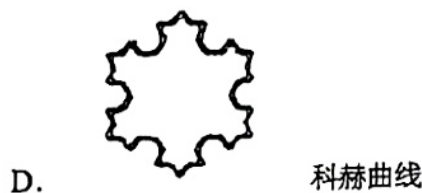


一、选择题 (每题 3 分, 共 24 分)

1. 下列几种著名的数学曲线中, 不是轴对称图形的是()



2. 下列运算错误的是()

A. $x^2 \cdot x^3 = x^5$

B. $x^3 + x^3 = 2x^3$

C. $x^6 \div x^2 = x^4$

D. $(-3x)^2 = 6x^2$

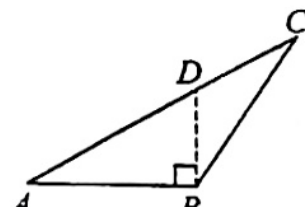
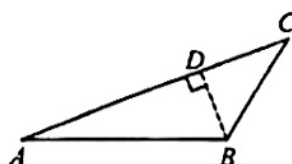
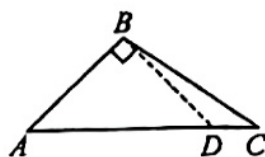
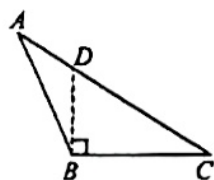
3. 下列长度的三条线段, 能组成三角形的是()

A. 4, 6, 11

B. 5, 6, 10

C. 5, 5, 12

D. 3, 5, 8

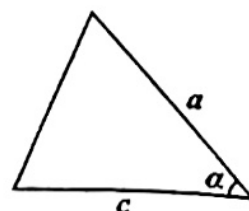
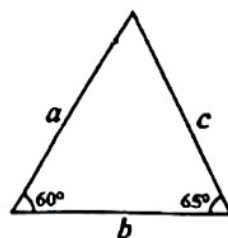
4. 下面四个图形中, 线段 BD 是 $\triangle ABC$ 的高的是()5. 图中的两个三角形全等, 则 $\angle \alpha$ 等于()

A. 50°

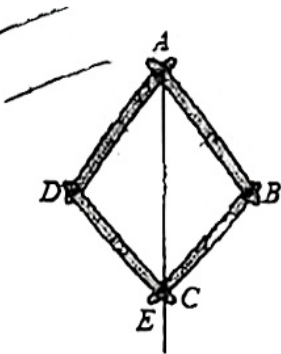
B. 55°

C. 60°

D. 65°

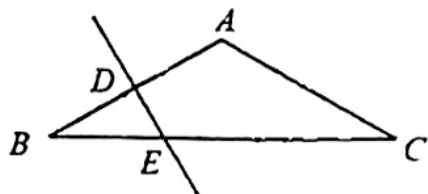


6. 如图是一个平分角的仪器，其中 $AB=AD$, $BC=DC$ ，将点 A 放在角的顶点， AB 和 AD 沿若角的两边放下，沿 AC 画一条射线 AE 即这个角的平分线，这里用来判定 $\triangle DAC \cong \triangle BAC$ 的依据是()



- A. SSS B. SAS
C. ASA D. AAS

7. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， $\angle C=30^\circ$ ，点 D 是 AB 的中点；过点 D 作 $DE \perp AB$ 交 BC 于点 E， $DE=2$ ，则 CE 的长度为()



- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

8. 在平直角坐标系 xOy 中，点 $A(0, 2)$, $B(a, 0)$, $C(m, n)$ ($n>0$)，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. $0 < m < 2$ B. $1 < m < 3$ C. $2 < m < 4$ D. $3 < m < 3$

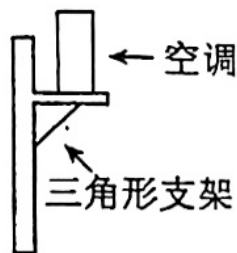
二、填空题 (每题 3 分，共 27 分)

9. 点 $M(-1, 5)$ 关于 x 轴对称的点的坐标是_____.

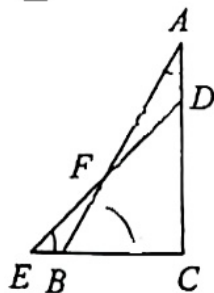
10. 五边形的内角和为_____度.

11. 如果等腰三角形的顶角是 100° ，那么它的底角度数为_____.

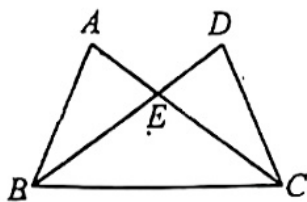
12. 安装空调外机时一般会采用如图的方法固定，其根据的几何原理是_____.



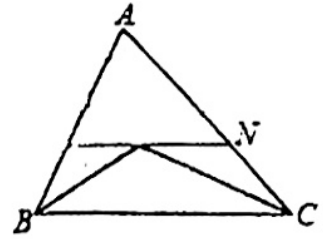
13. 如图，将一副三角板的直角顶点重合放置，其中 $\angle A = 30^\circ$ ， $\angle CDE = 45^\circ$ ，则 $\angle DFB$ 的度数为_____.



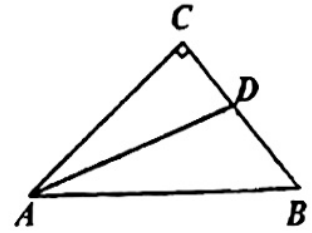
14. 如图，已知 AC 与 BD 交于点 E ，且 $AB=CD$ ，请你再添加一个边或角的条件使 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ ，添加的条件是_____。(添加一个即可)



15. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC$ 与 $\angle ACB$ 的平分线交于点 O , 过点 O 且与 BC 平行的直线 MN 与 AB 、 AC 两边分别交于 M 、 N , 若 $AB=4$, $AC=6$, 则 $\triangle AMN$ 的周长为_____.



16. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, AD 平分 $\angle CAB$, $CD = 1$, $AB = 4$, 则 $\triangle ABD$ 的面积是_____.



17. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, $AB=AC$, D 是 BC 中点, 点 E 、 F 分别在边 AB 、 AC 上, 且 $\angle EDF=90^\circ$. 下列结论正确的是_____. (填所有正确结论的序号)

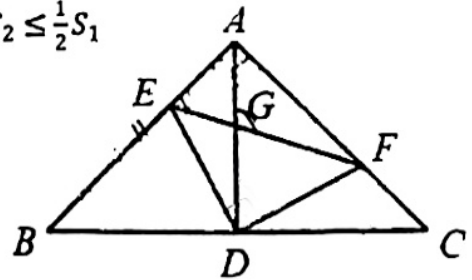
① $\triangle BED \cong \triangle AFD$

② $AC=BE+FC$

③ S_1 、 S_2 分别表示 $\triangle ABC$ 和 $\triangle EDF$ 的面积, 则 $\frac{1}{4}S_1 \leq S_2 \leq \frac{1}{2}S_1$

④ $EF=AD$

⑤ $\angle AGF = \angle AED$



三、解答题 (18 题每小题 2 分, 19~24 题每题 5 分, 25 题 6 分, 26 题 7 分, 共 49 分)

18. 计算:

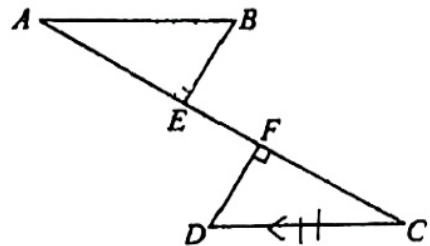
(1) $(3ab^3)^2$

(2) $x \cdot x^3 + x^2 \cdot x^2$

(3) $(12x^4 - 6x^3) \div 3x^2$

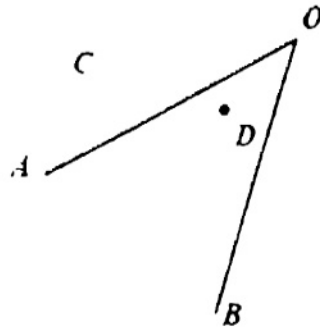
19. 已知: 如图, $AB \parallel CD$, $AB=CD$, $BE \perp AC$ 于点 E , $DF \perp AC$ 于点 F , $AE=CF$.

求证: $\triangle ABE \cong \triangle CDF$.



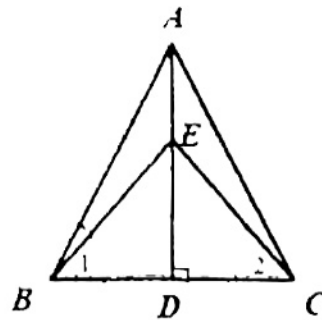
20. 先化简，再求值： $(x+3)(x-2)+x(4-x)$ ，其中 $x=2$ 。

21. 如图，校园有两条路 OA 和 OB ，在交叉口附近有两块宣传牌 C 、 D ，学校准备在这里安装一盏路灯，要求灯柱的位置 P 离两块宣传牌一样远，并且到两条路的距离也一样远，请你帮助画出灯柱的位置 P （保留作图痕迹）。



22. 已知：如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， $AD \perp BC$ 于点 D ， E 是线段 AD 上一点，连接 BE 、 CE 。

求证： $\angle 1 = \angle 2$ 。



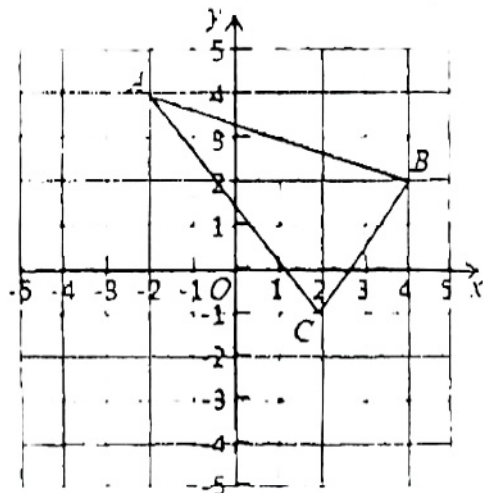
23. 如图所示，边长为 1 的正方形网格中， $\triangle ABC$ 的三个顶点 A 、 B 、 C 都在格点上。

(1) 作 $\triangle ABC$ 关于 x 轴的对称图形 $\triangle DEF$ ，（其中 A 、 B 、 C 的对称点分别是 D 、 E 、 F ）。

并写出点 D 坐标：

(2) P 为 x 轴上一点，请在图中画出使 $\triangle PAB$ 的

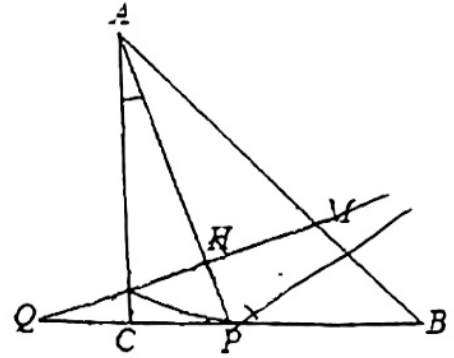
周长最小的点 P ，并直接写出此时点 P 的坐标。



24. 如图，在等腰直角 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， P 是线段 BC 上一点，连接 AP ，延长 BC 至点 Q ，使得 $CQ = CP$ ，过点 Q 作 $QH \perp AP$ 于点 H ，交 AB 于点 M 。

(1) 若 $\angle CAP = 20^\circ$ ，则 $\angle AMQ = \underline{\hspace{2cm}}$ °。

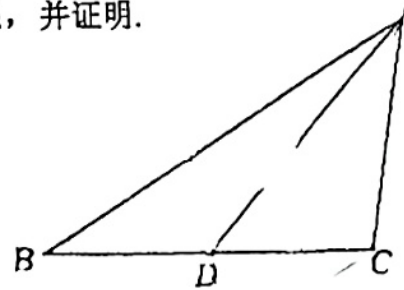
(2) 判断 AP 与 QM 的数量关系，并证明。



25. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB > AC$ ， D 是 BC 的中点，且 $\angle BAD \neq 90^\circ$ ，将线段 AB 沿 AD 所在直线翻折，得到线段 AB' ，作 $CE \parallel AB$ 交直线 AB' 于点 E 。

(1) 依题意补全图形；

(2) 用等式表示线段 AB ， AE ， CE 之间的数量关系，并证明。



26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 对于点 P , 点 M 给出如下定义: 如果点 P 与原点 O 的距离为 a , 点 M 与点 P 的距离是 a 的 k 倍 (k 为整数), 那么称点 M 为点 P 的“ k 倍关联点”.

(1) 当 $P_1(-1.5, 0)$ 时,

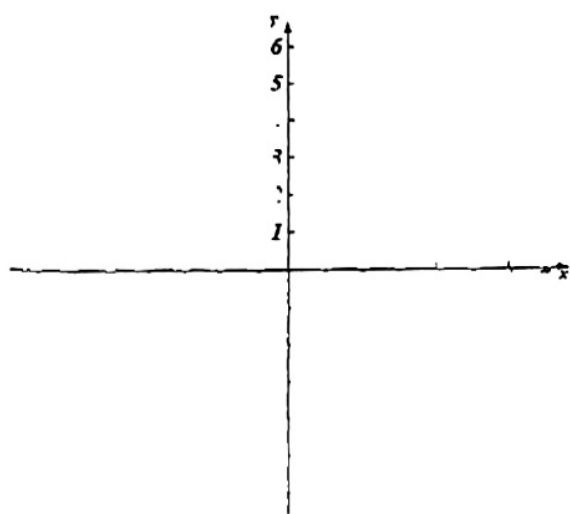
① 如果点 P_1 的 3 倍关联点 M 在 x 轴上, 那么点 M 的坐标为_____.

② 如果点 $M(x, y)$ 是点 P_1 的 k 倍关联点, 且满足 $x = -1.5, -2 \leq y \leq 4$,

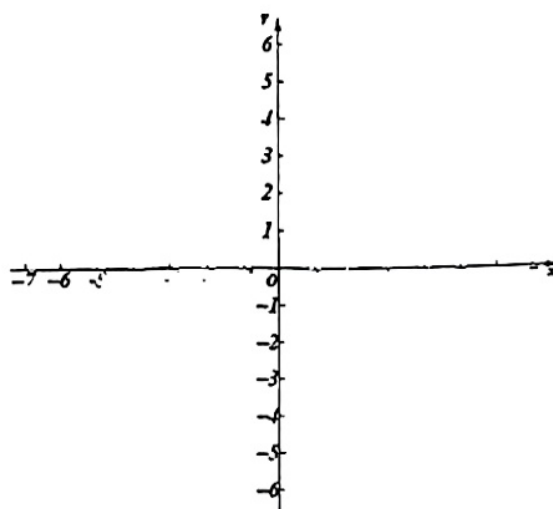
那么整数 k 的最大值为_____;

(2) 已知在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=90^\circ, \angle ACB=30^\circ, A(b, 0), B(b+1, 0)$.

若 $P_2(-1, 0)$, 且在 $\triangle ABC$ 的边上存在点 P_2 的 2 倍关联点 Q , 求 b 的取值范围.



备用图



备用图

北京市八一学校 2023-2024 学年度第一学期期中试卷答案

初二 数学

一、选择题 (每题 3 分, 共 24 分)

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

二、填空题 (每题 3 分共 27 分)

9. (-1,-5) 10. 540 11. 40 12. 三角形具有稳定性 13. 165
 14. $AC=BD$ 或 $\angle ABC=\angle DCB$ (答案不唯一) 15. 10
 16. 2 17. ①②③⑤

三、解答题

18. (每小题 2 分, 共 6 分)

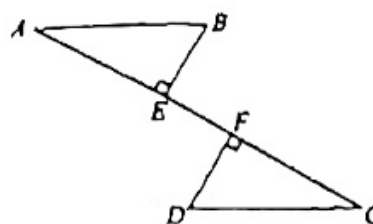
(1) $(3ab^3)^2$	(2) $x \cdot x^2 + x^2 \cdot x^2$	(3) $(12x^4 - 6x^2) + 3x^2$
$= 9a^2b^6$	$= x^4 + x^4$	$= 4x^2 - 2x$
	$= 2x^4$	



19. (本题 5 分)

解: $\because AB \parallel CD$
 $\therefore \angle A = \angle C$ 1 分
 $\because BE \perp AC, DF \perp AC$
 $\therefore \angle BEA = \angle DFC = 90^\circ$ 2 分
 在 $\triangle ABE$ 与 $\triangle CDF$ 中

$$\begin{cases} \angle BEA = \angle DFC \\ \angle A = \angle C \\ AB = CD \end{cases}$$
 $\therefore \triangle ABE \cong \triangle CDF (AAS)$ 5 分

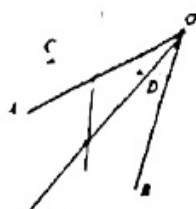


20. (本题 5 分)

解: 原式 $= x^2 + x - 6 + 4x - x^2$ 2 分
 $= 5x - 6$ 3 分
 当 $x=2$ 时, 原式 $= 10 - 6 = 4$ 5 分

21. (本题 5 分)

- 垂直平分线..... 2 分
- 角分线..... 2 分
- 交点 P..... 1 分



22. (本题5分)

证明: $\because AB=AC, AD \perp BC$

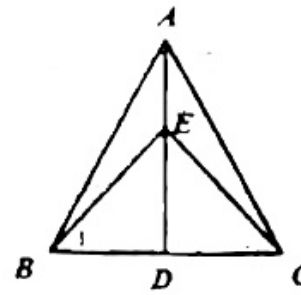
$\therefore BD=CD$ 2分

$\therefore AD$ 垂直平分 BC

$\therefore BE=CE$ 4分

$\therefore \angle 1 = \angle 2$ 5分

还有其他证明方法,酌情给分

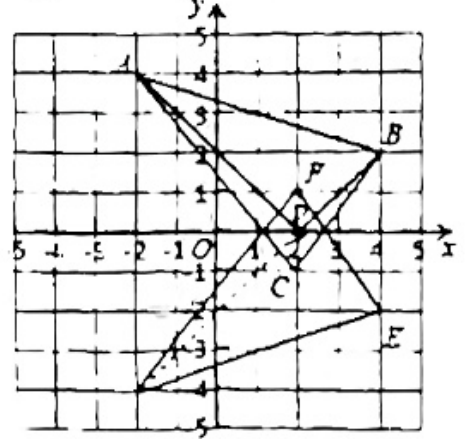


23. 解: (1) 如图所示, $\triangle DEF$ 即为所求, 其中点 D 坐标为 $(-2, -4)$.

(2) 如图所示, 点 P 即为所求, 其坐标为 $(2, 0)$.

评分标准: 作图 2 分, 点 D 坐标 1 分.

点 P 位置 1 分, 点 P 坐标 1 分



24. (本题5分)

(1) 651分

(2) 解: $AP = QM$2分

证明:

连接 AQ , 如图所示:

$\because \angle ACB = 90^\circ$,

$\therefore AC \perp PQ$.

又 $\because CQ = CP$.

$\therefore AP = AQ$3分

$\because AC \perp PQ$,

$\therefore \angle QAC = \angle PAC$.

$\because \angle QMA = \angle QMB + \angle B$.

$\therefore \angle QMA = \angle QMB + 45^\circ$.

$\because \angle QAM = \angle QAC + \angle CAB$.

$\therefore \angle QAM = \angle QAC + 45^\circ$.

$\because AC \perp PQ, AP \perp MQ$,

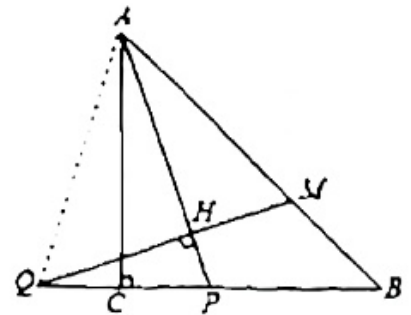
$\therefore \angle BQM = \angle PAC$.

$\because \angle QAC = \angle PAC$.

$\therefore \angle QAC = \angle QMB$4分

$\therefore \angle QMA = \angle QAM$.

$\therefore AP = QM$5分



25. (本题6分)

解: (1) 补全图形如图所示:1分

(2) $AB = AE + CE$2分

理由如下:

方法一

如图, 连接ED, 并延长交AB于点F,
过点D作 $DG \perp AB$ 于G, $DH \perp AB'$ 于H.

$\because CE \parallel AB$.

$\therefore \angle B = \angle BCE$.

$\therefore D$ 是 BC 的中点.

$\therefore BD = CD$3分

又 $\because \angle BDF = \angle CDE$.

$\therefore \triangle BDF \cong \triangle CDE (AAS)$.

$\therefore CE = BF, DF = ED$4分

\therefore 将线段 AB 沿 AD 所在直线翻折.

$\therefore \angle BAD = \angle B'AD$,

又 $\because \angle AGD = \angle AHD = 90^\circ, AD = AD$.

$\therefore \triangle ADG \cong \triangle ADH (AAS)$.

$\therefore DG = DH, AG = AH$5分

又 $\because DE = DF$,

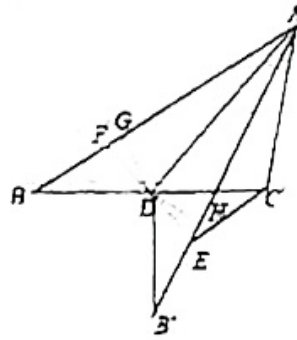
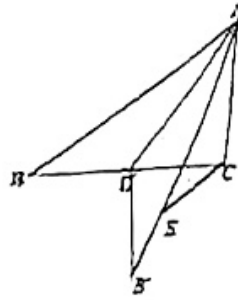
$\therefore Rt \triangle DFG \cong Rt \triangle DEH (HL)$,

$\therefore GF = EH$.

$\therefore AF = AE$.

$\therefore AB = BF + AF = CE + AE$6分

方法二:

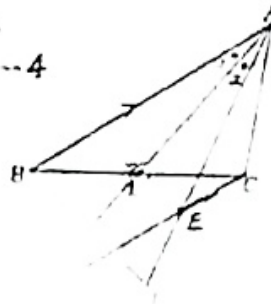


25. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB > AC$, D 是 BC 的中点, 且 $\angle BAD = 90^\circ$. 将线段 AB 沿 AD 所在直线翻折, 得到线段 AB' . 作 $CE \parallel AB$ 交直线 AB' 于点 E .

(1) 依题意补全图形. (1分)

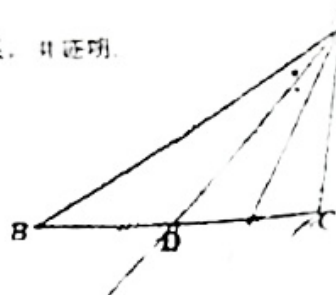
(2) 用等式表示线段 AB, AE, CE 之间的数量关系.

---4



补全图形。

用式表示线段 AB , AE , CE 之间的数量关系, 并证明。



第 4 页 (全卷共 6 页)

26. (本题 7 分)

解:

(1) ① $(-6, 0)$, $(3, 0)$ 2 分

② 2 4 分

(2)

$\therefore A(b, 0)$, $B(b+1, 0)$,

$\therefore AB=1$ 5 分

\therefore 点 Q 为点 P_2 的 2 倍关联点, $P_2(-1, 0)$,

$\therefore QP_2 = 2OP_2 = 2$.

点 $P_2(-1, 0)$ 的 2 倍关联点的轨迹是半径为 2 的 $\odot P_2$ 6 分

当直角三角形 ABC 沿 x 轴运动与 $\odot P_2$ 的交点为点 Q

$\therefore b$ 的取值范围是 $-4 \leq b \leq 3$ 或 $-1 \leq b \leq 1$ 7 分