2020-2021 学年度第二学期初三年级数学练习 2

2021.4

命题人：王宇　　　审题人：孙芳、何庆青

考生须知	
	1．本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题。满分 100 分。考试时间 120 分钟。 2．在试卷和答题卡上准确填写班级、姓名和学号。 3．试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 4．在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签 5．考试结束，本试卷、答题卡和草稿纸一并交回。

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

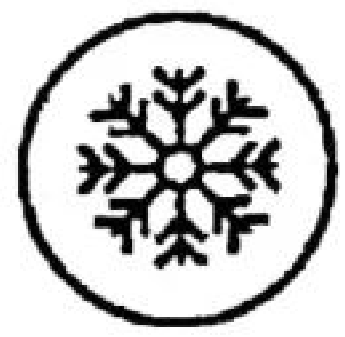
第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个.

1．2017 年 6 月北京国际设计周面向社会公开征集“二十四节气”标识系统设计，以期通过现代设计的手段，尝试推动我国非物质文化遗产创新传承与发展．下面四幅作品分别代表“立春”、“芒种”、“白露”、“大雪”，其中是轴对称图形的是


(A)


(B)


(C)


(D)

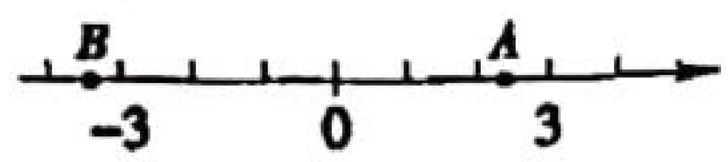
2．近年来，数字技术推动数字贸易兴起，数字贸易在中国国内创造了高达人民币 3 200 000 000 000 元的经济效益．将 3 200 000 000 000 用科学计数法表示应为

(A) 3.2×10^{11}　　(B) 0.32×10^{13}　　(C) 3.2×10^{12}　　(D) 32×10^{12}

3．随机掷一枚质地均匀的硬币两次，两次正面都朝上的概率是

(A) $\frac{1}{4}$　　(B) $\frac{1}{3}$　　(C) $\frac{1}{2}$　　(D) 1

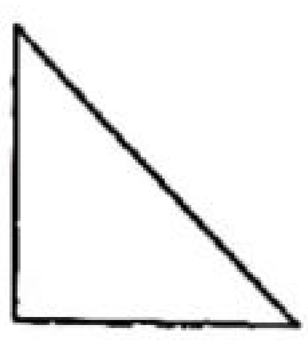
4．如图，数轴上 A，B 两点对应的数分别是 a 和 b．对于以下四个式子：

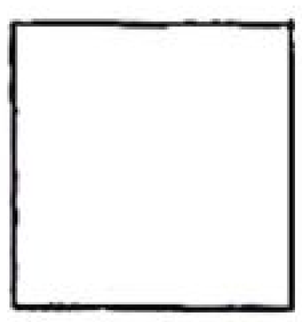


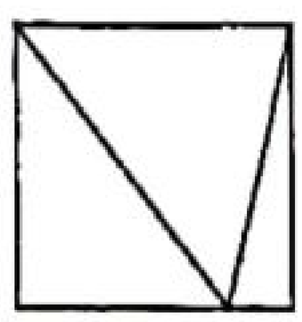
①$2a-b$；②$a+b$；③$|b|-|a|$；④$\frac{b}{a}$，其中值为负数的是

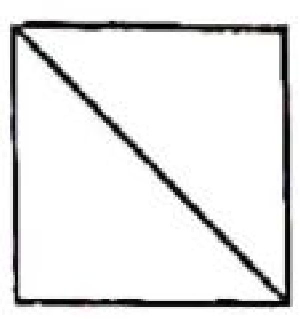
(A) ①②　　(B) ②④　　(C) ①③　　(D) ③④

5．从图 1 的正方体上截去一个三棱锥，得到一个几何体，如图 2．从正面看图 2 的几何体，得到的平面图形是


(A)


(B)


(C)


(D)

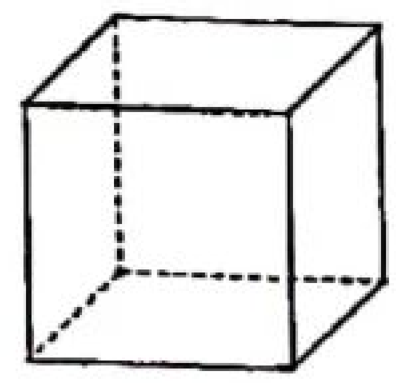


图 1

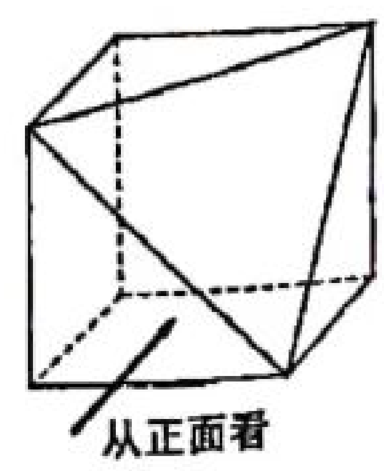
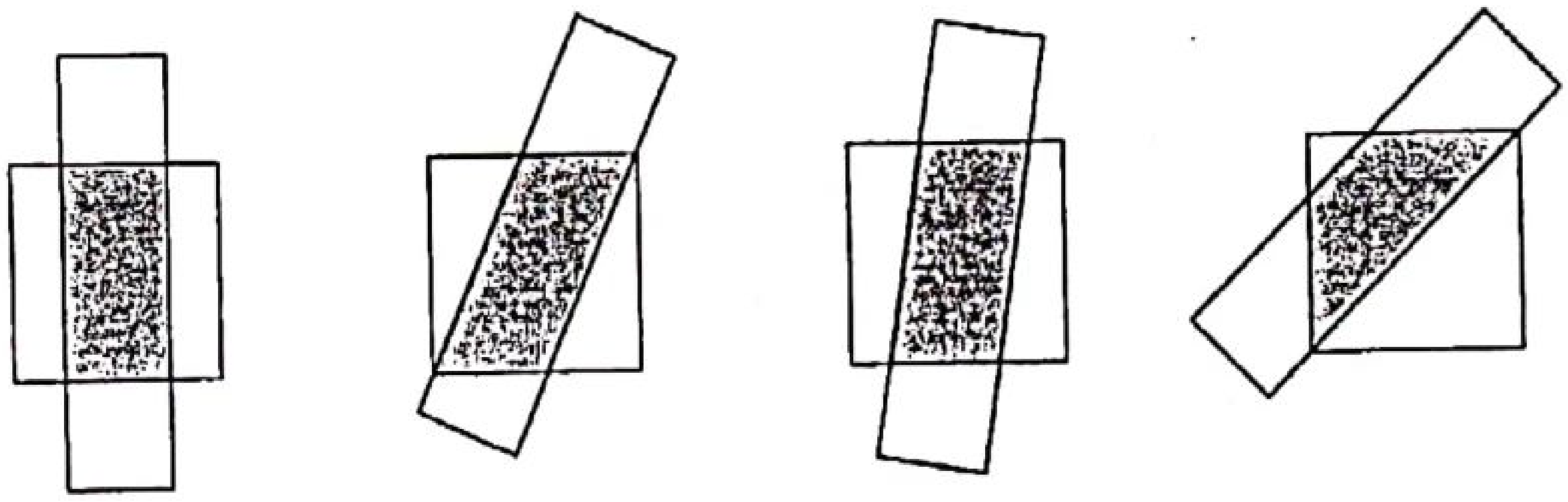


图 2

6. 如果$a+b=-\sqrt{3}$，那么代数式$(\frac{b^2}{a}-a)\cdot\frac{a}{a-b}$的值为

(A) $-\sqrt{3}$　　(B) $\sqrt{3}$　　(C) 3　　(D) $2\sqrt{3}$

7. 将一个边长为 4 cm 的正方形与一个长，宽分别为 8cm，2cm 的矩形重叠在一起，下列四个图形中，重叠部分面积最大的是



(A)　　(B)　　(C)　　(D)

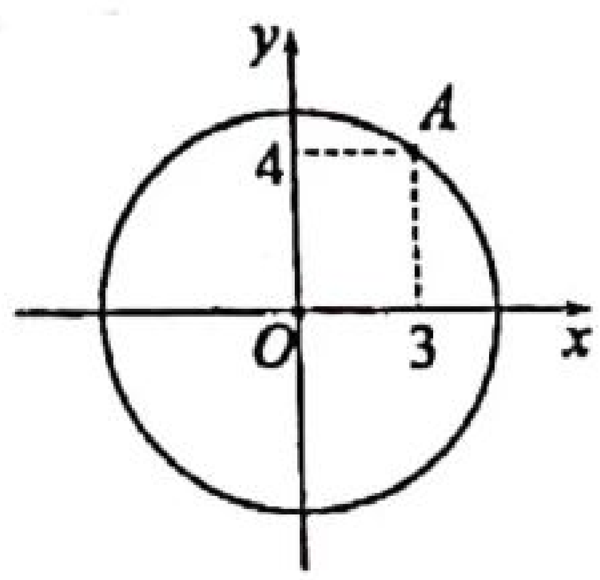
8. 为了预防新型冠状病毒的感染，人员之间需要保持一米以上的安全距离，某公司会议室共有四行四列桌椅，并且相邻两个座椅之间的距离超过一米，为了保证更加安全，公司规定在此会议室开会时，每一行、每一列不能有连续三人就座. 例如右图中第一列所示情况就不满足条件（其中“√”表示就座人员）. 根据该公司要求，该会议室最多可容纳的就座人数为

√			
√			
√			

(A) 12　　(B) 11　　(C) 10　　(D) 9

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. 若代数式$\sqrt{x}$有意义，则x的取值范围是__________.



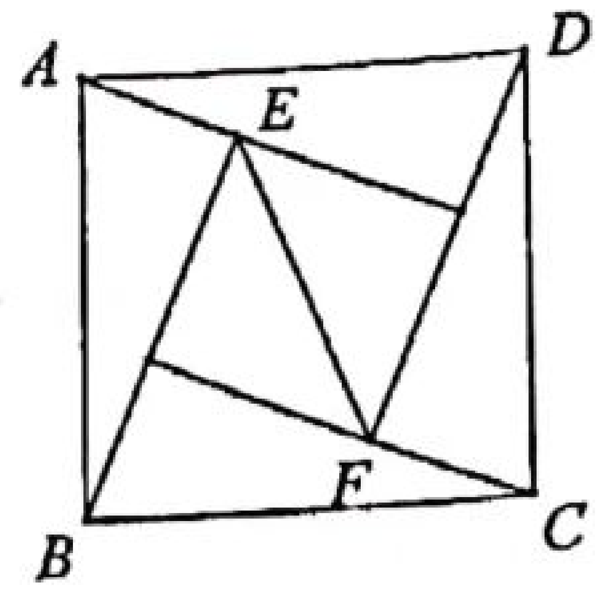
10. 如图，在平面直角坐标系xOy中，A（3，4）为⊙O上一点，B为⊙O内一点，请写出一个符合要求的点B的坐标__________.

11. 若一个多边形的每个外角都是30°，则该多边形的边数为__________.

12. 方程组$\begin{cases}2x+y=1\\x-2y=8\end{cases}$ 的解是__________.

13. 如图，这是怀柔地图的一部分，分别以正东、正北方向为x轴、y轴正方向建立直角坐标系. 规定：一个单位长度表示 1 km，北京生存岛实践基地A处的坐标是（2，0），A处到雁栖湖国际会展中心B处相距 4 km，且A在B南偏西 45°方向上，则雁栖湖国际会展中心B处的坐标是__________.

14. 如图，正方形 $ABCD$ 是由四个全等的直角三角形围成的，若 $CF=5$，$AB=13$，则 EF 的长为______.



15. 在一次体育水平测试中，甲、乙两校均有 100 名学生参加，其中：甲校男生成绩的优秀率为 70%，女生成绩的优秀率为 50%；乙校男生成绩的优秀率为 60%，女生成绩的优秀率为 40%. 对于此次测试，给出下列三个结论：

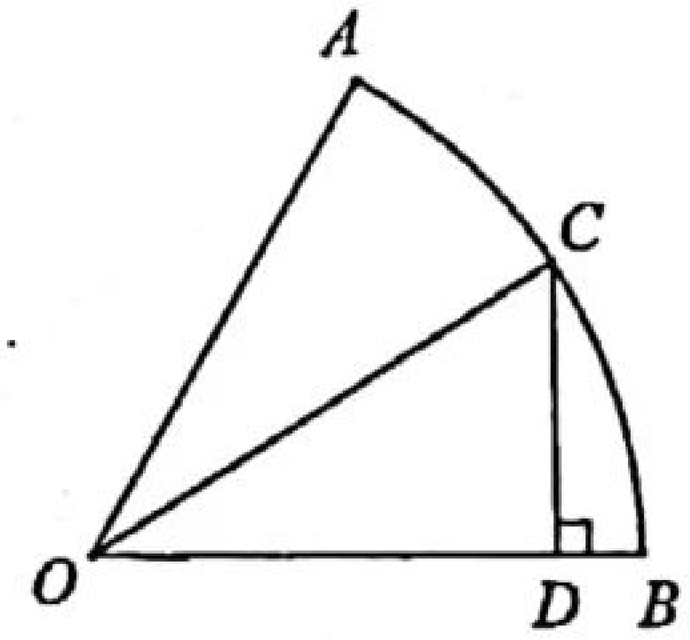
① 甲校学生成绩的优秀率大于乙校学生成绩的优秀率；

② 甲、乙两校所有男生成绩的优秀率大于甲、乙两校所有女生成绩的优秀率；

③ 甲校学生成绩的优秀率与甲、乙两校所有学生成绩的优秀率的大小关系不确定.

其中所有正确结论的序号是____________.

16. 如图，扇形 AOB 的圆心角为 60°，半径为 2，C 为 $\overset{\frown}{AB}$ 上一动点，过点 C 作 $CD\perp OB$ 于 D，连接 OC，则 $\triangle COD$ 面积的最大值为____.



三、填空题（本题共 68 分，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-24 题，每小题 6 分，第 25 题 5 分，第 26-28 题，每小题 7 分）

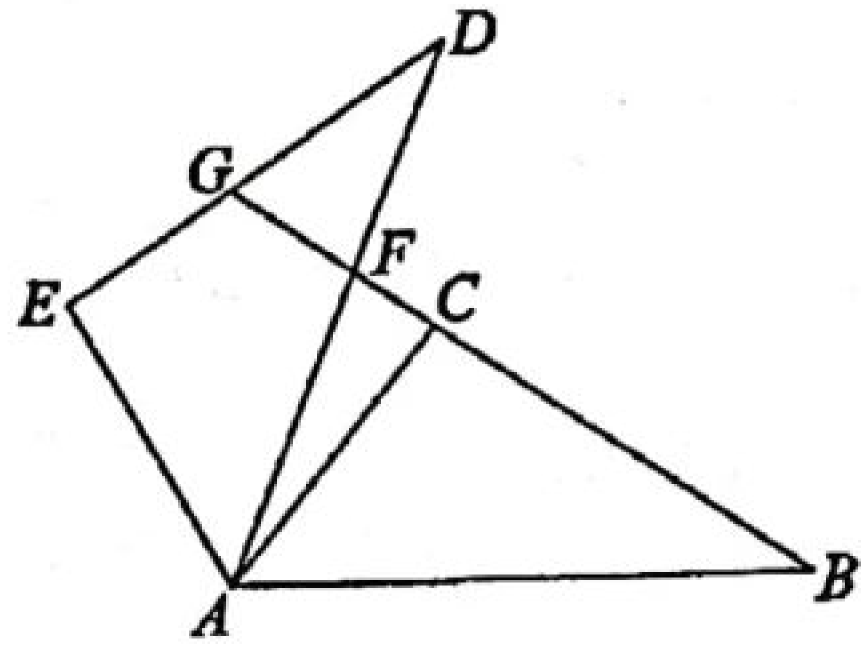
17. 计算：$\left(\dfrac{1}{4}\right)^{-1}-\sqrt{27}+(5-\pi)^{0}+6\tan 60^\circ$.

18. 解不等式组：$\begin{cases}5x-2<3(x+2),\\ \dfrac{x+5}{3}\le 2x.\end{cases}$

19. 如图，点 F，G 分别在△ADE 的 AD，DE 边上，C，B 依次为 GF 延长线上两点，$AB=AD$，$\angle BAF=\angle CAE$，$\angle B=\angle D$.

（1）求证：$BC=DE$；

（2）若 $\angle B=35°$，$\angle AFB=78°$，直接写出 $\angle DGB$ 的度数.



20. 已知 $x^2+2x-4=0$，求代数式 $x(x-2)^2-x^2(x-6)-3$ 的值.

21. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2+7x+11-m=0$ 有实数根.

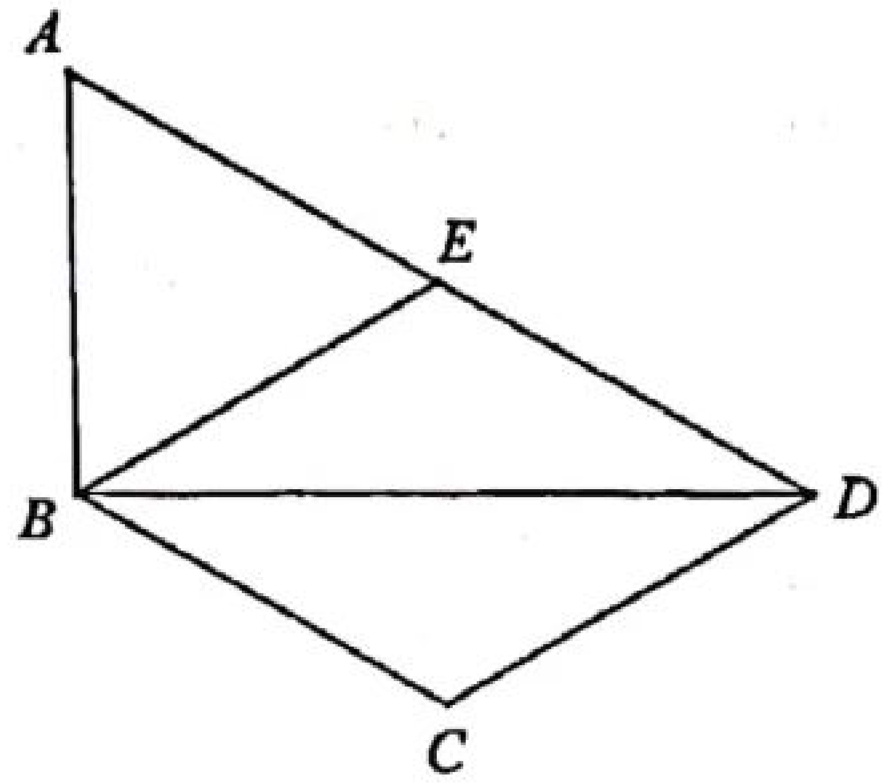
（1）求 m 的取值范围；

（2）当 m 为负整数时，求方程的两个根.

22. 如图，在四边形 $ABCD$ 中，BD 为一条射线，$AD\parallel BC$，$AD=2BC$，$\angle ABD=90°$，E 为 AD 的中点，连接 BE.

（1）求证：四边形 $BCDE$ 为菱形；

（2）连接 AC，若 AC 平分 $\angle BAD$，$BC=1$，求 AC 的长.



23. 在平面直角坐标系 xOy 中，对于函数 $y=\frac{1}{x}$（$x>0$），它的图象是双曲线在第一象限内的一部分，如图 1，这条曲线将第一象限分成了三个部分，即曲线上方、曲线下方和曲线上.

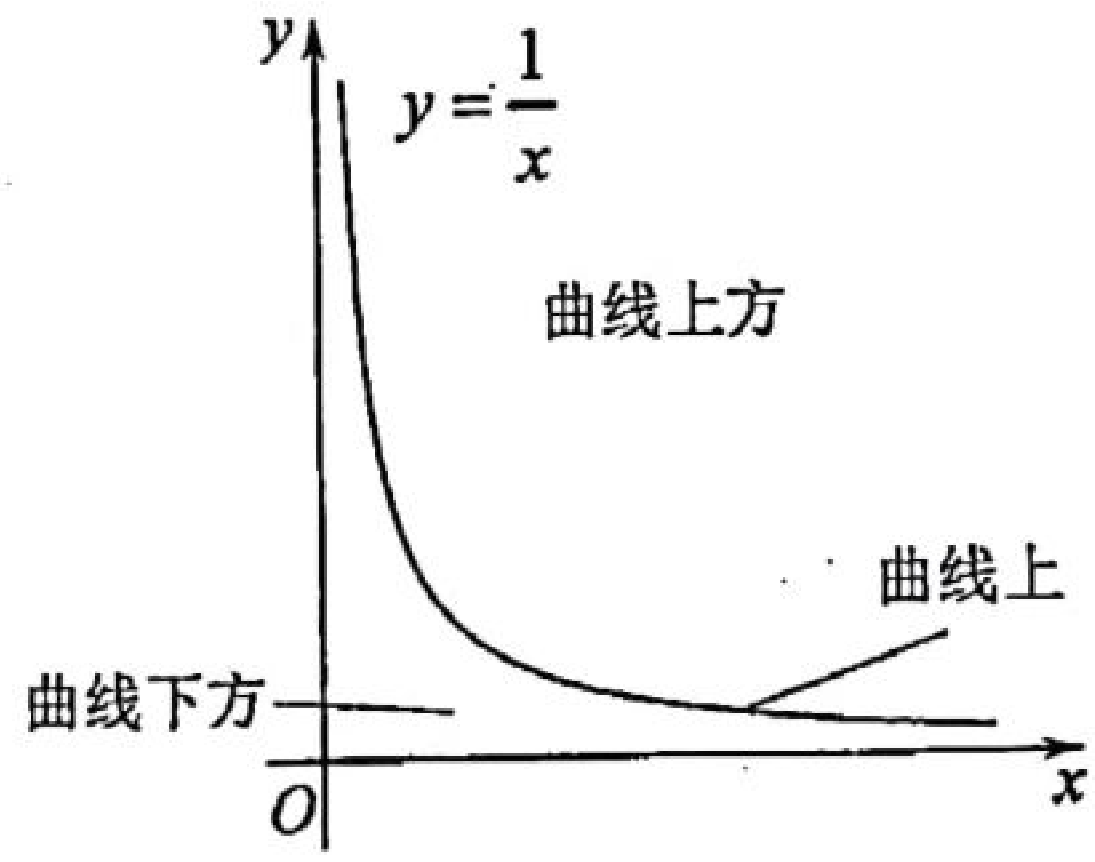


图 1

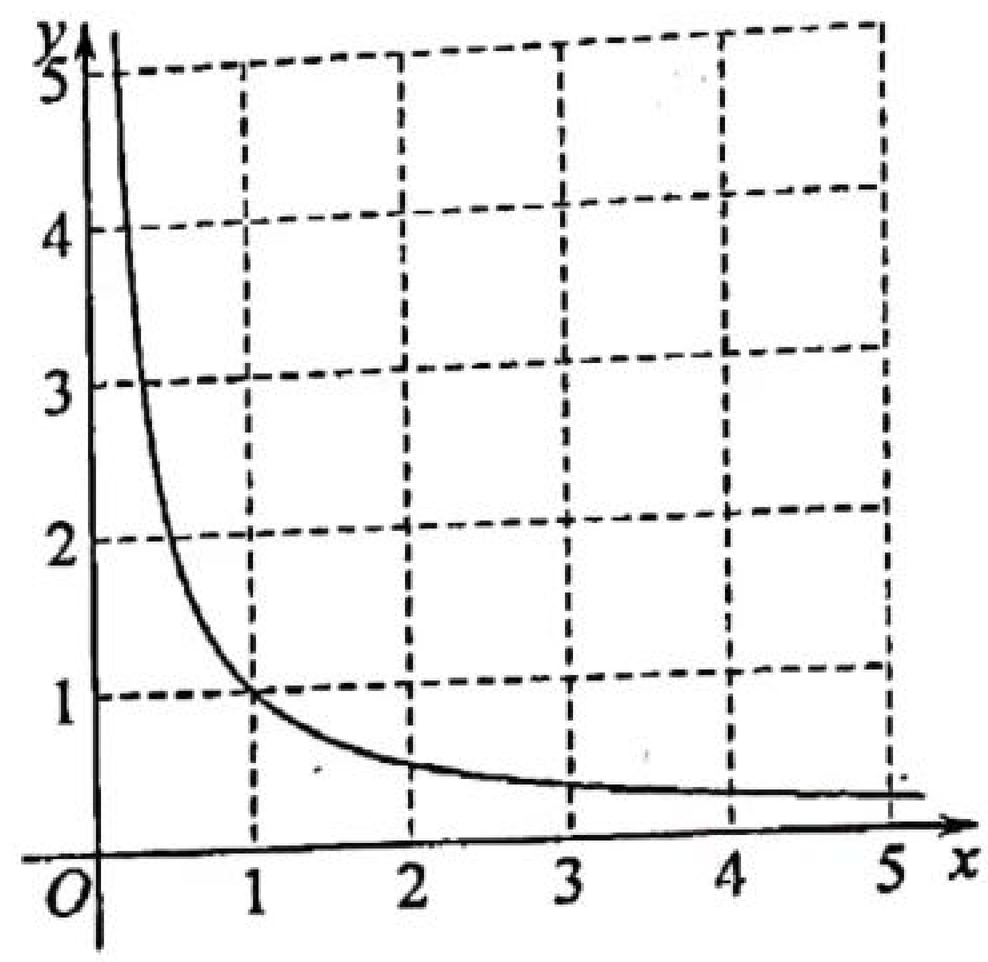


图 2

(1) 对于函数 $y=\frac{1}{x}$（$x>0$）的图象而言，

① 点 P（3，1）在__________（填“曲线上方”、“曲线下方”、“曲线上”）.

② 横、纵坐标满足不等式 $y<\frac{1}{x}$ 的点在__________（填“曲线上方”、“曲线下方”、“曲线上”）

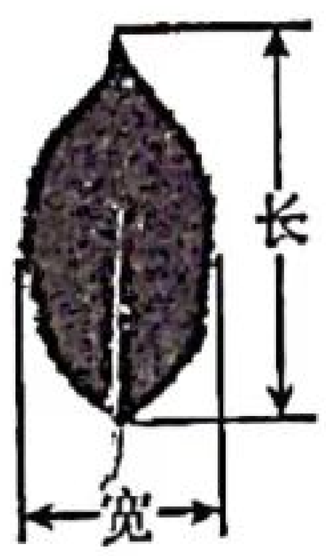
(2) 已知 $m>0$，将在第一象限内满足不等式组 $\begin{cases} y>\frac{m}{x} \\ y<x+m \end{cases}$ 的所有点组成的区域记为 W.

① 当 $m=1$ 时，请在图 2 中画出区域 W（用阴影部分标示）；

② 若 A（1，2），B（2，4）两点恰有一个点在区域 W 内，结合图象，直接写出 m 的取值范围.

24. **树叶有关的问题：**

如图，一片树叶的长是指沿叶脉方向量出的最长部分的长度（不含叶柄），树叶的宽是指沿与主叶脉垂直方向量出的最宽处的长度，树叶的**长宽比**是指树叶的长与树叶的宽的比值．



小何在校园内随机收集了 A 树、B 树、C 树三棵的树叶各 10 片，通过测量得到这些树叶的长 y（单位：mm），宽 x（单位：mm）的数据，计算长宽比，整理如下：

表 1　A 树、B 树、C 树树叶的长宽比统计表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A 树树叶的长宽比	4.0	4.9	5.2	4.1	5.7	8.5	7.9	6.3	7.7	7.9
B 树树叶的长宽比	2.5	2.4	2.2	2.3	2.0	1.9	2.3	2.0	1.9	2.0
C 树树叶的长宽比	1.1	1.2	1.2	0.9	1.0	1.0	1.1	0.9	1.0	1.3

表 2　A 树、B 树、C 树树叶的长宽比的平均数、中位数、众数、方差统计表

	平均数	中位数	众数	方差
A 树树叶的长宽比	6.2	6.0	7.9	2.5
B 树树叶的长宽比	2.2	m	n	0.38
C 树树叶的长宽比	1.1	1.1	1.0	0.02

A 树、B 树、C 树树叶的长随变化的情况

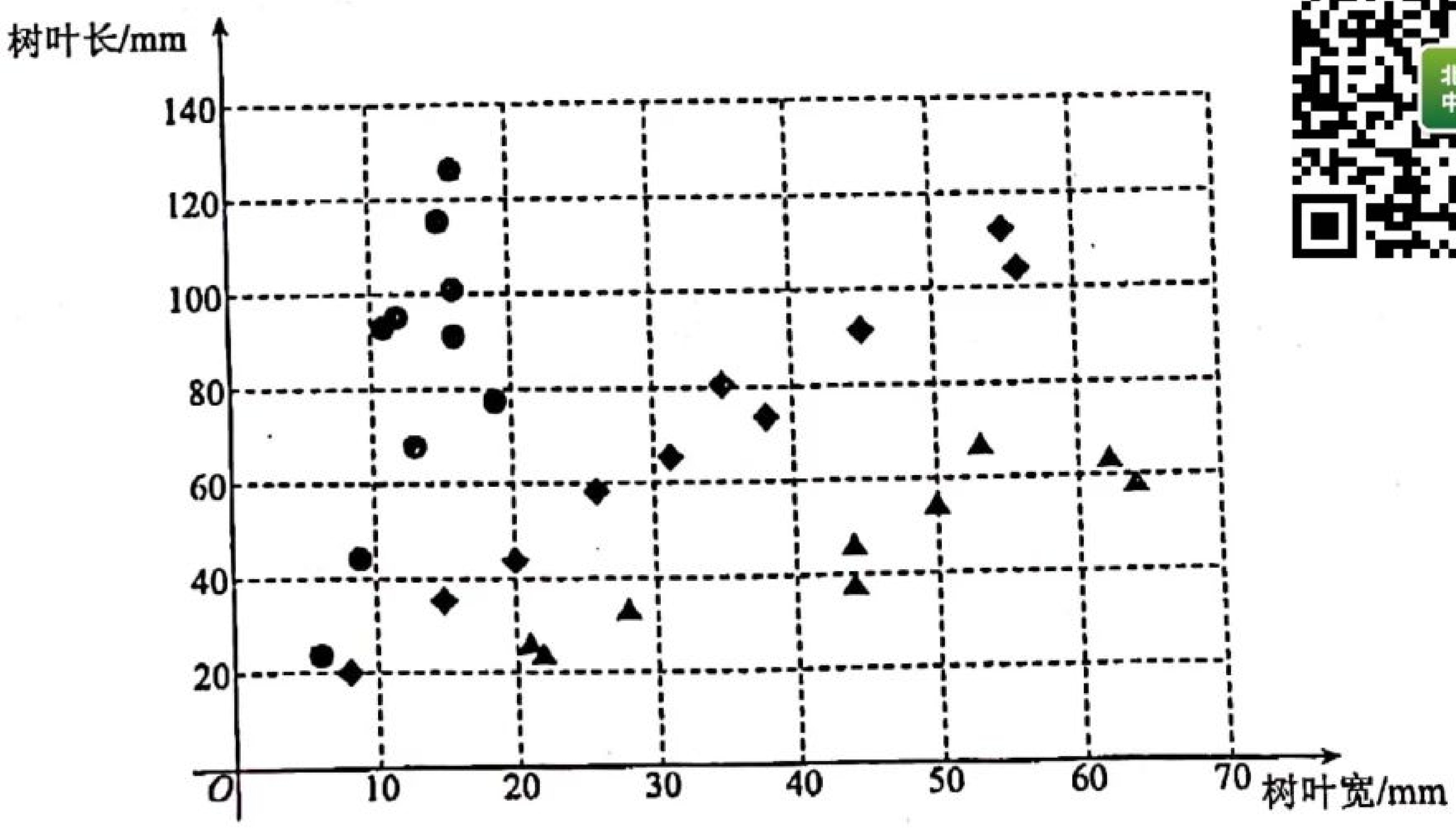


图 1

解决下列问题：

（1）写出表 2 中 m，n 的值；

（2）① 小军同学说：“根据以上信息，我能判断 C 树树叶的长、宽近似相等.”

② 小华同学说：“从树叶的长宽比的平均数来看，我认为，右图的树叶是 B 树的树叶.”

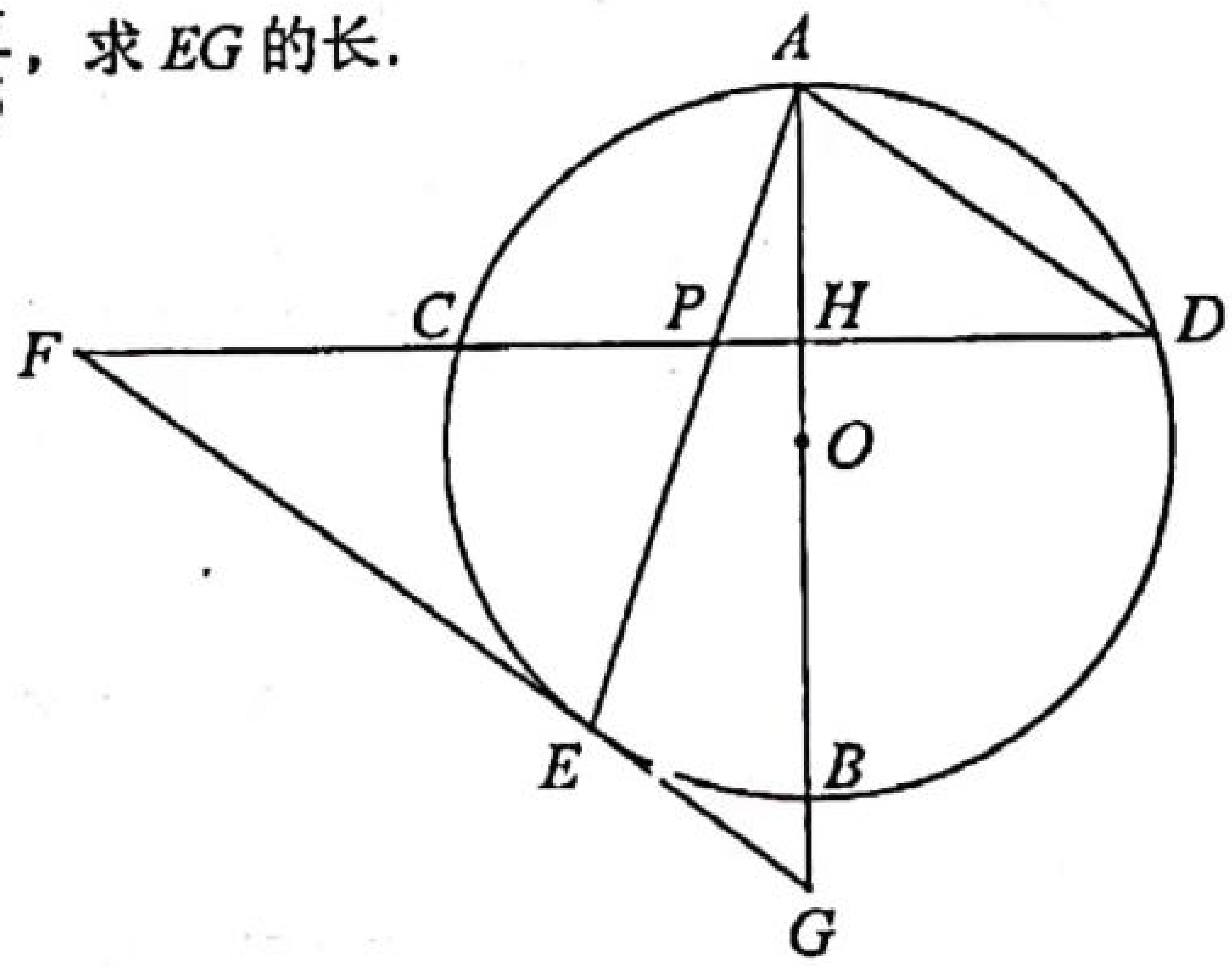
请分别判断上面两位同学的说法是否合理，并给出你的理由；

（3）现有一片长 103 mm，宽 52 mm 的树叶，请在图 1 中用“★”标示出将该树叶对应的点，判断这片树叶更可能来自于 A、B、C 中的哪棵树？并给出你的理由.

25. 如图，AB 是⊙O 的直径，弦 $CD\perp AB$，垂足为 H，E 为 $\overset{\frown}{BC}$ 上一点，过点 E 作⊙O 的切线，分别交 DC，AB 的延长线于点 F，G. 连接 AE，交 CD 于点 P.

（1）求证：$EF=FP$；

（2）连接 AD，若 $AD\parallel FG$，$CD=8$，$\cos F=\dfrac{4}{5}$，求 EG 的长.



26. 在平面直角坐标系 xOy 中，二次函数 $y=-x^2+2mx+4-m^2$ 与图象与 x 轴交于 A，B 两点（点 A 在点 B 的左侧）.

（1）若点 B 的坐标为（3，0），

① 求此时二次函数的解析式；

② 当 $2\le x\le n$ 时，函数值 y 的取值范围是 $-n-1\le y\le 3$，求 n 的值；

（2）将该二次函数图象在 x 轴上方的部分沿 x 轴翻折，其他部分保持不变，得到一个新的函数图象，若当 $-2\le x\le -1$ 时，这个新函数的函数值 y 随 x 的增大而增大，结合函数图象，求 m 的取值范围.

27. 在 Rt△ABC 中，$\angle ACB=90°$，$AC=BC$，D，E 分别是射线 CA，射线 BC 上的动点，且满足 $AD=CE$. 连接 DE，过点 C 作 DE 的垂线，垂足为 F，CF 交射线 AB 于点 G.

（1）如图 1，当点 D，E 分别为线段 AC，BC 中点时，求证：$DE=CG$；

（2）如图 2，当点 D，E 分别在线段 AC 与 BC 上运动时，用等式表示线段 AG 与 BE 的数量关系，并证明；

（3）如图 3，已知 $AC=2$，当点 D，E 分别在线段 CA 与 BC 的延长线上运动时，若 $DF=4EF$，直接写出此时线段 CG 的长.

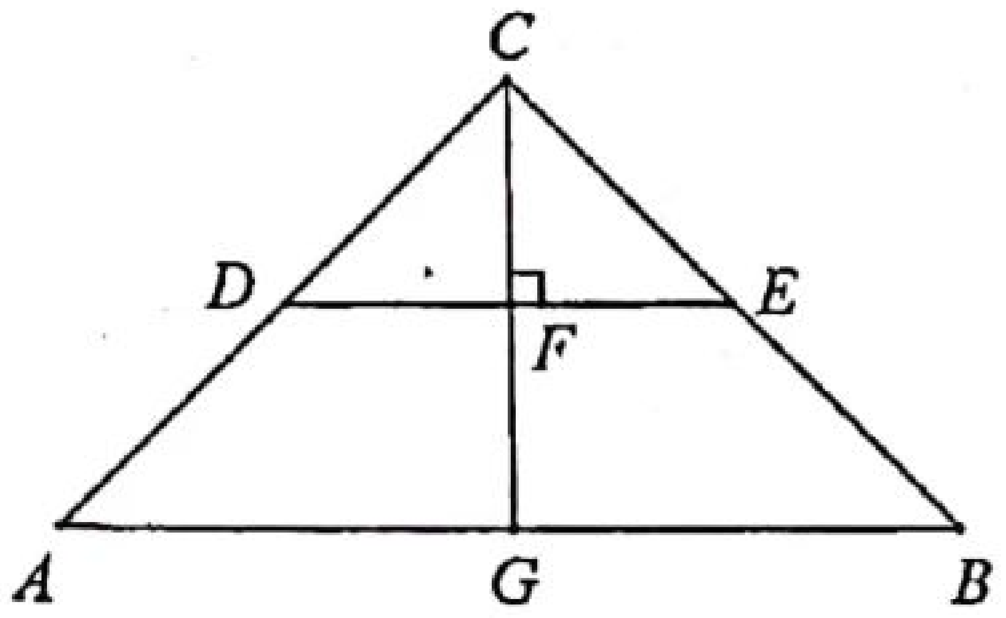


图 1

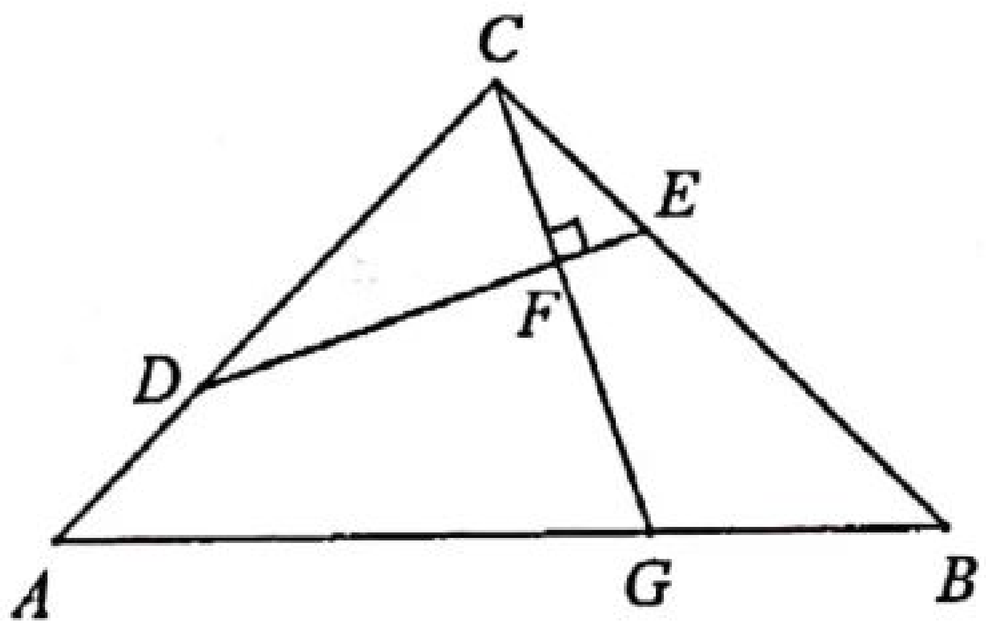


图 2

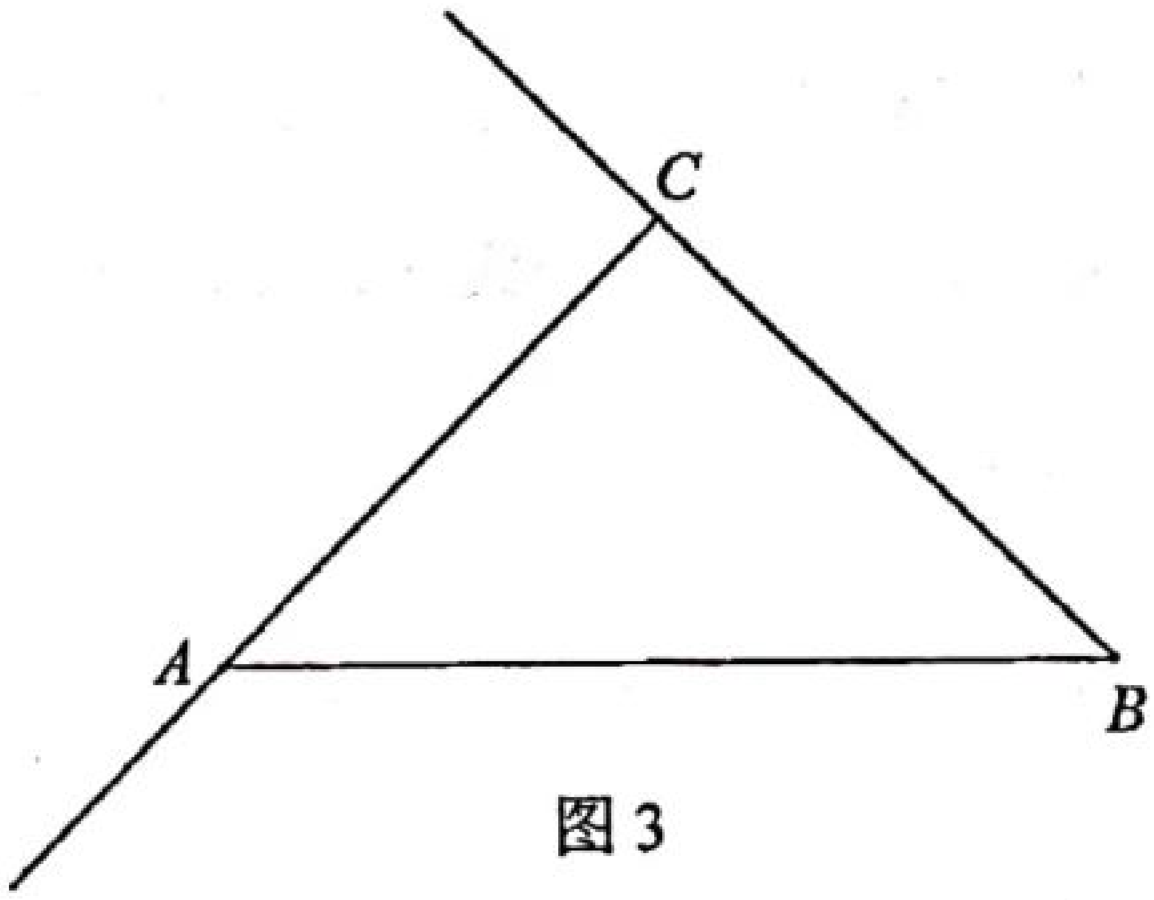


图 3

28. 在平面直角坐标系 xOy 中，对于已知的点 C 和图形 W，给出如下定义：若存在过点 C 的直线 l，使之与图形 W 有两个公共点 P，Q，且 C，P，Q 三点中，某一点恰为另两点所连线段的中点，则称点 P 是图形 W 的“相合点”.

（1）已知点 A（0，2），B（4，0），线段 OA 与线段 OB 组成的图形记为 W；

① 点 C_1（1，1），C_2（3，1），C_3（-3，2）中，图形 W 的“相合点”是______；

② 点 M 在直线 $y=-x+2$ 上，且点 M 为图形 W 的“相合点”，求点 M 的横坐标 m 的取值范围；

（2）⊙O 的半径为 r，直线 $y=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}x+3-r$ 与 x 轴，y 轴分别交于点 E，F，若在线段 EF 上存在⊙T 外的一点 P，使得点 P 为⊙T 的相合点，直接写出 r 的取值范围.

2020-2021 学年度第二学期初三年级数学练习 2

参考答案及评分标准

一、选择题（每小题 2 分，共 16 分）

1	2	3	4	5	6	7	8
D	C	A	B	D	B	B	B

二、填空题（每小题 2 分，共 16 分）

9．$x \geq 0$；　　10．（0，0）；（答案不唯一，横纵坐标平方和小于 25 即可）

11．12；　　12．$\begin{cases} x=2 \\ y=-3 \end{cases}$；　　13．$\left(2+2\sqrt{2}, 2\sqrt{2}\right)$；

14．$7\sqrt{2}$；　　15．②③；（对一个得 1 分，有错不得分）　　16．1

三、解答题（共 68 分，过程与标准答案不同，但合理，即可给分，卷面书写过于混乱的，可在下发答题卡后，在总分里追加扣 1-5 分卷面分）

17．解：原式 $= 4-3\sqrt{3}+1+6\sqrt{3}$ ………… 4 分

$= 5+3\sqrt{3}$ ………… 5 分

18．解：原不等式组为 $\begin{cases} 5x-2<3(x+2), & ① \\ \dfrac{x+5}{3} \leq 2x. & ② \end{cases}$

由①得 $x<4$， ………… 2 分

由②得 $x \geq 1$， ………… 4 分

∴ 不等式组的解集为 $1 \leq x < 4$． ………… 5 分

19．（1）证明：∵ $\angle BAF=\angle CAE$，

∴ $\angle BAF-\angle CAF=\angle CAE-\angle CAF$

∴ $\angle BAC=\angle DAE$. ………… 1 分

在△ABC 和△ADE 中

$\begin{cases} \angle BAC=\angle DAE \\ AB=AD \\ \angle B=\angle D \end{cases}$

∴ $\triangle ABC \cong \triangle ADE$. ………… 3 分

∴ $BC=DE$. ………… 4 分

（2）67° ………… 5 分

20．解：原式$=x\left(x^2-4x+4\right)-x^3+6x^2-3$ ………… 2 分

$=x^3-4x^2+4x-x^3+6x^2-3$

$=2x^2+4x-3$ ………… 3 分

$\because x^2+2x-4=0$，$\therefore x^2+2x=4$ ………… 4 分

原式$=2\left(x^2+2x\right)-3$

$=2\times4-3=5$ ………… 5 分

21．（1）$\because$ 一元二次方程有实根，

$\therefore \Delta=49-4\left(11-m\right)=5+4m\geq0$ ………… 1 分

解得 $m\geq-\dfrac{5}{4}$； ………… 2 分

（2）$\because$ $m\geq-\dfrac{5}{4}$ 且 m 为负整数，

$\therefore$ $m=-1$； ………… 3 分

此时方程为 $x^2+7x+12=0$ ………… 4 分

解得 $x_1=-3$，$x_2=-4$． ………… 5 分

22．（1）证明：$\because$ $AD=2BC$，E 为 AD 的中点，

$\therefore$ $BC=ED$.

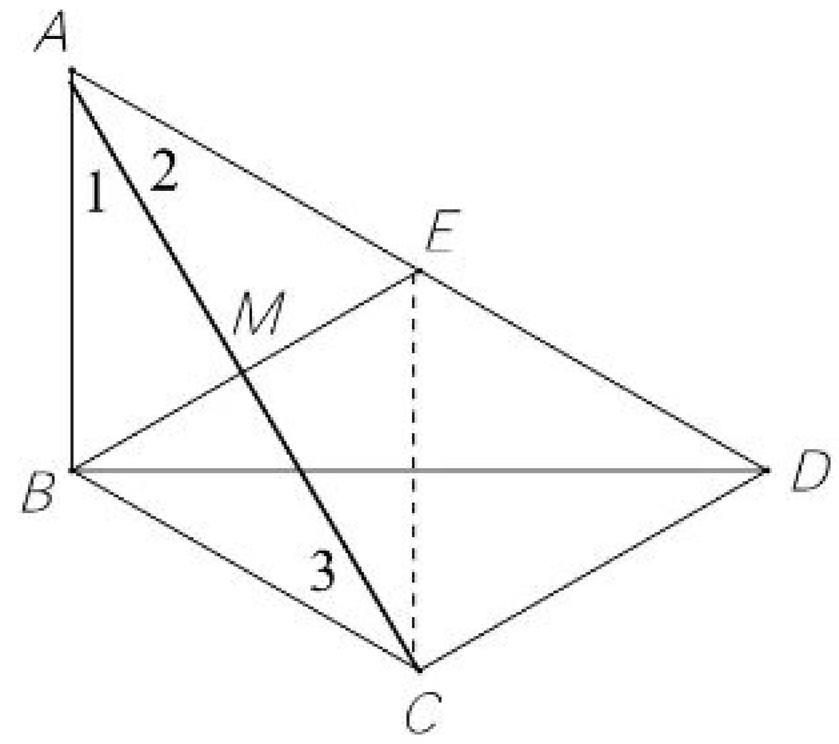
$\because$ $AD/\!/BC$

$\therefore$ 四边形 $BCDE$ 为平行四边形. ………… 1 分

$\because$ $\angle ABD=90°$，E 为 AD 的中点，

$\therefore$ $BE=\dfrac{1}{2}AD=ED$.

平行四边形 $BCDE$ 为菱形； ………… 2 分



（2）解：如图，连接 CE，设 AC 与 BE 交于 M.

与（1）同理可证四边形 $ABCE$ 为平行四边形.

$\because$ AC 平分$\angle BAD$，　$\therefore\angle1=\angle2$.

$\because$ $AD/\!/BC$，　$\therefore\angle2=\angle3$.

$\therefore$ $\angle1=\angle3$.

$\therefore$ $AB=BC$. ………… 3 分

$\therefore$ 平行四边形 $ABCE$ 为菱形；

$\therefore$ $AC\perp BE$，$AC=2MC$，$BC=EC$.

在菱形 $BCDE$ 中，$BC=BE$.

∴ $BC=BE=EC$，∴ $\triangle BCE$ 为等边三角形.

∴ $\angle 3=\frac{1}{2}\angle BCE=30^\circ$. …………4 分

在 Rt$\triangle BMC$ 中，$BC=1$

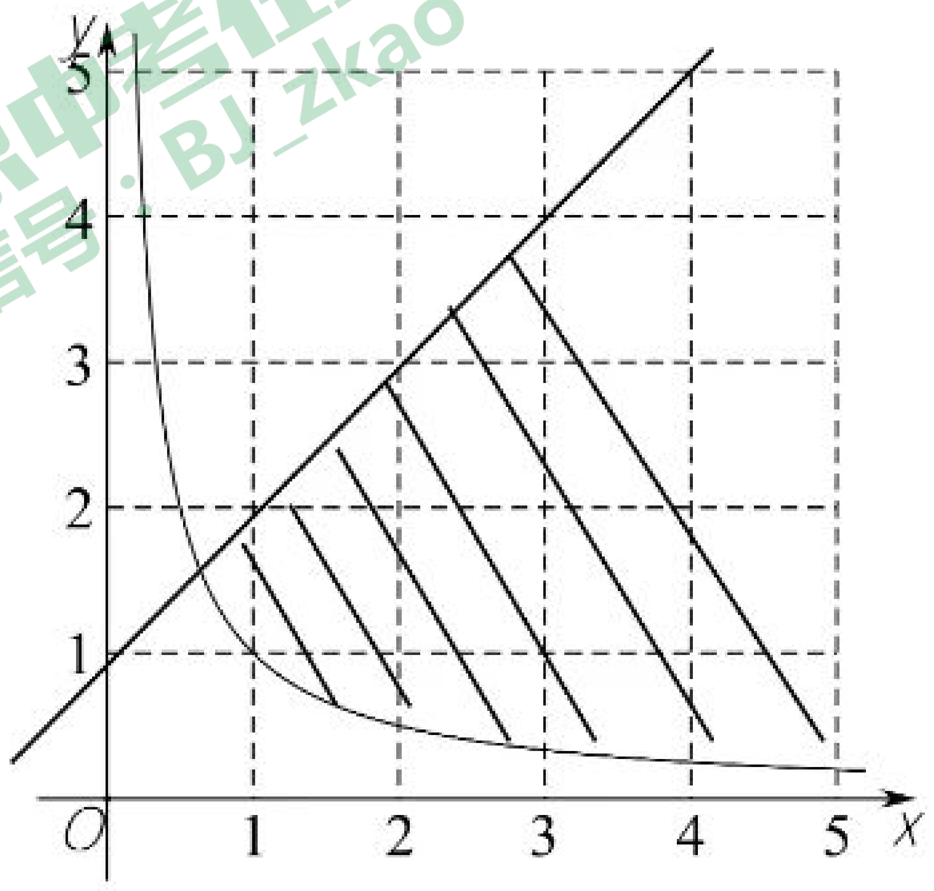
$MC=BC\cdot\cos\angle 3=\frac{\sqrt{3}}{2}$.

∴ $AC=\sqrt{3}$. …………5 分

23.（1）① 曲线上方 …………1 分

② 曲线下方 …………2 分

（2）① 如下图 …………3 分



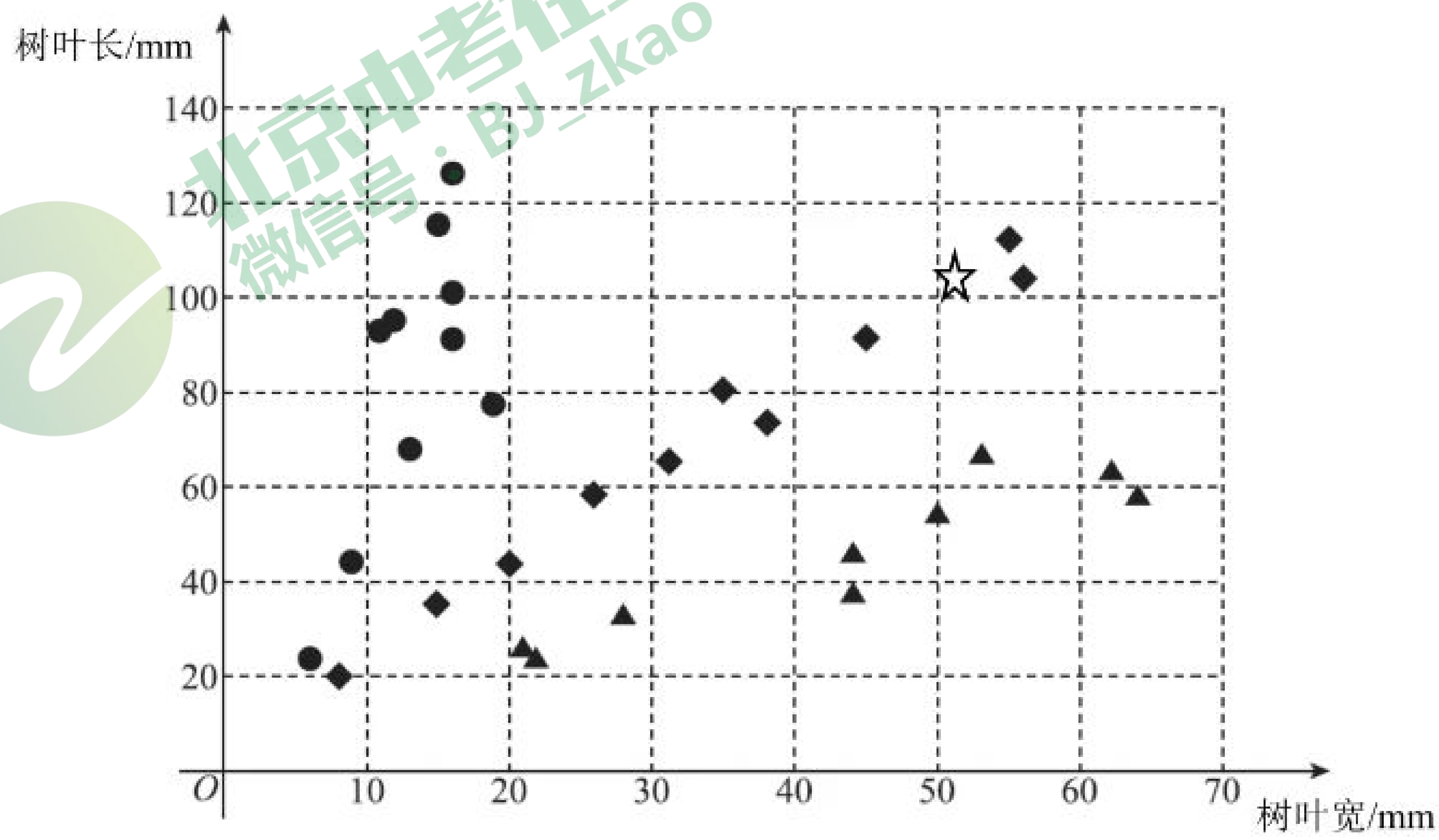
② $1<m<8$ 且 $m\neq 2$. …………6 分

24.（1）$m=2.1$，$n=2.0$. …………2 分

（2）① 合理，理由合理即可. …………3 分

② 不合理，理由合理即可. …………4 分

（3）



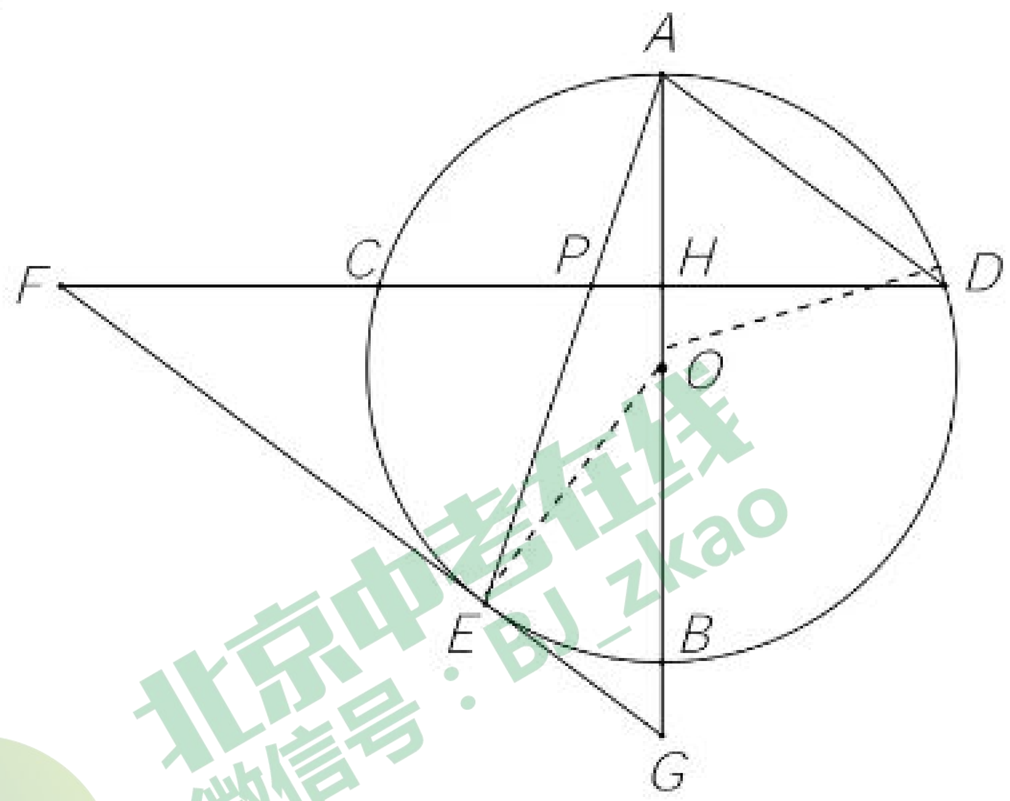
…… 5 分

来自 B 树，理由合理即可 …………6 分

25．（1）证明：连接 OE，

∵ EF 是⊙O 的切线，

∴ $OE \perp EF$. ………… 1 分



∴ $\angle OEF=90°$.

∴ $\angle OEA+\angle AEF=90°$.

∵ $CD \perp AB$ 于 H，

∴ $\angle AHC=90°$.

∴ $\angle OAE+\angle APH=90°$.

∵ $OA=OE$，

∴ $\angle OAE=\angle OEA$.

∴ $\angle AEF=\angle APH$. ………… 2 分

∵ $\angle APH=\angle EPF$，

∴ $\angle EPF=\angle AEF$

∴ $EF=PF$. ………… 3 分

（2）解：连接 OD，设⊙O 的半径为 r，

∵ 直径 $AB \perp CD$ 于 H，$CD=8$，

∴ $CH=DH=4$.

∵ $AD \parallel FG$，

∴ $\angle D=\angle F$.

∴ $\cos D=\cos F=\dfrac{4}{5}$.

∴ $AD=\dfrac{CH}{\cos D}=5$. ………… 4 分

∴ $AH=\sqrt{AD^2-DH^2}=3$.

∴ $OH=OA-AH=r-3$.

∵ 在 Rt△ODH 中，$OH^2+DH^2=OD^2$，

∴ $(r-3)^2+4^2=r^2$.

∴ $OE=r=\dfrac{25}{6}$. ………… 5 分

∵ $\angle F+\angle G=90°$，$\angle G+\angle GOE=90°$，

∴ $\angle GOE=\angle F$.

∴ $\cos\angle GOE=\dfrac{4}{5}$.

∴ $\tan\angle GOE=\dfrac{3}{4}$.

∴ $EG=OE\cdot\tan\angle GOE=\dfrac{25}{8}$. ………… 6 分

26.（1）① 二次函数为 $y=-(x-m)^2+4$，对称轴为 $x=m$.

令 $x=3$ 有：$-(m-3)^2+4=0$，解得：$m=1$ 或 $m=5$. ………… 1 分

∵ B（3，0）为该二次函数图象与 x 轴靠右侧的交点，

∴ 点 B 在对称轴右侧，

∴ $m<3$，故 $m=1$.

∴ 二次函数解析式为 $y=-x^2+2x+3$.（$y=-(x-1)^2+4$ 亦可） ………… 2 分

② 由于二次函数开口向下，且对称轴为 $x=1$.

∴ $2\le x\le n$ 时，函数值 y 随 x 的增大而减小；

∴ 当 $x=2$ 时，函数取得最大值 3；

当 $x=n$ 时，函数取得最小值 $-n^2+2n+3=-n-1$， ………… 3 分

∴ 在 $n>2$ 范围内解得 $n=4$. ………… 4 分

（2）令 $y=0$，得 $-(x-m)^2+4=0$，解得 $x_1=m-2$，$x_2=m+2$，

将函数图象在 x 轴上方的部分向下翻折后，新的函数图象增减性情况为：

当 $x\le m-2$ 时，y 随 x 的增大而增大，

当 $m-2\le x\le m$ 时，y 随 x 的增大而减小，

当 $m\le x\le m+2$ 时，y 随 x 的增大而增大，

当 $x\ge m+2$ 时，y 随 x 的增大而减小.

因此，若当 $-2\le x\le -1$ 时，y 随 x 的增大而增大，结合图象有：

①$-1\le m-2$，即 $m\ge 1$ 时符合题意；

② $m\le -2$ 且 $-1\le m+2$，即 $-3\le m\le -2$ 时符合题意.

综上，m 的取值范围是 $-3\le m\le -2$ 或 $m\ge 1$. ………… 7 分

27.（1）证明：

∵ 点 D，E 分别为 AC，BC 中点，

∴ $DE=\frac{1}{2}AB$ 且 $DE // AB$. ………… 1 分

∵ $CG\perp DE$，

∴ $CG\perp AB$.

∵ $AC=BC$，$\angle ACB=90°$，

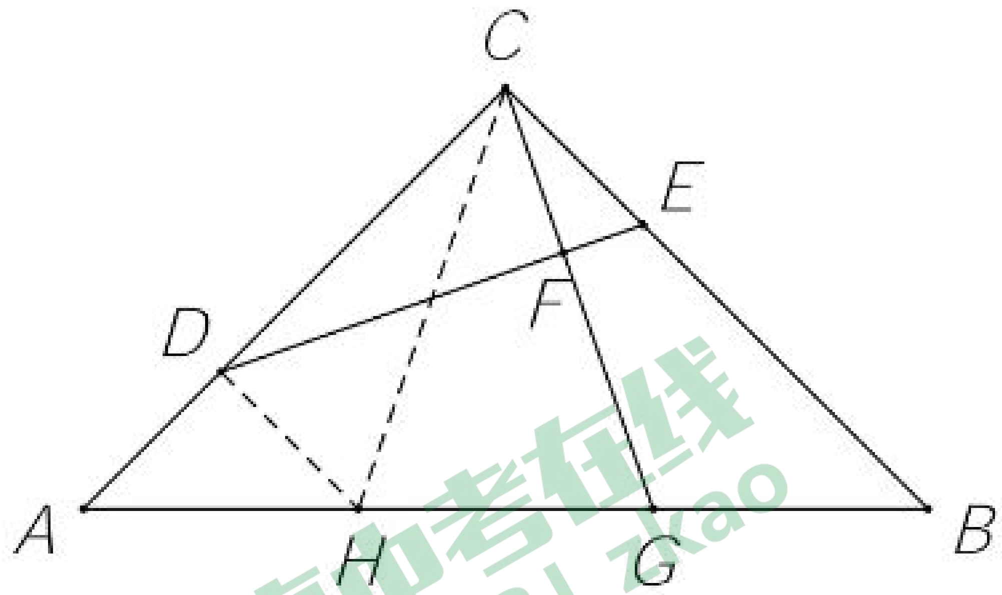
∴ 由三线合一，G 为 AB 中点，

∴ $CG=\frac{1}{2}AB$.

∴ $CG=DE$. ………… 2 分

（2）$AG=\sqrt{2}BE$， ………… 3 分

证明：过点 D 作 AC 的垂线，交 AB 于点 H，连接 CH.



∵ $AC=BC$，$\angle ACB=90°$，

∴ $\angle A=\angle B=45°$.

∵ $AD\perp DH$，

∴ $\angle ADH=90°$.

∴ $\angle AHD=45°=\angle A$.

∴ $DH=AD$.

∵ $AD=CE$，

∴ $DH=CE$.

∵ $CD=CD$，$\angle ACB=\angle CDH=90°$，

∴ $\triangle DCE\cong\triangle CDH$. ………… 4 分

∴ $\angle DCH=\angle CDE$.

∵ $CG\perp DE$，

∴ $\angle CFE=90°$.

∴ $\angle BCG+\angle CED=90°$.

∵ $\angle CDE+\angle CED=90°$，

∴ $\angle BCG=\angle CDE$.

∴ $\angle DCH=\angle BCG$.

∴ $\triangle ACH\cong\triangle BCG$.

∴ $AH=BG$.

∵ $BG=AH=\sqrt{2}DH=\sqrt{2}CE$， $AB=\sqrt{2}BC$

∴ $AG=AB-BG=\sqrt{2}BC-\sqrt{2}CE=\sqrt{2}BE$. ………… 6 分

（3）$2\sqrt{5}$. ………… 7 分

28.（1）① C_1，C_3. ………… 2 分

② 解：研究图形 W 的“相合点”的分布情况：

a) 在第一象限内，图形 W 的“相合点”为以（0，0），（2，1）为对角顶点的各边与坐标轴垂直的矩形及其内部区域；

b) 在第二象限内，图形 W 的“相合点”为以（0，0），（-4，4）为对角顶点的各边与坐标轴垂直的矩形及其内部区域；

c) 在第四象限内，图形 W 的“相合点”为以（0，0），（8，-2）为对角顶点的各边与坐标轴垂直的矩形及其内部区域；

结合图形，直线 $y=-x+2$ 上图形 W 的“相合点” M 的横坐标取值范围是

$-2\le m\le 0$ 或 $1\le m\le 4$. ………… 5 分

（2）$\dfrac{6\sqrt{3}-3}{11}\le r<\dfrac{9-3\sqrt{3}}{2}$ 或 $r>\dfrac{9+3\sqrt{3}}{2}$. ………… 7 分