



扫码查看解析

2020-2021学年北京市东城区七年级(下)期末试卷

数学

注：满分为100分。

一、选择题(本题共10个小题。每小题3分，共30分)第1-10题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

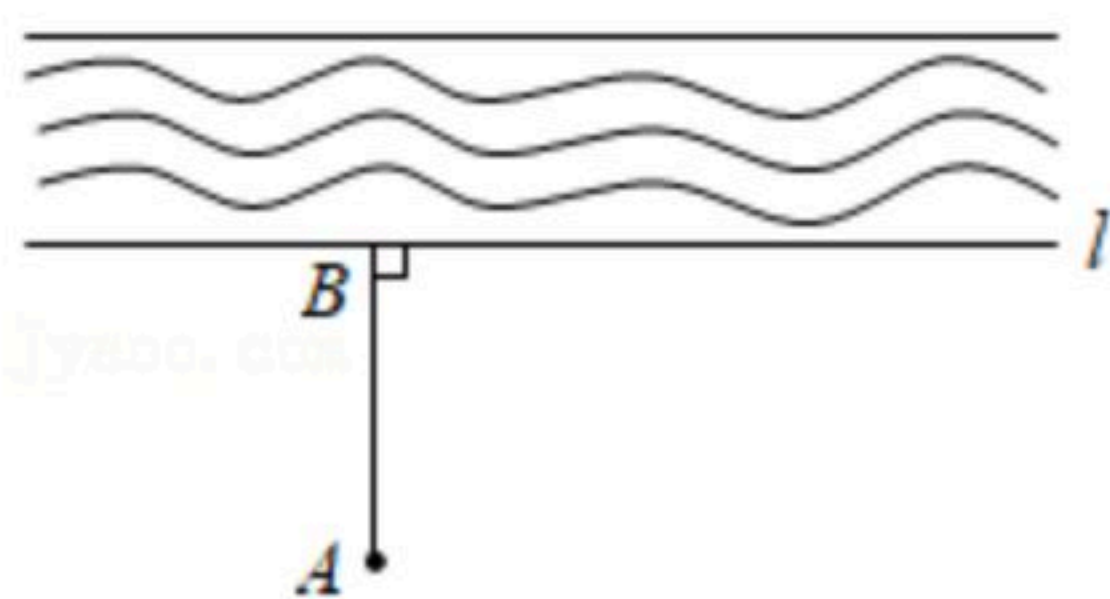
1. 下面四个数中，无理数是()

- A. $\frac{22}{7}$
- B. π
- C. $\frac{\pi}{2}$
- D. $-\sqrt{36}$

2. 下列调查方式中，适宜的是()

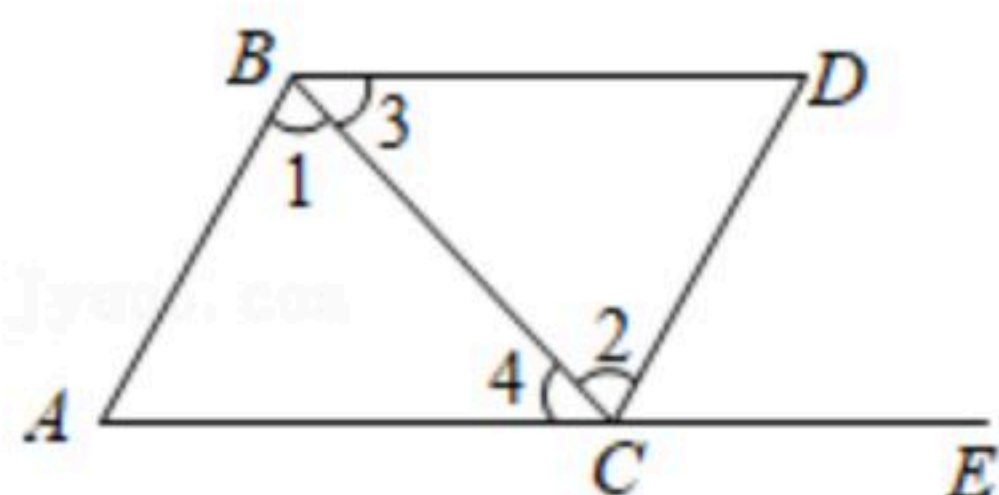
- A. 合唱节前，某班为定制服装，对同学们的服装尺寸大小采用抽样调查
- B. 某大型食品厂为了解所生产的食品的合格率，采用全面调查
- C. 对乘坐某航班的乘客进行安检，采用全面调查
- D. 某市为了解该市中学生的睡眠情况，选取某中学初三年级的学生进行抽样调查

3. 如图，把小河里的水引到田地A处，若使水沟最短，则过点A向河岸l作垂线，垂足为点B，沿AB挖水沟即可，理由是()



- A. 两点之间，线段最短
- B. 垂线段最短
- C. 两点确定一条直线
- D. 过一点可以作无数条直线

4. 如图，点A, C, E在同一条直线上，下列条件中能判断AB//CD的是()



- A. $\angle 1 = \angle 4$
- B. $\angle 3 = \angle 4$
- C. $\angle 1 = \angle 2$
- D. $\angle D + \angle ACD = 180^\circ$

5. 若点P(m+2, 2m-4)在x轴上，则点P的坐标是()

- A. (0, -4)
- B. (0, 4)
- C. (-4, 0)
- D. (4, 0)

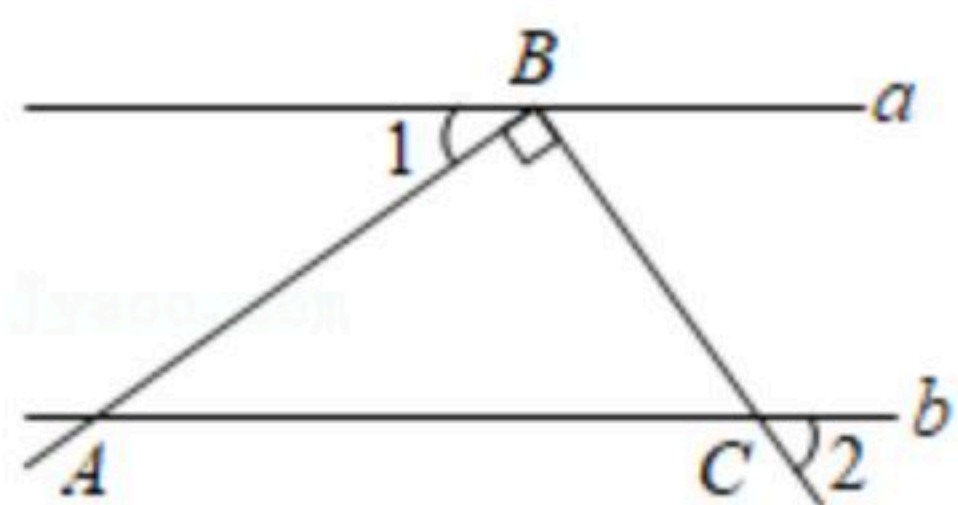
6. 如果a<b, 那么下列不等式中错误的是()

- A. $a+2 < b+2$
- B. $a-2 < b-2$
- C. $\frac{a}{2} < \frac{b}{2}$
- D. $-2a < -2b$

7. 如图，直线a//b, 点B在a上，且AB⊥BC. 若∠1=35°, 则∠2等于()

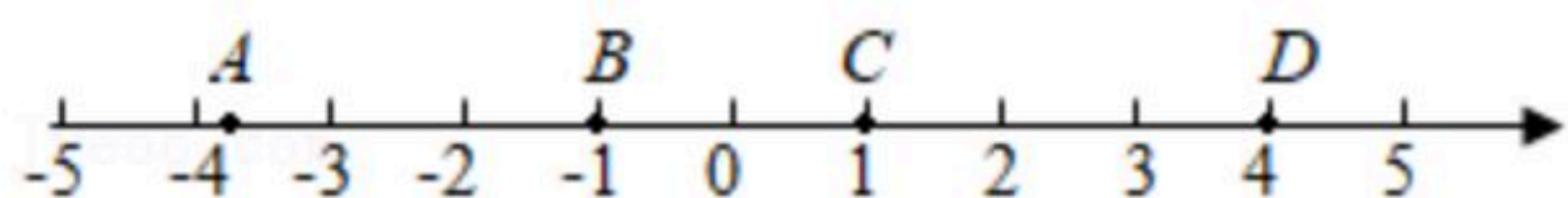


扫码查看解析



- A. 35° B. 50° C. 55° D. 65°

8. 如图，数轴上有A, B, C, D四点，以下线段中，长度最接近 $\sqrt{10}$ 的是()

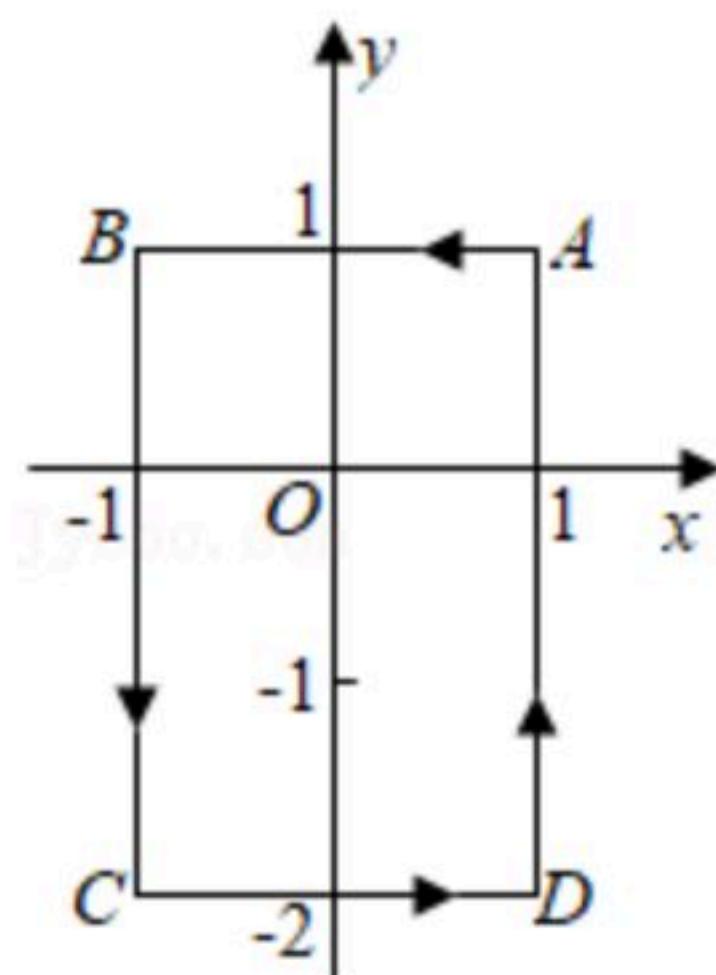


- A. 线段AB B. 线段AC C. 线段BC D. 线段CD

9. 我国古代数学著作《九章算术》“盈不足”一章中记载：“今有大器五、小器一容三斛；大器一、小器五容二斛，问大小器各容几何？”意思是：今有大容器5个，小容器1个，总容量为3斛；大容器1个，小容器5个，总容量为2斛. 问1个大容器、1个小容器的容量各是多少斛？设1个大容器的容量为 x 斛，1个小容器的容量为 y 斛，则下列方程组正确的是()

- A. $\begin{cases} 5x+y=3 \\ x+5y=2 \end{cases}$ B. $\begin{cases} 5x+y=2 \\ x+5y=3 \end{cases}$ C. $\begin{cases} 5x+3y=1 \\ x+2y=5 \end{cases}$ D. $\begin{cases} 3x+y=5 \\ 2x+5y=1 \end{cases}$

10. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，已知点A (1, 1), B (-1, 1), C (-1, -2), D (1, -2). 现把一条长为2021个单位长度且没有弹性的细线（线的粗细忽略不计）的一端固定在点A处，并按的规律紧绕在四边形ABCD的边上，则细线另一端所在位置的点的坐标是()



- A. (1, 1) B. (0, 1) C. (-1, 1) D. (1, 0)

二、填空题（本题共8个小题，每小题2分，共16分）

11. “两条直线被第三条直线所截，内错角相等”是 _____ 命题.
(填“真”或“假”)

12. “ x 的2倍与 y 的和是非负数”用不等式表示应为 _____.

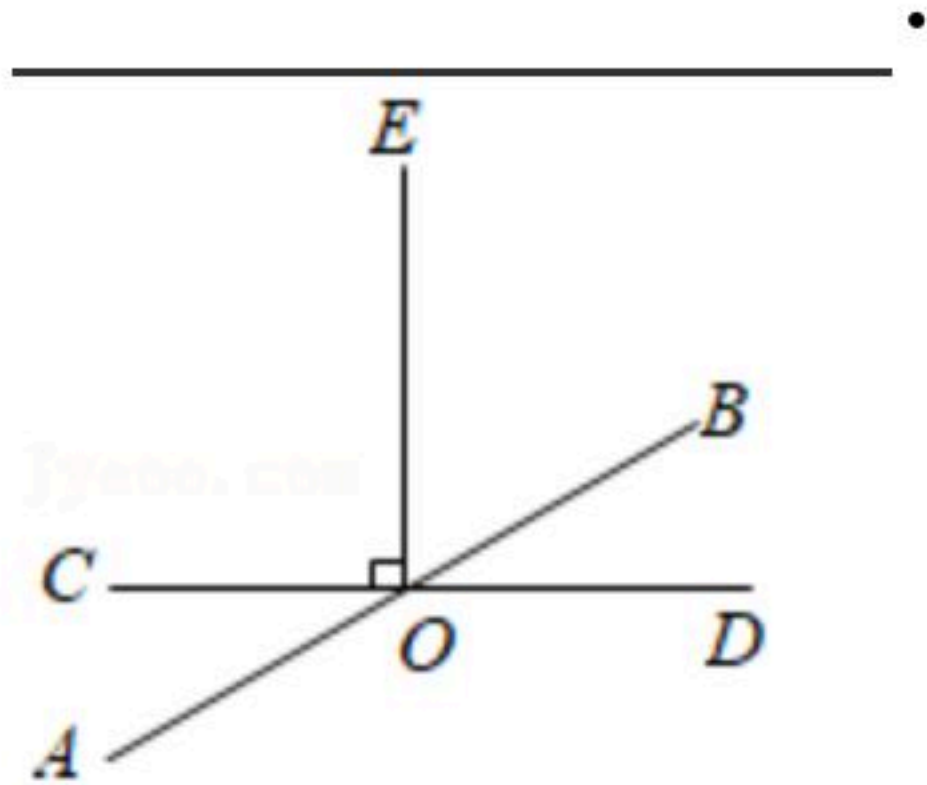
13. 9的平方根是 _____.

14. 若关于 x, y 的二元一次方程组的解为 $\begin{cases} x=1 \\ y=1 \end{cases}$, 则方程②可以是 _____ . (写出一个即可)



扫码查看解析

15. 如图，直线 AB 与 CD 相交于点 O ， $OE \perp CD$ 。若 $\angle EOB = 2\angle AOC$ ，则 $\angle AOD$ 的度数为

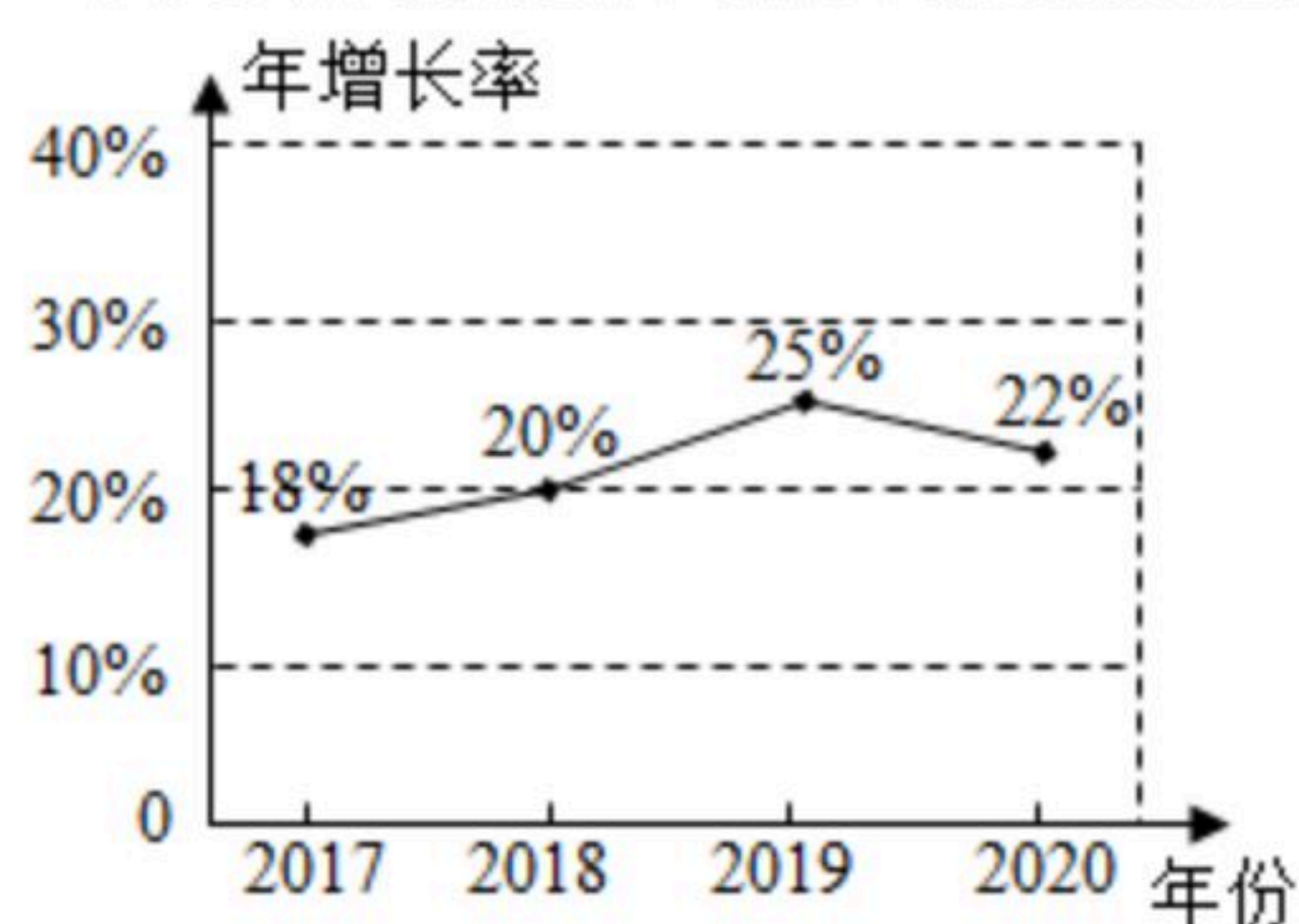


16. 下面是某市2017-2020年私人汽车拥有量和年增长率的统计图，该市2020年私人汽车拥有量比前一年增加了 _____ 万辆，私人汽车拥有量年增长率最大的是 _____ 年。

私人汽车拥有量条形统计图



私人汽车拥有量年增长率折线统计图



17. 在平面直角坐标系 xOy 中，已知点 $A(a, -1)$ ， $B(2, 3-b)$ ， $C(-5, 4)$ 。若 $AB \parallel x$ 轴， $AC \parallel y$ 轴，则 $a+b=$ _____。

18. 如果一元一次方程的解也是一元一次不等式组的解，那么称该一元一次方程为该不等式组的关联方程。例如：方程 $x-3=0$ 的解为 $x=3$ ，不等式组 $\begin{cases} x-1 > 0 \\ x < 4 \end{cases}$ 的解集为 $1 < x < 4$ ，因为

$1 < 3 < 4$ ，所以方程 $x-3=0$ 为不等式组 $\begin{cases} x-1 > 0 \\ x < 4 \end{cases}$ 的关联方程。

若方程 $2x+1=x+2$ 与 $3(x-1)=x+1$ 都是关于 x 的不等式组 $\begin{cases} x-6 < m \\ 2x \geq x+m \end{cases}$ 的关联方程，则满足题意

的整数 m 可以是 _____ (写出一个即可)； m 的取值范围是 _____。

三、解答题 (本题共10个小题，共54分)

19. 计算： $\sqrt{(-4)^2} - \sqrt[3]{27} + |-\sqrt{2}|$ 。

20. 解不等式 $3(x-1) \geq x+2$ ，并将解集表示在数轴上。



扫码查看解析

21. 解不等式组 $\begin{cases} 4x-3 \geq x-10 \\ \frac{2x+5}{3}-1 < 4-x \end{cases}$ 并写出所有整数解.

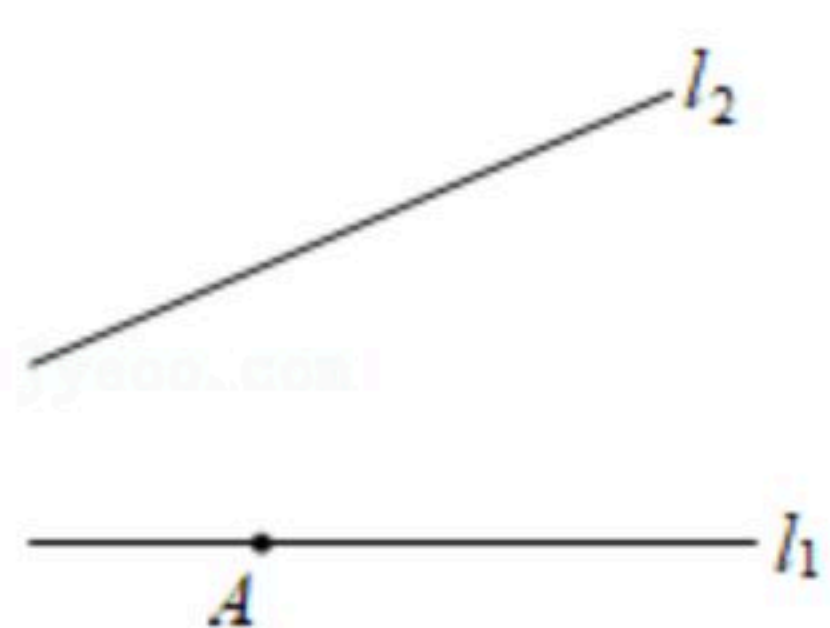
22. 如图，平面内有两条直线 l_1, l_2 点 A 在直线 l_1 上，按要求画图并填空：

(1) 过点 A 画 l_2 的垂线段 AB ，垂足为点 B ；

(2) 过点 A 画直线 $AC \perp l_1$ ，交直线 l_2 于点 C ；

(3) 过点 A 画直线 $AD \parallel l_2$ ；

(4) 若 $AB=12$ ， $AC=13$ ，则点 A 到直线 l_2 的距离等于 _____.



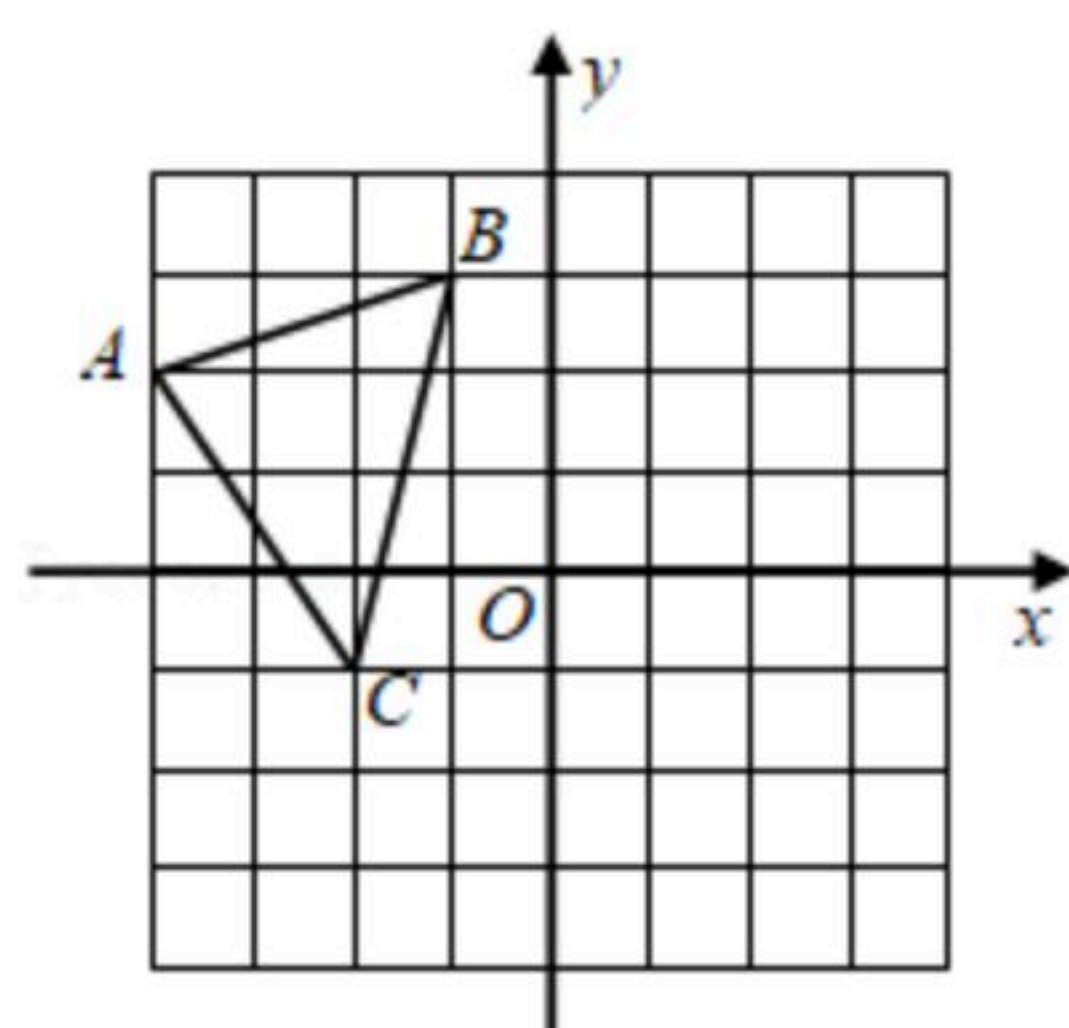
23. 按要求画图并填空：

在由边长为1个单位长度的小正方形组成的网格中建立如图所示的平面直角坐标系 xOy ，原点 O $\triangle ABC$ 的顶点都是格点（横、纵坐标都是整数的点称为格点），点 A 的坐标为 $(-4, 2)$.

(1) 将 $\triangle ABC$ 先向下平移1个单位长度，再向右平移4个单位长度得到 $\triangle A_1B_1C_1$ ，画出 $\triangle A_1B_1C_1$ ；

(2) 点 A_1 的坐标是 _____；

(3) 点 D 在 x 轴正半轴上，若 $S_{\triangle ABD} = S_{\triangle ABC}$ ，则点 D 的坐标为 _____.



24. 补全证明过程，并在()内填写推理的依据.

已知：如图，直线 a, b, c 被直线 d, e 所截， $\angle 1 = \angle 2$ ， $\angle 4 + \angle 5 = 180^\circ$ ，求证： $\angle 6 = \angle 7$.

证明： $\because \angle 1 = \angle 2$ ， $\angle 2 = \angle 3$ (_____），

$\therefore \angle 1 = \angle 3$ ，

$\therefore c \parallel a$ (_____)

$\because \angle 4 + \angle 5 = 180^\circ$ ，

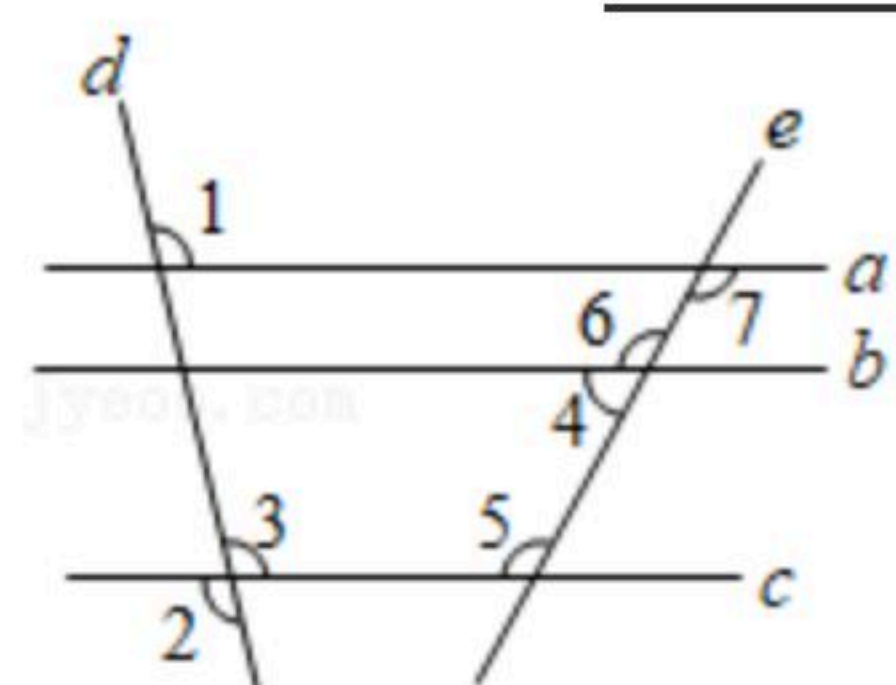
\therefore _____ $\parallel b$ (_____)



扫码查看解析

$\therefore a \parallel b$ (_____).

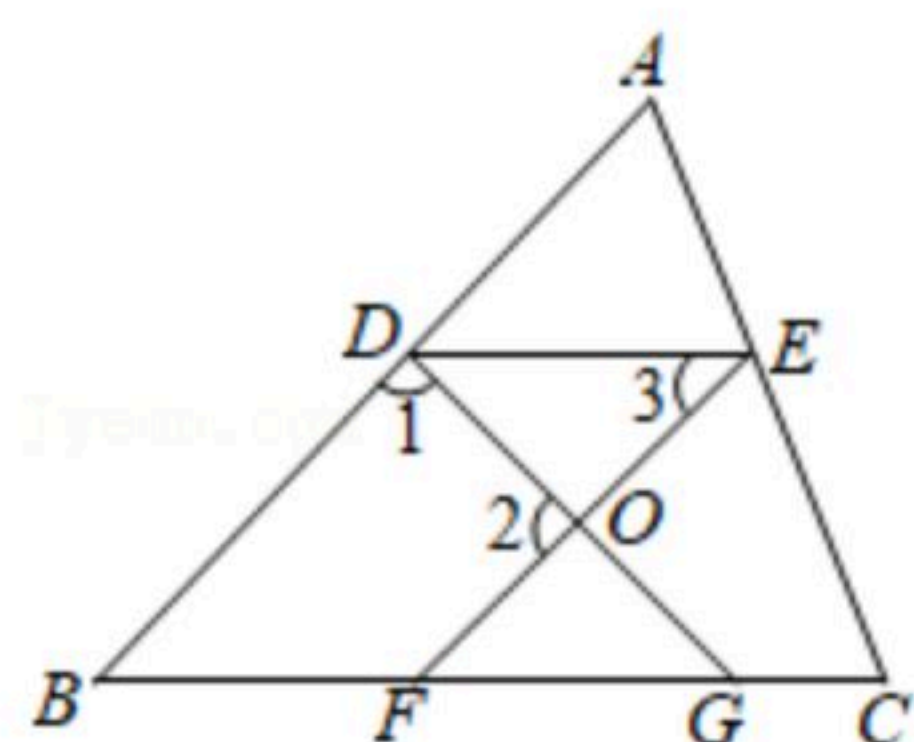
$\therefore \angle 6 = \angle 7$ (_____).



25. 如图，在三角形ABC中，点D，E分别在AB，AC上，点F，G在BC上，EF与DG交于点O， $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ ， $\angle B = \angle 3$ 。

(1) 判断DE与BC的位置关系，并证明；

(2) 若 $\angle C = 63^\circ$ ，求 $\angle DEC$ 的度数。



26. 为了解某校学生在五一假期阅读的情况，随机抽取了若干名学生进行调查，获得他们的阅读时间（单位：h），并对数据（时间）进行整理、描述。给出了部分信息：图1是阅读时间频数分布直方图（数据分成5组： $2 \leq t < 4$ ， $4 \leq t < 6$ ， $6 \leq t < 8$ ， $8 \leq t < 10$ ， $10 \leq t \leq 12$ ），

图2是阅读时间扇形统计图

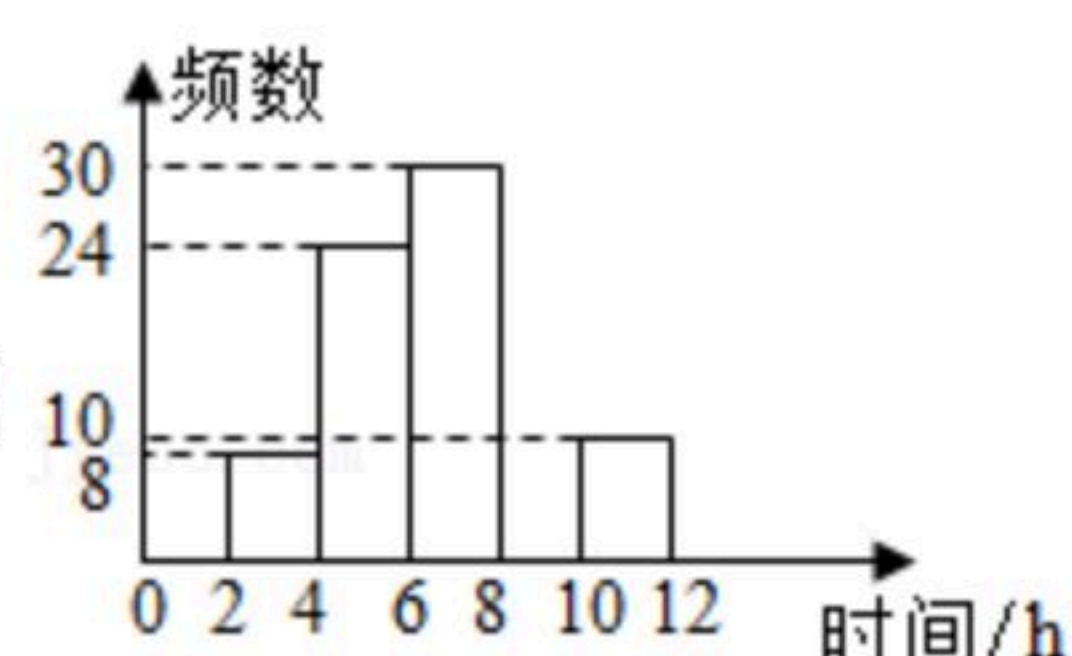


图1

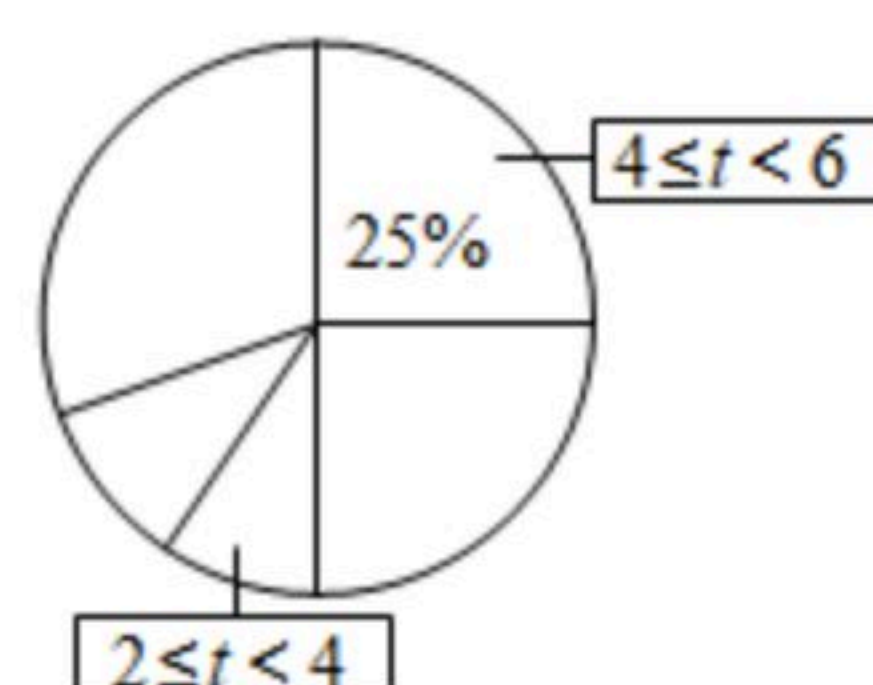


图2

根据以上信息，回答下列问题：

(1) 本次调查的样本容量是 _____；

(2) 补全图1；

(3) 图2中， $2 \leq t < 4$ 所在的扇形的圆心角的度数是 _____；

(4) 已知该校共有1800名学生，估计该校学生在五一假期阅读时间不少于6h的人数。

27. 小勇到某文具店为班级购买奖品。该文具店举办“文具组合”促销活动，具体如下：

A组合：一个笔袋、一支签字笔单价a元
B组合：一个笔袋、一副三角板单价b元
C组合：一个笔袋、一支签字笔、一副三角板单价33元

已知B组合的单价比A组合的单价多3元，2份A组合和1份B组合共需78元。请回答以下问题：



扫码查看解析

(1) A, B 组合的单价分别是多少元?

(2) 若他共购买了8个笔袋、5支签字笔、 n 副三角板, 则他选了 _____ 份 A 组合、 _____ 份 B 组合 _____ 份 C 组合; (可用含 n 的代数式表示)

(3) 在(2)的条件下, 如果三种组合至少各买1份, 而且总费用不超过240元, 那么小勇有多少种购买方案, 哪种方案总费用最低?

28. 在平面直角坐标系 xOy 中. 点 A, B, P 不在同一条直线上. 对于点 P 和线段 AB 给出如下定义: 过点 P 向线段 AB 所在直线作垂线, 若垂足 Q 落在线段 AB 上, 则称点 P 为线段 AB 的内垂点. 若垂足 Q 满足 $|AQ-BQ|$ 最小, 则称点 P 为线段 AB 的最佳内垂点.

已知点 $A(-2, 1), B(1, 1), C(-4, 3)$.

(1) 在点 $P_1(2, 3), P_2(-5, 0), P_3(-1, -2), P_4(-\frac{1}{2}, 4)$ 中, 线段 AB 的内垂点为 _____ ;

(2) 点 M 是线段 AB 的最佳内垂点且到线段 AB 的距离是2, 则点 M 的坐标为;

(3) 点 N 在 y 轴上且为线段 AC 的内垂点, 则点 N 的纵坐标 n 的取值范围是 _____ ;

(4) 已知点 $D(m, 0), E(m+4, 0), F(2m, 3)$. 若线段 CF 上存在线段 DE 的最佳内垂点, 求 m 的取值范围.

