

2024 北京日坛中学初二（上）期中

数 学

一、选择题（每题 3 分，共 24 分）

1. 在刚过去的 10 月份中，同学们以饱满的精神状态参加了北京市中学生体育过程性考核。在下列常见的体测项目图标中，是轴对称图形的是（ ）



A. 坐位体前屈



B. 立定跳远

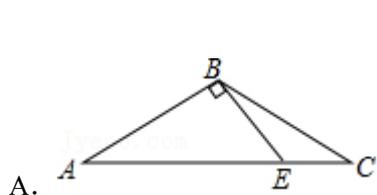


C. 仰卧起坐

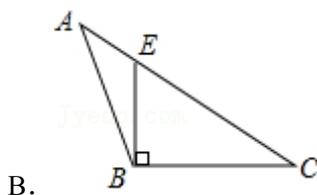


D. 引体向上

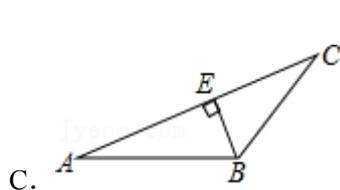
2. 下列四个图形中，线段 BE 是 $\triangle ABC$ 的高的是（ ）



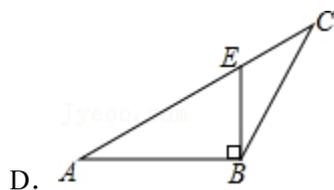
A.



B.



C.



D.

3. 课堂上，老师组织大家用小棒摆三角形。已知三条线段的长分别是 4，4， m ，若它们能构成三角形，则整数 m 的最大值是（ ）



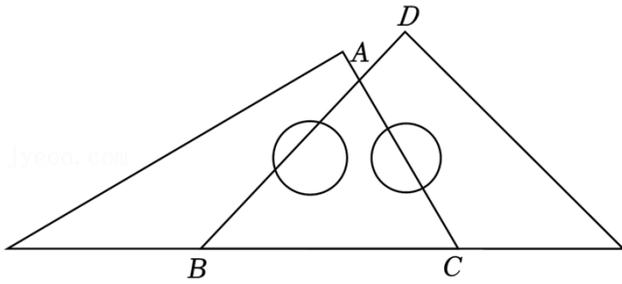
A. 10

B. 8

C. 7

D. 4

4. 一副三角板拼成如图所示的图形，那么 $\angle DAC$ 的度数为（ ）

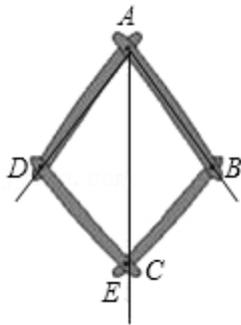


- A. 60° B. 75° C. 90° D. 105°

5. 若一个多边形的内角和是外角和的 1.5 倍，则这个多边形是 ()

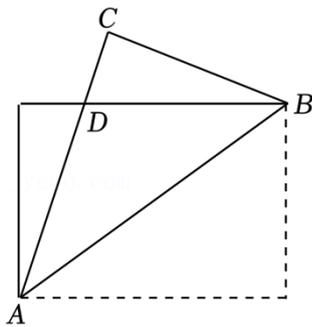
- A. 三角形 B. 四边形 C. 五边形 D. 六边形

6. 如图是一个平分角的仪器，其中 $AB=AD$ ， $BC=DC$ 。将点 A 放在一个角的顶点， AB 和 AD 沿着这个角的两边放下，利用全等三角形的性质就能说明射线 AC 是这个角的平分线，这里判定 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADC$ 是全等三角形的依据是 ()



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

7. 把一张长方形纸片沿对角线折叠，使折叠后的图形如图所示。若 $\angle BAC=35^\circ$ ，则 $\angle CBD$ 为 ()

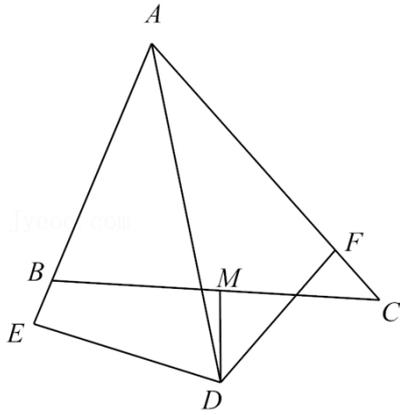


- A. 35° B. 20° C. 30° D. 25°

8. 如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle BAC=60^\circ$ ， $\angle BAC$ 的平分线 AD 与边 BC 的垂直平分线 MD 相交于点 D ， $DE \perp AB$ 交 AB 的延长线于点 E ， $DF \perp AC$ 于点 F ，现有下列结论：

- ① $DE=DF$;
- ② $DE+DF=AD$;
- ③ DM 平分 $\angle EDF$;
- ④ $AB+AC=2AE$.

其中正确的有 ()

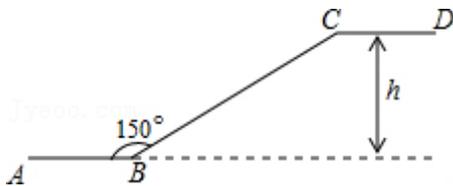


- A. ①② B. ②④ C. ①②④ D. ①②③④

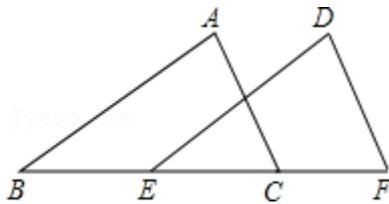
二、填空题（每题3分，共24分）

9. 点 $P(-1, 3)$ 关于 x 轴对称的点的坐标是 _____.

10. 如图是南通八佰伴商场一楼与二楼之间的扶梯示意图. 其中 AB 、 CD 分别表示一楼、二楼地面的水平线, $\angle ABC = 150^\circ$, BC 的长是 $10m$, 则乘电梯从点 B 到点 C 上升的高度 h 是 _____.

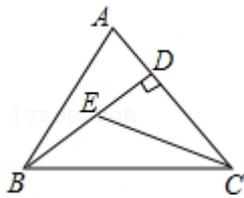


11. 如图, 点 B, E, C, F 在同一条直线上, $\angle B = \angle DEF$, $AB = DE$, 请补充条件: _____ (写出一个即可), 使 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$.

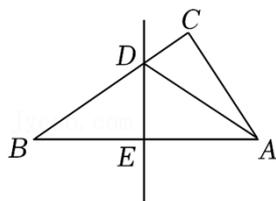


12. 一个等腰三角形的一个角为 50° , 则它的顶角的度数是 _____.

13. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, BD 是边 AC 上的高, CE 平分 $\angle ACB$, 交 BD 于点 E , $DE = 2$, $BC = 5$, 则 $\triangle BCE$ 的面积为 _____.



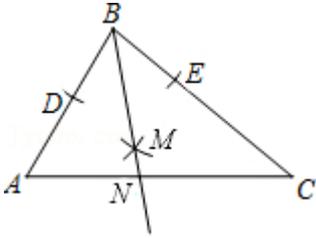
14. 如图, $\triangle ABC$ 中边 AB 的垂直平分线分别交 BC 、 AB 于点 D 、 E , $AE = 3cm$, $\triangle ADC$ 的周长为 $9cm$, 则 $\triangle ABC$ 的周长是 _____.



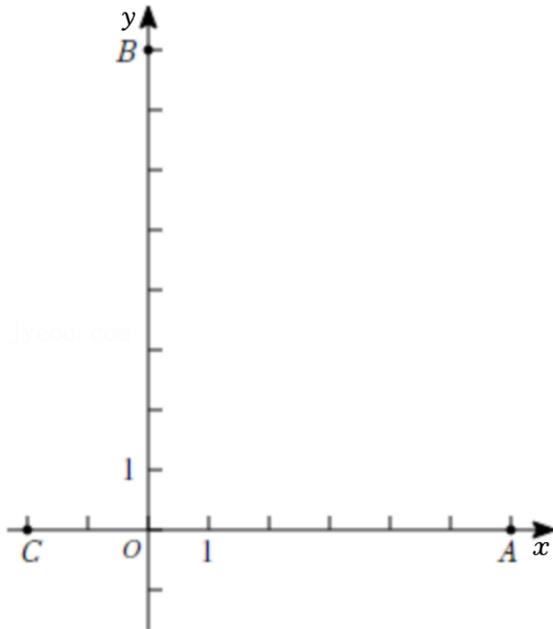
15. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，按以下步骤作图：

- ①以 B 为圆心，任意长为半径作弧，交 AB 于 D ，交 BC 于 E ；
- ②分别以 D, E 为圆心，以大于 $\frac{1}{2}DE$ 的同样长为半径作弧，两弧交于点 M ；
- ③作射线 BM 交 AC 于 N 。

如果 $BN=NC$ ， $\angle A=57^\circ$ ，那么 $\angle ABN$ 的度数为_____。

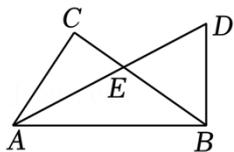


16. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A(6, 0)$ ， $B(0, 8)$ ， P, Q 是两个动点，其中点 P 以每秒2个单位长度的速度沿折线 AOB （按照 $A-O-B$ ）的路线运动，点 Q 以每秒5个单位长度的速度沿折线 BOA （按照 $B-O-A$ ）的路线运动，运动过程中点 P 和 Q 同时开始，而且都要运动到各自的终点时停止。设运动时间为 t 秒，直线 l 经过原点 O ，且 $l \parallel AB$ ，过点 P, Q 分别作 l 的垂线段，垂足为 E, F ，当 $\triangle OPE$ 与 $\triangle OQF$ 全等时， t 的值为_____。



三、解答题（共9题，共52分.17题6分，18、19题5分，20-22题每题6分，23题4分，24题7分，25题7分）

17.（6分）如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $\angle CAB$ 的角平分线 AD 交 BC 于点 E ， $BD \perp AB$ ， $\angle ABC=40^\circ$ 。求 $\angle D$ 和 $\angle CED$ 的度数。



18.（5分）在证明“三角形的内角和是 180° ”的结论时，有如下两种实验方法（如图1）。小明受实验方

法1的启发,形成了证明该结论的思路,写出了已知、求证,并进行了证明(如图2),如下:

已知: $\angle A, \angle B, \angle C$ 是 $\triangle ABC$ 的三个内角.

求证: $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$.

证明: 延长 BC , 过点 C 作 $CM \parallel BA$,

$\angle A = \angle 1, \angle B = \angle 2$.

$\angle 1 + \angle 2 + \angle ACB = 180^\circ$,

$\angle A + \angle B + \angle ACB = 180^\circ$. 请你参考小明的思路, 写出实验方法2的证明过程.

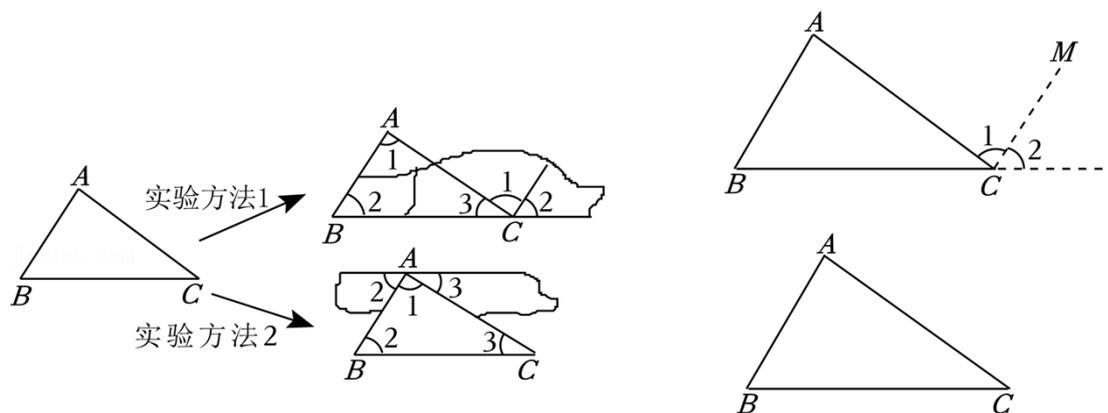
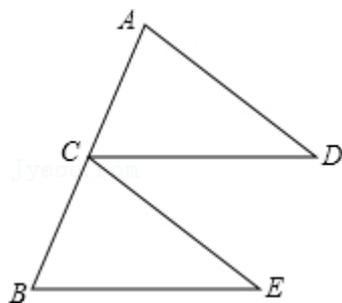


图1

图2

19. (5分) 已知: 如图, 点 C 为 AB 中点, $CD = BE$, $CD \parallel BE$.

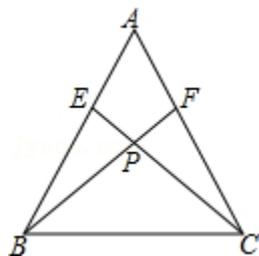
求证: $\triangle ACD \cong \triangle CBE$.



20. (6分) 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, 点 E, F 分别在 AB, AC 上, $AE = AF$, BF 与 CE 相交于点 P ,

(1) 求证: $\triangle ABF \cong \triangle ACE$;

(2) 求证: $PB = PC$.



21. (6分) 已知: 如图, 点 B 是 $\angle MAN$ 边 AM 上的一点 (其中 $\angle MAN < 45^\circ$),

求作: $\triangle ABC$, 使其满足: ①点 C 在射线 AN 上, ② $\angle ACB = 2\angle A$.

下面是小兵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 ；
- ③连接 BC ，则 $\triangle ABC$ 即为所求三角形。

根据小兵设计的尺规作图过程，

- (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：∵ 直线 l 为线段 AB 的垂直平分线，

∴ $AD=BD$ （_____），（填推理的依据）

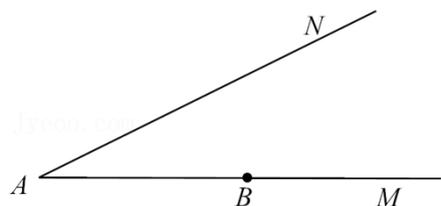
∴ $\angle A = \angle$ _____，

∴ $\angle BDC = \angle A + \angle ABD = 2\angle A$ ；

∵ $BC=BD$ ，

∴ $\angle ACB = \angle BDC$ （_____），（填推理的依据）

∴ $\angle ACB = 2\angle A$ 。

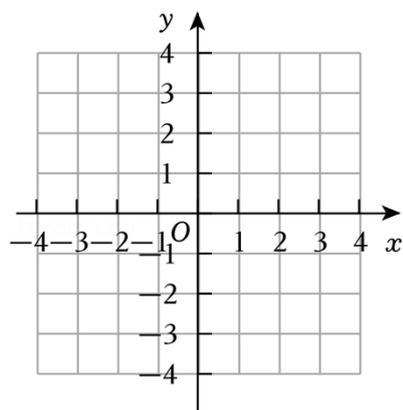


22. (6分) 已知：点 $A(2, 2)$ ， $B(3, -1)$ 。

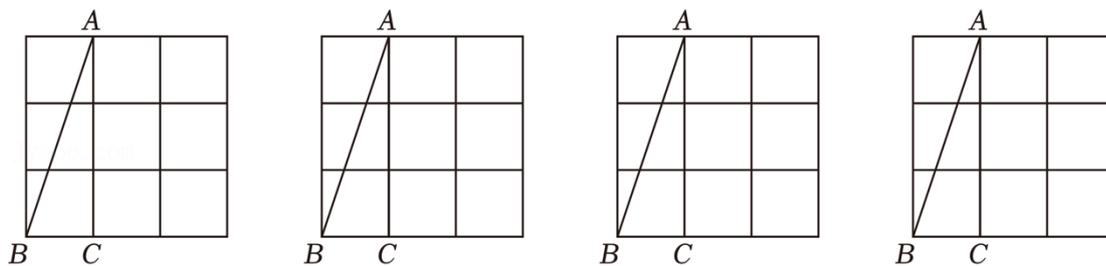
(1) 在平面直角坐标系 xOy 中画出 $\triangle OAB$ ；

(2) 利用关于坐标轴对称的点的坐标的特点，画出 $\triangle OAB$ 关于 y 轴对称的图形 $\triangle OCD$ ，其中点 A 对应点为 C ，则点 D 坐标为_____；

(3) 在 (2) 的条件下，分别连结 AC 、 BD ，则 AC 与 BD 的位置关系是_____， $\angle AOC =$ _____。



23. (4分) 如图，在 3×3 的正方形格纸中，格线的交点称为格点，以格点为顶点的三角形称为格点三角形。图中 $\triangle ABC$ 是一个格点三角形。请你分别在下列每张图中画出一个以 D 、 E 、 F 为顶点的格点三角形，使它与 $\triangle ABC$ 关于某条直线对称。（所画的 4 个图形不能重复）

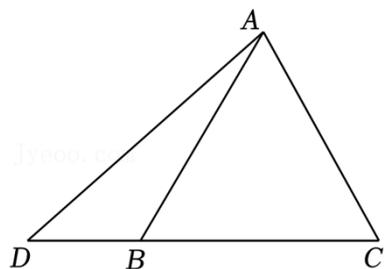


24. (7分) 如图, 在等边 $\triangle ABC$ 中, 点 D 是边 CB 延长线上一动点 ($BD < BC$), 连接 AD , 点 B 关于直线 AD 的对称点为 E , 过 D 作 $DF \parallel AB$ 交 CE 于点 F , 连接 AE , DE .

(1) 依题意补全图形;

(2) 若 $\angle DCE = \alpha$, 则 $\angle EAC =$ _____; (用含 α 的式子表示)

(3) 写出线段 AD , CF 之间的数量关系并证明.

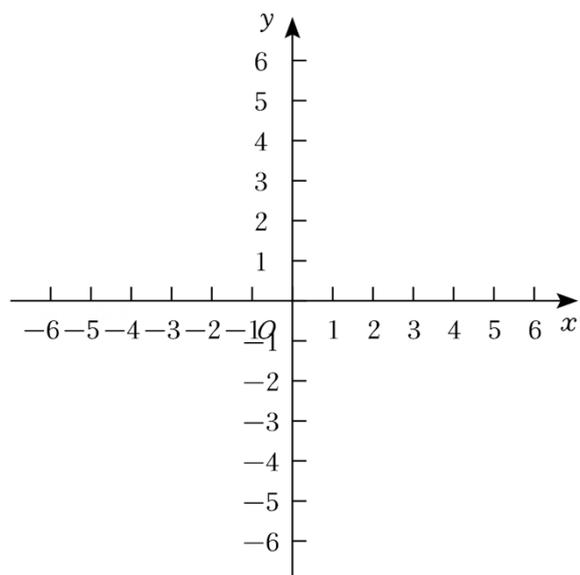


25. (7分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 作直线 l 垂直 x 轴于点 $P(a, 0)$, 已知点 $A(1, 1)$, 点 $B(1, 7)$, 以 AB 为斜边作等腰直角三角形 ABC , 点 C 在第一象限. $\triangle ABC$ 关于直线 l 的对称图形是 $\triangle A'B'C'$. 给出如下定义: 如果点 M 在 $\triangle A'B'C'$ 上或内部, 那么称点 M 是 $\triangle ABC$ 关于直线 l 的“称心点”.

(1) 当 $a=0$ 时, 在点 $D(-4, 5)$, $E(-3, 3)$, $F(-\frac{3}{2}, 2)$ 中, $\triangle ABC$ 关于直线 l 的“称心点”是 _____;

(2) 当 $\triangle ABC$ 上只有1个点是 $\triangle ABC$ 关于直线 l 的“称心点”时, 直接写出 a 的值;

(3) 点 H 是 $\triangle ABC$ 关于直线 l 的“称心点”, 且总有 $\triangle HBC$ 的面积大于 $\triangle ABC$ 的面积, 求 a 的取值范围.



参考答案

一、选择题（每题3分，共24分）

1. 【分析】根据轴对称图形的概念逐项分析判断即可，轴对称图形的概念：平面内，一个图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够完全重合的图形.

【解答】解：选项 A 、 B 、 C 的图形均不能找到一条直线，使直线两旁的部分能够完全重合的图形，所以不是轴对称图形；

选项 D 的图形能找到一条直线，使直线两旁的部分能够完全重合的图形，所以是轴对称图形.

故选： D .

【点评】本题考查了轴对称图形的概念，轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分折叠后可重合.

2. 【分析】根据三角形高的画法知，过点 B 作 AC 边上的高，垂足为 E ，其中线段 BE 是 $\triangle ABC$ 的高，再结合图形进行判断.

【解答】解：线段 BE 是 $\triangle ABC$ 的高的图是选项 C .

故选： C .

【点评】本题主要考查了三角形的高，三角形的高是指从三角形的一个顶点向对边作垂线，连接顶点与垂足之间的线段. 熟记定义是解题的关键.

3. 【分析】根据三角形的三边关系确定第三边的取值范围，进而解答即可.

【解答】解：根据三角形的三边关系，得

m 的长大于 0 而小于 8.

故选： C .

【点评】考查了三角形的三边关系. 三角形的三边关系：第三边大于两边之差而小于两边之和.

4. 【分析】由题意可得 $\angle ABC=45^\circ$ ， $\angle ACB=60^\circ$ ，由三角形的外角性质即可求解.

【解答】解：由题意得： $\angle ABC=45^\circ$ ， $\angle ACB=60^\circ$ ，

$\because \angle DAC$ 是 $\triangle ABC$ 的外角，

$\therefore \angle DAC = \angle ABC + \angle ACB = 105^\circ$.

故选： D .

【点评】本题主要考查三角形的外角性质，解答的关键是明确三角形的外角等于与其不相邻的两个内角之和.

5. 【分析】根据多边形的内角和公式与多边形的外角和是 360° 即可求出答案.

【解答】解：设该多边形的边数为 n ，

由题意可得： $(n-2) \cdot 180^\circ = 1.5 \times 360^\circ$ ，

解得： $n=5$ ，

故选： C .

【点评】本题考查多边形的内角和与外角和，解题的关键是熟记多边形的内角和公式及多边形的外角和是 360° .

6. 【分析】根据题目所给条件可利用 SSS 定理判定 $\triangle ADC \cong \triangle ABC$ ，进而得到 $\angle DAC = \angle BAC$.

【解答】解：在 $\triangle ADC$ 和 $\triangle ABC$ 中，

$$\begin{cases} AD=AB \\ DC=BC, \\ AC=AC \end{cases}$$

$\therefore \triangle ADC \cong \triangle ABC$ (SSS),

$\therefore \angle DAC = \angle BAC$,

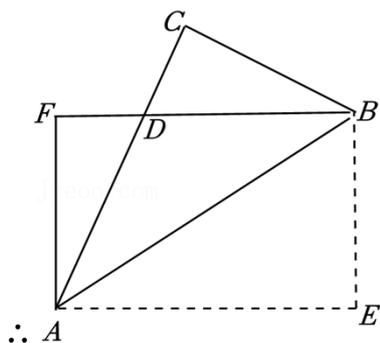
$\therefore AC$ 就是 $\angle DAB$ 的平分线.

故选：A.

【点评】本题重点考查了三角形全等的判定定理，普通两个三角形全等共有四个定理，即 AAS、ASA、SAS、SSS，直角三角形可用 HL 定理，但 AAA、SSA，无法证明三角形全等，本题是一道较为简单的题目.

7. 【分析】由折叠性质得出 $\angle BAE = \angle BAC = 35^\circ$ ， $\angle C = \angle E = 90^\circ$ ，利用直角三角形的两锐角互余性质可得 $\angle CBA = 90^\circ - \angle BAC$ ，求出 $\angle CBA$ 的度数，再根据长方形的性质可得： $BF \parallel AE$ ，利用平行线的性质可得 $\angle DBA = \angle BAE = 35^\circ$ ，进而得出结果.

【解答】解：如图，由折叠性质可知， $\angle BAE = \angle BAC = 35^\circ$ ， $\angle C = \angle E = 90^\circ$ ，



$\therefore \angle CBA + \angle BAC = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle CBA = 90^\circ - \angle BAC$

$= 90^\circ - 35^\circ$

$= 55^\circ$.

\because 在长方形 AEBF 中， $BF \parallel AE$ ，

$\therefore \angle DBA = \angle BAE = 35^\circ$ ，

$\therefore \angle CBD = \angle CBA - \angle DBA$

$= 55^\circ - 35^\circ$

$= 20^\circ$.

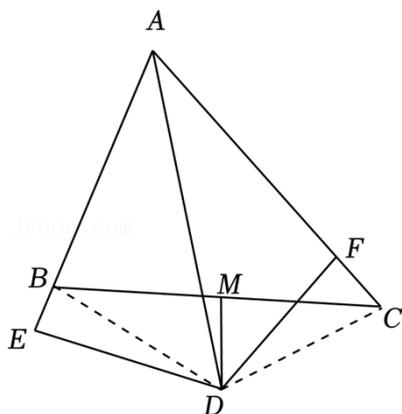
故选：B.

【点评】本题考查了长方形的翻折与平行线的性质，直角三角形两锐角互余性质，角的计算，熟练掌握折叠性质，平行线的性质，直角三角形两锐角互余性质是解题的关键.

8. 【分析】①由角平分线的性质可知①正确；②由题意可知 $\angle EAD = \angle FAD = 30^\circ$ ，故此可知 $ED = \frac{1}{2}$

AD , $DF = \frac{1}{2}AD$, 从而可证明②正确; ③若 DM 平分 $\angle EDF$, 则 $\angle EDM = 90^\circ$, 从而得到 $\angle ABC$ 为直角三角形, 条件不足, 不能确定, 故③错误; ④连接 BD 、 DC , 然后证明 $\triangle EBD \cong \triangle DFC$, 从而得到 $BE = FC$, 从而可证明④.

【解答】解: 如图所示: 连接 BD 、 DC .



① $\because AD$ 平分 $\angle BAC$, $DE \perp AB$, $DF \perp AC$,
 $\therefore ED = DF$. 故①正确.

② $\because \angle EAC = 60^\circ$, AD 平分 $\angle BAC$,
 $\therefore \angle EAD = \angle FAD = 30^\circ$.

$\because DE \perp AB$,

$\therefore \angle AED = 90^\circ$.

$\because \angle AED = 90^\circ$, $\angle EAD = 30^\circ$,

$\therefore ED = \frac{1}{2}AD$.

同理: $DF = \frac{1}{2}AD$.

$\therefore DE + DF = AD$. 故②正确.

③由题意可知: $\angle EDA = \angle ADF = 60^\circ$.

假设 MD 平分 $\angle EDF$, 则 $\angle ADM = 30^\circ$. 则 $\angle EDM = 90^\circ$,

又 $\because \angle E = \angle BMD = 90^\circ$,

$\therefore \angle EBM = 90^\circ$.

$\therefore \angle ABC = 90^\circ$.

$\because \angle ABC$ 是否等于 90° 不知道,

\therefore 不能判定 MD 平分 $\angle EDF$. 故③错误.

④ $\because DM$ 是 BC 的垂直平分线,

$\therefore DB = DC$.

在 $\text{Rt}\triangle BED$ 和 $\text{Rt}\triangle CFD$ 中

$$\begin{cases} DE = DF \\ BD = DC \end{cases}$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/196010112202011005>