

2024 学年第二学期九年级数学练习

(2025.04)

(完卷时间 100 分钟, 满分 150 分)

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)

【下列各题的四个选项中, 有且只有一个选项是正确的, 选择正确项的代号并填涂在答题纸的相应位置上】

1. 若实数 a 、 b 互为相反数, 那么下列算式中恒成立的是

(A) $a-b=0$; (B) $a+b=0$; (C) $ab=1$; (D) $ab=-1$.

2. 若代数式 $\sqrt{x+5}$ 在实数范围内有意义, 那么 x 的取值范围是

(A) $x < -5$; (B) $x > -5$; (C) $x \neq -5$; (D) $x \geq -5$.

3. 某餐饮公司为一所学校提供午餐, 有 10 元、12 元、15 元三种价格的盒饭供师生选择, 每人选一份, 该校师生某一天购买的这三种价格盒饭数依次占 50%、30%、20%, 那么这一天该校师生购买盒饭费用的平均数和中位数分别是

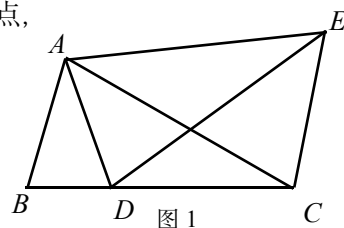
(A) 11.6 元、11 元; (B) 12 元、11 元; (C) 11.6 元、12 元; (D) 12 元、12 元.

4. 现有五张纸片, 这五张纸片上的几何图形分别是等边三角形、矩形、等腰梯形、正五边形、圆, 从这五张纸片中任意抽取一张恰好是中心对称图形的概率是

(A) $\frac{1}{5}$; (B) $\frac{2}{5}$; (C) $\frac{3}{5}$; (D) $\frac{4}{5}$.

5. 如图 1, 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转, 点 B 旋转至 BC 边上的 D 点, 点 C 旋转至 E , 那么下列结论不一定正确的是

(A) $\angle ACB = \angle AED$; (B) $\angle BAD = \angle CAE$;
(C) $\angle ADE = \angle ACE$; (D) $\angle DAC = \angle CDE$.



6. “利用描点法画出函数图像, 探究函数的一些简单性质”是初中阶段研究函数的常用方法, 那么函数 $y = \frac{1}{x-2}$ 具有的性质是

(A) $x > 0$ 时, y 的值随 x 的增大而减小; (B) $x < 0$ 时, y 的值随 x 的增大而增大;
(C) 图像不经过第二象限; (D) 图像不经过第四象限.

二、填空题（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

7. 计算: $x^5 \div x^2 = \underline{\quad\quad}$.
8. 已知 $f(x) = x^{-1}$, 那么 $f(-1) = \underline{\quad\quad}$.
9. 在实数范围内因式分解: $x^2 - 3 = \underline{\quad\quad}$.
10. 方程 $\sqrt{x+2} = x$ 的解是 $\underline{\quad\quad}$.
11. 据网络平台数据统计, 截止到2025年3月底, 电影《哪吒之魔童闹海》总票房已突破154.47亿元, 位列全球影史票房榜第5名. 其中154.47亿元用科学计数法表示为 $\underline{\quad\quad}$ 元.
12. 如果关于 x 的方程 $x^2 - x + m = 0$ 有实数根, 那么 m 的取值范围是 $\underline{\quad\quad}$.
13. 点 M 在线段 AB 上, 设 $\overrightarrow{AM} = \vec{a}$, $\overrightarrow{BM} = \vec{b}$, 那么 $\overrightarrow{AB}$ 用向量 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示为 $\underline{\quad\quad}$.
14. 如图 2-1 为《天工开物》记载的用于舂捣谷物的工具---“碓(duì)”的结构简图, 图 2-2 为其平面示意图. 已知 $AB \perp CD$ 于点 B , AB 与水平线 l 相交于点 O , $OE \perp l$. 如果 $BC = 4$ 分米, $OB = 24$ 分米, $\sin \angle BOE = \frac{24}{25}$, 那么点 C 到水平线 l 的距离 CF 为 $\underline{\quad\quad}$ 分米.



图 2-1

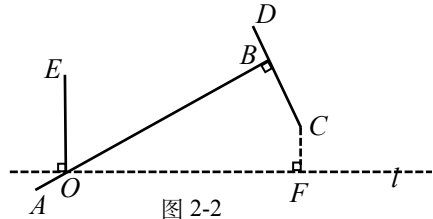


图 2-2

15. 小王与小张先后从甲地出发前往8千米外的乙地, 图3中线段 PA 、 OB 分别反映了小王和小张骑行所走的路程 S (千米) 关于小张所用时间 t (分钟) 的函数关系. 根据图像提供的信息, 小张比小王早到乙地的时间是 $\underline{\quad\quad}$ 分钟.

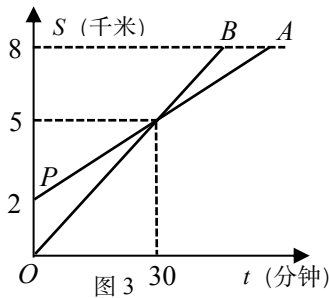


图 3

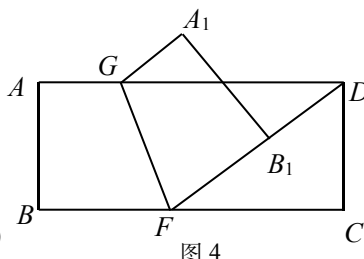


图 4

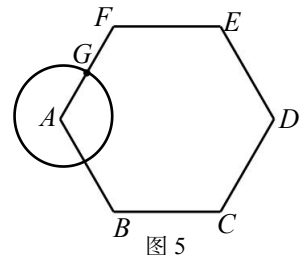


图 5

16. 如图 4, 矩形 $ABCD$ 中, $AB = 12$, $AD = 27$, 点 F 在 BC 边上, 折叠矩形使 FB 落在射线 FD 上, 折痕为 GF , 点 A 、 B 分别落在点 A_1 、 B_1 处, 若 $AG = 7$, 那么 B_1D 的长为 $\underline{\quad\quad}$.
17. 如图5, 在边长为 2 的正六边形 $ABCDEF$ 中, G 为 AF 的中点, 点 Q 为正六边形 $ABCDEF$ 边上任意一点, 以 CQ 为半径的 $\odot C$ 与以 AG 为半径的 $\odot A$ 相交时, 那么 $\odot C$ 的半径 r 的取值范围是 $\underline{\quad\quad}$.
18. $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC > BC$, D 为 AB 中点, 过点 D 的直线交 AC 于点 E , 如果 DE 平分 $\triangle ABC$ 的周长, 那么 $\frac{DE}{BC} = \underline{\quad\quad}$.

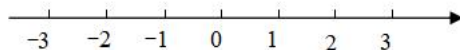
三、解答题（本大题共7题，满分78分）

19.（本题满分 10 分）

先化简，再求值： $\frac{m^2-2m+1}{m^2+3m} \div (1-\frac{4}{m+3})$ ，其中 $m=2\sin 60^\circ + \tan 45^\circ$ 。

20.（本题满分10分）

解不等式组 $\begin{cases} 4(3+x) > 3-2x \\ \frac{x}{3} - \frac{x-2}{2} \geq 1 \end{cases}$ 将其解集在数轴上表示出来，并写出这个不等式组的整数解。



21.（本题满分 10 分，第（1）小题 5 分，第（2）小题 5 分）

在 $\odot O$ 中，点 C 是弧 AB 的中点， OC 交弦 AB 于点 D ，且 D 是 OC 的中点。

(1) 求 $\angle AOD$ 的度数；

(2) 延长 AO 交 $\odot O$ 于点 E ，联结 EC ，交 AB 于点 F ，如果 $AE=8$ ，求 FB 的长度。

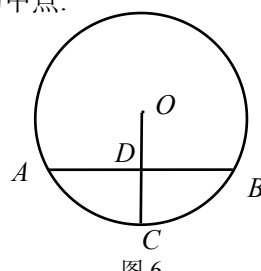
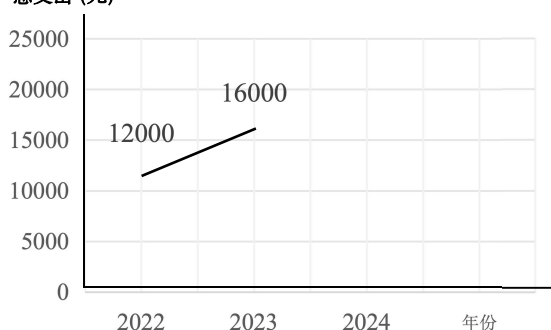


图 6

22.（本题满分 10 分，第（1）小题 4 分，第（2）小题 6 分）

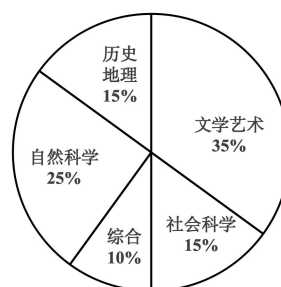
近年来，某校积极响应“全民阅读活动”，致力打造“书香校园”，每年划拨专项经费用于图书馆购置图书，确保图书种类齐全、数量充足。该校 2022 年至 2024 年图书馆购进新书总支出如图 7 所示：

某校2022年至2024年图书馆购进新书总支出情况折线统计图



(1)

某校2024年图书馆购进新书总支出分配情况扇形统计图



(2)

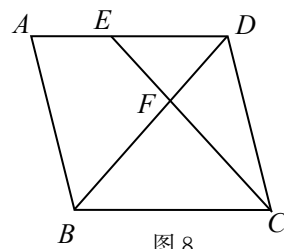
图 7

(1) 该校图书馆 2024 年购进新书总支出比 2023 年提高了 50%，2022 年图书馆购进的图书中，社会科学类图书的支出占购进总支出的 10%，那么 2024 年与 2022 年相比，社会科学类图书在购进支出上的增长率为多少？

(2) 为了更好地满足师生的阅读需求，该校经过问卷调查和借阅数据的综合分析，2025 年新书购进计划在 2024 年基础上做如下调整：将自然科学类图书的购书金额提高 20%，同时购书的数量增加 80 册，这样调整后，自然科学类图书的每册均价可比 2024 年降低 20 元，那么学校计划 2025 年购进自然科学类图书多少册？

23. (本题满分 12 分, 第 (1) 小题 6 分, 第 (2) 小题 6 分)

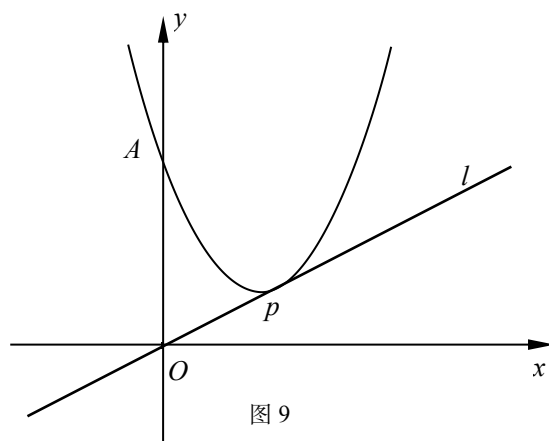
如图 8, 已知平行四边形 $ABCD$ 中, 点 F 是对角线 BD 上一点, $\angle BFC = \angle A$, 延长 CF 交边 AD 于点 E .



- (1) 求证: $AB^2 = CF \cdot CE$;
- (2) 当 $BD = CE$ 时, 求证: 四边形 $ABCD$ 是菱形.

24. (本题满分 12 分, 第 (1) 小题 4 分, 第 (2) 小题 4 分, 第 (3) 小题 4 分)

如图 9, 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 与 y 轴交于点 $A(0, 5)$, 抛物线顶点 P 在第一象限且在直线 $l: y = \frac{1}{2}x$ 上.



- (1) 求抛物线的表达式;
- (2) 向上平移直线 l , 交抛物线于 C, D 两点 (C 在 D 左侧), 当 $CD = OP$ 时, 求 C 点坐标;
- (3) 将抛物线向右平移 m 个单位, 平移后的抛物线与原抛物线交于点 M , 顶点为 N , 如果 $MN \perp l$, 求 m 的值.

25. (本题满分 14 分, 第 (1) 小题 4 分, 第 (2) 小题 5 分, 第 (3) 小题 5 分)

定义: 如果一个三角形的三个顶点分别在另一个三角形的三边上, 且这两个三角形相似, 那么我们把这个三角形称为另一个三角形的镶嵌相似形; 已知 $\triangle ABC$ 中, 点 P, D, E 分别在 BC, AB, AC 上, 联结 PD, DE, PE .

- (1) 如图 10-1, P 是 BC 中点, $PD \parallel AC, PE \parallel AB$ 时, 求证: $\triangle PDE$ 是 $\triangle ABC$ 的镶嵌相似形;
- (2) 如图 10-2, 当 $AB = AC, BP = 2PC, \triangle PDE$ 是 $\triangle ABC$ 的镶嵌相似形, $\angle A = \angle PDE$.

求 $\frac{AD}{AB}$ 的值;

- (3) 如图 10-3, 如果 $\angle A = \angle DPE = 90^\circ, BP = 2, PC = 3, \triangle PDE$ 是 $\triangle ABC$ 的镶嵌相似形, 且 PE 与 AB 不平行, 求 AB 的长.

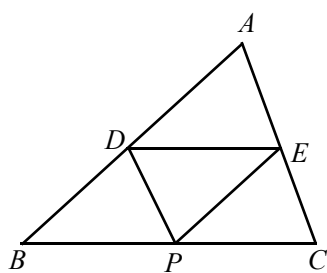


图 10-1

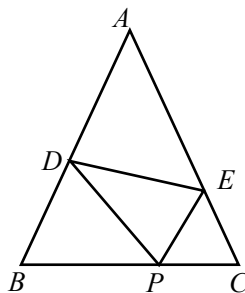


图 10-2

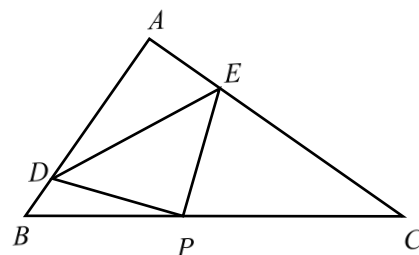


图 10-3