



2023 北京怀柔初一（上）期末

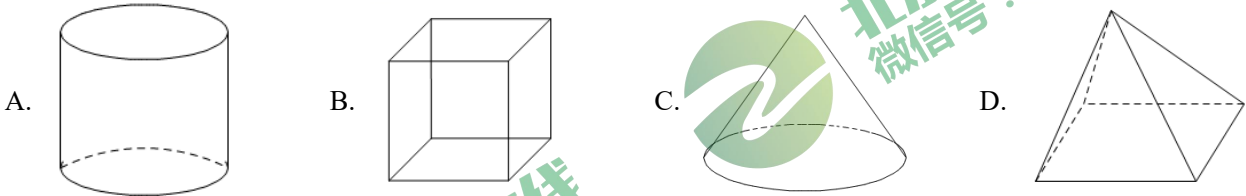
数 学

一、选择题（共 20 分，每题 2 分）

1. -2 的相反数是（ ）

- A. $\frac{1}{2}$ B. 2 C. $-\frac{1}{2}$ D. -2

2. 下列几何体中，是圆锥的为（ ）



3. 2022 年北京打造了一届绿色环保的冬奥会，张家口赛区按照“渗、滞、蓄、净、用、排”的原则，在古杨树场馆群修建了 250000 立方米雨水收集池，用于收集雨水和融雪水，最大限度减少水资源浪费。将 250000 用科学记数法表示应为（ ）

- A. 0.25×10^5 B. 2.5×10^5 C. 2.5×10^4 D. 25×10^4

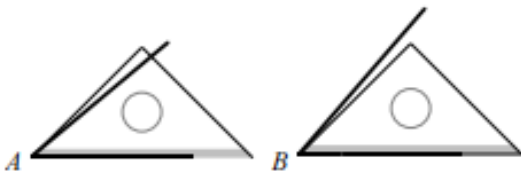
4. 下列运算正确的是（ ）

- A. $a + b = ab$ B. $6a - 2a = 4a$ C. $2m^3 + 3m^2 = 5m^5$ D. $2m^3 - 3m^2 = -m$

5. 若 $4xy^2$ 与 xy^m 是同类项，则 m 的值为（ ）

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

6. 如图，用同样大小的三角板比较 $\angle A$ 和 $\angle B$ 的大小，下列判断正确的是（ ）



- A. $\angle A > \angle B$ B. $\angle A < \angle B$
 C. $\angle A = \angle B$ D. 没有量角器，无法确定

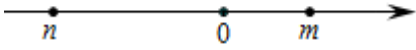
7. 已知 $\angle A$ 与 $\angle B$ 互余， $\angle A = 76^\circ 15'$ ，则 $\angle B =$ （ ）

- A. $14^\circ 45'$ B. $103^\circ 45'$ C. $104^\circ 45'$ D. $13^\circ 45'$

8. 已知关于 x 的方程 $mx + 2 = 3x$ 的解是 $x = 2$ ，则 m 的值为（ ）

- A. 2 B. 4 C. 1 D. $\frac{1}{2}$

9. 有理数 m 、 n 在数轴上的位置如图所示，则下列关于 $-m$ ， $-n$ ， 0 ， m ， n 的大小关系正确的是（ ）



- A. $m > n > 0$ B. $m > -m > n$ C. $m > -n > 0$ D. $-n > n > -m$

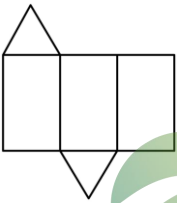
10. 用“ \ast ”定义一种新运算：对于任何有理数 a 和 b ，规定 $a \ast b = ab + b^2$ 。如 $1 \ast 2 = 1 \times 2 + 2^2 = 6$ ，则 $-4 \ast 2$ 的值为（ ）

- A. -4 B. 8 C. 4 D. -8

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

11. 计算： $-\frac{1}{2} - (-1) =$ _____.

12. 下图是某个几何体的展开图，该几何体是_____.



13. 用四舍五入法把 4.259 精确到 0.01，所得到的近似数为_____.

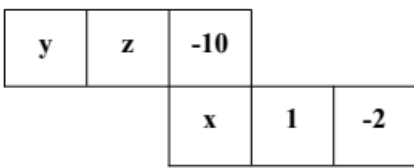
14. 如果单项式 $-3x^a y^2$ 与 $5xy^b$ 是同类型项，那么 $a =$ _____， $b =$ _____.

15. 请你写出一个二次项系数为 1 的二次三项式_____.

16. 若 $x = 3$ 是关于 x 方程 $2x + 5a = 2$ 的解，则 $a =$ _____.

17. 线段 $AB = 6$ ， C 为线段 AB 的中点，点 D 在直线 AB 上，若 $BD = 3AC$ ，则 $CD =$ _____.

18. 如图所示的是一个正方体的平面展开图. 若将平面展开图折叠成正方体后，相对面上的两个数字之和均为 -7 ，则 $x + y + z$ 的值为_____.



三、解答题（本题共 64 分，第 19、20 题每题 10 分，第 21-25 题每小题 6 分，第 26、27 题每小题 7 分）.

19. 计算：

(1) $7 - (-3) + (-5)$.

(2) $(-12) \times \left(\frac{1}{4} - \frac{11}{3} + \frac{13}{6} \right)$.

20. 解方程：

(1) $7x + 1 = 3x - 7$.



$$(2) 1 - (3x + 5) = 2(x - 7)$$

21. 下面是小贝同学解方程的过程，请认真阅读并完成相应问题.

$$\frac{x-1}{3} - \frac{3x-2}{4} = 1.$$

解： $4(x-1) - 3(3x-2) = 12$ 第一步

$4x - 4 - 9x + 6 = 12$ 第二步

$4x - 9x = 12 + 6 - 4$ 第三步

$-5x = 14$ 第四步

$x = -\frac{14}{5}$ 第五步

(1) 以上解题过程中，第一步是依据_____进行变形的；第二步是依据_____（运算律）进行变形的；

(2) 第_____步开始出现错误，这一步的错误的的原因是_____；

(3) 请写出该方程的正确解答过程.

22. 先化简，再求值： $3ab^2 + a^2b - 2(2ab^2 - a^2b)$ ，其中 $a = 2, b = -1$.

23. 如图，已知平面上四个点 A, B, C, D ，请按要求完成下列问题：

A B

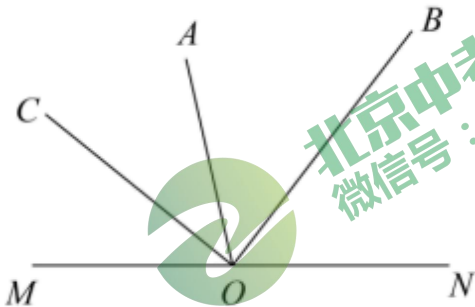
D C

(1) 画直线 AC ，射线 AB ，连接 CD ；

(2) 在射线 AB 上求作点 M ，使得 $AM = CD$ （保留作图痕迹）；

(3) 请在直线 AC 上确定一点 N ，使点 N 到点 M 与到点 D 的距离之和最短，并写出画图的依据.

24. 如图， O 是直线 MN 上一点， OC 平分 $\angle AOM$ ，且 $\angle BOC = 90^\circ$.



(1) 图中存在_____组互补的角；与 $\angle MOB$ 互补的角为_____；

(2) 求证： OB 平分 $\angle AON$.

下面给出 OB 平分 $\angle AON$ 的证明过程，请你将过程补充完整.



证明：∵ OC 平分 $\angle AOM$ ，

∴ $\angle COM = \angle$ _____ () .

∵ O 是直线 MN 上一点，

∴ $\angle MON = 180^\circ$ () .

∵ $\angle BOC = 90^\circ$ ，

∴ $\angle COM + \angle BON = 90^\circ$.

∵ $\angle AOC + \angle AOB = 90^\circ$ ，

∴ $\angle COM = \angle AOC$ ，

∴ $\angle BON = \angle$ _____ () .

∴ OB 平分 $\angle AON$.

25. 小明和同学们在一家拉面馆用餐，下表为拉面馆的部分菜单：

套餐种类	A 套餐	B 套餐	C 套餐
配餐	牛肉拉面	牛肉拉面+1 份青菜	牛肉拉面+1 份青菜+1 杯饮料
价格 (元)	18	26	30
优惠活动	消费满 100 元，减 10 元 消费满 200 元，减 20 元 消费满 300 元，减 30 元		

小明负责统计同学们的点餐情况，一次性点好，已知他们所点的套餐共有 13 份牛肉拉面， x 份青菜和 6 份饮料。

- 他们共点了 _____ 份 B 套餐；(用含 x 的式子表示)；
- 若他们套餐共买 8 份青菜，求实际花费多少元；
- 若他们点套餐优惠后实际花费了 300 元，请通过计算分析他们点 _____ 套餐是如何搭配的。

26. 阅读下面材料并回答问题：

数学课上，老师给出了如下问题：如图 $\angle MON = 80^\circ$ ， OA 平分 $\angle MON$. 若 $\angle NOB = 20^\circ$ ，请你补全图形，并求 $\angle AOB$ 的度数。

以下是甲同学 解答过程：

解：如图 1，

∵ OA 平分 $\angle MON$ ， $\angle MON = 80^\circ$ ，

∴ $\angle NOA =$ _____ $\angle MON =$ _____ $^\circ$.

∵ $\angle NOB = 20^\circ$ ，

∴ $\angle AOB =$ _____ $^\circ$.

乙同学说：“我觉得这个题有两种情况，甲同学考虑的是 OB 在 $\angle MON$ 外部的情况，事实上， OB 还可能在



$\angle MON$ 的内部” .

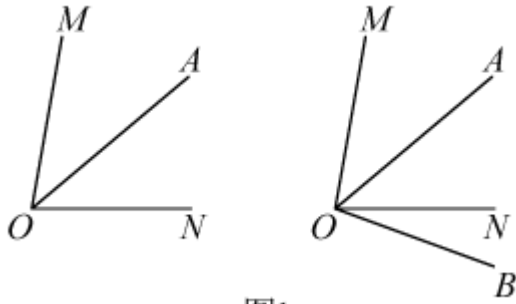


图1

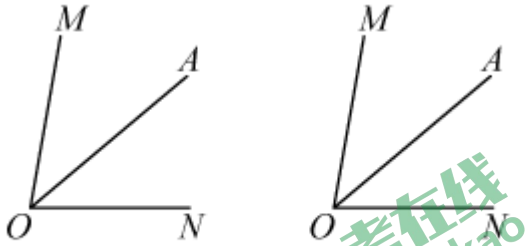


图2

备用图

北京中考在线
微信号：BJ_zkao

北京中考在线
微信号：BJ_zkao

请完成以下问题：

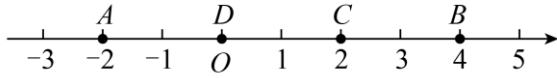
- (1) 请你将甲同学的解答过程补充完整；
- (2) 判断乙同学的说法是否正确，若正确，请在图 2 中画出另一种情况对应的图形，并写出解答过程；若不正确，说明理由；
- (3) 若将题目 $\angle MON = 80^\circ$ 改成 $\angle MON = a (0^\circ < a < 180^\circ)$ ， OA 平分 $\angle MON$. 若将 $\angle NOB = 20^\circ$ 改成 $\angle NOB = 180^\circ - a$ ，请直接写出 $\angle AOB$ 的度数.

27. 阅读理解：若数轴上点 A, B, C 所表示的数分别是 a, b, c ，规定 A, C 两点之间的距离可表示为两点所表示的数的差的绝对值，如 $AC = |c - a|$ (或 $AC = |a - c|$) . 若 $AC = 2BC$ ，即 $|c - a| = 2|c - b|$ ，我们称点 C 是 $[A, B]$ 的“2 倍关联点” . 若 $BC = 2AC$ ，即 $|c - b| = 2|c - a|$ ，我们称点 C 是 $[B, A]$ 的“2 倍关联点” .

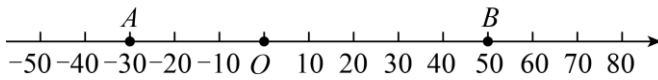
例如：在图 1 中，点 A 表示 数为 -2 ，点 B 表示的数为 4 . 点 C 表示的数为 2 ，因为 $AC = |2 - (-2)| = 4, CB = |4 - 2| = 2$ ，所以 $AC = 2BC$ ，我们称点 C 是 $[A, B]$ 的“2 倍关联点”；又如，点 D 表示的数 0 ，因为 $AD = |0 - (-2)| = 2, DB = |4 - 0| = 4$ ，所以 $DB = 2AD$ ，我们称点 D 是 $[B, A]$ 的“2 倍关联点” .



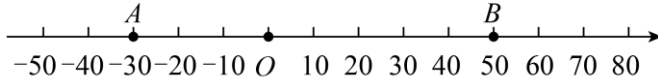
北京中考在线
微信号：BJ_zkao



(图1)



(图2)



(备用图)

(1) 若 M, N 为数轴上两点, 点 M 所表示的数为 -3 , 点 N 所表示的数为 6 .

① 在数 -3 和 6 之间, 数 _____ 所表示的点是 $[M, N]$ 的“2 倍关联点”;

② 在数轴上, 数 _____ 所表示的点是 $[N, M]$ 的“2 倍关联点”;

(2) 如图 2, A, B 为数轴上两点, 点 A 所表示的数为 -30 , 点 B 所表示的数为 50 . 现有一只电子蚂蚁 P 从点 B 出发, 以 5 个单位每秒的速度向左运动, 到达点 A 停止, 运动时间为 t 秒; 同时另一只电子蚂蚁 Q 从 A 点的位置开始, 以 3 个单位每秒的速度向右运动, 并与 P 同时停止. 若 P 是 $[A, Q]$ 的“2 倍关联点”, 求 t 的值;

(3) 在 (2) 的条件下, 若 P, A, B 中恰有一个点为其余两个点的“2 倍关联点”, 直接写出 t 的值.



参考答案

一、选择题（共 20 分，每题 2 分）

1. 【答案】B

【解析】

【分析】相反数的概念：只有符号不同的两个数叫做互为相反数.

【详解】解：-2 的相反数是 2，

故选：B.

【点睛】本题考查了相反数，解题的关键在于熟练掌握相反数的定义.

2. 【答案】C

【解析】

【分析】根据每一个几何体的特征即可判断.

【详解】解：A 是圆柱体；

B 是正方体；

C 是圆锥；

D 是四棱锥；

故选：C

【点睛】本题考查了认识立体图形，熟练掌握每一个几何体的特征是解题的关键.

3. 【答案】B

【解析】

【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

【详解】解：250000 = 2.5×10^5 ，

故选 B

【点睛】此题考查科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

4. 【答案】B

【解析】

【分析】根据合并同类项法则逐项判断即可.

【详解】A. a 与 b 不是同类项，不可以合并，故原运算错误，不符合题意；

B. $6a - 2a = 4a$ ，故原运算正确，符合题意；

C. $2m^3$ 与 $3m^2$ 不是同类项，不可以合并，故原运算错误，不符合题意；

D. $2m^3$ 与 $-3m^2$ 不是同类项，不可以合并，故原运算错误，不符合题意；

故选：B.



【点睛】本题考查了合并同类项法则，掌握合并同类项法则是解题的关键.

5. 【答案】B

【解析】

【分析】含有相同字母，且相同字母的指数也相同的单项式是同类项，根据同类项的概念直接作答即可.

【详解】解： $\because 4xy^2$ 与 xy^m 是同类项，

$$\therefore m = 2,$$

故选 B

【点睛】本题考查的是同类项的概念，掌握“利用同类项的概念求解字母指数的值”是解本题的关键.

6. 【答案】B

【解析】

【分析】根据角的比较大小的方法进行比较即可.

【详解】解： \because 三角板是等腰直角三角形，每个锐角为 45° ，
根据三角板和角的比较大小的方法可得： $\angle A < 45^\circ < \angle B$ ，

则 $\angle A < \angle B$ ；

故选：B.

【点睛】本题考查了角的比较大小，熟练掌握方法是解题的关键.

7. 【答案】D

【解析】

【分析】利用互余的两角之和等于 90° ，进行计算即可.

【详解】解：由题意，得： $\angle B = 90^\circ - 76^\circ 15' = 13^\circ 45'$ ；

故选：D.

【点睛】本题考查余角的计算. 熟练掌握互余的两角之和为 90° ，以及度，分，秒之间的换算关系，是解题的关键.

8. 【答案】A

【解析】

【分析】把 $x = 2$ 代入方程，进行求解即可.

【详解】解：由题意，得： $2m + 2 = 3 \times 2$ ，解得： $m = 2$ ；

故选 A.

【点睛】本题考查一元一次方程的解，以及解一元一次方程. 熟练掌握方程的解是使等式成立的未知数的值，是解题的关键.

9. 【答案】B

【解析】

【分析】根据数轴得出 $n < 0 < m$ ， $|n| > |m|$ ，根据数轴上点的位置判断出大小即可.

【详解】由题意可知， $n < 0 < m$ ， $|n| > |m|$ ，



$$\therefore -n > m > 0 > -m > n,$$

故选：B.

【点睛】本题考查了数轴和有理数大小比较，利用数轴上的点表示的数右边的总比左边的大是解题关键.

10. 【答案】A

【解析】

【分析】根据定义的新运算法则代入计算即可.

【详解】解： $a \ast b = ab + b^2$,

$$\therefore -4 \ast 2 = -4 \times 2 + 2^2 = -4,$$

故选：A.

【点睛】题目主要考查计算代数式的值，理解题目中心定义的运算是解题关键.

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

11. 【答案】 $\frac{1}{2}$ ## 0.5

【解析】

【分析】根据有理数的减法法则、加法法则计算即可.

【详解】解： $-\frac{1}{2} - (-1)$

$$= -\frac{1}{2} + 1$$

$$= \frac{1}{2},$$

故答案为： $\frac{1}{2}$.

【点睛】本题考查了有理数的减法法则、加法法则，掌握有理数的减法法则是解题的关键.

12. 【答案】三棱柱

【解析】

【分析】由展开图可得，该几何体有三个面是长方形，两个面是三角形，据此可得该几何体为三棱柱.

【详解】解：由展开图可得，该几何体有三个面是长方形，两个面是三角形，

\therefore 该几何体为三棱柱，

故答案为：三棱柱.

【点睛】本题主要考查了几何体的展开图，从实物出发，结合具体的问题，辨析几何体的展开图，通过结合立体图形与平面图形的转化，建立空间观念，是解决此类问题的关键.

13. 【答案】4.26

【解析】

【分析】利用四舍五入，进行计算即可.

【详解】解： $4.259 \approx 4.26$,

故答案为：4.26.



【点睛】 本题考查近似数. 熟练掌握四舍五入, 是解题的关键.

14. 【答案】 ①. 1 ②. 2

【解析】

【分析】 根据同类项的定义(所含字母相同, 相同字母的指数相同)即可求解.

【详解】 解: \because 单项式 $-3x^a y^2$ 与 $5xy^b$ 是同类项,

$\therefore a = 1, b = 2.$

故答案为: 1; 2.

【点睛】 本题考查了同类项的知识, 解答本题的关键是掌握同类项定义中的两个“相同”: 相同字母的指数相同.

15. 【答案】 $x^2 - 3x + 1$ (答案不唯一)

【解析】

【详解】 解: 一个二次项系数为 1 的二次三项式为 $x^2 - 3x + 1$,

故答案为: $x^2 - 3x + 1$ (答案不唯一).

【点睛】 本题考查了多项式, 熟练掌握多项式的项的定义(多项式中每一个单项式称为该多项式的项)和次数的定义(次数最高的项的次数即为该多项式的次数)是解题关键.

16. 【答案】 $-\frac{4}{5}$ ## -0.8

【解析】

【分析】 把 $x = 3$ 代入 $2x + 5a = 2$, 得到关于 a 的方程, 然后解方程即可.

【详解】 解: 根据题意, 得 $2 \times 3 + 5a = 2$,

解得 $a = -\frac{4}{5}.$

故答案为: $-\frac{4}{5}.$

【点睛】 本题考查了一元一次方程的解以及解一元一次方程, 掌握一元一次方程的解的概念是解题的关键.

17. 【答案】 6 或 12 ## 12 或 6

【解析】

【分析】 分当 D 在 AB 延长线上时和当 D 在 BA 延长线上时, 两种情况讨论求解即可.

【详解】 解: 如图 1 所示, 当 D 在 AB 延长线上时,

$\because C$ 是 AB 的中点, $AB = 6$,

$\therefore AC = BC = \frac{1}{2} AB = 3,$

$\therefore BD = 3AC = 9,$

$\therefore CD = BC + BD = 12,$



图1

如图2所示，当D在BA延长线上时，

$\because C$ 是 AB 的中点， $AB=6$ ，

$$\therefore AC = BC = \frac{1}{2}AB = 3,$$

$\therefore BD = 3AC = 9$ ，

$\therefore CD = BD - BC = 6$ ，

故答案为：6或12.



图2

【点睛】本题主要考查了与线段中点有关的计算，解题的关键在于能够利用数形结合和分类讨论的思想求解。

18. 【答案】-10

【解析】

【分析】先确定展开图的相对面，利用相对面上的两个数字之和均为-7，求出 x, y, z 所表示的数，再代入代数式进行求值即可。

【详解】解：由图可住： y 与-10是相对面， z 和1是相对面， x 与-2是相对面，

$$\therefore y - 10 = -7, z + 1 = -7, x - 2 = -7,$$

解得： $y = 3, z = -8, x = -5$ ，

$$\therefore x + y + z = -5 + 3 - 8 = -10;$$

故答案为：-10.

【点睛】本题考查代数式求值。正确的找到正方体展开图的相对面，是解题的关键。

三、解答题（本题共64分，第19、20题每题10分，，第21-25题每小题6分，第26、27题每小题7分）。

19. 【答案】(1) 5

(2) 15

【解析】

【分析】(1) 从左到右依次计算即可；

(2) 利用乘法分配律进行计算。

【小问1详解】

解：原式 = $7 + 3 - 5$

$$= 10 - 5$$

$$= 5;$$



【小问 2 详解】

$$\begin{aligned} \text{原式} &= (-12) \times \frac{1}{4} - (-12) \times \frac{11}{3} + (-12) \times \frac{13}{6} \\ &= -3 + 44 - 26 \\ &= 15. \end{aligned}$$

【点睛】 本题考查有理数的混合运算. 熟练掌握有理数的运算法则和运算律, 是解题的关键.

20. **【答案】** (1) $x = -2$

(2) $x = 2$

【解析】

【分析】 (1) 利用移项, 合并同类项, 系数化 1, 解方程即可;

(2) 利用去括号, 移项, 合并同类项, 系数化 1, 解方程即可.

【小问 1 详解】

解: $7x + 1 = 3x - 7$

移项, 得: $7x - 3x = -7 - 1$,

合并同类项, 得: $4x = -8$,

系数化 1, 得: $x = -2$;

【小问 2 详解】

解: $1 - (3x + 5) = 2(x - 7)$

去括号, 得: $1 - 3x - 5 = 2x - 14$,

移项, 得: $-2x - 3x = -14 - 1 + 5$,

合并同类项, 得: $-5x = -10$,

系数化 1, 得: $x = 2$.

【点睛】 本题考查解一元一次方程. 熟练掌握解一元一次方程的步骤, 是解题的关键.

21. **【答案】** (1) 等式的基本性质, 乘法分配律

(2) 三; 移项时, 没有变号

(3) 见解析

【解析】

【分析】 (1) 第一步依据等式的基本性质进行变形, 第二步依据乘法分配律进行变形;

(2) 第三步开始出现错误, 原因是移项时, 没有变号;

(3) 按照解一元一次方程的步骤, 进行求解即可.

【小问 1 详解】

解: 第一步依据等式的基本性质进行变形, 第二步依据乘法分配律进行变形;

故答案为: 等式的基本性质, 乘法分配律;

【小问 2 详解】

第三步开始出现错误, 错误的原因是: 移项时, 没有变号;



故答案为：三，移项时，没有变号；

【小问3详解】

解：去分母，得： $4(x-1)-3(3x-2)=12$

去括号，得： $4x-4-9x+6=12$ ，

移项，得： $4x-9x=12-6+4$ ，

合并同类项，得： $-5x=10$ ，

系数化1，得： $x=-2$ 。

【点睛】 本题考查解一元一次方程。熟练掌握等式的基本性质，解一元一次方程的步骤，是解题的关键。

22. **【答案】** $-ab^2+3a^2b$ ， -14

【解析】

【分析】 根据整式加减运算法则进行化简，然后把 a, b 的值代入计算即可。

【详解】 解： $3ab^2+a^2b-2(2ab^2-a^2b)$

$$=3ab^2+a^2b-4ab^2+2a^2b$$

$$=-ab^2+3a^2b$$

当 $a=2, b=-1$ 时，原式 $=-2 \times (-1)^2 + 3 \times 2^2 \times (-1) = -14$ 。

【点睛】 本题考查了整式的化简求值，掌握合并同类项法则，去括号法则是解题的关键。

23. **【答案】** (1) 图见解析

(2) 图见解析 (3) 图见解析

【解析】

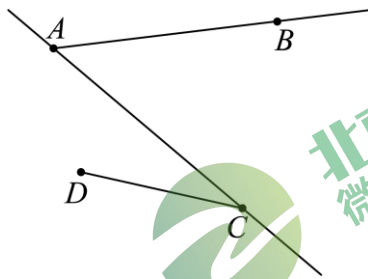
【分析】 (1) 画出直线 AC ，射线 AB ，连接 CD ，即可；

(2) 以点 A 为圆心， CD 的长为半径，画弧，交射线 AB 于点 M ， M 即为所求；

(3) 连接 MD ，交 AC 于点 N ， N 即为所求；

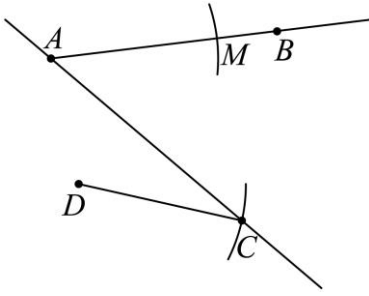
【小问1详解】

解：如图，直线 AC ，射线 AB ，线段 CD 即为所求；



【小问2详解】

解：以点 A 为圆心， CD 的长为半径，画弧，交射线 AB 于点 M ， M 即为所求；如图：

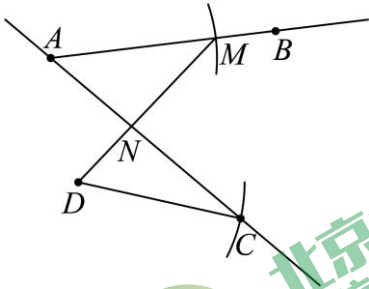


小问 3 详解】

解：连接 MD ，交 AC 于点 N ， N 即为所求；如图：

根据两点之间线段最短，所以 $NM + ND \geq MD$ ，

当 M, N, D 三点共线时， $NM + ND$ 最小，即点 N 到点 M 与到点 D 的距离之和最短；



【点睛】本题考查直线，射线，线段的作图，以及线段的性质．熟练掌握两点确定一条直线，射线向一边无限延长，两点之间线段最短，是解题的关键．

24. 【答案】(1) 5， $\angle BON$ 和 $\angle AOB$

(2) AOC ，角平分线的定义，平角的定义， AOB ，等角的余角相等

【解析】

【分析】(1) 根据补角的定义，进行判断即可；

(2) 根据角平分线的定义，平角的定义，等角的余角相等，将过程补充完整即可

【小问 1 详解】

解：∵ OC 平分 $\angle AOM$ ，

$$\therefore \angle AOC = \angle COM，$$

∵ O 是直线 MN 上一点，

$$\therefore \angle MON = 180^\circ，$$

$$\therefore \angle BOC = 90^\circ，$$

$$\therefore \angle COM + \angle BON = \angle MON - \angle BOC = 90^\circ，\angle AOC + \angle AOB = 90^\circ，$$

$$\therefore \angle COM = \angle AOC，$$

$$\therefore \angle AOB = \angle BON，$$

$$\therefore \angle MOC + \angle NOC = 180^\circ，$$

$$\therefore \angle AOC + \angle NOC = 180^\circ，$$

$$\therefore \angle BON + \angle MOB = 180^\circ，$$

$$\therefore \angle AOB + \angle MOB = 180^\circ，$$



又： $\angle AOM + \angle AON = 180^\circ$ ，

\therefore 图中共有 5 组互补的角，且与 $\angle MOB$ 互补的角为 $\angle NOB$ 和 $\angle AOB$ 。

故答案为：5； $\angle NOB$ 和 $\angle AOB$ ；

【小问 2 详解】

证明： $\because OC$ 平分 $\angle AOM$ ，

$\therefore \angle COM = \angle AOC$ （角平分线的定义）。

$\because O$ 是直线 MN 上一点，

$\therefore \angle MON = 180^\circ$ （平角的定义）。

$\because \angle BOC = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle COM + \angle BON = 90^\circ$ 。

$\because \angle AOC + \angle AOB = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle COM = \angle AOC$ ，

$\therefore \angle BON = \angle AOB$ （等角的余角相等）。

$\therefore OB$ 平分 $\angle AON$ 。

故答案为： AOC ，角平分线的定义，平角的定义， AOB ，等角的余角相等。

【点睛】 本题考查余、补角的计算，角平分线的计算。熟练掌握两角之和等于 180° ，两角互为补角，等角的余角相等，角平分线平分角，是解题的关键。

25. **【答案】** (1) $(x-6)$

(2) 292 元 (3) 4 份 A 套餐，3 份 B 套餐，6 份 C 套餐

【解析】

【分析】 (1) 由 B 、 C 套餐含青菜且只有 C 套餐中含饮料，即可得出他们点了 $(x-6)$ 份 B 套餐；

(2) 由三种套餐只有 C 套餐中含饮料，即可得出他们点了 6 份 C 餐，进一步得到 B 套餐共有 2 份， A 套餐共有 5 份，即可得出一共的花费；

(3) 由题意可得 C 套餐点了 6 份， B 套餐共 $(x-6)$ 份， A 套餐 $(13-x)$ 份，然后根据题意列出方程即可求解。

【小问 1 详解】

解： \because 三种套餐中只有 C 套餐中含饮料，有 6 份饮料，

$\therefore C$ 套餐点 6 份，

\because 只有 A 套餐中不含青菜，

\therefore 他们点了 $(x-6)$ 份 B 餐；

【小问 2 详解】

解：依题意： C 套餐 6 份， B 套餐 2 份， A 套餐 5 份，

所以 $5 \times 18 + 2 \times 26 + 6 \times 30 = 322$ 元，因为消费满 300 元，减 30 元，

所以实际花费： $322 - 30 = 292$ 元；



【小问 3 详解】

解：由题意可得 C 套餐点了 6 份，B 套餐点了 $(x-6)$ 份，A 套餐点了 $(13-x)$ 份，

∴ 他们点套餐优惠后实际花费了 300 元，

∴ 他们享受优惠为消费满 300 元，减 30 元，

$$\therefore 18(13-x) + 26(x-6) + 6 \times 30 - 30 = 300,$$

解得 $x = 9$ ，

∴ 他们买了 4 份 A 套餐，3 份 B 套餐，6 份 C 套餐。

【点睛】 本题考查了一元一次方程的应用，列代数式，根据各数量之间的关系，正确列出一共的花费是解题的关键。

26. 【答案】 (1) $\frac{1}{2}, 40, \angle NOA + \angle NOB = 40^\circ + 20^\circ = 60^\circ$

(2) 正确，图见解析，过程见解析

(3) $\angle AOB = 180^\circ - \frac{1}{2}\alpha$ 或 $\frac{3}{2}\alpha - 180^\circ$

【解析】

【分析】 (1) 根据角平分线平分角，得到 $\angle NOA = \frac{1}{2} \angle MON = 40^\circ$ ，再利用 $\angle AOB = \angle NOA + \angle NOB$ 进行计算即可；

(2) 根据乙同学的描述，画出对应图形，利用 $\angle AOB = \angle NOA - \angle NOB$ 进行计算即可；

(3) 由 (1) (2) 的方法，直接写出 $\angle AOB$ 的度数即可。

【小问 1 详解】

解：如图 1，

∴ OA 平分 $\angle MON$ ， $\angle MON = 80^\circ$ ，

$$\therefore \angle NOA = \frac{1}{2} \angle MON = 40^\circ.$$

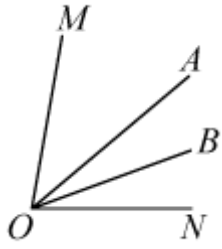
∴ $\angle NOB = 20^\circ$ ，

$$\therefore \angle AOB = \angle NOA + \angle NOB = 40^\circ + 20^\circ = 60^\circ$$

故答案为： $\frac{1}{2}, 40, \angle NOA + \angle NOB = 40^\circ + 20^\circ = 60^\circ$ ；

【小问 2 详解】

解：乙同学的说法正确，如图所示：



$\because OA$ 平分 $\angle MON$, $\angle MON = 80^\circ$,

$$\therefore \angle NOA = \frac{1}{2} \angle MON = 40^\circ .$$

$\because \angle NOB = 20^\circ$,

$$\therefore \angle AOB = \angle NOA - \angle NOB = 40^\circ - 20^\circ = 20^\circ .$$

【小问 3 详解】

解：当 OB 在 $\angle MON$ 外部时：

$$\text{同 (1) 可得：} \angle AOB = \angle NOA + \angle NOB = \frac{1}{2} \alpha + 180^\circ - \alpha = 180^\circ - \frac{1}{2} \alpha ;$$

当 OB 在 $\angle MON$ 内部时：

$$\text{同 (2) 可得：} \angle AOB = \angle NOA - \angle NOB = \frac{1}{2} \alpha - 180^\circ + \alpha = \frac{3}{2} \alpha - 180^\circ ;$$

综上： $\angle AOB = 180^\circ - \frac{1}{2} \alpha$ 或 $\frac{3}{2} \alpha - 180^\circ$.

【点睛】 本题考查角度的计算. 理清角的和差关系, 熟练掌握角平分线平分角, 是解题的关键.

27. 【答案】 (1) 3, 0

$$(2) t = \frac{80}{7}$$

$$(3) \frac{16}{3} \text{ 或 } \frac{32}{3}$$

【解析】

【分析】 (1) ① 设 D 是 $[M, N]$ 的“2 倍关联点”, 点 D 表示的数为 x , 根据“2 倍关联点”的定义, 列式求解即可;

② 设点 E 是 $[N, M]$ 的“2 倍关联点”, 点 E 表示的数为 y , 根据“2 倍关联点”的定义, 列式求解即可;

(2) 分别把点 P 和点 Q 运动 t 秒后所表示的数, 用含 t 的代数式表示, 根据 P 是 $[A, Q]$ 的“2 倍关联点”可知, $AP = 2PQ$, 用含 t 的代数式表示 AP, PQ , 再代入等式解方程;

(3) 分两种情况, 一种是点 P 是 $[A, B]$ 的“2 倍关联点”, 一种是点 P 是 $[B, A]$ 的“2 倍关联点”, 进行讨论求解即可.

【小问 1 详解】



解：①设点 D 是 $[M, N]$ 的“2倍关联点”，点 D 表示的数为 x ，则 $DM = 2DN$ ，

$$\because DM = |x - (-3)| = x + 3, AN = |6 - x| = 6 - x,$$

$$\therefore x + 3 = 2(6 - x),$$

$$\therefore x = 3,$$

$\therefore 3$ 表示的点是 $[M, N]$ 的 2 倍“关联点”；

故答案为：3；

②设点 E 是 $[N, M]$ 的“2倍关联点”，点 E 表示的数为 y ，则 $EN = 2EM$ ，

$$\because EN = |6 - y| = 6 - y, EM = |y - (-3)| = y + 3,$$

$$\therefore 6 - y = 2(y + 3),$$

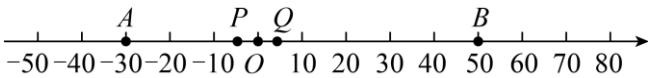
$$\therefore y = 0,$$

$\therefore 0$ 表示的点是 $[N, M]$ 的“2倍关联点”；

故答案为：0；

【小问 2 详解】

解： $\because P$ 是 $[A, Q]$ 的“2倍关联点”，



$$\therefore AP = 2PQ,$$

\because 点 B 表示的数是 50， P 从点 B 以 5 个单位每秒的速度向左运动，

$$\therefore \text{点 } P \text{ 运动 } t \text{ 秒表示的数是 } 50 - 5t,$$

\because 点 A 表示的数是 -30，点 Q 从点 A 以 3 个单位的速度向右运动，

$$\therefore \text{点 } Q \text{ 表示的数是 } -30 + 3t,$$

$$\therefore AP = |50 - 5t - (-30)| = 80 - 5t, PQ = |-30 + 3t - (50 - 5t)| = 8t - 80,$$

$$\therefore 80 - 5t = 2(8t - 80),$$

$$\therefore t = \frac{80}{7};$$

【小问 3 详解】

由(2)可知点 P 表示的数是 $50 - 5t$ ， $AP = 80 - 5t$ ，

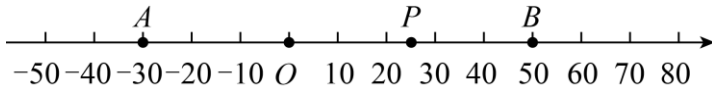
$$\therefore PB = |50 - (50 - 5t)| = 5t,$$

\because 点 A 表示的数是 -30，点 B 表示的数是 50，

$$\therefore AB = |50 - (-30)| = 80,$$



①点 P 是 $[A, B]$ 的“2 倍关联点”，

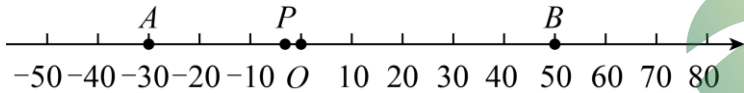


则 $AP = 2PB$,

$$\therefore 80 - 5t = 2 \times 5t,$$

$$\therefore t = \frac{16}{3};$$

②点 P 是 $[B, A]$ 的“2 倍关联点”，则 $PB = 2PA$,



$$\therefore 5t = 2(80 - 5t),$$

$$\therefore t = \frac{32}{3};$$

综上所述， t 的值为 $\frac{16}{3}$ 或 $\frac{32}{3}$.

【点睛】 本题考查数轴上的动点，两点间的距离，整式的加减，一元一次方程的应用. 理解并掌握“2 倍关联点”的定义，是解题的关键. 注意，分类讨论.