

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:** CO₂, CH₄, N₂O 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 વર્કવાઇફ" (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 CO₂ શોષણ
- શ્વસન: જીવો દ્વારા CO₂ છોડવું
- વિધટન: વાતાવરણમાં કાર્બન પરત આવવું
- સમૃદ્ધી આપલે: દરિયાઈ પાણીમાં CO₂ 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:** જીણા કણોનો સંગ્રહ
 - **Bag filters:** કાપડ ગાળક
 - **Scrubbers:** ગેસ શોખણા

Electrostatic Precipitator:

- ચાર્જિંગ: કણો વિદ્યુત ચાર્જ મેળવે છે
 - સંગ્રહ: ચાર્જ થયેલા કણો પ્લેટેસ તરફ આકર્ષય છે
 - કાર્યક્ષમતા: જીણા કણોનું 99% દૂરીકરણ

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੈਕ: "ਚਾਰਜ ਕਲੋਕਟ ਕਲੀਨ" (CCC)

0.0.21 અથવા

પ્રશ્ન 2(s) [4 ગુણ]

0.0.22 પર્યાવરણીય પ્રદૂષણના પ્રકારો જણાવો અને અવાજના પ્રદૂષણની અસરો જણાવો

જવાબ: પર્યાવરણીય પ્રદૂષણના પ્રકારો:

- 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, ઉંઘનો ખલેલ
 - કામગીરીની અસરો: ધ્યાન ઘટવું, ઉત્પાદકતા ઘટવી
 - વાતયીતની અસરો: બોલચાલમાં અવરોધ

५४५:

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

મેમરી ટીક: "હવા પાણી માટી અવાજ" (AWSS)

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

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

જવાબ: E-waste (Electronic waste) એ હાનિકારક સામગ્રી ધરાવતા કેંકાયેલા વિદ્યત 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 ગેડિએન્ટ: કન્વેક્શન મિશ્રણ અટકાવે છે
- ગરમી સ્ટોરેજ: નીચેનો સ્તર ઉખ્મીય ઊર્જા સંગ્રહ કરે છે
- તાપમાન: તણિયે 70-85°C સુધી પહોંચી શકે છે

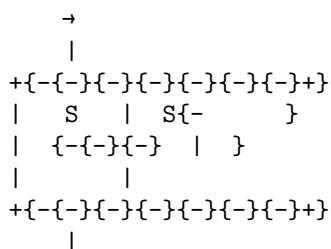
ઉપયોગો:

- વીજુ ઉત્પાદન: વરાળ ઉત્પાદન
 - ઓદ્ઘોગિક ગરમી: પ્રોસેસ હીટ સપ્લાય
 - ડિસેલિનેશન: પાણીની શુદ્ધિકરણ
- મેમરી ટ્રીક: "મીરું સૌર ઉખ્મીય સંગ્રહ કરે છે" (SSST)

પ્રશ્ન 3(s) [4 ગુણ]

0.0.32 સેવોનિયસ પવનચક્કી સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ: Savonius wind turbine એ ડાકારના રોટર બ્લેડ સાથેનું વર્ટિકલ એક્સિસ વિન્ડ ટર્બાઇન છે.



કાર્યપ્રણાલી:

- ડ્રેગ સિદ્ધાંત: પવન બ્લેડ પર વિલેંદ્ર ડ્રેગ બનાવે છે
- પરિભ્રમણ: ડાકાર સતત પરિભ્રમણ બનાવે છે
- સેલ્ફ-સ્ટાર્ટિંગ: ઓછી પવનની ઝડપે શરૂ થાય છે
- વર્ટિકલ એક્સિસ: પવનની દિશાથી સ્વતંત્ર

ફાયદા:

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

ગેરફાયદા:

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

મેમરી ટ્રીક: "ડાકાર ધીમે ધીમે શરૂ થાય છે" (SSS)

0.0.33 અથવા

0.0.34 આડી અરીવાળી તથા ઊભી અરીવાળી પવનચક્કીની તુલના કરો.

જવાબ: વિન્ડ ટર્બાઇનનું રોટર એક્સિસ ઓરિએન્ટેશનના આધારે વર્ગીકરણ થાય છે.

તુલના કોષ્ટક:

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

HAWT ફીચર્સ:

- અપવિન્ડ ડિઝાઇન: રોટર પવનનો સામનો કરે છે
- પિચ કન્ટ્રોલ: બ્લેડ અੰગાલ એડજસ્ટમેન્ટ
- થો સિસ્ટમ: પવનની દિશા ટ્રેકિંગ

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 (CO₂): ઉત્સર્જનના 76%
- મિથેન (CH₄): ઉત્સર્જનના 16%
- નાઇટ્રોસ ઓક્સાઇડ (N₂O): ઉત્સર્જનના 6%
- ફ્લોરિનેટેડ ગેસીસ: ઉત્સર્જનના 2%

સ્ત્રોતો:

- CO₂: અશ્મભૂત દંધનનું બર્નિંગ, વનનાશ
- CH₄: કૃષિ, લેન્ડફિલ, પશુધન
- N₂O: ખાતર, અશ્મભૂત દંધન દહ્ન

વૈશ્વિક ઉષ્ણતા ક્ષમતા:

- CO₂: સંદર્ભ (GWP = 1)
- CH₄: CO₂ કરતાં 25 ગણી
- N₂O: CO₂ 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
- દરિયાકાંઠા 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 ડિરાણોટ્સર્જને પૃથ્વી પર પહોંચવા દે છે.

માનવો પર અસરો:

- ચામડીનું કેન્સર: વધેલા UV-B ડિરાણોટ્સર્જના 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:

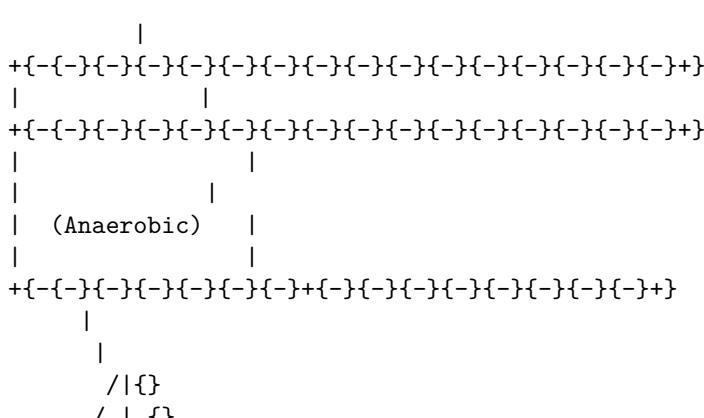
| UV પ્રકાર | તરંગલંબાઈ | અસર |
|-----------|------------|----------------------|
| UV-A | 320-400 nm | ચામડીનું વૃદ્ધાવસ્થા |
| UV-B | 280-320 nm | સનબર્ન, કેન્સર |
| UV-C | 200-280 nm | ઓઝોન દ્વારા અવરોધ |

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:

- ડાયજ્લેસ્ટર 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% CO₂

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 સ્પોત
- 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: CO₂, CH₄, N₂O 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 CO₂ સ્તરો
- સેટેલાઇટ માપ: વૈશ્વિક તાપમાન મોનિટરિંગ

ઉકેલો:

- નવીકરણીય ઊર્જા: સ્વરચ્છ પાવર સ્પોતો
- 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)