প্রশ্ন ২৪ জামান দক্ষিণ কোরিয়াতে ড্রাইভার হিসেবে একটি প্রতিষ্ঠানে চাকরি নিয়ে আসে। যেখানে সে প্রথম এক মাস একটি বিশেষ কৃত্রিম পরিবেশে গাড়ি চালনার প্রশিক্ষণ গ্রহণ করে। এই পরিবেশেই সে বিভিন্ন পরিস্থিতিতে গাড়ি চালানোর নানা কৌশল রপ্ত করে। জামান তার কাজের পাশাপাশি আরও একটি প্রতিষ্ঠানে ডেটা এন্ট্রির কাজ নেয়। তার পাঠানো অর্থেই গ্রামের বাড়িতে তার অর্ধপাকা ঘরটি আজ দোতলা দালানে পরিনত হয়েছে।

[ঢাকা বোর্ড ২০১৬]

ক. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা কী? ১

খ. সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম বলতে কী বোঝায়? ২

গ.উদ্দীপকে জামানের প্রবাস জীবনে কোন প্রযুক্তিটির কথা বলা হয়েছে?ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. জামানের ক্ষেত্রে তথ্য প্রযুক্তির ভূমিকা মূল্যায়ন করো। ৪

২৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. কোনো ঘটনা বা পরিস্থিতির সাপেক্ষে কোনো যন্ত্র (যেমন- কম্পিউটার) কী ধরনের সিদ্ধান্ত নিবে তার সক্ষমতা পরিমাপণ পদ্ধতি হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা।

খ. সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম অনলাইনে একে অপরের সাথে যোগাযোগ করার প্রক্রিয়াকে বুঝানো হয়েছে।

ইন্টারনেটের মাধ্যমে দূর-দূরান্তে বসে বিভিন্ন সামাজিক সাইটে বন্ধুত্ব তৈরি করার পাশাপাশি ছবি ও ভিডিও শেয়ার করা যায়। এক্ষেত্রে সামাজিক যোগাযোগ সাইট যেমন- ফেসবুক, টুইটার, মাইস্পেস, ডিগ, ইউটিউব, ফ্লিকার, অরকুট ইত্যাদি বিশ্বের বিভিন্ন প্রান্তের

জনগোষ্ঠীকে পরস্পরের কাছাকাছি নিয়ে এসেছে। ফলে সামাজিক গন্ডি নিজ দেশের সীমানা ছাপিয়ে এখন বিশ্বব্যাপী বিস্তৃত হয়েছে।

গ. উদ্দীপকে জামানের প্রবাস জীবনে যে প্রযুক্তিটির কথা বলা হয়েছে তা হচ্ছে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি শব্দের অর্থ হচ্ছে কৃত্রিম বাস্তবতা। অর্থগতভাবে শব্দ দু'টি যদিও স্ববিরোধী কিন্তু তথ্য প্রযুক্তির ক্ষেত্রে এটি এমন এক ধরনের পরিবেশ যা বাস্তব নয় কিন্ত বাস্তবের মতো চেতনা সৃষ্টি করে এবং মস্তিষ্কে বাস্তব অনুভূতি জাগায়। তাই বলা যায় ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়ারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন একটি কৃত্রিম পরিবেশ যা বাস্তব মনে হয়। উদ্দীপকে জামানের প্রবাস জীবনে কৃত্রিম পরিবেশে বিশেষ পোষাক পরিধান করে ত্রিমাত্রিক গ্রাফিক্স প্রযুক্তির মাধ্যমে কম্পিউটারের পর্দায় গাড়ি চালনোর অভিজ্ঞতা অর্জন করেছে। ফলে জামান কোন প্রকার শারীরিক ঝুঁকি বা বিপদ ছাড়াই রাস্তায় গাড়ি চালানোর বাস্তব অভিজ্ঞতা পেয়েছেন।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে যেকোনো দৃশ্য ও শ্রবনাণুভূতি করা যায়। হাতের সাথে সংযুক্ত গ্লোবস দ্বারা প্রয়োজনীয় কোন শ্রবণানুভূতি কমান্ড বা নির্দেশ দেওয়া হয় এবং সঙ্গে প্রয়োজনীয় দৃশ্যের অবতারণা এবং কোন নির্দিষ্ট কাজের নির্দেশ বাস্তবায়ন করে ব্যবহারকারীকে অনুভবের এক অন্য পৃথিবীতে নিয়ে যায়।

ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত জামানের ক্ষেত্রে তথ্যপ্রযুক্তির ভূমিকা সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ।

কারণ জামানের প্রবাস জীবনে যে প্রযুক্তিটির কথা বলা হয়েছে তা হচ্ছে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি শব্দের অর্থ হচ্ছে কৃত্রিম বাস্তবতা। অর্থগতভাবে শব্দ দু'টি যদিও স্ববিরোধী কিন্তু তথ্য প্রযুক্তির ক্ষেত্রে এটি এমন এক ধরনের পরিবেশ যা বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের মতো চেতনা সৃষ্টি করে এবং মস্তিষ্কে যে অনুভূতির সৃষ্টি হয় তার প্রকাশ ঘটে আচরণের মাধ্যমে। আচরণগত এ বিষয়টিকে কতকগুলো যন্ত্রের সাহায্যে ত্রিমাত্রিক তলে দৃশ্যমান করা হলে যে ধরণের পরিবেশ সৃষ্টি হয় তাতে অবস্থাটি মানুষের কাছে পুরোপুরি বাস্তব মনে হয়। এটি মূলত কম্পিউটার দিয়ে তৈরি যা হার্ডওয়ার ও সফটওয়্যারের সমন্বয়ে কোনো একটি পরিবেশ বা ঘটনার বাস্তবভিত্তিক ত্রি-মাত্রিক চিত্রায়ন। তাই বলা যায় ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন এক ধরনের কৃত্রিম পরিবেশ যা উপস্থাপন করা হলে ব্যবহারকারীদের কাছে এটিকে বাস্তব পরিবেশ মনে হয়। এক্ষেত্রে যে সকল সফটওয়্যার ব্যবহৃত হয় তাদের মধ্যে কয়েকটি হলো- Vizard, VR Toolkit, 3DSMAX ইত্যাদি।

প্রশ্ন ২৫ নাঈম একদিন তার গবেষক মামার অফিসে গিয়ে দেখতে পেল যে, অফিসের কর্মকর্তাগণ মূল দরজার নির্ধারিত জায়গায় বৃদ্ধাঙ্গুল রাখতেই দরজা খুলে যাচ্ছে। সে আরো দেখতে পেল যে তার মামা গবেষণা কক্ষের বিশেষ স্থানে কিছুক্ষণ তাকাতেই দরজা খুলে গেল। নাঈম তার মামার কাছ থেকে জানতে পারল যে, তিনি মিষ্টি টমেটো উৎপাদন নিয়ে গবেষণা করছেন।

[রা. বো. ২০১৬]

ক. ই-কমার্স কী? ১

খ.নিম্ন তাপমাত্রায় চিকিৎসা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। ২

গ. মিষ্টি টমেটো উৎপাদনে নাঈমের ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি বর্ণনা কর।৩

ঘ. উদ্দীপকে দরজা খোলার প্রযুক্তিদ্বয়ের মধ্যে কোনটি বহুল ব্যবহৃত বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

২৫নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ইন্টারনেটের মাধ্যমে ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের মধ্যে পণ্য বা সেবা বিপণন, বিক্রয়, সরবরাহ, ব্যবসা সংক্রান্ত লেনদেন করাই হচ্ছে ই-কর্মাস।

খনিম্ন তাপমাত্রায় চিকিৎসা পদ্ধতি হচ্ছে ক্রায়োসার্জারি।ক্লায়োসার্জারি হলো এমন এক ধরনের চিকিৎসা পদ্ধতি যা অত্যাধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে ত্বকের অস্বাভাবিক এবং রোগাক্রান্ত টিস্যুগুলোকে ধ্বংস করা হয়। ক্লায়োসার্জারিতে অস্বাভাবিক টিস্যু ধ্বংস করতে নাইট্রোজেন গ্যাস বা আর্গন গ্যাস হতে উৎপাদিত চরম ঠান্ডা বাহ্যিক ত্বকের চামড়ার চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়। সাধারণত টিউমারের ক্ষেত্রে ২০ থেকে ৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা ব্যবহার করা হয় এবং ক্যান্সার এর ক্ষেত্রে -৪০ থেকে -৫০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রাপ্রয়োগ করা হয়।

গ. উদ্দীপকে ড. জামিলের গবেষণায় জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়েছে। জীবদেহে জিনোমকে প্রয়োজন অনুযায়ী সাজিয়ে কিংবা একাধিক জীবের জিনোমকে জোড়া লাগিয়ে নতুন জীবকোষ সৃষ্টির কৌশলই হচ্ছে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং।

বর্তমানে DNA প্রযুক্তির কারণে কোনো বস্তুর অর্ন্তগত জিনকে কোনো জীবকোষে প্রবেশ করিয়ে বা কোষ হতে সরিয়ে উক্ত জীবটির বৈশিষ্ট্যের বংশগতি বদলে নতুন উন্নত জাতের বস্তু সৃষ্টি করা হচ্ছে। এর ফলে কৃষিতে বিপ্লব সাধিত হয়েছে। নতুন উদ্ভিদ, খাদ্য সৃষ্টির ফলে পৃথিবীতে খাদ্য ঘাটতি কমানো সম্ভব হয়েছে এবং অল্প খাদ্যে অধিক পুষ্টি গুণাগুণ পাওয়া সম্ভব হচ্ছে।

ফলে কৃষিক্ষেত্রে উন্নত ও উচ্চ ফলনশীল জাতের বীজ ও চারা উৎপাদন করা যাচ্ছে এবং একজন কৃষক সেই বীজ চাষ করে পূর্বের তুলনায় অধিক ফসল ঘরে তুলতে পারছে।

ঘ. উদ্দীপকের গবেষক মামার অফিসে প্রবেশের প্রক্রিয়াদ্বয় হচ্ছে বায়োমেট্রিক্স।

বায়োমেট্রিক্স হচ্ছে এক ধরনের কৌশল বা প্রযুক্তি যার মাধ্যমে মানুষের শারিরিক কাঠামো, আচার-আচরণ, বৈশিষ্ট্য, গুণাগুণ, ব্যক্তিত্ব প্রভৃতি দ্বারা নির্দিষ্ট ব্যক্তিকে চিহ্নিত বা শনাক্ত করা যায়।

উদ্দীপকের অফিসের কর্মকর্তাগণ মূল দরজার নির্ধারিত জায়গায় বৃদ্ধাঙ্গুল রাখতেই দরজা খুলে যায়। সুতরাং এটি ফিঙ্গার প্রিন্ট হিসাবে ডেটা ইনপুট গ্রহণ করে। ফিঙ্গার প্রিন্ট স্ক্যানার কম ব্যয়বহুল ও সহজে সিস্টেম বুঝতে পারে।

অপরপক্ষে, নাঈমের মামা গবেষণা কক্ষের বিশেষ স্থানে কিছুক্ষণ তাকাতেই দরজা খুলে গেল। অর্থাৎ এটি চোখের আইরিশ বা রেটিনা স্কানার হিসেবে ডেটা ইনপুট গ্রহণ করে অ্যাকসেস কন্ট্রোল করে। আইরিশ ও রেটিনা স্ক্যান অনেক সময় সিস্টেম সহজে বুঝতে পারে না। তাছাড়া উক্ত ডিভাইসটির দাম বেশি।

সুতরাং উদ্দীপকের দরজা খোলার প্রযুক্তিদ্বয়ের মধ্যে আঙ্গুলের ছাপ প্রক্রিয়াটি সিস্টেমে সহজে বুঝতে পারে এবং কম ব্যয়বহুল হওয়ায় বহুল ব্যবহৃত হয়।

প্রশ্ন ২৬ লিজা এইচ এস সি পরীক্ষার কারণে ঈদের শপিংয়ের জন্য মার্কেটে যেতে পারেনি তবে সে তথ্য প্রযুক্তির সহায়তায় বাসায় বসেই যাবতীয় কেনাকাটা সম্পন্ন করে। লিজার বড় ভাই চিকিৎসা বিজ্ঞানের ছাত্র। সে দেখল তার বড় ভাই কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত হেলমেট, গ্লভস ইত্যাদি ব্যবহার করে চিকিৎসা বিজ্ঞনের বিভিন্ন জটিল বিষয়সমূহ অনুধাবনের চেষ্টা করছে। **[সি. বো. ২০১৬]**

ক. বায়োমেট্রিক্স কী? ১

খ. "ক্রায়োসার্জারির মাধ্যমে রক্তপাতহীন অপারেশন সম্ভব"- বুঝিয়ে লেখ। ২

গ. লিজার কেনাকাটায় তথ্য প্রযুক্তির যে দিকটি প্রতিফলিত হয়েছে তা ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. লিজার ভাইয়ের কার্যক্রমের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ করো। ৪

২৬নং প্রশ্নের উত্তর

ক. বায়োমেট্রিক্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে কোন ব্যক্তির দেহের গঠন ও আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে তাকে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিত করা হয়।

খ. ক্রায়োসার্জারি হলো এমন একটি চিকিৎসা পদ্ধতি যার মাধ্যমে অত্যন্ত নিম্ন তাপমাত্রায় শরীরের অস্বাভাবিক বা রোগাক্রান্ত

কোষগুলোকে ধ্বংস করা যায়।যে তাপমাত্রায় বরফ জমাট বাধেঁ দেহকোষে তার চাইতেও নিম্ন তাপমাত্রার ধ্বংসাত্মক শক্তির সুবিধাকে গ্রহণ করে ক্রায়োসার্জারি বা ক্রায়োথেরাপি কাজ করে। এতে নিম্ন তাপমাত্রায় দেহকোষের অভ্যন্তরস্থ ক্রিস্টালগুলোর বিশেষ আকার বা বিন্যাসকে ছিন্ন করে দূরে সরিয়ে দেওয়া যায়। ফলে ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতিতে প্রচলিত শল্য চিকিৎসার মতো অতটা কাঁটা ছেড়া করার প্রয়োজন হয় না বিধায় রক্তপাতহীন অপারেশন সম্ভব।

গ. লিজার কেনাকাটার তথ্য প্রযুক্তির যে দিকটি প্রতিফলিত হয়েছে তা হলো অনলাইনে ব্যবসা-বাণিজ্য যা ই-কমার্স নামে পরিচিত।ই-কমার্স বা ইলেকট্রনিক কমার্স বলতে ইন্টারনেটের সাহায্যে ব্যবসায়িক তথ্য আদান-প্রদান, বিক্রেতা ও ক্রেতার মধ্যে সম্পর্ক রক্ষণাবেক্ষণ, পণ্য বা সেবা উৎপাদন মার্কেটিং বিক্রয় ডেলিভারি সার্ভিসিং এবং মূল্য পরিশোধের অন-লাইন প্রক্রিয়াকে বুঝায়। বর্তমানে অনেক প্রতিষ্ঠান বিভিন্ন ওয়েবসাইটে পণ্যের বিজ্ঞাপন দিয়ে ব্যবসার পরিধি বিশ্বব্যাপী ছড়িয়ে দিচ্ছে। ক্রেতাগণ ফোন, ইন্টারনেট, ই-মেইলদ, এসএমএস, ইত্যাদির মাধ্যমে পণ্যের অর্ডার দিচ্ছে এবং অনলাইন ব্যাংকিং বা মোবাইল ব্যাংকিং এর মাধ্যমে পণ্যের মূল্য পরিশোধ করছে। এছাড়া ভিডিও কনফারেন্সিং এর মাধ্যমে ক্রেতা সরাসরি তাদের পণ্য পছন্দ করতে পারছে।
অর্থাৎ, তথ্যপ্রযুক্তি প্রয়োগ করে ই-কমার্সের মাধ্যমে বর্তমান বিশ্বের যেকোনো প্রান্ত থেকে যেকোনো পণ্য ক্রয়-বিক্রয় সম্ভব হচ্ছে।

ঘ. লিজার ভাইয়ের কার্যক্রমটি হচ্ছে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।
ডাক্তারি প্রশিক্ষণে শরীরের বিভিন্ন জটিল ও সংবেদনশীল অংশের গঠন যা স্বচক্ষে দেখলে যে অভিজ্ঞতা লাভ করা যায় ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে তার চেয়ে বেশি সুযোগ থাকায় তার চেয়ে বেশি অভিজ্ঞতা লাভ করা সম্ভব হচ্ছে।
লিজার ভাই কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত হেলমেট, গ্লভস ইত্যাদি ব্যবহার করে মানবদেহের সব অঙ্গ প্রত্যঙ্গ সম্পর্কে সঠিক ও বাস্তব জ্ঞান অর্জন করতে পারছে এবং চিকিৎসা বিজ্ঞানের বিভিন্ন জটিল বিষয়সমূহ কম্পিউটার সিমুলেশন ব্যবহার করে অনুধাবনের চেষ্টা করছে।
ভার্চুয়াল রিয়েলিটির কারণে লিজার ভাইয়ের মতো শিক্ষানবীশ ডাক্তারগণ অত্যন্ত সহজে ও সুবিধাজনক উপায়ে বাস্তবে অপারেশন থিয়েটারে কাজ করার অভিজ্ঞতা অর্জন করতে পারছে যা এই পৃথিবীর প্রত্যেকটি মানুষের নিকট সঠিক চিকিৎসা সেবা পৌঁছে দেওয়ার ব্যাপারে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করছে। তাই বলা যায় লিজার ভাইয়ের কার্যক্রম যৌক্তিক।

প্রশ্ন ২৭ আইসিটি নির্ভর জ্ঞান ও প্রযুক্তি মানুষকে নানা বিষয়ে সমৃদ্ধির পথে এগিয়ে নিচ্ছে। হাসান ICT বিষয়ে পড়াশুনা করে জানতে পারল কোনো প্রকার অস্ত্রোটপচার ছাড়া এক শৈল্য চিকিৎসা পদ্ধতি। পরিবর্তিতে হাসান আইসিটি নির্ভর জীববৈচিত্র্য সৃষ্টির প্রযুক্তি বিষয়ে জ্ঞান লাভ করে খুবই আনন্দিত হলো। **[কু. বো. ২০১৬]**

ক. ন্যানোটেকনোলজি কী? ১

খ. ব্যক্তি শনাক্তকরণের প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা করো। ২

গ. হাসান এর চিকিৎসা পদ্ধতি শনাক্ত করে ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. উদ্দীপকে যে প্রযুক্তি হাসানের জ্ঞান লাভে আনন্দ দিল সেই প্রযুক্তি কৃষি সম্পদ উন্নয়নে কি ধরনের ভূমিকা রাখে মতামত দাও।৪

২৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. কোনো একটি বস্তুর কার্যক্ষমতা বাড়ানোর জন্য যে বিশেষ প্রযুক্তি বা যন্ত্র ব্যবহার করে অণু বা পরামাণুগুলোকে ন্যানো পার্টিকেল রূপে পরিবর্তন করা হয় সেই প্রযুক্তিই হলো ন্যানোটেকনোলজি।

খ. ব্যক্তি শনাক্তকরণের প্রযুক্তি হচ্ছে বায়োমেট্রিক্স।বায়োমেট্রিক্স হচ্ছে এক ধরনের কৌশল বা প্রযুক্তি যার মাধ্যমে মানুষের শারীরিক কাঠামো, আচার-আচরণ, বৈশিষ্ট্য, গুণাগুণ, ব্যক্তিত্ব প্রভৃতি দ্বারা নির্দিষ্ট ব্যক্তিকে চিহ্নিত বা শনাক্তকরণ করা যায়। বায়োমেট্রিক্স সিস্টেমে ব্যক্তি শনাক্তকরণে যেসব বায়োলজিক্যাল ডেটা ব্যবহৃত হয় তা হলো- মুখমন্ডল, হাতের আঙ্গুল, হাতের রেখা, রেটিনা ও আইরিস, স্বাক্ষর, শিরা এবং কণ্ঠস্বর।

গ. উদ্দীপকে হাসান এর চিকিৎসা পদ্ধতি হচ্ছে ক্রায়োসার্জারি।
ক্রায়োসার্জারি হলো এমন এক ধরনের চিকিৎসা পদ্ধতি যার মাধ্যমে অত্যাধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে ত্বকের অস্বাভাবিক এবং রোগাক্রান্ত টিস্যুগুলোকে ধ্বংস করা হয়। ক্রায়োসার্জারীতে অস্বাভাবিক টিস্যু ধ্বংস করতে নাইট্রোজেন গ্যাস বা আর্গন গ্যাস হতে উৎপাদিত চরম ঠান্ডা বাহ্যিক ত্বকের চামড়ার চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।

সাধারণত টিউমারের ক্ষেত্রে -২০ থেকে -৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা ব্যবহার করা হয় এবং ক্যান্সার এর ক্ষেত্রে -৪০ থেকে -৫০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা প্রয়োগ করা হয়। ক্রায়োসার্জারির ক্ষেত্রে সাধারণত পৃথক পৃথকভাবে তরল নাইট্রোজেন, কার্বন ডাই অক্সাইড, আর্গন এবং সমন্বিতভাবে ডাই-মিথাইল ইথার ও প্রোপেন এর মিশ্রণ ব্যবহার করা হয়। তাই, অস্ত্রোপচার ছাড়া ক্রায়োসার্জারি প্রয়োগ করে অভ্যন্তরীণ কিছু রোগ যেমন-যকৃত ক্যান্সার, বৃক্ক ক্যান্সার, প্রস্টেট ক্যান্সার, ফুসফুস ক্যান্সার, মুখের ক্যান্সার, গ্রীবাদেশীয় গোলযোগ, পাইলস, ইত্যাদির চিকিৎসা করা যায়।

ঘ ড. খলিলের সহকারীর কর্মকাণ্ডটি হয়ো হ্যাকিং। কোনো কম্পিউটার সিস্টেম, নেটওয়ার্ক, ডেটার উপর অননুমোদিতভাবে অধিকার (Access) লাভ করার উপায়কে হ্যাকিং বলে। এতে ব্যক্তির তথ্যের বা সিস্টেমের ক্ষতিসাধন করা হয় এবং অনেক ক্ষেত্রে নিরাপত্তা ত্রুটি সম্পর্কে কম্পিউটার ব্যবহারকারীকে জানান দেয়। যে সকল ব্যক্তি ব্যক্তিবর্গ এ ধরনের কর্মে/অপকর্মের সাথে জড়িত থাকে তাদের হ্যাকার বলে। হ্যাকিং একটি নৈতিকতা বর্হিভূত কাজ। কারণ কারো অনুমতি ব্যতীত তার কোন তথ্য ব্যবহার করা বা সেগুলো দেখা নৈতিকতা বিরোধী। একে এক প্রকার চুরি বলা যায় । ডঃ খলিলের সহকারীর তার কাছ থেকে কোন প্রকার অনুমতি গ্রহণ করেন নি। এমনকি অনুমতি ব্যতিত কম্পিউটার থেকে তথ্য নেয়ার চেষ্টা করেছে। যা চরমভাবে নৈতিকতা পরিপন্থী। আর ICT তথা তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি তা কখনোই সমর্থন করে না। তাই বলা

যায় যে ICT এর ভাষায় উদ্দীপকে উল্লিখিত সহাকারীর কাজ বেআইনী ও নৈতিকতা পরিপন্থী।

প্রশ্ন ২৮ আমার বন্ধু ডাঃ এনাম ফ্রান্সে গেছে ট্রেনিং-এ। ভাইবারে সে বলল, ফ্রান্সের সব কাজে ডিজিটাল সিস্টেম ব্যবহৃত হয়। সেখানে ট্রেনিং সেন্টারে প্রবেশ করতে লাগে সুপারভাইজারের আঙ্গুলের ছাপ এবং অপারেশন থিয়েটারে প্রবেশ করতে লাগে চোখ। আমি বললাম "বেশ মজাই তো"। সে আরও বলল "গতকাল স্থানীয় বিনোদন পার্কে গিয়ে মাথার হেলমেট ও চোখে বিশেষ চশমা দিয়ে চাঁদে ভ্রমণের অনুভূতি অনুভব করেছি। [সি. বো. ২০১৬]

ক. ক্রয়োসার্জারি কী? ১

খ. "স্বল্প দূরত্বে ডেটা আদান-প্রদানের মাধ্যম"- ব্যাখ্যা করো।২

গ. উদ্দীপকের আলোকে চাঁদে ভ্রমণের প্রযুক্তিটি বর্ণনা করো। ৩

ঘ. উদ্দীপকে ট্রেনিং সেন্টার ও অপারেশন থিয়েটারে ব্যবহৃত প্রযুক্তিদ্বয়ের মধ্যে কোনটি আমাদের দেশে বহুল ব্যবহৃত- বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

২৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ক্রায়োসার্জারি হলো এমন একটি চিকিৎসা পদ্ধতি যার মাধ্যমে অত্যন্ত নিম্ন তাপমাত্রায় শরীরের অস্বাভবিক বা রোগাক্রান্ত কোষগুলোকে ধ্বংস করা যায়।

খ. স্বল্প দূরত্বে ডেটা আদান-প্রদানের মাধ্যম হিসেবে ব্লুটুথ ব্যবহার করা হয়।ব্লুটুথ হচ্ছে স্বল্প দূরত্বের ভেতর ডেটা আদান-প্রদানের জন্য বহুল প্রচলিত ওয়্যারলেস প্রযুক্তি। এটি তারবিহীন পার্সোনাল এরিয়র

নেটওয়ার্ক প্রটোকল যেখানে উচুঁ মানের নিরাপত্তা বজায় থাকে। বর্তমানে মোবাইল ফোন, ল্যাপটপ, ট্যাব, পিডিএ এবং বাসাবাড়ির বিনোদনের অনেক ডিভাইসে ব্লুটুথ প্রযুক্তিটি ব্যবহৃত হচ্ছে।

গ. উদ্দীপকে চাঁদে ভ্রমণের জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তি হচ্ছে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো সেই প্রযুক্তি যা ত্রিমাত্রিক বিশ্ব সৃষ্টি করে এবং যার দৃশ্যমানতা বাহক জীবন্ত। প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের চেতনা উদ্রেককারী যোগান নির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা অনুভবে বাস্তবতা বলে। উদ্দীপকে কর্মচারীগণ কৃত্রিম পরিবেশে বিশেষ পোশাক পরিধান করে বাস্তবে নয় ত্রিমাত্রিক গ্রাফিক্স প্রযুক্তির মাধ্যমে কম্পিউটারের পর্দায় চাঁদে ভ্রমণের অভিজ্ঞতা অর্জন করেছে। ফলে ডা: এনাম কোন প্রকার শারীরিক ঝুঁকি বা বিপদ ছাড়া পার্কে বসে চাঁদে ভ্রমণের বাস্তব অভিজ্ঞতা পাচ্ছে।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে যেকোনো দৃশ্য দেখা ও শোনা যায়। হাতের সাথে সংযুক্ত গ্লোবস দ্বারা প্রয়োজনীয় কোন কমান্ড বা নির্দেশ দেওয়া হয় এবং সঙ্গে প্রয়োজনীয় দৃশ্যের অবতারণা এবং কোন নির্দিষ্ট কাজের নির্দেশ বাস্তবায়ন করে ব্যবহারকারীকে অনুভবের এক অন্য পৃথিবীতে নিয়ে যায়।

ঘ. উদ্দিপকে উল্লেখিত ল্যাবরেটরিতে প্রবেশের প্রযুক্তগুলো মূলত বায়োমেট্রিক পদ্ধতির অন্তগর্ত ।

মানুষের দৈহিক গঠন বা আচরনগত বৈশিষ্ট্য পরিমাপের ভিত্তিতে কোন ব্যাক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্তকরার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তিকে বায়োমেট্রিক বলে । বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তিতে কোন ব্যাক্তির মুখমন্ডল ও রেখা, রোটনা আইরিশ, শিরা, আইরেশ, শিরা, ডি এন এ এবং আচরনগত বেশিষ্টের মাধ্যমে যে কোন ব্যাক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্তকরন করা হয় ।

উদ্দিপকের ড. সাইফুল্লাহ তাঁর সাইফুল্লাহ তার ল্যাবরেটরিতে প্রবেশের ক্ষেত্রে ফিঙ্গার প্রিন্ট রিডার এবং অন্যআরেকটি কক্ষে প্রবেমের ক্ষেত্রে রেটিনা ও আইরিশ স্ক্যানে ব্যবহার হয় । এই দুই পদ্ধতির মাধ্যমে যে কোন ব্যাক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে সনাক্ত করা যায় । তাই, বলা যায় যে, উদ্দিপকে উল্লেখিত প্রযুক্তিগুলো মূলত একই ।

প্রশ্ন ২৯ মিঃ "ক" একজন ব্যবস্থাপক। তিনি যে অফিসে চাকুরি করেন যেখানে কর্মচারীর সংখ্যা কয়েক হাজার। অফিসে কর্মচারীদের হাজিরা নেওয়ার জন্য তথ্য প্রযুক্তির সহায়তা নিলেন। তিনি এমন একটি প্রযুক্তির সাহায্য নিলেন, সেখানে আঙ্গুলের ছাপ ব্যবহার করা হয়। তিনি পর্যায়ক্রমে কর্মচারীদের কৃত্রিম পরিবেশ বিশেষ পোশাক পরিধান করে গাড়ি চালনা প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা নিয়েছেন।

[য. বো. ২০১৬]

ক.ন্যানোটেকনোলজি কাকে বলে? ১

খ. "টেলিমেডিসিন এক ধরনের সেবা"– বুঝিয়ে লিখ। ২

গ. উদ্দীপকে কর্মচারীদের প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তি ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত মিঃ "ক" এর প্রযুক্তি নিরাপত্তর ক্ষেত্রে কতটুকু গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে? তোমার মতামতের সপক্ষে যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

২৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ন্যানোটেকনোলজি হচ্ছে পারমাণবিক বা আণবিক স্কেলে অতিক্ষুদ্র ডিভাইস তৈরি করার জন্য ধাতব ও বস্তুকে সুনিপুনভাবে কাজে লাগানোর বিজ্ঞান।

খ. টেলিমেডিসিন হচ্ছে একধরনের প্রযুক্তি যার সাহায্যে মানুষ এক দেশে অবস্থান করে অন্য দেশের বিশেষজ্ঞ ডাক্তরের চিকিৎসা সেবা নিতে পারে।

অর্থাৎ টেলিমেডিসিন এক ধরনের সেবা যার সাহায্যে উন্নত চিকিৎসার জন্য বিদেশে না গিয়েও বিশেষজ্ঞ ডাক্তারের পরামর্শ নেওয়া সম্ভব হচ্ছে। তথ্য প্রযুক্তির উন্নতির ফলে বাংলাদেশের গ্রাম অঞ্চলের রোগীরা ইউনিয়ন তথ্য ও সেবা কেন্দ্রের মাধ্যমে ভিডিও কনফারেসিং ব্যবহার স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের ডাক্তারদের নিকট হতে টেলিমেডিসিন সেবা গ্রহণ করতে পারে। তথ্য প্রযুক্তির উন্নতির ফলে বাংলাদেশের নাগরিকেরা মোবাইল ফোনের মাধ্যমে স্বাস্থ্য সেবা পাচ্ছে।

গ. উদ্দীপকে জামানের প্রবাস জীবনে যে প্রযুক্তিটির কথা বলা হয়েছে তা হচ্ছে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি শব্দের অর্থ হচ্ছে কৃত্রিম বাস্তবতা। অর্থগতভাবে শব্দ দু'টি যদিও স্ববিরোধী কিন্তু তথ্য প্রযুক্তির ক্ষেত্রে এটি এমন এক

ধরনের পরিবেশ যা বাস্তব নয় কিন্ত বাস্তবের মতো চেতনা সৃষ্টি করে এবং মস্তিষ্কে বাস্তব অনুভূতি জাগায়। তাই বলা যায় ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়ারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন একটি কৃত্রিম পরিবেশ যা বাস্তব মনে হয়। উদ্দীপকে জামানের প্রবাস জীবনে কৃত্রিম পরিবেশে বিশেষ পোষাক পরিধান করে ত্রিমাত্রিক গ্রাফিক্স প্রযুক্তির মাধ্যমে কম্পিউটারের পর্দায় গাড়ি চালনোর অভিজ্ঞতা অর্জন করেছে। ফলে জামান কোন প্রকার শারীরিক ঝুঁকি বা বিপদ ছাড়াই রাস্তায় গাড়ি চালানোর বাস্তব অভিজ্ঞতা পেয়েছেন।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে যেকোনো দৃশ্য ও শ্রবনাণুভূতি করা যায়। হাতের সাথে সংযুক্ত গ্লোবস দ্বারা প্রয়োজনীয় কোন শ্রবণানুভূতি কমান্ড বা নির্দেশ দেওয়া হয় এবং সঙ্গে প্রয়োজনীয় দৃশ্যের অবতারণা এবং কোন নির্দিষ্ট কাজের নির্দেশ বাস্তবায়ন করে ব্যবহারকারীকে অনুভবের এক অন্য পৃথিবীতে নিয়ে যায়।

ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত মিঃ "ক" এর প্রযুক্তিটি হচ্ছে বায়োমেট্রিক্স এর অন্তর্গত ফিঙ্গার প্রিন্ট।

উক্ত প্রতিষ্ঠানে হাজার হাজার কর্মচারীর হাজিরা সঠিক সময়ে নির্ণয় করার জন্য এবং প্রতিষ্ঠানের নিরাপত্তার জন্য ফিঙ্গার প্রিন্ট বা আঙ্গুলের ছাপ প্রযুক্তিটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কারণ ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তির মাধ্যমে যেকোন কর্মচারীকে সঠিকভাবে চিহ্নিত করা সম্ভব। ফিঙ্গার প্রিন্ট একটি জনপ্রিয় বায়োমেট্রিক সিস্টেম। এ পদ্ধতিতে ফিঙ্গারপ্রিন্ট অপটিক্যাল স্ক্যানারের মাধ্যমে আঙ্গুলের ছাপের ইমেজ নেয়া হয়। ইনপুটকৃত আঙ্গুলের ছাপের বিশেষ কিছু একক

বৈশিষ্ট্যকে ফিল্টার করা হয় এবং এনক্রিপ্টেড বায়োমেট্রিক কি হিসেবে সংরক্ষণ করা হয়। ফিঙ্গার প্রিন্টের ইমেজকে সংরক্ষণ না করে সংখ্যার সিরিজকে ভেরিফিকেশনের জন্য সংরক্ষণ করা হয়। ফিঙ্গারপ্রিন্ট সিস্টেমের এ্যালগরিদম এই বাইনারি কোডকে ইমেজে পুন:রুপান্তর করতে পারে না। ফলে ফিঙ্গার প্রিন্ট নকল করা অনেকাংশে সম্ভব নয় যা একটি প্রতিষ্ঠানের নিরাপত্তার জন্য বিশেষ গুরুত্ব বহন করে।

প্রশ্ন ৩০ ডাঃ হাতেম শল্য চিকিৎসায় প্রশিক্ষণের জন্য চীন গমন করেন। ভর্তি হওয়ার সময় তাঁর একটি আঙ্গুলের ছাপ নেয়া হয় এবং তাকে একটি পরিচয়পত্র দেয়া হয়। প্রশিক্ষণকক্ষে ঢুকার পূর্বে তাকে প্রতিবার দরজায় রাখা একটি যন্ত্রে আঙ্গুলের ছাপ দিয়েই ভিতরে পবেশ করতে হয়। শ্রেণিকক্ষে অন্যান্য প্রশিক্ষণার্থীদের মতো তাঁকে হাত, মাথা ও চোখে কিছু বিশেষ যন্ত্র পরানো হয়। তিনি কম্পিউটারের মনিটরে বিভিন্ন দৃশ্যাবলির মাধ্যমে প্রশিক্ষণের প্রাথমিক পর্ব শেষ করেন। **[ব. বো. ২০১৬]**

ক. রোবটিক্স কী? ১

খ. হ্যাকিং নৈতিকতা বিরোধী কর্মকান্ড- ব্যাখ্যা করো। ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত দরজায় কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়েছে? ৩

ঘ. ডাঃ হাতেমের প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তির ভূমিকা মূল্যায়ন কর।৪

৩০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. রোবটিক্স হলো বিজ্ঞান ও প্রকৌশল বিদ্যার একটি শাখা যেখানে রোবট সম্পর্কিত ধারণা, নকশা, উৎপাদন, কার্যক্রম, ব্যবহার-ক্ষেত্র ইত্যাদি বিষয়ে গবেষণা করা হয়।

খ. প্রোগ্রাম রচনা ও প্রয়োগের মাধ্যমে কোনো কম্পিউটার সিস্টেম বা নেটওয়ার্কের ক্ষতিসাধন করাকে হ্যাকিং বলা হয়।হ্যাকিং একটি নৈতিকতা বিরোধী কর্মকান্ড কারণ ইন্টারনেট হ্যাকিং ব্যাপকভাবে হওয়ার কারণে বিভিন্ন ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের ব্যক্তিগত তথ্য প্রকাশ হয়ে যাচ্ছে, তথ্য গায়েব হয়ে যাচ্ছে, তথ্য চুরি হয়ে যাচ্ছে। এছাড়া ইন্টারনেটে পথিমধ্যে তথ্য বিকৃত ঘটানোর নজির ও রয়েছে যা কোনো ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকর ও লজ্জাজনক।

ঘ. উদ্দীপকে ডাঃ হাতেমের প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তি হচ্ছে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি শব্দের অর্থ হচ্ছে কৃত্রিম বাস্তবতা। অর্থগতভাবে শব্দ দু'টি যদিও স্ববিরোধী কিন্তু তথ্য প্রযুক্তির ক্ষেত্রে এটি এমন এক ধরনের পরিবেশ যা বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের মতো চেতনা সৃষ্টি করে এবং মস্তিষ্কে বাস্তব অনুভূতি জাগায়। তাই বলা যায় ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়ারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন একটি কৃত্রিম পরিবেশ যা বাস্তব মনে হয়। আর এক্ষেত্রে যেসব সফটওয়্যার ব্যবহৃত হয় তাদের মধ্যে কয়েকটি হলো- Vizard, VR Toolkit, 3DSMAX ইত্যাদি। উদ্দীপকে ডাঃ হাতেম কৃত্রিম পরিবেশে হাত, মাথা ও চোখে কিছু বিশেষ যন্ত্র পরে বাস্তবে নয় ত্রিমাত্রিক গ্রাফিক্স প্রযুক্তির মাধমে কম্পিউটারের পর্দায় ডাক্তারির বিভিন্ন দৃশ্যাবলির মাধ্যমে প্রশিক্ষণের প্রাথমিক পর্ব শেষ করেছে। ফলে ডাঃ হাতেম কোনো প্রকার শারীরিক ঝুঁকি বা বিপদ ছাড়াই ডাক্তারির বিভিন্ন জটিল বিষয় সম্পর্কে বাস্তব অভিজ্ঞতা পাচ্ছে।

প্রশ্ন ৩১ জনাব সাব্বির এক ব্যবসায়িক সভায় ল্যপটপ চালু করে নিজের ব্যবসা সংক্রন্ত কিছু ভিডিও দেখালেন। তার একজন ব্যবসায়িক প্রতিদ্বন্দ্বী তার অনুপস্থিতিতে সে ভিডিওগুলো নেয়ার জন্য সাব্বির সাহেবের কম্পিউটার খুললেন কিন্তু তিনি সেখানে কিছুই পেলেন না। কিছুক্ষণ পর সাব্বির সাহেব ফিরে এসে কম্পিউটার খুললে প্রতিদ্বন্দ্বী ব্যবসায়ী ব্যবসা সংক্রান্ত ঐ ভিডিওগুলো দেখতে চাইলে তিনি তা তাকে আবার দেখালেন।

[মাদরাসা.বো. ২০১৬]

ক. ফ্লাইট সিমুলেশন কী? ১

খ. 3G মোবাইলের আবিষ্কার আমাদেরকে যে সুযোগ সৃষ্টি করে দিয়েছে তা বর্ণনা করো।২

গ. সাব্বির সাহেব কোথায় তথ্য সংরক্ষণ করেন তার বর্ণনা দাও।৩

ঘ. ICT এর ভাষায় উদ্দীপকে উল্লিখিত ব্যবসায়িক প্রতিদ্বন্দ্বীর কর্মকান্ড মূল্যায়ন করো। ৪

৩১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ফ্লাইট সিমুলেশন হলো এমন এক ধরনের পদ্ধতি যে পদ্ধতির মাধ্যমে বিমান চালকগণ তাদের বিমান চালানোর যাবতীয় কৌশল রপ্ত করতে পারেন।

খ. 3G মোবাইলের আবিষ্কারের ফলে বর্তমান আমাদের অনেক কাজ সহজ হয়ে যাচ্ছে। 3G ব্যবহারের মাধ্যমে মোবাইল ডেটা অতি দ্রুত পাঠানো যায়। এতে ডেটা রেট 2Mbps এর অধিক। এছাড়া এতে রেডিং ফ্রিকুয়েন্সি UMTS স্ট্যান্ডার্ডের। 3G মোবাইলের সবচেয়ে বড় সুবিধা হলো এতে ভিডিও কলিং ব্যবস্থা আছে। ফলে মোবাইল

যোগাযোগের সময় একই সাথে কথা বলা ও দেখা যায়। এছাড়া 3G মোবাইলের আবিষ্কারের ফলে আন্তর্জাতিক রোমিং এর সুবিধা অনেক বৃদ্ধি পেয়েছে। তাই বলা যায় 3G মোবাইলের আবিষ্কার আমাদের জন্য ব্যাপক সুবিধা সৃষ্টি করেছে।

গ. সাব্বির সাহেব মূলত কম্পিউটারে তথ্য সংরক্ষণ না করে সার্ভারে তথ্য সংরক্ষণ করেছেন। সার্ভারে তথ্য সংরক্ষণ করলে সেখান থেকে যেকোনো সময় ঐ তথ্য কম্পিউটারে নামিয়ে তা নিয়ে কাজ করা যায়। আবার কাজ শেষ হয়ে গেলে সেই তথ্য কম্পিউটার থেকে মুঁছে ফেলা যায়, কিন্তু ঐ তথ্য সার্ভারে ঠিকই সংরক্ষণ করা থাকে। ফলে পরবর্তীতে সেই তথ্য আবার পুনরায় কম্পিউটারে নামিয়ে নিয়ে কাজ করা যায়। সার্ভারে তথ্য সংরক্ষণের সুবিধা হলো এতে করে কম্পিউটারের মেমরিতে জায়গা নষ্ট হয় না। আবার অন্য কেউ চাইলে অন্যের গোপনীয় তথ্য দেখতে পারে না।

ঘ. ICT এর ভাষায় সাব্বির সাহেবের ব্যবসায়িক প্রতিদ্বন্দ্বীর কাজ নৈতিকতা বর্হিভূত। কারণ কারো অনুমতি ব্যতীত তার কোন তথ্য ব্যবহার করা বা সেগুলো দেখা নৈতিকতা বিরোধী। একে এক প্রকার চুরি বলা যায়। সাব্বির সাহেবের ব্যবসায়িক প্রতিদ্বন্দ্বী তার কাছ থেকে কোনো প্রকার অনুমতি গ্রহণ করেননি। এমনকি সাব্বির সাহেবের সামনে তার কম্পিউটারে তথ্য অনুসন্ধান করেন নি। বরং তিনি চলে যাবার পর তার অবর্তমানে সেখানে কম্পিউটার থেকে তথ্য অনুসন্ধান করেছেন। যা চরমভাবে নৈতিকতা পরিপন্থী। আর ICT তথা তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি তা কখনোই সমর্থন করে না।

তাই বলা যায় যে ICT এর ভাষায় উদ্দীপকে উল্লিখিত ব্যবসায়িক প্রতিদ্বন্দ্বীর কাজ বেআইনী ও নৈতিকতা পরিপন্থী।

প্রশ্ন ৩২ কোভিড-১৯ মহামারীর প্রাদূর্ভাব শুরু হলে পরে আনিসের অফিস বন্ধ হয়ে যায়। তখন অফিস অটোমেশনের আওতায় সে বাসা থেকেই অফিসের কার্যক্রম করতে থাকে। এর মধ্যে তার বাবা অসুস্থ হয়ে পড়লে সে ভিডিও কলের মাধ্যমে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক দ্বারা তার বাবার চিকিৎসা করায়।

ক. টেলিকনফারেন্সিং হলো এমন পদ্ধতি যার মাধ্যমে ভিন্ন ভৌগোলিক স্থান থেকে দুই বা ততোধিক ব্যক্তি যোগাযোগ করতে পারে।

গ. উদ্দীপকের শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে ব্যবহৃত কম্পিউটার নেটওয়ার্কটি হলো রিং টপোলজির সংগঠন।

যে টপোলজিতে রিং-এর ন্যায় কম্পিউটার নোডগুলো চক্রাকার পথে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত হয়ে নেটওয়ার্ক গঠন করে তাকে রিং টপোলজি বলে। এই বৃত্তাকার নেটওয়ার্কে প্রথম ও সর্বশেষ কম্পিউটার পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে এবং এতে কেন্দ্রীয় কোনো ডিভাইস বা সার্ভার থাকে না। নেটওয়ার্কে যুক্ত প্রতিটি কম্পিউটার ডেটা প্রেরণের জন্য সমান অধিকার পায়। একটি নোড বা কম্পিউটার সংকেত পাঠালে তা পরবর্তী কম্পিউটারের কাছে যায়। সংকেতটি ঐ নোডের জন্য হলে সেটি সে নিজে গ্রহণ করে, অন্যথায় উক্ত নোড সংকেতটিকে তার পরবর্তী নোডের কাছে প্রেরণ করে।

সঠিক নোডে না পৌঁছানো পর্যন্ত বৃত্তাকার নেটওয়ার্ক পথে সংকেতটি পরিভ্রমণ করে। এই নেটওয়ার্কের কোনো একটি নোড নষ্ট হলে ডেটা সংকেত প্রবাহ নষ্ট হয়। যেহেতু একটি কম্পিউটার নষ্ট হওয়ায় শিক্ষা প্রতিষ্ঠানটির নেটওয়ার্কে তথ্য আদান-প্রদানে জটিলতা দেখা দেয়; তাই বলা যায় উক্ত প্রতিষ্ঠানটি রিং টপোলজি ব্যবহার করেছিল।

ঘ. জটিলতা এড়াতে শিক্ষা প্রতিষ্ঠানটিতে রিং টপোলজির পরিবর্তে স্টার টপোলজি ব্যবহার করা প্রয়োজন।

যে টপোলজিতে কম্পিউটার বা বিভিন্ন ধরনের ইলেকট্রনিক ডিভাইস সরাসরি একটি হার বা সুইচের মাধ্যমে পরস্পর যুক্ত থাকে তাকে স্টার টপোলজি বলে। এ পদ্ধতিতে নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটারগুলো হাব বা সুইচের মাধ্যমে একে অন্যের সাথে সরাসরি যোগাযোগ ও ডেটা আদান-প্রদান করতে পারে। ফলে সংকেত আদান-প্রদানে কম সময় প্রয়োজন হয় এবং সংকেত সংঘর্ষের আশঙ্কা কম থাকে। স্টার টপোলজির কোনো একটি নোড বা কম্পিউটার নষ্ট হলে পুরো নেটওয়ার্ক অচল হয়ে যায় না। কিন্তু রিং টপোলজির কোনো একটি কম্পিউটার নষ্ট হলে পুরো নেটওয়ার্ক অচল হয়ে যায়। তখন রিং টপোলজিতে যোগাযোগ ও ডেটা আদান-প্রদান করা যায় না।

তাই বলা যায়, উদ্দীপকের শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের নেটওয়ার্ক জটিলতা এড়ানোর জন্য স্টার টপোলজি ব্যবহার করা যুক্তিযুক্ত।