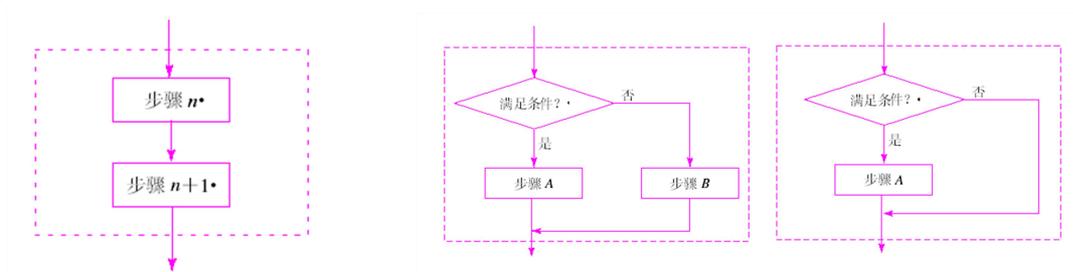


第一章 算法初步

1.1 算法与程序框图

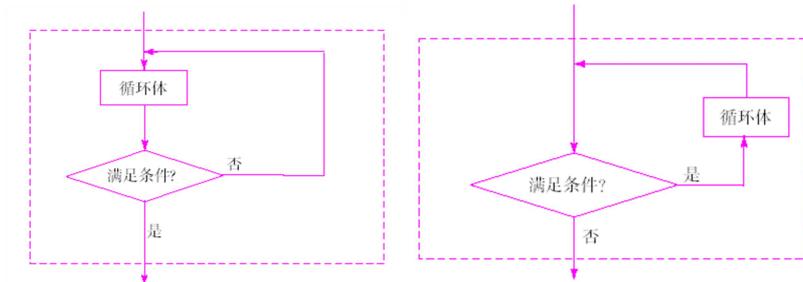
要点回顾

- 1、算法：通常是指按一定规则解决某一类问题的明确和有限的步骤。
- 2、程序框图：又称流程图，是一种用程序框、流程线及文字说明来表示算法的图形。
- 3、算法的基本逻辑结构有：（1）顺序结构；（2）条件结构；（3）循环结构。



顺序结构

条件结构



(直到型循环结构)

(当型循环结构)

直到型循环结构：先执行了一次循环体后，再对条件进行判断，确认是否继续执行循环体，直到条件满足

时终止循环，这种循环结构称为直到型循环结构；

当型循环结构：每次执行循环体前，先对条件进行判断，当条件满足时执行循环体，否则终止循环，这种循环结构称为当型循环结构。

A 组训练

1. 下面的结论正确的是 ().

- A. 一个程序的算法步骤是可逆的;
- B. 一个算法可以无止境地运算下去的;
- C. 完成一件事情的算法有且只有一种;
- D. 设计算法要本着简单方便的原则.

2. 算法的三种基本结构是 ()

- A. 顺序结构、条件结构、循环结构
- B. 顺序结构、流程结构、循环结构
- C. 顺序结构、分支结构、流程结构
- D. 流程结构、循环结构、分支结构

3. 算法共有三种逻辑结构, 即顺序结构, 条件结构和循环结构, 下列说法正确的是 ()

- A. 一个算法只能含有一种逻辑结构
- B. 一个算法最多可以包含两种逻辑结构
- C. 一个算法必须含有上述三种逻辑结构
- D. 一个算法可以含有上述三种逻辑结构的任意组合

4. 已知直角三角形两直角边长为 a, b , 求斜边长 c 的一个算法分下列三步:

①计算 $c = \sqrt{a^2 + b^2}$; ②输入直角三角形两直角边长 a, b 的值;

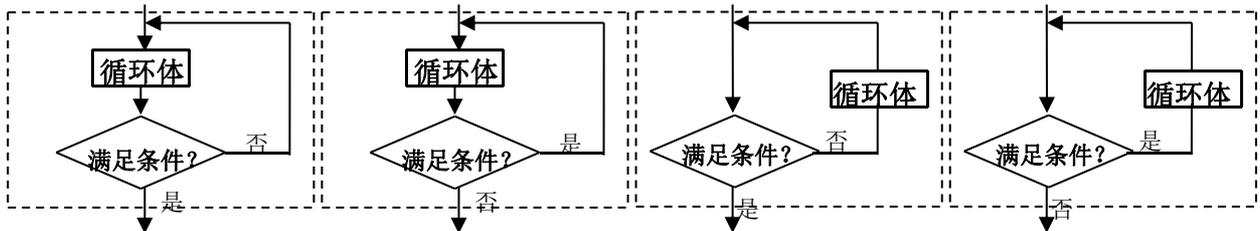
③输出斜边长 c 的值, 其中正确的顺序是 ()

- A. ①②③
- B. ②③①
- C. ①③②
- D. ②①③

5. 在算法的逻辑结构中, 要求进行逻辑判断, 并根据结果进行不同处理的是哪种结构 ()

- A. 顺序结构
- B. 条件结构和循环结构
- C. 顺序结构和条件结构
- D. 没有任何结构

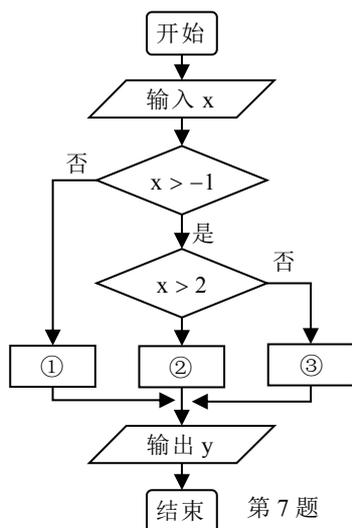
6. 在下图中, 直到型循环结构为 ()



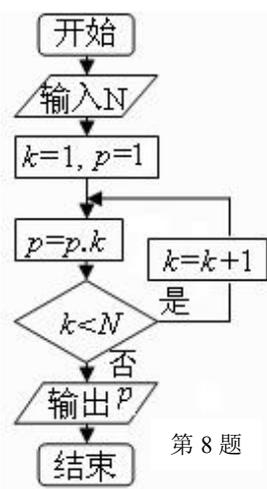
- A.
- B.
- C.
- D.

7、如图是计算函数 $y = \begin{cases} -x, & x \leq -1 \\ 0, & -1 < x \leq 2 \\ x^2, & x > 2 \end{cases}$ 的值的程序框图，在①、②、③处应分别填入的是（ ）

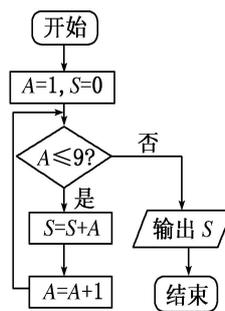
- A. $y = -x$, $y = 0$, $y = x^2$; B. $y = -x$, $y = x^2$, $y = 0$
 C. $y = 0$, $y = x^2$, $y = -x$; D. $y = 0$, $y = -x$, $y = x^2$



第 7 题



第 8 题



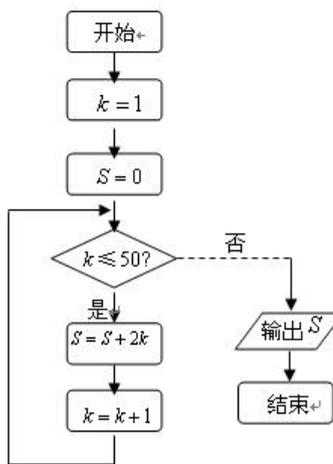
第 9 题

8、如图，执行程序框图，如果输入的 N 是 6，那么输出的 p 是（ ）

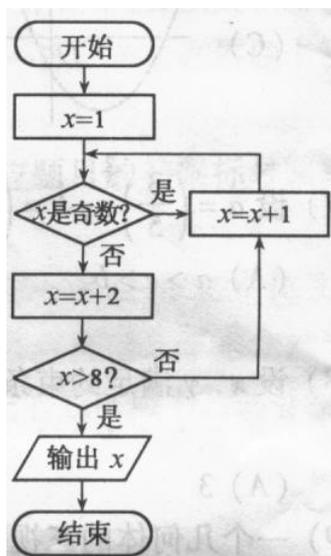
- A. 120; B. 720; C. 1440; D. 5040。

9、如图所示程序框图运行后输出的结果为（ ）

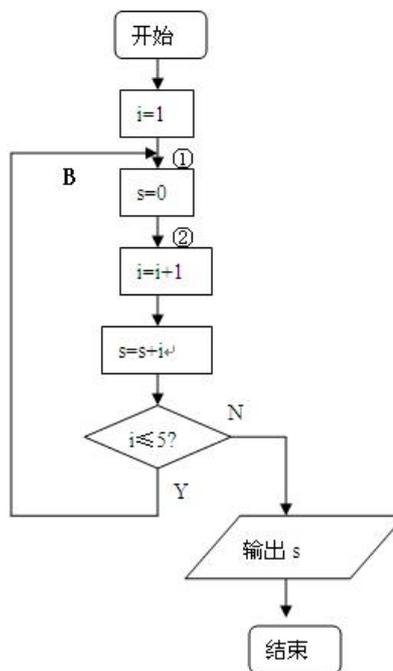
- A. 36 B. 45 ; C. 55 ; D. 56



第 10 题



第 11 题

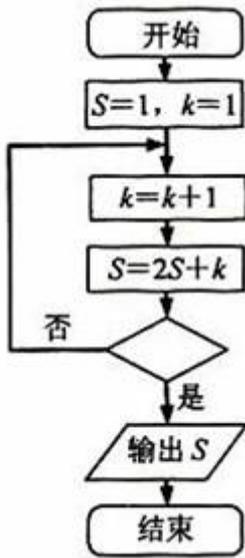


第 12 题

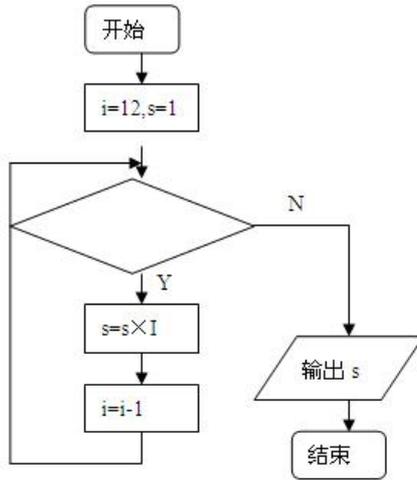
11、如图所示，程序框图（算法流程图）的输出值 x = （ ）

A.9 ; B.10; C. 11; D. 12

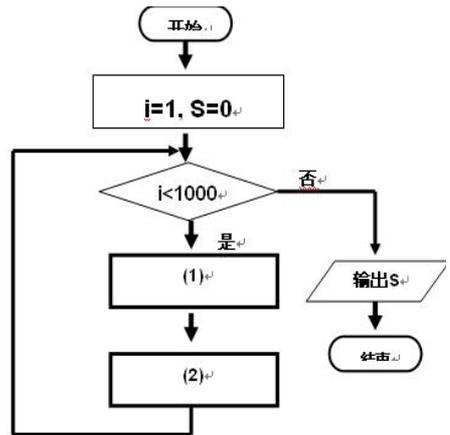
12、如图程序框图箭头 B 指向①处时，输出 $s=$ _____；箭头 B 指向②处时，输出 $s=$ _____



第 13 题



第 14 题



第 15 题

13、某程序框图如图所示，若输出的 $S=57$ ，则判断框内应填（ ）

- (A) $k > 4?$; (B) $k > 5?$; (C) $k > 6?$; (D) $k > 7?$

14、如图所示程序的输出结果为 $s=132$ ，则判断中应填（ ）

- A、 $i \geq 10?$ B、 $i \geq 11?$ C、 $i \leq 11?$ D、 $i \geq 12?$

15、根据条件把流程图补充完整，求 $1 \rightarrow 1000$ 内所有奇数的和；

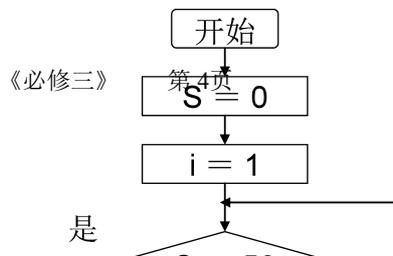
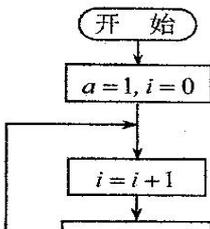
(1) 处填_____ (2) 处填_____

16、阅读右边的程序框图，运行相应的程序，则输出 i 的值为（ ）

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

17、某程序框图如图所示，该程序运行后输出 i 的值是（ ）

- A. 63 B. 31 C. 27 D. 15



《必修三》

是

第 4 页

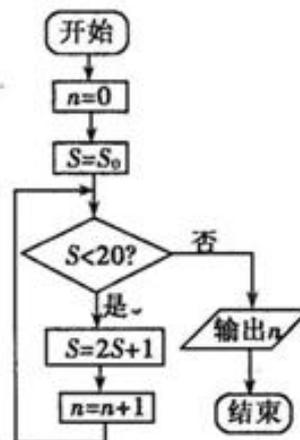
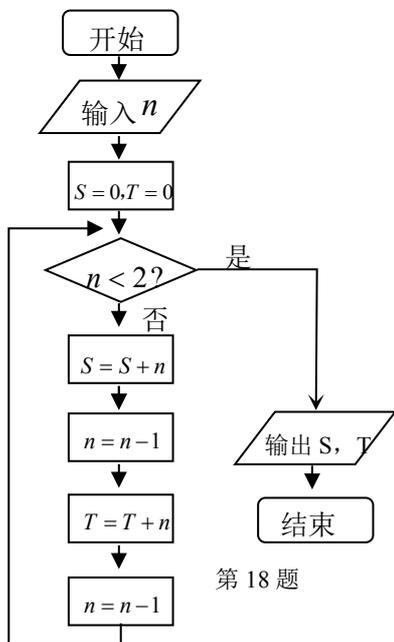
第 17 题

18、阅读程序框图，若输入的 n 是 100，则输出的变量 S 和 T 的值依次是 ()

- A. 2550, 2500 ; B. 2550, 2550 ;
 C. 2500, 2500 ; D. 2500, 2550。

19. 某程序框图如图所示，若该程序运行后输出 n 的值是 4，则自然数 S_0 的值为 ()

- A. 3 B. 2; C. 1 D. 0



第 19 题

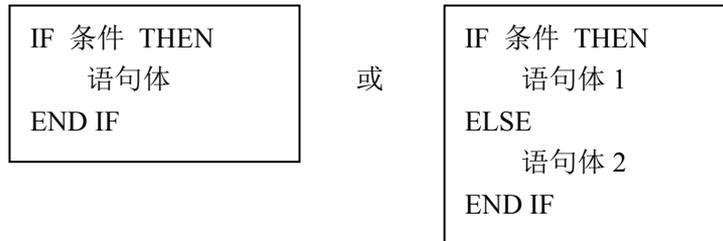
20. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & (x > 0) \\ 1 & (x = 0) \\ 2x - 1 & (x < 0) \end{cases}$, 设计一个求函数值的算法, 并画出其程序框图.

21、分别用直到型循环结构和当型循环结构设计一个算法求 $1^2+3^2+5^2+\dots+97^2+99^2$ 的值, 并画出程序框图。

1.2 基本算法语句

要点回顾

- 1、输入语句: INPUT “提示内容”; 变量
- 2、输出语句: PRINT “提示内容”; 表达式
- 3、赋值语句: 变量=表达式
- 4、条件语句:



- 5、循环语句:



A 组训练

1. 下列给出的输入语句、输出语句和赋值语句

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| (1)输出语句 INPUT $a;b;c$ | (2)输入语句 INPUT $x=3$ |
| (3)赋值语句 $3=B$ | (4)赋值语句 $A=B=2$ |

则其中正确的个数是() A. 0; B. 1; C. 2; D. 3

- 2、如图, 程序图输出的结果是()

- A. 2, 1 B. 2, 2 C. 1, 2 D. 1, 1

- 3、如图, 一个算法的程序. 如果输入的x的值是20, 则输出的 y 的值是()

- A. 100 B. 50 C. 25 D. 150

- 4、为了在运行下面的程序之后输出的 y 值为 16, 则输入 x 的值应该是().

- A. 3或-3 B. -5 C. -5或5 D. 5或-3

```

A=1
B=2
T=A
A=B
B=T
PRINT A,B
```

第 2 题

```

INPUT x
IF x<=5 THEN
    y=10x
ELSE
    y=7.5x
END IF
PRINT y
```

第 3 题

```

INPUT x
IF x<0 THEN
    y=(x+1)*(x+1)
ELSE
    y=(x-1)*(x-1)
END IF
PRINT y
END
```

第4题

5、如图，程序执行后输出的结果是（ ）

- A. 3 B. 6
C. 10 D. 15

```

i = 1
s = 0
WHILE i <= 4
    s = s + i
    i = i + 1
WEND
PRINT s
END
    
```

第 5 题

6、如图，程序运行后输出的结果是（ ）

- A. 16 B. 32
C. 64 D. 128

```

S=1
i=1
DO
    S=2*S
    i=i+1
LOOP UNTIL i > 6
PRINT S
    
```

第 6 题

7. 如果下边程序执行后输出的结果是 132, 那么在程序

until 后面的“条件”应为()

- A. $i > 11$; B. $i \geq 11$;
C. $i \leq 11$; D. $i < 11$ 。

```

i = 12
s = 1
DO
    s = s * i
    i = i - 1
LOOP UNTIL "条件"
PRINT s
END
    
```

第 7 题

8. 如图程序执行后输出的结果是（ ）

- A. -1 ; B. 0 ;
C. 1 ; D. 2。

```

n = 5
s = 0
WHILE s < 15
    s = s + n
    n = n - 1
WEND
PRINT n
END
    
```

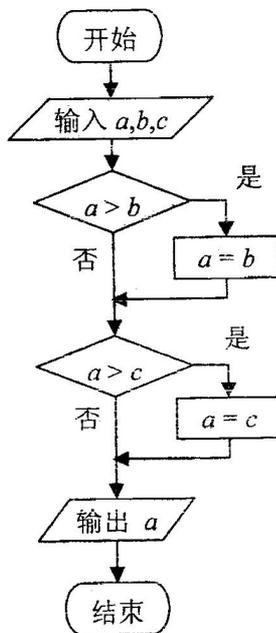
第 8 题

9. 将两个数 $a=8, b=7$ 交换, 使 $a=7, b=8$, 使用赋值语句正确的一组 ()

- A. $a=b, b=a$ B. $c=b, b=a, a=c$
C. $b=a, a=b$ D. $a=c, c=b, b=a$

10. 下图给出了一个算法流程图, 该算法流程图的功能是 ()

- A. 求 a, b, c 三数的最大数;
B. 求 a, b, c 三数的最小数
C. 将 a, b, c 按从小到大排列;
D. 将 a, b, c 按从大到小排列



第 10 题

11. 阅读程序, 该程序的功能是

- A. 求 a, b, c 三数的最大数
B. 求 a, b, c 三数的最小数
C. 将 a, b, c 按从小到大排列
D. 将 a, b, c 按从大到小排列

```

INPUT a,b,c
IF b>a THEN
    t=a
    a=b
    b=t
ENDIF
IF c>a THEN
    t=a
    a=c
    c=t
ENDIF
IF c>b THEN
    t=b
    b=c
    c=t
ENDIF
PRINT a,b,c
END
    
```

第 11 题

- 12、若输入的数字是“37”,输出的结果是_____.
- 13、如图所示,程序运行后输出结果是_____.
- 14、如图所示的程序表示的函数是_____.

```

INPUT x
IF x>9 AND x<100 THEN
  a=x\10
  b=x MOD 10
  x=10*b+a
  PRINT x
END IF
END

```

第 12 题

```

x=5
y=-20
IF x<0 THEN
  x=y-3
ELSE
  y=y+3
END IF
PRINT x-y,x+y
END

```

第 13 题

```

Input x
If x<0 then
  y=-x+1
Else
  If x=0 then
    y=0
  Else
    y=x+1
  End if
End if
Print y
End

```

第 14 题

- 15、分别用 WHILE 语句和 DO 语句求 $1+2+2^2+2^3+\dots+2^{63}$ 的值。
写出算法语句。

- 16、设计一个程序求 $P=1+1\times 2+1\times 2\times 3+1\times 2\times 3\times 4+\dots+1\times 2\times 3\times 4\times \dots\times 100$ 的值。

- 17、已知 $f(x)=\begin{cases} x^2-1 & (x<0) \\ -2x-1 & (0\leq x<1) \\ 2x^2-5 & (x\geq 1) \end{cases}$ 编写一个程序,对每输入的一个 x 值,都得到相应的函数值.

1.3 算法案例

要点回顾

1、求两个正整数 m, n 的最大公约数的方法有：辗转相除法和更相减损术。

在辗转相除法中，若 $m = nq + r$ ，则 $(m, n) = (n, r)$ ，且辗转相除直到 $r = 0$ 为止。

2、计算多项式的值，用秦九韶算法可节省步骤。

3、进位制 十进制数转化为 K 进制，用“除 K 取余法”，除到商为 0 止，把先后所得余数从低位到高位排列。

A 组训练

1、用“更相减损术”求 98 和 63 的最大公约数，要做减法的次数是 ()

- A. 3 次 B. 4 次 C. 5 次 D. 6 次

2、用秦九韶算法在计算 $f(x) = 2x^4 + 3x^3 - 2x^2 + 4x - 6$ 时，要用到的乘法和加法的次数分别为 ()

- A. 4, 3 B. 6, 4 C. 4, 4 D. 3, 4

3、用秦九韶算法求多项式 $f(x) = 7x^7 + 6x^6 + 5x^5 + 4x^4 + 3x^3 + 2x^2 + x$ ，当 $x = 3$ 时， v_3 的值为 ()

- A. 27 B. 86 C. 262 D. 78

4、下列各数中最小的数是 ()

- A. $111111_{(2)}$ B. $210_{(6)}$ C. $1000_{(4)}$ D. $81_{(9)}$

5、用“除 k 取余法”将十进制数 259 转化为五进制数是 ()

- A. $2012_{(5)}$ B. $2013_{(5)}$ C. $2014_{(5)}$ D. $2015_{(5)}$

6、以下给出的各数中不可能是八进制数的是 ()

- A. 312 B. 10110 C. 82 D. 7457

7、(1)把二进制数 1011001 化为十进制数；(2)把十进制数 89 化为五进制数。

8、把八进制数 105 化为五进制数

9、用“辗转相除法”求得 459 和 357 的最大公约数

10、用更相减损术求 612 与 468 的最大公约数：36

11、已知一个 5 次多项式为 $f(x) = 4x^5 - 3x^3 + 2x^2 + 5x + 1$ ，用秦九韶算法求这个多项式

B 组训练

1、三个数 72, 120, 168 的最大公约数是_____.

2、已知 $175_{(r)} = 125_{(10)}$, 求 r.

```

Input m, n
DO
    r=m MOD n
    m=n
    n=r
LOOP UNTIL r=0
PRINT m
END
    
```

第 3 题

```

INPUT  m, n, k
r= m MOD n
WHILE  r<>0
    m=n
    n=r
    r= m MOD n
WEND
r= k MOD n
WHILE  r<>0
    k=n
    n=r
    r= k MOD n
WEND
PRINT  n
END
    
```

第 4 题

```

INPUT a, k
i=0
b=0
DO
    q=a\k
    r=a MOD k
    b=b+r*10^i
    i=i+1
    a=q
LOOP UNTIL q=0
PRINT b
END
    
```

第 5 题

```

INPUT a, k, n
i=1
b=0
t=a MOD 10
DO
    b=b+t*k^(i-1)
    a=a\10
    t=a MOD 10
    i=i+1
LOOP UNTIL i>n
PRINT b
END
    
```

第 6 题

- 3、如图，阅读程序，若输入的 m 是 18，n 是 12 则输出的 m 值是_____ .
- 4、如图，阅读程序，若输入的 m 是 25， n 是 15， k 是 10，则输出的 n 值是_____ .
- 5、如图，阅读程序，若输入的 a 是 11， k 是 2 则输出的变量 b 的值是_____ .
- 6、如图，阅读程序，若输入的 a 是 100， k 是 2， n 是 3， 则输出的变量 b 的值是_____ .

第二章 统计

2.1 随机抽样

要点回顾

1、**总体**：在数理统计中，通常把被研究的对象的全体叫做总体；

个体：每个被研究的对象叫做个体；

样本：从总体中抽取的一部分研究对象；

样本容量：从总体中抽取样本的数目。

2、**简单随机抽样**：设一个总体的个体数为 N 。如果通过逐个抽取的方法从中抽取一个样本，且每次抽取时各个个体被抽到的机会相等，就称这样的抽样为**简单随机抽样**。

(1) **抽签法**：先将总体中的所有个体（共有 N 个）编号（号码可从 1 到 N ），并把号码写在形状、大小相同的号签上（号签可用小球、卡片、纸条等制作），然后将这些号签放在同一个箱子里，进行均匀搅拌，抽签时每次从中抽一个号签，连续抽取 n 次，就得到一个容量为 n 的样本。

适用范围：总体的个体数不多时。

优点：抽签法简便易行，当总体的个体数不太多时适宜采用抽签法。

(2) **随机数表法**：随机数表抽样“三步曲”：第一步，将总体中的个体编号；第二步，选定开始的数字；第三步，获取样本号码。

3 **系统抽样**：当总体中的个体数较多时，可将总体分成均衡的几个部分，然后按预先定出的规则，从每一部分抽取一个个体，得到需要的样本，这种抽样叫做系统抽样。

系统抽样的步骤：

①采用随机的方式将总体中的个体编号，为简便起见，有时可直接采用个体所带有的号码，如考生的准考证号、街道上各户的门牌号，等等。

②为将整个的编号分段（即分成几个部分），要确定分段的间隔 k ，当 $\frac{N}{n}$ （ N 为总体中的个体的个数， n 为样本容量）是整数时， $k = \frac{N}{n}$ ；当 $\frac{N}{n}$ 不是整数时，通过从总体中剔除一些个体使剩下的总体中个体的个数 N' 能被 n 整除，这时 $k = \frac{N'}{n}$ 。

③在第一段用简单随机抽样确定起始的个体编号 l 。

④按照事先确定的规则抽取样本（通常是将 l 加上间隔 k ，得到第 2 个编号 $l+k$ ，第 3 个编号 $l+2k$ ，这样继续下去，直到获取整个样本）。

系统抽样适用于总体中的个体数较多的情况，它与简单随机抽样的联系在于：将总体均分后的每一部分进行抽样时，采用的是简单随机抽样；

总体中的个体数恰好能被样本容量整除时，可用它们的比值作为系统抽样的间隔；当总体中的个体数不能被样本容量整除时，可用简单随机抽样先从总体中剔除少量个体，使剩下的个体数能被样本容量整除在进行系统抽样。

4、**分层抽样**：当已知总体由差异明显的几部分组成时，为了使样本更充分地反映总体的情况，常将总体分成几部分，然后按照各部分所占的比例进行抽样，这种抽样叫做分层抽样，所分成的部分叫做层。

5、常用的抽样方法及它们之间的联系和区别：

类别	共同点	各自特点	相互联系	适用范围
简单随机抽样	抽样过程中每个个体被抽取的概率是相同的	从总体中逐个抽取		总体中的个数比较少
系统抽样		将总体均匀分成几个部分，按照事先确定的规则在各部分抽取	在起始部分抽样时采用简单随机抽样	总体中的个数比较多
分层抽样		将总体分成几层，分层进行抽取	各层抽样时采用简单抽样或者相同抽样	总体由差异明显的几部分组成

A 组训练

1、在简单随机抽样中，某一个个体被抽中的可能性是 ()

- A. 与第几次抽样有关，第 1 次抽中的可能性要大些
- B. 与第几次抽样无关，每次抽中的可能性都相等
- C. 与第几次抽样有关，最后一次抽中的可能性大些
- D. 与第几次抽样无关，每次都是等可能的抽取，但各次抽取的可能性不一样

2、为调查参加运动会的 1000 名运动员的年龄情况，从中抽查了 100 名运动员的年龄，就这个问题来说，下列说法正确的是 ()

- A. 1000 名运动员是总体
- B. 每个运动员是个体
- C. 抽取的 100 名运动员是样本
- D. 样本容量是 100

3、高三某班有 50 位同学，座位号记为 01, 02, 03, …, 50，用下面的随机数表选取 10 组数作为参加青年志愿者活动的十位同学的座号。选取方法是从随机数表第一行的第 3 列和第 4 列数字开始，由左到右依次选取两个数字，则选出来的第 8 个志愿者的座号为 ()

49 54 43 54 82 17 37 93 23 78 87 35 20
 96 43 84 26 34 91 64 57 24 55 06 88 77
 04 74 47 67 21 76 33 50 25 83 92 12 06

- A. 20; B. 43; C. 26; D. 34.

4、高三 (3) 班共有学生 56 人，座号分别为 1, 2, 3, …, 56，现根据座号，用系统抽样的方法，抽取一个容量为 4 的样本。已知 3 号、17 号、45 号同学在样本中，那么样本中还有一个同

学的座号是 ()

- A. 30 ; B. 31; C. 32; D. 33

5、欲对某商场作一简要审计,通过检查发票及销售记录的 2%来快速估计每月的销售总额.现采用如下方法:从某本 50 张的发票存根中随机抽一张,如 15 号,然后按序往后将 65 号,115 号,165 号, … 发票上的销售额组成一个调查样本.这种抽取样本的方法是 ()

- (A)简单随机抽样 (B)系统抽样
(C)分层抽样 (D)其它方式的抽样

6、某交高三年级有男生 500 人,女生 400 人,为了解该年级学生的健康情况,从男生中任意抽取 25 人,从女生中任意抽取 20 人进行调查.这种抽样方法是 ()

- (A)简单随机抽样法 (B)抽签法
(C)随机数表法 (D)分层抽样法

7、某公司甲、乙、丙、丁四个地区分别有 150 个、120 个、180 个、150 个销售点.公司为了调查产品销售的情况,需从这 600 个销售点中抽取一个容量为 100 的样本,记这项调查为①;在丙地区中有 20 个特大型销售点,要从中抽取 7 个调查其收入和售后服务等情况,记这项调查为②.则完成①、②这两项调查宜采用的抽样方法依次是 ()

- A. 分层抽样法,系统抽样法 B. 分层抽样法,简单随机抽样法
C. 系统抽样法,分层抽样法 D. 简单随机抽样法,分层抽样法

8、为了调查某产品的销售情况,销售部门从下属的 92 家销售连锁店中抽取 30 家了解情况,若用系统抽样法,则抽样间隔和随机剔除的个体数分别为 ()

- A. 3,2 B. 2,3 C. 2,30 D. 30,2

9、甲校有 3600 名学生,乙校有 5400 名学生,丙校有 1800 名学生,为统计三校学生某方面的情况,计划采用分层抽样法,抽取一个容量为 90 人的样本,应在这三校分别抽取学生

- (A) 30 人, 30 人, 30 人 (B) 30 人, 45 人, 15 人
(C) 20 人, 30 人, 10 人 (D) 30 人, 50 人, 10 人

10、某工厂生产 A、B、C 三种不同型号的产品,产品数量之比依次为 2 : 3 : 5, 现用分层抽样方法抽出一个容量为 n 的样本,样本中 A 种型号产品有 16 件,那么此样本的容量 n 是 ()

- A. 24 B. 16 C. 40 D. 80

B 组训练

1、某初级中学有学生 270 人，其中一年级 108 人，二、三年级各 81 人，现要利用抽样方法抽取 10 人参加某项调查，考虑选用简单随机抽样、分层抽样和系统抽样三种方案，使用简单随机抽样和分层抽样时，将学生按一、二、三年级依次统一编号为 1, 2, …, 270；使用系统抽样时，将学生统一随机编号 1, 2, …, 270，并将整个编号依次分为 10 段.如果抽得号码有下列四种情况：

①7, 34, 61, 88, 115, 142, 169, 196, 223, 250；

②5, 9, 100, 107, 111, 121, 180, 195, 200, 265；

③11, 38, 65, 92, 119, 146, 173, 200, 227, 254；

④30, 57, 84, 111, 138, 165, 192, 219, 246, 270；

关于上述样本的下列结论中，正确的是 ()

A. ②、③都不能为系统抽样

B. ②、④都不能为分层抽样

C. ①、④都可能为系统抽样

D. ①、③都可能为分层抽样

2、一个总体中有 100 个个体，随机编号 0, 1, 2, …, 99，依编号顺序平均分成 10 个小组，组号依次为 1, 2, 3, …, 10.现用系统抽样方法抽取一个容量为 10 的样本，规定如果在第 1 组随机抽取的号码为 m ，那么在第 k ($k > 1$) 组中抽取的号码个位数字与 $m+k$ 的个位数字相同，若 $m=6$ ，则在第 7 组中抽取的号码是_____.

3、经问卷调查，某班学生对摄影分别执“喜欢”、“不喜欢”和“一般”三种态度，其中执“一般”态度的比“不喜欢”态度的多 12 人，按分层抽样方法从全班选出部分学生座谈摄影，如果选出 5 位“喜欢”摄影的同学、1 位“不喜欢”摄影的同学和 3 位执“一般”态度的同学，那么全班学生中“喜欢”摄影的比全班人数的一半还多____人.

4、某单位最近组织了一次健身活动，活动分为登山组和游泳组，且每个职工至多参加了其中一组。在参加活动的职工中，青年人占 42.5%，中年人占 47.5%，老年人占 10%。登山组的职工占参加活动总人数的 $\frac{1}{4}$ ，且该组中，青年人占 50%，中年人占 40%，老年人占 10%。为了了解各组不同的年龄层次的职工对本次活动的满意程度，现用分层抽样的方法从参加活动的全体职工中抽取一个容量为 200 的样本。试确定

(I) 游泳组中，青年人、中年人、老年人分别所占的比例；

(II) 游泳组中，青年人、中年人、老年人分别应抽取的人数。

2.2 用样本估计总体

要点回顾

1、用样本估计总体：

是用样本的频率分布估计总体的频率分布；用样本的数字特征估计总体的数字特征。

2、频率分布：样本中所有数据（或数据组）的频数和样本容量的比，就是该数据的频率。所有数据（或数据组）的频率的分布变化规律叫做样本的频率分布。

频率分布的表示方法：

频率分布表、频率分布条形图、频率分布直方图、频率分布折线图、茎叶图。

在频率分布直方图中，纵轴表示_____，各小长方形面积之和为_____，在频率分布条形图中，纵轴表示_____。

3、样本的数字特征

(1)众数：一组数据中出现次数最多的那个数据，叫做这组数据的众数。

(2)中位数：把 n 个数据按大小顺序排列，处于最中间位置的一个数据叫做这组数据的中位数。

(3)平均数：样本 x_1, x_2, \dots, x_n 的平均数是 $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$ 。

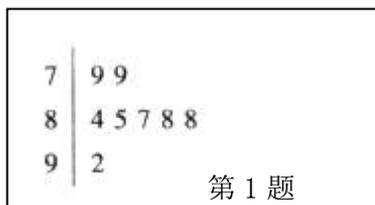
(4)方差与标准差：样本 x_1, x_2, \dots, x_n 的方差是 $s^2 = \frac{1}{n} \left[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 \right]$

标准差是： $s = \sqrt{\frac{1}{n} \left[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 \right]}$

A 组训练

1、2013 年央视汉字听写大会节目中，8 个评委为某选手打出的分数如茎叶图所示，则这些数据的中位数是（

- A. 84 B. 85
C. 86 D. 87.5



2、如图 1 是 2013 年某大学自主招生面试环节中，七位评委为某考生打出的分数的茎叶统计图，去掉一个最高分和一个最低分后，所剩数据的平均数和众数依次为（ ）

- A. 85、84； B. 84、85； C. 86、84； D. 84、86

3、频率分布直方图中,小长方形的面积等于 ()

- A. 相应各组的频数 B. 相应各组的频率 C. 组数 D. 组距

4、在频率分布直方图中,小矩形的高表示 ()

- A. 频率/样本容量 B. 组距×频率 C. 频率 D. 频率/组距

5、能反映一组数据的离散程度的是 ()

- A. 众数 B. 平均数 C. 标准差 D. 极差

6、与原数据单位不一样的是 ()

- A. 众数 B. 平均数 C. 标准差 D. 方差

7、已知数据 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 是上海普通职工 n ($n \geq 3, n \in N^*$) 个人的年收入, 设 n 个数据的中位数为 x , 平均数为 y , 方差为 z , 如果再加上世界首富的年收入 x_{n+1} , 则这 $n+1$ 个数据中, 下列说法正确的是 ()

- A. 年收入平均数大大增加, 中位数一定变大, 方差可能不变
B. 年收入平均数大大增加, 中位数可能不变, 方差变大
C. 年收入平均数大大增加, 中位数可能不变, 方差不变
D. 年收入平均数可能不变, 中位数可能不变, 方差可能不变

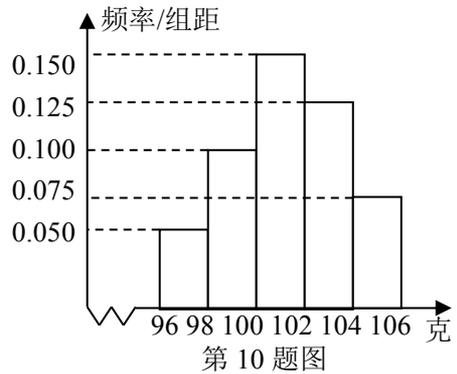
8、有一组统计数据共 10 个, 它们是: 2, 4, 4, 5, 5, 6, 7, 8, 9, x , 已知这组数据的平均数为 6, 则这组数据的方差为_____

9、甲、乙两位运动员在 5 场比赛的得分情况如茎叶图所示, 记甲、乙两人的平均得分分别为 $\bar{x}_甲, \bar{x}_乙$, 则下列判断正确的是 ()

甲		乙
6 7	1	5
8	2	8 6 8
4 0	3	3

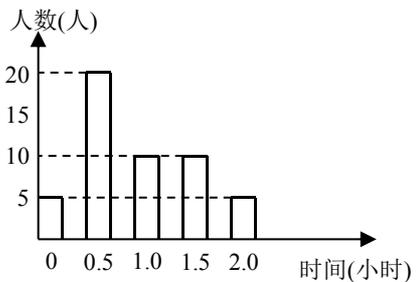
- A. $\bar{x}_甲 > \bar{x}_乙$; 甲比乙成绩稳定; B. $\bar{x}_甲 > \bar{x}_乙$; 乙比甲成绩稳定
C. $\bar{x}_甲 < \bar{x}_乙$; 甲比乙成绩稳定; D. $\bar{x}_甲 < \bar{x}_乙$; 乙比甲成绩稳定

10、某工厂对一批产品进行了抽样检测. 右图是根据抽样检测后的产品净重（单位：克）数据绘制的频率分布直方图，其中产品净重的范围是 $[96, 106]$ ，样本数据分组为 $[96, 98)$ ， $[98, 100)$ ， $[100, 102)$ ， $[102, 104)$ ， $[104, 106]$ ，已知样本中产品净重小于100克的个数是36，则样本中净重大于或等于98克并且小于104克的产品的个数是()。



A. 90 B. 75 C. 60 D. 45

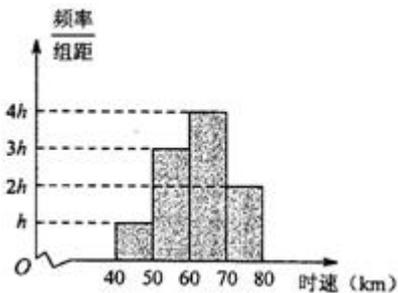
11、某校为了了解学生的课外阅读情况，随机调查了50名学生，得到他们在某一天各自课外阅读所用时间的数据，结果用右侧的条形图表示. 根据条形图可得这50名学生这一天平均每人的课外阅读时间为()



A. 0.6 小时； B. 0.9 小时；
C. 1.0 小时； D. 1.5 小时。

12、某公路段在某一时刻内监测到的车速频率分布直方图如图所示.

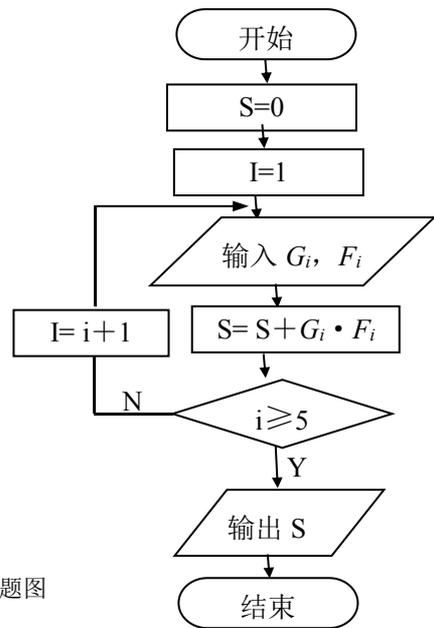
- (I) 求纵坐标中参数 h 的值及第三个小长方形的面积；
- (II) 求车速的众数 v_1 ，中位数 v_2 的估计值；
- (III) 求平均车速 \bar{v} 的估计值.



13、某地区为了解 70~80 岁老人的日平均睡眠时间
(单位: h), 现随机地选择 50 位老人做调查, 下表
是 50 位老人日睡眠时间频率分布表:

序号 (i)	分组 睡眠时间	组中值 (G_i)	频数 (人数)	频率 (F_i)
1	[4, 5)	4.5	6	0.12
2	[5, 6)	5.5	10	0.20
3	[6, 7)	6.5	20	0.40
4	[7, 8)	7.5	10	0.20
5	[8, 9]	8.5	4	0.08

在上述统计数据的分析中, 一部分计算见算法流程图,
则输出的 S 的值为_____.



第 13 题图

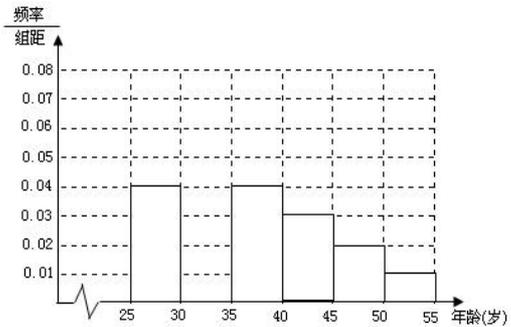
14、对某电子元件进行寿命追踪调查, 情况如下:

寿命 (h)	100~200	200~300	300~400	400~500	500~600
个数	20	30	80	40	30

- (1) 列出频率分布表;
- (2) 画出频率分布直方图和累积频率分布图;
- (3) 估计电子元件寿命在 100~400 h 以内的概率;
- (4) 估计电子元件寿命在 400 h 以上的概率.

15、某班同学利用国庆节进行社会实践，对 $[25,55]$ 岁的人群随机抽取 n 人进行了一次生活习惯是否符合低碳观念的调查，若生活习惯符合低碳观念的称为“低碳族”，否则称为“非低碳族”，得到如下统计表和各年龄段人数频率分布直方图：

组数	分组	低碳族的人数	占本组的频率
第一组	$[25,30)$	120	0.6
第二组	$[30,35)$	195	p
第三组	$[35,40)$	100	0.5
第四组	$[40,45)$	a	0.4
第五组	$[45,50)$	30	0.3
第六组	$[50,55]$	15	0.3



补全频率分布直方图并求 n 、 a 、 p 的值；

2.3 变量间的相关关系

要点回顾

1、相关关系:当自变量一定时,因变量的取值带有一定的随机性的两个变量之间的关系称为相关关系。

$$\text{两变量间的关系} \begin{cases} \text{确定性关系-----函数关系} \\ \text{非确定性关系----相关关系} \end{cases} \begin{cases} \text{线性相关} \xrightarrow{\text{最小二乘法}} \text{求回归直线方程} \\ \dots \end{cases}$$

2、相关系数:相关系数是因果统计学家皮尔逊提出的,对于变量 y 与 x 的一组观测值,把

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{(\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2)(\sum_{i=1}^n y_i^2 - n\bar{y}^2)}}$$

叫做变量 y 与 x 之间的样本相关系数,简称相关系数,用它来衡量两个变量之间的线性相关程度。

3、相关系数的性质: $|r| \leq 1$; $|r|$ 越接近 1,相关程度越大;且 $|r|$ 越接近 0,相关程度越小

4、回归直线:设所求的直线方程为 $\hat{y} = bx + a$,其中 a 、 b 是待定系数。

$$\begin{cases} b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2}, & \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \\ a = \bar{y} - b\bar{x} \end{cases}$$

相应的直线叫做回归直线,对两个变量所进行的上述统计分析叫做回归分析。

A 组训练

1、下列两个变量之间的关系哪个不是函数关系 ()

- A、角度和它的余弦值;
- B、正方形边长和面积;
- C、正 n 边形的边数和它的内角和;
- D、人的年龄和身高。

2、下面哪些变量是相关关系 ()

- A、出租车费与行驶的里程;
- B、房屋面积与房屋售价;
- C、身高与体重;
- D、铁块的体积与质量。

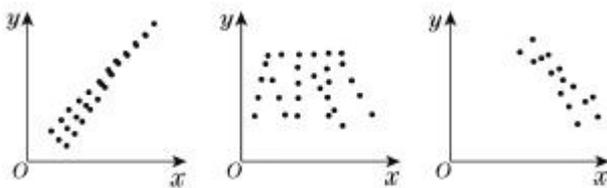
3、下列两个变量之间的关系不具有线性关系的是 ()

- A、小麦产量与施肥值;
- B、球的体积与表面积;
- C、蛋鸭产蛋个数与饲养天数;
- D、甘蔗的含糖量与生长期的日照天数。

4、设 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ 是变量 x 和 y 的 n 个样本点, 直线 l 是由这些样本点通过最小二乘法得到的线性回归方程(如图), 以下结论中正确的是 ()

- (A) x 和 y 的相关系数为直线 l 的斜率
- (B) x 和 y 的相关系数在0到1之间
- (C) 当 n 为偶数时, 分布在 l 两侧的样本点的个数一定相同
- (D) 直线 l 过点 (\bar{x}, \bar{y})

5、观察下列关于两个变量 x 和 y 的三个散点图, 它们从左到右的对应关系依次为 () .



- A. 正相关、负相关、不相关;
- B. 负相关、不相关、正相关
- C. 负相关、正相关、不相关;
- D. 正相关、不相关、负相关

6、对于线性相关系数 r 叙述正确的是 ()

- A. $r \in (-\infty, +\infty)$, 且 r 越大, 相关程度越大.
- B. $r \in (-\infty, +\infty)$, 且 $|r|$ 越大, 相关程度越大.
- C. $r \in [-1, 1]$, 且 r 越大, 相关程度越大.
- D. $r \in [-1, 1]$, 且 $|r|$ 越大, 相关程度越大.

7、回归直线方程必定过 ()

- A. $(0, 0)$ 点
- B. $(\bar{x}, 0)$ 点
- C. $(0, \bar{y})$ 点
- D. (\bar{x}, \bar{y}) 点

8、某产品的广告费用 x 与销售额 y 的统计数据如下表

广告费用 x (万元)	4	2	3	5
销售额 y (万元)	49	26	39	54

根据上表可得回归方程 $\hat{y} = \hat{b}x + \hat{a}$ 中的 \hat{b} 为 9.4, 据此模型预报广告费用为 6 万元时销售额为 ()

- (A)63.6 万元;
- (B)65.5 万元;
- (C)67.7 万元;
- (D)72.0 万元。

9、下表提供了某厂节能降耗技术改造后生产甲产品过程中记录的产量 x (吨) 与相应的生产能耗 y (吨标准煤) 的几组对照数据

x	3	4	5	6
y	2.5	3	4	4.5

- (1) 请画出上表数据的散点图;
- (2) 请根据上表提供的数据, 用最小二乘法求出 y 关于 x 的线性回归方程 $y = \hat{b}x + \hat{a}$;
- (3) 已知该厂技改前 100 吨甲产品的生产能耗为 90 吨标准煤. 试根据 (2) 求出的线性

10、某农科所对冬季昼夜温差大小与某反季节大豆新品种发芽多少之间的关系进行分析研究，他们分别记录了12月1日至12月5日的每天昼夜温差与实验室每天每100棵种子中的发芽数，得到如下资料：

日期	12月1日	12月2日	12月3日	12月4日	12月5日
温差 x (°C)	10	11	13	12	8
发芽 y (颗)	23	25	30	26	16

该农科所确定的研究方案是：先从这5组数据中选取3组数据求线性回归方程，剩下的2组数据用于回归方程检验。

- (1) 请根据12月2日至12月4日的的数据，求出 y 关于 x 的线性回归方程 $\hat{y} = \hat{b}x + \hat{a}$ ；
- (2) 若由线性回归方程得到的估计数据与所选出的检验数据的误差均不超过2颗，则认为得到的线性回归方程是可靠的，试问(1)中所得的线性回归方程是否可靠？
- (3) 请预测温差为14°C的发芽数。

11、某地最近十年粮食需求量逐年上升，下表是部分统计数据：

年份	2002	2004	2006	2008	2010
需求量(万吨)	236	246	257	276	286

- (I) 利用所给数据求年需求量与年份之间的回归直线方程 $y = bx + a$ ；
- (II) 利用(I)中所求出的直线方程预测该地2012年的粮食需求量。

第三章 概率

3.1 随机事件的概率

要点回顾

1、事件的定义：

随机事件：在一定条件下可能发生也可能不发生的事件；

必然事件：在一定条件下必然发生的事件；

不可能事件：在一定条件下不可能发生的事件。

2、随机事件的概率：一般地，在大量重复进行同一试验时，事件 A 发生的频率 $\frac{m}{n}$ 总是接近某个常数，在它附近摆动，这时就把这个常数叫做事件 A 的概率，记作 $P(A)$ 。

3、事件的关系：

①事件 A 包含于事件 B （记作 $A \subseteq B$ ）；②事件 A 与事件 B 相等（记作 $A = B$ ）；

③事件 A 与事件 B 的和事件（记作 $A + B$ ）；④事件 A 与事件 B 的积事件（记作 AB ）；

⑤事件 A 与事件 B 互斥（ A, B 不可能同时发生， $A \cap B = \phi$ ）；

⑥事件 A 与事件 B 对立（必有一个发生的互斥事件）。

4、概率的性质：

必然事件的概率为1；不可能事件的概率为0；随机事件的概率为 $0 \leq P(A) \leq 1$ ；

若事件 A 与事件 B 互斥，则 $P(A \cap B) = 0$ ； $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ ；

若事件 A 与事件 B 对立，则 $P(A \cup B) = 1$ ； $P(A) = 1 - P(B)$ 。

A 组训练

1、下列事件中，是随机事件的有（ ）

- A. 某人投篮 3 次，投中 4 次
- B. 标准大气压下，水加热到 100°C 时沸腾
- C. 掷一枚质地均匀的硬币，出现“正面朝上”
- D. 抛掷一颗骰子，出现 7 点

2、下列叙述随机事件的频率与概率的关系中哪个是正确的 ()

- A. 频率就是概率
- B. 频率是客观存在的, 与试验次数无关
- C. 概率是随机的, 在试验前不能确定
- D. 随着试验次数的增加, 频率一般会越来越接近概率

3、下列说法正确的是 ()

- A、某事件发生的频率为 $p(A)=1.1$;
- B、不可能事件的概率为 0, 必然事件的概率为 1;
- C、小概率事件就是不可能发生的事件, 大概率事件就是必然要发生的事件;
- D、某事件发生的概率是随着试验次数的变化而变化的。

4、给出下列三个命题, 其中正确命题的个数是 ()

- (1) 设有一大批产品, 已知其次品率为 0.1, 则从中任取 100 个, 必有 10 件次品;
- (2) 做 7 次抛硬币试验, 结果 3 次出现正面, 因此, 出现正面的概率是 $\frac{3}{7}$;
- (3) 随机事件发生的频率就是这个随机事件发生的概率。
- (4) 10 张票中有 1 张奖票, 10 人去摸, 谁先摸则谁摸到的可能性大;
- (5) 10 张票中有 1 张奖票, 10 人去摸, 无论谁先摸, 摸到奖票的概率都是 $\frac{1}{10}$ 。

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

5、一个人打靶时连续射击两次, 事件“至少有一次中靶”的对立事件是 ()

- A. 至多有一次中靶 B. 两次都中靶
- C. 只有一次中靶 D. 两次都不中靶

6、从装有 2 个红球和 2 个白球的口袋内任取 2 个球, 那么互斥而不对立的两个事件是 ()

- A. 至少有 1 个白球, 都是白球 B. 至少有 1 个白球, 至少有 1 个红球
- C. 恰有 1 个白球, 恰有 2 个白球 D. 至少有 1 个白球, 都是红球

7、某人从湖中打了一网鱼, 共 K 条, 做上记号, 再放入湖中, 数日后, 又打了一网鱼共 M 条, 其中 N 条有记号, 估计湖中有鱼 () 条

- A、 $\frac{MK}{N}$; B、 $\frac{MN}{K}$; C、 $\frac{KN}{M}$; D、 无法估计。

8、某射手在一次射击训练中，射中 10 环、9 环、8 环、7 环的概率分别为 0.21，0.23，0.25，0.28，计算该射手在一次射击中：（1）射中 10 环或 9 环的概率；（2）少于 7 环的概率。

9、袋中有 12 个小球，分别为红球、黑球、黄球、绿球，从中任取一球，得到红球的概率为 $\frac{1}{3}$ ，得到黑球或黄球的概率是 $\frac{5}{12}$ ，得到黄球或绿球的概率也是 $\frac{5}{12}$ ，试求得到黑球、得到黄球、得到绿球的概率各是多少

3.2 古典概型

要点回顾

1、基本事件的特点：

- ①任何两个基本事件是互斥的；
- ②任何事件（不可能事件除外）都可以表示成基本事件的和。

2、古典概型的特点：

- ①所有可能出现的基本事件只有有限个；
- ②每个基本事件出现的可能性都相等。

3、古典概型的概率：如果一次试验中可能出现的结果有 n 个，而且所有结果都是等可能的，如

果事件 A 包含 m 个结果，那么事件 A 的概率 $P(A) = \frac{m}{n}$ 。

A 组训练

1、 填空：

(1) 先后抛掷两枚质地均匀的硬币，朝上的一面是一个正面一个反面的概率为_____。

(2) 先后抛掷两枚质地均匀骰子，朝上的两次数之和为 6 概率是_____。

(3) 从编号分别为 1,2,3,4,5,6 的 6 个球，取出 2 个，则取得两个球的编号和为 6 的概率是_____。

2、 某工厂生产的 100 件产品中，有 95 件正品，5 件次品，从中任意取一件是次品的概率为 ()

- A. 0. 95 B. 95 C. 0. 5 D. 0. 05

3、 一袋中装有大小相同，编号分别为 1,2,3,4,5,6,7,8 的八个球，从中有放回地每次取一个球，共取 2 次，则取得两个球的编号和不小于 15 的概率为 ()

- A. $\frac{1}{32}$ B. $\frac{1}{64}$ C. $\frac{3}{32}$ D. $\frac{3}{64}$

4、 数字 1, 2, 3, 4, 5 中任取两个不同的数字构成一个两位数，则这两位数大于 40 的概率是 ()

- A. 1/5 B. 2/5 C. 3/5 D. 4/5

5、 从 {1,2,3,4,5} 中随机选取一个数为 a，从 {1, 2, 3} 中随机选取一个数为 b，则 $b > a$ 的概率是 ()

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

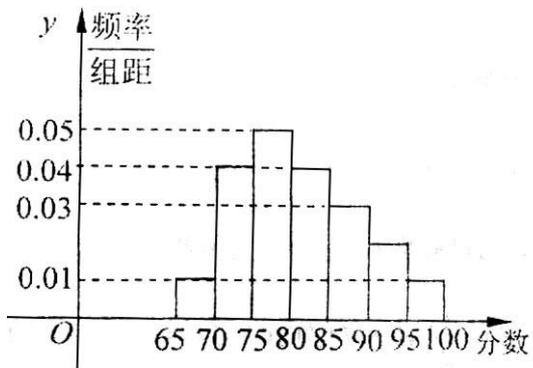
6、 袋中有红球、黄球、白球各 1 个，每次任取一个，有放回地抽取 3 次，则下列事件中概率是 8/9 的是 ()

- A. 颜色全相同 B. 颜色不全相同
C. 颜色全不同 D. 颜色无红色

7、 盒中装有形状、大小完全相同的 5 个球，其中红色球 3 个，黄色球 2 个。若从中随机取出 2 个球，求所取出的 2 个球颜色不同的概率。

8、在一个盒子中装有 6 支圆珠笔，其中 3 支一等品，2 支二等品，1 支三等品，从中任取 3 支，求恰有一支一等品的概率。

9、下图为某校语言类专业 N 名毕业生的综合测评成绩（百分制）分布直方图，已知 80-90 分数段的学员数为 21 人



- (1) 求该专业毕业总人数 N 和 90-95 分数段内的人数 n ；
- (2) 现欲将 90-95 分数段内的 n 名人分配到几所学校，从中安排 2 人到甲学校去，若 n 人中仅有两名男生，求安排结果至少有一名男生的概率。

3.3 几何概型

要点回顾

- 1、几何概型：每个事件发生的概率只与构成该事件区域的长度（面积或体积）成比例。
- 2、几何概型的概率：

$$P(A) = \frac{\text{构成事件A的区域长度（面积或体积）}}{\text{试验的全部结果所构成的区域长度（面积或体积）}}$$

A 组训练

- 1、取一根长度为 3 m 的绳子，拉直后在任意位置剪断，那么剪得两段的长都不小于 1 m 的概率是（ ）

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

- 2、A 是圆上固定的一点，在圆上其他位置任取一点 B，连接 A、B 两点，它是一条弦，它的长度大于等于半径长度的概率为（ ）

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

- 3、小强和小华两位同学约定下午在街心公园喷水池旁见面，约定谁先到后必须等 10 分钟，这时若另一人还没有来就可以离开。如果小强是 1:40 分到达的，假设小华在 1 点到 2 点内到达，且小华在 1 点到 2 点之间何时到达是等可能的，则他们会面的概率是（ ）

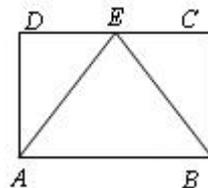
A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{3}$

- 4、已知地铁列车每 10min 一班，在车站停 1 min，则乘客到达站台立即乘上车的概率为（ ）

A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{10}$ C. $\frac{1}{11}$ D. $\frac{2}{11}$

- 5、如图，矩形 ABCD 中，点 E 为边 CD 的中点，若在矩形 ABCD 内部随机取一个点 Q，则点 Q 取自 $\triangle ABE$ 内部的概率等于

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



7、在棱长为 2 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，点 O 为底面 $ABCD$ 的中心，在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 内随机取一点 P ，则点 P 到点 O 的距离大于 1 的概率为 ()

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $1-\frac{\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{12}$ D. $1-\frac{\pi}{12}$

8、在长为 12cm 的线段 AB 上任取一点 C 。现作一矩形，邻边长分别等于线段 AC ， CB 的长，则该矩形面积小于 32cm^2 的概率为

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{4}{5}$



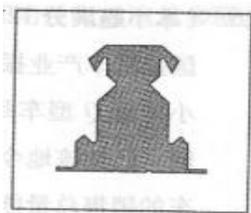
9、从区间 $(0,1)$ 内任取两个数,则这两个数的和小于 $\frac{5}{6}$ 的概率是 ()

- A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{16}{25}$ D. $\frac{25}{72}$

10.在区间 $[-\pi, \pi]$ 内随机取两个数分别记为 a, b ，则使得函数 $f(x) = x^2 + 2ax - b^2 + \pi^2$ 有零点的概率为 ()

- A. $1-\frac{\pi}{8}$ B. $1-\frac{\pi}{4}$ C. $1-\frac{\pi}{2}$ D. $1-\frac{3\pi}{4}$

11、为了测算如图阴影部分的面积，作一个边长为 6 的正方形将其包含在内，并向正方形内随机投掷 800 个点，已知恰有 200 个点落在阴影部分内，据此，可估计阴影部分的面积是_____.



12、甲、乙两人约定在 6 时到 7 时之间在某处会面，并约定先到者应等候另一个人一刻钟，过时即可离去，求两人能会面的概率.

13、(1) 若 a 、 b 分别是集合 $\{1,2,3,4,5,6\}$ 中的两个不同的数，求 $a+b \leq 6$ 的概率.

(2) 若 $a \in \{1,2,3,4,5,6\}$ ， $b \in \{1,2,3,4,5,6\}$ ，求 $a+b \leq 6$ 的概率.

(3) 若 $a \in [1,6]$ ， $b \in [1,6]$ ，求 $a+b \leq 6$ 的概率.

14、设关于 x 的一元二次方程 $9x^2 + 6ax - b^2 + 4 = 0$.

(1) 若 a 是从 1, 2, 3 这三个数中任取的一个数， b 是从 0, 1, 2 这三个数中任取的一个数，求上述方程有实根的概率；

(2) 若 a 是从区间 $[0, 3]$ 中任取的一个数， b 是从区间 $[0, 2]$ 中任取的一个数，求上述方程有实根的概率.