

2024-2025 学年上海市华东师大二附中七年级（下）期中数学试卷

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分。在每小题给出的选项中，只有一项是符合题目要求的。

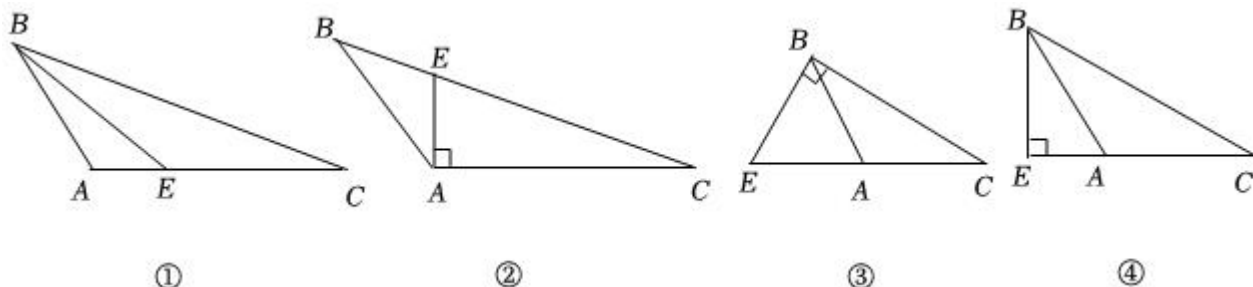
1. 下列为一元一次不等式的是()

- A. $x + y > -2$ B. $\frac{1}{x} + 3 < 2$ C. $-2x = 7$ D. $\frac{x}{5} + \frac{x}{2} > 1$

2. 如果 $m < n < 0$ ，那么下列各式不能成立的是()

- A. $-3m > -3n$ B. $m - n < n - m$ C. $|m| < |n|$ D. $2m - 7 < 2n - 7$

3. 下列各图中，正确画出 AC 边上的高的是()



- A. 图① B. 图② C. 图③ D. 图④

4. 老师布置了一项作业，对一个真命题进行证明，下面是小云给出的证明过程：

证明：如图， $\because b \perp a$,

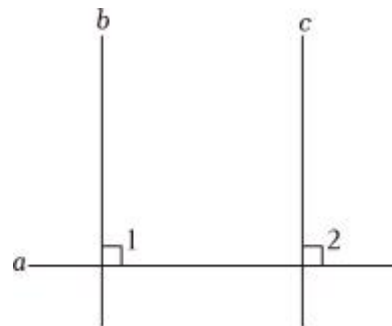
$\therefore \angle 1 = 90^\circ$.

$\because c \perp a$,

$\therefore \angle 2 = 90^\circ$,

$\therefore \angle 1 = \angle 2$,

$\therefore b \parallel c$.



已知该证明过程是正确的，则证明的真命题是()

- A. 在同一平面内，若 $b \perp a$ ，且 $c \perp a$ ，则 $b \parallel c$
 B. 在同一平面内，若 $b \parallel c$ ，且 $b \perp a$ ，则 $c \perp a$
 C. 两直线平行，同位角不相等
 D. 两直线平行，同位角相等

5. 下列选项中，可以用来证明命题“若 $a^2 > 1$ ，则 $a > 1$ ”是假命题的反例是()

- A. $a = -2$ B. $a = -1$ C. $a = 1$ D. $a = 2$

6. 如果关于 x 的不等式 $x - m \geq 0$ 的最小整数解是 2, 那么 m 的取值范围是()

- A. $1 \leq m < 2$ B. $1 < m \leq 2$ C. $2 < m \leq 3$ D. $2 \leq m < 3$

二、填空题: 本题共 12 小题, 每小题 2 分, 共 24 分。

7. 不等式 $2025x > 1$ 的解集是_____.

8. “ x 的 2025 倍比 y 小” 用不等式表示为_____.

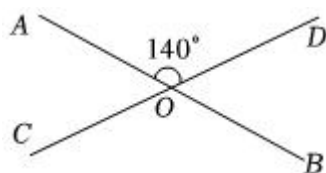
9. 把如图所示的挂衣钩固定在墙上时, 至少要钉两个钉子, 这样做的依据是:

_____.

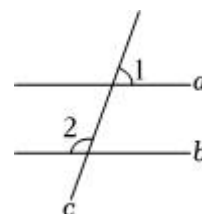


10. 命题“对顶角相等”的“条件”是_____.

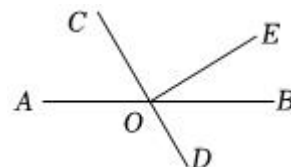
11. 如图, 直线 AB 与直线 CD 的夹角为_____.



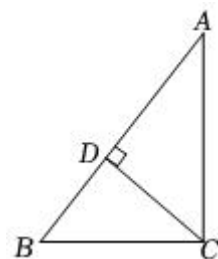
12. 如图, 直线 a, b 被直线 c 所截, $a \parallel b$, 如果 $\angle 1 = 80^\circ$, 那么 $\angle 2$ 的大小为_____.



13. 如图, 直线 AB, CD 相交于点 O . 若 $\angle AOD = 120^\circ$, $\angle BOE = 40^\circ$, 则 $\angle COE$ 的大小为_____.



14. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $CD \perp AB$, 垂足为点 D , 那么点 A 到直线 CD 的距离是线段_____的长.

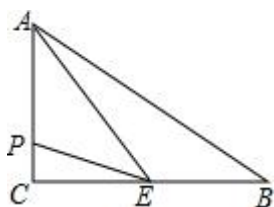


15. 如果三角形的两边分别是 $a = 6$, $b = 9$, 那么第三边 c 的取值范围是_____.

16. 不等式组 $\begin{cases} x - 1 < 10 \\ 3x + 2 \geq 15 \end{cases}$ 的最大整数解与最小整数解的和是_____.

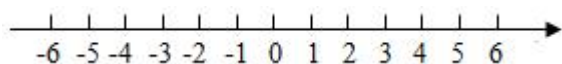
17. “北京冬奥知多少” 知识竞赛共有 20 道题, 每一题答对得 10 分, 答错扣 5 分, 不答不扣分. 小明得分要超过 90 分, 且有 2 道未答. 他至少要答对多少道题? 设小明答对了 x 道题, 则由题意可列不等式为_____ (无需化简).

18. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $BC = 8\text{cm}$, $AC = 6\text{cm}$, 点 E 是 BC 的中点, 动点 P 从 A 点出发, 先以每秒 2cm 的速度沿 $A \rightarrow C$ 运动, 然后以 1cm/s 的速度沿 $C \rightarrow B$ 运动. 若设点 P 运动的时间是 t 秒, 那么当 $t =$ _____, $\triangle APE$ 的面积等于 10.



三、计算题: 本大题共 1 小题, 共 6 分。

19. 解不等式组: $\begin{cases} -2x + 6 \geq 4 \\ \frac{4x+1}{3} > x - 1 \end{cases}$, 并将其解集在数轴上表示出来.



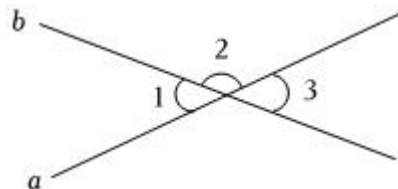
四、解答题: 本题共 7 小题, 共 52 分。解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤。

20. (本小题 5 分)

解不等式: $2(x + \frac{1}{2}) - 2025 > 0$.

21. (本小题 4 分)

如图, 直线 a , b 相交, $\angle 1 + \angle 3 = 80^\circ$, 求 $\angle 2$ 的度数.



22. (本小题 6 分)

如图, 已知在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 G 分别在边 BC 、 AC 上, 且 $\angle B = \angle GDC$, 点 F 在线段 DG 的延长线上, 点 E 在边 GC 上, 如果 $\angle 1 = \angle 3$, 说明 $AD \parallel EF$ 的理由.

解: 因为 $\angle B = \angle GDC$ (已知),

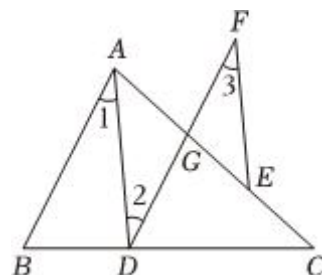
所以 $AB \parallel \underline{\hspace{2cm}}$ (_____).

所以 $\angle 1 = \underline{\hspace{2cm}}$ (_____).

因为 $\angle 1 = \angle 3$ (已知),

所以 $\angle 3 = \underline{\hspace{2cm}}$ (等量代换).

所以 $AD \parallel EF$ (_____).



23. (本小题 4 分)

如图, 已知线段 AB , 利用直尺和圆规按以下要求作图: 分别以点 A 、 B 为圆心, 以 AB 的长为半径作弧, 两弧在 AB 的上方相交于点 C , 连接 AC 、 BC . 求证: $\triangle ABC$ 的三条边都相等 (要求保留作图痕迹, 不写作法).

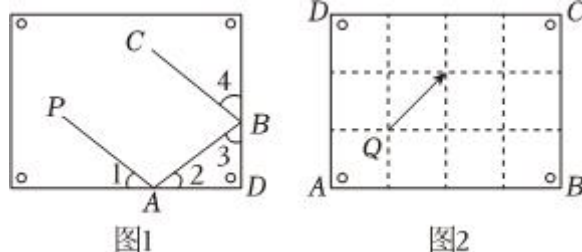


24. (本小题 8 分)

如图 1, 在一场台球比赛中, 母球 P 击中桌边点 A , 经桌边反弹后击中相邻的另一桌边点 B , 然后又反弹击中球 C . (桌角 $\angle D = 90^\circ$, 球每次撞击桌边时, 撞击前后的路线与桌边所成的夹角相等, 即 $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = \angle 4$)

(1) 求证: $BC \parallel PA$.

(2) 如图 2, 在简易球台 $ABCD$ 上, 母球撞击球 Q , 球 Q 以 45° 角击出后, 在桌子边缘回弹若干次后, 进入球袋, 问球 Q 会进入哪个球袋 (A, B, C, D 四个角各有一个球袋)? 请直接写出答案, 并在图 2 中画出球 Q 经过的路径.



25.(本小题 13 分)

安安同学遇到这样一个问题: 如图, $\triangle ABC$ 中, $AB = 6$, $AC = 4$, AD 是中线, 求 AD 的取值范围.

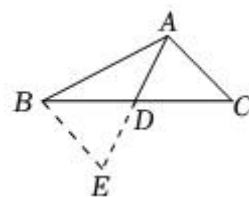
宁宁同学提示她可以延长 AD 到 E , 使 $DE = AD$, 连接 BE , 证明 $\triangle BED \cong \triangle CAD$, 经过推理和计算使问题得到解决.

(1)请说明 $\triangle BED \cong \triangle CAD$ 理由;

(2)求 BE 的长, 并根据 AB 、 BE 的长, 求出 AE 的取值范围;

(3)请根据 AE 与 AD 的数量关系, 直接写出 AD 的取值范围;

(4)过点 D 作直线 FG , 分别交边 AC 、 BE 于点 F 、 G , 画图并求证: $DF = DG$.



26.(本小题 12 分)

已知: 数 a 、 b ($a < b$) 都是关于 x 的不等式 $x > 25$ 的解.

(1) $\frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b$ 是该不等式的解吗? 为什么?

(2) $\frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b$ 是该不等式的解吗? 为什么?

(3) $ka + (1-k)b$ 是该不等式的解吗? 为什么? 其中 $0 < k < 1$.

(4)设数 a 、 b 、 $\frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b$ 在数轴上对应的点分别为 A 、 B 、 C , 通过计算发现 $AC = \frac{b-a}{2} = \frac{1}{2}AB$, 由此可知

C 为线段 AB 的二等分点. 设 $\frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b$ 在数轴上对应的点分别为 D , 仿照上面的过程, 说明 D 为线段 AB 的三等分点.

(5)根据 (4) 的提示, 试着从几何意义的角度解释 (1) 和 (2) 中的结论.

答案和解析

1. 【答案】D

【解析】解：A、含有 2 个未知数，不是一元一次不等式，不符合题意；

B、含有分式，不是一元一次不等式，不符合题意；

C、是一元一次方程，不是一元一次不等式，不符合题意；

D、是一元一次不等式，符合题意.

故选：D.

根据一元一次不等式的定义解答即可.

本题考查了一元一次不等式的定义，熟知含有一个未知数，未知数的次数是 1 的不等式，叫做一元一次不等式是解题的关键.

2. 【答案】C

【解析】解：A、 $m < n < 0$ 两边同乘 -3 ，不等号的方向要改变， $-3m > -3n$ 正确，故本选项不符合题意；

B、 $m - n < 0 < n - m$ ，故本选项不符合题意；

C、 $|m| > |n|$ ，故本选项符合题意；

D、 $2m - 7 < 2n - 7$ ，故本选项不符合题意；

故选：C.

根据不等式的性质逐个判断即可.

本题考查了不等式的性质，掌握不等式的性质的内容是解此题的关键，注意：不等式的性质 1 是：不等式的两边都加(或减)同一个数或式子，不等号的方向不变，不等式的性质 2 是：不等式的两边都乘(或除以)同一个正数，不等号的方向不变，不等式的性质 3 是：不等式的两边都乘(或除以)同一个负数，不等号的方向改变.

3. 【答案】D

【解析】解：正确画出 AC 边上的高的是图④，

故选：D.

根据三角形的高的概念判断即可.

本题考查的是三角形的高的概念，从三角形的一个顶点向对边作垂线，垂足与顶点之间的线段叫做三角形的高.

4. 【答案】A

【解析】解：根据证明过程可知，证明的真命题是 $b \perp a$ ， $c \perp a$ ，则 $b \parallel c$ ，

故选：A.

阅读证明可以得到答案.

本题考查命题与定理，解题的关键是能分清命题的题设与结论.

5. 【答案】A

【解析】解：用来证明命题“若 $a^2 > 1$ ，则 $a > 1$ ”是假命题的反例可以是： $a = -2$ ，

$\because (-2)^2 > 1$ ，但是 $a = -2 < 1$ ， $\therefore A$ 正确；

故选：A.

根据要证明一个结论不成立，可以通过举反例的方法来证明一个命题是假命题.

此题主要考查了利用举例法证明一个命题错误，要说明数学命题的错误，只需举出一个反例即可这是数学中常用的一种方法.

6. 【答案】B

【解析】解：由 $x - m \geq 0$ 得 $x \geq m$ ，

$\therefore$ 不等式 $x - m \geq 0$ 的最小整数解是 2，

$\therefore 1 < m \leq 2$ ，

故选：B.

解不等式得出 $x \geq m$ ，根据不等式 $x - m \geq 0$ 的最小整数解是 2 可得答案.

本题主要考查一元一次不等式的整数解，解决此类问题的关键在于正确解得不等式的解集，然后再根据题目中对于解集的限制得到下一步所需要的条件，再根据得到的条件进而求得不等式的整数解. 可以借助数轴进行数形结合，得到需要的值，进而非常容易的解决问题.

7. 【答案】 $x > \frac{1}{2025}$

【解析】解： $2025x > 1$ ，

$x > \frac{1}{2025}$

故答案为： $x > \frac{1}{2025}$.

根据解一元一次不等式的步骤求出不等式的解集.

本题主要考查了解一元一次不等式，熟知解一元一次不等式的步骤是解题的关键.

8. 【答案】 $2025x < y$

【解析】解：根据题意得： $2025x < y$.

故答案为： $2025x < y$.

x 的 2025 倍表示为 $2025x$ ，比 y 小表示为 $< y$ ，进而可列出不等式，此题得解.

本题考查了由实际问题抽象出一元一次不等式，根据各数量之间的关系，正确列出不等式是解题的关键.

9. 【答案】两点确定一条直线

【解析】解：把根据题意可知，这样做的依据是：两点确定一条直线.

故答案为：两点确定一条直线.

根据两点确定一条直线即可得.

本题考查了两点确定一条直线，掌握两点确定一条直线是解题关键.

10. 【答案】两个角是对顶角

【解析】 【分析】

根据命题由题设与结论组成可得到对顶角相等”的“条件”是若两个角是对顶角，结论是这两个角相等.

本题考查了命题：判断事物的语句叫命题；正确的命题称为真命题；错误的命题称为假命题；命题由题设与结论组成，两个互换题设与结论的命题称为互逆命题.

【解答】

解：“对顶角相等”的“条件”是两个角是对顶角.

故答案为：两个角是对顶角.

11. 【答案】 40°

【解析】解： $\because \angle AOD = 140^\circ$ ， $\angle AOD + \angle AOC = 180^\circ$ ，
 $\therefore \angle AOC = 40^\circ$.

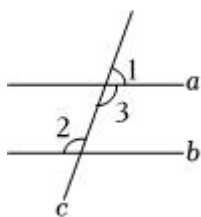
故答案为： 40° .

根据邻补角互补求出 $\angle AOC$ ，即可求解.

本题考查了邻补角，解题的关键是掌握相关知识的灵活运用.

12. 【答案】 100°

【解析】解：如图所示，



$\because \angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$ ， $\angle 1 = 80^\circ$ ，

$$\therefore \angle 3 = 100^\circ.$$

又 $\because a \parallel b$,

$$\therefore \angle 2 = \angle 3 = 100^\circ.$$

故答案为: 100° .

利用平行线的性质即可解决问题.

本题主要考查了平行线的性质, 熟知平行线的性质是解题的关键.

13. 【答案】 80°

【解析】解: $\because$ 直线 AB , CD 相交于点 O , $\angle AOD = 120^\circ$,

$$\therefore \angle BOC = \angle AOD = 120^\circ,$$

$$\because \angle BOE = 40^\circ,$$

$$\therefore \angle COE = \angle BOC - \angle BOE = 80^\circ,$$

故答案为: 80° .

先根据对顶角相等可得 $\angle AOD = \angle BOC = 120^\circ$, 再根据 $\angle BOE = 40^\circ$, 然后利用角的和差关系进行计算, 即可解答.

本题考查了对顶角, 根据题目的已知条件并结合图形进行分析是解题的关键.

14. 【答案】 AD

【解析】解: $\because CD \perp AB$, 垂足为点 D ,

$\therefore$ 点 A 到直线 CD 的距离是线段 AD 的长,

故答案为: AD .

根据点到直线的距离, 即可解答.

本题考查了点到直线的距离, 解决本题的关键是熟记点到直线的距离.

15. 【答案】 $3 < c < 15$

【解析】解: 由三角形三边关系定理得到: $9 - 6 < c < 9 + 6$,

$$\therefore 3 < c < 15,$$

$\therefore$ 第三边 c 的取值范围是 $3 < c < 15$,

故答案为: $3 < c < 15$.

三角形两边之和大于第三边, 三角形两边的差小于第三边, 由此得到 $3 < c < 15$.

本题考查三角形三边关系, 关键是掌握三角形三边关系定理.

16. 【答案】 15

【解析】解： $\begin{cases} x - 1 < 10 \textcircled{1} \\ 3x + 2 \geq 15 \textcircled{2} \end{cases}$

由①得： $x < 11$,

由②得： $x \geq \frac{13}{3}$,

$\therefore$ 不等式组的解集为 $\frac{13}{3} \leq x < 11$,

$\therefore$ x 的最小整数为 5, 最大整数为 10,

$\therefore$ x 的最小整数解与最大整数解的和为 15.

故答案为： 15.

根据一元一次不等式组即的解法即可求出答案.

此题主要考查了一元一次不等式组, 解此类题是要求出每一个不等式的解集, 然后取公共部分即可得到不等式组的解集.

17. 【答案】 $10x - 5(20 - 2 - x) > 90$

【解析】解： 设小明答对了 x 道题, 则答错了 $(20 - 2 - x)$ 道题,

根据题意, 得 $10x - 5(20 - 2 - x) > 90$,

故答案是： $10x - 5(20 - 2 - x) > 90$.

根据题意可得, 小华答对题的得分: $10x$; 小华答错的得分: $-5(20 - 2 - x)$ 然后根据华得分要超过 90 分列不等关系即可.

本题主要考查了由实际问题抽象出一元一次不等式, 提取不等关键词是解题的关键.

18. 【答案】 $\frac{5}{2}$ 或 $\frac{11}{3}$ 或 $\frac{31}{3}$

【解析】 【分析】

分为两种情况讨论: 当点 P 在 AC 上时: 当点 P 在 BC 上时, 根据三角形的面积公式建立方程求出其解即可.

本题考查了直角三角形的性质的运用, 三角形的面积公式的运用, 解答时灵活运用三角形的面积公式求解是关键.

【解答】

解: 如图 1, 当点 P 在 AC 上时,

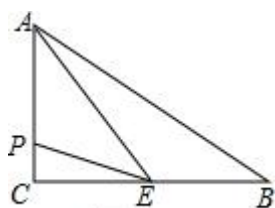


图1

$\because \triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $BC = 8\text{cm}$, $AC = 6\text{cm}$, 点 E 是 BC 的中点,

$\therefore CE = 4$, $AP = 2t$.

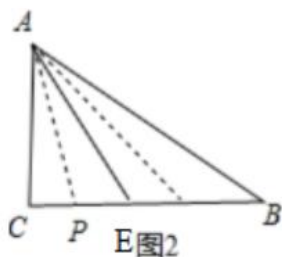
$\because \triangle APE$ 的面积等于 10,

$$\therefore S_{\triangle APE} = \frac{1}{2}AP \cdot CE = \frac{1}{2}AP \times 4 = 10,$$

解得 $AP = 5$,

$$\therefore t = \frac{5}{2}.$$

如图 2, 当点 P 在 BC 上时,



$\because E$ 是 BC 的中点,

$\therefore BE = CE = 4$.

$$PC = t - 3, \quad EP = |4 - (t - 3)|,$$

$$\therefore S = \frac{1}{2}EP \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot EP \times 6 = 10,$$

$$\therefore EP = \frac{10}{3},$$

$$\therefore t = 3 + 4 - \frac{10}{3} = \frac{11}{3} \text{ 或 } t = 3 + 4 + \frac{10}{3} = \frac{31}{3}.$$

综上所述, 当 $t = \frac{5}{2}$ 或 $\frac{11}{3}$ 或 $\frac{31}{3}$ 时, $\triangle APE$ 的面积等于 10,

故答案为 $\frac{5}{2}$ 或 $\frac{11}{3}$ 或 $\frac{31}{3}$.

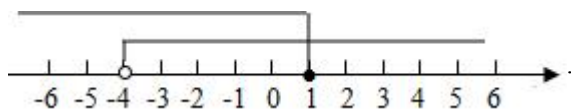
19. 【答案】解:
$$\begin{cases} -2x + 6 \geq 4 & \text{①} \\ \frac{4x+1}{3} > x - 1 & \text{②} \end{cases}$$

由①得: $x \leq 1$,

由②得, $x > -4$,

$\therefore$ 不等式组的解集为 $-4 < x \leq 1$,

解集在数轴上表示为:



【解析】 此题考查了解一元一次不等式组, 以及在数轴上表示不等式组的解集, 熟练掌握不等式组的解法是解本题的关键.

分别求出不等式组中两不等式的解集, 找出两解集的公共部分确定出不等式组的解集, 表示在数轴上即可.

20. **【答案】** $x > 1012$.

【解析】 解: $2(x + \frac{1}{2}) - 2025 > 0$,

去括号得, $2x + 1 - 2025 > 0$,

移项得, $2x > 2025 - 1$,

合并同类项得, $2x > 2024$,

系数化为 1 得, $x > 1012$.

先去括号, 移项, 合并同类项, 把 x 的系数化为 1 即可.

本题考查的是解一元一次不等式, 解一元一次不等式组, 熟知以上知识是解题的关键.

21. **【答案】** 140° .

【解析】 解: 根据题意可知, $\angle 1 = \angle 3$,

又 $\because \angle 1 + \angle 3 = 80^\circ$,

$\therefore \angle 1 = \angle 3 = 40^\circ$,

$\therefore \angle 2 = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$.

故答案为: 140° .

根据对顶角、邻补角的概念进行计算.

本题考查了对顶角、邻补角, 掌握对顶角、邻补角的概念是关键.

22. **【答案】** DF 同位角相等, 两直线平行 $\angle 2$ 两直线平行, 内错角相等 $\angle 2$ 内错角相等, 两直线平行

【解析】 解: 因为 $\angle B = \angle GDC$ (已知),

所以 $AB \parallel DF$ (同位角相等, 两直线平行).

所以 $\angle 1 = \angle 2$ (两直线平行, 内错角相等).

因为 $\angle 1 = \angle 3$ (已知),

所以 $\angle 3 = \angle 2$ (等量代换).

所以 $AD \parallel EF$ (内错角相等, 两直线平行),

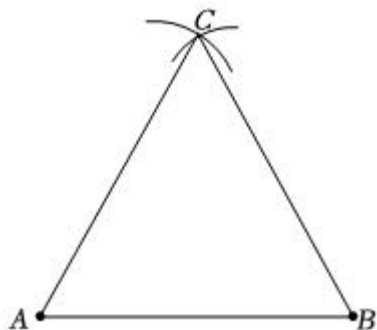
故答案为: DF ; 同位角相等, 两直线平行; $\angle 2$; 两直线平行, 内错角相等; $\angle 2$; 内错角相等, 两直线平行.

先根据同位角相等, 两直线平行可得 $AB \parallel DF$, 然后利用平行线的性质可得 $\angle 1 = \angle 2$, 从而可得 $\angle 3 = \angle 2$, 再根据内错角相等, 两直线平行可得 $AD \parallel EF$, 即可解答.

本题考查了平行线的判定与性质, 根据题目的已知条件并结合图形进行分析是解题的关键.

23. 【答案】见解析.

【解析】解: 如图, $\triangle ABC$ 即为所求.



理由: 由作图可知 $AC = AB$, $BC = AB$,

$\therefore AB = BC = AC$,

$\therefore \triangle ABC$ 是等边三角形.

根据要求作出图形, 利用三边相等证明等边三角形.

本题考查作图-复杂作图, 等边三角形的判定, 解题的关键是理解题意, 掌握等边三角形的判定方法.

24. 【答案】证明见解析;

B 球袋, 见解析.

【解析】(1)证明: $\because \angle 1 + \angle 2 + \angle PAB = 180^\circ$, $\angle 3 + \angle 4 + \angle ABC = 180^\circ$,

$\therefore \angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle PAB + \angle ABC = 360^\circ$,

$\because \angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = \angle 4$,

$\therefore 2(\angle 2 + \angle 3) + \angle PAB + \angle ABC = 360^\circ$,

$\because$ 桌角 $\angle D = 90^\circ$,

$\therefore \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ - \angle D = 90^\circ$,

$\therefore 2 \times 90^\circ + \angle PAB + \angle ABC = 360^\circ$,

$$\therefore \angle PAB + \angle ABC = 180^\circ,$$

$$\therefore BC \parallel PA;$$

(2)解: 球 Q 会进入 B 球袋; 理由如下:

∵在简易球台 $ABCD$ 上, 母球撞击球 Q , 球 Q 以 45° 角击出, 球每次撞击桌边时, 撞击前后的路线与桌边所成的夹角相等,

∴画出球 Q 经过的路径如下:

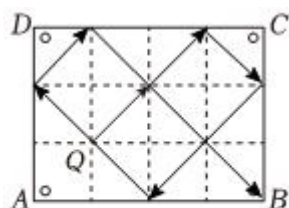


图2

∴球 Q 会进入 B 球袋.

(1)先求出 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle PAB + \angle ABC = 360^\circ$, 再根据三角形的内角和定理可得 $\angle 2 + \angle 3 = 90^\circ$, 从而可得 $\angle PAB + \angle ABC = 180^\circ$, 最后根据平行线的判定即可得证;

(2)结合网格特点, 根据球每次撞击桌边时, 撞击前后的路线与桌边所成的夹角相等画图即可得.

本题考查了平行线的判定与性质, 生活中的轴对称现象, 熟练掌握三角形的内角和定理是解题关键.

25. 【答案】证明见解答过程;

$$BE = 4; 2 < AE < 10;$$

$$1 < AD < 5;$$

图形及证明见解答过程.

【解析】(1)证明: 延长 AD 到 E , 使 $DE = AD$, 连接 BE , 如图 1 所示:

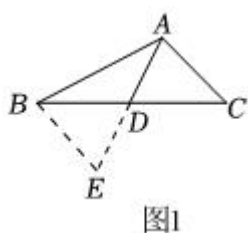


图1

∵ AD 是中线,

$$\therefore BD = CD,$$

在 $\triangle BED$ 和 $\triangle CAD$ 中,

$$\begin{cases} BD = CD \\ \angle BDE = \angle CDA, \\ DE = AD \end{cases}$$

$$\therefore \triangle BED \cong \triangle CAD (SAS);$$

$$(2)\text{解: } \because \triangle BED \cong \triangle CAD, AB = 6, AC = 4,$$

$$\therefore BE = AC = 4,$$

在 $\triangle ABE$ 中, 根据三角形三边之间的关系得: $AB - BE < AE < AB + BE$,

$$\therefore 2 < AE < 10;$$

$$(3)\text{解: } \because DE = AD,$$

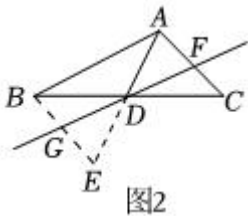
$$\therefore AE = 2AD,$$

$$\text{又} \because 2 < AE < 10,$$

$$\therefore 2 < 2AD < 10,$$

$$\therefore 1 < AD < 5;$$

(4)证明: 如图 2 所示:



$$\because \triangle BED \cong \triangle CAD,$$

$$\therefore \angle EBD = \angle C,$$

$$\text{即 } \angle C = \angle GBD,$$

在 $\triangle DCF$ 和 $\triangle DBG$ 中,

$$\begin{cases} \angle C = \angle GBD \\ BD = CD \\ \angle BDG = \angle CDF \end{cases},$$

$$\therefore \triangle DCF \cong \triangle DBG (ASA),$$

$$\therefore DF = DG.$$

(1)根据 AD 是中线得 $BD = CD$, 进而可依据 “SAS” 判定 $\triangle BED$ 和 $\triangle CAD$ 全等,

(2)根据全等三角形的性质得 $BE = AC = 4$, 再根据三角形三边之间的关系得 $AB - BE < AE < AB + BE$, 由此可得出 AE 的取值范围;

(3)根据 $DE = AD$ 得 $AE = 2AD$, 则 $2 < 2AD < 10$, 由此可得出 AD 的取值范围;

(4)依题意画出图形, 根据全等三角形性质得 $\angle C = \angle GBD$, 进而可依据 “ASA” 判定 $\triangle DCF$ 和 $\triangle DBG$ 全等, 然后根据全等三角形的性质即可得出结论.

此题主要考查了全等三角形的判定与性质，三角形三边关系，熟练掌握全等三角形的判定与性质，三角形三边关系是解决问题的关键.

26. 【答案】是，理由见解答；

是，理由见解答；

是，理由见解答；

$$AD = \frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b - a = \frac{2}{3}(b - a) = \frac{2}{3}AB,$$

$\therefore D$ 是 AB 的三等分点；

$\because A, B$ 都在 25 右侧，

$\therefore$ 它们的中点和三等分点也都在 25 右侧.

【解析】(1)是，理由如下：

$\because a > 25, b > 25,$

$$\therefore \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b > \frac{25}{2} + \frac{25}{2} = 25,$$

$\therefore \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b$ 也是该不等式的解；

(2)是，理由如下：

$\because a > 25, b > 25,$

$$\therefore \frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b > \frac{1}{3} \times 25 + \frac{2}{3} \times 25 = 25,$$

$\therefore \frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b$ 是该不等式的解；

(3)是，理由如下：

$\because a > 25, b > 25,$

$$\therefore ka + (1-k)b > 25k + 25(1-k) = 25,$$

$\therefore ka + (1-k)b$ 是该不等式的解；

$$(4)AD = \frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b - a = \frac{2}{3}(b - a) = \frac{2}{3}AB,$$

$\therefore D$ 是 AB 的三等分点；

(5) $\because A, B$ 都在 25 右侧，

$\therefore$ 它们的中点和三等分点也都在 25 右侧.

(1)(2)(3)根据不等式的性质求解即可；

(4)根据题干已知方法进行说明即可；

(5)根据不等式的几何意义进行解答即可;

本题主要考查了数轴与不等式, 正确理解不等式的几何意义是本题解题的关键.