

No. of Printed Pages : 15

AMT-01

**BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME /
CERTIFICATE PROGRAMME IN
TEACHING OF PRIMARY SCHOOL
MATHEMATICS (BDP/CTPM)**

Term-End Examination

June, 2024

**AMT-01 : TEACHING OF PRIMARY SCHOOL
MATHEMATICS**

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 100

Note : (i) *Question No. 1 is compulsory.*

(ii) *Do any **eight** out of the remaining questions.*

1. (a) Explain the difference between the way word 'volume' is used in mathematics and in ordinary language. Give another examples, with justification, of a word used differently in mathematics and in ordinary language. 4

P. T. O.

- (b) Write a fraction equivalent to $\frac{3}{2}$. Justify your answer. Outline an activity to assess whether or not children of class V have grasped this idea of equivalent fractions. 4
- (c) What is a closed figure ? Give *two* distinct examples of this. Give an activity to introduce children of class 2 to this concept.

4

- (d) Explain the difference between 'number' and 'numeral'. Your explanation should include an example.

Further, if a two-year-old child can recite number names from one to twenty, does that mean she understands what these numbers mean ? Give reasons for your answer.

4

- (e) List *four* essential questions that a teacher needs to ask herself to assess the efficacy of her teaching process.

4

2. State, giving reasons and an example to explain, whether you agree or disagree with the following statements (Marks are for reasons and examples only) :

10

- (i) Before beginning formal school, children know no mathematics.

- (ii) The product of two numbers is always greater than either of the two numbers.
 - (iii) We should explain to children addition in one variable by giving examples like " $4c + 7c = 11c$ is like 4 children and 7 children equal 11 children."
 - (iv) Many people commit several errors in the area of addition or subtraction time.
 - (v) Broadly, children learn mathematical concepts more easily if the concepts that one hierarchically lower than this concept are learnt first.
3. (a) Give the stages involved in solving a word problem. Illustrate these steps while solving the following problem :
- "In a scaled down model of a ship, the mast is 9 cm high, while the mast of the actual ship is 12 m high. If the length of the ship is 28 m, how long is the model ship ? 5
- (b) Give two pre-requisite abilities for being able to count. Explain why each of these are considered as pre-requisites. Your explanation should include an example. 5

4. (a) Why is it important to promote co-operative learning and conservations among students in a mathematics classroom ? Give *two* reasons. Further; give *two* implications of this for classroom organisation. 4

- (b) Give the possible reasoning used by a child, Seema, who gave the following solution :

$$\frac{3}{5} - \frac{2}{4} = 2 - 2 = 0$$

By looking at this answer, give one concept that Seema has understood and one misconception she has. 3

- (c) Prove a disprove the following statement :

“A decimal fraction, having n in the hundredth place is less than a decimal fraction having $(n + 1)$ in the hundredths place, where n is a digit lying between 0 and 8. 3

5. (a) Explain the E-L-P-S sequence briefly. Illustrate it in the context of children learning the concept of ‘angle’. 6

- (b) Using an example, explain how a proof using the principle of mathematical induction uses deductive logic also. 4
6. Which of the following statements are correct ? Give detailed reasons for your answer. 10
- (i) The difference of two numbers can be greater than either of the two numbers.
- (ii) All integers are rational numbers.
- (iii) Errors are made only by those children who do not concentrate and do not practise mathematics.
- (iv) Assessment activities are not a part of the teaching process.
- (v) The larger the area of a quadrilateral, the greater is its perimeter.
7. (a) Explain what conceptual knowledge and procedural knowledge are, in the context of 'place value'. Further, while assessing the level of conceptual knowledge of place value gained by a class 2 child, give three distinct types of questions you would ask. Justify the choice of these questions. 7
- (b) List *two* activities that are developed by learning algebra. Justify your choice of abilities. 3

8. (a) For children of class 5, give one word problem each of the following categories : 6
- (i) Augmentation (in the context of fraction)
 - (ii) Complementary addition (in the context of decimal fractions)
 - (iii) Cartesian product (in the context of natural numbers).

(b) What is a line of symmetry ? How many lines of symmetry does a circle have ? Give reasons for your answer. Further outline an activity to help children understand that a rectangle has at most four lines of symmetry. 4

9. (a) What are standard and non-standard units of measurement ? Why should we avoid non-standard units of measurement ? Explain this using an example related to the measurement of volume. 4

(b) Why is it important to develop the ability to estimate ? Explain this in the context of operations on decimal fractions.

Further, give a series of two activities to help children of Class 5 develop the ability to estimate the product of two decimal fractions. 6

10. (a) Give an example of a wrong generalization commonly made by children. What could be the children's reasoning behind these errors ? How would you help them realise their errors ? 4
- (b) Explain what an algorithm is. Further, give an algorithm for dividing a 3-digit number by a single digit non-zero number. Is this algorithm unique ? Why, or why not ? 4
- (c) Give an example of an axiom in mathematics, with justification. 2

AMT-01

स्नातक उपाधि कार्यक्रम/प्राइमरी विद्यालय गणित
के अध्यापन में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम
(बी. डी. पी./सी. टी. पी. एम.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2024

ए. एम. टी.-01 : प्राइमरी स्कूली गणित
सिखाने के तरीके

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

नोट : (i) प्रश्न संख्या 1 करना जरूरी है।

(ii) शेष प्रश्नों में से किन्हीं आठ के उत्तर
दीजिए।

-
-
1. (क) गणित में इस्तेमाल होने वाले 'वाल्यूम' शब्द और आम भाषा में इस्तेमाल किए जाने वाले 'वाल्यूम' शब्द के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए। पुष्टि सहित ऐसे ही किसी अन्य शब्द का उदाहरण दीजिए जिसका गणित में और आम भाषा में भिन्न रूप से प्रयोग होता है।

(ख) $3/2$ के लिए तुल्य भिन्न लिखिए। अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए। कक्षा V के बच्चे तुल्य भिन्न की अवधारणा को ग्रहण (समझ) कर पाए हैं या नहीं, इसका आकलन करने के लिए एक गतिविधि की रूपरेखा बताइए। 4

(ग) बंद आकृति क्या होती है ? इसके दो अलग-अलग उदाहरण दीजिए। कक्षा 2 के बच्चों को इस अवधारणा से परिचित कराने के लिए एक गतिविधि बताइए। 4

(घ) 'संख्या' और 'संख्यांक' के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए। आपके स्पष्टीकरण में एक उदाहरण अवश्य होना चाहिए।

इसके आगे, यदि एक दो वर्षीय बालिका एक से 20 तक के संख्याओं के नाम बोल सकती है, तब इसका मतलब है कि वह समझती है कि इन संख्याओं का अर्थ है ? अपने उत्तर के कारण बताइए। 4

(ङ) ऐसे चार अनिवार्य प्रश्नों को सूचीबद्ध कीजिए जिन्हें शिक्षिका अपनी शिक्षण प्रक्रिया की कारगरता का आकलन करने के लिए स्वयं से पूछ सकती है। 4

2. आप निम्नलिखित कथनों से सहमत या असहमत हैं, इसे स्पष्ट करने के लिए प्रत्येक के कारण और एक उदाहरण दीजिए। (कारणों और उदाहरणों के शामिल होने पर ही अंक दिए जाएंगे) :

10

- (i) औपचारिक स्कूल में जाना शुरू करने से पहले बच्चों को गणित नहीं आता।
- (ii) दो संख्याओं का गुणनफल उन दोनों में से किसी एक संख्या से हमेशा बड़ा होता है।
- (iii) बच्चों को एक चर की जमा सिखाने/समझाने के लिए “ $4c + 7c = 11c$ चार बच्चे और 7 बच्चे बराबर ग्यारह बच्चे” जैसे उदाहरणों का प्रयोग करना चाहिए।
- (iv) अनेक लोग समय की जमा और घटाव करने में कई गलतियाँ करते हैं।
- (v) मोटे तौर पर बच्चे गणितीय अवधारणा अज्ञानी से तब सीख सकते हैं यदि सोपानक्रम में नीचे आने वाली अवधारणाएँ सोपानक्रम में ऊपर आने वाली अवधारणाओं से पहले सीखें।

3. (क) इबारती सवाल को हल करने में शामिल चरणों की जानकारी दीजिए। निम्नलिखित सवाल को हल करते हुए इन चरणों को स्पष्ट कीजिए :

जहाज के छोटे किए गए मॉडल में खंभा 9 से.मी. ऊँचा है, जबकि वास्तविक जहाज में खंभे की ऊँचाई 12 मीटर है। यदि जहाज की लंबाई 28 मीटर है, तब जहाज के मॉडल की लंबाई कितनी है ? 5

- (ख) गिनती कर पाने के लिए दो पूर्व-अपेक्षित क्षमताएँ बताइए। प्रत्येक को पूर्वापेक्षा क्यों माना जाता है, इसको स्पष्ट कीजिए। आपके स्पष्टीकरण में एक उदाहरण अवश्य शामिल होना चाहिए। 5

4. (क) गणित की कक्षा में सहयोग से सीखने और बातचीत को बढ़ावा देना क्यों महत्वपूर्ण है ? दो कारण बताइए। इसके आगे, कक्षा-व्यवस्था के लिए इनके दो निहितार्थ बताइए। 4

- (ख) सीमा द्वारा निम्नलिखित सवाल के उत्तर के पीछे क्या संभावित सोच हो सकती है :

$$\frac{3}{5} - \frac{2}{4} = 2 - 2 = 0$$

उसके इस उत्तर को देखकर, एक ऐसी अवधारणा बताइए जिसे वह समझ पाये और उसे जो गलतफहमी है ? 3

(ग) निम्नलिखित कथन को सिद्ध या असिद्ध कीजिए :

सौवें स्थान में सौवें स्थान में n वाली दशमलव भिन्न $(n + 1)$ वाली दशमलव भिन्न से कम है, जहाँ $n, 0$ और 8 के बीच स्थित एक अंक (digit) है। 3

5. (क) अ-भा-चि-प्र क्रम को संक्षेप में स्पष्ट कीजिए।
'कोण' की अवधारणा सीखने वाले बच्चों के संदर्भ में इसे स्पष्ट कीजिए। 6

(ख) एक उदाहरण द्वारा स्पष्ट कीजिए कि गणितीय आगमन के नियम द्वारा प्राप्त उपपत्ति में निगमन तर्क का इस्तेमाल कैसे होता है ? 4

6. निम्नलिखित में से कौन से कथन सही हैं ? अपने उत्तर के कारण विस्तार में दीजिए। 10

(i) दो संख्याओं का अंतर उन दोनों में से किसी एक संख्या से बड़ा हो सकता है।

(ii) सभी पूर्णांक परिमेय संख्याएँ होती हैं।

- (iii) गलतियाँ केवल वे ही बच्चे करते हैं जो ध्यान केन्द्रित नहीं करते और गणित का अभ्यास नहीं करते।
- (iv) आकलन गतिविधियाँ शिक्षण प्रक्रिया का हिस्सा नहीं होतीं।
- (v) चतुर्भुज का क्षेत्रफल जितना बड़ा होगा उसका परिमाप उतना ही बड़ा होगा।
7. (क) 'स्थानीय मान' के संदर्भ में अवधारणात्मक ज्ञान और प्रक्रियात्मक ज्ञान क्या हैं ? स्पष्ट कीजिए। इसके आगे कक्षा 2 की बच्ची द्वारा ग्रहण स्थानीय मान के अवधारणात्मक ज्ञान के स्तर का आकलन करते हुए, आप जो तीन अलग-अलग प्रकार के प्रश्न पूछेंगे, वे बताइए। इन प्रश्नों को चुनने की पुष्टि भी कीजिए। 7
- (ख) बीजगणित सीखते समय विकसित होने वाली दो क्षमताओं को सूचीबद्ध कीजिए। क्षमताओं के चयन की पुष्टि कीजिए। 3

8. (क) कक्षा 5 के बच्चों के लिए निम्नलिखित प्रत्येक श्रेणी के लिए एक इबारती सवाल बताइए : 6

(i) आवर्धन (भिन्नों के संदर्भ में)

(ii) पूरक जमा (दशमलव भिन्नों के संदर्भ में)

(iii) कार्तीय गुणन (प्राकृत संख्याओं के संदर्भ में)

(ख) सममित रेखा क्या है ? एक वृत्त में कितनी सममित रेखाएँ होती हैं ? अपने उत्तर के कारण बताइए। एक आयत में अधिक से अधिक चार सममित रेखाएँ होती हैं, बच्चों को यह समझने में मदद के लिए एक गतिविधि की रूपरेखा बताइए। 4

9. (क) माप को मानक और गैर-मानक इकाइयाँ क्या हैं ? हमें माप की गैर-मानक इकाइयों को नज़रअंदाज क्यों करना चाहिए ? आयतन क माप से संबंधित एक उदाहरण द्वारा इसे स्पष्ट कीजिए।

4

(ख) अंदाजा लगाने की क्षमता विकसित करना महत्वपूर्ण क्यों है ? दशमलव भिन्नों पर संक्रियाओं के संदर्भ में इसे स्पष्ट कीजिए।

इसके आगे कक्षा 5 के बच्चों की दो दशमलव भिन्नों के गुणनफल का अंदाजा लगाने की क्षमता विकसित करने में मदद के लिए दो क्रम में आने वाली गतिविधियाँ बताइए। 6

10. (क) बच्चों द्वारा आमतौर पर किए जाने वाले गलत व्यापकीकरण का एक उदाहरण दीजिए। इस गलती के पीछे बच्चों का क्या तर्क/सोच हो सकता है ? बच्चे द्वारा की गई गलती का एहसास दिलवाने में आप उसकी मदद कैसे करेंगे ? 4

- (ख) ऐल्गोरिद्म क्या होती है ? स्पष्ट कीजिए। इसके आगे 3-अंकों की संख्या को एक-अंक शून्येतर संख्या से विभाजित करने के लिए ऐल्गोरिद्म दीजिए। क्या यह ऐल्गोरिद्म अद्वितीय है ? क्यों या क्यों नहीं ? 4

- (ग) पुष्टि सहित गणित के एक अभिगृहीत का उदाहरण दीजिए। 2