

一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

第 1—8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个.

1. “冰立方”是北京 2022 年冬奥会场馆之一，它的外层膜的展开面积约为 260 000 平方米，将 260 000 用科学记数法表示应为

- A. 0.26×10^6 B. 26×10^4 C. 2.6×10^6 D. 2.6×10^5

2. 下列运算正确的是

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

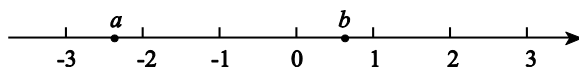
3. 若 $\angle \alpha = 40^\circ$ ，则 $\angle \alpha$ 的补角的度数是

- A. 40° B. 50° C. 130° D. 140°

4. 若一个多边形的内角和等于 720° ，则这个多边形的边数是

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

5. 实数 a, b 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列结论中正确的是



- A. $a < -3$ B. $|a| < |b|$ C. $a + b < 0$ D. $b < a$

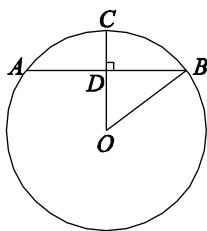
6. 掷一枚质地均匀的正方体骰子，骰子的六个面上分别刻有 1 到 6 的点数，掷得面朝上的点数为偶数的概率为

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{2}$

7. 如图， AB 为 $\odot O$ 的弦，半径 $OC \perp AB$ 于点 D ，若 $AB=8$ ， $CD=2$ ，

则 OB 的长是

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6



8. 某市煤气公司要在地下修建一个容积为 10^4 立方米的圆柱形煤气储存室.记储存室的底面半径为 r 米，高为 h 米，底面积为 S 平方米，当 h, r 在一定范围内变化时， S 随 h, r 的变化而变化，则 S 与 h ， S 与 r 满足的函数关系分别是

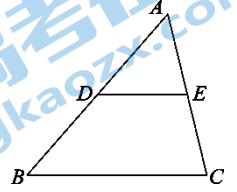
- A. 一次函数关系，二次函数关系 B. 反比例函数关系，二次函数关系
C. 一次函数关系，反比例函数关系 D. 反比例函数关系，一次函数关系

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

9. 在函数 $y = \frac{1}{x-1}$ 中，自变量 x 的取值范围是_____.

10. 分解因式： $mx^2 - my^2 =$ _____.

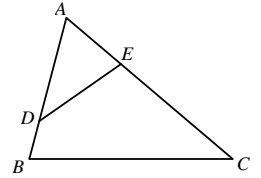
11. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， D ， E 分别是 AB ， AC 的中点，若 $DE = 2\text{cm}$ ，则 $BC =$ _____ cm .



12. 不等式组 $\begin{cases} x-3 < 0, \\ 2-x < 1 \end{cases}$ 的解集是_____.

13. 已知 72° 的圆心角所对的弧长为 $2\pi \text{ cm}$ ，则此弧所在圆的半径是_____ cm .

14. 如图， $\triangle ABC$ 中， D ， E 分别是 AB ， AC 边上一点，连接 DE . 请你添加一个条件，使 $\triangle AED \sim \triangle ABC$ ，则你添加的这一个条件可以是_____（写出一个即可）.



15. 在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y = kx + 1 (k \neq 0)$ 的图象经过点 $(2, 3)$ ，则 k 的值为_____.

16. 某游泳馆为吸引顾客，推出了不同的购买游泳票的方式. 游泳票在使用有效期内，支持一个人在一天内不限次数的进入到游泳馆进行游泳. 游泳票包括一日票、三日票、五日票及七日票共四种类型，价格如下表：

类型	一日票	三日票	五日票	七日票
单价（元/张）	50	130	200	270

某人想连续 6 天不限次数的进入到游泳馆游泳，若决定从以上四种类型中购买游泳票，则总费用最低为_____元.

三、解答题（共 68 分，第 17—19 题，每题 5 分，第 20 题 4 分，第 21—23 题，每题 6 分，第 24 题 5 分，第 25—26 题，每题 6 分，第 27—28 题，每题 7 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 计算： $2\sin 30^\circ + \sqrt{8} + |-5| - (\frac{1}{2})^{-1}$.

18. 解分式方程： $\frac{3}{2x-4} - \frac{x}{x-2} = \frac{1}{2}$.

19. 已知 $x^2 - 2x - 1 = 0$ ，求 $(x+1)(x-1) + 2x(x-3)$ 的值.

20.下面是小云设计的“利用等腰三角形和它底边的中点作菱形”的尺规作图过程.

已知:如图,在 $\triangle ABC$ 中, $BA=BC$, D 是 AC 的中点.

求作:四边形 $ABCE$,使得四边形 $ABCE$ 为菱形.

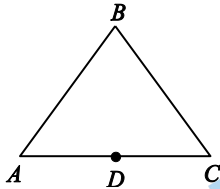
作法:①作射线 BD ;

②以点 D 为圆心, BD 长为半径作弧,交射线 BD 于点 E ;

③连接 AE , CE ,则四边形 $ABCE$ 为菱形.

根据小云设计的尺规作图过程.

(1)使用直尺和圆规,补全图形;(保留作图痕迹)



(2)完成下面的证明.

证明: \because 点 D 为 AC 的中点,

$\therefore AD=CD$.

又 $\because DE=BD$,

\therefore 四边形 $ABCE$ 为平行四边形(_____) (填推理的依据).

$\because BA=BC$,

$\therefore \square ABCE$ 为菱形(_____) (填推理的依据).

21. 已知关于 x 的方程 $x^2 - 2mx + m^2 - 9 = 0$.

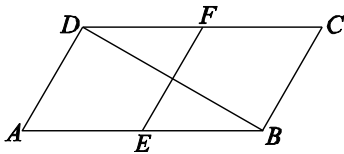
(1)求证:此方程有两个不相等的实数根;

(2)设此方程的两个根分别为 x_1 , x_2 ,若 $x_1 + x_2 = 6$,求 m 的值.

22.如图,在平行四边形 $ABCD$ 中,点 E , F 分别是 AB , CD 上的点, $CF=BE$.

(1)求证:四边形 $AEFD$ 是平行四边形;

(2)若 $\angle A=60^\circ$, $AD=2$, $AB=4$,求 BD 的长.



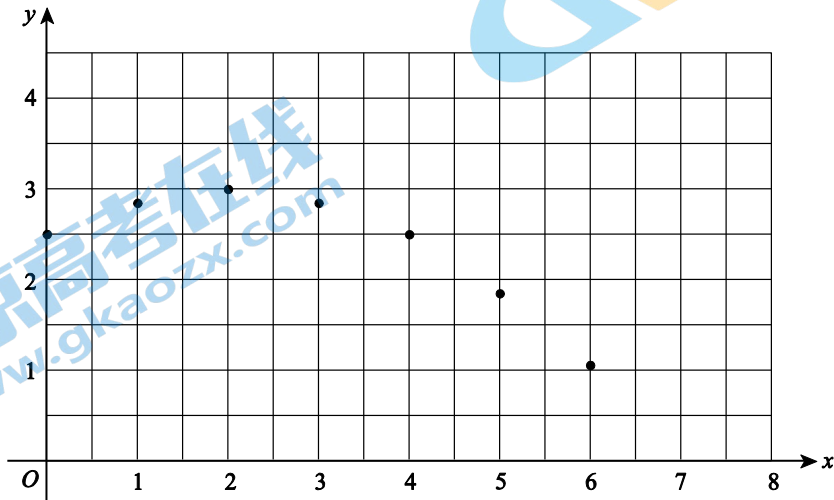
23.某景观公园内人工湖里有一组喷泉,水柱从垂直于湖面的喷水枪喷出,水柱落于湖面的路径形状是一条曲线.现有一个垂直于湖面的喷水枪,在距喷水枪水平距离为 x 米处,水柱距离湖面高度为 y 米.经测量得到如下数据:

x (米)	0	1	2	3	4	5	6	...
y (米)	2.50	2.88	3.00	2.87	2.50	1.88	1.01	...

请解决以下问题:

(1) 如下图,在平面直角坐标系 xOy 中,描出了上表中 y 与 x 各对对应值为坐标的点.

请根据描出的点,画出这条曲线:



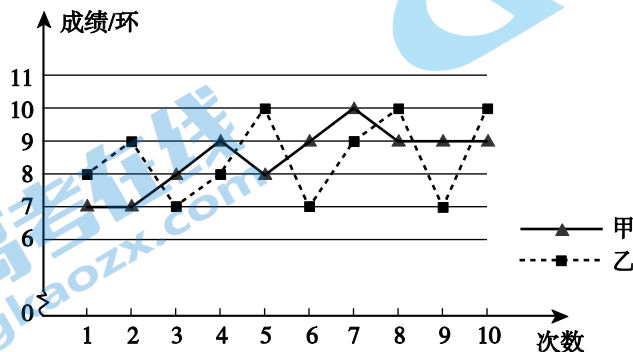
(2) 结合所画曲线回答:

①水柱的最高点距离湖面约_____米;

②水柱在湖面上的落点距喷水枪的水平距离约为_____米;

(3) 若一条游船宽 3 米,顶棚到湖面的高度 2 米,为了保证游客有良好的观光体验,游船需从喷泉水柱下通过,如果不计其他因素,根据图象判断_____ (填“能”或“不能”)避免游船被喷泉喷到.

24.如图是甲、乙两射击运动员的 10 次射击训练成绩的折线统计图.



观察折线统计图回答:

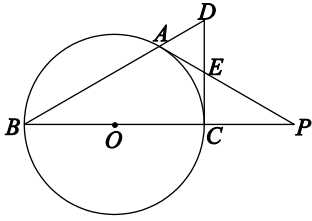
(1) 甲的中位数是_____;

(2) 10 次射击成绩的方差 $S_{甲}^2$ _____ $S_{乙}^2$ (填“>”, “=”或“<”), 这表明_____ (用简明的文字语言表述).

25. 如图, A 是 $\odot O$ 上一点, BC 是 $\odot O$ 的直径, BA 的延长线与 $\odot O$ 的切线 CD 相交于点 D , E 为 CD 的中点, AE 的延长线与 BC 的延长线交于点 P .

(1) 求证: AP 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $OC=CP$, $AB=2\sqrt{3}$, 求 CD 的长.



26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知关于 x 的二次函数 $y=x^2-2ax+6$.

(1) 若此二次函数图象的对称轴为 $x=1$.

①求此二次函数的解析式;

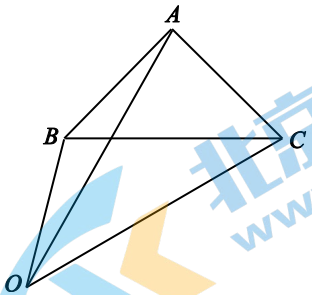
②当 $x \neq 1$ 时, 函数值 y _____ 5 (填“>”, “<”, “ \geq ”或“ \leq ”);

(2) 若 $a < -2$, 当 $-2 \leq x \leq 2$ 时, 函数值都大于 a , 求 a 的取值范围.

27. 已知: 如图, $OB=BA$, $\angle OBA=150^\circ$, 线段 BA 绕点 A 逆时针旋转 90° 得到线段 AC . 连接 BC , OA , OC , 过点 O 作 $OD \perp AC$ 于点 D .

(1) 依题意补全图形;

(2) 求 $\angle DOC$ 的度数.

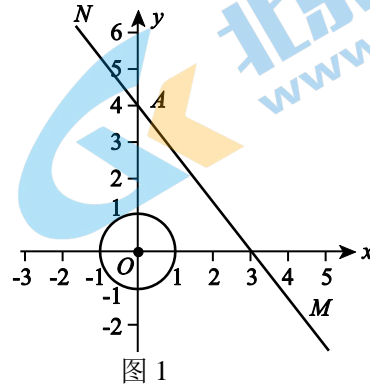


28. 在平面直角坐标系 xOy 中, $\odot O$ 的半径为 1, 已知点 A , 过点 A 作直线 MN . 对于点 A 和直线 MN , 给出如下定义: 若将直线 MN 绕点 A 顺时针旋转, 直线 MN 与 $\odot O$ 有两个交点时, 则称 MN 是 $\odot O$ 的“双关联直线”, 与 $\odot O$ 有一个交点 P 时, 则称 MN 是 $\odot O$ 的“单关联直线”, AP 是 $\odot O$ 的“单关联线段”.

(1) 如图 1, $A(0, 4)$, 当 MN 与 y 轴重合时, 设

MN 与 $\odot O$ 交于 C, D 两点. 则 MN 是 $\odot O$ 的“_____关联直线” (填“双”或“单”);

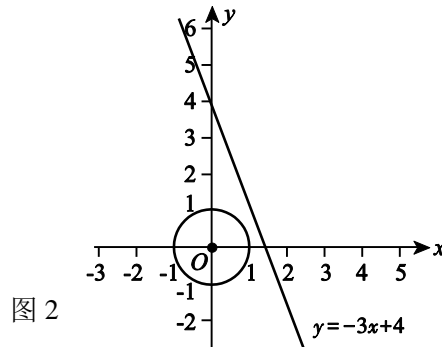
$\frac{AC}{AD}$ 的值为_____;



(2) 如图 2, 点 A 为直线 $y = -3x + 4$ 上一动点, AP 是 $\odot O$ 的“单关联线段”.

① 求 OA 的最小值;

② 直接写出 $\triangle APO$ 面积的最小值.



参考答案

一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	A	D	B	C	D	C	B

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

题号	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	$x \neq 1$	$m(x+y)(x-y)$	4	$1 < x < 3$	5	答案不唯一. 如: $\angle ADE = \angle C.$	1	250

三、解答题（共 68 分，第 17-19 题，每题 5 分，第 20 题 4 分，第 21-23 题，每题 6 分，第 24 题 5 分，第 25-26 题，每题 6 分，第 27-28 题，每题 7 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

17. 解: $2\sin 30^\circ + \sqrt{8} + |-5| - (\frac{1}{2})^{-1}$

$= 2 \times \frac{1}{2} + 2\sqrt{2} + 5 - 2$ 4 分

$= 4 + 2\sqrt{2}.$ 5 分

18. 解: $\frac{3}{2x-4} - \frac{x}{x-2} = \frac{1}{2}$

$\frac{3}{2(x-2)} - \frac{x}{x-2} = \frac{1}{2}$ 1 分

$3 - 2x = x - 2$ 2 分

$-2x - x = -2 - 3$

$-3x = -5$

$x = \frac{5}{3}$ 4 分

经检验, $x = \frac{5}{3}$ 是原方程的解.5 分

所以原方程的解为 $x = \frac{5}{3}.$

19. 解: $(x+1)(x-1) + 2x(x+3)$

$= x^2 - 1 + 2x^2 - 6x$ 2 分

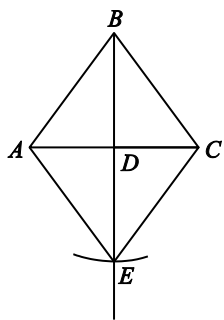
$= 3x^2 - 6x - 1.$ 3 分

当 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 时, $x^2 - 2x = 1.$ 4 分

原式=3(x²-2x)-1=3×1-1=2.5分

20. 解:

(1) 补全的图形如图所示



.....2分

(2) 对角线互相平分的四边形是平行四边形.3分

有一组邻边相等的平行四边形是菱形.4分

21. (1) 证明: ∵ Δ = (-2m)² - 4(m² - 9)1分

= 36 > 0,

∴ 此方程有两个不相等的实数根.2分

(2) 解: ∵ 由求根公式可得 $x = \frac{2m \pm \sqrt{36}}{2}$,

∴ $x = m \pm 3$.

∴ $x_1 = m - 3, x_2 = m + 3$4分

∴ $x_1 + x_2 = 6$,

∴ $m - 3 + m + 3 = 6$.

解得 $m = 3$6分

22. (1) 证明: ∵ 四边形 ABCD 是平行四边形,

∴ $AB \parallel CD$ 且 $AB = CD$1分

∴ $CF = BE$,

∴ $AE = DF$2分

∴ 四边形 AEF D 是平行四边形.3分

(2) 解: 过点 D 作 $DG \perp AB$ 于点 G.

∵ $AB = 4, AD = 2$.

在 Rt△AGD 中,

∵ $\angle AGD = 90^\circ, \angle A = 60^\circ, AD = 2$,

∴ $AG = AD \cdot \cos 60^\circ = 1$.

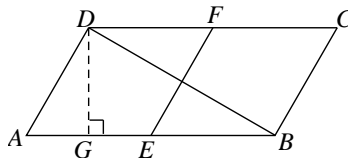
$DG = AD \cdot \sin 60^\circ = \sqrt{3}$.

∴ $BG = AB - AG = 3$.

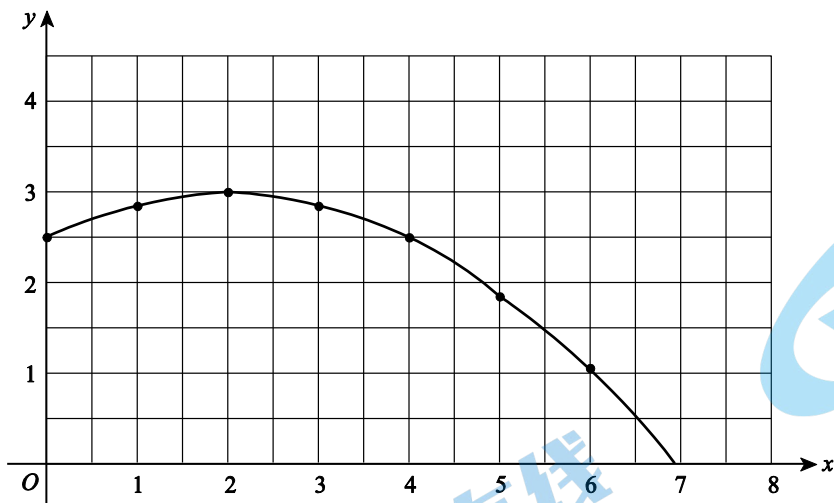
在 Rt△DGB 中,

∵ $\angle DGB = 90^\circ, DG = \sqrt{3}, BG = 3$,

∴ $DB = \sqrt{DG^2 + BG^2} = \sqrt{3 + 9} = 2\sqrt{3}$6分



23. (1)



.....2分

(2)

①3.....3分

②6.9.....5分

(3) 能.....6分

24.解: (1) 9.....1分

(2) <.....3分

甲的成绩比乙稳定.....5分

25. (1) 证明: 连接 AO, AC .

$\because BC$ 是 $\odot O$ 的直径,

$\therefore \angle BAC = \angle CAD = 90^\circ$ 1分

$\because E$ 是 CD 的中点,

$\therefore CE = DE = AE$.

$\therefore \angle ECA = \angle EAC$.

$\because OA = OC$,

$\therefore \angle OAC = \angle OCA$.

$\because CD$ 是 $\odot O$ 的切线,

$\therefore CD \perp OC$2分

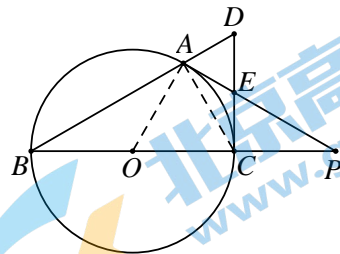
$\therefore \angle ECA + \angle OCA = 90^\circ$.

$\therefore \angle EAC + \angle OAC = 90^\circ$.

$\therefore OA \perp AP$.

$\because A$ 是 $\odot O$ 上一点,

$\therefore AP$ 是 $\odot O$ 的切线.....3分



(2) 解: 由 (1) 知 $OA \perp AP$.

在 $Rt\triangle OAP$ 中,

$\because \angle OAP = 90^\circ, OC = CP = OA$, 即 $OP = 2OA$,

$$\therefore \sin \angle P = \frac{OA}{OP} = \frac{1}{2}.$$

$\therefore \angle P = 30^\circ \dots\dots\dots 4$ 分

$\therefore \angle AOP = 60^\circ .$

$\because OC=OA,$

$\therefore \triangle AOC$ 为等边三角形,

$\therefore \angle ACO = 60^\circ .$

在 $Rt\triangle BAC$ 中,

$\because \angle BAC = 90^\circ , AB=2\sqrt{3} , \angle ACO = 60^\circ ,$

$\therefore AC = \frac{AB}{\tan \angle ACO} = \frac{2\sqrt{3}}{\tan 60^\circ} = 2 .$

又 \because 在 $Rt\triangle ACD$ 中,

$\angle CAD = 90^\circ ,$

$\angle ACD = 90^\circ - \angle ACO = 30^\circ ,$

$\therefore CD = \frac{AC}{\cos \angle ACD} = \frac{2}{\cos 30^\circ} = \frac{4\sqrt{3}}{3} \dots\dots\dots 6$ 分

26.解:

(1) ① $\therefore x = -\frac{b}{2a} = 1$

$\therefore -\frac{-2a}{2 \times 1} = 1 \dots\dots\dots 1$ 分

$\therefore a = 1$

二次函数解析式为:

$y = x^2 - 2x + 6 \dots\dots\dots 2$ 分

② $> \dots\dots\dots 3$ 分

(2) $y = x^2 - 2ax + 6$

$= (x^2 - 2ax + a^2) - a^2 + 6$

$= (x - a)^2 + 6 - a^2$

当 $a < -2$

$x = -2,$

函数的最小值为

$y = 10 + 4a \dots\dots\dots 4$ 分

由于函数图象开口向上,

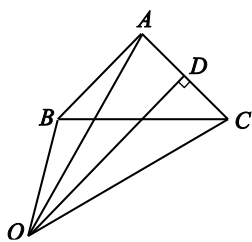
\therefore 在 $-2 \leq x \leq 2$ 时, y 随 x 的增大而增大

$\therefore 10 + 4a > a$

$\therefore a > -\frac{10}{3}$

$\therefore a$ 的取值范围是 $-\frac{10}{3} < a < -2 \dots\dots\dots 6$ 分

27. (1)



.....2分

(2) 过点 A 作 $AE \perp BO$ 于 E.

$\therefore \angle AEB = 90^\circ,$

$\because \angle ABO = 150^\circ,$

$\therefore \angle ABE = 30^\circ,$

$\angle BAE = 60^\circ,$

又 $\because BA = BO,$

$\therefore \angle BAO = \angle BOA = 15^\circ,$

$\therefore \angle OAE = 75^\circ,$

$\because \angle BAC = 90^\circ,$

$\therefore \angle DAO = \angle BAC - \angle BAO = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ,$

$\therefore \angle OAE = \angle DAO,$

$\because OD \perp AC$ 于点 D,

$\therefore \angle AEO = \angle ADO = 90^\circ,$

$\therefore \triangle AOE \cong \triangle AOD,$ 4分

$\therefore AE = AD,$

在 $Rt\triangle ABE$ 中, $\angle ABE = 30^\circ,$

$\therefore AE = \frac{1}{2} AB,$

又 $\because AB = AC,$

$\therefore AE = AD = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} AC,$

$\therefore AD = CD,$

又 $\because \angle ADO = \angle CDO = 90^\circ,$

$\therefore \triangle ADO \cong \triangle CDO,$ 6分

$\therefore \angle DCO = \angle DAO = 75^\circ,$

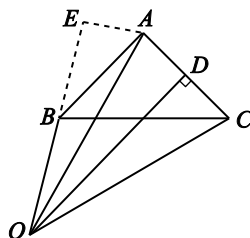
$\therefore \angle DOC = 15^\circ.$ 7分

28. (1) 双;1分

$\frac{3}{5}$ 或 $\frac{5}{3}$ 3分

(2) ① 设直线 $y = -3x + 4$ 与 y 轴, x 轴

分别交于点 C 和点 D,



$\therefore C(0, 4)$ 和 $D(\frac{4}{3}, 0)$

由勾股定理得

$CD = \frac{4\sqrt{10}}{3}$ 4分

过点 O 作 $OA \perp CD$ 于点 A .

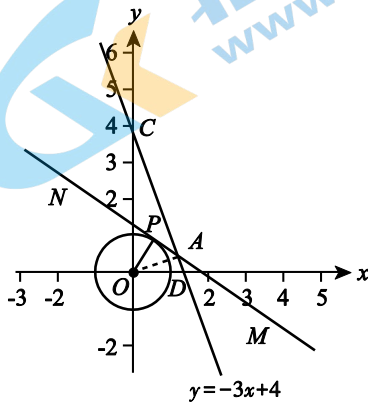
$\therefore S_{\triangle COD} = S_{\triangle COA} + S_{\triangle AOD}$

$\therefore 4 \times \frac{4}{3} = \frac{4\sqrt{10}}{3} \cdot OA$

$\therefore OA = \frac{2\sqrt{10}}{5}$ 5分

$\therefore OA$ 的最小值为 $\frac{2\sqrt{10}}{5}$.

② $\frac{\sqrt{15}}{10}$ 7分



关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯