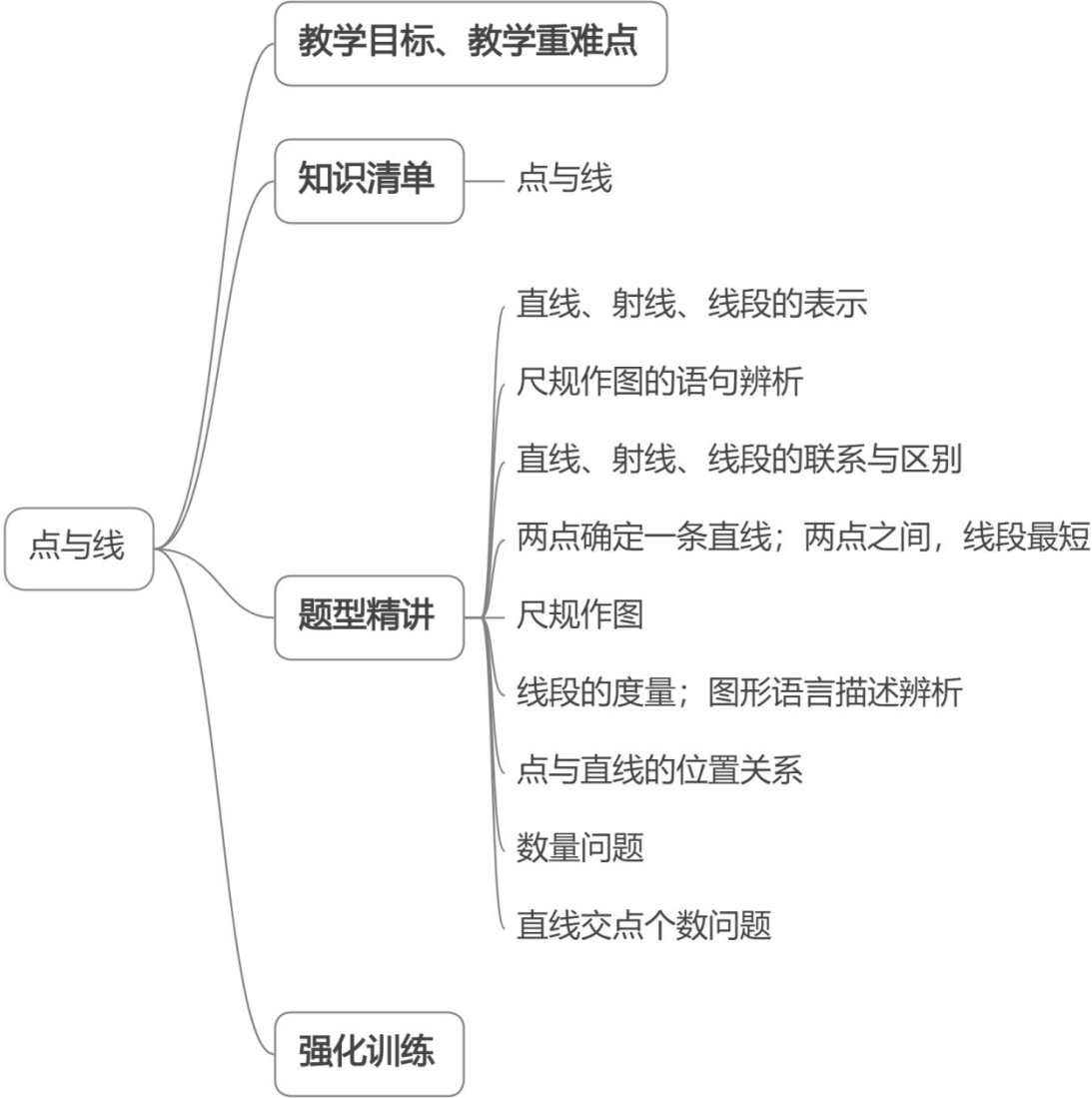


专题 4.1 点与线

内容概览



教学目标、教学重难点

教学目标	1. 知道点、直线、射线、线段的概念； 2. 学会直线、射线、线段的特点； 3. 掌握点在射线上的三种情况； 4. 线段的度量与大小比较。
教学重难点	1.重点

	(1) 直线、射线、线段的概念、表示，联系与区别； (2) 直线、射线、线段的有关尺规作图及语言表述； (3) 两点确定一条直线；两点之间，线段最短； 2. 难点 (1) 尺规作图及其应用； (2) 直线、射线、线段的数量问题。
--	--

知识清单

知识点1 点与线

一、点

点是图形的基本元素之一.当我们用削尖的铅笔轻轻在纸上点下去时，纸上就会出现一个小小的黑点(图 4-1-1),这使我们能够形象地理解点的概念.我们通常用一个大写字母来表示点，就像图 4-1-1 中的点可以记为“点 A”.



图 4-1-1

二、直线、射线、线段

1、直线

①如图 4-1-2,用铅笔沿着一把直尺的边在纸上连续移动，会画出一个什么图形？

如图 4-1-3,把圆规装有针尖一脚固定在一一点上，另一只装有铅笔芯一脚绕着这个点旋转一周，会画出一个什么图形？



图 4-1-2

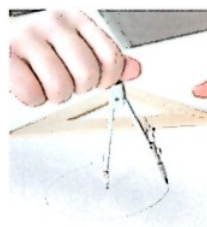


图 4-1-3

在上述过程中，我们可以把铅笔尖看作一个移动的点.当这个点在纸上移动时，它留下的痕迹形成了一条线，这条线可以是直线，也可以是曲线.这给我们展现了“点动成线”的直观形象.通过点的运动，我们可以得到各种形状的线.

在小学阶段，我们已经知道经过一个点可以画无数条直线，经过两个点只能画一条直线，因此我们得到：**经过两点有且只有一条直线.**

在直线上任意取两个点，可以用表示这两点的两个大写字母表示这条直线，如图 4-1-4(1)的直线可以记作“直线 AB”或“直线 BA”.有时为了简便也可以用一个小写字母表示，如图 4-1-4(1)的直线也可以记作“直线 l”.

要点：

直线的特征：(1) 直线没有长短，向两方无限延伸.

(2) 直线没有粗细.

(3) 两点确定一条直线.

(4) 两条直线相交有唯一一个交点.

②.点与直线的位置关系：

(1) 点在直线上，如图 3 所示，点 A 在直线 m 上，也可以说：直线 m 经过点 A.

(2) 点在直线外，如图 4，点 B 在直线 n 外，也可以说：直线 n 不经过点 B.



图 3

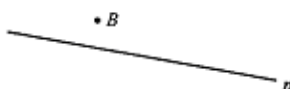


图 4

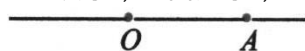
II、射线

①直线上任意一点及其一侧的部分叫作射线.射线可以用表示它的端点和射线上任意一点(端点除外)的两个字母表示，表示端点的字母要写在前面，如图 4-1-4(2)中的射线记作“射线 AB”.

②.特征：是直的，有一个端点，不可以度量，不可以比较长短，无限长.

③.表示方法：(1) 可以用两个大写英文字母表示，其中一个是射线的端点，另一个是射线上除端点外的任意一点，端点写在前面，如图 8 所示，可记为射线 OA.

(2) 也可以用一个小写英文字母表示，如图所示，射线 OA 可记为射线 l.



要点：

(1)端点相同，而延伸方向不同，表示不同的射线.如图 1 中射线 OA，射线 OB 是不同的射线.

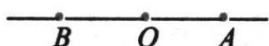


图 1

(2)端点相同且延伸方向也相同的射线，表示同一条射线.如图 2 中射线 OA、射线 OB、射线 OC 都表示同一条射线.



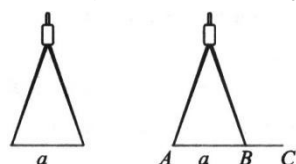
图 2

III、线段

①直线上任意两点间的部分(包括端点)叫作线段.线段可以用表示它的端点的两个大写字母表示，如图 4-1-4(3)中的线段可以记作“线段 AB”或“线段 BA”，也可以用一个小写字母表示，记作“线段 a”.

②.“作一条线段等于已知线段”的两种方法：

法一：用圆规作一条线段等于已知线段.例如：下图所示，用圆规在射线 AC 上截取 $AB = a$.



法二：用刻度尺作一条线段等于已知线段．例如：可以先量出线段 a 的长度，再画一条等于这个长度的线段．

要点：

(1) 线段是直的，它有两个端点，它的长度是有限的，可以度量，可以比较长短．

(2) 连接两点间的线段的长度，叫做这两点的距离．

(3) 线段的比较：

①度量法：用刻度尺量出两条线段的长度，再比较长短．

②叠合法：利用直尺和圆规把线段放在同一条直线上，使其中一个端点重合，另一个端点位于重合端点同侧，根据另一端点与重合端点的远近来比较长短．

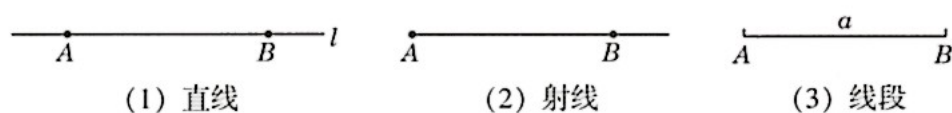


图 4-1-4

三、两点间的距离

在小学阶段，我们也知道关于线段的基本事实：**两点之间，线段最短**。

如果一条线段的两个端点的位置确定了，那么这条线段的位置就确定了。这可以简单地表达为两点确定一条以这两点为端点的线段。因此，我们把**连接两点的线段的长度**叫作这两点间的距离。

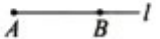
四、直线、射线、线段的区别与联系

1. 直线、射线、线段之间的联系

(1) 射线和线段都是直线上的一部分，即整体与部分的关系．在直线上任取一点，则可将直线分成两条射线；在直线上取两点，则可将直线分为一条线段和四条射线．

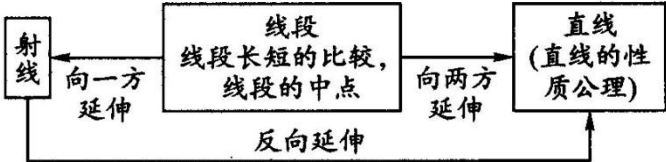
(2) 将射线反向延伸就可得到直线；将线段一方延伸就得到射线；将线段向两方延伸就得到直线．

2. 三者的区别如下表

名称 类别	直线	射线	线段
图形			
表示方法	①两个大写字母; ②一个小写字母	①两个大写字母(表示端点的字母在前); ②一个小写字母	①表示两端点的两个大写字母;②一个小写字母
端点个数	无	1个	2个
延伸性	向两方无限延伸	向一方无限延伸	不可延伸
性质	两点确定一条直线		两点之间,线段最短
度量	不可以	不可以	可以
作图叙述	过A、B作直线AB	以A为端点作射线AB	连接AB

要点：

(1) 联系与区别可表示如下：

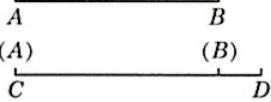
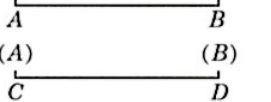
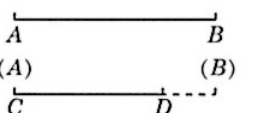


(2) 在表示直线、射线与线段时，勿忘在字母的前面写上“直线”“射线”“线段”字样。

五、点在射线上的三种情况

任意画两条线段 AB、CD,将线段 AB 移到线段 CD 的位置，使端点 A 与端点 C 重合，且端点 B 在射线 CD 上.端点 B 有以下三种可能的位置情况，如表 4-1 所示.

表 4-1

	图形	点 B 的位置	结论
情况一		点 B 在线段 CD 上(C、D 之间)	线段 AB 比线段 CD 短
情况二		点 B 与点 D 重合	线段 AB 与线段 CD 一样长
情况三		点 B 在线段 CD 的延长线(以点 D 为端点,沿从点 C 到点 D 的方向延长线段 CD 所得射线)上	线段 AB 比线段 CD 长

六、线段的度量与大小比较

线段的度量需要先取单位长度.有了单位长度,线段的长度就可以用一个数来描述长短.一旦单位长度确定,我们就可以用相应的刻度尺对线段进行度量.进一步,线段的长短也可以通过长度来加以比较.在不产生混淆的前提下, AB (或 a)也可以用以表示线段 AB (或线段 a)的长度.例如,在表 4-1 的结论中,情况一可记为 $AB < CD$,情况二可记为 $AB = CD$,情况三可记为 $AB > CD$.如果没有刻度尺,我们还可以借助圆规比较两条线段的长短.如图 4-1-7 所示.

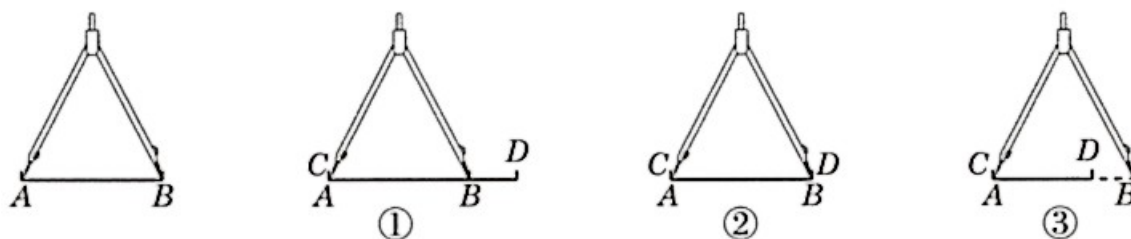
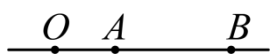


图 4-1-7

【即学即练】

1. 如图,下列说法正确的是 ()



- A. 点 O 在射线 AB 上
- B. 点 B 是直线 AB 的一个端点
- C. 点 A 在线段 OB 上
- D. 射线 OB 和射线 AB 是同一条射线

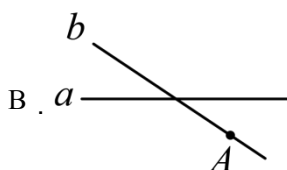
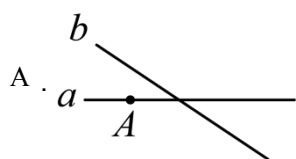
2. 将一根细木条固定在墙上,最少需要 2 个钉子,其中的道理可以解释为 ()

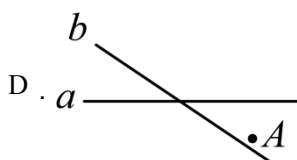
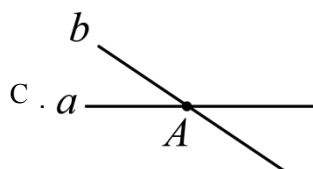
- A. 线段有两个端点
- B. 两点确定一条直线
- C. 两点之间,线段最短
- D. 线段可以比较大小

3. 下列说法正确的是 ()

- A. 直线 AB 和直线 BA 表示不同的直线
- B. 过一点能作无数条直线
- C. 射线 AB 和射线 BA 表示同一条射线
- D. 射线比直线短

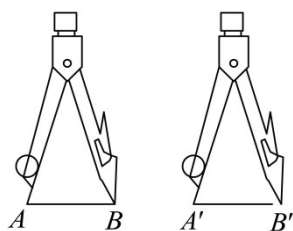
4. 根据语句“直线 a 与直线 b 相交,交点为 A .”画出的图形是 ()





5. 如图，用圆规比较两条线段 AB 和 $A'B'$ 的长短，图中的两个圆规大小相同且夹角相等，其中正确的是

()



如图，用同一个圆规张开一定角度比较两条线段 和 的长短，下列结论正确

AB $A'B'$

的是 (

A. $A'B' > AB$

B. $A'B' = AB$

C. $A'B' < AB$

D. 没有刻度尺，无法确定

6. 平面上有四点 A 、 B 、 C 、 D ，根据下列语句画图。

A

D

B

C

(1)画直线 AD ；

(2)连接 AC 、 BD ，相交于点 O ；

(3)画射线 CB 。

题型精讲

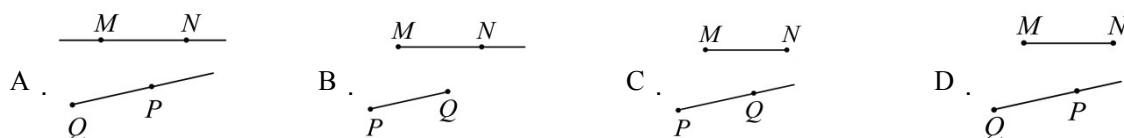
题型 01 直线、射线、线段的表示

【典例 1】. 下列直线的表示方法正确的是 ()

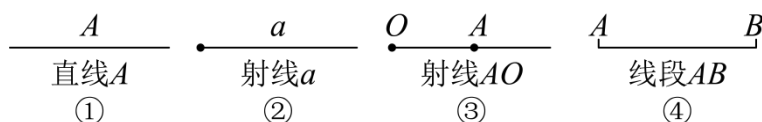
A. 直线 ab B. 直线 AB

C. 直线 ab D. 直线 ba

【变式 1】. 下列各图中表示射线 MN ，线段 PQ 的是 ()



【变式 2】. 如图，表示方法正确的是 ()



- A . ①② B . ②④ C . ③④ D . ①④

题型 02 尺规作图的语句辨析

【典例 1】. 下列语句中正确的是 ()

- A . 画直线 $AB = 6\text{cm}$ B . 延长射线 OA 到 B
C . 画射线 $OB = 3$ 厘米 D . 延长线段 AB 到 C ，使得 $BC = AB$

【变式 1】. 下列说法错误的是 ()

- A . 画线段 $AB = 3$ 厘米 B . 画射线 $AB = 3$ 厘米
C . 在射线 AC 上截取 $AB = 3$ 厘米 D . 延长线段 AB 到 C ，使得 $AC = 2AB$

【变式 2】. 下列说法正确的是 ()

- A . 画一条长 3cm 的射线 B . 线段 AB 和线段 BA 不是同一条线段
C . 射线是直线的一部分 D . 延长直线 AB 至点 C

【变式 3】. 下列语句准确规范的是 ()

- A . 直线 a, b 相交于一点 m
B . 延长直线 AB
C . 延长线段 AB 到 C ，使 $BC = AB$
D . 反向延长射线 AO (O 是端点)

题型 03 直线、射线、线段的联系与区别

【典例 1】. 下列说法正确的是 ()

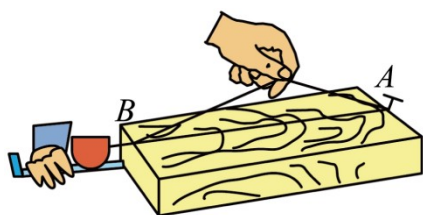
- A . 直线 AB 和直线 BA 表示不同的直线 B . 过一点能作无数条直线
C . 射线 AB 和射线 BA 表示同一条射线 D . 射线比直线短

【变式1】 . 下列四个选项中，说法正确的一项是 ()

- A . 直线 AB 的长度是 5 分米 B . 两点的所有连线中，线段最短
- C . 直线不可以度量，但射线可以度量 D . 射线可以有两个端点

题型 04 两点确定一条直线；两点之间，线段最短

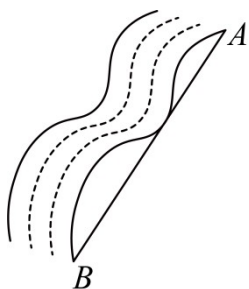
【典例1】 . 经过刨平的木板上的 A, B 两个点，能弹出一条笔直的黑线，而且只能弹出一条黑线，能解释这一实际应用的数学知识是 ()



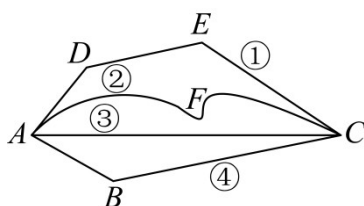
- A . 两点确定一条直线
- B . 过一点，有无数条直线
- C . 两点之间线段的长度叫做这两点之间的距离
- D . 两点之间的所有连线中，线段最短

【变式1】 . 挖地基时在地上画线，先在地上钉两根木桩就可以拉一条线，说明原理_____ .

【变式2】 . 如图，把一段弯曲的公路改成直道可以缩短路程，其理由是_____ .



【变式3】 . 如图，从 A 地到 C 地有四条道路，某同学认为第③条路线最近，其中的数学道理是_____ .

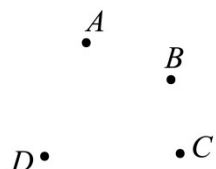


题型 05 尺规作图

【典例1】 . 按下列语句画出图形：

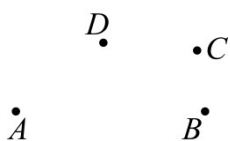
- (1) 直线 EF 经过点 C ;
- (2) 点 A 在直线 l 外 ;
- (3) 经过点 O 的三条线段 a, b, c ;
- (4) 线段 AB, CD 相交于点 B , 连接 AD .

【变式 1】 . 如图所示, 平面上有四个点 A, B, C, D , 根据下列语句画图 :



- ① 作射线 BC .
- ② 作线段 CD .
- ③ 作直线 AB .
- ④ 连接 AC , 并将其延长至 E , 使 $CE = AC$.

【变式 2】 . 如图, 平面内有四个点 A, B, C, D . 根据下列语句作图 (保留作图痕迹) , 并回答问题 .



- (1) 连接 AB ;
- (2) 画射线 AD , 并在线段 AD 的延长线上用圆规截取 $DE = AB$;
- (3) 作直线 BC 与射线 AD 交于点 F . 观察图形发现, 线段 $AF + BF > AB$, 得出这个结论的依据是: _____ .

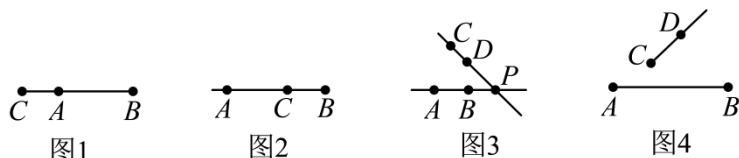
题型 06 线段的度量; 图形语言描述辨析

【典例 1】 . 如图, 用圆规比较两条线段的长短, 其中正确的是 ()



- A . $A'B' > A'C'$ B . $A'B' = A'C'$ C . $A'B' < A'C'$ D . 不能确定

【变式 1】 . 下列几何图形与相应语言描述相符的是 ()



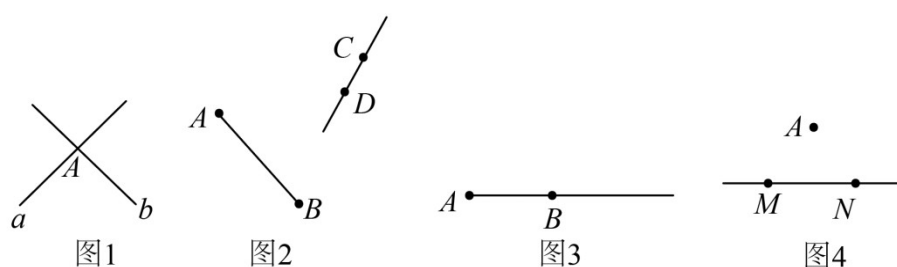
A. 如图 1, 线段 AB 经过点 C

B. 如图 2, 射线 CA 的端点是点 B

C. 如图 3, 直线 AB 与直线 CD 相交于点 P

D. 如图 4, 射线 CD 和线段 AB 有交点

【变式 2】 . 下列几何图形与相应语言描述相符的是 ()



A. 如图 1, 直线 a , b 相交于点 A

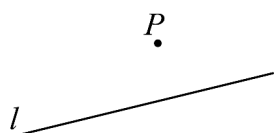
B. 如图 2, 直线 CD 与线段 AB 没有公共点

C. 如图 3, 延长射线 AB

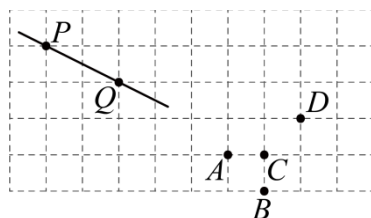
D. 如图 4, 点 A 在直线 MN 上

题型 07 点与直线的位置关系

【典例 1】 . 如图, 已知点 P 与直线 l , 用适当的语句表述图中点 P 与直线 l 的关系: _____ .



【变式 1】 . 正方形网格中, 直线 PQ 经过的点是 ()



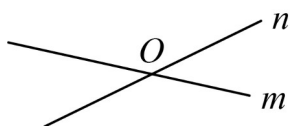
A. 点 A

B. 点 B

C. 点 C

D. 点 D

【变式 2】 . 如图, 直线 m 和直线 n 相交于点 O , 对于图形, 说法正确的语句有 ()

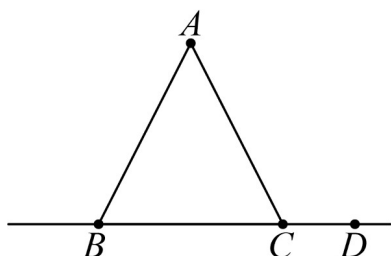


- ①点 O 在直线 m 上 .
 ②点 O 在直线 n 上 .
 ③点 O 在直线 m 上 . 也在直线 n 上 .
 ④直线 m 经过点 O .

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

题型 08 数量问题

【典例 1】 . 如图，以 A 、 B 、 C 、 D 的任意一点为端点，在图中找到不同的射线条数共有 ()

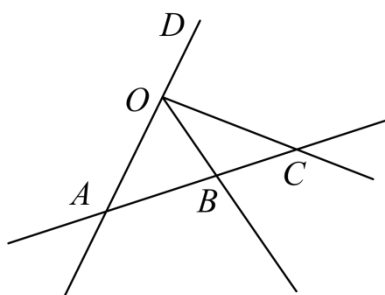


A . 5 B . 6 C . 7 D . 8

【变式 1】 . 图中，共有_____条线段 .



【变式 2】 . 如图，以点 O 为端点的射线有_____条 .



题型 09 直线交点个数问题

【典例 1】 . 在同一平面内，不重合的三条直线的交点个数是_____ .

【变式 1】 . 平面内四条直线两两相交，交点有 ()

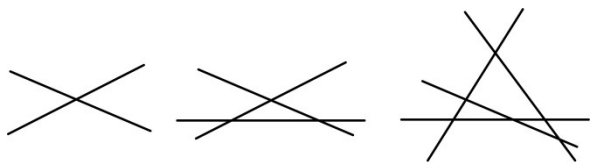
A . 1 个或 4 个 B . 3 个或 4 个

C. 1个、4个或6个 D. 1个、3个、4个或6个

【变式2】 . 观察下列图形，并阅读图形下面的相关文字：

①两直线相交，最多1个交点；②三条直线相交最多有3个交点；③四条直线相交最多有6个交点；那么

十条直线相交交点个数最多有 ()



①

②

③

A. 40个

B. 45个

C. 50个

D. 55个

强化训练

一、单选题

1. 下列四个选项中，说法正确的一项是 ()

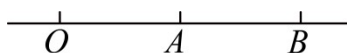
A. 直线 AB 的长度是5分米

B. 两点的所有连线中，线段最短

C. 直线不可以度量，但射线可以度量

D. 射线可以有两个端点

2. 如图，下列不正确的几何语句是 ()



A. 直线 AB 和直线 BA 是同一直线

B. 射线 OA 和射线 OB 是同一射线

C. 射线 OA 和射线 AB 是同一射线

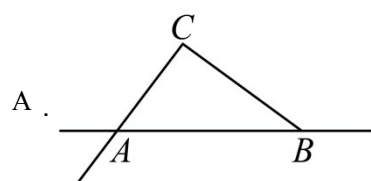
D. 线段 AB 和线段 BA 是同一线段

3. 已知三点 A, B, C ，按下列要求画图：画直线 AB ，画射线 CA ，连接 BC ，正确的是 ()

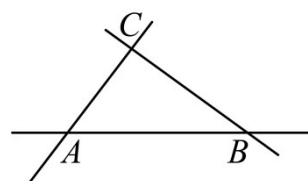
C

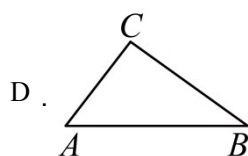
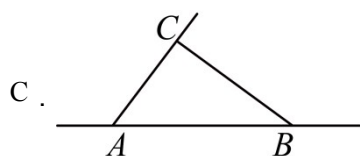
A

B

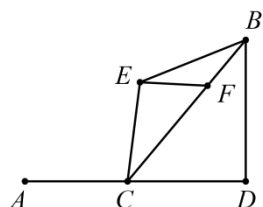


B.





4. 如图所示，从 A 村出发到 B 村，最近的路线是 ()



A. $A-C-D-B$

B. $A-C-F-B$

C. $A-C-E-F-B$

D. $A-C-E-B$

5. 如图，用圆规比较两条线段的长短，其中正确的是 ()



A. $A'B' > A'C'$

B. $A'B' = A'C'$

C. $A'B' < A'C'$

D. 不能确定

6. 下列几何图形与相应语言描述相符的是 ()

A. 延长线段 AB 到 C

B. 射线 BC 经过点 A

C. 直线 a 与直线 b 相交于点 P

D. 射线 CD 与线段 AB 没有交点

7. 下列说法：(1) 两点确定一条直线；(2) 画一条射线，使它的长度为 3cm ；(3) 线段 AB 和线段 BA

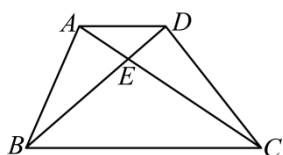
是同一条线段；(4) 射线 AB 和射线 BA 是同一条射线；(5) 直线 AB 和直线 BA 是同一条直线。其中错误的有 () 个

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

8. 一趟高铁从西安站出发，沿途经过渭南站、华山站、洛阳龙门站，最后到郑州站，那么从西安站到郑州站这一趟的高铁票最多需要准备 ()

- A. 6 种 B. 20 种 C. 10 种 D. 12 种

9. 如图，共有线段 ()



- A. 12 条 B. 10 条 C. 8 条 D. 6 条

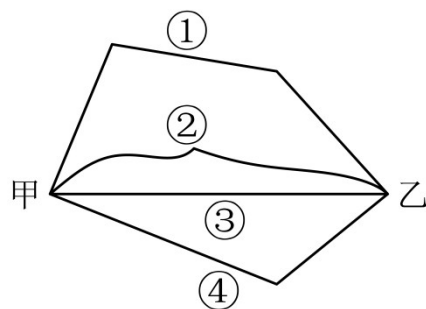
10. 同一平面内的六个点最多可以确定的直线条数是 ()

- A. 12 条 B. 15 条 C. 30 条 D. 36 条

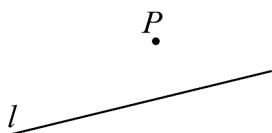
二、填空题

11. 连接两点的所有连线中，_____最短，两点之间，_____最短。

12. 如图，从甲地到乙地有四条道路，最近的一条是③依据是 _____。



13. 如图，已知点 P 与直线 l ，用适当的语句表述图中点 P 与直线 l 的关系：_____。



14. 如图，用圆规比较两条线段 $A'B'$ 和 AB 的长短，则 AB _____ $A'B'$ 。(填“>”“=”或“<”)

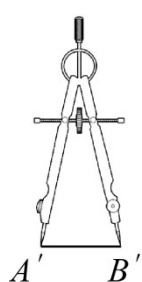


图 1

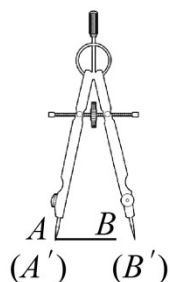


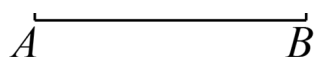
图 2

15. 两根木条， MN 与 MO ，将它们一端重合且放在同一条直线上如图所示，此时 MO _____ MN (填“>”，“<”或“=”) 。



16. 尺规作图：作一条线段等于已知线段。

已知：线段 AB ，如图



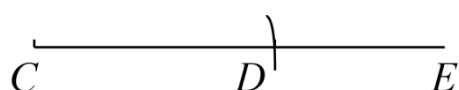
求作：线段 CD ，使 $AB = CD$ 。

小亮的作法如下：

如图，(1) 作射线_____；

(2) 以点_____为圆心，_____长为半径作弧交 CE 于点_____。

线段 CD 就是所求作的线段。

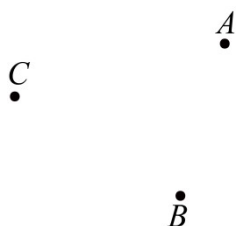


17. 已知线段 AB 和 CD ，如果将 CD 移动到 AB 的位置，使点 C 与点 A 重合， CD 与 AB 叠合，点 D 在线段 AB 上，那么 AB _____ CD 。(填“>”、“<”或“=”)

18. 在同一平面内任三点不在同一直线的五个点最多能确定_____条直线、 n 个点($n \geq 2$)最多能确定_____条直线。

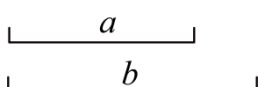
三、解答题

19. 如图，平面内三个点 A ， B ， C ，按照下列要求画图。



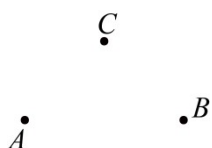
- (1)画线段 AB ；
- (2)画射线 BC ；
- (3)画直线 AC ．

20．如图，线段 a ， b 请按下列语句作出图形：（不写作法，保留作图痕迹）



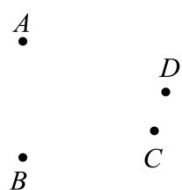
- (1)作射线 AM ；
- (2)请用尺规在射线 AM 上依次截取线段 AB ， BC ，使得 $AB = a$ ， $BC = b$

21．如图，已知三点 A ， B ， C ．



- (1)作图：画线段 AB ，画射线 AC ，画直线 BC ；
- (2)在（1）的条件下，比较线段的大小： $AC + BC$ _____ AB （填“>”“<”或“=”），理由是_____．

22．读下列语句，在图中画出图形：



- (1)画射线 AB ；
- (2)画线段 AC ；
- (3)画直线 BD 与线段 AC 相交于点 O ；
- (4)画射线 DC 与射线 AB 相交于点 E ．