

太原市 2017 年初中毕业班综合测试(二)

数 学

(考试时间:上午 8:30—10:30)

注意事项:

1. 本试卷分第 I 卷和第 II 卷两部分。全卷共 6 页,满分 120 分,考试时间 120 分钟。
2. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷相应的位置。
3. 答案全部在答题卡上完成,答在本试卷上无效。
4. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

第 I 卷 选择题(共 30 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 $4 - (-5)$ 的结果是

- A. 9 B. 1 C. -1 D. -9

2. 下面四个几何体中,它们各自的主视图与左视图不一定相同的是



A



B



C



D

3. 下列运算正确的是

- A. $\sqrt{9} = \pm 3$ B. $(a + b)^2 = a^2 + b^2$
C. $(a^2 + 5)^0 = 1$ D. $(-a^2)^3 = a^6$

4. 某校在一次学生演讲比赛中共有 11 个评委,统计每位选手得分时,采用了去掉一个最高分和一个最低分.这种计分方法对所有评委给出的 11 个分数一定不产生影响的是

- A. 平均数 B. 中位数 C. 方差 D. 众数

5. 一个不透明的口袋中有 4 个绿球和 2 个黄球, 它们除颜色外其他都完全相同. 将球摇匀后, 随机摸出一球; 把剩下的球摇匀后, 再随机摸出一球. 两球都为绿球的概率为

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

6. 王师傅每月都开着同一辆油电混合动力汽车从家出发到甲地果园进行志愿服务. 纯燃油行驶时, 耗油费用 80 元; 纯电动行驶时, 耗电费用 30 元. 已知该汽车每行驶 1 千米, 耗油费比耗电多 0.5 元. 求王师傅家到甲地果园的路程为多少千米? 设王师傅家到甲地果园的路程为 x 千米, 根据题意列出的方程是

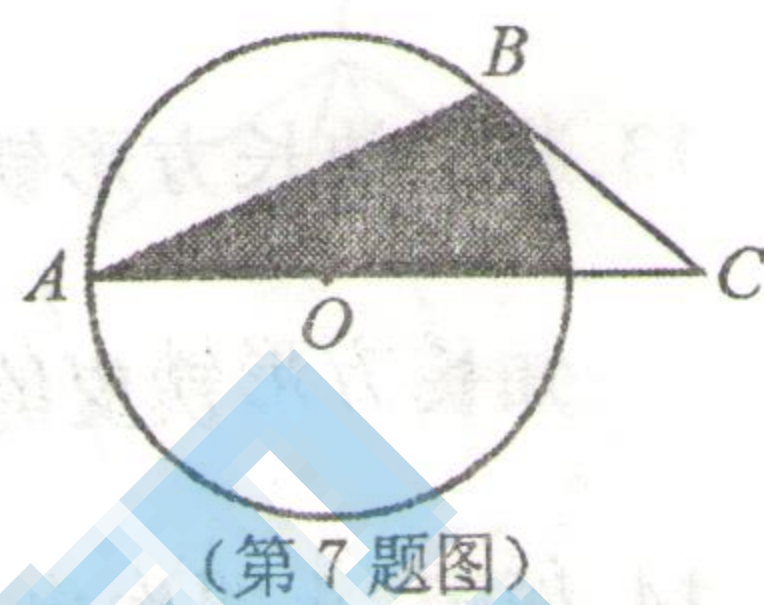
- A. $80 + 0.5x = 30$ B. $0.5x - 80 = 30$

- C. $\frac{80}{x} - 0.5 = \frac{30}{x}$ D. $\frac{x}{80} + 0.5 = \frac{x}{30}$

7. 如图, AB 为 $\odot O$ 的弦, $\odot O$ 的切线 BC 与射线 AO 交于点 C .

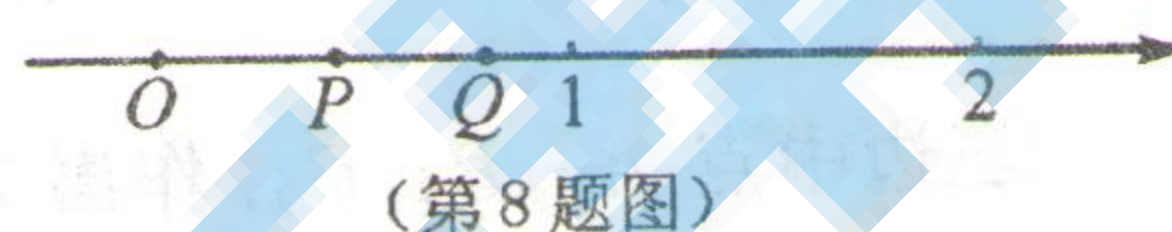
若 $\angle C = 45^\circ$, $\odot O$ 的半径为 6, 则图中阴影部分的面积等于

- A. $18\sqrt{2} + 9\pi$ B. $9\sqrt{2} + 4.5\pi$
C. $9\sqrt{2} + 9\pi$ D. $\frac{9}{2}\sqrt{2} + 4.5\pi$



(第 7 题图)

8. 已知点 P 和点 Q 在数轴上的位置如图, 设点 P, Q, N 对应的实数分别为 p, q, n , 且 $pq = n$, 则点 N 在数轴上的位置可能是



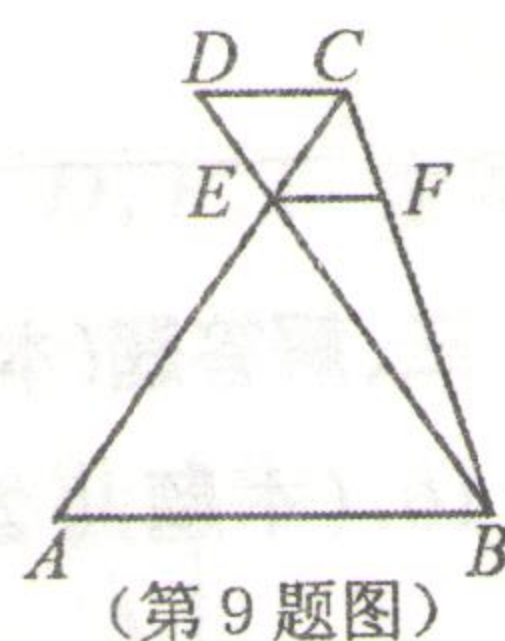
(第 8 题图)

- A. B.
C. D.

9. 如图, $AB \parallel DC$, AC 与 BD 交于点 E , $EF \parallel DC$ 交 BC 于点 F , $CE = 5$,

$CF = 4$, $AE = BC$, 则 $\frac{DC}{AB}$ 等于

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{1}{4}$
C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{3}{5}$



(第 9 题图)

10. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 中, y 与 x 的部分对应值如下表:

x	-1	0	1	3
y	-1	3	5	3

根据表格, 小明得出三个结论: ① $ac < 0$; ② 当 $x = 2$ 时, $y = 5$; ③ $x = 3$ 是方程 $ax^2 + (b - 1)x + c = 0$ 的一个根. 其中结论正确的共有

- A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

第 II 卷 非选择题(共 90 分)

二、填空题(本大题共 5 个小题,每小题 3 分,共 15 分) 将答案直接写在答题卡相应位置.

11. 计算 $(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)$ 的结果是_____.

12. 有 3 张背面完全相同的卡片,正面分别印有如图的几何图形.现将这 3 张卡片正面朝下摆放并洗匀,从中任意抽取一张记下卡片正面的图形;放回后

再次洗匀,从中任意抽取一张.两次抽到的卡片正面的图形

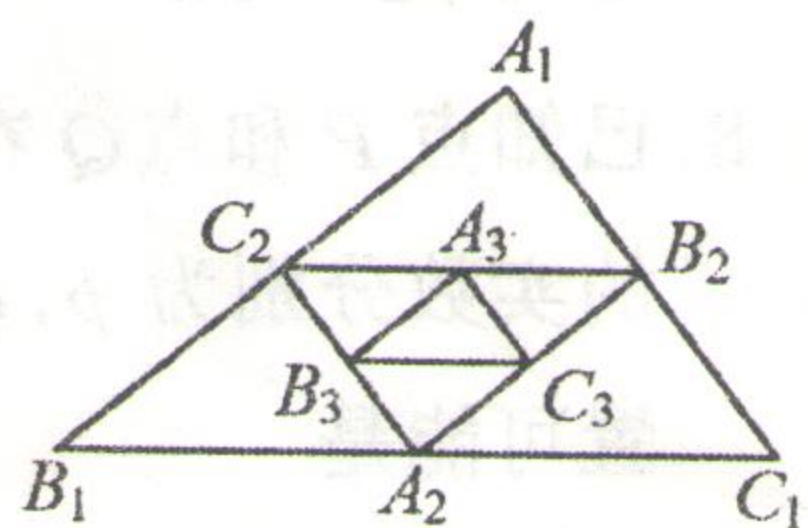
都是中心对称图形的概率是_____.



(第 12 题图)

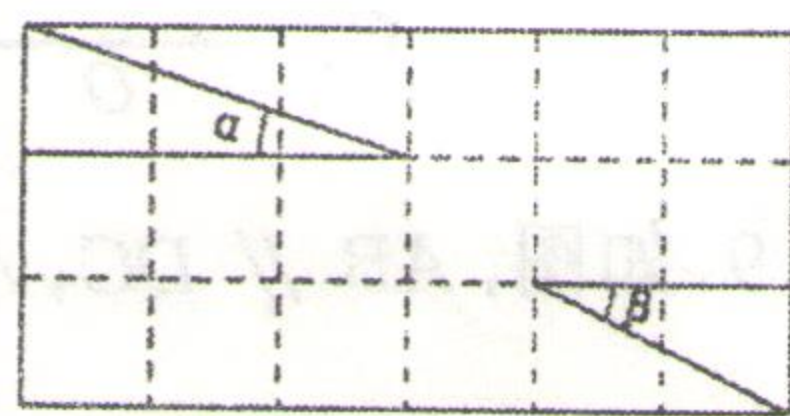
13. 将一块长方形铁皮的四个角各剪去一个边长为 2cm 的小正方形,做成一个无盖的盒子.已知长方形铁皮的宽为 10cm,盒子的容积为 300cm^3 ,则铁皮的长为_____ cm.

14. 如图,小明作出 $\triangle A_1B_1C_1$,称为第一次操作;分别取 $\triangle A_1B_1C_1$ 的三边中点 A_2, B_2, C_2 ,作出 $\triangle A_2B_2C_2$,称为第二次操作;用同样的方法,作出 $\triangle A_3B_3C_3$,称为第三次操作;... 第 n 次操作后, $\triangle A_nB_nC_n$ 的面积 S_n 与 $\triangle A_1B_1C_1$ 的面积 S_1 之间的数量关系是_____.



(第 14 题图)

15. 如图,在 6×3 的正方形网格中,所有小正方形的边长都相等,两个角 $\angle \alpha, \angle \beta$ 的顶点都在格点上,则 $\angle \alpha + \angle \beta$ 的度数等于_____.



(第 15 题图)

三、解答题(本大题共 8 个小题,共 75 分) 解答时应写出必要的文字说明、推理过程或演算步骤.

16. (本题共 2 个小题,每小题 5 分,共 10 分)

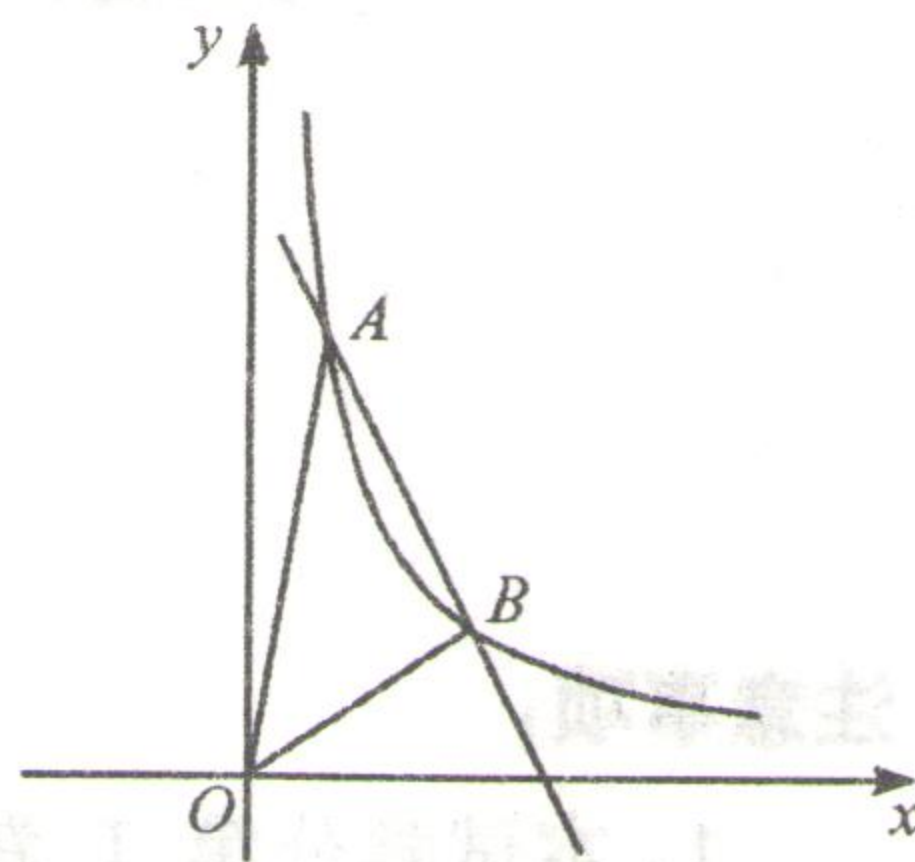
(1) 解方程: $\frac{1}{9x-3} = \frac{1}{3} - \frac{2}{1-3x}$;

(2) 求不等式组 $\begin{cases} x+1 > 2, \\ 3x-1 \leq x+5 \end{cases}$ 的整数解.

17. (本题 8 分)

如图, 反比例函数 $y = \frac{k_1}{x} (x > 0)$ 的图象与一次函数 $y = k_2x + b$ 的图象交于 $A(1, 6)$, $B(m, 2)$ 两点.

- (1) 求反比例函数的表达式;
- (2) 连接 OA, OB , 求 $\triangle AOB$ 的面积.

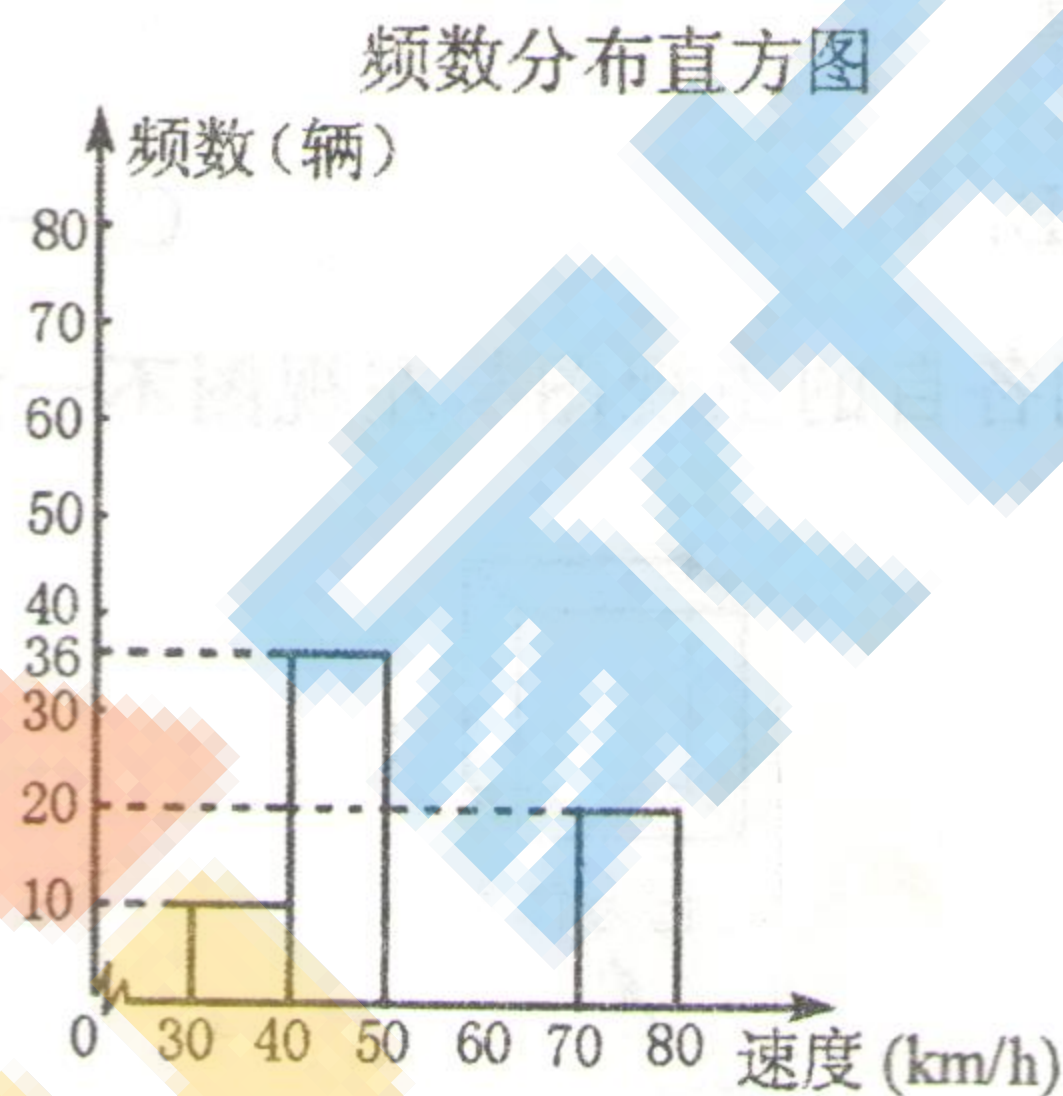


18. (本题 8 分)

某课外学习小组为了了解本市城区某路段的汽车超速情况, 他们在一段时间内随机测量了途经该路段汽车行驶的速度, 整理并绘制出以下不完整的统计图表.

注: 数据段 $30 \sim 40$ 表示大于 30 且小于等于 40, 类似记号含义相同.

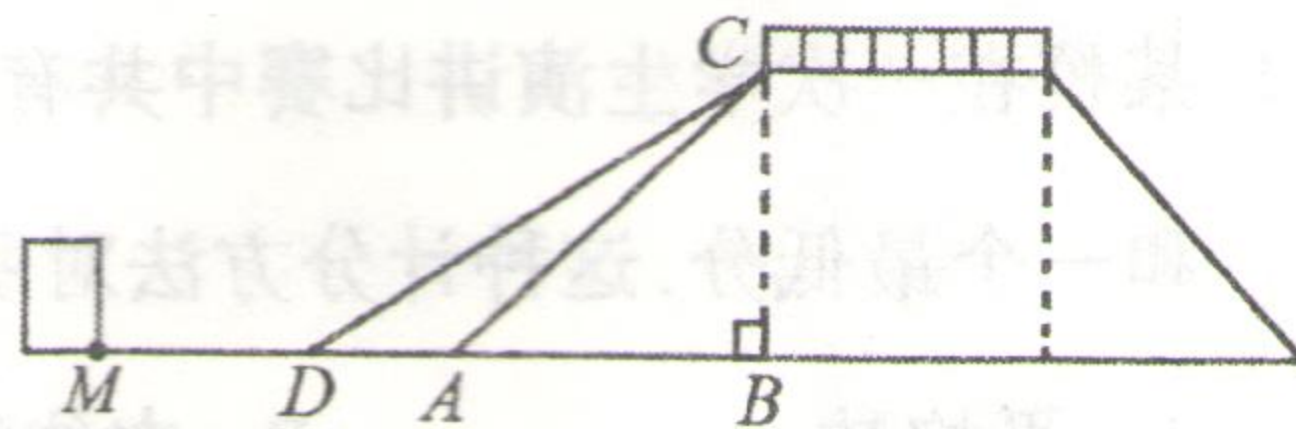
- (1) 请你补全统计图表;
- (2) 如果本路段每天通过的汽车约为 10000 辆. 解答下列问题:
 - ① 估计时速在 $60 \sim 70$ (km/h) 的车辆每天有多少辆?
 - ② 若该路段限速 70 km/h, 估计超速的车辆每天有多少辆?



数据段	频数	频率
30 ~ 40	10	0.05
40 ~ 50	36	
50 ~ 60		0.39
60 ~ 70		
70 ~ 80	20	0.10
总计		1

19. (本题 6 分)

如图是一座人行天桥的示意图, $CB \perp DB$, 天桥的高度 CB 为 4.5 米, 斜坡 AC 的坡角为 45° . 为了方便行人推车过天桥, 市政部门决定拆除原斜坡, 使新建斜坡 DC 的坡度 $i = 1 : 1.8$. 若 D 处的左侧需留 3 米宽的人行道, 问距 A 处 7 米的建筑物 M 是否需要拆除? (点 B, A, D, M 在同一直线上)



20. (本题 7 分)

勾股定理被誉为“几何学的基石”，《周髀算经》记载商高(约公元前 11 世纪)答周公问，说：“勾广三，股修四，径隅五。”，所以在我国又称为“商高定理”。这个定理在外国称“毕达哥拉斯定理”或“百牛定理”或“驴桥定理”，至今已有近 500 种证明方法。

小颖同学学习完相关内容后，在学校图书馆查阅资料时发现，文艺复兴时期意大利的著名画家达·芬奇用一张纸板经过以下操作验证了勾股定理：



达·芬奇

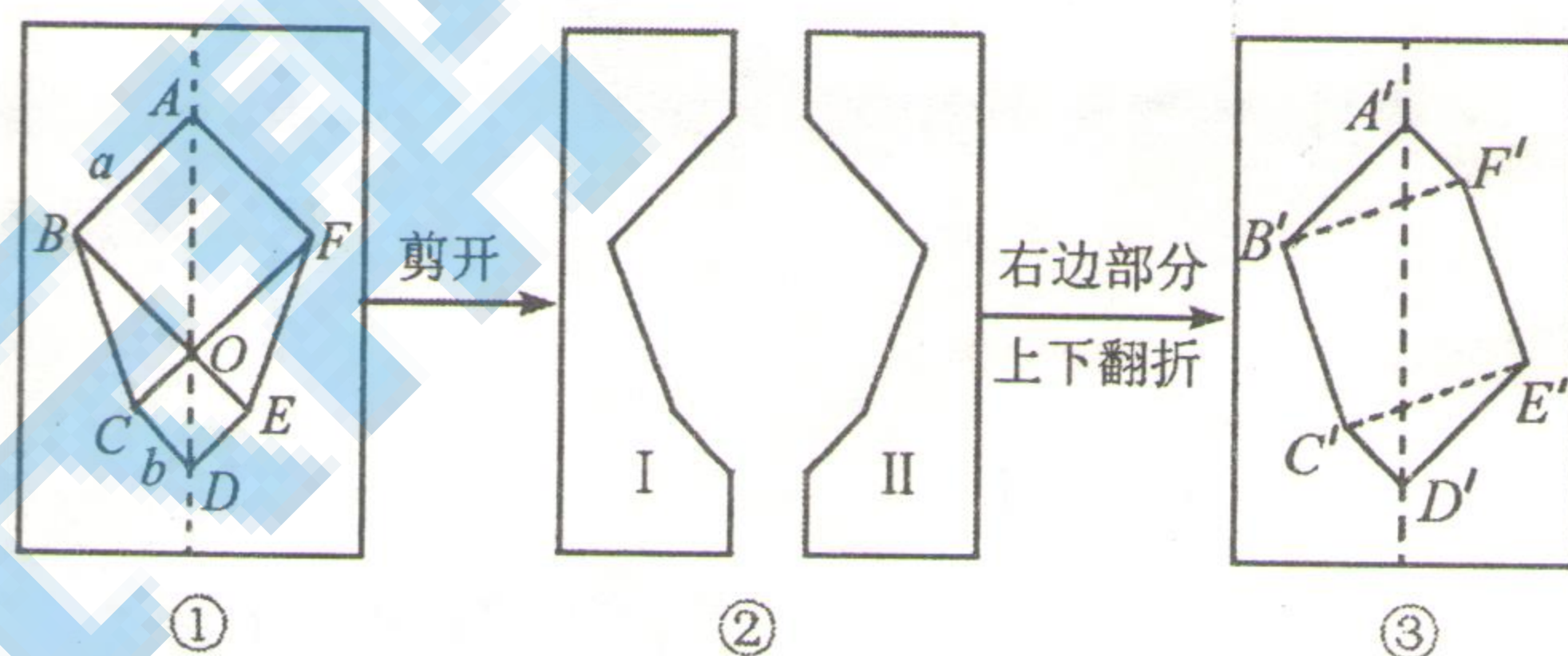
第一步：在一张长方形的纸板上画两个边长分别为 a, b 的正方形 $ABOF$ 和正方形 $CDEO$ ，连接 BC, EF 得到以 AD 为对称轴的六边形 $ABCDEF$ ，如图 ①；

第二步：将长方形纸板沿 AD 折叠，沿四边形 $ABCD$ 的边剪下六边形 $ABCDEF$ ，再沿 AD 把剩余的纸板剪开，得到两张纸板 I, II，如图 ②；

第三步：将纸板 II 上下翻折后与纸板 I 拼成如图 ③ 的图形；

第四步：比较图 ①，图 ③ 中的两个六边形 $ABCDEF$ 和六边形 $A'B'C'D'E'F'$ ，由它们的面积相等可得结论。

阅读后，小颖发现，验证的关键是证明图 ③ 中的四边形 $B'C'E'F'$ 是正方形，由此才能得出结论，请你证明四边形 $B'C'E'F'$ 是正方形并验证 $OB^2 + OC^2 = BC^2$ 。



21. (本题 9 分)

如图 1，在某段公路上有一条双行线隧道(可双向行驶)，隧道的纵截面由矩形的三边和一段抛物线构成，如图 2 是它的示意图。隧道宽度 $AB = 8\text{m}$ ，内壁两侧各留有 1m 宽的安全带，顶部最高处距路面 6m ，矩形的宽 $AD = 2\text{m}$ 。

- (1) 为了保证安全，交通管理部门要求行驶车辆的顶部(设为平顶)与隧道的顶部在竖直方向上的高度差至少要 0.5m 。求一辆宽为 3m 的货运卡车通过该隧道时的限高应为多少？
- (2) 若有一辆宽为 5.5m 的超宽厢式工程作业车欲通过该隧道，其顶部与隧道顶部在竖直方向上的高度差不小于 10cm 。在实行交通管制后，求这辆车单向通过该隧道的限高应为多少？(结果精确到 1m)



图 1

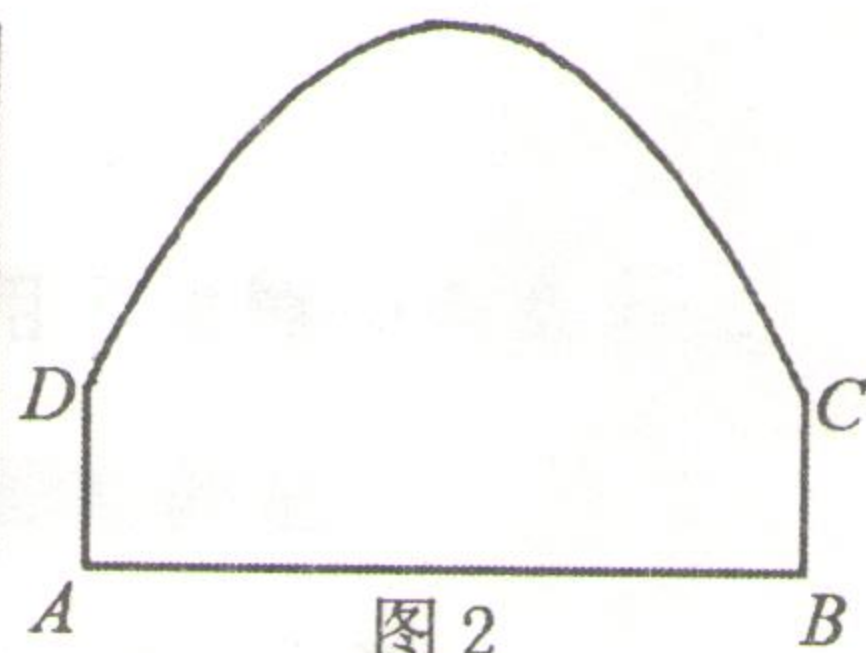


图 2

22. (本题 14 分)

如图, 在正五边形 $ABCDE$ 中, $AB = 2$.

(1) 如图 1, 将五边形 $ABCDE$ 沿 AD 折叠, 点 E 落在点 E' 处, 连接 BD .

① 填空: 点 E' 与 BD 的位置关系是 _____;

② 求 BE' 的长;

(2) 如图 2, 点 F 在 AB 边上, 且 $AF < \frac{1}{2}AB$, 沿 DF 折叠五边形 $ABCDE$, 点 A, E 的对应点分别为点 A', E' , 试猜想 $\angle A'FB$ 与 $\angle E'DC$ 有怎样的数量关系, 并证明你的结论;

(3) 如图 3, 分别连接 AD, BD , 点 P 在线段 AD 上运动 (点 P 不与点 A, D 重合), 点 Q 在线段 DB 的延长线上运动, 且 $AP = BQ$. 连接 PQ 交 AB 于点 N , 过点 P 作 $PM \perp AB$ 于点 M . 在点 P, Q 运动的过程中, 判断并证明线段 MN 的长是否发生变化.

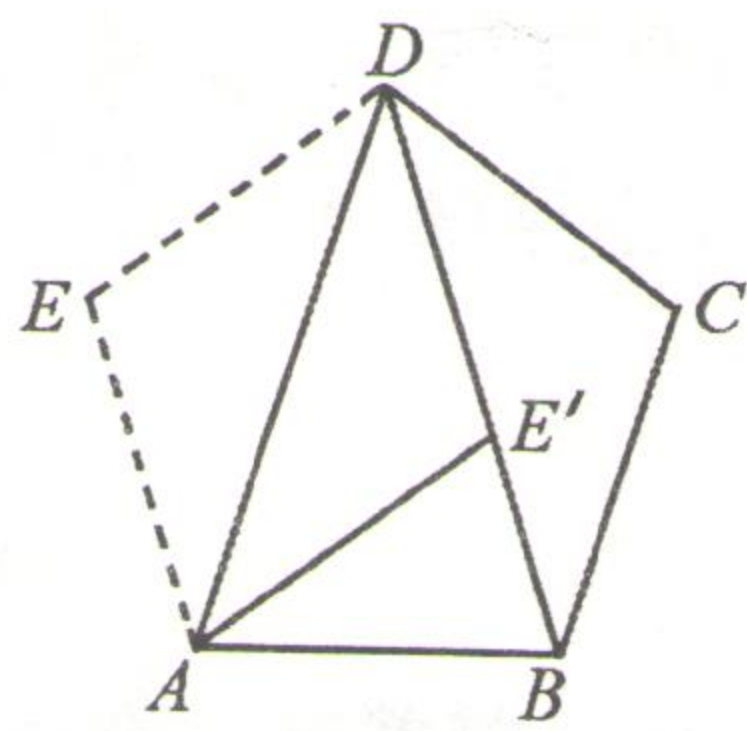


图 1

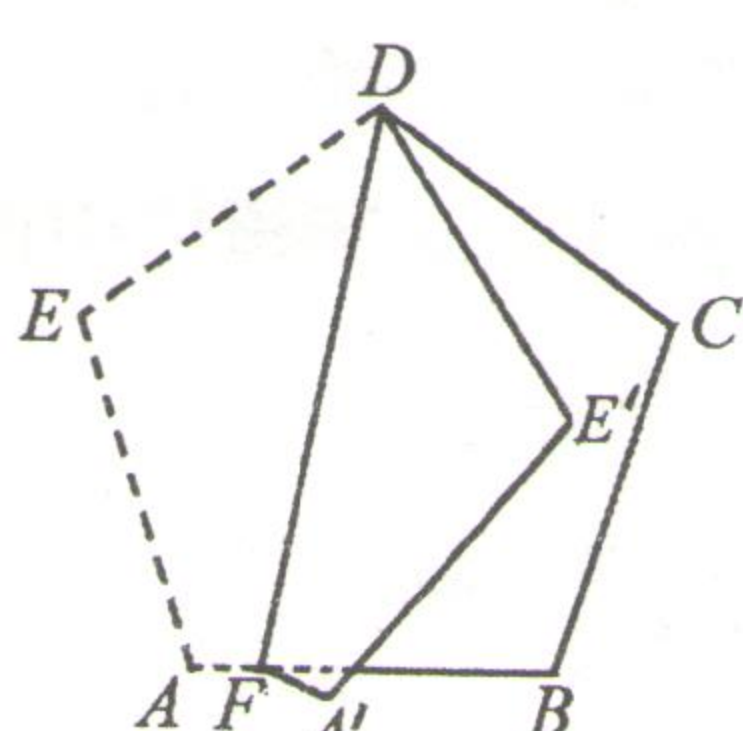


图 2

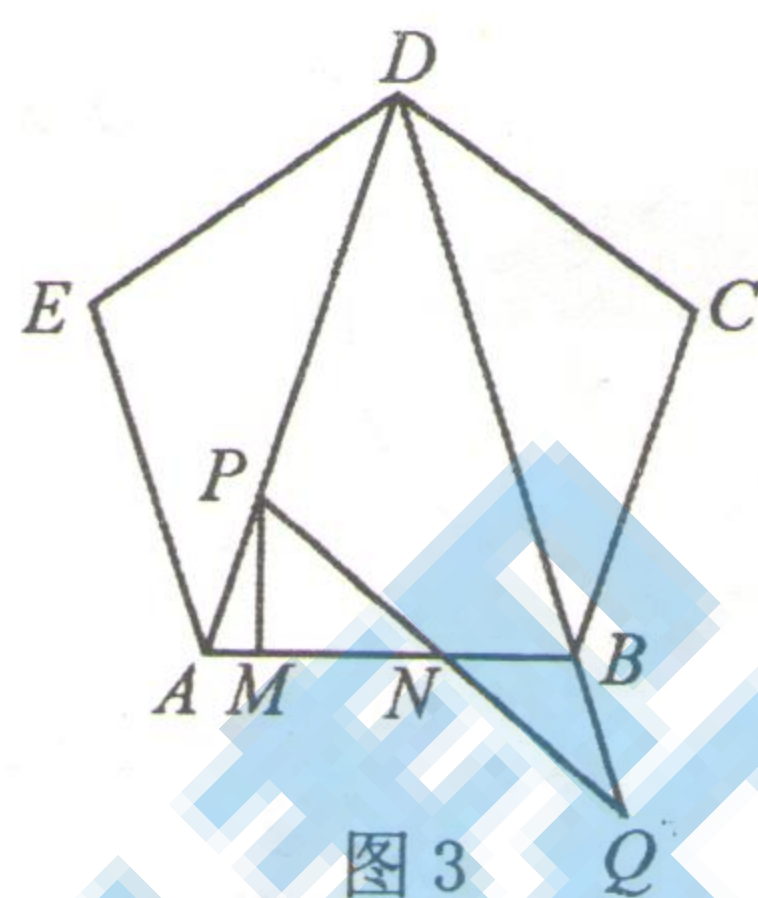


图 3

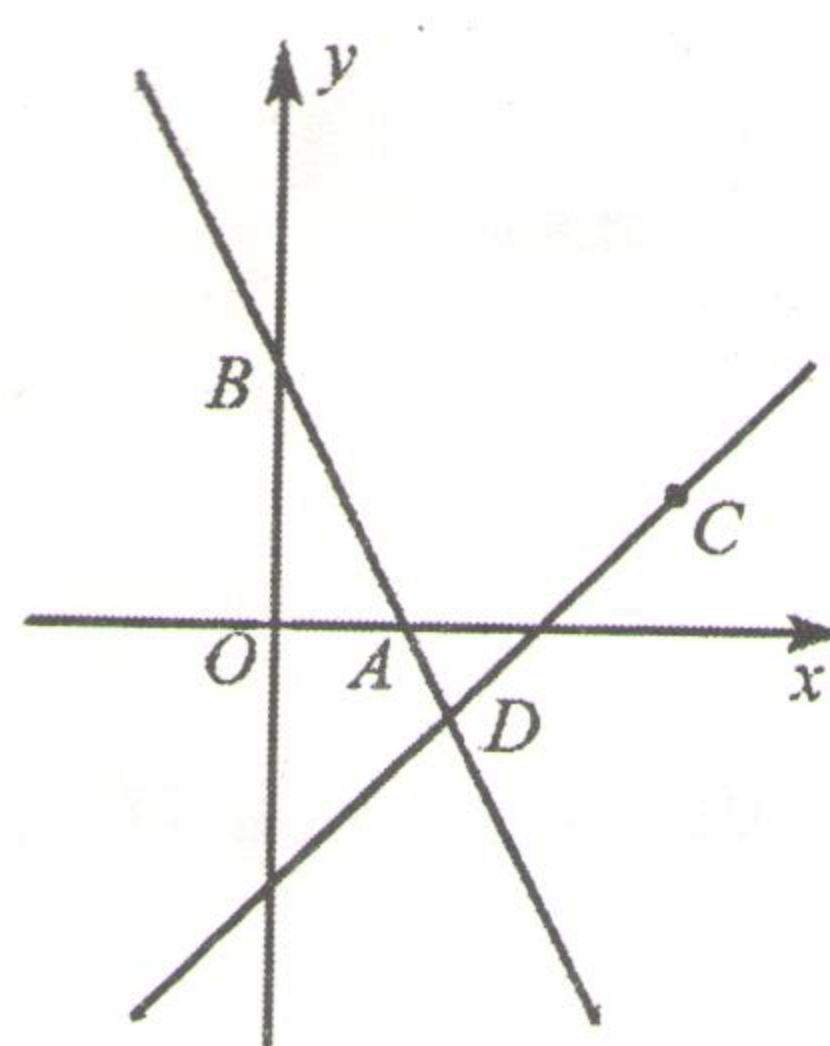
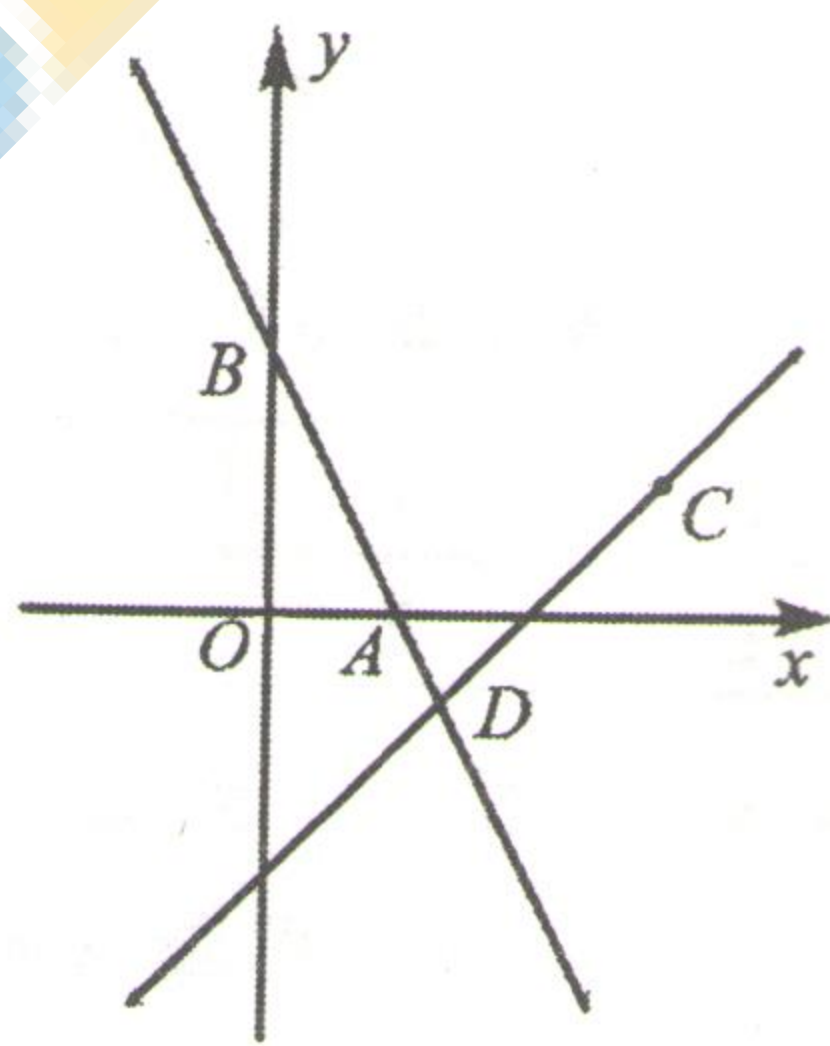
23. (本题 13 分)

如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 $y = -2x + 1$ 与坐标轴分别交于 A, B 两点, 与直线 $y = x + a$ 交于点 D , 点 B 绕点 A 顺时针旋转 90° 的对应点 C 恰好落在直线 $y = x + a$ 上.

(1) 求直线 CD 的表达式;

(2) 若点 E 在 y 轴上, 且 $\triangle CDE$ 的周长最小, 求点 E 的坐标;

(3) 点 F 是直线 $y = -2x + 1$ 上的动点, G 为平面内的点, 若以点 C, D, F, G 为顶点的四边形是菱形, 请直接写出点 G 的坐标.



(备用)