太原市 2018~2019 学年第一学期九年级期末考试

数 学 试 卷

说明：本试卷为闭卷笔答，不允许携带计算器.答题时间 90 分钟，满分 100 分.

题号	一	二	三								总分
			16	17	18	19	20	21	22	23	
得分											

一、选择题（本大题共 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分）下列每个小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请选出并填入下表相应的位置.

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

1.一元二次方程 $x^2-4=0$ 的解为

A. $x_1=4,x_2=-4$　　B. $x_1=2,x_2=-2$

C. $x_1=0,x_2=4$　　D. $x_1=0,x_2=-4$

【答案】B

【考点】解一元二次方程

【解析】$x^2-4=0$，化简得 $x^2=4$，解得 $x_1=2,x_2=-2$

2.下列反比例函数中，图象位于第二、四象限的是

A. $y=\frac{2}{x}$　　B. $y=\frac{0.2}{x}$　　C. $y=\frac{\sqrt{2}}{x}$　　D. $y=\frac{-2}{5x}$

【答案】D

【考点】反比例函数图象的性质

【解析】∵反比例函数的图象位于第二、四象限

∴k<0，排除 A、B、C，选 D

3. 有两张印有太原市创建全国文明城市卡通形象“双双”和“塔塔”的卡片（除图案外完全相同）.现将两张卡片背面朝上放置，搅匀后甲先从中随机抽取一张，记下图案放回，搅匀后乙再从中随机抽取一张，则甲、乙二人抽到的卡片图案恰好相同的概率是

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

【答案】A

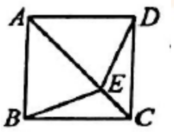
【考点】用表格或树状图法求概率

【解析】由题意得:

甲 \ 乙	双双	塔塔
双双	（双双，双双）	（双双，塔塔）
塔塔	（塔塔，双双）	（塔塔，塔塔）

由上表可知，该事件共有 4 种可能性，且均为等可能事件，其中甲、乙两人抽到相同卡片的可能性为 2 种，故概率为 $P=\frac{1}{2}$

4.如图，正方形 ABCD 中，点 E 是对角线 AC 上的一点，且 AE=AB，连接 BE，DE，则∠CDE 的度数为



（第 4 题图）

A.20°　　B.22.5°

C.25°　　D.30°

【答案】B

【考点】正方形的性质、等腰三角形的性质

【解析】∵四边形 ABCD 是正方形，∴AB=AD，∠CAD=45°，

又∵AE=AB，∴AE=AD，∴∠ADE=∠AED=67.5°，∴∠CDE=90°-67.5°=22.5°

5.应县木塔是中国现存最高最古的一座木构塔式建筑，主要借助榫卯将木构件连接起来，构件的凸出部分叫榫头，凹进部分叫卯眼。如图，甲构件带有榫头，乙构件带有卯眼，两个构件恰好可以完全咬合。根据图中标示的方向，乙构件的主视图是

A　　　B　　　C　　　D

【答案】C

【考点】三视图

【解析】由图可知，答案为 C

6.在用配方法解一元二次方程 $ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$ 时，得到配方后的方程为

$(x+\dfrac{b}{2a})^2=\dfrac{b^2-4ac}{4a^2}$，若要将方程两边同时开平方，则系数 a，b，c 满足的条件为

A. $b^2-4ac>0$　　B. $b^2-4ac<0$　　C. $b^2-4ac\geq 0$　　D. $b^2-4ac\leq 0$

【答案】C

【考点】配方法解一元二次方程、二次根式的性质

【解析】方程两边同时开平方，得 $x+\dfrac{b}{2a}=\pm\dfrac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

根据二次根式的性质，得 $b^2-4ac\geq 0$

7.过原点的直线 l 与反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}$ 的图象交于点 A（-2，a），B（b，-3），则 k 的值为

A. -2　　B. -3　　C. -5　　D.-6

【答案】D

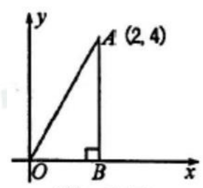
【考点】反比例函数表达式，反比例函数与正比例函数的结合

【解析】∵正比例函数与反比例函数的图象交于点 A 和点 B，

∴点 A 和点 B 关于原点对称，则 a=3,即点 A 的坐标为（-2，3）

∴k=-6

8.如图，平面直角坐标系中，将△AOB 顶点 A，B 的横、纵坐标都乘 2，得到点 A’，B’，则关于△OA’B’与△OAB 的关系正确的是



（第 8 题图）

A. △OA’B’与△OAB 关于原点位似，相似比是 1:2

B. △OA’B’与△OAB 关于原点位似，相似比是 2:1

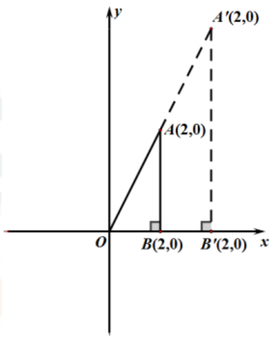
C. △OA’B’与△OAB 关于点（2，4）位似，相似比是 2:1

D. △OA’B’与△OAB 关于点（2，0）位似，相似比是 2:1

【答案】B

【考点】图形的位似

【解析】如图，易知位似中心原点 O 与位似比 2:1。



9.《山西省新能源汽车产业 2018 年行动计划》指出，2018 年全省新能源汽车产能将达到 30 万辆，按照“十三五”规划，到 2020 年，全省新能源汽车产能将达到 41 万辆。若设这两年全省新能源汽车产能的平均增长率为 x，则根据题意可列出方程是

A.$30(1+x)^2=41$　　　　B.$30(1+2x)=41$

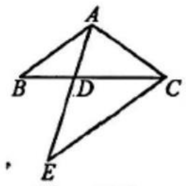
C.$30+30(1+x)+30(1+x)^2=41$　　　　D.$30+(1+x)^2=41$

【答案】A

【考点】一元二次方程应用—增长率

【解析】2018 年 30 万辆，则 2019 年为 30（1+x）辆，所以 2020 年为$30(1+x)^2=41$.

10.如图，在△ABC 中，AB=AC=2，将△ABC 绕点 C 逆时针方向旋转得到△DEC，当点 D 落在 BC 边上时，ED 的延长线恰好经过点 A，则 AD 的长为



（第 10 题图）

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

【答案】C

【考点】相似三角形的性质

【解析】∵△DEC 由△ABC 绕点 C 旋转所得，

∴∠ACB=∠BCE.AB=AC=CD=ED=2;

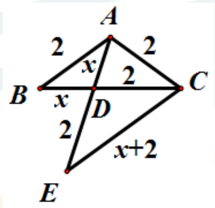
∵AB=AC=2，∴∠B=∠BCE，

又∵∠ADB=∠CDE∴△ABD∽△ECD，∴$\frac{AD}{CD}=\frac{AB}{CE}$.

设 BD=x，则 CE=BC=2+x，

∵∠B=∠E=∠BAD，∴AD=x，∴$\frac{x}{2}=\frac{2}{x+2}$，

解得 x=$\sqrt{5}$-1　或 x=-$\sqrt{5}$-1　（舍）



二、**填空题**(本大题含 5 个小题，每小题 2 分，共 10 分)把答案写在题中横线上.

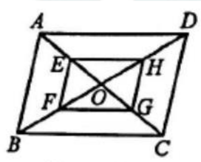
11.某超市随机调查了近期的 1000 次交易记录，发现顾客使用手机支付的次数为 750 次，若从在该超市购物的顾客中随机选取一人，他恰好使用手机支付的概率约为____.

【答案】$\frac{3}{4}$

【考点】用频率估计概率

【解析】由题可得，手机支付的频率为$\frac{750}{1000}=\frac{3}{4}$，∴概率约为$\frac{3}{4}$.

12.如图，平行四边形 ABCD 的对角线 AC，BD 相交于点 O，点 E，F，G，H 分别是 OA，OB，OC，OD 的中点。若要使四边形 EFGH 成为菱形，则平行四边形 ABCD 应满足的条件是____.（写出一种即可）

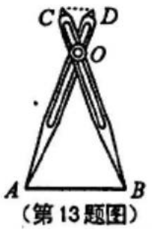


（第 12 题图）

【答案】AB=BC（答案不唯一）

【考点】中位线性质应用，菱形的判定

13.如图的比例规是一种画图工具，使用它可以把线段按一定比例伸长或缩短.它是由长度相等的两脚 AD 和 BC 交叉构成的.如果螺丝钉点 O 的位置使 OA=3OD，OB=3OC，那么，当 A，B 两点间距离为 5 时，C，D 两点间的距离为____.



（第 13 题图）

【答案】$\frac{5}{3}$

【考点】相似三角形的判定及性质

【解析】由题可得，$\frac{OA}{OD}=3.\frac{OB}{OC}=3.$

又∵$\angle COD=\angle AOB$

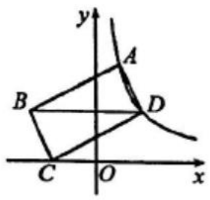
∴△COD∽△BOA.

∴$\frac{AB}{CD}=\frac{AO}{DO}=3.$

由题知，AB=5，

∴CD=$\frac{5}{3}$.

14.如图，在平面直角坐标系中，平行四边形 ABCD 的顶点 A，D 在反比例函数$y=\frac{k}{x}$（k>0，x>0）的图象上，点 C 在 x 轴上，对角线 BD∥x 轴，若 A，D 两点的横坐标分别为 1，2，AD 的长为$\sqrt{5}$，则 k 的值为____.

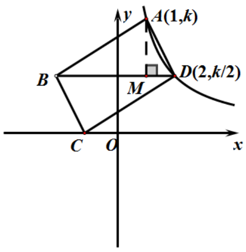


（第 14 题图）

【答案】4

【考点】勾股定理及反比例函数解析式求法

【解析】



过点 A 作 BD 垂线 AM，垂足为 M.

设 A（1，k），D（2，$\frac{k}{2}$），

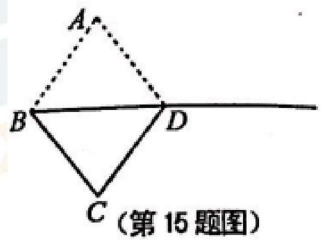
∵BD∥x 轴，∴M(1. $\frac{k}{2}$)∴MD=1，

在 Rt△AMD 中，

由勾股定理：$AD^2=MD^2+AM^2$.得 AM=2，

∴k- $\frac{k}{2}$ =2，∴k=4.

15.如图，菱形纸片 ABCD 中，AB=5，BD=6,将纸片沿对角线 BD 剪开，再将△ABD 沿射线 BD 的方向平移得到$\triangle A'B'D'$.当$\triangle A'CD'$是直角三角形时，△ABD 平移的距离为________

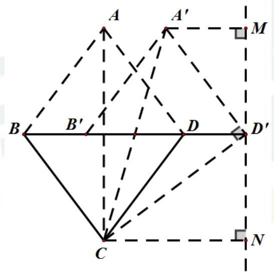


（第 15 题图）

【考点】一线三等角；菱形性质；勾股定理'

【解析】①当 $\angle A'D'C=90°$，过点D' 作垂直于 BD 的直线 MN，并过点A' 和点 C 分别作直线 MN 的垂线，垂足为 M,N.∵四边形 ABCD 是菱形，AB=5，BD=6，∴AC=8。根据平移得$A'M=3$ ，由题得$D'N=D'M=4$,∵$\angle A'MD'=\angle A'D'C=\angle D'NC=90°$,

$\angle A'D'M+\angle CD'N=90°$,且$\angle CD'N+\angle D'CN=90°$， ∴$\angle A'D'M=\angle D'CN$ ∴$\triangle A'MD'\backsim\triangle D'NC$，∴$\frac{A'M}{D'N}=\frac{D'M}{CN}$,∴CN=$\frac{16}{3}$ ，∴平移距离=$\frac{16}{3}-3=\frac{7}{3}$

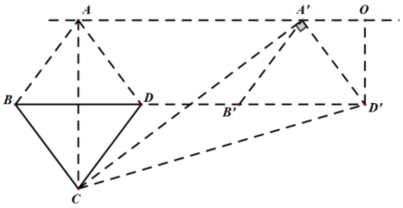


②当$\angle CA'D'=90°$时，连接AA',过点D'作$D'O\perp AA'$垂足为 O，连接 AC,由平移得$AA'\parallel BD$,

∴$\angle CAA'=\angle CA'D'=\angle A'OD'=90°$，$\angle AA'C+\angle D'A'O=90°$，$\angle D'A'O+\angle A'D'O=90°$，

∴$\angle AA'C=\angle OD'A'$ ∴$\triangle ACA'\backsim\triangle OA'D'$,∴ $\frac{A'O}{CA}=\frac{OD'}{AA'}$

∴$AA'=\frac{32}{3}$,即平移距离为$\frac{32}{3}$



③当$\angle A'CD'=90°$时，不存在

三．解答题（本大题含 8 个小题，共 60 分）解答时应写出必要的文字说明、演算步骤或推理过程

16．解下列方程（每题 4 分，共 8 分）

（1）$2x^2+4x-1=0$　　（2）$2x(x+2)=x+2$

【考点】一元二次方程的计算

【解析】（1）$2x^2+4x-1=0$　　（2）$2x(x+2)=x+2$

解：a=2,b=4,c=-1　　解：$(2x-1)(x+2)=0$

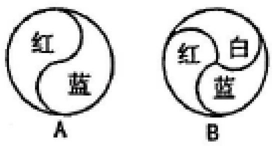
$b^2-4ac=$ 24>0　　解得$x_1=\frac{1}{2}$　　$x_2=-2$

$$\therefore x=\frac{-4\pm\sqrt{16-4\times2\times(-1)}}{2\times2}$$

解得$x_1=-1+\frac{\sqrt{6}}{2}$　　$x_2=-1-\frac{\sqrt{6}}{2}$

17．（本题 6 分）

新年游园会中有一款电子飞镖的游戏．如图，A 靶被等分成 2 个区域，分别涂上红色和蓝色，B 靶被等分成 3 个区域，分别涂上红色、蓝色、和白色．小彬向 A 靶、小颖向 B 靶分别投掷一枚电子飞镖，飞镖随机落在靶盘的某一位置，若两枚飞镖命中部分的颜色恰好配成紫色，小彬获得奖品，否则，小颖获得奖品（若飞镖落在边界线上时，重投一次，直到落在某一区域）．这个游戏公平吗？说明理由 。



【考点】概率的计算

【解析】列表：

A＼B	白	红	蓝

红	（红，白）	（红，红）	（红，蓝）
蓝	（蓝，白）	（蓝，红）	（蓝，蓝）

理由：由表格可得一共有 6 种等可能的结果，恰好能配成紫色的结果有 2 种，配不成紫色结果有 4 种，所以概率 P（小彬胜）$=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$，P（小颖胜）$=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$。又$\because \frac{1}{3}\neq\frac{2}{3}$ $\therefore$游戏不公平

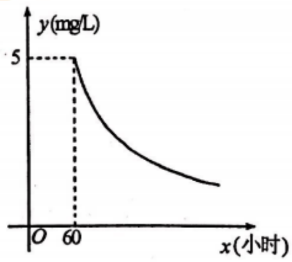
18．（本题 6 分）

《城镇污水处理厂污染物排放标准》中硫化物的排放标准为 1.0mg/L.某污水处理厂在自查中发现，所排污水中硫化物浓度超标，因此立即整改，并开始实时监测。据监测，整改开始第 60 小时时，所排污水中硫化物的浓度为 5mg/L；从第 60 小时开始，所排污水中硫化物的浓度 y（mg/L）是监测时间 x（小时）的反比例函数，其图象如图所示。

（1）求 y 与 x 的函数关系式;

（2）整改开始第 100 小时时，所排污水中硫化物浓度为______mg/L;

（3）按规定所排污水中硫化物的浓度不超过 0.8mg/L 时，才能解除实时监测，此次整改实时监测的时间至少为多少小时?



【考点】反比例函数实际应用

【解析】（1）设反比例函数的解析式为 $y=\frac{k}{x}$ （k≠0）

把点（60,5）代入解析式得：$5=\frac{k}{60}$ ，则 k=300

所以 y 与 x 的函数关系式 $y=\frac{300}{x}(x>0)$

（2）当 x=100 时，$y=\frac{300}{100}=3$

（3）当 y=0.8 时，$0.8=\frac{300}{x}$，$\therefore$x=375

所以当硫化物浓度不超过 0.8mg/L 时，检测时间至少为 375 小时

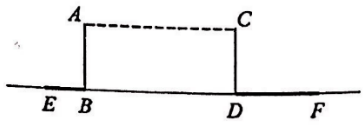
19.（本题 6 分）

一天晚上，哥哥和弟弟拿两根等长的标杆 AB，CD 直立在一盏亮着的路灯下，然后调整标

杆位置，使它们在该路灯下的影子 BE，DF 恰好在一条直线上（如图所示）.

（1）请在图中画出路灯灯泡 P 的位置；

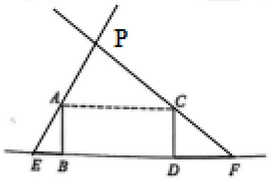
（2）哥哥和弟弟测得如下数据：AB=CD=1.6 米，BE=1 米，DF=2 米，两根标杆的距离 AC=BD=3.6 米，且 AC∥BD.请你根据以上信息计算灯泡 P 距离地面的高度.



【考点】中心投影、利用相似三角形测高

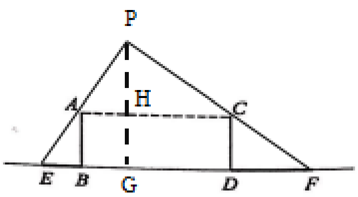
【解析】

（1）



答：点 P 即为所求.

（2）



过点 P 作 PG⊥BD 交 AC 于点 H，交 BD 于点 G.

∵AC∥BD ∴∠PAC=∠PEF，PH⊥AC

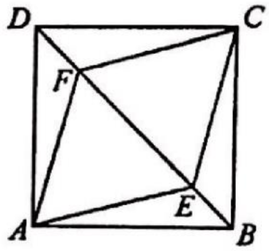
又∵∠APC=∠EPF ∴△PAC∽△PEF ∴ $\frac{AC}{EF}=\frac{PH}{PG}$

设 PG=x 米 ∴ $\frac{3.6}{3.6+1+2}=\frac{x-1.6}{x}$ 解得 $x=3.52$

∴PG=3.52 米

20.（本题 6 分）

已知：如图，E，F 是正方形 ABCD 的对角线 BD 上的两点，且 BE=DF.求证：四边形 AECF 是菱形.



【考点】菱形的性质及判定，正方形的性质及判定

【解析】 证明：∵四边形 ABCD 为正方形

∴BC=CD

∴∠CDF=∠CBE=45°

在△DFC 和△BEC 中

$$\begin{cases} DF = BE \\ \angle CDF = \angle CBE \\ CD = BC \end{cases}$$

∴△DFC≌△BEC

∴CF=CE

同理可证：AF=AE，AE=CE

∴AF=AE=CF=CE

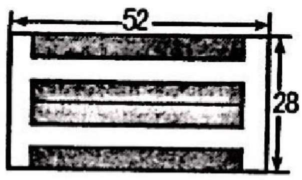
∴四边形 AECF 是菱形

21.（本题 8 分）

社区利用一块矩形空地建了一个小型的惠民停车场，其布局如图所示.已知停车场的长为 52 米，宽为 28 米，阴影部分设计为停车位，要铺花砖，其余部分是等宽的通道.已知铺花砖的面积为 640 平方米.

（1）求通道的宽是多少米?

（2）该停车场共有车位 64 个，据调查分析，当每个车位的月租金为 200 元时，可全部租出；当每个车位的月租金每上涨 10 元，就会少租出 1 个车位.当每个车位的月租金上涨多少元时，停车场的月租金收入为 14400 元?



【考点】一元二次方程的应用

【解析】（1）设通道的宽为 x 米.

由题意得：（52-2x）（28-2x）=640

解得： x_1=6， x_2=34

∵34>28

∴ x_2=34 舍去

答：通道的宽为 6 米．

（2）设每个车位的月租金上涨 y 元时，停车场的月租金收入为 14400 元．

由题意得：$[64-(\frac{y}{10}\times 1)](200+y)=14400$

解得： y_1=40， y_2=400

答：每个车位的月租金上涨 40 元或 400 元时，停车场的月租金收入为 14400 元．

22．（本题 10 分）综合与实践--------图形变换中的数学问题

问题情境：

如图 1，已知矩形 ABCD 中，点 E，F 是 AD，BC 的中点，连接 EF．将矩形 ABCD 沿 EF 剪开，得到四边形 ABFE 和四边形 EPCD．

（1）求证：四边形 EPCD 是矩形；

操作探究：

保持矩形 EPCD 位置不变，将矩形 ABFE 从图 1 的位置开始，绕点 E 按逆时针方向旋转，设旋转角为 α（0°＜α＜360°）．操作中，提出了如下向题，请你解答：

（2）如图 2，当矩形 ABFE 旋转到点 A 落在线段 EP 上时，线段 EF 恰好经过点 D，设 DC 与 AB 相交于点 G.判断四边形 EAGD 的形状，并说明理由；

（3）请从 A，B 两题中任选一题作答，我选择_____题．

A．在矩形 ABFE 旋转过程中，连接线段 AP 和 BP．当 AP＝BP 时，直接写出旋转角 α 的度数．

B．已知矩形 ABCD 中，AB＝10，AD＝$8\sqrt{3}$．在矩形 ABFE 旋转过程中，连接线段 AP 和 BP，当 AP＝BP 时，直接写出 AP 的长．

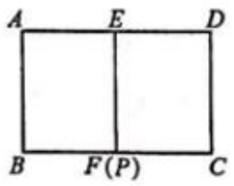


图 1

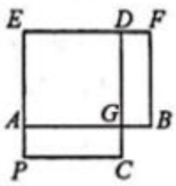
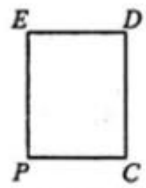


图 2



备用图

【考点】矩形的性质与判定、正方形的判定、等边三角形的性质与判定、勾股定理

【解析】（1）证明：∵四边形 ABCD 为矩形

∴ AD∥BC，AD=BC，∠D=90°

又∵点 E，F 是 AD、BC 的中点

∴ED∥FC，ED=FC

∴四边形 EPCD 为平行四边形

又∵∠D=90°

∴平行四边形 EPCD 为矩形

（2）四边形 EAGD 是正方形，理由如下：

由（1）得四边形 EPCD 为矩形，同理可得四边形 ABFE 为矩形

∴∠E=∠EAB=∠EDG=90°

∴四边形 EAGD 是矩形

又∵EA=ED

∴矩形 EAGD 是正方形

（3）A：60° 或 300°

B：$2\sqrt{7}$ 或 $2\sqrt{67}$

23.（本题 10 分）

综合与探究

如图 1，在平面直角坐标系中，菱形 ABCD 的顶点 B，C 在 x 轴上，反比例函数 $y=-\frac{4}{x}$（x＜0）的图象经过点 A，并与线段 AB 交于点 E，反比例函数 $y=\frac{k}{x}$（x＞0）的图象经过点 D，AD 交 y 轴于点 G．已知 A（－1，a），B（－4，0）．

（1）求点 D 的坐标及反比例函数 $y=\frac{k}{x}$（x＞0）的表达式；

（2）直接写出点 E 的坐标_________；

（3）请从 A，B 两题中任选一题作答．我选择______题．

如图 2，点 P 是 y 轴正半轴上的一个动点，过点 P 作 y 轴的垂线，分别交反比例函数 $y=-\frac{4}{x}$（x＜0）与反比例函数 $y=\frac{k}{x}$（x＞0）的图象于点 M，N，设点 P 的坐标为（0，m）

A．①当 MN＝OB 时，求 m 的值；

②在点 P 运动过程中，是否存在某一时刻，使 AE＝AP？若存在，直接写出点 P 的坐标；若不存在，说明理由．

B．①当 CM＝CN 时，求 m 的值；

②在点 P 运动过程中，直线 AD 上是否存在点 Q，使以 A，E，N，Q 为顶点的四边形是平行四边形？若存在，直接写出点 N 的坐标；若不存在，说明理由．

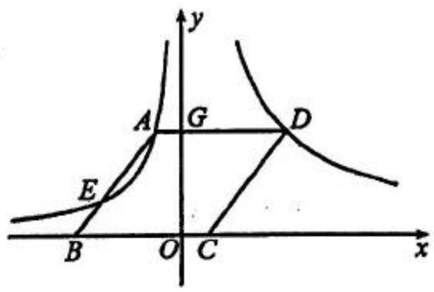


图1

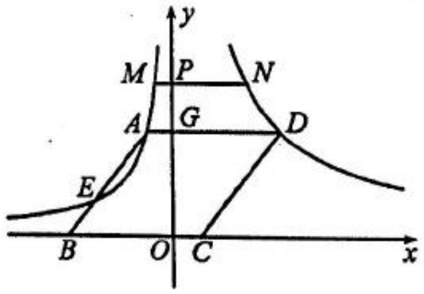


图2

【考点】反比例函数的图像与性质，菱形的性质，勾股定理，平行四边形存在性

【解析】(1) ∵A 在反比例函数 $y=-\frac{4}{x}$ (x＜0) 上

$\therefore a=\frac{-4}{-1}=4$,

∴A (－1，4)

又∵B (－4，0)

∴由勾股定理得 AB=5

又∵四边形 ABCD 为菱形

∴AB=AD=5

∴D (4，4)

又∵D 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ (x＞0) 上

∴k=16

∴反比例函数的表达式为 $y=\frac{16}{x}$ (x＞0)

(2) E $(-3,\ \frac{4}{3})$

(3) A 题：①∵B (－4，0)

∴OB=4

∵MN // x 轴,

∴M $(\frac{-4}{m},\ m)$,N $(\frac{16}{m},\ m)$

MN=$\frac{16}{m}-\frac{-4}{m}=\frac{20}{m}$

∵MN=OB

∴MN=$\frac{20}{m}$=4

∴m=5

②存在，P 的坐标为（0，$4+\frac{\sqrt{91}}{3}$），（0，$4-\frac{\sqrt{91}}{3}$）

B 题：①∵BC=5, B 的坐标（－4，0）

∴C 的坐标为（1，0）

当 CM＝CN 时，C 在线段 MN 的垂直平分线上

又∵MN∥x 轴

∴M（$\frac{-4}{m}$，m）,N（$\frac{16}{m}$，m）

∴$\frac{16}{m}+\frac{-4}{m}=2\times 1$

∴m=6

②存在，N 的坐标为（12，$\frac{4}{3}$）（$\frac{12}{5}$，$\frac{20}{3}$）