

# MATHEMATICS OLYMPIAD 2022

CONDUCTED BY

THE BIHAR COUNCIL ON SCIENCE AND TECHNOLOGY, GOVT. OF BIHAR, AND

THE BIHAR MATHEMATICAL SOCIETY

**Time: 1:00 hour**

**Class VII**

|            |   |   |
|------------|---|---|
| Q No.<br>1 | If $s, p, r$ are positive, and $s = p + \frac{1}{2}rp^2$ , then $r = \dots$ .<br><br>(a) $2p^2s - 2p^3$ (b) $\frac{1}{2}p^2s - \frac{1}{2}p^3$<br><br>(c) $\frac{2s - 2p}{p^2}$ (d) None  | अगर $s, p, r$ सकारात्मक हैं, और $s = p + \frac{1}{2}rp^2$ , तब $r = \dots$ .<br><br>(a) $2p^2s - 2p^3$ (b) $\frac{1}{2}p^2s - \frac{1}{2}p^3$<br><br>(c) $\frac{2s - 2p}{p^2}$ (d) None               |
| Q No.<br>2 | A pen and pencil together cost ₹1.35 . The pen costs 100 paise more than the pencil. The cost, in rupees, of 6 pencil is:<br><br>(a) 135 (b) 0.35<br><br>(c) 1.35 (d) None  | एक पेन और पेंसिल का कुल मूल्य ₹1.35 है। कलम की कीमत पेंसिल से 100 पैसे अधिक है। 6 पेंसिल का मूल्य रुपये में है:<br><br>(a) 135 (b) 0.35<br><br>(c) 1.35 (d) None                                      |
| Q No.<br>3 | If $\frac{a}{x-b} = \frac{b}{x-a}$ , then $x = \dots$ .<br><br>(a) $b - a$ (b) $a - b$<br><br>(c) $a + b$ (d) 1   | यदि $\frac{a}{x-b} = \frac{b}{x-a}$ , तब $x$ का मान होगा?<br><br>(a) $b - a$ (b) $a - b$<br><br>(c) $a + b$ (d) 1   |
| Q No.<br>4 | The largest angle of a given triangle is 35 degrees more than the smallest angle, and the smallest angle is 10 degrees less than the third angle. The number of degrees in the smallest angle is:<br><br>(a) 35 (b) 45<br><br>(c) 50 (d) None | दिए गए त्रिभुज का सबसे बड़ा कोण सबसे छोटे कोण से 35 डिग्री अधिक है, और सबसे छोटा कोण तीसरे कोण से 10 डिग्री कम है। सबसे छोटे कोण में डिग्री की संख्या है:<br><br>(a) 35 (b) 45<br><br>(c) 50 (d) None |
| Q No.<br>5 | If two times a number is increased by 8, the result is 2 less than three times the number, then the number is _____<br><br>(a) 8 (b) 9  | यदि किसी संख्या के दो गुने में 8 की वृद्धि की जाती है, तो परिणाम संख्या के तीन गुने से 2 कम होता है, तो संख्या _____ है   |

|           |  |  |
|-----------|--|--|
|           | (c) 11 (d) None  | (a) 8 (b) 9<br>(c) 11 (d) None   |
| Q. No. 6. | The circumference of a circle is 100 inches. The side of a square inscribed in this circle, in inches is<br><br>(a) $\frac{25\sqrt{2}}{\pi}$ (b) $\frac{50\sqrt{2}}{\pi}$<br>(c) $\frac{100}{\pi}$ (d) $\frac{100\sqrt{2}}{\pi}$   | एक वृत्त की परिधि 100 इंच है। इस वृत्त में खुदे हुए एक वर्ग की भुजा इंच में है<br>(a) $\frac{25\sqrt{2}}{\pi}$ (b) $\frac{50\sqrt{2}}{\pi}$<br>(c) $\frac{100}{\pi}$ (d) $\frac{100\sqrt{2}}{\pi}$   |
| Q. No. 7  | Of the following statements the one that is incorrect is:<br><br>(a) Doubling the radius of a given circle doubles its area.<br><br>(b) Doubling the altitude of a given triangle doubles its area.<br><br>(c) Doubling the base of a given rectangle doubles the area.<br><br>(d) Doubling the numerator of a fraction doubles the fraction.    | निम्नलिखित कथनों में से कौन एक गलत है:<br>(a) किसी दिए गए वृत्त के त्रिज्या को दोगुना करने से इसका क्षेत्रफल दोगुना हो जाता है।<br>(b) किसी दिए गए त्रिभुज की ऊंचाई दोगुनी करने से इसका क्षेत्रफल दोगुना हो जाता है।<br>(c) किसी दिए गए आयत के आधार को दोगुना करने से क्षेत्रफल दोगुना हो जाता है।<br>(d) किसी भिन्न के अंश को दुगुना करने पर भिन्न दुगुना हो जाता है। |
| Q. No. 8  | Gamya runs at a constant rate on a one - tenth kilometer circular track in playground. She completes a lap in 31 seconds If she runs at the same rate, the approximately time, in minutes, that it takes her to run 8 kilometres is:<br><br>(a) 5 (b) 40<br>(c) 50 (d) 310   | गाम्या खेल के मैदान में एक-दसवें किलोमीटर के वृत्ताकार ट्रैक पर एक समान गति से दौड़ता है। वह 31 सेकंड में एक चक्कर पूरा करती है यदि वह उसी गति से दौड़ती है, तो उसे 8 किलोमीटर दौड़ने में लगने वाला लगभग समय, मिनट में है:<br><br>(a) 5 (b) 40<br>(c) 50 (d) 310   |
| Q. No. 9  | Krishna walks east at a certain rate. Radha starts at the same time from the same place and walks south at a rate k times as fast as Krishna's rate. Radha turns and walks directly northeast but Krishna continues to walk east. If Radha eventually meets Krishna, the value of k is: _____<br><br>(a) $\sqrt{2}$ (b) $2 + \frac{1}{\sqrt{2}}$ | कृष्णा एक निश्चित दर से पूर्व की ओर चलता है। राधा उसी समय उसी स्थान से चलना शुरू करती है और कृष्ण की गति से k गुना तेज गति से दक्षिण की ओर चलती है। राधा मुड़ती है और सीधे उत्तर पूर्व की ओर चलती है लेकिन कृष्ण पूर्व की ओर चलते रहते हैं। यदि राधा अंततः कृष्ण से मिलती है, तो k का मान है: _____<br><br>(a) $\sqrt{2}$ (b) $2 + \frac{1}{\sqrt{2}}$                 |

|           |   |  |
|-----------|---|--|
|           | (c) $2\sqrt{2}$ (d) $\sqrt{2} + 1$  | (c) $2\sqrt{2}$ (d) $\sqrt{2} + 1$   |
| Q. No. 10 | What will the next number in this sequence 2,3,5,9,17, _____<br>(a) 65 (b) 35<br>(c) 33 (d) 67  | इस क्रम में अगली संख्या क्या होगी 2,3,5,9,17, _____<br>(a) 65 (b) 35<br>(c) 33 (d) 67  |
| Q. No. 11 | A rectangular $4 \times 3 \times 2$ block has its surface painted red, and then is cut into cubes with edge 1 unit. The number of cubes having exactly one of its faces painted red is<br>(a) 0 (b) 4<br>(c) 8 (d) 12 | एक आयताकार $4 \times 3 \times 2$ ब्लॉक की सतह को लाल रंग से रंगा जाता है, और फिर 1 इकाई किनारे वाले घनों में काटा जाता है। ऐसे घनों की संख्या है जिनके ठीक एक फलक को लाल रंग से रंगा गया है<br>(a) 0 (b) 4<br>(c) 8 (d) 12 |
| Q. No. 12 | If a spherical volume is inflated so that its radius is doubled, then the volume is increased by a factor of<br>(a) 2 (b) 4<br>(c) 8 (d) 16   | यदि एक गोलाकार आयतन को इतना फुलाया जाता है कि इसकी त्रिज्या दोगुनी हो जाती है, तो आयतन में कितने गुणक की वृद्धि हो जाती है<br>(a) 2 (b) 4<br>(c) 8 (d) 16  |
| Q. No. 13 | A triangle has side of length 6,10, and 11. An equilateral triangle has the same perimeter. The length of each side of the equilateral triangle is:<br>(a) 6 (b) 10<br>(c) 11 (d) None                                | एक त्रिभुज की लंबाई 6,10, और 11 है। एक समबाहु त्रिभुज की परिमिति समान है। समबाहु त्रिभुज की प्रत्येक भुजा की लंबाई है:<br>(a) 6 (b) 10<br>(c) 11 (d) None  |
| Q. No. 14 | The area of a rectangle is A and the length is L. The perimeter of the rectangle is _____<br>(a) $2L + 2A$ (b) $2L + \frac{A}{L}$<br>(c) $2L + \frac{A}{2L}$ (d) $2L + \frac{2A}{L}$                                  | एक आयत का क्षेत्रफल A है और लंबाई L है। आयत का परिमाण है _____<br>(a) $2L + 2A$ (b) $2L + \frac{A}{L}$<br>(c) $2L + \frac{A}{2L}$ (d) $2L + \frac{2A}{L}$  |
| Q. No. 15 | The digit of the number 617212 are arranged in ascending order and then in descending order. The difference between the resulting numbers is N. Then the sum  | संख्या 617212 के अंकों को आरोही क्रम में और फिर अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है। परिणामी संख्याओं का अंतर N है। तो N के अंकों   |

|           |  |   |
|-----------|--|---|
|           | of digits of N is<br>(a) 9 (b) 26<br>(c) 36 (d) 649944   | का योग है<br>(a) 9 (b) 26<br>(c) 36 (d) 649944  |
| Q. No. 16 | If the 4-digit number $8mn9$ is a perfect square, then $m + n$ is _____<br>(a) 1 (b) 5<br>(c) 9 (d) 10   | यदि 4 अंकों की संख्या $8mn9$ एक पूर्ण वर्ग है, तो $m + n$ है _____<br>(a) 1 (b) 5<br>(c) 9 (d) 10   |
| Q. No. 17 | In the product shown below, the letters P and Q represent different digits from 1 to 9.<br>$\begin{array}{r} P8 \\ 3Q \\ \hline 2730 \end{array}$ Then the product of P and Q is:<br>(a) 0 (b) 15<br>(c) 10 (d) 35 | नीचे दिखाए गए गुणनफल में, अक्षर P और Q 1 से 9 तक विभिन्न अंकों का प्रतिनिधित्व करते हैं।<br>$\begin{array}{r} P8 \\ 3Q \\ \hline 2730 \end{array}$ तो P और Q का गुणनफल है:<br>(a) 0 (b) 15<br>(c) 10 (d) 35 |
| Q. No. 18 | If a 3 foot stake casts a shadow 7 feet long, then the height of a tree, in feet, which casts a shadow 63 feet long is<br>(a) 18 (b) 21<br>(c) 24.5 (d) 27   | यदि 3 फुट के खंभे से 7 फुट लंबी छाया बनती है, तो 63 फुट लंबी छाया बनाने वाले पेड़ की फीट में ऊंचाई कितनी होगी?<br>(a) 18 (b) 21<br>(c) 24.5 (d) 27  |
| Q. No. 19 | A number M exceeds N by 25%. By what percentage is M more than N?<br>(a) 20% (b) 25%<br>(c) 30% (d) 15%  | एक संख्या M, N से 25% अधिक है। M, N से कितने प्रतिशत अधिक है?<br>(a) 20% (b) 25%<br>(c) 30% (d) 15%   |
| Q. No. 20 | The median of the first ten prime numbers is _____<br>(a) 11 (b) 12<br>(c) 13 (d) 24   | पहले दस अभाज्य संख्याओं का माध्य _____ है<br>(a) 11 (b) 12<br>(c) 13 (d) 24   |

|                      |  |   |
|----------------------|--|---|
| <p>Q. No.<br/>21</p> | <p>Which of the following needs a proof?</p> <p>(a) Axiom                      (b) Theorem</p> <p>(c) Postulate                    (d) Definition</p>  | <p>निम्नलिखित में से किसको प्रमाण की आवश्यकता है?</p> <p>(a) स्वयंसिद्ध                    (b) प्रमेय</p> <p>(c) स्वयं सिद्ध मान            (d) परिभाषा लेना</p>  |
| <p>Q. No.<br/>22</p> | <p>Find the probability that a number selected at random from the numbers 1 to 25 is not a prime number when each of the given numbers is equally likely to be selected</p> <p>(a) <math>\frac{9}{25}</math>                              (b) <math>\frac{16}{24}</math></p> <p>(c) <math>\frac{11}{25}</math>                              (d) <math>\frac{16}{25}</math></p> | <p>प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि 1 से 25 तक की संख्याओं में से यादृच्छिक रूप से चुनी गई संख्या अभाज्य संख्या नहीं है, जबकि दी गई प्रत्येक संख्या के चुने जाने की समान संभावना है।</p> <p>(a) <math>\frac{9}{25}</math>                              (b) <math>\frac{16}{24}</math></p> <p>(c) <math>\frac{11}{25}</math>                              (d) <math>\frac{16}{25}</math></p> |
| <p>Q. No.<br/>23</p> | $\frac{1}{3 - \sqrt{8}} - \frac{1}{\sqrt{8} - \sqrt{7}} + \frac{1}{\sqrt{7} - \sqrt{6}} - \frac{1}{\sqrt{6} - \sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{4}}$ <p>(a) 3                                      (b) 4</p> <p>(c) 5                                      (d) 6</p>   | $\frac{1}{3 - \sqrt{8}} - \frac{1}{\sqrt{8} - \sqrt{7}} + \frac{1}{\sqrt{7} - \sqrt{6}} - \frac{1}{\sqrt{6} - \sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{4}} = \text{_____}$ <p>(a) 3                                      (b) 4</p> <p>(c) 5                                      (d) 6</p>   |
| <p>Q. No.<br/>24</p> | <p>Mrs. Poonam sold 2 Books at each ₹120 each. Based on the cost, the profit on one was 20% and the losses on the other was 20%. On the sale of the books she earns</p> <p>(a) 4 % gain                      (b) 4% loss</p> <p>(c) ₹ 4 loss                        (d) No profit no loss</p>  | <p>श्रीमती पूनम ने प्रत्येक ₹120 की दर से 2 पुस्तकें बेचीं। लागत के आधार पर, एक पर लाभ 20% और दूसरे पर हानि 20% थी। वह किताबों की बिक्री पर कमाती है</p> <p>(a) 4 % लाभ                      (b) 4% हानि</p> <p>(c) ₹ 4 हानि                        (d) न लाभ न हानि</p>  |
| <p>Q. No.<br/>25</p> | <p>A square and a circle have equal perimeters. The ratio of the area of the square to the area of the circle is</p> <p>(a) 1:1                                (b) <math>\pi</math>: 1</p> <p>(c) <math>\pi</math>: 2                                (d) <math>\pi</math>: 4</p>   | <p>एक वर्ग और एक वृत्त के परिमाण समान हैं। वर्ग के क्षेत्रफल का वृत्त के क्षेत्रफल से अनुपात है</p> <p>(a) 1:1                                (b) <math>\pi</math>: 1</p> <p>(c) <math>\pi</math>: 2                                (d) <math>\pi</math>: 4</p>   |

ANSWERS:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Q | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| A | c | c | c | b | d | b | a | b | d | c  | b  | c  |

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Q | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| A | d  | d  | c  | d  | d  | d  | b  | b  | b  | d  | c  | b  | d  |