

অধ্যায় ১: তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি: বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত (Information and Communication Technology: World and Bangladesh Perspective)

প্রশ্ন নং-১:

জামান দক্ষিণ কোরিয়াতে ড্রাইভার হিসেবে একটি প্রতিষ্ঠানে চাকুরী নিয়ে আসে। সেখানে সে প্রথম এক মাস একটি বিশেষ কৃত্রিম পরিবেশে গাড়ি চালানার প্রশিক্ষণ গ্রহণ করে। এই পরিবেশই সে বিভিন্ন পরিস্থিতিতে গাড়ি চালানোর নানা কৌশল রপ্ত করে। জামান তার কাজের পাশাপাশি আরও একটি প্রতিষ্ঠানেও ডেটা এন্ট্রির কাজ নেয়। তার পাঠানো অর্থেই গ্রামের বাড়িতে তার অর্ধপাকা ঘরটি আজ দোতলা দালানে পরিণত হয়।

(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 কর। | ৩ |
| ঘ. জামানের ক্ষেত্রে তথ্য প্রযুক্তির ভূমিকা মূল্যায়ন কর। | ৪ |

১ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- মানুষের চিন্তাভাবনাগুলোকে কৃত্রিম উপায়ে কম্পিউটার বা কম্পিউটার প্রযুক্তিনির্ভর যন্ত্রের মাধ্যমে রূপ দেওয়ার ব্যবস্থাকে Artificial Intelligence বা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বলা হয়।

১ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম বলতে অনলাইনে একে অপরের সাথে যোগাযোগ করার প্রক্রিয়াকে বুঝানো হয়েছে। অর্থাৎ ইন্টারনেটের মাধ্যমে দূর-দুরান্তে বসে বিভিন্ন সামাজিক সাইটে বন্ধুত্ব তৈরি করার পাশাপাশি ছবি ও ভিডিও শেয়ার করা যায়। সামাজিক যোগাযোগের মাধ্যমে পৃথিবীর যেকোন প্রান্তে অবস্থানরত প্রিয়জন বা বন্ধু-বান্ধবের সাথে মুহূর্তের মধ্যে তথ্য আদান প্রদান করতে পারছে। এই সকল মাধ্যমগুলিতে মানুষ স্বাধীনভাবে মতামতও প্রকাশ করতে পারছে। এক্ষেত্রে বিভিন্ন সামাজিক যোগাযোগ সাইট যেমন- ফেসবুক, টুইটার, মাইস্পেস, ইউটিউব, অরকুট ইত্যাদি।

১ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে জামানের প্রবাস জীবনে যে প্রযুক্তিটির কথা বলা হয়েছে তা 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 উদ্ভোগকারী যোগান নির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা অনুভবে বাস্তবতা বলে। উদ্দীপকে জামানের প্রবাস জীবনে কৃত্রিম পরিবেশে বিশেষ পোশাক পরিধান করে বাস্তবের ন্যায় ত্রিমাত্রিক গ্রাফিক্স প্রযুক্তির মাধ্যমে কম্পিউটারের পর্দায় গাড়ি চালানোর অভিজ্ঞতা অর্জন করেছে। ফলে জামান কোন প্রকার শারীরিক ঝুঁকি বা বিপদ ছাড়াই রাস্তায় গাড়ি চালানোর বাস্তব অভিজ্ঞতা পেয়েছে।
ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে যেকোন দৃশ্য দেখা ও শ্রবণানুভূতি করা যায়। হাতের সাথে সংযুক্ত গ্লোভস 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।

১ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে বর্ণিত জামানের ক্ষেত্রে তথ্য প্রযুক্তির ভূমিকা সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ।
উদ্দীপকে দেখা যাচ্ছে জামান বাংলাদেশ থেকে দক্ষিণ কোরিয়াতে যায় ড্রাইভার হিসেবে একটি প্রতিষ্ঠানে চাকরি নিয়ে। সম্পূর্ণ একটি নতুন দেশে গিয়ে নতুন পরিবেশে অভ্যস্ত হওয়া এবং সেই দেশের রাস্তাঘাট ও নিয়মকানুন এক মাসের মধ্যে আয়ত্ত করা ছিল জামানের পক্ষে একেবারেই অসম্ভব। কিন্তু জামান এই অসম্ভবকেই সম্ভব করেছে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির প্রযুক্তির সাহায্যে। এর ফলে কৃত্রিমভাবে ছবিত্ব বাস্তব পরিস্থিতি সৃষ্টি করে নিরাপদে প্রাক ড্রাইভিংসহ আরও নানা বাস্তবমুখী প্রশিক্ষণ যথাযথভাবে সম্পন্ন করা যায়।
অন্যদিকে জামান তার কাজের পাশাপাশি আরও একটি প্রতিষ্ঠানেও ডেটা এন্ট্রির কাজ করে অতিরিক্ত অর্থ উপার্জন করতে সক্ষম হয়। আবার দেশ থেকে সদূর বিদেশে থেকেও জামান আধুনিক তথ্য প্রযুক্তির ইলেকট্রনিক মেইল সুবিধার কারণে তাৎক্ষণিকভাবে বাংলাদেশে তার নিজ বাড়িতে নিয়মিত যোগাযোগ রাখতে পারছে এবং ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার সুবিধার কারণে তার পরিবারকে নিয়মিত ও নিরাপদে তাৎক্ষণিকভাবে টাকা পাঠাতে পারছে। এর ফলশ্রুতিতেই জামানের বাবা মা আজ তাদের অর্ধপাকা ঘরটিকে পাকা দালানে রূপান্তরিত করতে পেরেছেন।
সুতরাং, উপযুক্ত আলোচনায় বলা যায়- জামানের আজ যা কিছু অর্জন তা কেবল তথ্য প্রযুক্তির কারণেই সম্ভব হয়েছে।

প্রশ্ন নং-২:

ডাঃ ফারিহা শহরের কর্মস্থলে অবস্থান করেও প্রত্যন্ত অঞ্চলের নাগরিকদের চিকিৎসা সেবা দিয়ে থাকেন। তিনি কৃত্রিম পরিবেশে অপারেশনের প্রশিক্ষণ গ্রহণ করেছেন।

(চক্ষাম বোর্ড-২০১৬)

- | | |
|--|---|
| ক. হ্যাকিং কী? | ১ |
| খ. “যন্ত্র স্বয়ংক্রিয়ভাবে কাজ করে”-ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. ডাঃ ফারিহা কীভাবে চিকিৎসা সেবা দিয়ে থাকেন? ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. ডাঃ ফারিহার প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি প্রাত্যহিক জীবনে কী প্রভাব রাখছে? আলোচনা কর। | ৪ |

২ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- ইন্টারনেট ব্যবহার করে অন্যের কম্পিউটার সিস্টেমে বা ওয়েবসাইটে অবৈধভাবে প্রবেশ করে পুরো নিয়ন্ত্রণে নেয়াকে হ্যাকিং বলে। যে ব্যক্তি বা যারা এই কাজটি করে তাদেরকে বলা হয় হ্যাকার।

২ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- যন্ত্রকে নির্দেশ দেওয়া হলে তা স্বয়ংক্রিয়ভাবে পালন করে। স্বয়ংক্রিয়ভাবে কাজ করার অন্যতম যন্ত্র হচ্ছে রোবট। রোবট হলো এক ধরনের ইলেকট্রোমেকানিক্যাল যান্ত্রিক ব্যবস্থা। যা কম্পিউটার প্রোগ্রাম বা ইলেকট্রনিক সার্কিট কর্তৃক নিয়ন্ত্রিত এক ধরনের স্বয়ংক্রিয় বা আধা-স্বয়ংক্রিয় যন্ত্র বা যন্ত্রমানব যা মানুষের মতো অনেক দুঃসাধ্য কাজ করতে পারে। মানুষ যেমন স্বয়ংক্রিয় ভাবে কাজ করতে পারে ঠিক তদ্রূপ রোবট অনুরূপ কিছুটা আচরণ করতে পারে বলে স্বয়ংক্রিয় যন্ত্র বলা হয়।

২ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে ডাঃ ফারিহা টেলিমেডিসিন প্রযুক্তির সাহায্যে চিকিৎসা সেবা দিয়ে থাকেন। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাহায্যে কোনো ভৌগোলিক ভিন্ন দূরত্বে অবস্থানরত রোগীকে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক দ্বারা স্বাস্থ্যসেবা প্রদান করাকে টেলিমেডিসিন বলে। বর্তমানে টেলিমেডিসিন প্রযুক্তির সাহায্যে শহরে না যেয়ে গ্রামে বসেই বিশেষজ্ঞ ডাক্তারের পরামর্শ নেওয়া সম্ভব হচ্ছে। কারণ তথ্য প্রযুক্তির উন্নতির ফলে বাংলাদেশের গ্রাম অঞ্চলের রোগীরা ইউনিয়ন তথ্য ও সেবা কেন্দ্রের মাধ্যমে ভিডিও কনফারেন্সিং ব্যবহার করে স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের ডাক্তারের নিকট হতে টেলিমেডিসিন সেবা গ্রহণ করতে পারে। টেলিমেডিসিন প্রযুক্তির মাধ্যমে রোগীরা বিভিন্ন সুবিধা পেয়ে থাকেন, যেমন- স্বল্প ব্যয়ে উন্নত চিকিৎসা, বিদেশে না গিয়েও বিদেশি ডাক্তারের পরামর্শ ও চিকিৎসা গ্রহণ ইত্যাদি।
উদ্দীপকে ডাঃ ফারিহা টেলিমেডিসিন প্রযুক্তির সাহায্যে প্রত্যন্ত অঞ্চলের নাগরিকদের চিকিৎসা সেবা দিতে পারছেন। এছাড়া শুধু মোবাইল ফোন ব্যবহার করেও স্বাস্থ্য সেবা পেতে পারে।

২ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে ডাঃ ফারিহা ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি 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 উদ্যোগকারী যোগান নির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা অনুভবে বাস্তবতা বলে।
উদ্দীপকে ডাঃ ফারিহা কৃত্রিম পরিবেশে হাত, মাথা ও চোখে কিছু বিশেষ যন্ত্র পরে বাস্তবে নয় ত্রিমাত্রিক গ্রাফিক্স প্রযুক্তির মাধ্যমে কম্পিউটারের পর্দায় ডাক্তারির বিভিন্ন দৃশ্যাবলির মাধ্যমে অপারেশন প্রশিক্ষণের প্রাথমিক পর্ব শেষ করেছে। ফলে ডাঃ ফারিহা কোন প্রকার শারীরিক ঝুঁকি বা বিপদ ছাড়াই ডাক্তারির বিভিন্ন জটিল বিষয় সম্পর্কে বাস্তব অভিজ্ঞতা পাচ্ছেন যা বাস্তবে অপারেশন করার ক্ষেত্রে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে যেকোন দৃশ্য দেখা ও শোনা যায়। হাতের সাথে সংযুক্ত গ্লোভস 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। তাই প্রাত্যহিক জীবনে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি এর প্রভাব দ্রুত বৃদ্ধি পাচ্ছে। যেমন- ভার্চুয়াল রিয়েলিটি গেমস তৈরি, কার চালনা প্রশিক্ষণ, বিমান চালনা প্রশিক্ষণ, ত্রি-মাত্রিক গ্রাফিক্স তৈরি, নগর পরিকল্পনা ইত্যাদি জটিল কাজে ব্যবহার শুরু হয়েছে।

প্রশ্ন নং-৩:

ডাঃ হাতেম শল্য চিকিৎসায় প্রশিক্ষণের জন্য চীন গমন করেন। ভর্তি হওয়ার সময় তার একটি আঙ্গুলের ছাপ নেওয়া হয় এবং তাকে একটি পরিচয়পত্র দেয়া হয়। প্রশিক্ষণকক্ষে ঢুকার পূর্বে তাকে প্রতিবার দরজায় রাখা একটি যন্ত্রে এ আঙ্গুলের ছাপ দিয়েই ভিতরে প্রবেশ করতে হয়। শ্রেণিকক্ষে অন্যান্য প্রশিক্ষণার্থীদের মত তাকে হাত, মাথা ও চোখে কিছু বিশেষ যন্ত্র পরানো হয়। তিনি কম্পিউটারের মনিটরে বিভিন্ন দৃশ্যাবলির মাধ্যমে প্রশিক্ষণের প্রাথমিক পর্ব শেষ করেন। (বরি.বো.-২০১৬)

- | | |
|--|---|
| ক. রোবটিক্স কী? | ১ |
| খ. হ্যাকিং নৈতিকতা বিরোধী কর্মকাণ্ড- ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত দরজায় কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. ডাঃ হাতেমের প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তির ভূমিকা মূল্যায়ন কর। | ৪ |

৩ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- রোবটিক্স হলো প্রকৌশল বিজ্ঞানের একটি শাখা, যেখানে রোবটের নকশা বা ডিজাইন, গঠন, পরিচালন প্রক্রিয়া, কাজ ও প্রয়োগক্ষেত্র ইত্যাদি বিষয় সম্পর্কে গবেষণা করা হয়।

৩ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- হ্যাকিংয়ের মাধ্যমে সাইবার অপরাধ সংগঠিত হয়।
হ্যাকিং হলো এক ধরনের কম্পিউটার অপরাধ। হ্যাকিংকারীদের হ্যাকার বলা হয়।
হ্যাকাররা প্রোগ্রামিং ও নেটওয়ার্কের মাধ্যমে অন্যের কম্পিউটারে সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্যে অবৈধভাবে প্রবেশ করে। হ্যাকিং-এর মাধ্যমে অন্যের কম্পিউটারে প্রবেশ করে কম্পিউটার সিস্টেমের ক্ষতিসাধন, ডেটা চুরি, ডেটা বিকৃতিসহ নানা ধরনের অপরাধমূলক কর্মকাণ্ড করা হয়ে থাকে। একে হ্যাকিং একটি অপরাধমূলক কাজ বিধায় আবশ্যিকভাবে এটি নৈতিকতা বিরোধী।

৩ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে উল্লিখিত দরজায় বায়োমেট্রিক্স এর অন্তর্গত ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়েছে।
বায়োমেট্রিক্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে কোন ব্যক্তির দেহের গঠন এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে তাকে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিত বা সনাক্ত করা হয়। উদ্দীপকে ডাঃ হাতেম প্রশিক্ষণকক্ষে ঢুকার পূর্বে তাকে প্রতিবার দরজায় রাখা একটি যন্ত্রে এ আঙ্গুলের ছাপ দিয়েই ভিতরে প্রবেশ করতে হচ্ছে। প্রত্যেক ব্যক্তির আঙ্গুলের ছাপ অদ্বিতীয় বিধায় দরজায় আসলে বহুল ব্যবহৃত বায়োমেট্রিক্স ডিভাইস ব্যবহৃত হয়েছে, যার সাহায্যে মানুষের আঙ্গুলের ছাপ ইনপুট হিসেবে গ্রহণ করে তা পূর্ব থেকে রক্ষিত আঙ্গুলের ছাপের সাথে মিলিয়ে ব্যক্তিকে শনাক্ত করা হয়। অর্থাৎ দরজা খোলার জন্য এখানে ডাঃ হাতেমের আঙ্গুলের ছাপ স্ক্যান করে বিশ্লেষণ বা মেলানোর পর প্রশিক্ষণ কক্ষে প্রবেশাধিকার পাওয়া যাচ্ছে। সুতরাং, দরজায় ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি অবশ্যই বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তি।

৩ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- ডাঃ হাতেমের প্রশিক্ষণে যে প্রযুক্তিটি ব্যবহৃত হয়েছে তা হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।
প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয়, কিন্তু বাস্তবের চেতনা প্রদানকারী বিজ্ঞাননির্ভর কাল্পনিক পরিবেশ হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বাস্তবের ন্যায় অভিজ্ঞতা অর্জনের অনুভূতি সৃষ্টির জন্য এক্ষেত্রে মাথায়, চোখে, শরীরের বিভিন্ন স্থানে নানা যন্ত্রপাতি পরিধান বা সংযুক্ত করতে হয়- যেগুলো ব্যবহারকারীর শারীরিক অনুভূতি, উদ্বেজনা প্রভৃতি নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে তাকে কৃত্রিমভাবে তৈরি বাস্তব জগতের অভিজ্ঞতা প্রদান করে। এর মাধ্যমে কোন অপারেশন বা শল্য চিকিৎসার পূর্বে বাস্তবের ন্যায় কাল্পনিক পরিবেশে অপারেশন বা শল্য চিকিৎসা চালিয়ে অভিজ্ঞতা অর্জন করা যায়।
উদ্দীপক অনুসারে ডাঃ হাতেম শল্য চিকিৎসায় প্রশিক্ষণের জন্য চীনে শ্রেণিকক্ষে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে কৃত্রিমভাবে তৈরি বাস্তব পরিবেশে শল্য চিকিৎসা প্রশিক্ষণের অভিজ্ঞতা লাভ করে হাতেকলমে শল্য চিকিৎসায় সফলভাবে পারদর্শিতা অর্জনে সক্ষম হবেন।
সুতরাং উদ্দীপকের উল্লিখিত প্রযুক্তিটি প্রশিক্ষণের ক্ষেত্রে ব্যাপক ভূমিকা পালন করতে সক্ষম। কেবল শল্য চিকিৎসা নয়, গাড়ি বা প্লেন চালানোর প্রশিক্ষণসহ বিশেষত যে ধরনের প্রশিক্ষণে বিভিন্ন বাস্তব ও বিপদজনক পরিস্থিতির সাথে অভিযোজিত হতে হয়, সেগুলো ঝুঁকিমুক্ত উপায়ে সম্পন্ন করার জন্য ভার্চুয়াল রিয়েলিটি সর্বদাই সর্বোত্তম একটি প্রযুক্তি হিসেবে বিবেচিত হতে পারে।

প্রশ্ন নং-৪:

আইসিটি নির্ভর জ্ঞান ও প্রযুক্তি মানুষকে নানা বিষয়ে সমৃদ্ধির পথে এগিয়ে নিচ্ছে। হাসান ICT বিষয়ে পড়াশুনা করে জানতে পারল কোনো প্রকার অস্ত্রোপচার ছাড়া এক শৈল্য চিকিৎসা পদ্ধতি। পরবর্তিতে হাসান আইসিটি নির্ভর জীববৈচিত্র্য সৃষ্টির প্রযুক্তি বিষয়ে জ্ঞান লাভ করে খুবই আনন্দিত হলো।

(কুমিল্লা বোর্ড-২০১৬)

- | | |
|---|---|
| ক. ন্যানো টেকনোলজি কী? | ১ |
| খ. ব্যক্তি সনাক্তকরণের প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. হাসান এর চিকিৎসা পদ্ধতি সনাক্ত করে ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকে যে প্রযুক্তি হাসানের জ্ঞান লাভে আনন্দ দিল সেই প্রযুক্তি কৃষি সম্পদ উন্নয়নে কি ধরনের ভূমিকা রাখে মতামত দাও। | ৪ |

৪ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- ন্যানোটেকনোলজি হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে ন্যানোমিটার স্কেলে একটি বস্তুকে নিপুণভাবে ব্যবহার করা যায় অর্থাৎ এর পরিবর্তন, পরিবর্তন, ধ্বংস বা সৃষ্টি করা যায়।

৪ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- ব্যক্তি সনাক্তকরণের প্রযুক্তিটি হলো বায়োমেট্রিক্স।
বায়োমেট্রিক্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে কোন ব্যক্তির দেহের গঠন ও আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে তাকে অদ্বিতীয়ভাবে বৈশিষ্ট্য সনাক্ত এবং বিশ্লেষণ করা যায়। কম্পিউটার বিজ্ঞানে বায়োমেট্রিক্সকে ব্যক্তি সনাক্তকরণ এবং কোন সিস্টেমে প্রবেশাধিকার নিয়ন্ত্রণের কৌশল হিসেবে ব্যবহার করা হয়। অর্থাৎ মানুষের কিছু অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ বা স্বভাব, গুণাগুণ ব্যবহার করে মানুষকে চিহ্নিত করা যায় বায়োমেট্রিক পদ্ধতি ব্যবহার করে।

৪ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে হাসানের চিকিৎসা পদ্ধতি হচ্ছে ক্রায়োসার্জারী।
ক্রায়োসার্জারী হলো এমন এক ধরনের চিকিৎসা পদ্ধতি যা অত্যধিক 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 ঠাণ্ডা বাহ্যিক ত্বকের চামড়ার চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।
সাধারণত টিউমারের ক্ষেত্রে ২০° থেকে ৩০° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা ব্যবহার করা এবং ক্যান্সার এর ক্ষেত্রে ৪০° থেকে ৫০° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা প্রয়োগ করা হয়। ক্রায়োসার্জারীর ক্ষেত্রে সাধারণত পৃথক পৃথক ভাবে তরল নাইট্রোজেন, কার্বন ডাই অক্সাইড, আর্গন এবং সমন্বিতভাবে ডাই-মিথাইল ইথার ও প্রোপেন এর মিশ্রণ ব্যবহার করা হয়।
তাই, অস্ত্রোপচার ছাড়া ক্রায়োসার্জারী প্রয়োগ করে অভ্যন্তরীণ কিছু রোগ যেমন- যকৃত ক্যান্সার, বৃক্ক ক্যান্সার, প্রস্টেট ক্যান্সার, ফুসফুস ক্যান্সার, মুখের ক্যান্সার, পাইলস ইত্যাদি চিকিৎসা করা যায়।
উদ্দীপক অনুসারে যেহেতু হাসান অস্ত্রোপচার ছাড়াই কোনো শল্য চিকিৎসার বিষয়ে জ্ঞানার্জন করেছে তাই হাসানের চিকিৎসা পদ্ধতি নিঃসন্দেহে ক্রায়োসার্জারী।

৪ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- হাসান আইসিটি নির্ভর জীববৈচিত্র্য সৃষ্টির প্রযুক্তি বিষয়ে জ্ঞান লাভ করে খুবই আনন্দিত হয়। সুতরাং এই প্রযুক্তিটি জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিংকে নির্দেশ করে।
জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং- এর মূল গবেষণা কৃষিকে ঘিরে। এর সাহায্যে Genetically modified crops উৎপন্ন করা হয় যা উচ্চফলনশীল, উন্নত জাতের, প্রকৃতি সহনশীল, রোগজীবাণু থেকে নিজেকে রক্ষা করতে পারে। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে উদ্ভিদের উপর গবেষণা করে নতুন উন্নত প্রজাতির উদ্ভিদ, সার, খাদ্য তৈরি করা হয়। এর ফলে কৃষিতে বিপ্লব সাধিত হয়েছে। কৃষিতে Genetically modified crops উৎপাদনের জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তিটি কৃষি সম্পদ উন্নয়নে যে ভূমিকাগুলো রাখতে পারে সেগুলো হলো-
১. পরিবেশের বিভিন্ন হুমকি থেকে নিজেকে রক্ষা করতে পারে যেমন: অতিরিক্ত শীত সহ্য করা, পোকা মাকড় দ্বারা আক্রান্ত না হওয়া, ভাইরাস ও ফাংগাল দ্বারা আক্রান্ত না হওয়া ইত্যাদি সক্ষমতা সম্পন্ন উন্নত বীজ উৎপাদনসহ মাটির লবণাক্ততা সহ্য করার মধ্য দিয়ে উন্নত ফসল নিশ্চিত করা।
২. ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করার মাধ্যমে উন্নত কৃষি পণ্য উৎপাদনের পরিবেশ নিশ্চিত করা।
৩. শস্যের গুণগত মান বৃদ্ধি করা, অধিক ফলনশীল শস্য উৎপাদন করা।
৪. খরা, বৃষ্টি সহনশীল ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন স্বল্প সেচের প্রয়োজন হয় এমন শস্যের জাত উদ্ভাবন করা।
উপরোক্ত সবগুলো কার্যক্রমই উন্নত কৃষি সম্পদকে নিশ্চিত করে বিধায় কৃষি সম্পদ উন্নয়নে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তির ব্যাপক ভূমিকা রয়েছে।

প্রশ্ন নং-৫:

লিজা এইচএসসি 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 দেখলো তার বড় ভাই কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত হেলমেট, গ্লাভস ইত্যাদি ব্যবহার করে চিকিৎসা বিজ্ঞানের বিভিন্ন জটিল বিষয়সমূহ অনুধাবনের চেষ্টা করছে। (দিনা.বোর্ড-২০১৬)

- | | |
|---|---|
| ক. বায়োমেট্রিক্স কী? | ১ |
| খ. “ক্রায়োসার্জারির মাধ্যমে রক্তপাতহীন অপারেশন সম্ভব”- বুঝিয়ে লেখ। | ২ |
| গ. লিজার কেনাকাটায় তথ্য প্রযুক্তির যে দিকটি প্রতিফলিত হয়েছে তা আলোচনা কর। | ৩ |
| ঘ. লিজার ভাইয়ের কার্যক্রমের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

৫ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- বায়োমেট্রিক্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে কোন ব্যক্তির দেহের গঠন এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে তাকে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিত বা সনাক্ত করা হয়।

৫ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতিতে অতীব শীতল বা বরফ জমাট তাপমাত্রায় মানব শরীরের কোনো অংশের রোগাক্রান্ত কোষ বা টিস্যুসমূহকে ধ্বংস করার মাধ্যমে ত্বকের বিভিন্ন ক্যান্সার সহ আরো নানান জটিল রোগের চিকিৎসা করা হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে ক্রায়োপ্রোব দিয়ে আক্রান্ত টিস্যুতে তরল নাইট্রোজেন বা আর্গন গ্যাস অন্যান্য ক্রায়োজেনিক এজেন্টে পৃথক পৃথক ভাবে প্রবেশ করিয়ে ৪১° তাপমাত্রা সৃষ্টি করা হয়। ফলে আক্রান্ত টিস্যু জমে বরফ খণ্ডে পরিণত হলে এতে রক্ত ও অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে গিয়ে টিস্যুটি ক্ষতিগ্রস্ত হয়। অতঃপর পুনরায় ঐ স্থানে ক্রায়োপ্রোবের সাহায্যে হিলিয়াম গ্যাস প্রবেশ করিয়ে তাপমাত্রাকে ২০° থেকে ৩০° পর্যন্ত উঠিয়ে টিস্যুটিকে গলিয়ে ধ্বংস করা হয়। ক্রায়োসার্জারির সবচেয়ে বড় বৈশিষ্ট্য বা সুবিধা হল এতে শল্য চিকিৎসা প্রয়োজন এমন রোগের চিকিৎসা করা গেলেও চিকিৎসা পদ্ধতিতে শল্য চিকিৎসার মত কাটা-ছেঁড়া করা তথা অস্ত্রোপচারের প্রয়োজন পড়ে না। এজন্যই ক্রায়োসার্জারির মাধ্যমে রক্তপাতহীন অপারেশন সম্ভব।

৫ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- লিজার কেনাকাটায় তথ্য প্রযুক্তির যে দিকটি প্রতিফলিত হয়েছে তা হলো অনলাইনে ব্যবসা-বাণিজ্য যা ই-কমার্স নামে পরিচিত।
ই-কমার্স বা ইলেকট্রনিক কমার্স হচ্ছে 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 বিশ্বব্যাপি ছড়িয়ে দিচ্ছে। ক্রেতাগণ ফোন, ইন্টারনেট, ই-মেইল, এসএমএস, এমএমএস 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। ফলে ঘরে বসেই ক্রেতাগণ তথ্য প্রযুক্তি প্রয়োগ করে বর্তমানে বিশ্বের যেকোন প্রান্ত থেকে যেকোন পণ্য খুব কম সময়ে অর্ডার দিতে পারছে।

৫ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে লিজার বড় ভাইয়ের কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত হেলমেট, গ্লাভস ইত্যাদি ব্যবহার করে চিকিৎসাবিজ্ঞানের বাস্তব বিভিন্ন জটিল বিষয়সমূহ অনুধাবনের চেষ্টার কার্যক্রমটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয়, কিন্তু বাস্তবের চেতনা প্রদানকারী বিজ্ঞাননির্ভর কাল্পনিক পরিবেশ হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। বাস্তবের ন্যায় অভিজ্ঞতা অর্জনের অনুভূতি সৃষ্টির জন্য এক্ষেত্রে মাথায়, চোখে, শরীরের বিভিন্ন স্থানে নানা যন্ত্রপাতি পরিধান বা সংযুক্ত করতে হয়- যেগুলো ব্যবহারকারীর শারীরিক অনুভূতি, উদ্বেজনা প্রভৃতি নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে তাকে কৃত্রিমভাবে তৈরি বাস্তব জগতের অভিজ্ঞতা প্রদান করে। এর মাধ্যমে কোন অপারেশন বা শল্য চিকিৎসার পূর্বে বাস্তবের ন্যায় কাল্পনিক পরিবেশে অপারেশন বা শল্য চিকিৎসা চালানো বা চিকিৎসাবিদ্যার যেকোন বিষয় হাতেকলমে প্রশিক্ষণ, বিশেষ করে যেখানে মানুষের জীবন, অঙ্গ প্রভৃতি সরাসরি সংশ্লিষ্ট, সেসব বিষয়ে ঝুঁকিহীন উপায়ে অভিজ্ঞতা অর্জন করা যায়।
উদ্দীপক অনুসারে লিজার বড় ভাই কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত হেলমেট, গ্লাভস ইত্যাদি ব্যবহার করে চিকিৎসাবিজ্ঞানের বিষয়গুলো হাতেকলমে প্রত্যক্ষ অথচ কৃত্রিম বাস্তবতায় বোঝার চেষ্টা করছে। এর ফলে চিকিৎসাবিজ্ঞানের জটিল বিষয়গুলোর হাতেকলমে জ্ঞানার্জন করে লিজার বড় ভাই চিকিৎসাবিজ্ঞানে সফলভাবে পারদর্শিতা অর্জনে সক্ষম হবে।
সুতরাং উদ্দীপকের উল্লিখিত লিজার বড় ভাইয়ের কর্মকাণ্ড যথেষ্ট যৌক্তিক, সময়পোযোগী এবং বিজ্ঞানসন্মত বলে মনে করি আমি।

প্রশ্ন নং-৬:

মি: “ক” একজন ব্যবস্থাপক। তিনি যে অফিসে চাকুরি করেন সেখানে কর্মচারীর সংখ্যা কয়েক হাজার। অফিসের কর্মচারীদের হাজিরা নেওয়ার জন্য তথ্য প্রযুক্তির সহায়তা নিলেন। তিনি এমন একটি প্রযুক্তির সাহায্য নিলেন, যেখানে আঙুলের ছাপ ব্যবহার করা হয়। তিনি পর্যায়ক্রমে কর্মচারীদের কৃত্রিম পরিবেশে বিশেষ পোশাক পরিধান করে গাড়ি চালনা প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা নিয়েছেন।

(যশোর বোর্ড-২০১৬)

- | | |
|--|---|
| ক. ন্যানো টেকনোলজি কাকে বলে? | ১ |
| খ. “টেলিমেডিসিন এক ধরনের সেবা”- বুঝিয়ে লিখ। | ২ |
| গ. উদ্দীপকের কর্মচারীদের প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তি ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত মি: “ক” এর প্রযুক্তি নিরাপত্তার ক্ষেত্রে কতটুকু গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে? তোমার মতামতের স্বপক্ষে যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

৬ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- ন্যানোটেকনোলজি হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে ন্যানোমিটার স্কেলে একটি বস্তুকে নিপুণভাবে ব্যবহার করা যায় অর্থাৎ এর পরিবর্তন, পরিবর্ধন, ধ্বংস বা সৃষ্টি করা যায়।

৬ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- টেলিমেডিসিন হচ্ছে এক ধরনের প্রযুক্তি যার সাহায্যে মানুষ এক দেশে অবস্থান করে ভিন্ন কোন ভৌগোলিক দূরত্বে অবস্থানরত বিশেষজ্ঞ ডাক্তারের চিকিৎসা সেবা নিতে পারে। তথ্য প্রযুক্তির উন্নতির ফলে বাংলাদেশের নাগরিকেরা মোবাইল ফোনের মাধ্যমে স্বাস্থ্য সেবা পাচ্ছে।
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 কনফারেন্সিং ব্যবহার করে স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের নিকট হতে টেলিমেডিসিন সেবা গ্রহণ করতে পারে।

৬ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে কর্মচারীদের প্রশিক্ষণে 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 উদ্যোগকারী যোগান নির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা অনুভবে বাস্তবতা বলে। উদ্দীপকে কর্মচারীগণ কৃত্রিম পরিবেশে বিশেষ পোশাক পরিধান করে বাস্তবের ন্যায় ত্রিমাত্রিক গ্রাফিক্স প্রযুক্তির মাধ্যমে কম্পিউটারের পর্দায় গাড়ি চালানোর অভিজ্ঞতা অর্জন করেছে। ফলে কর্মচারীরা কোন প্রকার শারীরিক ঝুঁকি বা বিপদ ছাড়াই রাস্তায় গাড়ি চালানোর বাস্তব অভিজ্ঞতা পাচ্ছে।
ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে যেকোনো দৃশ্য দেখা ও শোনা যায়। হাতের সাথে সংযুক্ত গ্লাভস 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।

৬ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে মি: ‘ক’ এর ব্যবহৃত প্রযুক্তি হলো বায়োমেট্রিক্স এবং ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।
বায়োমেট্রিক্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে কোন ব্যক্তির দেহের গঠন এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে তাকে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিত বা সনাক্ত করা হয়। অন্যদিকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত একটি পরিবেশ, যেখানে ব্যবহারকারী ঐ পরিবেশে মগ্ন হয়ে বাস্তবের অনুকরণে সৃষ্ট দৃশ্য উপভোগ করতে, সেই সাথে বাস্তবের ন্যায় শ্রবণানুভূতি এবং দৈহিক ও মানসিক ভাবাবেগ, উত্তেজনা, অনুভূতি প্রভৃতির অভিজ্ঞতা অর্জন করতে পারে।
নিরাপত্তার ক্ষেত্রে উভয় প্রযুক্তির ব্যাপক অবদান রয়েছে। বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তির মাধ্যমে মানুষ তার ঘর ও কর্মস্থলে যে কোন অযাচিত ব্যক্তি যিনি বা যারা তার জীবনের জন্য হুমকি হতে পারে এমন কারো প্রবেশ রোধ করবে। ফলে নিরাপত্তার জন্য বায়োমেট্রিক্স একটি চমৎকার প্রযুক্তি। অন্যদিকে ড্রাইভিং, সামরিক প্রশিক্ষণ বা যেকোন প্রশিক্ষণ যেখানে বিপদের ঝুঁকি রয়েছে সেখানে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তি ব্যবহার করে বাস্তবের অনুকরণে একটি কল্পবাস্তব পরিবেশ তৈরি করে নিখুঁত ভাবে প্রশিক্ষণ গ্রহণ করা যায়। এক্ষেত্রে শারীরিক কোন ক্ষতি বা জীবননাশের কোন সম্ভাবনা থাকে না। ফলে এটি মানুষের জীবনের নিরাপত্তায় ব্যাপক ভূমিকা রাখতে পারে। সুতরাং আমার মতে নিরাপত্তার ক্ষেত্রে উল্লিখিত প্রযুক্তি দুটোই ব্যাপক ভূমিকা রাখতে সক্ষম।

প্রশ্ন নং-৭:

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

- | | |
|--|---|
| ক) ই-কমার্স কী? | ১ |
| খ) নিম্নতাপমাত্রায় চিকিৎসা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ) মিষ্টি টমেটো উৎপাদনে নাঈমের মামার ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি বর্ণনা কর। | ৩ |
| ঘ) উদ্দীপকে দরজা খোলার প্রযুক্তিবিদ্যের মধ্যে কোনটি বহুল ব্যবহৃত বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। | ৪ |

৭ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- ইলেকট্রনিক কমার্সকে সংক্ষেপে ই-কমার্স বলা হয়। ইন্টারনেটের মাধ্যমে ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের মধ্যে পণ্য বা সেবা বিপণন, বিক্রয়, সরবরাহ ব্যবসা সংক্রান্ত লেনদেন কাজ করাই হচ্ছে ই-কমার্স।

৭ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- নিম্ন তাপমাত্রায় চিকিৎসার পদ্ধতি হলো ক্রায়োসার্জারি।
ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতিতে অতীব শীতল বা বরফ জমাট তাপমাত্রায় মানব শরীরের কোনো অংশের রোগাক্রান্ত কোষ বা টিস্যুসমূহকে ধ্বংস করার মাধ্যমে ত্বকের বিভিন্ন ক্যান্সার সহ আরো নানান জটিল রোগের চিকিৎসা করা হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে ক্রায়োথ্রোব দিয়ে আক্রান্ত টিস্যুতে তরল নাইট্রোজেন বা আর্গন অন্যান্য ক্রায়োজেনিক এজেন্টে পৃথক পৃথক ভাবে প্রবেশ করিয়ে ৪১° তাপমাত্রা সৃষ্টি করা হয়। ফলে আক্রান্ত টিস্যু জমে বরফ খন্ডে পরিণত হলে এতে রক্ত ও অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে গিয়ে টিস্যুটি ক্ষতিগ্রস্ত হয়। অতঃপর পুনরায় ঐ স্থানে ক্রায়োথ্রোবের সাহায্যে হিলিয়াম গ্যাস প্রবেশ করিয়ে তাপমাত্রাকে ২০° থেকে ৩০° পর্যন্ত উঠিয়ে টিস্যুটিকে গলিয়ে ধ্বংস করা হয়।

৭ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

মিষ্টি টমেটো উৎপাদনে নাঈমের মামার ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বা জিন প্রকৌশল। যে পদ্ধতির মাধ্যমে মানুষের প্রয়োজনে কোনো জীবের জিনোমের মধ্যে নতুন জিন যোগ করে বা কোনো জিন অপসারণ করে বা পরিবর্তন ও পরিবর্তন করে জিন বেশি ব্যবহার উপযোগী করা হয়। সেই পদ্ধতিকে জিন প্রকৌশল বা জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলা হয়। সংক্ষেপে বলা যায়, কোনো জীব বা উদ্ভিদমানুষের খাদ্য (ধান, মটর, শিম, টমেটো) থেকে একটি জীব স্থানান্তরের কৌশলকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলে। জিন প্রযুক্তির মূল উদ্দেশ্য হচ্ছে কোনো বিশেষ জিনকে ক্রোমোজোমের DNA অনু থেকে পৃথক করে অন্য একটি নতুন জিনে স্থানান্তরিত করে কাজে লাগানো। তাই উদ্দীপকের নাঈমের মামা উদ্ভিদ জাতের মিষ্টি টমেটো উৎপাদন করার লক্ষ্যে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি নিয়ে গবেষণা করছেন।

৭ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে উল্লিখিত মূল দরজা এবং গবেষণা কক্ষের দরজা খোলার জন্য উভয় ক্ষেত্রেই বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তি ব্যবহৃত হলেও এদের মধ্যে পদ্ধতিগত ও আচরণিক বৈশিষ্ট্য শনাক্তকরণে পার্থক্য রয়েছে।
বায়োমেট্রিক্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে কোন ব্যক্তির দেহের গঠন এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের (যেমন ফিঙ্গার প্রিন্ট, চোখের রেটিনা এবং আইরিস, কণ্ঠস্বর, হাতের মাপ, ডিএনএ, চেহারা ইত্যাদি) উপর ভিত্তি করে তাকে অদ্বিতীয়ভাবে সনাক্ত করা হয়। আঙ্গুলের ছাপ ও আইরিস বা রেটিনা হলো বায়োমেট্রিক্সের উপাদান, যা দ্বারা ব্যক্তিকে শনাক্ত করা যায়। উদ্দীপকে নাঈমের মামার অফিসের মূল দরজা খোলার জন্য কর্মকর্তাগণকে আঙ্গুলের ছাপ ব্যবহার করতে হচ্ছে। আবার গবেষণা কক্ষে প্রবেশের পূর্বে মামাকে কিছুক্ষণ নির্দিষ্ট স্থানে তাকিয়ে থাকতে হয়েছে। মূল দরজার বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তিতে ফিঙ্গার প্রিন্টের মাধ্যমে এবং গবেষণা কক্ষে দরজায় আইরিস বা রেটিনা বিশ্লেষণের মাধ্যমে কক্ষে প্রবেশ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়। ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তি বহুল ব্যবহৃত হয় কারণ ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তি তুলনামূলক ভাবে আইরিস বা রেটিনা স্ক্যান থেকে অনেক সাশ্রয়ী ব্যবহার বান্ধব। সাধারণত কোন প্রতিষ্ঠানের নিরাপত্তার জন্য ফিঙ্গার প্রিন্ট বা আঙ্গুলের ছাপ প্রযুক্তিটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কারণ ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তির মাধ্যমে যেকোন কর্মচারীকে সঠিক ভাবে চিহ্নিত করা সম্ভব। এ পদ্ধতিতে ফিঙ্গার প্রিন্ট অপটিক্যাল স্ক্যানারের মাধ্যমে আঙ্গুলের ছাপের ইমেজ নেওয়া হয়। ইনপুটকৃত আঙ্গুলের ছাপের বিশেষ কিছু একক বৈশিষ্ট্যকে ফিল্টার করা হয় এবং এনক্রিপ্টেড বায়োমেট্রিক কী হিসেবে সংরক্ষণ করা হয়। ফলে ফিঙ্গার প্রিন্ট নকল করা অনেকাংশে সম্ভব নয় যা একটি প্রতিষ্ঠানের নিরাপত্তার জন্য বিশেষ গুরুত্ব বহন করে।
সুতরাং উভয় ক্ষেত্রে বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়েছে। তবে বায়োমেট্রিক্স ডেটা গ্রহণকারী ডিভাইসদ্বয়ের মধ্যে প্রথমটির দাম সস্তা, সহজলভ্য ও ব্যবহার সহজ। সুতরাং আঙ্গুলের ছাপ গ্রহণকারী প্রক্রিয়াটি বহুলভাবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

প্রশ্ন নং-৮:

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 অঙ্গুলের ছাপ এবং অপারেশন থিয়েটারে প্রবেশ করতে লাগে চোখ। আমি বললাম “বেশ মজাই তো” সে আরও বলল “গতকাল স্থানীয় বিনোদন পার্কে গিয়ে মাথায় হেলমেট ও চোখে বিশেষ চশমা দিয়ে চাঁদে ভ্রমণের অনুভূতি অনুভব করেছি।”

(সিলেট বোর্ড-২০১৬)

- | | |
|---|---|
| ক. ক্রায়োসার্জারি কী? | ১ |
| খ. “স্বল্প দূরত্বে ডেটা আদান-প্রদানের”-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 |

৮ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- ক্রায়োসার্জারি হচ্ছে এক প্রকার চিকিৎসা পদ্ধতি যার মাধ্যমে অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে ত্বকের অস্বাভাবিক এবং রোগাক্রান্ত টিস্যু ধ্বংস করা হয়।

৮ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- স্বল্প দূরত্বে ডেটা আদান প্রদানের মাধ্যম হিসেবে ব্লুটুথ ব্যবহার করা হয়। এর দূরত্ব সাধারণত ১০ মিটার থেকে ১০০ মিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে। ব্লুটুথ হচ্ছে স্বল্প দূরত্বের ভেতর ডেটা আদান-প্রদানের জন্য বহুল প্রচলিত ওয়্যারলেস প্রযুক্তি। এটি তারবিহীন পার্সোনাল এরিয়ার নেটওয়ার্ক প্রোটোকল যেখানে উঁচু মানের নিরাপত্তা বজায় থাকে। বর্তমানে মোবাইল ফোন, ল্যাপটপ, ট্যাব, পিডিএ এবং বাসাবাড়ির বিনোদনের অনেক ডিভাইসে ব্লুটুথ প্রযুক্তিটি ব্যবহৃত হচ্ছে।

৮ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- 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 উদ্বেগকারী যোগান নির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা অনুভবে বাস্তবতা বলে। উদ্দীপকে ডাঃ এনাম কৃত্রিম পরিবেশে বিশেষ পোশাক পরিধান করে বাস্তবের ন্যায় ত্রিমাত্রিক গ্রাফিক্স প্রযুক্তির মাধ্যমে কম্পিউটারের পর্দায় চাঁদে ভ্রমণের অভিজ্ঞতা অর্জন করেছে। ফলে ডাঃ এনাম কোন প্রকার শারীরিক ঝুঁকি বা বিপদ ছাড়াই পার্কে বসে চাঁদে ভ্রমণের বাস্তব অভিজ্ঞতা পাচ্ছে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে যেকোনো দৃশ্য দেখা ও শোনা যায়। হাতের সাথে সংযুক্ত গ্লাভস 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।

৮ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে বর্ণিত ট্রেনিং সেন্টার ও অপারেশন থিয়েটারে উভয় ক্ষেত্রেই বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তি ব্যবহৃত হলেও এদের মধ্যে পদ্ধতিগত ও আচরণিক বৈশিষ্ট্য শনাক্তকরণে পার্থক্য রয়েছে। বায়োমেট্রিক্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে কোন ব্যক্তির দেহের গঠন এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের (যেমন ফিঙ্গার প্রিন্ট, চোখের রেটিনা এবং আইরিস, কণ্ঠস্বর, হাতের মাপ, ডিএনএ, চেহারা ইত্যাদি) উপর ভিত্তি করে তাকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করা হয়। উদ্দীপকে উল্লিখিত ট্রেনিং সেন্টারে প্রবেশের জন্য ব্যবহৃত পদ্ধতি হলো ফিঙ্গার প্রিন্ট এবং অপারেশন থিয়েটারে প্রবেশের জন্য ব্যবহৃত পদ্ধতি হলো আইরিস বা রেটিনা স্ক্যান। বাংলাদেশে ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তি বহুল ব্যবহৃত হয় কারণ ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তি তুলনামূলক ভাবে আইরিস বা রেটিনা স্ক্যান থেকে অনেক সাশ্রয়ী ব্যবহার বান্ধব। সাধারণত কোন প্রতিষ্ঠানের নিরাপত্তার জন্য ফিঙ্গার প্রিন্ট বা অঙ্গুলের ছাপ প্রযুক্তিটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কারণ ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তির মাধ্যমে যেকোন কর্মচারীকে সঠিক ভাবে চিহ্নিত করা সম্ভব। এ পদ্ধতিতে ফিঙ্গার প্রিন্ট অপটিক্যাল স্ক্যানারের মাধ্যমে অঙ্গুলের ছাপের ইমেজ নেওয়া হয়। ইনপুটকৃত অঙ্গুলের ছাপের বিশেষ কিছু একক বৈশিষ্ট্যকে ফিল্টার করা হয় এবং এনক্রিপ্টেড বায়োমেট্রিক কী হিসেবে সংরক্ষণ করা হয়। ফিঙ্গার প্রিন্টের ইমেজকে সংরক্ষণ না করে সংখ্যার সিরিজকে ভেরিফিকেশনের জন্য সংরক্ষণ করা হয়। ফিঙ্গার প্রিন্ট সিস্টেমের অ্যালগরিদম এই বাইনারি কোডকে ইমেজে পুনঃরূপান্তর করতে পারে না। ফলে ফিঙ্গার প্রিন্ট নকল করা অনেকাংশে সম্ভব নয় যা একটি প্রতিষ্ঠানের নিরাপত্তার জন্য বিশেষ গুরুত্ব বহন করে। অর্থাৎ নানাবিধ সুবিধা থাকার কারণে বাংলাদেশে ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তি বহুল ভাবে ব্যবহৃত।

প্রশ্ন নং-৯:

ভিনকু নামে জাপানের এক প্রযুক্তি কোম্পানি ডিজিটাল প্রযুক্তির কৃত্রিম গৃহকর্মী তৈরি করেছে যার নাম দেওয়া হয়েছে হিকারি। এই গৃহকর্মীকে দেখা যাবে হলোগ্রাফি পর্দায়। হিকারি তার গৃহকর্তাকে ঘুম থেকে জাগানো, গুডমর্নিং বলা, অফিসের কাজের ফাঁকে ফাঁকে বিভিন্ন বার্তা পাঠানোর কাজও করবে। রাফি সদ্য পড়াশুনা শেষ করে বেসরকারি ব্যাংকের কর্মকর্তা হিসেবে যোগদান করেছে। যেহেতু সে বাসায় একা থাকে তাই মাঝে মাঝে ঘুম থেকে উঠতে দেরি হয়। সেজন্য সে একটি হিকারি কেনার সিদ্ধান্ত নিলেন। যেহেতু হিকারির দাম বেশি তাই বাসা থেকে চুরি না হয় সেজন্য বাসার নিরাপত্তার ব্যবস্থা গ্রহণের চিন্তা করলেন যাতে পরিচিত ব্যক্তির নির্দিষ্ট বাটনে আঙুলের ছাপ দিয়ে বাসায় প্রবেশ করতে পারবে। যদিও নিরাপত্তার জন্য তার অফিসের টাকার ভল্টে প্রবেশের জন্য মাইক্রোফোনে কথা বলে প্রবেশ করতে পারবে।

(ঢাকা বোর্ড-১৭)

- | | |
|---|---|
| ক. ক্রায়োসার্জারি কী? | ১ |
| খ. আণবিক পর্যায়ে গবেষণার প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. উদ্ভীপকে হিকারি তৈরিতে ব্যবহৃত প্রযুক্তি ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্ভীপকে রাফির বাসা ও অফিসে নিরাপত্তা ব্যবস্থা কৌশলের মধ্যে কোনটি বেশি উপযোগী- বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও। | ৪ |

৯ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- ক্রায়োসার্জারি হচ্ছে এক প্রকার চিকিৎসা পদ্ধতি যার মাধ্যমে অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে ত্বকের অস্বাভাবিক এবং রোগাক্রান্ত টিস্যু ধ্বংস করা হয়।

৯ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- আণবিক পর্যায়ে গবেষণা প্রযুক্তিটি হচ্ছে ন্যানোটেকনোলজি।
ন্যানোটেকনোলজি হচ্ছে পারমাণবিক বা আণবিক স্কেলে অতিক্ষুদ্র ডিভাইস তৈরী করার জন্য ধাতব ও বস্তুকে সুনিপুণভাবে কাজে লাগানোর বিজ্ঞান।
অর্থাৎ ন্যানো প্রযুক্তির সাহায্যে ন্যানোমিটার স্কেলে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র উপাদান দিয়ে কাজিত কোনো বস্তুকে এতটাই ক্ষুদ্র করে তৈরি করা যায় যে, এর থেকে আর ক্ষুদ্র করা সম্ভব নয়। ন্যানো প্রযুক্তির ব্যবহার চিকিৎসা বিজ্ঞান, ইলেকট্রনিক্স শক্তি উৎপাদনসমূহ বহু ক্ষেত্রে বৈপ্লবিক পরিবর্তন আনতে পারে।

৯ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্ভীপকে হিকারি তৈরিতে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার অন্তর্গত রোবোটিক্স প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়েছে।
কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা হলো মানুষের চিন্তাভাবনাগুলোকে কৃত্রিম উপায়ে কম্পিউটার বা কম্পিউটার প্রযুক্তি নির্ভর যন্ত্রের মধ্যে রূপ দেওয়ার ব্যবস্থা।
হিকারি তৈরিতে ব্যবহৃত রোবোটিক্স হলো প্রযুক্তির একটি শাখা যেটি রোবটসমূহের ডিজাইন, নির্মাণ, কার্যক্রম ও প্রয়োগ নিয়ে কাজ করে। পাশাপাশি এটি রোবটসমূহের নিয়ন্ত্রণ, সেন্সারি ফিডব্যাক এবং তথ্য প্রক্রিয়াকরণ এর জন্য কম্পিউটার সিস্টেমগুলোর জন্য ও কাজ করে। এই রোবোটিক্স প্রযুক্তি অটোমেটেড মেশিনগুলোর সাথে কাজ করে যা বিপদজনক পরিবেশ বা উৎপাদন প্রক্রিয়াসমূহ মানুষের স্থান দখল করে কিংবা মানুষের উপস্থিতি, আচরণ ইত্যাদির সাথে মিল থাকে।

৯ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্ভীপকে বর্ণিত রাফি সাহেবের বাসার নিরাপত্তা ব্যবস্থা কৌশল হচ্ছে বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতির অন্তর্গত ফিঙ্গার প্রিন্ট রিডার এবং অফিসে নিরাপত্তা ব্যবস্থা কৌশল হলো ভয়েস রিকগনিশন, রাফি সাহেবের ব্যবহৃত নিরাপত্তা ব্যবস্থার মধ্যে বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতির অন্তর্গত ফিঙ্গারপ্রিন্ট রিডার কৌশলটি ভয়েস রিকগনিশন কৌশলের চেয়ে অধিক উপযোগী।
কারণ স্ক্যানারের মাধ্যমে মানুষের আঙ্গুলের ছাপের ই-মেল নেওয়ার পর তা কম্পিউটারে ফিঙ্গারপ্রিন্টের ইমেজ হিসেবে সংরক্ষণ না করে সংখ্যার সিরিজ (বাইনারি কোড) কে অ্যালগরিদমে বাইনারি কোডকে ইমেজ এ পুনঃরূপান্তর করতে পারে না। তাই কেউ ফিঙ্গারপ্রিন্টকে নকল করতে পারে না।
এছাড়া যে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে সনাক্তকরণে ব্যবহৃত নিরাপদ বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তির বেশ কয়েক প্রকার পদ্ধতি তথা ফিঙ্গারপ্রিন্ট, ডিএনএ, আইরিস ও রেটিনা স্ক্যানিং, ফেইস বিকগনিশন ভয়েস ও সিগনেচার, রিকগনিশন ইত্যাদি পদ্ধতিগুলোর মধ্যে ফিঙ্গার প্রিন্ট বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তিটিই অন্যান্য পদ্ধতির তুলনায় দামে সস্তা, ব্যবহার সহজ, শতভাগ বিশ্বাসযোগ্য, তাই রাফির নিরাপত্তা ব্যবস্থার কৌশলের মধ্যে ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তিটিই বেশি উপযোগী।

প্রশ্ন নং-১০:

আসিফ আমেরিকার একটি বিশ্ববিদ্যালয়ে পড়াশুনার সুযোগ পায়। কিন্তু আর্থিক অসচ্ছলতার কারণে আমেরিকাতে যাওয়া সম্ভব হয়নি। অতঃপর বাংলাদেশে বসেই অনলাইনের মাধ্যমে বিশ্ববিদ্যালয়ের ডিগ্রি অর্জন করল। আসিফ পড়াশুনার ফাঁকে ফাঁকে অনলাইনে কাজ করে অর্থ উপার্জন করে। ফলে তার পারিবারিক অবস্থার উন্নতি হয়। তার বন্ধু মনির নতুন জাতের টমেটো চাষ করে আর্থিকভাবে লাভবান হয়।

(দিনাজপুর বোর্ড-২০১৭)

- | | |
|--|---|
| ক. ন্যানো টেকনোলজি কী? | ১ |
| খ. নিম্ন তাপমাত্রার চিকিৎসা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. আসিফের বিশ্ববিদ্যালয়ের ডিগ্রি অর্জন কীভাবে সম্ভব হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্ভীপকের আলোকে আসিফ ও মনির এর আর্থিক সচ্ছলতার কারণ তুলনামূলক বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও। | ৪ |

১০ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- ন্যানোটেকনোলজি হলো পারমানবিক বা আনবিক স্কেলে অতি ক্ষুদ্র ডিভাইস তৈরি করার জন্য ধাতব বস্তুকে সুনিপুণভাবে কাজে লাগানোর বিজ্ঞান।

১০ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- নিম্ন তাপমাত্রায় অসুস্থ টিস্যুর জীবাণু ক্রায়োসার্জারীর দ্বারা মাধ্যমে ধ্বংস করা হয়। এ পদ্ধতির একটি বিশেষ সুবিধা হলো কাল্পিত লক্ষ্যে পৌঁচার জন্য এ প্রক্রিয়া বার বার প্রয়োগ করা হয়। ক্ষতের ক্ষেত্রে ২০ থেকে ৩০ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা ফলপ্রসূ হয়ে থাকে। কিন্তু ক্যান্সার কোষকলা ধ্বংসের জন্য সাধারণত ৪০ থেকে ৫০ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা প্রয়োগ করা হয়। বর্তমানে প্রযুক্তিগত উন্নতির কারণে খুব সরু ক্রোয়ো স্ট্রাচ ব্যবহারের মাধ্যমে বরফ প্রয়োগের প্রক্রিয়া অত্যন্ত সুচারুরূপে নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব হয়ে ওঠার জটিলতা দেখা দেওয়ার সম্ভাবনা একেবারে কমিয়ে আনা সম্ভব।

১০ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- বিশ্বগ্রামের অন্তর্গত ই-লার্নিং এর মাধ্যমে অফিসের বিশ্ববিদ্যালয়ের ডিগ্রী অর্জন সম্ভব হয়েছে। গ্লোবাল ভিলেজ শিক্ষাক্ষেত্রে এনে দিয়েছে বৈপ্লবিক পরিবর্তন। তাছাড়া তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করে পৃথিবীর দূর দূরান্তে বসে শিক্ষার্থীরা ই-লাইব্রেরী, ভার্চুয়াল ক্যাম্পাস ইত্যাদি ব্যবহারের মাধ্যমে উপকৃত হচ্ছে।

আসিফ অনলাইনে বিশ্ববিদ্যালয়ের কোর্স এ অংশগ্রহণ করে অনলাইনেই উক্ত কোর্সটির পরীক্ষা দিয়ে প্রয়োজনীয় ক্রেডিট অর্জন করেছে। কারণ এখন অনেক বিশ্ববিদ্যালয় তাদের প্রশ্নপত্র অনলাইনে প্রকাশ করে এবং পরীক্ষার পর উত্তর পত্র মূল্যায়ন করেই অনলাইনে ফলাফল প্রকাশ করে। ফলে নানা দেশের শিক্ষার্থীরা উক্ত কোর্সে অংশগ্রহণ করতে পারছে। অর্থাৎ তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির কারণে আসিফ অনলাইনে বিশ্ববিদ্যালয়ের ডিগ্রী অর্জন করতে পারছে।

১০ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্ভীপকে আসিফের আর্থিক স্বচ্ছলতার কারণ হচ্ছে আউটসোর্সিং এবং মনিরের আর্থিক স্বচ্ছলতার কারণ হচ্ছে DNA প্রযুক্তি ব্যবহার করে উন্নত জাতের টমেটো উৎপাদন করা। নিম্নে বিস্তারিত ব্যাখ্যা করা হলো-
বর্তমানে বিশ্বের অনেক উন্নত দেশ তাদের বিভিন্ন কাজ ওয়েবসাইটে দেয় যাতে অন্য কেউ সেই কাজ করে জমা দিতে পারে। সাধারণ দরিদ্র দেশের নাগরিকরা সেই কাজ ঘরে বসে করে তা অনলাইনে জমা দেয় এবং বিনিময়ে বৈদেশিক অর্থ অর্জন করে যা দেশ ও জাতির অনেক বড় উপকার করে। উক্ত কাজকে আউটসোর্সিং বলে। আসিফ উক্ত আউটসোর্সিং এর কাজ করছে। ফলে তার পারিবারিক অবস্থার উন্নতি হয়েছে।
অন্যদিকে মনিরের আর্থিক অবস্থার উন্নতি হয়েছে উন্নত জাতের টমেটো চাষ করার কারণে। বর্তমান DNA প্রযুক্তির অন্তর্গত জিনকে কোনো জীবকোষে প্রবেশ করিয়ে বা কোষ হতে সরিয়ে উক্ত জীবটির বৈশিষ্ট্যের বংশগতি বদলে নতুন উন্নত জাতের বস্তু সৃষ্টি করা হচ্ছে। (একেই জেনেটিক ইনজিনিয়ারিং বলে) যা সারা বছরই চাষ করা যায়। মনিরের উন্নত জাতের টমেটো এই DNA প্রযুক্তির ফল। একই পরিমাণ জায়গায় উন্নত ফলনশীল জাতের টমেটো উৎপাদন করায় মনিরের উপার্জন অনেকাংশে বেড়েছে।
অর্থাৎ, তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির কল্যাণে আসিফ ও মনিরের আর্থিক অবস্থার উন্নতি হয়েছে।

প্রশ্ন নং-১১:

- ড. জামিল একজন কৃষি গবেষক। তার আবিষ্কৃত বীজ চাষ করে একজন কৃষক পূর্বের ফসলের চেয়ে অধিক ফসল ঘরে তুলল।
 ড. জামিল একদিন তার বন্ধু চিকিৎসকের নিকট গালের আঁচিল অপারেশনের জন্য গেলেন। বন্ধু তাকে স্বল্প সময়ে -20°C তাপমাত্রায় রক্তপাতহীন অপারেশন করলেন। তিনি তৎক্ষণাৎ বাড়ি ফিরে এলেন।
 (বরিশাল বোর্ড-২০১৭)
- ক. রোবটিকস কী? ১
 খ. ব্যক্তি সনাক্তকরণের প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. ড. জামিলের গবেষণায় কোন ধরনের প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়েছে ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. ড. জামিলের বন্ধুর চিকিৎসা পদ্ধতির যৌক্তিকতা বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

১১ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- রোবটিক্স: টেকনোলজির যে শাখায় রোবটের নকশা, গঠন, কাজ সম্পর্কে আলোচনা করা হয় সেই শাখাকে রোবটিক্স বলা হয়।

১১ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- ব্যক্তি সনাক্তকরণের প্রযুক্তি হচ্ছে বায়োম্যাট্রিক্স। বায়োম্যাট্রিক্স হচ্ছে এক ধরনের কৌশল বা প্রযুক্তি যার মাধ্যমে মানুষের শারীরিক কাঠামো, আচার-আচরণ, বৈশিষ্ট্য, গুণাগুণ, ব্যক্তিত্ব প্রভৃতি দ্বারা নির্দিষ্ট ব্যক্তিকে চিহ্নিত বা সনাক্ত করা যায়। বায়োমেট্রিক্স সিস্টেম ব্যক্তি সনাক্তকরণে যেসব বায়োম্যাট্রিক্যাল ডেটা ব্যবহৃত হয় তা হলে মুখমণ্ডল, হাতের আঙ্গুল, হাতের রেখা, রেটিনা ও আইরিস, স্বাক্ষর শিরা এবং কণ্ঠস্বর।

১১ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে ড. জামিলের গবেষণার জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়েছে।
 জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং হলো বায়োটেকনোলজির মাধ্যমে ডি.এন.এ এর প্রোটিনের পুনরায় সমন্বয় করে নতুন বৈশিষ্ট্যের জীব তৈরীর প্রক্রিয়া।
 বর্তমানে DNA প্রযুক্তির কারণে কোনো বস্তুর অন্তর্গত 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 ঘটতি সংকুচিত করা হচ্ছে এবং অল্প খাদ্যে অধিক পুষ্টি গুণাগুণ পাওয়া সম্ভব হচ্ছে।
 ফলে কৃষি ক্ষেত্রে উন্নত ফলনশীল জাতের চারা উৎপাদন করে যাচ্ছে এবং একজন কৃষক সেই চারা চাষ করে পূর্বের তুলনায় অধিক ফসল ঘরে তুলতে পারছে।

১১ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকের ড. জামিলের গালের আঁচিল অপারেশনের জন্য তার বন্ধুর ব্যবহৃত চিকিৎসা পদ্ধতি হচ্ছে ক্রায়োসার্জারি।
 ক্রায়োসার্জারি হলো এমন এক ধরনের চিকিৎসা পদ্ধতি যা অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে ত্বকের অস্বাভাবিক এবং রোগাক্রান্ত টিস্যুগুলোর ধ্বংস করা হয়। ক্রায়োসার্জারিতে অস্বাভাবিক টিস্যু ধ্বংস করে নাইট্রোজেন গ্যাস বা আর্গন গ্যাস হতে উৎপাদিত 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 ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা প্রয়োগ করা হয়। ক্রায়োসার্জারির ক্ষেত্রে সাধারণ পৃথক পৃথকভাবে তরল নাইট্রোজেন, কার্বন ডাই অক্সাইড এর তুষার, আর্গন এবং সমন্বিতভাবে ডাই-মিথাইল ইথার ও প্রোপেন এর মিশ্রণ ব্যবহার করা হয় যা ত্বকের জন্য খুবই সহায়ক।
 সুতরাং উদ্দীপকে ড. জামিলের গালের আঁচিল অপারেশনের জন্য তার বন্ধুর ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতি যৌক্তিক বলে আমি মনে করি।

প্রশ্ন নং-১২:

উদ্দীপকটি পড় এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

মি. ‘Y’ তার বাবার ল্যাবরেটরিতে প্রবেশের সময় একটি বিশেষ সেন্সরের দিকে তাকানোর ফলে দরজা খুলে গেল। ভিতরে প্রবেশ করে দেখল প্রথম কক্ষে জৈব তথ্যকে সাজিয়ে গুছিয়ে ইনফরমেশন সিস্টেম তৈরি সংক্রান্ত গবেষণা এবং দ্বিতীয় কক্ষে রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ (DNA) তৈরি সংক্রান্ত গবেষণা করা হয়।

(রাজশাহী বোর্ড-২০১৭)

- | | |
|---|---|
| ক. ন্যানোটেকনোলজি কী? | ১ |
| খ. তথ্য প্রযুক্তি ও যোগাযোগ প্রযুক্তি একে অপরের পরিপূরক- বুঝিয়ে লেখ। | ২ |
| গ. ল্যাবরেটরির দরজায় ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি বর্ণনা কর। | ৩ |
| ঘ. ল্যাবরেটরিতে যে প্রযুক্তি নিয়ে গবেষণা হয় তাদের তুলনামূলক পার্থক্য বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

১২ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- ন্যানোটেকনোলজি হল পারমাণবিক বা আণবিক স্কেলে অতি ক্ষুদ্র ডিভাইস তৈরি করার জন্য ধাতব বস্তুকে সুনিপুণভাবে কাজে লাগানোর বিজ্ঞান।

১২ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- তথ্য হচ্ছে এক ধরনের লিখিত, অডিও, ভিজুয়াল বা অডিও ভিজুয়াল বার্তা যার সাহায্যে একজন মানুষ স্থান, বস্তু, বিষয়, অবস্থা বা পরিবেশ সম্পর্কে জ্ঞান লাভ করে। একই ভাবে যোগাযোগ হচ্ছে এরূপ বার্তা, বস্তু বা অন্য বিষয় স্থানান্তরের উপায় যার জন্য একটি মাধ্যম অর্থবোধক বার্তা, প্রেরক এবং গ্রাহক প্রয়োজন। এক্ষেত্রে প্রযুক্তি হচ্ছে সেই উপায় বা ব্যবস্থা যার সাহায্যে সহজে এবং সল্পতম সময়ে তথ্য প্রকৃয়াকরণ সংরক্ষণ, বিতরণ এবং আদান-প্রদান প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়। তথ্য প্রযুক্তি ও যোগাযোগ প্রযুক্তি হচ্ছে আধুনিক বিজ্ঞান ভিত্তিক সমাজ প্রতিষ্ঠার একটি সমন্বিত ব্যবস্থা। তাই দেখা যাচ্ছে যে, তথ্য প্রযুক্তি (IT) এবং যোগাযোগ প্রযুক্তি (ICT) অনেকটা সমার্থক হিসেবে সর্বত্রই ব্যবহৃত হচ্ছে।

১২ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- ল্যাবরেটরিতে দরজায় ব্যবহৃত প্রযুক্তি হচ্ছে বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তির অন্তর্গত রেটিনা স্ক্যান প্রযুক্তি। আইরিস শনাক্তকরণ পদ্ধতিতে চোখের তারার রঙিন অংশকে পরীক্ষা করা হয় এবং রেটিনা স্ক্যান পদ্ধতিতে চোখের মনিতে রক্তের লেয়ারের পরিমাণ পরিমাপ করে মানুষকে শনাক্ত করা হয়। এই পদ্ধতিতে কোনো জায়গায় অ্যাকাউন্ট খোলার সময় একটি ইমেজ সংরক্ষণ করা হয়। পরবর্তীতে ঐ জায়গায় কোনো সময় প্রবেশ করতে চাইলে ক্যামেরার সামনে দাঁড়ালে ছবি তুলে সঙ্গে সঙ্গে শনাক্ত করার কাজটাও হয়ে যায়। এতে সময় লাগে মাত্র কয়েক সেকেন্ড। বর্তমানে ব্যাংক, পুলিশের কাজকর্ম এবং বিভিন্ন নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা গ্রহণেও এ প্রযুক্তি ব্যবহার হচ্ছে।

১২ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে ল্যাবরেটরির প্রথম কক্ষে গবেষণার বিষয়টি হচ্ছে বায়োইনফরম্যাটিক্স এবং দ্বিতীয় কক্ষে গবেষণার বিষয় হচ্ছে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। বায়োইনফরম্যাটিক্স হলো বিজ্ঞানের সেই শাখা যা বায়োলজিক্যাল ডেটা এনালাইসিস করার জন্য কম্পিউটার প্রযুক্তি, ইনফরমেশন থিওরি এবং গাণিতিক জ্ঞানকে ব্যবহার করে। বায়োইনফরম্যাটিক্স এর মূল উদ্দেশ্য হচ্ছে জৈবিক পদ্ধতি সম্পর্কে সঠিক ধারণা লাভ করা। অর্থাৎ জৈবিক পদ্ধতি বিষয়ে মূলত হিসাব নিকাশ করে ধারণা অর্জন করার চেষ্টা করা। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং হচ্ছে যে পদ্ধতির মাধ্যমে মানুষের নতুন জিন যোগ করে বা কোনো জিন অপসারণ করে পরিবর্তন ও পরিবর্তন করে জিন বেশি ব্যবহার উপযোগী করা হয়। জীবের কোষের নিউক্লিয়াসের মধ্যে অবস্থানরত ক্রোমোজোমের মধ্যে চেইনের মতো পেঁচানো কিছু বস্তু থাকে যাকে (DNA) বলে। এই DNA অনেক অংশে বিভক্ত এবং এর একটি নির্দিষ্ট অংশকে জিন বলে। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এ বংশগতি সংক্রান্ত বিষয়ে আহরিত জ্ঞানকে মানুষের মঙ্গলের উদ্দেশ্যে কাজে লাগানো হয়।

প্রশ্ন নং-১৩:

আদনান জামী তার মামার কাছে $(E)_{16}$, $(7)_8$ সংখ্যা দুটির যোগফল জানতে চাইল। মামা আদনান জামীকে যোগফল দেখাল এবং বলল কম্পিউটারের অভ্যন্তরের সমস্ত গাণিতিক কর্মকাণ্ড যেমন- যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ হয় একটি মাত্র অপারেশনের মাধ্যমে, তাছাড়া যোগের ক্ষেত্রে এক ধরনের সার্কিটও ব্যবহৃত হয়।

(রাজশাহী বোর্ড-২০১৭)

- | | |
|--|---|
| ক. টেলিমেডিসিন কী? | ১ |
| খ. সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন ব্যয়বহুল কেন? (২য় অধ্যায়) | ২ |
| গ. মামা যে অপারেশনের ইঙ্গিত দিয়েছেন তার সাহায্যে উদ্দীপকের সংখ্যা দুটি বিয়োগ কর। (৩য় অধ্যায়) | ৩ |
| ঘ. মামার বলা সার্কিট দিয়ে উক্ত সংখ্যা দুটির যোগের প্রক্রিয়া দেখাও। (৩য় অধ্যায়) | ৪ |

১৩ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সাহায্যে কোন ভৌগলিক ভিন্ন দূরত্বে অবস্থানরত রোগীকে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক, রোগ নির্ণয় কেন্দ্র, বিশেষায়িত নেটওয়ার্ক ইত্যাদির সমন্বয়ে স্বাস্থ্যসেবা দেওয়াকে টেলিমেডিসিন বলে।

১৩ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- সিনক্রোনাস ডেটা ব্যবস্থা যা প্রেরক স্টেশনে প্রথমে ডেটাকে কোনো প্রাথমিক স্টোরেজ ডিভাইস সংরক্ষণ করে নেয়। অতঃপর ডেটার ক্যারেক্টার সমূহকে ব্লক আকারে ভাগ করে প্রতিবারে একটি করে ব্লক ট্রান্সমিট করা হয়। প্রেরকের সাথে একটি প্রাথমিক সংরক্ষণের ডিভাইসের প্রয়োজন হয়। তাই এটি তুলনামূলকভাবে ব্যয়বহুল।

১৩ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

উদ্দীপকে সংখ্যা দুইটির দশমিক রূপ হচ্ছে-

$$\begin{aligned} \therefore (E)_{16} &= (14)_{10} \text{ এবং} \\ (7)_8 &= (7)_{10} \\ 8 \text{ বিট রেজিস্টারে } (14)_{10} \text{ এর বাইনারি} &= 00001110 \\ 8 \text{ বিট রেজিস্টারে } (7)_{10} \text{ এর বাইনারি} &= 00000111 \\ &\quad \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \\ &\quad \quad \quad 11111000 \\ &\quad \quad \quad + 1 \\ (-7)_{10} &= 11111001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (14)_{10} &= 00001110 \\ - (7)_{10} &= 11111001 \\ \hline (+7)_{10} &= 100000111 \end{aligned}$$

এখানে ক্যারিবিট 1। অর্থাৎ ক্যারিবিট বিবেচনা করা হয় না। চিহ্ন বিট 0, তাই ফলাফল ধনাত্মক।

$$(+7)_{10} = (00000111)_2$$

১৩ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- মামার বলা সার্কিট হচ্ছে অ্যাডার। নিচে অ্যাডার দিয়ে সংখ্যা দুইটির যোগের প্রক্রিয়াদেখানো হলো-

$$\text{প্রথম সংখ্যা } (E)_{16} = (1110)_2$$

$$\text{দ্বিতীয় সংখ্যা } (7)_{16} = (111)_2$$

সংখ্যা দুইটির যোগ প্রক্রিয়া হবে প্যারালাল বাইনারি অ্যাডার প্রক্রিয়ায়। অর্থাৎ

$$\begin{array}{r} A_4 \quad A_3 \quad A_2 \quad A_1 \\ + \quad B_4 \quad B_3 \quad B_2 \quad B_1 \\ \hline C_4 \quad S_4 \quad S_3 \quad S_2 \quad S_1 \end{array}$$

এখন প্রথম সংখ্যা $(E)_{16} = (1110)_2$ এর বিটগুলোকে যথাক্রমে A_1, A_2, A_3, A_4 ও দ্বিতীয় সংখ্যার $(7)_8 = (0111)_2$ এর বিটগুলোকে B_1, B_2, B_3, B_4 ধরি। তাহলে নিম্নে অ্যাডার এর মাধ্যমে যোগের প্রক্রিয়াটি হবে -

$$\begin{array}{ccccccc} 0 & 1 & & 1 & 1 & & 1 & 0 \\ & \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \leftarrow & \boxed{F/A} & \leftarrow & \boxed{F/A} & \leftarrow & \boxed{F/A} & \leftarrow & \boxed{H/A} \\ & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ & 1 & & 0 & & 1 & & 0 & & 1 \end{array}$$

$$\therefore (1110+0111)_2 = (10101)_2$$

প্রশ্ন নং-১৪:

বাংলাদেশের প্রধানমন্ত্রী গণভবন থেকে ভিডিওর মাধ্যমে দেশের তৃতীয় সমুদ্রবন্দর হিসেবে পটুয়াখালীর কলাপাড়ায় অবস্থিত পায়রাবন্দর উদ্বোধন করেন। অপরদিকে দেশের শিক্ষামন্ত্রী সকল শিক্ষা প্রতিষ্ঠানকে ইলেকট্রনিক উপায়ে শিক্ষার্থীদের উপস্থিতি নিশ্চিতকরণের কথা বলার প্রেক্ষিতে ABC কলেজের পরিচালনা পরিষদ শিক্ষার্থীদের জন্য ফেইস-রিকগনিশন পদ্ধতি চালু করার কথা ভাবছে। যদিও বর্তমানে শিক্ষকদের জন্য আঙুলের ছাপ পদ্ধতি চালু আছে।

(কুমিল্লা বোর্ড-২০১৭)

- | | |
|--|---|
| ক) ই-কমার্স কী? | ১ |
| খ) ‘শীতলীকরণ প্রক্রিয়ায় চিকিৎসা দেওয়া সম্ভব’- ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ) উদ্দীপকে সমুদ্রবন্দর উদ্বোধনের জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তিটির সুবিধাগুলো কী কী? ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ) উদ্দীপকে কম সময়ে উপস্থিতি নিশ্চিতকরণের ক্ষেত্রে কোনটির প্রাধান্য দেওয়া কলেজের জন্য বেশি যুক্তিযুক্ত হবে? বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

১৪ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- **ই-কমার্স:** ইলেকট্রনিক কমার্সকে সংক্ষেপে ই-কমার্স বলা হয়। বর্তমানে বিশ্বের প্রায় সকল দেশের মধ্যে বিস্তৃত ইন্টারনেট মাধ্যমে ব্যক্তি কিংবা প্রতিষ্ঠানের মধ্যে লেনদেনকে ই-কমার্স (E-Commerce) বলে।

১৪ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- শীতলীকরণ প্রক্রিয়ায় চিকিৎসা দেওয়া সম্ভব; নিম্নে ব্যাখ্যা করা হলো।
নিম্নতাপমাত্রায় অসুস্থ টিস্যুর জীবাণু ক্রায়োসার্জারী চিকিৎসায় ধ্বংস করা হয়। এ পদ্ধতির একটি বিশেষ সুবিধা হলো কাস্থিত লক্ষ্যে পৌঁছার জন্য এ প্রক্রিয়া বারবার প্রয়োগ করা যায়। ক্ষতের ক্ষেত্রে ২০ থেকে ৩০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা ফলপ্রসূ হয়ে থাকে। কিন্তু ক্যান্সার কোষকলা ধ্বংসের জন্য সাধারণত ৪০ থেকে ৫০ সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা প্রয়োগ করা হয়। বর্তমানে প্রযুক্তিগত উন্নতির কারণে খুব সরু সুচ ব্যবহারের মাধ্যমে বরফ প্রয়োগের প্রক্রিয়া অত্যন্ত সুচারুরূপে নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব হয়ে উঠার জটিলতা দেখা দেওয়ার সম্ভাবনা একেবারে বসিয়ে আনা সম্ভব।

১৪ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকের সমুদ্র বন্দর উদ্বোধনের জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হচ্ছে ভিডিও কনফারেন্সিং। ভিডিও কনফারেন্সিং হলো এক সারি ইন্টার অ্যাকটিভ টেলি যোগাযোগ প্রযুক্তিগুলো দুই বা ততোধিক অবস্থান হতে নিরবিচ্ছিন্ন দ্বিমুখী অডিও এবং ভিডিও সম্প্রচার এর মাধ্যমে একত্রে যোগাযোগ স্থাপনের সুযোগ দেয়।
ভিডিও কনফারেন্সিং এর সুবিধা হচ্ছে:
১. একই জায়গায় না এসে বিভিন্ন স্থানের একদল মানুষ সভায় অংশগ্রহণ করতে পারে।
২. বিভিন্ন জায়গায় বিভিন্ন দল এক জায়গায় না এসে এ সভায় অংশগ্রহণ করে গুরুত্বপূর্ণ সিদ্ধান্ত নিতে পারে।
৩. বিভিন্ন জায়গা থেকে সভায় অংশ গ্রহণ করা যায় বলে যাতায়াতের প্রয়োজন হয় না ফলে গুরুত্বপূর্ণ সময় অপচয় হয় না।
৪. ভিডিও কনফারেন্সিংটি রেকর্ড করে রাখা যায়। ফলে, যে কোন সময় তা আবার দেখা যায়।

১৪ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে কমসময়ে শিক্ষার্থীদের উপস্থিতি নিশ্চিত করণের ক্ষেত্রে আঙুলের ছাপ পদ্ধতির প্রাধান্য দেয়া বেশী যুক্তি যুক্ত। মুখমণ্ডলে বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করে শিক্ষার্থীদের উপস্থিতি নির্ণয় করার সময় আলোর পার্থক্যের কারণে অনেকক্ষেত্রে জটিলতা দেখা দেয়। তাছাড়া চুলের স্টাইল, দাড়ি গোফ পরিবর্তন, মেকআপ ব্যবহার, গহনা ব্যবহার এর কারণে মুখমণ্ডল শনাক্তকরণ কাজে ব্যবহৃত হয়, ফিঙ্গার প্রিন্ট পদ্ধতিতে ব্যবহৃত ডিভাইসের দাম কম তাই এই পদ্ধতি ব্যবহার এর খরচ তুলনামূলক কম এবং সফলতার হার সর্বোচ্চ।
অর্থাৎ কলেজ কর্তৃপক্ষের আঙুল এর ছাপ পদ্ধতির উপর প্রাধান্য দেয়া উচিত বলে আমি মনে করি।

প্রশ্ন নং-১৫:

নির্বাচন কমিশন ন্যাশনাল আইডি কার্ড তৈরি করার জন্য প্রাপ্তবয়স্ক নাগরিকদের মুখমণ্ডলের ছবি, আঙুলের ছাপ এবং সিগনেচার সংগ্রহ করে একটি চমৎকার ডাটাবেজ তৈরি করেছে। ইদানিং বাংলাদেশ পাসপোর্ট অফিস নির্বাচন কমিশনের অনুমতি নিয়ে উক্ত ডাটাবেজের সাহায্যে মেশিন রিডেবল পাসপোর্ট তৈরি করেছে। কিছু অসৎ ব্যক্তি নকল পাসপোর্ট তৈরি করার জন্য উক্ত ডাটাবেজ হ্যাক করার চেষ্টা করে।

(চক্ষাম বোর্ড-২০১৭)

- | | |
|--|---|
| ক) ভিডিও কনফারেন্সিং কী? | ১ |
| খ) “বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে নিরাপদে ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ সম্ভব”-বুঝিয়ে লেখ। | ২ |
| গ) নির্বাচন কমিশন ডাটাবেজ তৈরিতে যে প্রযুক্তির সাহায্য নিয়েছিল তা উদ্দীপকের আলোকে বিশ্লেষণ করো। | ৩ |
| ঘ) উদ্দীপকের কিছু ব্যক্তির ব্যর্থ চেষ্টার নৈতিকতার দিকগুলো ব্যাখ্যা করো। | ৪ |

১৫ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- কমিউনিকেশন প্রযুক্তি ব্যবহার করে দুই বা ততোধিক ভৌগলিক অবস্থানে অডিও এবং ভিডিও এর যুগপৎ উভয়মুখী স্থানান্তর করার প্রক্রিয়াকে ভিডিও কনফারেন্সিং বলে।

১৫ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- ভার্সুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তি ব্যবহার করে আজকাল ড্রাইভিং শেখানো হচ্ছে। স্বল্প মূল্যের মাইক্রো কম্পিউটার প্রযুক্তি সহজলভ্য হওয়ায় বিভিন্ন ধরনের ভার্সুয়াল রিয়েলিটি ড্রাইভিং সিমুলেটর উন্নয়ন করা হয়েছে। কম্পিউটার সিমুলেশনের মাধ্যমে ড্রাইভিং প্রশিক্ষণের জন্য চালককে একটি নির্দিষ্ট আসনে বসতে হয়। চালকের মাথায় পরিহিত হেড মাউন্টেড ডিসপ্লের সাহায্যে কম্পিউটার দ্বারা সৃষ্ট যানবাহনের অভ্যন্তরীণ অংশ এবং আশপাশের রাস্তায় পরিবেশের একটি মডেল দেখানো হয়। এর সঙ্গে যুক্ত থাকে একটি হেড ট্র্যাকিং সিস্টেম। ফলে ব্যবহারকারী যানবাহনের অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক অংশের ৩৬০ ডিগ্রী দর্শন লাভ করেন এবং কম্পিউটার সৃষ্ট পরিবেশে মগ্ন থেকে ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ লাভ করেন। অতএব, প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে নিরাপদে প্রাক ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ সম্ভব।

১৫ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- নির্বাচন কমিশন ডেটাবেজ তৈরিতে বায়োমেট্রিক প্রযুক্তির সাহায্যে নিয়েছিল। নিচে উদ্দীপকের আলোকে বায়োমেট্রিক প্রযুক্তির ব্যাখ্যা করা হলো-
বায়োমেট্রিক প্রযুক্তি হলো বায়োলজিক্যাল ডেটা মাপা এবং বিশ্লেষণ করার বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি। নির্বাচন কমিশন ন্যাশনাল আইডি কার্ড তৈরি করার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তি হলো-

ক) **আঙ্গুলের ছাপ:** বর্তমানে আঙ্গুলের ছাপ নিয়ে নিরাপত্তা ব্যবস্থা একটি জনপ্রিয় বায়োমেট্রিক সিস্টেম। এ পদ্ধতিতে ফিঙ্গারপ্রিন্ট অপটিক্যাল স্ক্যানারের মাধ্যমে আঙ্গুলের ছাপের ইমেজ নেওয়া হয়। ইনপুটকৃত ইমেজের অর্থাৎ আঙ্গুলের ছাপের বিশেষ কিছু একক বৈশিষ্ট্যকে ফিঙ্গার করা হয় এবং আনক্লিপ্টেড বায়োমেট্রিক কি (Key) হিসেবে সংরক্ষণ করা হয়। ফিঙ্গারপ্রিন্টের ইমেজকে সংরক্ষণ না করে সংখ্যার সিরিজ (বাইনারি কোড) কে ভেরিফিকেশন এর জন্য সংরক্ষণ করা হয়।

খ) **মুখমণ্ডলের ছবি:**

মানুষের চেহারার ভিন্ন কিছু বৈশিষ্ট্য রয়েছে। একজনের চেহারার সাথে আরেকজনের চেহারা মিল নেই। ফেইস রিকগনিশন পদ্ধতিতে মুখ বা চেহারার বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করে সনাক্ত করা হয়। দুই চোখের মধ্যকার দূরত্ব, নাকের দৈর্ঘ্য বা ব্যাস; চোয়ালের কৌণিক মাপ ইত্যাদি পরিমাপের কোন ব্যক্তিকে সনাক্ত করা যায়।

গ) **সিগনেচার ভেরিফিকেশন:**

এ পদ্ধতিতে ব্যবহারকারীর হাতের স্বাক্ষরকে পরীক্ষা করে সত্যতা যাচাই করা হয়। এক্ষেত্রে বিশেষ ধরনের কলম এবং প্যাড ব্যবহার করে স্বাক্ষর এর আকার, লেখার গতি, সময় এবং কলমের চাপকে পরীক্ষা করা হয়। অন্যান্য বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতির চেয়ে খরচ কম। ব্যাংক বীমা এবং অন্যান্য বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতির চেয়ে খরচ কম। ব্যাংক বীমা এবং অন্যান্য প্রতিষ্ঠানে স্বাক্ষর শনাক্তকরণ এর কাজে এ পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

১৫ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে কিছু ব্যক্তির ব্যর্থ চেষ্টার নৈতিকতার দিকগুলো নিচে ব্যাখ্যা করা হলো-
নৈতিক মূল্যবোধ হলো সুনির্দিষ্ট কিছু নৈতিক ধারণা। যা মানুষ নিজের ভেতর ধারণ করে এবং এগুলো সাংস্কৃতিক পরিমন্ডলের দ্বারা অতিমাত্রায় প্রভাবিত হয়। ১৯৯২ সালে কম্পিউটার এথিক্স ইনস্টিটিউট কম্পিউটার এথিক্স এর বিষয়ে দশটি নির্দেশনা তৈরি করে। এই দশটি নির্দেশনা হলোঃ

১. অন্যের ক্ষতি করার জন্য কম্পিউটার ব্যবহার না করা।
২. অন্যের কাজের ব্যাঘাত সৃষ্টির জন্য কম্পিউটার প্রযুক্তিকে ব্যবহার না করা।
৩. অন্যের কম্পিউটার এর ডেটার উপর নজরদারি না করা।
৪. কম্পিউটার প্রযুক্তি ব্যবহার করে মিথ্যা তথ্য রটানোর কাজে সম্পৃক্ত না করা।
৫. যেসব সফটওয়্যার এর জন্য তুমি অর্থ প্রদান করোনি, সেগুলো ব্যবহার কপি না করা।
৬. অনুমতি ব্যতিরেকে অন্যের কম্পিউটার রিসোর্স ব্যবহার না করা।
৭. অন্যের বুদ্ধিদীপ্ত বা গবেষণালব্ধ ফলাফলকে নিজের মালিকানা বলে দাবি না করা।
৮. প্রোগ্রাম লেখার পূর্বে সমাজের উপর তা কী ধরনের প্রভাব ফেলবে সেটা চিন্তা করা।
৯. যোগাযোগের ক্ষেত্রে কম্পিউটার ব্যবহারের সময় সহকর্মী বা অন্য ব্যবহারকারীর প্রতি শ্রদ্ধা ও সৌজন্যতা প্রদর্শন করা।

প্রশ্ন নং-১৬:

জনাব শিহাব একজন বৈমানিক। তিনি কম্পিউটার মেলা থেকে ১ টেরাবাইটের একটি হার্ডডিস্ক কিনলেন। এটির আকার বেশ ছোট দেখে তিনি অবাক হলেন। প্রযুক্তির অগ্রযাত্রায় বিভিন্ন ডিভাইসের আকার ছোট হয়ে আসছে। বিমান চালনা প্রশিক্ষণের ব্যবস্থাতেও পরিবর্তন এসেছে। এখন সত্যিকারের বিমান ব্যবহার না করে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে বিমান পরিচালনা প্রশিক্ষণ দেওয়া হয়।

(যশোর বোর্ড-২০১৭)

- | | |
|--|---|
| ক. বিশ্বগ্রাম কী? | ১ |
| খ. তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারের নৈতিকতা ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. উদ্দীপকে ছোট আকারের হার্ডডিস্কের ধারণক্ষমতা বৃদ্ধিতে যে প্রযুক্তি ব্যবহার করা হচ্ছে তার বর্ণনা দাও। | ৩ |
| ঘ. বিমান চালনা প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত বর্তমান প্রযুক্তিটি নগর পরিকল্পনার ক্ষেত্রে ব্যবহার করা যায়। ব্যাখ্যা কর। | ৪ |

১৬ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- গ্লোবাল ভিলেজ বা বিশ্বগ্রাম হচ্ছে এমন একটি পরিবেশ যেখানে প্রথিবীর সকল মানুষই একটি একক সমাজে বসবাস করে এবং ইলেকট্রনিক মিডিয়া ও তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে একে অপরকে সেবা প্রদান করে থাকে।

১৬ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- নৈতিকতা হচ্ছে মানুষের কাজ কর্ম, আচার-ব্যবহার এর সেই মূলনীতি যার উপর ভিত্তি করে মানুষ একটি কাজের ভালো বা মন্দের দিক বিচার বিশ্লেষণ করতে পারে। তথ্য প্রযুক্তির ব্যবহার সমাজের ক্ষেত্রে ব্যাপক প্রভাব বিস্তার করা শুরু করেছে। এর ফলে কম্পিউটার ও সাইবার অপরাধ, গোপনীয়তা, ব্যক্তি স্বাভাবিকতা বা আইডেনটিটি, চাকুরী, স্বাস্থ্য ও কর্মপরিবেশ ইত্যাদি বিভিন্ন ক্ষেত্রে নৈতিকতার বিষয়টির উদ্ভব হয়েছে।

১৬ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে ছোট আকারের হার্ডডিস্কের ধারণক্ষমতা বৃদ্ধিতে ন্যানো প্রযুক্তি ব্যবহৃত হচ্ছে।
ন্যানো প্রযুক্তি হলো পারমাণবিক বা আণবিক স্কেলে অতিক্ষুদ্র ডিভাইস তৈরী করার জন্য ধাতব ও বস্তুকে সুনিপুণভাবে কাজে লাগানোর বিজ্ঞান। ন্যানো প্রযুক্তি দুইটি পদ্ধতিতে ব্যবহৃত হয় একটি হচ্ছে “বটম আপ” এবং অন্যটি হচ্ছে “টপ ডাউন”। বটম আপ পদ্ধতি ন্যানো ডিভাইস এবং উপকরণগুলি আনবিক স্বীকৃতির নীতির উপর ভিত্তি করে আণবিক উপাদান দ্বারা তৈরী হয় এবং ইহারা রাসায়নিকভাবে একীভূত হয়। এই পদ্ধতিতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র আকারের ছোট জিনিস দিয়ে বড় কোনো জিনিস তৈরী করা হয়। টপ-ডাউন পদ্ধতিতে একটি ন্যানো উপকরণ পরমাণু স্তরের নিয়ন্ত্রণ ছাড়াই বৃহৎ সত্তা হতে গঠিত হয়। অর্থাৎ এই পদ্ধতিতে কোনো জিনিসকে কেটে ছোট করে তাকে নির্দিষ্ট আকার দেওয়া হয় ন্যানো প্রযুক্তি ব্যবহারে চিকিৎসাবিজ্ঞান, ইলেকট্রনিক্স, শক্তি উৎপাদনসহ বহু মেশেনারি যেমনঃ হার্ডডিস্ক এর মেমোরি পরিসর বাড়ানো এবং হার্ডডিস্কের আকার ছোট করার কাজে ন্যানো প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়েছে।

১৬ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- উদ্দীপকে বিমান চালনা প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত বর্তমান প্রযুক্তিটি 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 উদ্যোগকারী যোগান নির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা অনুভবে বাস্তবতা বলে।
এ প্রযুক্তির মাধ্যমে নগর পরিকল্পনার কাজে ব্যবহার করা যায়। এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে কৃত্রিম পরিবেশে বাস্তবে নয় ত্রিমাত্রিক গ্রাফিক্স প্রযুক্তির মাধ্যমে নগরের সফল কার্যক্রম যেমন- মৌলিক সুবিধা, ইন্টারনেট সুবিধা, বর্জ্য অপসারণ, নিরাপদ পানি, যাতায়াতের জন্য ট্রাফিক সিগন্যাল, জরুরি চিকিৎসা সেবা, ইন্টারনেট ব্যাংকিং, বিভিন্ন নাগরিক সেবা ইত্যাদিতে অভিজ্ঞতা অর্জন করা যায়। ফলে যেকোনো মানুষ কোনো প্রকার শারীরিক ঝুঁকি বা বিপদ ছাড়াই উন্নত নগর তৈরি অভিজ্ঞতা পাচ্ছে।
ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে যেকোনো দৃশ্য দেখা ও শোনা যায়। হাতের সাথে সংযুক্ত গ্লোবস দ্বারা প্রয়োজনীয় দৃশ্যের অবতারণা এবং কোনো নির্দিষ্ট কাজের নির্দেশ বাস্তবায়ন করে ব্যবহারকারীকে অনুভবের এক অন্য পৃথিবীতে নিয়ে যায়।

প্রশ্ন নং-১৭:

জয়িতা চৌধুরী পরীক্ষা সংক্রান্ত প্রজেক্ট পেপার তৈরির ক্ষেত্রে ইন্টারনেটের সহায়তা নিয়ে থাকে। সে নিয়ম মেনে প্রতিটি তথ্যের উৎস উল্লেখ করে। ইন্টারনেট থেকে প্রাপ্ত তথ্য হতে সে এমন একটি প্রযুক্তি সম্পর্কে জেনেছে যা দিয়ে অণুর গঠন দেখা সম্ভব। তবে জয়ন্ত ইন্টারনেট থেকে বিভিন্ন ফাইলের সফটকপি সংগ্রহ করে কোনোরূপ কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন ছাড়াই নিজের নামে প্রকাশ করে।

(সিলেট বোর্ড-২০১৭)

- | | |
|--|---|
| ক. বায়োইনফরমেটিক্স কী? | ১ |
| খ. বাস্তবে অবস্থান করেও কল্পনাকে ছুঁয়ে দেখা সম্ভব- ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত প্রযুক্তিটির ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. তথ্য প্রযুক্তির নৈতিকতার বিচারে জয়িতা চৌধুরী ও জয়ন্তের আচরণ মূল্যায়ন কর। | ৪ |

১৭ নম্বর প্রশ্নের (ক) এর উত্তর

- এটি এমন প্রযুক্তি বা ফলিত গণিত, তথ্যবিজ্ঞান, পরিসংখ্যান, কম্পিউটার বিজ্ঞান, কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা, রসায়ন এবং জৈব রসায়ন ব্যবহার করলে জীববিজ্ঞানের সমাধান করা যায়।

১৭ নম্বর প্রশ্নের (খ) এর উত্তর

- বাস্তবে অবস্থান করে কল্পনাকে ছুঁয়ে দেখা সম্ভব। উক্ত প্রযুক্তিটি হচ্ছে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হল প্রযুক্তি যা ত্রিমাত্রিক বিশ্ব সৃষ্টি করে এবং যার দৃশ্যমানতা বাহন জীবন্ত। প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের চেতনা উদ্বেগকারী যোগান নির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা অনুভব বাস্তব বলে। এই প্রযুক্তির মাধ্যমে কৃত্রিম পরিবেশে বিশেষ পোশাক পরিধান করে বাস্তবে নয় ত্রিমাত্রিক গ্রাফিক্স প্রযুক্তির মাধ্যমে কম্পিউটারের পর্দায় যেমন গাড়ি চালানো অভিজ্ঞতা অর্জন করা যায়। ঠিক তেমন শারীরিক ঝুঁকি বা বিপদ ছাড়াই রাস্তায় গাড়ি চালানোর বাস্তব অভিজ্ঞতা পাওয়া যায়।

১৭ নম্বর প্রশ্নের (গ) এর উত্তর

- জয়িতা চৌধুরী অনুর গঠন সম্পর্কে যে প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়েছে তা হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি ব্যবহার। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং হলো বায়োটেকনোলজি মাধ্যমে ডি.এন.এ এর প্রোটিনের পনরায় সমন্বয় করে নতুন বৈশিষ্ট্যের জীবন তৈরীর প্রক্রিয়া। বর্তমানে DNA প্রযুক্তির কারণে কোনো বস্তুর অন্তর্গত জিনকে কোনো জীবকোষে প্রবেশ করিয়ে বা কোষ হতে সরিয়ে উক্ত জীবটির বৈশিষ্ট্যের বংশগতি বদলে নতুন জাতের বস্তু সৃষ্টি করা হচ্ছে। এই DNA কে কাজে লাগিয়ে ক্ষুদ্র এককোষী আবাদি জীব তথা ব্যাকটেরিয়া থেকে মানবদেহে, উদ্ভিদকোষ থেকে প্রাণীদেহে এবং প্রাণীকোষ থেকে উদ্ভিদদেহে স্থানান্তর করা সম্ভব হচ্ছে।

১৭ নম্বর প্রশ্নের (ঘ) এর উত্তর

- তথ্য প্রযুক্তির নৈতিকতার বিচারে জয়িতা চৌধুরী ও জয়ন্তের আচরণ নিচে মূল্যায়ন করা হলো:
নৈতিক মূল্যবোধ হলো সুনির্দিষ্ট কিছু নৈতিক ধারণা, যা মানুষ নিজের ভিতর ধারণ করে এবং এগুলো কারো সাংস্কৃতিক পরিমন্ডলের দ্বারা অতিমাত্রায় প্রভাবিত হয়। জয়িতা চৌধুরী অনুর গঠন সম্পর্কে ইন্টারনেট থেকে বিভিন্ন তথ্য সংগ্রহ করে পরীক্ষা সংক্রান্ত প্রজেক্ট পেপার তৈরি করে। তিনি তার প্রজেক্ট পেপার বিভিন্ন তথ্যের উৎস উল্লেখ করে নৈতিকতার পরিচয় দিয়েছেন যা তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তিতে নৈতিক মূল্যবোধের মধ্যে আছে। অপরদিকে জয়ন্ত অন্যের লেখা কপি করে নিজের নামে প্রকাশ করেছেন। যা প্লেজিয়ারিজম নামে পরিচিতি। এটি একটি অনৈতিক কর্মকাণ্ড। তাই তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির নৈতিকতার বিচার এ জয়িতা চৌধুরী সঠিক নিয়ম-কানুন মেনে চললেও জয়ন্তের আচরণ সম্পূর্ণ নৈতিকতা বিরোধী।

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

- ১। কোনটি ডিএনএ-এর নতুন সিকুয়েন্স তৈরির প্রযুক্তি?
ক) ন্যানোটেকনোলজি খ) বায়োমেট্রিক্স
গ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ঘ) বায়োইনফরমেটিক্স
- ◆ নিচের উদ্দীপকটি পড় ২ ও ৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
ড. সিরাজ একজন কৃষিবিজ্ঞানী। সে এখন একটি উচ্চফলনশীল পেঁপে উদ্ভাবন করল যার প্রতিটির ওজন প্রায় ১৫ কেজি।
- ২। ড. সিরাজ এর ব্যবহৃত প্রযুক্তিটির নাম কী?
ক) বায়োইনফরমেটিকস খ) বায়োমেট্রিক্স
গ) ন্যানোটেকনোলজি ঘ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
- ৩। উদ্দীপকের আলোকে ড. সিরাজের লক্ষ হলো-
i. প্রতিকূল পরিবেশে উৎপাদন নিশ্চিত করা
ii. রোগ-প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করা
iii. উৎপাদনের পরিমাণ বাড়ানো
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
- ৪। নিচের কোনটিতে জীববিজ্ঞানের সাথে ডেটাবেজ, অ্যালগরিদম, পরিসংখ্যান ইত্যাদি বিষয়ের সমন্বয় হয়েছে?
ক) বায়োমেট্রিক্স খ) রোবটিক্স
গ) বায়োইনফরমেটিকস ঘ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
- ৫। হ্যাকার বলা হয় কাদেরকে?
ক) যারা পণ্য বাজারজাত করে
খ) যারা সংবাদপত্র বাজারজাত করে
গ) যারা ইন্টারনেটের মাধ্যমে কম্পিউটারে অবৈধভাবে প্রবেশ করে
ঘ) যারা ইন্টারনেট ব্যবহার করে
- ৬। বিশ্বগ্রামের কারণে-
ক) বাস্তব সামাজিক যোগাযোগ হ্রাস পায়
খ) সহনশীলতা হ্রাস পায়
গ) পারস্পরিক যোগাযোগ হ্রাস পায়
ঘ) সহানুভূতি ও সহমর্মিতা হ্রাস পায়
- ৭। খাদ্যজাত দ্রব্যের প্যাকেজিং ও প্রলেপ তৈরিতে ব্যবহৃত প্রযুক্তি-
ক) বায়োমেট্রিক্স খ) বায়োইনফরমেটিকস
গ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ঘ) ন্যানোটেকনোলজি
- ৮। কোনটি রোবটের ব্যবহার?
ক) জটিল সার্জারী চিকিৎসায়
খ) ব্যক্তির স্বাক্ষর শনাক্তকরণে
গ) নতুন জাতের বীজ উৎপাদনে
ঘ) টেনিস বলের আকৃতি তৈরিতে
- নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ৯ ও ১০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
শুভ সাহেব এর ছোট ভাই নীল ইউএন মিশনে গেলেন। একদিন একটি প্রযুক্তি ব্যবহার করে শুভ তার অসুস্থ মা এর সাথে নীলের কথা বলার ব্যবস্থা করলেন।
আরেকদিন তিনি দ্বিতীয় আরেকটি প্রযুক্তি ব্যবহার করে নীলের সাথে মায়ের কথা ও দেখার ব্যবস্থা করে দিলেন?
- ৯। উদ্দীপকে বিশ্বগ্রামের কোন উপাদানের ইঙ্গিত দেওয়া হয়েছে?
ক) শিক্ষা খ) যোগাযোগ
গ) চিকিৎসা ঘ) অফিস
- ১০। উদ্দীপকে নীলের ব্যবহৃত প্রযুক্তিতে-
i. বিশেষ সফটওয়্যার প্রয়োজন
ii. টেলিমেডিসিন সেবা পাওয়া যাবে
iii. বাসস্থানের নিরাপত্তা নিশ্চিত করবে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
- ১১। ভার্সুয়াল রিয়েলিটিতে কী ধরনের ইমেজ তৈরি হয়?
ক) এক-মাত্রিক খ) দ্বি-মাত্রিক
গ) ত্রি-মাত্রিক ঘ) বহুমাত্রিক
- ১২। কোনটি বায়োইনফরমেটিকসের বৈশিষ্ট্য?
ক) স্বল্পডেটা সংরক্ষণ
খ) জৈবিক ডেটার সমাহার
গ) ন্যানো টেকনোলজির ব্যবহার
ঘ) প্রযুক্তি নির্ভর নিরাপত্তা
- ১৩। কর্মসংস্থানের জন্য বর্তমানে-
i. ঘরে বসেই কাজ পাওয়া যায়
ii. ইন্টারনেট সুবিধা নেওয়া যায়
iii. বিভিন্ন ওয়েব সুবিধা পাওয়া যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
- ১৪। ন্যানোমিটার কত মিটার?
ক) 10^{-6} খ) 10^{-9}
গ) 10^{-12} ঘ) 10^{-15}
- ১৫। ভার্সুয়াল রিয়েলিটিতে কত মাত্রিক জগত তৈরি হয়?
ক) একমাত্রিক খ) দ্বিমাত্রিক
গ) ত্রিমাত্রিক ঘ) চতুর্মাত্রিক
- ১৬। ই-কমার্স এর অন্তর্ভুক্ত নয়-
ক) বিপণন খ) সরবরাহ
গ) লেনদেন ঘ) প্রচার
- ১৭। রোবটিক্স-এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-
i. হার্ডওয়্যার
ii. আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্স
iii. নতুন গবেষণা পরিচালনা
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৮। ন্যানো অবজেক্ট তৈরি করা হয় কোথা থেকে?

- ক) মলিকুলার কম্পোনেন্ট থেকে
খ) লার্জার এন্টিটি হতে
গ) সাইনিং-এর মাধ্যমে
ঘ) প্রোগ্রামিং দ্বারা

১৯। ক্রায়োসার্জারি ব্যবহৃত হয়-

- ক) প্লাস্টিক সার্জারিতে খ) হার্টের বাইপাসে
গ) চোখের লেন্স প্রতিস্থাপনে ঘ) লিবার ক্যান্সারে

২০। মোবাইল সিম ক্রয়ে কোন প্রযুক্তি গ্রাহককে সহায়তা করে?

- ক) বায়োমেট্রিক্স খ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
গ) ন্যানো টেকনোলজি ঘ) ক্রায়োসার্জারি

◆ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২১ ও ২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

লোকমান সাহেব গবেষণা করে নানান প্রজাতির ফল ও ফুল ফলানোর জন্য নতুন প্রযুক্তি প্রয়োগ করেন; এতে তিনি আকারে বড় এবং আকর্ষণীয় ফল ও ফুল উৎপাদন করতে সক্ষম হলেন।

২১। উদ্দীপকে লোকমান সাহেবের গবেষণার সহায়ক প্রযুক্তি কোনটি?

- ক) বায়োমেট্রিক্স খ) ন্যানোটেকনোলজি
গ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ঘ) বায়োইনফরমেটিকস

২২। লোকমান সাহেবের সাফল্য-

- i. অর্থনৈতিক উন্নয়ন ঘটবে
ii. দেশে প্রচুর ফল ও ফুল উৎপাদন হবে
iii. দেশীয় প্রজাতি বিলুপ্তির সম্ভাবনা রয়েছে
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক. i ও ii খ. i ও iii
গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii

◆ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২৩ ও ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

মইন সাহেব একটি সরকারি দপ্তরে চাকুরি করেন। তিনি সরকারি নির্দেশনা ও তথ্য আদান প্রদানের জন্য ইন্টারনেট ব্যবহার করেন এবং ভিডিও কনফারেন্সিং ব্যবহার করে জরুরি সিদ্ধান্ত গ্রহণ করেন।

২৩। উদ্দীপকের প্রযুক্তি দাপ্তরিক কার্যক্রম ব্যতীত আর যে ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয় তা হলো-

- i. শিক্ষা ক্ষেত্রে
ii. গোয়েন্দা নজরদারীতে
iii. সামাজিক যোগাযোগ
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক. i ও ii খ. i ও iii
গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii

২৪। মইন সাহেবের তথ্য ও প্রযুক্তি ব্যবহার কোন ধরনের কর্মকাণ্ড?

- i. ইতিবাচক

ii. কার্যকরী

iii. সময়োপযোগী

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক. i ও ii খ. i ও iii
গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii

২৫। প্রেজিয়ারিজম কোন অপরাধের সাথে জড়িত?

- ক) অন্যের লেখা চুরি খ) সফটওয়্যার পাইরেসি
গ) কপিরাইট লঙ্ঘন ঘ) আইডেন্টিটি চুরি

২৬। বিশ্বগ্রাম ধারণাটির প্রবক্তা কে?

- ক) ডেমিয়েন ব্রডরিক খ) মার্শাল ম্যাকলুহান
গ) জন ম্যাকার্থি ঘ) অ্যান্টোনিন আরচিউড

২৭। বিশ্বগ্রাম ধারণার সাথে কোন বিষয়টি বিশেষভাবে সম্পৃক্ত?

- ক) গ্রামের সাথে শহরের সহজ যোগাযোগ
খ) ইন্টারনেট সুবিধার ব্যাপক প্রসার
গ) বিশ্বব্যাপী গ্রামকে নগরে পরিবর্তন
ঘ) শিক্ষার অবাধ সুযোগ সুবিধার বিস্তার

◆ উদ্দীপকটি পড়ে ২৮ ও ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

সোনার বাংলা নামক প্রতিষ্ঠানটি দীর্ঘ ১৫ বছর যাবত গবেষণা করে একটি নতুন জাতের ধানের উদ্ভাবন করেছে যা বন্যার পানিতে ডুবে থাকার পরও নষ্ট হয় না। বর্তমানে প্রতিষ্ঠানটি নিজেদের অভ্যন্তরীণ নিরাপত্তা ও কর্মী ব্যবস্থাপনার অত্যাধুনিক প্রযুক্তি ব্যবহার করেছে।

২৮। উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রযুক্তি হচ্ছে-

- i. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
ii. বায়োমেট্রিক্স
iii. বায়োইনফরমেটিক
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক. i ও ii খ. i ও iii
গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii

২৯। উদ্দীপকের প্রতিষ্ঠানটির বিদ্যমান ব্যবস্থায়-

- i. নতুন গবেষণার ক্ষেত্র তৈরি হবে
ii. জীববৈচিত্র্য সৃষ্টির পথ সুগম করবে
iii. তথ্য প্রযুক্তির নৈতিকতা বিদ্বিগ্ন হবে
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক. i ও ii খ. i ও iii
গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii

৩০। আউটসোর্সিং কী?

- ক) নির্দিষ্ট শ্রম ঘণ্টায় কাজ করা
খ) ইন্টারনেটভিত্তিক কাজ
গ) বিশেষ ব্রাউজিং সুবিধা
ঘ) বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা

৩১। কোনটি ক্রায়োসার্জারির সাথে সম্পর্কিত?

- ক) ফাজি লজিক খ) বিশেষ ধরনের গ্লাভস
গ) নাইট্রোজেন ঘ) নেভিগেশন

- ৩২। কোন প্রযুক্তির সাহায্যে মানুষকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করা যায়?
ক) ন্যানো টেকনোলজি খ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
গ) বায়োমেট্রিক্স ঘ) বায়োইনফরমেটিক্স
- ৩৩। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা প্রধানত কোথায় ব্যবহৃত হয়?
ক) বায়োমেট্রিক্স খ) বায়োইনফরমেটিক্স
গ) রোবোটিক্স ঘ) ন্যানো টেকনোলজি
- ৩৪। বিশ্বগ্রাম বলতে বোঝায়—
i. রিয়েল টাইম সেবা বিনিময়
ii. তথ্য ও বিনোদনের সহজলভ্যতা
iii. বিশ্বের গ্রামসমূহের আন্তঃসম্পর্ক
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
- ◆ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩৫ ও ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
ডা. মুনির শিক্ষানবিশদের কম্পিউটার নিয়মিত পরিবেশের মাধ্যমে কৃত্রিমভাবে বাস্তবের অনুকরণে সার্জারী প্রশিক্ষণ দেন যাতে কোনোরূপ ঝুঁকি না থাকে। একজন যুক্ত ক্যান্সারের রোগী তার কাছে এলে তিনি তাকে -120°C তাপমাত্রার মাধ্যমে চিকিৎসা দেন।
- ৩৫। প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হচ্ছে—
ক) ক্রায়োসার্জারী
খ) আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্স
গ) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
ঘ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
- ৩৬। ব্যবহৃত চিকিৎসা পদ্ধতিতে—
i. চিকিৎসা ব্যয় তুলনামূলকভাবে কম
ii. অপারেশনের ধকল সহ্য করতে হয় না
iii. আশেপাশের কোষের ক্ষতি হয় না
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
- ৩৭। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের মাধ্যমে—
i. জীবের নতুন জিনোম আবিষ্কার করা যায়
ii. বাণিজ্যিকভাবে ইনসুলিন তৈরি করা যায়
iii. খুব সহজে ব্যক্তি শনাক্ত করা যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
- ৩৮। বিশ্বগ্রামের ধারণাটি সর্বপ্রথম প্রবর্তন করেন—
ক) মার্শাল ম্যাকলুহান খ) মার্ক জুকারবার্গ
গ) বিল গেটস ঘ) টিম বার্নার্স লি
- ৩৯। রোবোটিক্স কী?
ক) রোবট বিজ্ঞান খ) রোবটের ক্রিয়ানীতি
গ) শিল্পে ব্যবহৃত রোবট
ঘ) রোবট তৈরিতে ব্যবহৃত ভাষা

- ৪০। এক ন্যানোমিটার সমান কত মিটার?
ক) 10^{-9} খ) 10^{-6}
গ) 10^{-8} ঘ) 10^{-12}
- ৪১। সাধারণভাবে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশ হলো—
ক) একমাত্রিক খ) দ্বি-মাত্রিক
গ) ত্রি-মাত্রিক ঘ) চতুর্মাত্রিক
- ৪২। কোন প্রযুক্তির সাহায্যে মানুষকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করা যায়?
ক) ন্যানো টেকনোলজি খ) বায়োমেট্রিক্স
গ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ঘ) বায়োইনফরমেটিক্স
- ৪৩। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের মাধ্যমে -
i. জীবের নতুন জিনোম আবিষ্কার করা যায়
ii. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
iii. বায়োইনফরমেটিক্স
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
- ৪৪। বিশ্বগ্রামের মেরুদণ্ড কোনটি?
ক) হার্ডওয়্যার খ) সফটওয়্যার
গ) কানেকটিভিটি ঘ) ডেটা
- ৪৫। অনুমতি ব্যতীত কোনো কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে কম্পিউটার ব্যবহার করাকে কি বলে?
ক) সফটওয়্যার পাইরেসী খ) ন্যানো টেকনোলজী
গ) প্লেজিয়ারিজম ঘ) হ্যাকিং
- ৪৬। ক্রায়োসার্জারিতে -
i. টিউমার টিস্যুর তাপমাত্রা হ্রাস বৃদ্ধি করা হয়
ii. নাইট্রোজেন ও অন্যান্য ক্রায়োজেনিত এজেন্ট ব্যবহার করা হয়
iii. অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করা হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
- ◆ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ৪৭ ও ৪৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
চার বন্ধু চারটি ভিন্ন ভিন্ন কোম্পানিতে কর্মকর্তা হিসেবে কর্মরত। এদের অফিসের প্রবেশ পথে কাউকে হাতের আঙুল বা কাউকে সম্পূর্ণ হাত একটি যন্ত্রের ওপর রেখে অফিসে ঢুকতে হয়। কাউকে একটি ক্যামেরার সামনে চোখ স্থির করে দাঁড়াতে হয় কিংবা সম্পূর্ণ মুখমণ্ডলই ক্যামেরার সামনে কয়েক মুহূর্ত রাখতে হয়। এদের প্রত্যেকের দাবী হচ্ছে, অফিসের উপস্থিতি ও নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণে স্ব স্ব অফিসে ব্যবহৃত পদ্ধতি অধিক কার্যকর।
- ৪৭। উদ্দীপকে অফিসের প্রবেশ পথে কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়েছে?
ক) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি খ) বায়োমেট্রিক্স
গ) বায়োইনফরমেটিক্স ঘ) ন্যানো টেকনোলজি

- ৪৮। উদ্দীপকে ব্যবহৃত প্রযুক্তিগুলোর মধ্যে নির্ভুলভাবে কর্মকর্তাদের দাবী পূরণে কোনটি সবচেয়ে বেশি কার্যকর?
ক) ফিংগার প্রিন্ট খ) হ্যান্ড জিওমেট্রি
গ) আইরিশ ও রেটিনা স্ক্যান ঘ) ফেইস রিকগনিশন

৪৯। ন্যানো বুঝায় কোনটি?

- ক) 10^{-6} খ) 10^{-9}
গ) 10^{-12} ঘ) 10^{-15}

৫০। ন্যানো টেকনোলজি দিয়ে তৈরিকৃত যন্ত্র হতে পারে-

- i. কম্পিউটার
ii. ক্রায়োপ্রোব
iii. রোবট
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৫১। মানুষের দুঃস্বাস্থ্য কাজের প্রযুক্তি কোনটি?

- ক) রোবটিক্স খ) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
গ) ন্যানোটেকনোলজি ঘ) কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা

◆ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৫২ ও ৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

‘ক’ শিক্ষার্থী কলেজ পড়াশুনা করে। তথ্যের উৎস উল্লেখ করে পড়াশুনার প্রয়োজনে কম্পিউটার এবং ইন্টারনেটের সহায়তায় টার্মপেপার তৈরি করে। কিন্তু ‘খ’ শিক্ষার্থী কোনো অনুমতি ছাড়াই লাইব্রেরীর কম্পিউটার থেকে ফাইল কপি করে নেয়। এমনকি ইন্টারনেট থেকে প্রাপ্ত তথ্যের কোনোরূপ কৃতজ্ঞতা ছাড়াই নিজের নামে প্রকাশ করে।

৫২। উদ্দীপকের ‘খ’ শিক্ষার্থীর কর্মকাণ্ড কোনটি?

- ক) স্প্যামিং খ) হ্যাকিং
গ) স্লিকিং ঘ) স্পুফিং

৫৩। উদ্দীপকের আলোকে “ক” শিক্ষার্থীর কর্মকাণ্ড-

- i. কপিরাইট আইন মানা
ii. টেলনেট
iii. কম্পিউটার এথিকস অনুসরণ
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৫৪। খাদ্যজাল দ্রব্যের মান সঠিক রাখার জন্য প্যাকেটের ভিতর প্রলেপ করার প্রযুক্তি কি?

- ক) রোবটিক্স খ) বায়োমেট্রিক্স
গ) বায়োইনফরমেটিক্স ঘ) ন্যানো টেকনোলজি

◆ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৫৫ এবং ৫৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

ICT শিক্ষক মিজান স্যার ছাত্রদের নিয়ে ল্যাবে দরজার দিকে তাকাতেই দরজা খুলে গেল। তারপর ছাত্রদের মাথায় হেলমেট পরিয়ে আলো নিভিয়ে নিয়ে গেল সমুদ্র সৈকতে যেখানে তারা সৈকতের বাস্তব স্বাদ পেল।

৫৫। শিক্ষক মিজান কোন বৈশিষ্ট্যের প্রয়োগ দ্বারা ল্যাবে প্রবেশ করলেন?

- ক) আঙ্গুলের ছাপ খ) মুখের গড়ন
গ) কণ্ঠস্বর ঘ) রেটিনা

৫৬। ছাত্ররা বাস্তব স্বাদ পাওয়ার সময় দেখতে পেল-

- i. দ্বি-মাত্রিক দৃশ্য
ii. ত্রি-মাত্রিক দৃশ্য
iii. কৃত্রিম জীবন্ত দৃশ্য
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৫৭। ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে সনাক্ত করার জন্য প্রযুক্তি কোনটি?

- ক) বায়োইনফরমেটিক্স খ) বায়োমেট্রিক্স
গ) ন্যানোটেকনোলজি ঘ) রোবোটিক্স

৫৮। রোবট ব্যবহৃত হয়-

- i. বাসাবাড়িতে গৃহস্থালি কাজে
ii. পরিকল্পনা প্রণয়নে
iii. খনির অভ্যন্তরীণ কাজে
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

◆ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৫৯ ও ৬০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

BRI কর্তৃক উদ্ভাবিত বিভিন্ন উচ্চফলনশীল ধান আবিষ্কারের ফলে বাংলাদেশ এখন চাল রপ্তানীকারক দেশ হিসাবে পরিচিতি লাভ করেছে।

৫৯। উদ্দীপকে BRI কর্তৃক ব্যবহৃত প্রযুক্তি কোনটি?

- ক) বায়োমেট্রিক্স খ) বায়োইনফরমেটিক্স
গ) ন্যানোটেকনোলজি ঘ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

৬০। উদ্দীপকের কর্মকাণ্ড-

- i. অর্থনৈতিক উন্নয়ন হবে
ii. চিকিৎসা ক্ষেত্রে বিরূপ প্রভাব পড়বে
iii. জীববৈচিত্র্যের উদ্ভব হবে
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৬১। এক ন্যানোমিটার সমান-

- ক) 10^{-9} মিটার খ) 10^{-8} মিটার
গ) 10^{-6} মিটার ঘ) 10^{-10} মিটার

৬২। বিশ্বখ্যাত প্রতিষ্ঠান প্রয়োজীয় উপাদান হলো-

- i. কানেকটিভিটি ii. ডেটা
iii. সক্ষমতা
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৬৩। ক্রায়োসার্জারিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি হলো-

- i. ক্রায়োপ্রোব
 - ii. স্প্রে ডিভাইস
 - iii. অ্যাকচুয়েটর
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii
- খ) i ও iii
- গ) ii ও iii
- ঘ) i, ii ও iii

৬৪। জিন ফাইন্ডিং গবেষণায় কি ব্যবহৃত হয়?

- ক) বায়োমেট্রিক্স
- খ) বায়ো ইনফরমেটিক্স
- গ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
- ঘ) ন্যানো টেকনোলজি

৬৫। কোনটি আউটসোর্সিং এর মার্কেট প্লেস?

- ক) টুইটার
- খ) মাইস্পেস
- গ) ওডেক্স
- ঘ) ডিঘ

৬৬। কম্পিউটার ইথিকস-এর নির্দেশনা কয়টি?

- ক) ৮
- খ) ১০
- গ) ১২
- ঘ) ১৪

৬৭। ইন্টারনেট ব্যবহার করে কর্মসংস্থানের সুযোগকে কী বলা হয়?

- ক) ই-কমার্স
- খ) আউটসোর্সিং
- গ) ই-বিজনেস
- ঘ) ই-গভর্নেন্স

৬৮। কোন পদ্ধতিতে Actuator ব্যবহৃত হয়?

- ক) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
- খ) ন্যানো টেকনোলজি
- গ) রোবটিক্স
- ঘ) বায়োইনফরমেটিক্স

৬৯। কম্পিউটার সিমুলেশন প্রয়োগের ক্ষেত্র কোনটি?

- ক) ক্রায়োসার্জারি
- খ) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
- গ) ইন্টারনেট
- ঘ) ভিডিও কনফারেন্সিং

৭০। উচ্চ ফলনশীল শস্য উৎপাদনে কোন প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়?

- ক) বায়োমেট্রিক্স
- খ) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
- গ) ন্যানো টেকনোলজি
- ঘ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

৭১। কোনটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ব্যবহৃত হয়?

- ক) ত্রিমাত্রিক সিমুলেশন
- খ) দ্বিমাত্রিক সিমুলেশন
- গ) হ্যান্ড জিওমেট্রি
- ঘ) বায়োলজিক্যাল ডেটা

৭২। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় প্রধানত ব্যবহৃত হয় কোনটি?

- ক) PYTHON
- খ) HTML
- গ) COBOL
- ঘ) PROLOG

