नेपाल सरकार
राष्ट्रिय परीक्षा बोर्ड
सानोठिमी, भक्तपुर, नेपाल

प्रश्न निर्माण सीप विकासका लागि हाते पुस्तिका

अनिवार्य गणित

२०८२

Users/Readers are requested to review this draft Item Writing Handbook and provide their valuable comments and suggestions.
National Examinations Board

प्राक्कथन

स्तरीकृत परीक्षा सञ्चालन गर्न राष्ट्रिय परीक्षा बोर्डले कक्षा ८, १० र १२ मा गणित, विज्ञान तथा प्रविधि र अङ्ग्रेजी विषयमा परीक्षण प्रारूप विकास गरेको छ । सोही प्रारूप अनुसार प्रश्न निर्माणमा सहयोग पुगोस् भनी यो हातेपुस्तिका तयार पारिएको छ । प्रश्न निर्माणकर्ता र शिक्षकहरूलाई स्तरीय परीक्षणका लागि आवश्यक पर्ने प्रश्नहरू निर्माण गर्ने र पालिका, प्रदेश तथा राष्ट्रिय स्तरका परीक्षालाई क्रमशः स्तरीकृत, विश्वसनीय, वैध बनाउने र अन्तरस्थानीय वा प्रदेसगतस्तरमा तुलनात्मक बनाउन यसले ढाँचा उपलब्ध गराउँछ ।

परीक्षणको स्तरीकरणमा प्रश्न निर्माण (Item development) पहिलो चरण हो, जुन शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालयद्वारा अनुमोदित तथा राष्ट्रिय परीक्षा बोर्ड (NEB) ले निर्माण गरेको कक्षा ८, १० र १२ को मूल्याङ्कन प्रारूपमा आधारित छ । उक्त प्रारूप निर्माणमा आधारभूत तथा माध्यमिक तहको पाठ्यक्रम र विशिष्टिकरण तालिकालाई समेत आधार मानेर तयार गरिएको छ । यसमा प्रश्न निर्माणका सिद्धान्त अनुरुप नमुना प्रश्नहरू विकास गरिएको छ । साथै ती नमुना प्रश्नहरूको संज्ञानात्मक तह पाठ्यक्रमद्वारा निर्दिष्ट सिकाइ उपलब्धि तथा विशिष्टीकरण तालिकाअनुसार नै प्रस्तुत गरिएको छ ।

यस हातेपुस्तिकामा समावेश गरिएका प्रश्नहरुलाई आधारभुत तह कक्षा ८, माध्यमिक तह कक्षा १० तथा १२ को लागि नमुना प्रश्नको रुपमा लिन सकिनेछ । ती नमुना प्रश्नहरुको निर्माण गर्ने क्रममा विषयवस्तु, प्रश्न ढाँचा र तिनीहरूको संज्ञानात्मक स्तरहरू समेट्ने प्रयास गरिएको छ । यस हातेपुस्तिकामा, प्रत्येक नमुना प्रश्नमा पहिला प्रश्न ढाँचाको विवरण दिइएको छ भने त्यसपछि नमुना प्रश्नहरूको संज्ञानात्मक तहको विवरण दिइएको छ ।

नमुना प्रश्नहरु र तिनको विवरणसहित यस पुस्तिकाको विकासमा विषय विज्ञको रूपमा श्री सुशील खनाल र श्री राजकुमार माथेमाको योगदान रहेको छ । यस हातेपुस्तिका विकास गर्नको लागि समग्र रूपमा व्यवस्थापकीय पक्षमा समन्वय गर्नुहुने राष्ट्रिय परीक्षा बोर्डका सदस्य-सचिव श्री जंग बहादुर अर्याल, प्राविधिक निर्देशन गर्नुहुने प्रा.डा.गणेशबहादुर सिंह र तीनवटै विषयको संयोजकको भूमिका निर्वाह गर्नुहुने राष्ट्रिय परीक्षा बोर्डका उप-नियन्त्रक श्री सुबाश पन्तको महत्त्वपूर्ण योगदान रहेको छ । हातेपुस्तिकालाई यस आकारमा ल्याउनको लागि परिश्रम र रचनात्मक कार्य गर्नुहुने सम्पूर्ण विज्ञ शिक्षकहरू तथा समीक्षकहरूलाई हार्दिक धन्यवाद दिन चाहन्छु । यसको सुधारका लागि यस पुस्तिकाका प्रयोगकर्ता र कार्यान्वयनकर्ताहरूबाट रचनात्मक सल्लाह र सुझावको अपेक्षा पनि गर्दछु ।

धन्यवाद ।

महाश्रम शर्मा, पि.एच.डि.
अध्यक्ष
राष्ट्रिय परीक्षा बोर्ड, सानोठिमी, भक्तपुर

अध्याय १
गणित

परिचय

कक्षा कोठामा हुने शिक्षण सिकाइलाई पाठ्यक्रम तथा त्यसमा उल्लेखित सक्षमता र सिकाइ उपलब्धिले निर्देशित गर्दछ भने विद्यार्थीले हासिल गरेको सिकाइ उपलब्धिको मापनको आधार पाठ्यक्रमले तय गरेको सिकाइ उपलब्धि तथा विशिष्टीकरण तालिकाले निर्देशित गर्दछ । यसैले कक्षाकोठा शिक्षण सिकाइ एवम् सिकाइ उपलब्धिको परीक्षण तथा मूल्याङ्कनका लागि पाठ्यक्रम र त्यसमा उल्लेखित सिकाइ उपलब्धि तथा विशिष्टीकरण तालिका मूल श्रोतका रूपमा रहेका हुन्छन् । यस अध्यायमा प्रश्न निर्माण तथा प्रश्नपत्र तयारीका लागि मूलभूत रूपमा विचार पुऱ्याउनु पर्ने सैद्धान्तिक पक्षको संक्षिप्त रूपमा समीक्षा गरिएको छ ।

परीक्षण तथा मूल्याङ्कन

विद्यार्थीले हासिल गरेको सिकाइ उपलब्धि प्रायः अङ्क वा ग्रेडका रूपमा मापन (Measurement) गरिएको हुन्छ । उक्त मापनको आधार परीक्षण हुन्छ । परीक्षण (Test) निर्माण पाठ्यक्रमभित्रका सम्भावित प्रश्नहरू, जुन असङ्ख्य मात्रामा हुन्छन्, त्यसबाट प्रतिनिधित्व हुने गरी छानिएका प्रश्नहरूबाट गरिएको हुन्छ । यसरी सिकाइ उपलब्धिहरूको प्रतिनिधित्व हुने गरी निर्माण गरिएको परीक्षणबाट आएको विद्यार्थीको अङ्क वा ग्रेडको मूल्य निर्धारण गर्ने काम मूल्याङ्कन/लेखाजोखा (Evaluation/Assessment) बाट गरिन्छ जुन विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धिको प्रमाणिकरणको आधार हुन्छ । यसरी मापन, परीक्षण तथा मूल्याङ्कन विशिष्ट प्रक्रिया भएता पनि एक आपसमा सम्बन्धित प्रक्रिया भएकाले यी तीनवटा अवधारणाहरूलाई एक आपसमा अदली–बदली गरेर पनि प्रयोग गरिएको पाइन्छ ।

प्रश्न निर्माणका आधारहरू

पाठ्यक्रममा आधारित परीक्षणले विद्यार्थीहरूले हासिल गरेका सिकाइ उपलब्धिको स्तर मापन गर्ने भएकोले प्रश्न निर्माणको मूल आधार पाठ्यक्रम र यसमा तय गरिएका कक्षागत तथा विषयगत सिकाइ उपलब्धिहरू नै हुन्छन् । सिकाइ उपलब्धि विषयवस्तुसँग पनि सम्बन्धित हुने हुनाले सिकाइ उपलब्धिसँग सम्बन्धित हुन सक्ने विषयवस्तुको क्षेत्र र गहिराइ पाठ्यक्रम विकास केन्द्रले लागु गरेको पाठ्यपुस्तकमा के कति मात्रामा छ, त्यसलाई पनि आधार मान्नु पर्ने हुन्छ । पाठ्यक्रम, सिकाइ उपलब्धि, विशिष्टिकरण तालिकालाई प्रश्न निर्माणको मुख्य आधार मान्नुपर्दछ भने पाठ्यपुस्तकलाई मात्रै प्रश्न निर्माणका लागि मूल आधार मान्नु हुँदैन । यसो गऱ्यो भने मुख्य गरी पाठ्यक्रमले खोजेको र विशिष्टीकरण तालिकाले तय गरेको संज्ञानात्मक तह र त्यसको मात्रा सही ढङ्गले प्रश्नपत्रमा समावेश नहुने सम्भावना पनि हुन्छ ।
विशिष्टीकरण तालिकामा एउटा प्रश्नपत्रमा ओगट्नु पर्ने विषयवस्तु, संज्ञानात्मक तह, प्रश्नको प्रकार, प्रश्नको अङ्क तोकेको हुन्छ भने उक्त प्रश्नले परीक्षण गर्नुपर्ने सिकाइ उपलब्धि पाठ्यक्रममा समावेश हुन्छ । हरेक प्रश्नले स्पष्टरूपमा कुन सिकाइ उपलब्धि कति मात्रामा मापन गर्न खोजेको हो, त्यो कुरा प्रश्न निर्माण गर्नु अघि नै तय गरेको हुनुपर्दछ । यसैले प्रश्न निर्माण गर्नका लागि सिकाइ उपलब्धि अनुसार समावेश हुनुपर्ने संज्ञानात्मक तह, प्रश्नको प्रकार तथा प्रश्नको अङ्क समेत समावेश गरेर विशिष्टीकरण तालिकालाई प्रश्न निर्माणका लागि विस्तृतीकरण गरिन्छ । यसरी विस्तृतीकरण गर्दा यदि एउटा सिकाइ उपलब्धिमा २ वा २ भन्दा बढी विषयवस्तु समावेश गरिएका छन् भने ती विषयवस्तुलाई टुक्रयाएर विशिष्टीकरण तालिकालाई विस्तृतीकरण गरिन्छ । यसले गर्दा विशिष्टीकरण तालिका विस्तृतीकरणमा सिकाइ उपलब्धिका सङ्ख्या पाठ्यक्रममा भएका सङ्ख्या भन्दा धेरै हुनसक्दछन् । यसरी विस्तृतीकरण गरिएको विशिष्टीकरण तालिकाको आधारमा प्रश्न निर्माण गर्दा प्रश्नहरूको सम्भाव्य सङ्ख्या बृहत हुन जान्छ । (विस्तृतीकरण गरिएको विशिष्टीकरण तालिकाको नमुना विषयगत परिच्छेदमा छ ।)

सम्भाव्य प्रश्नहरूका आधारमा प्रश्नहरू निर्माण कार्य गरिन्छ । यी प्रश्नहरू निर्माण गर्दा प्रश्न निर्माताहरूलाई क्षेत्रगत अथवा परिच्छेद अथवा सिकाइ उपलब्धि अनुसार आवश्यक संज्ञानात्मक तह अनुसार विशिष्टीकरण तालिका विस्तृतीकरणको सेल कोड (सेल कोडको नमुना Annex मा दिइएको छ) अनुसार प्रश्न निर्माण गर्न लगाउनु पर्दछ । त्यसमा पनि आवश्यक सङ्ख्याका प्रश्नहरू एकै पटक नगरिकन केही सङ्ख्यामा आलोपालो गरिकन निर्माण गर्नु पर्दछ जसले गर्दा आवश्यक गुणस्तरका प्रश्नहरू सुनिश्चित गर्न सकियोस् ।

प्रश्नको गुणस्तर कायम गर्ने प्रक्रिया

प्रश्न निर्माताबाट आएका प्रश्नहरू आवश्यक गुणस्तरका छन् र ती प्रश्नहरू पाठ्यक्रम र विशिष्टीकरण तालिका अनुरूप छन् भन्ने सुनिश्चित गर्न दुईवटा प्रक्रियाहरू अपनाउन सकिन्छ ।
प्रश्न निर्माताले तयार पारेका प्रश्नहरू प्यानलिङ् र मोडेरेशन गरेर छनौट गर्ने, परिमार्जन गर्ने वा पूनर्लेखनका लागि पठाउने कार्य गरिन्छ । प्यानलिङ्का लागि सम्बन्धित कक्षा तथा विषय अध्यापनरत शिक्षक, मूल्याङ्कन विशेषज्ञ, विषय विशेषज्ञ र सम्भव भएका सम्बन्धित विषयका कर्मचारी समेतको करिब ५ जनाको टोलीबाट गरिन्छ । यस टोलीले उक्त प्रश्न पाठ्यक्रमको सिकाइ उपलब्धि तथा विशिष्टीकरण तालिकाले खोजे अनुसार भए/नभएको सुनिश्चित गर्ने, आवश्यकता अनुसार परिमार्जन गर्ने तथा पुनरावलोकनका लागि फिर्ता पठाउने कार्य गर्दछ ।
प्यानलिङ्बाट स्वीकृत भएका प्रश्नहरू तोकिएको प्रक्रिया र नियम अनुसार, जुन सम्बन्धित निकायले तय गरेको हुन्छ, मोडरेशन गरी मोडरेशन कमिटीबाट स्वीकृत गरिन्छ । ती स्वीकृत प्रश्नहरू थप प्रक्रिया अथवा उपयोगका लागि तयारी अवस्थामा राखिन्छ ।

प्रश्न कार्ड (Item Card)

प्रश्न निर्माण कार्य छुट्टाछुट्टै प्रश्नहरू तर पाठ्यक्रम तथा विशिष्टीकरण तालिकाले तोके बमोजिम हुने गरी, निर्माण गरिन्छ । यसका लागि तल दिए अनुसारका प्रश्न कार्ड प्रयोग गरिन्छ ।

प्रश्न कार्ड नमुना

Mathematics (Grade 8)

1) Subject: Mathematics

2) Item cell code: [ ]

3) Elaborated Item Code

Area	Unit	LO	Cognitive skill	Format	Marks

4) Learning outcome (from curriculum):

……….……….......................................……….………...

……..……..……..……..……..……..……..……..……..……..……..……….

5) Objective of the item (in line with learning outcome):

……….……….................……….……….……….……….……….……….……….……

…..……….……….……….……….……….……….……….……….……….……….

6) Item (Both in Nepali and English):

……..……..……..……..……..……..……..……..……..……..……..……..

……….……….……….……….……….……….……….……….……….……….

7) Key answer/marking scheme (in English):

……..……..……..……..……..……..……..……..……..……..……..……..

……….……….……….……….……….……….……….……….……….……….

प्रश्नपत्र निर्माणकर्ताले आफूलाई दिइएको प्रश्न प्रश्नकार्ड(Item Card)मा छुट्टाछुट्टै निर्माण गरेर बुझाउनु पर्दछ।

प्रश्न कार्ड

Mathematics (Grade 8)

1. Subject: Mathematics

2. Item cell code: **001**

3. Elaborated item code:

Area	Unit	LO	Cognitive skill	Format	Marks
Set	1	1.1	1	2	1

4. Learning outcome (from curriculum):

- Distinguish between overlapping and disjoint sets.

5. Objective of the item (in line with the learning outcome):

- To identify overlapping and disjoint sets of the given two sets presented in the listing method.

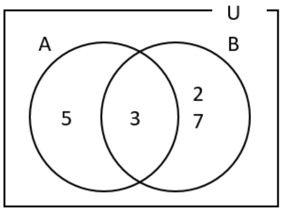
6. Item:

Context:

समूह A = {3, 5} र B = {2, 3, 7} सर्वव्यापक समूह U का दुई ओटा उपसमूहहरु हुन् ।

उक्त समूहहरुलाई भेनचित्रमा देखाइएको छ ।

Two sets A = {3, 5} and B = {2, 3, 7} are the subsets of universal Set U. Those sets are shown in the venn diagram.



Item:

समूह A र समूह B खप्टिएका वा अलग्गिएका कस्ता समूह हुन् ? लेख्नुहोस् ।

What are the sets A and B between overlapping or disjoint? Write it.

7. Marking Scheme:

Sets A and B are overlapping set because element 3 is common in both sets A and B.

OR, they are overlapping sets

OR, overlapping sets.

अध्याय २

प्रश्न निर्माण

परिचय

शैक्षिक कार्यक्रमको केन्द्रविन्दु विद्यार्थीहरू नै हुन् । बर्षभरिमा विद्यार्थीहरूले के कति सिकाइ उपलब्धि हाँसिल गरे भनी एकीन गर्ने मूल्याङ्कनको एउटा विश्वसनीय साधन परीक्षा नै हो । मूल्याङ्कनलाई शिक्षक र विद्यार्थीबीच हुने सञ्चारको प्रभावकारी माध्यमको रूपमा हेर्न सकिन्छ । यसलाई विद्यार्थीको लागि आफ्नो सिकाइ शिक्षकसँग सञ्चार गर्ने र शिक्षकले विद्यार्थीलाई उनीहरूको सिकाइमा टिप्पणी गर्ने तरिकाका रूपमा पनि व्याख्या गर्न सकिन्छ ।परीक्षालाई विश्वसनीय र बैध बनाउनका लागि सो परीक्षामा प्रयोग गरिने प्रश्न निर्माण, प्रश्नको सम्पादन र अन्तिमीकरण गर्ने हरेक चरणमा प्रश्न निर्माणका सिद्वान्तहरूलाई आधार लिइएको हुन्छ । परीक्षालाई विश्वसनीय र बैध बनाउनका लागि सो परीक्षामा प्रयोग गरिने प्रश्न निर्माण, प्रश्नको सम्पादन र अन्तिमीकरण गर्ने हरेक चरणमा प्रश्न निर्माणका सिद्वान्तहरूलाई आधार लिइएको हुन्छ ।

विशिष्टीकरण तालिका

विशिष्टीकरण तालिकाले प्रश्न निर्माणकर्ताको लागि वैध परीक्षण तयारीको लागि मापदण्ड प्रदान गर्दछ । आधारभूत तह कक्षा ६ देखि ८, माध्यमिक तह कक्षा ९ र १० तथा ११ र १२ को परीक्षाका लागि पाठ्यक्रम विकास केन्द्रले नयाँ पाठ्यक्रमअनुसारको विशिष्टीकरण तालिका तयार गरेको छ । जुन यस प्रकार प्रस्तुत गरिएको छ ।

विशिष्टिकरण तालिका
कक्षा ६ - ८
२०७८

विषय : गणित
पूर्णाङ्क : ५० **समय : २ घण्टा**

S.N.	Areas	Total working hour	Knowledge		Understanding		Application		Higher ability		Total number of items	Total number of questions	Total Marks
			Number of items	Marks	Number of items	Marks	Number of items	Marks	Number of items	Marks			
1.	Set	10	1	1	1	1	2	3	1	1	5	2	3
2.	Statistics	10											3
3.	Arithmetic	45	2	2	3	4	3	5	2	3	10	3	14
4.	Mensuration	15	1	1	1	1	1	2	1	1	4	1	5
5.	Algebra	30	2	2	1	2	2	4	1	2	6	3	10
6.	Geometry	50	2	2	2	4	2	6	2	3	8	3	15
		160	**8**	**8**	**8**	**12**	**10**	**20**	**7**	**10**	**33**	**12**	**50**

द्रष्टव्य :

- प्रश्नपत्र निर्माण गर्दा प्रत्येक क्षेत्रमा र समग्रमा ज्ञान, बोध, प्रयोग र उच्च दक्षताका लागि तोकिएअनुसारका भार मिलेको हुनुपर्दछ। तर संज्ञानात्मक तहमा २ अङ्कसम्म घटबढ हुन सक्नेछ ।
- सन्दर्भ दिएर प्रश्नहरु निर्माण गर्नुपर्नेछ । प्रत्येक प्रश्नमा एकभन्दा बढी संज्ञानात्मक तहका उपप्रश्नहरु समावेश गर्न सकिनेछ ।
- Applicationर Higher Abilityतहका प्रश्नहरु निर्माण गर्दा सम्बन्धित क्षेत्रका अलावा अन्य क्षेत्रका विषयवस्तुसँग सम्बन्धित प्रश्नहरु पनि रहन सक्नेछन्।
- हरेक क्षेत्रअन्तर्गत रहेका सबै उपक्षेत्रका विषयवस्तुहरु समानुपातिक रुपमा समावेश हुनेगरी प्रश्नहरु निर्माण गर्नुपर्ने छ ।

विशिष्टिकरण तालिका
कक्षा ९ र १०
२०७८

विषय : गणित
पूर्णाङ्क : ७५ **समय : ३ घण्टा**

S.N.	Areas	Total working hour	Knowledge		Understanding		Application		Higher ability		Total number of items	Total number of questions	Total Marks
			Number of items	Marks	Number of items	Marks	Number of items	Marks	Number of items	Marks			
1.	Set	12	1	1	1	1	1	3	1	1	4	1	6
2.	Arithmetic	28	2	2	2	3	3	5	2	3	9	3	13
3.	Mensuration	28	2	2	2	3	2	5	2	3	8	3	13
4.	Algebra	32	2	2	2	4	3	7	1	2	8	3	15
5.	Geometry	28	2	2	2	3	2	5	2	3	8	3	13
6.	Statistics and probability	24	2	2	2	3	2	4	2	2	8	2	11
7.	Trigonometry	8	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4
		160	**12**	**12**	**12**	**18**	**14**	**30**	**11**	**15**	**49**	**15**	**75**

द्रष्टव्य :

- प्रश्नपत्र निर्माण गर्दा प्रत्येक क्षेत्रमा र समग्रमा ज्ञान, बोध, प्रयोग र उच्च दक्षताका लागि तोकिएअनुसारका भार मिलेको हुनुपर्दछ। तर संज्ञानात्मक तहमा २ अङ्कसम्म घटबढ हुन सक्नेछ ।
- सन्दर्भ दिएर प्रश्नहरु निर्माण गर्नुपर्नेछ । प्रत्येक प्रश्नमा एकभन्दा बढी संज्ञानात्मक तहका उपप्रश्नहरु समावेश गर्न सकिनेछ ।
- Application र higher ability तहका प्रश्नहरु निर्माण गर्दा सम्बन्धित क्षेत्रका अलावा अन्य क्षेत्रका विषयवस्तुसँग सम्बन्धित प्रश्नहरु पनि रहन सक्नेछन्।
- हरेक क्षेत्रअन्तर्गत रहेका सबै उपक्षेत्रका विषयवस्तुहरु समानुपातिक रुपमा समावेश हुनेगरी प्रश्नहरु निर्माण गर्नुपर्ने छ ।

विशिष्टिकरण तालिका

कक्षा ११-१२

२०७८

विषय : गणित

पूर्णाङ्क : ७५

समय : ३ घण्टा

Secondary Education Examination
Specification Grid, 2078

Grade: 11 and 12

Subject: Mathematics (Mat. 007 and 008)

<table>
<tr><th rowspan="4">SN</th><th rowspan="4">Content Area</th><th rowspan="4">Working hour</th><th colspan="22">Competency level</th><th rowspan="3"></th><th rowspan="3"></th></tr>
<tr><th colspan="4">Knowledge (16%)</th><th colspan="6">Understanding (24%)</th><th colspan="6">Application (40%)</th><th colspan="6">Higher Ability (20%)</th></tr>
<tr><th colspan="2">MCQ</th><th colspan="2">SAQ</th><th colspan="2">MCQ</th><th colspan="2">SAQ</th><th colspan="2">LAQ</th><th colspan="2">MCQ</th><th colspan="2">SAQ</th><th colspan="2">LAQ</th><th colspan="2">MCQ</th><th colspan="2">SAQ</th><th colspan="2">LAQ</th></tr>
<tr><th>No. of Question</th><th>Marks</th><th>No. of Questions</th><th>Marks</th><th>No. of Questions</th><th>Marks</th><th>No. of Questions</th><th>Marks</th><th>No. of Questions</th><th>Marks</th><th>No. of Questions</th><th>Marks</th><th>No. of Questions</th><th>Marks</th><th>No. of Questions</th><th>Marks</th><th>No. of Questions</th><th>Marks</th><th>No. of Questions</th><th>Marks</th><th>No. of Questions</th><th>Marks</th><th>Area wise Marks</th><th>No. of Questions</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Algebra</td><td>44</td><td rowspan="7">2</td><td rowspan="7">2</td><td rowspan="7">2</td><td rowspan="7">10</td><td rowspan="7">5</td><td rowspan="7">5</td><td rowspan="7">1</td><td rowspan="7">5</td><td rowspan="7">1</td><td rowspan="7">8</td><td rowspan="7">2</td><td rowspan="7">2</td><td rowspan="7">4</td><td rowspan="7">20</td><td rowspan="7">1</td><td rowspan="7">8</td><td rowspan="7">2</td><td rowspan="7">2</td><td rowspan="7">1</td><td rowspan="7">5</td><td rowspan="7">1</td><td rowspan="7">8</td><td>20</td><td>MCQ: 2
SAQ: 2
LAQ: 1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Trigonometry</td><td>12</td><td>6</td><td rowspan="3">MCQ: 3
SAQ: 2
LAQ: 1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Analytic Geometry</td><td>20</td><td>9</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Vector</td><td>12</td><td>6</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Statistics & Probability</td><td>12</td><td>6</td><td>MCQ: 1
SAQ: 1</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Calculus</td><td>48</td><td>22</td><td>MCQ: 4
SAQ: 2
LAQ: 1</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Computational methods or Mechanics</td><td>12</td><td>6</td><td>MCQ: 1
SAQ: 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Total</td><td>160</td><td colspan="4">12</td><td colspan="6">18</td><td colspan="6">30</td><td colspan="6">15</td><td>75</td><td>MCQ: 11
SAQ: 8
LAQ: 3</td></tr>
</table>

Question format plan

S.N.	Types of Questions	Marks per question	Number of questions: Knowledge	Understanding	Application	Higher Ability	Total number of questions	Total Marks
1.	Multiple Choice Question	1	2	5	2	2	11	11
2.	Short Answer Question	5	2	1	4	1	8	40
3.	Long Answer Question	8	0	1	1	1	3	24
Grand Total			4	7	7	4	22	75

Note:

- Appropriate extra time will be provided for the handicapped students and the alternative questions to the figure-based questions should be prepared for blind students.
- Questions should be prepared by giving the context and one question may have more than one sub-questions.
- Application and higher ability questions can be made by relating the other content areas.
- Questions should be made by addressing all the sub-areas of content.
- At least one multiple choice question should be asked from each area (Trigonometry, Analytic geometry and Vector).

प्रश्न ढाँचा (Item Format)

गणित विषयको विशिष्टीकरण तालिकाले प्रश्नहरूलाई कुनै नाममा वर्गीकरण नगरे पनि संज्ञानात्मक तहमा ज्ञान, बोध, प्रयोग र उच्च दक्षताका प्रश्न भनी वर्गीकरण गरेको छ । आधारभूत तह कक्षा ६ देखि ८ र माध्यमिक तह कक्षा ९ र १० को विशिष्टीकरण तालिकाले सन्दर्भ निर्माण गरेर एउटा प्रश्नभित्र बिभिन्न तहका उपप्रश्नहरु निर्माण गर्न सकिने र त्यस्ता उपप्रश्नहरु बहुबैकल्पिक प्रश्न (MCQ) वा विषयगत प्रश्नहरुको रुपमा रहन सक्ने गरी ब्याख्या गरिएको छ । यद्यपी कक्षा ११ र १२ मा भने प्रश्नको ढाँचा अन्तर्गत बहुबैकल्पिक प्रश्न, छोटो उत्तर आउने प्रश्न र लामो उत्तर आउने प्रश्न गरी उल्लेख गरिएको छ । जहाँ, प्रत्येक बहुबैकल्पिक प्रश्नका (MCQ) लागि १ अङ्क, छोटो उत्तर आउने प्रश्नका लागि जम्मा ५ अङ्क तथा लामो उत्तर आउने प्रश्नको लागि जम्मा ८

अङ्क भनेर छुट्याइएको देखिन्छ, तरपनि त्यहाँ ५ अङ्क वा ८ अङ्क भित्र २ अङ्क, ३ अङ्क वा ४ अङ्कका उपप्रश्नहरु बनाइएको छ ।

अर्को खण्डमा सम्बन्धित प्रश्नको सन्दर्भमा प्रश्न ढाँचाहरूको संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत गरिएको छ ।

बहुबैकल्पिक प्रश्न (MCQ)

बहुबैकल्पिक प्रश्न (MCQ) वस्तुगत प्रकारको प्रश्न हो, जसमा विद्यार्थीले दिइएका विकल्पहरू मध्ये कुनै एक उपयुक्त बिकल्प चयन गर्दछ । गणित विषयको हकमा MCQ को लागि ४ बिकल्पहरु (alternatives) प्रयोग गरिनेछन् र तीमध्ये एउटा मुख्य उत्तर (key answer) हुनेछ । MCQ मा मुख्य उत्तर भनेको अंक उपलब्ध गराउने सही उत्तरको रूपमा रहेको तत्व हो । MCQ मा २ वा ३ भागहरू - स्टिमुलस, स्टेम र विकल्पहरु वा alternatives (distractor र key answer) रहेका हुन्छन् ।

१) **स्टिमुलस (Stimulus):**

बहुबैकल्पिक प्रश्नहरू (MCQ) stimulus सहित वा stimulus रहित दुबै प्रकृतिका हुन सक्छन् । प्रश्न निर्माण गर्दा stimulus को प्रयोग सन्दर्भ (Context) बताउनको लागि प्रयोग गरिन्छ । त्यस्तो stimulus वाक्य, तालिका, रेखाचित्र वा ती मध्ये कुनै दुई वा दुइभन्दा बढीको रूपमा रहन सक्छ ।

२) **स्टेम (Stem):**

बहुबैकल्पिक प्रश्न (MCQ) को स्टेम एक प्रमुख भाग हो जसले समस्या समाधान गर्नको लागि प्रश्न वा समस्याको जानकारी दिन्छ । एउटा बहुबैकल्पिक प्रश्नमा स्टेम, पूर्ण प्रश्न वा अपूर्ण वाक्य वा खाली ठाँउ भर्ने आदिको रूपमा हुनसक्छ । स्टेम जुनसुकै रूपमा भए तापनि त्यसले पर्याप्त जानकारी उपलब्ध गराउनुपर्छ परीक्षणमा प्रयोग गरिने सबै बहुबैकल्पिक प्रश्नहरूले एउटै ढाँचाको स्टेम समेटेको राम्रो मानिन्छ । स्तरीकृत परीक्षणमा MCQ को स्टेमलाई प्रश्नका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ (Izard, 2005)।

३) **विकल्पहरू (Alternatives):**

बहुबैकल्पिक प्रश्न (MCQ) मा सामान्यतया ३, ४ वा ५ विकल्पहरू/वैकल्पिकहरू दिएर विद्यार्थीहरूलाई सम्भव भएसम्म सही वा उत्तम उत्तर छनौट गर्ने अवसर प्रदान गरिन्छ । विकल्पहरू समान शैली, बराबर लम्बाइ र पूर्ण वाक्यमा लेख्नुपर्छ । विकल्पहरू मध्ये एउटा मुख्य जवाफ (key answer) र बाँकी अरू डिस्ट्रयाक्टर्स (distractors) हुन्छन् । MCQ मा डिस्ट्रयाक्टर्स (distractors) कम सक्षम विद्यार्थीहरूको लागि सही उत्तर लाग्ने किसिमको (plausible and attractive) हुनुपर्छ, तर धेरै सक्षम विद्यार्थीहरूलाई भ्रमित पार्ने किसिमको हुनुहुँदैन । डिस्ट्रयाक्टर्स (distractors) हरू प्रश्नलाई अधिक सक्षम र कम सक्षम विद्यार्थीहरू बीचको भिन्नता छुट्याउन मद्दत गर्ने किसिमको हुनुपर्दछ । यसरी MCQ का विकल्पहरू (Alternatives) मुख्य जवाफ (key answer) र डिस्ट्रयाक्टर्स गरी (distractors) दुवै रूपमा हुन्छन् ।

३.क.डिस्ट्रयाक्टर (distractor):

बहुबैकल्पिक प्रश्न (MCQ) मा डिस्ट्रयाक्टरहरू (distractors) यस्ता विकल्प हुन् जसले कम सक्षम/कम तयार विद्यार्थीहरूले सही उत्तरको रूपमा सोच्न सक्दछन् र उनीहरू त्यसतर्फ आकर्षित हुन्छन् ।

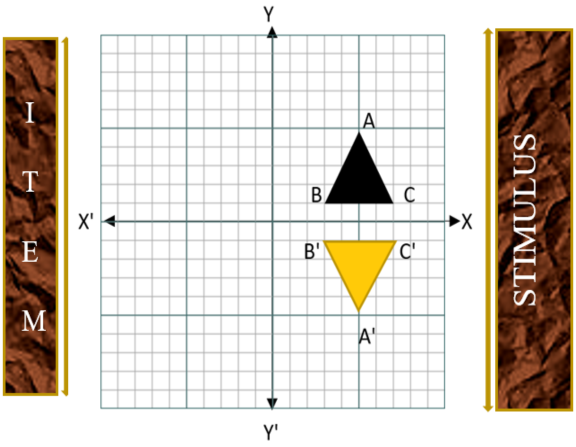
३. ख.मुख्य उत्तर (key answer) :मुख्य उत्तर MCQ मा सही तत्वको रुपमा रहेको बिकल्प हो।

प्रश्नको लागि अंकहरू प्रश्नको स्वरुप वा ढाँचामा आधारित १, २, ४ वा ५ अंकको हुन सक्छ, तर प्रत्येक प्रश्न मूल्याङ्कन ढाँचामा एक तत्वको लागि १ अंक प्रदान गर्ने किसिमको हुनु आवश्यक हुन्छ । एउटा तत्वलाई कुनै पनि हालतमा १ अंकभन्दा बढी प्रदान गरिने छैन र गणित विषयमा अंकको बितरण आँशिक अंकमा जस्तै ०.२५,०.५,०.७५ आदिमा हुने छैन । प्रश्नलाई आवश्यक पर्ने प्रत्येक तत्वको लागि अंक वितरण गर्दा हरेक तत्वको लागि ० वा १ दिनु पर्नेछ ।

गणित विषयमा Stimulus सहितको MCQ प्रश्नमा ४ ओटा विकल्पहरु प्रयोग गरिन्छ र त्यसका बिभिन्न भागहरू हुन्छन् । जुनतल उदाहरणमा पनि दिइएको छ।

*Item:*दिएको ग्राफमा त्रिभुज ABC र A'B'C' देखाइएको छ ।

Triangles ABC and A'B'C' are shown in the given graph.



Stem

त्रिभुजABCतलकामध्ये कुनमा परावर्तन भएको छ ?In which of the following the ΔABC is reflected?

A) X-अक्ष

B) Y- अक्ष

C) रेखा Y= X

D) रेखा Y = –X

सही उत्तर

विकल्पहरु

विषयगत प्रश्न (Subjective Questions)

विषयगत प्रश्न (Subjective Questions) भन्नाले ती प्रश्नहरूलाई बुझिन्छ जहाँ विद्यार्थीले कुनै पूर्व-निर्धारित विकल्पहरू (options) मध्येबाट उत्तर छनोट गर्नुको सट्टा, आफ्नो ज्ञान, बुझाइ र सीपको प्रयोग गरेर उत्तर आफैँ निर्माण (construct) वा उत्पादन (produce) गर्नुपर्छ। यी प्रश्नहरू विद्यार्थीको स्मरण शक्ति मात्र नभई उनीहरूको गहिरो सोचाइ, विश्लेषण गर्ने क्षमता, समस्या समाधान गर्ने कौशल र सिर्जनात्मकताको पनि मूल्याङ्कन गर्न उपयोगी हुन्छन्।

यी प्रश्नहरूलाई “खुल्ला-अन्तका प्रश्नहरू“ (Open–ended Questions) वा “निबन्धात्मक प्रश्नहरू“ (Essay Questions) पनि भन्ने गरिन्छ किनकि यिनीहरूले विद्यार्थीलाई आफ्नो विचार, तर्क र व्याख्या प्रस्तुत गर्ने अवसर दिन्छन्। यस प्रकृतिका उत्तर आउने प्रश्नहरुलाई तल व्याख्या गरिएको छ ।

धेरै छोटो उत्तर आउने प्रश्न (VSAQ):

धेरै छोटो उत्तर आउने प्रश्न(VSAQ) लेविद्यार्थीबाट एकदमै छोटो, सिधा र सटीक उत्तर (प्रायः एक शब्द, एक वाक्यांश वा एक वाक्य) को अपेक्षा गर्छन्। यसका अलावा यस्ता प्रश्नहरुमा एउटामात्र सम्बन्ध, जानकारी वा सूत्रका आधारमा छोटोमा जवाफ दिने वा गणनाको अपेक्षा गरिन्छ । VSAQ प्रश्नहरूलेसामान्यतया विद्यार्थीको स्मरण शक्ति (knowledge recall) वा आधारभूत ज्ञानको मूल्याङ्कन गर्छन्।

यस्ता प्रश्नहरुका मुख्य विशेषताहरू यसप्रकार हुन सक्छन् :

- सिधा उत्तरः उत्तर सामान्यतया निश्चित हुन्छ र यसमा व्याख्याको आवश्यकता पर्दैन।
- समयः उत्तर लेख्न धेरै समय लाग्दैन।
- अङ्कभारः प्रत्येक प्रश्नको अङ्कभार कम (प्रायः १ अङ्क) हुन्छ।
- उच्च वस्तुनिष्ठताः मूल्याङ्कन गर्न सजिलो र वस्तुनिष्ठ हुन्छ, जसले गर्दा मूल्याङ्कनकर्ताको व्यक्तिगत धारणाले असर गर्दैन।

उदाहरण

What is the value of combination of n different objects taken r at a time?

छोटो उत्तर प्रश्न (SAQ):

छोटो उत्तर आउने प्रश्न(SAQ)प्रश्नहरूले विद्यार्थीबाट केही वाक्य वा छोटो अनुच्छेद मा उत्तरको अपेक्षा गर्छन्। यस्ता प्रश्नहरूमा सामान्यतया ज्ञान तहको धारणालाई प्रयोग गरी समस्याको समाधान गर्ने गरिन्छ ।

यस्ता प्रश्नहरुका मुख्य विशेषताहरू यसप्रकार हुन सक्छन् :

- संक्षिप्त व्याख्या वा समाधानः उत्तरमा संक्षिप्त व्याख्या, छोँटो प्रकृया वा सूत्र, सम्बन्ध तथा तथ्यको प्रयोग गरी समस्या समाधान गर्ने विषयवस्तु यहाँ समावेश हुन्छन्।
- अङ्कभारः सामान्यतया २ अङ्कको हुन्छ।

उदाहरण

वर्ग आधार भएको पिरामिडको ठाडो उचाइ 12 से.मि.र आधार भुजाको लम्बाई 10 से.मि.छ भने उक्त पिरामिडकोपूरा सतहको क्षेत्रफल कति हुन्छ ?पत्ता लगाउनुहोस् ।

In the square based pyramid, the vertical height is 12 cm and the length of base side is 10 cm, what is the total surface area of the pyramid? Find it.

लामो उत्तर आउने प्रश्न (LAQ):

लामो उत्तर आउने प्रश्न(LAQ)मा विद्यार्थीहरूले उत्तर धेरै चरणहरूमादिने अपेक्षा गरिएको हुन्छ र दिइएको समस्या समाधान गर्न धेरै अवधारणाहरू प्रयोग गर्न आवश्यकपनि हुन सक्दछ ।LAQ प्रश्नहरूले विद्यार्थीबाट विस्तृत, गहन र विश्लेषणात्मक उत्तर को अपेक्षा गर्छन्।

यस्ता प्रश्नहरुका मुख्य विशेषताहरू यसप्रकार हुन सक्छन् :

- विस्तृत व्याख्या र विश्लेषण: उत्तरमा गहन व्याख्या, विभिन्न पक्षको विश्लेषण, तर्कसङ्गत प्रस्तुति, २ वा २ भन्दा बढी धारणा, सूत्र वा सम्बन्धको प्रयोग र निष्कर्ष समावेश हुन्छ।
- अङ्कभार: सामान्यतया३ वा सोभन्दा बढी हुन्छ।

उदाहरण

यदि $x^2 + 2 = 3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{-2}{3}}$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् : $3x(x^2 + 3) = 8$.

If $x^2 + 2 = 3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{-2}{3}}$, show that: $3x(x^2 + 3) = 8$

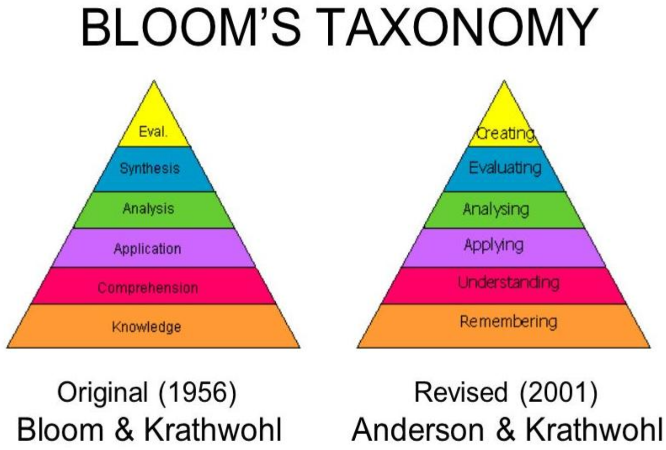
प्रश्नहरूको ढाँचालाई तिनीहरूको संज्ञानात्मक स्तरको साथमा आउने खण्डहरूमा नमुना प्रश्नहरूमार्फत पछि उदाहरण प्रस्तुत गरिएको छ ।

प्रश्नहरूको संज्ञानात्मक स्तर(Cognitive Level of the Items)

विशिष्टीकरण तालिकामा उल्लेख भएअनुसार संज्ञानात्मक क्षेत्रका ४ ओटा तहहरू उल्लेख गरिएको छ, जसलाई कक्षाकोठा शिक्षण सिकाइको क्रममा र आवधिक परीक्षा दुवैमा समावेश गर्नु आवश्यक छ । संज्ञानात्मक क्षेत्रका ४ ओटा तहहरू ज्ञान (Knowledge), बोध (Understanding), प्रयोग (Application) र उच्च क्षमता (Higher Ability) हुन ।जहाँ, उच्च दक्षता (Higher Ability)ले मुख्यरूपले ब्लुमको परिमार्जित वर्गीकरणअनुसारविश्लेषण (analysis), मूल्याङ्कन(Evaluation)र सृजना(create) लाई समावेश गर्दछ ।संज्ञानात्मक स्तरहरूसहित यस खण्डमा नमुना प्रश्नहरूसँग संक्षिप्त रूपमा वर्णन गरिएको छ । प्रश्नहरूको विवरणमा निम्न पक्षहरू समावेश गरिएका छन् ।

- प्रश्नको उद्देश्य (सिकाई उपलब्धिअनुरूप)
- प्रश्न ढाँचाको विवरण
- संज्ञानात्मक ज्ञानको विवरण

ब्लुमको पूरानो वर्गीकरणबाट थोरै परिमार्जन गरि नयाँ वर्गीकरण वनाइएको छ । जुन तलको चित्रमा प्रस्तुत गरिएको छ:



परिमार्जित नयाँ टेक्सोनोमीअनुसार ब्लुमको टेक्सोनोमीमा भएको Knowledge लाई Remembering, Comprehension लाई Understanding, Application लाई Applying, Analysis लाई Analysing भनिएको छ । Bloom को अन्तिम तह Evaluation लाई नयाँ टेक्सेनोमीमा पाँचौ तह Evaluating बनाइएको छ भने Synthesis लाई अन्तिम तहका रुपमा फरक नामसहित Creating बनाइएको छ । अवधारणात्मक रुपमा दुवै टेक्सोनोमी समानान्तर नै छन् ।

आधारभुत तथा माध्यमिक तहमा गणित विषयको विशिष्टिकरण तालिकामा उल्लेख गरिएका ४ ओटा संज्ञानात्मक तहहरुलाई यहाँ व्याख्या गरिएको छ ।

ज्ञान तह (Knowledge level)

ज्ञान तह, ब्लुमको वर्गीकरणमा संज्ञानात्मक क्षेत्रको सबैभन्दा तल्लो तह हो । ज्ञान तहलाई सम्झना वा स्मरण पनि भनिन्छ, जसमा मुख्यतया घोकेर सिक्नु पर्ने आवश्यकता हुन्छ । यस तहको परीक्षणको लागि निर्मित प्रश्नहरूले सिकेका सामग्री सम्झने कुरामा जोड दिन्छ र सिकाइको बेलाको जस्तै अवस्था प्रदान गर्दछ ताकि विद्यार्थीहरूले त्यसको उत्तर सम्झेर दिन सकोस् । ज्ञान तहका मुख्य पदावलीहरु परिभाषित गर्न, सूची बताउन, जस्ताको तस्तै सम्झन, दोहोर्‍याएर भन्न, उल्लेख गर्न आदि रहेका छन् । उदाहरणको लागि

- बिषयगत शब्दावलि भन्न,
- विशिष्ट तथ्यहरू जस्तै नाम, संख्या, सूत्र, तथ्यहरू, सम्बन्धहरू, एकाइहरू, भागहरू आदिको पहिचान गर्ने
- परिभाषा र मुख्य धारणा सम्झने(जस्तैः त्रिभुजका भित्री कोणहरुको योग, समबाहू त्रिभुज वा वृत्तका भागहरू जान्नु, विशेष अर्थ भएका शब्द वा संकेतहरूको ज्ञान)
- विभिन्न तथ्यहरूः स्वयंसिद्ध तथ्य, मान्यताहरू
- कुनै अवधारणाको वर्गीकरण (जस्तैः चतुर्भुजका प्रकारहरू)
- गणितीय गुणहरूको प्रस्तुति, सङ्ख्यात्मक मान, सूत्र आदि ।
- सिद्धान्त वा नियमले के भन्छ (लागू गर्ने कुरामा जोड दिइँदैन) वा सिद्धान्त के हो भनेर सम्झने*(Hedges, 1966; Harper and Harper, 1990)*

ज्ञान तह आधारभूत संज्ञानात्मक स्मरण हो र यसले विशिष्ट वा बिशेष अंशको जानकारीलाई बुझाउछ । ज्ञानतहलाई सरल माध्यमबाट मूल्याङ्कन गर्न सकिन्छ, उदाहरणका लागि, बहुबैकल्पिक वा छोटो-उत्तर आउने प्रश्नहरू जसबाट सिकेका कुराहरू सम्झाई वा प्राप्त जानकारीहरुको पहिचानको आधारमा परीक्षण गर्न सकिन्छ । त्यस्ता प्रश्नहरू के, कहिले, कहाँ, को उत्तरसँग सम्बन्धित हुन्छन् र सामान्यता यस्ता प्रश्नहरूमा परिभाषा दिन (define), सूत्र लेख्न (formula), पहिचान गर्न (identify), उल्लेख गर्न (illustrate) आदि क्रियापदहरूको प्रयोग गरिएको हुन्छ।

नमुना प्रश्नरू र तिनीहरूको विवरण (Model items and their description)

प्रश्न नं १

कक्षा (Grade) :८

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरुप):दशमलव संख्या, द्विआधार तथा पञ्चाधार सङ्ख्याहरू पहिचान गर्न सक्नेछन ।

Item:
तल केहि संख्याहरू दिइएको छ । Some numbers are given below.

1101_2, 123_5, 156_{10}

माथिका संख्याहरूमध्ये कुन संख्या दशमलव सङ्ख्या पद्धतिमा लेखिएको छ ?

Which of the above number is written in decimal number system? 1 mark

Marking Scheme:

$156_{10}$is presented in decimal number system. 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर :

यो अति छोँटो प्रश्न हो । यो प्रश्न ज्ञान तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यसले विद्यार्थीहरूमा सङ्ख्याको पद्धतिको बारेमा सम्झिनवा चिन्न सक्छ कि सक्दैन भनेर जाँच गर्दछ । यसमा दिइएका फरक फरक संख्या पद्दतीहरूमध्ये दशमलव संख्या पद्दती चिनेर उपयुक्त अंक लेख्नुपर्ने भएकोले यसलाइ ज्ञान तहमा राखिएको हो ।

प्रश्न नं २

कक्षा(Grade) : १०

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरुप):चतुर्थांशहरू पहिचान गर्न सक्नेछन ।

Item:
अविच्छिन्न श्रेणीको तथ्याङ्कलाइ तल्लो 25% मा बिभाजन गर्ने चतुर्थांशको नाम के हो ?

What is the name of the quartile which divides the continuous data below 25%? 1 mark

A) पहिलो चतुर्थांश (First Quartile)
B) दोस्रो चतुर्थांश(Second Quartile)
C) तेस्रो चतुर्थांश(Third Quartile)
D) मध्यक (Mean)

Marking Scheme/Answer Key:

A) पहिलो चतुर्थांश (First Quartile) 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर :

यो बहुबैकल्पिक(MCQ) प्रश्न हो । यो प्रश्न ज्ञान तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यसमा दिइएका फरक फरक चतुर्थांशमध्ये तलको २५ प्रतिशत भनेको पहिलो चतुर्थांश हो भनेर चिन्नुपर्ने भएकोले यसलाइ ज्ञान तहमा राखिएको हो ।

प्रश्न नं ३

कक्षा(Grade) : १२

Objective of the item (Related to learning outcome): To remember the formula of sum of the first n odd natural numbers.

Item:
Which one of the following is the sum of the first n odd natural numbers? 1 mark

A) n(n + 1)
B) $\left\{\frac{n(n+1)}{n}\right\}^2$
C) n^2
D) $\frac{n(n+1)}{n}$

Marking Scheme/Answer Key:

C) n^2 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर :

यो बहुबैकल्पिक (MCQ) प्रश्न हो । यो प्रश्न ज्ञान तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यसमा दिइएका फरक फरक संख्याहरुको योगफलको सूत्रमध्ये बिजोर संख्याहरुको योगफलको सूत्र सम्झिनुपर्ने वा यही नै हुन्छ भनेर चिन्नुपर्ने भएकोले यसलाइ ज्ञान तहमा राखिएको हो ।

बोध तह (Understanding level)

बोध तहमा विद्यार्थीले निश्चित तथ्यहरू जान्ने, तिनलाई आफ्नो दिमागमा संगठित गर्ने र बुझाइलाई प्रमाणित गर्न ज्ञानलाई परिचालन गर्ने अपेक्षा गरिन्छ । बोध तहमा विद्यार्थीहरूलाई अनुवाद, व्याख्या, वा ज्ञानको प्रयोग गर्न आवश्यक पर्दछ । उदाहरणको लागि,

- आफ्नो शब्दमा पुनर्लेखन गर्ने, निश्चित शब्दावलि, परिभाषा, प्राविधिक शब्दावलि, सम्बन्ध आदिको बर्णन गर्ने आदि,
- पाठ्यपुस्तकबाट सिकेका कुराहरूबाहेक एउटा उदाहरण दिने,
- रेखाचित्र, तस्बिर, तालिका वा ग्राफमा प्रस्तुत सम्बन्ध, प्रतीक (शब्दलाई प्रतीक वा शब्दलाई प्रतीक)को व्याख्या गर्ने,
- सम्मिलित विचारहरू पहिचान गर्ने र तिनीहरूको सम्बन्धलाई बुझ्ने (जसलाई व्याख्याको रूपमा लेबल गरिएको छ),
- अनुच्छेद, तालिका, ग्राफ, ईत्यादिमा उल्लेख गरिएको कुराहरूको प्रयोग थाहा पाउने जस्तै ग्राफ एक्स्ट्रापोलेट गर्ने, छुटेको जानकारी/डेटा भर्नको लागि डेटाको व्याख्या गर्ने,
- यस तहका प्रश्नहरूको निर्माण गर्दा, उदाहरणसहित व्याख्यागर्न (illustrate with example),आफ्नै शब्दमा लेख्न (write in own words), त्रुटि पत्ता लगाउन (detect error), वर्गीकरण गर्न (classify),

भिन्नता छुट्याउन (differentiate), जानेका सुचनाहरुको सँक्षिप्तिकरण गर्न (extrapolate), सम्बन्ध स्थापित गर्न (associate), आदि जस्ता क्रियापदहरु प्रयोग गरिन्छन् । यस तहमा सामान्यतया सूत्र वा सम्बन्धको प्रयोगबाट समस्याको समाधान गर्ने गरिन्छ ।

नमुना प्रश्नरू र तिनीहरूको विवरण (Model items and their description)

<u>प्रश्न नं ४</u>

कक्षा (Grade) : ८

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप):रकम, समय र ब्याजदर दिएको अवस्थामासाधारण ब्याज पत्ता लगाउन सक्नेछन ।

Item:

रु.1000 को 2 वर्षमा 10% साधारण व्याजदरले कति ब्याज हुन्छ ?

What is the simple interest of Rs. 1000 for 2 years at 10% p.a? 1 mark

A) Rs. 10
B) Rs. 100
C) Rs. 200
D) Rs. 2000

Marking Scheme/Answer Key:

C) Rs. 200 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर : यो MCQ प्रश्न हो । यसमा ४ विकल्पहरू मध्ये १ मुख्य उत्तर छ, यसले १ तत्व मात्र मापन गर्दछ । यो प्रश्न बोध तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूले साधारण ब्याजको सूत्र सम्झेर त्यसमा प्रयोग भएका संकेतहरुमा प्रश्नले दिइएका मानहरु राखी समस्या समाधान गर्नुपर्छ ।

<u>प्रश्न नं ५</u>

कक्षा (Grade) : १०

Item:

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप): रकम, समय र ब्याजदर दिएको अवस्थामा चक्रिय ब्याज पत्ता लगाउन सक्नेछन ।

मोहनले वार्षिक 10% चक्रीय ब्याजको दरले रु. 500000 एउटा बैङ्कमा 2 वर्षको लागि जम्मा गरेछ । Mohan deposited Rs. 500000 in a bank at the rate of 10% p.a. interest being compounded annually for 2 years.

मोहनले 2 वर्षपछि वार्षिक चक्रीय ब्याज अनुसार कति चक्रीय ब्याज पाउँछ होला? पत्ता लगाउनुहोस् ।

How much interest will Mohan receive after 2 years according to compound interest compounded annually? Find it. 2 marks

Marking Scheme:

C. I. = $Rs. 500000\left\{\left(1+\frac{10}{100}\right)^2 - 1\right\}$ 1 mark

C. I. = Rs.105000 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर : यो SAQ ढांचाको प्रश्न हो । यसले २ अंक मात्र मापन गर्दछ र प्रत्येक तत्वको १ अंक मात्र लिन्छ । यो प्रश्न बोध तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूले वार्षिक चक्रीय ब्याजको सूत्र सम्झेर त्यसमा प्रयोग भएका संकेतहरुमा प्रश्नले दिइएका मानहरु प्रतिस्थापन गरी समस्या समाधान गर्नुपर्छ।

प्रश्न नं ६

कक्षा (Grade) : १२

Objective of the item (Related to learning outcome): To find the probability of multiplication law.

Item:

A bag contains 10 items of which 3 are defective. If three items are drawn one after another without replacement, what is the probability that all are defective? 1 mark

Marking Scheme:

$= \frac{3}{10} \times \frac{2}{9} \times \frac{1}{8} \quad = \frac{1}{120}$ 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर : यो VSAQ ढांचाको प्रश्न हो । यसले१अंक मात्र मापन गर्दछ । यो बोध तहको प्रश्न हो । यसमा ३ वटा वस्तु क्रमशः झिक्दै पुन नराखीको अवधारणा सहित जम्मा संख्याको सम्बन्ध पनि अनुमान गरी सम्भाव्यताको गुणन सिद्धान्तबाट समस्याको समाधान गर्नुपर्ने भएकोले यसलाइ बोध तहमा राखिएको हो ।

प्रयोग तह (Application level)

प्रयोग तहका प्रश्नहरूमा विद्यार्थीले आफूले प्राप्त गरेको ज्ञान र सीपको प्रयोग गरेर दिइएको समस्या समाधान गर्दछ । यसका लागि सामान्य नियमहरू, विधिहरू, अवधारणाहरू, सिद्धान्तहरू, प्रक्रियाहरू, नियमहरूको प्रयोग परिचित वा नयाँ अवस्थामा गर्नुपर्ने हुन्छ । प्रचलित प्रश्नमा परिमाण वा सँकेतहरूको परिवर्तन गर्दैमा, नयाँ नामहरू थप्दैमा वा प्रश्न ढाँचामा परिवर्तनहरू गर्दैमा यस तहका प्रश्नहरुको निर्माण हुदैन । प्रयोग तहमा बन्ने प्रश्नको लागि नयाँ कुराको अपेक्षा गरिएको छ। उदाहरणका लागि, जब विद्यार्थीलाई निश्चित सूत्र लागू गर्न भनिन्छ र समस्या समाधान गर्न भनिन्छ भने विद्यार्थीहरूलाई पूर्वपरिचित अवस्था प्रदान गर्दछ (यस अवस्थामा यो प्रश्न केवल बोध तहको मात्र हुनेछ), जबकि यदि विद्यार्थीलाई समस्या समाधान गर्दा विद्यार्थीले आफै उपयुक्त सूत्र पहिचान गर्दछ र यसलाई अवस्था हेरेर लागू गर्दछ भने उक्त प्रश्न प्रयोग तहमा पर्दछ ।

यहाँ एउटा सन्दर्भमा सिकेको विषयवस्तुलाइ मानसिक कृयाबाट संगठित र ब्यबस्थित गरी नियम, सूत्र, सम्बन्ध वा सामान्यीकरणका आधारमा दिइएको सन्दर्भअनुसार प्रयोग गर्न सक्छ ।

- प्रयोग तह भनेको सामान्य विचार, प्रक्रियाका नियमहरू वा सामान्यीकृत विधिहरूको अवधारणालाई विशेष र मुर्त परिस्थितिमा गरिने प्रयोग हो । यस्ता अवधारणाहरू प्राविधिक र सामान्य सिद्धान्त तथा विचारको रूपमा पनि हुन सक्छ ।
- सामान्यतया, प्रयोग तहका प्रश्नमा "Problem" (P) समावेश हुन्छ, जसको लागि विद्यार्थीले प्रयोग गर्नको लागि सही 'Generalization' (G) परिकल्पनाको चयन गर्नु पर्ने हुन्छ जसको आधारमा सही "method or Process' (M) लागू गरी उक्त समस्याको 'Solution' (S) मा पुगिन्छ ।

प्रयोग तहका प्रत्येक प्रश्नमा यी चारै ओटा तत्वहरु (PGMS) हुन्छन् भन्ने कुरा आवश्यक छैन । केही प्रयोग तहका प्रश्नहरूमा यी तत्वहरू मध्ये २ ओटा मात्र पनि समावेश हुन सक्छन् ।

- प्रयोग तहका केही प्रश्नहरूमा विद्यार्थीहरूलाई उत्तरहरू दिनको लागि आफूले सिकेको ज्ञान र सिपलाई पुनः व्यवस्थित गरी समस्या समाधान गर्नु पर्ने हुन्छ ।
- प्रयोग तहका प्रश्नहरूले समाधान गर्ने कममा भविष्यवाणी गर्ने, सम्बन्ध स्थापित गर्ने वा लागू गर्ने क्षमताको अपेक्षा राख्दछ । सामान्यतया यस्ता प्रश्नहरुको निर्माण गर्दा प्रयोग गर्ने क्रियापदहरू जस्तै लागू गर्न (apply), प्रदर्शन गर्न (demonstrate), प्रयोग गर्न (use/apply), गणना गर्न (calculate), सम्बन्ध स्थापित गर्न (relate), पूरा गर्न, (complete), परीक्षण गर्न (examine), समाधान गर्न (solve) आदि हुन् ।

  (Hedges, 1966; Harper and Harper, 1990)

नमुना प्रश्नरू र तिनीहरूको विवरण(Model items and their description)

प्रश्न नं ७

कक्षा (Grade) : ८

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप): दिइएको वस्तुको अंकित मूल्यमा छुट प्रतिशत र नाफा प्रतिशत प्रयोग गरेर उक्त वस्तुको कय मूल्य पत्ता लगाउन सक्नेछन् ।

Item:

सविन एउटा मोबाइल किन्न मोबाइल पसल गएछन्, मोबाइल पसलमा एउटा एन्ड्रोइड मोबाइलको अंकित मूल्य रु. 30000 थियो ।

Sabin went to the mobile shop to buy a mobile, the marked price of the Android mobile was Rs. 30000.

यदि पसलेलेसविनलाई उक्त मोबाइल 10% छुटमा बिक्री गर्दा 20% नाफा भयो भने उक्त मोबाइलको कय मूल्य कति रहेछ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

If the shopkeeper sells the mobile to Sabin at the discount of 10% then the shopkeeper makes the profit 20%, what is the cost price of the Mobile? Find it. 2 marks

Marking Scheme:

Selling Price of mobile after discount (SP) = 30000 × 0.9 = Rs. 27000 1 mark

Cost Price of Mobile (CP) = $\frac{SP\times100}{100+Profit} = \frac{27000\times100}{115}$ = Rs.22500 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर :

यो छोँटो उत्तर आउने प्रश्न(SAQ) हो । यसले २अंक मात्र मापन गर्दछ र प्रत्येक तत्वको लागि १ अंक मात्र लिन्छ। यो प्रश्न प्रयोग तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीले छुटपछिको बिकी मूल्य पत्ता लगाई नाफा प्रतिशतका आधारमा कय मूल्यको सूत्र लगाई वा सम्बन्ध स्थापित गरी समस्याको समाधान गर्नुपर्ने भएकोले यसलाई प्रयोग तहमा राखिएको हो ।

प्रश्न नं ८

कक्षा (Grade) : १०

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप):वर्गाकार आधार भएको ठोस पिरामिडको छड्के उचाइ, ठाडो उचाइ र आधारको भुजाको लम्बाइ बीचको सम्बन्ध प्रयोग गरेर पिरामिडको एउटा त्रिभुजाकार सतहको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन सक्नेछन् ।

Item:

वर्गाकार आधार भएको पिरामिडको छड्के उचाइ रठाडो उचाइ क्रमशः 13 से.मि. र 12 से.मि. छन् ।

The slant height and vertical height of a square based pyramid are 13 cm and 12 cm respectively.

उक्त पिरामिडको एउटा त्रिभुजाकार सतहको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

Find the area of a triangular surface of the pyramid. 2 marks

Marking Scheme:

Length of the side (a) = $2\sqrt{l^2 - h^2}$ = $2\sqrt{(13)^2 - (12)^2}$ = 10 cm 1 mark

Area of a triangular surface (A) = $\frac{1}{2}al = \frac{1}{2}\times 10 \times 13 = 65\ cm^2$ 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर :

यो छोँटो उत्तर आउने प्रश्न(SAQ) हो । यसले २ अंक मात्र मापन गर्दछ र प्रत्येक तत्वको लागि १ अंक मात्र लिन्छ । यो प्रश्न प्रयोग तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीले एउटा त्रिभुजाकार सतहको क्षेत्रफलका लागि आवश्यक पर्ने आधार भुजाको नाप आफै पत्ता लगाई त्यसका आधारमा एउटा त्रिभुजाकार सतहको क्षेत्रफलको सूत्रको सहायताबाट समस्याको समाधान गर्नुपर्ने भएकोले यसलाई प्रयोग तहमा राखिएको हो ।

प्रश्न नं ९

कक्षा (Grade) : १०

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप):वृत्तको एउटै चाप मा आधारित केन्द्रिय कोण र परिधि कोण बिचको सम्बन्धलाई परिक्षण विधिबाट पुष्टि गर्न सक्नेछन ।

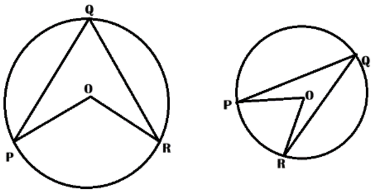
Item:

वृत्तको एउटै चाप PR मा आधारित केन्द्रिय कोण POR परिधि कोण PQR को दोब्बर हुन्छ भनी प्रयोगबाट परीक्षण गर्नुहोस् (कम्तिमा ३ से.मि.अर्धब्यास भएका दुइवटा वृत्तहरु आवश्यक छन् ।)

Verify experimentally that the central angle POR is double of the inscribed angle PQR standing on the same arc PR of the circle. (Two circles of radii not less than 3cm are necessary)

Marking Scheme:

Correct figure with naming 1 mark



Correct measurement 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर :

यो छोँटो उत्तर आउने प्रश्न (SAQ) हो । यसले २अंक मात्र मापन गर्दछ र यसमा प्रत्येक तत्व वा चरणका लागि १ अंक मात्र दिइन्छ । यो प्रयोग तहको प्रश्न हो । यसमा प्रश्नअनुसार नाम राखी फरक फरक नापका चित्र बनाउनुपर्ने र प्रोटेक्टरको प्रयोगबाट बनेका कोणहरु नापी सम्बन्ध पूष्टि गर्नुपर्ने भएकोले यसलाइ प्रयोग तहमा राखिएको हो ।

प्रश्न नं १०

कक्षा (Grade) : १२

Objective of the item (Related to learning outcome): To find the differencial coefficient from the given differencial equation

Item: Solve the equation: y dx – x dy = xy dy

Marking Scheme:

$\frac{1}{x}dx - \frac{1}{y}dy = dy$ 1 mark

$\log\left(\frac{x}{y}\right) = y + c$ 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर :

यो छोँटो उत्तर आउने प्रश्न (SAQ) हो । यसले २ अंक मात्र मापन गर्दछ र यसमा प्रत्येक तत्व वा चरणका लागि १ अंक मात्र दिइन्छ । यो प्रयोग तहको प्रश्न हो । यसमा फरक धारणा पहिचान गरी differential coefficient मा variable separate नभएको जानकारी सहित त्यसको सम्बन्ध पूष्टि गर्नुपर्ने र समस्याको समाधान गर्नुपर्ने भएकोले यसलाइ प्रयोग तहमा राखिएको हो ।

उच्च दक्षता तह (Highr Ability level)

विद्यार्थीहरूलाई विशिष्टीकृत परिस्थितिमा संलग्न गराउने र बिभिन्न परिस्थितिमा ज्ञानको प्रयोग गर्ने क्षमताको परीक्षण गर्न सक्ने प्रश्नहरूलाई उच्च दक्षतामा वर्गीकृत गरिन्छ । ब्लुमको वर्गीकरणको सन्दर्भमा यस्ता प्रश्नहरूलाई विश्लेषण, संश्लेषण, र मूल्याङ्कन (विश्लेषण, मूल्याङ्कन, र संशोधित सँस्करणमा सिर्जना) को संयोजनका रूपमा पनि बुझिन्छ ।

कुनै पनि संगठित विषयवस्तुलाई त्यसका विभिन्न खण्डमा विभाजन गर्न वा खण्ड खण्डमा रहेको विषयवस्तुलाई एकीकृत गर्न सक्ने र समस्याको समाधान मात्र नभइ त्यसको प्रभाव मूल्याङ्कन गरी तुलना, विश्लेषण, रचना तथा निष्कर्ष निकाल्न सक्ने क्षमता तथा गणितलाई जीवनसंग जोड्न सक्ने क्षमता नै उच्च दक्षता हो ।

Context, Concept, Connection, Communication, Compare, Contrast, Criticize र Creation बाट Conclude गरी Compute गर्ने क्षमता (Capacity) HA हो ।

सामान्यतया ब्लुमका अनुसार विश्लेषणमा विद्यार्थीले जटिल अवधारणालाई त्यसको आधारभूत भाग वा अड्कहरूमा विभाजित गर्दछ र उसले तिनीहरूको सम्बन्ध बुझेको देखाउँछ । जबकि संश्लेषण मा अंक वा भागहरूलाई एक सुसंगठित पूर्ण ढाँचा बनाउनको लीग एकसाथ राखिन्छ । यसैगरी मूल्याङ्कनमा विद्यार्थीले मापदण्डको आधारमा निर्णय गर्ने क्षमता देखाउँछ ।

उच्च दक्षता तहका प्रश्नहरुमा विद्यार्थीहरूले निम्न व्यवहार प्रदर्शन गर्ने अपेक्षा गरिन्छ,

- कुनै कुरालाई यसको घटक/ अंकहरूमा अलग गर्न वा सम्बन्धको विश्लेषण गर्न (प्रमाण र परिकल्पना, कारण र प्रभाव, क्रम पत्ता लगाउन, निष्कर्ष निकाल्न) वा संगठनात्मक सिद्धान्तहरूको विश्लेषण गर्न ।
- परिकल्पनाबाट तथ्यहरू छुट्याउन, निष्कर्ष र समर्थन कथनको पहिचान गर्न, एक विचारको अर्कोसँग सम्बन्ध पत्ता लगाउन
- कुनै पनि दुई वा दुइभन्दा बढी सम्बन्ध बीच परिकल्पना, प्रमाण वा निष्कर्ष निकाल्न, तार्किक भ्रमहरूको पहिचान, कारण र प्रभाव मूल्याकंन गर्न र सम्बन्ध तथा क्रमहरू बीचको भिन्नता पत्ता लगाउन ।
- स्वरूप, ढाँचा, अन्तर्निहित संगठन पत्ता लगाउन वा पहिचान गर्न
- तर्कमा त्रुटिहरू पत्ता लगाउन, निर्दिष्ट मापदण्डका आधारमा कथनहरूको मूल्याङ्कन गर्न ।
- त्रुटि पत्ता लगाउन वा पहिचान गर्न्, सही वा गलत बिन्दुहरू पत्ता लगाउन, निर्णयको कारण दिन; एउटै समस्या समाधान का लागि गर्न मिल्ने दुई फरक प्रयोगात्मक उपायको पर्याप्तता बताउन ।

  (Hedges, 1966; Harper and Harper, 1990; Bloom, Hastings and Madaus, 1971)

नमुना प्रश्नरू र तिनीहरूको विवरण (Model items and their description)

<u>प्रश्न नं ११</u>

कक्षा (Grade) : ८

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप):वैयक्तिक श्रेणीको मध्यिकाको धारणा र सम्बन्ध विकास गर्न ।

Item:

रामले विभिन्न हाजिरीजवाफ प्रतियोगितामा प्राप्त गरेको अङ्क तल सूचीकृत गरिएको छ जसमा अन्तिमका दुई खेलको अङ्क देखाइएको छैन ।

The scores obtained by Ram in various quizzes are listed below in which last two scores are not given

15, 17, 18, 11, 12, 14, 19, _____ , _____

खालीठाउँमा आउने ती दुई अङ्कहरु तलका मध्ये कुन भएमा उसको अहिलेको अङकको मध्यिका परिवर्तन हुँदैन ?

Which of the following two score should be in those blank space so that median of his current given score does not change? 1 mark

A) 11 and 12

B) 16 and 17

C) 13 and 20

D) 18 and 18

Marking Scheme/ Key Answer:

C) 13 and 20 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर :

यो MCQ प्रश्न हो । यसमा ४ विकल्पहरू मध्ये १ मुख्य उत्तर छ, यसले १ तत्व मात्र मापन गर्दछ । यो प्रश्न उच्च दक्षता तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूले मध्यिका पत्ता लगाएसंगै नयाँ २ अंक थप्दा एउटा अगि र अर्को पछि थप्दा मध्यिकाको स्कोर फरक पर्दैन भन्ने धारण विकास गर्नु जरुरी छ ।

<u>प्रश्न नं १२</u>

कक्षा (Grade) : ८ (PISA Released Items – Mathematics, December 2006)

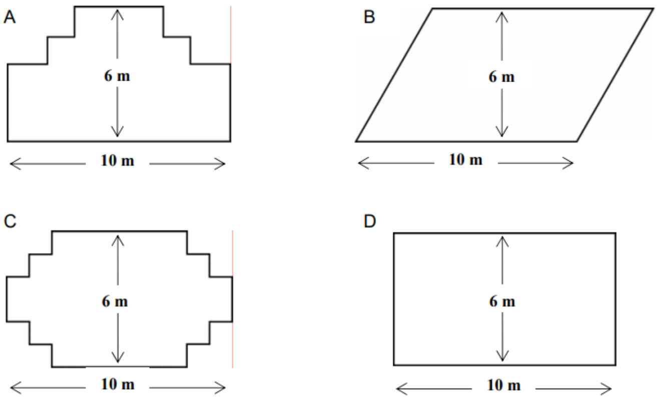
M266: Carpenter

Question 1: Carpenter M266Q01

स्रोत(Source): https://www.acer.org/files/pisa_relitems_maths_2.pdf (M266Q01, page 41)

Item:

A carpenter has 32 meters of timber and wants to make a border around a garden bed. He is considering the following designs for the garden bed. 2 marks



Circle either "Yes" or "No" for each design to indicate whether the garden bed can be made with 32 metres of timber

Garden bed design	Using this design can the garden bed be made with 32 metres of timber?
Design A	Yes/No
Design B	Yes/No
Design C	Yes/No
Design D	Yes/No

Marking Scheme:

CARPENTER SCORING 1

Full credit

Code 2: Exactly four correct

Design A	Yes
Design B	No
Design C	Yes
Design D	Yes

Partial credit

Code 1: Exactly three correct.

No credit

Code 0: Two or fewer correct.

Code 9: Missing.

संज्ञानात्मक स्तर :

यो छोँटो उत्तर आउने प्रश्न (SAQ) हो । यसले २ अंक मात्र मापन गर्दछ र यसमा प्रत्येक तत्व वा चरणका लागि १ अंक मात्र दिइन्छ । यो प्रश्न उच्च दक्षता तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा Design A, C र D का लागि 32 मिटर तारले ठीक पुग्ने कुराको परीक्षणर समाधान गरिनुपर्ने र Design B मा आवश्यकभन्दा बढी हुने कुराको तर्क परीक्षण गरिनुपर्नेहुन्छ ।

प्रश्न नं १३

कक्षा (Grade) : १०

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप): पहिलो चतुर्थांश (Q_1) को धारणा र सम्बन्ध विकास गर्न ।

Item:

कक्षा 10 का केही विद्यार्थीहरुले पहिलो त्रैमासिक परीक्षामा 75 पूर्णाङ्कको गणित विषयमा प्राप्त गरेकोप्राप्ताङ्क तालिकामा दिइएको छ।

The marks obtained by some students of class 10 in Mathematics in the first term examination of full marks 75 are given in the table.

प्राप्ताकं(Marks)	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75
विद्यार्थी सङ्ख्या (No. of students)	8	9	7	10	6

माथि दिइएको तथ्याकंको पहिलो चतुर्थांश (Q_1) गणना गर्दा रामचन्द्रले गल्तीले (Q_1) को सूत्रमा f को मान गल्ती लेखेछ र उसले पहिलो चतुर्थांश (Q_1) को मान 20 पाएछ भने उसले गल्ती लेखेको मान र सही मान लाई अनुपातमा तुलना गर्नुहोस् ।

While calculating the first quartile (Q_1), Ramchandra mistakenly wrote the wrong value of 'f' in the formula of (Q_1) and obtained the value of the first quartile (Q_1) = 20, compare the wrong value did he write to the original value in ratio. 2 marks

Marking Scheme:

Substitute the value of (Q_1), L, N, c.f and i in the formula of (Q_1)

$$20 = 15 + \frac{10-8}{f} \times 15$$ 1 mark

Mistaken value of f = 6 and ratio = 2:3 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर :

यो छोँटो उत्तर आउने प्रश्न (SAQ) हो । यसले २ अंक मात्र मापन गर्दछ र यसमा प्रत्येक तत्व वा चरणका लागि १ अंक मात्र दिइन्छ । यो प्रश्न उच्च दक्षता तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूलेपहिलो चतुर्थांश (Q_1) को मान निकाल्ने सूत्रमा पहिलो चतुर्थांश (Q_1) को मान 20 हालेर f को गलत थाहा नहुने मान निकालि f को वास्तविक मान सँग तुलना गरेर समस्या समाधान गर्नु पर्छ ।

प्रश्न नं १४

कक्षा (Grade) : १२

Objective of the item (Related to learning outcome): To identify the type of triangle by using Sine law or Cosine law in the trigonometry.

Item:

In a triangle ABC, $\angle C = 30^o, b = \sqrt{3}\ and\ a = 1$, what type of triangle is ABC?

A) Right angled
B) Isosceles
C) Isosceles right angled
D) Scalene

Marking Scheme/Key Answer:

B) Isosceles 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर :

यो बहुबैकल्पिक (MCQ) हो । यसले १ अंक मात्र मापन गर्दछ । यो प्रश्न उच्च दक्षता तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूले दिइएको समस्या समाधान गर्नुपर्ने र समाधानबाट प्राप्त नतिजाबाट तुलना गरी यो त्रिभुज समद्दिबाहु त्रिभुज नै हो भनेर पुष्टि गर्नुपर्ने हुन्छ ।

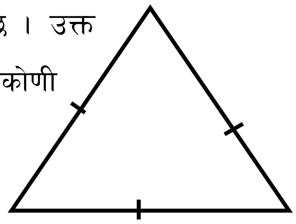
सन्दर्भ सहितको प्रश्नमा फरक फरक तहका उपप्रश्नहरु समावेश भएका नमुना प्रश्नहरु

Model questions involving different levels of item in the contextual question

प्रश्न नं १५

कक्षा (Grade) : ८

Item:



चित्रमा, एउटा समबाहु त्रिभुज देखाइएको छ । जहाँ प्रत्येक भुजाको नाप x से.मि. छ । उक्त त्रिभुजको तीनवटै भुजालाई क्रमश: 12 से.मि., 13 से.मि र 14 से.मि ले घटाएर नयाँ समकोणी त्रिभुज बनाउनुपर्नेछ । त्यसका आधारमा तल सोधिएका प्रश्नहरूको जवाफ दिनुहोस् ।

In the figure, an equilateral triangle is shown. Where the size of each side

is x cm. All three sides of the triangle should be reduced by 12 cm, 13 cm and 14 cm respectively to form a new right triangle. Based on that, answer the questions asked below.

A) समकोणी त्रिभुजमा मान्य हुने पाइथागोरस साध्यको सुत्र लेख्नुहोस् ।

Write the Pythagoras theorem formula which satisfy in a right triangle. 1 mark

B) तीनवटै भुजालाई क्रमश 12 से.मि., 13 से.मि. र 14 से.मि.ले घटाएर समकोणी त्रिभुज बनाई त्यसका भुजाहरूको नाप उल्लेख गर्नुहोस् ।

Draw a right angled triangle after reduced all three sides by 12 cm, 13 cm and 14 cm respectively and illustrate its sides. 1 mark

C) अब बन्ने समकोणी त्रिभुजबाट x को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

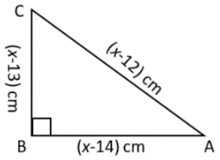
Find the value of x from the right angled triangle that so formed. 2 marks

D) उक्त त्रिभुजको क्षेत्रफल6 वर्ग से.मि हुन्छ भनी कारणसहित पूष्टि गर्नुहोस् ।

Verify with reason, area of that triangle is 6 square cm. 1 mark

Marking Scheme:

- $h^2 = p^2 + b^2$ 1 mark
- Draw the following right angled triangle with measurement in terms of x 1 mark



- For, quadratic equation : $x^2 - 30x + 221 = 0$ 1 mark
- Find the values of x = 13 or 17 1 mark
- Correct value of x, x = 17 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर :

यस प्रश्नमा ४ ओटाउप-प्रश्नहरुका लागि ५ अंक प्रदान गरिनेछ ।त्यसैले यसलाइ समग्रमा एउटै तहको भनेर ब्याख्या गरिनु जरुरी छैन । अथवा यो आवश्यक छैन कि सबै उप-प्रश्नहरू समान संज्ञानात्मक स्तरमा हुनुपर्छ । यो प्रश्नले एउटा परिदृश्य प्रस्तुत गर्दछ जहाँ उप-प्रश्नहरू विभिन्न संज्ञानात्मक स्तरहरूमा हुन सक्छन् ।

उप-प्रश्न A 'ज्ञान' स्तर हो किनकि यसले विद्यार्थीलाई समकोण त्रिभुजका आधारमा पाइथागोरस साध्यको सूत्र सम्झन आवश्यक छ ।

उप-प्रश्न B ले समकोण त्रिभुजको ज्ञान विकास गर्न आवश्यक भएकोले बुझाइको स्तर हो, र सबैभन्दा लामो भुजा कर्ण भएको कुरा चित्रमा देखाउनुपर्छ ।

उप-प्रश्न C प्रयोग हो किनभने यसले विद्यार्थीहरूलाई सूत्र प्रयोग गर्न र समीकरणलाई Quadratic Equation कोरूपमा समाधान गर्न आवश्यक छ ।

उप-प्रश्न D 'उच्च क्षमता' हो किनभने यसले विद्यार्थीहरूलाई x को दुईवटा मानहरूबाट विश्लेषण वा निर्णय गर्न आवश्यक छ । यहाँ x = 13 लाई अस्वीकार गर्नुपर्छ र कारण सहित x = 17 मात्र स्वीकार गर्नुपर्छ ।

प्रश्न नं १६

कक्षा(Grade) : १०

Item:

एउटा माध्यमिक विद्यालयको कक्षा दशमा अध्ययनरत 120 जना विद्यार्थीहरूको समूहमा सर्वेक्षण गर्दा 60 जनाले क्रिकेट खेल मन पराएको, 55 जनाले बास्केटबल खेल मन पराएको र 20 जनाले यीमध्ये कुनै पनि खेल मन नपराएको पाइयो ।

In a survey conducted among 120 students studying in class ten of a secondary school, it was found that 60 students liked cricket game, 55 students liked basketball game and 20 students did not like any of these games.

A) यदि C रBले क्रमशः क्रिकेट र बास्केटबल खेल मन पराउने विद्यार्थीहरूको समूहलाई जनाउँदछ भने $n(\overline{B \cup C})$को गणनात्मकता लेख्नुहोस् ।

If C and B denote the sets of students who liked cricket and basketball game respectively, write the cardinality of $n(\overline{B \cup C})$. 1 mark

B) माथिको जानकारीलाई भेनचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

Present the above information in a Venn-diagram. 1 mark

C) क्रिकेट खेल मात्र मन पराउने विद्यार्थीहरूको सङ्ख्या पत्ता लगाउनुहोस् ।

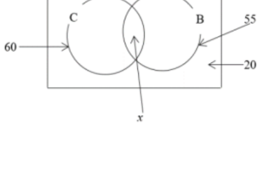
Find the number of students who liked cricket game only. 3 marks

D) क्रिकेट खेल मात्र मन पराउने र बास्केटबल मात्र मन पराउने विद्यार्थी सङ्ख्या बीच तुलना गर्नुहोस् ।

Compare the number of students who liked cricket game only and who liked basketball game only. 1 mark

Marking Scheme:

- $n(\left(\overline{BUC}\right) = 20$ 1 mark
- For Correct Venn diagram 1 mark



For, Let, $n(B \cap C) = x$

- $60 - x + x + 55 - x + 20 = 120$ 1 mark

- Find the value of x: x = 15 1 mark
- $n_o(C) = 60 – 15 = 45$ 1 mark

For compare:

n_o (B) = 55 - 15 = 40

$\therefore$ $n_o(C) > n_o(B)$ by 5. OR, $n_o(C) : n_o(B) = 9:8$

OR, any other comparison 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर :यस प्रश्नमा ४ ओटा उप-प्रश्नहरुका लागि ६ अंक प्रदान गरिनेछ ।यो प्रश्नमा चारओटै तहका उप-प्रश्नहरु छन ।यो प्रश्नले एउटा परिदृश्य प्रस्तुत गर्दछ जहाँ उप-प्रश्नहरू विभिन्न संज्ञानात्मक स्तरहरूमा हुन सक्छन् ।

उप-प्रश्न A)' ज्ञान' तहको हो किनकि यसले विद्यार्थीलाई दुबै खेल मन नपराउने मानिसको समूहलाई गणनात्मक संकेतमादिइएको छ । यहाँ, त्यसको मान मात्र लेख्न आवश्यक छ ।

उप-प्रश्न B) बोध तहको हो । यसमा माथि दिइएको जानकारीहरुलाई मात्र भेन चित्रमा देखाउनुपर्छ ।

उप-प्रश्न C) प्रयोगतहको हो ।यसमा विद्यार्थीहरूले दिइएको जानकारीलाई भेन चित्रको सम्बन्ध बुझेर त्यसको प्रयोगबाट आवश्यक पर्नेमान पत्ता लगाउने र त्यसपछि थप एक चरण अगि गई समस्याको समाधान गर्न आवश्यक छ ।

उप-प्रश्न D)' उच्च दक्षता' को हो । यसमा विद्यार्थीहरूले थप अर्को जानकारी पत्ता लगाई माथि प्राप्त नतिजासँग तुलनागर्न आवश्यक छ ।

प्रश्न नं १७

कक्षा(Grade) : १२

Item:

The following table shows hours of time spent by five students of grade 12

Hours spending on study book (X)	5	7	9	10	11
Hours spending on playing game (Y)	5	4	3	2	1

A) Estimate the hours spending on playing game who spend 6 hours in study books. [3]

B) Find the coefficient of correlation between X and Y. [2]

Marking Scheme:

- The value of X = 6 falls between X = 5 (Y = 5) and X = 7 (Y = 4). So, slope between (5,5) and (7,4) is $m = -0.5$. 1 mark

- The point-slope form is $Y - 5 = -0.5(X - 5)$ 1 mark
- Substitute X=6, Y=4.5. (The estimated hours spent on playing games for someone spending 6 hours on study books is 4.5 hours.) 1 mark
- Substitute the values in the formula of $r = \frac{N(\Sigma XY)-(\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{\Sigma X^2-(\Sigma X)^2\}\{\Sigma Y^2-(\Sigma Y)^2\}}}$ 1 mark
- Coeffienet of correlation, r = - 0.98 1 mark

संज्ञानात्मक स्तर :यस प्रश्नमा २ओटा उप-प्रश्नहरुका लागि ५ अंक प्रदान गरिनेछ ।यो प्रश्नमा दुईओटै एउटै तहका उप-प्रश्नहरु छन ।यो प्रश्नले एउटा परिदृश्य प्रस्तुत गर्दछ जहाँ उप-प्रश्नहरू एउटै संज्ञानात्मक स्तरहरूमा हुन सक्छन् ।

उप-प्रश्नA)'प्रयोग'तहको हो । यसमा विद्यार्थीहरूले दिइएको जानकारी र सोधेको सम्बन्ध बुझेर त्यसको प्रयोगबाट आवश्यक पर्नेमान पत्ता लगाउने र त्यसपछि थप एक चरण अगि गई समस्याको समाधान गर्न आवश्यक छ ।

उप-प्रश्न B) प्रयोगतहको हो ।यसमा विद्यार्थीहरूले दिइएको जानकारीबाट तालिका बनाई आवश्यक पर्ने सबै मानहरु पत्ता लगाईसकेपछि मात्र सूत्रमा राखेर समस्याको समाधान गर्न आवश्यक छ ।

यहाँ केहि PISA तथा TIMSS Released Itemsप्रस्तुत गरिएको छ। जसको उत्तरकुञ्जिका (Marking Scheme)जस्ताको तस्तै राखिएको छ। यहाँ, तिनीहरुको संज्ञानात्मक तहलाई ब्याख्या गरिएको छ।

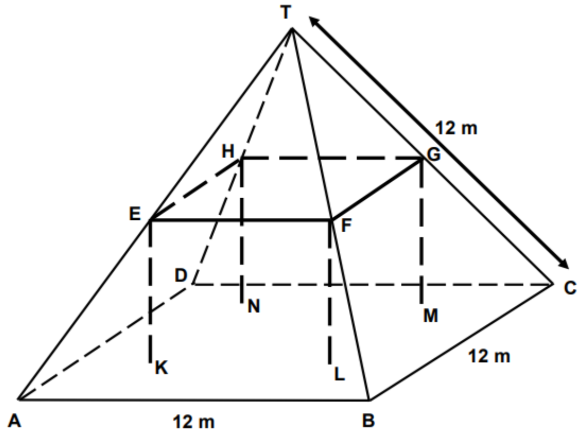
- **Source:** PISA Mathematics Literacy Items and Scoring Guides
- **https://nces.ed.gov/surveys/pisa/pdf/items2_math.pdf**

प्रश्न नं १८

कक्षा(Grade) : १० (PISA released Items)

Source: https://nces.ed.gov/surveys/pisa/pdf/items2_math.pdf (page 16)
FARMS
Item:
Here you see a photograph of a farmhouse with a roof in the shape of a pyramid.

Below is a student's mathematical model of the farmhouse roof with measurements added?



The attic floor, ABCD in the model, is a square. The beams that support the roof are the edges of a block (rectangular prism) EFGHKLMN. E is the middle of AT, F is the middle of BT, G is the middle of CT and H is the middle of DT. All the edges of the pyramid in the model have length 12 m.

Question 1: FARMS **M037Q01**

Question intent: Space and shape

Calculate the area of the attic floor ABCD.
The area of the attic floor ABCD = _______________ m^2

Question 2: FARMS **M037Q02**

Question intent: Space and shape

Calculate the length of EF, one of the horizontal edges of the block.
The length of EF = _____________ m

SCORING of Question 1:

Percentage of students answering correctly in PISA 2000: OECD average: 61%

Correct

144 (unit already given)

Incorrect

Other responses.

SCORING of Question 2:

Percentage of students answering correctly in PISA 2000: OECD average: 55%

Correct

6 (unit already given)

Incorrect

Other responses.

संज्ञानात्मक स्तर :

यस प्रश्नमा २ओटाउप-प्रश्नहरुका लागि २ अंक प्रदान गरिनेछ ।यो प्रश्नमा दुईओटै एउटै तहका उप-प्रश्नहरु छन ।यो प्रश्नले एउटा परिदृश्य प्रस्तुत गर्दछ जहाँ उप-प्रश्नहरू एउटै संज्ञानात्मक स्तरहरूमा हुन सक्छन् ।

उप-प्रश्नA)OR, **Question 1: FARMS** 'बोध'तहको हो । यसमा विद्यार्थीहरूले वर्गाकार आधार भएको पिरामिडको आधारको क्षेत्रफलको सूत्रबाट समस्याको समाधान गर्न आवश्यक छ ।

उप-प्रश्न B) OR, **Question 2: FARMS**'बोध'तहको हो । यसमा विद्यार्थीहरूले आधार भुजाको नापको सम्बन्धबाट समस्याको समाधान गर्न आवश्यक छ ।

प्रश्न नं १९

कक्षा(Grade) : १० (PISA released Items)

Source: https://nces.ed.gov/surveys/pisa/pdf/items2_math.pdf (page 38)

EXCHANGE RATE

Item:

Mei-Ling from Singapore was preparing to go to South Africa for 3 months as an exchange student. She needed to change some Singapore dollars (SGD) into South African rand (ZAR).

Question 1: EXCHANGE RATE **M413Q01 - 019**

Question intent: Quantity

Mei-Ling found out that the exchange rate between Singapore dollars and South African rand was: 1 SGD = 4.2 ZAR

Mei-Ling changed 3000 Singapore dollars into South African rand at this exchange rate.

How much money in South African rand did Mei-Ling get?

Answer: ....

Question 2: EXCHANGE RATE **M413Q02 - 019**

Question intent: Quantity

On returning to Singapore after 3 months, Mei-Ling had 3900 ZAR left. She changed this back to Singapore dollars, noting that the exchange rate had changed to: 1 SGD = 4.0 ZAR

How much money in Singapore dollars did Mei-Ling get?

Answer: ....

Question 3: EXCHANGE RATE **M413Q03 - 01 02 11 99**

Question intent: Quantity

During these 3 months the exchange rate had changed from 4.2 to 4.0 ZAR per SGD.

Was it in Mei-Ling's favor that the exchange rate now was 4.0 ZAR instead of 4.2 ZAR, when she changed her South African rand back to Singapore dollars?

Give an explanation to support your answer.

SCORING of Question 1:

Percentage of students answering correctly in PISA 2003: OECD average: 80%

Correct

12600 ZAR (unit not required).

Incorrect

Other responses

SCORING of Question 2:

Percentage of students answering correctly in PISA 2003: OECD average: 74%

Correct

975 SGD (unit not required).

Incorrect

Other responses.

SCORING of Question 3:

Correct "Yes," with adequate explanation.

- Yes, by the lower exchange rate (for 1 SGD) Mei-Ling will get more Singapore dollars for her South African rand.
- Yes, 4.2 ZAR for one dollar would have resulted in 929 ZAR. [Note: student wrote ZAR instead of SGD, but clearly the correct calculation and comparison have been carried out and this error can be ignored]
- Yes, because she received 4.2 ZAR for 1 SGD, and now she has to pay only 4.0 ZAR to get 1 SGD.
- Yes, because it is 0.2 ZAR cheaper for every SGD.
- Yes, because when you divide by 4.2 the outcome is smaller than when you divide by 4.
- Yes, it was in her favor because if it didn't go down she would have got about $50 less.

Incorrect

"Yes," with no explanation or with inadequate explanation.

- Yes, a lower exchange rate is better.
- Yes it was in Mei-Ling's favor, because if the ZAR goes down, then she will have more money to exchange into SGD.
- Yes it was in Mei-Ling's favor.

Other responses.

Percentage of students answering correctly in PISA 2003: OECD average: 41%

संज्ञानात्मक स्तर :

यस प्रश्नमा ३ ओटाउप-प्रश्नहरुका लागि ३ अंक प्रदान गरिनेछ । पहिलो र दोस्रो उपहप्रश्नरु एउटातहका छन् भने तेस्रो उप-प्रश्न फरक संज्ञानात्मक स्तरको छ ।

उप-प्रश्नA) 'बोध' तहको हो । यसमा विद्यार्थीहरूले दिइएको मुद्रा बिनिमयका आधारमा एउटा मुद्रालाई अर्को मुद्रामा रुपान्तरण गर्न आवश्यक छ ।

उप-प्रश्न B) ‘बोध’ तहको हो । यसमा विद्यार्थीहरूले दिइएको मुद्रा बिनिमयका आधारमा एउटा मुद्रालाई अर्को मुद्रामा रुपान्तरण गर्न आवश्यक छ ।

उप-प्रश्न C) ‘उच्च दक्षता’ तहको हो । यसमा विद्यार्थीहरूले दिइएको फरक फरक मुद्रा बिनिमयका आधारमासमस्याको समाधान भन्दा पनि उपयुक्त तर्क प्रस्तुत गर्नु आवश्यक छ ।

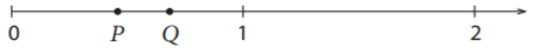
प्रश्न नं २०

कक्षा (Grade) : ८ (TIMSS 2011 8th-Grade Mathematics Concepts and Mathematics Items)

Source: https://nces.ed.gov/timss/pdf/TIMSS2011_G8_Math.pdf (page 7)

Content Domain	Main Topic	Cognitive Domain
NUMBER	Fractions and Decimals	Reasoning

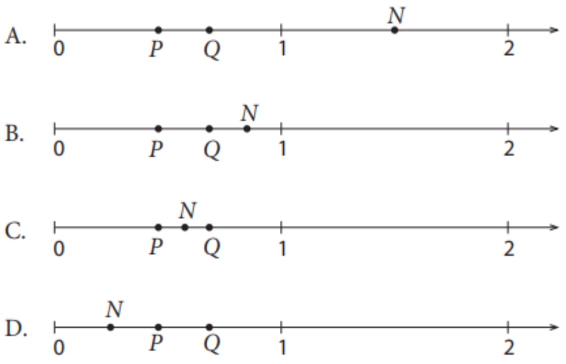
Item:
Location of N on number line



P and Q represent two fractions on the number line above.

P × Q = N.

Which of these shows the location of N on the number line?



Item Number: M032662

Correct Response:	D

यो MCQ प्रश्न हो । यसमा ४ विकल्पहरू मध्ये १ मुख्य उत्तर छ, यसले १ तत्व मात्र मापन गर्दछ ।यो प्रश्न उच्च दक्षता तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूले दुइओटा भिन्न (जुन ० र १ को बिचमा छन्) को गुणन गर्दा त्यसकौ स्थान दाँया वा वाँया कता पर्छ र त्यसकौ अवस्थिति पनि चित्रमै पहिचान गरी छान्नुपर्नै हुन्छ ।

अध्याय ३
प्रश्नपत्र निर्माण

आवश्यक प्रश्नपत्र सेट सङ्ख्याका लागि चाहिने प्रश्नहरूको सङ्ख्याभन्दा कम्तिमा पनि दोब्बर सङ्ख्यामा प्रश्नहरू निर्माण भएर भण्डारण हुनु पर्दछ ।
आवश्यक मात्रमा प्रश्नहरू भण्डारण गरिएपछि परीक्षा सञ्चालन गर्नुपर्ने केही समय अगाडी आवश्यक सङ्ख्यामा प्रश्नपत्र सेटहरू तयार पार्नुपर्दछ । प्रश्नपत्र सेट विशिष्टीकरण तालिकाको आधारमा तयार पारिन्छ जसलाई प्रश्नपत्र म्याट्रिक्सको रूपमा राख्न सकिन्छ । हरेक प्रश्नपत्रको म्याट्रिक्स एउटाभन्दा अर्कोसँग केही न केही किसिमले फरक हुनुपर्दछ र त्यही विद्यालयमा विद्यार्थीका लागि प्रश्नपत्र हुबहु दोहरिनु हुँदैन, सकभर सबै प्रश्न फरक हुनुपर्दछ ।
प्रश्नपत्र म्याट्रिक्समा विस्तृतीकरण गरिएको विशिष्टीकरण तालिबाट प्रश्नहरू छनौट गरेर आवश्यक प्रकारका र आवश्यक सङ्ख्याका प्रश्नहरू समावेश गरिन्छ । यसका लागि विशिष्टीकरण तालिकामा प्रश्नहरूका कोठालाई खाली राखेर दायाँतिर कोलम (प्रश्न सङ्ख्या र अङ्क) र तल्लो रो -प्रश्नको प्रकार, सङ्ख्या र अङ्क) मात्र राखेर खाका तयार गरिएको हुन्छ । उक्त खाकामा प्रश्नको कोड सम्बन्धित कोठामा भर्दै जानु पर्दछ । प्रश्नपत्र निर्माण हुन प्रश्नपत्र म्याट्रिक्सको कोठाहरू आवश्यक प्रश्नहरूबाट पूर्ण हुँदा ईकाइगत प्रश्न सङ्ख्या र अङ्क (दाहिने तिरको कोलममा) र संज्ञानात्मक तह, प्रश्नको प्रकार, प्रश्न सङ्ख्या, अङ्क आदि म्याट्रिक्सको अन्तिम रोमा जोडिदा, त्यसले विशिष्टीकरण तालिकाले खोजेको जति प्रश्नहरू, दिइएको अङ्क आदि पूरा गरेको हुनुपर्दछ । प्रश्नपत्र म्याट्रिक्स तयार भएपछि प्रश्नपत्र म्याट्रिक्स एक आपसमा दाँजेर हेर्दा सकभर धेरैभन्दा धेरै विविधता/फरक पाइनु पर्दछ जसले त्यहि वा त्यस्तै प्रकारका प्रश्नहरू एउटा परीक्षादेखि अर्को परीक्षामा नदोहऱ्याइकन, त्यस्तै परीक्षण फरक प्रश्नहरूबाट गरिएको छ भन्ने सुनिश्चित हुनु पर्दछ । परीक्षण नमुनाका रूपमा मात्र हुने हुनाले कुनै प्रकारका प्रश्न सबै परीक्षणमा समावेश हुनु नै पर्छ भन्ने हुँदैन । परीक्षणले एकपछि अर्को परीक्षामा कुन प्रश्न आउँछ भन्ने कुरा अनुमान गर्न सक्ने हुनु हुँदैन । यो कुरा प्रश्नपत्र म्याट्रिक्सले सुनिश्चित गर्नु पर्दछ । तल प्रश्नपत्र म्याट्रिक्सका केही उदाहरणहरू दिइएका छन्, जसले एकपटकको प्रश्नपत्रलाई मात्र प्रतिनिधित्व गर्दछ । अर्को परीक्षणका प्रश्नपत्र म्याट्रिक्स फरक हुनु पर्दछ । प्रश्नपत्र म्याट्रिक्सका नमुनाहरू तल दिइएका छन् :

प्रश्नपत्र म्याट्रिक्स नमुना

कक्षा १२: गणित

Item Matrix

Q.N.	K	U	A	HA	Cell code	Remarks (I)	Remarks (II)
MCQ							
1	23				23		
2				42	42		
3		58			58		
4		80			80		
5	122				122		
6		162			162		
7		170			170		
8			195		195		
9				242	242		
10			261		261		
11		280/296			280/296		
SAQ							
12	a) 2 b) 13 c) 35 d) 24 e) 46				a) 2 b) 13 c) 35 d) 24 e) 46		
13		a) 4 b) 15			a) 4 b) 15		
14				a) 65 b) 142	a) 65 b) 142		
15	a) 92 b) 114				a) 92 b) 114		
16			a) 149 b) 157		a) 149 b) 157		
17			a) 185 b) 229		a) 185 b) 229		
18	a) 191 b) 202 c) 213 d) 224				a) 191 b) 202 c) 213 d) 224		
19			291 or 307/299		291 or 307/299		
LAQ							
20			a) 19 b) 41 c) 52		a) 19 b) 41 c) 52		
21		a) 71 b) 104 c) 126			a) 71 b) 104 c) 126		
22				a) 211 b) 222 c) 255	a) 211 b) 222 c) 255		

प्रश्नपत्र म्याट्रिक्स नमुना

कक्षा १०: गणित

Item Matrix

Q.no.	K	U	A	HA	Total	Area
1	1	1	3	1	6	Set (6)
2		1	2	1	4	Arithmetic (13)
3	1		1	2	4	
4	1	2	2		5	
5	1	1	2		4	Mensuration (13)
6			3	1	4	
7	1	2		2	5	
8	1	2	3		6	Algebra (15)
9		2	3		5	
10	1		1	2	4	
11	1	1	2		4	Geometry (13)
12			3	2	5	
13	1	2		1	4	
14	1	1	1	1	4	Trigonometry (4)
15	1	2	2	1	6	Statistics and Probability (11)
16	1	1	2	1	5	
Total	12	18	30	15	75	

प्रश्नपत्र म्याट्रिक्स नमुना
कक्षा ८: गणित
Item Matrix

Q.no.	K	U	A	HA	Total	Area
1		1	1	1	3	Set (3)
2	1	2	2		5	Arithmetic (14)
3	1	1	2	2	6	
4		1	1	1	3	
5	1	1	2	1	5	Mensuration (5)
6	1	2			3	Algebra (10)
7			2	2	4	
8	1		2		3	
9	1	2	3		6	Geometry (15)
10	1		3	1	5	
11		2		2	4	
12	1		2		3	Statistics (3)
Total	8	12	20	10	50	

नोट :
यहाँ, प्रश्न नं 1 मा समूह क्षेत्रबाट जम्मा ३ वटा उपप्रश्न बनाउनुपर्ने र प्रत्येक उपप्रश्नहरुले १/१ अंक गरी जम्मा ३ अंक बोकेका छन् ।

- पहिलो उपप्रश्नः बोध तहको १ अंक
- दोस्रो उपप्रश्नः प्रयोग तहको १ अंक
- तेस्रो उपप्रश्नः उच्च दक्षता तहको १ अंक

त्यस्तै प्रश्न नं १२तथ्याकंशास्त्रक्षेत्रबाट जम्मा २ वटा उपप्रश्न बनाउनुपर्ने र दुईओटा उपप्रश्नहरुले क्रमशः १ र २ अंक गरी जम्मा ३ अंक बोकेका छन् ।

- पहिलो उपप्रश्नः ज्ञान तहको १ अंक
- दोस्रो उपप्रश्नः प्रयोग तहको २ अंक

विशिष्टिकरण तालिकामा समूह र तथ्याकंशास्त्रबाट जम्मा ५ ओटा उपप्रश्न बनाउनेगरी २ ओटा प्रश्न सोध्न सकिन्छ तर, समूहबाट कूल ३ अंक र तथ्याकंशास्त्रबाट कूल ३ अंक भने हुनैपर्छ । सोही अनुरुप यस नमुना item matrix मा समूहबाट ३ र तथ्याकंशास्त्रबाट २ गरी जम्मा ५ ओटा उपप्रश्न रहनेगरी दुबैबाट ३ अंककै उपप्रश्न सोधिएको छ । यसका अलावा अर्को item matrix मा समूहबाट २ र तथ्याकंशास्त्रबाट ३ गरी जम्मा ५ ओटा उपप्रश्न पनि सोध्न सकिन्छ तर दुबैबाट ३/३ अंक भने हुनुपर्नेछ ।

सन्दर्भ सामाग्री(References)

Bloom, B. S.; Hastings, J. T. and Madaus, G. F.(1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning.* New York: McGraw-Hill Book Company.

Harper, A. E. and Harper, E. S. (1990). *Preparing Objective Examination: A handbook for teachers, students and examiners.* New Delhi: Prentice-Hall of India.

Hedges, W. D. (1966). *Testing and Evaluation for the Sciences.* California: Wadsworth Publishing Company, Inc.

Izard, J. (2005). Overview of test construction: *Quantitative research methods in educational planning.* Module 6, UNESCO 2005. unesco org iiep Mod6.pdf. Paris: UNESCO.