

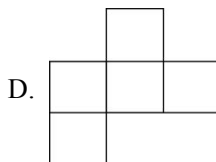
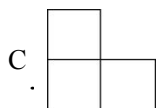
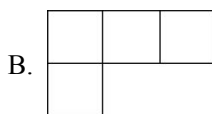
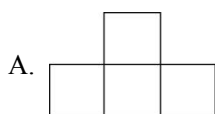
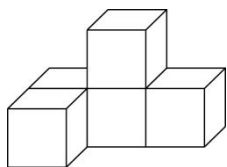
2022 年山东省威海市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分．在每小题给出的四个选项中，只有一个是正确的．每小题选对得 3 分，选错、不选或多选，均不得分）

1. -5 的相反数是()

- A. $-\frac{1}{5}$ B. $\frac{1}{5}$ C. 5 D. -5

2. 如图所示的几何体是由五个大小相同的小正方体搭成的．其俯视图是()



3. 一个不透明的袋子中装有 2 个红球、3 个白球和 4 个黄球，每个球除颜色外都相同．从中任意摸出 1 个球，摸到红球的概率是()

- A. $\frac{2}{9}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{4}{9}$ D. $\frac{1}{2}$

4. 下列计算正确的是()

- A. $a^3 \cdot a^3 = a^9$ B. $(a^3)^3 = a^6$ C. $a^6 \div a^3 = a^2$ D. $a^3 + a^3 = 2a^3$

5. 图 1 是光的反射规律示意图．其中， PO 是入射光线， OQ 是反射光线，法线 $KO \perp MN$ ， $\angle POK$ 是入射角， $\angle KOQ$ 是反射角， $\angle KOQ = \angle POK$ ．图 2 中，光线自点 P 射入，经镜面 EF 反射后经过的点是()

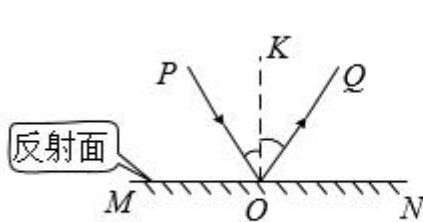


图1

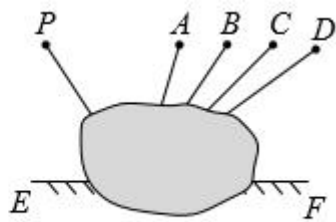
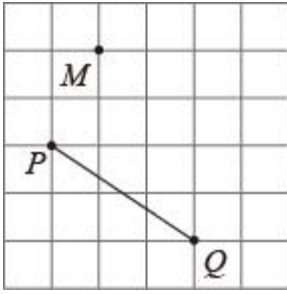


图2

- A. A 点 B. B 点 C. C 点 D. D 点

6. 如图，在方格纸中，点 P, Q, M 的坐标分别记为 $(0, 2), (3, 0), (1, 4)$ ．若 $MN \parallel PQ$ ，则点 N 的坐标可能是()

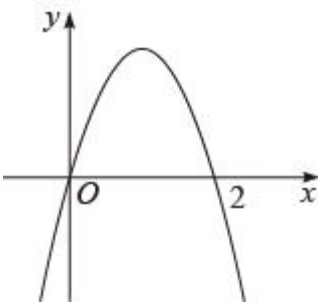


- A. (2, 3) B. (3, 3) C. (4, 2) D. (5, 1)

7. 试卷上一个正确的式子 $(\frac{1}{a+b} + \frac{1}{a-b}) \div \star = \frac{2}{a+b}$ 被小颖同学不小心滴上墨汁. 被墨汁遮住部分的代数式为()

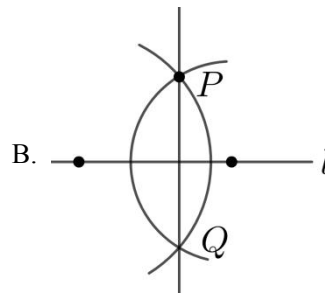
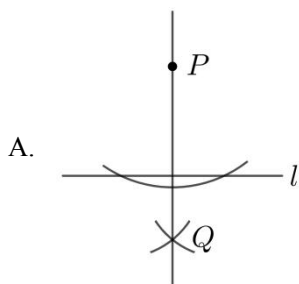
- A. $\frac{a}{a-b}$ B. $\frac{a-b}{a}$ C. $\frac{a}{a+b}$ D. $\frac{4a}{a^2-b^2}$

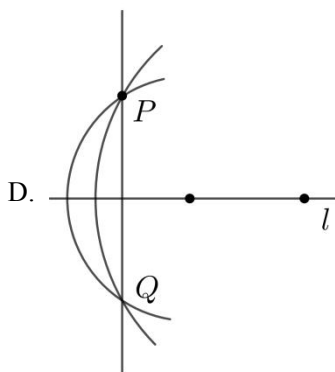
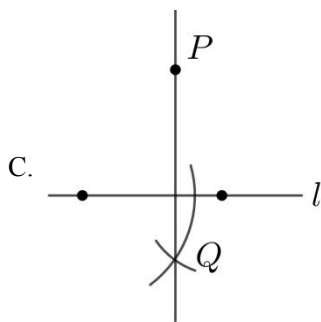
8. 如图, 二次函数 $y = ax^2 + bx$ ($a \neq 0$) 的图像过点 (2, 0), 下列结论错误的是()



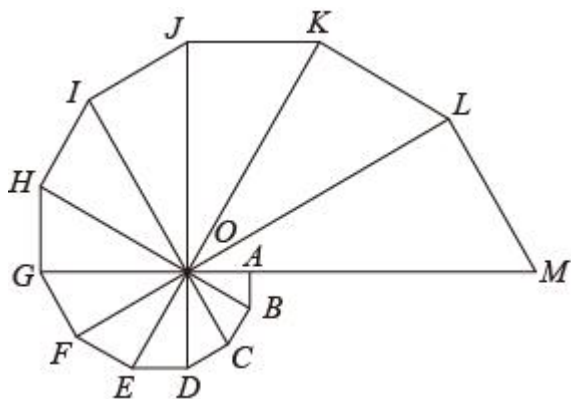
- A. $b > 0$
 B. $a+b > 0$
 C. $x=2$ 是关于 x 的方程 $ax^2+bx=0$ ($a \neq 0$) 的一个根
 D. 点 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ 在二次函数的图像上, 当 $x_1 > x_2 > 2$ 时, $y_2 < y_1 < 0$

9. 过直线 l 外一点 P 作直线 l 的垂线 PQ . 下列尺规作图错误的是()





10. 由 12 个有公共顶点 O 的直角三角形拼成如图所示的图形, $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \cdots = \angle LOM = 30^\circ$. 若 $S_{\triangle AOB} = 1$, 则图中与 $\triangle AOB$ 位似的三角形的面积为()



- A. $(\frac{4}{3})^3$ B. $(\frac{4}{3})^7$ C. $(\frac{4}{3})^6$ D. $(\frac{3}{4})^6$

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分. 只要求填出最后结果)

11. 因式分解 $ax^2 - 4a =$ _____.

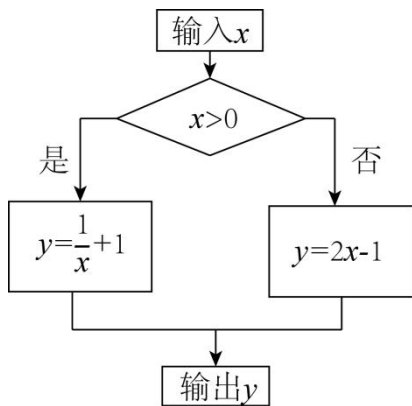
12. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 4x + m - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根, 则 m 的取值范围是_____.

13. 某小组 6 名学生的平均身高为 a cm, 规定超过 a cm 的部分记为正数, 不足 a cm 的部分记为负数, 他们的身高与平均身高的差值情况记录如下表:

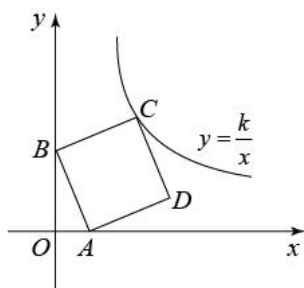
学生序号	1	2	3	4	5	6
身高差值 (cm)	+2	x	+3	-1	-4	-1

据此判断, 2 号学生的身高为 _____cm.

14. 按照如图所示的程序计算, 若输出 y 的值是 2, 则输入 x 的值是 _____.



15. 正方形 $ABCD$ 在平面直角坐标系中的位置如图所示，点 A 的坐标为 $(2, 0)$ ，点 B 的坐标为 $(0, 4)$ 。若反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象经过点 C ，则 k 的值为 _____。



16. 幻方的历史很悠久，传说最早出现在夏禹时代的“洛书”。把洛书用今天的数学符号翻译出来，就是一个三阶幻方（如图 1），将 9 个数填在 3×3 （三行三列）的方格中，如果满足每个横行、每个竖列、每条对角线上的三个数字之和都相等，就得到一个广义的三阶幻方。图 2 的方格中填写了一些数字和字母，若能构成一个广义的三阶幻方，则 $m^n = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

4	9	2
3	5	7
8	1	6

图 1

-4		n
m	2	-2

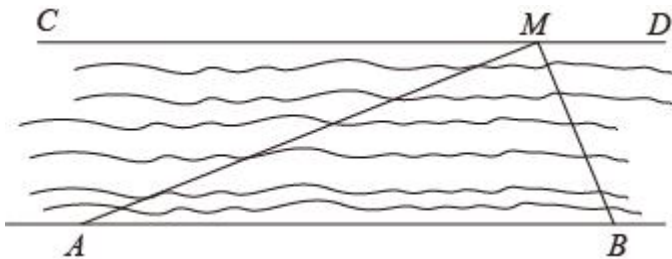
图 2

三、解答题（本大题共 8 小题，共 72 分）

17. 解不等式组，并把解集在数轴上表示出来：
$$\begin{cases} 4x - 2 \leq 3(x + 1) \\ 1 - \frac{x-1}{2} < \frac{x}{4} \end{cases}$$

18. 小军同学想利用所学的“锐角三角函数”知识测量一段两岸平行的河流宽度。他先在河岸设立 A, B 两个观测点，然后选定对岸河边的一棵树记为点 M 。测得 $AB = 50m$ ， $\angle MAB = 22^\circ$ ， $\angle MBA = 67^\circ$ 。请你依据所测数据求出这段河流的宽度（结果精确到 $0.1m$ ）。

参考数据： $\sin 22^\circ \approx \frac{3}{8}$ ， $\cos 22^\circ \approx \frac{15}{16}$ ， $\tan 22^\circ \approx \frac{2}{5}$ ， $\sin 67^\circ \approx \frac{12}{13}$ ， $\cos 67^\circ \approx \frac{5}{13}$ ， $\tan 67^\circ \approx \frac{12}{5}$ 。

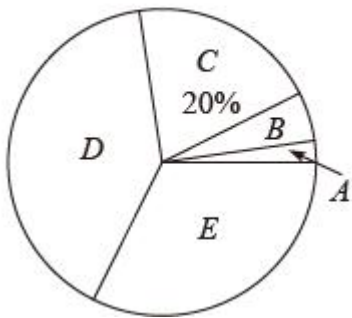


19. 某学校开展“家国情·诵经典”读书活动. 为了解学生的参与程度, 从全校学生中随机抽取 200 人进行问卷调查, 获取了他们每人平均每天阅读时间的数据 (m /分钟). 将收集的数据分为 A , B , C , D , E 五个等级, 绘制成如下统计图表 (尚不完整):

平均每天阅读时间统计表

等级	人数 (频数)
A ($10 \leq m < 20$)	5
B ($20 \leq m < 30$)	10
C ($30 \leq m < 40$)	x
D ($40 \leq m < 50$)	80
E ($50 \leq m \leq 60$)	y

平均每天阅读时间扇形统计图

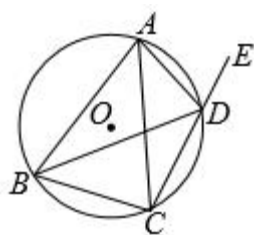


请根据图表中的信息, 解答下列问题:

- (1) 求 x 的值;
- (2) 这组数据的中位数所在的等级是 _____;
- (3) 学校拟将平均每天阅读时间不低于 50 分钟的学生评为“阅读达人”予以表扬. 若全校学生以 1800 人

计算，估计受表扬的学生人数.

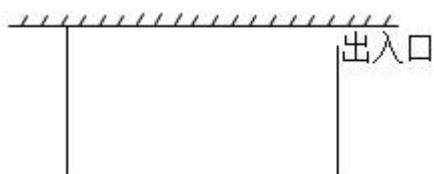
20. 如图，四边形 $ABCD$ 是 $\odot O$ 的内接四边形，连接 AC ， BD ，延长 CD 至点 E .



(1) 若 $AB = AC$ ，求证： $\angle ADB = \angle ADE$ ；

(2) 若 $BC = 3$ ， $\odot O$ 的半径为 2，求 $\sin \angle BAC$.

21. 某农场要建一个矩形养鸡场，鸡场的一边靠墙，另外三边用木栅栏围成. 已知墙长 25m，木栅栏长 47m，在与墙垂直的一边留出 1m 宽的出入口（另选材料建出入口）. 求鸡场面积的最大值.



22. 如图:

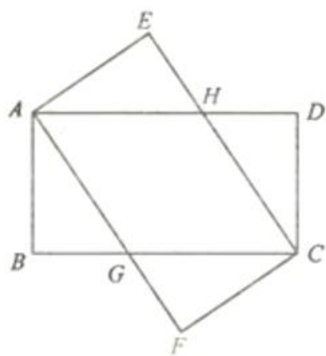


图 1

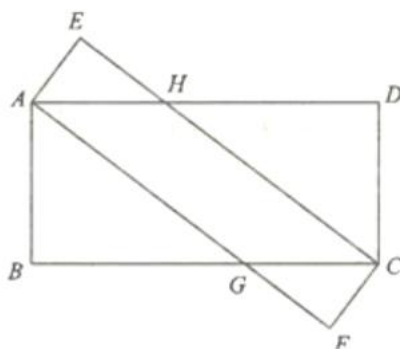


图 2

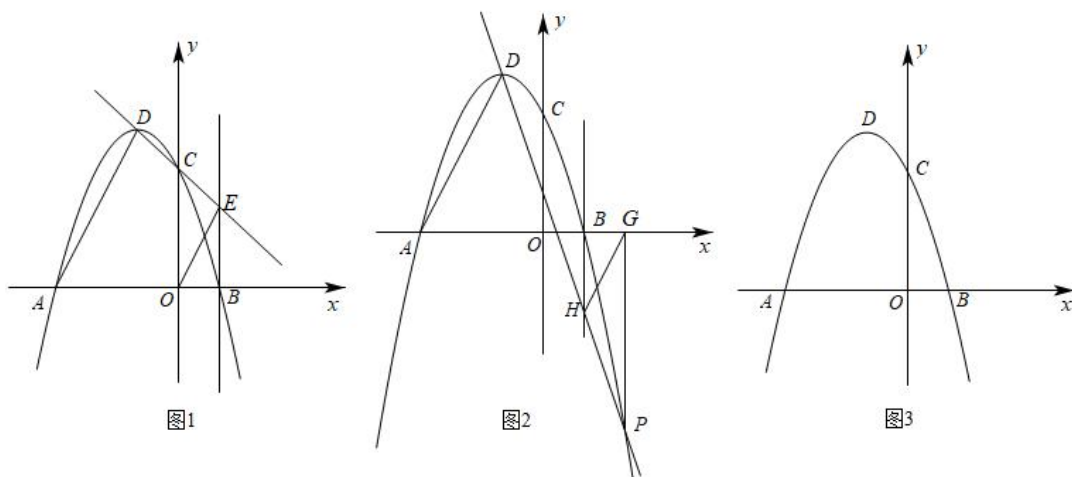
(1) 将两张长为 8，宽为 4 的矩形纸片如图 1 叠放.

①判断四边形 $AGCH$ 的形状，并说明理由；

②求四边形 $AGCH$ 的面积.

(2) 如图 2，在矩形 $ABCD$ 和矩形 $AFCE$ 中， $AB = 2\sqrt{5}$ ， $BC = 7$ ， $CF = \sqrt{5}$ ，求四边形 $AGCH$ 的面积.

23. 探索发现



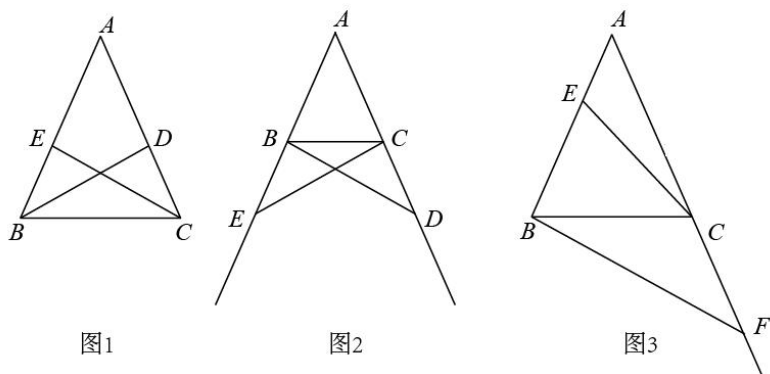
(1) 在平面直角坐标系中，抛物线 $y = ax^2 + bx + 3$ ($a \neq 0$) 与 x 轴交于点 $A(-3, 0)$, $B(1, 0)$ ，与 y 轴交于点 C ，顶点为点 D ，连接 AD 。

①如图 1，直线 DC 交直线 $x = 1$ 于点 E ，连接 OE 。求证： $AD \parallel OE$ ；

②如图 2，点 $P(2, -5)$ 为抛物线 $y = ax^2 + bx + 3$ ($a \neq 0$) 上一点，过点 P 作 $PG \perp x$ 轴，垂足为点 G 。直线 DP 交直线 $x = 1$ 于点 H ，连接 HG 。求证： $AD \parallel HG$ ；

(2) 通过上述两种特殊情况的证明，你是否有所发现？请仿照(1)写出你的猜想，并在图 3 上画出草图。在平面直角坐标系中，抛物线 $y = ax^2 + bx + 3$ ($a \neq 0$) 与 x 轴交于点 $A(-3, 0)$, $B(1, 0)$ ，顶点为点 D 。点 M 为该抛物线上一动点（不与点 A, B, D 重合），_____。

24. 回顾：用数学的思维思考



(1) 如图 1，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ 。

① BD, CE 是 $\triangle ABC$ 的角平分线。求证： $BD = CE$ 。

② 点 D, E 分别是边 AC, AB 的中点，连接 BD, CE 。求证： $BD = CE$ 。

(从①②两题中选择一题加以证明)

(2) 猜想：用数学的眼光观察

经过做题反思，小明同学认为：在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， D 为边 AC 上一动点（不与点 A, C 重合）。对于点

D 在边 AC 上的任意位置，在另一边 AB 上总能找到一个与其对应的点 E ，使得 $BD = CE$ 。进而提出问题：

若点 D, E 分别运动到边 AC, AB 的延长线上， BD 与 CE 还相等吗？请解决下面的问题：

如图 2，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ，点 D, E 分别在边 AC, AB 的延长线上，请添加一个条件（不再添加新的字母），使得 $BD = CE$ ，并证明。

（3）探究：用数学的语言表达

如图 3，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC = 2$ ， $\angle A = 36^\circ$ ， E 为边 AB 上任意一点（不与点 A, B 重合）， F 为边 AC 延长线上一点。判断 BF 与 CE 能否相等。若能，求 CF 的取值范围；若不能，说明理由。

