



北大附中初三年级暑假作业验收

一、选择题（本题共 32 分，每小题 4 分）在下列各题的选项中，只有一个符合题意的。

01. $\sqrt{1-x}$ 在实数范围内有意义，则 x 的取值范围是 【 】

- A. $x \neq 1$ B. $x \geq 1$

- C. $x \leq 1$ D. $x < 1$

02. 下列垃圾分类指引标志图形中，是轴对称图形又是中心对称图形的是 【 】



A. 厨余垃圾
Food Waste



B. 可回收物
Recyclable



C. 其他垃圾
Residual Waste



D. 有害垃圾
Hazardous Waste

03. 下列各式中，从左向右变形正确的是 【 】

A. $\sqrt{4} = \pm 2$

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

C. $\sqrt{6} = \sqrt{-2} \times \sqrt{-3}$

D. $\sqrt{8} + \sqrt{2} = \sqrt{10}$

04. 已知 $P_1(-2, m), P_2(1, n)$ 是函数 $y=-2x+1$ 图象上的两个点，则 m 与 n 的大小关系是 【 】

A. $m > n$

B. $m < n$

C. $m = n$

D. 无法确定

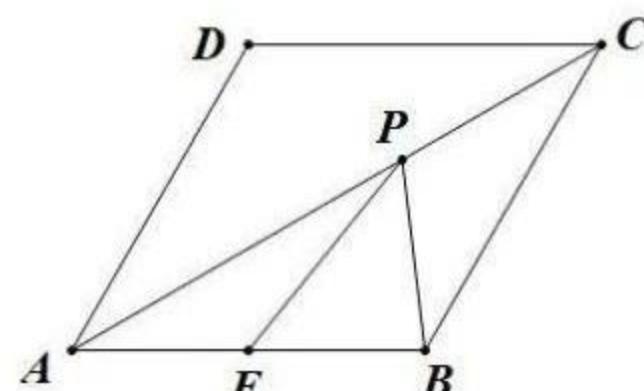
05. 如图，在菱形 $ABCD$ 中， $\angle ABC=120^\circ$ ，点 E 是边 AB 的中点， P 是对角线 AC 上的一个动点，若 $AB=2$ ，则 $PB+PE$ 的最小值是 【 】

A. $\sqrt{5}$

B. 2

C. $\sqrt{3}$

D. 1



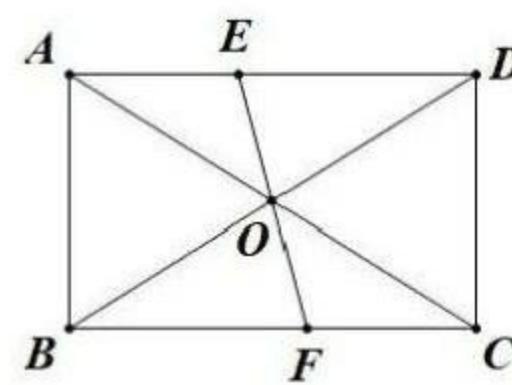
06. 如图，矩形 $ABCD$ 的对角线 AC, BD 相交于点 O ， $AB=2$ ， $\angle ABO=60^\circ$ ，线段 EF 绕点 O 转动，与 AD, BC 分别相交于点 E, F ，当 $\angle AOE=60^\circ$ 时， EF 的长为 【 】

A. 2

B. $\sqrt{3}$

C. 1.

D. 4



07. 已知 $\triangle ABC$ (如图 1),按照图 2、图 3 所示的尺规作图痕迹,(不需要借助三角形全等)就能推出四边形 $ABCD$ 是平行四边形的依据是 【 】

图1

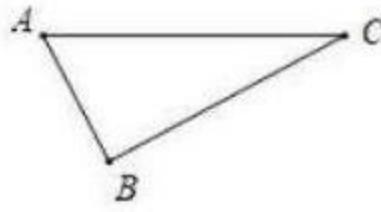


图2

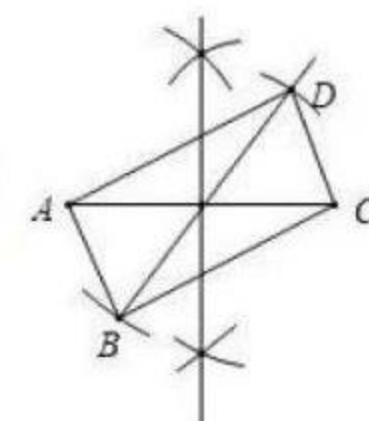
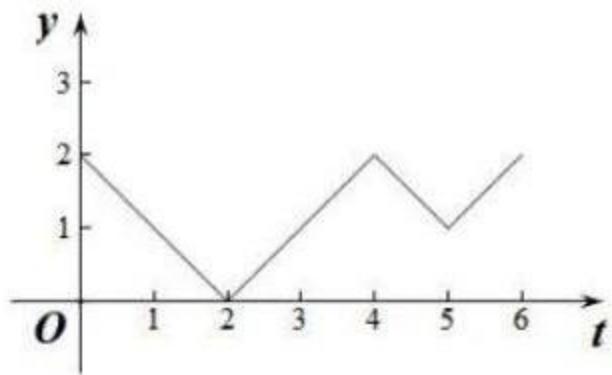


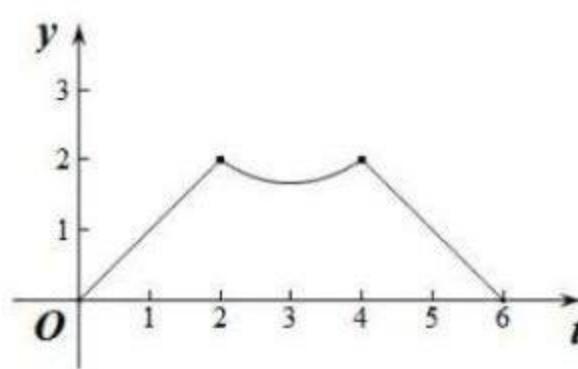
图3

- A. 两组对边分别平行的四边形是平行四边形
- B. 对角线互相平分的四边形是平行四边形
- C. 一组对边平行且相等的四边形是平行四边形
- D. 两组对边分别相等的四边形是平行四边形

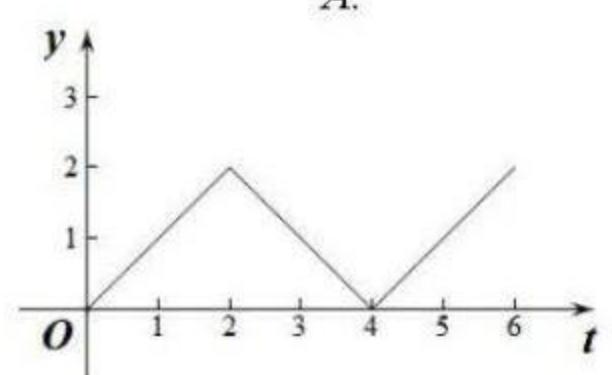
08. 如图,动点 P 在边长为 2 的等边 ABC 的边上,它从点 A 出发,沿 $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$ 的方向以每秒 1 个单位长度的速度运动,如果点 P 的运动时间为 t 秒,点 P 与点 C 之间的距离记为 y ,那么 y 与 t 之间的函数关系用图象表示大致是 【 】



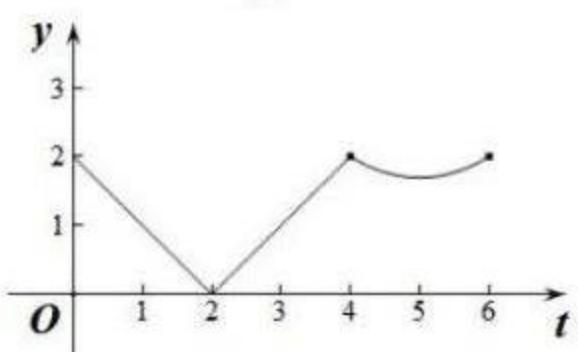
A.



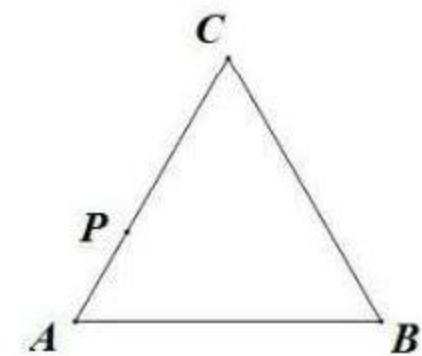
B.



C.



D.



二、填空题(本题共 24 分, 每小题 4 分)

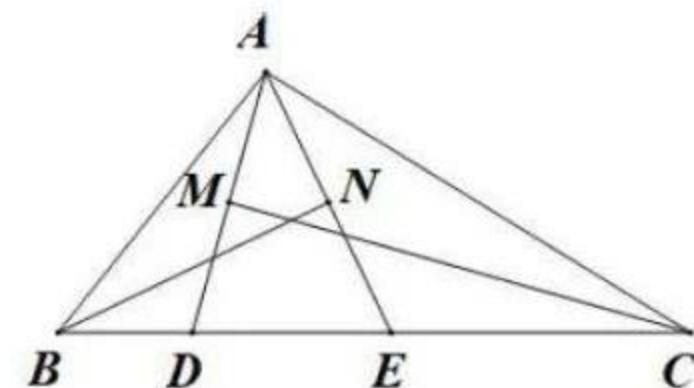
09. 写出一个比 $\sqrt{3}$ 大且比 $\sqrt{13}$ 小的整数是_____.

10. 关于 x 的一元二次方程 $(a-2)x^2+x+a^2-4=0$ 的一个根是 0, 则 a 的值是_____.

11. 一次函数图象经过第一、二、三象限, 且过点 $(0, 2)$, 写出一个满足条件的一次函数表达式_____.

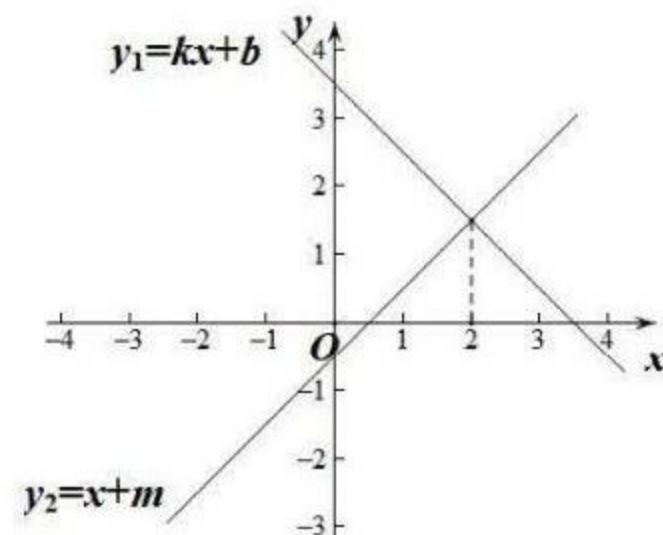
12. 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=BC=1$. 点 Q 在直线 BC 上, 且 $AQ=2$, 则线段 BQ 的长为_____.

13.如图, $\triangle ABC$ 的周长为 17, 点 D, E 在边 BC 上, $\angle ABC$ 的平分线垂直于 AE , 垂足为点 N . $\angle ACB$ 的平分线垂直于 AD , 垂足为点 M , 若 $BC=6$. 则 MN 的长度为_____.



14.在平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y_1=kx+b$ 与 $y_2=x+m$ 的图象如图所示, 若它们的交点的横坐标为 2, 则下列三个结论中正确的是_____ (填写序号).

- ①直线 $y_2=x+m$ 与 x 轴所夹锐角等于 45° ;
- ② $k+b>0$;
- ③关于 x 的不等式 $kx+b < x+m$ 的解集是 $x < 2$.



第14题图

三、解答题 (本题共 44 分, 第 15、16 题每题 5 分, 第 17、18 题每题 7 分, 第 19、20 题每题 6 分, 第 21 题 8 分)

15.解方程 $x^2+3x-1=0$.

16.已知 $x=\sqrt{3}+1$, 求代数式 x^2-2x 的值.



17. 关于 x 的一元二次方程 $x^2 + x + m = 0$ 有两个不相等的实数根.

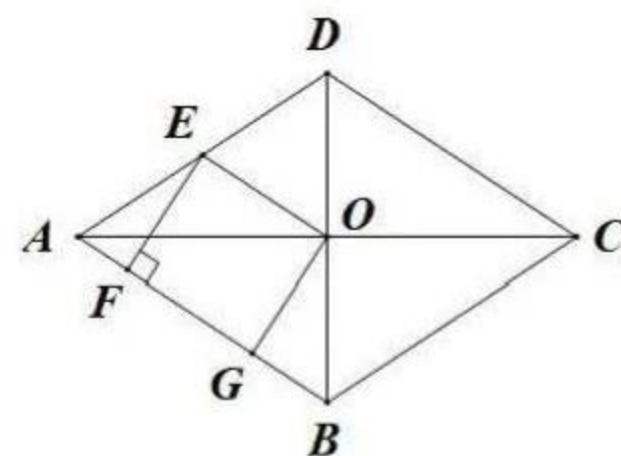
(1) 求 m 的取值范围;

(2) 若 m 为符合条件的最大整数, 求此时方程的解.

18. 如图, 菱形 $ABCD$ 对角线 AC, BD 相交于点 O , E 是 AD 的中点, 点 F, G 在 AB 上, $EF \perp AB, OG // EF$.

(1) 求证: 四边形 $OEFG$ 是矩形;

(2) 若 $AD=10, EF=4$, 求 OE 和 BG 的长.



19. 在平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y=kx+b(k \neq 0)$ 的图象由函数 $y=x$ 的图象平移得到, 且经过点 $(1, 2)$.

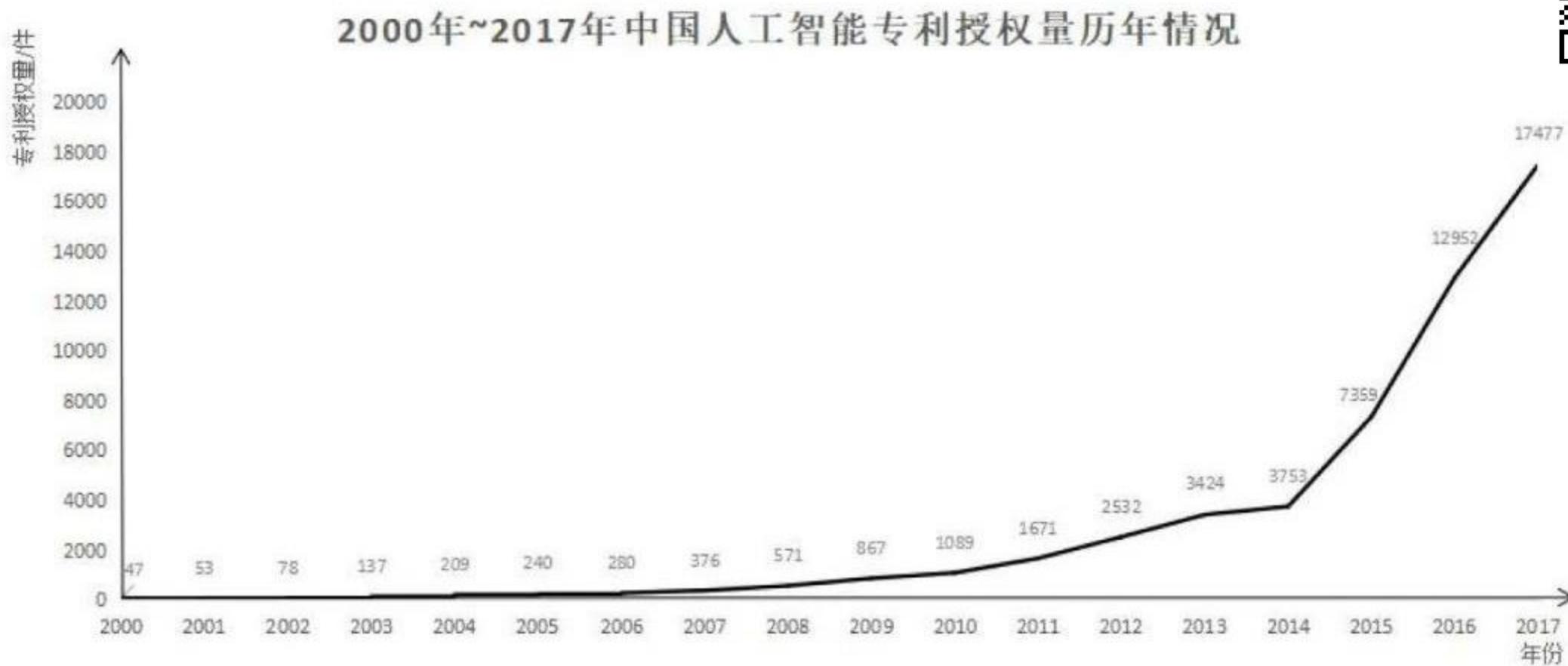
(1) 求这个一次函数的解析式;

(2) 当 $x > 1$ 时, 对于 x 的每一个值, 函数 $y=mx(m \neq 0)$ 的值大于一次函数 $y=kx+b$ 的值, 直接写出 m 的取值范围.



2017年国务院印发《新一代人工智能发展规划》，将人工智能上升为国家战略，我国人工智能领域迎来新的发展契机。

根据相关信息，回答问题：



- (1)图1反映了我国人工智能专利授权量(单位：件)近些年的情况。2017年，中国人工智能专利授权量为_____件；
- (2)图2是2017年前20名中国人工智能国内专利权人的专利授权量的频数分布直方图

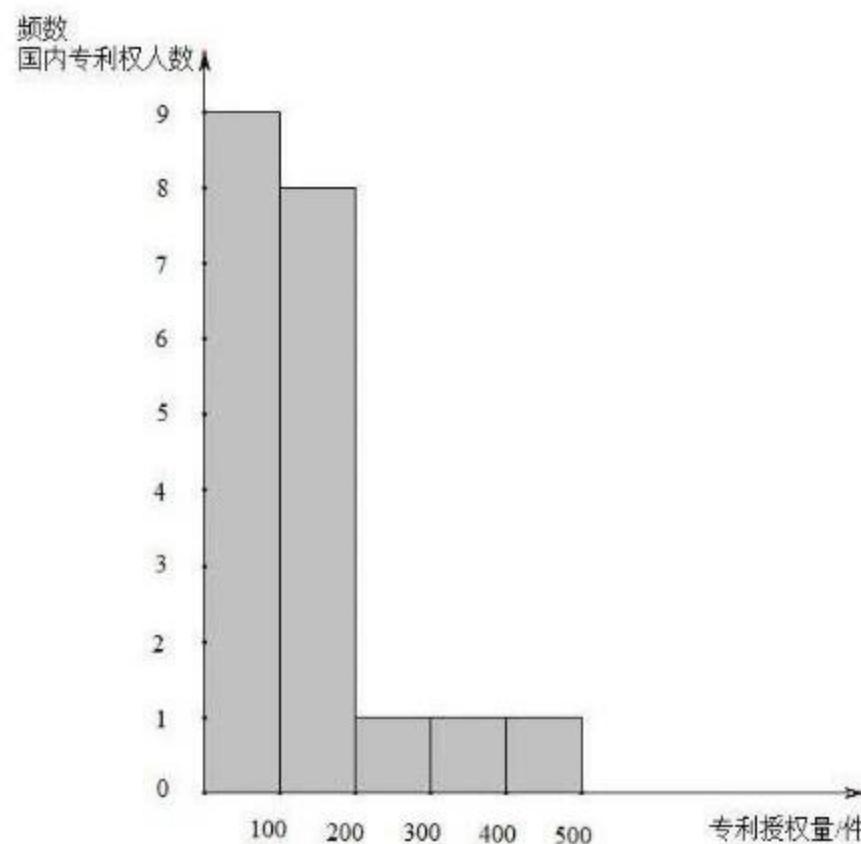


图2

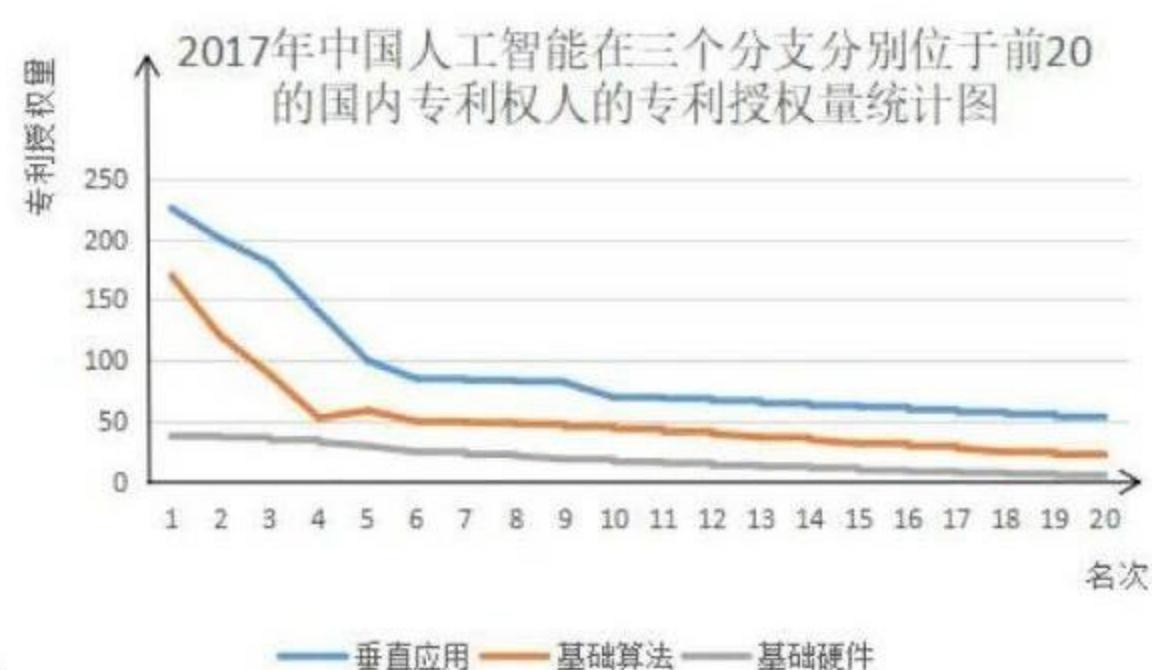


图3

- 数据被分成5组，其中在 $100 \leq x < 200$ 之间的数据分是129,154,155,165,170,170,186,190.则20个专利授权量的中位数是_____；

- (3)2017年中国人工智能国内专利权人的专利授权量在基础算法、基础硬件和垂直应用三个分支位于前20的统计折线图如图3.依据折线图推断，基础算法、基础硬件和垂直应用三个分支的专利授权量的方差最小的是_____.

21. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AC>BC$. D 是 AB 的中点, E 为直线 AC 上一动点, 连接 DE , 过点 D 作 $DF \perp DE$, 交直线 BC 于点 F , 连接 EF .

(1) 如图 1, 当 E 是线段 AC 的中点时, 设 $AE=a$, $BF=b$, 直接写出 EF 的长 (用含 a, b 的式子表示);

(2) 当点 E 在线段 CA 的延长线上时, 依题意补全图 2, 用等式表示线段 AE, EF, BF 之间的数量关系, 并证明.

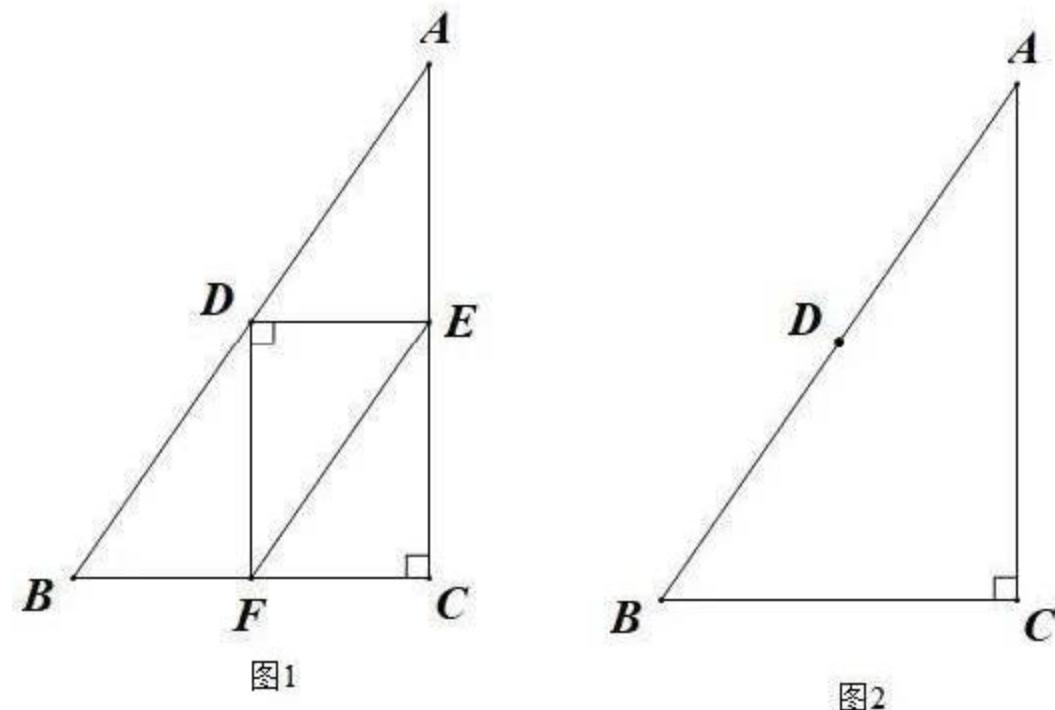


图1

图2





四、附加题（本题 10 分）

在平面直角坐标系 xOy 中，把图形 G 上的点到直线 l 距离的最大值 d 定义为图形 G 到直线 l 的最大距离. 如图 1, 直线 l 经过 $(0,3)$ 点且垂直于 y 轴, $A(-2,2), B(2,2), C(0,-2)$, 则 $\triangle ABC$ 到直线 l 的最大距离为 5.

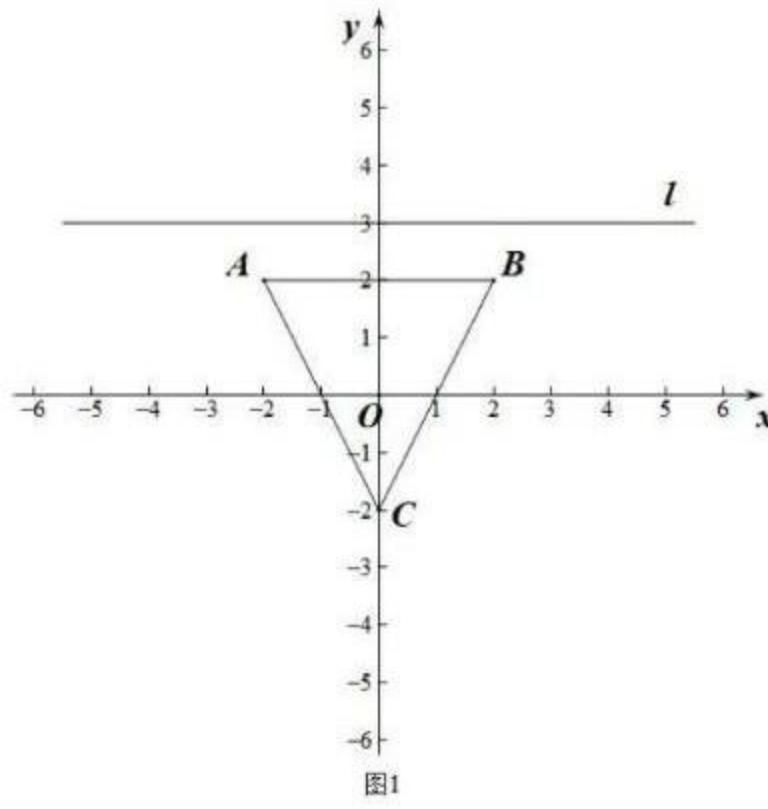


图1

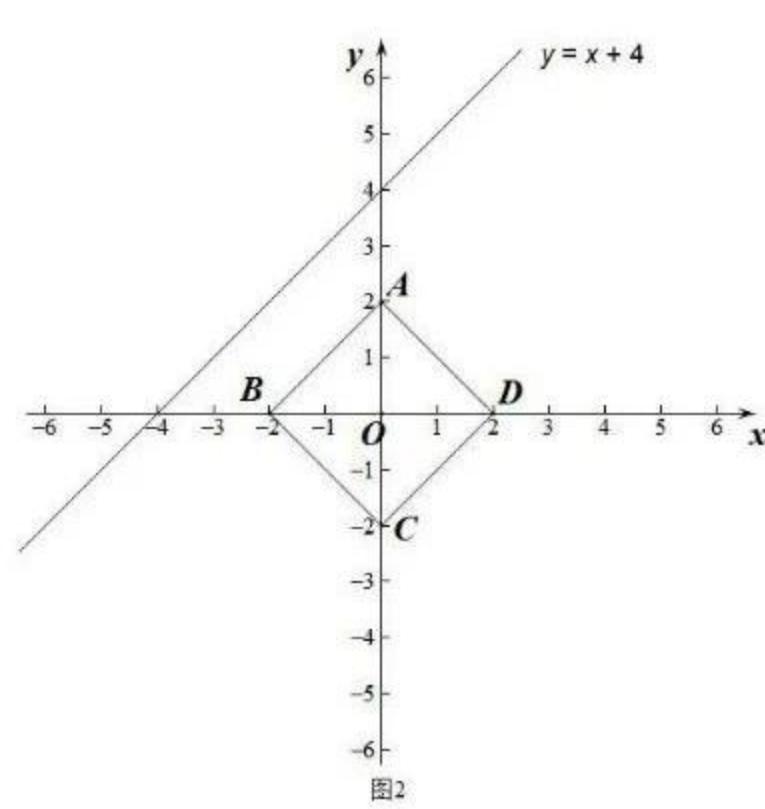


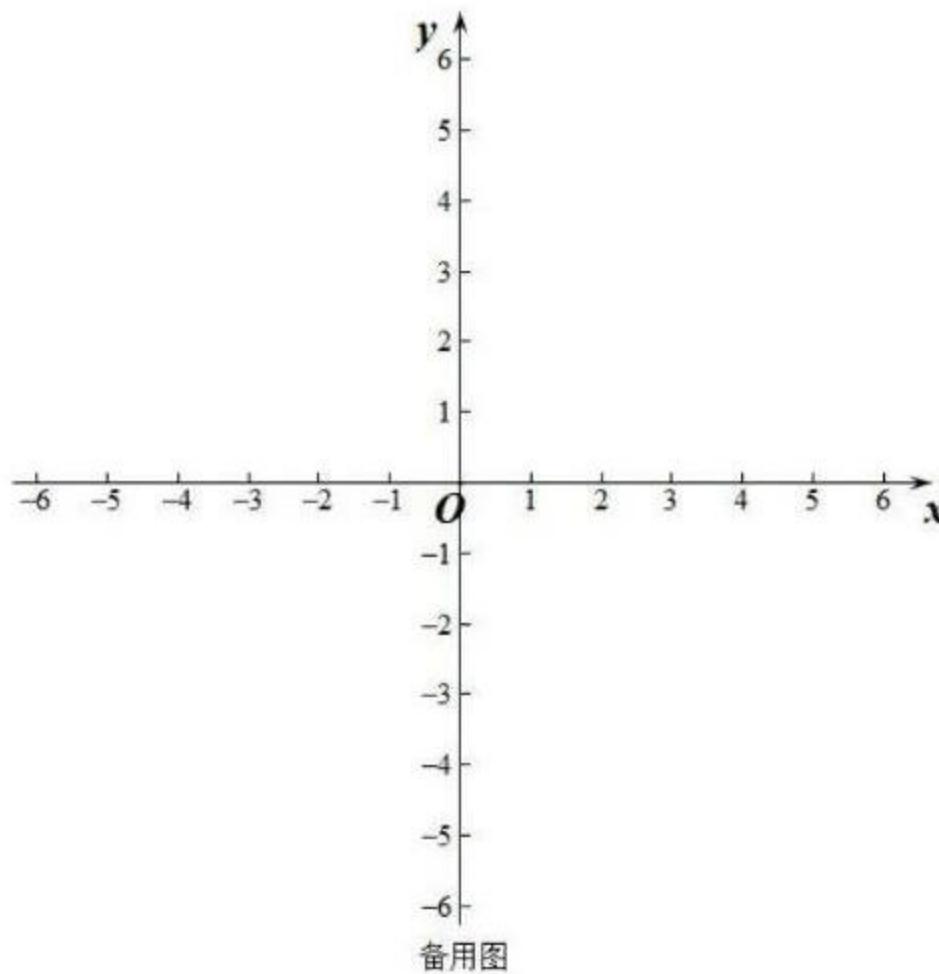
图2

(1) 如图 2, 正方形 $ABCD$ 的中心在原点, 顶点都在坐标轴上, $A(0,2)$

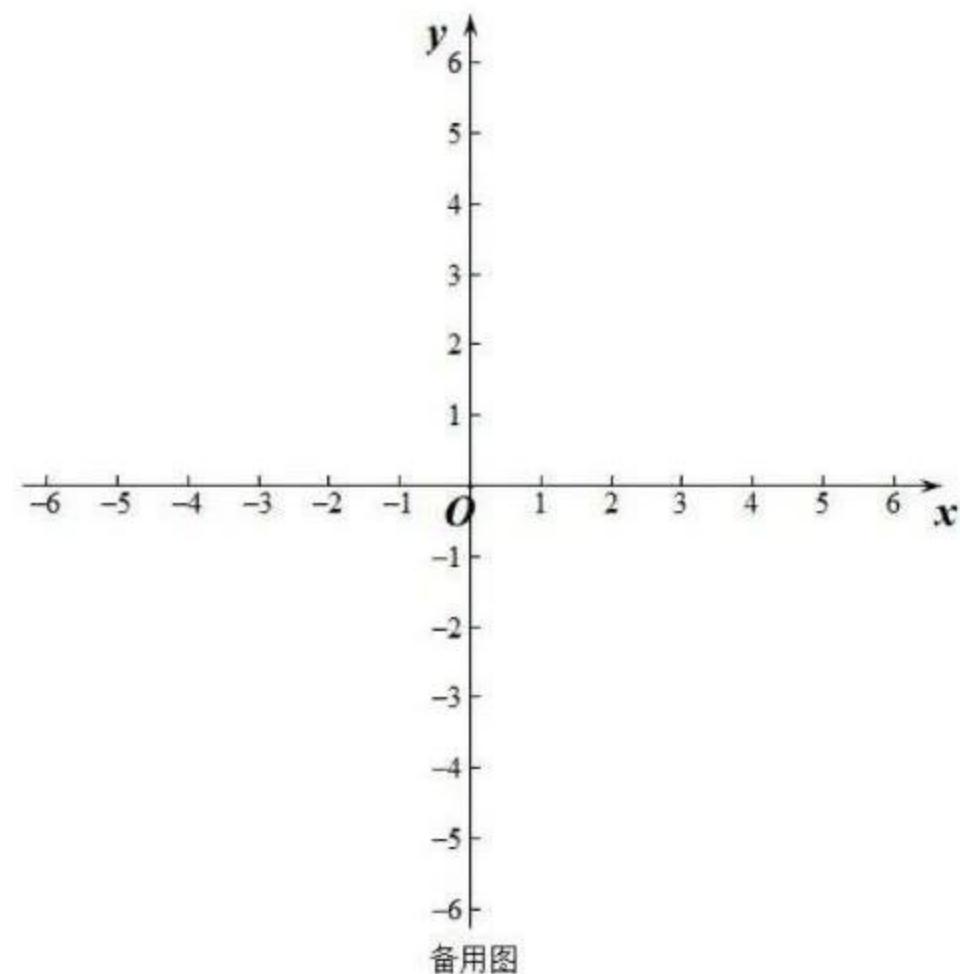
① 求正方形 $ABCD$ 到直线 $y=x+4$ 的最大距离.

② 当正方形 $ABCD$ 到直线 $y=x+b$ 的最大距离小于 $3\sqrt{2}$ 时, 直接写出 b 的取值范围。

(2) 若正方形边长为 2, 中心 P 在 x 轴上, 且有一条边垂直于 x 轴, 该正方形到直线 $y=x$ 的最大距离大于 $2\sqrt{2}$, 求 P 点横坐标的取值范围.



备用图



备用图