



11.1 与三角形有关的线段

第1课时 三角形的边

温馨提示

尊敬的老师,您好!本书详解及点拨置于夹册最后,精确页码见每练“ (点拨见×页)”.

名师点金

在复杂图形中数三角形个数的方法:

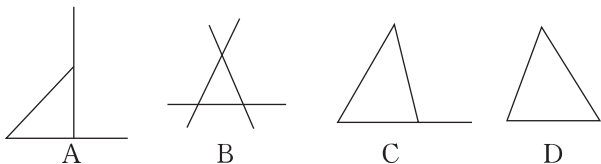
- (1)按图形形成的过程(即重新画一遍图形,按照三角形形成的先后顺序去数);
- (2)按三角形的大小顺序去数;
- (3)可从图中的某一条边开始沿着一定方向去数;
- (4)先固定一个顶点,按照一定的顺序不断变换另两个顶点去数.

I 夯实基础 · 逐点练 (点拨见 168 页)

随堂导练

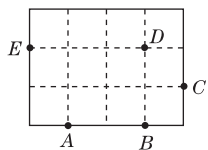
知识点1 三角形及有关概念

1. 一位同学用三根木棒拼成的图形如下,则其中符合三角形定义的是(**D**)

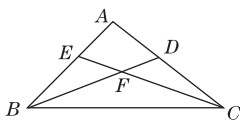


2. 如图,过 A, B, C, D, E 五个点中任意三点画三角形.

- (1)其中以 AB 为一边可以画出 3 个三角形;
- (2)其中以 C 为顶点可以画出 6 个三角形.



(第2题)



(第3题)

3. 如图,以 CD 为公共边的三角形是 $\triangle CDF$ 与 $\triangle BCD$; $\angle EFB$ 是 $\triangle BEF$ 的内角;在 $\triangle BCE$ 中, BE 所对的角是 $\angle BCE$, $\angle CBE$ 所对的边是 CE ;以 $\angle A$ 为公共角的三角形有 $\triangle ABD, \triangle ACE$ 和 $\triangle ABC$.

知识点2 三角形的分类

4. 下列说法:①等边三角形是等腰三角形;②等腰三角形也可能是直角三角形;③三角形按边分类可分为等腰三角形、等边三角形和三边都不相等的三角形;④三角形按角分类应分为锐角三角形、直角三角形和钝角三角形.其中正确的有(**C**)

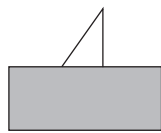
A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

5. 如图所示的三角形被木板遮住了一部分,这个三角形是(**D**)

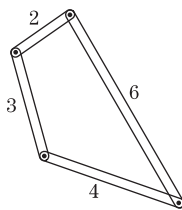
A. 锐角三角形 B. 直角三角形
C. 钝角三角形 D. 以上都有可能

6. 已知 $\triangle ABC$ 的三边 a, b, c 满足 $(a-b)(b-c)=0$, 则 $\triangle ABC$ 是(**B**)

A. 直角三角形 B. 等腰三角形或等边三角形
C. 等边三角形 D. 以上都不对



(第5题)



(第10题)

知识点3 三角形的三边关系

7. (2015·青海) 已知三角形两边的长分别是 4 和 10, 则此三角形第三边的长可能是(**C**)

A. 5 B. 6 C. 12 D. 16

8. (2015·南通) 下列长度的三条线段能组成三角形的是(**A**)

A. 5, 6, 10 B. 5, 6, 11
C. 3, 4, 8 D. $4a, 4a, 8a(a>0)$

9. (2014·包头) 长为 9, 6, 5, 4 的四根木条, 选其中三条组成三角形, 选法有(**C**)

A. 1种 B. 2种 C. 3种 D. 4种

10. (中考·台湾) 如图, 用四个螺丝将四条不可弯曲的木条围成一个木框, 不计螺丝大小, 其中相邻两螺丝的距离依次为 2, 3, 4, 6, 且相邻两木条的夹角均可调整, 若调整木条的夹角时不破坏此木框, 则任两螺丝的距离之最大值为(**C**)

A. 5 B. 6 C. 7 D. 10

易错点 忽视组成三角形的条件而出错(分类讨论思想)

11. (2014·广东) 一个等腰三角形的两边长分别是 3 和 7, 则它的周长为(**A**)

A. 17 B. 15 C. 13 D. 13 或 17



II 整合方法·提升练 (点拨见 168 页)

课后导练

考查角度1 利用三角形的分类说明拼图的形状(操作法)

12. 在平面内,分别用 3 根、5 根、6 根…火柴棒首尾依次相接,能搭成什么形状的三角形呢?通过尝试,列表如下,

火柴棒数	3	5	6
示意图			
形状	等边三角形	等腰三角形	等边三角形

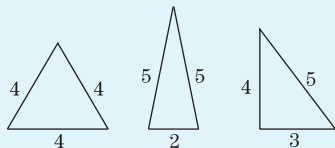
问:(1)4 根火柴棒能搭成三角形吗?

- (2)8 根、12 根火柴棒能搭成几种不同形状的三角形?并画出它们的示意图.

解:(1)4 根火柴棒不能搭成三角形.

(2)8 根火柴棒能搭成一种三角形,示意图为

12 根火柴棒能搭成三种不同的三角形:(4,4,4),(5,5,2),(3,4,5),示意图如答图.



(第 12 题答图)

考查角度2 利用三角形三边关系解决绝对值问题(数形结合思想)

13. 若 a, b, c 是 $\triangle ABC$ 的三边长,请化简 $|a-b-c| +$

$$|b-c-a| + |c-a-b|.$$

解: $\because a, b, c$ 是 $\triangle ABC$ 的三边长, $\therefore a < b+c, b < c+a, c < a+b$, 即 $a-b-c < 0, b-c-a < 0, c-a-b < 0$. $\therefore |a-b-c| + |b-c-a| + |c-a-b| = -(a-b-c) - (b-c-a) - (c-a-b) = a+b+c$.

考查角度3 利用三角形三边关系解与方程有关的综合问题(数形结合思想)

14. 已知 $\triangle ABC$ 的两边长分别为 3 和 7, 第三边的长是关于 x 的方程 $\frac{x+a}{2} = x+1$ 的解, 求 a 的取值范围.

解: 解关于 x 的方程 $\frac{x+a}{2} = x+1$, 得 $x = a-2$. 由题意得 $7-3 < x < 7+3$, 即 $4 < x < 10$. $\therefore 4 < a-2 < 10$. 解得 $6 < a < 12$. 所以 a 的取值范围是 $6 < a < 12$.

考查角度4 利用三角形三边关系及等腰三角形的特征求线段的长(分类讨论思想)

15. 把一条长为 18 米的细绳围成一个三角形, 其中两段长分别为 x 米和 4 米.

(1) 求 x 的取值范围;

(2) 若围成的三角形是等腰三角形, 求 x 的值.

解:(1) 依题意可得 $18-4-x-4 < x < 18-4-x+4$, 解得 $5 < x < 9$.

(2) 当 x 为底边长时, 则有 $4+4+x=18$, 解得 $x=10$ (不合题意, 舍去); 当 x 为腰长时, 则有 $x+x+4=18$, 解得 $x=7$. 此时, 三角形的三边长为 4, 7, 7, 符合题意.

III 探究培优·拓展练 (点拨见 168 页)

课后选练

拔尖角度1 利用三角形三边关系探究线段和的大小关系

16. 如图, P 是 $\triangle ABC$ 内部的一点.

(1) 度量 AB, AC, PB, PC 的长, 根据度量结果比较 $AB+AC$ 与 $PB+PC$ 的大小.

(2) 改变点 P 的位置, 上述结论还成立吗?

(3) 你能说明上述结论为什么成立吗?

解:(1) 度量结果略. $AB+AC > PB+PC$.

(2) 成立.

(3) 延长 BP 交 AC 于点 D . 在 $\triangle ABD$ 中, $AB+AD > BP+PD$, ① 在 $\triangle PDC$ 中, $PD+DC > PC$. ② ①+②, 得 $AB+AD+PD+DC > BP+PD+PC$, 即 $AB+AC > PB+PC$.

拔尖角度2 利用三角形三边关系解决实际应用中的方案问题(建模思想)

17. 某市为了改变市容市貌, 提高人民的生活水平, 市政

府投入巨额资金拆掉大批小平房, A .

建成风景秀丽的物业小区, 如图所示是四个物业小区, 分别用 $A, B,$

C, D 表示. 为了使四个小区中的孩子都能就近上学, 市政府准备修建

一所小学 H , 问 H 应建在何处, 才能使四个小区的孩子上学走路的总路程最小, 请你找出 H 的位置, 并说明理由. (第 17 题)

解: 如答图, 连接 AC, BD , 它们的交点是 H , 点 H 就是修建学校的位置, 这一点到 A, B, C, D 四点的距离之和最小. 理由: 如答图, 任取一点 H' , 连接 AH', CH', BH', DH' .

在 $\triangle ACH'$ 中, $AH'+CH' > AH+CH$. 同理, 在 $\triangle BDH'$ 中, $BH'+DH' > BH+DH$.

所以 $AH'+CH'+BH'+DH' > AH+CH+BH+DH$. 因此, 点 H 到 A, B, C, D 四点的距离之和最小. (第 17 题答图)

