



扫码查看解析

# 2020年山西省中考模拟试卷 (3月份)

## 数 学

注：满分为120分。

### 一、选择题 (本大题共10小题，每小题3分，共30分)

1. 计算 $5 - (-6)$ 的结果是( )

- A. -1
- B. 11
- C. 1
- D. -11

2. “山西八分钟，惊艳全世界”.2019年2月25日下午，在外交部蓝厅隆重举行山西全球推介活动.山西经济结构从“一煤独大”向多元支撑转变，三年累计退出煤炭过剩产能8800余万吨，煤层气产量突破56亿立方米.数据56亿用科学记数法可表示为( )

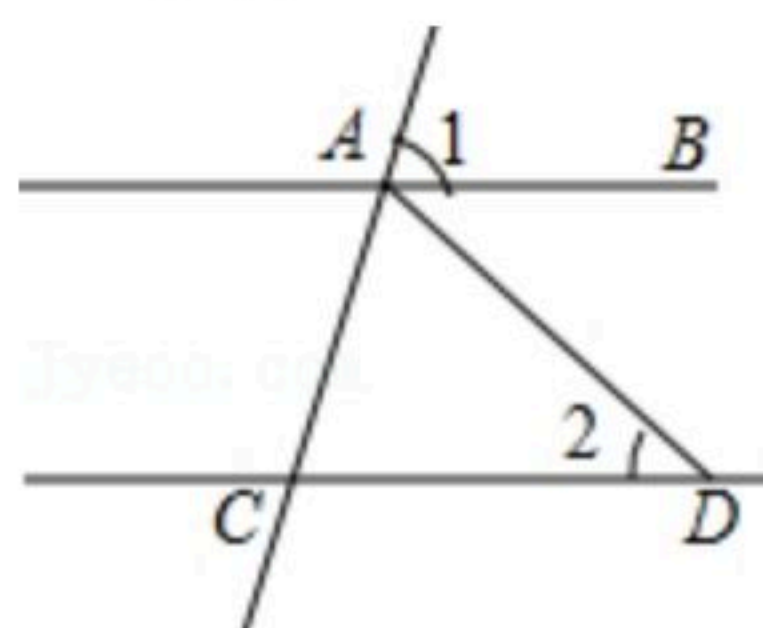


- A.  $56 \times 10^8$
- B.  $5.6 \times 10^8$
- C.  $5.6 \times 10^9$
- D.  $0.56 \times 10^{10}$

3. 下列计算正确的是( )

- A.  $2a^2 + 2a^3 = 2a^5$
- B.  $2a^{-1} = \frac{1}{2a}$
- C.  $(-\frac{1}{3})^0 = 0$
- D.  $-a^3 \div a = -a^2$

4. 如图， $AB \parallel CD$ ， $AD = CD$ ， $\angle 1 = 55^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是( )



- A.  $70^\circ$
- B.  $65^\circ$
- C.  $60^\circ$
- D.  $55^\circ$

5. 不等式组  $\begin{cases} 3x-1 > -4 \\ 2x \leq x+2 \end{cases}$  的解集在数轴上表示正确的是( )

- A.
- B.
- C.
- D.

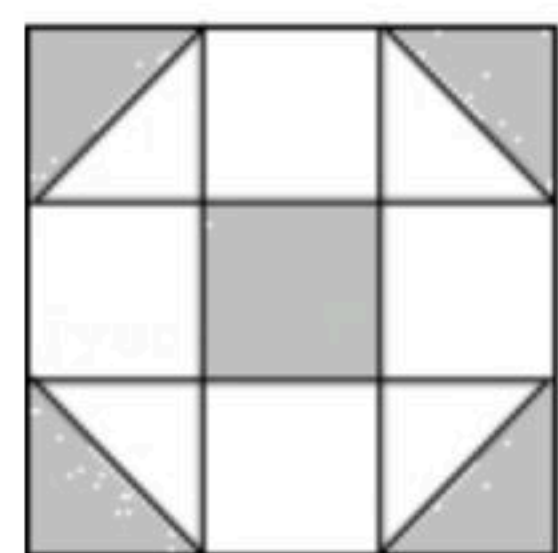
6. 化简  $\frac{2b}{a^2-b^2} + \frac{1}{a+b}$ ，其结果为( )

- A.  $\frac{1}{a-b}$
- B.  $\frac{1}{a+b}$
- C.  $\frac{1}{a^2-b^2}$
- D.  $\frac{a}{a^2-b^2}$

7. 如图，一块飞镖游戏板由大小相等的小正方形格子构成，向游戏板随机投掷一枚飞镖，击中黑色区域的概率是( )

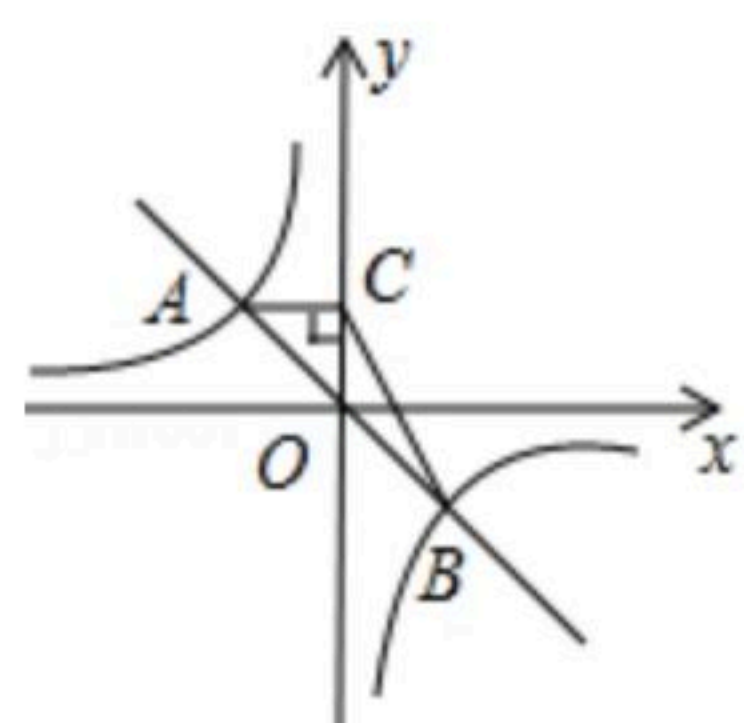


扫码查看解析



- A.  $\frac{5}{9}$                       B.  $\frac{1}{3}$                       C.  $\frac{5}{18}$                       D.  $\frac{2}{3}$

8. 如图，直线 $y=-x$ 与双曲线 $y=\frac{k}{x}$ 的图象交于A、B两点，过点A作 $AC \perp y$ 轴于点C，连接BC，若 $S_{\triangle ACB}=4$ ，则k的值为( )



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

9. 汉代数学家赵爽为了证明勾股定理，创制了一幅“弦图”，后人称其为“赵爽弦图”(如图1). 图2是由弦图变化得到的，它由八个全等的直角三角形拼接而成，记图中正方形ABCD、正方形EFGH、正方形MNKT的面积分别为 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ . 若 $S_1+S_2+S_3=10$ ，则 $S_2$ 的值是( )

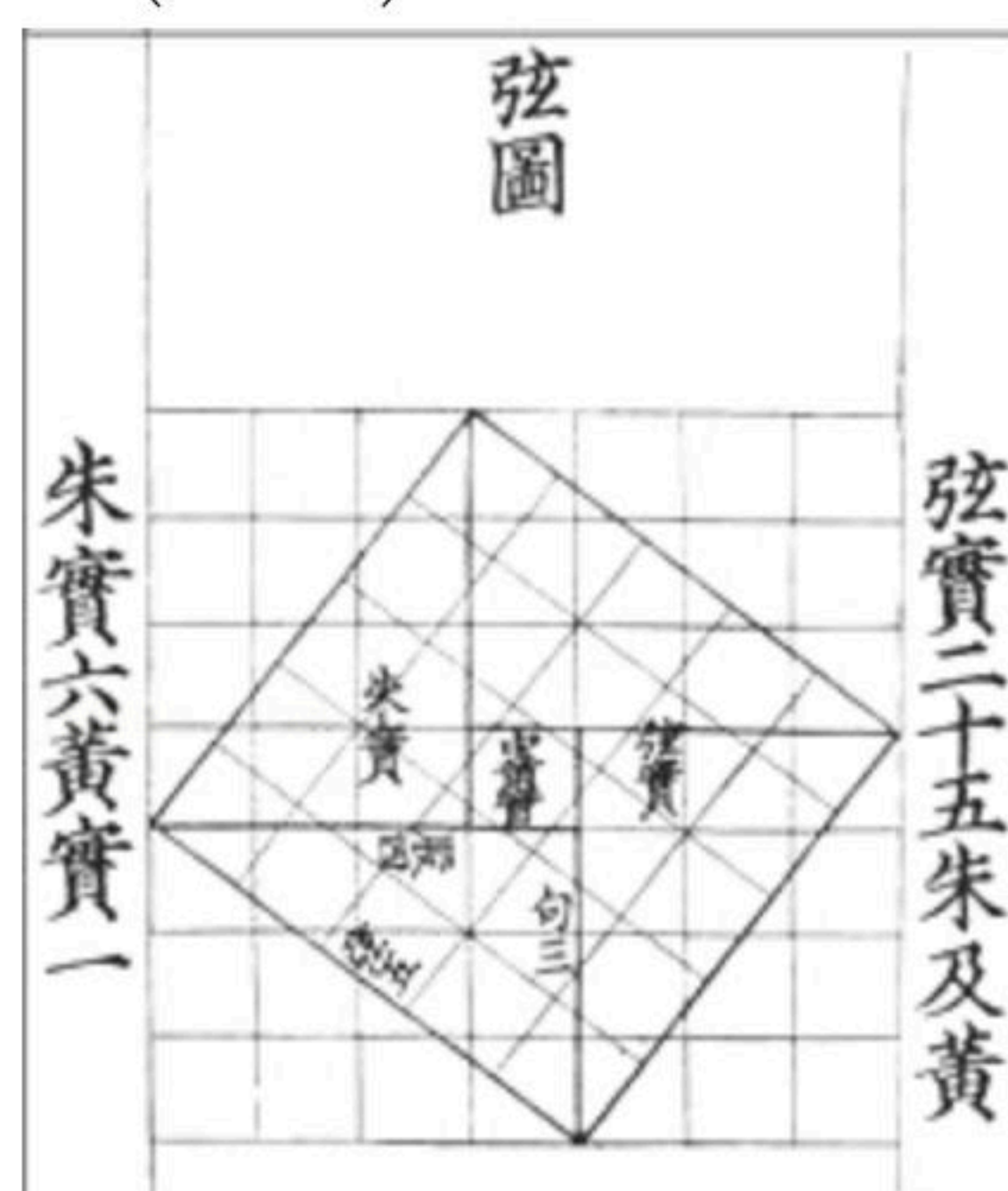


图1

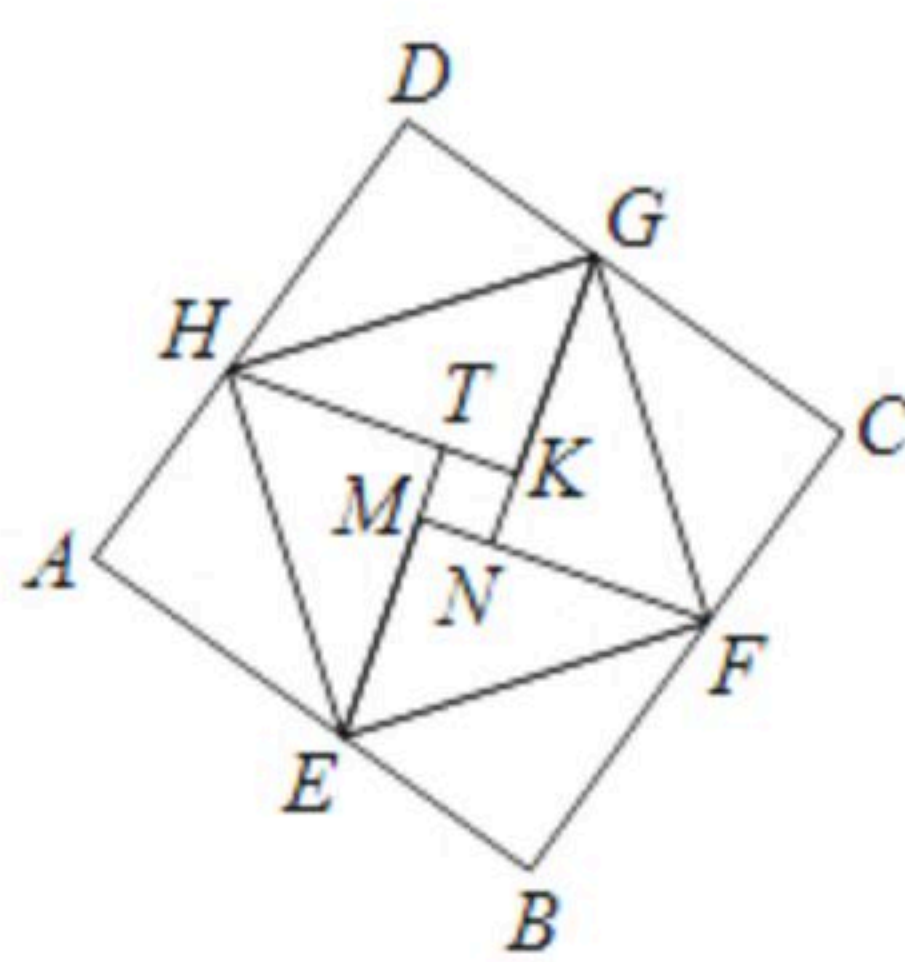
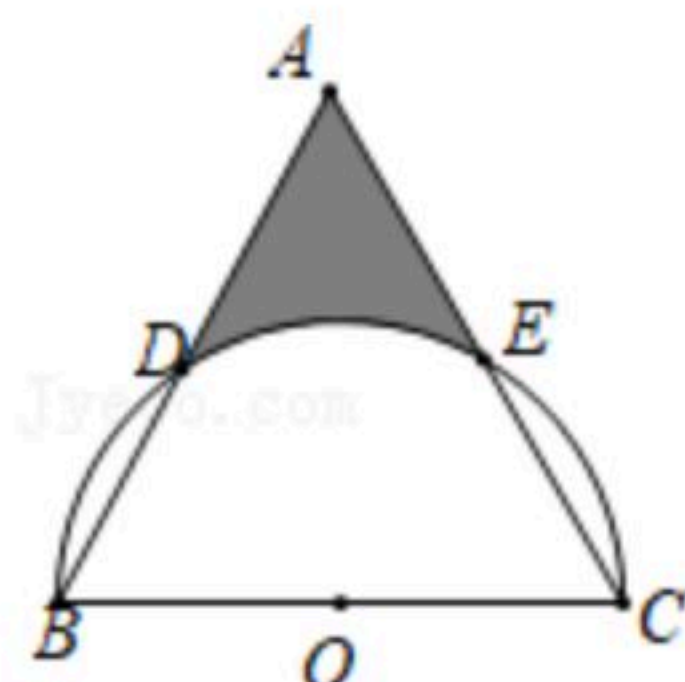


图2

- A.  $\frac{11}{3}$                       B.  $\frac{10}{3}$                       C. 3                      D.  $\frac{8}{3}$

10. 如图，等边 $\triangle ABC$ 的边长为4，以BC为直径的半圆O交AB于点D，交AC于点E，则图中阴影部分的面积是( )



- A.  $2\sqrt{3}-\frac{\pi}{3}$                       B.  $2\sqrt{3}-\frac{2\pi}{3}$                       C.  $4\sqrt{3}-\frac{\pi}{3}$                       D.  $4\sqrt{3}-\frac{2\pi}{3}$

**二、填空题 (本大题共5小题，每小题3分，共15分)**

11. 分解因式： $8a^3-2a=$ \_\_\_\_\_.

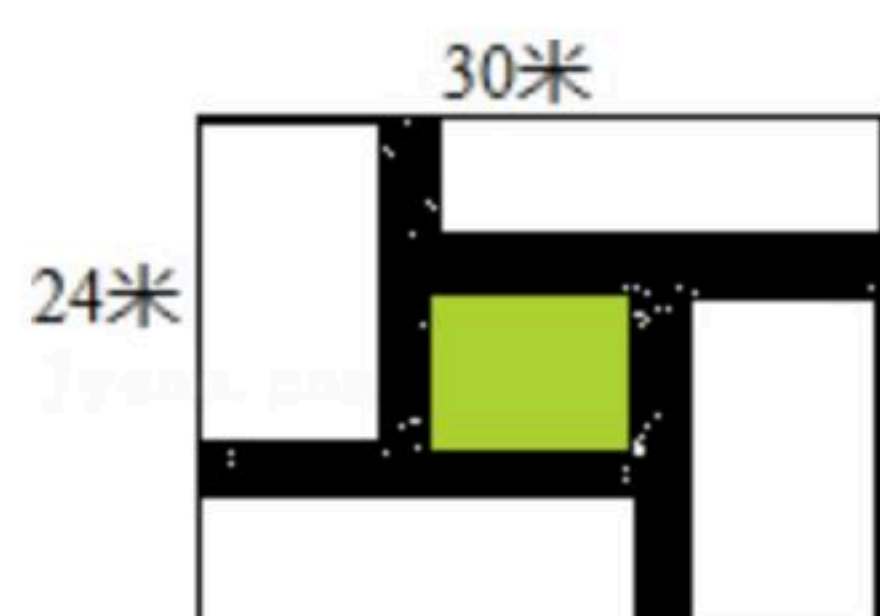
12. 某水果店老板以每斤 $x$ 元的单价购进草莓100斤，加价30%卖出70斤以后，每斤比进价降



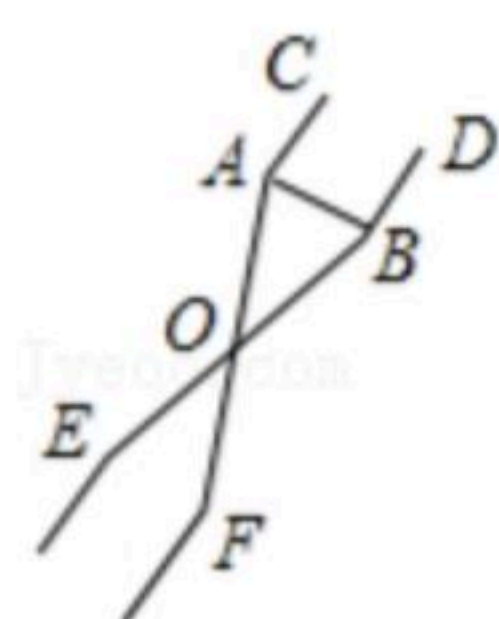
扫码查看解析

低 $a$ 元，将剩下30斤全部卖出，则可获得利润为\_\_\_\_\_元。

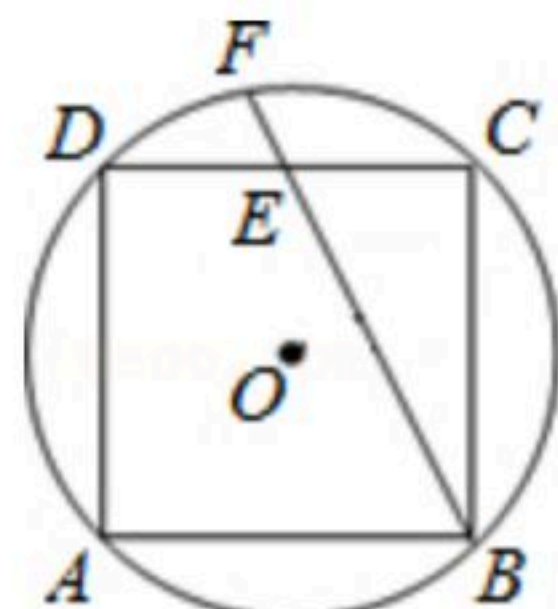
13. 准备在一块长为30米，宽为24米的长方形花圃内修建四条宽度相等，且与各边垂直的小路，(如图所示)四条小路围成的中间部分恰好是一个正方形，且边长是小路宽度的4倍，若四条小路所占面积为80平方米，则小路的宽度为\_\_\_\_\_米。



14. 如图是一种雪球夹的简化结构图，其通过一个固定夹体和一个活动夹体的配合巧妙地完成夹雪、投雪的操作，不需人手直接接触雪，使用方便，深受小朋友的喜爱。当雪球夹闭合时，测得 $\angle AOB=30^\circ$ ， $OA=OB=14\text{cm}$ ，则此款雪球夹制作的雪球的直径 $AB$ 的长度为\_\_\_\_\_  $\text{cm}$ 。(结果保留一位小数。参考数据： $\sin 15^\circ \approx 0.26$ ， $\cos 15^\circ \approx 0.97$ ， $\tan 15^\circ \approx 0.27$ )



15. 如图，正方形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$ ， $E$ 为 $DC$ 的中点，直线 $BE$ 交 $\odot O$ 于点 $F$ ，若 $\odot O$ 的半径为 $\sqrt{2}$ ，则 $BF$ 的长为\_\_\_\_\_。



**三、解答题(本大题共8个小题，共75分。解答应写出必要的文字说明，证明过程或演算步骤)**

16. (1)计算： $(-2015)^0 + |1 - \sqrt{2}| - 2\cos 45^\circ + \sqrt{8} + (-\frac{1}{3})^{-2}$ .

(2)先化简，再求值： $(\frac{x^2+1}{x^2-x} - \frac{2}{x-1}) \div \frac{x+1}{x} - 1$ ，其中 $x=-3$ .

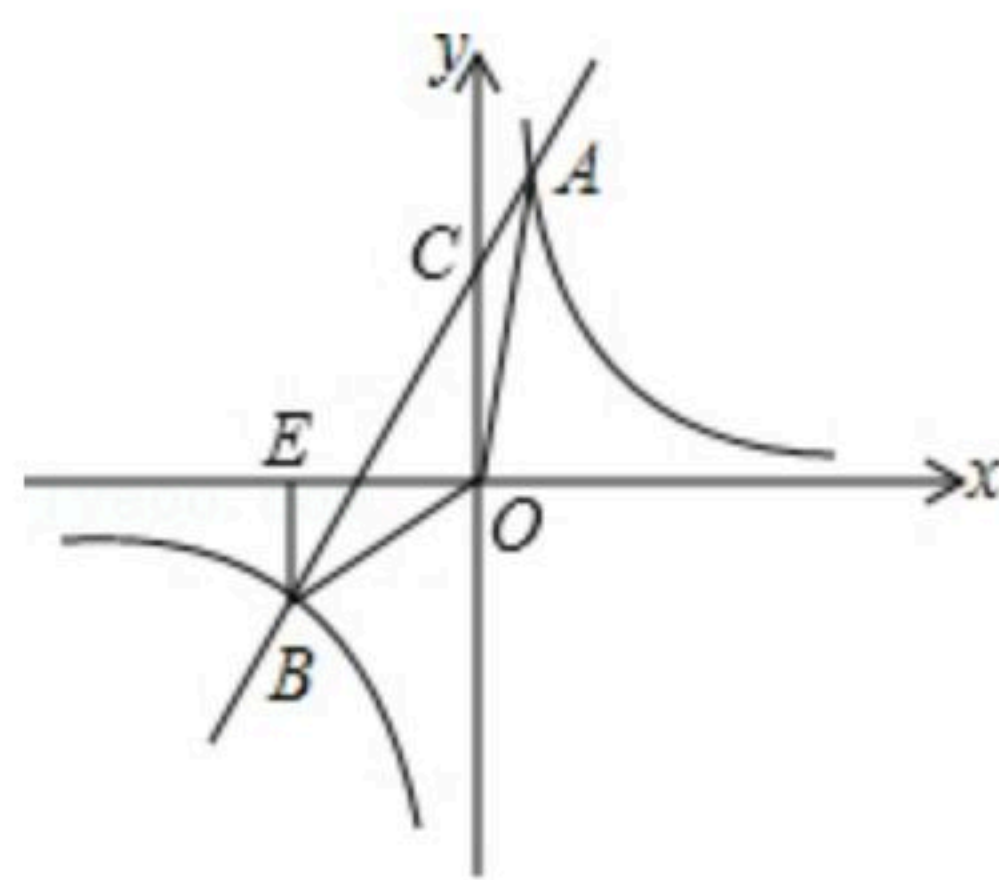
17. 如图，在平面直角坐标系 $xOy$ 中，一次函数 $y=kx+b(k \neq 0)$ 的图象与 $y$ 轴交于点 $C$ ，与反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图象交于 $A, B$ 两点，过点 $B$ 作 $BE \perp x$ 轴于点 $E$ ，已知 $A$ 点坐标是 $(2, 4)$ ， $BE=2$ .

(1)求一次函数与反比例函数的表达式；

(2)连接 $OA, OB$ ，求 $\triangle AOB$ 的面积。



扫码查看解析



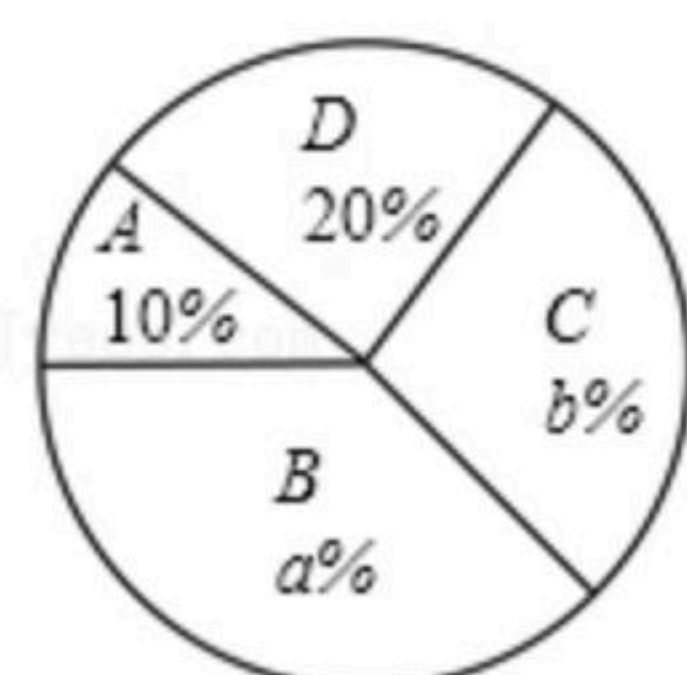
18. 在“五四青年节”来临之际，某校举办了以“我的青春我做主”为主题的演讲比赛，并从参加比赛的学生中随机抽取部分学生的演讲成绩进行统计(等级： $A$ ：优秀， $B$ ：良好， $C$ ：一般， $D$ ：较差)，并制作了如下统计图表(部分信息未给出)：

等级	人数
$A$	$m$
$B$	20
$C$	$n$
$D$	10

请根据统计图表中的信息解答下列问题：

- (1)这次共抽取了\_\_\_\_\_名参加演讲比赛的学生，统计图中 $a=_____$ ， $b=_____$ ；
- (2)若该校学生共有2000人，如果都参加了演讲比赛，请你估计成绩达到优秀的有多少人？
- (3)若演讲比赛成绩为 $A$ 等级的学生中恰好有2名女生，其余的学生为男生，从 $A$ 等级的学生中抽取两名同学参加全市演讲比赛，求抽中一名男生和一名女生的概率。

学生演讲成绩扇形统计图

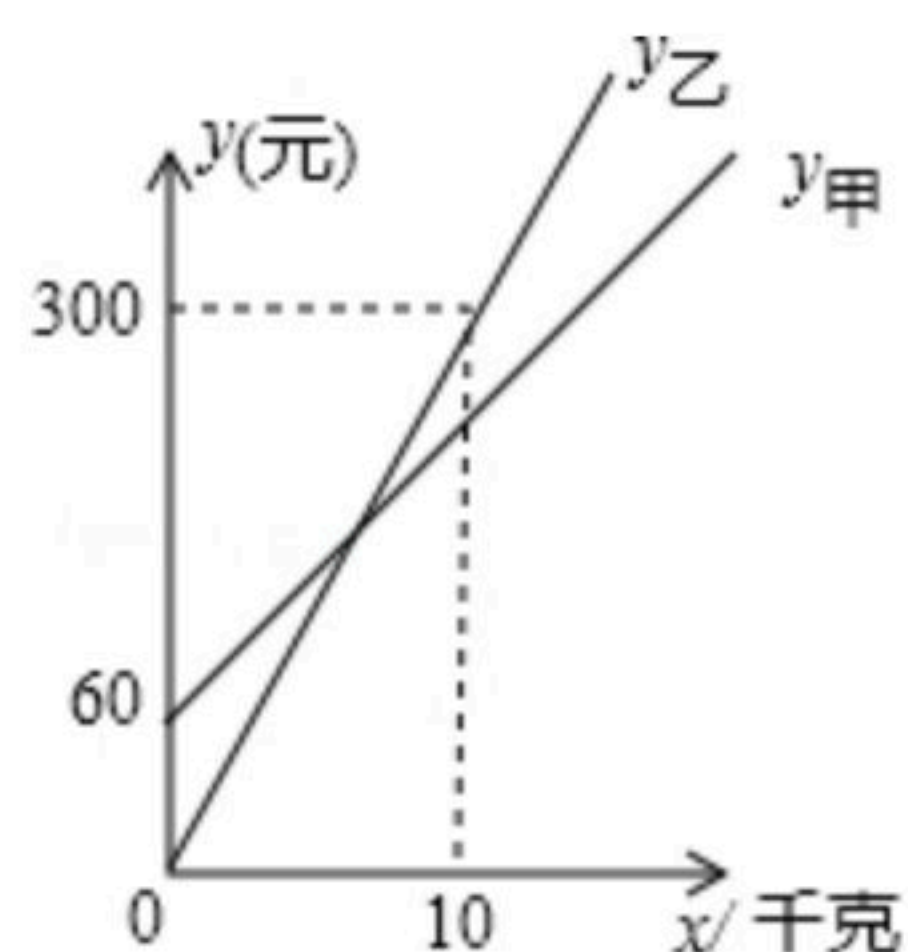


19. 麒麟区有甲、乙两家草莓采摘园的草莓销售价格相同，“春节期间”，两家采摘园将推出优惠方案，甲园的优惠方案是：游客进园需购买门票，采摘的草莓六折优惠；乙园的优惠方案是：游客进园不需购买门票，采摘园的草莓按售价付款，优惠期间，设游客的草莓采摘量为 $x$ (千克)，在甲园所需总费用为 $y_{甲}$ (元)，在乙园所需总费用为 $y_{乙}$ 元， $y_{甲}$ 、 $y_{乙}$ 与 $x$ 之间的函数关系如图所示。

- (1)求 $y_{甲}$ 、 $y_{乙}$ 与 $x$ 的函数表达式；
- (2)在春节期间，李华一家三口准备去草莓园采摘草莓，采摘的草莓合在一起支付费用，则李华一家应选择哪家草莓园更划算？



扫码查看解析



20. 某校门口竖着“前方学校，减速慢行”的交通指示牌 $CD$ ，数学“综合与实践”小组的同学将“测量交通指示牌 $CD$ 的高度”作为一项课题活动，他们定好了如下测量方案：

项目	内容
课题	测量交通指示牌 $CD$ 的高度
测量示意图	
测量步骤	(1)从交通指示牌下的点 $M$ 处出发向前走10米到达 $A$ 处； (2)在点 $A$ 处用量角仪测得 $\angle DAM=27^\circ$ ； (3)从点 $A$ 沿直线 $MA$ 向前走10米到达 $B$ 处； (4)在点 $B$ 处用量角仪测得 $\angle CBA=18^\circ$ 。

请你帮助该小组同学根据上表中的测量数据，求出交通指示牌 $CD$ 的高度。（参考数据  $\sin 27^\circ \approx 0.45$ ,  $\cos 27^\circ \approx 0.89$ ,  $\tan 27^\circ \approx 0.51$ ,  $\sin 18^\circ \approx 0.31$ ,  $\cos 18^\circ \approx 0.95$ ,  $\tan 18^\circ \approx 0.32$ ）

21. 请阅读下列材料，并完成相应的任务。

人类会作圆并且真正了解圆的性质是在2000多年前，由我国的墨子给出圆的概念：“一中同长也。”。意思说，圆有一个圆心，圆心到圆周的长都相等。这个定义比希腊数学家欧几里得给圆下的定义要早100年。与圆有关的定理有很多，弦切角定理就是其中之一。

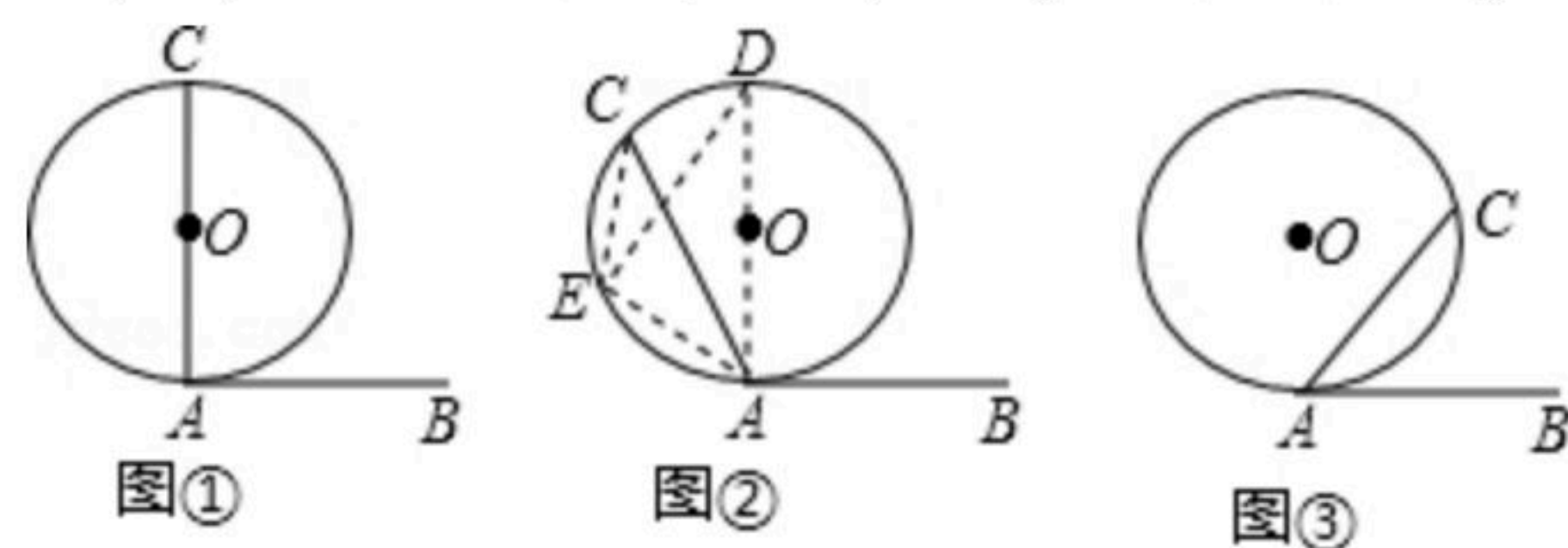
我们把顶点在圆上，一边和圆相交，另一边和圆相切的角叫做弦切角。

弦切角定理：弦切角的度数等于它所夹弧所对的圆周角度数。

下面是弦切角定理的部分证明过程：

证明：如图①， $AB$ 与 $\odot O$ 相切于点 $A$ 。当圆心 $O$ 在弦 $AC$ 上时，容易得到 $\angle CAB=90^\circ$ ，所以弦切角 $\angle BAC$ 的度数等于它所夹半圆所对的圆周角度数。

如图②， $AB$ 与 $\odot O$ 相切于点 $A$ ，当圆心 $O$ 在 $\angle BAC$ 的内部时，过点 $A$ 作直径 $AD$ 交 $\odot O$ 于点 $D$ ，在 $AC$ 上任取一点 $E$ ，连接 $EC$ ， $ED$ ， $EA$ ，则 $\angle CED=\angle CAD$ 。



任务：

(1)请按照上面的证明思路，写出该证明的剩余部分；

(2)如图③， $AB$ 与 $\odot O$ 相切于点 $A$ 。当圆心 $O$ 在 $\angle BAC$ 的外部时，请写出弦切角定理的证明过程。



扫码查看解析

22. 综合与实践：折纸中的数学

问题背景

在数学活动课上，老师首先将平行四边形纸片 $ABCD$ 按如图①所示方式折叠，使点 $C$ 与点 $A$ 重合，点 $D$ 落到 $D'$ 处，折痕为 $EF$ 。这时同学们很快证得： $\triangle AEF$ 是等腰三角形。接下来各学习小组也动手操作起来，请你解决他们提出的问题。

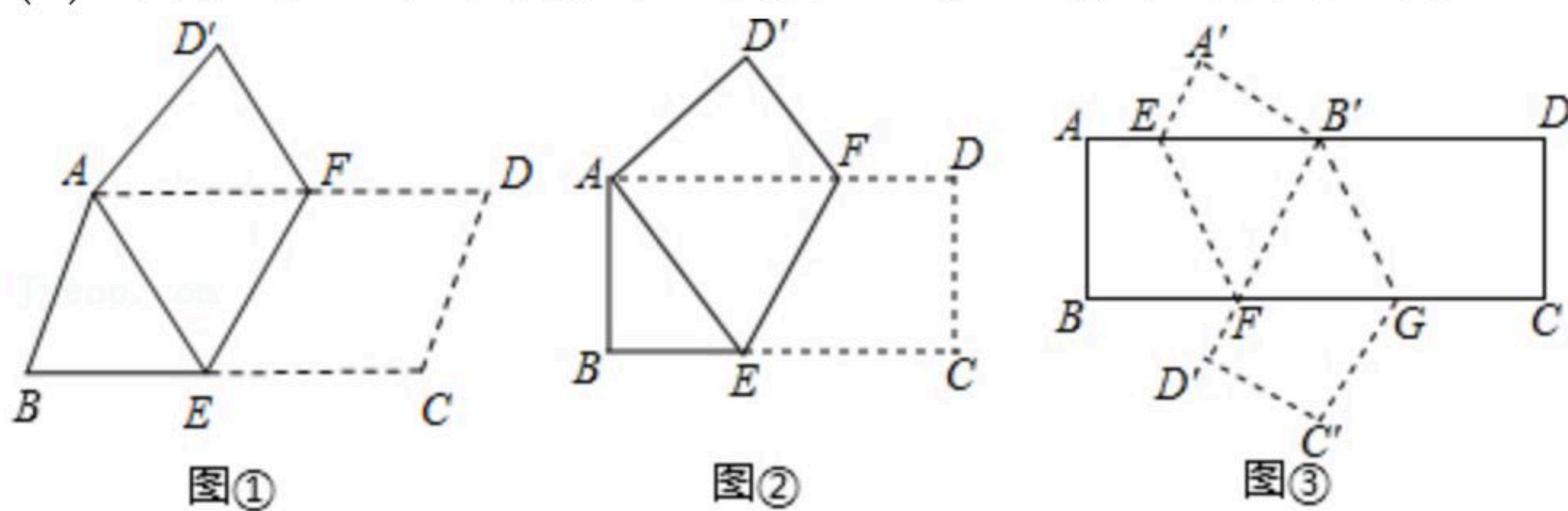
操作发现

(1) “争先”小组将矩形纸片 $ABCD$ 按上述方式折叠，如图②，发现重叠部分 $\triangle AEF$ 恰好是等边三角形，求矩形 $ABCD$ 的长、宽之比是多少？

实践探究

(2) “励志”小组将矩形纸片 $ABCD$ 沿 $EF$ 折叠，如图③，使 $B$ 点落在 $AD$ 边上的 $B'$ 处；沿 $B'G$ 折叠，使 $D$ 点落在 $D'$ 处，且 $B'D'$ 过 $F$ 点。试探究四边形 $EFGB'$ 是什么特殊四边形？

(3)再探究：在图③中连接 $BB'$ ，试判断并证明 $\triangle BB'G$ 的形状。



23. 如图，二次函数 $y=0.5x^2+bx+c$ 的图象过点 $B(0, 1)$ 和 $C(4, 3)$ 两点，与 $x$ 轴交于点 $D$ 、点 $E$ ，过点 $B$ 和点 $C$ 的直线与 $x$ 轴交于点 $A$ 。

(1)求二次函数的解析式；

(2)在 $x$ 轴上有一动点 $P$ ，随着点 $P$ 的移动，存在点 $P$ 使 $\triangle PBC$ 是直角三角形，请你求出点 $P$ 的坐标；

(3)若动点 $P$ 从 $A$ 点出发，在 $x$ 轴上沿 $x$ 轴正方向以每秒2个单位的速度运动，同时动点 $Q$ 也从 $A$ 点出发，以每秒 $a$ 个单位的速度沿射线 $AC$ 运动，是否存在以 $A$ 、 $P$ 、 $Q$ 为顶点的三角形与 $\triangle ABD$ 相似？若存在，直接写出 $a$ 的值；若不存在，说明理由。

