

२०८०

शिक्षक पेसागत विकास तालिम
पाठ्यक्रम

माध्यमिक तह (कक्षा ९-१०)

गणित

दोस्रो चरण

नेपाल सरकार

शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय

शिक्षा तथा मानव स्रोत विकास केन्द्र

सानोठिमी, भक्तपुर

विषय सूची

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

१. परिचय

समयको गतिसँगसँगै ज्ञान तथा प्रविधिका क्षेत्रमा नयाँ नयाँ परिवर्तन भइरहेका छन् । शिक्षण सिकाइमा पनि आधुनिक प्रविधिको प्रयोग, उपागम, तौरतरिकाहरू भित्रिरहेको छ । यस्तो अवस्थामा नयाँ प्रविधि, उपागम, तौरतरिकाहरूसित परिचित भई यसलाई गणित शिक्षणसिकाइमा प्रयोग गर्नुपर्ने दायित्व शिक्षकको हो । त्यसका लागि शिक्षकको निरन्तर पेसागत विकास आवश्यक पर्दछ । यसै कुरालाई मध्यनजर गर्दै शिक्षक पेसागत विकासका लागि लामो तथा छोटो अवधिका विभिन्न तालिम सञ्चालन हुँदै आइरहेका छन् ।

हाल माध्यमिक तह (कक्षा ९-१०) को गणित विषयको पाठ्यक्रम परिमार्जन गरी त्यसमा नयाँ विधि तथा विषयवस्तु समावेश गरेको अवस्था छ । यसलाई कार्यान्वयन गर्न गणित शिक्षक सक्षम हुनुपर्ने छ र सूचना प्रविधिले गणित शिक्षणलाई प्रत्यक्ष प्रभाव पारेको अवस्था छ । गणित शिक्षकलाई सक्षम बनाउन तालिमको आवश्यकता पर्दछ । त्यसैले माध्यमिक तहका गणित शिक्षकको निरन्तर पेसागत विकास लागि यो पाठ्यक्रम तयार गरिएको हो । यो पाठ्यक्रम तयार गर्दा शिक्षकको विषयगत आवश्यकता, शिक्षण विधि तथा प्रविधिलाई ख्याल गरिएको छ ।

यस तालिम पाठ्यक्रमबाट माध्यमिक तहमा गणित विषय अध्यापनरत शिक्षकहरूको सिप तथा क्षमताको पुनर्ताजगी, सबलीकरण एवम् समयसापेक्ष रूपमा अद्यावधिक गर्दै जाने र कक्षाकोठा भित्रको 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 भएको गणितीय ज्ञान, सिप र दक्षतामा पुनर्ताजगी गर्ने एवम् निरन्तर पेसागत विकासको माध्यमबाट विद्यार्थीको गणित विषयको सिकाइ उपलब्धिमा सुधार ल्याउने यस तालिमको लक्ष्य रहेको छ । यस पाठ्यक्रमले देहायका उद्देश्यहरू लिएको छ :

- (क) गणितीय विषयवस्तुलाई दैनिक व्यवहारसँग सम्बन्धित गरी शिक्षण गर्न
- (ख) गणितीय विषयवस्तुलाई विभिन्न विषयक क्षेत्रहरू र अन्तरविषयक क्षेत्रहरूसँग अन्तरसम्बन्धित गरी शिक्षण गर्न
- (ग) विद्यार्थीकेन्द्रित विधिहरूको प्रयोग गरी गणितीय विषयवस्तुको शिक्षण गर्न
- (घ) शैक्षणिक सामग्रीहरूको निर्माण तथा प्रयोग गरी शिक्षण गर्न
- (ङ) गणितीय विषयवस्तुमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोग गरी शिक्षण गर्न
- (च) पाठ अध्ययन गरी शिक्षणमा सुधार ल्याउन
- (छ) परियोजना तथा अनुसन्धान कार्यबाट प्राप्त नतिजाहरूलाई गणित शिक्षणमा प्रयोग गर्न

३. तालिमका सक्षमता

यस तालिमपश्चात् शिक्षकहरूमा निम्न सक्षमताहरू विकास हुने छन् :

- (क) स्थानीय परिवेश र दैनिक जीवनसँग सम्बन्धित गरी समूहको शिक्षण
- (ख) कर र लाभांश, चक्रीय वृद्धि र हास र मुद्रा विनिमयका समस्याहरू समाधान
- (ग) प्रयोगात्मक विधिबाट तीन आयामिक आकृतिको निर्माण गरी व्यावहारिक समस्या समाधान
- (घ) अनुक्रम र श्रेणीसम्बन्धी व्यावहारिक समस्याहरूको खोजी तथा समाधान
- (ङ) बीजीय अभिव्यञ्जकहरूको खण्डीकरणका नमुनाहरूको निर्माण र प्रयोग ।
- (च) दुई चलयुक्त युगपत रेखीय समीकरण र वर्ग समीकरणसम्बन्धी व्यावहारिक समस्या समाधान
- (छ) ज्यामितीय साध्य (कथन) प्रमाणितका लागि उपयुक्त विधिको अवलम्बन
- (ज) बराबर क्षेत्रफल भएका त्रिभुज र चतुर्भुजको रचना
- (झ) त्रिकोणमितीय अनुपातको अवधारणा बोध र सामग्री निर्माण गरी उचाइ र दूरीसम्बन्धी व्यावहारिक समस्या समाधान
- (ञ) दैनिक जीवनमा आधारित तथ्याङ्क सङ्कलन र विश्लेषण
- (ट) सम्भाव्यतासम्बन्धी शब्दावलीको बोध र समस्या समाधान
- (ठ) गणित शिक्षणमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोग
- (ड) पाठ अध्ययनको अवधारणा बोध र शिक्षण सुधारमा प्रयोग

४. तालिमको संरचना

- क. यो तालिम १५ दिन अवधिको हुने छ । यसको पहिलो खण्ड १० दिनको तालिम-कार्यशाला (Training-workshop) ढाँचामा आमनेसामने विधिबाट शिक्षा 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 प्रवर्धनात्मक क्षमता प्रदर्शन गर्न उपयुक्त परियोजना कार्य (Project work) तोकिएको छ ।

५. तालिमका विषयबस्तु

तालिमका निर्धारित उद्देश्य, सक्षमता तथा संरचनासँग अनुकूलित विषय समेटी पाठ्यक्रमिक ढाँचामा विषयवस्तु र खुद तालिम घण्टा संयोजन गरिएको छ । तालिमका विषयवस्तुको सहजीकरण गर्दा माध्यमिक तह कक्षा ९ र १० को गणित विषयको पाठ्यक्रमको अध्ययन तथा दैनिक जीवनका व्यावहारिक समस्या प्रस्तुत गरी प्रयोगात्मक, परियोजना, आगमन, समस्या समाधानलगायतका सहभागीकेन्द्रित विधि र सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोग गर्नुपर्ने छ ।

क्र.स.	विषयक्षेत्र	विषयवस्तुको विस्तृतिकरण	भार (सत्र)
१.	तालिम कार्यक्रम परिचय	<ul style="list-style-type: none"> ● उद्घाटन ● सहभागीका अपेक्षा सङ्कलन ● प्रिटेस्ट 	१
२.	समुह	<ul style="list-style-type: none"> ● भेन चित्र प्रयोग गरी समूहहरूको सम्बन्ध स्थापित ● व्यावहारिक समस्या शिक्षण 	२
३.	अङ्क गणित	<ul style="list-style-type: none"> ● कर र लाभांश ● चक्रीय वृद्धि र हाससम्बन्धी व्यावहारिक समस्या ● मुद्रा विनिमय 	३
४.	क्षेत्रमिति	<ul style="list-style-type: none"> ● सामग्रीहरूको प्रयोग गरी प्रिज्म, बेलना, गोला, सोली र पिरामिडका क्षेत्रफल र आयतनसम्बन्धी सम्बन्ध स्थापित ● प्रिज्म, बेलना, गोला, सोली, पिरामिड र संयुक्त ठोस वस्तुसँग सम्बन्धित व्यावहारिक समस्या 	४
५.	बीज गणित	<ul style="list-style-type: none"> ● अनुक्रम र श्रेणीसम्बन्धी व्यावहारिक समस्याहरू ● बीजीय अभिव्यञ्जकका खण्डीकरणका नमुनाहरू निर्माण र प्रयोग ● दुई चल्युक्त युगपत रेखीय समीकरण र वर्ग समीकरणसम्बन्धी व्यावहारिक समस्याहरू 	५
६.	ज्यामिति	<ul style="list-style-type: none"> ● सामग्रीको प्रयोग गरी ज्यामितीय कथन प्रमाणित (प्रयोगात्मक परीक्षण शिक्षण) ● ज्यामितीय कथनको सैद्धान्तिक प्रमाण र प्रयोग शिक्षण 	४

		<ul style="list-style-type: none"> ● बराबर क्षेत्रफल भएका त्रिभुज र चतुर्भुजको रचना 	
७.	त्रिकोणमिति	<ul style="list-style-type: none"> ● त्रिकोणमितीय अनुपातहरूको अवधारणा र सामग्रीको प्रयोग गरी विशिष्ट कोणहरूको त्रिकोणमितीय अनुपात ● उचाइ तथा दुरीका व्यावहारिक समस्या समाधानमा क्लाइनोमिटर (Clinometer) को निर्माण र प्रयोग 	२
८.	तथ्याङ्क शास्त्र	<ul style="list-style-type: none"> ● केन्द्रीय प्रवृत्तिका मापन (मध्यक, मध्यिका र रित) र चतुर्थांशहरूका आधारमा सङ्कलित तथ्याङ्कहरूको विश्लेषण 	३
९.	सम्भाव्यता	<ul style="list-style-type: none"> ● सम्भाव्यताको अवधारणा ● सम्भाव्यताको जोड सिद्धान्त र गुणन सिद्धान्त ● वृक्ष चित्रको प्रयोगबाट सम्भाव्यता 	२
१०.	पाठ अध्ययन (Lesson Study)	<ul style="list-style-type: none"> ● पाठ अध्ययन (Lesson Study) को अवधारणा र अभ्यास 	३
११.	तालिम मूल्याङ्कन तथा समापन	<ul style="list-style-type: none"> ● पोस्ट टेस्ट ● तालिम परीक्षा ● समापन 	१
जम्मा			३०

नोट: प्रत्येक सत्र १ घण्टा ३० मिनेटको हुने छ ।

६. तालिम कार्यान्वयन कार्यविधि

- क. यस तालिमको लक्षित समूहका सम्बन्धमा विगतमा दुईओटा 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 शिक्षक 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 फोनमार्फत वा प्रत्यक्ष भेट गरी सम्बन्धित प्रशिक्षकबाट मार्गदर्शन प्राप्त गर्ने सुविधा उपलब्ध हुने छ ।


घ. तालिम सहजीकरण गर्दा देहायअनुसारका न्यूनतम विधिगत मापदण्ड पूरा गर्नुपर्ने छः

- शिक्षा तालिम केन्द्रका विज्ञ प्रशिक्षकबाट तालिम सत्र सञ्चालन गरिने छ । विषयको प्रकृतिअनुसार यस विषयका क्षेत्रमा लामो अनुभव भएका व्यक्तिलगायतलाई 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 अङ्कगत अङ्कभार अनुसरण गर्नुपर्ने छ :

मूल्याङ्कनका अङ्कगत अङ्कभार		
क्र. स.	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 अङ्कको 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 श्रेणी |
| ♣ 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 भएअनुसार अवलम्बन गर्नुपर्ने छ :

विशिष्टीकरण तालिका				
क्र. स.	प्रश्नको प्रकार	प्रश्न सङ्ख्या	प्रतिप्रश्न अङ्कभार	पूर्णाङ्क
१.	बहुवैकल्पिक	१०	०.५	५
२.	संक्षिप्त 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 ।

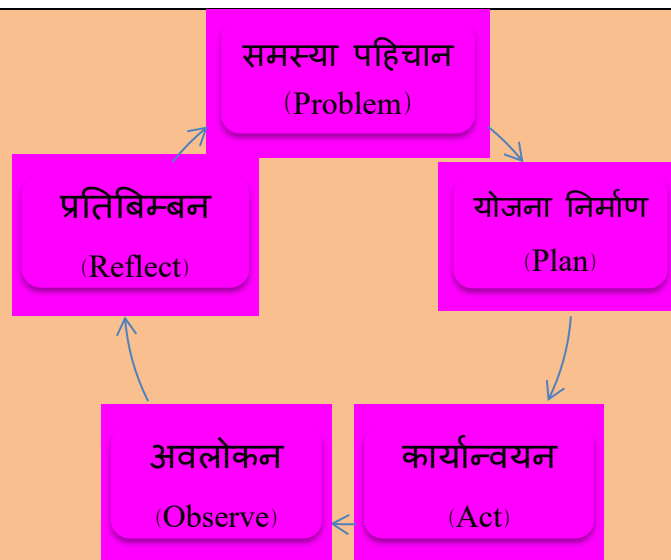
परियोजना कार्य – १ : पाठयोजनामा आधारित शिक्षण अभ्यास

- फरक फरक १० ओटा पाठहरूको पाठयोजना तयारी गर्ने
- प्रत्येक पाठयोजनाका आधारमा शैक्षिक सामग्री विकास गर्ने
- प्रधानाध्यापकबाट सबै पाठयोजना प्रमाणित गर्ने
- पाठयोजनाका आधारमा रुटिनबद्ध शिक्षण अभ्यास गर्ने
- प्रत्येक पाठ शिक्षणपछि विद्यार्थीको पृष्ठपोषण सङ्कलन गर्ने
- परिमार्जित पाठयोजना अन्तिमरीकरण गर्ने

नोट: अन्य परियोजना कार्यले नसमेटेका विषयवस्तु शिक्षणका लागि मात्र पाठयोजना तयार गर्नुपर्ने छ ।

परियोजना कार्य – २ : कार्यमूलक अनुसन्धान (Action research)

- शिक्षकले आफ्नो कार्य सम्पादन सुधारका लागि कुनै एउटा विषय क्षेत्रमा विद्वान Kurt Lewin द्वारा प्रतिपादित निम्न लिखित चक्र अनुसार कार्यमूलक अनुसन्धान गरी सोको प्रतिवेदन समेत तयार गर्ने



- शिक्षण तथा विद्यार्थीहरूको सिकाइमा केन्द्रीत भई शिक्षकले आफ्नो शिक्षणमा सुधार ल्याउन समूहमा कुनै एउटा पाठ शिक्षणका लागि तल दिइएको चक्रअनुसार पाठ अध्ययन गरी सोको प्रतिवेदन समेत तयार गर्ने

परियोजना कार्य-४ : समस्या समाधान विधिको प्रयोग गरी शिक्षण

विकास कसरी र कुन रूपमा भयो सिकाइ प्रतिक्रिया र आफ्नो प्रतिबिम्बनसहित प्रतिवेदन तयार गर्ने

परियोजना कार्य-५ : रेसियो बोर्डको निर्माण र प्रयोग

- रेसियो बोर्डको निर्माण गर्ने
- रेसियो बोर्डको प्रयोग गरी sine, cosine र tangent अनुपातका 0° देखि 180° सम्मका कोणहरूको मापन गर्ने तरिकासमेत उल्लेख गरी शिक्षण योजना तयार गर्ने
- उक्त सामग्रीको प्रयोग गरी शिक्षण गर्ने र शिक्षण गर्दा विद्यार्थीमा देखिएका उत्सुकता एवम् शिक्षण सिकाइमा पाइएका सहजता र आफ्नो प्रतिबिम्बनसहित प्रतिवेदन तयार गर्ने

परियोजना कार्य-६ : $(a \pm b)^3$, $a^3 \pm b^3$ का मोडेल सामग्री निर्माण र प्रयोग

- $(a \pm b)^3$, $a^3 \pm b^3$ का मोडेल सामग्री निर्माण गर्ने
- $(a \pm b)^3$, $a^3 \pm b^3$ का मोडेल सामग्रीको प्रयोग गरी ती अभिव्यञ्जकका खण्डीकरणको शिक्षण गर्ने
- शिक्षण गर्दा शिक्षण सिकाइमा पाइएका सहजता, विद्यार्थीको सिकाइ र आफ्नो प्रतिबिम्बनसहित प्रतिवेदन तयार गर्ने

परियोजना कार्य-७ : PowerPoint Presentation को प्रयोग गरी शिक्षण

- गणित विषयको कुनै पाठ शिक्षणका लागि PowerPoint presentation तयार गर्ने
- तयार गरेको PowerPoint presentation प्रयोग गरी शिक्षण गर्ने
- PowerPoint presentation को प्रयोग गरी शिक्षण गर्दाको अनुभवसहितको प्रतिवेदन तयार गर्ने

नोट : सामग्री निर्माण र प्रयोगसम्बन्धी परियोजना कार्यको हकमा शिक्षा तालिम केन्द्रमा प्रतिवेदन पेस गर्दा सामग्रीसमेत पेस गर्नुपर्ने छ ।

ΩΩΩ