

2024 学年第一学期六年级十二月数学专项作业

一、选择题 (本大题共 6 题, 每题 3 分, 满分 18 分)

1. 下列计算正确的是 ()

A. $2^3 = 6$

B. $3^2 = 6$

C. $-4^2 = -16$

D. $(-1)^2 = -1$

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查有理数的乘方运算, 熟练掌握有理数的乘方运算是关键. 根据有理数的乘方运算法则计算, 即可判断答案.

【详解】解: A、因为 $2^3 = 8 \neq 6$, 所以选项 A 错误, 不合题意;

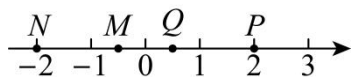
B、因为 $3^2 = 9 \neq 6$, 所以选项 B 错误, 不合题意;

C、计算正确, 选项 C 符合题意;

D、因为 $(-1)^2 = 1 \neq -1$, 所以选项 D 错误, 不合题意.

故选: C.

2. 如图, 数轴上表示 -2 的相反数的点是 ()



A. 点 N

B. 点 M

C. 点 Q

D. 点 P

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了相反数, 用数轴上的点表示有理数, 在一个数的前面加上负号就是这个数的相反数. 根据只有符号不同的两个数互为相反数, 可得答案.

【详解】解: -2 的相反数是 2 .

故选: D.

3. 下列说法正确的是 ()

A. 有理数的绝对值为正数

B. 如果两数和为 0 , 那么这两个数绝对值相等

C. 只有正数和负数才有相反数

D. 如果两个数绝对值相等, 那么这两个数之和为 0

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了相反数的定义，绝对值的定义，正确理解相反数的定义和绝对值的定义是解题的关键. 根据相反数的定义，绝对值的定义逐一判断即可.

【详解】解：A、因为 0 的绝对值为 0，不是正数，所以选项 A 错误，不符合题意；

B、如果两数和为 0，则它们互为相反数，而互为相反数的绝对值相等，所以选项 B 正确，符合题意；

C、因为 0 的相反数是 0，所以不是只有正数和负数才有相反数，所以选项 C 错误，不符合题意；

D、因为绝对值相等的两数相等或互为相反数，但和不一定为 0，所以选项 D 错误，不符合题意.

故选：B.

4. 下列方程中，是一元一次方程的是 ()

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

【答案】A

【解析】

【分析】本题考查了一元一次方程的定义，正确理解一元一次方程的定义是关键. 只含有一个未知数，且未知数的次数是 1 的整式方程，叫做一元一次方程. 根据一元一次方程的定义逐一判断各选项即可.

【详解】解：对于 A、 $5y=1$ ，只含未知数 y ，次数为 1，且为整式方程，所以选项 A 符合题意；

对于 B、 $\frac{1}{m}-m=5$ ，含有分式，不是整式方程，所以选项 B 不符合题意；

对于 C、 $x^2=3x$ ，未知数次数为 2，所以选项 C 不符合题意；

对于 D、 $3x+2y=1$ ，含有两个未知数，所以选项 D 不符合题意.

故选：A.

5. 一个两位数，十位数字是 a ，个位数字是 b ，这个两位数可以表示为 ()

- A. $a+b$ B. $10a+b$ C. $10b+a$ D. ab

【答案】B

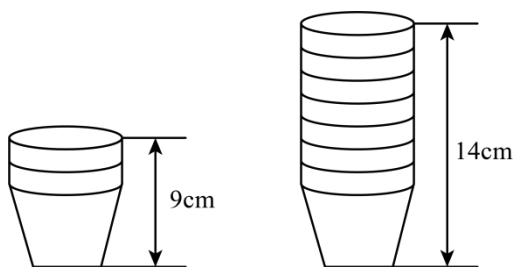
【解析】

【分析】本题考查了列代数式，正确理解题意是关键. 根据题意列代数式，十位数字乘以 10 加上个位数字，即得答案.

【详解】解：这个两位数为 $10a+b$.

故选：B.

6. 小明分别将 3 个、8 个相同的纸杯整齐地叠放在一起 (如图)，根据图中的信息，当小明把 $m(m>1)$ 个这样相同的纸杯整齐叠放在一起时，那么这 m 个纸杯的高度约为 ().



A. m 厘米

B. $2m$ 厘米

C. $(m+6)$ 厘米

D. $(m+7)$ 厘米

【答案】 C

【解析】

【分析】 根据题意和图形可以求得每增加一个纸杯增加的高度，从而可以解答本题.

【详解】 解：由题意可得，每增加一个纸杯，增加的高度是： $\frac{14-9}{8-3} = \frac{5}{5} = 1\text{cm}$ ，

$\therefore m(m > 1)$ 个这样相同的纸杯整齐叠放在一起时，那么这 m 个纸杯的高度约为：

$$(9-2) + (m-1) \times 1 = (m+6) \text{ 厘米},$$

故选：C.

【点睛】 本题考查列代数式，解答本题的关键是明确题意，列出相应的代数式.

二、填空题（本大题共 12 题，每题 2 分，满分 24 分）

7. 用代数式表示： x 和 y 的平方和 _____.

【答案】 $x^2 + y^2$

【解析】

【分析】 此题主要考查了列代数式，关键是分清数量之间的关系. 首先表示 x 与 y 的平方，再把它们相加即可求解.

【详解】 解： x 和 y 的平方和为 $x^2 + y^2$ ，

故答案为： $x^2 + y^2$.

8. 计算： $-3(-x+4y) =$ _____

【答案】 $3x-12y$

【解析】

【分析】 本题考查了整式的加减、去括号，熟练掌握去括号是关键. 运用乘法分配律去括号即可.

【详解】 解： $-3(-x+4y) = 3x-12y$.

故答案为: $3x-12y$.

9. 比较大小: $-|-1.7|$ _____ $-(-1.7)$

【答案】 <

【解析】

【分析】 本题考查了绝对值和相反数, 有理数的大小比较, 掌握相关运算法则是解题关键. 先化简绝对值和多重符号, 再比较大小即可.

【详解】 解: $\because -|-1.7| = -1.7; -(-1.7) = 1.7;$

$\therefore -1.7 < 1.7,$

所以 $-|-1.7| < -(-1.7).$

故答案为: <.

10. 计算 $(-1)^{2018} - (-1)^{2019}$ 的结果为_____.

【答案】 2

【解析】

【分析】 根据有理数的乘方的运算法则及减法法则计算可得.

【详解】 解: $(-1)^{2018} - (-1)^{2019} = 1 - (-1)$

$= 1+1$

$= 2,$

故答案为: 2.

【点睛】 本题主要考查有理数的乘方, 解题的关键是掌握有理数的乘方的运算法则.

11. 在 $x-y$, $\frac{1}{x+y}$, 2 , m , $x+2=y$, $3x-2>2$, x^2 中, 代数式有_____个

【答案】 5

【解析】

【分析】 本题考查了代数式的定义, 熟练掌握代数式的定义是关键. 代数式是由数字、字母和运算符号(加、减、乘、除、乘方)组成的数学表达式, 不包含等号或不等号. 根据代数式的定义逐一判断即可.

【详解】 解: $x-y$, $\frac{1}{x+y}$, 2 , m , x^2 是代数式, 共 5 个; $x+2=y$ 和 $3x-2>2$ 不是代数式.

故答案为: 5.

12. $x=-3$ _____ (填“是”或“不是”) 方程 $4x-9=2x-7$ 的解

【答案】不是

【解析】

【分析】本题考查了方程的解的概念，熟练掌握方程的解的概念，把分别 $x=-3$ 代入方程的左右两边计算，即可判断答案.

【详解】解：当 $x=-3$ 时，

$$\text{左边} = 4 \times (-3) - 9 = -12 - 9 = -21,$$

$$\text{右边} = 2 \times (-3) - 7 = -6 - 7 = -13,$$

$\therefore$ 左边 $\neq$ 右边，

$\therefore x=-3$ 不是方程 $4x-9=2x-7$ 的解.

故答案为：不是.

13. 当 $x =$ _____ 时， $1+3x$ 与 $2x-8$ 的值相等

【答案】-9

【解析】

【分析】本题考查了列一元一次方程及解一元一次方程，熟练掌握解一元一次方程是关键. 根据题意，列出方程并求解即可.

【详解】解：根据题意，得 $1+3x=2x-8$ ，

移项，得 $3x-2x=-8-1$ ，

合并同类项，得 $x=-9$.

故答案为：-9

14. 列方程： x 的相反数与 6 的倒数的和为 3 _____

【答案】 $-x + \frac{1}{6} = 3$

【解析】

【分析】本题考查了倒数与相反数的概念. 此类题关键是抓住倒数和相反数的概念，根据题意， x 的相反数是 $-x$ ，6 的倒数是 $\frac{1}{6}$ ，它们的和为 3，由此列出方程.

【详解】解：根据题意得： $-x + \frac{1}{6} = 3$

故答案为： $-x + \frac{1}{6} = 3$.

15. 若 $x=-4$ 是方程 $2x+b=x-1$ 的解，则 b 的值为 _____.

【答案】3

【解析】

【分析】 本题考查解一元一次方程. 利用已知的一元一次方程的解代入原方程求字母 b 的值是解题的关键. 利用已知的解代入方程中, 解新的关于字母 b 的一元一次方程, 得到 b 的值.

【详解】 解: 把 $x = -4$ 代入方程 $2x + b = x - 1$,

得: $2 \times (-4) + b = (-4) - 1$,

化简, 得: $-8 + b = -5$,

移项, 得: $b = -5 + 8$,

解得: $b = 3$.

故答案为: 3.

16. 学校为新生安排宿舍, 若每间宿舍住 3 人, 则有 2 人没有宿舍可住, 若每间宿舍住 4 人, 则空余 6 间宿舍, 其他宿舍正好住满, 设学校有宿舍 x 间, 则可列方程_____

【答案】 $3x + 2 = 4(x - 6)$

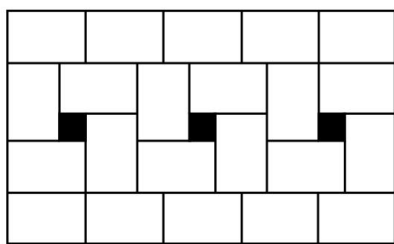
【解析】

【分析】 本题考查了一元一次方程的应用, 正确理解题意是关键. 以学生总数为等量关系列方程即可.

【详解】 解: 根据第一种情况, 学生总数为 $3x + 2$; 根据第二种情况, 学生总数为 $4(x - 6)$, 由于学生总数不变, 得方程 $3x + 2 = 4(x - 6)$.

故答案为 $3x + 2 = 4(x - 6)$.

17. 如图, 在一块长方形的展板上, 整齐地贴着许多大小相同的长方形卡片, 卡片之间有三块正方形空隙 (图中阴影部分), 已知卡片的短边长是 12 cm, 那么图中三块阴影部分的总面积是_____ cm^2 .



【答案】 108

【解析】

【分析】 根据图中可知: 3 个短边 + 3 个长边 = 5 个长边; 小正方形的边长 = 长边 - 短边. 两个等量关系可求解.

【详解】 设长方形卡片的长为 $x \text{ cm}$, 依题意得:

$$5x = 3 \times 12 + 3x$$

解得: $x=18$.

则图中小正形的边长 $=18-12=6cm$,

$\therefore$ 图中阴影部分的面积为: $6 \times 6 \times 3 = 108cm^2$.

故答案为 108.

【点睛】此题主要考查了一元一次方程的应用, 解题关键是要读懂题目的意思, 根据题目给出的条件, 找出合适的等量关系, 列出方程组, 再求解.

18. 规定 $\langle a \rangle = (a-1)a(a+1)$, 如果 $\frac{1}{\langle 6 \rangle} - \frac{1}{\langle 7 \rangle} = \frac{1}{\langle 7 \rangle} \times b$, 则 $b =$ _____

【答案】 $\frac{3}{5}$

【解析】

【分析】本题主要考查有理数的运算, 根据定义计算 $\langle 6 \rangle$ 和 $\langle 7 \rangle$ 的值, 代入方程后通过通分和约分求解 b .

【详解】由定义, $\langle a \rangle = (a-1)a(a+1)$,

则 $\langle 6 \rangle = (6-1) \times 6 \times (6+1) = 5 \times 6 \times 7 = 210$,

$\langle 7 \rangle = (7-1) \times 7 \times (7+1) = 6 \times 7 \times 8 = 336$.

代入方程: $\frac{1}{\langle 6 \rangle} - \frac{1}{\langle 7 \rangle} = \frac{1}{\langle 7 \rangle} \times b$,

即 $\frac{1}{210} - \frac{1}{336} = \frac{1}{336} \times b$,

则 $b = \left(\frac{1}{210} - \frac{1}{336} \right) \times 336 = \frac{336}{210} - 1 = \frac{8}{5} - 1 = \frac{3}{5}$.

故答案为: $\frac{3}{5}$.

三、简答题 (本大题共 6 题, 每题 6 分, 满分 36 分)

19. 计算: $-2\frac{1}{3} - \left(-4\frac{2}{3}\right) + \left(-6\frac{1}{4}\right)$

【答案】 $-3\frac{11}{12}$

【解析】

【分析】本题主要考查有理数的运算, 掌握简便运算及通分是解题的关键.

根据有理数简便运算, 分整数和分数分别计算即可.

$$\begin{aligned}
\text{【详解】原式} &= -2\frac{1}{3} + 4\frac{2}{3} - 6\frac{1}{4} \\
&= (-2 + 4 - 6) + \left(-\frac{1}{3} + \frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) \\
&= -4 + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) \\
&= -4 + \left(\frac{4}{12} - \frac{3}{12}\right) \\
&= -4 + \frac{1}{12} \\
&= -3\frac{11}{12}.
\end{aligned}$$

20. 计算: $\left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3} - \frac{3}{4} - \frac{11}{12}\right) \times (-24)$

【答案】 12

【解析】

【分析】此题考查了有理数的混合运算，熟练掌握相关运算法则是解题的关键.
利用乘法分配律展开计算即可.

【详解】解：根据乘法分配律，

$$\begin{aligned}
&\left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3} - \frac{3}{4} - \frac{11}{12}\right) \times (-24) \\
&= \frac{1}{2} \times (-24) + \frac{2}{3} \times (-24) - \frac{3}{4} \times (-24) - \frac{11}{12} \times (-24) \\
&= -12 - 16 + 18 + 22 \\
&= 12.
\end{aligned}$$

21. 计算: $-2^3 \div \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(-\frac{2}{3}\right)^2 \times (-1)^4$

【答案】 -8

【解析】

【分析】本题考查了有理数的混合运算，掌握运算法则是解体的关键.
先计算乘方，再计算乘除即可.

【详解】解：原式 $= -8 \div \frac{4}{9} \times \frac{4}{9} \times 1$

$$= -8 \times \frac{9}{4} \times \frac{4}{9} \times 1$$

$$= -8.$$

22. 先化简，再求值： $2x - 2(x + 4) + 3(x + 2y) - 2y$ ，其中 $x = 1$ ， $y = 2$

【答案】 $3x + 4y - 8$ ； 3

【解析】

【分析】 本题考查了整式的混合运算化简求值，解题的关键是熟练地进行计算．先去括号，再合并同类项，然后把 $x = 1$ ， $y = 2$ 的值代入化简后的式子进行计算即可解答．

【详解】 解： $2x - 2(x + 4) + 3(x + 2y) - 2y$

$$= 2x - 2x - 8 + 3x + 6y - 2y$$

$$= 3x + 4y - 8$$

将 $x = 1$ ， $y = 2$ 代入 $3x + 4y - 8 = 3 \times 1 + 4 \times 2 - 8 = 3$ ．

23. 解方程： $4(x + 3) = 7(x - 3) - 6$

【答案】 $x = 13$

【解析】

【分析】 本题考查了解一元一次方程，熟练掌握一元一次方程的解法是关键．通过去括号，移项，合并同类项，系数化为 1 等步骤求解即可．

【详解】 解： 去括号，得 $4x + 12 = 7x - 21 - 6$ ，

移项，得 $4x - 7x = -21 - 6 - 12$ ，

合并同类项，得 $-3x = -39$ ，

系数化为 1，得 $x = 13$ ．

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

【答案】 $x = 2$

【解析】

【分析】 本题考查了解一元一次方程．按照去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化为 1 的步骤解一元一次方程即可求解．

【详解】 解： $3x = 12 - 2(2x - 1)$

$$3x = 12 - 4x + 2$$

$$3x + 4x = 12 + 2$$

$$7x = 14$$

$$x = 2.$$

四、解答题 (本大题共 4 题, 第 25-27 题, 每题 6 分, 第 28 题 4 分, 满分 22 分)

25. 已知 $|x+3| + (y+1)^2 = 0$, 求 $xy^3 + x^2 - x$ 的值

【答案】 15

【解析】

【分析】 本题考查绝对值和平方的非负性, 代数式求值, 根据绝对值和平方的非负性可求得 $x = -3, y = -1$, 代入 $xy^3 + x^2 - x$ 即可解题.

【详解】 解: $\because |x+3| + (y+1)^2 = 0$

$$\therefore x+3=0, y+1=0$$

解得 $x = -3, y = -1$

$$\therefore \text{将 } x = -3, y = -1 \text{ 代入 } xy^3 + x^2 - x = -3 \times (-1)^3 + (-3)^2 - (-3) = 3 + 9 + 3 = 15.$$

26. 已知 $A = 2x - 3, B = x - 1$, 求

(1) $2A - 3B$

(2) 当 $x = -2$ 时, 求 $2A - 3B$ 的值

【答案】 (1) $x - 3$

(2) -5

【解析】

【分析】 本题考查了整式的化简求值, 给出整式中字母的值, 求整式的值的问题;

(1) 先根据 $2A - 3B = 2(2x - 3) - 3(x - 1)$, 去括号合并同类项化简,

(2) 代入 $x = -2$, 求 $x - 3$ 值即可.

【小问 1 详解】

$$\text{解: } 2A - 3B = 2(2x - 3) - 3(x - 1)$$

$$= 4x - 6 - 3x + 3$$

$$= x - 3$$

【小问 2 详解】

解: $\because 2A - 3B = x - 3$

$\therefore$ 当 $x = -2$ 时, 原式 $= -2 - 3 = -5$.

27. 如果两个方程的解相同, 那么称这两个方程为同解方程. 若关于 x 的方程 $3(x+2)+1=2-(x+1)$ 和 $mx=m+1$ 是同解方程, 求 m 的值

【答案】 $-\frac{2}{5}$

【解析】

【分析】 本题考查了同解方程、一元一次方程的知识; 正确理解同解方程的定义是解题的关键; 先求出第一个方程的解, 然后代入第二个方程得到关于 m 的一元一次方程, 再根据一元一次方程的解法进行求解即可.

【详解】 解: 因为 $3(x+2)+1=2-(x+1)$

$$3x+6+1=2-x-1$$

$$x = -\frac{3}{2}$$

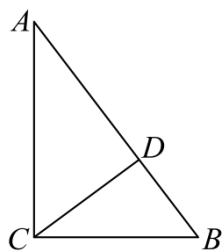
$$\text{所以 } mx = m+1 \text{ 得 } -\frac{3}{2}m = m+1$$

$$\text{解得 } m = -\frac{2}{5}.$$

28. 利用方程解决实际问题是一种重要的思想方法, 以面积作为等量关系求图形中一些线段的长度是解决一些几何问题的常见手段. 阅读以下材料, 并完成问题:

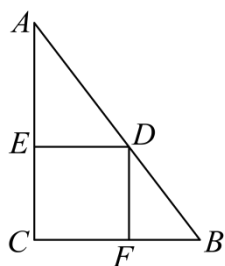
如图, 直角三角形 ABC 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $BC = 3$, $AC = 4$, $AB = 5$, 求斜边 AB 边上的高 CD 的长. 可

以设 $CD = x$, 利用三角形 ABC 的面积列出方程 $\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2} \times 5x$, 从而求出 CD 的长.



问题一 如图, 直角三角形 ABC 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $BC = 3$, $AC = 4$, $AB = 5$, D 、 E 、 F 分别在边 AB 、 AC 、 BC 上, 四边形 $CEDF$ 为正方形, 求正方形的边长.

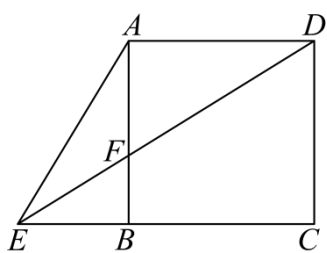
连接 CD , 设正方形边长为 a , 由 $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ACD} + S_{\triangle BCD}$, 可以列出方程 _____, 从而求得正方形边长为 _____.



问题二 如图，正方形 $ABCD$ 边长为 5， E 是 CB 延长线上一点， $BE = 3$ ，连接 DE 交 AB 于 F ，求 AF 的长.

设 AF 长为 b ，

可列方程 _____，从而求得 AF 长为 _____.

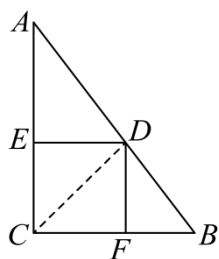


【答案】 $\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2} \times 4a + \frac{1}{2} \times 3a$ ； $\frac{12}{7}$ ； $\frac{1}{2} \times 5 \times 5 = \frac{1}{2} \times 3b + \frac{1}{2} \times 5b$ ； $\frac{25}{8}$

【解析】

【分析】 本题考查实际问题与一元一次方程. 根据三角形的面积建立等量关系列出一元一次方程，进而求出需要的线段的长度是解题的关键. 问题一：由 $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ACD} + S_{\triangle BCD}$ ，列出含有未知数正方形边长 a 的一元一次方程，从而求得正方形的边长. 问题二：由 $S_{\triangle AED} = S_{\triangle AFE} + S_{\triangle AFD}$ ，列出含有未知数 AF 的长 b 的一元一次方程，从而求得 AF 的长.

【详解】 解：问题一：如图，连接 CD ，设正方形的边长为 a ，



$$\therefore S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ACD} + S_{\triangle BCD},$$

$$\therefore \text{列方程: } \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2} \times 4a + \frac{1}{2} \times 3a,$$

$$\text{解得: } a = \frac{12}{7},$$

∴ 正方形边长为 $\frac{12}{7}$;

故答案为: $\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2} \times 4a + \frac{1}{2} \times 3a$; $\frac{12}{7}$;

问题二:

设 AF 长为 b ,

$$\because S_{\triangle AED} = S_{\triangle AFE} + S_{\triangle AFD},$$

$$\therefore \text{列方程: } \frac{1}{2} \times 5 \times 5 = \frac{1}{2} \times 3b + \frac{1}{2} \times 5b,$$

$$\therefore \text{解得: } b = \frac{25}{8},$$

$$\therefore AF \text{ 长为 } \frac{25}{8}.$$

$$\text{故答案为: } \frac{1}{2} \times 5 \times 5 = \frac{1}{2} \times 3b + \frac{1}{2} \times 5b; \quad \frac{25}{8}.$$