

2025-2026 学年北京市昌平一中七年级（上）期中数学试卷

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）下面各题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1.（2 分）下列各数中， -3 的倒数是（ ）

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

2.（2 分）《九章算术》中注有“今两算得失相反，要令正负以名之”，意思是“今有两数若其意义相反，则分别叫做正数和负数”。如果气温为“零上 20°C ”记作 $+20^{\circ}\text{C}$ ，那么气温“ -10°C ”表示（ ）

- A. 上升 10°C B. 下降 10°C C. 零上 10°C D. 零下 10°C

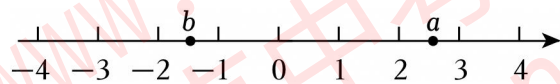
3.（2 分）北京时间 2024 年 10 月 30 日，“神舟十九号”载人飞船发射升空，进入近地点 200000 米、远地点 362000 米的近地轨道。将数字 362000 用科学记数法可表示为（ ）

- A. 362×10^3 B. 36.2×10^4 C. 3.62×10^5 D. 0.362×10^6

4.（2 分）下列运算正确的是（ ）

- A. $4m - m = 3$ B. $a^3 - a^2 = a$ C. $2xy - yx = xy$ D. $a^2b - ab^2 = 0$

5.（2 分）若实数 a ， b 在数轴上对应点的位置如图所示，则下列式子正确的是（ ）



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

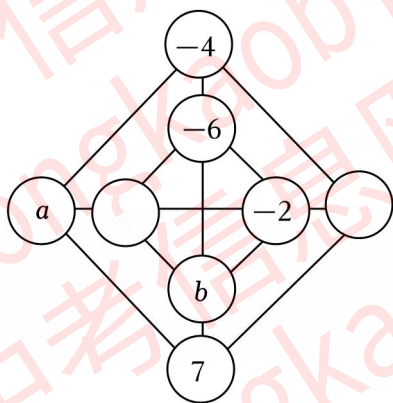
6.（2 分）下列说法中，正确的是（ ）

- A. 若 a 表示一个有理数，则 $-a$ 不一定是负数
B. 如果一个数的绝对值等于它本身，那么这个数一定是正数
C. 只有两个数相等时，它们的绝对值才相等
D. 两个数相加，和一定大于其中一个加数

7.（2 分）如果 $x=6$ 是关于 x 的方程 $3x - 2m = 4$ 的解，则 m 的值是（ ）

- A. -2 B. 2 C. -7 D. 7

8.（2 分）小明设计了一个“幻方”游戏，现在将 1， -2 ，3， -4 ，5， -6 ，7， -8 分别填入如图所示的圆圈内，使横、竖两条线及内、外两个正方形的顶点上的 4 个数字之和都相等，则 $a+b$ 的值为（ ）



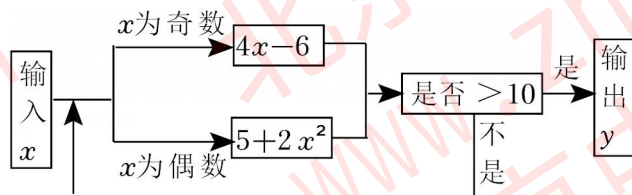
- A. 1 或 -8 B. 4 或 -7 C. 1 或 -4 D. -4 或 8

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. (2 分) 用四舍五入法取近似数: $2.7682 \approx$ _____ . (精确到 0.01)
10. (2 分) 已知方程 $(a-1)x^{|a|}+3=0$ 是关于 x 的一元一次方程, 则 $a=$ _____ .
11. (2 分) “ a 的 2 倍与 b 的和平方的平方”, 用代数式表示 _____ .
12. (2 分) 若代数式 $-3x^{4+m}y^3$ 与 x^2y^n 是同类项, 则 $m^n=$ _____ .
13. (2 分) 为了提高某品牌新能源汽车的销售量, 某代理商决定实施以下促销活动: 第一次打“八折”. 第二次又降价 1000 元, 若该品牌新能源汽车原价为每辆 m 元, 则两次降价后的售价为 _____ 元.
14. (2 分) 已知 A, B, C 是数轴上的三个点, 且 C 在 B 的右侧. 点 A, B 表示的数分别是 1, 3, 如图所示. 若 $BC=2AB$, 则点 C 表示的数是 _____ .



15. (2 分) 在如图的运算程序中, 若开始输入的 x 值为 3, 则输出的 y 值为 _____ .



16. (2 分) 对于任意正整数 a, b 定义一种新运算: $F(a+b)=F(a) \cdot F(b)$. 比如 $F(2)=5$, 则 $F(4)=F(2+2)=5 \times 5=5^2$, $F(6)=F(2+4)=5 \times 5^2=5^3$, 那么 $F(2026)$ 的结果是 _____ .

三、解答题（本题共 68 分，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-26 题，每小题 5 分，第 27, 28 题，每小题 5 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. (5 分) 计算: $-10 + (-\frac{1}{4}) + 7 + 0.25$.

18. (5 分) 计算: $(-36) \times (-\frac{2}{3} + \frac{1}{4} - \frac{5}{6})$.

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

20. (5分) 解方程: $5y+5=9-3y$.

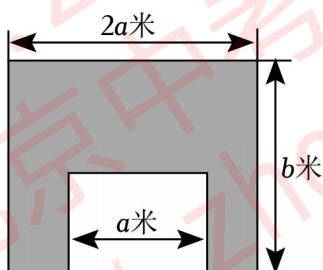
21. (5分) 解方程: $\frac{3x-1}{4} - 1 = \frac{5x-7}{6}$.

22. (5分) 先化简, 再求值: $x^2 + (4x - 3x^2) - (5x - 6x^2) - 2$, 其中 $x = -1$.

23. (6分) 如图, 从一个长方形铁皮中剪去一个小正方形, 长方形的长为 $2a$ 米, 宽为 b 米, 小正方形的边长为 a 米.

(1) 求剩余铁皮的面积;

(2) 当 $a = \frac{2}{3}$, $b = 1$ 时, 求剩余铁皮的面积.

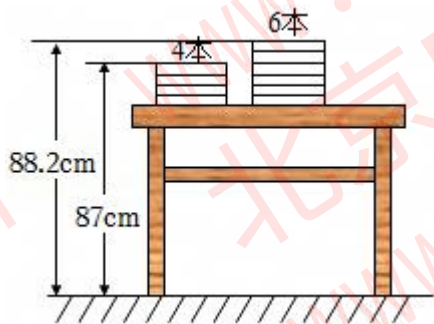


24. (6分) 两摞规格完全相同的课本整齐地叠放在讲桌上, 请根据图中所给出的数据信息, 回答下列问题:

(1) 每本课本的厚度为 _____ cm.

(2) 若有一摞上述规格的课本 n 本, 请用含有 n 的代数式表示出这一摞课本的顶部距离地面的高度.

(3) 若这一摞课本有 20 本, 求课本的顶部距离地面的高度.



25. (6分) 规定一种运算 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$, 如 $\begin{vmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} = 5 \times 8 - 6 \times 7 = -2$, 按照这种运算规定, 请解答

下列问题:

(1) 化简并求值: $\begin{vmatrix} x-2 & 4 \\ 2x+5 & 6 \end{vmatrix}$, 其中 $x = -3$.

(2) 已知 $\begin{vmatrix} 3x-1 & 2 \\ x+2 & 4 \end{vmatrix} = 12$, 求 x 的值.

26. (6分) 科学研究表明, 人的血压与年龄有关. 如果用 a 表示一个人的年龄 (岁), 用 p 表示正常情况下这个人的收缩压 (毫米汞柱), 那么 $p = 100 + 0.6a$.

(1) 正常情况下, 一个 50 岁的人的收缩压是_____ 毫米汞柱.

(2) 一位 65 岁的老人测量得收缩压为 142 毫米汞柱, 医生告诉他略高于正常值. 他的收缩压比正常值高了多少?

(3) 如果某人的收缩压测量值为 148 毫米汞柱, 根据公式计算, 他的正常年龄应该是多少岁?

27. (7 分) 用美的眼光观察世界, 用数学的思维思考世界. 九(1) 班同学到户外从事实践活动, 发现一段直的健身道是由三种地砖组成(如图 1 所示), 标记①为方砖, 其边长为 0.5 米; 标记②为长砖, 其长为 1 米, 宽为 0.25 米; 标记③是花砖.

【观察思考】如图 2 所示, 当花砖只有 1 块时, 方砖有 4 块, 长砖 2 块; 如图 3 所示, 当花砖有 2 块时, 方砖有 6 块, 长砖 4 块; 以此类推.

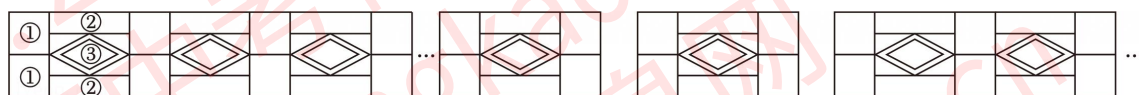


图1

图2

【总结归纳】(1) 若健身道上每增加 1 块花砖, 则长砖增加_____ 块;

(2) 若这条健身道一共有 n (n 为正整数) 块花砖, 则方砖的块数为_____, 这条健身道的长度是_____ 米(用含 n 的代数式表示).

【规律应用】(3) 同学们查阅有关资料知这条健身道长度为 233 米, 请你计算这条健身道用了多少块长砖?

28. (7 分) 平移和翻折是初中数学两种重要的图形变化. 请思考下列问题:

(1) 平移运动

①把笔尖放在数轴的原点处, 先向负方向移动 3 个单位长度, 再向正方向移动 2 个单位长度, 这时笔尖的位置表示的数为_____.

A. $(+3) + (+2) = +5$

B. $(-3) - (+2) = -5$

C. $(+3) + (-2) = +1$

D. $(-3) + (+2) = -1$

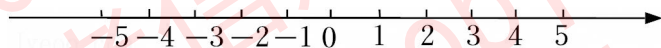
②一机器人从原点 O 开始, 第 1 次向左跳 1 个单位, 紧接着第 2 次向右跳 2 个单位, 第 3 次向左跳 3 个单位, 第 4 次向右跳 4 个单位, $\dots$, 依此规律跳, 当它跳 2023 次时, 落在数轴上的点表示的数是_____.

(2) 翻折变换

①若折叠纸条, 表示 -1 的点与表示 3 的点重合, 则表示 -2017 的点与表示_____ 的点重合;

②若数轴上 A 、 B 两点之间的距离为 2018 (A 在 B 的左侧, 且折痕与①折痕相同), 且 A 、 B 两点经折叠后重合, 则 A 点表示_____, B 点表示_____;

③若数轴上折叠后重合的两点分别表示数 a , b , 则折叠中间点表示的数为_____. (用含有 a , b 的式子表示)



四、素养提升题 (共 10 分)

29. (10 分) 随着祖国的日益强大, 经济发展迅速, 人民的生活越来越好, 幸福指数也越来越高. 王老师在数学课上给出了定义: 在数轴上, 若点 C 到点 A 的距离恰好是 3, 则称点 C 为点 A 的“幸福点”; 若点 C 到点 A 、 B 的距离之和为 6, 则称点 C 为点 A 、 B 的“幸福中心”.

【初步应用】

(1) 若点 A 表示的数是 n , 则点 A 的“幸福点”点 C 表示的数是_____ (用含有 n 的代数式表示);

(2) 已知点 M 表示的数是 m , 点 N 表示的数是 n , 且 $(m+3)^2 + |n-3| = 0$. 若点 C 为点 M 、 N 的“幸福中心”, 则点 C 表示的数可以是_____ (填一个满足要求的数即可);

【深入理解】

(3) 若点 A 表示的数是 -1 , 点 B 表示的数是 4 , 点 P 表示的数是 8 , 一个电子蚂蚁 Q 从点 P 出发, 以 2 个单位/秒的速度沿数轴向左运动, 若经过 t 秒电子蚂蚁 Q 是点 A 、 B 的“幸福中心”, 求出 t 的值;

【综合应用】

(4) 在 (3) 的条件下, 在数轴上存在点 C (点 C 与点 B 不重合), 使得电子蚂蚁 Q 既是 A 、 B 的“幸福中心”又是 A 、 C 的“幸福中心”, 请直接写出点 C 表示的数.

2025-2026 学年北京市昌平一中七年级（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	D	C	C	D	A	D	B

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）下面各题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. （2 分）下列各数中， -3 的倒数是（ ）

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

【分析】根据倒数定义，相乘得 1 的两个数互为倒数，即可得出答案。

【解答】解： $\because$ 相乘得 1 的两个数互为倒数，且 $-3 \times -\frac{1}{3} = 1$ ，

$\therefore -3$ 的倒数是 $-\frac{1}{3}$ 。

故选：B。

【点评】题目考查了倒数的定义，题目整体较为简单，只要学生熟记倒数定义，即可轻松选对答案。

2. （2 分）《九章算术》中注有“今两算得失相反，要令正负以名之”，意思是“今有两数若其意义相反，则分别叫做正数和负数”。如果气温为“零上 20°C ”记作 $+20^{\circ}\text{C}$ ，那么气温“ -10°C ”表示（ ）

- A. 上升 10°C B. 下降 10°C C. 零上 10°C D. 零下 10°C

【分析】正数和负数是一组具有相反意义的量，据此即可求得答案。

【解答】解：气温为零上 5°C 记作 $+5^{\circ}\text{C}$ ，则 -10°C 表示气温为零下 10°C ，

故选：D。

【点评】本题考查正数和负数，理解具有相反意义的量是解题的关键。

3. （2 分）北京时间 2024 年 10 月 30 日，“神舟十九号”载人飞船发射升空，进入近地点 200000 米、远地点 362000 米的近地轨道。将数字 362000 用科学记数法可表示为（ ）

- A. 362×10^3 B. 36.2×10^4 C. 3.62×10^5 D. 0.362×10^6

【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 ≥ 10 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数。

【解答】解： $362000 = 3.62 \times 10^5$ 。

故选：C.

【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. (2 分) 下列运算正确的是 ()

- A. $4m - m = 3$ B. $a^3 - a^2 = a$ C. $2xy - yx = xy$ D. $a^2b - ab^2 = 0$

【分析】根据合并同类项的法则即可求出答案.

【解答】解: (A) 原式 $= 3m$, 故 A 错误;

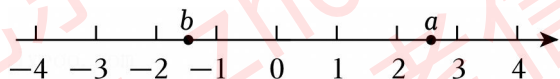
(B) 原式 $= a^3 - a^2$, 故 B 错误;

(D) 原式 $= a^2b - ab^2$, 故 D 错误;

故选: C.

【点评】本题考查合并同类项, 解题的关键是熟练运用合并同类项的法则, 本题属于基础题型.

5. (2 分) 若实数 a, b 在数轴上对应点的位置如图所示, 则下列式子正确的是 ()



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

【分析】根据数轴得到 a, b 的取值范围, 逐个判断选项的正误即可.

【解答】解: 由数轴得: $-2 < b < -1$, $2 < a < 3$,

A、 $ab < 0$, 故 A 选项错误;

B、 $a + b > 0$, 故 B 选项错误;

C、 $|a| > |b|$, 故 C 选项错误;

D、 $a - b > 0$, 故 D 选项正确.

故选: D.

【点评】本题考查了实数与数轴, 绝对值, 熟练掌握实数与数轴的对应关系是解题的关键.

6. (2 分) 下列说法中, 正确的是 ()

- A. 若 a 表示一个有理数, 则 $-a$ 不一定是负数
B. 如果一个数的绝对值等于它本身, 那么这个数一定是正数
C. 只有两个数相等时, 它们的绝对值才相等
D. 两个数相加, 和一定大于其中一个加数

【分析】根据有理数的性质、绝对值的定义和有理数加法的法则, 逐一判断各选项的正确性即可.

【解答】解: 选项 A: 当 a 为正数时, $-a$ 为负数; 当 a 为 0 时, $-a$ 为 0; 当 a 为负数时, $-a$ 为正数,

故 A 正确；

选项 B ：绝对值等于本身的数包括正数和 0 ，故 B 错误；

选项 C ：绝对值相等的数不一定相等，如 3 和 -3 的绝对值相等但数不相等，故 C 错误；

选项 D ：两个负数相加时，和小于两个加数，故 D 错误。

故选： A 。

【点评】 本题主要考查了有理数的性质、绝对值的定义和有理数加法的法则，掌握其相关知识点是解题的关键。

7. (2 分) 如果 $x=6$ 是关于 x 的方程 $3x - 2m = 4$ 的解，则 m 的值是 ()

A. -2

B. 2

C. -7

D. 7

【分析】 根据一元一次方程的解的定义，将 $x=6$ 代入关于 x 的方程 $3x - 2m = 4$ ，然后通过解关于 m 的一元一次方程求得 m 的值。

【解答】 解：∵ $x=6$ 是关于 x 的方程 $3x - 2m = 4$ 的解，

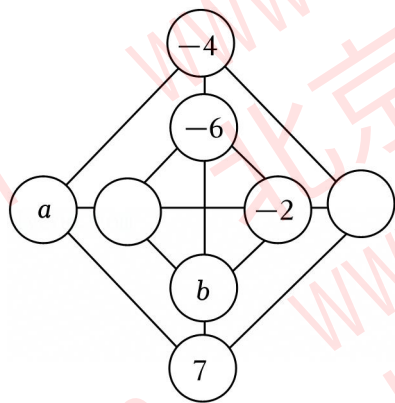
∴ $3 \times 6 - 2m = 4$ ，即 $-2m = -14$ ，

解得， $m=7$ ；

故选： D 。

【点评】 本题考查了一元一次方程的解的定义。一元一次方程 $ax+b=0$ ($a \neq 0$) 的解一定满足该解析式。

8. (2 分) 小明设计了一个“幻方”游戏，现在将 $1, -2, 3, -4, 5, -6, 7, -8$ 分别填入如图所示的圆圈内，使横、竖两条线及内、外两个正方形的顶点上的 4 个数字之和都相等，则 $a+b$ 的值为 ()



A. 1 或 -8

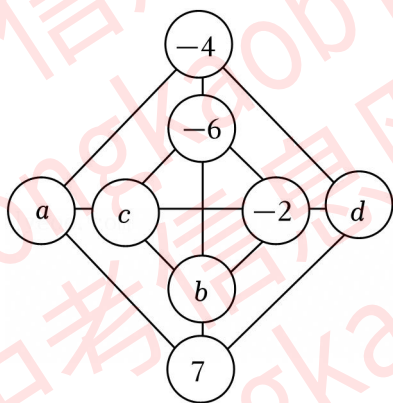
B. 4 或 -7

C. 1 或 -4

D. -4 或 8

【分析】 由于八个数的和是 -4 ，所以需满足两个圈的和是 -2 ，横、竖的和也是 -2 ，列等式可得结论。

【解答】 解：设小正方形顶点上的数字为 c ，大正方形顶点上的数字为 d ，如图，



$$\therefore 1 + (-2) + 3 + (-4) + 5 + (-6) + 7 + (-8) = -4,$$

$$\therefore (-2) + (-6) + c + b = (-4) + a + 7 + d = \frac{-4}{2} = -2,$$

$\therefore$ 横、竖两条线及内、外两个正方形的顶点上的 4 个数字之和为 -2,

$$\therefore (-4) + (-6) + b + 7 = -2, \text{ 解得 } b = 1,$$

$$\therefore (-2) + (-6) + c + 1 = -2, \text{ 解得 } c = 5,$$

$$\therefore (-4) + a + 7 + d = -2,$$

$$\text{即 } a + d = -5,$$

$$\text{当 } a = 3, d = -8 \text{ 时, } a + b = 3 + 1 = 4,$$

$$\text{当 } a = -8, d = 3 \text{ 时, } a + b = -8 + 1 = -7,$$

则 $a + b$ 的值为 4 或 -7.

故选: B.

【点评】 本题考查了有理数的加法, 解决本题的关键是知道横竖两个圈的和都是 -2.

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

9. (2 分) 用四舍五入法取近似数: $2.7682 \approx \underline{2.77}$. (精确到 0.01)

【分析】 把千分位上的数字 8 进行四舍五入即可;

【解答】 解: $2.7682 \approx 2.77$. (精确到 0.01).

故答案为: 2.77.

【点评】 本题考查了近似数和有效数字: “精确到第几位” 和 “有几个有效数字” 是精确度的两种常用的表示形式, 它们实际意义是不一样的, 前者可以体现出误差值绝对数的大小, 而后者往往可以比较几个近似数中哪个相对更精确一些.

10. (2 分) 已知方程 $(a - 1)x^{|a|+3} = 0$ 是关于 x 的一元一次方程, 则 $a = \underline{-1}$.

【分析】 直接利用一元一次方程的定义得出 a 的值.

【解答】 解: $\because$ 方程 $(a - 1)x^{|a|+3} = 0$ 是关于 x 的一元一次方程,

$\therefore |a|=1$, 且 $a-1 \neq 0$,

解得: $a=-1$.

故答案为: -1 .

【点评】 此题主要考查了一元一次方程的定义, 正确把握相关定义是解题关键.

11. (2分) “ a 的 2 倍与 b 的 和的平方”, 用代数式表示 $(2a+b)^2$.

【分析】 a 的 2 倍与 b 的和表示为 $2a+b$, 再进行平方即可.

【解答】 解: a 的 2 倍与 b 的平方的和可以表示为 $(2a+b)^2$.

故答案为: $(2a+b)^2$.

【点评】 本题考查列代数式, 解答本题的关键是明确题意, 列出相应的代数式.

12. (2分) 若代数式 $-3x^{4+m}y^3$ 与 x^2y^n 是同类项, 则 $m^n =$ -8 .

【分析】 根据同类项的定义列出方程, 再求解即可.

【解答】 解: 由同类项的定义可知 $m+4=2$, $n=3$,

解得 $m=-2$, $n=3$,

$\therefore m^n = (-2)^3 = -8$.

故答案为: -8 .

【点评】 本题考查了同类项的定义, 掌握同类项的定义: 所含字母相同, 相同字母的指数也相同的项叫同类项.

13. (2分) 为了提高某品牌新能源汽车的销售量, 某代理商决定实施以下促销活动: 第一次打“八折”. 第二次又降价 1000 元, 若该品牌新能源汽车原价为每辆 m 元, 则两次降价后的售价为 $(0.8m - 1000)$ 元.

【分析】 根据题目中的数量关系列式即可.

【解答】 解: 由题意可得:

第一次打“八折”后为: $0.8m$ 元.

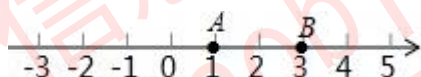
$\therefore$ 第二次又降价 1000 元,

$\therefore$ 两次降价后为: $(0.8m - 1000)$ 元,

故答案为: $(0.8m - 1000)$.

【点评】 本题考查了列代数式, 理解题目中的数量关系是解决问题的关键.

14. (2分) 已知 A , B , C 是数轴上的三个点, 且 C 在 B 的右侧. 点 A , B 表示的数分别是 1, 3, 如图所示. 若 $BC=2AB$, 则点 C 表示的数是 7.



【分析】先利用点 A 、 B 表示的数计算出 AB ，再计算出 BC ，然后计算点 C 到原点的距离即可得到 C 点表示的数.

【解答】解：∵点 A ， B 表示的数分别是 1，3，

$$\therefore AB = 3 - 1 = 2,$$

$$\therefore BC = 2AB = 4,$$

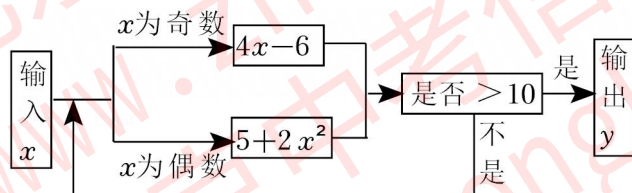
$$\therefore OC = OA + AB + BC = 1 + 2 + 4 = 7,$$

∴点 C 表示的数是 7.

故答案为 7.

【点评】本题考查了数轴：所有的有理数都可以用数轴上的点表示，但数轴上的点不都表示有理数.（一般取右方向为正方向，数轴上的点对应任意实数，包括无理数.）

15.（2 分）在如图的运算程序中，若开始输入的 x 值为 3，则输出的 y 值为 77 .



【分析】根据题意将 $x=3$ 代入 $4x-6$ 中得 6，再将 $x=6$ 代入 $5+2x^2$ 中得 77 即可求出答案.

【解答】解：有题可得：

将 $x=3$ 代入 $4x-6$ 得： $4x-6=4\times 3-6=6<10$ ，

再将 $x=6$ 代入 $5+2x^2$ 得： $5+2\times 6\times 6=77>10$ ，

所以输出的 $y=77$ ，

故答案为：77.

【点评】本题主要考查了代数式求值，理解题意，掌握有理数的混合运算是解题的关键.

16.（2 分）对于任意正整数 a ， b 定义一种新运算： $F(a+b)=F(a)\cdot F(b)$. 比如 $F(2)=5$ ，则 $F(4)=F(2+2)=5\times 5=5^2$ ， $F(6)=F(2+4)=5\times 5^2=5^3$ ，那么 $F(2026)$ 的结果是 5^{1013} .

【分析】根据新定义运算的规律得到 $F(2n)=5^n$ ，将 2026 转化为 2×1013 ，即可求解.

【解答】解：∵ $F(a+b)=F(a)\cdot F(b)$ ， $F(2)=5$ ，

$$\therefore F(2n)=F(2+2+\cdots+2)=F(2)\cdot F(2)\cdot \cdots \cdot F(2)=5^n,$$

$$\therefore F(2026)=F(2\times 1013)=5^{1013},$$

由上可得， $F(2026)$ 的结果是 5^{1013} ，

故答案为： 5^{1013} .

【点评】本题考查数字类规律探究、有理数的混合运算，解答本题的关键是明确题意，求出 $F(2n)$ 的值，

三、解答题（本题共 68 分，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-26 题，每小题 5 分，第 27，28 题，每小题 5 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. (5 分) 计算： $-10 + (-\frac{1}{4}) + 7 + 0.25$.

【分析】先找出相反数，然后进行加减法运算即可.

【解答】解： $-10 + (-\frac{1}{4}) + 7 + 0.25$
 $= -10 + 7 + (-0.25 + 0.25)$
 $= -10 + 7 + 0$
 $= -3$.

【点评】本题考查了有理数的加减混合运算，熟知运算法则是解题的关键.

18. (5 分) 计算： $(-36) \times (-\frac{2}{3} + \frac{1}{4} - \frac{5}{6})$.

【分析】利用乘法分配律计算即可求解即可.

【解答】解： $(-36) \times (-\frac{2}{3} + \frac{1}{4} - \frac{5}{6})$
 $= -\frac{2}{3} \times (-36) + \frac{1}{4} \times (-36) - \frac{5}{6} \times (-36)$
 $= 24 + (-9) - (-30)$
 $= 15 + 30$
 $= 45$.

【点评】本题考查了有理数的混合运算，熟知有理数混合运算的法则是解题的关键.

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

【分析】原式先计算乘方，再计算乘法，最后进行加减运算即可得到答案.

【解答】解：原式 $= -1 - \frac{1}{4} \times [5 - 9]$
 $= -1 - \frac{1}{4} \times (-4)$
 $= -1 + 1$
 $= 0$.

【点评】本题考查了有理数的混合运算，解题的关键是熟练掌握运算法则和顺序.

20. (5分) 解方程: $5y+5=9-3y$.

【分析】根据移项、合并同类项、化系数为1的运算顺序解方程即可.

【解答】解: 移项, 得 $5y+3y=9-5$,

合并同类项, 得 $8y=4$,

化系数为1, 得 $y=\frac{1}{2}$.

【点评】本题考查解一元一次方程, 注意正确计算.

21. (5分) 解方程: $\frac{3x-1}{4}-1=\frac{5x-7}{6}$.

【分析】首先熟悉解一元一次方程的步骤: 去分母, 去括号, 移项, 合并同类项, 系数化为1.

【解答】解: 去分母得: $3(3x-1)-12=2(5x-7)$

去括号得: $9x-3-12=10x-14$

移项得: $9x-10x=-14+15$

合并得: $-x=1$

系数化为1得: $x=-1$.

【点评】本题考查解一元一次方程, 特别注意去分母的时候不要发生漏乘的现象, 熟练掌握去括号法则以及合并同类项法则.

22. (5分) 先化简, 再求值: $x^2+(4x-3x^2)-(5x-6x^2)-2$, 其中 $x=-1$.

【分析】先去括号, 再合并同类项即可化简, 再代入 $x=-1$ 计算即可得出答案.

【解答】解: $x^2+(4x-3x^2)-(5x-6x^2)-2$

$=x^2+4x-3x^2-5x+6x^2-2$

$=4x^2-x-2$,

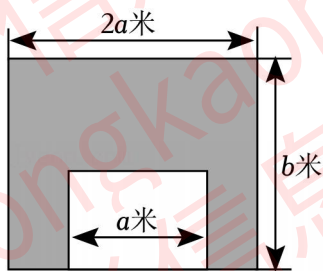
当 $x=-1$ 时, 原式 $=4\times(-1)^2-(-1)-2=3$.

【点评】本题考查了整式的加减—化简求值, 熟练掌握运算法则是解此题的关键.

23. (6分) 如图, 从一个长方形铁皮中剪去一个小正方形, 长方形的长为 $2a$ 米, 宽为 b 米, 小正方形的边长为 a 米.

(1) 求剩余铁皮的面积;

(2) 当 $a=\frac{2}{3}$, $b=1$ 时, 求剩余铁皮的面积.



【分析】(1) 根据长方形和正方形的面积公式列代数式即可；

(2) 将数值代入(1)中的代数式求值即可.

【解答】解：(1) $2a \cdot b - a^2 = (2ab - a^2)$ (平方米)，

答：剩余铁皮的面积是 $(2ab - a^2)$ 平方米；

(2) 当 $a = \frac{2}{3}$, $b = 1$ 时，

$$(2ab - a^2) = 2 \times \frac{2}{3} \times 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{3} - \frac{4}{9} = \frac{8}{9} \text{ (平方米)},$$

答：剩余铁皮的面积是 $\frac{8}{9}$ 平方米.

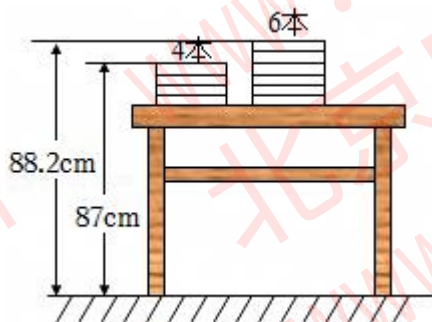
【点评】本题主要考查了列代数式，求代数式的值，明确题意，根据等量关系列出代数式是解题的关键.

24. (6分) 两摞规格完全相同的课本整齐地叠放在讲桌上，请根据图中所给出的数据信息，回答下列问题：

(1) 每本课本的厚度为 0.6 cm.

(2) 若有一摞上述规格的课本 n 本，请用含有 n 的代数式表示出这一摞课本的顶部距离地面的高度.

(3) 若这一摞课本有 20 本，求课本的顶部距离地面的高度.



【分析】(1) 利用提供的数据可得 2 本书的高度，即可求出一本课本的厚度；

(2) 一摞课本的顶部距离地面的高度 = 课桌的高度 + n 本书的高度，把相关数值代入即可；

(3) 把 $n = 20$ 代入(2)得到的代数式求值即可.

【解答】解：(1) 每本课本的厚度为： $(88.2 - 87) \div (6 - 4) = 0.6$ (cm)，

故答案为：0.6；

(2) $\because$ 每本课本的厚度为：0.6 (cm)，

课桌的高度为： $88.2 - 0.6 \times 6 = 88.2 - 3.6 = 84.6$ (cm)，

∴这摞课本的顶部距离地面的高度为： $(84.6+0.6n)$ cm；

(3) 当 $n=20$ 时， $84.6+0.6n=84.6+0.6\times 20=96.6$.

答：课本的顶部距离地面的高度为 96.6cm.

【点评】 本题考查规律型：数字的变化类，列代数式及代数式求值问题；得到课桌的高度及每本书的厚度是解决本题的突破点.

25. (6 分) 规定一种运算 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ ，如 $\begin{vmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} = 5 \times 8 - 6 \times 7 = -2$ ，按照这种运算规定，请解答

下列问题：

(1) 化简并求值： $\begin{vmatrix} x-2 & 4 \\ 2x+5 & 6 \end{vmatrix}$ ，其中 $x=-3$.

(2) 已知 $\begin{vmatrix} 3x-1 & 2 \\ x+2 & 4 \end{vmatrix} = 12$ ，求 x 的值.

【分析】 (1) 根据条件规定的运算方法解题即可；

(2) 根据条件规定的运算方法解题即可.

【解答】 解：(1) $\begin{vmatrix} x-2 & 4 \\ 2x+5 & 6 \end{vmatrix} = 6(x-2) - 4(2x+5) = 6x - 12 - 8x - 20 = -2x - 32$,

当 $x=-3$ 时，原式 $= -2 \times (-3) - 32 = 6 - 32 = -26$ ；

(2) 由题意知， $\begin{vmatrix} 3x-1 & 2 \\ x+2 & 4 \end{vmatrix} = 4(3x-1) - 2(x+2) = 12x - 4 - 2x - 4 = 10x - 8$,

∴ $10x - 8 = 12$,

解得： $x=2$.

【点评】 本题考查了代数式、解一元一次方程，熟练掌握以上知识点是解题的关键.

26. (6 分) 科学研究表明，人的血压与年龄有关. 如果用 a 表示一个人的年龄 (岁)，用 p 表示正常情况下这个人的收缩压 (毫米汞柱)，那么 $p=100+0.6a$.

(1) 正常情况下，一个 50 岁的人的收缩压是 130 毫米汞柱.

(2) 一位 65 岁的老人测量得收缩压为 142 毫米汞柱，医生告诉他略高于正常值，他的收缩压比正常值高了多少？

(3) 如果某人的收缩压测量值为 148 毫米汞柱，根据公式计算，他的正常年龄应该是多少岁？

【分析】 (1) 将 $a=50$ 代入 $p=100+0.6a$ 求解即可；

(2) 将 $a=65$ 代入 $p=100+0.6a$ 求出此时的 p ，再用测得的收缩压减去正常值即可；

(3) 将 $p=148$ 毫米汞柱代入 $p=100+0.6a$ ，得到 $148=100+0.6a$ ，再解方程即可.

【解答】 解：(1) 由题意得， $a=50$,

∴ $p=100+0.6\times 50=100+30=130$ 毫米汞柱，

答：正常情况下，一个 50 岁的人的收缩压是 130 毫米汞柱；

故答案为：130；

(2) 当 $a=65$ 时， $p=100+0.6\times 65=100+39=139$ ，

$\therefore$ 实际测量值为 142 毫米汞柱，

$\therefore 142-139=3$ 毫米汞柱，

答：他的收缩压比正常值高了 3 毫米汞柱；

(3) 由题意得 $p=148$ 毫米汞柱

$\therefore 148=100+0.6a$ ，

解得 $a=80$ ，

答：他的正常年龄应该是 80 岁。

【点评】 本题考查了代数式求值，一元一次方程的应用，正确理解题意是解题的关键。

27. (7 分) 用美的眼光观察世界，用数学的思维思考世界。九 (1) 班同学到户外从事实践活动，发现一段直的健身道是由三种地砖组成 (如图 1 所示)，标记①为方砖，其边长为 0.5 米；标记②为长砖，其长为 1 米，宽为 0.25 米；标记③是花砖。

【观察思考】 如图 2 所示，当花砖只有 1 块时，方砖有 4 块，长砖 2 块；如图 3 所示，当花砖有 2 块时，方砖有 6 块，长砖 4 块；以此类推。

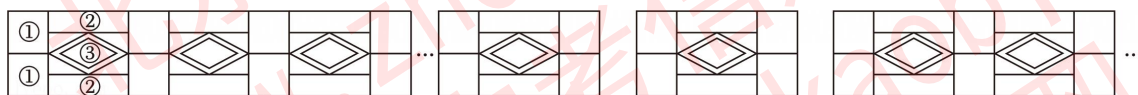


图1

图2

【总结归纳】 (1) 若健身道上每增加 1 块花砖，则长砖增加 2 块；

(2) 若这条健身道一共有 n (n 为正整数) 块花砖，则方砖的块数为 $2n+2$ ，这条健身道的长度是 $(1.5n+0.5)$ 米 (用含 n 的代数式表示)。

【规律应用】 (3) 同学们查阅有关资料知这条健身道长度为 233 米，请你计算这条健身道用了多少块长砖？

【分析】 (1) 根据已知图形找出规律进行解答即可；

(2) 根据图形找出规律，列出代数式即可；

(3) 根据健身道的长度列出方程，解方程得出花砖的块数，然后再求出长砖的块数即可。

【解答】 解：(1) 根据给出的图形可知：若健身道上每增加 1 块花砖，则长砖增加 2 块，

故答案为：2；

(2) $\therefore$ 有 1 块花砖时，方砖块数为 4，有 2 块花砖时，方砖块数为 6，

∴有 n 块花砖时，方砖块数为 $2n+2$ ，

这条健身道长度为： $n + 0.5 \times \frac{1}{2}(2n + 2) = (1.5n + 0.5)$ 米。

故答案为： $2n+2$ ； $(1.5n+0.5)$ ；

(3) 令 $1.5n+0.5=233$ ，

整理得， $1.5n=232.5$ ，

解得 $n=155$ ，

当 $n=155$ 时， $2n=155 \times 2=310$ ，

即长砖用了 310 块。

【点评】 本题主要考查了图形类，列代数式，一元一次方程的应用，解题的关键是理解题意，根据图形找出规律。

28. (7 分) 平移和翻折是初中数学两种重要的图形变化。请思考下列问题：

(1) 平移运动

①把笔尖放在数轴的原点处，先向负方向移动 3 个单位长度，再向正方向移动 2 个单位长度，这时笔尖的位置表示的数为 D。

A. $(+3) + (+2) = +5$

B. $(-3) - (+2) = -5$

C. $(+3) + (-2) = +1$

D. $(-3) + (+2) = -1$

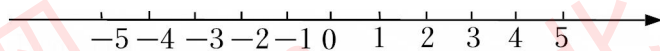
②一机器人从原点 O 开始，第 1 次向左跳 1 个单位，紧接着第 2 次向右跳 2 个单位，第 3 次向左跳 3 个单位，第 4 次向右跳 4 个单位，…，依此规律跳，当它跳 2023 次时，落在数轴上的点表示的数是 -1012。

(2) 翻折变换

①若折叠纸条，表示 -1 的点与表示 3 的点重合，则表示 -2017 的点与表示 2019 的点重合；

②若数轴上 A 、 B 两点之间的距离为 2018 (A 在 B 的左侧，且折痕与①折痕相同)，且 A 、 B 两点经折叠后重合，则 A 点表示 -1008， B 点表示 1010；

③若数轴上折叠后重合的两点分别表示数 a ， b ，则折叠中间点表示的数为 $\frac{1}{2}(a+b)$ 。(用含有 a ， b 的式子表示)



【分析】 (1) ①根据有理数的加法法则即可判断；②探究规律，利用规律即可解决问题；

(2) ①根据对称中心是 1, 即可解决问题; ②由对称中心是 1, $AB=2018$, 则 A 点表示 -1008 , B 点表示 1010 ; ③利用中点坐标公式即可解决问题;

【解答】解: (1) ①把笔尖放在数轴的原点处, 先向负方向移动 3 个单位长度, 再向正方向移动 2 个单位长度, 这时笔尖的位置表示的数为 $(-3) + (+2) = -1$,

故答案为: D .

②一机器人从数轴原点处 O 开始, 第 1 次向左跳一个单位, 紧接着第 2 次向右跳 2 个单位, 第 3 次向左跳 3 个单位, 第 4 次向右跳 4 个单位, $\dots$, 依此规律跳,

当它跳 2023 次时, 落在数轴上的点表示的数是 $(-1) + (+2) + (-3) + (+4) + \dots + (+2022) + (-2023) = 1 \times 1011 + (-2023) = -1012$,

故答案为: -1012 .

(2) ① $\because$ 对称中心是 1,

$\therefore$ 表示 -2017 的点与表示 2019 的点重合,

故答案为: 2019 ;

② $\because$ 对称中心是 1, $AB=2018$,

$\therefore$ 则 A 点表示 -1008 , B 点表示 1010 ,

故答案为: $-1008, 1010$;

③若数轴上折叠重合的两点的数分别为 a, b , 折叠中间点表示的数为 $\frac{1}{2}(a+b)$;

故答案为: $\frac{1}{2}(a+b)$.

【点评】本题考查数轴、有理数的加减混合运算、中心对称等知识, 利用数形结合的思想来找到规律, 解题的关键是理解题意, 灵活运用所学知识解决问题, 属于中考常考题型.

四、素养提升题 (共 10 分)

29. (10 分) 随着祖国的日益强大, 经济发展迅速, 人民的生活越来越好, 幸福指数也越来越高. 王老师在数学课上给出了定义: 在数轴上, 若点 C 到点 A 的距离恰好是 3, 则称点 C 为点 A 的“幸福点”; 若点 C 到点 A, B 的距离之和为 6, 则称点 C 为点 A, B 的“幸福中心”.

【初步应用】

(1) 若点 A 表示的数是 n , 则点 A 的“幸福点”点 C 表示的数是 $n+3$ 或 $n-3$ (用含有 n 的代数式表示);

(2) 已知点 M 表示的数是 m , 点 N 表示的数是 n , 且 $(m+3)^2 + |n-3| = 0$. 若点 C 为点 M, N 的“幸福中心”, 则点 C 表示的数可以是 0 (填一个满足要求的数即可);

【深入理解】

(3) 若点 A 表示的数是 -1 ，点 B 表示的数是 4 ，点 P 表示的数是 8 ，一个电子蚂蚁 Q 从点 P 出发，以 2 个单位/秒的速度沿数轴向左运动，若经过 t 秒电子蚂蚁 Q 是点 A 、 B 的“幸福中心”，求出 t 的值；

【综合应用】

(4) 在(3)的条件下，在数轴上存在点 C (点 C 与点 B 不重合)，使得电子蚂蚁 Q 既是 A 、 B 的“幸福中心”又是 A 、 C 的“幸福中心”，请直接写出点 C 表示的数。

【分析】(1) 根据题中所给定义可直接进行求解；

(2) 先根据平方和绝对值的非负性求得 $m = -3$ ， $n = 3$ ，再根据“幸福中心”的定义可直接进行求解；

(3) 由题意可分两种情况列式：①点 Q 在点 B 和点 P 之间，②点 Q 在点 A 的左侧讨论，进而分类求解即可；

(4) 根据题意，结合数轴，在(3)的条件下，根据新定义得 $CQ = 6 - AQ$ ，分类讨论，即可求解。

【解答】解：(1) $\because$ 点 C 到点 A 的距离恰好是 3 ，

根据题意可知，点 C 表示的数为 $n+3$ 或 $n-3$ ，

故答案为： $n+3$ 或 $n-3$ ；

(2) $\because (m+3)^2 \geq 0$ ， $|n-3| \geq 0$ ， $(m+3)^2 + |n-3| = 0$ ，

$\therefore n-3=0$ ， $m+3=0$ ，

$\therefore m = -3$ ， $n = 3$ ，

$\therefore$ 点 M 表示的数是 -3 ，点 N 表示的数是 3 ，

$\therefore$ 点 M 、 N 的距离为 $3 - (-3) = 6$ ，

$\therefore$ 点 C 为点 M 、 N 的“幸福中心”，

$\therefore$ 点 C 在点 M 、 N 之间，

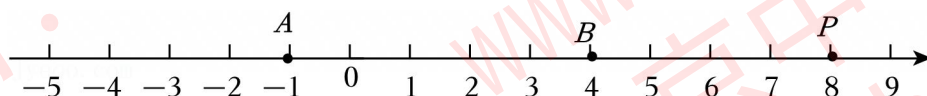
即点 C 表示的数可以是 -3 与 3 之间的数，

$\therefore$ 点 C 表示的数可以是 0 ，

故答案为： 0 (答案不唯一)；

(3) 由题意可得 A 、 B 之间的距离为 $4 - (-1) = 5$ ，故有两种可能：

设经过 t 秒点 Q 是 A 、 B 的“幸福中心”，则点 Q 表示的数为 $8 - 2t$ ，



点 Q 在点 A 的左侧，则有 $[4 - (8 - 2t)] + [(-1) - (8 - 2t)] = 6$ ，

解得： $t = \frac{19}{4}$,

点 Q 在点 B 和点 P 之间，则有： $(8 - 2t) - 4 + (8 - 2t) - (-1) = 6$,

解得： $t = \frac{7}{4}$,

综上所述：当经过 $\frac{7}{4}$ 或 $\frac{19}{4}$ 秒时，点 Q 是 A 、 B 的“幸福中心”；

(4) 由 (3) 可得，当 $t = \frac{7}{4}$ 时，点 Q 表示的数为 $8 - \frac{7}{2} = 4.5$,

$\therefore Q$ 、 A 之间的距离为 $4.5 - (-1) = 5.5$,

$\therefore$ 点 Q 是 A 、 C 的“幸福中心”，

$\therefore CQ = 6 - AQ = 6 - 5.5 = 0.5$,

$\therefore C$ 点表示的数是 $4.5 + 0.5 = 5$ 或 $4.5 - 0.5 = 4$,

$\therefore$ 点 C 与点 B 不重合，

$\therefore C$ 点表示的数是 5；

当 $t = \frac{19}{4}$ ，点 Q 表示的数为 $8 - \frac{19}{2} = -1.5$,

$\therefore Q$ 、 A 之间的距离为 $-1 - (-1.5) = 0.5$,

$\therefore$ 点 Q 是 A 、 C 的“幸福中心”，

$\therefore CQ = 6 - AQ = 6 - 0.5 = 5.5$,

$\therefore C$ 点表示的数是 $-1.5 - 5.5 = -7$ 或 $-1.5 + 5.5 = 4$,

$\therefore$ 点 C 与点 B 不重合，

$\therefore C$ 点表示的数是 -7；

综上所述，点 C 表示的数为 5 或 -7；

【点评】 本题考查了一元一次方程的应用，数轴和数轴上两点间的距离，绝对值的非负性等，熟练掌握一元一次方程的应用，能够正确表示数轴上两点间的距离是解题的关键.