

# Environment and Sustainability (Gujarati)

4300003 -- Summer 2022

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

## પ્રશ્ન 1(a) [3 ગુણ]

ટૂંકનોંધ લખો: પારિસ્થિતિક પિરામિડ.

જવાબ

Table 1: પારિસ્થિતિક પિરામિડના પ્રકારો

પ્રકાર	વર્ણન	ઉદાહરણ
સંખ્યાનો પિરામિડ	દરેક સ્તરે જીવોની સંખ્યા દર્શાવે છે	વૃક્ષો □ જંતુઓ □ પક્ષીઓ
બાયોમાસ પિરામિડ	જીવોનું કુલ દળ દર્શાવે છે	ઉત્પાદક સ્તરે વધુ
ઊર્જા પિરામિડ	સ્તરોમાં ઊર્જાનો પ્રવાહ દર્શાવે છે	હંમેશા સીધો

- ઊર્જા સ્થાનાંતરણ: માત્ર 10% ઊર્જા આગલા સ્તરમાં જાય છે
- પોષક સ્તરો: ઉત્પાદકો, પ્રાથમિક ઉપભોક્તાઓ, ગૌણ ઉપભોક્તાઓ
- હંમેશા સીધો: ઊર્જા પિરામિડ ક્યારેય ઊંધો નથી થતો

મેમરી ટ્રીક

“સંખ્યા-બાયોમાસ-ઊર્જા ઉપર વહે છે”

## પ્રશ્ન 1(b) [4 ગુણ]

વૈશ્વિક પારિસ્થિતિકીય ઊછાળ વિશે ટૂંકનોંધ લખો.

જવાબ

વૈશ્વિક પારિસ્થિતિકીય ઊછાળ એ ત્યારે થાય છે જ્યારે માનવતાની માંગ પૃથ્વીની પુનઃઉત્પાદન ક્ષમતા કરતાં વધી જાય છે.  
મુખ્ય ઘટકો:

પરિબળ	વર્ણન
પૃથ્વી ઓવરશૂટ દિવસ	જે દિવસે વાર્ષિક સંસાધન વપરાશ પુનઃઉત્પાદન કરતાં વધે છે
પારિસ્થિતિક પદચિહ્ન	કુદરતી સંસાધનો પર માનવીય માંગ
બાયોકેપેસિટી	સંસાધનો પુનઃઉત્પન્ન કરવાની પૃથ્વીની ક્ષમતા

- હાલની સ્થિતિ: વાર્ષિક 1.7 પૃથ્વી જેટલા સંસાધનોનો ઉપયોગ
- પરિણામો: હવામાન પરિવર્તન, જૈવવિવિધતા નુકસાન, સંસાધન અવક્ષય
- ઉકેલો: ટકાઉ વપરાશ, નવીકરણીય ઊર્જા અપનાવવી

મેમરી ટ્રીક

“માંગ પુરવઠા કરતાં વધારે = ઊછાળ”

## પ્રશ્ન 1(c) [7 ગુણ]

જૈવ-ભૂરાસાયણિક ચક્ર કોને કહે છે? કોઈ પણ બે ચક્ર વિશે વિગત માટે જણાવો.

## જવાબ

જૈવ-ભૂરાસાયણિક ચક્રો એ કુદરતી પ્રક્રિયાઓ છે જે જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકો દ્વારા આવશ્યક તત્વોને પુનર્ચક્રિત કરે છે.  
કાર્બન ચક્ર:

### Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting}[]
graph LR
    A[CO2] --{-}{-} B[ ]
    B --{-}{-} C[ ]
    C --{-}{-} A
    B --{-}{-} D[ ]
    D --{-}{-} A
    A --{-}{-} E[ ]
    E --{-}{-} A
{Highlighting}
{Shaded}
```

નાઇટ્રોજન ચક્ર:

તબક્કો	પ્રક્રિયા	જીવતંત્ર
નાઇટ્રોજન સ્થિરીકરણ	$N_2 \rightarrow NH_3$	રાયજોબિયમ બેક્ટેરિયા
નાઇટ્રિફિકેશન	$NH_3 \rightarrow NO_3$	નાઇટ્રોસોમોનાસ, નાઇટ્રોબેક્ટર
ડિનાઇટ્રિફિકેશન	$NO_3 \rightarrow N_2$	ડિનાઇટ્રિફાઇંગ બેક્ટેરિયા

- **મહત્વ:** પ્રોટીન સંશ્લેષણ અને DNA રચના માટે આવશ્યક
- **માનવીય અસર:** ખાતરો કુદરતી સંતુલન વિખેરે છે
- **સંરક્ષણ:** રાસાયણિક ખાતરનો ઉપયોગ ઘટાડવો

## મેમરી ટ્રીક

“બેક્ટેરિયા નાઇટ્રોજન ઠીક કરે છે, છોડ વાપરે છે”

## પ્રશ્ન 1(c) OR [7 ગુણ]

જંગલના નિર્સર્ગતંત્ર વિશે વિગત માટે જણાવો. વનનાશીકરણની અસરકારક પરિબળો અને જંગલના નિર્સર્ગતંત્રનું સંરક્ષણ માટેના પરિબળો સમજાવો.

## જવાબ

જંગલ નિર્સર્ગતંત્રના ઘટકો:

ઘટક	ઉદાહરણો
ઉત્પાદકો	વૃક્ષો, ઝાડીઓ, ઔષધીઓ
પ્રાથમિક ઉપભોક્તાઓ	હરણ, સસલાં, જંતુઓ
ગૌણ ઉપભોક્તાઓ	માંસાહારીઓ, પક્ષીઓ
વિઘટકો	બેક્ટેરિયા, ફૂગ

### વનનાશીકરણની અસરો:

### Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting}[]
graph TD
    A[ ] --{} B[ ]
    A --{} C[ ]
    A --{} D[ ]
    A --{} E[ ]
{Highlighting}
{Shaded}
```

### સંરક્ષણ પદ્ધતિઓ:

- વનીકરણ: નવા વિસ્તારોમાં વૃક્ષો લગાવવા
- પુનર્વનીકરણ: વન નષ્ટ થયેલા વિસ્તારોમાં વૃક્ષો લગાવવા
- સંરક્ષિત વિસ્તારો: રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો અને અભયારણ્યો
- ટકાઉ કાપણી: નિયંત્રિત લાકડા કાપણી પ્રથાઓ

## મેમરી ટ્રીક

“લગાવો, સંરક્ષિત કરો, ટકાઉપણાનો અભ્યાસ કરો”

પ્રશ્ન 2(a) [3 ગુણ]

**પ્રદૂષણ અને પ્રદૂષક ની વ્યાખ્યા આપો.**

## જવાબ

**વ્યાખ્યાઓ:**

શબ્દ	વ્યાખ્યા
<b>પ્રદૂષણ</b>	પર્યાવરણમાં હાનિકારક પદાર્થોનો ઉમેરો
<b>પ્રદૂષક</b>	પર્યાવરણીય દૂષણ લાવનાર પદાર્થ

- સ્ત્રોતો: ઔદ્યોગિક, ઘરેલુ, કૃષિ પ્રવૃત્તિઓ
- પ્રકારો: હવા, પાણી, જમીન, ધ્વનિ પ્રદૂષણ
- અસરો: આરોગ્યની સમસ્યાઓ, પર્યાવરણતંત્રને નુકસાન

## મેમરી ટ્રીક

“પ્રદૂષકો પ્રદૂષણ બાવે છે”

પ્રશ્ન 2(b) [4 ગુણ]

હવાના પ્રદૂષણને નિયંત્રણ રાખવા માટે ગ્રેવિટી સેટલિંગ ચેમ્બર વિશે ટૂંકનોંધ લખો.

## ଉଦାହ

**ગ્રેવિટી સેટલિંગ ચેમ્બર:**

[illegible]



પ્રશ્ન 2(a) OR [3 ગુણ]

ઘોંઘાટની નિવારણ અસર જણાવો.

જવાબ

ધ્વનિ પ્રદૂષણની અસરો:

પ્રકાર	અસરો
આરોગ્યની અસરો	સાંભળવાની ખોટ, તાણ, હાઈ બ્લડ પ્રેશર
મનોવૈજ્ઞાનિક	ચિડાઈ, ઊંઘની અવ્યવસ્થા, ચિંતા
પર્યાવરણીય	વન્યજીવો વિક્ષેપ, પર્યાવરણતંત્ર નુકસાન

- સ્ત્રોતો: ટ્રાફિક, ઉદ્યોગો, બાંધકામ, એરક્રાફ્ટ
- માપદંડ: ડેસિબલ (dB) સ્કેલ
- નિયંત્રણ: ધ્વનિ અવરોધ, ધ્વનિ નિયમો

મેમરી ટ્રીક

“ધ્વનિ આરોગ્ય અને વસવાટને હાનિ પહોંચાડે છે”

પ્રશ્ન 2(b) OR [4 ગુણ]

પાણીનું પ્રદૂષણ એટલે શું? પાણીના મુખ્ય પ્રદૂષકો જણાવો.

જવાબ

પાણી પ્રદૂષણ વ્યાખ્યા: હાનિકારક પદાર્થો દ્વારા જળાશયોનું દૂષણ જે તેને ઉપયોગ માટે અનુપયુક્ત બનાવે છે.

મુખ્ય જળ પ્રદૂષકો:

વર્ગ	ઉદાહરણો
રાસાયણિક	ભારે ધાતુઓ, જંતુનાશકો, ખાતરો
જૈવિક	બેક્ટેરિયા, વાયરસ, પરજીવીઓ
ભૌતિક	છેતરી પાવેલા ઘન પદાર્થો, થર્મલ પ્રદૂષણ
કિરણોત્સર્ગી	પરમાણુ કચરા સામગ્રી

- સ્ત્રોતો: ઔદ્યોગિક વિસર્જન, ઘરેલુ ગંદુ પાણી, કૃષિ પ્રવાહ
- અસરો: રોગ સંક્રમણ, પર્યાવરણતંત્ર વિક્ષેપ
- નિયંત્રણ: ઉપચાર પ્લાન્ટ, પ્રદૂષણ નિવારણ

મેમરી ટ્રીક

“રાસાયણિક, જૈવિક, ભૌતિક, કિરણોત્સર્ગી”

પ્રશ્ન 2(c) OR [7 ગુણ]

ઇ-વેસ્ટ એટલે શું? ઇ-વેસ્ટની પર્યાવરણ અને માનવ સ્વાસ્થ્ય પર અસર વિશે લખો તેના રીસાયક્લિંગ વિશે સમજાવો.

જવાબ

ઇ-વેસ્ટ વ્યાખ્યા: ઇલેક્ટ્રોનિક વેસ્ટમાં કાઢી નાખવામાં આવેલા વિદ્યુત અને ઇલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણોનો સમાવેશ થાય છે.

પર્યાવરણીય અસર:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting}[]
graph TD
    A[{- } {-}{-}{-}] B[ ] }
```

A {-{-}{-} C[ ]}  
A {-{-}{-} D[ ]}  
A {-{-}{-} E[ ]}  
{Highlighting}  
{Shaded}

આરોગ્યની અસર:

ઝેરી સામગ્રી	આરોગ્યની અસરો
સીસું	ન્યુરસ સિસ્ટમને નુકસાન
પારો	મગજ અને કિડનીને નુકસાન
કેડમિયમ	કેન્સર, ફેફસાંને નુકસાન

ઇ-વેસ્ટ રીસાયક્લિંગ પ્રક્રિયા:

- સંગ્રહ: નિર્દિષ્ટ સંગ્રહ કેન્દ્રો
- ડિસમેન્ટલિંગ: ઘટકોનું મેન્યુઅલ વિભાજન
- પુનઃપ્રાપ્તિ: મૂલ્યવાન સામગ્રીઓનું નિષ્કર્ષણ
- નિકાલ: ઝેરી પદાર્થોનું સુરક્ષિત સંચાલન

મેમરી ટ્રીક

“એકત્ર કરો, ડિસમેન્ટલ કરો, પુનઃપ્રાપ્ત કરો, સુરક્ષિત નિકાલ કરો”

### પ્રશ્ન 3(a) [3 ગુણ]

BOD એટલે શું? BOD ની અગત્યતા સમજાવો.

જવાબ

BOD (Biochemical Oxygen Demand):

પરિમાણ	વર્ણન
વ્યાખ્યા	કાર્બનિક પદાર્થોને વિઘટિત કરવા માટે સૂક્ષ્મજીવાણુ દ્વારા જરૂરી ઓક્સિજન
એકમ	mg/L અથવા ppm
ટેસ્ટ સમયગાળો	20°C પર 5 દિવસ

મહત્વ:

- પાણીની ગુણવત્તા: કાર્બનિક પ્રદૂષણનું સ્તર દર્શાવે છે
- ઉપચાર કાર્યક્ષમતા: ઉપચાર પ્લાન્ટની કામગીરી મોનિટર કરે છે
- પર્યાવરણીય આરોગ્ય: જલીય પર્યાવરણાંતરની સ્થિતિ આંકે છે

મેમરી ટ્રીક

“બેક્ટેરિયા ઓક્સિજન માંગ પ્રદૂષણ માપે છે”

### પ્રશ્ન 3(b) [4 ગુણ]

પરંપરાગત અને બિનપરંપરાગત ઊર્જાના સ્ત્રોતની સરખામણી કરો.

જવાબ

ઊર્જા સ્ત્રોતોની સરખામણી:

પરિમાણ	પરંપરાગત	બિનપરંપરાગત
ઉદાહરણો	કોલસો, તેલ, કુદરતી ગેસ	સૌર, પવન, બાયોમાસ
ઉપલબ્ધતા	મર્યાદિત અનામત	અમર્યાદિત/નવીકરણીય

પર્યાવરણ કિંમત ટકાઉપણું	ઉચ્ચ પ્રદૂષણ પ્રારંભે સસ્તી બિન-ટકાઉ	પર્યાવરણ મૈત્રી ઉચ્ચ પ્રારંભિક કિંમત ટકાઉ
-------------------------------	--	---

- પરંપરાગત: ઝડપથી ઘટતા, ગ્રીનહાઉસ ગેસ લાવે છે
- બિનપરંપરાગત: સ્વચ્છ, વિપુલ, ભવિષ્યનો ઊર્જા ઉકેલ
- સંક્રમણ: નવીકરણીય ઊર્જા તરફ વૈશ્વિક પરિવર્તન

### મેમરી ટ્રીક

“પરંપરાગત પ્રદૂષિત કરે છે, નવીકરણીય ટકાવે છે”

## પ્રશ્ન 3(c) [7 ગુણ]

પવનચક્કીનું વર્ગીકરણ કરી આડી ધરી વાળી પવનચક્કી વિશે સમજાવો.

### જવાબ

પવન ટર્બાઇનનું વર્ગીકરણ:

#### Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    A[ ] --{-}{-} B[ ] --{-} HAWT}}
    A --{-}{-} C[ ] --{-} VAWT}}
    B --{-}{-} D[ ]
    B --{-}{-} E[ ]
    C --{-}{-} F[ ]
    C --{-}{-} G[ ]
{Highlighting}
{Shaded}
```

આડી ધરી પવન ટર્બાઇન (HAWT):  
ઘટકો:

ઘટક	કાર્ય
રોટર બ્લેડ	પવન ઊર્જાને ફરતી ગતિમાં રૂપાંતરિત કરે છે
નેસેલ	જનરેટર અને ગિયરબોક્સ રાખે છે
ટાવર	છેદ ઊંચાઈ પર ટર્બાઇનને ટેકો આપે છે
ફાઉન્ડેશન	માળખાકીય સ્થિરતા પ્રદાન કરે છે

કાર્યસિદ્ધાંત:

- પવનની દિશા: રોટર અક્ષની સમાંતર
- બ્લેડ ડિઝાઇન: એરોડાયનેમિક લિફ્ટ સિદ્ધાંત
- પાવર જનરેશન: વેરિયેબલ સ્પીડ ઓપરેશન
- કાર્યક્ષમતા: 35-45% ઊર્જા રૂપાંતરણ

ફાયદા:

- ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતા: વધુ સારો પાવર કોએફિશિઅન્ટ
- પરિપક્વ ટેકનોલોજી: સુસ્થાપિત ડિઝાઇન
- ખર્ચ અસરકારક: ઓછો જાળવણી ખર્ચ

### મેમરી ટ્રીક

“આડી ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતા”

પ્રશ્ન 3(a) OR [3 ગુણ]

રીન્યુએબલ એનર્જીની જરૂરિયાત સમજાવો.

જવાબ

નવીકરણીય ઊર્જાની જરૂરિયાત:

કારણ	વર્ણન
ઊર્જા સુરક્ષા	આયાત પર નિર્ભરતા ઘટાડવી
પર્યાવરણ સંરક્ષણ	શૂન્ય કાર્બન ઉત્સર્જન
આર્થિક ફાયદા	રોજગાર સર્જન, ખર્ચ ઘટાડો

- અશ્મિ ઇંધન અવક્ષય: મર્યાદિત અનામત, વધતી કિંમતો
- હવામાન પરિવર્તન: ગ્રીનહાઉસ ગેસ ઘટાડવાની તાત્કાલિક જરૂર
- ટકાઉ વિકાસ: ભવિષ્યને સાક્ષાત્કાર કર્યા વગર વર્તમાન જરૂરિયાતો પૂરી કરવી

મેમરી ટ્રીક

“સુરક્ષા, પર્યાવરણ, અર્થવ્યવસ્થાને નવીકરણીય જોઈએ”

પ્રશ્ન 3(b) OR [4 ગુણ]

ટૂંકનોંધ લખો: ભૂ-થર્મલ ઊર્જા.

જવાબ

ભૂ-થર્મલ ઊર્જા:  
પૃથ્વીની અંદરની સપાટીની નીચે સંગ્રહિત ગરમીની ઊર્જા જેનો પાવર જનરેશન માટે ઉપયોગ થાય છે.  
પ્રકારો:

પ્રકાર	તાપમાન	ઉપયોગ
ઉચ્ચ તાપમાન	>150°C	પાવર જનરેશન
મધ્યમ તાપમાન	90-150°C	સીધું ગરમ કરવું
નીચો તાપમાન	<90°C	હીટ પમ્પ

- સ્ત્રોતો: ગરમ ઝરણા, ગિઝર, ભૂગર્ભ જળાશયો
- ફાયદા: સતત ઉપલબ્ધતા, ઓછું ઉત્સર્જન
- ઉપયોગો: વીજ ઉત્પાદન, સ્પેસ હીટિંગ, ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓ

મેમરી ટ્રીક

“પૃથ્વીની ગરમી ઘરોને પાવર આપે છે”

પ્રશ્ન 3(c) OR [7 ગુણ]

સોલર ફોટો વોલ્ટેઇક સેલનો સિદ્ધાંત લખી કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. તેના ઉપયોગો લખો.

જવાબ

સોલર ફોટોવોલ્ટેઇક સેલ સિદ્ધાંત:  
ફોટોવોલ્ટેઇક અસરનો ઉપયોગ કરીને સૂર્યપ્રકાશને સીધા વીજળીમાં રૂપાંતરિત કરે છે.  
કાર્ય પ્રક્રિયા:

Mermaid Diagram (Code)

{Shaded}  
{Highlighting} []  
graph LR



A[ ] {-}{-}{ } B[ ] }  
 B {-}{-}{ } C[ ] }  
 C {-}{-}{ } D[ ] }  
 D {-}{-}{ } E[DC ] }  
 E {-}{-}{ } F[ ] }  
 F {-}{-}{ } G[AC ] }

{Highlighting}  
 {Shaded}

સેલ માળખું:

સ્તર	સામગ્રી	કાર્ય
ઉપરનો સ્તર	N-type સિલિકોન	વધારાના ઇલેક્ટ્રોન
નીચેનો સ્તર	P-type સિલિકોન	ઇલેક્ટ્રોન હોલ
જંકશન	P-N જંકશન	વિદ્યુત ક્ષેત્ર સર્જન

કાર્ય પગલાં:

- ફોટોન શોષણ: સિલિકોન દ્વારા પ્રકાશ ઊર્જા શોષાય છે
- ઇલેક્ટ્રોન ઉત્તેજના: ઇલેક્ટ્રોન ઊર્જા મેળવે છે અને હલે છે
- પ્રવાહ જનરેશન: ઇલેક્ટ્રોન પ્રવાહ વીજળી બનાવે છે
- બાહ્ય સર્કિટ: લોડ દ્વારા પ્રવાહ વહે છે

ઉપયોગો:

- રહેણાંક: છતની સોલર સિસ્ટમ
- વ્યાપારિક: સોલર ફાર્મ, સ્ટ્રીટ લાઇટિંગ
- ઔદ્યોગિક: રિમોટ પાવર સપ્લાય, સેટેલાઇટ
- પરિવહન: સોલર વાહનો, ચાર્જિંગ સ્ટેશન

ફાયદા:

- સ્વચ્છ ઊર્જા: ઓપરેશન દરમિયાન કોઈ ઉત્સર્જન નહીં
- ઓછી જાળવણી: ન્યૂનતમ હલતા ભાગો
- મોડ્યુલર: સ્કેલેબલ ઇન્સ્ટોલેશન

મેમરી ટ્રીક

“સૂર્ય સિલિકોન પર પ્રહાર કરે છે, પ્રવાહ ચાલુ કરે છે”

## પ્રશ્ન 4(a) [3 ગુણ]

ગ્રીન હાઉસ અસર સમજાવો.

જવાબ

ગ્રીનહાઉસ અસર:

કુદરતી પ્રક્રિયા જ્યાં ચોક્કસ ગેસો પૃથ્વીના વાતાવરણમાં ગરમીને ફસાવે છે.

પદ્ધતિ:

પગલું	પ્રક્રિયા
સૌર કિરણોત્સર્ગ	સૂર્યની ઊર્જા પૃથ્વી સુધી પહોંચે છે
સપાટી શોષણ	પૃથ્વી શોષે છે અને ગરમ થાય છે
પુનઃકિરણોત્સર્ગ	પૃથ્વી ઇન્ફ્રારેડ કિરણોત્સર્ગ બહાર કાઢે છે
ગેસ ફસાવણી	ગ્રીનહાઉસ ગેસો ગરમી ફસાવે છે

- કુદરતી અસર: જીવન માટે પૃથ્વીનું તાપમાન જાળવે છે
- વધારેલી અસર: માનવીય પ્રવૃત્તિઓ ગ્રીનહાઉસ ગેસ વધારે છે
- પરિણામ: ગ્લોબલ વોર્મિંગ અને હવામાન પરિવર્તન

### મેમરી ટ્રીક

“ગેસો ગરમી ફસાવે છે, પૃથ્વી ગરમ થાય છે”

### પ્રશ્ન 4(b) [4 ગુણ]

જળવાયુ પરિવર્તન માટે આંતરરાષ્ટ્રીય કરાર વિશે જણાવો.

#### જવાબ

આંતરરાષ્ટ્રીય હવામાન પ્રોટોકોલ:

પ્રોટોકોલ	વર્ષ	ઉદ્દેશ્ય
ક્યોટો પ્રોટોકોલ	1997	ગ્રીનહાઉસ ગેસ ઉત્સર્જન ઘટાડવું
પેરિસ એગ્રિમેન્ટ	2015	ગ્લોબલ વોર્મિંગ 1.5°C સુધી મર્યાદિત કરવું
મોન્ટ્રીયલ પ્રોટોકોલ	1987	ઓઝોન સ્તરનું સંરક્ષણ

મુખ્ય લક્ષણો:

- ઉત્સર્જન લક્ષ્યાંકો: વિકસિત દેશો માટે બંધનકર્તા પ્રતિબદ્ધતાઓ
- સ્વચ્છ વિકાસ: વિકાસશીલ રાષ્ટ્રોમાં ટેકનોલોજી ટ્રાન્સફર
- કાર્બન ટ્રેડિંગ: બજાર-આધારિત ઉત્સર્જન ઘટાડાની પદ્ધતિઓ
- મોનિટરિંગ: નિયમિત રિપોર્ટિંગ અને ચકાસણી સિસ્ટમ

### મેમરી ટ્રીક

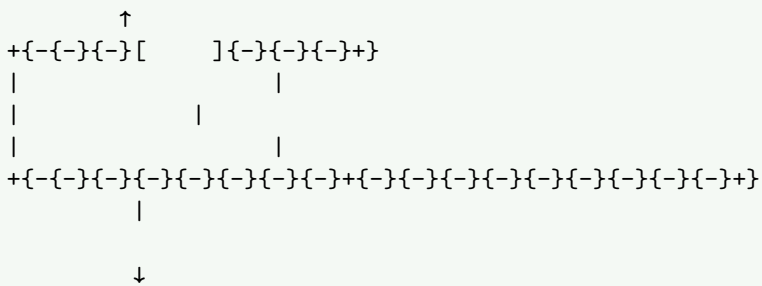
“ક્યોટો, પેરિસ, મોન્ટ્રીયલ હવામાનનું સંરક્ષણ કરે છે”

### પ્રશ્ન 4(c) [7 ગુણ]

બાયોગેસ પ્લાન્ટ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

#### જવાબ

બાયોગેસ પ્લાન્ટ:



ઘટકો:

ઘટક	કાર્ય
ઇનલેટ ટાંકી	કાર્બનિક કચરો મેળવે છે
ડાઇજેસ્ટર	એનેરોબિક વિઘટન થાય છે
ગેસ હોલ્ડર	ઉત્પન્ન થયેલ બાયોગેસ સંગ્રહ કરે છે
આઉટલેટ	વપરાયેલ સ્લરી કાઢે છે

**કાર્ય પ્રક્રિયા:**

- લોડિંગ: કાર્બનિક કચરો પાણી સાથે મિશ્રિત
- પાચન: બેક્ટેરિયા કચરાને એનેરોબિક રીતે વિઘટિત કરે છે
- ગેસ ઉત્પાદન: મિથેન અને CO<sub>2</sub> ઉત્પન્ન થાય છે
- સંગ્રહ: ગેસ હોલ્ડરમાં ઉપયોગ માટે સંગ્રહિત

**કાયો માલ:**

- પ્રાણી કચરો: ગાયનું છાણ, પોલ્ટ્રી ડ્રોપિંગ્સ
- છોડ કચરો: કૃષિ અવશેષો, રસોડાનો કચરો
- પાણી: યોગ્ય સુસંગતતા જાળવે છે

**ઉત્પાદનો:**

- બાયોગેસ: રસોઈ/ગરમ કરવા માટે 50-70% મિથેન
- સ્વચ્છ: ઉત્તમ કાર્બનિક ખાતર

**ફાયદા:**

- નવીકરણીય: સતત ગેસ ઉત્પાદન
- કચરા વ્યવસ્થાપન: કચરાને ઊર્જામાં રૂપાંતરિત કરે છે
- ગ્રામીણ વિકાસ: ગામો માટે યોગ્ય

**મેમરી ટ્રીક**

“કચરો અંદર, ગેસ બહાર, ખાતર બોનસ”

**પ્રશ્ન 4(a) OR [3 ગુણ]**

ટૂંકનોંધ લખો: ગ્રીન હાઉસ ગેસો.

**જવાબ****ગ્રીનહાઉસ ગેસો:**

ગેસ	સ્ત્રોત	યોગદાન
કાર્બન ડાયોક્સાઇડ	અશ્મિ ઇંધન, વનનાશ	76%
મિથેન	કૃષિ, લેન્ડફિલ	16%
નાઇટ્રસ ઓક્સાઇડ	ખાતરો, દહન	6%
ફ્લોરિનેટેડ ગેસો	ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓ	2%

- ગુણધર્મો: ઇન્ફ્રારેડ કિરણોત્સર્ગ શોષે છે અને બહાર કાઢે છે
- અસર: ગરમી ફસાવીને ગ્લોબલ વોર્મિંગ લાવે છે
- નિયંત્રણ: ઉત્સર્જન ઘટાડવું, વિકલ્પોનો ઉપયોગ

**મેમરી ટ્રીક**

“CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, F-ગેસો પૃથ્વીને ગરમ કરે છે”

**પ્રશ્ન 4(b) OR [4 ગુણ]**

ઓઝોન સ્તરમાં બાકોરા સમજાવો.

**જવાબ****ઓઝોન સ્તર અવલક્ષ્ય:**

માનવીય પ્રવૃત્તિઓને કારણે સ્ટ્રેટોસ્ફિયરમાં ઓઝોન સાંદ્રતામાં ઘટાડો.

**કારણો:**

પદાર્થ	સ્ત્રોત	અસર
CFCs	રેફ્રિજરન્ટ્સ, એરોસોલ	ઓઝોન અણુઓ તોડે છે
હેલોન	ફાયર એક્સિટિંગ્યુશર	ઉત્પ્રેરક ઓઝોન વિનાશ
મિથાઇલ બ્રોમાઇડ	જંતુનાશકો	ઓઝોન સ્તર પાતળું થવું

**પ્રક્રિયા:**

- **UV વિભાજન:** UV કિરણોત્સર્ગ CFC અણુઓ તોડે છે
- **ક્લોરિન મુક્તિ:** મુક્ત ક્લોરિન અણુઓ મુક્ત થાય છે
- **ઓઝોન વિનાશ:** ક્લોરિન ઓઝોન અણુઓનો નાશ કરે છે
- **સાંકળ પ્રતિક્રિયા:** એક CFC અણુ ઘણા ઓઝોન અણુઓનો નાશ કરે છે

**અસરો:** વધેલું UV કિરણોત્સર્ગ, ત્વચા કેન્સર, પાક નુકસાન

**મેમરી ટ્રીક**

“CFCs ચઢે છે, ક્લોરિન ઓઝોન કાપે છે”

**પ્રશ્ન 4(c) OR [7 ગુણ]**

જળવાયુ પરિવર્તન એટલે શું? જળવાયુ પરિવર્તન માટે જવાબદાર પરિબળો સમજાવો.

**જવાબ**

**હવામાન પરિવર્તન વ્યાખ્યા:** વૈશ્વિક હવામાન પેટર્ન અને તાપમાનમાં લાંબા ગાળાના પરિવર્તનો.  
**કારણો:**

**Mermaid Diagram (Code)**

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

**માનવીય કારણો:**

પ્રવૃત્તિ	યોગદાન
અશ્મિ ઇંધન બર્નિંગ	CO2 ઉત્સર્જનનું 65%
વનનાશ	15% ઉત્સર્જન
ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓ	20% ઉત્સર્જન

અસરો:

પર્યાવરણીય અસરો:

- તાપમાન વધારો: વૈશ્વિક સરેરાશ તાપમાન વધારો
- સમુદ્રી સપાટી વધારો: થર્મલ વિસ્તરણ અને બરફ પીગળવું
- હવામાન ચરમસીમાઓ: વધુ વારંવાર દુષ્કાળ, પૂર

જૈવિક અસરો:

- જાતિઓનું સ્થળાંતર: પ્રાણીઓ ઠંડા પ્રદેશોમાં જતા રહે છે
- પર્યાવરણતંત્ર વિક્ષેપ: ખોરાક સાંકળમાં ફેરફારો
- જૈવવિવિધતા નુકસાન: જાતિઓના લુપ્ત થવાના દર વધે છે

માનવીય અસરો:

- કૃષિ: પાક ઉત્પાદનમાં ફેરફાર, ખોરાક સુરક્ષાની સમસ્યાઓ
- આરોગ્ય: ગરમીનો તાણ, રોગ વેક્ટર ફેરફારો
- અર્થવ્યવસ્થા: ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર નુકસાન, અનુકૂળન ખર્ચ

ઘટાડો વ્યૂહરચનાઓ:

- નવીકરણીય ઊર્જા: અશ્મિ ઇંધનમાંથી સંક્રમણ
- ઊર્જા કાર્યક્ષમતા: વપરાશ ઘટાડવો
- કાર્બન સિક્વેસ્ટ્રેશન: વન સંરક્ષણ, વૃક્ષ રોપણી
- આંતરરાષ્ટ્રીય સહયોગ: વૈશ્વિક કરારો અને નીતિઓ

મેમરી ટ્રીક

“માનવીય ક્રિયાઓ પૃથ્વીને ગરમ કરે છે, દરેકને અસર થાય છે”

### પ્રશ્ન 5(a) [3 ગુણ]

“ખેત તલાવડી” વિશે સમજાવો.

જવાબ

ખેત તલાવડી (ફાર્મ પોન્ડ):

સિંચાઈ માટે કૃષિ ક્ષેત્રોમાં નાના જળ સંચય માળખું.

લક્ષણો:

પરિમાણ	વર્ણન
માપ	20m x 20m x 3m ઊંડાઈ
ક્ષમતા	1200 ઘન મીટર
કિંમત	સરકાર દ્વારા સબસિડી આપવામાં આવે છે

- હેતુ: વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ, સૂકા સમયે સિંચાઈ
- ફાયદા: વધેલી પાક ઉપજ, ભૂગર્ભજળ પુનર્ભરણ
- બાંધકામ: પ્લાસ્ટિક શીટ અથવા સિમેન્ટથી લાઇન કરેલ

મેમરી ટ્રીક

“ફાર્મ પોન્ડ પાકો માટે વરસાદ સંગ્રહ કરે છે”

### પ્રશ્ન 5(b) [4 ગુણ]

ગ્રીન બિલ્ડિંગના ઉદ્દેશો અને તેના ફાયદા જણાવો.

જવાબ

ગ્રીન બિલ્ડિંગ લક્ષ્યાંકો:

લક્ષ્ય	વર્ણન
ઊર્જા કાર્યક્ષમતા	ઊર્જા વપરાશ ઘટાડવો
જળ સંરક્ષણ	પાણીનો ઉપયોગ ન્યૂનતમ કરવો

**ફાયદા:**

- **પર્યાવરણીય:** ઘટેલું કાર્બન ફૂટપ્રિન્ટ, કચરો ન્યૂનીકરણ
- **આર્થિક:** ઓછા ઓપરેટિંગ ખર્ચ, વધેલી મિલકત કિંમત
- **આરોગ્ય:** વધુ સારી ઇન્ડોર હવાની ગુણવત્તા, કુદરતી પ્રકાશ
- **સામાજિક:** વધેલો રહેવાસીઓનો આરામ, ઉત્પાદકતા

**ગ્રીન બિલ્ડિંગ લક્ષણો:**

- **સોલર પેનલ:** નવીકરણીય ઊર્જા ઉત્પાદન
- **વરસાદી પાણી સંચય:** જળ સંરક્ષણ
- **ગ્રીન રૂફ:** ઇન્સ્યુલેશન અને હવા શુદ્ધિકરણ

**મેમરી ટ્રીક**

“ગ્રીન લક્ષ્યાંકો: ઊર્જા, પાણી, સામગ્રી, પર્યાવરણ”

**પ્રશ્ન 5(c) [7 ગુણ]**

વરસાદના પાણીના સંચયની જુદી જુદી રીતો જણાવો.

**જવાબ**

વરસાદી પાણી સંચયની પદ્ધતિઓ:  
સપાટી પદ્ધતિઓ:

**Mermaid Diagram (Code)**

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    A[ ] --{-{-}{-}} B[ ]
    A --{-{-}{-}} C[ ]
    B --{-{-}{-}} D[ ]
    B --{-{-}{-}} E[ ]
    C --{-{-}{-}} F[ ]
    C --{-{-}{-}} G[ ]
{Highlighting}
{Shaded}
```

વિગતવાર પદ્ધતિઓ:

પદ્ધતિ	વર્ણન	ઉપયોગ
છતની સંચય	બિલ્ડિંગની છતમાંથી પાણી એકત્ર કરવું	શહેરી વિસ્તારો
સપાટી પ્રવાહ	જમીનની સપાટીમાંથી પાણી પકડવું	ગ્રામીણ વિસ્તારો
ચેક ડેમ	નાળાઓ આરપાર નાના અવરોધો	પર્વતીય પ્રદેશો
પરકોલેશન ટાંકીઓ	પાણીને ભૂગર્ભમાં જવા દેવાનું	ભૂગર્ભજળ પુનર્ભરણ

#### સિસ્ટમના ઘટકો:

- કેચમેન્ટ એરિયા: વરસાદી પાણી એકત્ર કરતી સપાટી
- કન્વેયન્સ સિસ્ટમ: પરિવહન માટે ગટર, પાઇપ
- સ્ટોરેજ સિસ્ટમ: પાણી રાખવા માટે ટાંકીઓ, તળાવો
- ફિલ્ટર સિસ્ટમ: કચરો અને દૂષિત પદાર્થો કાઢવા

#### છતની સંચય પ્રક્રિયા:

- સંગ્રહ: છતની સપાટી પર વરસાદ પડે છે
- કન્વેયન્સ: ગટર અને ડાઉનસ્પાઉટ દ્વારા પાણી વહે છે
- ફર્સ્ટ ફ્લશ: પ્રારંભિક ગંદું પાણી દિવટ કરવામાં આવે છે
- સ્ટોરેજ: સાફ પાણી ટાંકીઓમાં સંગ્રહિત કરવામાં આવે છે
- વિતરણ: વિવિધ હેતુઓ માટે પાણીનો ઉપયોગ

#### ફાયદા:

- જળ સુરક્ષા: બાહ્ય પુરવઠા પર નિર્ભરતા ઘટાડવી
- પૂર નિયંત્રણ: સપાટી પ્રવાહ અને પૂર ઘટાડવો
- ભૂગર્ભજળ પુનર્ભરણ: ભૂગર્ભ જળાશયો ફરીથી ભરવા
- ખર્ચ બચાવવો: પાણીના બિલ ઘટાડવા

#### ડિઝાઇન વિચારણાઓ:

- વરસાદ ડેટા: વાર્ષિક વરસાદી પેટર્ન
- કેચમેન્ટ એરિયા: ઉપલબ્ધ છત/જમીન વિસ્તાર
- સ્ટોરેજ ક્ષમતા: માંગ અને પુરવઠાના આધારે
- પાણીની ગુણવત્તા: ઉપચારની જરૂરિયાતો

#### મેમરી ટ્રીક

“પકડો, પહોંચાડો, સંગ્રહ કરો, ફિલ્ટર કરો, વાપરો”

### પ્રશ્ન 5(a) OR [3 ગુણ]

લાઇફ સાયકલ એનાલિસિસ (LCA) એટલે શું?

#### જવાબ

#### લાઇફ સાયકલ એનાલિસિસ (LCA):

ઉત્પાદનના સંપૂર્ણ જીવન ચક્ર દરમિયાન તેની પર્યાવરણીય અસરોનું વ્યવસ્થિત મૂલ્યાંકન.

#### LCA તબક્કાઓ:

તબક્કો	વર્ણન
કાચો માલ	સંસાધન નિષ્કર્ષણ
ઉત્પાદન	ઉત્પાદન પ્રક્રિયાઓ
ઉપયોગ તબક્કો	ઉત્પાદનનો ઉપયોગ
જીવનનો અંત	નિકાલ અથવા રીસાયકલિંગ

- હેતુ: પર્યાવરણીય હોટસ્પોટ ઓળખવા, વિકલ્પોની સરખામણી કરવી
- ઉપયોગો: ઉત્પાદન ડિઝાઇન, નીતિ નિર્ણયો, ઉપભોક્તા પસંદગી

#### મેમરી ટ્રીક

“જીવન ચક્ર: કાચો, બનાવો, વાપરો, નિકાલ કરો”

### પ્રશ્ન 5(b) OR [4 ગુણ]

જૈવ વૈવિધ્ય કાયદા, 2002 ની મુખ્ય લાક્ષણિકતા જણાવો.

#### જવાબ

#### જૈવિક વિવિધતા કાયદો, 2002:

#### મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ:

લક્ષણ	વર્ણન
ત્રિ-સ્તરીય માળખું	રાષ્ટ્રીય, રાજ્ય, સ્થાનિક જૈવવિવિધતા બોર્ડ
પૂર્વ મંજૂરી	બાયો-રિસોર્સ એક્સેસ માટે જરૂરી
લાભ વહેંચણી	સ્થાનિક સમુદાયો સાથે ન્યાયસંગત વહેંચણી
બાયો-પાઇરસી નિવારણ	પરંપરાગત જ્ઞાનનું સંરક્ષણ

#### મુખ્ય જોગવાઈઓ:

- એક્સેસ નિયમન: જૈવિક સંસાધનો પર નિયંત્રણ
- ટકાઉ ઉપયોગ: ઉપયોગ દ્વારા સંરક્ષણ
- સમુદાયિક અધિકારો: સ્થાનિક સમુદાયના યોગદાનને માન્યતા
- દંડ: ઉલ્લંઘન માટે કડક સજા

ઉદ્દેશ્યો: સંરક્ષણ, ટકાઉ ઉપયોગ, ન્યાયસંગત લાભ વહેંચણી

#### મેમરી ટ્રીક

“જૈવવિવિધતા કાયદો: એક્સેસ, લાભ, સંરક્ષણ, સુરક્ષા”

### પ્રશ્ન 5(c) OR [7 ગુણ]

5R નો કોન્સેપ્ટ સમજાવો.

#### જવાબ

##### 5R કોન્સેપ્ટ:

પર્યાવરણીય ટકાઉપણા માટે કચરા વ્યવસ્થાપન શ્રેણી.

##### 5Rs:

#### Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting}[]
graph TD
    A[5R ] --{-}{-} B[1. ]
    A --{-}{-} C[2. ]
    A --{-}{-} D[3. ]
    A --{-}{-} E[4. ]
    A --{-}{-} F[5. ]
{Highlighting}
{Shaded}
```

##### વિગતવાર સમજાવટ:

R	વ્યાખ્યા	ઉદાહરણો	ફાયદા
ઇનકાર (Refuse)	બિનજરૂરી વસ્તુઓ ટાળવી	પ્લાસ્ટિક બેગ, ડિસ્પોઝેબલ	કચરા ઉત્પાદન અટકાવવું
ઘટાડવું (Reduce)	વપરાશ ન્યૂનીકરણ	ઊર્જા, પાણી, સામગ્રી	સંસાધનની માંગ ઓછી કરવી
પુનઃઉપયોગ (Reuse)	વસ્તુઓનો વારંવાર ઉપયોગ	કન્ટેનર, કપડાં	ઉત્પાદનનું જીવન લંબાવવું
પુનઃહેતુ (Repurpose)	વસ્તુઓ માટે નવા ઉપયોગ શોધવા	ટાયર પ્લાન્ટર, બોટલ હસ્તકલા	સર્જનાત્મક કચરો દિવર્ટ કરવું
પુનર્ચક્રણ (Recycle)	નવા ઉત્પાદનોમાં પ્રક્રિયા કરવી	કાગળ, પ્લાસ્ટિક, ધાતુઓ	સામગ્રી પુનઃપ્રાપ્તિ



### અમલીકરણ વ્યૂહરચનાઓ:

#### વ્યક્તિગત સ્તરે:

- ઇનકાર: સિંગલ-યુઝ પ્લાસ્ટિકને ના કહો
- ઘટાડો: માત્ર જરૂરી વસ્તુઓ ખરીદો
- પુનઃઉપયોગ: કન્ટેનર અને સામગ્રીનો પુનઃઉપયોગ કરો
- પુનઃહેતુ: સર્જનાત્મક DIY પ્રોજેક્ટ્સ
- પુનર્યજ્જીવન: યોગ્ય વર્ગીકરણ અને નિકાલ

#### સમુદાય સ્તરે:

- જાગૃતિ કાર્યક્રમો: 5R સિદ્ધાંતો વિશે શિક્ષણ
- ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર: રીસાયક્લિંગ સુવિધાઓ અને સંગ્રહ સિસ્ટમ
- નીતિઓ: કચરા ઘટાડવાને પ્રોત્સાહન આપનાર નિયમો
- પ્રોત્સાહન: ટકાઉ પ્રથાઓ માટે પુરસ્કારો

#### ઔદ્યોગિક સ્તરે:

- ટકાઉપણા માટે ડિઝાઇન: લાંબા સમય સુધી ચાલતા ઉત્પાદનો
- સામગ્રી પસંદગી: રીસાયકલ અને બાયોડિગ્રેડેબલ સામગ્રી
- પરિપત્ર અર્થવ્યવસ્થા: બંધ-લૂપ ઉત્પાદન સિસ્ટમ
- વિસ્તૃત ઉત્પાદક જવાબદારી: ઉત્પાદક જવાબદારી

#### પર્યાવરણીય ફાયદા:

- સંસાધન સંરક્ષણ: ઘટેલી કાચી સામગ્રી નિષ્કર્ષણ
- ઊર્જા બચત: ઓછી ઉત્પાદન ઊર્જા જરૂરિયાતો
- પ્રદૂષણ ઘટાડો: ઘટેલું કચરો ઉત્પાદન
- હવામાન સંરક્ષણ: ઘટેલું ગ્રીનહાઉસ ગેસ ઉત્સર્જન

#### આર્થિક ફાયદા:

- ખર્ચ બચત: ઓછો નિકાલ અને સામગ્રી ખર્ચ
- નોકરી સર્જન: રીસાયક્લિંગ અને પુનઃઉપયોગ ક્ષેત્રોમાં ગ્રીન જોબ્સ
- નવીનતા: ટકાઉ તકનીકોનો વિકાસ
- બજાર તકો: નવા બિઝનેસ મોડેલ

#### સામાજિક ફાયદા:

- સમુદાય સંલગ્નતા: સામૂહિક પર્યાવરણીય ક્રિયા
- આરોગ્ય સુધારણા: સ્વચ્છ પર્યાવરણ
- શિક્ષણ: પર્યાવરણીય જાગૃતિ અને જવાબદારી
- સાંસ્કૃતિક પરિવર્તન: ટકાઉ જીવનશૈલી અપનાવવી

#### પડકારો:

- વર્તન પરિવર્તન: વપરાશની આદતો પર કાબુ મેળવવો
- ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર: પર્યાપ્ત રીસાયક્લિંગ સુવિધાઓ
- આર્થિક અવરોધો: પ્રારંભિક રોકાણની જરૂરિયાતો
- નીતિ સમર્થન: સરકારી નિયમો અને પ્રોત્સાહન

#### સફળતાની વાતોઓ:

- ઝીરો વેસ્ટ શહેરો: સાન ફ્રાન્સિસ્કો, કામિકાત્સુ
- કોર્પોરેટ પહેલ: કંપની 5R કાર્યક્રમો
- શાળા કાર્યક્રમો: વિદ્યાર્થી પર્યાવરણીય શિક્ષણ
- સમુદાય પ્રોજેક્ટ્સ: સ્થાનિક કચરા ઘટાડવાના પ્રયાસો

### મેમરી ટ્રીક

“ખરેખર ઘટાડો પુનઃઉપયોગ પુનઃહેતુ પુનર્યજ્જીવન”