CERTIFICATE PROGRAMME IN TEACHING OF PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS (CTPM)

Term-End Examination

February, 2021

LMT-01 : LEARNING MATHEMATICS

Time : 3 hours *Maximum Marks : 100*

(Weightage : 70%)

Note : *Attempt any* ***ten*** *questions. Write to the point, be brief, but give reasons and examples where required.*

---

1. Do you agree with the following statements ? Give reasons for your answers. *10*

(a) Errors made while learning are a part of the learning process.

(b) The probability of rainfall in Hyderabad on a particular day is $\frac{1}{2}$.

(c) A teacher must introduce children to a concept by giving its definition first, and making children repeat it after her to remember it.

(d) Half the learners in a classroom are not capable of learning mathematics.

(e) Children must never question the teacher.

2. (a) What does the ability to conserve mean ? Why did Piaget believe that a 4-year-old child cannot conserve volume ? Give an activity to assess the extent to which a child can conserve volume. *5*

(b) Give a scheme of a child of Class 4 for multiplying two fractions. Also illustrate the processes of assimilation, accommodation and elaboration in this context. *5*

3. (a) List 3 main features of a good activity. Illustrate these in the context of an activity to help children of Class 4 understand rotational symmetry. *7*

(b) Why is the ability to estimate important ? Further, give an activity to develop this ability in the context of finding the difference between two decimal fractions. *3*

4. Give a constructivist strategy in detail, to introduce a Class 3 child to the concept of a tessellation. At each stage outline the kind of activities, and series of activities, you would use. Especially include your strategies for assessment and evaluation. *10*

5. (a) Give three distinct spatial concepts children normally develop by the age of 5 years. For any one of them, suggest two distinct types of activities to assess the extent of development of that concept, and an activity to help them develop it further. *8*

(b) Give two important differences between a constructivist classroom, and one in which the teacher follows the programming model of learning. *2*

6. (a) List two common misconceptions children have in representing 3D in 2D. Suggest an activity to help children correct any one of these misconceptions. *3*

(b) What data would you need to gather to test the hypothesis that by the time children reach Class 7, girls are better than boys at doing mathematics ? Explain your choice of sample, the manner in which you would obtain the data, how you would analyse it and draw inferences from it. *5*

(c) Give an example of an axiom in mathematics, with justification. *2*

7. (a) What is the difference between the mean and the mode of data ? Illustrate this through an example in the context of Class 4 children's daily lives. *3*

(b) Explain the process of disproving a statement. Also give an example of this process. *3*

(c) What is an algorithm ? Give an algorithm for dividing one fraction by a non-zero fraction.

Further, give a real-life situation that is represented by $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}$. *4*

8. (a) Look at the following table of heights of all the children in a class :

Height (in cm)	Number
130 – 132	3
133 – 135	2
136 – 138	6
139 – 141	5
142 – 144	3
145 – 147	1

(i) How many children are there in the class ?

(ii) Represent the data in a bar diagram.

(iii) How many children are more than 135 cm in height ?

(iv) Is this data normally distributed ? Why, or why not ? *6*

(b) Give three common errors children make when working with decimal fractions. Suggest an activity to help them remedy any one of these errors. *4*

9. (a) Give three main differences between a map and a picture. Give two distinct examples, with justification, of real-life situations : one in which a map represents the situation better, and one in which a picture represents the situation better. *7*

(b) Explain how the social setting can influence learning, through two different examples. *3*

10. (a) The letters x, y, z represent distinct digits, in the following solution :

$$\begin{array}{cccc} & x & y & z \\ & x & y & z \\ \circledast & x & y & z \\ \hline & z & z & z \\ \hline \end{array}$$

Find the operation represented by ⊛, and the digits represented by x, y, z. *4*

(b) Give an example each in support of the following statements, in the context of children developing the processes involved in handling data :

(i) Children are keen learners.

(ii) Children do not learn just by imitating adults.

(iii) Games are a major source of informal learning. *6*

11. (a) Explain the statement, "Children must be given an opportunity to explain their methods of solving problems, and be encouraged to formulate new questions." Use an example from the context of Class 5 children being introduced to algebra, in your explanation. *4*

(b) Give an example of each of the following, with justification :

(i) the process of particularisation;

(ii) a mathematical proof;

(iii) a regular polyhedron. *6*

प्राथमिक विद्यालय गणित के अध्यापन में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम (सी.टी.पी.एम.)

सत्रांत परीक्षा

फरवरी, 2021

एल.एम.टी.-01 : गणित सीखना

समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 100*
(भारिता : 70%)

नोट : *कोई **दस** प्रश्न कीजिए । जहाँ आवश्यक हो अपने प्रश्नों के उत्तर बिन्दुवार, संक्षिप्त परन्तु कारण और उदाहरण देते हुए दीजिए ।*

1. क्या आप निम्नलिखित कथनों से सहमत हैं ? अपने उत्तरों के कारण बताइए । *10*

(क) सीखते समय की गई ग़लतियाँ सीखने की प्रक्रिया का हिस्सा हैं ।

(ख) किसी विशेष दिन पर हैदराबाद में बारिश होने की प्रायिकता $\frac{1}{2}$ है ।

(ग) बच्चों को किसी भी अवधारणा से परिचित कराने के लिए शिक्षिका को पहले उसकी परिभाषा बतानी चाहिए, और फिर उसे अपने पीछे-पीछे बच्चों से उसका बार-बार दोहराव कराना चाहिए, जिससे बच्चे उसे याद कर लें ।

(घ) कक्षा में आधे विद्यार्थी ऐसे होते हैं जिनमें गणित सीखने की क्षमता नहीं होती ।

(ङ) बच्चों को शिक्षिका की बात पर कभी सवाल नहीं उठाना चाहिए ।

2. (क) 'संरक्षण कर पाने की क्षमता' का क्या अर्थ है ? पियाज़े क्यों यह मानते थे कि चार-वर्षीय बच्ची आयतन का संरक्षण नहीं कर सकती ? कोई बच्ची किस हद तक आयतन का संरक्षण कर पाती है, इसका आकलन करने के लिए एक गतिविधि बताइए । *5*

(ख) कक्षा 4 की एक बच्ची की दो भिन्नों को गुणा करने की स्कीम बताइए । इस संदर्भ में सम्मिलित करना, समायोजन करना और विस्तार की प्रक्रियाओं को भी स्पष्ट कीजिए । *5*

3. (क) एक अच्छी गतिविधि की तीन मुख्य विशेषताएँ सूचीबद्ध कीजिए । कक्षा 4 के बच्चों की घूर्णन सममिति समझने में मदद के लिए एक गतिविधि के संदर्भ में इन्हें स्पष्ट कीजिए । *7*

(ख) अनुमान लगाने की क्षमता क्यों महत्त्वपूर्ण है ? इसके आगे, दो दशमलव भिन्नों में अंतर ज्ञात करने के संदर्भ में इस क्षमता को विकसित करने के लिए एक गतिविधि बताइए । *3*

4. कक्षा 3 की बच्ची को टेसिलेशन की अवधारणा से परिचित कराने के लिए एक रचनावादी रणनीति का विस्तार में वर्णन कीजिए । प्रत्येक चरण पर आप जिस प्रकार की गतिविधियों और एक के बाद एक की जाने वाली गतिविधियों का प्रयोग करेंगे, उनकी रूपरेखा दीजिए । ख़ास तौर पर, इसमें आकलन और मूल्यांकन के लिए अपनी रणनीतियों को शामिल कीजिए । *10*

5. (क) ऐसी तीन अलग-अलग स्थान-संबंधी अवधारणाएँ बताइए, जिन्हें बच्चे आमतौर पर पाँच वर्ष की आयु तक विकसित कर लेते हैं । इनमें से किसी एक अवधारणा के लिए अलग-अलग प्रकार की दो गतिविधियाँ सुझाइए, जिनके जरिए आप यह आकलन कर सकें कि यह अवधारणा की समझ बच्चों में किस हद तक विकसित हुई है । इसके अलावा, अवधारणा की समझ को और विकसित करने में मदद के लिए एक अन्य गतिविधि सुझाइए । *8*

(ख) एक रचनावादी कक्षा और एक ऐसी कक्षा जिसमें अध्यापिका सीखने के प्रोग्रामिंग मॉडल का अनुसरण करती है, इनके बीच दो महत्त्वपूर्ण अंतर बताइए । *2*

6. (क) द्विविम में त्रिविम निरूपित करते समय बच्चों में जो आम ग़लतफ़हमियाँ होती हैं, उनमें से दो को सूचीबद्ध कीजिए । इनमें से किसी एक ग़लतफ़हमी को दूर करने में बच्चों की मदद के लिए एक गतिविधि सुझाइए । *3*

(ख) कक्षा 7 तक पहुँचते-पहुँचते गणित में लड़कियाँ लड़कों से बेहतर होती हैं — इस परिकल्पना की जाँच करने के लिए आपको किस प्रकार के आँकड़ों को एकत्रित करने की ज़रूरत होगी ? अपने द्वारा लिया गया प्रतिदर्श आपने कैसे चुना, आप कैसे आँकड़े एकत्रित करेंगे, आप इसका विश्लेषण कैसे करेंगे, और फिर इससे निष्कर्ष कैसे निकालेंगे — इन सभी की व्याख्या कीजिए । *5*

(ग) गणित में एक अभिगृहीत का, पुष्टि सहित, उदाहरण दीजिए । *2*

7. (क) आँकड़ों के औसत (माध्य) और बहुलक के बीच क्या अंतर है ? कक्षा 4 के बच्चों की रोज़मर्रा ज़िन्दगी के सन्दर्भ में एक उदाहरण के द्वारा इसे स्पष्ट कीजिए । *3*

(ख) कथन को असिद्ध करने की प्रक्रिया की व्याख्या कीजिए । इस प्रक्रिया का एक उदाहरण भी दीजिए । *3*

(ग) ऐल्गोरिथ्म क्या होता है ? एक भिन्न को शून्येतर भिन्न से विभाजित करने के लिए एक ऐल्गोरिथ्म बताइए ।

इसके आगे, वास्तविक जीवन की एक ऐसी स्थिति बताइए जो $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}$ द्वारा निरूपित हो । *4*

8. (क) एक कक्षा के सभी बच्चों के कद (ऊँचाई) की निम्नलिखित सारणी देखिए :

कद (ऊँचाई) (सेमी में)	संख्या
130 – 132	3
133 – 135	2
136 – 138	6
139 – 141	5
142 – 144	3
145 – 147	1

(i) कक्षा में कितने बच्चे हैं ?

(ii) आँकड़ों को स्तंभ आलेख में निरूपित कीजिए ।

(iii) कितने बच्चों के कद (ऊँचाई) 135 सेमी से ज़्यादा हैं ?

(iv) क्या यह आँकड़े प्रसामान्यत: बंटित हैं ? क्यों, या क्यों नहीं ? *6*

(ख) दशमलव भिन्नों के साथ काम करते हुए बच्चे आमतौर पर जो ग़लतियाँ करते हैं, उनमें से तीन बताइए । इनमें से किसी एक ग़लती को सुधारने में उनकी मदद के लिए एक गतिविधि सुझाइए । *4*

9. (क) नक़्शे और चित्र के बीच तीन मुख्य अंतर बताइए । वास्तविक जीवन की स्थितियों से ऐसे दो अलग-अलग उदाहरण दीजिए : एक उदाहरण जिसमें नक़्शा स्थिति को बेहतर तरीके से निरूपित करता है, और एक उदाहरण जिसमें चित्र स्थिति को बेहतर तरीके से निरूपित करता है । *7*

(ख) दो अलग-अलग उदाहरणों द्वारा स्पष्ट कीजिए कि सामाजिक परिवेश हमारी सीखने की प्रक्रिया को कैसे प्रभावित कर सकता है : *3*

10. (क) निम्नलिखित हल में अक्षर x, y, z अलग-अलग अंकों को निरूपित करते हैं :

$$\begin{array}{cccc} & x & y & z \\ & x & y & z \\ \circledast & x & y & z \\ \hline & z & z & z \\ \hline \end{array}$$

⊛ द्वारा निरूपित संक्रिया और x, y, z द्वारा निरूपित अंक ज्ञात कीजिए । *4*

(ख) बच्चों में आँकड़ों का इस्तेमाल करने की प्रक्रियाओं को विकसित करने के संदर्भ में, निम्नलिखित प्रत्येक कथन के पक्ष में एक-एक उदाहरण दीजिए :

(i) बच्चे सीखने के इच्छुक होते हैं ।

(ii) बच्चे केवल बड़ों की नकल करके नहीं सीखते हैं ।

(iii) खेल अनौपचारिक रूप से सीखने का एक मुख्य स्रोत है । *6*

11. (क) "बच्चों को सवालों को हल करने की उनके द्वारा इस्तेमाल विधियों के बारे में बताने के अवसर दिए जाने चाहिए, और उन्हें नए प्रश्न बनाने के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए ।" इस कथन को स्पष्ट कीजिए । आपके स्पष्टीकरण में कक्षा 5 के बच्चों को बीजगणित से परिचित कराने के संदर्भ में एक उदाहरण का प्रयोग कीजिए । *4*

(ख) निम्नलिखित प्रत्येक का, पुष्टि सहित, एक उदाहरण दीजिए :

(i) विशिष्टीकरण की प्रक्रिया;

(ii) गणितीय उपपत्ति;

(iii) एक समबहुफलक । *6*