

۱- مرتبه معادله دیفرانسیل  $y'''^3 + (y'')^4 + y' = x$  را تعیین کنید.

۱. اول      ۲. دوم      ۳. سوم      ۴. چهارم

۲- کدام تغییر متغیر معادله دیفرانسیل  $y' = F(ax + by + c)$  را به معادله ای جداشدنی تبدیل می کند.

۱.  $u = ax + by + c$       ۲.  $u = ax + c$   
۳.  $u = by + c$       ۴.  $u = by$

۳- کدام یک از عبارت های زیر درست است؟

۱. هر معادله دیفرانسیل جدا شدنی، کامل است.  
۲. هر معادله دیفرانسیل جدا شدنی، همگن است.  
۳. هر معادله دیفرانسیل کامل، همگن است.  
۴. هر معادله دیفرانسیل همگن، کامل است.

۴- عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل  $(y^2 + x)dx + xydy = 0$  را تعیین کنید.

۱.  $\frac{1}{x}$       ۲.  $\frac{1}{y}$       ۳.  $\frac{1}{xy}$       ۴.  $x$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۵- مسیرهای متعامد دسته منحنی  $5x^2 + y^2 = k$  را تعیین کنید.

۱.  $x = ky^5$       ۲.  $5x^2 + y^2 = k$       ۳.  $x^2 + 5y^2 = k$       ۴.  $x^2 + y^2 = k$

۶- برای بدست آوردن مسیرهای متعامد در مختصات قطبی،

۱.  $\frac{rd\theta}{dr}$  را با  $-\frac{dr}{rd\theta}$  جانشین می کنیم  
۲.  $\frac{rd\theta}{dr}$  را با  $-\frac{rd\theta}{dr}$  جانشین می کنیم  
۳.  $\frac{rd\theta}{dr}$  را با  $-\frac{d\theta}{rdr}$  جانشین می کنیم  
۴.  $\frac{rd\theta}{dr}$  را با  $-\frac{rdr}{d\theta}$  جانشین می کنیم

۷- رونسکینی توابع  $\sin x$ ,  $\cos x$  را پیدا کنید.

۱.  $\cos x$     ۲.  $\sin x$     ۳.  $\sin x \cos x$     ۴.  $\sin x \cos x$

۸- حاصل عبارت  $\left[ x^2(D^2 + 1) \right] 2e^x$  را حساب کنید.

۱.  $8e^x$     ۲.  $4e^x$     ۳.  $4x^2e^x$     ۴.  $2x^2e^x$

۹- معادله دیفرانسیل  $(D + 1)^3(D^2 + 1)y = 0$  از کدام مرتبه است.

۱. مرتبه دوم    ۲. مرتبه سوم    ۳. مرتبه چهارم    ۴. مرتبه پنجم

۱۰- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $x^2y'' + 2xy' - 6y = 0$  کدام است؟ [www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱.  $c_1x^2 + c_2x^{-3}$     ۲.  $c_1x^{-2} + c_2x^3$   
۳.  $c_1e^{2x} + c_2e^{-3x}$     ۴.  $c_1e^{-2x} + c_2e^{3x}$

۱۱- معادله دیفرانسیل  $x^3(x^2 - 1)y'' - x(x + 1)y' - (x - 1)y = 0$  چند نقطه منفرد دارد.

۱. یک    ۲. دو    ۳. سه    ۴. نقطه منفرد ندارد

۱۲- معادله دیفرانسیل  $(x^2 - x)y'' + y' - 2xy = 0$  چند نقطه منفرد منظم دارد.

۱. یک    ۲. دو    ۳. سه    ۴. ندارد

۱۳- ریشه های معادله شاخص، معادله دیفرانسیل  $2xy'' + (x + 1)y' - 2y = 0$  کدام است؟

۱. صفر،  $\frac{1}{2}$     ۲. صفر،  $-\frac{1}{2}$     ۳.  $-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$     ۴. مضاعف  $\frac{1}{2}$

۱۴- کدام گزینه درست است؟

۱.  $\Gamma(n) = n!$

۲.  $\Gamma(-\frac{1}{2}) = -\sqrt{\pi}$

۳.  $\Gamma(x+1) = (x+1)\Gamma(x)$

۴.  $\Gamma(2) = 1$

۱۵- حاصل انتگرال  $\int_0^\infty e^{-s^3} ds$  کدام گزینه است؟

۱.  $\Gamma(3)$

۲.  $3\Gamma(3)$

۳.  $\frac{1}{3}\Gamma(\frac{1}{3})$

۴.  $\Gamma(\frac{1}{3})$

۱۶- کدام گزینه در مورد تابع بسل درست است؟

۱.  $J_{-n}(x) = -J_n(x)$

۲.  $J_{-n}(x) = (-1)^n J_n(x)$

۳.  $J_{-\frac{1}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \sin x$

۴.  $J_{\frac{1}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cos x$

۱۷- جواب عمومی دستگاه 
$$\begin{cases} (2D-1)x_1 + (D+1)x_2 = 1 \\ Dx_1 - Dx_2 = t-1 \end{cases}$$
 شامل چند ثابت اختیاری است؟

۱. یک

۲. دو

۳. سه

۴. چهار

۱۸- حاصل تبدیل لاپلاس  $L(te^{-t})$  کدام گزینه است؟

۱.  $\frac{1}{s+1}$

۲.  $\frac{1}{s-1}$

۳.  $\frac{1}{(s+1)^2}$

۴.  $\frac{1}{(s-1)^2}$

۱۹- حاصل تبدیل لاپلاس  $L[(t-2)u_1(t)]$  کدام گزینه است؟

۱.  $(\frac{1}{s^2} - \frac{1}{s})e^{-s}$       ۲.  $(\frac{1}{s^2} - \frac{2}{s})e^{-s}$       ۳.  $\frac{1}{s^2}e^{-s} - \frac{2}{s}$       ۴.  $\frac{1}{s^2}e^{-s} - \frac{1}{s}$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۲۰- تبدیل معکوس  $F(s) = \frac{1}{s^2 - 4s + 5}$  کدام گزینه است؟

۱.  $f(t) = e^{2t} \sin t$       ۲.  $f(t) = e^t \sin 2t$   
 ۳.  $f(t) = e^t \cos 2t$       ۴.  $f(t) = e^{2t} \cos t$

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	الف
3	الف
4	د
5	الف
6	الف
7	الف
8	ج
9	د
10	الف
11	ج
12	ب
13	الف
14	د
15	ج
16	ب
17	ب
18	ج
19	الف
20	الف

۱- کدامیک از توابع زیر همگن است؟

۲.  $f(x, y) = \sqrt{x} \sin\left(\frac{x}{y}\right)$

۱.  $f(x, y) = x^2 + y^2 + \ln \frac{x}{y}$

۴.  $f(x, y) = xy + 1$

۳.  $f(x, y) = \frac{x^2}{x - y^2}$

۲- کدام معادله دیفرانسیل زیر مسیرهای متعامد بر خانواده سهمیهای  $y^2 = 4cx$  را نشان می دهد؟

۴.  $xdx - 2ydy = 0$

۳.  $yy' = 2x$

۲.  $y' = \frac{y}{2x}$

۱.  $\frac{x}{y'} + \frac{1}{2}y = 0$

۳- کدامیک از معادلات دیفرانسیل زیر کامل است؟

۲.  $x(1 + y^2)dy + x^2y^3dx = 0$

۱.  $ydx + (2x - ye^y)dy = 0$

۴.  $(x + y + x^2)dx + (x + y + y^2)dy = 0$

۳.  $\frac{\sin y}{y}dx + \frac{2e^{-x} \cos y}{y}dy = 0$

۴- عامل انتگرال ساز معادله  $(xy - 1)dx + (x^2 - xy)dy = 0$  چیست؟

۴.  $\frac{1}{x}$

۳.  $xy$

۲.  $\frac{-1}{x}$

۱.  $\frac{-1}{y}$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۵- برای حل معادله دیفرانسیل  $xy' + 3y = x^3y^2$  کدام تغییر متغیر مناسب است.

۴.  $u = x^{-2}$

۳.  $u = y^2$

۲.  $u = y^{-2}$

۱.  $y = \frac{1}{u}$

۶- معادله  $(x^2 - 1)dy - x(xy^3 - 2y)dx = 0$  چه نوع معادله ای است؟

۴. همگن.

۳. کامل

۲. جدا شدنی

۱. برنولی

۷- رونسکینی توابع  $1, e^x, e^{2x}$  برابر است با:

۴.  $2e^{3x}$

۳.  $3e^x$

۲.  $e^x$

۱. 0

۸- با کدام تغییر متغیر معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' - 3xy' + 4y = 0$  تبدیل به یک معادله دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت می شود؟

۴.  $t = \sin x$

۳.  $x = e^t$

۲.  $x = \frac{1}{t^2}$

۱.  $t = e^x$

۹- جواب عمومی معادله  $x^2 y'' - 2xy' + 2y = 0$  کدامست؟

۴.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-2x}$

۳.  $y = c_1 x + c_2 x^2$

۲.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{2x}$

۱.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-2x}$

۱۰- کدامیک از معادلات دیفرانسیل زیر را نمی توان با روش ضرایب ثابت حل کرد؟

۲.  $y'' + 3y' + 2y = \cos^2 x$

۱.  $y'' + 3y' = x^2 - 6x \cos x$

۴.  $x^2 y'' + 2xy' + y = x \ln x$

۳.  $y'' + 3y' = \tan x$

۱۱- معادله دیفرانسیل  $y'' - 3y' + 2y = \sin e^{-x}$  با کدام روش حل می شود؟

۱. روش تغییر پارامترها

۲. روش ضرایب ثابت

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۳. تغییر متغیر  $u = \ln x$

۴. تغییر متغیر  $x = e^u$

۱۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y'' + 2y = e^x + 2$  کدام است؟

۲.  $y = c_1 x \sin \sqrt{2}x + c_2 e^{\sqrt{2}x}$

۱.  $y = c_1 \sin \sqrt{3}x + c_2 e^x + 2$

۴.  $y = c_1 e^{\sqrt{2}x} \sin x + c_2 e^{\sqrt{2}x} \cos x$

۳.  $y = c_1 \cos \sqrt{2}x + c_2 \sin \sqrt{2}x + \frac{1}{3}e^x + 1$

۱۳- شکل جواب خصوصی معادله  $y'' - 3y' + 2y = 2x + 4e^{2x}$  بدون محاسبه ضرایب کدام است؟

۲.  $y_p = A + Bx + Ce^{2x}$

۱.  $y_p = A + Bx + Ce^{2x} + Exe^{2x}$

۴.  $y_p = (A + B)x + e^{2x}$

۳.  $y_p = Ax + Be^{2x}$

۱۴- بازه همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n} (x-1)^n$  کدام است؟

۱.  $(0,3]$       ۲.  $[0,2]$       ۳.  $[0,3)$       ۴.  $(0,2]$

۱۵- تنها نقاط منفرد منظم معادله دیفرانسیل  $(2x+1)(x-2)^2 y'' + (x-2)y' = 0$  کدام است؟

۱. تنها نقطه  $x = 2$       ۲.  $x = -\frac{1}{2}$  تنها نقطه  
۳. نقاط  $x = -\frac{1}{2}$  و  $x = 2$       ۴. این معادله نقطه منفرد منظم ندارد.

۱۶- نقطه  $x = -1$  برای معادله  $(x+1)y'' + \frac{1}{x}y' + xy = 0$  چه نقطه ای است؟

۱. منفرد نامنظم      ۲. منفرد منظم  
۳. هیچکدام      ۴. عادی یا معمولی

۱۷- اگر سری  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  جواب  $y'' = xy' + 1$  باشد کدام تساوی زیر صحیح است؟

۱.  $a_2 = 0$       ۲.  $a_2 = 1$       ۳.  $a_2 = 2$       ۴.  $a_2 = \frac{1}{2}$

۱۸- کدامیک از گزینه های زیر درست می باشد؟

۱. معادله  $y'' + \frac{1}{x^2-4}y = 0$  دارای دو نقطه نامنفرد  $x = \pm 2$  میباشد.

۲. معادله  $y'' - \frac{1}{\sin x}y = 0$  دارای نامتناهی نقطه منفرد می باشد.

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۳. مجموعه نقاط منفرد  $y'' + \frac{1}{x^2-4}y = 0$  نامتناهی است.

۴. نقطه  $x = 0$  برای معادله  $y'' - \frac{2}{(x-1)^2}y' - \frac{3}{(x-1)^3}y = 0$  یک نقطه منفرد نامنظم است.

۱۹- در معادله  $2x^2 y'' + 3xy' - (1+x)y = 0$  معادله مشخصه دارای کدام دو جواب است. ( $a_0 \neq 0$ )

۱.  $s_1 = \frac{1}{2}, s_2 = 1$       ۲.  $s_1 = \frac{1}{2}, s_2 = -1$       ۳.  $s_1 = -\frac{1}{2}, s_2 = 1$       ۴.  $s_1 = -\frac{1}{2}, s_2 = -1$

۲۰- کدام دستگاه دارای بینهایت جواب است؟

۱. 
$$\begin{cases} Dx_1 - Dx_2 = t \\ Dx_1 - Dx_2 = t^2 \end{cases}$$
۲. 
$$\begin{cases} Dx_1 - Dx_2 = t \\ 4Dx_1 - 4Dx_2 = 4t \end{cases}$$
۳. 
$$\begin{cases} (D+1)x_1 + (D+1)x_2 = 1 \\ (D-1)x_1 + (D-1)x_2 = 0 \end{cases}$$
۴. 
$$\begin{cases} (3D-1)x_1 + 4x_2 = t \\ Dx_1 - Dx_2 = t-1 \end{cases}$$

پاسخنامه	
پاسخ صحیح	
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18
	19
	20

۱- معادله دیفرانسیل  $y' = (y + 4x + 1)^2$

۱. جدا شدنی است.

۲. همگن است.

۳. تبدیل به معادله همگن می شود.  $u = 4x +$

۴. تبدیل به جدا شدنی می شود.  $u = 4x +$

۲- معادله دیفرانسیل  $(\sqrt{x^2 + y^2} + x)dx + ye^{\frac{x}{y}}dx = 0$  از کدام نوع است؟

۱. همگن      ۲. جدانشدنی      ۳. کامل      ۴. برنولی

۳- تابع  $y = x^2 + \frac{c}{x}$  در کدام معادله دیفرانسیل صدق می کند؟

۱.  $xy' + y = 3x^2$       ۲.  $y' + xy = 3x^2$       ۳.  $2y' + xy = 3x^2$       ۴.  $xy' + 2y = 3x^2$

۴- معادله دیفرانسیل خانواده ۱- پارامتری  $y = c \sin x + x$  کدام یک از گزینه های زیر است؟

۱.  $y' \sin x + \cos x(x + y) = 0$       ۲.  $(y' - 1) \sin x + (x - y) \cos x = 0$

۳.  $y = y' \sin x + x \cos x$       ۴.  $y' = c \sin x + \cos x$

۵- مسیر های متعامد بر خانواده سهمی های  $y = cx^2$  کدام است؟

۱.  $\frac{1}{2}x^2 + y^2 = c$       ۲.  $x = \frac{1}{c}y^2$       ۳.  $x^2 + y^2 = c$       ۴.  $x = cy^2$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۶- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $2x(ye^{x^2} - 1)dx + e^{x^2}dy = 0$  کدام است؟

۱.  $x \ln y^2 + x^2 = c$       ۲.  $x^2 e^y - y^2 = c$       ۳.  $ye^{x^2} - x^2 = c$       ۴.  $y^2 e^{x^2} + 2xy = c$

۷- عامل انتگرال ساز معادله  $(4xy + 3y^2 - x)dx + x(x + 2y)dy = 0$  کدام است

۱.  $\frac{2}{x}$       ۲.  $x^2$       ۳.  $\frac{1}{y}$       ۴.  $\frac{2}{y}$

۸- کدامیک از گزینه های زیر جواب معادله دیفرانسیل  $y^{(4)} + 2y'' + y = 0$  نیست؟

۱.  $\cos x$     ۲.  $\sin x$     ۳.  $x \cos x$     ۴.  $x^2 \sin x$

۹- کدام زوج از توابع وابسته خطی اند؟

۱.  $\cos x, \sin x$     ۲.  $e^{1+x}, e^{2+x}$     ۳.  $e^{2x}, e^x$     ۴.  $x^2 + 1, x + 1$

۱۰- جواب عمومی معادله  $x^2 y'' + 2xy' - 2y = 6x^2$  عبارتست از:

۱.  $y = c_1 x + \frac{c_2}{x^2}$     ۲.  $y = c_1 x + c_2 x^2 + \frac{3}{2} x$   
۳.  $y = c_1 x + \frac{c_2}{x^2} - \frac{1}{2} x$     ۴.  $y = c_1 x + \frac{c_2}{x^2} + \frac{3}{2} x^2$

۱۱- جواب خصوصی از معادله  $y'' + 2y' + y = e^{-x} + xe^x$  کدام است؟

۱.  $y_p = Ax^2 e^{-x} + (Bx + C)e^x$     ۲.  $y_p = Ae^{-x} + Bxe^x$   
۳.  $y_p = Ax e^{-x} + (Bx + C)xe^x$     ۴.  $y_p = (Ax + B)e^{-x} + Cx^2 e^x$

۱۲- جواب خصوصی معادله  $y'' - 2y' + 5y = e^x \cos 2x$  عبارتست از:

۱.  $y_p = x \sin 2x$     ۲.  $y_p = \frac{1}{2} x \sin 2x$     ۳.  $y_p = e^x \sin 2x$     ۴.  $y_p = \frac{1}{4} x e^x \sin 2x$

۱۳- معادله  $(1 - x^2)y'' - 2xy' + p(p+1)y = 0$  در کدام گزینه صدق می کند؟

۱. دارای یک نقطه منفرد منظم و یک نقطه منفرد نامنظم است.

۲. دارای فقط یک نقطه منفرد منظم است.

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۳. دارای دو نقطه منفرد منظم است.

۴. دارای نقطه منفرد منظم نمی باشد.

۱۴- معادله شاخص معادله دیفرانسیل  $xy'' + (1-x)y' + 5y = 0$  کدام است؟

۱.  $f(s) = s(s-1)$     ۲.  $f(s) = s^2$   
۳.  $f(s) = (s-1)^2$     ۴.  $f(s) = (s-1)(s-2)$

۱۵- کدام معادله بسل مرتبه صفر است؟

۱.  $xy'' + y' + xy = 0$       ۲.  $(x-1)^2 y'' + (x-1)y' + (x-1)y = 0$

۳.  $x^2 y'' + xy' + xy + 1 = 0$       ۴.  $y'' - xy' + y = 1$

۱۶- جواب عمومی دستگاه 
$$\begin{cases} (D-1)x_1 + (D+1)x_2 = 0 \\ (2D+2)x_1 + (2D-2)x_2 = t \end{cases}$$
 به چند پارامتر اختیاری وابسته است؟

۱. ۳      ۲. ۲

۳. ۱      ۴. مستقل از پارامتر اختیاری است.

۱۷- تبدیل لاپلاس  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$  کدام است؟

۱.  $\sqrt{\frac{\pi}{s}}$       ۲.  $\frac{\pi}{s}$       ۳.  $\frac{\sqrt{\pi}}{s}$       ۴.  $\frac{\pi}{\sqrt{s}}$

۱۸- تبدیل معکوس  $\frac{1}{s^2 - 4s + 5}$  کدام است؟

۱.  $e^{-2x} \sin x$       ۲.  $e^{2x} \cos x$       ۳.  $e^{-2x} \cos x$       ۴.  $e^{2x} \sin x$

۱۹-  $L^{-1} \left[ \frac{e^{-4t}}{(s+2)^3} \right]$  برابر است با:

۱.  $2t^2 e^{-2t}$       ۲.  $\frac{1}{2} (t-4)^2 e^{-2(t-4)} u_4(t)$

۳.  $t^2 e^{2t}$       ۴.  $t e^{t^2} u_4(t)$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۲۰- مقدار انتگرال  $\int_0^\infty e^{-x} \sin x dx$  کدام است؟

۱.  $\frac{2}{5}$       ۲.  $\frac{1}{2}$       ۳.  $\frac{-2}{5}$       ۴.  $\frac{-1}{2}$

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	الف
3	الف
4	ب
5	الف
6	ج
7	ب
8	د
9	ب
10	د
11	الف
12	د
13	ج
14	ب
15	الف
16	ج
17	الف
18	د
19	ب
20	ب

۱- مرتبه معادله دیفرانسیل  $(y''')^4 - 5y^{(4)} + y'' + y' = 0$  کدام است؟

۲ . ۴

۴ . ۳

۳ . ۲

۷ . ۱

۲- معادله دیفرانسیل با کمترین مرتبه که جواب عمومی آن  $y = cx + \sqrt{c}$  می باشد کدام است؟

۴ .  $y = x^2 y' + 1$

۳ .  $y = y'x + y^2$

۲ .  $y = yy' + x^2$

۱ .  $y = y'x + \sqrt{y'}$

۳- معادله  $(x - \sqrt{xy})y' = ye^{\frac{y}{x}}$  چه نوع معادله ای است؟

۴ . برنولی

۳ . کامل

۲ . همگن

۱ . جدشدنی

۴- عامل انتگرال ساز معادله  $(\frac{1}{2}y^2 + 2ye^x)dx + (y + e^x)dy = 0$  کدام است؟

۴ .  $e^x$

۳ .  $e^y$

۲ .  $\ln y$

۱ .  $e^{2x}$

۵- جواب عمومی معادله  $y' - 2xy = x$  کدام است؟

۴ .  $y = ce^{-x} + e^x$

۳ .  $y = ce^{-x^2} + \frac{1}{2}$

۲ .  $y = ce^{x^2} - \frac{1}{2}$

۱ .  $y = ce^x + e^{-x}$

۶- پوش خانواده توابع  $y = cx + c^2$  کدام است؟

۴ .  $y = -\frac{x}{2}$

۳ .  $y = \frac{x^2}{4}$

۲ .  $y = \frac{x}{2}$

۱ .  $y = -\frac{x^2}{4}$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۷- جواب عمومی معادله  $y'' + (y')^2 = 0$  کدام است؟

۴ .  $y = \ln(c_2(x + c_1))$

۳ .  $y = x \ln x + c$

۲ .  $y = \frac{c_1}{x} + c_2 x$

۱ .  $y = \ln(x + c_1) + c_2 x$

۸- جواب عمومی معادله  $y^{(5)} - 2y^{(4)} + y''' = 0$  کدام است؟

۱.  $y = c_1 + c_2x + (c_3 + c_4x + c_5x^2)e^x$  .۱  
 ۲.  $y = c_1 + c_2x + c_3x^2 + (c_4 + c_5x)e^x$  .۲  
 ۳.  $y = c_1 + c_2x + (c_3 + c_4x)e^x$  .۳  
 ۴.  $y = x^2(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$  .۴

۹- جواب عمومی معادله کوشی-اوایلر  $x^2y'' - xy' + 5y = 0$  چیست؟

۱.  $y = x(c_1 \cos(2 \ln x) + c_2 \sin(2 \ln x))$  .۱  
 ۲.  $y = x^2(c_1 \cos(\ln x) + c_2 \sin(\ln x))$  .۲  
 ۳.  $y = x(c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x)$  .۳  
 ۴.  $y = x^2(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$  .۴

۱۰- صورت کلی جواب خصوصی ناهمگن معادله  $y''' - 9y' = x^2e^{3x}$  کدام است؟

۱.  $y_p = (Ax^2 + Bx + C)e^{3x}$  .۱  
 ۲.  $y_p = (Ax^2 + Bx)e^{3x}$  .۲  
 ۳.  $y_p = Ax^2e^{3x}$  .۳  
 ۴.  $y_p = (Ax^2 + Bx + C)xe^{3x}$  .۴

۱۱- کدام نقطه ، منفرد منظم معادله  $(x-2)^2xy'' + 3xy' + (x-2)y = 0$  می باشد؟

۱.  $x = 2$  .۱  
 ۲.  $x = -2$  .۲  
 ۳.  $x = 0$  .۳  
 ۴. معادله نقطه منفرد منظم ندارد. .۴

۱۲- جواب های معادله شاخص معادله  $2x^2y'' - xy' + (1+x)y = 0$  کدام است؟

۱.  $1, \frac{1}{2}$  .۱  
 ۲.  $2, 3$  .۲  
 ۳.  $0, 1$  .۳  
 ۴.  $2, -1$  .۴

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۳- مقدار  $\Gamma(\frac{5}{2})$  برابر است با:

۱.  $2\sqrt{\pi}$  .۱  
 ۲.  $\sqrt{\pi}$  .۲  
 ۳.  $\frac{1}{2}\sqrt{\pi}$  .۳  
 ۴.  $\frac{3}{4}\sqrt{\pi}$  .۴

۱۴- تعداد ثابتهای مجاز در جواب عمومی دستگاه معادلات

$$\begin{cases} \frac{d^2 x_1}{dt^2} - 4x_1 + \frac{dx_2}{dt} = 0 \\ -4\frac{dx_1}{dt} + \frac{d^2 x_2}{dt^2} + 2x_2 = 0 \end{cases}$$

کدام است؟

۴ . ۴

۳ . ۳

۲ . ۲

۱ . ۱

۱۵- تبدیل لاپلاس  $f(t) = t^n e^{-2t}$  کدام است؟

۴ .  $\frac{n!}{(s-2)^n}$

۳ .  $\frac{n!}{(s-2)^{n+1}}$

۲ .  $\frac{n!}{(s+2)^{n+1}}$

۱ .  $\frac{n!}{(s+2)^n}$

۱۶- حاصل انتگرال  $\int_0^\infty x e^{-3x} \sin x dx$  به کمک تبدیل لاپلاس کدام است؟

۴ . صفر

۳ .  $0.06$

۲ .  $0.01$

۱ . ۱

۱۷- تبدیل معکوس لاپلاس  $\frac{1}{s^2 - 4s + 5}$  کدام است؟

۴ .  $e^{-2x} \cos x$

۳ .  $e^{-2x} \sin x$

۲ .  $e^{2x} \cos x$

۱ .  $e^{2x} \sin x$

۱۸- تبدیل لاپلاس تابع  $f(t) = \begin{cases} 4t & 0 \leq t \leq 1 \\ 4 & t \geq 1 \end{cases}$  کدام است؟

۴ .  $\frac{4+4s}{s^2}$

۳ .  $\frac{4-4s}{s^2}$

۲ .  $\frac{4-4e^{-s}}{s^2}$

۱ .  $\frac{4+4e^s}{s^2}$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۹- تبدیل لاپلاس  $f(t) = \frac{e^{-t}}{\sqrt{t}}$  کدام است؟

۴ .  $\frac{\sqrt{\pi}}{s+1}$

۳ .  $\sqrt{\frac{\pi}{s+1}}$

۲ .  $\sqrt{\frac{\pi}{s-1}}$

۱ .  $\frac{\sqrt{\pi}}{s-1}$

۲۰- جواب معادله انتگرالی  $y(x) = \sin x + \int_0^x y(t) \sin(x-t) dt$  کدام است؟

۴.  $y = x^2$

۳.  $y = x$

۲.  $y = \cos x$

۱.  $y = \sin x$

پاسخنامه	
پاسخ صحیح	
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18
	19
	20

۱- معادله دیفرانسیل  $dy + (xy + \cos x)dx = 0$  از کدام مرتبه است؟

۱. اول      ۲. دوم      ۳. سوم      ۴. چهارم

۲- کدام یک از معادلات دیفرانسیل زیر همگن است؟

۱.  $(x+1)dx + (x+y)dy = 0$       ۲.  $(x-y)dx + (x+y)dy = 0$   
۳.  $(x-y)dx + (y+1)dy = 0$       ۴.  $(x+1)dx + (y+1)dy = 0$

۳- عامل انتگرال‌ساز معادله  $(y^2 + y)dx - xdy = 0$  کدام است؟

۱.  $y^2$       ۲.  $x^2$       ۳.  $\frac{1}{x^2}$       ۴.  $\frac{1}{y^2}$

۴- هر معادله برنولی با تغییر متغیر  $z = y^{1-n}$  تبدیل به کدام معادله دیفرانسیل می‌شود؟

۱. خطی مرتبه اول      ۲. جدا شدنی      ۳. همگن      ۴. کامل

۵- معادله  $y = xy' + (y')^2$

۱. ریکاتی است.      ۲. برنولی است.      ۳. کلرو است.      ۴. خطی مرتبه اول است.

۶- معادله مرتبه دوم  $xy'' = 2[(y')^2 - y']$  به کدام روش حل می‌شود؟

۱. کاهش مرتبه      ۲. ضرایب نامعین      ۳. تغییر پارامتر      ۴. هیچکدام

۷- جواب عمومی معادله  $(x-1)y'' - xy' + y = 0$  کدام است؟

۱.  $y = c_1 e^x + c_2 x$       ۲.  $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$       ۳.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 x e^{-x}$       ۴.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 x$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۸- جواب عمومی معادله  $y'' - y = 0$  کدام است؟

۱.  $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x$       ۲.  $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$   
۳.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 x e^{-x}$       ۴.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^x$

۹- معادله  $(D^2 + 1)^3(D^2 - D)y = 0$  از مرتبه کدام است؟

۱. دوم      ۲. سوم      ۳. هفتم      ۴. هشتم

۱۰- کدام معادله جواب آن بصورت  $y = c_1 + c_2 e^x + c_3 x e^x$  است؟

۱.  $(D^2 - 2D + 1)y = 0$       ۲.  $(D^3 - 2D^2 + D)y = 0$   
۳.  $D(D - 1)y = 0$       ۴.  $(D^2 - 2D + 1)y = 0$

۱۱- جواب خصوصی معادله  $(D^2 + 4D + 4)y = 3x e^{-2x}$  کدام است؟

۱.  $y_p = x^2(A + Bx)e^{-2x}$       ۲.  $y_p = (A + Bx)e^{-2x}$   
۳.  $y_p = 3x(A + Bx)e^{-2x}$       ۴.  $y_p = Ax e^{-2x}$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۲- معادله  $x^2 y'' + xy' - y = \ln x$  از کدام نوع است؟

۱. برنولی      ۲. ریکاتی      ۳. کلرو      ۴. کوشی-اویلر

۱۳- نقاط منفرد معادله  $x^3(x^2 - 1)y'' - x(x + 1)y' - (x - 1)y = 0$  کدام گزینه است؟

۱.  $x = 0$       ۲.  $x = 1$       ۳.  $x = -1$       ۴. هر سه گزینه

۱۴- نقطه  $x = 0$  برای معادله  $(1 + 2x^2)y'' + 3xy' - 3y = 0$  چه نوع نقطه ای است؟

۱. معمولی      ۲. منفرد      ۳. منفرد نامنظم      ۴. منفرد منظم

۱۵-  $x = 0$  یک نقطه منفرد منظم معادله  $2x(x + 1)y'' + 3(x + 1)y' - y = 0$  است، ریشه های معادله شاخص آن کدام است؟

۱.  $\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$       ۲.  $0, -\frac{1}{2}$       ۳.  $0, \frac{1}{2}$       ۴.  $-1, \frac{1}{2}$

۱۶- کدام گزینه درست است؟

۴.  $\Gamma(n) = n!$

۳.  $\Gamma(2) = 1$

۲.  $\Gamma(1) = 0$

۱.  $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$

۱۷- کدام گزینه صحیح است؟

۲.  $J_{-n}(x) = -J_n(x)$

۱.  $J_{-n}(x) = (-1)^n J_n(x)$

۴.  $xJ'_\alpha - \alpha J_\alpha = xJ_{\alpha-1}$

۳.  $xJ'_\alpha + \alpha J_\alpha = xJ_{\alpha+1}$

۱۸- تعداد جواب های دستگاه 
$$\begin{cases} Dx - y = t \\ D^2x - Dy = t^2 \end{cases}$$
 کدام گزینه است؟

۲. جواب منحصر به فرد دارد

۱. جواب ندارد

۴. هیچکدام

۳. بیشمار جواب دارد

۱۹- تبدیل لاپلاس  $f(t) = te^{4t}$  کدام است؟

۴.  $\frac{1}{s^4}$

۳.  $\frac{1}{s-4}$

۲.  $\frac{1}{(s-4)^2}$

۱.  $\frac{4}{s^2}$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۲۰- تبدیل معکوس  $F(s) = \frac{1}{s^2 - 4s + 5}$  کدام است؟

۴.  $e^{2t} \cos t$

۳.  $e^{-2t} \cos t$

۲.  $e^{-2t} \sin t$

۱.  $e^{2t} \sin t$

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	الف
2	ب
3	د
4	الف
5	ج
6	الف
7	الف
8	د
9	د
10	ب
11	الف
12	د
13	د
14	الف
15	ب
16	ج
17	الف
18	الف
19	ب
20	الف

۱- جواب معادله دیفرانسیل  $y' = \frac{3}{x^2}$  کدام است؟

۱.  $3$       ۲.  $-\frac{3}{x}$

۳.  $3 \ln x$       ۴.  $3x$

۲- کدام معادله دیفرانسیل زیر مسیرهای متعامد بر خانواده خطوط راست  $y = cx$  را نشان می دهد؟

۱.  $xy' = y$       ۲.  $yy' + x = 0$       ۳.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}$       ۴.  $y' = xy$

۳- معادله دیفرانسیل  $ydx + (x^2y - x)dy = 0$  دارای کدام عامل انتگرال ساز است؟

۱.  $\frac{1}{x}$       ۲.  $\frac{1}{x^2}$       ۳.  $\frac{1}{y}$       ۴.  $\frac{1}{y^2}$

۴- کدامیک از معادلات زیر خطی مرتبه اول است؟

۱.  $(x^2 + 1)y' + y = x$       ۲.  $(y')^2 + y = x$       ۳.  $y'' = x$       ۴.  $y' + xy^3 = 1$

۵- با روش کاهش مرتبه کدامیک از معادلات زیر را می توان حل کرد.

۱.  $y'x = -y + \ln y'$       ۲.  $y = -y'(x + y')$       ۳.  $y'' + y = \sec^3 x$       ۴.  $2xy'' = (y') - 1$

۶- رونسکینی جوابهای معادله  $y'' + y' - 6y = 0$  کدام است؟

۱.  $e^x$       ۲.  $5e^x$       ۳.  $6e^{-x}$       ۴.  $-5e^{-x}$

۷- کدامیک از معادلات زیر فقط با روش تغییر پارامتر حل می شوند؟

۱.  $y'' + 4y' + 4y = 3x^2 e^{-2x}$       ۲.  $y^{(5)} - 3y^{(4)} + 3y^{(3)} - y^{(2)} = 0$

۳.  $y'' - 3y' + 2y = \cos(e^{-x})$       ۴.  $y(t) = 1 + 2 \int_0^t y(t-u)e^{-2u} du$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۸- جواب خصوصی از معادله  $3y'' + 6y' + 3y = xe^{-x}$  کدام است؟

۱.  $y_p = Ax^4 e^{-x}$       ۲.  $y_p = (Ax + B)x^3 e^{-x}$

۳.  $y_p = (Ax + B)x^2 e^{-x}$       ۴.  $y_p = (Ax + B)x^4 e^{-x}$

۹- جواب عمومی معادله خطی مرتبه دوم  $y'' + 3y' + 2y = 6$  کدام است؟

۲.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{2x} + 6$

۱.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-2x} + 3$

۴.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-2x} - 6x$

۳.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-2x} + 3x$

۱۰- هرگاه  $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n-1}{n+2} x^n$  آنگاه  $f''(x) = ?$

۲.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+2)(n+1)^2}{n+4} x^n$

۱.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n(n+1)}{n+2} x^n$

۴.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+2)(n+1)^2}{n+3} x^n$

۳.  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+1)n^2}{n+3} x^n$

۱۱- برای معادله  $x^3(x^2 - 9)y'' + 2x^2(x+3)y' - (x-3)y = 0$  نقاط غیر عادی چگونه است؟

۱. نقطه  $x = 0$  غیر عادی منظم و نقاط  $x = \pm 3$  غیر عادی نامنظم.

۲.  $x = 0, x =$  غیر عادی منظم و  $x = -3$  غیر عادی نامنظم.

۳. نقطه  $x = 0$  غیر عادی نامنظم و نقاط  $x = \pm 3$  غیر عادی منظم.

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۴. هر سه نقطه  $x = 0, x = \pm 3$  غیر عادی منظم.

۱۲- معادله بسل  $x^2 y'' + xy' + (x^2 - p^2)y = 0$  در مورد نقطه در بینهایت کدام گزاره صحیح است؟

۲. منفرد نامنظم

۱. نقطه منفرد منظم

۴. نقطه معمولی.

۳. نامنفرد منظم

۱۳- هر گاه  $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi}$  آنگاه کدامیک از گزینه های زیر درست است؟

۱.  $\Gamma\left(\frac{-3}{2}\right) = \frac{3}{2}\sqrt{\pi}$

۲.  $\Gamma\left(\frac{-3}{2}\right) = \frac{4}{3}\sqrt{\pi}$

۳.  $\Gamma\left(\frac{-3}{2}\right) = \frac{-3}{4}\sqrt{\pi}$

۴.  $\Gamma\left(\frac{-3}{2}\right) = \frac{3}{4}\sqrt{\pi}$

۱۴- مقدار  $\Gamma\left(\frac{5}{2}\right)$  برابر است با :

۴.  $\frac{3\sqrt{\pi}}{4}$

۳.  $\frac{3\sqrt{\pi}}{8}$

۲.  $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$

۱.  $\frac{\sqrt{\pi}}{4}$

۱۵- کدامیک از دستگاه های زیر بینهایت جواب دارد؟

۲. 
$$\begin{cases} Dx_1 - Dx_2 = t \\ 5Dx_1 - 5Dx_2 = 5t \end{cases}$$

۱. 
$$\begin{cases} Dx_1 = 2x_1 - x_2 \\ Dx_2 = -3x_1 + x_2 \end{cases}$$

۴. 
$$\begin{cases} x_1'' - x_1 + x_2'' - x_2' = -2\sin t \\ x_1'' + x_1' + x_2'' = 0 \end{cases}$$

۳. 
$$\begin{cases} (2D-1)x_1 + (D+4)x_2 = 1 \\ Dx_1 - Dx_2 = t-1 \end{cases}$$

۱۶- تعداد ثابتهای اختیاری در جواب عمومی  $x_1(t), x_2(t)$  دستگاه 
$$\begin{cases} (2D-1)x_1 + (D+4)x_2 = 1 \\ Dx_1 - Dx_2 = t-1 \end{cases}$$
 کدام است؟

۴. 4

۳. 3

۲. 2

۱. 1

۱۷- تبدیل لاپلاس تابع  $y = \sinh(\alpha x) + \cosh(\alpha x)$  از کدام گزینه بدست می آید؟ [www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۴.  $L(y) = \frac{1}{s-\alpha}$

۳.  $L(y) = \frac{s^2 + \alpha^2}{s^2 - \alpha^2}$

۲.  $L(y) = \frac{1}{s+\alpha}$

۱.  $L(y) = \frac{s^2 - \alpha^2}{s^2 + \alpha^2}$

۱۸-  $L^{-1}[\frac{1}{s^2 - 3s}]$  برابر کدام است؟

۴.  $\frac{1}{5}e^{3x} + \frac{9}{5}$

۳.  $\frac{1}{4}(e^{3x} + 1)$

۲.  $\frac{1}{2}e^{3x} - 3$

۱.  $\frac{1}{3}(e^{3x} - 1)$

۱۹- تبدیل لاپلاس  $\int_0^t (x + e^x) dx$  کدام است؟

۴.  $\frac{1}{s^3} - \frac{1}{s(s-1)}$

۳.  $\frac{1}{s^2} + \frac{1}{s-1}$

۲.  $\frac{1}{s^2} + \frac{1}{s+1}$

۱.  $\frac{1}{s^3} + \frac{1}{s(s-1)}$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۲۰- کنولوسیون  $f, g$  برابر است با:

۴.  $\int_0^t f(t-u)g(u)du$

۳.  $\int_0^u f(u-t)g(u)du$

۲.  $\int_0^u f(t-u)g(u)du$

۱.  $\int_0^t f(u-t)g(u)du$

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	ب
3	ب
4	الف
5	د
6	د
7	ج
8	ج
9	الف
10	ب
11	ج
12	ب
13	ب
14	د
15	ب
16	ب
17	د
18	الف
19	الف
20	د

۱. مرتبه معادله دیفرانسیل  $\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + x^4 y = 1$  کدام است؟

- الف. ۲      ب. ۳      ج. ۱      د. ۴

۲. کدام یک از معادلات زیر کامل نیست؟

الف.  $(y^2 e^{xy} + \cos x)dx + (e^{xy} + xye^{xy})dy = 0$

ب.  $(3x^2 - 2y^2)dx + (1 - 4xy)dy = 0$

ج.  $e^y dx + (xe^y + 2y)dy = 0$

د.  $ydx + (x^2 y - x)dy = 0$

۳. عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل  $(4xy + 3y^2 - x)dx + x(x + 2y)dy = 0$  کدام است؟

- الف.  $\frac{1}{x^3}$       ب.  $x^2$       ج.  $\frac{1}{x^2}$       د.  $x^3$

۴. جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $2x(y + 1)dx - ydy = 0$  با مقدار اولیه  $y(0) = -2$  کدام است؟

الف.  $x^2 = y - \ln|y + 1| + 2$

ب.  $y^2 = x - \ln|y + 1| + 1$

ج.  $x^2 = y^2 - \ln|y - 1| + 2$

د.  $y^2 = \ln|y + 1| + x$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۵. کدام یک از معادلات زیر جدایی پذیر می باشد؟

الف.  $y' = \frac{x - y}{x + y}$       ب.  $y^{-3} \frac{dy}{dx} = 5x^2$

ج.  $3xy^2 y' = 4y^3 - x^2$       د.  $(x + y + 4)dx - (x - y - 6)dy = 0$

۶. برای حل معادله دیفرانسیل همگن  $y' = f(x, y)$  از کدام تغییر متغیر استفاده می کنیم؟

- الف.  $y = xv$       ب.  $x = e^{-v}$       ج.  $x = y^{1-n}$       د.  $y = x^{n+1}$

۷. جواب خصوصی معادله غیر همگن  $y'' - y' = 2x - 1$  کدام است؟

الف.  $y_p = x^2 + x$       ب.  $y_p = -x - x^2$

ج.  $y_p = x^2 + 2$       د.  $y_p = x^2 + x^3$

۸. معادله دیفرانسیل  $y'' + y' = \sec x \tan x$  از چه روشی قابل حل است؟

الف. روش ضرائب نامعین

ب. روش تغییر پارامتر

ج. تعیین عامل انتگرال ساز

د. روش تجزیه  $y_2 = y_1 v$

۹. جواب عمومی معادله  $x^2 y'' - xy' + 5y = 0$  کدام است؟

الف.  $y(x) = c_1 x \cos(2 \ln x) + c_2 x \sin(2 \ln x)$

ب.  $y(x) = c_1 \cos(2 \ln x) + c_2 \sin(2 \ln x)$

ج.  $y(x) = c_1 x^2 \cos(\ln x) + c_2 x^2 \sin(\ln x)$

د.  $y(x) = c_1 \cos(2 \ln x) + c_2 x^2 \sin(2 \ln x)$

۱۰. جواب عمومی معادله  $y' - \frac{1}{x}y = x^2 + 3x - 2$  کدام است؟

الف.  $y = \frac{1}{2}x^3 + 3x^2 - 2x \ln |x| + cx$

ب.  $y = \frac{1}{2}x^2 + x^3 - 2x + cx$

ج.  $y = \frac{1}{2}x^3 - 3x^2 - \ln |x| + c$

د.  $y = x^2 - 2x \ln |x| + cx$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۱. رونسکینی توابع  $f_1(x) = \sin 2x$  و  $f_2(x) = \cos 2x$  برابر است با:

الف. ۲

ب. -۲

ج. ۱

د. -۱

۱۲. جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y'' - y' + y = 0$  کدام است؟

الف.  $y = c_1 e^{-x} \cos \sqrt{3}x + c_2 e^{-x} \sin \sqrt{3}x$

ب.  $y = c_1 e^{\frac{1}{2}x} \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + c_2 e^{\frac{1}{2}x} \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x$

ج.  $y = c_1 e^{-x} \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + c_2 e^{-x} \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x$

د.  $y = c_1 e^{-\frac{1}{2}x} \cos \sqrt{3}x + c_2 e^{-\frac{1}{2}x} \sin \sqrt{3}x$

۱۳. معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' - 3xy' + 5y = 0$  چه نوع معادله ای نام دارد؟

الف. برنولی      ب. کلرو      ج. کشی-اوایلر      د. ریکاتی

۱۴. نقاط  $x = 1$  و  $x = -1$  برای معادله  $(1 - x^2)y'' - 2xy' + p(p+1)y = 0$  چه نوع نقاطی هستند؟

الف.  $x = 1$  منفرد نامنظم و  $x = -1$  منفرد منظم

ب.  $x = 1$  منفرد منظم و  $x = -1$  منفرد نامنظم

ج.  $x = 1$  منفرد منظم و  $x = -1$  منفرد منظم

د.  $x = 1$  منفرد نامنظم و  $x = -1$  منفرد نامنظم

۱۵. جواب عمومی معادله برنولی  $y' - 2xy = 4xy^{\frac{1}{2}}$  کدام است؟

الف.  $y = ce^{\frac{x^2}{2}} - 2x$       ب.  $y = (cx^2 - 2)^2$

ج.  $y = ce^x + 2x$       د.  $y = (ce^{\frac{x^2}{2}} - 2)^2$

۱۶. نقاط منفرد منظم معادله دیفرانسیل  $(x-1)y'' + \frac{1}{x}y' - 2y = 0$  کدام است؟

الف.  $x = 1, x = 0$       ب.  $x = -1, x = 0$

ج.  $x = 0$       د.  $x = 2$

۱۷. تبدیل لاپلاس  $e^{2t} \sin 5t$  کدام است؟

الف.  $\frac{5}{(s-2)^2 + 25}$       ب.  $\frac{5}{(s+2)^2 - 25}$

ج.  $\frac{5}{s^2 + 25}$       د.  $\frac{5}{s^2 - 25}$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۸. کدام گزینه نادرست است؟ (  $L$  عملگر لاپلاس است.)

الف.  $(s > 0) \quad L(\sin kt) = \frac{k}{s^2 + k^2}$       ب.  $(s > 0) \quad L(t^n) = \frac{n!}{s^{n+1}}$

ج.  $(s > 0) \quad L(\cos kt) = \frac{s}{s^2 + k^2}$       د.  $(s > |k|) \quad L(\sinh kt) = \frac{k}{s^2 + k^2}$

۱۹. تبدیل معکوس تابع  $F(s) = \frac{1}{s^2(s^2+1)}$  کدام است؟

ب.  $t - \sin t$

الف.  $t + \sin t$

د.  $t - \cos t$

ج.  $2t + \cos t$

۲۰. تبدیل لاپلاس تابع  $h(t) = \begin{cases} 0 & 0 < t < 1 \\ (t-1)^2 & t > 1 \end{cases}$  کدام است؟

ب.  $\frac{3}{s^2} e^{-s}$

الف.  $\frac{2}{s^3} e^s$

د.  $\frac{2}{s^3} e^{-s}$

ج.  $\frac{3}{s^2} e^s$

پاسخنامه	
پاسخ صحیح	
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18
	19
	20

۱- تابع  $x + y = \tan^{-1} y$  جواب کدام معادله دیفرانسیل می باشد؟

۲.  $1 + y' + y^2 y' = 0$

۱.  $y' = \frac{xy}{x^2 + y}$

۴.  $xy' + y = y' \sqrt{1 - x^2 y^2}$

۳.  $xy' = y + x^2 + y^2$

۲- معادله  $y' = \frac{x + y - 2}{x - y + 4}$  کدام نوع می باشد؟

۲. همگن

۱. جدا شدنی

۴. کامل

۳. تبدیل به همگن

۳- کدام معادله کامل می باشد؟

۴.  $y' = \frac{2y - xe^{xy}}{2 - ye^{xy}}$

۳.  $y' = \frac{2 + xe^{xy}}{2y + xe^{xy}}$

۲.  $y' = \frac{2 + ye^{xy}}{2y + xe^{xy}}$

۱.  $y' = \frac{2 + ye^{xy}}{2y - xe^{xy}}$

۴- معادله  $y' + y \cot ax = 2x \csc x$  کدام نوع می باشد؟

۱. مرتبه اول خطی

۲. همگن

۳. جدا شدنی

۴. تبدیل به همگن

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۵- معادله  $xy' = x^4 + 2y - y^2$  کدام نوع می باشد؟

۲. مرتبه اول خطی

۱. کلرو

۴. ریکاتی

۳. برنولی

۶- معادله مرتبه دوم  $xy'' + y' = 0$  دارای کدام جواب است؟

۱.  $y = c_1 e^x + c_2$       ۲.  $y = c_1 \ln x + c_2$       ۳.  $y = c_1 x + c_2$       ۴.  $y = c_1 x^2 + c_2$

۷- معادله  $y = 0$   $(D^2 - 2D - 1)(D - 1)$  دارای کدام جواب است؟

۱.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{2x} + c_3 \sin 2x + c_4 \cos 2x$       ۲.  $y = c_1 + c_2 x + c_3 x^2 + c_4 x^3$   
 ۳.  $y = c_1 + c_2 e^x + c_3 x e^x + c_4 x^2 e^x$       ۴.  $y = c_1 + c_2 e^x + c_3 e^{2x} + c_4 e^{3x}$

۸- معادله  $x^2 y'' + xy' - y = e^x$  کدام نوع می باشد؟

۱. ریکاتی

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۲. مرتبه دوم حالت خاص

۳. مرتبه دوم با ضرایب ثابت غیر همگن

۴. کشی- اوایلر غیر همگن

۹- معادله  $y'' + 4y = 3 \cos 2x$  دارای کدام جواب خاص است؟

۱.  $y_p = B_1 \sin 2x + B_2 \cos 2x$       ۲.  $y = B_1 x \sin 2x + B_2 \cos 2x$   
 ۳.  $y_p = B_1 x \sin 2x + B_2 x \cos 2x$       ۴.  $y_p = B_1 \sin 2x + B_2 x \cos 2x$

۱۰- شعاع همگرایی سری  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n+2}{n+1} (x-2)^n$  کدام می باشد؟

۱.  $R = 0$       ۲.  $R = 1$       ۳.  $R = +\infty$       ۴.  $R = 2$

۱۱- نقاط منفرد معادله دیفرانسیل معادله لژاندر کدام مقدار می باشند؟

۱.  $x = 0, 1$       ۲.  $x = 0, -1$       ۳.  $x = -1, 1$       ۴.  $x = 0$

۱۲- کدام معادله دیفرانسیل معادله بسل می باشد؟

۲.  $(1-x^2)y'' + xy' + (x^2-4)y = 0$

۱.  $x^2y'' + xy' + (x^2+4)y = 0$

۴.  $x^2y'' - xy' + (x^2+4)y = 0$

۳.  $x^2y'' + xy' + (x^2-4)y = 0$

۱۳- مقدار  $\Gamma(\frac{5}{2})$  کدام است؟

۴.  $2\sqrt{\pi}$

۳.  $\frac{1}{2}\sqrt{\pi}$

۲.  $\frac{3}{4}\sqrt{\pi}$

۱.  $\frac{4}{3}\sqrt{\pi}$

۱۴- نقطه در بی نهایت معادله  $x^4y'' + y = 0$  چه نوع می باشد؟

۲. نقطه منفرد منظم

۱. نقطه معمولی

۴. هیچکدام

۳. نقطه منفرد نامنظم

۱۵- نوع معادله  $x^2y'' + xy' + (x^2-4)y = 0$  کدام است؟

۱. بسل

۲. لژاندر

۳. برنولی

۴. اوایلر

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۶- تبدیل لاپلاس  $f(x) = e^{-3x}x^4$  کدام مقدار است؟

۴.  $\frac{24}{(s-3)^5}$

۳.  $\frac{6}{(s+3)^5}$

۲.  $\frac{6}{(s-3)^5}$

۱.  $\frac{24}{(s+3)^5}$

۱۷- تبدیل لاپلاس  $f(x) = x \cos x$  کدام مقدار است؟

۴.  $\frac{2s}{(s^2-1)^2}$

۳.  $\frac{s^2+1}{(s^2-1)^2}$

۲.  $\frac{s^2-1}{(s^2+1)^2}$

۱.  $\frac{2s}{(s^2+1)^2}$

۱۸- تبدیل معکوس  $F(s) = \frac{1}{s^2 + s}$  کدام مقدار است؟

۴.  $1 + e^x$

۳.  $1 - e^x$

۲.  $1 + e^{-x}$

۱.  $1 - e^{-x}$

۱۹- تبدیل معکوس  $F(s) = \frac{6}{s^2 + 4s + 13}$  کدام مقدار است؟

۴.  $2e^{2x} \sin 3x$

۳.  $2e^{2x} \cos 3x$

۲.  $2e^{-2x} \cos 3x$

۱.  $2e^{-2x} \sin 3x$

۲۰- تبدیل لاپلاس  $f(x) = \int_0^x (x-u) \cos 2u du$  کدام مقدار است؟

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۴.  $\frac{1}{s^2} \cdot \frac{2}{s^2 + 1}$

۳.  $\frac{1}{s^2} \cdot \frac{s}{s^2 + 4}$

۲.  $\frac{1}{s^2} \cdot \frac{2}{s^2 - 1}$

۱.  $\frac{1}{s^2} \cdot \frac{s}{s^2 - 4}$

1	ب
2	ج
3	الف
4	الف
5	د
6	ب
7	الف
8	د
9	ج
10	ب
11	ج
12	ج
13	ب
14	ب
15	الف
16	الف
17	ب
18	الف
19	الف
20	ج

۱- کدامیک از معادلات زیر همگن نیست؟

۱.  $xy' = y + 2xe^{\frac{-y}{x}}$

۲.  $x^2 y' - 3xy - 2y^2 = 0$

۳.  $x \sin \frac{y}{x} y' = y \sin \frac{y}{x} + x$

۴.  $(3x + 6y + 1)dy = (x - y + 1)dx$

۲- معادله دیفرانسیل  $N(x, y)dx = M(x, y)dy$  کامل ست اگر:

۴.  $\frac{\partial M}{\partial y} = -\frac{\partial N}{\partial x}$

۳.  $\frac{\partial M}{\partial x} = \frac{\partial N}{\partial y}$

۲.  $\frac{\partial M}{\partial x} = -\frac{\partial N}{\partial y}$

۱.  $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$

۳- عامل انتگرال‌ساز معادله دیفرانسیل  $ydxdx = (x^2 + x)dy$  کدام است؟

۱.  $\frac{1}{x^2}$

۲.  $\frac{1}{y^2}$

۳.  $-y^2$

۴.  $-x^2$

۴- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $xy' - 3y = x^4$  کدام است؟

۱.  $y = x^2(x + c)$

۲.  $y = x^{-2}(x^2 + c)$

۳.  $y = x^{-2}(x + c)$

۴.  $y = x^2(x^2 + c)$

۵- معادله دیفرانسیل  $y' = x^2 + \frac{2}{x}y - \frac{1}{x}y^2$  کدام است؟

۶- معادله دیفرانسیل مرتبه دوم  $f(y, y', y'') = 0$  با کدامیک از تغییر متغیر ها قابل حل است؟

$$y' = p, \quad y'' = p \frac{dp}{dy} \quad .۲$$

$$y' = p, \quad y'' = p \frac{dp}{dx} \quad .۱$$

$$y' = p, \quad y'' = p \frac{dp}{dx} \quad .۴$$

$$y' = p, \quad y'' = p \frac{dy}{dx} \quad .۳$$

۷- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y'' + 5y = -4 \frac{dy}{dx}$  کدام است؟

$$y = e^x (c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x) \quad .۲$$

$$y = e^{2x} (c_1 \cos x + c_2 \sin x) \quad .۱$$

$$y = e^{-2x} (c_1 \cos x + c_2 \sin x) \quad .۴$$

$$y = e^{-x} (c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x) \quad .۳$$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۸- معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' - 4xy' + 6y = 0$  با کدام تغییر متغیر حل می شود؟

$$x = t e^t \quad .۴$$

$$x = e^t \quad .۳$$

$$t = \ln x \quad .۲$$

$$x = \ln t \quad .۱$$

۹- بدون در نظر گرفتن ثابت های  $A$  و  $B$  جواب خاص معادله  $y'' + y = 3 \sin x$  کدام است؟

$$x(A \sin x + B \cos x) \quad .۲$$

$$x^2 (A \sin x + B \cos x) \quad .۱$$

$$A \sin 3x + B \cos 3x \quad .۴$$

$$A \sin x + B \cos x \quad .۳$$

۱۰- معادلات مسیرهای قائم دسته منحنی های  $y'' = c$  کدام است؟

۱.  $x'' - 2y'' = a$     ۲.  $y'' - 2x'' = a$     ۳.  $x'' y'' = a$     ۴.  $x y'' = a$

۱۱- کدام گزینه در مورد معادله دیفرانسیل  $y'' + (x+2)y' = 0$  صحیح است؟

۱.  $x = \frac{-1}{2}$  نقطه منفرد منظم و  $x = 2$  نقطه منفرد نامنظم

۲.  $x = \frac{1}{2}$  و  $x = 2$  هر دو نقطه منفرد نامنظم

۳.  $x = \frac{1}{2}$  و  $x = 2$  هر دو نقطه منفرد منظم

۴.  $x = \frac{-1}{2}$  نقطه منفرد نامنظم و  $x = 2$  نقطه منفرد منظم

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۲- توان شاخص معادله دیفرانسیل  $y'' + x(2x+1)y' - y = 0$  کدام است؟

۱.  $s = -1$  و  $s = \frac{1}{2}$     ۲.  $s = -1$  و  $s = -\frac{1}{2}$     ۳.  $s = 1$  و  $s = \frac{1}{2}$     ۴.  $s = 1$  و  $s = -\frac{1}{2}$

۱۳- شعاع همگرایی سری توان  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n (x-1)^n}{n!}$  کدام است؟

۱. ۱    ۲. صفر    ۳.  $\frac{1}{2}$     ۴.  $+\infty$

۱۴- رونسکینی توابع  $f(x) = \sin x$  و  $g(x) = \cos x$  کدام است؟

۱. ۱      ۲. -۱      ۳. صفر      ۴.  $\sin x \cdot \cos x$

۱۵- معادله دیفرانسیل  $y' = (y + 4x - 1)^2$  با کدام تغییر متغیر به یک معادله دیفرانسیل جدا شدنی تبدیل می شود.

۱.  $z = y + 4x$       ۲.  $y = z + 4x + 1$       ۳.  $z = 4x + 1$       ۴.  $z = y + 4x - 1$

۱۶- جواب عمومی دستگاه  $\begin{cases} (D+4)x + Dy = 1 \\ (D-2)x + Dy = t \end{cases}$  دارای چند پارامتر است؟

۱. ۱      ۲. ۳      ۳. ۲      ۴. ۴

۱۷- تبدیل لاپلاس تابع  $f(x) = x^{\frac{-1}{2}}$  کدام است؟

۱.  $\sqrt{\frac{\pi}{s}}$       ۲.  $\sqrt{\frac{s}{\pi}}$       ۳.  $\frac{\sqrt{\pi}}{s}$       ۴.  $\frac{\sqrt{s}}{\pi}$

[www.nashr-estekhdam.ir](http://www.nashr-estekhdam.ir)

۱۸- تبدیل لاپلاس تابع  $f(x) = e^{-2x} \sin(3x)$  کدام است؟

۱.  $\frac{-2}{(s-3)^2 + 9}$       ۲.  $\frac{3}{(s+2)^2 + 9}$       ۳.  $\frac{-2}{(s-2)^2 + 9}$       ۴.  $\frac{-3}{(s+3)^2 + 9}$

۱۹- تبدیل معکوس  $F(s) = \frac{s}{(s-1)(s+1)}$  کدام است؟

۱.  $\frac{1}{2}(e^x + e^{-x})$       ۲.  $\frac{1}{2}(e^x - e^{-x})$       ۳.  $e^{2x} - e^{-2x}$       ۴.  $e^x + e^{-x}$

۲۰- مقدار  $(-\frac{3}{2})!$  کدام است؟

۱.  $2\sqrt{\pi}$

۲.  $\frac{1}{2}\sqrt{\pi}$

۳.  $\sqrt{\pi}$

۴.  $-2\sqrt{\pi}$

پاسخنامه	
پاسخ صحیح	
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18
	19
	20