

专题 04 基本的平面图形（易错必刷 40 题 11 种题型专项训练）



- 直线、射线、线段
- 两点间的距离
- 比较线段的长短
- 角的概念
- 角的计算
- 角的大小比较
- 多边形的对角线
- 圆的认识
- 钟面角
- 作图—基本作图
- 度分秒的换算



一. 直线、射线、线段（共 5 小题）

1. 如图，下列说法正确的是（ ）



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

2. 杭衢高铁线上，要保证衢州、金华、义乌、诸暨、杭州每两个城市之间都有高铁可乘，需要印制不同的火车票（ ）

- A. 20 种
- B. 15 种
- C. 10 种
- D. 5 种

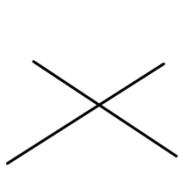
3. 在平面上任意画 4 个点，那么这 4 个点确定的直线共有（ ）

- A. 1 条或 4 条
- B. 1 条或 6 条

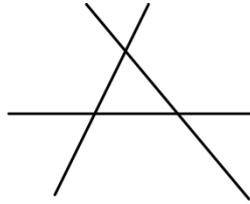
C. 4条或6条

D. 1条或4条或6条

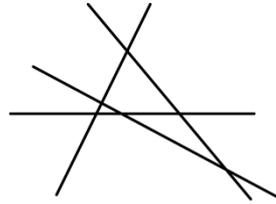
4. 观察如图图形，并阅读图形下面的相关文字，像这样的十条直线相交最多的交点个数有_____.



两直线相交，最多1个交点



三条直线相交最多有3个交点



四条直线相交最多有6个交点

5. 在数轴上，如果A点表示的数记为a，点B表示的数记为b，则A、B两点间的距离可以记作|a-b|或|b-a|。我们把数轴上两点之间的距离，用两点的大写字母表示，如：点A与点B之间的距离表示为AB。如图，在数轴上，点A，O，B表示的数为-10，0，12。



备用图

(1)直接写出结果，OA=___，AB=___；

(2)设点P在数轴上对应的数为x。

①若点P为线段AB的中点，则x=___；

②若点P为线段AB上的一个动点，则|x+10|+|x-12|的化简结果是___；

(3)动点M从A出发，以每秒2个单位的速度沿数轴在A，B之间向右运动，同时动点N从B出发，以每秒4个单位的速度沿数轴在A，B之间往返运动，当点M运动到B时，M和N两点停止运动。设运动时间为t秒，是否存在t值，使得OM=ON？若存在，请直接写出t值；若不存在，请说明理由。

二. 两点间的距离（共7小题）

6. 点C是线段AB的中点，点D是线段AC的三等分点。若线段AB=12cm，则线段BD的长为（ ）

A. 10cm

B. 8cm

C. 8cm或10cm

D. 2cm或4cm

7. 已知线段AB=6cm，点C在直线AB上， $AC=\frac{1}{3}AB$ ，则BC=_____.

8. 如图1，点C在线段AB上，图中共有三条线段AB、AC和BC，若其中有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”。



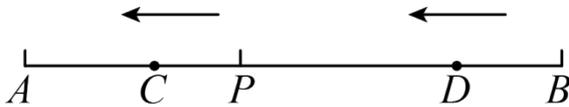
图1



图2

- (1) 线段的中点 ____ 这条线段的“巧点”；(填“是”或“不是”)
- (2) 若 $AB=12\text{cm}$ ，点 C 是线段 AB 的巧点，则 $AC=$ ____ cm ；
- (3) 如图 2，已知 $AB=12\text{cm}$ ，动点 P 从点 A 出发，以 2cm/s 的速度沿 AB 向点 B 匀速移动；点 Q 从点 B 出发，以 1cm/s 的速度沿 BA 向点 A 匀速移动，点 P 、 Q 同时出发，当其中一点到达终点时，运动停止，设移动的时间为 $t(\text{s})$ 。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？并说明理由。

9. 如图， P 是线段 AB 上一点， $AB=18\text{cm}$ ， C 、 D 两动点分别从点 P 、 B 同时出发沿射线 BA 向左运动，到达点 A 处即停止运动。



- (1) 若点 C 、 D 的速度分别是 1cm/s 、 2cm/s 。
- ① 当动点 C 、 D 运动了 2s ，且点 D 仍在线段 PB 上时， $AC+PD=$ _____ cm ；
- ② 若点 C 到达 AP 中点时，点 D 也刚好到达 BP 的中点，则 $AP:PB=$ _____；
- (2) 若动点 C 、 D 的速度分别是 1cm/s 、 3cm/s ，点 C 、 D 在运动时，总有 $PD=3AC$ ，求 AP 的长

10. 已知：如图，点 C 为线段 AB 的中点，点 E 为线段 AB 上的点，点 D 为线段 AE 的中点，

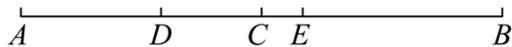


图1

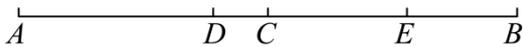
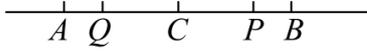


图2

- (1) 若线段 $AB=a$ ， $CE=b$ ， $|a-16|+(b-4)^2=0$ ，求 $a+b$ 的值；
- (2) 如图 1，在(1)的条件下，求线段 DE 的长；
- (3) 如图 2，若 $AB=17$ ， $AD=2BE$ ，求线段 CE 的长。
11. 如图，点 C 在线段 AB 上，点 E 、 F 分别是 AC 、 BC 的中点。
-
- (1) 若 $AC=8$ ， $BC=6$ ，求线段 EF 的长；
- (2) 若 $AC+BC=a$ ，你能求出 EF 的长度吗？并说明理由；
- (3) 若点 C 在 AB 的延长线上，且 $AC-BC=b$ ，你能求出 EF 的长度吗？请画出图形，写出你

的结论，并说明理由.

12. 已知线段 $AB = m$ (m 为常数), 点 C 为直线 AB 上一点 (不与 A 、 B 重合), 点 P 、 Q 分别在线段 BC 、 AC 上, 且满足 $CQ = 2AQ$, $CP = 2BP$.



(1) 如图, 当点 C 恰好在线段 AB 中点时, 则 $PQ =$ _____ (用含 m 的代数式表示);

(2) 若点 C 为直线 AB 上任一点, 则 PQ 长度是否为常数? 若是, 请求出这个常数; 若不是, 请说明理由;

(3) 若点 C 在点 A 左侧, 同时点 P 在线段 AB 上 (不与端点重合), 请判断 $2AP + CQ - 2PQ$ 与 1 的大小关系, 并说明理由.

三. 比较线段的长短 (共 6 小题)

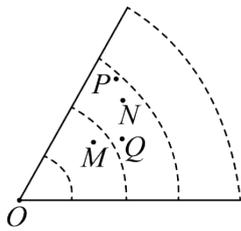
13. 已知线段 $AB = 10\text{cm}$, 点 C 是直线 AB 上一点, $BC = 4\text{cm}$, 若 M 是 AC 的中点, N 是 BC 的中点, 则线段 MN 的长度是 ()

- A. 3cm B. 5cm C. 7cm D. 7cm 或 3cm

14. 已知线段 $AB = 8\text{cm}$, 在直线 AB 上画线 BC , 使它等于 3cm , 则线段 AC 等于 ()

- A. 11cm B. 5cm C. 11cm 或 5cm D. 8cm 或 11cm

15. 体育课上, 小悦在点 O 处进行了四次铅球试投, 铅球分别落在图中的 M , N , P , Q 四个点处, 则表示她最好成绩的点是 ()



- A. M B. N C. P D. Q

16. 已知 A 、 B 、 C 三点在同一条直线上, M 、 N 分别为线段 AB 、 BC 的中点, 且 $AB = 60$, $BC = 40$, 则 MN 的长为 _____

17. 点 A , B , C 在直线 l 上. 若 $AB = 4$, $AB = 2AC$, 则 BC 的长度为 _____.

18. (1) 特例感知: 如图①, 已知线段 $MN = 30\text{cm}$, $AB = 2\text{cm}$, 线段 AB 在线段 MN 上运动 (点 A 不超过点 M , 点 B 不超过点 N), 点 C 和点 D 分别是 AM , BN 的中点.

① 若 $AM = 16\text{cm}$, 则 $CD =$ _____ cm ;

② 线段 AB 运动时, 试判断线段 CD 的长度是否发生变化? 如果不变, 请求出 CD 的长度,

如果变化，请说明理由.

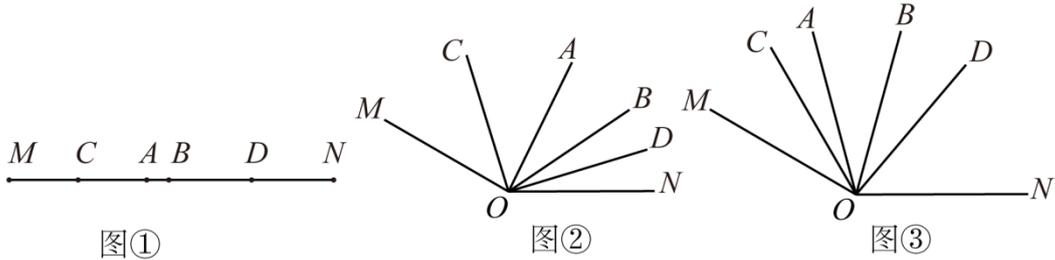
(2) 知识迁移：我们发现角的很多规律和线段一样，如图②，已知 $\angle AOB$ 在 $\angle MON$ 内部转动，射线 OC 和射线 OD 分别平分 $\angle AOM$ 和 $\angle BON$.

① 若 $\angle MON=150^\circ$ ， $\angle AOB=30^\circ$ ，求 $\angle COD=$ _____度.

② 请你猜想 $\angle AOB$ ， $\angle COD$ 和 $\angle MON$ 三个角有怎样的数量关系. 请说明理由.

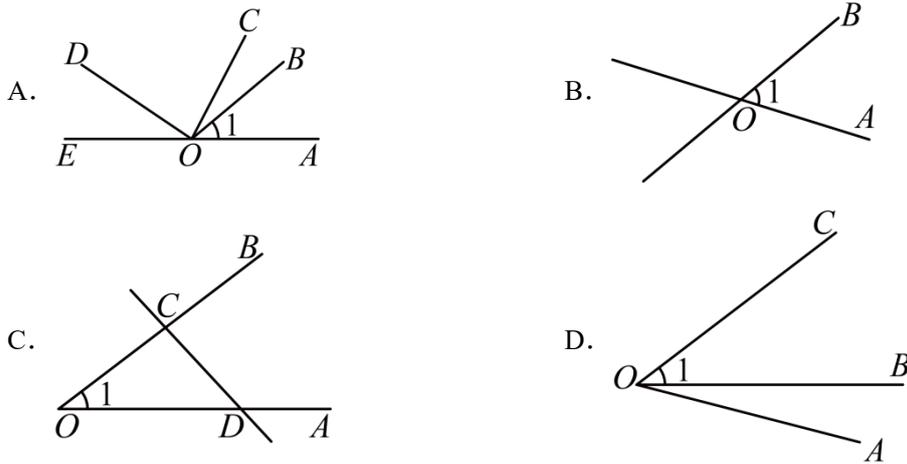
(3) 类比探究：如图③， $\angle AOB$ 在 $\angle MON$ 内部转动，若 $\angle MON=150^\circ$ ， $\angle AOB=30^\circ$ ，

$\frac{\angle MOC}{\angle AOC} = \frac{\angle NOD}{\angle BOD} = k$ ，用含有 k 的式子表示 $\angle COD$ 的度数. (直接写出计算结果)

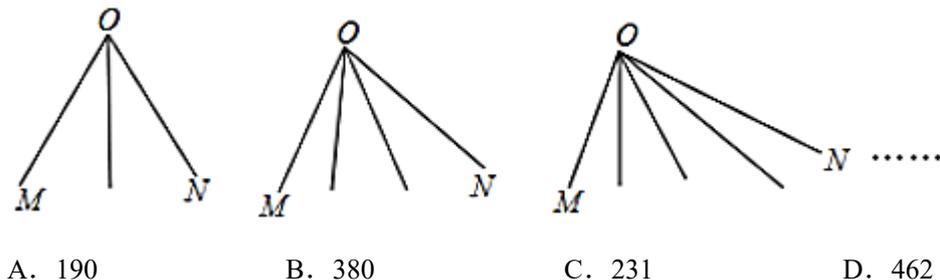


四. 角的概念 (共 4 小题)

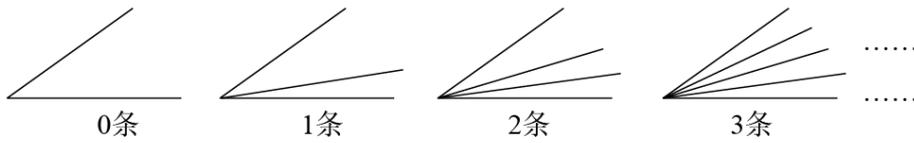
19. 下列四个图形中，能用 $\angle 1$ ， $\angle AOB$ ， $\angle O$ 三种方法表示同一个角的是 ()



20. 如图，已知 $\angle MON$ ，在 $\angle MON$ 内画一条射线时，则图中共有 3 个角；在 $\angle MON$ 内画两条射线时，则图中共有 6 个角；在 $\angle MON$ 内画三条射线时，则图中共有 10 个角；…… 按照此规律，在 $\angle MON$ 内画 20 条射线时，则图中角的个数是 ()

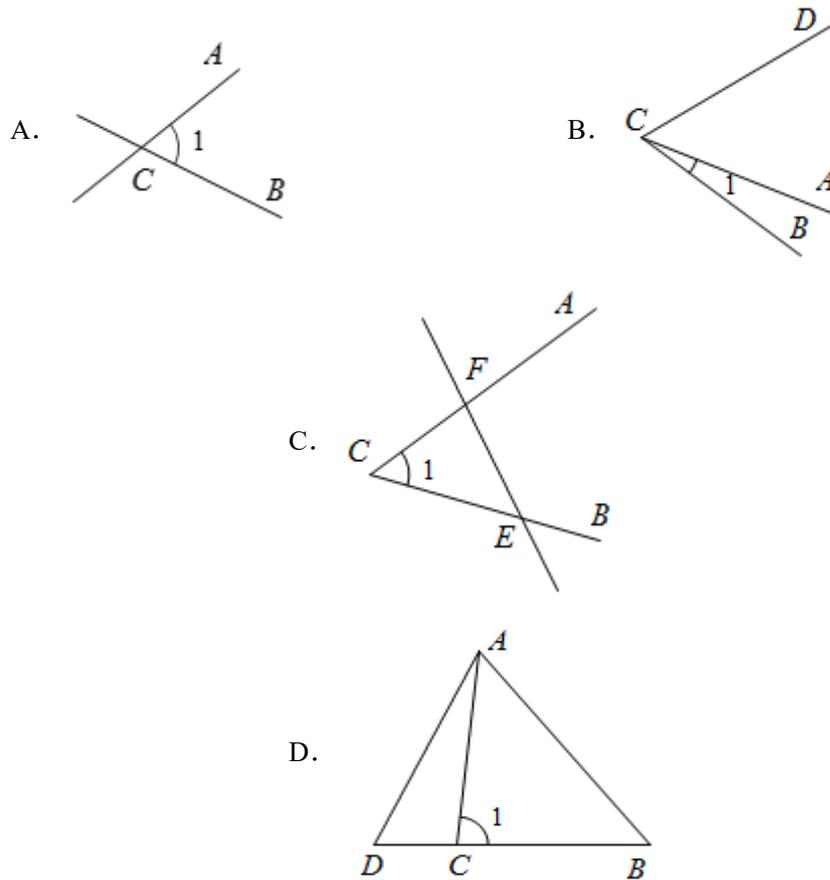


21. 如图, 在已知一个角内部画射线, 画 1 条射线, 图中共有 3 个角; 画 2 条射线, 图中共有 6 个角; 画 3 条射线, 图中共有 10 个角; 求画 9 条射线得的角的个数是 ()



- A. 10 个 B. 18 个 C. 45 个 D. 55 个

22. 下列角中, 能用 $\angle 1$, $\angle ACB$, $\angle C$ 三种方法表示同一个角的是 ()



五. 钟面角 (共 1 小题)

23. 11 点 40 分, 时钟的时针与分针的夹角为 ()

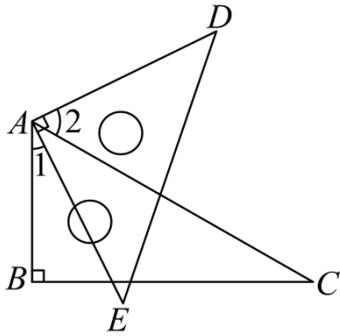
- A. 140° B. 130° C. 120° D. 110°

六. 度分秒的换算 (共 2 小题)

24. 把 2.36° 用度、分、秒表示, 正确的是 ()

- A. $2^\circ 18' 36''$ B. $2^\circ 21' 36''$ C. $2^\circ 30' 60''$ D. $2^\circ 3' 6''$

25. 如图, 将一个三角板 60° 角的顶点与另一个三角板的直角顶点重合, 若 $\angle 1 = 27^\circ 40'$, 则 $\angle 2$ 的度数是 ()



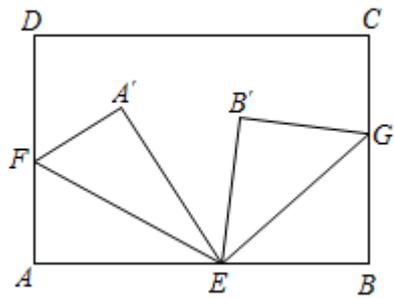
- A. $27^{\circ}40'$ B. $62^{\circ}20'$ C. $57^{\circ}40'$ D. $58^{\circ}20'$

七. 角的计算 (共 9 小题)

26. 已知 $\angle AOB = 70^{\circ}$, 以 O 端点作射线 OC, 使 $\angle AOC = 28^{\circ}$, 则 $\angle BOC$ 的度数为 ()

- A. 42° B. 98° C. 42° 或 98° D. 82°

27. 将长方形纸片 ABCD 按如图所示方式折叠, 使得 $\angle A'EB' = 40^{\circ}$, 其中 EF, EG 为折痕, 则 $\angle AEF + \angle BEG$ 的度数为 ()

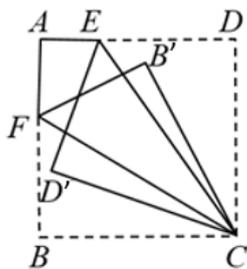


- A. 40° B. 70° C. 80° D. 140°

28. 若 $\angle AOB = 60^{\circ}$, $\angle AOC = 40^{\circ}$, 则 $\angle BOC$ 等于 ()

- A. 100° B. 20° C. 20° 或 100° D. 40°

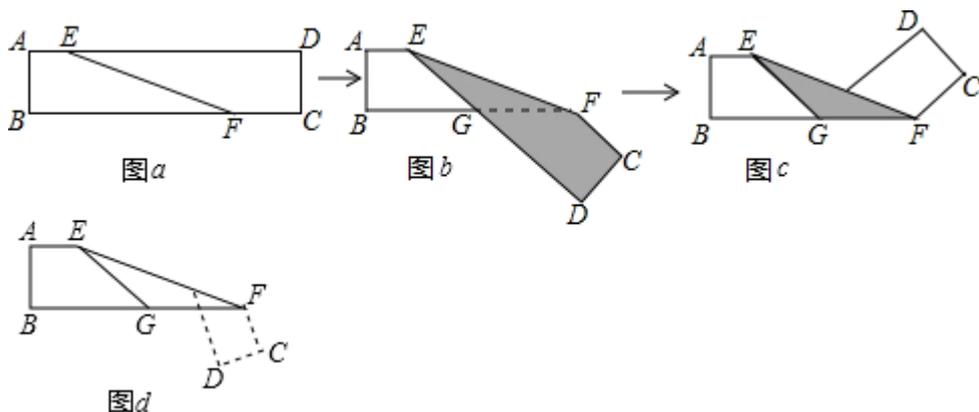
29. 将一张正方形纸片 ABCD 按如图所示的方式折叠, CE、CF 为折痕, 点 B、D 折叠后的对应点分别为 B'、D', 若 $\angle ECF = 21^{\circ}$, 则 $\angle B'CD'$ 的度数为 ()



- A. 35° B. 42° C. 45° D. 48°

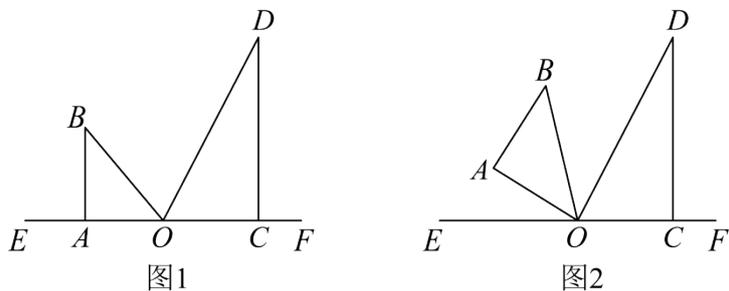
30. 如图 a 是长方形纸带 (提示: $AD \parallel BC$), 将纸带沿 EF 折叠成图 b, 再沿 GF 折叠成图

c.



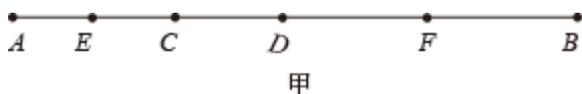
- (1) 若 $\angle DEF = 20^\circ$, 则图 b 中 $\angle EGB = \underline{\hspace{2cm}}$, $\angle CFG = \underline{\hspace{2cm}}$;
- (2) 若 $\angle DEF = 20^\circ$, 则图 c 中 $\angle EFC = \underline{\hspace{2cm}}$;
- (3) 若 $\angle DEF = \alpha$, 把图 c 中 $\angle EFC$ 用 α 表示为 $\underline{\hspace{2cm}}$;
- (4) 若继续按 EF 折叠成图 d, 按此操作, 最后一次折叠后恰好完全盖住 $\angle EFG$, 整个过程共折叠了 9 次, 问图 a 中 $\angle DEF$ 的度数是多少.

31. 一副三角板按如图 1 方式拼接在一起, 其中边 OA 、 OC 与直线 EF 重合, $\angle AOB = 45^\circ$, $\angle COD = 60^\circ$.



- (1) 求图 1 中 $\angle BOD$ 的度数;
- (2) 如图 2, 三角板 COD 固定不动, 将三角板 AOB 绕点 O 按顺时针方向旋转一个角度 α , 在转动过程中两个三角板一直处于直线 EF 的上方.
 - ① 当 $\angle BOC = 90^\circ$ 时, 求旋转角 α 的值;
 - ② 在转动过程中是否存在 $\angle BOC = 2\angle AOD$? 若存在, 求此时 α 的值; 若不存在, 请说明理由.

32. 如图甲, 已知线段 $AB = 20\text{cm}$, $CD = 4\text{cm}$, 线段 CD 在线段 AB 上运动, E , F 分别是 AC , BD 的中点.

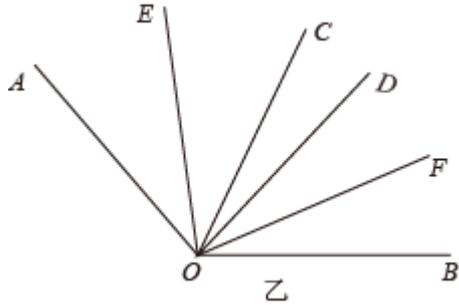


(1)若 $AC = 6\text{cm}$ ，则 $EF = \underline{\hspace{2cm}} \text{cm}$ ；

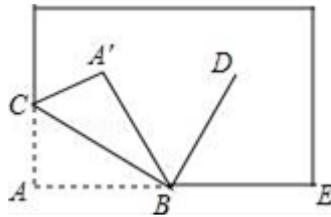
(2)当线段 CD 在线段 AB 上运动时，试判断 EF 的长度是否发生变化？如果不变，请求出 EF 的长度，如果变化，请说明理由；

(3)①对于角，也有和线段类似的规律．如图乙，已知 $\angle COD$ 在 $\angle AOB$ 内部转动， OE ， OF 分别平分 $\angle AOC$ 和 $\angle BOD$ ，若 $\angle AOB = 150^\circ$ ， $\angle COD = 30^\circ$ ，求 $\angle EOF$ ；

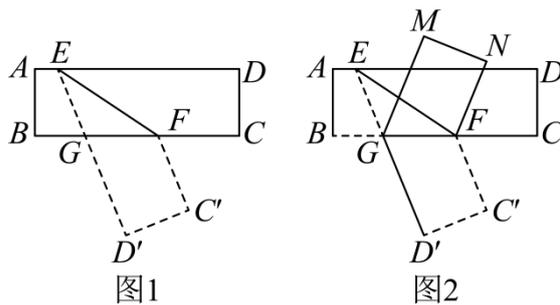
②请你猜想 $\angle EOF$ ， $\angle AOB$ 和 $\angle COD$ 会有怎样的数量关系，直接写出你的结论．



33. 如图，将书页一角斜折过去，使角的顶点 A 落在 A' 处， BC 为折痕， BD 平分 $\angle A'BE$ ，求 $\angle CBD$ 的度数．



34. 有一长方形纸带， E 、 F 分别是边 AD 、 BC 上一点， $\angle DEF = \alpha$ 度 ($0 < \alpha < 90$)，将纸带沿 EF 折叠成图 1，再沿 GF 折叠成图 2．



(1)如图 1，当 $\alpha = 30$ 度时， $\angle GFC' = \underline{\hspace{2cm}}$ 度；

(2)如图 2，若 $\angle GFN = 4\angle GFE$ ，求 α 的值；

八. 角的大小比较 (共 1 小题)

35. 若 $\angle A = 20^\circ 18'$ ， $\angle B = 20^\circ 15''$ ， $\angle C = 20.25^\circ$ ，则有 ()

- A. $\angle A > \angle B > \angle C$ B. $\angle B > \angle A > \angle C$ C. $\angle A > \angle C > \angle B$ D. $\angle C > \angle A > \angle B$

九. 多边形的对角线 (共 2 小题)

36. 从 7 边形的一个顶点作对角线, 把这个 7 边形分成三角形的个数是 ()

- A. 7 个 B. 6 个 C. 5 个 D. 4 个

37. 过 n 边形的一个顶点可以画 7 条对角线, 将它分成 m 个三角形, 则 $m+n$ 的值是 ()

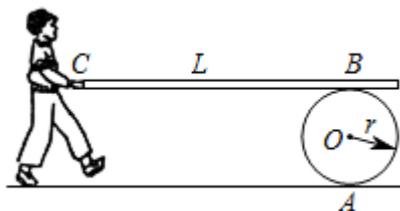
- A. 16 B. 17 C. 18 D. 19

一十. 圆的认识 (共 2 小题)

38. 中央电视台“开心辞典”栏目曾有这么一道题: 圆的半径增加了一倍, 那么圆的面积增加了 ()

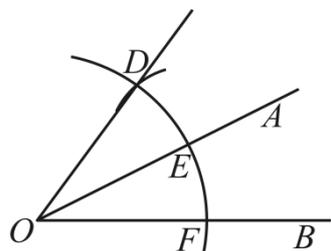
- A. 一倍 B. 二倍 C. 三倍 D. 四倍

39. 如图, 一个人握着板子的一端, 另一端放在圆柱上, 某人沿水平方向推动板子带动圆柱向前滚动, 假设滚动时圆柱与地面无滑动, 板子与圆柱也没有滑动. 已知板子上的点 B (直线与圆柱的横截面的切点) 与手握板子处的点 C 间的距离 BC 的长为 L m, 当手握板子处的点 C 随着圆柱的滚动运动到板子与圆柱横截面的切点时, 人前进了 ___m.



一十一. 作图—基本作图 (共 1 小题)

40. 如图, 已知 $\angle AOB$, 以点 O 为圆心, 任意长度为半径画弧, 分别交 OA 、 OB 于点 E 、 F , 再以点 E 为圆心, EF 的长为半径画弧, 交前弧于点 D , 画射线 OD . 若 $\angle AOB = 27^\circ$, 则 $\angle AOD$ 的度数为 ()



- A. 27° B. 54° C. 63° D. 36°

1. D

【分析】本题考查了直线、射线、线段. 熟练掌握直线、射线、线段的定义是解题的关键. 根据直线、射线、线段的定义进行判断作答即可.

【详解】解: 由题意知, 直线无端点, 点 B 不是直线 AB 的一个端点, A 错误, 故不符合要求;

点 O 不在射线 AB 上, B 错误, 故不符合要求;

射线 OB 和射线 AB 不是同一条射线, C 错误, 故不符合要求;

点 A 在线段 OB 上, D 正确, 故符合要求;

故选: D.

2. A

【分析】先求出线段的条数, 再计算车票的种数.

【详解】解: 需要印制不同的火车票的种数是: $2(1+2+3+4)=20$ (种).

故选: A.

【点睛】本题考查了线段的运用. 注意根据规律计算的同时, 还要注意火车票需要考虑往返情况.

3. D

【分析】本题考查了直线, 射线, 线段的数量问题, 解题的重点在于分情况讨论. 先根据题意, 分 4 点共线, 3 点共线, 任意三点不共线三种情况画图, 根据图示找出答案.

【详解】解: 如图 1, 4 点共线时, 可以确定 1 条直线;

如图 2, 3 点共线时可以确定 4 条直线;

如图 3, 任意 3 点都不共线时, 可以确定 6 条直线;

综上所述, 这 4 个点确定的直线共有 1 条或 4 条或 6 条.



图 1

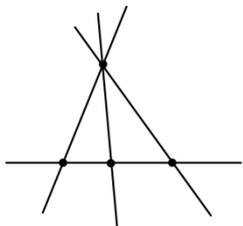


图 2

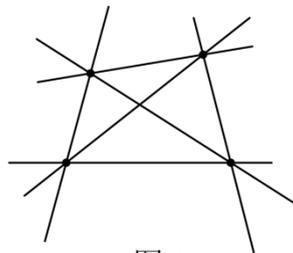


图 3

故选: D.

4. 45

【分析】根据直线两两相交且不交于同一点, 可得答案.

【详解】解：每条直线都与其他九条直线有一个交点，即 9 个交点，十条直线一共有 $9 \times 10 = 90$ 个交点，因为每个交点都重复了一次，所以十条直线相交最多的交点个数有 $90 \div 2 = 45$ ，故答案为：45.

【点睛】本题考查了相交线， n 条直线与其它每条直线都有一个交点，可有 $(n-1)$ 个交点， n 条直线有 $n(n-1)$ 个交点，每个交点都重复了一次， n 条直线最多有 $\frac{n(n-1)}{2}$ 个交点.

5. (1)10, 22

(2)①1; ②22

(3)存在, $t=1, \frac{11}{3}, 7$ 或 11

【分析】(1) 根据数轴上两点之间的距离的计算方法，即可得到答案；

(2) ①根据想断中点的定义，得到 $AP = BP$ ，列方程并求解，即得答案；

②若点 P 为线段 AB 上的一个动点，则 $AP + BP = AB$ ，根据两点之间的距离的计算方法，即得答案；

(3) 先求出点 M 表示的数， OM 的长，然后分 $0 < t \leq \frac{11}{2}$ 和 $\frac{11}{2} < t \leq 11$ 两种情况，分别求出 ON 的长，再列方程分别求解，即得答案.

【详解】(1) (1) $OA = 0 - (-10) = 10$ ， $AB = 12 - (-10) = 22$ ，

故答案为：10, 22.

(2) ① \because 点 P 为线段 AB 的中点，

$$\therefore AP = BP,$$

$$\therefore x - (-10) = 12 - x,$$

解得 $x = 1$ ；

故答案为：1.

② \because 点 P 为线段 AB 上的一个动点，

$$\therefore |x+10| + |x-12| = |x-(-10)| + |x-12| = PA + PB = AB = 22;$$

故答案为：22.

(3) 点 M 表示的数为 $2t - 10 (0 \leq t \leq 11)$ ， $OM = |2t - 10|$ ，

当 $0 < t \leq \frac{11}{2}$ 时，点 N 表示的数为 $-4t + 12$ ， $ON = |-4t + 12|$ ，

当 $\frac{11}{2} < t \leq 11$ 时，点 N 表示的数为 $4(t - \frac{11}{2}) - 10 = 4t - 32$ ， $ON = |4t - 32|$ ，

当 $0 < t \leq \frac{11}{2}$ 时, $|2t-10| = |-4t+12|$ 解得 $t=1$ 或 $\frac{11}{3}$;

当 $\frac{11}{2} < t \leq 11$ 时, $|2t-10| = |-4t+12|$, 解得 $t=7$ 或 11 ;

\therefore 存在 t 值, $t=1, \frac{11}{3}, 7$ 或 11 , 使得 $OM=ON$.

【点睛】 本题考查了数轴上的动点问题, 线段中点的定义, 数轴上两点之间的距离, 一元一次方程的应用, 绝对值的应用, 熟练掌握相关知识是解答本题的关键.

6. C

【分析】 根据题意作图, 由线段之间的关系即可求解.

【详解】 如图, \because 点 C 是线段 AB 的中点,

$$\therefore AC=BC=\frac{1}{2}AB=6\text{cm}$$

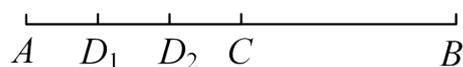
当 $AD=\frac{2}{3}AC=4\text{cm}$ 时, $CD=AC-AD=2\text{cm}$

$$\therefore BD=BC+CD=6+2=8\text{cm};$$

当 $AD=\frac{1}{3}AC=2\text{cm}$ 时, $CD=AC-AD=4\text{cm}$

$$\therefore BD=BC+CD=6+4=10\text{cm};$$

故选 C.



【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.

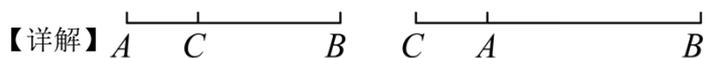
7. 4cm 或 8cm.

【分析】 画出图形, 分情况讨论:

①当点 C 在线段 AB 上;

②当点 C 在线段 BA 的延长线上;

③因为 AB 大于 AC , 所以点 C 不可能在 AB 的延长线上.



如上图所示, 可知:

当点 C 在线段 AB 上时, $BC=AB-AC=4\text{cm}$;

当点 C 在线段 BA 的延长线上时, $BC=AB+AC=8\text{cm}$.

故答案为 4cm 或 8cm.

【点睛】 本题考查了比较线段的长短, 解题的关键是根据题意分情况讨论.

8. (1)是

(2)4cm 或 6cm 或 8cm

(3) t 为 $\frac{12}{7}$ 或 3 或 $\frac{12}{5}$ 或 $\frac{36}{7}$ 或 6 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, 理由见解析.

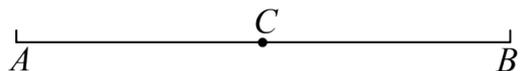
【分析】本题考查了两点间的距离, 一元一次方程的应用, 准确理解“巧点”的概念, 利用分类讨论思想解题是关键.

(1) 根据“巧点”的定义即可求解;

(2) 分 $BC = 2AC$, $AB = 2AC$, $AC = 2BC$, 进行讨论求解即可;

(3) t 秒后, $AP = 2t\text{cm}$, $AQ = 12 - t\text{cm}$ ($0 \leq t \leq 12$), 然后分当 P 为 A 、 Q 的巧点, Q 为 A 、 P 的巧点时列方程求解即可.

【详解】(1) 解: 如图, 当 C 是线段 AB 的中点, 则 $AB = 2AC$,



\therefore 线段的中点是这条线段的“巧点”.

故答案为: 是;

(2) 解: \because 线段 $AB = 12\text{cm}$, 点 C 是线段 AB 的“巧点”,

\therefore ①当 $BC = 2AC$ 时,

此时 $AC = \frac{1}{3}AB = 4\text{cm}$;

②当 $AB = 2AC$ 时,

此时 $AC = \frac{1}{2}AB = 6\text{cm}$;

③当 $AC = 2BC$ 时,

此时 $AC = \frac{2}{3}AB = 8\text{cm}$;

综上, AC 的长为 4cm 或 6cm 或 8cm,

故答案为: 4cm 或 6cm 或 8cm.

(3) 解: t 秒后, $AP = 2t\text{cm}$, $AQ = 12 - t\text{cm}$ ($0 \leq t \leq 12$),

①由题意可知 A 不可能为 P 、 Q 两点的巧点, 此情况排除;

②当 P 为 A 、 Q 的巧点时,

i) 当 $PQ = 2PA$, 即 $PA = \frac{1}{3}AQ$ 时,

$$\therefore 2t = \frac{1}{3}(12-t),$$

$$\text{解得: } t = \frac{12}{7};$$

ii) 当 $PA = 2PQ$, 即 $PA = \frac{2}{3}AQ$ 时,

$$\therefore 2t = \frac{2}{3}(12-t),$$

$$\text{解得: } t = 3;$$

iii) 当 $AQ = 2AP$, 即 $AP = \frac{1}{2}AQ$ 时,

$$\therefore 2t = \frac{1}{2}(12-t)(12-t),$$

$$\text{解得: } t = \frac{12}{5};$$

③当 Q 为 A 、 P 的巧点时,

i) 当 $PQ = 2AQ$, 即 $AQ = \frac{1}{3}AP$ 时,

$$\therefore 12-t = \frac{1}{3} \cdot 2t,$$

$$\text{解得: } t = \frac{36}{5} \text{ (舍去);}$$

ii) 当 $AQ = 2PQ$, 即 $AQ = \frac{2}{3}AP$ 时,

$$\therefore 12-t = \frac{2}{3} \cdot 2t,$$

$$\text{解得: } t = \frac{36}{7};$$

iii) 当 $AP = 2AQ$, 即 $AQ = \frac{1}{2}AP$ 时,

$$\therefore 12-t = \frac{1}{2} \cdot 2t,$$

$$\text{解得: } t = 6;$$

综上, t 为 $\frac{12}{7}$ 或 3 或 $\frac{12}{5}$ 或 $\frac{36}{7}$ 或 6 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.

9. (1)①12; ②1:2

$$(2) \frac{9}{2} \text{ cm}$$

【分析】(1) ①先分别求出 $PC = 2\text{cm}$, $BD = 4\text{cm}$, 再根据 $AC + PD = AB - PC - BD$ 即可得;

②设运动时间为 $t\text{s}$, 则 $PC = t\text{cm}$, $BD = 2t\text{cm}$, 再根据线段中点的定义可得

$AP = 2PC = 2t\text{cm}$, $BP = 2BD = 4t\text{cm}$, 由此即可得;

(2) 设运动时间为 $x\text{s}$, 则 $PC = x\text{cm}$, $BD = 3x\text{cm}$, 从而可得 $BD = 3PC$, 再根据 $PD = 3AC$ 可得 $PB = 3AP$, 从而可得 $AP = \frac{1}{4}AB$, 由此即可得.

【详解】(1) 解: ①依题意得: $PC = 1 \times 2 = 2(\text{cm})$, $BD = 2 \times 2 = 4(\text{cm})$,

$\therefore AB = 18\text{cm}$, 点 D 仍在线段 PB 上,

$\therefore AC + PD = AB - PC - BD = 18 - 2 - 4 = 12(\text{cm})$,

故答案为: 12;

②设运动时间为 $t\text{s}$, 则 $PC = t\text{cm}$, $BD = 2t\text{cm}$,

\therefore 当点 C 到达 AP 中点时, 点 D 也刚好到达 BP 的中点,

$\therefore AP = 2PC = 2t\text{cm}$, $BP = 2BD = 4t\text{cm}$,

$\therefore AP : PB = 1 : 2$,

故答案为: 1:2.

(2) 解: 设运动时间为 $x\text{s}$, 则 $PC = x\text{cm}$, $BD = 3x\text{cm}$,

$\therefore BD = 3PC$,

$\therefore PD = 3AC$,

$\therefore PB = BD + PD = 3PC + 3AC = 3(PC + AC) = 3AP$,

$\therefore PB + AP = AB$,

$\therefore 3AP + AP = AB$,

$\therefore AP = \frac{1}{4}AB = \frac{1}{4} \times 18 = \frac{9}{2}(\text{cm})$.

【点睛】本题考查了与线段有关的动点问题、线段的和与差、线段的中点, 熟练掌握线段之间的数量关系是解题的关键.

10. (1) $a + b = 20$;

(2) $DE = 6$;

(3) $CE = \frac{51}{10}$

【分析】(1) 由 $|a - 16| + (b - 4)^2 = 0$, 根据非负数的性质即可推出 a 、 b 的值, 代入计算即可;

(2) 根据 (1) 所推出的结论, 即可推出 AB 和 CE 的长度, 根据图形即可推出 $AC = 8$, 然后由 $AE = AC + CE$, 即可推出 AE 的长度, 由 D 为 AE 的中点, 即可推出 DE 的长度;

(3) 首先设 $BE = x$, 根据线段中点的性质推出 AD 、 DE 关于 x 的表达式, 即 $DE = AD = 2x$,

由图形推出 $AD+DE+BE=17$ ，即可得方程： $x+2x+2x=17$ ，通过解方程得出 BE ，最后由 $BC=8.5$ ，即可求出 CE 的长度.

【详解】(1) 解： $\because |a-16|+(b-4)^2=0$ ，

$$\therefore a-16=0, b-4=0,$$

$$\therefore a=16, b=4,$$

$$\therefore a+b=16+4=20;$$

(2) \because 点 C 为线段 AB 的中点， $AB=16$ ， $CE=4$ ，

$$\therefore AC = \frac{1}{2} AB = 8,$$

$$\therefore AE = AC + CE = 12,$$

\because 点 D 为线段 AE 的中点，

$$\therefore DE = \frac{1}{2} AE = 6,$$

(3) 设 $BE=x$ ，则 $AD=2BE=2x$ ，

\because 点 D 为线段 AE 的中点，

$$\therefore DE = AD = 2x,$$

$$\therefore AB = 17,$$

$$\therefore AD + DE + BE = 17,$$

$$\therefore x + 2x + 2x = 17,$$

解方程得： $x = \frac{17}{5}$ ，即 $BE = \frac{17}{5}$ ，

$\because AB=17$ ， C 为 AB 中点，

$$\therefore BC = \frac{1}{2} AB = \frac{17}{2},$$

$$\therefore CE = BC - BE = \frac{17}{2} - \frac{17}{5} = \frac{51}{10}.$$

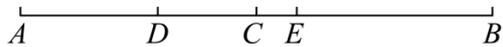


图1

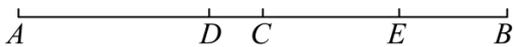


图2

【点睛】本题主要考查线段中点的性质，解题的关键在于正确进行计算，熟练运用数形结合的思想推出相关线段之间的数量关系.

11. (1)7

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/296145125205011010>