

石景山区 2022-2023 学年第一学期初三期末试卷

数 学

学校 _____

姓名 _____

准考证号 _____

考生
须知

1. 本试卷共 8 页，共两部分，28 道题。满分 100 分。考试时间 120 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号。
3. 试卷答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
4. 考试结束，将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分 选择题

一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

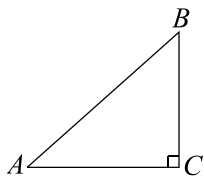
第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 如果 $2x = 5y$ ($y \neq 0$)，那么 $\frac{x}{y}$ 的值是

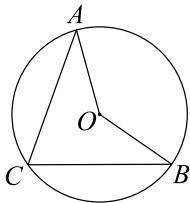
- (A) $\frac{2}{5}$ (B) $\frac{7}{5}$ (C) $\frac{5}{2}$ (D) $\frac{7}{2}$

2. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ACB$ 中， $\angle C = 90^\circ$ 。若 $\sin A = \frac{2}{3}$ ， $BC = 4$ ，则 AB 的长为

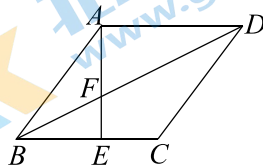
- (A) 2 (B) $2\sqrt{5}$ (C) $2\sqrt{13}$ (D) 6



第 2 题图



第 3 题图



第 4 题图

3. 如图，点 A, B, C 在 $\odot O$ 上。若 $\angle AOB = 140^\circ$ ，则 $\angle ACB$ 的度数为

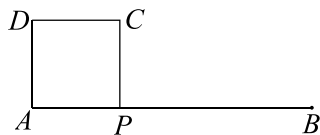
- (A) 40° (B) 50° (C) 70° (D) 140°

4. 如图，在菱形 $ABCD$ 中，点 E 在 BC 上， AE 与对角线 BD 交于点 F 。若 $AB = 5$ ，

$BE = 3$ ，则 $\frac{AF}{EF}$ 为

- (A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{5}{4}$ (C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{5}{3}$

5. 将抛物线 $y = (x-1)^2 + 3$ 向上平移 2 个单位长度, 平移后的抛物线的表达式为
- (A) $y = (x-1)^2 + 5$ (B) $y = (x-1)^2 + 1$
 (C) $y = (x+1)^2 + 3$ (D) $y = (x-3)^2 + 3$
6. 若圆的半径为 9, 则 120° 的圆心角所对的弧长为
- (A) 3 (B) 6 (C) 3π (D) 6π
7. 若二次函数 $y = x^2 + 2x - m$ 的图象与 x 轴有交点, 则 m 的取值范围是
- (A) $m > -1$ (B) $m \geq -1$ (C) $m < 1$ (D) $m \leq 1$
8. 如图, 线段 $AB = 10\text{cm}$, 点 P 在线段 AB 上 (不与点 A, B 重合), 以 AP 为边作正方形 $APCD$. 设 $AP = x\text{cm}$, $BP = y\text{cm}$, 正方形 $APCD$ 的面积为 $S\text{cm}^2$, 则 y 与 x , S 与 x 满足的函数关系分别为
- (A) 一次函数关系, 二次函数关系
 (B) 反比例函数关系, 二次函数关系
 (C) 一次函数关系, 反比例函数关系
 (D) 反比例函数关系, 一次函数关系

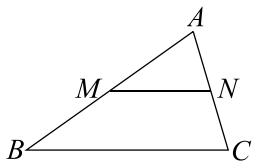


第 8 题图

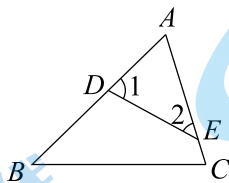
第二部分 非选择题

二、填空题 (共 16 分, 每题 2 分)

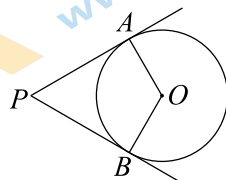
9. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, M, N 分别为 AB, AC 的中点. 若 $\triangle AMN$ 的面积是 1, 则 $\triangle ABC$ 的面积是_____.



第 9 题图



第 10 题图



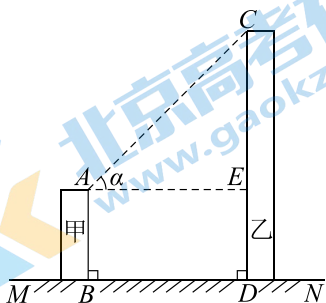
第 11 题图

10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB > AC$, 点 D 在 AB 边上, 点 E 在 AC 边上且 $AD < AE$. 只需添加一个条件即可证明 $\triangle ABC \sim \triangle AED$, 这个条件可以是_____ (写出一个即可).
11. 如图, PA, PB 分别与 $\odot O$ 相切于 A, B 两点. 若 $\angle APB = 60^\circ$, $OA = 2$, 则 PB 的长为_____.

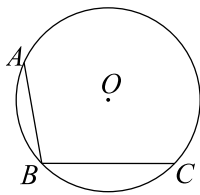
12. 抛物线 $y = x^2 - 6x + 5$ 的对称轴为直线_____.

13. 在平面直角坐标系 xOy 中, 若点 $(1, y_1)$, $(4, y_2)$ 在反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 的图象上, 则 y_1 _____ y_2 (填 “>”, “=” 或 “<”).

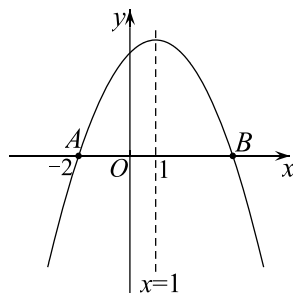
14. 如图, 线段 AB , CD 分别表示甲、乙建筑物的高, $AB \perp MN$ 于点 B , $CD \perp MN$ 于点 D , 两座建筑物间的距离 BD 为 35m . 若甲建筑物的高 AB 为 20m , 在点 A 处测得点 C 的仰角 α 为 45° , 则乙建筑物的高 CD 为_____ m .



第 14 题图



第 15 题图



第 16 题图

15. 如图, 点 A, B, C 在 $\odot O$ 上, $\angle ABC = 100^\circ$. 若点 D 为 $\odot O$ 上一点 (不与点 A, C 重合), 则 $\angle ADC$ 的度数为_____.

16. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图象与 x 轴交于 $A(-2, 0)$, B 两点, 对称轴是直线 $x = 1$, 下面四个结论中,

① $a < 0$

② 当 $x > -2$ 时, y 随 x 的增大而增大

③ 点 B 的坐标为 $(3, 0)$

④ 若点 $M(-1, y_1)$, $N(5, y_2)$ 在函数的图象上, 则 $y_1 > y_2$

所有正确结论的序号是_____.

三、解答题 (共 68 分, 第 17-21 题, 每题 5 分, 第 22 题 6 分, 第 23 题 5 分, 第 24-26 题, 每题 6 分, 第 27-28 题, 每题 7 分)

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

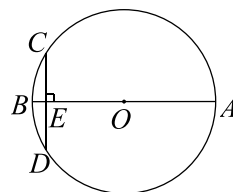
17. 计算: $2\sin 60^\circ - \sqrt{12} + (-1)^{2023} + |1 - \sqrt{3}|$.

20. 《九章算术》是中国传统数学重要的著作之一，奠定了中国传统数学的基本框架. 其中第九卷《勾股》中记载了一个“圆材埋壁”的问题：“今有圆材埋在壁中，不知大小. 以锯锯之，深一寸，锯道长一尺，问径几何？”



用现代的语言表述如下，请解答：

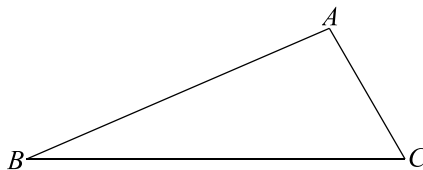
如图， AB 是 $\odot O$ 的直径，弦 $CD \perp AB$ 于点 E ， $EB=1$ 寸， $CD=10$ 寸，求直径 AB 的长.



21. 在平面直角坐标系 xOy 中，二次函数 $y = x^2 - 4x + 3$ 的图象与 x 轴交于点 A ， B （点 A 在点 B 的左侧），顶点为 C 。

- (1) 直接写出点 B ，点 C 的坐标；
- (2) 画出这个二次函数的图象；
- (3) 若点 $P(0, n)$ ， $Q(m, n)$ 在此二次函数的图象上，则 m 的值为_____。

22. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 60^\circ$ ， $\tan B = \frac{\sqrt{3}}{4}$ ， $BC = 10$ ，求 AC 的长.



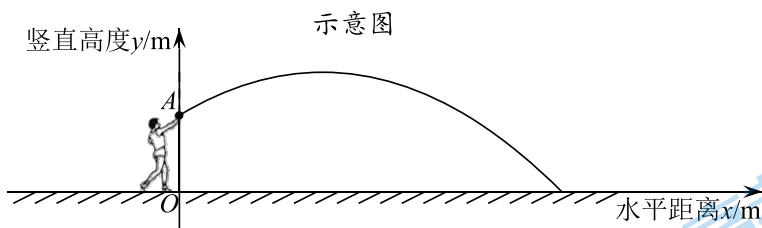
23. 在平面直角坐标系 xOy 中, 反比例函数 $y_1 = \frac{m}{x}$ ($m \neq 0$) 的图象经过点 $A(-1, -6)$,

一次函数 $y_2 = kx - 1$ ($k \neq 0$) 的图象与 y 轴交于点 B .

(1) 求反比例函数的表达式并直接写出点 B 的坐标;

(2) 当 $x > 2$ 时, 对于 x 的每一个值, 都有 $y_1 < y_2$, 直接写出 k 的取值范围.

24. 为了在校运动会的推铅球项目中取得更好的成绩, 小石积极训练. 铅球被推出后的飞行路线可以看作是抛物线的一部分. 建立如图所示的平面直角坐标系, 从铅球出手 (点 A 处) 到落地的过程中, 铅球的竖直高度 y (单位: m) 与水平距离 x (单位: m) 近似满足函数关系 $y = a(x-h)^2 + k$ ($a < 0$).



小石进行了两次训练.

(1) 第一次训练时, 铅球的水平距离 x 与竖直高度 y 的几组数据如下:

水平距离 x/m	0	1	2	3	4	5	6	7	8
竖直高度 y/m	1.6	2.1	2.4	2.5	2.4	2.1	1.6	0.9	0

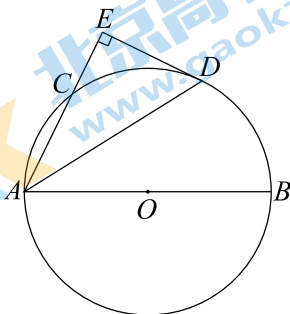
根据上述数据, 求出满足的函数关系 $y = a(x-h)^2 + k$ ($a < 0$), 并直接写出小石此次训练的成绩 (铅球落地点的水平距离);

(2) 第二次训练时, 小石推出的铅球的竖直高度 y 与水平距离 x 近似满足函数关系 $y = -0.09(x-3.1)^2 + 2.55$. 记小石第一次训练的成绩为 d_1 , 第二次训练的成绩为 d_2 , 则 d_1 _____ d_2 (填 “>”, “=” 或 “<”).

25. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, C, D 是 $\odot O$ 上的点且 $\widehat{DB} = \widehat{DC}$, 过点 D 作 $DE \perp AC$ 交 AC 的延长线于点 E .

(1) 求证: DE 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 连接 CD . 若 $\cos \angle ECD = \frac{\sqrt{7}}{5}$, $AB = 15$, 求 CD 的长.



26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $A(-2, m)$ 在抛物线 $y = ax^2 + c$ ($a > 0$) 上, 抛物线与 x 轴有两个交点 $B(x_1, 0)$, $C(x_2, 0)$, 其中 $x_1 < x_2$.

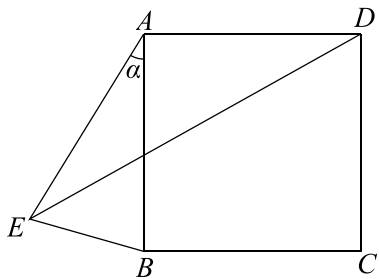
(1) 当 $a = 1$, $m = -3c$ 时, 求抛物线的表达式及顶点坐标;

(2) 点 $D(x_1 + 3, n)$ 在抛物线上. 若 $m > n > 0$, 求 x_1 的取值范围.

27. 如图, 四边形 $ABCD$ 是正方形, 以点 A 为中心, 将线段 AB 顺时针旋转 α ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$), 得到线段 AE , 连接 DE , BE .

(1) 求 $\angle DEB$ 的度数;

(2) 过点 B 作 $BF \perp DE$ 于点 F , 连接 CF , 依题意补全图形, 用等式表示线段 DE 与 CF 的数量关系, 并证明.



28. 在平面直角坐标系 xOy 中, 图形 W 上任意两点间的距离若有最大值, 将这个最大值记为 d . 对于点 P 和图形 W 给出如下定义: 点 Q 是图形 W 上任意一点, 若 P, Q 两点间的距离有最小值, 且最小值恰好为 d , 则称点 P 为图形 W 的“关联点”.

(1) 如图 1, 图形 W 是矩形 $AOBC$, 其中点 A 的坐标为 $(0,3)$, 点 C 的坐标为 $(4,3)$, 则 $d =$ _____. 在点 $P_1(-1,0), P_2(2,8), P_3(3,1), P_4(-\sqrt{21}, -2)$ 中, 矩形 $AOBC$ 的“关联点”是_____;

(2) 如图 2, 图形 W 是中心在原点的正方形 $DEFG$, 其中 D 点的坐标为 $(1,1)$. 若直线 $y = x + b$ 上存在点 P , 使点 P 为正方形 $DEFG$ 的“关联点”, 求 b 的取值范围;

(3) 已知点 $M(1,0), N(0, \sqrt{3})$. 图形 W 是以 $T(t, 0)$ 为圆心, 1 为半径的 $\odot T$. 若线段 MN 上存在点 P , 使点 P 为 $\odot T$ 的“关联点”, 直接写出 t 的取值范围.

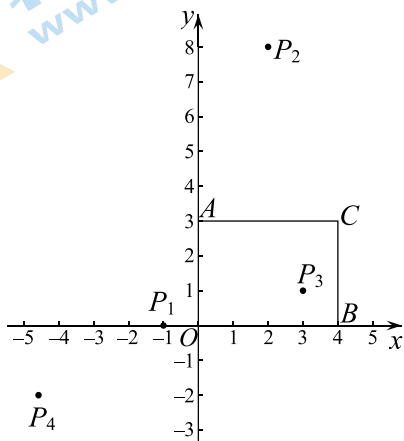


图 1

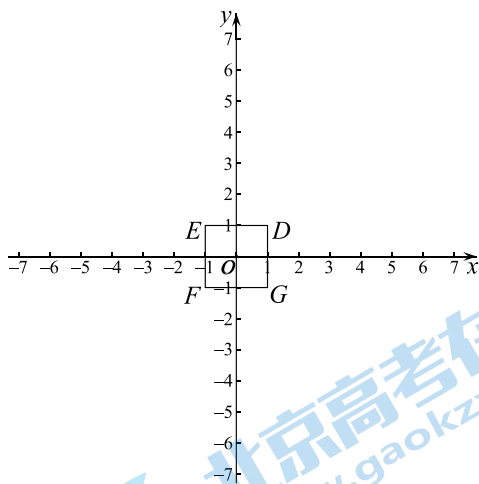


图 2

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯