

Ықтималдық  
теориясы.  
математикалық  
статистика

Қандайда бір оқиғаның орындалу жиілігінің жалпы оқиғалар санына қатынасы **ОҚИҒАНЫҢ ЫҚТИМАЛДЫҒЫ** деп аталады.

Оқиға ықтималдығы **P** латын әріпімен (probabilite сөзі француз тілінен аударғанда мүмкіндік, ықтималдылық дегенді білдіреді) белгіленеді.

**A** оқиғасының ықтималдығы  $P(A)$  деп белгіленіп,  $P(A) = \frac{m}{n}$  формуласы мен есептеледі. Мұндағы,  $m$  -  $A$  оқиғасының түсу саны,  $n$  - барлық тәжірибе саны.  $0 \leq P(A) \leq 1$  болатыны айқын.

# 1. Шартты ықтималдық. Ықтималдықтарды көбейту формуласы.

Сынақ жүргізу барысында қандай да бір А оқиғасының болуына В оқиғасының болуы қалай әсер ететіні туралы сұрақ туындайды. Осы екі оқиғаның арасындағы байланысқа қарапайым мысалдар: В оқиғасының болуы А оқиғасының болуына міндетті түрде алып келеді немесе В оқиғасының болуы А оқиғасының болмауына алып келеді. Ықтималдықтар теориясында А және В оқиғаларының арасындағы байланыс **шартты ықтималдық** ретінде сипатталады. Ол  $P(A|B)$  А оқиғасы В оқиғасы орындалған кезде:  $P(A|B) = P(AB)/P(B)$  (1)

**Анықтама:**  $(\Omega, F, P)$  - қандайда бір ықтималдық кеңістік . А, В – оқиғалар,  $P(B) > 0$ .

В орындалады деп ұйғарғандағы А оқиғасының шартты ықтималдығы деп  $\frac{P(AB)}{P(B)}$  санын айтады және оны  $P_A(A)$  деп белгілейді .

$$P_A(A) = \frac{P(AB)}{P(B)}$$

Шартты ықтималдық қарапайым ықтималдық қасиеттерінің бәріне ие:

- $0 \leq P(A|B) \leq 1$
- Егер  $AB = \emptyset$  ,  $P(A|B) = 0$
- Егер  $B \supset A$  ,  $P(A|B) = 1$
- Егер А қиылыспайтын  $A_1, A_2, A_3, \dots$  оқиғалардың бірігуі болса,

онда  $P(A|B) = P(A_1|B) + P(A_2|B) + P(A_3|B) + \dots$

## 2. Толық ықтималдықтар формуласы. Байес формулалары.

**Анықтама:**  $(\Omega, F, P)$ - ықтималдық кеңістік.  $A$  – оқиғасы берілген.

Онда 1)  $H_1 \cup H_2 \cup \dots \cup H_n = \Omega$

2)  $H_i H_j = \emptyset$

шарттарын қанағаттандыратын  $H_1, H_2, \dots, H_n$  үшін

$$P(A) = P(H_1) \cdot P_{H_1}(A) + P(H_2) \cdot P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n) \cdot P_{H_n}(A) \quad (1)$$

теңдеуі орындалады. (1)- толық ықтималдықтар формуласы.

Жоғарыдағы шарттар орындалғанда (1) формуласымен қатар келесі формулада орындалады

$$P_n(H_i) = \frac{P(H_i) \cdot P_{H_i}(A)}{P(H_1) \cdot P_{H_1}(A) + \dots + P(H_n) \cdot P_{H_n}(A)} \quad (2)$$

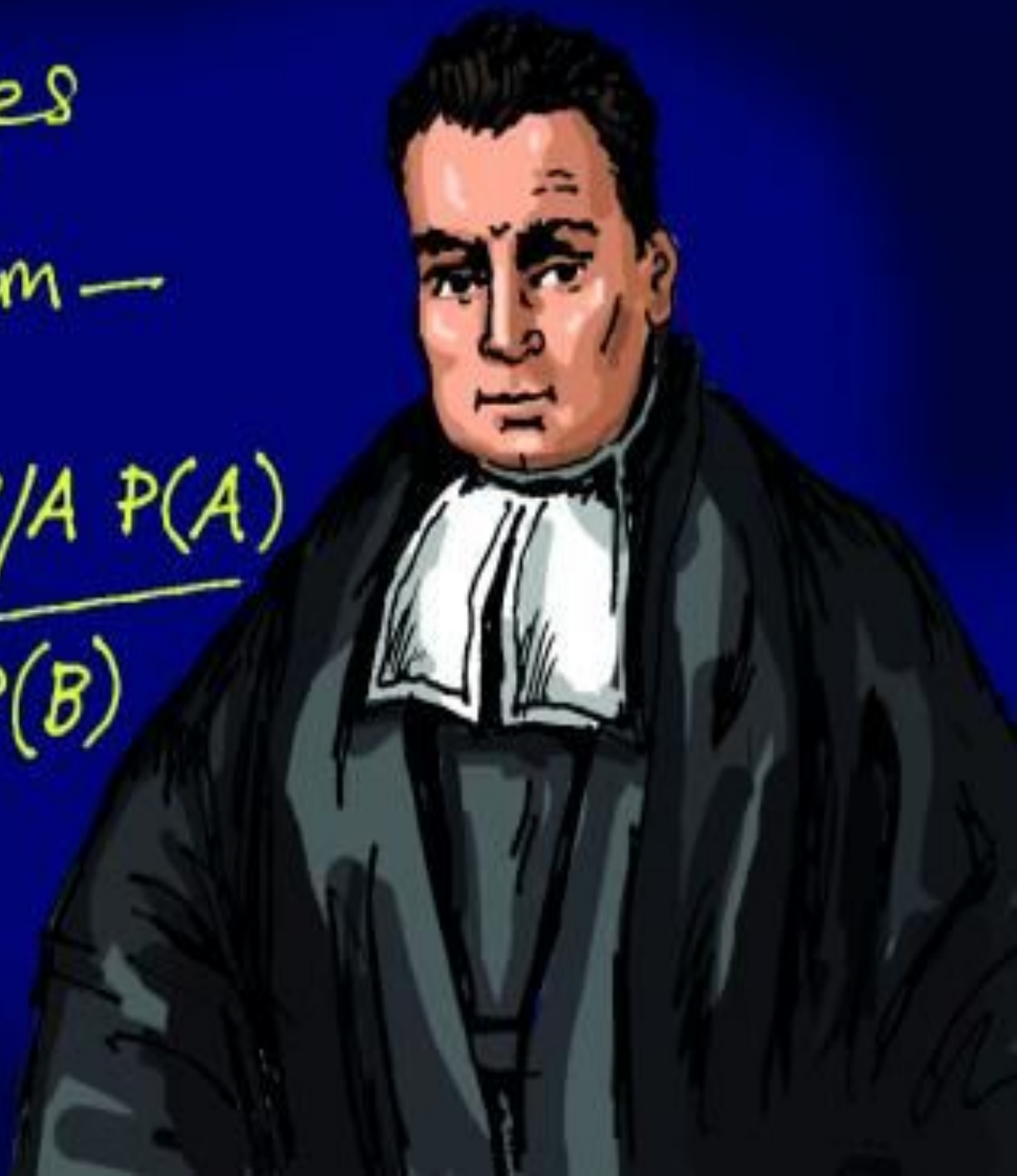
(2) – Байес формуласы.

Есептер шығарғанда сынақ және  $A$  оқиғасы есептің шарттарында беріледі.  $H_i$  гипотезаларын сынақтың берілгеніне қарай өзіміз таңдаймыз.

Thomas Bayes

Bayes' theorem —

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) P(A)}{P(B)}$$



3. Кездейсоқ шамалар.

4. Кездейсоқ шаманың үлестірім заңы мен

функциясы.

Көптеген жағдайларда белгілі бір тұрақты заңдылықпен кездейсоқ нәтижелі сынақтың әрбір мүмкін болатын қарапайым нәтижесіне сан сәйкес қойылған болады.

**Анықтама:**  $(\Omega, \mathcal{F}, P)$  - ықтималдық кеңістігі берілсін.  $\forall \Omega \subset \mathbb{R}$  аралығы үшін

$$\{\omega : \xi(\omega) \in I\} \in \mathcal{F}$$

шартын қанағаттандыратын  $\omega \in \Omega \rightarrow \xi(\omega) \in \mathbb{R}$  функциясын кездейсоқ шама дейді.

**Ескерту:** Кездейсоқ шама терминін сәтті термин деп айтуға болмайды, ол жаңылыс пікір туғызуы мүмкін. Өйткені бұл жерде функция біреу, заңдылық тұрақты, тек қана функцияның аргументі кездейсоқ.

A cartoon illustration of a male teacher with curly grey hair and glasses, wearing a white lab coat over a purple tie and grey trousers. He is holding a clipboard in his left hand and pointing with a white chalk in his right hand towards a green chalkboard. The chalkboard is on a wooden stand and has the equation '2x2=?' written in large white letters. The background is a plain yellow wall.

**2x2=?**

НАЗАРЛАРЫҢ  
ЫЗҒА  
РАХМЕТ !!!!!

