



LINEAR PROGRAMMING SUGGESTION 2023

HONOURS 3rd YEAR

১. $\mathbb{R}^n$ এ অধিসমতল একটি উত্তল সেট। [NUH-2021] Class 2
২. সসীম সংখ্যক উত্তল সেটের ছেদ একটি উত্তল সেট। [NUH-2020] Class 5
৪. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামিং সমস্যার অনুকূল বা সম্ভাব্য সমাধানসমূহের সেট একটি উত্তল সেট। [NUH-2021] Class 7
৬. যদি S এবং $T, \mathbb{R}^n$ এ যেকোনো দুটি উত্তল সেট হয় তাহলে যেকোনো দুটি স্কেলার α ও β এর জন্য $\alpha S + \beta T$ একটি উত্তল সেট হবে। [NUH-2020] Class 4
৭. দেখাও যে, $S = \{(x_1, x_2, x_3) \mid 2x_1 - x_2 + x_3 \leq 4\} \subset \mathbb{R}^3$ একটি উত্তল সেট। [NUH-2015] Class 12
৮. $\mathbb{R}^3$ জগতে, দেখাও যে, বদ্ধ বল $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 \leq 1$ একটি উত্তল সেট। [NUH-2021] Class same as 12
৯. প্রমাণ কর যে, $\mathbb{R}^2$ তে $X = \{(x, y) \mid y^2 \leq x\}$ সেটটি উত্তল। [NUH-2020] Class 10
১০. মনে করি A একটি $m \times n$ ম্যাট্রিক্স এবং b একটি m ভেক্টর। দেখাও যে, $S = \{x \in \mathbb{R}^n : Ax \leq b\}$ একটি উত্তল সেট। [NUH-2021] Class 20
১১. নিম্নের সমীকরণ জোড়ের সকল বেসিক অনুকূল সমাধান নির্ণয় কর। [NUH-2021] Class 18

$$4x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 8x_4 = 6$$

$$3x_1 + 5x_2 + 4x_3 - 6x_4 = 8$$
১২. নিম্নের যোগাশ্রয়ী সমীকরণ জোড়ের সকল বুনিন্দী সমাধান নির্ণয় কর।

$$x_1 + 2x_2 + x_3 = 4$$

$$2x_1 + x_2 + 5x_3 = 5$$

সমাধানগুলো কি অপজাত? [NUH-2020] same as 12
১৩. F_1 খাদ্যের প্রতিগ্রামে ৬ একক ভিটামিন A ও ৭ একক ভিটামিন B আছে। যার প্রতিগ্রামের মূল্য ১২ টাকা। প্রতিগ্রাম F_2 খাদ্যে ৪ একক ভিটামিন A ও ১২ একক ভিটামিন B আছে। যার প্রতিগ্রামের মূল্য ২০ টাকা। দৈনিক নূন্যতম চাহিদা A ভিটামিন ১০০ একক ও B ভিটামিন ১২০ একক। একটি যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম সমস্যা তৈরি কর যেন কম খরচে দৈনিক ভিটামিন চাহিদা মিটানো যায়। [NUH-2021] same as 25 26

Sudipta Das (Founder of Pi Math Club)



0162885434



<http://www.youtube.com/@PiMathClub>



<https://t.me/pimathclub>



<https://www.facebook.com/Pi.Math.Club/>



১৪. একটি কারখানা A ও B দুই ধরনের বৈদ্যুতিক আইটেম তৈরি করে। প্রতি একক A আইটেম হতে 160 টাকা এবং B আইটেম হতে 240 টাকা লাভ হয়। উভয় আইটেম তৈরি করতেই মটর ও ট্রান্সফরমার দরকার। প্রতি একক A আইটেমের জন্য 3টি মটর ও ২টি ট্রান্সফরমার এবং B আইটেমের জন্য 2 টি মটর ও 4 টি ট্রান্সফরমার প্রয়োজন। মাসিক মোট সরবরাহ 210টি মটর ও 300টি ট্রান্সফরমার এবং B আইটেমের সর্বোচ্চ বাজার চাহিদা 65। সর্বোচ্চ মুনাফা অর্জনের লক্ষ্যে এই সমস্যাটির একটি যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম মডেল তৈরি কর। Class 25 [NUH-2014]

১৫. একজন কৃষক A ও B দুই ধরনের ধান চাষ করে। তিনি বীজের জন্য 10,000 টাকা বিনিয়োগ করতে পারেন। প্রতি ডেসিমেল জমির জন্য যথাক্রমে 2 ও 3 কেজি বীজ লাগে। বাজারে 300 কেজি বীজ রয়েছে। প্রতি কেজি বীজের দাম যথাক্রমে ৪০ ও 100 টাকা করে। A ও B ধরনের ধানের জন্য তিনি কমপক্ষে যথাক্রমে 100 ও 60 কেজি বীজ ব্যবহার করেন। Linear Programming সমস্যাটি গঠন কর যেন তিনি সর্বাধিক ডেসিমেল জমিতে চাষ করতে পারেন।

Class 26

[NUH-2020]

১৬. একটি টেলিভিশন প্রস্তুতকারী প্রতিষ্ঠান সর্বোচ্চ লাভের জন্যে সহজে বহনীয় কতকগুলো টেলিভিশন পরবর্তী সময়ের জন্য প্রস্তুত করতে চায়। কেননা পূর্বের চাহিদা মতে যথাক্রমে 200, 250 এবং 100 টি যথাক্রমে টাইপ-1, টাইপ-2, এবং টাইপ-3 টেলিভিশন দরকার। পরবর্তী সময়ের জন্য প্রস্তুতকারী প্রতিষ্ঠানের সর্বোচ্চ -1000 একক সময় এবং 2000 একক কাঁচামাল বরাদ্দ আছে। প্রয়োজনীয় উপাত্ত নিচের সারণীতে সরবরাহ করা হলো। [NUH-2019] Class 22

১৭. নিম্নোক্ত লিনিয়ার প্রোগ্রামসমূহ জ্যামিতিক পদ্ধতিতে সমাধান কর: [NUH-2020] Class 30

লঘিষ্ঠকরণ কর: $z = 3x_1 + 2x_2$

শর্তসমূহ:

$$x_1 + 2x_2 \leq 40$$

$$3x_1 + x_2 \geq 30$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 60$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

১৮. লেখচিত্রের সাহায্যে নিম্নোক্ত লিনিয়ার প্রোগ্রাম সমস্যাটির সমাধান কর: [NUH-2013] Class same as cl 30

লঘিষ্ঠকরণ কর: $z = 20x_1 + 10x_2$

শর্তসমূহ:

$$x_1 + 2x_2 \geq 4$$

$$2x_1 + x_2 \geq 4$$

$$x_1 + x_2 \leq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

অধিকন্তু, যদি সীমাবদ্ধতার শর্ত $x_1 + x_2 \leq 5$ এর পরিবর্তে $x_1 + x_2 \leq 8/3$ হয় তবে সম্ভাব্য সমাধান এলাকা ও চরম মানকল সমাধান (চরম সমাধান) নির্ণয় কর।

Sudipta Das (Founder of Pi Math Club)



01628885434



<http://www.youtube.com/@PiMathClub>



<https://t.me/pimathclub>



<https://www.facebook.com/Pi.Math.Club/>



১৯. নিম্নোক্ত লিনিয়ার প্রোগ্রামসমূহ জ্যামিতিক পদ্ধতিতে সমাধান কর: [NUH-2018] Class same as cl 30

গরিষ্ঠকরণ কর: $z = 2x - 6y$

শর্তসমূহ:

$$3x + 2y \leq 6$$

$$x - y \geq -1$$

$$-x - 2y \geq 60$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

২০. L. P. P. টি সমাধান কর:

[NUH-2021] Class 33

গরিষ্ঠকরণ কর: $z = 6x_1 - 2x_2$

শর্তসমূহ:

$$2x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 \leq 3$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

২১. লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যা সমাধানের জন্য সিমপ্লেক্স পদ্ধতি বর্ণনা কর। [NUH-2018] Class 33

২২. কৃত্রিম চলক কি এবং এর প্রয়োজনীয়তা কি? কমতি চলক এবং বাড়তি চলকের সাথে তাদের পার্থক্য কি?
[NUH-2017] Class

২৩. নিম্নের সমস্যাটি সমাধান কর: [NUH-2021] Class 39

সর্বনিম্নকরণ কর: $z = 4x_1 + 8x_2 + 3x_3$

শর্তসমূহ:

$$x_1 + x_2 \geq 2$$

$$2x_1 + x_3 \geq 5$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Sudipta Das (Founder of Pi Math Club)



01628885434



<http://www.youtube.com/@PiMathClub>



<https://t.me/pimathclub>



<https://www.facebook.com/Pi.Math.Club/>



২৪. সিমপ্লেক্স পদ্ধতির সাহায্যে নিম্নের লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যাটি সমাধান কর। Class same as cl 33

[NUH-2020]

লঘিষ্ঠকরণ কর: $z = x_1 - x_2 + x_3 + x_4 + x_5 - x_6$

শর্তসমূহ:

$$x_1 + x_4 + 6x_6 = 9$$

$$3x_1 + x_2 - 4x_3 + 2x_6 = 2$$

$$x_1 + 2x_2 + x_5 + 2x_6 = 6$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0$$

২৫. Big-M পদ্ধতির মাধ্যমে সমাধান কর :

[NUH-2021] Class same as cl 43

সর্বোচ্চকরণ কর: $z = 2x_1 + x_2 + 3x_3$

শর্তসমূহ:

$$x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 5$$

$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

২৬. বিগ-এম পদ্ধতি ব্যবহার করে নিম্নের লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যাটি সমাধান কর। Class 43

[NUH-2014]

সর্বনিম্নকরণ কর: $z = 4x_1 + 3x_2$

শর্তসমূহ:

$$2x_1 + x_2 \geq 10$$

$$-3x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$x_1 + x_2 \geq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Sudipta Das (Founder of Pi Math Club)



01628885434



<http://www.youtube.com/@PiMathClub>



<https://t.me/pimathclub>



<https://www.facebook.com/Pi.Math.Club/>



২৭. Big-M পদ্ধতির মাধ্যমে সমাধান কর :

[NUH-2017] Class 42

গরিষ্ঠকরণ কর: $z = 2x_1 + 3x_2$

শর্তসমূহ:

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1 + x_2 = 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

২৮. দুই-পর্যায়ী সিমপ্লেক্স পদ্ধতি ব্যবহার করে নিম্নের লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যা সমাধান কর। Class same as cl 46

[NUH-2021]

গরিষ্ঠকরণ কর: $z = 5x_1 - 4x_2 + 3x_3$

শর্তসমূহ:

$$2x_1 + x_2 - 6x_3 = 20$$

$$6x_1 + 5x_2 + 10x_3 \leq 76$$

$$8x_1 - 3x_2 + 6x_3 \leq 50$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

২৯. ফেজ-II পদ্ধতিতে নিম্নের লিনিয়ার প্রোগ্রাম সমস্যাটির সমাধান কর:

[NUH-2018] Class 46

সর্বনিম্নকরণ কর: $z = \frac{15}{2}x_1 - 3x_2$

শর্তসমূহ:

$$3x_1 - x_2 - x_3 \geq 3$$

$$x_1 - x_2 + x_3 \geq 2$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

৩০. নিম্নের সমস্যাটির দ্বৈত সমস্যা লিখ:

[NUH-2015] Class same as class 51 52 53

সর্বনিম্নকরণ কর: $z = 3x_1 + 4x_2 + 2x_3$

শর্তসমূহ:

$$3x_1 + x_2 - 2x_3 = 4$$

$$x_1 - 2x_2 + 3x_3 \leq 1$$

$$2x_1 + x_2 - x_3 \leq 2$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \leq 0$$

Sudipta Das (Founder of Pi Math Club)



01628885434



<http://www.youtube.com/@PiMathClub>



<https://t.me/pimathclub>



<https://www.facebook.com/Pi.Math.Club/>



৩২. নিম্নের সমস্যাটির দ্বৈত সমস্যা লিখ: [NUH-2021] same as class 51 52 53

সর্বোচ্চকরণ কর: $z = x_1 + 2x_2 + x_3$

শর্তসমূহ: $x_1 + x_2 - x_3 \leq 2$

$$x_1 - x_2 + x_3 = 1$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 \geq 2$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \leq 0, x_3 \text{ বাঁধাহীন}$$

৩৩. লিনিয়ার প্রোগ্রামিং এর মৌলিক বা মুখ্য বা প্রত্যক্ষ দ্বৈত উপপাদ্য। [NUH-2020] Class 50

৩৪. কমতি পরিপূরক উপপাদ্যটি বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [NUH-2021]

৩৫. নিচে বর্ণিত লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যাটি দ্বৈত-সিমপ্লেক্স পদ্ধতিতে সমাধান কর। Class 49

[NUH-2014]

গরিষ্ঠকরণ কর: $z = -3x_1 - x_2$

শর্তসমূহ: $x_1 + x_2 \geq 1$

$$2x_1 + 3x_2 \geq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

৩৬. নিচে বর্ণিত লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যাটি দ্বৈত-সিমপ্লেক্স পদ্ধতিতে সমাধান কর। Class

[NUH-2016]

লঘিষ্ঠকরণ কর: $z = 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4$

শর্তসমূহ: $2x_1 + 4x_2 + 5x_3 + x_4 \geq 10$

$$3x_1 - x_2 + 7x_3 - 2x_4 \geq 2$$

$$5x_1 + 2x_2 + x_3 + 6x_4 \geq 15$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

Sudipta Das (Founder of Pi Math Club)



01628885434



<http://www.youtube.com/@PiMathClub>



<https://t.me/pimathclub>



<https://www.facebook.com/Pi.Math.Club/>



৩৭. নিম্নের যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামিং সমস্যার সমাধান কর: [NUH-2020] class 62

(a) সর্বোচ্চকরণ কর: $z = 5x_1 + 12x_2 + 4x_3$

শর্তসমূহ:

$$x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 2$$

$$2x_1 - x_2 + 3x_3 = 2$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

(b) চূড়ান্ত সমাধানের উপর চাহিদা ভেক্টর $\begin{bmatrix} 5 \\ 2 \end{bmatrix}$ থেকে $\begin{bmatrix} 7 \\ 2 \end{bmatrix}$ তে পরিবর্তনের প্রভাব আলোচনা কর। (c) প্রয়োজনীয় ভেক্টর $\begin{bmatrix} 5 \\ 2 \end{bmatrix}$ থেকে $\begin{bmatrix} 3 \\ 9 \end{bmatrix}$ তে পরিবর্তনের ফলে চূড়ান্ত সমাধানের উপর এর প্রভাব বর্ণনা কর।

৩৮. নিম্নের যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামিং সমস্যার সমাধান কর: [NUH-2020] same as class 62

(a) গরিষ্ঠকরণ কর: $z = 3x_1 + 5x_2$

শর্তসমূহ:

$$x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(b) চাহিদা

ভেক্টর $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ থেকে $\begin{bmatrix} 7 \\ 2 \end{bmatrix}$ তে পরিবর্তনের প্রভাব আলোচনা কর।

৩৯. নিম্নের লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যাটির সমাধান কর: [NUH-2016] same as class 62

লঘিষ্ঠকরণ কর: $z = 5x_1 + 12x_2 + 4x_3$

শর্তসমূহ:

$$x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 5$$

$$2x_1 - x_2 + 3x_3 = 2$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

প্রয়োজনীয় ভেক্টর $\begin{bmatrix} 5 \\ 2 \end{bmatrix}$ থেকে $\begin{bmatrix} 7 \\ 2 \end{bmatrix}$ তে পরিবর্তনের ফলে চূড়ান্ত সমাধানের উপর এর প্রভাব বর্ণনা কর।

Exam 04

৪০. কর্মনিয়োগ সমস্যা সমাধানের জন্য হাঙ্গেরীয়ান পদ্ধতি। [NUH-2021] class 61

Sudipta Das (Founder of Pi Math Club)



01628885434



<http://www.youtube.com/@PiMathClub>



<https://t.me/pimathclub>



<https://www.facebook.com/Pi.Math.Club/>



Pi Math Club

Level Up Math Competence & Confidence

For Paid Course - 0162885434



৪১. পাঁচটি কাজের জন্য পাঁচজন ব্যক্তিকে নিয়োগ করার উদ্দেশ্যে কর্মনিয়োগ সমস্যাটি বিবেচনা কর। কর্ম নিয়োগের খরচ নিম্নে দেওয়া হলো: [NUH-2012] Class 60

Jobs → 1

2 3 4 5

Person →	A	8	4	6	2	1
	B	0	9	5	5	4
	C	3	8	9	2	6
	D	4	3	1	0	3
	E	9	5	8	9	5

চূড়ান্ত কর্মনিয়োগ বের কর।

৪২. North-West Corner Rule পদ্ধতিতে Initial Basic Feasible সমাধান বের করার ধাপগুলো লিখ। Class 54

[NUH-2020]

৪৩. পরিবহন সমস্যার প্রাথমিক সম্ভাব্য সমাধান নির্ণয়ের পদ্ধতিসমূহের মধ্যে তোমার নিকট উত্তম পদ্ধতিটির বর্ণনা দাও। [NUH-2020] Class 56

৪৪. ভোজেলের আসন্নায়ন পদ্ধতিতে নিম্নের পরিবহন সমস্যাটির চূড়ান্ত বুনিয়াদী সম্ভাব্য সমাধান নির্ণয় কর। [NUH-2012] Class 59

কারখানা	গুদাম				সরবরাহ
	w_1	w_2	w_3	w_4	
1	19	30	50	10	7
2	70	30	40	60	9
3	40	8	70	20	18
চাহিদা	5	8	7	14	

৪৫. ভোজেলের আসন্নায়ন পদ্ধতিতে নিম্নের পরিবহন সমস্যাটির চূড়ান্ত বুনিয়াদী সম্ভাব্য সমাধান নির্ণয় কর। [NUH-2018] same as 59

কারখানা	গন্তব্য				সরবরাহ (a_j)
	D_1	D_2	D_3	D_4	
1	19	13	50	10	7
2	70	30	40	60	9
3	40	8	70	20	18
চাহিদা (b_j)	5	8	7	14	

Sudipta Das (Founder of Pi Math Club)



0162885434



<http://www.youtube.com/@PiMathClub>



<https://t.me/pimathclub>



<https://www.facebook.com/Pi.Math.Club/>



Pi Math Club

Level Up Math Competence & Confidence

For Paid Course - 01628885434



৪৬. নিম্নের পরিবহন সমস্যাটির প্রাথমিক বিনিয়াদী সম্ভাব্য সমাধান নির্ণয় কর যেখানে প্রতিটি উৎস হতে বিভিন্ন গন্তব্যে পণ্যের পরিবহন খরচ নিম্নের সারণীতে প্রদান করা হলো: **Class same as 58**

[NUH-2021]

উৎস	গন্তব্য				সরবরাহ (a_j)
	D_1	D_2	D_3	D_4	
gr					
1	5	4	6	14	15
2	2	9	9	16	4
3	6	11	7	13	8
চাহিদা (b_j)	9	7	5	6	

অধিকন্তু সমস্যাটির চূড়ান্ত পরিবহন পরিকল্পনা তৈরি কর যেন র যেন পরিবহন খরচ সবচেয়ে কম হয়।

৪৭. Vogel's Approximation পদ্ধতিতে নিম্নের পরিবহন সমস্যা (Unbalanced) এর Initial Basic Feasible সমাধান এবং ন্যূনতম ব্যয় নির্ণয় কর: **[NUH-2016] Class 58**

Origins	Destination					Capacity (a_j)
	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	
O_1	5	8	6	6	3	800
O_2	4	7	7	6	5	500
O_3	8	4	6	6	4	900
Requirment (b_j)	400	400	500	400	800	

বিঃদ্রঃ ** প্রমাণ আকারের গুলা নিয়ম দেখবেন। (২-৩ টি আসবে)

Sudipta Das (Founder of Pi Math Club)



01628885434



<http://www.youtube.com/@PiMathClub>



<https://t.me/pimathclub>



<https://www.facebook.com/Pi.Math.Club/>