

2024 年九年级第二次模拟考试

数学试题

本试卷分试题和答题卡两部分，所有答案一律写在答题卡上。考试时间为 120 分钟。试卷满分 150 分。

注意事项：

1. 答卷前，考生务必用 0.5 毫米黑色墨水签字笔将自己的姓名等个人信息填写在答题卡的相应位置上，并认真核对条形码上的姓名等个人信息是否与本人的相符合。
2. 答选择题必须用 2B 铅笔将答题卡上对应题目中的选项标号涂黑。如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答非选择题必须用 0.5 毫米黑色墨水签字笔作答，写在答题卡上各题目指定区域内相应的位置，在其他位置答题一律无效。
3. 作图必须用 2B 铅笔作答，并请加黑加粗，描写清楚。
4. 卷中除要求近似计算的结果取近似值外，其他均应给出精确结果。

一、选择题(本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题所给出的四个选项中，只有一项是正确的，请用 2B 铅笔把答题卡上相应的选项标号涂黑。)

1. 3 的绝对值是…… (▲)

- A. ± 3 B. 3 C. -3 D. $\frac{1}{3}$

2. 下列计算正确的是…… (▲)

- A. $a^2 + a^3 = a^5$ B. $(-a^3)^2 = a^6$ C. $(a - b)^2 = a^2 - b^2$ D. $a^6 \div a^3 = a^2$

3. 若分式 $\frac{1}{x+2}$ 有意义，则…… (▲)

- A. $x \neq 0$ B. $x \neq 2$ C. $x \neq -2$ D. $x > -2$

4. 下列事件中，属于必然事件的是…… (▲)

- A. 将铜片放入稀硫酸中，会发生剧烈的化学反应
- B. 将氧化铜放入氢氧化钠溶液中，溶液由无色变成蓝色
- C. 将氧化铁放入稀盐酸中，溶液由无色变成红色
- D. 将 10g 生石灰放入 50ml 自来水中，水温上升

5. 如图, 小强站在五边形健身步道的起点 P 处, 沿着 P, B, C, D, E, A, P 的方向行走, 最终回到了 P 处. 在这过程中, 小强转过的角度说明了…… (▲)

- A. 五边形的内角和是 540°
- B. 五边形的外角和是 360°
- C. 五边形的内角和是 360°
- D. 五边形的外角和是 180°

6. 如图, 直线 $a \parallel b$, $Rt\triangle ABC$ 的直角顶点 A 在直线 a 上, 点 B 在直线 b 上, 若 $\angle 1 = 15^\circ$, $\angle 2 = 25^\circ$, 则 $\angle ABC$ 的大小为…… (▲)

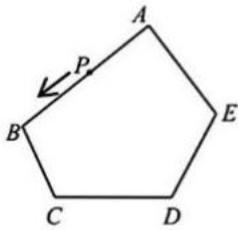
- A. 40°
- B. 45°
- C. 50°
- D. 55°

7. 一个几何体的主视图、左视图、俯视图都是矩形, 这个几何体可能是…… (▲)

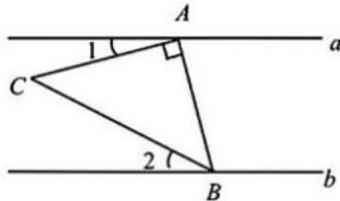
- A. 圆柱
- B. 四棱锥
- C. 球
- D. 长方体

8. 如图, 四边形 ABCD 内接于 $\odot O$, 如果 $\angle BOD$ 的度数为 122° , 则 $\angle DCE$ 的度数为…… (▲)

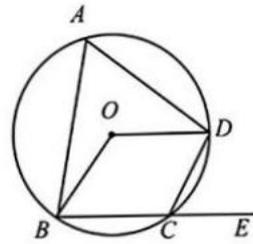
- A. 61°
- B. 68°
- C. 49°
- D. 58°



(第 5 题)



(第 6 题)



(第 8 题)

9. 已知 $A(a, y_1)$, $B(a+1, y_2)$, $C(a+2, y_3)$ 这三点都在某函数的图像上, 且不等式 $|y_2 - y_1| < |y_3 - y_2|$ 始终成立, 则符合题意的函数可能是…… (▲)

- A. $y = -x^2 - 2023x + 2024(x > 0)$
- B. $y = x^2 - 2023x + 2024(x > 0)$
- C. $y = x + 2024$
- D. $y = \frac{2024}{x} (x > 0)$

10. 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, $AB = 3$, $AC = 4$, 点 D 和点 E 分别是线段 BC、AC 上的动点, 且 $AD \perp BE$, 在运动过程中, $\frac{CD}{AE}$ 可取的最大整数值为…… (▲)

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

二、填空题(本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分, 其中 17 题第一空 1 分, 第二空 2 分. 不需写出解答过程, 只需把答案直接填写在答题卡上相应的位置.)

11. 8 的立方根是 ▲.

12. 因式分解: $3x^2 - 12 =$

13. 无锡博物院位于太湖广场中央, 博物院内拥有文物近 40000 件, 以古代书画、历代紫砂、惠山泥人和无锡近现代革命文物和民族工商业文物为主要收藏文物. 数据 40 000 用科学记数法可表示为 ▲.

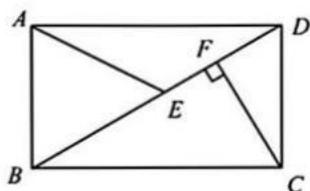
14. 如果一组数据 2、4、x、3、5 的众数是 4, 那么该组数据的平均数是 ▲.

15. 我国古代数学经典著作《九章算术》中有这样一题, 原文是: 今有共买物, 人出八, 盈三; 人出七, 不足四. 问人数物价各几何? 意思是: 今有人合伙购物, 每人出八钱, 会多三钱; 每人出七钱, 又差四钱. 问人数、物价各多少? 若设人数为 x 人, 则可列方程为 ▲.

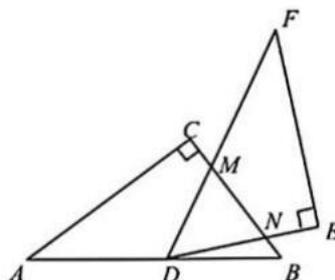
16. 一次函数 $y=x+2$ 的图像与反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x \neq 0)$ 的图像交于点 A, 与 x 轴、y 轴分别交于点 B、C, 若 $AC=BC$, 则 k 的值是 ▲.

17. 如图, 矩形 ABCD 中, $AB=3, AD=m$, 点 E 在 BD 上 (端点除外), $AE=AB$, 作 $CF \perp BD$, 垂足为 F. 当 $m=4$ 时, EF 的长是 ▲; 当 $BE+DF > BD$ 时, m 的取值范围是 ▲.

18. 如图, $\angle C = \angle E = 90^\circ$, $AC=EF=8, AB=DF=10$, 将 $\triangle DEF$ 的顶点 D 与 AB 边的中点重合, 并将 $\triangle DEF$ 绕着点 D 旋转. 在旋转过程中, $\angle EDF$ 的边 DF、DE 始终与 BC 边相交, 交点分别为 M、N. 当 $CN=BM$ 时, MN 的长是 ▲.



(第 17 题)



(第 18 题)

三、解答题 (本大题共 10 小题, 共 96 分. 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤等.)

19. (本题满分 8 分) 计算:

(1) $(-3)^2 - \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} + \sin 60^\circ$;

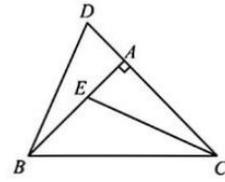
(2) $(x - 2y)^2 - x(x + 4y)$.

20. (本题满分 8 分)

(1) 解方程: $x^2 - 3x + 1 = 0$;

(2) 解不等式组: $\begin{cases} \frac{x}{3} > x + 1, \\ 2x + 1 < 5. \end{cases}$

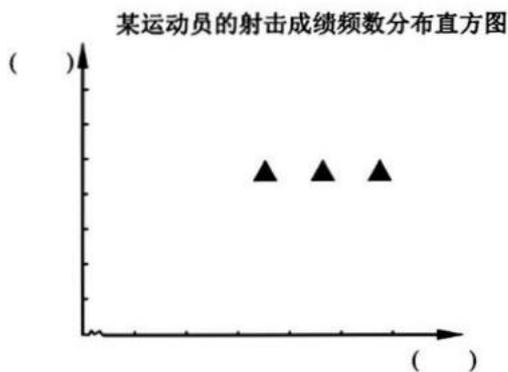
21. (本题满分 10 分)如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, $AB=AC$, 点 D 为 CA 延长线上一点, 点 E 在 AB 上, 且 $AD=AE$.



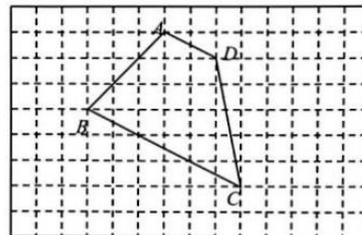
- (1) 求证: $\triangle BDA \cong \triangle CEA$;
- (2) 若 $\angle BCE=25^\circ$, 求 $\angle DBC$ 的度数.

22. (本题满分 10 分) 某射击运动员在某次比赛中 20 次的射击成绩如下: 10、6、9、7、8、8、9、7、9、8、8、10、8、9、10、10、8、10、9、9. (单位: 环)

- (1) 根据以上数据, 取组距为 1, 在下图中画出这组数据的频数分布直方图;
- (2) 这组射击成绩数据的中位数落在什么范围内?
- (3) 你对该运动员的射击成绩情况做怎样的分析、推断?



23. (本题满分 10 分)如图, 在每个小正方形的边长为 1 的网格中, 每个小正方形的顶点叫做格点, 四边形 $ABCD$ 的顶点均在格点上.

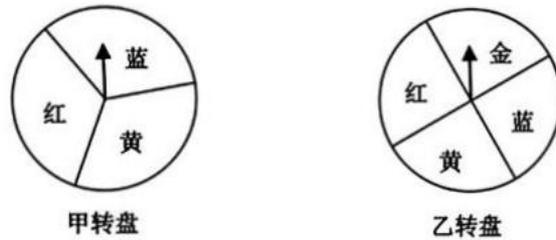


- (1) 比较大小: $S_{\triangle ABC}$ \blacktriangle $S_{\triangle BCD}$;
(用 “ $>$ ” 或 “ $=$ ” 或 “ $<$ ” 填空)
- (2) 请仅用无刻度的直尺过顶点 A 作一条直线 AE , 将四边形 $ABCD$ 的面积平分并简要说明你的画法.

24. (本题满分 10 分)某班级在“五一数学游园会”上设置了一个转盘游戏,参与者分别转动甲乙两个转盘(如下图,每个转盘中各个扇形的面积都相等),要求每个转盘至少要旋转一周以上,若转盘静止后指针恰好指向分界线,则判定指针指向分界线右侧的区域.游戏规定两个转盘指针指向同样的颜色区域或者乙转盘指针指向金色的区域为获奖.

(1) 请用列表或画树状图列出所有可能的结果;

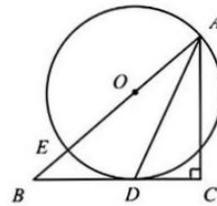
(2) 游戏设置者说该游戏的获奖率为 50%,你认同这个说法吗?请说明理由.



25. (本题满分 10 分)如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, O 是 AB 上一点,以 OA 为半径的 $\odot O$ 与 BC 相切,切点为 D ,连接 AD , $\odot O$ 与 AB 相交于点 E .

(1) 求证: AD 是 $\angle BAC$ 的角平分线;

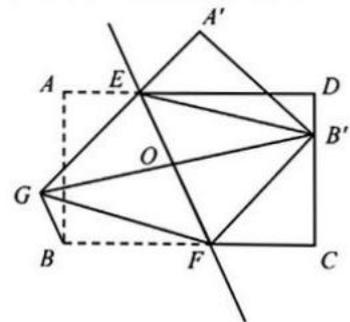
(2) 若 $BE=4$, $BD=8$, 求 AC 的长.



26. (本题满分 10 分)如图,在矩形 $ABCD$ 中, $AB=4$, $AD=6$, 点 E 、 F 分别在 AD 、 BC 上,将四边形 $ABFE$ 沿着直线 EF 翻折,使得点 B 落在 DC 边上(不与端点重合),落点记作 B' ,点 A 的落点记作 A' . O 是 EF 的中点,连接 $B'O$ 并延长,与 $A'E$ 的延长线交于点 G ,连接 $B'E$, $B'F$, GF , BG .

(1) 求证: $OG=OB'$;

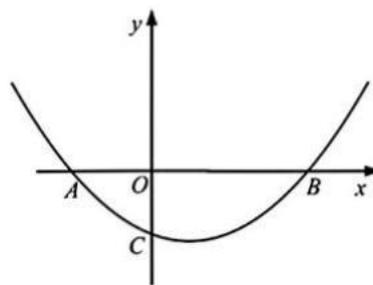
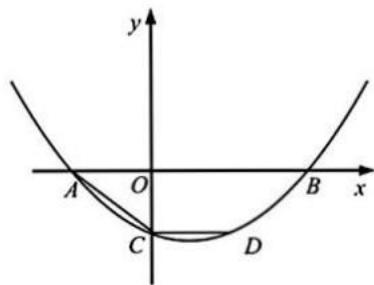
(2) 若 $\tan \angle GBA=x$, 设四边形 $GFB'E$ 的面积为 S , 请求出 S 关于 x 的函数表达式.



27. (本题满分 10 分)如图, 已知二次函数 $y = ax^2 - 5ax + c(a > 0)$ 的图像与 x 轴交于 A 、 B (A 在 B 左侧), 与 y 轴交于 C , 在函数图像上取一点 D , 点 D 和点 C 的纵坐标相同. ($CD = AC, \tan \angle OAC = \frac{3}{4}$).

(1) 求二次函数的表达式;

- (2) 在 x 轴上取点 $M(m, 0)$, 若二次函数图像上存在一点 N , 使得 $\angle NMO + \angle ACO = 90^\circ$, 且满足条件的点 N 有且只有 3 个, 请求出 m 的值.



(备用图)



28. (本题满分 10 分)在跨学科探究学习中, 我们发现如下两个公式: 如图①, 在串联电路中, 总电阻 R 满足 $R = R_1 + R_2$; 如图②, 在并联电路中, 总电阻 R 满足 $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$.

(1) 如图③, 已知 $R_1 = 12\Omega, R_3 = 4\Omega$, 总电阻为 12Ω , 求 R_2 的值;

(2) 如图④, 已知 R_0 为定值电阻, 现有两个电阻 R_1 和 $R_2 (R_1 < R_2)$, 请问如何摆放 R_1 和 R_2 的位置, 能够使得总电阻最小? (在图中填写并证明)

(3) 如图⑤, 现有三个电阻 R_1 、 R_2 和 $R_3 (R_1 < R_2 < R_3)$, 请问如何摆放这三个电阻, 能够使得总电阻最小? (在图中填写, 无需证明)

(4) 如图⑥, 已知 R_0 为定值电阻, 现有四个电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 和 $R_4 (R_1 < R_2 < R_3 < R_4)$, 请问如何摆放这四个电阻, 能够使得总电阻最小? (在图中填写, 无需证明)

