

**BHASKARACHARYA PRATISHTHAN, PUNE 411004**  
**BHASKARACHARYA MATHEMATICAL TALENT SEARCH COMPETITION, 2018**

Sunday : 02.12.2018 (Time : 12.00 noon to 3.00 p.m.)  
Total Marks : 100

**Figures to the right indicate full marks.**

प्रश्नांच्या उजवीकडील संख्या पूर्ण गुण दर्शवितात.

**Q. 1 Choose one correct alternative. योग्य तो एक पर्याय निवडा. 30**

Write the question number and one correct alternative in the answer paper.

उत्तरपत्रिकेत प्रश्न क्रमांक लिहून उत्तराचा पर्याय समोर लिहा.

Each question carries 2 marks.

प्रत्येक प्रश्नाला 2 गुण आहेत.

1. If apples cost ₹ 156 a dozen, then what is the cost of 7 apples?  
सफरचंदांचा भाव जर ₹ 156 प्रतिडझन असेल, तर 7 सफरचंदांची किंमत किती?

(A) ₹ 78 (B) ₹ 84 (C) ₹ 91 (D) ₹ 100

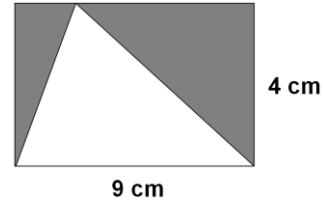
2. What is the 19<sup>th</sup> term of the following sequence?  
खालील क्रमिकेमधील 19 वी संख्या शोधा.

1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, .....

(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9

3. What is the area of the shaded part inside the rectangle?  
सोबतच्या आयतामधील छायांकित भागाचे क्षेत्रफळ काढा.

(A) 36 cm<sup>2</sup> (B) 21 cm<sup>2</sup>  
(C) 18 cm<sup>2</sup> (D) 15 cm<sup>2</sup>



4. The price of a shirt was increased from ₹ 250 to ₹ 300. What was the percentage increase in its price?

एका शर्टाची किंमत ₹ 250 वरून ₹ 300 झाली, तर त्याच्या किंमतीत किती टक्के वाढ झाली?

(A) 20% (B) 25% (C) 50% (D) 16.67%

5. Which of the fractions  $\frac{12}{13}$ ,  $\frac{16}{17}$ ,  $\frac{18}{19}$  and  $\frac{22}{23}$  is the largest?

$\frac{12}{13}$ ,  $\frac{16}{17}$ ,  $\frac{18}{19}$  आणि  $\frac{22}{23}$  यांपैकी सर्वात मोठा अपूर्णाक कोणता?

(A)  $\frac{22}{23}$  (B)  $\frac{18}{19}$  (C)  $\frac{16}{17}$  (D)  $\frac{12}{13}$

6. The sum of three different prime numbers is an even number. What is the smallest prime number among them?

तीन वेगवेगळ्या मूळ संख्यांची बेरीज सम संख्या येत असल्यास त्या मूळ संख्यांपैकी सर्वात लहान संख्या कोणती?

(A) 3 (B) 2 (C) 5 (D) 7

7. It takes 1 minute to cut a pipe into two pieces. How many minutes are required to cut a pipe into 12 pieces?

एक नळी कापून तिचे दोन तुकडे करण्यास एक मिनिट लागते. तर त्या नळीचे 12 तुकडे करण्यासाठी किती मिनिटे लागतील?

(A) 6 (B) 11  
(C) 12 (D) None of these / ह्यांपैकी एकही नाही.

8. If  $p$  and  $q$  are distinct prime numbers, then which of the following is surely an odd number?

$p$  आणि  $q$  ह्या दोन भिन्न मूळ संख्या आहेत. खालीलपैकी कोणती संख्या विषम असलीच पाहिजे?

(A)  $p - q$

(B)  $p + q - 1$

(C)  $p \times q$

(D) None of these/ ह्यांपैकी एकही नाही.

9. A diagonal of a polygon is a segment joining any two of its non-adjacent vertices. How many diagonals does a hexagon have?

बहुभुजाकृतीच्या लागतच्या नसलेल्या कोणत्याही दोन शिरोबिंदूंना जोडणाऱ्या रेषाखंडास त्या बहुभुजाकृतीचा कर्ण असे म्हणतात. षट्कोनाला किती कर्ण असतात?

(A) 6

(B) 9

(C) 12

(D) 18

10. In a farm, there are some cows and hens. The total number of eyes and legs of these animals are 60 and 86 respectively. Find the number of cows and hens.

एका शेतात काही गायी आणि कोंबड्या आहेत. त्या सगळ्यांचे मिळून एकूण 60 डोळे आणि 86 पाय आहेत. तर गायी आणि कोंबड्यांची नेमकी संख्या किती ?

(A) 30, 43

(B) 15, 12

(C) 14, 16

(D) 13, 17

11. Product of three consecutive natural numbers is equal to their sum. What is the sum of their squares?

तीन क्रमवार नैसर्गिक संख्यांचा गुणाकार त्यांच्याच बेरजेइतका आहे. तर त्यांच्या वर्गाची बेरीज किती ?

(A) 9

(B) 14

(C) 16

(D) 24

12. For which of the following pairs of numbers the difference between their LCM and HCF is the greatest?

खालीलपैकी कोणत्या संख्यांच्या जोडीसाठी त्यांच्या लसावि आणि मसावि मधील फरक सगळ्यांत जास्त आहे ?

(A) 3, 12

(B) 5, 7

(C) 10, 20

(D) 10, 11

13. How many squares are there in the adjacent figure?

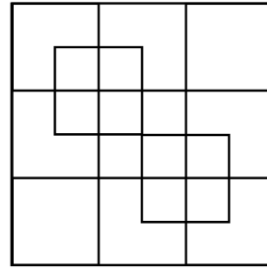
सोबतच्या चित्रातील चौरसांची संख्या शोधा.

(A) 18

(B) 21

(C) 27

(D) None of these/ ह्यांपैकी एकही नाही.



14. The side of a solid wooden cube is 4 inches. All faces of this cube are painted yellow. The cube is now cut into 64 smaller cubes of size 1 inch  $\times$  1 inch  $\times$  1 inch each. How many of these smaller cubes will have no face painted?

एका लाकडी घनाकृतीच्या बाजूची लांबी 4 इंच आहे. त्याचे सर्व पृष्ठभाग पिवळ्या रंगाने रंगविले आहेत. आता त्यातून 1 इंच  $\times$  1 इंच  $\times$  1 इंच आकाराचे 64 छोटे-छोटे घन ठोकळे कापले असता, किती छोट्या ठोकळ्यांचा कोणताही पृष्ठभाग पिवळ्या रंगात रंगविलेला नसेल?

(A) 8

(B) 9

(C) 16

(D) 27

15. Parties A and B contested an election. Party A secured 25% of the total votes more than party B. If party B gets 15000 votes, by how many votes did party B loose the election?

A आणि B ह्या पक्षांनी लढवलेल्या एका निवडणुकीत A पक्षाला B ह्या पक्षापेक्षा एकूण मतांच्या 25% मते जास्त पडली. जर B पक्षाला 15000 मते मिळाली असतील, तर B पक्ष किती मतांनी निवडणुकीत हरला?

(A) 8000

(B) 10000

(C) 12000

(D) None of these/ ह्यांपैकी एकही नाही.

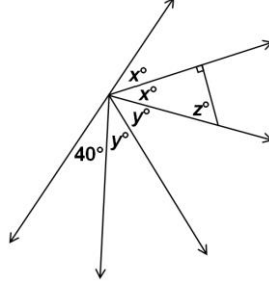
**Q. 2 Solve. सोडवा.**

(Each question carries 3 marks. प्रत्येक प्रश्नाला 3 गुण आहेत.)

1. If cost price of four objects is equal to selling price of five objects, find percentage profit or loss.  
जर चार वस्तूंची खरेदी किंमत ही पाच वस्तूंच्या विक्री किंमतीएवढी असेल, तर किती टक्के नफा किंवा तोटा होईल?

2. In the following figure, if  $y^\circ = x^\circ + 20^\circ$ , find  $z^\circ$ .

खालील आकृतीमध्ये  $y^\circ = x^\circ + 20^\circ$  आहे, तर  $z^\circ = ?$

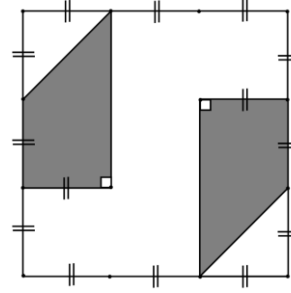


3. There are three integers a, b, c such that LCM of a, b is 36 and LCM of b, c is 72. Find LCM of a, b, c.

जर a आणि b चा लसावि 36 व b आणि c चा लसावि 72 असेल, तर a, b, c ह्या तीन संख्यांचा लसावि किती?

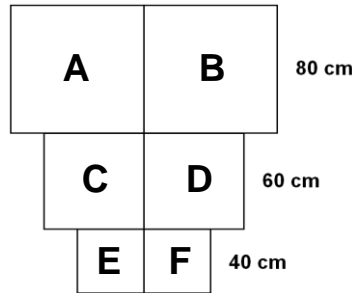
4. What fractional part of the adjacent square is shaded?

सोबतच्या चौरसाचा कितवा हिस्सा रंगविलेला आहे?



5. Given figure is formed by six squares namely, A, B, C, D, E, F. Find perimeter of the figure.

सोबतच्या आकृतीत A, B, C, D, E, F ह्या सहा चौरसांची एक रचना दिलेली आहे. ह्या आकृतीची परिमिती काढा.



6. The seating capacity of a hall is 120 adults or 144 children. If 90 adults are already sitting in the hall, how many more children can be accommodated?

एका सभागृहात 120 मोठी माणसे किंवा 144 लहान मुले बसू शकतात. जर सभागृहात 90 मोठी माणसे बसलेली असतील, तर उरलेल्या जागेत किती लहान मुले बसू शकतील?

7. Siya and Riya have some amount with them. Amount that Siya has is less than three times Riya's amount by ₹ 10. Also the ratio of amounts of Siya and Riya is 7:3. Find their amounts.

सिया आणि रिया या प्रत्येकीकडे काही रक्कम आहे. सियाकडील रक्कम रियाकडील रक्कमेच्या तिप्पटीपेक्षा ₹10 ने कमी आहे. तसेच सियाच्या रक्कमेचे रियाच्या रक्कमेशी 7:3 असे गुणोत्तर आहे. तर प्रत्येकीकडे किती रक्कम आहे?

8. If all the natural numbers from 1 to 25 are multiplied, find the number of zeros at the end of the product.

जर 1 पासून 25 पर्यंतच्या सर्व नैसर्गिक संख्यांचा गुणाकार केला, तर येणाऱ्या उत्तरात शेवटी किती शून्ये असतील?

**Q.3 Write the answer with justification. स्पष्टीकरणासहित उत्तरे लिहा.**

25

(Each question carries 5 marks. प्रत्येक प्रश्नाला 5 गुण आहेत.)

1. We have a 10-digit number 9552390606.
- Is this number divisible by 11? Why?
  - Rearrange it in two different ways to get a 10-digit number which is divisible by 11 in each case.
  - Rearrange the given number in such a way that the newly formed 10-digit number is divisible by 11 as well as 15.

आपल्याकडे एक 10 अंकी संख्या आहे : 9552390606.

- दिलेल्या संख्येला 11 ने निःशेष भाग जातो का? कारण द्या.
- दिलेल्या संख्येतील अंकांची जागाबदल करून दोन नवीन 10 अंकी संख्या अशाप्रकारे शोधा की ह्या दोन्ही नवीन संख्यांना देखील 11 ने निःशेष भाग जाईल.
- दिलेल्या संख्येतील अंकांची जागाबदल करून नवीन 10 अंकी संख्या अशाप्रकारे शोधा की ह्या संख्येस 11 आणि 15 दोन्हीने निःशेष भाग जाईल.

2. Observe the numbers in the given table. Replace each question mark by an appropriate number. Also explain with reason.

सोबतच्या सारणीतील संख्यांचे निरीक्षण करा. प्रत्येक प्रश्नचिन्हाच्या जागी येणारी योग्य संख्या शोधा व कारणासहित स्पष्टीकरण द्या.

	8	10	12
9	72	?	36
?	?	30	60
16	16	80	?

3. In a school, the number of girls is equal to the  $\frac{1}{4}$  of the total number of boys. Also  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{5}$  and  $\frac{1}{7}$  of the total number of boys are natural numbers. Find the smallest possible number of girls in the school.

एका शाळेतील मुलींची संख्या ही शाळेतील मुलांच्या संख्येच्या  $\frac{1}{4}$  इतकी आहे. तसेच मुलांच्या संख्येच्या  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{7}$  आणि  $\frac{1}{7}$  ह्या सर्व नैसर्गिक संख्या आहेत. तर त्या शाळेत कमीत कमी किती मुली असतील?

4. Mini, Chintoo and Neha have equal amount of money with them. How much money should each one transfer to others so that Neha has ₹ 10 more than Chintoo and Mini has ₹ 40 more than Neha? Explain your answer.

मिनी, चिंटू आणि नेहाकडे समान रक्कम आहे. त्यांच्यापैकी प्रत्येकाने किती रक्कम इतरांना दिली असता, नेहाकडे चिंटूपेक्षा ₹ 10 आणि मिनीकडे नेहापेक्षा ₹ 40 अधिक होतील? सविस्तर लिहा.

5. None of A, C, E, G is zero in the adjacent addition. Each letter out of A, B, C, D, E, F, G, H, I represents distinct one digit number. Find value of I. Explain in detail.

सोबत दिलेल्या बेरजेमध्ये A, C, E, G पैकी कोणीही शून्य नाही. A, B, C, D, E, F, G, H, I पैकी प्रत्येक अक्षर वेगवेगळी एक अंकी संख्या दर्शवते. तर I ची किंमत किती? सविस्तर लिहा.

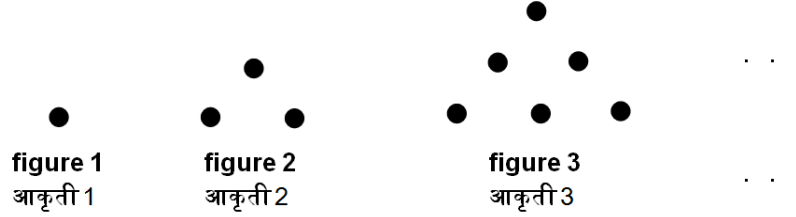
$$\begin{array}{r} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \\ + \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \\ + \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \\ + \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \\ \hline I \phantom{I} I \phantom{I} \end{array}$$

**Q. 4 Write the answers with justification. स्पष्टीकरणासहित उत्तरे लिहा.**

21

(Each question carries 7 marks. प्रत्येक प्रश्नाला 7 गुण आहेत.)

1. Observe the following pattern of figures and answer the questions.  
खालील श्रेणीतील आकृत्यांचे निरीक्षण करा आणि प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

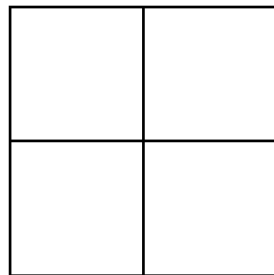


- a) How many more dots will be added to figure 8 so as to get figure 9?  
b) Find the sum of number of dots in  
i) Figure 1 and Figure 2  
ii) Figure 2 and Figure 3  
iii) Figure 3 and Figure 4  
c) Find the sum of number of dots in figure no. 'n' and figure no. 'n + 1'.  
d) Use part (c) to derive formula for number of dots in figure no. 'm'.
- a) आकृती 9 तयार करण्यासाठी आकृती 8 मध्ये किती ठिपके वाढवावे लागतील ?  
b) i) आकृती 1 आणि आकृती 2 मध्ये मिळून एकूण ठिपके किती, ते काढा.  
ii) आकृती 2 आणि आकृती 3 मध्ये मिळून एकूण ठिपके किती, ते काढा.  
iii) आकृती 3 आणि आकृती 4 मध्ये मिळून एकूण ठिपके किती, ते काढा.  
c) आकृती क्र. 'n' आणि आकृती क्र. 'n + 1' मध्ये मिळून एकूण ठिपके किती, ते काढा.  
d) वरील उपप्रश्न (c) वापरून दिलेल्या श्रेणीतील आकृती क्र. 'm' मधील ठिपक्यांची संख्या शोधण्यासाठी सूत्र तयार करा.

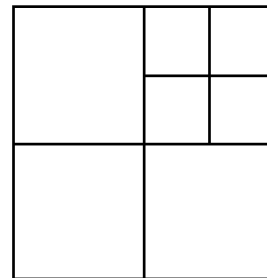
2. A square can be divided into four squares as shown in figure (a) and can be divided into seven squares as shown in figure (b).  
(Divided squares are not necessarily of equal size.)

एक चौरस आकृती (a) मध्ये दाखविल्याप्रमाणे चार चौरसांमध्ये विभागता येतो आणि आकृती (b) मध्ये दाखविल्याप्रमाणे सात चौरसांमध्ये विभागता येतो.

(विभाजन केल्यानंतर मिळालेले चौरस एकाच मापाचे असणे गरजेचे नाही.)



**figure (a)**  
आकृती (a)



**figure (b)**  
आकृती (b)

- i) Divide a square into ten squares using figure (b).  
ii) How to divide a square into nine squares? and into six squares?  
iii) How to divide a square into eight squares?  
iv) Divide a square into eleven squares using part (iii).  
v) Prove that any square can be divided into 'n' squares, where 'n' is any integer greater than five.

- i) आकृती (b) वापरून एका चौरसाचे दहा चौरसांमध्ये विभाजन करा.
- ii) एका चौरसाचे नऊ चौरसांमध्ये विभाजन कसे करावे ? तसेच सहा चौरसांमध्ये कसे करावे ?
- iii) एका चौरसाचे आठ चौरसांमध्ये विभाजन कसे करावे ?
- iv) उपप्रश्न (iii) वापरून एका चौरसाचे अकरा चौरसांमध्ये विभाजन करा.
- v) जर 'n' ही पाच पेक्षा मोठी कोणतीही पूर्णांक संख्या आहे, तर एका चौरसाचे 'n' चौरसांमध्ये विभाजन करता येते हे सिद्ध करा.

3. An old gentleman receives some award in the form of cash which he wants to distribute among his sons. (The amount received and the number of sons are unknown.) He distributes the amount as follows:

First son gets ₹ 100 plus  $\frac{1}{10}$  of the amount remaining after giving him ₹ 100.

Second son gets ₹ 200 plus  $\frac{1}{10}$  of the amount remaining after paying him ₹ 200 and amount paid to first son, as said above.

Third son gets ₹ 300 plus  $\frac{1}{10}$  of the amount remaining after paying him ₹ 300 and the amount paid to first and second son.

This procedure is followed until the entire amount received by the old gentleman is finished. If each son gets equal amount after following above procedure, then find how many sons the old man has and how much amount each one receives. Explain in detail.

एका गृहस्थांना काही रक्कम बक्षीस म्हणून मिळते. त्यांना ही रक्कम आपल्या सर्व मुलांमध्ये वाटायची आहे. (रक्कम आणि मुलांची संख्या माहीत नाही.)

पहिल्या मुलाला ₹ 100 आणि उरलेल्या रक्कमेच्या  $\frac{1}{10}$  इतकी रक्कम मिळते.

नंतर, दुसऱ्या मुलाला ₹ 200 आणि उरलेल्या रक्कमेच्या  $\frac{1}{10}$  इतकी रक्कम मिळते.

त्यानंतर, अशाप्रकारे तिसऱ्या, चौथ्या इत्यादी मुलांना पैसे मिळतात. पैसे वाटून झाल्यावर त्यांना कळते की, ह्या पद्धतीने सर्व मुलांमध्ये एकूण रक्कम समान वाटली गेली आहे. तर त्या गृहस्थांना मुले किती व प्रत्येकाला किती रक्कम मिळाली, हे सविस्तर लिहा.

