

2025-2026 学年北京市海淀区七年级（上）期中数学试卷

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）第 1-10 题均有四个选项，符合题意的只有一个。

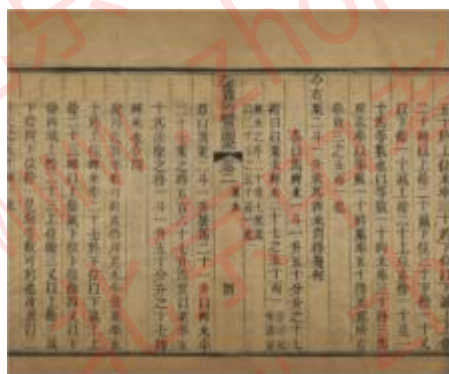
1.（3 分）-3 的相反数是（ ）

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

2.（3 分）2025 年 9 月 3 日，纪念中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利 80 周年大会在北京天安门广场隆重举行。据统计，网络视听平台直播收视逾 19.2 亿人次。将 1920000000 用科学记数法表示应为（ ）

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

3.（3 分）《九章算术》的“粟米”一章中提到 7.9 斗粟米可以兑换 3.318 斗御米，用四舍五入法将 3.318 精确到百分位，得到的结果是（ ）



- A. 3 B. 3.3 C. 3.31 D. 3.32

4.（3 分）若 x 与 y 成反比例关系，当 x 变为原来的 4 倍时， y 将会变为（ ）

- A. 原来的 4 倍 B. 原来的 $\frac{1}{4}$ C. 原来的 2 倍 D. 原来的 $\frac{1}{2}$

5.（3 分）下列计算正确的是（ ）

- A. $(-3) + (-9) = 12$ B. $(-3) - (-9) = -6$
C. $(-3) \times (-9) = 27$ D. $(-3) \div (-9) = -\frac{1}{3}$

6.（3 分）对于多项式 $x^2 - 2x$ ，下列说法正确的是（ ）

- A. 次数是 3
B. 一次项系数是 2
C. 常数项是 -2
D. 当 $x=1$ 时，多项式的值为 -1

7. (3分) 某市新建了一座智能光伏电站, 其月均发电量比该市风力发电站月均发电量的3倍多10万千瓦时. 设该市风力发电站的月均发电量为 x 万千瓦时, 则这座智能光伏电站的月均发电量可以表示为 ()

- A. $3x$ 万千瓦时 B. $(3x - 10)$ 万千瓦时
C. $3(x - 10)$ 万千瓦时 D. $(3x + 10)$ 万千瓦时

8. (3分) 若 $2x - 4y = 5$, 则代数式 $8y - 4x + 12$ 的值为 ()

- A. -2 B. 2 C. 7 D. 22

9. (3分) 如图, 数轴上的点 A, B 表示的数分别为 a, b , 点 C 与 A, B 两点的距离相等. 若 $a + b < 0$ 且 $ab < 0$, 则原点的位置在 ()

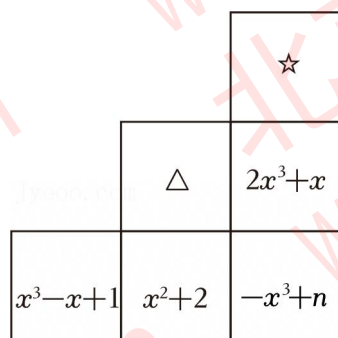


- A. 点 A 左侧 B. 点 A 与点 C 之间
C. 点 C 与点 B 之间 D. 点 B 右侧

10. (3分) 在如图所示的6个方格中分别填有一个关于 x 的多项式, 其中 n 为有理数. 将图中横、竖、斜三条虚线各自经过的3个方格中所填的多项式分别求和, 合并同类项后每个和的次数和项数均为 m , 给出下面三个结论:

- ① $m = 2, n = -3$;
② ☆处所填多项式的次数一定为3;
③ △处所填多项式的次数可能为3.

上述结论中, 所有正确结论的序号是 ()



- A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ①②③

二、填空题 (本题共16分, 每小题2分)

11. (2分) 以海平面为基准, 用正数表示高于海平面的海拔, 用负数表示低于海平面的海拔. 新疆吐鲁番盆地的艾丁湖的湖面比海平面低 $154.31m$, 则艾丁湖的湖面的海拔为 _____ m .

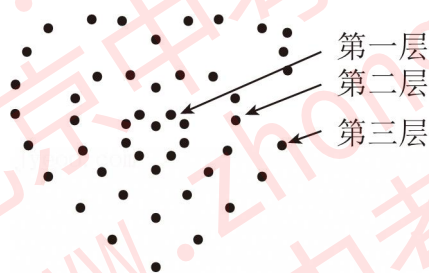
12. (2分) 比较大小: $-\frac{3}{2}$ _____ -2 .

13. (2分) 若有理数 a, b 满足 $(a-3)^2 + |b+4| = 0$, 则代数式 ab 的值为_____.

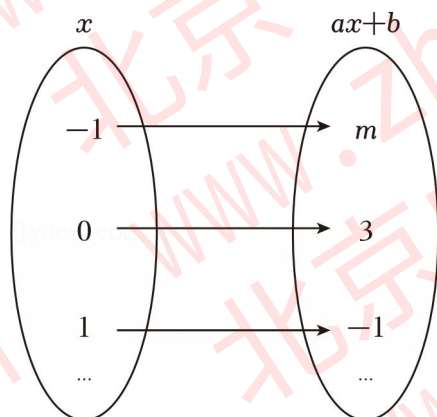
14. (2分) 请写出一个系数是 -2 , 次数是 3 的单项式. _____.

15. (2分) 某型号芯片的封装标准厚度为 $0.8mm$, 封装的实际厚度与标准厚度的差值记为“厚度偏差”. 现有五个芯片的“厚度偏差”记录如下 (单位: mm): ① $+0.003$, ② -0.001 , ③ $+0.004$, ④ -0.003 , ⑤ $+0.002$, 其中实际封装厚度最接近标准厚度的是_____ (填序号).

16. (2分) 无人机经过程序设定可以排布为多种多样的美丽图案. 如图, 某兴趣小组设计了一个多层“”形图案, 图中每个点表示一架无人机, 从内至外分别为第一层, 第二层... 第一层由 10 架无人机组成, 从第二层开始每一层比前一层多 6 架. 现有 120 架无人机可供展演, 则该“”形图案最多有_____层.



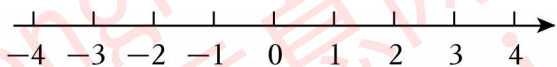
17. (2分) 已知 x 与关于 x 的代数式 $ax+b$ 的值对应如图, 则 m 的值为_____.



18. (2分) 在直线跑道上, 小亮和小伟站在同一起跑线上, 面朝相同方向进行一场游戏, 每一回合通过猜拳方式决定胜负 (无平局), 胜者前进 1 米, 负者后退 1 米. 如果出现连胜情况, 每回合胜者前进距离依次增加 1 米, 负者后退距离保持不变. 例如, 在小亮的 3 连胜中, 他第一回合前进 1 米, 第二回合前进 2 米, 第三回合前进 3 米, 小伟每回合后退 1 米. 若两人一共进行 20 回合的游戏, 其中小亮出现一次 3 连胜, 小伟出现一次 3 连胜和一次 4 连胜, 此外, 两人都未出现其他连胜情况, 则在游戏结束时两人相距_____米.

三、解答题 (本题共 54 分, 第 19 题 5 分, 第 20 题 14 分, 第 21 题 8 分, 第 $22-24$ 题, 每小题 5 分, 第 $25-26$ 题, 每小题 5 分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

19. (5分) 在数轴上表示下列各数, 并将这些数按从小到大的顺序用“<”连接起来: -1.5 , $\frac{1}{2}$, -3 , $|-4|$.



20. (14分) 计算:

(1) $10 + (-8) - (-2)$;

(2) $6 \times (-\frac{3}{2}) \div (-3)$;

(3) $(\frac{1}{4} + \frac{1}{6} - \frac{1}{2}) \times 12$;

(4) $(-3)^2 - |-3| + 2^3 \div 4$.

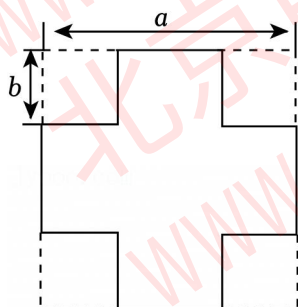
21. (8分) (1) 化简: $3xy - 3y^2 - xy + 2y^2$;

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

22. (5分) 如图, 从边长为 a 的正方形瓷砖中切掉四个边长为 b 的正方形得到一块花砖.

(1) 用含 a , b 的代数式表示花砖的面积;

(2) 当 $a = 30\text{cm}$, $b = 9\text{cm}$ 时, 求花砖的面积.



23. (5分) 用晶圆制造芯片涉及上千道工序, 一枚晶圆可制造的有效芯片约为 500 颗. 现随机抽取八枚晶圆, 统计其制造的有效芯片数量, 以 500 颗为标准数量, 超过的颗数记为正数, 不足的颗数记为负数, 记录如下:

晶圆编号	1	2	3	4	5	6	7	8
有效芯片情况	+15	-8	+20	a	+12	+5	-10	-6

已知 4 号晶圆制造的有效芯片为 513 颗.

(1) a 的值为_____;

(2) 在这八枚晶圆中, 一枚晶圆制造的有效芯片数量最多为_____颗, 最少为_____颗;

(3) 求这八枚晶圆制造的有效芯片的总数量.

24. (5分) 在数学活动课上, 小红和小明通过与 AI 智能体互动进行数学游戏: AI 智能体生成一个整数, 如果这个数能表示为两个连续整数的和, 则小红得 1 分; 如果这个数能表示为三个连续整数的和, 则小明得 1 分.

(1) 若连续 3 局游戏中, AI 智能体生成的整数依次为 17, 6, -5, 则在这 3 局游戏中小红一共得分, 小明一共得_____分;

(2) 两位同学发现: $9=2+3+4=4+5$, 因此, 若 AI 智能体生成的整数为 9, 则小红和小明同时得 1 分.

①再写出一个能够使小红和小明同时得 1 分的整数: _____;

②若任意 t 个连续整数中, 必有 1 个整数能够使小红和小明同时得 1 分, 则 t 的最小值为_____.

25. (6分) 将 n ($n \geq 3$) 个数排成一行 $a_1, a_2, \dots, a_n$, 从左向右依次计算相邻两个数的平均数, 并按计算的先后顺序将所得的数排成一行. 重复以上操作, 直至得到两个数. 将这两个数的平均数记为 $[a_1, a_2, \dots, a_n]$.

例如, 求 $[3, 1, -5, 11]$ 的值.

第一步: 依次计算 $\frac{3+1}{2}, \frac{1+(-5)}{2}, \frac{-5+11}{2}$, 得到 2, -2, 3;

第二步: 依次计算 $\frac{2+(-2)}{2}, \frac{-2+3}{2}$, 得到 0, $\frac{1}{2}$. 计算 0 和 $\frac{1}{2}$ 的平均数, 得到 $\frac{1}{4}$, 则 $[3, 1, -5, 11] = \frac{1}{4}$.

根据以上信息, 回答问题:

(1) $[-2, 2, -4]$ 的值为_____;

(2) 当 m 的值为_____时, $[m, 3m, 3-3m]$ 的绝对值取得最小值;

(3) 如果 x 与 y 互为相反数, 判断 $[2, x-1, y+3, -1]$ 是否是定值? 如果是, 求出这个定值; 如果不是, 说明理由.

26. (6分) 小明在研究关于字母 t ($t \neq 0$) 的代数式时发现, 记代数式的值为 m , 可通过 m 与 t 的关系对代数式进行分类, 分类如下:

t 的一类式: 对于 t 的每一个取值, 都有 $|m|=|t|$;

t 的二类式: 对于 t 的每一个取值, 都有 $|m| \neq |t|$;

t 的三类式: 既存在 t 的值, 使得 $|m|=|t|$, 又存在 t 的值, 使得 $|m| \neq |t|$.

(1) 按上述分类判断下列代数式的类别 (将对应序号填在横线上).

① $-t$; ② $t+1$; ③ $3t$; ④ t^2 .

t 的一类式: _____, t 的二类式: _____, t 的三类式: _____;

(2) 若关于 t 的代数式 $pt^2 - 3t$ 与 $2t^2 + qt$ 的和是 t 的一类式, 则 $p=$ _____, $q=$ _____;

(3) 已知 a, b 为非零常数, 对于 $x > 0, y < 0$, 代数式 $ax - by$ 既是 x 的二类式, 又是 y 的三类式, 直

接写出两组满足条件的 a 和 b 的值.

2025-2026 学年北京市海淀区七年级（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	B	B	D	B	C	D	D	B.	C	A

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）第 1-10 题均有四个选项，符合题意的只有一个。

1.（3 分）-3 的相反数是（ ）

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

【分析】根据相反数的概念解答即可.

【解答】解：-3 的相反数是 $-(-3)=3$.

故选：B.

【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）2025 年 9 月 3 日，纪念中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利 80 周年大会在北京天安门广场隆重举行. 据统计，网络视听平台直播收视逾 19.2 亿人次. 将 1920000000 用科学记数法表示应为（ ）

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

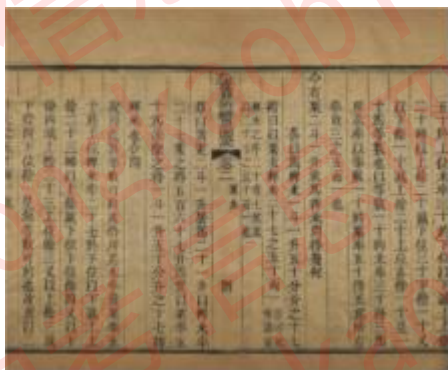
【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 ≥ 10 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

【解答】解：1920000000 = 1.92×10^9 .

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.

3.（3 分）《九章算术》的“粟米”一章中提到 7.9 斗粟米可以兑换 3.318 斗御米，用四舍五入法将 3.318 精确到百分位，得到的结果是（ ）



- A. 3 B. 3.3 C. 3.31 D. 3.32

【分析】根据四舍五入法可以将题目中的数据精确到百分位.

【解答】解: $3.318 \approx 3.32$ (精确到百分位),

故选: D.

【点评】本题考查近似数和有效数字, 解答本题的关键是明确题意, 利用四舍五入法解答.

4. (3分) 若 x 与 y 成反比例关系, 当 x 变为原来的 4 倍时, y 将会变为 ()

- A. 原来的 4 倍 B. 原来的 $\frac{1}{4}$ C. 原来的 2 倍 D. 原来的 $\frac{1}{2}$

【分析】根据反比例关系的定义即可得出答案.

【解答】解: $\because x$ 与 y 成反比例关系,

$\therefore$ 设 $xy = k$ (k 为常数, $k \neq 0$),

当 x 变为原来的 4 倍时, 有 $4x \cdot \frac{1}{4}y = k$,

$\therefore y$ 将会变为原来的 $\frac{1}{4}$.

故选: B.

【点评】本题考查了反比例函数的定义, 熟练掌握反比例函数的定义是关键.

5. (3分) 下列计算正确的是 ()

- A. $(-3) + (-9) = 12$ B. $(-3) - (-9) = -6$
C. $(-3) \times (-9) = 27$ D. $(-3) \div (-9) = -\frac{1}{3}$

【分析】计算出各个选项中式子的正确结果, 即可判断哪个选项符合题意.

【解答】解: $(-3) + (-9) = -12$, 故选项 A 错误, 不符合题意;

$(-3) - (-9) = -3 + 9 = 6$, 故选项 B 错误, 不符合题意;

$(-3) \times (-9) = 27$, 故选项 C 正确, 符合题意;

$(-3) \div (-9) = \frac{1}{3}$, 故选项 D 错误, 不符合题意;

故选：C.

【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.

6. (3分) 对于多项式 $x^2 - 2x$ ，下列说法正确的是 ()

- A. 次数是 3
- B. 一次项系数是 2
- C. 常数项是 - 2
- D. 当 $x=1$ 时，多项式的值为 - 1

【分析】根据多项式的意义，代数式的求值进行计算，逐一判断即可解答.

【解答】解：A、次数是 2，故 A 不符合题意；

B、一次项系数是 - 2，故 B 不符合题意；

C、常数项是 0，故 C 不符合题意；

D、当 $x=1$ 时， $x^2 - 2x = 1^2 - 2 \times 1 = 1 - 2 = - 1$ ，故 D 符合题意；

故选：D.

【点评】本题考查了多项式，代数式求值，准确熟练地进行计算是解题的关键.

7. (3分) 某市新建了一座智能光伏电站，其月均发电量比该市风力发电站月均发电量的 3 倍多 10 万千瓦时. 设该市风力发电站的月均发电量为 x 万千瓦时，则这座智能光伏电站的月均发电量可以表示为 ()

- A. $3x$ 万千瓦时
- B. $(3x - 10)$ 万千瓦时
- C. $3(x - 10)$ 万千瓦时
- D. $(3x + 10)$ 万千瓦时

【分析】根据题目中的数量关系列式即可.

【解答】解：已知风力发电站月均发电量为 x 万千瓦时，智能光伏电站月均发电量比其 3 倍多 10 万千瓦时，

“3 倍”即 $3x$ ，“多 10”则再加上 10，

∴智能光伏电站月均发电量为 $(3x + 10)$ 万千瓦时，

故选：D.

【点评】本题考查列代数式，解题的关键是根据题目中的数量关系正确列式.

8. (3分) 若 $2x - 4y = 5$ ，则代数式 $8y - 4x + 12$ 的值为 ()

- A. - 2
- B. 2
- C. 7
- D. 22

【分析】根据已知条件将要求代数式变形，然后整体代入求值即可.

【解答】解：∵ $8y - 4x + 12 = - 4x + 8y + 12$ ，

$$\because 2x - 4y = 5,$$

$$\therefore x - 2y = \frac{5}{2},$$

$$\therefore \text{当 } x - 2y = \frac{5}{2} \text{ 时, 原式} = -4x + 8y + 12 = -4(x - 2y) + 12 = -4 \times \frac{5}{2} + 12 = 2.$$

故选: B.

【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.

9. (3分) 如图, 数轴上的点 A , B 表示的数分别为 a , b , 点 C 与 A , B 两点的距离相等. 若 $a+b < 0$ 且 $ab < 0$, 则原点的位置在 ()



- A. 点 A 左侧
B. 点 A 与点 C 之间
C. 点 C 与点 B 之间
D. 点 B 右侧

【分析】 根据 $a+b < 0$ 且 $ab < 0$, a , b 异号, 且负数的绝对值较大.

【解答】 解: $\because C$ 与 A , B 两点的距离相等, 且 $a+b < 0$ 且 $ab < 0$,

$$\therefore a < 0, b > 0, \text{ 且 } |a| > |b|,$$

$\therefore$ 中点 C 表示的数是负数,

$\therefore$ 原点的位置点 C 与点 B 之间,

故答案为: C.

【点评】 本题考查了数轴上数点的位置, 实数的加法运算, 乘法运算, 线段中点.

10. (3分) 在如图所示的 6 个方格中分别填有一个关于 x 的多项式, 其中 n 为有理数. 将图中横、竖、斜三条虚线各自经过的 3 个方格中所填的多项式分别求和, 合并同类项后每个和的次数和项数均为 m , 给出下面三个结论:

- ① $m=2$, $n=-3$;
② $\star$ 处所填多项式的次数一定为 3;
③ $\triangle$ 处所填多项式的次数可能为 3.

上述结论中, 所有正确结论的序号是 ()

		☆
	△	$2x^3+x$
x^3-x+1	x^2+2	$-x^3+n$

- A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ①②③

【分析】先设出☆和△处所填的多项式，再根据横、竖、斜三条线的和的次数和项数均为 m 列方程求解，进而判断三个结论的正确性.

【解答】解：横行的和为： $(x^3-x+1)+(x^2+2)+(-x^3+n)=x^2-x+(3+n)$,

∴合并同类项后和的次数为 2,

∴合并同类项后每个和的次数和项数均为 m ,

∴ $m=2$, $3+n=0$,

解得： $m=2$. $n=-3$,

故①正确,

竖列的和为： $(2x^3+x)+☆+(-x^3-3)=x^3+x-3+☆$,

∴合并同类项后每个和的次数和项数均为 2,

∴☆中应含有 $-x^3$,

∴☆处所填多项式的次数一定为 3,

故②正确;

∴对角线和为： $(x^3-x+1)+△+☆=x^3-x+1+△+☆$, ☆中含有 $-x^3$, 合并同类项后每个和的次数和项数均为 2,

∴△处所填多项式的次数一定不会是 3,

故③错误,

故选: A.

【点评】本题考查整式加减的相关知识. 根据横行的和判断出合并同类项后每个和的次数和项数是解决本题的关键.

二、填空题(本题共 16 分, 每小题 2 分)

11. (2 分) 以海平面为基准, 用正数表示高于海平面的海拔, 用负数表示低于海平面的海拔. 新疆吐鲁番盆地的艾丁湖的湖面比海平面低 $154.31m$, 则艾丁湖的湖面的海拔为 -154.31 m .

【分析】根据正数表示高于海平面的海拔，用负数表示低于海平面的海拔

【解答】解：∵正数表示高于海平面的海拔，用负数表示低于海平面的海拔，

∴艾丁湖的湖面比海平面低 $154.31m$ ，

∴艾丁湖的湖面的海拔为： $-154.31m$ ，

故答案为： -154.31 。

【点评】本题考查了正负数的意义。

12. (2分) 比较大小： $-\frac{3}{2}$ $>$ -2 。

【分析】根据两个负数比较大小，绝对值大的数反而小，可得答案。

【解答】解： $|- \frac{3}{2}| < |-2|$ ，

∴ $-\frac{3}{2} > -2$ ，

故答案为： $>$ 。

【点评】本题考查了有理数比较大小，利用了两个负数比较大小，绝对值大的数反而小。

13. (2分) 若有理数 a, b 满足 $(a-3)^2 + |b+4| = 0$ ，则代数式 ab 的值为 -12 。

【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：∵ $(a-3)^2 + |b+4| = 0$ ，

∴ $a-3=0, b+4=0$ ，

∴ $a=3, b=-4$ ，

∴ $ab=3 \times (-4) = -12$ 。

故答案为： -12 。

【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。

14. (2分) 请写出一个系数是 -2 ，次数是3的单项式。 $-2a^3$ 。

【分析】根据单项式系数、次数的定义来求解。单项式中数字因数叫做单项式的系数，所有字母的指数和叫做这个单项式的次数。依此写出一个系数是 -2 ，次数是3的单项式。

【解答】解：系数是 -2 ，次数是3的单项式有： $-2a^3$ 。（答案不唯一）

故答案为： $-2a^3$ 。

【点评】本题考查了单项式的定义，属于开放性试题。注意确定单项式的系数和次数时，把一个单项式分解成数字因数和字母因式的积，是找准单项式的系数和次数的关键。

15. (2分) 某型号芯片的封装标准厚度为 $0.8mm$ ，封装的实际厚度与标准厚度的差值记为“厚度偏差”。现

有五个芯片的“厚度偏差”记录如下（单位： mm ）：① $+0.003$ ，② -0.001 ，③ $+0.004$ ，④ -0.003 ，⑤ $+0.002$ ，其中实际封装厚度最接近标准厚度的是②（填序号）。

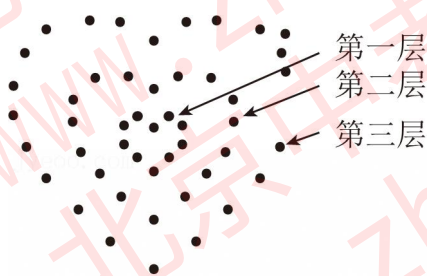
【分析】比较各数的绝对值即可。

【解答】解： $|+0.003|=0.003$ ， $|-0.001|=0.001$ ， $|+0.004|=0.004$ ， $|-0.003|=0.003$ ， $|+0.002|=0.002$ ， $\therefore 0.001$ 最小， $\therefore$ 实际封装厚度最接近标准厚度的是②。

故答案为：②。

【点评】本题主要考查有理数大小比较，理解题意是解题的关键。

16. (2分) 无人机经过程序设定可以排布为多种多样的美丽图案. 如图, 某兴趣小组设计了一个多层“”形图案, 图中每个点表示一架无人机, 从内至外分别为第一层, 第二层... 第一层由 10 架无人机组成, 从第二层开始每一层比前一层多 6 架. 现有 120 架无人机可供展演, 则该“”形图案最多有 5 层.



【分析】根据所给图形，依次求出图形中每层无人机的架数，发现规律即可解决问题。

【解答】解：由所给图形可知，

第一层无人机的架数为： $10=1\times 6+4$ ；

第二层无人机的架数为： $16=2\times 6+4$ ；

第三层无人机的架数为： $22=3\times 6+4$ ；

...

所以第 n 层无人机的架数为 $(6n+4)$ 架，

则前 n 层无人机的总架数为： $1\times 6+4+2\times 6+4+3\times 6+4+\cdots+6n+4=6\times \frac{n(n+1)}{2}+4n=3n^2+7n$ 。

当 $n=5$ 时，

$$3n^2+7n=3\times 5^2+7\times 5=110,$$

当 $n=6$ 时，

$$3n^2+7n=3\times 6^2+7\times 6=150,$$

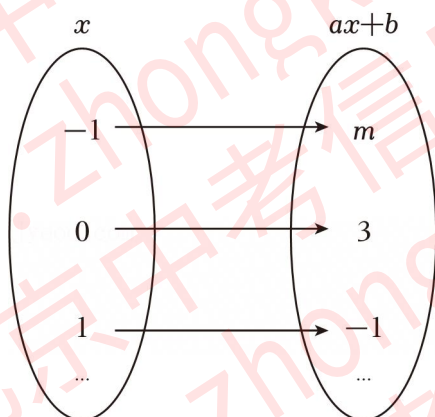
因为 $110 < 120 < 150$,

所以该 “” 形图案最多有 5 层.

故答案为: 5.

【点评】 本题主要考查了图形变化的规律, 能根据所给图形发现前 n 层无人机的总架数为 $(3n^2 + 7n)$ 架是解题的关键.

17. (2 分) 已知 x 与关于 x 的代数式 $ax+b$ 的值对应如图, 则 m 的值为 7 .



【分析】 根据 $x=0$ 时 $ax+b=3$, $x=1$ 时 $ax+b=-1$ 列出等式, 求出 a, b 的值, 然后求出 m 的值.

【解答】 解: 当 $x=0$ 时 $ax+b=3$, 即 $b=3$,

当 $x=1$ 时 $ax+b=-1$, 即 $a+b=-1$,

把 $b=3$ 代入 $a+b=-1$ 得 $a=-4$,

$\therefore ax+b=-4x+3$,

当 $x=-1$ 时, $m=-4 \times (-1) + 3 = 4 + 3 = 7$,

故答案为: 7.

【点评】 本题考查代数式求值, 关键是根据题意求出 a, b 的值.

18. (2 分) 在直线跑道上, 小亮和小伟站在同一起跑线上, 面朝相同方向进行一场游戏, 每一回合通过猜拳方式决定胜负 (无平局), 胜者前进 1 米, 负者后退 1 米. 如果出现连胜情况, 每回合胜者前进距离依次增加 1 米, 负者后退距离保持不变. 例如, 在小亮的 3 连胜中, 他第一回合前进 1 米, 第二回合前进 2 米, 第三回合前进 3 米, 小伟每回合后退 1 米. 若两人一共进行 20 回合的游戏, 其中小亮出现一次 3 连胜, 小伟出现一次 3 连胜和一次 4 连胜, 此外, 两人都未出现其他连胜情况, 则在游戏结束时两人相距 10 或 14 米.

【分析】 分别计算出小亮和小伟在游戏中前进和后退的距离, 然后根据两人的位置关系求出两人相距的距离.

【解答】 解: 小亮在三连胜前进的距离为: $1+2+3=6$ (米), 后退距离: $-1 \times 7 = -7$ (米), 小亮距离

起跑线： $6+(-7)=-1$ （米）；

小伟连胜前进的距离为： $(1+2+3)+(1+2+3+4)=6+10=16$ （米），

后退距离： $-1\times 3=-3$ （米），

小伟距离起跑线： $16+(-3)=13$ （米），

两人相距的距离为： $16-6=10$ （米），或 $13-(-1)=14$ （米）。

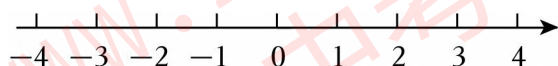
$\therefore$ 游戏结束时两人相距 10 米或 14 米。

故答案为：10 或 14。

【点评】 本题考查有理数加减法，关键在于理解连胜情况下前进和后退距离的变化规律以及有理数的加法运算。

三、解答题（本题共 54 分，第 19 题 5 分，第 20 题 14 分，第 21 题 8 分，第 22-24 题，每小题 5 分，第 25-26 题，每小题 5 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

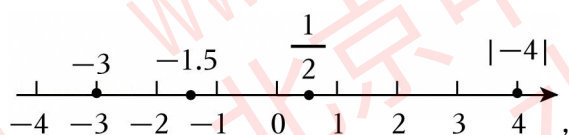
19.（5 分）在数轴上表示下列各数，并将这些数按从小到大的顺序用“<”连接起来： -1.5 ， $\frac{1}{2}$ ， -3 ， $|-4|$ 。



【分析】 先把含有绝对值符号的数化简，再把各数表示在数轴上，然后按照从左到右的顺序，用小于号连接起来即可。

【解答】 解： $|-4|=4$ ，

各数表示在数轴上为：



$\therefore -3 < -1.5 < \frac{1}{2} < |-4|$ 。

【点评】 本题主要考查了实数的大小比较，解题关键是熟练掌握如何把实数表示在数轴上。

20.（14 分）计算：

(1) $10+(-8)-(-2)$ ；

(2) $6\times(-\frac{3}{2})\div(-3)$ ；

(3) $(\frac{1}{4}+\frac{1}{6}-\frac{1}{2})\times 12$ ；

(4) $(-3)^2-|-3|+2^3\div 4$ 。

【分析】(1) 将减法统一成加法, 然后从左往右依次计算即可;

(2) 先算乘法, 再算除法即可;

(3) 利用乘法分配律展开, 然后算乘法, 最后算加减即可;

(4) 先算乘方及绝对值, 再算除法, 最后算加减即可.

【解答】解: (1) 原式 $=10+(-8)+2$

$$=2+2$$

$$=4;$$

(2) 原式 $=-9\div(-3)$

$$=3;$$

(3) 原式 $=\frac{1}{4}\times 12+\frac{1}{6}\times 12-\frac{1}{2}\times 12$

$$=3+2-6$$

$$=5-6$$

$$=-1;$$

(4) 原式 $=9-3+8\div 4$

$$=9-3+2$$

$$=6+2$$

$$=8.$$

【点评】本题考查有理数的混合运算, 熟练掌握相关运算法则是解题的关键.

21. (8分) (1) 化简: $3xy-3y^2-xy+2y^2$;

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

【分析】(1) 直接合并同类项得出答案;

(2) 原式去括号、合并同类项化简, 再将 a , b 的值代入计算可得.

【解答】解: (1) $3xy-3y^2-xy+2y^2$

$$=2xy-y^2;$$

(2) 原式 $=2a^2b+5ab^2-5ab^2+10+a^2b$

$$=3a^2b+10,$$

当 $a=-1$, $b=2$ 时,

$$\text{原式}=3\times(-1)^2\times 2+10$$

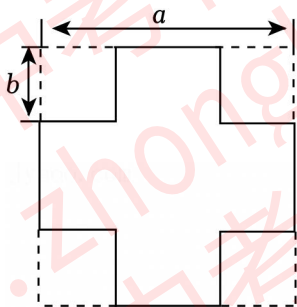
$$=6+10$$

=16.

【点评】 本题考查了整数的化简与求值，准确的计算化简是解题关键.

22. (5 分) 如图，从边长为 a 的正方形瓷砖中切掉四个边长为 b 的正方形得到一块花砖.

- (1) 用含 a, b 的代数式表示花砖的面积;
(2) 当 $a=30\text{cm}$, $b=9\text{cm}$ 时，求花砖的面积.



【分析】 (1) 用大正方形的面积减去 4 个小正方形的面积即可得出花砖的面积;

(2) 把 $a=30\text{cm}$, $b=9\text{cm}$ 代入 (1) 求值即可.

【解答】 解: (1) 根据图形可知，花砖的面积为 $a^2 - 4b^2$;

(2) 当 $a=30\text{cm}$, $b=9\text{cm}$ 时，

$$a^2 - 4b^2 = 30^2 - 4 \times 9^2 = 900 - 4 \times 81 = 900 - 324 = 576 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

【点评】 此题考查列代数式，利用正方形的面积计算公式是解决问题的关键.

23. (5 分) 用晶圆制造芯片涉及上千道工序，一枚晶圆可制造的有效芯片约为 500 颗. 现随机抽取八枚晶圆，统计其制造的有效芯片数量，以 500 颗为标准数量，超过的颗数记为正数，不足的颗数记为负数，记录如下:

晶圆编号	1	2	3	4	5	6	7	8
有效芯片情况	+15	- 8	+20	a	+12	+5	- 10	- 6

已知 4 号晶圆制造的有效芯片为 513 颗.

- (1) a 的值为 +13 ;
(2) 在这八枚晶圆中，一枚晶圆制造的有效芯片数量最多为 520 颗，最少为 490 颗;
(3) 求这八枚晶圆制造的有效芯片的总数量.

【分析】 (1) 根据 4 号晶圆制造的有效芯片为 513 颗，500 颗为标准数量，列出算式进行计算即可;

(2) 观察表格中的有效芯片记录的数字，判断数量最多和最少的编号，然后列出算式进行计算即可;

(3) 先求出记录数的和，从而得到每个编号超过 500 颗的总数，然后加上标准数量的总数即可.

【解答】 解: (1) 由题意得: $513 - 500 = 13$,

$\therefore a$ 的值为+13,

故答案为: +13;

(2) 由表格可知: 有效芯片数量最多为 3 号, 有效芯片数量最少的为 7 号,

$\therefore$ 有效芯片数量最多为: $500+20=520$ (颗), 有效芯片数量最少的为: $500-10=490$ (颗),

故答案为: 520, 490;

(3) 由题意得: $+15-8+20+13+12+5-10-6$

$$=15+20+13+12+5-8-10-6$$

$$=65-24$$

$$=41 \text{ (颗)},$$

$$500 \times 8 + 41$$

$$=4000+41$$

$$=4041 \text{ (颗)},$$

答: 这八枚晶圆制造的有效芯片的总数量为 4041 颗.

【点评】 本题主要考查了有理数的混合运算, 解题关键是理解题意, 列出算式.

24. (5 分) 在数学活动课上, 小红和小明通过与 AI 智能体互动进行数学游戏: AI 智能体生成一个整数, 如果这个数能表示为两个连续整数的和, 则小红得 1 分; 如果这个数能表示为三个连续整数的和, 则小明得 1 分.

(1) 若连续 3 局游戏中, AI 智能体生成的整数依次为 17, 6, -5, 则在这 3 局游戏中小红一共得 2 分, 小明一共得 1 分;

(2) 两位同学发现: $9=2+3+4=4+5$, 因此, 若 AI 智能体生成的整数为 9, 则小红和小明同时得 1 分.

①再写出一个能够使小红和小明同时得 1 分的整数: 15;

②若任意 t 个连续整数中, 必有 1 个整数能够使小红和小明同时得 1 分, 则 t 的最小值为 6.

【分析】 (1) 根据两个连续整数的和, 则小红得 1 分, 如果这个数能表示为三个连续整数的和, 则小明得 1 分, 设出数小红得分数据, 小明得分的数据, 分析具体得分;

(2) 根据 (1) 数据特点进行分析.

【解答】 解: (1) $\because$ 两个连续整数的和, 则小红得 1 分,

$\therefore$ 设两个连续的整数为 $n, n+1$, 和为 $2n+1$, 为奇数,

$\therefore$ 三个连续整数的和, 则小明得 1 分,

$\therefore$ 设三个连续的整数为 $n, n+1, n+2$ 和为 $3n+3$, 为 3 的倍数,

17, 6, -5, 三个数中有两奇数, 故小红得 2 分, 有 1 个是 3 的倍数, 故小明得 1 分,

故答案为：2，1；

(2) ①由(1)得到这个数既是奇数又要是3的倍数，所以15可以，

故答案为：15（其它例如27等都可以）；

②由①看出能够同时得分的数是3的奇数倍，即 $3(2k+1)=6k+3$ ，因此任意6个连续整数中必有一个被6整除余3，

故 t 的最小 t 值为6，

故答案为：6.

【点评】本题考查了连续整数和的特征，用代数式描述数据的特点.

25. (6分) 将 n ($n \geq 3$) 个数排成一行 $a_1, a_2, \dots, a_n$ ，从左向右依次计算相邻两个数的平均数，并按计算的先后顺序将所得的数排成一行. 重复以上操作，直至得到两个数. 将这两个数的平均数记为 $[a_1, a_2, \dots, a_n]$.

例如，求 $[3, 1, -5, 11]$ 的值.

第一步：依次计算 $\frac{3+1}{2}$ ， $\frac{1+(-5)}{2}$ ， $\frac{-5+11}{2}$ ，得到2，-2，3；

第二步：依次计算 $\frac{2+(-2)}{2}$ ， $\frac{-2+3}{2}$ ，得到0， $\frac{1}{2}$. 计算0和 $\frac{1}{2}$ 的平均数，得到 $\frac{1}{4}$ ，则 $[3, 1, -5, 11] = \frac{1}{4}$.

根据以上信息，回答问题：

(1) $[-2, 2, -4]$ 的值为 $-\frac{1}{2}$ ；

(2) 当 m 的值为 $-\frac{3}{4}$ 时， $[m, 3m, 3-3m]$ 的绝对值取得最小值；

(3) 如果 x 与 y 互为相反数，判断 $[2, x-1, y+3, -1]$ 是否是定值？如果是，求出这个定值；如果不是，说明理由.

【分析】(1) 根据所给计算方式进行计算即可；

(2) 先用 m 表示 $[m, 3m, 3-3m]$ ，再结合其绝对值取得最小值求出 m 的值即可；

(3) 根据所给计算方式进行计算，再判断即可.

【解答】解：(1) 由题知，

因为 $\frac{-2+2}{2} = 0$ ， $\frac{2+(-4)}{2} = -1$ ；

$\frac{0+(-1)}{2} = -\frac{1}{2}$ ，

所以 $[-2, 2, -4] = -\frac{1}{2}$.

故答案为： $-\frac{1}{2}$ ；

$$(2) \text{ 因为 } \frac{m+3m}{2} = 2m, \quad \frac{3m+3-3m}{2} = \frac{3}{2};$$

$$\frac{2m+\frac{3}{2}}{2} = m + \frac{3}{4},$$

$$\text{所以 } [m, 3m, 3-3m] = m + \frac{3}{4},$$

则当 $m + \frac{3}{4} = 0$, 即 $m = -\frac{3}{4}$ 时, $[m, 3m, 3-3m]$ 的绝对值取得最小值.

故答案为: $-\frac{3}{4}$;

(3) 为定值 $\frac{7}{8}$, 理由如下:

$$\text{因为 } \frac{2+x-1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{x}{2}, \quad \frac{x-1+y+3}{2} = \frac{x}{2} + \frac{y}{2} + 1, \quad \frac{y+3+(-1)}{2} = \frac{y}{2} + 1;$$

$$\frac{\frac{1}{2} + \frac{x}{2} + \frac{x}{2} + \frac{y}{2} + 1}{2} = \frac{x}{2} + \frac{y}{4} + \frac{3}{4}, \quad \frac{\frac{x}{2} + \frac{y}{2} + 1 + \frac{y}{2} + 1}{2} = \frac{x}{4} + \frac{y}{2} + 1;$$

$$\frac{\frac{x}{2} + \frac{y}{4} + \frac{3}{4} + \frac{x}{4} + \frac{y}{2} + 1}{2} = \frac{3}{8}x + \frac{3}{8}y + \frac{7}{8},$$

$$\text{所以 } [2, x-1, y+3, -1] = \frac{3}{8}x + \frac{3}{8}y + \frac{7}{8}.$$

因为 x 与 y 互为相反数,

所以 $x+y=0$,

$$\text{所以 } \frac{3}{8}x + \frac{3}{8}y + \frac{7}{8} = 0 + \frac{7}{8} = \frac{7}{8},$$

所以 $[2, x-1, y+3, -1]$ 为定值 $\frac{7}{8}$.

【点评】 本题主要考查了数字变化的规律, 有理数的混合运算及绝对值, 理解所给计算方法及准确的计算是解题的关键.

26. (6分) 小明在研究关于字母 t ($t \neq 0$) 的代数式时发现, 记代数式的值为 m , 可通过 m 与 t 的关系对代数式进行分类, 分类如下:

t 的一类式: 对于 t 的每一个取值, 都有 $|m|=|t|$;

t 的二类式: 对于 t 的每一个取值, 都有 $|m| \neq |t|$;

t 的三类式: 既存在 t 的值, 使得 $|m|=|t|$, 又存在 t 的值, 使得 $|m| \neq |t|$.

(1) 按上述分类判断下列代数式的类别 (将对应序号填在横线上).

① $-t$; ② $t+1$; ③ $3t$; ④ t^2 .

t 的一类式: ①, t 的二类式: ③, t 的三类式: ②④;

(2) 若关于 t 的代数式 $pt^2 - 3t$ 与 $2t^2 + qt$ 的和是 t 的一类式, 则 $p = \underline{-2}$, $q = \underline{2 \text{ 或 } 4}$;

(3) 已知 a, b 为非零常数, 对于 $x > 0, y < 0$, 代数式 $ax - by$ 既是 x 的二类式, 又是 y 的三类式, 直

接写出两组满足条件的 a 和 b 的值.

【分析】(1) 依据“一类式(绝对值恒等)、二类式(绝对值恒不等)、三类式(绝对值部分相等)”的定义, 分析各代数式绝对值情况, 判断其所属类别;

(2) 先令两代数式和的二次项系数为 0 求 p , 再根据一类式要求让一次项系数绝对值为 1 求 q ;

(3) 结合二类式(a 、 b 同号)和三类式($|b| < 1$)的条件, 选取满足要求的 a 、 b 值即可.

【解答】解: (1) 根据定义判断: ① $-t$ 的绝对值恒为 $|t|$, 故为一类式;

② $t+1$ 存在 $t = -1/2$ 使 $|t+1| = |t|$, 也存在其他值使不等, 故为三类式;

③ $3t$ 的绝对值为 $3|t|$, 恒不等于 $|t|$ ($t \neq 0$), 故为二类式;

④ t^2 存在 $t = \pm 1$ 使 $|t^2| = |t|$, 也存在其他值使不等, 故为三类式.

故答案为: ①, ③, ②④;

(2) 两代数式之和为 $(p+2)t^2 + (q-3)t$, 需为 t 的一类式(即 $|m| = |t|$ 对所有 $t \neq 0$ 成立): 二次项系数必为 0, 故 $p+2=0$, 得 $p = -2$;

一次项系数满足 $|q-3|=1$, 得 $q=4$ 或 $q=2$.

故答案为: -2 , 2 或 4 ;

(3) 代数式 $ax - by$ 需满足: 作为 x 的二类式: a 与 b 同号(保证对所有 $x > 0$, $|ax - by| \neq |x|$);

作为 y 的三类式: $|b| < 1$ (保证存在 $y < 0$ 使 $|ax - by| = |y|$, 且存在不等情况).

取两组满足 a 、 b 同号且 $|b| < 1$ 的值即可.

故 $a=2$, $b = \frac{1}{2}$.

【点评】 本题考查代数式和新定义问题, 属于中档题.