

德州市二〇二四年初中学业水平考试

数学试题

本试题分选择题 48 分，非选择题 102 分，全满分 150 分，考试时间为 120 分钟。考试结束后，将本试卷和答题卡一并收回。

注意事项：

1. 答卷前，考生务必用 0.5 毫米黑色签字笔将自己的县（市、区）、学校、姓名、准考证号填写在答题卡和试卷规定的位置上。
2. 第 I 卷每小题选出答案后，用 2B 笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。
3. 第 II 卷必须用 0.5 毫米黑色签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内的位置，不能写在试卷上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不能使用涂改液、胶带纸、修正带。不按以上要求作答的答案无效。
4. 填空题请直接填写答案，解答题应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

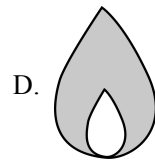
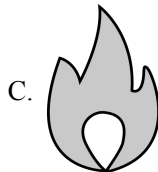
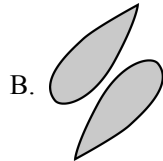
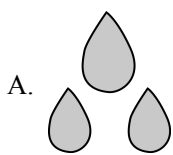
第 I 卷（选择题共 48 分）

一、选择题：本大题共 12 小题，在每小题给出的四个选项中，只有一项是正确的，请把正确的选项选出来。每小题选对得 4 分，选错不选或选出的答案超过一个均记零分。

1. 在 0 , $\frac{1}{2}$, -2 , $\sqrt{2}$ 这四个数中，最小的数是（ ）

A. 0 B. $\frac{1}{2}$ C. -2 D. $\sqrt{2}$

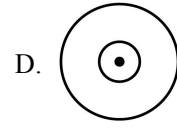
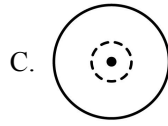
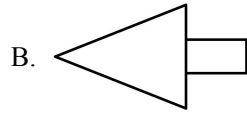
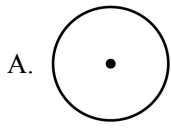
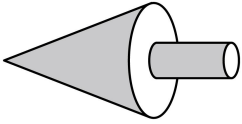
2. 下列图形是中心对称图形的是（ ）



3. 下列运算正确的是（ ）

A. $a^2 + a^2 = a^4$ B. $a(a+1) = a^2 + 1$
C. $a^2 \cdot a^4 = a^6$ D. $(a-1)^2 = a^2 - 1$

4. 如图所示几何体的左视图为（ ）



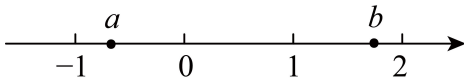
5. 甲、乙、丙三名射击运动员分别进行了 5 次射击训练，成绩（单位：环）如下表所示：

甲	9.7	9.7	9.6	9.7	9.7
乙	9.9	9.8	10	9.4	9.3
丙	10	9.8	9.6	9.5	9.5

则三名运动员中成绩最稳定的是（ ）

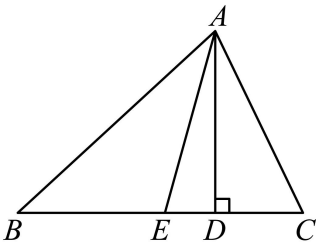
- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 无法确定

6. 实数 a , b 在数轴上对应点的位置如图所，下列结论正确的是（ ）



- A. $|a| > |b|$ B. $a + b < 0$
C. $a + 2 > b + 2$ D. $|a - 1| > |b - 1|$

7. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， AD 是高， AE 是中线， $AD = 4$ ， $S_{\triangle ABC} = 12$ ，则 BE 的长为（ ）



- A. 1.5 B. 3 C. 4 D. 6

8. 把多项式 $x^2 - 3x + 4$ 进行配方，结果为（ ）

- A. $(x - 3)^2 - 5$ B. $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{7}{4}$
C. $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{25}{4}$ D. $\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{7}{4}$

9. 已知 $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$ 是某函数图象上的两点，当 $1 < x_2 < x_1 < 2$ 时， $y_2 - y_1 < 0$ 。该函数的解析式

可能是 ()

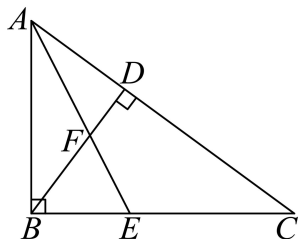
A. $y = -2x$

B. $y = \frac{2}{x}$

C. $y = x^2 - x - 1$

D. $y = -x^2 - 2x + 1$

10. 如图 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $BD \perp AC$, 垂足为 D , AE 平分 $\angle BAC$, 分别交 BD , BC 于点 F , E . 若 $AB:BC = 3:4$, 则 $BF:FD$ 为 ()



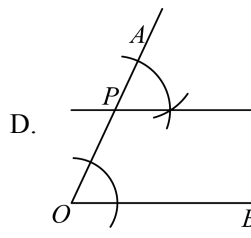
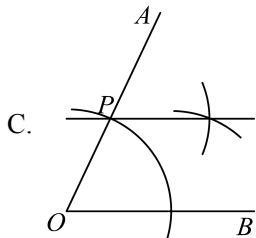
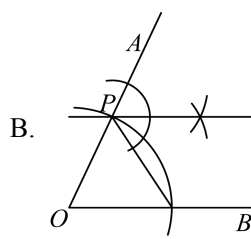
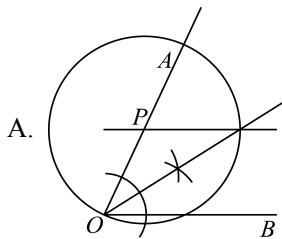
A. $5:3$

B. $5:4$

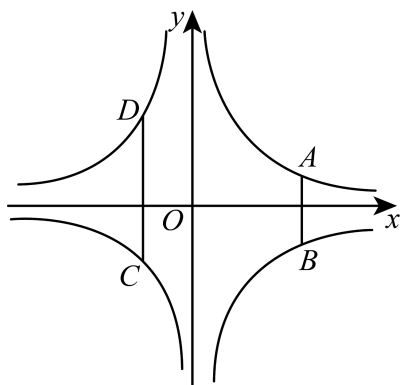
C. $4:3$

D. $2:1$

11. 已知 $\angle AOB$, 点 P 为 OA 上一点, 用尺规作图, 过点 P 作 OB 的平行线. 下列作图痕迹不正确的是 ()



12. 如图点 A , C 在反比例函数 $y = \frac{a}{x}$ 的图象上, 点 B , D 在反比例函数 $y = \frac{b}{x}$ 的图象上, $AB \parallel CD \parallel y$ 轴, 若 $AB = 3$, $CD = 2$, AB 与 CD 的距离为 5, 则 $a - b$ 的值为 ()



A. -2

B. 1

C. 5

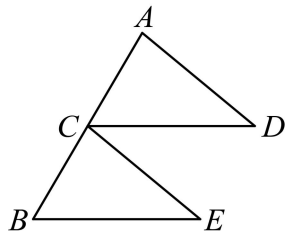
D. 6

第 II 卷（非选择题共 102 分）

二、填空题:本大题共 6 小题, 共 24 分, 只要求填写最后结果, 每小题填对得 4 分.

13. 分解因式: $x^2 - 4 = \underline{\hspace{2cm}}$.

14. 如图, C 是 AB 的中点, $CD = BE$, 请添加一个条件 $\underline{\hspace{2cm}}$, 使 $\triangle ACD \cong \triangle CBE$.



15. 衣中挂着 3 套不同颜色的服装, 同一套服装的上衣与裤子的颜色相同, 若从衣橱中各任取一件上衣和一条裤子, 它们取自同一套的概率是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

16. 已知 a 和 b 是方程 $x^2 + 2024x - 4 = 0$ 的两个解, 则 $a^2 + 2023a - b$ 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

17. 观察下列等式:

$$S_1 = \sqrt{1+1+\frac{1}{4}}$$

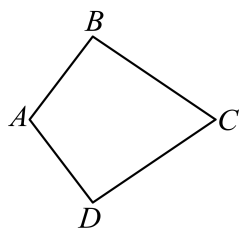
$$S_2 = \sqrt{1+1+\frac{1}{4}} + \sqrt{1+\frac{1}{4}+\frac{1}{9}}$$

$$S_3 = \sqrt{1+1+\frac{1}{4}} + \sqrt{1+\frac{1}{4}+\frac{1}{9}} + \sqrt{1+\frac{1}{9}+\frac{1}{16}}$$

.....

则 S_{10} 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

18. 有一张如图所示的四边形纸片, $AB = AD = 6\text{m}$, $CB = CD = 8\text{cm}$, $\angle B$ 为直角, 要在该纸片中剪出一个面积最大的圆形纸片, 则圆形纸片的半径为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{cm}$.

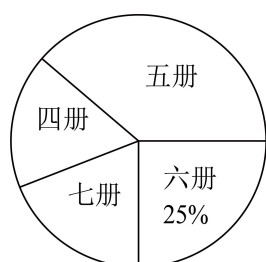


三、解答题: 本大题共 7 小题, 共 78 分. 解答要写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (1) 化简: $1 - \frac{m^2 - 3m}{m^2 - 9} \div \frac{m+1}{m+3}$

(2) 解方程组:
$$\begin{cases} x - \frac{y}{2} = 2 \\ 2x + 3y = 12 \end{cases}$$

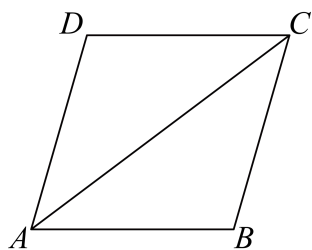
20. 某校随机调查了本学期部分学生读课外书的册数情况，整理得到如下不完整的统计表和扇形图.



册数	四册	五册	六册	七册
人数	6	a	9	7

- (1) 本次调查的学生人数为_____;
- (2) $a =$ _____;
- (3) 已知该校共有 1800 名学生，请估计全校本学期读四册课外书的学生人数_____;
- (4) 学校随后又补查了另外几人读课外书的册数情况，发现这几人读课外书的册数恰好相同. 将其与之前的数据合并后，发现册数的众数变成了另外一个数，则补查的人数最少为_____.

21. 如图， $\square ABCD$ 中，对角线 AC 平分 $\angle BAD$.



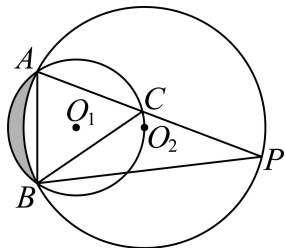
- (1) 求证: $\square ABCD$ 是菱形;
- (2) 若 $AC = 8$, $\angle DCB = 74^\circ$, 求菱形 $ABCD$ 的边长. (参考数据: $\sin 37^\circ \approx 0.60$, $\cos 37^\circ \approx 0.80$, $\tan 37^\circ \approx 0.75$)

22. 某校开设棋类社团，购买了五子棋和象棋. 五子棋比象棋的单价少 8 元，用 1000 元购买的五子棋数量和用 1200 元购买的象棋数量相等.

- (1) 两种棋的单价分别是多少?

(2) 学校准备再次购买五子棋和象棋共 30 副, 根据学生报名情况, 购买五子棋数量不超过象棋数量的 3 倍. 问购买两种棋各多少副时费用最低? 最低费用是多少?

23. 如图, 圆 $\odot O_1$ 与 $\odot O_2$ 都经过 A, B 两点, 点 O_2 在 $\odot O_1$ 上, 点 C 是 $\widehat{AO_2B}$ 上的一点, 连接 AC 并延长交 $\odot O_2$ 于点 P , 连接 AB, BC, BP .



(1) 求证: $\angle ACB = 2\angle P$

(2) 若 $\angle P = 30^\circ$, $AB = 2\sqrt{3}$.

①求 $\odot O_1$ 的半径;

②求图中阴影部分的面积.

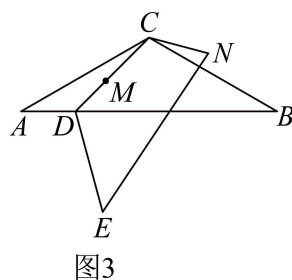
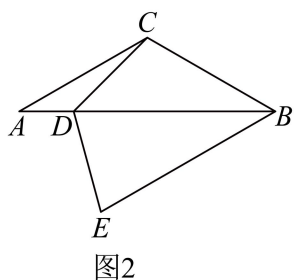
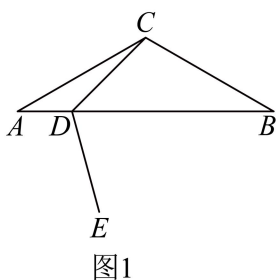
24. 已知抛物线 $y = x^2 - 4mx + 2m + 1$, m 为实数.

(1) 如果该抛物线经过点 $(4, 3)$, 求此抛物线的顶点坐标.

(2) 如果当 $2m - 3 \leq x \leq 2m + 1$ 时, y 的最大值为 4, 求 m 的值.

(3) 点 $O(0, 0)$, 点 $A(1, 0)$, 如果该抛物线与线段 OA (不含端点) 恰有一个交点, 求 m 的取值范围.

25. 在 $\triangle ABC$ 中, $AC = BC$, $\angle ACB = 120^\circ$, 点 D 是 AB 上一个动点 (点 D 不与 A, B 重合), 以点 D 为中心, 将线段 DC 顺时针旋转 120° 得到线 DE .



(1) 如图 1, 当 $\angle ACD = 15^\circ$ 时, 求 $\angle BDE$ 的度数;

(2) 如图 2, 连接 BE , 当 $0^\circ < \angle ACD < 90^\circ$ 时, $\angle ABE$ 的大小是否发生变化? 如果不变求, $\angle ABE$ 的度数; 如果变化, 请说明理由;

(3) 如图 3, 点 M 在 CD 上, 且 $CM : MD = 3 : 2$, 以点 C 为中心, 将线 CM 逆时针转 120° 得到线段 CN , 连接 EN , 若 $AC = 4$, 求线段 EN 的取值范围.