

# પર્યાવરણ અને ટકાઉપણું (4300003) - શિયાળુ 2021 ઉકેલ

Milav Dabgar

March 24, 2022

## પ્રશ્ન 1 [ ગુણ]

14 કોઈપણ સાત પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

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

### જવાબ

**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 1. શબ્દો અને વ્યાખ્યાઓ

શબ્દ	વ્યાખ્યા	ઉદાહરણ
<b>Ecology</b>	જીવ-પર્યાવરણ સંબંધોનો અભ્યાસ	વન ecology
<b>Ecosystem</b>	જીવંત અને નિર્જીવ ઘટકોની પરસ્પર ક્રિયા	તળાવનું ecosystem

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

#### મેમરી ટ્રીક

દરેક ઘટક એકસાથે રહે છે (Ecology Creates Living Together)

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

### જવાબ

**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 2. પ્રદૂષણ શબ્દો

શબ્દ	વ્યાખ્યા	પ્રકારો
<b>Pollution</b>	પર્યાવરણીય દૂષણ	હવા, પાણી, માટી, અવાજ
<b>Pollutant</b>	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

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

કોષ્ટક 3. અવાજ સ્તર

અવાજનું સ્તર	સ્રોત	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. ઘન કચરાનું વ્યવસ્થાપન શું છે? તેના હેતુઓ જણાવો.

## જવાબ

**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

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

કોષ્ટક 4. સોલાર સેલના પ્રકારો

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:** ઉદ્યોગમાં તકનીકી

#### મેમરી ટ્રીક

મોટાભાગના લોકો વિચારે છે (Mono, Poly, Thin-film)

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

#### જવાબ

**જવાબ:** Climate change એ મુખ્યતઃ 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 શોષણમાં ઘટાડો
- **ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિઓ:** અશ્મિભૂત ઇંધનનું બર્નિંગ

**અસરો:**

- **વધતું તાપમાન:** વૈશ્વિક ઉષ્ણતા
- **દરિયાઈ સ્તરમાં વધારો:** બરફ પીગળવાથી

#### મેમરી ટ્રીક

પરિવર્તન પરિણામો બનાવે છે (Change Creates Consequences)

### 0.0.7 7. C.F.C શું છે?

#### જવાબ

**જવાબ:** CFC (Chlorofluorocarbon) એ કાર્બન, ફ્લોરિન અને ક્લોરિન અણુઓ ધરાવતા કૃત્રિમ સંયોજનો છે, જે અગાઉ refrigeration અને aerosols માં વપરાતા હતા.

**ગુણધર્મો:**

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

#### મેમરી ટ્રીક

ક્લોરિન ફ્લોરિન કાર્બન (CFC ઘટકો)

## 0.0.8 8. ISO-14000 ના ફાયદા આપો.

## જવાબ

**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 5. ISO-14000 ના ફાયદા

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

## મેમરી ટ્રીક

કંપનીઓ બજાર માન્યતા મેળવે છે (Compliance, Cost, Market, Risk)

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

## જવાબ

**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 યાદી બનાવો.

## જવાબ

**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 6. સંચય પદ્ધતિઓ

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

### મેમરી ટ્રીક

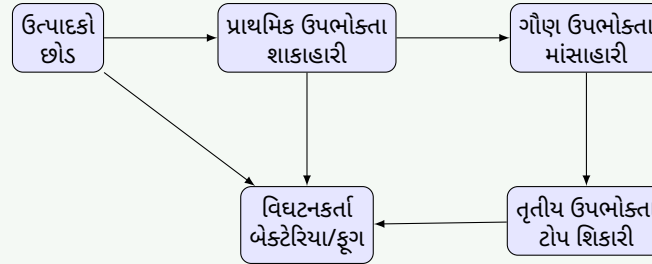
છત સપાટી રિચાર્જ ચેક (RSRC)

## પ્રશ્ન 2 [a ગુણ]

3 ટૂંક નોંધ લખો: કૂડ ચેઇન.

### જવાબ

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



- 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)

## પ્રશ્ન 2 [a ગુણ]

3 Ecosystem ને અસર કરતાં ઘટકો સમજાવો.

### જવાબ

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

**ઘટકો:**

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

કોષ્ટક 7. Ecosystem ના ઘટકો

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

#### મેમરી ટ્રીક

આબોહવા માટી જીવવિજ્ઞાન માનવો (CSBH)

## પ્રશ્ન 2 [b ગુણ]

3 ટૂંક નોંધ લખો: કાલ્પનિક જળ

#### જવાબ

**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 બીફ: 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 વર્લ્ડવાઇડ (VWW)

## પ્રશ્ન 2 [b ગુણ]

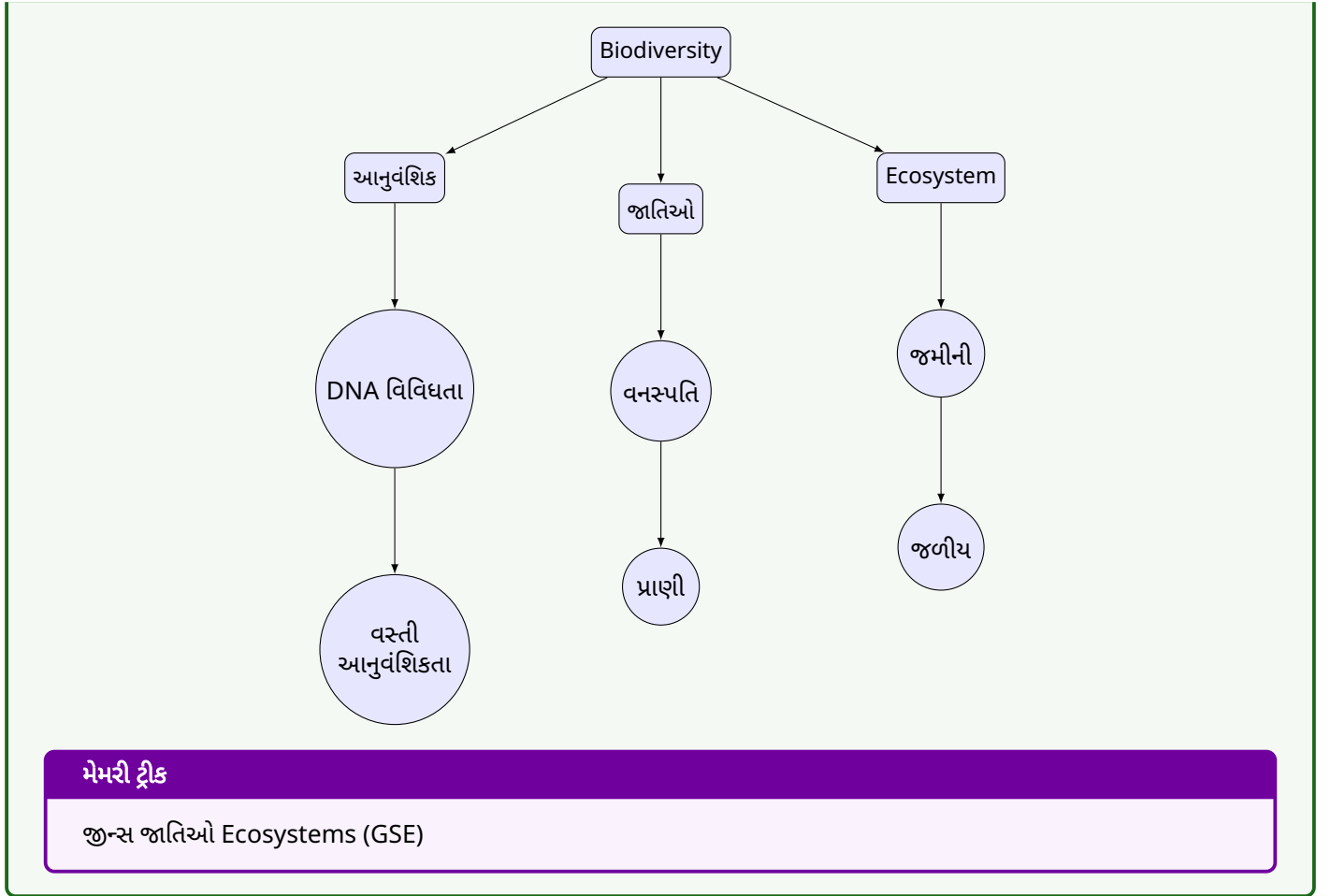
3 'જૈવ-વૈવિધ્ય' એટલે શું? જૈવ-વૈવિધ્યના પ્રકારો જણાવો.

#### જવાબ

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

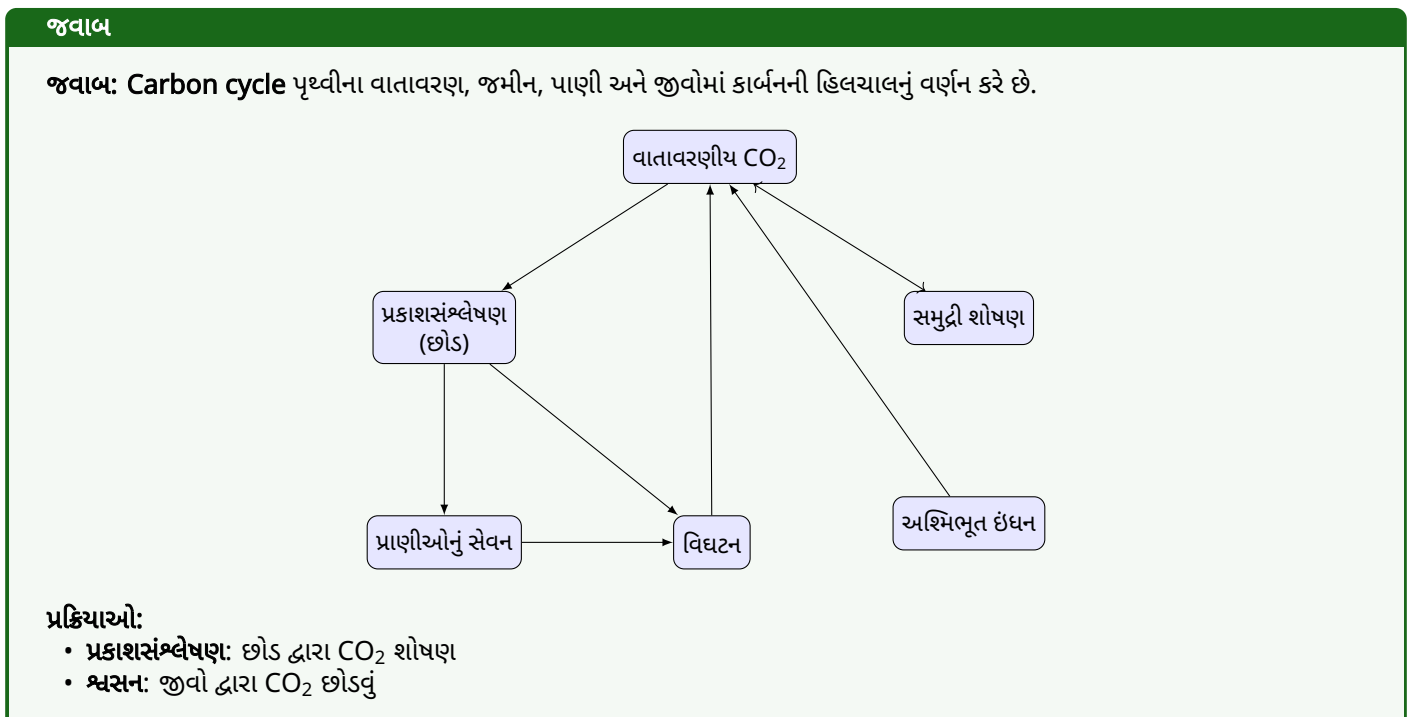
**પ્રકારો:**

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



## પ્રશ્ન 2 [c ગુણ]

4 કાર્બનચક્ર સમજાવો.



- વિઘટન: વાતાવરણમાં કાર્બન પરત આવવું
- સમુદ્રી આપલે: દરિયાઈ પાણીમાં CO<sub>2</sub> ઓગળવું

### મેમરી ટ્રીક

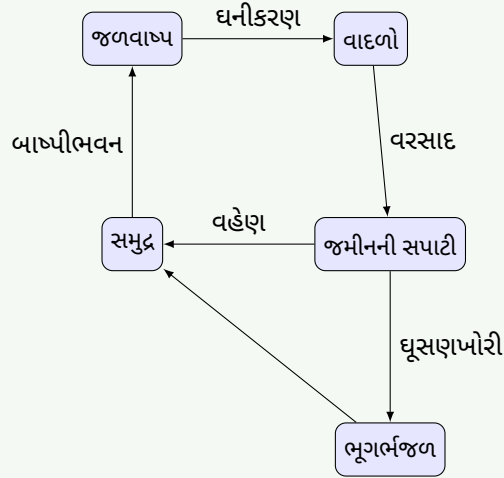
છોડ શ્વાસ લે છે, મરે છે, સમુદ્ર (PBDO)

## પ્રશ્ન 2 [c ગુણ]

### 4 જલીયચક્ર દોરો અને સમજાવો

#### જવાબ

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



#### પ્રક્રિયાઓ:

- બાષ્પીભવન: પાણીથી વાષ્પમાં રૂપાંતર
- ઘનીકરણ: વાષ્પથી પ્રવાહીમાં રૂપાંતર
- વરસાદ: વરસાદ, બરફનું નિર્માણ
- ઘૂસણખોરી: ભૂગર્ભજળ રિચાર્જ

### મેમરી ટ્રીક

દરેક વાદળ વરસાદ લાવે છે (ECPR)

## પ્રશ્ન 2 [d ગુણ]

### 4 હવાના પ્રદૂષણ નિયંત્રણમાં વપરાતા સાધનો જણાવો અને કોઈ એક સમજાવો.

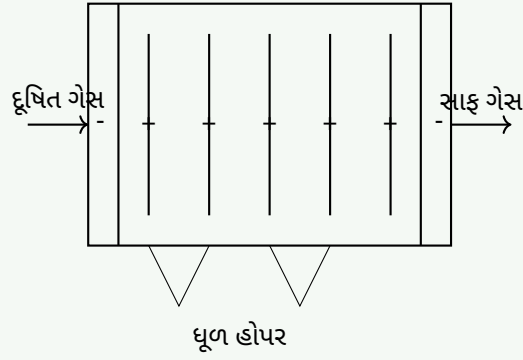
#### જવાબ

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

- Cyclone separators: કણીય દૂરીકરણ
- Electrostatic precipitators: ઝીણા કણોનો સંગ્રહ
- Bag filters: કાપડ ગાળક



- **Scrubbers:** ગેસ શોષણ
- Electrostatic Precipitator:**



- **ચાર્જિંગ:** કણો વિદ્યુત ચાર્જ મેળવે છે
- **સંગ્રહ:** ચાર્જ થયેલા કણો પ્લેટ્સ તરફ આકર્ષાય છે
- **કાર્યક્ષમતા:** ઝીણા કણોનું 99% દૂરીકરણ

#### મેમરી ટ્રીક

ચાર્જ કલેક્ટ ક્લીન (CCC)

## પ્રશ્ન 2 [d ગુણ]

4 પર્યાવરણીય પ્રદૂષણના પ્રકારો જણાવો અને અવાજના પ્રદૂષણની અસરો જણાવો

#### જવાબ

**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, તણાવ, હાયપરટેન્શન
- **માનસિક અસરો:** હેરાનગતિ, ઊંઘનો ખલેલ
- **કામગીરીની અસરો:** ધ્યાન ઘટવું, ઉત્પાદકતા ઘટવી
- **વાતચીતની અસરો:** બોલચાલમાં અવરોધ

**કોષ્ટક 8. અવાજ પ્રદૂષણ અસરો**

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

#### મેમરી ટ્રીક

હવા પાણી માટી અવાજ (AWSS)

### પ્રશ્ન ૩ [a ગુણ]

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

#### જવાબ

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

- માટીનું દૂષણ: ભારે ધાતુઓનું લીકેજ
- પાણીનું પ્રદૂષણ: ઝેરી રસાયણોનો વહેણ
- હવાનું પ્રદૂષણ: બર્નિંગથી ઝેરી ધુમાડો

માનવીય અસરો:

- આરોગ્ય જોખમો: લીડ, મર્ક્યુરી વિષાક્રતતા
- શ્વસનની સમસ્યાઓ: ઝેરી વાયુનો શ્વાસ
- ચામડીના રોગો: રસાયણો સાથે સીધો સંપર્ક

કોષ્ટક 9. E-waste જોખમો

ઘટક	જોખમ	અસર
લીડ	ન્યુરોટોક્સિન	મગજનું નુકસાન
મર્ક્યુરી	ઝેરી ધાતુ	કિડનીનું નુકસાન
કેડમિયમ	કેન્સરકારક	કેન્સરનું જોખમ

#### મેમરી ટ્રીક

ઇલેક્ટ્રોનિક સાધનો દરેકને જોખમમાં મૂકે છે (E4)

### પ્રશ્ન ૩ [a ગુણ]

૩ પ્લાસ્ટિક કચરો શું છે? પ્લાસ્ટિકના કચરાથી થતી અસરો જણાવો.

#### જવાબ

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

- દરિયાઈ પ્રદૂષણ: સમુદ્રમાં પ્લાસ્ટિકનો સંચય
- વન્યજીવોની અસર: પ્રાણીઓને ફસાવવું, ગળવું
- માટીનું ક્ષીણીકરણ: ફળદ્રુપતા અને પાણી ઘૂસણમાં ઘટાડો
- માનવ આરોગ્ય: ખોરાકના ચેઇનમાં માઇક્રોપ્લાસ્ટિક

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 ૩ [b ગુણ]

૩ ઘન કચરાના મુખ્ય સ્ત્રોતો આપો.

## જવાબ

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

**સ્ત્રોતો:**

- આવાસીય: ઘરેલું કચરો, ખોરાકનો કચરો
- વ્યાવસાયિક: ઓફિસ વેસ્ટ, પેકેજિંગ સામગ્રી
- ઔદ્યોગિક: ઉત્પાદન કચરો, રસાયણો
- કૃષિ: પાકના અવશેષો, પ્રાણીઓનો કચરો
- મ્યુનિસિપલ: રસ્તાની સફાઈ, પાર્કની જાળવણી

કોષ્ટક 10. ઘન કચરાના સ્ત્રોતો

સ્ત્રોત	કચરાનો પ્રકાર	વ્યવસ્થાપન
ઘરેલું	કાર્બનિક, પ્લાસ્ટિક	સંગ્રહ
ઔદ્યોગિક	જોખમી, બિન-જોખમી	સારવાર
કૃષિ	બાયોડિગ્રેડેબલ	કમ્પોસ્ટિંગ

## મેમરી ટ્રીક

આવાસીય વ્યાવસાયિક ઔદ્યોગિક કૃષિ મ્યુનિસિપલ (RCIAM)

## પ્રશ્ન 3 [b ગુણ]

3 ઘન કચરાના નિકાલની વિવિધ પદ્ધતિઓ જણાવો અને કોઈપણ એકને સમજાવો.

## જવાબ

**જવાબ:** નિકાલની પદ્ધતિઓ:

- લેન્ડફિલિંગ: નિયંત્રિત કચરાનું દફનાવવું
- 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 સંરક્ષણ: લીચેટ અને ગેસ નિયંત્રણ

## મેમરી ટ્રીક

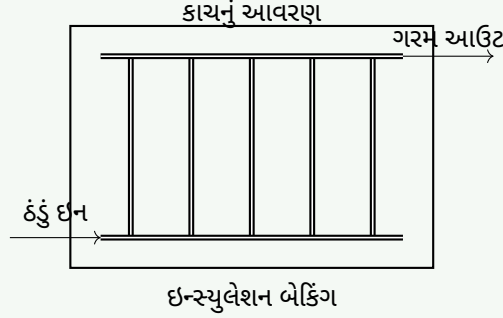
લેન્ડ ઇન્સિનરેટ કમ્પોસ્ટ રીસાયકલ (LICR)

### પ્રશ્ન 3 [c ગુણ]

4 પ્રવાહી ફ્લેટ પ્લેટ કલેક્ટરનું કાર્ય સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

**જવાબ**

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



**કાર્યપ્રણાલી:**

- સૌર શોષણ: કાળી શોષક પ્લેટ સૌર ઊર્જા કેપ્ચર કરે છે
- ગરમી સ્થાનાંતરણ: શોષાયેલી ગરમી વહેતા પ્રવાહીમાં સ્થાનાંતરિત થાય છે
- પરિભ્રમણ: ગરમ પ્રવાહી ઉપર આવે છે, ઠંડો પ્રવાહી અંદર જાય છે
- ઇન્સ્યુલેશન: ગરમીના નુકસાનને ન્યૂનતમ કરે છે

**ઘટકો:**

- પારદર્શક આવરણ: કન્વેક્શન લોસ ઘટાડે છે
- શોષક પ્લેટ: મહત્તમ સૌર શોષણ
- હીટ ટ્રાન્સફર ફ્લુઇડ: પાણી અથવા એન્ટિફ્રીઝ સોલ્યુશન

**મેમરી ટ્રીક**

સૌર શોષણ ગરમી સ્થાનાંતરણ બનાવે છે (SACHT)

### પ્રશ્ન 3 [c ગુણ]

4 સોલાર પોન્ડ પર ટૂંક નોંધ લખો

**જવાબ**

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

**સ્તરો:**

- ઉપરનો ઝોન: ઓછી મીઠાની સાંદ્રતા
- મધ્યમ ઝોન: વધતી મીઠાની ગ્રેડિયન્ટ
- નીચેનો ઝોન: વધુ મીઠાની સાંદ્રતા

**કાર્યપ્રણાલી:**

- ઘનતા ગ્રેડિયન્ટ: કન્વેક્શન મિશ્રણ અટકાવે છે
- ગરમી સ્ટોરેજ: નીચેનો સ્તર ઉષ્મીય ઊર્જા સંગ્રહ કરે છે
- તાપમાન: તળિયે 70-85°C સુધી પહોંચી શકે છે

**ઉપયોગો:**

- વીજ ઉત્પાદન: વરાળ ઉત્પાદન
- ઔદ્યોગિક ગરમી: પ્રોસેસ હીટ સપ્લાય
- ડિસેલિનેશન: પાણીની શુદ્ધિકરણ

## મેમરી ટ્રીક

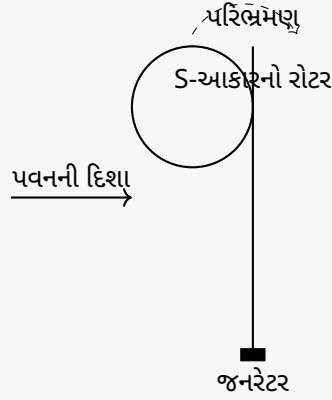
મીઠું સૌર ઉષ્મીય સંગ્રહ કરે છે (SSST)

## પ્રશ્ન 3 [d ગુણ]

4 સેવોનિયસ પવનચક્કી સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

## જવાબ

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



## 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
- વર્ટિકલ એક્સિસ: પવનની દિશાથી સ્વતંત્ર

## ફાયદા:

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

## ગેરફાયદા:

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

## મેમરી ટ્રીક

S-આકાર ધીમે ધીમે શરૂ થાય છે (SSS)

## પ્રશ્ન 3 [d ગુણ]

4 આડી અરીવાળી તથા ઊભી અરીવાળી પવનચક્કીની તુલના કરો.

## જવાબ

વિન્ડ ટર્બાઇનનું રોટર એક્સિસ ઓરિએન્ટેશનના આધારે વર્ગીકરણ થાય છે.

કોષ્ટક 11. HAWT અને VAWT તુલના

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

**HAWT ફીચર્સ:**

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

**VAWT ફીચર્સ:**

- સર્વદિશીય: પવન ટ્રેકિંગની જરૂર નથી
- જમીન સ્થાપના: સરળ જાળવણી
- ઓછી પવનની ઝડપ: વધુ સારી કામગીરી

**મેમરી ટ્રીક**

આડી ઉચ્ચ, ઊભી વર્સટાઇલ (HHVV)

**પ્રશ્ન 4 [a ગુણ]**

3 આબોહવા (જલવાયુ) પરિવર્તનની અસરો જણાવો.

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

- તાપમાનમાં વૃદ્ધિ: વૈશ્વિક સરેરાશ વધારો
- દરિયાઈ સ્તરમાં વૃદ્ધિ: ઉષ્મીય વિસ્તરણ અને બરફ 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: ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચરનું નુકસાન

કોષ્ટક 12. આબોહવા પરિવર્તન અસરો

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

**મેમરી ટ્રીક**

તાપમાન સમુદ્ર હવામાન ઇકોસિસ્ટમ (TSWE)

## પ્રશ્ન 4 [a ગુણ]

3 ગ્રીન હાઉસ વાયુઓ પર ટૂંક નોંધ લખો.

### જવાબ

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

**મુખ્ય Greenhouse Gases:**

- કાર્બન ડાયોક્સાઇડ ( $\text{CO}_2$ ): ઉત્સર્જનના 76%
- મિથેન ( $\text{CH}_4$ ): ઉત્સર્જનના 16%
- નાઇટ્રસ ઓક્સાઇડ ( $\text{N}_2\text{O}$ ): ઉત્સર્જનના 6%
- ફ્લોરિનેટેડ ગેસીસ: ઉત્સર્જનના 2%

**સ્ત્રોતો:**

- $\text{CO}_2$ : અશ્મિભૂત ઇંધનનું બર્નિંગ, વનનાશ
- $\text{CH}_4$ : કૃષિ, લેન્ડફિલ, પશુધન
- $\text{N}_2\text{O}$ : ખાતર, અશ્મિભૂત ઇંધન દહન

**વૈશ્વિક ઉષ્ણતા ક્ષમતા:**

- $\text{CO}_2$ : સંદર્ભ (GWP = 1)
- $\text{CH}_4$ :  $\text{CO}_2$  કરતાં 25 ગણી
- $\text{N}_2\text{O}$ :  $\text{CO}_2$  કરતાં 298 ગણી

### મેમરી ટ્રીક

કાર્બન મિથેન નાઇટ્રસ ફ્લોરિન (CMNF)

## પ્રશ્ન 4 [b ગુણ]

4 આબોહવા (જલવાયુ) પરિવર્તન સંચાલન સમજાવો.

### જવાબ

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

**શમન વ્યૂહરચનાઓ:**

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

**અનુકૂળન વ્યૂહરચનાઓ:**

- ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર 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: સ્વચ્છ ઊર્જા લક્ષ્યો
- બિલ્ડિંગ કોડ: ઊર્જા કાર્યક્ષમતા માનદંડો

### મેમરી ટ્રીક

શમન અનુકૂળન નીતિ (MAP)

## પ્રશ્ન 4 [b ગુણ]

4 ઓઝોન સ્તરની ક્ષતિની અસરો જણાવો.

**જવાબ**

**જવાબ:** Ozone layer depletion stratospheric ozone ઘટાડે છે, જે હાનિકારક UV કિરણોત્સર્ગને પૃથ્વી પર પહોંચવા દે છે. માનવી પર અસરો:

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

પર્યાવરણ પર અસરો:

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

**કોષ્ટક 13.** UV કિરણોત્સર્ગ અસરો

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**

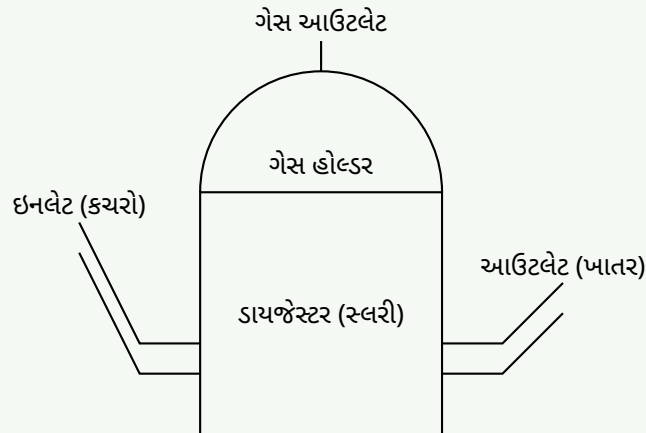
ચામડી આંખો રોગપ્રતિકારક આબોહવા (SEIC)

## પ્રશ્ન 4 [c ગુણ]

7 બાયોગેસ પ્લાન્ટને આકૃતિ સાથે સમજાવો.

**જવાબ**

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



**ઘટકો:**

- ડાયજેસ્ટર ટેન્ક: Anaerobic fermentation ચેમ્બર



- ગેસ ડોમ: બાયોગેસ સંગ્રહ અને સ્ટોરેજ
- ઇનલેટ પાઇપ: કચરા સામગ્રીનું ફીડિંગ
- આઉટલેટ પાઇપ: પચેલા સ્વરોને દૂર કરવું

#### પ્રક્રિયા:

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

#### ઓપરેટિંગ પરિસ્થિતિઓ:

- તાપમાન: 30-40°C
- pH: 6.8-7.2 રેન્જ
- રીટેન્શન ટાઇમ: 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 સ્વરો

#### 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 [a ગુણ]

### 4 'ગ્લોબલ વોર્મિંગ' પર ટૂંક નોંધ લખો.

#### જવાબ

**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 શોષણમાં ઘટાડો
- ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિઓ: અશ્મિભૂત ઇંધન દહન
- પરિવહન: વાહન ઉત્સર્જન

#### અસરો:

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

#### પુરાવા:

- તાપમાનના રેકૉર્ડ: તાજેતરના દાયકાઓમાં સૌથી ગરમ વર્ષો
- બરફ કોર ડેટા: ઐતિહાસિક CO<sub>2</sub> સ્તરો
- સેટેલાઈટ માપ: વૈશ્વિક તાપમાન મોનિટરિંગ

#### ઉકેલો:

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

## મેમરી ટ્રીક

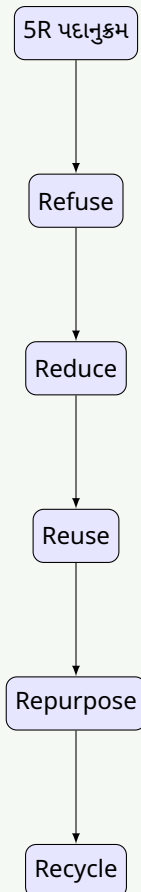
Greenhouse ગેસીસ વૈશ્વિક ફેરફાર બનાવે છે (GGGC)

## પ્રશ્ન 5 [b ગુણ]

4 '5R નો કન્સેપ્ટ' સમજાવો.

## જવાબ

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



## 5 R's:

## 1. Refuse:

- બિનજરૂરી 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: ઉત્પાદનનું જીવન વધારવું
- ઉદાહરણો: કાચના જાર કન્ટેનર તરીકે, કાગળ બંને બાજુ

## 4. Repurpose:

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

## 5. Recycle:

- સામગ્રી પુનઃપ્રાપ્તિ: નવા ઉત્પાદનોમાં પ્રક્રિયા
  - ઉદાહરણો: કાગળ, પ્લાસ્ટિક, ધાતુ રીસાયકલિંગ
- ફાયદા:**
- કચરા ઘટાડો: લેન્ડફિલ પર ઓછો બોજ
  - સંસાધન સંરક્ષણ: કુદરતી સંસાધન સાચવણી
  - ખર્ચ બચત: આર્થિક ફાયદા
  - પર્યાવરણ સંરક્ષણ: પ્રદૂષણ ઘટાડો

#### મેમરી ટ્રીક

રિફ્યુઝ રિડ્યુસ રીયુઝ રિપર્પઝ રીસાયકલ (R5)

## પ્રશ્ન 5 [c ગુણ]

3 ગ્રીન બિલ્ડિંગના ફાયદા સમજાવો.

#### જવાબ

**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 સ્વસ્થ વાતાવરણ

કોષ્ટક 14. ગ્રીન બિલ્ડિંગ ફાયદા

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 [d ગુણ]

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

## જવાબ

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 આદેશો: બિન-અનુપાલન કરતા ઉદ્યોગો
- કટોકટીના પગલાં: પર્યાવરણીય સંકટોનો પ્રતિસાદ

મહત્વ:

- છત્ર કાયદો: બધા પર્યાવરણીય પાસાઓને આવરે છે
- ભોંપાલ દુર્ઘટના પછી: ઔદ્યોગિક અકસ્માતોનો પ્રતિસાદ

## મેમરી ટ્રીક

પાણી હવા પર્યાવરણ વન્યજીવ વન જૈવવિવિધતા (WAEWFB)