नेपाल सरकार
शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय
राष्ट्रिय परीक्षा बोर्ड
सानोठिमी, भक्तपुर

प्रश्न निर्माण सीप विकासका लागि
हाते पुस्तिका
विषय : विज्ञान तथा प्रविधि
कक्षा : ८, १० र १२

June, 2025

Users/Readers are requested to review this draft assessment framework and provide their valuable comments and suggestions.

National Examinations Board

प्राक्कथन

राष्ट्रिय परीक्षा बोर्डले स्तरीकृत परीक्षा सञ्चालन गर्ने उद्देश्यले हाल कक्षा ८ र १० मा विज्ञान (Science and Technology), गणित (Mathematics) र अङ्ग्रेजी (English) तथा कक्षा १२ मा रसायनशास्त्र (Chemistry), भौतिकशास्त्र (Physics) र जीव विज्ञान (Biology) विषयको तालिमसम्बन्धी हातेपुस्तिका विकास गरेको छ । यो हातेपुस्तिकाले प्रश्न निर्माणकर्ता र शिक्षकहरूलाई स्तरीय परीक्षण वस्तुहरू विकास गर्ने र आधारभूत तहको (BLE), परीक्षा र माध्यमिक शिक्षा परीक्षालाई क्रमशः स्तरीकृत, थप विश्वसनीय, वैध बनाउने र अन्तरस्थानीय स्तरमा तुलनात्मक बनाउने ढाँचा उपलब्ध गराइनेछ ।

परीक्षणको स्तरीकरणमा प्रश्न विकास (Item developmet) पहिलो चरण हो, जुन शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय (MoEST) द्वारा अनुमोदित तथा राष्ट्रिय परीक्षा बोर्ड (NEB) ले निर्माण गरेको कक्षा ८ को मूल्याङ्कन परीक्षण प्रारुपमा आधारित छ । उक्त परीक्षण प्रारुप निर्माणमा आधारभुत तहको पाठ्यक्रम र विस्तृतीकरण तालिकालाई (CDC, 2021) समेत आधार मानेर तयार गरिएको छ । पाठ्यक्रममा उल्लेखित विशिष्टीकरण तालिका अनुसार प्रश्नहरू (Items) विकसित गरिएका छन् । साथै प्रश्नहरू (Items) का ढाँचा र संज्ञानात्मक स्तर पाठ्यक्रमद्वारा निर्दिष्ट गरिएअनुसार विकास गरिएका छन् ।

यस हातेपुस्तिकमा आधारभुत तह कक्षा ८ को विज्ञान र प्रविधि विषयअन्तर्गतका नमूनाप्रश्नहरू, माध्यमिक तहको कक्षा १० र कक्षा १२ को रसायनशास्त्र, भौतिकशास्त्र र जीवविज्ञान विषयमा प्रस्तुत गरिएका छन् । यसमा राखिएका प्रश्नहरूले कक्षा ८, १० र १२ का उल्लेखित विषयहरूको लागि नमूनाप्रश्नको रुपमा प्रतिनिधत्व गर्दछन् । यी कक्षाहरूको लागि नमूनाप्रश्नको निर्माण गर्ने कममा, विषयवस्तु, प्रश्न ढाँचा र तिनीहरूको संज्ञानात्मक स्तरहरू समेट्ने प्रयास गरिएको छ । नमुनाको रुपमा निर्माण गरिएका प्रत्येक प्रश्नमा निम्न विशेषताहरू समावेश गरिएका छन् ।

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

यस हातेपुस्तिकामा, पाठ्यक्रम विकास केन्द्रले जारी गरेको विशिष्टीकरण तालिका अनुसारका प्रश्न ढाँचाको विवरण दिइएको छ । संज्ञानात्मक तहको उदाहरणसहित व्याख्या र र त्यसपछि कक्षा ८, १० र १२ को नमूना प्रश्नहरूको संज्ञानात्मक स्तरहरूको विवरण दिइएको छ ।

यो हातेपुस्तिका श्री हरिप्रसाद रेग्मी, श्री मोहन पौडेल (पि.एच.डी), श्री मीना श्रेष्ठ र श्री दिपक काफ्लेको विज्ञ टोलीले तयार गरेको हो । यस हातेपुस्तिका विकास गर्नको लागि समग्ररुपमा व्यवस्थापकीय पक्षको समन्वय राष्ट्रिय परीक्षा बोर्डका सदस्य सचिव श्री जंग बहादुर अर्याल, प्राविधिक संयोजन प्रा. डा. गणेश बहादुर सिंह र प्रशासनिक संयोजन राष्ट्रिय परीक्षा बोर्डका उपनियन्त्रक श्री सुबाश पन्तले गर्नुभएको हो । यस हातेपुस्तिकालाई यस आकारमा ल्याउनको लागि यस टोलीको अविछिन्न परिश्रम तथा रचनात्मक सुझावहरूको लागि समीक्षकहरूलाई 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 परिक्षा बोर्ड

Table of contents:

SN	Content	Page No.
1.	Foreword	
2.	Item format	
3.	Multiple choice question	
4.	Very short answer question	
5.	Short answer question	
6.	Long anwer question	
7.	Cognitive Level of the Items	
8.	Knowledge level items	
9.	Understanding Level Items	
10.	Application Level Items	
11.	Higher Ability Level Items	
12.	Cautions in classification of items	
13.	Annexes	
14.	References	

अध्याय १
विज्ञान तथा प्रविधि

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, तिनीहरूबाट 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 अदला–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 मूख्य आधार मान्नुपर्दछ भने पाठ्यपुस्तकलाई मात्रै प्रश्न निर्माणका लागि मूल आधार मान्नु हुँदैन । यसो गऱ्यो भने मूख्य 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 मात्रमा 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 उपलब्धि २ वा २ भन्दा बढी विषयवस्तु समावेश गरिएका छन् भने ती विषयवस्तुलाई टुक्रयाएर विशिष्टीकरण तालिकालाई विस्तृतीकरण गरिन्छ । यसले गर्दा विशिष्टीकरण तालिकामा सिकाइ उपलब्धिका सङ्ख्या पाठ्यक्रममा भएका सङ्ख्या भन्दा धेरै हुनसक्दछन् । यसरी विस्तृतीकरण गरिएको विशिष्टीकरण तालिकाको आधारमा प्रश्न निर्माण गर्दा प्रश्नहरूको सम्भाव्य सङ्ख्या बृहत हुनजान्छ । (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 नमूना 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

विज्ञान तथा प्रविधि

1) Subject: Science and Technology

2) Item cell code: [ ]

3) Elaborated item code(For Mathematics and Science and Technology subject)

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 in case of S&T and Mathematics):

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

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

7) Key answer/marking scheme (in English or Nepali only):

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

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

प्रश्नकार्ड भर्ने नमूना:

Example of Item Card:

Item No 1

1) **Subject:** Science and Technology G 10
2) **Item cell code:** 1
3) **Elaborated item code:**

Area	**Unit**	**LO**	**Cognitive skill**	**Format**	**Marks**
Scientific Study	1	1.1	1 (Knowledge)	2 (Short answer question)	1

4) **Objective of the item (in line with the learning outcome):** To identify independent variable, dependent variable and controlled variable in scientific study

5) Item:
आश्रित चरको परिभाषा दिनुहोस् । Define controlled variable.

6) Key answer (marking scheme):
The variables which are kept constant throughout the experiment are called controlled variable. 1 mark

अध्याय २

यस अध्यायमा पाठ्यक्रम तथा विशिष्टिकरण तालिकाले निर्धारण गरेको कक्षा ८ र १० को विज्ञान तथा प्रविधि, र कक्षा १२ को रसायनशास्त्र, भौतिक शास्त्र र जीव विज्ञानको प्रश्नपत्रमा राखिने विभिन्न प्रकारका प्रश्नहरु र ती प्रश्नहरुको अङ्कभारहरूको बारेमा चर्चा गरिनेछ ।

२.१ प्रश्न ढाँचा (Item Format)

कक्षा ८ र १० को विज्ञान तथा प्रविधि विषयको विशिष्टिकरण तालिकाले प्रश्नहरूलाई बहुबैकल्पिक प्रश्न(MCQ), धेरै छोटो उत्तरआउने प्रश्न (VSAQ), छोटो उत्तर आउने प्रश्न (SAQ) र लामो उत्तर आउने प्रश्न (LAQ) मा वर्गीकरण गरेको छ। यी ढाँचाहरूको लागिछुट्याइएको अंकभार MCQतथा धेरै छोटो उत्तर आउने प्रत्येक प्रश्नको लागि २अङ्क, प्रत्येक छोटो उत्तर आउने प्रश्नका लागि २ अङ्क तथा लामो उत्तर आउने प्रश्नको लागि ४ अङ्क छुट्याइएको छ ।त्यसै गरि कक्षा १२ मा रसायनशास्त्र, भौतिक शास्त्र र जीव विज्ञानमा प्रश्नको ढाँचा अलिक फरक प्रकृतिको छ , जसमा बहुबैकल्पिक प्रश्नहरु (MCQ) चारओटा विकल्पसहितको हुन्छ र कुनै एउटा विकल्प सही हुनुपर्ने हुन्छ भने छोटो उत्तर आउने(SAQ) प्रश्नहहरु रसायनशास्त्र र भौतिक शास्त्रमा ५ अङ्कको हुन्छ ।प्रत्येक लामो उत्तर आउने प्रश्नको लागि ८ अङ्क छुट्याइएको छ । तर जीव विज्ञानमा भने प्रत्येक छोटो प्रश्नको अङ्कभार ४ र लामो उत्तर आउने प्रश्न (LAQ) को अङ्कभार ८ हुन्छ । छोटो तथा लामो प्रश्नहरु निर्माण गर्दा एउटै वा विभिन्न अंशहरुमा उपप्रश्नहरु राखिन्छ । जसमा एउटा तत्वको लागि १ अङ्क निर्धारण गरि सोहि अनुसार अङ्क विभाजन गरि छोटो तथा लामो प्रश्नको पूर्ण प्रश्न निर्माण गरिन्छ । यसरी प्रश्न निर्माण गर्दा पाठ्यक्रमले निर्धारण गरेको सिकाइ उपलब्धि तथा तहगत सक्षमतालाई ख्याल गर्नुपर्ने हुन्छ । अर्को खण्डमा सम्बन्धित प्रश्नको सन्दर्भमा प्रश्नढाँचाहरूको संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत गरिएको छ। कक्षा १० को विज्ञान तथा प्रविधि विषयको प्रश्न ढाँचा र तिनीहरूको अङ्कभार निम्न बमोजिम दिइएको छ ।

कक्षा ८

Type of item	Score per item	Total item	Total score	Time
Multiple Choice Questions	1	10	10	15 minutes
Very short Answer questions	1	8	8	105 minutes
Short Answer Questions	2	8	16	
Long Answer Questions	4	4	16	
Grand total		**40**	**50**	**2 hours**

कक्षा १०

Type of item	Score per item	Total item	Total score	Time
Multiple Choice Questions	1	10	10	25 minutes
Very short Answer questions	1	9	9	155 minutes
Short Answer Questions	2	14	28	
Long Answer Questions	4	7	28	
Grand total		**40**	**75**	**3 hours**

कक्षा १२ (रसायनशास्त्र र भौतिक शास्त्र)

Type of item	Score per item	Total item	Total score	Time
Multiple Choice Questions	1	11	11	25 minutes
Short Answer Questions	5	8	40	155 minutes

Long Answer Questions	8	3	24	
Grand total		**22**	**75**	**3 hours**

कक्षा १२ (जीव विज्ञान)

Type of item	**Score per item**	**Total item**	**Total score**	**Time**
Multiple Choice Questions	1	11	11	25 minutes
Short Answer Questions	4	8	32	155 minutes
Long Answer Questions	8	4	32	
Grand total		**23**	**75**	**3 hours**

पाठ्यक्रम विकास केन्द्रले तहगत सक्षमता र सिकाई उपलब्धिको मापन हुने गरि निर्माण गरेको कक्षा ८ को विशिष्टिकरण तालिकानिम्न बमोजिम छ ।

विशिष्टीकरण तालिका २०७८

कक्षा : ८ — विषय : विज्ञान तथा प्रविधि

पूर्णाङ्क : ५० — समय : २ घण्टा

क्र. स.	एकाइ	कार्य घण्टा	संज्ञानात्मक तह				समूहगत अङ्कभार	एकाइगत अङ्कभार
			ज्ञान (२०%)	बोध (३०%)	प्रयोग (३०%)	उच्च दक्षता (२०%)		
१.	वैज्ञानिक सिकाइ	१०	बहु वैकल्पिक प्रश्न (२×१) अति छोटा.प्रश्न (२×१) छोटा.प्रश्न (१×२) लामा.प्रश्न (१×४)	बहु वैकल्पिक प्रश्न (३×१) अति छोटा.प्रश्न (२×१) छोटा.प्रश्न (३×२) लामा.प्रश्न (१×४)	बहु वैकल्पिक प्रश्न (३×१) अति छोटा.प्रश्न (२×१) छोटा.प्रश्न (३×२) लामा.प्रश्न (१×४)	बहु वैकल्पिक प्रश्न (२×१) अति छोटा.प्रश्न (२×१) छोटा.प्रश्न (१×२) लामा.प्रश्न (१×४)	९	३
२.	सूचना तथा सञ्चार प्रविधि	३०						६
३.	जीव र तिनीहरूको बनोट	१२					१२	४
४.	जैविक विविधता र वातावरण	८						३
५	जीवन प्रक्रिया	१५						५
६.	बल र चाल	१५					१८	५
७	दैनिक जीवनमा शक्ति	२०						७
८	विद्युत् र चुम्बक	१०						३
९	पृथ्वी र अन्तरिक्ष	१०						३
१०	पदार्थ	१५					११	६
११	दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने पदार्थहरू	१५						५
	जम्मा	१६०	१०	१५	१५	१०	५०	५०
			समग्र प्रश्न योजना					
	प्रश्नको प्रकार	प्रति प्रश्न अङ्कभार	प्रश्न सङ्ख्या				जम्मा प्रश्न	जम्मा अङ्कभार
१	बहुवैकल्पिक प्रश्न	१ अङ्क	२	३	३	२	१०	१०
२	अति छोटा.प्रश्न	१ अङ्क	२	२	२	२	८	८
३	छोटा.प्रश्न	२ अङ्क	१	३	३	१	८	१६
४	लामा.प्रश्न	४ अङ्क	१	१	१	१	४	१६
	कुल		६	९	९	६	३०	५०

कक्षा १०, कक्षा १२ को रसायनशास्त्र, भौतिक शास्त्र र जीव विज्ञानको विशिष्टिकरण तालिका यो पुस्तिकाको अन्त्यकोannexमा दिइएको छ। यसको विस्तृत जानकारीको लागि तलको लिङ्कमा जानुहोला ।
https://moecdc.gov.np/en/specification-grid

२.२ बहुबैकल्पिक प्रश्न (MCQ)

बहुबैकल्पिक प्रश्न (MCQ)वस्तुगत प्रकारको प्रश्न हो, जसमो दिइएकाचारओटा विकल्पहरु मध्ये विद्यार्थीलकुनै एक विकल्प चयन गर्नेछन् । विज्ञान तथा प्रविधि विषयमाMCQको लागि ४ओटा बिकल्पहरु(alternatives)प्रयोग गरिन्छ

र तीमध्ये एउटा मुख्य उत्तर(key answer)हुनेछ।MCQ मा मुख्य उत्तर भनेको अङ्क उपलब्ध गराउने सही उत्तर हो।MCQमा ४ वा ५ भागहरू - स्टिमुलस, स्टेम, विकल्प वा alternative, डिस्ट्र्याक्टरहरू(distractors) र मुख्य उत्तर (key answer)रहेका हुन्छन् ।

२.२.१ स्टिमुलस (Stimulus):

संज्ञानात्मक तहको आधारमा बहुबैकल्पिक प्रश्नहरू स्टिमुलससहित वा स्टिमुलसरहित पनि हुन सक्छन्। प्रश्न निर्माण गर्दासन्दर्भ(context/ situation) निर्माणको लागि स्टिमुलसको प्रयोग गरिन्छ। स्टिमुलस अनुच्छेद वा वाक्य वा तालिका वा रेखाचित्र वा ती मध्ये कुनै दुई वा बढी रूपमा पनि प्रयोगभएका हुन सक्छन् । यसरी प्रयोग गरिने सन्दर्भ (context/ situation)सर्वमान्य, व्यवहारिक तथा दैनिक जीवनसँग जोड्ने प्रकृतिको र विश्वसनीय पनि हुनुपर्छ । सन्दर्भमा दिइएका विषयवस्तु धेरै लामो हुनु हुँदैन र सबै सूचनाहरूमा प्रश्नको उत्तर लेख्न आवश्यक विषयबस्तु मात्र राखिनुपर्दछ । धेरै लामो विषयवस्तुले विद्यार्थीहरूलाई पढ्न लाग्ने समय मात्र बढाउँछ । जसले गर्दा प्रश्नपत्रमा भएका अन्य प्रश्नहरुको उत्तर लेख्ने समय अभाव हुन जान्छ ।

२.२.२ स्टेम (Stem):

बहुबैकल्पिक प्रश्न(MCQ) मा स्टेम एक प्रमुख भाग हो । यसले समाधान गर्नको लागि प्रश्न वा समस्या प्रस्तुत गर्दछ । एउटा बहुबैकल्पिक प्रश्नमा स्टेम, पूर्ण प्रश्न वा पूर्ण वाक्य वा खाली ठाँऊ भर्ने वा क्लोज(cloze)को अंश जस्तै ग्याप-फिल, अनुच्छेद आदिको रुपमा हुन सक्छ । स्टेम जुनसुकै रुपमा भए तापनि त्यसले पर्याप्त जानकारी उपलब्ध गराउनु पर्छ जसले राम्रो तयारी गरेको विद्यार्थीले प्रश्नमा रहेका विकल्पहरूमा गएर सही जवाफ छनौट गर्न सकून् । प्रश्नपत्रमा सबै बहुबैकल्पिक प्रश्नहरूको स्टेम एउटै ढाँचाको हुनु पर्दछ । कक्षा ८ र १० मा MCQ को स्तरीकृत परीक्षणमा स्टेमलाई प्रश्नको रूपमा प्रयोग गरिएको छ । यो कस्तो हुने वा प्रश्नमा स्टेम चिन्न वा पहिचानको लागि लागि तलको नमूना हेर्नुहोला ।

२.२.३ विकल्पहरू (Options/Alternatives):

पाठ्यक्रम विकास केन्द्रद्वारा तयार पारिएको पाठ्यक्रममा व्यवस्था भएबमोजिम तथा सोहि कार्यालयद्वारा जारी गरिएको नमूना प्रश्नपत्रमा बहुबैकल्पिक प्रश्नमा सम्भव भएसम्म सही वा उत्तम उत्तर छनौट गर्न सामान्यतया 4 ओटा विकल्पहरू प्रदान गरिन्छन् । राष्ट्रिय परीक्षा बोर्डले परीक्षा लिंदा पनि सोहि बमोजिम ४ ओटा बिकल्पहरु राखी प्रश्न निर्माण गर्ने गरिन्छ । विकल्पहरू समान शैली, बराबर लम्बाइ र पूर्ण वाक्यमा लेख्नुपर्छ । विकल्पहरू मध्ये एउटा मुख्य जवाफ (key answer) र अरू डिस्ट्र्याक्टरहरू(distractors) हुन्छन्। MCQ मा डिस्ट्र्याक्टरहरू(distractors) कम सक्षम विद्यार्थीहरूको लागि सही उत्तर लाग्ने किसिमको (plausible and attractive/ eye catching) हुनुपर्छ, तर धेरै सक्षम विद्यार्थीहरूलाई भ्रमित पार्ने किसिमको हुनु हुँदैन । डिस्ट्र्याक्टरहरूले प्रश्नलाई अधिक सक्षम र कम सक्षम विद्यार्थीहरू बीचको भिन्नता छुट्याउन मद्दत गर्ने किसिमको हुनु पर्दछ। यसरी MCQ का विकल्पहरू (alternatives), मुख्य उत्तर (key answer) र डिस्ट्र्याक्टरहरू (distractors) दुबै रुपमा हुन्छन् ।डिस्ट्र्याक्टरहरू कुनै न कुनै रुपमा स्टिमुलससँग वा स्टेमसँग सम्बन्धित हुनुपर्दछ । अन्यथा अनुमानको आधारमा उत्तर मिल्ने खालको हुन जान्छ र यस्ता प्रश्नले पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्धि हासिल गर्न सक्दैन । विकल्पहरू राख्दा अंग्रजी अल्फावेटको अनुक्रमको आधारमा मिलाएर राख्नुपर्दछ ।

२.२.३.१ डिस्ट्र्याक्टरहरू (distractors):

MCQ मा डिस्ट्र्याक्टरहरू (distractors) यस्ता विकल्प हुन् जसले कम सक्षम(lower performers) वा परीक्षाको लागि कम तयारी गरेका विद्यार्थीहरूलाई सही उत्तरको रूपमा सोच्न र सही उत्तरको रुपमा सोच्न र त्यसैलाई सही उत्तर मान्न आकर्षित गर्दछन् । डिस्ट्र्याक्टरहरू (distractors) उत्तरदाताको मष्तिस्कलाई यो हो कि त्यो हो भनेर सोच्न वाध्य पार्ने किसिमको हुनुपर्दछ । अनुमानको आधारमा सही विकल्प छान्ने खालका डिस्ट्र्याक्टरहरू राखेर प्रश्न निर्माण गर्नुहुँदैन ।

२.२.३.२ मुख्य उत्तर (key answer):

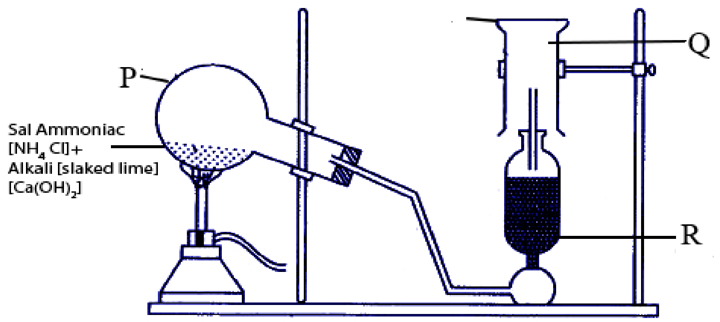
MCQ मा सही उत्तरको रुपमा रहेको बिकल्प नैमुख्य उत्तर (Key answer) हो ।

२.२.३.३ बहुबैकल्पिक प्रश्नमा प्रयोग हुने शब्दावलीहरु उदाहरणसहित देखाइएको छ ।

ITEM

STIMULUS

प्रयोगशालामा कुनै ग्यास उत्पादन गर्ने विधिको चित्र देखाइएको छ ।
A figure for the production of a gas in laboratory is shown below.



STEM

उक्त ग्यासको पहिचान गरि P, Qर R के के हुन सक्छ? सही विकल्प छान्नुहोस् । ?Identify the gas and what could be P, Q and R, choose the correct alternative?

A) P-ग्यास जार Gas jar, Q- RB फ्लास्क flask, R- KOH
B) Q-ग्यास जार Gas jar, R- RB फ्लास्क flask, R- KOH
C) R-ग्यास जार Gas jar, P- RB फ्लास्क flask, P- $Ca(OH)_2$
D) Q-ग्यास जार Gas jar, P- RB फ्लास्क flask, R- $Ca(OH)_2$

KEY ANSWI

DISTRACTORS

ALTERNATIVES

२.३. उत्तर लेख्नुपर्ने (Constructed Response) प्रश्नहरु:

विशिष्टिकरण तालिकामा उत्तर लेख्नुपर्ने प्रश्नहरुको लागि अङ्कभार प्रश्नको ढाँचामा आधारित 1, 2,4, 5 वा 8हुन सक्छन् ।कक्षा ८ र १० मा अति छोटो प्रश्नको अङ्कभार १ निर्धारण गरिएको छ भने कक्ष १२ मा अति छोटो प्रश्नहरूको व्यवस्था गरिएको छैन । छोटो प्रश्नको अङ्कभार कक्षा ८ र १० मा २ राखिएको छ भने कक्षा १२ मा छोटो प्रश्नको अङ्कभार जीव विज्ञानमा ४ अनि रसायनसशास्त्र र भौतिक शास्त्रमा ५ राखिएको छ । लामो उत्तर आउने प्रश्नहरू कक्षा ८ र १० मा ४ अङ्कको हुनेछ भने कक्षा १२ मा ८ अङ्कको हुनेछ । तर प्रत्येक प्रश्न मूल्याङ्कन ढाँचामा एक तत्वको लागि १ अङ्क प्रदान गर्ने किसिमको हुनु आवश्यक हुन्छ । एउटा तत्वलाई कुनै पनि अवस्थामा १ भन्दा बढी वा कम अङ्क प्रदान गरिने छैन । विज्ञान तथा प्रविधि विषयमा आँशिक अङ्क प्रदान गरिने छैन । प्रश्नको उत्तरलाई आवश्यक पर्ने प्रत्येक तत्वको लागि अङ्क प्रदान गर्दा हरेक तत्वको लागि ० वा १अङ्क दिनु पर्ने छ ।

२.३.१ धेरै छोटो उत्तर प्रश्न (VSAQ)

VSAQ मा, विद्यार्थीहरूले एक शब्द वा वाक्यांश, वा अधिकतम एक वाक्यमा छोटोमा जवाफ दिने अपेक्षा गरिन्छ । VSAQ मा १ अङ्कको प्रश्नको जवाफको लागि १ तत्व मात्र समावेश गर्नुपर्दछ ।सोही आधारमा कक्षा ८ र कक्षा १० मा अति छोटो उत्तर आउने प्रश्नहरु सोधिन्छन् तर कक्षा १२ मा अति छोटो उत्तर आउने प्रश्नहरूविशिष्टिकरण तालिका तथा पाठ्यक्रमले व्यवस्था गरेको छैन ।

जस्तै:

कार्बन र अक्सिजन मिलेर बन्ने यौगिकको अणुसूत्र लेख्नुहोस् । [G10]

Marking Scheme: CO_2…………………… 1 mark

२.३.२ छोटो उत्तर आउने प्रश्न (SAQ)

SAQ मा विद्यार्थीहरूले शब्द, वाक्यांश वा वाक्यमा जवाफको अपेक्षा गरिन्छ। SAQको जवाफमा कक्षा ८ र १० मा २अङ्कको लागि २ओटातत्वहरू समावेश हुनु पर्दछ भने कक्षा १२ मा सोधिने छोटो उत्तर आउने प्रश्नहरुको अङ्कभार रसायनशास्त्र र भौतिक शास्त्रमा ५ तथा जीव विज्ञानमा ४ हुने हुनाले अङ्कभार अनुसारको तत्वहरुको अपेक्षा सहित प्रश्न निर्माण गरिएको हुन्छ । प्रत्येक तत्व १ अङ्कको लागि निर्दिष्ट गरिएको हुन्छ । SAQ मा,कक्षा ८ र १० को विज्ञान तथा प्रविधिमा २ कक्षा १२ को जीव विज्ञानमा ४ तथा कक्षा १२ को रसायनशास्त्र र भौतिकाशास्त्रमा ५ भागमा पनि प्रश्नहरू हुन सक्छन् । यस्तो अवस्थामा प्रत्येक भागमा १अङ्कभारको एउटातत्व मात्र सही उत्तरको अपेक्षा गरेर प्रश्न निर्माण गरिन्छ ।

उदाहरणका लागि:
डि एन ए र आर एन ए बिच कुनै दुई फरक छुट्याउनुहोस् । Differentiate between DNA and RNA in any two points. [G10]

DNA	RNA
1. It transfers genetic information from generation to generation.	1. It helps in protein synthesis
2. It has double hellicle structure	2. It has single stranded structure
3. It consists de-oxyribose sugare in nucleic acid	3. It consists ribose sugar in nucleic acid
4. Nitrogen bases are Adenine, Thymine, Guanine, Cytocine	4. Nitrogen bases are Adenine, Uracil, Guanine, Cytocine

यी मध्ये कुनै दुई सही फरकहरूलाई १/१ अङ्कको दरले अधिकतम २ अङ्क प्रदान गरिनेछ र यो भन्दा अन्य सही फरक छुट्याएको उत्तरलाई पनि अङ्क प्रदान गरिनेछ ।
कक्षा ८ र १२ को छोटो प्रश्न बनाउँदा पनि यहि प्रश्नलाई आधार मानि बनाउनुपर्दछ ।

२.३.३ लामो उत्तर आउने प्रश्न (LAQ)

LAQ मा वाक्य वा बुँदा वा अनुच्छेद वा हिसाब गर्नुपर्ने प्रश्नहरूमा विभिन्न चरणहरूमा जवाफको अपेक्षा गरिएको हुन्छ । LAQ मा पनि स्पष्ट रूपमा चिन्न सकिने तत्वहरू हुनुपर्दछ जसमा प्रत्येक तत्व १अङ्कभारको हुन्छ । कक्षा ८ र १० मा कुल ४ओटा तत्वहरूसहित यस्ता प्रश्न ४अङ्कको बनाउनु पर्दछभने कक्षा १२ मा एउटै प्रश्नलाई विभिन्न खण्ड (a. , b., c. …..) मा विभाजन गरि वा विभिन्न चरणहरुको आधारमा ८ अङ्को प्रश्न निर्माण गर्नुपर्दछ ।LAQ मा, 1 देखि विभिन्न8भागमा पनि प्रश्न हुन सक्छन् । कुनै पनि अवस्थामा LAQ मा कुल 4 वा 8 अङ्कभार भएको अवस्थामा 4 वा 8 ओटातत्वहरू वा चरणहरू आदि हुनै पर्छ ।
प्रश्नहरूको ढाँचालाई तिनीहरूको संज्ञानात्मक स्तरको साथमा आउने खण्डमा नमुना प्रश्नहरू मार्फत उदाहरणहरु दिइएको छ ।
उदाहरणका लागि:
Write any one example of each of the followings by taking the compound which gives positive iodoform test. [G_{12},Chem]

a. Tollen’s test
b. Clemmenson’s reduction reaction
c. Fehlings test

Write any two requirements of iodoform test.

Markning scheme

a. $[Ag(NH_3)_2]OH + CH_3CHO \longrightarrow CH_3COOH + Ag\downarrow + NH_3 + H_2O$ [1 mark]
b. $CH_3COCH_3 + 4[H] \xrightarrow{Zn-Hg/conc.HCl} CH_3CH_2CH_3 + H_2O$ [1 mark]
c. $CH_3CHO + Cu^{++} + 2OH^- \xrightarrow{Boil\ in\ hot\ water\ bath} CH_3COOH + Cu_2O\downarrow + H_2O$
Brick red

Any two requirements for iodoform test

a. The compound should have a methyl group in one side, next to the functional group in either of aldehyde, ketone alcohol.
b. Alkali solution NaOH or KOH
c. Iodine
d. Heat (boil in hot water bath)

1 mark of each correct requirement, maximum 2 marks.

२.४ टेस्ट मेट्रिक्स (Test matrix)

प्रश्नपत्र निर्माण गर्दा एकाइगत रुपमा पाठ्याघण्टाको आधारमा कति अङ्क राख्ने, कुन संज्ञानात्मक तहको राख्ने भन्ने योजनाका लागि तयार पारिएको तालिका नै **Test matrix** हो । पाठ्यक्रम विकास केन्द्रले तयार गरेको विशिष्टिकरण तालिकासँगैको नमूना टेस्ट मेट्रिक्सहरूको आधारमा कक्षा ८, १० र १२ का टेस्ट मेट्रिक्सहरू तयार गरिन्छ । उक्त तालिकामा तोकेको विषय क्षेत्र, क्षेत्रगत अङ्कभार तथा संज्ञानात्मक तहको अङ्कभार फरक नपर्ने गरि अन्य फरक फरक टेस्ट मेट्रिक्स तयार गरि प्रश्नपत्र योजना निर्माण गर्न सकिन्छ । कक्षा १० को एउटा नमूना तल प्रस्तुत गरिएको छ ।

नमूना टेस्ट मेट्रिक्स(Model Test matrix)

विज्ञान तथा प्रविधि कक्षा १०

SN	Units	Teaching Hours	Conginitive Area				Group-wise marks	Unit-wise marks
			K (15%)	U (30%)	A (30%)	HA (25%)		
1.	Scientific Study	5	MCQ		SQ			**3**
13.	Information and communication technology	10	SAQ	VSAQ	MCQ	VSAQ	**8**	**5**
2.	Classification of living beings	9			LAQ			**4**
3.	Life cycle (Honey bee)	4		VSAQ		MCQ		**2**
4.	Heredity	16	SAQ	LAQ	SAQ			**8**
5.	Human body structure and life process	12	LAQ	SAQ			**23**	**6**
6.	Nature and Environment	7	MCQ			SQA		**3**
7.	Force and motion	10	VSAQ			LAQ		**5**
8.	Pressure	5		VSAQ	MCQ			**2**
9.	Heat Energy	10		MCQ	VSAQ	SAQ		**4**
10.	Wave	15	VSAQ	LAQ	SAQ			**7**
11.	Electricity and magnetism	12		MCQ	LAQ		**25**	**5**
12.	Universe	5			SAQ			**2**
14.	Classification of elements	9				LAQ		**4**
15.	Chemical reactions	6		VSAQ	SAQ			**3**
16.	Gases	8		MCQ	VSAQ	SAQ		**4**
17.	Metals	5		SAQ				**2**
18.	Hydrocarbons and their compounds	6		MCQ		SAQ	**19**	**3**
19.	Chemicals used in daily life	6		SAQ		MCQ		**3**
	Total	**160**	**12**	**22**	**22**	**19**	**75**	**75**

कक्षा ८ र कक्षा १२ को मेट्रिक्सको नमूनाको लागि निम्न लिङ्कमा जानुहोला ।

https://moecdc.gov.np/en/specification-grid

२.५ प्रश्नहरूको संज्ञानात्मक स्तर(Cognitive Level of the Items)

विज्ञान र प्रविधिको पाठ्यक्रम अनुसार विशिष्टिकरण तालिकाले संज्ञानात्मक प्रक्रियाका विभिन्न ४ओटा स्तरहरू उल्लेख गरेकोछ । जसलाई कक्षामा शिक्षण सिकाइको क्रममा तथा मूल्याङ्कन प्रक्रियामा समावेश गर्नु आवश्यक हुन्छ। यि संज्ञानात्मक तहहरुलाई ज्ञान (Knowledge or remember), बोध(Understanding or comprehension), प्रयोग (Application) र उच्च क्षमता (Higher Ability) मा वर्गिकरण गरिएको छ। Higher Abilityका प्रश्नहरुमा मुख्यरुपले व्यवहारिक सन्दर्भमा ब्लूमको वर्गीकरणको विश्लेषण (analysis), मूल्याङ्कन (Evaluation), र सृजना (creation) लाई समावेश गरिन्छ। यी संज्ञानात्मक स्तरहरू यस खण्डमा नमुना प्रश्नहरूसँग संक्षिप्त रूपमा वर्णन गरिएका छन्। प्रश्नहरूको विवरणमा निम्न पक्षहरू समावेश गरिएका छन्।

- बिषयबस्तु कभरेज - एकाइ, सिकाइ उपलब्धि
- प्रश्नको उद्देश्य (सिकाई उपलब्धिअनुरूप)
- प्रश्न ढाँचाको विवरण
- प्रश्नले मूल्याङ्कन गर्ने संज्ञानात्मक तहको विवरण

२.५.१ ज्ञान तह (Knowledge Level)

ज्ञान तह, ब्लूमको वर्गीकरणमा संज्ञानात्मक तह/क्षेत्रको सबैभन्दा तल्लो तहको सिकाइको चरण हो। ज्ञान तहको प्रश्नको उत्तर कक्षाकोठामा पढेको वा कक्षाकोठामा लेखाएको उत्तर सम्झेर वा स्मरण गरेर वा घोकेर उत्तर दिन मिल्ने प्रश्न हुन्छन्। यसरी उत्तर दिंदा स्मरण गरेर उत्तर । यसमा मुख्यतया विषयवस्तुलाई घोकेर सिक्नुपर्ने आवश्यकता हुन्छ। यस तहको सिकाइ उपलब्धि परीक्षणको लागि निर्मित प्रश्नहरूले सिकेका सामग्री सम्झने कुरामा जोड दिन्छ। त्यस्तै सिकाइ परिस्थितिको जस्तै अवस्था प्रदान गर्दछ ताकि विद्यार्थीहरूले त्यसको उत्तर सम्झेर दिन सकून्। उदाहरण को लागि,

- पाठसामग्रीमा रहेका बिषयगत शब्दावली,
- विशिष्ट तथ्यहरू जस्तै नाम, मिति, संख्या, सूत्र, एकाइहरू, सङ्केतहरू, पाठ्यसामग्रीको भागहरू आदिको पहिचान,
- सहजताको ज्ञान तथा वैज्ञानिक मान्यताको साथै अन्य मान्यताहरू जस्तै चार ओटा दिशा (EWNS) वा "विभाजन प्रतिकिया" जस्ता विशेष अर्थ भएका शब्दहरूको ज्ञान,
- प्रवृति र घटनाहरूको क्रम, कुनै कुरा कसरी हुन्छन् वा तिनीहरू एउटा समयावधिमा कसरी भएका थिए भन्ने कुराको ज्ञान जस्तै जीवन चक्र
- वर्गीकरण र वर्गहरू जस्तै जीवविज्ञानमा वर्गीकरण प्रणालीको ज्ञान
- मापदण्डको ज्ञान जसको माध्यमबाट वैज्ञानिक नियम, विचार, व्यवहार, आदिलाई पुष्टि गरिन्छ। यो प्राय: 'कसरी' सँग सम्बन्धित हुन्छ।
- अनुसन्धानको विशिष्ट क्षेत्रमा पद्धतिको ज्ञान (लागू गर्न वा प्रयोग गर्न लायक छ वा छैन) जस्तै जीवाश्मको आयु निर्धारण
- सिद्धान्त वा नियमले के भन्छ वा सिद्धान्त के हो भनेर सम्झन (लागू गर्ने कुरामा् जोड दिइँदैन)

(Hedges, 1966; Harper and Harper, 1990)

ज्ञान आधारभूत संज्ञानात्मक तह हो र यसले विशिष्ट, बिशेष अँशको जानकारीलाई बुझाउँछ। ज्ञानतहलाई सरल माध्यमबाट मूल्याङ्कन गर्न सकिन्छ, उदाहरणका लागि, बहुबैकल्पिक वा छोटो-उत्तर आउने प्रश्नहरू जसबाट सिकेका कुराहरु सम्झने वा प्राप्त जानकारीहरुको पहिचानको परिक्षण गर्न सकिन्छ। त्यस्ता प्रश्नहरू के, कहिले र कहाँ को उत्तरसँग सम्बन्धित हुन्छन्। यस्ता प्रश्नहरुमा परिभाषा दिन (define),लेख्न (write), उल्लेख गर्न (mention) आदि कियापदहरुको प्रयोग गरिएको हुन्छ।

[2]ब्लुमको रिमार्जित वर्गीकरणमा संज्ञानात्मक तहका नामहरू remembering, understanding, applying, analyzing, evaluating र creating दिइएको छ।
http://technologyforlearners.com/applying-blooms-taxonomy-to-the-classroom/blooms/"माहेर्नुहोस्।

Coverage of the item#

Grade	Unit	Learning outcome	format	Cognitive level	Marks
10	01	1.2	MCQ	K	1

Learning outcome: Differentiate between fundamental units and derived units.

Item:

तलका मध्ये आधारभूत एकाइ कुन हो ?Which of the following is Fundamental unit?

(A) न्युटन (Newton)

(B) किलोग्राम (Kilogram)

(C) पास्कल (Pascal)

(D) जुल (Joule)

Answer key:

(B) किलोग्राम (Kilogram)

Description of question:

यो प्रश्नमा सिकारूले प्रश्नमा दिएका चारवटा विकल्पबाट एउटा सहि उत्तर छानेर लेख्नुपर्ने हुन्छ, त्यसैले यो बहुवैकल्पिक (MCQ) प्रश्न हो । सिकारूहरूले पढेको वा घोकेको, पुनःस्मरण गरेर यस प्रश्नको उत्तर दिन सक्ने हुनाले यो ज्ञान तह (Knowledge Level) को प्रश्न हो ।

Coverage of the item:

Grade	Unit	Learning outcome	Format	Cognitive level	Marks
12	12	12.2	MCQ	K	1

Learning Outcome: Show the preparation of aliphatic and aromatic ethers from Williamson's synthesis.

Item:

What would be the product X in the following reaction sequence?

[K, G_{12},CHEM,U_{12}]

$$CH_3CH_2Cl + NaOCH_2CH_3 \xrightarrow{Dry\ ether/heat} X + NaCl$$

A. Ethyl ethanoate
B. Methoxy ethane
C. Ethoxyethane
D. Butyl chloride

Key Answer: C. Ethoxyethane

Description:

This item is knowledge level item since the problem given in this item can be solved by rote learning. The condition is clearly taught in classroom. Moreover, the curriculum has focused on the ethers having carbon number 2. The correct answer is related with same carbon number.

कक्षा ८ र कक्षा १२ को ज्ञान तहको बहुबैकल्पिक प्रश्न निर्माण गर्दा यहि प्रश्नको आधारमा गरिन्छ साथै उत्तर लेख्ने प्रश्नको लागि पनि परिभाषा दिने, पहिचान गर्ने, किताबमै भएको कुरा हुबहु स्मरण गरि लेख्न मिल्ने प्रकारका प्रश्नहरू सोधिन्छ ।

बोध तह (Understanding level)

सिकाइ क्षमताको ज्ञान तह भन्दा एक सिंढी माथिको सिकाइ भएको मानिने तह बोध तह हो । बोध तहको स्तरमा विद्यार्थीले निश्चित तथ्यहरू जान्ने, तिनिहरुलाई आफ्नो दिमागमा सँगठित गर्ने र बुझाइलाई प्रमाणित गर्न ज्ञानलाई परिचालन गर्ने अपेक्षा गरिन्छ । बोध तहमा विद्यार्थीहरूलाई बुझाइको आधारमा अनुवाद, व्याख्या, वा सुचनाहरुको सँक्षिप्तिकरण गर्न आवश्यक पर्दछ । उदाहरणको लागि,

- निश्चित शब्दावली, परिभाषा, प्राविधिक शब्दावली र सम्बन्धलाइ आफ्नै शब्दमा पुनर्लेखन गर्ने
- पाठ्यपुस्तकमा सिकेका कुराहरू बाहेकका उदाहरण दिने
- रेखाचित्र, तस्विर, तालिका वा ग्राफ, प्रतीक (शब्दलाई प्रतीक वा प्रतीकलाई शब्द) मा रहेका सम्बन्धको व्याख्या गर्ने,
- सम्मिलित विचारहरू पहिचान गर्ने र तिनीहरूको सम्बन्धलाई बुझ्ने (जसलाई व्याख्याको रूपमा व्यक्त गरिएको छ)
- अनुच्छेद, तालिका, ग्राफ, इत्यादिमा उल्लेख गरिएको कुराहरुको प्रयोग थाहा पाउने वा पहिचान गर्ने, जस्तै ग्राफमा रहेका सुचनाहरुको सँक्षिप्तिकरण गर्ने, छुटेको जानकारी/तथ्याङ्क भर्नको लागि डेटाको व्याख्या गर्ने, आदि ।
- यस तहका प्रश्नहरूको निर्माण गर्दा, तुलना गर्न (comparison), चित्रण गर्न (illustration) ,आफ्नै शब्दमा लेख्न (write in own words), त्रुटि पत्ता लगाउन (identification of error), व्याख्या गर्न

(interpretation /explanation), वर्गीकरण गर्न (classification), भिन्नता छुट्याउन (differentiation), जानेका सुचनाहरुको संक्षिप्तिकरण गर्न (extrapolation), सम्बन्ध स्थापित गर्न (establishment of relation/association), आदि जस्ता क्रियापदहरु प्रयोग गरिन्छन् ।

Coverage of the item:

Grade	Unit	Learning outcome	format	Cognitive level	Marks
8	01	1.1	MCQ	U	1

Learning Objective: 1.1 Introduce and follow the scientific learning process.

Objective of the item <u>(in line with learning outcome)</u>: To follow the precaution that should be taken in laboratory during experimentation.

Item: मिरा प्रयोगशालामा प्रयोग गर्दै थिइन् । भूलवश उनीले सोडियम हाइड्रोक्साइड छुन पुगिन र हातमा पोलेको अनुभव भयो । त्यसबाट राहत पाउन तिनले केले हात धुनु पर्छ ?Mira was doing an experiment in laboratory. She touched sodium hydroxide pallets mistakenly and felt burning in hands. What should she use to washwith her hands for relief? (1 mark)

A) साबुनपानी soap water
B) कागतीपानी lemon water.
C) चुनपानी limewater.
D) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल hydrochloric acid.

Key answer: B) कागतीपानी lemon water. (1 mark)

Description of the item

Format: MCQ carrying 1 mark for one correct element.

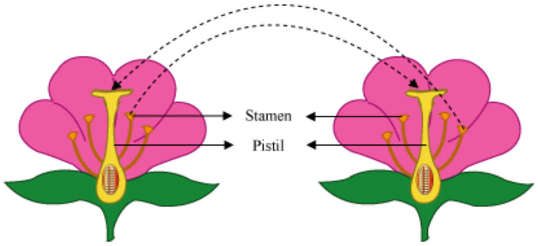
Cognitive level: Students are required to interrelate each of the given substances and identify by the understanding of the properties of acids and bases to find that which one of the distractors neutralizes sodium hydroxide or base.

Coverage of the item:

Grade	Unit	Learning outcome	format	Cognitive level	Marks
8	05		VSQ	U	1

Learning Outcome:

Item:



फूलहरूमा लैङ्गिक प्रजनन्को एउटा चरण चित्रमा देखाइएको छ। चित्रमा देखाइएको प्रक्रिया कुन हो ? The figure alongside shows a step in the sexual reproduction of flowering plants. Which process is illustrated in the figure?

Marking Scheme

1 mark for a correct response

Pollination/cross pollination

Or

The transfer of pollen grains from one flower to the stigma of another flower

Description:

यो प्रश्नमा चित्रमा दिइएको सूचनाको आधारमा बिरुवाको प्रजनन् सम्बन्धि विभिन्न प्रक्रियाहरु हुन्छन्। तीमध्ये चित्रले कुनचाहिँ प्रक्रिया देखाएको छ ? चिनेर उत्तर दिनुपर्ने छ। त्यसकारण यो बोध तहको प्रश्नमा राखिएको छ। यस प्रकारको प्रश्नले चित्र र विरुवको प्रजनन् सम्बन्धि बुझाईको मापन गर्दछ। यसमा एउटा मात्र बुँदा वा शब्दमा उत्तरको अपेक्षा गरिएको छ र यो १ अङ्कको लागि उपयुक्त मानिएको छ।

Coverage of the item:

Grade	Unit	Learning outcome	format	Cognitive level	Marks
10	10	10.3	SAQ	U	2

Learning outcome:

Demonstrate the process of dispersion of light and identify the application of it in daily life.

Item :

एक विज्ञान शिक्षकले त्रिभुजाकार काँचको प्रिज्मलाई सूर्यको प्रकाशमा राख्दा सेतो पर्दामा सातवटा रंगको पट्टी देखिए। यो आधारमा तलका प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस्।

A science teacher placed a triangular glass prism in sunlight and observed a band of seven colors on a white screen. Based on this observation, answer the following:

a) यो गतिविधिमा देखिएको प्रक्रिया के हो?Name the process demonstrated in this activity. (1 mark)

b) यस प्रक्रियाको कुनै एउटा दैनिक जीवनमा प्रयोग उल्लेख गर्नुहोस्।Mention one real-life application of this process. (1 mark)

Marking Scheme:

a) Dispersion of light — 1 mark

b) Any one of the following or any other correct response carries — 1 mark

- Formation of the rainbow in the sky
- Color separation in optical instruments
- Artistic lighting or color projection systems

Description of question:

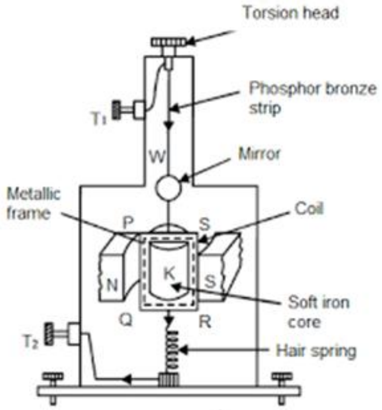
यो सन्दर्भमा आधारित संक्षिप्त उत्तर दिने प्रश्न हो । यसलाई दुई खण्डमा विभाजन गरिएको छ । प्रत्येक खण्डको एक एक नम्बर उल्लेख गरिएको छ । जम्मा दुई नम्बरको प्रश्न हुनाले यो छोटो उत्तर दिने (SAQ) प्रश्न हो । यसमा पहिलो प्रश्नले सिद्धान्त बुझ्न र अर्कोले दैनिक जीवनमा प्रयोग जोड्न मद्दत गर्छ । कक्षा वा दैनिक जीवनको अनुभवसँग सम्बन्धित छ । यस प्रश्नले विद्यार्थीलाई कक्षामा देखाइएको प्रयोगसँग सम्बन्धित वैज्ञानिक प्रक्रिया चिनाउन, सो प्रक्रिया दैनिक जीवनमा कहाँ प्रयोग हुन्छ भन्ने बुझ्न प्रेरित गर्छ । यस प्रश्नमा अवलोकन, ज्ञानको स्थानान्तरण र वैज्ञानिक सोचको प्रयोग हुने हुनाले यो बुझाइ वा बोध तहको(Understanding level) प्रश्न हो ।

Coverage of the item (Physics):

Grade	Unit	Learning outcome	format	Cognitive level	Marks
12	16	16.6	SAQ	U	5

Learning outcome : Describe moving coil galvanometer and know its applications

Item:



a. Identify the device shown in the given figure. (1 mark)

b. What happens if the hair spring is removed from the device? (1 mark)

c. Radial magnetic field is used in such device, why?(1 mark)

d. Can we increase the current sensitivity of such device by increasing the number of turns? Explain. (2 marks)

Marking Scheme

a. The device is moving coil galvanometer. 1 mark
b. If the hair spring is removed, the coil continue to oscillate without having restoring torque so the deflection will not be stable. 1 mark
c. Radial magnetic field is used to produce steady torque on the coil resulting linear scale on the galvanometre. 1 mark
d. Current sensivity is given by the relation,
   (ϴ/I) = BNA/K 1 mark
   From this relation it is clear that sensitivity is directly propotional to the number of turns so we can increase current sensitivity. 1 mark

Description of the item

This item is understanding level item because to solve this item identification of figure, explaination of appropriate relations is essential. In part (a) identification of the device is essential. In part (b) reexplaination of the function of hair spring is essential. In part (c) explaination of advantage of radial field is essential. In part (d) description of factors affecting current sensitivity is essential.

Coverage of the item:

Grade	Unit	Learning outcome	format	Cognitive level	Marks
8		8.4	MCQ	3	1

Learning outcome:

Introducing geo -magnetism and भूचुम्बकको परिचय दिई चुम्बकको सहायताले दिशा निर्धारण गर्ने

2. रीना वनमा यात्रा गर्दा दिशा पत्तालगाउन चाहन्छिन् । उनले एउटा बारचुम्बक लिएर त्यसलाई डोरीमा बाँधेर स्वतन्त्र रुपमा झुण्ड्याइन । केहीबेरपछि, चुम्बक एउटा निश्चित दिशामा फर्किन्छ । रीनाले कुन चुम्बकीय गुण प्रयोग गरिकीछिन् ? **Rina wants to find the direction while hiking in a forest. She takes a bar magnet, ties it to a string, and hangs it**

freely. After a few moments, the magnet aligns itself in a particular direction.Which property of the magnet is Rina using to find her direction?

A. चुम्बकले सबैधातुहरूलाई तान्छ Magnets attract all metals

B. स्वतन्त्ररुपमा झुण्ड्याइएको चुम्बक सधैं उत्तर–दक्षिण दिशातिर फर्किन्छ A magnet always points in the north-south direction when suspended freely

C. समान ध्रुब भएका चुम्कहरू एक आपसमा तानिन्छन् Like poles of a magnet attract each other

D. चुम्बकततातउँदा त्यसको चुम्बकीय शक्ति बढ्छ Heating a magnet increases its magnetic strength

Correct Answer:

B. A magnet always points in the north-south direction when suspended freely

Analysis of question:

विद्यार्थीलाई वास्तविक संसारको समस्या पैदल यात्रा गर्दा दिशा खोज्ने प्रस्तुत गरिएको छ । उनीहरूले प्रयोग भइरहेको गुण पहिचान गर्न चुम्बकत्वको आफ्नो कक्षा कोठामा हासिल गरेको वैचारिक बुझाइको प्रदर्शन गर्नुपर्छ । यसले कक्षा कोठाबाट व्यावहारिक ज्ञानको स्थानान्तरणलाई बढ्वा दिन्छ । त्यसैले यो प्रयोगस्तरको प्रश्न हो ।

Coverage of the item(Chemistry):

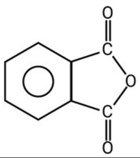
Grade	Unit	Learning outcome	format	Cognitive level	Marks
12	11	11.5 & 11.6	SAQ	U	5

Learning outcomes:

11.5: Explain the chemical properties of phenol

11.6: Describe the test of phenol

Identify the M, N, O, P and Q in from the information given in the following table.

Reactants	**Condition**	**Products(Major)**
...........(M)	$FeCl_3$	$[Fe(O\text{-}C_6H_5)_6]^{3+}$
C_6H_5OH	$CHCl_3$+aq.NaOH/heat	………………(N)
Phenol	…………(O)	Picric Acid(2,4,6-trinitrophenol)
……………..(P)	Alkaline medium	p-hydroxydiazobenzene
$2C_6H_5OH$ + 	Conc. H_2SO_4/heat	…………(Q)

Marking Scheme:

M= Phenol (C_6H_5OH) 1 mark
N= Salicyaldehyde 1 mark
O= Conc. HNO_3 and heat 1 mark
P= benzenediazonium chloride 1 mark
Q= phenolphthalein 1 mark

Description of the item:

यो बोध तहको प्रश्न हो । कक्षाकोठामा सिकेको रासायनिक समीकरणको आधारमा दिइएको सन्दर्भको आधारमा प्रतिक्रियारत पदार्थ, रासायनिक प्रतिक्रियाको लागि अवस्था र उत्पादित पदार्थहरू पहिचान मात्र गरे पुग्ने हुनाले यो प्रश्नलाई बोध तहको प्रश्नमा राखिएको हो ।

<u>प्रयोग तह (Application level)</u>

प्रयोग तहका प्रश्नहरुमा विद्यार्थीले पहिले सामना गरेको भन्दा नयाँ वा फरक परिस्थितिमा आफुले प्राप्त गरेको ज्ञान र सिपको प्रयोग गर्दछन् । यसका लागि सामान्य नियम, विधि, अवधारणा, सिद्धान्त र प्रक्रियाको प्रयोग **नयाँ परिस्थिति (New situation)** मा गर्नुपर्ने हुन्छ । प्रचलित प्रश्नमा जस्तै परिमाण वा सँकेतहरूको परिवर्तन गर्दैमा, नयाँ नामहरू थप्दैमा वा प्रश्न ढाँचामा परिवर्तन गर्दैमा यस तहका प्रश्नहरुको निर्माण हुँदैन । प्रयोग तहमा नयाँ प्रश्न वा यस्ता प्रश्न जसको लागि कुनै पूर्ण समाधानको (पहिले सिकाइएको/सिकिएको छैन), अपेक्षा गरिएको छ, तर यसलाई समाधान गर्ने तरिकाको अंश सिकाइएको हुन सक्छ । उदाहरणका लागि, जब विद्यार्थीलाई निश्चित सूत्र प्रयोग गर्न भनिन्छ र समस्या समाधान गर्न भनिन्छ र विद्यार्थीहरूलाई पूर्वपरिचित अवस्था प्रदान गरिन्छ भने यस अवस्थामा यो प्रश्न केवल बोध तहको मात्र हुनेछ । यदि समस्या समाधान गर्न विद्यार्थीले उपयुक्त सूत्र पहिचान गर्दछ र यसलाई प्रयोग गर्दछ भने उक्त प्रश्न प्रयोगतहमा पर्दछ ।

- प्रयोग तह भनेको सामान्य विचार, प्रक्रियाका नियमहरू वा सामान्यीकृत विधिहरूको अवधारणालाई विशेष र मुर्त परिस्थितिमा गरिने प्रयोग हो । यस्ता अवधारणाहरु प्राविधिका सामान्य सिद्धान्त तथा विचारको रुपमा पनि हुन सक्छन् ।
- सामान्यतया, प्रयोग तहकाप्रश्नमा समस्या "Problem"(P) समावेश हुन्छ, जसको लागि विद्यार्थीले प्रयोग गर्नको लागि सही समान्यीकरण 'Generalization' (G) को चयन गर्नु पर्ने हुन्छ । यस चयनको आधारमा सही प्रक्रिया वा विधि "method or Process' (M) लागू गरीउक्त समस्याको समाधान 'Solution' (S) मा पुगिन्छ ।प्रयोग तहकाप्रत्येक प्रश्नमायी चारओटै तत्वहरु(PGMS) हुनै पर्ने छैन तर प्रयोग तहका प्रश्नहरूमा यी तत्वहरू मध्ये २ ओटा अँशमात्र पनि समावेश भएका हुन सक्छन ॥
- विद्यार्थीहरूले प्रयोग तहका प्रश्नहरूको उत्तर दिनको लागि आफूले सिकेका ज्ञान र सिपलाई पुनः व्यवस्थित गरी समस्या समाधान गर्नु पर्ने हुन्छ ।
- प्रयोग तहकाप्रश्नहरू समाधान गर्ने क्रममा भविष्यवाणी गर्ने, सम्बन्ध स्थापित गर्ने वा लागू गर्ने क्षमताको अपेक्षा राखिन्छ। सामान्यतया,यस्ता प्रश्नहरुको निर्माण गर्दा लागू गर्न (apply), प्रदर्शन गर्न (demonstrate), प्रयोग गर्न (use/apply), गणना गर्न (calculate), सम्बन्ध स्थापित गर्न (relate), पुरा गर्न (complete), परीक्षण गर्न (examine), समाधान गर्न (solve) जस्ता क्रियापदहरु प्रयोग गरिन्छन् ।

(Hedges, 1966; Harper and Harper, 1990)

Coverage of the item:

Grade	Unit	L O	Behaviour	Question Type	Marks
8	9 Matter	9.4	Application	Long	4

Learning outcome:

To explain the position of elements with atomic numbers up to 20 in the periodic table**.**

Item:

आधुनिक पेरियोडिक तालिकामा तत्वहरूलाई तिनीहरूको परमाणु संख्याको बढ्दो क्रममा विभिन्न समूह र पिरियडहरु मा राखिएको छ भने समान इलेक्ट्रोनिक विन्यास भएका तत्वहरूलाइ एउटै ब्लकमा राखिएका हुन्छन्। लिथियम, सोडियम र म्याग्नेसियम धातु तत्वहरु हुन जसलाई पेरियोडिक तालिकाको s- ब्लकमा राखिएका छन् ।

In the modern periodic table, elements are arranged into groups and periods based on increasing atomic number. Elements with similar electronic configurations are placed in the same block. Lithium (Li), Sodium (Na), and Magnesium (Mg) are metallic elements located in the s-block of the periodic table.

a) सोडियम (Na) लाई समूह १ मा लिथियम (Li) को तल पिरियड ३ मा राखिएको छ । Naलाइ Liसँग एउटै समूहमा तर फरक पिरियडमा किन राखिएको होला? कारण दिर्नुहोस्।Sodium (Na) is placed below lithium (Li) in Group 1, in Periods 3. Give a reason why Na is placed below Li in the same group but in a different period. *(2 marks)*

b)मानौ एउटा नयाँ खोज गरिएको त्तव "X"एक अधातु हो, जसले म्याग्नेसियमसँग MgX_2 सूत्र भएको एउटा यौगिक बनाउँछ।यो जानकारीको आधारमा, तत्व "X" का लागि उपयुक्त समूह कुन होला सुझाव दिनुहोस् र कारण स्पष्ट गर्नुहोस्।Suppose a newly discovered element X is a non-metal that forms a compound with magnesium having the molecular formula MgX_2. Based on this information, suggest a suitable group number for element X and explain your reasoning. *(2 marks)*

Marking Scheme

a) Na and Li placement*(2 Marks)*

- Na is placed below Li in the same group because both have 1 valence electron (Group 1 – alkali metals).
- Na is in Period 3 and Li is in Period 2 because Na has 3 shells (2,8,1) while Li has 2 shells (2,1).

b) Suitable group for element X based on MgX_2*(2 Marks)*

- The formula MgX_2 suggests that Mg has a valency of 2, and each X must have a valency of 1 to balance the charges.
- An element with a 1 valency typically belongs to Group 17 or VIIA (halogens).

Description:

Part a (2 marks):

- **Concepts Involved:** Period number = number of shells; Group 1 = 1 valence electron.
- **Skill Tested:** Application of knowledge about electronic configuration and periodic trends.

Part b (2 marks):

- **Concepts Involved:** Ionic compound formulas, valency, group number of non-metals.
- **Skill Tested:** Applying rules of chemical combination to deduce and find the valency of element X and the position of element based on valence shell

Coverage of the item:

Grade	Unit	Learning outcome	Cognitive level	Format	Marks
8	06	6.2	SQ	A	2

Learning Objective: 6.2 Define acceleration and solve simple numerical problems related with it.

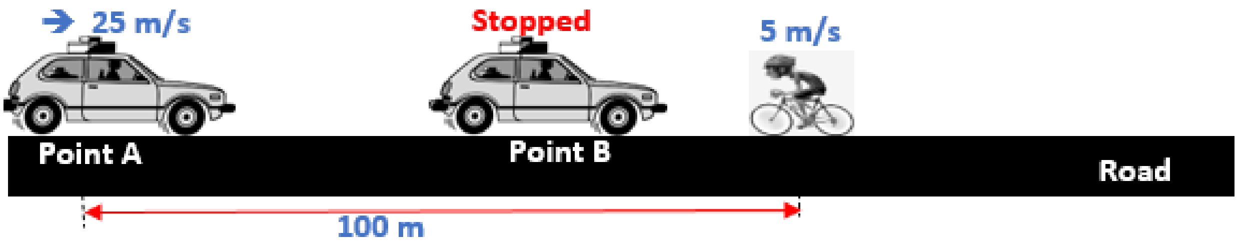
Objective of item (in line with learning outcome): Solve simple numerical problems related with acceleration.

Item:

चित्रमा देखाइएअनुसार एउटा कार बिन्दु A मा हुँदा, ड्राइभरले सडकमा एउटा बच्चा गलत किनाराबाट साइकल चलाउदै गरेको देख्यो । ड्राइभरले ब्रेक लगाएर कारलाई 4 s मा बिन्दु Bमा रोक्यो । उक्त कार बिन्दु A बाट बिन्दु B मा पुग्दा कति गतिह्रास भयो ? उपयुक्त सुत्रको प्रयोग गरी गणना गर्नुहोस् ।

When a car was at point A as shown in the diagram, the driver saw a child cycling towards the car along the road at wrong side. The driver stoped the car to point B in 4 s by applying brakes. Calculate retardation of the car by using suitable formula when the car travelled from point A to point B. (2 marks)

Marking Scheme



Here,
Initial velocity (u) =25 m/s
Final velocity (v) =0 m/s
Time (t) = 4 s
Retardation (-a) = ?
we have,
a = $\frac{v-u}{t}$ 1 mark
(Reward full marks 1, even if only formula is written without the details of the values given in the problem)
or a = $\frac{0-25}{4}$ = - 6.25 m/s^2
Thus, retardation of the car is 6.25 m/s^2 1 mark

Description of the item

Format: It is SAQ item as students can solve the numerical in a single step by using a single formula. The question carries 2 marks for two different elements of the problem. 1 mark will be awarded for the application of suitable formula for the solution and the next 1 mark will be awarded for the application of correct process used for the solution of the problem.

Cognitive level: The item is of application level as students are required to interpret the given problem and apply appropriate formula to solve it.

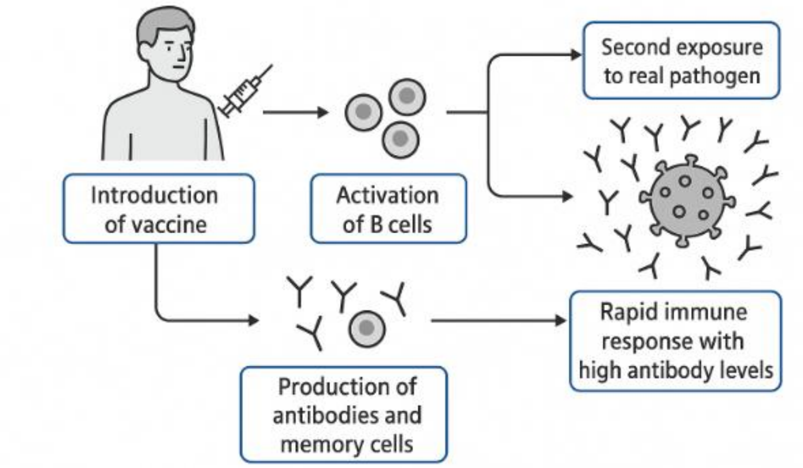
Coverage of of the item(Biology)

Grade	Unit	Learning outcome	Cognitive level	Format	Marks
12	10	10.9	SQ	A	5

Learning Outcome: Explain the basic concept of immunology-vaccine.

Item:

The diagram below shows how the human immune system responds to a vaccine. A vaccine contains weakened or inactive parts of a pathogen.



Using your understanding of the human immune system, answer the following:

- **a)** Explain how vaccination prepares the body to fight a future infection by the same pathogen. *(3 marks)*
- **b)** A person is vaccinated against a viral disease but still falls sick shortly afterward. Give two possible scientific reasons why this might happen. *(2 marks)*

Marking Scheme:

a) Explanation of Vaccination (3 marks):

- The vaccine stimulates the immune system to recognize the pathogen. [1mark]
- The body produces antibodies and memory cells without causing the disease. [1mark]
- Upon later exposure, memory cells trigger a faster and stronger immune response. [1mark]

b) Two scientific reasons (2 marks):
Any two of the following, 1 mark each:

- The person was infected before the vaccine had time to trigger full immunity.
- The virus mutated, making the vaccine less effective.
- The individual's immune system was compromised or did not respond effectively.
- Improper storage or administration of the vaccine.

Description of cognitive level

Requires Explanation, Not Just Recall

- The question asks why and how vaccination works, not just what a vaccine is.
- Students must explain mechanisms (e.g., memory cells, secondary response), showing comprehension of biological processes.

Demonstrates Conceptual Understanding

- Part (a) requires students to connect multiple ideas: antigen exposure, immune memory, and faster secondary responses.
- Part (b) challenges students to apply the concept of immunity and its limitations to real-world situations like illness after vaccination.

Application in a New Context

- Students must transfer their understanding to explain possible failures or limitations of vaccination (e.g., mutation, delayed immunity).
- This goes beyond rote memorization into interpreting scenarios and drawing logical conclusions.

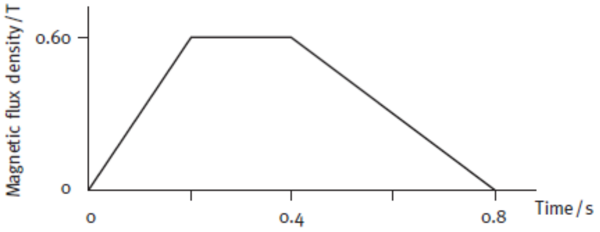
Coverage of item(Physics):

Grade	Unit	Learning outcome	format	Cognitive level	Marks
12	16	16.	SAQ	A	5

Learning outcome : Describe moving coil galvanometer and know its applications.

Item:

The diagram shows how the magnetic flux density through a 240 turn coil of total resistance 25 Ω with a cross-sectional area 1.2×10^{-4} m^2 varies with time.



a. Calculate the induced emf produced in the last 0.4 sec.
b. Determine the range of time interval at which maximum emf is generated. Also calculate the maximum emf.
c. Calculate the induced current produced corresponding to question number b.

Marking Scheme

a. From the graph,
   dB/dt = 0.6/ 0.4 T/s 1 mark
   Induced emf = dØ/dt = NA dB/dt = 240x 1.2×10^{-4}x 0.6/ 0.4V

= 0.043 V 1 mark

b. In the first 0.2 s as change in flux is maximum 1 mark

$(dB/dt)_{max} = 0.6/ 0.2$ T/s

$E_{max} = NA\ (dB/dt)_{max} = 240x\ 1.2\times10^{-4}x\ 0.6/ 0.2$ V

= 0.086 V 1 mark

c. Induced current ,

a. $I = E_{max}/R$ = 0.086/ 25 A = 3.4x 10^{-3} A 1 mark

Description of the item

Format : This is SAQ item as it carries total of 5 marks.

Cognitive Level : This is application level item because to solve this item formulas derived in one context is to be applied in other real life problem whose observations are expressed in the form of a graphical plot.

उच्चदक्षता तह(Higher Ability level)

विद्यार्थीहरूलाई कक्षा कोठामा सिकेको आधारमा नयाँ वा व्यवहारिक वा दैनिक जीवनसँग प्रत्यक्ष जोडिने परिस्थिति **(Novel situation)**मा संलग्न गराउने (जुन परिस्थिति पाठ्यपुस्तकमा हुबहु दिइएको हुँदैन) र फरक परिस्थितिमा ज्ञानको प्रयोग गर्ने, उक्त परिस्थितिको विश्लेषण, उक्त परिस्थितिको मूल्याङ्कन तथा उक्त परिस्थितिको आधारमा सृजनात्मका क्षमताको परीक्षण गर्न सक्ने प्रश्नहरूलाई उच्च दक्षतामा वर्गीकृत गरिन्छ । ब्लूमको वर्गीकरणको सन्दर्भमा यस्ता प्रश्नहरु विश्लेषण, संश्लेषण, र मूल्याङ्कन (नयाँ वा संशोधित सँस्करणमा विश्लेषण, मूल्याङ्कन, र सिर्जना) हुन् । यस्ता प्रश्नहरूलाई कक्षा 8, 10 र 12 को विशिष्टीकरण तालिकामा उच्च दक्षताको रूपमा समेटिएको छ।

विश्लेषण अन्तर्गत विद्यार्थीले जटिल अवधारणालाई त्यसको आधारभूत भाग वा तत्वहरूमा विभाजित गर्दछ र उसले तिनीहरूको सम्बन्ध बुझेको देखाउँछ । जबकि संश्लेषणमा तत्व वा भागहरुलाई एक सुसंगत पूर्ण ढाँचा बनाउनको लागी एक साथ 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/तत्वहरूमा 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 अवयव वा घटना जस्तै- परिकल्पना, प्रमाण वा निष्कर्ष, तार्किक भ्रमहरूको पहिचान, कारण र प्रभाव सम्बन्ध तथा क्रमहरूबीचको सम्बन्ध पत्ता लगाउन
- स्वरुप, ढाँचा, अन्तर्निहित संगठन पत्ता लगाउन वा पहिचान गर्न
- विज्ञानको कुनै विषयवस्तुलाई कथाको रूपमा नयाँ ढाँचा (संश्लेषण) बनाउनको लागि तत्वहरूलाई एक साथ राख्न, कथा वा घटना सुनाउन, घटना इतिहास लेख्न, वा प्रयोगात्मक गतिविधिहरूमा संलग्न हुन, योजना निर्माण वा सञ्चालनको सेट प्रस्ताव गर्न, प्रक्रियाको विश्लेषण गर्न र संलग्न कारकहरू व्याख्या गर्नको लागि परिकल्पना तयार गर्न
- तर्कमा त्रुटिहरू पत्ता लगाउन, निर्दिष्ट मापदण्डका आधारमा कथनहरूको मूल्याङ्कन गर्न
- त्रुटि पत्ता लगाउन वा पहिचान गर्न, 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)

Coverage of item:

Grade	Unit	Learning outcome	Format	Cognitive level	Marks
8	09	9.1 & 9.6	LQ	HA	4

Learning Outcomes:
9.1 Describe the atomic structure of elements upto atomic number 20.
9.6 Define molecular formula and write molecular formula of different compound
Objective of item(<u>in line with learning outcome</u>): Sketch atomic structure of particular atom, analyse cause of reactivity, write molecular formula of a particular compound and calculate its molecular weight.
Item:तल पेरियोडिक टेबलको एउटा भाग दिइएको छ । यसको आधारमा निम्नलिखितप्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् । A part of periodic table is given below. Answer the following questions on the basis of the part of the table.

	Group 1 समुह १	Group 2 समुह२	Group 13 समुह१३	Group 14 समुह१४	Group 15 समुह १५	Group 16 समुह१६	Group 17 समुह१७	Group 18 समुह१८
Period 2 पेरियोड २	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Period 3 पेरियोड ३	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

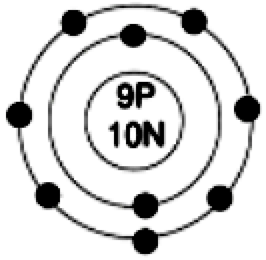
A) तीमध्येको सबैभन्दा सक्रिय अधातुको परमाणविक सँरचनाको रेखाँकन गर्नुहोस्। उक्त तत्वको सक्रियताको कारणको बिश्लेषण पनि गर्नुहोस् । Sketch atomic structure of the most active non-metal of them. Also analyse the cause of the reactivity of the element ? (2 marks)

B) अल्युमीनियम र सल्फरबिच प्रतिक्रिया भइ बन्नै यौगिकको अणुसुत्र लेखेर त्यसरी बनेको यौगिकको आणुविक भार पत्ता लगाउनुहोस् । Write the molecular formula of the compound formed by the reaction between aluminium and sulphur and find the molecular weight of the compound so formed. (2 marks)

Marking Scheme

A)

- For the atomic structure of fluorine 1 mark
- It is the most active non-metal with valency 1 and the smallest atomic size. 1 mark



B)

- $Al_2 S_3$ 1 mark
- $Al_2 S_3$
  = 27x2 + 32x3
  = 54 + 96
  = 150 amu 1 mark

Description of the item
Format: LAQ with 4 marks and 4 elements as correct answer.
Cognitive level: The item is of higher ability as it needs to connect number of knowledge and to establish relationships among different elements which are based on the cause-effect relationship and sequences. Analysis is based on the comparisons among different elements.

Coverage of item#

Grade	Unit	L O	Behaviour	Question Type	Marks
8	1. Scientific learning	1.1	HA	Long	4

Learning Objective

Conduct lab-based and out of laboratory experiment/survey using certain methods and write a report.

Question

प्रयोगको क्रममा, एक जना विद्यार्थीले धातुको पाता लाई आगोमा तताउँदा यसको लम्बाइ बढेको अवलोकन गरे । त्यसको आधारमा विद्यार्थीले निष्कर्ष निकाले कि “सबै धातुहरू तताउँदा फैलिन्छन्“ । During an experiment, a student observed that a metal strip expanded in length when heated over a flame.

The student then concluded that "all metals expand when heated."

a) के यो निष्कर्ष सबै धातुहरूमा लागु हुन्छ? तपाईंको उत्तरको उचित कारण दिनुहोस् । Is this conclusion generalizable to all metals? Justify your answer. (2 marks)

b) विद्यार्थीले वैज्ञानिक निष्कर्षमा पुग्नका लागि प्रयोग गरेको दुई आवश्यक वैज्ञानिक विधिका चरणहरूलाइ प्रयोगका तथ्यहरुका आधारमा सुझाउनुहोस् । Suggest two essential steps of the scientific method that the student might have followed to reach a valid conclusion based on experimental evidence. (2 marks)

Marking Scheme

a) No, this conclusion is **not fully generalizable** to all metals because it is based on the observation of **only one metal strip**. (1 + 1 mark)

b) Essential steps of scientific methods with experimental evidences are

- **Observation:**
  Observed that different metal strips expanded when heated. 1 Mark
- **Experimentation:**
  Collect the data by repeating the heating process on multiple metals, recording their expansions, and comparing the results to reach a valid conclusion. 1 Mark

Description:

a) **Concept involved:** In a scientific study, one observation is not enough to reach a valid and generalizable conclusion.

Skill tested: Critical thinking and reasoning

b) **Concept involved:**identifying scientific method steps and connecting them to experimental evidence.

Skill tested: ability to analyze and evaluate the evidence

Coverage of item#

Grade	Unit	Learning outcome	format	Cognitive level	Marks
8	07	1.2	LQ	HA	4

Learning outcomes:

विश्वभरका देशहरू औद्योगीकरण र बढ्दो ऊर्जा आवश्यकताका कारण वायुमण्डलीय प्रदूषणको चाप सामना गरिरहेका छन् । वातावरणमा निस्किरहेका मुख्य तीन ग्यासहरू हुन्छ, कार्बन डाइअक्साइड (CO_2),सल्फर डाइअक्साइड (SO_2), र नाइट्रोजन अक्साइडहरू (NO_x) । यी ग्यासहरूले वातावरणीय समस्याहरूमा योगदान पुर्याउँछन् ।

Countries around the world are facing environmental impacts due to increased concentrations of air pollutants caused by industrialization and growing energy demands. The three major oxides

being released into the atmosphere are carbon dioxide (CO_2), sulfur dioxide (SO_2), and nitrogen oxides (NO_x). These gases contribute to different environmental problems.

Item:

कल्पना गर्नुहोस्, तपाईं एक अन्तर्राष्ट्रिय वातावरणीय सल्लाहकार टोलीको सदस्य हुनुहुन्छ र एक विश्वव्यापी सम्मेलनमा भाग लिँदै हुनुहुन्छ। सीमित बजेट र समयको सन्दर्भमा कुन ग्यासलाई प्राथमिकतामा राखेर नियन्त्रण गर्नुपर्छ भन्ने सिफारिस गर्नु मुख्य उद्देश्य हो ।

Suppose, you are part of an international environmental advisory team attending a global summit. The goal is to recommend which gas should be targeted first under limited funding and time.

a) तपाईंले यी ग्यासीय उत्सर्जन घटाउनु विश्वव्यापी रूपमा किन महत्त्वपूर्ण छ भनेर कसरी पुष्टि गर्नुहुन्छ? वैज्ञानिक आधार प्रस्तुत गर्दै जवाफ दिनुहोस् ।

How would you justify that reducing these gaseous emissions is globally important? Support your answer with scientific reasoning. *(2 Marks)*

b) तपाईंको विश्लेषणको आधारमा, कुन ग्यासलाई तुरुन्तै घटाउन प्राथमिकता दिन सिफारिस गर्नुहुन्छ ? ती ग्यासहरूको वातावरणीय प्रभाव र दीर्घकालीन परिणामहरूको तुलना गर्दै आफ्नो निर्णयलाई न्यायोचित बनाउनुहोस् ।

Based on your analysis, recommend which gas should be prioritized for immediate reduction. Justify your decision by comparing their environmental effects and long-term consequences. *(2 Mark)*

Marking Scheme:

1 mark for each correct response, maximum 4 marks

a) Carbon dioxide (CO_2) is a major contributor to the greenhouse effect, which leads to global warming and climate change. Rising CO_2 levels contribute to extreme weather events, glacier melting, sea level rise, and ecosystem disruption. 1 Mark

Sulfur dioxide (SO_2) and (NO_x) reacts with oxygen and water in the atmosphere to form sulfuric acid and nitric acid, leading to acid rain. Acid rain damages forests, soils, freshwater systems, and buildings. Additionally, NOx is also responsible for the formation of smog. 1 Mark

b) Carbon dioxide (CO_2) should be prioritized for reduction because it has the most long-term and global impact of climate change 1Mark

While SO_2 and NO_x cause serious regional problems, such as acid rain and smog, especially near industrial areas. 1 Mark

Description:

माथिको प्रश्नमा एकाई कक्षा ८ को एकाई ७ र १० सँग सम्बन्धित हाल विश्वले बेहोरिरहेको वातावरणीय समस्याको बारेमा एउटा नबिनतम सन्दर्भ दिइएको छ जुन दैनिक जीवनसँग सम्बन्धित पनि छ । उक्त समस्याको बारेमा विश्लेषण गरिसकेपछि उक्त ग्यासीय उत्सर्जन घटाउन अति आवश्यक छ भनि पुष्टि पनि गर्नुपर्ने हुनाले यो उच्च दक्षताको प्रश्न अर्न्तगत राखिएको छ । त्यस्तै ग्यासहरुको वातावरणीय प्रभाव र दीर्घकालिन परिणामहरुको तुलना गर्नुपर्ने र त्यसमा आफ्नो तर्क पनि प्रश्तुत गर्नुपर्ने भएको कारणले यो प्रश्न उच्च दक्षतामा राखिएको छ । यो प्रश्नमा दुईओटा प्रश्नहरु राखिएको र प्रत्येक प्रश्नमा दुई दुईओटा बुँदामा उत्तर अपेक्षा गरिएको छ । त्यसैले यो ४ अङ्कको प्रश्न र यो कक्षाको लागि लामो उत्तर आउने प्रश्नमा राखिएको छ ।

Coverage of the item (Biology) :

Grade	Unit	LO	format	Cognitive level	Marks

12 biology	03	3.9	MCQ	HA	1

Learning Outcome:

3.9 Investigate genetic processes, including those that occur during meiosis and analyse data to solve basic genetic problems involving monohybrid and dihybrid crosses

Item:

A pea plant with genotype RrYy (round yellow seeds) is crossed with another plant of the same genotype (RrYy). A student claims that out of 320 offspring, approximately 180 will have round yellow seeds. Which of the following statements best evaluates the accuracy of the student's claim based on Mendel's law of independent assortment?

A. The claim is correct because round yellow seeds appear in 75% of the offspring.

B. The claim is incorrect because round yellow is the only dominant phenotype possible from this cross.

C. The claim is correct because independent assortment leads to 9/16 offspring having round yellow seeds, which is approximately 180 out of 320.

D. The claim is incorrect because round and yellow traits do not assort independently in dihybrid crosses.

Correct Answer:

C. The claim is correct because independent assortment leads to 9/16 offspring having round yellow seeds, which is approximately 180 out of 320.

Item Analysis

- The question is encouraging higher-order thinking skills like reasoning, pattern recognition, and scientific judgment.The student must **break down** the **dihybrid cross** and **phenotypic ratio** (9:3:3:1).Must **link multiple concepts**: genotypes, phenotypic ratios, probability, and laws of genetics (independent assortment).The student must **analyze data** (e.g., 320 offspring and expected phenotypes) to determine whether the claim is consistent with Mendelian inheritance.The student is asked to **assess the correctness** of a scientific **claim**.This involves **judging the validity** of a reasoning process by comparing it with a biological principle.Requires **decision-making**: selecting the best option based on **evidence and reasoning**.

यो प्रश्नले तर्क, ढाँचा पहिचान, र वैज्ञानिक निर्णय जस्ता उच्च–दक्षताको सोचलाई प्रोत्साहन गर्छ । विद्यार्थीले डाइहाइब्रिडक्रस फेनोटाइपिक अनुपातः ९:३:३:१ लाई छुट्टाउनुपर्छ । धेरै अवधारणहरू लिङ्क गर्नुपर्छ: जीनोटाइप, फेनोटाइपिक अनुपात, सम्भाव्यता, र आनुवंशिकीका नियमहरू (independent assortmen) विद्यार्थीले दावीमेन्डेलियन नयमसँग मेल खान्छ कि खाँदैन भनेर निर्धारण गर्न डटा जस्तै, ३२० सन्तान अपेक्षित फेनोटाइपहरू विश्लेषण गर्नुपर्छ । विद्यार्थीलाई वैज्ञानिक दावीको शुद्धताको मूल्याङ्कन गर्न भनिएको छ । यसमा प्रमाण र तर्कको आधारमा उत्तम विकल्प चयन गरी निर्णय लिन आवश्यक छ ।

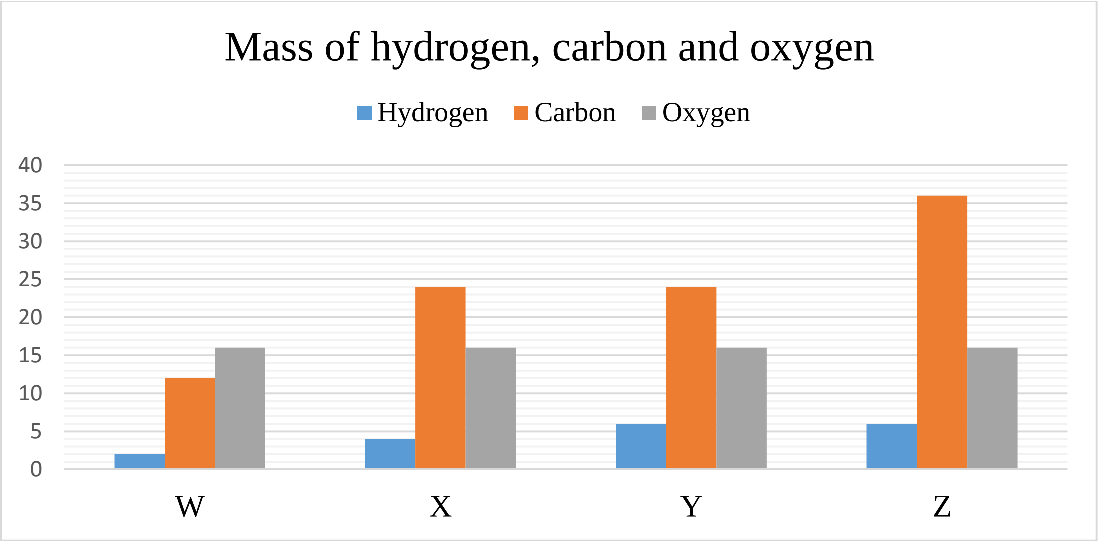
Coverage of the Item:

Grade	Unit	Learning outcome	format	Cognitive level	Marks
12	13	13.5	SQ	HA	5

Learning outcome: Explain chemical properties of aliphatic aldehydes and ketones.

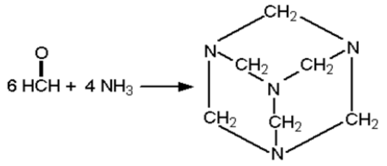
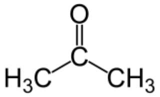
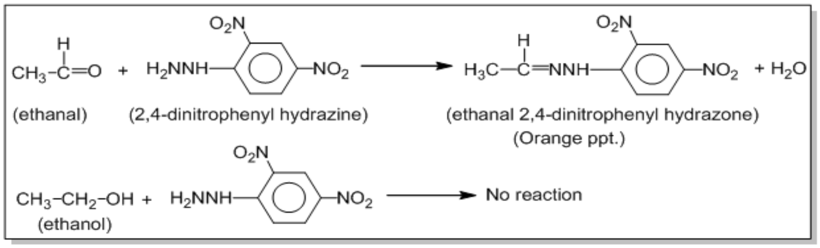
Item:

The following diagram shows the four compounds W, X, Y and Z .Each compounds have hydrogen, carbon and oxygen. The histogram shows the mass of these elements. [HA,G_{12}, CHEM,U_{13}]



a. Identify the compounds X, and Z based on above diagram
b. What happens when compound W is heated with ammonia? Write complete reaction
c. Write the functional isomers of compound Z.
d. Write a chemical test of each of compound X and Y that distinguishes them.

Marking Scheme:

Question No.	**Answers**	**Mark**
a.	X – CH_3CHO(ethanal) Z- CH_3CH_2CHO (Propanal)	1 1
b.	 hexamethylenetetramine urotropine	1
c.		1
d.	 $2CH_3CH_2OH + (NH_4)_2Ce(NO_3)_6 \rightarrow$ $(CH_3CH_2OH)_2Ce(NO_3)_4 + 2NH_4NO_3$ (Pink or red color) $CH_3CHO + (NH_4)_2Ce(NO_3)_6 \rightarrow$ No reaction	1

Any one correct test reaction gets 1 mark.

Description:

This is higher ability level item. The bar diagram represents four compounds W, X, Y and Z. This type of representation of compounds on the basis of mass number is daily life situation. In this situation at first students need to identify the compounds by analyzing the mass of each atom present in the compound then these compounds are applied to write the chemical equations.

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 ८ : विज्ञान तथा प्रविधि

Content	Knowledge				Understanding				Application				Higher Ability				Group wise weightage	Total weightage	Group wise weightage (required)	Total weightage required)
	MCQ	VSAQ	SAQ	LAQ	MCQ	VSAQ	SAQ	LAQ	MCQ	VSAQ	SAQ	LAQ	MCQ	VSAQ	SAQ	LAQ				
1) Scientific Learning			2										1				9	3	9	3
2) ICT		1			1							4						6		6
3) Organisms&Their Structure	1						2						1				12	4	12	4
4) Bio-diversity & Environment										1				1				2		3
5) Life Process	1							4						1				6		5
6) Force & Motion		1				1			1		2						18	5	18	5
7) Energy in Daily Life				4					1						2			7		7
8) Electricity and Magnetism							2		1									3		3
9) Earth & Space						1					2							3		3
10) Matter					1					1						4	11	6	11	6
11) Materials Used in Daily Life					1		2				2							5		5
Total	2	2	2	4	3	2	6	4	3	2	6	4	2	2	2	4	50	50	50	50

https://moecdc.gov.np/en/curriculum

प्रश्न /आइटमहरूको वर्गीकरण गर्दा अपनाइने सावधानीहरू(Cautions in classification of items)

कुनै प्रश्नलाई मुख्यतया मापन गर्नको लागि डिजाइन गरिएको कुराको आधारमा वर्गीकृत गरिनु पर्छ, यद्यपि अन्य क्षमताहरू केही सानो स्तरमा संलग्न हुन सक्छन् (ब्लूम, 1956) । प्रश्नहरूको वर्गीकरणको लागि निम्न सुझावहरू दिइएका छन् :

- परीक्षार्थीको अनुभव र प्रशिक्षण तथा प्रश्नको जवाफ दिंदा परीक्षार्थीको दिमागमा के चल्छ भन्ने कुरा विचार गर्नुपर्छ ।
- धेरै प्रश्नहरूमा प्रत्येक स्तरका सबै क्षमताका तत्वहरु संलग्न हुन्छन्, तर फरक मात्रामा ।
- क्षमतास्तरहरूको पदानुक्रम सर्पिलाकार (spiral) हुन्छ । कुनै क्षमता स्तर माथिल्लो तहमा पुगेपछि आफै निरन्तर तल्लो तहमा परिवर्तित हुन्छ ।
- यद्यपि कुनै प्रश्नमा सबै स्तरहरू केही हदसम्म संलग्न हुन सक्छन्, सामान्यतया प्रश्नको वर्गीकरणमा एउटा आधार प्रमुख र प्रभावशाली मान्नु पर्छ ।

मार्किङ स्किम (Marking Scheme)

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

- मार्किङ योजनाहरू विभिन्न प्रकारका अपेक्षित जवाफहरूको विश्लेषणमा आधारित हुन्छन् ।
- महत्वपूर्ण तत्वहरू 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 ।
- तत्वहरू वा तर्क चरणहरूमा अंकहरू वितरण गरिएका हुन्छन्, वस्तुको अनुमानित कठिनाई स्तरमा होइन । विज्ञान तथा प्रविधि विषयको हकमा सही उत्तरको रूपमा एउटा तत्वलाई १ अंक दिइन्छ ।
- मार्किङ स्किमको निर्माण परीक्षणका लागि प्रश्न निर्माणसँगै तयार गरेर पूर्व-परीक्षण तथा संशोधन गरेपछि मात्र अन्तिम रूप दिइन्छ ।

Annex:

Table no. 1

Specification grid of Class 12 Physics

२. भौतिक विज्ञान (Physics)

Test Specification Chart 2078

Grade : 12 **Subject : Physics Theory (Phy. 102)**

SN	Content Area	Working hour	Competency level																						Unit wise Marks
			Remembering				Understanding						Applying						Higher Ability						
			MCQ		SAQ		MCQ		SAQ		LAQ		MCQ		SAQ		LAQ		MCQ		SAQ		LAQ		
			No. of Questions	Marks	No. of Questions	Marks	No. of Questions	Marks	No. of Questions	Marks	No. of Questions	Marks	No. of Questions	Marks	No. of Questions	Marks	No. of Questions	Marks	No. of Questions	Marks	No. of Questions	Marks	No. of Questions	Marks	
1	Mechanics	22	2	2	2	10	5	5	1	5	1	8	3	1	2	10	1	8	1	1	3	15	1	8	13
2	Heat and Thermodynamics	12																							7
3	Wave and Optics	26																							15
4	Electricity and Magnetism	35																							21
5	Modern Physics	33																							19
Total Marks		**128**	**12**				**18**						**21**						**24**						**75**

Item format plan

S.N.	Type of item	Score per item	Total item	Total score	Time
1	Multiple Choice Questions	1	11	11	25 minutes
2	Short Question Answer	5	8	40	155 minutes
3	Long Question Answer	8	3	24	
	Grand Total		**22**	**75**	**3 hours**

CURRICULUM DEVELOPMENT CENTRE

Table 2:
Test Matrix of Physics

Text Matrix

Area	Load	MCQ	SA	LA
Mechanics	13	3	2	0
Heat and thermodynamics	7	2	1	0
Waves and optics	15	2	1	1
Electricity and magnetism	21	3	2	1
Modern physics	19	1	2	1

Section A	Question	K	U	A	HA
	1	1			
	2		1		
	3			1	
	4			1	
	5		1		
	6		1		
	7				1
	8			1	
	9		1		
	10		1		
	11	1			
	Total	2	5	3	1

	Question No	K	U	A	HA
Section B	1	1	2		2
	2	1		2	2
	2	1		2	2
	4	1	2	1	1
	5	1			4
	6	2	1		2
	7			3	2
	8	3		2	
		10	5	10	15
Section C	Question	K	U	A	H
	9			4	4
	10		4	2	2
	11		4	2	2
		0	8	8	8

Note: This is the test matrix prepared for this set only but for other sets of questions test matrix may be varied.

CURRICULUM DEVELOPMENT CENTR

Table no. 3
Specification grid of Class 12 Biology

8. Biology (202)

Specification grid 2078

Grade: 12 **Subject: Biology Theory (Bio. 202)**

<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="4">Unit wise Marks</th><th rowspan="4">Group wise score</th></tr>
<tr><th colspan="4">Remembering</th><th colspan="6">Understanding</th><th colspan="6">Applying</th><th colspan="6">Higher Ability</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 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>No. of Questions</th><th>Marks</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Plant Anatomy</td><td>8</td><td rowspan="10">4</td><td rowspan="10">4</td><td rowspan="10">2</td><td rowspan="10">8</td><td rowspan="10">3</td><td rowspan="10">3</td><td rowspan="10">2</td><td rowspan="10">8</td><td rowspan="10">1</td><td rowspan="10">8</td><td rowspan="10">2</td><td rowspan="10">2</td><td rowspan="10">3</td><td rowspan="10">12</td><td rowspan="10">1</td><td rowspan="10">8</td><td rowspan="10">2</td><td rowspan="10">2</td><td rowspan="10">1</td><td rowspan="10">4</td><td rowspan="10">2</td><td rowspan="10">16</td><td>5</td><td rowspan="5">37</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Plant Physiology</td><td>20</td><td>11</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Embryology</td><td>8</td><td>5</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Genetics</td><td>21</td><td>12</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Biotechnology</td><td>7</td><td>4</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Applied Biology</td><td>16</td><td>9</td><td rowspan="5">38</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Animal tissue</td><td>8</td><td>5</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Developmental Biology</td><td>6</td><td>4</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Human biology</td><td>28</td><td>16</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Human Population and Health Disorders</td><td>6</td><td>4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Total Marks</td><td></td><td colspan="4">12</td><td colspan="6">19</td><td colspan="6">22</td><td colspan="6">22</td><td>75</td><td>75</td></tr>
</table>

Item format plan

S.N.	Type of item	Score per item	Total item	Total score	Time
1	Multiple Choice Questions	1	11	11	25 minutes
2	Short Question Answer	4	8	32	155 minutes
3	Long Question Answer	8	4	32	
	Grand Total		**23**	**75**	**3 hours**

Table no. 4
Specification grid of Class 12 Chemistry

14.Chemistry

Test Specification Chart 2078

Grade: 12 **Subject: Chemistry Theory (Che. 302)**

<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="4">Unit wise Marks</th></tr>
<tr><th colspan="4">Remembering</th><th colspan="6">Understanding</th><th colspan="6">Applying</th><th colspan="6">Higher Ability</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 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>No. of Questions</th><th>Marks</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Physical chemistry</td><td>40</td><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">10</td><td rowspan="4">5</td><td rowspan="4">5</td><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">5</td><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">8</td><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">10</td><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">8</td><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">15</td><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">8</td><td>22</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Inorganic chemistry</td><td>20</td><td>12</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Organic chemistry</td><td>55</td><td>33</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Applied chemistry</td><td>13</td><td>8</td></tr>
<tr><td colspan="2">Total</td><td>128</td><td colspan="4">12</td><td colspan="6">18</td><td colspan="6">21</td><td colspan="6">24</td><td>75</td></tr>
</table>

Item format plan

S.N.	Type of item	Score per item	Total item	Total score	Time
1	Multiple Choice Questions	1	11	11	25 minutes
2	Short Question Answer	5	8	40	155 minutes
3	Long Question Answer	8	3	24	
	Grand Total		**22**	**75**	**3 hours**

CURRICULUM DEVELOPMENT CENTRE

CURRICULUM DEVELOPMENT CENTRE

Table: 5

Test Matrix of Chemistry

Test Matrix

SN	Chapter	Area/TH	Weightage (TH)	MCQ	SAQ	LAQ
1	Volumetric analysis	Physical Chemistry 40 (22 Marks)	8	1	1	
2	Ionic equilibrium		10	1		1
3	Chemical kinetics		7	1	1	
4	Thermodynamics		8		1	(3)
5	Electrochemistry		7	1		(5)
6	Transition metal	Inorganic 20 (12 Marks)	5	1	1	
7	Heavy metal		15	1	1	
8	Haloalkanes	Organic Chemistry 55 (33 Marks)	8		1	
9	Haloarenes		3		1	
10	Alcohols		7			(5)
11	Phenols		4		1	
12	Ethers		2			
13	Aldehydes and ketones		10			1
14	Carboxylic acids		9			1
15	Nitro compounds		3	1		
16	Amino compounds		7		1	(3)
17	Organometallic compounds		2	1		
18	Chemistry in service to mankind	Applied Chemistry 13 (8 Marks)	4		(3)	
19	Cement		4	1	(2)	
20	Paper and pulp		3	1		
21	Nuclear chemistry		2	1		
	Total	128 (75 Marks)	128	11	40	24

Note: This is the test matrix prepared for this set only but for other sets of questions test matrix may be varied.

CURRICULUM DEVELOPMENT CENTRE

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.