

2025 学年第一学期期末质量调研卷

六年级数学学科

(时间: 90 分钟 分值: 100)

考生注意: 除第一、二大题外, 其余各题如无特别说明, 都必须写出计算的主要步骤;

一、填空题 (本大题共 12 题, 每题 2 分, 满分 24 分)

1. 相反数等于它本身的数是_____.

【答案】 0

【解析】

【分析】 本题考查了相反数, 根据 0 的相反数是 0, 即可求解.

【详解】 解: 相反数等于它本身的数是 0,

故答案为: 0.

2. 如果一个数的倒数是 $-\frac{1}{4}$, 那么这个数是_____.

【答案】 -4

【解析】

【分析】 本题考查了倒数的定义, 掌握乘积为 1 的两个数互为倒数是解题的关键.

根据倒数的定义即可求解.

【详解】 解: 一个数的倒数是 $-\frac{1}{4}$, 那么这个数是 -4,

故答案为: -4.

3. 请列举两个有理数: 使它们的积为负数, 和为负数, 这两个有理数可以是_____. (写出一组即可)

【答案】 1 和 -2 (答案不唯一)

【解析】

【分析】 本题考查了有理数的乘法和加法, 两个有理数的积为负数表明它们异号, 和为负数表明负数的绝对值大于正数的绝对值, 据此求解即可.

【详解】 解: 两个有理数的积为负数, 和为负数, 则这两个有理数异号, 且负数的绝对值大于正数的绝对值,

所以这两个有理数可以是 1 和 -2,

故答案为: 1 和 -2 (答案不唯一).

4. $x^2 + y^2$ 的意义是 x 的平方与 y 的平方的和, 那么 $(x - y)^2$ 的意义是_____.

【答案】 x 与 y 的差的平方

【解析】

【分析】 本题考查了代数式的意义，根据代数表达式的定义， $(x-y)^2$ 表示先计算 x 与 y 的差，再对该差进行平方运算.

【详解】 解： $(x-y)^2$ 的意义是 x 与 y 的差的平方

故答案为： x 与 y 的差的平方.

5. 当 $b = -2, a = -5$ 时，代数式 $b^2 - 4a$ 的值是_____.

【答案】 24

【解析】

【分析】 本题考查了代数式求值，将 $b = -2, a = -5$ 代入代数式 $b^2 - 4a$ 进行计算即可.

【详解】 解： 当 $b = -2, a = -5$ 时， $b^2 - 4a = (-2)^2 - 4 \times (-5) = 4 + 20 = 24$

故答案为： 24.

6. 计算： $\frac{1}{2}(4m-2) - 2(m-4) =$ _____.

【答案】 7

【解析】

【分析】 本题主要考查了整式的加减运算，先去括号，然后合并同类项即可得到答案.

【详解】 解： $\frac{1}{2}(4m-2) - 2(m-4)$

$$= 2m - 1 - 2m + 8$$

$$= 7,$$

故答案为： 7.

7. 已知一个平衡的天平，在其左右两个托盘内各放入一个重 50g 的砝码，天平仍然保持平衡. 解释这一现象的数学依据是_____.

【答案】 等式的性质 1

【解析】

【分析】 本题考查了等式的性质 1，等式的两边加（或减）同一个数，等式仍成立，根据等式的性质 1 求解即可.

【详解】 解： 设天平左盘重量为 A ，右盘重量为 B ，初始平衡时 $A = B$ ；

左右各加 50g 砝码后，则 $A + 50 = B + 50$ ，天平保持平衡，

这一现象的数学依据是等式的性质 1,

故答案为: 等式的性质 1.

8. 已知关于 x 的方程 $(a+2)(x+5)=2$ 的解是 $x=-6$, 那么 a 的值是_____.

【答案】

-4

【解析】

【分析】本题考查了一元一次方程的解、解一元一次方程, 掌握解一元一次方程的一般步骤是解题的关键. 一元一次方程的解是使方程左右两边相等的未知数的值, 将 $x=-6$ 代入原方程, 得到关于 a 的方程, 解方程即可求出 a 的值.

【详解】解: 将 $x=-6$ 代入原方程 $(a+2)(x+5)=2$ 得:

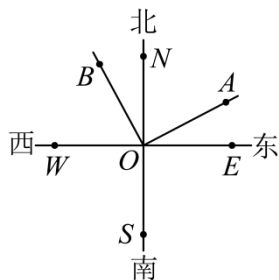
$$(a+2)(-6+5)=2$$

整理, 得 $(a+2) \times (-1) = 2$

解得 $a = -4$

故答案为: -4.

9. 如图, 射线 OE 、 OS 、 OW 、 ON 分别表示东、南、西、北方向, 已知 $\angle BON + \angle AOW = 180^\circ$. 如果点 A 在点 O 的北侧东 65° 方向, 那么点 B 在点 O 的_____方向.



【答案】北侧西 25°

【解析】

【分析】本题主要考查方位角和余角、补角的相关知识. 先得到 $\angle BON = \angle AOE$, 求得 $\angle BON = \angle AOE = 25^\circ$, 据此求得点 B 在点 O 的北侧西 25° 方向.

【详解】解: $\because \angle BON + \angle AOW = 180^\circ$, $\angle AOE + \angle AOW = 180^\circ$,

$$\therefore \angle BON = \angle AOE,$$

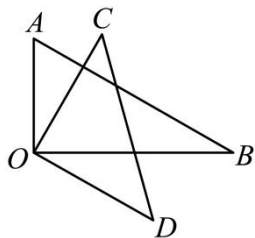
$\because$ 点 A 在点 O 的北侧东 65° 方向,

$$\therefore \angle BON = \angle AOE = 90^\circ - 65^\circ = 25^\circ,$$

∴点B在点O的北侧西25°方向,

故答案为: 北侧西25°.

10. 如图, 将两个直角三角形纸片叠放在一起, 使两个直角顶点重合于点O. 如果 $\angle AOD = 120^\circ$, 那么 $\angle COB = \underline{\quad\quad}^\circ$.



【答案】 60°

【解析】

【分析】 本题考查角的计算. 根据两个直角三角形的直角顶点重合, $\angle AOD = 120^\circ$, 从而可推出 $\angle BOC + \angle AOC = 90^\circ$, $\angle AOC + 90^\circ = 120^\circ$, 结合两个式子即可求出 $\angle BOC$ 的度数.

【详解】 解: ∵两个直角三角形的直角顶点重合, 且 $\angle AOD = 120^\circ$,
∴ $\angle BOC + \angle AOC = 90^\circ$, $\angle AOC + 90^\circ = 120^\circ$,
∴ $\angle BOC = 90^\circ - (120^\circ - 90^\circ) = 60^\circ$,

故答案为: 60° .

11. 《孙子算经》中记载了一道数学题, 大意是: 用一根绳子去量一根长木, 绳子还剩余4.5尺; 将绳子对折再量长木, 长木还剩余1尺, 问长木多少尺? 设长木 x 尺, 则可列出方程_____.

【答案】 $x = \frac{x+4.5}{2} + 1$

【解析】

【分析】 本题主要考查了一元一次方程的实际应用, 熟练掌握根据实际问题中的等量关系建立方程是解题的关键.

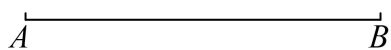
先根据“绳子量长木剩余4.5尺”得出绳子长度与长木长度的关系, 再根据“绳子对折后量长木剩余1尺”, 得出对折后绳子长度与长木长度的关系, 从而建立方程.

【详解】 解: 设长木长为 x 尺. 则绳子长度为 $(x+4.5)$ 尺, 对折后绳子长度为 $\frac{x+4.5}{2}$ 尺. 由题意可得

$$x = \frac{x+4.5}{2} + 1,$$

故答案为: $x = \frac{x+4.5}{2} + 1$.

12. 如图, 已知线段 AB , 点 C 是线段 AB 上一点 (不与 A , B 重合), 在射线 AB 上截取一条线段 BD , 使 BD 的长度为线段 AC 长度的一半. 如果点 C 是 AD 的中点, 那么线段 BD 与线段 AB 满足的数量关系是 _____.

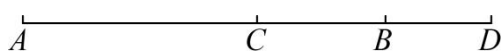


【答案】 $AB = 3BD$ 或 $AB = 5BD$

【解析】

【分析】 本题考查了线段的中点, 线段的和差. 设 $BD = x$, 求得 $AD = 2AC = 4x$, 分点 D 在点 B 的右边和点 D 在点 B 的左边时, 两种情况讨论, 分别计算即可求解.

【详解】 解: 当点 D 在点 B 的右边时, 如图, 设 $BD = x$,



$\because BD$ 的长度为线段 AC 长度的一半,

$$\therefore AC = 2x,$$

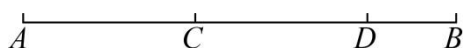
$\because$ 点 C 是 AD 的中点,

$$\therefore AD = 2AC = 4x,$$

$$\therefore AB = AD - BD = 4x - x = 3x,$$

$$\therefore AB = 3BD;$$

当点 D 在点 B 的左边时, 如图, 设 $BD = x$,



$\because BD$ 的长度为线段 AC 长度的一半,

$$\therefore AC = 2x,$$

$\because$ 点 C 是 AD 的中点,

$$\therefore AD = 2AC = 4x,$$

$$\therefore AB = AD + BD = 4x + x = 5x,$$

$$\therefore AB = 5BD;$$

综上, 线段 BD 与线段 AB 满足的数量关系是 $AB = 3BD$ 或 $AB = 5BD$.

故答案为: $AB = 3BD$ 或 $AB = 5BD$.

二、选择题 (本大题共 6 题, 每题 3 分, 满分 18 分)

13. 足球生产厂家检测一批足球的质量, 超过标准质量的克数记为正数, 不足标准质量的克数记为负数. 以下被检测的四个足球中, 最接近标准质量的足球是 ()

A.  $+1\frac{2}{5}$

B.  $+\frac{3}{2}$

C.  $-1\frac{5}{8}$

D.  $-\frac{5}{4}$

【答案】D

【解析】

【分析】本题主要考查了正数和负数的含义，绝对值的意义．根据正负数的意义，绝对值的意义进行判断即可．

【详解】解： $\left|+1\frac{2}{5}\right|=\frac{7}{5}=1.4$ ， $\left|+\frac{3}{2}\right|=1.5$ ， $\left|-1\frac{5}{8}\right|=\frac{13}{8}=1.625$ ， $\left|-\frac{5}{4}\right|=1.25$

$\therefore 1.25 < 1.4 < 1.5 < 1.625$ ，

$\therefore$ 最接近标准质量的足球是 $-\frac{5}{4}$ ．

故选：D．

14. 数轴上，位于原点左侧的一点沿着正方向一直向右移动，途中经过原点．在这个过程中，这个点所对应的数的绝对值（ ）

A. 逐渐增大；

B. 逐渐减小；

C. 先增大后减小；

D. 先减小后增大．

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了绝对值的几何意义，解题的关键是熟练掌握绝对值的几何意义．

根据绝对值的几何意义即可求解．

【详解】解： $\because$ 位于原点左侧的一点沿着正方向一直向右移动，途中经过原点．在这个过程中，这个点到原点的距离先减小后增大，

$\therefore$ 根据绝对值的几何意义可得，这个点所对应的数的绝对值先减小后增大，

故选：D．

15. 由 $2x+12=-3x+5$ ，得 $2x+3x=5-12$ ．在此变形中，方程的两边同时加上的代数式是（ ）

A. $3x+12$

B. $3x-12$

C. $-3x-12$

D. $-3x+12$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查等式的性质，通过移项变形找出两边同时加上的代数式即可．

【详解】解： $2x+12=-3x+5$ ，

$$2x+12+(3x-12)=-3x+5+(3x-12),$$

$$2x+3x=5-12,$$

∴ 加上的代数式是 $3x-12$,

故选: B.

16. 下列说法错误的是 ()

- A. 三个连续正奇数的和能被 6 整除;
- B. 三个连续正偶数的和能被 6 整除;
- C. 三个连续正奇数的和能被 3 整除;
- D. 三个连续正偶数的和能被 3 整除.

【答案】 A

【解析】

【分析】 本题考查奇偶数, 整除的概念, 通过设三个连续正奇数和正偶数, 计算它们的和, 并验证是否能被 6 或 3 整除.

【详解】 解: A、三个连续正奇数设为 $2n+1, 2n+3, 2n+5$ (n 为非负整数), 其和为

$$(2n+1)+(2n+3)+(2n+5)=6n+9=3(2n+3),$$

∵ $2n+3$ 为奇数,

∴ $3(2n+3)$ 为奇数, 不能被 2 整除, 故不能被 6 整除, ∴ A 错误;

B、三个连续正偶数设为 $2n, 2n+2, 2n+4$ (n 为正整数), 其和为

$$2n+(2n+2)+(2n+4)=6n+6=6(n+1), \text{ 能被 6 整除, } \therefore \text{B 正确};$$

C、三个连续正奇数设为 $2n+1, 2n+3, 2n+5$ (n 为非负整数), 其和为

$$(2n+1)+(2n+3)+(2n+5)=6n+9=3(2n+3), \text{ 而 } 3(2n+3) \text{ 能被 3 整除, } \therefore \text{C 正确};$$

D、三个连续正偶数设为 $2n, 2n+2, 2n+4$ (n 为正整数), 其和为

$$2n+(2n+2)+(2n+4)=6n+6=6(n+1), \text{ 而 } 6(n+1) \text{ 能被 3 整除, } \therefore \text{D 正确},$$

故选: A.

17. 如果 $\angle\alpha$ 与 $\angle\beta$ 互补, 且 $\angle\alpha < \angle\beta$. 那么下列式子中不能表示 $\angle\alpha$ 的余角的是 ()

- A. $90^\circ - \angle\alpha$
- B. $\angle\beta - 90^\circ$
- C. $180^\circ - \frac{1}{2}\angle\beta$
- D. $\frac{1}{2}(\angle\beta - \angle\alpha)$

【答案】C

【解析】

【分析】本题主要考查了余角与补角的定义，度数之和为 90° 的两个角互余，度数之和为 180° 的两个角互补，则 $\angle\alpha$ 的余角可表示出 $90^\circ - \angle\alpha$ ， $\angle\beta = 180^\circ - \angle\alpha$ ，据此逐一判断即可.

【详解】解： $\angle\alpha$ 的余角的度数为 $90^\circ - \angle\alpha$ ，

$\therefore \angle\alpha$ 与 $\angle\beta$ 互补，

$$\therefore \angle\alpha + \angle\beta = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle\beta = 180^\circ - \angle\alpha,$$

$$\therefore \angle\beta - 90^\circ = 180^\circ - \angle\alpha - 90^\circ = 90^\circ - \angle\alpha,$$

$\therefore \angle\beta - 90^\circ$ 能表示 $\angle\alpha$ 的余角；

$$\therefore 180^\circ - \frac{1}{2}\angle\beta = 180^\circ - \frac{1}{2}(180^\circ - \angle\alpha) = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle\alpha,$$

$\therefore 180^\circ - \frac{1}{2}\angle\beta$ 不能表示 $\angle\alpha$ 的余角；

$$\therefore \frac{1}{2}(\angle\beta - \angle\alpha) = \frac{1}{2}(180^\circ - \angle\alpha - \angle\alpha) = 90^\circ - \angle\alpha,$$

$\therefore \frac{1}{2}(\angle\beta - \angle\alpha)$ 能表示 $\angle\alpha$ 的余角；

故选：C.

18. 某文具店计划采购自动铅笔、中性笔、记号笔共 100 支作为促销赠品（每种至少采购 1 支）、已知自动铅笔每支进价为 2 元，中性笔每支进价为 4 元. 且采购的记号笔数量是自动铅笔数量的 2 倍. 如果用于采购的总费用与自动铅笔数量无关，那么记号笔每支进价是（ ）

A. 3 元

B. 4 元

C. 5 元

D. 6 元

【答案】C

【解析】

【分析】本题主要考查了整式加减的应用，设自动铅笔的数量为 a 支，记号笔每支进价为 m 元，则记号笔的数量为 $2a$ 支，中性笔的数量为 $(100 - 3a)$ 支，根据题意可求出总费用为 $[400 + (2m - 10)a]$ 元，再根据采购的总费用与自动铅笔数量无关列式求解即可.

【详解】解：设自动铅笔的数量为 a 支，记号笔每支进价为 m 元，则记号笔的数量为 $2a$ 支，中性笔的数量为 $(100 - 3a)$ 支，

$$\text{则总费用} = 2a + 4(100 - 3a) + m \cdot 2a = [400 + (2m - 10)a] \text{元},$$

∴用于采购的总费用与自动铅笔数量无关,

∴含 a 的项的系数为零,

$$\therefore 2m - 10 = 0,$$

$$\therefore m = 5,$$

∴记号笔每支进价是 5 元,

故选: C.

三、简答题 (本大题共 5 题, 每题 6 分, 满分 30 分)

19. 计算: $\left(-\frac{1}{6}\right) + \left(-\frac{4}{9}\right) + \left(-\frac{3}{8}\right).$

【答案】

$$-\frac{71}{72}$$

【解析】

【分析】 本题主要考查有理数的加法法则与分数通分运算. 先将多个负数相加转化为正数求和后取相反数, 再通过找最小公倍数通分, 统一分母后计算分子和, 最后保留负号得结果.

$$\begin{aligned} \text{【详解】 解: } & \left(-\frac{1}{6}\right) + \left(-\frac{4}{9}\right) + \left(-\frac{3}{8}\right) \\ &= -\left(\frac{1}{6} + \frac{4}{9} + \frac{3}{8}\right) \\ &= -\left(\frac{12}{72} + \frac{32}{72} + \frac{27}{72}\right) \\ &= -\frac{12+32+27}{72} \\ &= -\frac{71}{72}. \end{aligned}$$

20. 计算: $-4^2 + (-2)^3 + \left(\frac{3}{4} - \frac{5}{6}\right) \div \frac{1}{24}.$

【答案】 -26

【解析】

【分析】 本题主要考查了含乘方的有理数混合运算, 先计算乘方, 再把除法变成乘法后利用乘法分配律去括号, 据此求解即可.

【详解】解： $-4^2 + (-2)^3 + \left(\frac{3}{4} - \frac{5}{6}\right) \div \frac{1}{24}$

$$= -16 + (-8) + \left(\frac{3}{4} - \frac{5}{6}\right) \times 24$$

$$= -16 + (-8) + \frac{3}{4} \times 24 + \left(-\frac{5}{6}\right) \times 24$$

$$= -16 + (-8) + 18 + (-20)$$

$$= -26.$$

21. 阅读下面解方程的部分解题过程，并完成相应问题.

解方程： $\frac{x}{0.4} - \frac{x+1}{0.3} = 5.$

解： $\frac{5x}{2} - \frac{10(x+1)}{3} = 5$ (第一步)

$15x - 20(x+1) = 5$ (第二步)

.....

(1) 上面过程中有一处错误:

错误的是第_____步，错误的原因是_____.

(2) 把正确的解题过程写下来.

【答案】(1) 二， 去分母时，方程右边的 5 没有乘以 6

(2) $x = -10$ ，过程见解析

【解析】

【分析】本题主要考查了解一元一次方程，熟知解一元一次方程的方法是解题的关键.

(1) 第二步去分母时，方程右边的 5 没有乘以 6，据此可得答案；

(2) 先把分母化为整数，再按照去分母，去括号，移项，合并同类项，系数化为 1 的步骤解方程即可.

【小问 1 详解】

解：观察可知第二步出现错误，错误原因是去分母时，方程右边的 5 没有乘以 6；

【小问 2 详解】

解： $\frac{x}{0.4} - \frac{x+1}{0.3} = 5$

把分母化为整数得 $\frac{5x}{2} - \frac{10(x+1)}{3} = 5,$

去分母得 $15x - 20(x + 1) = 30$,

去括号得 $15x - 20x - 20 = 30$,

移项, 合并同类项得 $-5x = 50$,

系数化为 1 得 $x = -10$.

22. 一艘轮船从甲码头顺流而行到达乙码头, 所用时间比从乙码头逆流而行到达甲码头少 0.5 小时, 已知该轮船在静水中的速度为 27 千米/小时, 水流的速度是 3 千米/小时, 求甲、乙两地的距离. 设甲乙两地的距离是 x 千米, 根据题意填写以下表格:

	速度 (千米/小时)	时间 (小时)	路程 (千米)
顺流			x
逆流			x
所列方程			

【答案】见解析

【解析】

【分析】 本题主要考查流水行船问题的速度: 关系(顺流速度=静水速度+水流速度, 逆流速度=静水速度-水流速度)、路程-速度-时间的数量关系, 以及分式方程的建立与求解, 先根据船在静水中的速度与水流速度, 分别算出顺流、逆流速度, 再用路程: 表示出两种航行的时间, 结合“逆流比顺流多 0.5 小时”的等量关系列分式方程, 最后通过通分、化简求解路程.

【详解】解: 设甲乙两地的距离是 x 千米,

$\because$ 该轮船在静水中的速度为 27 千米/小时, 水流的速度是 3 千米/小时,

$\therefore$ 顺流的速度: $27 + 3 = 30$, 时间: $\frac{x}{30}$,

逆流的速度: $27 - 3 = 24$, 时间: $\frac{x}{24}$,

$\therefore$ 从甲码头顺流而行到达乙码头, 所用时间比从乙码头逆流而行到达甲码头少 0.5 小时,

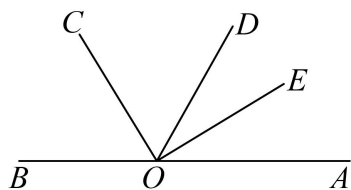
$$\therefore \frac{x}{24} - \frac{x}{30} = 0.5,$$

解得: $x = 60$.

表格如图:

	速度 (千米/小时)	时间 (小时)	路程 (千米)
顺流	$27 + 3 = 30$	$\frac{x}{30}$	x
逆流	$27 - 3 = 24$	$\frac{x}{24}$	x
所列方程	$\frac{x}{24} - \frac{x}{30} = 0.5$		

23. 如图, 已知点 O 是直线 AB 上一点, OC 是以 O 为顶点的一条射线, OD 平分 $\angle AOC$, 在 $\angle AOD$ 的内部作一条射线 OE , $\angle COE = 90^\circ$.



- (1) 图中与 $\angle DOE$ 互余的角是_____;
- (2) 试判断 $\angle BOC$ 与 $\angle DOE$ 的数量关系, 并说明理由.

【答案】 (1) $\angle COD$ 和 $\angle AOD$

(2) $\angle BOC = 2\angle DOE$, 理由见解析

【解析】

【分析】 本题主要考查了几何图形中角度的计算, 角平分线的定义, 余角的度数, 正确理清角之间的关系是解题的关键.

(1) 由角平分线的定义得到 $\angle COD = \angle AOD$, 根据题意可得 $\angle COD + \angle DOE = 90^\circ$, 则 $\angle AOD + \angle DOE = 90^\circ$, 再由余角的定义可得答案;

(2) 根据 (1) 所求求出 $\angle AOE$ 的度数, 再求出 $\angle AOC$ 的度数, 进而求出 $\angle BOC$ 的度数即可得到答案.

【小问 1 详解】

解: $\because OD$ 平分 $\angle AOC$,

$\therefore \angle COD = \angle AOD$,

$$\therefore \angle COE = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle COD + \angle DOE = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle AOD + \angle DOE = 90^\circ,$$

$\therefore$ 图中与 $\angle DOE$ 互余的角是 $\angle COD$ 和 $\angle AOD$;

【小问 2 详解】

解: $\angle BOC = 2\angle DOE$, 理由如下:

由 (1) 得 $\angle AOD + \angle DOE = 90^\circ$,

$$\therefore \angle AOD = 90^\circ - \angle DOE,$$

$$\therefore \angle AOE = \angle AOD - \angle DOE = 90^\circ - 2\angle DOE$$

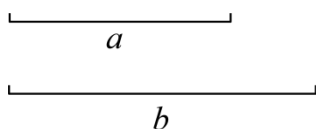
$$\therefore \angle AOC = \angle AOE + \angle COE = 90^\circ - 2\angle DOE + 90^\circ = 180^\circ - 2\angle DOE,$$

$$\therefore \angle BOC = 180^\circ - \angle AOC = 2\angle DOE.$$

四、解答题 (本大题共 4 题, 满分 28 分)

24. 如图, 已知线段 a 、 b ($a < b$), 用直尺和圆规按以下步骤画图, 并回答问题;

①画射线 OP ; ②在射线 OP 上顺次截取 $OA = a, AB = a$; ③在线段 OB 上截取 $BC = b$.



(1) 根据以上要求画出图形: 根据画图, 可知线段 OC 的长是_____ (用含 a, b 的式子表示)

(2) 已知点 M , N 分别是线段 AC , AB 的中点, 如果 $b = 4\text{cm}$, 求线段 MN 的长度.

【答案】 (1) 图见解析, $2a - b$;

(2) $MN = 2\text{cm}$.

【解析】

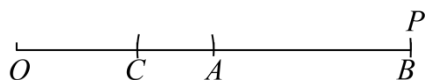
【分析】 本题考查了作图——复杂作图, 中点的定义, 两点间的距离.

(1) 根据作图知 $OC = 2a - b$;

(2) 根据中点的定义求得 $AM = \frac{b-a}{2}$, $AN = \frac{a}{2}$, 再根据 $MN = AM + AN$ 求解即可.

【小问 1 详解】

解: 所作图形如图,

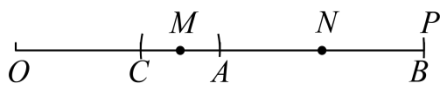


$$OC = 2a - b,$$

故答案为: $2a-b$;

【小问2详解】

解: $\because$ 点 M , N 分别是线段 AC , AB 的中点,



$$\therefore AM = \frac{1}{2}AC = \frac{b-a}{2}, \quad AN = \frac{1}{2}AB = \frac{a}{2},$$

$$\therefore MN = AM + AN = \frac{b-a}{2} + \frac{a}{2} = \frac{b}{2},$$

$$\therefore b = 4\text{cm},$$

$$\therefore MN = 2\text{cm}.$$

25. 有三个关于 x 的一次式: $4x+2$ 、 $kx-3$ (k 为一次项的系数)、 $mx+n$ (m 为一次项的系数、 n 为常数项).

(1) 小海在研究一次式 $4x+2$ 时发现, 当 x 的取值每增加 1 时, 一次式 $4x+2$ 的值就增加 4. 所以他得到这样一个结论: “当 x 的取值每增加 1 时, 一次式 $4x+2$ 增加的值只与一次项系数 4 有关, 和常数项 2 无关”. 你同意小海的观点吗? 请说明理由;

(2) 对于一次式 $kx-3$, 当 x 的取值每增加 1 时, 一次式 $kx-3$ 的值就减少 2, 那么 k 的值是_____ (直接写出答案);

(3) 已知当 x 的取值每增加 1 时, 一次式 $mx+n$ 增加的值是一次式 $4x+2$ 增加的值的 3 倍; 且当 x 的值为 0 时, 一次式 $mx+n$ 的值与 $kx-3$ 的值相等. 那么 $m+n$ 的值是_____ (直接写出答案).

【答案】(1) 同意小海的观点, 理由见解析

(2) -2

(3) 9

【解析】

【分析】本题主要考查了代数式求值和整式的加减运算, 正确理解题意是解题的关键.

(1) 设 $ax+b$ 是关于 x 的一次式, 其中 a 为一次项的系数、 b 为常数项, 可求出 $a(x+1)+b-(ax+b)=a$, 据此可得到结论;

(2) 根据 (1) 的结论可得当 x 的取值每增加 1 时, 一次式 $kx-3$ 的值就增加 k , 再结合已知条件即可得到答案;

(3) 根据题意可得当 x 的取值每增加 1 时, 一次式 $mx+n$ 增加的值为 m , 一次式 $4x+2$ 增加的值为 4, 结合题意求出 m 、 n 的值即可得到答案.

【小问 1 详解】

解：同意小海的观点，理由如下：

设 $ax+b$ 是关于 x 的一次式，其中 a 为一次项的系数、 b 为常数项，

$$\therefore a(x+1)+b-(ax+b)$$

$$= ax+a+b-ax-b$$

$$= a,$$

$\therefore$ 对于一次式 $ax+b$ ，当 x 增加 1 时， $ax+b$ 的值增加 a ，与常数项 b 无关，

$\therefore$ 当 x 的取值每增加 1 时，一次式 $4x+2$ 增加的值为 4，只与一次项系数 4 有关，和常数项 2 无关，

$\therefore$ 同意小海的观点；

【小问 2 详解】

解：由 (1) 可得对于一次式 $kx-3$ ，当 x 的取值每增加 1 时，一次式 $kx-3$ 的值就增加 k ，

$\therefore$ 对于一次式 $kx-3$ ，当 x 的取值每增加 1 时，一次式 $kx-3$ 的值就减少 2，

$$\therefore k = -2;$$

【小问 3 详解】

解：由 (1) 可得当 x 的取值每增加 1 时，一次式 $mx+n$ 增加的值为 m ，一次式 $4x+2$ 增加的值为 4，

$\therefore$ 当 x 的取值每增加 1 时，一次式 $mx+n$ 增加的值是一次式 $4x+2$ 增加的值的 3 倍，

$$\therefore m = 3 \times 4 = 12;$$

$\therefore$ 当 x 的值为 0 时，一次式 $mx+n$ 的值与 $kx-3$ 的值相等，

$$\therefore m \cdot 0 + n = k \cdot 0 - 3,$$

$$\therefore n = -3,$$

$$\therefore m+n = 12+(-3) = 9.$$

26. 学校购置了一批电脑用于拓展课的教学，分配给参加拓展课的学生每组一台电脑，如果每 6 名学生为一组，那么恰好空出 5 台电脑；如果每 4 名学生为一组，那么电脑恰好分完，但有 2 名学生没有分配到电脑。问：参加拓展课的学生有多少名？

(1) 方法一：设学校一共购置了 x 台电脑，请列出方程，并完成解答；

(2) 方法二：设参加拓展课的学生有 y 名，请列出方程，不用解答；

(3) 比较上述两种方法，你会选择哪一种方法解决这个问题？谈谈你的理由。

【答案】(1) 见解析 (2) $\frac{y}{6} + 5 = \frac{y-2}{4}$

(3) 见解析

【解析】

【分析】 本题考查了一元一次方程的应用，理解题意找准等量关系列出方程是解题的关键.

- (1) 设学校一共购置了 x 台电脑，根据学生的人数相等列出方程，求出 x 的值即可解答;
- (2) 设参加拓展课的学生有 y 名，根据电脑的数量相等即可列出方程;
- (3) 比较两种方法即可解答.

【小问 1 详解】

解： 设学校一共购置了 x 台电脑，

根据题意，得 $6(x-5)=4x+2$ ，

解得 $x=16$ ，

则 $4x+2=4\times 16+2=66$ ，

答： 参加拓展课的学生有 66 名；

【小问 2 详解】

解： 设参加拓展课的学生有 y 名，

根据题意，得 $\frac{y}{6}+5=\frac{y-2}{4}$ ；

【小问 3 详解】

解： 选择方法一，理由： 间接设元列出的方程比较简单，方便求解.

选择方法二，理由： 直接设元列出方程，求解即可得出答案. (答案不唯一)

27. 为节约人力，某社区食堂推出了一种半自助“小碗食”的午餐模式，并于近日进行了试营业. 试营业这天的食物包含主食、主菜、半荤菜、蔬菜和汤食. 其中，汤食是固定供应，每客一碗约 200 克；半荤菜、蔬菜每碗各 120 克、150 克，食客按需选取；主菜由食客单点、主食根据食客需求按需自行盛取.

素材 1： 为倡导市民关注饮食健康，食堂在试营业当天，统计并公布了食物的各项营养数据、其中，每 100 克食物所含的能量（单位： 千卡）如表 1 所示.

	食物名称	能量 (千卡/100 克)
主食	米饭	115
主菜	土豆鸡块	215
	炸猪排	235
半荤菜	鱼香肉丝	150

	虾仁炒蛋	140
	麻婆豆腐	105
蔬菜	香干炒芹菜	85
	清炒生菜	20
汤食	菌菇蔬菜汤	70

表 1 (注: 表中数据为估算能量值, 实际能量值会有所浮动)

素材 2: 《学龄儿童膳食指南 (2022)》指出: 11–13 岁的学龄儿童每天的能量需要水平一般是 1800–2000 千卡, 14–17 岁的学龄儿童每天的能量需要水平一般是 2000–2400 千卡. 午餐作为重要的一餐, 其提供的能量约占了一天能量需要水平的 $\frac{2}{5}$.

根据以上信息, 解答下面问题:

(1) 试营业这天, 小华爸爸来该食堂就餐, 他盛了 m 克的米饭, 主菜只点了一份土豆鸡块 n 克, 用含 m 、 n 的式子表示小华爸爸这顿午餐中主菜和主食的能量摄入和;

(2) 为了方便食客就餐和控制能量摄入, 该食堂计划为主菜和主食设定一种固定搭配, 即每份主菜搭配一份主食, 两者重量之和为 240 克, 提供的能量之和是 384 千卡.

①如果试营业这天按照这个搭配, 主菜选择炸猪排, 那么炸猪排和米饭每份各为多少克?

②该食堂希望为 11–13 岁的学龄儿童设计一个能量摄入值符合要求的午餐套餐组合, 包含一份主食、一份主菜、一碗半荤菜、一碗蔬菜和一碗汤食. 以试营业这天的食物为例, 请你设计一个套餐组合, 并对你设计的这份套餐进行简要的评价. (可从能量值、营养搭配、口味等方面评价)

【答案】(1) $\frac{23m + 43n}{20}$ 千卡

(2) ①炸猪排每份为 90 克, 米饭每份为 150 克; ②见解析

【解析】

【分析】本题考查了列代数式、一元一次方程的应用、有理数混合运算的应用, 理解题意是解题的关键.

(1) 根据题意, 列出代数式即可求解;

(2) ①设炸猪排每份为 x 克, 则米饭每份为 $(240 - x)$ 克, 根据题意列出方程, 求出 x 的值即可解答; ②设计午餐套餐组合: 主食 150 克米饭, 主菜 100 克土豆鸡块, 半荤菜 120 克鱼香肉丝, 蔬菜 150 克清炒生菜, 汤食 200 克菌菇蔬菜汤, 计算套餐的能量摄入和为 737.5 千卡, 再结合素材 2 可知这份午餐套餐符合 11–13

岁的学龄儿童的能量摄入值要求，再从营养搭配、口味等方面评价套餐即可。

【小问 1 详解】

解： $\frac{m}{100} \times 115 + \frac{n}{100} \times 215 = \frac{23m + 43n}{20}$ (千卡)，

答：小华爸爸这顿午餐中主菜和主食的能量摄入和为 $\frac{23m + 43n}{20}$ 千卡；

【小问 2 详解】

解：①设炸猪排每份为 x 克，则米饭每份为 $(240 - x)$ 克，

根据题意，得 $\frac{x}{100} \times 235 + \frac{240 - x}{100} \times 115 = 384$ ，

解得 $x = 90$ ，

则 $240 - x = 240 - 90 = 150$ ，

答：炸猪排每份为 90 克，米饭每份为 150 克；

②设计午餐套餐组合：主食 150 克米饭，主菜 100 克土豆鸡块，半荤菜 120 克鱼香肉丝，蔬菜 150 克清炒生菜，汤食 200 克菌菇蔬菜汤，

套餐的能量摄入和为 $\frac{150}{100} \times 115 + \frac{100}{100} \times 215 + \frac{120}{100} \times 150 + \frac{150}{100} \times 20 + \frac{200}{100} \times 70 = 737.5$ (千卡)，

$737.5 \div \frac{2}{5} = 1843.75$ (千卡)，

因为 $1800 < 1843.75 < 2000$ ，

所以这份午餐套餐符合 11-13 岁的学龄儿童的能量摄入值要求，

而且套餐的营养搭配平衡，口味丰富，非常适合 11-13 岁的学龄儿童食用。（答案不唯一）