आषाढ,२०७५ २०७४

**माध्यमिक तह टिपिडी तालिम पाठ्यक्रम**

**]**

नेपाल सरकार

शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय

शैक्षिक जनशक्ति विकास केन्द्र

सानोठिमी, भक्तपुर

**विषयसूची**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **क्र. स.** | **विषयवस्तु** | **पेज नम्बर** |
| **१** | **परिचय** | **१** |
| **२** | **तालिमको लक्ष्य तथा उद्देश्य** | **१** |
| **३** | **तालिमको सक्षमता** | **२** |
| **४** | **तालिमको संरचना** | **३** |
| **५** | **तालिमको विषयवस्तु** | **३** |
| **६** | **तालिम कार्यान्वयन कार्यविधि** | **५** |
| **७** | तालिम मूल्याङ्कन | **५** |
| **८** | परियोजना कार्य | **७** |

**१. परिचय**

सक्षम शिक्षक गुणस्तरीय शिक्षाको आधार भएकाले शिक्षकको पेसागत तालिमले विषयगत दक्षता विकास भई सक्षम तथा दक्ष शिक्षकबाट शिक्षण सिकाइलाई प्रभावकारी बनाई विद्यार्थीको सिकाइउलब्धि हासिल गर्न सकिन्छ । यो तालिम पाठ्यक्रम शैक्षिक जनशक्ति विकास केन्द्रले विकास गरेको शिक्षक सक्षमता ढाँचा तथा पाठ्यक्रम विकास केन्द्रबाट नयाँ विकास गरिएको विद्यालय तहको माध्यमिक तह (कक्षा ९–१०) को गणित विषयको पाठ्यक्रममा आधारित भई शिक्षकको क्षमता विकास गरी विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धि बृद्धि गर्ने लक्ष्यमा केन्द्रित रहेको छ । यसमा शिक्षकको शिक्षण सिकाइ प्रक्रियालाई प्रभावकारी बनाउने विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन् । यसका मुख्य विषयवस्तुमा विद्यालय तहको गणित विषयको पाठ्यक्रम तथा पाठ्यसामग्रीको अन्तरसम्बन्ध, शैक्षणिक योजना, आधुनिक शिक्षण विधिहरू, विद्यार्थी मूल्याङ्कन, सूक्ष्म शिक्षण अभ्यास रहेका छन् । यसका साथै गणितीय शिक्षणमा आएका नयाँ परिवर्तन, अध्ययन अनुसन्धान, सूचना प्रविधिले ल्याएका नयाँ अवधारणा समेत लाई समावेश गरी यो पाठ्यक्रम विकास गरिएको हो । शिक्षकहरूमा गणितीय ज्ञान, सिप, दक्षता र सकारात्मक अभिवृत्ति विकास गरी विद्यार्थीलाई गणितप्रति रुचि बढाउने र यसको व्यावहारिक प्रयोग गर्ने विषयवस्तुहरू यस तालिम पाठ्यक्रममा समावेश गरिएका छन् ।

शिक्षकको आवश्यकता तथा समयसापेक्ष विषयवस्तु, प्रविधिमा आएको परिर्वतन अनुकूलन हुने गरी यो पाठ्यक्रम विकास गरिएको छ । यस तालिम पाठ्यक्रमबाट माध्यमिक तहमा गणित विषय अध्यापनरत शिक्षकहरूको सिप तथा क्षमताको पुनर्ताजगी, सबलीकरण एवम् समयसापेक्ष रूपमा अद्यावधिक गर्दै जाने र कक्षाकोठाभित्रको शिक्षण सिकाइमा अपेक्षित परिवर्तन ल्याई विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धिमा सुधार ल्याउन सहयोग गर्ने अपेक्षा गरिएको छ ।

**२. तालिमको लक्ष्य तथा उद्देश्य**

माध्यमिक तहमा गणित विषय अध्यापन गर्ने शिक्षकहरूमा गणितप्रति सकारात्मक धारणाको विकास तथा आधुनिक शिक्षण सिकाइ प्रक्रियाको माध्यमबाट ज्ञान, सिप, दक्षतामा अभिवृद्धि गराई विद्यार्थीको गणित विषयको सिकाइस्तरमा सुधार ल्याउने यस तालिमको लक्ष्य रहेको छ । यस पाठ्यक्रमले देहायका उद्देश्यहरू लिएको छ M

क) पाठ्यक्रम तथा अन्य पाठ्यसामग्रीहरूको प्रयोग गरी गणितीय विषयवस्तुलाई व्यावहारिक रूपमा शिक्षण गर्न

ख) आधुनिक शिक्षण विधिहरू तथा प्रविधि र क्रियात्मक अनुसन्धानमार्फत गणितीय विषयवस्तुको शिक्षण गर्न

ग) शैक्षणिक योजना तथा सामग्रीहरूको निर्माण तथा प्रयोग गरी शिक्षण गर्न

घ) गणितीय विषयवस्तुमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोग गरी शिक्षण गर्न

ङ) परियोजना तथा शिक्षण क्रियाकलापहरूको माध्यमबाट गणित शिक्षणलार्इ सिर्जनशील र व्यावहारिक बनाउन

च) गणितका विषयवस्तु शिक्षणका क्रममा दैनिक जीवनमा प्रयोग भएका स्थानीय परम्परागत गणितीय पक्षहरू (Indigenous knowledge) को ज्ञानसँग संयोजन गरी शिक्षण गर्न

छ) स्थानान्तरण र भेक्टरका विषयवस्तु शिक्षण तरिकाको विकास गर्न

**३. तालिमका सक्षमता**

यस तालिमपश्चात् शिक्षकहरूमा निम्निलिखत सक्षमताहरू विकास हुने छन् :

* पाठ्यक्रम, पाठ्यपुस्तकलगायतका सामग्रीसँग परिचित भई शिक्षण सिकाइमा प्रयोग
* गणित विषयको सन्दर्भ, आवश्यकता, प्रकृति र अन्य विषयसँगको सम्बन्ध पहिचान र प्रयोग
* प्रभावकारी शिक्षण सिकाइका लागि शैक्षणिक योजना निर्माण
* विषयवस्तुको ज्ञान, सिप र दक्षता हासिल गरी शिक्षण सिकाइ क्रियाकलाप सञ्चालन
* शैक्षिक सामग्रीको सङ्कलन, निर्माण र प्रयोग
* मूल्याङ्कनका आधार र विशिष्टीकरण तालिकासँग परिचित भई प्रश्नपत्र विकास, प्रयोग र नतिजा विश्लेषणमार्फत शिक्षण सिकाइमा सुधार
* आधुनिक शिक्षण सिकाइ विधिहरू, प्रविधिहरूको प्रयोगबाट गणितीय विषयवस्तु शिक्षणमा आत्मविश्वास विकास
* स्थानीय परम्परागत बातावरणबाट गणितीय विषयवस्तु शिक्षणका लागि सान्दर्भिक स्रोतको खोजी र शिक्षणमा उपयोग
* स्थानान्तरण र भेक्टरका विषयवस्तु शिक्षणमा व्यावहारिक उदाहरणको खोजीबाट शिक्षणमा आत्मविश्वासको विकास

**४. तालिम संरचना**

1. यो तालिम १५ दिन अवधिको हुने छ । यसको पहिलो खण्ड १० दिनको तालिम-कार्यशाला (Training-workshop) ढाँचामा फेस टु फेस मोडबाट जिल्ला सदरमुकामा अवस्थित शैक्षिक तालिम केन्द्रमा सञ्चालन हुने छ । यसको दोस्रो खण्ड पाँच दिन अवधिको स्वाध्याय अभ्यास (Self-study exercise) ढाँचामा आधारित हुने छ ।
2. दोस्रो खण्डको पाँच दिने स्वाध्याय अभ्यास ढाँचाअन्तर्गत प्रशिक्षार्थीले आफू कार्यरत विद्यालयमा आधारित भई चार ओटा परियोजना कार्य ४५ दिनभित्र सम्पन्न गरिसक्नुपर्ने छ । परियोजना कार्यको सबै प्रतिवेदन पहिलो खण्डको तालिम सम्पन्न भएको ५२ दिनभित्र सम्बन्धित शैक्षिक तालिम केन्द्रमा अनिवार्य रूपमा पेस गर्नुपर्ने छ । यसमा मूलत: १० दिने तालिम-कार्यशाला खण्डमा सिकाइएका सैद्धान्तिक ज्ञान तथा सिपको व्यावहारिक प्रयोग एवम् प्रशिक्षार्थीको सिर्जनात्मक र प्रवर्धनात्मक क्षमता प्रदर्शन गर्न उपयुक्त परियोजना कार्य (Project work) तोकिने छ ।

**५. तालिम विषयवस्तु**

तालिमका निर्धारित उद्देश्य, सक्षमता तथा संरचनासँग अनुकूलित विषय समेटी पाठ्यक्रमिक ढाँचामा विषयवस्तु र खुद तालिम घण्टा संयोजन गरिएको छ ।

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| क्र.स. | विषयक्षेत्र | विषयवस्तुको विस्तृतीकरण |  भार ÷सत्र |
| १. | गणित पाठ्यक्रम, पाठ्यपुस्तक तथा शिक्षक निर्देशिकाको अध्ययन | * गणित पाठ्यक्रमको अध्ययन
* पाठ्यक्रम र पाठ्यपुस्तक तथा शिक्षक निर्देशिकाको अध्ययन र शिक्षण सिकाइमा प्रयोग
 | २ सत्र |
| २= | गणित शिक्षण विधिहरू र अभ्यास | * गणित शिक्षण विधि M प्रयोग र अभ्यास
* आगमन निगमन
* समस्या समाधान विधि
* खोज विधि
* सहयोगात्मक सिकाइ
* निर्माणात्मक शिक्षण सिकाइ
* समालोचनात्मक शिक्षण सिकाइ
* परियोजनामा आधारित सिकाइ
* क्रियात्मक अनुसन्धानमा आधारित शिक्षण सिकाइ
 | ६ सत्र |
| ३. | परम्परागत गणित | * गणित शिक्षणमा परम्परागत (indegeneous) गणितीय अभ्यासको प्रयोग
* दैनिक जीवनमा गणितीय सिपको प्रयोग
 | २ सत्र |
| ४. | गणित सिकाइमा सूचना प्रविधिको प्रयोग  | * वेबबेस सामग्रीको खोजी तथा सङ्कलन र प्रयोग
* गणित शिक्षणमा सफ्टवेयरहरूको प्रयोग
* Geogebra
* Malmath
* Equation wizard
* Graphmetica
* Geometer's Sketch Pad
* Mathlab
* Khanacademy
* डिजिटल सामग्री निर्माण, प्रयोग र अभ्यास
 | ७ सत्र |
| ५. | शैक्षणिक योजना | * परिमार्जित ब्लुम्स ट्याक्सोनोमिको प्रयोग
* शैक्षणिक योजनाको निर्माण र दैनिक शिक्षणमा प्रयोग
* शिक्षण सुधार योजना
 | २ सत्र |
| ६. | स्थानान्तरण-Transformation) शिक्षण | * स्थानान्तरको अवधारणा र प्रकार (परावर्तन, परिक्रमण, विस्थापन, विस्तारीकरण)
* शिक्षण सामग्री विकास
* शिक्षण सिकाइ क्रियाकलाप र अभ्यास
 | ३ सत्र |
| ७. | भेक्टर-Vector) शिक्षण | * भेक्टरको अवधारणा र प्रकार
* भेक्टरका क्रियाहरू
* भेक्टर ज्यामिति
* सामग्री निर्माण र प्रयोग
* शिक्षण सिकाइ क्रियाकलाप र अभ्यास
 | ३ सत्र |
| ८. | **विद्यार्थी मूल्याङ्कन** | * अक्षराङ्कन पद्धति
* विशिष्टीकरण तालिकाको अध्ययन र विश्लेषण
* विशिष्टीकरण तालिकाअनुसारको प्रश्न पत्र र उत्तर कुञ्जिका विकासको अभ्यास
* प्रश्नपत्र विश्लेषण
* मूल्याङ्कन नतिजाको विश्लेषण र शिक्षण सिकाइमा प्रयोग
 | ३ सत्र |
| ९. | तालिम कार्यक्रम परिचय र मूल्याङ्कन | * तालिम अभिमुखीकरण
* सहभागीका अपेक्षा सङ्कलन
* प्रिटेस्ट, पोस्टटेस्ट र तलिम परीक्षा
* समापन
 | २ सत्र |
|  |  | जम्मा | ३० सत्र |

**नोट: प्रत्येक सत्र १ घण्टा ३० मिनेटको हुने छ ।**

**६. तालिम कार्यान्वयन कार्यविधि**

1. यस तालिमको लक्षित समूहका सम्बन्धमा विगतमा दुई ओटा १०-दिने टिपिडी मोड्युल पूरा गरेका अथवा शुद्धरूपमा तालिम अप्राप्त स्थायी शिक्षकलाई एक महिने तालिमको पूरक कोर्सका रूपमा यस तालिममा सहभागी हुन योग्य मानिने छ ।
2. तालिमको अन्त्यमा शिक्षक पेसागत विकास प्रारूप, २०७२ अनुसार परीक्षा सञ्चालन र शैक्षिक जनशक्ति विकास परिषद्को मिति २०७४/०५/०६ गतेको निर्णयबमोजिम प्रमाणीकरण गरिने छ । तालिमको अन्त्यमा सम्बन्धित शैक्षिक तालिम केन्द्रबाट प्रमाणपत्र प्रदान गरिने छ ।
3. स्वाध्याय अभ्यास खण्डका लागि तोकिएको परियोजना कार्य सम्पादन गर्न सन्दर्भ सामग्री अध्ययन, विज्ञसँगको परामर्श तथा प्रतिवेदन लेखन गर्नु मूलत: प्रत्येक प्रशिक्षार्थीको निजी दायित्व हुने छ । यस कार्यका लागि प्रशिक्षार्थीलाई आवश्यक परेमा मेल वा फोनमार्फत वा प्रत्यक्ष भेट गरी सम्बन्धित प्रशिक्षकबाट मार्गदर्शन प्राप्त गर्ने सुविधा उपलब्ध हुने छ ।
4. तालिम सहजीकरण गर्दा देहायअनुसारका न्यूनतम विधिगत मापदण्ड पूरा गर्नुपर्ने छ:

|  |
| --- |
| * शैक्षिक तालिम केन्द्रका विज्ञ प्रशिक्षकबाट तालिम सत्र सञ्चालन गरिने छ । विषयको प्रकृतिअनुसार यस विषयका क्षेत्रमा लामो अनुभव भएका अन्य व्यक्तिहरूलाई समेत प्रशिक्षक बनाउन सकिने छ ।
* सूचना तथा सञ्चार प्रविधि तथा सान्दर्भिक तालिम सामग्री प्रयोग गर्दै छलफल, अन्तरक्रिया, अनुभव, घटना वा मामला अध्ययन, समूहकार्य तथा प्रस्तुति, स्थलगत भ्रमणलगायतका विधिको अवलम्बन गरिने छ ।
* *गणित शिक्षण विधि तथा सूचना प्रविधिको प्रयोगलाई गणितीय विषयवस्तुसँग आबद्ध हुने गरी नमुना क्रियाकलापको रूपमा छलफल गराइने छ ।*
* *गणित शिक्षण विधिहरू, गणित शिक्षणमा सूचना प्रविधिको प्रयोग तथा शैक्षणिक योजना निर्माण सम्बन्धि परियोजना कार्य सूक्ष्म शिक्षणअन्तर्गत प्रस्तुत गर्ने व्यवस्था मिलाइने छ ।*
* तालिमका क्रममा तोकिएको तालिम प्याकेजलगायतका सन्दर्भ सामग्री प्रत्येक सहभागीलाई वितरण गरिने छ ।
 |

७**. तालिम मूल्याङ्कन**

क**.** तालिम सम्पन्न गरेपछि प्रशिक्षार्थीको उपलब्धि मूल्याङ्कन गर्न देहायअनुसारका मूल्याङ्कन अङ्गगत **अङ्कभार अनुसरण गर्नुपर्ने छ :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| मूल्याङ्कनका अङ्गगत अङ्कभार

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **क्र. सं.** | **मूल्याङ्कनका अङ्क** | **अङ्क** |
| **१** | **नियमितता, सहभागिता र सक्रियता** | **५** |
| **२** | **सिर्जनात्मक तथा प्रवर्तनात्मक कार्य** | **१०** |
| **३** | **लिखित परीक्षा** | **२५** |
| **४** | **स्वाध्याय अभ्यासअन्तर्गत चार ओटा परियोजना कार्य (२.५\*ͯ४)** | **१०** |
|  | **जम्मा** | **५०** |

* **प्रत्येक अङ्गको उत्तीर्णाङ्क ५० प्रतिशत हुने छ ।**
 |

|  |
| --- |
| **ग्रेडिङ पद्धति*** **९० प्रतिशत र सोभन्दा माथि अङ्क आएमा विशिष्टतासहित प्रथम श्रेणी**
* **८० प्रतिशत र सोभन्दामाथि अङ्क आएमा प्रथम श्रेणी**
* **६५ प्रतिशत र सोभन्दामाथि अङ्क आएमा द्वितीय**
* **५० प्रतिशत र सोभन्दामाथि अङ्क आएमा तृतीय श्रेणी**
* **५० प्रतिशतभन्दा तलको अङ्क आएमा अनुत्तीर्ण वा असफल**
 |

**ख. लिखित परीक्षाका प्रश्नपत्र निर्माण गर्दा देहायअनुसारको विशिष्टीकरण तालिकामा भए अनुसार अवलम्बन गर्नुपर्ने छ :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **विशिष्टीकरण तालिका**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **क्र. सं.** | **प्रश्नको प्रकार** | **प्रश्न सङ्ख्या** | **प्रतिप्रश्न अङ्कभार** | **पूर्णाङ्क** |
| **१** | **बहुवैकल्पिक** | **१०** | **०.५** | **५** |
| **२** | **सङ्क्षिप्त उत्तरात्मक** | **५** | **३** | **१५** |
| **३** | **समस्यामूलक** | **१** | **५** | **५** |
|  | **जम्मा** | **१६** | **-** | **२५** |

 |

**८. परियोजना कार्य (Project work)**

**तालिम-कार्यशाला खण्ड सम्पन्न गरेपछि सञ्चालन गरिने दोस्रो स्वाध्यय अभ्यास खण्डमा प्रत्येक प्रशिक्षार्थीले देहायअनुसारको विशिष्टीकरण मापदण्डबमोजिम परियोजना कार्य सम्पादन गर्नुपर्ने छ :**

|  |
| --- |
| **परियोजना कार्य – १ : पाठयोजनामा आधारित शिक्षण अभ्यास**क) फरक फरक १० ओटा पाठहरूको पाठयोजना तयारी गर्नेख) प्रत्येक पाठयोजनाका आधारमा शैक्षिक सामग्री विकास गर्नेग) प्रधानाध्यापकबाट सबै पाठयोजना प्रमाणित गर्नेघ) पाठयोजनाका आधारमा रुटिनबद्ध शिक्षण अभ्यास गर्नेङ) प्रत्येक पाठ शिक्षणपछि विद्यार्थीको पृष्ठपोषण सङ्कलन गर्नेच) परिमार्जित पाठयोजना अन्तिमीकरण गर्नेनोटः अन्य परियोजना कार्यले नसमेटेका विषयवस्तु शिक्षणका लागि मात्र पाठयोजना तयार गर्ने **परियोजना कार्य – २ : कार्यमूलक अनुसन्धान (Action research)** शिक्षकले आफ्नो कार्य सम्पादन सुधारका लागि कुनै एउटा विषय क्षेत्रमा विद्वान् Kurth Lewis द्वारा प्रतिपादित निम्नलिखित चक्रअनुसार कार्यमूलक अनुसन्धान गरी सोको प्रतिवेदन समेत तयार गर्नुपर्ने छ :**परियोजना कार्य–३ : गणितसम्बन्धी वेबबेस सामग्रीहरूको खोजी, सङ्कलन र शिक्षणमा प्रयोग**क) mathworld.wolfram.com, mattimath.com, youtube.com आदि जस्ता वेबसाइडबाट गणितीय विषयवस्तु सम्बन्धी text, image, नमुना शिक्षण क्रियाकलापका video हरू खोजी गरी डाउनलोड गरेर सङ्कलन गर्ने ख) सङ्कलित वेबबेस सामग्री प्रयोग गर्न सकिने विषयवस्तुहरूको सूची तयार गर्ने ग) वेबबेस सामग्रीहरूलाई शिक्षण सिकाइका क्रममा प्रयोग गर्ने घ) सामग्री प्रयोग गरेर शिक्षण गर्दा विद्यार्थीको सिकाइमा आएको परिवर्तनको अभिलेखन गर्ने ङ) सङ्कलित सामग्री पुन:प्रयोगका लागि सुरक्षित गर्ने च) थप अन्य सामग्रीहरूको पनि सङ्कलन गर्ने । **परियोजना कार्य–४ : डिजिटल सामग्री निर्माण र प्रयोग**क) वेबबेस गणितीय विषयवस्तुसँग सम्बन्धित Image (2D & 3D figures and their nets, algebraic blocks etc. ), Video (नमुना शिक्षण क्रियालापसँग सम्बन्धित, गणित शिक्षणमा सामग्री प्रयोग तरिका सम्बन्धित) हरूको डाउनलोड गर्ने ।ख) movie maker को प्रयोग गरी सङ्कलित video हरूमा आवश्यक edit गरी आफूले शिक्षण गर्ने विषयवस्तु अनुकूल बनाउने र शिक्षणमा प्रयोग गर्ने ग) Microsoft Power Point वा movie maker को प्रयोग गरी सङ्कलित Image हरूबाट आफूले शिक्षण गर्ने विषयवस्तु अनुकूल Sound भरिएको डिजिटल सामग्री बनाउने र शिक्षणमा प्रयोग गर्ने घ) आफूले शिक्षण गरेको वा सहकर्मी साथी वा नजिकैको विद्यालयका गणित विषयका शिक्षकले शिक्षण गरेको कक्षाको भिडियो बनाउने र आवश्यक edit गरी खाली समयमा कक्षामा विद्यार्थीहरूलाई प्रदर्शन गर्ने ङ) यस्ता सामग्रीको प्रयोग गर्दा विद्यार्थीको सिकाइमा आएको परिवर्तनको अभिलेखन गर्ने च) विद्यालयमा यस्ता सामग्री निर्माण र प्रयोगको अवस्था, सम्भावना, चुनौती तथा प्रयोगबाट हुने फाइदाको विश्लेषण गर्ने छ) थप यस्ता डिजिटल सामग्रीहरू निर्माण गर्ने र प्रयोगका लागि सुरक्षित रूपमा राख्ने परियोजना कार्य–५ शिक्षण प्रक्रिया तथा विधि एवम् तिनीहरूको शिक्षण सिकाइमा प्रयोगक) कक्षा ९ र १० को गणित विषयको पाठ्यक्रमले सिफारिस गरेका गणित शिक्षणका विधिहरूको सूची तयार पार्ने ख) ती विधिहरूमध्ये कुनै एक विधि छानोट गर्ने ग) त्यो विधि उपयोग गर्ने गरी कक्षा १० को गणित विषयको कुनकुन विषयवस्तु शिक्षण गर्न सकिन्छ त्यसको सूची तयार पार्ने घ) ती सूचीकृत विषयवस्तुहरूमध्ये कुनै एउटा विषयवस्तु छान्ने ङ) उक्त विषयवस्तु शिक्षणका लागि आफूले छनोट गरिएकोे विधिलाई उपयोग गर्ने गरी शिक्षण क्रियाकलाप तयार पार्ने च) तयार भएको उक्त योजना सहकर्मी शिक्षक साथीलाई अध्ययन गर्न दिई प्रतिक्रिया लिने र सो अनुसार त्यसमा थप सुधार गर्ने छ) तयार भएको शिक्षण क्रियाकलापको योजनालाई कक्षाकोठामा उपयोग गरी प्राप्त अनुभवको टिपोट तयार पार्ने **परियोजना कार्य – ६ सहयोगात्मक सिकाइ**क) सहयोगात्मक सिकाइका लागि समूहका हरेक सदस्यले आआफ्नो समूहगत रूपमा साथै व्यक्तिगत रूपमा समेत पूरा गर्नुपर्ने जिम्मेवारी तथा कार्य सम्पादनका लागि आवश्यक पर्ने पक्ष तथा चरणहरूमा स्पष्ट हुने । जस्तैः * विद्यार्थीहरूलाई चार वा पाँचजनाका हिसाबले समूह बनाउने
* हरेक समूहको तथा हरेक व्यक्तिको क्रियाकलापमा आवश्यक पर्ने योगदानका बारेमा स्पष्ट पार्ने
* तोकिएको कार्य सम्पादन नहुन्जेल काममा लागिरहनुपर्ने कुरा स्पष्ट पार्ने
* समूहका प्रत्येक सदस्यले अर्को सदस्यलाई आवश्यक परेका बेलामा खुलेर सहयोग गर्ने
* काममा पछि पर्न खोजेका साथीलाई उत्साहित गर्दै अघि बढ्न सघाउने
* आफूले गरेका काम समूहका अरु साथीहरूसँग आदानप्रदान गर्ने
* समस्याको समाधान गर्ने
* सहपाठी साथीबाट पृष्ठपोषण लिने र आफूले पनि पृष्ठपोषण दिने

ख) माथिको वातावरणको स्पष्ट ढाँचामा गणित विषयका कुनै विषयवस्तु छनोट गरेर क्रियाकलाप तयार पार्ने ग) सहकर्मी साथीहरूसँग पृष्ठपोषण लिने दिने कार्य गरी अन्तिम योजना तयार पार्ने **परियोजना कार्य : ७ भेक्टर शिक्षणका लागि सामग्री सङ्कलन, निर्माण र प्रयोग**क) भेक्टरको अवधारणा, सङ्केत, स्थिति, वर्गिकरण विषयवस्तु शिक्षण गर्न सामग्री सङ्कलन तथा अभिलेखनख) विज्ञान तथा गणित विषयमा भेक्टरका विषयवस्तुको अन्तरसम्बन्ध स्पष्ट पार्न उपयोगी हुने शैक्षणिक सामग्री सङ्कलन तथा अभिलेखनग) त्रिआयामिक निर्देशिकाङ्क प्रणाली ३ डी चित्र निम्नानुसार ग्राफपेपर वा कार्ड पेपरमा निर्माण र प्रयोगC:\Users\Personal\Desktop\3D-boxes.gifघ) माथिको चित्र प्रयोग गरी स्थिति भेक्टर , युनिट भेक्टर सूत्र निकाल्न प्रयोग गर्न लगाउनेC:\Users\Personal\Desktop\vector\235-distance.gif |

परियोजना कार्य : ८ स्थानान्तरण (Transformation) शिक्षण

क) कक्षा ९ र १० को अतिरिक्त गणित विषयको स्थानान्तरण पाठमा पाठ्यक्रमले निर्धारण गरेका उद्देश्यहरू अध्ययन गर्ने ।

ख). स्थानान्तरणको कुनै एक ज्यामितीय चित्र (त्रिभुज, चतुर्भज...) लिई आकार परिवर्तन हुने वा नहुने गरी स्थान परिवर्तन गर्ने । जसका लागि निम्नअनुसार कार्य गर्ने :

अ. कति तरिकाबाट स्थान र आकार परिवर्तन गर्न सकिन्छ, पहिचान गर्ने

आ. स्थान परिवर्तन गर्दा केकेलाई आधार लिन सकिन्छ ? स्पष्ट गर्ने साथै यससँग सम्बन्धित स्थानान्तरण कुनकुन हुन्, यकिन गर्ने

इ. आकार परिवर्तन गर्दा केकेलाई आधार लिन सकिन्छ ? स्पष्ट गर्ने साथै यससँग सम्बन्धित स्थानान्तरण कुनकुन हुन्, यकिन गर्ने

र्इ. स्थानान्तारणको प्रकार (परावर्तन, परिक्रमण, विस्थापन र विस्तारीकरण) छुट्याउने

ग). गणितका शिक्षण सफ्टवेयरहरू (Geogebra, malmaths) आदिको प्रयोग गरी शैक्षिक सामग्रीको खोजी गरी प्रस्तुत गर्ने

घ). Geo Board बाट समूहमा परावर्तन, परिक्रमण, विस्थापन र विस्तारीकरणको सम्बन्धको एक उदाहरण प्रस्तुत गर्ने

ङ). निर्देशाङ्कका आधारमा ग्राफ पेपरबाट समूहमा परावर्तन, परिक्रमण, विस्थापन र विस्तारीकरणको नमुना प्रस्तुत गर्ने

च). प्रोटेक्टर, स्केल र पेन्सिल कम्पासको प्रयोग गरी चारओटै प्रकारका स्थानान्तरणको नमुना प्रस्तुत गर्ने

छ) नापो (scale factor) +VE र -VE तथा केन्द्र उद्गम बिन्दु भएको वा उद्गम बिन्दु नभएको अवस्थामा हुने विस्तारीकरणको Graph वा chart पेपरबाट नमुना प्रस्तुत गर्ने

परियोजना कार्य ९ परम्परागत गणित (Ethnomathematics) मा आधारित

|  |
| --- |
| नोटःपरम्परागत गणित(Ethnomathematics) सांस्कृतिक शास्त्र र गणितबिचको मिलन बिन्दु हो । यसलाई प्रकाश पार्ने व्यक्ति Ubiratan D’Ambrosio (2001) हुन् । उनले यसलाई वास्तविक सांस्कृतिक परिवेशमा रहेर वास्तविकतालाई व्याख्या गर्ने तरिका वा कलाका रूपमा वर्णन गरेका छन् । यसका साथै सांस्कृतिक पहिचानका सबै पक्षहरू: भाषा, सङ्केतहरू, मूल्यहरू, शब्दजाल, विश्वासहरू, खाना एवम् पहिरन, आदतहरू तथा शारीरिक लक्षणहरूलाई सामूहिक रूपमा परम्परागत गणितभित्र वर्णन गर्दछन् । गणितमा मानवका क्रियाकलापहरू जस्तै, अवलोकन, तुलना, भौतिक तथा सामाजिक परिमाणात्मक सम्बन्धको ढाँचा र गणितीय वस्तुहरूका एकआपसी सम्बन्धबिचका क्रियाकलापहरूको अन्तरसम्बन्ध जस्ता पक्षहरू पर्दछन् । गणितका सिकाइबाट विद्यार्थीहरूले व्याख्या गर्ने, गणना गर्ने, नाप लिने, अनुमान गर्ने, तुलना र फरक पत्तालगाउने, निर्धक्क भएर सामग्रीहरूबाट देखाउने तथा प्रतिनिधित्व गर्ने जस्ता सीपहरूको विकास गर्नुपर्ने हुन्छ जसलाई परम्परागत तथा दैनिक जीवनका वातावरणहरूका क्रियाकलापबाट गरिने सिकाइले ठुलो सहयोग प्रदान गर्दछ । |

* सहभागीहरूलाई समूहगत रूपमा उनीहरूले जीवनका भोगाइहरूमा देखेका, अनुभव गरेका गणित विषयसँग सम्बन्धित परम्परागत पक्षहरूको उदाहरणहरू छलफलबाट सङ्कलन गर्ने
* उनिहरूले सङ्कलन गरेका वस्तुहरूका वर्णन, चित्र आदिको उपयोग गरेर तलको तालिकामा राखी त्यसबाट गणित शिक्षणसँग सम्बन्ध स्थापित गर्ने
* सामूहिक प्रस्तुति गर्न र पृष्ठपोषण आदानप्रदान गर्ने (तालिकामा केही उदाहरणका रूपमा प्रस्तुत गरिएका छन् ।)
* कक्षाकोठा शिक्षणका क्रममा यस्ता वस्तुहरूको उपयोग गरी सिकाइमा सहयोग पुर्‌याउने तरिकाको व्यक्तिगत रूपमा छोटो शिक्षण क्रियाकलापको ढाँचा बनाउन लगाउने र प्रस्तुत गर्ने

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **परम्परागत संस्कृतिमा आधारित चित्र वा चित्र वर्णन** | **गणितका विषयवस्तुसँगको नजिक रहेको विषय क्षेत्र** | **शिक्षण तरिका** | **उदाहरण नमुना** | **निष्कर्ष** |
| -dfGb|f] a'g]sf] c+z \_ | **ज्यामिति****बिन्दु,समानान्तर रेखा, शीर्षाभिमुख कोण , समकोण****टेसिलेसन, कोअर्डिनेट अवधारणा, आदि** | समूहगत रूपमा प्रश्नोत्तर | **नमुना प्रश्नहरू****दिइएको चित्र गणिका कुन कुन विषयवस्तु****सँग सम्बन्धित छ ?****चित्रमा शीर्ष बिन्दुहरू कुनकुन हुन् ? देखाउनुहोस् ।****शीर्षाभिमुख कोणका जोडीहरूको सङ्ख्या बताउनुहोस् ।** **यसमा प्रयोग भएको टेसिलेसनको ढाँचा कस्तो छ ?** | बिन्दु,समानान्तर रेखा, शीर्षाभिमुख कोण , समकोणटेसिलेसन, कोअर्डिनेट अवधारणा,आयात आदि जस्ता विषयवस्तसँग सम्बन्धित गरी शिक्षण गर्न सकिन्छ ।यसबाट विद्यार्थीहरूमा आफ्नै वातावरणमा रहेका गणितीय विषयवस्तुको उपयोगबाट सिक्न पाउँदा रुचि पूर्ण र सिकाइ अर्थपूर्ण र स्मरणीय बन्न सघाउँछ । |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| ================================ |  |  |  |  |
| =================================== |  |  |  |  |
| ================================== |  |  |  |  |
| ============================= |  |  |  |  |

ΩΩΩ