

海淀区九年级第二学期期末练习

数 学

2017. 6

学校_____ 班级_____ 姓名_____ 准考证号_____

考生
须知

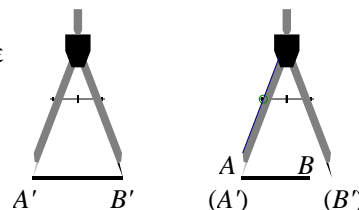
1. 本试卷共 8 页，共三道大题，29 道小题，满分 120 分，考试时间 120 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、班级和姓名。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束，将本试卷、答案卡和草稿纸一并交回。

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

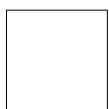
下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。请将正确选项填涂在答题卡相应的位置。

1. 如图，用圆规比较两条线段
- $A'B'$
- 和
- AB
- 的长短，其中正确的是

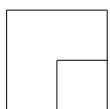
- A. $A'B' > AB$ B. $A'B' = AB$
C. $A'B' < AB$ D. 不确定



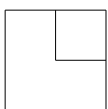
2. 如图，在正方体的一角截去一个小正方体，所得立体图形的主视图是



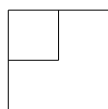
A



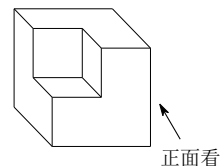
B



C



D



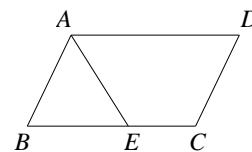
3. 下列计算正确的是

- A. $2a - 3a = a$ B. $(a^3)^2 = a^6$
C. $\sqrt{-2a} = \sqrt{-2} \times \sqrt{a}$ D. $a^6 \div a^3 = a^2$

4. 如图，
- $\square ABCD$
- 中，
- $AD=5$
- ，
- $AB=3$
- ，
- $\angle BAD$
- 的平分线
- AE
- 交
- BC
- 于

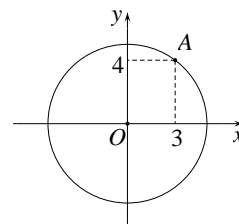
 E 点，则 EC 的长为

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



二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

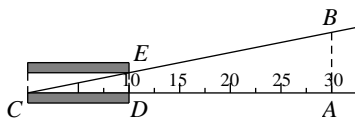
 11. 若分式 $\frac{1}{x-2}$ 有意义，则 x 的取值范围是_____。

 12. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中， $A(3, 4)$ 为 $\odot O$ 上一点， B 为 $\odot O$ 内一点，请写出一个符合要求的点 B 的坐标_____。

 13. 计算： $\frac{m}{m-1} + \frac{1}{1-m} =$ _____。

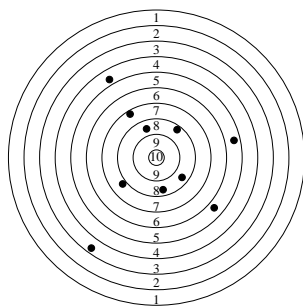
 14. 某登山队从大本营出发，在向上攀登的过程中，测得所在位置的气温 y °C 与向上攀登的高度 x km 的几组对应值如下表：

向上攀登的高度 x/km	0.5	1.0	1.5	2.0
气温 $y/^\circ\text{C}$	2.0	-0.9	-4.1	-7.0

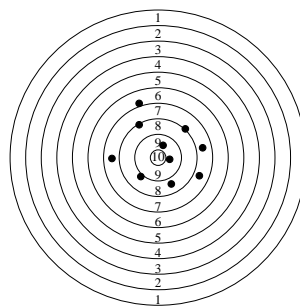
若每向上攀登 1 km，所在位置的气温下降幅度基本一致，则向上攀登的海拔高度为 2.5 km 时，登山队所在位置的气温约为_____°C。

 15. 下图是测量玻璃管内径的示意图，点 D 正对“10mm”刻度线，点 A 正对“30mm”刻度线， $DE \parallel AB$ 。若量得 AB 的长为 6mm，则内径 DE 的长为_____mm。


16. 在一次飞镖比赛中，甲、乙两位选手各扔 10 次飞镖，下图记录了他们的比赛结果。你认为两人中技术更好的是_____，你的理由是_____。



甲



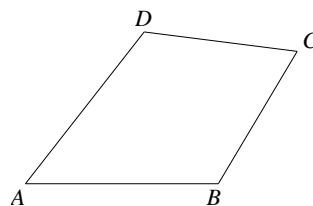
乙

三、解答题（本题共 72 分，第 17~26 题每小题 5 分，第 27 题 7 分，第 28 题 7 分，第 29 题 8 分）

 17. 计算： $\sqrt{12} + |\sqrt{3} - 2| - 2 \tan 60^\circ + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$ 。

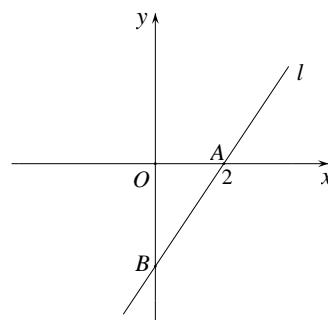
 18. 解不等式组：
$$\begin{cases} x + 3(x - 2) \geq 2, \\ \frac{1 + 2x}{3} > x - 1. \end{cases}$$

19. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AB=AD$ ， $CB=CD$ 。请你添加一条线把它分成两个全等三角形，并给出证明。



20. 若关于 x 的方程 $\frac{4}{x} - \frac{m}{2x} = 1$ 的根是 2，求 $(m-4)^2 - 2m + 8$ 的值。

21. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，过点 $A(2, 0)$ 的直线 $l: y = mx - 3$ 与 y 轴交于点 B 。



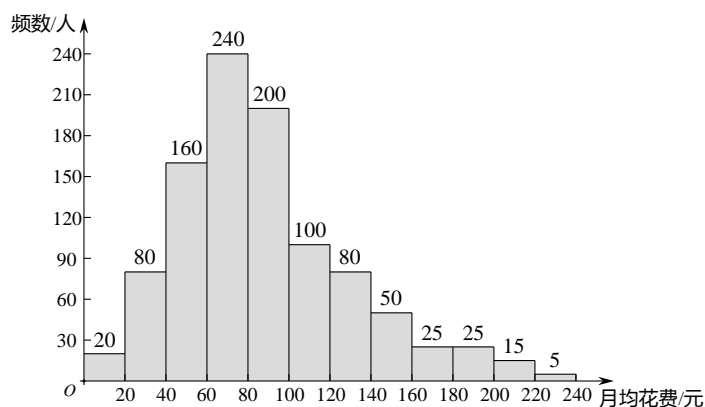
- (1) 求直线 l 的表达式；
 (2) 若点 C 是直线 l 与双曲线 $y = \frac{n}{x}$ 的一个公共点，
 $AB=2AC$ ，直接写出 n 的值。

22. 为了让市民享受到更多的优惠，某市针对乘坐地铁的人群进行了调查。

(1) 为获得乘坐地铁人群的月均花费信息，下列调查方式中比较合理的是_____；

- A. 对某小区的住户进行问卷调查
 B. 对某班的全体同学进行问卷调查
 C. 在市里的不同地铁站，对进出地铁的人进行问卷调查

(2) 调查小组随机调查了该市 1000 人上一年乘坐地铁的月均花费（单位：元），绘制了频数分布直方图，如图所示。



① 根据图中信息，估计平均每人乘坐地铁的月均花费的范围是_____元；

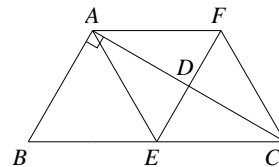
- A. 20—60 B. 60—120 C. 120—180

② 为了让市民享受到更多的优惠，相关部门拟确定一个折扣线，计划使 30% 左右的人获得折扣优惠。根据图中信息，乘坐地铁的月均花费达到_____元的人可以享受折扣。

23. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle BAC=90^\circ$ ，线段 AC 的垂直平分线交 AC 于 D 点，交 BC 于 E 点，过点 A 作 BC 的平行线交直线 ED 于 F 点，连接 AE ， CF 。

(1) 求证：四边形 $AECF$ 是菱形；

(2) 若 $AB=10$ ， $\angle ACB=30^\circ$ ，求菱形 $AECF$ 的面积。



24. 阅读下列材料：

2016 年，北京市坚持创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，围绕首都城市战略定位，加快建设国际一流的和谐宜居之都，在教育、科技等方面保持平稳健康发展，实现了“十三五”良好开局。

在教育方面，全市共有 58 所普通高校和 81 个科研机构培养研究生，全年研究生招生 9.7 万人，在校研究生 29.2 万人。全市 91 所普通高校全年招收本专科学生 15.5 万人，在校生 58.8 万人。全市成人本专科招生 6.1 万人，在校生 17.2 万人。

在科技方面，2016 年全年研究与试验发展 (R&D) 经费支出 1479.8 亿元，比 2015 年增长了 6.9%，全市研究与试验发展 (R&D) 活动人员 36.2 万人，比上年增长 1.1 万人。2013 年，2014 年，2015 年全年研究与试验发展 (R&D) 经费支出分别为 1185.0 亿元，1268.8 亿元，1384.0 亿元，分别比前一年度增长 11.4%，7.1%，9.1%。

(以上数据来源于北京市统计局)

根据以上材料解答下列问题：

(1) 请用统计图或统计表将北京市 2016 年研究生、普通高校本专科学生、成人本专科学生的招生人数和在校生人数表示出来；

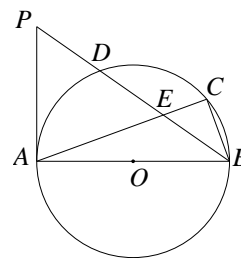
(2) 2015 年北京市研究与试验发展 (R&D) 活动人员为_____万人；

(3) 根据材料中的信息，预估 2017 年北京市全年研究与试验发展 (R&D) 经费支出约_____亿元，你的预估理由是_____。

25. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， BC 为弦， D 为 AC 的中点， AC ， BD 相交于 E 点，过点 A 作 $\odot O$ 的切线交 BD 的延长线于 P 点。

(1) 求证： $\angle PAC=2\angle CBE$ ；

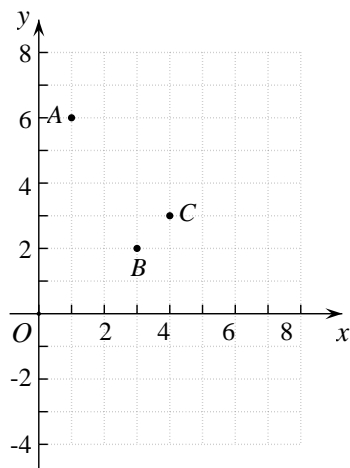
(2) 若 $PD=m$ ， $\angle CBE=\alpha$ ，请写出求线段 CE 长的思路。



26. 已知 y 是 x 的函数，该函数的图象经过 $A(1, 6)$, $B(3, 2)$ 两点.

- (1) 请写出一个符合要求的函数表达式_____;
- (2) 若该函数的图象还经过点 $C(4, 3)$, 自变量 x 的取值范围是 $x \geq 0$, 该函数无最小值.

①如图，在给定的坐标系 xOy 中，画出一个符合条件的函数的图象;

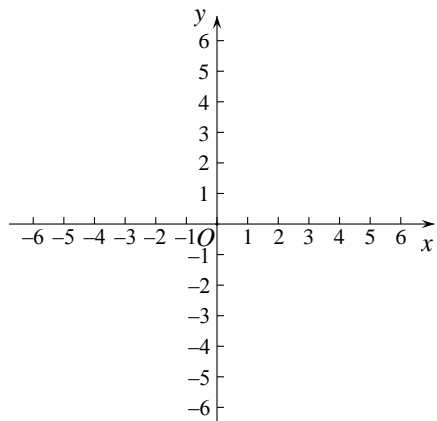


②根据①中画出的函数图象，写出 $x=6$ 对应的函数值 y 约为_____;

- (3) 写出 (2) 中函数的一条性质 (题目中已给出的除外).

27. 抛物线 $y = x^2 - 2mx + m^2 - 4$ 与 x 轴交于 A, B 两点 (A 点在 B 点的左侧), 与 y 轴交于点 C , 抛物线的对称轴为 $x=1$.

- (1) 求抛物线的表达式;
- (2) 若 $CD \parallel x$ 轴, 点 D 在点 C 的左侧, $CD = \frac{1}{2}AB$, 求点 D 的坐标;
- (3) 在 (2) 的条件下, 将抛物线在直线 $x=t$ 右侧的部分沿直线 $x=t$ 翻折后的图形记为 G , 若图形 G 与线段 CD 有公共点, 请直接写出 t 的取值范围.



28. 在锐角 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, AD 为 BC 边上的高, E 为 AC 中点.

(1) 如图 1, 过点 C 作 $CF \perp AB$ 于 F 点, 连接 EF . 若 $\angle BAD=20^\circ$, 求 $\angle AFE$ 的度数;

(2) 若 M 为线段 BD 上的动点 (点 M 与点 D 不重合), 过点 C 作 $CN \perp AM$ 于 N 点, 射线 EN , AB 交于 P 点.

①依题意将图 2 补全;

②小宇通过观察、实验, 提出猜想: 在点 M 运动的过程中, 始终有 $\angle APE=2\angle MAD$.

小宇把这个猜想与同学们进行讨论, 形成了证明该猜想的几种想法:

想法 1: 连接 DE , 要证 $\angle APE=2\angle MAD$, 只需证 $\angle PED=2\angle MAD$.

想法 2: 设 $\angle MAD=\alpha$, $\angle DAC=\beta$, 只需用 α, β 表示出 $\angle PEC$, 通过角度计算得 $\angle APE=2\alpha$.

想法 3: 在 NE 上取点 Q , 使 $\angle NAQ=2\angle MAD$, 要证 $\angle APE=2\angle MAD$, 只需证

$$\triangle NAQ \sim \triangle APQ.$$

.....

请你参考上面的想法, 帮助小宇证明 $\angle APE=2\angle MAD$. (一种方法即可)

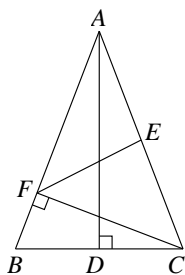


图 1

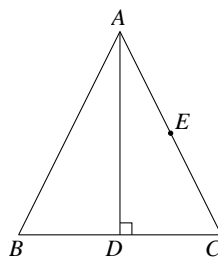
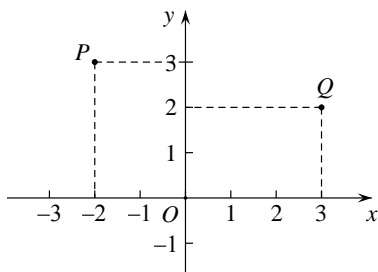
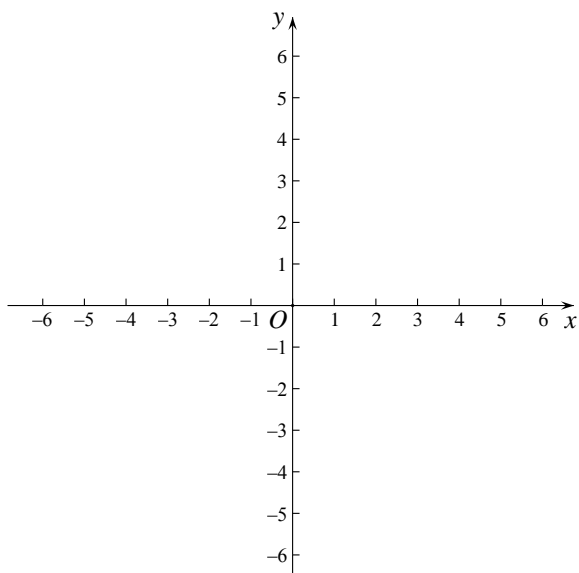


图 2

29. 在平面直角坐标系 xOy 中, 对于 P, Q 两点给出如下定义: 若点 P 到两坐标轴的距离之和等于点 Q 到两坐标轴的距离之和, 则称 P, Q 两点为同族点. 下图中的 P, Q 两点即为同族点.



- (1) 已知点 A 的坐标为 $(-3, 1)$,
- ①在点 $R(0, 4), S(2, 2), T(2, -3)$ 中, 为点 A 的同族点的是_____;
 - ②若点 B 在 x 轴上, 且 A, B 两点为同族点, 则点 B 的坐标为_____;
- (2) 直线 $l: y = x - 3$, 与 x 轴交于点 C , 与 y 轴交于点 D ,
- ① M 为线段 CD 上一点, 若在直线 $x = n$ 上存在点 N , 使得 M, N 两点为同族点, 求 n 的取值范围;
 - ② M 为直线 l 上的一个动点, 若以 $(m, 0)$ 为圆心, $\sqrt{2}$ 为半径的圆上存在点 N , 使得 M, N 两点为同族点, 直接写出 m 的取值范围.



中考点睛

产品二：线下班课

线下班课专注重难点，锁定范围，直接击破。例如：物理、化学只讲实验，数学只讲最后3道题，专而精。

课程价格：210元/时 每次课2小时，每科1次课420元

上课方式：线下50人班（每科仅限50个名额）

上课时间：

时间	科目	讲师
6月10日 10:00-12:00	语文	刘聪漪
6月10日 13:00-15:00	物理	张鹏飞
6月10日 15:00-17:00	数学	郝昕
6月11日 10:00-12:00	化学	李秀佳
6月11日 13:00-15:00	英语	李佳



课程详细请扫描二维码

授课地址：海淀区中关村大街18号中关村科贸大厦B座1503室

缴费方式：爱智康各服务中心前台缴费

咨询电话：4000-121-121

2017 中考点睛课——数学线下课程大纲

序号	课程主题	具体内容
1	圆内模型细讲	切线的判定、双垂直模型、平行线比例、解三角形思路在圆内的应用
2	二次函数综合	二次函数综合的题目类型及相应对策
3	几何综合	常规辅助线浅析、旋转模型总结归纳
4	新定义	解题策略、常考定义类型
5	备考	考前心态、数学考试时间分配、考试技巧等

$$\therefore m = 4. \quad \text{-----} 2 \text{ 分}$$

$$\begin{aligned} &\therefore (m-4)^2 - 2m + 8 \\ &= (4-4)^2 - 2 \times 4 + 8 \quad \text{-----} 4 \text{ 分} \\ &= 0. \quad \text{-----} 5 \text{ 分} \end{aligned}$$

21. 解: (1) \because 直线 $l: y = mx - 3$ 过点 $A(2, 0)$,

$$\therefore 0 = 2m - 3. \quad \text{-----} 1 \text{ 分}$$

$$\therefore m = \frac{3}{2}. \quad \text{-----} 2 \text{ 分}$$

$$\therefore \text{直线 } l \text{ 的表达式为 } y = \frac{3}{2}x - 3. \quad \text{-----} 3 \text{ 分}$$

$$(2) n = -\frac{3}{2} \text{ 或 } \frac{9}{2}. \quad \text{-----} 5 \text{ 分}$$

22. (1) C; ----- 2 分

(2) ① B; ----- 4 分

② 100. ----- 5 分

23. (1) 证明: $\because EF$ 垂直平分 AC ,

$$\therefore FA = FC, EA = EC, \quad \text{-----} 1 \text{ 分}$$

$$\because AF \parallel BC,$$

$$\therefore \angle 1 = \angle 2.$$

$$\because AE = CE,$$

$$\therefore \angle 2 = \angle 3.$$

$$\therefore \angle 1 = \angle 3.$$

$$\because EF \perp AC,$$

$$\therefore \angle ADF = \angle ADE = 90^\circ.$$

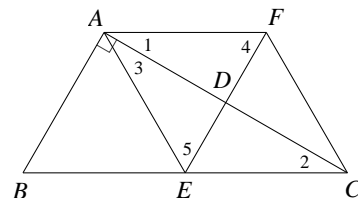
$$\because \angle 1 + \angle 4 = 90^\circ, \angle 3 + \angle 5 = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle 4 = \angle 5.$$

$$\therefore AF = AE. \quad \text{-----} 2 \text{ 分}$$

$$\therefore AF = FC = CE = EA.$$

$$\therefore \text{四边形 } AECF \text{ 是菱形.} \quad \text{-----} 3 \text{ 分}$$



(2) 解: $\because \angle BAC = \angle ADF = 90^\circ$,

$$\therefore AB \parallel FE.$$

$$\because AF \parallel BE,$$

\therefore 四边形 $ABEF$ 为平行四边形.

$$\because AB = 10,$$

$$\therefore FE = AB = 10. \quad \text{-----} 4 \text{ 分}$$

$$\because \angle ACB = 30^\circ,$$

$$\therefore AC = \frac{AB}{\tan \angle ACB} = 10\sqrt{3}.$$

$$\therefore S_{\text{菱形}AECF} = \frac{1}{2} AC \cdot FE = 50\sqrt{3}. \quad \text{----- 5 分}$$

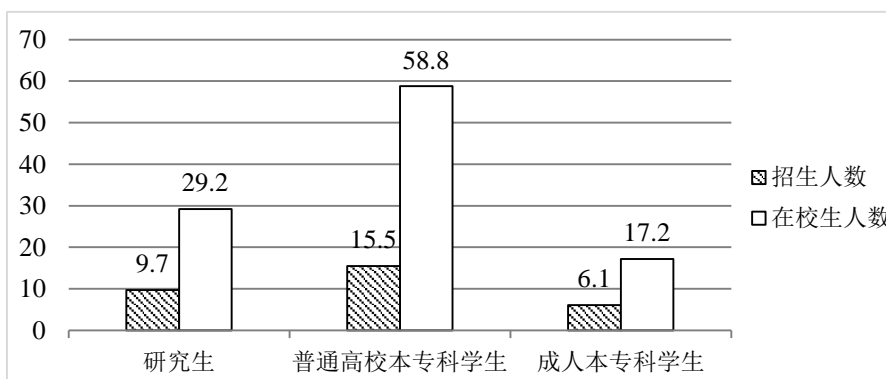
24. (1) 北京市 2016 年研究生、普通高校本专科学生、成人本专科学生

招生人数和在校生人数统计表 (单位: 万人)

人数 项目 \ 类别	研究生	普通高校 本专科学生	成人 本专科学生
招生人数	9.7	15.5	6.1
在校生人数	29.2	58.8	17.2

北京市 2016 年研究生、普通高校本专科学生、成人本专科学生

招生人数和在校生人数统计图 (单位: 万人)



----- 2 分

(2) 35.1 ; ----- 3 分

(3) 答案不唯一, 预估理由与预估结果相符即可. ----- 5 分

25. (1) 证明: $\because D$ 为 AC 的中点,

$$\therefore \angle CBA = 2\angle CBE. \quad \text{----- 1 分}$$

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

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

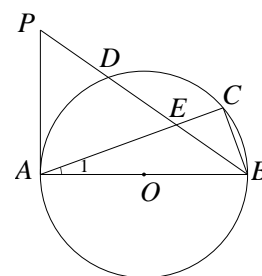
$$\therefore \angle 1 + \angle CBA = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle 1 + 2\angle CBE = 90^\circ.$$

$\because AP$ 是 $\odot O$ 的切线,

$$\therefore \angle PAB = \angle 1 + \angle PAC = 90^\circ. \quad \text{----- 2 分}$$

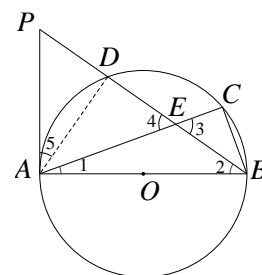
$$\therefore \angle PAC = 2\angle CBE. \quad \text{----- 3 分}$$



(2) 思路: ①连接 AD , 由 D 是 AC 的中点, $\angle 2 = \angle CBE$,

由 $\angle ACB = \angle PAB = 90^\circ$, 得 $\angle P = \angle 3 = \angle 4$, 故 $AP = AE$;

②由 AB 是 $\odot O$ 的直径, 可得 $\angle ADB = 90^\circ$; 由 $AP = AE$,



得 $PE=2PD=2m$, $\angle 5 = \frac{1}{2} \angle PAC = \angle CBE = \alpha$ ----- 4 分

③在 $\text{Rt}\triangle PAD$ 中, 由 $PD=m$, $\angle 5 = \alpha$, 可求 PA 的长;

④在 $\text{Rt}\triangle PAB$ 中, 由 PA 的长和 $\angle 2 = \alpha$, 可求 BP 的长;

由 $BE = PB - PE$ 可求 BE 的长;

⑤在 $\text{Rt}\triangle BCE$ 中, 由 BE 的长和 $\angle CBE = \alpha$, 可求 CE 的长. ----- 5 分

26. (1) 答案不唯一, 例如 $y = \frac{6}{x}$, $y = -2x + 8$, $y = x^2 - 6x + 11$ 等; ----- 2 分

(2) 答案不唯一, 符合题意即可; ----- 4 分

(3) 所写的性质与图象相符即可. ----- 5 分

27. (1) 解: \because 抛物线 $y = x^2 - 2mx + m^2 - 4 = (x - m)^2 - 4$, 其对称轴为 $x = 1$,

$\therefore m = 1$.

\therefore 该抛物线的表达式为 $y = x^2 - 2x - 3$. ----- 2 分

(2) 解: 当 $y = 0$ 时, $x^2 - 2x - 3 = 0$, 解得 $x_1 = -1$, $x_2 = 3$,

\therefore 抛物线与 x 轴的交点为 $A(-1, 0)$, $B(3, 0)$. ----- 3 分

$\therefore AB = 4$.

当 $x = 0$ 时, $y = -3$,

\therefore 抛物线与 y 轴的交点为 $C(0, -3)$. ----- 4 分

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

$\therefore CD = 2$.

$\because CD \parallel x$ 轴, 点 D 在点 C 的左侧,

\therefore 点 D 的坐标为 $(-2, -3)$. ----- 5 分

(3) $-1 \leq t \leq 1$. ----- 7 分

28. (1) 证明: $\because AB = AC$, AD 为 BC 边上的高, $\angle BAD = 20^\circ$,

$\therefore \angle BAC = 2\angle BAD = 40^\circ$. ----- 1 分

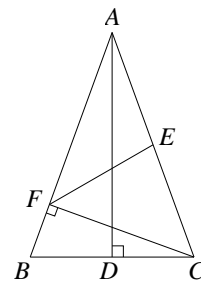
$\because CF \perp AB$,

$\therefore \angle AFC = 90^\circ$.

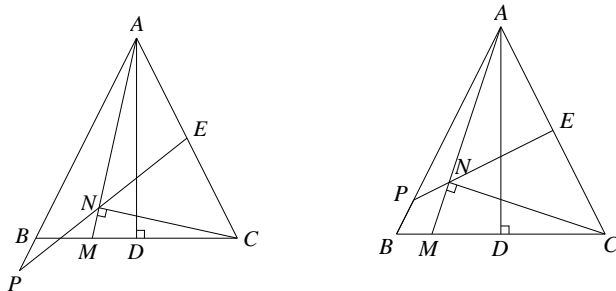
$\because E$ 为 AC 中点,

$\therefore EF = EA = \frac{1}{2} AC$.

$\therefore \angle AFE = \angle BAC = 40^\circ$. ----- 2 分



(2) ①



画出一种即可。----- 3 分

②证明:

想法 1: 连接 DE .

$\because AB=AC$, AD 为 BC 边上的高,

$\therefore D$ 为 BC 中点.

$\because E$ 为 AC 中点,

$\therefore ED \parallel AB$,

$\therefore \angle 1 = \angle APE$. ----- 4 分

$\because \angle ADC = 90^\circ$, E 为 AC 中点,

$\therefore AE = DE = CE = \frac{1}{2} AC$.

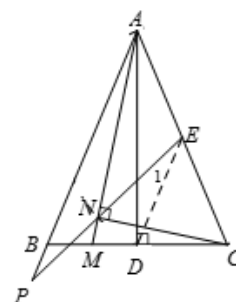
同理可证 $AE = NE = CE = \frac{1}{2} AC$.

$\therefore AE = NE = CE = DE$.

$\therefore A, N, D, C$ 在以点 E 为圆心, AC 为直径的圆上. ----- 5 分

$\therefore \angle 1 = 2 \angle MAD$. ----- 6 分

$\therefore \angle APE = 2 \angle MAD$. ----- 7 分



想法 2: 设 $\angle MAD = \alpha$, $\angle DAC = \beta$,

$\because CN \perp AM$,

$\therefore \angle ANC = 90^\circ$.

$\because E$ 为 AC 中点,

$\therefore AE = NE = \frac{1}{2} AC$.

$\therefore \angle ANE = \angle NAC = \angle MAD + \angle DAC = \alpha + \beta$. ----- 4 分

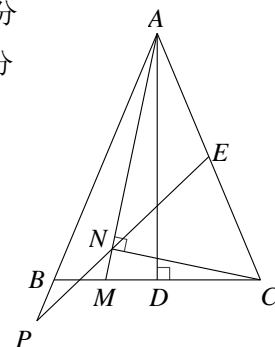
$\therefore \angle NEC = \angle ANE + \angle NAC = 2\alpha + 2\beta$. ----- 5 分

$\because AB=AC$, $AD \perp BC$,

$\therefore \angle BAC = 2 \angle DAC = 2\beta$.

$\therefore \angle APE = \angle PEC - \angle BAC = 2\alpha$. ----- 6 分

$\therefore \angle APE = 2 \angle MAD$. ----- 7 分



想法 3: 在 NE 上取点 Q , 使 $\angle NAQ=2\angle MAD$, 连接 AQ ,

$$\therefore \angle 1 = \angle 2.$$

$$\because AB=AC, AD \perp BC,$$

$$\therefore \angle BAD = \angle CAD.$$

$$\therefore \angle BAD - \angle 1 = \angle CAD - \angle 2,$$

$$\text{即 } \angle 3 = \angle 4. \quad \text{----- 4 分}$$

$$\therefore \angle 3 + \angle NAQ = \angle 4 + \angle NAQ,$$

$$\text{即 } \angle PAQ = \angle EAN.$$

$$\because CN \perp AM,$$

$$\therefore \angle ANC = 90^\circ.$$

$$\because E \text{ 为 } AC \text{ 中点},$$

$$\therefore AE = NE = \frac{1}{2} AC.$$

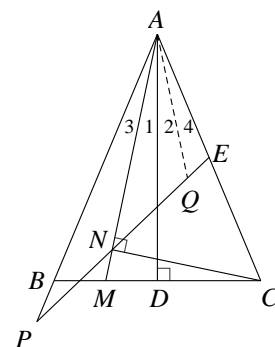
$$\therefore \angle ANE = \angle EAN. \quad \text{----- 5 分}$$

$$\therefore \angle PAQ = \angle ANE.$$

$$\because \angle AQP = \angle AQP,$$

$$\therefore \triangle PAQ \sim \triangle ANQ. \quad \text{----- 6 分}$$

$$\therefore \angle APE = \angle NAQ = 2\angle MAD. \quad \text{----- 7 分}$$



29. (1) ① R, S ; ----- 2 分

② $(-4, 0)$ 或 $(4, 0)$; ----- 4 分

(2) ① 由题意, 直线 $y=x-3$ 与 x 轴交于 $C(3, 0)$, 与 y 轴交于 $D(0, -3)$.

点 M 在线段 CD 上, 设其坐标为 (x, y) , 则有:

$$x \geq 0, y \leq 0, \text{ 且 } y = x - 3.$$

点 M 到 x 轴的距离为 $|y|$, 点 M 到 y 轴的距离为 $|x|$,

$$\text{则 } |x| + |y| = x - y = 3.$$

\therefore 点 M 的同族点 N 满足横纵坐标的绝对值之和为 3.

即点 N 在右图中所示的正方形 $CDEF$ 上.

\because 点 E 的坐标为 $(-3, 0)$, 点 N 在直线 $x=n$ 上,

$$\therefore -3 \leq n \leq 3. \quad \text{----- 6 分}$$

② $m \leq -1$ 或 $m \geq 1$. ----- 8 分

