

## (ডিজিটাল ডিভাইস)

০১। দৃশ্যকল্প-১:  $Y = \overline{(\overline{A} \overline{B})} + (\overline{AB}) + \overline{AB}$

দৃশ্যকল্প-২: সুমু বার্ষিক পরীক্ষায় গণিত ও বিজ্ঞানে যথাক্রমে  $(110101)_2$  ও  $(101011)_2$  নম্বর পায়।

ক. এনকোডার কী ?

১

খ. ২- চলক বিশিষ্ট ডি-মরগ্যান এর সূত্রের প্রমাণ দাও।

২

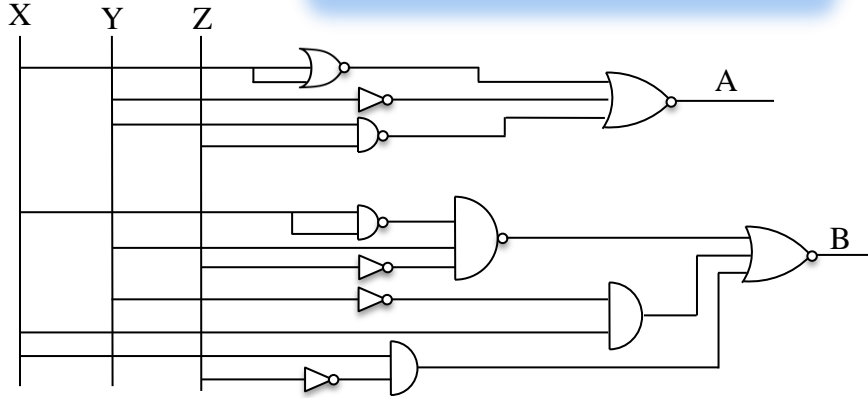
গ. দৃশ্যকল্প-১ এ উল্লিখিত সমীকরণটির সরলীকৃত সমীকরণ দ্বারা লজিক সার্কিট অঙ্কন কর।

৩

ঘ. দৃশ্যকল্প-২ এ সুমুর প্রাপ্ত নম্বর দুটিকে যোগের বর্তনীর মাধ্যমে যোগ করার প্রক্রিয়া আলোচনা কর।

<https://minhazulkabir.com/>

০২।



ক. অর্থযোগ কী ?

১

খ. কোন যুক্তিতে  $1+1=10$  এবং  $1+1=1$  হয়- ব্যাখ্যা কর।

২

গ. B এর মান সত্যক সারণির মাধ্যমে বাস্তবায়ন কর।

৩

ঘ. A এর সরলীকৃত মান যে লজিক গেইট নির্দেশ করে তার সুইচিং সার্কিট ও সত্যক সারণি অঙ্কন কর।

৪

০৩। দুটি সমবায় সার্কিট আছে যার মধ্যে ১ম টি দ্বারা দুটি বিট যোগ করা যায় এবং ২য় টি দ্বারা তিনটি বিট যোগ করা যায়। এছাড়া দুই ইনপুট বিশিষ্ট এমন একটি লজিক গেইট আছে যার কমপক্ষে একটি ইনপুট 0 হলে আউটপুট 1 হয়।

ক. রেজিস্টার কী ?

১

খ. “চলকের গুণফলের পূরকের মান = চলকের পূরক মানের যোগফল।” উক্তিটি সত্যক সারণীর সাহায্যে প্রমাণ কর।

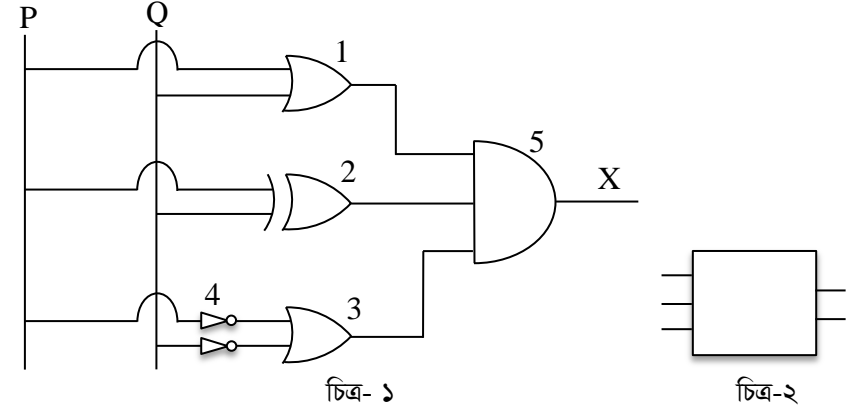
২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত লজিক গেইট দ্বারা ১ম সার্কিটটি বাস্তবায়ন করে দেখাও।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত দুটি ১ম সার্কিট এবং একটি OR গেইট যদি তোমাকে প্রদান করা হয়, তাহলে তুমি কিভাবে এগুলো ব্যবহার করে ২য় সার্কিটটি বাস্তবায়ন করবে তা দেখাও।

৪

০৪।



চিত্র-১

চিত্র-২

ক. রেজিস্টার কী ?

১

খ.  $F = \overline{A}BC + A\overline{B}C + ABC + \overline{A}C$  সরল কর।

২

গ. চিত্র-১ এ X এর সরলীকৃত মানকে NAND gate দিয়ে বাস্তবায়ন কর।

৩

ঘ. চিত্র-১ এর ২ ও ৫ নং গেইট এর সমন্বিত সার্কিট দ্বারা চিত্র-২ বাস্তবায়ন সম্ভব কি ? বিশ্লেষণ পূর্বক মতামত দাও।

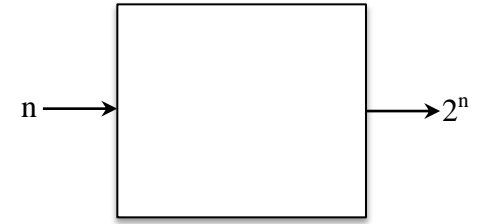
৪

০৫।

<https://minhazulkabir.com/>

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

চিত্র-১



চিত্র-২

ক. কাউন্টার কী ?

১

খ. “AND গেইটে যেকোনো একটি ইনপুট মিথ্যা হলে আউটপুট মিথ্যা হয়”- ব্যাখ্যা কর।

২

গ. চিত্র-১ এ X এর সরলীকৃত মানকে মৌলিক গেইট দিয়ে বাস্তবায়ন কর।

৩

ঘ. চিত্র-২ এ n যদি 3 হয় তাহলে তার সত্যক সারণি ও লজিক গেইটের চিত্র অঙ্কন কর।

৪

০৬। তানভীরের বাসায় একটি টিউব লাইট আছে যা তিনটি সুইচ এর সাহায্যে কাজ করে। শুধু বিজোড় সংখ্যক সুইচ অন করলেই লাইটটি জ্বলে না। অন্য যেকোনভাবেই সুইচ অন বা অফ করলে লাইটটি জ্বলে।

ক. বুলিয়ান চলক কী ?

১

খ. নিয়ম মেনেই লজিক ফাংশন সরলীকরণ হয়- ব্যাখ্যা কর।

২

গ. তানভীরের বাসার টিউবলাইটটিতে ব্যবহৃত লজিক গেটটির যুক্তি বর্তনী এবং সত্যক সারণী অংকন কর।

৩

ঘ. টিউবলাইটটির শুধু তিনটি সুইচ অন থাকলেই জ্বলবে না এমন লজিক গেটটির সার্বজনীনতা প্রমাণ কর।

০৭।

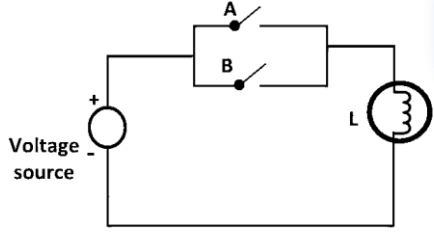


Fig-1

<https://minhazulkabir.com/>

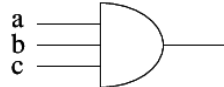


Fig-2

ক. লজিক গেট কী ?

১

খ. সরল কর:  $\overline{X} + \overline{Y}(Z + \overline{X})$ .

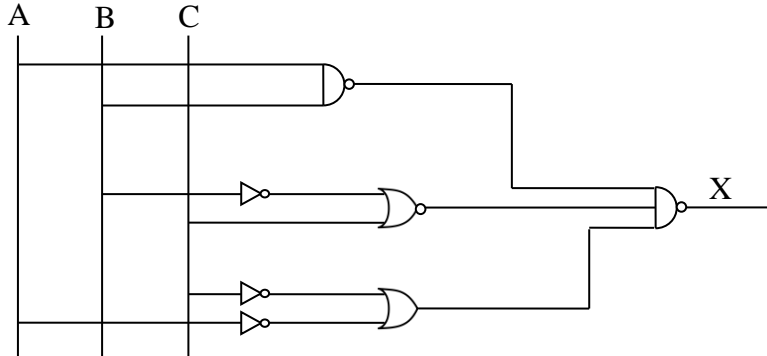
২

গ. Fig-1 এর বর্তনীটি যে গেটকে নির্দেশ করে তার লজিক ফাংশন, সাংকেতিক চিহ্ন ও সত্যক সারণি লিখ।

৩

ঘ. Fig-2 এর আউটপুটের সাথে NOT গেট যুক্ত করলে যে গেট পাওয়া যায় তার সার্বজনীনতার প্রমাণ কর।

০৮।



ক. অ্যাসিনক্রোনাস কাউন্টার কাকে বলে ?

১

খ. প্রমাণ কর যে,  $\overline{x}(x\overline{z} + \overline{x} + y) = 0$ .

২

গ. উদ্দীপকের X এর মান নির্ণয় কর এবং সর্বনিম্ন সংখ্যক গেট ব্যবহার করে সার্কিটটি আঁক।

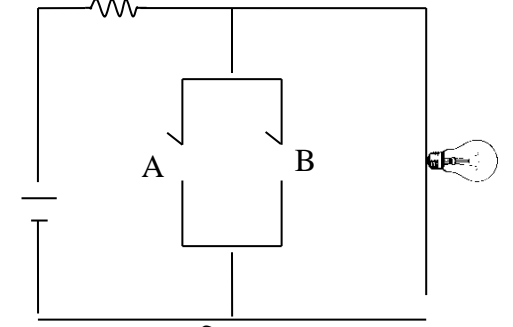
৩

ঘ. উদ্দীপকের ন্যাভ গেটগুলোর স্থলে নরগেট প্রতিস্থাপন করলে প্রাপ্ত আউটপুটের সত্যক সারণী অংকন কর।

০৯।

Input			Output	
A	B	C	X	Y
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

চিত্র: ১



চিত্র: ২

ক. মোড নাম্বার কী ?

১

খ. সাত ইনপুটের অরগেট বাস্তবায়নে কয়টি নরগেইট প্রয়োজন- ব্যাখ্যা কর।

২

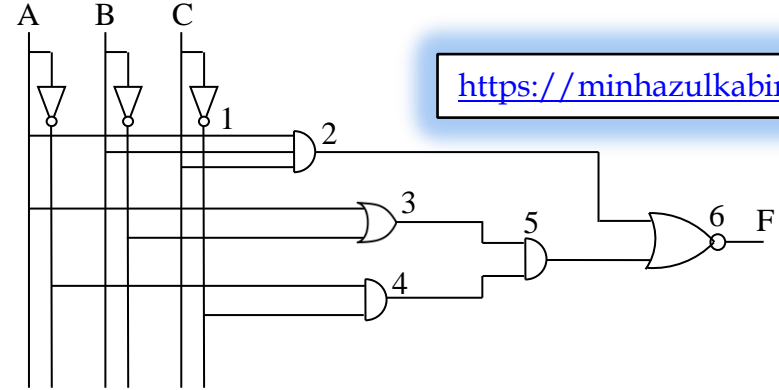
গ. উদ্দীপকের সত্যক সারণি হতে সমীকরণ নির্ণয়পূর্বক সরলীকরণ কর।

৩

ঘ. চিত্র-২ এ নির্দেশিত লজিক গেটদ্বারা চিত্র-১ এর আউটপুটদ্বয়কে বাস্তবায়ন কর।

৪

১০।



<https://minhazulkabir.com/>

ক. দ্বৈত নীতি কী ?

১

খ.  $1+1+1=1$  ব্যাখ্যা কর।

২

গ. উদ্দীপকের সার্কিটটির আলোকে সত্যক সারণী তৈরি কর।

৩

ঘ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত ৬ নং গেইট দ্বারা ১, ২ ও ৩ নং গেইট বাস্তবায়ন করা সম্ভব কিনা ? বিশ্লেষণ কর।

১১। প্রিন্টারে এমন একটি সার্কিট আছে যার ২৫৬টি আউটপুট পেতে ৮টি ইনপুটের প্রয়োজন হয়।

অন্যদিকে কি-বোর্ডে এমন একটি সার্কিট আছে যাতে ৬৪টি ইনপুট দিলে ৬টি আউটপুট পাওয়া যায়।

ক. সত্যক সারণী কাকে বলে ?

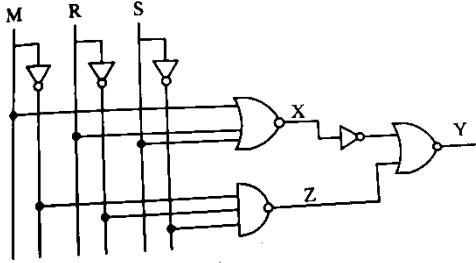
১

খ. “XOR সকল মৌলিক গেটের সমন্বিত গেট”- ব্যাখ্যা কর।

২

- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত কি-বোর্ডে ব্যবহৃত সার্কিটটি শনাক্ত কর এবং ডিজিটাল ডিভাইসে তার ব্যবহার উল্লেখ কর। ৩
- ঘ. প্রিন্টারে ব্যবহৃত সার্কিটটির ৮টি আউটপুট পাওয়ার জন্য প্রয়োজনীয় ব্লক চিত্র, সত্যক সারণী ও যুক্তিবর্তনী অংকন কর। ৪

১২।



দৃশ্যকল্প:-১

$$\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$$

দৃশ্যকল্প:-২

- ক. বুলিয়ান স্বতঃসিদ্ধ কী? ১
- খ. Output, Input এর যৌক্তিক বিপরীত- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. দৃশ্যকল্প-১ এ আউটপুট Y থেকে প্রাপ্ত সমীকরণকে বুলিয়ান অ্যালজেব্রার সাহায্যে সরল কর। ৩
- ঘ. দৃশ্যকল্প- ২ এর সমীকরণে A, B এর পরিবর্তে A, B ও C ব্যবহার করা হলে প্রাপ্ত সমীকরণটিকে সত্যক সারণীর সাহায্যে প্রমাণ কর। ৪

১৩।  $F = \overline{(AB \oplus \overline{A} + \overline{B})} \oplus (\overline{AB} \oplus AB)$

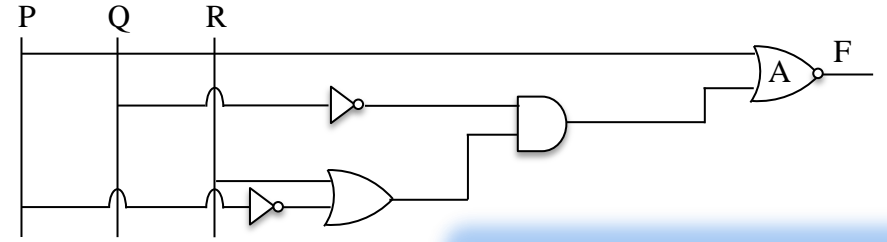
Input			Output
P	Q	R	X
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

জ্ঞানমূলক(সংজ্ঞা লিখা)

সত্যক সারণি, বুলিয়ান ধ্রুবক, বুলিয়ান অ্যালজেব্রা, লজিক গেইট, সার্বজনীন/Universal গেইট, এনকোডার, রেজিস্টার, অ্যাডার, কাউন্টার, কাউন্টারের মোড, কম্পিউটার কোড

- ক. সত্যক সারণী কাকে বলে? ১
- খ. বুলিয়ান অ্যালজেব্রার সাহায্যে প্রমাণ কর যে,  $\overline{ABC} + \overline{A}BC + \overline{AB}C + ABC = A \oplus B \oplus C$ । ৩
- গ. F ফাংশনটির লজিক সার্কিট অঙ্কন কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত সত্যক সারণীটির প্রতিনিধিত্বকারী গেইট এর সাথে NOR গেইটের তুলনা কর। ৪

১৪।



ক. কাউন্টার কী?

খ. ফুল অ্যাডারের ব্লক চিত্র অঙ্কন কর।

গ. উদ্দীপকের আউটপুট F এর মান সত্যক সারণীর মাধ্যমে দেখাও। ৩

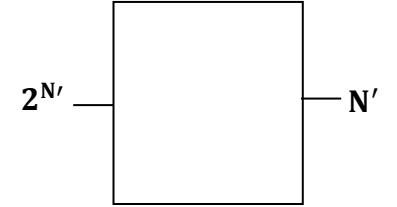
ঘ. আউটপুট F কে শুধুমাত্র 'A' চিহ্নিত গেইট দিয়ে বাস্তবায়ন সম্ভব বিশ্লেষণ কর। ৪

<https://minhazulkabir.com/>

১৫।

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

চিত্র- ১



চিত্র- ২

ক. কাউন্টার কী?

খ. “ Output, input এর যৌক্তিক বিপরীত” ব্যাখ্যা কর। ২

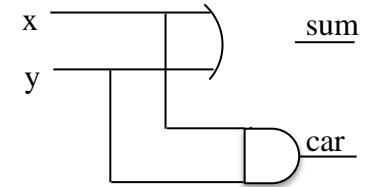
গ. উদ্দীপকের চিত্র-১ মৌলিক গেট দ্বারা বাস্তবায়ন সম্ভব - প্রমাণ কর। ৩

ঘ.  $N'=3$  হলে, চিত্র-২ এর জন্য সত্যক সারণি এবং সার্কিট ডায়াগ্রাম তৈরি করে বিশ্লেষণ কর। ৪

১৬।



চিত্র- ১



চিত্র- ২

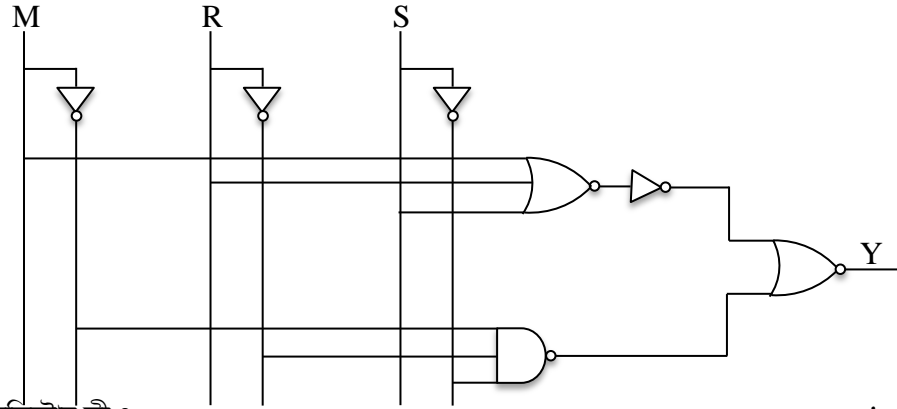
ক. মৌলিক গেইট কী?

খ.  $A + \overline{A} = 1$  কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. চিত্র-২ কে মৌলিক গেইট দ্বারা বাস্তবায়ন করা সম্ভব - ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. চিত্র-২ এর সাহায্যে চিত্র-১ বাস্তবায়ন করা কি সম্ভব? বিশ্লেষণ কর। ৪

১৭।



ক. রেজিস্টার কী ?

১

খ. তিনটি চলকের জন্য ডি-মরগ্যানের সূত্রদ্বয় লিখ।

২

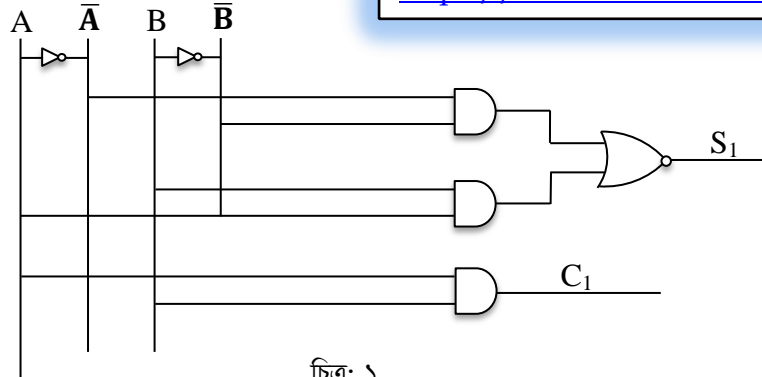
গ. উদ্দীপকের Y এর সরলীকৃত মান নির্ণয় কর।

৩

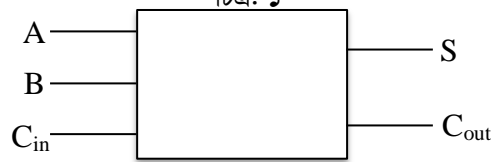
ঘ. Y এর মানকে NAND গেইট দ্বারা বাস্তবায়ন করা কি সম্ভব ? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও।

৪

১৮।



চিত্র: ১



চিত্র: ২

ক. ASCII এর পূর্ণরূপ কী?

খ. মানুষের ভাষাকে কম্পিউটারের ভাষায় রূপান্তরের সার্কিট ব্যাখ্যা কর।

২

গ. চিত্র-১ এর প্রতিনিধিত্বকারী লজিক সার্কিট শুধুমাত্র NOR গেইট দিয়ে বাস্তবায়ন কর।

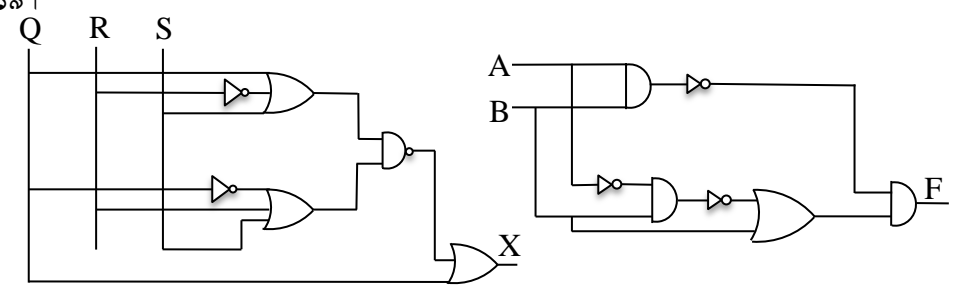
৩

ঘ. শুধুমাত্র চিত্র-১ এর প্রতিনিধিত্বকারী লজিক সার্কিট দ্বারা চিত্র-২ বাস্তবায়ন সম্ভব কি ?

লজিক চিত্রের মাধ্যমে বিশ্লেষণ কর।

৪

১৯।



চিত্র - ১

চিত্র - ২

খ.  $FF+1=$  কত হবে ? ব্যাখ্যা কর।

২

গ. চিত্র-১ এর আউটপুট X- এর সরলীকৃত মান দিয়ে বর্তনী অংকন কর।

৩

ঘ. চিত্র-২ এর সরলীকৃত মান যে লজিক গেইট নির্দেশ করে তা দ্বারা চিত্র-১ বাস্তবায়ন কি সম্ভব ? ব্যাখ্যা কর।

৪

**অনুধাবনমূলক (সংজ্ঞা লিখবে, ব্যবহারের দিকগুলো লিখবে) ব্যাখ্যা মূলকঃ**

\*সমীকরণকে সরল করণ\*, বুলিয়ান ধ্রুবক, ফুল অ্যাডারের ব্লক চিত্র, কম্পিউটার ভাষা (ডিকোডার)কে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তরের সার্কিট লিখো, NOR গেইটের সকল ইনপুট একই হলে গেইটটি মৌলিক গেইট হিসেবে কাজ করে, XOR সকল মৌলিক গেইটের সমন্বয়ে গঠিত, পাঁচটি ইনপুটের AND গেইট বাস্তবায়নের কয়টি NAND গেইট লাগবে, OR গেইটের তুলনায় XOR গেইটের সুবিধা, NAND গেইট দিয়ে OR গেইট বাস্তবায়ন, NOR গেইট XOR গেইটের মতন কাজ করে, কোডেড ডেটাকে আনকোডেড ডেটায় রূপান্তরের ডিভাইসটি ব্যাখ্যা করো, সত্যক সারণির মাধ্যমে সমীকরণ তৈরি করা যায়, সকল নিয়ম মেনেই লজিক ফাংশনের সরলীকরণ করা হয়, এনকোডার ডিজিটাল ডিভাইসে ব্যাপক ভূমিকা রাখে, ডিকোডার ও এনকোডার এক নয়, কোন যুক্তির উপরে ভিত্তি করে  $1+1=1$  ও  $1+1=10$  হয়, কম্পিউটার ডিজিটাল সিগন্যাল উপযোগী কেন, output, input এর যৌক্তিক বিপরীত হয় NOT গেইটে, XOR গেইট যোগ তথা অ্যাডারে ব্যবহৃত হয়, রেজিস্টারের প্রয়োজনীয়তা।

**প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতাঃ**

- সত্যক সারণী শনাক্তকরণ। সত্যক সারণী থেকে সমীকরণ নির্ণয়। সত্যক সারণী যে গেইট নির্দেশ করে তার ব্যাখ্যা।
- সার্বজনীন গেইট (NAND ও NOR) দিয়ে অন্যান্য (XOR, XNOR, AND, OR, NOT) গেইট বাস্তবায়ন।
- উদ্দীপক থেকে সমীকরণ সরল করা। সমীকরণ মৌলিক গেইট (AND, OR, NOT) বা সার্বজনীন গেইট (NAND ও NOR) দিয়ে বাস্তবায়ন।
- জটিল লজিক গেইটের সত্যক সারণী। জটিল লজিক গেইট সংক্ষিপ্ত করে বা সংক্ষিপ্ত না করে মৌলিক গেইট (AND, OR, NOT) বা সার্বজনীন গেইট (NAND ও NOR) দিয়ে বাস্তবায়ন।
- এনকোডার বা ডিকোডার শনাক্তকরণ। এনকোডার বা ডিকোডার সত্যক সারণী, সমীকরণ সম্পাদন।
- হাফ-অ্যাডার, ফুল-অ্যাডার শনাক্তকরণ। হাফ-অ্যাডার দিয়ে ফুল-অ্যাডার সম্পাদন। হাফ-অ্যাডার, ফুল-অ্যাডার নির্ণয় মৌলিক গেইট (AND, OR, NOT) বা সার্বজনীন গেইট (NAND ও NOR) দিয়ে বাস্তবায়ন। বাইনারী যোগ সম্পাদন করতে হাফ-অ্যাডার বা ফুল-অ্যাডার লাগে।