

# 2021 北京昌平初二（上）期中

## 数 学（B 卷）

一、选择题（共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个

1. 下列关于  $x$  的方程，是分式方程的是（ ）

- A.  $\frac{x}{2} - 3 = \frac{x}{5}$       B.  $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y = 5$       C.  $\frac{x}{\pi} = \frac{x}{3} + \frac{x}{2}$       D.  $\frac{1}{2+x} = 1 - \frac{2}{x}$

2. 9 的平方根是（ ）

- A. 3      B. -3      C.  $\pm 3$       D. 9

3. 使分式  $\frac{2x}{x-1}$  有意义的  $x$  的取值范围是（ ）

- A.  $x \neq 1$       B.  $x = 1$       C.  $x \leq 1$       D.  $x \geq 1$

4. 如果把分式  $\frac{xy}{x+y}$  中的  $x$  和  $y$  都扩大 2 倍，分式的值（ ）

- A. 扩大 4 倍      B. 扩大 2 倍      C. 不变      D. 缩小 2 倍

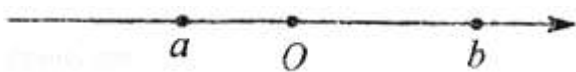
5. 下列各数中，是无理数的为（ ）

- A. 3.14      B.  $\frac{1}{3}$       C.  $\sqrt{3}$       D. 0.3

6. 计算  $(-\frac{1}{a})^3 \cdot (-a^4)$  的结果是（ ）

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

7. 如图，数轴上  $C, B$  两点表示的数分别是 2,  $\sqrt{13}$ ，且点  $C$  是  $AB$  的中点，则点  $A$  表示的数是（ ）



- A.  $-\sqrt{13}$       B.  $2 - \sqrt{13}$       C.  $4 - \sqrt{13}$       D.  $\sqrt{13} - 2$

8. 若关于  $x$  的分式方程  $\frac{x-a}{x+1} = a$  无解，则  $a$  的值为（ ）

- A. 0      B. -1      C. 0 或 -1      D. 1 或 -1

二、填空题（共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

9. 当  $x = \underline{\hspace{2cm}}$  时，分式  $\frac{1+x}{x}$  的值等于零.

10. 化简： $\sqrt{20} = \underline{\hspace{2cm}}$ .



11. 化简:  $\frac{a+b}{a^2+ab} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

12. 计算:  $\sqrt{(-2)^2} + \sqrt[3]{-8} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

13. 分式  $\frac{2x}{x-2}$  和  $\frac{3}{x^2-2x}$  的最简公分母是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

14. 若式子  $\sqrt{4-2x}$  有意义, 写出一个满足条件的  $x$  值:  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

15. 已知  $m$  为正整数, 且  $m < \sqrt{11} < m+1$ , 那么  $m$  的值等于  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

16. 实数  $a$ 、 $b$  在数轴上的位置如图所示, 化简:  $\sqrt{a^2} - \sqrt{(a-b)^2} = \underline{\hspace{2cm}}$ .



三、解答题 (本题共 12 道小题, 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, 共 68 分)

17. 计算:  $\sqrt{27} + \sqrt{6} \times \sqrt{8} - 6\sqrt{\frac{1}{3}}$ .

18. 计算:  $(1-\sqrt{3})^0 + |\sqrt{3}-2| + \sqrt{12}$ .

19. 计算:  $\frac{2x}{x^2-4y^2} + \frac{1}{2y-x^2}$ .

20. 解方程:  $\frac{x}{x-1} - 1 = \frac{3}{x+1}$ .

21. 先化简:  $(a - \frac{2a-1}{a}) \div \frac{1-a^2}{a^2+a}$ , 然后从  $-1, 0, 1, 2$  中选一个合适的  $a$  的值, 代入求值.

22. 已知: 实数  $a$ 、 $b$  满足  $\sqrt{a+3} + (b-4)^2 = 0$ .

(1) 可得  $a+b$  的立方根是  $\underline{\hspace{2cm}}$ ;

(2) 当一个正实数  $x$  的平方根分别为  $m+a$  和  $b-2m$  时, 求  $x$  的值.

23. 小蕊在作业本上写完一个代数式的正确计算过程, 不小心墨水洒了, 遮住了原代数式的一部分 (被墨水遮住的部分用  $\Delta$  代替) 该式为  $(\Delta - \frac{3}{1-x}) \div \frac{x}{x+1} = \frac{x+1}{x-1}$ .

(1) 求被墨水遮住部分的代数式;

(2) 原代数式的值能等于  $-1$  吗? 请说明理由.



24. 若关于  $x$  的分式方程  $\frac{x}{x-3} - 2 = \frac{m}{x-3}$  的解是正数, 当  $m$  取最大整数时, 求  $m^2+2m+1$  的平方根.

25. 列方程解应用题.

据媒体报道, 在第 52 届国际速录大赛中, 我国速录选手获得了 7 枚金牌、7 枚银牌和 4 枚铜牌, 在国际舞台上展示了指尖上的“中国速度”. 看到这则新闻后, 学生小明和小海很受鼓舞, 决定利用业余时间练习打字, 经过一段时间的努力, 他们的录入速度有了明显的提高. 经测试, 现在小明打 140 个字所用时间与小海打 175 个字所用时间相同, 小明平均每分钟比小海少打 15 个字, 请求出小明平均每分钟打字的个数.

26. 观察下列等式:

第 1 个等式:  $\frac{1}{1} + \frac{0}{2} + \frac{1}{1} \times \frac{0}{2} = 1$ ;

第 2 个等式:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = 1$ ;

第 3 个等式:  $\frac{1}{3} + \frac{2}{4} + \frac{1}{3} \times \frac{2}{4} = 1$ ;

第 4 个等式:  $\frac{1}{4} + \frac{3}{5} + \frac{1}{4} \times \frac{3}{5} = 1$ ;

第 5 个等式:  $\frac{1}{5} + \frac{4}{6} + \frac{1}{5} \times \frac{4}{6} = 1$ ;

.....

按照以上规律, 解决下列问题:

(1) 写出第 6 个等式: \_\_\_\_\_;

(2) 写出你猜想的第  $n$  个等式: \_\_\_\_\_ (用含  $n$  的等式表示), 并证明.

27. 阅读下列材料, 然后回答问题

在进行二次根式化简时, 我们有时会碰上如  $\frac{2}{\sqrt{3}+1}$  这样的式子, 我们可以将其分母有理化:

$$\frac{2}{\sqrt{3}+1} = \frac{2 \times (\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} = \frac{2 \times (\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3})^2 - 1^2} = \frac{2(\sqrt{3}-1)}{2} = \sqrt{3}-1;$$

$\frac{2}{\sqrt{3}+1}$  还可以用以下方法分母有理化:  $\frac{2}{\sqrt{3}+1} = \frac{3-1}{\sqrt{3}+1} = \frac{(\sqrt{3})^2 - 1^2}{\sqrt{3}+1} = \frac{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}{\sqrt{3}+1} = \sqrt{3}-1.$

(1) 请用不同的方法分母有理化:  $\frac{2}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$ ;

(2) 化简:  $\frac{1}{\sqrt{3}+1} + \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{5}} + \frac{1}{3+\sqrt{7}}$ .



28. 如果一个分式的分子或分母可以因式分解，且这个分式不可约分，那么我们称这个分式为“和谐分式”。

(1) 下列分式：①  $\frac{x-1}{x+1}$ ，②  $\frac{a-2b}{a^2-b^2}$ ；③  $\frac{x+y}{x^2-y^2}$ ，其中是“和谐分式”的是 \_\_\_\_\_（填写序号即可）；

(2) 若  $a$  为整数，且  $\frac{x-1}{x^2+ax+4}$  为“和谐分式”，写出满足条件的  $a$  的值为 \_\_\_\_\_；

(3) 在化简  $\frac{4a^2}{ab^2-b^3} - \frac{a}{b} \div \frac{b}{4}$  时，小明和小娟分别进行了如下三步变形：

小明：原式 =  $\frac{4a^2}{ab^2-b^3} - \frac{a}{b} \cdot \frac{4}{b} = \frac{4a^2}{ab^2-b^3} - \frac{4a}{b^2} = \frac{4a^2b^2-4a(ab^2-b^3)}{(ab^2-b^3)b^2}$ ，

小娟：原式 =  $\frac{4a^2}{ab^2-b^3} - \frac{a}{b} = \frac{4a^2}{b^2(a-b)} - \frac{4a}{b^2} = \frac{4a^2-4a(a-b)}{b^2(a-b)}$ ，



你比较欣赏谁的做法？先进行选择，再根据你的选择完成化简过程，并说明你选择的理由。