



扫码查看解析

2021年河南省开封市祥符区中考二模试卷

数 学

注：满分为120分。

一、选择题（每小题3分，共30分）下列各题均有四个选项，其中只有一个是正确的。

1. 下列各数中，最大的数是()

A. -3

B. $|-4|$

C. $\sqrt{5}$

D. π

2. 花粉的质量很小，一粒某种植物花粉的质量约为0.000000037克，0.000000037用科学记数法表示为()

A. 3.7×10^8

B. 3.7×10^9

C. 3.7×10^{-8}

D. 3.7×10^{-9}

3. 下列计算正确的是()

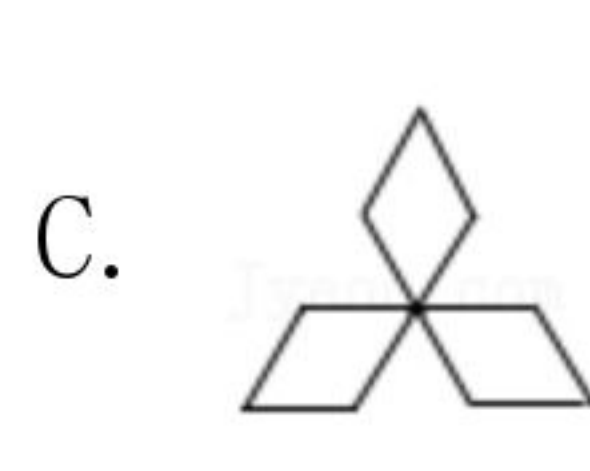
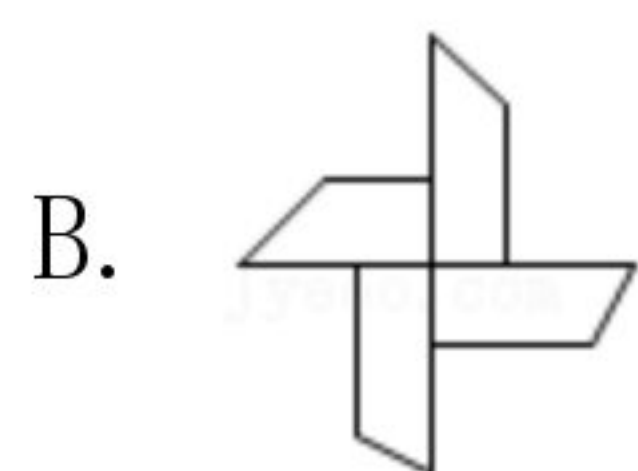
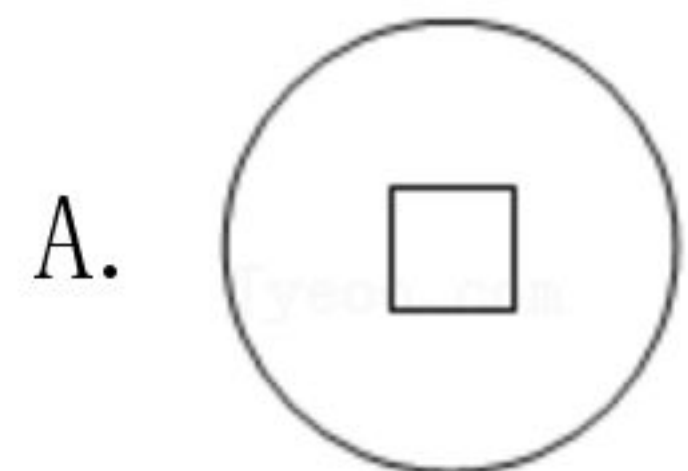
A. $a^2 + a^2 = a^4$

B. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$

C. $(a^2)^3 = a^5$

D. $a^6 \div a^2 = a^4$

4. 下列图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是()



5. 下列调查中，适宜采用全面调查(普查)方式的是()

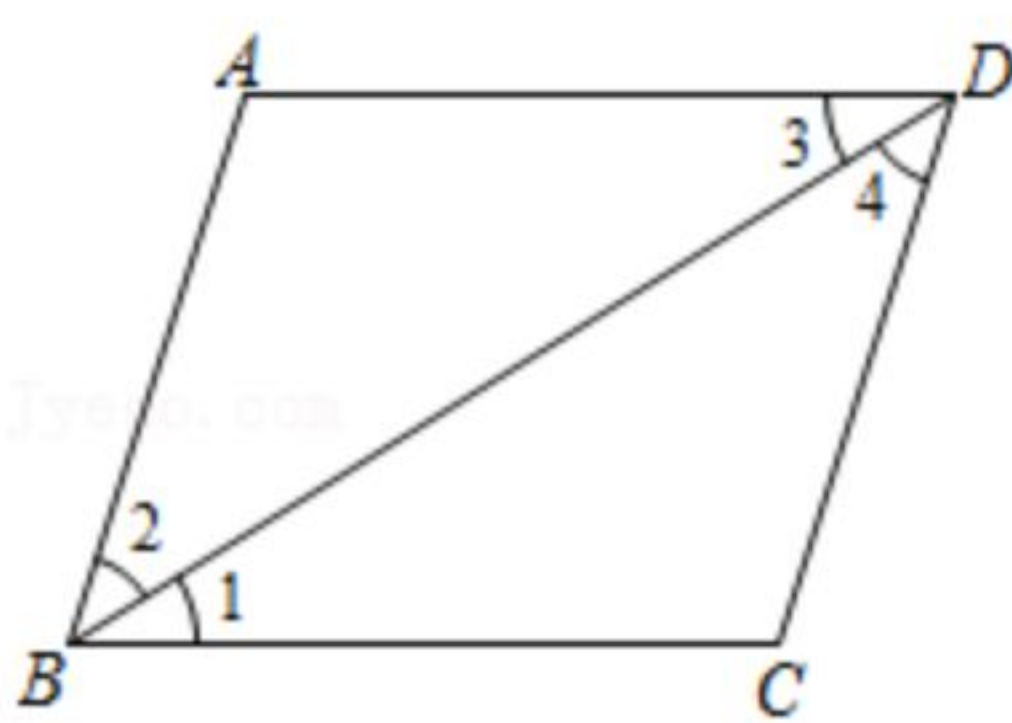
A. 调查某校九一班45名同学的身高情况

B. 检验某厂生产的电子体温计的合格率

C. 调查开封市民对菊花的喜爱程度

D. 了解某品牌木质地板的甲醛含量情况

6. 如图，若 $AB \parallel CD$ ，则下列结论正确的是()



A. $\angle 1 = \angle 3$

B. $\angle 2 = \angle 4$

C. $\angle A = \angle C$

D. $\angle 2 = \angle 3$

7. 一元二次方程 $x(x-2)=1$ 根的情况是()

A. 有两个相等的实数根

B. 只有一个实数根

C. 有两个不相等的实数根

D. 没有实数根

8. 小明看到关于四川大凉山留守儿童的相关报道后，想为这些孩子献一份爱心。六一儿童节当天他将三、四、五三个月挣得的800零花钱成功捐出。已知三月份小明做家务挣得零

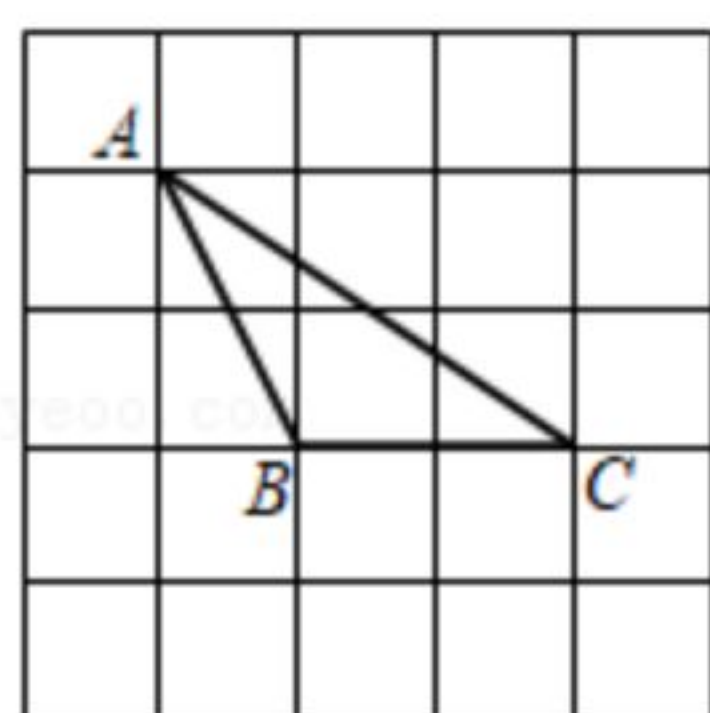


扫码查看解析

花钱200元，设从三月份到五月份挣得零花钱的月平均增长率为 x ，则根据题意列出方程为()

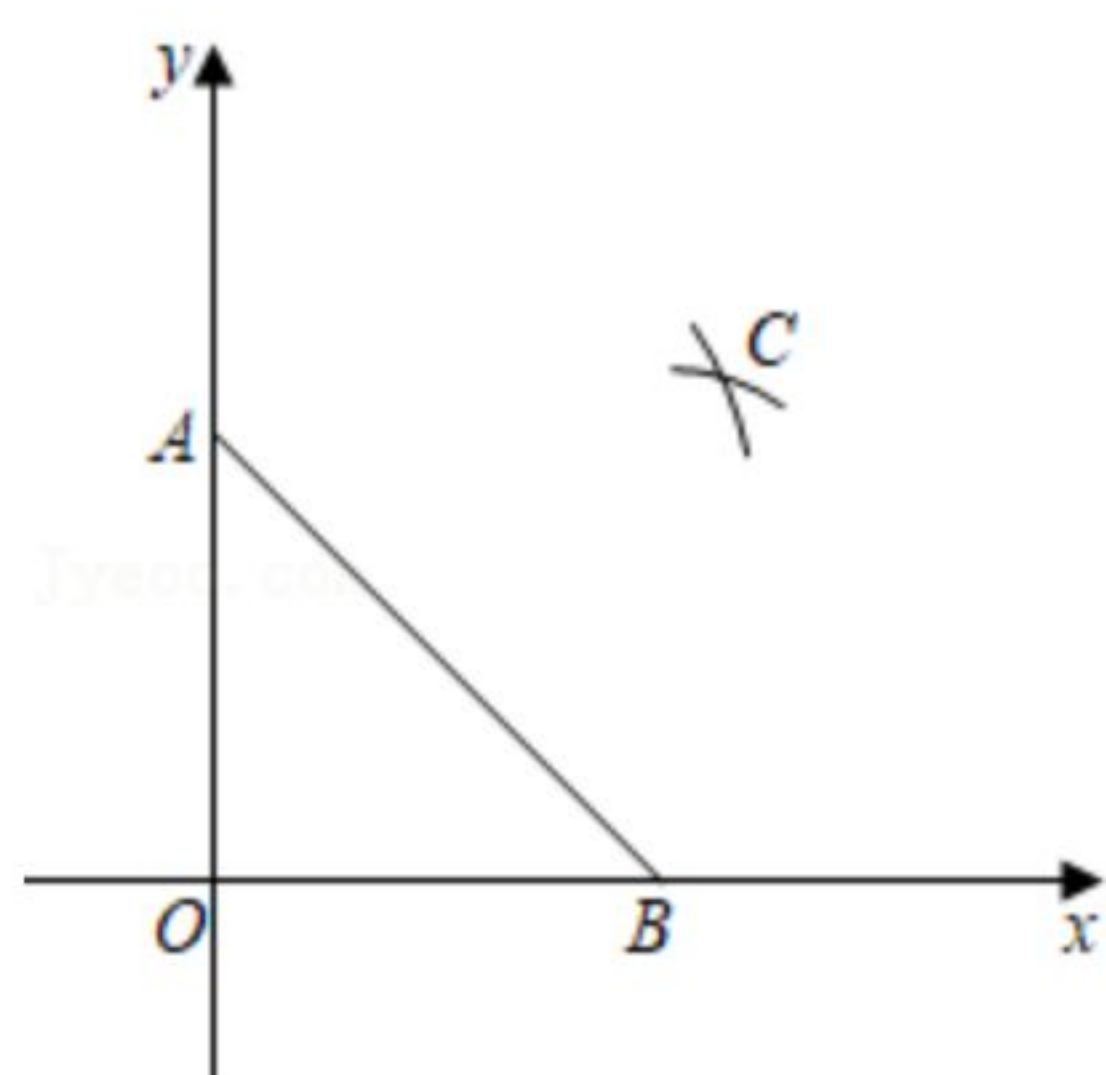
- A. $200(1+2x)=800$
- B. $200 \times 2(1+x)=800$
- C. $200(1+x)^2=800$
- D. $200+200(1+x)+200(1+x)^2=800$

9. 如图，在 5×5 的网格中，每个格点小正方形的边长为1， $\triangle ABC$ 的三个顶点 A 、 B 、 C 都在网格格点的位置上，则 $\triangle ABC$ 的边 AB 上的高为()



- A. $\sqrt{5}$
- B. $\frac{8\sqrt{5}}{5}$
- C. $\frac{4\sqrt{5}}{5}$
- D. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

10. 如图，在平面直角坐标系中，点 A 、 B 坐标分别为 $(0, 6)$ 、 $(6, 0)$ ，连接 AB ，分别以点 A 、点 B 为圆心， AB 长为半径画弧，两弧在第一象限交于点 C 。则点 C 的坐标为()



- A. $(7, 7)$
- B. $(3\sqrt{2}+3, 3\sqrt{2}+3)$
- C. $(8, 8)$
- D. $(3\sqrt{3}+3, 3\sqrt{3}+3)$

二、填空题（每小题3分，共15分）

11. 计算： $(-\frac{1}{2})^{-1} + \sqrt{9} =$ _____.

12. 不等式组 $\begin{cases} \frac{x}{3} \leq -1, \\ 3x+5 < 2 \end{cases}$ 的解集是_____.

13. 一个口袋中有四个完全相同的小球，把它们分别标号为1、2、3、4，随机地摸出一个小球，然后放回，再随机地摸出一个小球，则两次摸出的小球标号的和等于4的概率是

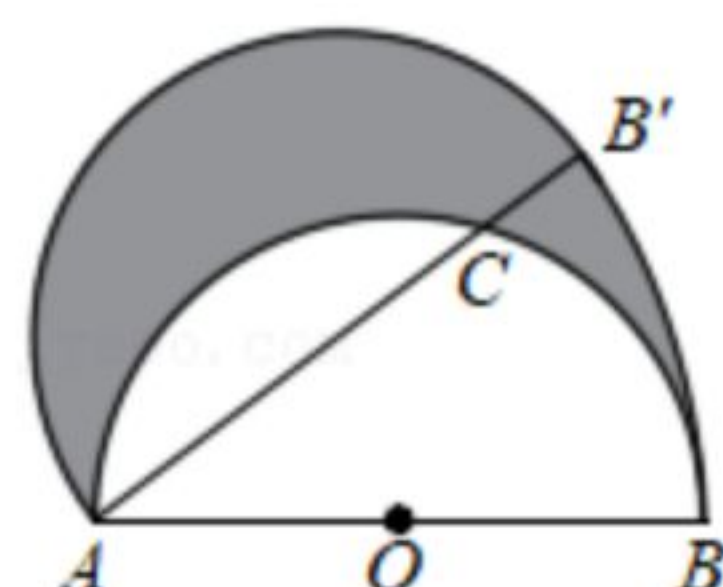
_____.

14. 如图，已知半圆 O 的直径 $AB=6$ ，将半圆 O 绕点 A 逆时针旋转，使点 B 落在点 B' 处， AB' 与半

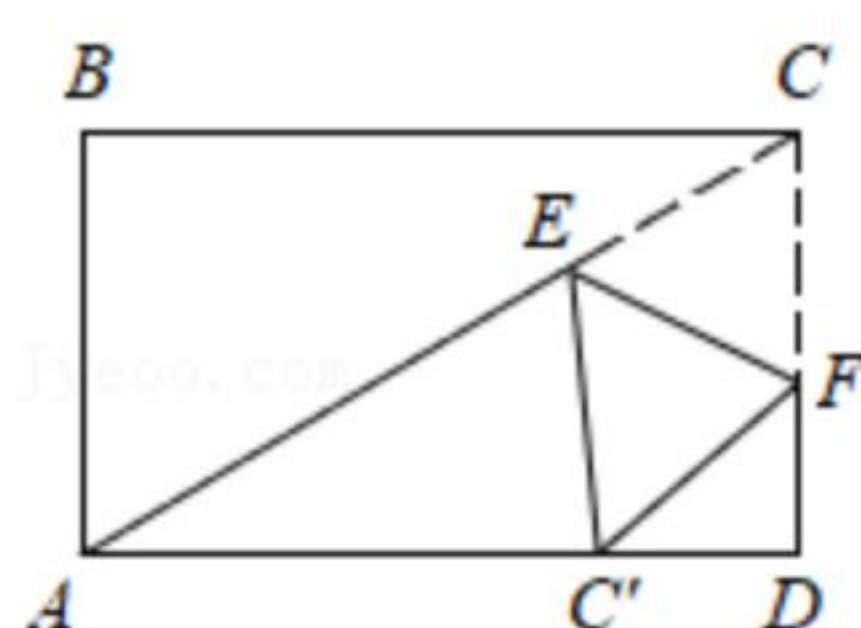


扫码查看解析

圆 O 交于点 C ，若弧 BC 的长为 $\frac{3\pi}{2}$ ，则图中阴影部分的面积是_____.



15. 如图，在矩形 $ABCD$ 中，连接 AC ， $CD=4$ ， $AC=8$ ，点 E ， F 分别是边 AC ， CD 上的动点，将 $\triangle CEF$ 沿直线 EF 折叠，点 C 的对应点 C' 恰好落在边 AD 上，若 $\triangle AEC'$ 是以 AE 为腰的等腰三角形时，则 $\triangle AEC'$ 的周长是_____.



三、解答题（本大题共8个小题，满分75分）

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

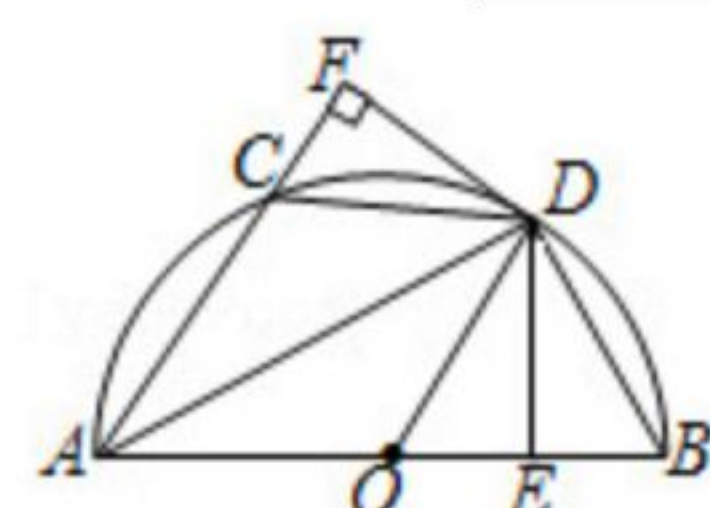
17. 如图， AB 是半圆 O 的直径， D 是半圆上一点，弦 AD 平分 $\angle BAC$ ，过点 D 作 $DE \perp AB$ 于点 E ， $DF \perp AC$ 交 AC 的延长线于点 F ，连接 CD ， DB ， OD .

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

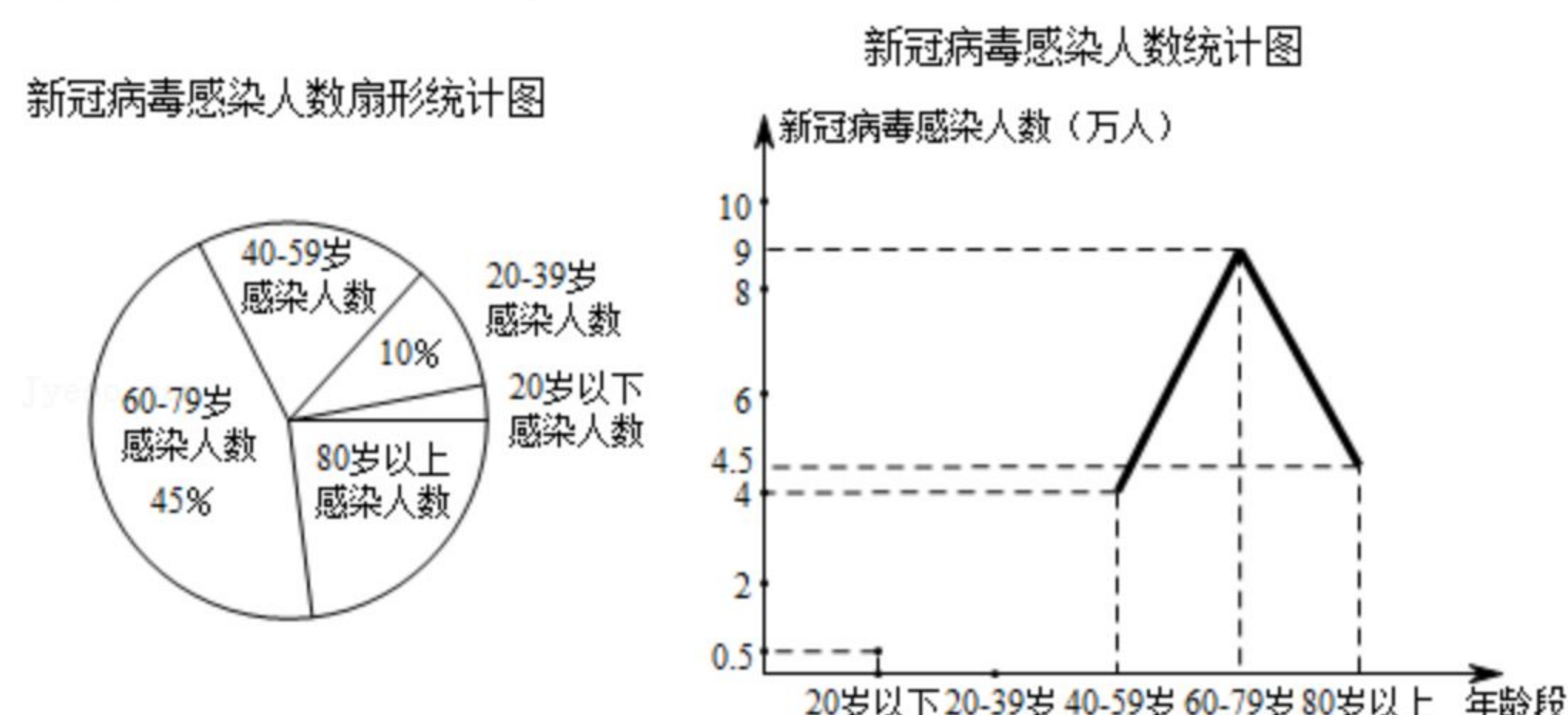
(2) 若 $AB=2$ ，填空：

① 当 $AD=$ _____时，四边形 $AODC$ 是菱形；

② 当 $AD=$ _____时，四边形 $AEDF$ 是正方形.



18. 境外许多国家的疫情尚在继续蔓延，疫情防控不可松懈. 如图是某国截止5月31日新冠病毒感染人数的扇形统计图和折线统计图.



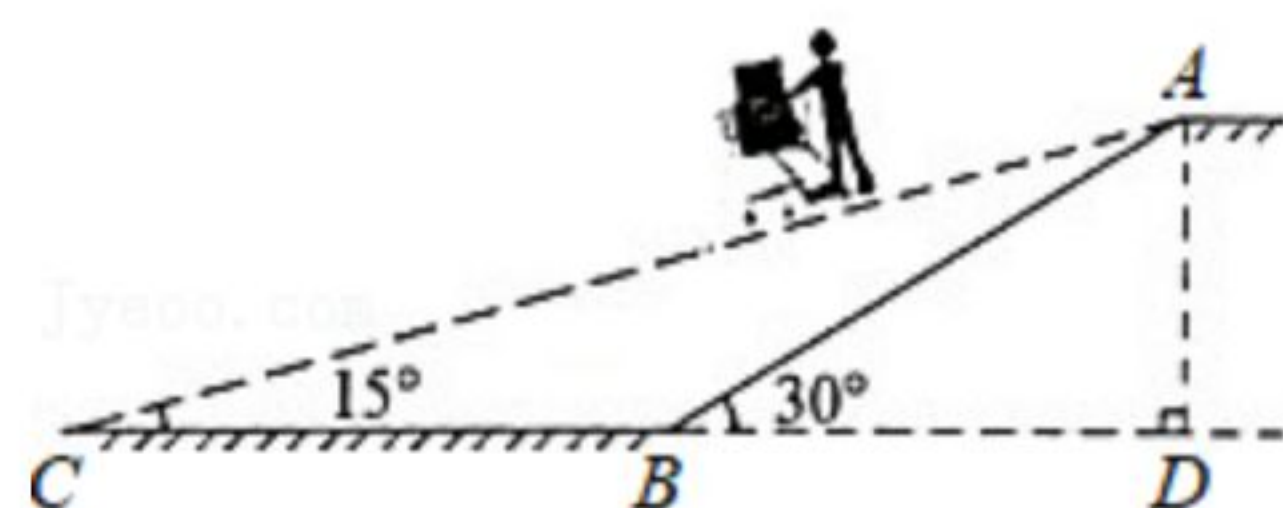
根据上面图表信息，回答下列问题：



扫码查看解析

- (1)截止5月31日该国新冠肺炎感染总人数累计为_____万人，扇形统计图中40-59岁感染人数对应圆心角的度数为_____°；
- (2)请直接在此图中补充完整该国新冠肺炎感染人数的折线统计图；
- (3)在该国所有新冠肺炎感染病例中随机地抽取1人，求该患者年龄为60岁或60岁以上的概率；
- (4)若该国感染病例中从低到高各年龄段的死亡率依次为1%，2.75%，3.5%，10%，20%，求该国新冠肺炎感染病例的平均死亡率.

19. 某商场为方便消费者购物，准备将原来的阶梯式自动扶梯改造成斜坡式自动扶梯. 如图所示，已知原阶梯式自动扶梯AB长为10m，坡角 $\angle ABD$ 为 30° ；改造后的斜坡式自动扶梯的坡角 $\angle ACB$ 为 15° ，请你计算改造后的斜坡式自动扶梯AC的长度. (结果精确到0.1m，温馨提示： $\sin 15^\circ \approx 0.26$ ， $\tan 15^\circ \approx 0.27$)



20. 某校运动会需购买A，B两种奖品，若购买A种奖品3件和B种奖品2件，共需60元；若购买A种奖品5件和B种奖品3件，共需95元.
- (1)求A，B两种奖品的单价分别是多少元？
- (2)学校计划购买A，B两种奖品共100件，且A种奖品的数量不大于B种奖品数量的3倍，如何设计购买方案能使费用最少，最少费用是多少？
21. 某种型号的温控水箱的工作过程是：接通电源后，在初始温度 20°C 下加热水箱中的水；当水温达到设定温度 80°C 时，加热停止；此后水箱中的水温开始逐渐下降，当下降到 20°C 时，再次自动加热水箱中的水至 80°C 时，加热停止；当水箱中的水温下降到 20°C 时，再次自动加热，…，按照以上方式不断循环.
- 小明根据学习函数的经验，对该型号温控水箱中的水温随时间变化的规律进行了探究. 发现水温 y 是时间 x 的函数，其中 y (单位： $^\circ\text{C}$)表示水箱中水的温度. x (单位： min)表示接通电源后的时间.

下面是小明的探究过程，请补充完整：

- (1)下表记录了32min内14个时间点的温控水箱中水的温度 y 随时间 x 的变化情况

接通电源后的时间 x (单位： min)	0	1	2	3	4	5	8	10	16	18	20	21	22	30	...
水箱中水的温度 y (单位： $^\circ\text{C}$)	20	35	50	65	80	64	40	32	20	m	80	64	40	20	...



扫码查看解析

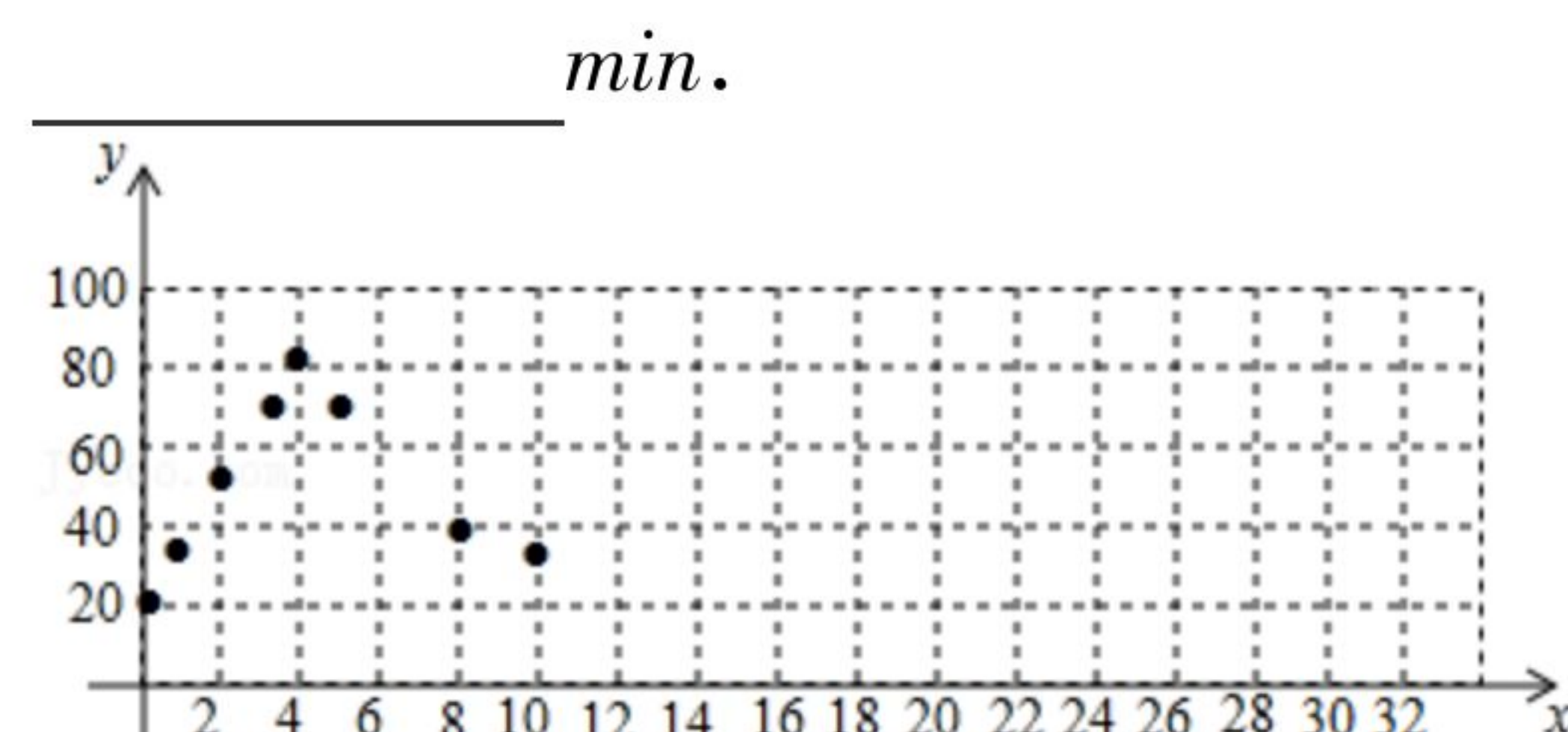
m 的值为_____；

(2)①当 $0 \leq x \leq 4$ 时，写出一个符合表中数据的函数解析式_____；

当 $4 < x \leq 16$ 时，写出一个符合表中数据的函数解析式_____；

②如图，在平面直角坐标系 xOy 中，描出了上表中部分数据对应的点，根据描出的点，画出当 $0 \leq x \leq 32$ 时，温度 y 随时间 x 变化的函数图象；

(3)如果水温 y 随时间 x 的变化规律不变，预测水温第8次达到 40°C 时，距离接通电源



22. 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 中， $BA=BC$ ， $DA=DE$ 且 $\angle ABC=\angle ADE=\alpha$ ，点 E 在 $\triangle ABC$ 的内部，连接 EC ， EB ， EA 和 BD ，并且 $\angle ACE+\angle ABE=90^\circ$ 。

【观察猜想】

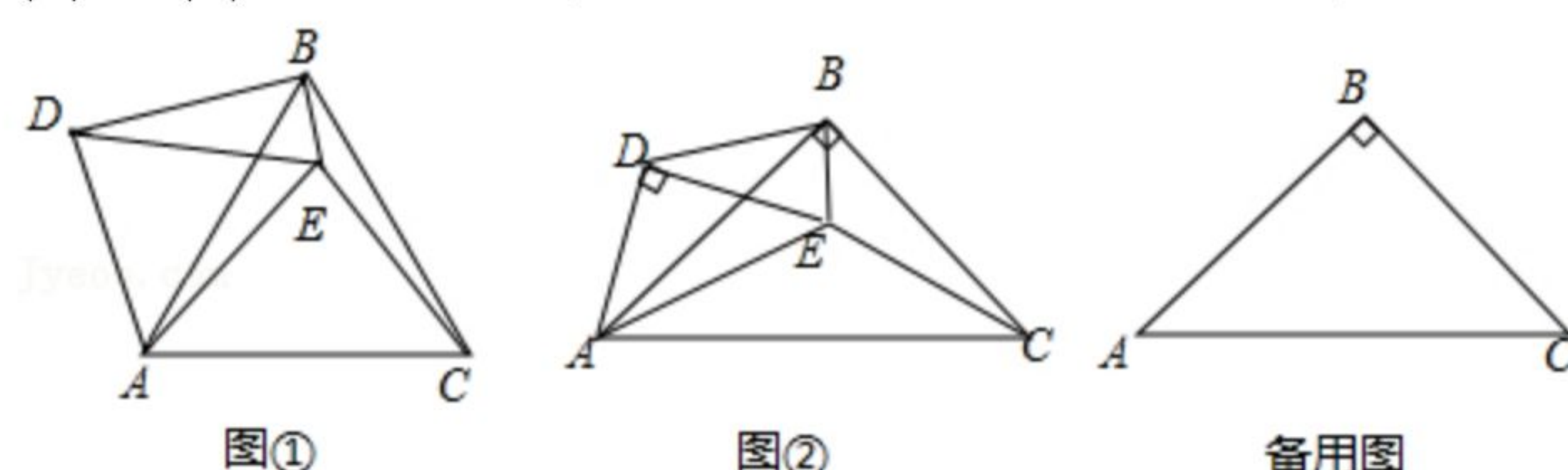
(1)如图①，当 $\alpha=60^\circ$ 时，线段 BD 与 CE 的数量关系为_____，线段 EA ， EB ， EC 的数量关系为_____。

【探究证明】

(2)如图②，当 $\alpha=90^\circ$ 时，(1)中的结论是否依然成立？若成立，请给出证明，若不成立，请说明理由；

【拓展应用】

(3)在(2)的条件下，当点 E 在线段 CD 上时，若 $BC=2\sqrt{5}$ ，请直接写出 $\triangle BDE$ 的面积。



23. 如图，抛物线 $y=-x^2+bx+c$ 与 x 轴交于 A ， B 两点，与 y 轴交于点 C ，且点 B 与点 C 的坐标分别为 $B(3, 0)$ ， $C(0, 3)$ ，点 M 是抛物线的顶点。

(1)求抛物线的解析式；

(2)点 P 是线段 MB 上一个动点，且点 P 的横坐标为 m ，过点 P 作 $PD \perp x$ 轴于点 D ，交抛物线



扫码查看解析

于点 E ，求线段 PE 的最大值，并求出此时点 E 的坐标；

(3)在(2)的条件下，若在线段 MB 上存在点 P ，使得 $\triangle PCD$ 为直角三角形，请直接写出点 P 的坐标。

