

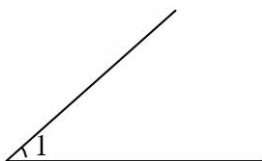
七年级下数学期末模拟试题汇编

一. 选择题 (共 10 小题)

1. 已知关于 x 的不等式组 $\begin{cases} 2x + a \geq 0 \\ 3x - 3 < 9 \end{cases}$ 至少有 2 个整数解, 则 $2 - a$ 的取值范围是 ()

- A. $-6 \leq 2 - a < 6$ B. $2 - a \leq 6$ C. $2 - a \leq -6$ D. $2 - a < -6$

2. 如图, 已知 $\angle 1 = 40^\circ$, 如果 $\angle 2$ 的一边与 $\angle 1$ 的一边互相平行, 且 $\angle 2$ 的另一边与 $\angle 1$ 的另一边互相垂直, 那么 $\angle 2$ 的度数为 ()



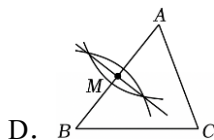
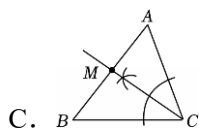
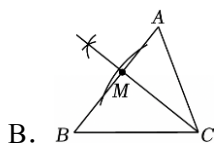
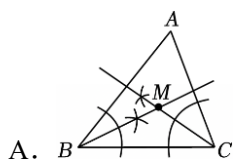
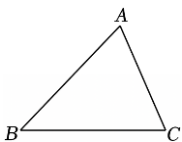
- A. 40° B. 50° C. 40° 或 140° D. 50° 或 130°

3. 已知整数 n 满足: $n < \sqrt{2024} < n+1$, 参考如表数据, 判断 n 的值为 ()

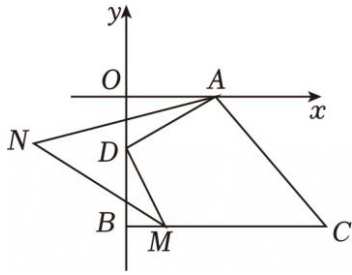
m	43	44	45	46
m^2	1849	1936	2025	2116

- A. 43 B. 44 C. 45 D. 46

4. 如图, 某小区有一块三角形绿地 ABC , 现需要在绿地上建一个凉亭 M , 使它到 AB , BC , AC 三边的距离相等, 下列方案能满足项目要求的是 ()

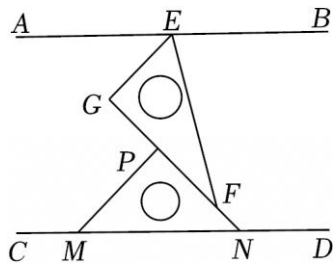


5. 如图在平面直角坐标系中, 点 D 在线段 OB 上运动, $CB \parallel x$ 轴, 作 $DM \perp AD$ 交 BC 于点 M , 交 OA 于点 A , $\angle BMD$ 的平分线 MN 与 $\angle DAO$ 的平分线 AN 相交于点 N . 则在点 D 在运动过程中, $\angle N =$ ()



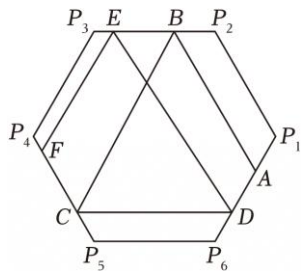
- A. 90° B. 60° C. 45° D. 30°

6. 如图, $AB \parallel CD$, 将一副直角三角板作如下摆放, $\angle GEF = 60^\circ$, $\angle MNP = 45^\circ$. 下列结论: ① $GE \parallel MP$; ② $\angle EFN = 150^\circ$; ③ $\angle BEF = 75^\circ$; ④ $\angle AEG + \angle PMN = \angle GPM$. 其中正确的个数是 ()



- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

7. 如图, 在正六边形中, $\angle P_1 = \angle P_2 = \angle P_3 = \angle P_4 = \angle P_5 = \angle P_6 = 120^\circ$, $P_1P_2 \parallel P_4P_5$, $P_2P_3 \parallel P_5P_6$, $P_3P_4 \parallel P_6P_7$, 点 A 在正六边形的边 P_1P_6 上, 一束光从点 A 发出, 经过多次反射 (A - B - C - D - E - F) 后到达点 F, 已知由光的反射原理 (反射角等于入射角) 可得: $\angle ABP_2 = \angle CBP_3$; 根据此原理, 若 $\angle P_1AB = 58^\circ$, 则 $\angle EFP_4 =$ ()

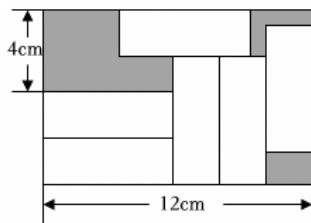


- A. 58° B. 59° C. 60° D. 62°

8. 甲、乙两名同学各提一个水桶在同一个水龙头前打水. 如果甲打满一桶水需要 $4(1+a^2)$ 分钟, 乙打满一桶水需 $(2a^2+1)$ 分钟, 要使两人都打满一桶水所用时间和 (包括等待时间) 最少, 应如何安排? ()

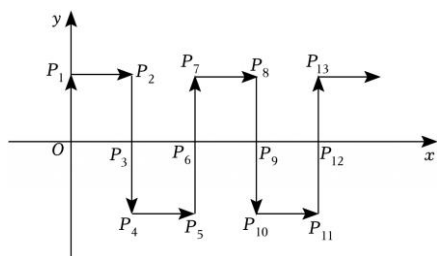
- A. 安排甲先打水 B. 安排乙先打水 C. 甲、乙的打水顺序不影响总时间 D. 无法确定

9. 如图所示的大长方形中放置了 6 个形状、大小都相同的小长方形, 则图中阴影部分的面积为 ()



- A. $96cm^2$ B. $72cm^2$ C. $48cm^2$ D. $24cm^2$

10. 如图，在平面直角坐标系中，一动点从原点 O 出发，沿着箭头所示的方向移动，并且每次移动 1 个单位长度，依次得到点 $P_1(0, 1)$, $P_2(1, 1)$, $P_3(1, 0)$, $P_4(1, -1)$, $P_5(2, -1)$, $P_6(2, 0)$, \dots ，则点 P_{17} 的坐标为 ()

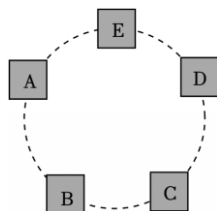


- A. $(5, 0)$ B. $(5, -1)$ C. $(6, 0)$ D. $(6, -1)$

二. 填空题 (共 6 小题)

11. 在数学游艺会上，张华负责一个游戏项目，她准备了 50 张同样的卡片，上面分别写有 1, 2, 3, ..., 49, 50，游戏规则是：先将卡片顺序打乱，参与者从中随机抽取五张，并将它们正面向下放置在桌上 (如图)，这五张卡片分别记为 A, B, C, D, E ，张华依次将相邻两张卡片上的数的和告诉参与者，请参与者猜出其中哪张卡片上的数字最大. 下表是李明抽取的五张卡片中相邻两张卡片上的数的和，则这五张卡片上数字最大的是_____ (填 A, B, C, D, E)

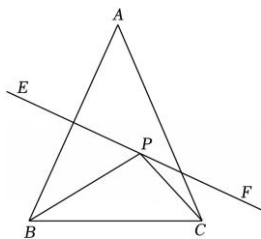
卡片编号	A, B	B, C	C, D	D, E	E, A
两数的和	50	62	55	67	44



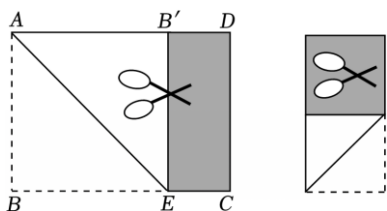
12. 在平面直角坐标系中，有一系列的点 $P_1, P_2, P_3, P_4, \dots, P_n \dots$ 其中每一个点的横坐标是它前一个点的纵坐标的相反数与 1 的和，纵坐标是它前一个点的横坐标与 2 的和，即若点 $P_n(x, y)$ ，则 $P_{n+1}(-y+1, x+2)$ ，若点 P_1 的坐标为 $(2, 0)$ ，则点 P_{2025} 的坐标为 _____ .

13. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， EF 垂直平分线段 AB ， $BC=7$ ， P 是线段 EF 上一点，若 $\triangle PBC$ 的周长

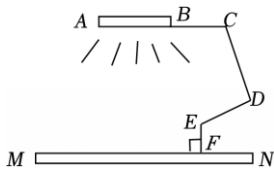
最小值是 17, 则 $AB =$ _____ .



14. 将一张长方形纸片 $ABCD$ 如图方式折叠并压平, 点 B 恰好与 AD 上与 B' 点重合, 沿 $B'E$ 剪去一个边长等于长方形宽的长方形 $ABEB'$, 得到一个长方形 $B'DCE$, 这种“折→剪”的过程称为一次操作. 现在有一张长为 4, 宽为 a ($2 < a < 4$) 的长方形纸片, 经过此种三次操作后, 得到的图形恰为正方形, 则 a 的值为 _____ .



15. 小明研究两条平行线间的拐点问题在生活中的应用, 书桌上有一款长臂折叠 LED 护眼灯, 其示意图如图所示, EF 与桌面 MN 垂直. 当发光的灯管 AB 恰好与桌面 MN 平行时, 若 $\angle DEF = 126^\circ$, $\angle BCD = 104^\circ$, 则 $\angle CDE$ 的度数为 _____ .



16. 关于 x, y 的方程组 $\begin{cases} 3x + y = k + 1 \\ x + 3y = 3 \end{cases}$, 用含 k 的式子表示 $x - y =$ _____, 若 $2 < k < 4$, 令 $t = x - y$, 则 t 的取值范围是 _____ .

三. 解答题 (共 17 小题)

17. 我们在解二元一次方程组 $\begin{cases} 3(2x + y) - 2(x - 2y) = 26 \\ 2(2x + y) + 3(x - 2y) = 13 \end{cases}$ 时, 若假设 $\begin{cases} 2x + y = m \\ x - 2y = n \end{cases}$, 则原方程组可化为 $\begin{cases} 3m - 2n = 26 \\ 2m + 3n = 13 \end{cases}$, 解之得 $\begin{cases} m = 8 \\ n = -1 \end{cases}$, 即 $\begin{cases} 2x + y = 8 \\ x - 2y = -1 \end{cases}$, 解之得 $\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$, 在上面的解题过程中, 我们把某个式子看成一个整体, 并且用一个字母去替代它, 像这种解方程组的方法叫作换元法.

(1) 已知关于 x, y 的二元一次方程组 $\begin{cases} ax + by = 6 \\ bx + ay = 3 \end{cases}$ 的解为 $\begin{cases} x = -2 \\ y = 4 \end{cases}$, 求关于 m, n 的二元一次方程组

$$\begin{cases} a(m+n) + b(m-n) = 6 \\ b(m+n) + a(m-n) = 3 \end{cases} \text{ 的解;}$$

(2) 请用上面的换元法解方程组 $\begin{cases} \frac{x+y}{2} - \frac{x-y}{3} = 4 \\ 2(x+y) + x-y = 16 \end{cases}$.

18. 【阅读材料】

已知：实数 p, q 满足 $p+q=3$ ，且 $\begin{cases} 7p + 6q = 13k + 7 \\ 6p + 7q = 6 \end{cases}$ ，求 k 的值.

对于上述问题，三位同学分别提出了以下三种不同的解题思路：

甲同学：先解关于 p, q 的方程组 $\begin{cases} 7p + 6q = 13k + 7 \\ 6p + 7q = 6 \end{cases}$ ，再求 k 的值.

乙同学：将原方程组中的两个方程相加，再求 k 的值.

丙同学：先解方程组 $\begin{cases} p + q = 3 \\ 6p + 7q = 6 \end{cases}$ ，再求 k 的值.

【解决问题】

(1) 请你选择_____ (用“甲”“乙”或“丙”填空) 同学思路，写出解答过程.

(2) 试说明在关于 x, y 的方程组 $\begin{cases} x + 2y = 6 - a \\ x - y = 2a \end{cases}$ 中，不论 a 取什么实数， $x+y$ 的值始终不变.

19. 阅读材料：大家知道 $\sqrt{2}$ 是无理数，而无理数是无限不循环小数，因此 $\sqrt{2}$ 的小数部分我们不可能全部写出来，但是由于 $1 < \sqrt{2} < 2$ ，所以 $\sqrt{2}$ 的整数部分为 1，将 $\sqrt{2}$ 减去其整数部分 1，差就是小数部分为 $(\sqrt{2} - 1)$. 解答下列问题：

(1) $\sqrt{13}$ 的整数部分是 _____，小数部分是 _____.

(2) 设 $\sqrt{6}$ 的小数部分为 a ， $\sqrt{41}$ 的整数部分为 b ，求 $a + b - \sqrt{6}$ 的值；

(3) 已知 m 是正整数， \sqrt{m} 是一个无理数，且 $\sqrt{m} - 5$ 表示 \sqrt{m} 的小数部分.

① m 的取值范围是 _____.

② 当 m 是 6 的倍数时，且 $m + n - 21 = \sqrt{6}$ ，求出 $|n|$ 的值.

20. 通过对完全平方公式： $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ 的学习，我们可以将完全平方公式经过适当的变形，来解决很多数学问题。

例如：已知 $a+b=6$ ， $ab=2$ ，求 a^2+b^2 的值。

解：∵ $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ，

$$\therefore a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab,$$

$$\therefore a+b=6, ab=2,$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 36 - 4 = 32.$$

【方法理解】(1) 已知 $a - b = 3$ ， $a^2 + b^2 = 7$ ，求 ab 的值；

【方法迁移】(2) 已知 $(2025+c)(2024+c) = 9$ ，求 $(2025+c)^2 + (2024+c)^2$ 的值。

【深入理解】(3) 若 $(mx+n)^2 = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 时，猜想 a, b, c 的数量关系，并说明理由。

21. 在党的二十大报告中，强调了教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。某校为提升教学质量，计划购买 A 、 B 两种型号的教学设备。已知购买 2 台 A 型设备和 1 台 B 型设备共需 2 万元；购买 4 台 A 型设备和 3 台 B 型设备共需 5 万元。

(1) 求 A 型、 B 型设备每台各是多少万元；

(2) 根据该校的实际情况，需购买 A 、 B 两种型号的教学设备共 10 台，要求购买的总费用不超过 8 万元，并且 B 型设备的数量不少于 A 型设备数量的 $\frac{2}{3}$ ，那么该校共有几种购买方案？

22. 问题情境：如图 1， $AB \parallel CD$ ，点 E 在直线 AB 上，点 F 在直线 CD 上，点 P 在直线 AB ， CD 之间，连接 PE ， PF 。勤奋小组的同学们对该图形进行了研究。

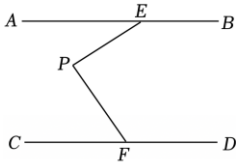


图1

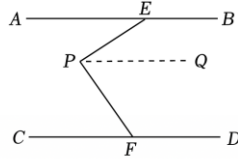


图2

(1) 观察猜想：小明猜想 $\angle AEP + \angle CFP = \angle EPF$ ，他过点 P 作 $PQ \parallel AB$ ，如图 2，请帮他完成证明过程。

(2) 深入探究：小华在帮助小明完善解题过程时，发现用同样的辅助线还可以得到 $\angle BEP$ ， $\angle EPF$ ， $\angle PFD$ 之间的关系，请写出这三个角度间满足的关系并完成证明。

(3) 问题解决：图 3 是天文爱好者小夏在观察北斗七星时所拍摄的画面，绘制北斗七星的位置图时将北斗七星摇光、开阳、玉衡、天权、天玑、天璇、天枢分别标为 A ， B ， C ， D ， E ， F ， G ，并连接 AB ， BC ， CD ， DE ， EF ， FG 。绘制过程中发现摇光、开阳所在的直线 AB 与天玑、天璇所在的直线 EF 几乎平行（如图 4）（因为距离地球很远，所以近似看作 $AB \parallel EF$ ）。结合上面的探究过程，若 $\angle HBC = 36^\circ$ ， $\angle BCD = 168^\circ$ ， $\angle DEF = 103^\circ$ ，则 $\angle CDE = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

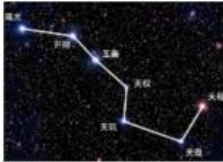


图3

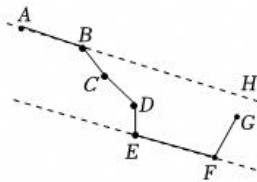


图4

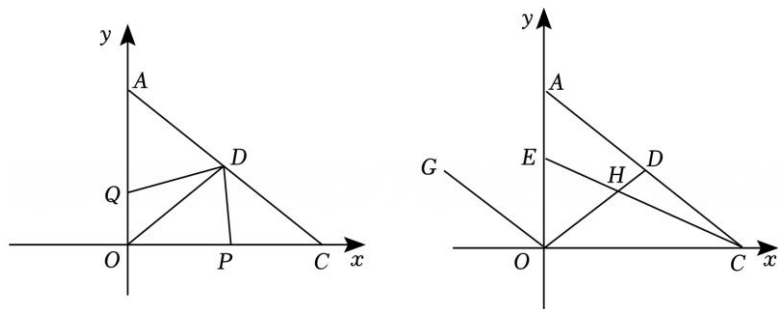
23. 如图，以直角 $\triangle AOC$ 的直角顶点 O 为原点，以 OC ， OA 所在直线为 x 轴和 y 轴建立平面直角坐标系，点 $A(0, a)$ ， $C(b, 0)$ 满足 $\sqrt{a-b+2} + |b-8| = 0$ 。

(1) 点 A 的坐标为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；点 C 的坐标为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 已知坐标轴上有两动点 P ， Q 同时出发， P 点从 C 点出发沿 x 轴负方向以每秒 2 个单位长度的速度匀速移动， Q 点从 O 点出发沿 y 轴正方向以每秒 1 个单位长度的速度匀速移动，点 P 到达 O 点整个运动随之结束。 AC 的中点 D 的坐标是 $(4, 3)$ ，设运动时间为 t 秒。问：是否存在这样的 t ，使得 $\triangle ODP$ 与 $\triangle ODQ$ 的面积相等？若存在，请求出 t 的值；若不存在，请说明理由。

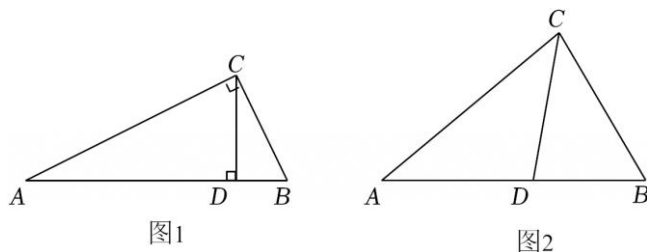
(3) 在 (2) 的条件下，若 $\angle DOC = \angle DCO$ ，点 G 是第二象限中一点，并且 y 轴平分 $\angle GOD$ 。点 E 是

线段 OA 上一动点, 连接 CE 交 OD 于点 H , 当点 E 在线段 OA 上运动的过程中, 探究 $\angle GOA$, $\angle OHC$, $\angle ACE$ 之间的数量关系, 并证明你的结论.



24. 引入概念 1: 如果一个三角形的三个角分别等于另一个三角形的三个角, 那么称这两个三角形互为“等角三角形”.

引入概念 2: 从不等边三角形一个顶点引出一条射线与对边相交, 顶点与交点之间的线段把这个三角形分割成两个小三角形. 若分成的两个小三角形中一个是满足有两个角相等的三角形, 另一个与原来三角形是“等角三角形”, 我们把这条线段叫做这个三角形的“等角分割线”.



【理解概念】: (1) 如图 1, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $CD \perp AB$, 请判断 $\triangle ACD$ 与 $\triangle CBD$ _____ (填“是”或“否”) 为“等角三角形”.

(2) 如图 2, 在 $\triangle ABC$ 中, CD 为角平分线, $\angle A=40^\circ$, $\angle B=60^\circ$.

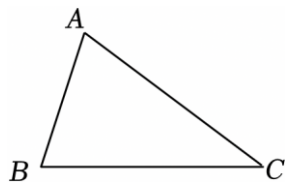
请你说明 CD 是 $\triangle ABC$ 的等角分割线.

【应用概念】: (3) 在 $\triangle ABC$ 中, 若 $\angle A=40^\circ$, CD 为 $\triangle ABC$ 的等角分割线, 请你直接写出所有可能的 $\angle B$ 度数.

25. 如图, 已知 $\triangle ABC$.

(1) 尺规作图: 作 BC 的垂直平分线 DM , 垂足为 D , 交 AC 于点 M (不写作法, 保留作图痕迹);

(2) 在 (1) 的条件下, 连接 AD 延长到点 E , 使得 $ED=AD$, 连接 EC , 求证: $\angle E = \angle BAD$.



26. 【问题背景】

(1) 如图 1, 直线 l 经过点 A , $\angle BAC=90^\circ$, $AB=AC$, 过点 B, C 分别向直线 l 作垂线, 垂足分别为 D, E , 求证: $\triangle ABD \cong \triangle CAE$;

【变式探究】

(2) 如图 2, 点 A, D, E 在直线上, 若 $\angle CEA = \angle BAC = \angle ADB$, $AB=AC$, 求证: $DE=BD+CE$;

【拓展应用】

(3) 如图 3 所示, 在 $\text{Rt}\triangle BAD$ 和 $\text{Rt}\triangle CAE$ 中, $\angle BAD = \angle CAE = 90^\circ$, $AB=AD$, $AC=AE$, 连接 BC, DE , 作 BC 边上的高 AG , 延长 GA 交 DE 于点 H . 若 $AH=5$, $AG=12$, 求 $\triangle DAE$ 的面积.

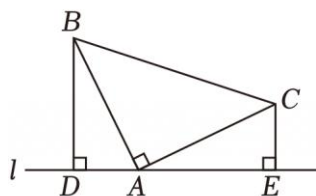


图1

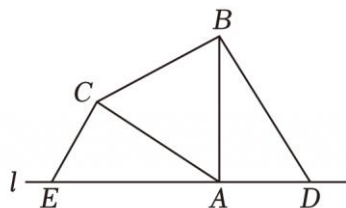


图2

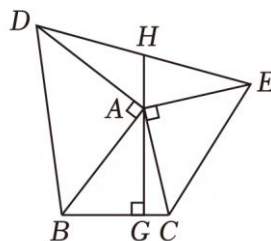


图3

27. 当光线经过镜面反射时, 入射光线、反射光线与镜面所夹的角对应相等. 例如: 在图①、图③入射光线 FE 经过镜子 AB 、 BC 两次镜面反射, 分别反射 EG 、 GH 两条反射光线, 且 $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = \angle 4$. 设镜子 AB 与 BC 的夹角 $\angle ABC = \alpha$.

【问题初探】

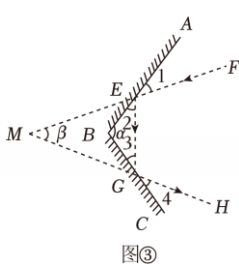
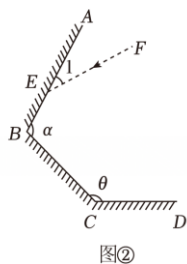
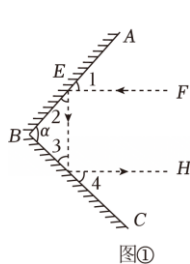
(1) 图①是一种由两面镜子 AB 、 BC 组成的反光镜, 当两面镜子 AB 、 BC 的夹角 $\alpha =$ _____ $^\circ$ 时, EF 与 GH 平行, 请说明理由;

【拓展应用】

(2) 图②是一种由三面镜子 AB 、 BC 、 CD 组成的反光镜, 若 $90^\circ < \alpha < 180^\circ$, 设镜子 CD 与 BC 的夹角 $\angle BCD = \theta$, 入射光线 FE 与镜子 AB 的夹角 $\angle 1 = m$ ($0^\circ < m < 90^\circ$), 已知入射光线 FE 从镜子 AB 开始反射, 经过 3 次反射后, 反射光线与入射光线 FE 平行, 请直接写出 θ 与 m 的等量关系: _____ .

【深入探究】

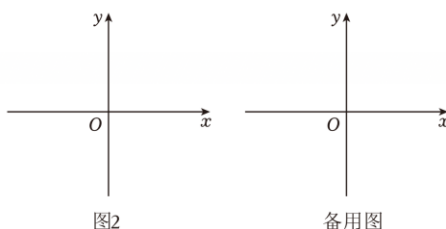
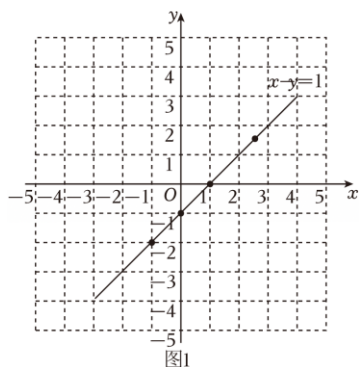
(3) 如图③, 若 $90^\circ < \alpha < 180^\circ$, $\angle 1 = 25^\circ$, 入射光线 FE 与反射光线 GH 的夹角 $\angle FMH = \beta$, 若三角形 MEG 为锐角三角形, 请求出 α 的取值范围.



28. 【材料阅读】

二元一次方程 $x - y = 1$ 有无数组解, 如: $\begin{cases} x = -1 \\ y = -2 \end{cases}$, $\begin{cases} x = 0 \\ y = -1 \end{cases}$, $\begin{cases} x = 1 \\ y = 0 \end{cases}$, $\begin{cases} x = \frac{5}{2} \\ y = \frac{3}{2} \end{cases}$, 如果我们将方程的解看

成一组有序数对, 那么这些有序数对可以用平面直角坐标系中的点表示, 探究发现: 以方程 $x - y = 1$ 的解为坐标的点落在同一条直线上, 如图 1 所示, 同时这条直线上的点的坐标全都是该方程的解. 我们把这条直线称为该方程的图象.



【问题探究】

(1) 已知 $A(1, 1)$ 、 $B(-3, 4)$ 、 $C(\frac{1}{2}, 2)$, 则点 _____ (填“ A 或 B 或 C ”) 在方程 $2x - y = -1$ 的图象上.

(2) 请你在图 1 所给的平面直角坐标系中画出二元一次方程 $2x - y = -1$ 的图象. 观察图象, 两条直线的交点坐标为 _____, 由此你得出二元一次方程组 $\begin{cases} x - y = 1 \\ 2x - y = -1 \end{cases}$ 的解是 _____;

【拓展延伸】

(3) 设方程 $\frac{1}{2}x + my = -2$ 的图象与 x, y 轴的交点分别是 A, B , 方程 $nx - y = 3$ 的图象与 x, y 轴的交点分别是 C, D .

①求点 A 和点 D 的坐标

②已知关于 x, y 的二元一次方程组 $\begin{cases} \frac{1}{2}x + my = -2 \\ nx - y = 3 \end{cases}$ 无解, 点 B 在 y 轴正半轴上, 且 $\angle OAB = 45^\circ$, 请

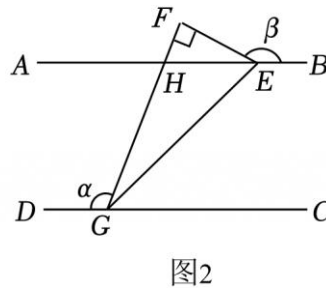
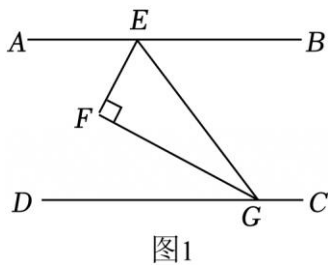
作出符合题意的图形, 并求 m, n 的值.

29. 已知直线 $AB \parallel CD$, 在三角板 EFG 中, $\angle F=90^\circ$, $\angle EGF=30^\circ$.

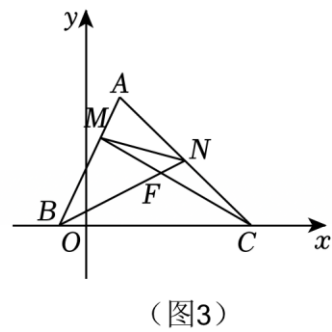
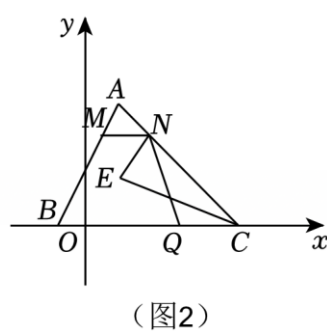
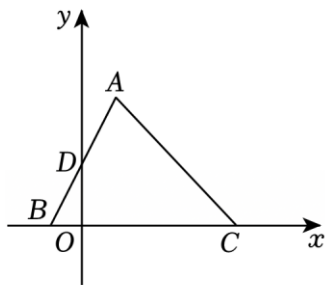
(1) 将三角板 EFG 按图 1 放置, 点 E 和点 G 分别在直线 AB 、 CD 上, 若 $\angle DGF=25^\circ$, 则 $\angle AEF =$ _____ $^\circ$, $\angle BEG =$ _____ $^\circ$;

(2) 将三角板 EFG 按图 2 放置, 点 E 和点 G 分别在直线 AB 、 CD 上, GF 交 AB 于点 H , 若 $\angle DGF = \alpha$, $\angle BEF = \beta$. 试求 α 、 β 之间的数量关系;

(3) 在图 2 中, 若 $\angle AEF=20^\circ$, $\angle AEG=40^\circ$, 将三角形 EFH 绕点 F 以每秒 10° 的速度顺时针旋转一周, 设运动时间为 t 秒. 当三角形 EFH 的两条直角边分别与 GE 平行时, 求出相应 t 的值 (直接写出答案).



30. 如图 1, 在平面直角坐标系中, 已知点 $A(1, n)$ 在第一象限, 点 $B(b, 0)$ 和 $C(c, 0)$ 在 x 轴上, 其中负数 b 的立方根等于它本身, 又 $(n-4)^2 + |c-5| = 0$.



(1) 直接写出点 A , B , C 的坐标;

(2) 已知线段 AB 与 y 轴交于点 $D(0, 2)$, 点 P 为 y 轴正半轴上一点, 且满足 $S_{\triangle ABP} = \frac{1}{3} S_{\triangle ABC}$, 请直接写出点 P 的坐标;

(3) 点 M 为线段 AB 上一点 (不与 A , B 两点重合), 点 N 为线段 AC 上一点 (不与 A , C 两点重合).

①如图 2, 若 $MN \parallel BC$, 点 Q 是线段 BC 上一点, 连接 NQ , $\angle MNQ$ 的角平分线和 $\angle QCN$ 的角平分线交于点 E , 试探究 $\angle NEC$ 与 $\angle QNC$ 的数量关系并证明;

②如图 3, 若 $AM = \frac{1}{3}AB$, $AN = \frac{1}{2}AC$, 连接 CM , BN , 交于点 F . 记 $\triangle BMF$ 的面积为 S_1 , $\triangle CNF$ 的面积为 S_2 , $\triangle AMN$ 的面积为 S_3 , 已知 $S_1 - S_2 = nS_3$, 求出 n 的值.

31. 【问题背景】

综合与实践活动课上, 林老师以“一副三角板和两条平行线”为背景指导同学们开展数学探究活动.

如图 1, 已知直线 $AB \parallel CD$, 三角板 PQR_1 和三角板 MNR_2 中, $\angle R_1 = \angle R_2 = 90^\circ$, $\angle P = 30^\circ$, $\angle Q = 60^\circ$, $\angle M = \angle N = 45^\circ$.

【探索发现】

(1) 如图 2, 林老师指导同学们摆放三角板 PQR_1 , 使得三角形的顶点 P 、 Q 分别落在直线 AB 和 CD 上, 则 $\angle BPR_1 + \angle DQP =$ _____ . (填写度数)

(2) 如图 3, 摆放两块三角板, 让 PQ 和 MN 分别落在直线 AB , CD 上, 且使直角顶点 R_1 与 R_2 重合 (以下称为点 R), 求 $\angle PRN$ 的度数;

【迁移运用】

(3) 如图 4, 三角板 PQR_1 和三角板 MNR_2 仍按原位置摆放, 转动两条平行线, 使 AB 与 NR 交于点 E , CD 与 PQ 交于点 F , 若 $\angle AEN = \alpha$, $\angle CFP = \beta$, 请求出 α 和 β 的数量关系;

【拓展创新】

(4) 在图 3 的基础上, 三角板 PQR_1 和三角板 MNR_2 分别绕点 R 旋转, 设运动时间为 t 秒 ($t > 0$).

①三角板 PQR_1 绕点 R 顺时针每秒 5° 旋转半周 (即 $0 < t \leq 36$), 存在三角板 PQR_1 的一条边与直线 AB 平行, 请直接写符合条件的 t 值;

②在①的条件下, 三角板 MNR_2 绕点 R 逆时针每秒 10° 旋转一周 (即 $0 < t \leq 36$), 两块三角板同时开始旋转并同时结束. 在旋转过程中, 存在射线 RN 、 RQ 、 RP , 其中一条射线平分另外两条射线所组成的角, 请直接写符合条件的 t 值.

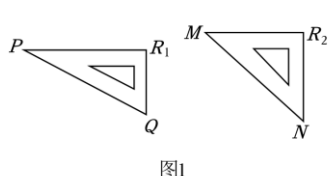


图1

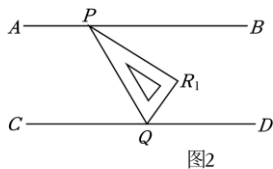


图2

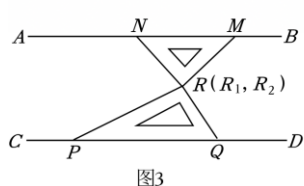


图3

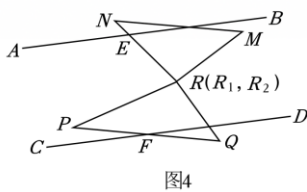


图4

32. 【材料阅读】已知 $\begin{cases} x = -1 \\ y = -2 \end{cases}$, $\begin{cases} x = 0 \\ y = -1 \end{cases}$, $\begin{cases} x = 1 \\ y = 0 \end{cases}$, $\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$ 是一次方程 $x - y = 1$ 的解. 探究发现: 如果我们将方程 $x - y = 1$ 的解看成一组有序数对, 那么以这些有序数对为坐标的点落在平面直角坐标系中的同一条直线上, 如图 1 所示, 同时这条直线上的点的坐标都是该方程的解. 我们把这条直线称为该方程的图象.

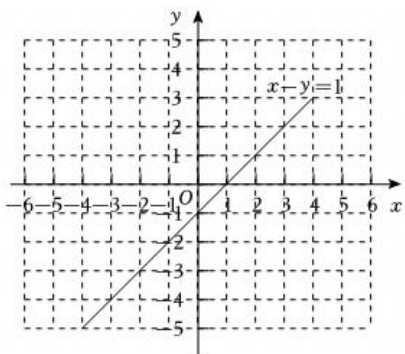


图1

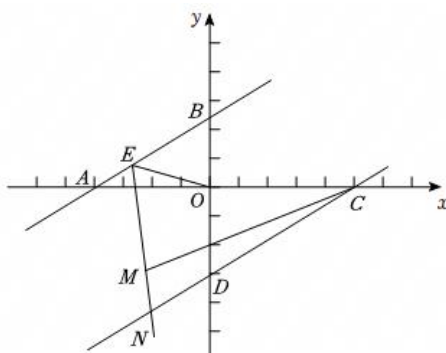


图2

【问题探究】

(1) 已知 $A(1, 1)$ 、 $B(-1, -1)$, 则点 _____ (填“ A ”或“ B ”) 在方程 $2x - y = -1$ 的图象上;

(2) 请你在图 1 所给的平面直角坐标系中画出二元一次方程 $2x - y = -1$ 的图象. 观察图象, 两条直线的交点坐标为 _____, 由此得出二元一次方程组 $\begin{cases} x - y = 1 \\ 2x - y = -1 \end{cases}$ 的解是 _____;

【拓展延伸】

(3) 如图 2 所示, 直线 AB 、 CD 分别是两个方程的图象, 它们相互平行, 点 B 在 y 轴正半轴上, 且 $\angle OAB = 30^\circ$, 在线段 AB 上任取一点 E , 连接 OE . EN 平分 $\angle AEO$, 交直线 CD 于点 N , M 是线段 EN 上一点, 且满足 $\angle NCM = \frac{1}{2}\angle ACM$.

① 填空: $\angle EOC = \angle AEO +$ _____ $^\circ$, $\angle EMC = \angle AEM +$ _____ $^\circ$;

② 在①的条件下, 请写出 $\angle EMC$ 和 $\angle EOC$ 之间的数量关系, 并说明理由.

33. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, 点 A 的坐标为 $(7, 1)$, 点 C 的坐标为 $(1, 7)$, 点 D 的坐标为 $(1, 1)$, 点 B 在第一象限. 点 P 以每秒 2 个单位长度的速度沿着 $D - C - B - A - D$ 的路线移动, 设点 P 的移动时间为 t 秒.

(1) 点 B 的坐标为_____.

(2) 当点 P 到 x 轴的距离为 5 个单位长度时, 求 t 的值.

(3) 连接 DB , PB , DP , 在点 P 移动过程中, 当 $S_{\triangle DPB} = 12$ 时, 求 t 的值.

