



北京市第一七一中学 2024—2025 学年度第一学期

初二年级数学科目 期中调研试题

(时长： 100 分钟 总分值： 100 分)

一. 选择题(本题共 30 分, 每题 3 分)

1. 甲骨文是我国古代的一种文字, 是汉字的早期形式, 反映了我国悠久的历史文
化, 体现了我国古代劳动人民的智慧, 下列甲骨文中, 不是轴对称图形
的是 ()



2. 下列运算正确的是 ()

A. $(2a^2b)^3 = 8a^6b^3$

B. $(a^3)^3 = a^6$

C. $a^3 \div a^3 = a$

D. $a^3 \cdot a^2 = a^6$

3. 已知三角形三边长分别为 2, 9, x , 若 x 为整数, 则这样的三角形个数为
()

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

4. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $BD \perp AC$ 交 AC 的延长线于点 D , 则 AC 边上的高是 ()

A. CD

B. AD

C. BC

D. BD

5. 如图, $\triangle ABC \cong \triangle ADE$, $\angle B = 110^\circ$, $\angle BAC = 30^\circ$, 那么 $\angle AED =$ ()

A. 30°

B. 40°

C. 50°

D. 60°

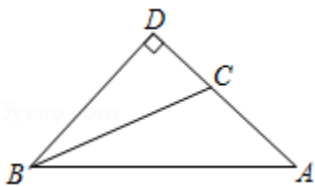
6. 如图, 小明书上的三角形被墨水污染了, 他根据所学知识画出了完全一样
的一个三角形, 他的依据是 ()

A. SSS

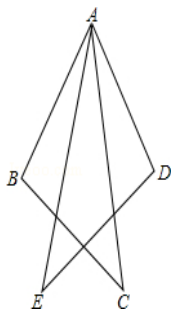
B. SAS

C. ASA

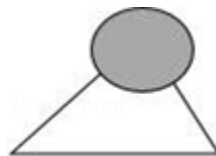
D. AAS



4 题图

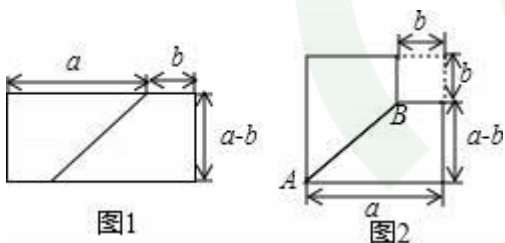


5 题图

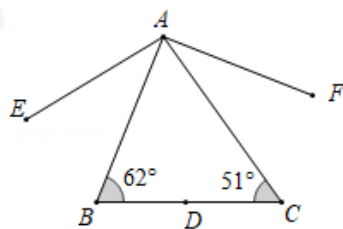


6 题图

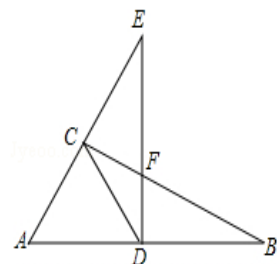
7. 已知多边形的每个内角都是 108° ，则这个多边形是 ()
- A. 五边形 B. 七边形 C. 九边形 D. 不能确定
8. 从图 1 到图 2 的变化过程可以发现的代数结论是 ()
- A. $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ B. $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$
- C. $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ D. $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$
9. 如图, $\triangle ABC$ 中, D 点在 BC 上, 将 D 点分别以 AB 、 AC 为对称轴, 画出对称点 E 、 F , 并连接 AE 、 AF . 根据图中标示的角度, 则 $\angle EAF$ 的度数为 ()
- A. 113° B. 124° C. 129° D. 134°
10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, D 是 AB 上的点, 过点 D 作 $DE \perp AB$ 交 BC 于点 F , 交 AC 的延长线于点 E , 连接 CD , $\angle DCA = \angle DAC$, 则下列结论正确的有 ()
- ① $\angle DCB = \angle B$; ② $CD = \frac{1}{2}AB$; ③ $\triangle ADC$ 是等边三角形; ④ 若 $\angle E = 30^\circ$, 则 $DE = EF + CF$.
- A. ①②③ B. ①②④ C. ②③④ D. ①②③④



8 题图



9 题图



10 题图



二. 填空题 (本题共 16 分, 每题 2 分)

11. 已知点 $P(m, -3)$ 与点 $Q(2, n-2)$ 关于 x 轴对称, 则 $m+n$ 的值为_____

12. 如图, 人字梯中间一般会设计一“拉杆”, 这样做的道理是_____

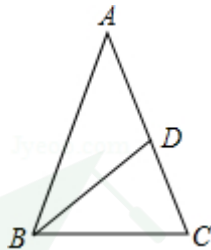
13. 如图, 已知 BD 是 $\triangle ABC$ 的中线, $AB=5$, $BC=3$, 且 $\triangle ABD$ 的周长为 11, 则 $\triangle BCD$ 的周长是_____.

14. 如图, 将一副直角三角板, 按如图所示叠放在一起, 则图中 $\angle COB$ 的度数是_____

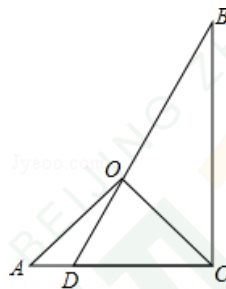
15. 如图, 用尺规作图作 $\angle AOC = \angle AOB$ 的第一步是以点 O 为圆心, 以任意长为半径画弧①, 分别交 OA 、 OB 于点 E 、 F , 那么第二步的作图痕迹弧②的作法是_____



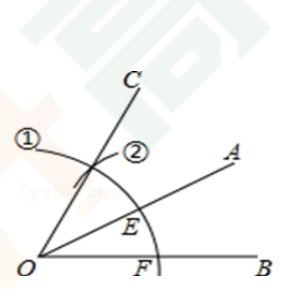
12 题图



13 题图



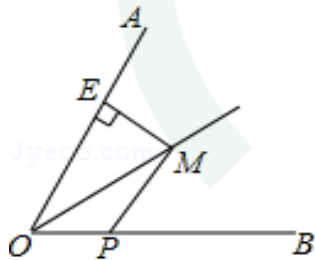
14 题图



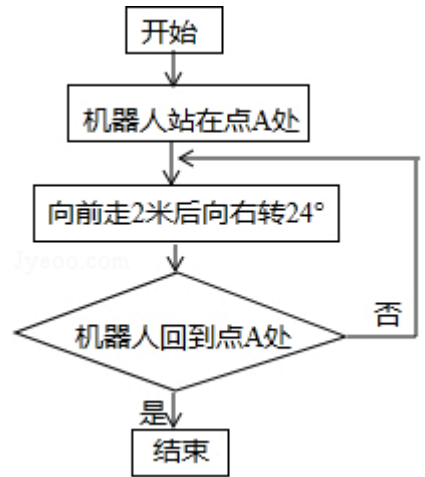
15 题图

16. 如图, 点 M 是 $\angle AOB$ 平分线上一点, $ME \perp OA$ 于 E , $EM=1$, 如果 P 是 OB 上一动点, 则线段 MP 的取值范围是_____.

17. 有一程序, 如果机器人在平地上按如图所示的路线行走, 那么机器人回到 A 点处行走的路程是_____米.



16 题图



17 题图



18. 若一个整数能表示成 a^2+b^2 (a 、 b 是正整数) 的形式, 则称这个数为“丰利数”. 例如, 2 是“丰利数”, 因为 $2=1^2+1^2$.

(1) 请你判断 20 _____ “丰利数”. (填是或不是);

(2) 最小的三位数“丰利数”是_____.

三. 解答题 (19 题 4 分, 20-25 每题 5 分, 26 题 6 分, 27, 28 题各 7 分)

19. 计算

(1) $3x^2y \cdot (-2xy^3)$

(2) $2a^2(3a^2 - 5b)$

20. 先化简, 再求值: $(3x+1)(2x-3) - (6x-5)(x-4)$, 其中 $x = -2$.

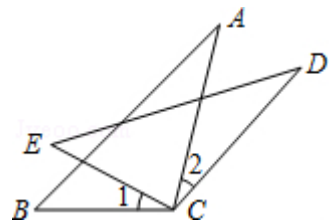
21. 因式分解 (1) $4a(x-3) + 2b(x-3)$;

(2) $2x^2 - 4x + 2$

22. 如图, 已知 $CA=CD$, $\angle 1 = \angle 2$.

(1) 请你添加一个条件使 $\triangle ABC \cong \triangle DEC$, 你添加的条件是_____;

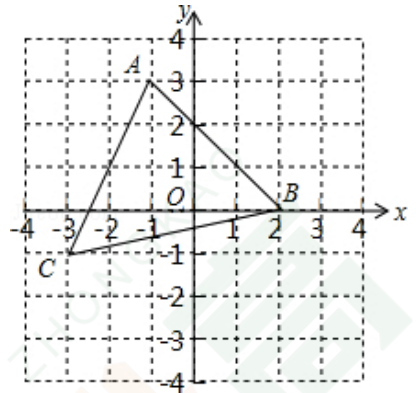
(2) 添加条件后请证明 $\triangle ABC \cong \triangle DEC$.





23.如图，在平面直角坐标系中有一个 $\triangle ABC$ ，点 $A(-1, 3)$ ， $B(2, 0)$ ， $C(-3, -1)$ 。

- (1) 画出 $\triangle ABC$ 关于 y 轴的对称图形 $\triangle A_1B_1C_1$ （不写画法）；
- (2) 若网格上的每个小正方形的边长为1，则 $\triangle ABC$ 的面积是_____。



24.如图1， $\triangle ABC$ 与 $\triangle DBC$ 全等，且 $\angle ACB = \angle DBC = 90^\circ$ ， $BC = 6$ ， $AC = 4$ 。

4. 如图2，将 $\triangle DBC$ 沿射线 BC 方向平移得到 $\triangle D_1B_1C_1$ ，连接 AC_1 ， BD_1 。

- (1) 求证： $BD_1 = AC_1$ 且 $BD_1 \parallel AC_1$ ；
- (2) $\triangle DBC$ 沿射线 BC 方向平移的距离等于_____时，点 A 与点 D_1 之间的距离最小。

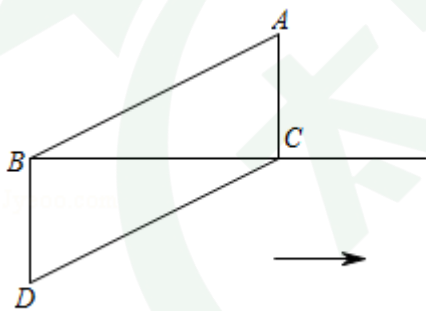


图1

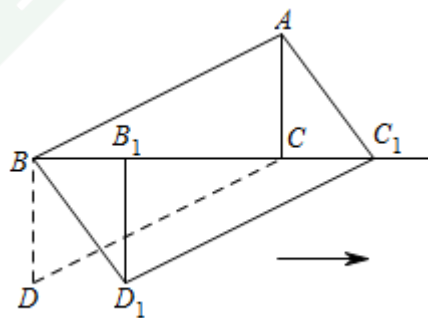


图2



25. 下面是某同学对多项式 $(x^2 - 4x + 2)(x^2 - 4x + 6) + 4$ 进行因式分解的过程

解：设 $x^2 - 4x = y$,

原式 = $(y + 2)(y + 6) + 4$ (第一步)

= $y^2 + 8y + 16$ (第二步)

= $(y + 4)^2$ (第三步)

= $(x^2 - 4x + 4)^2$ (第四步)

(1) 该同学第二步到第三步运用了因式分解的_____ (填序号).

A. 提取公因式

B. 平方差公式

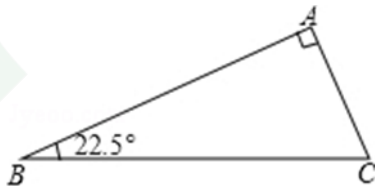
C. 两数和的完全平方公式

D. 两数差的完全平方公式

(2) 该同学在第四步将 y 用所设中的 x 的代数式代换, 得到因式分解的最后结果. 这个结果是否分解到最后? _____. (填“是”或“否”) 如果否, 直接写出最后的结果_____.

(3) 请你模仿以上方法尝试对多项式 $(x^2 - 2x)(x^2 - 2x + 2) + 1$ 进行因式分解.

26. 操作实践: $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$, $\angle B = 22.5^\circ$, 请画出一条直线把 $\triangle ABC$ 分割成两个等腰三角形, 并写出两个等腰三角形的顶角度数. (画出一种情况即可)





27. 数学课上，李老师出示了如下的题目：

“在等边三角形 ABC 中，点 E 在 AB 上，点 D 在 CB 的延长线上，且 $ED=EC$ ，如图，试确定线段 AE 与 DB 的大小关系，并说明理由”。

小敏与同桌小聪讨论后，进行了如下解答：

(1) 特殊情况，探索结论

当点 E 为 AB 的中点时，如图 1，确定线段 AE 与 DB 的大小关系，请你直接写出结论： AE _____ DB (填 “ $>$ ”，“ $<$ ” 或 “ $=$ ”)。

(2) 特例启发，解答题目

解：题目中， AE 与 DB 的大小关系是否仍然成立？_____ (填 “成立或不成立”)。

理由如下：如图 2，过点 E 作 $EF \parallel BC$ ，交 AC 于点 F 。(请你完成后续证明过程)

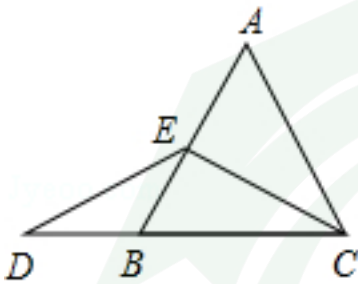


图1

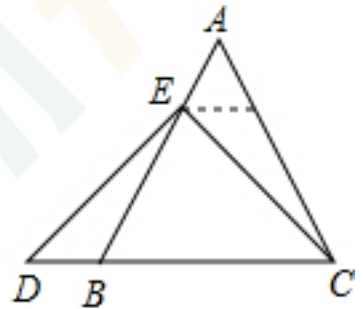
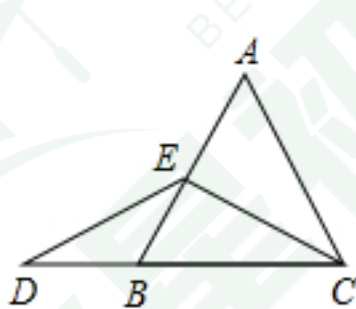


图2



28. 在平面直角坐标系 xoy 中, 直线 l 表示过 $(0, m)$ 且垂直于 y 轴的直线. 对某图形上的点 $P(a, b)$ 作如下变换: 当 $a \leq |m|$ 时, 作点 $P(a, b)$ 关于直线 l 的对称点 P_1 , 称为 $I(m)$ 变换; 当 $a > |m|$ 时, 作点 $P(a, b)$ 关于 y 轴的对称点 P_2 , 称为 $II(m)$ 变换. 若某个图形上既有 $I(m)$ 变换的点, 又有 $II(m)$ 变换的点, 则称此图形为 m -双变换图形.

例如, 已知点 $A(4, 1)$, $B(-1, 1)$, 当 $m=2$ 时, 点 A 应作 $II(2)$, 变换后为 $A_1(-4, 1)$; 点 B 对应作 $I(2)$ 变换, 变换后为 $B_1(-1, 3)$.

(1) 当 $m=1$ 时,

① 已知点 $P(-1, 0)$, 则 P 作对应变换后的坐标为 _____;

② 若点 $P(a, b)$ 作相应变换后的点的坐标是 $(-2, -1)$, 则点 P 的坐标是 _____;

(2) 已知 $C(1, 5)$, $D(4, 2)$

① 若线段 CD 是 m -双变换图形, 则 m 的取值范围为 _____;

② 已知点 $E(-m, m) (m < 0)$ 在第四象限的角平分线上, 若 $\triangle CDE$ 及其内部 (点 E 除外) 组成的图形是 m -双变换图形, 且变换后所得的图形记为 F , 直接写出所有图形 F 覆盖的区域的面积为 _____.