

杨浦实验 2023 学年第二学期期末联合质量检测六年级数学试卷

(考试时间: 90 分钟 满分 100 分)

考生注意: 请将所有答案写在答题纸上, 写在试卷上不计分

一、选择题 (每题 3 分, 共 18 分)

1. 在 -18 , $9\frac{1}{2}$, 0 , 12% , -7.2 , $-\frac{3}{4}$, π , 7 中, 非负数有 ()
- A. 6 个 B. 5 个 C. 4 个 D. 3 个
2. 下列各数中, 结果相等的是 ()
- A. 2^3 和 3^2 B. $(-2)^3$ 和 -2^3 C. $(-3)^2$ 和 -3^2 D. $|-2|^3$ 和 $(-2)^3$
3. 如果 $a > b$, 那么下列不等式一定成立的是 ()
- A. $2 - a < 3 - b$ B. $a + 2 > b + 3$ C. $3a > 2b$ D. $b^2 - a^2 < 0$
4. 下列四个说法错误的是 ()
- A. 若 $\angle \alpha = 43^\circ 28'$, 则 $\angle \alpha$ 的余角的度数为 $46^\circ 32'$
- B. 一个锐角的余角比这个角的补角小 90°
- C. 互补的两个角一个是锐角一个是钝角
- D. 如果 $\angle 1$ 大于 $\angle 2$, 那么 $\angle 1$ 的补角小于 $\angle 2$ 的补角
5. 某车间每天需生产 50 个零件, 才能在规定时间内完成一批任务, 实际上该车间每天比计划多生产了 6 个零件, 结果比规定的时间提前 3 天并超额生产 120 个零件, 若设该车间要完成的零件任务为 x 个, 则可列方程 ()
- A. $\frac{x}{50} - \frac{x+120}{50+6} = 3$ B. $\frac{x}{50} - \frac{x}{50+6} = 3$
- C. $\frac{x+120}{5} - \frac{x}{50+6} = 3$ D. $\frac{x+120}{50+6} - \frac{x}{50} = 3$
6. 已知点 A 、 B 在数轴上表示的数如图所示, 下列四个选项中最符合 x 的取值范围的是 ()
- $\xrightarrow{\hspace{1.5cm}}$
 $\begin{array}{ccccccc} & -2x+1 & & & 1-x & & \\ & \downarrow & & & \downarrow & & \\ A & & 0 & & B & & \end{array}$
- A. $x > \frac{1}{2}$ B. $x > 0$ C. $\frac{1}{2} < x < 1$ D. $\frac{2}{3} < x < 1$

二、填空题 (每题 2 分, 共 24 分)

7. 已知 $a = -1$, $|b| = -a$, 则 $b =$ _____.
8. 数轴上点 A 表示的数是 $-1\frac{1}{3}$, 若数轴上点 P 到点 A 的距离等于 $2\frac{1}{2}$, 则点 P 所表示的数是 _____.
9. 今年春节黄金周上海共接待游客约 16240000 人, 将 16240000 这个数用科学记数法表示为 _____.

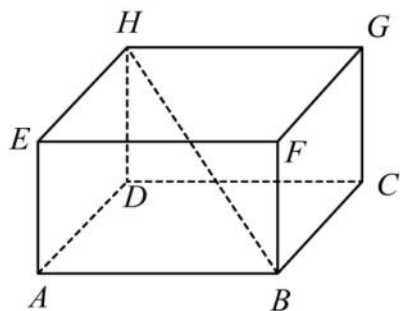
10. 若 $x = -\frac{1}{2}$ 是方程 $kx + 2 = -x$ 的解，则 $k =$ _____.

11. 方程 $3x + 13y = 91$ 的正整数解为_____.

12. 截止到 2023 年底，我国汽车产销辆达 3000 万辆. 新能源车占有率达 32%，预计 2024 年新能源车产销量达 1152 万辆，那么 2024 年新能源汽车产销量将比 2023 年增长_____ %.

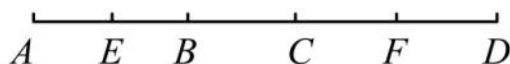
13. 钟面上时间正好是下午 1 时 20 分，此时时针与分钟的夹角为_____.

14. 如图，在长方体 $ABCD - EFGH$ 中，与 BH 异面的棱共有_____条.

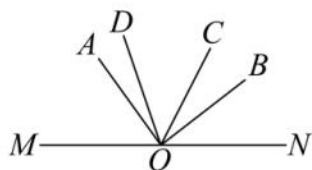


15. 若关于 x 、 y 的方程组 $\begin{cases} 2x + y = m + 3 \\ 4x + 3y = 5m + 2 \end{cases}$ 的解是正数，则 m 的取值范围是_____.

16. 如图，线段 $AB : CD = 3 : 4$ ， E 、 F 分别是 AB 、 CD 的中点，且 $EC = 12$ ， $BD = 20$ ，则线段 EF 的长为_____.



17. 如图，点 O 在直线 N 上， $\angle AOB$ 在 MN 上方， OC 、 OD 分别平分 $\angle AON$ 、 $\angle BOM$ ，如果 $\angle COD = 46^\circ$ ，那么 $\angle AOB =$ _____.



18. 某商场有一部自动扶梯匀速由下而上运动，甲、乙两人都急于上楼办事，在乘扶梯的同时匀速登梯，甲登了 60 级后到达楼上，乙登梯速度是甲的 2 倍（单位时间内乙登楼级数是甲的 2 倍），他登了 70 级后到达楼上，那么，由楼下到楼上自动扶梯级数为_____.

三、简答题（每题 5 分，共 30 分）

19. 计算： $\left(\frac{1}{6} - \frac{4}{5}\right) \times 30 + \left|1 - \frac{1}{4}\right| \times (-10)^2 - 1^{2004}$.

20. 解方程: $7\%x - \frac{1}{25} = 13\%x - \frac{0.03 + 0.02x}{0.3}$.

21. 解不等式: $\frac{2x+1}{3} - \frac{10x+1}{6} > \frac{5x}{4} - 5$.

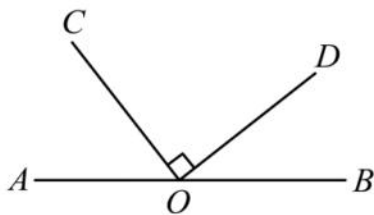
22. 解不等式组: $\begin{cases} 12 - 3(x-1) > 2x \\ \frac{x}{3} - \frac{2x-1}{2} \leq 2 \end{cases}$, 并写出它的整数解.

23. 解方程组: $\begin{cases} 1 - 0.3(y-2) = \frac{x+1}{5} \\ \frac{y-1}{4} = \frac{4x+9}{20} - 1 \end{cases}$.

24. 解方程组: $\begin{cases} 3x + y - 4z = 13 \\ 5x - y + 3z = 5 \\ x + y - z = 3 \end{cases}$.

四、解答题 (每题 6 分, 共 12 分)

25. 如图, 已知点 O 在直线 AB 上, $\angle COD = 90^\circ$.



(1) 用直尺和圆规, 作 $\angle COE$, 使 $\angle COE = \angle BOD$; (不写作法, 保留作图痕迹)

(2) 在 (1) 条件下,

①若 $\angle AOC$ 比 $\angle BOD$ 大 20° , 则 $\angle DOE =$ _____;

②图中互余的角共有 _____ 对.

26. 数轴上点 P 、点 A 、点 B 表示的数分别记作 p 、 a 、 b , 如果点 P 为线段 AB 的中点, 则有 $p = \frac{a+b}{2}$. 如:

点 A 、 B 所表示的数分别 -1 和 3 , 如果 P 是线段 AB 的中点, 则点 P 表示的数为: $p = \frac{(-1)+3}{2} = 1$, 即点 P

表示的数为 1 . 此时 P 到 A 、 B 的距离都是 2 , 所以点 P 是线段 AB 的中点.

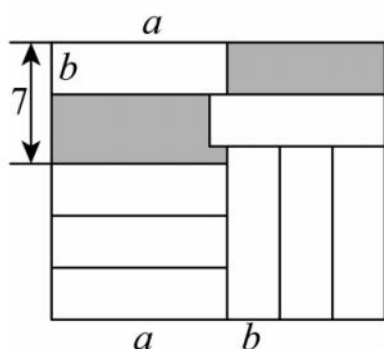
(1) 数轴上点 C 、点 D 表示分别为 -3 , -6 , 则线段 CD 的中点表示的数是 _____;

(2) 已知数轴上有三点 E 、 F 、 G , 且其中一点是另外两点连线段的中点, 若点 E 、 F 表示的数分别是 -2 和 5 , 求点 G 所表示的数是多少?

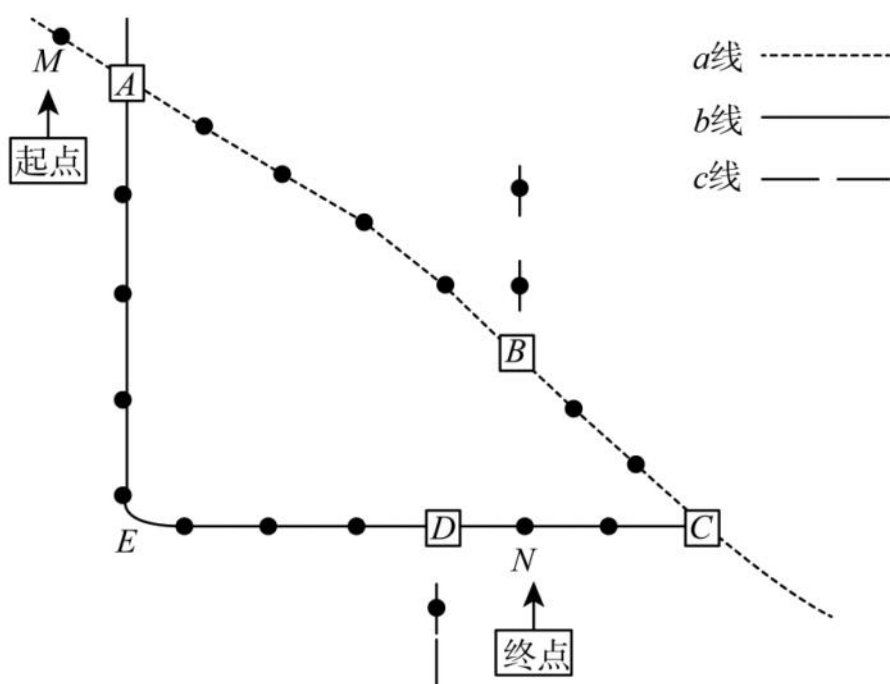
五、综合题 (每题 8 分, 共 16 分)

27. 将 8 块相同的小长方形放入一个大长方形中 (无重叠), 仅形成两块空隙 (用阴影表示的部分), 数据如

图所示，且左边阴影部分的周长比右边阴影部分的周长大 4，求：小长方形的长和宽各是多少？



28. 下图显示的是某个城市的交通系统中的一个局部，你会看到 3 条铁路线，你目前所在的车站位置 M （起点）及你要前往的车站 N （终点）。已知列车在两个相邻车站间行驶时间相同；在 A 、 B 、 C 、 D 四个交汇处，若需转乘，从一条铁路转乘到另一条铁路的列车，所用时间相同。



注：●表示铁路线上的车站，□表示铁路交汇处，你可以在这里转站换乘其他路线

从图中可以看出从起点到快点 N 有三条路线：

路线一： $M \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow N$

路线二： $M \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow N$

路线三： $M \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow N$

已知走路线一和路线二所用的时间分别为 61 分钟和 57 分钟，请你求出走路线三所需要的时间。

杨浦实验 2023 学年第二学期期末联合质量检测六年级数学试卷

(答案解析)

(考试时间: 90 分钟 满分 100 分)

考生注意: 请将所有答案写在答题纸上, 写在试卷上不计分

一、选择题 (每题 3 分, 共 18 分)

1. 在 -18 , $9\frac{1}{2}$, 0 , 12% , -7.2 , $-\frac{3}{4}$, π , 7 中, 非负数有 ()

A. 6 个

B. 5 个

C. 4 个

D. 3 个

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了正负数的分类, 熟悉掌握有理数的概念是解题的关键. 根据非负数的定义逐一判断即可.

【详解】解: 在 -18 , $9\frac{1}{2}$, 0 , 12% , -7.2 , $-\frac{3}{4}$, π , 7 中,
非负数有 $9\frac{1}{2}$, 0 , 12% , π , 7 共 5 个,

故选: B.

2. 下列各数中, 结果相等的是 ()

A. 2^3 和 3^2

B. $(-2)^3$ 和 -2^3

C. $(-3)^2$ 和 -3^2

D. $|-2|^3$ 和 $(-2)^3$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了乘方的运算法则, 正数的任何次幂都是正数, 负数的偶次幂是正数, 负数的奇次幂是负数, 0 的任何正整数次幂都等于 0. 根据乘方的意义化简后即可判断.

【详解】解: A. $2^3 = 8$, $3^2 = 9$, 不相等, 故 A 不符合题意;

B. $(-2)^3 = -8$, $-2^3 = -8$, 相等, 故 B 符合题意;

C. $(-3)^2 = 9$, $-3^2 = -9$, 不相等, 故 C 不符合题意;

D. $|-2|^3 = 8$, $(-2^3) = -8$, 不相等, 故 D 不符合题意.

故选: B.

3. 如果 $a > b$, 那么下列不等式一定成立的是 ()

A. $2-a < 3-b$

B. $a+2 > b+3$

C. $3a > 2b$

D. $b^2 - a^2 < 0$

【答案】A

【解析】

【分析】本题考查了不等式的性质，熟练掌握不等式的性质是解题的关键。根据不等式的性质，进行计算即可解答。

【详解】解：A. 由 $a > b$ 可得 $2-a < 2-b < 3-b$ ，成立，

B. 当 $a=0$ ， $b=-\frac{1}{2}$ 时，不能得到 $a+2 > b+3$ ，原式子不成立；

C. 由 $a=-1$ ， $b=-\frac{3}{2}$ ，不能得到 $3a > 2b$ ，原式子不成立；

D. 由 $a=0$ ， $b=-1$ ，不能得到 $b^2 - a^2 < 0$ ，原式子不成立；

故选 A.

4. 下列四个说法错误的是（ ）

A. 若 $\angle\alpha = 43^\circ 28'$ ，则 $\angle\alpha$ 的余角的度数为 $46^\circ 32'$

B. 一个锐角的余角比这个角的补角小 90°

C. 互补的两个角一个是锐角一个是钝角

D. 如果 $\angle 1$ 大于 $\angle 2$ ，那么 $\angle 1$ 的补角小于 $\angle 2$ 的补角

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查余角和补角，掌握余角和补角的定义是解题的关键。

【详解】解：A. 若 $\angle\alpha = 43^\circ 28'$ ，则 $\angle\alpha$ 的余角的度数为 $90^\circ - 43^\circ 28' = 46^\circ 32'$ ，说法正确；

B. 一个锐角的余角比这个角的补角小 $(180^\circ - \alpha) - (90^\circ - \alpha) = 90^\circ$ ，说法正确；

C. 互补的两个角一个是锐角一个是钝角，也有可能是两个直角，原说法错误；

D. 如果 $\angle 1$ 大于 $\angle 2$ ，那么 $\angle 1$ 的补角小于 $\angle 2$ 的补角，说法正确；

故选 C.

5. 某车间每天需生产 50 个零件，才能在规定时间内完成一批任务，实际上该车间每天比计划多生产了 6 个零件，结果比规定的时间提前 3 天并超额生产 120 个零件，若设该车间要完成的零件任务为 x 个，则可列方程（ ）

A. $\frac{x}{50} - \frac{x+120}{50+6} = 3$

B. $\frac{x}{50} - \frac{x}{50+6} = 3$

C. $\frac{x+120}{5} - \frac{x}{50+6} = 3$

D. $\frac{x+120}{50+6} - \frac{x}{50} = 3$

【答案】A

【解析】

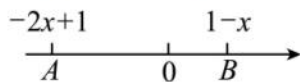
【分析】本题考查一元一次方程解决实际问题，根据时间关系列式即可得到答案.

【详解】解：由题意可得，

$$\frac{x}{50} - \frac{x+120}{50+6} = 3,$$

故选：A.

6. 已知点A、B在数轴上表示的数如图所示，下列四个选项中最符合x的取值范围的是（ ）



A. $x > \frac{1}{2}$

B. $x > 0$

C. $\frac{1}{2} < x < 1$

D. $\frac{2}{3} < x < 1$

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查解不等式组，掌握在数轴上右边的数大于左边的数是解题的关键.

【详解】解：由题可得：
$$\begin{cases} -2x+1 < 0 \\ 1-x > 0 \end{cases},$$

解得 $\frac{1}{2} < x < 1$,

故选 C.

二、填空题（每题2分，共24分）

7. 已知 $a = -1$ ， $|b| = -a$ ，则 $b =$ _____.

【答案】 ± 1

【解析】

【分析】本题考查相反数和绝对值，先计算得到 $|b| = 1$ ，然后计算解题即可.

【详解】解： $\because a = -1$ ， $|b| = -a$ ，

$$\therefore |b| = 1,$$

$$\therefore b = \pm 1,$$

故答案为： ± 1 .

8. 数轴上点A表示的数是 $-1\frac{1}{3}$ ，若数轴上点P到点A的距离等于 $2\frac{1}{2}$ ，则点P所表示的数是_____.

【答案】 $1\frac{1}{6}$ 或 $-3\frac{5}{6}$

【解析】

【分析】本题考查绝对值的几何意义，有理数的计算，以及简单一元一次方程的解法，理解绝对值的几何意义是解题的关键。根据数轴上两点间的距离的意义，列出方程，解出即可。

【详解】解：设点 P 所表示的数是 x ，

根据题意得： $\left| x - \left(-1\frac{1}{3} \right) \right| = 2\frac{1}{2}$ ，

$$\therefore \left| x + 1\frac{1}{3} \right| = 2\frac{1}{2}, \text{ 即 } x + 1\frac{1}{3} = \pm 2\frac{1}{2},$$

$$\therefore x = -1\frac{1}{3} \pm 2\frac{1}{2},$$

$$\therefore x = 1\frac{1}{6} \text{ 或 } x = -3\frac{5}{6},$$

$$\therefore \text{点 } P \text{ 所表示的数是 } 1\frac{1}{6} \text{ 或 } -3\frac{5}{6}.$$

9. 今年春节黄金周上海共接待游客约 16240000 人，将 16240000 这个数用科学记数法表示为_____.

【答案】 1.624×10^7

【解析】

【分析】此题考查科学记数法的定义，利用科学记数法的定义解决。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。

【详解】解： $16240000 = 1.624 \times 10^7$ 。

故答案为： 1.624×10^7 。

10. 若 $x = -\frac{1}{2}$ 是方程 $kx + 2 = -x$ 的解，则 $k =$ _____.

【答案】 3

【解析】

【分析】本题考查了一元一次方程的解，关键是根据题意得出一个关于 k 的方程。把 $x = -\frac{1}{2}$ 代入方程 $kx + 2 = -x$ ，根据一元一次方程的解法，解出 k 即可。

【详解】解：把 $x = -\frac{1}{2}$ 代入方程 $kx + 2 = -x$ ，

$$\text{则 } -\frac{1}{2}k + 2 = -\left(-\frac{1}{2}\right),$$

解得： $k = 3$ ，

故答案为： 3.

11. 方程 $3x + 13y = 91$ 的正整数解为_____.

【答案】 $\begin{cases} x = 26 \\ y = 1 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x = 13 \\ y = 4 \end{cases}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了二元一次方程的求解，明确取值范围是解题的关键. 根据二元一次方程 $3x + 13y = 91$ 取正整数解，用 y 表示出 x ，求出正整数解即可.

【详解】 解： $3x + 13y = 91$

$$x = \frac{91 - 13y}{3},$$

当 $y = 1$ 时， $x = \frac{91 - 13 \times 1}{3} = 26$ ；

当 $y = 2$ 时， $x = \frac{91 - 13 \times 2}{3} = \frac{65}{3}$ （舍去）；

当 $y = 3$ 时， $x = \frac{91 - 13 \times 3}{3} = \frac{52}{3}$ （舍去）；

当 $y = 4$ 时， $x = \frac{91 - 13 \times 4}{3} = 13$ ；

当 $y = 5$ 时， $x = \frac{91 - 13 \times 5}{3} = \frac{26}{3}$ （舍去）；

当 $y = 6$ 时， $x = \frac{91 - 13 \times 6}{3} = \frac{13}{3}$ （舍去）；

当 $y = 7$ 时， $x = \frac{91 - 13 \times 7}{3} = 0$ （舍去）；

则方程的正整数解为： $\begin{cases} x = 26 \\ y = 1 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x = 13 \\ y = 4 \end{cases}$ ，

故答案为： $\begin{cases} x = 26 \\ y = 1 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x = 13 \\ y = 4 \end{cases}$.

12. 截止到 2023 年底，我国汽车产销辆达 3000 万辆. 新能源车占有率达 32%，预计 2024 年新能源车产销量达 1152 万辆，那么 2024 年新能源汽车产销量将比 2023 年增长_____ % .

【答案】 20

【解析】

【分析】 本题考查一元一次方程的实际应用，设 2024 年新能源汽车产销量将比 2023 年增长 $x\%$ ，根据 2023 年底新能源车占有率达 32%，2024 年新能源车产销量达 1152 万辆，建立方程求解即可.

【详解】解：设 2024 年新能源汽车产销量将比 2023 年增长 $x\%$ ，

根据题意得： $3000 \times 32\% (1+x\%) = 1152$

解得： $x = 20$ ，

故答案为：20.

13. 钟面上时间正好是下午 1 时 20 分，此时时针与分钟的夹角为_____.

【答案】 80° 度

【解析】

【分析】本题考查钟面角，解题的关键是明确钟面上每个大格之间的角是 30° ，时针和分针是同时转动的，分针转 12 个大格，时针转动 1 个大格，根据钟表有 12 个大格，每个大格是 30° ，时间为下午 1 时 20 分，分针指在 4 处，时针在 1 到 2 之间，从而可以解答本题.

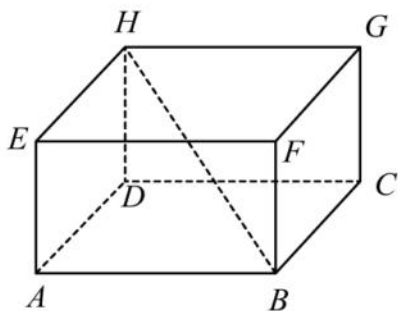
【详解】解： $\because$ 钟表上的时间指示为下午 1 时 20 分，

$\therefore$ 分针指在 4 处，时针在 1 到 2 之间，

$\therefore$ 时针与分针所成的角是： $(4-2) \times 30^\circ + \frac{60-20}{60} \times 30^\circ = 60^\circ + 20^\circ = 80^\circ$ ，

故答案是： 80° .

14. 如图，在长方体 $ABCD-EFGH$ 中，与 BH 异面的棱共有_____条.



【答案】6

【解析】

【分析】本题考查认识立体图形，解决本题的关键是理解异面的含意，在于先找到这两条棱分别所在的是哪两个平面，除去这几个面所包含的棱即可.

【详解】解：与 BH 异面的棱有 EA ， DA ， CD ， CG ， EF ， FG 共有 6 条，

故答案为：6.

15. 若关于 x 、 y 的方程组 $\begin{cases} 2x+y=m+3 \\ 4x+3y=5m+2 \end{cases}$ 的解是正数，则 m 的取值范围是_____.

【答案】 $\frac{4}{3} < m < \frac{7}{2}$

【解析】

【分析】本题主要考查了解二元一次方程组和解一元一次不等式组，先解方程组，用 m 表示出 x, y 的值，然后根据 x, y 都是正数列关于的不等式组求解即可。

【详解】解：
$$\begin{cases} 2x + y = m + 3 \text{ ①} \\ 4x + 3y = 5m + 2 \text{ ②} \end{cases}$$

① $\times 2$ - ②得： $-y = -3m + 4$ ，解得： $y = 3m - 4$ ，

将 $y = 3m - 4$ 代入①得： $2x + 3m - 4 = m + 3$ ，解得： $x = \frac{7}{2} - m$ ，

$\therefore$ 关于 x, y 的方程组 $\begin{cases} 2x + y = m + 3 \\ 4x + 3y = 5m + 2 \end{cases}$ 的解是正数，

$$\therefore \begin{cases} \frac{7}{2} - m > 0 \\ 3m - 4 > 0 \end{cases},$$

解得： $\frac{4}{3} < m < \frac{7}{2}$ ，

故答案为： $\frac{4}{3} < m < \frac{7}{2}$ 。

16. 如图，线段 $AB:CD = 3:4$ ， E, F 分别是 AB, CD 的中点，且 $EC = 12$ ， $BD = 20$ ，则线段 EF 的长为_____。



【答案】 $\frac{92}{5}$

【解析】

【分析】本题考查线段的和差，中点的定义，先设 $AB = 3a$ ， $CD = 4a$ ，然后根据中点得到 $AE = EB = \frac{1}{2}AB = \frac{3a}{2}$ ， $CF = FD = \frac{1}{2}CD = 2a$ ，然后根据 $BC = EC - BE = BD - CD$ 列方程求出 a 的值，然后根据 $EF = EC + CF$ 计算即可。

【详解】解：设 $AB = 3a$ ， $CD = 4a$ ，

$\because E, F$ 分别是 AB, CD 的中点，

$$\therefore AE = EB = \frac{1}{2}AB = \frac{3a}{2}, CF = FD = \frac{1}{2}CD = 2a,$$

$\because EC = 12, BD = 20$ ，

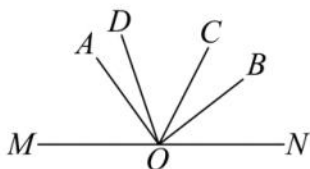
$$\therefore BC = EC - BE = BD - CD, \text{ 即 } 12 - \frac{3a}{2} = 20 - 4a,$$

解得: $a = \frac{16}{5}$,

$$\therefore EF = EC + CF = 12 + 2a = 12 + 2 \times \frac{16}{5} = \frac{92}{5},$$

故答案为: $\frac{92}{5}$.

17. 如图, 点 O 在直线 N 上, $\angle AOB$ 在 MN 上方, OC 、 OD 分别平分 $\angle AON$ 、 $\angle BOM$, 如果 $\angle COD = 46^\circ$, 那么 $\angle AOB =$ _____.



【答案】 88° ## 88 度

【解析】

【分析】 本题考查角平分线的定义和角的和差, 先根据角平分线的定义得到 $\angle MOD = \frac{1}{2} \angle MOB$, $\angle CON = \frac{1}{2} \angle AON$, 然后根据 $\angle COD = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle AOB$ 解题即可.

【详解】 解: $\because OC$ 、 OD 分别平分 $\angle AON$ 、 $\angle BOM$,

$$\therefore \angle MOD = \frac{1}{2} \angle MOB, \quad \angle CON = \frac{1}{2} \angle AON,$$

$$\therefore \angle COD = 180^\circ - \angle MOD - \angle CON = 180^\circ - \frac{1}{2} \angle MOB - \frac{1}{2} \angle AON = 180^\circ - \frac{1}{2} (\angle MOA + \angle AOB + \angle NOB + \angle AOB) = 180^\circ - \frac{1}{2} (180^\circ + \angle AOB) = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle AOB = 46^\circ,$$

解得: $\angle AOB = 88^\circ$,

故答案为: 88° .

18. 某商场有一部自动扶梯匀速由下而上运动, 甲、乙两人都急于上楼办事, 在乘扶梯的同时匀速登梯, 甲登了 60 级后到达楼上, 乙登梯速度是甲的 2 倍 (单位时间内乙登楼级数是甲的 2 倍), 他登了 70 级后到达楼上, 那么, 由楼下到楼上自动扶梯级数为 _____.

【答案】 84

【解析】

【分析】 题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, 再求解.

可以设自动扶梯在单位时间上升 v 级, 单位时间内甲登楼级数为 a 阶, 总扶梯阶数不变即可得方程, 解方程可得 $\frac{v}{a}$, 代入其中一个代数式即可得扶梯阶数.

【详解】 解: 设电梯上行在单位时间内上升 v 阶, 单位时间内甲登楼级数为 a 阶, 列方程得:

$$60 + \frac{60}{a} \cdot v = 70 + \frac{70}{2a} \cdot v,$$

$$\text{解得: } \frac{v}{a} = \frac{2}{5},$$

$$\therefore \text{楼下到楼上自动扶梯级数为 } 60 + \frac{60}{a} \cdot v = 60 + 60 \times \frac{2}{5} = 84 \text{ 阶},$$

故答案为: 84.

三、简答题(每题5分,共30分)

$$19. \text{ 计算: } \left(\frac{1}{6} - \frac{4}{5} \right) \times 30 + \left| 1 - \frac{1}{4} \right| \times (-10)^2 - 1^{2004}.$$

【答案】55

【解析】

【分析】本题主要考查了有理数的混合运算,掌握需要的运算法则是解答本题的关键.根据有理数的混合运算法则先计算乘方,绝对值,利用乘法分配律去掉括号,再计算加减即可.

$$\text{【详解】解: 原式} = \frac{1}{6} \times 30 - \frac{4}{5} \times 30 + \frac{3}{4} \times 100 - 1$$

$$= 5 - 24 + 75 - 1$$

$$= 55.$$

$$20. \text{ 解方程: } 7\%x - \frac{1}{25} = 13\%x - \frac{0.03 + 0.02x}{0.3}.$$

【答案】 $x = -9$

【解析】

【分析】本题考查解一元一次方程,去分母,去括号,移项,合并同类项,系数化为1即可得到答案.

$$\text{【详解】解: } 7\%x - \frac{1}{25} = 13\%x - \frac{0.03 + 0.02x}{0.3}$$

$$7\%x - \frac{1}{25} = 13\%x - \frac{3 + 2x}{30}$$

$$21x - 12 = 39x - 30 - 20x$$

$$21x - 39x + 20x = -30 + 12$$

$$2x = -18$$

$$x = -9.$$

$$21. \text{ 解不等式: } \frac{2x+1}{3} - \frac{10x+1}{6} > \frac{5x}{4} - 5.$$

【答案】 $x < \frac{62}{27}$

【解析】

【分析】本题考查解一元一次不等式,掌握解不等式的基本步骤是解题的关键.根据解一元一次不等式基

本步骤：移项、合并同类项、系数化为1可得.

【详解】解： $\frac{2x+1}{3} - \frac{10x+1}{6} > \frac{5x}{4} - 5$

$$4(2x+1) - 2(10x+1) > 15x - 60$$

$$8x + 4 - 20x - 2 > 15x - 60$$

$$8x - 20x - 15x > -60 + 2 - 4$$

$$-27x > -62$$

$$x < \frac{62}{27}.$$

22. 解不等式组： $\begin{cases} 12 - 3(x-1) > 2x \\ \frac{x}{3} - \frac{2x-1}{2} \leq 2 \end{cases}$ ，并写出它的整数解.

【答案】 $-\frac{9}{4} \leq x < 3$ ，整数解 $-2, -1, 0, 1, 2$

【解析】

【分析】本题考查了求不等式组的解集并确定不等式组的整数解，先分别解出两个不等式，进而求出不等式组的解集，即可确定整数解.

【详解】解： $\begin{cases} 12 - 3(x-1) > 2x \text{ ①} \\ \frac{x}{3} - \frac{2x-1}{2} \leq 2 \text{ ②} \end{cases}$ ，

解不等式①得 $x < 3$ ；

解不等式②得 $x \geq -\frac{9}{4}$ ；

∴不等式组得解集为： $-\frac{9}{4} \leq x < 3$ ，

∴整数解为： $-2, -1, 0, 1, 2$.

23. 解方程组： $\begin{cases} 1 - 0.3(y-2) = \frac{x+1}{5} \\ \frac{y-1}{4} = \frac{4x+9}{20} - 1 \end{cases}$.

【答案】 $\begin{cases} x = 4 \\ y = 2 \end{cases}$

【解析】

【分析】本题考查了解二元一次方程组，解方程组利用了消元的思想，消元的方法有：加减消元法与代入消元法，方程组整理后，利用加减消元法求出解即可.

【详解】解：
$$\begin{cases} 1-0.3(y-2)=\frac{x+1}{5}, \\ \frac{y-1}{4}=\frac{4x+9}{20}-1 \end{cases},$$

整理得
$$\begin{cases} 2x+3y=14 \text{ ①} \\ 4x-5y=6 \text{ ②} \end{cases},$$

① $\times$ 2-②得： $11y=22$ ，解得： $y=2$ ，

将 $y=2$ 代入①得： $2x+3\times 2=14$ ，解得： $x=4$ ，

$\therefore \begin{cases} x=4 \\ y=2 \end{cases}.$

24. 解方程组：
$$\begin{cases} 3x+y-4z=13 \\ 5x-y+3z=5 \\ x+y-z=3 \end{cases}.$$

【答案】
$$\begin{cases} x=2 \\ y=-1 \\ z=-2 \end{cases}$$

【解析】

【分析】 本题考查了利用加减消元法解二元一次方程组，解三元一次方程组，熟记方程组的解法是解题关键．先将方程组的第一个方程与第二个方程相加、第二个方程与第三个方程相加可得一个含有 x 、 z 的二元一次方程组，再利用加减消元法可求出 x 、 z 的值，然后代入第三方程可求出 y 的值，从而可得方程组的解．

【详解】解：
$$\begin{cases} 3x+y-4z=13 \text{ ①} \\ 5x-y+3z=5 \text{ ②} \\ x+y-z=3 \text{ ③} \end{cases}$$

①+②得： $8x-z=18 \text{ ④}$ ，

②+③得： $6x+2z=8 \text{ ⑤}$ ，

联立④⑤得
$$\begin{cases} 8x-z=18 \text{ ④} \\ 6x+2z=8 \text{ ⑤} \end{cases},$$

④ $\times$ 2+⑤得： $22x=44$ ，解得： $x=2$ ，

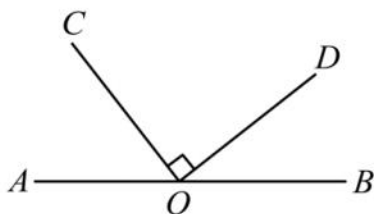
将 $x=2$ 代入④得： $8\times 2-z=18$ ，解得： $z=-2$ ，

将 $x=2$ ， $z=-2$ 代入③得： $2+y-(-2)=3$ ，解得： $y=-1$ ，

$$\therefore \text{方程组的解为: } \begin{cases} x=2 \\ y=-1 \\ z=-2 \end{cases}$$

四、解答题（每题 6 分，共 12 分）

25. 如图，已知点 O 在直线 AB 上， $\angle COD = 90^\circ$ 。



(1) 用直尺和圆规，作 $\angle COE$ ，使 $\angle COE = \angle BOD$ ；（不写作法，保留作图痕迹）

(2) 在 (1) 条件下，

①若 $\angle AOC$ 比 $\angle BOD$ 大 20° ，则 $\angle DOE =$ _____；

②图中互余的角共有 _____ 对。

【答案】(1) 见解析 (2) ① 55° ② 4

【解析】

【分析】本题考查作一个角等于已知角，角的和差和余角的定义。

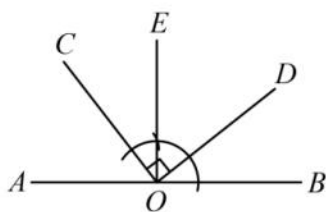
(1) 根据作一个角等于已知角的作图方法解题即可；

(2) ①根据直角可以得到 $\angle AOC = 90^\circ - \angle BOD$ ，然后利用 $\angle AOC - \angle BOD = 20^\circ$ 解题即可；

②根据互为余角的定义解题即可。

【小问 1 详解】

如图， $\angle COE$ 即为所作；



【小问 2 详解】

① $\because \angle COD = 90^\circ$,

$\therefore \angle AOC = 180^\circ - \angle BOD - \angle COD = 180^\circ - 90^\circ - \angle BOD = 90^\circ - \angle BOD$,

又 $\because \angle AOC$ 比 $\angle BOD$ 大 20° ,

$\therefore \angle AOC - \angle BOD = 20^\circ$ ，即 $90^\circ - \angle BOD - \angle BOD = 20^\circ$,

解得 $\angle BOD = 35^\circ$,

$\therefore \angle DOE = 90^\circ - \angle BOD = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$,

故答案为： 55° ；

$$\textcircled{2} \because \angle COD = 90^\circ,$$

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

$$\text{又} \because \angle COE = \angle BOD,$$

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

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

$$\therefore \angle COE + \angle AOC = \angle DON + \angle AOC = 90^\circ$$

$\therefore$ 互余的角有4对，

故答案为：4.

26. 数轴上点 P 、点 A 、点 B 表示的数分别记作 p 、 a 、 b ，如果点 P 为线段 AB 的中点，则有 $p = \frac{a+b}{2}$ 。如：

点 A 、 B 所表示的数分别 -1 和 3 ，如果 P 是线段 AB 的中点，则点 P 表示的数为： $p = \frac{(-1)+3}{2} = 1$ ，即点 P 表示的数为 1 。此时 P 到 A 、 B 的距离都是 2 ，所以点 P 是线段 AB 的中点。

(1) 数轴上点 C 、点 D 表示分别为 -3 ， -6 ，则线段 CD 的中点表示的数是_____；

(2) 已知数轴上有三点 E 、 F 、 G ，且其中一点是另外两点连线段的中点，若点 E 、 F 表示的数分别是 -2 和 5 ，求点 G 所表示的数是多少？

【答案】(1) $-\frac{9}{2}$

(2) $\frac{3}{2}$ ， -9 或 12

【解析】

【分析】本题考查数轴上的点，中点的定义，一元一次方程的应用。

(1) 利用中点的定义解题即可；

(2) 分为点 G 是 EF 的中点， E 是 FG 的中点或点 F 是 EG 的中点，分别列方程解题即可。

【小问1详解】

$$\text{线段 } CD \text{ 的中点表示的数是 } \frac{-3-6}{2} = -\frac{9}{2},$$

$$\text{故答案为: } -\frac{9}{2};$$

【小问2详解】

设点 G 所表示的数为 x ，

$$\text{若点 } G \text{ 是 } EF \text{ 的中点, 则 } x = \frac{-2+5}{2} = \frac{3}{2},$$

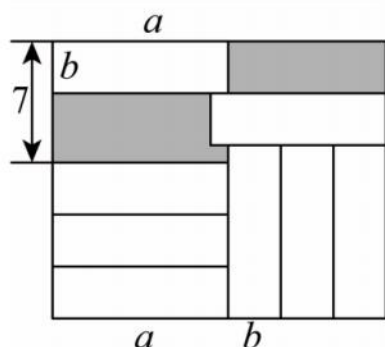
若点 E 是 FG 的中点, 则 $-2 = \frac{x+5}{2}$, 解得: $x = -9$;

若点 F 是 EG 的中点, 则 $5 = \frac{x-2}{2}$, 解得: $x = 12$;

$\therefore$ 点 G 所表示的数是 $\frac{3}{2}$, -9 或 12 .

五、综合题 (每题 8 分, 共 16 分)

27. 将 8 块相同的小长方形放入一个大长方形中 (无重叠), 仅形成两块空隙 (用阴影表示的部分), 数据如图所示, 且左边阴影部分的周长比右边阴影部分的周长大 4, 求: 小长方形的长和宽各是多少?



【答案】 小长方形的长是 10, 宽是 3

【解析】

【分析】 本题考查了二元一次方程组的应用, 找准等量关系, 正确列出二元一次方程组是解题的关键. 根据左边阴影部分的周长比右边阴影部分的周长大 4, 即可得出关于 a, b 的二元一次方程组, 解之即可得出结论.

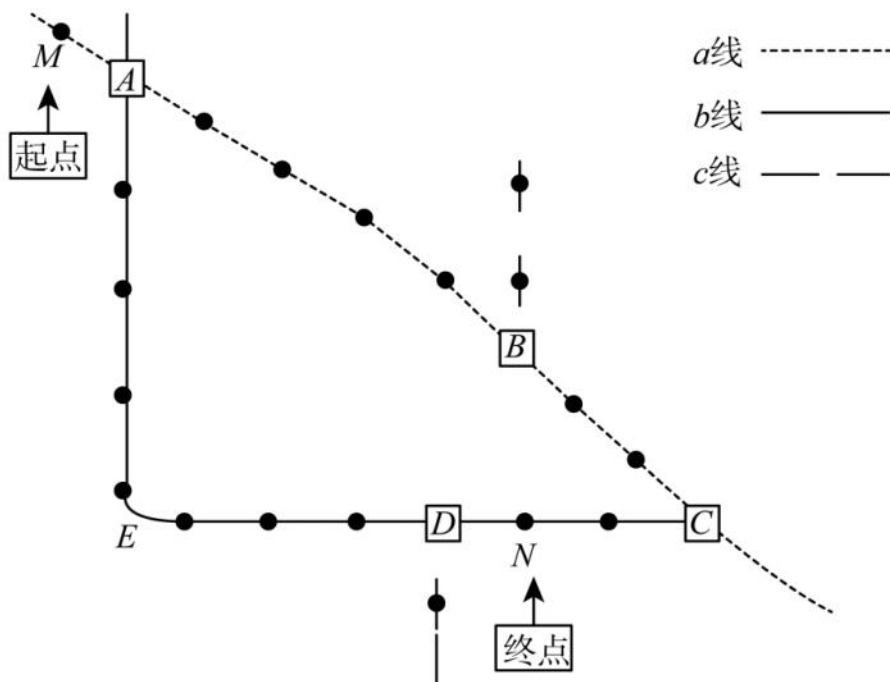
【详解】 解: 根据题意得:
$$\begin{cases} 2(7-b+a) - 2(3b+b) = 4 \\ 3b+7 = 2b+a \end{cases}$$

整理得:
$$\begin{cases} a-5b = -5 \\ a-b = 7 \end{cases}$$

解得:
$$\begin{cases} a = 10 \\ b = 3 \end{cases},$$

答: 小长方形的长是 10, 宽是 3.

28. 下图显示的是某个城市的交通系统中的一个局部, 你会看到 3 条铁路线, 你目前所在的车站位置 M (起点) 及你要前往的车站 N (终点). 已知列车在两个相邻车站间行驶时间相同; 在 A, B, C, D 四个交汇点. 若需转乘, 从一条铁路转乘到另一条铁路的列车, 所用时间相同.



注：●表示铁路线上的车站，□表示铁路交汇处，你可以在这里转站换乘其他路线

从图中可以看出从起点到快点 N 有三条路线：

路线一： $M \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow N$

路线二： $M \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow N$

路线三： $M \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow N$

已知走路线一和路线二所用的时间分别为 61 分钟和 57 分钟，请你求出走路线三所需要的时间。

【答案】 56 分

【解析】

【分析】 本题考查一元一次方程的应用，设两个相邻车站间行驶时间为 x 分，根据从一条铁路转乘到另一条铁路的列车所用时间相同列方程求出 x 的值，然后计算即可解题。

【详解】 解：设两个相邻车站间行驶时间为 x 分，列方程得：

$$61 - 11x = \frac{57 - 9x}{2},$$

解得： $x = 5$,

$\therefore$ 从一条铁路转乘到另一条铁路的列车所用时间为 $61 - 55 = 6$ 分，

$\therefore$ 走路线三所需要的时间为 $10 \times 5 + 6 = 56$ 分，

答：走路线三所需要的时间为 56 分。