



扫码查看解析

2021年河南省洛阳市涧西区中考一模试卷

数 学

注：满分为120分。

一、选择题（每小题3分，共30分）

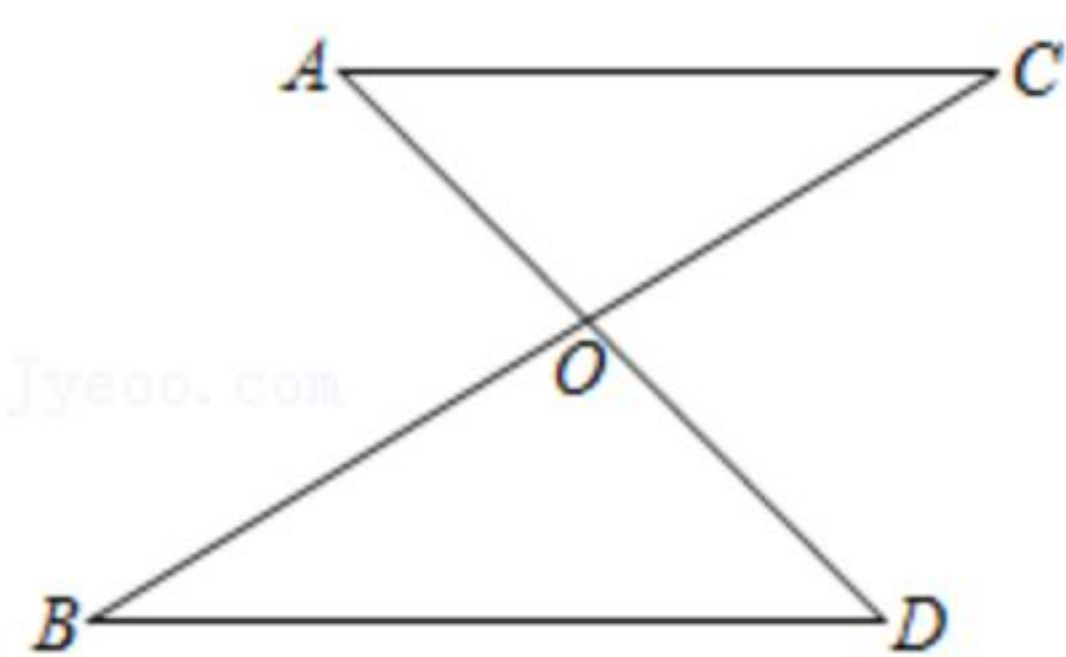
1. 下面四个数中比-3小的数是()

- A. 2 B. 0 C. -2 D. -4

2. 聪聪在阅读一篇文章时看到水分子的直径约为0.4纳米，通过百度搜索聪聪又知道1纳米 $=10^{-9}$ 米，则水分子的直径约为()

- A. 4×10^{-10} 米 B. 0.4×10^{-10} 米 C. 4×10^{-9} 米 D. 4×10^{-8} 米

3. 如图， $AC \parallel BD$ ， AD 与 BC 相交于点 O ，若 $\angle AOB = 85^\circ$ ， $\angle B = 40^\circ$ ，则 $\angle A$ 的度数为()



- A. 75° B. 60° C. 45° D. 30°

4. 某正方体的每个面上都有一个汉字，如图是它的一种展开图，那么在原正方体中，与“神”字所在面相对的面上的汉字是()



- A. 发 B. 扬 C. 三 D. 牛

5. 有甲、乙两个不透明的袋子，甲袋子里放有四个完全一样的球，标号分别为1、2、3、4；乙袋子里装有三个完全一样的球，标号分别为1、2、3，分别从甲、乙两个袋子里各拿出一个球，两个球标号相同的概率是()

- A. $\frac{5}{6}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{2}$

6. 下列计算正确的是()

- A. $(-3ab^2)^2 = 6a^2b^4$ B. $-6a^3b \div 3ab = -2a^2b$
C. $(a^2)^3 - (-a^3)^2 = 0$ D. $(a+1)^2 = a^2 + 1$

7. 某商场今年2月份的营业额为400万元，3月份的营业额比2月份增加10%，5月份的营业额达到633.6万元。若设商场3月份到5月份营业额的月平均增长率为 x ，则下面列出的方程中



扫码查看解析

正确的是()

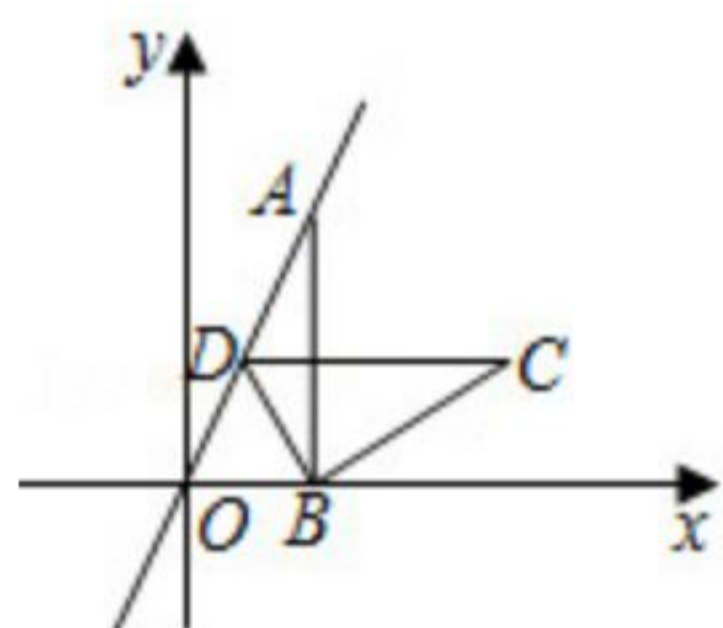
A. $633.6(1+x)^2=400(1+10\%)$

B. $633.6(1+2x)^2=400 \times (1+10\%)$

C. $400 \times (1+10\%)(1+2x)^2=633.6$

D. $400 \times (1+10\%)(1+x)^2=633.6$

8. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，直线 $y=\sqrt{3}x$ 经过点 A ，作 $AB \perp x$ 轴于点 B ，将 $\triangle ABO$ 绕点 B 顺时针旋转 60° 得到 $\triangle BCD$ ，若点 B 的坐标为 $(2, 0)$ ，则点 C 的坐标为()



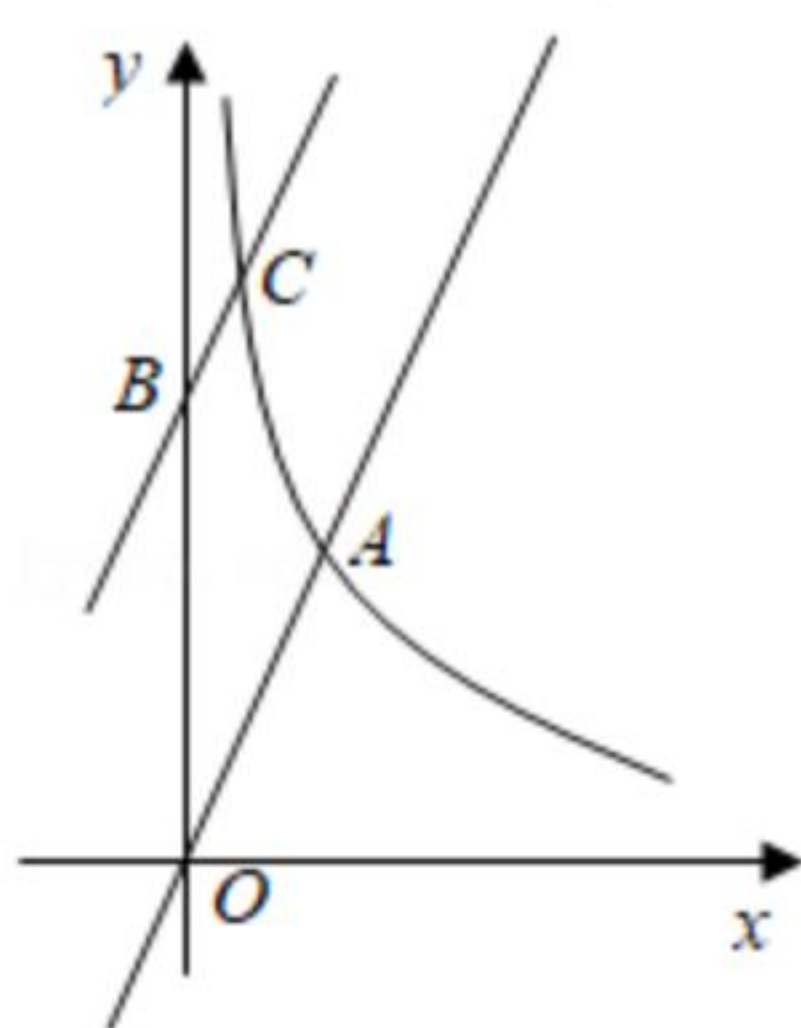
A. $(5, \sqrt{3})$

B. $(-2, \sqrt{3})$

C. $(-\sqrt{3}, 1)$

D. $(-\sqrt{3}, 2)$

9. 如图，在平面直角坐标系中，直线 $y=2x$ 与反比例函数 $y=\frac{2}{x}(x>0)$ 的图象交于点 A 。将直线 $y=2x$ 沿 y 轴向上平移 m 个单位长度，交 y 轴于点 B ，交反比例函数图象于点 C 。若 $OA=2BC$ ，则 m 的值为()



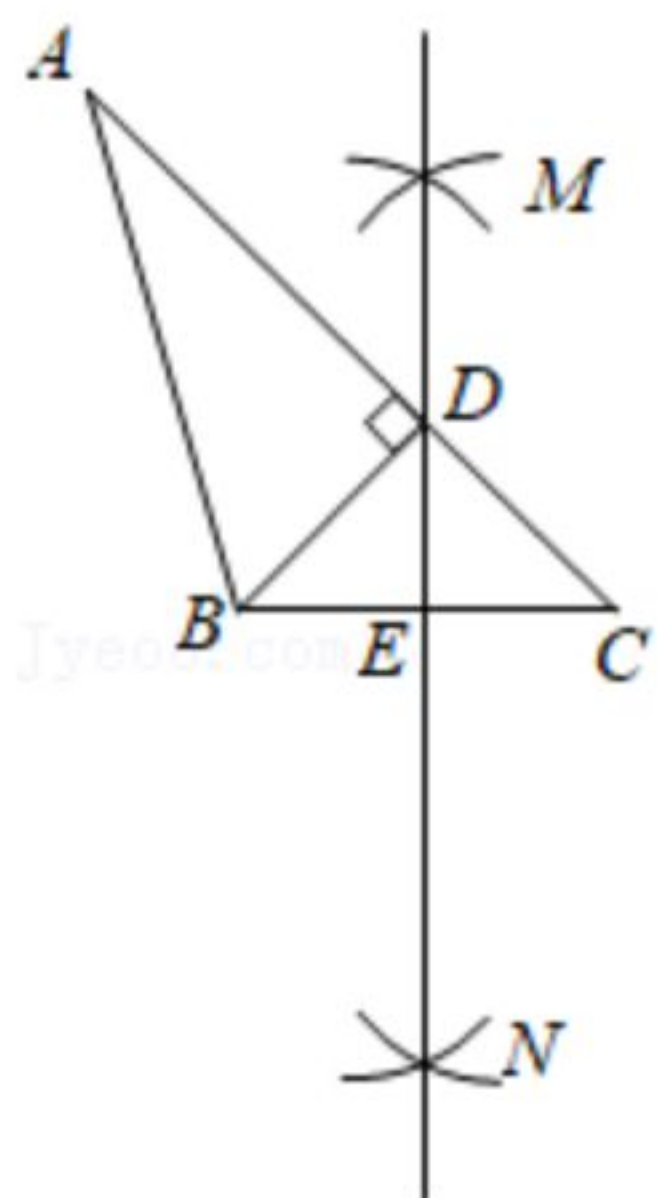
A. 2

B. $\frac{3}{2}$

C. 3

D. $\frac{8}{3}$

10. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，分别以点 B, C 为圆心，以大于 $\frac{1}{2}BC$ 的长为半径画弧，两弧分别交于 M, N 两点，作直线 MN ，分别交 AC, BC 于点 D, E ，若 $\angle ABC=105^\circ$ ， $BD \perp AC$ ，且 $BC=2$ ，则 $\triangle ABD$ 的周长为()



A. $3\sqrt{2}+\sqrt{6}$

B. $3\sqrt{2}-\frac{\sqrt{6}}{2}$

C. $3\sqrt{2}+\frac{\sqrt{6}}{2}$

D. $\frac{3\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{6}}{2}$

二、填空题（每小题3分，共15分）

11. 写出一个比 $\sqrt{7}$ 大比 $\sqrt{11}$ 小的整数_____.

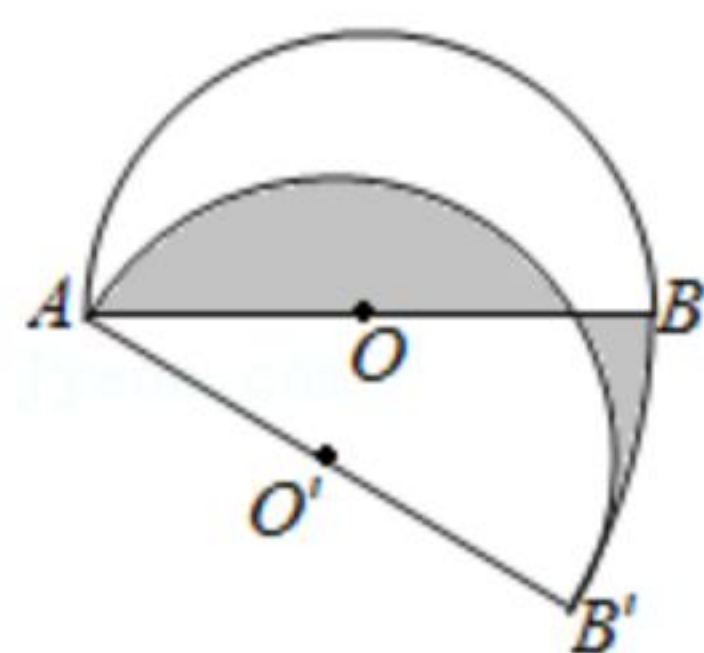


扫码查看解析

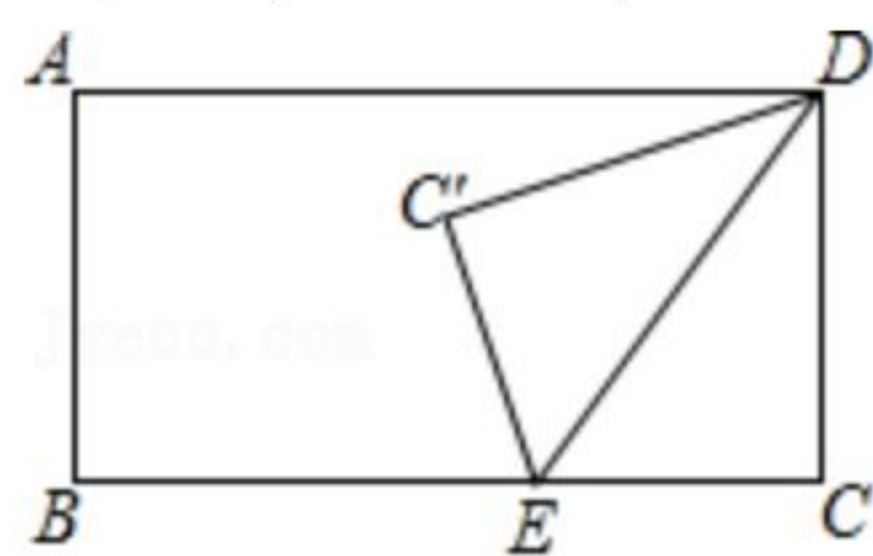
12. 不等式组 $\begin{cases} \frac{2x}{3} \geq 4 \\ -2x-1 < 3 \end{cases}$ 的解集是_____.

13. 飞机着陆后滑行的距离 s (单位: m)关于滑行的时间 t (单位: s)的函数解析式是 $s=60t-1.5t^2$, 飞机着陆后滑行_____米才能停下来.

14. 如图, 将半径为1的半圆 O , 绕着其直径的一端点 A 顺时针旋转 30° , 直径的另一端点 B 的对应点为 B' , O 的对应点为 O' , 则图中阴影部分的面积是_____.



15. 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=2$, $BC=4$, 点 E 在边 BC 上, 连接 DE , 将 $\triangle CDE$ 沿 DE 折叠, 若点 C 的对称点 C' 到 AD 的距离为1, 则 CE 的长为_____.



三、解答题 (8个小题, 共75分)

16. 先化简, 再求值: $\frac{x^2-2x+1}{x^2-1} \div (\frac{x-1}{x+1} - x+1)$, 其中 x 满足 $x^2-x-2=0$.

17. 2020年是全面建设小康社会实现之年, 是脱贫攻坚战收官之年. 某县政府派出调查小组对农村地区经济情况进行摸底, 以便出台更精准的扶贫政策. 调查小组开展了一次调查研究, 请将下面的过程补全.

[收集数据]调查小组计划选取 A 、 B 两村各20户上一年度家庭收入作为样本, 下面的取样方法中, 合理的是_____(填字母);

- A. 随机抽取 A 、 B 两村各20户上一年度家庭收入组成样本
- B. 抽取 A 、 B 两村各20户上一年度家庭收入较好的组成样本
- C. 抽取 A 、 B 两村各20户上一年度家庭收入较差的组成样本

[整理数据]抽样方法确定后, 调查小组获得的数据(单位: 万元)如下:

A 村: 1.8, 1.5, 2.2, 2.4, 2.4, 2.2, 2.6, 2.0, 1.8, 2.1, 1.6, 2.0, 2.4, 2.4, 2.1, 3.0, 3.2, 2.8, 2.7, 2.8

B 村: 1.6, 1.7, 2.2, 2.2, 2.1, 2.2, 2.2, 3.0, 2.8, 2.2, 1.5, 1.8, 2.0, 2.2, 2.6, 2.8, 3.1, 3.0, 2.8, 2.0

[描述数据]按如下分段整理, 描述这两组样本数据:



扫码查看解析

上一年度家庭收入(单位: 万元)	$1.5 \leq x < 2$	$2 \leq x < 2.5$	$2.5 \leq x < 3$	$3 \leq x < 3.5$
A村	4	a	4	b
B村	4	9	4	3

[分析数据]两组样本数据的平均数、中位数、众数如下表所示:

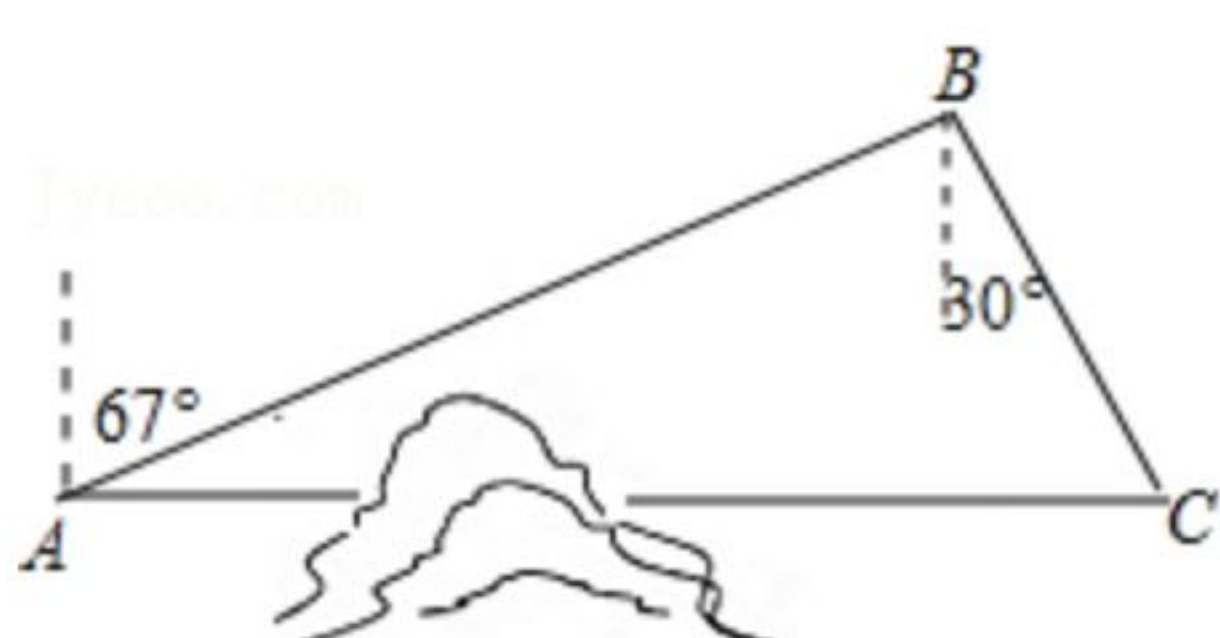
	平均数	中位数	众数
A村	2.3	c	2.4
B村	2.3	2.2	2.2

[得出结论]请根据以上数据, 回答下列问题:

- (1)在[收集数据]阶段, 取样方法合理的是_____ (填字母);
- (2)填空: $a=$ _____, $b=$ _____, $c=$ _____;
- (3)若A村有300户人家, 请估计A村上一年度家庭收入不少于2.5万元的户数;
- (4)结合这两组样本数据的平均数、中位数和众数, 你认为A村和B村中哪个经济比较好? 请至少从两个方面说明理由.

18. 如图, C地在A地的正东方向, 因有大山阻隔, 由A地到C地需经B地行, 已知B地位于A地北偏东 67° 方向, 距A地 390km , C地位于B地南偏东 30° 方向, 若打通穿山隧道, 建成两地直达公路, 求公路AC的长(结果保留整数), (参考数据: $\sin 67^\circ \approx \frac{12}{13}$, $\cos 67^\circ \approx \frac{5}{13}$,

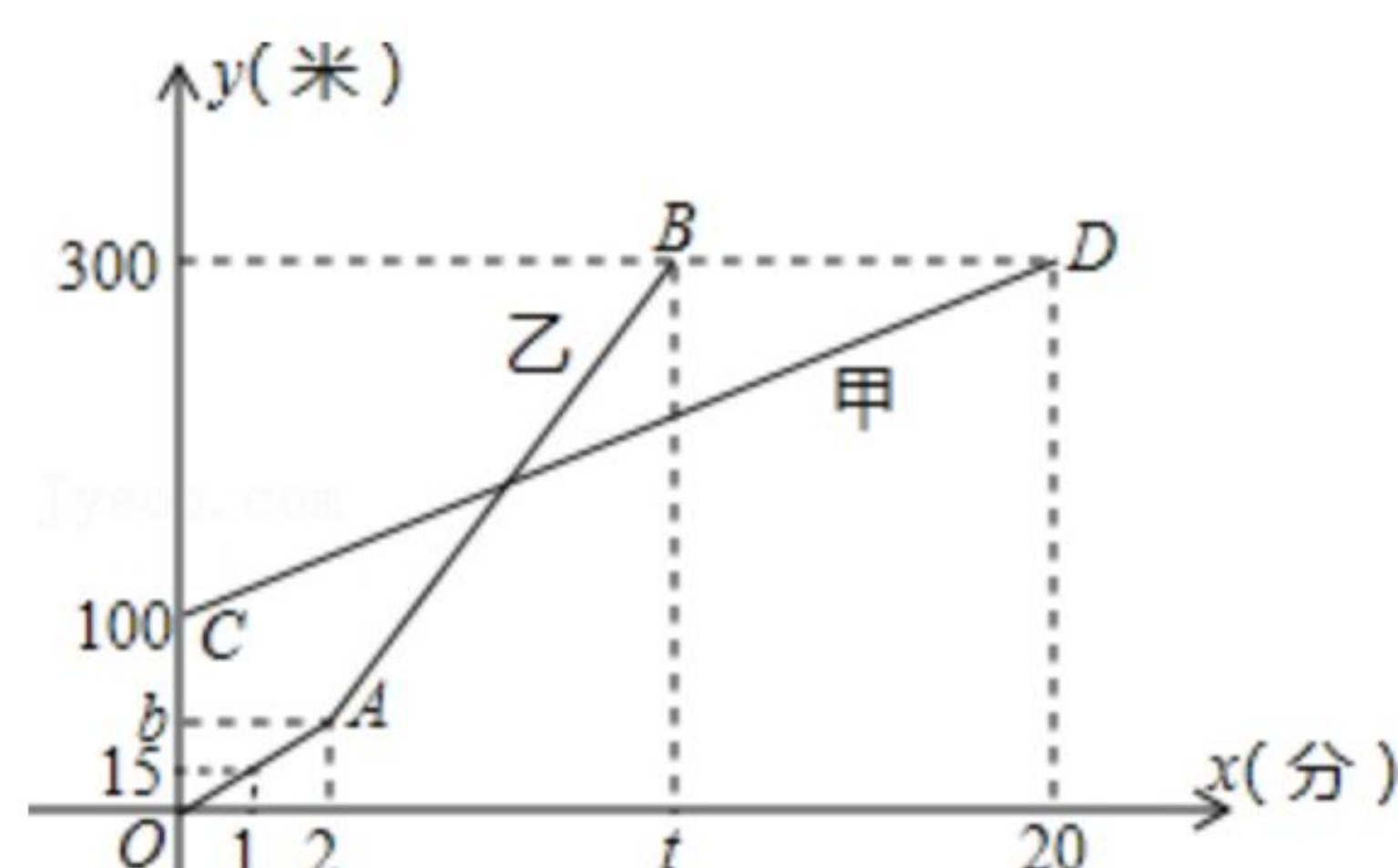
$$\tan 67^\circ \approx \frac{12}{5}, \sqrt{3} \approx 1.73)$$



19. 甲、乙两人相约周末登花果山, 甲、乙两人距地面的高度 y (米)与登山时间 x (分)之间的函数图象如图所示, 根据图象所提供的信息解答下列问题:
- (1)甲登山上升的速度是每分钟_____米, 乙在A地时距地面的高度 b 为_____米.
 - (2)若乙提速后, 乙的登山上升速度是甲登山上升速度的3倍, 请求出乙登山全程中, 距地面的高度 y (米)与登山时间 x (分)之间的函数关系式.
 - (3)在(2)的条件下, 登山多长时间时, 甲、乙两人距地面的高度差为50米?



扫码查看解析



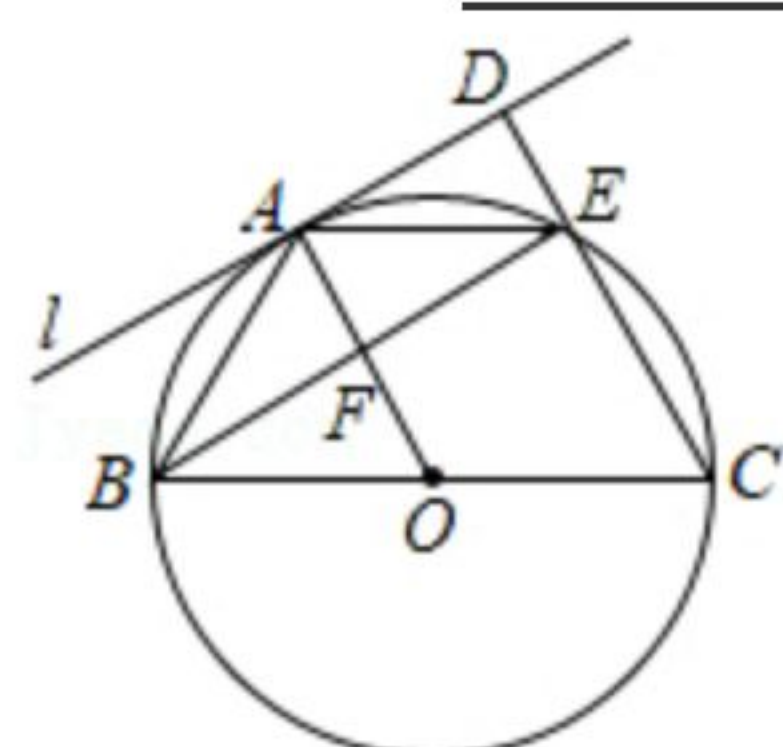
20. 如图, BC 为 $\odot O$ 的直径, A 为半圆上一动点, 过点 A 作 $\odot O$ 的切线 l , 过点 C 作 $CD \perp l$, 垂足为 D , CD 与 $\odot O$ 交于点 E , 连接 OA , BE , AE , BE 交 OA 于点 F .

(1) 求证: $\triangle ADE \cong \triangle EFA$;

(2) 若 $BC=4$, 连接 AB ,

① 当 $AB=$ _____ 时, 四边形 $OCEA$ 为菱形;

② 当 $AB=$ _____ 时, 四边形 $AFED$ 为正方形.



21. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 A 的坐标为 $(0, 4)$, 点 B 的坐标为 $(6, 4)$, 抛物线 $y=x^2-5x+a-2$ 的顶点为 C .

(1) 若抛物线经过点 B 时, 求顶点 C 的坐标;

(2) 若抛物线与线段 AB 恰有一个公共点, 结合函数图象, 求 a 的取值范围.

22. 探究函数性质时, 我们经历了列表、描点、连线画出函数图象, 观察分析图象特征, 概括函数性质的过程. 结合已有的学习经验, 请画出函数 $y=-\frac{12}{x^2+2}$ 的图象并探究该函数的性质.

x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...
y	...	$-\frac{2}{3}$	a	-2	-4	b	-4	-2	$-\frac{12}{11}$	$-\frac{2}{3}$	...

(1) 列表, 写出表中 a , b 的值: $a=$ _____, $b=$ _____;



扫码查看解析

描点、连线，在所给的平面直角坐标系中画出该函数的图象。

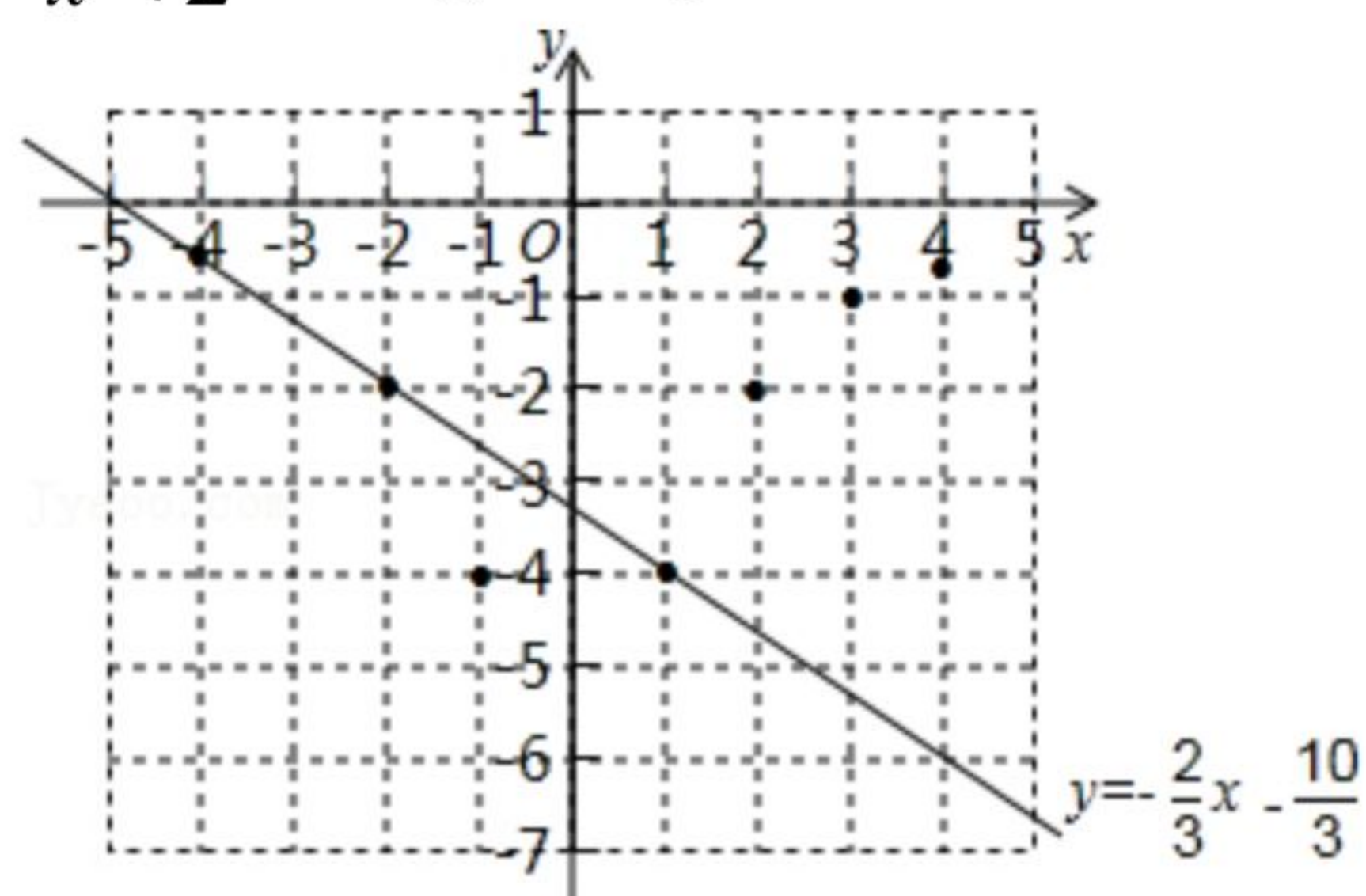
(2)观察函数图象，判断下列关于函数性质的结论是否正确(在答题卡相应位置正确的用“√”作答，错误的用“×”作答)：

①函数 $y=-\frac{12}{x^2+2}$ 的图象关于 y 轴对称；

②当 $x=0$ 时，函数 $y=-\frac{12}{x^2+2}$ 有最小值，最小值为 -6 ；

③在自变量的取值范围内函数 y 的值随自变量 x 的增大而减小。

(3)已知函数 $y=-\frac{2}{3}x-\frac{10}{3}$ 的图象如图所示，结合你所画的函数图象，直接写出不等式 $-\frac{12}{x^2+2} < -\frac{2}{3}x-\frac{10}{3}$ 的解集。



23. 在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， $\angle BAC=\alpha$ ，点 D 为 AB 边上一动点， $\angle CDE=\alpha$ ， $CD=ED$ ，连接 BE ， EC 。

(1)问题发现：

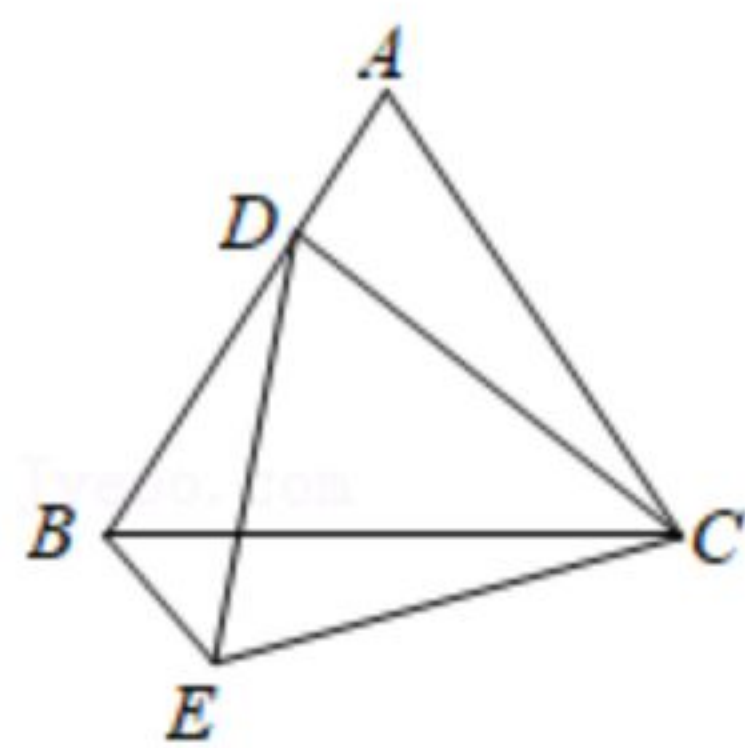
如图①，若 $\alpha=60^\circ$ ，则 $\angle EBA= \underline{\hspace{2cm}}$ ， AD 与 EB 的数量关系是 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2)类比探究：

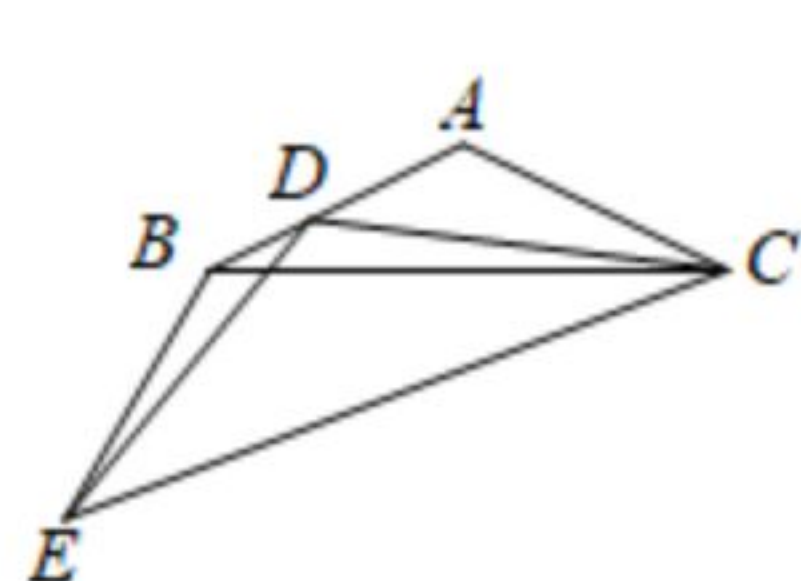
如图②，当 $\alpha=120^\circ$ 时，请写出 $\angle EBA$ 的度数及 AD 与 EB 的数量关系并说明理由；

(3)拓展应用：

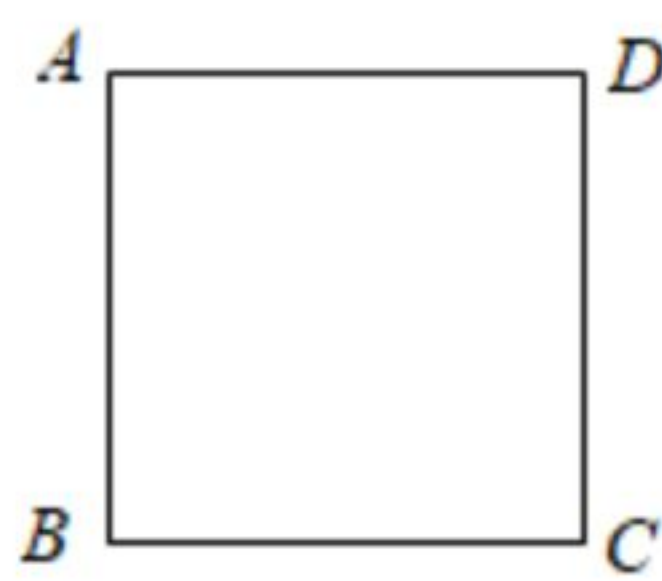
如图③，点 E 为正方形 $ABCD$ 的边 AB 上的三等分点，以 DE 为边在 DE 上方作正方形 $DEFG$ ，点 O 为正方形 $DEFG$ 的中心，若 $OA=2\sqrt{2}$ ，请直接写出线段 EF 的长度。



图①



图②



图③