Аттестация 2011-12 учебный год. Математика, прикладная математика
2 курс, Вариант 1

1. Доказать, исходя из определения, что последовательность $a_n = \frac{n^2+5}{n}$ бесконечно большая.
2. Найти все частичные пределы последовательности $a_n = (-1)^n \cos\frac{\pi n}{3}$
3. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0} \frac{e^{\sin 3x} - e^{\sin 2x}}{ln(1+2x^2)}$
4. На языке $\varepsilon - \delta$ написать определение: «функция $f : [a,b] \to R$ не имеет предела в точке $x_0 \in (a,b)$ »
5. Найти точки разрыва функции $f(x) = \frac{x \cdot arsinx}{sin^2 \pi x}$, установить их род. Можно ли доопределить функцию в точках разрыва так, чтобы она стала непрерывной.
6. Вычислить $\int \frac{x^3 dx}{(x^2-4)(x^2+1)}$
7. Найти объем тела, образованного вращением кривой $x = 3\cos 2t, y = 2\sin 2t$ вокруг оси абсцисс.
8. Найти кривую, у которой точка пересечения касательной с осью абсцисс одинаково удалена от точки касания и от начала координат.
9. Найти ядро линейного оператора $A : R^3 \to R^3$, матрица которого в имеет вид $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 2 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$
10. Вычислить e^A, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$
11. При каких a, b многочлен $x^6 + ax^4 + bx^2 + 1$ делится на многочлен $x^2 + x + 1$
12. Дан треугольник $ABC, A(1;1), B(-2;3), C(4;7)$. Написать уравнение высоты из вершины A

Аттестация 2011-12 учебный год. Математика, прикладная математика
2 курс, Вариант 2

1. Доказать, исходя из определения, что последовательность $a_n = n^{(-1)^n}$ неограниченная.
2. Найти все частичные пределы последовательности $a_n = (-1)^n n \sin\frac{\pi n}{4}$
3. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0} \frac{e^{7x^2} - e^{x^2}}{\cos x^2 - 1}$
4. На языке $\varepsilon - \delta$ написать определение: «функция $f : [a,b] \to R$ не имеет производной в точке $x_0 \in (a,b)$ »
5. Найти точки разрыва функции $f(x) = \frac{\cos\frac{\pi x}{2}}{x^2(x-1)}$, установить их род. Можно ли доопределить функцию в точках разрыва так, чтобы она стала непрерывной.
6. Вычислить $\int x \arcsin x dx$
7. Найти площадь фигуры, ограниченной кривой $y = e^{-x}|\sin x| (x \geq 0)$ и ее асимптотой.
8. Найти кривую, каждая касательная к которой образует с осями координат треугольник площади $2a^2$.
9. Вычислить определитель порядка 10, элементы которого имеют вид $a_{ij} = \min(i;j)$.
10. При каких a, b многочлен $x^6 + ax^4 + bx^2 + 1$ делится на многочлен $x^2 + x - 1$
11. Найти ядро линейного оператора $A : R^3 \to R^3$ с матрицей $\begin{pmatrix} 5 & 4 & 6 \\ 4 & 5 & 6 \\ -4 & -4 & -5 \end{pmatrix}$.
12. Найти расстояние от начала координат до прямой $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{3}$

Аттестационная контрольная работа, 2011-2012 уч.год, Вариант 1 Курс 3 МПМ

1. Дифференцируема ли в точке 0 функция $f(x) = \begin{cases} \sin(x^2 \sin \dfrac{x}{2}), & \text{если } x \neq 0 \\ 0, & \text{если } x = 0. \end{cases}$

2. Найти $\lim_{x\to 0} \frac{2\arcsin x - \arcsin 2x}{x^3}$.

3. Исследовать на экстремум функцию $z = x^4 + y^4 - x^2 - 2xy - y^2$.

4. Вычислить объем тела, ограниченного параболоидом $z = x^2 + y^2$ и плоскостями $z = 0, y = 1,\ \ y = 2x$ и $y = 6 - x$.

5. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n\cdot 3^{n+1}}{n^2+4} \cdot (x+1)^n$.

6. Восстановить функцию по данному полному дифференциалу $du = \frac{(x+2y)dx + ydy}{(x+y)^2}$.

7. Найти тригонометрическую форму комплексного числа $z = -\cos\alpha - i\sin(-\alpha)$

8. Решить систему уравнений $\begin{cases} 12x_1 + 9x_2 + 3x_3 + 10x_4 = 13 \\ 4x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 3 \\ 8x_1 + 6x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 7 \end{cases}$

9. Найти собственные значения и собственные векторы оператора дифференцирования в пространстве многочленов, степени не большей двух с ещественными коэффициентами, в базисе $1, x, x^2$.

10. Составить уравнение плоскости, параллельной оси Oy и проходящей через линию пересечения плоскостей $5x - y + 2 = 0$ и $x + 2z = 3$.

11. Составить линейное однородной дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами, частным решением которого является функция $t^2 e^t \sin t$.

12. Сколько касательных можно провести из точки $(1; -1)$ к графику функции $y = x^3$.

Аттестационная контрольная работа, 2011-2012 уч.год, Вариант 2 3 курс МПМ

1. Дифференцируема ли в точке 0 функция $f(x) = \begin{cases} \ln(1 + arctgx), & \text{если } x \neq 0 \\ 0, & \text{если } x = 0. \end{cases}$

2. Найти $\lim_{x\to 0} \frac{e^{x^2} - 1 - x^2}{\sin^6 2x}$.

3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = x^2 - xy + y^2$ на множестве $|x| + |y| \leq 1$.

4. Вычислить объем тела, ограниченного цилиндром $2z = x^2$ и плоскостями $y = 0, z = 0,\ \ 3x + 2y = 12$.

5. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{4^{n+1}} \cdot (x+2)^n$.

6. Восстановить функцию по данному полному дифференциалу $du = \left(\frac{1}{y} - \frac{y}{x^2}\right) dx + \left(\frac{1}{x} - \frac{x}{y^2}\right) dy.$

7. Вычислить $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{x^2 dx}{(x^2+4)^2}$.

8. Решить задачу Коши $\dddot{x} + \dot{x} = 4\cos^4 x,\ x(0) = 1, \dot{x}(0) = 0, \ddot{x}(0) = 0.$

9. Найти тригонометрическую форму комплексного числа $z = -\cos\alpha + i\sin(-\alpha)$.

10. Дать определение базиса векторного пространства над полем K и привести пример базиса пространства R^3, отличного от стандартного.

11. Найти обратную матрицу к матрице $\begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 \\ -2 & 7 & 2 \\ 3 & 2 & -4 \end{pmatrix}$.

12. Составить уравнение плоскости, параллельной оси Ox и проходящей через линию пересечения плоскостей $x - 5y + 1 = 0$ и $x + 2z = 1$.

Аттестационная контрольная работа, 2011-2012 учебный год, Механика, 2 курс. Вариант первый.

1. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^{5x^2} - 5x^2\cos x^2}{x^2}$
2. Вычислить $(\sqrt{3}+i)^{50}$.
3. Решить систему $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 + 5x_4 = -13 \\ 4x_1 - 6x_2 + x_3 - x_4 = 14 \\ 6x_1 - 9x_2 + x_3 + 2x_4 = 13 \\ 2x_1 - 3x_2 - 2x_3 - 4x_4 = 9 \end{cases}$
4. Вычислить $\int\limits_0^1 \frac{x^2}{4-x^2}dx$
5. Решить уравнение $\ddot{x} - 4x = t^2,\ x(0) = 0,\ \dot{x}(0) = 1.$
6. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^4 - 8x^2 + 3$ на отрезке $[-1, 2]$.
7. Вычислить определитель матрицы $\begin{pmatrix} 8 & 28 & 38 & 48 \\ 4 & 14 & 19 & 24 \\ 7 & 5 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$
8. Найти собственные значения и собственные векторы оператора, матрица которого в некотором базисе имеет вид $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.
9. Вычислить $\sqrt{102}$ с точностью до 10^{-3}.
10. Постройте график функции $y = \dfrac{x^2}{x+1}$.
11. Найдите координаты центра масс кривой $x = R\cos t,\ y = R\sin t,\ 0 \leqslant \alpha \leqslant \frac{\pi}{2}$
12. Исследовать на сходимость интеграл $\int\limits_1^{+\infty} x^4 e^{-x}\,dx$.

Аттестационная контрольная работа, 2011-2012 учебный год, Механика, 2 курс. Вариант второй.

1. 2. Найти $\lim_{x\to 0} \frac{\sin x^2 - x^2}{\cos x^2 - 1 - x^2}$.
2. Вычислить $\int xe^{2x}dx$.
3. Составить уравнение прямой, параллельной вектору $(3;4)$ и проходящей через точку $(2,5)$
4. Вычислить A^{-1}, $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
5. Вычислить $\sqrt[6]{4+4i}$
6. Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 - 2x_3 - 4x_4 = 0 \\ -3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 0 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ -x_1 + x_3 + 2x_4 = 0 \end{cases}$
7. Решить уравнение $\ddot{x} - 4x = t\sin t,\ x(0) = \dot{x}(0) = 0.$
8. Найти абсциссу точки, в которой прямая $y = \frac{1}{4}x + 2,5$ касается кривой $y = \sqrt{x+3}$
9. Найти наименьшее значение функции $y = 2\cos 2x + 4\cos x + 9$.
10. Вычислить частные производные второго порядка функции $z = y^{xy}$.
11. Исследовать на сходимость интеграл $\int\limits_0^1 \frac{\sin x}{x\sqrt{x}}dx$
12. Построить график функции $y = \frac{x^3}{x^2-27}$.

Аттестационная контрольная работа, III КУРС, 2011-2012 учебный год, механика Вариант 1

1. Найдите предел последовательности $x_n \doteq \left(1 - \frac{1}{n}\right)^{\sqrt{n}}$.

2. Исследуйте на сходимость ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{n!2^n}{n^n}$.

3. Составить линейное однородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами, решением которого является функция $e^t \sin t$.

4. Решить уравнение $\dot{x} + 2xt = t^3$.

5. Найти тригонометрическую форму комплексного числа $-1 + i$

6. Даны векторы $e_1 = (1, -2, 1); e_2 = (-1, 1, 1); e_3 = (1, 1, -2)$. Образует ли данная система векторов базис векторного пространства R^3 ?

7. Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 - 2x_3 - 4x_4 = 8 \\ -3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = -3 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = 1 \\ -x_1 + x_3 + 2x_4 = 1 \\ -x_2 + x_3 + 2x_4 = 3 \end{cases}$

8. Пусть матрица линейного оператора в некотором базисе имеет вид: $\begin{pmatrix} 7 & -12 & 6 \\ 10 & -19 & 10 \\ 12 & -24 & 13 \end{pmatrix}$ Приводима ли она к диагональному виду, если нет, обосновать почему, если да, то указать ее вид?

9. Исследовать функцию и построить график $y = \frac{(x-1)^3}{(x-2)^2}$

10. Вычислить $\int \frac{arcsinx}{x^2} dx$

11. Вычислить или установить расходимость интеграла $\int\limits_e^{\infty} \frac{dx}{xln^2x}$

12. Исследовать на экстремум функцию $y = x^2 + xy + 4y^2 + 2x - 4y$.

Аттестационная работа, механика
2011-2012 учебный год, 4 курс, I ВАРИАНТ.

1. Составить уравнения прямых, проходящих через точку $A(3,-1)$ и и отсекающих от координатных углов треугольник площади 12.
2. Вычислить A^{-1}, если $A=\begin{pmatrix}2 & 2\\ 3 & 7\end{pmatrix}$
3. Найти частное решение и фундаментальную систему решений $\begin{cases}x_1-x_2+2x_3-x_4=1\\ 3x_1-3x_2+8x_3-3x_4=5\end{cases}$
4. Вычислить $\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{1000}$.
5. При каких значениях a многочлен x^3+ax^2+3x-1 имеет кратный корень 1 и какова его кратность.
6. Найти работу поля $F=(-y,x)$ от точки $A(1,0)$ до точки $B(-1,0)$ вдоль нижней полуокружности $x^2+y^2=1$
7. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt{1+2x^2}-\sqrt[3]{1+3x^2}}{sin^4 x}$
8. Найти множество сходимости ряда $\sum\limits_{n=2}^{\infty}\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^n$.
9. Найти точки разрыва функции $f(x)=\frac{\cos\frac{\pi x}{2}}{x^2(x-1)}$, установить их род. Можно ли доопределить функцию в точках разрыва так, чтобы она стала непрерывной.
10. Вычислить $\int x\ln(x+1)\,dx$
11. К параболе $y=x^2+3$ провести касательную, проходящую через начало координат.
12. Решить уравнение $y''=x^2y'$.

Аттестационная работа, механика
2011-2012 учебный год, 4 курс, вариант 2

1. Составить уравнения прямых, прходящих через точку $A(2,5)$, длина отрезка которых между прямыми осями координат равна 12.
2. Решить уравнение в множестве комплексных чисел $z^3=1+i$.
3. Вычислить A^{-1}, если $A=\begin{pmatrix}-2 & 2\\ 3 & 7\end{pmatrix}$
4. Найти частное решение и фундаментальную систему решений $\begin{cases}x_1+4x_2-6x_3+x_4=3\\ 3x_1-x_2+3x_3-2x_4=1\end{cases}$
5. При каких значениях a многочлен x^3-x^2+ax+3 имеет кратный корень 1 и какова его кратность.
6. Найти работу поля $F=(-y,x)$ от точки $A(1,0)$ до точки $B(-1,0)$ вдоль верхней полуокружности $x^2+y^2=1$
7. Найти точки разрыва функции $f(x)=\frac{x\cdot arsinx}{sin^2\pi x}$, установить их род. Можно ли доопределить функцию в точках разрыва так, чтобы она стала непрерывной.
8. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^x+\ln(1-x)-1}{\operatorname{arctg}x-\sin x}$
9. Найти множество сходимости ряда $\sum\limits_{n=2}^{\infty}\left(\frac{2x}{x^2+1}\right)^n$.
10. Вычислить $\int x^2\cos x dx$.
11. К параболе $y=-x^2-2$ провести касательную, параллельную прямой $y=4x+12$.
12. Решить уравнение $y''=y^2y'$.

Аттестация 2011-12 учебный год, ПМИ
2 курс, Вариант 1

1. Доказать, исходя из определения, что последовательность $a_n = \sqrt{n^2+5}$ бесконечно большая.
2. Найти все частичные пределы последовательности $a_n = (-1)^n \cos\frac{\pi n}{3}$
3. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^{\sin 5x}-e^{\sin x}}{ln(1+2x)}$
4. На языке $\varepsilon-\delta$ написать определение: «функция $f:[a,b]\to R$ не имеет предела справа в точке $x_0\in[a,b)$ »
5. Найти точки разрыва функции $f(x) = \frac{arsinx}{sin2x}$, установить их род. Можно ли доопределить функцию в точках разрыва так, чтобы она стала непрерывной.
6. Вычислить $\int\frac{dx}{x^5(x^2+1)}$
7. Найти объем тела, образованного вращением кривой $x = 3\cos t, y = 2\sin t$ вокруг оси абсцисс.
8. Найти кривую, у которой точка пересечения касательной с осью абсцисс одинаково удалена от точки касания и от начала координат.
9. Выписать все первообразные корни степени 18 из 1.
10. При каких значениях a многочлен x^3+ax^2+3x-1 имеет кратный корень 1 и какова его кратность.
11. Выяснить, приводима ли к диагональному виду матрица линейного оператора $\begin{pmatrix} 1 & -4 & -8\\ -4 & 7 & -4\\ 8 & -4 & 1\end{pmatrix}$.
12. Дан треугольник $ABC, A(1,1), B(-2,3), C(4,7)$. Написать уравнение медианы из вершины A

Аттестация 2011-12 учебный год, ПМИ
2 курс, Вариант 2

1. Доказать, исходя из определения, что последовательность $a_n = n^{(-1)^n}$ неограниченная.
2. Найти все частичные пределы последовательности $a_n = n\sin\frac{\pi n}{4}$
3. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^{7x}-e^{2x}}{3^{\frac{1}{x}}-1}$
4. На языке $\varepsilon-\delta$ написать определение: «функция $f:[a,b]\to R$ не имеет правой производной в точке $x_0\in[a,b)$ »
5. Найти точки разрыва функции $f(x) = \frac{\cos\frac{\pi x}{2}}{x^2(x-1)}$, установить их род. Можно ли доопределить функцию в точках разрыва так, чтобы она стала непрерывной.
6. Вычислить $\int \arcsin\sqrt{x}dx$
7. Найти площадь фигуры, ограниченной кривой $y = e^{-x}|\sin x|(x\geq 0)$ и ее асимптотой.
8. Найти кривую, каждая касательная к которой образует с осями координат треугольник площади $2a^2$.
9. Выписать все первообразные корни степени 24 из 1.
10. При каких значениях a многочлен x^3-x^2+ax+3 имеет кратный корень 1 и какова его кратность.
11. Выяснить, приводима ли к диагональному виду матрица линейного оператора $\begin{pmatrix} 5 & 4 & 6\\ 4 & 5 & 6\\ -4 & -4 & -5\end{pmatrix}$.
12. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $A(-2,5)$ и отсекающей на координатных осях отрезки одинаковой длины.

Аттестационная работа, Спец ПМИ
3 курс, 2011-2012 учебный год, Вариант 1

1. Составить уравнение касательных к эллипсу $\frac{x^2}{30}+\frac{y^2}{24}=1$, параллельных прямой $2x-y=1$.
2. Составить систему уравнений 2×4 решением которой являются векторы подпространства $L=<(1,2,3,4),(1,1,1,1)>$
3. Найти все комплексные корни уравнения $(z-1)^6=(z+1)^6$.
4. Найти матрицу ортогонального проектирования на плоскость $x+y+z=0$.
5. В интеграле $\int\int\limits_G f(x,y)dxdy$ перейти к полярным координатам изаписать двойной интеграл в виде повторных интегралов, расставив пределы интегрирования в разных порядках $G=\{x^2+y^2\le 2ax,\ x^2+y^2\le 2by\}$
6. Найти $gradu(M_0)$ и угол между $gradu(M_0)$ и осью OX, если $u=xy+yz+zx,\ M_0=(1,1,1)$.
7. Вычислить $\int\frac{lnx}{\sqrt{x-1}}dx$
8. Найти наибольший объем цилиндра, полная поверхность которого равна S
9. Построить однородную систему дифференциальных уравнений, имеющих заданную фундаментальную систему решений $(e^{3t},0),\ (0,e^{2t})$
10. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}(\frac{1}{x^3}-\frac{1}{sin^3x})$
11. Можно ли в пространстве дважды непрерывно дифференцируемых на отрезке $[a,b]$ функций ввести норму следующим образом: $\|x\|=|x(a)|+|\dot{x}(a)|+\max\limits_{x\in[ab]}|\ddot{x}(t)|$
12. Исследуйте на устойчивость положение равновесия $(1,1)$ системы $\begin{cases}\dot{x}=2x-y-x^3\\ \dot{y}=-x-2y+3x^5.\end{cases}$
13. По оси абсцисс движутся две точки, имеющие законы движения $x=100+5t$ и $x=\frac{t^2}{2}$. С какой скоростью удаляются они друг от друга в момент встречи (x измеряется в метрах, t — в секундах)?

Аттестационная работа, Спец ПМИ
2011-2012 учебный год, 3 курс, Вариант 2

1. Составить уравнение касательных к параболе $y=10x^2$, перпендикулярных прямой $2x+y=4$.
2. Найти все вещественные матрицы 2×2, удовлетворяющие уравнению $X^2=E$.
3. Найти число вещественных корней многочлена x^4-2x-7
4. Найти матрицу оператора отражения относительно плоскости $x+y+z=0$.
5. В интеграле $\int\int\limits_G f(x,y)dxdy$ перейти к полярным координатам изаписать двойной интеграл в виде повторных интегралов, расставив пределы интегрирования в разных порядках $G=\{(x-a)^2+y^2\le 4a^2\}$
6. Найти $gradu(M_0)$ и угол между $gradu(M_0)$ и осью OX, если $u=2xy+yz+zx,\ M_0=(1,0,1)$.
7. Вычислить $\int\left(\frac{lnx}{x}\right)^2dx$
8. Найти наибольший объем цилиндра, периметр осевого сечения которого равен a
9. Построить однородную систему дифференциальных уравнений, имеющих заданную фундаментальную систему решений $(e^{3t},0),\ (te^{3t},e^{3t})$
10. Можно ли в пространстве функций, дважды непрерывно дифференцируемых на отрезке $[a,b]$ ввести норму следующим образом $\|x\|=|x(a)|+|x(b)|+\max\limits_{x\in[a,b]}|\ddot{x}(t)|$
11. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}(\frac{1}{x}-\frac{1}{arcsinx})$
12. Вычислить $\int\limits_{(0;0)}^{(1;1)}(x+y)dx+(x-y)dy$ по параболе $y=x^2$.
13. Исследовать на устойчивость положение равновесия $(1,1)$ системы $\begin{cases}\dot{x}=-2x+y+x^3\\ \dot{y}=-x-2y+3x^5\end{cases}$

Аттестационная контрольная работа, 4 курс, Специальность ПМИ
2011-2012 учебный год, Вариант 1

1. Найти все комплексные числа, сопряженные своему квадрату.
2. Определить число инверсий в перестановке $(1, 3, 5, \ldots, 2n-1, 2, 4, \ldots, 2n)$.
3. Дополнить ортонормированную систему векторов до ортономирован ного базиса R^4 $(1/2, 1/2, 1/2, 1/2); (1/6, 1/6, 1/2, -5/6)$.
4. Вычислить $\int\limits_0^{0,5} \frac{\sin x}{x} dx$ с точностью до 10^{-4}.
5. Вычислить $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\frac{x^2+4}{x^2-4}\right)^{x^2}$
6. Найти область сходимости ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{ln^n x}{3^n(n+1)}$.
7. Вычислить криволинейный интеграл по замкнутой кривой L, пробегаемой так, что область, ограниченная данной кривой остается слева $\int\limits_L (x+y)^2 dx - (x^2+y^2) dy$, где L — граница треугольника с вершинами $(1; 1), (3; 2), (2; 5)$.
8. Найти норму оператора вида $f : C[0, 2] \to R^1, f(x) = \int\limits_0^2 (t^2 - t) x(t) dt$.
9. Найти образ множества $\{z \in C : Rez \geq \frac{1}{2}\}$ при отображении $w(z) = \frac{1}{z}$.
10. При каких значениях параметров a нулевое решение системы $\begin{cases} \dot{x} = 2e^{-x} - \sqrt{4+ay} \\ \dot{y} = ln(1 + x + ay) \end{cases}$ асимптотически устойчиво
11. Из урны, содержащей 5 белых и 7 черных шаров случайным образом вынимается 3 шара. Случайная величина X — число вынутых черных шаров. Найти функцию распределение, математическое ожидание и дисперсию случайной величины X.
12. Составить линейное однородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами, частным решением которого является функция $e^t t \sin^2 t$.

Аттестационная контрольная работа 4 курс
2011-2012 учебный год, Специальность ПМИ, Вариант 2

1. Вычислить $(+bw + cw^2)^3 + (a + bw^2 + cw)^3$, если $w = (-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2})$
2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 & x^3 \\ x^3 & x^2 & x & 1 \\ 1 & 2x & 3x^2 & 4x^3 \\ 4x^3 & 3x^2 & 2x & 1 \end{vmatrix}$
3. Найти собственные числа и собственные вектора матрицы $\begin{pmatrix} 5 & 6 & -3 \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$
4. Исследовать на экстремум функцию $u(x, y) = 2x^3 + xy^2 + 5x^2 + y^2$.
5. Вычислить $\lim\limits_{x \to 0} (cos6x)^{ctg^2 x}$.
6. Найти область сходимости ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} 2^n cos^n x$.
7. Вычислить криволинейный интеграл по закмнутой кривой L, пробегаемой так, что область, ограниченная данной кривой остается слева $\int\limits_L (2xy - y) dx + x^2 dy$, где L — эллипс $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$.
8. Найти норму оператора вида $f : C[-1, 1] \to R^1, f(x) = \int\limits_{-1}^{1} t x(t) dt$.
9. Найти образ множества $\{z \in C : |z| = 2\}$ при отображении $w(z) = \frac{z}{z+1}$.
10. При каких значениях параметров a, b нулевое решение системы $\begin{cases} \dot{x} = ay + cosx - 1 \\ \dot{y} = bx + siny \end{cases}$ асимптотически устойчиво
11. Из урны, содержащей 6 белых и 5 черных шаров случайным образом вынимается 3 шара. Случайная величина X — число вынутых белых шаров. Найти функцию распределение, математическое ожидание и дисперсию случайной величины X.
12. Составить линейное однородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами, частным решением которого является функция $e^t t \sin 2t \cos 6t$.