



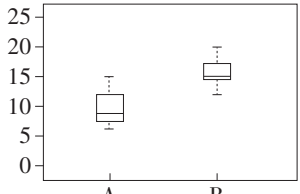
第六章 《数据的分析》综合能力提升

一、选择题  
1~5.BBCAC 6~10.BDDAC  
二、填空题  
11.5 12.93 13.10 14.13 15. $\frac{26}{7}$   
三、解答题(一)  
16.解:小宇的体能综合成绩为  
 $\frac{85\times4+95\times3+90\times3}{4+3+3}=89.5$ (分).  
小彬的体能综合成绩为  $\frac{95\times4+86\times3+88\times3}{4+3+3}=90.2$ (分).  
因为  $89.5<90.2$ ,  
所以小彬的体能综合成绩高.  
17.解:(1)99.

(2) $\frac{1}{40}\times(-2\times8-1\times10+0\times6+2\times2+4\times9+5\times4+6\times1)+100=\frac{1}{40}\times40+100=1+100=101$ (个).  
所以该校三年级40人一分钟内平均每人跳绳101个.  
18.解:列表如下:

商品名称	最小值、四分位数和最大值				
	最小值	下四分位数	中位数	上四分位数	最大值
A	7	8	9	12	15
B	12	15	15.5	18	20

画出箱线图如下:

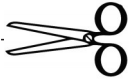


(第18题图)

根据箱线图可以看出,B商品销售利润分布更集中,且上四分位数、中位数、下四分位数均高于A商品,说明B商品销售情况更好,所以选择B商品比较好.

四、解答题(二)

19.解:(1)10.

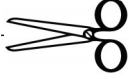


第七章 《证明》综合能力提升

一、选择题  
1~5.ABDBA 6~10.AADCC  
二、填空题  
11.如果两个数互为相反数,那么这两个数的和为零  
12. $34^\circ$  13. $30^\circ$ 或 $150^\circ$  14.2 15. $75^\circ$   
三、解答题(一)  
16.解:(1)假命题.  
反例: $\sqrt{16}=4$ ,4是有理数,因此 $\sqrt{16}$ 是有理数.  
(2)假命题.  
反例:等(同)底或等(同)高的三角形面积相等,但不一定全等.

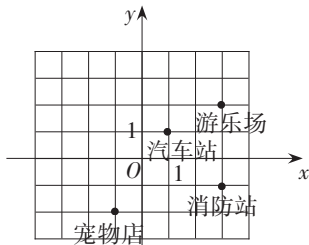
17.解:垂直的定义; $AB\parallel CD$ ;同位角相等,两直线平行;内错角相等,两直线平行;平行于同一直线的两条直线平行;两直线平行,同位角相等.  
18.证明: $\because \angle 1=\angle 2, \therefore \angle EBC=\angle NCB$ .  
 $\because \angle 3=\angle 4$ ,  
 $\therefore \angle EBC+\angle 3=\angle NCB+\angle 4$ ,即 $\angle ABC=\angle DCB$ .  
 $\therefore AB\parallel CD$ .  
四、解答题(二)  
19.证明:(1) $\because MG\parallel FN, \therefore \angle EFN=\angle EMG$ .  
 $\because \angle EFN=\angle G, \therefore \angle G=\angle EMG. \therefore EF\parallel GH$ .  
(2)延长EF交CD于点P.

$\because AB\parallel CD, \therefore \angle AEF=\angle EPD$ .  
 $\because EP\parallel GH, \therefore \angle EPD=\angle GHD. \therefore \angle AEF=\angle GHD$ .  
20.证明:(1) $\because OE\perp OD, \therefore \angle DOE=90^\circ$ .  
又 $\because \angle DOE+\angle AOE+\angle DOG=180^\circ$ ,  
 $\therefore \angle AOE+\angle DOG=90^\circ$ .  
 $\because \angle ODG+\angle DOG=90^\circ. \therefore \angle AOE=\angle ODG$ .  
(2) $\because OD$ 平分 $\angle BOC, \therefore \angle DOG=\angle COD$ .  
 $\because OE\perp OD, \therefore \angle DOE=90^\circ. \therefore \angle COE+\angle COD=90^\circ$ .  
 $\therefore \angle ODG+\angle DOG=90^\circ, \therefore \angle ODG=\angle COE$ .  
 $\because \angle ODG=\angle C, \therefore \angle C=\angle COE. \therefore CD\parallel OE$ .  
21.解:(1) $12^2-10^2=44=4\times 11$ .



期末综合能力提升(一)

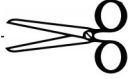
一、选择题  
1~5.BDCBA 6~10.ADACB  
二、填空题  
11. $\pm 4$  12.-2 13.89.5  
14. $(-3,-2)$  15.16  
三、解答题(一)  
16.解:(1) $\sqrt{18}-\sqrt{8}+\sqrt{\frac{1}{2}\times\sqrt{50}}=3\sqrt{2}-2\sqrt{2}+\sqrt{25}=\sqrt{2}+5$ .  
(2) $\sqrt{15}\div\sqrt{5}+(3-\sqrt{3})^2=\sqrt{3}+9-6\sqrt{3}+3=-5\sqrt{3}+12$ .  
17.(1) $\begin{cases} x=2, \\ y=-3; \end{cases}$ (2) $\begin{cases} x=2, \\ y=-1. \end{cases}$   
18.解:(1)建立平面直角坐标系如图所示:  
汽车站的坐标是(1,1).



(第18题图)

(2)消防站的位置如图所示.  
四、解答题(二)  
19.解:(1)公路AD为村庄A到高速公路的最近道路.理由如下:  
 $\because AD^2+BD^2=8^2+6^2=100, AB^2=10^2=100$ ,  
 $\therefore AD^2+BD^2=AB^2$ .  
 $\therefore \triangle ABD$ 是直角三角形,且 $\angle ADB=90^\circ. \therefore AD\perp BD$ .

$\therefore$ 公路AD为村庄A到高速公路的最近道路.  
(2)设 $AC=x$  km,则 $CD=BC-BD=AC-BD=(x-6)$  km.  
在Rt $\triangle ACD$ 中,由勾股定理,得 $AC^2=AD^2+CD^2$ ,  
即 $x^2=8^2+(x-6)^2$ .解得 $x=\frac{25}{3}$ .  
 $\therefore$ 村庄A到县城C的直线距离AC的长为 $\frac{25}{3}$  km.  
20.解:(1) $a=85, b=85, c=80$ .  
(2)甲班决赛成绩的方差 $s^2=\frac{1}{5}\times[(75-85)^2+(80-85)^2+(85-85)^2+(85-85)^2+(100-85)^2]=70$ .  
 $\therefore$ 甲班成绩的方差是70,乙班成绩的方差是160,且 $70<160$ ,  
 $\therefore$ 甲班代表队选手成绩较为稳定.  
(3)甲班的决赛成绩较好.  
理由: $\because$ 甲、乙两班代表队成绩的平均数相同,甲班成绩的方差小于乙班成绩的方差, $\therefore$ 甲班的决赛成绩较好.(答案不唯一,合理即可)



期末综合能力提升(二)

一、选择题  
1~5.AACDB 6~10.CAAAC  
二、填空题  
11.如果两个三角形关于某条直线对称,那么这两个三角形全等  
12.答案不唯一,如6,8,10  
13.2 14. $\pm 2\sqrt{5}$  15.3.8  
三、解答题(一)  
16.解:(1)原式 $=1+3-3-1=0$ .  
(2)由①,得 $y=3x+4$ .③  
将③代入②,得 $x-2(3x+4)=-3$ .解得 $x=-1$ .

将 $x=-1$ 代入②,得 $-1-2y=-3$ .解得 $y=1$ .  
所以原方程组的解是 $\begin{cases} x=-1, \\ y=1. \end{cases}$   
17.解: $\because x=\sqrt{2}+\sqrt{3}, y=\sqrt{2}-\sqrt{3}$ ,  
 $\therefore x^2=5+2\sqrt{6}, y^2=5-2\sqrt{6}, xy=-1$ .  
 $\therefore x^2+3xy+y^2=5+2\sqrt{6}+3\times(-1)+5-2\sqrt{6}=7$ .  
18.解:选①② $\Rightarrow$ ③.  
已知: $AB\parallel CD, \angle 1=\angle 2$ ,求证: $BE\parallel CF$ .  
证明: $\because AB\parallel CD, \therefore \angle ABC=\angle DCB$ .

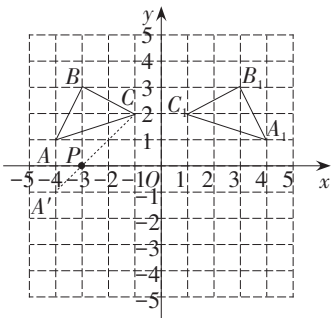
$\because \angle 1=\angle 2, \therefore \angle ABC-\angle 1=\angle DCB-\angle 2$ ,即 $\angle EBC=\angle FCB. \therefore BE\parallel CF$ .  
注:答案不唯一,正确即可.  
四、解答题(二)  
19.(1) $(-3,2), (1,0)$ .(2)图略.(3) $(1,4)$ .  
20.解:(1)设小长方形的长是 $x$  m,宽是 $y$  m.  
根据题意,得 $\begin{cases} 5y=2x, \\ 2(2x+x+2y)=76. \end{cases}$   
解这个方程组,得 $\begin{cases} x=10, \\ y=4. \end{cases}$   
 $\therefore$ 小长方形的长是10 m,宽是4 m.



期末综合能力提升(三)

一、选择题  
1~5.BBCCC 6~10.AACDB  
二、填空题  
11.答案不唯一,如 $\frac{1}{2}$  12.< 13.3.6  
14. $(0, \frac{7}{8})$  15.18  
三、解答题(一)  
16.解:(1)原式 $=2\sqrt{3}\times(5\sqrt{3}+\frac{\sqrt{6}}{6}-\sqrt{42})=30+\sqrt{2}-6\sqrt{14}$ .  
(2)①+②,得 $3x=6$ .解得 $x=2$ .  
将 $x=2$ 代入①,解得 $y=8$ .  
所以原方程组的解是 $\begin{cases} x=2, \\ y=8. \end{cases}$   
17.解:(1) $\sqrt{3}-2$ .

(2) $(m+2)^2+|m+1|=(\sqrt{3}-2+2)^2+|\sqrt{3}-2+1|=3+\sqrt{3}-1=2+\sqrt{3}$ .  
18.解:(1)画出 $\triangle A_1B_1C_1$ 如图所示, $A_1(4,1), B_1(3,3), C_1(1,2)$ .



(第18题图)

(2)如图所示,点P的坐标是 $(-3,0)$ .  
四、解答题(二)  
19.(1)28.  
(2)EF的长为 $\frac{5}{3}$ .  
20.解:(1)90,85.  
(2)(1)班此次竞赛成绩的平均数为:  
 $\frac{100\times5+90\times9+80\times2+70\times4}{5+9+2+4}=87.5$ (分);  
(2)班此次竞赛成绩的平均数为: $100\times45\%+90\times5\%+80\times35\%+70\times15\%=88$ (分).  
(3)(1)班表现更稳定一些.  
理由: $\because$ (1)班成绩的方差为108.75,(2)班成绩的方差为136,且 $108.75<136$ ,  
 $\therefore$ (1)班表现更稳定一些.  
21.解:(1)设A型车有 $x$ 个座位,B型车有 $y$ 个座位.

(2)B.  
(3) $\frac{1}{40} \times (50 \times 8 + 75 \times 14 + 100 \times 10 + 135 \times 8) = 88.25(\text{min})$ .  
所以,这40名老师的平均“作业时间”为88.25 min.  
20.解:(1)平均数= $\frac{1\,400 \times 1 + 880 \times 1 + 270 \times 3 + 150 \times 6 + 130 \times 3 + 120 \times 1}{1+1+3+6+3+1} = 300(\text{件})$ .  
因为最中间的数据为150,所以中位数为150件.  
因为150是这组数据中出现次数最多的数据,  
所以众数为150件.  
所以这15位营销人员该月销售量的平均数为300件,中位数和众数都是150件.  
(2)不合理.理由:因为300件虽然是所给数据的平均数,但15人中有13人的销售量达不到300件,所以它不能很好地反映销售人员的一般水平.  
销售定额定为150件比较合适.因为150件既是中位数,又是众数,是大部分人能达到的销售量.

21.解:(1) $a=30.5, b=32$ .  
(2)虽然平均数相同,但从众数、中位数来看,B型号都优于A型号,  
所以B型号的无人飞行器的续航性能更优.  
(3)因为 $10\,000 \times \frac{5}{200} = 250(\text{架})$ ,  
所以,估计该公司存在严重飞行安全问题的无人飞行器数量有250架.  
五、解答题(三)  
22.解:(1)80,86. (2)>.  
(3)从平均数和中位数的角度来分析,因为平均数相同,七年级参赛学生成绩的中位数较大,所以七年级参赛学生的成绩较好.从平均数和众数的角度来分析,因为平均数相同,八年级参赛学生成绩的众数较大,所以八年级参赛学生的成绩较好.从平均数和方差的角度来分析,因为平均数相同,七年级参赛学生成绩的方差比八年级的大,所以八年级参赛学生的成绩较稳定,所

以八年级参赛学生的成绩较好.  
注:答案不唯一,说法合理即可.  
23.解:(1) $m = \frac{1}{10} \times [(82-85)^2 \times 2 + (83-85)^2 \times 2 + (84-85)^2 + (85-85)^2 + (86-85)^2 \times 2 + (87-85)^2 + (92-85)^2] = 8.2$ .  
因为两人成绩的平均数相同,且乙的方差比甲小,所以乙的成绩更稳定.  
(2)当地近五年高中数学联赛获奖分数线的平均数为: $\frac{89 \times 2 + 90 \times 3}{5} = 89.6(\text{分})$ .  
在两个人的10次成绩中,甲有4次超过89.6分,乙只有1次超过89.6分,所以甲获奖的可能性更大.所以选甲更合适.  
(3)选甲更合适.理由:因为在10次成绩中,甲有4次达到90分或90分以上,乙只有1次达到90分以上,所以选甲更合适.

(2)证明:由题意可得, $(2n+2)^2 - (2n)^2 = 4n^2 + 8n + 4 - 4n^2 = 8n + 4 = 4(2n+1)$ .  
 $\therefore 4(2n+1)$ 能被4整除,且 $2n+1$ 为奇数,  
 $\therefore$ 任意两个连续偶数的平方差都是4的奇数倍,命题成立.  
(3)不成立.  
反例:例如, $7^2 - 5^2 = 24 = 4 \times 6$ ,即 $7^2 - 5^2$ 是4的6倍,6是偶数,不是奇数.  
五、解答题(三)  
22.解:(1) $125^\circ; 22^\circ$ .  
(2)猜想: $\angle ACE + \angle DCB = 180^\circ$ .  
证明: $\because \angle ACD = 90^\circ - \angle DCB, \angle BCE = 90^\circ - \angle DCB$ ,  
 $\therefore \angle ACE = \angle ACD + \angle BCE + \angle DCB = 90^\circ - \angle DCB + 90^\circ - \angle DCB + \angle DCB = 180^\circ - \angle DCB$ ,

即 $\angle ACE + \angle DCB = 180^\circ$ .  
(3) $\angle BCE$ 的度数为 $30^\circ, 45^\circ, 120^\circ, 135^\circ, 165^\circ$ .  
提示:当 $BC \parallel DE$ 时, $\angle BCE = 120^\circ$ ;  
当 $AC \parallel DE$ 时, $\angle BCE = 30^\circ$ ;  
当 $AB \parallel DE$ 时, $\angle BCE = 165^\circ$ ;  
当 $AB \parallel CD$ 时, $\angle BCE = 135^\circ$ ;  
当 $AB \parallel CE$ 时, $\angle BCE = 45^\circ$ .  
23.解:(1) $\angle APC = 80^\circ$ .  
(2)证明:如图,过点K作 $KE \parallel AB$ ,过点P作 $PF \parallel AB$ .  
 $\because AB \parallel CD, \therefore KE \parallel AB \parallel CD$ .  
 $\therefore \angle AKE = \angle BAK, \angle CKE = \angle DCK$ .  
 $\therefore \angle AKC = \angle AKE + \angle CKE = \angle BAK + \angle DCK$ .  
同理,可得 $\angle APC = \angle BAP + \angle DCP$ .

$\therefore \angle BAP$ 与 $\angle DCP$ 的平分线相交于点K,  
 $\therefore \angle BAK + \angle DCK = \frac{1}{2} \angle BAP + \frac{1}{2} \angle DCP = \frac{1}{2} (\angle BAP + \angle DCP) = \frac{1}{2} \angle APC$ .  
 $\therefore \angle AKC = \frac{1}{2} \angle APC$ .  
  
(第23题图)  
(3)成立.证明略.

21.解:(1)设A种花草每棵的价格是 $x$ 元,B种花草每棵的价格是 $y$ 元.  
根据题意,得 $\begin{cases} 30x + 15y = 675, \\ 12x + 5y = 265. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} x = 20, \\ y = 5. \end{cases}$   
 $\therefore$ A种花草每棵的价格是20元,B种花草每棵的价格是5元.  
(2)设购买A种花草 $m$ 棵,则购买B种花草 $(30-m)$ 棵.  
设购买花草总费用为 $w$ 元,则 $w = 20m + 5(30-m) = 15m + 150$ .  
 $\because 15 > 0, \therefore w$ 的值随 $m$ 值的增大而增大.  
由题意,得 $m \geq 10, \therefore$ 当 $m=10$ 时, $w$ 取得最小值,此时 $w=300$ .  
 $\therefore$ 购进A种花草10棵、B种花草20棵时,费用最省.该方案所需费用是300元.  
五、解答题(三)  
22.解:(1)证明略.  
(2)过点C作 $CF \parallel DE$ (点F在点C的左侧).  
 $\because AB \parallel DE, \therefore AB \parallel DE \parallel CF$ .

$\therefore \angle ACF = \angle A, \angle DCF + \angle D = 180^\circ \therefore \angle DCF = 180^\circ - \angle D$ .  
 $\therefore \angle ACD = \angle ACF - \angle DCF = \angle A - (180^\circ - \angle D) = \angle A + \angle D - 180^\circ$ ,即 $\angle ACD = \angle A + \angle D - 180^\circ$ .  
(3) $\angle A = 52^\circ$ .  
23.解:(1) $k = \frac{1}{2}, b = 4, m = 2$ .  
(2) $S_{\triangle APC} = 6$ .  
(3)存在.如图,作点C关于 $x$ 轴的对称点 $C'$ ,连接 $BC'$ 交 $x$ 轴于点E,连接EC,则 $\triangle BCE$ 的周长最小. $\therefore$ 点 $C'$ (2,-2).  
设直线 $BC'$ 的函数表达式是 $y = dx + n$ .  
将 $C'(2,-2)$ 和 $B(-1,5)$ 代入,得 $\begin{cases} 2d + n = -2, \\ -d + n = 5. \end{cases}$   
解得 $\begin{cases} d = -\frac{7}{3}, \\ n = \frac{8}{3}. \end{cases}$   
 $\therefore$ 直线 $BC'$ 的函数表达式是 $y = -\frac{7}{3}x + \frac{8}{3}$ .

令 $y=0$ ,得 $-\frac{7}{3}x + \frac{8}{3} = 0$ ,解得 $x = \frac{8}{7}$ .  
 $\therefore$ 点E的坐标是 $(\frac{8}{7}, 0)$ .  
 $\therefore$ 在 $x$ 轴上存在一点E,使 $\triangle BCE$ 的周长最小,且点E的坐标是 $(\frac{8}{7}, 0)$ .  
  
(第23题图)

(2)由(1)知,长方形空地的长为 $5y=20$ ,宽为 $x+2y=18$ .  
 $\therefore 210 \times (20 \times 18) = 75\,600(\text{元})$ ,  
 $\therefore$ 要完成这项绿化工程,预计花费75 600元.  
21.解:(1)40,25%.  
(2)这组数据的平均数、众数和中位数都是3 h.  
(3) $\because 800 \times (1-10\%) = 800 \times 90\% = 720(\text{人})$ ,  
 $\therefore$ 估计该校每周在校体育活动时间大于1 h的学生有720人.  
五、解答题(三)  
22.解:(1)45,30.  
(2)设直线 $l_1$ 的函数表达式为 $s = at + b$ .

根据题意,得 $\begin{cases} b = 90, \\ 2a + b = 0. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} a = -45, \\ b = 90. \end{cases}$   
 $\therefore$ 直线 $l_1$ 的函数表达式为 $s = -45t + 90$ .  
设直线 $l_2$ 的函数表达式为 $s = ct + d$ .  
根据题意,得 $\begin{cases} 0.5c + d = 0, \\ 3.5c + d = 90. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} c = 30, \\ d = -15. \end{cases}$   
 $\therefore$ 直线 $l_2$ 的函数表达式为 $s = 30t - 15$ .  
根据题意,得 $|(-45t + 90) - (30t - 15)| = 15$ .  
解得 $t = 1.2$ 或 $t = 1.6$ .  
 $\therefore$ 甲出发后1.2 h或1.6 h时两人恰好相距15 km.  
23.解:(1) $115^\circ$ .  
(2)FE平分 $\angle DFP$ .理由如下:

$\because DE$ 平分 $\angle MDF, \angle EDF = 30^\circ, \therefore \angle MDF = 2\angle EDF = 60^\circ$ .  
 $\because MN \parallel PQ, \therefore \angle DFQ = \angle MDF = 60^\circ$ .  
 $\because \angle EFD = 60^\circ, \therefore \angle EFP = 180^\circ - 60^\circ - 60^\circ = 60^\circ$ .  
 $\therefore \angle EFP = \angle EFD$ ,即FE平分 $\angle DFP$ .  
(3)延长EB,交MN于点G. $\because \angle DBE = 60^\circ, \angle ABC = 45^\circ$ ,  
 $\therefore \angle CBE = \angle ABC + \angle DBE = 105^\circ$ .  
 $\therefore \angle CBG = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$ .  
 $\because MN \parallel PQ, \therefore \angle MGE + \angle DEG = 180^\circ$ .  
 $\therefore \angle MGE = 180^\circ - \angle DEB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ .  
 $\therefore \angle BCG = 180^\circ - \angle CBG - \angle MGE = 180^\circ - 75^\circ - 90^\circ = 15^\circ$ ,即 $\angle BCN = 15^\circ$ .

根据题意,得 $\begin{cases} 3x + 6y = 480 + 15, \\ 5x + 4y = 480 - 15. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} x = 45, \\ y = 60. \end{cases}$   
所以A型车有45个座位,B型车有60个座位.  
(2)设租用A,B两种车型分别为 $m$ 辆, $n$ 辆.  
根据题意,得 $45m + 60n = 480$ .  
所以 $n = \frac{480 - 45m}{60} = 8 - \frac{3}{4}m$ .  
因为 $m, n$ 均为正整数,所以 $\begin{cases} m = 4, \\ n = 5; \end{cases}$ 或 $\begin{cases} m = 8, \\ n = 2. \end{cases}$   
所以,共有两种租车方案:租用A型车4辆,B型车5辆或租用A型车8辆,B型车2辆.  
五、解答题(三)  
22.解:(1)依据1:两直线平行,内错角相等;  
依据2:平行于同一条直线的两条直线平行.  
(2)证明:过点E作 $EF \parallel CD$ (点F在点E的右侧).  
 $\because AB \parallel CD, \therefore AB \parallel EF. \therefore \angle CAB = \angle AEF$ .  
 $\because EF \parallel CD, \therefore \angle DEF = \angle CDE$ .  
 $\therefore \angle AEF = \angle CED + \angle DEF, \therefore \angle CAB = \angle CED + \angle CDE$ .  
(3) $\angle CAB + \angle CED + \angle CDE = 180^\circ$ .  
23.解:(1)在 $y = \frac{1}{2}x + 3$ 中,令 $x=0$ ,得 $y=3. \therefore B(0,3)$ .  
令 $y=0$ ,得 $x=-6, \therefore A(-6,0)$ .

$\because$ 点C与点A关于 $y$ 轴对称, $\therefore C(6,0)$ .  
设直线BC的函数表达式为 $y = kx + b$ .  
将点B(0,3)和C(6,0)代入,得 $\begin{cases} b = 3, \\ 6k + b = 0. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} b = 3, \\ k = -\frac{1}{2}. \end{cases}$   
 $\therefore$ 直线BC的函数表达式为 $y = -\frac{1}{2}x + 3$ .  
(2)①设点M的坐标为 $(m,0)$ .  
 $\because PQ \perp x$ 轴, $\therefore P(m, \frac{1}{2}m + 3), Q(m, -\frac{1}{2}m + 3)$ .  
 $\therefore PQ = |-\frac{1}{2}m + 3 - (\frac{1}{2}m + 3)| = |m|$ .  
 $\therefore S_{\triangle PQB} = \frac{1}{2} \times |m| \times |m| = \frac{1}{2}m^2 = 2$ .解得 $m = \pm 2$ .  
 $\therefore$ 点P的坐标为(2,4)或(-2,2).  
② $\because$ 点M在线段AC上运动, $\therefore$ 分点M在线段OA上和在线段OC上两种情况.  
如图①,当点M在线段OA上时.  
 $\because$ 点C与点A关于 $y$ 轴对称, $\therefore AB = BC$ .  
 $\therefore \angle BAC = \angle BCA$ .  
 $\therefore \angle BMP = \angle BAC, \therefore \angle BMP = \angle BCA$ .

$\therefore \angle BMP + \angle BMC = 90^\circ, \therefore \angle BMC + \angle BCA = 90^\circ$ .  
 $\therefore \angle MBC = 90^\circ$ .  
在Rt $\triangle BMC$ 中,由勾股定理,得 $BM^2 + BC^2 = MC^2$ .  
 $\therefore MC^2 = (6-m)^2, BM^2 = m^2 + 9, BC^2 = 45$ ,  
 $\therefore m^2 + 9 + 45 = (6-m)^2$ .解得 $m = -\frac{3}{2} \therefore Q(-\frac{3}{2}, \frac{15}{4})$ .  
如图②,当点M在线段OC上时,同理可得 $Q'(\frac{3}{2}, \frac{9}{4})$ .  
综上,点Q的坐标为 $(-\frac{3}{2}, \frac{15}{4})$ 或 $(\frac{3}{2}, \frac{9}{4})$ .  
  
(第23题图)