

4.2 直线、射线、线段



知识梳理

考点 1、直线、射线、线段的比较

名称	不同点		联系	共同点
	延伸性	端点数		
线段	不能延伸	2	线段向一方延长就成射线，向两方延长就成直线	都是直的线
射线	只能向一方延伸	1		
直线	可向两方无限延伸	无		

考点 2、点、直线、射线和线段的表示

在几何里，我们常用字母表示图形。

一个点可以用一个大写字母表示，如点 A

一条直线可以用一个小写字母表示或用直线上两个点的大写字母表示，如直线 l ，或者直线 AB

一条射线可以用一个小写字母表示或用端点和射线上另一点来表示（端点字母写在前面），如射线 l ，射线 AB

一条线段可以用一个小写字母表示或用它的端点的两个大写字母来表示，如线段 l ，线段 AB

考点 3、点和直线的位置关系有两种：

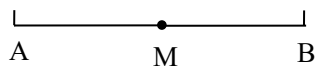
- ①点在直线上，或者说直线经过这个点。
- ②点在直线外，或者说直线不经过这个点。

考点 4、线段的性质

- (1) 线段公理：两点之间的所有连线中，线段最短。
- (2) 两点之间的距离：两点之间线段的长度，叫做这两点之间的距离。
- (3) 线段的中点到两端点的距离相等。
- (4) 线段的大小关系和它们的长度的大小关系是一致的。
- (5) 线段的比较：1. 目测法 2. 叠合法 3. 度量法

考点 5、线段的中点：

点 M 把线段 AB 分成相等的两条相等的线段 AM 与 BM，点 M 叫做线段 AB 的中点。



\therefore M 是线段 AB 的中点

$$\therefore AM=BM=\frac{1}{2}AB \text{ (或者 } AB=2AM=2BM)$$

考点 6、直线的性质

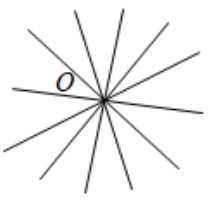
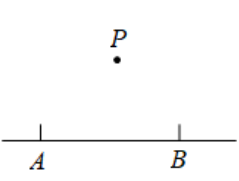
- (1) 直线公理：经过两个点有且只有一条直线。
- (2) 过一点的直线有无数条。
- (3) 直线是向两方面无限延伸的，无端点，不可度量，不能比较大小。
- (4) 直线上有无穷多个点。
- (5) 两条不同的直线至多有一个公共点。

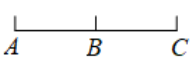
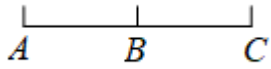


题型探究

题型一：直线、线段、射线的定义

1. (2022·河北·石家庄外国语学校七年级期中) 下列图形和相应语言描述错误的是 ()

A.  过一点 O 可以做无数条直线 B.  点 P 在直线 AB 外

C.  延长线段 BA , 使 $AC = 2AB$ D.  延长线段 AB 至点 C , 使得 $BC = AB$

2. (2022·贵州·遵义市播州区新蓝学校七年级) 下列语句中叙述正确的有 ()

- ①画直线 $AB = 3\text{cm}$;
- ②连接点 A 与点 B 的线段, 叫做 A 、 B 两点之间的距离;
- ③线段 AB 与线段 BA 是同一条线段;
- ④射线 AB 与射线 BA 是同一条射线.

A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

3. (2022·浙江·七年级专题练习) 下列说法: ①射线 AB 与射线 BA 是同一条射线; ②线段 AB 是直线 AB 的一部分; ③延长线段 AB 到 C , 使 $AB = AC$; ④射线 AB 与射线 BA 的公共部分是线段 AB . 正确的个数是 ()

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

题型二：直线的交点问题

4. (2022·福建·福州教院二附中七年级期末) a , b , c 为同一平面内的任意三条直线, 那么它们的交点可能有 () 个.

A. 1, 2 或 3 B. 0, 1, 2 或 3 C. 1 或 2 D. 以上都不对

5. (2022·全国·七年级专题练习) 2 条直线相交, 有 1 个交点; 3 条直线相交, 最多有 3 个交点; n 条直线相交最多有多少个交点? ()

A. $\frac{1}{2}(n^2 - n)$ B. $2n - 1$ C. $2n - 3$ D. $\frac{1}{5}(2n^2 - 3)$

6. (2022·江苏·七年级专题练习) 平面内两两相交的 7 条直线, 其交点个数最少是 m 个, 最多是 n 个, 则 $m+n$ 的值为 ()

A. 18 B. 20 C. 22 D. 24

题型三：线段的和差问题

7. (2022·河南省实验中学七年级期中) 点 C 是线段 AB 的三等分点, 点 D 是线段 AC 的中点. 若线段 $AB = 18\text{cm}$, 则线段 BD 的长为 ()

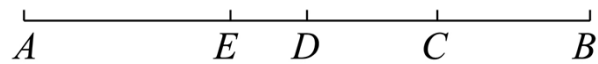
- A. 12cm B. 15cm C. 8cm 或10cm D. 12cm 或15cm

8. (2022·安徽·桐城市第二中学七年级期末) 已知线段 $AB=10\text{cm}$, 线段 $AC=16\text{cm}$, 且 AB 、 AC 在同一条直线上, 点 B 在 A 、 C 之间, 此时 AB 、 AC 的中点 M 、 N 之间的距离为 ()

- A. 13cm B. 6cm C. 3cm D. 1.5cm

9. (2022·重庆·西南大学附中七年级期末) 如图, 点 D 为线段 AB 的中点, 点 C 为 DB 的中点, 若 $AB=16$,

$DE = \frac{1}{3}AE$, 则线段 EC 的长 ()



- A. 7 B. $\frac{20}{3}$ C. 6 D. 5

题型四：两点之间线段最短问题

10. (2022·河南省实验中学七年级期中) 下列四个有关生活、生产中的现象：①用两个钉子就可以把一根木条固定在墙上；②把弯曲的公路改直，就能缩短路程；③从 A 地到 B 地架设电线，总是尽可能沿着线段 AB 架设；④植树时，只要定出两棵树的位置，就能确定同一行树所在的直线。其中不可用“两点之间，线段最短”来解释的现象有 ()

- A. ②③ B. ①③ C. ②④ D. ①④

11. (2022·山东·诸城市龙源学校七年级阶段练习) 下列四个有关生活、生产中的现象：①用两个钉子就可以把一根木条固定在墙上；②从 A 地到 B 地架设电线，总是尽可能沿着线段 AB 架设；③植树时，只要定出两棵树的位置，就能确定同一行树所在的直线；④把弯曲的公路改直，就能缩短路程。其中不可用“两点之间，线段最短”来解释的现象有 ()

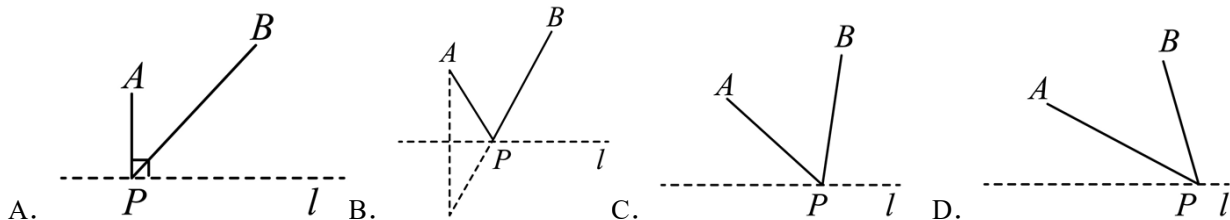
- A. ①② B. ①③ C. ②④ D. ③④

12. (2022·贵州·兴仁市屯脚镇屯脚中学七年级阶段练习) 下列说法正确的是 ()

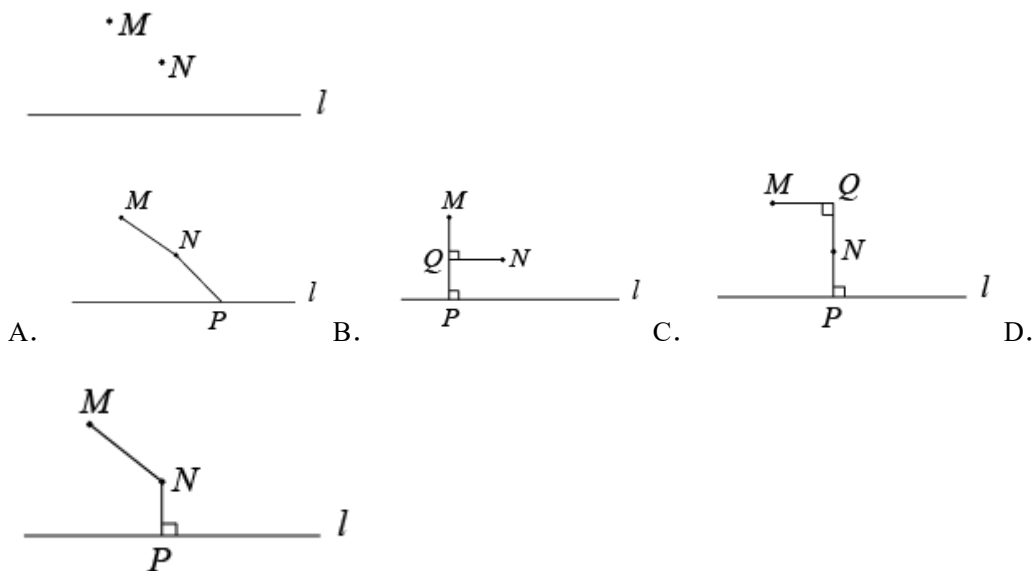
- A. 两点之间，直线最短
 B. 连接直线外一点与直线上各点的所有线段中，垂线段最短
 C. 过直线外一点可以画无数条直线与已知直线垂直
 D. 垂直于同一直线的两条直线互相垂直

题型五：最短路径问题

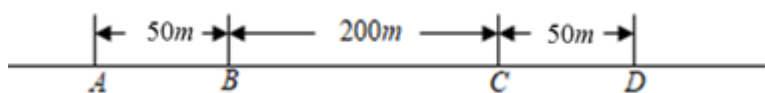
13. (2022·河南郑州·七年级期末) 小颖的爸爸要在某条街道 l 上修建一个奶站 P , 向居民区 A , B 提供牛奶, 要使点 P 到 A , B 的距离之和最短, 则下列作法正确的是 ()



14. (2022·湖北黄石·七年级期末)如图,河道 l 的同侧有 M 、 N 两地,现要铺设一条引水管道,从 P 地把河水引向 M 、 N 两地.下列四种方案中,最节省材料的是()



15. (2021·重庆文德中学校七年级)如图,直线上的四个点 A 、 B 、 C 、 D 分别代表四个小区,其中 A 小区和 B 小区相距 50m , B 小区和 C 小区相距 200m , C 小区和 D 小区相距 50m ,某公司的员工在 A 小区有 30 人, B 小区有 5 人, C 小区有 20 人, D 小区有 6 人,现公司计划在 A 、 B 、 C 、 D 四个小区中选一个作为班车停靠点,为使所有员工步行到停靠点的路程总和最小,那么停靠点的位置应设在()



- A. A 小区 B. B 小区 C. C 小区 D. D 小区

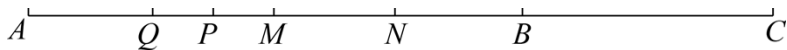
题型六: 线段的中点问题

16. (2022·山东菏泽·七年级期中)如图, C 是 AB 的中点, D 是 BC 的中点,下列等式不正确的是()



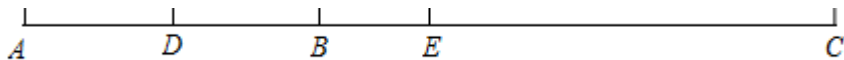
- A. $CD = AD - AC$ B. $CD = AC - BD$
 C. $CD = \frac{1}{3}AB$ D. $CD = \frac{1}{2}AB - BD$

17. (2022·江苏·江阴市敔山湾实验学校)如图,已知 B 是线段 AC 上一点, M 是线段 AB 的中点, N 是线段 AC 的中点, P 为 AN 的中点, Q 为 AM 的中点,则 $BC: PQ$ 等于()



- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

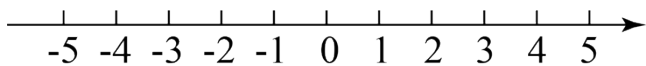
18. (2022·安徽合肥·七年级期末) 如图, 已知线段 $AB=4\text{ cm}$, 延长 AB 至点 C , 使 $AC=11\text{ cm}$. 点 D 是 AB 的中点, 点 E 是 AC 的中点, 则 DE 的长为 ()



- A. 3 cm B. 3.5 cm C. 4 cm D. 4.5 cm

题型七: 直线、线段、射线的综合问题

19. (2022·湖北孝感·七年级期中) 观察下列每对数在数轴上的对应点间的距离, 3 与 5, 4 与 -3, -4 与 3, -2 与 -5. 并回答下列各题:



(1) 数轴上表示 4 和 -3 两点间的距离是_____, 表示 -2 和 -5 两点间的距离是_____;

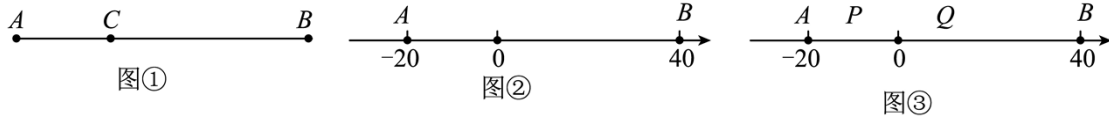
(2) 若数轴上的点 A 表示的数为 x , 点 B 表示的数为 -4.

① 数轴上 A 、 B 两点间的距离可以表示为_____ (用含 x 的代数式表示);

② 如果数轴上 A 、 B 两点间的距离为 $|AB|=2$, 求 x 的值.

(3) 直接写出代数式 $|x+2|+|x-5|$ 的最小值为_____.

20. (2022·广东·丰顺县三友中学七年级阶段练习) 【新知理解】如图①, 点 C 在线段 AB 上, 图中的三条线段 AB , AC 和 BC . 若其中一条线段的长度是另外一条线段长度的 2 倍, 则称点 C 是线段 AB 的“巧点”.



(1) 填空：线段的中点_____这条线段的巧点；（填“是”或“不是”或“不确定是”）

(2) 【问题解决】如图②，点 A 和 B 在数轴上表示的数分别是 -20 和 40，点 C 是线段 AB 的巧点，求点 C 在数轴上表示的数.

(3) 【应用拓展】在（2）的条件下，动点 P 从点 A 出发，以每秒 2 个单位长度的速度沿 AB 向点 B 匀速运动；动点 Q 从点 B 出发，以每秒 4 个单位长度的速度沿 BA 向点 A 匀速运动. 点 P, Q 同时出发，当其中一点到达终点时，两个点运动同时停止，设运动的时间为 t 秒，当 t 为何值时，A, P, Q 三点中，其中一点恰好是另外两点为端点的线段的巧点？并求出此时巧点在数轴上表示的数。（直接写出答案）.

21. 2022·湖北省水果湖第一中学七年级期中) 如图线段 AB 和线段 CD 都在数轴上，已知 $AB=2$ （单位长度）， $CD=4$ （单位长度），点 A 在数轴上表示的数是 a ，点 C 在数轴上表示的数 b .



图1

图2

(1) 若 $|a+8|$ 与 $(b-16)^2$ 互为相反数，求此时点 A 与点 C 之间相距多少单位长度？

(2) 在（1）条件下线段 AB 以 6 个单位长度/秒的速度向右匀速运动，同时线段 CD 以 2 个单位长度/秒的速度向左匀速运动. 从开始算起，运动时间用 t 表示（单位：秒）

① 数轴上 A 表示的数是_____；C 表示的数是_____.（用含 t 的代数式表示），若点 A 与点 C 相距 8 个单位长度，求 t 的值；

② 已知点 Q 是 BC 的中点，点 P 是 AD 的中点，在运动过程中，线段 PQ 长是不变化的，请说明理由，并指出 PQ 的运动方向和速度.



随堂演练

一、单选题

22. (2022·河北·石家庄外国语学校七年级期中) 如图，建筑工人砌墙时，经常用细绳在墙的两端之间拉一条参照线，使砌的每一层砖在一条直线上，这样做的依据是（ ）



- A. 直线比曲线短
B. 两点之间，线段最短
C. 两点确定一条直线
D. 两点之间的线段的长度叫做两点间的距离

23. (2022·重庆市璧山区正兴初级中学校七年级期末) 下列语句中叙述正确的有 ()

- ①连接点 A 与点 B 的线段，叫做 A 、 B 两点之间的距离；
②等角的余角相等；
③三条直线两两相交，必定有三个交点；
④若线段 $AC = BC$ ，则 C 是线段 AB 的中点；
⑤在草坪中踩出一条两点间的距离，余角的性质，交点的定义，中点的定义，线段的性质，其蕴含的数学道理是“两点确定一条直线”。

- A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

24. (2022·广东·佛山市南海区金石实验中学七年级阶段练习) 已知点 C 在线段 AB 上，则下列条件中，不能确定点 C 是线段 AB 中点的是 ()

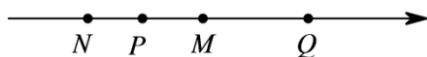
- A. $AC = \frac{1}{2}AB$ B. $AC = CB$ C. $AB = 2CB$ D. $AC + CB = AB$

25. (2022·陕西·西安市铁一中学七年级期中) 下列说法正确的个数是 ()

- ①连接两点之间的线段叫两点间的距离；
②线段 AB 和线段 BA 表示同一条线段；
③木匠师傅锯木料时，一般先在模板上画出两个点，然后过这两点弹出一条墨线，这样做的原理是：两点之间，线段最短；
④若 $AB = 2CB$ ，则点 C 是 AB 的中点。

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

26. (2022·新疆·乌鲁木齐八一中学七年级期中) 如图，数轴上 M ， N ， P ， Q 四点对应的数都是整数，且 M 为线段 NQ 的中点， P 为线段 NM 的中点。若点 M 对应的整数是 a ，点 N 对应的整数是 b ，且 $b - 2a = 0$ ，则数轴上的原点是 ()



- A. 点 M B. 点 N C. 点 P D. 点 Q

27. (2022·山东潍坊·七年级期中) 下列几何图形与相应语言描述相符的是 ()

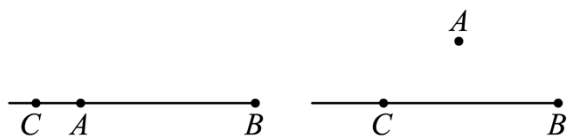


图1

图2

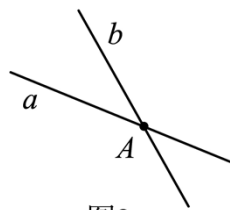


图3

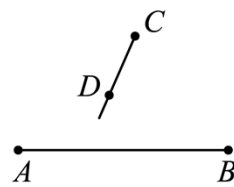
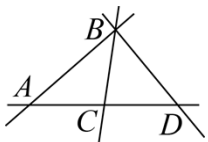


图4

- A. 如图1所示, 延长线段BA到点C
- B. 如图2所示, 射线CB不经过点A
- C. 如图3所示, 直线a和直线b相交于点A
- D. 如图4所示, 射线CD和线段AB没有交点

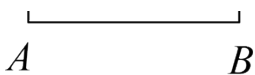
28. (2022·山东·聊城市茌平区实验中学七年级阶段练习) 如图, 观察图形, 下列说法正确的有 () 个

- ①直线AB和直线BA是同一条直线, ②射线AC和射线AD是同一条射线, ③ $AB + BD > AD$, ④三条直线两两相交时一定有三个交点



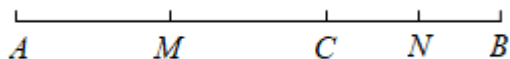
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

29. (2022·广东佛山·七年级期中) 如图, 线段AB, 请用尺规按下列要求作图 (不写作法, 保留作图痕迹), 再完成作答.



- (1) 延长线段BA到点C, 使 $AC = 2AB$, 并直接取AB、AC的中点分别为点D、点E;
- (2) 若 $AB = 2\text{cm}$, 求DE的长.

30. (2022·江苏·七年级) 如图, 点C在线段AB上, $AC = 6\text{cm}, CB = 4\text{cm}$, 点M、N分别是AC、BC的中点.



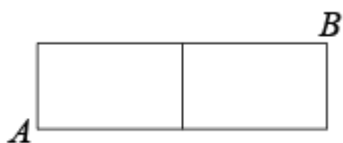
- (1) 求线段MN的长;
- (2) 若C为线段AB上任一点, 满足 $AC = a\text{cm}, CB = b\text{cm}$, 点M、N分别是AC、BC的中点, 猜想: $MN = \underline{\hspace{1cm}} \text{cm}$.
- (3) 若C在线段AB的延长线上, 且满足 $AC = a\text{cm}, CB = b\text{cm} (a > b)$, 点M、N分别为AC、BC的中点, 猜想: $MN = \underline{\hspace{1cm}} \text{cm}$.

一：选择题

31. (2022·山东·聊城市水城慧德学校七年级) 济青高铁北线, 共设有 5 个不同站点, 要保证每两个站点之间都有高铁可乘, 需要印制不同的火车票 ()

- A. 20 种 B. 42 种 C. 10 种 D. 84 种

32. (2022·江苏·吴江经济技术开发区实验初级中学七年级阶段练习) 如图, 一只蚂蚁从“*A*”处爬到“*B*”处 (只能向上、向右爬行), 爬行路线共有 ()

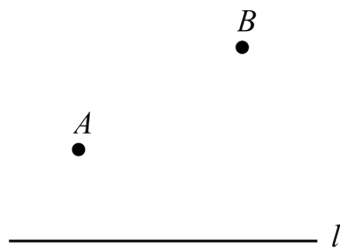


- A. 3 条 B. 4 条 C. 5 条 D. 6 条

33. (2022·全国·七年级专题练习) 下列关于线段中点的理解, 正确的是 ()

- A. 把线段分成两条线段的点就是线段的中点;
 B. 线段的中点就是线段中间任意一点;
 C. 线段中点一边的线段的长度是另一边线段的长度的二分之一;
 D. 线段中点到线段两端的距离相等;

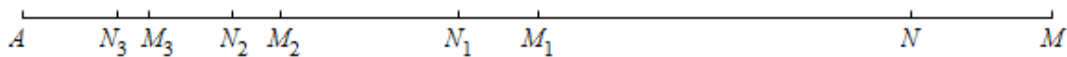
34. (2022·湖南益阳·七年级期末) 如图, *A*, *B* 是直线 *l* 外两点, 在 *l* 上求作一点 *P*, 使 $PA+PB$ 最小, 其作法是 ()



- A. 连接 *BA* 并延长与 *l* 的交点为 *P*
 B. 连接 *AB*, 并作线段 *AB* 的垂直平分线与 *l* 的交点为 *P*
 C. 过点 *B* 作 *l* 的垂线, 垂线与 *l* 的交点为 *P*
 D. 过点 *A* 作 *l* 的垂线段 *AO*, *O* 是垂足, 延长 *AO* 到点 *A'*, 使 $A'O = AO$, 再连接 *A'B*, 则 *A'B* 与 *l* 的交点为 *P*.

35. (2022·河南省实验中学七年级期中) 如图, 点 M 在线段 AN 的延长线上, 且线段 $MN=10$, 第一次操作: 分别取线段 AM 和 AN 的中点 M_1 、 N_1 ; 第二次操作: 分别取线段 AM_1 和 AN_1 的中点 M_2 、 N_2 ; 第三次操作: 分别取线段 AM_2 和 AN_2 的中点 M_3 、 N_3 ;连续这样操作 15 次, 则每次的两个中点所形成的所有线段之和

$$M_1N_1 + M_2N_2 + \dots + M_{15}N_{15} = (\quad)$$



- A. $10 + \frac{5}{2^{14}}$ B. $10 + \frac{5}{2^{15}}$ C. $10 - \frac{5}{2^{15}}$ D. $10 - \frac{5}{2^{14}}$

二、填空题

36. (2022·云南·楚雄市中山镇初级中学七年级期末) C 为直线 AB 上一点, 且线段 $AB=3\text{cm}$, $BC=5\text{cm}$, 则 AC 的长度是 _____.

37. (2023·全国·七年级专题练习) 数轴上点 A 表示的数是 a , 点 B 表示的数是 b , 则 A 、 B 两点的距离是 _____, A 、 B 两点的中点是 _____. 若 $a=2$, $b=-4$, 那么 A 、 B 两点的中点是 _____.



38. (2022·河北石家庄·七年级期中) 把一根绳子对折并拉直成线段 AB , 从点 P 处把 AB 剪断, 若 $AP=3PB$, 且剪断后的各段绳子中最长的一段为 60cm , 则绳子的原长为 _____ cm .

39. (2022·辽宁·沈阳市第一二六中学七年级期中) 在一条直线上顺次取 A 、 B 、 C 三点, 已知 $AB=6\text{cm}$, 点 O 是线段 AC 的中点, 且 $OB=1.5\text{cm}$, 则 BC 的长是 _____ cm .

40. (2022·江苏·七年级专题练习) 阅读并填空:

问题: 在一条直线上有 A , B , C , D 四个点, 那么这条直线上总共有多少条线段?

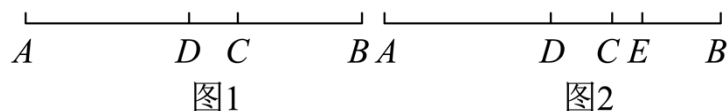
要解决这个问题, 我们可以这样考虑, 以 A 为端点的线段有 AB , AC , AD 共 3 条, 同样以 B 为端点, 以 C 为端点, 以 D 为端点的线段也各有 3 条, 这样共有 4 个 3, 即 $4 \times 3 = 12$ (条), 但 AB 和 BA 是同一条线段, 即每一条线段重复一次, 所以一共有 _____ 条线段. 那么, 若在一条直线上有 5 个点, 则这条直线上共有 _____ 条线段; 若在一条直线上有 n 个点, 则这条直线上共有 _____ 条线段.

知识迁移: 若在一个锐角 $\angle AOB$ 内部画 2 条射线 OC , OD , 则这个图形中总共有 _____ 个角; 若在 $\angle AOB$ 内部画 n 条射线, 则总共有 _____ 个角.

学以致用: 一段铁路上共有 5 个火车站, 若一列火车往返过程中, 必须停靠每个车站, 则铁路局需为这段线路准备 _____ 种不同的车票.

三、解答题

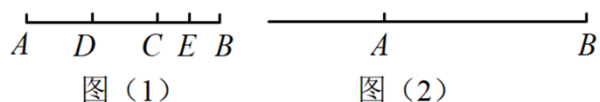
41. (2022·山东·巨野县教学研究中心七年级期中) 已知点 D 为线段 AB 的中点, 点 C 在线段 AB 上.



(1) 如图 1, 若 $AC = 8\text{cm}$, $BC = 6\text{cm}$, 求线段 CD 的长;

(2) 如图 2, 若 $BC = 2CD$, 点 E 为 BD 中点, $AE = 18\text{cm}$, 求线段 AC 的长.

42. (2022·全国·七年级专题练习) 已知: 点 C 在直线 AB 上, 点 D 、 E 分别是 AC 、 BC 的中点.



(1) 当点 C 在线段 AB 上时, 如图 (1),

① 若 $AC = 5$, $BC = 3$, 则 $DE =$ _____;

② 若 $AC + BC = a$, 你能猜想出 DE 的长度吗? 写出你的猜想并说明理由;

(2) 当点 C 在线段 BA 的延长线上, 且 $AC = m$, $BC = n$ 时, 你能猜想出 DE 的长度吗? 请在图 (2) 上画出图形, 并直接写出你的猜想结果.

43. (2022·广东·航城学校七年级期中) 定义: 数轴上有两点 A , B , 如果存在一点 C , 使得线段 AC 的长度是线段 BC 的长度的 2 倍, 那么称点 C 为线段 AB 的“幸运点”.

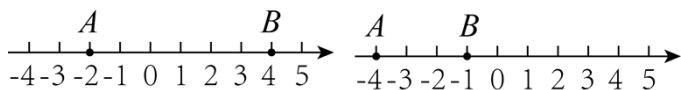


图 ①

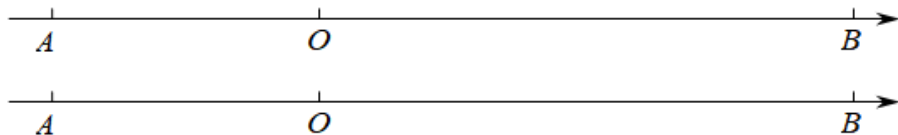
图 ②

(1) 如图 ①, 若数轴上 A , B 两点所表示的数分别是 -2 和 4 , 点 C 为线段 AB 上一点, 且点 C 为线段 AB 的“幸运点”, 则点 C 表示的数为 _____;

(2) 如图 ②, 若数轴上 A , B 两点所表示的数分别是 -4 和 -1 , 点 C 为数轴上一点, 若点 C 为线段 AB 的“幸运点”, 则点 C 表示的数为 _____;

(3) 如果数轴上点 A 表示的数是 2001 , 点 B 表示的数是 2025 , 动点 P 从点 A 出发以每秒 2 个单位的速度向右匀速运动, 设运动的时间为 t 秒. 当 t 为何值时, 点 P 是线段 AB 的“幸运点”.

44. (2022·辽宁·沈阳市第一二六中学七年级期中) 已知多项式 $(a+10)x^3 + 20x^2 - 5x + 3$ 是关于 x 的二次多项式, 且二次项系数为 b , 数轴上两点 A , B 对应的数分别为 a , b .



(1) $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$, 线段 $AB = \underline{\hspace{2cm}}$;

(2) 若数轴上有一点 C , 使得 $AC = \frac{3}{2}BC$, 点 M 为 AB 的中点, 求 MC 的长 $\underline{\hspace{2cm}}$;

(3) 有一动点 G 从点 A 出发, 以 3 个单位每秒的速度向右方向运动, 同时动点 H 从点 B 出发, 以 1 个单位每秒的速度在数轴上作同方向运动, 设运动时间为 t 秒 ($t < 30$), 点 D 为线段 GB 的中点, 点 F 为线段 DH 的中点, 点 E 在线段 GB 上且 $GE = \frac{1}{3}GB$, 在 G, H 的运动过程中, 求 $DE + DF$ 的值 $\underline{\hspace{2cm}}$. (用含 t 的代数式表示)



1. C

【详解】解：C、延长线段 BA 应改为反向延长线段 BA ，故选项说法错误，符合题意，

故选：C.

【点睛】本题考查了过一点可以做无数条直线、点和直线的位置关系、线段的概念等知识点，区分延长线段和反向延长线段是解题的关键.

2. B

【分析】根据直线，射线，线段的定义即可得出答案.

【详解】解： \because 直线无限长，

\therefore ①说法错误，

\because 连接两点之间的线段的长度叫做两点之间的距离，

\therefore ②说法错误，

\because 根据线段的性质，线段 AB 与线段 BA 是同一条线段，

\therefore ③说法正确，

\because 射线 AB 和射线 BA 的方向不同，顶点不同，

\therefore ④说法错误，

故选：B.

【点睛】本题主要考查直线，射线，线段的概念，关键是要牢记三种几何图形的特点.

3. B

【分析】根据直线、射线、线段的定义以及表示方法进行判断即可.

【详解】①射线 AB 与射线 BA 不是同一条射线；故①错误；

②线段 AB 是直线 AB 的一部分；故②正确；

③延长线段 AB 到 C ，则 $AC > AB$ ；故③错误；

④射线 AB 与射线 BA 的公共部分是线段 AB ；故④正确；

综上：正确的有②④，共两个；

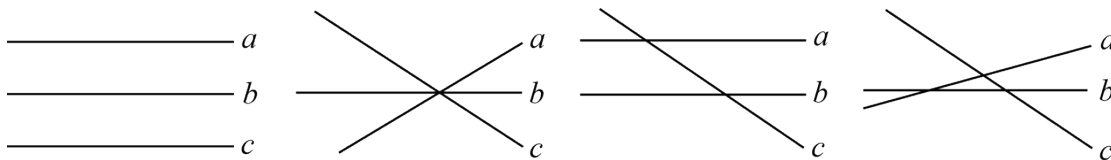
故选：B.

【点睛】本题主要考查了直线、射线、线段的定义和表示方法，熟练地掌握相关知识是解题的关键. 注意射线是有方向的.

4. B

【分析】画出图形即可判断.

【详解】直线 a 、 b 、 c 的位置关系如下图：



由上图可知：平面内三条直线的交点个数可以是 0，1，2 或者 3.

故选：B.

【点睛】本题主要考查了平面内直线之间的位置关系，题目的难点在于穷尽所有可能情况，注意不要因遗漏造成出错.

5. A

【分析】由 2 条直线相交时最多有 1 个交点、3 条直线相交时最多有 $1+2=3$ 个交点、4 条直线相交时最多有 $1+2+3=6$ 个交点，可得 5 条直线相交时交点数为 $1+2+3+4$ 、6 条直线相交时交点数为 $1+2+3+4+5$ 、7 条直线相交时交点数为 $1+2+3+4+5+6$ ，可知 n 条直线相交，交点最多有 $1+2+3+\dots+n-1 = \frac{1}{2}n(n-1) = \frac{1}{2}(n^2-n)$.

【详解】解：∵2 条直线相交时，最多有 1 个交点；

3 条直线相交时，最多有 $1+2=3$ 个交点；

4 条直线相交时，最多有 $1+2+3=6$ 个交点；

...

∴5 条直线相交时，最多有 $1+2+3+4=10$ 个交点；

6 条直线相交时，最多有 $1+2+3+4+5=15$ 个交点；

7 条直线相交时，最多有 $1+2+3+4+5+6=21$ 个交点；

n 条直线相交，交点最多有 $1+2+3+\dots+n-1 = \frac{1}{2}n(n-1) = \frac{1}{2}(n^2-n)$.

故选 A.

【点睛】本题主要考查图形的变化规律，根据已知图形中相交点数量得出： n 条直线相交，交点最多有 $1+2+3+\dots+n-1$ 个是解题的关键.

6. C

【分析】根据平面内两两相交直线交点的个数所呈现的规律得出 m 、 n 的值即可.

【详解】解：平面内两两相交的 7 条直线，其交点个数最少是 1 个，即 $m=1$ ，

平面内两两相交的 7 条直线，其交点个数最多是 $1+2+3+4+5+6=21$ （个），即 $n=21$ ，

所以 $m+n=22$ ，

故选：C.

【点睛】本题主要考查了直线相交的交点情况，找出交点个数是解题的关键.

7. D

【分析】根据题意分两种情况作图，由线段之间的关系即可求解.

【详解】∵点 C 是线段 AB 的三等分点，

如图所示，当 $AC = \frac{1}{3}AB$ 时，



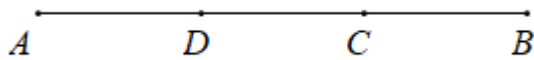
$$\therefore AC = \frac{1}{3}AB = \frac{1}{3} \times 18 = 6\text{cm}$$

\because 点 D 是线段 AC 的中点

$$\therefore AD = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 6 = 3\text{cm}$$

$$\therefore BD = AB - AD = 18 - 3 = 15\text{cm};$$

如图所示，当 $AC = \frac{2}{3}AB$ 时，



$$\therefore AC = \frac{2}{3}AB = \frac{2}{3} \times 18 = 12\text{cm}$$

\because 点 D 是线段 AC 的中点

$$\therefore AD = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 12 = 6\text{cm}$$

$$\therefore BD = AB - AD = 18 - 6 = 12\text{cm};$$

综上所述，线段 BD 的长为 15cm 或 12cm 。

故选：D。

【点睛】 此题主要考查线段之间的关系，解题的关键是熟知线段的和差关系。

8. C

【分析】 首先根据题意，结合中点的性质，分别算出 AN 、 AM 的长，然后再根据线段之间的数量关系进行计算，即可得出结果。

【详解】 解：如图，

$$\because AC = 16\text{cm},$$

又 $\because AC$ 的中点为 N ,

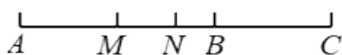
$$\therefore AN = 8\text{cm},$$

$$\because AB = 10\text{cm},$$

$\because AB$ 的中点为 M ,

$$\therefore AM = 5\text{cm},$$

$$\therefore MN = AN - AM = 8 - 5 = 3\text{cm}.$$



故选：C

【点睛】本题考查了中点的性质、线段的和、差关系，解本题的关键在充分利用数形结合思想解决问题.

9. C

【分析】应用一条线上的线段和差关系进行计算即可得出答案.

【详解】解：∵点 D 为线段 AB 的中点，

$$\therefore AD=BD=\frac{1}{2}AB=\frac{1}{2}\times 16=8,$$

$$\therefore AD=AE+DE, DE=\frac{1}{3}AE,$$

$$\therefore AE+\frac{1}{3}AE=8,$$

$$\therefore AE=6, DE=2,$$

∵点 C 为 DB 的中点，

$$\therefore CD=\frac{1}{2}BD=\frac{1}{2}\times 8=4,$$

$$\therefore CE=DE+CD=2+4=6,$$

故选：C.

【点睛】本题主要考查了一条线上各个线段关系，看清图中线段关系，熟练掌握两点间的距离计算方法进行求解是解决本题的关键.

10. A

【分析】①④根据“两点确定一条直线”解释，②③根据“两点之间，线段最短”解释.

【详解】解：①属于两点确定一条直线的性质，不可用“两点之间，线段最短”来解释，不符合题意；

②两点之间，线段最短，减少了距离，符合题意；

③从 A 地到 B 地架设电线，总是尽可能沿着线段架设，是两点之间，线段最短，符合题意；

④属于两点确定一条直线的性质，不可用“两点之间，线段最短”来解释，不符合题意.

故选：A.

【点睛】本题主要考查了线段和直线的性质，解题的关键是掌握两点之间，线段最短；两点确定一条直线.

11. C

【分析】本题中的四种现象依据的是“两点之间，线段最短”与“两点确定一条直线”，据此进行判断即可.

【详解】解：由题意可知，①可以用“两点确定一条直线”解释；②可以用“两点之间，线段最短”解释；③可以用“两点确定一条直线”解释；④可以用“两点之间，线段最短”解释；

即②④符合题意，

故选：C.

【点睛】本题主要考查的是线段直线的定义与性质，重点在于正确确定现象的本质.

12. B

【分析】根据线段的性质，垂线段的性质、垂线的定义及平行公理可进行求解.

【详解】解：A、两点之间，线段最短，故原说法错误；

B、连接直线外一点与直线上各点的所有线段中，垂线段最短，原说法正确；

C、在同一平面内，过直线外一点有且仅有一条直线与已知直线垂直，故原说法错误；

D、在同一平面内，垂直于同一直线的两条直线互相平行，故原说法错误；

故选 B.

【点睛】本题主要考查线段的性质，垂线段的性质、垂线的定义及平行公理，熟练掌握各个知识点是解题的关键.

13. B

【分析】只需要作 A 关于直线 l 的对称点，连接对称轴与点 B 交直线 l 与点 P ，点 P 即为所求（作 B 关于直线 l 的对称点亦可）；

【详解】解：根据两点之间线段最短可知，只需要作 A 关于直线 l 的对称点，连接 B 与 A 关于直线 l 的对称点与直线 l 的交点即可所求，则只有选项 B 符合题意；

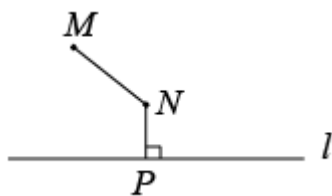
故选：B.

【点睛】本题主要考查了轴对称—最短路径问题，正确理解题意是解题的关键.

14. D

【分析】垂线段最短，指的是从直线外一点到这条直线所作的垂线段最短. 它是相对于这点与直线上其他各点的连线而言.

【详解】解：依据垂线段最短，以及两点之间，线段最短，可得最节省材料的是：



故选：D.

【点睛】本题主要考查了垂线段最短的运用，实际问题中涉及线路最短问题时，其理论依据应从“两点之间，线段最短”和“垂线段最短”这两个中去选择.

15. B

【分析】根据题意分别计算停靠点分别在 A、B、D、C 各点时员工步行的路程和，选择最小的即可求解.

【详解】解：当停靠点在 A 区时，所有员工步行到停靠点路程和是： $5 \times 50 + 20 \times (200 + 50) + 6(2 \times 50 + 200) = 7050(\text{m})$ ，

当停靠点在 B 区时，所有员工步行到停靠点路程和是： $30 \times 50 + 20 \times 200 + 6(50 + 200) = 7000(\text{m})$ ，

当停靠点在 C 区时，所有员工步行到停靠点路程和是： $30(50 + 200) + 5 \times 200 + 6 \times 50 = 8800(\text{m})$ ，

当停靠点在 D 区时，所有员工步行到停靠点路程和是： $30 \times (2 \times 50 + 200) + 5(50 + 200) + 20 \times 50 = 11900(\text{m})$ ，

因为 $7000 < 7050 < 8800 < 11900$ ，

所以当停靠点在 B 小区时，所有员工步行到停靠点路程和最小，那么停靠点的位置应该在 B 区.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/978056123013006061>