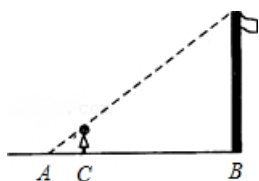


专题 4.2.4 相似三角形的应用（能力提升）（原卷版）

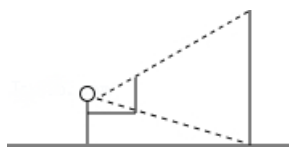
一、选择题。

1. (2021·罗湖区校级模拟) $1m$ 长的标杆直立在水平地面上, 它在阳光下的影子长度为 $0.8m$, 同一时刻, 某电视塔的影子长度为 $100m$, 则该电视塔的高度为 ()
- A. $150m$ B. $125m$ C. $120m$ D. $80m$

2. (2021·江川区模拟) 如图, 为估算学校的旗杆的高度, 身高 1.6 米的小红同学沿着旗杆在地面的影子 AB 由 A 向 B 走去, 当她走到点 C 处时, 她的影子的顶端正好与旗杆的影子的顶端重合, 此时测得 $AC=2m$, $BC=8m$, 则旗杆的高度是 ()



- A. $6.4m$ B. $7m$ C. $8m$ D. $9m$
3. (2021 秋·鄞城县期中) 如图所示, 某同学拿着一把有刻度的尺子, 站在距电线杆 $30m$ 的位置, 把手臂向前伸直, 将尺子竖直, 看到尺子遮住电线杆时尺子的刻度为 $12cm$, 已知臂长 $60cm$, 则电线杆的高度为 ()

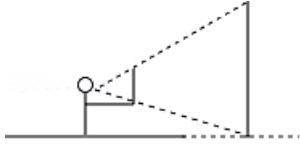


- A. $2.4m$ B. $24m$ C. $0.6m$ D. $6m$
4. (2022·馆陶县三模) 图 1 是装满了液体的高脚杯 (数据如图), 用去部分液体后, 放在水平的桌面上如图 2 所示, 此时液面 $AB=$ ()

- A. $4cm$ B. $3cm$ C. $2cm$ D. $1cm$
5. (2022·随州模拟) 《九章算术》是中国古代的数学专著, 是“算经十书” (汉唐之间出现的十部古算书) 中最重要的一种. 书中有下列问题: “今有邑方不知大小, 各中开门. 出北门八十步有木, 出西门二百四十五步见木. 问邑方有几何?” 意思是: 如图, 点 M 、点 N 分别是正方形 $ABCD$ 的边 AD 、 AB 的中点, $ME \perp AD$, $NF \perp AB$, EF 过点 A , 且 $ME=80$ 步, $NF=245$ 步, 则正方形的边长为 ()

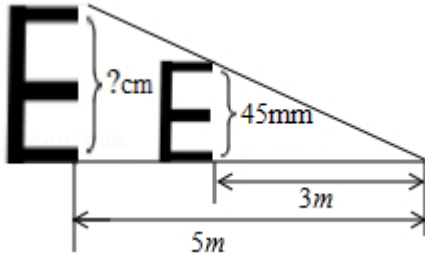
- A. 280 步 B. 140 步 C. 300 步 D. 150 步

6. (2021·商河县校级模拟) 如图, 某同学拿着一把 12cm 长的尺子, 站在距电线杆 30m 的位置, 把手臂向前伸直, 将尺子竖直, 看到尺子恰好遮住电线杆, 已知臂长 60cm , 则电线杆的高度是 ()



- A. 2.4m B. 24m C. 0.6m D. 6m

7. (2021 秋·洪洞县期中) 如图是小明在“综合与实践”课中“制作视力表”的相关内容: 当测试距离为 3m 时, 视力表中最大的“E”字高度为 45mm , 则当测试距离为 5m 时, 视力表中最大的“E”字高度为 ()



- A. 120mm B. 30mm C. 75mm D. 27mm

8. (2021 秋·邓州市期中) 大约在两千四五百年前, 如图 1 墨子和他的学生做了世界上第 1 个小孔成倒像的实验. 并在《墨经》中有这样的精彩记录: “景到, 在午有端, 与景长, 说在端”. 如图 2 所示的小孔成像实验中, 若物距为 10cm , 像距为 15cm , 蜡烛火焰倒立的像的高度是 9cm , 则蜡烛火焰的高度是 ()

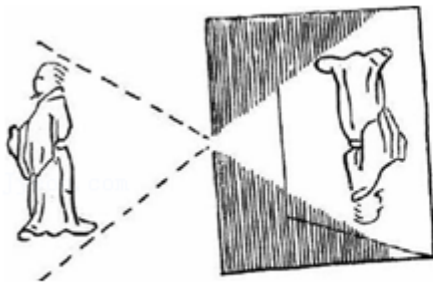


图 1

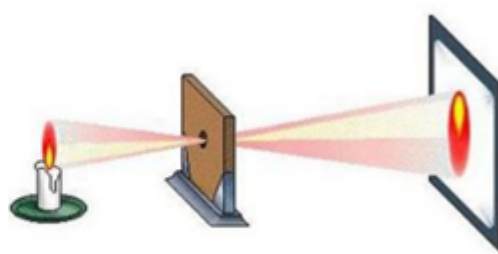
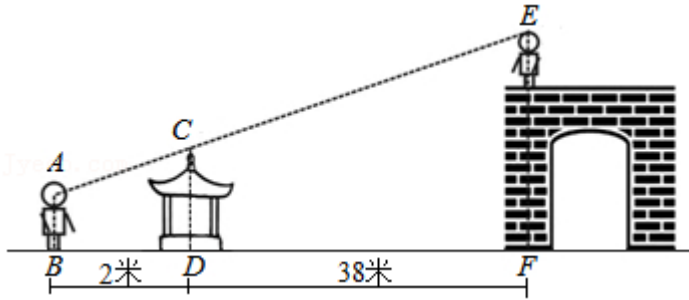


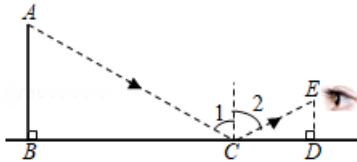
图 2

- A. 6cm B. 8cm C. 10cm D. 12cm

9. (2022 春·九龙坡区校级期中) 某天小明和小亮去某影视基地游玩, 当小明给站在城楼上的小亮照相时, 发现他自己的眼睛、凉亭顶端、小亮头顶三点恰好在一条直线上 (如图). 已知小明的眼睛离地面的距离 AB 为 1.6 米, 凉亭顶端离地面的距离 CD 为 1.9 米, 小明到凉亭的距离 BD 为 2 米, 凉亭离城楼底部的距离 DF 为 38 米, 小亮身高为 1.7 米. 那么城楼的高度为 ()



- A. 7.6 米 B. 5.9 米 C. 6 米 D. 4.3 米
10. (2021 秋·合浦县期中) 如图所示, 为了测量文昌塔 AB 的高度, 数学兴趣小组根据光的反射定理 (图中 $\angle 1 = \angle 2$), 把一面镜子放在点 C 处, 然后观测者沿着直线 BC 后退到点 D . 这时恰好在镜子里看到塔顶 A , 此时量得 $CD = 4m$, $BD = 94m$, 观测者目高 $ED = 1.6m$, 则塔 AB 的高度为 ()

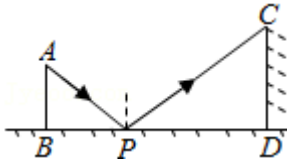


- A. 35m B. 36m C. 37m D. 38m
- 二、填空题。

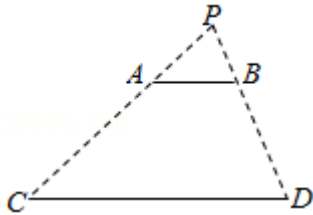
11. (2022 春·新泰市期末) 旗杆的影子长 6 米, 同时测得旗杆顶端到其影子顶端的距离是 10 米, 如果此时附近的小树影子长 3 米, 那么小树有_____米高.
12. (2022·东莞市校级一模) 小明希望测量出电线杆 AB 的高度, 于是在阳光明媚的一天, 他在电线杆旁的点 D 处立一标杆 CD , 使标杆的影子 DE 与电线杆的影子 BE 部分重叠 (即点 E 、 C 、 A 在一直线上), 量得 $ED = 2$ 米, $DB = 4$ 米, $CD = 1.5$ 米. 则电线杆 AB 长 = _____米.
13. (2022·青羊区校级模拟) 如图是小明设计用手电来测量某古城墙高度的示意图, 点 P

处放一水平的平面镜,光线从点 A 出发经平面镜反射后刚好射到古城墙 CD 的顶端 C 处,
已知 $AB \perp BD$, $CD \perp BD$, 且测得 $AB=1.2$ 米, $BP=1.8$ 米, PD

=12 米，那么该古城墙的高度是_____米.

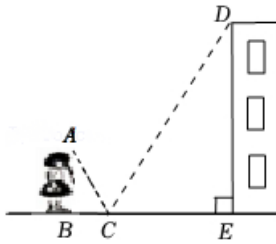


14. (2022 春·肇源县期末) 如图，光源 P 在水平横杆 AB 的上方，照射横杆 AB 得到它在平面上的影子为 CD (点 P 、 A 、 C 在一条直线上，点 P 、 B 、 D 在一条直线上)，不难发现 $AB \parallel CD$ 。已知 $AB=1.5m$ ， $CD=4.5m$ ，点 P 到横杆 AB 的距离是 $1m$ ，则点 P 到地面的距离等于_____ m 。



15. (2021·深圳模拟) 如图所示，某校数学兴趣小组利用标杆 BE 测量建筑物的高度，已知标杆 BE 高为 $1.5m$ ，测得 $AB=3m$ ， $AC=10m$ ，则建筑物 CD 的高是_____ m 。

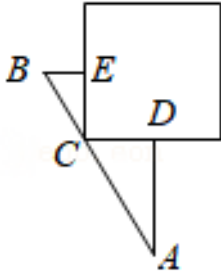
16. (2022 春·海门市期中) 如图，为了测量一栋楼的高度，小王在他的脚下放了一面镜子，然后向后退，直到他刚好在镜子中看到楼的顶部。如果小王身高 $1.55m$ ，他的眼睛距地面 $1.50m$ ，同时量得 $BC=0.3m$ ， $CE=2m$ ，则楼高 DE 为 _____ m 。



17. (2021 秋·李沧区期中) 如图，小颖同学用自制的直角三角形纸板 DEF 测量树的高度 AB ，她调整自己的位置，设法使斜边 DF 保持水平，并且边 DE 与点 B 在同一直线上，已知纸板的两条边 $DE=8cm$ ， $DF=10cm$ ，测得边 DF 离地面的高度 $AC=1.5m$ ， $CD=8m$ ，则树高 $AB=_____m$ 。

18. (2021 秋·邓州市期中) 清朝《数理精蕴》里有一首小诗《古色古香方城池》：今有一座古方城，四面正中都开门，南门直行八里止，脚下有座塔耸立。又出西门二里停，切城角恰见塔形，请问诸君能算者，方城每边长是几？

如图所示，诗的意思是：有正方形的城池一座，四面城墙的正中有门，从南门口（点 D ）直行 8 里有一塔（点 A ），自西门（点 E ）直行 2 里至点 B ，切城角（点 C ）也可以看见塔，问这座方城每面城墙的长是 _____ 里。



三、解答题。

19. （2021 秋·阜南县月考）一块直角三角形木板，一直角边 BC 长 75cm ，另一直角边 AC 长 100cm ，要把它加工成面积最大的正方形棋盘，小明、小亮二人的加工方法分别如图 1、图 2 所示，请运用所学知识说明谁的加工方法得到的正方形面积较大。

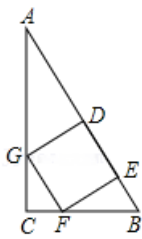


图1

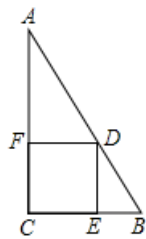


图2

20. （2021 秋·崇川区校级月考）如图，数学兴趣小组利用硬纸板自制的 $\text{Rt}\triangle ABC$ 来测量操场旗杆 MN 的高度，他们通过调整测量位置，并使边 AC 与旗杆顶点 M 在同一直线上，已知 $AC=0.8$ 米， $BC=0.5$ 米，目测点 A 到地面的距离 $AD=1.5$ 米，到旗杆的水平距离 AE

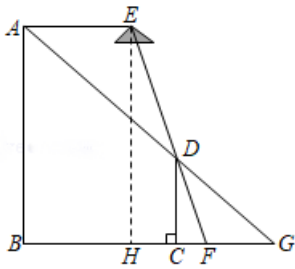
=20 米，求旗杆 MN 的高度.

21. (2021 秋·锡山区校级月考) 学完了《图形的相似》这一章后，某中学数学实践小组决定利用所学知识去测量一古建筑 AB 的高度 (如图 1). 如图 2，在地面 BC 上取 E, G 两点，分别竖立两根高为 $2m$ 的标杆 EF 和 GH ，两标杆间隔 EG 为 $23m$ ，并且古建筑 AB ，标杆 EF 和 GH 在同一竖直平面内，从标杆 EF 后退 $2m$ 到 D 处，从 D 处观察 A 点， A, F, D 三点成一线；从标杆 GH 后退 $4m$ 到 C 处，从 C 处观察 A 点， A, H, C 三点也成一线. 请根据以上测量数据，帮助实践小组求出该古建筑的高度.

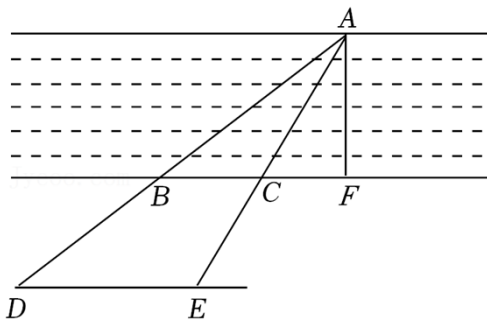
22. (2021 秋·城关区月考) 某校社会实践小组为了测量古塔的高度，在地面上 C 处垂直于地面竖立了高度为 2 米的标杆 CD ，这时地面上的点 E ，标杆的顶端点 D ，古塔的塔尖点 B 正好在同一直线上，测得 $EC=1.2$ 米，将标杆向后平移到点 G 处，这时地面上的点 F ，标杆的顶端点 H ，古塔的塔尖点 B 正好在同一直线上 (点 F ，点 G ，点 E ，点 C 与古塔底处的点 A 在同一直线上)，这时测得 $FG=1.8$ 米， $CG=20$ 米，请你根据以上数据，计算古塔的高度 AB .

23. (2021 秋·碑林区校级月考) 小明利用数学课所学知识测量学校门口路灯的高度. 如图： AB 为路灯主杆， AE 为路灯的悬臂， CD 是长为 1.8 米的标杆. 已知路灯悬臂 AE

与地面 BG 平行，当标杆竖立于地面时，主杆顶端 A 、标杆顶端 D 和地面上一点 G 在同一直线上，此时小明发现路灯 E 、标杆顶端 D 和地面上另一点 F 也在同一条直线上（路灯主杆底端 B 、标杆底端 C 和地面上点 F 、点 G 在同一水平线上）。这时小明测得 FG 长 1.5 米，路灯的正下方 H 距离路灯主杆底端 B 的距离为 3 米。请根据以上信息求出路灯主杆 AB 的高度。



24. （2022 春·碑林区校级期中）为了加快城市发展，保障市民出行方便，某市在流经该市的河流上架起一座桥，连通南北，铺就城市繁荣之路。小明和小颖想通过自己所学的数学知识计算该桥 AF 的长。如图，该桥两侧河岸平行，他们在河的对岸选定一个目标作为点 A ，再在河岸的这一边选出点 B 和点 C ，分别在 AB 、 AC 的延长线上取点 D 、 E ，使得 $DE \parallel BC$ 。经测量， $BC=120$ 米， $DE=210$ 米，且点 E 到河岸 BC 的距离为 60 米。已知 $AF \perp BC$ 于点 F ，请你根据提供的数据，帮助他们计算桥 AF 的长度。



- (2021 秋·新城区校级期中) 小雁塔位于西安市南郊的荐福寺内, 又称“荐福寺塔”, 建于唐景龙年间, 与大雁塔同为唐长安城保留至今的重要标志. 小明同学对该塔进行了测量, 测量方法如下, 如图所示, 先在点 A 处放一平面镜, 从 A 处沿 NM 方向后退 1 米到点 B 处, 恰好在平面镜中看到塔的顶部点 M , 再将平面镜沿 NA 方向继续向后移动 15 米放在 D 处 (即 $AD=15$ 米), 从点 D 处向后退 1.6 米, 到达点 E 处, 恰好再次在平面镜中看到塔的顶部点 M . 已知小明眼睛到地面的距离 $CB=EF=1.74$ 米, 请根据题中提供的相关信息, 求出小雁塔的高度 MN . (平面镜的大小忽略不计)

26. (2021 秋·金水区校级期中) 河南省实验中学指路灯, 一直陪伴着我校航空班、足球队、田径队日夜奋战、不断训练的同学们. 一数学兴趣小组为了测量灯柱 AB 的高度, 设计了以下三个方案:

方案一: 在操场上点 C 处放一面平面镜, 从点 C 处后退 $1m$ 到点 D 处, 恰好在平面镜中看到灯柱的顶部 A 点的像; 再将平面镜向后移动 $4m$ (即 $FC=4m$) 放在 F 处. 从点 F 处向后退 $1.5m$ 到点 H 处, 恰好再次在平面镜中看到灯柱的顶部 A 点的像, 测得的眼睛距地面的高度 ED 、 GH 为 $1.5m$. 已知点 B 、 C 、 D 、 F 、 H 在同一水平线上, 且 $GH \perp FH$, $ED \perp CD$, $AB \perp BH$. (平面镜的大小忽略不计)

方案二: 利用标杆 CD 测量灯柱的高度. 已知标杆 CD 高 $1.5m$, 测得 $DE=2m$, $CE=2.5m$.

方案三: 利用三角板的直角边 CE 保持水平, 并且边 CE 与点 M 在同一直线上. 已知两条边 $CE=0.4m$, $EF=0.2m$, 测得边 CE 离地面距离 $DC=1.5m$.

三种方案中, 方案 _____ 不可行, 请选择可行的方案求出灯柱的高度.

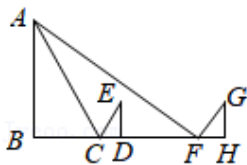


图1

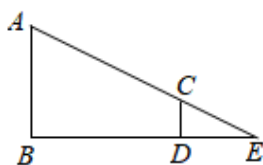


图2

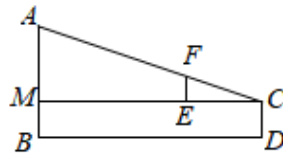


图3

专题 4.2.4 相似三角形的应用（能力提升）（解析版）

一、选择题。

1. (2021·罗湖区校级模拟) $1m$ 长的标杆直立在水平地面上, 它在阳光下的影子长度为 $0.8m$, 同一时刻, 某电视塔的影子长度为 $100m$, 则该电视塔的高度为 ()

A. $150m$ B. $125m$ C. $120m$ D. $80m$

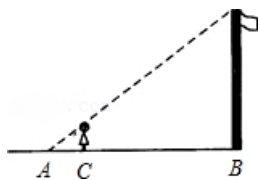
【答案】B。

【解答】解: 设电视塔的高度应是 x , 根据题意得: $\frac{1}{0.8} = \frac{x}{100}$,

解得: $x=125$,

故选: B.

2. (2021·江川区模拟) 如图, 为估算学校的旗杆的高度, 身高 1.6 米的小红同学沿着旗杆在地面的影子 AB 由 A 向 B 走去, 当她走到点 C 处时, 她的影子的顶端正好与旗杆的影子的顶端重合, 此时测得 $AC=2m$, $BC=8m$, 则旗杆的高度是 ()



A. $6.4m$ B. $7m$ C. $8m$ D. $9m$

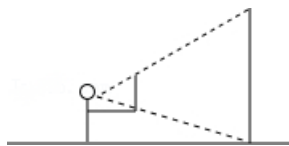
【答案】C。

【解答】解: 设旗杆高度为 h ,

由题意得 $\frac{1.6}{h} = \frac{2}{2+8}$, $h=8$ 米.

故选: C.

3. (2021 秋·鄞城县期中) 如图所示, 某同学拿着一把有刻度的尺子, 站在距电线杆 $30m$ 的位置, 把手臂向前伸直, 将尺子竖直, 看到尺子遮住电线杆时尺子的刻度为 $12cm$, 已知臂长 $60cm$, 则电线杆的高度为 ()



A. $2.4m$ B. $24m$ C. $0.6m$ D. $6m$

【答案】D。

【解答】解: 作 $AN \perp EF$ 于 N , 交 BC 于 M ,

$\because BC \parallel EF$,

$\therefore AM \perp BC$ 于 M ,

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle AEF$,

$$\therefore \frac{BC}{EF} = \frac{AM}{AN},$$

$$\because AM=0.6, AN=30, BC=0.12,$$

$$\therefore EF = \frac{BC \cdot AN}{AM} = \frac{0.12 \times 30}{0.6} = 6m.$$

故选：D.

4. (2022•馆陶县三模) 图 1 是装满了液体的高脚杯(数据如图), 用去部分液体后, 放在水平的桌面上如图 2 所示, 此时液面 $AB =$ ()

A. 4cm

B. 3cm

C. 2cm

D. 1cm

【答案】B.

【解答】解: 如图: $\because CD \parallel AB,$

$$\therefore \triangle CDO \sim \triangle ABO,$$

$$\therefore \frac{CD}{AB} = \frac{OC}{OA},$$

$$\because OC=8cm, OA=4cm, CD=6cm,$$

$$\therefore \frac{6}{AB} = \frac{8}{4},$$

$$\therefore AB=3 (cm),$$

故选: B.

5. (2022•随州模拟) 《九章算术》是中国古代的数学专著, 是“算经十书”(汉唐之间出现的十部古算书) 中最重要的一种. 书中有下列问题: “今有邑方不知大小, 各中开门. 出北门八十步有木, 出西门二百四十五步见木. 问邑方有几何?” 意思是: 如图, 点 M 、点 N 分别是正方形 $ABCD$ 的边 AD 、 AB 的中点, $ME \perp AD$, $NF \perp AB$, EF 过点 A , 且 $ME=80$ 步, $NF=245$ 步, 则正方形的边长为 ()

A. 280 步

B. 140 步

C. 300 步

D. 150 步

【答案】A.

【解答】解: 设正方形的边长为 x 步,

\because 点 M 、点 N 分别是正方形 $ABCD$ 的边 AD 、 AB 的中点,

$$\therefore AM = \frac{1}{2}AD, AN = \frac{1}{2}AB,$$

$$\therefore AM = AN,$$

由题意可得, $Rt\triangle AEM \sim Rt\triangle FAN,$

$$\therefore \frac{ME}{AN} = \frac{AM}{FN},$$

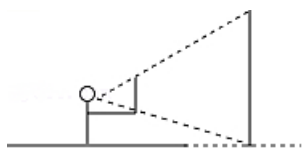
$$\text{即 } AM^2 = 80 \times 245 = 19600,$$

$$\text{解得: } AM = 140,$$

$$\therefore AD = 2AM = 280 \text{ 步};$$

故选: A.

6. (2021·商河县校级模拟) 如图, 某同学拿着一把 12cm 长的尺子, 站在距电线杆 30m 的位置, 把手臂向前伸直, 将尺子竖直, 看到尺子恰好遮住电线杆, 已知臂长 60cm , 则电线杆的高度是 ()



A. 2.4m

B. 24m

C. 0.6m

D. 6m

【答案】D.

【解答】解: 作 $AN \perp EF$ 于 N , 交 BC 于 M ,

$$\because BC \parallel EF,$$

$$\therefore AM \perp BC \text{ 于 } M,$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle AEF,$$

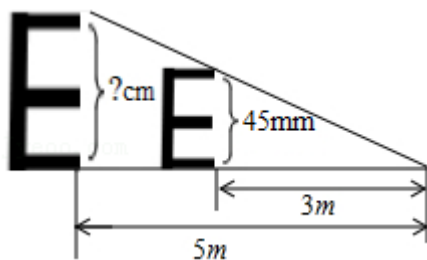
$$\therefore \frac{BC}{EF} = \frac{AM}{AN},$$

$$\because AM = 0.6, AN = 30, BC = 0.12,$$

$$\therefore EF = \frac{BC \cdot AN}{AM} = \frac{0.12 \times 30}{0.6} = 6 \text{ (m)}.$$

故选: D.

7. (2021 秋·洪洞县期中) 如图是小明在“综合与实践”课中“制作视力表”的相关内容: 当测试距离为 3m 时, 视力表中最大的“E”字高度为 45mm , 则当测试距离为 5m 时, 视力表中最大的“E”字高度为 ()



A. 120mm

B. 30mm

C. 75mm

D. 27mm

【答案】C.

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/228070072133006132>