

#RiseWithRICE



সাপ্তাহিক প্রত্যাশিত

# CURRENT AFFAIRS

for  
**IAS পরীক্ষা**



From

06<sup>th</sup> April to 11<sup>th</sup> April 2026

## সূচক

1. রাষ্ট্রনীতি ও শাসনব্যবস্থা	1
1.1. পুলিশি হেফাজতে নির্যাতন এবং জবাবদিহিতার সংকট	1
1.2. PM সূর্য গার: মুফতি বিজলি যোজনা (PM Surya Ghar: Muft Bijli Yojana)	3
2. আন্তর্জাতিক সম্পর্ক	5
2.1. লেবাননে গণহত্যা নিয়ে ভারতের 'গভীর উদ্বেগ' প্রকাশ	5
3. অর্থনীতি	7
3.1. মনিটারি পলিসি কমিটি	7
3.2. বিশ্বব্যাংক	9
3.3. বিশ্বজুড়ে সরবরাহ শৃঙ্খলে অস্থিরতা এবং MSME খাতের ওপর প্রভাব	10
3.4. স্কেল-ভিত্তিক নিয়ন্ত্রণ (SBR) এবং NBFC-UL কাঠামো	12
4. পরিবেশ ও ভূগোল	15
4.1. ভারতে ভূগর্ভস্থ জল ব্যবস্থাপনা ও নিয়ন্ত্রণ	15
4.2. ভারত-বাংলাদেশ সীমান্ত ব্যবস্থাপনা: "জৈবিক বাধা" ব্যবহারের অনুসন্ধান	16
4.3. পাখিরা কেন স্থান পরিবর্তন করে: শক্তি সাশ্রয়ী হাইপোথিসিস	18
4.4. হেক্টোকোটিলাস (HECTOCOTYLUS): সেফালোপডদের সংবেদনশীল উদ্ভাবন	20
4.5. বালু উত্তোলন বিধিমালা এবং শাসনব্যবস্থা	21
4.6. জলাভূমি সংরক্ষণ এবং পরিবেশগত শাসনব্যবস্থা	23
4.7. ভারতের কম্পট্রোলার অ্যান্ড অডিটর জেনারেল (CAG) এবং হুদ সংরক্ষণ	25
4.8. বক্সাইট খনন এবং আদিবাসী অধিকার	27
4.9. জলবায়ু পরিবর্তন এবং জনস্বাস্থ্য	29
4.10. যমুনা নদী	31
5. বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি	33
5.1. ভারতের প্রোটোটাইপ ফাস্ট ব্রিডার রিঅ্যাক্টর (PFBR)	33
5.2. মহাকাশ-ভিত্তিক সৌর শক্তি	35
5.3. পালসার এবং গভীর মহাকাশ নেভিগেশন	37
5.4. গগনযান - ভারতের মানববাহী মহাকাশ অভিযান কর্মসূচি	38
5.5. ভারতের প্রথম কোয়ান্টাম রেফারেন্স ফেসিলিটি	40
6. ইতিহাস ও সংস্কৃতি	43
6.1. চারধাম যাত্রা (CHAR DHAM YATRA)	43
6.2. এলিফ্যান্টা জলাধার এবং কালচুরি রাজবংশ	44

\*\*\*

# রাষ্ট্রনীতি ও শাসনব্যবস্থা

## 1.1. পুলিশি হেফাজতে নির্যাতন এবং জবাবদিহিতার সংকট

### শ্রেণীপট

- সম্প্রতি তামিলনাড়ুর মাদুরাইয়ের একটি ট্রায়াল কোর্ট বা বিচারিক আদালত নয়জন পুলিশ সদস্যকে মৃত্যুদণ্ড প্রদান করেছে। ব্যবসায়ী পি. জয়রাজ এবং তাঁর ছেলে জে. বেনিক্সকে হেফাজতে নির্যাতন ও হত্যার দায়ে তাঁদের দোষী সাব্যস্ত করা হয়েছে।
- ২০২০ সালের জুন মাসে কোভিড-১৯ লকডাউনের সময় সাতানকুলাম থানায় এই ঘটনা ঘটেছিল, যেখানে তাঁদের ওপর চরম শারীরিক নির্যাতন চালানো হয়। বিচারক এই ঘটনটিকে একটি "সামাজিক ব্যাধি" এবং "বেড়ায় ক্ষেত খাওয়ার" মতো ঘটনা হিসেবে বর্ণনা করেছেন। তিনি জোর দিয়ে বলেন যে, আইন প্রয়োগকারী সংস্থার কর্মকর্তাদের দায়িত্ব যেখানে সাধারণ মানুষকে রক্ষা করা, সেখানে তাঁরাই এমন জঘন্য অপরাধ করেছেন।
- এই রায় ভারতে পুলিশের দায়বদ্ধতা এবং নির্যাতন-বিরোধী আইনের প্রয়োজনীয়তা নিয়ে জাতীয় পর্যায়ে নতুন করে বিতর্কের সৃষ্টি করেছে।



### ১. হেফাজতে সহিংসতার সংজ্ঞা

পুলিশ বা বিচার বিভাগীয় কর্তৃপক্ষের হেফাজতে থাকাকালীন কোনো ব্যক্তির ওপর শারীরিক বা মানসিক কষ্ট দেওয়াই হলো হেফাজতে সহিংসতা। এর মধ্যে রয়েছে:

- **শারীরিক নির্যাতন:** মারধর করা, 'থার্ড ডিগ্রি' পদ্ধতি প্রয়োগ এবং যৌন নিপীড়ন।
- **মানসিক নির্যাতন:** হুমকি দেওয়া, অপমান করা এবং ঘুমাতে না দেওয়া।
- **হেফাজতে মৃত্যু:** পুলিশের লকআপ বা কারাগারে থাকাকালীন মৃত্যু।

### ২. সাংবিধানিক সুরক্ষা

রাষ্ট্রের ক্ষমতার অপব্যবহার রোধ করার জন্য ভারতের সংবিধানে বেশ কিছু সুরক্ষাকবচ দেওয়া হয়েছে:

- **ধারা ২০(৩):** এটি নিজের বিরুদ্ধে সাক্ষ্য না দেওয়ার অধিকার দেয়। অর্থাৎ কোনো ব্যক্তিকেই নিজের বিরুদ্ধে সাক্ষ্য দিতে বাধ্য করা যাবে না।
- **ধারা ২১:** এটি জীবন ও ব্যক্তিগত স্বাধীনতার অধিকারের নিশ্চয়তা দেয়। সুপ্রিম কোর্ট এই ধারাটিকে এমনভাবে ব্যাখ্যা করেছে যেখানে নির্যাতন ও নিষ্ঠুর আচরণ থেকে মুক্ত থাকার অধিকারও অন্তর্ভুক্ত।
- **ধারা ২২:** এটি গ্রেপ্তার এবং আটকের বিরুদ্ধে সুরক্ষা প্রদান করে। এর মধ্যে রয়েছে গ্রেপ্তারের কারণ জানার অধিকার এবং একজন আইনজীবীর পরামর্শ নেওয়ার অধিকার।

### ৩. আইনি বিধান

- **ভারতীয় দণ্ডবিধি (IPC) / ভারতীয় ন্যায় সংহিতা (BNS):** আইপিসি-র ৩৩০ এবং ৩৩১ ধারা (বর্তমানে বিএনএস-এর সংশ্লিষ্ট ধারা) স্বীকারোক্তি আদায়ের জন্য কাউকে আঘাত বা গুরুতর আঘাত করার জন্য শাস্তির বিধান রাখে।
- **ফৌজদারি কার্যবিধি (CrPC) / ভারতীয় নাগরিক সুরক্ষা সংহিতা (BNSS):** সিআরপিসি-র ১৭৬(১এ) ধারা অনুযায়ী, হেফাজতে মৃত্যু, নিখোঁজ হওয়া বা ধর্ষণের ক্ষেত্রে একজন ম্যাজিস্ট্রেটের মাধ্যমে বিচার বিভাগীয় তদন্ত বাধ্যতামূলক।
- **ভারতীয় সাক্ষ্য আইন:** ধারা ২৫ অনুযায়ী, পুলিশ অফিসারের কাছে দেওয়া কোনো স্বীকারোক্তি অভিযুক্তের বিরুদ্ধে প্রমাণ হিসেবে ব্যবহার করা যাবে না।

## ৪. ঐতিহাসিক বিচারিক নির্দেশিকা: ডি.কে. বাসু বনাম পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য (১৯৯৭)

হেফাজতে নির্যাতন রোধ করতে সুপ্রিম কোর্ট গ্রেপ্তার এবং আটকের ক্ষেত্রে ১১টি বাধ্যতামূলক নিয়ম বা নির্দেশিকা জারি করেছে:

- **পরিচয়:** পুলিশ কর্মীদের অবশ্যই তাঁদের নাম এবং পদবীসহ পরিষ্কার ও দৃশ্যমান নেমট্যাগ পরে থাকতে হবে।
- **অ্যারেস্ট মেমো:** গ্রেপ্তারের সময় একটি মেমো তৈরি করতে হবে, যা কমপক্ষে একজন সাক্ষী (পরিবারের সদস্য বা স্থানীয় গণ্যমান্য ব্যক্তি) দ্বারা সত্যায়িত হতে হবে।
- **জানানোর অধিকার:** গ্রেপ্তার হওয়া ব্যক্তির অধিকার আছে যে তাঁর কোনো বন্ধু বা আত্মীয়কে যত দ্রুত সম্ভব গ্রেপ্তারের বিষয়টি জানানো।
- **স্বাস্থ্য পরীক্ষা:** গ্রেপ্তারের সময় এবং আটক থাকাকালীন প্রতি ৪৮ ঘণ্টা অন্তর একজন প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত ডাক্তার দ্বারা গ্রেপ্তারকৃত ব্যক্তির স্বাস্থ্য পরীক্ষা করাতে হবে।
- **আইনি সহায়তা:** জিজ্ঞাসাবাদ চলাকালীন গ্রেপ্তারকৃত ব্যক্তি তাঁর আইনজীবীর সাথে দেখা করার **অনুমতি** পেতে পারেন (পুরো সময় ধরে না হলেও)।

## ৫. আন্তর্জাতিক মানদণ্ড

নির্যাতনের বিরুদ্ধে জাতিসংঘ কনভেনশন (UNCAT): ভারত ১৯৯৭ সালে এই চুক্তিতে স্বাক্ষর করলেও এখনও এটি **অনুমোদন (ratify)** করেনি। এটি অনুমোদন করলে ভারতকে নির্যাতনকে অপরাধ হিসেবে গণ্য করে একটি নির্দিষ্ট স্বতন্ত্র আইন প্রণয়ন করতে হবে।

**Q:** ভারতে হেফাজতে সহিংসতার বিরুদ্ধে সুরক্ষাকবচগুলোর প্রেক্ষিতে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. ভারতীয় নাগরিক সুরক্ষা সংহিতা (BNSS) অনুযায়ী, পুলিশ হেফাজতে মৃত্যুর প্রতিটি ঘটনায় বিচার বিভাগীয় তদন্ত বাধ্যতামূলক।
2. ভারত নির্যাতনের বিরুদ্ধে জাতিসংঘ কনভেনশনে (UNCAT) স্বাক্ষর করেছে এবং দেশীয় আইনে এর বিধানগুলো কার্যকর করার জন্য এটি অনুমোদন করেছে।
3. ডি.কে. বাসু নির্দেশিকা অনুসারে, আটক থাকাকালীন প্রতি ২৪ ঘণ্টা অন্তর একজন ডাক্তার দ্বারা গ্রেপ্তারকৃত ব্যক্তির স্বাস্থ্য পরীক্ষা করা বাধ্যতামূলক।

ওপরের বিবৃতিগুলোর মধ্যে কয়টি সঠিক?

- (a) কেবল একটি
- (b) কেবল দুটি
- (c) তিনটিই সঠিক
- (d) একটিও নয়

সমাধান:

উত্তর: A

**বিবৃতি 1 সঠিক:** সিআরপিসি-র ১৭৬(১এ) ধারা (যা বিএনএস-এ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে) অনুযায়ী, হেফাজতে মৃত্যু, ধর্ষণ বা নিখোঁজ হওয়ার ক্ষেত্রে মেট্রোপলিটন ম্যাজিস্ট্রেট বা জুডিশিয়াল ম্যাজিস্ট্রেট দ্বারা বিচার বিভাগীয় তদন্ত বাধ্যতামূলক।

**বিবৃতি 2 ভুল:** ভারত ১৯৯৭ সালে UNCAT-এ স্বাক্ষর করলেও এটি এখনও **অনুমোদন (ratify)** করেনি।

**বিবৃতি 3 ভুল:** ডি.কে. বাসু নির্দেশিকা অনুযায়ী, আটক থাকাকালীন প্রতি **৪৮ ঘণ্টা** অন্তর স্বাস্থ্য পরীক্ষা করা উচিত, ২৪ ঘণ্টা নয়।

## 1.2. PM সূর্য ঘর: মুফতি বিজলি যোজনা (PM Surya Ghar: Muft Bijli Yojana)

### শ্রেণীপত্র

সম্প্রতি, নবীন ও নবায়নযোগ্য শক্তি মন্ত্রক (MNRE) পিএম সূর্য ঘর: মুফতি বিজলি যোজনার অধীনে "ইউটিলিটি-লেড অ্যাগ্রিগেশন (ULA)" মডেলের প্রসারে রাজ্যগুলোর জন্য একটি নতুন প্রণোদনা প্রকল্পের প্রস্তাব করেছে। ২০২৭ সালের মার্চের মধ্যে এক কোটি পরিবারে রুফটপ সোলার স্থাপনের লক্ষ্যমাত্রা অর্জনে সরকার রাজ্য বিদ্যুৎ বন্টন সংস্থাগুলোকে (DISCOMs) উৎসাহিত করছে। বিশেষ করে যে পরিবারগুলো আর্থিক বা পরিকাঠামোগত সমস্যার সম্মুখীন হচ্ছে, তাদের জন্য এই প্রক্রিয়াটি সহজ করাই এর মূল লক্ষ্য।



### ১. সংক্ষিপ্ত বিবরণ এবং উদ্দেশ্য

- **সূচনা:** ২০২৪ সালের ফেব্রুয়ারিতে প্রধানমন্ত্রী কর্তৃক চালু হয়।
- **নোডাল মন্ত্রক:** নবীন ও নবায়নযোগ্য শক্তি মন্ত্রক (MNRE)।
- **প্রধান লক্ষ্য:** ভারতের এক কোটি পরিবারকে প্রতি মাসে ৩০০ ইউনিট পর্যন্ত বিনামূল্যে বিদ্যুৎ প্রদান করা।
- **লক্ষ্যমাত্রা:** আবাসিক রুফটপ সিস্টেমের মাধ্যমে ৩০ গিগাওয়াট (30 GW) সৌরবিদ্যুৎ উৎপাদন ক্ষমতা অর্জনের লক্ষ্য।
- **আর্থিক বরাদ্দ:** মোট কেন্দ্রীয় বিনিয়োগ ৭৫,০২১ কোটি টাকার বেশি।

### ২. বাস্তবায়ন মডেল (Implementation Models)

এই প্রকল্পটি শুধুমাত্র ব্যক্তিগত আবেদনের ওপর সীমাবদ্ধ না থেকে বড় পরিসরে কাজ করার জন্য দুটি নতুন মডেল চালু করেছে:

- **ইউটিলিটি-লেড অ্যাগ্রিগেশন (ULA) মডেল:** ডিসকম (DISCOM) বা নির্দিষ্ট রাজ্য সংস্থাগুলো সমন্বয়ক হিসেবে কাজ করে। তারা বড় আকারের টেন্ডার ডাকে এবং একসাথে অনেক বাড়িতে সিস্টেম স্থাপন করে, যার ফলে খরচ অনেকটাই কমে যায়।
- **রেসকো (RESCO) মডেল:** একটি তৃতীয় পক্ষ বা ডেভেলপার সংস্থা গ্রাহকের ছাদে সোলার প্যানেল স্থাপন, রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিচালনা করে। গ্রাহক শুধুমাত্র উৎপাদিত বিদ্যুতের জন্য অর্থ প্রদান করেন এবং ছাদের জায়গার জন্য ডেভেলপারকে অনুমতি দেন।

### ৩. ভর্তুকি এবং আর্থিক সহায়তা

- **ভর্তুকির কাঠামো:** ২ কিলোওয়াট (2 kW) পর্যন্ত সিস্টেমের জন্য ব্যয়ের প্রায় ৬০% এবং ২ থেকে ৩ কিলোওয়াট ক্ষমতার জন্য অতিরিক্ত ব্যয়ের ৪০% ভর্তুকি হিসেবে দেওয়া হয়।
- **ঋণ সুবিধা:** ৩ কিলোওয়াট পর্যন্ত সিস্টেম স্থাপনের জন্য গ্রাহকরা বর্তমানে প্রায় ৭% সুদে বন্ধক-মুক্ত (Collateral-free) স্বল্প সুদে ঋণ পেতে পারেন।
- **সর্বোচ্চ সীমা (Upper Limit):** মোট ভর্তুকির পরিমাণ সর্বোচ্চ ৩ কিলোওয়াট (3 kW) ক্ষমতা পর্যন্ত সীমাবদ্ধ (আনুমানিক ৭৮,০০০ টাকা)।

## 8. বিশেষ উপাদানসমূহ (Special Components)

- **মডেল সোলার ভিলেজ (Model Solar Village):** এই প্রকল্পের লক্ষ্য হলো ভারতের প্রতিটি জেলায় একটি করে "মডেল সোলার ভিলেজ" বা আদর্শ সৌর গ্রাম গড়ে তোলা, যা সৌরশক্তি গ্রহণের ক্ষেত্রে একটি প্রদর্শনী কেন্দ্র বা হাব হিসেবে কাজ করবে।
- **স্থানীয় সংস্থাগুলোর জন্য প্রণোদনা:** পৌরসভা (ULBs) এবং পঞ্চগয়েতি রাজ প্রতিষ্ঠানগুলোকে (PRIs) তাদের নিজ নিজ এলাকায় রুফটপ সোলার প্রসারের উৎসাহিত ও সহায়তা করার জন্য আর্থিক প্রণোদনা প্রদান করা হয়।
- **জাতীয় পোর্টাল (National Portal):** রেজিস্ট্রেশন থেকে শুরু করে ভর্তুকি প্রদান পর্যন্ত সমস্ত প্রক্রিয়া পরিচালনার জন্য একটি নির্দিষ্ট ডিজিটাল প্ল্যাটফর্ম রয়েছে, যা স্বচ্ছতা নিশ্চিত করে।

Q: 'পিএম সূর্য ঘর: মুফতি বিজলি যোজনা' প্রসঙ্গে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. এই প্রকল্পটি ৩ কিলোওয়াট পর্যন্ত রুফটপ সোলার সিস্টেম স্থাপনকারী পরিবারগুলোকে ১০০% ভর্তুকি প্রদান করে।
2. আরইসি লিমিটেড (REC Limited) এই প্রকল্পের জাতীয় কর্মসূচি বাস্তবায়নকারী সংস্থা (NPIA) হিসেবে নিযুক্ত হয়েছে।
3. ইউটিলিটি-লেড অ্যাগ্রিগেশন (ULA) মডেলের অধীনে, সোলার অ্যাসেট বা প্যানেলের মালিকানা প্রকল্পের সম্পূর্ণ সময়কাল জুড়ে ব্যক্তিগত ডেভেলপারের কাছে থাকে।

উপরের কয়টি বিবৃতি সঠিক?

- (a) মাত্র একটি
- (b) মাত্র দুটি
- (c) তিনটিই
- (d) কোনটিই নয়

সমাধান: A

- **বিবৃতি 1 ভুল:** এই প্রকল্পে ২ কিলোওয়াট পর্যন্ত সিস্টেমের জন্য ৬০% এবং ২ থেকে ৩ কিলোওয়াট পর্যন্ত অতিরিক্ত ক্ষমতার জন্য ৪০% ভর্তুকি দেওয়া হয়। এটি ১০০% ভর্তুকি নয়।
- **বিবৃতি 2 সঠিক:** আরইসি লিমিটেড (REC Limited) প্রকৃতপক্ষে সারা দেশে এই প্রকল্প সমন্বয়ের জন্য জাতীয় কর্মসূচি বাস্তবায়নকারী সংস্থা (NPIA) হিসেবে কাজ করছে।
- **বিবৃতি 3 ভুল:** ULA মডেলের অধীনে, ইউটিলিটি (DISCOM) চাহিদার সমন্বয় করে এবং স্থাপনে সহায়তা করে, কিন্তু মালিকানা সাধারণত গ্রাহকের কাছে থাকে বা একটি নির্দিষ্ট সময় পর হস্তান্তরিত হয়। মালিকানা ডেভেলপারের কাছে থাকা মূলত RESCO মডেলের বৈশিষ্ট্য।

\*\*\*

# আন্তর্জাতিক সম্পর্ক

## 2.1. লেবাননে গণহত্যা নিয়ে ভারতের 'গভীর উদ্বেগ' প্রকাশ

### শ্রেণীপট

লেবাননের রাজধানী বৈরুতে ইসরায়েলের বিমান হামলার পরিপ্রেক্ষিতে ভারত আনুষ্ঠানিকভাবে বেসামরিক মানুষের মৃত্যু নিয়ে "গভীর উদ্বেগ" প্রকাশ করেছে। জাতীয় মিডিয়া সেন্টার, নয়াদিল্লিতে এক সংবাদ সম্মেলনে পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয় (MEA)-এর মুখপাত্র রণধীর জয়সওয়াল সমস্ত রাষ্ট্রের "সার্বভৌমত্ব ও ভূখণ্ডগত অখণ্ডতার" প্রতি শ্রদ্ধা প্রদর্শনকে "অপরিহার্য" বলে পুনরায় উল্লেখ করেন। লেবাননের স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয় জানায়, মাত্র এক সপ্তাহে মৃতের সংখ্যা ১,২২৩ জনে পৌঁছেছে এবং ৩৫৭ জনেরও বেশি আহত হয়েছেন। ইসরায়েল বৈরুতে যে স্থানগুলিতে হামলা চালায়, সেগুলিকে তারা হিজবুল্লাহর কমান্ড সেন্টার বলে দাবি করেছে।



### ১. লেবানন সংঘাতে ভারতের আনুষ্ঠানিক অবস্থান

#### ১.১ MEA-এর মূল বক্তব্য

- **গভীর উদ্বেগ:** লেবাননে বিপুল বেসামরিক হতাহতের ঘটনায় ভারত গুরুতর উদ্বেগ প্রকাশ করেছে।
- **সার্বভৌমত্ব ও ভূখণ্ডগত অখণ্ডতা:** আন্তর্জাতিক ব্যবস্থায় এই মূলনীতিগুলির প্রতি সম্মান প্রদর্শন অপরিহার্য — এটি ভারতের বিদেশনীতির একটি ধারাবাহিক মূলভিত্তি।
- **বেসামরিক মানুষের সুরক্ষা:** সংঘাতের পরিস্থিতিতে বেসামরিক সুরক্ষাকে সর্বোচ্চ অগ্রাধিকার দেওয়া ভারতের দীর্ঘ অবস্থান।
- **বৈরুতে ভারতীয় দূতাবাস:** MEA নিশ্চিত করেছে যে তারা লেবাননে বসবাসকারী ভারতীয় সম্প্রদায়ের সঙ্গে নিবিড় যোগাযোগ রাখছে।
- **উল্লেখযোগ্য বাদ:** ভারত তার বিবৃতিতে সরাসরি ইসরায়েলের নাম উল্লেখ করা থেকে বিরত থেকেছে।

### ২. লেবানন সম্পর্কে মূল তথ্য

#### ২.১ ভৌগোলিক পরিচয়

বিষয়	বিবরণ
অবস্থান	পূর্ব ভূমধ্যসাগরীয় উপকূল; পশ্চিম এশিয়া (মধ্যপ্রাচ্য)
সীমান্ত	সিরিয়া (উত্তর ও পূর্ব), ইসরায়েল (দক্ষিণ), ভূমধ্যসাগর (পশ্চিম)
রাজধানী	বৈরুত
আয়তন	প্রায় ১০,৪৫২ বর্গ কিমি (পশ্চিম এশিয়ার ক্ষুদ্রতম দেশগুলির একটি)
সরকারি ভাষা	আরবি (ফরাসিও ব্যাপকভাবে প্রচলিত)
মুদ্রা	লেবানিজ পাউন্ড (LBP)
জাতিসংঘের সদস্যপদ	জাতিসংঘের প্রতিষ্ঠাতা সদস্য (১৯৪৫)

## ২.২ রাজনৈতিক ব্যবস্থা – কনফেশনালিজম

লেবানন কনফেশনালিজম নামে এক অনন্য রাজনৈতিক ব্যবস্থা অনুসরণ করে, যেখানে রাষ্ট্রক্ষমতা ধর্মীয়/সম্প্রদায়গত ভিত্তিতে আনুষ্ঠানিকভাবে বণ্টিত হয়:

- লেবাননে ১৮টি আনুষ্ঠানিকভাবে স্বীকৃত ধর্মীয় সম্প্রদায় রয়েছে।
- **তায়েফ চুক্তি (১৯৮৯)** লেবাননের গৃহযুদ্ধ (১৯৭৫-১৯৯০) অবসান ঘটায় এবং খ্রিস্টান ও মুসলিমদের মধ্যে ক্ষমতার ভারসাম্য পুনর্গঠন করে।

## ২.৩ হিজবুল্লাহ

- **হিজবুল্লাহ** ("আল্লাহর দল") ইসরায়েলের লেবানন আক্রমণের পর ১৯৮২ সালে **ইরানের সহায়তায়** প্রতিষ্ঠিত একটি শিয়া রাজনৈতিক দল ও সশস্ত্র সংগঠন।
- এটি দক্ষিণ লেবানন ও বৈরুতের কিছু অংশে নিজস্ব সেনাবাহিনী, হাসপাতাল, স্কুল ও সামাজিক সেবা নিয়ে একটি **রাষ্ট্রের মধ্যে রাষ্ট্র** পরিচালনা করে।
- **মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র, ইউরোপীয় ইউনিয়ন, উপসাগরীয় সহযোগিতা পরিষদ (GCC)** এবং বেশ কয়েকটি আরব রাষ্ট্র হিজবুল্লাহকে **সন্ত্রাসী সংগঠন** হিসেবে চিহ্নিত করেছে।
- তবে লেবাননের নিজস্ব সরকার হিজবুল্লাহকে সন্ত্রাসী সংগঠন হিসেবে **চিহ্নিত করেনি**।
- হিজবুল্লাহ লেবাননের সংসদ ও মন্ত্রিসভায় প্রতিনিধিত্ব রাখে।
- ২০০৬ সালে এটি ইসরায়েলের সঙ্গে বড় যুদ্ধে লিপ্ত হয় – **দ্বিতীয় লেবানন যুদ্ধ (২০০৬)**।
- এর দীর্ঘকালীন মহাসচিব **হাসান নাসরাল্লাহ** ২০২৪ সালে ইসরায়েলি বিমান হামলায় নিহত হন।

### Q. লেবাননের রাজনৈতিক ব্যবস্থার প্রেক্ষিতে নিচের বক্তব্যগুলি বিবেচনা করুন:

1. লেবাননের শাসনব্যবস্থা, যা কনফেশনালিজম নামে পরিচিত, ধর্মীয় ভিত্তিতে রাজনৈতিক ক্ষমতা বণ্টন করে।
2. ১৯৮৯ সালের তায়েফ চুক্তি নির্ধারণ করে যে লেবাননের রাষ্ট্রপতি একজন সুন্নি মুসলিম হবেন।
3. লেবানন আনুষ্ঠানিকভাবে ১৮টি ধর্মীয় সম্প্রদায়কে স্বীকৃতি দেয়।

### উপরের কোন বক্তব্যটি/গুলি সঠিক?

- (ক) কেবল 1  
 (খ) কেবল 1 ও 2  
 (গ) কেবল 1 ও 3  
 (ঘ) 1, 2 ও 3

**উত্তর: (c) – কেবল 1 ও 3**

### ব্যাখ্যা:

- **বক্তব্য 1 সঠিক** – কনফেশনালিজম ধর্মীয় ভিত্তিতে ক্ষমতা বণ্টন করে।
- **বক্তব্য 2 ভুল** – জাতীয় চুক্তি (১৯৪৩) ও তায়েফ চুক্তি (১৯৮৯) অনুযায়ী রাষ্ট্রপতি হবেন **ম্যারোনাইট খ্রিস্টান**, প্রধানমন্ত্রী **সুন্নি মুসলিম** এবং স্পিকার **শিয়া মুসলিম**।
- **বক্তব্য 3 সঠিক** – লেবানন ১৮টি সম্প্রদায়কে স্বীকৃতি দেয়।

\*\*\*

# অর্থনীতি

## 3.1. মনিটারি পলিসি কমিটি

### শ্রেণীপট

- সম্প্রতি, রিজার্ভ ব্যাঙ্ক অফ ইন্ডিয়া (RBI) মনিটারি পলিসি কমিটি (MPC), গভর্নর সঞ্জয় মালহোত্রার নেতৃত্বে, সর্বসম্মতিক্রমে মূল সুদের হার বা রেপো রেট (Repo Rate) অপরিবর্তিত রেখে ৫.২৫% রাখার পক্ষে ভোট দিয়েছে।



- যুক্তরাষ্ট্র প্রশাসন কর্তৃক পশ্চিম এশিয়ায় সাময়িক যুদ্ধবিরতি ঘোষণার পর এই সিদ্ধান্ত নেওয়া হয়েছে। তাৎক্ষণিক উত্তেজনা কিছুটা কমলেও, আরবিআই (RBI) একটি সতর্ক "অপেক্ষা করো এবং দেখো" (wait and watch) নীতি গ্রহণ করেছে। তারা বর্তমানে একটি নিরপেক্ষ অবস্থান (neutral stance) বজায় রাখছে, যাতে ২০২৬-২৭ অর্থ বছরের জন্য ভারতের মুদ্রাস্ফীতি এবং প্রবৃদ্ধির ওপর জ্বালানি তেলের চড়া দাম ও সরবরাহ ব্যবস্থার সমস্যার প্রভাবগুলো মোকাবিলা করা যায়।

### ১. মনিটারি পলিসি কমিটি কী?

এমপিসি (MPC) হলো রিজার্ভ ব্যাঙ্ক অফ ইন্ডিয়া অ্যাক্ট, ১৯৩৪-এর অধীনে একটি সংবিধিবদ্ধ এবং প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো। এর কাজ হলো দেশের অর্থনৈতিক প্রবৃদ্ধির লক্ষ্যকে মাথায় রেখে মূল্য স্থিতিশীলতা বজায় রাখা।

- উৎপত্তি:** এটি উর্জিত প্যাটেল কমিটির সুপারিশের ভিত্তিতে প্রতিষ্ঠিত হয়েছিল।
- প্রধান কাজ:** প্রধান কাজ হলো মুদ্রাস্ফীতিকে নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে (৪% +\_ ২%) রাখার জন্য মূল নীতিগত হার বা রেপো রেট নির্ধারণ করা।
- আইনি বিধান:** সংশোধিত আরবিআই অ্যাক্ট, ১৯৩৪-এর ধারা ৪৫জেডবি (Section ৪৫জেডবি)।

### ২. এমপিসি-র গঠন

এই কমিটি ছয়জন সদস্য নিয়ে গঠিত:

- আরবিআই গভর্নর – পদাধিকারবলে চেয়ারম্যান।
- আরবিআই-এর ডেপুটি গভর্নর (মনিটারি পলিসির দায়িত্বে থাকা) – পদাধিকারবলে সদস্য।
- আরবিআই-এর একজন কর্মকর্তা (সেন্ট্রাল বোর্ড কর্তৃক মনোনীত) – পদাধিকারবলে সদস্য।
- কেন্দ্রীয় সরকার কর্তৃক নিযুক্ত তিনজন বহিরাগত সদস্য (সাধারণত আন্তর্জাতিক খ্যাতিসম্পন্ন অর্থনীতিবিদ)।

প্রিলিমসের জন্য বিশেষ দ্রষ্টব্য: প্রত্যেক সদস্যের একটি করে ভোট দেওয়ার ক্ষমতা আছে। ভোটের ফলাফল সমান হলে, গভর্নর একটি নির্ণায়ক ভোট (Casting Vote) দিতে পারেন। সভার কোরাম বা ন্যূনতম উপস্থিতির সংখ্যা হলো চারজন সদস্য।

### ৩. মূল নীতিগত সরঞ্জাম এবং শব্দাবলী

- রেপো রেট (Repo Rate):** যে হারে আরবিআই সরকারি সিকিউরিটি বন্ধক রেখে বাণিজ্যিক ব্যাঙ্কগুলোকে টাকা ধার দেয়। বাজারে অর্থের সরবরাহ নিয়ন্ত্রণ করার জন্য এটিই প্রধান হাতিয়ার।
- নিরপেক্ষ অবস্থান (Neutral Stance):** এটি নির্দেশ করে যে আরবিআই নমনীয় অবস্থানে আছে এবং প্রয়োজন অনুযায়ী সুদের হার যেকোনো দিকে (বৃদ্ধি বা হ্রাস) পরিবর্তন করতে পারে। এর মানে হলো বর্তমান হার প্রবৃদ্ধিকে ত্বরান্বিত বা সংকুচিত কোনোটিই করছে না।
- মুদ্রাস্ফীতির লক্ষ্যমাত্রা:** আরবিআই তার লক্ষ্যমাত্রা নির্ধারণের জন্য কনজিউমার প্রাইস ইনডেক্স (CPI) বা উপভোক্তা মূল্য সূচককে পরিমাপক হিসেবে ব্যবহার করে।

**৪. বর্তমান সামষ্টিক অর্থনৈতিক পূর্বাভাস (এপ্রিল ২০২৬)**

প্যারামিটার	নতুন পূর্বাভাস (অর্থবছর ২৭)	পরিবর্তনের কারণ
রিয়াল জিডিপি (GDP) প্রবৃদ্ধি	৬.৯% (৭.৬% থেকে কমানো হয়েছে)	জ্বালানি/অবকাঠামো এবং সরবরাহের ওপর পশ্চিম এশিয়ার যুদ্ধের প্রভাব।
সিপিআই (CPI) মুদ্রাস্ফীতি	৪.৬% (৪.৪% থেকে বাড়ানো হয়েছে)	অপরিশোধিত তেলের চড়া দাম (প্রতি ব্যারেলে ৮৫ ডলার ধরা হয়েছে) এবং সরবরাহে বিঘ্ন।
রেপো রেট	৫.২৫%	প্রবৃদ্ধি ও মুদ্রাস্ফীতির মধ্যে ভারসাম্য বজায় রাখতে নিরপেক্ষ অবস্থান।

**Q: মনিটরিং পলিসি কমিটির (MPC) প্রসঙ্গে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:**

- এটি ব্যাঙ্কিং রেগুলেশন অ্যাক্ট, ১৯৪৯-এর অধীনে গঠিত একটি সংবিধিবদ্ধ সংস্থা।
- রিজার্ভ ব্যাঙ্ক অফ ইন্ডিয়ার গভর্নর এই কমিটির পদাধিকারবলে চেয়ারম্যান হিসেবে কাজ করেন।
- মনিটরিং পলিসিতে "নিরপেক্ষ অবস্থান" মানে হলো আরবিআই পরবর্তী তিন প্রান্তিকের জন্য রেপো রেট কঠোরভাবে অপরিবর্তিত রাখবে।
- এমপিসি-র সিদ্ধান্তগুলো রিজার্ভ ব্যাঙ্ক অফ ইন্ডিয়ার জন্য বাধ্যতামূলক।

**উপরের বিবৃতিগুলোর মধ্যে কয়টি সঠিক?**

- মাত্র একটি
- মাত্র দুটি
- মাত্র তিনটি
- চারটিই

**উত্তর: (b) মাত্র দুটি**

**ব্যাখ্যা:**

- বিবৃতি 1 ভুল:** এমপিসি একটি সংবিধিবদ্ধ সংস্থা, কিন্তু এটি রিজার্ভ ব্যাঙ্ক অফ ইন্ডিয়া অ্যাক্ট, ১৯৩৪-এর (ধারা ৪৫জেডবি) অধীনে গঠিত হয়েছে, ব্যাঙ্কিং রেগুলেশন অ্যাক্ট নয়।
- বিবৃতি 2 সঠিক:** আরবিআই-এর গভর্নরই এমপিসি-র পদাধিকারবলে চেয়ারম্যান।
- বিবৃতি 3 ভুল:** নিরপেক্ষ অবস্থান মানে এই নয় যে রেপো রেট স্থির থাকবে; বরং এর মানে হলো অর্থনৈতিক তথ্যের ভিত্তিতে আরবিআই যেকোনো সময় হার বাড়ানো বা কমানোর নমনীয়তা রাখে।
- বিবৃতি 4 সঠিক:** আরবিআই আইন অনুযায়ী, এমপিসি কর্তৃক নির্ধারিত নীতিগত হার রিজার্ভ ব্যাঙ্কের ওপর বাধ্যতামূলক।

### 3.2. বিশ্বব্যাংক

#### শ্রেণীপট (Context)

বিশ্বব্যাংক ২০২৬-২৭ অর্থবর্ষের (FY27) জন্য ভারতের প্রকৃত জিডিপি (GDP) প্রবৃদ্ধির পূর্বাভাস ৭.২% থেকে কমিয়ে ৬.৬% নির্ধারণ করেছে। মূলত পশ্চিম এশিয়ার (মধ্যপ্রাচ্য) সংঘাতের ফলে বিশ্বজ্বালানি বাজার এবং অভ্যন্তরীণ খরচের ওপর যে নেতিবাচক প্রভাব পড়েছে, তার কারণেই এই সংশোধন করা হয়েছে।



#### ১. প্রবৃদ্ধিকে প্রভাবিত করার প্রধান কারণসমূহ

##### ক. ক্ষেত্রভিত্তিক প্রবণতা (Sectoral Trends)

- **শিল্পক্ষেত্রে মজুত:** শিল্প প্রবৃদ্ধি ৭.৫%-এ নেমে আসার সম্ভাবনা রয়েছে।
- **স্থিতিশীল খাত:** ম্যানুফ্যাকচারিং—বিশেষ করে ইলেকট্রনিক্স এবং অটোমোবাইল—শিল্প প্রবৃদ্ধিকে ধরে রাখতে সাহায্য করবে।
- **প্রভাবিত পরিষেবা:** ইনপুট খরচ (বিশেষ করে LPG) বৃদ্ধি এবং বিশ্বব্যাপী মন্দার কারণে ব্যবসায়িক পরিষেবা, খাদ্য এবং আবাসন পরিষেবাগুলো ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে।

##### খ. বাহ্যিক ঝুঁকি ও দুর্বলতা (External Risks)

- **জ্বালানির দাম:** মধ্যপ্রাচ্যের সংকটের কারণে বিশ্বব্যাপী তেল ও গ্যাস সরবরাহে বিঘ্ন ২০২৬ সালের শেষ পর্যন্ত স্থায়ী হতে পারে বলে আশঙ্কা করা হচ্ছে।
- **রেমিট্যান্স (Remittances):** ভারতের মোট রেমিট্যান্সের প্রায় ৩৮% আসে উপসাগরীয় দেশগুলো থেকে। ওই অঞ্চলের শ্রমবাজারে অস্থিরতা রেমিট্যান্স কমিয়ে দিতে পারে, যা ভারতের কারেন্ট অ্যাকাউন্ট ডেফিসিট (CAD) বাড়িয়ে দেবে।
- **রপ্তানি চাহিদা:** উপসাগরীয় অঞ্চলে চাহিদা কমে যাওয়া ভারতের সামগ্রিক শিল্প প্রবৃদ্ধির ওপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলবে।

##### গ. অভ্যন্তরীণ চ্যালেঞ্জ (Domestic Challenges)

- **মুদ্রাস্ফীতি:** বিশ্ববাজারে জ্বালানির উচ্চমূল্য শেষ পর্যন্ত ভারতের খুচরা মুদ্রাস্ফীতি বাড়িয়ে দিতে পারে, যা অভ্যন্তরীণ চাহিদাকে কমিয়ে দেবে।
- **রাজস্ব সুসংহতকরণ (Fiscal Consolidation):** উচ্চ জ্বালানি মূল্যের হাত থেকে গ্রাহকদের বাঁচাতে সরকার যদি ভর্তুকি বাড়ায় বা আবগারি শুল্ক কমায়, তবে সরকারি কোষাগারের ঘাটতি কমানোর প্রচেষ্টা ব্যহত হতে পারে।

#### ২. অর্থনৈতিক স্থিতিশীলতার জন্য কৌশলগত সুপারিশ

- **বেসরকারি খাতের প্রবৃদ্ধি:** অর্থনৈতিক স্থিতিশীলতা জোরদার করার জন্য বেসরকারি খাতের নেতৃত্বাধীন প্রবৃদ্ধি বাড়ানো অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।
- **কর্মসংস্থান:** তরুণ প্রজন্মকে আরও বেশি করে কর্মক্ষেত্রে যুক্ত করাকে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছে।
- **নীতিগত সুরক্ষা (Policy Buffers):** জ্বালানির উৎসে বৈচিত্র্য আনা এবং মজবুত নীতিগত সুরক্ষা ব্যবস্থা বাহ্যিক ধাক্কা সামলাতে সাহায্য করতে পারে।

#### ৩. বিশ্বব্যাংক সম্পর্কে (About World Bank)

বিশ্বব্যাংক একটি আন্তর্জাতিক আর্থিক প্রতিষ্ঠান যা নিম্ন ও মধ্যম আয়ের দেশগুলোর সরকারকে বিভিন্ন উন্নয়নমূলক প্রকল্পের জন্য ঋণ ও অনুদান প্রদান করে।

- **প্রতিষ্ঠা:** ১৯৪৪ সালে ব্রেটন উডস সম্মেলনের মাধ্যমে (IMF-এর সাথে)।
- **সদর দপ্তর:** ওয়াশিংটন ডি.সি., মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র।

- বিশ্বব্যাংক গ্রুপের গ্রেট সংস্থা: IBRD, IDA, IFC, MIGA এবং ICSID।

বিশ্বব্যাংকের গুরুত্বপূর্ণ রিপোর্টসমূহ (Important Reports by World Bank)

- ওয়ার্ল্ড ডেভেলপমেন্ট রিপোর্ট (WDR)
- গ্লোবাল ইকোনমিক প্রসপেক্টস (GEP)
- লজিস্টিকস পারফরম্যান্স ইনডেক্স (LPI)

**Q:** বিশ্বব্যাংকের ভারতের প্রবৃদ্ধির পূর্বাভাস (Growth Outlook) সম্পর্কে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. ভারতের প্রবৃদ্ধির পূর্বাভাসের নিম্নমুখী সংশোধন বিশ্বব্যাপী জ্বালানি বাজারের অস্থিরতার সাথে যুক্ত।
2. শিল্প প্রবৃদ্ধি হ্রাস পাওয়ার প্রধান কারণ হলো ম্যানুফ্যাকচারিং বা উৎপাদন খাতের দুর্বল পারফরম্যান্স।
3. ভারতের রেমিট্যান্স (প্রবাসী আয়) প্রবাহে উপসাগরীয় দেশগুলো অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

উপরের কোন বিবৃতিগুলো সঠিক?

- (a) 1 এবং 3 মাত্র
- (b) 2 এবং 3 মাত্র
- (c) 1 মাত্র
- (d) 1, 2 এবং 3

উত্তর: (a) 1 এবং 3 মাত্র

ব্যাখ্যা:

- **বিবৃতি 1 সঠিক:** বিশ্বব্যাংক ২০২৬-২৭ অর্থবর্ষের (FY27) জন্য ভারতের প্রবৃদ্ধির পূর্বাভাস ৭.২% থেকে কমিয়ে ৬.৬% করেছে। এই সংশোধনের মূল কারণ হলো পশ্চিম এশিয়ার (মধ্যপ্রাচ্য) সংঘাত, যা বিশ্বব্যাপী জ্বালানি বাজারে (তেল ও গ্যাস) ব্যাপক বিঘ্ন ঘটিয়েছে।
- **বিবৃতি 2 ভুল:** যদিও শিল্প প্রবৃদ্ধি কমে ৭.৫% হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে, রিপোর্টে বিশেষভাবে বলা হয়েছে যে ম্যানুফ্যাকচারিং খাত—বিশেষ করে ইলেকট্রনিক্স এবং অটোমোবাইল—অত্যন্ত স্থিতিশীল থাকবে এবং এটি শিল্প প্রবৃদ্ধি বৃদ্ধিতে সহায়তা করবে। প্রবৃদ্ধির মন্ত্রতা মূলত উপকরণের উচ্চমূল্য এবং বিশ্বব্যাপী চাহিদার হ্রাসের সাথে যুক্ত।
- **বিবৃতি 3 সঠিক:** ভারতের মোট রেমিট্যান্স প্রবাহের প্রায় ৩৮% আসে উপসাগরীয় দেশগুলো থেকে। রিপোর্টে সতর্ক করা হয়েছে যে, ওই অঞ্চলের শ্রমবাজারে কোনও সমস্যা দেখা দিলে তা ভারতের রেমিট্যান্স কমিয়ে দিতে পারে এবং কারেন্ট অ্যাকাউন্ট ডেফিসিট (CAD) বাড়িয়ে দিতে পারে।

**3.3. বিশ্বজুড়ে সরবরাহ শৃঙ্খলে অস্থিরতা এবং MSME খাতের ওপর প্রভাব**

**প্রেক্ষাপট**

সম্প্রতি কেন্দ্র সরকার একটি উচ্চ-পর্যায়ের আন্তঃমন্ত্রণালয় বৈঠক করেছে। এই বৈঠকের মূল উদ্দেশ্য ছিল পশ্চিম এশিয়া সংকটের কারণে ক্ষুদ্র, ছোট ও মাঝারি শিল্প (MSME) খাতের ওপর ক্রমবর্ধমান নিয়ম পালনের বোঝা (compliance burden) এবং আর্থিক চাপ মোকাবিলা করা। সমুদ্রপথে জাহাজ চলাচলে বিঘ্ন ঘটায় পণ্যবাহী



জাহাজগুলোকে বিকল্প পথে পাঠানো হচ্ছে অথবা ফিরিয়ে আনা হচ্ছে। এর ফলে জটিল কাগজপত্র তৈরি, নিয়মনীতির অনিশ্চয়তা এবং ভারতীয় রপ্তানিকারকদের জন্য লজিস্টিক বা পণ্য পরিবহনের ক্ষেত্রে বহুমুখী সমস্যার সৃষ্টি হয়েছে।

## ১. সংকটের প্রকৃতি

পশ্চিম এশিয়ার সংঘাত (বিশেষ করে লোহিত সাগর এবং হরমুজ প্রণালী) এই সংকটকে শুধুমাত্র পণ্য পরিবহনের সমস্যা থেকে আইনি নিয়ম পালনের এক বিশাল বোঝায় পরিণত করেছে। বড় কর্পোরেট সংস্থাগুলোর মতো MSME-গুলোর নিজস্ব বিশেষজ্ঞ দল বা বিশেষ সফটওয়্যার নেই, যার ফলে তারা নিচের সমস্যাগুলোর সম্মুখীন হচ্ছে:

- **ব্যাক-টু-টাউন পদ্ধতি:** যখন কোনো রপ্তানি পণ্য মাঝপথ থেকে ভারতে ফিরিয়ে আনা হয়, তখন সেটি কারখানায় ফেরত নিতে একটি নির্দিষ্ট শুল্ক (customs) পদ্ধতি অনুসরণ করতে হয়। এতে গুদামজাত করার খরচ অনেক বেড়ে যায় এবং রপ্তানিকারকরা সরকারি RELIEF স্কিম-এর মতো কিছু সুবিধা থেকে বঞ্চিত হন।
- **বিকল্প পথে পণ্য পাঠানোর চ্যালেঞ্জ:** নিরাপত্তার কারণে যদি কোনো শিপিং লাইন পণ্য মাঝপথে অন্য কোনো বন্দরে নামিয়ে দেয়, তবে সেখান থেকে **চূড়ান্ত গন্তব্যে** পণ্য পৌঁছে দেওয়ার সমস্ত দায়িত্ব এবং খরচ রপ্তানিকারকের ওপর বর্তায়।
- **টারিফ কোটা (শুল্ক কোটা):** ইউরোপের মতো অনেক অঞ্চলে ইম্পোর্টের মতো পণ্যের জন্য নির্দিষ্ট সময়সীমা বা কোটা থাকে। মাত্র কয়েক দিনের বিলম্বের কারণে এই কোটার সুযোগ হাতছাড়া হতে পারে, যার ফলে রপ্তানিকারকদের পরবর্তী চক্রের জন্য ৯০ দিন অপেক্ষা করতে হয়।

## ২. সরকারের প্রধান পদক্ষেপসমূহ (২০২৫-২৬)

- **RELIEF স্কিম:** পশ্চিম এশিয়া সংকটের কারণে সরাসরি **প্রভাবিত** রপ্তানিকারকদের **সহায়তা** করার জন্য সরকার একটি বিশেষ আর্থিক সহায়তা ব্যবস্থা ঘোষণা করেছে।
- **ক্রেডিট গ্যারান্টি স্কিম:** যুদ্ধজনিত কারণে ক্ষতিগ্রস্ত ব্যবসায়ীদের নগদ টাকার জোগান নিশ্চিত করতে **২২.৫ লক্ষ কোটি** টাকার ক্রেডিট গ্যারান্টি দেওয়ার পরিকল্পনা করা হয়েছে।
- **জন বিশ্বাস ২.০ (২০২৬):** ছোটখাটো প্রযুক্তিগত এবং পদ্ধতিগত ভুলগুলোকে **অপরাধমুক্ত (decriminalization)** করার লক্ষ্যে এটি আনা হয়েছে, যাতে ছোট ব্যবসায়ীদের নিয়ম পালনের দুশ্চিন্তা কমে।

## ৩. MSME খাতের গুরুত্ব

- **জিডিপি-তে অবদান:** ভারতের মোট জিডিপি-র প্রায় **৩০%** আসে এই খাত থেকে।
- **রপ্তানি:** ভারতের মোট রপ্তানির প্রায় **৪৫%** পণ্য MSME খাতের সাথে যুক্ত।
- **কর্মসংস্থান:** কৃষির পর এটি দ্বিতীয় বৃহত্তম কর্মসংস্থান ক্ষেত্র, যা ১১ কোটিরও বেশি মানুষের জীবিকা নির্বাহ করে।
- **উদ্যম পোর্টাল:** এটি MSME-গুলোর জন্য একটি সমন্বিত ডিজিটাল পরিচয়পত্র, যেখানে ২০২৬ সালের শুরু পর্যন্ত ৭ কোটিরও বেশি নিবন্ধন (registration) হয়েছে।

## ৪. কাঠামোগত চ্যালেঞ্জ

- **"মিসিং মিডল" (মাঝারি শিল্পের অভাব):** ভারতে অতি ক্ষুদ্র শিল্পের সংখ্যা অনেক বেশি হলেও, সেগুলোর তুলনায় মাঝারি শিল্পে উন্নীত হওয়া প্রতিষ্ঠানের সংখ্যা খুবই কম।
- **ডিজিটাল বিভাজন:** সমন্বিত ERP সফটওয়্যারের পরিবর্তে সাধারণ স্প্রেডশিটের মতো বিচ্ছিন্ন ব্যবস্থার ওপর অতিরিক্ত নির্ভরতা।
- **কার্যকরী মূলধনের চাপ:** বকেয়া পাওনা পেতে দেরি এবং জাহাজ ভাড়ার অতিরিক্ত বৃদ্ধির (কিছু পথে যা ১০ গুণ পর্যন্ত বেড়েছে) কারণে ঋণের চক্র **৪০ দিন** থেকে বেড়ে প্রায় **১২০ দিন** পর্যন্ত পৌঁছেছে।

## Q. ভারতের MSME খাত এবং সাম্প্রতিক বিশ্ব বাণিজ্য বিলের প্রেক্ষাপটে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. 'ব্যাক-টু-টাউন' পদ্ধতি বলতে সেই শুল্ক প্রক্রিয়াকে বোঝায়, যা রপ্তানি পণ্য পরিবহনে বিঘ্ন ঘটায় কারণে দেশীয় কারখানায় ফেরত আনার সময় অনুসরণ করা হয়।
2. বর্তমান শ্রেণিবিভাগ অনুযায়ী, একটি 'মাঝারি' শিল্প বলতে সেই প্রতিষ্ঠানকে বোঝায় যেখানে যন্ত্রপাতি ও প্ল্যান্টে বিনিয়োগ ৫০ কোটি টাকার বেশি নয় এবং বার্ষিক টার্নওভার ২৫০ কোটি টাকার বেশি নয়।

3. জন বিশ্বাস (বিধান সংশোধন) বিল ২০২৬-এর লক্ষ্য হলো বিশ্বব্যাপী সংকটের সময় কঠোর নিয়ম পালন নিশ্চিত করতে প্রযুক্তিগত ভুলের জন্য অপরাধমূলক শাস্তি বৃদ্ধি করা।

উপরের বিবৃতিগুলোর মধ্যে কোনটি/কোনগুলো সঠিক?

- (a) শুধুমাত্র 1 এবং 2
- (b) শুধুমাত্র 2 এবং 3
- (c) শুধুমাত্র 1
- (d) 1, 2 এবং 3

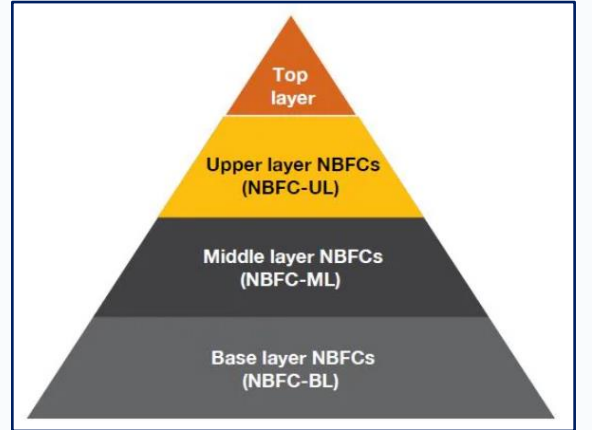
উত্তর: (a)

- 1 নম্বর বিবৃতি সঠিক: সাম্প্রতিক বাণিজ্য লজিস্টিক আপডেট অনুযায়ী, ফেরত আসা রপ্তানি পণ্যের জন্য ব্যাক-টু-টাউন পদ্ধতি অনুসরণ করতে হয়, যা নিয়ম পালনের একটি বড় বোঝা।
- 2 নম্বর বিবৃতি সঠিক: এটি সংশোধিত MSME শ্রেণিবিভাগের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ (বিনিয়োগ < ₹৫০ কোটি, টার্নওভার < ₹২৫০ কোটি)।
- 3 নম্বর বিবৃতি ভুল: জন বিশ্বাস ২.০ (২০২৬)-এর মূল লক্ষ্য হলো ছোটখাটো ভুলগুলোকে অপরাধমুক্ত করা এবং "আত্ম-ভিত্তিক শাসন" ব্যবস্থা তৈরি করা, শাস্তি বৃদ্ধি করা নয়।

### 3.4. স্কেল-ভিত্তিক নিয়ন্ত্রণ (SBR) এবং NBFC-UL কাঠামো

প্রেক্ষাপট

সম্প্রতি, ভারতীয় রিজার্ভ ব্যাঙ্ক (RBI) আপার লেয়ার NBFC (NBFC-UL) সনাক্তকরণ প্রক্রিয়া সহজতর করার লক্ষ্যে "স্কেল ভিত্তিক নিয়ন্ত্রণ" (SBR)-এর একটি খসড়া পর্যালোচনা প্রকাশ করেছে। বর্তমানে প্রচলিত জটিল স্কোরিং পদ্ধতির পরিবর্তে, RBI ₹১,০০,০০০ কোটি টাকার একটি স্বচ্ছ এবং সুনির্দিষ্ট সম্পদ-সীমা (asset-size threshold) প্রবর্তনের প্রস্তাব দিয়েছে। এই পরিবর্তনের লক্ষ্য হলো কোর ইনভেস্টমেন্ট কোম্পানি (CICs) এবং সরকারি ঋণদানকারী সংস্থাসহ বড় প্রতিষ্ঠানগুলোর জন্য তাদের বাধ্যতামূলক তালিকাভুক্তি (listing) এবং বর্ধিত মূলধনের প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে সুস্পষ্ট আইনি ধারণা প্রদান করা।



NBFC কী?

একটি নন-ব্যাঙ্কিং ফিন্যান্সিয়াল কোম্পানি (NBFC) হলো একটি আর্থিক প্রতিষ্ঠান যা কোম্পানি আইন, ১৯৫৬/২০১৩-এর অধীনে নিবন্ধিত। এটি একটি ব্যাংকের আইনি সংজ্ঞা পূরণ না করেও ব্যাংকিং পরিষেবা প্রদান করে।

- প্রধান ব্যবসা: একটি কোম্পানিকে তখনই NBFC বলা হবে যদি তার মোট সম্পদের ৫০%-এর বেশি আর্থিক সম্পদ হয় এবং মোট আয়ের ৫০%-এর বেশি আর্থিক সম্পদ থেকে অর্জিত হয় (একে ৫০-৫০ টেস্ট বলা হয়)।
- ব্যাংকের সাথে প্রধান পার্থক্য:
  - NBFC-গুলো ডিম্যান্ড ডিপোজিট (ডিম্যান্ড জমা) গ্রহণ করতে পারে না (যেমন: সেভিংস বা কারেন্ট অ্যাকাউন্ট)।
  - তারা পেমেট এবং সেটেলমেন্ট সিস্টেমের অংশ নয়; তাই তারা নিজেদের নামে চেক ইস্যু করতে পারে না।
  - ডিপোজিট ইন্স্যুরেন্স অ্যান্ড ক্রেডিট গ্যারান্টি কর্পোরেশন (DICGC)-এর বিমা সুবিধা NBFC আমানতকারীরা পান না।

- **নিয়ন্ত্রণ:** এগুলো মূলত RBI আইন, ১৯৩৪-এর অধীনে রিজার্ভ ব্যাঙ্ক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। তবে বিমা কোম্পানি (IRDAI), স্টক ব্রোকারিং (SEBI) এবং নিধি কোম্পানির (MCA) মতো নির্দিষ্ট কিছু NBFC অন্য সংস্থা দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।

## স্কেল-ভিত্তিক নিয়ন্ত্রণ (SBR) কাঠামো

SBR কাঠামো (২০২২ থেকে কার্যকর) NBFC-গুলোর আকার, কার্যক্রম এবং ঝুঁকির ভিত্তিতে তাদের চারটি স্তরে ভাগ করে।

স্তর	মানদণ্ড এবং গঠন
বেস লেয়ার (NBFC-BL)	অ-আমানতকারী NBFC যাদের সম্পদ < ₹১,০০০ কোটি; এর মধ্যে P2P প্ল্যাটফর্ম এবং অ্যাকাউন্ট এগ্রিগেটর অন্তর্ভুক্ত।
মিডল লেয়ার (NBFC-ML)	সমস্ত আমানত গ্রহণকারী NBFC (আকার নির্বিশেষে); অ-আমানতকারী NBFC যাদের সম্পদ $\geq$ ₹১,০০০ কোটি; HFC এবং SPD-সমূহ।
আপার লেয়ার (NBFC-UL)	RBI কর্তৃক "সিস্টেমগতভাবে গুরুত্বপূর্ণ" হিসেবে চিহ্নিত। এদের জন্য উচ্চ মূলধন (CET-1) এবং বাধ্যতামূলক তালিকাভুক্তি প্রয়োজন।
টপ লেয়ার (NBFC-TL)	এটি সাধারণত খালি থাকে; কেবল তখনই পূর্ণ করা হয় যদি RBI মনে করে কোনো নির্দিষ্ট NBFC-UL চরম সিস্টেমগত ঝুঁকি তৈরি করছে।

## RBI পর্যালোচনায় প্রস্তাবিত প্রধান পরিবর্তনসমূহ

- **সহজতর সীমা:** বর্তমানের "সেরা ১০" নিয়ম এবং পয়েন্ট ভিত্তিক পদ্ধতির বদলে, ₹১ লক্ষ কোটি বা তার বেশি সম্পদ থাকা যেকোনো NBFC স্বয়ংক্রিয়ভাবে 'আপার লেয়ার'-এ অন্তর্ভুক্ত হবে।
- **সরকারি সংস্থাগুলোর অন্তর্ভুক্তি:** সরকারি মালিকানাধীন NBFC (যেমন PFC এবং REC) আর কেবল 'মিডল লেয়ার'-এই সীমাবদ্ধ থাকবে না। সম্পদের সীমা অতিক্রম করলে তাদেরও বেসরকারি NBFC-UL-এর মতো কঠোর নিয়ম মেনে চলতে হবে।
- **ক্রেডিট রিস্ক ট্রান্সফার:** NBFC-UL-গুলো এখন কোনো সীমা ছাড়াই ঝুঁকি কমানোর হাতিয়ার হিসেবে রাজ্য সরকারের গ্যারান্টি ব্যবহার করতে পারবে। এর ফলে ঝুঁকির হার (risk weight) কমে ২০% হবে, যা ব্যাংকগুলোর মানের সমতুল্য।
- **বাধ্যতামূলক তালিকাভুক্তি:** NBFC-UL হিসেবে চিহ্নিত প্রতিষ্ঠানগুলোকে তিন বছরের মধ্যে স্টক এক্সচেঞ্জে তালিকাভুক্ত হতে হবে। নতুন সম্পদ-ভিত্তিক নিয়মের ফলে ₹১ লক্ষ কোটির বেশি সম্পদ থাকা বড় গ্রুপ এবং কোর ইনভেস্টমেন্ট কোম্পানিগুলোর (CICs) জন্য এই নিয়ম আরও জোরালো হবে।

## Q: ভারতের নন-ব্যাঙ্কিং ফিন্যান্সিয়াল কোম্পানি (NBFC) সম্পর্কে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. একটি NBFC সাধারণ জনগণের কাছ থেকে ডিম্যান্ড ডিপোজিট বা চাহিদা আমানত গ্রহণ করতে পারে না।
2. স্কেল-ভিত্তিক নিয়ন্ত্রণ (SBR)-এর অধীনে, সমস্ত হাউজিং ফিন্যান্স কোম্পানি (HFC) বেস লেয়ার (Base Layer)-এ অন্তর্ভুক্ত।
3. আপার লেয়ারে অন্তর্ভুক্ত হওয়ার জন্য RBI একটি NBFC-র ক্ষেত্রে ₹১ লক্ষ কোটির সুনির্দিষ্ট সম্পদ-সীমা প্রস্তাব করেছে।

## উপরের বিবৃতিগুলোর মধ্যে কোনটি/কোনগুলো সঠিক?

- (a) শুধুমাত্র 1 এবং 2
- (b) শুধুমাত্র 2 এবং 3
- (c) শুধুমাত্র 1 এবং 3

(d) 1, 2 এবং 3

উত্তর: (c) শুধুমাত্র 1 এবং 3

সমাধান:

- 1 নম্বর বিবৃতিটি সঠিক: NBFC-গুলোর ডিমান্ড ডিপোজিট (সেভিংস/কারেন্ট অ্যাকাউন্ট) গ্রহণ করা আইনত নিষিদ্ধ; তারা কেবল বিশেষ অনুমতি সাপেক্ষে টার্ম ডিপোজিট গ্রহণ করতে পারে।
- 2 নম্বর বিবৃতিটি ভুল: SBR কাঠামোর অধীনে, সমস্ত হাউজিং ফিন্যান্স কোম্পানি (HFC) মিডল লেয়ার (NBFC-ML)-এ থাকে, বেস লেয়ারে নয়।
- 3 নম্বর বিবৃতিটি সঠিক: ২০২৬ সালের RBI খাসড়া পর্যালোচনায় আপার লেয়ার নির্ধারণের জন্য ₹১,০০,০০০ কোটি (₹১ লক্ষ কোটি)-র একটি স্বচ্ছ সীমা প্রস্তাব করা হয়েছে।

\*\*\*

Scan to know more about our courses...



IAS 2-Year GS PCM



IAS 10-Month GS PCM



Degree + IAS



Prelims Test Series

# পরিবেশ ও ভূগোল

## 4.1. ভারতে ভূগর্ভস্থ জল ব্যবস্থাপনা ও নিয়ন্ত্রণ

### শ্রেণীপট

সম্প্রতি পাবলিক অ্যাকাউন্টস কমিটি (PAC) লোকসভায় তাদের ৪১তম রিপোর্ট পেশ করেছে, যার শিরোনাম ছিল 'ভূগর্ভস্থ জল ব্যবস্থাপনা ও নিয়ন্ত্রণ' (Ground Water Management and Regulation)। এই রিপোর্টে ভারতে ভূগর্ভস্থ জলের আশঙ্কাজনক হ্রাস এবং এর জন্য জরুরি ভিত্তিতে নিয়ন্ত্রণমূলক পদক্ষেপের প্রয়োজনীয়তার ওপর গুরুত্ব দেওয়া হয়েছে।



### ১. মূল তথ্য: বিশ্বব্যাপী ভারতের অবস্থান

- **বৈশ্বিক অংশ:** ভারত বিশ্বের মোট ভূগর্ভস্থ জল উত্তোলনের প্রায় ২৫% সম্পন্ন করে।
- **সতর্কবার্তা:** এই বিশাল উত্তোলনের হার দেশের জল নিরাপত্তার জন্য একটি গুরুতর উদ্বেগ হিসেবে চিহ্নিত করেছে পাবলিক অ্যাকাউন্টস কমিটি।

### ২. প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো এবং পর্যবেক্ষণ নেটওয়ার্ক

- **সেন্ট্রাল গ্রাউন্ড ওয়াটার বোর্ড (CGWB):** এটি জল শক্তি মন্ত্রকের অধীনে থাকা শীর্ষস্থানীয় কেন্দ্রীয় সংস্থা, যা ভূগর্ভস্থ জলের স্তর এবং গুণমান পর্যবেক্ষণের জন্য দায়ী।
- **সেন্ট্রাল গ্রাউন্ড ওয়াটার অথরিটি (CGWA):** এটি পরিবেশ (সংরক্ষণ) আইন, ১৯৮৬-এর ৩ নম্বর ধারার অধীনে গঠিত হয়েছে।
- **ডিজিটাল পরিকাঠামো:** বর্তমানে প্রায় ২২,০০০টি ডিজিটাল ওয়াটার লেভেল রেকর্ডার (DWLR) টেলিম্যাট্রির মাধ্যমে কেন্দ্রীয় সার্ভারে রিয়েল-টাইম তথ্য পাঠায়।
- **জল শক্তি কেন্দ্র (JSK):** জল সংক্রান্ত বিষয়ে স্থানীয় সংলাপ এবং তথ্য প্রচারের কেন্দ্র হিসেবে ৭১২টি জেলা-স্তরের কেন্দ্র স্থাপন করা হয়েছে।

### ৩. প্রধান সরকারি প্রকল্প ও উদ্যোগ

- **জল শক্তি অভিযান (JSA):** এটি জল সংগ্রহ এবং কৃত্রিম রিচার্জের জন্য একটি বার্ষিক মিশন-মোড অভিযান।
- **জল সঞ্চয় জন ভাগীদারি (JSJB):** ২০২৪ সালে শুরু হওয়া এই প্রকল্পের লক্ষ্য হলো বৃষ্টির জল সংগ্রহকে একটি গণ আন্দোলনে পরিণত করা।
- **অটল ভূজল যোজনা (ABY):** এটি একটি অনন্য, জনসাধারণের অংশগ্রহণে (Community-led) পরিচালিত প্রকল্প, যা ৭টি রাজ্যের ৮,২০৩টি জল-সংকটপূর্ণ গ্রাম পঞ্চায়েতে বাস্তবায়িত হচ্ছে।
- **মিশন অমৃত সরোবর:** প্রতিটি জেলায় ৭৫টি করে জলাশয় তৈরি বা পুনরুজ্জীবিত করার লক্ষ্য নেওয়া হয়েছে।

### ৪. নিয়ন্ত্রণ ও আইনি কাঠামো

- **সাংবিধানিক অবস্থান:** ভারতের সংবিধান অনুযায়ী 'জল' একটি রাজ্য তালিকার (State subject) বিষয়।
- **মডেল গ্রাউন্ডওয়াটার বিল:** অনিয়ন্ত্রিত জল উত্তোলন কমাতে এবং বৃষ্টির জল সংগ্রহ বাধ্যতামূলক করতে কেন্দ্র এই বিলের খসড়া তৈরি করেছে, যা এ পর্যন্ত ২১টি রাজ্য/কেন্দ্রশাসিত অঞ্চল গ্রহণ করেছে।
- **পরিবেশগত ক্ষতিপূরণ (EC):** অবৈধভাবে ভূগর্ভস্থ জল উত্তোলনের জন্য জরিমানা এবং ক্ষতিপূরণ ধার্য করার ব্যবস্থা রয়েছে।

Q. ভারতে ভূগর্ভস্থ জল ব্যবস্থাপনা ও নিয়ন্ত্রণ প্রসঙ্গে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. ভারত বিশ্বের মোট ভূগর্ভস্থ জল উত্তোলনের প্রায় এক-চতুর্থাংশ সম্পন্ন করে ।
2. সেন্ট্রাল গ্রাউন্ড ওয়াটার অথরিটি (CGWA) 'জল (দূষণ প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণ) আইন, ১৯৭৪'-এর অধীনে গঠিত হয়েছে ।
3. অটল ভূজল যোজনা (ABY) হলো একটি জনসাধারণের অংশগ্রহণে পরিচালিত প্রকল্প, যা নির্বাচিত জল-সংকটপূর্ণ গ্রাম পঞ্চায়েতে বাস্তবায়িত হচ্ছে ।
4. ভারতের সংবিধানে 'জল' একটি কেন্দ্রীয় তালিকার (Union List) বিষয় হিসেবে নথিভুক্ত ।

উপরের কোন বিবৃতিগুলো সঠিক?

- (a) 1 এবং 3
- (b) 2 এবং 4
- (c) 1, 2 এবং 3
- (d) 1, 3 এবং 4

উত্তর: (a)

ব্যাখ্যা (Explanation)

- **বিবৃতি 1 সঠিক:** ভারত বিশ্বব্যাপী ভূগর্ভস্থ জলের বৃহত্তম ব্যবহারকারী এবং বিশ্বের মোট উত্তোলনের প্রায় ২৫% (এক-চতুর্থাংশ) ভারত একাই করে ।
- **বিবৃতি 2 ভুল:** সেন্ট্রাল গ্রাউন্ড ওয়াটার অথরিটি (CGWA) পরিবেশ (সংরক্ষণ) আইন, ১৯৮৬-এর ৩ নম্বর ধারার অধীনে গঠিত হয়েছে, ১৯৭৪ সালের জল আইনের অধীনে নয় ।
- **বিবৃতি 3 সঠিক:** অটল ভূজল যোজনা (ABY) হলো একটি অনন্য প্রকল্প যেখানে জনসাধারণের অংশগ্রহণের মাধ্যমে জল-সংকটপূর্ণ গ্রাম পঞ্চায়েতগুলোতে ভূগর্ভস্থ জল ব্যবস্থাপনার কাজ করা হয় ।
- **বিবৃতি 4 ভুল:** ভারতের সংবিধান অনুযায়ী 'জল' একটি রাজ্য তালিকার (State List) বিষয়, কেন্দ্রীয় তালিকার নয় ।

4.2. ভারত-বাংলাদেশ সীমান্ত ব্যবস্থাপনা: "জৈবিক বাধা" ব্যবহারের অনুসন্ধান

শ্রেণীপট

সম্প্রতি, ভারত-বাংলাদেশ সীমান্তের নদীমাতৃক এলাকাগুলোতে টহল দেওয়ার জন্য কুমির ও সাপের মতো শিকারি সরীসৃপ মোতায়েনের সম্ভাবনা খতিয়ে দেখার জন্য সীমান্ত নিরাপত্তা বাহিনীকে (BSF) নির্দেশ দেওয়া হয়েছে। কেন্দ্রীয় স্বরাষ্ট্র মন্ত্রকের নির্দেশ অনুযায়ী, এই উদ্যোগের লক্ষ্য হলো এমন সব এলাকায় একটি "জৈবিক প্রতিবন্ধকতা" তৈরি করা যেখানে দুর্গম ভৌগোলিক অবস্থান, ঘন ঘন বন্যা এবং নদীর গতিপথ পরিবর্তনের কারণে প্রথাগত কাঁটাতারের বেড়া দেওয়া অসম্ভব।



1. ভারত-বাংলাদেশ সীমান্তের ভৌগোলিক অবস্থান

- **দৈর্ঘ্য:** ভারতের সাথে বাংলাদেশের দীর্ঘতম আন্তর্জাতিক স্থল সীমান্ত রয়েছে, যার দৈর্ঘ্য 4,096.7 km ।
- **সংশ্লিষ্ট রাজ্যসমূহ:** পশ্চিমবঙ্গ, আসাম, মেঘালয়, ত্রিপুরা এবং মিজোরাম ।

- **নদীমাতৃক এলাকা:** প্রায় 175 km থেকে 371 km (ঋতুভেদে বন্যার ওপর নির্ভরশীল) এলাকা জুড়ে রয়েছে নদী এবং জলাভূমি (যেমন—আসামের ব্রহ্মপুত্র এবং পশ্চিমবঙ্গের ইছামতী নদী)।
- **"ছিদ্রযুক্ত" বা উন্মুক্ত প্রকৃতি:** মরুভূমি বা পাহাড়ি সীমান্তের তুলনায় এই সীমানা ঘনবসতিপূর্ণ গ্রাম, ধানের জমি এবং নদীর মধ্য দিয়ে গেছে, যা একে বিশ্বের অন্যতম **জটিল সীমান্ত** হিসেবে চিহ্নিত করে।

## 2. নিরাপত্তার চ্যালেঞ্জসমূহ

- **অনুপ্রবেশ ও অবৈধ অভিবাসন:** উন্মুক্ত নদীমাতৃক এলাকাগুলো প্রায়ই **অবৈধভাবে সীমান্ত পারাপারের** জন্য ব্যবহৃত হয়।
- **আন্তর্জাতিক অপরাধ:** গবাদি পশু পাচার, মাদকদ্রব্য (যেমন—ফেনসিডিল) এবং **জাল ভারতীয় নোট (FICN)** পাচার এখানে অত্যন্ত বেশি।
- **রাষ্ট্রবিরোধী কার্যক্রম:** এই সীমান্ত উত্তর-পূর্ব ভারতের বিদ্রোহী গোষ্ঠীগুলোর নিরাপদ আশ্রয়ে যাতায়াতের পথ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

## 3. বর্তমান সীমান্ত পরিকাঠামোর অবস্থা

- **ভৌত বেড়া:** মোট অনুমোদিত দৈর্ঘ্যের মধ্যে প্রায় 3,326 km এলাকায় বেড়া দেওয়ার অনুমোদন মিলেছে, যার মধ্যে 2024-25 এর রেকর্ড অনুযায়ী প্রায় 2,954 km কাজ সম্পন্ন হয়েছে।
- **ফ্লাডলাইট:** রাতের বেলা অবৈধ কর্মকাণ্ড রুখতে সরকার সীমান্ত বরাবর পর্যায়ক্রমে ফ্লাডলাইট বসানোর অনুমোদন দিয়েছে।
- **প্রযুক্তিগত সমাধান (CIBMS):** যেসব এলাকায় বেড়া দেওয়া সম্ভব নয়, সেখানে **কম্পিহেনসিভ ইন্টিগ্রেটেড বর্ডার ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (CIBMS)** মোতায়েন করা হয়েছে। এর মধ্যে রয়েছে:
  - **থার্মাল ইমেজার** এবং **ইনফ্রারেড সেন্সর**।
  - **মাটির নিচে** এবং **পানির নিচের সেন্সর**।
  - **ড্রোন** এবং **উচ্চ-ক্ষমতাসম্পন্ন ক্যামেরা**।

## 4. প্রস্তাবনা: "জৈবিক টহল"

বিএসএফ-এর অভ্যন্তরীণ আলোচনায় **"জৈবিক বাধা"** তৈরির প্রস্তাব দেওয়া হয়েছে:

- **মূল যুক্তি:** পানিতে কুমির এবং জলাভূমির ঝোপঝাড়ের বিষধর সাপ থাকলে তা অবৈধ অনুপ্রবেশকারীদের মনে এক ধরনের **মানসিক ও শারীরিক ভীতি** তৈরি করবে।
- **চিহ্নিত চ্যালেঞ্জসমূহ:**
  - **মানুষ ও বন্যপ্রাণী সংঘাত:** সীমান্ত এলাকাটি ঘনবসতিপূর্ণ; সরীসৃপরা পাচারকারী এবং স্থানীয় গ্রামবাসীদের মধ্যে পার্থক্য করতে পারবে না।
  - **নৈতিক ও পরিবেশগত উদ্বেগ:** শিকারি প্রাণীর সংখ্যা বাড়ানো বা কৃত্রিমভাবে মোতায়েন করা স্থানীয় **বাস্তুসংস্থানের** ক্ষতি করতে পারে।
  - **নিয়ন্ত্রণ ও ব্যবস্থাপনা:** প্রাচীন দুর্গের পরিখার তুলনায় একটি মুক্ত ও প্রবাহমান নদী ব্যবস্থায় বন্যপ্রাণীর আচরণ নিয়ন্ত্রণ করা **কার্যত অসম্ভব**।

## Q. ভারত-বাংলাদেশ সীমান্ত ব্যবস্থাপনার প্রেক্ষিতে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. ভারত-বাংলাদেশ সীমান্ত হলো ভারতের প্রতিবেশী দেশগুলোর মধ্যে দীর্ঘতম স্থল সীমান্ত।
2. কম্পিহেনসিভ ইন্টিগ্রেটেড বর্ডার ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম (CIBMS) শুধুমাত্র সেইসব এলাকায় ব্যবহৃত হয় যেখানে নিরাপত্তার দ্বিতীয় স্তর হিসেবে ইতিমধ্যে ভৌত বেড়া দেওয়ার কাজ শেষ হয়েছে।
3. সীমান্ত নিরাপত্তা বাহিনী (BSF) হলো এই আন্তর্জাতিক সীমানা রক্ষার প্রধান দায়িত্বে থাকা সংস্থা।

উপরের বিবৃতিগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক?

- a) শুধুমাত্র 1 এবং 2
- b) শুধুমাত্র 2 এবং 3
- c) শুধুমাত্র 1 and 3
- d) 1, 2, এবং 3

সমাধান: C

- **বিবৃতি 1 সঠিক:** বাংলাদেশের সাথে ভারতের 4,096.7 km সীমান্ত রয়েছে, যা এর দীর্ঘতম স্থল সীমানা।
- **বিবৃতি 2 ভুল:** CIBMS (সেন্সর, ড্রোন এবং ক্যামেরা সমৃদ্ধ) বিশেষত নদীমাতৃক এলাকার মতো কঠিন ভূখণ্ডে "প্রযুক্তিগত সমাধান" বা "অ-ভৌত বাধা" হিসেবে ডিজাইন করা হয়েছে, যেখানে ভৌত বেড়া দেওয়া সম্ভব নয়।
- **বিবৃতি 3 সঠিক:** পাকিস্তান ও বাংলাদেশ সীমান্ত রক্ষার জন্য বিএসএফ (BSF) হলো নির্দিষ্ট "সীমান্ত রক্ষা বাহিনী"।

#### 4.3. পাখিরা কেন স্থান পরিবর্তন করে: শক্তি সাশ্রয়ী হাইপোথিসিস

##### শ্রেণীপট

সম্প্রতি 'সায়েন্স অ্যাডভান্সেস' (Science Advances) জার্নালে প্রকাশিত একটি যুগান্তকারী গবেষণা পাখিরা কেন পাহাড়ে ওঠানামা করে, সেই বিষয়ে প্রচলিত ধারণাগুলোকে চ্যালেঞ্জ জানিয়েছে। আগে মনে করা হতো পাখিরা মূলত তাদের শরীরের সাথে মানানসই নির্দিষ্ট তাপমাত্রা বজায় রাখার জন্য পরিযান করে। তবে ইউনিভার্সিটি অফ ইস্ট অ্যাংলিয়া (ইউকে) এবং অন্যান্য বৈশ্বিক প্রতিষ্ঠানের গবেষকরা দেখেছেন যে, **শক্তির কার্যকারিতা (Energy Efficiency)**—অর্থাৎ শক্তির ব্যয়ের তুলনায় খাবার গ্রহণের ভারসাম্য বজায় রাখাই হলো এই ঋতুভিত্তিক পাহাড়ি পরিযানের আসল কারণ।



##### 1. উচ্চতাভিত্তিক পরিযান (Elevational Migration) কী?

উচ্চতাভিত্তিক পরিযান বলতে প্রাণীদের, বিশেষ করে পাখিদের পাহাড়ের ঢাল বেয়ে ঋতুভেদে ওঠানামাকে বোঝায়।

- **গ্রীষ্মকাল:** পাখিরা সাধারণত খাবারের প্রাচুর্য (পোকামাকড়/ফল) এবং প্রজনন স্থলের সন্ধানে উচ্চতর উচ্চতায় চলে যায়।
- **শীতকাল:** তারা পাহাড়ের চূড়ার হাড়কাঁপানো ঠান্ডা এবং সম্পদের অভাব থেকে বাঁচতে তুলনামূলক নিচু এবং উৎপাদনশীল এলাকায় নেমে আসে।

##### 2. নতুন ধারণা: শক্তি সাশ্রয় বনাম তাপমাত্রা

- **প্রচলিত ধারণা:** পাখিরা হলো "জলবায়ু অনুসরণকারী" যারা বিবর্তনীয়ভাবে অভ্যস্ত একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রার সীমার (থার্মাল নিচ) মধ্যে থাকতে পছন্দ করে।
- **নতুন তথ্য:** এই গবেষণায় 34 টি পাহাড়ি অঞ্চল এবং প্রায় 11,000 পাখি প্রজাতির তথ্য বিশ্লেষণ করা হয়েছে। এতে দেখা গেছে, অনেক পাখি তাপমাত্রার বিপরীতে গিয়েও (অর্থাৎ শীতকালে আরও শীতল এলাকায়) যাতায়াত করে, যদি সেখানে প্রচুর খাবার পাওয়া যায়।
- **মূল চালিকাশক্তি:** এই চলাচল মূলত তাদের শক্তির বাজেট (Energy Budget) অপ্টিমাইজ বা উন্নত করার একটি কৌশলগত সিদ্ধান্ত। তাপমাত্রা "আদর্শ" না হলেও পাখিরা সেই এলাকাকেই প্রাধান্য দেয় যেখানে খাবার বেশি এবং অন্য প্রজাতির সাথে প্রতিযোগিতা কম।

### 3. সেডস (SEDS) মডেল

- গবেষকরা SEDS (Seasonally Explicit Distributions Simulator) মডেল ব্যবহার করে সিমুলেশন করেছেন যে পাখিরা যদি নিখুঁতভাবে তাদের শক্তি শাশ্রয় করতে চায় তবে তাদের অবস্থান কেমন হওয়া উচিত।
- এই মডেলটি একটি "খালি পাহাড়" দিয়ে শুরু হয় এবং সেখানে একে একে পাখির জনসংখ্যা যোগ করে দেখা হয় যে কোথায় তারা সবচেয়ে কম পরিশ্রমে সবচেয়ে বেশি খাবার পাবে।
- এই সিমুলেশনটি গবেষণাধীন 34 টির মধ্যে 28 টি পর্বতমালায় বাস্তব চিত্রের সাথে মিলে গেছে, যা প্রমাণ করে যে শক্তির অপ্টিমাইজেশন একটি বিশ্বজনীন জৈবিক ধরণ।

### 4. কেস স্টাডি: ইয়েলো-বিল্ড চফ (Yellow-billed Cough) বা আলপাইন চফ

- বৈজ্ঞানিক নাম: *Pyrhacorax graculus*।
- বাসস্থান: এটি একটি উচ্চ-উচ্চতার বিশেষজ্ঞ পাখি যা হিমালয় (উত্তর সিকিমসহ), আল্পস এবং মধ্য এশিয়ায় পাওয়া যায়।
- বিশেষত্ব: এটি অন্য প্রায় যেকোনো পাখির চেয়ে বেশি উচ্চতায় (6,500 মিটার পর্যন্ত) বাসা বাঁধার জন্য পরিচিত।
- খাদ্যাভ্যাস পরিবর্তন: গ্রীষ্মকালে তারা উঁচুতে অমেরুদণ্ডী প্রাণী খায়; শীতকালে শক্তির ভারসাম্য বজায় রাখতে তারা নিচু এলাকায় বা পর্যটন কেন্দ্রে ফল বা মানুষের দেওয়া খাবার গ্রহণ করে।
- IUCN মর্যাদা: Least Concern ।

### সংরক্ষণ এবং জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব

- বাসস্থান ব্যবস্থাপনা: পাখিরা যে কেবল "ঠান্ডা বাতাস" নয় বরং "সম্পদ" অনুসরণ করে, এই ধারণাটি সংরক্ষণবাদীদের নির্দিষ্ট চারণভূমি বা যাতায়াতের পথ রক্ষায় সাহায্য করবে।
- কৃষিকাজের প্রভাব: ভূমির ব্যবহারে পরিবর্তন (যেমন মধ্য-উচ্চতায় চাষাবাদ) খাবারের সহজলভ্যতা কমিয়ে পরিযায়ী পাখিদের শক্তির বাজেটে বিঘ্ন ঘটাতে পারে।
- জলবায়ু পূর্বাভাস: গবেষণায় বলা হয়েছে যে জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে 2100 সালের মধ্যে পাখিরা গড়ে ~129 মিটার উচ্চতায় সরে যাবে। এটি কেবল গরমের জন্য নয়, বরং গাছপালা এবং পোকামাকড়ের (প্রাথমিক উৎপাদনশীলতা) অবস্থান উঁচুতে সরে যাওয়ার কারণে ঘটবে।

### Q. পাখিদের 'উচ্চতাভিত্তিক পরিযান' (Elevational Migration) প্রসঙ্গে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. এটি বিভিন্ন অক্ষাংশের মধ্যে পাখিদের ঋতুভিত্তিক চলাচলকে বোঝায়, যেমন আর্কটিক টার্নের পরিযান।
2. "শক্তির কার্যকারিতা" (Energy Efficiency) হাইপোথিসিস অনুযায়ী পাখিরা মূলত তাপমাত্রা অনুসরণ করার চেয়ে খাবার গ্রহণ এবং শক্তি ব্যয়ের ভারসাম্য বজায় রাখতেই বেশি চলাচল করে।
3. ইয়েলো-বিল্ড চফ, যা হিমালয়ের একটি সাধারণ উচ্চ-উচ্চতার বাসিন্দা, সেটি IUCN রেড লিস্টে 'মারাত্মকভাবে বিপন্ন' (Critically Endangered) হিসেবে তালিকাভুক্ত।

### উপরের বিবৃতিগুলোর মধ্যে কোনটি/কোনগুলো সঠিক?

- (a) শুধুমাত্র 1 এবং 2
- (b) শুধুমাত্র 2
- (c) শুধুমাত্র 1 এবং 3
- (d) শুধুমাত্র 2 এবং 3

সমাধান:

সঠিক উত্তর: (b)

- **বিবৃতি 1 ভুল:** বিভিন্ন অক্ষাংশের মধ্যে ঋতুভিত্তিক চলাচলকে অক্ষাংশীয় পরিযান (Latitudinal Migration) বলা হয়। উচ্চতাভিত্তিক পরিযান নির্দিষ্টভাবে পাহাড়ের ঢাল বরাবর ওঠানামাকে বোঝায়।
- **বিবৃতি 2 সঠিক:** সর্বশেষ গবেষণা অনুযায়ী, পাখিরা কেবল নির্দিষ্ট তাপমাত্রার অঞ্চলে থাকার জন্য নয়, বরং তাদের শক্তির বাজেট (খাবারের প্রাপ্যতা এবং প্রতিযোগিতার ভারসাম্য) বজায় রাখতে পরিযান করে।
- **বিবৃতি 3 ভুল:** ইয়েলো-বিল্ড চফ (Pyrrhocorax graculus) 'Least Concern' তালিকাভুক্ত, কারণ এটি বিভিন্ন পর্বতমালায় ব্যাপকভাবে বিস্তৃত এবং প্রচুর পরিমাণে রয়েছে।

#### 4.5. হেক্টোকোটিলাস (HECTOCOTYLUS): সেফালোপডদের সংবেদনশীল উদ্ভাবন

##### প্রেক্ষাপট

সাম্প্রতিক বৈজ্ঞানিক গবেষণা পুরুষ অক্টোপাসের একটি বিশেষায়িত বাহু, **হেক্টোকোটিলাস** সম্পর্কে আমাদের ধারণাকে নতুনভাবে সংজ্ঞায়িত করেছে। আগে এটিকে কেবল শুক্রাণু স্থানান্তরের একটি প্রজনন অঙ্গ হিসেবে বিবেচনা করা হতো। তবে বর্তমানে এটি একটি উন্নত **সংবেদনশীল অঙ্গ (Sensory organ)** হিসেবে স্বীকৃত, যা রাসায়নিক সনাক্তকরণের মাধ্যমে ঘুটঘুটে অন্ধকারেও সঙ্গিনীকে "স্বাদ" গ্রহণ করে চিনতে সক্ষম।



##### ১. কার্যকারিতার বিবর্তন: স্থানান্তর থেকে সনাক্তকরণ

- **প্রচলিত ধারণা:** ঐতিহাসিকভাবে বিজ্ঞানীরা হেক্টোকোটিলাসকে মূলত একটি যান্ত্রিক অঙ্গ হিসেবে দেখতেন, যা স্ত্রী অক্টোপাসের ম্যান্টল ক্যাভিটিতে স্পার্মাটোফোর (শুক্রাণুর প্যাকেট) স্থানান্তর করতে ব্যবহৃত হতো।
- **নতুন আবিষ্কার:** গবেষণা নির্দেশ করে যে, এই বাহুটি একটি **কেমোসেন্সরি বা রাসায়নিক সংবেদনশীল অঙ্গ** হিসেবে কাজ করে।
- **প্রসেস:** এটি পুরুষ অক্টোপাসকে স্ত্রী অক্টোপাসের চামড়া এবং প্রজনন নালীতে উপস্থিত **প্রোজেস্টেরন (Progesterone)** হরমোন সনাক্ত করতে সাহায্য করে।
- **পদ্ধতি:** স্ত্রী অক্টোপাসকে স্পর্শ করার মাধ্যমে পুরুষ অক্টোপাস হরমোনের সংকেত "চেখে" দেখে। এই সংবেদনশীল মূল্যায়ন একাকী বসবাসকারী অক্টোপাসদের সংক্ষিপ্ত সাক্ষাতের সময় প্রজনন সাফল্য নিশ্চিত করে।

##### ২. CRT1 রিসেপ্টরের ভূমিকা

- **CRT1 রিসেপ্টর:** বিজ্ঞানীরা CRT1 নামক একটি নির্দিষ্ট রিসেপ্টর সনাক্ত করেছেন যা প্রজনন আচরণকে উদ্দীপিত করে।
- **বিবর্তনীয় উৎস:** CRT1 প্রাচীন নিউরোট্রান্সমিটার রিসেপ্টর থেকে বিবর্তিত হয়েছে।
- **দ্বিমুখী কার্যকারিতা:**
  - **শিকার:** অক্টোপাস সমুদ্রের তলদেশে রাসায়নিক যৌগ অনুভব করে শিকার করার জন্য একই ধরনের রিসেপ্টর ব্যবহার করে।
  - **প্রজনন:** লক্ষ লক্ষ বছর ধরে CRT1 প্রোজেস্টেরন সনাক্ত করার জন্য বিশেষায়িত হয়েছে, যা সঙ্গিনী খুঁজে পেতে সহায়তা করে।

##### ৩. জৈবিক ও বিবর্তনীয় গুরুত্ব

- **অন্ধকারে কার্যকারিতা:** স্পর্শের মাধ্যমে হরমোন অনুভব করার ক্ষমতা গভীর সমুদ্রে বা অন্ধকার পরিবেশে সেফালোপডদের প্রজনন নালী খুঁজে পেতে সাহায্য করে।

- **সমন্বিত অঙ্গ:** হেক্টোকোটিলাস হলো একটি "একীভূত" বিবর্তনীয় উদ্ভাবন, যা সংবেদনশীল মূল্যায়ন এবং গ্যামেট স্থানান্তরকে একটি বাহুর মাধ্যমে সম্পন্ন করে।
- **জীববৈচিত্র্য:** এই আবিষ্কারটি দেখায় যে, প্রোটিন কাঠামোর (যেমন CRT1 রিসেপ্টর) সামান্য পরিবর্তন কীভাবে জটিল নতুন আচরণ তৈরি করতে পারে এবং সামুদ্রিক জীববৈচিত্র্যে অবদান রাখতে পারে।

Q. অক্টোপাসের হেক্টোকোটিলাস প্রসঙ্গে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. হেক্টোকোটিলাসে CRT1-এর মতো রিসেপ্টর থাকে যা স্ত্রী অক্টোপাসের রাসায়নিক সংকেত সনাক্ত করতে সাহায্য করে।
2. CRT1 রিসেপ্টরটি শুধুমাত্র প্রজননের জন্য ব্যবহৃত হয় এবং অন্য কোনও জৈবিক কাজে এর ভূমিকা নেই।

উপরের কোন বিবৃতিটি সঠিক?

- (a) শুধুমাত্র 1
- (b) শুধুমাত্র 2
- (c) 1 এবং 2 উভয়ই
- (d) 1 বা 2 কোনোটিই নয়

সঠিক উত্তর: (a)

বিবৃতিসমূহের বিশ্লেষণ

- **বিবৃতি 1: সঠিক।** হেক্টোকোটিলাসে (Hectocotylus) CRT1-এর মতো রিসেপ্টর থাকে, যা পুরুষ অক্টোপাসকে স্ত্রী অক্টোপাসের শরীর থেকে নির্গত রাসায়নিক সংকেত (যেমন হরমোন) সনাক্ত করতে সক্ষম করে। এই রাসায়নিক সংবেদনশীল (Chemosensory) কার্যকারিতা উপযুক্ত সঙ্গী নির্বাচনে সহায়তা করে।
- **বিবৃতি 2: ভুল।** CRT1 রিসেপ্টর শুধুমাত্র প্রজননের জন্যই ব্যবহৃত হয় না। এটি প্রাচীন নিউরোট্রান্সমিটার রিসেপ্টর থেকে বিবর্তিত হয়েছে এবং শিকার ধরার সময় সমুদ্রের তলদেশে বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থ সনাক্ত করার মতো অন্যান্য জৈবিক কাজেও এই ধরনের রিসেপ্টর জড়িত থাকে।

#### 4.5. বালু উত্তোলন বিধিমালা এবং শাসনব্যবস্থা

প্রেক্ষাপট

সম্প্রতি, National Chambal Sanctuary-তে অবৈধ খনির বিষয়ে সুপ্রিম কোর্টের তদন্ত "বালু মাফিয়া" এবং নদী শাসনব্যবস্থার ভেঙে পড়ার বিষয়টি আবারও সবার নজরে এনেছে। উত্তর ভারতে নির্মাণ শিল্পের প্রসারের জন্য বালু অপরিহার্য হলেও, এর উত্তোলন এখন একটি নিয়ন্ত্রিত কর্মকাণ্ড থেকে সংগঠিত অপরাধে পরিণত হয়েছে। এটি সেতুর কাঠামোগত স্থায়িত্ব এবং জলজ প্রাণীদের অস্তিত্বের জন্য হুমকি হয়ে দাঁড়িয়েছে।

##### 1. আইনি মর্যাদা: একটি "গৌণ খনিজ"

ভারতে, Mines and Minerals (Development and Regulation) Act, 1957 (MMDR Act)-এর অধীনে খনিজগুলোকে 'প্রধান' (Major) এবং 'গৌণ' (Minor) এই দুই ভাগে ভাগ করা হয়েছে।

- **গৌণ খনিজ:** বালুকে একটি গৌণ খনিজ হিসেবে শ্রেণিভুক্ত করা হয়েছে।



- **নিয়ন্ত্রণকারী কর্তৃপক্ষ:** প্রধান খনিজগুলোর ক্ষেত্রে কেন্দ্রের উল্লেখযোগ্য নিয়ন্ত্রণ থাকলেও, গৌণ খনিজের ক্ষেত্রে নিয়ম তৈরি করা, রয়্যালটি রেট নির্ধারণ এবং **তদারকি** করার ক্ষমতা **State Governments** বা রাজ্য সরকারগুলোর হাতে থাকে।
- **সাংবিধানিক যোগসূত্র:** এটি সপ্তম তপশিলের **State List (List II)** বা রাজ্য তালিকার অন্তর্ভুক্ত, যদিও কেন্দ্র এর সংরক্ষণের জন্য একটি বিস্তৃত কাঠামো তৈরি করে দিতে পারে।

## 2. পরিবেশগত ও ভৌত প্রভাব

অনিয়ন্ত্রিত বা নদীর তলদেশ থেকে বালু উত্তোলন নদী ব্যবস্থার অপূরণীয় ক্ষতি করে:

- **নদীবক্ষ ক্ষয়:** অতিরিক্ত উত্তোলনের ফলে নদীর তলদেশ নিচে নেমে যায়, যার ফলে নদীপাড়ের ভাঙন ত্বরান্বিত হয় এবং নদীর চ্যানেল গভীর হয়ে যায়।
- **জীববৈচিত্র্যের ক্ষতি:** চম্বল অঞ্চলে দেখা গেছে যে, বালু উত্তোলনের ফলে সেই বালুচরগুলো ধ্বংস হয়ে যাচ্ছে যা **ঘড়িয়াল** এবং **কচ্ছপদের** ডিম পাড়ার জন্য প্রয়োজন।
- **পানির গুণমান:** পানিতে ঘোলাটে ভাব বৃদ্ধি পাওয়ায় সূর্যালোক গভীরে পৌঁছাতে পারে না, যা জলজ উদ্ভিদ ও মাছের ক্ষতি করে।
- **অবকাঠামোর ঝুঁকি:** পানির স্তর নিচে নামিয়ে এবং পাড় ক্ষয় করে, বালু উত্তোলন **সেতু** এবং **পিলারের** ভিত্তি দুর্বল করে দিতে পারে।

## 3. নিয়ন্ত্রণকারী কাঠামো: নির্দেশিকা এবং পর্যবেক্ষণ

পরিবেশের সাথে উন্নয়নের ভারসাম্য বজায় রাখতে **MoEF&CC** দুটি গুরুত্বপূর্ণ নথি প্রকাশ করেছে:

- **Sustainable Sand Mining Management Guidelines (SSMG) 2016:** এটি "District Survey Report" (DSR)-এর ওপর গুরুত্ব দেয় যাতে এমন এলাকাগুলো **শনাক্ত** করা যায় যেখানে বালু উত্তোলন পরিবেশের ক্ষতি করবে না। এটি জোর দেয় যে, উত্তোলিত বালুর পরিমাণ যেন বার্ষিক পুনর্ভরণের (replenishment) হারের চেয়ে বেশি না হয়।
- **Enforcement & Monitoring Guidelines 2020:** অবৈধ উত্তোলন রোধ করতে **ড্রোন**, **যানবাহনের জিপিএস ট্র্যাকিং** এবং **নাইট ভিশন নজরদারির** মতো প্রযুক্তিগত সরঞ্জাম ব্যবহারের সূচনা করা হয়েছে। এছাড়াও খনির লিজ নবায়নের আগে "Replenishment Studies" বা পুনর্ভরণ সমীক্ষা করা বাধ্যতামূলক করা হয়েছে।

## 4. এনভায়রনমেন্টাল ক্লিয়ারেন্স (EC) বা পরিবেশগত ছাড়পত্র

**Deepak Kumar vs. State of Haryana (2012)** মামলায় সুপ্রিম কোর্টের রায়ের পর:

- **বাধ্যতামূলক EC:** এমনকি 5 হেক্টরের কম এলাকার গৌণ খনিজ উত্তোলনের জন্যও পরিবেশগত ছাড়পত্র নেওয়া বাধ্যতামূলক।
- **শ্রেণিবিভাগ:** বড় প্রকল্পের (Category A) জন্য কেন্দ্র সরকারের (MoEF&CC) ছাড়পত্র প্রয়োজন, আর ছোট প্রকল্পের (Category B) ছাড়পত্র দেয় **State Environment Impact Assessment Authority (SEIAA)**।

**Q:** ভারতে বালু উত্তোলন ব্যবস্থাপনার প্রেক্ষিতে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. গৌণ খনিজের অবৈধ উত্তোলন রোধে নিয়ম তৈরির ক্ষমতা সম্পূর্ণভাবে রাজ্য সরকারগুলোর হাতে ন্যস্ত।
2. "Sustainable Sand Mining Management Guidelines" অনুযায়ী, সম্পদের স্থায়িত্ব প্রমাণের জন্য পুনর্ভরণ সমীক্ষা (replenishment study) করার পরই কেবল বালু উত্তোলনের **অনুমতি** দেওয়া যেতে পারে।
3. 2012 সালের সুপ্রিম কোর্টের রায় অনুযায়ী, পাঁচ হেক্টরের কম এলাকার খনি লিজের জন্য পরিবেশগত ছাড়পত্রের **প্রয়োজন নেই**।

ওপরের বিবৃতিগুলোর মধ্যে কয়টি সঠিক?

(a) Only one

- (b) Only two  
(c) All three  
(d) None

সমাধান:

উত্তর: (b)

**বিবৃতি 1 সঠিক:** MMDR Act, 1957-এর Section 23C রাজ্য সরকারগুলোকে খনিজের অবৈধ উত্তোলন, পরিবহন এবং মজুত রোধে নিয়ম তৈরির ক্ষমতা দেয়।

**বিবৃতি 2 সঠিক:** 2016 এবং 2020 উভয় নির্দেশিকাই জোর দেয় যে, নদীর স্বাস্থ্য রক্ষায় বালু উত্তোলন অবশ্যই District Survey Report এবং পুনর্ভরণ তথ্যের ওপর ভিত্তি করে হতে হবে।

**বিবৃতি 3 ভুল:** Deepak Kumar Case (2012)-এ সুপ্রিম কোর্ট পাঁচ হেক্টরের কম লিজ এলাকার জন্যও Environmental Clearance বা পরিবেশগত ছাড়পত্র নেওয়া বাধ্যতামূলক করেছে।

#### 4.6. জলাভূমি সংরক্ষণ এবং পরিবেশগত শাসনব্যবস্থা

প্রেক্ষাপট

- সম্প্রতি, ন্যাশনাল গ্রিন ট্রাইব্যুনাল (NGT) রায় দিয়েছে যে, দিল্লিতে আর্বান এক্সটেনশন রোড-II (UER-II) নির্মাণের সময় ন্যাশনাল হাইওয়ে অথরিটি অফ ইন্ডিয়া (NHAI) পরিবেশগত নিয়ম লঙ্ঘন করেছে। ট্রাইব্যুনাল দেখেছে যে, এনএইচএআই (NHAI) জলাশয়ের ভেতরে স্থায়ী সিমেন্টের স্তম্ভ বা পিলার নির্মাণ করে গোয়লা খুর্দ গ্রামের একটি সংরক্ষিত জলাভূমি দখল করেছে।



- একটি সংবাদ প্রতিবেদনের মাধ্যমে এই লঙ্ঘনের বিষয়টি সামনে আসে, যা এনএইচএআই-কে উক্ত পুকুরের ৮০ শতাংশ হারিয়ে যাওয়ার বিষয়ে স্বতঃপ্রণোদিত হয়ে হস্তক্ষেপ বা 'সুয়ো মোটু' (suo motu) ব্যবস্থা নিতে উদ্বুদ্ধ করে। আদালত এখন পরিবেশ, বন ও জলবায়ু পরিবর্তন মন্ত্রণালয়কে (MoEF&CC) নির্দেশ দিয়েছে যাতে তারা এই প্রকল্পের জন্য দেওয়া পরিবেশগত ছাড়পত্র বা ক্লিয়ারেন্স পুনরায় খতিয়ে দেখে এবং আগামী ছয় মাসের মধ্যে সংশোধনমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করে।

#### 1. জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, ২০১৭

জলাভূমিকে প্রায়ই প্রকৃতির পানি পরিশোধন ক্ষমতার কারণে "প্রকৃতির বৃক্ক" (kidneys of the landscape) বলা হয়। ভারতে জলাভূমিগুলো এই নির্দিষ্ট বিধিমালায় অধীনে সুরক্ষিত:

- নিষিদ্ধ কার্যক্রম (বিধি ৪):** এই বিধি অনুযায়ী জলাভূমি ভরাট করা বা সেখানে যেকোনো ধরনের স্থায়ী কাঠামো নির্মাণ কঠোরভাবে নিষিদ্ধ।
- সংজ্ঞা:** জলাভূমির অন্তর্ভুক্ত হলো জলাভূমি, বিল, পিটল্যান্ড বা পানির এলাকা; যা প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম এবং স্থায়ী বা অস্থায়ী হতে পারে।
- রাজ্য জলাভূমি কর্তৃপক্ষ:** ২০১৭ সালের বিধিমালা ক্ষমতার বিকেন্দ্রীকরণ করেছে। এখন রাজ্য বা কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলের জলাভূমি কর্তৃপক্ষ তাদের অধিক্ষেত্রে থাকা জলাভূমিগুলো শনাক্ত এবং বিজ্ঞপ্তি জারির জন্য দায়ী।
- ডিজিটাল তালিকা:** অবৈধ দখল রোধ করতে কর্তৃপক্ষকে সব জলাভূমির একটি ডিজিটাল তালিকা সংরক্ষণ করতে হয়।

## 2. এনভায়রনমেন্টাল ইমপ্যাক্ট অ্যাসেসমেন্ট (EIA) বা পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়ন

ইআইএ (EIA) হলো পরিবেশ সংরক্ষণ আইন, ১৯৮৬-এর অধীনে একটি সংবিধিবদ্ধ প্রক্রিয়া, যা প্রস্তাবিত প্রকল্পের সম্ভাব্য পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়নের জন্য ব্যবহৃত হয়।

- স্বচ্ছতা: প্রকল্প প্রস্তাবকদের (যেমন NHA) সমস্ত সম্ভাব্য প্রভাব প্রকাশ করতে হয়, যেমন কোনো জলাশয়ের ভেতরে নির্মাণ কাজ হবে কি না।
- লঙ্ঘন: ইউইআর-II (UER-II) মামলার ক্ষেত্রে এনজিটি (NGT) লক্ষ্য করেছে যে, এনএইচএআই ক্লিয়ারেন্স নেওয়ার সময় পুকুরের ভেতর পিলার তৈরির কথা জানাতে ব্যর্থ হয়েছে। এর ফলে মন্ত্রণালয় (MoEF&CC) সঠিক প্রভাব মূল্যায়ন করতে পারেনি।

## 3. ন্যাশনাল গ্রিন ট্রাইব্যুনাল (NGT)

এনজিটি আইন, ২০১০-এর অধীনে প্রতিষ্ঠিত এটি একটি বিশেষ সংস্থা যা পরিবেশ সংক্রান্ত মামলাগুলো দ্রুত নিষ্পত্তি করে।

- স্বতঃপ্রণোদিত ক্ষমতা (Suo Motu Power): সুপ্রিম কোর্ট দ্বারা নিশ্চিত করা হয়েছে যে, সংবাদপত্রের প্রতিবেদন বা অন্য তথ্যের ভিত্তিতে এনজিটি কোনো আনুষ্ঠানিক অভিযোগ ছাড়াই নিজে থেকে মামলা গ্রহণ করার ক্ষমতা রাখে।
- গঠন: রায়ে প্রযুক্তিগত নির্ভুলতা নিশ্চিত করতে এতে একজন চেয়ারম্যান (বিচার বিভাগীয় সদস্য) এবং বিচার বিভাগীয় ও বিশেষজ্ঞ উভয় ধরনের সদস্য থাকেন।
- সময়সীমা: এটি মামলা দায়ের করার ৬ মাসের মধ্যে তা নিষ্পত্তি করার চেষ্টা করে।

## 4. নগর জলাভূমি: চ্যালেঞ্জ এবং গুরুত্ব

গোয়লা খুর্দের মতো শহরের ভেতরের জলাভূমিগুলো নিচের কারণে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ:

- ভূগর্ভস্থ পানি রিচার্জ: দিল্লির মতো শহর যেখানে পানির অভাব রয়েছে, সেখানে এটি অত্যন্ত জরুরি।
- বন্যা নিয়ন্ত্রণ: বর্ষায় ভারী বৃষ্টির সময় এগুলো স্পঞ্জের মতো কাজ করে অতিরিক্ত পানি শুষে নেয়।
- জীববৈচিত্র্য: স্থানীয় উদ্ভিদ এবং বিভিন্ন প্রজাতির পাখিদের টিকে থাকতে সাহায্য করে।

**Q:** ভারতের জলাভূমি সুরক্ষা এবং পরিবেশগত শাসনব্যবস্থার প্রেক্ষিতে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, ২০১৭-এর অধীনে, স্থানীয় সমস্ত জলাভূমি শনাক্ত এবং বিজ্ঞপ্তি জারির প্রাথমিক দায়িত্ব কেন্দ্রীয় সরকারের।
2. ন্যাশনাল গ্রিন ট্রাইব্যুনাল (NGT) একটি স্বায়ত্তশাসিত সংস্থা যার স্বতঃপ্রণোদিত ব্যবস্থা (suo motu cognizance) নেওয়ার ক্ষমতা নেই; এটি কার্যক্রম শুরু করতে আনুষ্ঠানিক আবেদনের প্রয়োজন হয়।
3. পরিবেশ সংরক্ষণ আইন, ১৯৮৬-এর অধীনে বড় আকারের হাইওয়ে প্রকল্পের জন্য পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়ন (EIA) একটি বাধ্যতামূলক প্রক্রিয়া।

ওপরের বিবৃতিগুলোর মধ্যে কয়টি সঠিক?

- (a) কেবল একটি
- (b) কেবল দুটি
- (c) তিনটিই
- (d) একটিও নয়

উত্তর: (a)

সমাধান:

**বিবৃতি 1 ভুল:** ২০১৭ সালের বিধিমালা অনুযায়ী, এই ক্ষমতা রাজ্য/কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলের জলাভূমি কর্তৃপক্ষের কাছে বিকেন্দ্রীকরণ করা হয়েছে। কেন্দ্রীয় জাতীয় জলাভূমি কমিটি এখানে উপদেষ্টা হিসেবে কাজ করে।

**বিবৃতি 2 ভুল:** এনজিটি-র (NGT) স্বতঃপ্রণোদিত (suo motu) ক্ষমতা রয়েছে, যার ফলে পরিবেশ রক্ষায় এটি নিজে থেকেই মামলা শুরু করতে পারে।

**বিবৃতি 3 সঠিক:** হাইওয়ে প্রকল্পের (দৈর্ঘ্য বা সম্প্রসারণের ওপর ভিত্তি করে ক্যাটাগরি A বা B) ক্ষেত্রে ইআইএ (EIA) রিপোর্টের ভিত্তিতে পরিবেশগত ছাড়পত্র নেওয়া বাধ্যতামূলক।

#### 4.7. ভারতের কম্পট্রোলার অ্যান্ড অডিটর জেনারেল (CAG) এবং হ্রদ সংরক্ষণ

##### শ্রেণীপট

সম্প্রতি, ভারতের Comptroller and Auditor General (CAG)-এর 'Conservation and Management of Lakes' (হ্রদ সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) শীর্ষক একটি প্রতিবেদনে প্রকাশ পেয়েছে যে, Jammu and Kashmir-এর ৬৯৭টি হ্রদের মধ্যে ৫১৮টি হ্রদ মার্চ, ২০২২ পর্যন্ত হয় বিলুপ্ত হয়ে গেছে অথবা উল্লেখযোগ্যভাবে সংকুচিত হয়েছে। প্রতিবেদনে উল্লেখ করা হয়েছে যে, মানুষের হস্তক্ষেপ, পলি জমা (siltation) এবং ভূমির ব্যবহারের পরিবর্তনের কারণে ৩১৫টি হ্রদ সম্পূর্ণ হারিয়ে গেছে, যা ২০১৪ সালের বন্যার মতো চরম প্রাকৃতিক দুর্যোগের ঝুঁকি বাড়িয়ে দিচ্ছে। এটি আরও উল্লেখ করেছে যে, বিভিন্ন সরকারি দপ্তর এই গুরুত্বপূর্ণ জলাশয়গুলোর বিস্তারিত জরিপ চালাতে বা ব্যাপক কোনো ব্যবস্থাপনা কর্মসূচি তৈরি করতে ব্যর্থ হয়েছে।



সম্পূর্ণ হারিয়ে গেছে, যা ২০১৪ সালের বন্যার মতো চরম প্রাকৃতিক দুর্যোগের ঝুঁকি বাড়িয়ে দিচ্ছে। এটি আরও উল্লেখ করেছে যে, বিভিন্ন সরকারি দপ্তর এই গুরুত্বপূর্ণ জলাশয়গুলোর বিস্তারিত জরিপ চালাতে বা ব্যাপক কোনো ব্যবস্থাপনা কর্মসূচি তৈরি করতে ব্যর্থ হয়েছে।

#### 1. CAG প্রতিষ্ঠানটি কী?

CAG হলো ভারতের সংবিধানের অধীনে একটি স্বাধীন কর্তৃপক্ষ, যা সরকারি তহবিলের অভিভাবক এবং গণতান্ত্রিক জবাবদিহিতার একটি প্রধান স্তম্ভ হিসেবে কাজ করে।

- **সাংবিধানিক বিধান:** Article ১৪৮ অনুযায়ী CAG-র একটি স্বাধীন পদের ব্যবস্থা রয়েছে, যারা রাষ্ট্রপতি কর্তৃক নিযুক্ত হন।
- **কার্যকাল ও অপসারণ:** CAG ৬ বছর বা ৬৫ বছর বয়স পর্যন্ত (যেটি আগে হয়) পদে অধিষ্ঠিত থাকেন। শুধুমাত্র "প্রমাণিত অসদাচরণ বা অক্ষমতার" ভিত্তিতে সুপ্রিম কোর্টের বিচারকের মতো পদ্ধতিতে তাঁকে অপসারণ করা যেতে পারে।
- **কর্তব্য (Article ১৪৯):** CAG কেন্দ্র ও রাজ্যগুলোর সমস্ত আয় ও ব্যয়ের অডিট (হিসাব পরীক্ষা) করেন, যার মধ্যে সংহত তহবিল (Consolidated Fund) থেকে উল্লেখযোগ্যভাবে অর্থ সাহায্য পাওয়া সংস্থাগুলোও অন্তর্ভুক্ত।
- **পারফরম্যান্স অডিট (Performance Audit):** সাধারণ আর্থিক অডিট ছাড়াও, CAG সরকারি কর্মসূচিগুলো (যেমন J&K-তে হ্রদ সংরক্ষণ) মিতব্যয়িতা, দক্ষতা এবং কার্যকারিতার সাথে তাদের উদ্দেশ্য পূরণ করেছে কি না তা যাচাই করার জন্য "পারফরম্যান্স অডিট" পরিচালনা করেন।

#### 2. হ্রদের পরিবেশগত গুরুত্ব

হ্রদ এবং জলাভূমিগুলো জলচক্রের অত্যাবশ্যকীয় অংশ এবং বেশ কিছু পরিবেশগত পরিষেবা প্রদান করে:

- **বন্যা নিয়ন্ত্রণ:** এগুলো প্রাকৃতিক স্পঞ্জ এবং "বন্যা ভারসাম্য রক্ষাকারী জলাধার" হিসেবে কাজ করে ভারী বৃষ্টির সময় অতিরিক্ত পানি শুষে নেয়।
- **ভূগর্ভস্থ পানি রিচার্জ:** এগুলো ভূগর্ভস্থ স্তরে পানি প্রবেশ করতে সাহায্য করে।
- **জীববৈচিত্র্য:** এগুলো বিভিন্ন জলজ উদ্ভিদ, প্রাণী এবং পরিযায়ী পাখিদের আবাসস্থল হিসেবে কাজ করে।

### 3. J&K হ্রদ ব্যবস্থাপনার প্রধান সমস্যাগুলো

CAG রিপোর্ট কিছু নির্দিষ্ট প্রশাসনিক ব্যর্থতা শনাক্ত করেছে:

- **প্রাথমিক তথ্যের অভাব:** ৬৯৭টি হ্রদের কোনোটিরই বিস্তারিত শারীরিক, রাসায়নিক বা জৈবিক জরিপ করা হয়নি, যা কার্যকর উন্নয়ন পরিকল্পনা তৈরিতে বাধা দিয়েছে।
- **মানবসৃষ্ট চাপ:** অনিয়ন্ত্রিত নির্মাণ এবং ভূমির ব্যবহারের পরিবর্তন উন্মুক্ত জলরাশি হারিয়ে যাওয়ার কারণ হয়ে দাঁড়িয়েছে।
- **সীমিত আওতা:** ব্যবস্থাপনা কর্মসূচিগুলো মাত্র ছয়টি প্রধান হ্রদে (Dal, Wular, Hokersar, Manasbal, Surinsar, এবং Mansar) সীমাবদ্ধ ছিল, যার ফলে শত শত ছোট উচ্চ-উচ্চতার হ্রদ অক্ষিত হয়ে গেছে।

### Jammu & Kashmir (J & K)-এর প্রধান হ্রদসমূহ

এই অঞ্চলের হ্রদগুলো মূলত স্বাদু পানির এবং প্রায়ই টেকটোনিক কার্যকলাপ বা নদীর গতিপথ পরিবর্তনের ফলে গঠিত হয়।

- **Wular Lake:** Bandipora জেলায় অবস্থিত এটি এশিয়ার অন্যতম বৃহত্তম স্বাদু পানির হ্রদ। এটি টেকটোনিক কার্যকলাপের কারণে তৈরি হয়েছে এবং Jhelum নদী থেকে এতে পানি আসে। এটি একটি স্বীকৃত Ramsar Site।
- **Dal Lake:** শ্রীনগরে অবস্থিত এই উত্তর-হিমবাহ হ্রদটি "কাশ্মীরের মুকুটের মণি" হিসেবে পরিচিত, যা এর হাউসবোট এবং "শিকারা"-র জন্য বিখ্যাত। বর্তমানে এটিকে একটি সুরক্ষিত জলাভূমি কাঠামোর আওতায় আনা হচ্ছে।
- **Manasbal Lake:** Ganderbal জেলায় অবস্থিত এই হ্রদটিকে ভারতের গভীরতম হ্রদ হিসেবে বিবেচনা করা হয়। গ্রীষ্মকালে এখানে পদ্মফুলের প্রাচুর্যের জন্য এটি বিখ্যাত।
- **Nigeen Lake:** একে প্রায়ই ডাল হ্রদের একটি অংশ হিসেবে ধরা হয়। এটি একটি সংকীর্ণ প্রণালীর মাধ্যমে ডাল হ্রদের সাথে যুক্ত।
- **Surinsar এবং Mansar Lakes:** এগুলো Jammu অঞ্চলে অবস্থিত জমজ হ্রদ। তাদের পরিবেশগত এবং আধ্যাত্মিক গুরুত্বের কারণে এদেরকে একত্রে একটি Ramsar Site হিসেবে ঘোষণা করা হয়েছে।
- **Hokersar (Hokera) Wetland:** শ্রীনগরের কাছে অবস্থিত একটি গুরুত্বপূর্ণ পাখি অভয়ারণ্য এবং রামসার সাইট, যা মধ্য এশিয়া এবং সাইবেরিয়া থেকে আসা পরিযায়ী পাখিদের প্রধান বিশ্রামস্থল।

### Ladakh-এর প্রধান হ্রদসমূহ

লাদাখ উচ্চ-উচ্চতার এবং চারদিকে ঘেরা (endorheic) অববাহিকা দ্বারা চিহ্নিত। এখানকার অনেক হ্রদ লবণাক্ত কারণ পানি বের হওয়ার পথ না থাকায় বাষ্পীভূত হওয়ার সময় খনিজ পদার্থ রেখে যায়।

- **Pangong Tso:** প্রায় ৪৩৫০ মিটার উচ্চতায় অবস্থিত একটি দীর্ঘ, সংকীর্ণ এবং লবণাক্ত হ্রদ। Line of Actual Control (LAC)-এর কাছাকাছি হওয়ার কারণে এটি বিশ্বজুড়ে পরিচিত। এর দৈর্ঘ্যের প্রায় ৬০% চীনে অবস্থিত।
- **Tso Moriri (Mountain Lake):** এটি সম্পূর্ণভাবে ভারতের অভ্যন্তরে অবস্থিত বৃহত্তম উচ্চ-উচ্চতার হ্রদ। এটি একটি Ramsar Site এবং এখানে বার-হেডেড গুস এবং ব্ল্যাক-নেকড ক্রেনের মতো অনন্য জীববৈচিত্র্য দেখা যায়।
- **Tso Kar (White Lake):** তীরের সাদা লবণের স্তরের কারণে একে "শ্বেত হ্রদ" বলা হয়। এটি Tso Kar Wetland Complex-এর অংশ, যা ভারতের ৪২তম Ramsar Site হিসেবে অন্তর্ভুক্ত হয়েছে।
- **Kyagar Tso:** Rupshu উপত্যকায় অবস্থিত একটি ছোট লোনা-লবণাক্ত হ্রদ, যা এর বিশেষ ফিরোজা রঙের জন্য পরিচিত।

**Q. ভারতের কম্পট্রোলার অ্যান্ড অডিটর জেনারেল (CAG) এবং পরিবেশগত অডিটর প্রেক্ষিতে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:**

1. CAG তার অডিট করার ক্ষমতা ভারতের সংবিধানের Article ১৪৯ এবং CAG's (DPC) Act, ১৯৭১ থেকে লাভ করে।
2. CAG দ্বারা পরিচালিত পারফরম্যান্স অডিটগুলো কেবল কেন্দ্র সরকারের আর্থিক নথিপত্রের মধ্যে সীমাবদ্ধ এবং রাজ্য-স্তরের পরিবেশগত প্রকল্পগুলোর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়।

3. CAG কোনো রাজ্যের হিসাব সংক্রান্ত অডিট রিপোর্ট সেই রাজ্যের রাজ্যপালের কাছে জমা দেন, যিনি তা রাজ্য আইনসভায় পেশ করার ব্যবস্থা করেন।

ওপরের বিবৃতিগুলোর মধ্যে কয়টি সঠিক?

- (a) Only one  
(b) Only two  
(c) All three  
(d) None

সমাধান:

উত্তর: (b)

**বিবৃতি 1 সঠিক:** হিসাব অডিট সংক্রান্ত CAG-র কর্তব্য ও ক্ষমতা Article ১৪৯ এবং Duties, Powers and Conditions of Service (DPC) Act, ১৯৭১-এর অধীনে নির্ধারিত।

**বিবৃতি 2 ভুল:** পারফরম্যান্স অডিট হলো CAG-র একটি মূল কাজ এবং এটি কেন্দ্র ও রাজ্য উভয় সরকারের কর্মসূচির ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য, যার মধ্যে J&K রিপোর্টে উল্লিখিত পরিবেশ সংরক্ষণ প্রকল্পগুলোও অন্তর্ভুক্ত।

**বিবৃতি 3 সঠিক:** Article ১৫১ অনুযায়ী, কোনো রাজ্যের হিসাব সংক্রান্ত CAG-র রিপোর্টগুলো রাজ্যপালের কাছে জমা দেওয়া হয়, যিনি সেগুলো রাজ্য আইনসভায় পেশ করেন।

#### 4.8. বক্সাইট খনন এবং আদিবাসী অধিকার (BAUXITE MINING AND TRIBAL RIGHTS)

শ্রেণীপাঠ

সম্প্রতি ওড়িশার রায়গড়া জেলায় প্রস্তাবিত **সিজিমালি (Sijimali)** বক্সাইট খনি অভিমুখী একটি রাস্তা নির্মাণকে কেন্দ্র করে স্থানীয় আদিবাসী সম্প্রদায়ের সাথে পুলিশের তীব্র সংঘর্ষ ঘটে। কুতামাল গ্রামের বাসিন্দারা গভীর উদ্বেগ প্রকাশ করেছেন যে, প্রায় ৩১১ মিলিয়ন টন বক্সাইট সমৃদ্ধ এই খনি প্রকল্পটি তাদের এলাকার চিরস্থায়ী জলের উৎসগুলো শুকিয়ে দেবে এবং তাদের ঐতিহ্যবাহী জীবিকাকে মারাত্মকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত করবে। এই ঘটনাটি বেদান্ত লিমিটেডের মতো বড় কোম্পানিগুলোর শিল্পায়ন এবং সাংবিধানিক কাঠামোর অধীনে আদিবাসী অধিকার রক্ষার মধ্যে চলমান দ্বন্দ্বকে পুনরায় সামনে এনেছে।



১. **বক্সাইট:** অ্যালুমিনিয়ামের আকরিক

- **উপাদান:** বক্সাইট কোনো নির্দিষ্ট খনিজ নয়, এটি প্রধানত হাইড্রেটেড অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড সমৃদ্ধ একটি শিলা।
- **ভূতাত্ত্বিক গঠন:** ক্রান্তীয় ও উপ-ক্রান্তীয় জলবায়ুতে অ্যালুমিনিয়াম সিলিকেট সমৃদ্ধ শিলাসমূহের পচনের ফলে (ল্যাটেরাইজেশন পদ্ধতি) এটি গঠিত হয়।
- **ব্যবহার:** এটি **অ্যালুমিনা** তৈরির প্রধান উৎস, যা থেকে পরবর্তীতে অ্যালুমিনিয়াম তৈরি করা হয়। অ্যালুমিনিয়াম মহাকাশ গবেষণা, নির্মাণ এবং প্যাকেজিং শিল্পের জন্য একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ধাতু।

## ২. ভারতে বক্সাইটের বণ্টন

২০২৬ সালের হিসাব অনুযায়ী ভারতে বক্সাইটের মোট সঞ্চয় প্রায় ৬৫০ মিলিয়ন টন। পূর্বঘাট পর্বতমালা ভারতের প্রধান বক্সাইট উৎপাদনকারী অঞ্চল।

### ক. ওড়িশা (শীর্ষস্থানীয়):

- **অবদান:** ভারতের মোট বক্সাইট উৎপাদনের ৫০ শতাংশের বেশি এখানে হয়।
- **প্রধান অঞ্চল:** কালাহান্ডি এবং কোরাপুট জেলা জুড়ে বিস্তৃত ৩০০ কিলোমিটার দীর্ঘ বেল্টটি দেশের বৃহত্তম বক্সাইট সমৃদ্ধ অঞ্চল।
- **গুরুত্বপূর্ণ খনি:** পঞ্চপতমালি (কোরাপুট) এশিয়ার বৃহত্তম বক্সাইট খনি হিসেবে পরিচিত; এটি দামানজোদিতে অবস্থিত ন্যালাকো (NALCO) রিফাইনারিতে আকরিক সরবরাহ করে। এছাড়াও গন্ধমর্দন (বরগড়) এবং কোডিংমালি (রায়গড়া) অন্যতম প্রধান খনি।

### খ. গুজরাট:

- **অবদান:** এটি ভারতের দ্বিতীয় বৃহত্তম উৎপাদক (প্রায় ১৫-১৮%)।
- **অবস্থান:** কচ্ছ উপসাগর এবং আরব সাগরের মধ্যবর্তী অঞ্চলে এর সঞ্চয় দেখা যায়।
- **জেলা:** জামনগর, দেবভূমি দ্বারকা, জুনাগড় এবং ভাবনগর।

### গ. ঝাড়খণ্ড:

- **অবস্থান:** লোহারদাগা এবং গুমলার 'প্যাটল্যান্ড' (Patlands) উচ্চমানের বক্সাইটের জন্য বিখ্যাত।

### ঘ. ছত্তিশগড় ও মধ্যপ্রদেশ:

- **মাইকাল রেঞ্জ:** বিলাসপুর ও দুর্গ জেলায় প্রচুর বক্সাইট পাওয়া যায়।
- **অমরকন্টক মালভূমি:** এটি মধ্যপ্রদেশের শাহদোল ও মন্ডলা এবং ছত্তিশগড়ের সুরগুজা জেলা জুড়ে বিস্তৃত।

## ৩. বিশ্বের শীর্ষ বক্সাইট উৎপাদনকারী দেশ

অস্ট্রেলিয়া এবং গিনি বিশ্বের শীর্ষস্থানীয় বক্সাইট উৎপাদক। এছাড়াও চীন এবং ব্রাজিল উল্লেখযোগ্য উৎপাদক দেশ।

## ৪. আদিবাসী এলাকার সাংবিধানিক ও আইনি সুরক্ষা

- **পঞ্চম তফশিল (Fifth Schedule):** ওড়িশার বক্সাইট সমৃদ্ধ অধিকাংশ এলাকা সংবিধানের পঞ্চম তফশিলের অন্তর্গত, যা তপশিলি এলাকা ও জনজাতিদের প্রশাসনের বিশেষ ক্ষমতা প্রদান করে।
- **পিইএসএ (PESA) আইন, ১৯৯৬:** এই আইন অনুযায়ী, তপশিলি এলাকায় ভূমি অধিগ্রহণ বা খনি ইজারা দেওয়ার ক্ষেত্রে গ্রামসভার সাথে পরামর্শ করা বাধ্যতামূলক।
- **বন অধিকার আইন (FRA), ২০০৬:** এটি বনের জমিতে বসবাসকারী সম্প্রদায়ের অধিকারকে স্বীকৃতি দেয় এবং বনভূমি অন্য কাজে ব্যবহারের জন্য তাদের সম্মতি প্রয়োজন হয়।

## ৫. পরিবেশগত ও সামাজিক উদ্বেগ

- **জলের উৎস শুকিয়ে যাওয়া:** পাহাড়ের ওপরের বক্সাইটের স্তর প্রাকৃতিক আধারের মতো কাজ করে যা ঝরনাগুলোকে সচল রাখে; এই স্তর খনন করলে জলের উৎসগুলো শুকিয়ে যেতে পারে।
- **উচ্ছেদ:** খনি প্রকল্পের ফলে আদিবাসীদের বাধ্যতামূলক উচ্ছেদ ঘটে, যা তাদের সাংস্কৃতিক ঐতিহ্য ও ঐতিহ্যবাহী অর্থনৈতিক কাঠামো নষ্ট করে।

- **বাস্তবস্থান:** উন্মুক্ত খনি (Open-cast mining) ব্যবস্থার ফলে পূর্বঘাট অঞ্চলে ব্যাপক বন উজাড় এবং জীববৈচিত্র্যের ক্ষতি হয়।

**প্রশ্ন:** ভারতের বক্সাইট সম্পদ প্রসঙ্গে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

১. বক্সাইট প্রধানত ক্রান্তীয় জলবায়ুতে শিলার বায়ুমণ্ডলীয় আবহবিকারের (weathering) মাধ্যমে গঠিত হয়।
২. ওড়িশা রাজ্যে ভারতের মোট বক্সাইট সঞ্চয়ের ৫০ শতাংশের বেশি রয়েছে।
৩. পিইএসএ (PESA) আইন ১৯৯৬-এর অধীনে, তপশিলি এলাকায় গৌণ খনিজ (minor minerals) উত্তোলনের জন্য খনি ইজারা দেওয়ার ক্ষেত্রে গ্রামসভার সুপারিশ বাধ্যতামূলক।

**উপরের কয়টি বিবৃতি সঠিক?**

- (a) মাত্র একটি
- (b) মাত্র দুটি
- (c) তিনটিই
- (d) কোনটিই নয়

**উত্তর:** (c) তিনটিই

**সমাধান:**

- **বিবৃতি ১ সঠিক:** বিভিন্ন শিলা (যেমন চূনাপাথর বা ব্যাসাল্ট) গরম এবং আর্দ্র ক্রান্তীয় পরিস্থিতিতে রাসায়নিক আবহবিকারের ফলে বক্সাইট গঠিত হয়। এই প্রক্রিয়ায় সিলিকা অপসারিত হয় এবং অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড সঞ্চিত হতে থাকে।
- **বিবৃতি ২ সঠিক:** ভারতে বক্সাইট সম্পদের ক্ষেত্রে ওড়িশা অবিসংবাদিত নেতা, যেখানে পূর্বঘাট পর্বতমালা অঞ্চলে বিশাল সঞ্চয় রয়েছে।
- **বিবৃতি ৩ সঠিক:** 'পঞ্চায়েত (তপশিলি এলাকায় সম্প্রসারণ) আইন, ১৯৯৬' বা PESA আইনে স্পষ্টভাবে বলা হয়েছে যে, তপশিলি এলাকায় গৌণ খনিজের জন্য খনি ইজারা বা লাইসেন্স দেওয়ার আগে উপযুক্ত স্তরে গ্রামসভা বা পঞ্চায়েতের সুপারিশ বা সম্মতি প্রয়োজন। যদিও বক্সাইট একটি প্রধান খনিজ, তবুও এই অঞ্চলগুলোতে গ্রামসভার সাথে পরামর্শ করা শাসনের একটি মৌলিক ভিত্তি।

#### 4.9. জলবায়ু পরিবর্তন এবং জনস্বাস্থ্য

**শ্রেণীপট**

- সম্প্রতি ClimateRISE Alliance এবং Dasra-এর যৌথ উদ্যোগে "Under the Weather: India's Climate-Health Intersections and Pathways to Resilience" শীর্ষক একটি বিস্তৃত প্রতিবেদন প্রকাশ করা হয়েছে।
- এই প্রতিবেদনে উল্লেখ করা হয়েছে যে, ভারতে জলবায়ু পরিবর্তন এখন কেবল পরিবেশগত উদ্বেগের বিষয় নয়, বরং এটি একটি পদ্ধতিগত জনস্বাস্থ্য জরুরি অবস্থা (Public Health Emergency) হিসেবে আবির্ভূত হয়েছে। বর্তমানে ভারতের প্রায় ৪০% জেলা চরম আবহাওয়াজনিত পরিস্থিতির কারণে উচ্চ ঝুঁকির মধ্যে রয়েছে। প্রতিবেদনে জোর দিয়ে বলা হয়েছে যে, ক্রমবর্ধমান তাপমাত্রা এবং অনিয়মিত বৃষ্টিপাত কেবল পরিবেশগত পরিবর্তন নয়, বরং এগুলো সক্রিয়ভাবে রোগের ধরন বদলে দিচ্ছে এবং দেশের স্বাস্থ্য ব্যবস্থার ওপর প্রচণ্ড চাপ সৃষ্টি করছে।



## ১. রোগের ধরনে পরিবর্তন

জলবায়ু পরিবর্তন একটি "স্বাস্থ্য-ঝুঁকি বৃদ্ধিকারক" (Health-risk multiplier) হিসেবে কাজ করে, যা সংক্রামক এবং অসংক্রামক (NCDs) উভয় ধরনের রোগের বোঝা বাড়িয়ে দিচ্ছে।

- **পতঙ্গবাহিত রোগ (VBDs):** তাপমাত্রা বৃদ্ধি এবং বৃষ্টিপাতের ধরন পরিবর্তনের ফলে ম্যালেরিয়া ও ডেঙ্গু এখন সিমলা, জম্মু ও কাশ্মীরের কিছু অংশ এবং হিমালয়ের পাদদেশের মতো উচ্চ উচ্চতার এলাকাগুলোতেও ছড়িয়ে পড়ছে। পুনে শহরটি ডেঙ্গুর একটি প্রধান উদীয়মান হটস্পট হিসেবে চিহ্নিত হয়েছে।
- **জলবাহিত রোগ:** বন্যার প্রকোপ বাড়ার ফলে দূষিত জলের মাধ্যমে কলেরা, হেপাটাইটিস এবং লেপটোস্পাইরোসিসের মতো রোগের প্রাদুর্ভাব বাড়ছে।
- **অসংক্রামক রোগ:** অতিরিক্ত গরম বা তাপপ্রবাহের সাথে হৃদরোগজনিত মৃত্যুর সরাসরি সম্পর্ক রয়েছে। এছাড়া বায়ুদূষণ (PM2.5) শ্বাসকষ্ট এবং দীর্ঘস্থায়ী অসুস্থতাকে আরও মারাত্মক করে তুলছে।

## ২. আর্থ-সামাজিক প্রভাব এবং ঝুঁকি

প্রতিবেদনটি একটি "ঝুঁকির চক্র" তুলে ধরেছে, যেখানে সমাজের প্রান্তিক জনগোষ্ঠী সবথেকে বেশি ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে।

- **শ্রম উৎপাদনশীলতা:** ২০২১ সালে অতিরিক্ত গরমের কারণে ভারত আনুমানিক ১৬০ বিলিয়ন শ্রম ঘণ্টা হারিয়েছে (যা জিডিপি-র প্রায় ৫.৪% এর সমান)।
- **মাতৃ ও শিশু স্বাস্থ্য:** চরম তাপপ্রবাহের সংস্পর্শে আসার ফলে অকাল প্রসবের (Preterm birth) সম্ভাবনা ১৬% বৃদ্ধি পায়। এটি প্রি-একলাম্পসিয়া (গর্ভাবস্থায় উচ্চ রক্তচাপ) এবং নবজাতকের কম ওজনের ঝুঁকিও বাড়ায়।
- **ঝুঁকিপূর্ণ গোষ্ঠী:** গ্রামীণ জনসংখ্যা, অসংগঠিত ক্ষেত্রের শ্রমিক (যারা বাইরে কাজ করেন), নারী এবং শিশুরা জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে সবচেয়ে বেশি "ঝুঁকিপূর্ণ" অবস্থায় রয়েছে। এর কারণ হলো শরীরের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করার সীমিত ক্ষমতা এবং উন্নত স্বাস্থ্য পরিষেবার অভাব।

## ৩. ভারতের প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো

ভারত সাধারণ জলবায়ু নীতি থেকে সরে এসে এখন সুনির্দিষ্ট স্বাস্থ্য-কেন্দ্রিক পদক্ষেপ গ্রহণ করছে:

- **National Action Plan on Climate Change and Human Health (NAPCCHH):** স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রক (MoHFW) এটি চালু করেছে যাতে জলবায়ু-সংবেদনশীল রোগ মোকাবিলায় স্বাস্থ্য ব্যবস্থার সক্ষমতা বাড়ানো যায়।
- **Heat Action Plans (HAPs):** তাপপ্রবাহের আগাম সতর্কবার্তা প্রদান এবং প্রস্তুতি নেওয়ার জন্য শহর ও জেলা স্তরে এটি বাস্তবায়ন করা হয়েছে।
- **National Programme on Climate Change and Human Health (NPCC&HH):** এর লক্ষ্য হলো সচেতনতা তৈরি করা, জলবায়ু-সংবেদনশীল রোগগুলোর ওপর নজরদারি জোরদার করা এবং স্বাস্থ্যকর্মীদের দক্ষতা বৃদ্ধি করা।

## ৪. চিহ্নিত প্রধান চ্যালেঞ্জসমূহ

- **তথ্যের অভাব:** জলবায়ু পরিবর্তনের সাথে স্বাস্থ্যের সরাসরি যোগসূত্র প্রমাণ করার মতো স্থানীয় বা নির্দিষ্ট তথ্যের (Data) অভাব রয়েছে।
- **অর্থায়ন:** জলবায়ু পরিবর্তনের সাথে মানিয়ে নেওয়ার বা অভিযোজন তহবিল (Adaptation funding) এখনো অপ্রতুল। বেশিরভাগ অর্থ খরচ হয় দূষণ কমানোর (Mitigation) কাজে, স্বাস্থ্য সুরক্ষা বা স্থিতিস্থাপকতা তৈরিতে নয়।
- **পরিকাঠামো:** তথ্যের বিচ্ছিন্ন ব্যবস্থা এবং জনসচেতনতার অভাব কার্যকর জরুরি মোকাবিলায় বাধা সৃষ্টি করছে।

## Q. ভারতে স্বাস্থ্যের ওপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব সম্পর্কিত নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. 'ন্যাশনাল অ্যাকশন প্ল্যান অন ক্লাইমেট চেঞ্জ অ্যান্ড হিউম্যান হেলথ' (NAPCCHH) হলো পরিবেশ, বন ও জলবায়ু পরিবর্তন মন্ত্রকের একটি উদ্যোগ।
2. তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে হিমালয়ের পাদদেশের মতো উচ্চ উচ্চতার অঞ্চলে ম্যালেরিয়ার মতো পতঙ্গবাহিত রোগের বিস্তার ঘটেছে।

3. সাম্প্রতিক প্রতিবেদন অনুসারে, তাপপ্রবাহের কারণে শ্রম ঘণ্টা নষ্ট হওয়ায় ২০২১ সালে ভারত তার জিডিপি-র ৫% এর বেশি হারিয়েছে।

উপরের বিবৃতিগুলোর মধ্যে কয়টি সঠিক?

- (a) মাত্র একটি
- (b) মাত্র দুটি
- (c) তিনটিই সঠিক
- (d) কোনোটিই নয়

উত্তর: (b) মাত্র দুটি

ব্যাখ্যা:

- 1 নম্বর বিবৃতিটি ভুল: NAPCCHH হলো স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রকের (MoHFW) একটি উদ্যোগ, পরিবেশ মন্ত্রকের নয়।
- 2 নম্বর বিবৃতিটি সঠিক: জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে পতঙ্গদের বংশবৃদ্ধির পরিবেশ বদলে যাচ্ছে, যার ফলে সিমলা বা হিমালয়ের পাদদেশের মতো শীতল অঞ্চলেও মশা টিকে থাকতে পারছে।
- 3 নম্বর বিবৃতিটি সঠিক: Dasra/ClimateRISE-এর প্রতিবেদন অনুযায়ী, ভারত ২০২১ সালে ১৬০ বিলিয়ন শ্রম ঘণ্টা হারিয়েছে, যা জিডিপি-র ৫.৪% এর সমান।

#### 4.10. যমুনা নদী

শ্রেণীপট

উত্তরপ্রদেশের মথুরা জেলায় যমুনা নদীতে একটি মর্মান্তিক নৌকাডুবি ঘটনা ঘটেছে। নৌকাটিতে পঞ্জাব থেকে আসা তীর্থযাত্রীরা ছিলেন, যাঁরা বৃন্দাবনের কাছে কেশীঘাটের দিকে যাচ্ছিলেন। প্রাথমিক তদন্তে জানা গেছে, নৌকাটি অতিরিক্ত যাত্রী বহন করছিল এবং তীব্র বাতাসের ফলে এটি একটি লোহার পন্টুন সেতুতে ধাক্কা খায়, যার ফলে দুর্ঘটনাটি ঘটে। উদ্ধারকাজে জাতীয় ও রাজ্য দুর্যোগ মোকাবেলা বাহিনী (NDRF ও SDRF) মোতায়েন করা হয়েছে।



##### ১. যমুনা নদীর ভৌগোলিক পরিচয়

- উৎস: নদীটির উৎপত্তি উত্তরাখণ্ডের নিম্ন হিমালয়ের মুসৌরি পর্বতমালার বন্দরপুঞ্চ শিখরের দক্ষিণ-পশ্চিম ঢালে অবস্থিত যমুনোত্রী হিমবাহ থেকে।
- দৈর্ঘ্য: এটি গঙ্গার দীর্ঘতম উপনদী।
- সঙ্গম: এটি উত্তরপ্রদেশের প্রয়াগরাজে (এলাহাবাদ) গঙ্গার সঙ্গে মিলিত হয়, যে স্থানটি ত্রিবেণী সঙ্গম নামে পরিচিত।
- অববাহিকা রাজ্যসমূহ: উত্তরাখণ্ড, হিমাচল প্রদেশ, হরিয়ানা, রাজস্থান, দিল্লি এবং উত্তরপ্রদেশ।

##### ২. প্রধান উপনদীসমূহ

নিম্নে যমুনার প্রধান উপনদীগুলি তালিকাভুক্ত করা হলো:

তীর	প্রধান উপনদী
ডান তীর	চম্বল (গান্ধী সাগর বাঁধ, রানা প্রতাপ সাগর বাঁধ), সিন্ধু, বেতোয়া এবং কেন।
বাম তীর	হিণ্ডন, টোনস এবং ঋষি গঙ্গা।

### ৩. ঐতিহাসিক ও সাংস্কৃতিক গুরুত্ব

যমুনার তীরে বেশ কয়েকটি ঐতিহাসিকভাবে গুরুত্বপূর্ণ শহর ও ঐতিহ্যবাহী স্থান অবস্থিত:

- **দিল্লি:** ভারতের জাতীয় রাজধানী।
- **আগ্রা:** বিশ্বখ্যাত **তাজমহলের** অবস্থানস্থল।
- **মথুরা ও বৃন্দাবন:** ভগবান **শ্রীকৃষ্ণের** জন্মস্থান ও শৈশবের আবাসভূমি।
- **প্রয়াগরাজ (এলাহাবাদ):** পবিত্র **ত্রিবেণী সঙ্গমের** জন্য বিখ্যাত।

### ৪. পরিবেশগত সংকট

- **দূষণ:** যমুনা বিশ্বের **সর্বাধিক দূষিত নদীগুলির** অন্যতম, বিশেষত দিল্লির **ওয়াজিরাবাদ থেকে ওখলা** পর্যন্ত প্রসারিত অংশটি অত্যন্ত দূষিত।
- **অ্যামোনিয়ার মাত্রা:** নদীতে ঘনঘন **"অ্যামোনিয়া স্পাইক"** বা হঠাৎ অ্যামোনিয়া বৃদ্ধির কারণে রাজধানী অঞ্চলের পানীয় জল সরবরাহ প্রায়ই ব্যাহত হয়।

Q. যমুনা নদী সম্পর্কে নিচের বক্তব্যগুলি বিবেচনা করুন:

1. এটি উত্তরাখণ্ডের **যমুনোত্রী হিমবাহ** থেকে উৎপন্ন হয়েছে।
2. এটি **গঙ্গার দীর্ঘতম উপনদী**।
3. এটি **বারাণসীতে** গঙ্গার সঙ্গে মিলিত হয়।

উপরের কোন বক্তব্যগুলি সঠিক?

- (a) কেবল 1 ও 2
- (b) কেবল 2 ও 3
- (c) কেবল 1 ও 3
- (d) 1, 2 ও 3

উত্তর: (a) — কেবল 1 ও 2

ব্যাখ্যা

**বক্তব্য 1 — সঠিক:** যমুনা নদী উত্তরাখণ্ডের নিম্ন হিমালয়ের মুসৌরি পর্বতমালার **বন্দরপুষ্ণ শিখরের** দক্ষিণ-পশ্চিম ঢালে অবস্থিত **যমুনোত্রী হিমবাহ** থেকে উৎপত্তি লাভ করেছে।

**বক্তব্য 2 — সঠিক:** যমুনা হলো গঙ্গার **দীর্ঘতম** এবং দ্বিতীয় বৃহত্তম উপনদী। এটি প্রায় **১,৩৭৬ কিলোমিটার** প্রবাহিত হয়ে গঙ্গার সাথে মিলিত হয়।

**বক্তব্য 3— ভুল:** যমুনা বারাণসীতে নয়, বরং **প্রয়াগরাজে (পূর্বতন এলাহাবাদ)** গঙ্গার সঙ্গে মিলিত হয়। এই সঙ্গমস্থলটি **ত্রিবেণী সঙ্গম** নামে পরিচিত, যেখানে যমুনা, গঙ্গা এবং পৌরাণিক **সরস্বতী** নদীর মিলন ঘটে বলে বিশ্বাস করা হয়।

\*\*\*

## 5.1. ভারতের প্রোটোটাইপ ফাস্ট ব্রিডার রিঅ্যাক্টর (PFBR)

### শ্রেণীপত্র

- সম্প্রতি, চেন্নাইয়ের কালপাক্কামে অবস্থিত ৫০০ মেগাওয়াট বৈদ্যুতিক (MWe) ক্ষমতাসম্পন্ন প্রোটোটাইপ ফাস্ট ব্রিডার রিঅ্যাক্টর (PFBR) 'ক্রিটিক্যালিটি' (criticality) অর্জন করেছে, যা ভারতের বেসামরিক পারমাণবিক যাত্রায় একটি ঐতিহাসিক পদক্ষেপ। এই মাইলফলকটির অর্থ হলো রিঅ্যাক্টরের ভেতরে পারমাণবিক বিভাজন বা ফিশন চেইন রিঅ্যাকশন এখন স্বনির্ভর এবং নিয়ন্ত্রিত অবস্থায় পৌঁছেছে।
- ভারতীয় নাভিকীয় বিদ্যুৎ নিগম লিমিটেড (BHAVINI) দ্বারা তৈরি এই PFBR ভারতের পারমাণবিক কর্মসূচির দ্বিতীয় পর্যায়ের একটি অপরিহার্য সেতু হিসেবে কাজ করবে। এটি দীর্ঘমেয়াদী জ্বালানি নিরাপত্তার জন্য থোরিয়াম ব্যবহারের পথ প্রশস্ত করবে।



### ১. প্রোটোটাইপ ফাস্ট ব্রিডার রিঅ্যাক্টর (PFBR)

- অবস্থান: কালপাক্কাম, তামিলনাড়ু।
- ক্ষমতা: ৫০০ মেগাওয়াট বৈদ্যুতিক (MWe)।
- সংস্থা: এটি ইন্দিরা গান্ধী সেন্টার ফর অ্যাটমিক রিসার্চ (IGCAR) দ্বারা নকশা করা এবং ভভিনি (BHAVINI) দ্বারা নির্মিত।
- জ্বালানি: এতে মিক্সড অক্সাইড (MOX) জ্বালানি ব্যবহার করা হয়, যা প্লুটোনিয়াম-২৩৯ (প্রথম পর্যায় থেকে প্রাপ্ত) এবং অবক্ষয়িত ইউরেনিয়াম-২৩৮ এর সংমিশ্রণ।
- শীতলকারক (Coolant): এতে তরল সোডিয়াম ব্যবহার করা হয়। জলের মতো সোডিয়াম নিউট্রনের গতি কমিয়ে দেয় না, যা একটি 'ফাস্ট' (দ্রুত) রিঅ্যাক্টরের জন্য প্রয়োজন।

### ২. 'ব্রিডার' ধারণা

একটি ব্রিডার রিঅ্যাক্টর এমনভাবে তৈরি করা হয় যা যতটুকু জ্বালানি ব্যবহার করে, তার চেয়ে বেশি জ্বালানি উৎপাদন করতে পারে।

- PFBR-এ নিউট্রনগুলো শক্তি উৎপাদনের জন্য প্লুটোনিয়াম-২৩৯-এর বিভাজন ঘটায়। একই সাথে, এই 'দ্রুত' নিউট্রনগুলো চারপাশের ইউরেনিয়াম-২৩৮ (ব্র্যাক্কেট) কে আরও প্লুটোনিয়াম-২৩৯-এ রূপান্তরিত করে।
- ভবিষ্যতে, ইউরেনিয়াম-২৩৩ তৈরির জন্য একটি থোরিয়াম-২৩২ ব্র্যাক্কেট ব্যবহার করা হবে, যা তৃতীয় পর্যায়ের জন্য জ্বালানি হিসেবে কাজ করবে।

### ৩. ভারতের তিন-পর্যায়ের পারমাণবিক কর্মসূচি

ভারতের সীমিত ইউরেনিয়াম এবং বিশাল থোরিয়াম ভাণ্ডার ব্যবহার করে দেশকে স্বনির্ভর করার জন্য ডঃ হোমি জে. ভাবা এই কর্মসূচি প্রণয়ন করেছিলেন।

পর্যায়	রিঅ্যাক্টরের ধরন	ব্যবহৃত জ্বালানি	মূল উপজাত/লক্ষ্য
১ম পর্যায়	প্রেসারাইজড হেভি ওয়াটার রিঅ্যাক্টর (PHWR)	প্রাকৃতিক ইউরেনিয়াম	প্লুটোনিয়াম-২৩৯

২য় পর্যায়	ফাস্ট ব্রিডার রিঅ্যাক্টর (FBR)	MOX (প্লুটোনিয়াম-২৩৯ + ইউরেনিয়াম-২৩৮)	আরও প্লুটোনিয়াম-২৩৯ / ইউরেনিয়াম-২৩৩
৩য় পর্যায়	অ্যাডভান্সড হেভি ওয়াটার রিঅ্যাক্টর (AHWR)	থোরিয়াম-২৩২ + ইউরেনিয়াম-২৩৩	থোরিয়াম থেকে শক্তি

## ৪. কারিগরি এবং নিরাপত্তা বৈশিষ্ট্য

- **পুল-টাইপ রিঅ্যাক্টর:** পুরো প্রাথমিক সার্কিট (কোর, পাম্প এবং হিট এক্সচেঞ্জার) তরল সোডিয়ামের একটি বড় পুলে নিমজ্জিত থাকে, যা উচ্চ তাপীয় জড়তা প্রদান করে (অতিরিক্ত গরম হওয়া থেকে সুরক্ষা দেয়)।
- **ক্লোজড ফুয়েল সাইকেল (বদ্ধ জ্বালানি চক্র):** কালপাক্কামের ডেমোনস্ট্রেশন ফাস্ট রিঅ্যাক্টর ফুয়েল রিপ্রসেসিং প্ল্যান্ট (DFRP) এমনভাবে তৈরি যাতে ব্যবহৃত জ্বালানি পুনর্প্রক্রিয়াকরণ করে প্লুটোনিয়াম এবং অব্যবহৃত ইউরেনিয়াম বের করে আনা যায় এবং চক্রটি সম্পূর্ণ করা যায়।
- **তরল সোডিয়াম চ্যালেঞ্জ:** সোডিয়াম বাতাস এবং জলের সাথে উচ্চ প্রতিক্রিয়াশীল; তাই রিঅ্যাক্টরে অত্যাধুনিক লিক-শনাক্তকরণ এবং অন্তর্বর্তীকালীন শীতলীকরণ লুপের প্রয়োজন হয়।

## Q. কালপাক্কামের থ্রোটোটাইপ ফাস্ট ব্রিডার রিঅ্যাক্টর (PFBR) এর প্রসঙ্গে নিচের উক্তিগুলো বিবেচনা করুন:

1. এটি শীতলকারক হিসেবে তরল সোডিয়াম ব্যবহার করে কারণ সোডিয়াম নিউট্রনের গতি কমায় না।
2. রিঅ্যাক্টরটি থোরিয়াম ব্ল্যাক্লেট থেকে ইউরেনিয়াম-২৩৩ তৈরি করে ৩য় পর্যায়ের 'সেতু' হিসেবে কাজ করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে।
3. প্রথম পর্যায়ের PHWR-এর মতো নয়, বরং PFBR একটি বদ্ধ জ্বালানি চক্রে (closed fuel cycle) চলে যেখানে ব্যবহৃত জ্বালানি পুনর্প্রক্রিয়াকরণ করা হয়।

## উপরের কয়টি উক্তি সঠিক?

- (a) মাত্র একটি
- (b) মাত্র দুটি
- (c) তিনটিই
- (d) কোনটিই নয়

## উত্তর: (c) তিনটিই

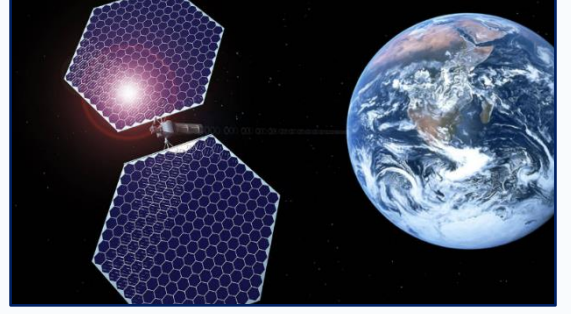
## ব্যাখ্যা:

- **উক্তি 1 সঠিক:** ব্রিডিং প্রক্রিয়া বজায় রাখতে ফাস্ট ব্রিডার রিঅ্যাক্টরে 'দ্রুত' নিউট্রন প্রয়োজন। সোডিয়াম (জলে থাকা) হাইড্রোজেনের তুলনায় একটি ভারী পরমাণু এবং এটি নিউট্রনের গতি উল্লেখযোগ্যভাবে কমায় না।
- **উক্তি 2 সঠিক:** PFBR শেষ পর্যন্ত তার ব্ল্যাক্লেটে থোরিয়াম-২৩২ ব্যবহার করবে ইউরেনিয়াম-২৩৩ তৈরি করতে, যা পারমাণবিক কর্মসূচির তৃতীয় পর্যায়ের জন্য অত্যাবশ্যকীয় জ্বালানি।
- **উক্তি 3 সঠিক:** ২য় পর্যায়টি স্পষ্টভাবে একটি বদ্ধ জ্বালানি চক্রের ওপর ভিত্তি করে। ব্যবহৃত জ্বালানি অনসাইট DFRP-তে পুনর্প্রক্রিয়াকরণ করা হয় যাতে প্লুটোনিয়াম পুনরায় ব্যবহারের জন্য উদ্ধার করা যায়।

## 5.2. মহাকাশ-ভিত্তিক সৌর শক্তি

### শ্রেণীপট

- সম্প্রতি, বিশ্বব্যাপী বিজ্ঞানী সমাজ টেকসই শক্তির বিকল্পের ওপর বিশেষ গুরুত্ব দিচ্ছে। **আর্টেমিস ২ (Artemis II) মিশন** ২০২৬ সালের এপ্রিলে চাঁদের পাশ দিয়ে রেকর্ড সৃষ্টিকারী পরিভ্রমণ সম্পন্ন করেছে, যা চন্দ্র-ভিত্তিক পরিকাঠামো তৈরির বিষয়ে আগ্রহ পুনরায় জাগিয়ে তুলেছে।



- এই শ্রেণীপটে, জাপানের শিমজু কর্পোরেশনের "**লুনার রিং**" (Lunar Ring)—চাঁদের বিষুবরেখা বরাবর প্রস্তাবিত একটি **১১,০০০** কিমি দীর্ঘ সৌর বিদ্যুৎ কেন্দ্রের বেল্ট—কল্পবিজ্ঞান থেকে এখন গুরুত্বপূর্ণ একাডেমিক এবং নীতিগত আলোচনার বিষয়ে পরিণত হয়েছে। এই ব্যবস্থার লক্ষ্য হলো বিরতিহীনভাবে সৌর শক্তি সংগ্রহ করা এবং মাইক্রোওয়েভ বিকিরণের মাধ্যমে তা পৃথিবীতে পাঠিয়ে একটি নিরবচ্ছিন্ন ও পরিচ্ছন্ন শক্তির উৎস নিশ্চিত করা।

### ১. মহাকাশ-ভিত্তিক সৌর শক্তি (SBSP) কী?

SBSP বলতে মহাশূন্যে (পৃথিবীর কক্ষপথে বা চন্দ্রপৃষ্ঠে) সৌর শক্তি সংগ্রহ এবং পরবর্তীতে তা পৃথিবীতে পাঠানোর প্রক্রিয়াকে বোঝায়।

#### কার্যপদ্ধতি:

- **সংগ্রহ:** বিশাল সৌর প্যানেল বা আয়না সূর্যের আলোকে ফটোভোলটাইক সেলের ওপর প্রতিফলিত করে।
- **রূপান্তর:** উৎপন্ন বিদ্যুৎকে **মাইক্রোওয়েভ** বা **লেজার বিম**ে রূপান্তরিত করা হয়।
- **প্রেরণ:** এই বিমগুলো বায়ুমণ্ডলের মধ্য দিয়ে পৃথিবীতে অবস্থিত একটি রিসিভিং অ্যান্টেনায় (যাকে প্রায়ই **রেকটেমা** বলা হয়) পাঠানো হয়।
- **পুনরায় রূপান্তর:** রেকটেমা মাইক্রোওয়েভ/লেজার শক্তিকে পুনরায় বিদ্যুতে রূপান্তরিত করে গ্রিডে সরবরাহ করে।

### ২. মূল ধারণা এবং প্রকল্পসমূহ

- **লুনার রিং (Luna Ring):** এটি জাপানের (শিমজু কর্পোরেশন) একটি প্রস্তাব, যেখানে চাঁদের বিষুবরেখা জুড়ে একটি সৌর বেল্ট তৈরি করা হবে। এটি **ইন-সিটু রিসোর্স ইউটিলাইজেশন (ISRU)** পদ্ধতি ব্যবহার করবে, যেখানে রোবটরা চাঁদের মাটি (রেগোলিথ) ব্যবহার করে এই কাঠামো তৈরি করবে।
- **অবিরাম শক্তি:** পৃথিবীতে অবস্থিত সৌর প্যানেলের তুলনায়, কক্ষপথের স্যাটেলাইট বা ৩৬০-ডিগ্রি লুনার রিং আবহাওয়া, ঋতু বা দিন-রাত্রির চক্র নির্বিশেষে **২৪/৭** সূর্যের আলো সংগ্রহ করতে পারে।
- **ওয়্যারলেস পাওয়ার ট্রান্সফার (WPT):** এটি একটি মৌলিক প্রযুক্তি যা মহাশূন্যের শূন্যস্থানের মধ্য দিয়ে শক্তি পাঠানোর জন্য ব্যবহৃত হয়।

### ৩. ভূপৃষ্ঠের সৌর শক্তির তুলনায় সুবিধা

- **উচ্চ তীব্রতা:** বায়ুমণ্ডলের বাধা না থাকায় মহাকাশে সৌর বিকিরণ পৃথিবীর পৃষ্ঠের তুলনায় প্রায় **৩৫-৪০%** বেশি তীব্র হয়।
- **নিরবচ্ছিন্নতা:** মহাকাশ-ভিত্তিক এই ব্যবস্থা মেঘ, ধুলো বা ১২ ঘণ্টার রাতের চক্র দ্বারা প্রভাবিত হয় না।
- **বিশ্বব্যাপী পৌঁছানো:** তাত্ত্বিকভাবে, এই শক্তি পৃথিবীর যেকোনো স্থানে, এমনকি দুর্গম দ্বীপ বা দুর্যোগ্যকবলিত অঞ্চলেও পাঠানো সম্ভব।

## ৪. প্রধান চ্যালেঞ্জসমূহ

- **অর্থনীতি:** হাজার হাজার টন সরঞ্জাম মহাকাশে পাঠানোর বিশাল খরচের কারণে এই শক্তির প্রতি ইউনিটের খরচ এখনো অত্যন্ত বেশি।
- **প্রেরণ জনিত ক্ষতি (Transmission Loss):** রূপান্তর এবং বায়ুমণ্ডলে প্রবেশের সময় শক্তির একটি বড় অংশ তাপ হিসেবে হারিয়ে যায়।
- **মহাকাশ বর্জ্য (Space Debris):** কেসলার সিনড্রোম (ধাপে ধাপে সংঘর্ষ) একটি বড় ঝুঁকি; বর্জ্যের একটি ছোট টুকরো কোটি টাকার প্যানেল ধ্বংস করে দিতে পারে।
- **পরিবেশগত প্রভাব:** ঘন ঘন রকেট উৎক্ষেপণের ফলে আয়নোস্ফিয়ার উত্তপ্ত হওয়া বা ক্ষতিকারক রাসায়নিক নির্গত হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।
- **রক্ষণাবেক্ষণ:** উচ্চ কক্ষপথ বা চাঁদে মানুষের মাধ্যমে রক্ষণাবেক্ষণ করা অত্যন্ত ব্যয়বহুল ও বিপজ্জনক, তাই এটি পুরোপুরি টেলি-রোবোটিক্সের ওপর নির্ভরশীল।

## ৫. প্রাতিষ্ঠানিক ও বৈশ্বিক প্রচেষ্টা

- **ইসরো (ISRO, ভারত):** দীর্ঘমেয়াদী জ্বালানি নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে মহাকাশ দর্শনের অংশ হিসেবে SBSP-এর প্রতি আগ্রহ প্রকাশ করেছে।
- **চীন:** "বিশানতাই" নামক একটি মহাকাশ-ভিত্তিক সৌর বিদ্যুৎ কেন্দ্রের পরীক্ষামূলক কেন্দ্র তৈরি করেছে।
- **ক্যালটেক (Caltech, যুক্তরাষ্ট্র):** সম্প্রতি MAPLE পরীক্ষার মাধ্যমে মহাকাশ থেকে পৃথিবীতে সফলভাবে প্রথম তারবিহীন শক্তি প্রেরণের প্রদর্শন করেছে।

### Q: মহাকাশ-ভিত্তিক সৌর শক্তি (SBSP) প্রসঙ্গে নিচের উক্তিগুলো বিবেচনা করুন:

1. SBSP ব্যবস্থা ২৪ ঘণ্টা বিদ্যুৎ সরবরাহ করতে পারে, যা ভূপৃষ্ঠের সৌর শক্তির অনিয়মিত হওয়ার সমস্যা দূর করে।
2. "লুন্যার রিং" ধারণায় চাঁদের বিষুবরেখায় সৌর প্যানেল তৈরির জন্য চাঁদের মাটির (রেগোলিথ) ব্যবহারের কথা বলা হয়েছে।
3. মহাকাশ থেকে শক্তি প্রেরণের ক্ষেত্রে লেজার বিমের চেয়ে মাইক্রোওয়েভ বেশি পছন্দ করা হয় কারণ বৃষ্টি বা মেঘের মতো বায়ুমণ্ডলীয় অবস্থায় মাইক্রোওয়েভ কম প্রভাবিত হয়।

### উপরের কয়টি উক্তি সঠিক?

- (a) মাত্র একটি
- (b) মাত্র দুটি
- (c) তিনটিই
- (d) কোনটিই নয়

### উত্তর: (c) তিনটিই

### সমাধান:

- **উক্তি 1 সঠিক:** ভূপৃষ্ঠের মতো নয়, মহাকাশের স্যাটেলাইট বা লুন্যার রিং প্রায় ১০০% সময় সূর্যালোক পায়, যা নিরবচ্ছিন্ন বেসলোড শক্তি প্রদান করে।
- **উক্তি 2 সঠিক:** শিমজু কর্পোরেশনের প্রস্তাবে রোবট ব্যবহার করে চাঁদের মাটি (রেগোলিথ) প্রক্রিয়াজাত করে ১১,০০০ কিমি পরিকাঠামো তৈরির কথা উল্লেখ আছে।
- **উক্তি 3 সঠিক:** লেজার বিমের তুলনায় মাইক্রোওয়েভ মেঘ এবং বৃষ্টির মধ্য দিয়ে খুব সামান্য ক্ষতিতে যাতায়াত করতে পারে, যা একে সব ধরনের আবহাওয়ায় শক্তি সরবরাহের জন্য নির্ভরযোগ্য করে তোলে।

## 5.3. পালসার এবং গভীর মহাকাশ নেভিগেশন

### শ্রেণীপট

- সম্প্রতি, ভারতীয় জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা মহাকাশে দূরত্ব পরিমাপের আরও একটি সঠিক (accurate) পদ্ধতি উদ্ভাবন করেছেন। আকাশগঙ্গার আয়নিত গ্যাস মেঘের মধ্য দিয়ে ভ্রমণ করার সময় পালসার (Pulsars) থেকে নির্গত রেডিও তরঙ্গ বা বিকিরণ পর্যবেক্ষণ করে তারা এই সাফল্য অর্জন করেছেন।
- 'মাস্জলি নোটিশেস অফ দ্য রয়্যাল অ্যাস্ট্রোনমিক্যাল সোসাইটি'-তে প্রকাশিত এই গবেষণাটি মূলত ফোকাস করে কীভাবে এই স্পন্দিত নাক্ষত্রিক অবশিষ্টাংশ থেকে আসা সংকেতগুলো মহাকাশের আন্তঃনাক্ষত্রিক মাধ্যমের কারণে বিকৃত হয়। এই গবেষণায় ভেলা পালসার উইন্ড নেবুলা (Vela pulsar wind nebula)-কে প্রধান বিষয় হিসেবে ব্যবহার করা হয়েছে। এই যুগান্তকারী আবিষ্কারটি আমাদের গ্যালাক্সির জটিল অঞ্চলের অশান্ত প্লাজমার কারণে দূরত্ব নির্ণয়ে যে দীর্ঘদিনের ভুলভ্রান্তি হতো, তা দূর করবে।



### ১. পালসার (Pulsars) কী?

পালসার (যাকে সংক্ষেপে Pulsating Radio Sources বলা হয়) হলো অত্যন্ত শক্তিশালী চৌম্বকীয় ক্ষমতা সম্পন্ন এবং দ্রুত ঘূর্ণায়মান নিউট্রন তারা (Neutron Stars)। একটি বিশাল নক্ষত্র যখন সুপারনোভা বিস্ফোরণের মধ্য দিয়ে যায়, তখন তার যে ঘন কেন্দ্রটি অবশিষ্ট থাকে, সেটিই হলো এই পালসার।

- বিকিরণ প্রক্রিয়া: এরা এদের চৌম্বক মেরু থেকে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক বিকিরণ (রেডিও তরঙ্গ) নির্গত করে। যেহেতু এই বিকিরণের রশ্মিগুলো লাইটহাউসের আলোর মতো পৃথিবীর ওপর দিয়ে ঘুরে যায়, তাই এদেরকে "স্পন্দন" বা পালস হিসেবে দেখা যায়।
- মহাজাগতিক ঘড়ি: এদের ঘূর্ণনের গতি অত্যন্ত স্থিতিশীল হওয়ার কারণে পালসারগুলোকে উচ্চ-নির্ভুল সময়রক্ষক বা মহাজাগতিক ঘড়ি হিসেবে ব্যবহার করা হয়, অনেকটা পৃথিবীর পারমাণবিক ঘড়ির মতো।
- মিলিসেকেন্ড পালসার: এগুলো প্রতি সেকেন্ডে শত শত বার ঘোরে এবং মহাকর্ষীয় তরঙ্গ শনাক্ত করার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

### ২. দূরত্ব পরিমাপ: "নতুন উপায়"

প্রথাগত পদ্ধতিগুলো প্রায়ই ইলেকট্রন বিন্যাসের মডেলের ওপর নির্ভর করে, যা সবসময় নির্ভরযোগ্য হয় না। নতুন এই পদ্ধতিটি দুটি ভিন্ন ভৌত প্রভাবকে একত্রিত করে:

- ডিসপারসন মেজার (DM): রেডিও তরঙ্গ যখন আন্তঃনাক্ষত্রিক মাধ্যমের মধ্য দিয়ে যায়, তখন মুক্ত ইলেকট্রনগুলো উচ্চ-কম্পাঙ্কের তরঙ্গের তুলনায় নিম্ন-কম্পাঙ্কের তরঙ্গগুলোকে বেশি ধীর করে দেয়। এই সময়ের ব্যবধান বা দেরি মেপে বিজ্ঞানীরা পৃথিবী এবং পালসারের মধ্যে ইলেকট্রনের সংখ্যা অনুমান করেন।
- স্ফাটার ব্রডেনিং (Scatter Broadening): মহাকাশের প্লাজমা মসৃণ নয়; এর অসমতা রেডিও তরঙ্গগুলোকে বিক্ষিপ্ত করে, যার ফলে সংকেতটি কিছুটা "ঘোলাটে" বা প্রসারিত দেখায়। এটি অনেকটা নক্ষত্রের বিকমিক করার মতো, তবে এটি রেডিও স্পেকট্রামে ঘটে।
- কে-ফ্যাক্টর (k-factor): গবেষকরা গাম নেবুলা (Gum Nebula)-র মতো জটিল অঞ্চলে দূরত্বের সঠিক অনুমান করার জন্য DM এবং বিচ্ছুরণকে (scattering) একটি একক প্যারামিটারে যুক্ত করেছেন, যার নাম দেওয়া হয়েছে \$k-factor\$।

### ৩. প্যারালাক্স পদ্ধতির সাথে তুলনা

- প্যারালাক্স পদ্ধতি (Parallax Method): এটিকে দূরত্বের পরিমাপের ক্ষেত্রে "স্বর্ণমান" (gold standard) ধরা হয়। এটি পৃথিবীর কক্ষপথের ওপর ভিত্তি করে দূরত্ব পরিমাপের জন্য ত্রিকোণমিতি ব্যবহার করে। তবে এর একটি নির্দিষ্ট সীমা আছে এবং এটি অত্যন্ত দূরের বস্তুর ক্ষেত্রে কম কার্যকর।

- **নতুন পদ্ধতি:** এই পদ্ধতির কোনো নির্দিষ্ট দূরত্বের সীমাবদ্ধতা নেই। এটি এমনকি আকাশগঙ্গার বাইরের বস্তু, যেমন— **ফ্রাট রেডিও বার্স্ট (FRBs)**-এর দূরত্ব পরিমাপেও ব্যবহার করা সম্ভব হতে পারে।

## 8. যুক্ত থাকা প্রধান প্রতিষ্ঠান এবং অঞ্চল

- **আইআইটি-কানপুর এবং রমন রিসার্চ ইনস্টিটিউট:** এই গবেষণায় নেতৃত্বদানকারী ভারতের প্রধান প্রতিষ্ঠান।
- **গাম নেবুলা (Gum Nebula):** আয়নিত গ্যাসের একটি বিশাল অঞ্চল যেখানে ১০টি ভিন্ন পালসারের ওপর ভিত্তি করে নতুন মডেলটি পরীক্ষা করা হয়েছে।
- **ভেলা পালসার উইন্ড নেবুলা:** একটি প্রধান মহাজাগতিক লক্ষ্যবস্তু যা বিচ্ছুরণ এবং ডিসপারসন মডেলগুলোকে **যাচাই (validate)** করতে ব্যবহৃত হয়েছে।

## Q. 'পালসার' এবং মহাকাশের দূরত্ব পরিমাপের প্রসঙ্গে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. পালসার হলো মৃত নক্ষত্রের দ্রুত ঘূর্ণায়মান অবশিষ্টাংশ যা নিয়মিত রেডিও তরঙ্গের রশ্মি নির্গত করে।
2. ডিসপারসন মেজার (DM) পদ্ধতিটি এই তথ্যের ওপর নির্ভর করে যে, আন্তঃনাক্ষত্রিক মুক্ত ইলেকট্রনগুলো নিম্ন-কম্পাঙ্কের তুলনায় উচ্চ-কম্পাঙ্কের রেডিও তরঙ্গকে বেশি ধীর করে দেয়।
3. প্যারালাক্স পদ্ধতির বিপরীতে, বিচ্ছুরণ-ভিত্তিক এই নতুন দূরত্ব পরিমাপ কৌশলের কোনো নির্দিষ্ট দূরত্বের সীমাবদ্ধতা নেই।

## উপরের বিবৃতিগুলোর মধ্যে কয়টি সঠিক?

- (a) মাত্র একটি
- (b) মাত্র দুটি
- (c) সবকটি (তিনটিই)
- (d) একটিও নয়

## উত্তর: খ) মাত্র দুটি

### ব্যাখ্যা:

- **বিবৃতি 1 সঠিক:** পালসার প্রকৃতপক্ষে নিউট্রন তারার ঘন ও ঘূর্ণায়মান কেন্দ্র যা মহাজাগতিক লাইটহাউসের মতো কাজ করে।
- **বিবৃতি 2 ভুল:** মহাকাশের মাধ্যমে আসার সময় মুক্ত ইলেকট্রনগুলো উচ্চ-কম্পাঙ্কের তুলনায় নিম্ন-কম্পাঙ্কের রেডিও তরঙ্গকে বেশি ধীর করে দেয়। ফলে ভিন্ন ভিন্ন কম্পাঙ্কের তরঙ্গ পৃথিবীতে পৌঁছাতে সময়ের সামান্য পার্থক্য ঘটে।
- **বিবৃতি 3 সঠিক:** প্যারালাক্স পদ্ধতি পৃথিবীর কক্ষপথের জ্যামিতির ওপর সীমাবদ্ধ হলেও, বিচ্ছুরণ-ভিত্তিক পদ্ধতি তাত্ত্বিকভাবে আমাদের গ্যালাক্সির বাইরের অনেক দূরের বস্তুর ক্ষেত্রেও প্রয়োগ করা যেতে পারে।

## 5.4. গগনযান - ভারতের মানববাহী মহাকাশ অভিযান কর্মসূচি

### প্রেক্ষাপট

- সম্প্রতি ইসরো (ISRO) তার পরীক্ষামূলক ধাপগুলো আরও জোরদার করায়, **গগনযান মিশনের** আওতায় ভারতীয় মহাকাশচারীদের নিরাপদ প্রত্যাবর্তন এবং উদ্ধারের বিষয়টি আলোচনায় উঠে এসেছে। ২০২৬ সালের এপ্রিল মাসের তথ্য অনুযায়ী, মনুষ্যবিহীন **G1 মিশনের** সময় ঘনিষ্ঠে আসায় এখন মূল নজর দেওয়া হচ্ছে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ **"অবতরণ এবং উদ্ধার" (Descent and Recovery)** ধাপটির ওপর।



- রাশিয়ার সয়ুজ (Soyuz) বা চীনের শেনঝু (Shenzhou) মহাকাশযান মূলত স্থলের ওপর অবতরণ করে। তবে ভারতের গগনযান বঙ্গোপসাগরের বুকে **জলে অবতরণ (Splashdown)** করবে। এর জন্য একটি জটিল বহুমুখী প্যারাসুট ব্যবস্থা এবং নৌবাহিনীর সাথে সমন্বিত উদ্ধার অভিযান প্রয়োজন।

## ১. মিশনের সংক্ষিপ্ত বিবরণ

গগনযান কর্মসূচীর লক্ষ্য হলো পৃথিবীর নিম্ন কক্ষপথে (**Low Earth Orbit - LEO**) মানব দল পাঠানোর এবং তাদের নিরাপদে পৃথিবীতে ফিরিয়ে আনার দেশীয় সক্ষমতা প্রদর্শন করা।

- কক্ষপথ:** ৪০০ কিমি বৃত্তাকার কক্ষপথ।
- সময়কাল:** ১ থেকে ৩ দিন (যা ৭ দিন পর্যন্ত বাড়ানো সম্ভব)।
- ক্রু (দল):** ৩ জন সদস্য (মনোনীত মহাকাশচারী: গ্রুপ ক্যাপ্টেন **পি.বি. নায়ার**, গ্রুপ ক্যাপ্টেন **অজিত কৃষ্ণান**, গ্রুপ ক্যাপ্টেন **অজদ প্রতাপ** এবং উইং কমান্ডার **শুভাংশু শুক্লা**)।
- অবতরণ:** ভারত মহাসাগরে পরিকল্পিত স্প্যাশডাউন বা জলে অবতরণ।

## ২. মহাকাশযানের অংশসমূহ

গগনযান মহাকাশযানটি, যা **অরবিটাল মডিউল (Orbital Module)** নামে পরিচিত, মূলত দুটি প্রধান অংশ নিয়ে গঠিত:

- ক্রু মডিউল (Crew Module - CM):** এটি একটি দ্বি-স্তর বিশিষ্ট দেয়ালযুক্ত এবং চাপের ভারসাম্য বজায় রাখা বাসযোগ্য স্থান। এটি মহাকাশচারীদের জন্য পৃথিবীর মতো পরিবেশ (তাপমাত্রা, অক্সিজেন, আর্দ্রতা) বজায় রাখার জন্য তৈরি করা হয়েছে।
- সার্ভিস মডিউল (Service Module - SM):** এটি একটি চাপহীন কাঠামো যেখানে প্রপালশন সিস্টেম (ইঞ্জিন), পাওয়ার সিস্টেম (সৌর প্যানেল) এবং অ্যাভিওনিক্স থাকে যা কক্ষপথে ক্রু মডিউলকে সহায়তা করে।

## ৩. উৎক্ষেপণ যান: হিউম্যান-রেটেড LVM3 (HLVM3)

- ইসরোর ভারী ওজনের উৎক্ষেপণ যান **LVM3**-কে "হিউম্যান রেটিং" (মানুষ বহনের উপযোগী) মানের সাথে সামঞ্জস্য রেখে নতুনভাবে তৈরি করা হয়েছে, যাতে সর্বোচ্চ নির্ভরযোগ্যতা এবং সুরক্ষা নিশ্চিত করা যায়।
- তিনটি পর্যায়:**
  - S200 সলিড বুস্টার:** দুটি বড় সলিড মোটর।
  - L110 লিকুইড কোর:** ক্লাস্টার্ড বিকাশ (Vikas) ইঞ্জিন দ্বারা চালিত।
  - C25 ক্রায়োজেনিক স্টেজ:** CE-20 ইঞ্জিন (তরল হাইড্রোজেন এবং তরল অক্সিজেন) দ্বারা চালিত।

**সুরক্ষা ব্যবস্থা:** এতে রিয়েল-টাইমে যেকোনো ত্রুটি শনাক্ত করার জন্য একটি **ইন্টিগ্রেটেড হেলথ মনিটরিং সিস্টেম** অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

## ৪. মূল সুরক্ষা এবং প্রযুক্তিগত উপাদান

- ক্রু এক্সেপ সিস্টেম (CES):** এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ সুরক্ষা ব্যবস্থা। উৎক্ষেপণ বা উপরে ওঠার সময় কোনো জরুরি অবস্থা তৈরি হলে এটি ক্রু মডিউলটিকে রকেট থেকে দ্রুত দূরে সরিয়ে নিতে পারে।
- এনভায়রনমেন্টাল কন্ট্রোল অ্যান্ড লাইফ সাপোর্ট সিস্টেম (ECLSS):** এটি কেবিনের ভেতরে বায়ুচাপ বজায় রাখে, কার্বন-ডাই-অক্সাইড (CO2) অপসারণ করে এবং বর্জ্য ও তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে।
- ব্যোমমিত্রা (Vyommitra):** এটি একটি নারী অবয়বের হিউম্যানয়েড রোবট বা "অর্ধ-হিউম্যানয়েড"। মানুষের মতো কাজ করার এবং মডিউলের বিভিন্ন প্যারামিটার পর্যবেক্ষণ করার জন্য এটি তৈরি করা হয়েছে। মানুষের উড্ডয়নের আগে মনুষ্যবিহীন মিশনে নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে এটি পাঠানো হবে।

## ৫. মিশনের ধাপসমূহ

- TV-D1 (টেস্ট ভেহিকেল অ্যাবর্ট মিশন):** ২০২৩ সালের অক্টোবরে সফলভাবে ক্রু এক্সেপ সিস্টেমের কার্যকারিতা প্রদর্শন করা হয়েছে।

- গগনযান G1 (মনুষ্যবিহীন): ২০২৬ সালে প্রত্যাশিত; এতে ব্যোমমিত্র-কে পাঠানো হবে।
- গগনযান G2: চূড়ান্ত সিস্টেম যাচাইয়ের জন্য দ্বিতীয় মনুষ্যবিহীন মিশন।
- H1 (মনুষ্যবাহী মিশন): চূড়ান্ত মানববাহী মহাকাশ যাত্রা (সম্ভাব্য ২০২৬-২০২৭)।

Q. গগনযান মিশন সম্পর্কে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

বিবৃতি-1: গগনযানে ব্যবহৃত LVM3 রকেটটি একটি তিন-পর্যায়ের উৎক্ষেপণ যান যা এর শেষ পর্যায়ে ক্রায়োজেনিক ইঞ্জিন ব্যবহার করে।

বিবৃতি-2: হিউম্যানয়েড রোবট 'ব্যোমমিত্র'-কে মনুষ্যবিহীন উড্ডয়নের সময় প্রপালশন এবং পাওয়ার সিস্টেম নিয়ন্ত্রণ করার জন্য সার্ভিস মডিউলে রাখার পরিকল্পনা করা হয়েছে।

উপরের বিবৃতিগুলোর প্রেক্ষিতে নিচের কোনটি সঠিক?

- বিবৃতি-1 এবং বিবৃতি-2 উভয়ই সঠিক এবং বিবৃতি-২ হলো বিবৃতি-১ এর সঠিক ব্যাখ্যা।
- বিবৃতি-1 এবং বিবৃতি-2 উভয়ই সঠিক কিন্তু বিবৃতি-২ বিবৃতি-১ এর সঠিক ব্যাখ্যা নয়।
- বিবৃতি-1 সঠিক কিন্তু বিবৃতি-2 ভুল।
- বিবৃতি-1 ভুল কিন্তু বিবৃতি-2 সঠিক।

সমাধান: (c)

- **বিবৃতি-1 সঠিক:** হিউম্যান-রেটেড LVM3 প্রকৃতপক্ষে একটি তিন-পর্যায়ের যান যাতে সলিড বুস্টার, লিকুইড কোর এবং একটি ক্রায়োজেনিক আপার স্টেজ (CE-20) রয়েছে।
- **বিবৃতি-2 ভুল:** ব্যোমমিত্র একটি হিউম্যানয়েড রোবট যাকে **ক্রু মডিউলের** ভেতরে রাখা হবে (সার্ভিস মডিউলে নয়)। এটি মানুষের উপস্থিতি অনুকরণ করবে, কেবিনের অবস্থা পর্যবেক্ষণ করবে এবং লাইফ-সাপোর্ট সিস্টেম পরীক্ষা করার জন্য সুইচ পরিচালনা করবে।

## 5.5. ভারতের প্রথম কোয়ান্টাম রেফারেন্স ফেসিলিটি (INDIA'S FIRST QUANTUM REFERENCE FACILITY)

প্রেক্ষাপট

- সম্প্রতি অন্ধ্রপ্রদেশ সরকার ঘোষণা করেছে যে, ভারতের প্রথম কোয়ান্টাম কম্পিউটিং টেস্টিং বেড (Testing Bed), যা অমরাবতী কোয়ান্টাম রেফারেন্স ফেসিলিটি (AQRF) নামে পরিচিত, শীঘ্রই চালু হতে যাচ্ছে।
- আগামী ১৪ই এপ্রিল, বিশ্ব কোয়ান্টাম দিবসের (World Quantum Day) সাথে মিল রেখে মাননীয় মুখ্যমন্ত্রী এন. চন্দ্রবাবু নাইডু এই কেন্দ্রটি জাতির উদ্দেশ্যে উৎসর্গ করবেন। এই উদ্যোগটি "অমরাবতী কোয়ান্টাম ভ্যালি" কর্মসূচির একটি অংশ, যা অন্ধ্রপ্রদেশকে কোয়ান্টাম পরিকাঠামো তৈরির ক্ষেত্রে দেশের প্রথম রাজ্যের মর্যাদা দিয়েছে।



১. মূল তাৎপর্য এবং কার্যকারিতা

- **রেফারেন্সের অভাব দূরীকরণ:** এই কেন্দ্রটি চালুর আগে ভারতে এমন কোনও নির্দিষ্ট কোয়ান্টাম টেস্টিং কম্পিউটার ছিল না যা কোয়ান্টাম কম্পিউটিং জগতের বিভিন্ন উপাদান যাচাই করার জন্য একটি আদর্শ মাপকাঠি বা রেফারেন্স হিসেবে কাজ করতে পারে।

- **টেস্টিং বেড:** AQRF একটি উন্নত প্ল্যাটফর্ম হিসেবে কাজ করবে যেখানে গবেষক এবং বিজ্ঞানীরা কোয়ান্টাম হার্ডওয়্যার এবং সফটওয়্যার পরীক্ষা এবং সংযোজন করতে পারবেন।
- **অবস্থান:** এই টেস্টিং বেডটি অন্ধ্রপ্রদেশের SRM ইউনিভার্সিটিতে তৈরি ও পরিচালিত হচ্ছে।

## ২. সহযোগিতামূলক কার্যক্রম

এই ইকোসিস্টেম বা পরিবেশটি তৈরির জন্য ৫০ জন গবেষক, ছাত্র এবং বিজ্ঞানীদের একটি বিশেষ দল কাজ করছে। এই প্রকল্পটি নিম্নলিখিত সংস্থাগুলোর একটি যৌথ উদ্যোগ:

- SRM ইউনিভার্সিটি, অন্ধ্রপ্রদেশ
- অমরাবতী কোয়ান্টাম রিসার্চ ফেসিলিটি
- কিউবিট ফোর্স (Qubit Force)

## ৩. কোয়ান্টাম প্রযুক্তি আসলে কী?

- কোয়ান্টাম বিজ্ঞান মূলত অতি ক্ষুদ্র স্কেলে—যেমন পরমাণু, ইলেকট্রন এবং ফোটনের মধ্যে পদার্থ এবং শক্তি কীভাবে আচরণ করে তা নিয়ে কাজ করে।
- এটি কোয়ান্টাম মেকানিক্সের ওপর ভিত্তি করে তৈরি, যা সাধারণ পদার্থবিজ্ঞানের অসাধ্য বিষয়গুলোকে ব্যাখ্যা করতে পারে।
- কোয়ান্টাম প্রযুক্তি মূলত কোয়ান্টাম মেকানিক্সের তিনটি মূল নীতি ব্যবহার করে কাজ করে: সুপারপজিশন (Superposition), এনট্যাঙ্গলমেন্ট (Entanglement) এবং টানেলিং (Tunneling) (যেখানে কণাগুলো বাধার মধ্য দিয়ে অনায়াসে চলে যেতে পারে)।

## ৪. কোয়ান্টাম প্রযুক্তির প্রধান শব্দসমূহ

- **কোয়ান্টাম কম্পিউটিং:** সাধারণ বাইনারি বিটের (০ অথবা ১) পরিবর্তে এখানে কিউবিট (Qubits) ব্যবহার করা হয়, যা একই সাথে একাধিক অবস্থায় থাকতে পারে (সুপারপজিশন)। এটি জটিল সমস্যাগুলোকে সাধারণ সুপারকম্পিউটারের চেয়ে বহুগুণ দ্রুত সমাধান করতে পারে।
- **কোয়ান্টাম যোগাযোগ:** এটি এনট্যাঙ্গলমেন্ট নীতি ব্যবহার করে অত্যন্ত সুরক্ষিত যোগাযোগ ব্যবস্থা নিশ্চিত করে, যেমন কোয়ান্টাম কি ডিস্ট্রিবিউশন (QKD)। এর ফলে আড়ি পেতে তথ্য চুরি করা অসম্ভব হয়ে পড়ে।
- **কোয়ান্টাম সেন্সিং:** এই সেন্সরগুলো পরিবেশের পরিবর্তন অত্যন্ত সূক্ষ্মভাবে পরিমাপ করতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, ক্যানসার শনাক্তকরণের জন্য আণবিক স্তরের MRI স্ক্যান বা জিপিএস (GPS) ছাড়াই দিকনির্গম ব্যবস্থা।
- **কোয়ান্টাম মেটেরিয়ালস:** এমন বিশেষ উপাদান তৈরি করা যা কোয়ান্টাম বৈশিষ্ট্য প্রদর্শন করে, যা ভবিষ্যতে নতুন ধরণের ইলেকট্রনিক ডিভাইস বা শক্তির উৎস তৈরিতে সাহায্য করবে।

## ৫. কোয়ান্টাম প্রযুক্তির ব্যবহার

- **দ্রুত গণনা ও এআই (AI):** তথ্য বিশ্লেষণ এবং কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার গতি বৃদ্ধিতে।
- **সাইবার নিরাপত্তা:** তথ্য গোপন রাখতে অতি-সুরক্ষিত এনক্রিপশন ব্যবস্থা।
- **স্বাস্থ্যসেবা:** নতুন ওষুধ আবিষ্কার এবং আণবিক গঠন বিশ্লেষণ।
- **প্রতিরক্ষা ও মহাকাশ:** উন্নত রাডার সিস্টেম এবং সুরক্ষিত স্যাটেলাইট যোগাযোগ।
- **আবহাওয়া ও জলবায়ু:** জলবায়ু পরিবর্তনের আরও নির্ভুল পূর্বাভাস দেওয়া।

## ৬. ন্যাশনাল কোয়ান্টাম মিশন (National Quantum Mission)

- **সময়কাল:** বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিভাগ (DST) কর্তৃক ২০২৩-২৪ থেকে ২০৩০-৩১ সালের জন্য চালু করা হয়েছে।

- **প্রধান লক্ষ্যসমূহ:**
  - **কোয়ান্টাম কম্পিউটিং:** ৮ বছরের মধ্যে ১০০০ কিউবিট ক্ষমতার কোয়ান্টাম কম্পিউটার তৈরি করা।
  - **যোগাযোগ:** ভারতের অভ্যন্তরে ২০০০ কিমি এবং বিশ্বজুড়ে স্যাটেলাইট-ভিত্তিক সুরক্ষিত যোগাযোগ ব্যবস্থা গড়ে তোলা।
  - **নেটওয়ার্ক:** এন্টারটায়ামেন্ট এবং কোয়ান্টাম রিপটার ব্যবহার করে মাল্টি-নোড নেটওয়ার্ক তৈরি করা।
- **বাস্তবায়ন কৌশল:** দেশের ১৭টি রাজ্য এবং ২টি কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলের বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানকে নিয়ে ৪টি থিমেরিক হাব (T-Hubs) তৈরি করা হয়েছে। আইআইএসসি বেঙ্গালুরু এবং আইআইটি মাদ্রাজ, বোম্বে ও দিল্লি এর অন্যতম প্রধান কেন্দ্র।

Q: 'অমরাবতী কোয়ান্টাম রেফারেন্স ফেসিলিটি' (AQRF) সম্পর্কে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. এটি ভারতের প্রথম নির্দিষ্ট **টেস্টিং বেড** (Testing Bed) যা কোয়ান্টাম কম্পিউটিং ইকোসিস্টেমের উপাদানগুলো যাচাই করতে ব্যবহৃত হবে।
2. এই সুবিধাটি অন্ধ্রপ্রদেশ সরকারের "অমরাবতী কোয়ান্টাম অ্যালি" কর্মসূচির অধীনে চালু করা হচ্ছে।
3. এটি সম্পূর্ণভাবে **প্রতিরক্ষা গবেষণা ও উন্নয়ন সংস্থা** (DRDO) দ্বারা তৈরি করা হয়েছে।

উপরের কয়টি বিবৃতি সঠিক?

- (a) 1 এবং 3 মাত্র
- (b) 1 এবং 2 মাত্র
- (c) 2 এবং 3 মাত্র
- (d) 1, 2 এবং 3

উত্তর: (b) 1 এবং 2 মাত্র

ব্যাখ্যা:

- **বিবৃতি 1 সঠিক:** অমরাবতী কোয়ান্টাম রেফারেন্স ফেসিলিটি (AQRF) ভারতের প্রথম **কোয়ান্টাম কম্পিউটিং টেস্টিং বেড** হিসেবে প্রতিষ্ঠিত হয়েছে। এর প্রাথমিক উদ্দেশ্য হলো কোয়ান্টাম কম্পিউটিং ইকোসিস্টেমের বিভিন্ন উপাদান পরীক্ষা এবং যাচাই করার জন্য একটি **রেফারেন্স** বা আদর্শ মানদণ্ড হিসেবে কাজ করা, যার অভাব দেশে আগে ছিল।
- **বিবৃতি 2 সঠিক:** এই সুবিধাটি অন্ধ্রপ্রদেশ সরকারের চালু করা "অমরাবতী কোয়ান্টাম অ্যালি" কর্মসূচির একটি প্রধান উদ্যোগ। এটি অন্ধ্রপ্রদেশকে ভারতের প্রথম রাজ্য হিসেবে এই ধরনের উদ্যোগ নেওয়ার গৌরব প্রদান করেছে।
- **বিবৃতি 3 ভুল:** এই সুবিধাটি শুধুমাত্র DRDO দ্বারা তৈরি করা হয়নি। প্রতিবেদন অনুযায়ী, এটি অন্ধ্রপ্রদেশের **SRM ইউনিভার্সিটিতে** একটি যৌথ প্রচেষ্টার ফসল, যেখানে **অমরাবতী কোয়ান্টাম রিসার্চ ফেসিলিটি** এবং **কিউবিট ফোর্স** (Qubit Force) অংশীদার হিসেবে রয়েছে। এই ইকোসিস্টেমটি তৈরিতে ৫০ জন গবেষক, ছাত্র এবং বিজ্ঞানীদের একটি দল কাজ করেছে।

\*\*\*

# ইতিহাস ও সংস্কৃতি

## 6.1. চারধাম যাত্রা (CHAR DHAM YATRA)

### প্রেক্ষাপট

উত্তরাখণ্ডের পবিত্র চারধাম যাত্রা সম্প্রতি ২০২৬ সালের ১৯শে এপ্রিল থেকে শুরু করার সিদ্ধান্ত নেওয়া হয়েছে, যা হিন্দুধর্মের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ তীর্থযাত্রার সূচনা নির্দেশ করে। উত্তরাখণ্ডের গাড়োয়াল হিমালয় অঞ্চলে অবস্থিত এই যাত্রাটি অত্যন্ত পবিত্র হিসেবে বিবেচিত এবং ঐতিহ্যগতভাবে এটি একটি নির্দিষ্ট ঘড়ির কাঁটার দিকে (দক্ষিণাবর্তে) সম্পন্ন করা হয়।

### ১. চারধাম সম্পর্কে

'চারধাম' বলতে হিন্দুধর্মের দুটি ভিন্ন তীর্থযাত্রার সমষ্টিকে বোঝায়:

- **বড় চারধাম (দেশব্যাপী):** জাতীয় ঐক্য বৃদ্ধির উদ্দেশ্যে স্থাপিত এই তালিকায় রয়েছে বদরিনাথ (উত্তর), পুরী (পূর্ব), রামেশ্বরম (দক্ষিণ) এবং দ্বারকা (পশ্চিম)।
- **ছোট চারধাম (হিমালয়):** এটি উত্তরাখণ্ডে অবস্থিত এবং যমুনাদি, গঙ্গোত্রী, কেদারনাথ ও বদরিনাথ নিয়ে গঠিত। সাধারণত মে থেকে অক্টোবর মাসের মধ্যে এই তীর্থযাত্রা সম্পন্ন হয়।

### ২. চারটি পবিত্র স্থান

- **যমুনোত্রী (Yamunotri):** এটি দেবী যমুনার প্রতি উৎসর্গীকৃত এবং যাত্রার প্রথম বিরতি ও **যমুনা নদীর** উৎস। তীর্থযাত্রীরা এখানকার সূর্য কুণ্ডের (গরম জলের প্রস্রবণ) গরম জলে চাল ফুটিয়ে প্রসাদ তৈরি করেন।
- **গঙ্গোত্রী (Gangotri):** এটি দেবী গঙ্গার প্রতি উৎসর্গীকৃত এবং **ভাগীরথী নদীর** তীরে অবস্থিত। বিশ্বাস করা হয়, এখান থেকেই গঙ্গা স্বর্গ থেকে মর্ত্যে অবতীর্ণ হয়েছিলেন।
- **কেদারনাথ (Kedarnath):** এটি ভগবান শিবের প্রতি উৎসর্গীকৃত ১২টি **জ্যোতির্লিঙ্গের** একটি। রুদ্রপ্রয়াগ জেলায় মন্দাকিনী নদীর তীরে ৩৫৮৪ মিটার উচ্চতায় এটি অবস্থিত।
- **বদ্রিনাথ (Badrinath):** অলকানন্দা নদীর তীরে ৩৪১৫ মিটার উচ্চতায় অবস্থিত এই ধামটি ভগবান বিষ্ণুর (বদ্রী রূপ) প্রতি উৎসর্গীকৃত। নবম শতাব্দীতে আদি শংকরাচার্য এটি পুনরুজ্জীবিত করেছিলেন।

### ৩. শীতকালীন চারধাম সার্কিট

শীতকালে (সাধারণত নভেম্বর থেকে এপ্রিল/মে) অত্যধিক তুষারপাতের কারণে বিগ্রহগুলোকে পাহাড়ের ওপর থেকে নিচে নামিয়ে আনা হয়:

- **কেদারনাথ:** উখিমঠের **ওঁকারেশ্বর মন্দিরে** স্থানান্তরিত করা হয়।
- **বদরিনাথ:** পাণ্ডুকেশ্বর বা **যোশীমঠের** যোগধ্যান বদ্রী মন্দিরে আনা হয়।
- **গঙ্গোত্রী:** মুখবা গ্রামে পূজিত হন।



- যমুনাদ্রি: খুশিমঠ (খাড়সালি) গ্রামে স্থানান্তরিত হন।

## 8. পঞ্চপ্রয়াগ (Panch Prayag)

হিমালয় থেকে নেমে আসা বিভিন্ন নদী যেখানে **অলকানন্দা নদীর** সাথে মিলিত হয়েছে, সেই পাঁচটি পবিত্র সংগমস্থলকে পঞ্চপ্রয়াগ বলা হয়:

- **বিষ্ণুপ্রয়াগ:** অলকানন্দা ও ধৌলীগঙ্গার সংগমস্থল।
- **নন্দপ্রয়াগ:** অলকানন্দা ও নন্দাকিনী নদীর মিলনস্থল।
- **কর্ণপ্রয়াগ:** অলকানন্দা ও পিণ্ডার নদীর সংগম; এটি কর্ণের তপস্যার সাথে যুক্ত।
- **রুদ্রপ্রয়াগ:** অলকানন্দা ও মন্দাকিনী নদীর মিলনস্থল।
- **দেবপ্রয়াগ:** অলকানন্দা ও ভাগীরথীর সংগম; এখান থেকেই নদীটি **গঙ্গা** নামে পরিচিত হয়।

**প্রশ্ন:** পঞ্চপ্রয়াগ প্রসঙ্গে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

১. পাঁচটি সঙ্গমস্থলের প্রতিটিতেই অলকানন্দা নদী জড়িত।
২. রুদ্রপ্রয়াগ হলো মন্দাকিনী ও ভাগীরথী নদীর মিলনস্থল।
৩. কর্ণপ্রয়াগ মহাভারতের কর্ণের সাথে সম্পর্কিত।

**সঠিক উত্তর কোনটি?**

- মাত্র ১ এবং ৩
- মাত্র ২ এবং ৩
- মাত্র ১
- ১, ২ এবং ৩

**ব্যাখ্যা:**

- **বিবৃতি ১ সঠিক:** অলকানন্দা নদী পাঁচটি প্রয়াগেই সাধারণ যোগসূত্র হিসেবে কাজ করে।
- **বিবৃতি ২ ভুল:** রুদ্রপ্রয়াগ হলো অলকানন্দা ও মন্দাকিনীর মিলনস্থল। ভাগীরথী ও অলকানন্দার মিলনস্থল হলো দেবপ্রয়াগ।
- **বিবৃতি ৩ সঠিক:** জনশ্রুতি অনুযায়ী, কর্ণ এখানেই সূর্য দেবতার তপস্যা করেছিলেন।

## 6.2. এলিফ্যান্টা জলাধার এবং কালচুরি রাজবংশ

**প্রেক্ষাপট**

সম্প্রতি, ভারতীয় প্রত্নতাত্ত্বিক বিভাগ (ASI) মুম্বাইয়ের কাছে **এলিফ্যান্টা দ্বীপে** (যা **ঘারাপুরী** নামেও পরিচিত) মোরাবন্দর এলাকায় ১,৫০০ বছরের পুরনো একটি ধাপযুক্ত জলাধারের সন্ধান পেয়েছে। এই আবিষ্কারটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ কারণ এটি দ্বীপের বিখ্যাত পাথর-কাটা গুহাগুলোর চেয়ে আলাদা একটি উন্নত এবং **ইঞ্জিনিয়ারড জল ব্যবস্থাপনা পদ্ধতির** পরিচয় দেয়। খননকার্যের ফলে **কালচুরি শাসক কৃষ্ণরাজের** রৌপ্য ও তামার মুদ্রা এবং আমদানিকৃত মৃৎপাত্রের সন্ধান পাওয়া গেছে, যা প্রাচীন বৈশ্বিক বাণিজ্য নেটওয়ার্কের সাথে এই দ্বীপের সংযোগের প্রমাণ দেয়।



## ১. আবিষ্কারের প্রত্নতাত্ত্বিক বৈশিষ্ট্য

- **কাঠামো:** এটি একটি বিশাল T-আকৃতির ধাপযুক্ত জলাধার, যা প্রায় ১৪.৭ মিটার দীর্ঘ। এটি মূল ভূখণ্ড থেকে আনা পাথরের ব্লক নিখুঁতভাবে সাজিয়ে তৈরি করা হয়েছে।
- **ইঞ্জিনিয়ারিং:** দ্বীপের বর্তমান পাথর-কাটা কুয়োগুলোর তুলনায় এটি একটি নির্মিত কাঠামো (Built Structure)। এটি প্রাচীন সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের একটি পরিপক্ব পর্যায়কে নির্দেশ করে, যা দ্বীপের পাথুরে ভূখণ্ড এবং মিষ্টি জলের অভাব দূর করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছিল।
- **অবস্থান:** স্থানটি মোরাবন্দরে অবস্থিত, যা দ্বীপের তিনটি প্রাচীন বন্দর এলাকার মধ্যে একটি (অন্য দুটি হলো রাজবন্দর এবং শেঠবন্দর)।
- **সংশ্লিষ্ট নিদর্শন:** খননকার্যে কাপড়ের রঙ করার পাত্র (Dyeing vat), পোড়ামাটির মূর্তি, পাথরের নোঙ্গর এবং ৩,০০০-এরও বেশি মাটির পাত্রের টুকরো পাওয়া গেছে।

## ২. মাহিষ্মতীর কালচুরি রাজবংশ

- **সময়কাল:** তারা ৬ষ্ঠ এবং ৭ম শতাব্দীতে বর্তমান মহারাষ্ট্র, গুজরাট এবং মালওয়ার কিছু অংশে রাজত্ব করত।
- **প্রধান শাসক (কৃষ্ণরাজ):** এই রাজবংশের প্রথম পরিচিত শক্তিশালী রাজা। তিনি 'পরম-মাহেশ্বর' উপাধি গ্রহণ করেছিলেন। তাঁর মুদ্রাগুলো কোঙ্কণ অঞ্চল এবং এমনকি দক্ষিণ ভারতেও ব্যাপকভাবে প্রচলিত ছিল।
- **সাংস্কৃতিক অবদান:** ধারণা করা হয় যে, এলিফ্যান্টা দ্বীপের বিখ্যাত শিব গুহা এবং হিন্দু গুহাগুলোর নির্মাণ কালচুরি রাজাদের পৃষ্ঠপোষকতায় শুরু হয়েছিল।

## ৩. প্রাচীন বিশ্ব বাণিজ্যের প্রমাণ

- **ভূমধ্যসাগরীয় সংযোগ:** খননকার্যে ৩,০০০-এর বেশি অ্যামফোরা (Amphorae) বা সরু গলার পাত্রের টুকরো পাওয়া গেছে, যা ভূমধ্যসাগরীয় অঞ্চল থেকে ওয়াইন বা অলিভ অয়েল আমদানির প্রমাণ দেয়।
- **পশ্চিম এশীয় সংযোগ:** এখানে প্রচুর পরিমাণে টর্পেডো জার (Torpedo Jars) পাওয়া গেছে, যা মূলত মেসোপটেমিয়া বা পারস্য উপসাগরীয় অঞ্চল থেকে আসা বাণিজ্যের নির্দেশক।
- **সামুদ্রিক কৌশল:** এলিফ্যান্টা দ্বীপটি আরব সাগরে একটি গুরুত্বপূর্ণ বাণিজ্যিক ঘাঁটি (Trade Hub) হিসেবে কাজ করত, যা আন্তর্জাতিক সামুদ্রিক রুটগুলোকে ভারতের মূল ভূখণ্ডের সাথে যুক্ত করত।

## ৪. এলিফ্যান্টা গুহা (Elephanta Caves)

- **ইউনেস্কো মর্যাদা (UNESCO Status):** ১৯৮৭ সালে এটি বিশ্ব ঐতিহ্যবাহী স্থান (World Heritage Site) হিসেবে স্বীকৃতি পায়।
- **স্থাপত্য:** এটি প্রধানত ভগবান শিবের প্রতি উৎসর্গীকৃত পাথর-কাটা ব্যাসাল্ট (basalt) ভাস্কর্যের জন্য বিখ্যাত।
- **মূর্তিশিল্প (Iconography):** এখানকার উল্লেখযোগ্য ভাস্কর্য হলো ত্রিমূর্তি সদাশিব (সৃজনকারী, পালনকারী এবং বিনাশকারী হিসেবে শিবের তিন মুখ বিশিষ্ট মূর্তি), নটরাজ এবং অর্ধনারীশ্বর।
- **ঐতিহাসিক স্তর:** এটি প্রধানত শৈব (৫টি হিন্দু গুহা) হলেও, দ্বীপে দুটি বৌদ্ধ গুহা রয়েছে।
- **পত্নীগিজ প্রভাব:** ১৫৩৪ সালে গুজরাটের সুলতান এটি পত্নীগিজদের কাছে হস্তান্তর করেন। দ্বীপের একটি উঁচু টিলায় অবস্থিত একটি বিশালাকার কালো পাথরের হাতির মূর্তির সম্মানার্থে পত্নীগিজরা এর নাম দিয়েছিল "এলিফ্যান্টা আইল্যান্ড"।

Q: এলিফ্যান্টা দ্বীপে সম্প্রতি আবিষ্কৃত ১,৫০০ বছরের পুরনো জলাধার সম্পর্কে নিচের বিবৃতিগুলো বিবেচনা করুন:

1. জলাধারটি ঘারাপুরী পাহাড়ের ব্যাসাল্ট শিলা কুঁদে তৈরি একটি পাথর-কাটা কুয়ো (rock-cut cistern)।

2. এখন থেকে প্রাপ্ত নিদর্শনের মধ্যে ভূমধ্যসাগরীয় অঞ্চলের অ্যামফোরা (amphorae) পাওয়া গেছে, যা প্রাচীন সামুদ্রিক বাণিজ্যের ইঙ্গিত দেয়।
3. এই স্থান থেকে প্রাপ্ত মুদ্রাসংক্রান্ত তথ্য ৬ষ্ঠ শতাব্দীতে কালচুরি রাজবংশের উপস্থিতির প্রমাণ দেয়।

উপরের কয়টি বিবৃতি সঠিক?

- (a) মাত্র একটি  
(b) মাত্র দুটি  
(c) তিনটিই  
(d) কোনটিই নয়

উত্তর: (b) মাত্র দুটি

সমাধান:

- বিবৃতি 1 ভুল: ভারতীয় প্রত্নতাত্ত্বিক বিভাগের মতে, এই নির্দিষ্ট জলাধারটি মূল ভূখণ্ড থেকে আনা পাথরের ব্লক দিয়ে তৈরি একটি নির্মিত কাঠামো (built structure), এটি পাথর-কাটা কুয়ো নয়।
- বিবৃতি 2 সঠিক: প্রত্নতাত্ত্বিকরা ৩,০০০-এর বেশি ভূমধ্যসাগরীয় অ্যামফোরা এবং পশ্চিম এশীয় টর্পেডো জারের টুকরো পেয়েছেন, যা দীর্ঘ দূরত্বের বাণিজ্যের প্রমাণ।
- বিবৃতি 3 সঠিক: কালচুরি শাসক কৃষ্ণরাজের (৬ষ্ঠ শতাব্দী) বেশ কিছু তামা ও রূপার মুদ্রা পাওয়া গেছে, যা 'বসা ষাঁড়' (seated bull) এবং রাজার নাম খোদাই করা দেখে শনাক্ত করা হয়েছে।

\*\*\*

Scan to know more about our courses...



IAS 2-Year GS PCM



IAS 10-Month GS PCM



Degree + IAS



Prelims Test Series



Click here to watch this