

Probability  
সম্ভাব্যতা

Rules:

(1)  $P = \frac{f}{t}$  (এক্ষেত্রে P: probability, f: favourable, t: total)  
অথবা  
 $অ = \frac{অ}{ম}$  (এক্ষেত্রে অ-সম্ভাব্যতা, অ-অনুকূল, ম-মোট)

অবলম্বিত ঘটনা-সম্ভাব্যতা আদর্শ পূর্ণ পূরণ করে নিরর্থক করতে পারি।

(2)  $অ = \frac{প্র}{ম}$  (এক্ষেত্রে অ: সম্ভাব্যতা, প্র: প্রতিকূল, ম: মোট)

কোনটি অবলম্বিত না-ঘটনা-সম্ভাব্যতা আদর্শ পূর্ণ পূরণ করতে পারি।

ছন্দান্ত (অনুশীলনী) :-

যদি একটি মুদ্রাকে চমক করলে, মুদ্রাটিতে হেড ওঠার সম্ভাব্যতা কত?  
উ: - একটি মুদ্রাকে চমক করা হলে, মুদ্রাটিতে হেড ওঠার সম্ভাব্যতা হ'ল  $\frac{১}{২}$ , কেননা মুদ্রাটিতে মোট দুটো দিক আছে, তার মধ্যে একটি দিক হেড ওঠার পক্ষে অনুকূল।

যদি একটি মুদ্রাকে চমক করা হলে, মুদ্রাটিতে হেড না-ওঠার সম্ভাব্যতা কত?  
উ: হেড না-ওঠার সম্ভাব্যতা হ'ল  $\frac{১}{২}$ , কারণ অমুগ্ন ম ২ থেকে হেড ওপরে ওঠার সম্ভাব্যতা বাদ দিলে আমরা হেড ওপরে না ওঠার সম্ভাব্যতা পেতে পারি।  $১ - \frac{১}{২} = \frac{১}{২}$

(3) গুণফল উপপাদ্য পূরণ:  $P(a \text{ and } b) = P(a) \times P(b) \rightarrow$  এই পূরণ করতে আমরা a ও b একসাথে ঘটান সম্ভাব্যতা নির্ণয় করতে পারি।

(i) একটি মুদ্রাকে চমক করা হলে দুবার হেড ওঠার সম্ভাব্যতা হ'ল  $\frac{১}{২} \times \frac{১}{২} = \frac{১}{৪}$  [ কারণ প্রথম বার হেড ওঠার সম্ভাব্যতা হ'ল  $\frac{১}{২}$  দ্বিতীয় বার হেড ওঠার সম্ভাব্যতা হ'ল  $\frac{১}{২}$  ]

(4) যোগফল উপপাদ্য পূরণ: -  $P(a \text{ or } b) = P(a) + P(b)$

(i) একটি মুদ্রাকে চমক করা হলে, মুদ্রাটিতে হেড অথবা টেল ওঠার সম্ভাব্যতা হ'ল  $= \frac{১}{২} + \frac{১}{২} = ১$

(ii) একটি লুচোর ছক্কা হলে দান দিলে ওপরের মোটা ও অথবা ৪ ওঠার সম্ভাব্যতা হ'ল  $= \frac{১}{৬} + \frac{১}{৬} = \frac{১+১}{৬} = \frac{২}{৬} = \frac{১}{৩}$

Sumita Dutta

— X —

Venn - Diagram  
(ভেনচিত্র)

Rules:

(A) সকল মানুষ নয় অবনকীল  $\rightarrow$   $\frac{S}{P}$   $SP \neq 0$

(E) কোন মানুষ নয় অবনকীল  $\rightarrow SP = 0$

(I) কোন কোন মানুষ নয় অবনকীল  $\rightarrow SP \neq 0$

(O) কোন কোন মানুষ নয় অবনকীল  $\rightarrow SP \neq 0$

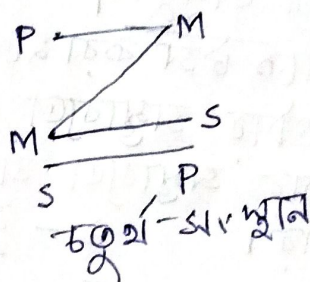
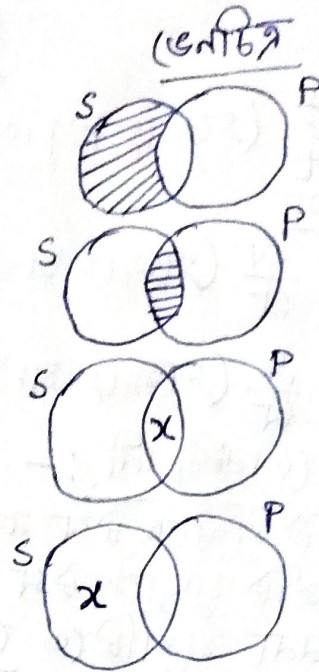
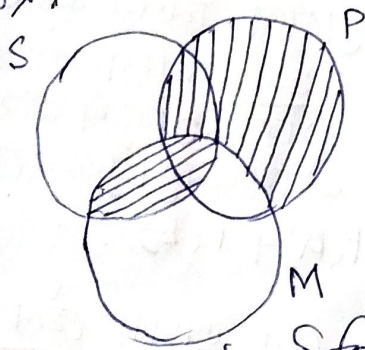
যুক্তির বিভিন্ন বিচার:-

① সকল P নয় M (A)  $\leftrightarrow PM = 0$

কোন M নয় S (E)  $\leftrightarrow MS = 0$

$\therefore$  কোন S নয় P (E)  $\leftrightarrow SP = 0$

ভেনচিত্র:-



সুত্র, যুক্তি-বিধি এবং কারণ সিদ্ধান্তে যা গণনা হয়েছে তা  
আশ্রয়স্বাক্ষর স্বাক্ষর-অঙ্কিত হয়ে গেছে।

N.B: নিয়ম  $\rightarrow$  আমরা আশ্রয়স্বাক্ষর সুলি অঙ্কিত করলে, সিদ্ধান্তটি  
অঙ্কন করলে না, বিভিন্ন বিচারের জন্য দেখব যে সিদ্ধান্তে  
যা গণনা হয়েছে তা আশ্রয়স্বাক্ষর স্বাক্ষর-অঙ্কিত হয়েছে  
না নয় নি, যদি হয়ে থাকে, তাহলে যুক্তি-বিধি  
হবে। যদি সিদ্ধান্তে যা গণনা হয়েছে তা আশ্রয়স্বাক্ষর স্বাক্ষর  
অঙ্কিত না হয়, তাহলে যুক্তি-বিধি অবেধি। Sumita Dutta

—X—

Rules:

$P, q, P \cdot q$	$P, q, P \vee q$	$P, q, P \supset q$	$P, q, P \equiv q$	$P, \sim P$
T T T	T T T	T T T	T T T	T F
T F F	T F T	T F F	T F F	F T
F T F	F T T	F T T	F T F	
F F F	F F F	F F T	F F T	

অন্ত্যসারনী-পদ্ধতির আশ্রয় অন্ত্যমূল্য নির্ধারণ:-

①  $[P \supset (P \supset q)] \supset q$

$P, q, P \supset q, P \supset (P \supset q), [P \supset (P \supset q)] \supset q$

T	T	T	T	T
T	F	F	F	F
F	T	T	T	T
F	F	T	T	T

এই সত্যসারণীর প্রথম তিনটি প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্তে অন্ত্য শব্দে, চতুর্থটি মিথ্যা, তাই সত্যসারণী আপত্তিক।

N.B :- যদি সত্যসারণীর অমূল্য প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্তে অন্ত্য শব্দে প্রত্যয় অন্ত্য শব্দে, যদি সত্যসারণীর অমূল্য প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্তে মিথ্যা শব্দে প্রত্যয় অন্ত্য শব্দে, তাহলে সত্যসারণী আপত্তিক।

অন্ত্যসারনী-পদ্ধতির আশ্রয় মুক্তির বিধি নির্ণয়:-

নিয়ম  $\rightarrow$  যদি ~~অমূল্য~~ প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্তে আমূল্য শব্দগুলি অন্ত্য শব্দে এবং মিথ্যাসূত্র মিথ্যা শব্দে তাহলে মুক্তিটি অর্পিত হবে, নাহলে বির্ষ হবে।

①  $P \vee q$

$\sim P$

$\therefore q$

$P, q, P \vee q, \sim P, q$	প্র:আ:	দ্বি:আ:	মিথ্যাসূত্র
T T T	F	T	T
T F T	F	F	F
F T T	T	T	T
F F F	T	F	F

এক্ষেত্রে মুক্তিটি বির্ষ প্রমাণিত হলে কারণ এমন কোন প্রতিস্থাপন দৃষ্টান্তে নেই, যেখানে আমূল্য শব্দগুলি অন্ত্য শব্দে এবং মিথ্যাসূত্র মিথ্যা শব্দে।

Sumila Dutta



Method of Resolution

লম্বুকরণ পদ্ধতি

Rules :-

- ① P.T ② P.F ③ T.T ④ P.VT ⑤ P.VF ⑥ F.VF ⑦ T>P ⑧ F>P  
 ∴ P ∴ F ∴ T ∴ T ∴ P ∴ F ∴ P ∴ T

- ⑨ T>F ⑩ P>T ⑪ P>F ⑫ P≡T ⑬ F≡T ⑭ P≡F  
 ∴ F ∴ T ∴ ∼P ∴ P ∴ F ∴ ∼P

⑮ F≡F

> পূর্ণস্বপ্ন পদ্ধতি (Full Sweep) :- প্রতি পদ্ধতির আশ্রয়ে বচনের-অন্তিম পর্যন্ত  
 মুক্তি-স্বীকৃত বিচার করতে পারি,  
 মুক্তি-স্বীকৃত নিম্ন:-

অন্তিম নিম্ন:-

①  $P > (P \vee q)$

$T > (T \vee q)$   
 $T \vee q$

$F > (F \vee q)$   
 $T$

অকল আশ্রয়ে অত্র আশ্রয় বচনটি  
 স্রুত: অত্র।

①  $(C.N.C) / \therefore A$   
 $(C.N.C) > A$

$(T.F) > A$   
 $F > A$

$(F.T) > A$   
 $F > A$

এখানে অকল আশ্রয়ে T আশ্রয় মুক্তি  
 হবে।

> পক্ষস্বপ্ন পদ্ধতি (Fall Sweep)

এই পদ্ধতিকে প্রতিপক্ষ-স্বাক্ষরকে  
 স্বাক্ষর একটি স্বাক্ষর করে নিম্ন  
~~কি~~ ①  $(P \cdot q)$  কি  $(P \vee q)$  এর প্রতিপক্ষ?

$(P \cdot q) > (P \vee q)$

$FFF > FFF$

$F \text{ (T)}$

∴  $(P \cdot q)$ ,  $(P \vee q)$  কে প্রতিপক্ষ করে-

একটি স্বাক্ষর করে অত্র কিংবা প্রতিপক্ষ  
 দেখিয়ে অত্র স্বাক্ষর হতে হবে।

② মুক্তি-স্বীকৃত বিচার :-

① ~~কি~~  $(P > q) / \therefore \sim P \vee q$

$(P > q) > \sim P \vee q$

$TFF \text{ (T) } FFFF$

$\sim P \vee q$  মিথ্যা হলে যদি  $P=T$ ;

$q=F$  হলে (স্বাক্ষর) এর

অন্তিম-স্বাক্ষর বিচার করা

সম:-  
 $P > q$   
 $T > F$   
 $F$

∴ মুক্তি-স্বীকৃত হবে।

Sumita Dutta

FORMAL PROOF OF VALIDITY

(वैतथ्य प्रमाण)

Rules :

(A) Rules of Inference (प्रतिपादन)

1. Modus Ponens (M.P)
 
$$\begin{array}{l} p \supset q \\ p \\ \therefore q \end{array}$$
2. Modus Tollens (M.T)
 
$$\begin{array}{l} p \supset q \\ \sim q \\ \therefore \sim p \end{array}$$
3. Hypothetical Syllogism (H.S)
 
$$\begin{array}{l} p \supset q \\ q \supset r \\ \therefore p \supset r \end{array}$$
4. Disjunctive Syllogism (D.S)
 
$$\begin{array}{l} p \vee q \\ \sim p \\ \therefore q \end{array}$$
5. Constructive Dilemma (C.D)
 
$$\begin{array}{l} (p \supset q) \cdot (r \supset s) \\ p \vee r \\ \therefore q \vee s \end{array}$$
6. Absorption (Abs)
 
$$\begin{array}{l} p \supset q \\ \therefore p \supset (p \cdot q) \end{array}$$
7. Simplification (Simp)
 
$$\begin{array}{l} p \cdot q \\ \therefore p \end{array}$$
8. Conjunction (Conj)
 
$$\begin{array}{l} p \\ q \\ \therefore p \cdot q \end{array}$$
9. Addition (Add)
 
$$\begin{array}{l} p \\ \therefore p \vee q \end{array}$$

(B) Rules of Replacement :-

1. De Morgan's Theorem (De.M) :  $\{ \sim(p \cdot q) \equiv (\sim p \vee \sim q) \}$
  2. Commutation (Comm.) :  $\{ \sim(p \vee q) \equiv (\sim p \cdot \sim q) \}$
  3. Association (Assoc.) :  $\{ (p \vee q) \equiv (q \vee p) \}$
  4. Distribution (Dist.) :  $\{ (p \cdot q) \equiv (q \cdot p) \}$
  5. Double Negation (D.N) :  $\{ [p \vee (q \vee r)] \equiv [(p \vee q) \vee r] \}$
  6. Transposition (Trans.) :  $\{ [p \cdot (q \cdot r)] \equiv [(p \cdot q) \cdot r] \}$
  7. Material Implication (Impl) :  $\{ [p \cdot (q \vee r)] \equiv [(p \cdot q) \vee (p \cdot r)] \}$
  8. Material Equivalence (Equiv) :  $\{ [p \vee (q \cdot r)] \equiv [(p \vee q) \cdot (p \vee r)] \}$
  9. Exportation (Exp.) :  $\{ p \equiv \sim \sim p \}$
  10. Tautology (Taut.) :  $\{ (p \supset q) \equiv (\sim q \supset \sim p) \}$
- $$\{ (p \supset q) \equiv (\sim p \vee q) \}$$
- $$\{ (p \equiv q) \equiv [(p \supset q) \cdot (q \supset p)] \}$$
- $$\{ (p \equiv q) \equiv [(p \cdot q) \vee (\sim p \cdot \sim q)] \}$$
- $$\{ [(p \cdot q) \supset r] \equiv [p \supset (q \supset r)] \}$$
- $$\{ p \equiv (p \vee p) \}$$
- $$\{ p \equiv (p \cdot p) \}$$

সূক্ষ্মকৃত:

- ① 1.  $A \supset B$   
 2.  $C \supset \sim B \therefore A \supset \sim C$   
 3.  $\sim \sim B \supset \sim C$  2, Trans.  
 4.  $B \supset \sim C$  3, D.N.  
 5.  $A \supset \sim C$  1, 4, H.S.

- ② 1.  $(D \cdot E) \supset F$   
 2.  $(D \supset F) \supset G \therefore E \supset G$   
 3.  $(E \cdot D) \supset F$  1, Comm.  
 4.  $E \supset (D \supset F)$  3, Exp  
 5.  $E \supset G$  4, 2, H.S.

— X —  
PROOF OF INVALIDITY (অবৈধতা প্রমাণ)

নিয়ম  $\rightarrow$  একটি সূত্র অবৈধ হয় যখন তার সব আংশবাক্যগুলি সত্য হয় বা সিনক্রন মিথ্যা হয়, আমরা খুঁজে পাবো প্রমাণ কবো।

সূক্ষ্মকৃত: -

- ①
- |              |           |        |   |
|--------------|-----------|--------|---|
| A            | $\supset$ | B      |   |
| F            | $\supset$ | F      |   |
| C            | $\supset$ | D      |   |
| F            | $\supset$ | F      |   |
| A            | $\vee$    | D      |   |
| F            | $\vee$    | F      |   |
| $\therefore$ | B         | $\vee$ | C |
|              | F         | $\vee$ | F |

(আমাদের প্রমাণভাষে  $\vee$  অথবা  $F$  ব্যাভে মতে মতে আংশবাক্যগুলি  $\vee$  মত শু সিনক্রন  $F$  মত)

সূত্রটি অবৈধ প্রমাণিত হয় যদি আমরা প্রমাণে অন্তর্ভুক্ত প্রয়োগ করি: -

A	B	C	D	$A \supset B$	$C \supset D$	$A \vee D$	$B \vee C$
F	F	F	T	F	T	F	F
F	T	F	T	T	T	T	F
F	T	F	F	T	F	F	F

- ② 1.  $\sim(E \cdot F)$   
 2.  $(\sim E \cdot \sim F) \supset (G \cdot H)$   
 3.  $H \supset G$   
 $\therefore G$

$\therefore$  সূত্রটি অবৈধ প্রমাণিত হয় যদি আমরা প্রমাণে অন্তর্ভুক্ত প্রয়োগ করি: -

E	F	G	H	$\sim(E \cdot F)$	$(\sim E \cdot \sim F) \supset (G \cdot H)$	$H \supset G$	G
T	F	F	F	T	T	F	F
F	T	F	F	T	F	F	F
F	T	F	T	T	T	T	T

QUANTIFICATION

(আনক ৩৩)

S. Dutta

Rules: নিচেরক বচন - A, E, I & O বচনকে কিভাবে আনক, ব্যক্তিগতকরণ

আশাশুভ ভাষান্তরিত করতে হয় -

- অকল আনুষ হয় আনকীল(A)  $\rightarrow (x) (Hx \supset Mx)$
- কোন আনুষ নয় আনকীল(E)  $\rightarrow (x) (Hx \supset \sim Mx)$
- কোন কোন আনুষ হয় আনকীল(I)  $\rightarrow (\exists x) (Hx \cdot Mx)$
- কোন কোন আনুষ নয় আনকীল(O)  $\rightarrow (\exists x) (Hx \cdot \sim Mx)$

Rules of Quantification :-

1. Universal Instantiation (U.I)  $\rightarrow (x) (Hx \supset Mx)$   
 $\therefore Hx \supset Mx$  or  
 $Hy \supset My$  or  
 $Ha \supset Ma$

2. Universal Generalisation (U.G)  $\rightarrow Hx \supset Mx$  or  
 $Hy \supset My$  or  
 $Ha \supset Ma$  or  
 $\therefore (x) (Hx \supset Mx)$

3. Existential Instantiation (E.I)  $\rightarrow (\exists x) (Hx \cdot Mx)$   
 $\therefore Ha \cdot Ma$

4. Existential Generalisation (E.G)  $\rightarrow Ha \cdot Ma$   
 $\therefore (\exists x) (Hx \cdot Mx)$

Exercises :

- ① 1.  $(x) (Hx \supset Px)$   
 2.  $(x) (Mx \supset Hx) \therefore (x) (Mx \supset Px)$   
 3.  $Hy \supset Py$  1, U.I  
 4.  $My \supset Hy$  2, U.I  
 5.  $My \supset Py$  4, 3, H.S  
 6.  $(x) (Mx \supset Px)$  5, U.G.

- ② 1.  $(\exists x) (Px \cdot \sim Qx)$   
 2.  $(x) (Px \supset Rx)$   $\therefore (\exists x) (Rx \cdot \sim Qx)$   
 3.  $Pa \cdot \sim Qa$  1, E.I  
 4.  $Pa \supset Ra$  2, U.I  
 5.  $Pa$  3, Simp  
 6.  $Ra$  4, 5, M.P  
 7.  $\sim Qa \cdot Pa$  3, Comm  
 8.  $\sim Qa$  7, Simp  
 9.  $Ra \cdot \sim Qa$  6, 8, Conj  
 10.  $(\exists x) (Rx \cdot \sim Qx)$  9, E.G.

Suggested Book:

1. মুক্তিবিজ্ঞানের দৃষ্টিকোণ  
 - অমীর কুমার চক্রবর্তী

Sumita Dutta





Realism and Idealism.

(বস্তুবাদ ও ভাববাদ) → Outline.

S. Dutta

ইন্দ্রিয় অভিজ্ঞতার দ্বারা আমাদের যে জ্ঞাতিক বস্তুসমূহকে যে জ্ঞান হয় তার দুটি বিষয় থাকে - জ্ঞাত ও জ্ঞানের বিষয়। প্রশ্ন উঠে, এই জ্ঞানের বিষয়বস্তু কি আমাদের জ্ঞান ওপর নির্ভর করে না কতেনা? এই প্রশ্নকে কেন্দ্র করেই দুটি মতবাদ

বস্তুবাদ (Realism)

[এই মতবাদ অনুসারে বস্তু জগতের অস্তিত্ব আমাদের জ্ঞান ওপর নির্ভর করে না, আমরা না জানলেও তাদের অস্তিত্ব থাকে]

ভাববাদ (Idealism)

[এই মতবাদ অনুসারে বস্তু জগতের অস্তিত্ব আমাদের জ্ঞান ওপর নির্ভর করে। বস্তু জগতের বিদ্যমান রূপে ধরে থাকে যদি সর্বমুখ্য বিদ্যমান জ্ঞানকে আমরা জানতে পারি তাহলে আমাদের জ্ঞানে বিষয়-বস্তু → বস্তু বিদ্যমান এবং তা থাকে আমাদের বা ইচ্ছাতে ধরে।

অবলম্ব বস্তুবাদ (Naive Realism)

বস্তু জগতের অস্তিত্ব মন-নিরপেক্ষ অর্থাৎ মনের সাহায্যে বস্তু জগত আছে। আমাদের জ্ঞান ওপর বস্তু জগতের অস্তিত্ব নির্ভর করে না। এই মতবাদ অনুসারে বস্তু জগত অপেক্ষে হস্তাংশ স্বনামসম্বিত বস্তুকে আমরা জ্ঞাত্যর্থী এবং অধিকতরূপে জানি।

প্রতিনিধি বস্তুবাদ (Representative Realism)

বস্তুকে আমরা জ্ঞাত্যর্থী জানি না। বস্তুকে আমরা জানি বিদ্যমান রূপে। বস্তু জগত পক্ষে হস্তাংশ আমরা জ্ঞাত্যর্থী কেবল বিদ্যমান প্রতিনিধি। এই মতবাদের প্রকৃতি বলে এনে লক্‌মের প্রতিনিধি বস্তুবাদের অনিবার্য পরিণতি হল বস্তুজগতের আত্মগত ভাববাদ।

Sumita Dutta

Summary of Berkeley's Idealism  
(বাকলের আত্মগত ভাববাদের - অংশিক পুস্তক)

➤ বাকলের ভাববাদ হল লোক-প্র-প্রতিক্রমী বস্তুবাদের অনিবার্য পরিনতি, লোকের মাতে → বস্তুকে আত্মতা স্বাক্ষরিত জানতে পারিনা, আত্মাদের জ্ঞানের বিষয় হল বস্তুর গুণের (মুখ্য গুণ ও সৌন্দর্য গুণের) বিবরণ, বাকলের মাতে → 'গতবস্তু আছে কিন্তু তা প্রত্যক্ষস্বরূপ নয় - লোকের এই উক্তি' প্রতিবেশী, বাকলের মাতে, যা আছে তাকে দেখা থাকে, অনুভব করা থাকে; বাস্তববস্তুর অস্তিত্ব আমাদের মন নির্ভর, বাস্তববস্তু আছে, আমাদের মনের বিবরণকে 'বস্তু' নামে বা পরিতের বা চেয়ারের বিবরণকে 'বস্তু' বা চেয়ার নামে চিহ্নিত করি।

➤ বাকলে সিদ্ধান্ত করেন → 'যা-প্রত্যক্ষ-অনুভব-নেই, তা-নেই' - এই ল্যাটিন বাক্যে প্রকাশ করেন → 'Esse est Percipi' অর্থাৎ 'অস্তিত্ব প্রত্যক্ষ-নির্ভর' → 'অস্তিত্বের অর্থ হল প্রত্যক্ষগোচর-ও-যা'।

➤ এই তত্ত্ব অনুসারে-আছে কেবল বিবরণ এবং বিবরণের বাহক রূপে আমাদের মন

➤ তাহলে বাকলে স্বত্বাদ অর্থাৎ কেন্দ্রিকতা / অস্বাভাবিকভাবে কৃষ্ণ হয়ে পড়ে।

➤ প্রশ্ন ওঠে: যখন আমরা-এদের সৌন্দর্য দেখছি না, তখন তার অস্তিত্ব আছে, কি ভাবে বলব? কি ভাবে বস্তু-বিবরণিক অস্তিত্ব কে ব্যাখ্যা করব?

➤ বস্তু-বিবরণিক অস্তিত্ব কে ব্যাখ্যা করার জন্য বাকলে ইশ্বরের অস্তিত্বের কথা বলেন। যে বস্তুটিকে আমরা দেখছি না, তা ইশ্বরের মনে বিবরণ রূপে আছে। যখন আমরা সেই বস্তুটিকে প্রত্যক্ষ করি, তখন আমরা ইশ্বরের বিবরণকে প্রতিফলন করি।

➤ ইশ্বরের সীমিত-পর বাকলের ভাববাদের মূল বস্তু হল: ইশ্বরের আছেন, আমি আছি এবং ইশ্বরের বিবরণ মুখ-এসব আছে, যা আমাদের কাছে বস্তুস্বরূপে প্রতিভাত হয়। ইশ্বরের মনের বিবরণকে অস্তিত্ব নামে