

## 2018年西藏拉萨市北京实验中学等四校中考一模数学

一、选择题(共12题,每题3分,共36分)

1. -2018的绝对值的倒数是( )

- A.  $-\frac{1}{2018}$
- B. 2018
- C.  $\frac{1}{2018}$
- D. -2018

解析: 先求得-2018的绝对值, 然后再依据倒数的定义求解即可.

-2018的绝对值是2018, 2018的倒数是 $\frac{1}{2018}$ .

答案: C

2. 2017年西藏自治区农村居民人均可支配收入达到10330元, 将这个数用科学记数法表示为( )

- A.  $0.1033 \times 10^5$
- B.  $1.0330 \times 10^4$
- C.  $103.30 \times 10^2$
- D.  $10.330 \times 10^3$

解析: 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$ ,  $n$ 为整数. 确定 $n$ 的值时, 要看把原数变成 $a$ 时, 小数点移动了多少位,  $n$ 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 $>1$ 时,  $n$ 是正数; 当原数的绝对值 $<1$ 时,  $n$ 是负数.

10330元, 将这个数用科学记数法表示为:  $1.0330 \times 10^4$ .

答案: B

3. 下列计算正确的是( )

- A.  $a^3 \cdot a^3 = 2a^3$
- B.  $a^3 \div a = a^3$
- C.  $a+a=2a$
- D.  $(a^3)^2 = a^5$

解析: 结合各选项分别进行同底数幂的乘法、同底数幂的除法、合并同类项、幂的乘方等运算, 然后选出正确选项即可.

A、 $a^3 \cdot a^3 = a^6$ , 原式计算错误, 故本选项错误;





B、 $a^3 \div a = a^{3-1} = a^2$ , 原式计算错误, 故本选项错误;

C、 $a+a=2a$ , 原式计算正确, 故本选项正确;

D、 $(a^3)^2 = a^6$ , 原式计算错误, 故本选项错误.

答案: C

4. 下列图形中是轴对称图形, 但不是中心对称图形的是( )

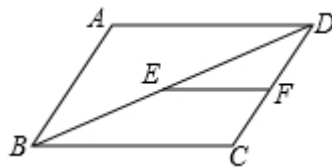
- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

解析：根据轴对称图形与中心对称图形的概念求解.

- A、是中心对称图形，不是轴对称图形；  
 B、是轴对称图形，不是中心对称图形；  
 C、是轴对称图形，也是中心对称图形；  
 D、是轴对称图形，也是中心对称图形.

答案：B

5. 如图，在  $\square ABCD$  中， $AD=8$ ，点 E，F 分别是 BD，CD 的中点，则 EF 等于 ( )



- A. 2  
 B. 3  
 C. 4  
 D. 5

解析：由四边形 ABCD 是平行四边形，根据平行四边形的对边相等，可得  $BC=AD=8$ ，又由点 E、F 分别是 BD、CD 的中点，利用三角形中位线的性质，即可求得答案.

$\because$  四边形 ABCD 是平行四边形，

$\therefore BC=AD=8$ ，

$\because$  点 E、F 分别是 BD、CD 的中点，

$$\therefore EF = \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} \times 8 = 4.$$

答案：C

6. 掷一个骰子时，观察上面的点数，点数为奇数的概率是( )

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

解析：本题考查了概率的简单计算能力，是一道列举法求概率的问题，属于基础题，可以直接应用求概率的公式.

掷一个骰子，观察向上的面的点数，有 6 种情况，则点数为奇数有 3 种情况，

故点数为奇数的概率为  $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ .

答案：A

7. 二次根式  $\sqrt{x-1}$  中，x 的取值范围是( )

- A.  $x \geq 1$
- B.  $x > 1$
- C.  $x \leq 1$
- D.  $x < 1$

解析：根据二次根式有意义的条件即可求出答案.

由题意可知： $x-1 \geq 0$ ,

$\therefore x \geq 1$ .

答案：A

8. 若一个等腰三角形的两边长分别为 2 和 4，则这个等腰三角形的周长是为( )

- A. 8
- B. 10
- C. 8 或 10
- D. 6 或 12

解析：因为等腰三角形的两边分别为 2 和 4，但没有明确哪是底边，哪是腰，所以有两种情况，需要分类讨论.

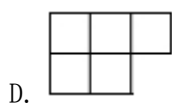
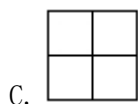
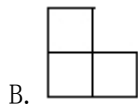
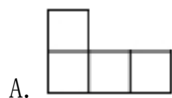
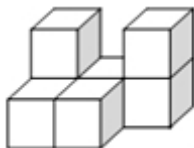
当 2 为底时，其它两边都为 4，2、4、4 可以构成三角形，周长为 10；

当 2 为腰时，其它两边为 2 和 4，因为  $2+2=4$ ，所以不能构成三角形，故舍去.

$\therefore$  答案只有 10.

答案：B

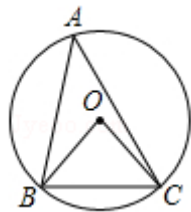
9. 如图所示的几何体是由七个相同的小正方体组合而成的，它的俯视图是( )



解析：如图所示的几何体的俯视图是 D.

答案：D

10. 如图， $\triangle ABC$  为  $\odot O$  的内接三角形， $\angle BOC=80^\circ$ ，则  $\angle A$  等于( )



A. 80

B. 60

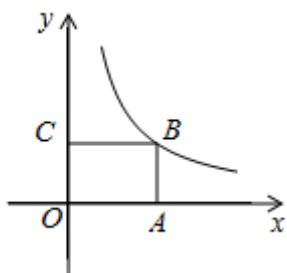
C. 50

D. 40

解析：由圆周角定理得， $\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = 40^\circ$  .

答案：D

11. 如图，点 B 是反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ) 在第一象限内图象上的一点，过点 B 作  $BA \perp x$  轴于点 A， $BC \perp y$  轴于点 C，矩形 AOCB 的面积为 6，则 k 的值为( )



- A. 3
- B. 6
- C. -3
- D. -6

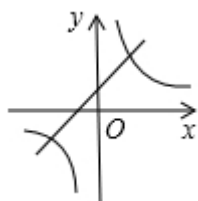
解析：可根据反比例函数的比例系数  $k$  的几何意义得到  $k$  的值.

因为矩形 AOCB 的面积为 6,

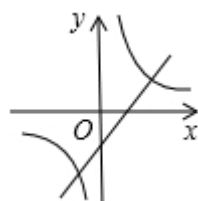
所以  $k$  的值为 6.

答案：B

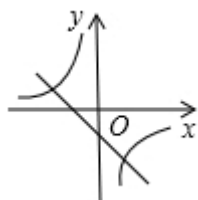
12. 在同一坐标系中(水平方向是  $x$  轴), 函数  $y = \frac{k}{x}$  和  $y=kx+3$  的图象大致是( )



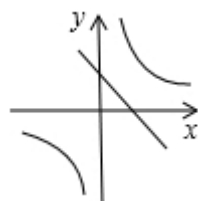
A.



B.



C.



D.

解析：根据一次函数及反比例函数的图象与系数的关系作答.

A、由函数  $y = \frac{k}{x}$  的图象可知  $k > 0$  与  $y=kx+3$  的图象  $k > 0$  一致, 故 A 选项正确;

B、因为  $y=kx+3$  的图象交  $y$  轴于正半轴, 故 B 选项错误;

C、因为  $y=kx+3$  的图象交  $y$  轴于正半轴, 故 C 选项错误;

D、由函数  $y = \frac{k}{x}$  的图象可知  $k > 0$  与  $y=kx+3$  的图象  $k < 0$  矛盾, 故 D 选项错误.

答案：A

二、填空题(共6题, 每题3分, 共18分)

13. 分解因式:  $x^2y-y=$ \_\_\_\_\_.

解析: 观察原式  $x^2y-y$ , 找到公因式  $y$  后, 提出公因式后发现  $x^2-1$  符合平方差公式, 利用平方差公式继续分解可得.

$$x^2y-y=y(x^2-1)=y(x+1)(x-1).$$

答案:  $y(x+1)(x-1)$

14. 如果一个正多边形的中心角为  $45^\circ$ , 那么这个正多边形的边数是\_\_\_\_\_.

解析: 根据正多边形的边数=周角 $\div$ 中心角, 计算即可得解.

这个多边形的边数是  $360\div 45^\circ =8$ .

答案: 8

15. 圆锥的母线长 8cm, 底面圆的周长为 12cm, 则该圆锥的侧面积为\_\_\_\_\_.

解析: 根据圆锥的侧面展开图为一扇形, 这个扇形的弧长等于圆锥底面的周长, 扇形的半径等于圆锥的母线长和扇形的面积公式求解.

根据题意得, 该圆锥的侧面积= $\frac{1}{2} \times 8 \times 12=48\text{cm}^2$ .

答案:  $48\text{cm}^2$

16. 某种品牌的手机经过四、五月份连续两次降价, 每部售价由 1000 元降到了 810 元. 则平均每月降价的百分率为\_\_\_\_\_.

解析: 等量关系为: 原售价 $\times(1-\text{降低率})^2=\text{降低后的售价}$ , 依此列出方程求解即可.

设平均每月降价的百分率为  $x$ ,

依题意得:  $1000(1-x)^2=810$ ,

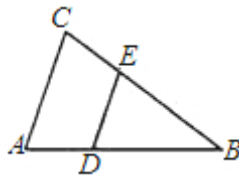
化简得:  $(1-x)^2=0.81$ ,

解得  $x_1=0.1$ ,  $x_2=-1.9$ (舍).

所以平均每月降价的百分率为 10%.

答案: 10%

17. 如图,  $DE\parallel AC$ ,  $BE:EC=2:1$ ,  $AC=12$ , 则  $DE=$ \_\_\_\_\_.



解析: 由  $DE\parallel AC$  可得  $\triangle BED\sim\triangle BCA$ ,

$$\therefore \frac{DE}{AC} = \frac{BE}{BE+EC} = \frac{2}{3},$$

又  $AC=12$ , 可得  $DE=8$ .

答案: 8

18. 符号“ $f$ ”与“ $g$ ”表示两种运算, 它对一些数的运算结果如下:

(1)  $f(1)=0$ ,  $f(2)=1$ ,  $f(3)=2$ ,  $f(4)=3$ , ...

(2)  $g(\frac{1}{2})=2$ ,  $g(\frac{1}{3})=3$ ,  $g(\frac{1}{4})=4$ ,  $g(\frac{1}{5})=5$ , ...

利用以上规律计算： $g(\frac{1}{2018})-f(2018)=$ \_\_\_\_\_.

解析：利用符号“f”与“g”表示运算的运算规律得到  $g(\frac{1}{2018})=2018$ ,  $f(2018)=2017$ ,

所以  $g(\frac{1}{2018})-f(2018)=2018-2017=1$ .

答案：1

三、解答题(共 7 题，共 46 分，写出必要的解题过程)

19. 计算： $(-\frac{1}{2})^{-1} - |-1| + 2 \sin 60^\circ + (\pi - 4)^0$ .

解析：直接利用零指数幂的性质以及、零指数幂的性质和特殊角的三角函数值代入求出答案.

答案：原式 =  $-2 - 1 + 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 = -2 + \sqrt{3}$ .

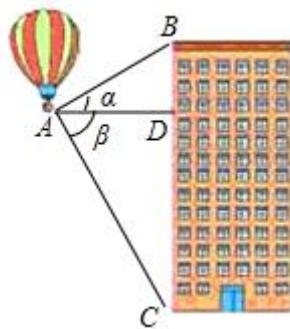
20. 先化简  $\frac{4}{a+3} - \frac{6}{a^2-9} \div \frac{2}{a-3}$ ，再求代数式的值，其中  $a = \sqrt{3} - 3$ .

解析：根据分式的除法和减法可以化简题目中的式子，然后将 a 的值代入化简后的式子即可解答本题.

答案： $\frac{4}{a+3} - \frac{6}{a^2-9} \div \frac{2}{a-3} = \frac{4}{a+3} - \frac{6}{(a+3)(a-3)} \times \frac{a-3}{2} = \frac{4}{a+3} - \frac{3}{a+3} = \frac{1}{a+3}$ ,

当  $a = \sqrt{3} - 3$  时，原式 =  $\frac{1}{\sqrt{3}-3+3} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ .

21. 如图，热气球探测器显示，从热气球 A 处看一栋楼顶部 B 处的仰角为  $30^\circ$ ，看这栋楼底部 C 处的俯角为  $60^\circ$ ，热气球与楼的水平距离 AD 为 100 米，试求这栋楼的高度 BC.



解析：在直角三角形 ADB 中和直角三角形 ACD 中，根据锐角三角函数中的正切可以分别求得 BD 和 CD 的长，从而可以求得 BC 的长，本题得以解决.

答案：由题意可得，

$\alpha = 30^\circ$ ， $\beta = 60^\circ$ ， $AD = 100$  米， $\angle ADC = \angle ADB = 90^\circ$ ，

$\therefore$  在  $\text{Rt}\triangle ADB$  中， $\alpha = 30^\circ$ ， $AD = 100$  米，

$$\therefore \tan \alpha = \frac{BD}{AD} = \frac{BD}{100} = \frac{\sqrt{3}}{3},$$

$$\therefore BD = \frac{100\sqrt{3}}{3} \text{ 米},$$

在  $\text{Rt}\triangle ADC$  中， $\beta = 60^\circ$ ， $AD = 100$  米，

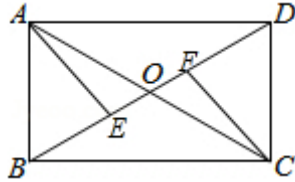
$$\therefore \tan \beta = \frac{CD}{AD} = \frac{CD}{100} = \sqrt{3},$$

$$\therefore CD = 100\sqrt{3} \text{ 米},$$

$$\therefore BC = BD + CD = \frac{100\sqrt{3}}{3} + 100\sqrt{3} = \frac{400\sqrt{3}}{3} \text{ 米},$$

即这栋楼的高度  $BC$  是  $\frac{400\sqrt{3}}{3}$  米.

22. 如图，矩形  $ABCD$  的对角线  $AC$ ， $BD$  相交于点  $O$ ，点  $E$ ， $F$  在  $BD$  上， $OE = OF$ . 求证： $AE = CF$ .



解析：由矩形的性质得出  $OA = OC$ ，再根据  $OE = OF$ ， $\angle AOE = \angle COF$ ，由 SAS 证明  $\triangle AOE \cong \triangle COF$ ，即可得出  $AE = CF$ .

答案：证明： $\because$  四边形  $ABCD$  是矩形，

$$\therefore OA = OC,$$

在  $\triangle AOE$  和  $\triangle COF$  中，

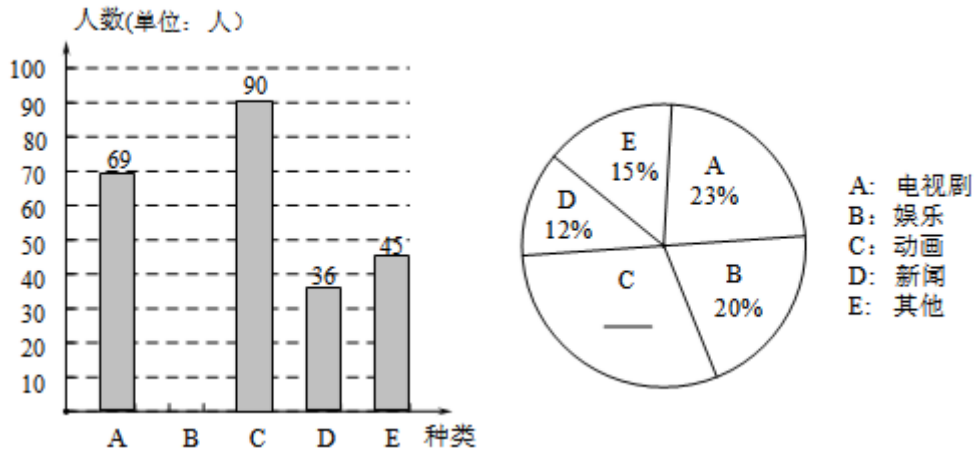
$$\begin{cases} OA = OC \\ \angle AOE = \angle COF, \\ OE = OF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AOE \cong \triangle COF \text{ (SAS)},$$

$$\therefore AE = CF.$$

23. 某中学数学兴趣小组为了解本校学生对电视节目的喜爱情况，随机调查了部分学生最喜爱哪一类节目（被调查的学生只选一类并且没有不选择的），并将调查结果制成了如下的两个统计图（不完整）. 请你根据图中所提供的信息，完成下列问题：





(1) 求本次调查的学生人数.

解析: (1) 根据喜爱电视剧的人数是 69 人, 占总人数的 23%, 即可求得总人数.

答案: (1)  $69 \div 23\% = 300$  (人)

$\therefore$  本次共调查 300 人.

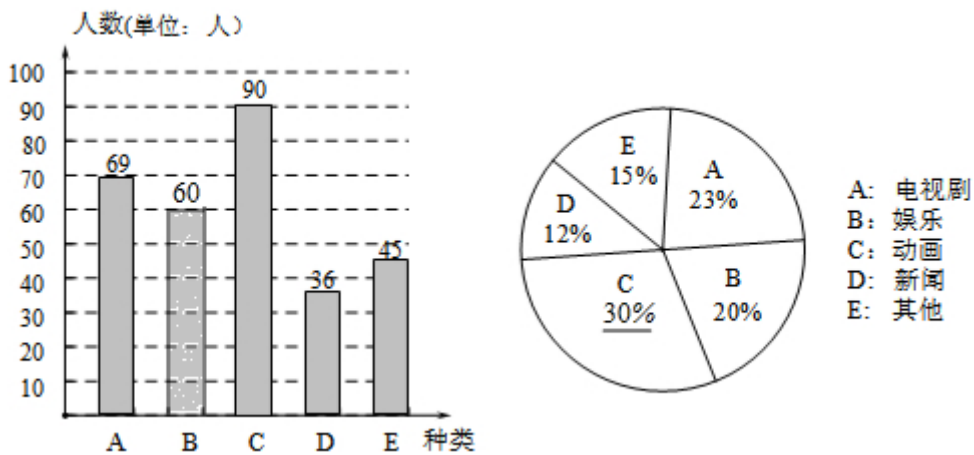
(2) 请将两个统计图补充完整, 并求出新闻节目在扇形统计图中所占圆心角的度数.

解析: (2) 根据总人数和喜欢娱乐节目的百分数可求的其人数, 补全即可; 利用  $360^\circ$  乘以对应的百分比即可求得圆心角的度数.

答案: (2)  $\because$  喜欢娱乐节目的人数占总人数的 20%,

$\therefore 20\% \times 300 = 60$  (人),

补全统计图:



$\therefore 360^\circ \times 12\% = 43.2^\circ$ ,

$\therefore$  新闻节目在扇形统计图中所占圆心角的度数为  $43.2^\circ$ .

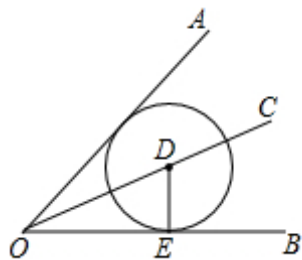
(3) 若该中学有 2000 名学生, 请估计该校喜爱电视剧节目的人数.

解析: (3) 利用总人数乘以对应的百分比即可求解.

答案: (3)  $2000 \times 23\% = 460$  (人),

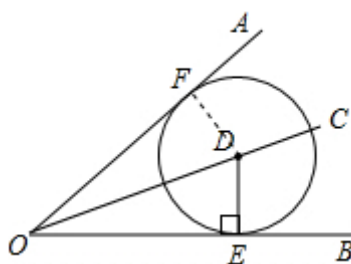
$\therefore$  估计该校有 460 人喜爱电视剧节目.

24. 如图，点D是 $\angle AOB$ 的平分线OC上任意一点，过D作 $DE \perp OB$ 于E，以DE为半径作 $\odot D$ ，求证：OA是 $\odot D$ 的切线.



解析：首先过点D作 $DF \perp OA$ 于F，由点D是 $\angle AOB$ 的平分线OC上任意一点， $DE \perp OB$ ，根据角平分线的性质，即可得 $DF=DE$ ，则可得D到直线OA的距离等于 $\odot D$ 的半径DE，则可证得 $\odot D$ 与OA相切.

答案：证明：过点D作 $DF \perp OA$ 于F，



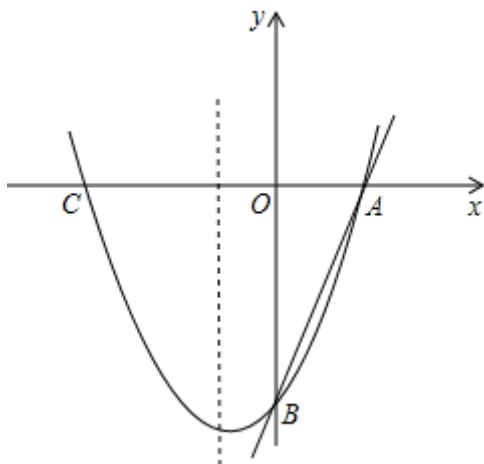
$\because$ 点D是 $\angle AOB$ 的平分线OC上任意一点， $DE \perp OB$ ，

$\therefore DF=DE$ ，

即D到直线OA的距离等于 $\odot D$ 的半径DE，

$\therefore \odot D$ 与OA相切.

25. 如图，已知直线 $y=3x-3$ 分别交x轴、y轴于A、B两点，抛物线 $y=x^2+bx+c$ 经过A、B两点，点C是抛物线与x轴的另一个交点(与A点不重合).



(1) 求抛物线的解析式.

解析：(1) 根据直线解析式求出点A及点B的坐标，然后将点A及点B的坐标代入抛物线解析式，可得出b、c的值，求出抛物线解析式.

答案：(1)  $\because$ 直线 $y=3x-3$ 分别交x轴、y轴于A、B两点，

∴可得 A(1, 0), B(0, -3),

把 A、B 两点的坐标分别代入  $y=x^2+bx+c$  得: 
$$\begin{cases} 1+b+c=0 \\ c=-3 \end{cases},$$

解得: 
$$\begin{cases} b=2 \\ c=-3 \end{cases},$$

∴抛物线解析式为:  $y=x^2+2x-3$ .

(2) 求  $\triangle ABC$  的面积.

解析: (2) 由 (1) 求得的抛物线解析式, 可求出点 C 的坐标, 继而求出 AC 的长度, 代入三角形的面积公式即可计算.

答案: (2) 令  $y=0$  得:  $0=x^2+2x-3$ ,

解得:  $x_1=1, x_2=-3$ ,

则 C 点坐标为: (-3, 0),  $AC=4$ ,

故可得  $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AC \times OB = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$ .

(3) 在抛物线的对称轴上, 是否存在点 M, 使  $\triangle ABM$  为等腰三角形? 若不存在, 请说明理由; 若存在, 求出点 M 的坐标.

解析: (3) 根据点 M 在抛物线对称轴上, 可设点 M 的坐标为 (-1, m), 分三种情况讨论, ①  $MA=BA$ , ②  $MB=BA$ , ③  $MB=MA$ , 求出 m 的值后即可得出答案.

答案: (3) 存在, 理由如下:

抛物线的对称轴为:  $x=-1$ , 假设存在  $M(-1, m)$  满足题意:

讨论:

① 当  $MA=AB$  时,

∵  $OA=1, OB=3$ ,

∴  $AB=\sqrt{10}$ ,

$\sqrt{2^2+m^2}=\sqrt{10}$ ,

解得:  $m=\pm\sqrt{6}$ ,

∴  $M_1(-1, \sqrt{6}), M_2(-1, -\sqrt{6})$ ;

② 当  $MB=BA$  时,  $\sqrt{1^2+(m+3)^2}=\sqrt{10}$ ,

解得:  $m_3=0, m_4=-6$ ,

∴  $M_3(-1, 0), M_4(-1, -6)$  (舍弃);

③ 当  $MB=MA$  时,  $\sqrt{2^2+m^2}=\sqrt{12+(m+3)^2}$ ,

解得:  $m=-1$ ,

∴  $M_5(-1, -1)$ .

答: 共存在 4 个点  $M_1(-1, \sqrt{6}), M_2(-1, -\sqrt{6}), M_3(-1, 0), M_5(-1, -1)$  使  $\triangle ABM$  为等腰三

角形.