তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি : বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি
প্রথম অধ্যায়
একাদশ – দ্বাদশ শ্রেণি

Exclusive Note

Academy

এস এম শরীফ

পরিচালক – আলোড়ন বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি কোচিং।
পরিচালক – এস এম আইসিটি একাডেমি।
পরিচালক – এস এম টেক জোন।
মোবাইল : ০১৮৩১-৭৫০১৮১
ফেসবুক : এস এম শরীফ

সুপ্রিয় শিক্ষার্থী,
আসসালামু আলাইকুম ।

আশাকরি এই **Exclusive Note** টি তোমাদের কাছে অতীতের চেয়ে আরো বেশী উপকারী হিসেবে বিবেচিত হবে ইনশাআল্লাহ । সম্পূর্ণ **Exclusive Note** টি ত্রুটিমুক্ত রাখতে বরাবরই আমি আপ্রাণ চেষ্টা করে আসছি । তবুও কারো দৃষ্টিতে কোন ভুল ধরা পড়লে তা আমাকে অবহিত করলে আমি কৃতজ্ঞ থাকবো এবং তা পরবর্তী সংস্করণে সংশোধন করে নেব ইনশাআল্লাহ ।

এই **Exclusive Note** টি ত্রুটিমুক্ত করতে যারা আমাকে সহযোগিতা করেছ তাদের সকলকে আন্তরিক ধন্যবাদ ।

– এস এম শরীফ

বিশ্বগ্রাম

□ **বিশ্বগ্রাম :** বিশ্বগ্রাম বা গ্লোবাল ভিলেজ হচ্ছে এমন একটি সামাজিক এবং সাংস্কৃতিক ব্যবস্থা যার আনুষাঙ্গিক সকল কিছুই ইন্টারনেট তথা যোগাযোগ প্রযুক্তির মধ্যে বিদ্যমান। বিশ্বগ্রাম বা গ্লোবাল ভিলেজ বলতে সাধারণত এমন একটি ধারণাকে বুঝানো হয় যেখানে বিশ্বের বিভিন্ন প্রান্তের লোকজন পরস্পরের সাথে সহজ যাতায়াত ও ভ্রমণ, গণমাধ্যম ও ইলেক্ট্রনিক যোগাযোগের মাধ্যমে যুক্ত থাকে এবং একক কম্যুনিটিতে পরিণত হয়। বিভিন্ন ধরনের মিডিয়া বিশেষ করে ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব এর ব্যাপক ব্যবহার ও প্রভাবের কারণে আজ বিশ্বের কোনো এক দেশের এক প্রান্তের লোকজন অন্য প্রান্তের অন্য কোনো দেশের লোকের সাথে খুব সহজেই যোগাযোগ করতে পারছে। তথ্যের এ আদান প্রদান বিশ্বকে এতটাই কাছে নিয়ে এসেছে যে এটি এখন একটি গ্রাম বা ভিলেজ হিসেবে আবির্ভূত হয়েছে। উদাহরণস্বরূপ- বাংলাদেশে অবস্থানকারী কোনো ব্যক্তি এখন অস্ট্রেলিয়ায় বসবাসকারী কোনো ব্যক্তির সাথে তাৎক্ষণিকভাবে অনলাইনে যোগাযোগ করতে পারেন। টেলিফোন, টেলিভিশন, কম্পিউটার ও ইন্টারনেটসহ কিছু ইলেক্ট্রনিক মাধ্যম এক্ষেত্রে দূরত্বের ব্যবধানটি ঘুচিয়ে দেয়।

কানাডিয়ান দার্শনিক ও লেখক হারবার্ট মার্শাল ম্যাকলুহান হলেন প্রথম ব্যক্তি যিনি বিশ্বগ্রাম বা গ্লোবাল ভিলেজ শব্দটিকে সকলের সামনে তুলে ধরে একে জনপ্রিয় করে তোলেন। ১৯৬২ সালে তাঁর প্রকাশিত 'The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man' এবং ১৯৬৪ সালে প্রকাশিত 'Understanding Media: The Extensions of Man' বইয়ের মাধ্যমে এ বিষয়টি প্রকাশ করেন।

□ **বিশ্বগ্রামের সুবিধা :**

- বিশ্বের যেকোনো স্থানের মানুষের সাথে তাৎক্ষণিক যোগাযোগ সম্ভব।
- তথ্য আদান-প্রদান দ্রুত ও সহজ হয়।
- শিক্ষা, চিকিৎসা ও ব্যবসার সুযোগ বৃদ্ধি পায়।
- সংস্কৃতি ও জ্ঞান বিনিময় বাড়ে।
- অনলাইন কাজ ও দূরবর্তী কর্মসংস্থান সহজ হয়।

□ **বিশ্বগ্রামের অসুবিধা :**

- ব্যক্তিগত গোপনীয়তা ও নিরাপত্তা ঝুঁকিতে পড়ে।
- সামাজিক যোগাযোগে আসক্তি তৈরি হয়।
- প্রযুক্তি নির্ভরতা অতিরিক্ত হয়ে যায়।
- সাইবার অপরাধ বৃদ্ধি পায়।
- সাংস্কৃতিক বৈচিত্র্য হুমকির মুখে পড়ে।

□ **বিশ্বগ্রাম প্রতিষ্ঠার উপাদানসমূহ :**

১. হার্ডওয়্যার (Hardware) : হার্ডওয়্যার হলো তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সব ধরনের যন্ত্রাংশ। যেমন: কম্পিউটার, মোবাইল ফোন, সার্ভার, রাউটার, স্যাটেলাইট ইত্যাদি।

২. সফটওয়্যার (Software) : সফটওয়্যার হলো হার্ডওয়্যার পরিচালনার জন্য প্রয়োজনীয় প্রোগ্রাম ও অ্যাপ্লিকেশন। যেমন : অপারেটিং সিস্টেম, ব্রাউজার, সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমের অ্যাপ ইত্যাদি।

৩. ডেটা (Data) : ডেটা হলো তথ্যের মূল উপাদান। লেখা, ছবি, অডিও, ভিডিও ইত্যাদি সবই ডেটার অন্তর্ভুক্ত।

৪. কানেক্টিভিটি (Connectivity) : কানেক্টিভিটি বলতে ইন্টারনেট ও নেটওয়ার্ক সংযোগকে বোঝায়। কানেক্টিভিটিকে বিশ্বগ্রামের মেরুদন্ড বলা হয়।

৫. মানুষের জ্ঞান ও দক্ষতা (Brain / Human Resource) :বিশ্বগ্রাম গড়ে তুলতে দক্ষ ও প্রশিক্ষিত মানুষের প্রয়োজন। মানুষের জ্ঞান, সৃজনশীলতা ও প্রযুক্তি ব্যবহারের সক্ষমতাকেই Brain বা Human Resource বলা হয়।

বিশ্বগ্রামের ধারনা সংশ্লিষ্ট প্রধান উপাদান সমূহ

- **যোগাযোগ :-**
  - ✓ ভ্যাহিক্যাল ট্রাকিং ইউনিট এর দুটি অংশ :- GPS (Global Positioning System) এবং GSM (Global System for Mobile Communications)।
  - ✓ টেলিকনফারেন্সিং :- ভিন্ন ভৌগোলিক দূরত্বে দুই বা ততোধিক ব্যক্তির মধ্যে টেলিকমিউনিকেশন ব্যবস্থায় তথ্য আদান-প্রদানকে টেলিকনফারেন্সিং বলে।
  - ✓ ভিডিও কনফারেন্সিং :- টেলিকমিউনিকেশন প্রযুক্তি ব্যবহার করে দুই বা ততোধিক ভৌগোলিক অবস্থানে অডিও এবং ভিডিও এর যুগপৎ উভমুখী স্থানান্তর করার প্রক্রিয়াকে ভিডিও কনফারেন্সিং বলে।
  - ✓ বুলেটিন বোর্ড :- ইন্টারনেটে বিজ্ঞাপন প্রদানের জন্য ব্যবহৃত ইলেকট্রনিক ব্যবস্থা যাতে একটি শক্তিশালী কেন্দ্রীয় কম্পিউটারের সাথে অন্যান্য কম ক্ষমতাসম্পন্ন কম্পিউটার টেলিফোন লাইনের মাধ্যমে সংযুক্ত করার পদ্ধতিকে বুলেটিন বোর্ড বলে।
  - ✓ এক্সপার্ট সিস্টেম :- কোনো বিষয়ের উপর বিশাল তথ্য সংগ্রহ করে ঐ বিষয়ের উপর যেকোনো প্রশ্ন করে কম্পিউটার থেকে জেনে নেওয়ার ব্যবস্থাকে এক্সপার্ট সিস্টেম বলে।
  - ✓ রিজার্ভেশন সিস্টেম :-রিজার্ভেজন সিস্টেম হলো ইলেকট্রনিক উপায়ে আসন বিন্যস্ত করা।
  - ✓ ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার :- আধুনিক কম্পিউটার ব্যবস্থায় টেলিফোন ও ডেটা নেটওর্য়াকের মাধ্যমে ইলেকট্রনিক উপায়ে দ্রুত অর্থ স্থানান্তর করার প্রদ্ধতিকে ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার বলে।
  - ✓ ডিজিটাল টেলিফোন :- ডিজিটাল ইলেকট্রনিক প্রযুক্তি ব্যবহার করে ডিজিটাল টেলিফোন সার্ভিস ও সিস্টেমের সুবিধা সংবলিত ফোনই ডিজিটাল টেলিফোন।
  - ✓ মোবাইল ফোন :- যোগাযোগের আরেকটি সহজ মাধ্যম হলো মোবাইল ফোন। মোবাইল ফোন বা সেলুলার ফোন বা হ্যান্ড ফোন তারবিহীন টেলিফোন বিশেষ। মোবাইল শব্দের অর্থ 'ভ্রাম্যমাণ' বা 'স্থানান্তরযোগ্য'।
  - ✓ ইলেকট্রনিক মেইল :- ইলেকট্রনিক মেইল কে সংক্ষেপে ই-মেইল বলা হয়। কম্পিউটার বা স্মার্ট ফোনের মাধ্যমে একজন বার্তা প্রেরকের নিটক হতে এক বা একাধিক প্রাপকের কাছে কোনো বার্তা বা ডিজিটাল মেসেজ বিনিময়ের প্রদ্ধতিকে ই-মেইল বলে।একটি ই-মেইল অ্যাড্রেসের দুটি অংশ থাকে যার প্রথম অংশটি ব্যবহারকারীর পরিচয় এবং শেষাংশটি ডোমেইন নেম হিসেবে পরিচিত।
  - ✓ জিওগ্রাফিক ইনফরমেশন সিস্টেম :- জিওগ্রাফিক ইনফরমেশন সিস্টেম এমন একটি সিস্টেম যা প্রাকৃতিক সম্পদ, ভূমি, পরিবেশ তথা ভৌগোলিক অবকাঠামো ও পারিপার্শ্বিক বিষয় সংক্রান্ত তথ্য বিশ্লেষণ ও সংগঠন করতে পারে।
  - ✓ ভিডিও টেক্সট :- টেলেক্স ব্যবহার করে আদান-প্রদান করা তথ্যকে টেলিভিশন, কম্পিউটার বা যেকোনো ভিডিও ডিসপ্লে ইউনিটে প্রদর্শিত রূপকে ভিডিও টেক্সট বলে।

- **কর্মসংস্থান :-**
  - ✓ আউটসোর্সিং :- ইন্টারনেটের মাধ্যমে নির্দিষ্ট সময়ে ও অর্থের বিনিময়ে দেশে বা বিদেশের কোনো নির্দিষ্ট কাজ অন্যকে দিয়ে করিয়ে নেওয়ার পদ্ধতিকে আউটসোর্সিং বলে।
  - ✓ ফ্রিল্যান্সিং :- অনলাইন আউটসোসিং-এর সাথে জড়িয়ে থাকা আরেকটি শব্দ হলো ফ্রিল্যান্সিং। আর যারা আউটসোর্সিংয়ের কাজ করেদেন তাদের কে ফ্রিল্যান্সার বলে।

- **শিক্ষা :-**
  - ✓ ই-লার্নিং :- ইলেক্ট্রনিক প্রযুক্তি নির্ভর শিক্ষাই হচ্ছে ই-লার্নিং। ই-লার্নিং পদ্ধতিতে যে কোনো সময় যে কোনো স্থানে জানা বা শিক্ষা উপকরণের প্রাপ্যতা নিশ্চিত করা যায়।
  - ✓ ই-বুক :- ই-বুক হলো প্রিন্টকৃত বইয়ের ইলেকট্রনিক বা ডিজিটাল ভার্সন যেটি কম্পিউটার বা বিশেষভাবে ডিজাইনকৃত কোন বহনযোগ্য ডিভাইসে পাঠ করা যায়।

- **চিকিৎসা :-**
  - ✓ টেলিমেডিসিন :- তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাহায্যে কোনো ভৌগোলিক দূরত্বে অবস্থানরত রোগীকে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক, রোগ নির্ণয় কেন্দ্র, বিশেষায়িত নেটওয়ার্ক ইত্যাদির সমন্বয়ে স্বাস্থ্যসেবা দেওয়াকে টেলিমেডিসিন বলে।

- **অফিস :-**
  - ✓ অফিস অটোমেশন :- অফিসের যাবতীয় কর্মকান্ড, সিদ্ধান্ত গ্রহণ ও বাস্তবায়নের জন্য দক্ষতার সাথে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে পরিচালনা করার প্রক্রিয়াকে অফিস অটোমেশন বলে।

- **বাসস্থান :-**
  - ✓ স্মার্টহোম :- স্মার্ট হোম এমন একটি বাসস্থান যেখানে রিমোট কন্ট্রোলিং বা প্রোগ্রমিং ডিভাইসের সাহায্যে যেকোনো স্থান থেকে কোনো বাড়ির সিকিউরিটি কন্ট্রোল সিস্টেম, হিটিং সিস্টেম, কুলিং সিস্টেম, লাইটিং সিস্টেম, বিনোদন সিস্টেমসহ বিভিন্ন প্রয়োজনীয় সিস্টেমকে নিয়ন্ত্রন করা যায়।

- **ব্যবসায়-বানিজ্য :-**
  - ✓ বারকোড :- বারকোড হলো মেশিন তৈরি এক প্রকারের সাংকেতিক কোড।
  - ✓ QR Code :- QR Code বা কুইক রেসপন্স কোড এক ধরনের মেট্রিক্স বা 2D বারকোড।
  - ✓ ই-কমার্স :- ইন্টারনেট বা কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মাধ্যমে ইলেকট্রনিক পদ্ধতিতে কোনো পন্য বা সেবা ক্রয়-বিক্রয়ের কাজকে ইলেকট্রনিক কমার্স বা ই-কমার্স বলে।
  - ✓ মোবাইল কমার্স :- ওয়ারলেস ডিজিটাল ডিভাইস ও ওয়ারলেস অ্যাপ্লিকেশন প্রটোকলের সাহায্যে সরাসরি ইন্টারনেটে প্রবেশ করে ই-বিজনেস করাকে মোবাইল কমার্স বা এম-কমার্স বলে।

- **সংবাদ :-**
  - ✓ গণমাধ্যম :- গণমাধ্যম হচ্ছে সংগৃহীত সকল ধরনের মাধ্যম, যা প্রযুক্তিগতভাবে গণযোগাযোগ কার্যক্রমে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এটি সম্প্রচার মাধ্যম বা ইলেকট্রনিক মিডিয়া নামে পরিচিত, যা বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির সাহায্যে তাদের তথ্যাবলি প্রেরণ করে।
  - ✓ ব্লগ :- ব্লগ এক ধরনের অনলাইনভিত্তিক ব্যক্তিগত দিনলিপি বা ব্যক্তিকেন্দ্রিক পত্রিকা। ব্লগ মূলত বিশেষ ধরনের ওয়েবসাইট, যাতে কোনো বিষয়কে পাঠকের মতামত প্রদানের জন্য তুলে ধরা হয়।
  - ✓ ব্লগার :- যিনি ব্লগে পোস্ট করেন তাকে ব্লগার বলা হয়।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি

□ **ভার্চুয়াল রিয়েলিটি (Virtual Reality) :** প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের চেতনা উদ্রেককারী বিজ্ঞাননির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বলে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি (Virtual Reality) একটি কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত কৃত্রিম পরিবেশ। এটি প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয়, তবে বাস্তবের ন্যায় অনুভূতি সৃষ্টি করে। বিজ্ঞাননির্ভর কল্পনার মাধ্যমে বাস্তবের চেতনা উদ্রেককারী প্রযুক্তিকেই ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বলা হয়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি মূলত কম্পিউটার প্রযুক্তি ও সিমুলেশন তত্ত্বের উপর প্রতিষ্ঠিত। এতে ত্রি-মাত্রিক (3D) ইমেজ তৈরির মাধ্যমে এমন সব কাজ করা সম্ভব হয়, যা বাস্তবে করা অত্যন্ত কঠিন বা প্রায় অসম্ভব। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি একটি কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশ, যেখানে ব্যবহারকারী সেই পরিবেশে সম্পূর্ণভাবে মগ্ন হতে পারে এবং বাস্তবের অনুকরণে সৃষ্ট দৃশ্য উপভোগ করতে পারে। একই সঙ্গে ব্যবহারকারী বাস্তবের ন্যায় শ্রবণানুভূতি, দৈহিক ও মানসিক ভাবাবেগ, উত্তেজনা ও অনুভূতির অভিজ্ঞতা অর্জন করতে পারে।

□ **টেলিপ্রেজেন্স (Telepresence) :** টেলিপ্রেজেন্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি, যার মাধ্যমে ব্যবহারকারী শারীরিকভাবে কোনো স্থানে উপস্থিত না থেকেও দূরবর্তী স্থানে নিজেকে উপস্থিত মনে করে কাজ করতে পারে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির সাহায্যে ব্যবহারকারী দূরের পরিবেশে থাকার বাস্তব অনুভূতি পায়। উদাহরণ: রোবট সার্জারি, মহাকাশ স্টেশন নিয়ন্ত্রণ, দূরবর্তী প্রশিক্ষণ, ভার্চুয়াল মিটিং ইত্যাদি।

□ **ভার্চুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশ তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় উপাদানসমূহ :**

- শক্তিশালী কম্পিউটার বা প্রসেসিং ইউনিট।
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হেডসেট বা হেড-মাউন্টেড ডিসপে - (HMD)।
- সেন্সর ও মোশন ট্র্যাকিং ডিভাইস।
- ডাটা গ্লাভস বা কন্ট্রোলার।
- বিশেষ সফটওয়্যার ও সিমুলেশন প্রোগ্রাম।
- উন্নত গ্রাফিক্স সিস্টেম।

□ **ভার্চুয়াল রিয়েলিটির গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি :**

- ত্রি-মাত্রিক (3D) পরিবেশ।
- বাস্তবসম্মত দৃশ্য ও শব্দ।
- ব্যবহারকারীর সক্রিয় অংশগ্রহণ।
- ইন্টার‍্যাকটিভ অভিজ্ঞতা।
- মানসিক ও শারীরিক অনুভূতির সৃষ্টি।

□ **প্রাত্যহিক জীবনে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ইতিবাচক প্রভাব :**

- শিক্ষা ও প্রশিক্ষণে বাস্তব অভিজ্ঞতা প্রদান।
- চিকিৎসা ক্ষেত্রে সার্জারি অনুশীলন ও প্রশিক্ষণ।
- ঝুঁকিপূর্ণ কাজের নিরাপদ প্রশিক্ষণ।
- গেমিং ও বিনোদনের উন্নয়ন।
- স্থাপত্য ও প্রকৌশল নকশা তৈরিতে সহায়তা।

□ **প্রাত্যহিক জীবনে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির নেতিবাচক প্রভাব :**

- দীর্ঘসময় ব্যবহারে চোখের সমস্যা ও মাথাব্যথা।
- বাস্তব জীবন থেকে বিচ্ছিন্নতা।
- মানসিক আসক্তি তৈরি হওয়া।
- প্রযুক্তিটি ব্যয়বহুল।
- সামাজিক যোগাযোগ হ্রাস পাওয়া।

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা

□ **কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা** (Artificial Intelligence) **:** কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (Artificial Intelligence) কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা হলো এমন এক ধরনের আধুনিক প্রযুক্তি যার মাধ্যমে কম্পিউটার ও মেশিনকে মানুষের মতো চিন্তা করা, শেখা, সিদ্ধান্ত নেওয়া এবং সমস্যা সমাধান করার ক্ষমতা প্রদান করা হয়। এই প্রযুক্তিতে কম্পিউটার সিস্টেমকে এমনভাবে ডিজাইন করা হয় যেন তারা মানুষের মস্তিষ্কের মতো কাজ করতে পারে। যেমন শেখা, বোঝা, যুক্তি প্রয়োগ, ভাষা প্রক্রিয়াকরণ এবং অভিজ্ঞতা থেকে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সাহায্যে অনেক কাজ স্বয়ংক্রিয়ভাবে সম্পন্ন করা সম্ভব হয়, যা আগে মানুষের মাধ্যমে করতে হতো।

□ **এক্সপার্ট সিস্টেম (Expert System) :** এক্সপার্ট সিস্টেম হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তাভিত্তিক একটি কম্পিউটার সিস্টেম যা মানুষের বিশেষজ্ঞ জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে সমস্যার সমাধান ও সিদ্ধান্ত প্রদান করে। এটি সাধারণত চিকিৎসা, প্রকৌশল ও ব্যবসায়িক সিদ্ধান্ত গ্রহণে ব্যবহৃত হয়।

□ **ফাজি লজিক (Fuzzy Logic) :** ফাজি লজিক হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ যেখানে হ্যাঁ বা না (True/False) এর পরিবর্তে আংশিক সত্য বা অস্পষ্ট মান ব্যবহার করা হয়। মানুষের মতো বাস্তবসম্মত সিদ্ধান্ত নেওয়ার জন্য ফাজি লজিক ব্যবহার করা হয়। যেমন এসি, ওয়াশিং মেশিন, রাইস কুকার ইত্যাদি স্মার্ট ডিভাইসে।

□ **কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা তিন প্রকার :-**

১. আর্টিফিসিয়াল ন্যারো ইনটেলিজেন্স।
২. আর্টিফিসিয়াল জেনারেল ইনটেলিজেন্স।
৩. আর্টিফিসিয়াল সুপার ইনটেলিজেন্স।

□ **কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ক্ষেত্রসমূহ :**

১। মেশিন লার্নিং (Machine Learning) : মেশিন লার্নিং হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার এমন একটি ক্ষেত্র যেখানে কম্পিউটার ডেটা থেকে নিজে নিজে শিখে সিদ্ধান্ত নিতে পারে। উদাহরণ হিসেবে ইমেইল স্প্যাম শনাক্তকরণ এবং রিকমেন্ডেশন সিস্টেম উল্লেখযোগ্য।

২। ন্যাচারাল ল্যাঙ্গুয়েজ প্রসেসিং (Natural Language Processing) : ন্যাচারাল ল্যাঙ্গুয়েজ প্রসেসিং এমন একটি প্রযুক্তি যার মাধ্যমে কম্পিউটার মানুষের ভাষা বুঝতে, বিশ্লেষণ করতে ও উত্তর দিতে পারে। যেমন চ্যাটবট, গুগল ট্রান্সলেট ইত্যাদি।

৩। স্পিচ রিকগনিশন (Speech Recognition) : স্পিচ রিকগনিশন হলো এমন প্রযুক্তি যেখানে মানুষের কণ্ঠস্বর শনাক্ত করে তা লেখায় বা কমান্ডে রূপান্তর করা হয়। এটি ভয়েস অ্যাসিস্ট্যান্ট ও স্মার্ট ডিভাইসে ব্যবহৃত হয়।

৪। রোবটিক্স (Robotics) : রোবটিক্স হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার একটি গুরুত্বপূর্ণ ক্ষেত্র যেখানে বুদ্ধিমান রোবট তৈরি ও নিয়ন্ত্রণ করা হয়। এসব রোবট শিল্প, চিকিৎসা এবং বিপজ্জনক পরিবেশে কাজ করে।

৫। কম্পিউটার ভিশন (Computer Vision) : কম্পিউটার ভিশনের মাধ্যমে কম্পিউটার ছবি ও ভিডিও বিশ্লেষণ করে বস্তু, মুখমন্ডল ও পরিবেশ শনাক্ত করতে পারে। এটি নিরাপত্তা ব্যবস্থা ও স্বয়ংক্রিয় যানবাহনে ব্যবহৃত হয়।

□ **কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ব্যবহার :**

- চিকিৎসা ক্ষেত্রে রোগ নির্ণয় ও চিকিৎসা সহায়তা।
- স্মার্টফোনের ভয়েস অ্যাসিস্ট্যান্ট।
- শিক্ষা ক্ষেত্রে স্মার্ট লার্নিং সিস্টেম।
- ব্যাংকিং ও অর্থনীতিতে জালিয়াতি শনাক্তকরণ।
- স্বয়ংক্রিয় গাড়ি ও ট্রাফিক নিয়ন্ত্রণ।

রোবটবিজ্ঞান বা রোবটিক্স

□ **রোবটবিজ্ঞান বা রোবটিক্স (Robotics) :** রোবটিক্স হলো প্রযুক্তির একটি গুরুত্বপূর্ণ শাখা, যা রোবটের নকশা (Design), নির্মাণ (Construction), কার্যক্রম (Operation) এবং প্রয়োগ (Application) নিয়ে কাজ করে। পাশাপাশি রোবটিক্স রোবটের নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা, সেন্সরি ফিডব্যাক এবং তথ্য প্রক্রিয়াকরণের জন্য ব্যবহৃত কম্পিউটার সিস্টেম নিয়েও কাজ করে। রোবটিক্স প্রযুক্তি মূলত এমন অটোমেটেড মেশিনের সাথে সম্পর্কিত, যা বিপজ্জনক পরিবেশে বা উৎপাদন প্রক্রিয়ায় মানুষের পরিবর্তে কাজ করতে পারে কিংবা মানুষের উপস্থিতি, আচরণ ও কার্যক্রমের অনুকরণ করতে সক্ষম। সহজভাবে বলতে গেলে, রোবটিক্সেও প্রধান ভিত্তি হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (Artificial Intelligence), ইঞ্জিনিয়ারিং এবং মনোবিজ্ঞান। রোবটের নকশা, নির্মাণ, নিয়ন্ত্রণ ও ব্যবহার সংক্রান্ত প্রযুক্তিকে রোবটিক্স বলে।

□ **রোবট :** রোবট হলো একটি প্রোগ্রাম নিয়ন্ত্রিত স্বয়ংক্রিয় যন্ত্র, যা নির্দিষ্ট নির্দেশনা অনুযায়ী কাজ করতে পারে এবং প্রয়োজনে পরিবেশের সাথে প্রতিক্রিয়া দেখাতে সক্ষম।

□ **রোবটের উপাদানসমূহ :**

১। কন্ট্রোল ইউনিট (Controller) : রোবটের মস্তিষ্ক হিসেবে কাজ করে এবং সব উপাদানকে নিয়ন্ত্রণ ও নির্দেশনা দেয়।

২। সেন্সর (Sensor) : পরিবেশ থেকে তথ্য সংগ্রহ করে রোবটকে পরিস্থিতি বুঝতে সাহায্য করে।

৩। অ্যাকচুয়েটর / মোটর (Actuator/Motor): কন্ট্রোল ইউনিটের নির্দেশ অনুযায়ী রোবটের চলাচল ও যান্ত্রিক কাজ সম্পন্ন করে।

৪। পাওয়ার সাপ্লাই : রোবটের সব অংশে প্রয়োজনীয় বিদ্যুৎ সরবরাহ করে।

৫। প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যার : রোবট কীভাবে ও কোন কাজ করবে তা নির্ধারণ করে।

৬। যান্ত্রিক কাঠামো (Mechanical Structure) : রোবটের দেহ বা ফ্রেম যা সব যন্ত্রাংশকে ধারণ ও সুরক্ষা দেয়।

□ **রোবটের ব্যবহার :**

- শিল্পকারখানায় উৎপাদন কাজে।
- চিকিৎসা ক্ষেত্রে সার্জারি ও সেবা।
- মহাকাশ গবেষণা।
- গৃহস্থালি কাজে (ক্লিনিং রোবট)।
- সামরিক ও প্রতিরক্ষা কাজে।
- কৃষি ক্ষেত্রে।
- ঝুঁকিপূর্ণ পরিবেশে অনুসন্ধান।

□ **রোবটের সুবিধা :**

- নির্ভুল ও দ্রুত কাজ সম্পন্ন করে।
- বিপজ্জনক কাজে মানুষের ঝুঁকি কমায়।
- ক্লান্তি ছাড়াই দীর্ঘ সময় কাজ করতে পারে।
- উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করে।
- সময় ও খরচ সাশ্রয় করে।

□ **রোবটের অসুবিধা :**

- নির্মাণ ও রক্ষণাবেক্ষণ ব্যয়বহুল।
- মানুষের কর্মসংস্থান কমতে পারে।
- আবেগ ও বিবেচনাশক্তি নেই।
- প্রযুক্তিগত ত্রুটি হলে বড় ক্ষতি হতে পারে।
- সম্পূর্ণভাবে মানুষের বিকল্প নয়।

ক্রয়োসার্জারি

□ **ক্রায়োসার্জারি (Cryosurgery) :** ক্রায়োসার্জারি হলো একটি চিকিৎসা পদ্ধতি, যার মাধ্যমে অত্যন্ত নিম্ন তাপমাত্রায় শরীরের অস্বাভাবিক বা রোগাক্রান্ত কোষ ধ্বংস করা হয়। এই পদ্ধতিতে কোষের পানি জমে যায় এবং কোষের গঠন ধ্বংস হয়, ফলে রোগাক্রান্ত কোষ ধীরে ধীরে শরীর থেকে বের হয়ে যায়। । 'Cryosurgery' শব্দটি গ্রিক শব্দ 'Cryo' (খুবই ঠান্ডা)এবং 'Surgery' (হাতের কাজ) থেকে এসেছে । ১৮৪৫ সালে ইংল্যান্ডে জেমস আরনট মাইনাস 20°C তাপমাত্রার লবণ পানি বরফে জমিয়ে প্রথম ক্রায়োসার্জারির প্রয়োগ শুরু করেন। ঐতিহাসিকভাবে এটি বিভিন্ন চর্ম সংক্রান্ত রোগের চিকিৎসায় ব্যবহার করা হতো।চর্মের রোগ ছাড়াও অভ্যন্তরীণ রোগের চিকিৎসায়, যেমন লিভার ক্যান্সার, প্রোস্টেট ক্যান্সার, লাং ক্যান্সার এবং সার্ভিক্যাল রোগে ক্রায়োসার্জারি ব্যবহার করা হয়।

□ **ক্রায়োপ্রোব (Cryoprobe) :** ক্রায়োসাজারি চিকিৎসা পদ্ধতিতে যে নল ব্যবহার করে তরল নাইট্রোজেন, কার্বন-ড্রাই অক্সাইড, আর্গন ও ডাই মিথাইল ইথার ব্যবহার করা হয় তাকে ক্রয়োপ্রোব বলে।

□ **ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতি :** ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতিতে রোগাক্রান্ত কোষে ক্রায়োপ্রোব বা বিশেষ যন্ত্র ব্যবহার করে অত্যন্ত কম তাপমাত্রা (-20°C বা তার কম) প্রয়োগ করা হয়। তাপমাত্রা কম হওয়ায় কোষের পানি জমে যায় এবং কোষের অভ্যন্তরীণ কাঠামো ধ্বংস হয়। ধ্বংস হওয়া কোষ ধীরে ধীরে শরীরের প্রাকৃতিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে বের হয়ে যায়।এই পদ্ধতি খুব কম কেটে বা আঘাত না দিয়ে করা হয়, তাই আশেপাশের স্বাস্থ্যকর কোষের ক্ষতি কম হয় এবং রোগী দ্রুত সুস্থ হয়ে ওঠে।

□ **ক্রায়োসার্জারিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি :**

১। আলট্রাসাইন্ড, কম্পিউটেড টমোগ্রাফি, ক্রায়োপ্রোব, স্প্রে ডিভাইস বা কটন বাট।
২। ব্রঙ্কোস্কোপ, ডার্মাটোস্কোপ, ব্রায়মিল, ক্রাইএসি।
৩। ক্রাইয়োজেন, ক্রাইয়ো, আলফা, থার্মোসেন্সর, হিস্টোফ্রিজার প্রভৃতি।

□ **ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসার ব্যবহার :**

১। ত্বকের ছোট টিউমার, তিল, আচিল, মেছতা, ত্বকের ক্যান্সার চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি ব্যবহার করা হয়।

২। দেহের অভ্যন্তরে কিছু রোগ যেমন- লিভার ক্যান্সার, প্রস্টেট ক্যান্সার, ফুসফুসের ক্যান্সার, মুখের ক্যান্সার, পাইলস ক্যান্সার, স্তন ক্যান্সার ইত্যাদি চিকিৎসাও করা হয়।

৩। মানবদেহের কোষ কলার কোমল অস্থির চিকিৎসা ক্রায়োসার্জারির মাধ্যমে করা হয়।

□ **ক্রায়োসার্জারির সুবিধা :**

- স্বল্প আক্রমণাত্মক পদ্ধতি।
- দ্রুত পুনরুদ্ধারের সম্ভাবনা।
- ক্ষতস্থানে কম ক্ষতি।
- চিকিৎসার সময় কম লাগে।

□ **ক্রায়োসার্জারির অসুবিধা :**

- নির্দিষ্ট রোগের জন্য সীমাবদ্ধ।
- তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে ভুল হলে ক্ষতি হতে পারে।
- কিছু ক্ষেত্রে পুনরায় চিকিৎসার প্রয়োজন হতে পারে।
- ব্যয়বহুল।

বায়োমেট্রিক্স

□ **বায়োমেট্রিক্স (Biometrics)** : বায়োমেট্রিক্স হলো বায়োলজিক্যাল ডেটা পরিমাপ ও বিশ্লেষণ করার বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি। গ্রিক শব্দ “বায়ো” (জীবন) এবং “মেট্রিক” (পরিমাপ পদ্ধতি) থেকে বায়োমেট্রিক্স শব্দটির উৎপত্তি হয়েছে। তথ্য প্রযুক্তিতে বায়োমেট্রিক্স বলতে এমন একটি প্রযুক্তিকে বোঝায়, যেখানে মানুষের দেহগত বৈশিষ্ট্য যেমন আঙুলের ছাপ (ফিঙ্গারপ্রিন্ট), চোখের রেটিনা ও আইরিস, কণ্ঠস্বর, মুখমন্ডল এবং হাতের গঠন পরিমাপ ও বিশ্লেষণ করে ব্যক্তির পরিচয় ও বৈধতা নির্ণয় করা হয়। আধুনিক কম্পিউটার পদ্ধতিতে নির্ভুল নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য বায়োমেট্রিক্স ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

□ **বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতির কাজের ধাপ :**

১. Capture (ক্যাপচার) : ফিঙ্গারপ্রিন্ট, আইরিস বা মুখমন্ডলের মতো বায়োমেট্রিক তথ্য সেন্সরের মাধ্যমে সংগ্রহ করা হয়।

২. Extraction (এক্সট্রাকশন) : সংগ্রহকৃত তথ্য সংরক্ষিত ডেটার থেকে প্রয়োজনীয় ও গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য আলাদা করে নেওয়া হয়।

৩. Comparison (কম্প্যারিজন) : নতুনভাবে নেওয়া তথ্য সাথে তুলনা করা হয়।

৪. Matching (ম্যাচিং) : তুলনার ফলাফল অনুযায়ী তথ্য মিললে পরিচয় বৈধ হিসেবে নিশ্চিত করা হয়।

□ **বায়োমেট্রিক্সের প্রকারভেদ :**

(ক) শারীরিক বৈশিষ্ট্যভিত্তিক বায়োমেট্রিক্স (Physical-based Biometrics) : এই ধরনের বায়োমেট্রিক্সে মানুষের দেহের গঠনগত বৈশিষ্ট্য ব্যবহার করা হয়। প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলো হলো :

- ফিঙ্গারপ্রিন্ট (Fingerprint) : আঙুলের ছাপের অনন্য নকশা শনাক্ত করা হয়।
- আইরিস (Iris) : চোখের রঙিন অংশের প্যাটার্ন বিশ্লেষণ করা হয়।
- রেটিনা (Retina) : চোখের পেছনের নেটওয়ার্ক প্যাটার্ন (রেটিনা ভেসেল) শনাক্ত করা হয়।
- মুখমন্ডল (Face Recognition) : মুখের আকার, চোখ, নাক, ঠোঁটের অনন্য বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করা হয়।
- হাতের মাপ (Hand Geometry): হাতের আকার, আঙুলের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ ব্যবহার করা হয়।
- ডিএনএ (DNA): মানুষের জেনেটিক গঠন বিশ্লেষণ করে অত্যন্ত নির্ভুলভাবে পরিচয় শনাক্ত করা হয়।

(খ) আচরণভিত্তিক বায়োমেট্রিক্স (Behavior-based Biometrics) :এই ধরনের বায়োমেট্রিক্সে মানুষের আচরণ ও কার্যকলাপের ধরন বিশ্লেষণ করা হয়। প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলো হলো :

- কণ্ঠস্বর (Voice Recognition) : মানুষের কণ্ঠস্বরের টোন, গতি ও উচ্চতার প্যাটার্ন বিশ্লেষণ করা হয়।
- স্বাক্ষর (Signature Recognition): স্বাক্ষরের আকার, চাপ ও গতির ধরন বিশ্লেষণ করা হয়।
- হাঁটার ধরন (Gait Analysis): চলাফেরার প্যাটার্ন শনাক্ত করা হয়।
- টাইপিং প্যাটার্ন (Keystroke Dynamics): কীবোর্ডে টাইপ করার সময়ের গতি ও চাপ বিশ্লেষণ করা হয়।

□ **বায়োমেট্রিক্সের ব্যবহার :** বায়োমেট্রিক্স বর্তমানে মোবাইল ফোন ও কম্পিউটার নিরাপত্তায়, ব্যাংকিং ও এটিএম সেবায়, জাতীয় পরিচয়পত্র ও পাসপোর্ট যাচাইয়ে, অফিস ও প্রতিষ্ঠানের প্রবেশ নিয়ন্ত্রণে, শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে উপস্থিতি নির্ধারণে এবং আইনশৃঙ্খলা ও নিরাপত্তা ব্যবস্থায় ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়।

জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

□ **জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং (Genetic Engineering) :** কোনো জীব থেকে একটি নির্দিষ্ট জিন (Gene) বহনকারী DNA (Deoxyribonucleic acid) পৃথক করে ভিন্ন একটি জীবে স্থানান্তরের কৌশলকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলে। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-কে জেনেটিক মডিফিকেশন (Genetic modification/manipulation-GM) ও বলা হয়। অথবা, জীন/ডিএনএ পরিবর্তন করার কৌশলকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলে। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং মূলত ট্রান্সজেনিক (উন্নত বৈশিষ্ট্যধারী) উদ্ভিদ ও প্রাণী সৃষ্টিতে কাজ করে। বিজ্ঞানের দৃষ্টিতে সমস্ত প্রাণীর বিকাশের মূলে নিহিত রয়েছে ডিএনএ-এর জেনেটিক কোড। ডিএনএ হলো জীবদেহের নীলনকশা (ব্লু-প্রিন্ট)। ডিএনএ-তে সংরক্ষিত তথ্যের উপর জীবদেহের জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ার ব্যবস্থাপনা নির্ভর করে। জীবদেহের ডিএনএ-এর বিভাজিত একক বৈশিষ্ট্যকে জিন বলা হয়। ১৯৭০ সালে আণবিক কাঁচি নামে সমাদৃত রেস্ট্রিকশন এনজাইম (যা দিয়ে ডিএনএ অণু কাঁটা যায়) আবিষ্কারের পর মূলত জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর যাত্রা শুরু হয়। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এ যে কৌশল অবলম্বন করে এক জীবের কোষ থেকে অন্য জীবে স্থানান্তর করা হয় তাদেরকে একত্রে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি বলে। এ প্রযুক্তি কাজে লাগিয়ে DNA সূত্রের কাঙ্ক্ষিত খন্ড বা অংশ ক্ষুদ্র এককোষী আবাদি জীব তথা ব্যাকটেরিয়া থেকে মানবদেহে, উদ্ভিদকোষ থেকে প্রাণীদেহে এবং প্রাণীকোষ থেকে উদ্ভিদদেহে স্থানান্তর করা সম্ভব হয়েছে। আর এ কাজ সফল করতে কোনো এক জীবের DNA (জেনেটিক পদার্থ)-কে এমনভাবে পরিবর্তিত করা হয়, যাতে তার নিজস্ব জিনের কাজ করার ক্ষমতা লোপ পায় কিংবা ভিন্ন কোনো জীবের জেনেটিক পদার্থের সাথে মিশে নতুন জিন বা বৈশিষ্ট্য সৃষ্টি করে।

□ **জিনোম :** জিনোম হলো কোনো জীবের দেহে থাকা সব জীন ও ডিএনএ-এর সম্পূর্ণ সেট। অর্থাৎ একটি জীবের গঠন, বৈশিষ্ট্য ও কার্যক্রম সম্পর্কে যত জেনেটিক তথ্য প্রয়োজন, তার সবই জিনোমের মধ্যে থাকে। সহজভাবে বলা যায়, জিনোম হলো জীবের সম্পূর্ণ জেনেটিক নকশা।

□ **জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর ব্যবহার :**

- চিকিৎসা ক্ষেত্রে ইনসুলিন, হরমোন ও ভ্যাকসিন উৎপাদনে।
- কৃষি ক্ষেত্রে উচ্চ ফলনশীল ও রোগপ্রতিরোধী ফসল উৎপাদনে।
- বংশগত রোগ নির্ণয় ও চিকিৎসায়।
- পরিবেশ দূষণ নিয়ন্ত্রণ ও জীবাণু ব্যবস্থাপনায়।
- গবেষণা ও জীববিজ্ঞান উন্নয়নে।

□ **জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর সুফল :**

- রোগ প্রতিরোধ ও চিকিৎসা ব্যবস্থার উন্নয়ন।
- খাদ্য উৎপাদন বৃদ্ধি ও পুষ্টিমান উন্নত করা।
- কৃষিতে কীটনাশকের ব্যবহার কমানো।
- মানুষের জীবনযাত্রার মান উন্নয়ন।
- বৈজ্ঞানিক গবেষণায় নতুন সম্ভাবনার সৃষ্টি।

জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

□ **বায়োইনফরমটেক্সি (Bioinformatics) :** বায়োইনফরমেটিক্স বা জৈব তথ্যবিজ্ঞান হলো এমন এক প্রযুক্তি যা ফলিত গণিত, তথ্যবিজ্ঞান, পরিসংখ্যান, কম্পিউটার বিজ্ঞান, কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা, রসায়ন এবং জৈব রসায়ন ব্যবহার করে জীববিজ্ঞানের সমস্যাসমূহ সমাধান করে। অন্যভাষায়- জীব সংক্রান্ত তথ্য ব্যবস্থাপনার কাজে কম্পিউটার প্রযুক্তির প্রয়োগই হলো বায়োইনফরমেটিক্স। বায়োইনফরমেটিক্সের জন্য সাধারণ ব্যবহৃত সফটওয়্যার হলো - Java, C, C++, Python, SQL, C#, XML, Perl, CUDA, MATLAB, EMBOSS, Spreadsheet Applications (MS-Exel)। জীবদেহের ভেতরে থাকা জিন, ডিএনএ, আরএনএ ও প্রোটিন সংক্রান্ত তথ্যের পরিমাণ খুব বেশি ও জটলি হওয়ায় এগুলো হাতেকলমে বিশ্লেষণ করা কঠিন। তাই এসব তথ্য সংরক্ষণ, সাজানো, তুলনা করা এবং বিশ্লেষনের জন্য কম্পিউটার ও বিশেষ সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয় এটাই বায়োইনফরমটেক্সি। এই প্রযুক্তিতে ফলিত গণিত, তথ্যবজ্ঞিান, পরসিংখ্যান, কম্পিউটার বিজ্ঞান, কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা, রসায়ন ও জৈব রসায়নরে জ্ঞান একসাথে ব্যবহার করা হয়। এর ফলে জীববজ্ঞিানরে জটিল সমস্যা খুব দ্রুত ও নির্ভুলভাবে সমাধান করা সম্ভব হয়। সহজভাবে বলা যায়, জীব সংক্রান্ত বিপুল তথ্যকে কম্পিউটাররে মাধ্যমে বিশ্লষনের ও ব্যবস্থাপনা করার বিজ্ঞানই হলো বায়োইনফরমটেক্সি।

□ **ড্রাই ল্যাব (Dry Lab) :** ড্রাই ল্যাব হলো বায়োইনফরমেটিক্স এর এমন একটি অংশ যেখানে বাস্তব ল্যাবরটেরি পরীক্ষার পরিবর্তে কম্পিউটার, সফটওয়্যার ও ডেটাবেজ ব্যবহার করে গবষেণা ও বিশ্লেষণ করা হয়। এখানে ডিএনএ, জিন ও প্রোটিনের তথ্য কম্পিউটার সিমোলেসনের মাধ্যমে বিশ্লেষণ করা হয়।

□ **বায়োইনফরমটেক্সি এর উদ্দেশ্য :**

- জৈব তথ্য সঠিকভাবে সংরক্ষণ ও বিশ্লেষণ করা।
- জৈবিক প্রক্রিয়া সঠিকভাবে অনুধাবন করা। বিশেষ করে জীবের জিন বিষয়ক তথ্য অনুসন্ধান করা।
- জিন, ডিএনএ ও প্রোটিনের গঠন ও কার্যকারিতা নির্ণয় করা।
- রোগের কারণ ও চিকিৎসা পদ্ধতি উদ্ভাবনে সহায়তা করা।
- জীববিজ্ঞানের গবেষণাকে দ্রুত ও সহজ করা।

□ **বায়োইনফরমেটিক্সের ব্যবহার :**

- জিনোম বিশ্লেষণ ও জীন শনাক্তকরণ।
- রোগ নির্ণয় ও ওষুধ আবিষ্কার।
- জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং গবেষণায়।
- কৃষি ও জীবপ্রযুক্তি গবেষণায়।
- চিকিৎসা বিজ্ঞানে ব্যক্তিকেন্দ্রিক চিকিৎসা (Personalized Medicine)।

ন্যানোটেকনোলজি

□ **ন্যানোটেকনোলজি (Nanotechnology) :** ন্যানোটেকনোলজি হলো এমন একটি আধুনিক বিজ্ঞান, প্রকৌশল ও প্রযুক্তি যেখানে অতি ক্ষুদ্র ন্যানো স্কেলে (১ থেকে ১০০ ন্যানোমিটার) বস্তু নিয়ে গবেষণা ও কাজ করা হয়। এই স্কেলে বস্তু এতটাই ছোট হয় যে তা সাধারণ মাইক্রোস্কোপে দেখা যায় না। ন্যানোটেকনোলজিতে অনু ও পরমাণুকে নিয়ন্ত্রণ করে ভেঙে বা নতুনভাবে জোড়া লাগিয়ে প্রয়োজন অনুযায়ী বস্তু তৈরি করা হয়। এর ফলে একই পদার্থের আকার ছোট হলে তার রং, শক্তি, বিদ্যুৎ পরিবাহিতা ও রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য পরিবর্তিত হতে পারে।

এই প্রযুক্তির মাধ্যমে পদার্থের গুণাগুণ ইচ্ছামতো পরিবর্তন করা সম্ভব হওয়ায় চিকিৎসা, ইলেক্ট্রনিক্স, খাদ্য, পরিবেশ এবং শিল্পক্ষেত্রে নতুন সম্ভাবনার সৃষ্টি হয়েছে। ন্যানোটেকনোলজি ব্যবহার করে ক্ষুদ্র কিন্তু শক্তিশালী যন্ত্র, কার্যকর ওষুধ, উন্নত মানের উপকরণ এবং শক্তি সাশ্রয়ী পণ্য তৈরি করা সম্ভব হচ্ছে। ভবিষ্যতে এই প্রযুক্তির মাধ্যমে মানুষের জীবনযাত্রা আরও সহজ, নিরাপদ ও উন্নত হবে বলে ধারণা করা হয়।

□ **ন্যানোডিভাইস (Nanodevice) :** ন্যানোডিভাইস হলো ন্যানো স্কেলে তৈরি অতি ক্ষুদ্র যন্ত্র বা ডিভাইস, যা নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদন করতে পারে। এসব ডিভাইস চিকিৎসা, ইলেক্ট্রনিক্স ও গবেষণাক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। যেমন ন্যানো সেন্সর, ন্যানো রোবট ইত্যাদি।

□ **ন্যানোটেকনোলজির প্রয়োগক্ষেত্র/ব্যবহার :**

- ইলেক্ট্রনিক্সে ক্ষুদ্র ও শক্তিশালী চিপ তৈরিতে।
- চিকিৎসা ক্ষেত্রে ঔষধ সরবরাহ ও রোগ নির্ণয়ে।
- খাদ্য ও প্যাকেজিং শিল্পে খাদ্যের মান রক্ষায়।
- কাপড় ও গৃহস্থালি সামগ্রী তৈরিতে।
- পরিবেশ দূষণ নিয়ন্ত্রণ ও পানি বিশুদ্ধকরণে।

□ **ন্যানোটেকনোলজির সুবিধা :**

- অতি ক্ষুদ্র আকারে শক্তিশালী ও কার্যকর ডিভাইস তৈরি করা যায়।
- শিল্প উৎপাদনে সময় ও খরচ কমে।
- চিকিৎসা ব্যবস্থায় উন্নত ও নির্ভুল চিকিৎসা সম্ভব।
- পণ্যের গুণগত মান বৃদ্ধি পায়।

□ **ন্যানোটেকনোলজির অসুবিধা :**

- প্রযুক্তিটি ব্যয়বহুল ও জটিল।
- ন্যানোকণার স্বাস্থ্য ও পরিবেশের ওপর ক্ষতিকর প্রভাব পড়তে পারে।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারের নৈতিকতা

□ **তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারের নৈতিকতা :** তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারে নৈতিকতা এমন একটি বিষয় যা কোনো বিষয়ের মূল্যবোধের সাথে সম্পর্কিত, যেখানে মানুষের ভাল বা মন্দ কাজের বিষয়ের বিবেচিত হয়ে থাকে। তথ্য ব্যবস্থায় নৈতিকতার সাথে জড়িত প্রধান ইস্যুগুলো হলো-

১। প্রাইভেসি,
২। ব্যবহার,
৩। অ্যাকসেস,
৪। স্টোরেজ ও
৫। সঠিকতা।

□ **ব্যক্তি বিশেষের অনৈতিক কাজ :**

১. কম্পিউটার সিস্টেমের ক্ষতি সাধন করা।

২. ই-মেইলের মাধ্যমে হয়রানি, প্রতারণা করা, অপবাদ দেওয়া ইত্যাদি।

□ **প্রতিষ্ঠানের অনৈতিক কাজ :**

১. নিষিদ্ধ বা সংরক্ষিত তথ্য অধিকার বা চুরি, কম্পিউটার সিস্টেমে অবাঞ্ছিত প্রবেশ/নিয়ন্ত্রণ।

২. সরকারি প্রতিষ্ঠানের বিরুদ্ধে সাইবার সন্ত্রাস, পাইরেটকৃত সফটওয়্যার বিক্রয় ও বিতরণ।

□ **সমাজের অনৈতিক কাজ :**

১. অশ্লীল ও শিষ্টাচার বহির্ভূত বিষয় প্রদর্শনের মাধ্যমে যুব সমাজকে দূষিত করা।

২. অবৈধ আর্টিকেল বিক্রয়, গোপনীয় বা অবৈধ তথ্য পাচার।

৩. অনলাইন জুয়াও অর্থনৈতিক অপরাধ।

□ **নৈতিকতা বর্জিত বিভিন্ন অপরাধ :**

- স্প্যাম : ই-মেইল একাউন্টে অজানা, অপ্রয়োজনীয়, বিরক্তিকর কিছু ই-মেইল পাওয়া যায়, যাকে স্প্যাম বলে। অবাঞ্চিত ই-মেইল প্রেরণ করাকে স্প্যামিং বলা হয়। আর এর সাথে সংশ্লিষ্টকে স্প্যামার বলে।
- ওয়ার্ম : অনেক সময় কম্পিউটারটি কাজ করার অনুপোযোগী করে ফেলতে পারে এমন ধরনের একটি স্বতন্ত্র প্রোগ্রামকে ওর্য়াম বলে।
- ফিশিং : প্রতারণা করে গুরুত্বপূর্ণ তথ্য চুরি করাকে ফিশিং বলে।
- ভিশিং বা ভয়েজ ফিশিং :- টেলিফোন বা অডিও ব্যবহারের মাধ্যমে ফিশিং করাকে ভিশিং বা ভয়েজ ফিশিং বলে।
- স্পুফিং : কোনো কম্পিউটার ব্যবহারকারী বা সিস্টেমের সাথে সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিকে কৌশল অবলম্বন করে প্রতারণা করার কৌশলকে স্পুফিং বলে।
- স্নিকিং : কম্পিউটার ব্যবহারকারী বা সিস্টেমের সাথে সংশ্লিষ্ট ব্যক্তির চোখ এড়িয়ে কম্পিউটার ও নেটওর্য়াক সিস্টেমে প্রবেশ করে তার প্রয়োজনীয় তথ্য নিজের আওতায় নিয়ে আসার প্রক্রিয়াকে স্নিকিং বলে।
- ফার্মিং : ব্যবহারকারী যে ওয়েবসাইট ভিজিট করতে চায় তার বদলে অন্য ওয়েবসাইটে নিয়ে যাওয়াকে ফার্মিং বলে।
- ড্রপার : এক ধরনের ট্রজানকে ড্রপার বলে। এটি এন্টি ভাইরাস দ্বারা শনাক্তকরণ করা যায় না।
- সাইবার ক্রাইম : ইন্টারনেটকে কেন্দ্র করে যে সকল ক্রাইম সংঘতিট হয় তাকে সাইবার ক্রাইম বলে।
- হ্যাকিং : সাধারনত অনুমতি ব্যতীত কোনো কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে কম্পিউটার ব্যবহার করা অথবা কোনো কম্পিউটারকে তার নিয়ন্ত্রণ নিয়ে নেওয়াকে হ্যাকিং বলে। যে হ্যাকিং করে তাকে হ্যাকার বলে।সাধারনভাবে হ্যাকাররা বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে :–
  - ✓ সাদা টুপি হ্যাকার : সাধারণত এরা ডেটা বা সিস্টেমের ক্ষতি করে না তবে কাজের ক্ষেত্রে ভীষণ দক্ষ হয়।
  - ✓ কালো টুপি হ্যাকার : বিভিন্ন ব্যক্তি ও প্রতিষ্ঠানের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য, আর্থিক তথ্যদি হাতিয়ে নিয়ে আর্থিক ক্ষতিসাধন করে।
  - ✓ ধূসর টুপি হ্যাকার : এরা নেটওয়ার্কের দুর্বলতাকে খুঁজে বের করে তা যথাযথ কর্তৃপক্ষকে অবহিত করে এবং দুর্বল দিকগুলোকে ঠিক করার মাধ্যমে নেটওয়ার্কের সুরক্ষার জন্য কাজ করে অর্থ উপার্জন করে।
- সাইবার চুরি : অসৎ উদ্দেশ্যে ব্যবহারের জন্য কিংবা অন্যান্য অবৈধ্য ব্যবহারের জন্য কম্পিউটার ব্যবহার করে ব্যবসায়িক অথবা ব্যক্তিগত তথ্যাদি চুরি করাই হলো সাইবার চুরি। সাইবার চুরি দুই ধরনের :- ১। ডেটা চুরি, ও ২। আইডেন্টিটি চুরি।
- প্লেজিয়ারিজম : অন্যের লেখা নিজের নামে চালিয়ে দেওয়া বা প্রকাশ করাকে প্লেজিয়ারিজম বলে। অন্যকথায়- ইন্টারনেট থেকে প্রাপ্ত কোন তথ্য বা গবেষণার অংশ বা অনুলিপি ডাউনলোড করে সূত্র/উৎস উল্লেখ না করে ব্যবহার করা হলো প্লেজিয়ারিজম।

প্রথম অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যসমূহ

বিশ্বগ্রামের ধারণা

১. বিশ্বগ্রাম সৃষ্টি করেছে– ইন্টারনেট।
২. আরপানেট দিয়ে ১৯৬৯ সালে ইন্টারনেটের প্রাথমিক যাত্রা শুরু হয় যুক্তরাষ্ট্রে।
৩. বিশ্বগ্রামের জনক ও বিশ্বগ্রাম সম্পর্কে প্রথম বর্ণনা করেন– হারবার্ট মার্শাল ম্যাকলুহান ।
৪. মার্শাল ম্যাকলুহান কানাডার অধিবাসী।
৫. ইন্টারনেটকে বিশ্বগ্রামের মেরুদন্ড বলা হয়।
৬. ১৯৭৫ সালে মরি টারফ ভিডিও কনফারেন্স পদ্ধতি আবিষ্কার করেন।
৭. ১৯৫৬ সালে অধ্যাপক ক্লার্ক প্রথম বায়োসেন্সরের ধারণা দেন। ডায়াবেটিক নির্ণয়ে বায়োসেন্সর ব্যবহার করা হয়।
৮. ই-মেইল এর মাধ্যমে বিভিন্ন ডকুমেন্ট শেয়ার করা যায়।
৯. ড্রোন ব্যবহার হয়– আকাশ পথে।
১০. ইন্টারনেট আবিষ্কার হয়– ১৯৬৯ সালে।
১১. বর্তমানে তথ্য প্রযুক্তিকে বলা হয়– তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি।
১২. প্রথম মানুষবাহী মহাকাশযান হলো– 'ভস্টক-১'।
১৩. অল্পসময়ে পণ্যের নকশা তৈরিতে ব্যবহার করে- CAD।
১৪. CAD হলো– Computer Aided Design।
১৫. বর্তমানে একটি জনপ্রিয় পেশা হলো– আউটসোসিং।
১৬. শিক্ষাক্ষেত্রে এখন ব্যবহৃত হচ্ছে– ই-লাইব্রেরি, ই-বুক।
১৭. কৃষকের জন্য সুফল নিয়ে এসেছে– ই-কৃষি।
১৮. আইন-শৃঙ্খলা উন্নয়নে ব্যবহার হচ্ছে– ই-পুলিশিং।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি

১৯. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি মূলত কম্পিউটার প্রযুক্তি ও সিমুলেশন তত্ত্বের ওপর প্রতিষ্ঠিত।
২০. ১৯৬১ সালের মর্টন এল হেলিগের তৈরি সেন্সোরামা স্টমুলেটর নামক যন্ত্রের মাধ্যমে প্রথম ভার্চুয়াল রিয়েলিটির আত্মপ্রকাশ ঘঠে।
২১. ১৯৮০ সালের দিকে প্রথম ভার্চুয়াল রিয়েলিটি সম্পর্কে মানুষের সচেতনতা সৃষ্টি হয়।
২২. কম্পিউটার সিমুলেশন প্রয়োগের ক্ষেত্র হলো– ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।
২৩. ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ব্যবহৃত হয়– ত্রিমাত্রিক সিমুলেশন।
২৪. ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ব্যবহৃত হয়– ত্রি-মাত্রিক ইমেজ।
২৫. কম্পিউটার সিমুলেশন হলো এমন একটি কম্পিউটার প্রোগ্রাম যার সাহায্যে বাস্তবের কোনো নির্দিষ্ট ব্যবস্থার অনুকরণে অবাস্তব বা প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় এমন পরিবেশ তৈরি করা যায়।
২৬. বিমান চালকদের প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত হয়– ফ্লাইট সিমুলেশন।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি সাম্প্রতিক প্রবণতা

২৭. প্রাচীন মিসরের লোকচারবিদ্যায় কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ছাপ পাওয়া যায়।
২৮. রোবট শব্দটি স্লাভিক শব্দ Robata থেকে এসেছে, যার অর্থ হলো শ্রমিক।
২৯. ১৯২০ সালে ইউরোপিয়ান লেখক কাপের তার একটি নাটকে রোবট শব্দটি ব্যবহার করেন।
৩০. যুক্তরাষ্ট্রের ট্রানজিশন রিসার্চ করপোরেশনের স্বত্বাধিকারী জোসেফ এফ অ্যাঞ্জেলবার্গার হচ্ছেন ইন্ডাস্ট্রিয়াল রোবটের জনক।
৩১. ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার প্রযুক্তি হলো– বায়োমেট্রিক্স।
৩২. আঙুলের ছাপ, চোখের রেটিনার ইমেজ ব্যবহার হয়– বায়োমেট্রিক্সে।
৩৩. মানুষকে তার কিছু বৈশিষ্ট্য-এর উপর ভিত্তি করে শনাক্তকরণ পদ্ধতি হলো– বায়োমেট্রিক্স।
৩৪. একটি বায়োমেট্রিক্স ডিভাইসে থাকে– ৩টি অংশ।
৩৫. গ্রিক শব্দ Bio এর অর্থ হলো– জীবন।
৩৬. Heuristic হচ্ছে– চিন্তা করার ক্ষমতা।
৩৭. জিন ফাইন্ডিং গবেষণায় ব্যবহৃত হয়– বায়োইনফরম্যাটিক্স।
৩৮. জৈবিক পদ্ধতি সম্পর্কে সঠিক ধারনা দেয়– বায়োইনফরম্যাটিক্স।
৩৯. কম্পিউটার কেন্দ্রিক জীববিজ্ঞান হলো– বায়োইনফরম্যাটিক্স।
৪০. DNAএর পূর্ণরূপ হলো– Deoxyribo Nucleic Acid।
৪১. DNA এর সাথে সম্পর্কিত– G (Guanine)।
৪২. কম্পিউটারের মধ্যে জৈব তথ্য নিয়ে গবেষণা করাকে বলে– ড্রাইল্যাব।
৪৩. খাদ্যজাত দ্রব্যের মান সঠিক রাখার জন্য প্যাকেটের ভিতর প্রলেপ করার প্রযুক্তি– ন্যানো টেকনোলজি।

৪৪. ধাতব পদার্থকে আণবিক পর্যায়ে পরিবর্তন ও নিয়ন্ত্রণ করার বিদ্যা হলো– ন্যানোটেকনোলজি।

৪৫. ন্যানো অবজেক্ট তৈরি হয়– লার্জার এন্টিটি হতে।

৪৬. গ্রিক শব্দ Cryo-এর অর্থ হলো– খুব শীতল।

৪৭. ক্রায়োথেরাপিতে ব্যবহৃত যন্ত্র হলো– ক্রায়োপ্রোব।

৪৮. ক্রেয়োসার্জারির সাথে সম্পর্কিত হল– তরল নাইট্রোজেন, আর্গন, হিলিয়াম।

৪৯. ক্রায়ো সার্জারিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি হলো– ক্রায়ো প্রোব, স্প্রে-ডিভাইস।

৫০. বায়োইনফরম্যাটিক্স হলো– জৈবিক ডেটার সমাহার।

৫১. জীববিজ্ঞানের সাথে ডেটাবেজ, অ্যালগরিদম, পরিসংখ্যান ইত্যাদি বিষয়ের সমন্বয়– বায়োইনফরম্যাটিক্স।

৫২. ডিএনএ- এর নতুন সিকুয়েন্স তৈরির প্রযুক্তি, জীবদেহের পরিবর্তন আনার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তি– জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং।

৫৩. ক্যান্সারের কারণ নির্ণয়ের গবেষণায় ব্যবহৃত প্রযুক্তি– জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং।

৫৪. তথ্য প্রযুক্তি ও জৈব প্রযুক্তির সমন্বয়ে গঠিত– জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং।

৫৫. জিএমও শব্দটি সম্পৃক্ত– ন্যানোটেকনোলজি।

৫৬. ন্যানোটেকনোলজি হলো– বাটম-আপ প্রযুক্তি।

৫৭. সর্বপ্রথম ন্যানোটেকনোলজির ধারণা দেন– রিচার্ড ফাইনম্যান।

৫৮. এক ন্যানোমিটার– $১০^{-৯}$ মিটার।

৫৯. ১ ন্যানো সমান একশত কোটি ভাগের একভাগ।

৬০. GMO এর পূর্ণরূপ হলো– Genetically Modified Organism।

৬১. GIS এর পূর্ণরূপ হলো– Geographic Information System।

৬২. ই-কার্মস এর অন্তর্ভুক্ত নয়– প্রচার।

৬৩. ক্রায়োসার্জারি ব্যবহৃত হয়– লিভার ক্যান্সারে।

৬৪. কৃত্রিম বৃদ্ধিমত্তা প্রধানত ব্যবহৃত হয়– রোবোটিক্সকে।

৬৫. আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্সের ভিত্তি স্থাপন করে– টুরিং টেস্ট।

৬৬. কৃত্রিম বুদ্ধমত্তার জনক বলা হয়– অ্যালাইন টিউরিং।

৬৭. AI এর পূর্ণরূপ হলো– Artificial Intelligence।

৬৮. অ্যাকচুয়েটর ব্যবহারের ক্ষেত্র হলো– রোবটিক্স।

৬৯. কারখানার বিপজ্জনক কাজে ব্যবহার হয়– রোবট।

৭০. রোবট টেকনোলজির একটি শাখা হলো– রোবটিক্স।

৭১. রোবটের একচুয়েটর বলতে বোঝায়– পেশী।

৭২. LISP একটি প্রোগ্রামিং ভাষা।

৭৩. PIN এর পূর্ণরূপ হলো– Personal Identification Number।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারে নৈতিকতা

৭৪. নৈতিকতার চারটি মূলনীতি রয়েছে। যথা– আনুপাতিকতা, তথ্য প্রদানপূর্বক সম্মতি, ন্যায়বিচার, ঝুঁকি নিয়ন্ত্রন।

৭৫. ইন্টারনেটকে কেন্দ্র করে সংঘটিত অপরাধকে সাইবার ক্রাইম বলে।

৭৬. বিনা অনুমতিতে কোনো প্রোগ্রামের মাধ্যমের অন্যের কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে অন্যের অন্যের কম্পিউটার ব্যবহার করা বা ক্ষতি করাকে হ্যাকিং বলে।

৭৭. স্প্যাম হলো অনাকাঙ্খিত ও অপ্রয়োজনীয় মেইল।

৭৮. অন্যের কম্পিউটারে থাকা ফাইল, প্রোগ্রাম কিংবা হার্ডওয়্যার ধ্বংস বা ক্ষতিসাধন করা হলো সাইবার অপরাধ।

৭৯. বাংলাদেশে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির নীতিমালা গঠিত হয়– ২০০৯ সালে।

৮০. যে হ্যাকিং করে তাকে বলে– হ্যাকার।

৮১. VIRUSএর পূর্ণরূপ হলো– Vital Information and Resources Under Siege।

৮২. কম্পিউটার ইথিকস এর বিষয়ে ১০টি নির্দেশনা তৈরি করেন– ১৯৯২ সালে।

৮৩. সাইচার চুরি– ২ ধরনের।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি এবং অর্থনৈতিক উন্নয়ন

৮৪. গ্লোবাল ইনফরমেশন ইনফ্রাস্ট্রাকচারের সংক্ষিপ্ত রূপ হলো জিআইআই।

৮৫. পৃথিবীর সব ধরনের তথ্য ব্যবস্থা জিআইআই-এর অন্তর্ভুক্ত।

৮৬. ই-কমার্সে লেনদেন হয় ইলেকট্রনিক প্রক্রিয়ায়।

সৃজনশীল প্রশ্ন

১। হিমেল ড্রাইল্যাব জৈবসংক্রান্ত সমস্যা সমাধানের চেষ্টা করছিল। একদিন তার বন্ধু তাকে একটি কক্ষে নিয়ে যায় এবং সেখানে তারা মহাশূন্য ভ্রমণের অভিজ্ঞতা লাভ করল।

ক. রোবটিক্স কী?

খ. আচরণের মাধ্যমে ব্যক্তি শনাক্তকরণের পদ্ধতি বুঝিয়ে লিখ।

গ. হিমেল কোন প্রযুক্তির সহায়তা নিচ্ছে? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. কক্ষে কোন প্রযুক্তির আশ্রয় নেওয়া হয়েছে? প্রাত্যহিক জীবনে ভূমিকা মূল্যায়ন কর।

২। একটি কলেজের শিক্ষার্থীরা ক্লাসে উপস্থিতির সময় একটি যন্ত্রেও উপর আঙুল রেখে উপস্থিতি নিশ্চিত করে। উক্ত কলেজের ICT ল্যাবে প্রবেশের সময় বিশেষ যন্ত্রের দিকে তাকানোর ফলে দরজা খুলে যায়।

ক. HTML এলিমেন্ট কী?

খ. <a> ট্যাগের গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকের শিক্ষার্থীদের ক্লাসে উপস্থিতির প্রযুক্তি বর্ণনা কর।

ঘ. উদ্দীপকের প্রযুক্তিদ্বয়ের কোনটি অধিক নির্ভরযোগ্য? তোমার মতামত দাও।

৩। মি. এক্স গবেষণা করার উদ্দেশ্যে 'ক' দেশে পৌঁছে বিমান থেকে নেমে ড্রাইভারবিহীন স্বয়ংক্রিয় গাড়ি চড়ে গন্তব্যস্থলে পৌঁছান। সেখানে তাঁকে এমন একটি বাড়িতে থাকতে দেওয়া হয়, যার সব কিছুই আধুনিক তথ্য প্রযুক্তি দ্বারা নিয়ন্ত্রিত।

ক. ই-কমার্স কী?

খ. "আগামী বিশ্ব হবে ন্যানোটেকনোলজির বিশ্ব।" ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত গাড়িটি তৈরি করার প্রযুক্তি আলোচনা কর।

ঘ. সাধারণ বাড়ির তুলনায় উদ্দীপকের বাড়ির জনপ্রিয়তা দিনদিন বৃদ্ধি পাবার কারণ ব্যাখ্যা কর।

৪। ডা. ইফাদ অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে চিকিৎসা করেন। তার চেম্বারের প্রবেশ পথে প্রথম দরজায় আঙ্গুলের এবং দ্বিতীয় দরজায় সম্পূর্ণ হাত একটি মেশিনের উপর রাখতে হয়।

ক. ন্যানোটেকনোলজি কী?

খ. ঝুঁকিপূর্ণ কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রটি কীভাবে মানুষের বিকল্প হিসেবে কাজ করে?

গ. ডা. ইফাদের চিকিৎসা প্রযুক্তি বর্ণনা কর।

ঘ. ডা. সাহেবের চেম্বারে প্রবেশ পথে ব্যবহৃত প্রযুক্তিগুলোর মধ্যে কোনটি জনপ্রিয় বিশ্লেষণ কর।

৫। সরাসরি বিমান চালনা না করেও প্রযুক্তির কল্যাণে মি. X একজন বৈমানিক। কৃষিবিজ্ঞানী মি. Y উন্নত জাতের পাটবীজ উদ্ভাবন করেন এবং সেগুলো চাষ করে কৃষকরা উপকৃত হয়। তিনি তার গবেষণা কর্মের ডেটাসমূহ প্রযুক্তির মাধ্যমে সংরক্ষণ করেন।

ক. নিউরাল নেট কী?

খ. টপ টু ডাউন পদ্ধতিতে কাজ করার প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকের বিমান প্রশিক্ষণ প্রযুক্তিটি বর্ণনা কর।

ঘ. মি. Y এর কর্মকান্ডে যে প্রযুক্তিসমূহ নির্দেশিত হয়েছে তারা একে অপরের পরিপূরক- বিশ্লেষণ সাপেক্ষে মতামত দাও।

৬। বর্তমান যুগে সৈনিকরা একটি বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করে ঘরে বসেই কৃত্রিম পরিবেশে যুদ্ধের বিভিন্ন কৌশল রপ্ত করতে পারেন। প্রশিক্ষণ ক্যাম্পে প্রবেশের জন্য একটি ডিভাইসে আঙুলের ছাপ এবং অপর একটি ডিভাইসের দিকে তাকাতে হয়।

ক. বায়োইনফরমেটিক্স কী?

খ. বর্তমানে চিকিৎসকদের পাশাপাশি যন্ত্রও সার্জারির কাজ করছে-ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকে সৈনিকদের প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকে প্রশিক্ষণ ক্যাম্পে প্রবেশে ব্যবহৃত প্রযুক্তির পদ্ধতি দুইটির তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর।

৭। ডাঃ রতন ত্বক ক্যান্সারে আক্রান্ত একজন রোগীর চিকিৎসা নিম্ন তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে সম্পন্ন করেন। কিন্তু চিকিৎসার পূর্বে তিনি একটি সিমুলেটেড অপারেশনের মাধ্যমে অভিজ্ঞতা লাভ করেন।

ক. সফটওয়্যার পাইরেসি কী?

খ. কণ্ঠস্বর যাচাইকরণে ব্যবহৃত প্রযুক্তি কী? ব্যাখ্যা কর।

গ. ডাঃ রতনের চিকিৎসা পদ্ধতি বর্ণনা কর।

ঘ. ডাঃ রতনের অপারেশনের অভিজ্ঞতা লাভের প্রযুক্তিটি শিক্ষা, গবেষণা এবং ব্যবসায় বাণিজ্যেও ব্যবহৃত হয়-বর্ণনা কর।

৮। মেডিকেল কলেজের শিক্ষক ডাঃ রিফাত তার শিক্ষার্থীদের নূন্যতম ধকল সহিষ্ণু, রক্তপাতহীন চিকিৎসা পদ্ধতির অভিজ্ঞতা লাভের উদ্দেশ্যে একটি সিমুলেটেড পরিবেশে অপারেশন প্রক্রিয়া শেখালেন।

ক. রোবটিকস কী?

খ. খাদ্যের গুণাগুণ রক্ষার্থে ব্যবহৃত প্রযুক্তি ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত চিকিৎসা পদ্ধতিটি ব্যাখ্যা কর।

ঘ. প্রাত্যহিক জীবনে উদ্দীপকে উল্লিখিত পরিবেশের প্রভাব বিশ্লেষণ কর।

৯। বাংলাদেশের পোশাক তৈরির একটি প্রতিষ্ঠান চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের সাথে তাল মিলিয়ে চলতে বিশ্বমানের একটি কারখানা স্থাপন করার পরিকল্পনা গ্রহণ করেছে, যেখানে মানুষের সহায়তা ছাড়াই অ্যাকচুয়েটর এবং কম্পিউটারের সাহায্যে পোশাক তৈরির অধিকাংশ কাজ করা সম্ভব হবে। কারখানাটি স্থাপনের উদ্দেশ্যে প্রকৌশলীগণ কৃত্রিম সিমুলেটেড পরিবেশ তৈরি করে কারখানাটির ত্রি-মাত্রিক মডেল প্রণয়ন করেন।

ক. ই-লার্নিং কী?

খ. কানেক্টিভিটি বিশ্বগ্রামের মূল চালিকাশক্তি-ব্যাখ্যা কর।

গ. নকশা প্রণয়নে প্রকৌশলীগণের ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত পোষাক শিল্পে বর্ণিত প্রযুক্তিটি শ্রম বাজারের উপর কীরূপ প্রভাব ফেলবে?

১০। 'ক' গার্মেন্টস ফ্যাক্টরিতে অগ্নিসংযোগে নিহত শ্রমিকের পরিচয় শনাক্ত করতে DNA পরীক্ষা করা হয়। রাকিব এই ধরনের অগ্নিকান্ডের কথা মাথায় রেখে এমন এক যন্ত্র আবিষ্কার করেছে যা একই সময়ে অগ্নি নির্বাপণে ও উদ্ধারকার্যে সহায়তা করবে।

ক. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি কী?

খ. ক্রায়োসার্জারিতে সূক্ষ্ম সুচযুক্ত নল ব্যবহার করা হয় কেন?

গ. উদ্দীপকে নিহত শ্রমিক শনাক্তকরণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকে রাকিবের আবিষ্কৃত যন্ত্রটিকে আমাদের দৈনন্দিন কাজে ব্যবহার সম্ভব- বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

এস এম আইসিটি একাডেমি

ব্রাহ্মন্দী, নরসিংদী সদর, নরসিংদী।
01758-942318, 01831-750181

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

লেকচার : ৩ (বহুনির্বাচনি প্রশ্ন) ■ অধ্যায় : প্রথম (তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি : বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত)

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির বিকাশে কোনটির অবদান সবচেয়ে বেশি?
ক. রেডিও খ. টেলিফোন
গ. টেলিভিশন ঘ. কম্পিউটার ⓖ

২. টেলিযোগাযোগের মাধ্যমে সভা করাকে কী বলা হয়?
ক. টেলিকনফারেন্স খ. টেলিকমিউনিকেশন
গ. ভিডিও কনফারেন্স ঘ. ভিডিও চ্যাটিং ⓚ

৩. রোগী দূরের ডাক্তারের কাছ থেকে সেবা পেতে পারে কোনটির মাধ্যমে?
ক. ভিডিও কনফারেন্স খ. অনলাইন চ্যাটিং
গ. টেলিকনফারেন্স ঘ. ভয়েস কল ⓚ

৪. সাম্প্রতিক সময়ে কোনটির ব্যাপক প্রসার হয়েছে?
ক. টেলিভিশন খ. ইন্টারনেট
গ. কম্পিউটার ঘ. মোবাইল ⓚ

৫. তথ্য প্রযুক্তি বলতে মূলত কী বুঝায়?
ক. তথ্য রাখা ও ব্যবহার করার প্রযুক্তি
খ. তথ্য বিক্রির প্রযুক্তি
গ. তথ্য বিকৃতির প্রযুক্তি
ঘ. শুধুমাত্র তথ্য সংরক্ষণ করার প্রযুক্তি ⓚ

৬. স্কাইপি বলতে কী বুঝায়?
ক. ইলেকট্রনিক্স গুডস
খ. ভিডিও চ্যাটিং ব্যবস্থার মাধ্যম
গ. রেডিও স্টেশন
ঘ. স্পেইস স্টেশন ⓚ

৭. বিশ্বগ্রাম ধারণার প্রবক্তা কে?
ক. মার্শাল ম্যাকলুহান খ. টিম বানারসলী
গ. মার্ক জুকারবার্গ ঘ. ই এফ কড ⓚ

৮. ইন্টারনেটের মাধ্যমে ঘরে বসে কর্মসংস্থানের সুযোগকে কি বলা হয়?
ক. ই-কমার্স খ. ই-মার্কেটিং
গ. ই-বিজনেস ঘ. আউটসোর্সিং ⓖ

৯. ফ্রিল্যান্সিং কী?
ক. দীর্ঘ মেয়াদি চুক্তিতে কাজ করা
খ. নিয়মমাফিক ১০টা-৫টা অফিস করা
গ. স্বাধীনভাবে যে কোনো ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানে কাজ করা
ঘ. সুনির্দিষ্ট কাজের লাইসেন্স নিয়ে কাজ করা ⓖ

১০.গ্লোবাল ভিলেজ প্রতিষ্ঠার ক্ষেত্রে নিচের কোন উপাদানটির ভূমিকা সবচেয়ে বেশি?
ক. ইন্টারনেট খ. রেডিও
গ. টেলিভিশন ঘ. টেলিফোন ⓚ

১১. বিশ্বগ্রাম ধারণার সাথে কোন বিষয়টি বিশেষভাবে সম্পৃক্ত?
ক. গ্রামের সাথে শহরের সহজ যোগাযোগ
খ. ইন্টারনেট সুবিধার ব্যাপক প্রসার
গ. বিশ্বব্যাপী গ্রামকে নগরে পরিবর্তন
ঘ. শিক্ষার অবাধ সুযোগ সুবিধার বিস্তার ⓚ

১২. কোনো বিজ্ঞাপন বিশ্বব্যাপী ছড়িয়ে দিতে হলে কী করতে হবে?
ক. সাইনবোর্ডে টাঙাতে হবে
খ. পত্রিকায় দিতে হবে
গ. ওয়েবসাইটে দিতে হবে
ঘ. রেডিওতে প্রচার করতে হবে ⓖ

১৩. হারবার্ট মার্শাল ম্যাকলুহান নিচের কোন দেশটির অধিবাসী ছিলেন?
ক. জার্মানি খ. ফ্রান্স
গ. গ্রিস ঘ. কানাডা ⓖ

১৪. বিশ্বগ্রামের মেরুদণ্ড কোনটি?
ক. হার্ডওয়্যার খ. সফটওয়্যার
গ. কানেকটিভিটি ঘ. ডেটা ⓖ

১৭. কোনটির মাধ্যমে এক দেশের লোক অন্য দেশের লোকের সাথে ভিডিও চ্যাট করেন?
ক. স্কাইপি খ. মাই স্পেস
গ. টুইটার ঘ. ইউটিউব ⓚ

১৮. অনলাইনের মাধ্যমে ব্যবসায়-বাণিজ্য করাকে বলা হয় ——
ক. ই-মেইল খ. ই-বুক
গ. ই-গভর্নেন্স ঘ. ই-কমার্স ⓖ

১৯. প্লেজিয়ারিজম কোন অপরাধের সাথে জড়িত
ক. অন্যের লেখা চুরি খ. সফটওয়্যার পাইরেসি
গ. কপিরাইট লংঘন ঘ. আইডেন্টিটি চুরি ⓚ

২০. অনুমতি ব্যতীত কোনো কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে কম্পিউটার ব্যবহার করাকে কি বলে?
ক. সফটওয়্যার পাইরেসি খ. ন্যানোটেকনোলজি
গ. প্লেজিয়ারিজম ঘ. হ্যাকিং ⓖ

২১. কোনটি আউটসোর্সিং-এর মার্কেট প্লেস?
ক. টুইটার খ. মাইস্পেস
গ. ওডেস্ক ঘ. ডিগ ⓖ

২২. কোন উপদানটি Global village এর ক্ষেত্রে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ?
ক. ইন্টারনেট খ. সংবাদপত্র
গ. টেলিভিশন ঘ. মোবাইল ⓚ

২৩. ইন্টারনেটের মাধ্যমে ব্যবসায় পরিচালনা করাকে কী বলে?
ক. ই-মেইল খ. ই-কমার্স
গ. ই-ট্রেড ঘ. ই-গভর্নেন্স ⓚ

২৪. ইন্টারনেট ব্যবহার করে কর্মসংস্থানের সুযোগকে কী বলা হয়?
ক. ই-কমার্স খ. আউটসোর্সিং
গ. ই-জিনেস ঘ. ই-গভর্নেন্স Ⓚ

২৫. বিশ্বগ্রাম বলতে বোঝায় —
i. রিয়েল টাইম সেবা বিনিময়
ii. তথ্য ও বিনোদনের সহজলভ্যতা
iii. বিশ্বের গ্রামসমূহের আন্তঃসম্পর্ক
নিচের কোনটি সঠিক?
ক. i ও ii খ. i ও iii
গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii ক

২৬. হারবার্ট মার্শাল ম্যাকলুহান-এর বিখ্যাত গ্রন্থের নাম হলো—
i. The Gutenberg Galaxy : The Making of Typographic Man
ii. Understanding Media
iii. The C Programming Language
নিচের কোনটি সঠিক?
ক. ii খ. iii
গ. i ও ii ঘ. i ও iii গ

২৭. বাস্তব নয়, কিন্তু বাস্তবের চেতনা উদ্রেককারী বিজ্ঞাননির্ভর কল্পনাকে কী বলে?
ক. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি খ. ভার্চুয়াল ফাংশন
গ. ভার্চুয়াল পাস্ট ঘ. ভার্চুয়ালিটি ক

২৮. কোন তত্ত্বের উপর ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রতিষ্ঠিত?
ক. মরগানতত্ত্ব খ. সিমুলেশন তত্ত্ব
গ. কম্পিউটারতত্ত্ব ঘ. ভার্চুয়াল তত্ত্ব খ

২৯. ভার্চুয়াল রিয়েলিটির বৈশিষ্ট্য কোনটি?
ক. তথ্য আদান-প্রদান খ. বাস্তব জগতে বিচরণ
গ. দ্বিমাত্রিক জগতে প্রবেশ ঘ. কাল্পনিক জগতে বিচরণ ঘ

৩০. ভার্চুয়াল রিয়েলিটির জন্য হাতে যে জিনিসটি পরতে হয় তা হলো–
ক. HMD খ. Data glove
গ. Body Suit ঘ. Head set খ

৩১. সাধারণভাবে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশ হলো-
ক. একমাত্রিক খ. দ্বি-মাত্রিক
গ. ত্রি-মাত্রিক ঘ. চতুর্মাত্রিক গ

৩২. কম্পিউটার সিমুলেশন প্রয়োগের ক্ষেত্র কোনটি?
ক. ক্রায়োসার্জারি খ. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
গ. ইন্টারনেট ঘ. ভিডিও কনফারেন্সিং খ

৩৩. কোনটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ব্যবহৃত হয়?
ক. ত্রিমাত্রিক সিমুলেশন খ. দ্বিমাত্রিক সিমুলেশন
গ. হ্যান্ড জিওমেট্রি ঘ. বায়োলজিক্যাল ডেটা ক

৩৪. সিমুলেশনে যখন কোনো কিছুর শারীরিক উপস্থিতির আবহ প্রদান করা হয় তখন তাকে কী বলে?
ক. ভার্চুয়াল ভিলেজ খ. ভার্চুয়াল হাউজ
গ. ভার্চুয়াল সোসাইটি ঘ. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ঘ

৩৫. নিচের কোনটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটি তৈরি করে?
ক. বাস্তবভাবে কৃত্রিম জগৎ
খ. কৃত্রিমভাবে বাস্তব জগৎ
গ. বাস্তবভাবে কাল্পনিক জগৎ
ঘ. কাল্পনিকভাবে কৃত্রিম জগৎ খ

৩৬. ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ছবিগুলোকে জীবন্ত দেখানোর জন্য কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়?
ক. ত্রিমাত্রিক খ. দ্বিমাত্রিক
গ. একমাত্রিক ঘ. চতুর্মাত্রিক ক

৩৭. কৃত্রিম উপায়ে মানুষের চিন্তা-ভাবনাগুলো কম্পিউটারের মধ্যে রূপ দেয়াকে কী বলে?
ক. কৃত্রিম ভাবনা খ. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা
গ. কৃত্রিম প্রোগ্রাম ঘ. কৃত্রিম তথ্য খ

৩৮. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সংযোজন করা হয়েছে কোন প্রজন্মের কম্পিউটারে?
ক. পঞ্চম খ. চতুর্থ
গ. তৃতীয় ঘ. ষষ্ঠ ক

৩৯. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা প্রধানত কোথায় ব্যবহৃত হয়?
ক. বায়োমেট্রিক্স খ. বায়োইনফরমেটিক্স
গ. রোবোটিক্স ঘ. ন্যানোটেকনোলজি গ

৪০. 'আর্টিফিশিয়াল ইন্টিলিজেন্স' শব্দটির সাথে সর্বপ্রথম সকলকে পরিচয় করিয়ে দেন কে?
ক. Jack Williamson খ. Marshall Mcluhan
গ. John McCarthy ঘ. Karel Capek গ

৪১. এক্সপার্ট সিস্টেম কী?
ক. অ্যাপ্লিকেশন খ. যন্ত্র ক
গ. রোবোট ঘ. নিউরাল নেটওয়ার্ক

৪২. নিচের কোনটি কম্পিউটারের নেই?
ক. নিজস্ব বুদ্ধি খ. তথ্য সম্ভার
গ. সফটওয়্যার ঘ. কী-বোর্ড ক

৪৩. রোবোটিক্স কী?
ক. রোবোট বিজ্ঞান খ. রোবোটের ক্রিয়ানীতি
গ. শিল্পে ব্যবহৃত রোবোট
ঘ. রোবোট তৈরিতে ব্যবহৃত ভাষা ক

৪৪. নিচের কোনটি রোবোট শব্দের অর্থ প্রকাশ করে?
ক. ভিনগ্রহবাসী খ. কৃত্রিম যন্ত্র
গ. যন্ত্রমানব ঘ. উন্নততর জীব গ

৪৫. নিজস্ব বুদ্ধিমত্তা নেই কোনটির?
ক. ভাইরাস খ. পিঁপড়া
গ. রোবোট ঘ. মানুষ গ

৪৬. অ্যাকচুয়েটর ব্যবহার করা হয় কোন ক্ষেত্রে?
ক. রোবোটিক্স খ. বায়োমেট্রিক্স
গ. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ঘ. বায়োইনফরমেটিক্স ক

৪৭. কোনটি রোবোটের ব্যবহার?
ক. জটিল সার্জারি চিকিৎসায়
খ. ব্যক্তির স্বাক্ষর শনাক্তকরণে
গ. নতুন জাতের বীজ উৎপাদনে
ঘ. টেনিস বলের আকৃতি তৈরিতে ক

৪৮. রোবোটিক্স-এ সাধারণ বিষয়গুলো কোনটি?
ক. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা, ইঞ্জিনিয়ারিং, মনোবিদ্যা
খ. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা
গ. ইঞ্জিনিয়ারিং ঘ. মনোবিদ্যা ক

৪৯. রোবোট শব্দটি মূলত কোন ভাষা থেকে এসেছে?
ক. স্প্যানিশ খ. গ্রিক
গ. স্লাভিক ঘ. ল্যাটিন গ

৫০. যুক্তরাষ্ট্রের নাসা কর্তৃক মঙ্গলগ্রহে পাঠানো রোবোটটির নাম কী?
ক. কিউরিসিটি খ. অ্যাপোলো
গ. ভেরেনা ঘ. ভস্টক ক

৫১. কোন সায়েন্স ফিকশন রাইটার সর্বপ্রথম রোবোটিক্স শব্দটি ব্যবহার করেন?
ক. কারেল কাপেক খ. আইজ্যাক অসিমভ
গ. জ্যাক উইলিয়ামসন ঘ. জুলেভার্ন খ

৫২. মানুষের দুঃসাধ্য কাজের প্রযুক্তি কোনটি?
ক. রোবোটিক্স খ. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
গ. ন্যানোটেকনোলজি ঘ. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা ক

৫৩. কোন পদ্ধতিতে Actuator ব্যবহৃত হয়?
ক. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং খ. ন্যানোটেকনোলজি
গ. রোবোটিক্স ঘ. বায়োইনফরমেটিক্স গ

৫৪. নিচের কোনটি 'Cryo' শব্দের অর্থ প্রকাশ করে?
ক. খুবই গরম খ. চিকিৎসা
গ. অসুস্থতা ঘ. বরফের মতো ঠাণ্ডা ঘ

৫৫. অত্যধিক ঠাণ্ডায় অস্বাভাবিক বা রোগাক্রান্ত টিস্যুর উপর নিচের কোন পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়?
ক. ক্রোমোসার্জারি খ. ক্রায়োসার্জারি
গ. হোমোসার্জারি ঘ. বায়োসার্জারি খ

৫৬. কত তাপমাত্রায় ক্রায়োসার্জারি সেলগুলোকে ধ্বংস করার কাজ করে?
ক. 0°C খ. – 19°C
গ. – 41°C ঘ. – 58°C গ

৫৭. কোনটি ক্রায়োসার্জারির সাথে সম্পর্কিত?
ক. ফাজি লজিক খ. বিশেষ ধরনের গ্লাভস
গ. নাইট্রোজেন ঘ. নেভিগেশন গ

৫৮. নিচের কোন রোগের জন্য ক্রায়োসার্জারি ব্যবহৃত হয়?
ক. চর্মরোগ খ. মস্তিষ্কের রোগ
গ. পেটের রোগ ঘ. দন্তরোগ ক

৫৯. কোনো টিউমারকে অতিরিক্ত ঠাণ্ডা তাপমাত্রায় গলানো হয় কোন সার্জিকাল পদ্ধতির মাধ্যমে?
ক. বায়োসার্জারি খ. হোমোসার্জারি
গ. ক্রায়োসার্জারি ঘ. ক্রোমোসার্জারি গ

৬০. ক্রায়োসার্জারি ব্যবহৃত হয়—
ক. প্লাস্টিক সার্জারিতে খ. হার্টের বাইপাসে
গ. চোখের লেন্স প্রতিস্থাপনে ঘ. লিভার ক্যান্সারে ঘ

৬১. ক্রায়োপ্রোব বলতে কী বুঝায়?
ক. বায়োসার্জারিতে ব্যবহৃত সুতার মতো যন্ত্র
খ. ক্রায়োসার্জারিতে ব্যবহৃত মোমের মতো যন্ত্র
গ. ক্রায়োসার্জারিতে ব্যবহৃত ছোট কাঠির মতো যন্ত্র
ঘ. ক্রায়োসার্জারিতে ব্যবহৃত পেন্সিলের মতো যন্ত্র ঘ

৬২. কোন ক্ষেত্রে বায়োমেট্রিক প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়?
ক. কৃষিক্ষেত্রে খ. শিক্ষাক্ষেত্রে
গ. নিরাপত্তাক্ষেত্রে ঘ. বিনোদনক্ষেত্র গ

৬৩. মানুষকে ইউনিক হিসেবে শনাক্তকরণ প্রযুক্তি হলো-
ক. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং খ. বায়োমেট্রিক্স
গ. বায়োইনফরমেটিক্স ঘ. ন্যানোটেকনোলজি খ

৬৪. বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি হলো—
ক. ফিঙ্গারপ্রিন্ট রিডার খ. ফিঙ্গার আইডেনটিটি
গ. ফিঙ্গার ইনপুট ডেটা
ঘ. ফিঙ্গার বায়োলজিক্যাল ডেটা ঘ

৬৫. তথ্য প্রযুক্তির সাহায্যে মানুষের শারীরিক বৈশিষ্ট্য চিহ্নিত করে শনাক্ত করাকে কী বলে?
ক. বায়োমেট্রিক্স খ. বায়োইনফরমেটিক্স
গ. বায়োটেকনোলজি ঘ. বায়োমিড ক

৬৬. কোন প্রযুক্তির সাহায্যে মানুষকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করা যায়?
ক. ন্যানোটেকনোলজি খ. বায়োমেট্রিক্স
গ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ঘ. বায়োইনফরমেটিক্স খ

৬৭. কোনটি বায়োমেট্রিক্স-এ ব্যবহৃত হয়?
ক. সেন্সর খ. ডিজিটাল মিটার
গ. ওয়েট মিটার ঘ. থার্মোমিটার ক

৬৮. তথ্য প্রযুক্তির সাহায্যে জৈব রসায়ন ব্যবহার করে জীববিজ্ঞানের সমস্যার সমাধানকে কী বলা হয়?
ক. ন্যানোটেকনোলজি খ. বায়োমেট্রিক্স
গ. বায়োটেকনোলজি ঘ. বায়োইনফরমেটিক্স ঘ

৬৯. মোবাইল সিম ক্রয়ে কোন প্রযুক্তি গ্রাহককে সহায়তা করে?
ক. বায়োমেট্রিক্স খ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
গ. ন্যানোটেকনোলজি ঘ. ক্রায়োসার্জারি ক

৭০. কম্পিউটারের মধ্যে জৈবতথ্য নিয়ে গবেষণা করাকে কী বলে?
ক. ড্রাইল্যাব খ. বায়োল্যাব
গ. ওয়েটল্যাব ঘ. এক্সল্যাব ক

৭১. কোনটি বায়োইনফরমেটিক্সের বৈশিষ্ট্য?
ক. স্বল্প ডেটা সংরক্ষণ খ. জৈবিক ডেটার সমাহার
গ. ন্যানোটেকনোলজির ব্যবহার
ঘ. প্রযুক্তিরনির্ভর নিরাপত্তা খ

৭২. কোন পদ্ধতি ক্যান্সারের কারণ নির্ণয়ের গবেষণায় প্রয়োগ করা হয়?
ক. বায়োমেট্রিক্স খ. ন্যানোটেকনোলজি
গ. বায়োইনফরমেটিক্স ঘ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ঘ

৭৩. GMO-বলতে কি বোঝায়?
ক. Genetic Modified Organism
খ. Genetic Modical Organism
গ. Genetically Modified Organism
ঘ. Genetic Modified Organic গ

৭৪. কিসের মাধ্যমে DNA-সমূহ প্রাণির কোষের নিউক্লিয়াসে প্রবেশ করানো হয়?
ক. মিনি ইনজেকশন খ. সেমিমাইক্রো ইনজেকশন
গ. মাইক্রো ইনজেকশন ঘ. সেন্টিমাইক্রো ইনজেকশন গ

৭৫. কোনটির মাধ্যমে বিভিন্ন রকম হরমোন তৈরি করা সম্ভব হচ্ছে?
ক. ন্যানোটেকনোলজি খ. বায়োইনফরমেটিক্স
গ. বায়োমেট্রিক্স ঘ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ঘ

৭৬. কোন পদ্ধতি পাউরুটিতে ব্যবহৃত ইস্ট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়?
ক. ন্যানোটেকনোলজি খ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
গ. বায়োইনফরমেটিক্স ঘ. বায়োমেট্রিক্স খ

৭৭. কোনটি জীবদেহে পরিবর্তন আনার জন্য প্রয়োজন?
ক. বায়োইনফরমেটিক্স খ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
গ. বায়োমেট্রিক্স ঘ. ন্যানোটেকনোলজি ⓦ

৭৮. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বাণিজ্যিকভাবে কোন ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হচ্ছে?
ক. শিল্পক্ষেত্রে খ. গবেষণা ক্ষেত্রে
গ. শিক্ষাক্ষেত্রে ঘ. কৃষিক্ষেত্রে ⓖ

৭৯. একটি নির্দিষ্ট জিন বহনকারী কোনো জীব থেকে DNA খণ্ড পৃথক করে ভিন্ন একটি জীবে স্থানান্তরের কৌশলকে কী বলে?
ক. বায়োমেট্রিক্স খ. ন্যানোটেকনোলজি
গ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ঘ. বায়োইনফরমেটিক্স ⓖ

৮০. ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ ও প্রাণী সৃষ্টিতে কাজ করে কোনটি?
ক. বায়োমেট্রিক্স খ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
গ. ন্যানোটেকনোলজি ঘ. বায়োইনফরমেটিক্স ⓦ

৮১. নিচের কোনটি জীবদেহের ডিএনএ-এর বিভাজিত একক বৈশিষ্ট্য নির্দেশক?
ক. সেন্ট্রিওল খ. কোষ
গ. জিন ঘ. ক্রোমাটিভ ⓖ

৮২. যে কৌশল অবলম্বন করে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এ এক জীবের কোষ থেকে অন্য জীবে স্থানান্তর করা হয় তাদেরকে একত্রে কী বলে?
ক. রিকম্বিনেন্ট RNA খ. রেস্ট্রিকশন DNA
গ. রেস্ট্রিকশন RNA ঘ. রিকম্বিনেন্ট DNA ⓖ

৮৩. সাধারণ DNA অণু ছাড়াও ব্যাকটেরিয়ার দেহে অতিরিক্ত স্বনিয়ন্ত্রিত বৃত্তাকার যে DNA থাকে তাকে কী বলে?
ক. প্লাজমিড খ. নিউক্লিওলাস
গ. ক্রোমোজোম ঘ. রিকম্বিনেন্ট DNA ⓚ

৮৪. উচ্চ ফলনশীল শস্য উৎপাদনে কোন প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়?
ক. বায়োমেট্রিক্স খ. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
গ. ন্যানোটেকনোলজি ঘ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ⓖ

৮৫. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ব্যবহারের ক্ষেত্র কোনটি?
ক. চিকিৎসা খ. নিরাপত্তা
গ. খেলাধুলা ঘ. সফটওয়্যার ⓚ

৮৬. এক ন্যানোমিটার সমান কত মিটার?
ক. 10^{-6} মিটার খ. 10^{-9} মিটার
গ. 10^{-8} মিটার ঘ. 10^{-7} মিটার ⓦ

৮৭. আণবিক পর্যায়ে পদার্থকে পরিবর্তন ও নিয়ন্ত্রণ করার বিদ্যাকে বলা হয়—
ক. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং খ. নিউক্লিয়ার ইঞ্জিনিয়ারিং
গ. বায়োইনফরমেটিক্স ঘ. ন্যানোটেকনোলজি ⓖ

৮৮. কাকে ন্যানো প্রযুক্তির জনক বলা হয়?
ক. জোহান্স মেন্ডেস খ. লুই পাস্তর
গ. রিচার্ড ফাইনম্যান ঘ. মার্শাল ম্যাকলুয়ান ⓖ

৮৯. ন্যানো বুঝায় কোনটি?
ক. ১০$^{-৬}$ খ. ১০$^{-৯}$
গ. ১০$^{-১২}$ ঘ. ১০$^{-১৫}$ ⓦ

৯০. কোন প্রযুক্তির মাধ্যমে আমাদের ভোগ্যপণ্য ছোট হতে থাকে?
ক. ট্রানজিস্টর প্রযুক্তি খ. বায়ো প্রযুক্তি
গ. লিকুইড ক্রিস্টাল প্রযুক্তি ঘ. সেমিকন্ডাক্টর প্রযুক্তি ⓖ

৯১. সংক্ষেপে ন্যানোটেকনোলজি বা ন্যানো প্রযুক্তিকে কী বলে?
ক. ন্যানোটেল খ. ন্যানোমিটার
গ. ন্যানোটেক ঘ. ন্যানোওয়েব ⓖ

৯২. ন্যানো অবজেক্ট তৈরি করা হয় কোথা থেকে?
ক. মলিকুলার কম্পোনেন্ট থেকে
খ. লার্জার এন্টিটি হতে
গ. সাইনিং-এর মাধ্যমে ঘ. প্রোগ্রামিং দ্বারা ⓚ

৯৩. খাদ্যজাত দ্রব্যের মান সঠিক রাখার জন্য প্যাকেটের ভেতর প্রলেপ করার প্রযুক্তি কি?
ক. রোবোটিক্স খ. বায়োমেট্রিক্স
গ. বায়োইনফরমেটিক্স ঘ. ন্যানোটেকনোলজি ⓖ

৯৪. আণবিক পর্যায়ে ধাতব পদার্থকে পরিবর্তন ও নিয়ন্ত্রণের প্রযুক্তি কোনটি?
ক. রোবটিক্স খ. ন্যানোটেকনোলজি
গ. বায়োমেট্রিক্স ঘ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ⓦ

৯৫. স্মার্টফোন তৈরিতে ব্যবহৃত ক্ষুদ্র যন্ত্রাংশ ত্রুটিহীনভাবে স্থাপন সম্ভব হচ্ছে কিসের কল্যাণে?
ক. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি খ. ন্যানোটেকনোলজি
গ. রোবট ঘ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ⓦ

৯৬. ন্যানোটেকনোলজির ব্যবহারিক ক্ষেত্র হলো—
i. রসায়ন ii. পদার্থবিজ্ঞান
iii. মেকানিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং
নিচের কোনটি সঠিক?
ক. i ও ii খ. i ও iii
গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii ⓖ

৯৭. ন্যানো প্রযুক্তির ব্যবহার যেসব ক্ষেত্রে বৈপ্লবিক পরিবর্তন আনতে পারে—
i. চিকিৎসাবিজ্ঞান ii. ইলেকট্রনিক্স
iii. শক্তি উৎপাদন
নিচের কোনটি সঠিক?
ক. i ও ii খ. i ও iii
গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii ⓖ

৯৮. ন্যানোটেকনোলজি দিয়ে তৈরিকৃত যন্ত্র হতে পারে-
i. কম্পিউটার ii. ক্রায়োপ্রোব
iii. রোবোট
নিচের কোনটি সঠিক?
ক. i ও ii খ. i ও iii
গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii ⓖ