

પ્રશ્ન 1 (કોઈપણ સાત) [14 ગુણ]

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 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)

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)

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

જવાબ:

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

કોષ્ટક:

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)

4. ઘન 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)

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:** ઉદ્યોગમાં તકનીકો

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

6. 'આબોહવા (જલવાયુ) પરિવર્તન' શું છે?

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:** CO₂, CH₄, N₂O ઉત્સર્જન
- **વનનાશ:** કાર્બન શોષણમાં ઘટાડો
- **ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિઓ:** અસ્થિભૂત ઇંધનનું બર્નિંગ

અસરો:

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

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

7. C.F.C શું છે?

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)

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	ઠંડ ટાળવો
કુશળતા	સંસાધન બચત	ખર્ચ ઘટાડો
છબી	બજાર સ્થિતિ	સ્પર્ધાત્મક ફાયદો

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

9. ભારતમાં પર્યાવરણ સંબંધિત વિવિધ કાયદાઓની યાદી 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)

10. વરસાદના પાણીના સંચયની વિવિધ પદ્ધતિઓની યાદી 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

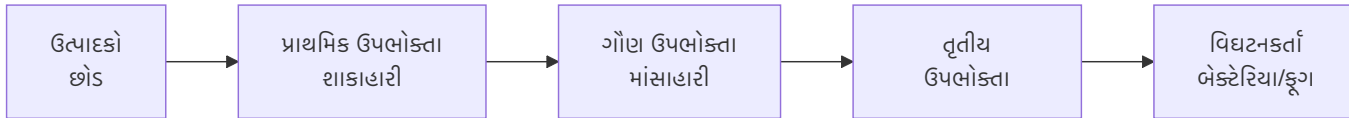
મેમરી ટ્રીક: "છત સપાટી રિચાર્જ ચેક" (RSRC)

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

ટૂંક નોંધ લખો: ફૂડ ચેઇન.

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)

અથવા

Ecosystem ને અસર કરતાં ઘટકો સમજાવો.

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:

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(બ) [3 ગુણ]

ટૂંક નોંધ લખો: કાલ્પનિક 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 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)

અથવા

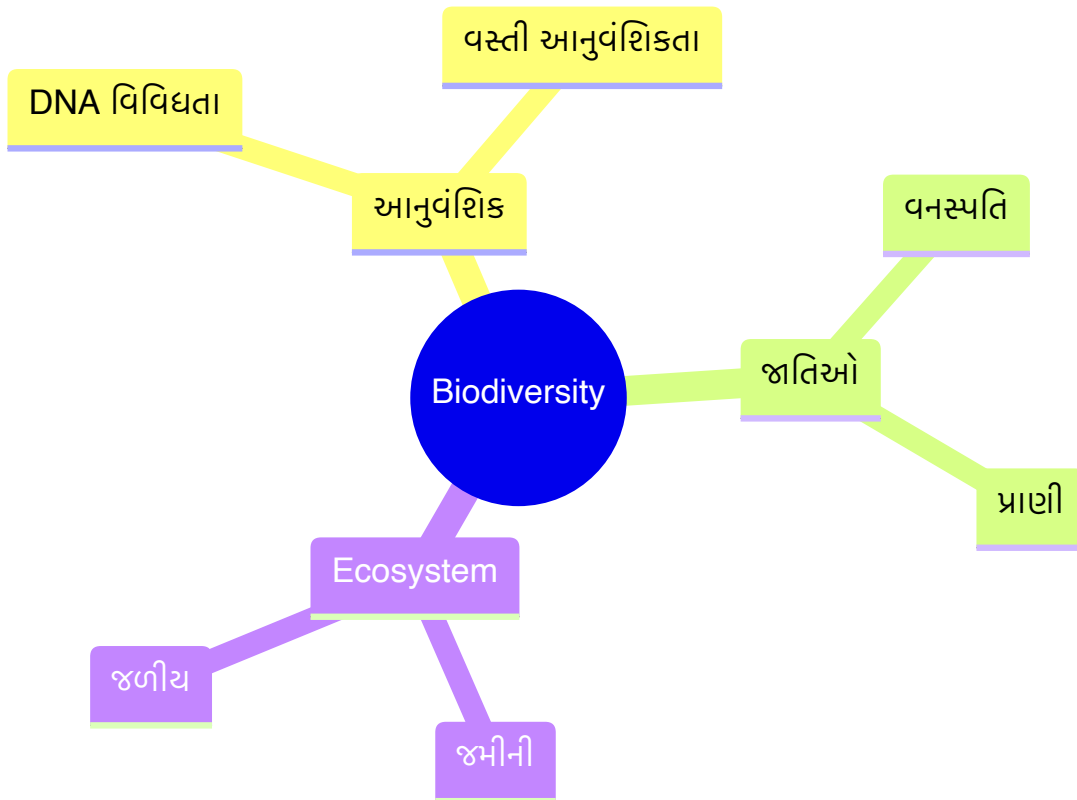
'જૈવ-વૈવિધ્ય' એટલે શું? જૈવ-વૈવિધ્યના પ્રકારો જણાવો.

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 સમુદાયોની વિવિધતા



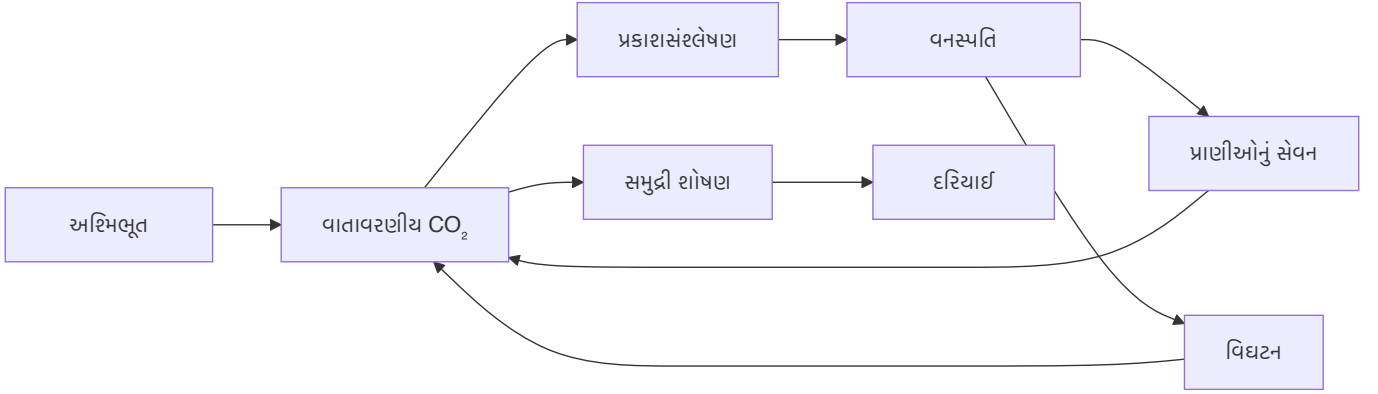
મેમરી ટ્રીક: "જીન્સ જાતિઓ Ecosystems" (GSE)

પ્રશ્ન 2(ક) [4 ગુણ]

કાર્બનચક્ર સમજાવો.

જવાબ:

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



પ્રક્રિયાઓ:

- **પ્રકાશસંશ્લેષણ:** છોડ દ્વારા CO₂ શોષણ
- **શ્વસન:** જીવો દ્વારા CO₂ છોડવું
- **વિઘટન:** વાતાવરણમાં કાર્બન પરત આવવું
- **સમુદ્રી આપલે:** દરિયાઈ પાણીમાં CO₂ ઓગળવું

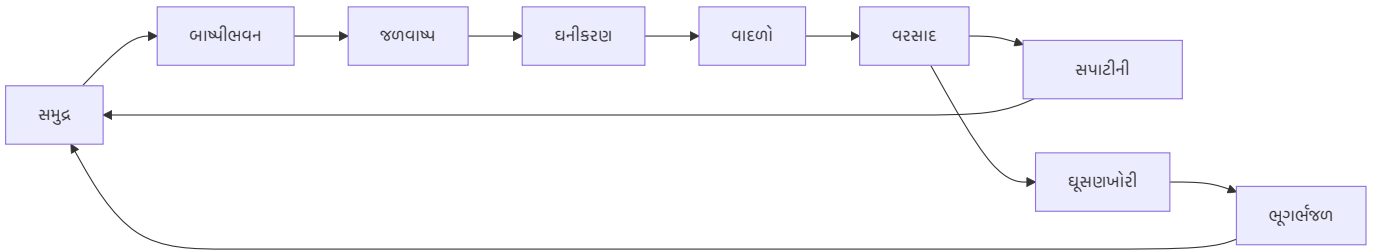
મેમરી ટ્રીક: "છોડ શ્વાસ લે છે, મરે છે, સમુદ્ર" (PBDO)

અથવા

જલીયચક્ર દોરો અને સમજાવો

જવાબ:

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



પ્રક્રિયાઓ:

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

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

પ્રશ્ન 2(ડ) [4 ગુણ]

હવાના પ્રદૂષણને નિયંત્રણમાં વપરાતા સાધનો જણાવો અને કોઈ એક સમજાવો.

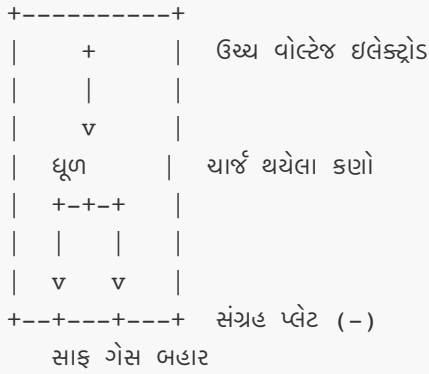
જવાબ:

હવા પ્રદૂષણ નિયંત્રણ સાધનો ઔદ્યોગિક ઉત્સર્જનમાંથી પ્રદૂષકો દૂર કરે છે.

સાધનોની યાદી:

- **Cyclone separators:** કણીય દૂરીકરણ
- **Electrostatic precipitators:** 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 કલીન" (CCC)

અથવા

પ્રશ્ન 2(ડ) [4 ગુણ]

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

કોષ્ટક:

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 3(અ) [3 ગુણ]

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

જવાબ:

E-waste (Electronic waste) એ હાનિકારક સામગ્રી ધરાવતા ફેંકાયેલા વિદ્યુત અને ઇલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણોનો સમાવેશ થાય છે.

પર્યાવરણીય અસરો:

- માટીનું દૂષણ: ભારે ઘાતુઓનું 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:

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

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

અથવા

પ્લાસ્ટિક કચરો શું છે? પ્લાસ્ટિકના કચરાથી થતી અસરો જણાવો.

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 3(બ) [3 ગુણ]

ઘન કચરાના મુખ્ય સ્ત્રોતો આપો.

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:

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

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

અથવા

ઘન કચરાના નિકાલની વિવિધ પદ્ધતિઓ જણાવો અને કોઈપણ એકને સમજાવો.

જવાબ:

નિકાલની પદ્ધતિઓ:

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

Sanitary Landfill:

દૈનિક આવરણ

+-----+

| કચરો | સંકુચિત સ્તરો

+-----+

| માટી | લાઈનર સિસ્ટમ

+-----+

| ડ્રેનેજ | લીચેટ સંગ્રહ

+-----+

- ડિઝાઇન: લાઈનર સાથે એન્જિનિયર્ડ સિસ્ટમ
- ઓપરેશન: દૈનિક આવરણ, સંકુચન
- પર્યાવરણ સંરક્ષણ: લીચેટ અને ગેસ નિયંત્રણ

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

પ્રશ્ન 3(ક) [4 ગુણ]

પ્રવાહી ફ્લેટ પ્લેટ કલેક્ટરનું કાર્ય સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ:

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

કાચનું આવરણ

+=====+

| ~~~~~~ | હવાનું ગોપ

+=====+

| ||||| | શોષક પ્લેટ (કાળી)

| [-----] | પ્રવાહી પાઈપો

+=====+

| ઇન્સ્યુલેશન | પાછળનું ઇન્સ્યુલેશન

+=====+

^ ^
ઠંડું પાણી ગરમ પાણી
ઘનલેટ આઉટલેટ

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)

અથવા

સોલાર પોન્ડ પર ટૂંક નોંધ લખો

જવાબ:

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

રચના:

- **ઉપરનો ઝોન:** ઓછી મીઠાની સાંદ્રતા
- **મધ્યમ ઝોન:** વધતી મીઠાની ગ્રેડિએન્ટ
- **નીચેનો ઝોન:** વધુ મીઠાની સાંદ્રતા

કાર્યપ્રણાલી:

- **ઘનતા ગ્રેડિએન્ટ:** 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)

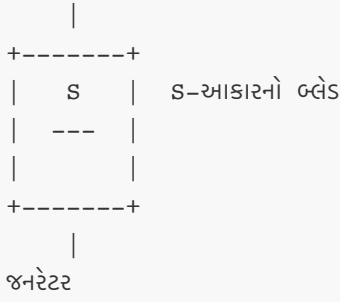
પ્રશ્ન 3(S) [4 ગુણ]

સેવોનિયસ પવનચક્કી સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ:

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

પવનની દિશા →



કાર્યપ્રણાલી:

- **ડ્રેગ સિદ્ધાંત:** પવન બ્લેડ પર વિલેદક 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)

અથવા

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	ઓછો
કિંમત	વધુ	ઓછી

HAWT ફીચર્સ:

- અપવિન્ડ ડિઝાઇન: રોટર પવનનો સામનો કરે છે
- પિચ કન્ટ્રોલ: બ્લેડ એંગલ એડજસ્ટમેન્ટ
- યૉ 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 વર્સેટાઇલ" (HHWV)

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

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
- 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:

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

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

અથવા**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_2): ઉત્સર્જનના 76%
- મિથેન (CH_4): ઉત્સર્જનના 16%
- નાઇટ્રસ ઓક્સાઇડ (N_2O): ઉત્સર્જનના 6%
- ફ્લોરિનટેડ ગેસીસ: ઉત્સર્જનના 2%

સ્ત્રોતો:

- CO_2 : અશ્મિભૂત ઇંધનનું બર્નિંગ, વનનાશ
- CH_4 : કૃષિ, લેન્ડફિલ, પશુધન
- N_2O : ખાતર, અશ્મિભૂત ઇંધન દહન

વૈશ્વિક ઉષ્ણતા ક્ષમતા:

- CO_2 : સંદર્ભ (GWP = 1)
- CH_4 : CO_2 કરતાં 25 ગણી
- N_2O : CO_2 કરતાં 298 ગણી

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

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]**આબોહવા (જલવાયુ) પરિવર્તન સંચાલન સમજાવો.****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)

અથવા

ઓઝોન સ્તરની ક્ષતિની અસરો જણાવો.

જવાબ:

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

માનવો 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:

ઓપરેટિંગ પરિસ્થિતિઓ:

- તાપમાન: 30-40°C શ્રેષ્ઠ
- 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 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]

'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 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 CO₂ સ્તરો
- **સેટેલાઈટ માપ:** વૈશ્વિક તાપમાન મોનિટરિંગ

ઉકેલો:

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

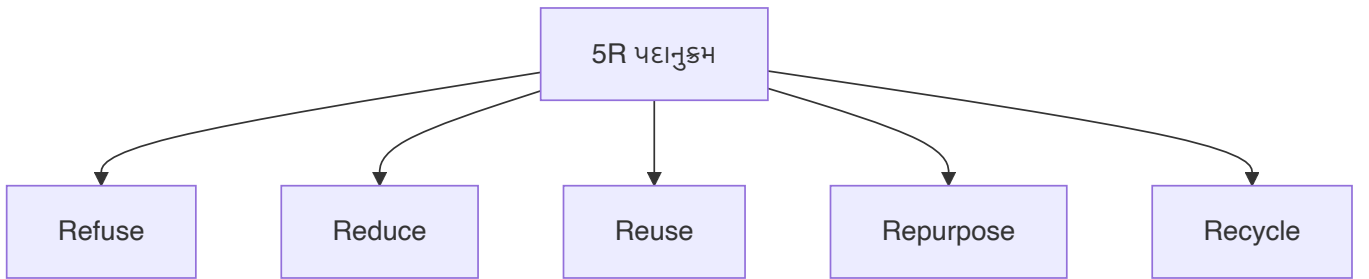
મેમરી ટ્રીક: "Greenhouse ગેસીસ વૈશ્વિક ફેરફાર બનાવે છે" (GGGC)

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

'5R નો કન્સેપ્ટ' સમજાવો.

જવાબ:

5R concept ટકાવ સંસાધન ઉપયોગ માટે કયરા 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 રીસાયક્લિંગ

ફાયદા:

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

મેમરી ટ્રીક: "રિફ્યુઝ રિક્યુસ રીયુઝ રિપર્પઝ રીસાયકલ" (R5)

પ્રશ્ન 5(ક) [3 ગુણ]

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 લાવમાં 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:

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]

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

મહત્વ:

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

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