

कात्तिक, २०७४

माध्यमिक तह टिपिडी तालिम पाठ्यक्रम

गणित

नेपाल सरकार
शिक्षा मन्त्रालय
शैक्षिक जनशक्ति विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर

विषय सूची

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

१. परिचय

समयको गति सँगसँगै ज्ञान तथा प्रविधिका क्षेत्रमा नयाँ नयाँ परिवर्तन भइरहेका छन् । शिक्षण सिकाइमा पनि आधुनिक प्रविधिको प्रयोग, उपागम, तौरतरिकाहरु भित्रिरहेका छन् । यस्तो अवस्थामा नयाँ प्रविधि , उपागम, तौरतरिकाहरुसित परिचित भई यसलाई गणित शिक्षणसिकाइमा प्रयोग गर्नुपर्ने दायित्व शिक्षकको हो । त्यसका लागि शिक्षक निरन्तर पेसागत विकासका लागि चिन्तित रहनुपर्दछ भने शिक्षा मन्त्रालय र सम्बन्ध निकायहरु , विद्यालय, समुदाय जस्ता सम्बन्धित पक्षहरुले पनि शिक्षकलाई निरन्तर पेसागत विकासमा सहयोग गर्नु आवश्यक छ । यसै कुरालाई दृष्टिगत गर्दै शिक्षक को पेसागत विकासका लागि लामो तथा छोटो अवधिका विभिन्न तालिम सञ्चालन हुँदै आइरहेका छन्।

हाल माध्यमिक तहको गणित विषयको पाठ्यक्रम परिमार्जन गरी यसमा नयाँ विधि तथा विषय वस्तु समावेश गरेको अवस्था छ। यसलाई कार्यान्वयन गर्न गणित शिक्षक दक्ष तथा सक्षम हुनुपर्ने छ र सूचना प्रविधिले गणित शिक्षणलाई प्रत्यक्ष प्रभाव पारेको अवस्था छ । गणित शिक्षक दक्ष तथा सक्षम बनाउन गणित विषयमा शिक्षकलाई तालिमको आवश्यक पर्दछ । त्यसैले माध्यमिक तहका गणित शिक्षकको निरन्तर पेसागत विकास लागि यो पाठ्यक्रम तयार गरिएको हो ।

तालिम पाठ्यक्रम विकास गर्दा शिक्षक को पेसागत विकासको प्रारूप , २०७२ र शिक्षक सक्षमताको प्रारूप , २०७२ लाई आधारभूत मार्गदर्शनका रूपमा अनुसरण गरिएको छ । विगतको तालिम अभ्यासबाट संश्लेषित शिक्षकका पेसागत माग (needs) तथा परिमार्जित विद्यालय पाठ्यक्रमका कठिन एवम् महत्त्वपूर्ण विषय वस्तुलाई यस पाठ्यक्रमको मुख्य विषयका रूपमा छनोट गरिएको छ।

यस तालिम पाठ्यक्रमबाट माध्यमिक तहमा गणित विषय अध्यापनरत शिक्षकहरुको सिप तथा क्षमताको पुनर्ताजगी, सबलीकरण एवम् समयसापेक्ष रूपमा अद्यावधिक गर्दै जाने र कक्षाकोठाभित्रको शिक्षणसिकाइमा अपेक्षित परिवर्तन ल्याई विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धिमा सुधार ल्याउन सहयोग गर्ने अपेक्षा गरिएको छ ।

२. तालिमको लक्ष्य तथा उद्देश्य

माध्यमिक तहमा गणित विषय अध्यापन गर्ने शिक्षकहरुमा गणितप्रति सकारात्मक धारणाको विकास गरी गणितीय ज्ञान , सिप, दक्षतामा पुनर्ताजगी एवम् निरन्तर पेसागत विकासमा सरिक गराई विद्यार्थीको गणित विषयको सिकाइ उपलब्धिमा सुधार ल्याउने यस तालिमको लक्ष्य रहेको छ । यस पाठ्यक्रमले देहायका उद्देश्यहरु लिएको छ :

- क) गणितीय विषय वस्तुलाई दैनिक व्यवहारसँग सम्बन्धित गरी शिक्षण गर्न
- ख) प्रयोगात्मक विधिहरूको प्रयोग गरी गणित विषय वस्तुको शिक्षण गर्न
- ग) शैक्षणिक सामग्रीहरूको निर्माण तथा प्रयोग गरी शिक्षण गर्न
- घ) गणितीय विषय वस्तुमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोग गरी शिक्षण गर्न
- ङ) परियोजना तथा अनुसन्धान कार्यबाट गणितीय विषय वस्तुलाई सिर्जनशील र व्यावहारिक रूपमा शिक्षण गर्न

३. तालिमका सक्षमता

यस तालिमपश्चात् शिक्षकहरूमा निम्न लिखित सक्षमताहरू विकास हुने छन् :

- क) स्थानीय परिवेश र दैनिक जीवनसँग सम्बन्धित गरी समूहको शिक्षण
- ख) चक्रीय ब्याज, कर, कमिसन, छुटका समस्याहरू समाधान
- ग) क्षेत्रमिति शिक्षणमा तीन आयामिक आकृतिको निर्माण र प्रयोग
- घ) खण्डीकरण मोडेल निर्माण र प्रयोग
- ङ) ज्यामितीय साध्य प्रमाणित गर्नका लागि उपयुक्त विधिको अवलम्बन
- च) समकोणी त्रिभुजमा त्रिकोणमितीय अनुपातका आधारमा सम्बन्धहरूको पहिचान र समस्या समाधान
- छ) दैनिक जीवनमा आधारित तथ्याङ्क सङ्कलन र विश्लेषण
- ज) सम्भाव्यतासम्बन्धी शब्दावलीको बोध र समस्या समाधान
- झ) गणित शिक्षणमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोग

४. तालिम संरचना

- क. यो तालिम १५ दिन अवधिको हुने छ । यसको पहिलो खण्ड १० दिनको तालिम-कार्यशाला (Training-workshop) ढाँचामा फेसटुफेस 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 ।
- ख. 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 मूलतः : १० दिने तालिम कार्यशाला खण्डमा सिकाइएका सैद्धान्तिक ज्ञान तथा सिपको

व्यावहारिक प्रयोग एवम् प्रशिक्षार्थीको सिर्जनात्मक र प्रवर्तनात्मक क्षमता प्रदर्शन गर्न उपयुक्त परियोजना कार्य (Project work) तोकिने छ ।

५. तालिम विषयबस्तु

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

क्र.सं.	विषयक्षेत्र	विषय वस्तुको विस्तृतीकरण	भार (सत्र)
१.	समुह	<ul style="list-style-type: none"> अवधारणासम्बन्धी स्थानीय परिवेश र दैनिक जीवनसँग सम्बन्धित गरी सूत्र निकाल्ने तरिका शाब्दिक समस्या शिक्षण 	४
२.	अङ्क गणित	<ul style="list-style-type: none"> कर र कमिसन छुट, अङ्कित मूल्य चक्रीय व्याजका व्यावहारिक समस्या 	२
३.	क्षेत्रमिति	<ul style="list-style-type: none"> 2 Dimensions र 3 Dimensions को अवधारणा 2 Dimensions र 3 Dimensions को सामग्री निर्माण गोला, बेलना, पिरामिडका सूत्र निर्माण सोली, प्रिज्म, टेसिलेसन सम्बन्धित व्यावहारिक समस्या 	४
४.	बीज गणित	<ul style="list-style-type: none"> खण्डीकरण मोडेलहरु निर्माण र प्रयोग बीज गणित शिक्षणमा ICTको प्रयोग 	५
५.	ज्यामिति	<ul style="list-style-type: none"> रचना, साध्य, त्रिभुज, वृत्त (Transparency based teaching materials) सामग्री निर्माण र प्रयोग परियोजनामा आधारित क्रियाकलाप तथा साध्यसम्बन्धी समस्या 	७
६.	त्रिकोणमिति	<ul style="list-style-type: none"> अनुपात र समानुपातको अवधारणा उचाइ तथा दूरी शिक्षणमा Clinometer उचाइ तथा दूरीका व्यवहारिक समस्या 	२
७.	तथ्याङ्कशास्त्र	<ul style="list-style-type: none"> दैनिक जीवनमा आधारित तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुतीकरण र विश्लेषण 	२
८.	सम्भाव्यता	<ul style="list-style-type: none"> गुणन, जोड तथ्य र वृक्ष चित्र प्रयोग दैनिक जीवनका उदाहरणबाट समस्या प्रस्तुति 	२

९.	विविध	• तालिम अभिमुखीकरण, प्रिटेस्ट, पोस्ट टेस्ट र तालिम परीक्षा	२
जम्मा			३०

नोट: प्रत्येक सत्र १ घण्टा ३० मिनेटको हुने छ ।

६. तालिम कार्यान्वयन कार्यविधि

- क. 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 ।
- ख. तालिमको अन्त्यमा शिक्षकको पेसागत विकास प्रारूप, २०७२ अनुसार परीक्षा सञ्चालन र शैक्षिक जनशक्ति विकास परिषद्को मिति २०७४ /०५/०६ गतेको निर्णय बमोजिम प्रमाणीकरण गरिने छ । तालिमको अन्त्यमा सम्बन्धित शैक्षिक तालिम केन्द्रबाट प्रमाणपत्र प्रदान गरिने छ ।
- ग. स्वाध्याय अभ्यास खण्डका लागि तोकिएको परियोजना कार्य सम्पादन गर्न सन्दर्भ सामग्री अध्ययन , विज्ञसँगको परामर्श तथा प्रतिवेदन लेखन गर्नु मूलतः प्रत्येक प्रशिक्षार्थीको निजी दायित्व हुने छ । यस कार्यका लागि प्रशिक्षार्थीलाई आवश्यक परेमा ईमेल वा फोनमार्फत् वा प्रत्यक्ष भेट गरी सम्बन्धित प्रशिक्षकबाट मार्गदर्शन प्राप्त गर्ने सुविधा उपलब्ध हुने छ ।
- घ. तालिम सहजीकरण गर्दा देहायअनुसारका न्यूनतम विधिगत मापदण्ड पूरा गर्नुपर्ने छ:

- शैक्षिक तालिम केन्द्र का विज्ञ प्रशिक्षकबाट तालिम सत्रसञ्चालन गरिने छ । विषयको प्रकृतिअनुसार यस विषयका क्षेत्रमा लामो अनुभव भएका व्यक्ति तथा गैरसरकारी संस्थाका पदाधिकारीलगायतलाई 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 भ्रमण लगायतका विधिको अवलम्बन गरिने 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 अभ्यास अन्तर्गत 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 सोभन्दा माथि अङ्क आएमा प्रथम श्रेणी
- ✚ ६५ प्रतिशत र सोभन्दा माथि अङ्क आएमा द्वितीय
- ✚ ५० प्रतिशत र सोभन्दा माथि अङ्क आएमा तृतीय श्रेणी
- ✚ ५० प्रतिशतभन्दा तलको अङ्क आएमा अनुत्तीर्ण वा असफल

ख. लिखित परीक्षाका प्रश्नपत्र निर्माण गर्दा देहायअनुसारको विशिष्टीकरण तालिकामा भएअनुसार 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 ।

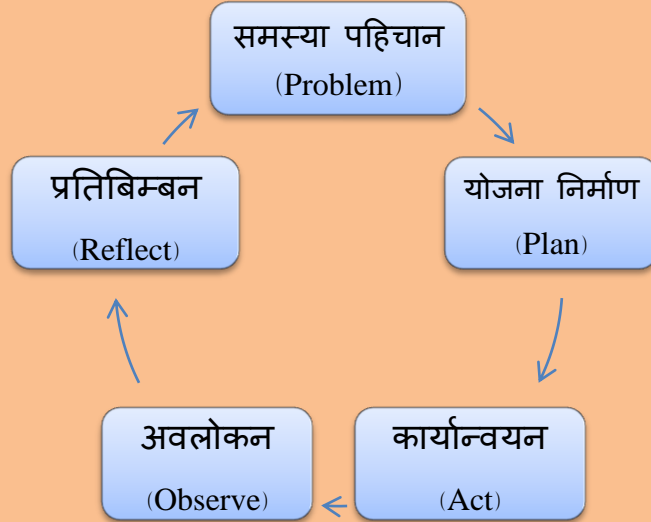
परियोजना कार्य - १: पाठयोजनामा आधारित शिक्षण अभ्यास

- क) फरक फरक १० ओटा पाठहरूको पाठयोजना तयारी गर्ने
- ख) प्रत्येक पाठ योजनाका आधारमा शैक्षिक सामग्री विकास गर्ने
- ग) प्रधानाध्यापकबाट सबै पाठ योजना प्रमाणित गर्ने
- घ) पाठयोजनाका आधारमा रुटिनबद्ध शिक्षण अभ्यास गर्ने
- ङ) प्रत्येक पाठ शिक्षण पछि विद्यार्थीको पृष्ठपोषण सङ्कलन गर्ने
- च) परिमार्जित पाठयोजना अन्तिमीकरण गर्ने

नोट: अन्य परियोजना कार्यले नसमेटेका विषय वस्तु शिक्षणका लागि मात्र पाठयोजना तयार गर्ने

परियोजना कार्य - २ :कार्यमूलक अनुसन्धान(Action research)

शिक्षकले आफ्नो कार्य स म्पादन सुधारका लागि कुनै एउटा विषय क्षेत्रमा विद्वान् Kurth Lewis द्वारा प्रतिपादित निम्नलिखित चक्र अनुसार कार्यमूलक अनुसन्धान गरी सोको प्रतिवेदन समेत तयार गर्नुपर्ने छ ।



परियोजना कार्य-३:तीन आयामिक ठोस वस्तुको सङ्कलन तथा शिक्षणमा प्रयोग

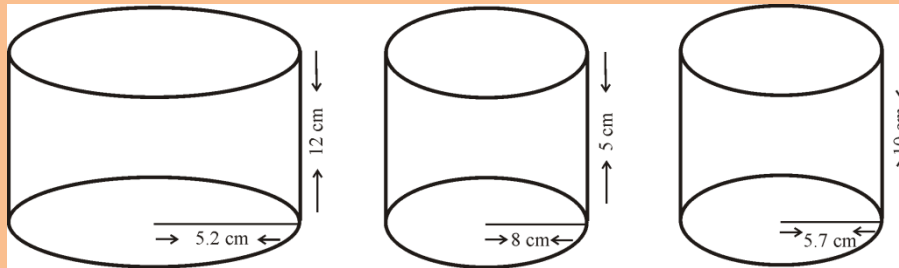
- क) ठोस वस्तु (प्रिज्म , बेलना, गोला, सोली वर्ग आधार पिरामिड) का सतहको क्षेत्रफल शिक्षणका लागि आवश्यक स्थानीय शैक्षिक सामग्री सङ्कलन गर्ने

- ख) उक्त सामग्रीहरू विद्यालयमा विद्यार्थीका बीच प्रदर्शन र भण्डारण गर्ने
- ग) उक्त सामग्री प्रयोग बिना शिक्षण गर्दा र उपयुक्त सामग्रीको प्रयोगबाट शिक्षण गर्दा विद्यार्थीको सिकाइमा आएको परिवर्तनको अभिलेखन गर्ने
- घ) प्रिज्म, बेलना, गोला, सोली र वर्ग आधार पिरामिडको क्षेत्रफलको सूत्र प्रतिपादनका लागि सामग्रीको उपयोगिताको सूची तयार गर्ने
- ङ) प्रिज्म, बेलना, गोला, सोली वर्ग आधार पिरामिडका पूरा सतहको क्षेत्रफलसँग सम्बन्धित समस्या हल गर्न सामग्रीको प्रयोग गर्ने
- च) शैक्षिक सामग्रीहरूको प्रयोगबाट विद्यार्थीको सिकाइमा आएको भिन्नताको अभिलेख तथा विश्लेषण गर्ने
- छ) स्थानीयस्तरमा पाइने थप शैक्षणिक सामग्रीको सूची गर्ने

परियोजना कार्य-४: नमुना क्यान तथा पानी ट्याङ्की निर्माण र प्रयोग

नमुना क्यान

- क) स्थानीय बजारमा उपलब्ध हुने क्यानहरू सङ्कलन गर्ने
- ख) कम मूल्य पर्ने आल्मुनियम पाताबाट निर्मित तलका तीनओटै क्यानहरूमा करिब एक लिटर तरल पदार्थ अटाउने क्यानहरू निर्माण र निर्माण प्रक्रियाको अभिलेखन गर्ने



- ग) निर्मित शैक्षणिक सामग्री कक्षाकोठामा परीक्षण तथा परिणाम अभिलेखन गर्ने
- घ) निर्मित शैक्षणिक सामग्री प्रयोग गर्न सकिने विषय वस्तुको सूची तयार गर्ने
- ङ) निर्मित सामग्रीको भण्डारण तथा संरक्षण र पुनःप्रयोग प्रयोग गर्ने

नमुना ट्याङ्की निर्माण

- क) लम्बाइ पूर्ण सङ्ख्या भएको 1080 लिटर क्षमता भएको षड्मुख आकारको ट्याङ्की निर्माणको योजना तयार गर्ने
- ख) निर्माणका लागि आल्मुनियम पाताको सङ्ख्या तथा लागत आकलन गर्ने
- ग) नमुना उल्लिखित क्षमताको ट्याङ्की निर्माण र प्रक्रिया अभिलेखन गर्ने
- घ) नमुना सामग्री प्रयोग गरी आयतनका शिक्षण प्रयोगका तरिका अभिलेखन गर्ने

- ड) सामग्री प्रयोगले सिकाइको अवस्था तथा सम्भावना तयार गर्ने
- च) अन्य तयारी सामग्रीको सूचीहरू तयार गर्ने

परियोजना कार्य-५: चक्रीय ब्याज शिक्षणमा व्यावहारिक क्रियाकलाप

- क) नजिकको दुई ओटा बैङ्कमा भ्रमण गरी बैङ्कहरूले ऋणीबाट लिने पाँच वर्षको ब्याजदर र ब्याज रकम तथा मिश्रधनहरूको विवरण सङ्कलन गर्ने
- ख) बैङ्कबाट सङ्कलित ब्याजदर रकम तथा मिश्रधनको आकलनको तालिकीकरण गर्ने
- ग) पाँच वर्षको ब्याजदर तथा व्याज रकम विश्लेषण गर्ने
- घ) चक्रीय ब्याज तथा चक्रीय मिश्रधन रकम निकाल्ने सूत्र प्रतिपादनमा योगदान गरेको नगरेको लेखाजोखा गर्ने
- ड.) बैङ्क तथा कक्षामा निकाल्ने चक्रीय ब्याज रकम तथा चक्रीय मिश्रधन रकम आकलन तरिका अभिलेखीकरण गर्ने
- च) चक्रीय ब्याजका विषय वस्तु शिक्षण गर्न अवलम्बन गर्न सकिने थप क्रियाकलापको सूची तयार गर्ने

परियोजना कार्य -६: उचाइ तथा दूरीसम्बन्धी व्यावहारिक समस्या निर्माण तथा प्रयोग

- क) क्लाइमोमिटरको उपयोग गरेर संलग्न चित्रको सहायता लिई कक्षाकोठा वा विद्यालयको वरिपरि रहेको कुनै बत्तीको खम्बा, रुख वा यस्तै अन्य अग्ला वस्तुको स्थानीय सामग्री प्रयोग चित्र निर्माण गर्ने
- ख) विद्यालयमा निर्माण चित्रको विद्यार्थी तथा अन्य शिक्षकलाई अवलोकन गर्न लगाउने
- ग) उचाइ तथा दूरीसँग सम्बन्धि त शब्दावलीहरूको खोजी अवधारणाका लागि सम्भावित क्रियाकलाप विकास गर्ने
- घ) उचाइ तथा दूरीसम्बन्धी समस्याहरू समाधानका लागि थप क्रियाकलापको सूची तयार गर्ने

ΩΩΩ