

**2022 - 2023 学年第一学期昌平区双城融合学区
初三年级数学学科期中质量抽测
数学试卷**



2022. 10

本试卷共 7 页，共 100 分。考试时长 120 分钟。考生务必将答案填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）第 1 - 8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 下列各组线段(单位: cm)中, 是成比例线段的是().
 A. 1, 2, 3, 4 B. 1, 2, 2, 4 C. 3, 5, 9, 13 D. 1, 2, 2, 3

2. 抛物线 $y = x^2 - 2$ 的顶点坐标是().
 A. (-2,0) B. (2,0) C. (0,2) D. (0, -2)

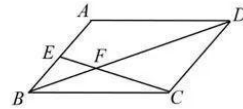
3. 如果一个矩形的宽与长的比等于黄金数 $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ (约为 0.618), 就称这个矩形为黄金矩形. 若矩形 $ABCD$ 为黄金矩形, 宽 $AD = \sqrt{5} - 1$, 则长 AB 为().
 A. 1 B. -1 C. 2 D. -2

4. 若将抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 先向左平移 3 个单位, 再向下平移 2 个单位, 得到新的抛物线, 则新抛物线的表达式是().

- A. $y = -\frac{1}{2}(x+3)^2 + 2$ B. $y = -\frac{1}{2}(x-3)^2 - 2$ C. $y = (x+3)^2 - 2$ D. $y = -\frac{1}{2}(x+3)^2 - 2$

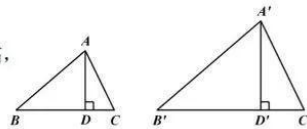
5. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, E 是 AB 的中点, EC 交 BD 于点 F , 那么 EF 与 CF 的比是().

- A. 2 : 1 B. 1 : 3
 C. 1 : 2 D. 3 : 1



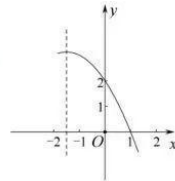
6. 如图, $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$, AD 和 $A'D'$ 分别是 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$ 的高, 若 $AD = 2$, $A'D' = 3$, 则 $\triangle ABC$ 与 $\triangle A'B'C'$ 的面积比为().

- A. 4 : 9 B. 9 : 4 C. 2 : 3 D. 3 : 2



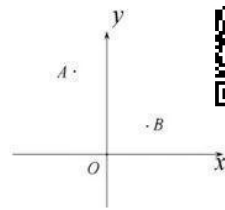
7. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的部分图象如图所示, 则使得函数值 y 大于 2 的自变量 x 的取值可以是().

- A. -4 B. -2 C. 0 D. 2





8. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 A , 点 B 的位置如图所示, 抛物线 $y = ax^2 - 2ax$ 经过 A, B , 则下列说法不正确的是().

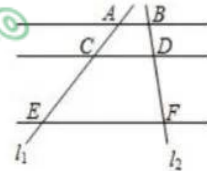


- A. 抛物线的顶点在第四象限 B. 抛物线的对称轴是 $x = 1$
 C. 抛物线的开口向上 D. 点 B 在抛物线对称轴的左侧

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

9. 请写出一个开口向上, 并且与 y 轴交于点 $(0, 2)$ 的抛物线的表达式: _____.

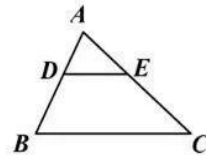
10. 如图, $AB \parallel CD \parallel EF$, 直线 l_1, l_2 分别与这三条平行线交于点 A, C, E 和点 B, D, F . 已知 $AC=3, CE=5, DF=4$, 则 BF 的长为 _____.



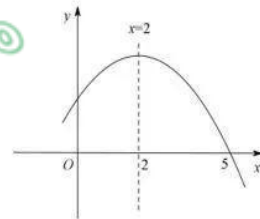
11. 把二次函数 $y = x^2 - 6x + 5$ 化成 $y = a(x-h)^2 + k$ 的形式为 _____.

12. 已知物线 $y = x^2 - 2x$ 经过点 $(-1, y_1), (4, y_2)$, 则 y_1 _____ y_2 (填 “>” “=” 或 “<”).

13. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, DE 分别与 AB, AC 相交于点 D, E , 且 $DE \parallel BC$, 如果 $\frac{AD}{DB} = \frac{2}{3}$, 那么 $\frac{DE}{BC} =$ _____.

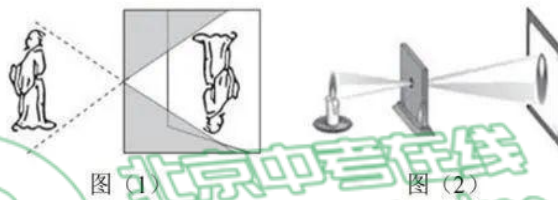


14. 二次函数 $y = -x^2 + bx + c$ 的部分图象如图所示, 由图象可知, 方程 $-x^2 + bx + c = 0$ 的解为 _____.

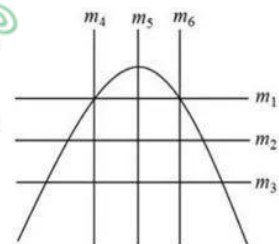


15. 据《墨经》记载, 在两千多年前, 我国学者墨子和他的学生做了世界上

第 1 个“小孔成像”的实验, 阐释了光的直线传播原理, 如图 (1) 所示. 如图 (2) 所示的小孔成像实验中, 若物距为 10cm , 像距为 15cm 蜡烛火焰倒立的像的高度是 6cm 则蜡烛火焰的高度 _____ cm



16. 同学将如图所示的三条水平直线 m_1, m_2, m_3 的其中一条记为 x 轴 (向右为正方向), 三条竖直直线 m_4, m_5, m_6 的其中一条记为 y 轴 (向上为正方向), 并在此坐标平面内画出了二次函数 $y = ax^2 - 2ax + 1 (a < 0)$ 的图象, 那么她所选择的 x 轴和 y 轴分别为直线 _____.



三、解答题（本题共 12 小题，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-26 题，每小题 6 分，第 27、28 题，每小题 7 分，共 68 分）

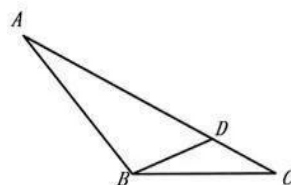
17. 已知二次函数 $y = x^2 + 2x - 3$.

- (1) 求该二次函数的图象的对称轴和顶点坐标；
- (2) 求该二次函数的图象与 x 轴交点.

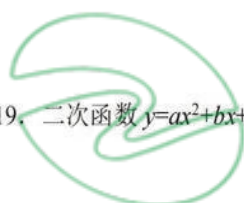


北京中考在线
微信号: BJ_zkao

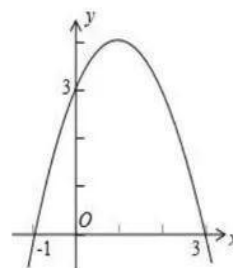
18. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， D 为 AC 边上一点， $BC=4$ ， $AC=8$ ， $CD=2$. 求证： $\triangle BCD \sim \triangle ACB$.



19. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象如图所示，求此二次函数表达式.

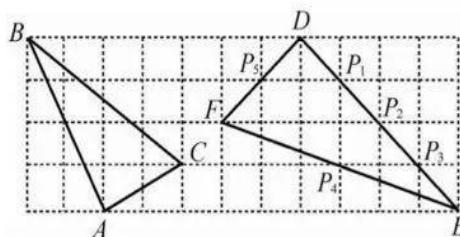


北京中考在线
微信号: BJ_zkao



20. 如图，在边长为 1 的小正方形组成的网格中， $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 的顶点都在格点上， P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 是 $\triangle DEF$ 边上的 5 个格点，请按要求完成下列各题：

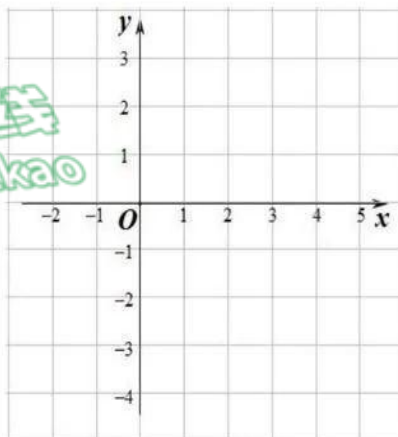
- (1) 判断 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 是否相似，并说明理由；
- (2) 画一个三角形，它的三个顶点为 P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 中的 3 个格点，并且与 $\triangle ABC$ 相似。（要求：不写作法与证明）





21. 在平面直角坐标系 xOy 中，二次函数图象上部分点的横坐标 x ，纵坐标 y 的对应值如下表：

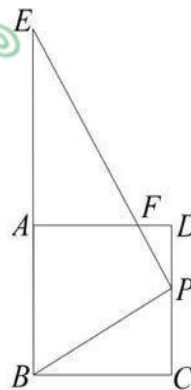
x	...	-1	0	1	2	...
y	...	-3	0	1	0	...



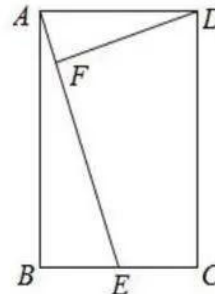
- (1) 求这个二次函数的表达式；
 (2) 画出这个二次函数的图象；
 (3) 若 $y < -3$ ，结合函数图象，直接写出 x 的取值范围。

22. 如图，将一个 $Rt\triangle BPE$ 与正方形 $ABCD$ 叠放在一起，并使其直角顶点 P 落在线段 CD 上（不与 C ， D 两点重合），斜边的一部分与线段 AB 重合。

- (1) 图中与 $Rt\triangle BCP$ 相似的三角形共有 个，分别是 ；
 (2) 请选择第 (1) 问答案中的任意一个三角形，完成该三角形与 $\triangle BCP$ 相似的证明。



23. 如图，在矩形 $ABCD$ 中， E 为 BC 的中点， $DF \perp AE$ ，垂足为 F ， $AB=6$ ， $BC=4$ ，求 AE ， DF 的长。



24. 掷实心球是高中阶段学校招生体育考试的选考项目. 如图 1 是一名女生投实心球, 实心球行进路线是一条抛物线, 行进高度 $y(m)$ 与水平距离 $x(m)$ 之间的函数关系如图 2 所示, 掷出时起点处高度为 $\frac{5}{3}m$, 当水平距离为 $3m$ 时, 实心球行进至最高点 $3m$ 处.

(1) 求 y 关于 x 的函数表达式;

(2) 根据高中阶段学校招生体育考试评分标准(女生), 投掷过程中, 实心球从起点到落地点的水平距离大于等于 $6.70m$, 此项考试得分为满分 10 分. 该女生在此项考试中是否得满分, 请说明理由.



图 1

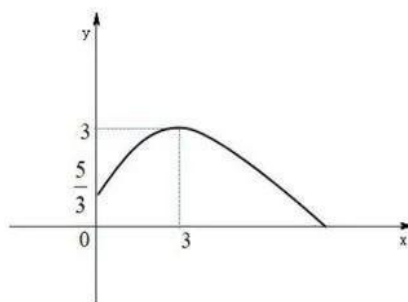


图 2

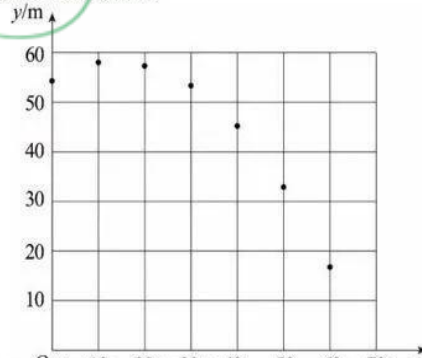


25. 跳台滑雪是冬季奥运会比赛项目之一。记运动员在该项目的运动过程中的某个位置与起跳点的水平距离为 x (单位: m), 竖直高度为 y (单位: m), 下面记录了甲运动员起跳后的运动过程中的七组数据

x/m	0	10	20	30	40	50	60
y/m	54.0	57.8	57.6	53.4	45.2	33.0	16.8

下面是小明的探究过程, 请补充完整:

- (1) 为观察 y 与 x 之间的关系, 建立坐标系, 以 x 为横坐标, y 为纵坐标, 描出表中数据对应的 7 个点, 并用平滑的曲线连接它们;



- (2) 观察发现, (1) 中的曲线可以看作是_____的一部分 (填“抛物线”或“双曲线”), 结合图象, 可推断出水平距离约为_____m (结果保留小数点后一位) 时, 甲运动员起跳后达到最高点;
- (3) 乙运动员在此跳台进行训练, 若乙运动员在运动过程中的最高点的竖直高度达到 61 m, 则乙运动员运动中的最高点比甲运动员运动中的最高点____ (填写“高”或“低”) 约_____m (结果保留小数点后一位).



26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = ax^2 - 2ax - 3$ ($a \neq 0$) 与 y 轴交于点 A .

(1) 直接写出点 A 的坐标;

(2) 点 A 、 B 关于对称轴对称, 求点 B 的坐标;

(3) 已知点 $P(4, 0)$, $Q(-\frac{1}{a}, 0)$. 若抛物线与线段 PQ 恰有两个公共点, 结合函数图象, 求 a 的取值范围.



27. 感知：数学课上，老师给出了一个模型：如图1，点A在直线DE上，且 $\angle BDA = \angle BAC = \angle AEC = 90^\circ$ ，像这种一条直线上的三个顶点含有三个相等的角的模型我们把它称为“一线三等角”模型。

应用：(1) 如图2， $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $CB = CA$ ，直线ED经过点C，过A作 $AD \perp ED$ 于点D，过B作 $BE \perp ED$ 于点E。求证： $\triangle BEC \cong \triangle CDA$ 。

(2) 如图3，在 $\square ABCD$ 中，E为边BC上的一点，F为边AB上的一点。若 $\angle DEF = \angle B$ ， $AB = 10$ ， $BE = 6$ ，求 $\frac{EF}{DE}$ 的值。

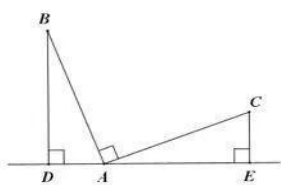


图1

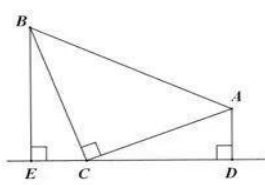


图2

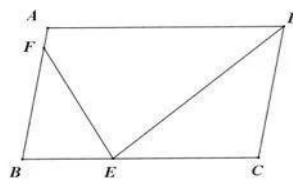
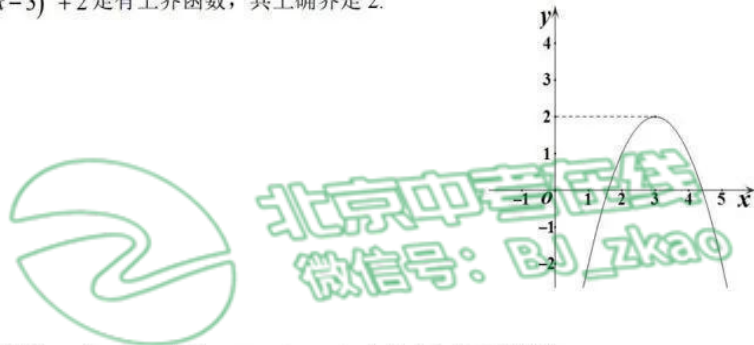


图3



28. 对某一个函数给出如下定义：如果存在实数 M ，对于任意的函数值 y ，都满足 $y \leq M$ ，那么称这个函数是有上界函数。在所有满足条件的 M 中，其最小值称为这个函数的上确界。例如，图中的函数 $y = -(x-3)^2 + 2$ 是有上界函数，其上确界是 2。



- (1) 函数① $y = x^2 + 2x + 1$ 和② $y = 2x - 3$ ($x \leq 2$) 中是有上界函数的为_____ (只填序号即可)，其上确界为_____；
- (2) 如果函数 $y = -x + 2$ ($a \leq x \leq b$, $b > a$) 的上确界是 b ，且这个函数的最小值不超过 $2a + 1$ ，求 a 的取值范围；
- (3) 如果函数 $y = x^2 - 2ax + 2$ ($1 \leq x \leq 5$) 是以 3 为上确界的有上界函数，求实数 a 的值。

