

## 2024年河南省许昌市中考数学二模试卷

一、选择题（每小题3分，共30分）下列各小题均有四个答案，其中只有一个是正确的。

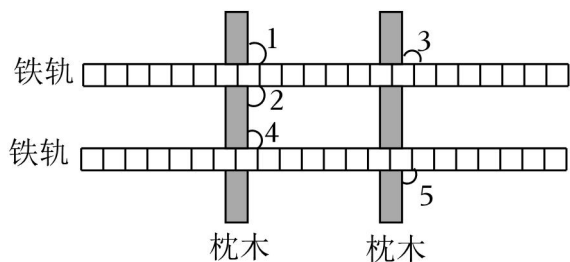
1. (3分)  $-2024$  的相反数是 ( )

- A. 2024                      B.  $\frac{1}{2024}$                       C.  $-2024$                       D.  $\frac{1}{2024}$

2. (3分) 河南博物院是国家文物局公布的第一批国家一级博物馆，现有馆藏文物 17 万余件（套），其中国家一级文物与国家二级文物 5000 多件，一部分藏品被誉为国之重器。这里的数据 17 万可用科学记数法表示为 ( )

- A.  $17 \times 10^4$  人                      B.  $1.7 \times 10^5$  人  
C.  $1.7 \times 10^6$  人                      D.  $0.17 \times 10^6$  人

3. (3分) 如图，已知  $\angle 1 = 90^\circ$ ，为保证两条铁轨平行，正确的是 ( )



- A.  $\angle 2 = 90^\circ$                       B.  $\angle 3 = 90^\circ$                       C.  $\angle 4 = 90^\circ$                       D.  $\angle 5 = 90^\circ$

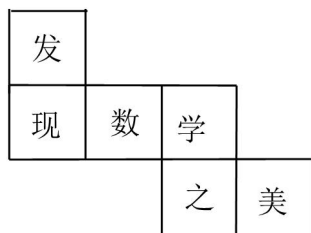
4. (3分) 菲尔兹奖是数学领域的一项国际大奖，每四年颁发一次，被誉为“数学界的诺贝尔奖”。截至 2022 年，获奖者获奖时的年龄分布如下表：

年龄/ 岁	27	29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	45
人数	1	3	5	4	4	4	6	5	9	9	7	7	1

则该组由年龄组成的数据的众数是 ( )

- A. 9                      B. 37                      C. 45                      D. 37, 38

5. (3分) 如图是一个正方体盒子的展开图，把展开图折叠成正方体后，和“数”字一面相对的面上的字



是 ( )

- A. 发                      B. 现                      C. 之                      D. 美

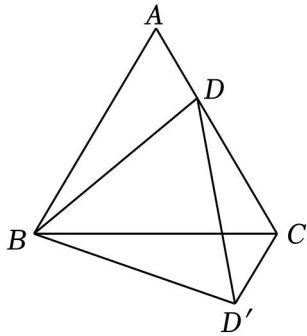
6. (3分) 计算  $\underbrace{3+3+\cdots+3}_{m\text{个}3} + \underbrace{4\times 4\times\cdots\times 4}_{n\text{个}4}$  的结果是 ( )

- A.  $3m+n^4$       B.  $m^3+4n$       C.  $3^m+4n$       D.  $3m+4^n$

7. (3分) 已知一次函数  $y=kx+3$  的图象经过点  $A$ , 且  $y$  随  $x$  的增大而减小, 则点  $A$  的坐标可以是 ( )

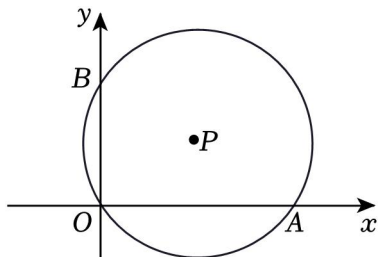
- A.  $(-1, 2)$       B.  $(1, -2)$       C.  $(2, 3)$       D.  $(3, 4)$

8. (3分) 如图, 在等边三角形  $ABC$  中, 点  $D$  在边  $AC$  上, 将  $BD$  绕点  $B$  旋转一定角度, 使得  $\angle ABD = \angle CBD'$ , 则  $\angle DD'C$  为 ( )



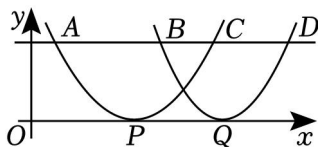
- A.  $30^\circ$       B.  $60^\circ$       C.  $50^\circ$       D.  $40^\circ$

9. (3分) 如图, 平面直角坐标系中,  $\odot P$  经过三点  $A(8, 0)$ ,  $O(0, 0)$ ,  $B(0, 6)$ , 点  $D$  的坐标是 ( )



- A.  $(9, 3)$       B.  $(9, 6)$       C.  $(10, 3)$       D.  $(10, 6)$

10. (3分) 如图, 平面直角坐标系中有两条抛物线, 它们的顶点  $P$ , 平行于  $x$  轴的直线与两条抛物线相交于  $A, B, C, D$  四点,  $BC=5$ ,  $CD=6$  ( )

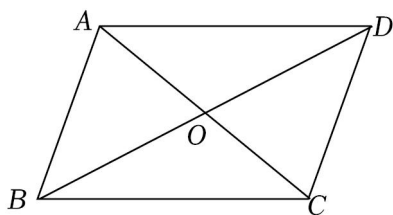


- A. 7      B. 8      C. 9      D. 10

二、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

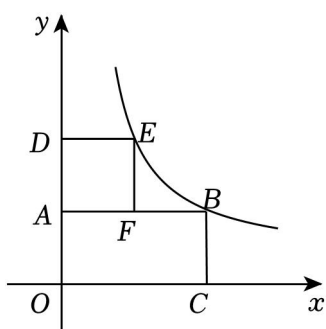
11. (3分) 因式分解:  $x^2 - 1 =$  \_\_\_\_\_.

12. (3分) 如图, 在  $\square ABCD$  中,  $AD=3$ ,  $AC+BD=10$ , 则  $\triangle BOC$  的周长为 \_\_\_\_\_.

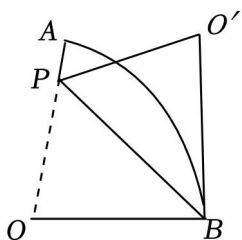


13. (3分) 化学实验课上, 张老师带来了  $Mg$  (镁)、 $Al$  (铝) (锌)、 $Cu$  (铜) 四种金属, 让同学们随机选择一种金属与盐酸反应来制取氢气. (根据金属活动顺序可知:  $Mg$ 、 $Al$ 、 $Zn$  可以置换出氢气, 而  $Cu$  不能置换出氢气) 小明和小红分别从四种金属中随机选一种金属进行实验\_\_\_\_\_.

14. (3分) 如图, 在平面直角坐标系中, 矩形  $OABC$  和正方形  $ADEF$  的顶点  $A$ ,  $C$ , 点  $F$  是边  $AB$  的中点, 点  $B$  在  $y = \frac{k}{x}$  ( $x > 0$ ) 的图象上. 若  $OA = 1$ , 则  $k$  的值为 \_\_\_\_\_.



15. (3分) 如图, 在扇形  $AOB$  中, 半径  $OA = 2$ ,  $\widehat{AB} = \frac{5\pi}{6}$ , 点  $P$  在  $OA$  上, 连结  $PB$ ,  $\widehat{AB}$  所在的圆相切于点  $B$ , 则  $OP$  的长为 \_\_\_\_\_.



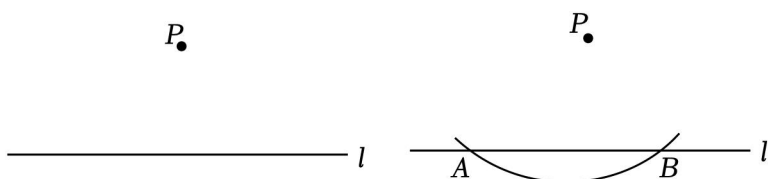
### 三、解答题 (本大题 8 个小题, 共 75 分)

16. (10分) (1) 计算  $(-3)^2 - (\frac{1}{4})^{-1} - \sqrt[3]{-27}$ ;

(2) 解不等式组: 
$$\begin{cases} x > \frac{x+2}{3} \\ 5x-3 < 5+x \end{cases}$$

17. (9分) 下面是小明同学设计的“过直线外一点作这条直线的垂线”的尺规作图过程.

已知: 直线  $l$  及直线  $l$  外一点  $P$ .



求作：直线  $PQ$ ，使得  $PQ \perp l$ 。

作法：如图，

①在直线  $l$  上取一点  $A$ ，以点  $P$  为圆心， $PA$  长为半径画弧；

②分别以  $A, B$  为圆心， $PA$  长为半径在直线  $l$  下方画弧；

③作直线  $PQ$ 。

所以直线  $PQ$  为所求作的直线。

根据小明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：连接  $PA, PB, QA$

$\because PA = PB = QA = QB,$

$\therefore$  四边形  $APBQ$  是菱形\_\_\_\_\_ (填推理的依据)。

$\therefore PQ \perp AB$ \_\_\_\_\_ (填推理的依据)。

即  $PQ \perp l$ 。

18. (9分) 随着“绿色出行，低碳生活”理念的普及，新能源汽车正逐渐成为人们喜爱的交通工具。小华家计划购买一辆新能源汽车，看中了售价一样的甲、乙两款汽车。小华的爸爸根据汽车鉴定机构发布的数据对这两款车的续航里程、百公里加速、智能化水平三项性能进行了评分，如下表：

	续航里程 (分)	百公里加速 (分)	智能化水平 (分)
甲款汽车	82	90	100
乙款汽车	80	100	90

两款汽车的综合得分按如图 (扇形图) 所示的权重计算。

同时小华的爸爸又收集了 10 位网友对这两款汽车的评价 (满分 10 分)，并整理、描述、分析如下：

a. 网友评价得分 (满分 10 分)：

甲：4 &nbsp; 5 &nbsp; 5 &nbsp; 6 &nbsp; 6 &nbsp; 7 &nbsp; 8 &nbsp; 9 &nbsp; 10 &nbsp; 10

乙：4 &nbsp; 5 &nbsp; 6 &nbsp; 7 &nbsp; 7 &nbsp; 7 &nbsp; 8 &nbsp; 8 &nbsp; 9 &nbsp; 9

b. 网友评价得分统计表：

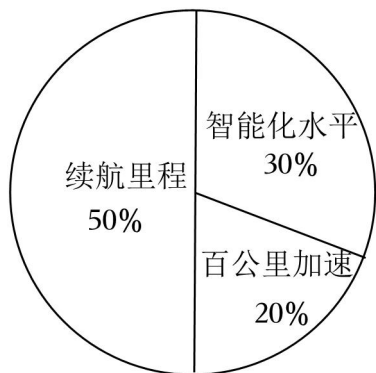
	平均数	中位数	方差
甲款汽车	7	$m$	4.2
乙款汽车	7	7	2.4

根据以上信息，回答下列问题：

(1) 表格中的  $m =$  \_\_\_\_\_；

(2) 由表中成绩和扇形图所示权重已算得甲款车的总评成绩为 89 分，请计算乙款车的总评成绩；

(3) 综合考虑甲、乙两款汽车的综合评分以及网友评价，你认为小华的爸爸应选择购买哪款汽车？请说明理由。



19. (9分) 观察以下等式：

第 1 个等式： $\frac{1}{3} \times (1 + \frac{2}{1}) = 2 - \frac{1}{1}$ ,

第 2 个等式： $\frac{3}{4} \times (1 + \frac{2}{2}) = 2 - \frac{1}{2}$ ,

第 3 个等式： $\frac{5}{5} \times (1 + \frac{2}{3}) = 2 - \frac{1}{3}$ ,

第 4 个等式： $\frac{7}{6} \times (1 + \frac{2}{4}) = 2 - \frac{1}{4}$ .

第 5 个等式： $\frac{9}{7} \times (1 + \frac{2}{5}) = 2 - \frac{1}{5}$ .

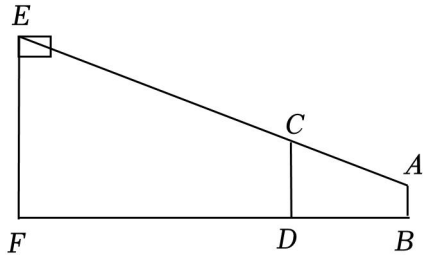
...

按照以上规律，解决下列问题：

(1) 写出第 6 个等式：\_\_\_\_\_；

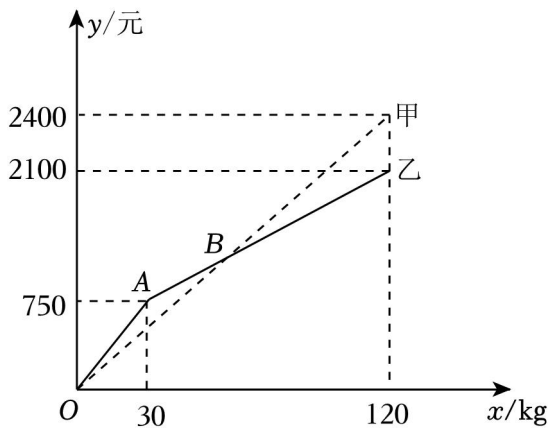
(2) 写出你猜想的第  $n$  个等式：\_\_\_\_\_ (用含  $n$  的等式表示)，并证明。

20. (9分) 某校同学参与“项目式学习”综合实践活动，小明所在的数学活动小组利用所学知识测量旗杆  $EF$  的高度，他在距离旗杆 40 米的  $D$  处立下一根 3 米高的竖直标杆  $CD$ ，当他与标杆的距离  $BD$  为 4 米时，他的眼睛、标杆顶端和旗杆顶位于同一直线上，求旗杆  $EF$  的高度。



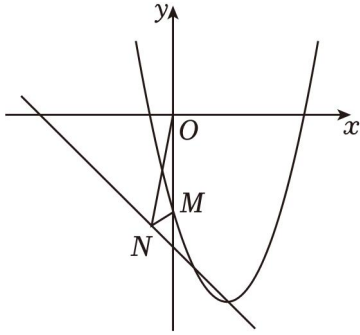
21. (9分) 某超市购进甲、乙两种水果的进价分别为 10 元/kg、15 元/kg，乙种水果在销售 30kg 后采取降价销售，这个价格保持到销售完这批水果. 这两种水果的销售额  $y$  (单位: 元) (单位: kg) 之间的函数关系如图所示.

- (1) 甲种水果每千克的销售价为 \_\_\_\_\_ 元;
- (2) 求乙种水果销售额  $y$  (单位: 元) 与销售量  $x$  (单位: kg) 之间的函数解析式;
- (3) 当两种水果销售额相同, 且销售额大于 0 时, 请直接写出销售这两种水果的利润和.



22. (10分) 如图, 题目中的黑色部分是被墨水污染了无法辨认的文字, 导致题目缺少一个条件而无法解答, 抛物线  $L$  的函数解析式为  $y=x^2+2x-3$ , 已知抛物线  $L: y=ax^2+bx+c$  经过点  $A(0, -3)$ ,  $B(1, 0)$ ,                     求抛物线  $L$  的函数解析式.

- (1) 请根据已有信息添加一个适当的条件: \_\_\_\_\_;
- (2) 将抛物线  $L$  向上平移  $m$  ( $m>0$ ) 个单位得到抛物线  $L_1$ . 若抛物线  $L_1$  的顶点关于坐标原点  $O$  的对称点在抛物线  $L$  上, 求  $m$  的值;
- (3) 如图, 点  $N$  为抛物线  $L$  的顶点坐标, 若平移抛物线  $L$  的图象, 且平移后的抛物线与  $y$  轴负半轴相交, 交点为  $M$  \_\_\_\_\_.



23. (10分) 已知点  $O$  是线段  $AB$  的中点，直线  $l$  与线段  $AB$  交于点  $P$  (点  $P$  与点  $A, B$  不重合)，分别过点  $A$ ，垂足分别为点  $C$ ，点  $D$ 。

(1) 【猜想验证】如图 1，当点  $P$  与点  $O$  重合时，线段  $OC$  和  $OD$  的数量关系是 \_\_\_\_\_；

(2) 【探究证明】如图 2，当点  $P$  是线段  $AB$  上的任意一点时，判断  $OC$  和  $OD$  的数量关系并说明理由；

(3) 【拓展延伸】若  $\angle OCD = 30^\circ$ ， $|AC - BD| = 2$ ，当  $\triangle POC$  为等腰三角形时

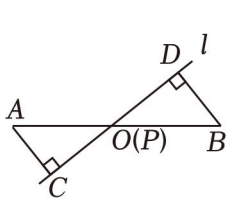


图 1

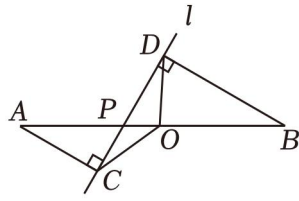
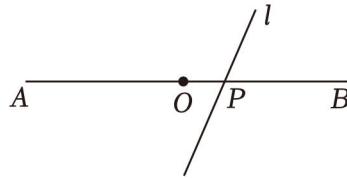


图 2



备用图

## 2024年河南省许昌市中考数学二模试卷

### 参考答案与试题解析

一、选择题（每小题3分，共30分）下列各小题均有四个答案，其中只有一个是正确的。

1. (3分)  $-2024$  的相反数是 ( )

- A. 2024                      B.  $\frac{1}{2024}$                       C.  $-2024$                       D.  $\frac{1}{2024}$

【解答】解： $-2024$  的相反数是 2024，

故选：A.

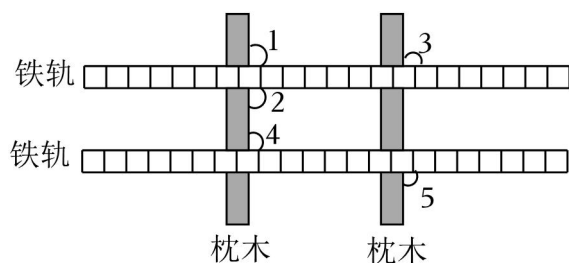
2. (3分) 河南博物院是国家文物局公布的第一批国家一级博物馆，现有馆藏文物 17 万余件（套），其中国家一级文物与国家二级文物 5000 多件，一部分藏品被誉为国之重器。这里的数据 17 万可用科学记数法表示为 ( )

- A.  $17 \times 10^4$  人                      B.  $1.7 \times 10^5$  人  
C.  $1.7 \times 10^6$  人                      D.  $0.17 \times 10^6$  人

【解答】解： $17$  万  $= 1.7 \times 10^5$ ，

故选：B.

3. (3分) 如图，已知  $\angle 1 = 90^\circ$ ，为保证两条铁轨平行，正确的是 ( )



- A.  $\angle 2 = 90^\circ$                       B.  $\angle 3 = 90^\circ$                       C.  $\angle 4 = 90^\circ$                       D.  $\angle 5 = 90^\circ$

【解答】解：A. 由  $\angle 2 = 90^\circ$  不能判定两条铁轨平行；

B. 由  $\angle 3 = 90^\circ = \angle 4$ ，故该选项不符合题意；

C.  $\because \angle 1 = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle 1 = \angle 8$ ，

$\therefore$  两条铁轨平行，故该选项符合题意；

D. 由  $\angle 5 = 90^\circ$  不能判定两条铁轨平行；

故选：C.

4. (3分) 菲尔兹奖是数学领域的一项国际大奖，每四年颁发一次，被誉为“数学界的诺贝尔奖”。截至



2022 年，获奖者获奖时的年龄分布如下表：

年龄/ 岁	27	29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	45
人数	1	3	5	4	4	4	6	5	9	9	7	7	1

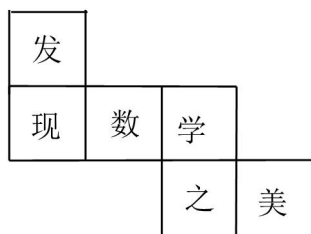
则该组由年龄组成的数据的众数是（ ）

- A. 9                                  B. 37                                  C. 45                                  D. 37, 38

**【解答】**解：由表格可知：这一组数据中 37, 38 出现的次数最多，  
因此该组由年龄组成的数据的众数是 37, 38.

故选：D.

5. (3 分) 如图是一个正方体盒子的展开图，把展开图折叠成正方体后，和“数”字一面相对的面上的字



是（ ）

- A. 发                                  B. 现                                  C. 之                                  D. 美

**【解答】**解：正方体的表面展开图，相对的面之间一定相隔一个正方形，  
所以“数”与“美”是相对面，

故选：D.

6. (3 分) 计算  $\underbrace{3+3+\cdots+3}_{m\uparrow 3} + \underbrace{4\times 4\times \cdots\times 4}_{n\uparrow 4}$  的结果是（ ）

- A.  $3m+n^4$                           B.  $m^3+4n$                           C.  $3^m+4n$                           D.  $3m+4^n$

**【解答】**解： $\because m$  个 3 相加可记为  $3m$ ， $n$  个 3 相乘可记为  $4^n$ ，  
 $\therefore$  计算  $\underbrace{3+3+\cdots+3}_{m\uparrow 3} + \underbrace{4\times 4\times \cdots\times 4}_{n\uparrow 4}$  的结果是  $3m+4^n$ ，

故选：D.

7. (3 分) 已知一次函数  $y=kx+3$  的图象经过点 A，且 y 随 x 的增大而减小，则点 A 的坐标可以是（ ）

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

**【解答】**解：A、当点 A 的坐标为 (-1, -k+3=4)，

解得： $k=1>0$ ，

$\therefore y$  随  $x$  的增大而增大，选项 A 不符合题意；

B、当点 A 的坐标为 (6, k+3=-2)，

解得：  $k = -6 < 0$ ，

$\therefore y$  随  $x$  的增大而减小，选项  $B$  符合题意；

$C$ 、当点  $A$  的坐标为  $(2, 4k+3=3)$ ，

解得：  $k=6$ ，选项  $C$  不符合题意；

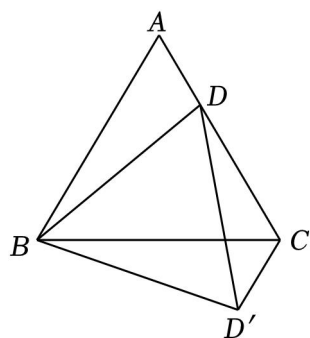
$D$ 、当点  $A$  的坐标为  $(3, 3k+7=4)$ ，

解得：  $k = \frac{1}{8} > 0$ ，

$\therefore y$  随  $x$  的增大而增大，选项  $D$  不符合题意。

故选：  $B$ 。

8. (3分) 如图，在等边三角形  $ABC$  中，点  $D$  在边  $AC$  上，将  $BD$  绕点  $B$  旋转一定角度，使得  $\angle ABD = \angle CBD'$ ，则  $\angle DD'C$  为 ( )



- A.  $30^\circ$                       B.  $60^\circ$                       C.  $50^\circ$                       D.  $40^\circ$

**【解答】**解：  $\because \angle ABD = \angle CBD'$ ，

$\therefore \angle ABD + \angle DBC = \angle CBD' + \angle DBC = 60^\circ$ ，

$\therefore \angle DBD' = 60^\circ$ ，

又  $\because BD = BD'$ ，

$\therefore \triangle BDD'$  为等边三角形，

$\therefore \angle BD'D = 60^\circ$ ，

在  $\triangle ABD$  和  $\triangle CBD'$  中，

$$\begin{cases} AB=BC \\ \angle ABD=\angle CBD' \\ BD=BD' \end{cases}$$

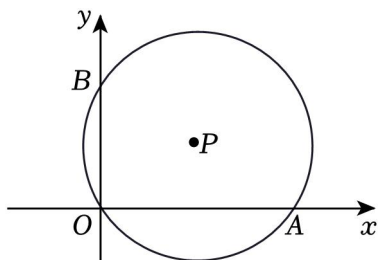
$\therefore \triangle ABD \cong \triangle CBD'$  (SAS)，

$\therefore \angle BD'C = \angle BDA = 100^\circ$ ，

$\therefore \angle DD'C = \angle BD'C - \angle BD'D = 100^\circ - 60^\circ = 40^\circ$ 。

故选：  $D$ 。

9. (3分) 如图, 平面直角坐标系中,  $\odot P$  经过三点  $A(8, 0)$ ,  $O(0, 0)$ ,  $B(0, 6)$ , 点  $D$  的坐标是 ( )



- A. (9, 3)      B. (9, 6)      C. (10, 3)      D. (10, 6)

**【解答】**解:  $\because$  点  $A(8, 0)$ ,  $B(0, 6)$ ,

$$\therefore OA=8, OB=6,$$

过点  $P$  作  $PE \perp OA$  于点  $E$ , 作  $PF \perp OB$  于点  $F$ , 此时点  $D$ ,

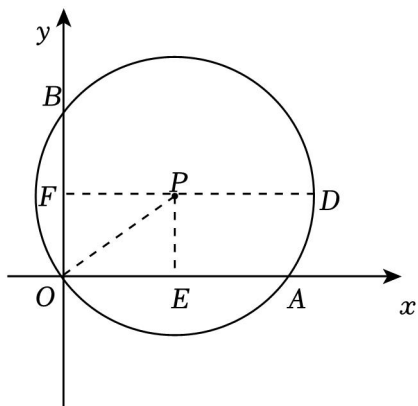
$\therefore$  四边形  $PFOE$  是矩形,

$$\therefore PF=OE=\frac{1}{2}OA=4, OF=EP=\frac{1}{2}OB=3,$$

$$\therefore OP=OD=\sqrt{EP^2+OE^2}=5,$$

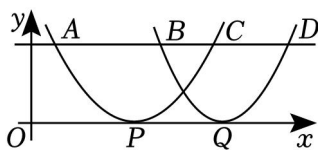
$\therefore$  点  $D$  到弦  $OB$  的距离最大为  $PF+OD=4+3=7$ ,

$\therefore$  点  $D$  的坐标为 (9, 3),



故选: A.

10. (3分) 如图, 平面直角坐标系中有两条抛物线, 它们的顶点  $P$ , 平行于  $x$  轴的直线与两条抛物线相交于  $A, B, C, D$  四点,  $BC=5$ ,  $CD=6$  ( )



- A. 7      B. 8      C. 9      D. 10

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/217004113010006116>