

Roll No .....

**BT-202 (CBGS)****B.Tech., I & II Semester**

Examination, November 2019

**Choice Based Grading System (CBGS)****Mathematics - II****Time : Three Hours****Maximum Marks : 70****Note:** i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिये।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Show that the following equations are exact and solve if

$$ye^x dx + (2y + e^x) dy = 0$$

दिखाइये कि समीकरण  $ye^x dx + (2y + e^x) dy = 0$  यथातथ्य है और इसे हल कीजिए।

b) Solve the following linear differential equation.

$$\frac{dy}{dx} + 2\frac{y}{x} = \sin x$$

निम्न रैखिक समीकरण को हल कीजिये।

$$\frac{dy}{dx} + 2\frac{y}{x} = \sin x$$

2. a) Solve the differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} - 4\frac{dy}{dx} + 3y = 0$ समीकरण  $\frac{d^2y}{dx^2} - 4\frac{dy}{dx} + 3y = 0$  को हल कीजियेb) Solve the differential equation  $(D+2)(D-1)^3 y = e^x$ .समीकरण  $(D+2)(D-1)^3 y = e^x$  को हल कीजिये।3. a) Solve  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} - y = 0$  given that  $x + \frac{1}{x}$  is one integral.समीकरण  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} - y = 0$  को हल कीजिये जबकि कियागया है।  $x + \frac{1}{x}$  समीकरण का एक हल है।b) Solve  $\frac{d^2y}{dx^2} + 2x \frac{dy}{dx} + (x^2 + 1)y = x^3 + 3x$  by changing it in normal formसमीकरण  $\frac{d^2y}{dx^2} + 2x \frac{dy}{dx} + (x^2 + 1)y = x^3 + 3x$  को प्रसामान्य रूप में परिवर्तित का हल कीजिए।4. a) Solve  $(1-x^2) \frac{d^2y}{dx^2} + 2x \frac{dy}{dx} + y = 0$  in series solution.समीकरण  $(1-x^2) \frac{d^2y}{dx^2} + 2x \frac{dy}{dx} + y = 0$  का श्रेणी हल ज्ञात कीजिए।

- b) Show that  $J_n(-x) = (-1)^n J_n(x)$  when  $n$  is a +ve or -ve integer.  
यदि  $n$  एक धनात्मक या ऋणात्मक पूर्णांक हो तो दिखाइए कि  
$$J_n(-x) = (-1)^n J_n(x)$$
5. a) Eliminate the arbitrary function  $f$  from the relation  $z = e^{xy} f(x-y)$  and form partial differential equation.  
संबंध  $z = e^{xy} f(x-y)$  से स्वेच्छ फलन का विलोपन कर आंशिक अवकल समीकरण ज्ञात कीजिये।
- b) Solve the partial differential equation  
$$(x-y)p + (x+y)q = 2xz$$
  
आंशिक अवकल समीकरण  $(x-y)p + (x+y)q = 2xz$  को हल कीजिए
6. a) Solve by Charpit's method the p.d.e.  $q=3p^2$ .  
चारपिट की विधि से  $q=3p^2$  को हल कीजिए।
- b) Solve the partial differential equation  
$$(D^2 - DD' - 6D'^2)z = xy$$
  
आंशिक अवकल समीकरण  $(D^2 - DD' - 6D'^2)z = xy$  को हल कीजिए।
7. a) Determine whether  $\frac{1}{z}$  is analytic or not.  
बताइए कि  $\frac{1}{z}$  एनालिटिक है या नहीं
- b) Show that the function  $u = e^{-2xy} \sin(x^2 - y^2)$  harmonic.  
दिखाइए कि फलन  $u = e^{-2xy} \sin(x^2 - y^2)$  हारमोनिक है।
8. a) Using Gauss's divergence theorem, find  $\iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} \, ds$  where  $\vec{F} = (2x+3z)\hat{i} - (xz+y)\hat{j} + (y^2+2z)\hat{k}$  and  $S$  is the surface of Sphere with center  $(3, -1, 2)$  and radius 3.  
गॉऊस की डायवर्जेंस प्रमेय का उपयोग का  $\iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} \, ds$  ज्ञात कीजिए जहाँ  $\vec{F} = (2x+3z)\hat{i} - (xz+y)\hat{j} + (y^2+2z)\hat{k}$  तथा  $S$  एक ऐसे गोले की सतह है जिसका केन्द्र  $(3, -1, 2)$  तथा त्रिज्या 3 है।
- b) Find  $\text{div}(\text{curl } \vec{F})$  where  $\vec{F} = x^2 y \hat{i} + xz \hat{j} + 2yz \hat{k}$   
 $\text{div}(\text{curl } \vec{F})$  का मान ज्ञात कीजिए जहाँ  $\vec{F} = x^2 y \hat{i} + xz \hat{j} + 2yz \hat{k}$

\*\*\*\*\*