



扫码查看解析

2020年河南省开封市中考二模试卷

数 学

注：满分为120分。

一、选择题（共10小题，每小题3分，满分30分）

1. $-\frac{2}{3}$ 的相反数是()

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

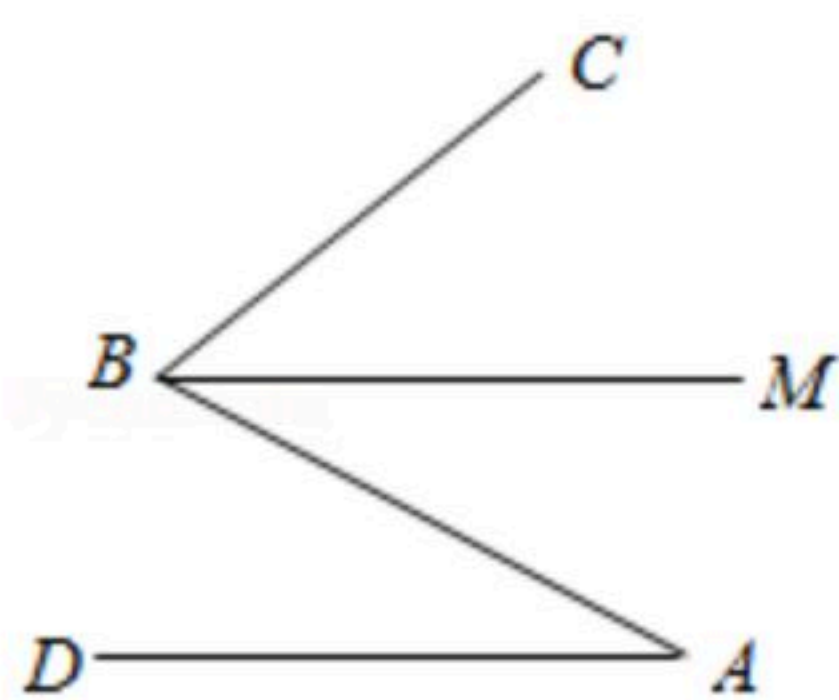
2. 被誉为“中国天眼”的世界上最大的单口径球面射电望远镜FAST，在理论上可以接收到137亿光年以外的电磁信号。数据137亿用科学记数法表示为()

- A. 1.37×10^8 B. 1.37×10^9 C. 1.37×10^{10} D. 1.37×10^{11}

3. 下列计算正确的是()

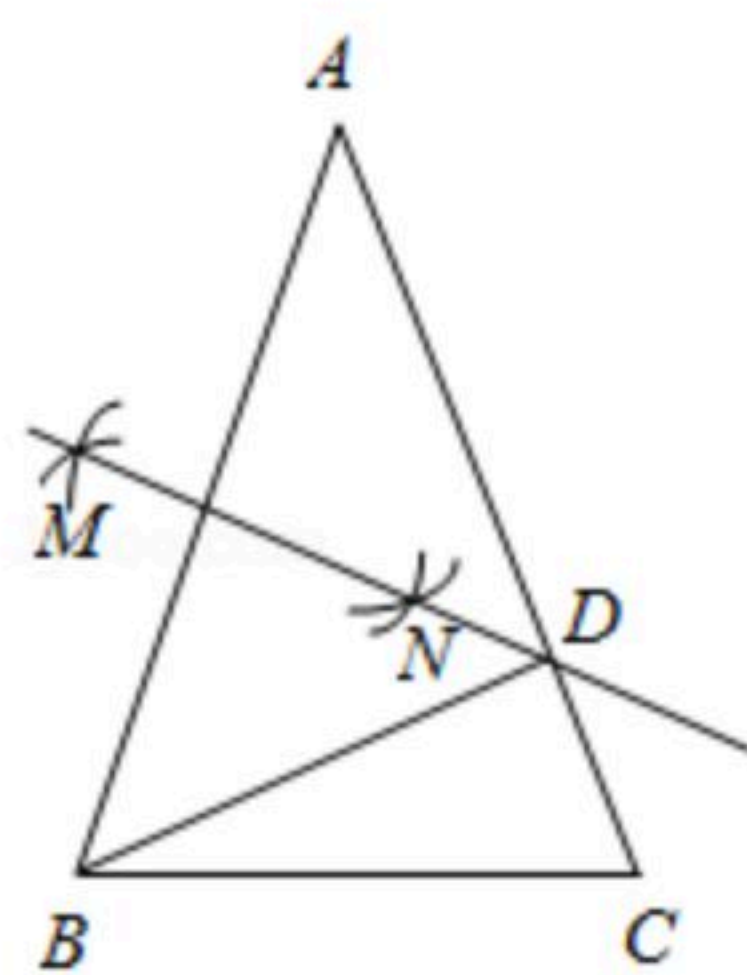
- A. $(-2a)^3 = -6a^3$ B. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$
C. $3^{-1} + 3 = 1$ D. $\sqrt{8} - \sqrt{2} = \sqrt{2}$

4. 如图，已知BM平分 $\angle ABC$ ，且 $BM \parallel AD$ ，若 $\angle ABC = 70^\circ$ ，则 $\angle A$ 的度数是()



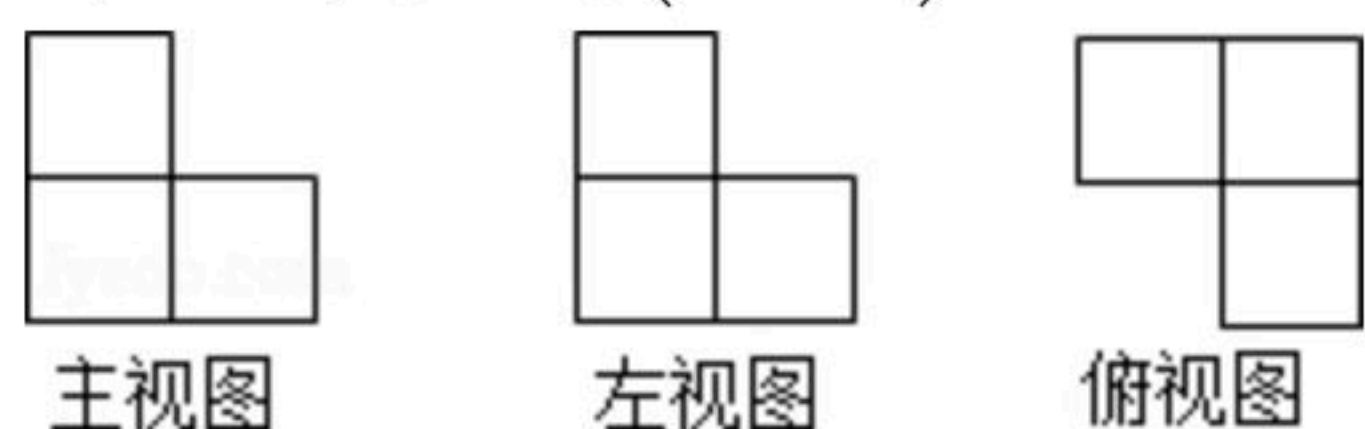
- A. 30° B. 35° C. 40° D. 70°

5. 如图，已知 $AB = AC$ ， $AB = 6$ ， $BC = 4$ ，分别以A、B两点为圆心，大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径画圆弧，两弧分别相交于点M、N，直线MN与AC相交于点D，则 $\triangle BDC$ 的周长为()



- A. 15 B. 13 C. 11 D. 10

6. 由若干个小立方体搭成的几何体的三视图如图所示，则搭成这个几何体的小立方体的个数是()





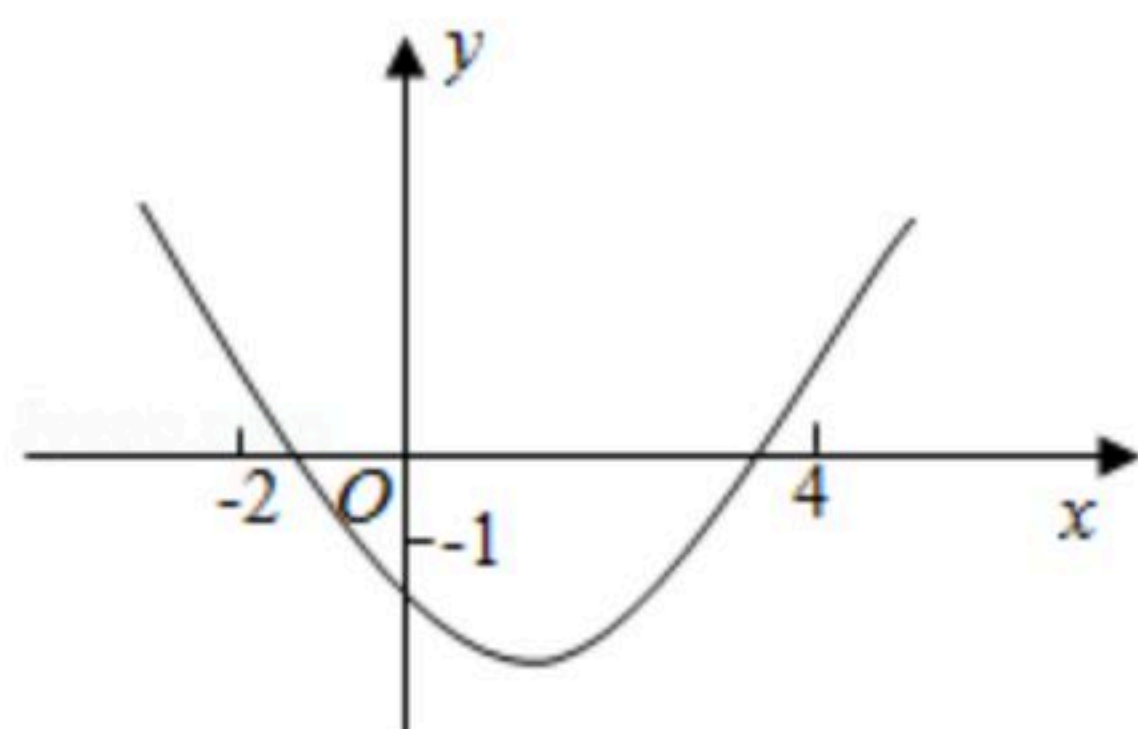
扫码查看解析

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

7. 某校组织社团活动，小明和小刚从“数学社团”、“航模社团”、“文艺社团”三个社团中，随机选择一个社团参加活动，两人恰好选择同一个社团的概率是()

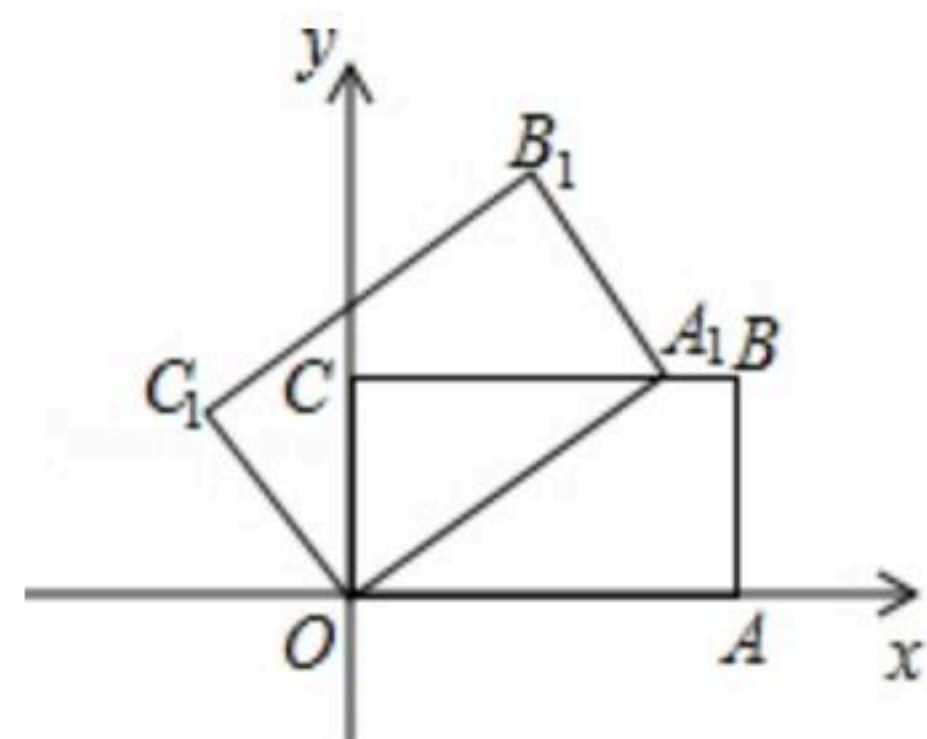
- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{9}$ D. $\frac{2}{9}$

8. 二次函数 $y=ax^2+bx+c(a \neq 0)$ 的图象如图所示，则下列结论中，正确的是()



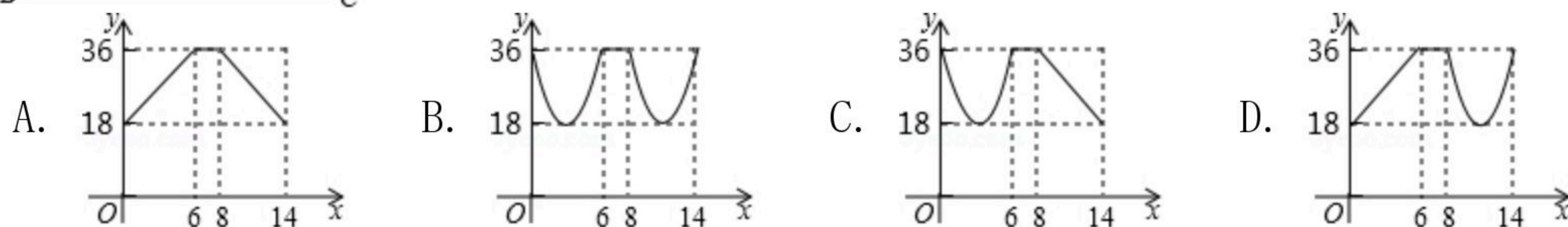
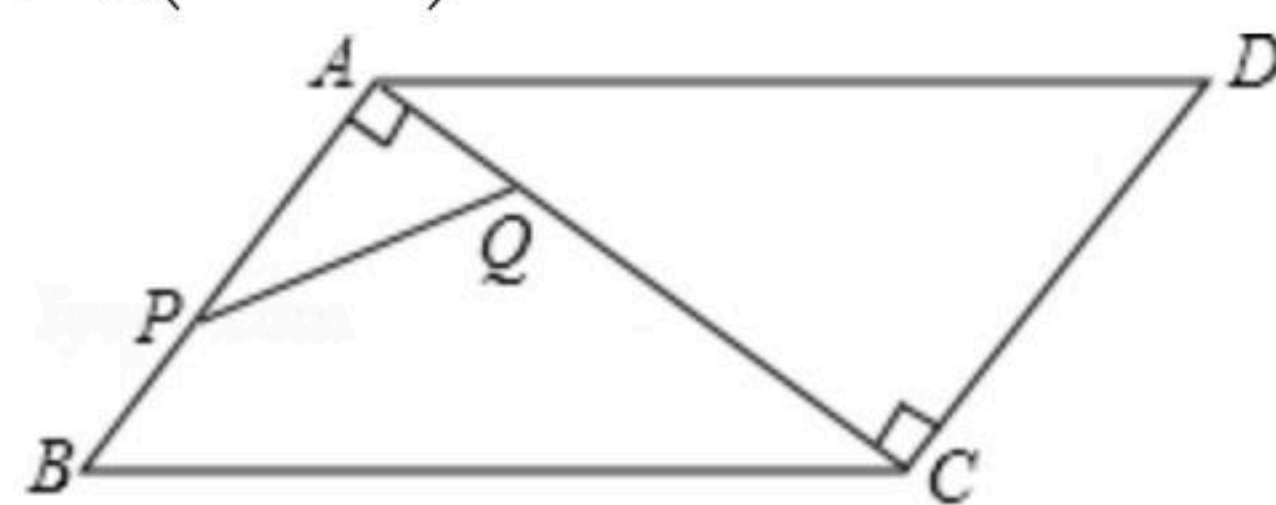
- A. $a < 0$ B. $b > 0$ C. $c > -1$ D. $4a + c > 2b$

9. 如图，在平面直角坐标系中，矩形 $OABC$ 的两边 OA ， OC 分别在 x 轴和 y 轴上，并且 $OA=5$ ， $OC=3$ 。若把矩形 $OABC$ 绕着点 O 逆时针旋转，使点 A 恰好落在 BC 边上的 A_1 处，则点 C 的对应点 C_1 的坐标为()



- A. $(-\frac{9}{5}, \frac{12}{5})$ B. $(-\frac{12}{5}, \frac{9}{5})$ C. $(-\frac{16}{5}, \frac{12}{5})$ D. $(-\frac{12}{5}, \frac{16}{5})$

10. 如图，在 $\square ABCD$ 中， $AB=6$ ， $BC=10$ ， $AB \perp AC$ ，点 P 从点 B 出发沿着 $B \Rightarrow A \Rightarrow C$ 的路径运动，同时点 Q 从点 A 出发沿着 $A \Rightarrow C \Rightarrow D$ 的路径以相同的速度运动，当点 P 到达点 C 时，点 Q 随之停止运动，设点 P 运动的路程为 x ， $y=PQ^2$ ，下列图象中大致反映 y 与 x 之间的函数关系的是()



二、填空题 (本大题共有5题，每小题3分，共15分)

11. 计算： $(-\frac{1}{2}) - \sqrt[3]{27} =$ _____.

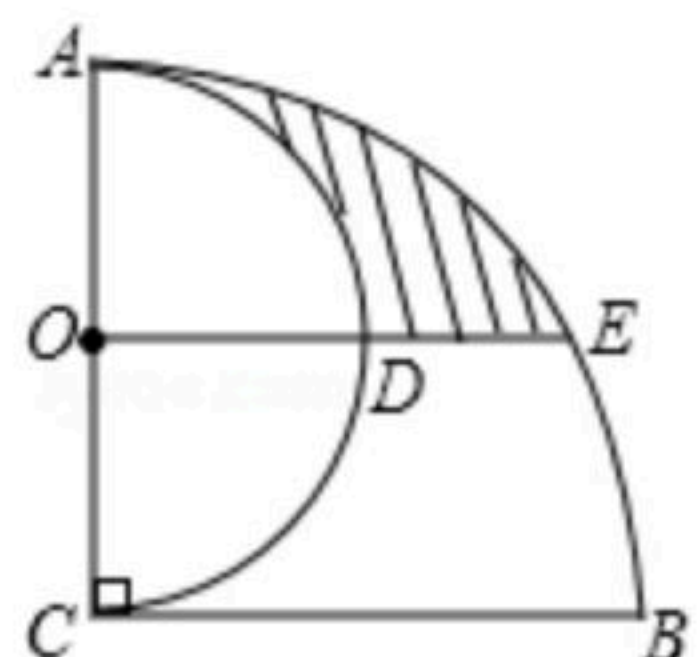
12. 关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 2x + m = 0$ 有两个实数根，则 m 的取值范围是 _____.



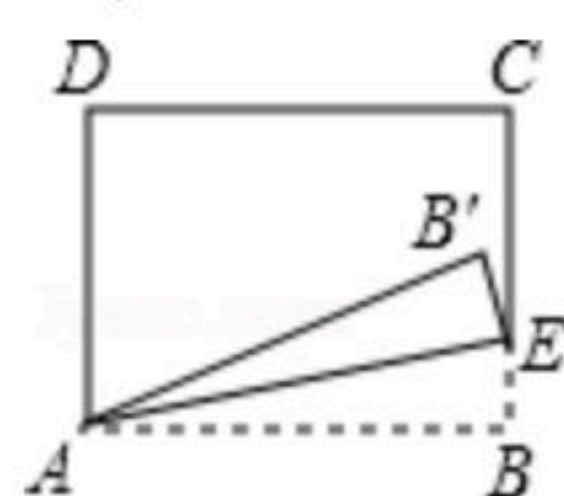
扫码查看解析

13. 不等式组 $\begin{cases} 1-x < 0 \\ \frac{1}{3}x-1 \leq 0 \end{cases}$ 的解集是 _____.

14. 如图, $AC \perp BC$, $AC=BC=4$, 以 AC 为直径作半圆, 圆心为点 O ; 以点 C 为圆心, BC 为半径作弧. 过点 O 作 BC 的平行线交两弧于点 D 、 E , 则阴影部分的面积是 _____.



15. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=5$, $BC=3$, 点 E 为射线 BC 上一动点, 将 $\triangle ABE$ 沿 AE 折叠, 得到 $\triangle AB'E$. 若 B' 恰好落在射线 CD 上, 则 BE 的长为 _____.



三、解答题 (本大题共8题, 共75分) 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤, 请写在答题卡上.

16. 先化简, 再求值: $\frac{2}{x^2-2x+1} \div (\frac{x^2}{x-1} - x - 1)$, 其中 $|x|=1$.

17. 某校七、八年级各有学生600人, 为了解这两个年级普及安全教育的情况, 进行了抽样调查, 过程如下:

选择样本, 收集数据

从七、八年级各随机抽取20名学生, 进行安全教育测试, 测试成绩(百分制)如下: (单位: 分)

七年级 85 79 89 83 89 98 68 89 79 59

99 87 85 89 97 86 89 90 89 77

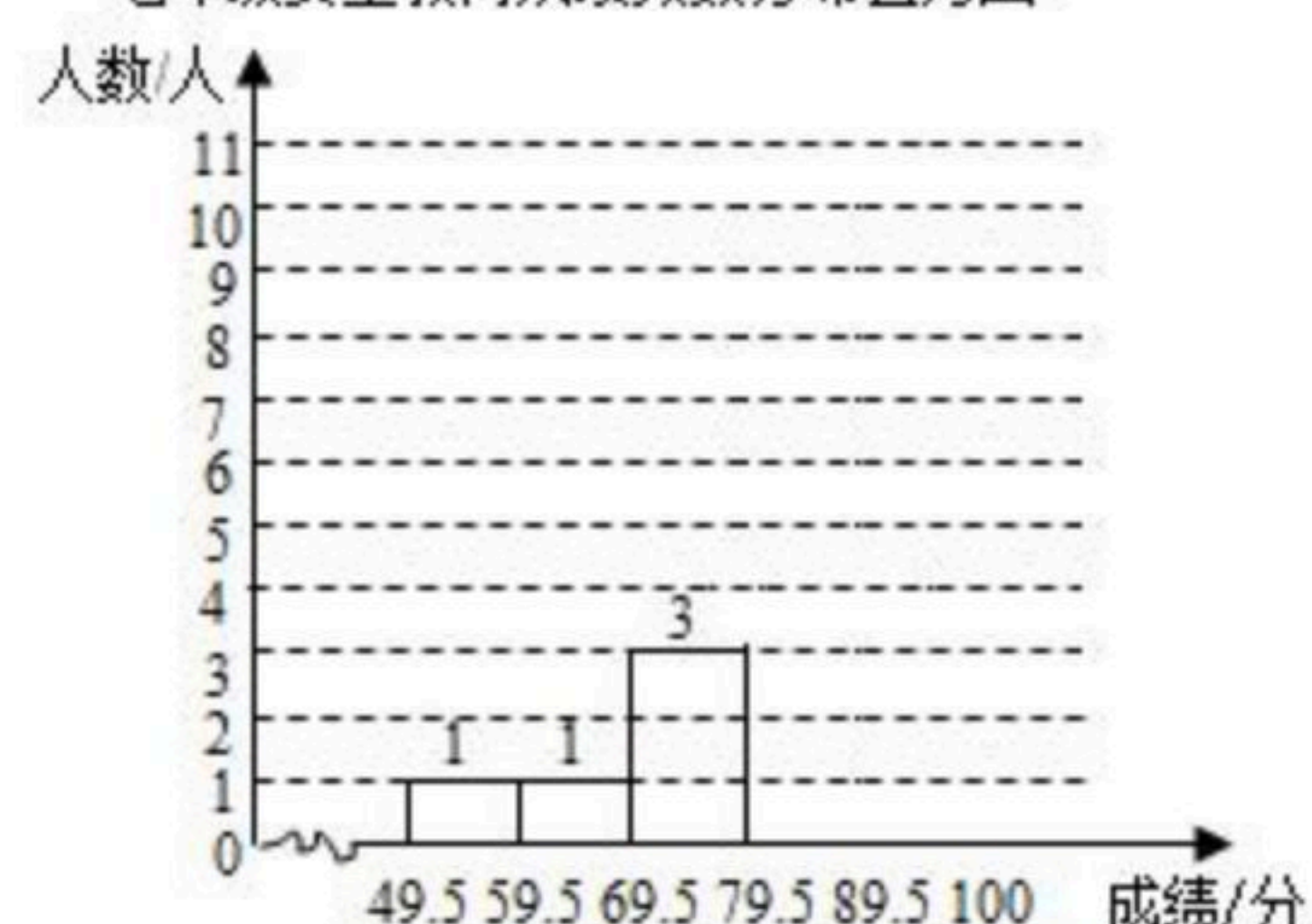
八年级 71 94 87 92 55 94 98 78 86 94

62 99 94 51 88 97 94 98 85 91

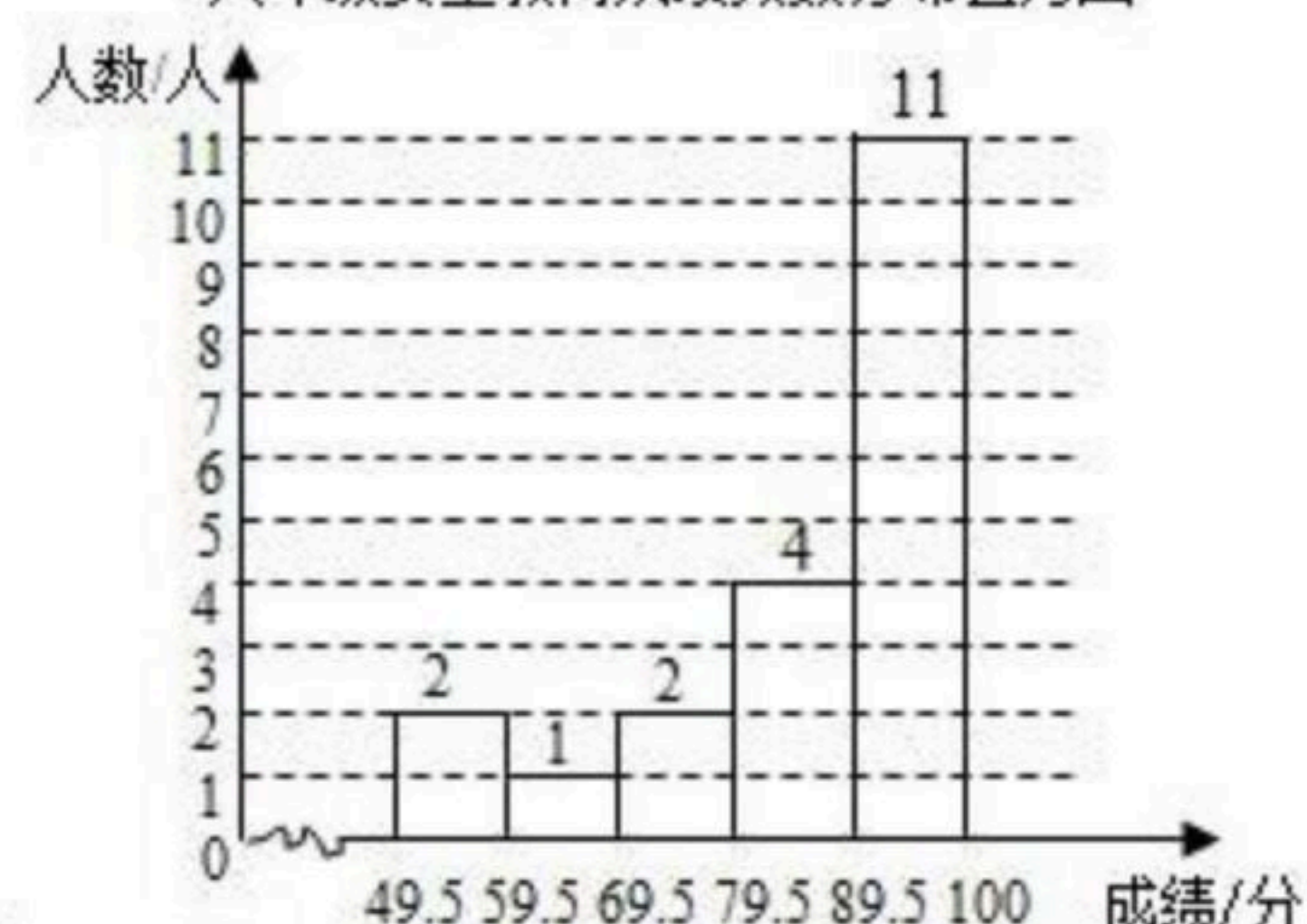
分组整理, 描述数据

(1)按如下频数分布直方图整理、描述这两组样本数据, 请补全七年级20名学生安全教育频数分布直方图.

七年级安全教育成绩频数分布直方图



八年级安全教育成绩频数分布直方图



(说明: 成绩90分及以上为优秀, 80~89分为良好, 80分以下为不合格)



扫码查看解析

分析数据，计算填空

(2)两组样本数据的平均数、中位数、众数、优秀率如表所示，请补充完整，

年级	平均数/分	中位数/分	众数/分	优秀率
七年级	85.3	_____	_____	_____
八年级	85.4	91.5	94	55%

分析数据，解决问题

(3)请估计该校七、八年级成绩优秀学生共有人数。

(4)整体成绩较好的年级为 _____，理由为 _____。

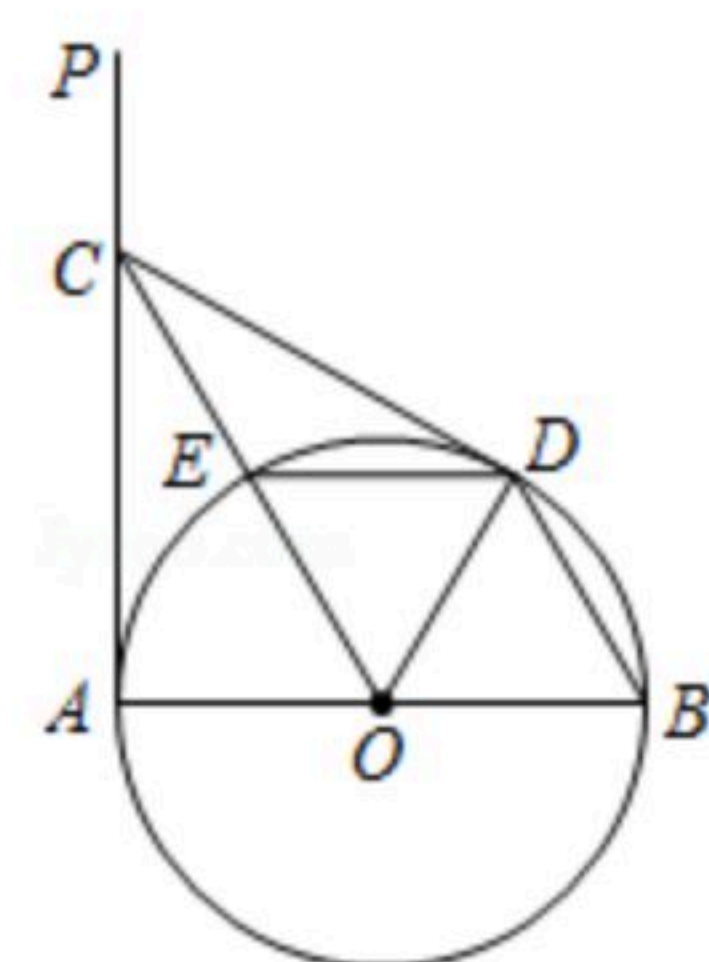
18. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径，过点 A 作 $\odot O$ 切线 AP ，点 C 是射线 AP 上的动点，连接 CO 交 $\odot O$ 于点 E ，过点 B 作 $BD \parallel CO$ ，交 $\odot O$ 于点 D ，连接 DE 、 OD 、 CD 。

(1)求证： $CA=CD$ ；

(2)填空：

①当 $\angle ACO$ 的度数为 _____ 时，四边形 $EOBD$ 是菱形。

②若 $BD=m$ ，则当 $AC=$ _____ (用含 m 的式子表示)时，四边形 $ACDO$ 是正方形。



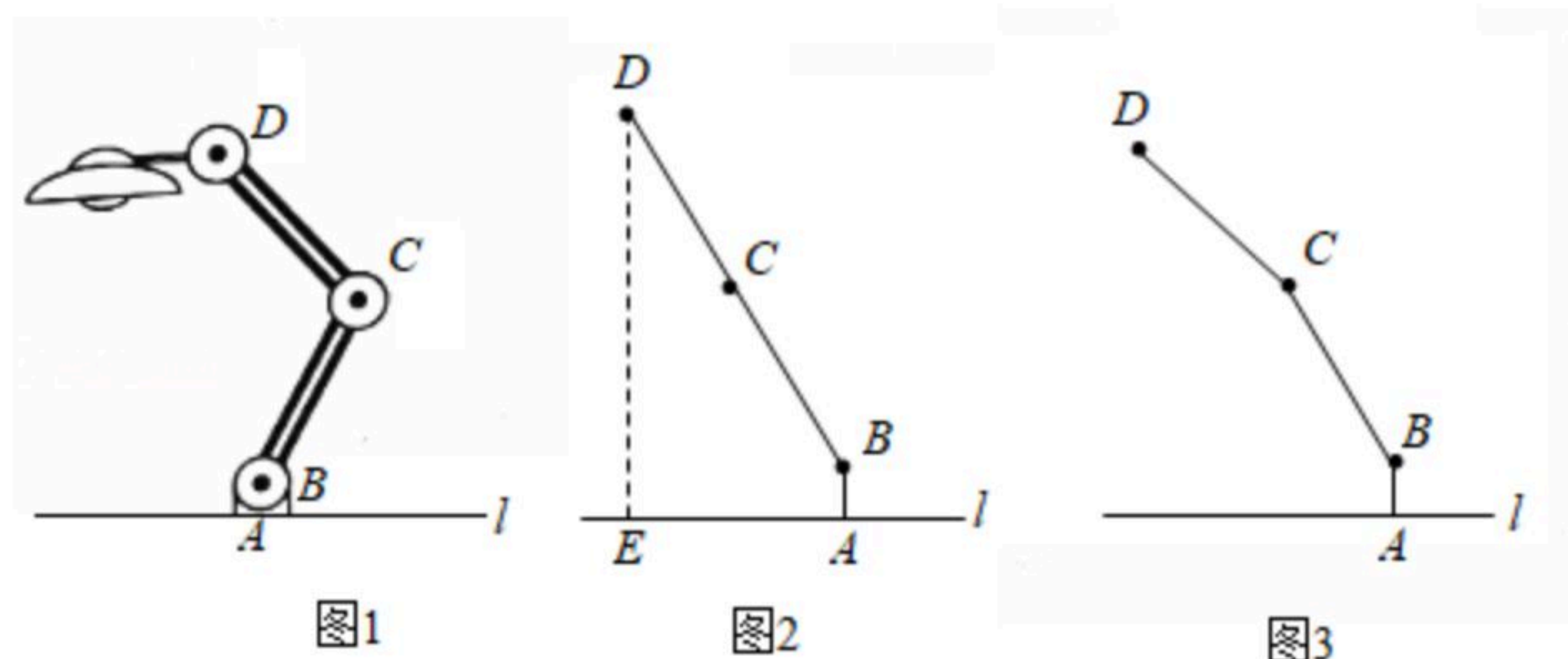
19. 如图1为放置在水平桌面 l 上的台灯，底座的高 AB 为 5cm ，长度均为 20cm 的连杆 BC ， CD 与 AB 始终在同一平面上。

(1)转动连杆 BC ， CD ，使 $\angle BCD$ 成平角， $\angle ABC=150^\circ$ ，如图2，求连杆端点 D 离桌面 l 的高度 DE 。

(2)将(1)中的连杆 CD 再绕点 C 逆时针旋转，使 $\angle BCD=165^\circ$ ，如图3，问此时连杆端点 D 离桌面 l 的高度是增加还是减少？增加或减少了多少？(精确到 0.1cm ，参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.41$ ， $\sqrt{3} \approx 1.73$)



扫码查看解析



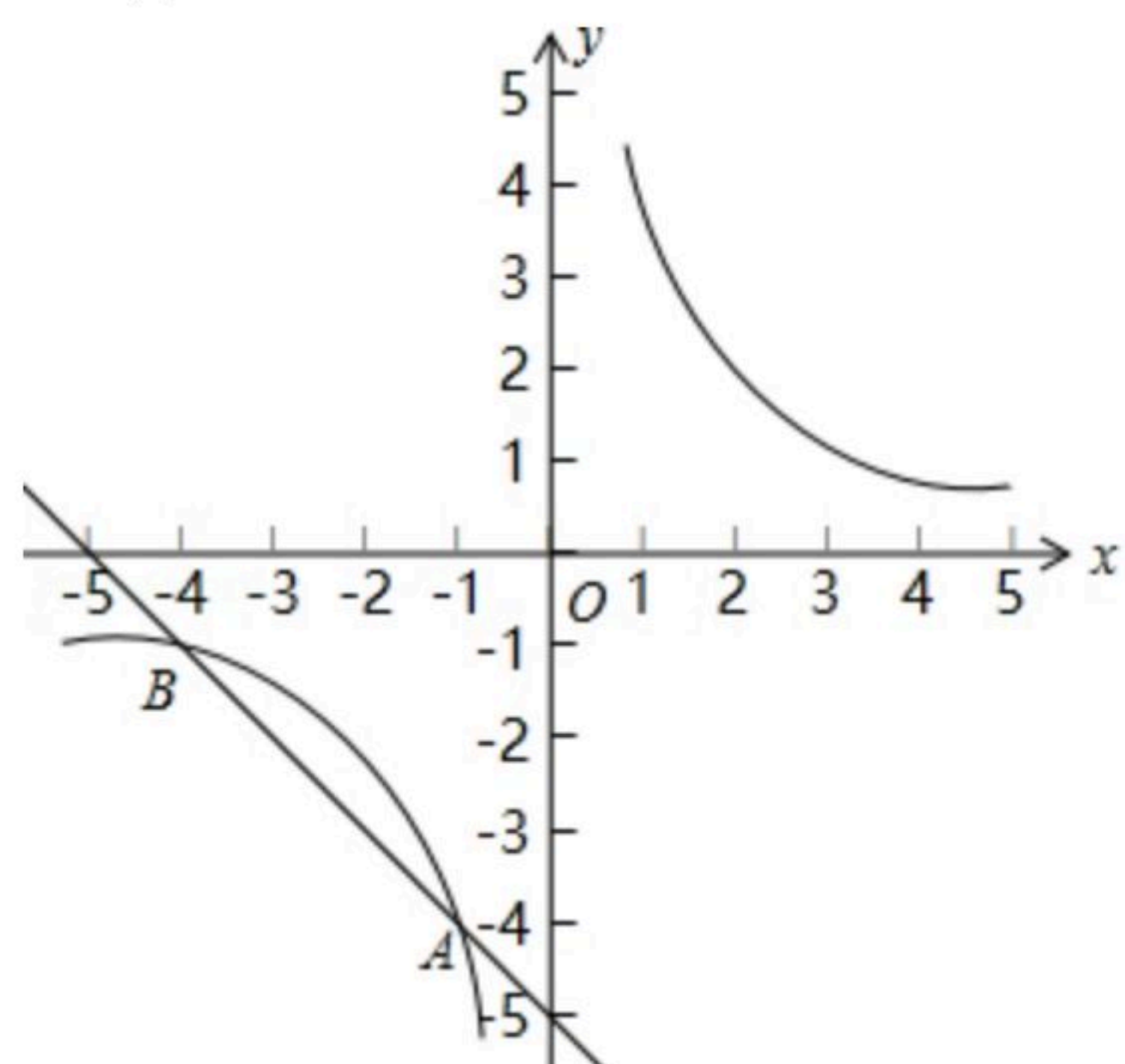
20. 如图，在直角坐标系中，反比例函数 $y = \frac{4}{x}$ 的图象与直线 $y = kx + b$ 交于 $A(-1, m)$, $B(n, -1)$.

(1) 填空： $m =$ _____, $n =$ _____, 当 $kx + b \geq \frac{4}{x}$ 时， x 的取值范围是

_____;

(2) 将直线 AB 向右平移3个单位，向上平移5个单位，画出平移后的直线 $A'B'$ ，并求出直线 $A'B'$ 的解析式；

(3) 若点 C 在函数 $y = \frac{4}{x}$ 的图象上，且 $\triangle ABC$ 是以 AB 为底的等腰三角形，请直接写出点 C 的坐标.



21. 某校喜迎中华人民共和国成立70周年，将举行以“歌唱祖国”为主题的歌咏比赛，需要在文具店购买国旗图案贴纸和小红旗发给学生做演出道具。已知每袋贴纸有50张，每袋小红旗有20面，贴纸和小红旗需整袋购买，每袋贴纸价格比每袋小红旗价格少5元，用150元购买贴纸所得袋数与用200元购买小红旗所得袋数相同。

(1) 求每袋国旗图案贴纸和每袋小红旗的价格各是多少元？

(2) 如果给每位演出学生分发国旗图案贴纸2张，小红旗1面。设购买国旗图案贴纸 a 袋(a 为正整数)，则购买小红旗多少袋能恰好配套？请用含 a 的代数式表示。

(3) 在文具店累计购物超过800元后，超出800元的部分可享受8折优惠。学校按(2)中的配套方案购买，共支付 w 元，求 w 关于 a 的函数关系式。现全校有1200名学生参加演出，需要购买国旗图案贴纸和小红旗各多少袋？所需总费用多少元？



扫码查看解析

22. (1) 【问题发现】

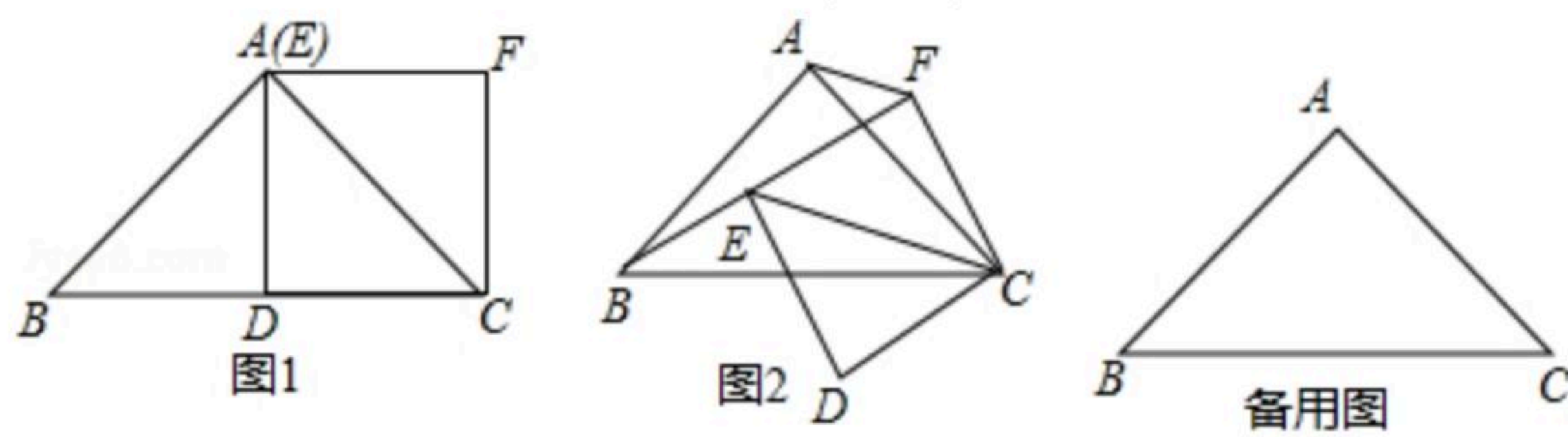
如图1, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC=2$, $\angle BAC=90^\circ$, 点 D 为 BC 的中点, 以 CD 为一边作正方形 $CDEF$, 点 E 恰好与点 A 重合, 则线段 BE 与 AF 的数量关系为 _____

(2) 【拓展研究】

在(1)的条件下, 如果正方形 $CDEF$ 绕点 C 旋转, 连接 BE , CE , AF , 线段 BE 与 AF 的数量关系有无变化? 请仅就图2的情形给出证明;

(3) 【问题发现】

当正方形 $CDEF$ 旋转到 B , E , F 三点共线的时候, 直接写出线段 AF 的长.



23. 如图, 直线 $l: y = -3x + 3$ 与 x 轴, y 轴分别相交于 A 、 B 两点, 抛物线 $y = -x^2 + 2x + b$ 经过点 B .

(1) 该抛物线的函数解析式;

(2) 已知点 M 是抛物线上的一个动点, 并且点 M 在第一象限内, 连接 AM 、 BM , 设点 M 的横坐标为 m , $\triangle ABM$ 的面积为 S , 求 S 与 m 的函数表达式, 并求出 S 的最大值;

(3) 在(2)的条件下, 当 S 取得最大值时, 动点 M 相应的位置记为点 M' .

① 写出点 M' 的坐标;

② 将直线 l 绕点 A 按顺时针方向旋转得到直线 l' , 当直线 l' 与直线 AM' 重合时停止旋转, 在旋转过程中, 直线 l' 与线段 BM' 交于点 C , 设点 B , M' 到直线 l' 的距离分别为 d_1 , d_2 , 当 $d_1 + d_2$ 最大时, 求直线 l' 旋转的角度(即 $\angle BAC$ 的度数).

