

Ир.

**МАТЕМАТИКА 2 (ЕА-14-юни-2010) 8ч.**

**Изпитна тема**

- (10 точки)** Да се намерят радиусът на сходимост  $R$  на степенния ред  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n-1}}{2n-1}$  и да се изследва за сходимост при  $x = R$  и  $x = -R$ .
- (10 точки)** Развийте в ред на Фурие по синуси функцията  $y = \begin{cases} x, & x \in [0, \pi) \\ 1, & x \in [\pi, 2\pi]. \end{cases}$
- (10 точки)** Да се намерят локалните екстремуми на функцията  $z = x^3 + y^3 + 24xy - 1$  и да се определи видът им.
- (10 точки)** Намерете общото решение на диференциалното уравнение  $y'' - y' = 2xe^x$ .
- (10 точки)** Да се намери обемът на тялото, ограничено от равнината  $z = 0$ , параболоида  $4 - z = x^2 + y^2$  и цилиндъра  $x^2 + y^2 = 1$ .
- (10 точки)** Изчислете криволинейния интеграл  $\int_{(c)} (x^2 - 2xy) dx + (y^2 - 2xy) dy$ , където  $(c)$  е дъгата от параболата  $y = x^2$  от точката  $A(-1, 1)$  до точката  $B(1, 1)$ .

---

Оценки: **Слаб 2** - [0 - 14] точки, **Среден 3** - [15 - 23] точки, **Добър 4** - [24 - 37] точки, **Мн.добър 5** - [38 - 52] точки, **Отличен 6** - [53 - 60] точки

## Изпитна тема по Математика 2 - ПРИМЕРНА

- I. (10 т.) Даден е редът  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n+3} \frac{x^{n+3}}{n^2+9}$ .
- (4 т.) Да се намери радиусът на сходимост  $R$  на този ред.
  - (6 т.) Да се установи какъв е редът при  $x = 1/3$ ,  $x = -4$ ,  $x = 1$  (абсолютно сходящ, условно сходящ, или разходящ).
- II. (10 т.) Нека  $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  е периодична функция с период  $T = 4$ , за която е дадено, че  $F(x) = 1 - x/2$  за  $x \in (0, 4]$ . Да се представи  $F$  в ред на Фурие.
- III. (10 т.) Дадени са функциите
- $$f(x, y) = x^3 + y^3 + 9xy - 6,$$
- $$F(x, y, z) = 3z^2 + f(x, y) + e^{f(x, y) - 4z}$$
- и точката  $A(-3, -3, 1)$ .
- Намерете:
- Локалните екстремуми на  $f$  и вида им.
  - $g = \text{grad } F(A)$ ,  $\frac{\partial F(A)}{\partial g}$ .
- IV. (10 т.) Намерете общото решение на следното диференциално уравнение  $y''' + y'' = 2x + 4 \cos 2x$ .
- V. (10 т.) Пресметнете обема на тялото  $T$ , заградено от следните две повърхнини  $T: z = 12 - x^2 - y^2$ ;  $z^2 = x^2 + y^2$  ( $z \geq 0$ )
- VI. (10 т.) Като използвате формулата на Грийн, пресметнете криволинейния интеграл от втори род  $\int_C (x + y^3) dy - y dx$  по кривата линия  $C$  с уравнение:  $x^2/16 + y^2/25 = 1$ , описана еднократно в положителна посока.

Изпитна тема по Мат. 2

1. а) (5 точки) Да се намерят радиусът на сходимост и областта на сходимост на реда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(x-2)^n}{n^n}$$

2. а) (5 точки) Да се развие в ред на Фурие по косинуси функцията  $f(x)=x, x \in [0, \pi]$ .

б) (5 точки) Ако  $z = \sqrt{x} \sin \frac{x}{y}$ , намерете  $z_x, z_y$ .

3. а) (10 точки) Да се намерят локалните екстремуми на функцията

$$z = f(x, y) = x^4 - 4xy + y^4 - 2x^2 - 2y^2$$

б) (5 точки) Намерете общия интеграл на уравнението

$$y'(x) = \frac{y}{x} + \frac{x}{1 + \frac{y}{x}}$$

4. (10 точки) Намерете общия интеграл на уравнението

$$y'' + 4y' + 4y = e^{-2x} \ln x.$$

5. (10 точки) Намерете обема, ограничен от повърхнините

$$S: x^2 + y^2 - z = 0, S_1: (x^2 + y^2)^2 = x^2 - y^2,$$

като използвате цилиндрични координати.

6. (10 точки) Изчислете криволинейния интеграл  $\int_C 2xy dx + x^2 dy, c: y^2 = x$

от т.А (0,0) до т.В(1,1).

Оценки: 2-(0 - 14) т., 3 - (15 - 23) т., 4 - (24 - 37) т., 5 - (38 - 52) т., 6 - (53 - 60) т.

ИЗПИТНА ТЕМА ПО МАТЕМАТИКА 2 – ФТК



Зад. 1.а) Изследвайте относно сходимост степенния ред  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{2^n(2n-1)}$  като определите поведението му в крайщата на интервала на сходимост; (10 т.)

Зад. 2.а) Нека функцията  $z = z(x, y)$  е зададена неявно чрез уравнението  $z - xf\left(\frac{z}{y}\right) = 0$ , където  $f \in C^1$ . Докажете тъждеството  $xz_x + yz_y = z$ ; (5 т.)

б) Определете седловите точки и екстремумите на функцията  $f(x, y) = 12x^2y + 4y^3 - 12x - 15y + 3$ . (5 т.)

Зад. 3. Решете диференциалните уравнения:

а)  $y' + y \operatorname{tg} x + \frac{1}{\cos^3 x} y^2 = 0$ ; (5 т.)

б)  $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{\sqrt{1-x^2}} + 3 \sin x$ . (5 т.)

Зад. 4. Намерете лицето на повърхнината

$$\sigma = \left\{ z = \sqrt{4 - (x^2 + y^2)}, \text{ ограничена от } z = \sqrt{x^2 + y^2} \right\}. \text{ (10 т.)}$$

Зад. 5. Намерете обема на тялото  $T$ , ограничено от повърхнините

$$T = \left\{ x^2 + y^2 + z^2 = 1, x^2 + y^2 = (z-1)^2 \right\}. \text{ (10 т.)}$$

Зад. 6. Изчислете криволинейния интеграл  $\int_{AB} \frac{(x+2y)dx + ydy}{(x+y)^2}$ , където дъгата  $AB$  е част

от гладка крива, съединяваща точките  $A = (1,1)$  и  $B = (3,1)$ , и непресичаща правата  $l: y = -x$ . (10 т.)

0895587697 (сл.) М. Панчева

02/965 3495

ФА - 18.06.09г.-11.30ч.

Изпитна тема по Математика 2

общо 41 работ  
30 мин 1

- (10 т.) Да се намери радиусът на сходимост  $R$  на реда  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n+4} \frac{x^{n+4}}{6n+11}$  и да се изследва за сходимост при  $x=R$  и  $x=-R$ .
- (10 т.) Нека  $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  е периодична функция с период  $T=8$ , за която е дадено, че  $F(x)=1-x/2$  за  $x \in [0, 4]$ . Да се представи  $F$  в ред само по косинуси.
- (10 т.) Намерете локалните екстремуми на  $f$  и вида им:  
$$f(x, y) = x^3 + y^3 - 9xy + 4$$
- (10 т.) Намерете общото решение на следното диференциално уравнение  
$$y'' + 9y = \frac{4}{\sin 3x} + (3x-4)e^{2x}.$$
- (10 т.) Пресметнете интеграла  $\iint_D 2xy^2 dx dy$ , където областта  $D$  е ограничена от кривите  $x=0$  ( $x \geq 0$ ),  $x^2 + y^2 = 16$ .
- (10 т.) Пресметнете криволинейния интеграл от първи род  $\int_C (2x^2 + 2y^2 + 3z) dl$  по кривата линия  $C$ , зададена с уравненията:  $C: x=3 \cos 2t, y=3 \sin 2t, z=4t$   $t \in [0, \pi]$ .

Ипр.

13.03.2009г. – 15ч.

**Математика 2**  
**Тема за ФКСУ**

**Задача 1:** Да се намерят екстремумите на функцията  $z = x^3 + y^3 - 30xy - 10$  и да се определи видът им. (10 точки)

**Задача 2:** Да се пресметне интегралът  $\iiint_T (x^2 + y^2) dx dy dz$ , където областта  $T$  е ограничена от повърхнините  $z = \frac{(x^2 + y^2)}{2}$  и  $z = 2$ . (10 точки)

**Задача 3:** Да се пресметне криволинейният интеграл  $\int_K 2x dy - 3y dx$ , където  $K$  е пробяган в посока срещу хода на часовниковата стрелка триъгълник с върхове  $A(1,2)$ ,  $B(3,1)$ ,  $C(2,5)$ . (10 точки)

**Задача 4:**

- а) Да се разложн в ред по степените на  $x$  функцията  $f(x) = e^{-2x}$  (5 точки)  
б) Да се намери радиусът на сходимост (5 точки)

**Задача 5:** Да се реши уравнението  $y'' + y = xe^{2x} + 2e^{-x}$ . (10 точки)

**Задача 6:** Намерете общото решение на диференциалното уравнение:

$$y' = \frac{x^2 + y^2}{xy} \quad (10 \text{ точки})$$

ПРИМЕРНА ИЗПИТНА ТЕМА

по МАТЕМАТИКА – 2

ФКГТ, 2007/2008

1. (8 точки) Определете сходимостта или разходимостта на реда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n n!}{n^n}$ .
2. (8 точки) Да се развие в ред на Фурие функцията  $f(x) = \pi^2 - x^2$  в интервала  $[-\pi, \pi]$ .
3. (8 точки) Дадена е функцията  $z=f(x,y) = x^3 y^3 (1-x-y)$ . Може ли тази функция в точката  $M\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}\right)$  да има локален максимум, а в точката  $N\left(\frac{1}{7}, \frac{1}{7}\right)$  локален минимум?
4. Да се намери общото решение на диференциалното уравнение:
- а) (7 точки)  $y' - \frac{x}{2(x^2-1)} y - \frac{x}{2y} = 0$  при начално условие  $y(2) = 1$ ,
- б) (8 точки)  $y''' - 6y'' + 13y' = x^2 + 2 \sin 2x$ .
5. (7 точки) Да се изчисли стойността на интеграла  $\iint_D xy^4 dx dy$ , където  $D$  е триъгълника  $A(1,1), B(5,3), C(5,5)$ .
6. (7 точки) Да се пресметне криволинейният интеграл  $\oint_C (x - y^3) dx - (y + x^3) dy$  по формулата на Грийн-Гаус, където  $(C)$  е затвореният контур с уравнение  $(C) : \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$ .
7. (7 точки) Пресметнете интеграла  $\int_C 2x^2 dx - (y^2 - x^2) dy$ , където  $C$  е част от параболата  $y = x^2$  с начална точка  $(0,0)$  и крайна точка  $(2,4)$ .

Оценки: 2 – (0 - 14) т., 3 – (15 - 23) т., 4 – (24 - 37) т., 5 – (38 - 52) т., 6 – (53 - 60) т.



Ир

МАТЕМАТИКА 2 (ФЕТТ-01-юни-2009) 11.30ч.

Изпитна тема

1. (10 точки) Да се намерят локалните екстремуми на функцията

$$z = x^2 + y^2 + x^2y + 4.$$

2. (10 точки) Да се намерят радиусът на сходимост  $R$  на степенния ред

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \left(\frac{x}{2}\right)^n$$
 и да се изследва за сходимост при  $x = R$  и  $x = -R$ .

3. (10 точки) Намерете общото решение на диференциалното уравнение

$$y'' + y = 2x^2 + 3x - 5 + \frac{1}{\sin^2 x}.$$

4. (10 точки) Да се намери обемът на тялото  $D$ , ограничено от повърхнините

$$z = x^2 + y^2, \quad z = y + x + 1.$$

5. (10 точки) Изчислете криволинейния интеграл  $\int_{(c)} (x^2 - 2xy) dx + (y^2 - 2xy) dy$ ,

където  $(c)$  е дъгата от параболата  $y = x^2$  от точката  $A(-1, 1)$  до точката  $B(1, 1)$ .

6. (10 точки) Да се намерят кривината  $\kappa$  и торзията  $\tau$  на пространствената линия

$$(c) : x = t, \quad y = \frac{t^2}{2}, \quad z = \frac{t^3}{6}$$

Оценки: Слаб 2 - [0 - 14] точки, Среден 3 - [15 - 23] точки, Добър 4 - [24 - 37] точки, Мн.добър 5 - [38 - 52] точки, Отличен 6 - [53 - 60] точки

За Д. Георгиева

Ир  
11.30ч  
14.30ч  
15.30ч  
16.30ч  
17.30ч  
18.30ч  
19.30ч  
20.30ч  
21.30ч  
22.30ч  
23.30ч  
24.30ч  
25.30ч  
26.30ч  
27.30ч  
28.30ч  
29.30ч  
30.30ч  
31.30ч  
32.30ч  
33.30ч  
34.30ч  
35.30ч  
36.30ч  
37.30ч  
38.30ч  
39.30ч  
40.30ч  
41.30ч  
42.30ч  
43.30ч  
44.30ч  
45.30ч  
46.30ч  
47.30ч  
48.30ч  
49.30ч  
50.30ч  
51.30ч  
52.30ч  
53.30ч  
54.30ч  
55.30ч  
56.30ч  
57.30ч  
58.30ч  
59.30ч  
60.30ч



## Изпитна тема по Математика 2 - ПРИМЕРНА

- I. (10 т.) Даден е редът  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n+3} \frac{x^{n+3}}{n^2 + 9}$ .
- (4 т.) Да се намери радиусът на сходимост  $R$  на този ред.
  - (6 т.) Да се установи какъв е редът при  $x = 1/3$ ,  $x = -4$ ,  $x = 1$  (абсолютно сходящ, условно сходящ, или разходящ).
- II. (10 т.) Нека  $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  е периодична функция с период  $T = 4$ , за която е дадено, че  $F(x) = 1 - x/2$  за  $x \in (0, 4]$ . Да се представи  $F$  в ред на Фурие.
- III. (10 т.) Дадени са функциите:
- $$f(x, y) = x^3 + y^3 + 9xy - 6,$$
- $$F(x, y, z) = 3z^2 + f(x, y) + e^{f(x, y) - 4z}$$
- и точката  $A(-3, -3, 1)$ .
- Намерете:
- Локалните екстремуми на  $f$  и вида им.
  - $g = \text{grad } F(A)$ ,  $\frac{\partial F(A)}{\partial g}$ .
- IV. (10 т.) Намерете общото решение на следното диференциално уравнение  $y''' + y'' = 2x + 4 \cos 2x$ .
- V. (10 т.) Пресметнете обема на тялото  $T$ , заградено от следните две повърхнини  $T: z = 12 - x^2 - y^2$ ;  $z^2 = x^2 + y^2$  ( $z \geq 0$ ).
- VI. (10 т.) Като използвате формулата на Грийн, пресметнете криволинейния интеграл от втори род  $\int_C (x + y^3) dy - y dx$  по кривата линия  $C$  с уравнение:  $x^2/16 + y^2/25 = 1$ , описана еднократно в положителна посока.

2

1. (10 точки) Да се намерят локалните екстремуми на функцията  $y = y^3 + x^3 - 13xy + 7$  и да се определи типът им.
3. (10 точки) Да се намери радиусът на сходимост  $R$  на реда  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{v^n}{n^2}$  и да се изследва за сходимост при  $x = R$  и  $x = -R$ .
4. (10 точки) Намерете общото решение на диференциалното уравнение  $y'' + 4y' + 4y = xe^{-2x}$ .
4. (10 точки) Да се пресметне интегралът  $J = \iint_{(D)} (x^2 + y^2) dx dy$ , където  $(D)$  е частта от равнината, ограничена от правите  $y = x, y = x + 2, y = x - 2, y = -x$ .
5. (10 точки) Изчислете криволинейния интеграл  $\int_{(c)} 2xy dx + x^2 dy$ , където  $(c)$  е дъгата от параболата  $y^2 = x$  от точката  $A(0, 0)$  до точката  $B(1, 1)$ .
6. (10 точки) Да се развие в ред на Фурие по синуси функцията  $f(x) = x^2$ ,  $x \in [0, \pi]$ .

---

Оценки: Слаб 2 - [0 - 14] точки, Среден 3 - [15 - 23] точки, Добър 4 - [24 - 37] точки, Мн.добър 5 - [38 - 52] точки, Отличен 6 - [53 - 60] точки

Игр.

1. (10 точки) Определете сходимостта или разходимостта на реда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n - 1}{n^n}$ .
2. (10 точки) Да се намерят локалните екстремуми на функцията  $z = f(x, y) = 2x^3 + xy^2 - 216$ .
3. (10 точки) Намерете общото решение на уравнението  $y'' - 4y' + 4y = (3x + 2)e^{2x}$ .
4. (10 точки) Да се развие в ред на Фурие по Кошишев функция  $f(x) = x^2, x \in [0, \pi]$ .
5. (10 точки) Намерете лицето на областта  $D$ , ограничена от правата  $y = 2$  и параболата  $y = x^2 - 1$ .
6. (10 точки) Изчислете криволинейния интеграл  $\int_C x dx + y dy + (x + y - 1) dz$ , където  $C$  е отсечката, съединяваща точките  $A(1, 1, 1)$  и  $B(2, 3, 4)$ .

Оценки: 2 – (0 - 14) т., 3 – (15 - 23) т., 4 – (24 - 37) т., 5 – (38 - 52) т., 6 – (53 - 60) т.

гр. А

**МАТЕМАТИКА 2 (ЕА-14 юни 2010) – 15ч.**  
**Изпитна тема – вариант 1**

- 1. (10 точки)** Да се намери пълният диференциал на функцията  $z = x^2y^3(6 - x - y)$  в точката  $M_0(1, 2)$ .
- 2. (10 точки)** Да се развие в ред на Фурие по синуси функцията  $f(x) = x^2$  в интервала  $[0, \pi]$ .
- 3. (10 точки)** Да се намерят радиусът на сходимост и областта на сходимост на реда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2 + 1}$ .
- 4. (10 точки)** Намерете общото решение на диференциалното уравнение  $y'' + 4y' + 4y = e^{-2x} \ln x + xe^{-2x}$ .
- 5. (10 точки)** Да се пресметне интегралът  $J = \iint_{(D)} (x^2 + y^2) dx dy$ , където  $(D)$  е частта от равнината, ограничена от правите  $y = x, y = a, y = x + a, y = 3a, (a > 0)$ .
- 6. (10 точки)** Изчислете криволинейния интеграл  $\int_{(c)} 2xy dx + x^2 dy$ , където  $(c)$  е дъгата от параболата  $y^2 = x$  от точката  $A(0, 0)$  до точката  $B(1, 1)$ .

---

Оценки: **Слаб 2** - [0 - 14] точки, **Среден 3** - [15 - 23] точки, **Добър 4** - [24 - 37] точки, **Мн.добър 5** - [38 - 52] точки, **Отличен 6** - [53 - 60] точки

17.06.2011-8ч.

Математика 2  
Тема за ТФ

Ир

Задача 1: Да се намерят екстремумите на функцията  $z = x^2 + y^2 - 15xy - 9$  (10 точки)

Задача 2: Като се използват свръха с полярни координати, да се пресметне двойният интеграл  $\iint_D (1 - \frac{y^2}{x^2}) dx dy$ , където  $D$  е кръгът  $x^2 + y^2 < 9$ . (10 точки)

Задача 3: Да се разложи в ред на Фурие по опшюн функции  
 $f(x) = \begin{cases} x & \text{при } 0 < x < \pi \\ 1 & \text{при } \pi < x < 2\pi \end{cases}$  (10 точки)

Задача 4: Да се намери общото решение на уравнението  $y'' + y = \frac{1}{\cos^2 x} - 2e^x$ . (10 точки)

Задача 5: Да се намерят радиусът на сходимост и областта на сходимост на реда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2 + 1}$ . (10 точки)

Задача 6: Пресметнете криволинейния интеграл от първи род  $\int_C (2z - 3x^2 - 3y^2) dl$  по кривата линия  $C$ , зададена с уравненията:  $C: x = 3 \cos 2t, y = 3 \sin 2t, z = 4t \quad t \in [\pi, 2\pi]$ . (10 точки)

Изпитна тема по Математика 2

- I. Даден е релът  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3^{n-1} \sqrt{n}}$ .
1. (4 т.) Да се намери радиусът на сходимост  $R$  на този ред.
  2. (6 т.) Да се установи какъв е релът при  $x = 2$ ,  $x = 4$ ,  $x = 1$  (абсолютно сходящ, условно сходящ, или разходящ).
- II. Нека  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  е периодична функция с период  $T = 0$ , за която е дадено, че  $f(x) = 1 - x/2$  за  $x \in [0, 4]$ . Да се представи  $f$  в ред Сери на Коши.
- III. Нека  $u$  е полна функция на  $x, y$ , която се дефинира чрез уравнението  $f(x, y) = 0$ , където  $f(x, y) = \sin(x+y) + e^{xy} - 1$ . Пресметнете  $u'(x)$ .
- IV. Намерете общото решение на следното диференциално уравнение  $y'' + 4y' - 8 \operatorname{tg} 2x + x e^{2x}$ .
- V. Пресметнете интеграла  $\iint_D x y^2 dz$ , където областта  $D$  е ограничена от кривите  $x = 0$ ,  $xy = 1$ ,  $y = 1$ ,  $y = 4$ .
- VI. Пресметнете криволинейния интеграл от първи род  $\int_C (2x^2 + 2y^2) dW$  по кривата линия  $C$ , дадена с уравненията:  
 $C: x = 3 \cos 2t, y = 3 \sin 2t, t \in [0, 2\pi]$