

第 12 期
第 2、3 版综合检测题(二)参考答案
1.D
提示: $(1+i)(2-i)=2-i+2i+1=3+i$, 故选 D.

2.D
提示: 由归纳推理可知, 第 k 项的第一个数为 a^{k-1} , 且共有 k 项. 故选 D.

3.B
4.C
提示: ①人的身高与脚长的关系: 身高=脚印长 $\times 6.876$ (中国人), 是通过统计数据用线性回归的思想方法得到的, 故不是类比推理, 所以错误. ②农谚“瑞雪兆丰年”是人们在长期的生产生活中提炼出来的, 所以是用的归纳推理, 故正确. ③由球的定义可知, 球与圆具有很多类似的性质, 故由平面几何中圆的一些性质, 推测出球的某些性质是运用的类比推理是正确的. ④这是运用的演绎推理的三段论. 大前提是“个位是 5 的整数是 5 的倍数”, 小前提是“2 375 的个位是 5”, 结论为“2 375 是 5 的倍数”, 所以正确.

5.A
提示: 依题意 $3-4i=\lambda(-1+2i)+\mu(1-i)=\mu-\lambda+(2\lambda-\mu)i$,
所以 $\begin{cases} \mu-\lambda=3, \\ 2\lambda-\mu=-4, \end{cases}$ 所以 $\begin{cases} \lambda=-1, \\ \mu=2, \end{cases}$
所以 $\lambda+\mu=1$.

6.B
7.A
8.D
提示: ②中 $|z|^2 \in \mathbf{R}$, 但 z^2 不一定是实数. ③中复数集不能比较大小, 不能用 b^2-4ac 来确定根的个数.

9.A
提示: 由定义知 $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ z & zi \end{vmatrix} = zi+z$, 得 $zi+z=4+2i$, 即 $z=\frac{4+2i}{1+i}=3-i$.

10.B
提示: 依题意得, $\bar{x}=\frac{1}{5} \times (10+20+30+40+50)=30$. 由于直线 $y=0.67x+54.9$ 必过点 (\bar{x}, \bar{y}) ,

于是有 $\bar{y}=0.67 \times 30+54.9=75$, 因此表中的模糊数据是 $75 \times 5 - (62+75+81+89)=68$.

11.D
12.C

提示: 分别根据数列 $\{a_n\}$ 的值, 确定 a_n 的取值规律, 利用归纳推理即可得到结论.

$a_1=4=3^0+3^1$, $a_2=10=3^0+3^2$,
 $a_3=12=3^1+3^2$, $a_4=28=3^0+3^3$,
 $a_5=30=3^1+3^3$, $a_6=36=3^2+3^3$.

利用归纳推理即可得: $s+1$ 代表行数, t 表示行数, 当 $t=19$ 时, 最后一项为第 $1+2+\cdots+19=190$ 项, 当 $t=20$ 时, 最后一项为第 $1+2+\cdots+20=210$ 项, 所以 a_{191} 为第 20 行第一个数, 所以 $a_{200}=3^9+3^{20}$.

二、填空题

13. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
提示: $\sqrt{2} \otimes 2 = \frac{2-1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

14. $a_1+a_2+\cdots+a_n \leq \sqrt{n} \ (n \in \mathbf{N}_+)$
15.6
16. $\frac{3}{2} + \sqrt{2}$

提示: 由已知, 得 $a+b=1$. 故 $\frac{1}{2a} + \frac{1}{b} = \left(\frac{1}{2a} + \frac{1}{b}\right)(a+b) = \frac{3}{2} + \frac{b}{2a} + \frac{a}{b} \geq \frac{3}{2} + \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{3}{2} + \sqrt{2}$.

三、解答题

17. 证明: 因为 $x \geq 1, y \geq 1$, 所以 $x+y+\frac{1}{xy} \leq \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + xy \leq xy(x+y)+1 \leq y+x+(xy)^2$.
将上式中的右式减左式, 得
[$y+x+(xy)^2$]-[$xy(x+y)+1$]=[$(xy)^2-1$]-[$xy(x+y)-(x+y)$]= $(xy+1)(xy-1)-(x+y)(xy-1)=(xy-1)(xy-x-y+1)=(xy-1) \cdot (x-1)(y-1)$.
因为 $x \geq 1, y \geq 1$, 所以 $(xy-1)(x-1)(y-1) \geq 0$, 从而所要证明的不等式成立.

18. 解: $z_2 = \frac{15-5i}{(2+i)^2} = \frac{15-5i}{3+4i} = \frac{5(3-i)(3-4i)}{(3+4i)(3-4i)} = \frac{5-15i}{5} = 1-3i$.
(1) $z_1 + \bar{z}_2 = (2-3i) + (1+3i) = 3$.
(2) $z_1 \cdot z_2 = (2-3i)(1-3i) = 2-9-9i = -7-9i$.

(3) $\frac{z_1}{z_2} = \frac{2-3i}{1-3i} = \frac{(2-3i)(1+3i)}{(1-3i)(1+3i)} = \frac{2+9+3i}{10} = \frac{11}{10} + \frac{3}{10}i$.

19. (1) 解: 将 $x=1-\sqrt{3}i$ 代入 $\frac{x}{a} + \frac{b}{x} = 1$,

化简得 $\left(\frac{1}{a} + \frac{b}{4}\right) + \left(\frac{\sqrt{3}}{4}b - \frac{\sqrt{3}}{a}\right)i = 1$,
所以 $\begin{cases} \frac{1}{a} + \frac{b}{4} = 1, \\ \frac{\sqrt{3}}{4}b - \frac{\sqrt{3}}{a} = 0, \end{cases}$ 解得 $a=b=2$.

(2) 证明: 原方程化为 $x^2-ax+ab=0$, 假设原方程有实数解, 那么 $\Delta=(-a)^2-4ab \geq 0$, 即 $a^2 \geq 4ab$.

因为 $a>0$, 所以 $\frac{b}{a} \leq \frac{1}{4}$,
这与题设 $\frac{b}{a} > \frac{1}{4}$ 相矛盾,
故原方程无实数根.

20. 解: 列表补充如下:

项目	男性	女性	总计
反感	10	6	16
不反感	6	8	14
总计	16	14	30

由已知数据得 K^2 的观测值
 $k = \frac{30 \times (10 \times 8 - 6 \times 6)^2}{16 \times 14 \times 16 \times 14} \approx 1.158 < 2.706$.
所以, 没有充足的理由认为反感“中

国式过马路”与性别有关.
21. 解: 首先用 $y=bx+a$ 来拟合 y 与 x 之间的关系.

由于 $\bar{x}=4, \bar{y}=7.5, \sum_{i=1}^6 (x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})=50, \sum_{i=1}^6 (x_i-\bar{x})^2=28$, 那么 $\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^6 (x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sum_{i=1}^6 (x_i-\bar{x})^2} = \frac{50}{28} \approx 1.786$, 而 $\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x} = 7.5 - 1.786 \times 4 = 0.356$,
此时可得, $\hat{y} = 1.786x + 0.356$, 此时的残差平方和 $\sum_{i=1}^6 (y_i - \hat{y}_i)^2 \approx 0.21$.
再用 $y=cx^2+d$ 来拟合 y 与 x 之间的关系, 令 $t=x^2$, 则排名表为

t	49	36	25	9	4	1
y	13	11	9	6	4	2

由于 $\bar{t}=20.667, \bar{y}=7.5, \sum_{i=1}^6 (t_i-\bar{t})(y_i-\bar{y}) \approx 400, \sum_{i=1}^6 (t_i-\bar{t})^2 \approx 1860.25$,
那么 $\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^6 (t_i-\bar{t})(y_i-\bar{y})}{\sum_{i=1}^6 (t_i-\bar{t})^2} = \frac{400}{1860.25} \approx 0.215$,

$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \cdot \bar{t} = 7.5 - 0.215 \times 20.667 \approx 3.057$,
此时可得, $\hat{y} = 0.215t + 3.057$, 此时的残差平方和 $\sum_{i=1}^6 (y_i - \hat{y}_i)^2 \approx 4.216$.

由于 $4.216 > 0.21$, 可知用 $y=bx+a$ 来拟合 y 与 x 之间的关系效果较好.

22. (1) 证明: 依题意, $a_n = \sqrt{n^2+1}$,
 $b_n = n, c_n = \sqrt{n^2+1} - n$.
假设 $\{c_n\}$ 是等差数列, 则 $2c_2 = c_1 + c_3$,
所以 $2(\sqrt{5}-2) = \sqrt{2}-1 + \sqrt{10}-3$.

所以 $2\sqrt{5} = \sqrt{2} + \sqrt{10}$, 产生矛盾,
所以 $\{c_n\}$ 不是等差数列.
假设 $\{c_n\}$ 是等比数列, 则 $c_2^2 = c_1 c_3$,
即 $(\sqrt{5}-2)^2 = (\sqrt{2}-1)(\sqrt{10}-3)$.

有 $6=6\sqrt{5}-3\sqrt{2}-\sqrt{10}$, 产生矛盾,
所以 $\{c_n\}$ 也不是等比数列.

(2) 解: 因为 $c_{n+1} = \sqrt{(n+1)^2+1} - (n+1) > 0, c_n = \sqrt{n^2+1} - n > 0$,

所以 $\frac{c_{n+1}}{c_n} = \frac{\sqrt{(n+1)^2+1} - (n+1)}{\sqrt{n^2+1} - n} = \frac{\sqrt{n^2+1} + n}{\sqrt{(n+1)^2+1} + (n+1)}$,
因为 $0 < \sqrt{n^2+1} < \sqrt{(n+1)^2+1}$,
又 $0 < n < n+1$,
所以 $\sqrt{n^2+1} + n < \sqrt{(n+1)^2+1} + n+1$,
所以 $0 < \frac{\sqrt{n^2+1} + n}{\sqrt{(n+1)^2+1} + (n+1)} < 1$,
所以 $0 < \frac{c_{n+1}}{c_n} < 1$, 即 $c_{n+1} < c_n$.

数学·人教 A(选修 1-2)答案页第 3 期

第 9 期

第 3 版同步周测题参考答案

一、选择题

1.C

提示: 根据流程图可知选 C.

2.B

提示: 因为产品的生产步骤应有先后顺序, 所以应选择工序流程图.

3.C

提示: 结构图除了可以表示结构设置的层次之外, 还可以表示事物的分类; 而流程图表示的是时间先后顺序.

4.D

5.A

提示: 题中结构图表达的是从属关系.

6.B

7.B

提示: 结构图可以表示结构设置的层次.

8.B

提示: 由流程图可知加工零件有三道工序: 粗加工、返修加工和精加工, 每道工序完成都要对产品进行检验, 粗加工的合格品进入精加工, 不合格品进入返修加工; 返修加工的合格品进入精加工, 不合格品作为废品处理; 精加工的合格品为成品, 不合格品为废品. 由上可知一件成品至少要经过粗加工、检验、精加工、最后检验四道工序.

9.B

提示: 由流程图知 $f(x)$ 为有零点的奇函数, A、C 中函数 $f(x)$ 无零点; D 中函数 $f(x)$ 为偶函数; B 中函数 $f(x) = \ln(\sqrt{x^2+1}-x)$ 满足 $f(0)=0$, 且 $f(-x) = \ln(\sqrt{x^2+1}+x) = \ln \frac{1}{\sqrt{x^2+1}-x} = -\ln(\sqrt{x^2+1}-x) = -f(x)$, 故选 B.

10.C

提示: 要清楚数据拟合的基本过程.

11.A

12.C

二、填空题

13. 结构图

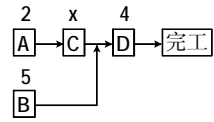
提示: 直线与圆有三种位置关系: 相交, 相切, 相离. 这三种关系之间是并列关系, 都从属于直线与圆的位置关系, 故宜用结构图表示.

14.4

15. ②

16.3

提示: 由题意可画出工序流程图如图所示:

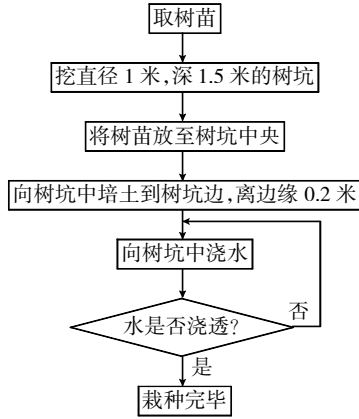


(第 16 题图)

所以 $2+x+4 \leq 9$. 所以 $x \leq 3$.

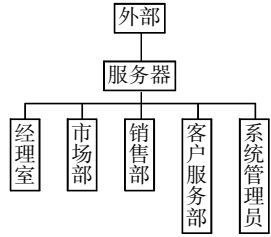
三、解答题

17. 解: 流程图如图所示.



(第 17 题图)

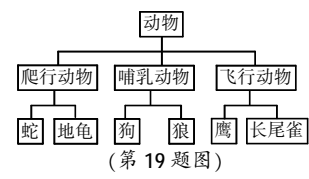
18. 解: 该公司局域网设置的结构图如图所示.



(第 18 题图)

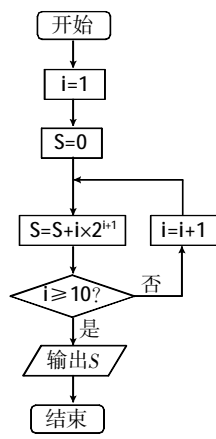
学习周报 ③

19. 解: 结构图为:



(第 19 题图)

20. 解: 程序框图如图:



(第 20 题图)

21. 解: 若将打印出来的数列的前 5

项依次记为 a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 ,

则 $a_1=1, a_2=a_1+3=1+3=4, a_3=a_2+3=4+$

$3=7, a_4=a_3+3=7+3=10, a_5=a_4+3=10+3=13$.

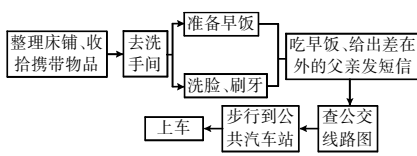
于是得到数列的递推公式

$$\begin{cases} a_1=1, \\ a_{n+1}=a_n+3 \ (n \in \mathbf{N}_+). \end{cases}$$

因为 $a_{n+1}-a_n=3 \ (n \in \mathbf{N}_+)$,

所以这个数列是等差数列.

22. 解: 流程图如图所示:



(第 22 题图)

所用时间为 $8+2+15+10+5+10=50$

(分钟), 正好赶上公共汽车. (答案不唯一)

③ 第 10 期

第 2,3 版章节测试题参考答案

一、选择题

1.D

提示:根据流程图和结构图的意义及画法可知A,B,C都对,故选D.

2.D

提示:描述系统结构的图示是结构图,故某单位综合治理领导小组成员之间的领导关系可以用组织结构图表示.

3.D

提示:结构图的分解方向不确定.

4.C

提示:流程图用来描述具有时间特征的动态过程.结合选项可知,只有C是一种动态过程.故选C.

5.C

6.C

7.A

8.C

9.B

提示:由程序框图易知,N的功能是计算 $1+\frac{1}{3}+\frac{1}{5}+\cdots+\frac{1}{99}$,T的功能是计算 $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\cdots+\frac{1}{100}$,故空白框中应填入 $i=i+2$. 故选B.

10.C

提示:解读流程图,可以发现,审查过程中出现不能通过审查的环节可能有3处,即审查资料及受理、文审、评审材料审查.故选C.

11.A

12.A

二、填空题

13.树

14.平面与平面

15.11

提示:由题意知:①工序a,b合并且在工序c前完成,

②工序c需要在工序d,e之前完成,

成,

③工序d,e需要在工序f前完成,由此知此工程完成要分成四步:

第一步先完成a,b工序,要用3天;第二步完成c工序,要用2天;第三步完成d,e工序,要用5天;第四步完成f工序,要用1天,

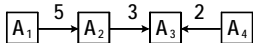
所以所有工序总时间为:3+2+5+

1=11(天).

16.10台

提示:调配后每所学校彩电台数为

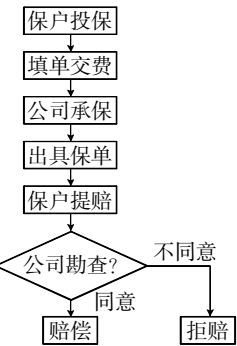
10台,最好的调配方案为:



因此调配出彩电共3+2+5=10台.

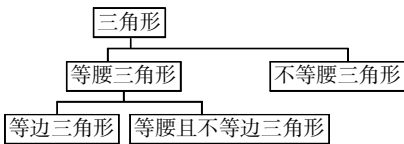
三、解答题

17.解:业务流程图如下:



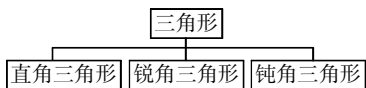
(第 17 题图)

18.解:(1)按边分类:



(第 18 题图 1)

(2)按角分类:

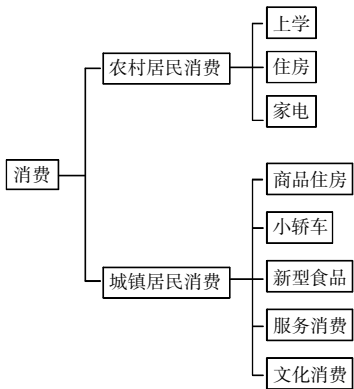


(第 18 题图 2)

19.解:数学建模的过程:根据实际情境提出问题,从而建立数学模型得出

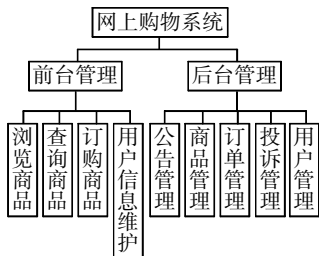
数学结果,然后检验是否符合乎实际,如果不合乎实际,进行修改后重新提出问题.如果合乎实际,则成为可用的结果.

20.解:结构图如下:



(第 20 题图)

21.解:(1)结构图如下图所示.



(第 21 题图)

(2) 查询商品的上位要素是前台管理,它与上位是从属关系.

22.解:(1)若输入 $n_0=0$,则输出的数为20,10,5,4,2.

(2)由(1)知所输出的最大数为20,最小数为2,共5个,输入的 n_0 越大,输出的数越小,

所以要使输出的数中有5,

应使 $\frac{20}{n_0+1} \geq 5$.

解得 $n_0=0,1,2,3$.

所以输入 n_0 的可能值为0,1,2,3.

(3)由(1)(2)可知要使结果只有三个数,只能是5,4,2.

所以应使 $5 \leq \frac{20}{n_0+1} < 10$.

解得 $1 < n_0 \leq 3$,即 $n_0=2,3$.

所以输入 n_0 的可能值为2,3.

数学·人教 A(选修 1-2)答案页第 3 期

第 11 期

第 2,3 版综合检测题(一)参考答案

一、选择题

1.B

2.B

3.B

4.D

5.A

6.B

提示:因为 $z=3+4i$,所以 $|z|=\sqrt{3^2+4^2}=5$,所以 $z=3+4i-5-(1-i)=(3-5-1)+(4+1)i=-3+5i$.所以复数 z 在复平面内的对应点在第二象限,故选B.

7.B

提示:平面区域 M 的面积为 πr^2 ,由类比知识可知:平面区域 M 绕 y 轴旋转一周得到的旋转体类似于为实心的车轮内胎,旋转体的体积等于以圆(面积为 πr^2)为底,以 O 为圆心、 d 为半径的圆的周长 $2\pi d$ 为高的圆柱的体积,所以旋转体的体积 $V=\pi r^2 \times 2\pi d=2\pi^2 r^2 d$.

8.C

9.C

10.C

11.B

12.D

提示:因为 $\frac{2-i}{a+i} = \frac{(2-i)(a-i)}{(a+i)(a-i)} = \frac{2a-1-(a+2)i}{a^2+1}$ 是纯虚数,所以 $2a-1=0 \Rightarrow a=\frac{1}{2}$,所以 $|z|=|2a+1+\sqrt{2}i|=|2+\sqrt{2}i|=\sqrt{6}$,故选D.

二、填空题

13. $S_{3n}=3(S_{2n}-S_n)$

14.3

提示:由 $(1+i)^{2n}=-2^n \cdot i$,得 $(2i)^n=2^n \cdot i^n=-2^n \cdot i$,所以 $i^n=-i$,即 $n=4k+3, k \in \mathbf{N}$,所以最小的正整数为3.

15.①6 ②12

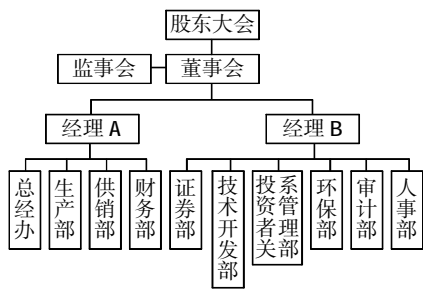
提示:设男学生人数、女学生人数、教师人数分别为 a, b, c ,则有 $2c>a>b>c$,且 $a, b, c \in \mathbf{Z}$.

①当 $c=4$ 时, b 的最大值为6;②当 $c=3$ 时, a 的值为5, b 的值为4,此时该小组人数最小,最小值为12.

16.解方程组

三、解答题

17.解:结构图如下:



(第 17 题图)

18.解:(1)原式 $=\left(2+\frac{i}{i^{16}}\right)-\frac{(1+i)^{22}}{(\sqrt{2})^{22}}=(2+i)-\frac{(2i)^{11}}{2^{11}}=2+i-i^{11}=2+i+i=2+2i$.
(2)原式 $=\{[1-(-i)^5]^2+i^{10}\}(1+2i)=(2i-1)(2i+1)=4i^2-1=-5$.

19.证明: $2\cos\frac{\pi}{4}=2\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\sqrt{2}$.

$$2\cos\frac{\pi}{8}=2\sqrt{\frac{1+\cos\frac{\pi}{4}}{2}}$$

$$=2\cdot\sqrt{\frac{1+\frac{\sqrt{2}}{2}}{2}}=\sqrt{2+\sqrt{2}}$$

$$2\cos\frac{\pi}{16}=2\sqrt{\frac{1+\cos\frac{\pi}{8}}{2}}$$

$$=2\sqrt{\frac{1+\frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}}$$

$$=\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}$$

...

归纳一般性的结论:

$$2\cos\frac{\pi}{2^{n+1}}=\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+\cdots}}}$$

20.解:由 $z=1+i$,可知 $\bar{z}=1-i$,代入 $az+2bz=(a+2z)^2$,得 $a(1+i)+2b(1-i)=[a+2(1+i)]^2$,即 $a+2b+(a-2b)i=(a+2)^2-4+4(a+2)i$.

所以 $\begin{cases} a+2b=(a+2)^2-4, \\ a-2b=4(a+2), \end{cases}$
解得 $\begin{cases} a=-4, \\ b=2, \end{cases}$ 或 $\begin{cases} a=-2, \\ b=-1. \end{cases}$

21.(1)解: $\sqrt{\frac{b}{a}}<\sqrt{\frac{c}{b}}$.证明如下:

要证 $\sqrt{\frac{b}{a}}<\sqrt{\frac{c}{b}}$,只需证 $\frac{b}{a}<\frac{c}{b}$.

因为 $a, b, c>0$,所以只需证 $b^2<ac$.
因为 $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}, \frac{1}{c}$ 成等差数列,

所以 $\frac{2}{b}=\frac{1}{a}+\frac{1}{c} \geq 2\sqrt{\frac{1}{ac}}$,所以

$b^2 \leq ac$.

又 a, b, c 均不相等,所以 $b^2 < ac$.
故所得大小关系正确.

(2)证明:假设角 B 是钝角,则 $\cos B <$

0.

由余弦定理得,
 $\cos B = \frac{a^2+c^2-b^2}{2ac} \geq \frac{2ac-b^2}{2ac} > \frac{ac-b^2}{2ac} >$

0.

这与 $\cos B < 0$ 矛盾,故假设不成立.
所以角 B 不可能是钝角.

22.解:(1)第二种生产方式的效率更高.

理由如下:

(i)由茎叶图可知:用第一种生产方式的工人中,有75%的工人完成生产任务所需时间至少80分钟,用第二种生产方式的工人中,有75%的工人完成生产任务所需时间至多79分钟.因此第二种生产方式的效率更高.

(ii)由茎叶图可知:用第一种生产方式的工人完成生产任务所需时间的中位数为85.5分钟,用第二种生产方式的工人完成生产任务所需时间的中位数为73.5分钟.因此第二种生产方式的效率更高.

(iii)由茎叶图可知:用第一种生产方式的工人完成生产任务平均所需时间高于80分钟;用第二种生产方式的工人完成生产任务平均所需时间低于80分钟,因此第二种生产方式的效率更高.

(iv)由茎叶图可知:用第一种生产方式的工人完成生产任务所需时间分布在茎8上的最多,关于茎8大致呈对称分布;用第二种生产方式的工人完成生产任务所需时间分布在茎7上的最多,关于茎7大致呈对称分布,又用两种生产方式的工人完成生产任务所需时间分布的区间相同,故可以认为用第二种生产方式完成生产任务所需的时间比用第一种生产方式完成生产任务所需的时间更少,因此第二种生产方式的效率更高.

以上给出了4种理由,考生答出其中任意一种或其他合理解理由均可得分.

(2)由茎叶图知 $m=\frac{79+81}{2}=80$.

列联表如下:

	超过 m	不超过 m
第一种生产方式	15	5
第二种生产方式	5	15

(3)由列联表,得 K^2 的观测值为 $k=\frac{40 \times (15 \times 15 - 5 \times 5)^2}{20 \times 20 \times 20 \times 20}=10 > 6.635$,所以有99%的把握认为两种生产方式的效率有差异.