

千渭初中 2021 ~ 2022 学年度第一学期期末质量检测试题

# 九年级数学

注意事项:

1. 本试卷分为第一部分(选择题)和第二部分(非选择题)。全卷共 4 页,总分 120 分。考试时间 120 分钟。
2. 领到试卷和答题卡后,请用 0.5 毫米黑色墨水签字笔,分别在试卷和答题卡上填写姓名、班级和考号,同时用 2B 铅笔在答题卡上填涂对应的试卷类型信息点(A 或 B)。
3. 请在答题卡上各题的指定区域内作答,否则作答无效。
4. 作图时,先用铅笔作图,再用规定签字笔描黑。
5. 考试结束,本试卷和答题卡一并交回。

## 第一部分(选择题 共 24 分)

一、选择题(共 8 小题,每小题 3 分,计 24 分. 每小题只有一个选项是符合题意的)

1. 若  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ , 则锐角  $\alpha$  的度数为

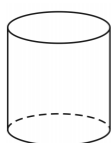
A.  $30^\circ$

B.  $45^\circ$

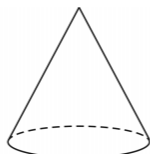
C.  $50^\circ$

D.  $60^\circ$

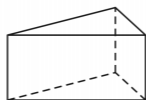
2. 下列几何体中,俯视图为矩形的是



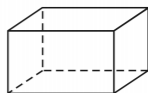
A.



B.



C.



D.

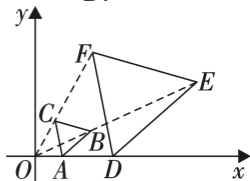
3. 如图,在平面直角坐标系中,已知  $\triangle ABC$  与  $\triangle DEF$  是位似图形,原点  $O$  是它们的位似中心. 且  $OF = 3OC$ , 则  $\triangle ABC$  与  $\triangle DEF$  的面积之比是

A. 1:2

B. 1:4

C. 1:3

D. 1:9



(第 3 题图)

4. 不解方程,判断方程  $x^2 - 4x + 9 = 0$  根的情况

A. 无实根

B. 有两个相等实根

C. 有两个不相等实根

D. 以上三种情况都有可能

5. 等腰三角形底边与底边上的高的比是  $2:\sqrt{3}$ , 则它的顶角为

A.  $30^\circ$

B.  $45^\circ$

C.  $60^\circ$

D.  $120^\circ$

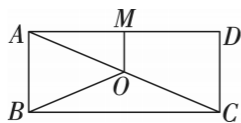
6. 如图,点  $O$  是矩形  $ABCD$  的对角线  $AC$  的中点,  $M$  是  $AD$  的中点. 若  $AB = 5$ ,  $AD = 12$ , 则  $BO + OM$  的长为

A. 8

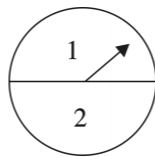
B. 9

C. 11

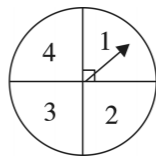
D. 18



(第 6 题图)



(第 7 题图)



7. 如图,是两个圆形转盘,每个转盘被分成面积相等的几个扇形,同时转动两个转盘,两个转盘的指针都不落在“1”区域的概率是

A.  $\frac{1}{8}$

B.  $\frac{3}{8}$

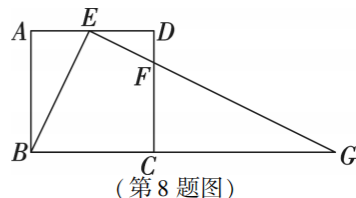
C.  $\frac{1}{4}$

D.  $\frac{3}{4}$

8. 如图,在正方形  $ABCD$  中, $E$  为边  $AD$  上的点,点  $F$  在边  $CD$  上,且  $CF=3FD$ ,连接  $BE$ 、 $EF$ ,  $\angle BEF=90^\circ$ ,若  $AB=4$ ,延长  $EF$  交  $BC$  的延长线于点  $G$ ,则  $BG$  的长为

A. 9  
C. 10

B. 9.5  
D. 10.5

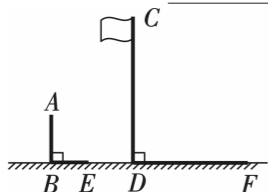


(第8题图)

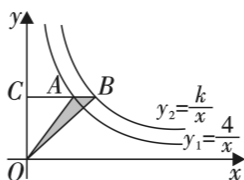
## 第二部分(非选择题 共96分)

### 二、填空题(共5小题,每小题3分,计15分)

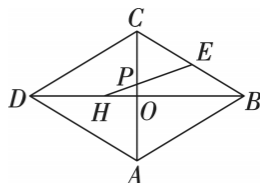
9. 已知  $x=2$  是关于  $x$  的方程  $x^2-x+2m=0$  的一个根,则  $m$  的值为\_\_\_\_\_.
10. 不透明的箱子里装有除颜色外完全相同的黑白两种颜色的塑料球共 50 个,为了估计两种颜色的球各有多少个,将箱子里面的球搅匀后从中随机摸出一个球记下颜色,再把它放回箱子中,多次重复上述过程后,发现摸到黑球的频率稳定在 0.7,据此可以估计箱子里黑球个数约是\_\_\_\_\_个.
11. 如图,某小组学生于同一时刻在阳光下对一根直立于平地的竹竿  $AB$  及其影长  $BE$  和旗杆  $CD$  的影长  $DF$  进行了测量,测得  $AB=0.8$  m,  $BE=0.6$  m,  $DF=9$  m,根据这些数据计算出旗杆  $CD$  的高度为\_\_\_\_\_m.



(第11题图)



(第12题图)



(第13题图)

12. 如图,已知函数  $y_1 = \frac{4}{x}$ ,  $y_2 = \frac{k}{x}$  在第一象限的图象. 过函数  $y_1 = \frac{4}{x}$  的图象上的任意一点  $A$  作  $x$  轴的平行线交函数  $y_2 = \frac{k}{x}$  的图象于点  $B$ ,交  $y$  轴于点  $C$ ,若  $\triangle AOB$  的面积  $S=1$ ,则  $k$  的值为\_\_\_\_\_.
13. 如图,菱形  $ABCD$  的对角线  $AC$  与  $BD$  相交于点  $O$ . 将线段  $AB$  绕点  $B$  顺时针方向旋转,使点  $A$  落在  $BD$  上的点  $H$  处,点  $E$  为边  $BC$  的中点,连接  $HE$ ,交  $AC$  于点  $P$ ,若  $AC=12$ ,  $BD=16$ ,则线段  $PC$  的长为\_\_\_\_\_.

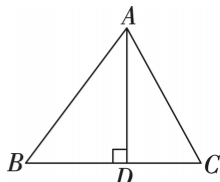
### 三、解答题(共13小题,计81分. 解答应写出过程)

14. (5分) 计算:  $4\sin 45^\circ - 2\tan 60^\circ \cos 30^\circ + 2\tan 45^\circ$ .

15. (5分) 在反比例函数  $y = \frac{k-5}{x}$  图象的每一条曲线上,  $y$  随  $x$  的增大而增大.

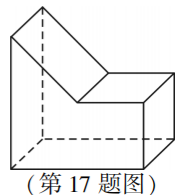
- (1) 函数图象经过哪些象限?  
(2) 求  $k$  的取值范围.

16. (5分) 如图,在  $\triangle ABC$  中,  $AD \perp BC$  于  $D$ ,  $BC=14$ ,  $AD=12$ ,  $\sin B = \frac{4}{5}$ ,求  $\tan \angle ACB$  的值.



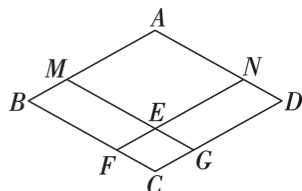
(第16题图)

17. (5 分) 如图是一个长方体截成的几何体, 请画出这个几何体的三视图.



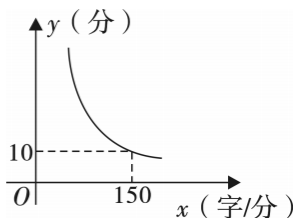
(第 17 题图)

18. (5 分) 如图, 已知四边形  $ABCD$  是菱形, 点  $M$ 、 $N$  分别在  $AB$ 、 $AD$  上, 且  $BM=DN$ ,  $MG \parallel AD$ ,  $NF \parallel AB$ , 点  $F$ 、 $G$  分别在  $BC$ 、 $CD$  上,  $MG$  与  $NF$  相交于点  $E$ , 求证: 四边形  $AMEN$  是菱形.



(第 18 题图)

19. (5 分) 小明要把一篇文章录入电脑, 完成录入的时间  $y$  (分) 与录入文字的速度  $x$  (字/分) 之间满足反比例函数关系, 其函数图象如图所示.

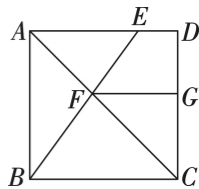


(第 19 题图)

(1) 求  $y$  与  $x$  之间的函数表达式;

(2) 小明在 19:20 开始录入, 要求完成录入时不超过 19:35, 小明每分钟至少应录入多少个字?

20. (5 分) 如图, 正方形  $ABCD$  的边长为 4, 点  $E$  在边  $AD$  上,  $AE=3$ , 连接  $BE$  交  $AC$  于点  $F$ , 过点  $F$  作  $FG \parallel BC$ , 交  $CD$  于点  $G$ . 求  $FG$  的长.



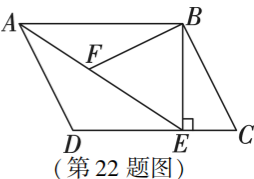
(第 20 题图)

21. (6 分) 习近平总书记说: “读书可以让人保持思想活力, 让人得到智慧启发, 让人滋养浩然之气。” 为了鼓励全民阅读, 某校利用节假日面向社会开放学校图书馆. 据统计, 第一个月进馆 128 人次, 进馆人次逐月增加, 第三个月进馆 288 人次, 若进馆人次的月增长率相同, 求进馆人次的月增长率.

22. (7 分) 如图, 在  $\square ABCD$  中, 过  $B$  作  $BE \perp CD$  于点  $E$ , 连接  $AE$ ,  $F$  为  $AE$  上一点, 且  $\angle AFB = \angle D$ .

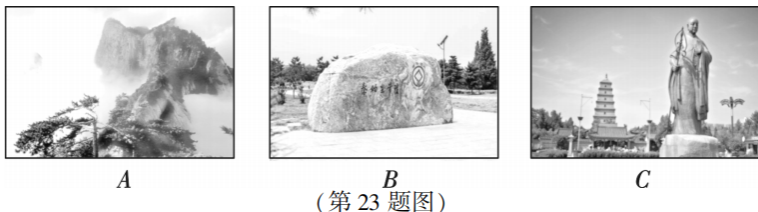
(1) 求证:  $\triangle ABF \sim \triangle EAD$ ;

(2) 若  $AB = 4\sqrt{3}$ ,  $AD = 6$ ,  $\angle BAE = 30^\circ$ , 求  $BF$  的长.



(第 22 题图)

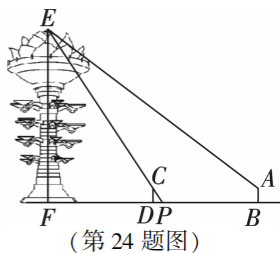
23. (7 分) 陕西历史悠久, 是中华文明的重要发祥地之一, 有着众多的名胜古迹, 其中华山、秦始皇陵和大雁塔等文明古迹堪称国之瑰宝, 吸引着国内外的游客来陕游玩. 小明收集了华山、秦始皇陵、大雁塔这三个景点的图片各一张, 这些图片大小、形状及背面完全相同, 把这三张图片洗匀后背面朝上放置在桌面上(三张图片依次用  $A, B, C$  表示).



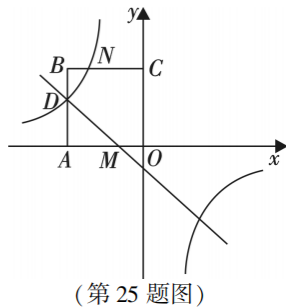
- (1) 小明随机抽取一张图片, 则抽取到华山图片的概率是 \_\_\_\_\_;
- (2) 小明随机抽取一张图片后, 放回洗匀, 小华再随机抽取一张图片, 请用列表或画树状图的方法求他们都抽取到大雁塔图片的概率.

24. (8 分) 宝鸡市文化景观标志“天下第一灯”, 将炎帝之火、青铜之光和金凤还巢诸多元素综合在一起. 小明想用所学的知识来测量该灯的高度. 如图所示, 他在  $B$  处安装了高为 1.5 米的测倾器(即  $AB=1.5$  米), 测得灯顶端  $E$  的仰角为  $37^\circ$ ; 他从点  $B$  开始沿直线  $BF$  方向走了 24 米(即  $BD=24$  米), 在  $D$  处竖立一长为 1.5 米的标杆  $CD$ (即  $CD=1.5$  米), 发现水平地面上的点  $P$ 、标杆的顶端  $C$  与灯顶  $E$  恰好在一条直线上, 已知  $AB \perp BF, CD \perp BF, EF \perp BF, DP=1$  米, 根据测量示意图求该灯  $EF$  的高度.

(参考数据:  $\sin 37^\circ \approx 0.60, \cos 37^\circ \approx 0.80, \tan 37^\circ \approx 0.75$ )

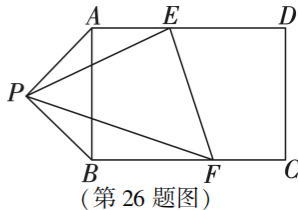


25. (8 分) 如图, 在平面直角坐标系中, 正方形  $OABC$  的顶点  $O$  与坐标原点重合, 点  $C$  的坐标为  $(0, 3)$ , 点  $A$  在  $x$  轴的负半轴上, 点  $D, M$  分别在边  $AB, OA$  上, 且  $AD=2DB, AM=2MO$ , 一次函数  $y=ax+b$  的图象过点  $D$  和  $M$ , 反比例函数  $y=\frac{k}{x}$  在第二象限的图象经过点  $D$ , 与  $BC$  的交点为  $N$ .



- (1) 求反比例函数和一次函数的表达式;
- (2) 若点  $P$  在反比例函数  $y=\frac{k}{x}$  的图象上, 且使  $\triangle OMP$  的面积等于 3, 求点  $P$  的坐标.

26. (10 分) 如图, 已知点  $P$  在矩形  $ABCD$  外,  $\angle APB=90^\circ, PA=PB$ , 点  $E, F$  分别在  $AD, BC$  上运动, 且  $\angle EPF=45^\circ$ , 连接  $EF$ .



- (1) 求证:  $\triangle APE \sim \triangle BFP$ ;
- (2) 当  $\angle PEF=90^\circ$  时, ①求  $\frac{AE}{BF}$  的值;
- ②若  $AE=4$ , 求  $CD$  的长.

# 千渭初中 2021~2022 学年度第一学期期末质量检测试题

## 九年级数学参考答案及评分标准

一、选择题(共 8 小题,每小题 3 分,计 24 分. 每小题只有一个选项是符合题意的)

1. A    2. D    3. D    4. A    5. C    6. B    7. B    8. C

二、填空题(共 5 小题,每小题 3 分,计 15 分)

9. -1    10. 35    11. 12    12. 6    13. 5

三、解答题(共 13 小题,计 81 分. 解答应写出过程)

14. 解:原式  $= 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} - 2 \times \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 2 \times 1 \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$

$$= 2\sqrt{2} - 3 + 2$$

$$= 2\sqrt{2} - 1. \dots\dots\dots (5 \text{ 分})$$

15. 解:(1)  $\because$  在反比例函数  $y = \frac{k-5}{x}$  图象的每一条曲线上,  $y$  随  $x$  的增大而增大,

$\therefore$  函数经过第二、四象限.  $\dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

(2)  $\because$  在反比例函数  $y = \frac{k-5}{x}$  图象的每一条曲线上,  $y$  随  $x$  的增大而增大,

$\therefore k-5 < 0$ ,  $\dots\dots\dots (4 \text{ 分})$

解得  $k < 5$ .  $\dots\dots\dots (5 \text{ 分})$

16. 解:  $\because AD \perp BC, \therefore \angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$ ,

在  $\text{Rt}\triangle ABD$  中,  $\sin B = \frac{4}{5}, AD = 12$ ,

$$\therefore AB = \frac{AD}{\sin B} = \frac{12}{\frac{4}{5}} = 15, \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

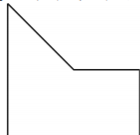
$$\therefore BD = \sqrt{AB^2 - AD^2} = \sqrt{15^2 - 12^2} = 9, \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$\because BC = 14,$$

$$\therefore DC = BC - BD = 14 - 9 = 5, \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

$$\therefore \tan \angle ACB = \frac{AD}{CD} = \frac{12}{5}. \dots\dots\dots (5 \text{ 分})$$

17. 解:三视图如图所示. (画对俯视图得 1 分,画对主视图和左视图各得 2 分,共 5 分)



主视图



左视图



俯视图

18. 证明:  $\because MG \parallel AD, NF \parallel AB$ ,

$\therefore$  四边形 AMEN 是平行四边形,  $\dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

$\because$  四边形 ABCD 是菱形,

$\therefore AB = AD$ ,  $\dots\dots\dots (3 \text{ 分})$

$\therefore BM = DN$ ,

$\therefore AB - BM = AD - DN$ , 即  $AM = AN$ ,  $\dots\dots\dots (4 \text{ 分})$

$\therefore$  四边形 AMEN 是菱形.  $\dots\dots\dots (5 \text{ 分})$

19. 解:(1) 设  $y = \frac{k}{x}$ ,

$$\text{把 } (150, 10) \text{ 代入 } y = \frac{k}{x} \text{ 得, } 10 = \frac{k}{150},$$

$$\therefore k = 1\,500, \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\therefore y \text{ 与 } x \text{ 的函数表达式为 } y = \frac{1\,500}{x}. \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 当 } y = 35 - 20 = 15 \text{ 时, } x = 100, \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

$$\therefore \text{在 } y = \frac{1\,500}{x} \text{ 中, } 1\,500 > 0,$$

∴ 在第一象限内,  $y$  随  $x$  的增大而减小,  
 ∴ 小明录入文字的速度至少为 100 字/分.

答: 小明每分钟至少录入 100 个字. .... (5 分)

20. 解: ∵ 四边形  $ABCD$  是正方形, ..... (1 分)  
 ∴  $AD \parallel BC$ , ..... (1 分)  
 ∴  $\angle CBF = \angle AEF$ ,  $\angle BCF = \angle EAF$ ,  
 ∴  $\triangle CBF \sim \triangle AEF$ , ..... (2 分)  
 ∴  $\frac{CF}{AF} = \frac{BC}{AE} = \frac{4}{3}$ , ∴  $\frac{CF}{CA} = \frac{4}{7}$ , ..... (3 分)  
 ∴  $FG \parallel BC$ ,  $AD \parallel BC$ ,  
 ∴  $FG \parallel AD$ ,  
 ∴  $\frac{FG}{AD} = \frac{CF}{CA} = \frac{4}{7}$ , ..... (4 分)  
 ∴  $FG = \frac{4}{7} \times 4 = \frac{16}{7}$ . ..... (5 分)

21. 解: 设进馆人次的月增长率为  $x$ ,  
 依题意得:  $128(1+x)^2 = 288$ , ..... (4 分)  
 解得:  $x_1 = 0.5 = 50\%$ ,  $x_2 = -2.5$  (不合题意, 舍去).  
 答: 进馆人次的月增长率为 50%. ..... (6 分)

22. (1) 证明: ∵ 四边形  $ABCD$  为平行四边形,  
 ∴  $AB \parallel CD$ ,  
 ∴  $\angle BAE = \angle AED$ , ..... (1 分)  
 ∴  $\angle AFB = \angle D$ ,  
 ∴  $\triangle ABF \sim \triangle EAD$ . ..... (3 分)

- (2) 解: ∵  $BE \perp CD$ , ∴  $\angle BEC = 90^\circ$ ,  
 ∵  $AB \parallel CD$ ,  
 ∴  $\angle ABE = \angle BEC = 90^\circ$ ,  
 在  $Rt\triangle ABE$  中,  $\angle BAE = 30^\circ$ ,  $AB = 4\sqrt{3}$ ,  
 ∴  $AE = \frac{AB}{\cos 30^\circ} = \frac{4\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 8$ , ..... (5 分)

- 由 (1) 知,  $\triangle ABF \sim \triangle EAD$ ,  
 ∴  $\frac{BF}{AD} = \frac{AB}{AE}$ , 即  $\frac{BF}{6} = \frac{4\sqrt{3}}{8}$ , ..... (6 分)  
 解得  $BF = 3\sqrt{3}$ . ..... (7 分)

23. 解: (1)  $\frac{1}{3}$ . ..... (2 分)

(2) 列表如下:

小明 \ 小华	A	B	C
A	(A, A)	(B, A)	(C, A)
B	(A, B)	(B, B)	(C, B)
C	(A, C)	(B, C)	(C, C)

..... (5 分)

所有等可能的情况数为 9 种, 其中都抽取到大雁塔图片的结果有 1 种,

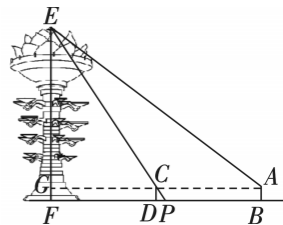
- ∴ 他们都抽取到大雁塔图片的概率为  $\frac{1}{9}$ . ..... (7 分)

24. 解: 如图, 过点  $A$  作  $AG \perp EF$  于点  $G$ , 则四边形  $ABDC$ 、四边形  $CDFG$  均为矩形,  
 ∴  $AC = BD = 24$  米,  $GF = AB = CD = 1.5$  米,  $CG = DF$ .

- 设  $EF = x$  米, 则  $EG = (x - 1.5)$  米,  
 ∴  $\angle CDP = \angle EFP = 90^\circ$ ,  $\angle CPD = \angle EPF$ ,  
 ∴  $\triangle CDP \sim \triangle EFP$ , ..... (2 分)

- ∴  $\frac{EF}{PF} = \frac{CD}{PD}$ , 即  $\frac{x}{1 + DF} = 1.5$ ,  
 ∴  $DF = \frac{2x}{3} - 1$ , ..... (3 分)

- 又 ∵  $AC = BD = 24$  米,  $CG = DF$ ,  
 ∴  $AG = AC + CG = BD + DF = 24 + \frac{2x}{3} - 1 = (23 + \frac{2x}{3})$  米, ..... (4 分)





$$\therefore \tan \angle EAG = \frac{EG}{AG}, \text{ 即 } EG = 0.75AG,$$

$$\therefore x - 1.5 = 0.75(23 + \frac{2x}{3}), \dots\dots\dots (6 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } x = 37.5,$$

$$\therefore \text{该灯的高度 } EF \text{ 为 } 37.5 \text{ 米.} \dots\dots\dots (8 \text{ 分})$$

25. 解: (1)  $\because C(0, 3),$

$\therefore$  正方形  $OABC$  的边长为 3,

$$\therefore AD = 2DB, AM = 2MO,$$

$$\therefore D(-3, 2), M(-1, 0), \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

将  $D(-3, 2)$  代入反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  中, 得  $k = -6,$

$$\therefore \text{反比例函数的表达式为 } y = -\frac{6}{x}. \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

将  $(-3, 2)(-1, 0)$  分别代入  $y = ax + b$  中得:

$$\begin{cases} -3a + b = 2, \\ -a + b = 0, \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} a = -1, \\ b = -1, \end{cases}$$

$$\therefore \text{一次函数的表达式为 } y = -x - 1. \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

(2) 设  $P(x, y),$

$$\text{由题意知 } S_{\triangle OMP} = \frac{1}{2} OM \cdot |y| = 3, \dots\dots\dots (5 \text{ 分})$$

$$\therefore |y| = 6,$$

$$\text{解得: } y = \pm 6, \dots\dots\dots (6 \text{ 分})$$

$$\text{将 } y = 6 \text{ 代入 } y = -\frac{6}{x} \text{ 中得 } x = -1,$$

$$\therefore P_1(-1, 6),$$

$$\text{将 } y = -6 \text{ 代入 } y = -\frac{6}{x} \text{ 中得 } x = 1,$$

$$\therefore P_2(1, -6).$$

$$\text{故点 } P \text{ 的坐标为 } P_1(-1, 6) \text{ 或 } P_2(1, -6). \dots\dots\dots (8 \text{ 分})$$

26. (1) 证明:  $\because \angle APB = 90^\circ, PA = PB,$

$$\therefore \angle PAB = \angle PBA = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle PAE = \angle PBF = 135^\circ, \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\therefore \angle APE + \angle AEP = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle EPF = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle APE + \angle BPF = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle AEP = \angle BPF, \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$\therefore \triangle APE \sim \triangle BPF. \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

(2) 解: ①  $\because \angle PEF = 90^\circ, \angle EPF = 45^\circ,$

$$\therefore \angle EPF = \angle EFP = 45^\circ,$$

$$\therefore \frac{PE}{PF} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \dots\dots\dots (5 \text{ 分})$$

$$\therefore \triangle APE \sim \triangle BPF,$$

$$\therefore \frac{AE}{BP} = \frac{AP}{BF} = \frac{PE}{PF} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \dots\dots\dots (6 \text{ 分})$$

$$\therefore AE = \frac{\sqrt{2}}{2} BP, BF = \sqrt{2} AP,$$

$$\therefore \frac{AE}{BF} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} BP}{\sqrt{2} AP} = \frac{1}{2}. \dots\dots\dots (7 \text{ 分})$$

$$\text{② 由①知, } \frac{AE}{BP} = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\therefore AE = 4,$$

$$\therefore BP = \sqrt{2} AE = 4\sqrt{2}, \dots\dots\dots (8 \text{ 分})$$

在  $\text{Rt}\triangle ABP$  中,  $PA = PB,$

$$\therefore AB = \sqrt{2} BP = \sqrt{2} \times 4\sqrt{2} = 8, \dots\dots\dots (9 \text{ 分})$$

$\therefore$  四边形  $ABCD$  是矩形,

$$\therefore CD = AB = 8. \dots\dots\dots (10 \text{ 分})$$