

2021

Full Marks - 80

Time - 2 hours

The figures in the right-hand margin indicate marks

Answer *all* questions**SECTION - A**

1. Answer any *four* of the following within 100 words each : 8 × 4

ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଯେ କୌଣସି ଚାରୋଟିର ଉତ୍ତର, ପ୍ରତ୍ୟେକ ୧୦୦ ଶବ୍ଦ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଦାନ କର :

- What is truth function ?
ସତ୍ୟ ଫଳନ କ'ଣ ?
- Explain the importance of logical form.
ତର୍କାତ୍ମକ ଆକାରର ଉପାଦେୟତା ବୁଝାଅ ।
- Write note on variable as symbols.
ପ୍ରତୀକ ଭାବରେ ଚଳ ପ୍ରତୀକର ଚିହ୍ନପଣା ଲେଖ ।
- Express the following in terms of stroke function.
ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଗୁଡ଼ିକୁ ଷ୍ଟ୍ରୋକ୍ ଫଳନରେ ବ୍ୟକ୍ତ କର ।
(i) $\sim(p \cdot q)$
(ii) $(\sim p \vee \sim q)$

- e) Construct truth table for the following formula :

ନିମ୍ନୋକ୍ତ ସୂତ୍ରଟିର ସତ୍ୟ ସାରଣୀ ଗଠନ କର :

$$(p \vee q) \equiv \sim(\sim p \cdot \sim q)$$

- f) Prove the following expressions :

ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି ଗୁଡ଼ିକୁ ସିଦ୍ଧ କର :

$$(i) p \cdot q = df \sim(\sim p \vee \sim q)$$

$$(ii) p \vee q = df \sim(\sim p \cdot \sim q)$$

- g) Distinguish between free and Bound variables.

ମୁକ୍ତ ଚଳ ଏବଂ ବନ୍ଧ ଚଳ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।

- h) Prove the validity of the following by the indirect method of truth table decision :

ପରୋକ୍ଷ ସତ୍ୟ ସାରଣୀ ପଦ୍ଧତି ପ୍ରଯୋଗ କରି ନିମ୍ନୋକ୍ତର ବୈଧତା ପ୍ରମାଣ କର :

$$(p \cdot q) \supset (p \vee q)$$

- i) Write a note on singular proposition

ଏକକ ବଚନ ଉପରେ ଚିହ୍ନଟା ଲେଖ ।

- j) Explain and illustrate :

ଉଦାହରଣ ସହ ବୁଝାଅ :

Existential quantifier.

ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସୂଚକ ପରିମାଣକ ।

SECTION - B

2. Answer any **three** of the following within 200 words each :

16 × 3

ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଯେ କୌଣସି ତିନୋଟିର ଉତ୍ତର, ପ୍ରତ୍ୟେକ ୨୦୦ ଶବ୍ଦ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଦାନ କର :

- a) Explain the relation between classical logic and symbolic logic.

ପାରମ୍ପରିକ ତର୍କଶାସ୍ତ୍ର ଓ ପ୍ରତୀକାତ୍ମକ ତର୍କଶାସ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ବୁଝାଅ ।

- b) Examine the importance of logical form. Why are logicians interested in it ? Explain.

ତର୍କୀୟ ଆକାରର ବିଶେଷତ୍ୱ କ'ଣ ବିଚାର କର । ତାର୍କିକ ମାନେ ଏଥିପ୍ରତି କାହିଁକି ଆଗ୍ରହୀ ବୁଝାଅ ।

- c) Give the basic truth tables of conjunctive and disjunctive functions and point out the relation between the two.

ସଂଯୋଜକ ଓ ବିଯୋଜକ ଫଳନର ମୌଳିକ ସତ୍ୟ-ସାରଣୀ ରଚନା କର ଏବଂ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ଦର୍ଶାଅ ।

- d) Explain the relationship between propositional calculus and predicate calculus.

ତର୍କବାକ୍ୟ କଳନ ଓ ବିଧେୟ କଳନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କକୁ ବୁଝାଅ ।

- e) Put the following Boolean expressions into normal form :

ନିମ୍ନୋକ୍ତ ବୁଲିୟ ଇଣ୍ଡିକ୍ସିଡିକ ସମାନ୍ୟ ଆକାରରେ ପରିଣତ କର :

(i) $AB + A'C + B$

(ii) $(A'B + BC')' + B'C$

- f) Find the CNF of the following formulae

ନିମ୍ନୋକ୍ତ ବାକ୍ୟାକାରଗୁଡ଼ିକର CNF ବାହାର କର :

(i) $(p \vee q) \supset (p \vee q)$

(ii) $((p \supset q) \cdot (q \supset r) \supset (p \supset r))$

- g) Test the following syllogistic moods by use of Boolean class algebra.

ବୁଲିୟ ବୀଜ ଗଣିତିକ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନୋକ୍ତ ତ୍ରିପଦୀ ଯୁକ୍ତିମାନଙ୍କର ବୈଧତା ପରୀକ୍ଷା କର ।

(i) CESARE

(ii) CAMENES

- h) Test the validity of the following argument by the method of equivalent substitution :

ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ଦ୍ୱାରା ନିଷ୍ପନ୍ନ ପଦ୍ଧତି ପ୍ରୟୋଗ କରି ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଯୁକ୍ତିର ବୈଧତା ପରୀକ୍ଷା କର :

$$(i) P \supset \sim (Q.R)$$

$$(ii) S \supset Q$$

$$(iii) Q \supset R$$

$$(iv) S$$

$$\therefore \sim P$$

- i) Translate the following propositions to symbolic form using quantifiers.

ପରିମାଣକ ବ୍ୟବହାର କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ଡର୍ଜ୍‌ବଚନକୁ ପ୍ରତୀକାତ୍ମକ ରୂପରେ ଅନୁବାଦ କର :

- i) Some snakes are poisonous

କିଛି ସାପ ବିଷଧର

- ii) All men are selfish

ସବୁ ମନୁଷ୍ୟ ସ୍ୱାର୍ଥପର ।

- j) Construct truth tables for the following and say if they are tautologies.

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗୁଡ଼ିକର ସତ୍ୟତା ସାରଣୀ ରଚନା କରି ସେଗୁଡ଼ିକ ପୁନରୁକ୍ତି କି ନୁହେଁ ଲେଖ ।

$$(i) ((p \supset q) \supset r) \supset (p \supset (q \supset r))$$

$$(ii) ((p \cdot q) \supset r) \equiv (p \supset (q \supset r))$$