

# 第一章 《数和式》测试题

班级\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_成绩\_\_\_\_\_

一、选择题(每题 3 分,共计 30 分)

1、下列实数  $\frac{22}{7}, \sin 60^\circ, \frac{\pi}{3}, (\sqrt{2})^0, 3.14159, -\sqrt{9}, (-\sqrt{7})^{-2}, \sqrt{8}$  中,无理数有( )个

- A. 1            B. 2            C. 3            D. 4

2、下列说法正确的是( )

- A.  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  是分数    B.  $\sqrt{16}$  的平方根是  $\pm 2$     C.  $(a+1)^2 = a^2 + 1$     D. 若  $\sqrt{a^2} = a$ , 则  $a < 0$

3、下列运算正确的是( )

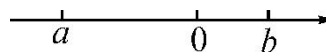
- A.  $2a^3 + 3a^2 = 5a^5$     B.  $(-2a^2)^3 = -6a^6$     C.  $(-a)^2 \cdot (-a)^3 = a^5$     D.  $5a^2 \div \frac{1}{a^2} = 5a^4$

4、已知  $4y^2 + my + 9$  是完全平方式,则 m 的值为( )

- A. 12            B.  $\pm 6$             C.  $\pm 12$             D.  $\pm 6y$

5 实数 a, b 在数轴上对应点的位置如图所示, 化简  $|a| + \sqrt{(a-b)^2}$  的结果是( )

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



6、若分式  $\frac{b^2-1}{b^2-2b-3}$  的值为 0, 则 b 的值为( )

- A. 1            B. -1            C.  $\pm 1$             D. 2

7、下列运算正确的是( )

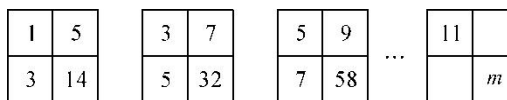
- A.  $\frac{x-1}{(x-1)^2} - \frac{1-x}{(1-x)^2} = 0$     B.  $\frac{-x+y}{-x-y} = \frac{x+y}{x-y}$   
 C.  $(-a^3) \div (-a^7) = \frac{1}{a^4}$     D.  $\frac{a}{a-b} - \frac{b}{b-a} = 1$

9、估计  $\sqrt{32} \times \sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{20}$  的运算结果应在( )。

- A. 6 到 7 之间    B. 7 到 8 之间    C. 8 到 9 之间    D. 9 到 10 之间

10. 填在下面各正方形中四个数之间都有相同的规律, 根据这种规律, m 的值为( )

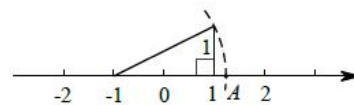
- A. 180    B. 182    C. 184    D. 186



二、填空题(每题 4 分, 共计 28 分)

11、生物学家发现某种病毒长度约为 0.0000000565 毫米, 用科学计数法表示\_\_\_\_\_毫米。

12、如图, 数轴上点表示的实数是\_\_\_\_\_。



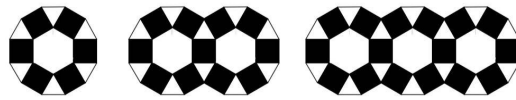
13、已知  $10^m = 3, 10^n = 2$ , 则  $10^{3m-4n} =$ \_\_\_\_\_

14、长方形的周长为  $4m$ , 一边长为  $m-n$ , 则另一边长为\_\_\_\_\_

15、已知  $x + y = 3, xy = -12$ , 则代数式  $x^2 - xy + y^2$  的值为\_\_\_\_\_

16. 若实数 x, y 满足  $(2x+3)^2 + |9-4y| = 0$ , 则 xy 的立方根为\_\_\_\_\_。

17. 如图, 从左至右, 第 1 个图由 1 个正六边形、6 个正方形和 6 个等边三角形组成; 第 2 个图由 2 个正六边形、11 个正方形和 10 个等边三角形组成; 第 3 个图由 3 个正六边形、16 个正方形和 14 个等边三角形组成; ……按照此规律, 第  $n$  个图中正方形和等边三角形的个数之和为 \_\_\_\_\_ 个.



三、计算

17. (4分) (1)  $(5\sqrt{2}-1)^0 + (-\frac{1}{2})^{-2} - |2-\sqrt{3}| - \tan 60^\circ + (-2)^3$  (2) (4分)  $\sqrt{9} - \frac{\sqrt{6}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}} + \sqrt{0.5} - \sqrt{(\sqrt{3}-2)^2}$

18. 分解因式 (每题 4 分)

(1)  $x^3 - 2x^2y + xy^2$ ; (2)  $(a+2b)^2 + 6(a+2b) + 9$ .

19. (4分) 计算:  $(x-y)^2 - (x-2y)(x+y)$ ;

20. (5分) 先化简, 再求值:  $(2a+b)^2 - 2a(2b+a)$ , 其中,  $a=-1$ ,  $b=\sqrt{2017}$ .

21. (5分) 先化简, 再求值:  $(x-\frac{y^2}{x}) \cdot \frac{y}{x+y} - y$ , 其中  $x=2$ ,  $y=\sqrt{3}$ .

22. (6分) 第①等式:  $\frac{2^2-1^2-1}{2}=1$ , 第②等式:  $\frac{3^2-2^2-1}{2}=2$ , 第③等式:  $\frac{4^2-3^2-1}{2}=3$ , ……,

请用上述等式反映出的规律解决下列问题:

- (1) 直接写出第四个等式;
- (2) 猜想第  $n$  个等式 (用  $n$  的代数式表示), 并证明你猜想的等式是正确的.

23. (6分) 回答下列问题:

**【问题提出】**我们在分析解决某些数学问题时,经常要比较两个数或代数式的大小,而解决问题的策略一般要进行一定的转化,其中“作差法”就是常用的方法之一,所谓“作差法”:就是通过作差、变形,并利用差的符号确定他们的大小,即要比较代数式  $M$ 、 $N$  的大小,只要作出它们的差  $M-N$ ,若  $M-N>0$ ,则  $M>N$ ;若  $M-N=0$ ,则  $M=N$ ;若  $M-N<0$ ,则  $M<N$ .

**【问题解决】**如图 1,把边长为  $a+b$  ( $a \neq b$ ) 的大正方形分割成两个边长分别是  $a$ 、 $b$  的小正方形及两个矩形,试比较两个小正方形面积之和  $M$  与两个矩形面积之和  $N$  的大小.

解:由图可知:  $M=a^2+b^2$ ,  $N=2ab$ ,

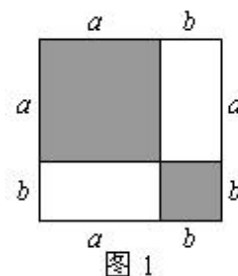
$$\therefore M-N=a^2+b^2-2ab=(a-b)^2,$$

$$\because a \neq b,$$

$$\therefore (a-b)^2 > 0,$$

$$\therefore M-N > 0,$$

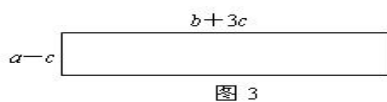
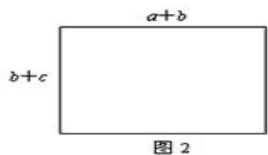
$$\therefore M > N.$$



**【类别应用】**

(1) 已知小丽和小颖购买同一种商品的平均价格分别为  $\frac{a+b}{2}$  元/千克和  $\frac{2ab}{a+b}$  元/千克 ( $a$ 、 $b$  是正数,且  $a \neq b$ ), 试比较小丽和小颖所购买商品的平均价格的高低.

(2) 试比较图 2 和图 3 中两个矩形周长  $M_1$ 、 $N_1$  的大小 ( $b > c$ ).



**【联系拓广】**小刚在超市里买了一些物品,用一个长方体的箱子“打包”,这个箱子的尺寸如图 4 所示 (其中  $b > a > c > 0$ ), 售货员分别可按图 5、图 6、图 7 三种方法进行捆绑,问哪种方法用绳最长? 请说明理由.

