http://www.onlinebu.com

AG-1214

B.A./B.Sc. (Part - III)
Term End Examination, 2018-19

MATHEMATICS

Optional

Paper - III

Discrete Mathematics

Time : Three Hours] [*Maximum Marks* : 50

नोट : प्रत्येक प्रश्न से किन्हीं **दो** भागों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note : Answer any **two** parts from each question. All questions carry equal marks.

इकाई / Unit-I

1. (*a*) गणितीय आगमन विधि से सिद्ध कीजिए कि $n^4 - 4n^2$, 3 से विभाजित होता है जहाँ $n \geq 2$।
Show that $n^4 - 4n^2$ is divisible by 3 for all $n \geq 2$ by mathematical induction.

(*b*) व्याकरण की रचना कीजिए जिससे 998 तक के सभी सम पूर्णांक जनित होते हैं।
Construct a grammar which generates all even integers upto 998.

(*c*) मिश्र प्रायिकता प्रमेय लिखिए और सिद्ध कीजिए।

http://www.onlinebu.com

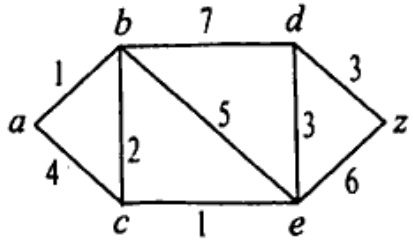
State and prove theorem of compound probability.

इकाई / Unit-II

2. (*a*) माना $(L, \leq)$ लैटिस है तथा $\wedge$ और $\vee$ क्रमश: अवसंधि तथा सम्मिलन संक्रियाओं को निरूपित करते हैं तब $a, b \in L$ को सिद्ध कीजिए कि
(*i*) $a \leq b \Leftrightarrow a \wedge b = a$
(*ii*) $a \leq b \Leftrightarrow a \vee b = b$
Let $(L, \leq)$ be a lattice and let $\wedge$ and $\vee$ respectively denote the operations of meet and join in L. Then for any $a, b \in L$ prove that
(*i*) $a \leq b \Leftrightarrow a \wedge b = a$
(*ii*) $a \leq b \Leftrightarrow a \vee b = b$

(*b*) सिद्ध कीजिए कि n शीर्षों सहित ट्री $(n-1)$ कोरें रखती हैं।
Prove that a tree with n vertices has $(n-1)$ edges.

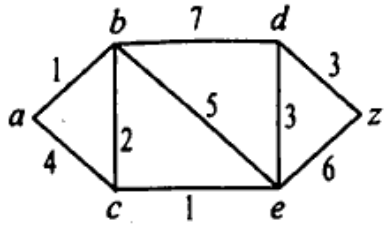
(*c*) डिजकास्ट्रा एल्गोरिद्म की सहायता से निम्नांकित भारित आलेख में a से z तक का लघुत्तम पथ ज्ञात कीजिए :



Find shortest path between a to z by Dijkstra's Algorithm in following weighted graph :

http://www.onlinebu.com

http://www.onlinebu.com



इकाई / Unit-III

3. (*a*) पम्पिंग प्रमेयिका लिखिए और सिद्ध कीजिए।
State and prove pumping Lemma.

(*b*) संख्यात्मक फलन ज्ञात कीजिए जिसका जनक फलन $A(z)=\frac{(1+z)^2}{(1+z)^4}$ है।
Find numeric function whose generating function is $A(z)=\frac{(1+z)^2}{(1+z)^4}$.

(*c*) एक एल्गोरिद्म की संरचना कीजिए जो n दी गई संख्याओं के महत्तम का निर्धारण करता हो। अपने एल्गोरिद्म की समय जटिलता का निर्धारण कीजिए।
http://www.onlinebu.com
Design an algorithm to determine the largest of n given numbers. Determine the time complexity of your algorithm.

इकाई / Unit-IV

4. (*a*) अन्तर समीकरण को हल कीजिए :
$$a_{r+2}+2a_{r+1}+a_r=r+2^r$$

http://www.onlinebu.com

http://www.onlinebu.com

Solve the recurrence relation :
$$a_{r+2}+2a_{r+1}+a_r=r+2^r$$

(*b*) जनक फलन के प्रयोग से हल कीजिए
$a_r-2a_{r-1}+a_{r-2}=\frac{1}{4}2^r, r\geq 2$
जहां $a_0=2,\ a_1=1$
Solve by using generating function
$a_r-2a_{r-1}+a_{r-2}=\frac{1}{4}2^r, r\geq 2$
where $a_0=2,\ a_1=1$

(*c*) लैग्रांज का प्रमेय लिखिए और सिद्ध कीजिए।
State and prove Lagrange's theorem.

इकाई / Unit-V

5. (*a*) सिद्ध कीजिए कि दो लैटिस का सीधा गुणन एक लैटिस होता है।
Prove that direct product of two lattices is a lattice.

(*b*) निम्न फलन को संयोजनीय प्रसामान्य रूप में लिखिए :
$$f(x, y, z)=(x\cdot y'+x\cdot z)'+x'$$
Write the following function into conjunctive normal form :
$$f(x, y, z)=(x\cdot y'+x\cdot z)'+x'$$

(*c*) सिद्ध कीजिए कि निम्न कथन व्याघात है :
$[(p\wedge r)\vee(q\wedge\sim r)]\Leftrightarrow[(\sim p\wedge r)\vee(\sim q\wedge\sim r)]$
Prove that the following statement is contradiction :
$[(p\wedge r)\vee(q\wedge\sim r)]\Leftrightarrow[(\sim p\wedge r)\vee(\sim q\wedge\sim r)]$

http://www.onlinebu.com

http://www.onlinebu.com
http://www.onlinebu.com
http://www.onlinebu.com
http://www.onlinebu.com