

# 太原市 2015—2016 学年第一学期期末考试

## 九年级数学

### 一、选择题 ( 每小题 2 分 , 共 20 分 )

1、在平面直角坐标系中, 反比例函数  $y = \frac{1}{x}$  的图象位于 ( )

- A.第二、四象限    B.第一、三象限    C.第一、四象限    D.第三、四象限

【答案】B

【考点】反比例函数的图象

【解析】 $\because k=1 > 0$ ,  $\therefore$  函数图象过一、三象限, 故选 B

2、若  $\frac{a-b}{b} = \frac{2}{3}$ , 则  $\frac{a}{b}$  等于 ( )

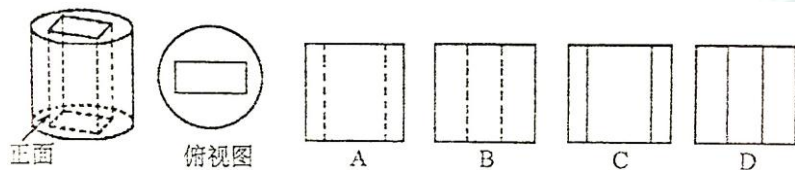
- A.  $\frac{1}{3}$     B.  $\frac{2}{3}$     C.  $\frac{4}{3}$     D.  $\frac{5}{3}$

【答案】D

【考点】比例的基本性质

【解析】由题可得  $3(a-b) = 2b$ , 化简得  $3a = 5b$ , 即  $\frac{a}{b} = \frac{5}{3}$

3、一个圆柱体钢块, 从正中间挖去一个长方体得到的零件毛坯的俯视图如图, 其主视图是 ( )



【答案】A

【考点】三视图

4、校运动会上甲、乙、丙、丁四名选手参加 100 米决赛，赛场有 1、2、3、4 条跑道。如果选手以随机抽签的方式决定各自的跑道，则甲抽到 1 号跑道，乙抽到 2 号跑道的概率是 ( )

- A.  $\frac{1}{4}$     B.  $\frac{1}{6}$     C.  $\frac{1}{12}$     D.  $\frac{1}{24}$

【答案】C

【考点】概率

| 甲 \ 乙 | 1      | 2      | 3      | 4      |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| 1     |        | (1, 2) | (1, 3) | (1, 4) |
| 2     | (2, 1) |        | (2, 3) | (2, 4) |
| 3     | (3, 1) | (3, 2) |        | (3, 4) |
| 4     | (4, 1) | (4, 2) | (4, 3) |        |

【解析】列表如下，共 12 种情况，满足题意的只有一种情况，所以概率为  $\frac{1}{12}$

5、已知  $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$ ， $\triangle A'B'C'$  的面积为  $6 \text{ cm}^2$ ，周长为  $\triangle ABC$  周长的一半，则  $\triangle ABC$  的面积等于 ( )

- A.  $1.5 \text{ cm}^2$     B.  $3 \text{ cm}^2$     C.  $12 \text{ cm}^2$     D.  $24 \text{ cm}^2$

【答案】D

【考点】相似三角形的性质

【解析】相似三角形的周长比等于相似比，面积比等于相似比的平方

6、如图是滨河公园中的两个物体，一天中四个不同时刻在太阳光的照射下落在地面上的影子，按照时间的先后顺序排列正确的是 ( )



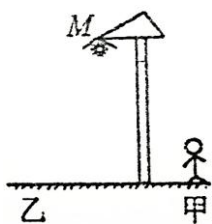
- A. (3)(4)(1)(2)    B. (4)(3)(1)(2)  
C. (4)(3)(2)(1)    D. (2)(4)(3)(1)

【答案】 C

【考点】 投影与视图

【解析】 太阳的方向是东-东南-西南-西, 所以影子的方向是西-西北-西南-东. (4) 是太阳在东, 影子在西; (3) 太阳在东南, 影子在西北; (2) 太阳在西南, 影子在东北; (1) 太阳在西, 影子在东. 故选 C.

7、如图 晚上小明由甲处径直走到乙处的过程中, 他在路灯 M 下的影长在地面上的变化情况是( )



- A、逐渐变短      B、先变短后变长      C、先变长后变短      D、逐渐变长

【答案】 B

【考点】 投影与视图

【解析】 因为小明由甲处走到乙处这一过程中离光源是由远到近再到远的过程, 所以他在地上的影子先变短后变长. 故选 B.

8、若  $A(3, y_1)$ ,  $B(2, y_2)$  在函数  $y = \frac{2}{x}$  的图象上, 则  $y_1, y_2$  大小关系是( )

- A、 $y_1 > y_2$       B、 $y_1 = y_2$       C、 $y_1 < y_2$       D、无法确定

【答案】 C

【考点】 反比例函数性质

【解析】  $\because$  点  $A(3, y_1)$ ,  $B(2, y_2)$  是反比例函数  $y = \frac{2}{x}$  的图像上的两个点,  $\therefore y_1 = \frac{2}{3}$ ,  $y_2 = \frac{2}{2} = 1$ ,  $\therefore y_1 < y_2$ , 故选 C.

9、从一块正方形铁皮的四角上各剪去一个边长为 3cm 的小正方形，制成一个无盖的盒子，若盒子的容积为  $300\text{cm}^3$ ，则铁皮的边长为 ( )

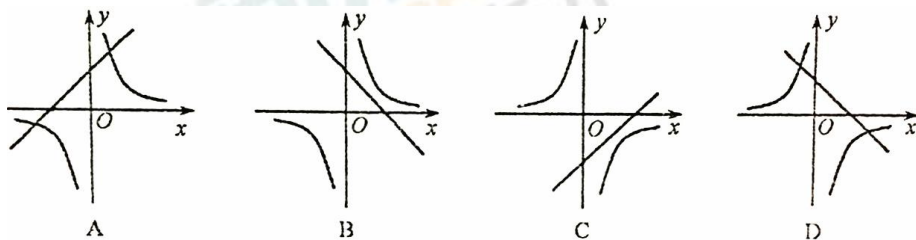
- A、16cm    B、14cm    C、13cm    D、11cm

【答案】A

【考点】一元二次方程应用

【解析】设正方形铁皮的边长是  $x\text{cm}$ ，盒子底面仍是正方形，边长为  $(x-6)\text{cm}$ ，高为  $3\text{cm}$ ，根据题意列方程得， $3(x-6)^2 = 300$ ，解得  $x_1 = 16$ ， $x_2 = -4$ （不合题意，舍去）。故选 A。

10、一次函数  $y = ax - a$  与反比例函数  $y = \frac{a}{x}$  ( $a \neq 0$ ) 在同一平面直角坐标系中的图象可能是 ( )



【答案】D

【考点】反比例函数图象性质与一次函数图象性质

【解析】A、B 选项中，由  $y = \frac{a}{x}$  的图象可知  $a > 0$ ，可得出一次函数  $y = ax - a$  图象过一三四象限，故均错误；C、D 选项中，由  $y = \frac{a}{x}$  的图象可知  $a < 0$ ，可得出一次函数  $y = ax - a$  图象过一二四象限，故 C 错误，D 正确。

## 二、填空题 (每小题 3 分，共 18 分)

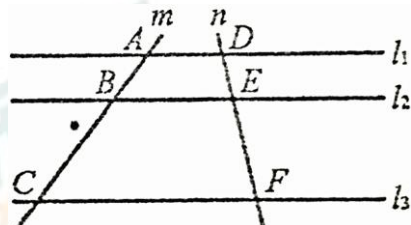
11、已知  $x = 1$  是方程  $x^2 - 4x + c = 0$  的一个根，则  $c$  的值是。

【答案】3

【考点】一元二次方程的解

【解析】将  $x=1$  代入方程  $x^2 - 4x + c = 0$  中有  $1 - 4 + c = 0$  得  $c = 3$ .

12、如图，已知直线  $l_1 // l_2 // l_3$ ，分别交直线  $m$ 、 $n$  于点  $A$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$ ， $AB = 5\text{cm}$ ， $AC = 15\text{cm}$ ， $DE = 3\text{cm}$ ，则  $EF$  的长为  $\text{cm}$ .



【答案】6

【考点】平行线分线段成比例

【解析】由题意可知， $BC = 10\text{cm}$ ，因为  $l_1 // l_2 // l_3$ ，所以  $\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$ ，代入数据得  $EF = 6\text{cm}$ .

13、一个不透明的袋子中有 1 个白球、3 个黄球和 2 个红球，这些球除颜色外都相同。

将袋子中的球搅拌均匀，从中一次随机摸出两个球都是黄球的概率为。

【答案】 $\frac{1}{5}$

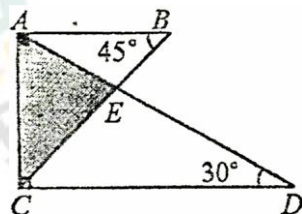
【考点】概率

【解析】由列表可得，一共有 30 种可能，满足题意的有 6 种，所以一次随机摸出两个球都是黄球的概率为  $\frac{1}{5}$ 。

| 第一次 \ 第二次 | 白      | 黄      | 黄      | 黄      | 红      | 红      |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 白         |        | (白, 黄) | (白, 黄) | (白, 黄) | (白, 红) | (白, 红) |
| 黄         | (黄, 白) |        | (黄, 黄) | (黄, 黄) | (黄, 红) | (黄, 红) |
| 黄         | (黄, 白) | (黄, 黄) |        | (黄, 黄) | (黄, 红) | (黄, 红) |
| 黄         | (黄, 白) | (黄, 黄) | (黄, 黄) |        | (黄, 红) | (黄, 红) |
| 红         | (红, 白) | (红, 黄) | (红, 黄) | (红, 黄) |        | (红, 红) |
| 红         | (红, 白) | (红, 黄) | (红, 黄) | (红, 黄) | (红, 红) |        |

14、将一副三角尺按如图所示的方式叠放在一起，边  $AD$  与  $BC$  相交与点  $E$ ，

则  $\frac{BE}{EC}$  的值等于

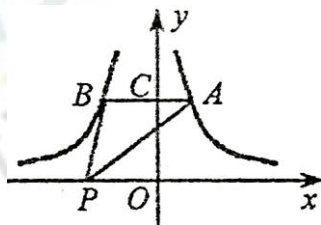


【答案】 $\frac{\sqrt{3}}{3}$

【考点】三角形相似的证明及应用

【解析】由题意可得： $\triangle ABE \sim \triangle DCE$ ，所以  $\frac{BE}{EC} = \frac{AB}{CD} = \frac{AC}{CD} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

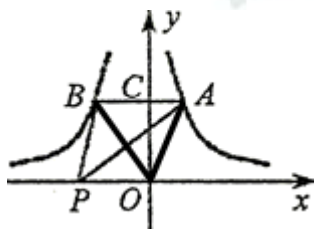
15、如图是反比例函数  $y = \frac{3}{x}$  与  $y = \frac{-7}{x}$  在  $x$  轴上方的图像，点  $C$  是  $y$  轴正半轴上的一点，过点  $C$  作  $AB \parallel x$  轴分别交这两个图象于点  $A, B$ 。若点  $P$  在  $x$  轴上运动，则  $\triangle ABP$  的面积等于。



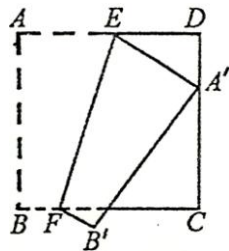
【答案】5

【考点】反比例函数中  $k$  的几何意义。

【解析】连接  $BO$  和  $AO$ ，由图可得， $S_{\triangle ABP} = S_{\triangle ABO}$ ， $S_{\triangle ABO} = S_{\triangle AOC} + S_{\triangle BOC} = \frac{3}{2} + \frac{7}{2} = 5$



16、如图，正方形纸片  $ABCD$  的边长为 12， $E, F$  分别是边  $AD, BC$  上的点，将正方形纸片沿  $EF$  折叠，使得点  $A$  落在  $CD$  边上的点  $A'$  处，此时点  $B$  落在点  $B'$  处。已知折痕  $EF = 13$ ，则  $AE$  的长等于。

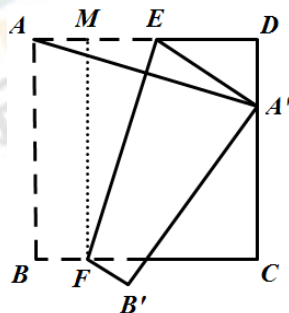


【答案】 $\frac{169}{24}$

【考点】折叠、勾股定理、相似

【解析】连接  $AA'$ ，则  $AA' \perp EF$ ，过点  $F$  作  $FM \perp AD$ ，易证  $\triangle DAA' \sim \triangle FEM$ 。

$AA' = EF = 13$ ， $A'D = 5$ 。设  $AE = A'E = x$ ，则  $ED = 12 - x$ ，在  $\text{Rt} \triangle DA'E$  中， $(12 - x)^2 + 5^2 = x^2$ ，解出  $x$  即可。



### 三、解答题（本大题含 8 个小题，共 62 分）

17.（本题 5 分）

解方程： $x^2 + 2x - 1 = 0$

【答案】

解： $x^2 + 2x + 1 = 2$

$$x^2 + 2x = 1$$

$$(x+1)^2 = 2$$

$$x+1 = \pm\sqrt{2}$$

$$\therefore x_1 = \sqrt{2} - 1, x_2 = -\sqrt{2} - 1$$

【考点】解一元二次方程.

18.（本题 7 分）

如图， $\triangle ABC$  和  $\triangle A'B'C'$  是以点 O 为位似中心的位似图形，它们的顶点都在正方形网格的格点上.

（1）画出位似中心 O；

（2） $\triangle ABC$  与  $\triangle A'B'C'$  的相似比为，面积比为.

【答案】

解：（1）答案如图所示，点 O 为所画的位似中心

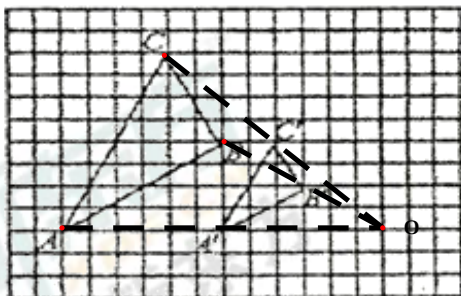
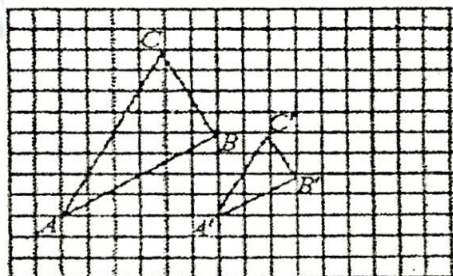
（2）2:1；4:1.

【考点】位似，相似的性质.

19.（本题 8 分）

如图，在  $\square ABCD$  中，对角线 AC 与 BD 相交于点 O， $\triangle ABO$  是等边三角形，AB=4，求 BC 的长.

【答案】



解:  $\because \triangle ABO$  是等边三角形,  $AB = 4$

$$\therefore OA = OB = AB = 4$$

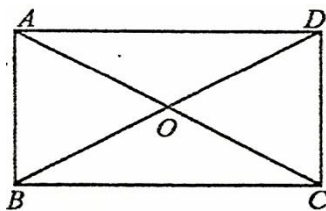
又  $\because$  在  $\square ABCD$  中,  $AO = OC = 4, OB = OD = 4$

$$\therefore AC = BD = 8$$

$\therefore \square ABCD$  是矩形

$\therefore \angle ABC = 90^\circ$ , 即  $\triangle ABC$  为直角三角形

$$\therefore BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{8^2 - 4^2} = 4\sqrt{3}$$



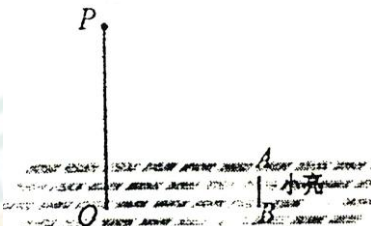
**【考点】** 特殊平行四边形的判定及性质, 直角三角形的勾股定理, 等边三角形的性质.

20. (本题 8 分)

晚上, 小亮在广场上乘凉. 中线段  $AB$  表示站立在广场上的小亮, 线段  $PO$  表示直立在广场上的灯杆, 点  $P$  表示照亮灯. 知小亮的身高  $1.6\text{m}$ .

(1) 图中画出小亮在照明灯  $P$  照射下的影子  $BC$ ;

(2) 如果灯杆高  $PO = 12\text{m}$ , 小亮与灯杆的距离  $BO = 13\text{m}$ , 求小亮影子  $BC$  的长度.



**【答案】**

解: (1) 如图所示, 线段  $BC$  为所画的小亮的影子

$$(2) \because PO \perp OB, AB \perp OB,$$

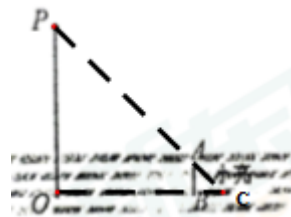
$$\therefore AB \parallel PO$$

$$\therefore \square POC \sim \square ABC$$

$$\therefore \frac{PO}{AB} = \frac{OC}{BC}$$

$$\because PO = 12\text{m}, BO = 13\text{m}, AB = 1.6\text{m}$$

设  $BC = x\text{m}$ , 代入,



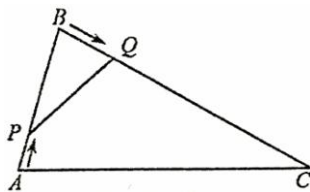
$$\therefore \frac{12}{1.6} = \frac{13+x}{x}, \text{ 解得 } x=2$$

答: 小亮的影子 BC 的长度是 2 米.

【考点】相似与投影.

21. ( 本题 8 分 )

如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB=8\text{cm}$ ,  $BC=16\text{cm}$ , 动点  $P$  从点  $A$  开始沿  $AB$  运动, 速度为  $2\text{cm/s}$ ; 动点  $Q$  从点  $B$  开始沿  $BC$  运动, 速度为  $4\text{cm/s}$ . 设  $P$ 、 $Q$  两点同时运动, 运动时间为  $t\text{s}$  ( $0 < t < 4$ ), 当  $\triangle QBP$  与  $\triangle ABC$  相似时, 求  $t$  的值.



【答案】

解:  $\because AB=8\text{cm}$ ,  $AP=2t\text{cm}$

$$\therefore BP=(8-2t)\text{cm}, BQ=4t\text{cm}$$

①当  $\triangle QBP \sim \triangle ABC$  时,

$$\frac{QB}{AB} = \frac{BP}{BC}, \frac{4t}{8} = \frac{8-2t}{16}, t=0.8$$

②当  $\triangle QBP \sim \triangle CBA$  时,

$$\frac{QB}{BC} = \frac{BP}{AB}, \frac{4t}{16} = \frac{8-2t}{8}, t=2$$

$$\therefore t=0.8 \text{ 或 } 2$$

答: 当  $\triangle QBP$  与  $\triangle ABC$  相似时, 时间为  $0.8\text{s}$  或  $2\text{s}$ .

【考点】动点问题之相似三角形存在性.

22. ( 本题 10 分 )

数学活动——探究特殊的平行四边形.

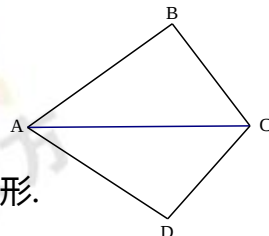
问题情境

如图, 在四边形  $ABCD$  中,  $AC$  为对角线,  $AB = AD$ ,  $BC = DC$ . 请你添加条件, 使它们成为特殊的平行四边形.

### 提出问题

(1) 第一小组添加的条件是 " $AB \parallel CD$ ", 则四边形  $ABCD$  是菱形. 请你证明;

(2) 第二小组添加的条件是 " $\angle B = 90^\circ$ ,  $\angle BCD = 90^\circ$ ", 则四边形  $ABCD$  是正方形.



请你证明.

### 【答案】

(1)  $\because AB = AD$ ,  $BC = DC$ ,  $AC = AC$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle ADC$

$\therefore \angle BAC = \angle DAC$ ,  $\angle BCA = \angle DCA$

又  $\because AB \parallel CD$

$\therefore \angle BAC = \angle DCA$

$\therefore \angle BAC = \angle DCA = \angle BCA = \angle DAC$

$\therefore AB = BC$ ,  $DA = DC$

又  $\because AB = AD$

$\therefore AB = BC = CD = DA$

$\therefore$  四边形  $ABCD$  是菱形.

(2)  $\because AB = AD$ ,  $BC = DC$ ,  $AC = AC$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle ADC$

$\therefore \angle D = \angle B$

$\because \angle B = 90^\circ$

$\therefore \angle D = \angle B = 90^\circ$

又  $\because \angle BCD = 90^\circ$

$\therefore$  四边形  $ABCD$  是矩形.

又 $\because BC = DC$

$\therefore$  矩形  $ABCD$  是正方形.

**【考点】**特殊平行四边形判定.

23. ( 本题 6 分 ) 说明 : 从 ( A ) , ( B ) 两题中任选一题作答.

春节前夕, 便民超市把一批进价为每件 12 元的商品, 以每件定价 20 元销售, 每天能售出 240 件. 销售一段时间后发现: 如果每件涨价 1 元, 那么每天就少售 20 件; 如果每件降价 1 元, 那么每天能多售出 40 件.

( A ) 在降价的情况下, 要使该商品每天的销售盈利为 1800 元, 每件应降价多少元?

( B ) 为了使该商品每天销售盈利为 1980 元, 每件定价多少元?

我选择: .

**【答案】**

( A ) 解: 设每件应降价  $x$  元.

$$(20 - x - 12)(240 + 40x) = 1800$$

$$x_1 = 3, \quad x_2 = -1(\text{舍})$$

答: 每件应降价 3 元.

( B ) 解: ①设每件应降价  $x$  元.

$$(20 - x - 12)(240 + 40x) = 1980$$

$\because \Delta < 0$ ,  $\therefore$  原方程无实数根

②设: 每件应涨价  $y$  元.

$$(20 + y - 12)(240 - 20y) = 1980$$

$$y_1 = 3, \quad y_2 = 1$$

$$\therefore 20+3=23 \text{ (元)}, 20+1=21 \text{ (元)}$$

答: 为了使该商品每天销售盈利为 1980 元, 每件定价 21 元或 23 元.

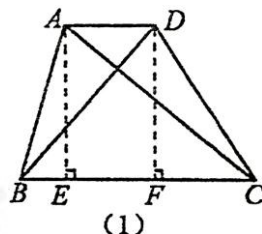
【考点】一元二次方程利润问题.

24. ( 本题 10 分 ) 说明: 在解答 “结论应用” 时, 从 ( A ), ( B ) 两题中任选一题作答.

### 问题探究

启知学习小组在课外学习时, 发现了这样一个问题: 如图( 1 ), 在四边形  $ABCD$  中, 连接  $AC$ ,  $BD$ , 如果  $\triangle ABC$  与  $\triangle DCB$  的面积相等, 那么  $AD \parallel BC$ .

在小组交流时, 他们在图( 1 ) 中添加了如图所示的辅助线,  $AE \perp BC$  于点  $E$ ,  $DF \perp BC$  于点  $F$ . 请你完成他们的证明过程.



### 结论应用

在平面直角坐标系中, 反比例函数  $y = \frac{m}{x}$  ( $m \neq 0$ ) 的图象经过  $A(1, 4)$ ,  $B(a, b)$  两点, 过点  $A$  作  $AC \perp x$  轴于点  $C$ , 过点  $B$  作  $BD \perp y$  轴于点  $D$ .

( A ) ( 1 ) 求反比例函数的表达式;

( 2 ) 如图( 2 ), 已知  $b=1$ ,  $AC, BD$  相交于点  $E$ , 求证:  $CD \parallel AB$ .

( B ) ( 1 ) 求反比例函数的表达式;

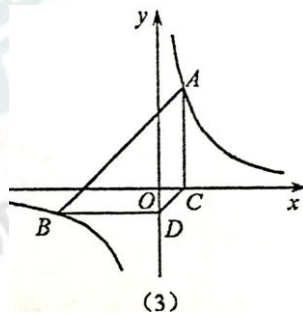
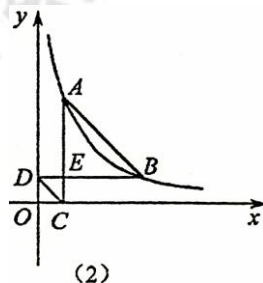
( 2 ) 如图( 3 ), 若点  $B$  在第三象限, 判断并证明  $CD$  与  $AB$  的位置关系.

我选择: .

【答案】

$$\text{解: } \because S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} BC \cdot AE$$

$$S_{\triangle DCB} = \frac{1}{2} BC \cdot DF$$



$$\because S_{\triangle ABC} = S_{\triangle BCD}$$

$$\therefore AE = DF$$

$$\text{又} \because AE \perp BC \quad DF \perp BC$$

$$\therefore AE \parallel DF$$

$\therefore$  四边形  $AEFD$  是平行四边形

$$\therefore AD \parallel BC.$$

(A)(1) 把  $A$  点的坐标代入解析式中得:

$$4 = \frac{m}{1}, \quad m = 4$$

$$\therefore \text{反比例函数的表达式为: } y = \frac{4}{x}$$

(2) 连接  $AD$ 、 $BC$ ,

将  $b=1$  代入函数表达式得,  $a=4$

$$\text{又} \because AC \perp x, \quad BD \perp y$$

$$\therefore AC \perp BD, \quad C(1,0), \quad D(0,1), \quad E(1,1)$$

$$\therefore CE = DE = 1, \quad AE = BE = 3$$

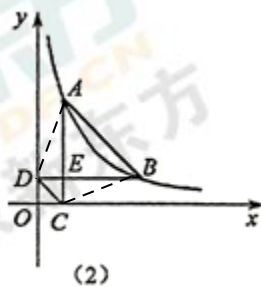
$$\text{又} \because S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BE$$

$$S_{\triangle ADB} = \frac{1}{2} BD \cdot AE$$

$$\text{且 } AC = BD = 4, \quad BE = AE = 3,$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABD}$$

$$\therefore CD \parallel AB.$$



(B)(1) 把 A 点的坐标代入解析式中得：

$$4 = \frac{m}{1}, m = 4$$

∴ 反比例函数的表达式为： $y = \frac{4}{x}$

(2)  $CD \parallel AB$ . 证明如下：

连接  $AD, BC$ , 延长  $BD, AC$  相交于点  $M$ ,

由题意得  $M$  点坐标为  $(1, b)$

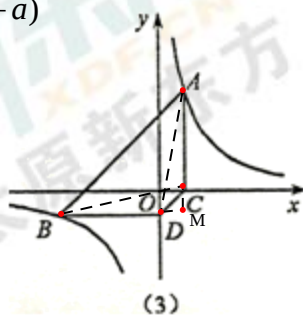
$$BM = 1 - a, AM = 4 - b, \text{ 且 } b = \frac{4}{a}$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BM = \frac{1}{2} \times 4(1 - a) = 2(1 - a)$$

$$S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} BD \cdot AM = \frac{1}{2} (-a)(4 - b) = \frac{1}{2} (-a)(4 - \frac{4}{a}) = 2(1 - a)$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABD}$$

$$\therefore CD \parallel AB.$$



【考点】反比例综合.

更多的真题下载地址：<http://ty.xdf.cn>

咨询电话：0351-3782999