

北大附中 2015-2016 学年度第一学期期中考试 初二数学试卷

一、选择题：（下列各题的四个选项中，有且只有一个是正确的，每题 3 分，共 30 分）

1. 下列图形中，不是轴对称图形的是（ ）



2. 在平面直角坐标系中，点 $P(-3, 5)$ ，关于 x 轴的对称点的坐标是（ ）

- A. $(3, 5)$ B. $(3, -5)$ C. $(5, -3)$ D. $(-3, -5)$

3. 下列运算中正确的是（ ）

- A. $a^2 \cdot a^3 = a^5$ B. $(a^2)^3 = a^5$ C. $a^6 \div a^2 = a^3$ D. $a^5 + a^5 = a^{10}$

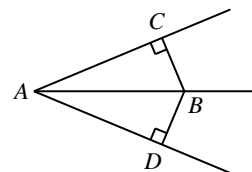
4. 已知等腰三角形的一边长为 4，另一边长为 8，则它的周长是（ ）

- A. 12 B. 16 C. 20

D. 16 或 20

5. 如图， $BC \perp AC$ ， $BD \perp AD$ ，且 $BC = BD$ ，则利用（ ）可说明 $\triangle ABC$ 与 $\triangle ABD$ 全等.

- A. SAS B. AAS
C. SSA D. HL



6. 下列式子可用平方差公式计算的式子是（ ）

- A. $(a-b)(b-a)$ B. $(-x+1)(x-1)$ C. $(-a-b)(-a+b)$ D. $(-x-1)(x+1)$

7. 下列各式不能分解因式的是（ ）

- A. $2x^2 - 4x$ B. $x^2 + x + \frac{1}{4}$ C. $x^2 + 9y^2$ D. $1 - m^2$

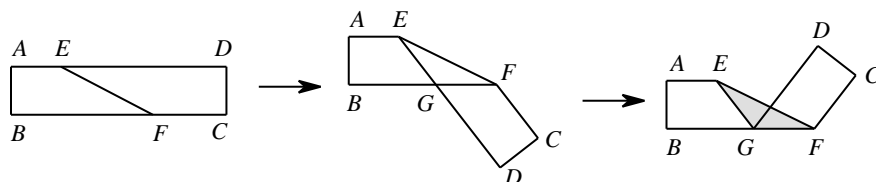
8. 若 $x+m$ 与 $2-x$ 的乘积中不含 x 的一次项，则实数 m 的值为（ ）

- A. -2 B. 2 C. 0 D. 1

9. 若一个三角形一条边的中点到其他两边的距离相等，那么这个三角形是（ ）

- A. 等边三角形 B. 等腰三角形 C. 不等边三角形 D. 直角三角形

10. 如图（1）是长方形纸条， $\angle DEF = \alpha$ ，将纸条沿 EF 折叠成图（2），再沿 BF 折叠成图（3），则图（3）中的 $\angle CFE$ 的度数是（ ）

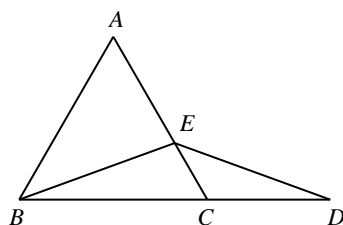


- A. 2α B. $90^\circ + 2\alpha$ C. $180^\circ - 2\alpha$ D. $180^\circ - 3\alpha$

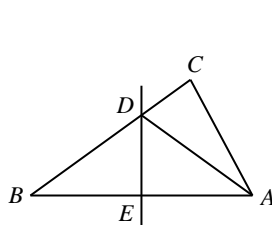
二、填空题：（本题共 20 分，每小题 4 分）

11. 若关于 x 的二次三项式 $x^2 + kx + b$ 因式分解为 $(x-1)(x+3)$ ，则 $k+b$ 的值为_____；

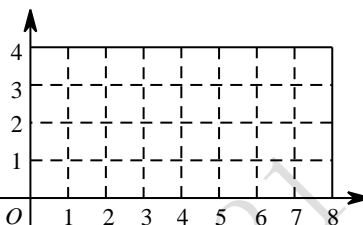
12. 已知 $(x+y)^2 = 5$, $(x-y)^2 = 49$, 则 xy 的值为_____.
13. 已知: 如图, $\triangle ABC$ 是等边三角形, E 是 AC 上一点, D 是 BC 延长线上一点, 连接 BE 和 DE , 若 $\angle ABE = 40^\circ$, $BE = DE$, 求 $\angle CED$ 的度数为_____.
14. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 边 AB 的垂直平分线分别交 BC 于点 D , 交 AB 于点 E , 若 $AE = 3$, $\triangle ADC$ 的周长为 8, 则 $\triangle ABC$ 的周长为_____;



第 13 题图



第 14 题图

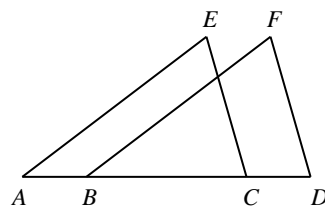


第 15 题图

15. 如图, 动点 P 从 $(0, 3)$ 出发, 沿所示方向运动, 每当碰到长方形的边时反弹, 反弹时角度均为 45° , 当点 P 第 2 次碰到长方形的边时, 点 P 的坐标为_____; 当点 P 第 2015 次碰到长方形的边时, 点 P 的坐标为_____.

三、解答题: (本大题共 8 小题, 共 50 分)

16. (5 分) 已知: 如图, A 、 B 、 C 、 D 四点在同一直线上, $AB = CD$, $AE \parallel BF$ 且 $AE = BF$, 求证: $EC = FD$.



17. (5 分) 先化简, 再求当 $a = 2$, $b = 1$ 时, 代数式 $(a+2b)(a-b) + b(2a+b)$ 的值.

18. (5 分) 已知 $x^2 - 4x + 2 = 0$, 求代数式 $(2x-3)^2 - (x+y)(x-y) - y^2$ 的值.

19. (每题 5 分, 共 10 分) 把下列多项式分解因式.

(1) $3a^3b - 12ab^3$

(2) $-2a^3 + 12a^2 - 18a$

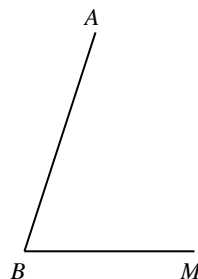
20. (5 分) 已知: 如图, 线段 AB 和射线 BM 交于点 B .

(1) 利用尺规完成以下作图, 并保留作图痕迹 (不要求写作法)

①在射线 BM 上求作一点 C , 使 $AC = AB$;

②在线段 AB 上求作一点 D , 使点 D 到 BC , AC 的距离相等;

(2) 在 (1) 所作的图形中, 若 $\angle ABM = 72^\circ$, 则图中 BC 相等的线段是_____.



21. (7 分) 在乘法公式的学习中, 我们采用了构造几何图形的方法研究问题, 借助直观, 形象的几何模型, 加深对乘法公式的认识和理解, 从中感悟数形结合的思想方法, 感悟几何与代数内在的统一性, 根据课堂学习的经验, 解决下列问题:

- (1) 如图①，边长为 $(k+3)$ 的正方形纸片，剪去一个边长为 k 的正方形之后，剩余部分可剪拼成一个长方形（不重叠无缝隙），则这个长方形的面积是_____（用含 k 的式子表示）：

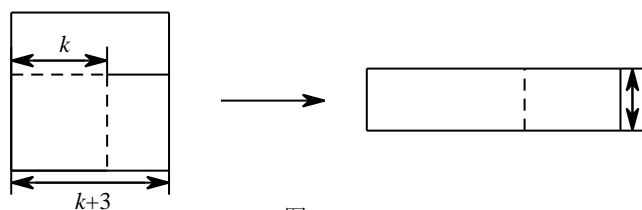


图1

- (2) 有 3 张边长为 a 的正方形纸片，4 张边长分别为 a, b ($a < b$) 的长方形纸片，5 张边长为 b 的正方形纸片，现从其中取出若干张纸片，（每种纸片至少取一张），拼成一个正方形（不重叠无缝隙），则所拼成的正方形的边长最长可以为_____；
 A. $a+b$ B. $2a+b$ C. $3a+b$ D. $a+2b$
- (3) 一个大正方形和 4 个大小完全相同的小正方形按图②，图③两种方式摆放，求图③中，大正方形中未被 4 个小正方形覆盖部分的面积（用含 m, n 的式子表示）。

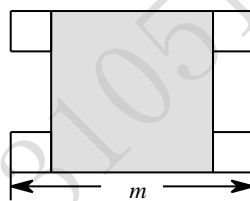


图2

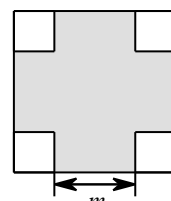


图3

22. (7 分) 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle A = 30^\circ$ ， BD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线， $DE \perp AB$ 于点 E ，点 M 是线段 CA 上的一个动点，以 BM 为一边，在 BM 的下方作 $\angle BMG = 60^\circ$ ， MG 交 DE 延长线于点 G 。

- (1) 线段 AD 与 BD 的数量关系是_____（填“=”、“>”或“<”）
- (2) 如图 1，当点 M 运动到线段 CD 之间（不与点 C, D 重合），试探究 MD, DG 与 AD 之间的数量关系并说明理由；
- (3) 当点 M 运动到线段 DA 之间（不与点 D, A 重合），直接写出 DM, DG 与 AD 数量间关系。（可利用备用图探究本题）

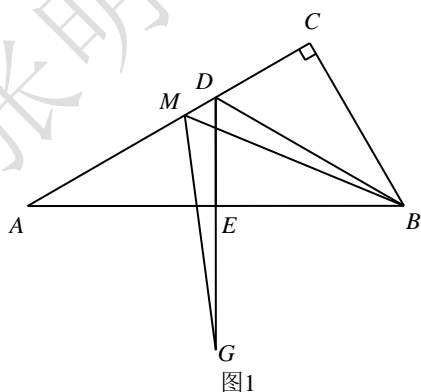
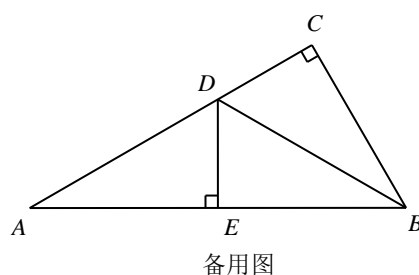


图1



备用图

23. (6 分) 如图 1, $\triangle ABC$ 中, 沿 $\angle BAC$ 的平分线 AB_1 折叠, 剪掉重叠部分; 将余下部分沿 $\angle B_1A_1C$ 的平分线 A_1B_2 折叠, 剪掉重叠部分; \cdots ; 将余下部分沿 $\angle B_nA_nC$ 的平分线 A_nB_{n+1} 折叠, 点 B_n 与点 C 重合, 无论折叠多少次, 只要最后一次恰好重合, 我们就称 $\angle BAC$ 是 $\triangle ABC$ 的好角.

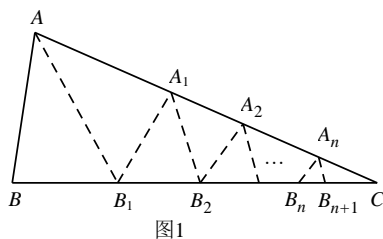


图1

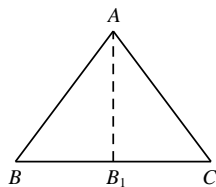


图2

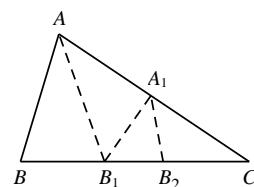


图3

小明展示了确定 $\angle BAC$ 是 $\triangle ABC$ 的好角的两种情形.

情形一: 如图 2, 沿等腰三角形 $\triangle ABC$ 顶角 $\angle BAC$ 的平分线 AB_2 折叠, 点 B 与点 C 重合;

情形二: 如图 3, 沿 $\triangle ABC$ 的 $\angle BAC$ 的平分线 AB_1 折叠, 剪掉重叠部分; 将余下的部分沿 $\angle B_1A_1C$ 的平分线 A_1B_2 折叠, 此时点 B_1 与点 C 重合.

- (1) $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 2\angle C$, 经过两次折叠, $\angle BAC$ 是不是 $\triangle ABC$ 的好角? _____ (填“是”或“不是”).
- (2) 小明经过三次折叠发现了 $\angle BAC$ 是 $\triangle ABC$ 的好角, 请探究 $\angle B$ 与 $\angle C$ (不妨设 $\angle B > \angle C$) 之间的等量关系为_____.
由此猜想: 若经过 n 次折叠 $\angle BAC$ 是 $\triangle ABC$ 的好角, 是 $\angle B$ 与 $\angle C$ (不妨设 $\angle B > \angle C$) 之间的等量关系为_____.
- (3) 小明找到一个三角形, 三个角分别为 15° , 60° , 105° , 发现 60° 和 105° 的两个角都是此三角形的好角.
请你完成: 如果一个三角形的最小角是 4° , 试求出三角形另外两个角的度数, 使该三角形的三个角均是此三角形的好角.