ગૂજરાત વિદ્યાપીઠ : અમદાવાદ

વિજ્ઞાન વિદ્યાશાખા, સૂક્ષ્મજીવાણુ વિજ્ઞાન વિભાગ

માસ્ટર ઑફ સાયન્સ ઇન માઈક્રોબાયોલૉજી : સત્ર-2

વસંત પંચમી સત્રાંત પરીક્ષા : મે-૨૦૨૫

MMIC204 : Bioinformatics (બાયોઇન્ફોર્મેટીક્સ)

પરીક્ષાર્થી ક્રમાંક

તા. 05/05/2025 — સમય : 08-00 થી 10-30

વાર : સોમવાર — કુલગુણ: 60

Q-1. Describe the **classification of protein databases** with appropriate examples. Differentiate between **sequence, structure, and classification databases**, and explain their roles in understanding protein function and interactions. **(12)**
(પ્રોટીન ડેટાબેઝના વર્ગીકરણનું યોગ્ય ઉદાહરણો સાથે વર્ણન કરો. ક્રમ, રચના અને વર્ગીકરણ ડેટાબેઝ વચ્ચે તફાવત કરો અને પ્રોટીન કાર્ય અને ક્રિયાપ્રતિક્રિયાઓને સમજવામાં તેમની ભૂમિકાઓ સમજાવો.)

OR

Q-1. What are scoring matrices? Compare PAM and BLOSUM matrices in terms of construction and application. How do they affect the quality and interpretation of sequence alignment? **(12)**
(સ્કોરિંગ મેટ્રિસિસ શું છે? બાંધકામ અને એપ્લિકેશનના સંદર્ભમાં PAM અને BLOSUM મેટ્રિસિસની તુલના કરો. તેઓની ક્રમ ગોઠવણી અંગેની ગુણવત્તા અને અર્થઘટનને કેવી રીતે અસર કરે છે?)

Q-2. Describe the principle and applications of microarray-based technologies in transcriptomics. How is gene expression data analyzed and interpreted using computational tools? **(12)**
(ટ્રાન્સક્રિપ્ટોમિક્સમાં માઇક્રોએરે-આધારિત ટેકનોલોજીના સિદ્ધાંત અને ઉપયોગોનું વર્ણન કરો. કોમ્પ્યુટેશનલ ટૂલ્સનો ઉપયોગ કરીને જનીન અભિવ્યક્તિ ડેટાનું વિશ્લેષણ અને અર્થઘટન કેવી રીતે કરવામાં આવે છે?)

OR

Q-2. Explain the biological significance of RNA secondary structure prediction. Describe the computational methods used for prediction, such as minimum free energy and comparative sequence analysis. **(12)**
(RNA ગૌણ રચના આગાહીનું જૈવિક મહત્વ સમજાવો. આગાહી માટે ઉપયોગમાં લેવાતી ગણતરી પદ્ધતિઓ, જેમ કે લઘુત્તમ મુક્ત ઊર્જા અને તુલનાત્મક ક્રમ વિશ્લેષણનું વર્ણન કરો.)

Q-3. Discuss the computational strategies involved in protein structure modeling. Compare homology modeling, ab initio methods, and threading. How are these applied in rational drug design? **(12)**
(પ્રોટીન સ્ટ્રક્ચર મોડેલિંગમાં સામેલ ગણતરીત્મક વ્યૂહરચનાઓની ચર્ચા કરો. હોમોલોજી મોડેલિંગ, એબી ઇનિશિયો પદ્ધતિઓ અને થ્રેડીંગની તુલના કરો. તર્કસંગત દવા ડિઝાઇનમાં આ કેવી રીતે લાગુ પડે છે?)

OR

Q-3. Explain the use of visualization and structural analysis tools like RasMol and DeepView in understanding protein 3D structures. How do these tools enhance insights into protein-ligand interaction and drug design? (પ્રોટીન 3D માળખાને સમજવામાં RasMol અને DeepView જેવા વિઝ્યુલાઇઝેશન અને માળખાકીય વિશ્લેષણ સાધનોનો ઉપયોગ સમજાવો. આ સાધનો પ્રોટીન-લિગાન્ડ ક્રિયાપ્રતિક્રિયા અને દવા ડિઝાઇનમાં આંતરક્રિયા કેવી રીતે વધારે છે?) **(12)**

Q-4. What is functional genomics? Describe the various approaches used in functional genomics **(12)**

and their applications in discovering gene functions and regulatory networks.
(કાર્યાત્મક જીનોમિક્સ શું છે? કાર્યાત્મક જીનોમિક્સમાં ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ અભિગમો અને જનીન કાર્યો અને નિયમનકારી નેટવર્ક્સ શોધવામાં તેમના ઉપયોગોનું વર્ણન કરો.)

OR

Q-4. Discuss the various methods for phylogenetic inference, including distance-based (UPGMA, Neighbor-Joining) and character-based methods (Maximum Parsimony, Maximum Likelihood). Compare their strengths and limitations. **(12)**
(ફાયલોજેનેટિક અનુમાન માટેની વિવિધ પદ્ધતિઓની ચર્ચા કરો, જેમાં અંતર-આધારિત (UPGMA, પડોશી-જોડાણ) અને પાત્ર-આધારિત પદ્ધતિઓ (મહત્તમ પારસીમોની, મહત્તમ શક્યતા)નો સમાવેશ થાય છે. તેમની શક્તિઓ અને મર્યાદાઓની તુલના કરો.)

Q-5. Write Short Note on Any Two (6 + 6=12)

1. Write a short note on pairwise sequence alignment. Explain the difference between local and global alignment with an example of each. (જોડીવાર ક્રમ ગોઠવણી પર એક ટૂંકી નોંધ લખો. સ્થાનિક અને વૈશ્વિક ગોઠવણી વચ્ચેનો તફાવત દરેકના ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.)
2. Write a short note on signal-based and content-based gene prediction methods. How are they used to locate genes in genomic sequences? (સિગ્નલ-આધારિત અને સામગ્રી-આધારિત જનીન આગાહી પદ્ધતિઓ પર ટૂંકી નોંધ લખો. જીનોમિક સિક્વન્સમાં જનીનો શોધવા માટે તેનો ઉપયોગ કેવી રીતે થાય છે?)
3. Write a short note on comparative and functional genomics. How do these approaches complement each other in genome studies? (તુલનાત્મક અને કાર્યાત્મક જીનોમિક્સ પર ટૂંકી નોંધ લખો. જીનોમ અભ્યાસમાં આ અભિગમો એકબીજાને કેવી રીતે પૂરક બનાવે છે?)
4. Write a short note on types of proteomics and their applications. Differentiate between expression and functional proteomics. (પ્રોટીઓમિક્સ અને તેમના ઉપયોગો પર ટૂંકી નોંધ લખો. અભિવ્યક્તિ અને કાર્યાત્મક પ્રોટીઓમિક્સ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.)

****