



扫码查看解析

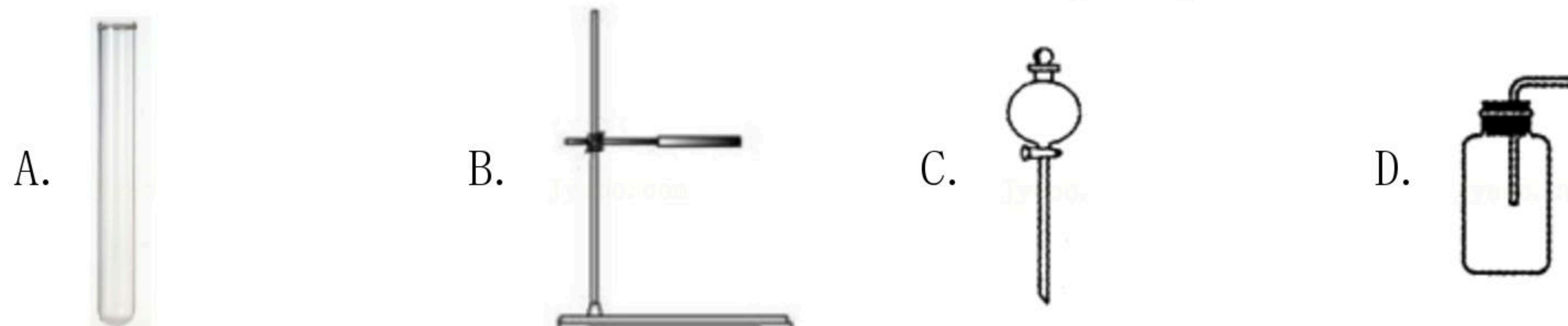
2021年河南师大附中中考二模试卷

数学

注：满分为120分。

一、选择题（每小题3分，共30分）下列各题均只有一个答案是正确的。

1. 下面四个化学仪器示意图中，是轴对称图形的是()



2. 2020年1月24日，中国疾控中心成功分离我国首株新型冠状病毒毒种，该毒种直径大约为80纳米(1纳米=0.000001毫米)，数据“80纳米”用科学记数法表示为()

- A. 0.8×10^{-7} 毫米 B. 8×10^{-6} 毫米
C. 8×10^{-5} 毫米 D. 80×10^{-6} 毫米

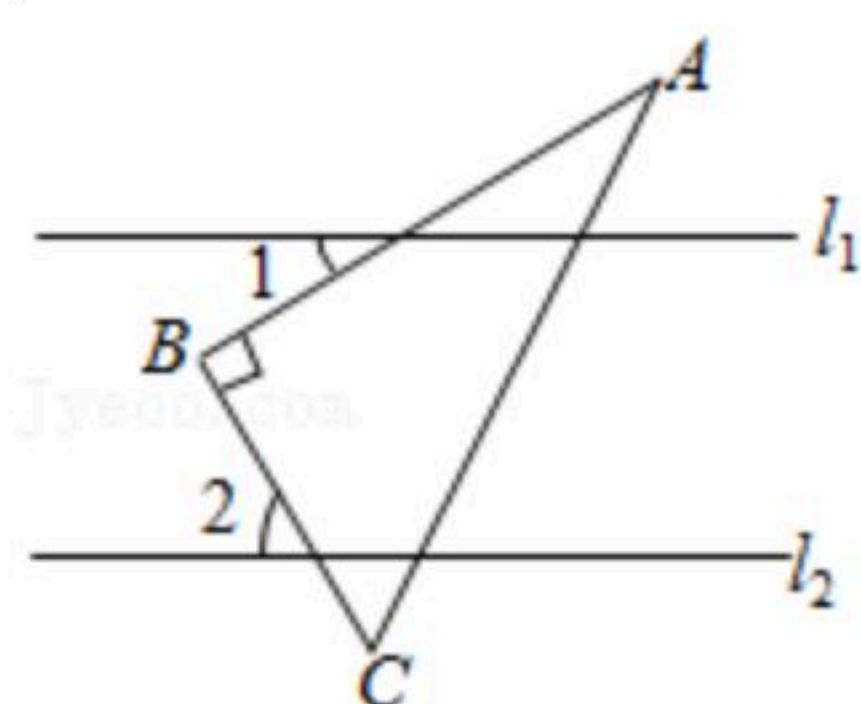
3. 如图所示的立体图形是一个圆柱被截去四分之一后得到的几何体，它的左视图是()



4. 墨迹覆盖了等式“ $x^3 \bigcirc x = x^2 (x \neq 0)$ ”中的运算符号，则覆盖的是()

- A. + B. - C. \times D. \div

5. 如图所示， $l_1 \parallel l_2$ ，三角板ABC如图放置，其中 $\angle B = 90^\circ$ ，若 $\angle 1 = 40^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是()



- A. 40° B. 50° C. 60° D. 30°

6. 在《九章算术》中记载一道这样的题：“今有甲、乙二人持钱不知其数，甲得乙半而钱五十，乙得甲太半而亦钱五十，甲、乙持钱各几何？”题目大意是：甲、乙两人各带若干钱，如果甲得到乙所有钱的一半，那么甲共有钱50，如果乙得到甲所有钱的 $\frac{2}{3}$ ，那么乙也共有钱50. 甲、乙两人各需带多少钱？设甲需带钱 x ，乙带钱 y ，根据题意可列方程



扫码查看解析

组为()

A.
$$\begin{cases} x+y=50 \\ \frac{2}{3}x+y=50 \end{cases}$$

B.
$$\begin{cases} x+2y=50 \\ \frac{2}{3}x+y=50 \end{cases}$$

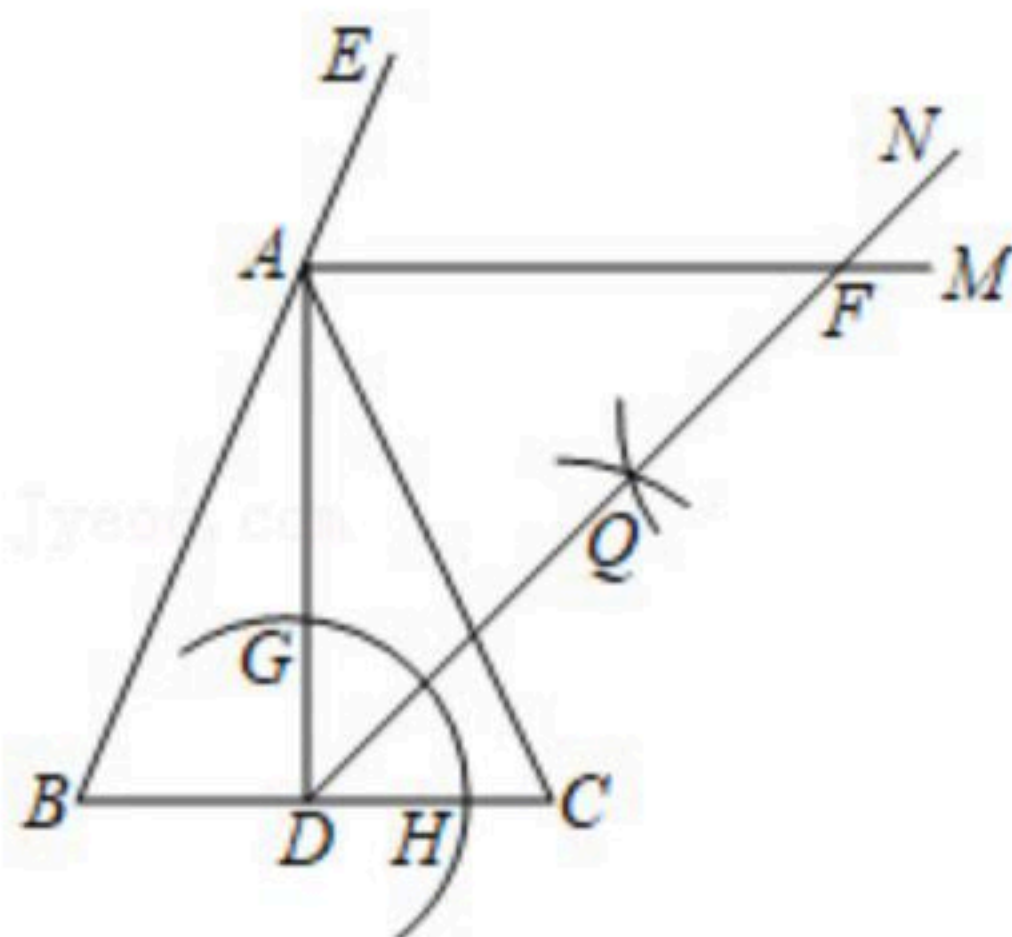
C.
$$\begin{cases} \frac{1}{2}x+y=50 \\ x+\frac{2}{3}y=50 \end{cases}$$

D.
$$\begin{cases} x+\frac{1}{2}y=50 \\ \frac{2}{3}x+y=50 \end{cases}$$

7. 若关于 x 的一元二次方程 $(k-1)x^2+4x+1=0$ 有两个不相等的实数根, 则 k 的取值范围是()

- A. $k < 5$ B. $k < 5$, 且 $k \neq 1$ C. $k \leq 5$, 且 $k \neq 1$ D. $k > 5$

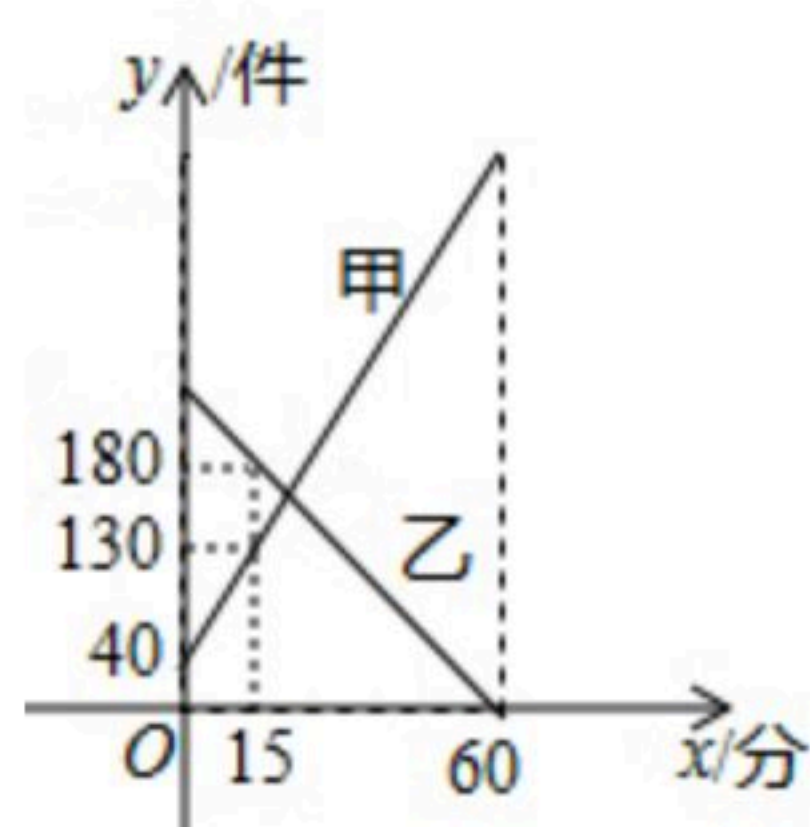
8. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC=6$, $BC=4$, AD 是 BC 边上的高, AM 是 $\triangle ABC$ 外角 $\angle CAE$ 的平分线, 以点 D 为圆心, 适当长为半径画弧, 交 DA 于点 G , 交 DC 于点 H . 再分别以点 G 、 H 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}GH$ 的长为半径画弧, 两弧在 $\angle ADC$ 内部交于点 Q , 连接 DQ 并延长与 AM 交于点 F , 则 DF 的长度为()



- A. 6 B. $6\sqrt{2}$ C. $4\sqrt{2}$ D. 8

9. 某快递公司每天上午7:00-8:00为集中揽件和派件时段, 甲仓库用来揽收快件, 乙仓库用来派发快件, 该时段内甲、乙两仓库的快件数量 y (件)与时间 x (分)之间的函数图象如图所示, 下列说法正确的个数为: ()

- ①15分钟后, 甲仓库内快件数量为180件;
 ②乙仓库每分钟派送快件数量为4件;
 ③8:00时, 甲仓库内快件数为400件;
 ④7:20时, 两仓库快递件数相同.



- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

10. 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象经过 $(-4, 0)$ 与 $(2, 0)$ 两点, 关于 x 的方程 $ax^2+bx+c+m=0(m > 0)$ 有两个根, 其中一个根是4. 若关于 x 的方程 $ax^2+bx+c+n=0(0 < n < m)$ 也有两个整数根, 则这两个整数根是()

- A. -2和0 B. -4和2 C. -5和3 D. -6和4



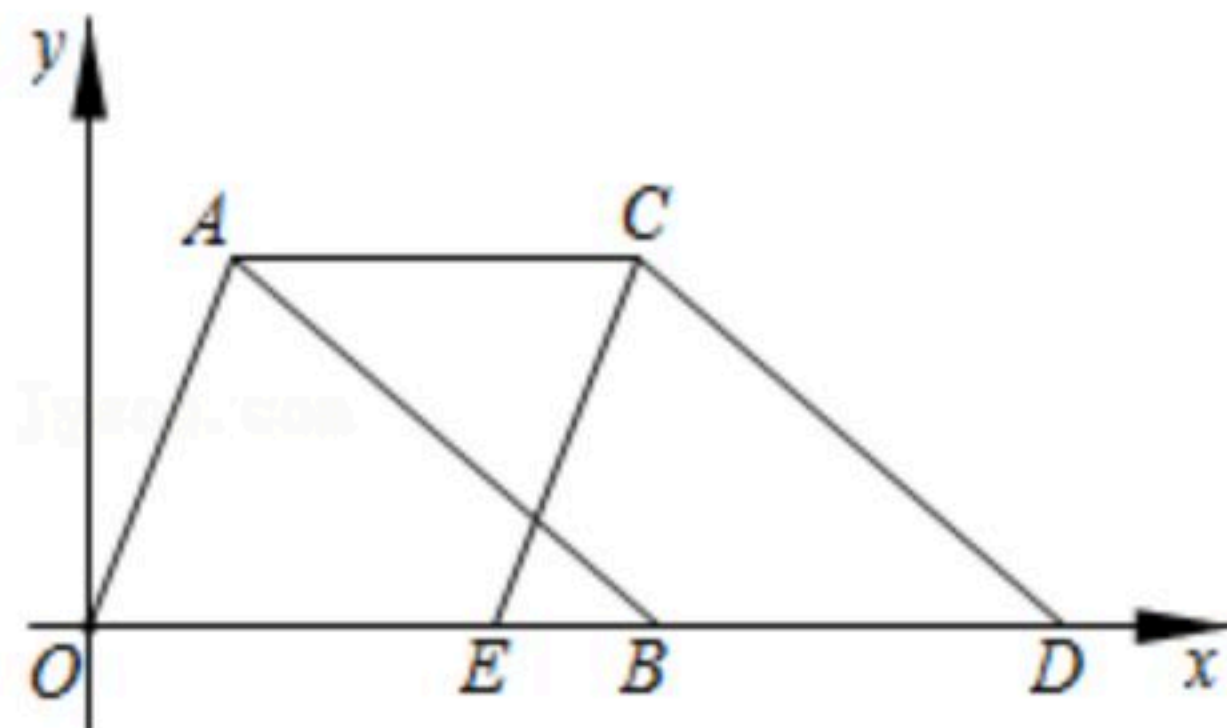
扫码查看解析

二、填空题 (每小题3分, 共15分)

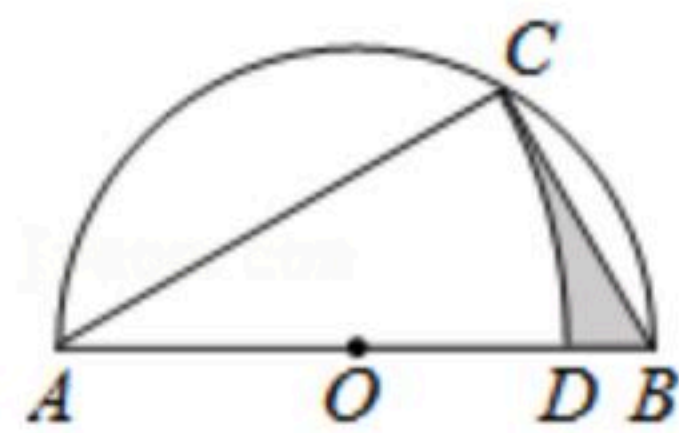
11. -2的相反数是 _____.

12. 已知反比例函数 $y = \frac{m-3}{x}$ 的图象具有下列特征: 在所在的象限内, y 随 x 的增大而增大, 那么 m 的取值范围是 _____.

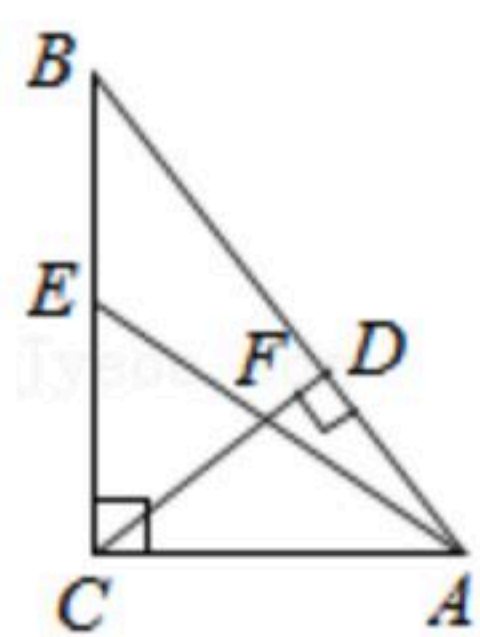
13. 如图, 点 A 的坐标为 $(1, 3)$, 点 B 在 x 轴上, 把 $\triangle OAB$ 沿 x 轴向右平移到 $\triangle ECD$, 若四边形 $ABDC$ 的面积为9, 则点 C 的坐标为 _____.



14. 如图, 已知半圆的直径 $AB=4$, 点 C 在半圆上, 以点 A 为圆心, AC 为半径画弧交 AB 于点 D , 连接 BC . 若 $\angle ABC=60^\circ$, 则图中阴影部分的面积为 _____ . (结果不取近似值)



15. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=3$, $BC=4$, $CD \perp AB$, 垂足为 D , E 为 BC 的中点, AE 与 CD 交于点 F , 则 DF 的长为 _____.



三、解答题 (共75分)

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

17. 为落实我市关于开展中小学课后服务工作的要求, 某学校开设了四门校本课程供学生选择: A. 趣味数学; B. 博乐阅读; C. 快乐英语; D. 硬笔书法. 某年级共有100名学生选择了A课程, 为了解本年级选择A课程学生的学习情况, 从这100名学生中随机抽取了30名学生进行测试, 将他们的成绩(百分制)分成六组, 绘制成频数分布直方图.

(1) 已知 $70 \leq x < 80$ 这组的数据为: 72, 73, 74, 75, 76, 76, 79. 则这组数据的中位数是 _____; 众数是 _____;

(2) 根据题中信息, 估计该年级选择A课程学生成绩在 $80 \leq x < 90$ 的总人数;

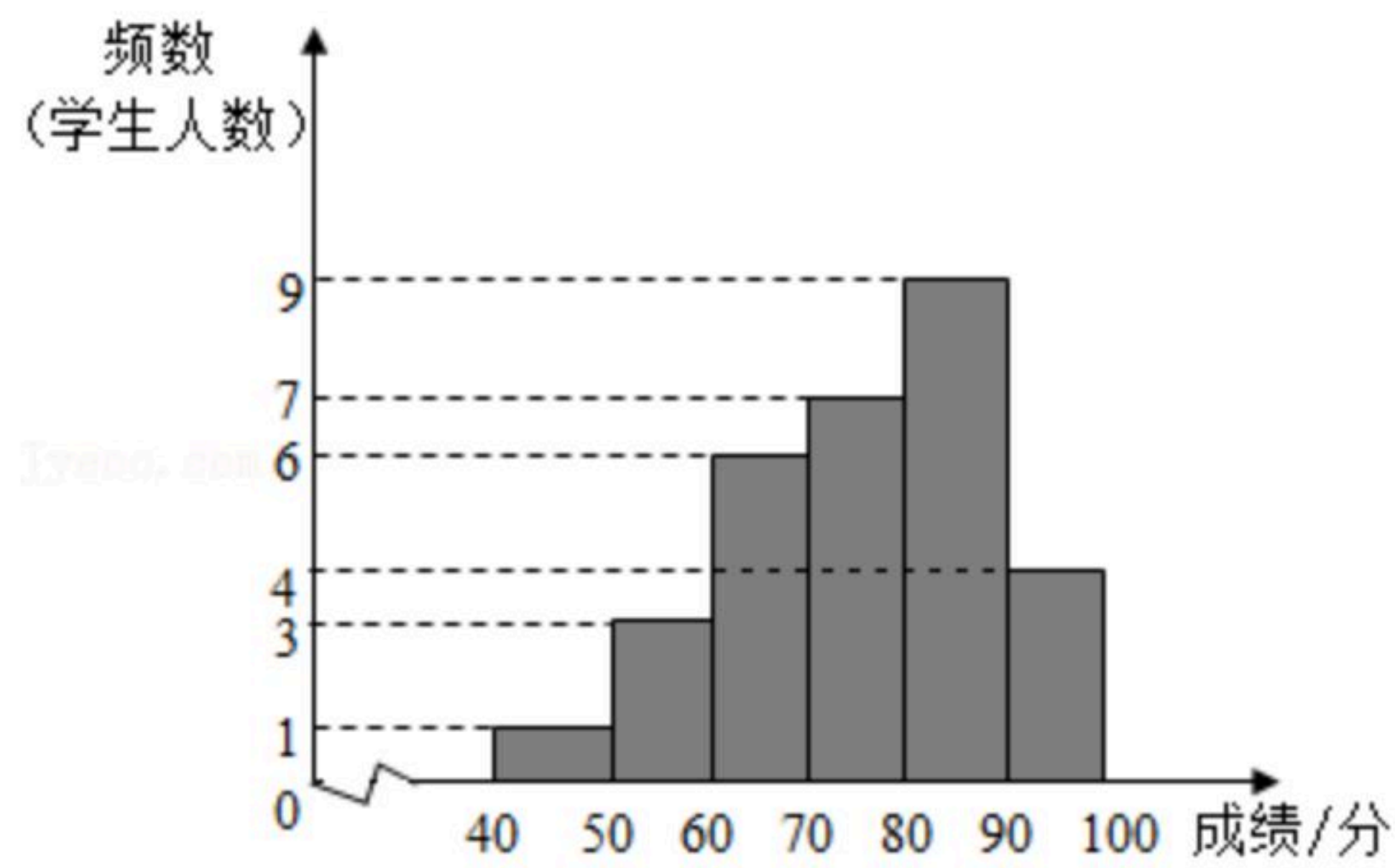
(3) 该年级学生小乔随机选取了一门课程, 则小乔选中课程D的概率是 _____;

(4) 该年级每名学生选两门不同的课程, 小张和小王在选课程的过程中, 若第一次都选了



扫码查看解析

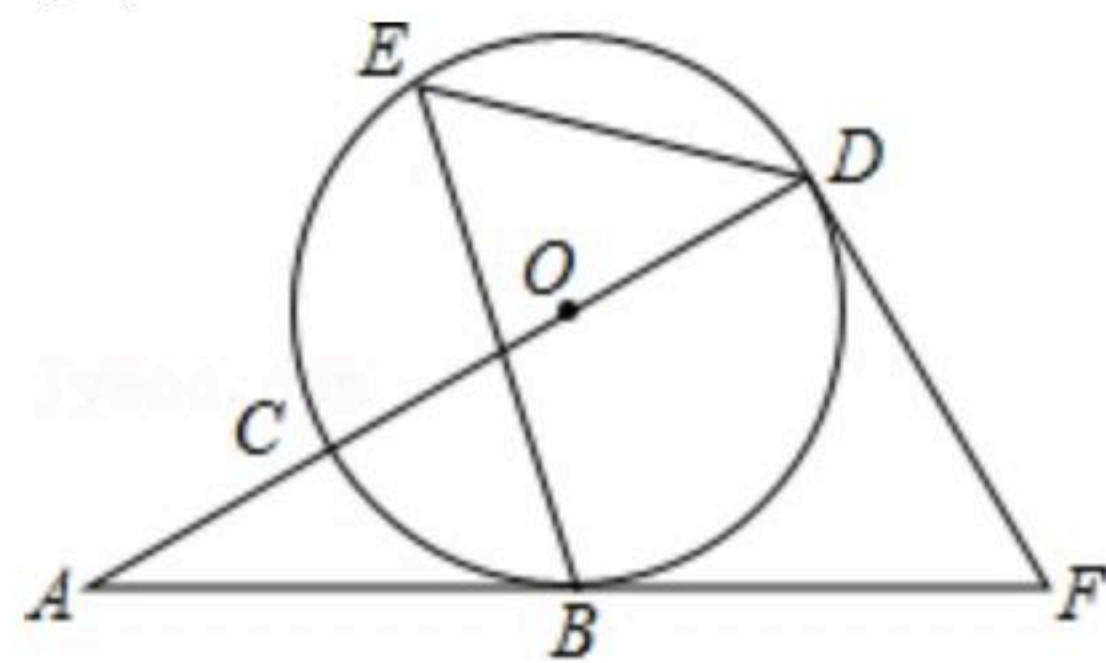
课程C, 那么他俩第二次同时选择课程A或课程B的概率是多少? 请用列表法或树状图的方法加以说明.



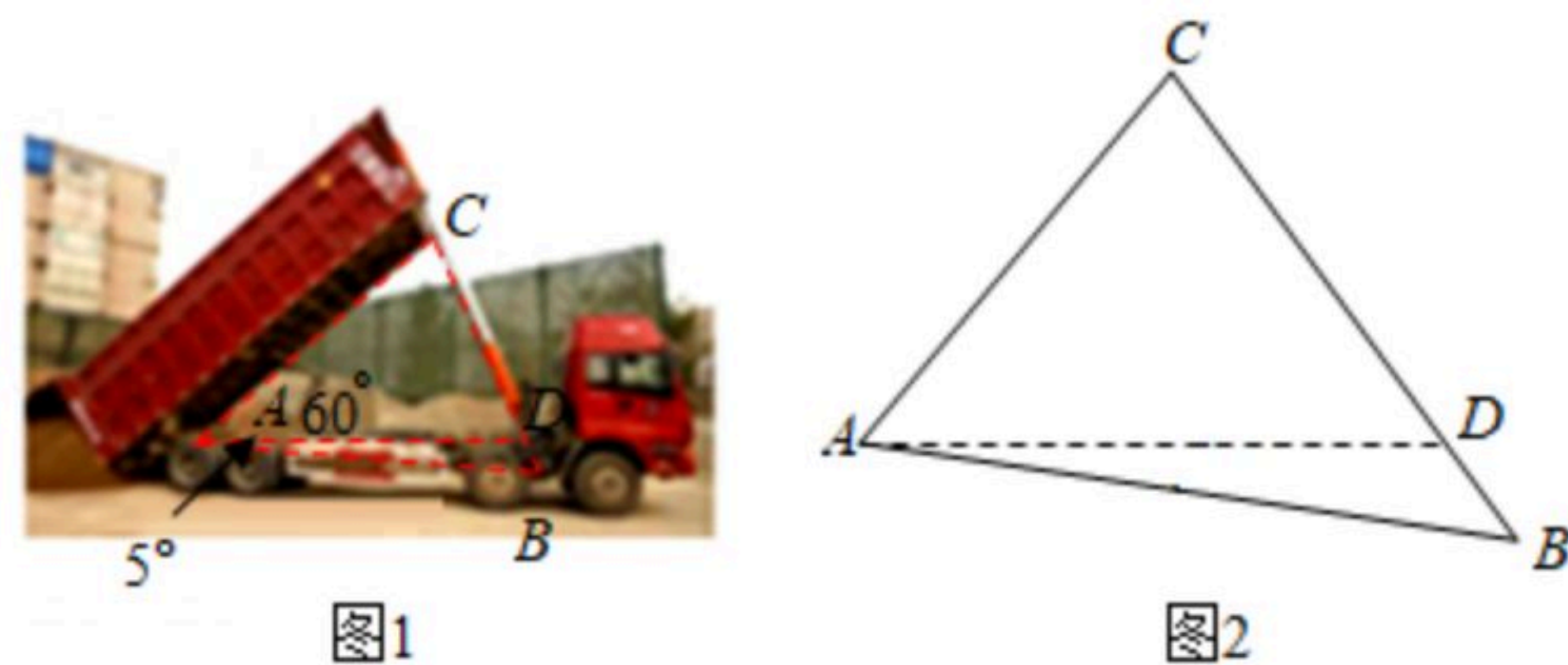
18. 如图, AB 与 $\odot O$ 相切于点 B , AO 交 $\odot O$ 于点 C , AO 的延长线交 $\odot O$ 于点 D , E 是 \widehat{BCD} 上不与 B, D 重合的点, $\sin A = \frac{1}{2}$.

(1) 求 $\angle BED$ 的大小;

(2) 若 $\odot O$ 的半径为3, 点 F 在 AB 的延长线上, 且 $BF = 3\sqrt{3}$, 求证: DF 与 $\odot O$ 相切.



19. 如图1是自动卸货汽车卸货时的状态图, 图2是其示意图. 汽车的车厢采用液压机构, 车厢的支撑顶杆 BC 的底部支撑点 B 在水平线 AD 的下方, AB 与水平线 AD 之间的夹角是 5° , 卸货时, 车厢与水平线 AD 成 60° , 此时 AB 与支撑顶杆 BC 的夹角为 45° , 若 $AC = 2$ 米, 求 BC 的长度. (结果保留一位小数)



(参考数据: $\sin 65^\circ \approx 0.91$, $\cos 65^\circ \approx 0.42$, $\tan 65^\circ \approx 2.14$, $\sin 70^\circ \approx 0.94$, $\cos 70^\circ \approx 0.34$, $\tan 70^\circ \approx 2.75$, $\sqrt{2} \approx 1.41$)

20. 一次数学课上, 某同学根据学习函数的经验, 对函数 $y = \frac{3}{(x-2)^2+1}$ 的图象及其性质进行了探究. 下面是其探究过程, 请补充完整, 并利用图象解决问题.



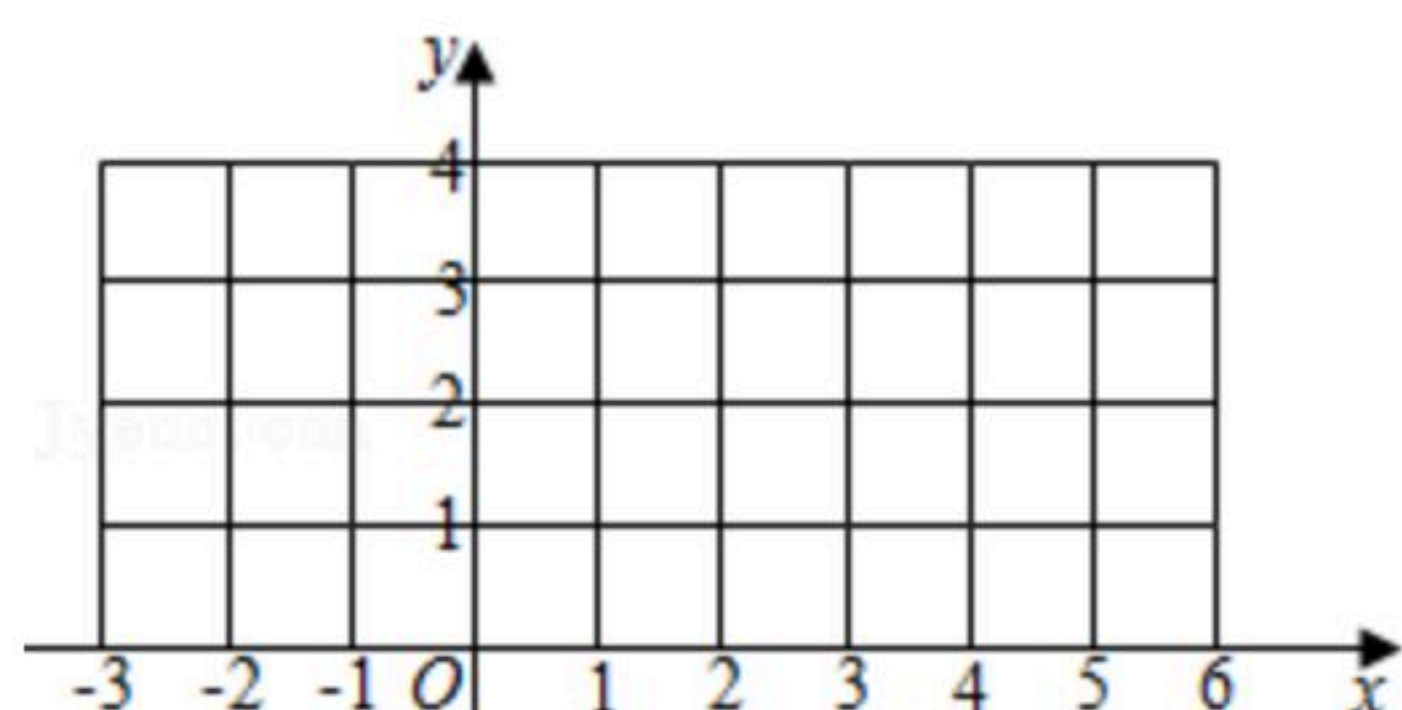
扫码查看解析

(1)列表如下:

x	...	-1	0	1	2	3	4	5	...
y	...	m	0.6	1.5	n	1.5	0.6	0.3	...

其中 $m=$ _____ , $n=$ _____ .

(2)在表中各对 x 与 y 的对应值为坐标, 在平面直角坐标系中描出这些点, 并画出该函数的大致图象.



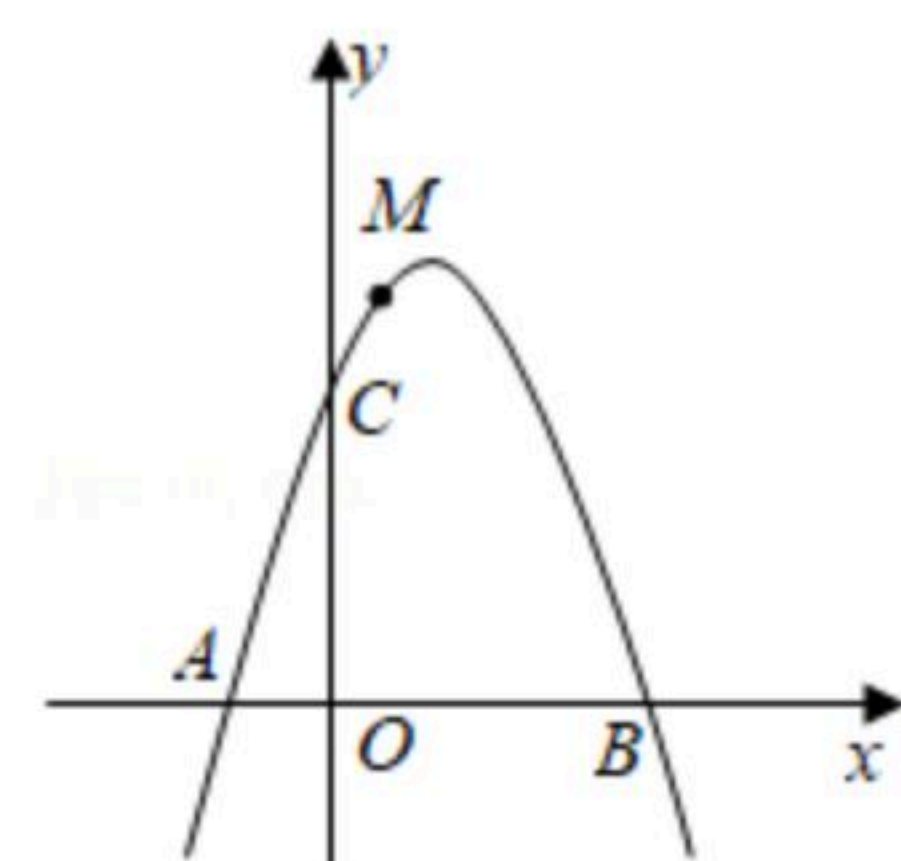
(3)结合函数图象, 求 y 的最大值为_____ .

(4)若关于 x 的方程 $\frac{3}{(x-2)^2+1}=3a-2$ 无解, 请写出 a 的取值范围.

21. 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+3$ 与 x 轴交于点 A, B (点 A 在点 B 的左侧), 与 y 轴交于点 C , 且 $OB=OC=3OA$.

(1)求抛物线的解析式及对称轴.

(2)在抛物线上任取一点 M , 过点 M 作 $MN \parallel x$ 轴, 且四边形 $ABMN$ 为平行四边形, 在线段 MN 上任取一点 P , 过点 P 作 x 轴的垂线交抛物线于点 Q , 记点 Q 的纵坐标为 y_Q . 当点 M 到抛物线对称轴的距离不超过1个单位长度时, 求 y_Q 的取值范围.



22. 小刚去超市购买画笔, 第一次花60元买了若干支 A 型画笔, 第二次超市推荐了 B 型画笔, 但 B 型画笔比 A 型画笔的单价贵2元, 他又花100元买了相同支数的 B 型画笔.

(1)超市 B 型画笔单价多少元?

(2)小刚使用两种画笔后, 决定以后使用 B 型画笔, 但感觉其价格稍贵, 和超市沟通后, 超市给出以下优惠方案: 一次购买不超过20支, 则每支 B 型画笔打九折; 若一次购买超过20支, 则前20支打九折, 超过的部分打八折. 设小刚购买的 B 型画笔 x 支, 购买费用为 y 元, 请写出 y 关于 x 的函数关系式.

(3)在(2)的优惠方案下, 若小刚计划用270元购买 B 型画笔, 则能购买多少支 B 型画笔?



扫码查看解析

23. 背景：一次小组合作探究课上，小明将两个正方形按如图1所示的位置摆放(点E、A、D在同一条直线上)，小组讨论后，提出了下列三个问题，请你帮助解答：

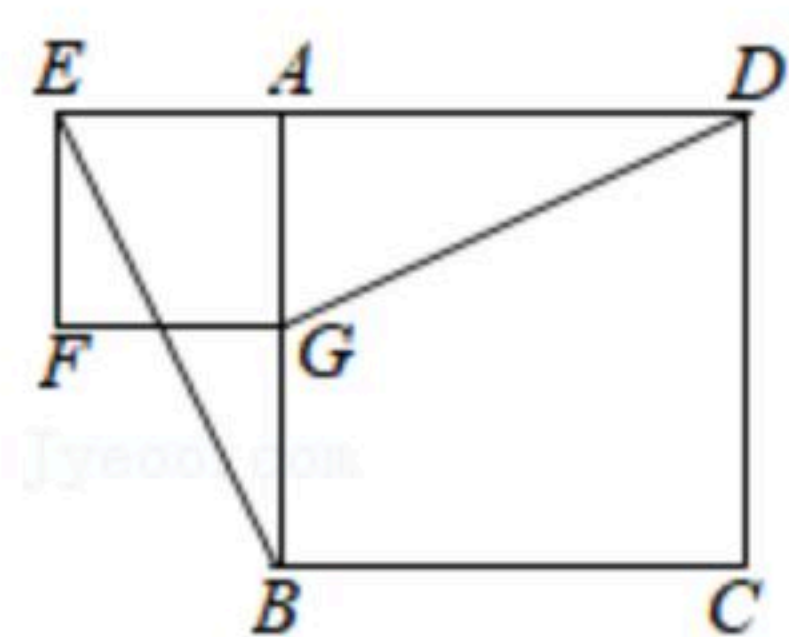


图1

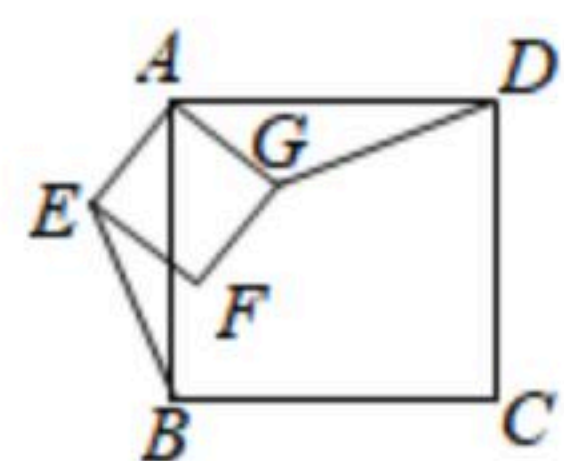


图2

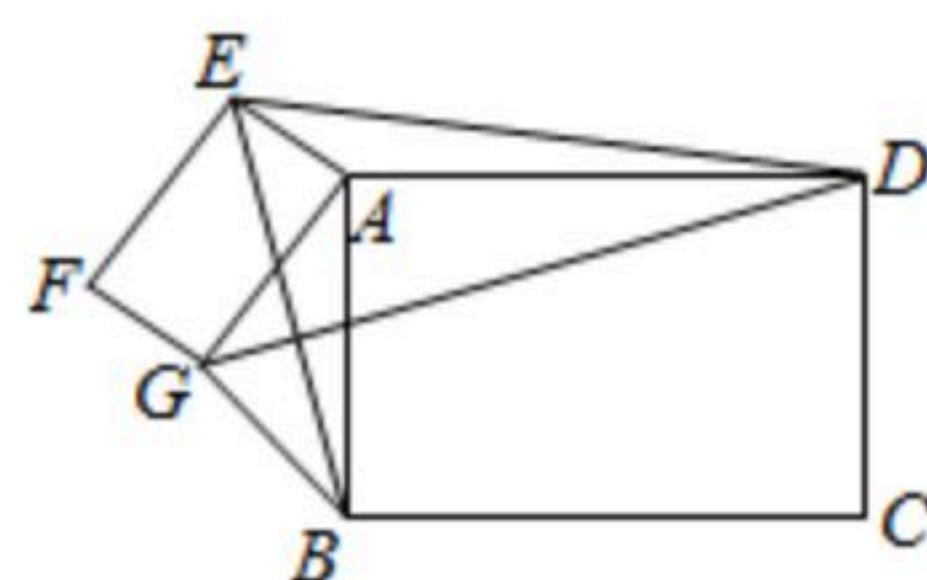


图3

(1)如图2，将正方形AEFG绕点A按逆时针方向旋转，则BE与DG的数量关系为_____，位置关系为_____。(直接写出答案)

(2)如图3，把背景中的正方形分别改写成矩形AEFG和矩形ABCD，且 $\frac{AE}{AG} = \frac{AB}{AD} = \frac{2}{3}$ ， $AE=4$ ， $AB=8$ ，将矩形AEFG绕点A按顺时针方向旋转，求BE与DG的数量关系和位置关系；

(3)在(2)的条件下，小组发现：在旋转过程中， DE^2+BG^2 的值是定值，请求出这个定值。(直接写出答案)