N, P, R 分别是数轴上的四个点, 其中有一个点是原点, 并且 $MN=NP=PR=1$,

数 a 对应的点为线段 MN 的中点, 数 b 对应的点为线段 PR 的中点, 若 $|a|+|b|=2$, 则原点是 ()



- A. M 或 N B. N 或 P C. M 或 R D. P 或 R

【分析】 根据已知求出 a 对应的点与 b 对应的点之间的距离为 2, 从而判原点一定在 a 对应的点与 b 对应的点之间, 即可解答.

【解答】 解: $\because MN=NP=PR=1$,
且 a 对应的点为线段 MN 的中点, 数 b 对应的点为线段 PR 的中点,

$\therefore a$ 对应的点与 b 对应的点之间的距离为 2,

$\because |a|+|b|=2$,

$\therefore$ 原点一定在 a 对应的点与 b 对应的点之间,

$\therefore$ 原点是 N 或 P .

故选: B.

【点评】 本题考查了数轴, 绝对值的性质的应用是解题关键.

10. (3分) 一个人先沿水平道路前进 m 千米, 继而沿 n 千米长的山坡爬到了山顶, 之后又沿原路返回到出发点, 全程共用了 8 小时. 已知此人在水平路上每小时走 4 千米, 上山每小时走 3 千米, 下山每小时走 6 千米, 则此人所走的全程是 () 千米.

- A. 50 B. 38 C. $\frac{104}{3}$ D. 32

【分析】 根据题意, 总时间由水平道路和山坡的时间组成, 去程和回程时间之和为 8 小时, 列出方程求解 $m+n$, 再求全程 $2(m+n)$ 即可.

【解答】 解: 在水平路上每小时走 4 千米, 上山每小时走 3 千米, 下山每小时走 6 千米,

$\therefore$ 总时间 = 去程水平时间 + 去程上山时间 + 回程下山时间 + 回程水平时间,

$$\therefore \frac{m}{4} + \frac{n}{3} + \frac{n}{6} + \frac{m}{4} = 8,$$

$$\text{化简得: } \frac{m}{2} + \frac{n}{2} = 8,$$

$$\text{即 } \frac{m+n}{2} = 8,$$

$$\therefore m+n=16,$$

$$\therefore \text{全程} = 2(m+n) = 2 \times 16 = 32 \text{ 千米.}$$

故选: D.

【点评】本题考查了等式的性质，代数式求值.

二、填空题（每题 2 分，共 16 分）

11. (2 分) 比较大小: $|-7|$ $\geq$ $(-2)^2$, $-\frac{1}{6}$ $\geq$ $-\frac{1}{2}$.

【分析】先化简绝对值、计算有理数的乘方，再根据有理数的大小比较法则即可得.

【解答】解: $\because (-2)^2=4$, $|-7|=7$,

$$\therefore |-7| > (-2)^2.$$

$$\because |-\frac{1}{2}| = \frac{1}{2} = \frac{3}{6}, |-\frac{1}{6}| = \frac{1}{6}, \text{ 且 } \frac{3}{6} > \frac{1}{6},$$

$$\therefore -\frac{1}{6} > -\frac{1}{2}.$$

故答案为: $>$; $>$.

【点评】本题考查了化简绝对值、有理数的乘方、有理数的大小比较，熟练掌握有理数的大小比较法则是解题关键.

12. (2 分) $1.9583 \approx$ 1.96 (精确到百分位).

【分析】根据近似数的精确度求解.

【解答】解: $1.9583 \approx 1.96$ (精确到百分位)

故答案为 1.96.

【点评】本题考查了近似数和有效数字: 从一个数的左边第一个不是 0 的数字起到末位数字止, 所有的数字都是这个数的有效数字. 近似数与精确数的接近程度, 可以用精确度表示. 一般有, 精确到哪一位, 保留几个有效数字等说法.

13. (2 分) 单项式 $-3x^3yz^n$ 是 8 次单项式, 则 $n =$ 4 .

【分析】根据单项式的次数的定义可得 $3+1+n=8$, 由此即可得.

【解答】解: 根据题意可知, $3+1+n=8$,

$$\therefore n=4.$$

故答案为: 4.

【点评】本题考查了单项式, 掌握单项式的次数的定义是解题关键.

14. (2 分) 多项式 $-7x^3+3x^2-2x+1$ 是 三 次 四 项式.

【分析】根据多项式的性质进行解答. 多项式的次数是多项式中最高次项的次数, 多项式的项数为组成多项式的单项式的个数.

【解答】解: 多项式 $-7x^3+3x^2-2x+1$ 由四个单项式组成, 最高次项是 $-7x^3$, 次数是 3.

故答案为: 三, 四.

【点评】本题考查多项式的项数，次数的求解．多项式中含有单项式的个数即为多项式的项数，包含的单项式中未知数的次数总和的最大值即为多项式的次数．

15. (2分) 如果方程 $x^{|a|}+3=0$ 是关于 x 的一元一次方程，则 a 的值为 ± 1 .

【分析】利用一元一次方程的定义，可得出 $|a|=1$ ，解之即可得出 a 的值．

【解答】解：∵ 方程 $x^{|a|}+3=0$ 是关于 x 的一元一次方程，

$$\therefore |a|=1,$$

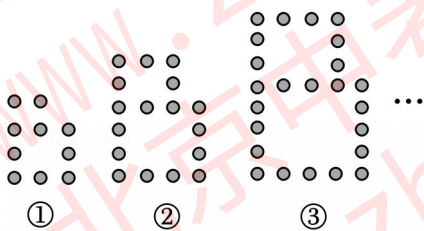
$$\text{解得： } a=\pm 1,$$

$$\therefore a \text{ 的值为 } \pm 1.$$

故答案为： ± 1 ．

【点评】本题考查了一元一次方程的定义以及绝对值，牢记“只含有一个未知数（元），且未知数的次数是 1，这样的方程叫一元一次方程”是解题的关键．

16. (2分) 将一些棋子按照如图所示规律摆放，请仔细观察，按照这种规律摆下去，第 4 个图有 31 枚棋子，第 n 个图有 $(7n+3)$ 枚棋子（用含 n 的代数式表示）．



【分析】根据前面三个图形，找出图形中棋子的规律，从而求解．

【解答】解：根据图形可得规律为：后一个图形的棋子个数比前一个图形棋子个数多 7，

则图形④中棋子个数为 $31=24+7$ ，

∴ 得到图形①中棋子个数为 $10=7\times 1+3$ ，

图形②中棋子个数为 $17=7\times 2+3$ ，

图形③中棋子个数为 $24=7\times 3+3$ ，

则第 n 个图形棋子个数为 $7n+3$ ，

故答案为：31， $(7n+3)$ ．

【点评】本题考查图形规律的探索，解题的关键是根据前面几个图形，正确找出规律．

17. (2分) 若 $x=3$ 时，代数式 ax^3+2x^2+bx+5 的值为 -1982；则 $x=-3$ 时，这个代数式的值为 2028 .

【分析】利用代入法，代入所求的式子即可．

【解答】解：当 $x=3$ 时， $ax^3+2x^2+bx+5=27a+3b+23=-1982$ ，

$$\therefore 9a+b=-\frac{2005}{3},$$

$$\therefore \text{当 } x=-3 \text{ 时, } ax^3+2x^2+bx+5=-27a-3b+23=-3(9a+b)+23=-3\times(-\frac{2005}{3})+23=2028.$$

故答案为: 2028.

【点评】 本题考查代数式求值, 按照代数式规定的运算, 计算的结果就是代数式的值.

18. (2分) 2025年HOSA生物与健康未来领袖挑战赛在长沙举行, 师大二附中也参加了此次活动, 在自我交流环节中, 部分学校的代表组织了一些游戏, 其中有一个游戏叫做徽章交流游戏, 规则如下:

①5位来自不同学校的代表围坐在一张圆形桌子周围, 每个人只跟左右两边的同学进行徽章交流;

②从手里徽章最多的同学开始, 按顺时针方向, 按顺序交流.

例如: 如图所示, 若A手里徽章最多, 那么首先是A和B交流, 接着是B和C, 再是C和D、D和E, 最后是E和A, 算一次循环交流结束;

③每一次的交流都是单向的.

例如: A在和B的交流中, 要么A把自己手里的徽章给B, 或者B把自己手里的徽章给A, 不能互相交换;

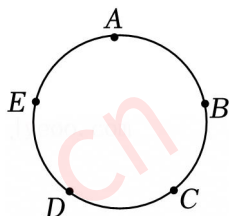
④每一次交流中, 假设A手里有m个徽章, 若A送给B, 那么送出去的个数可以是0到m之间的任意个数, B送给A也是同样道理;

⑤当一次循环交流结束后, 五位同学手里的徽章个数都相同那么算游戏成功. 每一次交流中送出去的徽章个数总和为流动徽章数, 若流动徽章数越小游戏越成功.

如图, 现在有5位学生代表围坐在一张桌子上, A有7枚徽章, B有11枚徽章, C有3枚徽章, D有14枚徽章, E有15枚徽章.

(1) 当第一次E和A的交流中, A给E了1枚徽章, 若游戏成功, 本次游戏中产生的流动徽章数为 24 枚;

(2) 若想游戏越来越成功, 流动徽章数最少为 12 枚.



【分析】 (1) 先求出成功时, 每人手上的数量, 从E, A开始推理, 依次判断AB, ED, DC, CB之间交流的数量, 求和即为所求;

(2) 先判断每个人需要给出或接受的数量, 尽量从相邻的同学那里获取, 从而进行判断即可.

【解答】解：（1）游戏结束时，每人手中的徽章数为： $\frac{7+11+3+14+15}{5}=10$ （个），

∵游戏成功，

∴ A 从 B 那里得到了 $10 - (7 - 1) = 4$ ， E 给 D 的徽章数为： $15 + 1 - 10 = 6$ ，

∴此时， B 手里有 $11 - 4 = 7$ ， D 手里有 $14 + 6 = 20$ ，

∴ D 给 C 的数量为： $20 - 10 = 10$ ， C 给 B 的数量为： $10 - 7 = 3$ ，

∴流动徽章数为： $1 + 4 + 6 + 10 + 3 = 24$ （枚）；

故答案为：24；

（2）要想一轮成功， A 需要接受3个， B 需要给出1个， C 需要接受7个， D 需要给出4个， E 需要给出五个，

∵ $1 + 4 < 7$ ，

∴ C 需要从 E 那里得到徽章，

而 E 到 C 的最短距离是 $E \rightarrow D \rightarrow C$ ，

∴当 E 给 A 三个， AB 没有赠与， B 给 C 1个， D 给 C 4个， E 通过 D 给 C 两个，流动徽章最少，

即 $3 + 1 + 4 + 2 + 2 = 12$ 。

故答案为：12。

【点评】本题主要考查了逻辑推理，先求出游戏成功时每人手里的数量是本题解题的关键。

三、计算题（19题20分，20题5分，21题10分）

19.（20分）（1） $-20 - (-14) - 13$ ；

（2） $(-\frac{1}{3} \times \frac{2}{3}) \div (-2)$ ；

（3） $-72 \times (\frac{1}{4} - \frac{5}{9} + \frac{7}{12})$ ；

（4）化简： $3a^2 + 2a - 4a^2 - 7a$ 。

【分析】（1）先有理数加减法法则计算；

（2）按有理数乘法法则，从左到右的顺序进行计算；

（3）根据乘法分配律计算；

（4）按整式的加减法法则计算即可。

【解答】解：（1）原式 $= -20 + 14 - 13$

$= -6 - 13$

$= -19$ ；

(2) 原式 $= -\frac{2}{9} \div (-2) = \frac{1}{9}$;

(3) 原式 $= -72 \times \frac{1}{4} - (-72) \times \frac{5}{9} + (-72) \times \frac{7}{12}$
 $= -18 + 40 - 42$
 $= -20$;

(4) 原式 $= (3a^2 - 4a^2) + (2a - 7a) = -a^2 - 5a$.

【点评】本题考查了有理数的混合运算，合并同类项，掌握相应的运算法则是关键.

20. (5分) 化简求值: $(3a^2b - ab^2 - 1) - (ab^2 + 3a^2b - 5)$, 其中 $a = -1$, $b = 2$.

【分析】先去括号、合并同类项化简, 再代入计算即可;

【解答】解: 原式 $= 3a^2b - ab^2 - 1 - ab^2 - 3a^2b + 5$
 $= -2ab^2 + 4$

当 $a = -1$, $b = 2$ 时, 原式 $= 8 + 4 = 12$.

【点评】本题考查的加减混合运算, 代数式求值, 解题的关键是掌握去括号法则、合并同类项法在等知识, 属于中考常考题型.

21. (10分) (1) 解方程: $x - 7 = 8 - 4x$;

(2) 解方程: $-\frac{1}{2}x - 4 = 5$.

【分析】(1) 根据解一元一次方程的步骤“移项、合并同类项, 系数化为1”解答即可;

(2) 根据解一元一次方程的步骤“去分母, 移项、合并同类项”解答即可.

【解答】解: (1) $x - 7 = 8 - 4x$,
 $x + 4x = 7 + 8$,

解得: $x = 3$;

(2) $-\frac{1}{2}x - 4 = 5$,
 $-x - 8 = 10$,

解得: $x = -18$.

【点评】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关键.

四、解答题 (22 题 6 分, 23 题 6 分, 24 题 7 分)

22. (6分) 党和国家非常重视青少年的身心健康, 采取多种举措增强青少年体质, 有数据显示, 近几年, 青少年身体健康状况有一定提升, 但肥胖问题仍不容忽视. 一种少年儿童的标准体重 (单位: kg) 的计算方式为: 标准体重 $= (\text{年龄} \times 7 - 5) + 2$. 如表是某一组 13 岁同学的体重情况, 其中超出标准体重的

千克数记为正数.

学生	甲	乙	丙	丁	戊	己
体重情况	- 1.1	+2	- 0.6	0	+11	+7

- (1) 表中超出标准体重的学生为 乙、戊、己 ；
- (2) 表中是否有标准体重的同学，若有指出此学生及其标准体重 88kg ；
- (3) 假如小帆同学是 m 岁那么他的标准体重应该是多少？ $(7m - 3)$ kg ；
- (4) 这组同学的平均体重是否超出标准体重？请你通过计算说明你的观点.

【分析】(1) 找出表格中，体重情况大于 0 的即可得；

(2) 找出表格中，体重情况等于 0 的即为标准体重，再根据标准体重的计算公式即可得；

(3) 根据标准体重的计算公式即可得；

(4) 将表格中这组同学的体重情况相加，再加上他们的标准体重的总和，然后除以人数可得这组同学的平均体重，再与标准体重进行大小比较即可得.

【解答】解：(1) 某一组 13 岁同学的体重情况，其中超出标准体重的千克数记为正数.

$\because 2 > 0, 11 > 0, 7 > 0,$

$\therefore$ 表中超出标准体重的学生为乙、戊、己，

故答案为：乙、戊、己；

(2) 由题意可知，体重情况为 0 表示标准体重，

由表格可知，丁同学的体重标准，

其体重为 $(13 \times 7 - 5) + 2$

$= 91 - 5 + 2$

$= 88$ (kg),

故答案为：88kg.

(3) 他的标准体重应该是 $(7m - 5) + 2 = (7m - 3)$ (kg),

故答案为： $(7m - 3)$ kg；

(4) $[(- 1.1 + 2 - 0.6 + 0 + 11 + 7) + 88 \times 6] \div 6$

$= (18.3 + 88 \times 6) \div 6$

$= 18.3 \div 6 + 88 \times 6 \div 6$

$= 3.05 + 88$

$= 91.05$ (kg),

因为 $91.05\text{kg} > 88\text{kg}$,

所以这组同学的平均体重超出标准体重.

【点评】 本题考查了正负数的应用、有理数四则混合运算的应用、列代数式, 熟练掌握正负数的应用是解题关键.

23. (6分) 小帆同学利用计算机设计了一个计算程序, 输入和输出的数据如下表:

输入	1	2	3	4	5	6	...	n
输出 a	2025	2024	2023	2022	2021	2020	...	
输出 b	1	3	5	7	9	11	...	
输出 c	-7	$-\frac{7}{3}$	$-\frac{7}{5}$	-1	-79	$-\frac{7}{11}$	...	

(1) 那么当输入的数据是 13 时, 输出的 $a = \underline{2013}$, $b = \underline{25}$.

(2) 用式子表示 b 与 c 的关系 $bc = -7$, b 与 c 成 反 比例关系. (填正或反)

(3) 当输入的数据是 n (n 为正整数) 时, 输出的 $a = \underline{2026 - n}$, $b = \underline{2n - 1}$. (用含 n 的代数式表示)

【分析】 (1) 根据表格可得输入的数据与 a 之和等于 2026, 输出的 b 是连续的奇数, 归纳类推出一般规律, 由此即可得;

(2) 根据表格可得 $bc = -7$, 满足反比例关系, 由此即可得;

(3) 根据输入的数据与 a 之和等于 2026, 输出的 b 是连续的奇数, 归纳类推出一般规律即可得.

【解答】 解: (1) 当输入的数据是 13 时, 输出的 $a = 2026 - 13 = 2013$;

当输入 1 时, $b = 1 = 2 \times 1 - 1$,

当输入 2 时, $b = 3 = 2 \times 2 - 1$,

当输入 3 时, $b = 5 = 2 \times 3 - 1$,

$\therefore$ 当输入的数据是 13 时, 输出的 $b = 2 \times 13 - 1 = 25$,

故答案为: 2013, 25.

(2) $\because 1 \times (-7) = -7, 3 \times (-\frac{7}{3}) = -7, 5 \times (-\frac{7}{5}) = -7, 7 \times (-1) = -7, 9 \times (-\frac{7}{9}) = -7, 11 \times (-\frac{7}{11}) = -7, \dots$,

所以 $bc = -7$, b 与 c 成反比例关系,

故答案为: $bc = -7$, 反.

(3) 由表格可知, 输入的数据与 a 之和等于 2026,

由题意可得：输出的 $a=2026-n$ ；

当输入 1 时， $b=1=2\times 1-1$ ，

当输入 2 时， $b=3=2\times 2-1$ ，

当输入 3 时， $b=5=2\times 3-1$ ，

$\therefore$ 当输入的数据是 n (n 为正整数) 时，输出的 $b=2n-1$ ，

故答案为： $2026-n$ ； $2n-1$ 。

【点评】 本题考查了用代数式表示数的规律、反比例关系，正确发现一般规律是解题关键。

24. (7 分) 已知数轴上点 A 、 B 对应的数分别为 a 、 b ，点 P 为数轴上任意一点，其表示的数为 x 。

(1) 当 $a=-8$ ， $b=4$ 时，点 P 到点 A ，点 B 的距离之和最小，那么 x 的取值范围是 $-8\leq x\leq 4$ 。

(2) 有如下的规定：如果 P 点在点 A ，点 B 之间 (点 P 不与 A 、 B 重合)，并且点 P 到点 A 的距离是点 P 到点 B 的距离 3 倍，那么我们就称 P 点是 $A\rightarrow B$ 的奇点。当 $a=0$ ， $b=9$ 时，当 x 的值为何值时， A 、 B 、 P 中恰有一个点为其余两点的奇点。

小珊同学求出了其中的一种情况，她的解答如下：

答：当 P 点是 $A\rightarrow B$ 的奇点时， $x=\frac{27}{4}$ ；

请你仿造小珊同学的解答方式，把其余的情况写出来。

【分析】 (1) 点 P 到点 A ，点 B 的距离之和为 $|x+8|+|x-4|$ ，分情况求出 $|x+8|+|x-4|$ 即可得到结果；

(2) 根据奇点的定义分三种情况：当 P 点是 $A\rightarrow B$ 的奇点时，当 A 点是 $P\rightarrow B$ 的奇点时，当 B 点是 $A\rightarrow P$ 的奇点时。根据不同情况列方程求出 x 的值即可。

【解答】 解：(1) 数轴上点 A 、 B 对应的数分别为 a 、 b ，点 P 为数轴上任意一点，其表示的数为 x 。

点 P 到点 A ，点 B 的距离之和为 $|x+8|+|x-4|$ ，

当 $x<-8$ 时， $|x+8|+|x-4|$

$$=-(x+8)-(x-4)$$

$$=-x-8-x+4$$

$$=-2x-4,$$

$$\therefore x<-8,$$

$$\therefore -2x-4>12;$$

当 $-8\leq x<4$ 时，

$$\text{可得：}|x+8|+|x-4|=x+8+4-x=12;$$

$$\text{当 } x\geq 4 \text{ 时，}|x+8|+|x-4|=x+8+x-4=2x+4,$$

$$\therefore x \geq 4,$$

$$\therefore 2x+4 \geq 12,$$

当 $x=4$ 时, $|x+8|+|x-4|$ 有最小值 12;

$\therefore$ 当 $-8 \leq x \leq 4$ 时, 点 P 到点 A , 点 B 的距离之和最小;

故答案为: $-8 \leq x \leq 4$;

(2) 如果 P 点在点 A , 点 B 之间 (点 P 不与 A 、 B 重合), 并且点 P 到点 A 的距离是点 P 到点 B 的距离 3 倍, 那么我们就称 P 点是 $A \rightarrow B$ 的奇点. 则:

解当 P 点是 $A \rightarrow B$ 的奇点时,

$$\text{可得: } x-0=3(9-x),$$

$$\text{解得: } x=\frac{27}{4};$$

当 P 点是 $B \rightarrow A$ 的奇点时,

$$\text{可得: } 9-x=3(x-0),$$

$$\text{解得: } x=\frac{9}{4};$$

当 A 点是 $P \rightarrow B$ 的奇点时,

$$\text{可得: } 0-x=3 \times (9-0),$$

$$\text{解得: } x=-27;$$

当 A 点是 $B \rightarrow P$ 的奇点时,

$$\text{可得: } (9-0)=3(0-x),$$

$$\text{解得: } x=-3;$$

当 B 点是 $A \rightarrow P$ 的奇点时,

$$\text{可得: } 9-0=3(x-9),$$

$$\text{解得: } x=12;$$

当 B 点是 $P \rightarrow A$ 的奇点时,

$$\text{可得: } x-9=3(9-0),$$

$$\text{解得: } x=36.$$

【点评】 本题主要考查了数轴上两点之间的距离、一元一次方程的应用, 解决本题的关键是根据数轴上两点之间的距离公式列方程.

五、附加题 (25 题 6 分, 26 题 5 分, 27 题 4 分, 28 题 5 分)

25. (6 分) 科学家发现了一种奇怪传播的病毒, 母体病毒每天只传染 1 只动物, 但一直有传染性, 但被它

传染的动物，第二天可以传染 10 只动物后就失去了传染性，也就是每一个被新传染的动物都可以传染给另外 10 只健康的动物，然后就失去了传染性，科学家为了找出被传染的动物总数与天数的关系列表建立了这一问题的数学模型：

设第 n 天被感染的动物数量为 S_n ，列表建立数学模型如下：

	1	2	3	...	n
1	1	$1+10$	$1+10+10^2$	...	$1+10+\cdots+10^{n-1}$
2		1	$1+10$	...	$1+10+\cdots+10^{n-2}$
3			1	...	()
4				...	...
...				...	
n	$S_1=1$	()	$S_3=1+(1+10)+ (1+10+10^2)$	...	$S_n=S_{n-1}+()$

(1) 根据列表可知：

$$S_n=n+ (n-1) 10+ (n-2) 10^2+\cdots+\underline{10^{n-1}} \text{ ；}$$

(2) 有人想算一算第 9 天有多少被传染的动物，做了如下计算

$$S_9=10^8+2\times 10^7+3\times 10^6+\cdots+9\cdots\cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1}\times 10 \text{ 得}$$

$$10S_9=10^9+2\times 10^8+3\times 10^7+\cdots+9\times 10\cdots\cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2}-\textcircled{1} \text{ 得}$$

$$9S_9=10^9+10^8+\cdots+10-9$$

为了得到 $10^9+10^8+\cdots+10$ 的值.

聪明的洋洋想到了一种方法：

$$\text{设 } M=10^9+10^8+\cdots+10,$$

$$\text{则 } 10M=10^{10}+10^9+\cdots+10^2$$

$$\text{因此 } 9M=10^{10}-10$$

∴ 就得到 $M = \frac{10^{10}-10}{9}$

因此得到 $S_9 = 123456789$

请你模仿洋洋的方法求出 $10^n + 10^{n-1} + \dots + 10$ 的表达式.

解答:

(3) 请你利用 (2) 中的结论求出天数 n 与被感染的动物数量为 S_n (不包含母体) 的关系式: $S_n = \frac{10^{n+1}-9n-10}{81}$

【分析】(1) 通过观察表格中 S_n 的规律来确定最后一项;

(2) 利用错位相减法的思路, 设 $P = 10^n + 10^{n-1} + \dots + 10$ 并通过计算 $10P - P$ 来推导公式;

(3) 将 (2) 的结论代入 S_n 的表达式进行化简, 即可求解.

【解答】解: (1) 由题意可得:

$$S_n = n + (n-1) \times 10 + (n-2) \times 10^2 + \dots + 1 \times 10^{n-1},$$

从表格和模型可知, 表达式的最后一项对应指数为 $n-1$ 的项, 且系数为 1, 因此空白处应填 10^{n-1} , 故答案为: 10^{n-1} ;

(2) 设 $P = 10^n + 10^{n-1} + \dots + 10$,

则 $10P = 10^{n+1} + 10^n + \dots + 10^2$,

两式相减:

$$10P - P = (10^{n+1} + 10^n + \dots + 10^2) - (10^n + 10^{n-1} + \dots + 10),$$

化简得: $9P = 10^{n+1} - 10$,

$$\text{因此: } P = \frac{10^{n+1}-10}{9},$$

$$\therefore 10^n + 10^{n-1} + \dots + 10 = \frac{10^{n+1}-10}{9};$$

(3) 由 (1) 可知,

$$S_n = n(1 + 10 + 10^2 + \dots + 10^{n-1}) - (10 + 2 \times 10^2 + \dots + (n-1) \times 10^{n-1}) \text{①},$$

$$10S_n = n(10 + 10^2 + \dots + 10^n) - [10^2 + 2 \times 10^3 + \dots + (n-1) \times 10^n] \text{②},$$

$$\text{②} - \text{①} \text{得: } 9S_n = n(10^n - 1) + (10 + 10^2 + \dots + 10^n) - n \times 10^n,$$

$$\text{即 } 9S_n = n(10^n - 1) + \frac{10^{n+1}-10}{9} - n10^n,$$

$$\therefore S_n = \frac{10^{n+1}-9n-10}{81}.$$

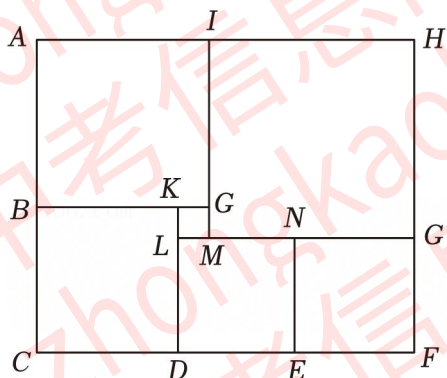
【点评】本题主要考查了通过找规律、错位相减法来推导公式, 正确进行计算是解题关键.

26. (5 分) 如图, 大长方形 $ACFH$, 被分割成六个小正方形, 设最小的正方形边长 a , 第二小的正方形边

长为 b .

(1) a 与 b 的关系为 $b=4a$; (用 a 表示 b)

(2) 已知大长方形 $ACFH$ 的面积为 1287, 求 a .



【分析】(1) 由题意可得, 正方形 $KLMJ$ 的边长为 a , 正方形 $DENL$ 和正方形 $EFGN$ 的边长为 b , 用两种方式表示出正方形 $GHIM$ 的边长, 根据边长相等, 求得 a 与 b 的关系;

(2) 根据图形, 求得长方形 $ACFH$ 的长和宽, 再表示出面积, 根据大长方形 $ACFH$ 的面积为 1287, 求解即可.

【解答】解: (1) 大长方形 $ACFH$, 被分割成六个小正方形, 设最小的正方形边长 a , 第二小的正方形边长为 b .

由题意可得, 正方形 $KLMJ$ 的边长为 a , 正方形 $DENL$ 和正方形 $EFGN$ 的边长为 b ,

则正方形 $BCDK$ 的边长为 $a+b$, 正方形 $ABJI$ 的边长为 $BK+KJ=a+b+a=2a+b$,

正方形 $GHIM$ 的边长为 $IJ+MJ=2a+b+a=3a+b$, 还可以表示为 $MG=NG+LN-ML=2b-a$,

从而得到 $2b-a=3a+b$,

解得 $b=4a$,

故答案为: $b=4a$;

(2) 长方形 $ACFH$ 的长 $AH=AI+IH=2a+b+3a+b=5a+2b$, 宽 $AC=AB+BC=2a+b+a+b=3a+2b$,

又 $\because b=4a$,

$\therefore AH=13a$, $AC=11a$,

$\therefore$ 大长方形 $ACFH$ 的面积为 1287,

$\therefore AC \times AH=11a \times 13a=1287$, 化简可得 $a^2=9$, 解得 $a=3$ 或 $a=-3$ (舍去),

则 $a=3$.

【点评】本题考查了整式的加减运算, 利用平方的性质求解方程, 解题的关键是根据图形正确表示出正方形的边长, 求得 a 与 b 的关系.

27. (4 分) 探索与发现

*闰年是公历中的名词，能被 4 整除但不能被 100 整除，或能被 400 整除的年份即为闰年.

日期	1	2	3	4	5	6	7								
	8	9	10	11	12	13	14								
	15	16	17	18	19	20	21								
	22	23	24	25	26	27	28								
月份	29	30	31					年份							
	1月、10月	做	!	己	自	的	好	最		2001	2007	2012	2018	周期重复 (28年)	
	4月、7月 闰年1月	最	做	!	己	自	的	好	1996	2002		2013	2019		
	9月、12月	好	最	做	!	己	自	的	1997	2003	2008	2014			
	6月	的	好	最	做	!	己	自	1998		2009	2015	2020		
	2月、3月 11月	自	的	好	最	做	!	己	1999	2004	2010		2021		
	8月 闰年2月	己	自	的	好	最	做	!		2005	2017	2016	2022		
	5月	!	己	自	的	好	最	做	2000	2006		2017	2023		
星期		一	二	三	四	五	六	日							

以上表格是洋洋同学设计的查看某年某月某日是星期几的一个表格.

利用洋洋同学设计的这个表格. 笑笑同学很快找到了 2025 年的 10 月 1 日是星期三;

明明同学也很快利用表格找到了 2015 年的 4 月 3 日是星期五; 琪琪同学也利用此表格查出来, 她的一个好朋友出生那天是星期三, 她的好朋友是 2021 年 9 月 1 日出生的.

2013 年 9 月 21 日是北师大二附中的 60 岁生日,

- (1) 利用洋洋设计的表格算一下, 2000 年 2 月 22 日是星期几? 二
- (2) 你能预测一下师大二附中百年校庆那天是星期几吗? 日
- (3) 请你利用表格预测一下, 中华人民共和国成立 100 周年是星期几? 五
- (4) 2028 年 6 月 24 日是星期几? 六

【分析】(1) 先找到 2000 年所在行的文字排序, 由于是闰年, 再找到闰年 2 月 22 日所对应的文字, 最后找到此文字在 2000 年所在行的文字排序中对应的星期几即可找到答案;

(2) 先计算出百年校庆的年份, 然后找到年份所在行的文字排序, 再找到 9 月 21 日所对应的文字, 最后找到此文字在年份所在行的文字排序中对应的星期几即可找到答案;

(3) 中华人民共和国成立 100 周年是 2049 年 10 月 1 日, 由于 28 年一个周期, 先找年份对应的文字排序, 再找月、日对应的字, 最后在对应年份里的位置找星期几;

(4) 因 28 年一个周期, 先找年份对应的文字排序, 再找月、日对应的字, 最后在对应年份里的位置找星期几.

【解答】解: (1) 2000 年对应的文字排序 “!、己、自、的、好、最、做”, 分别对应着星期 “一、二、三、四、五、六、日”;

而由于是闰年, 闰年 2 月的横行与 22 日的纵列的交点对应的字是 “己”,

因为“己”对应的是星期二，

所以利用洋洋设计的表格算，2000年2月22日是星期二，

故答案为：二。

(2) $2013+40=2053$ ， $2053-28=2025$ ，

2025与1997在同一位置，对应的文字排序为“好、最、做、!、己、自、的”；

而9月的横行与21日的纵列的交点对应的字是“的”，

因为“的”对应的是星期日，

所以那天是星期日；

故答案为：日。

(3) 中华人民共和国成立100周年是2049年10月1日， $2049-28=2021$ ，

2021年对应的文字排序“自、的、好、最、做、!、己”；

而10月的横行与1日的纵列的交点对应的字是“做”，

因为“做”对应的是星期五，

所以中华人民共和国成立100周年是星期五；

故答案为：五。

(4) $2028-28=2000$ ，

2000年对应的文字排序“!、己、自、的、好、最、做”，

分别对应着星期“一、二、三、四、五、六、日”；

而6月的横行与24日的纵列的交点对应的字是“最”，

因为“最”对应的是星期六，

所以2028年6月24日是星期六，

故答案为：六。

【点评】 本题考查了日历中数字的规律问题，关键是根据所给信息发现规律。

28. (5分) 将200个数1~200任意分为两组(每组100个)，将一组从小到大排列，设为 $a_1 < a_2 < \dots < a_{100}$ ，

另一组从大到小排列，设为 $b_1 > b_2 > \dots > b_{100}$ ，求代数式 $|a_1 - b_1| + |a_2 - b_2| + \dots + |a_{100} - b_{100}|$ 的值。

【分析】 设 a 组有 k 个数小于等于100，那么 B 组数也有 k 个大于100，任意 $1 \leq i \leq k$ ， $|a_i - b_i|$ ，其余 $(100 - k)$ 个 a 组数大于100，其余 $(100 - k)$ 个 B 组数小于等于100，对于任意 $i > k$ ， $|a_i - b_i| = a_i - b_i$ ，

由此得出 $|a_1 - b_1| + |a_2 - b_2| + \dots + |a_{100} - b_{100}| = b_1 - a_1 + b_2 - a_2 + \dots + b_k - a_k + a_{k+1} - b_{k+1} - a_{100} - b_{100}$ ，得到 $|a_1 -$

$b_1| + |a_2 - b_2| + \dots + |a_{100} - b_{100}| = b_1 + b_2 + \dots + b_k + a_{k+1} + a_{k+2} + \dots + a_{100} - (a_1 + a_2 + \dots + a_k + b_{k+1} + b_{k+2} + \dots + b_{100})$ 正好是大于100小于等于200的自然数的和减去小于等于100的自然数的和即可得出答案。

【解答】解：将 200 个数 1~200 任意分为两组（每组 100 个），将一组从小到大排列，设 $a_k \leq 100$, $a_{k+1} > 100$, 则 $a_1, a_2, \dots, a_k \leq 100$, $a_{k+1}, a_{k+2}, \dots, a_{99}, a_{100} > 100$,
 $\therefore b_{100}, b_{99}, \dots, b_{k+1} \leq 100$, $b_k, b_{k-1}, \dots, b_2, b_1 > 100$

对于任意 $i > k$, $|a_i - b_i|$, 对于任意 $1 \leq i \leq k$, $|a_i - b_i|$,

$$\begin{aligned} & \therefore |a_1 - b_1| + |a_2 - b_2| + \dots + |a_{100} - b_{100}| \\ &= b_1 - a_1 + b_2 - a_2 + \dots + b_k - a_k + a_{k+1} - b_{k+1} - a_{100} - b_{100} \\ &= b_1 + b_2 + \dots + b_k + a_{k+1} + a_{k+2} + \dots + a_{100} - (a_1 + a_2 + \dots + a_k + b_{k+1} + b_{k+2} + \dots + b_{100}) \\ &= (101 + 102 + 103 + \dots + 200) - (1 + 2 + \dots + 100) \\ &= (100 + 1) + (100 + 2) + \dots + (100 + 99) + (100 + 100) - (1 + 2 + 3 + \dots + 100) \\ &= 100 \times 100 \\ &= 10000. \end{aligned}$$

【点评】本题考查数字问题，考查学生的计算能力，属于中档题，正确进行计算是解题关键。