

- 须 2. 在试卷和答题卡上准确填写班级、姓名和学号。  
 知 3. 答案一律填写在答题纸上，在试卷上作答无效。



一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每道题给出的四个选项中，只有一个选项正确）

1. 2021 年 10 月 16 日 0 时 23 分，搭载神舟十三号载人飞船的长征二号 F 遥十三运载火箭在酒泉卫星发射中心精准点火发射，翟志刚、王亚平、叶光富 3 名航天员顺利进入太空，发射任务取得圆满成功。目前我国空间站已经官宣：空间站每天绕地球 19 圈，大约 96 分钟绕一圈，速度约为 28 000 千米/小时，请用科学记数法表示空间站的运行速度为（ ）千米/小时

- A.  $0.28 \times 10^5$       B.  $28 \times 10^3$       C.  $2.8 \times 10^4$       D.  $2.8 \times 10^5$

2. 下列说法正确的是（ ）

- ① 0 是绝对值最小的有理数；      ② 相反数等于本身的数是负数；  
 ③ 数轴上原点两侧的数互为相反数；      ④ 两个负数比较大小，绝对值大的反而小。

- A. ①②      B. ①④      C. ①③      D. ③④

3. 下列等式变形，符合等式性质的是（ ）

- A. 若  $2x-3=7x$ ，则  $2x=7x-3$       B. 若  $3x-2=x+1$ ，则  $3x+x=1+2$   
 C. 若  $-2x=7$ ，则  $x=7+2$       D. 若  $-\frac{1}{3}x=1$ ，则  $x=-3$

4. 若  $-2xy^m$  和  $x^n y^3$  是同类型项，则  $m$  和  $n$  的值分别为（ ）

- A.  $m=1, n=1$       B.  $m=1, n=3$       C.  $m=3, n=1$       D.  $m=3, n=3$

5. 下面的计算正确的是（ ）

- A.  $6a-5a=1$       B.  $a+2a^2=3a^3$       C.  $-(a-b)=-a+b$       D.  $2(a+b)=2a+b$

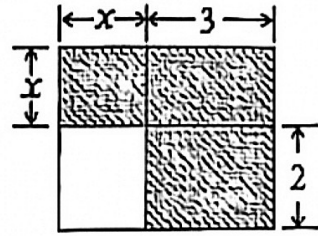
6. 如果式子  $5x-8$  的值与  $3x$  互为相反数，则  $x$  的值是（ ）

- A. 1      B. -1      C. 4      D. -4



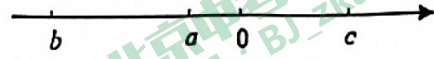
7. 下面四个整式中, 不能表示图中阴影部分面积的是 ( )

- A.  $(x+3)(x+2)-2x$       B.  $x(x+3)+6$   
 C.  $3(x+2)+x^2$       D.  $x^2+5x$



8. 已知数  $a, b, c$  在数轴上的对应点的位置如图所示, 化简:  $|a-c|+|b+d|-|a-b|$  的结果为 ( )

- A.  $-2a$       B.  $2b$       C.  $2c$       D.  $2b-2a$



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

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



10. 若  $a+b+c=0$ , 且  $a > b > c$ , 以下结论: ①  $ac < 0$ ; ② 关于  $x$  的方程  $ax-b-c=0$  的解为  $x=-1$ ; ③  $a^2=(b+c)^2$ ; ④  $\frac{a}{|a|}-\frac{b}{|b|}-\frac{c}{|c|}-\frac{abc}{|abc|}$  的所有可能取值为 0 和 2; ⑤ 在数轴上

点  $A, B, C$  表示数  $a, b, c$ , 且  $b < 0$ , 与线段  $BC$  的大小关系是  $AB > BC$ . 其中正确结论的个数是 ( )

- A. 2 个      B. 3 个      C. 4 个      D. 5 个



二、填空题 (每小题 2 分, 共 20 分)

11. 我们把向东运动 5 米记作“+5 米”, 则向西运动 3 米记作“\_\_\_\_\_米”.
12. 比较大小:  $-\frac{2}{5}$  \_\_\_\_\_  $-\frac{3}{7}$ ;  $-(-1.5)$  \_\_\_\_\_  $+\left|-\frac{3}{2}\right|$  (填“>”, “<”或“=”).
13. 点  $A$  在数轴上距离原点 5 个单位长度, 且位于原点右侧, 若将点  $A$  向左移动 7 个单位长度到点  $B$ , 此时点  $B$  表示的数为\_\_\_\_\_.
14. 将 12.459 精确到 0.01 得到的近似数是\_\_\_\_\_.
15. 若  $|x-6|+(y+7)^2=0$ , 则  $(x+y)^{2022}$  的值为\_\_\_\_\_.
16. 一个单项式满足下列两个条件: ①系数是-3; ②次数是四次. 请写出一个同时满足上述两个条件的单项式\_\_\_\_\_.
17. 如果  $x=1$  是关于  $x$  的方程  $x-2a=3$  的解, 那么  $a$  的值为\_\_\_\_\_.





18. 学习了一元一次方程的解法后, 老师布置了这样一道计算题  $\frac{3x+1}{2} - \frac{x-7}{4} = 1$ , 甲、乙两位同学的解答过程分别如下:

<p>甲同学:</p> <p>解方程 <math>\frac{3x+1}{2} - \frac{x-7}{4} = 1</math>.</p> <p>解: <math>\frac{3x+1}{2} \times 4 - \frac{x-7}{4} \times 4 = 1 \times 4 \cdots</math>第①步</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>2(3x+1) - x - 7 = 4 \cdots</math>第②步</p> <p style="padding-left: 80px;"><math>6x + 2 - x - 7 = 4 \cdots</math>第③步</p> <p style="padding-left: 80px;"><math>6x - x = 4 - 2 + 7 \cdots</math>第④步</p> <p style="padding-left: 120px;"><math>5x = 9 \cdots</math>第⑤步</p> <p style="padding-left: 120px;"><math>x = \frac{9}{5} \cdots</math>第⑥步</p>	<p>乙同学:</p> <p>解方程 <math>\frac{3x+1}{2} - \frac{x-7}{4} = 1</math>.</p> <p>解: <math>\frac{3x+1}{2} \times 4 - \frac{x-7}{4} \times 4 = 1 \cdots</math>第①步</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>2(3x+1) - x + 7 = 1 \cdots</math>第②步</p> <p style="padding-left: 80px;"><math>6x + 2 - x + 7 = 1 \cdots</math>第③步</p> <p style="padding-left: 80px;"><math>6x - x = 1 - 2 - 7 \cdots</math>第④步</p> <p style="padding-left: 120px;"><math>5x = -8 \cdots</math>第⑤步</p> <p style="padding-left: 120px;"><math>x = -\frac{8}{5} \cdots</math>第⑥步</p>
---	--

老师发现这两位同学的解答过程都有错误.

请你从甲、乙两位同学中, 选择一位同学的解答过程, 帮助他找到错误之处.

(1) 我选择\_\_\_\_\_同学的解答过程进行分析 (填“甲”或“乙”);

(2) 该同学的解答过程从第\_\_\_\_\_步开始出现错误 (填序号).

19. 已知  $a^2 + b^2 = 6$ ,  $ab = -2$ , 则代数式  $(4a^2 + 3ab - b^2) - (7a^2 - 5ab + 2b^2)$  的值为\_\_\_\_\_.

20. 如图所示是一组有规律的图案, 它们是由边长相同的小正方形组成, 其中部分小正方形涂有阴影, 按照这样的规律, 第 5 个图案中有\_\_\_\_\_个涂有阴影的小正方形, 第  $n$  个图案中有\_\_\_\_\_个涂有阴影的小正方形 (用含有  $n$  的代数式表示).



第 1 个图案



第 2 个图案



第 3 个图案

### 三、解答题 (共 50 分)

21. 计算 (每小题 3 分, 共 12 分)

(1)  $-17 - (-16) + (-33)$

(2)  $|-2 - 4| - 32 \div (-8) \times (-\frac{1}{4})$

(3)  $-8 + (-\frac{1}{6} + \frac{3}{4} - \frac{1}{12})$

(4)  $-2^2 + 1.75 + [ \dots \times (-3)^2 - (\frac{1}{4} - 1.25)^2 ]$



22. 化简 (每小题 4 分, 共 8 分)

(1)  $2x^2 - 5x - x^2 + 4x$

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

23. 解方程 (每小题 4 分, 共 8 分)

(1)  $5x + 4(3x - 1) = 13$

(2)  $\frac{2x-7}{3} - \frac{2-3x}{2} = 1$

24. (本题 5 分) 先化简, 再求值:  $a^2 + (5a^2 - 2a) - 2(a^2 - 3a)$ , 其中  $a = -5$ .25. (本题 5 分) 用“#”定义一种新运算: 对于任意有理数  $a$  和  $b$ , 规定  $a \# b = ab^2 - 2ab + a$ .  
如:  $1 \# 2 = 1 \times 2^2 - 2 \times 1 \times 2 + 1 = 1$ .(1) 求  $(-2) \# 3$  的值;(2) 若  $(\frac{a}{2} \# 3) \# (-2) = 9$ , 求  $a$  的值.(3) 若  $(-2) \# x = m$ ,  $(\frac{1}{4}x) \# 5 = n$  (其中  $x$  为有理数), 试比较  $m, n$  的大小.





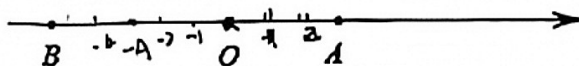
26. (本题 6 分) 如图,  $A$ 、 $B$  是数轴上两点,  $O$  为原点,  $AB=9$ ,  $OB=2OA$ .

(1) 写出数轴上  $A$ 、 $B$  表示的数;

(2) 点  $P$ 、 $Q$  分别从  $A$ 、 $B$  同时出发, 向右匀速运动,  $P$  点每秒 2 个单位长度,  $Q$  点每秒 3 个单位长度,  $M$  为线段  $AP$  中点,  $N$  为线段  $BQ$  的三等分点, 且  $BN = \frac{2}{3}BQ$ . 设运动的时间为  $t(t \geq 0)$  秒. 请回答以下问题:

①用含  $t$  的式子表示  $M$ 、 $N$  两点表示的数 (直接写出结果);

②求  $t$  为何值时,  $MN=1$ .



27. (本题 6 分) 几位同学 (人数至少为 3) 围在一起做“传数”游戏, 我们把某同学传给后面的同学的数称为该同学的“传数”. 游戏规则是: 同学 1 心里先想好一个整数  $a$ , 将这个数乘以 2 再加 1 后传给同学 2, 同学 2 把同学 1 告诉他的数除以 2 再减 0.5 后传给同学 3, 同学 3 把同学 2 传给他的数乘以 2 再加 1 后传给同学 4, 同学 4 把同学 3 告诉他的数除以 2 再减 0.5 后传给同学 5, 同学 5 把同学 4 传给他的数乘以 2 再加 1 后传给同学 6, ……., 按照上述规律, 序号排在前面的同学继续依次传数给后面的同学, 直到传数给同学 1 为止.

(1) 若只有同学 1, 同学 2, 同学 3 做“传数”游戏.

①同学 1 心里想好的数是 3, 则同学 3 的“传数”是\_\_\_\_\_.

②这三个同学的“传数”之和为 37, 则同学 1 心里先想好的数是\_\_\_\_\_.

(2) 若有  $n$  位同学做“传数”游戏, 这  $n$  位同学的“传数”之和为  $17n+6$ , 求同学 1 心里先想好的整数  $a$ .





## 附加题(共 10 分)

1. (5 分) 阅读下列两则材料:

材料 1

君君同学在研究数学问题时遇到一个定义: 对于按固定顺序排列的  $k$  个数:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$ , 称为数列  $A_k: x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$ , 其中  $k$  为整数且  $k \geq 3$ .

定义  $V(A_k) = |x_1 - x_2| + |x_2 - x_3| + \dots + |x_{k-1} - x_k|$ .

例如数列  $A_5: 1, 2, 3, 4, 5$ , 则  $V(A_5) = |1-2| + |2-3| + |3-4| + |4-5| = 4$ .

材料 2

有理数  $a, b$  在数轴上对应的两点  $A, B$  之间的距离是  $|a - b|$ ; 反之,  $|a - b|$  表示有理数  $a, b$  在数轴上对应点  $A, B$  之间的距离, 我们称之为绝对值的几何意义. 君君同学在解方程  $|x - 1| + |x + 2| = 5$  时, 利用绝对值的几何意义分析得到, 该方程的左式表示在数轴上  $x$  对应点到 1 和  $-2$  对应点的距离之和, 而当  $-2 \leq x \leq 1$  时, 取到它的最小值 3, 即为 1 和  $-2$  对应点之间的距离.

由方程右式的值为 5 可知, 满足方程的  $x$  对应点在 1 的右边或  $-2$  的左边, 若  $x$  的对应点在 1 的右边, 利用数轴分析可以得到  $x = 2$ ; 同理, 若  $x$  的对应点在  $-2$  的左边, 可得  $x = -3$ ; 故原方程的解是  $x = 2$  或  $x = -3$ .

根据以上材料, 回答下列问题:

- (1) 已知数列  $A_4: x_1, x_2, x_3, x_4$ , 其中  $x_1, x_2, x_3, x_4$  为 4 个整数, 且  $x_1 = 3, x_4 = 5, V(A_4) = 4$ , 请直接写出一种可能的数列  $A_4$ .
- (2) 已知数列  $A_4: 3, a, 3, a+1$ , 若  $V(A_4) = 3$ , 则  $a$  的值为\_\_\_\_\_.
- (3) 已知数列  $A_5: x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$ , 5 个数均为非负整数, 且  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = a (a \geq 1)$ , 求  $V(A_5)$  的最小值.



2. (5分) 我们给出如下定义：数轴上给定不重合两点  $A, B$ ，若数轴上存在一点  $M$ ，使得点  $M$  到点  $A$  的距离等于点  $M$  到点  $B$  的距离，则称点  $M$  为点  $A$  与点  $B$  的中点。

解答下列问题：

(1) 若点  $A$  表示的数为  $-5$ ，点  $A$  与点  $B$  的中点表示的数为  $1$ ，则点  $B$  表示的数为\_\_\_\_\_；

(2) 点  $A$  表示的数为  $-5$ ，点  $C, D$  表示的数分别是  $-3, -1$ ，点  $O$  为数轴原点，点  $B$  为线段  $CO$  上一点。

① 设点  $M$  表示的数为  $m$ ，若点  $M$  为点  $A$  与点  $B$  的中点，则  $m$  的取值范围是\_\_\_\_\_；

② 当点  $P$  从点  $A$  出发以每秒  $1$  个单位长度的速度向正半轴方向移动，同时点  $Q$  从点  $C$  出发以每秒  $3$  个单位长度的速度向正半轴方向移动。若经过  $t$  ( $t \geq 0$ ) 秒，点  $P$  与点  $D$  的中点在线段  $OQ$  上，则  $t$  的取值范围是\_\_\_\_\_。

