



扫码查看解析

2020年山西省中考试卷

数 学

注：满分为120分。

一、选择题（本大题共10个小题，每小题3分，共30分。在每个小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请选出并在答题卡上将该项涂黑）

1. 计算 $(-6) \div (-\frac{1}{3})$ 的结果是()

- A. -18
- B. 2
- C. 18
- D. -2

2. 自新冠肺炎疫情发生以来，全国人民共同抗疫，各地积极普及科学防控知识，下面是科学防控知识的图片，图片上有图案和文字说明，其中的图案是轴对称图形的是()



打喷嚏 捂口鼻



喷嚏后 慎揉眼



勤洗手 勤通风

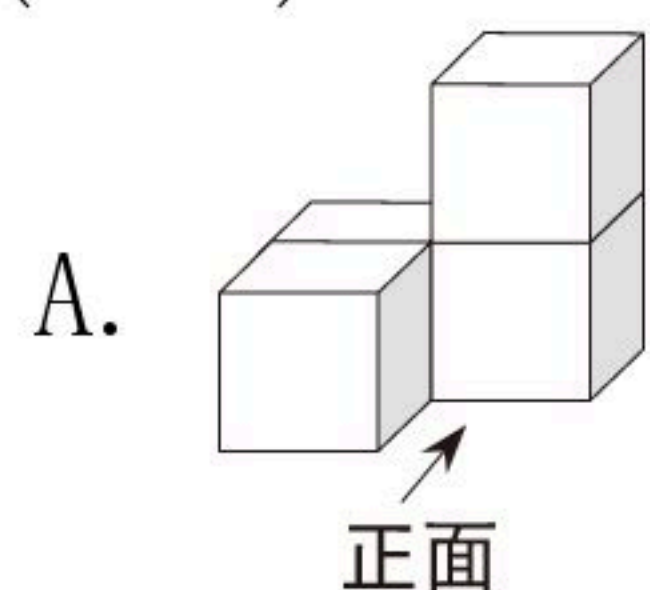


戴口罩 讲卫生

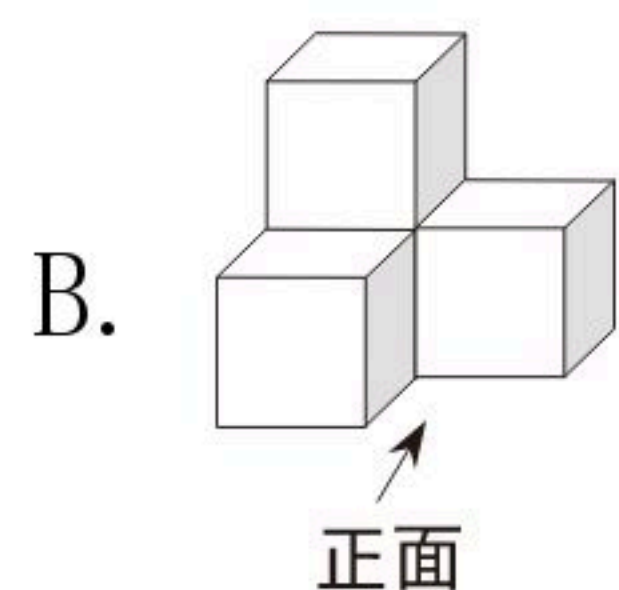
3. 下列运算正确的是()

- A. $3a+2a=5a^2$
- B. $-8a^2 \div 4a=2a$
- C. $(-2a^2)^3=-8a^6$
- D. $4a^3 \cdot 3a^2=12a^6$

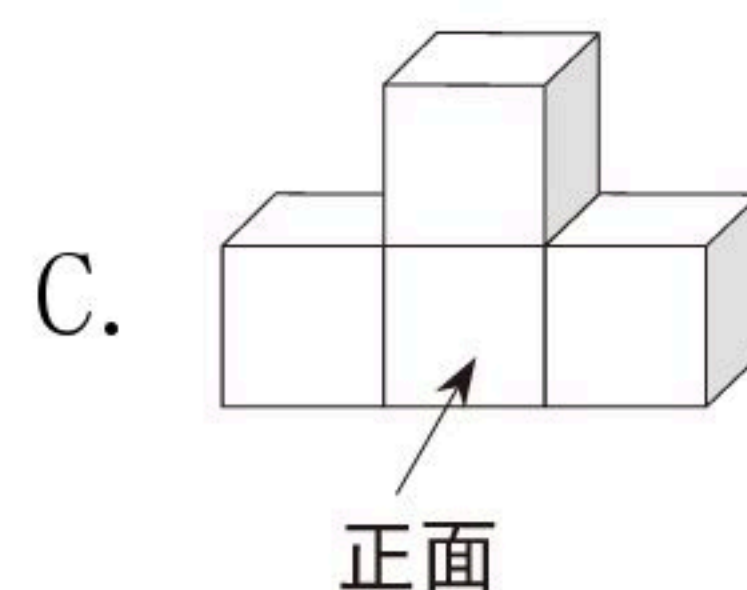
4. 下列几何体都是由4个大小相同的小正方体组成的，其中主视图与左视图相同的几何体是()



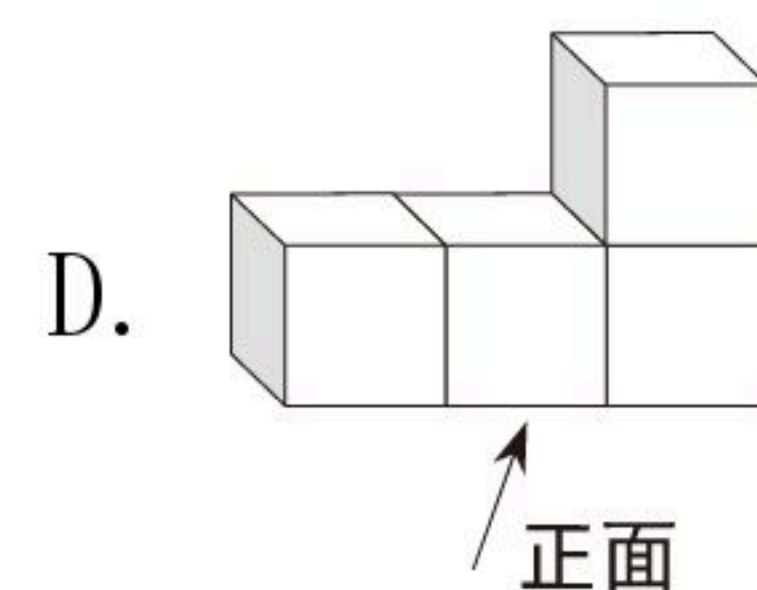
正面



正面



正面



正面

5. 泰勒斯是古希腊时期的思想家，科学家，哲学家，他最早提出了命题的证明。泰勒斯曾通过测量同一时刻标杆的影长，标杆的高度，金字塔的影长，推算出金字塔的高度，这种测量原理，就是我们所学的()



- A. 图形的平移
- B. 图形的旋转
- C. 图形的轴对称
- D. 图形的相似

6. 不等式组 $\begin{cases} 2x-6 > 0 \\ 4-x < -1 \end{cases}$ 的解集是()

- A. $x > 5$
- B. $3 < x < 5$
- C. $x < 5$
- D. $x > -5$

7. 已知点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ 都在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k < 0$)的图象上，且 $x_1 < x_2 < 0$



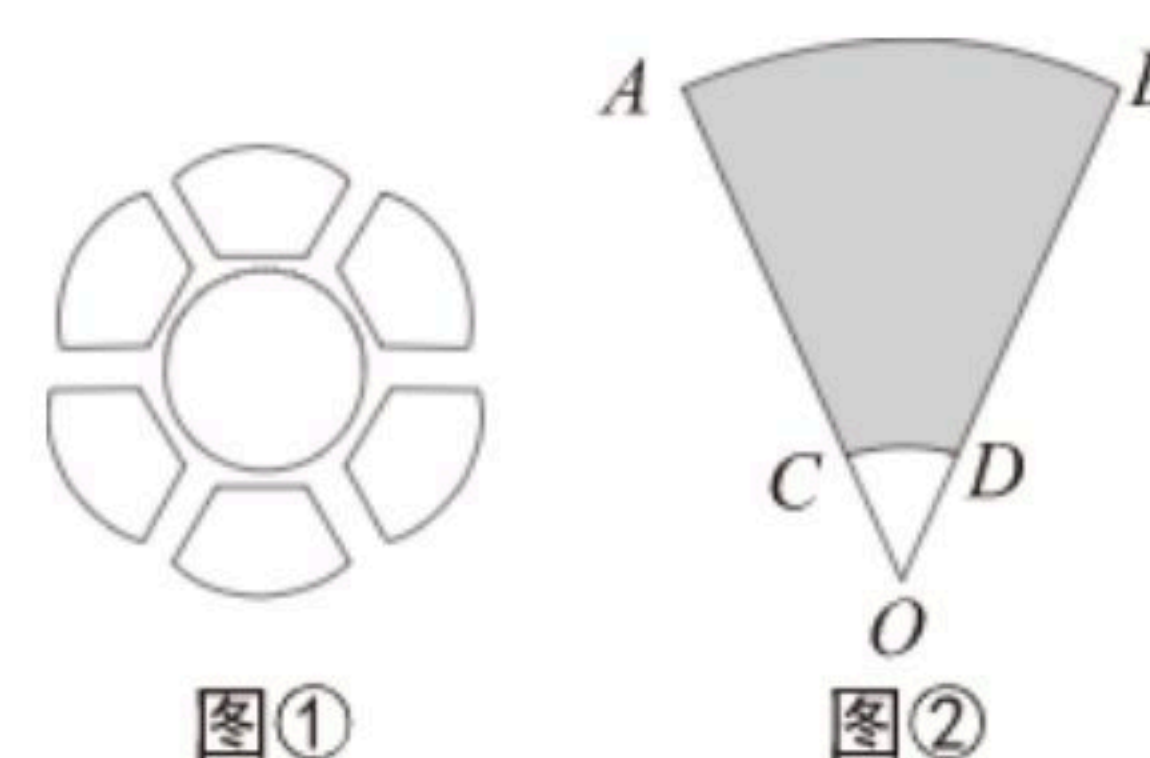
扫码查看解析

$< x_3$, 则 y_1, y_2, y_3 的大小关系是()

- A. $y_2 > y_1 > y_3$ B. $y_3 > y_2 > y_1$ C. $y_1 > y_2 > y_3$ D. $y_3 > y_1 > y_2$

8. 中国美食讲究色香味美, 优雅的摆盘造型也会让美食锦上添花. 图

①中的摆盘, 其形状是扇形的一部分, 图②是其几何示意图(阴影部分为摆盘), 通过测量得到 $AC=BD=12\text{cm}$, C, D 两点之间的距离为 4cm , 圆心角为 60° , 则图中摆盘的面积是()



- A. $80\pi\text{cm}^2$ B. $40\pi\text{cm}^2$ C. $24\pi\text{cm}^2$ D. $2\pi\text{cm}^2$

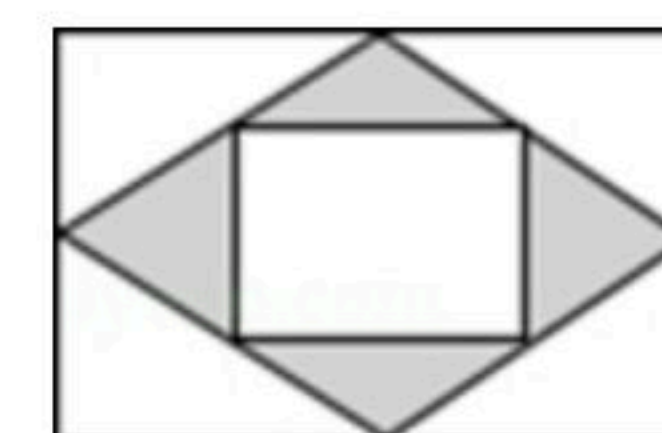
9. 竖直上抛物体离地面的高度 $h(\text{m})$ 与运动时间 $t(\text{s})$ 之间的关系可以近似地用公式

$h = -5t^2 + v_0t + h_0$ 表示, 其中 $h_0(\text{m})$ 是物体抛出时离地面的高度, $v_0(\text{m/s})$ 是物体抛出时的速

度. 某人将一个小球从距地面 1.5m 的高处以 20m/s 的速度竖直向上抛出, 小球达到的离地面的最大高度为()

- A. 23.5m B. 22.5m C. 21.5m D. 20.5m

10. 如图是一张矩形纸板, 顺次连接各边中点得到菱形, 再顺次连接菱形各边中点得到一个小矩形. 将一个飞镖随机投掷到大矩形纸板上, 则飞镖落在阴影区域的概率是()



- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{1}{8}$

二、填空题 (本大题共5个小题, 每小题3分, 共15分)

11. 计算: $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 - \sqrt{24} =$ _____.

12. 如图是一组有规律的图案, 它们是由边长相等的正三角形组合而成, 第1个图案有4个三角形, 第2个图案有7个三角形, 第3个图案有10个三角形... 按此规律摆下去, 第 n 个图案有 _____ 个三角形(用含 n 的代数式表示).



13. 某校为了选拔一名百米赛跑运动员参加市中学生运动会, 组织了6次预选赛, 其中甲, 乙两名运动员较为突出, 他们在6次预选赛中的成绩(单位: 秒)如下表所示:

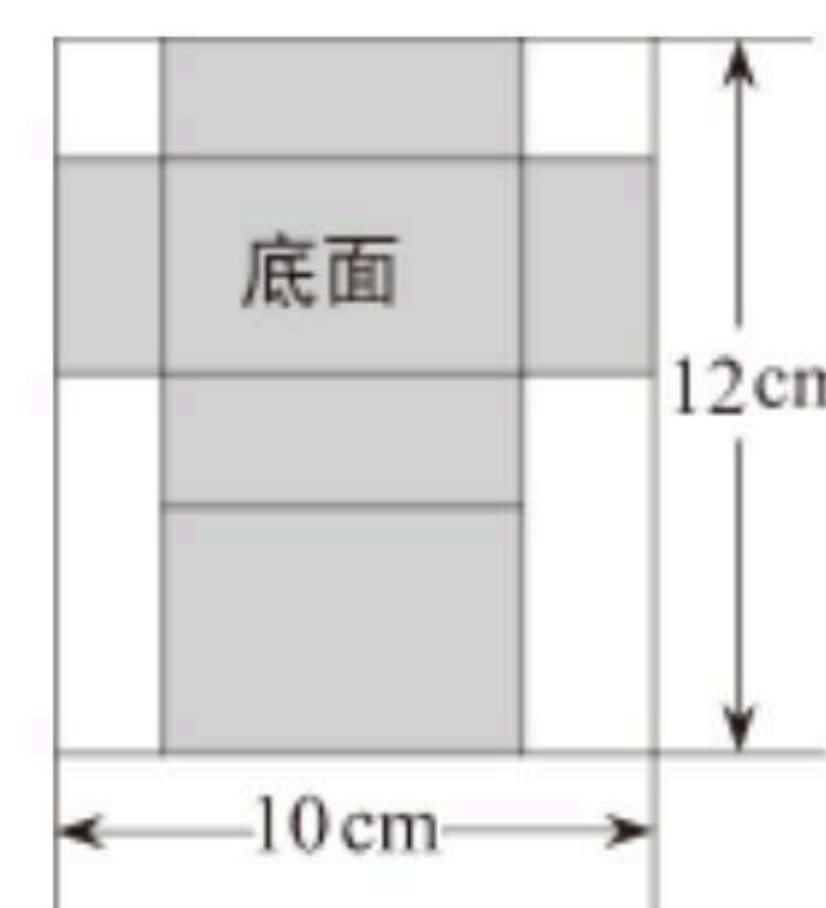
甲	12.0	12.0	12.2	11.8	12.1	11.9
乙	12.3	12.1	11.8	12.0	11.7	12.1

由于甲, 乙两名运动员的成绩的平均数相同, 学校决定依据他们成绩的稳定性进行选拔, 那么被选中的运动员是 _____.

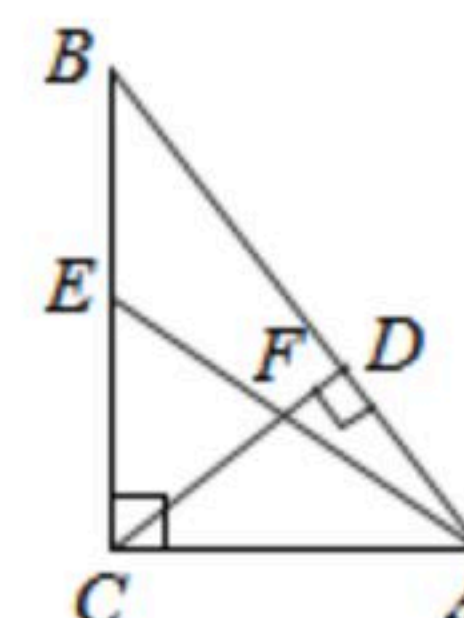


扫码查看解析

14. 如图是一张长12cm，宽10cm的矩形铁皮，将其剪去两个全等的正方形和两个全等的矩形，剩余部分(阴影部分)可制成底面积是 24cm^2 的有盖的长方体铁盒. 则剪去的正方形的边长为 _____ cm.



15. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AC=3$ ， $BC=4$ ， $CD\perp AB$ ，垂足为 D ， E 为 BC 的中点， AE 与 CD 交于点 F ，则 DF 的长为 _____.



三、解答题 (本大题共8个小题，共75分. 解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤)

16. (1) 计算： $(-4)^2 \times (-\frac{1}{2})^3 - (-4+1)$.

(2) 下面是小彬同学进行分式化简的过程，请认真阅读并完成相应任务.

$$\begin{aligned} & \frac{x^2-9}{x^2+6x+9} - \frac{2x+1}{2x+6} \\ &= \frac{(x+3)(x-3)}{(x+3)^2} - \frac{2x+1}{2(x+3)} \dots \text{第一步} \\ &= \frac{x-3}{x+3} - \frac{2x+1}{2(x+3)} \dots \text{第二步} \\ &= \frac{2(x-3)}{2(x+3)} - \frac{2x+1}{2(x+3)} \dots \text{第三步} \\ &= \frac{2x-6-(2x+1)}{2(x+3)} \dots \text{第四步} \\ &= \frac{2x-6-2x-1}{2(x+3)} \dots \text{第五步} \\ &= -\frac{5}{2x+6} \dots \text{第六步} \end{aligned}$$

任务一：填空：

① 以上化简步骤中，第 _____ 步是进行分式的通分，通分的依据是 _____ . 或填为： _____ ；

② 第 _____ 步开始出现错误，这一步错误的原因是 _____ ；

任务二：请直接写出该分式化简后的正确结果；

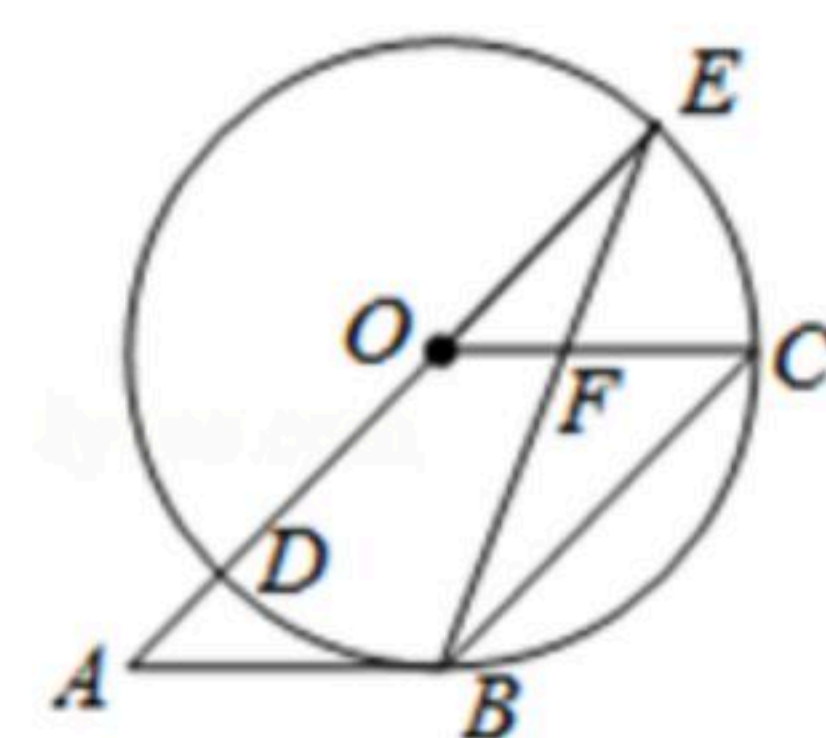
任务三：除纠正上述错误外，请你根据平时的学习经验，就分式化简时还需要注意的事项给其他同学提一条建议.

17. 某商场开展了“活力乐购”消费暖心活动，本次活动中的家电消费券单笔交易满600元立减128元(每次只能使用一张). 某品牌电饭煲按进价提高50%后标价，若按标价的八折销售，某顾客购买该电饭煲时，使用一张家电消费券后，又付现金568元. 求该电饭煲的进价.

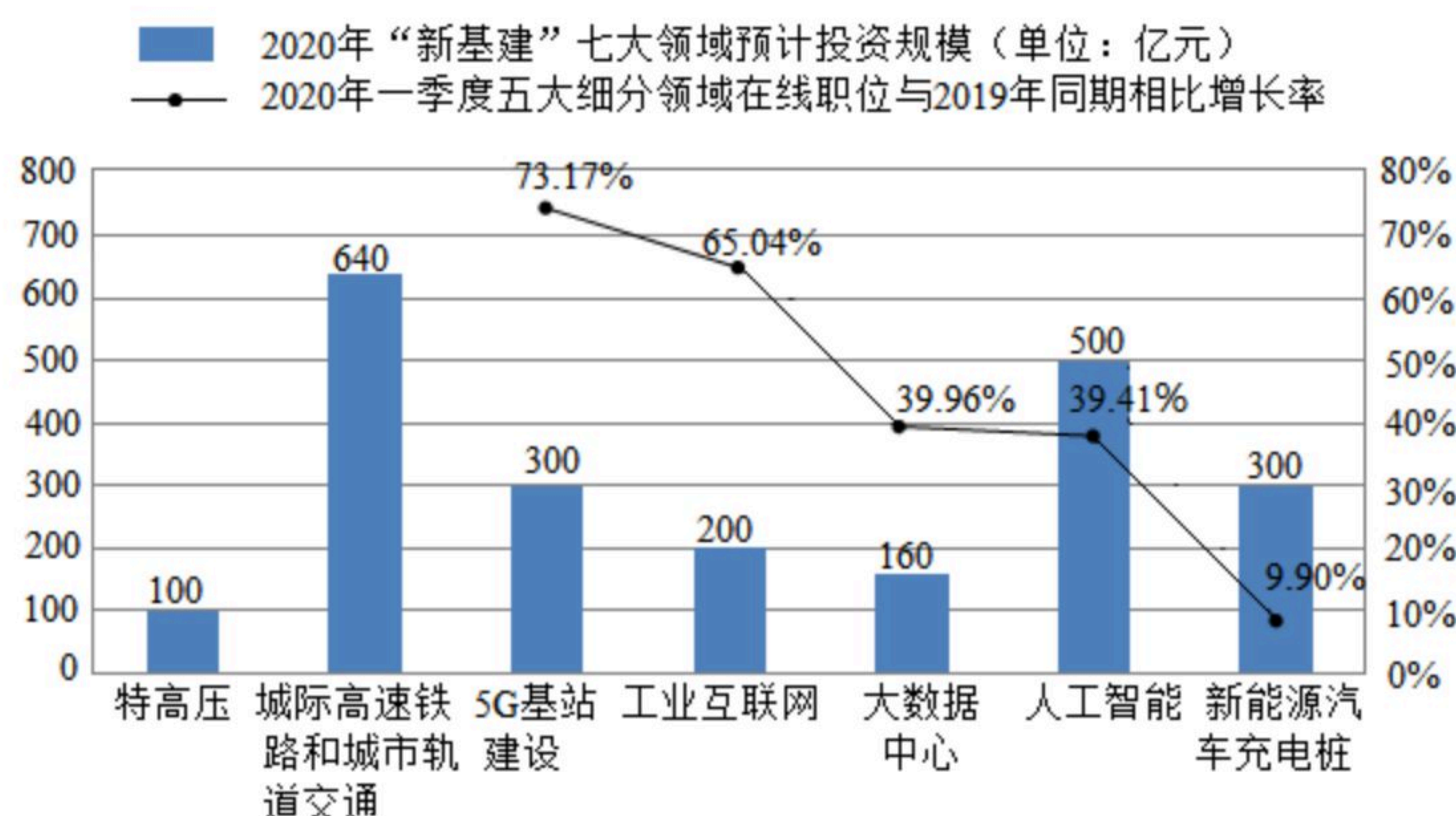


扫码查看解析

18. 如图，四边形 $OABC$ 是平行四边形，以点 O 为圆心， OC 为半径的 $\odot O$ 与 AB 相切于点 B ，与 AO 相交于点 D ， AO 的延长线交 $\odot O$ 于点 E ，连接 EB 交 OC 于点 F 。求 $\angle C$ 和 $\angle E$ 的度数。



19. 2020年国家提出并部署了“新基建”项目，主要包含“特高压，城际高速铁路和城市轨道交通，5G基站建设，工业互联网，大数据中心，人工智能，新能源汽车充电桩”等。《2020新基建中高端人才市场就业吸引力报告》重点刻画了“新基建”中五大细分领域(5G基站建设，工业互联网，大数据中心，人工智能，新能源汽车充电桩)总体的人才与就业机会。如图是其中的一个统计图。



请根据图中信息，解答下列问题：

- 填空：图中2020年“新基建”七大领域预计投资规模的中位数是_____亿元；
- 甲，乙两位待业人员，仅根据上面统计图中的数据，从五大细分领域中分别选择了“5G基站建设”和“人工智能”作为自己的就业方向。请简要说明他们选择就业方向的理由各是什么；
- 小勇对“新基建”很感兴趣，他收集到了五大细分领域的图标，依次制成编号为 W ， G ， D ， R ， X 的五张卡片(除编号和内容外，其余完全相同)，将这五张卡片背面朝上，洗匀放好，从中随机抽取一张(不放回)，再从中随机抽取一张。请用列表或画树状图的方法求抽到的两张卡片恰好是编号为 W (5G基站建设)和 R (人工智能)的概率。



5G基站建设
 W



工业互联网
 G



大数据中心
 D



人工智能
 R



新能源汽车充电桩
 X

20. 阅读与思考



扫码查看解析

如图是小宇同学的数学日记，请仔细阅读，并完成相应的任务.

×年×月×日星期日
没有直角尺也能作出直角

今天，我在书店一本书上看到下面材料：木工师傅有一块如图①所示的四边形木板，他已经在木板上画出一条裁割线 AB ，现根据木板的情况，要过 AB 上的一点 C ，作出 AB 的垂线，用锯子进行裁割，然而手头没有直角尺，怎么办呢？

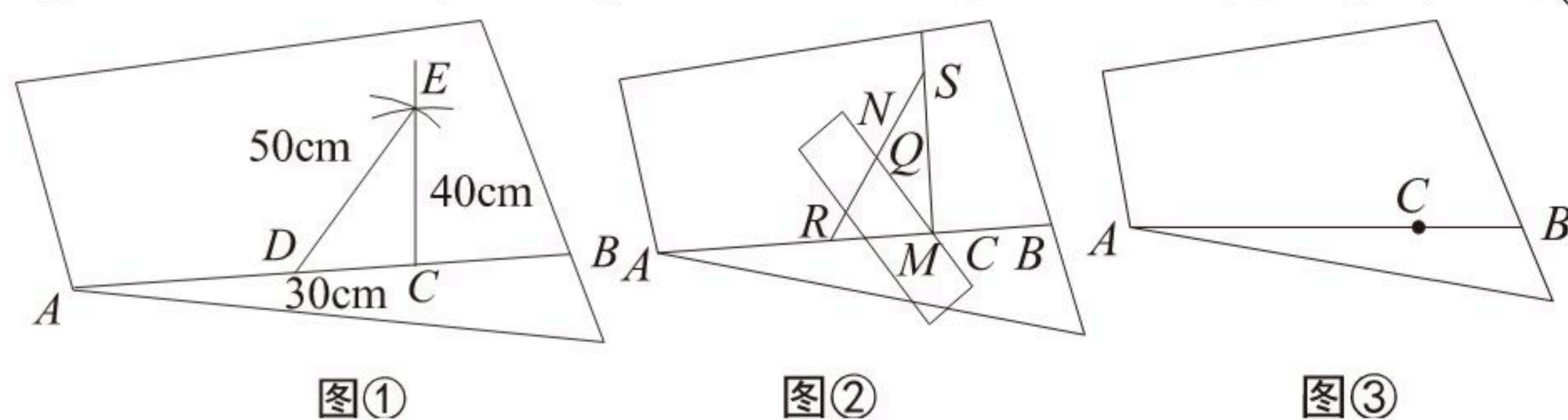
办法一：如图①，可利用一把有刻度的直尺在 AB 上量出 $CD=30\text{cm}$ ，然后分别以 D, C 为圆心，以 50cm 与 40cm 为半径画圆弧，两弧相交于点 E ，作直线 CE ，则 $\angle DCE$ 必为 90° 。

办法二：如图②，可以取一根笔直的木棒，用铅笔在木棒上点出 M, N 两点，然后把木棒斜放在木板上，使点 M 与点 C 重合，用铅笔在木板上将点 N 对应的位置标记为点 Q ，保持点 N 不动，将木棒绕点 N 旋转，使点 M 落在 AB 上，在木板上将点 M 对应的位置标记为点 R 。然后将 RQ 延长，在延长线上截取线段 $QS=MN$ ，得到点 S ，作直线 SC ，则 $\angle RCS=90^\circ$ 。

我有如下思考：以上两种办法依据的是什么数学原理呢？我还有什么办法不用直角尺也能作出垂线呢？……

任务：

- (1) 填空：“办法一”依据的一个数学定理是_____；
- (2) 根据“办法二”的操作过程，证明 $\angle RCS=90^\circ$ ；
- (3) ①尺规作图：请在图③的木板上，过点 C 作出 AB 的垂线(在木板上保留作图痕迹，不写作法)；
- ②说明你的作法所依据的数学定理或基本事实(写出一个即可)。



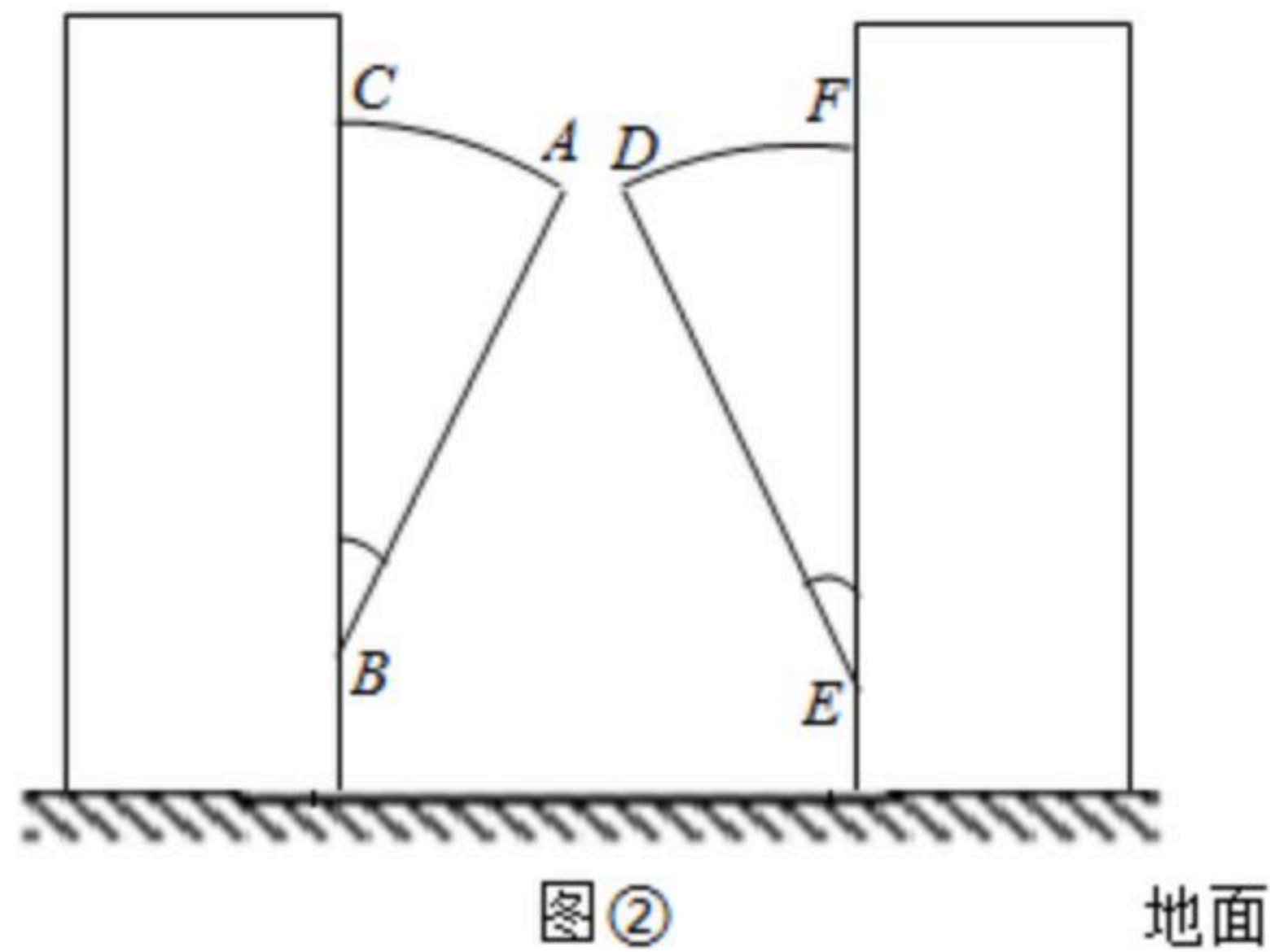
21. 图①是某车站的一组智能通道闸机，当行人通过时智能闸机会自动识别行人身份，识别成功后，两侧的圆弧翼闸会收回到两侧闸机箱内，这时行人即可通过。图②是两圆弧翼展开时的截面图，扇形 ABC 和 DEF 是闸机的“圆弧翼”，两圆弧翼成轴对称， BC 和 EF 均垂直于地面，扇形的圆心角 $\angle ABC=\angle DEF=28^\circ$ ，半径 $BA=ED=60\text{cm}$ ，点 A 与点 D 在同一水平线上，且它们之间的距离为 10cm 。
- (1) 求闸机通道的宽度，即 BC 与 EF 之间的距离(参考数据： $\sin 28^\circ \approx 0.47$ ， $\cos 28^\circ \approx 0.88$ ， $\tan 28^\circ \approx 0.53$)；
 - (2) 经实践调查，一个智能闸机的平均检票速度是一个人工检票口平均检票速度的2倍，180人的团队通过一个智能闸机口比通过一个人工检票口可节约3分钟，求一个智能闸机平均每分钟检票通过的人数。



扫码查看解析



图①



图②

地面

22. 综合与实践

问题情境：

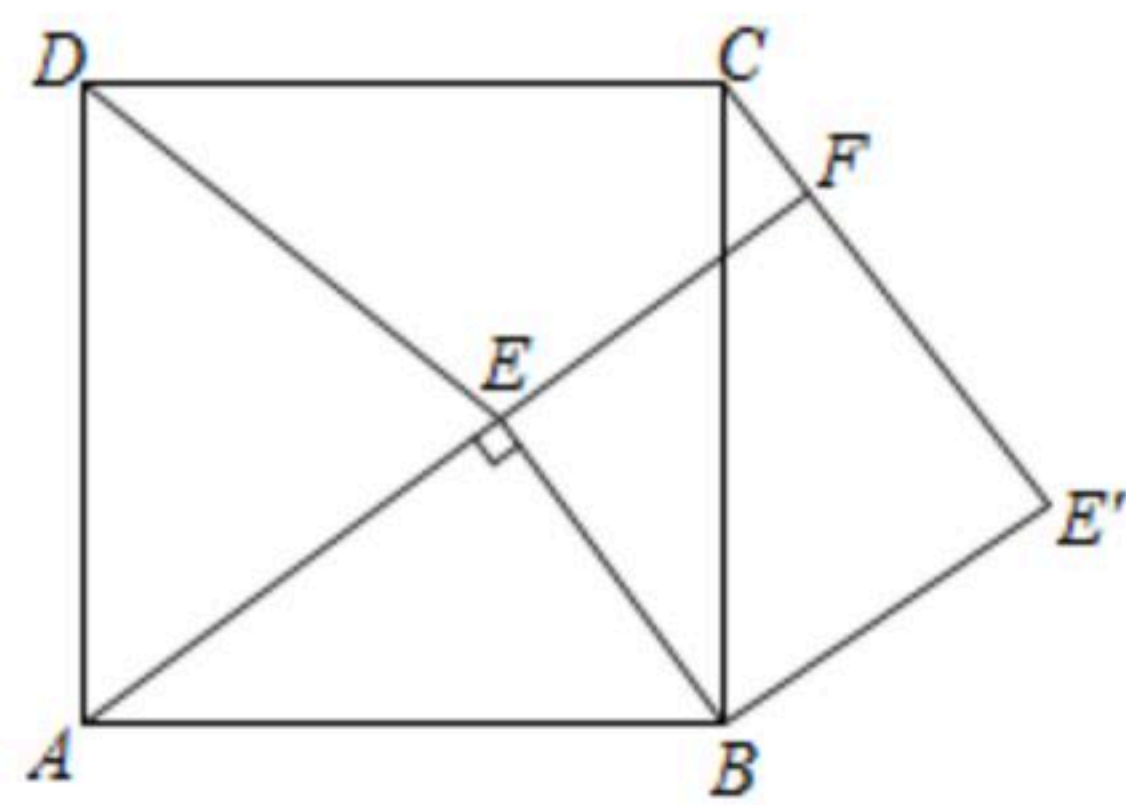
如图①，点 E 为正方形 $ABCD$ 内一点， $\angle AEB=90^\circ$ ，将 $Rt\triangle ABE$ 绕点 B 按顺时针方向旋转 90° ，得到 $\triangle CBE'$ (点 A 的对应点为点 C)。延长 AE 交 CE' 于点 F ，连接 DE 。

猜想证明：

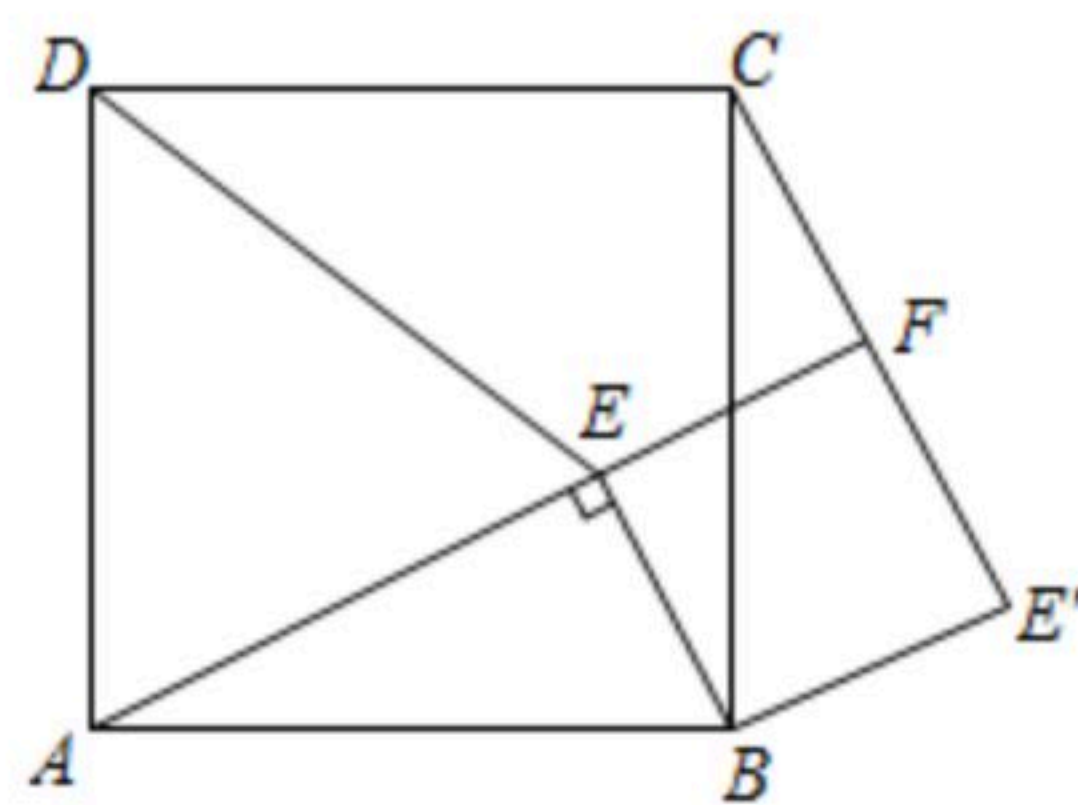
- (1) 试判断四边形 $BE'FE$ 的形状，并说明理由；
- (2) 如图②，若 $DA=DE$ ，请猜想线段 CF 与 FE' 的数量关系并加以证明；

解决问题：

- (3) 如图①，若 $AB=15$ ， $CF=3$ ，请直接写出 DE 的长。



图①



图②

23. 综合与探究

如图，抛物线 $y=\frac{1}{4}x^2-x-3$ 与 x 轴交于 A, B 两点(点 A 在点 B 的左侧)，与 y 轴交于点 C 。直线 l 与抛物线交于 A, D 两点，与 y 轴交于点 E ，点 D 的坐标为 $(4, -3)$ 。

- (1) 请直接写出 A, B 两点的坐标及直线 l 的函数表达式；
- (2) 若点 P 是抛物线上的点，点 P 的横坐标为 $m(m \geq 0)$ ，过点 P 作 $PM \perp x$ 轴，垂足为 M 。 PM 与直线 l 交于点 N ，当点 N 是线段 PM 的三等分点时，求点 P 的坐标；
- (3) 若点 Q 是 y 轴上的点，且 $\angle ADQ=45^\circ$ ，求点 Q 的坐标。

