Демонстрационный вариант экзаменационного теста для студентов групп БИН-11 (222000.62 – Инноватика), БНИ-11 (152200.62 – Наноинженерия), БТМ-11 (151000.62 – Технологические машины и аппараты).
(2-й семестр, 2012–2013 уч. год)

Список заданий

1. Множество всех первообразных функции e^x+3x^2+2x имеет вид
   1) $e^x+x^3+x^2+C$, 2) $e^x+6x+2+C$, 3) $e^x+\frac{3}{2}x^3+2x^2+C$, 4) e^x+x^2+x+C.

2. Укажите все верные утверждения (C – произвольная постоянная)
   1) $\int 2\ln x dx = 2\int \ln x dx$,
   2) $(\int(3-5x^2)dx)' = 3-5x^2$,
   3) $\int(x^2-6)e^x dx = 2\int \ln x dx$,
   4) $\int d(\sin 2x) = (\sin 2x)' + C$.

3. В неопределенном интеграле $\int \frac{(2\ln x+3)^3 dx}{x}$ введена новая переменная $t = 2\ln + 3$. Тогда интеграл примет вид:
   1) $\frac{1}{2}\int t^3 dt$, 2) $3\int t^2 dt$, 3) $\frac{1}{3}\int t^{-2} dt$, 4) $\frac{1}{3}\int (3t-1)dt$.

4. Если в неопределенном интеграле $\int(3x-5)\sin\dfrac{x}{2}\,dx$, применяя формулу интегрирования по частям: $\int u dv = uv - \int v du$, положить, что $u = 3x-5$, то функция v будет равна
   1) $-2\cos\dfrac{x}{2}$, 2) $\frac{1}{2}\cos\dfrac{x}{2}$, 3) $-2\sin\dfrac{x}{2}$, 4) $\frac{1}{2}\sin\dfrac{x}{2}$.

5. В неопределенном интеграле $\int \frac{(5x+7)dx}{(x+4)(x^2+9)}$ подынтегральная функция разлагается на элементарные дроби:
   1) $\dfrac{A}{x+4}+\dfrac{Bx+C}{x^2+9}$
   2) $\dfrac{Ax+B}{x+4}+\dfrac{Cx+D}{x^2+9}$
   3) $\dfrac{A}{x+4}+\dfrac{B}{x^2+9}$
   4) $\dfrac{A}{x+4}+\dfrac{Bx}{x^2+9}$.

6. Укажите соответствие между неопределенным интегралом и его значением

1) $\int \sin^3 x\cos x dx$	1) $\dfrac{1}{4}\sin^4 x$
2) $\int \dfrac{dx}{x\ln x}$	2) $\ln\ln x$
3) $\int e^x\sin(e^x)dx$	3) $-\cos(e^x)$
4) $\int \dfrac{dx}{1-x^2}$.	4) $\dfrac{1}{2}\ln\left\|\dfrac{1+x}{1-x}\right\|$.

7. Если функция $y=f(x)$ непрерывна на отрезке $[a,b]$ и $F(x)$ – какая-либо её первообразная на $[a,b]$, то интеграл $\int_a^b f(x)\,dx$ равен

   1) $F(b)-F(a)$, 2) $F(b)+F(a)$, 3) $F(a)-F(b)$, 4) $2F(b)-F(a)$.

8. Подынтегральная функция $f(x)$ является четной и $f(x)>0$ на отрезке $[0,a]$, то интеграл $\int_{-a}^{a} f(x)\,dx$ равен

   1) $\int_0^a f(x)\,dx$, 2) $2\int_0^a f(x)\,dx$, 3) $\int_{-a}^0 f(x)\,dx$, 4) 0.

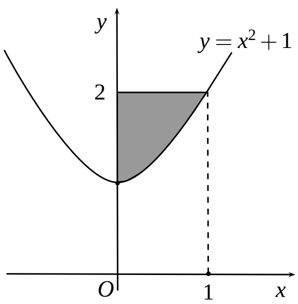
9. Если $f(x)$ интегрируема на отрезке $[a,c]$ и $a<b<c]$, то $\int_b^c f(x)\,dx$ равен

   1) $\int_a^c f(x)\,dx+\int_b^a f(x)\,dx$
   2) $\int_c^a f(x)\,dx+\int_a^b f(x)\,dx$
   3) $\int_a^c f(x)\,dx+\int_a^b f(x)\,dx$
   4) $\int_c^a f(x)\,dx-\int_b^a f(x)\,dx$.

10. В определенном интеграле $\int_0^1 \frac{e^{2x}dx}{e^{4x}+5}$ введена новая переменная $t=e^{2x}$. Тогда интеграл примет вид:

    1) $\frac{1}{2}\int_1^{e^2}\frac{dt}{t^2+5}$, 2)$2\int_1^{e^2}\frac{dt}{t^2+5}$, 3) $\frac{1}{2}\int_1^{e}\frac{dt}{t^2+5}$, 4) $\frac{1}{2}\int_1^{1}\frac{dt}{t^2+5}$.

11. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



    определяется интегралом:

    1) $\int_0^1(1-x^2)\,dx$, 2) $\int_0^1(2-x^2)\,dx$, 3) $\int_0^2(1-x^2)\,dx$, 4) $\int_0^1(1+x^2)\,dx$.

12. Несобственными являются следующие интегралы

    1) $\int_2^5 \frac{3dx}{(x-5)^2}\,dx$, 2) $\int_0^{+\infty}\frac{dx}{x^3+1}\,dx$, 3) $\int_0^{\pi} x\cos x\,dx$, 4) $\int_1^5 \frac{dx}{1+x^2}\,dx$.

13. Для стационарных точек функции $z=xy^2-x$ справедливы утверждения

    1) их число равно 3

    2) их число равно 2

    3) их число равно 1

    4) сумма их абсцисс равна сумме их ординат и равна 0

    5) сумма их ординат равна 1

14. Для функции $z=x^2+xy+y^2-2x-y$, имеющей одну стационарную точку $M(1,0)$, справедливо утверждение

1) её максимум равен -1

2) её минимум равен -1

3) точка $M(1,0)$ не является точкой экстремума

4) $M(1,0)$ – точка максимума

15. Градиентом функции $z=x^2y$ в точке $P(1,1)$ является

1) вектор $\{1,2\}$

2) вектор $\{2,1\}$

3) число 3

4) число $\sqrt{5}$

16. Уравнение касательной плоскости к поверхности $z=\dfrac{x^2}{2}-\dfrac{y^2}{2}$ в точке $M(3,1,4)$ имеет вид

1) $\dfrac{x-3}{3}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z-4}{-1}$

2) $\dfrac{x-3}{-3}=\dfrac{y-1}{-1}=z$

3) $3x-y-z-4=0$

4) $z=3(x-3)-(y-1)$

17. Интеграл $\iint\limits_D dxdy$ где D: $|x|+|y|\leqslant 1$ равен

18. Если в двойном интеграле $\int\limits_0^2 dy\int\limits_0^{y^2} f(x,y)\,dx$ изменить порядок интегрирования, то интеграл примет вид

$$\int\limits_0^4 dx\int\limits_0^{\sqrt{x}} f(x,y)\,dy$$

$$\int\limits_0^4 dx\int\limits_0^{x^2} f(x,y)\,dy$$

$$\int\limits_0^4 dx\int\limits_{\sqrt{x}}^{2} f(x,y)\,dy$$

$$\int\limits_0^4 dx\int\limits_{\sqrt{x}}^{1} f(x,y)\,dx$$

19. Тройной интеграл $\iiint\limits_V 2zdxdydz$ где $V:\quad \begin{cases}0\leqslant x\leqslant 1\\ -2\leqslant y\leqslant -1\\ 1\leqslant z\leqslant 2\end{cases}$ равен

20. Криволинейный интеграл по длине дуги $\int\limits_L \ln(x+y)\,ds$ где L отрезок прямой на плоскости ограниченный точками $A(1;-1)$ и $B(5;3)$

1) больше нуля.

2) меньше нуля.

3) равен нулю.

4) не существует.

21. Криволинейный интеграл по координатам равен нулю по любому замкнутому контуру.

1) $\oint (x^2+y)dx+(2x+y)dy$

2) $\oint (2x+y)dx+(xy-1)dy$

3) $\oint \ln(x^2+1)dx+x^2dy$

4) $\oint (2xy+x^3)dx+(x^2+y)dy$

22. Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются:

1) $x\dfrac{d^2y}{dx^2}+y\dfrac{dy}{dx}+x^2y^2=0$

2) $x^3\dfrac{dy}{dx}-y^3=5$

3) $xy''+4xy'+y^2=y$

4) $x^2y'+2y-15x+3=0$

23. Общее решение дифференциального уравнения $y'''=\sin 2x$ имеет вид

$$y=\cos 2x+\frac{C_1}{2}x^2+C_2x+C_3$$

$$y=-\frac{1}{8}\cos 2x+\frac{C_1}{2}x^2+C_2x+C_3$$

$$y=\frac{1}{8}\cos 2x+C$$

$$y=\frac{1}{8}\cos 2x+\frac{C_1}{2}x^2+C_2x+C_3$$

24. Дано дифференциальное уравнение $xy'=3y$. Тогда его решением является функция

1) $y=-3x^2$, 2) $y=-x^3$, 3) $y=3x^2$, 4) $y=x^3$.

25. Частное решение дифференциального уравнения $(x^2-1)\cdot y'=2xy$ при $y(2)=6$ имеет вид

1) $y=\ln|x^2-1|-\ln 3+6$, 2) $y=x^2+2$, 3) $y=2(x^2-1)$, 4) $y=\dfrac{x^2}{2}+4$.

26. Из данных дифференциальных уравнений уравнениями Бернулли являются

   1) $\dfrac{dy}{dx}+y+7=0$, 2) $x\dfrac{dy}{dx}+y=xy^2$, 3) $3\dfrac{dy}{dx}-2y=x^3y^{-2}$, 4) $y\dfrac{dy}{dx}+x^3=0$.

27. Уравнение $y'+xy=x^2$ является...

   1) однородным дифференциальным уравнением

   2) уравнением с разделяющимися переменными

   3) уравнением Бернулли

   4) линейным неоднородным дифференциальным уравнением 1 порядка

28. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями первого порядка и их названиями:

1) $x\sqrt{1-y^2}dx+y\sqrt{1-x^2}dy=0$	1) уравнение Бернулли
2) $(x^2+y^2)dx=2xydy$	2) однородное дифференциальное уравнение
3) $\dfrac{dy}{dx}+\dfrac{4xy}{x^2+1}=\dfrac{1}{x^2+1}$	3) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными
4) $y'+2e^xy=2e^x\sqrt{y}$	4) линейное дифференциальное уравнение

29. Однородному дифференциальному уравнению второго порядка $y''+5y'+6y=0$ соответствует характеристическое уравнение

   1) $1+5\lambda+6\lambda^2=0$, 2) $\lambda^2-5\lambda+6=0$, 3) $\lambda^2+5\lambda+6=0$,

   4) $\lambda^2-5\lambda-6=0$.

30. Общим решением однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами и характеристическими корнями $k_1=k_2=5$, $k_3=-2$ является

   1) $y=(C_1+C_2x)\sin 5x+(C_3+C_4)\cos 5x-C_5\sin 2x+C_6\cos 2x$

   2) $y=(C_1+C_2)t^{5x}+C_3e^{-2x}$

   3) $y=C_1e^{5x}+C_2e^{-2x}$

   4) $y=C_1\sin 5x+C_2\cos 5x-C_3\sin 2x+C_4\cos 2x$

31. Указать вид общего решения дифференциального уравнения $y''+4y'=4$, если частным решением является функция $y=x$

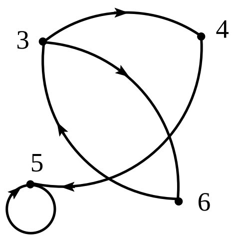
   1) $y=C_1+C_2e^{-4x}+4x$

   2) $y=C_1+C_2e^{-4x}+x$

   3) $y=C_1+C_2e^{4x}+x$

   4) $y=C_1+C_2e^{-4x}-x$

32. Дана реализация графа



Тогда соответствующим ей множеством вершин (V) и списком дуг (E) является...

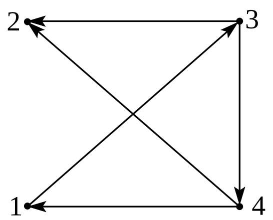
1) V=3,4,5,6; E=(3;6),(6;3),(4;3),(5;5),(4;5)

2) V=3,4,5,6; E=(3;4),(3;6),(4;5),(6;3),(5;5)

3) V=3,4,5,6; E=(3;4),(3;6),(4;5),(6;3)

4) V=3,4,5,6; E=(3;4),(3;6),(6;3),(5;5),(5;4)

33. Матрица смежности ориентированного графа



равна ...

1) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

4) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

34. Число полных путей в ориентированном графе, представленном матрицей смежности

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

равно ...

1; 3; 4; 2