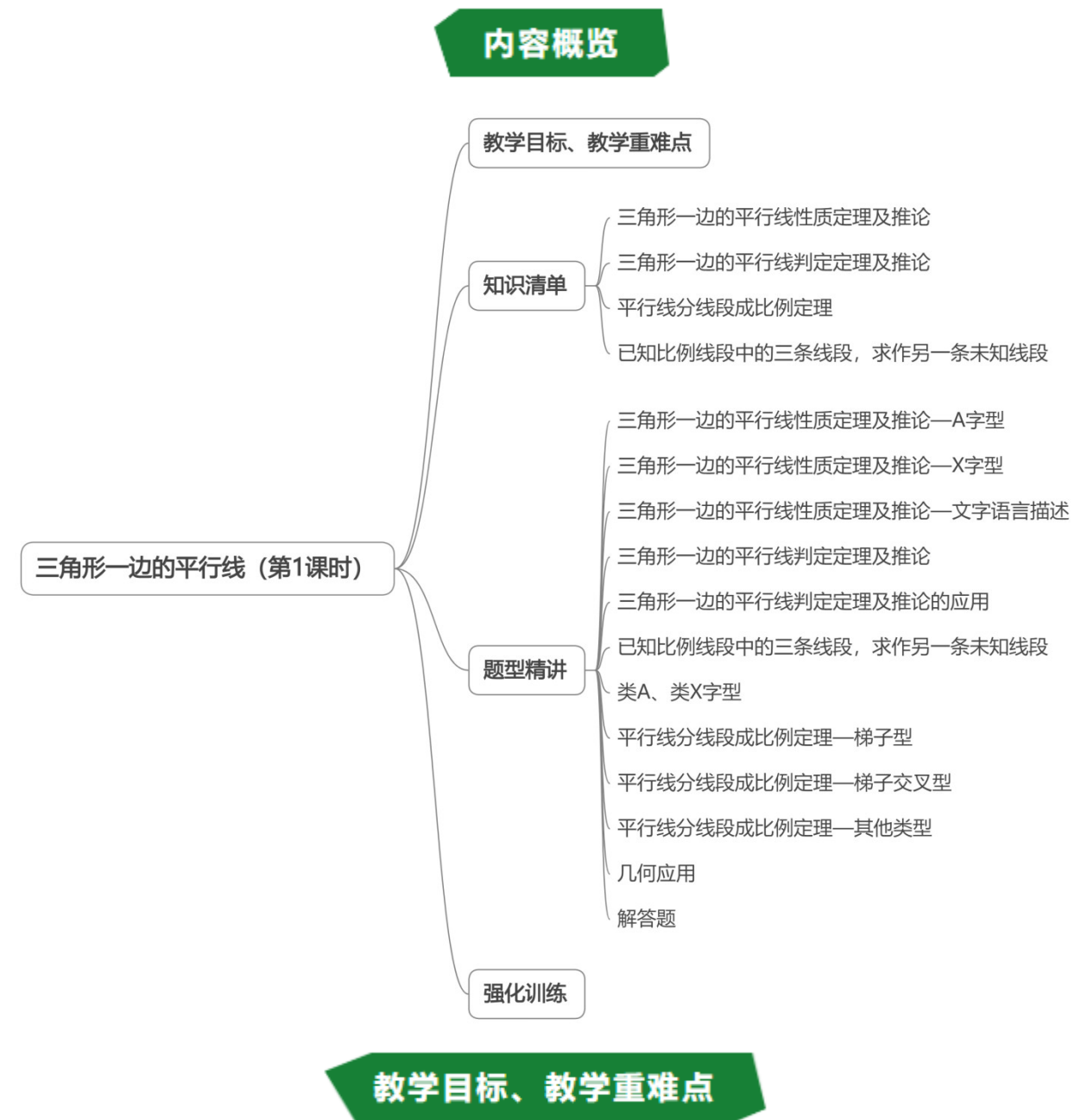


专题 24.4 三角形一边的平行线（第 1 课时）



教学目标	1. 掌握三角形一边的平行线性质定理及推论； 2. 学会三角形一边的平行线判定定理及推论； 3. 了解平行线分线段成比例定理。
教学重难点	1.重点 (1) 根据三角形一边的平行线性质定理及推论求解； (2) 学会根据线段成比例判定三角形一边的平行线；

	(3) 平行线分线段成比例的应用； (3) 已知比例线段中的三条线段，求作另一条未知线段。 2. 难点 (1) 三角形一边的平行线性质的定理、判定定理及推论的几何应用； (2) 在几何问题中，灵活运用比例线段的不同比例形式； (3) 尝试学会用中间量来解决比例线段问题。
--	---

知识清单

知识点 1 三角形一边的平行线性质的定理

1. 引入 (由特殊到一般——特殊)

三角形的中位线是联结两边中点的线段，中位线所在的直线与第三边所在的直线平行.如图 24-10,DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线，这时,可知 $DE \parallel BC$.

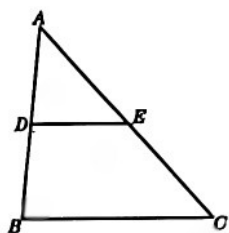


图 24-10

问题 1 在图 24-10 中，如果 $\frac{AD}{DB} = 1$ ， $DE \parallel BC$ ，那么 $\frac{AE}{EC}$ 是否等于 1？

在上一节例题 2 中，我们为证明四条线段成比例，利用了“同高(或等高)的两个三角形的面积之比与对应底边的比相等”的性质.这个性质指出了线段比与面积比之间的联系，于是我们可考虑利用两个三角形面积的比来尝试解决问题，

要把两条线段的比转化为两个三角形的面积比，首先要找到或构造分别以这两条线段为边的两个三角形.

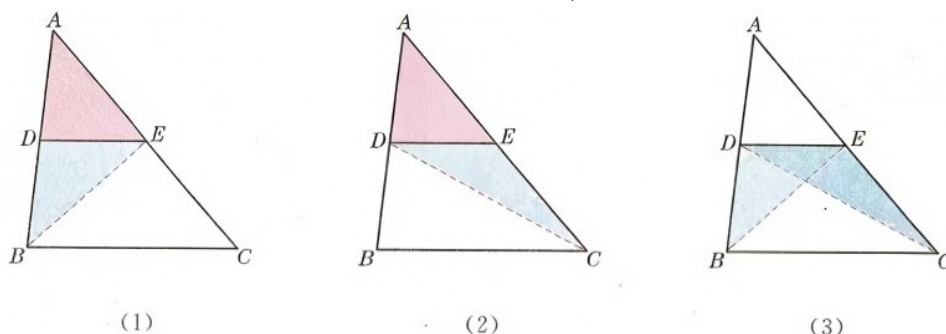


图 24-11

如图 24-11(1),联结 EB, 得 $\triangle EDB$, 它与 $\triangle EAD$ 同高，可知

$$\frac{S_{\triangle EAD}}{S_{\triangle EDB}} = \frac{AD}{DB} = 1$$

同样，如图 24-11(2)，联结 DC，可得

$$\frac{S_{\triangle EAD}}{S_{\triangle EDC}} = \frac{AE}{EC} = 1$$

比较上面两式可知，如果 $S_{\triangle EDB} = S_{\triangle EDC}$ ，那么就能得到 $\frac{AE}{EC} = 1$ ，如图 24—11(3)，因为 BC 平行于 DE，可知 $\triangle EDB$ 与 $\triangle EDC$ 同底等高，所以 $\triangle EDB$ 的面积与 $\triangle EDC$ 的面积相等。于是，得

$$\frac{AE}{EC} = \frac{S_{\triangle EDA}}{S_{\triangle EDC}} = \frac{S_{\triangle EAD}}{S_{\triangle EDB}} = \frac{AD}{DB} = 1$$

，对问题 1 结论的推导，也可采用下述方法：取边 AC 的中点 E'，联结 DE'，可知 $DE' \parallel BC$ ，推出 DE' 与

另外

DE 重合，得 E' 与 E 重合。因此 $\frac{AE}{EC} = 1$

问题 2 (A 字型) (由特殊到一般——一般)

如图 24-12，如果将直线 l 保持与 BC 平行而进行移动，l 与边 AB、AC 分别相交于点 D、E，那么 $\frac{AE}{EC}$ 与 $\frac{AD}{DB}$ 相等吗？

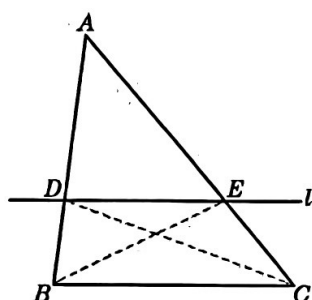


图 24—12

已知 $\triangle ABC$ ，直线 l 与边 AB、AC 分别相交于点 D、E，且 $l \parallel BC$ ，试证明 $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$

证明：如图 24-12，分别联结 EB、DC。

设点 E 到 AB 的距离为 h，则

$$S_{\triangle EAD} = \frac{1}{2} AD \cdot h, S_{\triangle EDB} = \frac{1}{2} DB \cdot h,$$

$$\frac{S_{\triangle EAD}}{S_{\triangle EDB}} = \frac{AD}{DB}$$

得

$$\frac{S_{\triangle EAD}}{S_{\triangle EDC}} = \frac{AE}{EC}$$

同理可得

DE//BC
∴

S_{EAD} = S_{EDC}
∴ △ EAD ∽ △ EDC

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

得

问题3 (X字型) 已知△ABC, 直线l与边AB、AC的延长线分别相交于点D、E, 且l//BC, 那么 $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$ 成立吗?

如图24-13, 可以看作△ADE的两边AD、AE被平行于DE的直线BC所截, 由以上证明可知 $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$ 成立.

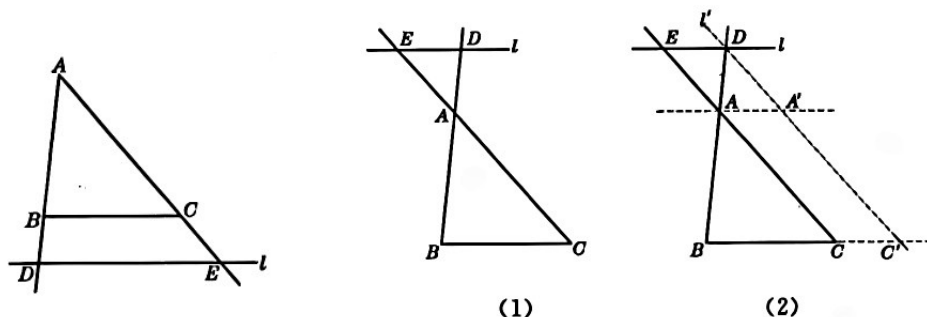


图 24-13

图 24-14

如图24-14(1), 直线l与边BA、CA的延长线分别相交于点D、E. 这时, 如图24-14(2), 过点D作直线AC的平行线l', 设直线l'与直线BC相交于点C'; 再过点A作直线l的平行线, 交直线l'于点A', 得AE=A'D, EC=DC'. 在

△DBC'中, 由AA'//BC', 得 $\frac{AD}{DB} = \frac{A'D}{DC'}$, 可知 $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$ 也成立.

通过以上讨论, 我们得到:

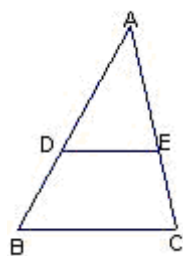
三角形一边的平行线性质定理 平行于三角形一边的直线截其他两边所在的直线, 截得的对应线段成比例.

由三角形一边的平行线性质定理, 我们可以得到它的推论 (证明过程自主推导, 可参考教材 p14)

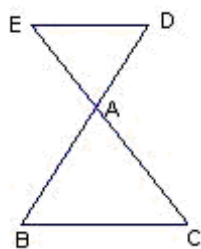
三角形一边的平行线性质定理推论 平行于三角形一边的直线截其他两边所在的直线, 截得的三角形的三边与原三角形的三边对应成比例.

要点：

(1)主要的基本图形：分A型和X型；



A型



X型

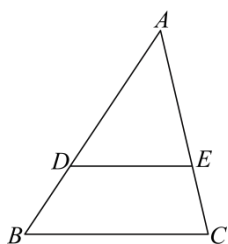
(2)常用的比例式： $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$, $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$, $\frac{DB}{AB} = \frac{EC}{AC}$

对应线段成比例可用下面的语言形象表示：

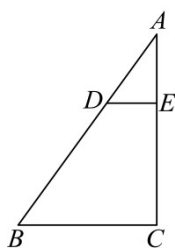
$\frac{\text{上}}{\text{下}} = \frac{\text{上}}{\text{下}}$, $\frac{\text{上}}{\text{全}} = \frac{\text{上}}{\text{全}}$, $\frac{\text{左上}}{\text{右上}} = \frac{\text{左全}}{\text{右全}}$ 等等.

【即学即练】

1. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $DE \parallel BC$ ， $AD = 6$ ， $AB = 9$ ， $AE = 4$ ，则 $AC =$ _____.



2. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $DE \parallel BC$ ， $\frac{AE}{EC} = \frac{3}{4}$ ，若 $AB = 8$ ，则 BD 的长为()



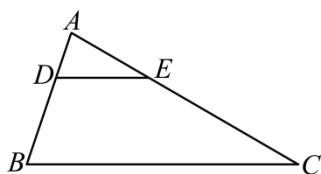
A. $\frac{8}{7}$

B. $\frac{16}{7}$

C. $\frac{24}{7}$

D. $\frac{32}{7}$

3. 如图，已知 $\angle ADE = \angle B$ ， $AD = 4$ ， $BD = 6$ ， $AC = 16$ ，则 EC 的长为()



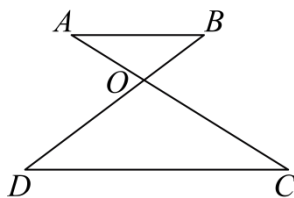
A . 9.6

B . 6.4

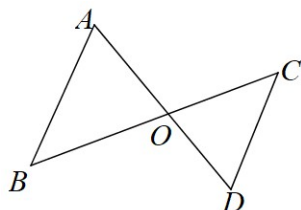
C . 4.8

D . 3.2

4. 如图, 在 $\triangle ODC$ 中, 点 A, B 分别在边 CO, DO 延长线上, $AB \parallel CD$, 如果 $DO = 6$, $AO:CO = 2:3$, 那么 BO 的长是_____.



5. 如图, $AB \parallel CD$, AD 与 BC 交于点 O , 已知 $AB = 4$, $CD = 3$, $OD = 2$, 那么线段 OA 的长为_____.



知识点2 三角形一边的平行线判定定理及推论

1.判定定理：如果一条直线截三角形的两边所得的对应线段成比例，那么这条直线平行于三角形的第三边.

2.推论：如果一条直线截三角形两边的延长线（这两边的延长线在第三边的同侧）所得的对应线段成比例，那么这条直线平行于三角形的第三边.

要点：

判断平行线的条件中，只能是被截的两条直线的对应线段成比例(被判断的平行线本身不能参与作比例).

【即学即练】

1. 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D, E 分别为边 AB 和边 AC 上的点, 下列式子可以判定 $DE \parallel BC$ 的是 ()

A . $\frac{AD}{AB} = \frac{2}{5}$, $\frac{AE}{EC} = \frac{2}{3}$

B . $\frac{AD}{DB} = \frac{2}{3}$, $\frac{DE}{BC} = \frac{2}{5}$

C . $\frac{DB}{AB} = \frac{3}{5}$, $\frac{AE}{AC} = \frac{3}{5}$

D . $\frac{AE}{DB} = \frac{2}{3}$, $\frac{AD}{EC} = \frac{2}{3}$

2. 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D, E 分别在边 AB, AC 上, 下列条件中, 能判定 $DE \parallel BC$ 的是 ()

A . $\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$

B . $\frac{AB}{AC} = \frac{DB}{EC}$

C. $\frac{DB}{EC} = \frac{AE}{AD}$

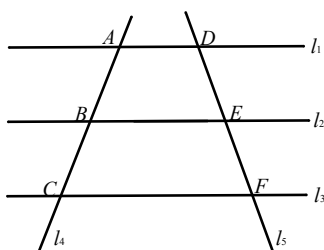
D. $\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB}$

知识点3 平行线分线段成比例定理

1. 平行线分线段成比例定理：两条直线被三条平行的直线所截，截得的对应线段成比例。

2. 平行线等分线段定理：两条直线被三条平行的直线所截，如果在一条直线上截得的线段相等，那么在另一条直线上截得的线段也相等。

已知如图，直线 l_1 、 l_2 、 l_3 是一组等距离的平行线， l_4 、 l_5 是任意画的两条直线，分别于这组平行线一下相交于点 A, B, C, D, E, F，则比例式 $\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$, $\frac{AB}{AC} = \frac{DE}{DF}$, $\frac{BC}{AB} = \frac{EF}{DE}$, $\frac{BC}{AC} = \frac{EF}{DF}$ ，成立。

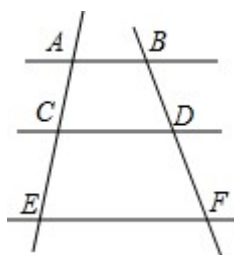


要点：

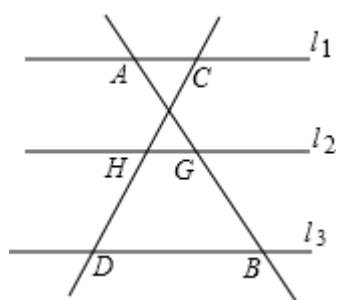
- (1) 平行线等分线段定理是平行线分线段成比例定理的特例；
- (2) 由于平行线分线段成比例定理中，平行线本身没有参与作比例，因此，有关平行线段的计算问题通常转化到“A”、“X”型中。

【即学即练】

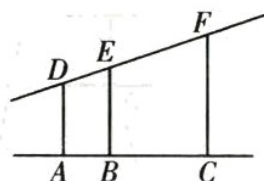
1. 如图，直线 $AB \parallel CD \parallel EF$ ，已知 $AC = 3$ ， $CE = 4$ ， $BD = 3.6$ ，则 DF 的长为_____。



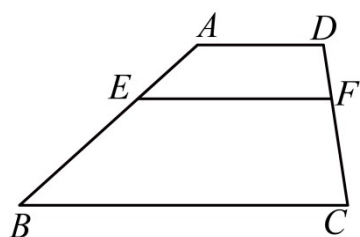
2. 如图， $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$ ，已知 $AG = 6\text{cm}$ ， $BG = 12\text{cm}$ ， $CD = 15\text{cm}$ ， $CH = \underline{\hspace{1cm}}\text{cm}$ 。



3. 如图, $DA \perp AC$, $EB \perp AC$, $FC \perp AC$, $AB = 2$, $AC = 6$, $EF = 5$, 那么 $DF =$ _____.



4. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, 点 E 在 AB 上, $EF \parallel AD$ 交 CD 于点 F , 若 $AE:BE = 1:2$, $DF = 3$, 则 FC 的长为 ()



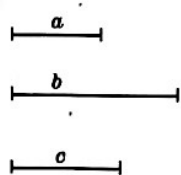
A. 3

B. 5

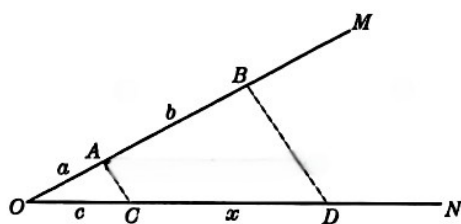
C. 6

D. 9

知识点 4 已知比例线段中的三条线段, 求作另一条未知线段



(1)



(2)

图 24-30

作法 如图 24-30(2)所示,

1. 作以点 O 为端点的射线 OM 和 ON .

2. 在 OM 上顺次截取 $OA = a, AB = b$.

3. 在 ON 上截取 $OC = c$.

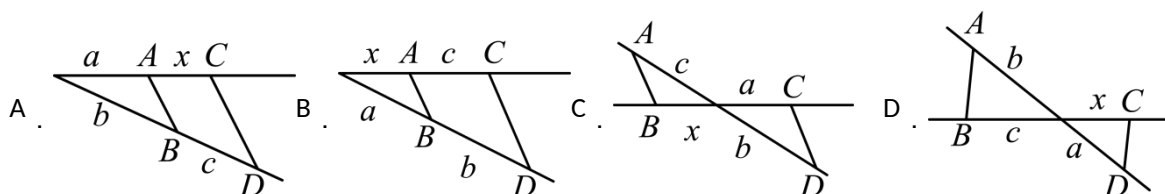
4. 联结 AC , 过点 B 作 $BD \parallel AC$, 交 ON 于点 D .

线段 CD 就是所求的线段 x 。

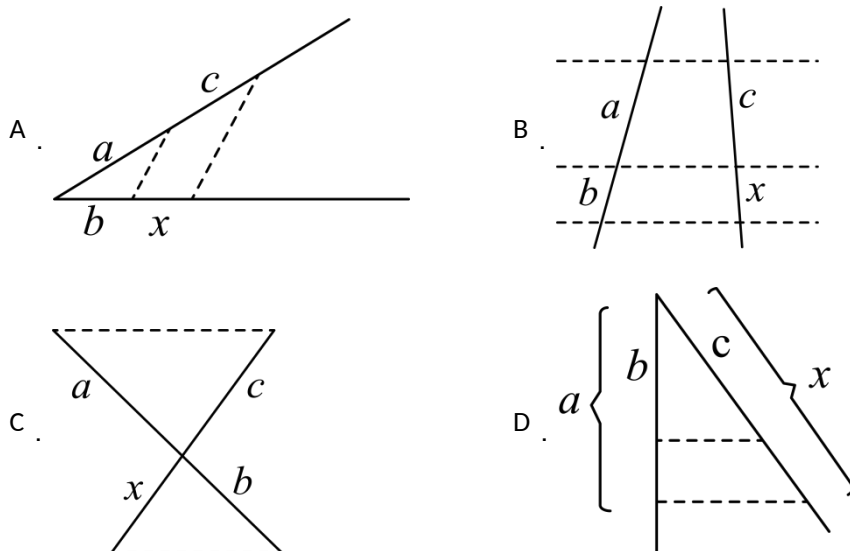
要点：作图的依据是平行线分线段成比例定理；利用这一定理可证明所作线段符合要求。

【即学即练】

1. 已知线段 a 、 b 、 c ，求作线段 x ，使 $x = \frac{ac}{b}$ 。下列作图方法中 ($AB \parallel CD$) 不合理的是 ()



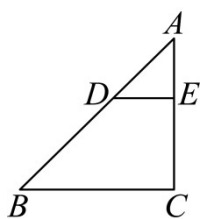
2. 已知线段 a 、 b 、 c ，求作线段 x 使 $\frac{a}{b} = \frac{c}{x}$ ，下列作法 (图中虚线均为平行线) 中不正确的是 ()



题型精讲

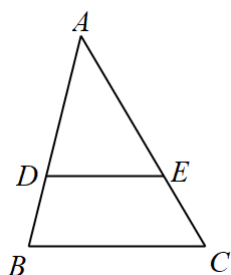
题型 01 三角形一边的平行线性性质定理及推论—A 字型

- 【典例 1】** 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $DE \parallel BC$ ，若 $\frac{AD}{DB} = \frac{2}{3}$ ，则 $\frac{AE}{EC}$ 等于 ()



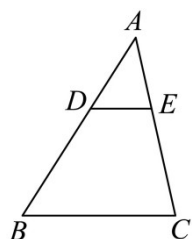
- A . $\frac{1}{3}$ B . $\frac{2}{5}$ C . $\frac{2}{3}$ D . $\frac{3}{5}$

【变式1】 . 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 分别在 AB 、 AC 上，连接 DE ，
 $DE \parallel BC$ ， $AE = 4$ ， $AD = 3$ ， $CE = 2$ ，则 BD 的长为 ()



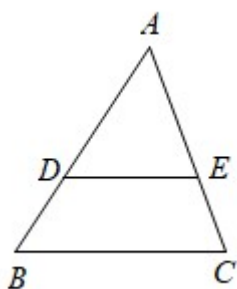
- A . 1.5 B . $\sqrt{2}$ C . $\sqrt{3}$ D . 2

【变式2】 . 如图， $DE \parallel BC$ ， $AD:DB = 2:3$ ， $EC = 6$ ，则 AE 的长是 ()

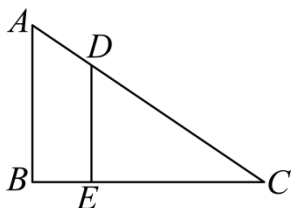


- A . 3 B . 4 C . 6 D . 10

【变式3】 . 如图，在 $\triangle ABC$ 中，若 $DE \parallel BC$ ， $\frac{AE}{AC} = \frac{3}{4}$ ， $AD = 9$ ，则 AB 的长是_____ .

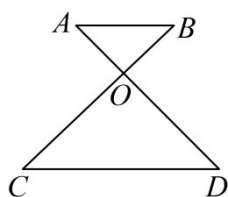


【变式4】 . 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $DE \parallel AB$ ， $BE = 2$ ， $CE = 6$ ， $AD = 2.5$ ，则 AC 的长为 _____ .



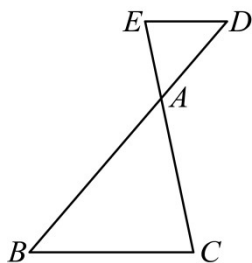
题型 02 三角形一边的平行线性质定理及推论—X 字型

【典例 1】 . 如图，已知 $AB \parallel CD$, $AO = 2$, $BO = 3$, $CO = 6$, 那么 $DO = (\quad)$



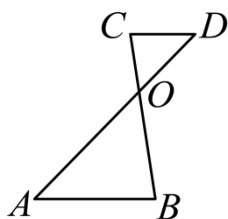
- A . 3 B . 4 C . 5 D . 6

【变式 1】 . 如图，已知 $\triangle ABC$, 点 D , E 分别在边 AB , AC 的反向延长线上，且 $DE \parallel BC$. 若 $AE = 4$, $AC = 8$, $AD = 5$, 则 AB 为 ()



- A . 5 B . 8 C . 10 D . 15

【变式 2】 . 如图，在 $\triangle OAB$ 中，点 C 、 D 分别在边 OB 、 OA 的反向延长线上，且 $CD \parallel AB$. 若 $OC = 2$, $OB = 4$, $OD = 3$, 则 OA 的长为 ()



- A . 4 B . 6 C . 8 D . 10

题型 03 三角形一边的平行线性质定理及推论—文字语言描述

【典例 1】 . 在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 分别在线段 AB 、 AC 的延长线上， DE 平行于 BC , $AB = 1$, $BD = 3$, $AC = 2$, 那么 $AE =$ _____ .

【变式 1】 . 在 $\triangle ABC$ 中，点 D , E 分别在边 AB 和 AC 上，且 $DE \parallel BC$, 如果 $AD = 2$, $DB = 4$, $AE = 3$, 那么 $AC =$ _____ .

【变式 2】 . 在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 分别在直线 AB 、 AC 上，如果 $DE \parallel BC$, $AB = 1$, $AC = 2$, $AD = 3$,

那么 $CE =$ _____ .

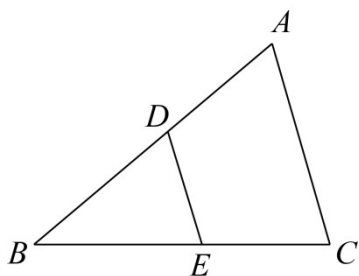
【变式3】 . 在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上， $AD:AB = 2:3$ ， $AC = 4$ ，如果 $DE \parallel BC$ ，那么 AE 的长为

题型 04 三角形一边的平行线判定定理及推论

【典例1】 . 在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上， $AD:BD = 2:3$ ，那么下列条件中能够判断 $DE \parallel BC$ 的是 ()

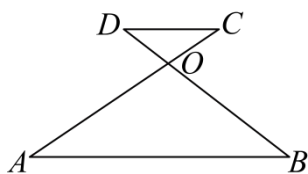
- A . $\frac{DE}{BC} = \frac{2}{3}$ B . $\frac{DE}{BC} = \frac{2}{5}$ C . $\frac{AE}{AC} = \frac{2}{5}$ D . $\frac{AE}{AC} = \frac{2}{3}$

【变式1】 . 如图，已知点 D 、 E 分别在 $\triangle ABC$ 的边 AB 、 BC 上的点，下列条件中，不一定能得 $DE \parallel AC$ 的条件是 ()



- A . $\frac{BE}{BD} = \frac{BC}{BA}$ B . $\frac{BD}{BA} = \frac{DE}{AC}$ C . $\frac{CE}{BE} = \frac{AD}{BD}$ D . $\frac{BC}{AB} = \frac{CE}{AD}$

【变式2】 . 如图， AC 、 BD 相交于点 O ，下列条件中能判断 $CD \parallel AB$ 的是 ()



- A . $\frac{AO}{DO} = \frac{BO}{CO}$
 B . $\frac{AO}{CO} = \frac{AB}{CD}$
 C . $\frac{BO}{DO} = \frac{CO}{AO}$
 D . $\frac{AO}{AC} = \frac{BO}{BD}$

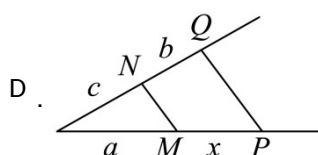
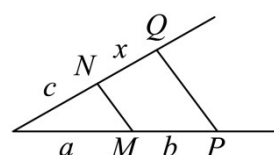
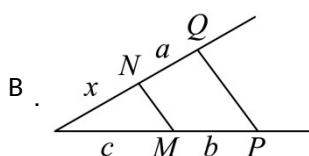
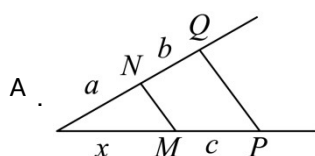
题型 05 三角形一边的平行线判定定理及推论的应用

【典例 1】 . 已知在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 分别是边 AB 、 AC 上的一点， $\frac{AD}{BD} = \frac{2}{3}$ ， $AC = 15$ ，要使 $DE \parallel BC$ ，那么 $AE =$ _____.

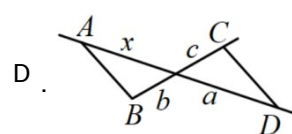
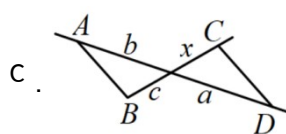
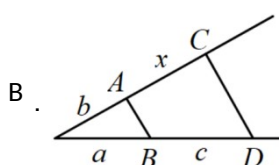
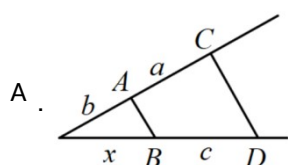
【变式 1】 . 在 $\triangle ABC$ 中， $AB = 3$ ， $AC = 2$ ，分别反向延长 AB 、 AC 到 D 、 E ，若 $AD = 2$ ，则当 $AE =$ _____ 时， $BC \parallel DE$.

题型 06 已知比例线段中的三条线段，求作另一条未知线段

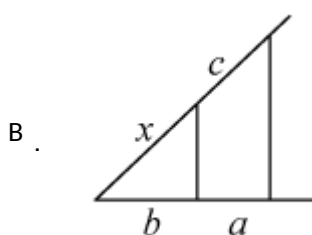
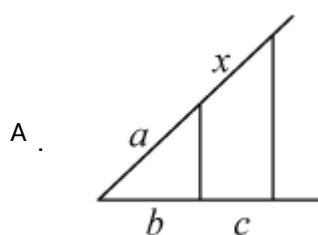
【典例 1】 . 已知： $MN \parallel PQ$ ， $a \neq b$ ， $c \neq x$ ，则满足关系式 $x = \frac{bc}{a}$ 的图形是 ()

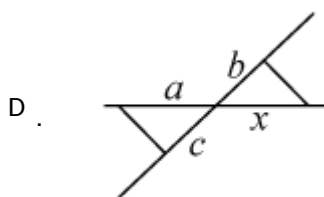
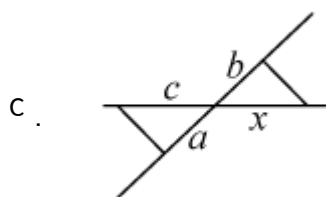


【变式 1】 . 已知线段 a ， b ， c ，求作线段 x ，使 $ab = cx$ ，则下列作图中 ($AB \parallel CD$) 作法正确的是 ()



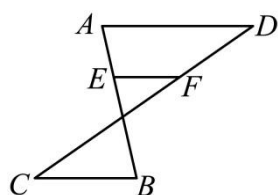
【变式 2】 . 已知 $ax = bc$ ，求作 x ，那么下列作图正确的是 ()



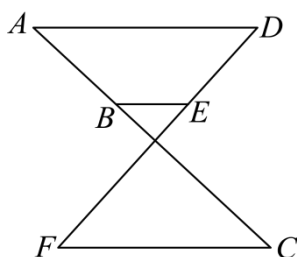


题型 07 类 A、类 X 字型

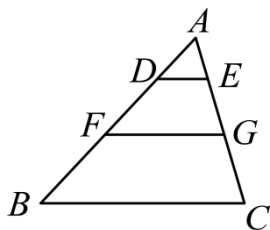
【典例 1】 . 如图，点 E 、 F 分别在线段 AB 、 CD 上， $AD \parallel EF \parallel BC$ ， $AE = 2$ ， $BE = 4$ ， $CF = 6$ ，那么 $DF =$ _____.



【变式 1】 . 如图，点 A 、 B 、 C 和点 D 、 E 、 F 分别位于同一条直线上，如果 $AD \parallel BE \parallel CF$ ，且 $DE:EF = 2:3$ ， $AC = 10$ ，那么 $BC =$ _____.

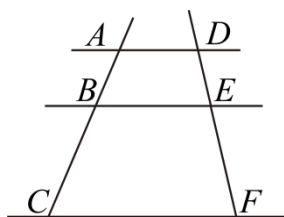


【变式 2】 . 已知，如图，点 D 、 F 和 E 、 G 分别在 $\triangle ABC$ 的边 AB 、 AC 上，且 $DE \parallel FG \parallel BC$ ，若 $AD:DF:FB = 1:2:3$ ，则 $DE:FG:BC =$ _____.

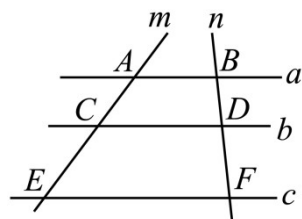


题型 08 平行线分线段成比例定理—梯子型

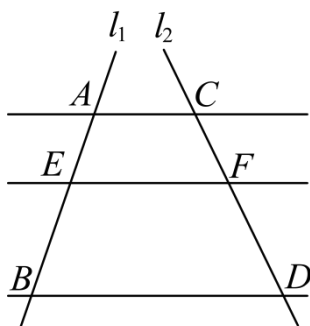
【典例 1】 . 如图， $AD \parallel BE \parallel CF$ ， $\frac{AB}{BC} = \frac{1}{2}$ ， $DE = 5$ ，则 DF 的长为_____.



【变式1】 . 如图，已知直线 $a \parallel b \parallel c$ ，直线 m 、 n 与 a 、 b 、 c 分别交于点 A 、 C 、 E 和 B 、 D 、 F ，如果 $AC = 3$ ， $AE = 9$ ， $DF = 4$ ，那么 $BD =$ _____.



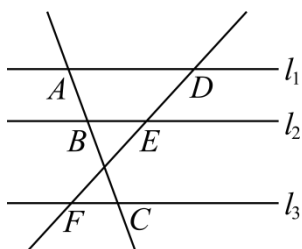
【变式2】 . 已知：如图， $AC \parallel EF \parallel BD$ ，它们依次交直线 l_1 、 l_2 于点 A 、 E 、 B 和点 C 、 F 、 D ，下列结果中不一定正确的是（ ）



- A. $\frac{AE}{AB} = \frac{CF}{CD}$ B. $\frac{AE}{BE} = \frac{CF}{DF}$ C. $\frac{BE}{AB} = \frac{DF}{CD}$ D. $\frac{AC}{EF} = \frac{EF}{BD}$

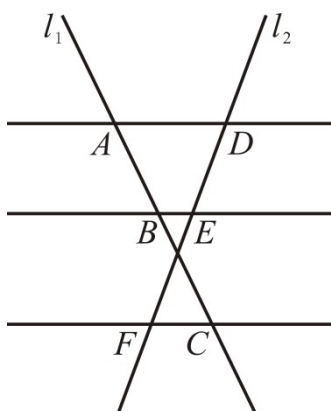
题型 09 平行线分线段成比例定理—梯子交叉型

【典例1】 . 如图， $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$ ， $AB = 2$ ， $AC = 5$ ， $DF = 7.5$ ，则 $DE =$ _____.

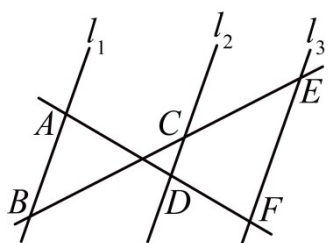


【变式1】 . 如图， $AD \parallel BE \parallel FC$ ，它们依次交直线 l_1 、 l_2 于点 A 、 B 、 C 和点 D 、 E 、 F . 如果 $AB = 2$ ，

$BC = 3$ ，那么 $\frac{DE}{EF}$ 的值是_____。

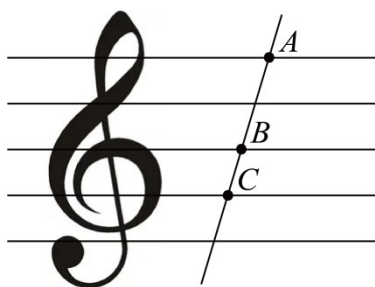


【变式2】 . 如图， $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$ ， $AD = 4$ ， $DF = 3$ ， $BE = 10$ ，那么 $BC =$ _____。

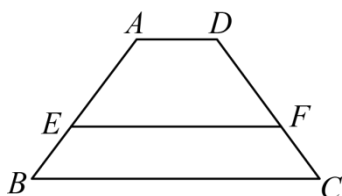


题型10 平行线分线段成比例定理—其他类型

【典例1】 . 如图，五线谱是由等距离的五条平行横线组成的。如果直线 l 上的三个点 A 、 B 、 C 都在横线上，且 A 、 B 两点间的距离为 4，那么 B 、 C 两点间的距离为_____。

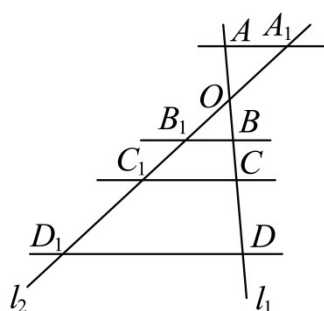


【变式1】 . 如图，梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC \parallel EF$ ， $AB:EB = 3:1$ ， $DF = 8$ ，则 $FC =$ _____。



【变式2】 . 如图，两条不平行的直线 l_1 与直线 l_2 相交于点 O ，四条平行线分别交直线 l_1 于点 A 、 B 、 C 、 D ，分别交直线 l_2 于点 A_1 、 B_1 、 C_1 、 D_1 ，则有 $AA_1 \parallel BB_1 \parallel CC_1 \parallel DD_1$ 。如果 $A_1O = 3$ ， $OB_1 = B_1C_1 = 2$ ，

$C_1D_1 = 4$ ，那么在下列结果中，线段之差最大的是（ ）



A. $BD - AB$

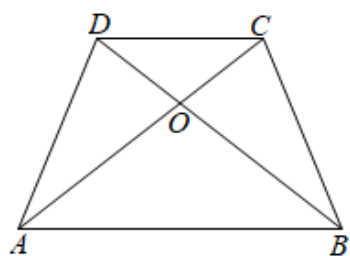
B. $OC - OA$

C. $OC - CD$

D. $CD - OB$

题型 11：几何应用

【典例 1】. 如图，梯形 $ABCD$ 中， $AB \parallel CD$ ，如果 $S_{\triangle ODC} : S_{\triangle OBC} = 1:2$ ，那么 $OC:OA$ 的值是（ ）



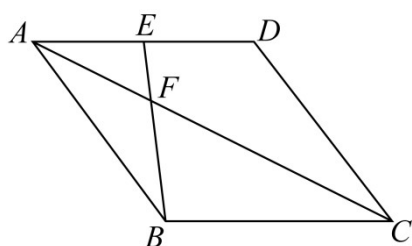
A. $\frac{1}{5}$

B. $\frac{1}{2}$

C. $\frac{1}{3}$

D. $\frac{1}{6}$

【变式 1】. 如图， $\square ABCD$ 中， E 是边 AD 的中点， BE 交对角线 AC 于点 F ，那么 $S_{\triangle AFE} : S_{\text{四边形 FEDC}}$ 的值为



题型 12：解答题

【典例 1】. 在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上，根据下列条件，试判断 DE 与 BC 是否平行.

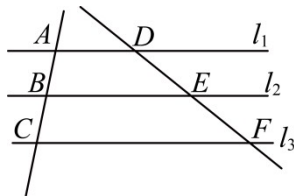
(1) $AD = 3\text{cm}$ ， $DB = 4\text{cm}$ ， $AE = 1.8\text{cm}$ ， $CE = 2.4\text{cm}$ ；

(2) $AD = 6\text{cm}$ ， $BD = 9\text{cm}$ ， $AE = 4\text{cm}$ ， $AC = 10\text{cm}$ ；

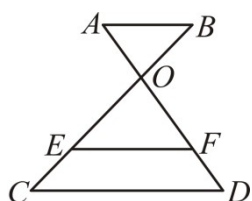
(3) $AD = 8\text{cm}$, $AC = 16\text{cm}$, $AE = 6\text{cm}$, $AB = 12\text{cm}$;

(4) $AB = 2BD$, $AC = 2CE$.

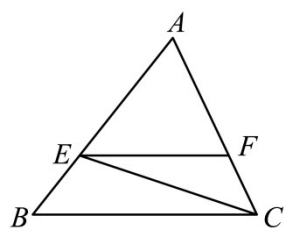
【变式1】 . 如图 , $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$, $AB = 3$, $AC = 8$, $DF = 10$, 求 DE 、 EF 的长 .



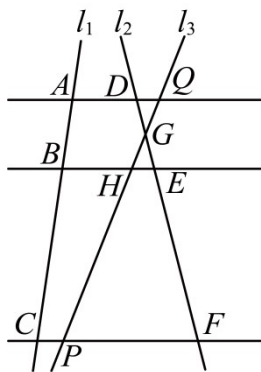
【变式2】 . 如图 , 已知 $AB \parallel EF \parallel CD$, AD 与 BC 相交于点 O . 若 $\frac{CE}{EB} = \frac{1}{3}$, $DF = 4$, 求 AD 的长 .



【变式3】 . 如图 , 已知 $\triangle ABC$ 中 , 点 E 、 F 分别在 $\triangle ABC$ 的边 AB 、 AC 上 , $EF \parallel BC$, $AE = 2BE$, $S_{\triangle ABC} = 1$, 求 $S_{\triangle CEF}$ 的值 .



【变式4】 . 如图 , 已知 $AD \parallel BE \parallel CF$, 它们依次交直线 l_1 、 l_2 、 l_3 于点 A 、 B 、 C 和点 D 、 E 、 F 和点 Q 、 H 、 P , l_2 与 l_3 相交于 DE 的中点 G , 若 $\frac{AB}{AC} = \frac{2}{7}$.



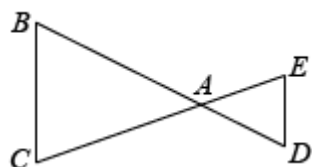
(1) 如果 $EF = 10$, 求 DE 、 DF 的长 ;

(2)在 (1) 的条件下, 如果 $QG=3$, 求 PH 的长.

强化训练

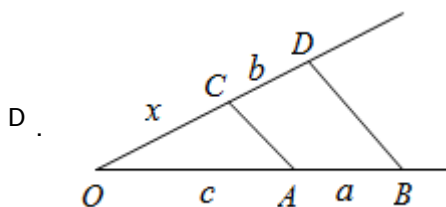
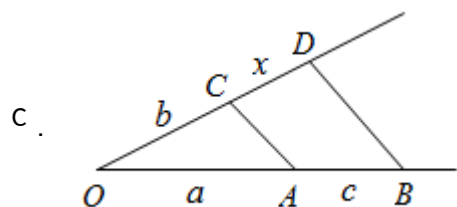
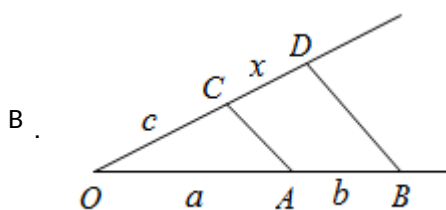
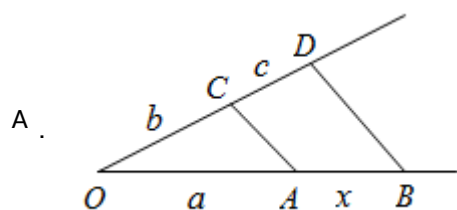
一、单选题

1. 如图, 线段 BD, CE 相交于点 A , $DE \parallel BC$, 若 $BD=6, AD=2, DE=1.5$, 则 BC 的长为 ()



- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4.5

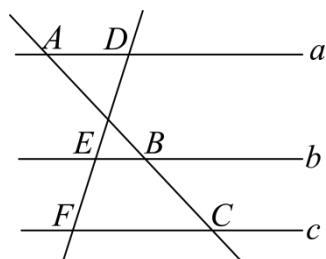
2. 如图, 已知线段 a, b, c , 求线段 x , 使 $x = \frac{ac}{b}$, 下列作图正确的是 ()



3. 点 D, E 分别在 $\triangle ABC$ 的边 AB, AC 上, 可推出 $DE \parallel BC$ 的条件是 ()

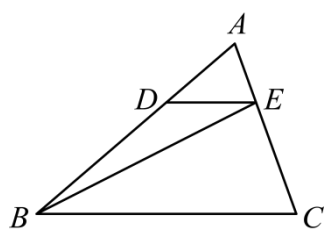
- A. $\frac{BD}{AD} = \frac{4}{3}, \frac{AE}{EC} = \frac{4}{3}$ B. $\frac{AD}{AB} = \frac{2}{3}, \frac{AE}{AC} = \frac{2}{3}$
C. $\frac{AD}{AB} = \frac{2}{3}, \frac{EC}{AE} = \frac{2}{3}$ D. $\frac{AB}{AD} = \frac{2}{3}, \frac{EC}{AE} = \frac{1}{2}$

4. 如图, 已知直线 $a \parallel b \parallel c$, 直线 AC, DF 与直线 a, b, c 分别相交于点 A, B, C, D, E, F , 且 $AB=3, BC=2, DF=4$, 则 DE 的长为 ()



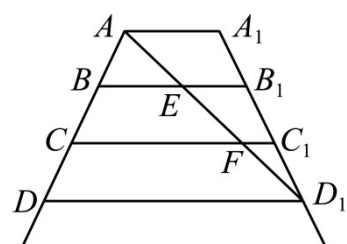
- A . 6 B . $\frac{8}{3}$ C . $\frac{12}{5}$ D . $\frac{3}{2}$

- 5 . 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上， $DE \parallel BC$ ， $AD:BD=1:2$ ，那么 $S_{\triangle DBE}:S_{\triangle CBE}$ 等于 () .



- A . 1:2 B . 1:3
C . 1:4 D . 1:6

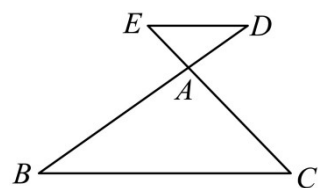
- 6 . 如图是一架梯子的示意图，其中 $AA_1 \parallel BB_1 \parallel CC_1 \parallel DD_1$ ，且 $AB = BC = CD$. 为使其更稳固，将 A ， D_1 间加一条安全绳（线段 AD_1 ）， AD_1 分别交 BB_1 ， CC_1 于点 E ， F ，量得 $AE = 0.4\text{m}$. 则 AD_1 的长为 ()



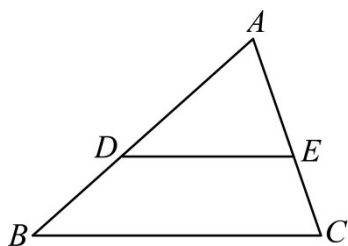
- A . 0.8m B . 1m C . 1.2m D . 1.4m

二、填空题

- 7 . 如图， $DE \parallel BC$ ， $\frac{DA}{BA} = \frac{1}{3}$ ， $BC = 9$ ，那么 $ED =$ _____ .

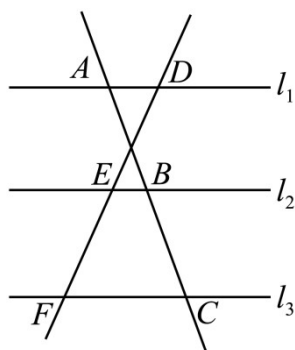


8. 如图, D 、 E 是 $\triangle ABC$ 边 AB 、 AC 上的两点, 且 $DE \parallel BC$, $ED:BC = 3:5$, 则 $AD:BD =$ _____.



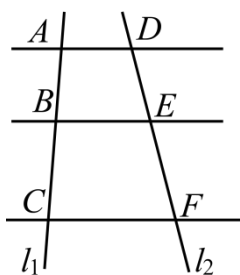
9. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=3, AC=2$, 分别反向延长 AB 、 AC 到 D 、 E , 若 $AD=2$, 则当 $AE =$ _____时, $BC \parallel DE$.

10. 如图, 已知 $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$, 若 $\frac{AB}{BC} = \frac{3}{2}$, $DE=6$, 则 $DF =$ _____.

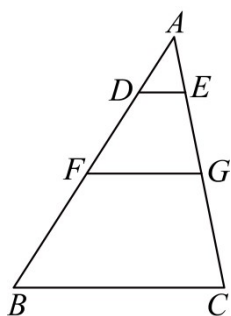


11. 如图, 已知 $AD \parallel BE \parallel CF$, 它们依次交直线 l_1 、 l_2 于点 A 、 B 、 C 和点 D 、 E 、 F . 如果

$\frac{AB}{BC} = \frac{2}{3}$, $DF = 20$, 那么线段 DE 的长是_____.

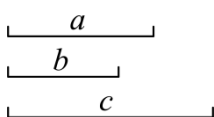


12. 如图, 点 D 、 F 在线段 AB 上, 点 E 、 G 在线段 AC 上, $DE \parallel FG \parallel BC$, $AD:DF:FB = 2:3:4$, 如果 $EG = 3$, 那么 AC 的长为_____.

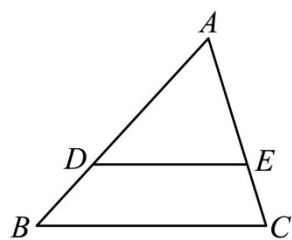


三、解答题

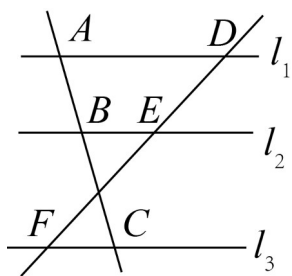
13. 如图，已知线段 a 、 b 、 c . 求作线段 x ，使 $x = \frac{ac}{b}$.



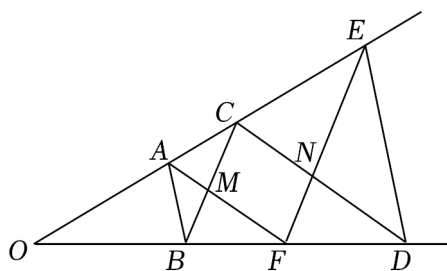
14. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = 15$ ， $AC = 10$ ， $DE \parallel BC$ ， $BD = 6$ ，求 CE .



15. 已知，如图 $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$ ， $AB = 3$ ， $BC = 5$ ， $DF = 16$ ，求 DE 和 EF 的长 .



16. 如图，已知点 A 、 C 、 E 和点 B 、 F 、 D 分别是 $\angle O$ 两边上的点，且 $AB \parallel ED$ ， $BC \parallel EF$ ， AF 、 BC 交于点 M ， CD 、 EF 交于点 N .



- (1) 求证： $AF \parallel CD$;

(2) 若 $OA:AC:CE = 3:2:4$, $AM = 1$, 求线段 DN 的长 .