

2024 学年第二学期学业质量调研九年级数学

(满分 150 分, 完成时间 100 分钟)

考生注意:

1. 本试卷含三个大题, 共 25 题. 答题时, 考生务必按答题要求在答题纸规定的位置上作答, 在草稿纸、本试卷上答题一律无效.
2. 除第一、二大题外, 其余各题如无特别说明, 都必须在答题纸的相应位置上写出证明或计算的主要步骤.

一、选择题 (本大题共 6 题, 每题 4 分, 满分 24 分) 【每小题只有一个正确选项, 在答题纸相应题号的选项上用 2B 铅笔正确填涂】

1. 2 的相反数是 ()

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

2. 下列运算正确的是 ()

- A. $2a + a = 3a^2$ B. $2a^2 \cdot a = 2a^3$
C. $6a^6 + 2a^2 = 3a^3$ D. $(2a^2)^3 = 8a^5$

3. 不等式组 $\begin{cases} -2x < 4 \\ x - 1 > 0 \end{cases}$ 的解集是 ()

- A. $x > 1$ B. $x < 1$ C. $x > -2$ D. $x < -2$

4. 如果一次函数 $y = kx + b$ (k 、 b 是常数, $k \neq 0$) 的图像经过第一、三、四象限, 那么 k 、 b 应满足的条件是 ()

- A. $k > 0$, 且 $b > 0$ B. $k < 0$, 且 $b > 0$ C. $k > 0$, 且 $b < 0$ D. $k < 0$, 且 $b < 0$

5. 学了概率的相关知识后, 某综合实践小组利用计算机模拟抛掷一枚图钉的试验, 研究落地后针尖朝上的概率, 记录的试验数据如下表:

累计抛掷次数	100	1000	2000	3000	4000	5000	6000
针尖朝上频率	0.500	0.610	0.600	0.594	0.625	0.614	0.618

随着试验次数的增大, 估计“针尖朝上”的概率接近于 () (精确到 0.01)

- A. 0.50 B. 0.59 C. 0.62 D. 0.63

6. 对于命题: ①周长相等的等腰三角形全等; ②周长相等的等边三角形全等; ③周长相等的直角三角形全等; ④周长相等的等腰直角三角形全等. 真命题的是 ()

A. ①②

B. ③④

C. ①③

D. ②④

二、填空题（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）【在答题纸相应题号后的空格内直接填写答案】

7. 计算： $3^{-1} =$ _____.

8. 分解因式： $x^2 - 9 =$ _____.

9. 计算： $\frac{x}{x^2 - 4} + \frac{2}{x^2 - 4} =$ _____.

10. 函数 $f(x) = \sqrt{2x - 3}$ 的定义域是_____.

11. 已知正比例函数 $y = kx$ (k 是常数，且 $k \neq 0$) 的函数值 y 随 x 的增大而增大，且经过点 $(1, 1)$ ，那么这个正比例函数的解析式可以是_____。（只需写一个）

12. *DeepSeek*（深度求索）是一家中国的人工智能公司，专注于通用人工智能的研发，尤其在搜索增强型语言模型领域表现突出。如：*DeepSeek-V2* 是其开发的一个强大的混合专家语言模型，含 2360 亿个总参数，可贵的是开发团队成员均来自本土，没有任何海外归来人员。把数据 2360 亿用科学记数法表示应是_____.

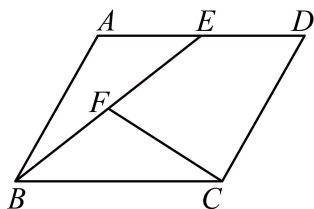
13. 已知一个 50 个数据的样本，把它分成 6 组，第一组到第四组的频数分别是 8、6、11、7，第五组的频率是 0.2，那么第六组的频数是_____.

14. 正八边形的中心角等于 _____度.

15. 如果二次函数 $y = ax^2 + bx$ ($a \neq 0$) 的图像向左平移 1 个单位长度后关于 y 轴对称，那么 $b =$ _____。（用含 a 的代数式表示）

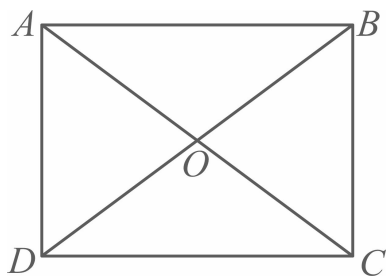
16. 如图，在 $\square ABCD$ 中，点 E 是 AD 边中点，点 F 是线段 BE 中点，设 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{DA} = \vec{b}$ ，那么

$\overrightarrow{FC} =$ _____。（结果用含 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 的式子表示）



17. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A(1, m)$ 是反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 图像上一点，点 B 是 y 轴上一点， $AO = AB$ ，将 $\triangle AOB$ 绕点 O 旋转 180° ，点 A, B 的对应点分别为 C, D 。当四边形 $ABCD$ 的面积等于 8 时，点 C 的坐标是_____.

18. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=8, BC=6, AC$ 与 BD 相交于点 O , 点 P 是在直线 AB 上方到 AB 距离等于 3 的一个动点, 当点 O 在以点 A 为圆心, AP 为半径长的圆上时, BP 的长为_____.

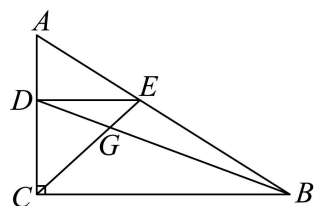


三、解答题 (本大题共 7 题, 满分 78 分)

19. 计算: $|\sqrt{3}-1| - \frac{2}{\sqrt{3}} - 8^{\frac{1}{3}} + (-1)^0$.

20. 解方程: $\frac{2x}{x^2-1} - \frac{1}{x+1} = 1$.

21. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=5$, $BC=8$. 点 D 在边 AC 上运动 (不与 A 、 C 重合), $DE \parallel BC$, 交 AB 与点 E , 设 $AD=x$, $\triangle BDE$ 的面积为 y .



(1) 求 y 关于 x 的函数关系式, 及自变量 x 的取值范围;

(2) 设 BD 与 CE 相交于点 G , 当点 G 是 $\triangle ABC$ 的重心时, 求 $\triangle BEG$ 的面积.

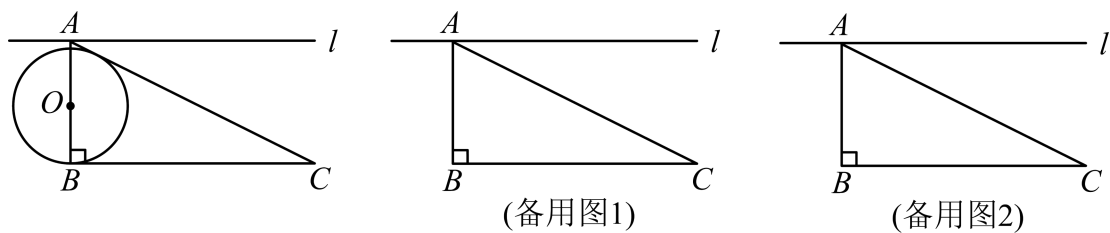
22. 在有毒、缺氧或浓烟等危险环境开展侦查、搜救是消防救援的核心工作之一, 救援人员常面临人身安全威胁, 关键时刻需要可靠伙伴——消防机器狗, 它能深入室内高危区, 打通室内室外壁垒进行搜救, 搭载的远距通讯模块, 可实现远程操控与实时传图, 为救援决策提供可视化信息.



图 1 是被困人员所处的楼梯横断面示意图. 楼梯斜坡用 AB 表示, 转角平台用 BC 表示, 地面用 AD 表示. 已知 $BC \parallel AD, CD \perp AD$, 垂足为 D , $AB=6$ 米, $BC=2$ 米, $AD=(3\sqrt{3}+2)$ 米.

②抛物线上是否存在点 N ，使得 $\triangle PMN$ 是以 PM 为直角边的直角三角形，若存在，求出点 N 的坐标.

25. 如图， $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $BC = 2$ ， $\tan\angle ACB = \frac{1}{2}$ ，过点 A 的直线 l 与边 BC 平行，点 O 在射线 BA 上， $\odot O$ 是以 O 为圆心， OB 为半径的圆.



(1) 当直线 AC 与 $\odot O$ 相切时，求 OB 的长；

(2) 当直线 l 与 $\odot O$ 相交时，交点记为点 E 、 F ，且点 E 在点 F 的右边；以 C 为圆心、 CE 为半径长作 $\odot C$ 与 $\odot O$ 的另一个交点记为 G .

①若四边形 $ABCE$ 是矩形，求 OB 的长；

②若 $\triangle AEC$ 是以 AE 为腰的等腰三角形，求 $\angle AEG$ 的正切值.