

# Environment and Sustainability (Gujarati)

4300003 -- Winter 2021

Semester 1 Study Material

*Detailed Solutions and Explanations*

## પ્રશ્ન 1 (કોઈપણ સાત) [14 ગુણ]

0.0.1 1. 'પરિસ્થિતિશાસ્ત્ર' અને 'નિવસનતંત્ર' ની વ્યાખ્યા આપો.

**જવાબ:** Ecology એ જીવિત જીવોના તેમના પર્યાવરણ સાથેના સંબંધોનો વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસ છે. Ecosystem એ એકમ તરીકે કામ કરતા જીવો અને તેમના ભૌતિક પર્યાવરણનો જૈવિક સમુદાય છે.

કોષ્ટક:

શબ્દ	વ્યાખ્યા	ઉદાહરણ
Ecology	જીવ-પર્યાવરણ સંબંધોનો અભ્યાસ	વન ecology
Ecosystem	જીવંત અને નિર્જીવ ઘટકોની પરસ્પર કિયા	તળાવનું ecosystem

- જૈવિક ઘટકો: તંત્રમાં જીવંત જીવો
- અજૈવિક ઘટકો: હવા, પાણી, માટી જેવા નિર્જીવ પરિબળો

મેમરી ટ્રીક: "દરેક ઘટક એકસાથે રહે છે" (Ecology Creates Living Together)

0.0.2 2. 'પ્રદૂષણ' અને 'પ્રદૂષક' ની વ્યાખ્યા આપો.

**જવાબ:** Pollution એ પર્યાવરણમાં હાનિકારક પદાર્થોનો પ્રવેશ છે જે પ્રતિકૂળ અસરો લાવે છે. Pollutant એ કોઈપણ પદાર્થ છે જે વધારે માત્રામાં હાજર હોય ત્યારે પ્રદૂષણ લાવે છે.

કોષ્ટક:

શબ્દ	વ્યાખ્યા	પ્રકારો
Pollution	પર્યાવરણીય દૂષણ	હવા, પાણી, માટી, અવાજ
Pollutant	હાનિકારક પદાર્થ	ભૌતિક, રાસાયણિક, જૈવિક

- પ્રાથમિક પ્રદૂષકો: સીધા વિસર્જિત પદાર્થો
- ગૌણ પ્રદૂષકો: વાતાવરણમાં પ્રતિક્રિયાઓથી બનેલા

મેમરી ટ્રીક: "પ્રદૂષણ સમસ્યાઓ પેદા કરે છે" (Pollution Produces Problems)

0.0.3 3. 'અવાજનું પ્રદૂષણ' એટલે શું? ધ્વનિની તીવ્રતાનો એકમ શું છે?

**જવાબ:** Noise pollution એ અનિષ્ટિત અથવા વધુ પડતો અવાજ છે જે માનવીય પ્રવૃત્તિઓને ખલેલ પહોંચાડે છે. ધ્વનિની તીવ્રતાનો એકમ decibel (dB) છે.

કોષ્ટક:

અવાજનું સ્તર	સ્કોર	અસર
30-40 dB	પુસ્તકાલય	આરામદાયક
60-70 dB	ટ્રાફિક	હેરાનીજનક
90+ dB	ઉદ્યોગ	હાનિકારક

- સાંભળવાની સીમા: 0 dB
- પીડાની સીમા: 120 dB

મેમરી ટ્રીક: "Decibel નુકસાન નક્કી કરે છે" (dB Determines Damage)

#### 0.0.4 4. ધન કચરાનું વ્યવસ્થાપન શું છે? તેના હેતુઓ જણાવો.

**જવાબ:** Solid waste management એ પર્યાવરણીય અસર ઘટાડવા અને જાહેર આરોગ્યની સુરક્ષા માટે કચરાના ઉત્પાદનથી અંતિમ નિકાલ સુધીનું વ્યવસ્થિત સંચાલન છે.

**હેતુઓ:**

- જાહેર આરોગ્ય સંરક્ષણ: રોગ પ્રસારણ અટકાવવું
- પર્યાવરણ સંરક્ષણ: પ્રદૂષણ અને દૂષણ ઘટાડવું
- સંસાધન પુનઃપ્રાપ્તિ: સામગ્રીનું પુનઃઉપયોગ અને રીસાયકલિંગ
- ખર્ચ અસરકારકતા: આર્થિક કચરા નિયંત્રણ

મેમરી ટ્રીક: "લોકો સંસાધન સંરક્ષણની અપેક્ષા રાખે છે" (Protection, Environment, Resource, Cost)

#### 0.0.5 5. સોલાર સેલના પ્રકારો સમજાવો.

**જવાબ:** Solar cells સૂર્યપ્રકાશને photovoltaic effect દ્વારા સીધી વીજળીમાં રૂપાંતરિત કરે છે.

**કોષ્ટક:**

પ્રકાર	કાર્યક્ષમતા	કિંમત	ઉપયોગ
Monocrystalline	15-20%	વધુ	આવાસીય
Polycrystalline	13-16%	મધ્યમ	વ્યાવસાયિક
Thin Film	7-13%	ઓછી	વિશાળ પ્રમાણ

- **Silicon-based:** સૌથી સામાન્ય પ્રકાર
- **Non-silicon:** ઉદ્દીપન તકનીકો

મેમરી ટ્રીક: "મોટાભાગના લોકો વિચારે છે" (Mono, Poly, Thin-film)

#### 0.0.6 6. 'આબોહવા (જલવાયુ) પરિવર્તન' શું છે?

**જવાબ:** Climate change એ મુખ્યત: માનવીય પ્રવૃત્તિઓ અને greenhouse gas ઉત્સર્જનને કારણે વૈશ્વિક તાપમાન અને હવામાન પેટર્નમાં લાંબા ગાળાના ફેરફારોનો સંદર્ભ આપે છે.

**કારણો:**

- **Greenhouse gases:** CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O ઉત્સર્જન
- વનનાશ: કાર્બન શૌષણીમાં ઘટાડો
- ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિઓ: અશિભૂત ઈંઘનનું બર્નિંગ

**અસરો:**

- વધતું તાપમાન: વૈશ્વિક ઉષણતા
- દરિયાઈ સ્તરમાં વધારો: બરફ પીગળવાથી

મેમરી ટ્રીક: "પરિવર્તન પરિણામો બનાવે છે" (Change Creates Consequences)

#### 0.0.7 7. C.F.C શું છે?

**જવાબ:** CFC (Chlorofluorocarbon) એ કાર્બન, ફ્લોરિન અને કલોરિન અણુઓ ઘરાવતા ફુટ્રિમ સંયોજનો છે, જે અગાઉ refrigeration અને aerosols માં વપરાતા હતા.

**ગુણધર્મો:**

- ઓક્સિન નાશક: stratospheric ozone નાશ કરે છે
- **Greenhouse gas:** વૈશ્વિક ઉષણતામાં યોગદાન
- સ્થિર સંયોજનો: લાંબા વાતાવરણીય આયુષ્ય
- **Montreal Protocol:** આંતરરાષ્ટ્રીય પ્રતિબંધ કરાર

મેમરી ટ્રીક: "કલોરિન ફ્લોરિન કાર્બન" (CFC ઘટકો)

#### 0.0.8 8. ISO-14000 ના ફાયદા આપો.

**જવાબ:** ISO 14000 પર્યાવરણીય વ્યવસ્થાપન પ્રણાલીઓ માટેનું આંતરરાષ્ટ્રીય ધોરણ છે.

**ફાયદા:**

- પર્યાવરણીય અનુપાલન: કાનૂની જરૂરિયાતોની પૂર્તિ
- ખર્ચ ઘટાડો: કુશળ સંસાધન ઉપયોગ
- બજાર ફાયદો: કંપનીની છબીમાં સુધારો
- જોખમ વ્યવસ્થાપન: પર્યાવરણીય દુર્ઘટનાઓ અટકાવવી

## કોષ્ટક:

ફાયદો	અસર	પરિણામ
અનુપાલન	કાનૂની સુરક્ષા	દંડ ટાળવો
કુશળતા	સંસાધન બચત	ખર્ચ ઘટાડો
ઇબી	બજાર સ્થિતિ	સ્પર્ધાત્મક ફાયદો

મેમરી ટ્રીક: "કંપનીઓ બજાર માન્યતા મેળવે છે" (Compliance, Cost, Market, Risk)

### 0.0.9 9. ભારતમાં પર્યાવરણ સંબંધિત વિવિધ કાયદાઓની ચાદી બનાવો.

જવાબ: ભારતમાં વ્યાપક પર્યાવરણીય કાયદાકીય માળખું છે.

#### મુખ્ય કાયદાઓ:

- Air Act (1981): હવા પ્રદૂષણ નિયંત્રણ
- Water Act (1974): પાણી પ્રદૂષણ અટકાવવા
- Environment Protection Act (1986): વ્યાપક પર્યાવરણીય કાયદો
- Wildlife Protection Act (1972): જૈવવિવિધતા સંરક્ષણ
- Forest Conservation Act (1980): વન સંરક્ષણ

મેમરી ટ્રીક: "તમામ પાણી પર્યાવરણ વન્યજીવ વન" (AWEWF)

### 0.0.10 10. વરસાદના પાણીના સંચયની વિવિધ પદ્ધતિઓની ચાદી બનાવો.

જવાબ: Rainwater harvesting ભવિષ્યના ઉપયોગ માટે વરસાદી પાણીનું સંગ્રહ અને સંચય કરે છે.

#### પદ્ધતિઓ:

- છતથી સંચય: છતમાંથી સીધો સંગ્રહ
- સપાટીની વહેણ સંચય: જમીનની સપાટીમાંથી
- રિચાર્જ પિટ્સ: ભૂગર્ભજળ રિચાર્જિંગ
- ચેક ડેમ: નદીના પાણીનો સંગ્રહ

#### કોષ્ટક:

પદ્ધતિ	ઉપયોગ	ફાયદો
છત	શહેરી વિસ્તારો	સીધો ઉપયોગ
સપાટી	ગ્રામીણ વિસ્તારો	મોટી માત્રા
રિચાર્જ	પાણીનું સ્તર	ભૂગર્ભજળ

મેમરી ટ્રીક: "છત સપાટી રિચાર્જ ચેક" (RSRC)

## પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

### 0.0.11 ટૂંક નોંધ લખો: કૂડ ચેઇન.

જવાબ: Food chain ecosystem માં વિવિધ trophic levels દ્વારા ઊર્જા અને પોષકતત્વોના પ્રવાહને દર્શાવે છે.

#### Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A["A  
{br/{} }  
B  
{-{-}{}}"] --> C["C  
{}br/{}  
D  
{-{-}{}}"]
    C --> D["D  
{}br/{}  
E  
{-{-}{}}"]
    D --> E["E  
{}br/{} /"]
{Highlighting}
{Shaded}
```

- ઊર્જા સ્થાનાંતરણ: આગલા સ્તરે માત્ર 10% જાય છે
- Biomass પિરામિડ: ઉચ્ચ સ્તરે ઘટતું જાય છે

મેમરી ટ્રીક: "છોડ પ્રાથમિક શક્તિ પૂરી પાડે છે" (Producer to Predator Path)

## 0.0.12 અથવા

## 0.0.13 Ecosystem ને અસર કરતાં ઘટકો સમજાવો.

**જવાબ:** Ecosystems વિવિધ જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકોથી પ્રભાવિત થાય છે.

**ઘટકો:**

- આબોહવા ઘટકો: તાપમાન, વરસાદ, ભેજ
- મારીના ઘટકો: pH, પોષકતત્ત્વો, રચના
- જૈવિક ઘટકો: જાતિઓના સંબંધો, વસ્તીની ઘનતા
- માનવીય ઘટકો: પ્રદૂષણ, નિવાસસ્થાન નાશ

**કોષ્ટક:**

ઘટકનો પ્રકાર	ઘટકો	અસર
અજૈવિક જૈવિક	આબોહવા, મારી જીવો	નિવાસસ્થાનની સ્થિતિ જાતિઓના સંબંધો
માનવજન્ય	માનવીય પ્રવૃત્તિઓ	Ecosystem ખલેલ

મેમરી ટ્રીક: "આબોહવા માટી જીવવિજ્ઞાન માનવો" (CSBH)

## પ્રશ્ન 2(બ) [3 ગુણ]

### 0.0.14 ટૂંક નોંધ લખો: કાલ્યનિક જળ

**જવાબ:** Virtual water એ માલ અને સેવાઓના ઉત્પાદનમાં વપરાતું છુપાયેલું પાણી છે, જે supply chain માં કુલ પાણીના વપરાશને દર્શાવે છે.

**ઉદાહરણો:**

- 1 kg ઘઉં: 1,300 લિટર virtual water
- 1 kg બીજું: 15,400 લિટર virtual water
- 1 કપાસનું t-shirt: 2,700 લિટર virtual water
- Water footprint: કુલ virtual water વપરાશ
- વેપારની અસરો: પાણીથી સમૃદ્ધ દેશો virtual water નિકાસ કરે છે

મેમરી ટ્રીક: "વર્ચ્યુઅલ વોટર વર્કડાઇઝ" (VWW)

## 0.0.15 અથવા

## 0.0.16 'જૈવ-વૈવિધ્ય' એટલે શું? જૈવ-વૈવિધ્યના પ્રકારો જણાવો.

**જવાબ:** Biodiversity એ પૃથ્વી પર આનુવંશિક, જાતિઓ અને ecosystem સ્તરે જીવન સ્વરૂપોની વિવિધતા છે.

**પ્રકારો:**

- આનુવંશિક વિવિધતા: જાતિઓની અંદર વિવિધતા
- જાતિઓ વિવિધતા: વિવિધ જાતિઓની સંખ્યા
- Ecosystem વિવિધતા: નિવાસસ્થાન અને સમુદ્દર્યોની વિવિધતા

mindmap

root((Biodiversity))

DNA

Ecosystem

મેમરી ટ્રીક: "જીન્સ જાતિઓ Ecosystems" (GSE)

## પ્રશ્ન 2(ક) [4 ગુણ]

### 0.0.17 કાર્બનચક સમજાવો.

જવાબ: Carbon cycle પૃથ્વીના વાતાવરણ, જમીન, પાણી અને જીવોમાં કાર્બનની હિલચાલનું વર્ણન કરે છે.

#### Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}  
{Highlighting}[]  
graph LR  
    A[ ] --> CO[CO]  
    CO --> B[B]  
    B --> C[C]  
    C --> D[D]  
    D --> A  
    C --> E[E]  
    E --> A  
    F[F] --> A  
    A --> G[G]  
    G --> H[H]  
{Highlighting}  
{Shaded}
```

#### પ્રક્રિયાઓ:

- પ્રકાશસંશોષણ: છોડ દ્વારા CO<sub>2</sub> શોષણ
- શ્વસન: જીવો દ્વારા CO<sub>2</sub> છોડવું
- વિધટન: વાતાવરણમાં કાર્બન પરત આવવું
- સમૃદ્ધી આપલે: દરિયાઈ પાણીમાં CO<sub>2</sub> ઓગળવું

મેમરી ટ્રીક: "છોડ શ્વસ લે છે, મરે છે, સમૃદ્ધ" (PBDO)

### 0.0.18 અથવા

### 0.0.19 જળીયચક દોરો અને સમજાવો

જવાબ: Hydrologic cycle એ વાતાવરણ, જમીન અને મહાસાગરોમાં પાણીની સતત હિલચાલ છે.

#### Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}  
{Highlighting}[]  
graph LR  
    A[ ] --> B[B]  
    B --> C[C]  
    C --> D[D]  
    D --> E[E]  
    E --> F[F]  
    F --> G[G]  
    F --> H[H]  
    G --> A  
    H --> I[I]  
    I --> A  
{Highlighting}  
{Shaded}
```

#### પ્રક્રિયાઓ:

- બાણીભવન: પાણીથી વાખ્યમાં રૂપાંતર
- ઘનીકરણ: વાખ્યથી પ્રવાહીમાં રૂપાંતર
- વરસાદ: વરસાદ, બરફનું નિર્મિણ
- ધૂસણખોરી: ભૂગર્ભજળ રિચાર્જ

મેમરી ટ્રીક: "દરેક વાદળ વરસાદ લાવે છે" (ECPR)

## પ્રશ્ન 2(s) [4 ગુણ]

0.0.20 હવાના પ્રદૂષણને નિયંત્રણમાં વપરાતા સાધનો જણાવો અને કોઈ એક સમજાવો.

**જવાબ:** હવા પ્રદૂષણ નિયંત્રણ સાધનો ઔદ્યોગિક ઉત્સર્જનમાંથી પ્રદૂષકો દૂર કરે છે.

સાધનોની યાદી:

- **Cyclone separators:** કણીય દૂરીકરણ
  - **Electrostatic precipitators:** જીએસ કણોનો સંગ્રહ
  - **Bag filters:** કાપડ ગાળક
  - **Scrubbers:** ગેસ શોખણા

## **Electrostatic Precipitator:**

- ચાર્જિંગ: કણો વિદ્યુત ચાર્જ મેળવે છે
  - સંગ્રહ: ચાર્જ થયેલા કણો પ્લેટ્સ તરફ આકર્ષણ છે
  - કાર્યક્રમતા: જીણા કણોનું 99% દૂરીકરણ

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੀਕ: "ਚਾਰਜ ਕਲੇਕਟ ਕਲੀਨ" (CCC)

0.0.21 અથવા

## પ્રશ્ન 2(s) [4 ગુણ]

0.0.22 પર્યાવરણીય પ્રદૂષણના પ્રકારો જણાવો અને અવાજના પ્રદૂષણની અસરો જણાવો

## ଜ୍ଵାବ: ପ୍ରୟାଚିକାରୀଯ ପ୍ରଦୂଷଣା ପ୍ରକାରୋ:

- હવા પ્રદૂષણ: વાતાવરણીય દૂષણ
  - પાણી પ્રદૂષણ: જળીય દૂષણ
  - માટી પ્રદૂષણ: જમીનનું દૂષણ
  - અવાજ પ્રદૂષણ: ધ્વનિ દૂષણ

## Noise Pollution ની અસરો:

- આરોગ્યની અસરો: સાંભળવાની ખોટ, તાણાવ, હાયપરટેન્શન
  - માનસિક અસરો: હેરાનગતિ, ઊઘનો ખલેલ
  - કામગીરીની અસરો: ધ્યાન ઘટવું, ઉત્પાડકતા ઘટવી
  - વાતયીતની અસરો: બોલચાલમાં અવરાધ

ક્રીષ્ણ:

અસરનો પ્રકાર	લક્ષણો	અસર
શારીરિક	સંભળવાનું નુકસાન	કાયમી ખોટ
માનસિક	તણાવ, ચિંતા	આરોગ્ય સમસ્યાઓ
સામાજિક	વાતચીતની સમસ્યાઓ	સંબંધોમાં તણાવ

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੈਕ: "ਹਵਾ ਪਾਣੀ ਮਾਟੀ ਅਵਾਜ਼" (AWSS)

### પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

0.0.23 E-વેસ્ટ શું છે? પર્યાવરણ અને માનવીઓ ઉપર E-વેસ્ટની અસરો જણાવો.

**જવાબ:** E-waste (Electronic waste) એ હાનિકારક સામગ્રી ધરાવતા કુંકાયેલા વિદ્યુત અને ઇલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણોનો સમાવેશ થાય છે.

પર્યાવરણીય અસરો:

- મારીનું દૂષણ: ભરે ધાતુઓનું લીકેજ
- પાણીનું પ્રદૂષણ: જેરી રસાયણોનો વહેણ
- હવાનું પ્રદૂષણ: બર્નિંગથી જેરી ધૂમાડો

માનવીય અસરો:

- આરોગ્ય જોખમો: લીડ, મક્ર્યુરી વિષાકતતા
- શ્વસનની સમસ્યાઓ: જેરી વાયુનો શ્વાસ
- ચામડીના રોગો: રસાયણો સાથે સીધો સંપર્ક

કોષ્ટક:

ઘટક	જોખમ	અસર
લીડ	ન્યુરોટોક્સિન	મગજનું નુકસાન
મક્ર્યુરી	જેરી ધાતુ	કિડનીનું નુકસાન
કેડમિયમ	કેન્સરકારક	કેન્સરનું જોખમ

મેમરી ટ્રીક: "ઇલેક્ટ્રોનિક સાધનો દરેકને જોખમમાં મૂકે છે" (E4)

#### 0.0.24 અથવા

#### 0.0.25 પ્લાસ્ટિક કચરો શું છે? પ્લાસ્ટિકના કચરાથી થતી અસરો જણાવો.

જવાબ: Plastic waste એ બાયોડિગ્રેડેબલ ન હોવાના કારણે પર્યાવરણમાં ટકી રહેતા ફેકાયેલા પ્લાસ્ટિક સામગ્રીનો સમાવેશ થાય છે.

અસરો:

- દરિયાઈ પ્રદૂષણ: સમુદ્રમાં પ્લાસ્ટિકનો સંચય
- વન્યજીવની અસર: પ્રાણીઓને ફસાવતું, ગળવતું
- મારીનું ક્ષીણીકરણ: ફળદૂપતા અને પાણી ધૂસણમાં ઘટાડો
- માનવ આરોગ્ય: ખોરાકના ચેઇનમાં માઇકોપ્લાસ્ટિક

વર્ગીકરણ:

- એક વારનો ઉપયોગ: બેગ, બોટલ, સ્ટ્રો
- પેકેજિંગ વેસ્ટ: ખોરાકના કન્ટેનર, આવરણ
- ઔદ્યોગિક પ્લાસ્ટિક: ઉત્પાદનનો કચરો

મેમરી ટ્રીક: "પ્લાસ્ટિક ટકે છે, સમસ્યાઓ ટકે છે" (PPPP)

#### પ્રશ્ન 3(બ) [3 ગુણ]

#### 0.0.26 ધન કચરાના મુખ્ય સ્ત્રોતો આપો.

જવાબ: Solid waste વિવિધ માનવીય પ્રવૃત્તિઓ અને કુદરતી પ્રક્રિયાઓમાંથી ઉત્પત્ત થાય છે.

સ્ત્રોતો:

- આવાસીય: ધરેલું કચરો, ખોરાકનો કચરો
- વ્યાવસાયિક: ઔફિસ વેસ્ટ, પેકેજિંગ સામગ્રી
- ઔદ્યોગિક: ઉત્પાદન કચરો, રસાયણો
- ફૂષિ: પાકના અવશેષો, પ્રાણીઓનો કચરો
- મ્યુનિસિપલ: રસ્તાની સફાઈ, પાર્કની જાળવણી

કોષ્ટક:

સ્ત્રોત	કચરાનો પ્રકાર	વ્યવસ્થાપન
ધરેલું	કાર્બનિક, પ્લાસ્ટિક	સંગ્રહ
ઔદ્યોગિક	જોખમી, બિન-જોખમી	સારવાર
ફૂષિ	બાયોડિગ્રેડેબલ	કમ્પોસ્ટિંગ

મેમરી ટ્રીક: "આવાસીય વ્યાવસાયિક ઔદ્યોગિક ફૂષિ મ્યુનિસિપલ" (RCIAM)

#### 0.0.27 અથવા

#### 0.0.28 ધન કચરાના નિકાલની વિવિધ પદ્ધતિઓ જણાવો અને કોઈપણ એકને સમજાવો.

જવાબ: નિકાલની પદ્ધતિઓ:

- લેન્ડફિલ્ડિંગ: નિયંત્રિત કચરાનું દ્રક્નાવવું
- ઇન્સિનરેશન: ઊર્જા પુનઃપ્રાપ્તિ સાથે કચરો બાળવો
- કમ્પોસ્ટિંગ: કાર્બનિક કચરાનું વિઘટન
- રીસાયકલિંગ: સામગ્રી પુનઃપ્રાપ્તિ અને પુનઃઉપયોગ

#### Sanitary Landfill:

```
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
| | |
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ }
| | |
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+}
| | |
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+}
```

- ડિઝાઇન: લાઈનર સાથે એન્જિનિયર્ડ સિસ્ટમ

- ઓપરેશન: દૈનિક આવરણ, સંકુચન

- પર્યાવરણ સરકારાનું: લીયેટ અને ગેસ નિયંત્રણ

મેમરી ટ્રીક: "લેન્ડ ઇન્સિનરેટ કમ્પોસ્ટ રીસાયકલ" (LICR)

#### પ્રશ્ન 3(ક) [4 ગુણ]

0.0.29 પ્રવાહી ફ્લેટ પ્લેટ કલેક્ટરનું કાર્ય સ્વરચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

**જવાબ:** Liquid Flat Plate Collector પાણી ગરમ કરવા માટે સૌર કિરણોત્સર્વને ઉખ્મીય ઊર્જામાં રૂપાંતરિત કરે છે.

```
+=====+
| { | } |
+=====+
| | | | | | | | | | ( ) |
| [ {-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-} ] | } |
+=====+
| | |
+=====+
 \~{ \~{ } }
```

#### કાર્યપ્રણાલી:

- સૌર શોષણા: કાળી શોષક પ્લેટ સૌર ઊર્જા કેપ્ચર કરે છે
- ગરમી સ્થાનાંતરણ: શોષણેલી ગરમી વહેતા પ્રવાહીમાં સ્થાનાંતરિત થાય છે
- પરિભ્રમણા: ગરમ પ્રવાહી ઉપર આવે છે, હંડો પ્રવાહી અંદર જાય છે
- ઇન્સ્યુલેશન: ગરમીના નુકસાનને ન્યૂનતમ કરે છે

#### ઘટકો:

- પારદર્શક આવરણા: કન્વેક્શન લોસ ઘટાડે છે
- શોષક પ્લેટ: મહત્તમ સૌર શોષણા
- હીટ ટ્રાન્સફર ફ્લુઇડ: પાણી અથવા એન્ટિફીઝ સોલ્યુશન

મેમરી ટ્રીક: "સૌર શોષણ ગરમી સ્થાનાંતરણ બનાવે છે" (SACHT)

0.0.30 અથવા

0.0.31 સોલાર પોન્ડ પર ટૂંક નોંધ લખો

**જવાબ:** Solar pond એ મીઠાપાણીનું પૂલ છે જે સૌર કલેક્ટર અને ઉખ્મીય સ્ટોરેજ સિસ્ટમ બને તરીકે કામ કરે છે.

#### રચના:

- ઉપરનો જોન: ઓછી મીઠાની સાંદ્રતા
- મધ્યમ જોન: વધતી મીઠાની ગ્રેડિએન્ટ
- નીચેનો જોન: વધુ મીઠાની સાંદ્રતા

#### કાર્યપ્રણાલી:

- ધનતા ગ્રેડિએન્ટ: કન્વેક્શન મિશ્રણ અટકાવે છે
  - ગરમી સ્ટોરેજ: નીચેનો સ્તર ઉખ્મીય ઊર્જા સંગ્રહ કરે છે
  - તાપમાન: તાપિયે 70-85°C સુધી પહોંચી શકે છે

ଓপচৰ্গী:

- वीज उत्पादन: वराण उत्पादन
  - औद्योगिक गस्थी: प्रोसेस हीट सप्लाय
  - डिसेलिनेशन: पाणीनी शुद्धिकरण

**મેમરી ટ્રીક:** "મીઠું સૌર ઉઘ્મીય સંગ્રહ કરે છે" (SSST)

### પ્રશ્ન 3(s) [4 ગુણ]

0.0.32 સેવોનિયસ પવનચક્કી સ્વરૂપ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

**જવાબ:** Savonius wind turbine એ S-આકારના રોટર બ્લેડ સાથેનું વર્ટિકલ એક્સિસ વિન્ડ ટર્બાઇન છે.

```

→
|
+{ -{-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} +}
|     S    |   S{-      }
|   {-{-} {-}   |   }
|           |
+{ -{-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} +}
|           |

```

કાર્યપ્રણાલી:

- ડ્રેગ સિદ્ધાંત: પવન બ્લેડ પર વિભેદક ડ્રેગ બનાવે છે
  - પરિભ્રમણ: S-આકાર સતત પરિભ્રમણ બનાવે છે
  - સેલ્ફ-સ્ટાર્ટિંગ: ઓછી પવનની ઝડપે શરૂ થાય છે
  - વાર્ટિકલ એક્સિસ: પવનની હિશાથી સ્વતંત્ર

କ୍ଷୟଦା

- સરળ ડિઝાઇન: ઓછી જાળવણીની જરૂરિયાતો
  - ઓછી અવાજ: શાંત ઓપરેશન
  - બધી પવન દિશાઓ: સર્વદિશીય ક્ષમતા

ગીતકાયદા

- ઓછી કાર્યક્ષમતા: HAWT ની સરખામણીમાં 20-30%
  - જીવાની જરૂરિયાત: મોટા વિસ્તારની જરૂર

મેમરી ટ્રીક: "S-આકાર ધીમે ધીમે શરૂ થાય છે" (SSS)

0.0.33 અથવા

0.0.34 આડી અરીવાળી તથા ઊભી અરીવાળી પવનયક્કીની તુલના કરો.

**જવાબ:** વિન્ડ ટર્બિન્યુનનું રોટર એક્સિસ ઓરિએન્ટેશનના આધારે વર્ગીકરણ થાય છે.

તુલના કોષ્ટક:

પરિમાણ	આડી અરી (HAWT)	ઓબી અરી (VAWT)
કાર્યક્ષમતા	35-45%	20-30%
પવનની દિશા	પવન સામે મુંહ	કોઈપણ દિશા
સ્થાપના	ટાવર જરૂરી	જમીન સ્તરે શક્ય
જાળવણી	મુશ્કેલ પહોંચ	સરળ પહોંચ
અવાજ	વધુ	ઓછી
કિંમત	વધુ	ઓછી

HAWT ક્રીયર્સ:

- અપવિન્ડ ડિજાઇન: રોટર પવનનો સામનો કરે છે
  - પિચ કન્ટ્રોલ: બ્લેડ અંગલ એડજસ્ટમેન્ટ
  - યો સિસ્ટમ: પવનની દિશા ટેકિંગ

### VAWT ફીચર્સ:

- સર્વદિશીય: પવન ટ્રેકિંગની જરૂર નથી
  - જળીન સ્થાપના: સરળ જાળવણી
  - ઓછી પવનની ઝડપ: વધુ સારી કામગીરી
- મેમરી ટ્રીક: "આડી ઉર્ચય, ઊભી વર્સોટાઇલ" (HHVV)

### પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

0.0.35 આબોહવા (જલવાયુ) પરિવર્તનની અસરો જણાવો.

**જવાબ:** Climate change વૈશ્વિક સ્તરે વ્યાપક પર્યાવરણીય અને સામાજિક-આર્થિક અસરો લાવે છે.

#### પર્યાવરણીય અસરો:

- તાપમાનમાં વૃદ્ધિ: વૈશ્વિક સરેરાશ વધારો
- દુરિયાઈ સ્તરમાં વૃદ્ધિ: ઉષ્મીય વિસ્તરણ અને બરક પીગળવાથી
- હવામાનની ચરમસીમાઓ: તીવ્ર તોફાન, દુષ્કાળ, પૂર
- ઇકોસિસ્ટમ ફેરફાર: જાતિઓનું સ્થળાંતર અને લુપ્ત થવું

#### સામાજિક-આર્થિક અસરો:

- કૃષિ અસર: પાકના ઉત્પાદનમાં બદલાવ
- પાણીના સંસાધનો: ઉપલબ્ધતા અને ગુણવત્તાની સમસ્યાઓ
- માનવ આરોગ્ય: ગરમીનો તાણ, રોગનો ફેલાવો
- આર્થિક નુકસાન: ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચરનું નુકસાન

#### કોષ્ક:

અસરનો વર્ગ	ઉદાહરણો	ગંભીરતા
પર્યાવરણીય	ગ્લેશિયર પીગળવા	ઉર્ચય
કૃષિ	પાકની નિષ્ફળતા	મધ્યમ
આરોગ્ય	ગરમીના લહેરા	ઉર્ચય

મેમરી ટ્રીક: "તાપમાન સમુદ્ર હવામાન ઇકોસિસ્ટમ" (TSWE)

0.0.36 અથવા

0.0.37 ગ્રીન હાઉસ વાયુઓ પર ટૂંક નોંધ લખો.

**જવાબ:** Greenhouse gases પૃથ્વીના વાતાવરણમાં ગરમી અટકાવે છે, જે greenhouse effect દ્વારા વૈશ્વિક ઉષ્ણતા લાવે છે.

#### મુખ્ય Greenhouse Gases:

- કાર્બન ડાયોક્સાઇડ (CO<sub>2</sub>): ઉત્સર્જનના 76%
- મિથેન (CH<sub>4</sub>): ઉત્સર્જનના 16%
- નાઇટ્રોસ ઓક્સાઇડ (N<sub>2</sub>O): ઉત્સર્જનના 6%
- ફ્લોરિનેટેડ ગેસીસ: ઉત્સર્જનના 2%

#### સ્ત્રોતો:

- CO<sub>2</sub>: અશ્મભૂત દંધનનું બર્નિંગ, વનનાશ
- CH<sub>4</sub>: કૃષિ, લેન્ડફિલ, પશુધન
- N<sub>2</sub>O: ખાતર, અશ્મભૂત દંધન દહ્ન

#### વૈશ્વિક ઉષ્ણતા ક્ષમતા:

- CO<sub>2</sub>: સંદર્ભ (GWP = 1)
- CH<sub>4</sub>: CO<sub>2</sub> કરતાં 25 ગણી
- N<sub>2</sub>O: CO<sub>2</sub> કરતાં 298 ગણી

મેમરી ટ્રીક: "કાર્બન મિથેન નાઇટ્રોસ ફ્લોરિન" (CMNF)

### પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

0.0.38 આબોહવા (જલવાયુ) પરિવર્તન સંચાલન સમજાવો.

**જવાબ:** Climate change management માં greenhouse gas ઉત્સર્જન ઘટાડવા અને આબોહવાની અસરોને અનુકૂળ થવાની વ્યૂહરચના-ઓનો સમાવેશ થાય છે.

શરીર વ્યૂહરચનાઓ:

- નવીકરણીય ઊર્જા: સૌર, પવન, હાઇડ્રોઇલેક્ટ્રિક પાવર
- ઊર્જા કાર્યક્ષમતા: સુધારેલી બિલ્ડિંગ ડિઝાઇન, LED લાઇટિંગ
- કાર્બન સિકવેસ્ટ્રેશન: વન સંરક્ષણ, વૃક્ષ વાવેતર
- ટકાઉ પરિવહન: ઇલોક્ટ્રિક વાહનો, જાહેર પરિવહન

અનુકૂલન વ્યૂહરચનાઓ:

- ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર સ્થિતિસ્થાપકતા: પૂર સંરક્ષણ, દુષ્કાળ-પ્રતિરોધી પાકો
- પાણી વ્યવસ્થાપન: વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ, કુશળ સિંચાઈ
- દરિયાકાંઠ સંરક્ષણ: દરિયાઈ દિવાલો, મેન્ગ્રોવ પુનઃસ્થાપન
- કટોકટીની તૈયારી: પ્રારંભિક ચેતવણી પ્રણાલીઓ

નીતિગત પગલાં:

- કાર્બન કિંમત: ઉત્સર્જન પર કર
- નવીકરણીય ઊર્જા લક્ષ્યો: સ્વરચ્છ ઊર્જા લક્ષ્યો
- બિલ્ડિંગ કોડ: ઊર્જા કાર્યક્ષમતા માનદંડો

મેમરી ટ્રીક: "શમન અનુકૂલન નીતિ" (MAP)

#### 0.0.39 અથવા

#### 0.0.40 ઓઝોન સ્તરની ક્ષતિની અસરો જણાવો.

જવાબ: Ozone layer depletion stratospheric ozone ઘટાડે છે, જે હાનિકારક UV ડિરાણોટ્સરને પૃથ્વી પર પહોંચવા દે છે.

માનવો પર અસરો:

- ચામડીનું કેન્સર: વધેલા UV-B ડિરાણોટ્સરના સંપર્કથી
- આંખનું મોતિયો: આંખના લેન્સને UV નુકસાન
- રોગપ્રતિકારક શક્તિ ઘટવી: નબળી રોગપ્રતિકારક પ્રણાલી
- અકાળે વૃદ્ધાવસ્થા: ચામડીના નુકસાનને વેગ આપવો

પર્યાવરણ પર અસરો:

- પાકનું નુકસાન: ફૂષિ ઉત્પાદકતામાં ઘટાડો
- દરિયાઈ ઇકોસિસ્ટમ: ફાયટોપ્લાંકટોનમાં ઘટાડો
- સામગ્રીનું ક્ષીએનીકરણ: પ્લાસ્ટિક અને રબરનું નુકસાન
- આબોહવા પરિવર્તન: greenhouse gas તરીકે ઓઝોન

કોષ્ક:

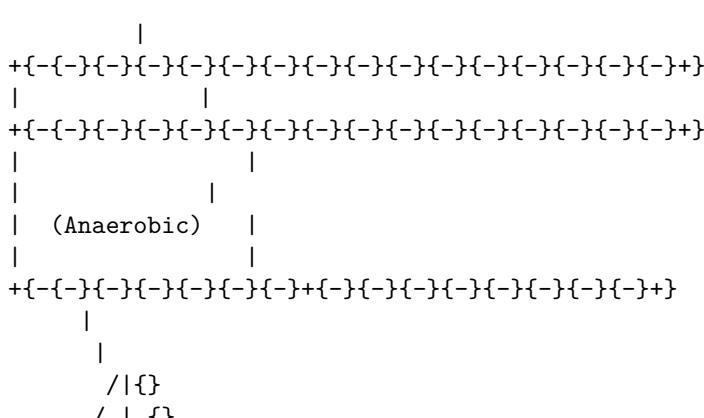
UV પ્રકાર	તરંગલંબાઈ	અસર
UV-A	320-400 nm	ચામડીનું વૃદ્ધાવસ્થા
UV-B	280-320 nm	સનબર્ન, કેન્સર
UV-C	200-280 nm	ઓઝોન દ્વારા અવરોધ

મેમરી ટ્રીક: "ચામડી આંખો રોગપ્રતિકારક આબોહવા" (SEIC)

#### પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

#### 0.0.41 બાયોગેસ પ્લાન્ટને આફ્રતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ: Biogas plant કાર્બનિક કચરાના anaerobic digestion દ્વારા મિથેન-સમૃદ્ધ ગેસ ઉત્પન્ન કરે છે.



#### ઘટકો:

- ડાયજોસ્ટર ટેન્ક: Anaerobic fermentation ચેમ્બર
- ગેસ ડોમ: બાયોગેસ સંગ્રહ અને સ્ટોરેજ
- ઇન્વેટ પાઇપ: કચરા સામગ્રીનું ફીડિંગ
- આઉટલેટ પાઇપ: પચેલા સ્લરીને દૂર કરવું

#### પ્રક્રિયા:

- હાઇડ્રોલિસ્ટિસ: જટિલ કાર્બનિક પદાર્થો તૂટે છે
- એસિડોજેનેસિસ: એસિડ બનાવતા બેક્ટેરિયાની કિયા
- મિથેનોજેનેસિસ: મિથેન ઉત્પન્ન કરતા બેક્ટેરિયા
- ગેસ ઉત્પાદન: 50-70% મિથેન, 30-40% CO<sub>2</sub>

#### ઓપરેટિંગ પરિસ્થિતિઓ:

- તાપમાન: 30-40°C શ્રેષ્ઠ
- pH: 6.8-7.2 રેંજ
- રીટેન્શન ટાઈમ: 15-30 દિવસ
- C:N રેશિયો: 20-30:1 શ્રેષ્ઠ

#### ઉપયોગો:

- રસોઈ ઇંધન: ઘરેલું ઊર્જાની જરૂરિયાતો
- પ્રકાશ: ગેસ લેમ્પ રોશની
- વીજળી: જનરેટર પાવર
- ખાતર: પોષક તત્વોથી સમૃદ્ધ સ્લરી

#### ફાયદા:

- નવીકરણીય ઊર્જા: ટકાઉ ઇંધન સ્ત્રોત
- કચરા વ્યવસ્થાપન: કાર્બનિક કચરાનો ઉપયોગ
- પર્યાવરણીય ફાયદા: મિથેન ઉત્સર્જનમાં ઘટાડો
- આર્થિક ફાયદા: ઇંધન પર ખર્ચ બચત

મેમરી ટ્રીક: "બાયોગેસ ફાયદા: નવીકરણીય કચરા પર્યાવરણ અર્થતંત્ર" (BRWEE)

## પ્રશ્ન 5(અ) [4 ગુણ]

0.0.42 'ગ્લોબલ વોર્મિંગ' પર ટૂંક નોંધ લખો.

જવાબ: Global warming માનવીય પ્રવૃત્તિઓને કારણે પૃથ્વીના સરેરાશ સપાટીના તાપમાનમાં લાંબા ગાળાના વધારાનો સંદર્ભ આપે છે.

#### કારણો:

- Greenhouse gases: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O ઉત્સર્જન
- વનનાશ: કાર્બન શૌખણીમાં ઘટાડો
- ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિઓ: અભિમુત્ત ઇંધન દહન
- પરિવહન: વાહન ઉત્સર્જન

#### અસરો:

- તાપમાન વૃદ્ધિ: પૂર્વ-ઔદ્યોગિક સમયથી 1.1°C
- બરફ પીગળવો: આર્કટિક દરિયાઈ બરફ, ગલેશિયર સંકુચિત થવા
- દરિયાઈ સ્તર વૃદ્ધિ: દરિયાકંઠાના પૂરનું જોખમ
- હવામાન ફેરફાર: ચરમ ઘટનાઓની આવૃત્તિ

#### પુરાવા:

- તાપમાનના રેકોર્ડ: તાજેતરના દાયકાઓમાં સૌથી ગરમ વર્ષો
- બરફ કોર ડેટા: એતિહાસિક CO<sub>2</sub> સ્તરો
- સેટેલાઇટ માપ: વૈશ્વિક તાપમાન મોનિટરિંગ

#### ઉકેલો:

- નવીકરણીય ઊર્જા: સ્વરચ્છ પાવર સ્ત્રોતો
- ઊર્જા કાર્યક્ષમતા: ઘટતો વપરાશ
- કાર્બન કેપ્ચર: ટેકનોલોજી ડેવલપમેન્ટ
- આંતરરાષ્ટ્રીય સહયોગ: પેરિસ એશ્રીમેન્ટ

મેમરી ટ્રીક: "Greenhouse ગેસીસ વैશ્વિક ફેરફાર બનાવે છે" (GGGC)

## પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

0.0.43 '5R નો કન્સેપ્ટ' સમજાવો.

**જવાબ:** 5R concept ટકાઉ સંસાધન ઉપયોગ માટે કચરા વ્યવસ્થાપન પદાનુક્રમ છે.

### Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    A[5R] --> B[Refuse]
    A --> C[Reduce]
    A --> D[Reuse]
    A --> E[Repurpose]
    A --> F[Recycle]
{Highlighting}
{Shaded}

```

#### 5 R's:

##### 1. Refuse:

- બિનજરી વસ્તુઓ ટાળો: એકવાર વપરાશની વસ્તુઓને ના કહો
- ઉદાહરણો: પ્લાસ્ટિક બેગ, સ્ટ્રો, વધુ પડતું પેકેજિંગ

##### 2. Reduce:

- વપરાશ ઓછો કરો: ઓછા સંસાધનોનો ઉપયોગ
- ઉદાહરણો: ઊર્જા સંરક્ષણ, પાણી બચાવવું

##### 3. Reuse:

- અનેક વાર ઉપયોગ: ઉત્પાદનમું જીવન વધારવું
- ઉદાહરણો: કાચના જાર કન્ટેનર તરીકે, કાગળ બંને બાજુ

##### 4. Repurpose:

- સર્જનાત્મક પુનઃઉપયોગ: જૂની વસ્તુઓ માટે નવું કાર્ય
- ઉદાહરણો: ટાયર પ્લાન્ટ, બોટલ પક્ષી ફીડર

##### 5. Recycle:

- સામગ્રી પુનઃપ્રાપ્તિ: નવા ઉત્પાદનોમાં પ્રક્રિયા
- ઉદાહરણો: કાગળ, પ્લાસ્ટિક, ધાતુ રીસાયલિંગ

#### ફાયદા:

- કચરા ઘટાડો: લેન્ડફિલ પર ઓછો બોજ
- સંસાધન સંરક્ષણ: કુદરતી સંસાધન સાચવણી
- ખર્ચ બચત: આર્થિક ફાયદા
- પર્યાવરણ સંરક્ષણ: પ્રદૂષણ ઘટાડો

મેમરી ટ્રીક: "રિફ્યુઝ રિડ્યુઝ રીયુઝ રિપર્પર્ઝ રીસાયકલ" (R5)

## પ્રશ્ન 5(ક) [3 ગુણ]

0.0.44 ગ્રીન બિલ્ડિંગના ફાયદા સમજાવો.

**જવાબ:** Green building પર્યાવરણીય અને માનવીય ફાયદા માટે ટકાઉ ડિઝાઇન અને બાંધકામ પ્રથાઓનો સમાવેશ કરે છે.

#### પર્યાવરણીય ફાયદા:

- ઊર્જા કાર્યક્ષમતા: ઘટતો વીજ વપરાશ
- પાણી સંરક્ષણ: કુશળ પાણી પ્રણાલીઓ
- કચરા ઘટાડો: બાંધકામ અને ઓપરેશનલ કચરા ઓછા કરવા

#### આર્થિક ફાયદા:

- ઓપરેટિંગ કોસ્ટ બચત: ઓછા યુટિલિટી બિલ
- મિલકતના ભાવમાં વધારો: બજાર પ્રીમિયમ
- ટેક્સ પ્રોત્સાહન: સરકારી રિબેટ

#### આરોગ્ય ફાયદા:

- ઇન્ડોર એર ક્વોલિટી: વધુ સારી વેન્ટિલેશન સિસ્ટમ
- કુદરતી લાઇટિંગ: વધુ સારી રહેવાસીઓની સગવડતા

- ઝેરી સામગ્રી ઘટાડો: વધુ સ્વર્થ વાતાવરણ

કોષ્ટક:

ફાયદાનો પ્રકાર	ઉદાહરણો	અસર
પર્યાવરણીય	ઊર્જા બચત	30-50% ઘટાડો
આર્થિક	કોસ્ટ બચત	20% ઓપરેટિંગ કોસ્ટ
આરોગ્ય	હવાની ગુણવત્તા	ઉત્પાદકતા વધારો

મેમરી ટ્રીક: "ગ્રીન બિલ્ડિંગ્સ પર્યાવરણીય આર્થિક આરોગ્ય આપે છે" (GBEEH)

### પ્રશ્ન 5(s) [3 ગુણ]

0.0.45 ભારતમાં પર્યાવરણ સંબંધિત વિવિધ કાયદાઓ જણાવો અને કોઈપણ એક સમજાવો.

જવાબ: ભારતમાં પર્યાવરણીય કાયદાઓ:

- Water (Prevention and Control of Pollution) Act, 1974
- Air (Prevention and Control of Pollution) Act, 1981
- Environment Protection Act, 1986
- Wildlife Protection Act, 1972
- Forest (Conservation) Act, 1980
- Biodiversity Act, 2002

Environment Protection Act, 1986: હેતુઓ:

- વ્યાપક માળખું: એકંદર પર્યાવરણ સંરક્ષણ
- પ્રદૂષણ નિવારણ: હવા, પાણી, માટી દૂષણ નિયંત્રણ
- માનદંડ સેટિંગ: પર્યાવરણીય ગુણવત્તા માનદંડો
- અમલીકરણ: ઉલ્લંઘન માટે દંડ

શક્તિઓ:

- કેન્દ્ર સરકાર સત્તા: પર્યાવરણીય નિયમો
- નિરીક્ષણ અધિકારો: ઔદ્યોગિક સુવિધાઓની દેખરેખ
- બંધ કરવાના આંદેશો: બિન-અનુપાતન કરતા ઉદ્યોગો
- કટોકટીના પગલાં: પર્યાવરણીય સંકટોનો પ્રતિસાદ

મહત્વ:

- ઇત્ત્ર કાયદો: બધા પર્યાવરણીય પાસાઓને આવરે છે
- ભોપાલ દુર્ઘટના પછી: ઔદ્યોગિક અક્સમાતોનો પ્રતિસાદ

મેમરી ટ્રીક: "પાણી હવા પર્યાવરણ વન્યજીવ વન જૈવવિવિધતા" (WAEWFB)