



扫码查看解析

2021年湖北省随州市曾都区中考适应性试卷（一模）

数 学

注：满分为120分。

一、选择题（本题共10小题，每小题3分，共30分，每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1. 下列各式中，结果是100的是()

- A. $-(+100)$ B. $-(-100)$ C. $-|+100|$ D. $-|-100|$

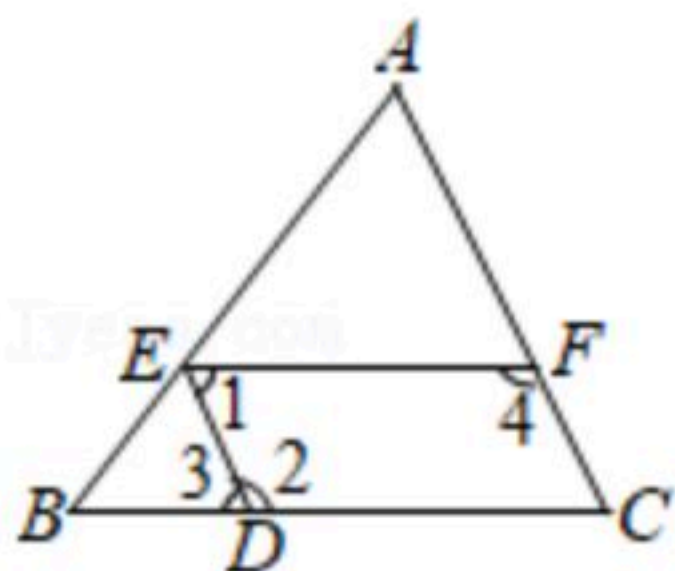
2. 2020年12月8日，国家主席习近平在同尼泊尔总统班达里互致信函时，向全世界正式宣布，珠穆朗玛峰的最新高程为8848.86米。将数据8848.86精确到个位并用科学记数法表示为()

- A. 8.848×10^3 B. 8.848×10^4 C. 8.849×10^3 D. 8.849×10^4

3. 下列运算正确的是()

- A. $3a+6b=9ab$ B. $(a+1)^2=a^2+1$
C. $-6a^3b \div 2ab = -3a^2b$ D. $(a^2)^3 - (-a^3)^2 = 0$

4. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点D，E，F分别在边BC，AB，AC上，下列能判定 $DE \parallel AC$ 的条件是()



- A. $\angle 1 = \angle 3$ B. $\angle 3 = \angle C$ C. $\angle 2 = \angle 4$ D. $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$

5. 我国古代数学著作《九章算术》记载了一道有趣的问题，原文是：今有池方一丈，葭生其中央，出水一尺，引葭赴岸，适与岸齐。问水深、葭长各几何。译为：有一个水池，水面是一个边长为10尺的正方形，在水池正中央有一根芦苇，它高出水面1尺。如果把这根芦苇拉向水池一边的中点，它的顶端恰好到达池边的水面，水的深度与这根芦苇的长度分别是多少？设水深为 x 尺，根据题意，可列方程为()



- A. $x^2 + 5^2 = (x+1)^2$ B. $x^2 + 10^2 = (x+1)^2$
C. $(x-1)^2 + 5^2 = x^2$ D. $(x-1)^2 + 10^2 = x^2$

6. 在体育中考训练中，男生小杰6次立定跳远的成绩(单位：米)如下：2.4，2.3，2.6，2.4，

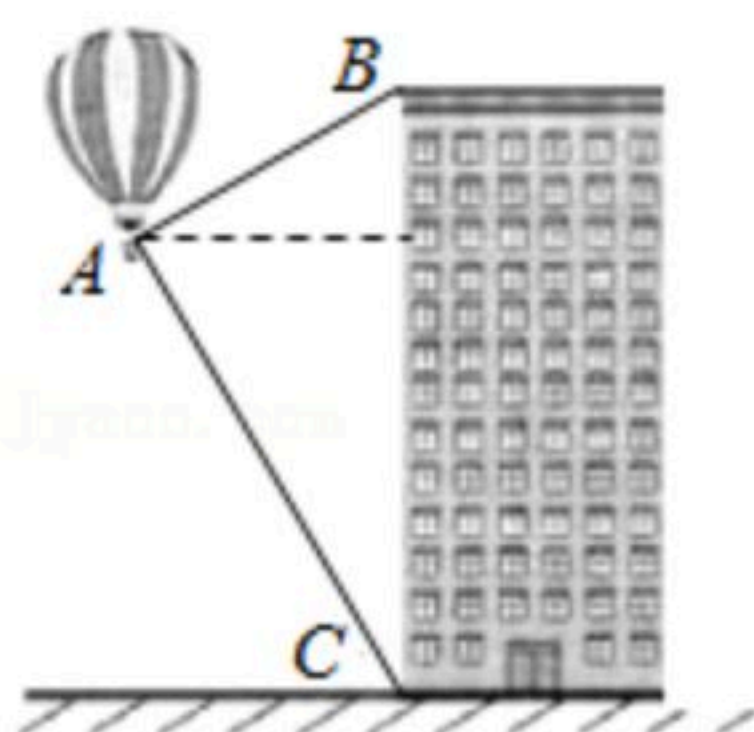


扫码查看解析

2.2, 2.5. 关于这组数据, 下列结论不正确的是()

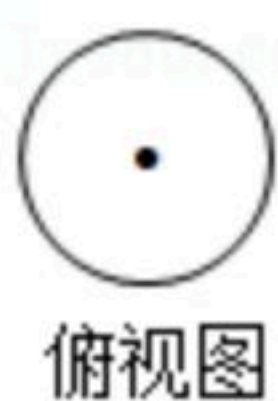
- A. 众数是2.4
- B. 中位数是2.4
- C. 平均数是2.4
- D. 方差是1

7. 如图, 热气球的探测器显示, 从热气球A处看一栋楼顶部B处的仰角为 30° , 看这栋楼底部C处的俯角为 60° , 热气球A处与楼的水平距离为 $30m$, 则这栋楼的高度为()



- A. $40\sqrt{3}m$
- B. $30\sqrt{3}m$
- C. $75m$
- D. $40\sqrt{2}m$

8. 如图, 是一个容器的三视图, 向该容器中匀速注水, 下面哪一个图象可以大致刻画容器中水的高度 h 与时间 t 的函数关系()

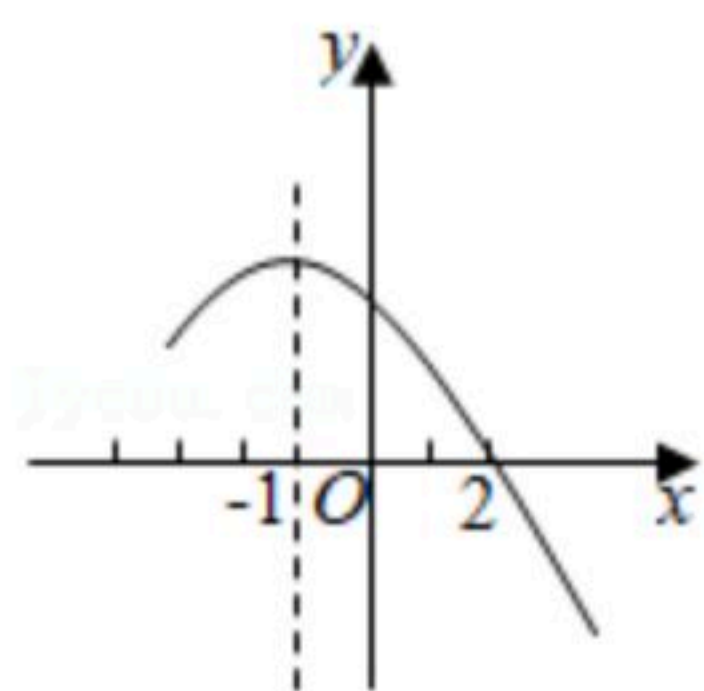


- A.
- B.
- C.
- D.

9. 对于 $x^3-(n^2+1)x+n=0$ 这类特殊的三次方程可以这样来解. 先将方程的左边分解因式: $x^3-(n^2+1)x+n=x^3-n^2x-x+n=x(x^2-n^2)-(x-n)=(x-n)(x^2+nx-1)$, 这样原方程就可变为 $(x-n)(x^2+nx-1)=0$, 即有 $x-n=0$ 或 $x^2+nx-1=0$, 因此, 方程 $x-n=0$ 和 $x^2+nx-1=0$ 的所有解就是原方程的解. 据此, 显然 $x^3-5x+2=0$ 有一个解为 $x_1=2$, 设它的另两个解为 x_2, x_3 , 则式子 $x_2x_3-x_2-x_3$ 的值为()

- A. -1
- B. 1
- C. -3
- D. 7

10. 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+c(a \neq 0)$ 经过点 $(2, 0)$, 对称轴为直线 $x=-1$. 下列结论: ① $abc > 0$; ② $8a+c=0$; ③对于任意实数 m , 总有 $a(m^2-1)+b(m+1) \leq 0$; ④对于 a 的每一个确定值, 若一元二次方程 $ax^2+bx+c=P(P$ 为常数, 且 $P > 0)$ 的根为整数, 则 P 的值有且只有三个, 其中正确的结论是()



- A. 1个
- B. 2个
- C. 3个
- D. 4个

二、填空题 (本题共6小题, 每小题3分, 共18分. 把答案直接填在答题卡上对应题号的横线上)

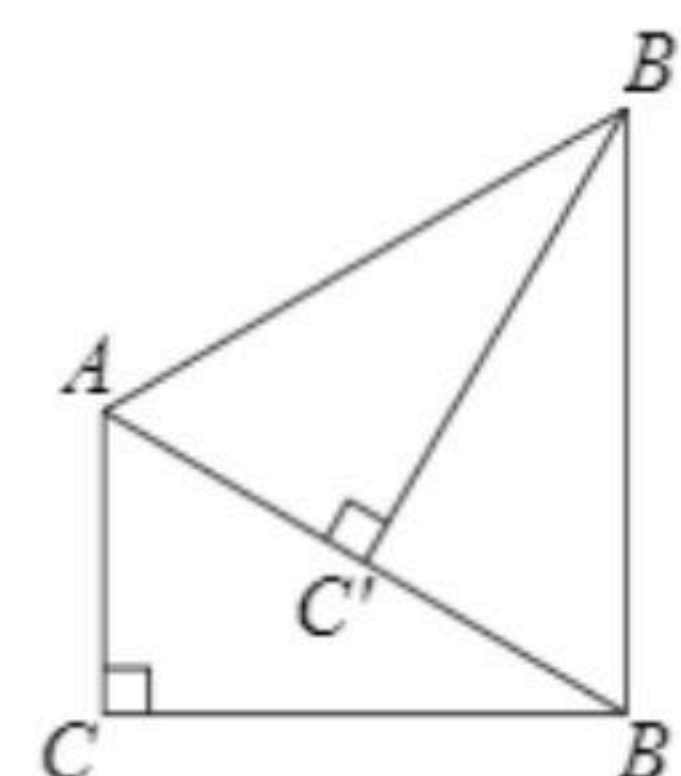


扫码查看解析

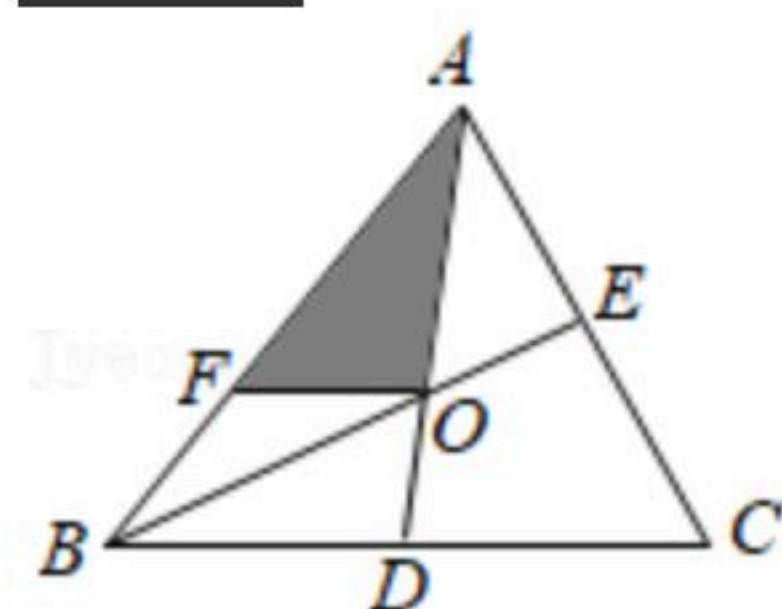
11. 计算: $\sqrt[3]{27} + (-1)^{2021} - \sqrt{4} =$ _____.

12. 不等式组 $\begin{cases} x+1 \geq -1 \\ \frac{x}{2} < 1 \end{cases}$ 的非负整数解是 _____.

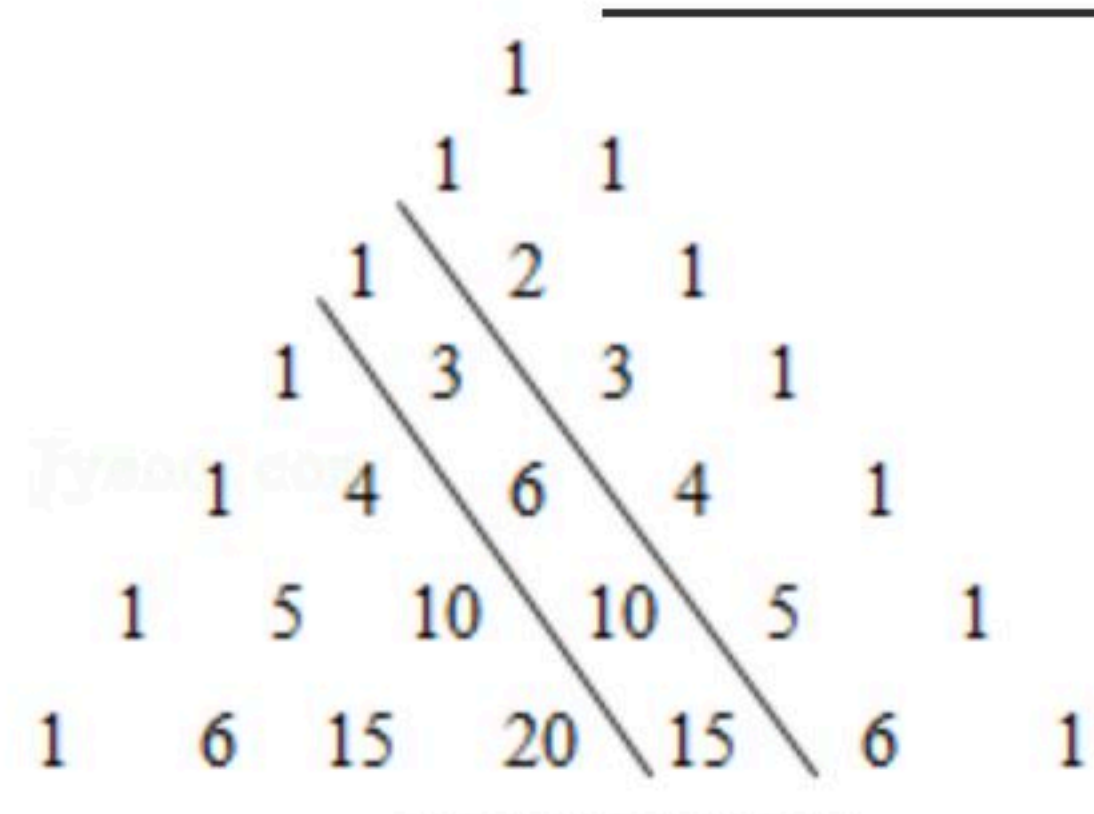
13. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle ABC=30^\circ$, $AC=\sqrt{3} \text{ cm}$, 将 $Rt\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转得到 $Rt\triangle AB'C'$, 使点 C' 落在 AB 边上, 连接 BB' , 则 BB' 的长度是 _____ cm .



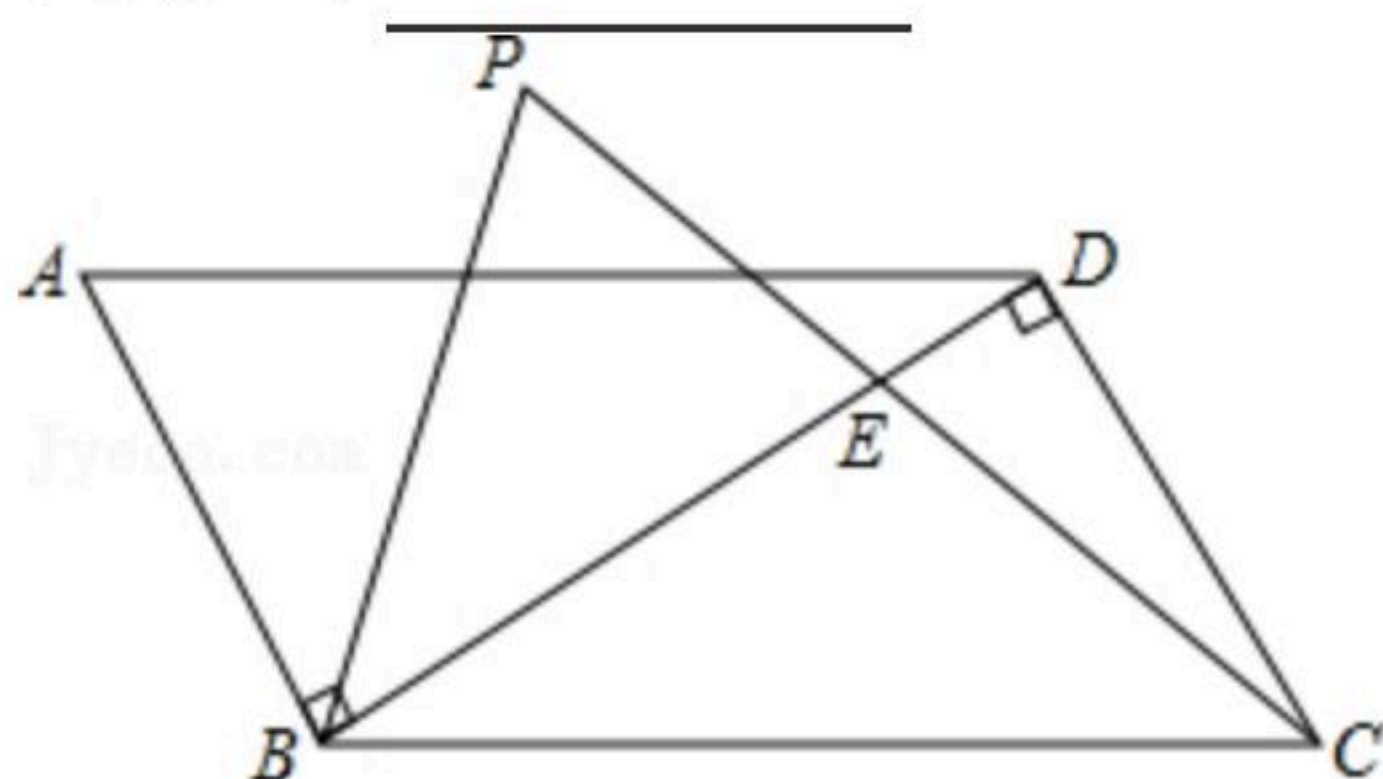
14. 如图, 点 O 是 $\triangle ABC$ 的重心, 延长 AO 交 BC 于点 D , 延长 BO 交 AC 于点 E , 过点 O 作 $OF \parallel BC$ 交 AB 于点 F . 现随机向 $\triangle ABC$ 内部抛一米粒, 则米粒落在图中阴影部分的概率为 _____.



15. 我国古代数学家杨辉发现了如图所示的三角形, 我们称之为“杨辉三角”, 它具有一定的规律性. 从图中取一斜列数: 1, 3, 6, 10, 15, ..., 我们把第一个数记为 a_1 , 第二个数记为 a_2 , 第三个数记为 a_3 , ..., 第 n 个数记为 a_n . 若 $\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots + \frac{1}{a_n} = \frac{n}{2021}$, 则 n 的值为 _____.



16. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AB=3$, $BC=6$, $AB \perp BD$, P 是 BC 上方一动点, 且 $\angle BPC=60^\circ$, PC 交 BD 于点 E . 当点 P 运动到 $PB=PC$ 时, $\frac{PE}{EC}$ 的值为 _____; 随着点 P 的运动, $\frac{PE}{EC}$ 的最大值为 _____.



三、解答题 (本题共8小题, 共72分. 解答应写出必要的演算步骤, 文字说明或证明过程)

17. 先化简, 再求值: $(1 - \frac{1}{a-1}) \div \frac{a^2-4}{a^2-2a+1}$, 其中 $a=2\cos 60^\circ + (\frac{1}{2})^{-1} + (\pi-3)^0$.

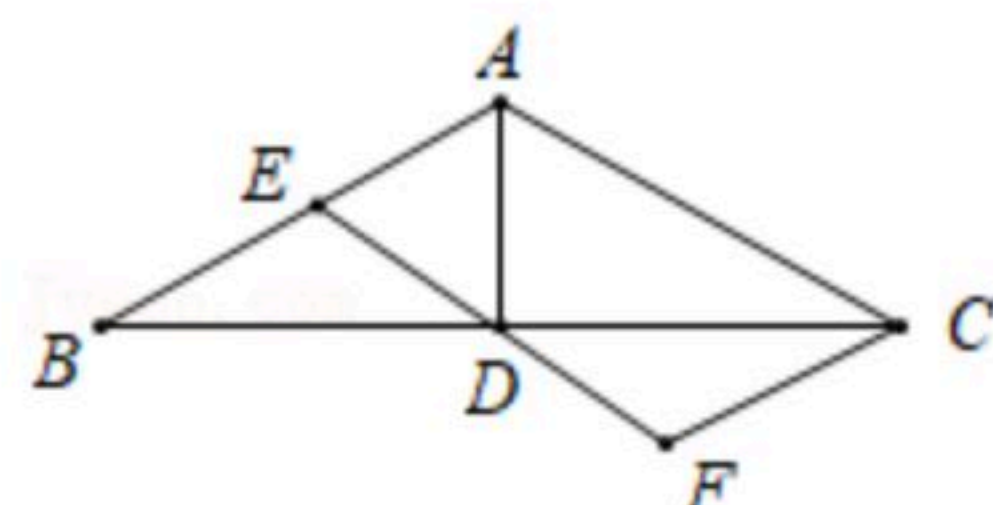


扫码查看解析

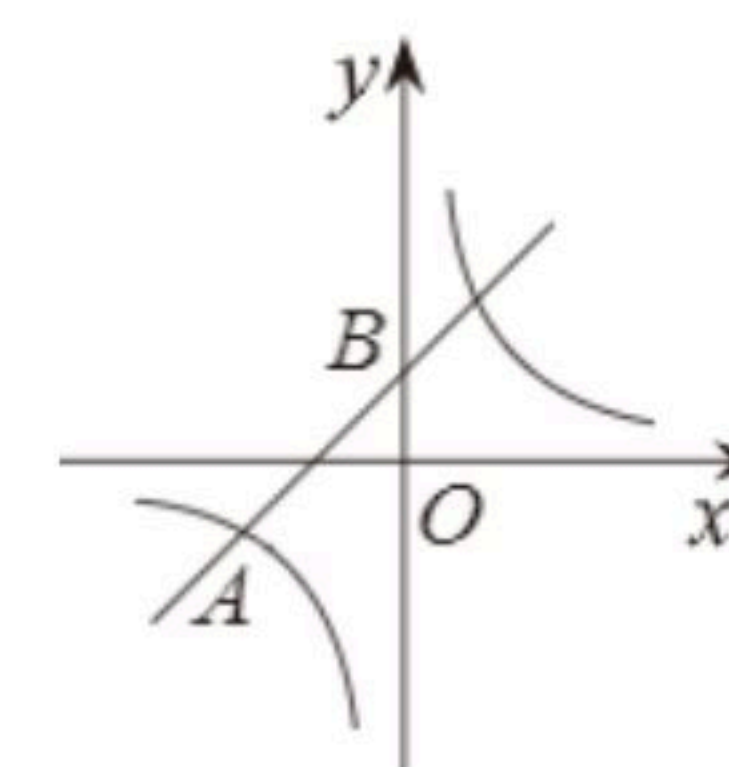
18. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， AD 是 BC 边上的中线， E 是 AB 边上一点，过点 C 作 $CF \parallel AB$ 交 ED 的延长线于点 F 。

(1) 求证： $\triangle BDE \cong \triangle CDF$ 。

(2) 当 $AD \perp BC$ ， $AE=2$ ， $CF=4$ 时，求 AC 的长。



19. 如图，一次函数 $y=kx+b$ 的图象与反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图象在第三象限交于点 $A(-3, -2)$ ，与 y 轴的正半轴交于点 B ，且 $OB=4$ 。



(1) 求函数 $y=\frac{m}{x}$ 和 $y=kx+b$ 的解析式；

(2) 将直线 AB 向下平移4个单位后得到直线 $l: y_1=k_1x+b_1(k_1 \neq 0)$ ， l 与反比例函数 $y_2=\frac{m}{x}$ 的图象相交，求使 $y_1 < y_2$ 成立的 x 的取值范围。

20. 为了解“永远跟党走”主题宣传教育活动的效果，某校组织了党史知识问卷测试，从中抽取部分答卷，统计整理得到不完整的频数分布表和扇形统计图。

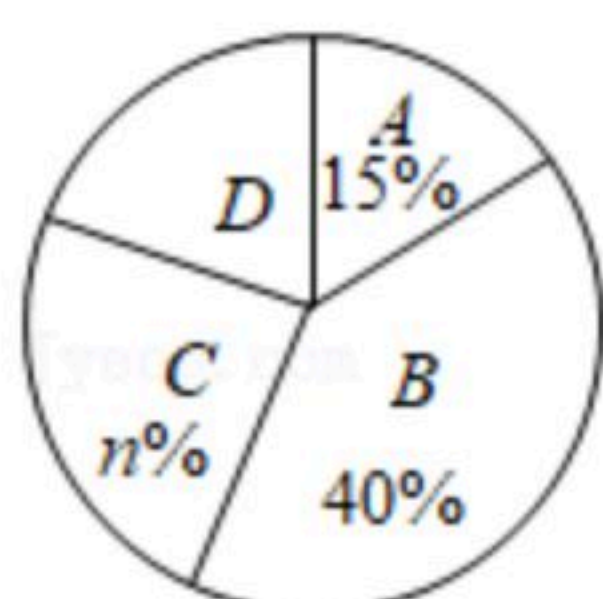
等级	成绩/分	频数
A	$95 \leq x \leq 100$	m
B	$90 \leq x < 95$	8
C	$85 \leq x < 90$	
D	$80 \leq x < 85$	4

根据以上信息，解答下列问题：

(1) 填空： $m=$ _____， $n=$ _____，扇形统计图中“D”等级的圆心角为_____度；

(2) 若成绩不低于90分为优秀，请估计该校2000名学生中达到优秀等级的人数；

(3) 已知A等级中有2名男生，现从A等级中随机抽取2名同学，试用列表或树状图的方法求出恰好抽到一男一女的概率。



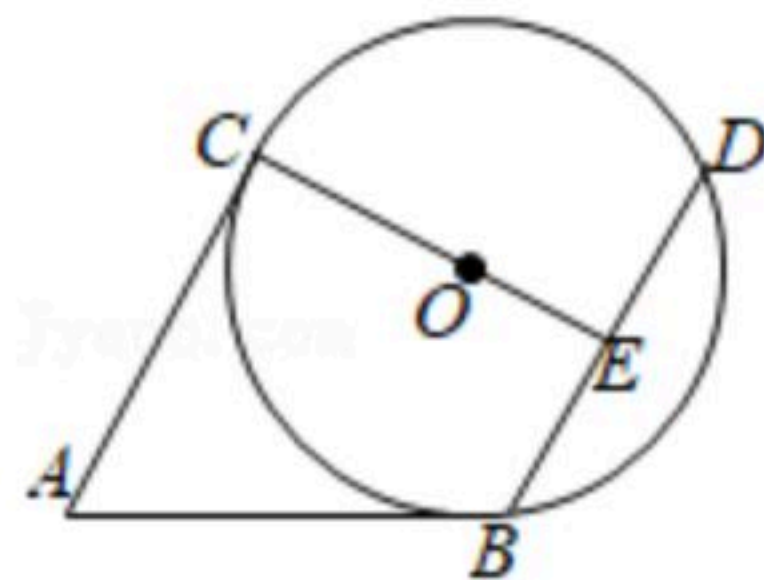


扫码查看解析

21. 如图, AB, AC 切 $\odot O$ 分别于点 B, C , $BD \parallel AC$ 交 $\odot O$ 于点 D , 连接 CO 并延长交 BD 于点 E .

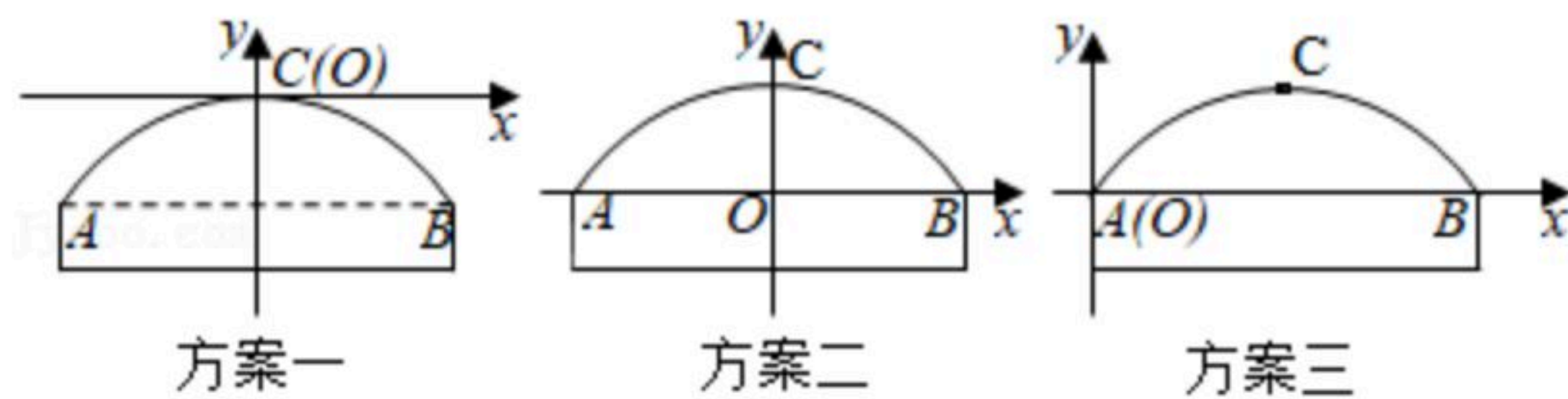
(1) 求证: $BE=DE$;

(2) 若 $\odot O$ 的半径为 13, $\tan A = \frac{12}{5}$, 求 AB 的长.



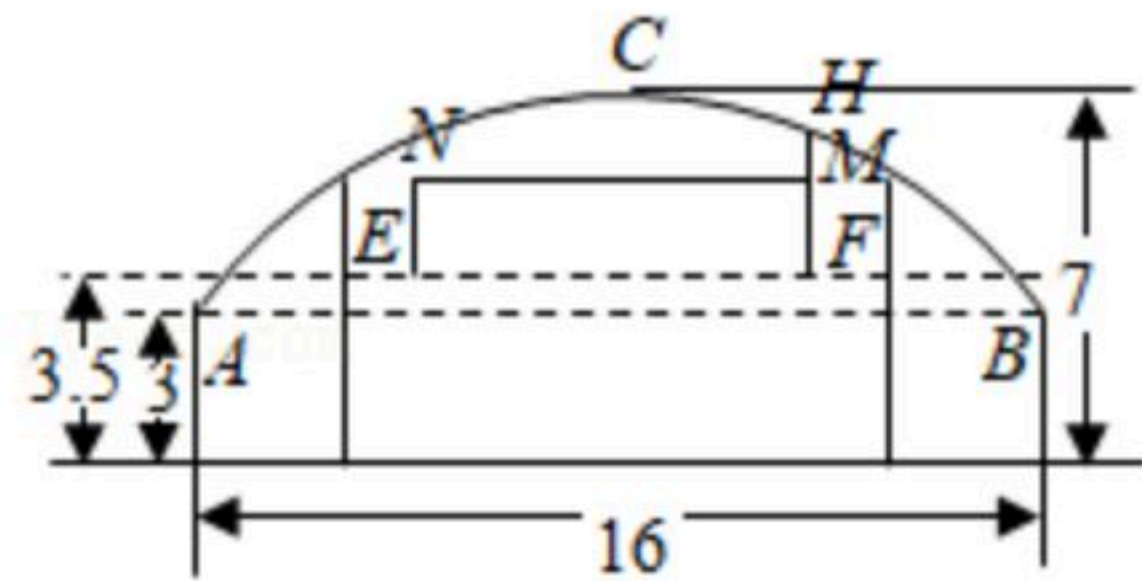
22. 某公园有一个截面由抛物线和长方形构成的观景拱桥, 如图所示, 长方形的长为 16 米, 宽为 3 米, 抛物线的最高处 C 距地面 7 米.

(1) 经过讨论, 同学们得出如图所示的三种建立平面直角坐标系的方案, 请从中选择一种求出抛物线的表达式;



(2) 观景拱桥下有两根长为 4.75 米的对称安置的立柱, 求这两根立柱的水平距离;

(3) 现公园管理处打算, 在观景拱桥的下方限高 3.5 米水平线上, 两立柱间安装一个长 8 米的矩形广告牌 $EFMN$, 为安全起见, 要求广告牌的最高处与拱桥的桥面之间的距离 MH 不得小于 0.35 米, 求矩形广告牌的最大高度 MF .



23. 【阅读理解】

在一个三角形中, 如果有两个内角 α 与 β 满足 $2\alpha + \beta = 90^\circ$, 那么我们称这样的三角形为“亚直角三角形”. 根据这个定义, 显然 $\alpha + \beta < 90^\circ$, 则这个三角形的第三个角为 $180^\circ - (\alpha + \beta) > 90^\circ$, 这就是说“亚直角三角形”是特殊的钝角三角形.

【尝试运用】

(1) 若某三角形是“亚直角三角形”, 且一个内角为 100° , 请直接写出它的两个锐角的度数;

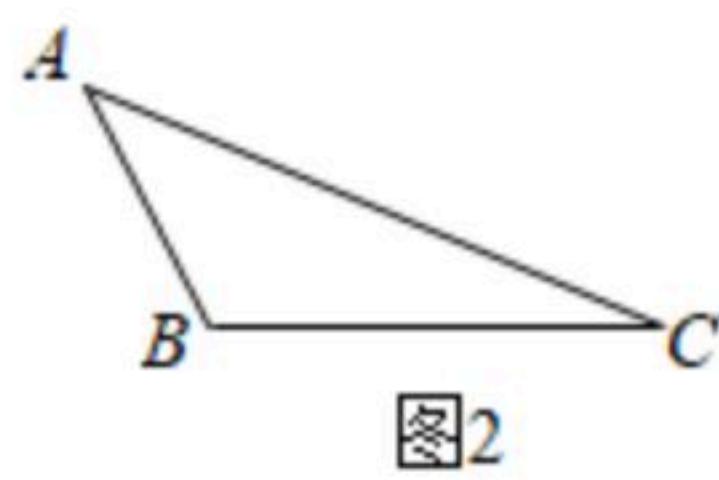
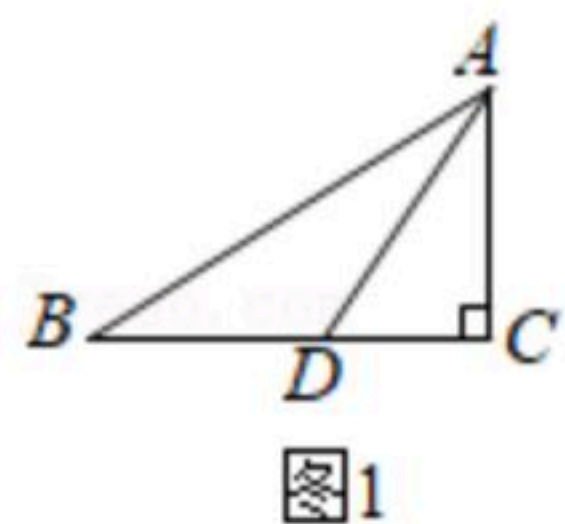
(2) 如图 1, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = 6$, $BC = 9$, 点 D 在边 BC 上, 连接 AD , 且 AD 不平分 $\angle BAC$. 若 $\triangle ABD$ 是“亚直角三角形”, 求线段 AD 的长;



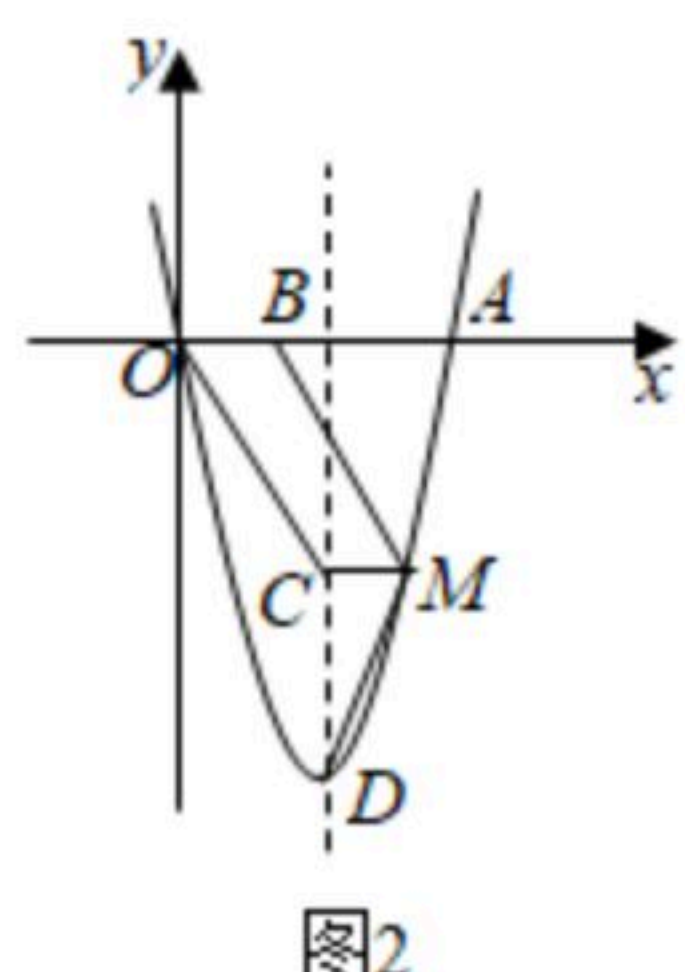
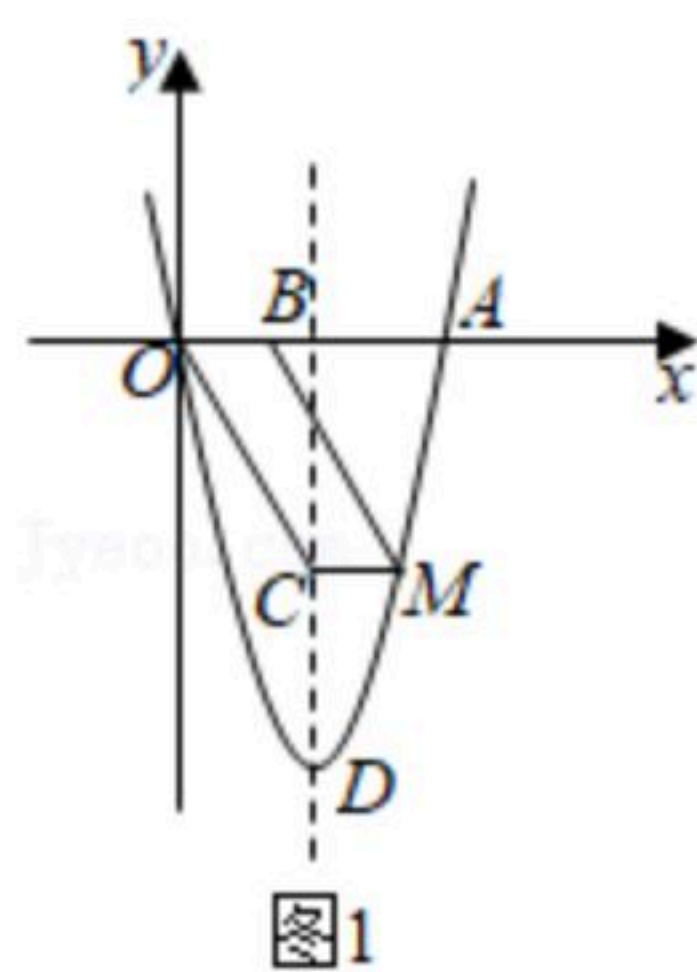
扫码查看解析

【素养提升】

(3)如图2, 在钝角 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC > 90^\circ$, $AB=7$, $BC=15$, $\triangle ABC$ 的面积为42, 求证:
 $\triangle ABC$ 是“亚直角三角形”.



24. 如图1, 已知抛物线 $y=x^2+mx$ 与 x 轴正半轴交于点 A , $B(-\frac{1}{3}m, 0)$ 为 x 轴上另一点, 直线 $y=-\frac{5}{3}x$ 交抛物线的对称轴于点 C , 过点 B 作 $BM \parallel OC$ 交过点 C 平行于 x 轴的直线于点 M , D 为抛物线的顶点.



- (1)直接用含 m 的代数式表示点 A , D 的坐标;
- (2)若点 M 恰好在该抛物线上, 求四边形 $BOCM$ 的面积;
- (3)如图2, 在(2)的条件下, 连接 DM , G 为 x 轴上一点, H 为抛物线上一动点, 若以点 A , G , H 为顶点的三角形与 $\triangle CDM$ 相似, 请直接写出点 H 及其对应的点 G 的坐标. (每写一组正确的结果得分, 记满分为止)