

七年级数学

一、单项选择题

1. 下列代数式中, 是最简分式的是 ()

A. $\frac{2m}{3mn}$

B. $\frac{a+b}{a^2-b^2}$

C. $\frac{2a}{a^2+a}$

D. $\frac{x+y}{x^2+y^2}$

2. 下列各式中, 运算正确的是 ()

A. $x^3 + x^3 = x^6$

B. $2a \cdot 3b = 5ab$

C. $3a^2 \div a^2 = 3a$

D. $(-2a)^3 = -8a^3$

3. 在数 $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2}$, $(-2)^{-2}$, $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-1}$, $(-2)^{-1}$ 中, 最小的数是 ()

A. $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2}$

B. $(-2)^{-2}$

C. $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-1}$

D. $(-2)^{-1}$

4. 如果 $x^2 + kx - 6 = (x-3)(x+2)$, 则 k 应为 ().

A. 5

B. -5

C. 1

D. -1

5. 下面是某同学“化简 $\frac{x+3}{x+2} + \frac{2-x}{x^2-4}$ ”的过程, 共四步.

解: 原式 = $\frac{x+3}{x+2} + \frac{x-2}{(x+2)(x-2)}$ 第一步

= $\frac{x+3}{x+2} + \frac{1}{x+2}$ 第二步

= $\frac{x+4}{x+2}$ 第三步

= 2 第四步

请判断: 该同学的化简过程从第 () 步开始出现错误.

A. 一

B. 二

C. 三

D. 四

6. 科技改变生活, 机器狗可以用于提供各种社会服务. 某景区用机器狗 A 和 B 搬运货物, 已知机器狗 A 比机器狗 B 每小时多搬运 30 千克货物, 机器狗 A 搬运 900 千克货物所用的时间与机器狗 B 搬运 600 千克货物

所用的时间相等. 小云根据这一情境中的数量关系列出方程 $\frac{900}{x+30} = \frac{600}{x}$, 则未知数 x 表示的意义为 ()

A. 机器狗 A 每小时搬运货物的质量

B. 机器狗 B 每小时搬运货物的质量

C. 机器狗 A 搬运 900 千克货物所用的时间

D. 机器狗 B 搬运 600 千克货物所用的时间

二、填空题

7. 单项式 $-\frac{3a^2bc}{7}$ 的次数是_____.

8. 若分式 $\frac{5x}{2x-1}$ 有意义, 则 x 的取值范围是_____.

9. 分解因式: $3m^2 - 6m =$ _____.

10. 分解因式: $a^2 + a - 2 =$ _____.

11. 将 $x^{-1}(x-y)^{-2}z$ 化成只含有正整数指数幂的形式: _____.

12. 计算: $x \cdot \left(\frac{y}{x}\right)^2 =$ _____.

13. 计算: $\frac{a^2}{a+1} - \frac{1}{a+1} =$ _____.

14. 方程 $\frac{3x^2}{x-3} = \frac{27}{x-3}$ 的根是_____.

15. 计算 $(-3)^{51} \times 9^{-25}$ 的结果是_____.

16. 甲、乙两港口相距 50 千米, 一艘轮船从甲港口顺流航行至乙港口, 又立即从乙港口逆流返回甲港口, 共用 8 小时, 已知水流速度为 4km/h, 若设该轮船在静水中的速度为 x km/h, 则可列方程为_____.

17. 若 $x:y=1:3$, $2y=3z$, 则代数式 $\frac{2x+3y}{z-y}$ 的值是_____.

18. 已知三个数 x, y, z 满足 $\frac{xy}{x+y} = \frac{1}{3}$, $\frac{yz}{y+z} = \frac{1}{4}$, $\frac{zx}{z+x} = \frac{1}{5}$, 则 $\frac{xyz}{xy+yz+zx}$ 的值为_____.

三、解答题

19. 因式分解: $4x^2 - 4xy + y^2 - 9$

20. 因式分解: $m^3 - m^2n - 4m + 4n$.

21. 因式分解: $(x^2 - x)^2 - 8(x^2 - x) + 12$

22. 计算: $\left(-\frac{x}{y^2}\right)^2 \cdot \left(-\frac{y^2}{x}\right)^3 \div \left(-\frac{y}{x}\right)^4$.

23. 计算: $\frac{2a}{a^2-4} + \frac{a}{a-2} - \frac{1}{a+2}$.

24. 解方程: $\frac{x}{x-3} - 1 = \frac{x+2}{x^2-9}$.

25. 北极航道的打通为中国和欧洲海运开辟了新航线, 北极航线的里程相比传统走苏伊士运河航线大大缩短, 节省了时间和燃油成本, 每年可以节省上百亿的运费. 某海运公司集装箱货轮从中国上海港出发, 原来走苏伊士运河航线海运里程约 20000 公里, 取道北极航线海运里程缩短 8000 公里, 时间节省 20 天, 因北极航线临近大陆, 风浪较小, 平均速度是原来的 1.2 倍. 求集装箱货轮走北极航线平均每天航行多少公里?

26. 阅读下面的材料, 然后回答问题:

方程 $x + \frac{1}{x} = 2 + \frac{1}{2}$ 的解为 $x_1 = 2, x_2 = \frac{1}{2}$; 方程 $x + \frac{1}{x} = 3 + \frac{1}{3}$ 的解为 $x_1 = 3, x_2 = \frac{1}{3}$; 方程 $x + \frac{1}{x} = 4 + \frac{1}{4}$ 的解为 $x_1 = 4, x_2 = \frac{1}{4}$

(1) 观察上述方程的解, 猜想关于 x 的方程 $x + \frac{1}{x} = 5 + \frac{1}{5}$ 的解是_____;

(2) 根据上述的规律, 猜想关于 x 的方程 $x + \frac{1}{x} = a + \frac{1}{a}$ 的解是_____;

(3) 由 (2) 可知, 在解方程: $y + \frac{2y+5}{y+2} = \frac{17}{4}$ 时, 可变形转化为 $x + \frac{1}{x} = a + \frac{1}{a}$ 的形式求值, 按要求写出

你的变形求解过程.