

**প্রশ্ন ১৫** ভিল্লুকু নামে জাপানের এক প্রযুক্তি কোম্পানি ডিজিটাল প্রযুক্তির কৃত্রিম গৃহকর্মী তৈরি করেছে যার নাম দেওয়া হয়েছে হিকারি। এই গৃহকর্মীকে দেখা যাবে হলোগ্রাফিক পর্দায়। হিকারি তার গৃহকর্তাকে ঘুম থেকে জাগানো, গুড মর্নিং 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 যেনো চুরি না হয় সেজন্য বাসার নিরাপত্তা ব্যবস্থা গ্রহণের চিন্তা করলেন। যাতে পরিচিত ব্যক্তির নির্দিষ্ট বাটনে আঙুলের ছাপ দিয়ে বাসায় প্রবেশ করতে পারবে। যদিও নিরাপত্তার জন্য তার অফিসের টাকার ভোন্টে প্রবেশের জন্য মাইক্রোফোনে কথা বলে প্রবেশ করতে হয়।

[ চা. বো.২০১৭ ]

ক. ক্রায়োসার্জারি কী?

১

খ. আণবিক পর্যায়ে গবেষণার প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা করো।

২

গ. উদ্দীপকের হিকারি তৈরিতে ব্যবহৃত প্রযুক্তি ব্যাখ্যা করো।

৩

ঘ. উদ্দীপকে রাফির বাসা ও অফিসে নিরাপত্তা ব্যবস্থা কৌশলের মধ্যে কোনটি বেশি উপযোগী বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও।

১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক**ক্রায়োসার্জারি হলো এমন এক ধরনের চিকিৎসা পদ্ধতি যার মাধ্যমে অত্যাধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে ত্বকের অস্বাভাবিক এবং রোগাক্রান্ত টিস্যুগুলোকে ধ্বংস করা হয়।

**খ**আণবিক পর্যায়ে গবেষণার প্রযুক্তিটি হচ্ছে ন্যানোটেকনোলি যখন কোনো একটি বস্তুর কার্যক্ষমতা বাড়ানোর জন্য কোনো বিশেষ প্রযুক্তি বা যন্ত্র ব্যবহার করে অণু বা পরমাণুগুলোকে ন্যানো মিটার স্কেলে বা ন্যানো পার্টিকেল রূপে পরিবর্তন করা হয় তখন সেই প্রযুক্তিকে ন্যানোটেকনোলজি বলে।

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 চিকিৎসাবিজ্ঞান, ইলেকট্রনিক্স, শক্তি উৎপাদনসহ বহু ক্ষেত্রে বৈপ্লবিক পরিবর্তন আনতে পারে।

**গ**উদ্দীপকে হিকারি তৈরিতে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার অন্তর্গত রোবটিক প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়েছে। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বলতে বস্তুতপক্ষে যন্ত্রের বুদ্ধিমত্তাকে বোঝায়। অর্থাৎ কোনো ঘটনা যা পরিস্থিতির সাপেক্ষে কোনো যন্ত্র (যেমন কম্পিউটার)ধরনের সিদ্ধান্ত নিবে তার সক্ষমতা পরিমাপণ পদ্ধতি হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা। হিকারি তৈরিতে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো রোবটিক্স। এটি মূলত প্রকৌশল বিজ্ঞানের একটি শাখা যেখানে রোবট সম্পর্কিত ধারণা, নকশা উৎপাদন কার্যক্রম ব্যবহার ক্ষেত্র ইত্যাদি বিষয়ে গবেষণা করা হয়। সেখানে রোবটের Moveable body, অ্যাকচুয়েটর ইত্যাদি হার্ডওয়্যার

এবংরোবটের আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স ইত্যাদি বিষয় বিবৃত থাকে। এইরাবটিক্সের অধিভূক্ত বিষয় বলতে ইলেকট্রনিক্স, কম্পিউটার বিজ্ঞান, ন্যানোটেকনোলজি, বায়োটেকনোলজি, কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা ইত্যাদিকে বুঝায়।

■ **ঘাউদীপকে** বর্ণিত রাফি সাহেবের ব্যবহৃত নিরাপত্তা ব্যবস্থার মধ্যে বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতির অন্তর্গত ফিঙ্গারপ্রিন্ট রিডার কৌশলটি ভয়েস রিকগনিশন কৌশলের চেয়ে অধিক উপযোগী। এ পৃথিবীতে প্রকৃতিগতভাবে প্রতিটি মানুষের আঙুলের ছাপ ভিন্ন ধরনের অর্থাৎ কারো সাথে অন্য কারোর আঙুলের ছাপের মিল নেই। একজনের টিপসই কখনোই অন্যজনের সাথে খাপ খাবে না। আর এ কারণেই ফিঙ্গার প্রিন্ট রিডারে কারো আঙুলের চাপ দেয়ার পর ছাপটির ছবি কম্পিউটার ডেটাবেজে সংরক্ষিত করা হয়। পরবর্তীতে ঐ ব্যক্তি আবার ফিঙ্গার প্রিন্ট রিডারে আঙুলের ছাপ দিলে পূর্বের ছাপের সাথে মিলানো হয়। এ ক্ষেত্রে ফিঙ্গার প্রিন্ট মেশিনটি আঙুলের রেখার বিন্যাস, ত্বকের টিস্যু এবং ত্বকের নিচের রক্ত সঞ্চালনের উপর ভিত্তি করে ইলেকট্রোম্যাগনেটিক পদ্ধতিতে আঙুলের ছাপচিত্র তৈরি করে। কোনো প্রোগ্রাম বা ওয়েবসাইট লগঅন বা প্রবেশের জন্য পাসওয়ার্ডের পরিবর্তে ফিঙ্গারপ্রিন্ট পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। এছাড়া যে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্তকরণে ব্যবহৃত নিরাপদ বায়োমেট্রিক প্রযুক্তির বেশ কয়েক প্রকার পদ্ধতি তথা ফিঙ্গারপ্রিন্ট, ডিএনএ, আইরিস ও রেটিনা স্ক্যানিং, ফেইসরিকগনিশন, ভয়েস ও সিগনেচার রিকগনিশন ইত্যাদি পদ্ধতিগুলোর মধ্যে ফিঙ্গার প্রিন্ট বায়োমেট্রিক প্রযুক্তিটিই অন্যান্য পদ্ধতির তুলনায় দামে সস্তা,

ব্যবহার সহজ, শতভাগ বিশ্বাসযোগ্য। তাই রাফির নিরাপত্তা ব্যবস্থার কৌশলের মধ্যে ফিঙ্গার প্রিন্ট প্রযুক্তিটিই বেশি উপযোগী।

**প্রশ্ন ১৬মি.** "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।

[রা. বো.২০১৭]

ক. ন্যানোটেকনোলজি কী? ১

খ. "তথ্য প্রযুক্তি ও যোগাযোগ প্রযুক্তি একে অপরের পরিপূরক"-  
বুঝিয়ে লেখ। ২

গ. ল্যাবরেটরির দরজায় ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি বর্ণনা করো। ৩

ঘ. ল্যাবরেটরিতে যে প্রযুক্তি নিয়ে গবেষণা হয় তাদের তুলনামূলক পার্থক্য বিশ্লেষণ করো। ৪

### ১৬নং প্রশ্নের উত্তর

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

**খ** বর্তমানে তথ্য প্রযুক্তি ও যোগাযোগ প্রযুক্তি উভয়ের উন্নয়নের ফলে মানুষের এই চাহিদা পূরণ হচ্ছে। সার্বিকভাবে প্রযুক্তির ব্যাপক উন্নয়নের ফলে তথ্য প্রযুক্তির সাথে যোগাযোগ প্রযুক্তির একীভূতকরণ করা হয়েছে। বর্তমানে তথ্য প্রযুক্তিকে তথ্য ও

যোগাযোগ প্রযুক্তি বলা হয়। কারণ এই দুই প্রযুক্তির মধ্যে রয়েছে নিবিড় সম্পর্ক। একটি আরেকটির পরিপূরক, তবে প্রতিযোগী নয়। কাজেই তথ্য প্রযুক্তি ও যোগাযোগ প্রযুক্তি অনেকটা সমার্থক হিসেবে সর্বত্রই ব্যবহৃত হচ্ছে। সুতরাং বলা যায়, তথ্য প্রযুক্তি ও যোগাযোগ প্রযুক্তি একে অপরের পরিপূরক।

**গ** ল্যাবরেটরিতে দরজায় ব্যবহৃত প্রযুক্তি হচ্ছে বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তির অন্তর্গত আইরিস স্ক্যানিং প্রযুক্তি।

আইরিস স্ক্যানিং বা অক্ষিগোলক শনাক্তকরণ পদ্ধতিতে চোখের তারার রঙিন অংশকে পরীক্ষা করা হয় এবং রেটিনা স্ক্যান পদ্ধতিতে চোখের মনিতে রক্তের লেয়ারের পরিমাণ পরিমাপ করে মানুষকে শনাক্ত করা 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। তবে কন্টাক্ট লেন্স পরা থাকলে এ পদ্ধতি কার্যকরী নাও হতে পারে। বর্তমানে ব্যাংক, পুলিশি কাজকর্ম এবং বিভিন্ন নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা গ্রহণেও এ প্রযুক্তির ব্যবহার হচ্ছে।

**ঘ** উদ্দীপকে ল্যাবরেটরির প্রথম কক্ষ গবেষণারত বিষয়টি হলো বায়োইনফরম্যাটিক্স এবং দ্বিতীয় কক্ষে গবেষণার বিষয় হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। বায়োইনফরম্যাটিক্স হলো বিজ্ঞানের সেই শাখা যা বায়োলজিক্যাল ডেটাএনালাইসিস করার জন্য কম্পিউটার প্রযুক্তি, ইনফরমেশন থিওরি এবংগাণিতিক 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। বায়োইনফরম্যাটিক্স এর প্রধান কাজ জীববিজ্ঞান সম্বন্ধীয় জ্ঞান ব্যবহার করে সফটওয়্যার টুলস তৈরি করা। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং পদ্ধতির মাধ্যমে মানুষের প্রয়োজনে কোনো জীবের জিনোমের মধ্যে নতুন জিন যোগ করে বা কোনো জিন অপসারণ করে বা পরিবর্তন ও পরিবর্ধন 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 অর্জিত জ্ঞানকে মানুষের মঙ্গলের উদ্দেশ্যে কাজে লাগানো হয়।

**প্রশ্ন ১৭** আসিফ আমেরিকার একটি বিশ্ববিদ্যালয়ে পড়াশুনার সুযোগ পায়। কিন্তু আর্থিক অস্বচ্ছলতার কারণে আমেরিকাতে যাওয়া সম্ভব হয়নি। অতঃপর বাংলাদেশে বসেই অনলাইনের মাধ্যমে বিশ্ববিদ্যালয়ের ডিগ্রী 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।

**[ রা. বো.২০১৭ ]**

ক. ন্যানোটেকনোলজি কী? ১

খ. নিম্ন তাপমাত্রার চিকিৎসা পদ্ধতি ব্যাখ্যা করো। ২



গ. আসিফের বিশ্ববিদ্যালয়ের ডিগ্রি অর্জন কীভাবে সম্ভব হয়েছে?  
ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. উদ্দীপকের আলোকে আসিফ ও মনির এর আর্থিক স্বচ্ছলতার  
কারণ তুলনামূলক বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও। ৪

### ১৭নং প্রশ্নের উত্তর

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

**খ** নিম্ন তাপমাত্রায় চিকিৎসা পদ্ধতি হচ্ছে  
ক্রায়োসার্জারি। ক্রায়োসার্জারি হলো এমন এক ধরনের চিকিৎসা  
পদ্ধতি যা অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে ত্বকের  
অস্বাভাবিক এবং রোগাক্রান্ত টিস্যুগুলোকে ধ্বংস করা হয়।  
ক্রায়োসার্জারিতে 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.** বিশ্বখ্যামের অন্তর্গত ই-লার্নিং এর মাধ্যমে আসিফের  
বিশ্ববিদ্যালয়ের ডিগ্রি অর্জন সম্ভব হয়েছে।

ইলেকট্রনিক মাধ্যমে বিশেষত ইন্টারনেট ব্যবহার করে শিক্ষা  
কার্যক্রম পরিচালনা করার পদ্ধতিকে ই-লার্নিং বলে। এক্ষেত্রে শেখার

ব্যাপারে ব্যক্তিকে স্বপ্রনোদিত এবং আগ্রহী হতে হয়। ইলেকট্রনিক প্রযুক্তি ব্যবহার করে প্রচলিত শ্রেনীকক্ষের বাইরে শিক্ষাগ্রহণ ও মূল্যায়নের সুযোগ পাওয়া যায়। খুব সহজেই অনলাইন পরীক্ষায় অংশগ্রহণ করা যায়। বর্তমানে ই-লার্নিং বলতে এমন প্রযুক্তিকে বুঝানো হয় যেখানে একজন শিক্ষার্থী যে কোন অবস্থানে থেকে কোন শিক্ষকের সাথে মতবিনিময়, ক্লাসপরীক্ষায় অংশগ্রহণ করতে পারবে।

আসিফ অনলাইনে বিশ্ববিদ্যালয়ের কোর্সে এ অংশগ্রহণ করে, অনলাইনেই উক্ত কোর্সটির পরীক্ষা দিয়ে প্রয়োজনীয় ক্রেডিট অর্জন করেছে। অর্থাৎ তথ্য প্রযুক্তির কারণে আসিফ অনলাইনে বিশ্ববিদ্যালয়ের ডিগ্রি অর্জন করতে পারে না।

যদি উদ্দীপকে আসিফের আর্থিক স্বচ্ছলতার কারণ হচ্ছে আউটসোর্সিং। এবং মনিরের আর্থিক স্বচ্ছলতার কারণ হচ্ছে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি ব্যবহার করে উন্নত জাতের টমেটো উৎপাদন করা।

আউটসোর্সিং বলতে আমরা বুঝি, বিভিন্ন দেশের বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান অতিরিক্ত কর্মী নিয়োগ না করে বাইরের যেকোনো দেশের যেকোনো নাগরিককে দিয়ে অর্থের বিনিময়ে অনলাইনে কাজ করিয়ে নেয়ার প্রক্রিয়া। এতে করে প্রতিষ্ঠানটি কম ব্যয়ে ও দ্রুততার সাথে কাজ করতে পারছেন। এর মাধ্যমে অনেক কর্মসংস্থান হয়। বিশ্বব্যাপী কয়েকটি জনপ্রিয় মার্কেট প্লেসের মধ্যে Upwork, Elance, Freelancer, Belancer, Fiverr, Codechet ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য। তাই বর্তমান বিশ্বে আমাদের মতো উন্নয়নশীল দেশের



অর্থনৈতিক প্রবৃদ্ধি অর্জনের ক্ষেত্রে বিশ্বের কর্মসংস্থান বাজারে নিজেদেরকে আরো ব্যাপকভাবে যুক্ত করা ছাড়া বিকল্প কোনো রাস্তা খোলা নেই। গ্লোবাল ভিলেজ ধারণা এই ক্ষেত্রটিকে সবচেয়ে বেশি প্রভাবিত করেছে।। অন্যদিকে মনির এর আর্থিক অবস্থার উন্নতি হয়েছে উন্নত জাতের টমেটো চাষ করার কারণে বর্তমানে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তির কারণে কোনো বস্তুর অন্তর্গত জিনকে কোনো জীবকোষে প্রবেশ করিয়ে বা কোস হতে সরিয়ে উক্ত জীবটির বৈশিষ্ট্যের বংশগতি বদলে নতুন উন্নত জাতের বস্তু সৃষ্টি করা হচ্ছে, যা সারাবছরই চাষ করা যায়। মনিরের উন্নত জাতের টমেটো এই জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তির 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 হচ্ছে।

**প্রশ্ন ১৮** নির্বাচন কমিশন ন্যাশনাল আইডি কার্ড তৈরি করার জন্য প্রাপ্তবয়স্ক নাগরিকদের মুখমণ্ডলের ছবি, আঙুলের ছাপ এবং সিগনেচার সংগ্রহ করে একটি চমৎকার ডেটাবেজ তৈরি করেছে। ইদানিং বাংলাদেশ পাসপোর্ট অফিস নির্বাচন কমিশনের অনুমতি নিয়ে উক্ত ডেটাবেজের সাহায্যে মেশিন রিডেবল পাসপোর্ট তৈরি করেছে। কিছু অসৎ ব্যক্তি নকল পাসপোর্ট তৈরি করার জন্য উক্ত ডেটাবেজ হ্যাক করার চেষ্টা করে এবং পরিশেষে ব্যর্থ হয়।

**/চ. বোর্ড ২০১৭/**

ক. ভিডিও কনফারেন্সিং কী?

১

খ. “বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে নিরাপদে ডাইভিং প্রশিক্ষণ সম্ভব” বুঝিয়ে লিখ। ২

গ. নির্বাচন কমিশন ডেটাবেজ তৈরিতে যে প্রযুক্তির সাহায্য নিয়েছিল তা উদ্দীপকের আলোকে বিশ্লেষণ করো। ৩

ঘ. উদ্দীপকের কিছু ব্যক্তির ব্যর্থ চেষ্টার নৈতিকতার দিকগুলো ব্যাখ্যা করো। ৪

### ১৮নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** ভিডিও কনফারেন্সিং হলো টেলিকমিউনিকেশন প্রযুক্তি ব্যবহার করে দুই বা ততোধিক ভৌগোলিক অবস্থানে অবস্থানরত ব্যক্তিবর্গের মধ্যে নিরবিচ্ছিন্ন অডিও,ভিডিও সম্প্রচারের মাধ্যমে কথোপকথন প্রক্রিয়া।

**খ**.বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে নিরাপদে ডাইভিং প্রশিক্ষণ সম্ভব। উক্ত প্রযুক্তিটি হচ্ছে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।

**গ**.নির্বাচন কমিশন ডেটাবেজ তৈরিতে বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তির সাহায্য নিয়েছিল।নিচে উদ্দীপকের আলোকে বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তির ব্যাখ্যা করা হলো-

বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তি হলো বায়োলজিক্যাল ডেটা পরিমাপ এবং বিশ্লেষণ করার বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি। নির্বাচন কমিশন ন্যাশনাল আইডি কার্ড তৈরি করার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তি হলো-

**আঙ্গুলের ছাপ:** বর্তমানে আঙ্গুলের ছাপ নিয়ে নিরাপত্তা ব্যবস্থা একটি জনপ্রিয় বায়োমেট্রিক্স সিস্টেম। এ পদ্ধতিতে অপটিক্যাল স্ক্যানের মাধ্যমে আঙ্গুলের ছাপের ইমেজ নেওয়া হয়। ইনপুটকৃত ইমেজের

অর্থাৎ আগুলের ছাপের বিশেষ কিছু একক বৈশিষ্ট্যকে ফিল্টার করা হয় এবং এনক্রিপ্টেড বায়োমেট্রিক্স কি (Key) হিসেবে সংরক্ষণ করা হয়। আগুলের ছাপের ইমেজকে সংরক্ষণ না করে সংখ্যার সিরিজ (বাইনারি কোড) কে ভেরিফিকেশনের জন্য সংরক্ষণ করা হয়।

**মুখমণ্ডলের ছবি:** মানুষের চেহারার ভিন্ন কিছু বৈশিষ্ট্য রয়েছে। একজনের চেহারার সাথে আরেকজনের চেহারা মিলে না। ফেইস রিকগনিশন পদ্ধতিতে মুখ বা চেহারার বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করে শনাক্ত করা হয়। দুই চোখের মধ্যকার দূরত্ব, নাকের দৈর্ঘ্য বা ব্যাস, চোয়ালের কৌণিক মাপ ইত্যাদি পরিমাপের দ্বারা কোনো ব্যক্তিকে শনাক্ত করা যায়।

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

**ঘ.** 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 কারো সাংস্কৃতিক পরিমন্ডলের দ্বারা অতিমাত্রায় প্রভাবিত হয়। ১৯৯২ সালে

‘কম্পিউটার এথিকস ইন্সটিটিউট’ কম্পিউটার এথিকস এর বিষয়ে দশটি নির্দেশনা তৈরি করে। এই দশটি নির্দেশনা হলো-

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

**প্রশ্ন ১৯** 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।

**[সি.বো. ২০১৭]**

ক. বায়োইনফরম্যাটিক্স কী?

১

খ. বাস্তবে অবস্থান করেও কল্পনাকে ছুঁয়ে দেখা সম্ভব- ব্যাখ্যা করো। ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রযুক্তিটির ব্যাখ্যা করো।

৩

ঘ. তথ্য প্রযুক্তির নৈতিকতার বিচারে জয়িতা চৌধুরী ও জয়ন্তের আচরণ মূল্যায়ন করো। ৪

### **১৯ নং প্রশ্নের উত্তর**

**ক.** কম্পিউটার সফটওয়্যার ও পরিসংখ্যানগত কৌশল ব্যবহার করে জৈব ডেটা সংগ্রহ, সংরক্ষণ ও প্রক্রিয়া করে বিশ্লেষণের একটি উন্নত পদ্ধতি হলো বায়োইনফরমেটিক্স।

**খ.** বাস্তবে অবস্থান করেও কল্পনাকে ছুঁয়ে দেখা সম্ভব ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তির মাধ্যমে। 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 সফটওয়্যারের মাধ্যমে তৈরিকৃত এমন একটি কৃত্রিম পরিবেশ যেটি বাস্তব মনে হয়।

**গ।** জয়িতা চৌধুরী যে প্রযুক্তি দ্বারা অণুর গঠন সম্পর্কে জেনেছে তা হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি।

জীবদেহে জিনোমকে প্রয়োজন অনুযায়ী সাজিয়ে কিংবা একাধিক জীবের জিনোমকে জোড়া লাগিয়ে নতুন জীবকোষ সৃষ্টির কৌশলই হচ্ছে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং।

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।

এই DNA কে কাজে লাগিয়ে ক্ষুদ্র এককোষী আবাদি জীব তথা ব্যাকটেরিয়া থেকে মানবদেহে, উদ্ভিদকোষ থেকে প্রাণীদেহে এবং প্রাণীকোষ থেকে উদ্ভিদদেহে স্থানান্তর করা সম্ভব হচ্ছে।

**ঘ।** তথ্য প্রযুক্তির নৈতিকতার বিচারে জয়িতা চৌধুরী ও জয়ন্তের আচরণ নিচে মূল্যায়ন করা হলো-

নৈতিক মূল্যবোধ হলো সুনির্দিষ্ট কিছু নৈতিক ধারণা, যা মানুষ নিজের ভেতর ধারণ করে এবং এগুলো কারো সাংস্কৃতিক পরিমন্ডলের দ্বারা অতিমাত্রায় প্রভাবিত হয়। জয়িতা চৌধুরী অণুর গঠন সম্পর্কে ইন্টারনেট থেকে বিভিন্ন তথ্য সংগ্রহ করে পরীক্ষা সংক্রান্ত প্রজেক্ট পেপার তৈরি করেন। তিনি তার প্রজেক্ট পেপার বিভিন্ন উৎস উল্লেখ করে নৈতিকতার পরিচয় দিয়েছেন। যা তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তিতে নৈতিক মূল্যবোধের মধ্যে পড়ে। অপরদিকে জয়ন্ত অন্যের লেখা কপি করে নিজের নামে প্রকাশ করেছেন। যা প্লেজিয়ারিজম নামে পরিচিত। এটি একটি অনৈতিক কর্মকাণ্ড। তাই তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির নৈতিকতার বিচারে জয়িতা চৌধুরী



সঠিক নিয়ম-কানুন মেনে চললেও জয়ন্তের আচরণ সম্পূর্ণ নৈতিকতা বিরোধী।

**প্রশ্ন ২০** 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 পরিবর্তন এসেছে। এখন সত্যিকারের বিমান ব্যবহার না করে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে বিমান পরিচালনার প্রশিক্ষণ দেওয়া হয়।

**য.বো.২০১৭/**

ক.বিশ্বগ্রাম কী?

১

খ.তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ব্যবহারে নৈতিকতা ব্যাখ্যা করো। 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 করো। ৪

### ২০ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** বিশ্বগ্রাম হলো এমন একটি পরিবেশ ও সমাজ যেখানে তথ্যপ্রযুক্তির মাধ্যমে যুক্ত হয়ে পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলের মানুষ পরস্পরের সাথে যোগাযোগ করাসহ বিভিন্ন ধরনের সহযোগিতা আদান-প্রদান করতে পারে।

**খ.** নৈতিকতা হলো মোরাল কোড যেখানে বেশ কিছু নিয়ম-কানুন থাকে যা স্বাভাবিকভাবে সকলের আচরণ দ্বারা স্বীকৃত। এটি ব্যক্তিকে বোঝাতে সহায়তা করে কোন কাজটি করা “ঠিক” এবং কোনটি

“ভুল”। ঠিক তদ্রূপ তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তিতে নৈতিকতা হলো তথ্যের বৈধ ব্যবহার এবং নিয়মনীতি অনুসরণ করা। অনুমতি ব্যতীত অন্যের ফাইল, গোপন তথ্য সংগ্রহ না করা একটি নৈতিকতার অংশ।

**গ.** উদ্দীপকে ছোট আকারের হার্ডডিস্কের ধারণাক্ষমতা বৃদ্ধিতে ন্যানো টেকনোলজি ব্যবহৃত হয়েছে।

যখন কোনো একটি বস্তুর কার্যক্ষমতা বাড়ানোর জন্য কোনো বিশেষ প্রযুক্তি বা যন্ত্র ব্যবহার করে অণু বা পরমাণুগুলোকে ন্যানো মিটার স্কেলে বা ন্যানো পার্টিকেল রূপে পরিবর্তন করা হয় তখন সেই প্রযুক্তিকে ন্যানোটেকনোলজি বলে। ন্যানোটেকনোলজি দুইটি পদ্ধতিতে ব্যবহৃত হয়। একটি হচ্ছে “বটম-আপ” এবং অন্যটি হচ্ছে “টপ-ডাউন”। বটম-আপ পদ্ধতিতে ন্যানো ডিভাইস এবং উপকরণগুলি আণবিক স্বীকৃতির নীতির উপর ভিত্তি করে আণবিকস উপাদান দ্বারা তৈরি হয় এবং ইহারা রাসায়নিকভাবে একীভূত হয়। এই পদ্ধতিতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র আকারের ছোট জিনিস দিয়ে বড় কোনো জিনিস তৈরি করা হয়। টপ-ডাউন পদ্ধতিতে একটি উপকরণ পরমাণু স্তরের নিয়ন্ত্রণ ছাড়াই বৃহৎ সত্তা হতে গঠিত হয়। অর্থাৎ এই পদ্ধতিতে কোনো জিনিসকে কেঁটে ছোট করে তাকে নির্দিষ্ট আকারে দেওয়া হয়।

ন্যানো প্রযুক্তি ব্যবহারে চিকিৎসাবিজ্ঞান, ইলেকট্রনিক্স, শক্তি উৎপাদনসহ বহু ক্ষেত্রে বৈপ্লবিক পরিবর্তন সাধিত হয়েছে। কম্পিউটারের মেমোরির (যেমন- হার্ডডিস্ক) পরিসর বাড়ানো এবং

হার্ডডিস্ক এর আকার ছোট করার কাজে ন্যানো প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়েছে।

**ঘ.** উদ্দীপকে বিমান চালনা প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত বর্তমান প্রযুক্তিটি 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 কিন্তু বাস্তবের মতো চেতনা সৃষ্টি করে এবং মস্তিষ্কে বাস্তব অনুভূতি জাগায়। তাই বলা যায় ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের 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।

এই প্রযুক্তি নগর পরিকল্পনার কাজে ব্যবহার করা যায়। এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে কৃত্রিম পরিবেশ ত্রিমাত্রিক গ্রাফিক্স প্রযুক্তির মাধ্যমে নগরের সকল 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 তৈরির 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 ২১** ড. জামিল একজন কৃষি গবেষক। তাঁর আবিষ্কৃত বীজ চাষ করে একজন কৃষক পূর্বের ফসলের চেয়ে অধিক ফসল ঘরে তুলল।  
ড. জামিল একদিন তাঁর চিকিৎসক বন্ধুর নিকট গালের আঁচিল অপারেশনের জন্য গেলেন। বন্ধু তাকে স্বল্প সময়ে -20 ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রায় রক্তপাতহীন অপারেশন করলেন। তিনি তৎক্ষণাৎ বাড়ী ফিরে এলেন।

*/ব.বো.২০১৭/*

ক. রোবটিক্স কী?

১

খ. ব্যক্তি শনাক্তকরণের প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা করো।

২

গ. ড. জামিলের গবেষণায় কোন ধরনের প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়েছে ব্যাখ্যা করো।

৩

ঘ. ড. জামিলের বন্ধুর চিকিৎসা পদ্ধতির যৌক্তিকতা বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

৪

### ২১ 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.** 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। বায়োমেট্রিক সিস্টেমে ব্যক্তি শনাক্তকরণে যেসব বায়োলজিক্যাল ডেটা ব্যবহৃত হয় তা হলো- মুখমন্ডল, হাতের আঙ্গুল, হাতের রেখা, রেটিনা ও আইরিস, স্বাক্ষর, শিরা এবং কণ্ঠস্বর।

**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 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 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.** উদ্দিপকে উল্লেখিত ল্যাবরেটরিতে প্রবেশের প্রযুক্তিগুলো মূলত বায়োমেট্রিক পদ্ধতির অন্তর্গত।

মানুষের দৈহিক গঠন বা আচরনগত বৈশিষ্ট্য পরিমাপের ভিত্তিতে কোন ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্তকরণের জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তিকে বায়োমেট্রিক বলে। বায়োমেট্রিক প্রযুক্তিতে কোন ব্যক্তির মুখমন্ডল

ও রেখা, রোটনা আইরিশ, শিরা, আইরেশ, শিরা, ডি এন এ এবং আচরনগত বেশিষ্টের মাধ্যমে যে কোন ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্তকরন করা হয় ।

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

**প্রশ্ন ২২** ডঃ মাকসুদ দেশের খাদ্য ঘাটতি পূরণ নিমিত্তে দীর্ঘদিন গবেষণা করে বন্যা ও খরা সহনশীল উন্নতজাতের ধান আবিষ্কার করেন। তথ্যের যথাযথ ব্যবস্থা না নেওয়ায় অন্য একজন তার গবেষণালব্ধ ফল নিজের নামে পেটেন্ট দাবি করে ।

**[মাদরাসা বোর্ড ২০১৭]**

ক. ই-মেইল কী? ১

খ. “বিশ্বগ্রামের মেরুদণ্ডই কানেক্টিভিটি” -বিশ্লেষণ করো । ২

গ. খাদ্য ঘাটতি পূরণে মাকসুদ সাহেবের প্রযুক্তি বর্ণনা করো । ৩

ঘ. পেটেন্ট দাবিকারীর কর্মকাণ্ড মূল্যায়ন করো । ৪

### **২২নং প্রশ্নের উত্তর**

**ক.** ই-মেইল তথা ইলেক্ট্রনিক মেইল হলো ডিজিটাল বার্তা যা কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মাধ্যমে প্রেরণ করা হয় ।

**খ.** বিশ্বগ্রাম বা গ্লোবাল ভিলেজ হলো এমন একটি পরিবেশ ও সমাজ যেখানে তথ্যপ্রযুক্তির মাধ্যমে যুক্ত হয়ে পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলের



মানুষ পরস্পরের সাথে যোগাযোগ করাসহ বিভিন্ন ধরনের সহযোগিতা আদান-প্রদান করতে পারে। কানেক্টিভিটি বলতে ইন্টারনেট সংযোগকে বোঝানো হয়েছে। অর্থাৎ অনেকগুলো কম্পিউটার নেটওয়ার্কের সমষ্টিতে গঠিত নেটওয়ার্ক যা বিশ্বের প্রতিটি গ্রাম বা শহরকে যুক্ত করে। তাই বলা যায় যে, বিশ্বগ্রামের মেরুদণ্ডই হলো কানেক্টিভিটি বা সংযুক্ততা।

**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 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 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 কাজটি তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারে নৈতিকতার আওতায় পড়ে। কেননা, অন্য একজনের গবেষণালব্ধ ফল বা নথি নিজের নামে দাবি বা চালিয়ে দেওয়াকে তথ্য প্রযুক্তির

ভাষায় প্লেজিয়ারিজম বলা হয়। কারো কোনো লেখা/ উদ্ধৃতি ও ছবি ডাউনলোড করে অনুমোদন ছাড়া ব্যবহার করার প্রক্রিয়াটি হলো প্লেজিয়ারিজম। এটি এক ধরনের সাইবার ক্রাইম বা অপরাধ। এ ধরনের অপরাধ ইন্টারনেটে বেশি ঘটে। কারণ, ইন্টারনেটে বিভিন্ন বিষয়ে বিভিন্ন গবেষণামূলক প্রতিষ্ঠানের বিভিন্ন তথ্য বা ডকুমেন্ট থাকে। এ সব তথ্য যখন কোনো ব্যবহারকারী ব্যবহার করে এবং তথ্য দাতার অবদান স্বীকার করে না বরং নিজের বলে চালিয়ে দেয় তখন সেটা প্লেজিয়ারিজমের মধ্যে পড়ে। এটি একটি নৈতিক অপরাধ যা তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি আইন দ্বারা সিদ্ধ নয়। তাই পেটেন্ট দাবিকারীর কর্মকান্ড অনৈতিক।

**প্রশ্ন ২৩** মাদরাসা বোর্ডের নতুন সংযোজন IDMT (ইন্টারেক্টিভ ডিজিটাল মাদরাসা টেক্সটবুক)- তে ছবি, অডিও, ভিডিও, টেক্সট, অর্থ, ব্যাখ্যা ও টীকা সংযোজন করা আছে। ইন্টারনেট থেকে ডাউনলোড করে একজন শিক্ষার্থী পিসি, ট্যাব ও মোবাইলে তা ব্যবহার করতে পারে। রাকিব মোবাইলে অ্যাপসটি প্লে স্টোর থেকে ডাউনলোড করতে গেলে সে স্ক্রিনের নিচের দিকে বেশ কিছু পণ্যের বিজ্ঞাপন দেখতে পেল।

**[মাদরাসা বোর্ড ২০১৭]**

ক. প্লেজিয়ারিজম কী?

১

খ. “বুঁকিপূর্ণ কাজে রোবট ব্যবহৃত হয়”- ব্যাখ্যা করো।

২

গ. শিক্ষাক্ষেত্রে বোর্ডের এ সুবিধা কী ধরনের তা ব্যাখ্যা করো।

৩

ঘ. “পণ্যের প্রচার ও প্রসারে উপরোক্ত পদ্ধতিটি বিশেষ অবদান রাখছে”- এ উক্তিটির সপক্ষে যুক্তি দাও।

৪

## ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** কোনো ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের কোনো লেখা, সাহিত্যকর্ম, গবেষণাপত্র, সম্পাদনা কর্ম ইত্যাদি ছবছ নকল বা আংশিক পরিবর্তন করে নিজের নামে প্রকাশ করাই হলো প্লেজিয়ারিজম।

**খ.** রোবট স্বয়ংক্রিয়ভাবে প্রদত্ত প্রোগ্রাম অনুসারে সকল কাজ সম্পন্ন করে। ভূমিকম্প বা দুর্যোগপ্রবণ এলাকা যেখানে মানুষের পক্ষে পৌঁছানো অসম্ভব সেখানে রোবট ব্যবহৃত হয়। যুদ্ধক্ষেত্রে যুদ্ধযানে ড্রাইভারের বিকল্প হিসেবে, কলকারখানায় অগ্নিসংযোগ স্থলে মানুষকে নিরাপদ আশ্রয়ে সরিয়ে আনার কাজে রোবট ব্যবহার হয়। তাই বলা যায়, ঝুঁকিপূর্ণ কাজে রোবট ব্যবহৃত হয়।

**গ.** শিক্ষাক্ষেত্রে বোর্ডের এ সুবিধাটি- ই-লার্নিং সুবিধা। ইলেকট্রনিক মাধ্যমে বিশেষত ইন্টারনেট ব্যবহার করে শিক্ষা কার্যক্রম পরিচালনা করার পদ্ধতিকে ই-লার্নিং বলে। এক্ষেত্রে শেখার ব্যাপারে ব্যক্তিকে স্বপ্রণোদিত এবং আগ্রহী হতে হয়। ইলেকট্রনিক প্রযুক্তি ব্যবহার করে প্রচলিত শ্রেণিকক্ষের বাইরে শিক্ষা গ্রহণ ও মূল্যায়নের সুযোগ পাওয়া যায়। খুব সহজেই অনলাইন পরীক্ষায় (Onlin Examination) অংশগ্রহণ করে ডিগ্রি(সনদ) অর্জন করা যায়। বর্তমানে ই-লার্নিং বলতে এমন প্রযুক্তিকে বুঝানো হয় যেখানে একজন শিক্ষার্থী যেকোনো অবস্থানে থেকে কোনো শিক্ষকের সাথে মতবিনিময়, ক্লাস, পরীক্ষায় অংশগ্রহণ ইত্যাদি কার্যক্রম সম্পন্ন করতে পারে। গুগল ক্লাসরুম ই-লার্নিং শিক্ষাকর্মের একটি প্রকৃষ্ট উদাহরণ।

যা. পণ্যের প্রচার ও প্রসারে ই-কমার্স গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে। ইলেকট্রনিক্স কমার্সকেই (Electronic Commerce) ই-কমার্স বলে। অর্থাৎ ই-কমার্স বলে। অর্থাৎ ই-কমার্স বলতে অনলাইন ভিত্তিক ব্যবসা-বাণিজ্যকে বুঝানো হয়েছে। বর্তমানে ই-কমার্স হয়ে উঠেছে একুশ শতকের ব্যবসা বাণিজ্যের প্রধান মাধ্যম। কেননা কোনো একটি পণ্যের বিস্তারিত বর্ণনা ছবি ইন্টারনেটে ছেড়ে দিলে তা বিশ্বের সকল দেশের ক্রেতাগণ যেকোনো স্থানে বসে দেখতে পারেন। পছন্দ হলে অনলাইন অর্ডারিং প্রক্রিয়ায় পণ্যটি ক্রয় করে নিতে পারেন। এজন্য তাকে বাসা থেকে বের হওয়ার প্রয়োজন নেই। অন্যদিকে বিক্রেতারও কোনো নির্দিষ্ট দোকানের প্রয়োজন নেই, শুধুমাত্র অনলাইনে ব্যবসা সংক্রান্ত তথ্য প্রচার করলেই হলো। যা ব্যবসা বাণিজ্যের উন্নতি সাধন করে। তাই পণ্যের প্রচার ও প্রসারে উদ্দীপকের পদ্ধতিটি যুক্তিযুক্ত।