

怀化市 2023 年初中学业水平考试试卷

数学

温馨提示：

1. 本学科试卷分试题卷和答题卡两部分，考试时量为 120 分钟，满分 150 分。

2. 请你将姓名、准考证号等相关信息按要求填涂在答题卡上。

3. 请在答题卡上作答，答在本试题卷上无效。

一、选择题（每小题 4 分，共 40 分；每小题的四个选项中只有一项是正确的，请将正确选项的代号填涂在答题卡的相应位置上）

1. 下列四个实数中，最小的数是（ ）

A. -5

B. 0

C. $\frac{1}{2}$

D. $\sqrt{2}$

2. 2023 年 4 月 12 日 21 时，正在运行的中国大科学装置“人造太阳”——世界首个全超导托卡马克东方超环 (EAST) 装置取得重大成果，在第 122254 次实验中成功实现了 403 秒稳态长脉冲高约束模式等离子体运行，创造了托卡马克装置高约束模式运行新的世界纪录。数据 122254 用科学记数法表示为（ ）

A. 12.2254×10^4

B. 1.22254×10^4

C. 1.22254×10^5

D. 0.122254×10^6

3. 下列计算正确的是（ ）

A. $a^2 \cdot a^3 = a^5$

B. $a^6 \div a^2 = a^3$

C. $(ab^3)^2 = a^2b^9$

D. $5a - 2a = 3$

4. 剪纸又称刻纸，是中国最古老的民间艺术之一，它是以纸为加工对象，以剪刀（或刻刀）为工具进行创作的艺术。民间剪纸往往通过谐音、象征、寓意等手法提炼、概括自然形态，构成美丽的图案。下列剪纸中，既是轴对称图形，又是中心对称图形的是（ ）



5. 在平面直角坐标系中，点 $P(2, -3)$ 关于 x 轴对称的点 P' 的坐标是（ ）

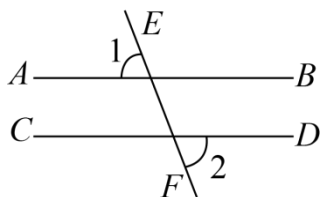
A. $(-2, -3)$

B. $(-2, 3)$

C. $(2, -3)$

D. $(2, 3)$

6. 如图，平移直线 AB 至 CD ，直线 AB ， CD 被直线 EF 所截， $\angle 1 = 60^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）



- A. 30° B. 60° C. 100° D. 120°

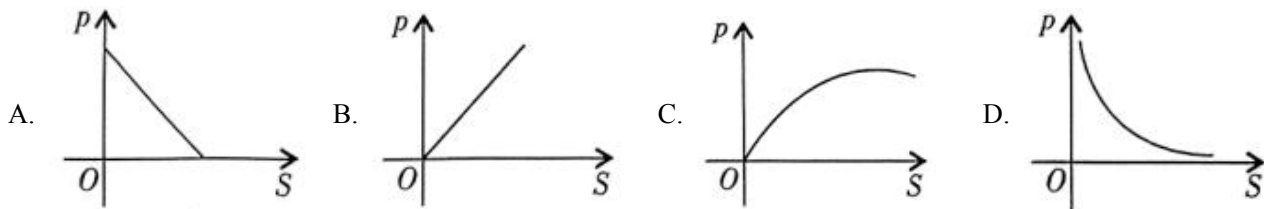
7. 某县“三独”比赛独唱项目中，5名同学的得分分别是：9.6，9.2，9.6，9.7，9.4.关于这组数据，下列说法正确的是（ ）

- A. 众数是9.6 B. 中位数是9.5 C. 平均数是9.4 D. 方差是0.3

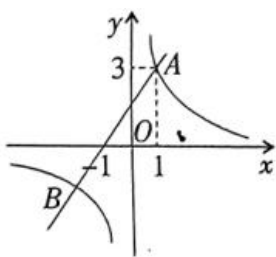
8. 下列说法错误的是（ ）

- A. 成语“水中捞月”表示的事件是不可能事件
B. 一元二次方程 $x^2 + x + 3 = 0$ 有两个相等的实数根
C. 任意多边形的外角和等于 360°
D. 三角形三条中线的交点叫作三角形的重心

9. 已知压力 $F(\text{N})$ 、压强 $p(\text{Pa})$ 与受力面积 $S(\text{m}^2)$ 之间有如下关系式： $F = pS$. 当 F 为定值时，下图中大致表示压强 p 与受力面积 S 之间函数关系的是（ ）



10. 如图，反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 的图象与过点 $(-1, 0)$ 的直线 AB 相交于 A 、 B 两点. 已知点 A 的坐标为 $(1, 3)$ ，点 C 为 x 轴上任意一点. 如果 $S_{\triangle ABC} = 9$ ，那么点 C 的坐标为（ ）



- A. $(-3, 0)$ B. $(5, 0)$ C. $(-3, 0)$ 或 $(5, 0)$ D. $(3, 0)$ 或 $(-5, 0)$

二、填空题（每小题 4 分，共 24 分；请将答案直接填写在答题卡的相应位置上）

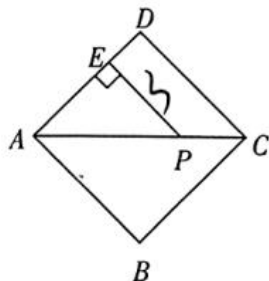
11. 要使代数式 $\sqrt{x-9}$ 有意义，则 x 的取值范围是_____.

12. 分解因式： $2a^2 - 4a + 2 =$ _____.

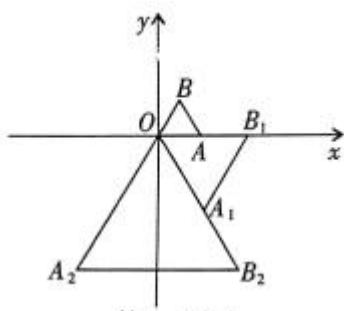
13. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + mx - 2 = 0$ 的一个根为 -1 ，则 m 的值为_____，另一个根为_____.

14. 定义新运算: $(a,b) \cdot (c,d) = ac + bd$, 其中 a, b, c, d 为实数. 例如: $(1,2) \cdot (3,4) = 1 \times 3 + 2 \times 4 = 11$. 如果 $(2x,3) \cdot (3,-1) = 3$, 那么 $x =$ _____.

15. 如图, 点 P 是正方形 $ABCD$ 的对角线 AC 上的一点, $PE \perp AD$ 于点 E , $PE = 3$. 则点 P 到直线 AB 的距离为 _____.



16. 在平面直角坐标系中, $\triangle AOB$ 为等边三角形, 点 A 的坐标为 $(1,0)$. 把 $\triangle AOB$ 按如图所示的方式放置, 并将 $\triangle AOB$ 进行变换: 第一次变换将 $\triangle AOB$ 绕着原点 O 顺时针旋转 60° , 同时边长扩大为 $\triangle AOB$ 边长的 2 倍, 得到 $\triangle A_1OB_1$; 第二次旋转将 $\triangle A_1OB_1$ 绕着原点 O 顺时针旋转 60° , 同时边长扩大为 $\triangle A_1OB_1$ 边长的 2 倍, 得到 $\triangle A_2OB_2$, $\dots$. 依次类推, 得到 $\triangle A_{2033}OB_{2033}$, 则 $\triangle A_{2033}OB_{2033}$ 的边长为 _____, 点 A_{2033} 的坐标为 _____.

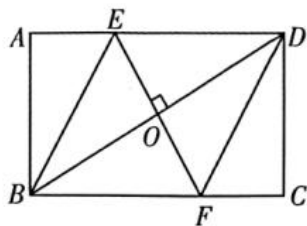


三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 86 分)

17. 计算: $1 - 21 + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - \sqrt{9} + (\sin 45^\circ - 1)^0 - (-1)$

18. 先化简 $\left(1 + \frac{3}{a-1}\right) \div \frac{a^2-4}{a-1}$, 再从 $-1, 0, 1, 2$ 中选择一个适当的数作为 a 的值代入求值.

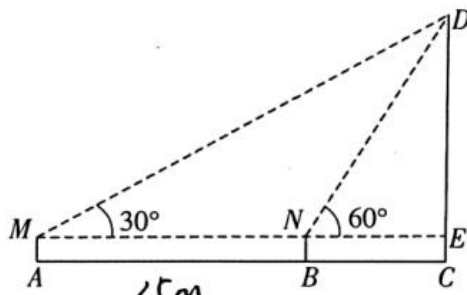
19. 如图, 矩形 $ABCD$ 中, 过对角线 BD 的中点 O 作 BD 的垂线 EF , 分别交 AD , BC 于点 E , F .



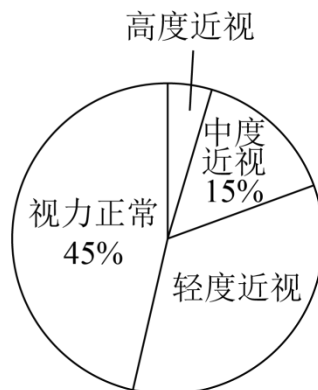
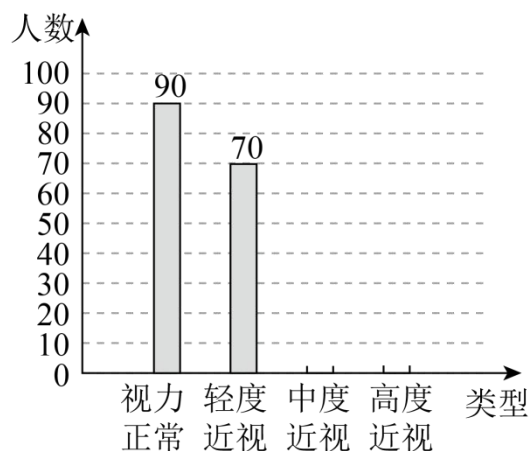
(1) 证明: $\triangle BOF \cong \triangle DOE$;

(2) 连接 BE 、 DF , 证明: 四边形 $EBFD$ 是菱形.

20. 为弘扬革命传统精神, 清明期间, 某校组织学生前往怀化市烈士陵园缅怀革命先烈. 大家被革命烈士纪念碑的雄伟壮观震撼, 想知道纪念碑的通高 CD (碑顶到水平地面的距离), 于是师生组成综合实践小组进行测量. 他们在地面的 A 点用测角仪测得碑顶 D 的仰角为 30° , 在 B 点处测得碑顶 D 的仰角为 60° , 已知 $AB = 35\text{m}$, 测角仪的高度是 1.5m (A 、 B 、 C 在同一直线上), 根据以上数据求烈士纪念碑的通高 CD . ($\sqrt{3} \approx 1.732$, 结果保留一位小数)



21. 近年, “青少年视力健康”受到社会的广泛关注. 某校综合实践小组为了解该校学生的视力健康状况, 从全校学生中随机抽取部分学生进行视力调查. 根据调查结果和视力有关标准, 绘制了两幅不完整的统计图. 请根据图中信息解答下列问题:

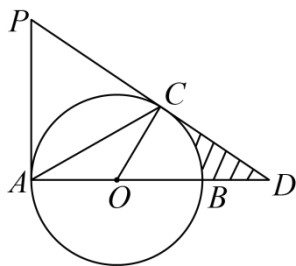


(1) 所抽取的学生人数为_____;

(2) 补全条形统计图, 并求出扇形统计图中“轻度近视”对应的扇形的圆心角的度数;

(3) 该校共有学生 3000 人, 请估计该校学生中近视程度为“轻度近视”的人数.

22. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 P 是 $\odot O$ 外一点, PA 与 $\odot O$ 相切于点 A , 点 C 为 $\odot O$ 上的一点. 连接 PC 、 AC 、 OC , 且 $PC = PA$.

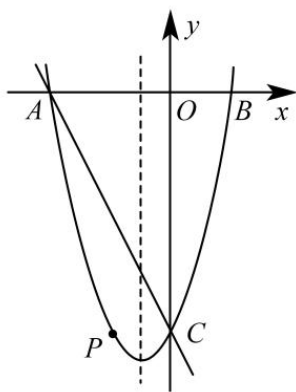


- (1) 求证: PC 为 $\odot O$ 的切线;
- (2) 延长 PC 与 AB 的延长线交于点 D , 求证: $PD \cdot OC = PA \cdot OD$;
- (3) 若 $\angle CAB = 30^\circ$, $OD = 8$, 求阴影部分的面积.

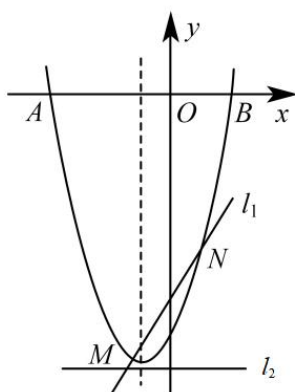
23. 某中学组织学生研学, 原计划租用可坐乘客 45 人的 A 种客车若干辆, 则有 30 人没有座位; 若租用可坐乘客 60 人的 B 种客车, 则可少租 6 辆, 且恰好坐满.

- (1) 求原计划租用 A 种客车多少辆? 这次研学去了多少人?
- (2) 若该校计划租用 A、B 两种客车共 25 辆, 要求 B 种客车不超过 7 辆, 且每人都有座位, 则有哪几种租车方案?
- (3) 在 (2) 的条件下, 若 A 种客车租金为每辆 220 元, B 种客车租金每辆 300 元, 应该怎样租车才最合算?

24. 如图一所示, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = ax^2 + bx - 8$ 与 x 轴交于 $A(-4, 0)$ 、 $B(2, 0)$ 两点, 与 y 轴交于点 C .



图一



备用图

- (1) 求抛物线的函数表达式及顶点坐标;
- (2) 点 P 为第三象限内抛物线上一点, 作直线 AC , 连接 PA 、 PC , 求 $\triangle PAC$ 面积的最大值及此时点 P 的坐标;
- (3) 设直线 $l_1: y = kx + k - \frac{35}{4}$ 交抛物线于点 M 、 N , 求证: 无论 k 为何值, 平行于 x 轴的直线 $l_2: y = -\frac{37}{4}$ 上总存在一点 E , 使得 $\angle MEN$ 为直角.

