২০২৪ সালের এইচএসসি পরীক্ষা ও বিভিন্ন গুরত্বপর্ণ কলেজের নির্বাচনি পরীক্ষার অধ্যায় ভিত্তিক প্রশ্নের উত্তর

প্রথম অধ্যায় : তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি : বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

প্রশ্ন- ১ ঢাকা বোর্ড, দিনাজপুর বোর্ড ২০২৪

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 কম্পিউটার ব্যবহার করে 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 ? ১

খ. কানেক্টিভিটি বিশ্বগ্রামের মূল চালিকাশক্তি-ব্যাখ্যা কর। ২

গ. নকশা প্রণয়নে প্রকৌশলীগণের ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত পোষাক শিল্পে বর্ণিত প্রযুক্তিটি শ্রম বাজারের উপর কীরূপ প্রভাব ফেলবে? ৪

১নং প্রশ্নের উত্তর : শিখনফল ১ ও ৩

ক. গতানুগতিক শ্রেণিকক্ষে শিক্ষাদানের পরিবর্তে অনলাইনে শিক্ষক-শিক্ষার্থীদের মধ্যে ইলেকট্রনিক মাধ্যম, বিশেষত কম্পিউটার, ইন্টারনেট ও ওয়েব ব্যবহার করে শিক্ষা কার্যক্রম পরিচালনা করার পদ্ধতিই হলো ই-লার্নিং।

খ. বিশ্বগ্রাম বা গ্লোবাল ভিলেজ-এর মূল বিষয় হলো তথ্য প্রযুক্তির মাধ্যমে পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলের মানুষ পরস্পর যোগাযোগের জন্য যুক্তি বা কানেকটেড থেকে নিরাপদভাবে বিভিন্ন উপাত্ত ও তথ্য শেয়ার করা। এক্ষেত্রে পরস্পরের নিরবচ্ছিন্নভাবে সংযুক্ত থাকা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এই সংযুক্ত বা কানেকটেড থাকার মাধ্যমেই নিরবচ্ছিন্ন যোগাযোগ অব্যাহত রাখা যায়। কোনো কারণে এই কানেক্টিভিটি বা সংযুক্ততা বিচ্ছিন্ন হলে বিশ্বগ্রাম ধারণার মূল উদ্দেশ্য ব্যাহত হবে। তাই বলা যায় কানেক্টিভিটিই বিশ্বগ্রামের মূল চালিকাশক্তি।

গ. উদ্দীপকে নকশা প্রণয়নে প্রকৌশলীগণের ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। নিচে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা করা হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন এক ধরনের কৃত্রিম পরিবেশ, যা ব্যবহারকারীদের কাছে উপস্থাপন করা হলে এটিকে বাস্তব পরিবেশ বলে মনে হয়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশ তৈরির জন্য শক্তিশালী কম্পিউটারে সংবেদনশীল গ্রাফিক্স ব্যবহার করতে হয়। সাধারণ গ্রাফিক্স আর ভার্চুয়াল জগতের গ্রাফিক্সের মধ্যে তফাত হলো এখানে শব্দ এবং স্পর্শকেও যথেষ্ট গুরুত্ব দেওয়া হয়। ব্যবহারকারীরা যা দেখে এবং স্পর্শ করে তা বাস্তবের কাছাকাছি বোঝানোর জন্য বিশেষভাবে তৈরি চশমা বা হেলমেট (HMD: Head Mounted Display) ছাড়াও অনেক সময় হ্যান্ড গ্লাভস, বুট, স্যুট ব্যবহার

করা হয়। উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন কম্পিউটারে গ্রাফিক্স ব্যবহারের মাধ্যমে দূর থেকে পরিচালনা করার প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন হয়। একে টেলিপ্রেজেন্স বলা হয়। এছাড়াও এ পদ্ধতিতে বাস্তবভিত্তিক শব্দও সৃষ্টি করা হয়, যাতে মনে হয়, শব্দগুলো বিশেষ বিশেষ স্থান হতে উৎসারিত হচ্ছে।

উদ্দীপকে কারখানা স্থাপনের উদ্দেশ্যে প্রকৌশলীগণ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তিতে কৃত্রিম সিমুলেটেড পরিবেশ তৈরি করে কারখানাটির ত্রি-মডেল উপস্থাপন করে এর বিভিন্ন অংশ পর্যবেক্ষণ ও পর্যালোচনা সম্পন্ন করেন।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত পোশাক শিল্পে মানুষের সহায়তা ছাড়াই অ্যাকচুয়েটর এবং কম্পিউটারের সাহায্যে পোশাক তৈরির প্রযুক্তিটি হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা। পোশাক শিল্পে এ প্রযুক্তি ব্যবহারের ফলে মানুষের হাতের স্পর্শ ছাড়াই কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পদ্ধতিতে পোশাক তৈরি করা সম্ভব হবে। এতে করে সময়ের অপচয় রোধসহ কাঁচামাল নষ্ট হওয়ার আশংকা কমে যাবে। একইসাথে স্বয়ংক্রিয়ভাবে চব্বিশ ঘণ্টা পোশাক তৈরির কারখানা চালু রেখে অল্প সময়েই কাঙ্খিত উৎপাদন পাওয়া সম্ভব হবে। অর্থাৎ কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা প্রযুক্তি দ্বারা পরিচালিত এসব পোশাক কারখানায় শ্রমিক হিসেবে মানুষের প্রয়োজনীয়তা ব্যাপকহারে কমে আসবে। সবকিছুই হবে প্রযুক্তি নির্ভর। এর ফলে পোশাক শিল্পে নিয়োজিত কর্মীদের প্রয়োজনীয়তা কমে যাবে এবং তারা চাকুরি হারিয়ে বেকার হয়ে যাবে। অর্থাৎ পোশাক শিল্পে বর্ণিত প্রযুক্তিটি বেকারত্ব বৃদ্ধিতে ভূমিকা রাখবে।

উপরের বর্ণনার আলোকে বলা যাবে, উল্লিখিত পোশাক শিল্পে বর্ণিত প্রযুক্তিটি শ্রম বাজারের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলবে এবং বেকারত্ব বৃদ্ধিতে ভূমিকা রাখবে।

প্রশ্ন -২ রাজশাহী বোর্ড ২০২৪

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

ক. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি কী? ১

খ. ক্রয়োসার্জারিতে সূক্ষ্ম সুচযুক্ত নল ব্যবহার করা হয় কেন? ২

গ. উদ্দীপকে নিহত শ্রমিক শনাক্তকরণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে রাকিবের আবিষ্কৃত যন্ত্রটিকে আমাদের দৈনন্দিন কাজে ব্যবহার সম্ভব– বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

২নং প্রশ্নের উত্তর : শিখনফল ৩

ক. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন এক ধরনের কৃত্রিম পরিবেশ, যা ব্যবহারকারীদের কাছে উপস্থাপন করা হলে এটিকে বাস্তব পরিবেশ বলে মনে হয়।

খ. ক্রয়োসার্জারিতে সূক্ষ্ম সুচযুক্ত নল ব্যবহারের মূল কারণ হলো নির্দিষ্ট স্থানে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে ক্ষতের পরিমাণ সর্বনিম্ন পর্যায়ে রেখে চিকিৎসা প্রদান করা। এই সুচযুক্ত নল ব্যবহারের মাধ্যমে খুব ছোট এবং নির্দিষ্ট এলাকার টিস্যু কোষ ধ্বংস করা যায়। এর ফলে আশপাশের টিস্যুগুলো অক্ষত থাকে এবং শুধু অপ্রত্যাশিত ও অস্বাভাবিক রোগাক্রান্ত টিস্যু ধ্বংস করা যায়। এছাড়া সূক্ষ্ম সুচ ব্যবহারের ফলে ক্ষতের পরিমাণ কম হয় এবং রোগী দ্রুত সুস্থ হতে পারে ।

গ. উদ্দীপকে নিহত শ্রমিক শনাক্তকরণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো বায়োমেট্রিক্স। নিচে ব্যাখ্যা করা হলো- তথ্য প্রযুক্তিতে বায়োমেট্রিক্স বলতে ঐ কৌশল বা পদ্ধতিকে বোঝায় যা মানব দেহের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য যেমন- ডি এন এ আঙ্গুলের ছাপ, চোখের রেটিনা ও আইরিশ, ভয়েস প্যাটার্ন, মুখমন্ডলের প্যাটার্ন, হাতের মাপ ইত্যাদি প্রমাণ করার উদ্দেশ্যে বিশ্লেষণ ও পরিমাণ করে ব্যক্তি শনাক্ত করা যায়। বায়োমেট্রিক্স এককভাবে পরিমাপযোগ্য বিষয় দিয়ে শনাক্তকরণের কাজ সম্পন্ন করে। এটি শারীরিক ও আচরণগত-এ দুভাবে ব্যক্তিকে শনাক্ত করে থাকে। শারীরিক শনাক্তকরণ বায়োমেট্রিক্স উপাদান হতে পারে ব্যক্তির কণ্ঠস্বর, ডিএনএ, আঙ্গুলের ছাপ ইত্যাদি। উদ্দীপকে যেহেতু মানুষগুলো মৃত তাই এক্ষেত্রে লাশ বায়োমেট্রিক উপাদান হিসেবে DNA টেস্ট এর মাধ্যমে শনাক্তকরণ করা যাবে। DNA টেস্ট করার জন্য নমুনা হিসেবে চুল, রক্ত, লালা, শুক্ররস, ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। এসব নমুনা থেকে DNA প্রোফাইলিং টাইপিং বা ফিঙ্গার প্রিন্টিং করা হয়। পরবর্তীতে মৃত ব্যক্তির আত্মীয়স্বজন, ব্যবহার্য জিনিসপত্র থেকে পরিচয় নির্ণয় করা হয়।

ঘ. উদ্দীপকে রাকিবের আবিস্কৃত যন্ত্রটি হলো রোবট। আমাদের দৈনন্দিন কাজে রোবটের ব্যবহার সম্ভব। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো–

১. যানবাহন গাড়ির কারখানায় কম্পিউটার এইডেড ম্যানুফ্যাকচারিংয়ে রোবট ব্যবহার করা যায়।

২. শিল্পক্ষেত্রে জটিল ও বিপজ্জনক কাজগুলো যেমনঃ ঢালাই, ভারী মালামাল উঠানো, করানো, যন্ত্রাংশ সংযোজন, ওয়েল্ডিং প্রভৃতি কাজ রোবটের মাধ্যমে করানো যায়।

৩. রোবট অতি ক্ষুদ্র মাইক্রোসার্কিটের উপাদান পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরীক্ষা করতে পারে, যা মানুষের পক্ষে অসম্ভব।

৪. নিরাপত্তা ব্যবস্থায় ও বিপজ্জনক পরিস্থিতি মোকাবেলায় রোবট ব্যবহার করা হয়। যেমন- রোবট, কয়েকশ ফুট দূর থেকে অন্ধকারে আগন্তুককে দেখতে পায়। মাইক্রোওয়েভে ভিশনের মাধ্যমে যেকোনো অধাতব দেয়ালের অপর পাশে কি আছে তা দেখতে পায়, জিন্মি মুক্ত করতে, গোলাগুলি ইত্যাদির মতো পরিস্থিতিতে গুলি করতে, দরজা খুলতে, সামনে গিয়ে পরিস্থিতি দেখতে রোবট ব্যবহার করা হয়।

৫. চিকিৎসাক্ষেত্রে রোবট ব্যবহার করা হয়।

৬. মহাকাশ গবেষণার ক্ষেত্রে রোবট গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। মানুষের পরিবর্তে এখন বিভিন্ন মহাকাশ অভিযানে রোবট ব্যবহৃত হচ্ছে যা বিভিন্ন গ্রহে পৌছে তার নানা তথ্য আমাদের দিতে পারছে।

উপরিউক্ত ব্যবহার ছাড়াও সামরিক ক্ষেত্রে, খনির অভ্যন্তরে কাজ করতে, রান্না করতে বিভিন্ন রেষ্টুরেন্টে, প্রাত্যহিক বিভিন্ন ঘরের কাজে রোবটের ব্যবহার রয়েছে। রোবট হলো এমন একটি যন্ত্র যা নির্দিষ্ট নির্দেশাবলির মাধ্যমে নানা ধরনের কাজ করতে পারে। যাকে মানুষের বিকল্প হিসেবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

প্রশ্ন-৩ যশোর বোর্ড-২০২৪

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

ক. সফটওয়্যার পাইরেসী কী ? ১

খ. কণ্ঠস্বর যাচাইকরনে ব্যবহৃত প্রযুক্তি কী? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. ডাঃ রতনের চিকিৎসা পদ্ধতি বর্ণনা কর। ৩

ঘ. ডাঃ রতনের অপারেশনের অভিজ্ঞতা লাভের প্রযুক্তিটি শিক্ষা গবেষণা এবং ব্যবসায় বাণিজ্যেও ব্যবহৃত হয়–বর্ণনা কর। ৪

৩নং প্রশ্নের উত্তর শিখন ফল ২ ও ৩

ক. লাইসেন্স বিহীনভাবে বা স্বত্বাধিকারের অনুমোদন ব্যতিরেকে কোনো সফটওয়্যার কপি করা,নিজের নামে কিংবা কোনো প্রকার পরিবর্তন পরিবর্ধন করে ব্যবহারের সুযোগ নেওয়াই হলো সফটওয়্যার পাইরেসি।

খ. কণ্ঠস্বর যাচাইকরণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো বায়োমেট্রিক্স। বায়োমেট্রিক্সের কণ্ঠস্বর যাচাইকরণ পদ্ধতিতে ব্যবহারকারীর কণ্ঠস্বরকে মাইক্রোফোনের মাধ্যমে ধারণপূর্বক কম্পিউটার প্রোগ্রামিং-এর সাহায্যে ইলেকট্রিক সিগন্যালে রূপান্তর করে ডেটাবেজে সংরক্ষণ করা হয়। পরবর্তীকালে ভয়েস রেকর্ডারের মাধ্যমে ব্যবহারকারীর কণ্ঠস্বর রেকর্ড করা হয় এবং পূর্বের ধারণকৃত কণ্ঠস্বরের সাথে তুলনা করে শনাক্তের কাজ সম্পন্ন করা হয়।

গ. ক্রয়োসার্জারি এক ধরনের চিকিৎসা পদ্ধতি, যা অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে ত্বকের অস্বভাবাকি বা অপ্রত্যাশিত রোগাক্রান্ত টিস্যু/ত্বক কোষ ধ্বংস করার কাজে ব্যবহৃত হয় এ পদ্ধতির চিকিৎসায় প্রথমেই সিমুলেটেড সফটওয়্যার দ্বারা আক্রান্ত কোষগুলোর (যেমন- ক্যান্সার ইত্যাদি) অবস্থান ও সীমানা নির্ধারণ করা হয়। এক্ষেত্রে রোগাক্রান্ত কোষটিতে আল্টা থিন সুচযুক্ত ক্রয়োপ্রোব প্রবেশ করিয়ে নির্ধারিত ক্রায়োজেনিক গ্যাস প্রয়োগ করা হয়। তাপমাত্রা অত্যধিক হ্রাসের ফলে (৪১ থেকে ১৯৬ ডিগ্রি সেন্ট্রিগ্রেড) নির্বঅচিত টিস্যুটিতে অক্সিজেন সঞ্চালন সম্ভব না হওয়ার দরুণ রোগাক্রান্ত টিস্যুর ক্ষতিসাধন হয়। ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসায় রোগাক্রান্ত টিস্যুর ধরন

অনুযায়ী এবং নির্দিষ্ট শীতলতায় পৌছানোর জন্য বিভিন্ন ধরনের গ্যাস যেমন:– তরল নাইট্রোজেন, অর্গন, অক্সিজেন বা তরল কার্বনডাইঅক্সাইড ব্যবহার করা হয়।

অন্যান্য চিকিৎসা পদ্ধতির তুলনায় ক্যান্সার ও নিউরোসার্জারি চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি অনেক সাশ্রয়ী এবং সময় কম লাগে। এ পদ্ধতিতে ব্যথা, রক্তপাত অথবা অপারেশনজনিত কাটা- ছেঁড়ার জটিলতা নেই। রোগীকে কোনো পূর্ব প্রস্তুতি নিতে হয় না এবং অনেক ক্ষেত্রে হাসপাতাল পর্যন্তও রোগীতে নিতে হয় না।

ঘ. উদ্দীপকে ডাঃ রতনের অপারেশনের অভিজ্ঞতা লাবের প্রযুক্তিটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। চিকিৎসাক্ষেত্র ছাড়াও ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বিভিন্ন ক্ষেত্রে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। নিচে শিক্ষা, গবেষণা ও ব্যবসা বাণিজ্যে এই প্রযুক্তির ব্যবহার উল্লেখ করা হলো–

শিক্ষাক্ষেত্র ঃ ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে শিক্ষায় জটিল বিষয়গুলো সহজেই উপস্থাপন করা যায়। ফলে শিক্ষার্থীদের কাছে বিষয়টি সহজ, চিত্তাকর্ষক ও আনন্দদায়ক হয়। এর মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা সৌরজগৎ এর গ্রহ বা গ্রহাণুপুঞ্জের অবস্থান, গঠন প্রকৃতি, গতিবিধি, প্রাণের উপস্থিতি, নিইক্লিয়ার রিঅ্যাক্টরের অভ্যন্তরীণ বিক্রিয়া ইত্যাদি সম্পর্কে সম্যক ধারণা লাভ করতে পারে।

গবেষণায় ঃ গবেষণা ক্ষেত্রেও ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার দৃশ্যমান। গবেষালব্ধ ফলাফল বিশ্লেষণ ও উপস্থাপন, জটিল অণুর আণবিক গঠন, ডিএনএ গঠন সিমুলেশনের মাধ্যমে দেখা যায়। এছাড়া ভুমিকম্প বা প্রাকৃতিক দুর্যোগ সম্পর্কে ধারণা ও লাভ করা যায়।

ব্যবসায়-বাণিজ্যে ঃ ব্যবসায়-বাণিজ্যে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার তথ্য ও যোগাযোগের ব্যবস্থাকে আরও সহজ করে তুলেছে। কোনো যন্ত্র বা উৎপাদিত পণ্যের গুণগত মান, গঠন, বিপণন, সম্ভাবতা যাচাইকরণ, যন্ত্র বা পণ্যের ক্ষতিকর দিক নিরূপণ, বিপণন কর্মী প্রশিক্ষণ ইত্যাদি ক্ষেত্রে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির সিমুলেশন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। এছাড়া ক্রেতা ও ভোক্তার কাছে পণ্য ব্যবহারের পদ্ধতি, সুবিধাদি ও ঝুকি ও ভোক্তার কাছে পণ্য ব্যবহারের পদ্ধতি, সুবিধাদি ও ঝুঁকি ভাচুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশে উপস্থাপন করা হয়।

উপরোক্ত আলোচনা থেকে প্রতীয়মান হয় যে, শিক্ষা, গবেষণা ও ব্যবসায়-বাণিজ্যে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির বহুল ব্যবহার বিদ্যমান।

প্রশ্ন-৪ কুমিল্লা বোর্ড-২০২৪

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. রোবটিক্স কী ? ১

খ. "বিশেষ প্রযুক্তির মাধ্যমে নিরাপদে ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ সম্ভব"–? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. ডাঃ রতনের চিকিৎসা পদ্ধতি বর্ণনা কর। ৩

ঘ. ডাঃ রতনের অপারেশনের অভিজ্ঞতা লাভের প্রযুক্তিটি শিক্ষা গবেষণা এবং ব্যবসায় বাণিজ্যেও ব্যবহৃত হয়–বর্ণনা কর। ৪

<u>৪নং প্রশ্নের উত্তর</u> শিখন ফল ২ ও ৩

ক. বিজ্ঞান, ইঞ্জিনিয়ারিং এবং প্রযুক্তির সমন্বয়ে গঠিত যে বিষয়টি রোবটের ধারণা, নকশা, উৎপাদন, কার্যক্রম কিংবা ব্যবহার বাস্তবায়ন করতে পারে তাই হলো রোবটিক্স।

খ. যে বিশেষ প্রযুক্তির মাধ্যমে নিরাপদে ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ সম্ভব তা হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তিতে সিমুলেটর বা মডেলিং সফওয়্যারের মাধ্যমে যানবাহন চালানো ও বিমান পরিচালনার প্রশিক্ষণ দেওয়া সম্ভব। আজকাল ড্রাইভিং প্রশিক্ষণের ক্ষেত্রে অনেক ধরনের দুর্ঘটনা ঘটতে দেখা যায়। কিন্তু ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তি ব্যবহার করে ড্রাইভিং সংশ্লিষ্ট কৃত্রিম পরিবেশ তৈরি করে বাস্তবের ন্যায় ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ দেওয়া হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে কোনো প্রকার দুর্ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা নেই বরং খুব সহজেই এবং নিরাপদেড্রইভিং আরম্ভ করা যায়।

গ. ক্রয়োসার্জারি এক ধরনের চিকিৎসা পদ্ধতি, যা অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে ত্বকের অস্বভাবাকি বা অপ্রত্যাশিত রোগাক্রান্ত টিস্যু/ত্বক কোষ ধ্বংস করার কাজে ব্যবহৃত হয় এ পদ্ধতির চিকিৎসায় প্রথমেই সিমুলেটেড সফটওয়্যার দ্বারা আক্রান্ত কোষগুলোর (যেমন- ক্যান্সার ইত্যাদি) অবস্থান ও সীমানা নির্ধারণ করা হয়। এক্ষেত্রে রোগাক্রান্ত কোষটিতে আল্টা থিন সুচযুক্ত ক্রয়োপ্রোব প্রবেশ করিয়ে নির্ধারিত ক্রায়োজেনিক গ্যাস প্রয়োগ করা হয়। তাপমাত্রা অত্যধিক হ্রাসের ফলে (৪১ থেকে ১৯৬ ডিগ্রি সেন্ট্রিগ্রেড) নির্বঅচিত টিস্যুটিতে অক্সিজেন সঞ্চালন সম্ভব না হওয়ার দরুণ রোগাক্রান্ত টিস্যুর ক্ষতিসাধন হয়। ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসায় রোগাক্রান্ত টিস্যুর ধরন অনুযায়ী এবং নির্দিষ্ট শীতলতায় পৌছানোর জন্য বিভিন্ন ধরনের গ্যাস যেমনঃ– তরল নাইট্রোজেন, অর্গন, অক্সিজেন বা তরল কার্বনডাইঅক্সাইড ব্যবহার করা হয়।

অন্যান্য চিকিৎসা পদ্ধতির তুলনায় ক্যান্সার ও নিউরোসার্জারি চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি অনেক সাশ্রয়ী এবং সময় কম লাগে। এ পদ্ধতিতে ব্যথা, রক্তপাত অথবা অপারেশনজনিত কাটা- ছেঁড়ার জটিলতা নেই। রোগীকে কোনো পূর্ব প্রস্তুতি নিতে হয় না এবং অনেক ক্ষেত্রে হাসপাতাল পর্যন্তও রোগীতে নিতে হয় না।

ঘ. উদ্দীপকে ডাঃ রতনের অপারেশনের অভিজ্ঞতা লাবের প্রযুক্তিটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। চিকিৎসাক্ষেত্র ছাড়াও ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বিভিন্ন ক্ষেত্রে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। নিচে শিক্ষা, গবেষণা ও ব্যবসা বাণিজ্যে এই প্রযুক্তির ব্যবহার উল্লেখ করা হলো–

শিক্ষাক্ষেত্র ঃ ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে শিক্ষায় জটিল বিষয়গুলো সহজেই উপস্থাপন করা যায়। ফলে শিক্ষার্থীদের কাছে বিষয়টি সহজ, চিত্তাকর্ষক ও আনন্দদায়ক হয়। এর মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা সৌরজগৎ এর গ্রহ বা গ্রহাণুপুঞ্জের অবস্থান, গঠন প্রকৃতি, গতিবিধি, প্রাণের উপস্থিতি, নিইক্লিয়ার রিঅ্যাক্টরের অভ্যন্তরীণ বিক্রিয়া ইত্যাদি সম্পর্কে সম্যক ধারণা লাভ করতে পারে।

গবেষণায় ঃ গবেষণা ক্ষেত্রেও ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার দৃশ্যমান। গবেষালব্ধ ফলাফল বিশ্লেষণ ও উপস্থাপন, জটিল অণুর আণবিক গঠন, ডিএনএ গঠন সিমুলেশনের মাধ্যমে দেখা যায়। এছাড়া ভুমিকম্প বা প্রাকৃতিক দুর্যোগ সম্পর্কে ধারণা ও লাভ করা যায়।

ব্যবসায়-বাণিজ্যে ঃ ব্যবসায়-বাণিজ্যে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার তথ্য ও যোগাযোগের ব্যবস্থাকে আরও সহজ করে তুলেছে। কোনো যন্ত্র বা উৎপাদিত পণ্যের গুণগত মান, গঠন, বিপণন, সম্ভাবতা যাচাইকরণ, যন্ত্র বা পণ্যের ক্ষতিকর দিক নিরূপণ, বিপণন কর্মী প্রশিক্ষণ ইত্যাদি ক্ষেত্রে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির সিমুলেশন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। এছাড়া ক্রেতা ও ভোক্তার কাছে পণ্য ব্যবহারের পদ্ধতি, সুবিধাদি ও ঝুঁকি ও ভোক্তার কাছে পণ্য ব্যবহারের পদ্ধতি, সুবিধাদি ও ঝুঁকি ভাচুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশে উপস্থাপন করা হয়।

উপরোক্ত আলোচনা থেকে প্রতীয়মান হয় যে, শিক্ষা, গবেষণা ও ব্যবসায়-বাণিজ্যে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির বহুল ব্যবহার বিদ্যমান।

<u>প্রশ্ন-৬ সিলেট বোর্ড-২০২৪</u>

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

ক. রোবটিক্স কী? ১

খ. খাদ্যের গুণাগুণ রক্ষার্থে ব্যবহৃত প্রযুক্তি ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত চিকিৎসা পদ্ধতিটি ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. প্রাত্যহিক জীবনে উদ্দীপকে উল্লিখিত পরিবেশের প্রভাব বিশ্লেষণ কর। ৪

<u>৬নং প্রশ্নের উত্তর</u> শিখন ফল ২ ও ৩

ক. বিজ্ঞান, ইঞ্জিনিয়ারিং এবং প্রযুক্তির সমন্বয়ে গঠিত যে বিষয়টি রোবটের ধারণা, নকশা, উৎপাদন কার্যক্রম কিংবা ব্যবহার বাস্তবায়ন করতে পারে, তাই হলো রোবটিক্স।

খ. খাদ্যশিল্পে খাদ্যের গুণাগুণ রক্ষার্থে যেসব দ্রব্যাদি ব্যবহৃত হয়, সেসব দ্রব্য তৈরির জন্য যে প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয় তা হলো ন্যানোটেকনোলজি। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহার করে 1 থেকে 100 ন্যানোমিটার আকৃতির কোনো কিছু

তৈরি করা এবং ব্যবহার করার প্রযুক্তিই হলো ন্যানোটেকনোলজি। ক্ষুদ্র থেকে বৃহৎ এবং বৃহৎ থেকে ক্ষুদ্র এ দুটি পদ্ধতিতে ন্যানো প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়। এ প্রযুক্তির প্রধান সুবিধা হচ্ছে এর মাধ্যমে কোনো পদার্থের অণু-পরমাণুকে ইচ্ছামতো সাজিয়ে কাঙ্ক্ষিত রূপ দেওয়া যায়। বর্তমানে জিন প্রকৌশল, তড়িৎ প্রকৌশল, যন্ত্র প্রকৌশল ইত্যাদি ক্ষেত্রে এ টেকনোলজি ব্যবার করা হয়।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত চিকিৎসা পদ্ধতি হলো ক্রায়োসার্জারি। ক্রায়োসার্জারি এক ধরনের চিকিৎসা পদ্ধতি যা অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে ত্বকের অস্বাভাবিক বা অপ্রত্যাশিত রোগাক্রান্ত টিস্যু/ত্বক কোষ ধ্বংস করার কাজে ব্যবহৃত হয়। এ পদ্ধতির চিকিৎসায় প্রথমেই সিম্যুলেটেড সফটওয়্যার দ্বারা আক্রান্ত কোষগুলোর (যেমন- ক্যান্সার ইত্যাদি) অবস্থান ও সীমানা নির্ধারণ করা হয়। এক্ষেত্রে রোগাক্রান্ত কোষটিতে আল্টা থিন সুচযুক্ত ক্রায়োপ্রোব প্রবেশ করিয়ে নির্ধারিত ক্রায়োজেনিক গ্যাস প্রয়োগ করা হয়। তাপমাত্রা অত্যধিক হ্রাসের ফলে (-৪১ থেকে ১৯৬ ডিগ্রি সেন্ট্রিগ্রেড) নির্বাচিত টিস্যুটিকে অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে ঐ নিম্নতম তাপমাত্রার রক্ত ও অক্সিজেন সঞ্চালন সম্ভব না হওয়ার দরুন রোগাক্রান্ত টিস্যুর ক্ষতিসাধন হয়। ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসায় রোগাক্রান্ত টিস্যুর ধরন অনুযায়ী এবং নির্দিষ্ট শীতলতায় আর্গন, অক্সিজেন বা তরল কার্বনডাইঅক্সাইড ব্যবহার করা হয়। অন্যান্য চিকিৎসা পদ্ধতির তুলনায় ক্যান্সার ও নিউরোসার্জারি চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি অনেক সাশ্রয়ী এবং সময় কম লাগে। এ পদ্ধতিতে ব্যথা, রক্তপাত অথবা অপরারেশনজনিত কাটা-ছেঁড়ার জটিলতা নেই। রোগীকে কোনো পূর্ব প্রস্তুতি নিতে হয় না এবং অনেক ক্ষেত্রে হাসপাতাল পর্যন্তও রোগীকে নিতে হয় না।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত পরিবেশ হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তি। এ প্রযুক্তিটি খুব বেশি সহজলভ্য না হলেও প্রাত্যহিক জীবনে এর কিছু প্রভাব লক্ষণীয়। যেমন−

১. বিনোদন ক্ষেত্রে ঃ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি এ ক্ষেত্রে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত। আজকালকার প্রায় প্রতিটি চলচ্চিত্রে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার পরিলক্ষিত হচ্ছে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করে নানা ধরনের কম্পিউটার গেম তৈরি করা হচ্ছে। মিউজিয়াম ও ঐতিহাসিক স্থানের দৃশ্যও তৈরি করা সম্ভব হচ্ছে।

২. যানবাহন চালনার ও প্রশিক্ষণ ঃ বিমান, মোটরগাড়ি, জাহাজ ইত্যাদি চালানোর প্রশিক্ষণে সংশ্লিষ্ট সিম্যুলেটর ও মডেলিং সফটওয়্যারের মাধ্যমে প্রশিক্ষণ-সংশ্লিষ্ট কৃত্রিম পরিবেশ তৈরি করে বাস্তবের ন্যায় প্রশিক্ষণ দেওয়া হয়।

৩. শিক্ষা ও গবেষণায় ঃ শিক্ষা কার্যক্রমে জটিল বিষয়গুলো সিম্যুলেশন ও মডেলিং করে শিক্ষার্থীদের সামনে সহজবোধ্য ও চিত্তাকর্ষকভাবে উপস্থাপন করা যায়। গবেষণালব্ধ ফলাফল বিশ্লেষণ ও উপস্থাপন, জটিল অণুর আণবিক গঠন, ডিএনএস গঠন সিম্যুলেশনের মাধ্যমে দেখা যায়।

৪. চিকিৎসা ক্ষেত্রে ঃ জটিল অপারেশন, কৃত্রিম অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ সংযোজন, ডিএনএ পর্যালোচনা ইত্যাদিসহ নবীন শল্য চিকিৎসকের প্রশিক্ষণ ও রোগ নির্ণয়ে ব্যাপক হারে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হয়।

৫. সামরিক প্রশিক্ষণ ঃ ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে সত্যিকার যুদ্ধক্ষেত্রের আবহ তৈরি করে সৈনিকদের উন্নত ও নিখুঁত প্রশিক্ষণ প্রদান করা যায়।

৬. ব্যবসা-বাণিজ্য ঃ উৎপাদিত ও প্রস্তাবিত পণ্যের গুণগতমান গঠন, বিপণন, সম্ভ্যাব্যতা যাচাই, মুল্যায়ন, বিপণন কর্মী প্রশিক্ষণ ইত্যাদি সব ধরনের কার্যক্রমে সিম্যুলেশন পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।

উপরোক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, দৈনন্দিন জীবনে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রয়োগ করে আমাদের জীবনমান আরও উন্নত করা সম্ভব।

প্রশ্ন-৭ বরিশাল বোর্ড ২০২৪

দৃশ্যকল্প-১ : ডাক্তার মনিরা মেডিকেল কলেজে তার শিক্ষার্থীদের কোনো ধরনের কাটা ছেঁড়া ছাড়াই অত্যধিক নিম্নতাপমাত্রায় বিভিন্ন ধরনের ক্যান্সার নিরাময় সম্পর্কে পাঠদান করলেন।

দৃশ্যকল্প-২ : ড. মামুন বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করে উন্নত জাতের উদ্ভিদ ও প্রাণী উদ্ভাবনের লক্ষ্যে প্রান্তি পর্যায়ে কাজ করছেন।

ক. মহাকাশ অভিযান কী? ১

খ. ক্ষুদ্র আকারের জিনিস দিয়ে বড়ো আকারের জিনিস তৈরি করার প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এ যে চিকিৎসা পদ্ধতি সম্পর্কে বলা হয়েছে তা আলোচনা কর। ৩

ঘ. দৃশ্যকল্প-২ এ ড. মামুন যে প্রযুক্তি ব্যবহার করছেন তা খাদ্যে- স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জন করতে অপরিহার্য- বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

১৭নং প্রশ্নের উত্তর : শিখনফল ৩

ক. কোনো মহাকাশযান যখন পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির বাঁধন কাটিয়ে পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে কমপক্ষে একশত কিলোমিটার উপরে বায়ুমন্ডলের বাইরে যায় তখন সেটাই মহাকাশ অভিযান।

খ. ক্ষুদ্র আকারের জিনিস দিয়ে বড়ো আকারের জিনিস তৈরি করার প্রযুক্তিটি হলো ন্যানোটেকনোলজি। আণবিক পর্যায়ের গবেষণার প্রযুক্তিটি হলো ন্যানোটেকনোলজি। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহার করে ১ থেকে ১০০ ন্যানোমিটার আকৃতির কোনো কিছু তৈরি করা এবং ব্যবহার করার প্রযুক্তিই হলো ন্যানোটেকনোলজি। ক্ষুদ্র থেকে বৃহৎ

এবং বৃহৎ থেকে ক্ষুদ্র এ দুটি পদ্ধতিতে ন্যানো প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়। এ প্রযুক্তির প্রধান সুবিধা হচ্ছে এর মাধ্যমে কোনো পদার্থের অণু-পরমাণুকে ইচ্ছামতো সাজিয়ে কাঙ্ক্ষিত রুপ দেওয় যায়। বর্তমানে জিন প্রকৌশল, তড়িৎ প্রকৌশল, যন্ত্র প্রকৌশল ইত্যাদি ক্ষেত্রে এ টেকনোলজি ব্যবহার করা হয়।

গ. উদ্দীপকে দৃশ্যকল্প-১ এ যে চিকিৎসা পদ্ধতি সম্পর্কে বলা হয়েছে তা হলো ক্রায়োসার্জারি। নিচে এ চিকিৎসা পদ্ধতি সম্পর্কে আলোচনা করা হলো–

ক্রায়োসার্জারি এক ধরনের চিকিৎসা পদ্ধতি যা অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে ত্বকের অস্বাভাবিক বা অপ্রত্যাশিত রোগাক্রান্ত টিস্যু/ত্বক কোষ ধ্বংস করার কাজে ব্যবহৃত হয়। এ পদ্ধতির চিকিৎসায় প্রথমেই সিম্যুলেটেড সফটওয়্যার দ্বারা আক্রান্ত কোষগুলোর (যেমন- ক্যান্সার ইত্যাদি) অবস্থান ও সীমানা নির্ধারণ করা হয়। এক্ষেত্রে রোগাক্রান্ত কোষটিতে আল্টা থিন সুচযুক্ত ক্রায়োপ্রোব প্রবেশ করিয়ে নির্ধারিত ক্রায়োজেনিক গ্যাস প্রয়োগ করা হয়। তাপমাত্রা অত্যধিক হ্রাসের ফলে (-৪১ থেকে ১৯৬ ডিগ্রি সেন্ট্রিগ্রেড) নির্বাচিত টিস্যুটিকে অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে ঐ নিম্নতম তাপমাত্রার রক্ত ও অক্সিজেন সঞ্চালন সম্ভব না হওয়ার দরুন রোগাক্রান্ত টিস্যুর ক্ষতিসাধন হয়। ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসায় রোগাক্রান্ত টিস্যুর ধরন অনুযায়ী এবং নির্দিষ্ট শীতলতায় আর্গন, অক্সিজেন বা তরল কার্বনডাইঅক্সাইড ব্যবহার করা হয়। অন্যান্য চিকিৎসা পদ্ধতির তুলনায় ক্যান্সার ও নিউরোসার্জারি চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি অনেক সাশ্রয়ী এবং সময় কম লাগে। এ পদ্ধতিতে ব্যথা, রক্তপাত অথবা অপরারেশনজনিত কাটা-ছেঁড়ার জটিলতা নেই। রোগীকে কোনো পূর্ব প্রস্তুতি নিতে হয় না এবং অনেক ক্ষেত্রে হাসপাতাল পর্যন্তও রোগীকে নিতে হয় না।

ঘ. উদ্দীপকে দৃশ্যকল্প-২ এ ড. মামুন যে প্রযুক্তি ব্যবহার করছেন তা হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। কৃষিসম্পদ উন্নয়নে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রেখে খাদ্যে স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জনে সহায়তা করছে। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো-

বিশ্বের অনেক দেশেরই জনসংখ্যার তুলনায় খাদ্য ঘাটতি একটি সাধারণ সমস্যা। এ সমস্যা সমাধানে বর্তমানে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রয়োগ করে খাদ্যশস্য বহুগুণে উৎপাদন সম্ভব হচ্ছে। এ বিষয়টি হাইব্রিড নামে বহুল পরিচিত। জিন প্রকৌশলের মাধ্যমে জিন স্থানান্তর প্রক্রিয়ায় কাঙ্ক্ষিত বৈশিষ্ট্য অল্প সময়ে সুচারুরূপে স্থানান্তর করা সম্ভব বলে সংশ্লিষ্ট উদ্ভাবক বা উদ্যোক্তাগণের নিকট প্রচলিত প্রজননের তুলনায় এ প্রযুক্তিটি অধিক গুরুত্ব পাচ্ছে। আমাদের দেশেও এ প্রযুক্তির উপর বেশ কিছু সংস্থা কাজ করে অনেক উচ্চ ফলনশীল জাতের শস্যবীজ উৎপাদন করেছেন। এসব বীজ ব্যবহার করে শস্যও কয়েক গুণ হারে উৎপাদন সম্ভব হচ্ছে। খাদ্যশস্য যেমন-- ভুট্টা, ধান, তুলা, টমেটো, পেঁপেসহ অসংখ্য ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধি পেয়েছে, ফলের রোগ প্রতিরোধক ক্ষমতা বাড়ানো,

আগাছা সহিষ্ণু, পোকামাকড় প্রতিরোধী জাত উদ্ভাবন হচ্ছে। বিভিন্ন জাতের মৎস্য সম্পদ (বিশেষত মাগুর, কার্প, তেলাপিয়া ইত্যাদি) বৃদ্ধির জন্য জিন প্রকৌশলকে কাজে লাগানো হচ্ছে। প্রাণীর আকার ও মাংস বৃদ্ধি, দুধে আমিষের পরিমাণ বাড়ানো, ভেড়ার পশম বাড়ানোর কাজে জিন প্রকৌশলকে কাজে লাগানো সম্ভব হচ্ছে। উপররের বর্ণনার আলোকে দেখা যাচ্ছে, উচ্চ গুণাগুণসম্পন্ন উচ্চ ফলনশীল ফসলের জাত ও প্রাণিসম্পদ উদ্ভাবনের মাধ্যমে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখছে। সুতরাং বলা যায়, খাদ্যে স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জনে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি অপরিহার্য।

<u>প্রশ্ন-৮ বরিশাল বোর্ড</u>

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? ১

খ. বর্তমানে চিকিৎসকদের পাশাপাশি যন্ত্রও সার্জারির কাজ করছে-ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে সৈনিকদের প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে প্রশিক্ষণ ক্যাম্পে প্রবেশে ব্যবহৃত প্রযুক্তির পদ্ধতি দুইটির তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

<u>৮নং প্রশ্নের উত্তর :</u> শিখনফল ১ ও ৩

ক. বায়োইনফরমেটিক্স হলো জীববিজ্ঞান, কম্পিউটার সায়েন্স, ইনফরমেশন ইঞ্জিনিয়ারিং, গণিত এবং পরিসংখ্যানের সমন্বয়ে গঠিত একটি বিষয় যা জীববিজ্ঞানের বিশাল পরিমাণ ডেটা সংগ্রহ, সংরক্ষণ এবং সঠিকভাবে প্রক্রিয়া করে সেগুলো ব্যাখ্যা করে।

খ. বর্তমানে চিকিৎসকদের পাশাপাশি যন্ত্র অর্থাৎ 'রোবট' সার্জারির কাজ করছে। যেমন- সার্জিক্যাল রোবট দ্বারা শরীরের অভ্যন্তরীণ বিভিন্ন অস্ত্রোপচার করা সম্ভব হচ্ছে। রোবট দ্বারা কৃত অপারেশনের নির্ভুলতা বেশি এবং কম রক্তক্ষরণ ও ব্যথামুক্তভাবে অপারেশন করা যাচ্ছে। আবার অনেক ক্ষেত্রে ডাক্তারদের অপারেশনে রোবট বিভিন্নভাবে সহায়তা করছে।

গ. উদ্দীপকে সৈনিকদের প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। নিচে এ প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা করা হলো-
ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন এক ধরনের কৃত্রিম পরিবেশ, যা ব্যবহারকারীদের কাছে উপস্থাপন করা হলে এটিকে বাস্তব পরিবেশ বলে মনে হয়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশ তৈরির জন্য শক্তিশালী কম্পিউটারে সংবেদনশীল গ্রাফিক্স ব্যবহার করতে হয়। সাধারণ গ্রাফিক্স আর ভার্চুয়াল

জগতের গ্রাফিক্সের মধ্যে তফাত হলো এখানে শব্দ এবং স্পর্শকেও যথেষ্ট গুরুত্ব দেওয়া হয়। ব্যবহারকারীরা যা দেখে এবং স্পর্শ করে তা বাস্তবের কাছাকাছি বোঝানোর জন্য বিশেষভাবে তৈরি চশমা বা হেলমেট (HMD: Head Mounted Display) ছাড়াও অনেক সময় হ্যান্ড গ্লাভস, বুট, স্যুট ব্যবহার করা হয়। উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন কম্পিউটারে গ্রাফিক্স ব্যবহারের মাধ্যমে দূর থেকে পরিচালনা করার প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন হয়। একে টেলিপ্রেজেন্স বলা হয়। এছাড়াও এ পদ্ধতিতে বাস্তবভিত্তিক শব্দও সৃষ্টি করা হয়, যাতে মনে হয়, শব্দগুলো বিশেষ বিশেষ স্থান হতে উৎসারিত হচ্ছে।

ঘ. উদ্দীপকে প্রশিক্ষণ ক্যাম্পে প্রবেশের প্রথম পদ্ধতিটি হলো বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তির আঙুলের ছাপ বা ফিঙ্গার প্রিন্ট এবং দ্বিতীয় পদ্ধতিটি হলো আইরিশ বা রেটিনা স্ক্যান পদ্ধতি। নিচে এ পদ্ধতি দুটির মধ্যে তুলনা করা হলো-

মানুষের ফিঙ্গার প্রিন্ট সম্পূর্ণ ইউনিক এবং সারাজীবন ধরে অপরিবর্তিত থাকে। প্রত্যেক ব্যক্তির ফিঙ্গার প্রিন্ট এতোটাই স্বতন্ত্র দুটি যমজ শিশু একই ডিএনএ প্রোফাইল নিয়ে জন্মগ্রহণ করলেও ফিঙ্গার প্রিন্ট দিয়ে আলাদা করা যায়। ফিঙ্গার প্রিন্ট ব্যবহার করে অফিসে প্রবেশ নিশ্চিত করতে পূর্বেই ব্যবহারকারীর আঙুলের ছাপ ডেটাবেজে সংরক্ষণ করতে হয়। পরবর্তীতে ফিঙ্গার প্রিন্ট রিডার ঐ ব্যবহারকারীর আঙুলের নিচের অংশের ত্বককে রীড করে সংরক্ষিত ছাপের সাথে তুলনা করে এবং মিলে গেলে অ্যাকসেস প্রদান করে। এ পদ্ধতিতে সফলতার পরিমাণও বেশী। ফিঙ্গার প্রিন্ট স্ক্যানারের দাম তুলনামূলকভাবে কম এবং সহজে সিস্টেম বুঝতে পারে। এ কারণে ফিঙ্গার প্রিন্ট বা হাতের স্পর্শ পদ্ধতিই বহুল ব্যবহৃত। অন্যদিকে চোখের রেটিনা পদ্ধতিতেও একইভাবে ব্যক্তি শনাক্ত করা গেলেও এর সফলতার হার তুলনামূলকভাবে কম। এক্ষেত্রে চোখের আইরিশ বা রেটিনা স্ক্যানার হিসেব ডেটা ইনপুট করে অ্যাকসেস কন্ট্রোল কাজ করে। কিন্তু আইরিশ ও রেটিনা স্ক্যান অনেক সময় সিস্টেম সহজে বুঝতে পারে না। তাছাড়া ডিভাইসটির দামও বেশি। তাই ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তি বেশি নির্ভরযোগ্য।

<u>প্রশ্ন - ৯, ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৪</u>

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 ? ১

খ. টপ টু ডাউন পদ্ধতিতে কাজ করার প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের বিমান প্রশিক্ষণ প্রযুক্তিটি বর্ণনা কর । ৩

ঘ. মি. Y এর কর্মকান্ডে যে প্রযুক্তিসমূহ নির্দেশিত হয়েছে তারা একে অপরের পরিপূরক বিশ্লেষণ সাপেক্ষে মতামত দাও। ৪

৯নং প্রশ্নের উত্তর : শিখনফল ১ ও ৩

ক. নিউরাল নেট হলো ডেটা বা তথ্যকে প্রক্রিয়া করার জন্য এমন একটি পদ্ধতি যেটি মানুষের মস্তিষ্কের মতো কাজ করে ।

খ. টপ টু ডাউন পদ্ধতিতে কাজ করার প্রযুক্তিটি হলো ন্যানোটেকনোলজি। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহার করে 1 থেকে 100 ন্যানোমিটার আকৃতির কোনো কিছু তৈরি করা এবং ব্যবহার করার প্রযুক্তিই হলো ন্যানোটেকনোলজি। ক্ষুদ্র থেকে বৃহৎ এবং বৃহৎ থেকে ক্ষুদ্র এ দুটি পদ্ধতিতে ন্যানো প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়। এ প্রযুক্তির প্রধান সুবিধা হচ্ছে এর মাধ্যমে কোনো পদার্থের অণু-পরমাণুকে ইচ্ছামতো সাজিয়ে কাঙ্ক্ষিত রূপ দেওয়া যায়। বর্তমানে জিন প্রকৌশল, তড়িৎ প্রকৌশল, যন্ত্র প্রকৌশল ইত্যাদি ক্ষেত্রে এ টেকনোলজি ব্যবহার করা যায়।

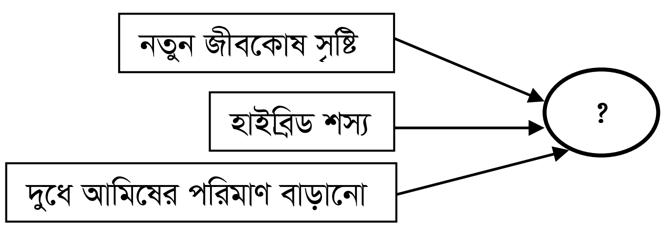
গ. উদ্দীপকে বিমান প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। নিচে এ প্রযুক্তিটি বর্ণনা করা হলো-

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন এক ধরনের কৃত্রিম পরিবেশ, যা ব্যবহারকারীদের কাছে এমনভাবে উপস্থাপন করা হয় যাতে তারা এটিকে বাস্তব পরিবেশ হিসেবে মনে করে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ব্যবহারকারী সম্পূর্ণরূপে একটি কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে নিমজ্জিত হয়ে যায়। তথ্য আদান-প্রদানকারী বিভিন্ন ধরনের ডিভাইস সংবলিত চশমা, headsets, gloves, suit ইত্যাদি পরিধান করার মাধ্যমে ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে বাস্তবকে উপলব্ধি করা হয়। একটি typical VR format-এ একজন ব্যবহারকারী ত্রিমাত্রিক স্ক্রিন সংবলিত একটি হেলমেট পরে এবং তার মধ্যে দিয়ে বাস্তব থেকে অনুকরণকৃত অ্যানিমেটেড বা প্রাণবন্ত ছবি দেখে। Telepresence বা কৃত্রিম ত্রিমাত্রিক জগতে উপস্থিত থাকার ভ্রমণ একটি গতি নিয়ন্ত্রণকারী সেন্সর দ্বারা প্রভাবিত করা হয়। গতি নিয়ন্ত্রণকারী সেন্সর এর মাধ্যমে স্ক্রিনে প্রদর্শিত ছবির গতিকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহারকারীর গতির সাথে মেলানো হয়। যখন ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহারকারীর গতির পরিবর্তন হয় তখন স্ক্রিনে প্রদর্শিত দৃশ্যের গতিও পরিবর্তিত হয়। এভাবে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহারকারী কৃত্রিম ত্রিমাত্রিক জগতের সাথে মিশে যায় এবং সেই জগতের একটি অংশে পরিণত হয়।

বিমান প্রশিক্ষণের ক্ষেত্রে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ফ্লাইপ সিমুলেশন কৌশলের মাধ্যমে এমন ধরনের পরিবেশ তৈরি করা হয় যার ফলে প্রশিক্ষণার্থী মনে করেন তিনি সত্যিকারের বিমান নিয়ন্ত্রণ করছেন। এ পরিবেশে প্রশিক্ষণার্থী যথাযথভাবে বিমান চালনা প্রশিক্ষণ লাভ করতে সক্ষম হন।

ঘ. উদ্দীপকে মি. Y এর কর্মকান্ডে যে প্রযুক্তিসমূহ নির্দেশিত হয়েছে তা হলো যথাক্রমে বায়োইনফরমেটিক্স এবং জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। এ দুটি প্রযুক্তি যে একে অপরের পরিপূরক নিচে তা বর্ণনা করা হলো- উদ্দীপক অনুসারে মি. Y এর উন্নত জাতের পাটবীজ উদ্ভাবনের প্রযুক্তি হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এবং তার গবেষণা কর্মের ডেটা সংরক্ষণের প্রযুক্তি হলো বায়োইনফরমেটিক্স। আমরা জানি, কোনো জীব থেকে জিন বা ডিএনএ ভিন্ন জীবে স্থানান্তর অথবা জিন পরিবর্তনের কৌশল হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। বিভিন্ন আধুনিক প্রযুক্তি যেমন ডিএনএ সিকেয়োন্সিং উদ্ভাবনের ফলে শ্বিব্যাপী জৈব তথ্যের (বায়োাইনফরমেশন) সমাহার দ্রুত হারে বৃদ্ধি পাচ্ছে। এরই সাথে সমহারে বৃদ্ধি পাচ্ছে কম্পিউটেশনাল কৌশল ও তথ্যবিদ্যা বা ইনফরমেটিক্সের প্রয়োজনীয়তা। জন্ম নিলো বায়োইনফরমেটিক্স। এর যে কৌশল প্রয়োগ করে হিসাব-নিকাশ করা হয় সেগুলোর মধ্যে প্যাটার্ন রিকগনিশন, ডেটা মাইনিং, যান্ত্রিক শিক্ষা ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য। বর্তমানে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের সমস্যাগুলো কম্পিউটার প্রযুক্তি কৌশল (কম্পিউটেশনাল টেকনিক) ব্যবহার করে সমাধান করা হয়, যা বায়োইনফরমেটিক্স নামে রচিত। যেমন- কোনো একবার একটি নিউক্লিক এসিড ক্রম সংগ্রহ হয়ে গেলে বায়োইনফরমেটিক বিশ্লেষণ করে নির্ধারণ করা হয় ক্রমটি পরিচিত জিনের অনুরূপ কি-না। অর্থাৎ একথা নির্দ্বিধায় বলা যায় জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এবং বায়োইনফরমেটিক্স একে অপরের পরিপূরক।

প্রশ্ন -১০ ঢাকা বোর্ড ২০২৩



দৃশ্যকল্প-১

বর্তমানে বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান তাদের নিরাপত্তা, গবেষণা- এমন বিনোদনের ক্ষেত্রেও মানুষের ব্যবহার সীমিত করে নিয়ে আসছে প্রযুক্তির জগতে এটি 'চতুর্থ শিল্প বিপ্লব' নামে পরিচিত।

দৃশ্যকল্প-২

ক. ন্যানোটেকনোলজি কী? ১

খ. বর্তমানে ড্রাইভারবিহীন গাড়িতেও যাতায়াত করা যায়'। ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এ (?) চিহ্নিত স্থানে প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের ক্ষেত্রে দৃশ্যকল্প-২ এ উল্লিখিত প্রযুক্তির ভূমিকা মূল্যায়ন কর। ৪

১০নং প্রশ্নের উত্তর : শিখন ফল ৩

ক. বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহার করে 1 থেকে 100 ন্যানোমিটার আকৃতির কিছু তৈরি করা এবং ব্যবহার করার প্রযুক্তিই হলো ন্যানোটেকনোলজি।

খ. ড্রাইভারবিহীন গাড়ি হলো আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্সের একটি সফল প্রয়োগ। এ ধরনের গাড়ির সামনের ড্রাইভারের আসনটি খালি থাকে। গাড়ির স্টিয়ারিং হুইল একা একা ঘুরতে থাকে। গাড়ির ক্যামেরা, লেজার রশ্মির লিডার সিস্টেম এবং রাডার থেকে পাওয়া ডাটা ব্যবহার করে গাড়িটি চালায় আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্স। বর্তমানে উন্নত দেশগুলোতে এ ধরনের গাড়ির চলাচল শুরু হয়েছে যার মাধ্যমে সহজেই যাতায়াত করা সম্ভব।

গ. উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এ (?) চিহ্নিত স্থানের প্রযুক্তিটি হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। জীবদেহে জীনোমকে প্রয়োজন অনুযায়ী সাজিয়ে কিংবা একাধিক জীবের জীনোমকে জোড়া লাগিয়ে নতুন জীবকোষ সৃষ্টির কৌশলই হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। একটি উদ্ভিদ বা প্রাণীর বৈশিষ্ট্যের বাহক হচ্ছে জিন। অন্যদিকে জিনোম হলো জীবের বৈশিষ্ট্যের নকশা বা বিন্যাস। কোনো উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন করতে চাইলে উক্ত উদ্ভিদের জিনোমের কোনো একটি জিনকে পরিবর্তন করে দিতে হয়। যেহেতু জিনগুলো আসলে ডিএনএ'র একটি অংশ, তাই একটি জিনকে পরিবর্তন করতে হলে একটা জিনকে পরিবর্তন করতে হলে ল্যাবরেটরিতে ডিএনএ'র অংশটুকু কেটে আলাদা করে অন্য কোনো প্রাণী বা ব্যাকটেরিয়া থেকে আরেকটি জিন কেটে এনে সেখানে লাগিয়ে দিতে হয়। এর ফলে ঐ নতুন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন কাঙ্ক্ষিত উদ্ভিদের সৃষ্টি হয়। বর্তমানে কৃষি, চিকিৎসা ও ঔষধ শিল্পে, গৃহপালিত পশু ও মৎস্য উন্নয়নে, দুগ্ধজাত দ্রব্য তৈরিতে, পরিবেশ ব্যবস্থাপনায়, ফরেনসিক টেস্টের ক্ষেত্রে ব্যাপকভাবে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তির ব্যবহার হচ্ছে।

ঘ. উদ্দীপকে দৃশ্যকল্প-২ এ উল্লিখিত প্রযুক্তিটি হলো রোবটিক্স। চতুর্থ শিল্প বিপ্লব হলো আধুনিক তথ্য ও যোগাযোগ তথা স্মার্ট প্রযুক্তি ব্যবহার করে প্রচলিত উৎপাদন ও শিল্প ব্যবস্থার স্বয়ংক্রিয়করণের একটি চলমান প্রক্রিয়া। চতুর্থ শিল্প বিপ্লবে ব্যবহৃত হবে স্বয়ংক্রিয় মেশিন, অ্যাপস ডিভাইস আর মানুষের বিকল্প হিসেবে রোবট কাজ করবে। এক্ষেত্রে যানবাহন, গাড়ি, কারখানায় কম্পিউটার এইডেড ম্যানুফ্যাকচারিংয়ে রোবট ব্যবহার করা যাবে। শিল্পক্ষেত্রে জটিল ও বিপজ্জনক কাজগুলো যেমন- ঢালাই, মালামাল উঠানামা করানো, যন্ত্রাংশ সংযোজন, ওয়েল্ডিং প্রভৃতি কাজ রোবটের মাধ্যমে করানো যায়। রোবট অতি ক্ষুদ্র মাইক্রোসার্কিটের উপাদান পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরীক্ষা করতে পারে, যা মানুষের পক্ষে অসম্ভব। নিরাপত্তা ব্যবস্থায় ও বিপজ্জনক পরিস্থিতি মোকাবিলায় রোবট ব্যবহার করা হয়। যেমন- রোবট কয়েকশ ফুট দূর থেকে অন্ধকারে আগন্তুককে দেখতে পায়। মাইক্রোওয়েভে ভিশনের মাধ্যমে যেকোনো অধাতব দেয়ালের অপর পাশে কি আছে তা দেখতে পায়, জিম্মি যুক্ত করতে, গোলাগুলি ইত্যাদির মতো পরিস্থিতিতে গুলি করতে দরজা খুলতে, সামনে গিয়ে পরিস্থিতি দেখতে রোবট ব্যবহার

করা হয়। চিকিৎসাক্ষেত্রেও রোবট ব্যবহার করা হয়। মহাকাশ গবেষণার ক্ষেত্রে রোবট গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। মানুষের পরিবর্তে এখন বিভিন্ন মহাকাশ অভিযানে রোবট ব্যবহৃত হচ্ছে যা বিভিন্ন গ্রহে পৌঁছে তার নানা তথ্য আমাদের দিতে পারছে। এছাড়াও সামরিক ক্ষেত্রে, খনির অভ্যন্তরে কাজ করতে, রান্না করতে বিভিন্ন রেস্টুরেন্টে, প্রাত্যহিক বিভিন্ন ঘরের কাজে রোবটের ব্যবহার আছে। রোবটের এ ধরনের ব্যবহার চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের গতি তরান্বিত করছে। উপরকার আলোচনার আলোকে বলা যায়, চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের ক্ষেত্রে রোবটিক্সের ভূমিকা বর্ণনাতীত।

প্রশ্ন- ১১ ঢাকা বোর্ড ২০২৩

ডা. জে. সি. দেব নিয়ন্ত্রিত তাপমাত্রার চিকিৎসা পদ্ধতি সম্পর্কে বিশেষ প্রশিক্ষণ গ্রহণের জন্য জাপান গিয়েছিলেন। বিশেষ ব্যবস্থায় কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে থেকে তিনি এই চিকিৎসা পদ্ধতি সম্পর্কে বাস্তব অভিজ্ঞতা অর্জন করে দেশে ফিরে এসেছেন। এখন তার কাছে রোগী এলে তিনি বিশেষ কিছু জটিল রোগের অপারেশনে সফলতার সাথে এই চিকিৎসা পদ্ধতি প্রয়োগ করে থাকেন।

ক. CAD কী ? ১

খ. 'আচরণিক ডেটা' ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ডাক্তারের প্রশিক্ষণ গ্রহণের প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত চিকিৎসা পদ্ধতিতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির অবদান মূল্যায়ন কর। ৪

১১নং প্রশ্নের উত্তর : **শিখনফল ১ ও ৩**

ক. রেখা বা লাইনের সাহায্যে নকশা বা ডিজাইনের কাজ করার জন্য ব্যবহারিক প্রোগ্রাম হলো CAD (Computer Aided Design) ।

খ. মানুষের আচারণগত বৈশিষ্ট্য পরিমাপের ভিত্তিতে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তিই আচরণিক ডেটা বা আচরণগত বায়োমেটিক্স পদ্ধতি। একজন মানুষের সাথে অন্য মানুষের আচরণ বৈশিষ্ট্য কখনোই এক রকম হবে না। ফলে এই বৈশিষ্ট্য দ্বারা পরস্পরকে আলাদাভাবে শনাক্ত করা যায়। যেমন-

১. কণ্ঠস্বর যাচাইকরণ ।

২. হাতে করা স্বাক্ষর যাচাইকরণ।

৩. কীবোর্ডের টাইপিং গতি যাচাইকরণ ।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ডাক্তারের প্রশিক্ষণ গ্রহণের প্রযুক্তিটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন এক ধরনের কৃত্রিম পরিবেশ, যা ব্যবহারকারীদের কাছে

উপস্থাপন করা হলে এটিকে বাস্ত পরিবেশ বলে মনে হয়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশ তৈরির জন্য শক্তিশালী কম্পিউটারে সংবেদনশীল গ্রাফিক্স ব্যবহার করতে হয়। সাধারণ গ্রাফিক্স আর ভার্চুয়াল জগতের গ্রাফিক্সের মধ্যে তফাত হলো এখানে শব্দ এবং স্পর্শকেও যথেষ্ট গুরুত্ব দেওয়া হয়। ব্যবহারকারীরা যা দেখে এবং স্পর্শ করে তা বাস্তবের কাছোকাছি বোঝানোর জন্য বিশেষভাবে তৈরি চশমা বা হেলমেট (HMD Head Mounted Display) ছাড়াও অনেক সময় হ্যান্ড গ্লাভস, বুট, স্যুট ব্যবহার করা হয়। উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন কম্পিউটারে গ্রাফিক্স ব্যবহারের মাধ্যমে দূর থেকে পরিচালনা করার প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন হয়। একে টেলিপ্রেজেন্স বলা হয়। এছাড়াও এ পদ্ধতিতে বাস্তবভিত্তিক শব্দও সৃষ্টি করা হয়, যাতে মনে হয়, শব্দগুলো বিশেষ বিশেষ স্থান হতে উৎসারিত হচ্ছে। চিকিৎসাবিজ্ঞানের অনেক ক্ষেত্রে আজ ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার হচ্ছে। বর্তমানে সার্জিক্যাল প্রশিক্ষণে এমআইএসটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ল্যাপরোস্কোপিক প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়। এ পদ্ধতিতে কম্পিউটার সিমুলেশন ব্যবহার করে ল্যাপরোস্কোপির পরিচালনার বিভিন কৌশল শেখানো হয়। শিক্ষানবিস ডাক্তারগণ এর ফলে অত্যন্ত সহজে ও সুবিধাজনক উপায়ে বাস্তবে অপারেশন থিয়েটারে কাজ করার অভিজ্ঞতা অর্জন করেন।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত নিয়ন্ত্রিত তাপমাত্রায় চিকিৎসা পদ্ধতি হলো ক্রায়াসার্জারি। এ চিকিৎসা পদ্ধতিতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির অবদান নিচে মূল্যায়ন করা হলো- ক্রায়াসার্জারি এক ধরনের কাটা ছেঁড়াবিহীন চিকিৎসা পদ্ধতি। তথ্য প্রযুক্তির মাধ্যমে অত্যধিক 'শীতল তাপমাত্রার গ্যাস মানব শরীরে প্রয়োগ করে অপ্রত্যাশিত ও অস্বাভাবিক রোগাক্রান্ত টিস্যু/ত্বক কোষ ধ্বংস করার কৌশল হলো ক্রায়োসার্জারি। মানব শরীরের ত্বক উপরিস্থ বিভিন্ন রোগ যেমন আঁচিল, ফুসকুড়ি, প্রদাহ, ক্ষতিকর ক্ষত ইত্যাদি ক্ষেত্রে এর ব্যাপক ব্যবহার রয়েছে। বিশেষ করে শরীরের অভ্যন্তরস্থ অঙ্গ-প্রত্যঙ্গসমূহের রোগ যেমন- ক্যান্সার, ক্ষত, প্রদাহ ইত্যাদিতে আক্রান্ত কোষগুলোর অবস্থান সিমুলেটেড সফটওয়্যার দ্বারা চিহ্নিত করে সীমানা নির্ধারণ করা হয়। পরবর্তীতে আইসিটি যন্ত্রপাতি যেমন মাইক্রো ক্যামেরাযুক্ত নল প্রবেশ করিয়ে রোগাক্রান্ত কোষ/অংশের ক্ষতস্থান শনাক্ত করে অত্যন্ত সূক্ষ্ম সুচযুক্ত নলের (ক্রায়োপ্রোব) মাধ্যমে ক্রায়োজনিক বিভিন্ন গ্যাস আক্রান্ড় স্থানে প্রয়োোগ করা হয়। ক্রায়োসার্জারিতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ভূমিকা অনেক বেশি, যেমন আক্রান্ত কোষ বা টিস্যুর অবস্থান নির্ণয়ে এবং সমস্ত কার্যাবলি পর্যবেক্ষণের কাজে সারাক্ষণ কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত ব্যবস্থা ব্যবহৃত হয়। সেজন্য ক্রায়োসার্জারিতে চিকিৎসা ব্যবস্থায় অভিজ্ঞ করে তুলতে ডাক্তারদের প্রশিক্ষণে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করা হয়। রোগীর তথ্য, চিকিৎসার গবেষণার ফলাফল ইত্যাদি সংরক্ষণের জন্য কম্পিউটার ডেটাবেজ সিস্টেম প্রয়োজন হয়। উপরের আলোচনার আলোকে বলা যায়, ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতির বেশির ভাগই তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি নির্ভর।

প্রশ্ন -১২ রাজশাহী বোর্ড ২০২৩

মিঃ সাজ্জাদ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের একজন অধ্যাপক, তিনি উচ্চ ফলনশীল জাতের ধান উৎপাদনের জন্য গবেষণা করছেন। তিনি দীর্ঘদিন যাবৎ মুখে আঁচিলের সমস্যায় ভুগছেন। অবশেষে তিনি তার বন্ধু ডাক্তার ফুয়াদের কাছে চিকিৎসার জন্য গেলে ডাক্তার শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে রক্তপাত ছাড়াই আঁচিল অপারেশন করলেন।

ক. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি কী? ১

খ. আইসিটি নির্ভর উৎপাদন ব্যবস্থা উন্নত দেশ গঠনে অপরিহার্য--ব্যাখ্যা কর । ২

গ. ডাক্তার ফুয়াদের চিকিৎসা পদ্ধতি বর্ণনা কর । ৩

ঘ. সাজ্জাদ সাহেবের গবেষণায় ব্যবহৃত প্রযুক্তি, ওষুধ তৈরিতে কীভাবে সহায়তা করছে তা বিশ্লেষণসহ আলোচনা কর । ৪

১২নং প্রশ্নের উত্তর : শিখনফল ৩

ক. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন এক ধরনের কৃত্রিম পরিবেশ, যা ব্যবহারকারীদের কাছে উপস্থাপন করা হলে এটিকে বাস্তব পরিবেশ বলে মনে হয় ।

খ. আইসিটি নির্ভর উৎপাদন ব্যবস্থা হলো উৎপাদন প্রক্রিয়ার একটি উন্নয়ন পদক্ষেপ যা সাধারণত আইসিটি সেবার সাথে সম্পর্কিত। এটি উৎপাদন এবং বিনিময়ের প্রক্রিয়াতে কম্পিউটার এবং অন্যান্য আইটি প্রযুক্তির ব্যবহার করে প্রভাব ফেলে। উন্নত দেশ গঠনের ক্ষেত্রে প্রয়োজন আধুনিক উৎপাদন ব্যবস্থা। আর আধুনিক উৎপাদন ব্যবস্থার অপরিহার্য উপাদান হলো আইসিটি যন্ত্রপাতি। আইসিটি নির্ভর উৎপাদন ব্যবস্থা একটি দেশের কৃষি, শিল্পসহ অন্যান্য ক্ষেত্রের উৎপাদন বৃদ্ধি করে সে দেশের উন্নয়নকে তরান্বিত করে। পক্ষান্তরে উৎপাদন ব্যবস্থায় আইসিটির ব্যবহার না থাকলে কাঙ্ক্ষিত উৎপাদন পাওয়া সম্ভব হয় না। তাই বলা যায়, আইসিটি নির্ভর উৎপাদন ব্যবস্থা উন্নত দেশ গঠনে অপরিহার্য।

গ. উদ্দীপকে ডাক্তার ফুয়াদের শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে করা চিকিৎসা পদ্ধতি হলো ক্রায়োসার্জারি। ক্রায়োসার্জারি এক ধরনের কাটা ছেঁড়াবিহীন চিকিৎসা পদ্ধতি, যার মাধ্যমে অত্যধিক শীতল তাপমাত্রার গ্যাস মানব শরীরে প্রয়োগ করে অস্বাভাবিক বা অপ্রত্যাশিত রোগাক্রান্ত টিস্যু/ত্বক কোষ ধ্বংস করা হয়। এ পদ্ধতির চিকিৎসায় প্রথমেই সিম্যুলেটেড সফটওয়্যার দ্বারা আক্রান্ত কোষগুলোর (যেমন- আঁচিল, ফুসকুড়ি, প্রদাহ ইত্যাদি) অবস্থান ও সীমানা নির্ধারণ করা হয়। পরবর্তীতে মাইক্রো ক্যামেরাযুক্ত নল প্রবেশ করিয়ে রোগাক্রান্ত কোষ/অংশের ক্ষতস্থান শনাক্ত করা হয়। এরপর রোগাক্রান্ত কোষটিতে আল্ট্রা থিন সুচযুক্ত ক্রায়োপ্রোব প্রবেশ করিয়ে নির্ধারিত ক্রায়োজেনিক গ্যাস প্রয়োগ করা হয়। তাপমাত্রা অত্যধিক হ্রাসের ফলে (৪১ থেকে ১৯৬ ডিগ্রি সেন্ট্রিগ্রেড) নির্বাচিত টিস্যুটিতে অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়। কোনো কোনো ক্ষেত্রে এ নিম্ন তাপমাত্রা -২০ ডিগ্রি

সেন্ট্রিগ্রেডে নামিয়ে আনা হয়। ফলে ঐ নিম্নতম তাপমাত্রা রক্ত ও অক্সিজেন সঞ্চালন সম্ভব না হওয়ার দরুণ রোগাক্রান্ত টিস্যুর ক্ষতিসাধন হয়। ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসায় রোগের আক্রান্ত স্থান ও রোগের ধরন অনুযায়ী এবং নির্দিষ্ট শীতলতায় পৌঁছানোর জন্য তরল নাইট্রোজেন, আর্গন, অক্সিজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড ইত্যাদি গ্যাস ব্যবহার করা হয়। অন্যান্য চিকিৎসা পদ্ধতির তুলনায় ক্রায়োসার্জারি অনেক সাশ্রয়ী এবং সময় কম লাগে। এ পদ্ধতিতে ব্যথা, রক্তপাত অথবা অপারেশনজনিত কাটা-ছেঁড়ার ও জটিলতা নেই।

ঘ. উদ্দীপকে সাজ্জাদ সাহেবের গবেষণায় ব্যবহৃত প্রযুক্তি হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। ঔষধ তৈরিতে এ প্রযুক্তি যেভাবে সহায়তা করছে তা নিচে বর্ণনা করা হলো-

জিন প্রযুক্তির সাফল্যময় অবদান হচ্ছে ক্লোনকৃত জিন থেকে গুরুত্বপূর্ণ কয়েক প্রকার প্রোটিন তৈরি করা। এসব প্রোটিন জটিল রোগ নিরাময়ে মানুষের চিকিৎসায় অত্যন্ত প্রয়োজনীয়। এ প্রযুক্তির মাধ্যমে ইতোমধ্যে যেসব জৈব রাসায়নিক প্রোটিনসমূহ আবিষ্কার করা হয়েছে সেগুলো হলো- ইনসুলিন, হিউম্যান গ্রোথ হরমোন, ইন্টারফেরন ও এন্ডরপিন। ইনসুলিন ডায়াবেটিক রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়। চিকিৎসা ক্ষেত্রে E. coli ব্যাকটেরিয়া থেকে ইনসুলিন তৈরি, ঈস্ট থেকে হরমোন তৈরি ছাড়াও বামনত্ব, ভাইরাসজনিত রোগ, এইডস, ক্যান্সার ইত্যাদির চিকিৎসায় জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ব্যবহৃত হচ্ছে। ইন্টারফেরন হচ্ছে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্রোটিনের একটি গ্রুপ। এ প্রোটিন দেহকোষকে ভাইরাসের আক্রমণ থেকে রক্ষা করে, রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে এবং এন্টিবডি উৎপাদনে বাধা দেয়। জেনেটিক্যাল উপায়ে উৎপাদিত নিয়ন্ত্রণকারী হিউম্যান গ্রোথ হরমোন পোড়া ত্বক, ফেটে যাওয়া হাড় এবং খাদ্য নালির আলসার চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়। জীব প্রযুক্তির ব্যবহার করে ভ্যাক্সিন উৎপাদন করা হচ্ছে, ফলে মানুষ বিভিন্ন শারীরিক জটিলতা থেকে রক্ষা পাচ্ছে। বিভিন্ন ভাইরাসজনিত রোগ, ক্যান্সার, এইডস ইত্যাদির চিকিৎসায়ও জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর ব্যবহার ক্রমাগত বাড়ছে।

প্রশ্ন -১৩ যশোর বোর্ড ২০২৩

ডাঃ রাজিব মেডিকেল কলেজের ব্যবহারিক ক্লাসে রোগী ছাড়াই বিশেষ প্রযুক্তির মাধ্যমে হার্টের অপারেশনের অভিজ্ঞতা লাভ করেন। তিনি লং টেনিস খেলতে গিয়ে লক্ষ্য করলেন অন্যান্য বলের তুলনায় এ বলের স্থায়িত্ব অনেক বেশি।

ক. ক্রায়োপ্রোব কী? ১

খ. "ঝুঁকিপূর্ণ কাজ যন্ত্রের সাহায্যে করা সম্ভব"- বুঝিয়ে লেখ। ২

গ. উদ্দীপকের বলটি তৈরির প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. ব্যবহারিক ক্লাসে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি দক্ষ জনবল তৈরিতে কোনোভূমিকা রাখবে কী?

বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

১৩নং প্রশ্নের উত্তর : শিখন ফল ২ ও ৩

ক. ক্রায়োপ্রোব হলো ক্রায়োসার্জারিতে ব্যবহৃত এক ধরনের নিয়ন্ত্রিত আস্টাথিন সুচ ও মাইক্রো ক্যামেরাযুক্ত নল যা দিয়ে ক্ষতস্থান শনাক্ত ও প্রবেশ করিয়ে নির্ধারিত ক্রায়োজেনিক গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

খ. বর্তমান আধুনিক সভ্যতায় ঝুঁকিপূর্ণ কাজের অনেক ক্ষেত্র আছে। যেমন- কয়লা খনি, নিউক্লিয়ার রিয়্যাক্টর, ভূমিকম্প বা দুর্যোগপূর্ণ এলাকা, যুদ্ধক্ষেত্রে বোমা নিষ্ক্রিয়কররণ, ভূমি মাইন শনাক্তকরণ, কলকারখানার অগ্নিসংযোগস্থল থেকে মানুষকে নিরাপদে সরিয়ে আনা ইত্যাদি। এসব ক্ষেত্রে মানুষের পক্ষে যে কাজ করা সম্ভব নয় তাই করে যন্ত্র তথা রোবট। রোবট স্বয়ংক্রিয়ভাবে প্রোগ্রাম অনুসারে ঝুঁকিপূর্ণ স্থানের সব কাজ সম্পন্ন করতে পারে।

গ. উদ্দীপকে টেনিস বল তৈরির প্রযুক্তিটি হলো ন্যানোটেকনোলজি। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহার করে ১ থেকে ১০০ ন্যানোমিটার আকৃতির কোনো কিছু তৈরি করা এবং ব্যবহার করার প্রযুক্তিই হলো ন্যানো প্রযুক্তি বা ন্যানোটেকনোলজি। ন্যানো প্রযুক্তি দুটি পদ্ধতিতে ব্যবহৃত হয়। ক্ষুদ্র থেকে বৃহৎ এবং বৃহৎ থেকে ক্ষুদ্র। ক্ষুদ্র থেকে বৃহৎ পদ্ধতিতে ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র আণবিক উপাদান থেকে শুরু করে ধীরে বড় কোনো জিনিস তৈরি করা যায়। অন্যদিকে বৃহৎ থেকে ক্ষুদ্র পদ্ধতিতে একটু বড় আকৃতির কিছু থেকে শুরু করে তাকে ভেঙে ছোট করার মাধ্যমে ক্ষুদ্রাতিক্ষদ্র আকৃতিতে পরিণত করা হয়। এ প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে বৃহৎ স্কেলে পণ্যোৎপাদন সম্ভব হচ্ছে এবং উৎপাদিত পণ্য আকারে সূক্ষ্ম ও ছোট হলেও অত্যন্ত মজবুত, বিদ্যুৎ সাশ্রয়ী, টেকসই ও হালকা হয়। এই প্রযুক্তির মাধ্যমে আগামীতে দূরারোগ্য ব্যাধি হতে যুক্তি, প্রতিরক্ষায় ন্যানো রোবট, কোয়ান্টাম কম্পিউটিং, বিশ্বব্যাপী বৃহৎ কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি, কার্যকরি ও সস্তায় শক্তি উৎপাদনসহ পানি ও বায়ু দূষণ কমানো সম্ভব হবে বলে আশা করা যাচ্ছে।

ঘ. উদ্দীপকে ব্যবহারিক ক্লাসে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। দক্ষ জনবল তৈরিতে এ প্রযুক্তির ভূমিকা নিচে বর্ণনা করা হলো- যেকোনো কাজে সফলতার জন্য দক্ষতা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। দক্ষতা অর্জনের জন্য প্রয়োজন সঠিক প্রশিক্ষণ। যথাযথ প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষ জনবল তৈরিতে বর্তমানে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার লক্ষ করা যাচ্ছে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বিভিন্ন পেশাগত ক্ষেত্রে দক্ষতা অর্জনের জন্য পেশাজীবীদের বাস্তবসম্মত ও নিরাপদ প্রশিক্ষণে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। বিশেষ করে চিকিৎসা, গাড়ি বা বিমান চালনা, সামরিক বা যুদ্ধ প্রশিক্ষণের ক্ষেত্রগুলোতে বিভিন্নভাবে শারীরিক কিংবা রিসোর্সগত ক্ষতির যে সম্ভাবনা থাকে, সেগুলো সহজেই ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করে প্রশিক্ষণ নেয়ার মাধ্যমে সম্পূর্ণ নিরাপদ করে তোলা সম্ভব। যেমন– বাস্তবে বিমান

চালনা বা গাড়ি চালনায় দুর্ঘটনার শঙ্কা, চিকিৎসায় পরীক্ষামূলক অপারেশনে রোগী প্রাণ সংহারের আশংকা কিংবা সামরিক বা যুদ্ধ প্রশিক্ষণে সরাসরি আহত বা নিহত হওয়ার শঙ্কাগুলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে পরাবাস্তব পরিবেশে বা উপাদান ব্যবহার করে বাস্তবের ন্যায় অবিকল দৃশ্য, মডেল ও পরিবেশ তৈরি করা যায়, যেগুলো কোনো কিছুই বাস্তব নয় আবার বাস্তব না হলেও এগুলো পুরোপুরি বাস্তবের ন্যায় বিধায় প্রশিক্ষণের ক্ষেত্রে বাস্তবতার অভাবে প্রশিক্ষণটি অসম্পূর্ণ বা বিফলতায় পর্যবসিত হয় না। আর এ ধরনের প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষতা জনবল ভিত্তিতে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারবে।

প্রশ্নঃ ১৪ কুমিল্লা ওবোর্ড-২০২৩

ডাঃ ইফাদ অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে চিকিৎসা করেন। তার চেম্বারের পথে প্রথম দরজায় আঙ্গুল এবং দ্বিতীয় দরজায় সম্পূর্ণ হাত একটি মেশিনের উপর রাখতে হয়।

ক. ন্যানোটেকনোলজি কী? ১

খ. ঝুঁকিপূর্ণ কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রটি কিভাবে মানুষের বিকল্প হিসেবে কাজ করে? ২

গ. ডা. ইফাদের চিকিৎসা প্রযুক্তি বর্ণনা কর। ৩

ঘ. ডাঃ ইফাদের চেম্বারে প্রবেশ পথে ব্যবহৃত প্রযুক্তিগুলোর মধ্যে কোনটি জনপ্রিয়?–বিশ্লেষণ কর। ৪

১৪ নং প্রশ্নের উত্তর শিখন ফল ৩

ক. বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহার করে 1 থেকে 100 ন্যানোমিটার আকৃতির কোনো কিছু তৈরি করা এবং ব্যবহার করার প্রযুক্তিই হলো ন্যানোটেকনোলজি।

খ. বর্তমান আধুনিক সভ্যতায় ঝুঁকিপূর্ণ কাজের অনেক ক্ষেত্র আছে। যেমন– কয়লা খনি, নিউক্লিয়ার রিয়্যাক্টর, ভুমিকম্প বা দুর্যোগপূর্ণ এলাকা, যুদ্ধক্ষেত্রে বোমা বিস্ফোরণ, ভূমি মাইন শনাক্তকরণ, করকারখানায় অগ্নিসংযোগস্থল থেকে মানুষকে নিরাপদে সরিয়ে আনা ইত্যাদি। এসব ক্ষেত্রে মানুষের পক্ষে যে কাজ করা সম্ভব নয় তাই করে যন্ত্র তথা রোবট। রোবট স্বয়ংক্রিয়ভাবে প্রোগ্রাম অনুসারে ঝুঁকিপূর্ণ কাজে মানুষের বিকল্প হিসেবে কাজ করে।

গ. উদ্দীপকে ডাঃ ইফাদের চিকিৎসা প্রযুক্তি হলো ক্রায়োসার্জারি। ক্রায়োসার্জারি ক্রয়োসার্জারি এক ধরনের চিকিৎসা পদ্ধতি, যা অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে ত্বকের অস্বভাবাকি বা অপ্রত্যাশিত রোগাক্রান্ত টিস্যু/ত্বক কোষ ধ্বংস করার কাজে ব্যবহৃত হয় এ পদ্ধতির চিকিৎসায় প্রথমেই সিমুলেটেড সফটওয়্যার দ্বারা আক্রান্ত কোষগুলোর (যেমন- ক্যান্সার ইত্যাদি) অবস্থান ও সীমানা নির্ধারণ করা হয়। এক্ষেত্রে রোগাক্রান্ত কোষটিতে আল্টা থিন সুচযুক্ত ক্রয়োপ্রোব প্রবেশ করিয়ে নির্ধারিত ক্রায়োজেনিক গ্যাস প্রয়োগ করা হয়। তাপমাত্রা অত্যধিক হ্রাসের ফলে (৪১ থেকে ১৯৬ ডিগ্রি সেন্ট্রিগ্রেড) নির্বঅচিত টিস্যুটিতে অক্সিজেন সঞ্চালন সম্ভব না হওয়ার দরুণ রোগাক্রান্ত

টিস্যুর ক্ষতিসাধন হয়। ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসায় রোগাক্রান্ত টিস্যুর ধরন অনুযায়ী এবং নির্দিষ্ট শীতলতায় পৌছানোর জন্য বিভিন্ন ধরনের গ্যাস যেমন:– তরল নাইট্রোজেন, অর্গন, অক্সিজেন বা তরল কার্বনডাইঅক্সাইড ব্যবহার করা হয়।

অন্যান্য চিকিৎসা পদ্ধতির তুলনায় ক্যান্সার ও নিউরোসার্জারি চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি অনেক সাশ্রয়ী এবং সময় কম লাগে। এ পদ্ধতিতে ব্যথা, রক্তপাত অথবা অপারেশনজনিত কাটা- ছেঁড়ার জটিলতা নেই। রোগীকে কোনো পূর্ব প্রস্তুতি নিতে হয় না এবং অনেক ক্ষেত্রে হাসপাতাল পর্যন্তও রোগীতে নিতে হয় না।

ঘ. ডাঃ ইফাদের চেম্বারে প্রবেশ পথের প্রথম দরজায় প্রযুক্তি হলো ফিঙ্গার প্রিন্ট এবং দ্বিতীয় দরজার প্রযুক্তি হলো হ্যান্ড জিওমেট্রি। এ দুই প্রযুক্তির মধ্যে ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তি বেশি জনপ্রিয়। ফিঙ্গার প্রিন্ট হচ্ছে পরিচিত একটি বায়োমেট্রিক্স ডিভাইস যার সাহায্যে মানুষের আঙ্গুলের ছাপ বা টিপসইকে ইনপুট হিসেবে গশ্বহণ করে তা পূর্ব হতে সংরক্ষিত আঙ্গুলের ছাপের সাথে মিলিয়ে পরীক্ষা করা হয়। এই পদ্ধতি ব্যবহারে খরচ খুবই কম। শনাক্তকরণে খুব কম সময় লাগে এবং সফলতায় যায় প্রায় শতভাগ। এয়াড়াও এ পদ্ধতি সহজেই অবৈধ অনুপ্রবেশ রোধ, প্রতিষ্ঠানের নিরাপত্তা প্রদান, প্রকৃত কর্মীদের শনাক্তকরণে সহজেই ব্যবহার করা যায়। অন্যদিকে হ্যান্ড জিওমেট্রি পদ্ধতিতে মানুষের হাতের আকার ও গঠন বিশ্লেষণ করে ব্যক্তিকে শনাক্ত করা হয়। এ প্রযুক্তির সাহায্যেও ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করা যায়। তবে এটি ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তির তুলনায় অত্যন্ত ব্যয়বহুল। কায়িক পরিশ্রম করা ব্যক্তিদের জন্য এ পদ্ধতি বেশি কার্যকর হয় না। হাতে কিছু লেগে থাকলেও এ প্রযুক্তির কার্যকারিতা পরিলক্ষিত হয় না। হ্যান্ড জিওমেট্রি পদ্ধতির এসব অসুবিধার কারণে এর ব্যবহার সীমিত পরিসরে লক্ষ করা যায়। পক্ষান্তরে সবচেয়ে সস্তা, উন্নত ও সহজলভ্য বায়োমেট্রিক্স ডিভাইস হওয়ায় ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তি অনেক জনপ্রিয়।

প্রশ্ন-১৫ চট্টগ্রাম বোর্ড-২০২৩

দৃশ্যকল্প-১ : সাম্প্রতিককালে আধুনিক প্রযুক্তির কল্যাণে পৃথিবীতে বসেই কৃত্রিম পরিবেশে চন্দ্র ভ্রমণের অভিজ্ঞতা অর্জন সম্ভব হচ্ছে।

দৃশ্যকল্প-২ : কৃষি ও প্রাণিসম্পদ উন্নয়নে বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহারে বাংলাদেশ এখন খাদ্যে স্বয়ংসম্পূর্ণ।

ক. ক্রায়োসার্জারি কী? ১

খ. "প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে ব্যক্তি শনাক্তকরণ করা যায়"–ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে দৃশ্যকল্প-১ এর প্রযুক্তিটি ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ বর্ণনা কর। ৩

ঘ. দৃশ্যকল্প-২ এর প্রযুক্তি বাংলাদেশের উন্নয়নে বিশেষ ভূমিকা রাখছে–উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। ৪

১৫ নং প্রশ্নের উত্তর শিখন ফল ২ ও ৩

ক. ক্রায়োসার্জারি এক ধরনের কাটা ছেড়াবিহীন চিকিৎসা পদ্ধতি, যার মাধ্যমে অত্যধিক শীতল তাপমাত্রার গ্যাস মানব শরীরে প্রয়োগ করে অস্বাভাবিক বা অপ্রত্যাশিত রোগাক্রান্ত টিস্যু/ত্বক কোষ ধ্বংস করা হয়।

খ. প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে ব্যক্তি শনাক্তকরণের প্রযুক্তি হলো বায়োমেট্রিক্স। মানুষের দৈহিক গঠন বা আচরণগত বৈশিষ্ট্য পরিমাপের ভিত্তিতে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তিই হলো বায়োমেট্রিক্স। দৈহিক গঠন বা শারীরবৃত্তীয় বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতিগুলো হলো– ফিঙ্গারপ্রিন্ট, হ্যান্ড জিওমেট্রি, আইরিশ স্ক্যানিং, ফেস রিকগনিশন ও ডিএনএ টেস্ট। অন্যদিকে আচরণ পদ্ধতিগুলো হলো– কিবোর্ড টাইপিং গতি যাচাইকরণ ও কণ্ঠস্বর যাচাইকরণ। এ প্রযুক্তিগুলো ব্যবহার করে সহজেই অদ্বিতীয়ভাবে ব্যক্তি শনাক্ত করা যায়।

গ. উদ্দীপকে দৃশ্যকল্প-১ এর প্রযুক্তিটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। এ প্রযুক্তি ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ নিচে বর্ণনা করা হলো–

১. বিনোদন ক্ষেত্রে ঃ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি এ ক্ষেত্র ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত। আজকালকার প্রায় প্রতিটি চলচ্চিত্রে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার পরিলক্ষিত হচ্ছে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করে নানা ধরনের কম্পিউটার গেম তৈরি করা হচ্ছে। মিউজিয়াম ও ঐতিহাসিক স্থানের দৃশ্যও তৈরি করা সম্ভব হচ্ছে।

২. যানবাহন চালান ও প্রশিক্ষণে ঃ বিমান, মোটরগাড়ি, জাহাজ ইত্যাদি চালানোর প্রশিক্ষণে সংশ্লিষ্ট সিমুলেটর ও মডেলিং সফটওয়্যায়েরর মাধ্যমে প্রশিক্ষখ-সংশ্লিষ্ট কৃত্রিম পরিবেশ তৈরি করে বাস্তবের ন্যায় প্রশিক্ষণ দেওয়া যায়।

৩. শিক্ষা ও গবেষণায় ঃ শিখন-শেখানো কার্যক্রমে জটিল বিষয়গুলো সিম্যুলেশন ও মডেলিং করে শিক্ষার্থীদের সামনে সহজবোধ্য ও চিত্তাকর্ষকভাবে উপস্থাপন করা যায়। গবেষণালব্ধ ফলাফল বিশ্লেষণ ও উপস্থাপন করা যায়। গবেষণালব্ধ ফলাফল বিশ্লেষণ ও উপস্থাপন, জটিল অণুর আণবিক গঠন, ডিএনএ গঠণ সিম্যুলেশনের মাধ্যমে দেখা যায়।

৪. চিকিৎসা ক্ষেত্রে ঃ জটিল অপারেশন, কৃত্রিম অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ সংযোজন, ডিএনএ পর্যালোচনা ইত্যাদিসহ নবীন শল্য চিকিৎসকদের প্রশিক্ষণ ও রোগ নির্ণয়ে ব্যাপক হারে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হয়।

৫. সামরিক প্রশিক্ষণে ঃ ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে সত্যিকার যুদ্ধক্ষেত্রের আবহ তৈরি করে সৈনিকদের উন্নত ও নিখুঁত প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়।

৬. ব্যবসা বাণিজ্য ঃ উৎপাদিত ও প্রস্তাবিত পণ্যের গুণগত মান, গঠন, বিপণন, সম্ভ্যাবতা যাচাই, মূল্যায়ন, বিপণন কর্মী প্রশিক্ষণ ইত্যাদি সব ধরনের কার্যক্রমে সিম্যুলেশন পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।

ঘ. উদ্দীপকে দৃশ্যকল্প-২ এর প্রযুক্তি হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। বাংলাদেশের উন্নয়নে এ প্রযুক্তি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখছে। নিচে তা বর্ণনা করা হলো–

বাংলাদেশ কৃষিপ্রধান দেশ। কৃষির উন্নয়ন মানেই এ দেশের উন্নয়ন। কৃষি উন্নয়নকে সহজতর করতে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ব্যাপক ভূমিকা রাখছে। বাংলাদেশের জনসংখ্যার তুলনায় খাদ্য ঘাটতি একটি সাধারণ সমস্যা। এ সমস্যা সমাধানের বর্তশানে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রয়োগ করে খাদ্যশস্য বহুগুণে উৎপাদন করা সম্ভব হচ্ছে। এ বিষয়টি হাইব্রিড নামে বহুল পরিচিত। জিন প্রকৌশলের মাধ্যমে জিন স্থানান্তর প্রক্রিয়ায় কাঙ্ক্ষিত বৈশিষ্ট্য অল্প সময়ে সুচারুরূপে স্থানান্তর করা সম্ভব বলে সংশ্লিষ্ট উদ্ভাবক বা উদ্যোক্তাগণের নিকট প্রচলিত প্রজননের তুলনায় এ প্রযুক্তিটি অধিক গুরুত্ব পাচ্ছে। আমাদের দেশেও এ প্রযুক্তির উপর বেশি কিছু সংস্থা কাজ করে অনেক উচ্চ ফলনশীল জাতের শস্যবীজ উৎপাদন করেছেন। এসব বীজ ব্যবহার করে শস্যও কয়েকগুণ হারে উৎপাদন সম্ভব হচ্ছে। সম্প্রতি পাটের জিনোম সিকোয়েন্স আবিষ্কার করা সম্ভব হয়েছে। এর ফলে আমাদের দেশের সোনালী আঁশ পাট বিশ্বের দরবারে হারানো ঐতিহ্য পুনঃপ্রতিষ্ঠা লাভ করত যাচ্ছে। খাদ্যশস্য যেমন– ভুট্টা, ধান, তুলা, টমেটো, পেঁপেসহ অসংখ্য ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধি পেয়েছে, ফলে রোগ প্রতিরোধক ক্ষমতা বাড়ানো, আগাছা সহিষ্ণু, পোকামাকড় প্রতিরোধী জাত উদ্ভাবন হচ্ছে। বিভিন্ন জাতের মৎস্য সম্পদ (বিশেষত মাগুও, কার্প, তেলাপিয়া ইত্যাদি) বৃদ্ধির জন্য জিন প্রকৌশলকে কাজে লাগানো সম্ভব হচ্ছে। কৃষিক্ষেত্র ছাড়াও চিকিৎসা ও ঔষধ শিল্পের উন্নয়নে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি বিশেষ ভূমিকা রাখছে।

প্রশ্ন-১৬ সিলেট বোর্ড-২০২৩

রাহবার উচ্চ মাধ্যমিক পাস করে বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি হলো। সে তার এক বিদেশি বন্ধুর কাছ থেকে জানতে পারল যে, সেদেশে কিছু গাড়ি রয়েছে যেগুলো চলাচলে চালকের প্রয়োজন হয় না এবং স্বয়ংক্রিয়ভাবে রাস্তায় চলাচেল সক্ষম। রাহবার তার বিশ্ববিদ্যালয়ে প্রবেশের সময় আঙ্গুলের ছাপ দিয়ে ক্যাম্পাসের ভিতরে প্রবেশ করে দেখল যে, ক্যাম্পাসের একটি নির্দিষ্ট কক্ষে একদল শিক্ষার্থী ক্যান্সারের উপর গবেষণা করছে।

ক. ক্রায়োজনিক এজেন্ট কী? ১

খ. সিমুলেটর ও মডেলিং সফটওয়্যারের মাধ্যমে প্রশিক্ষণ সম্ভব?–ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত গাড়ি চলাচলে ব্যবহৃত প্রযুক্তি ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রবেশের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রযুক্তির সাথে গবেষণার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তির তুলনামুলক বিশ্লেষণ কর। ৪

ক. ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসায় টিউমারের ধরন অনুযায়ী এবং নির্দিষ্ট শীতলতায় পৌছানোর জন্য বিভিন্ন ধরনের গ্যাস যেমন– তরল নাইট্রোজেন, আর্গন, অক্সিজেন বা কার্বন ডাইঅক্সাই ব্যবহার করা হয়। এই তরল গ্যাসগুলোকে ক্রায়োজেনিক এজেন্ট বলা হয়।

খ. সিম্যুলেট ও মডেলিং সফটওয়্যায়ের মাধ্যমে প্রশিক্ষণ দেওয়ার প্রযুক্তি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তিতে সিম্যুলেট ও মডেলিং সফটওয়্যায়ের মাধ্যমে যানবাহন চালানো ও বিমান পরিচালনার প্রশিক্ষণ দেওয়া সম্ভব। এক্ষেত্রে সবচেয়ে বাস্তবমুখী ব্যবহার হয়ে থাকে ফ্লাইট সিমুলেটরে যেখানে বৈমানিকরা বাস্তবে আসল বিমান উড্ডয়নের পূর্বেই বিমান পরিচালনায় বাস্তব জগতকে অনুধাবন করে থাকেন। এয়াড়াও মোটরগাড়ি, জাহাজ ইত্যাদি চালানোর প্রশিক্ষণে সংশ্লিষ্ট সিমুলেটর ও মডেলিং সফটওয়্যারের মাধ্যমে প্রশিক্ষণ-সংশ্লিষ্ট কৃত্রিম পরিবেশ তৈরি করে বাস্তবের ন্যায় প্রশিক্ষণ দেয়া হয়ে থাকে।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত চালকবিহীন স্বয়ংক্রিয় গাড়ি তৈরির প্রযুক্তি হলো আর্টিফিসিয়াল ইন্টিলিজেন্স বা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা। এ ধরনের গাড়ির সামনে ড্রাইভারের আসনটি খালি থাকে। গাড়ির স্টিয়ারিং হুইল একা একা ঘুরতে থাকে। গাড়ির ক্যামেরা, লেজার রশ্মির লিডার সিস্টেম এবং রাডার থেকে পাওয়া ডাটা ব্যবহার করে গাড়িটি চালায় আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্স।

আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্স বা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বলতে বস্তুতপক্ষে যন্ত্রের বুদ্ধিমত্তাকে বোঝায় অর্থাৎ কোনো ঘঁনা বা পরিস্থিতির সাপেক্ষে কোনো যন্ত্র (যেমন-কম্পিউটার) কী ধরনের সিদ্ধান্ত নিয়ে তার সক্ষমতা পরিমাপণ পদ্ধতি হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা ও চিন্তাশক্তিকে কৃত্রিম উপায়ে প্রযুক্তি নির্ভর করে যন্ত্রের মাধ্যমে বাস্তবায়ন করাকে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বলে। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা কম্পিউটার বিজ্ঞানের একটি শাখা। যেখানে কতকগুলো সমষ্টিগত গুণ মানুষের বুদ্ধিমত্তা ও চিন্তা শক্তিকে কম্পিউটারদ্বারা অনুরণকৃত(সিমুলেট) করার চেষ্টা করা হয়ে থাকে। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার জন্য কম্পিউটারে বিশেষ প্রোগ্রাম ও ডেটা ঢুকানো হয়। সমস্যা সমাধানের জন্য কম্পিউটারের মেমোরিতে সঞ্চিত তথ্য ও উপাত্ত বিশ্লেষণ করে কম্পিউটার জটিল সমস্যার সমাধান করে থাকে।

ঘ. উদ্দীপকে বিশ্ববিদ্যালয়র প্রবেশের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রযুক্তি হলো বায়োমেট্রিক্স এবং গবেষণার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তি হলো বায়োইনফরমেটিকস। এই দুই প্রযুক্তির তুলনামূলক বিশ্লেষণ নিচে দেওয়া হলো–

১. বায়োমেট্রিক্স হলো বায়োলজিক্যাল ডেটা মাপা ও বিশ্লেষণ করার বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি। অন্যদিকে বায়োইনফরমেটিকস হলো ফলিত গণিত, তথ্যবিজ্ঞান, কৃত্রিমবুদ্ধিত্তা, রসায়ন ব্যবহার করে জীববিজ্ঞানের সমস্যাগুলো ব্যবহার করার প্রযুক্তি।

২. বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তি মানুষের দেহের বৈশিষ্ট্য (যেমন-ডিএনএ), ফিঙ্গারপ্রিন্ট, চোখের রেটিনা, কণ্ঠস্বর, হাতের ছাপ ইত্যাদি বিশ্লেষণ করে বৈধতা নির্ণয় করে। অন্যদিকে বায়োইনফরমেট্রিক্স বায়োলজিক্যাল ডেটা এ্যানালাইসিস করার জন্য কম্পিউটার প্রযুক্তি, ইনফরমেশন থিয়রি এবং গাণিতিক জ্ঞানকে ব্যবহার করে।

৩. কম্পিউটার পদ্ধতিতে নিখুঁত নিরাপত্তার জন্য বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। অন্যদিকে মলিকুলার জেনেটিক-এর ভিজ্যুয়ালাইজেশনকে সম্ভব করে তুলতে বায়োইনফরমেটিকস পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।

৪. বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তিতে মানুষের বায়োলজিক্যাল ডেটা কম্পিউটারের ডেটাবেজে সংরক্ষিত করে পরবর্তীতে স্বয়ংক্রিয়ভাবে মিলিয়ে বৈধতা বিবেচনা করা হয়। অন্যদিকে বায়োইনফরমেটিকস বিপুল পরিমাণ পুনরাবৃত্তিমূলক এবং -A পুনরাবৃত্তিমূলক তথ্যসমূহের সংরক্ষণে সহায়তা করে। প্যাটার্ন রিকগনিশন এবং অ্যালগরিদমিক ডেটা মাইনিং করা যায়।

৫. বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তিতে তুলনামূলকভাবে কম ব্যয় বহুল প্রযুক্তি। অন্যদিকে বায়োইনফরমেটিকস অত্যন্ত ব্যয়বহুল প্রযুক্তি।

প্রশ্ন-১৭ বরিশাল বোর্ড-২০২৩

ডাঃ 'ক' চিকিৎসায় ক্রায়োজেনিক এজেন্ট ব্যবহার করে নিম্ন তাপমাত্রায় চিকিৎসা সেবা দিয়ে থাকেন। তিনি তাঁর ওটিতে প্রবেশের জন্য একটি ডিভাইসে আঙ্গুল স্পর্শ করান। অন্যদিকে গবেষক 'খ' তাঁর কক্ষে প্রবেশ করার জন্য কণ্ঠস্বর ব্যবহার করেন।

ক. 'স্মার্ট' হোম কী? ১

খ. "তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির মাধ্যমে দূরবর্তী রোগীদের চিকিৎসা সেবা দেওয়া সম্ভব"–ব্যাখ্যা কর। ২

গ. ডাঃ 'ক' এর চিকিৎসা সেবা দেওয়ার পদ্ধতিটি আলোচনা কর। ৩

ঘ. ডাঃ 'ক' এর ওটিতে প্রবেশ করার প্রযুক্তি এবং গবেষক 'খ' তাঁর কক্ষে প্রবেশ করার প্রযুক্তির মধ্যে কোনটি উত্তম–যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

১৭ নং প্রশ্নের উত্তর শিখন ফল ৩

ক. স্মার্ট হোম হলো এক ধরনের ওয়ানস্টপ সার্ভিস পয়েন্টের মধ্যে যেখানে বসবাসের জন্য সকল উপযোজন পাওয়া যায় এবং গ্রাহককে ব্যবহার্য দ্রব্যাদির গুণগত মান নিশ্চিত করে এ সংক্রান্ত সেবা প্রদান করা যায়।

খ. তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির মাধ্যমে দূরবর্তী রোগীদেরকে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক দ্বারা চিকিৎসা সেবা দেওয়ার ব্যবস্থাই হলো টেলিমেডিসিন। এ পদ্ধতিতে প্রত্যন্ত অঞ্চলের রোগীরা ঘরে বসেই বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের পরামর্শ গ্রহণ করে চিকিৎসা সেবা পেতে পারেন। এছাড়া ইন্টারনেট ও ভিডিও কনফারেন্সিং ব্যবহার করে দেশের চিকিৎসক অন্য দেশের চিকিৎসকের সাথে সহজেই অনলাইন যোগাযোগ স্থাপন করে প্রয়োজনীয় মুহূর্তে যথাযথ চিকিৎসা সংক্রান্ত পরামর্শ পাওয়া যায় বলে এটি অবশ্যই এক ধরনের সেবা।

গ. উদ্দীপকে ডাঃ 'ক' সম্ভ্যাব্য চিকিৎসা পদ্ধতি হলো ক্রায়োসার্জারি। এটি এমন ধরনের চিকিৎসা পদ্ধতি, যা অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে ত্বকের অস্বভাবাকি বা অপ্রত্যাশিত রোগাক্রান্ত টিস্যু/ত্বক কোষ ধ্বংস করার কাজে ব্যবহৃত হয় । এ পদ্ধতির চিকিৎসায় প্রথমেই সিমুলেটেড সফটওয়্যার দ্বারা আক্রান্ত কোষগুলোর (যেমন- ক্যান্সার ইত্যাদি) অবস্থান ও সীমানা নির্ধারণ করা হয়। এক্ষেত্রে রোগাক্রান্ত কোষটিতে আল্টা থিন সুচযুক্ত ক্রয়োপ্রোব প্রবেশ করিয়ে নির্ধারিত ক্রায়োজেনিক গ্যাস প্রয়োগ করা হয়। তাপমাত্রা অত্যধিক হ্রাসের ফলে (৪১ থেকে ১৯৬ ডিগ্রি সেন্ট্রিগ্রেড) নির্বঅচিত টিস্যুটিতে অক্সিজেন সঞ্চালন সম্ভব না হওয়ার দরুণ রোগাক্রান্ত টিস্যুর ক্ষতিসাধন হয়। ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসায় রোগাক্রান্ত টিস্যুর ধরন অনুযায়ী এবং নির্দিষ্ট শীতলতায় পৌছানোর জন্য বিভিন্ন ধরনের গ্যাস যেমন:– তরল নাইট্রোজেন, অর্গন, অক্সিজেন বা তরল কার্বনডাইঅক্সাইড ব্যবহার করা হয়।

অন্যান্য চিকিৎসা পদ্ধতির তুলনায় ক্যান্সার ও নিউরোসার্জারি চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি অনেক সাশ্রয়ী এবং সময় কম লাগে। এ পদ্ধতিতে ব্যথা, রক্তপাত অথবা অপারেশনজনিত কাটা- ছেঁড়ার জটিলতা নেই। রোগীকে কোনো পূর্ব প্রস্তুতি নিতে হয় না এবং অনেক ক্ষেত্রে হাসপাতাল পর্যন্তও রোগীতে নিতে হয় না।

ঘ. উদ্দীপকে ডাঃ 'ক' এর ওটিতে প্রবেশ করার প্রযুক্তি হলো ফিঙ্গারপ্রিন্ট এবং গবেষক 'খ' এর কক্ষে প্রবেশ করার প্রযুক্তি হলো ভয়েস রিকগনিশন বা বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতির অন্তর্ভুক্ত। বায়োমেট্রিক্সহলোএমন একটি প্রযুক্তি যেখানে কোনো ব্যক্তির দেহের গঠন এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে তাকে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিতকরাযায়। ফিঙ্গারপ্রিন্ট হচ্ছে বহুল পরিচিতএকটি বায়োমেট্রিক্স ডিভাইস যার সাহায্যে মানুষের আঙ্গুলে ছাপ বা টিপসহিকে ইনপুট হিসেবে গ্রহণ করে তা পূর্ব হতে সংরক্ষিত আঙ্গুলের ছাপের সাথে মিলিয়ে পরীক্ষা করা হয়। এই পদ্ধতি ব্যবহারে খরচ খুবই কম। শনাক্তকরণে খুব কম সময় লাগে এবং সফলতার হার প্রায় শতভাগ।

অন্যদিকে ভয়েস রিকগনিশন পদ্ধতিতে একজন ব্যবহারকারীর কণ্ঠস্বরকে ডেটাবেজে সংরক্ষিত করে ঐ ভয়েস ডেটা ফাইলের সাথে ব্যবহারকারীর ভয়েসের সাথে তুলনা করাহয়। এ পদ্ধতি সহজ ও কম খরচে বাস্তবায়নযোগ্য হলেও এর সুক্ষ্মতা তুলনামুলকভাবে কম। ভয়েস নকল করে সহজে ধোকা দেওয়া যায়।

উপরোল্লিখিত বিশ্লেষণের মাধ্যমে স্পষ্ট যে ফিঙ্গারপ্রিন্ট ও ভয়েস রিকগনিশন প্রযুক্তির মধ্যে ফিঙ্গারপ্রিন্ট পদ্ধতিটি বেশি উত্তম।

প্রশ্ন -১৮ দিনাজপুর বোর্ড ২০২৩

একজন যন্ত্র প্রকৌশলী বিশেষ প্রযুক্তির মাধ্যমে একটি মেমরি ডিভাইস তৈরি করেছেন যা আকারে ছোট কিন্তু তথ্য ধারণ ক্ষমতা বেশি। তিনি ডিভাইসটি উন্নত করার জন্য আরও একটি বিশেষ প্রযুক্তির সাহায্যে কি কি মডেল তৈরি করলেন।

ক. বায়োমেট্রিক্স কাকে বলে? ১

খ. কোন প্রযুক্তিতে সারা বছর আমের ফলন সম্ভব? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত মেমরি ডিভাইস তৈরির প্রযুক্তিটি বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ডিভাইসটি উন্নত করার প্রযুক্তিটির যথার্থতা মূল্যায়ন কর। ৪

১৮নং প্রশ্নের উত্তর : শিখনফল ২ ও ৩

ক. মানুষের দৈহিক গঠন বা আচরণগত বৈশিষ্ট্য পরিমাপের ভিত্তিতে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তিকে বায়োমেট্রিক্স বলে।

খ. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তিতে সারা বছর আমের ফলন পাওয়া সম্ভব। জীবদেহে জীনোমকে প্রয়োজন অনুযায়ী সাজিয়ে কিংবা একাধিক জীবের জীনোমকে জোড়া লাগিয়ে নতুন জীবকোষ সৃষ্টির কৌশলই হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। কোনো উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন করতে চাইলে উক্ত উদ্ভিদের জিনোমের কোনো একটি জিনকে পরিবর্তন করে দিতে হয়। যেহেতু জিনগুলো আসলে ডিএনএ'র একটি অংশ। তাই একটা জিনকে পরিবর্তন করতে হলে ল্যাবরেটরিতে ডিএনএ'র সেই অংশটুকু কেটে আলাদা করে অন্য কোনো প্রাণী বা ব্যাকটেরিয়া থেকে আরেকটি জিন কেটে এনে সেখানে লাগিয়ে দিতে হয়। এর ফলে একটি নতুন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন কাঙ্ক্ষিত উদ্ভিদের সৃষ্টি হয়। একই প্রক্রিয়ায় সারা বছর ফলন দেওয়া উপযোগী আমের জাত উদ্ভাবন করা সম্ভব।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত মেমোরি ডিভাইস তৈরির প্রযুক্তিটি হলো ন্যানোটেকনোলজি। নিচে এ প্রযুক্তিটি বর্ণনা করা হলো- বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহার করে 1 থেকে 100 ন্যানোমিটার আকৃতির কোনো কিছু তৈরি করা এবং ব্যবহার করার প্রযুক্তিই হলো ন্যানো প্রযুক্তি বা ন্যানোটেকনোলজি। ন্যানো প্রযুক্তি দুটি পদ্ধতিতে ব্যবহৃত হয়। ক্ষুদ্র থেকে বৃহৎ এবং বৃহৎ থেকে ক্ষুদ্র। ক্ষুদ্র থেকে বৃহৎ পদ্ধতিতে ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র আণবিক উপাদান থেকে শুরু করে ধীরে বড় কোনো জিনিস তৈরি করা যায়। অন্যদিকে বৃহৎ থেকে ক্ষুদ্র পদ্ধতিতে একটু বড় আকৃতির কিছু থেকে শুরু করে তাকে ভেঙে ছোট করতে করতে ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র আকৃতিতে পরিণত করা হয়। এ প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে বৃহৎ স্কেলে পণ্যোৎপাদন সম্ভব হচ্ছে এবং উৎপাদিত পণ্য আকারে সূক্ষ্ম ও ছোট হলে অত্যন্ত মজবুত, বিদ্যুৎ সাশ্রয়ী, টেকসই ও হালকা হয়। এই প্রযুক্তির মাধ্যমে আগামীতে দূরারোগ্য ব্যাধি হতে মুক্তি, প্রতিরক্ষায় ন্যানো রোবট, কোয়ান্টাম কম্পিউটিং, বিশ্বব্যাপী বৃহৎ কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি, কার্যকরি ও সস্তায় শক্তি উৎপাদনসহ পানি ও বায়ু দূষণ কমানো সম্ভব হবে বলে আশা করা যাচ্ছে।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ডিভাইসটি উন্নত কার জন্য কাল্পনিক ত্রিমাত্রিক মডেল তৈরি করা হয়। অর্থাৎ ডিভাইসটি উন্নত করার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। আমাদের প্রাত্যহিক জীবনের নানা ক্ষেত্রে এ প্রযুক্তির প্রভাব লক্ষ করা যায়। যেমন-

১. বিনোদন ক্ষেত্রে ঃ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি এ ক্ষেত্র ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত। আজকালকার প্রায় প্রতিটি চলচ্চিত্রে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার পরিলক্ষিত হচ্ছে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করে নানা ধরনের কম্পিউটার গেম তৈরি করা হচ্ছে। মিউজিয়াম ও ঐতিহাসিক স্থানের দৃশ্যও তৈরি করা সম্ভব হচ্ছে।

২. যানবাহন চালান ও প্রশিক্ষণে ঃ বিমান, মোটরগাড়ি, জাহাজ ইত্যাদি চালানোর প্রশিক্ষণে সংশ্লিষ্ট সিমুলেটর ও মডেলিং সফটওয়্যায়েরর মাধ্যমে প্রশিক্ষখ-সংশ্লিষ্ট কৃত্রিম পরিবেশ তৈরি করে বাস্তবের ন্যায় প্রশিক্ষণ দেওয়া যায়।

৩. শিক্ষা ও গবেষণায় ঃ শিখন-শেখানো কার্যক্রমে জটিল বিষয়গুলো সিম্যুলেশন ও মডেলিং করে শিক্ষার্থীদের সামনে সহজবোধ্য ও চিত্তাকর্ষকভাবে উপস্থাপন করা যায়। গবেষণালব্ধ ফলাফল বিশ্লেষণ ও উপস্থাপন করা যায়। গবেষণালব্ধ ফলাফল বিশ্লেষণ ও উপস্থাপন, জটিল অণুর আণবিক গঠন, ডিএনএ গঠণ সিম্যুলেশনের মাধ্যমে দেখা যায়।

৪. চিকিৎসা ক্ষেত্রে ঃ জটিল অপারেশন, কৃত্রিম অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ সংযোজন, ডিএনএ পর্যালোচনা ইত্যাদিসহ নবীন শল্য চিকিৎসকদের প্রশিক্ষণ ও রোগ নির্ণয়ে ব্যাপক হারে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হয়।

৫. সামরিক প্রশিক্ষণে ঃ ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে সত্যিকার যুদ্ধক্ষেত্রের আবহ তৈরি করে সৈনিকদের উন্নত ও নিখুঁত প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়।

৬. ব্যবসা বাণিজ্য ঃ উৎপাদিত ও প্রস্তাবিত পণ্যের গুণগত মান, গঠন, বিপণন, সম্ভ্যাবতা যাচাই, মূল্যায়ন, বিপণন কর্মী প্রশিক্ষণ ইত্যাদি সব ধরনের কার্যক্রমে সিম্যুলেশন পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।

প্রশ্ন- ১৯ দিনাজপুর বোর্ড ২০২৩

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

ক. HTML এলিমেন্ট কী? ১

খঃ <a> ট্যাগের গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের শিক্ষার্থীদের ক্লাসে উপস্থিতির প্রযুক্তি বর্ণনা কর । ৩

ঘ. উদ্দীপকের প্রযুক্তিদ্বয়ের কোনটি অধিক নির্ভরযোগ্য? তোমার মতামত দাও। ৪

২০নং প্রশ্নের উত্তর : শিখনফল ৩

ক. HTML পেইজের বিভিন্ন অংশ বা উপাদানগুলোই হলো HTML এলিমেন্ট।

খ. <a> ট্যাগ হলো হাইপারলিংক ট্যাগ। ওয়েবপেইজ ডিজাইনের একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো লিঙ্ক। ওয়েবসাইটের এক পেইজের সাথে অন্য পেইজের সংযুক্ত করাকে হাইপারলিঙ্ক বলে। হাইপারলিঙ্কে ক্লিক করে একই ডকুমেন্টের ভিন্ন পেইজে অথবা ভিন্ন কোনো ডকুমেন্টের ভিন্ন কোনো পেইজে যাওয়া যায়। তাই সম্পর্কিত তথ্য দ্রুত প্রদর্শন করা যায়। ব্রাউজকারীর সময় সাশ্রয় হয়। তাই <a> ট্যাগ খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

গ. উদ্দীপকে কলেজের শিক্ষার্থীদের ক্লাসে উপস্থিতির প্রযুক্তি হলো বায়োমেট্রিক্সের ফিঙ্গার প্রিন্ট পদ্ধতি। নিচে ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তিটি-বর্ণনা করা হলো-

গ. উদ্দীপকে কলেজের শিক্ষার্থীদের ক্লাসে উপস্থিতির প্রযুক্তি হলো বায়োমেট্রিক্সের ফিঙ্গার প্রিন্ট পদ্ধতি। নিচে ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তিটি বর্ণনা করা হলো-

মানুষের দৈহিক গঠন বা আচরণগত বৈশিষ্ট্য পরিমাপের ভিত্তিতে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তিই হলো বায়োমেট্রিক্স । শারীরবৃত্তীয় বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতির একটি কৌশল হলো ফিঙ্গারপ্রিন্ট। আঙুলের ছাপ বা ফিঙ্গারপ্রিন্ট হলো কোনে ব্যক্তিকে যথাযথভাবে শনাক্ত করার জন্য উক্ত ব্যক্তির আঙুলের ছাপ শনাক্তকারী একক হিসেবে ব্যবহার করা। এক্ষেত্রে উক্ত ব্যক্তির আঙুলের ছাপ পূর্ব হতেই আঙুলের ছাপ পড়তে পারে এমন মেশিনের (ফিঙ্গারপ্রিন্ট রিডার) সাহায্যে ডেটাবেসে সংরক্ষণ করে রাখতে হয়। পরবর্তীতে যখন একই ব্যক্তি ফিঙ্গারপ্রিন্ট রিডারে আঙুল রাখে তখন যে আঙুলের ছাপের ছবি তৈরি হয় তা পূর্বে ডেটাবেসে রক্ষিত ছবির সাথে মিলিয়ে শনাক্তকরণের কাজ সম্পন্ন করা হয়। এক্ষেত্রে মেশিনটির আঙুলের রেখার বিন্যাস, ত্বকের টিস্যু এবং ত্বকের নিচের রক্ত সঞ্চালনের ওপর ভিত্তি করে ইলেকট্রোম্যাগনেটিক পদ্ধতিতে আঙুলের ছাপচিত্র তৈরি করে। বায়োমেট্রিক্স ডিভাইসগুলোর মধ্যে বিশ্বজুড়ে ফিঙ্গারপ্রিন্ট রিডারের জনপ্রিয়তা সর্বাধিক। তুলনামূলকভাবে কম দামী নিরাপত্তা ব্যবস্থা সৃষ্টি এবং প্রচুর ডেটা রাখতে পারে বলে আজকাল বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানে কর্মী ও অন্যান্যদের প্রবেশ ও বের হবার জন্য ফিঙ্গারপ্রিন্ট রিডারগুলো ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

ঘ. উদ্দীপকে কলেজের শিক্ষার্থীদের ক্লাসে উপস্থিতির প্রক্রিয়াটি হচ্ছে ব আঙ্গুলের ছাপ (ফিঙ্গার প্রিন্ট) এবং ICT ল্যাবে প্রবেশের সময় বিশেষ যন্ত্রের দিকে তাকানোর প্রক্রিয়াটি হলো রেটিনা স্ক্যান। এ দুটি প্রযুক্তির মধ্যে ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রক্রিয়াটি বেশি নির্ভরযোগ্য। মানুষের ফিঙ্গার প্রিন্ট সম্পূর্ণ ইউনিক এবং সারাজীবন ধরে অপরিবর্তিত থাকে। প্রত্যেক ব্যক্তির ফিঙ্গার প্রিন্ট এতোটাই স্বতন্ত্র যে দুটি যমজ শিশু একই ডিএনএ প্রোফাইল নিয়ে জন্মগ্রহণ করলেও ফিঙ্গার প্রিন্ট দিয়ে আলাদা করা যায়। ফিঙ্গার প্রিন্ট ব্যবহার করে অফিসে প্রবেশ, নিশ্চিত করতে পূর্বেই

ব্যবহারকারীর আঙুলের ছাপ ডেটাবেজে সংরক্ষণ করতে হয়। পরবর্তীতে ফিঙ্গার প্রিন্ট রিডার ঐ ব্যবহারকারীর আঙুলের নিম্নাংশের ত্বককে রীড করে সংরক্ষিত ছাপের সাথে তুলনা করে এবং মিলে গেলে অ্যাকসেস প্রদান করে। এ পদ্ধতিতে সফলতার পরিমাণও বেশি। ফিঙ্গার প্রিন্ট স্ক্যানারের দাম তুলনামূলকভাবে কম এবং সহজে সিস্টেম বুঝতে পারে। এ কারণে ফিঙ্গার প্রিন্ট বা হাতের স্পর্শ পদ্ধতিই বহুল ব্যবহৃত। অন্যদিকে চোখের রেটিনা পদ্ধতিতেও একইভাবে ব্যক্তি শনাক্ত করা গেলেও এর সফলতার হার তুলনামূলকভাবে কম। এক্ষেত্রে চোখের আইরিশ বা রেটিনা স্ক্যানার হিসেবে ডেটা ইনপুট করে অ্যাকসেস কন্ট্রোল কাজ করে। কিন্তু আইরিশ ও রেটিনা স্ক্যান অনেক সময় সিস্টেম সহজে বুঝতে পারে না। তাছাড়া ডিভাইসটির দামও বেশি। তাই ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তি বেশি নির্ভরযোগ্য।

প্রশ্ন -২০ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৩

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? ১

খ. আচরণের মাধ্যমে ব্যক্তি শনাক্তকরণের পদ্ধতি বুঝিয়ে লিখ । ২

গ. হিমেল কোন প্রযুক্তির সহায়তা নিচ্ছে? ব্যাখ্যা কর । ৩

ঘ. কক্ষে কোন প্রযুক্তির আশ্রয় নেওয়া হয়েছে? প্রাত্যহিক জীবনে ভূমিকা মূল্যায়ন কর । ৪

২০নং প্রশ্নের উত্তর: শিখনফল ২ ও ৩

ক. বিজ্ঞান, ইঞ্জিনিয়ারিং এবং প্রযুক্তির সমন্বয়ে গঠিত যে বিষয়টি রোবটের ধারণা, নকশা, উৎপাদন, কার্যক্রম কিংবা ব্যবহার বাস্তবায়ন করতে পারে তা হলো রোবটিক্স।

খ. আচরণের মাধ্যমে ব্যক্তি শনাক্তকরণের পদ্ধতি হলো বায়োমেট্রিক্স। মানুষের দৈহিক গঠন বা আচরণগত বৈশিষ্ট্য পরিমাপের ভিত্তিতে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তিই হলো বায়োমেট্রিক্স। আচরণগত বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতিগুলোর মধ্যে রয়েছে- কিবোর্ড টাইপিং গতি যাচাইকরণ, হাতে করা স্বাক্ষর যাচাইকরণ এবং কণ্ঠস্বর যাচাইকরণ। এসব বৈশিষ্ট্যগুলোর সাহায্যে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করা যায়।

গ. উদ্দীপকে হিমেল জৈব সংক্রান্ত সমস্যা সমাধানে বায়োইনফরমেটিকস প্রযুক্তির সহায়তা নিচ্ছে। নিচে এ প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা করা হলো- জৈব তথ্যবিজ্ঞান তথা বায়োইনফরমেটিকস এমন একটি কৌশল যেখানে ফলিত গণিত, তথ্যবিজ্ঞান, পরিসংখ্যান, কম্পিউটার বিজ্ঞান, কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা, রসায়ন এবং জৈব রসায়ন এবং জৈব রসায়ন

ব্যবহার করে জীববিজ্ঞানের সমস্যাসমূহ সমাধান করা হয়। এখানে ব্যবহৃত ডেটাসমূহ হলো ডিএনএ, জিন, অ্যামিনো এসিড এবং নিউক্লিক এসিড। এসব ডেটাকে ব্যবহার করে জৈব ও জেনেটিক তথ্য সংরক্ষণ, বিশ্লেষণ এবং একত্রীকরণের কাজ কম্পিউটারের মাধ্যমে করা হয়, যা জিনভিত্তিক নতুন ঔষধ আবিষ্কার এবং উন্নয়নের কাজে লাগে। বায়োইনফরমেটিকস বিজ্ঞানীদের প্রাথমিক চ্যালেঞ্জ হলো বিশাল জৈবডেটার ভান্ডারকে সুশৃঙ্খলভাবে সংরক্ষণ। এতে সহজ বিচরণ (Access) এবং নির্ভরযোগ্য ডেটা প্রদানের দায়িত্ব পালন করা। যে কোনো ডেটা বিশ্লেষণের পূর্বে একেবারে অর্থহীন ডেটাকে অর্থপূর্ণ জৈবতথ্য প্রদানের উপযোগী করতে কম্পিউটারের ডেটা প্রসেসিং টেকনিক ব্যবহার করা হয়। একটি বায়োইনফরমেটিকস ডিভাইস সাধারণত তিনটি প্রধান কার্য সম্পাদন করে থাকে। যথা-

১. ডিএনএ ক্রম থেকে প্রোটিন সিকোয়েন্স নির্ণয় করা।

২. প্রোটিন সিকোয়েন্স থেকে প্রোটিন স্ট্রাকচার নির্ণয় করা।

৩. প্রোটিন স্ট্রাকচার থেকে প্রোটিনের কাজ নির্ণয় করা।

ঘ. উদ্দীপকে উদ্দীপকে মহাশূন্য ভ্রমণের অভিজ্ঞতা লাভ করার কক্ষে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তির আশ্রয় নেওয়া হয়েছে। আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে এ প্রযুক্তির ভূমিকা নিচে মূল্যায়ন করা হলো-

১. বিনোদন ক্ষেত্রে ঃ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি এ ক্ষেত্র ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত। আজকালকার প্রায় প্রতিটি চলচ্চিত্রে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার পরিলক্ষিত হচ্ছে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করে নানা ধরনের কম্পিউটার গেম তৈরি করা হচ্ছে। মিউজিয়াম ও ঐতিহাসিক স্থানের দৃশ্যও তৈরি করা সম্ভব হচ্ছে।

২. যানবাহন চালান ও প্রশিক্ষণে ঃ বিমান, মোটরগাড়ি, জাহাজ ইত্যাদি চালানোর প্রশিক্ষণে সংশ্লিষ্ট সিমুলেটর ও মডেলিং সফটওয়্যায়েরর মাধ্যমে প্রশিক্ষখ-সংশ্লিষ্ট কৃত্রিম পরিবেশ তৈরি করে বাস্তবের ন্যায় প্রশিক্ষণ দেওয়া যায়।

৩. শিক্ষা ও গবেষণায় ঃ শিখন-শেখানো কার্যক্রমে জটিল বিষয়গুলো সিম্যুলেশন ও মডেলিং করে শিক্ষার্থীদের সামনে সহজবোধ্য ও চিত্তাকর্ষকভাবে উপস্থাপন করা যায়। গবেষণালব্ধ ফলাফল বিশ্লেষণ ও উপস্থাপন করা যায়। গবেষণালব্ধ ফলাফল বিশ্লেষণ ও উপস্থাপন, জটিল অণুর আণবিক গঠন, ডিএনএ গঠণ সিম্যুলেশনের মাধ্যমে দেখা যায়।

৪. চিকিৎসা ক্ষেত্রে ঃ জটিল অপারেশন, কৃত্রিম অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ সংযোজন, ডিএনএ পর্যালোচনা ইত্যাদিসহ নবীন শল্য চিকিৎসকদের প্রশিক্ষণ ও রোগ নির্ণয়ে ব্যাপক হারে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হয়।

৫. সামরিক প্রশিক্ষণে ঃ ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে সত্যিকার যুদ্ধক্ষেত্রের আবহ তৈরি করে সৈনিকদের উন্নত ও নিখুঁত প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়।

৬. ব্যবসা বাণিজ্য ঃ উৎপাদিত ও প্রস্তাবিত পণ্যের গুণগত মান, গঠন, বিপণন, সম্ভ্যাবতা যাচাই, মূল্যায়ন, বিপণন কর্মী প্রশিক্ষণ ইত্যাদি সব ধরনের কার্যক্রমে সিম্যুলেশন পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।

প্রশ্ন -২১ আলিম পরীক্ষা ২০২৩

মি. রাশেদ তার অফিসে আঙ্গুলের ছাপ দিয়ে প্রবেশ করেন। একই অফিসের অন্য কক্ষে প্রবেশ করার সময় সেন্সরের দিকে তাকানোর ফলে দরজা খুলে যায়। একদিন তিনি এক চিকিৎসকের নিকট তার শরীরের চর্ম রোগের চিকিৎসার জন্য যান। চিকিৎসক অতি শীতল তাপমাত্রা ব্যবহার করে চিকিৎসা করেন।

ক. মহাকাশ অভিযান কাকে বলে? ১

খ. প্রতিরক্ষা ও আইসিটি একে অপরের পরিপূরক। ব্যাখ্যা কর। ২

গ. চিকিৎসক কোন পদ্ধতিতে চিকিৎসা করলেন? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. মি. রাশেদের অফিসে প্রবেশের প্রক্রিয়াদ্বয়ের মধ্যে কোনটি বহুল ব্যবহৃত? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

২১নং প্রশ্নের উত্তর : শিখনফল ৩

ক. পৃথিবীপৃষ্ঠের বাইরে মহাশূন্যে রহস্য আবিষ্কারের উদ্দেশ্যে চালিত অনুসন্ধান বা অভিযানকে মহাকাশ অভিযান বলে।

খ. যেকোনো দেশের সার্বভৌমত্ব ও জনগণের নিরাপত্তা ব্যবস্থা তথা প্রতিরক্ষা ব্যবস্থার সাথে আইসিটির শক্তিশালী আন্তঃসম্পর্ক রয়েছে। আইসিটি বা তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ব্যাপক ব্যবহার বিশ্বের বিভিন্ন দেশের প্রতিরক্ষা ব্যবস্থায় ভিন্নমাত্রা যোগ করেছে। আইসিটির সহায়তায় তৈরিকৃত আধুনিক যুদ্ধাস্ত্র, কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তাসম্পন্ন স্মার্টবোমা, মনুষ্যবিহীন এয়ারক্রাফট প্রভৃতি আধুনিক প্রযুক্তির সংযুক্তি প্রতিরক্ষা ব্যবস্থাকে স্বয়ংসম্পূর্ণ করে তুলছে। তাই বলা যায়- প্রতিরক্ষা ও আইসিটি একে অপরের পরিপূরক হিসেবে কাজ করছে।

গ. চিকিৎসকের চিকিৎসা পদ্ধতিটি হলো ক্রায়োসার্জারি। ক্রয়োসার্জারি এক ধরনের চিকিৎসা পদ্ধতি, যা অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে ত্বকের অস্বভাবাকি বা অপ্রত্যাশিত রোগাক্রান্ত টিস্যু/ত্বক কোষ ধ্বংস করার কাজে ব্যবহৃত হয় এ পদ্ধতির চিকিৎসায় প্রথমেই সিমুলেটেড সফটওয়্যার দ্বারা আক্রান্ত কোষগুলোর (যেমন- ক্যান্সার ইত্যাদি) অবস্থান ও সীমানা নির্ধারণ করা হয়। এক্ষেত্রে রোগাক্রান্ত কোষটিতে আল্টা থিন সুচযুক্ত ক্রয়োপ্রোব প্রবেশ করিয়ে নির্ধারিত ক্রায়োজেনিক গ্যাস প্রয়োগ করা হয়। তাপমাত্রা অত্যধিক হ্রাসের ফলে (৪১ থেকে ১৯৬ ডিগ্রি সেন্ট্রিগ্রেড) নির্বঅচিত টিস্যুটিতে অক্সিজেন সঞ্চালন সম্ভব না হওয়ার দরুণ রোগাক্রান্ত টিস্যুর ক্ষতিসাধন হয়। ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসায় রোগাক্রান্ত টিস্যুর ধরন অনুযায়ী এবং নির্দিষ্ট শীতলতায় পৌছানোর জন্য বিভিন্ন ধরনের গ্যাস যেমন:– তরল নাইট্রোজেন, অর্গন, অক্সিজেন বা তরল কার্বনডাইঅক্সাইড ব্যবহার করা হয়।

অন্যান্য চিকিৎসা পদ্ধতির তুলনায় ক্যান্সার ও নিউরোসার্জারি চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি অনেক সাশ্রয়ী এবং সময় কম লাগে। এ পদ্ধতিতে ব্যথা, রক্তপাত অথবা অপারেশনজনিত কাটা- ছেঁড়ার জটিলতা নেই। রোগীকে কোনো পূর্ব প্রস্তুতি নিতে হয় না এবং অনেক ক্ষেত্রে হাসপাতাল পর্যন্তও রোগীতে নিতে হয় না।

ঘ. মি. রাশেদ তার অফিসে প্রথম কক্ষে প্রবেশের জন্য আঙ্গুলের ছাপ এবং অন্য কক্ষে প্রবেশের জন্য সেন্সরের দিকে তাকান অর্থাৎ অন্য কক্ষে প্রবেশের জন্য চোখের রেটিনা বা আইরিশ ব্যবহার করেন। ফিঙ্গার প্রিন্ট এবং চোখের রেটিনা বা আইরিশ উভয়ই হলো বায়োলজিক্যাল ডেটা। আর এই পদ্ধতির নাম হলো বায়োমেট্রিক্স। বায়োমেট্রিক্স হচ্ছে এক ধরনের কৌশল বা প্রযুক্তি যার মাধ্যমে মানুষের শারীরিক কাঠামো, আচার-আচরণ, বৈশিষ্ট্য, গুণাগুণ, ব্যক্তিত্ব প্রভৃতি দ্বারা নির্দিষ্ট ব্যক্তিকে চিহ্নিত বা শনাক্ত করা যায়। বায়োমেট্রিক্স-এর মূল কাজই হচ্ছে প্রতিটি মানুষের যে অনন্য বৈশিষ্ট্য আছে তাকে খুঁজে বের করা এবং প্রতিটি মানুষকে সেই বৈশিষ্ট্যের আলোকে পৃথক পৃথকভাবে চিহ্নিত করতে সাহায্য করা। দ্বিতীয় কক্ষে ব্যবহৃত চোখের রেটিনা বা আইরিসের স্ক্যান ডিভাইসের দাম অত্যধিক। এই পদ্ধতিতে আলোক স্বল্পতা, পুরো কার্যক্রমকে বাধাগ্রস্ত করতে পারে। চোখে চশমা থাকলে এই কার্যক্রম ব্যাহত হয়। এই পদ্ধতিতে চোখের ক্ষতি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। তাছাড়া এতে ডেটা রিকগনিশন ও ভেরিফিকেশন করা ঝামেলাপূর্ণ। অন্যদিকে, প্রথম কক্ষে ব্যবহৃত আঙ্গুলের ছাপ নেওয়ার ডিভাইসের খরচ তুলনামূলক কম, সফলতার হার প্রায় শতভাগ এবং শনাক্তকরণের জন্য খুবই কম সময় লাগে। তাছাড়া এতে ডেটা রিকগনিশন ও ভেরিফিকেশন করা অত্যন্ত সহজ। তাই প্রথম কক্ষে ব্যবহৃত ফিঙ্গারপ্রিন্ট প্রক্রিয়াটি বহুল ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

প্রশ্ন -২২ আলিম পরীক্ষা ২০২৩

কোনো একদিন স্বর্ণা বঙ্গবন্ধু নভোথিয়েটারে গিয়ে বিশেষ প্রযুক্তির সাহায্যে মহাকাশের বিভিন্ন চিত্র দেখতে পেল এবং মহাকাশ ভ্রমণের অনুভূতি উপভোগ করল। বাসায় ফেরার পথে সে দেখতে পেল একজন ট্রাফিক কনস্টেবল প্রচন্ড রোদের মধ্যে যানবাহন নিয়ন্ত্রণ করছেন। স্বর্ণা ট্রাফিক কনস্টেবলের বিকল্প কোনো প্রযুক্তির কথা ভাবল ।

ক. আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্স কী? ১

খ. ডিজিটাল বাংলাদেশের ধারণাটি ব্যাখ্যা কর । ২

গ. উদ্দীপকে স্বর্ণার মহাকাশ চিত্র দেখার প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে স্বর্ণার ট্রাফিক ব্যবস্থাপনা ভাবনা বাস্তবায়নে তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর । ৪

২২নং প্রশ্নের উত্তর : শিখনফল ১ ও ৩

ক. মানুষের চিন্তা,ভাবনা অথবা বুদ্ধিমত্তার পদ্ধতিকে কৃত্রিম উপায়ে প্রযুক্তি নির্ভর যন্ত্র বা কম্পিউটারের মাধ্যমে বাস্তবায়ন করাই হলো আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্স।

খ. ডিজিটাল বাংলাদেশ বলতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তিনির্ভর বাংলাদেশকে বোঝানো হয়েছে। ডিজিটাল, বাংলাদেশে সকল নাগরিক তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সুবিধা পাবে। বিশেষ করে শিক্ষা-প্রতিষ্ঠান, অফিস, আদালত, ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠান ইত্যাদি কম্পিউটারাইজড হবে। এ ব্যবস্থায় যেকোনো ধরনের তথ্য যেকোনো নাগরিক যেন সহজেই পেতে পারে সেই সুযোগ থাকবে। চিকিৎসা, শিক্ষা, যোগাযোগ, কৃষিক্ষেত্র, গবেষণাসহ সকল ক্ষেত্রে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ব্যবহার থাকবে।

গ. উদ্দীপকে স্বর্ণা বঙ্গবন্ধু নভোথিয়েটারে গিয়ে যে বিশেষ প্রযুক্তির সাহায্যে মহাকাশের বিভিন্ন চিত্র দেখতে পেল এবং মহাকাশ ভ্রমণের অনুভূতি উপভোগ করলো অর্থাৎ কৃত্রিম পরিবশে সৌরজগতের দৃশ্যাবলী অবলোকন করেছিল, সেটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের চেতনা উদ্রেককারী বিজ্ঞান নির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা অনুভবে বাস্তবতা কিংবা কল্পবাস্তবতা বলে। এভাবেও বলা যায়, ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো সফটওয়্যার নির্মিত একটি কাল্পনিক পরিবেশ যেখানে ব্যবহারকারী ঐ পরিবেশে মগ্ন হয়ে, বাস্তবের অনুকরণে সৃষ্ট দৃশ্য উপভোগ করেন, সেই সাথে বাস্তবের ন্যায় শ্রবণানুভূতি এবং দৈহিক ও মানসিক ভাবাবেগ, উত্তেজনা অনুভূতি প্রভৃতির অভিজ্ঞতা অর্জন করতে পারেন যা ব্যবহারকারীর কাছে বাস্তব-জগৎ হিসেবে বিবেচিত হয়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে মানুষ যা দেখে তা অনুভব করতে পারে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে সৃষ্ট পরিবেশ পুরোপুরি বাস্তব পৃথিবীর মতো মনে হতে পারে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার সম্পূর্ণ কম্পিউটিং সিস্টেম দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। ভার্চুয়াল রিয়েলিটিরতে কল্পনার জগতটাকে যেন হুবহু বাস্তব মনে হয়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির গুরুত্বপূর্ণ তিনটি বিষয় হচ্ছে- "দৃষ্টি, শব্দ ও স্পর্শ।" কল্পনার জগতের সবকিছু দেখতে, শুনতে ও অনুভব করতে এই তিনটি উপাদান ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ক্ষেত্রে সবচাইতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে। স্বর্ণা বাস্তবে সৌরজগৎ দেখেনি কিন্তুভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তির মাধ্যমে সে বাস্তব নভোচারীর মতো অভিজ্ঞতা অর্জন করেছে।

ঘ. উদ্দীপকে স্বর্ণা ট্রাফিক কনস্টেবলের বিকল্প যে প্রযুক্তির কথা ভাবল সেটি হতে পারে আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স। মানুষের চিন্তা ভাবনার অথবা বুদ্ধিমত্তার পদ্ধতিটাকে কৃত্রিম উপায়ে প্রযুক্তি নির্ভর যন্ত্র বা কম্পিউটারের মাধ্যমে বাস্তবায়ন করা হলো আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্স বা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা হলো একটি মেশিনের চিন্তা করার বোঝার এবং সিদ্ধান্ত নেওয়ার ক্ষমতা বিকাশ করা। এই সিস্টেমগুলি ট্রাফিকের স্বাভাবিক প্রবাহ স্থির রাখতে এবং দুর্ঘটনা প্রতিরোধ করতে সাহায্য করে। এটি ট্রাফিক সিগন্যাল সাইকেল প্রদান এবং নিয়ন্ত্রণ করতে সাহায্য করে এবং যখন প্রয়োজন হয় স্বয়ংক্রিয়ভাবে পরিবর্তিত হয়। ট্রাফিক সিগন্যাল নিয়ন্ত্রণে Artificial

Intelligence প্রযুক্তি ব্যবহার করা হতে পারে যেটি ট্রাফিক সিগন্যাল সিস্টেমকে আরও স্মার্ট এবং দ্রুত করে তোলে। এই প্রযুক্তির ব্যবহার ট্রাফিক নিয়ন্ত্রণে নিম্নলিখিত উদ্দেশ্যে করা হতে পারে :

১. ট্রাফিক প্রবাহের অপ্টিমাইজেশন

২. দুর্ঘটনা প্রতিরোধ

৩. ট্রাফিক মনিটরিং এবং প্রতিস্থাপন

৪. অটোমেটেড সিগন্যাল সিস্টেম:

৫. ডেটা এনালিটিক্স এবং প্রেডিকশন ।

এই সব প্রযুক্তির সমন্বয়ে ট্রাফিক সিগন্যাল নিয়ন্ত্রণ সিস্টেম একটি স্মার্ট, স্বয়ংক্রিয় এবং দ্রুত নিয়ন্ত্রণ সিস্টেমে পরিণত হতে পারে।