

预初（上）数学课内作业 05

Part1 Basic

一、选择题:

1. 下列各式中，符合整式书写规则的是（ ）

A. $\frac{7}{3}x^2$

B. $a \times \frac{1}{4}$

C. $2\frac{1}{6}\pi$

D. $y \div 3$

【答案】A

【解析】

【分析】本题考查了代数式的书写，根据数在字母前面，数与字母相乘省略“ $\times$ ”；遇到带分数，写成假分数；除法写成分数的形式，熟记规范的要求是解题的关键.

【详解】解：A. $\frac{7}{3}x^2$ ，书写规范，故该选项符合题意；

B. $a \times \frac{1}{4}$ 书写不规范，应写成 $\frac{1}{4}a$ ，故该选项不符合题意；

C. $2\frac{1}{6}\pi$ 书写不规范，应写成 $\frac{13}{6}\pi$ ，故该选项不符合题意；

D. $y \div 3$ 书写不规范，应写成 $\frac{y}{3}$ ，故该选项不符合题意；

故选：A.

2. 已知 $(a-1)x^3 + x^{b-1}$ 是关于 x 的一次式，则 a, b 的值分别是（ ）

A. 0, 3

B. 0, 1

C. 1, 2

D. 1, 1

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查了一次式的定义，解题的关键是掌握含未知数的项最高次数为1的代数式是一次式. 根据一次式的定义得出 $a-1=0, b-1=1$ ，进行解题即可.

【详解】解： $\because (a-1)x^3 + x^{b-1}$ 是关于 x 的一次式，

$$\therefore a-1=0, b-1=1,$$

$$\text{则 } a=1, b=2,$$

故选：C.

3. 已知方程 $(m-3)x^{|m|-2} = 18$ 是关于 x 的一元一次方程, 则 m 的值是 ()

A. 2

B. -3

C. ± 3

D. 1

【答案】 B

【解析】

【分析】 本题考查了一元一次方程的定义, 方程的两边都是整式, 只含有一个未知数, 并且未知数的次数都是 1, 像这样的方程叫做一元一次方程, 熟练掌握定义是解答本题的关键. 根据一元一次方程的定义计算即可.

【详解】 解: $\because$ 方程 $(m-3)x^{|m|-2} = 18$ 是关于 x 的一元一次方程,

$$\therefore m-3 \neq 0 \text{ 且 } |m|-2=1$$

解得 $m \neq 3$ 且 $m = \pm 3$

即 $m = -3$

故选: B.

4. 下列式子中: ①0; ② a ; ③ $x+y=2$; ④ $x-5$; ⑤ $2a$; ⑥ a^2+1 ; ⑦ $a \neq 1$; ⑧ $x \leq 3$. 属于代数式的有 ()

A. 4 个

B. 5 个

C. 6 个

D. 7 个

【答案】 B

【解析】

【分析】 本题考查的是代数式的判断. 代数式是由运算符号(加、减、乘、除、乘方、开方)把数或表示数的字母连接而成的式子. 单独的一个数或者一个字母也是代数式. 根据代数式的定义逐一判断即可.

【详解】 解: ①0 是代数式;

② a 是代数式;

③ $x+y=2$ 不是代数式;

④ $x-5$ 是代数式;

⑤ $2a$ 是代数式;

⑥ a^2+1 是代数式;

⑦ $a \neq 1$ 不是代数式;

⑧ $x \leq 3$ 不是代数式.

$\therefore$ 代数式有 5 个,

故选: B.

5. 根据等式的性质，下列变形正确的是 ()

A. 如果 $2x = a$ ，那么 $x = 2a$

B. 如果 $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 1$ ，那么 $3x + 2x = 1$

C. 如果 $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ ，那么 $a = b$

D. 如果 $ab = bc$ ，那么 $a = c$

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查等式的基本性质：等式两边同时乘或除以同一个不为零的数，等式仍成立，对于分式等式，分母不为零是隐含条件.

根据等式的性质，逐项分析判断即可.

【详解】解：A. 从 $2x = a$ 得 $x = \frac{a}{2}$ ，而非 $x = 2a$ ， $\therefore$ A 错误.

B. 从 $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 1$ ，两边同乘 6，得 $3x + 2x = 6$ ，而非 $3x + 2x = 1$ ， $\therefore$ B 错误.

C. $\therefore$ 等式性质：若 $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ ，且 $c \neq 0$ ，则两边同乘 c 得 $a = b$ ， $\therefore$ C 正确.

D. 从 $ab = bc$ ，若 $b \neq 0$ 则 $a = c$ ，但 b 可能为 0， $\therefore$ D 错误.

故选 C.

6. 某校组织学生前往素质教育基地开展研学活动，共有 x 名学生租用了若干辆车，若每辆车坐 40 人，则还有 7 人不能上车；若每辆车坐 45 人，则最后一辆车空了 3 个座位. 则表示租用车辆的代数式正确的是 ()

A. $\frac{x-7}{40}$

B. $\frac{x-3}{45}$

C. $\frac{x+7}{45}$

D. $\frac{x+3}{40}$

【答案】A

【解析】

【分析】本题考查列代数式：根据题中数量关系即可直接表示出车辆数.

【详解】解： $\therefore$ 每辆车坐 40 人，还有 7 人不能上车，

则租用车辆的数量为 $\frac{x-7}{40}$ ；

$\therefore$ 每辆车坐 45 人，最后一辆车空了 3 个座位，

$\therefore$ 租用车辆的数量也可表示为 $\frac{x+3}{45}$ ；

比较选项，A 为 $\frac{x-7}{40}$ ，与第一种情况一致，

故选：A.

二、填空题:

7. 若 $m^2 - 2n = 2$, 则代数式 $-3m^2 + 6n + 1$ 的值为_____.

【答案】 -5

【解析】

【分析】 本题考查了求代数式的值, 先把 $-3m^2 + 6n + 1$ 变形为 $-3(m^2 - 2n) + 1$, 然后利用整体代入求值即可, 熟练掌握运算法则及整体代入是解题的关键.

【详解】 解: $-3m^2 + 6n + 1 = -3(m^2 - 2n) + 1 = -3 \times 2 + 1 = -5$,

故答案为: -5.

8. 一次式 $-\frac{2}{3}x + \frac{4}{3}$ 的一次项系数为_____.

【答案】 $-\frac{2}{3}$

【解析】

【分析】 本题考查多项式: 根据一次项系数的概念, 识别一次式中的一次项并确定其系数即可.

【详解】 解: 在表达式 $-\frac{2}{3}x + \frac{4}{3}$ 中, $-\frac{2}{3}x$ 是一次项, 其系数为 $-\frac{2}{3}$, 因此一次项系数是 $-\frac{2}{3}$.

故答案为: $-\frac{2}{3}$.

9. 已知方程 $(k-3)x^{|k|-2} + 2 = k-1$ 是关于 x 的一元一次方程, 则方程的解为 $x =$ _____.

【答案】 1

【解析】

【分析】 此题考查了一元一次方程的定义, 解一元一次方程, 解题的关键是: 正确理解一元一次方程的定义.

先根据一元一次方程的定义求出 k , 从而得出这个一元一次方程, 再解这个一元一次方程即可.

【详解】 解: 根据题意得: $|k| - 2 = 1$, $k - 3 \neq 0$,

$k = \pm 3$ 且 $k \neq 3$,

所以: $k = -3$,

$\therefore -6x + 2 = -4$,

$\therefore x = 1$.

故答案为: 1.

10. 如果 $4x-20$ 与 $\frac{3x-4}{2}$ 的值互为相反数, 则 $x =$ _____.

【答案】4

【解析】

【分析】根据相反数的定义，得 $4x-20+\frac{3x-4}{2}=0$ ，解方程即可.

本题考查了相反数，一元一次方程的解法，熟练掌握解方程是解题的关键.

【详解】解：根据题意，得 $4x-20+\frac{3x-4}{2}=0$ ，

去分母，得 $8x-40+3x-4=0$ ，

移项，合并同类项，得 $11x=44$ ，

解得 $x=4$.

故答案为：4.

11. 若关于 x 的一元一次方程 $-kx+1=5x-2$ 的解为 $x=-1$ ，则 k 的值为_____.

【答案】-8

【解析】

【分析】本题主要考查了根据一元一次方程的解求参数，先把 $x=-1$ 代入 $-kx+1=5x-2$ 得到关于 k 的一元一次方程求解即可得出答案.

【详解】解：∵ x 的一元一次方程 $-kx+1=5x-2$ 的解为 $x=-1$ ，

∴ $-kx+1=5x-2$ 即 $k+1=-5-2$ ，

解得： $k=-8$ ，

故答案为：-8

12. 对于两个非零有理数 a 、 b ，规定 $a \star b = ab - (b+1)$ ，若 $4 \star (x-2) = 2x$ ，则 $x =$ _____.

【答案】7

【解析】

【分析】本题考查了一元一次方程的应用，根据新运算的定义正确建立方程是解题关键. 先根据新运算的定义建立方程，再按照去括号、移项、合并同类项的步骤解方程即可得.

【详解】解：由题意得： $4 \star (x-2) = 4(x-2) - [(x-2)+1] = 2x$ ，

去括号，得 $4x-8-x+2-1=2x$ ，

移项，得 $4x-x-2x=8+1-2$ ，

合并同类项，得 $x=7$ ，

故答案为：7.

13. 今年父亲 36 岁, 儿子 8 岁, ____年后儿子的年龄是爸爸年龄的 $\frac{5}{12}$.

【答案】 12

【解析】

【分析】 本题考查了分数的混合运算的应用, 解题的关键是正确找出题意中的等量关系.

设 x 年后儿子的年龄是父亲年龄的 $\frac{5}{12}$, 根据题意, 列出方程, 即可求解.

【详解】 解: 设 x 年后儿子的年龄是父亲年龄的 $\frac{5}{12}$.

$$8+x=\frac{5}{12}(36+x),$$

$$96+12x=180+5x,$$

$$96+12x-5x=180+5x-5x,$$

$$96+7x=180,$$

$$96+7x-96=180-96,$$

$$7x=84,$$

$$x=12,$$

答: 12 年后儿子的年龄是父亲年龄的 $\frac{5}{12}$.

故答案为: 12

14. 某种商品降价 10% 后的价格恰好比原价的一半多 40 元, 该商品的原价是____元.

【答案】 100

【解析】

【分析】 设商品的原价是 x 元, 根据降价 10% 后的价格恰好比原价的一半多 40 元列出方程, 解方程即可得到答案.

【详解】 解: 设商品的原价是 x 元, 由题意得,

$$(1-10\%)x-\frac{1}{2}x=40$$

解得 $x=100$,

即商品的原价是 100 元.

故答案为: 100

【点睛】 此题考查了一元一次方程的应用, 读懂题意列出方程是解题的关键.

15. 学校组织数学知识竞赛, 共有 20 道选择题, 每答对一题得 5 分, 答错或不答扣 1 分, 晓丽同学得 88 分, 设她答对的题目数量为 x 道, 则可列方程为____.

【答案】 $5x - (20 - x) = 88$

【解析】

【分析】此题主要考查了由实际问题抽象出一元一次方程，利用答对的题数得分 - 答错或不答题的得分 = 88 分，即可列出方程.

【详解】解：设她答对的题目数量为 x 道，则答错或不答的有 $(20 - x)$ 道，

根据题意，得 $5x - (20 - x) = 88$.

故答案为： $5x - (20 - x) = 88$.

16. 当 $x = 2$ 时，整式 $ax^3 + bx - 1$ 的值等于 -19 ，那么当 $x = -2$ 时，整式 $ax^3 + bx - 1$ 的值为_____.

【答案】 17

【解析】

【分析】本题考查了代数式的求值，将 $x = 2$ 代入整式，使其值为 -19 ，列出关系式，把 $x = -2$ 代入整式，变形后将得出的关系式代入计算即可求出值.

【详解】解： $\because$ 当 $x = 2$ 时，整式 $ax^3 + bx - 1$ 的值为 -19 ，

$\therefore 8a + 2b - 1 = -19$ ，即 $8a + 2b = -18$ ，

则当 $x = -2$ 时，原式 $= -8a - 2b - 1 = 18 - 1 = 17$ ，

故答案为： 17

17. 若关于 x 的方程 $ax^2 + bx - 5 = 0$ 有一个根为 2025，则方程 $a(x+1)^2 + b(x+1) = 5$ 必有一个根为_____.

【答案】 2024

【解析】

【分析】本题考查了方程的根，理解方程根的定义是解题的关键；所求方程可变形为 $a(x+1)^2 + b(x+1) - 5 = 0$ ，由关于 x 的方程 $ax^2 + bx - 5 = 0$ 有一个根为 2025 可知， $x+1 = 2025$ ，即可得解.

【详解】解： $\because a(x+1)^2 + b(x+1) = 5$ ，

$\therefore a(x+1)^2 + b(x+1) - 5 = 0$ ，

$\because$ 关于 x 的方程 $ax^2 + bx - 5 = 0$ 有一个根为 2025，

$\therefore x+1 = 2025$ ，

$$\backslash x=2024,$$

故答案为：2024.

18. 若关于的 x 方程 $2ax=(a-1)x+4$ 的解是正整数，则整数 a 的值为_____.

【答案】 0 或 1 或 3

【解析】

【分析】 本题主要考查方程的解和解一元一次方程，解题的关键是掌握解一元一次方程的基本步骤：去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化为1. 首先解方程表示出 x 的值，然后根据解为正整数求解即可.

【详解】 解： $2ax=(a-1)x+4$,

移项，得 $2ax-(a-1)x=4$,

合并同类项，得 $(a+1)x=4$,

系数化为1，得 $x=\frac{4}{a+1}$,

$\therefore$ 关于的 x 方程 $2ax=(a-1)x+4$ 的解是正整数，

$\therefore x=\frac{4}{a+1}$ 是正整数，

$\therefore a+1=1$ 或 2 或 4 ,

$\therefore a=0$ 或 1 或 3 ,

故答案为：0 或 1 或 3.

三、解答题：

19. 解下列方程：

(1) $2x+3=5x-18$

(2) $4x-3(20-x)=3$

(3) $\frac{2y+1}{4}=1-\frac{1-2y}{3}$

(4) $\frac{x-1}{0.2}-\frac{2x+1}{0.5}=1$

【答案】 (1) $x=7$

(2) $x=9$

(3) $y=-\frac{5}{2}$

(4) $x=8$

【解析】

【分析】 本题考查了解一元一次方程，解题的关键是熟练掌握解一元一次方程的步骤.

(1) 直接移项、合并同类项、再系数化为 1 求解即可；

(2) 先去括号，然后移项、合并同类项，再系数化为 1 求解即可；

(3) 先去分母，然后去括号，移项、合并同类项，再系数化为 1 求解即可；

(4) 先去分母，然后去括号，移项、合并同类项，再系数化为 1 求解即可.

【小问 1 详解】

$$\text{解: } 2x + 3 = 5x - 18$$

$$2x - 5x = -18 - 3$$

$$-3x = -21,$$

$$\text{解得 } x = 7;$$

【小问 2 详解】

$$\text{解: } 4x - 3(20 - x) = 3$$

$$4x - 60 + 3x = 3$$

$$4x + 3x = 3 + 60$$

$$7x = 63,$$

$$\text{解得 } x = 9;$$

【小问 3 详解】

$$\text{解: } \frac{2y+1}{4} = 1 - \frac{1-2y}{3}$$

$$3(2y+1) = 12 - 4(1-2y)$$

$$6y + 3 = 12 - 4 + 8y$$

$$6y - 8y = 12 - 4 - 3$$

$$-2y = 5,$$

$$\text{解得 } y = -\frac{5}{2};$$

【小问 4 详解】

$$\text{解: } \frac{x-1}{0.2} - \frac{2x+1}{0.5} = 1$$

$$50(x-1) - 20(2x+1) = 10$$

$$5(x-1) - 2(2x+1) = 1$$

$$5x - 5 - 4x - 2 = 1$$

$$5x - 4x = 1 + 5 + 2,$$

解得 $x = 8$.

20. 已知 a 和 b 满足 $|a+3| + (b-2)^2 = 0$, 先化简再求值: $a + 2\left(2a - \frac{3}{2}b\right) - 4(a-b)$.

【答案】 $a+b$, -1

【解析】

【分析】 本题考查绝对值与平方的非负性, 整式的加减求值, 代数式求值, 掌握知识点是解题的关键.

先求出 $a+3=0, b-2=0$, 解得 $a=-3, b=2$, 再将整式进行化简, 最后代值计算即可.

【详解】 解: $\because |a+3| + (b-2)^2 = 0$, $|a+3| \geq 0, (b-2)^2 \geq 0$,

$$\therefore |a+3| = 0, (b-2)^2 = 0,$$

$$a+3=0, b-2=0,$$

解得 $a=-3, b=2$,

$$\text{则 } a + 2\left(2a - \frac{3}{2}b\right) - 4(a-b)$$

$$= a + 4a - 3b - 4a + 4b$$

$$= a + b$$

$$= -3 + 2$$

$$= -1.$$

21. 某项工程, 甲单独做需要 20 天完成, 乙单独做需要的天数比甲多 $\frac{1}{2}$. 原计划由乙单独完成这项工程, 实际上乙工作几天后接到通知要缩短工期, 后期工程由甲、乙合作完成, 若完成此项工程甲工作的总天数是乙工作总天数的 $\frac{2}{3}$, 则实际完成这项工程甲、乙各施工多少天?

【答案】 甲施工 10 天, 乙施工 15 天

【解析】

【分析】 本题主要考查了一元一次方程的应用, 解题的关键是正确理解题意, 找到等量关系.

设实际完成这项工程乙施工 x 天, 依题意列出一元一次方程, 求出 x 的值, 即可解答.

【详解】 解: 设实际完成这项工程乙施工 x 天, 依题意, 得

$$\frac{x}{20 \times \left(1 + \frac{1}{2}\right)} + \frac{\frac{2}{3}x}{20} = 1,$$

$$\frac{x}{30} + \frac{x}{30} = 1,$$

解得 $x = 15$,

$$\therefore \frac{2}{3} \times 15 = 10 \text{ (天)},$$

答：实际完成这项工程甲施工 10 天，乙施工 15 天.

Part 2 Advanced

22. 若关于 x 的方程 $(a+2)x = b-3$ 有无数个解，则 a 、 b 满足的条件是_____.

【答案】 $a = -2, b = 3$

【解析】

【分析】 本题考查了解一元一次方程. 根据一元一次方程有无数解的条件，方程左边系数和右边常数项需同时为零，据此进行分析，即可作答.

【详解】 解： $\because$ 方程 $(a+2)x = b-3$ 有无数个解，

则需满足 $a+2=0$ 且 $b-3=0$,

解得 $a = -2, b = 3$,

故答案为 $a = -2, b = 3$.

23. 甲、乙两列火车从相距 60 千米的两站同时出发，同向而行，甲车在后，每小时行驶 70 千米，乙车在前，每小时行驶 50 千米，则经过_____小时后两车相距 20 千米.

【答案】 2 或 4 或 2

【解析】

【分析】 本题考查了一元一次方程的应用，分类讨论是解题的关键. 经过 x 小时后两车相距 20 千米，分相距 20 千米时，甲车在乙车前和甲车在乙车后两种情况列出方程，解方程求解即可.

【详解】 解： 设经过 x 小时后两车相距 20 千米，则：

$$70x = 50x + 60 - 20 \text{ 或 } 70x = 50x + 60 + 20,$$

解得 $x = 2$ 或 $x = 4$,

综上所述可知，经过 2 小时或 4 小时后两车相距 20 千米.

故答案为：2 或 4

24. 解方程: $\frac{x-20}{2021} + \frac{x-19}{2022} + \frac{x-18}{2023} + \frac{x-17}{2024} = 4$, 则 $x =$ _____.

【答案】 2041

【解析】

【分析】 本题考查解一元一次方程, 正确将方程变形是解方程的关键. 把方程变形为

$$(x-2041)\left(\frac{1}{2021} + \frac{1}{2022} + \frac{1}{2023} + \frac{1}{2024}\right) = 0, \text{ 得到 } x-2041=0, \text{ 即可求出 } x \text{ 的值.}$$

【详解】 解: $\frac{x-20}{2021} - 1 + \frac{x-19}{2022} - 1 + \frac{x-18}{2023} - 1 + \frac{x-17}{2024} - 1 = 0,$

$$\frac{x-2041}{2021} + \frac{x-2041}{2022} + \frac{x-2041}{2023} + \frac{x-2041}{2024} = 0,$$

$$(x-2041)\left(\frac{1}{2021} + \frac{1}{2022} + \frac{1}{2023} + \frac{1}{2024}\right) = 0,$$

$$\therefore x-2041=0,$$

$$\therefore x=2041.$$

故答案为: 2041.

25. 使方程 $(k-2023)x = 3600 - 2024x$ 的解为整数的整数 k 有 _____ 个.

【答案】 90

【解析】

【分析】 本题主要考查了一元一次方程的解, 熟练掌握一元一次方程的整数解是关键. 依据题意, 根据一元一次方程的整数解算出即可.

【详解】 解: 把方程变形为: $(k+1)x = 3600,$

$\therefore x, k$ 都是整数,

$\therefore k+1$ 是 3600 的约数.

$$\text{又} \because 3600 = 24 \times 32 \times 52,$$

$\therefore 3600$ 的约数有 90 个.

$\therefore k$ 的值共有 90 个.

故答案为: 90.

26. 若 $a_6(x-1)^6 + a_5(x-1)^5 + a_4(x-1)^4 + a_3(x-1)^3 + a_2(x-1)^2 + a_1(x-1) + a_0 = 4x$, 则

$$a_6 + a_4 + a_2 + a_0 = \underline{\hspace{2cm}}.$$

【答案】 4

【解析】

【分析】本题考查了求代数式的值，整式的加减，将 $x=2$ 和 $x=0$ 分别代入求得代数式的值是解题的关键。将 $x=2$ 和 $x=0$ 分别代入原式，再将两个等式相加后化简即可得出结论。

【详解】解： $\because a_6(x-1)^6 + a_5(x-1)^5 + a_4(x-1)^4 + a_3(x-1)^3 + a_2(x-1)^2 + a_1(x-1) + a_0 = 4x$,

$\therefore$ 当 $x=2$ 时， $a_6 + a_5 + a_4 + a_3 + a_2 + a_1 + a_0 = 4 \times 2 = 8$ ①。

当 $x=0$ 时， $a_6 - a_5 + a_4 - a_3 + a_2 - a_1 + a_0 = 4 \times 0 = 0$ ②。

① + ② 得： $2a_6 + 2a_4 + 2a_2 + 2a_0 = 8$,

$\therefore a_6 + a_4 + a_2 + a_0 = 4$ 。

故答案为：4。

27. 父亲对儿子说：“我像你这么大时，你才4岁。当你像我这么大时，我就79岁了。”现在父亲____岁。

【答案】54

【解析】

【分析】本题考查了一元一次方程的实际应用，设出年龄差，分别得出儿子和父亲现在的年龄是解决本题的关键。

设父亲与儿子的年龄差为 x 岁，则根据“我像你这么大时，你才4岁”得出儿子现在的年龄为： $(x+4)$ 岁；

根据“当你像我这么大时，我就79岁”得出父亲现在的年龄为： $(79-x)$ 岁；根据儿子的年龄+年龄差=父亲的年龄，列出方程即可解决问题。

【详解】解：设父亲与儿子的年龄差为 x 岁，则儿子现在的年龄为 $(x+4)$ 岁，父亲现在的年龄为 $(79-x)$ 岁，

根据题意可得方程： $x+4+x=79-x$,

解得： $x=25$,

则父亲现在的年龄为： $79-25=54$ (岁)，

答：父亲现在的年龄是54岁。

故答案为：54。