



数学

2024. 11

注 意 事 项	1. 本调研卷共 6 页，共 3 道大题、26 道小题。满分 100 分。调研时间 90 分钟。 2. 在答题纸上准确填写姓名、学校名称和准考证号，并将条形码贴在指定区域。 3. 答案一律填涂或书写在答题纸上，在调研卷上作答无效。 4. 在答题纸上，选择题用 2B 铅笔作答，其他题目用黑色字迹的签字笔作答。 5. 调研结束，请将答题纸交回。
------------------	---

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

1. $-\frac{1}{2}$ 的相反数是

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

2. 稀土是钫、铀、镧系 17 种元素的总称，素有“工业味精”之美誉，是我国重要的战略矿产资源。2024 年我国稀土勘探在四川凉山取得新突破，预期新增稀土资源量 496 万吨。将

4960000 用科学记数法表示为

- A. 0.496×10^7 B. 49.6×10^5 C. 4.96×10^7 D. 4.96×10^6

3. 下列计算正确的是

- A. $(-5) + (-2) = 7$ B. $(-5) - (-2) = 3$

- C. $(-5) \times (-2) = -10$ D. $(-5) + (-2) = \frac{5}{2}$

4. 若 x 和 y 成反比例关系，当 x 的值分别为 2, 3 时， y 的值如下表所示，则表中 a 的值是

C $xy = 12$

x	2	3
y	a	4

- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

5. 将下列各数在数轴上表示，其中与原点距离最近的点表示的数是

- B A. -3 B. -0.8 C. 1 D. 2

6. 对于多项式 $2x - xy$ ，下列说法正确的是

- A A. 次数是 2 B. 一次项是 $2x$
 C. 二次项系数是 1 D. 其值不可能等于 2



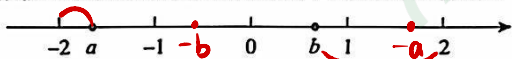
7. 某文具原价为每件 m 元。为迎接开学季，每件降 5 元，在此基础上新生还可以享受九折优惠。一名新生购买一件该文具付款 n 元，则 $n =$

- A. $0.9(m-5)$ B. $0.9m-5$
C. $0.9m$ D. $0.1(m-5)$

8. 若 $2s-4t=9$ ，则 $s-2t+\frac{1}{2}$ 的值为

- A. 10 B. 9.5 C. 5 D. -4

9. 若有理数 a, b 在数轴上的对应点的位置如图所示。下列结论中正确的是



- A. $-a < b$ B. $ab > 1$
C. $|a-b| = b-a$ D. $|a+2| > |b-2|$

10. 关于 x, y 的单项式，若 x 的指数与 y 的指数是相等的正整数，则称该单项式是“等次单项式”，如 $x^2y^2, -3xy$ 。给出下面四个结论：

① $-2x^3y^3$ 是“等次单项式”； ✓

② “等次单项式”的次数可能是奇数； x 偶+偶=偶, 奇+奇=偶

③ 两个次数相等的“等次单项式”的和一定是“等次单项式”； $x^2y^2 + xyx$

④ 若五个“等次单项式”的次数均不高于 8，则它们中必有同类项。 ✓ 1, 2, 3, 4

上述结论中，所有正确结论的序号是

- A. ①③ B. ①④
C. ②③ D. ②④

二、填空题 (本大题共 18 分，每小题 3 分)

11. 在游乐场的“旋转茶杯”项目中，游客可以通过转动茶杯的方向盘自主控制茶杯的旋转方向。如果把逆时针旋转两圈记作 $+2$ ，那么顺时针旋转三圈可以记作 -3 。



12. 比较大小： -1 $<$ $-\frac{2}{3}$ 。(填“ $<$ ”“ $=$ ”或“ $>$ ”)



13. 约 1500 年前，我国古代伟大的数学家和天文学家祖冲之计算出圆周率应在 3.1415926 和 3.1415927 之间，成为世界上第一个把圆周率的值精确到小数点后 7 位的人。用四舍五入法将圆周率精确到 千分位，所得到的近似数为

3.142。



14. 多项式 $x^2y + 2xy$ 与一个整式的和是单项式，则这个整式可以是 $-2x^2y - 2xy$

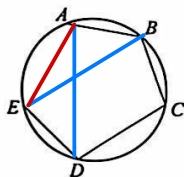
(写出一个整式即可)

15. 若有理数 m, n 满足 $|m| + (2-n)^4 = 0$ ，则 $m-n =$ -2 。

16. A, B, C, D, E 是圆上的 5 个点，在这些点之间连接线段，规则如下：

连连圆圆

◇ 任意 两点 之间至多有一条线段；
◇ 任意三点之间至多有两点线段。



如图，已连接线段 AB, BC, CD, DE 。

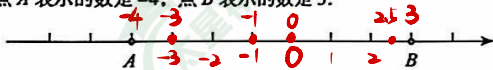
- (1) 若想增加一条新的线段，共有 3 种连线方式；

- (2) 至多可以增加 2 条线段。

三、解答题 (本大题共 52 分，第 17 题 3 分，第 18 题 12 分，第 19 题 6 分，第 20-24 题，每小题 4 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分)

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

17. 如图，数轴上点 A 表示的数是 -4 ，点 B 表示的数是 3 。



- (1) 在图中所示的数轴上标出原点 O ；

- (2) 在图中所示的数轴上表示下列各数，并将它们按从小到大的顺序用 “ $<$ ” 连接起来。

$-3, 0, -1, 2.5$

$-3 < -1 < 0 < 2.5$



18. 计算:

(1) $2 - (-1) + (-6)$; = -3 (2) $-12 \times 4 \div (-2)$; = 24

(3) $(-\frac{10}{3}) \times (2.5 - \frac{2}{5})$; = -7 (4) $(-2)^3 - |-2| + \frac{4}{9} + (-\frac{2}{3})^2$; = -9

19. 化简:

(1) $-2m^2n + 3nm^2 - m^2n$; = 0 (2) $5a^2 - [5a + 2(a - a^2)]$; = $7a^2 - 7a$

20. 先化简, 再求值: $\frac{1}{2}x - 2(x - \frac{1}{3}y^2) + (-\frac{3}{2}x + \frac{1}{3}y^2)$, 其中 $x = \frac{1}{3}$, $y = -1$.

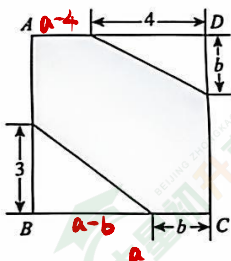
原式 = $\frac{1}{2}x - 2x + \frac{2}{3}y^2 - \frac{3}{2}x + \frac{1}{3}y^2$
= $-3x + y^2$

将 $x = \frac{1}{3}, y = -1$ 代入得 原式 = $-1 + 1$
= 0

21. 如图, 正方形 $ABCD$ 的边长为 a .(1) 根据图中数据, 用含 a, b 的代数式表示阴影部分的面积 S ;(2) 当 $a = 6, b = 2$ 时, 求阴影部分的面积.

$$\langle 1 \rangle a^2 - 2b - \frac{3}{2}(a-b) = a^2 - \frac{3}{2}a - \frac{1}{2}b$$

$$\langle 2 \rangle \text{当 } a=6, b=2 \text{ 时 原式} = 36 - 9 - 1 = 26$$



22. AI (人工智能) 技术有望为传统的教学方式带来新变化, 如 AI 解题. 某公司为测验其 AI 产品的解题能力, 尝试利用最新考试题进行全科目测试. 分数记录以 60 分为基准, 超过基准的分数记为正数, 少于基准的分数记为负数. 将测试的相对分数记录如下:

科目	语文	数学	英语	道法	地理	历史	物理	化学	生物
相对分数	+20	-16	+30	+28	+21	+8	-9	-18	-9

已知该 AI 产品的地理测试分数为 81 分.

(1) 请补全上表;

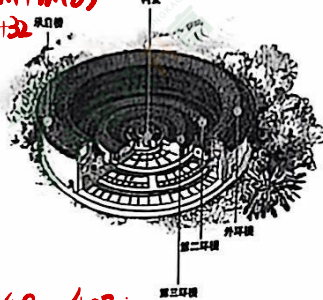
(2) 在本次测试的各科目中, 该产品所得最高分为 90 分, 最低分为 42 分;

(3) 求该产品在本次测试中全科目的总分.

$$\begin{aligned} \text{总分} &= 9 \times 60 + 20 - 16 + 30 + 28 + 21 + 8 - 9 - 18 - 9 \\ &= 540 + 55 = 595 (\text{分}) \end{aligned}$$



“四楼之王” 承启楼位于福建省龙岩市，始建于明崇祯年间，是永定客家土楼群的组成部分。整座楼造型奇特，三环主楼环环叠套。如图，中心位置耸立着一座祠堂，第三环楼为单层，有 m 间房间；第二环楼为两层，每层的房间数均比第三环楼的房间数多 8 间；外环楼为四层，每层的房间数均等于第二环楼每层的房间数 $4(m+8)$ 。 $2(m+8) = 2m+16$
 $= 8m+32$



(1) 第二环楼每层有 $(m+8)$ 间房间，外环楼共有 $(8m+32)$ 间房间；(用含 m 的式子表示)

(2) 民间流传一首顺口溜：“高四层，楼四圈，上上下下*间；圈套圈，圆中圆，历经沧桑数百年”。*处所填内容是三环主楼所有房间数之和，已知 $m = 32$ ，求 *处所填的数。
 $m+2m+16+8m+32 = 11m+48 = 400$

24 小云和小明参加了数学节活动的某游戏，一次玩法如下：



给定若干个有理数；

小云先操作：将给定的每个有理数分别减去有理数 a ，得到一组新数，计算这些新数的绝对值，并求出这些绝对值的和，记作 S_1 ；

小明后操作：将给定的每个有理数分别减去有理数 b ($b \neq a$)，也计算这些新数的绝对值，并求出这些绝对值的和，记作 S_2 。

谁小谁胜。

若 $S_1 < S_2$ ，则小云获胜；若 $S_1 > S_2$ ，则小明获胜；若 $S_1 = S_2$ ，则双方平局。

(1) 若给定的有理数是 2，小云为了确保自己获胜，则 a 的值应该是 2；

(2) 若给定的有理数是 2, 4，则小云 不能 确保自己获胜；(填“能”或“不能”) 2 4

(3) 若给定的有理数是 -2, 0, 2, 4。当 a 是负数，且双方平局时，则 $b = \underline{2-a}$ 。(用含 a 的式子表示)
-2 0 2 4

25. 对有理数 a, b 进行如下操作：第一次，将 a, b 中的一个数加 1 或者减 1，另一个数加 2 或者减 2，得到数 a_1 和 b_1 ；第二次，将 a_1 和 b_1 中的一个数加 1 或者减 1，另一个数加 2 或者减 2，得到数 a_2 和 b_2 ；……；第 n 次，将 a_{n-1} 和 b_{n-1} 中的一个数加 1 或者减 1，另一个数加 2 或者减 2，得到数 a_n 和 b_n 。

(1) $a = 1, b = 3$ 。

① 若 $a_1 = 0$ ，则 b_1 的值可以是 5/1；

② $a_2 + b_2$ 所有可能的取值为 10/6/2/8/4/0/-2

(2) 若 $a_n = a, b_n = b$ ，则 n 的值是否可以 5？请说明理由。

不能。若 $a_n = a, b_n = b$ ，则 a_n 与 b_n 要同时进行偶数次“+/-”运算，而 a_n 要进行偶数次则 b_n 也要奇数次。



26. 给定有理数 a, b , 对整式 A, B , 定义新运算 " \oplus ": $A \oplus B = aA + bB$; 对正整数 $n (n \geq 2)$ 和整式 A , 定义新运算 " \otimes ": $n \otimes A = \underbrace{A \oplus A \oplus \dots \oplus A}_{n \uparrow A}$ (按从左到右的顺序依次做 " \oplus " 运算).

特别地, $1 \otimes A = A$.

$$3 \otimes A = A \oplus A \oplus A = 3x \oplus A$$

例如, 当 $a=1, b=2$ 时, 若 $A=x, B=-y$, 则 $A \oplus B = A + 2B = x - 2y$, $2 \otimes A = A \oplus A = 3x$.

(1) 当 $a=2, b=1$ 时, 若 $A=x+y, B=x-2y$, 则 $A \oplus B = \underline{3x}$, $3 \otimes A = \underline{7x+7y}$;

(2) 写出一组 a, b 的值, 使得对每一个正整数 n 和整式 A , 均有 $n \otimes A = A$, 并说明理由;

(3) 当 $a=2, b=1$ 时, 若 $A = 3x^2 + 7xy$, $B = 2x^2 - 30xy - y^2$, p, q 是正整数, 令 $P = p \otimes A$, $Q = q \otimes B$, 且 $P \oplus Q$ 不含 xy 项, 直接写出 p 和 q 的值.

$$\begin{aligned} \langle 1 \rangle A \oplus B &= 2A + B \\ &= 2x + 2y + x - 2y \\ &= 3x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 \otimes A &= A \oplus A \oplus A \\ &= (2A + A) \oplus A \\ &= (3x + 3y) \oplus A \\ &= 6x + 6y + x + y \\ &= 7x + 7y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \langle 2 \rangle A \\ 2 \otimes A &= A \oplus A = A \\ &= aA + bA = A \\ \text{则 } aA + bA &= A \\ \therefore a + b &= 1 \\ 3 \otimes A &= A \oplus A \oplus A \\ &= A \oplus A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \langle 3 \rangle P &= p \otimes A = (2^p - 1)A \\ Q &= q \otimes B = (2^q - 1)B \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore P \oplus Q &= 2P + Q \\ &= 2(2^p - 1)A + (2^q - 1)B \end{aligned}$$

\therefore 与 xy 无关

$$\therefore 2(2^p - 1) \cdot 7xy - (2^q - 1) \cdot 30xy = 0$$

$$\text{即: } 2(2^p - 1) \cdot 7 - (2^q - 1) \cdot 30 = 0$$

$$(2^p - 1) \cdot 14 = (2^q - 1) \cdot 30$$

$$\therefore \frac{2^q - 1}{2^p - 1} = \frac{15}{7}$$

七年级(数学) 第6页(共6页) $\therefore p=3, q=4$