नेपाल सरकार
राष्ट्रिय परीक्षा बोर्ड
सानोठिमी, भक्तपुर, नेपाल

प्रश्न निर्माण सीप विकासका लागि हाते पुस्तिका

अनिवार्य गणित

कक्षा ६ - ८

सानोठिमी, भक्तपुर
२०७९

विषयसूची

विषयवस्तु	**पृष्ठ सङ्ख्या**
प्राक्कथन	३
मूल्याङ्कनका सिद्धान्तहरू	४
विशिष्टिकरण तालिका	५
प्रश्न ढाँचा	५
प्रश्नहरूको संज्ञानात्मक स्तर	८
ज्ञान तह	९
बोध तह	१३
प्रयोग तह	१७
उच्च दक्षता तह	२०
प्रश्नहरुको निर्माण तथा वर्गीकरणमा सावधानीहरू	२५
मार्किङ स्किम	२६
सन्दर्भ सामाग्री	२७

प्राक्कथन

स्तरीकृत परीक्षा सञ्चालन गर्न राष्ट्रिय परीक्षा बोर्डले हाल कक्षा ८ मा विज्ञान, गणित र अङ्ग्रेजी विषयमा परीक्षण प्रारूप विकास गरेको छ। सोही प्रारूप अनुसार प्रश्न निर्माणमा सहयोग पुगोस् भनी यो हातेपुस्तक तयार पारिएको छ। प्रश्न निर्माणकर्ता र शिक्षकहरूलाई स्तरीय परीक्षणका लागि आवश्यक पर्ने प्रश्नहरू निर्माण गर्ने र आधारभूत तहको परीक्षा (BLE) लाई क्रमशः स्तरीकृत, विश्वसनीय, वैध बनाउने र अन्तरस्थानीय स्तरमा 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 को स्तरीकृत परीक्षण प्रारूपमा आधारित छ। उक्त परीक्षण प्रारूप निर्माणमा आधारभूत तहको पाठ्यक्रम र विस्तृतीकरण तालिका २०२१ लाई समेत आधार मानेर तयार गरिएको छ। यसमा प्रश्न निर्माणका सिद्धान्त र पाठ्यक्रममा उल्लेखित विशिष्टिकरण तालिका अनुसार नमुना प्रश्नहरू विकास गरिएको छ। साथै ती नमुना प्रश्नहरूका र संज्ञानात्मक तह पाठ्यक्रमद्वारा निर्दिष्ट गरिए अनुसार नै प्रस्तुत गरिएको छ।

यस हातेपुस्तकमा समावेश गरिएका प्रश्नहरुलाई आधारभुत तह कक्षा ६-८ को लागि नमुना प्रश्नको रुपमा लिन सकिनेछ। ती नमूना प्रश्नहरुको निर्माण गर्ने क्रममा विषयवस्तु, प्रश्न ढाँचा र तिनीहरूको संज्ञानात्मक स्तरहरू समेट्ने प्रयास गरिएको छ। नमुनाको रूपमा निर्माण गरिएका प्रत्येक प्रश्नमा निम्न विशेषताहरू समावेश गरिएका छन् :

- बिषयबस्तु पाठ्यभार (एकाइ, सिकाइ उपलब्धि)
- प्रश्नको उद्देश्य (सिकाई उपलब्धि अनुरूप)
- प्रश्न ढाँचाको विवरण
- प्रश्नले मूल्याङ्कन गर्ने संज्ञानात्मक तहको विवरण।

यस हातेपुस्तकमा, प्रत्येक नमुना प्रश्नमा पहिला प्रश्न ढाँचाको विवरण दिइएको छ भने त्यसपछि नमुना प्रश्नहरूको संज्ञानात्मक तहको विवरण दिइएको छ।

यो हातेपुस्तिका विद्यालय क्षेत्र विकास योजना, प्राविधिक सहायता (SSDP-TA) को सहयोगमा तयार गरिएको हो। नमुना प्रश्नहरु र तिनको विवरण सहित यस पुस्तिकाको विकासमा विषय विज्ञको रूपमा रहेर विषयगत संयोजन गर्नुहुने शैक्षिक गुणस्तर परीक्षण केन्द्रका प्राविधिक अधिकृत श्री श्यामप्रसाद आचार्य, पाठ्यक्रम विकास केन्द्रका पाठ्यक्रम अधिकृत श्री जगन्नाथ अधिकारी, राष्ट्रिय परीक्षा बोर्डका शाखा अधिकृत श्री विलवहादुर नेपाली र शिक्षक श्री सुशील खनालको योगदान रहेको छ। यस हातेपुस्तिका विकास गर्नको लागि समग्र रूपमा व्यवस्थापकीय पक्षमा समन्वय गर्नुहुने राष्ट्रिय परीक्षा बोर्डका सदस्य-सचिव श्री दुर्गाप्रसाद अर्याल, प्राविधिक संयोजन गर्नुहुने SSDP-TA का प्रा.डा.गणेशबहादुर सिंह र तीन वटै विषयको संयोजकको भुमिका गर्नुहुने राष्ट्रिय परीक्षा बोर्डका उप-नियन्त्रक श्री सुवास पन्तको महत्वपूर्ण योगदान रहेको छ। हातेपुस्तिकालाई यस आकारमा ल्याउनको लागि कडा परिश्रम र रचनात्मक कार्य गर्नुहुने सम्पूर्ण विज्ञ शिक्षकहरू तथा समीक्षकहरूलाई हार्दिक धन्यवाद प्रकट गर्दछु। यसको सुधारका लागि यस पुस्तिकाका प्रयोगकर्ता र कार्यान्वयनकर्ताहरूबाट रचनात्मक सल्लाह र सुझावको अपेक्षा पनि गर्दछु।

धन्यवाद।

डा.महाश्रम शर्मा
अध्यक्ष
राष्ट्रिय परीक्षा बोर्ड, सानोठिमी, भक्तपुर

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 ।

मूल्याङ्कनका सिद्वान्तहरू

1. मूल्याङ्कन प्रकिया पाठ्यक्रमको अवधारणा, विषयवस्तु, तथा अपेक्षित सिकाइ उपलब्धिहरूसँग मेल खाने हुनुपर्छ ।
2. मूल्याङ्कनका विधिहरू मूल्याङ्कनको उद्देश्य र सन्दर्भसँग मिलेको र उपयुक्त हुनुपर्छ ।
3. निर्णयात्मक मूल्याङ्कन स्पष्ट मापदण्डहरू खास गरी अपेक्षित सक्षमता र सिकाइ उपलब्धिमा आधारित हुनुपर्दछ र विद्यार्थीहरूलाई उनीहरूको सिकाइ प्रदर्शन गर्नका लागि अवसरहरूमा विविधता ल्याउन सक्नुपर्छ ।
4. विद्यार्थीहरूको विविध आवश्यकता, रुचि र सिक्ने शैली अनुसार मूल्याङ्कनका विधिहरू भिन्न भिन्न हुनु राम्रो मानिन्छ । तसर्थ, प्रश्नको ढाँचामा विविधता हुनु आवश्यक हुन्छ । प्रश्न निर्माणकर्ताले विद्यार्थीहरूलाइ विभिन्न तरिकाबाट सिकाइ प्रदर्शन गर्न मिल्ने गरी प्रश्न निर्माण गर्नुपर्दछ ।

विशिष्टीकरण तालिका

विशिष्टीकरण तालिकाले प्रश्न निर्माणकर्ताको लागि वैध परीक्षण तयारीको लागि मापदण्ड प्रदान गर्दछ । आधारभूत तहको परीक्षाका लागि पाठ्यक्रम विकास केन्द्रले २०७७ सालको 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 घन्टा**

<table>
<tr><th rowspan="2">S.N.</th><th rowspan="2">Areas</th><th rowspan="2">Total working hours</th><th colspan="2">Knowledge</th><th colspan="2">Understanding</th><th colspan="2">Application</th><th colspan="2">Higher ability</th><th rowspan="2">Total number of items</th><th rowspan="2">Total number of questions</th><th rowspan="2">Total Marks</th></tr>
<tr><th>Number of items</th><th>Marks</th><th>Number of items</th><th>Marks</th><th>Number of items</th><th>Marks</th><th>Number of items</th><th>Marks</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>Sets</td><td>10</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Statistics</td><td>10</td><td>3</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Arithmetic</td><td>45</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>5</td><td>2</td><td>3</td><td>10</td><td>3</td><td>14</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Mensuration</td><td>15</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>1</td><td>5</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Algebra</td><td>30</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>6</td><td>3</td><td>10</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Geometry</td><td>50</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>2</td><td>6</td><td>2</td><td>3</td><td>8</td><td>3</td><td>15</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>160</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>12</td><td>10</td><td>20</td><td>7</td><td>10</td><td>33</td><td>12</td><td>50</td></tr>
</table>

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 सक्ने छ ।
- सन्दर्भ दिएर प्रश्न निर्माण गर्नुपर्ने छ । प्रत्येक प्रश्नमा एकभन्दा बढी संज्ञानात्मक तहका उपप्रश्न समावेश गर्न सकिने छ ।
- Application र higher ability तहका प्रश्न निर्माण गर्दा सम्बन्धित क्षेत्रका अलावा अन्य क्षेत्रका विषयवस्तुसँग सम्बन्धित प्रश्न पनि रहन सक्ने छन् ।
- हरेक क्षेत्रअन्तर्गत रहेका सबै उपक्षेत्रका विषयवस्तु समानुपातिक रूपमा समावेश हुने गरी प्रश्न निर्माण गर्नुपर्ने छ ।

प्रश्न ढाँचा (Item Format)

कक्षा ६-८ को गणित विषयको बिशिष्टीकरण तालिकाले प्रश्नहरूलाई कुनै नाममा वर्गीकरण नगरे पनि संज्ञानात्मक तहमा ज्ञान, बोध, प्रयोग र उच्च दक्षताका प्रश्न भनी वर्गीकरण गरेको छ । यस तालिकाले अन्य परीक्षामा जस्तै बहुबैकल्पिक प्रश्न (MCQ), धैरै छोटो उत्तर आउने प्रश्न (VSAQ), छोटो उत्तर आउने प्रश्न (SAQ) र लामो उत्तर आउने प्रश्न (LAQ) सोध्ने स्पष्ट आधार दिएको छ तर प्रश्नलाई यसरी वर्गिकरण नगरेको हुनाले यस विषयमा प्रश्न निर्माणकर्तालाई खुला रूपमा छोडेको छ यी ढाँचाहरूको लागि छुट्याइएका अङ्कभार MCQ तथा धैरै छोटो उत्तर आउने प्रत्येक प्रश्नको लागि १ अङ्क, प्रत्येक छोटो उत्तर आउने प्रश्नका लागि २ अङ्क तथा लामो उत्तर आउने प्रश्नको लागि ३ वा ४ अङ्क छुट्याइएको 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 तव हो । MCQ मा २ वा ३ भागहरू - स्टिमुलस, स्टेम र विकल्प 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 हुन सक्छ । स्टेम जुनसुकै रूपमा भए तापनि त्यसले पर्याप्त जानकारी उपलब्ध गराउनुपर्छ जसले राम्रो तयारी गरेको विद्यार्थीले प्रश्नमा रहेका विकल्पहरूमा गएर सही जवाफ छनोट गर्न सहायता पुऱ्याओस । परीक्षणमा प्रयोग गरिने सबै बहुबैकल्पिक प्रश्नहरूले एउटै ढाँचाको स्टेम समेटेको राम्रो मानिन्छ । कक्षा ८ मा स्तरीकृत परीक्षणमा MCQ को स्टेमलाई प्रश्नका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ (Izard, 2005) ।

३) **विकल्पहरू (Alternatives):** बहुबैकल्पिक प्रश्न (MCQ) मा सामान्यतया ३ 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) दवै रूपमा हुन्छन् ।

३.क. डिस्ट्रयाक्ट (distractor): MCQ मा डिस्ट्रयाक्टरहरू (distractors) यस्ता विकल्प हुन् जसले कम सक्षम/कम तयार विद्यार्थीहरूले सही उत्तरको रूपमा सोच्न सक्दछन् र उनीहरू आकर्षित हुन्छन् ।

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

प्रश्नको लागि अंकहरू प्रश्नको ढाँचामा आधारिङ्ग १, २, वा ४ हुन सक्छ, तर प्रत्येक प्रश्न मूल्याङ्कन ढाँचामा एक तत्त्वको लागि १ अंक प्रदान गर्ने किसिमको हुनु आवश्यक हुन्छ । एउटा तत्त्वलाई कुनै पनि हालतमा १ अंकभन्दा

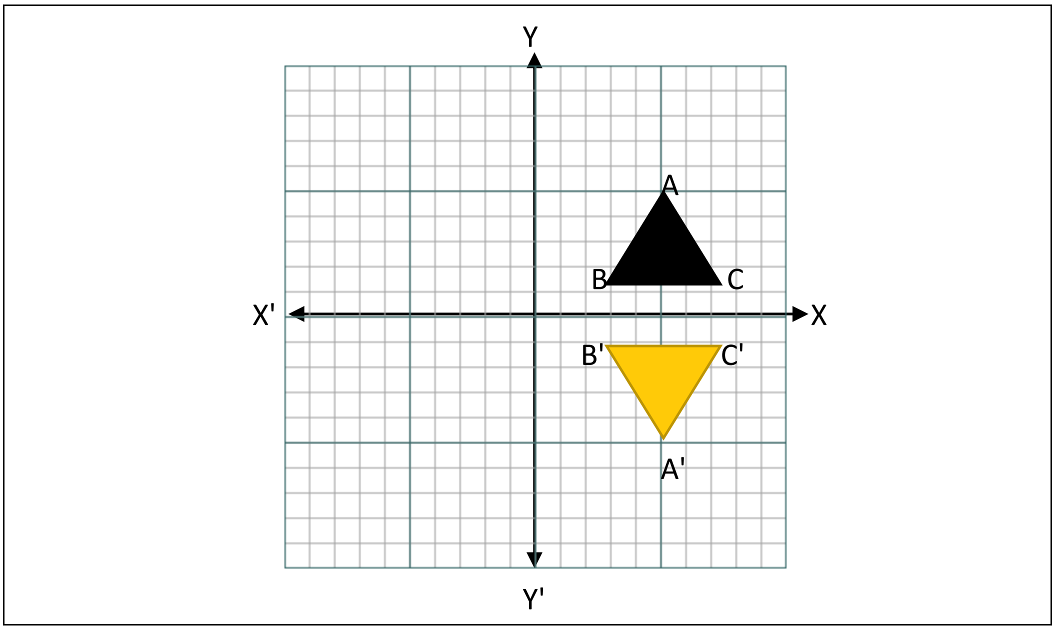
बढी प्रदान गरिने छैन र गणित विषयमा अंकको बितरण आँशिक अंकमा जस्तै ०.२५, ०.५, ०.७५ आदिमा हुने छैन । प्रश्नलाई आवश्यक पर्ने प्रत्येक तत्त्वको लागि अंक वितरण गर्दा हरेक तत्त्वको लागि ० वा १ दिनु पर्नेछ । कक्षा ८ मा गणित विषयको स्तरीकृत मानकीकृत परीक्षामा MCQ खालको प्रश्न स्टेमसहित रहेको हुन्छ र त्यसमा ४ ओटा विकल्पहरु प्रयोग गरिनेछ । MCQ का भागहरू तल 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.

STIMULUS

ITEM



Stem

त्रिभुज ABC तलकामध्ये 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

मुख्य उत्तर: A

गलत उत्तर: B, C, D

धेरै छोटो उत्तर प्रश्न (VSAQ):

VSAQ मा समस्याको समाधान गर्दा आउने उत्तरमा विद्यार्थीहरूले शब्द, वाक्यांश, वा अधिकतम एक वाक्यमा छोटोमा जवाफ दिने वा गणनाको अपेक्षा गरिन्छ । VSAQ ले १ अंकको जवाफको लागि १ तत्त्व मात्र समावेश गरेको हुन्छ । त्यसैले यस्ता प्रश्नको प्रकृया भन्दा नतिजा/सही जवाफलाई मापन गर्न खोजिएको हुन्छ ।

उदाहरण

विजिय अभिव्यञ्जक $3x + 4x^2 + x^5$ को डिग्री कति हुन्छ ?

छोटो उत्तर प्रश्न (SAQ):

SAQ मा विद्यार्थीहरूले शब्दहरू, वाक्यांशहरू, वाक्यहरूमा जवाफ दिन वा प्रमुख दुई चरणहरूमा गणना गर्ने अपेक्षा गरिन्छ, तथापि प्रयोग गरिने सानो गणना वा अवधारणाहरू हेर्दा त्यहाँ दुई भन्दा बढी चरणहरू पनि हुन सक्छन् । कहिलेकाहीँ, मापनको एकाइलाई मार्किङ योजना अनुसार अङ्क दिन सकिन्छ जसमा दुईवटा प्रमुख चरणहरू समावेश हुन्छन् र अंक २ हुन्छ जहाँ प्रत्येक तत्त्व १ अंकको हुन्छ । यस प्रकारको विषयगत प्रश्नमा २ भागको प्रश्न पनि हुन सक्छ जहाँ प्रत्येक भागमा १ तत्त्व र १ अंक बोकेको हुन्छ ।

लामो उत्तर प्रश्न (LAQ):

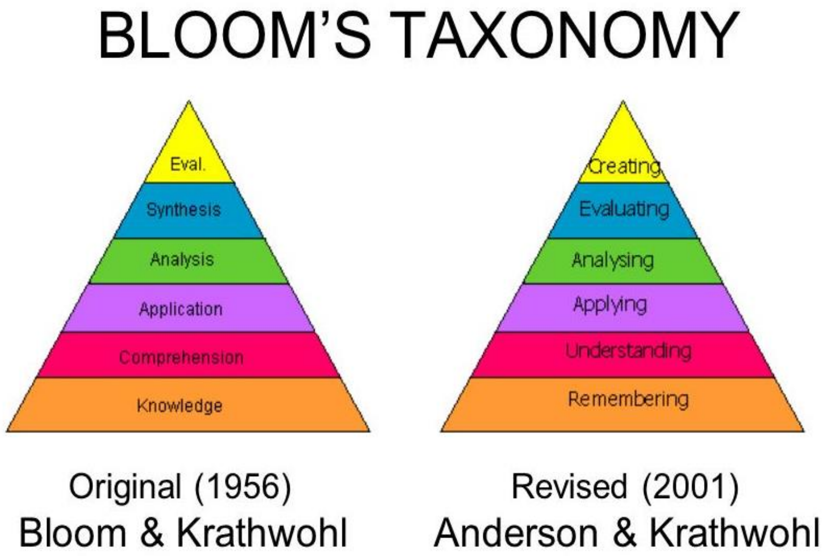
तीन वा चार अङ्क बोकेको विषयगत प्रश्नमा उत्तर धेरै चरणहरूमा हुने अपेक्षा गरिएको हुन्छ र दिइएको समस्या समाधान गर्न धेरै अवधारणाहरू प्रयोग गर्न आवश्यक हुन सक्दछ । यस प्रकारको विषयगत प्रश्नमा, प्रत्येकमा १ अंक बोकेको र कम्तिमा ३ अंकको लागि ३ तत्त्व वा प्रमुख चरणहरूसहित स्पष्ट रूपमा पहिचान गर्न सकिने तत्त्वहरू हुनुपर्छ । प्रश्नहरूको ढाँचालाई तिनीहरूको संज्ञानात्मक स्तरको साथमा आउने खण्डहरूमा नमुना प्रश्नहरू मार्फत उदाहरण प्रस्तुत गरिएको छ ।

प्रश्नहरूको संज्ञानात्मक स्तर (Cognitive Level of the Items)

गणित पाठ्यक्रम र विशिष्टीकरण तालिकाले संज्ञानात्मक प्रक्रियाका ४ ओटा स्तरहरू उल्लेख गरेको छ । जसलाई कक्षाकोठा शिक्षण सिकाइको क्रममा र आवधिक परीक्षा दुवैमा समावेश गर्नु आवश्यक छ । संज्ञानात्मक प्रक्रियाका ४ ओटा स्तरहरू ज्ञान (K), बोध (U), प्रयोग (A) र उच्च क्षमता (HA) हुन । HA ले मुख्यरूपले ब्लुमको वर्गीकरणको विश्लेषण (analysis), मूल्याङ्कन (Evaluation) र सृजना (create) लाई समावेश गर्दछ । यी संज्ञानात्मक स्तरहरूसहित यस खण्डमा नमुना प्रश्नहरूसँग संक्षिप्त रूपमा वर्णन गरिएको छ । प्रश्नहरूको विवरणमा निम्न पक्षहरू समावेश गरिएका छन् ।,

- बिषयबस्तु पाठ्यभार - एकाइ, सिकाइ उपलब्धि
- प्रश्नको उद्देश्य (सिकाई उपलब्धिअनुरूप)
- प्रश्न ढाँचाको विवरण
- संज्ञानात्मक ज्ञानको विवरण
- कक्षाकोठा शिक्षण सिकाइमा प्रयोग ।

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



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 तह Creating बनाइएको छ किनभने केही सृजना गर्नु वा नयाँ बनाउनु भनेको माथिल्लो संज्ञानात्मक तह हो भन्ने तर्क गरिएको छ । अवधारणात्मक रुपमा दुवै टेक्सोनोमी समानान्तर नै छन् ।

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, दोहोर्‍याउन, सूची बताउन, सम्झन, दोहोर्‍याएर भन्न, उल्लेख गर्न आदि रहेका छन् । उदाहरणको लागि

- बिषयगत शब्दावलि भन्न,
- विशिष्ट तथ्यहरू जस्तै नाम, मिति, संख्या, सूत्र, तथ्यहरू, सम्बन्धहरू, एकाइहरू, प्रतीकहरू, भागहरू आदिको पहिचान गर्ने
- परिभाषा र मुख्य धारणा सम्झने जस्तै, त्रिभुजका भित्री कोणहरुको योग, समबाहू त्रिभुज वा वृत्तका भागहरू जान्नु, विशेष अर्थ भएका शब्दहरूको ज्ञान
- प्रवृत्ति र क्रमहरू जस्तैः गुणन तालिका,
- विभिन्न तथ्यहरूः स्वयंसिद्ध तथ्य, मान्यताहरू
- कुनै अवधारणाको वर्गीकरण जस्तै, चतुर्भुजका प्रकारहरू,

- गणितीय गुणहरूको प्रस्तुति, सङ्ख्यात्मक मान, सूत्र, आधारभूत गणितीय क्रिया, सामान्य गणितीय क्रिया, निकै साधारण गणितीय गणना जस्तै, $2 \times 2 = 2^2$
- 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, बिशेष अंशको जानकारीलाई बुझाउछ । ज्ञान तहलाई सरल माध्यमबाट मूल्याङ्कन गर्न सकिन्छ, उदाहरणका लागि, बहबैकल्पिक वा छोटो-उत्तर आउने प्रश्नहरू जसबाट सिकेका कुराहरू सम्झाई वा प्राप्त जानकारीहरुको पहिचानको परीक्षण गर्न सकिन्छ । त्यस्ता प्रश्नहरू के, कहिले, कहाँ को उत्तरसँग सम्बन्धित हुन्छन् र यस्ता प्रश्नहरूमा परिभाषा दिन (define),लेख्न (state), उल्लेख गर्न (mention) आदि कियापदहरूको प्रयोग गरिएको हुन्छ ।

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

प्रश्न नं १

प्रश्नको कभरेज: कक्षा ६, ज्ञान तह, वस्तुगत (MCQ) प्रश्न, १ अंक

सिकाइ उद्देश्य : घनाकार वस्तुको कुना, किनारा र सतहको सम्बन्ध पहिचान गर्न ।

एकाइ ४ **:** ठोस वस्तुका आकारहरू

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप) : घनाकार वस्तुको कुना, किनारा र सतहको सम्बन्ध संख्याअनुसार उल्लेख गर्न ।

Item: यदि V, F र E ले कुना, सतह र किनारा जनाउँछ भने घनको सतह, किनारा र कुनाबीचको सम्बन्धलाई तलकामध्ये कुनले जनाउँछ ? If V, F and E represent vertex, face and edge, which of the following represents the relation between the faces, edges and vertices of the cube ?

A) $V - E + F = 2$

B) $V + E - F = 2$

C) $V - E - F = 2$

D) $V - F + E = 2$

Key answer

A) $V - E + F = 2$

प्रश्नको ब्याख्या

ढाँचा: यो MCQ प्रश्न हो । यसमा ४ विकल्पहरू मध्ये १ मुख्य उत्तर छ, यसले १ तत्त्व मात्र मापन गर्दछ ।

संज्ञानात्मक स्तर : यो प्रश्न ज्ञान तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यसले विद्यार्थीहरूलाई घनमा कुना, किनारा र सतहहरूको सम्बन्ध सम्भिन सक्छ कि सक्दैन भनेर जाँच गर्दछ । यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूले पाठ्यपुस्तकबाट पहिले नै सिकेका सम्बन्धहरू सम्भन आवश्यक छ, । घन वा षडमुखामा कुना, किनारा र सतहहरूको संख्याको बारेमा व्याख्या पाठ्यपुस्तकमा गरिएको छ ।

प्रश्न नं २

प्रश्नको कभरेज: कक्षा ७, ज्ञान तह, विषयगत प्रश्न, १ अंक

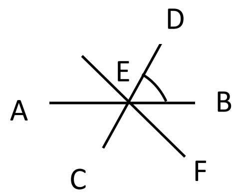
सिकाइ उद्देश्य : विपरीत शीर्षाभिमुखकोण पहिचान गर्न ।

एकाइ १ **:** ज्यामिति

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरुप): विपरीत शीर्षाभिमुखकोण पहिचान गर्न सक्नेछन ।

Item: दिइएको चित्रमा $\angle$BED को शिर्षाभिमुख कोण कुन हो ?

In the given figure, which is the vertically opposite angle of $\angle$BED ?



उत्तर कुञ्जिका

$\angle$BED को विपरीत शीर्षभिमूख कोण $\angle$AEC हो । १ अंक

प्रश्नको ब्याख्या

ढाँचा: यो VSAQ प्रश्न हो । यसले १ तत्त्व मात्र मापन गर्दछ र १ अंक मात्र लिन्छ ।

संज्ञानात्मक स्तर : यो प्रश्न ज्ञान तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यसले विद्यार्थीहरूलाई विपरीत शीर्षभिमूख कोणको सम्बन्ध चिन्न सक्छ कि सक्दैन भनेर मात्र जाँच गर्दछ । यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूले पाठ्यपुस्तकबाट पहिले नै सिकेका वा निरन्तर अभ्यास गरेका सम्बन्धहरू सम्भन आवश्यक छ ।

प्रश्न नं ३

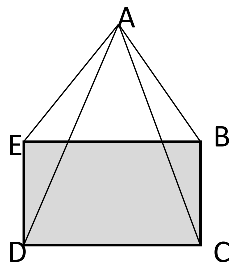
प्रश्नको कभरेज: कक्षा ८, ज्ञान तह, विषयगत प्रश्न, २ अंक

सिकाइ उद्देश्य : पिरामिडका सतहका भाग पहिचान गर्न ।

एकाइ १ **:** ठोस वस्तु

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप): पिरामिडका सतहका भाग पहिचान गर्न सक्नेछन ।

Item: दिइएको आयतकार आधार भएको पिरामिडबाट कुनै दुई ओटा छड्के सतहको नाम उल्लेख गर्नुहोस् ।



Write the name of two lateral surface parts of the given rectangular base pyramid? (2 marks)

उत्तर कुञ्जिका

प्रत्येक सही भागको १ अंकका दरले बढीमा २ अंक

AED, ADC, ABC or AEB मध्ये कुनै २ लेखेमा २ अंक

प्रश्नको व्याख्या

ढाँचा: यो SAQ प्रश्न हो । यसले २ तत्त्वको रूपमा सही प्रतिकृयाको मापन गर्दछ र १/ १ गरी २ अंक मात्र लिन्छ ।

संज्ञानात्मक स्तर : यो प्रश्न ज्ञान तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूले पाठ्यपुस्तकबाट पहिले नै सिकेका वा निरन्तर अभ्यास गरेका सम्बन्धहरू सम्झन र पहिचान गर्नु आवश्यक छ ।

प्रश्न नं ४

प्रश्नको कभरेज: कक्षा ८, ज्ञान तह, विषयगत प्रश्न, ३ अंक

सिकाइ उद्देश्य : चतुर्भुजका समान तथा असमान गुणहरू पहिचान गर्न ।

एकाइ **:** चतुर्भुज

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप): समानान्तर चतुर्भुजका गुणहरू उल्लेख गर्न सक्नेछन ।

Item: समानान्तर चतुर्भुजका कुनै तीनओटा गुणहरू लेख्नुहोस् ।

Write any three properties of parallelogram. (3 marks)

उत्तर कुञ्जिका

प्रत्येक सही गुणको १ अंकका दरले बढीमा ३ अंक

1. समानान्तर चतुर्भुजका विपरित भुजाहरू समानान्तर र बराबर हुन्छन् ।
2. समानान्तर चतुर्भुजका विपरीत कोणहरू बराबर हुन्छन् ।
3. समानान्तर चतुर्भुजका क्रमागत भित्री कोणहरू परिपूरक हुन्छन ।
4. समानान्तर चतुर्भुजका दुई विकर्णहरू एकअर्कालाई समद्धिविभाजित गर्छन् ।
5. समानान्तर चतुर्भुजका प्रत्येक विकर्णले समानान्तर चतुर्भुजलाई दुई समरूप त्रिभुजमा विभाजन गर्छ ।

मध्ये कुनै ३ लेखेमा ३ अंक

प्रश्नको व्याख्या

ढाँचा: यो विषयगत प्रश्न हो । यसले सही प्रतिकृयाको रूपमा ३ वटा गुणहरूको मापन गर्दछ र १/ १ गरी ३ अंक मात्र लिन्छ ।

संज्ञानात्मक स्तर : यो प्रश्न ज्ञान तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूले पाठ्यपुस्तकबाट पहिले नै सिकेका वा निरन्तर अभ्यास गरेका सम्बन्धहरू सम्झन वा पुनस्मरण गर्न आवश्यक छ ।

बोध तह (Understanding level)

बोध तहको स्तरमा विद्यार्थीले निश्चित तथ्यहरू जान्ने, तिनलाई आफ्नो दिमागमा संगठित गर्ने र बुझाइलाई प्रमाणित गर्न ज्ञानलाई परिचालन गर्ने अपेक्षा गरिन्छ । बोध तहमा विद्यार्थीहरूलाई अनुवाद, व्याख्या, वा तुलना 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, तुलना गर्न (compare), उदाहरणसहित व्याख्या (illustrate),आफ्नै शब्दमा लेख्न (write in own words), त्रुटि पत्ता लगाउन (detect error), व्याख्या गर्न (interpret/explain), वर्गीकरण गर्न (classify), भिन्नता छुट्याउन (differentiate), जानेका सुचनाहरुको सँक्षिप्तिकरण गर्न (extrapolate), सम्बन्ध स्थापित गर्न (associate), आदि जस्ता क्रियापदहरु प्रयोग गरिन्छन् ।

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

प्रश्न नं ५

प्रश्नको कभरेज: कक्षा ८ , बोध तह, वस्तुगत प्रश्न, १ अंक

सिकाइ उद्देश्य : साधारण ब्याज पत्ता लगाउन ।

एकाइ **:** साधारण ब्याज

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

Item: रु 1000 को 2 वर्षमा 10% ब्याजदरले 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

मुख्य उत्तर: C) Rs. 200 (1 Mark)

प्रश्नको ब्याख्या

ढाँचा: यो MCQ प्रश्न हो । यसमा ४ विकल्पहरू मध्ये १ मुख्य उत्तर छ, यसले १ तत्त्व मात्र मापन गर्दछ ।

संज्ञानात्मक स्तर : यो प्रश्न बोध तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूले साधारण ब्याजको सूत्र लगाउनुपर्छ भन्ने बुझेर त्यसलाइ प्रयोग गरी बिना कठिनाइ समस्या समाधान गर्नुपर्छ ।

<u>प्रश्न नं ६</u>

प्रश्नको कभरेज: कक्षा ६, बोध तह, विषयगत प्रश्न, १ अंक

सिकाइ उद्देश्य : एकाइ मूल्यका आधारमा धेरै वस्तुको मूल्य पत्ता लगाउन ।

एकाइ **:** ऐकिक नियम

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप): एकाइ मूल्य दिएको अवस्थामा धेरै वस्तुको मूल्य पत्ता लगाउन सक्नेछन ।

Item: एउटा कलमको मूल्य रु. 90 पर्छ भने उस्तै 10 ओटा कलमको मूल्य कति पर्छ ?

If a pen costs Rs. 90, what is the cost of 10 such pens?

उत्तर कुञ्जिका

सही उत्तरको १ अंक

१० वटा कलमको मूल्य = 90 × 10 = Rs. 900 or 900 १ अंक

प्रश्नको ब्याख्या

ढाँचा: यो विषयगत प्रश्न हो । यसले १ तत्त्वको रूपमा सही प्रतिकृयाको मापन गर्दछ र १ अंक मात्र लिन्छ ।

संज्ञानात्मक स्तर : यो प्रश्न बोध तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूले एउटाको मूल्यका आधारमा गुणन गरी १० वटाको मूल्य पत्ता लगाउनुपर्दछ भन्ने धारणा बुझेमा सहजै समस्या समाधान गर्न सक्दछ ।

प्रश्न नं ७

प्रश्नको कभरेज: कक्षा ६, बोध तह, विषयगत प्रश्न, २ अंक

सिकाइ उद्देश्य : चलराशीका आधारमा बीजिय अभिव्यञ्जकको मान पत्ता लगाउन ।

एकाइ **:** बीजिय भिन्न

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप): चलराशीका दिइएको मानका आधारमा बीजिय अभिव्यञ्जकको मान पत्ता लगाउन सक्नेछन ।

Item: यदि $x = 5$ भए $(3x^2 + 6x)$ को मान निकाल्नुहोस् ?

If $x = 5$, find the value of $(3x^2 + 6x)$. (2 marks)

उत्तर कुञ्जिका

सही प्रतिकृयाको १ अंकका दरले बढीमा २ अंक

- x को मान राखेमा: $= 3 \times 5^2 + 6 \times 5$ १ अंक
- सही उत्तर पत्ता लगाएमा $= 105$ १ अंक

प्रश्नको व्याख्या

ढाँचा: यो विषयगत प्रश्न हो । यसले २ तत्त्वको रूपमा सही प्रतिकृयाको मापन गर्दछ र १/१ गरी २ अंक मात्र लिन्छ ।

संज्ञानात्मक स्तर : यो प्रश्न बोध तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूले x को मान राखेर गणना गरी समस्या समाधान गर्छन ।

प्रश्न नं ८

प्रश्नको कभरेज: कक्षा ८, बोध तह, विषयगत प्रश्न, ४ अंक

सिकाइ उद्देश्य : व्याख्यात्मक समूहलाई सूचीकरण बिधिमा उल्लेख गरी अलग्गिएका र खप्टिएका समूह छुट्याउन ।

एकाइ **:** समूह

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप): व्याख्यात्मक रूपमा प्रस्तुत समूहलाई सूचीकरण बिधिमा उल्लेख गरी अलग्गिएका र खप्टिएका समूह छुट्याउन सक्नेछन ।

Item: समूह A र B का सदस्यहरुलाई निम्नानुसार दिएको छ ।

A = {10 भन्दा साना रुढ संख्याहरू}

B = {10 भन्दा साना जोर संख्याहरू}

क) समूह A र B लाई सूचीकरण विधिबाट लेख्नुहोस । (१ अंक)

ख) के समूह A र B अलग्गिएका हुन् ? आफ्नो तर्क लेख्नुहोस् । (१ अंक)

Members of set A and B are given as follows.

A = {prime number less than 10}

B = {even number less than 10}

a) List out the sets A and B in listing methods. (2 marks)

b) Are A and B disjoint sets? Write your logic. (2 marks)

उत्तर कुञ्जिका

सही प्रतिकृयाको १ अंकका खरले बढीमा ४ अंक

- A = {2,3,5,7} १ अंक
- B = (2,4,6,8} १ अंक
- A र B खप्टिएका समूह हुन् । १ अंक
- 2 समूह A र B दुवैमा छ । त्यसैले यिनीहरू खप्टिएका समूह हुन । १ अंक

प्रश्नको ब्याख्या

ढाँचा: यो विषयगत प्रश्न हो । यसले २/२ तत्त्वको रूपमा सही प्रतिकृयाको मापन गर्दछ र १/ १ गरी बढीमा ४ अंक मात्र लिन्छ ।

संज्ञानात्मक स्तर : यो प्रश्न बोध तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूले १० भन्दा साना रुढ र जोर संख्याहरू थाहा पाउनुपर्नेछ र तिनलाई सूचीकरण बिधिमा उल्लेख गरी अलग्गिएका र खप्टिएका समूह समेत छुट्याउने गरी समस्या समाधान गर्नुपर्नेछ ।

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 व्यबस्थित 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 तत्त्वहरु (PGMS) हुन्छन् भन्ने कुरा आवश्यक छैन । केही प्रयोग तहका प्रश्नहरूमा यी तत्त्वहरू 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 क्रममा 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 ९

प्रश्नको कभरेज: कक्षा ८, प्रयोग तह, वस्तुगत प्रश्न, १ अंक

सिकाइ उद्देश्य : असमान हर भएका भिन्नको जोड र घटाउ गन

एकाइ **:** भिन्न, दशमलव र प्रतिशत

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप): असमान हर भएका भिन्नको जोड गर्न सक्नेछन ।

Item: $\frac{2}{5}+\frac{3}{7}$ को योगफल कति हुन्छ ? What is the sum of the fraction $\frac{2}{5}+\frac{3}{7}$?

A) $\frac{5}{7}$.

B) $\frac{5}{12}$

C) $\frac{6}{35}$

D) $\frac{29}{35}$

मुख्य उत्तर D) $\frac{29}{35}$ (1 Mark)

प्रश्नको व्याख्या

ढाँचा: यो MCQ प्रश्न हो । यसमा ४ विकल्पहरू मध्ये १ मुख्य उत्तर छ, यसले १ तत्त्व मात्र मापन गर्दछ ।

संज्ञानात्मक स्तर : यो प्रश्न प्रयोग तहसँग सम्बन्धित छ किनकि यस प्रश्नमा विद्यार्थीहरूलाई उत्तरहरू चयन गर्नका लागि आफूले सिकेको हरलाई पुनः व्यवस्थित गर्न आवश्यक छ । यस समस्याको समाधानको लागि, उनीहरूलाई हर र सरलीकरण (दुई अवधारणाहरू) व्यवस्थित गर्ने विधिको बारेमा ज्ञान हुनुपर्छ ।

प्रश्न नं १०

प्रश्नको कभरेज: कक्षा ७, प्रयोग तह, विषयगत प्रश्न, १ अंक

सिकाइ उद्देश्य : सरल गर्न

एकाइ **:** पूर्णाकं

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप): पूर्णाङ्कंको सरल गर्न सक्नेछन ।

Item: सरल गर्नुहोस । (Simplify) $9 \div 3\,(2+1)$ (1 mark)

उत्तर कुञ्जिका

सही प्रतिकृयाको १ अंक

- उपयुक्त क्रममा रही सरल गरेमा : $= 9 \div 9 = 1$ १ अंक

प्रश्नको व्याख्या

ढाँचा: यो विषयगत प्रश्न हो । यसले १ तत्त्वको रूपमा सही प्रतिकृयाको मापन गर्दछ र १ अंक मात्र लिन्छ ।

संज्ञानात्मक स्तर : यो प्रश्न प्रयोग तहसँग सम्बन्धित छ । यो एक नियमित समस्या हो, समस्या समाधान गर्न धेरै चरणहरू प्रयोग गर्न आवश्यक छ । यो सरलीकरणमा विभिन्न सम्भावित विधिहरू तुलना गर्ने र समस्या समाधानमा बुझ्ने स्तरभन्दा माथि गई नियम प्रयोग गर्नुपर्छ ।

प्रश्न नं ११

प्रश्नको कभरेज: कक्षा ६, प्रयोग तह, विषयगत प्रश्न, २ अंक

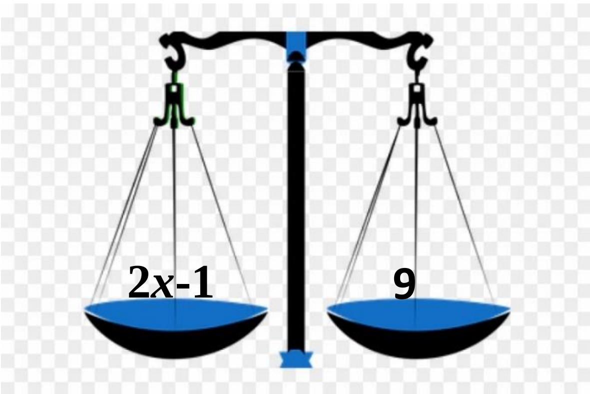
सिकाइ उद्देश्य : एक चलयुक्त रेखीय समीकरणको हल गर्न ।

एकाइ **:** समीकरण

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप): एक चलयुक्त रेखीय समीकरणको हल गर्न सक्नेछन ।

Item: दिइएको तराजुमा $2x - 1$ र 9 बराबर देखिएको छ । यसलाई समीकरणको रूपमा लेखी x को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

In the given balance, $2x - 1$ and 9 are shown equal. Write this condition in the form of equation and find the value of x. (2 Marks)



उत्तर कुञ्जिका

सही प्रतिकृयाको १ अंकका दरले बढीमा २ अंक

- उपयुक्त समीकरण लेखेमा : $2x - 1 = 9$ १ अंक
- x को मान पत्ता लगाएमा : $x = 5$ १ अंक

प्रश्नको व्याख्या

ढाँचा: यो विषयगत हो । प्रश्नले समस्याको दुई फरक भागका लागि २ अंक बोक्छ । समीकरणको रूपमा गणितीय रूपमा प्रश्नको अनुवादको लागि १ अंक प्रदान गरिनेछ र x को सही मानको लागि अर्को १ अंक प्रदान गरिनेछ ।

संज्ञानात्मक स्तर : यो प्रश्न प्रयोग तहसँग सम्बन्धित छ । किनभने विद्यार्थीहरूले शब्दमा दिएको समस्यालाई बराबरी तथ्यको प्रयोग गरेर मात्र समस्या समाधान गर्न सक्छन ।

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 । कक्षा ८ को विशिष्टीकरण तालिकामा यसलाइ उच्च दक्षताको रूपमा समेटिएको छ ।

कुनै पनि संगठित विषयवस्तुलाइ त्यसका विभिन्न खण्डमा विभाजन गर्न वा खण्ड खण्डमा रहेको विषयवस्तुलाइ एकीकृत गर्न सक्ने र समस्याको समाधान मात्र नभइ त्यसको प्रभाव मूल्याङ्कन गरी तुलना, विश्लेषण, रचना तथा निष्कर्ष निकाल्न सक्ने क्षमता तथा गणितलाइ 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 तत्त्वहरूमा विभाजित गर्दछ र उसले तिनीहरूको सम्बन्ध बुझेको देखाउँछ । जबकि संश्लेषण मा तत्त्व 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/तत्त्वहरूमा 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)

प्रश्न नं १२

प्रश्नको कभरेज: कक्षा ८, उच्च दक्षता तह, वस्तुगत प्रश्न, १ अंक

सिकाइ उद्देश्य : मध्यिका पत्ता लगाउन । **एकाइ :** केन्द्रीय प्रवृतिका मापक

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

Item:

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

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

खाली ठाउँमा आउने ती दुई अङ्कहरु तलका मध्ये कुन भएमा उसको अहिलेको अङ्कको मध्यिका परिवर्तन हुँदैन ?

There are 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, _____ , _____

Which of the following two number should come in those blanks so that median of his current given score does not change?

A) 11 and 12
B) 16 and 17
C) 13 and 20
D) 18 and 18

मुख्य उत्तर C) 13 and 20 (1 Mark)

प्रश्नको ब्याख्या

ढाँचा: यो MCQ प्रश्न हो । यसमा ४ विकल्पहरू मध्ये १ मुख्य उत्तर छ, यसले १ तत्त्व मात्र मापन गर्दछ ।

संज्ञानात्मक स्तर : 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 ।

प्रश्न नं १३

प्रश्नको कभरेज: कक्षा ७, उच्च दक्षता तह, विषयगत प्रश्न, २ अंक

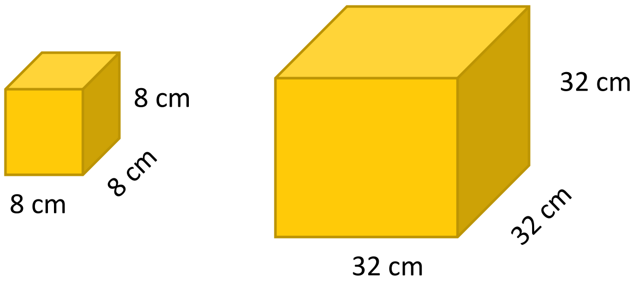
सिकाइ उद्देश्य : षड्मुखा र घनको सतहको क्षेत्रफल र आयतनसम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न ।

एकाइ : परिमिति, क्षेत्रफल र आयतन

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप): सानो र ठूलो घनबिचको आयतन तुलना गरी निष्कर्ष निकाल्न ।

Item: दिइएको चित्रमा, सानो घनाकार सावुनको किनारा 8 से.मि.छ । ठूलो घनाकार बाकसको किनारा 32 से.मि. छ । उक्त बाकसमा बढीमा कतिओटा सावुन अटाउँछन् ?

In the given figure, small cubical soap has 8 cm edge. The bigger cubical box has edge 32 cm. How many maximum number of soaps can the box contain? (HA) (2 marks)



उत्तर कुञ्जिका

सही प्रतिकृयाको १ अंकका दरले बढीमा २ अंक

- दुबै घनाकार वस्तुको आयतन निकालेमा : $v = 512\ cm^3$ र $V = 32768\ cm^3$ १ अंक
- साबुनको संख्या पत्ता लगाएमा : $N = 64$ १ अंक

प्रश्नको ब्याख्या

ढाँचा: यो विषयगत हो । प्रश्नले समस्याको दुई फरक भागका लागि २ अंक बोक्छ । आयतन पत्ता लगाएकोको लागि १ अंक प्रदान गरिनेछ र साबुनको संख्या पत्ता लगाएवापतको लागि अर्को १ अंक प्रदान गरिनेछ ।

संज्ञानात्मक स्तर : यो प्रश्न उच्च दक्षता तहसँग सम्बन्धित छ । किनभने विद्यार्थीहरूले यसमा घनाकार वस्तुको आयतनलाइ तुलनात्मक रूपमा विश्लेषण गरी आयतन वा क्षमताको अवधारणा विकास गर्नुपर्छ ।

प्रश्न नं १४

प्रश्नको कभरेज: कक्षा ८ , उच्च दक्षता तह, विषयगत प्रश्न, ४अंक

सिकाइ उद्देश्य : वर्गाकार र आयताकार सतहको परिमिति र क्षेत्रफल पत्ता लगाउन।

एकाइ : क्षेत्रफल र आयतन

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप): एउटा वर्गाकार सतहको क्षेत्रफल र लम्बाइको केहि प्रतिशत बढाएर बन्ने वर्गाकार सतहको क्षेत्रफल तुलना गरी निष्कर्ष निकाल्न ।

Item: एउटा वर्गको भुजाको लम्बाइ 10 cm छ । यदि भुजाको लम्बाइलाई 20% वृद्धि गरियो भने उक्त वर्गको क्षेत्रफल कतिले वृद्धि हुन्छ ? Then length of side of a square is 10 cm. If the length of side of the square is increased by 20%, then how much does its area get increased? (HA)

उत्तर कुञ्जिका

सही प्रतिकृयाको १ अंकका दरले बढीमा ४ अंक

- वर्गाकार सतहको क्षेत्रफल निकालेमा : $l^2 = 100\ \text{cm}^2$ — १ अंक
- 20% बढेपछि बन्ने वर्गको लम्बाइ पत्ता लगाएमा : $1.2\times 10 = 12$ cm — १ अंक
- नयाँ वर्गाकार सतहको क्षेत्रफल निकालेमा : $l^2 = 144\ \text{cm}^2$ — १ अंक
- बढेको वर्गाकार सतहको क्षेत्रफल निकालेमा : $44\ \text{cm}^2$ — १ अंक

प्रश्नको ब्याख्या

ढाँचा: यो विषयगत हो । यस प्रश्नमा ४ तत्त्वका लागि ४ अंक प्रदान गरिनेछ ।

संज्ञानात्मक स्तर : यो प्रश्न उच्च दक्षता तहसँग सम्बन्धित छ । किनभने यसमा २ वटा वर्गको सम्बन्ध निश्चित नियममा जोडी निश्चित अवस्थामा दुई वर्गको क्षेत्रफल तुलना गर्न आवश्यक छ । यो विभिन्न वस्तुहरु बीच तुलना गर्ने संश्लेषण प्रकृयामा आधारित छ ।

<u>प्रश्न नं १५</u>

प्रश्नको कभरेज: कक्षा ८, ज्ञान, बोध, प्रयोग र उच्च दक्षता तह, विषयगत प्रश्न, ५ अंक

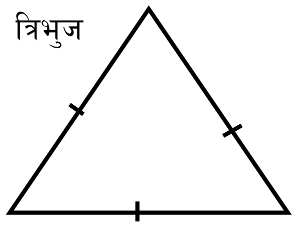
सिकाइ उद्देश्य : पाइथागोरस साध्यअनुसार समकोण त्रिभुजका आधार, लम्ब र कर्णको सम्बन्ध स्थापित गर्न

एकाइ : समतलीय आकृतिहरू

प्रश्नको उद्देश्य (सिकाइ उद्देश्य अनुरूप):

- समबाहू त्रिभुजको भुजा निशिचति नापमा घटाइसमकोण त्रिभुज बनाउन ।
- पाइथागोरस सूत्र प्रयोग गर्न
- Quadratic equations सम्बन्धि समस्या समाधान गर्न ।

Item: चित्रमा, एउटा समबाहु त्रिभुज देखाइएको छ । जहाँ 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 अधारमा तल सोधिएका प्रश्नहरूको जवाफ दिनुहोस् ।



क) समकोणी त्रिभुजमा मान्य हुने पाइथागोरस साध्यको सुत्र लेख्नुहोस् ।

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

ग) अव बन्ने समकोणी त्रिभुजबाट x को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

घ) चित्रमा देखाइएको समबाहु त्रिभुजको भुजाको नाप कति रहेछ, कारणसहित लेख्नुहोस् ।

In the figure, an equilateral triangle is shown. Where the size of the arm 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) Write the Pythagoras theorem formula which satisfy in a right triangle. (K)

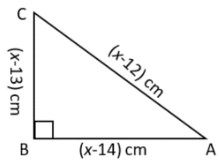
B) Draw a right angle triangle after reduced by 12 cm, 13 cm and 14 cm respectively and illustrate its sides. (U)

C) Find the value of x from right angled triangle. (A)

D) What is the size of the side of the equilateral triangle shown in the picture, write the reason. HA

उत्तर कुञ्जिका

सही प्रतिकृयाको १ अंकका दरले बढीमा ५ अंक



- पाइथागोरस साध्यको सूत्र लेखेमा: $h^2 = p^2 + b^2$ 1 अंक
- 12,13 र 14 cm ले भुजा घटाएपछि बन्ने सही नापसहितको समकोणी त्रिभु
- वर्ग समीकरणको रुपमा $x^2 - 30x + 221 = 0$ निकालेमा १ अंक
- x को मान पत्ता लगाएमा (दुई विशेष कार्यका लागि) : $x = 13$ or 17 १ अंक
- x को मान सहीमात्र कारणसहित लेखेमा: $x = 17$ १ अंक

प्रश्नको ब्याख्या

ढाँचा: यो विषयगत हो । यस प्रश्नमा ४ तत्त्वका लागि ५ अंक प्रदान गरिनेछ ।

संज्ञानात्मक स्तर : यो प्रश्नमा धेरै उप-प्रश्नहरु छन । 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 को रूपमा 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 ।

कक्षा 8 को थप Context सहितको नमूना Connected and Mixed प्रश्न

प्रश्न नं १६

Length = 84 m

विमलाले 84 मिटर लम्बाइ भएको आफ्नो वर्गाकार जग्गाको क्षेत्रफलसँग वरावर हुने गरी आयताकार जग्गा साट्ने निधो गरिन् । (Bimala decided to exchange her square land of length 84 meter with the rectangular land of equal area)

(क)वर्गको क्षेत्रफल पत्ता लगाउने सुत्र लेख्नुहोस् । Write the formula for finding the area of square ? 1 (K) ***[To recall the formula)***

(ख) उनले साट्ने भनेको आयताकार जग्गाको लम्बाइ 144 मिटर छ भने चौडाइ कति रहेछ ? पत्ता लगाउनुहोस् । If the length of the rectangular field which she wants to exchange is 144 m, find the breadth of the field. 2 (U) ***[Use formula to find answer)***

(ग) उक्त आयताकार जग्गालाई वरिपरि तीनपटक तारबार लगाउन कति लामो तार चाहिएला ?

What will be the required length of the wire to round the rectangular land three times? 2 (A) ***[Apply the learnt skill to new context)***

(घ) विमलासँग रु. 40,000 रकम थियो जसबाट उनी उक्त आयताकार जग्गामा एक फन्को तारबार लगाउन चाहन्थिन् । तर उनले अझै रु. 530 थप्नुपर्ने भयो भने प्रतिमिटर तारबार गर्दा लाग्ने खर्च कति रहेछ ? पत्ता लगाउनुहोस् । Bimala wanted to fence the rectangular field one round by spending Rs. 40000 which she had, but she has to add more Rs. 530 to fence to land. Find the rate of the fencing the land per meter? 1 (HA)

प्रश्नहरूको निर्माण तथा वर्गीकरणमा सावधानीहरू (Cautions in classification of items)

प्रश्नलाई मुख्यतया जे जसरी जुन कुराको मापन गरिनुपर्ने हो वा गर्न चाहेको हो सोहीअनुसार नै निर्माण तथा विकास गरिनुपर्छ । ब्लुम, 1956 ले प्रश्नहरूको वर्गीकरणको लागि निम्न सुझावहरू दिएका छन ।

- परीक्षार्थीको अनुभव र सिकाइ तथा प्रश्नको जवाफ दिंदा परीक्षार्थीको दिमागमा के चल्न सक्छ भन्ने सम्भावना अनुसारका प्रश्न निर्माण गरिनुपर्छ ।
- प्रश्नहरूमा प्रत्येक स्तरका तर फरक मात्रामा सबै क्षमताहरूका तत्त्वहरु संलग्न हुन्छन् ।
- विद्यार्थीको क्षमता चकृय रुपमा तहअनुसार अगि बढ्छ । त्यसैले प्रश्न निर्माणमा तहगत स्तरलाइ ख्याल राखिनुपर्छ ।
- यद्यपि कुनै प्रश्नमा सबै स्तरहरू केही हदसम्म संलग्न हुन सक्छन्, सामान्यतया प्रश्नको वर्गीकरणमा एउटा आधार प्रमुख र प्रभावशाली मानिन्छ ।

मार्किङ स्किम (Marking Scheme)

Constructed Response/Subjective प्रश्नहरूको उत्तर दिँदा भिन्न प्रतिक्रियाहरूको सम्भावना तुलनात्मक रूपमा खुल्ला हुने गर्दछ । त्यस्ता प्रश्नहरूको उत्तरको परीक्षणमा सम्भव भएसम्म एकरूपता ल्याउनको लागि मार्किङ स्किम विकास गरिएको हुन्छ । प्रश्नहरूको मस्यौदाको क्रममा वस्तुगत प्रकारका प्रश्नका लागि उत्तर कुञ्जिका र विषयगत प्रश्नका लागि मार्किङ योजनाहरू तयार गरी, पूर्व-परीक्षण गरेर मात्र अन्तिम रूप दिइन्छ । मार्किङ स्किम निर्माण तथा विकास गर्दा मूलतः निम्न पक्षहरूलाई विचार गर्नुपर्छ, ।

- मार्किङ योजनाहरू विभिन्न प्रकारका अपेक्षित जवाफहरूको विश्लेषणमा आधारित हुन्छन् ।
- महत्वपूर्ण तत्त्वहरू सूचीबद्ध गरिन्छन् र तर्कहरू चरणबद्ध रूपमा, पदानुक्रममा प्रस्तुत गरिन्छन् ।
- सम्भव भएसम्म सबै सम्भावित/अपेक्षित उत्तरहरू उपलब्ध गराइन्छ र यथासम्भव/सम्भावित उत्तरहरूका लागि खुला सूचक सुझावहरू उपलब्ध गराइन्छ ।
- तत्त्वहरू वा तर्क चरणहरूमा अंकहरू वितरण गरिएका हुन्छन्, वस्तुको अनुमानित कठिनाई स्तरमा होइन । गणित विषयको हकमा सही उत्तरको रूपमा एउटा तत्त्वलाई १ अङ्क दिइन्छ ।
- मार्किङ स्किमको निर्माण परीक्षणका लागि बनाइने प्रश्न निर्माणसँगै तयार गरिन्छ । प्रश्नहरुको पूर्व-परीक्षण तथा संशोधन संगै मार्किङ स्किमको पनि संसोधन गरेपछि मात्र अन्तिम रुप दिइन्छ ।

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.