



全品作业本

QUANPIN ZUOYEBEN

主 编:肖德好
本册主编:赵建文
编 者:宋康敏 李卫玲 郭润波
范富仓

高中数学
必修 3
新课标(RJA)

开明出版社

第一章
算法初步

01

● 1.1 算法与程序框图	1
1.1.1 算法的概念	1
1.1.2 程序框图与算法的基本逻辑结构	3
第1课时 程序框图与顺序结构	3
第2课时 条件结构与循环结构	5
● 1.2 基本算法语句	7
1.2.1 输入语句、输出语句和赋值语句	7
1.2.2 条件语句	9
1.2.3 循环语句	11
● 1.3 算法案例	13
▶ 热点题型探究(一)	15
题型1 条件结构的程序框图	15
题型2 循环结构的程序框图	15
题型3 程序框图中条件的补充问题	16
▶ 本章基础排查(一)	17
▶ 本章能力测评(一)	19

第二章
统计

02

● 2.1 随机抽样	23
2.1.1 简单随机抽样	23
2.1.2 系统抽样	25
2.1.3 分层抽样	27
● 2.2 用样本估计总体	29
2.2.1 用样本的频率分布估计总体分布	29
2.2.2 用样本的数字特征估计总体的数字特征	31
● 2.3 变量间的相关关系	33
2.3.1 变量之间的相关关系	33
2.3.2 两个变量的线性相关	33
▶ 热点题型探究(二)	35

题型1 随机抽样的选取	35
题型2 频率分布直方图的绘制与应用	35
题型3 统计图的应用	36
题型4 两个变量的相关关系及回归直线方程问题	36

▶ 本章基础排查(二) 37

▶ 本章能力测评(二) 39

第三章
概率

03

● 3.1 随机事件的概率	43
3.1.1 随机事件的概率	43
3.1.2 概率的意义	45
3.1.3 概率的基本性质	47
● 3.2 古典概型	49
3.2.1 古典概型	49
3.2.2 (整数值)随机数(random numbers)的产生	49
● 3.3 几何概型	51
3.3.1 几何概型	51
3.3.2 均匀随机数的产生	51

▶ 热点题型探究(三) 53

题型1 与古典概型有关的概率问题 53

题型2 与一维几何概型有关的概率问题 54

题型3 与二维几何概型有关的概率问题 54

题型4 与三维几何概型有关的概率问题 54

▶ 本章基础排查(三) 55

▶ 本章能力测评(三) 57

综合测评

▶ 模块结业测评(一) 61

▶ 模块结业测评(二) 65

参考答案 69

1.1 算法与程序框图

1.1.1 算法的概念

基础巩固

- ① 以下关于算法的说法中正确的是 ()
- A. 描述算法可以有不同的方式,可用形式语言也可用其他语言
 B. 算法可以看成是按照要求设计好的有限的确切的计算序列,并且这样的步骤或序列只能解决当前问题
 C. 算法过程要一步一步地执行,每一步执行的操作必须确切,不能含混不清,而且经过有限步或无限步后能得出结果
 D. 算法要求按部就班地执行,每一步可以有不同的结果
- ② [2018·咸阳期末] 下列各式中 S 的值不可以用算法求解的是 ()
- A. $S=1+2+3+4$
 B. $S=1+2+3+4+\dots$
 C. $S=1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\dots+\frac{1}{100}$
 D. $S=1^2+2^2+3^2+\dots+100^2$
- ③ 关于一元二次方程 $x^2-5x+6=0$ 的求根问题,下列说法正确的是 ()
- A. 只能设计一种算法
 B. 可以设计两种算法
 C. 不能设计算法
 D. 不能根据解题过程设计算法
- ④ [2018·临夏一高期末] 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_____.
- ⑤ 已知一名学生的语文成绩为 89 分,数学成绩为 96 分,外语成绩为 99 分,求他的总分和平均成绩的一个算法如下:
- 第一步,取 $A=89, B=96, C=99$.
 第二步,_____
 第三步,_____
 第四步,输出计算的结果.

能力提升

- ⑥ 解一元二次方程 $x^2-2x-3=0$ 有下列步骤:
- ① 设 $f(x)=x^2-2x-3$; ② 计算方程 $x^2-2x-3=0$ 的判别式 $\Delta=(-2)^2+4\times(-3)=16>0$; ③ 作 $f(x)$ 的图像; ④ 将 $a=1, b=-2$ 代入求根公式 $x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$, 得 $x_1=3, x_2=-1$.
 其中可作为解方程的算法的有效步骤为 ()
- A. ①② B. ②③ C. ②④ D. ③④
- ⑦ 分析下列算法:
- 第一步,输入 x .
 第二步,若 $x>2$, 执行第三步; 否则执行第四步.
 第三步, $y=2x-4$, 执行第五步.
 第四步, $y=4-2x$.
 第五步, 输出 y .
 则它的功能是 ()
- A. 计算 $y=2x-4, x>2$ 的函数值
 B. 计算 $y = \begin{cases} 2x-4(x \leq 2), \\ 4-2x(x > 2) \end{cases}$ 的函数值
 C. 计算 $y = |2x-4|$ 的函数值
 D. 以上都不正确
- ⑧ 有如下算法:
- 第一步,输入 $n(n \geq 2)$.
 第二步,判断 n 是否为 2. 若 $n=2$, 则 n 满足条件, 执行第四步; 若 $n>2$, 则执行第三步.
 第三步,依次从 2 到 $n-1$ 检验能不能整除 n , 若不能整除 n , 则满足条件, 执行第四步; 若能, 则结束算法.
 第四步, 输出 n .
 满足上述条件的数是 ()
- A. 质数 B. 奇数
 C. 偶数 D. 4 的倍数
- ⑨ [2019·山西运城一中期中] 已知 $A(-1, 0), B(3, 2)$, 下面是求直线 AB 的方程的一个算法, 请将其补充完整:
- 第一步, _____.
 第二步, 用点斜式写出直线 AB 的方程 $y-0 = \frac{1}{2}[x - (-1)]$.
 第三步, 将第二步的方程化简, 得到方程 $x-2y+1=0$.

⑩ 有如下算法:

第一步,输入 x 的值.

第二步,若 $x \geq 0$ 成立,则 $y = x$;

否则, $y = x^2$.

第三步,输出 y 的值.

若输出 y 的结果是 4,则输入的 x 的值是_____.

⑪ [2018·河南三门峡一高期中] 请说出下面算法要解决的问题_____.

第一步,输入三个数,分别用 a, b, c 表示.

第二步,比较 a 与 b 的大小,如果 $a < b$,则交换 a 与 b 的值.

第三步,比较 a 与 c 的大小,如果 $a < c$,则交换 a 与 c 的值.

第四步,比较 b 与 c 的大小,如果 $b < c$,则交换 b 与 c 的值.

第五步,输出 a, b, c .

⑫ 已知函数 $y = \begin{cases} -x+1, & x > 0, \\ 0, & x = 0, \\ x+1, & x < 0, \end{cases}$ 试写出给定自变量 x , 求

函数值 y 的算法.

⑬ 写出求 1 至 1000 的整数中 3 的倍数的一个算法.

难点突破

⑭ “鸡兔同笼”是我国古代数学著作《孙子算经》中的一个有趣且具有深远影响的题目:

“今有雉兔同笼,上有三十五头,下有九十四足,问雉兔各几何?”

用方程组的思想不难解决这一问题,请你设计一个解决这类问题的通用算法.

1.1.2 程序框图与算法的基本逻辑结构

第 1 课时 程序框图与顺序结构

基础巩固

① 在程序框图中,算法中要处理或计算数据,可分别写在不同的 ()

- A. 处理框内 B. 判断框内
C. 输入框内 D. 循环框内

② 下列程序框中,出口可以有两个流向的是 ()

- A. 终端框
B. 输入、输出框
C. 处理框
D. 判断框

③ [2018·海南三亚一中期中] 若 a 表示“处理框”, b 表示“输入、输出框”, c 表示“起止框”, d 表示“判断框”,则图 1-1-1 所示的四个图形依次为 ()



图 1-1-1

- A. a, b, c, d B. d, c, a, b
C. c, b, a, d D. b, a, c, d

④ 在程序框图中,程序框之间的连接用 ()

- A. 连接点 B. 流程线
C. 判断框 D. 处理框

⑤ 算法的三种基本逻辑结构是 ()

- A. 顺序结构、模块结构、条件结构
B. 顺序结构、循环结构、模块结构
C. 顺序结构、条件结构、循环结构
D. 模块结构、条件结构、循环结构

⑥ 如图 1-1-2 所示的程序框图中虚线框表示算法三种基本逻辑结构中的 ()

- A. 顺序结构 B. 条件结构
C. 循环结构 D. 以上都不对

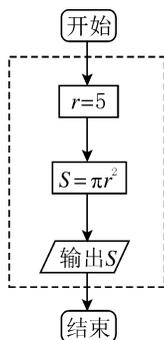


图 1-1-2

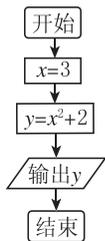


图 1-1-3

⑦ 执行如图 1-1-3 所示的程序框图,输出的结果为 _____.

能力提升

⑧ 图 1-1-4 所示的程序框图中不含有的程序框是 ()

- A. 终端框
B. 输入、输出框
C. 判断框
D. 处理框

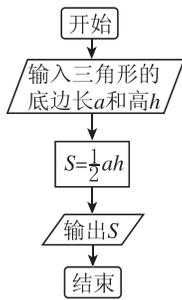


图 1-1-4

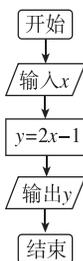


图 1-1-5

⑨ [2018·四川雅安一中期中] 运行如图 1-1-5 所示的程序框图,若输出的结果为 11,则输入的 x 的值为 ()

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

⑩ 阅读如图 1-1-6 所示的程序框图,若输入的 a, b, c 的值分别是 21, 32, 75, 则输出的 a, b, c 的值分别是 ()

- A. 75, 21, 32
B. 21, 32, 75
C. 32, 21, 75
D. 75, 32, 21

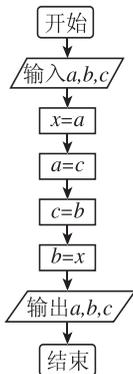


图 1-1-6

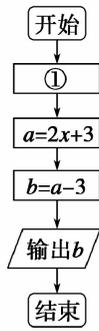


图 1-1-7

⑪ 执行如图 1-1-7 所示的程序框图,若输出的结果为 2, 则①处的处理框内应填的是 ()

- A. $x=2$ B. $b=2$
C. $x=1$ D. $a=5$

- 12 [2018·甘肃武威一中期中] 如图 1-1-8 所示的程序框图的算法功能($r>0, h>0$)是_____

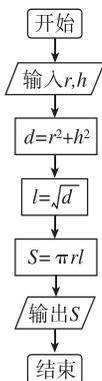


图 1-1-8

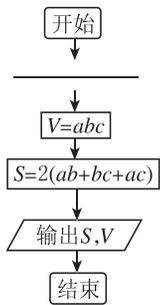
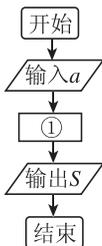
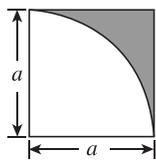


图 1-1-9

- 13 图 1-1-9 是求长方体的体积和表面积的一个程序框图, 若将其补充完整, 则横线处应填_____.
- 14 图 1-1-10(1) 是计算图(2)中阴影部分面积的一个程序框图, 则图(1)中①处应填_____.



(1)



(2)

图 1-1-10

- 15 图 1-1-11 是为解决某个问题而绘制的程序框图, 仔细分析各程序框内的内容及程序框之间的关系, 回答下面的问题.
- (1) 程序框①中 $x=2$ 的含义是什么?
- (2) 程序框②中 $y_1=2x+3$ 的含义是什么?
- (3) 程序框④中 $y_2=3x+2$ 的含义是什么?

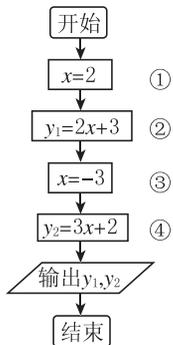


图 1-1-11

难点突破

- 16 已知点 $P_0(x_0, y_0)$ 和直线 $l: Ax + By + C = 0$, 写出求点 P_0 到直线 l 的距离 d 的算法并画出程序框图.

- 17 [2018·江西萍乡一中期中] 设计一个算法, 求底面边长为 $4\sqrt{2}$, 侧棱长为 5 的正四棱锥的体积, 并画出程序框图.

第2课时 条件结构与循环结构

基础巩固

- ① 任何一个算法都离不开的基本结构为 ()
 A. 模块结构 B. 条件结构
 C. 循环结构 D. 顺序结构
- ② [2018·辽宁辽阳一高期末] 下列说法正确的是 ()
 A. 条件结构中必有循环结构
 B. 循环结构中必有条件结构
 C. 顺序结构中必有条件结构
 D. 顺序结构中必有循环结构
- ③ 如图 1-1-12 所示的程序框图中的错误是 ()
 A. i 没有赋值 B. 循环结构有错
 C. s 的计算不对 D. 程序框图不能结束

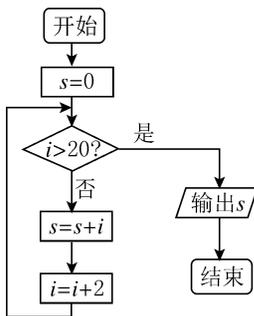


图 1-1-12

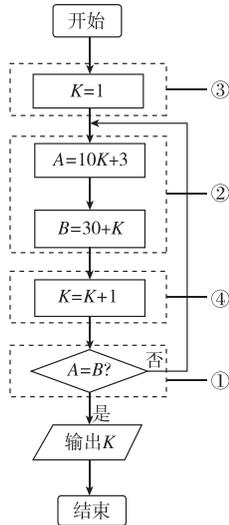


图 1-1-13

- ④ [2018·山西晋城一中期中] 如图 1-1-13 所示的程序框图中的循环体是 ()
 A. ① B. ③
 C. ①②③④ D. ②④

- ⑤ 阅读如图 1-1-14 所示的程序框图, 则该程序框图输出的结果是_____.

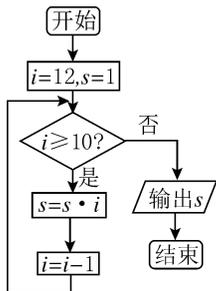


图 1-1-14

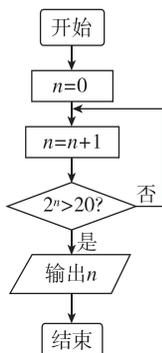


图 1-1-15

- ⑥ 执行如图 1-1-15 所示的程序框图, 则输出的 n 的值是_____.

- ⑦ [2018·吉林长春三中期末] 任给 x 的值, 计算函数 $y = \begin{cases} 1, & x < 1, \\ 2, & x = 1, \\ 3, & x > 1 \end{cases}$ 的值的程序框图如图 1-1-16 所示, 其中 ①②③ 处分别为 ()

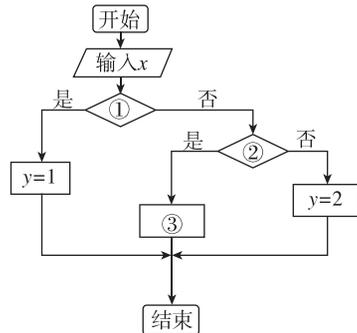


图 1-1-16

- A. $x > 1?$, $x > 1?$, $y = 3$ B. $x = 1?$, $x > 1?$, $y = 3$
 C. $x < 1?$, $x = 1?$, $y = 3$ D. $x < 1?$, $x > 1?$, $y = 3$

能力提升

- ⑧ 图 1-1-17 的程序框图是为了求出满足 $3^n - 2^n > 1000$ 的最小偶数 n , 那么在 \diamond 和 \square 两个空白框中, 可以分别填入 ()
 A. $A > 1000?$ 和 $n = n + 1$ B. $A > 1000?$ 和 $n = n + 2$
 C. $A \leq 1000?$ 和 $n = n + 1$ D. $A \leq 1000?$ 和 $n = n + 2$

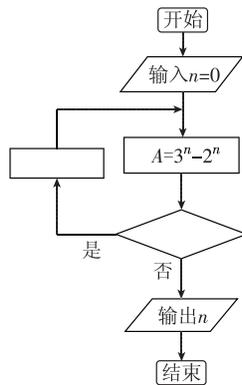


图 1-1-17

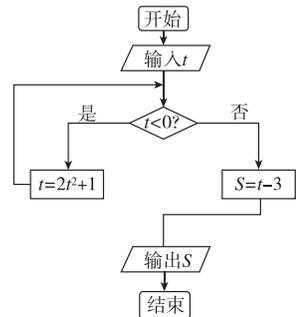


图 1-1-18

- ⑨ [2018·黑龙江大庆一中期中] 执行如图 1-1-18 所示的程序框图, 如果输入的 $t \in [-2, 2]$, 则输出的 S 属于 ()

- A. $[-6, -2]$ B. $[-5, -1]$
 C. $[-4, 5]$ D. $[-3, 6]$

- ⑩ 执行如图 1-1-19 所示的程序框图, 则输出的 $k =$ ()

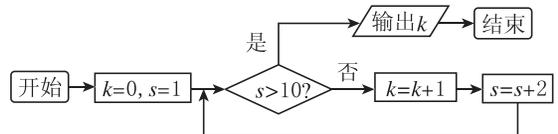


图 1-1-19

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

- 11 阅读图 1-1-20 所示的程序框图,运行相应的程序,若输入 N 的值为 24,则输出 N 的值为 ()
- A. 0 B. 1
C. 2 D. 3

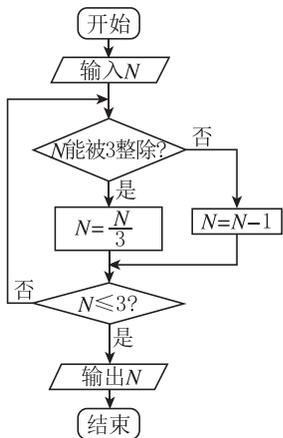


图 1-1-20

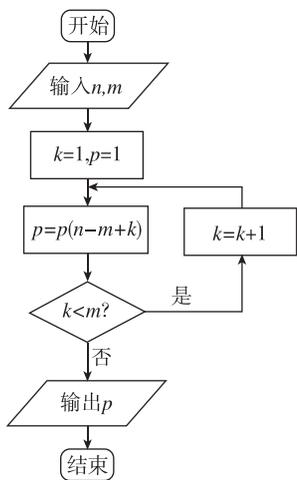


图 1-1-21

- 12 [2019 · 北京东城区期末] 执行如图 1-1-21 所示的程序框图,如果输入 $n=5, m=3$,则输出 p 的值等于 ()
- A. 3 B. 12
C. 60 D. 360

- 13 某程序框图如图 1-1-22 所示,若输出的 $S=57$,则判断框内的条件为 ()
- A. $k > 4?$
B. $k > 5?$
C. $k > 6?$
D. $k > 7?$

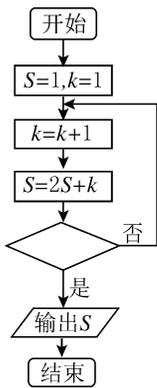


图 1-1-22

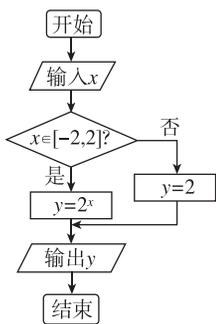


图 1-1-23

- 14 观察如图 1-1-23 所示的程序框图,则该程序的功能是 _____.

- 15 图 1-1-24 是为求 $S=1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\dots+\frac{1}{100}$ 的值而设计的程序框图,请将空白处补上,指明它是循环结构中的哪一种类型,并画出它的另一种循环结构框图.

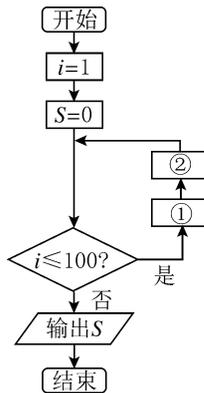


图 1-1-24

难点突破

- 16 [2018 · 唐山一模] 如图 1-1-25 是根据南宋数学家杨辉的“垛积术”设计的程序框图,该程序框图所能实现的功能是 ()
- A. 求 $1+3+5+\dots+(2n-1)$
B. 求 $1+3+5+\dots+(2n+1)$
C. 求 $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2$
D. 求 $1^2+2^2+3^2+\dots+(n+1)^2$

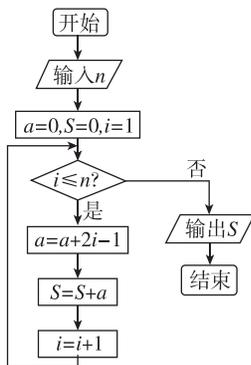


图 1-1-25

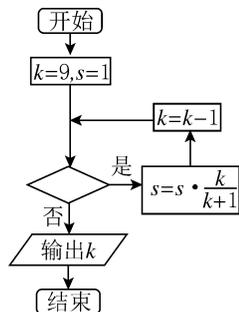


图 1-1-26

- 17 执行如图 1-1-26 所示的程序框图,若输出 k 的值为 6,则判断框内可填入的条件是 ()
- A. $s > \frac{4}{5}?$ B. $s > \frac{7}{10}?$
C. $s > \frac{3}{5}?$ D. $s > \frac{1}{2}?$

1.2 基本算法语句

1.2.1 输入语句、输出语句和赋值语句

基础巩固

- ① [2018·河南商丘一高期中] 对赋值语句的描述正确的是 ()
- ①可以给变量提供初始值
②可以将表达式的值赋给变量
③可以给一个变量重复赋值
④不能给同一个变量重复赋值
- A. ①②③ B. ①② C. ②③④ D. ①②④
- ②下列赋值语句正确的是 ()
- A. $3=X$ B. $Y=-Y+1$
C. $X+Y=2$ D. $X=Y=2$
- ③执行语句 PRINT “3+2=”;3+2,则输出的结果为 ()
- A. $3+2=3+2$ B. $3+2=5$
C. $5=3+2$ D. $5=5$
- ④计算机执行如图 1-2-1 所示的程序后,输出的结果是 ()
- A. 1,3 B. 4,1 C. 0,0 D. 6,0

```
a=1
b=3
a=a+b
b=a-b
PRINT a,b
END
```

图 1-2-1

```
INPUT “x=”;x
y=x*x+2*x
PRINT y
END
```

图 1-2-2

- ⑤执行如图 1-2-2 所示的程序后,若输出的结果为 3,则输入的 x 值可能为 ()
- A. 1 B. -3 C. -1 D. 1 或 -3
- ⑥ [2018·黑龙江齐齐哈尔一中期中] 阅读如图 1-2-3 所示程序.

```
INPUT x
y=x^3+5*x^2+16*x+25
PRINT y
END
```

图 1-2-3

- 上述程序的功能是 ()
- A. 求方程 $x^3+5x^2+16x+25=0$ 的根
B. 输入 x 后,输出 $y=x^3+5x^2+16x+25$ 的值
C. 求一般三次多项式函数的值
D. 作出函数 $y=x^3+5x^2+16x+25$ 的图像

- ⑦当 a 的值为 10 时,执行 PRINT “a=”;a 后,在屏幕上显示的结果为_____.

能力提升

- ⑧执行如图 1-2-4 所示的语句,输出的结果是 ()

```
A=1
B=2
C=B
B=A
A=C
PRINT A,B,C
END
```

图 1-2-4

- A. 1,2,1 B. 1,2,2
C. 2,1,2 D. 2,1,1
- ⑨下列语句正确的是 ()
- A. $x=y=z=3$
B. INPUT “How old are you” x
C. PRINT A+B=;C
D. $A=5^2$
- ⑩执行如图 1-2-5 所示的程序后,输出的结果是 ()
- A. 12,15
B. 12,9
C. 12,21
D. 21,12

```
A=3
B=A*A
A=A+B
B=B+A
PRINT A,B
END
```

图 1-2-5

```
INPUT “实数”;x1,y1,x2,y2
a=x1-x2
m=a^2
b=y1-y2
n=b^2
s=m+n
d=SQR(s)
PRINT d
END
```

图 1-2-6

- ⑪给出如图 1-2-6 所示的程序,其中 $SQR(s)=\sqrt{s}$,则此程序的功能为 ()
- A. 求点到直线的距离
B. 求两点之间的距离
C. 求一个多项式的值
D. 求输入的值的平方和

- 12 [2018·桂林一中期中] 执行如图 1-2-7 所示的程序:

```

INPUT "M=";M
N=M
M=2 * 6
P=(M * N)/2
Q=3 * P
PRINT M,N,P,Q
END

```

图 1-2-7

若输入的值是 3, 则运行结果是_____.

- 13 执行如图 1-2-8 所示的程序, 若输入 $a=3$, 输出的结果为 7, 则输入的 b 的值为_____.

```

INPUT a,b
s=a+b
n=s/2
PRINT n
END

```

图 1-2-8

```

a=1
b=2
c=a-b
b=a+c-b
PRINT b
END

```

图 1-2-9

- 14 如图 1-2-9 所示的程序的运行结果为_____.
- 15 编写一个程序, 要求输入两个正数 a 和 b 的值, 输出 a^b 与 b^a 的值.

难点突破

- 16 [2018·乌鲁木齐一高期末] 执行如图 1-2-10 所示的程序, 其中“\”和“MOD”分别表示取商和余数, 若输入 $x=38$, 则运行后输出的结果为 ()

```

INPUT x
a=x\10
b=x MOD 10
x=10 * b-a
PRINT x
END

```

图 1-2-10

- A. 38 B. 83
C. 80 D. 77

- 17 已知 $y = \frac{x}{x+1}$, 其中 $x \in \mathbf{N}$, 设计一个算法, 要求输入一个自然数 x , 得到 $1-y$ 的值, 并编写一个程序.

1.2.2 条件语句

基础巩固

- ① 下列对条件语句的描述正确的是 ()
- A. ELSE 后面的语句不可以是条件语句
B. 两个条件语句可以共用一个 END IF 语句
C. 条件语句可以没有 ELSE 后的语句
D. 条件语句中 IF—THEN 语句和 ELSE 后的语句必须都有
- ② 条件语句的一般形式为“IF A THEN B ELSE C”,其中语句 C 的作用是 ()
- A. 不满足条件时执行的内容
B. 条件语句
C. 条件
D. 满足条件时执行的内容
- ③ 解决下列问题的程序语句中不包含条件语句的为 ()
- A. 给出三个表示三条边长的数,计算三角形的面积
B. 给出两点的坐标,计算直线的斜率
C. 给出一个数 x ,计算它的常用对数的值
D. 给出三棱锥的底面积与高,求其体积
- ④ [2018·黑龙江模拟] 如图 1-2-11 所示,当输入 a, b 的值分别为 2,3 时,最后输出的 M 的值是 ()

```

INPUT a,b
IF a>b THEN
  M=a
ELSE
  M=b
END IF
PRINT M
END

```

图 1-2-11

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- ⑤ 执行如图 1-2-12 所示的程序,当输入 x 的值为 60 时,输出 y 的值为 ()
- A. 25 B. 30 C. 31 D. 61

```

INPUT x
IF x<=50 THEN
  y=0.5*x
ELSE
  y=25+0.6*(x-50)
END IF
PRINT y
END

```

图 1-2-12

```

INPUT x
IF ① THEN
  y=-x
ELSE
  y=x*x
END IF
PRINT y
END

```

图 1-2-13

- ⑥ 如图 1-2-13 所示的程序的作用是判断任意输入的数 x 是否为正数.若是,输出它的平方值;若不是,输出它的相反数.则该程序中①处应填_____.

能力提升

- ⑦ 若 $a=1, b=3$,则执行完如图 1-2-14 所示的程序后 x 的值是 ()
- A. 1 B. 3
C. 4 D. -2

```

INPUT a,b
IF a<b THEN
  x=a+b
ELSE
  x=a-b
END IF
PRINT x
END

```

图 1-2-14

```

INPUT x
IF x>=1 THEN
  y=x^2
ELSE
  y=-x^2+1
END IF
PRINT y
END

```

图 1-2-15

- ⑧ [2018·黑龙江海林朝鲜族中学期末] 执行如图 1-2-15 所示的程序,若输出 y 的值为 1,则输入 x 的值为 ()
- A. 0
B. 1
C. 0 或 1
D. -1,0 或 1

- ⑨ 阅读如图 1-2-16 所示的程序,若输入 9,则运行结果是_____.

```

INPUT a
IF a>=0 THEN
  PRINT a
ELSE
  PRINT -a
END IF
END

```

图 1-2-16

```

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

```

图 1-2-17

- ⑩ 运行如图 1-2-17 所示的程序,为了使 $y=9$,则输入的 x 的值应该为_____.

- ⑪ [2018·宁夏银川一中期中] 阅读如图 1-2-18 所示的程序, 如果输入 $x = -2$, 则输出的结果为_____.

```

INPUT "x="; x
IF x < 0 THEN
    y = x + 3
ELSE
    IF x > 0 THEN
        y = x + 5
    ELSE
        y = 0
    END IF
END IF
PRINT y
END
    
```

图 1-2-18

```

INPUT a
IF a > 5 THEN
    b = 2 * a
ELSE
    IF a < -3 THEN
        b = a * a + 1
    ELSE
        b = 2^a * a + 1
    END IF
END IF
PRINT b
END
    
```

图 1-2-19

- ⑫ [2018·河南南阳一中月考] 阅读如图 1-2-19 所示的程序, 该程序的功能为_____.

- ⑬ 用条件语句描述如图 1-2-20 所示的程序框图.

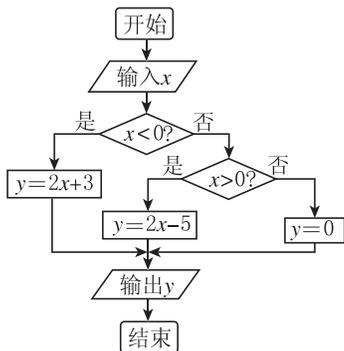


图 1-2-20

- ⑭ 已知两点 $P_1(x_1, y_1)$, $P_2(x_2, y_2)$, 写出求直线 $P_1 P_2$ 的斜率的程序.

难点突破

- ⑮ 阅读如图 1-2-21 所示的程序, 这个程序的功能是

()

```

INPUT "a,b,c="; a,b,c
IF a > b THEN
    a = b
END IF
IF a > c THEN
    a = c
END IF
PRINT a
END
    
```

图 1-2-21

- A. 求出 a, b, c 三个数中的最大值, 并输出
 B. 求出 a, b, c 三个数中的最小值, 并输出
 C. 将 a, b, c 三个数从小到大排列, 并依次输出
 D. 将 a, b, c 三个数从大到小排列, 并依次输出
- ⑯ 在音乐唱片超市里, 每张唱片售价 25 元, 若顾客购买 5 张以上(含 5 张), 则按照 9 折收费; 若顾客购买 10 张以上(含 10 张), 则按照 8.5 折收费. 请设计一个算法程序, 要求输入唱片的张数 x , 输出应收款的金额 y .

1.2.3 循环语句

基础巩固

- ① 程序能解决许多计算量较大的问题,这主要归功于算法语句的 ()
- A. 输入、输出语句 B. 赋值语句
C. 条件语句 D. 循环语句
- ② 关于循环语句的说法不正确的是 ()
- A. 算法中的循环结构由 WHILE 语句来实现
B. 一般来说 UNTIL 语句和 WHILE 语句可以互相转换
C. 循环语句中有当型和直到型语句结构,即 WHILE 语句和 UNTIL 语句
D. 算法中的循环结构由循环语句来实现
- ③ [2018·内蒙古包头一中期中] 执行如图 1-2-22 所示的程序,则输出的 s 的值是 ()
- A. 11 B. 15
C. 17 D. 19

```

i=1
s=0
WHILE i<6
  i=i+2
  s=2*i+1
WEND
PRINT s
END
    
```

图 1-2-22

```

i=0
DO
  i=i+1
LOOP UNTIL 2^i>2017
i=i-1
PRINT i
END
    
```

图 1-2-23

- ④ [2018·辽宁铁岭一中期中] 如图 1-2-23 所示的程序运行后,输出的值是 ()
- A. 8 B. 9
C. 10 D. 11
- ⑤ 执行如图 1-2-24 所示的程序后输出的结果是 _____.

```

i=15
s=1
DO
  s=s*i
  i=i-1
LOOP UNTIL i<13
PRINT s
END
    
```

图 1-2-24

```

S=0
i=1
WHILE i<=4
  S=S*2+1
  i=i+1
WEND
PRINT S
END
    
```

图 1-2-25

- ⑥ 运行如图 1-2-25 所示的程序,输出的结果为 _____.

能力提升

- ⑦ 执行如图 1-2-26 所示的程序,输出的结果为 ()

```

s=0
n=1
DO
  s=s+(-1)^n*n
  n=n+1
LOOP UNTIL n>=2018
PRINT s
    
```

图 1-2-26

- A. -3025 B. -1009
C. 1009 D. 3025
- ⑧ 要求输出 1~200 以内被 7 除后余 2 的所有整数,可用如图 1-2-27 所示的程序实现,其中 ① 处的条件为 ()
- A. $S < 198$ B. $S < 200$
C. $S < = 198$ D. $S < = 200$

```

S=0
i=0
WHILE ①
  S=i*7+2
  i=i+1
PRINT S
WEND
END
    
```

图 1-2-27

```

n=0
WHILE n<100
  n=n+1
  n=n*n
WEND
PRINT n
END
    
```

图 1-2-28

- ⑨ 运行如图 1-2-28 所示的程序时,WHILE 循环体内语句的执行次数是 ()
- A. 5 B. 4 C. 3 D. 9
- ⑩ 如图 1-2-29 是一个求 20 个数的平均数的程序,则程序中 n 的最小整数值为 _____.

```

S=0
i=1
DO
  INPUT x
  S=S+x
  i=i+1
LOOP UNTIL i>n
a=S/20
PRINT a
END
    
```

图 1-2-29

```

i=1
S=0
WHILE S<=20
  S=S+i
  i=i+1
WEND
PRINT i
END
    
```

图 1-2-30

- ⑪ 如图 1-2-30 所示的程序的运行结果为 _____.

1.3 算案例

基础巩固

- ① 用“辗转相除法”求得 168 与 486 的最大公约数是 ()
- A. 3 B. 4
C. 6 D. 16
- ② 以下各数中有可能是六进制数的是 ()
- A. 256 B. 175
C. 135 D. 269
- ③ [2018·桂林一中期中] 用“更相减损术”可求得 204 与 85 的最大公约数是 ()
- A. 15 B. 17
C. 51 D. 85
- ④ 秦九韶算法与直接算法相比,下列说法错误的是 ()
- A. 秦九韶算法大大减少了乘法的运算次数,使计算量减少,并且逻辑结构简单
B. 秦九韶算法减少了乘法的运算次数,在计算机上也就加快了计算的速度
C. 秦九韶算法减少了加法的运算次数,在计算机上也就加快了计算的速度
D. 秦九韶算法避免了对自变量 x 单独做幂的运算,而是与系数一起逐次增长幂次,从而可提高运算的效率
- ⑤ [2018·贵州铜仁一中期中] 用秦九韶算法计算多项式 $f(x) = 7x^7 + 6x^6 + 5x^5 + 4x^4 + 3x^3 + 2x^2 + x$ 当 $x = 3$ 的值时, v_4 (v_4 表示由内到外第四个一次多项式的值) = ()
- A. 789
B. -86
C. 262
D. -262

能力提升

- ⑧ [2018·哈师大青冈实验中学期中] 如图 1-3-1 所示的程序框图的算法思路源于数学名著《几何原本》中的“辗转相除法”,其中“ $m \text{ MOD } n$ ”表示 m 除以 n 的余数,例: $11 \text{ MOD } 7 = 4$. 若输入 m, n 的值分别为 385, 105, 执行该程序框图,则输出的 $m =$ ()

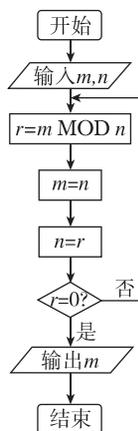


图 1-3-1

- A. 0 B. 15
C. 35 D. 70
- ⑨ 下列各数中最大的数是 ()
- A. $111\ 111_{(2)}$ B. $210_{(6)}$
C. $1000_{(4)}$ D. $81_{(9)}$
- ⑩ 用秦九韶算法计算多项式 $f(x) = 12 + 35x + 9x^3 + 5x^5 + 3x^6$ 当 $x = -1$ 时的值,有如下说法:①要用到 6 次乘法运算和 6 次加法运算;②要用到 6 次加法运算和 15 次乘法运算;③ $v_0 = -23$;④ $v_3 = 11$. 其中正确的是 ()
- A. ①③ B. ①④
C. ②④ D. ①③④
- ⑪ [2018·南宁八中期末] 在 k 进制中,十进制数 119 记为 $315_{(k)}$,则 k 等于 ()
- A. 2 B. 4
C. 6 D. 8
- ⑫ 已知 $10b1_{(2)} = a02_{(3)}$,则 $a + b =$ ()
- A. 0 B. 1
C. 2 D. 3
- ⑬ 将八进制数 $135_{(8)}$ 化为二进制数为 ()
- A. $1110101_{(2)}$ B. $1011101_{(2)}$
C. $1010101_{(2)}$ D. $1111001_{(2)}$
- ⑭ 将 $2012_{(3)}$ 化为六进制数为 $abc_{(6)}$,则 $a + b + c =$ _____.
- ⑮ 用秦九韶算法计算多项式 $f(x) = 3x^6 + 4x^5 + 5x^4 + 6x^3 + 7x^2 + 8x + 1$ 当 $x = 0.4$ 时的值时,需要做乘法运算和加法运算的次数分别是 _____ 和 _____.
- ⑯ [2018·云南玉溪民族中学期中] 三位七进制数表示的最大的十进制数是 _____.

- ⑰ 用秦九韶算法求多项式 $f(x) = x^4 - 7x^3 - 9x^2 + 11x + 7$ 当 $x=1$ 时的值.

难点突破

- ⑱ 把五进制数 $1234_{(5)}$ 转化为八进制数为_____.
- ⑲ [2018·福建永春一中期末] (1)用辗转相除法或者更相减损术求三个数 324, 243, 135 的最大公约数.
(2)用秦九韶算法求多项式 $f(x) = 6x^5 + 7x^4 + 5x^3 + 4x^2 + 3x - 5$, 当 $x=3$ 时的值.

热点题型探究(一)

题型 1 条件结构的程序框图

- ① 执行如图 R1-1 所示的程序框图,当输出的值为 1 时,则输入的 x 值是 ()

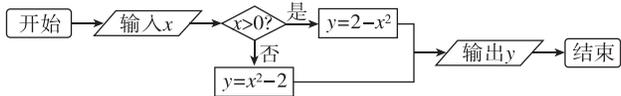


图 R1-1

- A. ± 1 B. 1 或 $\sqrt{3}$
 C. $-\sqrt{3}$ 或 1 D. -1 或 $\sqrt{3}$
- ② 执行如图 R1-2 所示的程序框图,若输入 -5 ,则输出的结果是 ()

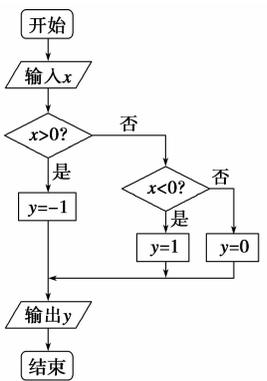


图 R1-2

- A. -5 B. 0
 C. -1 D. 1

- ③ 某市出租车的收费标准如下:不超过 2 公里收 7 元(即起步价 7 元),超过 2 公里的里程每公里收 2.6 元,另外超过 2 公里后收燃油附加费 1 元(不考虑其他因素).相应收费系统的程序框图如图 R1-3 所示,则①处应填 ()

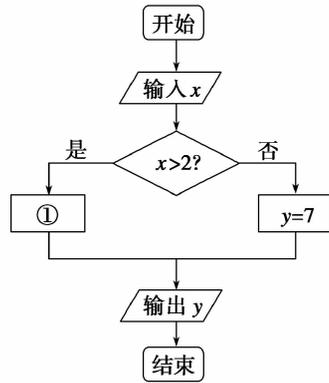


图 R1-3

- A. $y = 7 + 2.6x$
 B. $y = 8 + 2.6x$
 C. $y = 7 + 2.6(x - 2)$
 D. $y = 8 + 2.6(x - 2)$

题型 2 循环结构的程序框图

- ④ 若某程序框图如图 R1-4 所示,则该程序框图运行后输出的结果为 ()

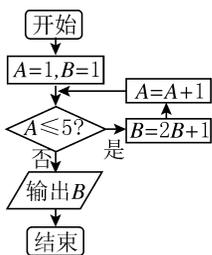


图 R1-4

- ⑤ 执行如图 R1-5 所示的程序框图,如果输入的 $t = 0.01$,那么输出的 $n =$ ()

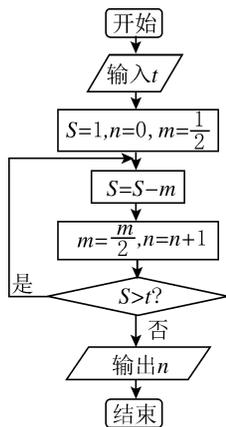


图 R1-5

- ⑥ 执行如图 R1-6 所示的程序框图,输出的 $S =$ ()

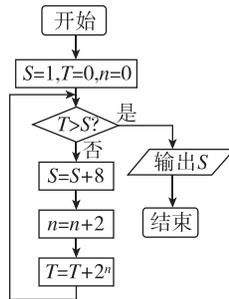


图 R1-6

- A. 25 B. 9
 C. 17 D. 20

- 7 执行如图 R1-7 所示的程序框图,如果输入的 x, t 均为 2,那么输出的 $S=$ ()
- A. 4
B. 5
C. 6
D. 7

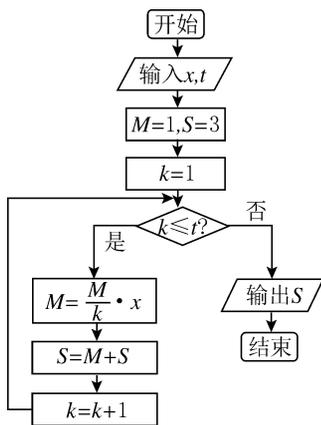


图 R1-7

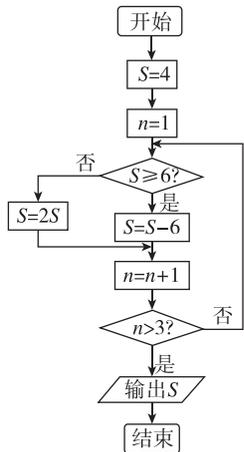


图 R1-8

- 8 [2018·河南焦作期末] 执行如图 R1-8 所示的程序框图,则输出 S 的值为_____.

- 9 某城市存在严重的缺水问题,为了制定节水管理办法,相关单位对全市居民某年的月平均用水量进行了抽样调查,其中 n 位居民的月平均用水量分别为 x_1, \dots, x_n (单位:吨). 根据如图 R1-9 所示的程序框图,若 $n=2$,且 x_1, x_2 分别为 1, 2, 则输出的结果 S 为_____.

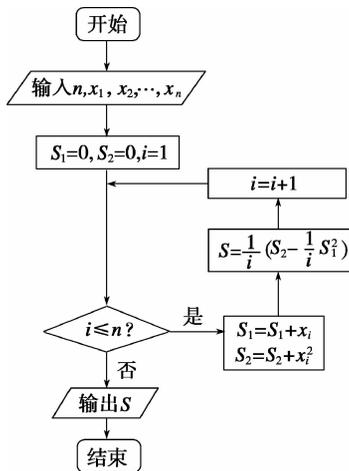


图 R1-9

- 10 执行如图 R1-10 所示的程序框图,如果 $x=5$,应该运算_____次才停止.

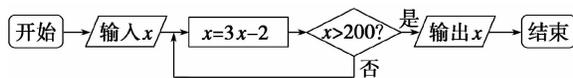


图 R1-10

题型3 程序框图中条件的补充问题

- 11 [2018·成都期末] 执行如图 R1-11 所示的程序框图,若输出的结果为 56,则判断框中的条件可以是 ()

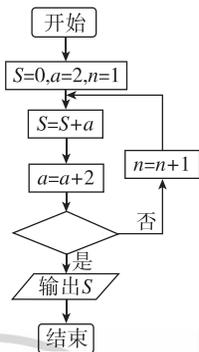


图 R1-11

- A. $n \leq 7?$ B. $n > 7?$
C. $n \leq 6?$ D. $n > 6?$
- 12 如图 R1-12 是求 x_1, x_2, \dots, x_{10} 的乘积 S 的程序框图,则图中空白框中应填入的内容为 ()

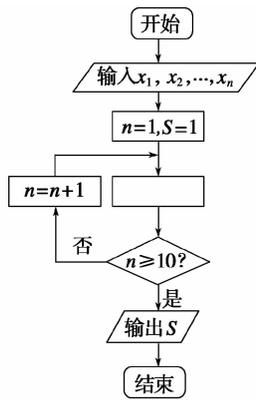


图 R1-12

- A. $S = S \cdot (n+1)$
B. $S = S \cdot x_{n+1}$
C. $S = S \cdot n$
D. $S = S \cdot x_n$

- 13 如图 R1-13 所示的程序框图的功能是计算 $1 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{5}$ 的值,在图中空白处应填 ()

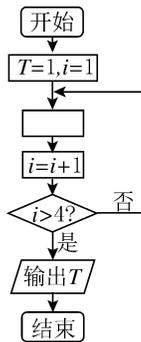


图 R1-13

- A. $T = T \cdot (i+1)$
B. $T = T \cdot i$
C. $T = T \cdot \frac{1}{i+1}$
D. $T = T \cdot \frac{1}{i}$

本章基础排查(一)

(时间:40分钟 分值:100分)

一、选择题(本大题9个小题,每小题5分,共45分)

- ① 下面四种叙述能称为算法的是 ()
- A. 在家里一般是妈妈做饭
B. 去杂技团看演出,要先买车票、乘车、购买门票,最后到达现场看表演
C. 在野外做饭叫野炊
D. 做饭必须要有米
- ② [2018·河南杞县一高期中] 运行如图 J1-1 所示的程序,输出的结果为 ()

```

x = -1
y = 20
IF x < 0 THEN
    x = y + 3
ELSE
    y = y - 3
END IF
PRINT x - y, y + x
END
    
```

图 J1-1

- A. 3,43 B. 43,3
C. -18,16 D. 16,-18
- ③ [2018·青海西宁期末] 已知函数 $f(x) = \begin{cases} 4x, & 0 < x \leq 5, \\ 20, & 5 < x \leq 9, \\ 56 - 4x, & 9 < x < 14, \end{cases}$ 在求 $f(a)$ ($0 < a < 14$) 的算法中,需要用到条件结构,其中判断框的形式是 ()

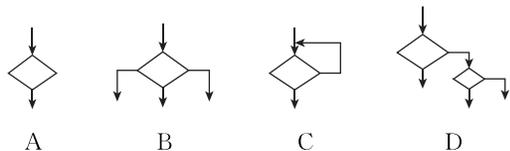


图 J1-2

- ④ 对如图 J1-3 所示的程序框图描述正确的是 ()
- A. 是循环结构,引进4个变量
B. 是条件结构,引进1个变量
C. 是顺序结构,输出的是3个数中的最大数
D. 是顺序结构,输出的是3个数中的最小数

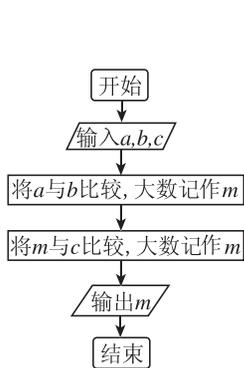


图 J1-3

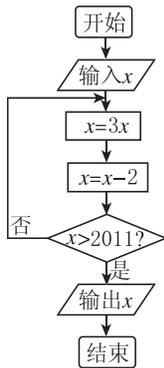


图 J1-4

- ⑤ 如图 J1-4 所示的程序框图表示:输入的实数 x 经过循环结构的一系列运算后,输出满足条件的结果,但是该程序不是对所有的实数都适用,为了保证程序能够执行成功,输入实数 x 时需要提示 ()
- A. $x > 1$
B. $x < 2$
C. $x > 0$
D. $x \in \mathbf{N}^*$

- ⑥ 把二进制数 $1\ 011\ 001_{(2)}$ 化为五进制数是 ()
- A. $224_{(5)}$ B. $234_{(5)}$
C. $324_{(5)}$ D. $423_{(5)}$

- ⑦ 阅读如图 J1-5 所示的程序框图,则循环体执行的次数为 ()
- A. 50
B. 49
C. 100
D. 99

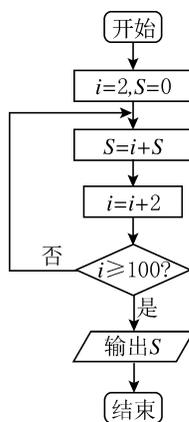


图 J1-5

- ⑧ [2018·安徽巢湖柘皋中学期末] 执行如图 J1-6 所示的程序框图,输出的结果为 ()

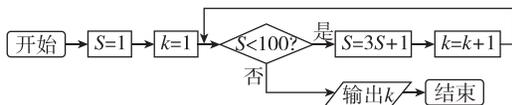


图 J1-6

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
- ⑨ 某程序框图如图 J1-7 所示,要求运行后输出的 N 值为大于 1000 的最小数值,则在空白的判断框内可以填入的是 ()
- A. $i < 6?$
B. $i < 7?$
C. $i < 8?$
D. $i < 9?$

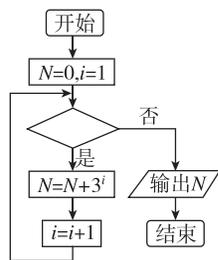


图 J1-7

二、填空题(本大题4个小题,每小题5分,共20分)

- ⑩ 某程序框图如图 J1-8 所示,现输入如下四个函数,则可以输出函数的是_____ (填序号).
- ① $f(x) = x^2$;
② $f(x) = \frac{1}{x}$;
③ $f(x) = \ln x + 2x - 6$;
④ $f(x) = x^3 + x$.

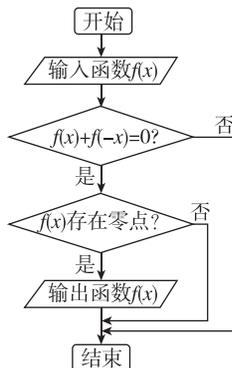


图 J1-8

- 11 执行如图 J1-9 所示的程序框图, 则输出 S 的值是 _____.

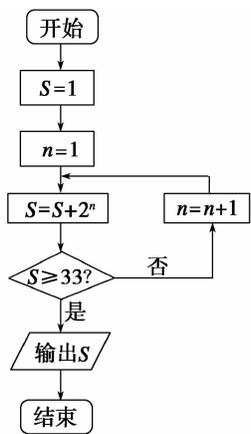


图 J1-9

- 12 用更相减损术求 117 和 182 的最大公约数时, 需做减法的次数是 _____.
- 13 要用秦九韶算法求多项式 $f(x) = x^4 + 3x^2 - 7x$ 当 $x = 4$ 时的值, 现给出以下数据:
① 4; ② 6; ③ 19; ④ 21; ⑤ 69; ⑥ 276.
则运算过程中(包括最终结果)会出现的数有 _____ (填序号).

三、解答题(本大题 3 个小题, 共 35 分)

- 14 (10 分) 儿童乘坐火车时, 若身高不超过 1.1 m, 则无需购票; 若身高超过 1.1 m 但不超过 1.4 m, 应买半票; 若超过 1.4 m, 应买全票. 试设计一个购票的算法, 并画出程序框图.

- 15 (10 分) 用秦九韶算法求多项式 $f(x) = x^6 - 5x^5 + 6x^4 + x^2 + 3x + 2$ 当 $x = -2$ 时的值.

- 16 (15 分) 阅读如图 J1-10 所示的程序:

```

i=1
S=0
DO
  S=S+1/(i*(i+2))
  i=i+2
LOOP UNTIL i>101
PRINT S
END
  
```

图 J1-10

- (1) 指出该程序的功能;
(2) 画出程序框图;
(3) 用当型循环语句写出程序.

本章能力测评(一)

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分. 第 I 卷 60 分, 第 II 卷 90 分, 共 150 分, 考试时间 120 分钟.

第 I 卷 (选择题 共 60 分)

一、选择题(本大题共 12 个小题, 每小题 5 分, 共 60 分)

- ① 在求函数 $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2, & x > 2, \\ x - 3, & -2 < x \leq 2, \\ 3x - 7, & x \leq -2 \end{cases}$ 当 $x = x_0$ 时的值

的算法语句中, 下列语句不可能用到的是 ()

- A. 输入语句 B. 输出语句
C. 条件语句 D. 循环语句
- ② 用二分法求方程 $x^2 - 10 = 0$ 的近似根的算法中要用哪种算法结构 ()
- A. 顺序结构 B. 条件结构
C. 循环结构 D. 以上都用
- ③ 运行如图 C1-1 所示的程序后, 输出的结果为 ()

```

a=1
b=6
a=a+b
b=a+b
PRINT a,b
END
    
```

图 C1-1

- A. 1, 6 B. 7, 7 C. 7, 8 D. 7, 13
- ④ 给出下列输入语句、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=A;
- ④ 赋值语句 A=B=C;
- 其中正确的有 ()
- A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个
- ⑤ 用秦九韶算法计算多项式 $f(x) = 12 + 35x - 8x^2 + 79x^3 + 6x^4 + 5x^5 + 3x^6$ 在 $x = -4$ 时的值时, v_3 的值为 ()
- A. -845 B. 220
C. -57 D. 34

- ⑥ [2018 · 河南开封期末] 执行如图 C1-2 所示的程序框图, 若输出的结果为 3, 则输入的 x 为 ()
- A. -1
B. 0
C. -1 或 1
D. -1 或 0

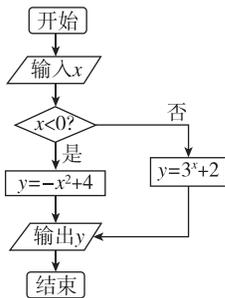


图 C1-2

- ⑦ 执行如图 C1-3 所示的程序框图, 输出的 S 值为 ()

- A. 1 B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{13}{21}$ D. $\frac{610}{987}$

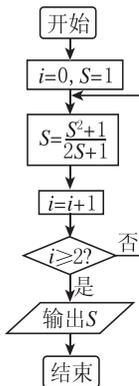


图 C1-3

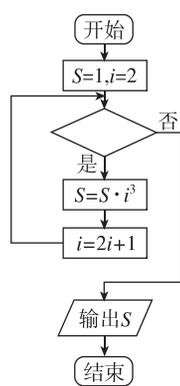


图 C1-4

- ⑧ [2018 · 河南南阳一中期末] 如图 C1-4 所示的程序框图的功能为求 $2^3 \times 5^3 \times 11^3 \times 23^3 \times 47^3 \times 95^3$ 的值, 则判断框内可以填的条件为 ()
- A. $i \leq 90?$
B. $i \leq 100?$
C. $i \leq 200?$
D. $i \leq 300?$
- ⑨ [2018 · 福建期中] 如图 C1-5 是一个算法的程序语句, 若使输出的 y 值为 -3, 则输入的 x 值为 ()
- A. 6 B. ± 2
C. 2 或 6 D. ± 2 或 6

```

INPUT x
IF x <= 5 THEN
  IF x > 0 THEN
    y = -x^2 + 1
  ELSE
    y = -2 * x + 9
  END IF
ELSE
  y = 1/2 * x - 6
END IF
PRINT y
    
```

图 C1-5

```

i=6
S=1
DO
  S=S*i
  i=i-1
LOOP UNTIL _____
PRINT S
END
    
```

图 C1-6

- ⑩ [2018 · 湖南岳麓区期末] 执行如图 C1-6 所示的程序, 若输出的 S 值为 360, 则“_____”处可以填 ()
- A. $i \leq 3$ B. $i > 3$
C. $i < 3$ D. $i > 3$
- ⑪ [2018 · 河南开封期末] 下列各数中与 $1010_{(4)}$ 相等的是 ()
- A. $76_{(9)}$ B. $103_{(8)}$
C. $1000100_{(2)}$ D. $2111_{(3)}$

- 12 [2018·福建晋江季延中学期末] 中国古代有计算多项式值的秦九韶算法,如图 C1-7 是实现该算法的程序框图.执行该程序框图,若输入 $x=2, n=2$,依次输入 a 的值为 2,2,5,则输出的 $S=$ ()

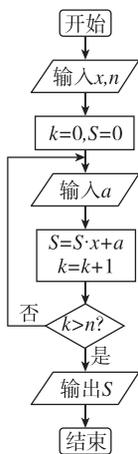


图 C1-7

- A. 7 B. 12 C. 17 D. 34

请将选择题答案填入下表:

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	总分
答案													

第 II 卷 (非选择题 共 90 分)

二、填空题(本大题共 4 个小题,每小题 5 分,共 20 分)

- 13 给出下列问题:
 ①求和: $1+2+3+\dots+10$;
 ②已知两个数,求它们的商;
 ③已知函数定义在某区间上,将区间十等分求端点及各端点处的函数值;
 ④已知三角形的一边及此边上的高,求其面积.

解决以上问题的算法程序框图中,可能用到循环结构的是_____ (填序号).

- 14 使用秦九韶算法求 $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ 在 $x = x_0$ 时的值的过程中,做加法和乘法的次数分别是_____.

- 15 [2018·萍乡期末] 现有如图 C1-8 所示的程序,其执行的结果为_____.

```

i=0
s=1
DO
  i=i+2
  s=s*i
LOOP UNTIL s>20
PRINT s+i
END
    
```

图 C1-8

```

a=10
b=1
WHILE a>c
  b=b*a
  a=a-1
WEND
PRINT b
END
    
```

图 C1-9

- 16 如图 C1-9 所示程序的功能是求 $1 \times 2 \times \dots \times 9 \times 10$ 的值,则程序中 c 的取值范围为_____.

三、解答题(本大题共 6 小题,共 70 分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

- 17 (10 分)[2018·嘉峪关校级期中] 根据如图 C1-10 所示的程序画出框图.

```

i=100
WHILE i<=300
  IF i MOD 6=0 THEN
    PRINT i
  END IF
  i=i+1
WEND
END
    
```

图 C1-10

- 18 (12 分)用辗转相除法求 459 和 357 的最大公约数,并用更相减损术检验.

- ⑱ (12分) 用秦九韶算法求多项式 $f(x) = x^6 + 2x^5 + 3x^4 + 4x^3 + 5x^2 + 6x$ 当 $x=2$ 时的值.
- ⑳ (12分) [2018·河南洛阳期中] 某中学男子体育组 10 名学生百米赛跑的成绩(单位:秒)如下: 12.1, 13.2, 12.7, 12.8, 12.5, 12.4, 12.7, 11.5, 11.6, 11.7. 设计一个算法从这些成绩中搜索出小于 12.1 秒的成绩, 画出程序框图, 并编写相应程序.

① (12分) 图 C1-11 是计算 $1 + 2 + \frac{1}{2} + 3 + \frac{1}{3} + \dots + 2019 + \frac{1}{2019}$ 的值的程序框图.

- (1) 图中的判断框内应填 _____ (答案不唯一), 执行框内应填 _____ ;
 (2) 写出与程序框图相对应的程序.

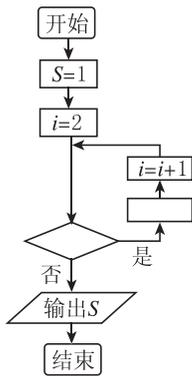


图 C1-11

② (12分) [2018·山西侯马一中期中] 图 C1-12 是输入 x , 求函数 $y = \begin{cases} 3x-2, & x \geq 2 \\ -2, & x < 2 \end{cases}$ 的值的程序框图.

- (1) 指出程序框图中的错误之处并写出正确的算法步骤.
 (2) 重新绘制程序框图, 并回答下面提出的问题.
 ① 要使输出的值为 7, 则输入的 x 的值应为多少?
 ② 要使输出的值为正数, 则输入的 x 应满足什么条件?

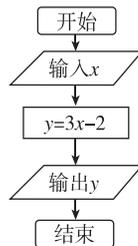


图 C1-12