

# 2022 北京二十中初二（上）期中 数 学

2022.10

## 一、单项选择题（下列各题均为四个选项，其中只有一个选项符合题意，共 24 分，每小题 3 分）

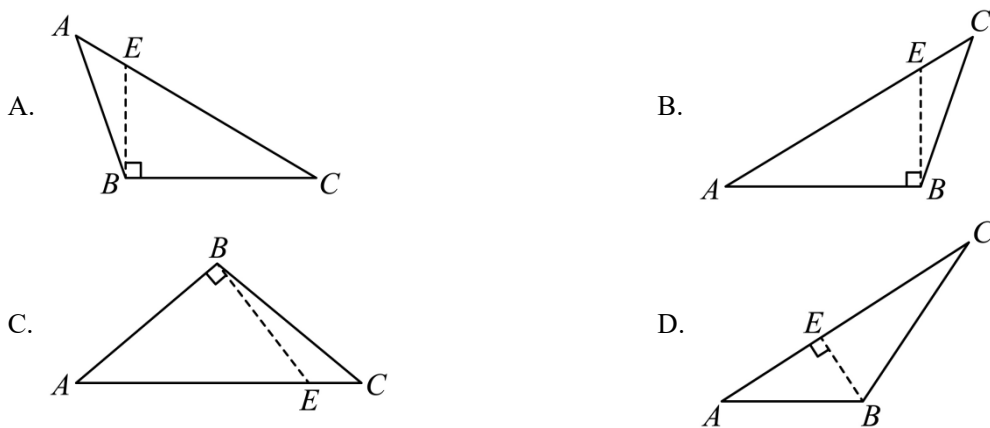
1. 冬季奥林匹克运动会是世界规模最大的冬季综合性运动会，每四年举办一次，第 24 届冬奥会 2022 年在北京和张家口举办。下列四个图分别是第 24 届冬奥会图标中的一部分，其中是轴对称图形的是（ ）



2. 已知等腰三角形两边的长分别为 3 和 7，则此等腰三角形的周长为（ ）

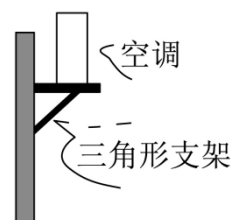
- A. 19                      B. 17                      C. 15                      D. 10

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



4. 空调安装在墙上时，一般都会采用如图的方法固定，这种方法应用的几何原理是（ ）

- A. 三角形的稳定性                      B. 两点之间线段最短  
C. 两点确定一条直线                      D. 垂线段最短

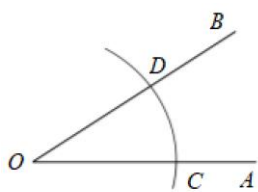


5. 仔细观察用直尺和圆规作一个角  $\angle A'O'B'$  等于已知角  $\angle AOB$  的示意图，请你根据图形全等的知识，说明画出  $\angle A'O'B' = \angle AOB$  的依据是（ ）

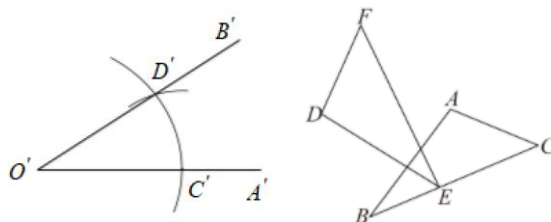
- A. SSS                      B. SAS                      C. ASA                      D. AAS

6. 如图， $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ ， $DF$  和  $AC$ ， $FE$  和  $CB$  是对应边。若  $\angle A=100^\circ$ ， $\angle F=47^\circ$ ，则  $\angle DEF$  等于（ ）

- A.  $100^\circ$                       B.  $53^\circ$                       C.  $47^\circ$                       D.  $33^\circ$



第 5 题



第 6 题

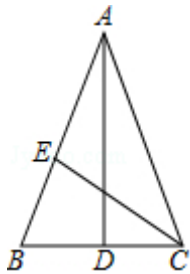
7. 如图， $AD$ ， $CE$  分别是  $\triangle ABC$  的中线和角平分线。若  $AB=AC$ ， $\angle CAD=20^\circ$ ，则  $\angle ACE$  的度数是

( )

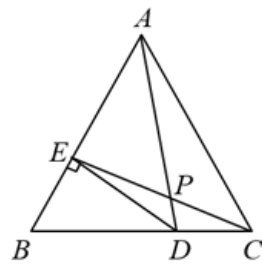
- A.  $20^\circ$                       B.  $35^\circ$                       C.  $40^\circ$                       D.  $70^\circ$

8. 如图,  $\triangle ABC$  是等边三角形,  $D$  点是  $BC$  上一点,  $BD=2CD$ ,  $DE \perp AB$  于点  $E$ ,  $CE$  交  $AD$  于点  $P$ , 则  $\angle APE$  度数为 ( )

- A.  $30^\circ$                       B.  $45^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $75^\circ$



第 7 题



第 8 题



**二、填空题(共 24 分, 每小题 3 分)**

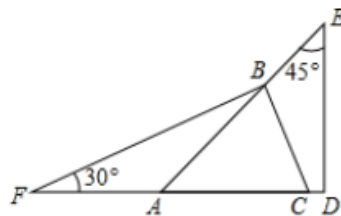
9. 点  $(2, -3)$  关于  $y$  轴对称的点的坐标是\_\_\_\_\_.

10. 六边形是中国传统形状, 象征六合、六顺之意. 比如首饰盒、古建的窗户、古井的口、佛塔等等. 化学上一些分子结构、物理学上的螺母, 也采用六边形. 正六边形, 从中心向各个顶点连线是等边三角形, 从工程角度, 是最稳定和对称的. 正六边形外角和为\_\_\_\_\_.

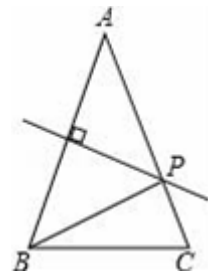
11. 生活中到处都存在着数学知识, 只要同学们学会用数学的眼光观察生活, 就会有許多意想不到的收获, 如图是由三角尺拼凑得到的, 图中  $\angle ABC =$ \_\_\_\_\_.



第 10 题



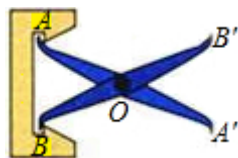
第 11 题



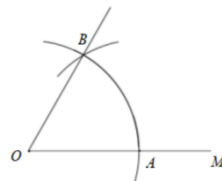
第 12 题

12. 如图,  $\triangle ABC$  中,  $AB=AC$ ,  $AB$  的垂直平分线交  $AC$  于  $P$  点. 若  $AB=5\text{cm}$ ,  $BC=3\text{cm}$ , 则  $\triangle PBC$  的周长为\_\_\_\_\_.

13. 如图, 把两根钢条的中点连在一起, 可以做成一个测量工件内槽宽的工具(卡钳), 在图中, 要测量工件内槽宽  $AB$ , 只要测量  $A'B'$  的长度即可, 该做法的依据是\_\_\_\_\_. (填写全等的判定)



第 13 题



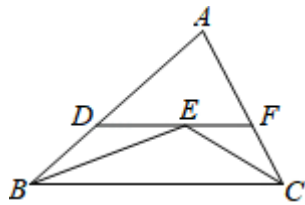
第 14 题

14. 已知射线  $OM$ . 以  $O$  为圆心, 任意长为半径画弧, 与射线  $OM$  交于点  $A$ , 再以点  $A$  为圆心,  $AO$  长为半

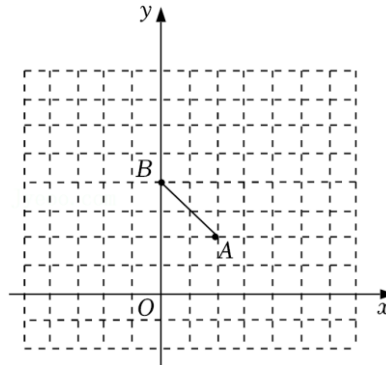
径画弧，两弧交于点  $B$ ，画射线  $OB$ ，如图所示，则  $\angle AOB =$ \_\_\_\_\_.

15. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $BE$ 、 $CE$  分别是  $\angle ABC$  和  $\angle ACB$  的平分线，过点  $E$  作  $DF \parallel BC$  交  $AB$  于  $D$ 、交  $AC$  于  $F$ ，若  $AB=4$ ， $AC=3$ ，则  $\triangle ADF$  周长为\_\_\_\_\_.

16. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，已知点  $A(2, 2)$ ， $B(0, 4)$ ，点  $C$  在坐标轴上，且  $\triangle ABC$  是等腰三角形，请写出一个满足条件的点  $C$  的坐标 \_\_\_\_\_；满足条件的点  $C$  一共有\_\_\_\_\_个.



第 15 题

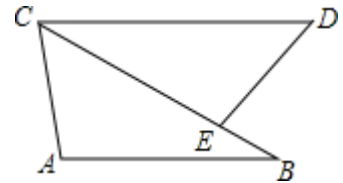


第 16 题

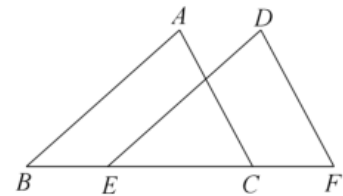


**三、解答题：**（共 52 分，17、18、19、21、22 题 5 分，20、23 每题 6 分，24 题 8 分，25 题 7 分）

17. 已知：如图， $E$  是  $BC$  上一点， $\angle BAC = \angle CED$ ， $AB \parallel CD$ ， $BC = CD$ 。求证： $AC = ED$ 。

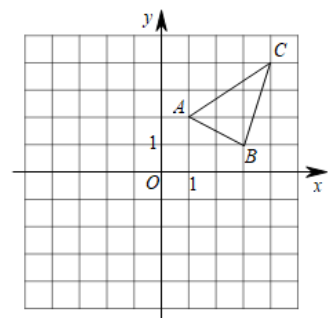


18. 如图，点  $B, E, C, F$  在一条直线上， $AB \parallel DE$ ， $AC \parallel DF$ ， $BE = CF$ 。求证： $\angle A = \angle D$ 。



19. 如图，在边长为 1 的正方形组成的网格中， $\triangle ABC$  的顶点均在格点上， $A(1, 2)$ ， $B(3, 1)$ ， $C(4, 4)$ 。

- (1) 画出  $\triangle ABC$  关于  $y$  轴对称的图形  $\triangle A_1B_1C_1$ ；
- (2) 写出  $A_1, B_1, C_1$  的坐标（直接写出答案） $A_1$ \_\_\_\_\_； $B_1$ \_\_\_\_\_； $C_1$ \_\_\_\_\_；
- (3) 写出  $\triangle A_1B_1C_1$  的面积为\_\_\_\_\_。（直接写出答案）



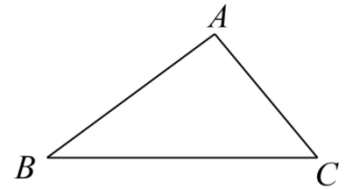
20. 数学课上，王老师布置如下任务：如图， $\triangle ABC$  中， $BC > AB > AC$ ，在  $BC$  边上取一点  $P$ ，使  $\angle APC = 2\angle ABC$ 。

小路的作法如下：

① 作  $AB$  边 垂直平分线，交  $BC$  于点  $P$ ，交  $AB$  于点  $Q$ ；

② 连结  $AP$ 。

请你根据小路同学的作图方法，利用直尺和圆规完成作图（保留作图痕迹）；并完成以下推理，注明其中蕴含的数学依据：



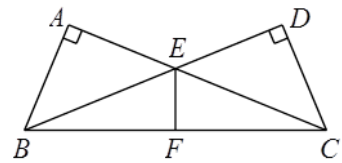
$\because PQ$  是  $AB$  的垂直平分线

$\therefore AP = \underline{\hspace{2cm}}$ ，（依据：  $\underline{\hspace{4cm}}$ ）；

$\therefore \angle ABC = \underline{\hspace{2cm}}$ ，（依据：  $\underline{\hspace{4cm}}$ ）。

$\therefore \angle APC = 2\angle ABC$ 。

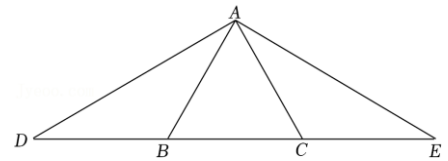
21. 如图， $\angle A = \angle D = 90^\circ$ ， $AB = DC$ ， $AC$  与  $DB$  交于点  $E$ ， $F$  是  $BC$  中点。求证： $\angle BEF = \angle CEF$ 。



22. 如图， $\triangle ABC$  中， $AB = AC$ ，延长  $CB$  至点  $D$ ，延长  $BC$  至点  $E$ ，使  $CE = BD$ ，连接  $AD$ ， $AE$ 。

(1) 求证： $AD = AE$ ；

(2) 若  $AB = BC = BD$ ，求  $\angle DAE$  的度数。

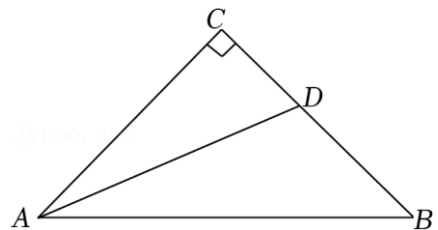


23. 在  $\triangle ABC$  中， $AC = BC$ ， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AD$  平分  $\angle CAB$ ，交  $BC$  于点  $D$ 。点  $A$  与点  $E$  关于直线  $BC$  对称，连接  $BE$ ， $CE$ ，延长  $AD$  交  $BE$  于点  $F$ 。

(1) 补全图形；

(2) 求证： $\triangle BDF$  是等腰三角形；

(3) 求证： $AB + BD = 2AC$ 。



24. 在等边  $\triangle ABC$  中，线段  $AM$  为  $BC$  边上的中线。点  $D$  在直线  $AM$  上，以  $CD$  为一边在  $CD$  的下方作等边  $\triangle CDE$ ，连接  $BE$ 。

(1) 当点  $D$  在线段  $AM$  上时，

① 请 图 1 中补全图形；

②  $\angle CAM$  的度数为  $\underline{\hspace{2cm}}$ ；

③ 求证： $\triangle ADC \cong \triangle BEC$ ；

(2) 当点  $D$  在直线  $AM$  上时，直线  $BE$  与直线  $AM$  的交点为  $O$ （点  $D$  与点  $M$  不重合，点  $E$  与点  $O$  不重合），直接写出线段  $OE$ ， $OM$ ， $DM$  与  $BE$  的数量关系。



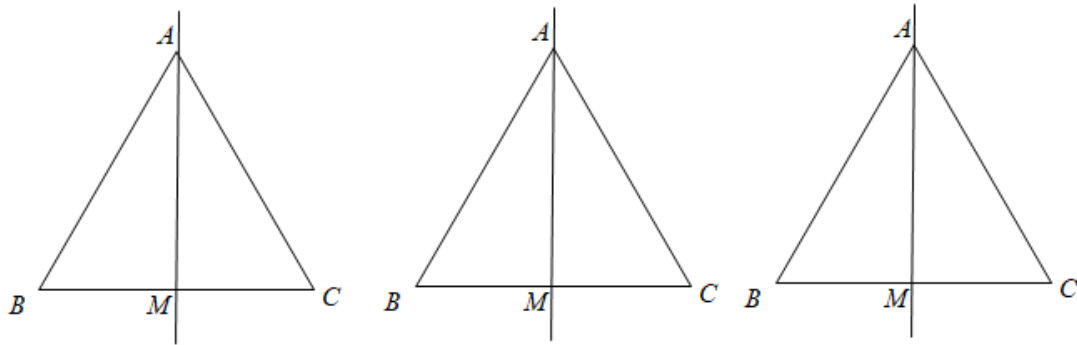


图 1

备用图

25. 给出如下定义：在平面直角坐标系  $xOy$  中，已知点  $P_1(a,b)$ ,  $P_2(c,b)$ ,  $P_3(c,d)$ ，这三个点中任意两点间的距离的最小值称为点  $P_1, P_2, P_3$  的“完美间距”。例如：如图，点  $P_1(-1,2)$ ,  $P_2(1,2)$ ,  $P_3(1,3)$  的“完美间距”是 1。

(1) 点  $Q_1(4,1)$ ,  $Q_2(5,1)$ ,  $Q_3(5,5)$  的“完美间距”是\_\_\_\_\_；

(2) 已知点  $O(0,0)$ ,  $A(4,0)$ ,  $B(4,y)$ .

①若点  $O, A, B$  的“完美间距”是 2，则  $y$  的值为\_\_\_\_\_；

②点  $O, A, B$  “完美间距”的最大值为\_\_\_\_\_；

③已知点  $C(0,4)$ ,  $D(-4,0)$ ，点  $P(m,n)$  为线段  $CD$  上一动点，当  $O(0,0)$ ,  $E(m,0)$ ,  $P(m,n)$  的“完美间距”取到最大值时，求此时点  $P$  的坐标。

