

2023 年河南省普通高中招生考试试卷数学

一、选择题

1. 下列各数中，最小的数是 ()

- A. -1 B. 0 C. 1 D. $\sqrt{3}$

2. 北宋时期的汝官窑天蓝釉刻花鹅颈瓶是河南博物院九大镇院之宝之一，具有极高的历史价值、文化价值。如图所示，关于它的三视图，下列说法正确的是 ()

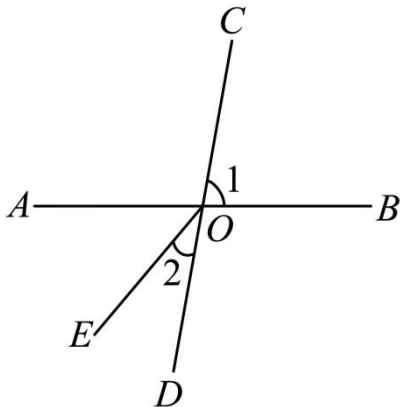


- A. 主视图与左视图相同 B. 主视图与俯视图相同
C. 左视图与俯视图相同 D. 三种视图都相同

3. 2022 年河南省出版的 4.59 亿册图书，为贯彻落实党的二十大关于深化全民阅读活动的重要精神，建设学习型社会提供了丰富的图书资源。数据“4.59 亿”用科学记数法表示为 ()

- A. 4.59×10^7 B. 45.9×10^8 C. 4.59×10^8 D. 0.459×10^9

4. 如图，直线 AB ， CD 相交于点 O ，若 $\angle 1 = 80^\circ$ ， $\angle 2 = 30^\circ$ ，则 $\angle AOE$ 的度数为 ()

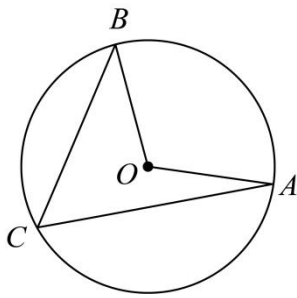


- A. 30° B. 50° C. 60° D. 80°

5. 化简 $\frac{a-1}{a} + \frac{1}{a}$ 的结果是 ()

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

6. 如图，点 A ， B ， C 在 $\odot O$ 上，若 $\angle C = 55^\circ$ ，则 $\angle AOB$ 的度数为 ()



- A. 95° B. 100° C. 105° D. 110°

7. 关于 x 的一元二次方程 $x^2 + mx - 8 = 0$ 的根的情况是 ()

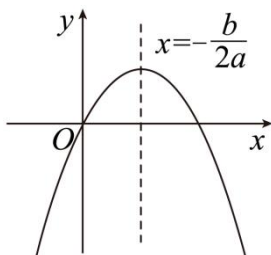
- A. 有两个不相等的实数根 B. 有两个相等的实数根
C. 只有一个实数根 D. 没有实数根

8. 为落实教育部办公厅、中共中央宣传部办公厅关于《第 41 批向全国中小学生推荐优秀影片片目》的通知精神，某校七、八年级分别从如图所示的三部影片中随机选择一部组织本年级学生观看，则这两个年级选择的影片相同的概率为 ()



- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{1}{9}$

9. 二次函数 $y = ax^2 + bx$ 的图象如图所示，则一次函数 $y = x + b$ 的图象一定不经过 ()



- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

10. 如图 1，点 P 从等边三角形 ABC 的顶点 A 出发，沿直线运动到三角形内部一点，再从该点沿直线运动到顶点 B . 设点 P 运动的路程为 x , $\frac{PB}{PC} = y$, 图 2 是点 P 运动时 y 随 x 变化的关系图象, 则等边三角形 ABC 的边长为 ()

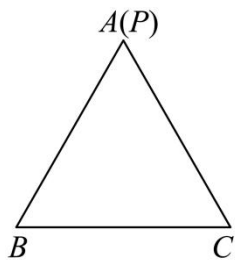


图1

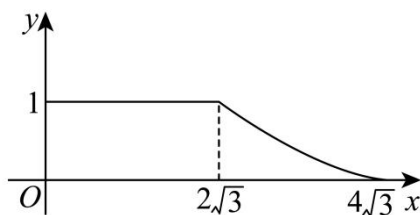


图2

A. 6

B. 3

C. $4\sqrt{3}$

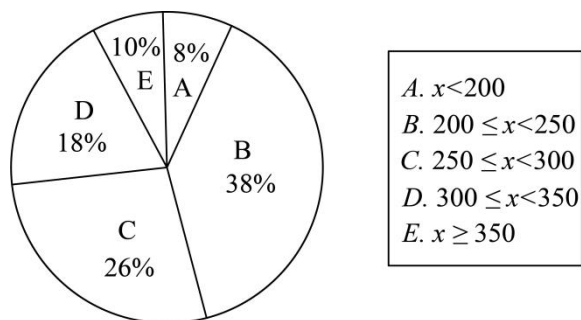
D. $2\sqrt{3}$

二、填空题

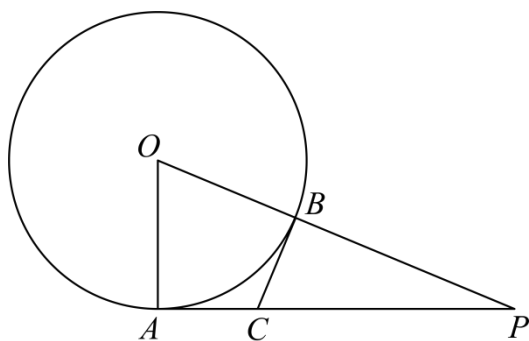
11. 某校计划给每个年级配发 n 套劳动工具, 则 3 个年级共需配发_____套劳动工具.

12. 方程组 $\begin{cases} 3x + y = 5, \\ x + 3y = 7 \end{cases}$ 的解为_____.

13. 某林木良种繁育试验基地为全面掌握“无絮杨”品种苗的生长规律, 定期对培育的 1000 棵该品种苗进行抽测. 如图是某次随机抽测该品种苗的高度 x (cm) 的统计图, 则此时该基地高度不低于 300cm 的“无絮杨”品种苗约有_____棵.



14. 如图, PA 与 $\odot O$ 相切于点 A , PO 交 $\odot O$ 于点 B , 点 C 在 PA 上, 且 $CB = CA$. 若 $OA = 5$, $PA = 12$, 则 CA 的长为_____.



15. 矩形 $ABCD$ 中, M 为对角线 BD 的中点, 点 N 在边 AD 上, 且 $AN = AB = 1$. 当以点 D , M , N 为顶点的三角形是直角三角形时, AD 的长为_____.

三、解答题

16. (1) 计算: $|-3| - \sqrt{9} + 5^{-1}$;

(2) 化简: $(x-2y)^2 - x(x-4y)$.

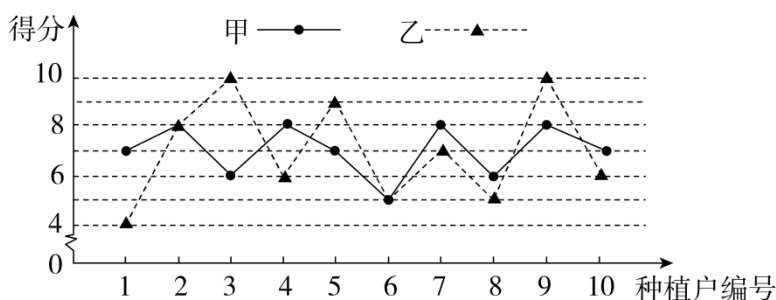
17. 蓬勃发展的快递业, 为全国各地的新鲜水果及时走进千家万户提供了极大便利. 不同的快递公司在配送、服务、收费和投递范围等方面各具优势. 樱桃种植户小丽经过初步了解, 打算从甲、乙两家快递公司中选择一家合作, 为此, 小丽收集了 10 家樱桃种植户对两家公司的相关评价, 并整理、描述、分析如下:

a. 配送速度得分 (满分 10 分):

甲: 6 6 7 7 7 8 9 9 9 10

乙: 6 7 7 8 8 8 8 9 9 10

b. 服务质量得分统计图 (满分 10 分):



c. 配送速度和服务质量得分统计表:

项目 统计量 快递公司	配送速度得分		服务质量得分	
	平均数	中位数	平均数	方差
甲	7.8	m	7	$s_{\text{甲}}^2$
乙	8	8	7	$s_{\text{乙}}^2$

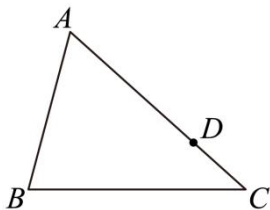
根据以上信息, 回答下列问题:

(1) 表格中的 $m =$ _____; $s_{\text{甲}}^2$ _____ $s_{\text{乙}}^2$ (填 “>” “=” 或 “<”).

(2) 综合上表中的统计量, 你认为小丽应选择哪家公司? 请说明理由.

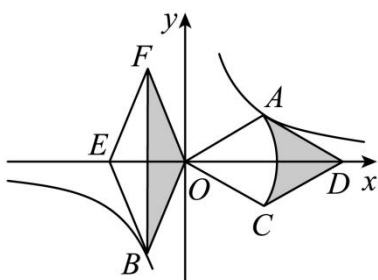
(3) 为了从甲、乙两家公司中选出更合适的公司, 你认为还应收集什么信息 (列出一条即可)?

18. 如图, $\triangle ABC$ 中, 点 D 在边 AC 上, 且 $AD = AB$.



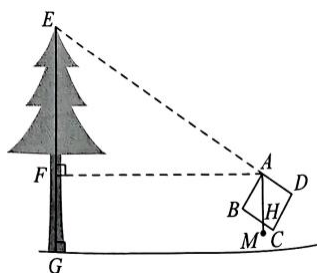
- (1) 请用无刻度的直尺和圆规作出 $\angle A$ 的平分线 (保留作图痕迹, 不写作法).
- (2) 若 (1) 中所作的角平分线与边 BC 交于点 E , 连接 DE . 求证: $DE = BE$.

19. 小军借助反比例函数图象设计“鱼形”图案, 如图, 在平面直角坐标系中, 以反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 图象上的点 $A(\sqrt{3}, 1)$ 和点 B 为顶点, 分别作菱形 $AOCD$ 和菱形 $OBEF$, 点 D, E 在 x 轴上, 以点 O 为圆心, OA 长为半径作 $\widehat{AC}$, 连接 BF .



- (1) 求 k 的值;
- (2) 求扇形 AOC 的半径及圆心角的度数;
- (3) 请直接写出图中阴影部分面积之和.

20. 综合实践活动中, 某小组用木板自制了一个测高仪测量树高, 测高仪 $ABCD$ 为正方形, $AB = 30\text{cm}$, 顶点 A 处挂了一个铅锤 M . 如图是测量树高的示意图, 测高仪上的点 D, A 与树顶 E 在一条直线上, 铅垂线 AM 交 BC 于点 H . 经测量, 点 A 距地面 1.8m , 到树 EG 的距离 $AF = 11\text{m}$, $BH = 20\text{cm}$. 求树 EG 的高度 (结果精确到 0.1m).



21. 某健身器材专卖店推出两种优惠活动, 并规定购物时只能选择其中一种.

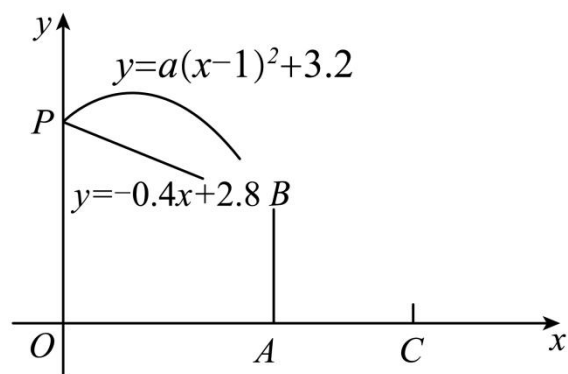
活动一: 所购商品按原价打八折;

活动二: 所购商品按原价每满 300 元减 80 元. (如: 所购商品原价为 300 元, 可减 80 元, 需付款 220 元; 所购商品原价为 770 元, 可减 160 元, 需付款 610 元)

- (1) 购买一件原价为 450 元的健身器材时，选择哪种活动更合算？请说明理由.
- (2) 购买一件原价在 500 元以下的健身器材时，若选择活动一和选择活动二的付款金额相等，求一件这种健身器材的原价.
- (3) 购买一件原价在 900 元以下的健身器材时，原价在什么范围内，选择活动二比选择活动一更合算？设一件这种健身器材的原价为 a 元，请直接写出 a 的取值范围.

22. 小林同学不仅是一名羽毛球运动爱好者，还喜欢运用数学知识对羽毛球比赛进行技术分析，下面是他对击球线路的分析.

如图，在平面直角坐标系中，点 A, C 在 x 轴上，球网 AB 与 y 轴的水平距离 $OA = 3\text{m}$ ， $CA = 2\text{m}$ ，击球点 P 在 y 轴上. 若选择扣球，羽毛球的飞行高度 $y(\text{m})$ 与水平距离 $x(\text{m})$ 近似满足一次函数关系 $y = -0.4x + 2.8$ ；若选择吊球，羽毛球的飞行高度 $y(\text{m})$ 与水平距离 $x(\text{m})$ 近似满足二次函数关系 $y = a(x-1)^2 + 3.2$.



- (1) 求点 P 的坐标和 a 的值.
- (2) 小林分析发现，上面两种击球方式均能使球过网. 要使球的落地点到 C 点的距离更近，请通过计算判断应选择哪种击球方式.
23. 李老师善于通过合适的主题整合教学内容，帮助同学们用整体的、联系的、发展的眼光看问题，形成科学的思维习惯. 下面是李老师在“图形的变化”主题下设计的问题，请你解答.

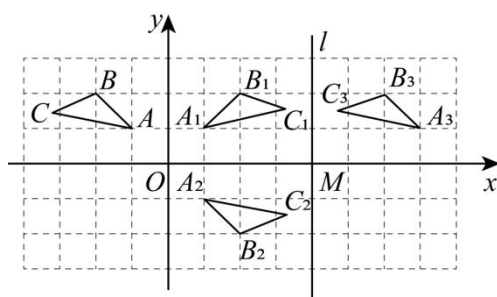


图1

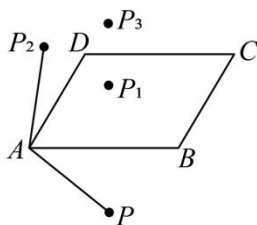
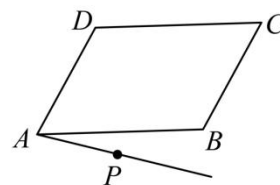


图2



备用图

- (1) 观察发现：如图 1，在平面直角坐标系中，过点 $M(4, 0)$ 的直线 $l \parallel y$ 轴，作 $\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的图形 $\triangle A_1B_1C_1$ ，再分别作 $\triangle A_1B_1C_1$ 关于 x 轴和直线 l 对称的图形 $\triangle A_2B_2C_2$ 和 $\triangle A_3B_3C_3$ ，则 $\triangle A_2B_2C_2$ 可以看作

是 $\triangle ABC$ 绕点 O 顺时针旋转得到的, 旋转角的度数为 _____; $\triangle A_3B_3C_3$ 可以看作是 $\triangle ABC$ 向右平移得到的, 平移距离为 _____ 个单位长度.

(2) 探究迁移: 如图 2, $ABCD$ 中, $\angle BAD = \alpha$ ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$), P 为直线 AB 下方一点, 作点 P 关于直线 AB 的对称点 P_1 , 再分别作点 P_1 关于直线 AD 和直线 CD 的对称点 P_2 和 P_3 , 连接 AP , AP_2 , 请仅就图 2 的情形解决以下问题:

①若 $\angle PAP_2 = \beta$, 请判断 β 与 α 的数量关系, 并说明理由;

②若 $AD = m$, 求 P , P_3 两点间的距离.

(3) 拓展应用: 在 (2) 的条件下, 若 $\alpha = 60^\circ$, $AD = 2\sqrt{3}$, $\angle PAB = 15^\circ$, 连接 P_2P_3 . 当 P_2P_3 与 $ABCD$ 的边平行时, 请直接写出 AP 的长.

