// बृहन्मुंबई विज्ञान अध्यापक मंडळ, मुंबई
२०१/२०२, स्टारमनोर अपार्टमेंट, २रा मजला, भाऊ महाराज चिंदरकर मार्ग,
रूईया हॉलजवळ, मालाड (प.), मुंबई-४०० ०६४.
E-mail :balvaidnyanik@gmail.com ● Website : www.msta.in

बृहन्मुंबई विज्ञान अध्यापक मंडळ, मुंबई

कृती संशोधन प्रकल्प (इयत्ता - ६ वी)

माहिती पत्रक २०२५-२०२६

प्रस्तावना:

डॉ. होमी भाभा बालवैज्ञानिक स्पर्धा हा बृहन्मुंबई विज्ञान अध्यापक मंडळाचा एक अभिमानास्पद उपक्रम आहे. २०२५-२०२६ या वर्षी संपूर्ण महाराष्ट्रातून १,०४,०८५ विद्यार्थ्यांनी या स्पर्धेमध्ये भाग घेतला.

ही स्पर्धा लेखी, प्रात्यक्षिक, कृती संशोधन अहवाल आणि मुलाखत अशा चार टप्प्यांमध्ये घेतली जाते.

कृती संशोधन:

आपल्या सभोवतालच्या समस्येचा शास्त्रशुद्ध अभ्यास करून समस्येविषयी मार्गदर्शन करणे, सुधारणा घडवून आणणे, परीक्षण करून समस्येबाबत काही कृती करणे वा निर्णय घेणे असा प्रयत्न म्हणजे कृती संशोधन होय. पुस्तकी ज्ञान व दैनंदिन जीवन यांची सांगड घालून संशोधनपर छोटे प्रकल्प विद्यार्थ्यांनी कृतीसंशोधनासाठी निवडल्यास त्यांच्यामध्ये वैज्ञानिक दृष्टिकोन जोपासला जातो.

कृती संशोधनाची पध्दत :

कृती संशोधन वैज्ञानिक पध्दतीवर आधारित असते व त्याच्या पायऱ्या खालीलप्रमाणे असतात.

v परिसराचे बारकाईने निरीक्षण करणे. v त्यातून एक समस्या निवडणे.

v समस्येचे विश्लेषण करणे. v संबंधित माहिती मिळवणे.

v समस्येवर उपाय सुचविणे. v उपायांसंदर्भात प्रयोग करणे.

v प्रयोगावरून अनुमान काढणे. v समस्यानिर्मूलनासाठी उपाय निश्चित करणे.

टीप : शक्य असेल तेथे प्रयोग व उपाययोजनांची अंमलबजावणी करावी.

कृती संशोधनाचे महत्त्व:

कृती संशोधनाद्वारे वेगळ्या प्रकाराने शिक्षण घेण्याची एक खास संधी विद्यार्थ्यांना उपलब्ध होते.

मार्गदर्शन:

कृती संशोधन करत असताना विद्यार्थ्याने तज्ञांचे आणि शिक्षकांचे मार्गदर्शन घ्यावे व उपलब्ध असणाऱ्या प्रसारमाध्यमांचा योग्य तो उपयोग करून घ्यावा.

सुरूवातीस कृती संशोधन प्रकल्पासाठी एक लहानशी समस्या निवडावी. समस्यानिर्मूलन आपल्या आवाक्यातील आहे याची खात्री करून घ्यावी. चूक झाल्यास घाबरू नये कारण आपण आपल्या चुकांतूनही काही शिकत असतो.

कृती संशोधन समस्येचा शोध कुठे घ्याल ?

- v तुम्हाला भेडसावणारी एखादी समस्या / त्रुटी / अभाव
- v सभोवतालच्या निरीक्षणाद्वारे जाणवलेली समस्या / त्रुटी / अभाव
- v वाचनात आलेली समस्या / त्रुटी / अभाव
- v इतरांच्या संशोधनाद्वारे सिध्द झालेली समस्या / त्रुटी / अभाव
- v संशोधन प्रक्रियेत "समस्या" म्हणजे अभ्यासासाठी निवडलेला विषय. समस्या म्हणजे अडचण, त्रास असे नाही.

विचार शक्तीची जोपासना करण्यासाठी खालील शैक्षणिक तत्त्वांचे पालन करावे.

- v विद्यार्थ्यांनी स्वत: समस्येला सामोरे जावे.
- v समस्या हाताळण्याची पद्धती आत्मसात करावी. समस्या निराकरणाच्या पद्धतीची माहिती घ्यावी. समस्या निराकरण करण्यासाठी स्वावलंबी बनावे.
- v सकारात्मक दृष्टिकोन जोपासावा.

उद्दिष्ट्ये:

- v मुलांना पर्यावरण व त्याचे संरक्षण याविषयी संवेदनशील बनविणे व पर्यावरण-सहिष्णू जीवनशैली स्वीकारण्यास प्रवृत्त करणे.
- v ओळखीच्या अनुभवातून विज्ञानाची तत्वे शिकणे.
- v निरीक्षण, वर्गीकरण, अनुमान, रेखाटन इत्यादी मार्गांनी मनो-तांत्रिक कौशल्ये प्राप्त करणे.
- v चर्चा, संघटन, संकलन, प्रदर्शन, सादरीकरण यांमार्फत मानसिक प्रगल्भता विकसीत करणे.
- v विज्ञान, समाजिकज्ञान आणि पर्यावरण यांची योग्य सांगड घालणे.

प्रकल्पांचे प्रकार:

- v प्रयोगावर आधारित
- v निरीक्षण आणि मापनावर आधारित
- v सर्वेक्षणावर आधारित इत्यादी.

चांगल्या प्रकल्पाची लक्षणे:

- v विषयाची सुयोग्य समज व स्पष्ट मांडणी v कामाची गुणात्मक पातळी
- v कार्ययोजना v विषयाची विश्वासार्हता v समाज, पर्यावरण यावर होणारा प्रकल्पाचा परिणाम v प्रकल्पाची आखणी आणि माहितीचे विश्लेषण करताना दिसणारी

शोधकवृत्ती, सर्जनशीलता व नाविन्य. v समस्येवर सुचविलेल्या तोडग्याची उपयुक्तता व नाविन्य v उपाय कार्यान्वित होण्यासाठी केलेला पाठपुरावा v व्यवहार्यता

प्रकल्पाचा अहवाल:

अहवाल A -४ (८.५ इंच x ११.८ इंच) या आकाराच्या कागदावर सुवाच्य **स्वहस्ताक्षरात** कागदाच्या **दोन्ही** बाजूला लिहिणे आवश्यक आहे. ग्लिटर पेनचा वापर करू नये. प्रकल्पाचा अहवाल जास्तीत जास्त २० ते २५ पृष्ठांचा असावा.

पूर्वार्ध:

v **पृष्ठ १ : मुखपृष्ठ :** सर्वात वर प्रकल्पाचे शीर्षक ठळक अक्षरात लिहावे. त्याखाली विद्यार्थ्याचा परीक्षा क्रमांक आणि मुलाखतीचा दिनांक लिहावा. **विद्यार्थ्याचे नाव फक्त पान दोन वरील प्रमाणपत्रावर येईल. इतरत्र कुठेही येणार नाही.**

v मुखपृष्ठ अर्थपूर्ण परंतू साधे असावे.

v **पृष्ठ २ : प्रमाणपत्र :** कृती संशोधन विद्यार्थ्याने स्वत: केले असल्याचे शाळाप्रमुखांचे प्रमाणपत्र.

v **पृष्ठ ३ : कृतज्ञता:** व्यक्ती व संस्था यांच्याकडून मिळालेल्या मदतीबद्दल आभार.

v **पृष्ठ ४ : प्रकल्पाचा सारांश :** सुमारे ५०० शब्दांत प्रकल्पाचे सर्व पैलू सारांशरूपात परिणामकारक पद्धतीने मांडल्यास परीक्षकांकडून न्याय मिळण्यास मदत होईल.

v **पृष्ठ ५ : अनुक्रमणिका.**

उत्तरार्ध:

१) **प्रस्तावना :** प्रकल्पाचे शीर्षक सर्वात वर लिहावे. प्रकल्पाची उद्दिष्टे, कारणमीमांसा, आखणी व कार्यपद्धती यांची थोडक्यात माहिती देणे व थोडक्यात निष्कर्ष मांडणे.

२) **आवश्यकतेचे प्रतिपादन :** ५० ते १०० शब्दात प्रकल्पाची निवड आणि सामाजिक संदर्भ यांची कारणमीमांसा करावी.

३) **उद्दिष्टचे :** जास्तीत जास्त २-३ सुस्पष्ट विधाने असावीत.

४) **गृहितक :** शक्यतेच्या स्वरूपात असावे. जर..... केले, तर मला..... मिळू शकेल.

५) **कामाची आखणी :** समस्या सोडविण्यासाठी आखण्यात आलेल्या योजनेची थोडक्यात माहिती.

६) **कार्यपद्धती :** प्रकल्पाच्या कार्यपद्धतीचे तपशीलवार वर्णन. यांत वेळापत्रक, प्रयोग, मापनपद्धती, निरीक्षण, सर्वेक्षण (नमुन्याची निवड व प्रश्नावली) या सर्वांचा अंतर्भाव करावा.

७) **निरीक्षण :** लागू असल्यास निरीक्षणे / अंदाज / उपयोजकता.

८) **विश्लेषण :**

९) **निष्कर्ष :** विश्लेषणातून निघालेला निष्कर्ष, समस्येवरील उपाय आणि पुढील कामाविषयी सूचना.

१०) **उपाययोजना** : कार्यान्वित केलेल्या उपायांचा तपशील व दिसलेले परिणाम

११) **संदर्भ** : अकारविल्हेवारीप्रमाणे संदर्भाची मांडणी

क्रम : लेखक, पुस्तक/लेख/प्रकाशन, पृष्ठ क्रमांक, प्रकाशन क्रमांक, खंड, प्रकाशन, स्थान, प्रकाशनाचे वर्ष इ.

विद्यार्थ्यांना सूचित करण्यात येते की, त्यांनी त्यांच्या कृती संशोधन अहवालाची Scanned PDF प्रत पुढील E-mail address वर रविवार दिनांक 8 मार्च 2026 पर्यंत पाठवायची आहे.

email : dhbbvc@gmail.com

अहवालाचे परीक्षण:

अहवालाचे परीक्षण मुलाखतीच्या दिवशी होईल. सहभागी विद्यार्थ्यांनी प्रकल्प अहवालाच्या **दोन** प्रती आणावयाच्या आहेत. **एक मूळ प्रत आणि एक कृष्ण धवल झेरॉक्स प्रत.** झेरॉक्स प्रत ठेवून घेतली जाईल.

प्रत्येक विद्यार्थ्याला परीक्षकांबरोबर चर्चेसाठी अंदाजे पाच मिनिटांचा वेळ मिळेल. पैकी पहिल्या एका मिनिटामधे आपल्या प्रकल्पाचा आढावा सादर करून उर्वरित वेळेत प्रश्नोत्तरे होतील.

सूचना:

१) प्रकल्पाची माहिती देताना, उद्देश, निरीक्षणे, निष्कर्ष, उपाययोजना आणि महत्वाच्या वैशिष्ट्यावर भर द्यावा. शांतपणे आणि आत्मविश्वासपूर्ण सादरीकरण करावे. उत्तरे स्पष्ट असावीत.

२) येथे प्रकल्पाच्या प्रदर्शनाला वाव नाही. कोणताही तक्ता किंवा मॉडेल बरोबर आणू नये.

३) आवश्यक तेथे छायाचित्रांचा वापर अहवालात करावा.

४) प्रकल्प विषयाची माहिती करून देण्यासाठी प्रात्यक्षिक परीक्षेच्या वेळी विद्यार्थ्यांसाठी मार्गदर्शन आयोजित करण्यात येईल.

५) मुलाखतीच्या दिवशी **<u>दोन</u>** मुलाखती होतील हे विद्यार्थ्यांनी लक्षात घ्यावे. एक विज्ञान विषयक मुलाखत आणि दुसरी फक्त प्रकल्प अहवालावर आधारित मुलाखत.

इयत्ता सहावी

कृती संशोधन प्रकल्प विषय (२०२५-२०२६)

पृथ्वी प्रणालींमधील परस्परसंबंध आणि मानवी कृती

प्रस्तावना:

पृथ्वीच्या भूगर्भीय इतिहासातील सध्याचे युग हे अनौपचारिकरित्या मानवी युग किंवा anthropocene (ज्या युगामध्ये पृथ्वीच्या हवामान आणि पर्यावरणावर मानवी हस्तक्षेपाचा पगडा आहे), या नावाने ओळखले जाते. या युगाची सुरुवात

साधारण 1950 च्या सुमारास झाल्याचे मानले जाते. 1950 च का; तर यादरम्यान आण्विक शस्त्रास्त्र चाचण्यांचे, तसेच वाढत्या औद्योगिकीकरणाचे पर्यावरणावरील परिणाम लक्षात येऊ लागले होते. आपल्यापैकी बऱ्याच जणांनी रेचेल कार्सन यांच्या सायलेंट स्प्रिंग या पुस्तकाबद्दल ऐकलेलेच असते, परंतु दु:खाची बाब म्हणजे पुस्तकात दिलेल्या इशाऱ्याकडे दुर्लक्षही केलेले असते. पृथ्वी प्रणाली ही सतत बदलत राहणारी व्यवस्था असून, तिचे विविध भाग जसे; वातावरण, जलावरण, जीवावरण इत्यादी हे एकमेकांशी जोडलेले तर असतातततच, पण एकमेकांवर परिणामही करतात, हे आपल्याला लक्षात घ्यायला हवे. यामुळेच सद्य:स्थितीत पर्यावरणीय समस्या समजून घेताना समग्र दृष्टिकोन बाळगणे आणि तर्कशुद्ध कृती करणे आवश्यक आहे. पर्यावरणीय समतोल आणि शाश्वततेला प्राधान्य देणे गरजेचे आहे.

विषयाचे प्रयोजन:

आपल्या छोट्याशा कृतीचे दूरगामी परिणाम असू शकतात, हे आपल्याला समजायला हवे. देश-काल-परिस्थितीच्या सीमा निसर्ग मानत नाही, स्थानिक पातळीवर केलेल्या कृतीचे जागतिक परिणाम असू शकतात. पर्यावरणाचा विचार करता, आपण सारे या पृथ्वीचे नागरिक असून, तिच्या स्वास्थ्याप्रति उत्तरदायी आहोत. आपण करीत असलेली कोणतीही कृती किंवा निवडत असलेला पर्याय पर्यावरणाचे रक्षण करणारा आहे ना, याकडे आपले सतत लक्ष असायला हवे.

सकाळी उठल्यावर आणि रात्री झोपायला जाताना आपण दात घसतो. आपण वापरत असलेल्या टूथपेस्टमधील घटक पदार्थ, टूथपेस्टची ट्यूब, खोके कशाचे बनलेले आहेत, ती टूथपेस्ट कोठे बनते, दात घासताना वापरले गेलेले पाणी या साऱ्याचा पर्यावरणावर परिणाम होत असतो. यामध्ये आपण टूथब्रशचा विचार केला नाही बरं का! या दोन वेळेच्या दंतमार्जनाच्या मधे आपण अनेक गोष्टी करीत असतो आणि अनेक प्रॉडक्ट्स कळत नकळत वापरत असतो. सजग असणे किती महत्त्वाचे आहे, हे तुमच्या लक्षात आले असेल.

पृथ्वी प्रणाली म्हणजे काय?

पृथ्वी प्रणाली म्हणजे पृथ्वीच्या भौतिक, रासायनिक आणि जैविक क्रियांमधील आंतरसंबंध. यामध्ये वातावरण, समुद्र, जमीन, ध्रुवीय प्रदेश या साऱ्यांचा समावेश होतो. त्याचप्रमाणे पृथ्वीवरील जैवरासायनिक चक्रे जसे, जलचक्र किंवा खनिज चक्रे अशा अनेक प्रक्रियाही समाविष्ट असतात. सजीवही या प्रणालीचे अविभाज्य अंग आहेत. मानवाच्या आर्थिक आणि सामाजिक प्रणाली यादेखील आता पृथ्वीप्रणालींमध्ये समाविष्ट आहेत. किंबहुना, पृथ्वी प्रणालीमधील बदलांसाठी मुख्यत्वे कारणीभूत ठरत आहेत.

आपल्याला परिचित असलेले पर्यावरण हे भूमंडल, जलमंडल, वातावरण, जैवमंडल आणि निम्न तापावरण या विविध पृथ्वी प्रणालींमधील आंतरक्रियांद्वारे बनलेले असते. यामधील कोणतीही प्रणाली इतरांपेक्षा कमी किंवा अधिक महत्त्वाची नसते. प्रत्येक प्रणाली स्वत:चे कार्य पार पाडत असते, ज्यामुळे पर्यावरणाचे सातत्य टिकून राहते. या अजस्त्र आणि जटिल प्रणालीमधील आंतरक्रियांद्वारे आपल्याला परिचित असलेले पृथ्वीचे स्वरूप राखले जाते.

- **वातावरण:** हे नायट्रोजन, ऑक्सिजन, ओझोन, कार्बन डायॉक्साईड आणि आरगॉन, पाण्याची वाफ यांसारख्या कमी-अधिक प्रमाणातील वायूंच्या मिश्रणाने बनलेले आहे. वायूंचे हे पांघरूण पृथ्वीला उबदार तर ठेवतेच, पण श्वासोच्छ्वासासाठी ऑक्सिजन तर प्रकाश संश्लेषणासाठी कार्बन डायॉक्साईडही पुरविते. सूर्यकिरणातील हानिकारक अतिनील किरणांपासूनही ते आपला बचाव करते. हरितवायू उत्सर्जनासारख्या मानवी कृती पृथ्वीच्या या आवरणावर घतक परिणाम करतात. थंडीच्या मोसमामध्ये दिल्ली शहरात होणारे तीव्र वायूप्रदूषण हे त्या शहराचा भूगोल, तेथील वाहनांनी सोडलेला धूर, तसेच आजूबाजूच्या भागातील जाळलेल्या शेतांमुळे होते.
- **भूमंडल :** हे पृथ्वीचा गाभा आणि कवच दोन्हींचे मिळून बनलेले असते. पृथ्वीचा बाह्य कठीण भाग हा डोंगर, खडक, माती इत्यादींचा बनलेला असतो. सर्व प्रकारचे बांधकाम जसे; धरण, जलाशय, तसेच खणकाम या साऱ्यामुळे पृथ्वीच्या वरच्या थरावरील मृदा, तसेच खडक यांची जागा बदलण्याचा धोका असतो. निव्वळ काही ग्रॅम खनिजासाठी हजारो टन माती इकडची तिकडे हलविली जाते. तसेच खाणकामातून / भूगर्भातून मिळालेल्या खनिज तेलाचा वापर केल्यास हरितगृह वायू उत्सर्जित होऊन वायूप्रदूषणाचा धोका वाढतो. उदा. बेकायदा वाळू उपशामुळे होणारे नदीकाठाचे नुकसान.
- **जलावरण :** पृथ्वीवरील गोडे किंवा खारे द्रवरूप पाणी म्हणजे पृथ्वीचे जलावरण होय. परंतु पाणी हे पृथ्वीच्या इतर आवरणांचाही भाग असते. जसे; वातावरणातील पाण्याची वाफ. समुद्राकडून मानवाला अन्न मिळते, तसेच समुद्र हे पृथ्वीचे हवामान नियंत्रित करण्याचे महत्त्वाचे काम करतात, आपल्याला ऑक्सिजनचा पुरवठाही करतात. परंतु मानवी हस्तक्षेपामुळे दिवसेंदिवस समुद्र हे अधिक उबदार आणि अधिक आम्लधर्मी बनले आहेत. अतिरिक्त मासेमारीमुळे समुद्रातील सजीव सृष्टीला हानी पोहोचत आहे. आता माणसाची नजर समुद्रातील खनिज संपत्तीकडेही वळली आहे आणि प्रचंड प्रमाणात कचराही समुद्रामध्ये लोटला जात आहे.
- गोड्या पाण्याचे स्रोत हे सर्वच सजीवांसाठी महत्त्वाचे आहेत, परंतु कृषीक्षेत्र, तसेच औद्योगिकीकरणासाठीही आपल्याला गोड्या पाण्याची आवश्यकता असते. प्रदूषणामुळे दिवसेंदिवस हे जलस्रोत क्षीण होत आहेत, तसेच प्रदूषितही होत आहेत.

औद्योगिक प्रदूषण आणि प्रक्रिया न केलेल्या सांडपाण्यामुळे यमुनेसारख्या नद्या प्रदूषित होत आहेत.

- **निम्न तापावरण** (Cryosphere) **:** ध्रुवीय प्रदेश आणि इतर ठिकाणच्या प्रचंड प्रमाणातील बर्फाने बनलेले निम्न तापावरण हे खरेतर गोठलेल्या पाण्याने बनलेले असते, म्हणजे ते जलावरणाचा भाग असले, तरी त्याला स्वत:चे असे नाव दिले गेले आहे. हिमनद्या आणि हिमखंडामध्ये मिळून पृथ्वीवरील एकूण गोड्या पाण्याच्या तीन चतुर्थांश पाणी सामावले आहे. पृथ्वीच्या वाढत्या तापमानामुळे हे बर्फ वितळत आहे. त्यामुळे समुद्रपातळीत वाढ होऊन किनारपट्टीवरील जनजीवनास हानी पोहोचत आहे. गोठित मृदा वितळायला सुरुवात झाल्यावर त्यामध्ये अडकलेला कार्बन डायॉक्साईड वायू मुक्त होतो आणि जागतिक तापमानवाढीची समस्या अधिक जटिल करण्यास कारणीभूत ठरतो. हिमशिखरावरील बर्फाचे प्रमाण कमी झाल्यामुळे वसंत ऋतूमध्ये मिळणाऱ्या झऱ्याच्या पाण्यामध्ये घट होते. हिमालयातील हिमनद्या या चिंताजनक वेगाने वितळत आहेत.
- **जीवावरण :** जीवावरण हा पृथ्वीच्या पर्यावरणातील तुलनेने लहान भाग आहे. सूक्ष्मजीव, बुरशी, वनस्पती व प्राणी अशा वैविध्यपूर्ण सजीवांनी आपले जीवावरण समृद्ध आहे. मानव स्वत:देखील जीवावरणाचा एक भागच आहे. लोकसंख्येच्या विस्फोटामुळे जीवावरणावर परिणाम होऊन अनेक सजीव नामशेष होण्याचा धोका आहे. मानवाने स्वत:च्या कृतीकडे लक्ष देऊन पृथ्वीच्या हक्कांचे रक्षण करणे गरजेचे आहे. शहरीकरण आणि लॅनटानासारख्या आक्रमक परदेशी प्रजातींमुळे पश्चिम घाटासारख्या जैवविविधतेच्या केंद्रामधील स्थानिक प्रजातींचा ऱ्हास होत आहे.
- पृथ्वी प्रणालींचे हे सर्व घटक परस्परव्याप्त तर असतातततच, पण एकमेकांवर परिणामही करतात. पृथ्वी प्रणालींमधील या सहसंबंधामुळे कधीकधी अनपेक्षित घातक परिणामही होताना दिसतात. याचे एक उदाहरण म्हणजे, मानवाद्वारे होणारा जीवाश्म इंधनाचा वापर. जीवाश्म इंधन म्हणजे लाखो वर्षांपूर्वी पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर दफन झालेल्या प्राण्यांच्या आणि वनस्पतींच्या अवशेषांपासून तयार होणारे ऊर्जास्रोत. सजीवांचे अवशेष कुजून त्यांवर दाब आणि उष्णता यांच्यामुळे रासायनिक प्रक्रिया होऊन जीवाश्म इंधन तयार होते. हे इंधन कोळसा, पेट्रोलियम आणि नैसर्गिक वायू यांसारख्या स्वरूपात आढळते. म्हणजे खरेतर हे भूमंडलाचे भाग आहेत. जीवावरणाचा भाग असलेला मानवप्राणी जीवाश्म इंधन जाळून निर्माण होणाऱ्या ऊर्जेचा वापर करतो. यामुळे वातावरणातील कार्बन डायॉक्साईडचे प्रमाण वाढते, जे जागतिक तापमानवाढीस कारणीभूत ठरते. याचा थेट परिणाम निम्न तापावरण, जलावरण आणि जीवावरणावरही होतो.
- पृथ्वीच्या आवरणात होणाऱ्या घडामोडी जटिल असून, त्या सतत सुरू असतात. त्यांचे दृश्य परिणाम आपल्याला नेहमीच दिसतात असे नाही. तर कधीकधी त्या

अचानक रौद्ररूप धारण करतात. जसे, ज्वालामुखी उद्रेक किंवा त्सुनामी लाटा, तर कधीकधी या घडामोडी संथ आणि जाणवण्याजोग्या नसतात. जसे, समुद्राच्या रासायनिक स्वरूपात होणारे किंवा वातावरणातील बदल किंवा मृदेतील सूक्ष्म जीवांच्या जैवविविधतेमध्ये होणारा बदल. पृथ्वीच्या गाभ्यापासून ते वातावरणापर्यंत प्रत्येक स्तर हा पृथ्वीला सजीवांचे नंदनवन बनविण्यात महत्त्वाची भूमिका बजावत असतो.

- सामान्य माणसाकडून अजाणतेपणाने होणाऱ्या छोट्या छोट्या गोष्टींनीही पृथ्वी प्रणालीवर परिणाम होत असतो. आपण काही उदाहरणे पाहू -
- **भूमंडल आणि जलमंडलातील आंतरक्रिया :** शेती, जंगलतोड, शहरीकरण यांसारख्या भूमंडलावर घडणाऱ्या मानवी हस्तक्षेपाचे वातावरणही परिणाम होताना दिसतात. उदा. जंगलतोडीमुळे वातावरणातील कार्बन डायॉक्साईडचे प्रमाण वाढते, जे हरितगृह परिणामास कारणीभूत ठरते.
- **मानवी कृती :** जीवाश्म इंधनाचे ज्वलन, औद्योगिक प्रक्रिया, वाहतूक या साऱ्यामुळे वातावरणामध्ये प्रदूषके सोडली जातात; ज्याचा थेट परिणाम हवेचे प्रदूषण, आम्लवर्षा इत्यादींद्वारे पृथ्वीच्या स्वस्थ्यावर होताना दिसतो.
- **जैवभूरासायनिक चक्रे :** मानवी कृतींचा जैवभूरासायनिक चक्रांवर परिणाम होतो. यामुळे स्रोतांची उपलब्धता कमी होऊ शकते, तसेच परिसंस्थांचा तोल ढळण्याची शक्यता असते. उदा. शेतीमधील अतिरिक्त खते ही पाण्याबरोबर जलस्रोतांमध्ये मिसळतात. यामुळे अतिजैवीकरण होण्याचा धोका असतो, तसेच पाण्यामधील सजीवांना हानी पोहोचण्याची शक्यता असते.
- **जलचक्र :** जंगलतोड, सिंचनपद्धती, तसेच धरणांमुळे नदीचा प्रवाह, पावसाचे मान, किंवा भूजल पातळी बदलणे असे विविध धोके संभवतात.
- **फीडबॅक लूप्स :** परस्परांशी आंतरक्रियांनी जोडलेल्या पृथ्वी प्रणालींमध्ये मानवी कृतीमुळे फीडबॅकलूप तयार होण्याची शक्यता असते, ज्यामुळे संभाव्य परिणामाची तीव्रता वाढण्याची शक्यता असते. उदा. जंगलतोडीमुळे तापमानवाढ होऊन वणवे लागण्याची शक्यता असते. असे वणवे लागल्यामुळे जंगलांचा ऱ्हास वाढतो.

पृथ्वी प्रणालींवर मानवी कृतीच्या होणाऱ्या संभाव्य परिणामांची काही उदाहरणे :

- **ऊर्जेची मागणी आणि वापर :** वाढता वीजवापर वाहने आणि घर गरम किंवा थंड ठेवण्याच्या यंत्रणा या साऱ्यांमुळे हरितगृह वाययंच्या उत्सर्जनात वाढ होते. विविध मानवी कृतींमुळे कार्बनडायॉक्साईड, तसेच इतर हरितगृह वायूंचे वातावरणातील प्रमाण वाढत जाते. या वायूमुळे पृथ्वीचे सर्वसाधारण तापमान वाढते, ज्याचा थेट परिणाम जलचक्र निम्न तापावरण आणि जीवावरणावर होतो. एकंदर वातावरणाचा

विचार करता, हरितगृह वायूंचे प्रमाण नगण्य असले, तरीही त्यांच्या सापेक्ष वाढीचे दूरगामी परिणाम होऊ शकतात. अन्नपदार्थांची निवड सामिष की शाकाहारी, स्थानिक ठिकाणी उगवलेले की दूरच्या ठिकाणी उत्पादित अन्नधान्य, वाहतुकीच्या मार्गाने पुरविलेले, कच्चे खरेदी केलेले की प्रक्रिया केलेले; इत्यादींमुळे माणसाच्या फुटप्रिंटवर परिणाम होतो.

- **कचऱ्याची विल्हेवाट :** डम्पिंग ग्राऊंडमधूनही हरितगृह वायूंचे उत्सर्जन होते. तर पुनर्वापर, पुनर्चक्रीकरण आणि कमी वापर या त्रिसूत्रीमुळे मानवी कृतींचा पर्यावरणावरील परिणाम कमी होण्यास मदत होते.
- **भूस्रोतांचा वापर :** वाढत्या शहरीकरणामुळे परिसंस्थांचा ऱ्हास होऊन भूक्षरणही वाढू शकते.
- **चंगळवाद :** पर्यावरणसहिष्णू पद्धतीने बनविलेली उत्पादने किंवा पर्यावरणसहिष्णू उत्पादने यांमधील योग्य निवड, तसेच खरेदीचे प्रमाण, जसे गरजेनुसार किंवा अती, यावर आपल्या खरेदीमुळे पर्यावरणावर होणारा परिणाम अवलंबून राहतो.
- **पाण्याचा वापर :** स्वस्थ जीवनशैलीसाठी पाण्याचा विवेकपूर्ण वापर करणे अत्यावश्यक आहे. भरून ठेवलेले पाणी रोज ओतून देणे किंवा पाणी फुकट घालविणे या घातक सवयी आहेत.
- **प्लॅस्टिकचा वापर :** प्लॅस्टिकच्या वापरामुळे प्रदूषण, तसेच कचरा साठवणुकीचा धोका निर्माण होतो. या प्लॅस्टिकमध्ये पॅकेजिंगसाठी वापरलेले, वैद्यकीय कारणासाठी वापरलेले किंवा घरगुती वापरासाठीचे प्लॅस्टिक; जसे डबे, बाटल्या टिफिन बॉक्स, कव्हर इत्यादींचा समावेश होतो.
- **वृक्षतोड / जंगलतोड :** अनिर्बंध वृक्षतोडीमुळे पृथ्वीची कार्बन डायॉक्साईड वायू शोषून घेण्याची क्षमता कमी होते, भूक्षरण वाढते, तसेच भूजलपातळी कमी होते.
- **खते आणि कीटकनाशकांचा वापर :** रासायनिक खते आणि कीटकनाशके यांच्या अतीवापरामुळे मृदा आणि जलस्रोत दूषित होण्याचा धोका असतो.

- **आपण कसे बदल घडवून आणू शकतो? काही उदाहरणे :**
- **परदेशी प्रजाती टाळून :** उदाहरणार्थ वृक्ष लागवड करताना स्थानिक प्रजातींची निवड करावी. लॅनटानासारख्या परदेशी प्रजाती स्थानिक जैवविविधतेला क्षती पोहोचवितात.
- **निवड करताना सजग असणे :** स्वच्छके, कपडे, अन्नपदार्थ, उपकरणे किंवा वाहतुकीची साधने इ.
- **संवर्धनात्मक उपक्रम :** संवर्धनात्मक उपक्रमांना पाठिंबा देणे, तसेच सहभागी होणे आवश्यक आहे.

- **ऊर्जेचा सजग वापर करणे :** ऊर्जाकार्यक्षम साधनांचा वापर करून, ऊर्जेचा अपव्यय टाळून किंवा घराबाहेरील अतिरिक्त रोषणाई कमी करून ऊर्जाबचत होऊ शकते.
- **वैयक्तिक किंवा व्यावसायिक उत्पादनांसाठी पर्यावरणसहिष्णू शाश्वत उपाययोजना किंवा पर्यायांचा वापर करून :** पारंपारिक पद्धती किंवा स्थानिक पातळीवर उपलब्ध साधने वापरून स्वत: उत्पादननिर्मिती करता येऊ शकते.
- याशिवाय, शाश्वत जीवनशैलीचा अवलंब करून, DIY पद्धतीने टाकाऊ वस्तूमधून उपयुक्त साधने बनविणे, संवर्धन उपक्रमांमध्ये सहभागी होणे इत्यादींमुळे पृथ्वी प्रणालीवरील मानवी परिणामांचा प्रभाव कमी करता येईल.

• विद्यार्थ्यांनी काय करायचे आहे :

- आपले घर, शाळा, परिसर किंवा गाव येथील विविध उपक्रमांचे, घटनांचे किंवा सामाजिक कृतींचे निरीक्षण करा. त्यांचा विविध पृथ्वी प्रणालींवर होणारा परिणाम समजून घेण्याचा प्रयत्न करा.
- कोणतीही एक कृती / घटना किंवा उपक्रमाची निवड करा आणि त्याचा किमान दोन पृथ्वी प्रणालींवर होणारा परिणाम अभ्यासा.
- तुमची निरीक्षणे नोंदवा.
- आपण निवडलेल्या पृथ्वी प्रणालीवरील परिणामाची तीव्रता कमी करण्याचा उपाय सुचवा.
- जर तुम्ही पर्यावरणपूरक पर्याय सुचवीत असाल, तर ते किफायतशीर आणि सहज उपलब्ध साहित्यापासून बनविलेले आहेत की नाही, हे पडताळून पाहा. तुम्ही पारंपारिक पर्यायांचा विचार करू शकता.
- तुमच्या कल्पना अमलात आणण्याचा प्रयत्न करा आणि दृश्य परिणामांचा अभ्यास करा.
- निरीक्षणे नोंदवा.
- अहवाल लिहा.

उदाहरण :

शीर्षक : सणसमारंभाच्या वेळी एकदाच वापरून फेकून देण्याच्या ताटल्या, पेले इत्यादींचा वापर कमी करण्याच्या दृष्टीने माझ्या परिसरातील बर्तन बँकेचा अभ्यास

उद्दिष्टे :

- घनकचरा कमी करणे.
- परिसरातील भटक्या जनावरांच्या स्वास्थ्याचे रक्षण करणे.

- स्रोतांचा वापर कमी करणे.
- परिसराप्रति आपलेपणा आणि संवेदनशीलतेची भावना निर्माण करणे.
- **गृहीतक :** बर्तन बँकेसारखे उपक्रम कचरानिर्मिती टाळून परिसराप्रती आपलेपणा आणि संवेदनशीलतेची भावना निर्माण करण्यास मदत करू शकतात.

कार्यपद्धती :

- **सर्वसाधारण निरीक्षण :** सणसमारंभाच्या वेळी एकदाच वापरून फेकून देण्याच्या ताटल्या, पेले यांचा मोठ्या प्रमाणावर वापर होतो.
- **या कचऱ्याच्या विल्हेवाटीचा अभ्यास करणे :** महापालिकेच्या कचराकुंडीत टाकणे, रस्त्याकडेला सोडून देणे किंवा लँडफिल्स इत्यादी. यामुळे होणारे पर्यावरणावरील परिणाम अभ्यासणे.
- प्रकाशित आकडेवारी, परिसरातील प्रत्यक्ष निरीक्षण याद्वारे भटक्या जनावरांवर होणारा परिणाम अभ्यासणे.

उपाय :

- बर्तन बँक हा उपक्रम कसा चालतो, याचे फायदे, असल्यास त्रुटी आणि येणाऱ्या अडचणी इत्यादींचा अभ्यास करणे. भारतामध्ये या प्रकारच्या काही पारंपारिक पद्धती आहेत का, ते जाणून घेण्याचा प्रयत्न करणे.
- बर्तन बँकेसाठी स्वयंसेवक म्हणून काम करणे, तसेच संबंधित आकडेवारींचा अभ्यास करणे.
- बर्तन बँक या उपक्रमाकडून मिळालेल्या ताटे-वाट्या धुताना होणारा पाण्याचा वापर कमी करणे, तसेच तयार झालेल्या सांडपाण्याचा पुनर्वापर करण्याची पद्धत आणि योजना तयार करणे.

आणखी काही उदाहरणे :

- अंबाबाई देवस्थान ट्रस्ट, गोरेगाव, मुंबई; येथे देवीला वाहिलेली ताजी फुले, खण, नारळ इत्यादीपासून पर्यावरणसहिष्णू उत्पादने जसे स्वछके, खत, पांघरुणे, बटवे बनविण्याच्या उपक्रमाचा अभ्यास करणे.
- अफगाणिस्तानातील फळे साठवून ठेवण्याच्या पारंपारिक कनगना पद्धतीचा अभ्यास करणे. उपलब्ध असल्यास तत्सम स्थानिक परंपरांचा अभ्यास करणे. आधुनिक शीतगृहात साठवण करण्याच्या पद्धतीशी तुलना करणे, तसेच स्थानिक वापरासाठी उपयुक्त योग्य पद्धत विकसित करणे.
- येथे काही उदाहरणे दिलेली आहेत. याच विषयांवर काम करण्याचे विद्यार्थ्यांवर कोणतेही बंधन नाही. २०२५-२६ साठीच्या मुख्य विषयाशी निगडीत कोणताही प्रकल्प विषय विद्यार्थी निवडू शकतात.
- Ref : www.google.com

Science Enrichment Programme (SEP)

Hello young aspirants, … Read on……

How would you like if you are allowed to do a lot of experiments on your own and learn concepts in science through those? How would you enjoy a picnic wherein you will understand morphology in plants or adaptations in plants etc. in nature’s open classroom without chalk n board? Interesting, isn't it? Is all this really possible?

Yes it is possible with **GBSTA's Science Enrichment Programme (SEP).**

What is SEP? It is the joyful journey of GBSTA with motivated students like you since last ten years towards learning conceptual science through workshops, activities, field trips and discussions.

In this Three year integrated programme, students from different parts of Mumbai, Thane and even other parts of Maharashtra have been enjoying conceptual science. They start in 6th standard and are with us till 9th standard.

They make models, slides and do experiments etc. for better understanding of the topic. They are free to ask questions too!

Along with this, they appear for NSEJS i.e. 1st level of International Junior Science Olympiad. It gives us immense pleasure that till date 15 of our students were selected for level 2! **They were in top 1% at all India level!**

Want to know about our actvity ? Some details for you….

For whom : Standard 6th ignited minds who enjoy challenges !

Duration : Around 32 Sundays per academic year

Focus : Prepare for NSEJS.

Where :

At A.B.Goregaonkar School, Goregaon (W)	Balshikshan Mandir Mayur Colony, Kothrud, Pune
Time : 9 am to 1 pm	**Time : 11 am to 3 pm**

Batch strength : Maximum 25 / 30 students

Orientation programme for parents would be arranged by GBSTA in April 2026.

You may register your name with GBSTA through following email address: **mstasep@gmail.com**

Email should have following details

Name of child :...................... School Name :.......................

Mobile number for whats app communication :

Registered parents will get an invitation for orientation programme.

Looking forward to meet you,

Achutrao Mane	**Nilima Mulgund**	**Sandeep Shinde**
President	**Secretary**	**Treasurer**