Задания к курсу "Информатика" I семестр[1]

Задача 1. Вычислить площадь сегмента по формуле $S = \frac{r^2}{2} \cdot \left(\frac{\pi\alpha}{180} - \sin\alpha\right)$, где r - радиус круга, α - центральный угол. Получить ответ для r=3,75 и α=10°.

Задача 2. Задан круг радиуса r. Вокруг круга описывается правильный шестиугольник. Площадь шестиугольника вычисляется по формуле $S=0{,}5 \cdot n \cdot a \cdot r$, где n - число сторон правильного многоугольника, a - длина его стороны. Длина стороны связана с радиусом вписанного круга формулой $a=1{,}1447 \cdot r$. Найти площадь правильного шестиугольника и отношение площади шестиугольника к площади круга. Получить ответ для r=2,31

Задача 3. Задан круг радиуса r. В круг вписывается правильный 4-хугольник, длина стороны которого a определяется по формуле $a = \sqrt{2} \cdot r$. Вычислить периметр правильного вписанного четырехгольника и величину разности между периметром 4-хугольника и длиной заданной окружности. Получить ответ для r=2,168

Задача 4. Сравнить площади ромба со стороной a_p=3.867, высотой h_p=2.48 и правильного сорокавосьмиугольника со стороной a_{48}=2.58, высотой h_{48}=2.07 и указать, который из них больше.
Примечание. Площадь ромба вычисляется по формуле $S=a \cdot h$, площадь правильного сорокавосьмиугольника - по формуле $S=h \cdot p$, где p - полупериметр.

Задача 5. Задан выпуклый четырехугольник ABCD со сторонами a, b, c, d. Сделать вывод о возможности вписать в него окружность при a=1,7, b=2,6, c=4,1, d=0,2.
Указание: необходимым и достаточным условием возможности вписать окружность в четырехугольник является условие a+c=b+d.

Задача 6. В декартовых координатах задана область $4 \le x^2+y^2 \le 16,\ x \le 0,\ y \ge 0$ (четверть кольца). Определить попала ли точка с заданными координатами в данную область.
Получить ответ для случая x=2,5; y=0,7

Задача 8. Вычислить функцию $y=x-1$ для следующих значений аргумента:
а) -4, -1, 4, 9, 14, 19, 24, 29, 34, 39, 44
б) 3, 12, 48, 192
в) 0.6, -0.38, 0.15, -1.6, 1.5.

Задача 9. Вычислить значения функции $v = \begin{cases} x^{-2} + 4 & \text{при } x < 8 \\ \cos x & \text{при } x \ge 8 \end{cases}$ для следующих значений аргумента x: 1; 4; 7;…22

Задача 10. Вычислить значения функции $w = \begin{cases} \left(tgx + \frac{1}{x}\right) \cdot 5 & при\ x < 1 \\ -0.6 & при\ x = 1 \\ e^{\frac{x}{2}} - 2x & при\ x > 1 \end{cases}$ на промежутке [-0.8, 5.5

точках.

---

[1] При выполнении задания
- в табличном процессоре **Microsoft Excel** прикладываются таблички в режиме отображения чисел и формул с се заголовками строк и столбцов;
- в пакете математических расчетов **MathCAD** приводится фрагмент решения;
- в среде **Delphi** представляется в следующем виде: программный код –Unit (полностью), использование комментариев в программе необходимо; окно программы (если возможен расчет нескольких вариантов, то приводятся все соответствующие окна);

Задача 11. Вычислить суммы

а) $\frac{2}{3}+\frac{5}{6}+\frac{8}{9}+\frac{11}{12}+\ldots+\frac{29}{30}$; *б)* $\sum_{i=2}^{9}\frac{i}{\sqrt{i+4}}$; *в)* $\sum_{k=1}^{7}\frac{x^k}{k+1}$ при $x = 1.7$

г) $\sum_{k=1}^{8}(-1)^{k+1}x^k$ при x=3,1; д) $\sum_{n=1}^{5}\frac{x^{n-1}}{n!}$ при x=5,8; е) $\sum_{k=0}^{\infty}\frac{3+\sqrt{k}}{k^4+0.7}$ с точностью ε=10^{-4}

Задача 12. Сделать вывод о справедливости равенства $\sum_{i=1}^{\infty}(-1)^{i+1}\frac{x^i}{i}=\ln(1+x)$

точностью 10^{-4}.

Указание: Просуммировать для двух, трех значений переменной I для получения вывода.

Задача 13. Элементы последовательности вычисляются по формуле $y_i=\frac{y_{i-1}}{y_{i-1}^2+2}$. В

если y_1=1,8

Задача 15 Вычислить вектор, являющийся суммой двух векторов A=(4.6, -3.7, 4.6, 5.9) и C=(-0.4, 4.3, 8.9, 5.9).

Задача 16. Задан вектор $\vec{M}$={9.1, -3.2 ,-0.5, 2.5, -3.2, 5.9, -0.8, 6.4, -8.3}. Вычислить сумму его компонентов

Задача 17. Вычислить величину $t=\frac{1}{\sum_{i=1}^{5}b_i\cdot\left(\sum_{i=1}^{7}c_i\right)^2}+\sum_{i=1}^{5}a_i$ при A = (1.4, 3.9, -2.5, -1.85, 3.2), B=(7.1, 3.4, -2.9, 1.25, 3.1), C=(10.2, -3.3, 4.17, 5.7, 9.2, -0.2, 8.4)

Задача 18. Найти максимальное значение элементов вектора Q. Ответ получить для случая Q=(6.13, 0.42, 1.404, 0.835, -10.03, 2.765, 6.13, 4.3, -4.104).

Задача 19. Определить положение максимального элемента вектора Q. Ответ получить для случая Q=(6.13, 0.42, 1.404, 0.835, -10.03, 2.765, 6.13, 4.3, -4.104).

Задача 20. Определить, единственен ли максимальный элемент вектора Q и сколько их при наличии нескольких. Ответ получить для случая Q=(6.13, 0.42, 1.404, 0.835, -10.03, 2.765, 6.13, 4.3, -4.104).

Задача 21. Подсчитать количество элементов вектора Q, больших -1. Ответ получить для случая Q=(6.13, 0.42, 1.404, 0.835, -10.03, 2.765, 6.13, 4.3, -4.104).

Задача 22. Вычислить значение величины $h=\frac{2+\min\{w_i\}}{\min\{d_i\}-4\cdot\min\{z_i\}}$ для векторов D = (-3, 6, 2.5, 7, 0), $\vec{W}$ = (3.7, -6.5, -2.6, 0.5, -2.8, 3.4, -1.8), Z=(-3, 6, 2.5, 7, 0).

Задача 23. Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{A}$ и $\vec{B}$. Ответ получить для случая A=(1.7, 8, 0.3, 0.75, 0.16, 0.72) и B= (4.2, 0.9, 7.2, 4.6, -0.3, 2.6).

Задача 24. Определить величину $h=\sqrt{(\vec{U}\cdot\vec{T})+4.9}-(\vec{P}\cdot\vec{Q})$ при значениях векторов: U= (-5.3, 0.5, 2.16, 5.9) и T= (-3.2, 1.2, -0.7, 5.7); P=(2, 5, -8, 4.8, 10), Q=(-3, 6, 2.5, 7, 0).

Задача 25. Вычислить величину $n=\frac{\sum_{i=1}^{10}i+\sqrt{\sum_{i=4}^{15}i}}{1+\left(\sum_{i=2}^{11}i\right)}$

Задача 26. Вычислить выражение $\left(\min(B)\cdot A+\frac{B}{3.5}\right)\cdot\sum_{k=1}^{5}c_k$ при A = (1.4, 3.9, -2.5, -1.85, 3.2), B = (-3.05, 6.85, 2.5, 7.44, 0.59).

Задача 27. Вычислить значения функции двух переменных $v=sin(2x+y)$ при $x\in[-1, 1.5]$ шагом 0.5, при $y\in[0.25, 1]$ шагом 0,25.

Задача 28. Вычислить значения функции $y=\sum_{k=1}^{10}\frac{x^{2k-1}}{2k-1}$ для значений аргумента $x\in[0.1, 1.9]$ шагом 0,2.

Задача 29. Построить матрицу V состоящую из четырех строк и двух столбцов. Каждый элемент матрицы C равен сумме номера строки и номера столбца, на пересечении которых он находится.

Задача 30. Определить максимальный элемент матрицы X. Ответ получить для случая

$$X=\begin{pmatrix}1,8 & -1 & 2 & 3\\ -1,8 & -2,2 & 1 & 4,9\\ 1,1 & 3 & -2,1 & 0.1\\ 1,5 & -0,7 & 3,8 & -2,4\\ -0,7 & 0,4 & -5,9 & 6,1\end{pmatrix}.$$

Задача 31. Указать положение максимального элемента матрицы X. Ответ получить для случ матрицы задачи 25.

Задача 32. Определить, единственен ли максимальный элемент матрицы и сколько их при налич нескольких. Ответ получить для случая матрицы задачи 25.

$\ldots 3,5\ \min\{a\}\min\{c\}$ при значениях мат

Задача 35. Вычислить сумму элементов матрицы T. Ответ получить для случая

$$T=\begin{pmatrix}1 & -2 & 3 & -4 & 0\\ 1.1 & 1.6 & -1.9 & 2 & -0.7\\ 2 & 0 & 2.7 & -1.4 & 0.8\\ 0 & 1.9 & -5.1 & 2.8 & 4\\ -2 & 3.7 & 0.1 & -0.7 & 4.8\end{pmatrix}$$

Задача 36. Вычислить величину $h=\sum c_{ij}-\frac{5}{\sum d_{ij}-0.5\cdot\sum y_{ij}}$ при

$$C=\begin{pmatrix}0.6 & -6.9 & 1 & 1.5\\ -8.1 & 0 & 2.8 & -0.3\end{pmatrix},\ D=\begin{pmatrix}0.7 & -3\\ 1.5 & 3.9\end{pmatrix},\ Y=\begin{pmatrix}5,6 & -5,9 & -3,5 & 0\\ -3,9 & 5,1 & 2,9 & -4,9\\ 3 & -4 & 0,4 & 1,7\end{pmatrix}$$

Задача 37. Вычислить сумму элементов матрицы T, меньших 3,7. Ответ получить для случая

$$T=\begin{pmatrix}7,6 & -4,1 & 3,7 & -0,6\\ -6,2 & 0,7 & -8, & 5\end{pmatrix}$$

Задача 71. Задан правильный пятнадцатиугольник со стороной a. Радиус вписанной окружности определяется по формуле $r=2,3523a$, радиус описанной - $R=2,4549a$.

А) Создать программу, вычисляющую либо площадь вписанной, либо площадь описанной окружности. Ответ получить для случая $a=3.6$

Б) Создать программу, вычисляющую либо площадь вписанной, либо площадь описанной окружности, либо обе площади. Ответ получить для случая $a=3.6$

Задача 72. Имеется круглый прямой цилиндр с радиусом основания R и высотой h (рис. 2). Создать программу, вычисляющую либо объем (V), либо полную поверхность (S) цилиндра, либо боковую поверхность (M), либо обе эти величины. Объем круглого прямого цилиндра определяется по формуле $V=\pi\cdot R^2\cdot h$, полная поверхность – по формуле $S=2\cdot\pi\cdot R\cdot(R+h)$, боковая поверхность - $M=2\cdot\pi\cdot R\cdot h$.

Ответ получить для случая $R=4.1$, $h=2.15$

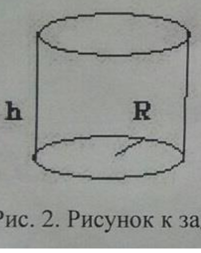

Рис. 2. Рисунок к задаче 72