

2022 北京北大附中初二（上）期中

数 学

2022. 10

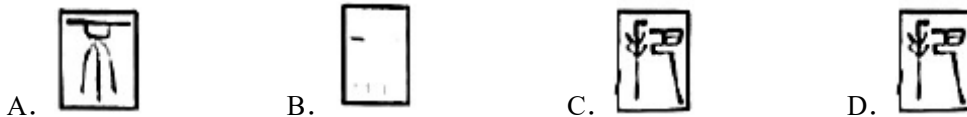
班级_____ 姓名_____ 数学课教室号_____

考 生 须 知	1. 本样题共 7 页，共 3 部分，27 道题，满分 100 分。考试时间 90 分钟。 2. 在试卷和答题卡上准确填写班级、姓名和数学课教室号。 3. 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，选择题及画图题用 2B 铅笔作答，其他题用黑色签字笔作答。
------------------	--

一、选择题（本题共 20 分，4 每小题 2 分）

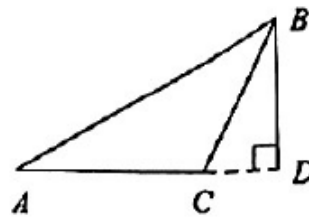
下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的

1. 被誉为全国第三大露天碑林的“浯溪碑林”，摩崖上铭刻着 500 多方古今名家碑文，其中悬针篆文具有较高的历史意义和研究价值，下面四个悬针篆文文字明显不是轴对称图形的是



2. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， AC 边上的高线是

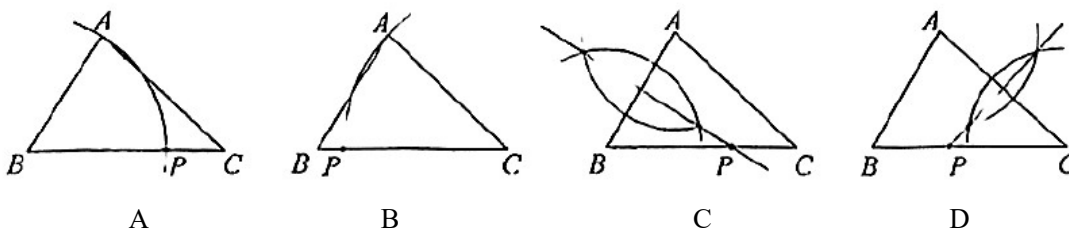
- A. 线段 BD B. 线段 BA
 C. 线段 BC D. 线段 DA



3. 正五边形的一个内角度数是

- A. 120° B. 108° C. 90°

4. 如图， $\triangle ABC$ 中， $AB < AC < BC$ ，如果要用尺规作图的方法在 BC 上确定一点 P ，使 $PA + PB = BC$ ，那么符合要求的作图痕迹是

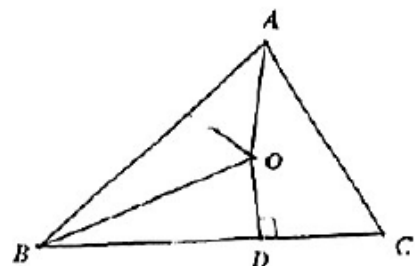


5. 如图所示，点 O 是 $\triangle ABC$ 内一点， BO 平分 $\angle ABC$ ， $OD \perp BC$ 于点 D ，连接 OA ，若 $OD = 6$ ， $AB = 20$ ，则 $\triangle AOB$ 的面积是

- A. 20 B. 26
 C. 60 D. 120

6. 下列命题是假命题的是

- A. 等腰三角形高线、中线和角平分线互相重合

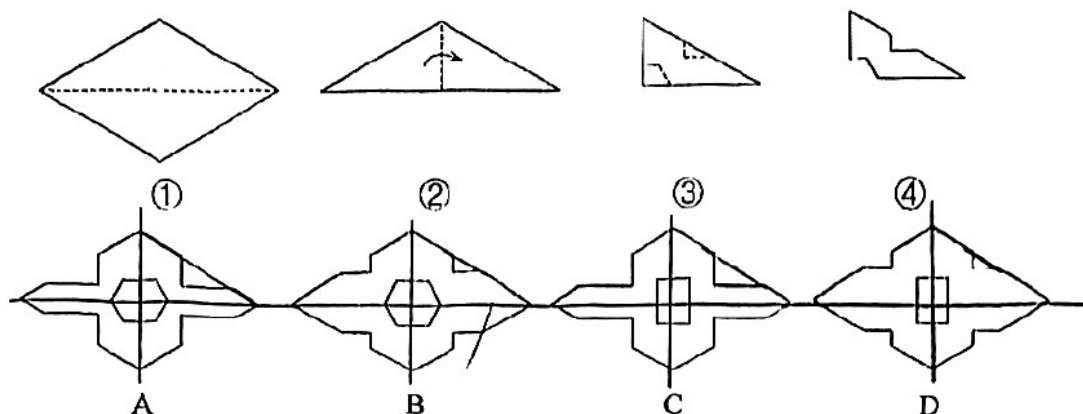


- B. 全等三角形对应边相等
- C. 三个角都相等的三角形是等边三角形
- D. 角平分线上的点到角两边的距离相等

7. 点 P 在 $\angle AOB$ 的平分线上. (不与点 O 重合), $PC \perp OA$ 于点 C , D 是 OB 边上任意一点, 连接 PD . 若 $PC = 2$, 则下列关于线段 PD 的说法一定正确的是

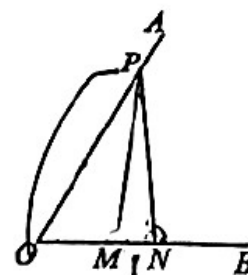
- A. $PD = PO$
- B. $PD < 2$
- C. 存在无数个点 D 使得 $PD = PC$
- D. $PD \geq 2$

8. 剪纸是我国传统的民间艺术, 如图①, ②将一张纸片进行两次对折后, 再沿图③中的虚线裁剪, 最后将图④中的纸片打开铺平, 所得图案应该是



9. 如图所示, 已知 $\angle AOB = 60^\circ$, 点 P 在边 OA 上, $OP = 8$, 点 M, N 在边 OB 上, $PM = PN$, 若 $MN = 1$, 则 OM 的长为

- A. 3
- B. 3.5
- C. 4
- D. 4.5



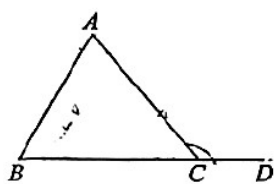
10. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $A(0,3), B(a,0), C(m,n)(n > 0)$. 若 $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形, 且 $AB = BC$, 当 $0 < a < 2$ 时, 点 C 的横坐标 m 的取值范围是

- A. $0 < m < 3$
- B. $2 < n < 3$
- C. $3 < m < 5$
- D. $n > 3$

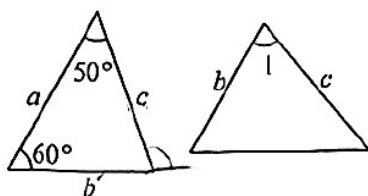
二、填空题 (本题共 24 分, 每小题 3 分)

11. 等腰三角形的两边长分别是 4 和 9, 则它的周长为_____.

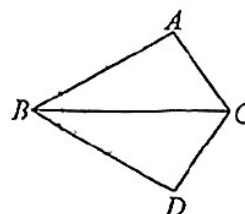
12. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 70^\circ$, $\angle ACD$ 是 $\triangle ABC$ 的外角. 若 $\angle ACD = 130^\circ$, 则 $\angle B =$ _____°.



第 12 题图



第 13 题图

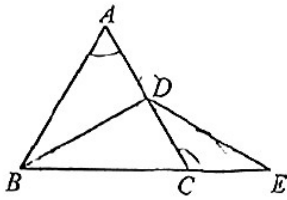


第 14 题图

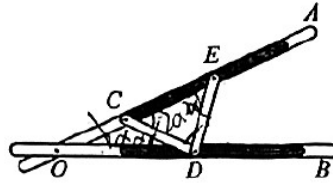
13. 如图是两个全等的三角形, 图中字母表示三角形的边长, 则 $\angle 1$ 的度数为_____°.

14. 如图，在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DBC$ 中， $BA = BD$ ，请你添加一个条件使得 $\triangle ABC \cong \triangle DBC$ ，这个条件可以是 _____ (写出一个即可)。

15. 如图，在等边三角形 ABC 中， $AB = 2$ ， BD 是 AC 边的高线，延长 BC 至点 E ，使 $CE = CD$ ，则 BE 的长为 _____。



第 15 题图



第 16 题图

16. 借助如图所示的“三等分角仪”能三等分某些度数的角，这个“三等分角仪”由两根有槽的棒 OA ， OB 组成，两根棒在 O 点相连并可绕 O 转动， C 点固定， $OC = CD = DE$ ，点 D, E 可在槽中滑动。若 $\angle BDE = 75^\circ$ ，则 $\angle CDE =$ _____ $^\circ$ 。

17. 如图 1 是某市地铁入口的双闸门，如图 2，当它的双翼展开时，双翼边缘的端点 A 与 B 之间的距离为 10cm ，双翼的边缘 $AC = BD = 55\text{cm}$ ，且与闸机侧立而夹角 $\angle PCA = \angle BDQ = 30^\circ$ ，求当双翼收起时，两机箱之间的最大宽度为 _____ cm 。



图 1

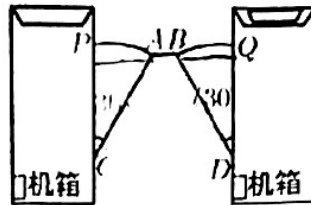
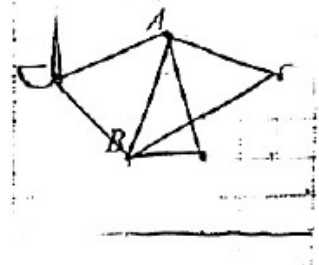


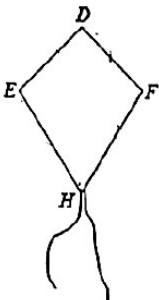
图 2

18. 在平面直角坐标系 xOy 中，横、纵坐标都是整数的点叫做整点。如图，点 A 的坐标为 $(3,5)$ ，点 B 的坐标为 $(2,2)$ ，点 C 为网格中第一象限内的整点，不共线的 A, B, C 三点构成轴对称图形，则点 C 的坐标可以是 _____ (写出一个即可)，满足题意的点 C 的个数为 _____。



三、解答题 (本题共 56 分，第 19、20 题每题 5 分，第 21-24 题每题 6 分，第 25、27 题每题 7 分，第 26 题 8 分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤)

19. 小明制作的风筝形状如图所示，他根据 $DE = DF$ ， $EH = FH$ ，不用测量就知道 $\angle DEH = \angle DFH$ ，请你运用所学知识给予证明

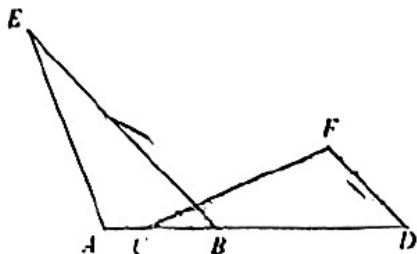


20. 一个多边形的内角和是外角和的 2 倍，求这个多边形的边数.

21. 如图，点 A 、 C 、 B 、 D 在同一条直线上， $BE \parallel DF$ ， $\angle A = \angle F$ ， $AB = FD$.

(1) 求证： $AE = FC$.

(2) 若 $\angle FCD = 25^\circ$ ， $\angle A = 110^\circ$ ，求 $\angle EBD$ 的度数.



22. 数学课上，王老师布置如下任务：

如图，已知 $\angle MAN < 45^\circ$ ，点 B 是射线 AM 上的一个定点，在射线 AN 上求作点 C ，使 $\angle ACB = 2\angle A$.

下面是小思同学设计的尺规作图过程.

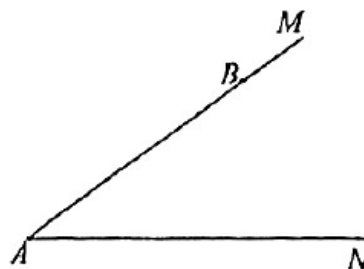
作法：①作线段 AB 的垂直平分线 l ，

直线 l 交射线 AN 于点 D ；

②以点 B 为圆心， BD 长为半径

作弧，交射线 AN 于另一点 C ，

则点 C 即为所求。



根据小思同学设计的尺规作图过程完成以下任务

(1) 使用直尺和圆规，补全图形；（保留作图痕迹）

(2) 完成下面的证明：

证明：连接 BD ， BC ，

\because 直线 l 为线段 AB 的垂直平分线，

$\therefore DA = \underline{\hspace{2cm}}$ ，（ $\underline{\hspace{2cm}}$ ）（填推理的依据）

$\therefore \angle A = \angle ABD$ ，

$\therefore \angle BDC = \angle A + \angle ABD = 2\angle A$.

$\because BC = BD$ ，

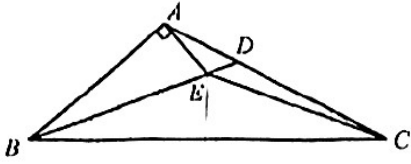
$\therefore \angle ACB = \angle \underline{\hspace{2cm}}$ ，（ $\underline{\hspace{2cm}}$ ）（填推理的依据）

$\therefore \angle ACB = 2\angle A$.

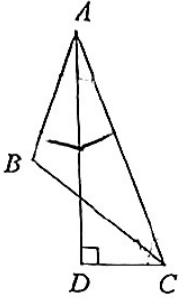
23. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， BD 平分 $\angle ABC$ ， E 是 BD 上一点， $EA \perp AB$ ，且 $EB = EC$.

(1) 如果 $\angle ABC = 40^\circ$ ，则 $\angle DEC$ 的度数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ °；

(2) 探究 BC 与 AB 的数量关系，并说明理由。



24. 如图， $\triangle ABC$ 中， AD 平分 $\angle BAC$ ， $CD \perp AD$ ，若 $\angle ABC$ 与 $\angle ACD$ 互补， $CD = 5$ ，求 BC 的长、



25. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AC = BC = 2$ ，直线 BC 上有一点 P ， M, N 分别为点 P 关于直线 AB, AC 的对称点，连接 AM, AN, BM 。

(1) 如图 1，当点 P 在线段 BC 上时，则 $\angle MAN$ 的度数为 _____ $^\circ$ ； $\angle MBC$ 的度数为 _____ $^\circ$ 。

(2) 如图 2，当点 P 在线段 BC 的延长线上时，

①依题意补全图 2：

②探究是否存在点 P ，使得 $\frac{BM}{BN} = 3$ ，若存在，直接写出满足条件时 CP 的长度；若不存在，说明理由，

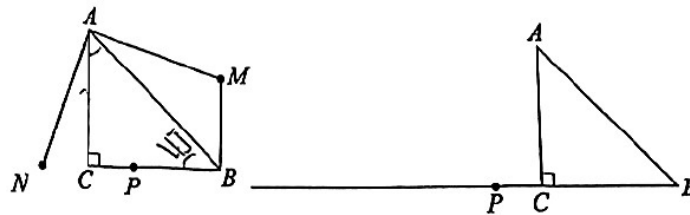


图 1

图 2

26. 已知：线段 AB 及过点 A 的直线 l 。如果线段 AC 与线段 AB 关于直线 l 对称，连接 BC 交直线 l 于点 D ，以 AC 为边作等边 $\triangle ACE$ ，使得点 E 和点 B 在直线 AC 的同侧，作射线 BE 交直线 l 于点 F ，连接 CF 。

(1) 根据题意将图 1 补全：

(2) 如图 1，如果 $\angle BAD = a (30^\circ < a < 60^\circ)$ 。

① $\angle BAE =$ _____， $\angle ABE =$ _____ (用含有 a 代数式表示)：

②用等式表示线段 FA ， FE 与 FC 的数量关系，并证明。

(3) 如图 2，如果 $60^\circ < a < 90^\circ$ ，直接写出线段， FA ， FE 与 FC 的数量关系；不证明。

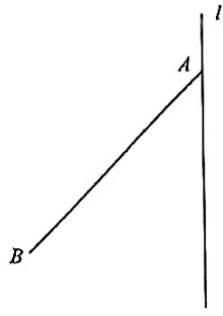


图1

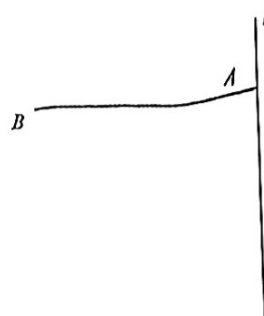


图2

27. 在平面直角坐标系 xOy 中, 对于任意图形 G 及直线 l_1, l_2 , 给出如下定义: 将图形 G 先沿直线 l_1 翻折得到图形 G_1 , 再将图形 G_1 沿直线 l_2 翻折得到图形 G_2 , 则称图形 G_2 是图形 G 的 $\langle l_1, l_2 \rangle$ 双反图形。

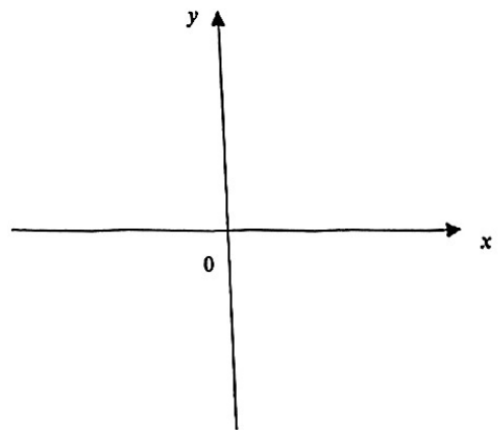
例如: 点 $P(1,2)$ 的 $\langle x$ 轴, y 轴 \rangle 双反图形是点 $P'(-1,-2)$ 。

(1) 点 $Q(3,-2)$ 的 $\langle x$ 轴, y 轴 \rangle 双反图形点 Q' 的坐标为 _____;

(2) 已知 $A(t,1), B(t-4,1), C(t,3)$, 直线 m 经过点 $(-1,-1)$ 。

①当 $t = -2$, 且直线 m 与 y 轴平行时, 点 C 的 $\langle x$ 轴, $m \rangle$ 双反图形点 C' 的坐标为 _____

②当直线 m 经过原点时, 若 $\triangle ABC$ 的 $\langle x$ 轴, $m \rangle$ 双反图形上只存在两个与 x 轴的距离为 1 的点, 直接写出 t 的取值范围。



备用图