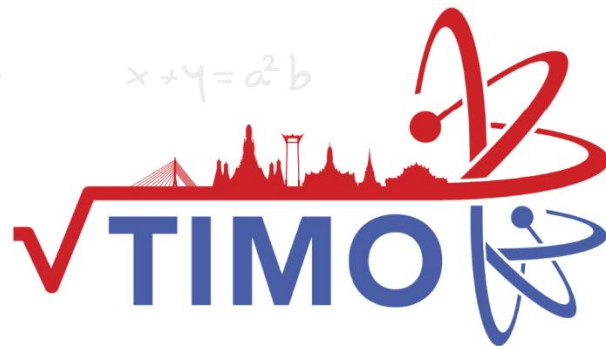


TÀI LIỆU LƯU HÀNH NỘI BỘ
Sử dụng cho Vòng loại quốc gia & Vòng chung kết quốc gia



TÀI LIỆU ÔN THI

OLYMPIC TOÁN HỌC QUỐC TẾ



Thailand International Mathematical Olympiad

KHỐI 9



MỤC LỤC

Giới thiệu Kỳ thi Olympic Toán học quốc tế TIMO	2
Danh sách các trường tham gia tích cực và đạt thành tích cao tại các kỳ TIMO	6
Một số hình ảnh tiêu biểu của Kỳ thi Olympic Toán học quốc tế TIMO tại Việt Nam	8
Syllabus/ Khung chương trình	11

Đề thi Đáp án

PRELIMINARY ROUND / VÒNG LOẠI QUỐC GIA

Đề số 1	12	51
Đề số 2	16	52
Đề số 3	20	53
Đề số 4	24	54
Đề số 5	28	55

HEAT ROUND / VÒNG CHUNG KẾT QUỐC GIA

Đề số 1	32	56
Đề số 2	36	57
Đề số 3	40	58
Đề số 4	43	59
Đề số 5	47	60

Heat Round Answer Sheet/ Phiếu Trả Lời Vòng Chung Kết Quốc Gia	61
Một số kỳ thi Olympic quốc tế tiêu biểu khác	62
Thông tin liên hệ	66

GIỚI THIỆU KỲ THI OLYMPIC TOÁN HỌC QUỐC TẾ TIMO

Kỳ thi Olympic Toán học quốc tế TIMO (Thailand International Mathematical Olympiad) được tổ chức hàng năm bởi Trung tâm Giáo dục Vô địch Olympiad Hong Kong (Olympiad Champion Education Centre from Hong Kong) hợp tác cùng Tổ chức Du lịch Thái Lan (Tourism Authority of Thailand) nhằm tạo cơ hội cho tất cả học sinh các khối lớp từ mẫu giáo đến trung học phổ thông có sở thích về Toán học tham gia, mục đích kích thích và nuôi dưỡng niềm yêu thích toán học của giới trẻ, tăng cường khả năng tư duy sáng tạo của học sinh, mở rộng mối quan hệ giao lưu văn hóa quốc tế. Với các thí sinh tham dự kỳ thi TIMO và đạt huy chương Vàng tại vòng Chung kết quốc tế sẽ được tham dự vòng Chung kết kỳ thi Olympic Toán học Thế giới WIMO vào tháng 1 hàng năm.

Trong mỗi lần tổ chức, Kỳ thi Olympic Toán học quốc tế TIMO đã thu hút hàng trăm nghìn thí sinh tham dự đến từ nhiều quốc gia và vùng lãnh thổ khác nhau trên thế giới như: Australia, Brazil, Bulgaria, Cambodia, England, France, Georgia, Ghana, Hong Kong, Indonesia, India, Iran, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Malaysia, Myanmar, Philippines, Singapore, Sri Lanka, Switzerland, Taiwan, Turkey, Thailand, Vietnam, ...

Năm học 2021-2022 là lần thứ ba Kỳ thi được tổ chức tại Việt Nam. Trong lần thứ hai tham dự, tại Vòng Chung kết quốc gia, các thí sinh Việt Nam đã rất xuất sắc với 74% đạt giải trong đó 1 Cúp Vô địch, 2 Cúp Á quân 1, 3 Cúp Á quân 2; 7% Huy chương Vàng, 19% Huy chương Bạc, 38% Huy chương Đồng và 10% giải Khuyến khích. Đặc biệt, trong vòng Chung kết quốc tế, đội tuyển Việt Nam đã xuất sắc đạt thành tích cao bao gồm 36 giải Vàng, 87 giải Bạc, 163 giải Đồng, trong đó có 1 Cúp Ngôi sao thế giới dành cho thí sinh cao điểm nhất Việt Nam, 1 Cúp Vô địch dành cho thí sinh cao điểm nhất toàn cầu và 1 Cúp Á quân 2 dành cho thí sinh cao điểm thứ 3 toàn cầu tại mỗi khối lớp.

Với mong muốn góp phần tạo dựng thêm sân chơi giao lưu quốc tế dành cho học sinh Việt Nam, đồng thời góp phần nâng cao trình độ và cơ hội hợp tác cho giáo viên và cán bộ giáo dục, tiếp cận các nền giáo dục tiên tiến trên thế giới, Ban Tổ chức kỳ thi mong muốn nhận được sự ủng hộ, hỗ trợ và tham gia của các Sở, Phòng Giáo dục và Đào tạo, nhà trường, phụ huynh và các em học sinh để các kỳ thi quốc tế tại Việt Nam đạt được hiệu quả cao nhất.



Hội đồng thi trường TH Hạ Long, Quảng Ninh tại Vòng Chung kết quốc gia TIMO 2020 - 2021

Thông tin chi tiết về Kỳ thi Olympic Toán học quốc tế TIMO

1. Quy định về độ tuổi, cấu trúc đề thi

a. Về độ tuổi

Tất cả các học sinh yêu thích môn Toán từ Lớp mẫu giáo tới Lớp 12 trung học phổ thông.

b. Về cấu trúc đề thi

Vòng thi		Vòng loại quốc gia	Vòng Chung kết quốc gia	Vòng Chung kết quốc tế
Số câu hỏi		25	25	30
Điểm mỗi câu hỏi		4	4	5
Tổng điểm		100	100	150
Chủ đề	Tư duy logic	5	5	6
	Số học/Đại số	5	5	6
	Lý thuyết số	5	5	6
	Hình học	5	5	6
	Tổ hợp	5	5	6
Thời gian		60 phút	90 phút	120 phút
Dạng đề thi		Trắc nghiệm	Điền đáp án	Điền đáp án
Ngôn ngữ		Song ngữ Anh – Việt	Tiếng Anh (có trích dẫn thuật ngữ tiếng Việt)	Tiếng Anh

2. Cơ cấu giải thưởng

a. Giải thưởng của Ban Tổ chức quốc tế

Huy chương	Điều kiện xét giải		Giải thưởng
	Vòng Chung kết quốc gia	Vòng Chung kết quốc tế	
Ngôi sao thế giới (World Star)	/	Thí sinh cao điểm nhất mỗi khu vực.	- Cúp Ngôi sao thế giới; - Miễn lệ phí tham dự Vòng Chung kết quốc tế.

Huy chương	Điều kiện xét giải		Giải thưởng
	Vòng Chung kết quốc gia	Vòng Chung kết quốc tế	
Giải Xuất sắc (Champion 1st Runner-up 2nd Runner-up)	03 thí sinh cao điểm nhất mỗi khối thi.	03 thí sinh điểm cao nhất mỗi khối thi.	- Cúp Vô địch; - Cúp Á quân 1; - Cúp Á quân 2.
Giải Vàng (Gold Award)	Thí sinh chiến thắng đạt từ 80 điểm trở lên.	Thí sinh chiến thắng đạt từ 120 điểm trở lên.	Huy chương và Giấy chứng nhận.
Giải Bạc (Silver Award)	Thí sinh chiến thắng đạt từ 60 điểm trở lên.	Thí sinh chiến thắng đạt từ 90 điểm trở lên.	Huy chương và Giấy chứng nhận.
Giải Đồng (Bronze Award)	Thí sinh chiến thắng đạt từ 40 điểm trở lên.	Thí sinh chiến thắng đạt từ 60 điểm trở lên.	Huy chương và Giấy chứng nhận.
Giải Khuyến khích (Merit)	Thí sinh chiến thắng đạt từ 20 điểm trở lên.	Thí sinh chiến thắng đạt từ 30 điểm trở lên.	Giấy chứng nhận.

Đặc biệt, các thí sinh đạt Huy chương Vàng Vòng Chung kết quốc tế TIMO được tham dự (miễn lệ phí thi) Vòng Chung kết Kỳ thi Olympic Toán thế giới WIMO vào tháng 1 năm tới.

Lưu ý:

- Vòng loại quốc gia không xếp giải. Khoảng 70% thí sinh có điểm cao nhất của Vòng loại quốc gia được đăng ký tham gia Vòng Chung kết quốc gia.

- Ban Tổ chức sắp xếp kết quả giảm dần dựa trên điểm thi và ngày sinh. Do đó, các thí sinh bằng điểm có thể nhận hai giải khác nhau. Nếu một giải thưởng đã đủ chỉ tiêu, thí sinh tiếp theo sẽ nhận giải thưởng mức liền kề phía dưới.

- Các mốc điểm đạt giải có thể thay đổi dựa trên kết quả thi thực tế của tất cả thí sinh.

b. Giải thưởng của Ban Tổ chức Việt Nam

* Đối với thí sinh:

- Thí sinh cao điểm nhất Vòng Chung kết quốc gia được giải thưởng tiền mặt 5.000.000 đồng (năm triệu đồng).

- Với mỗi khối có từ 100 thí sinh tham dự Vòng loại quốc gia, thí sinh cao điểm nhất khối thi Vòng Chung kết quốc gia được giải thưởng tiền mặt 2.000.000 đồng (hai triệu đồng);

Với các giải thưởng tiền mặt phía trên, nếu có nhiều hơn một thí sinh đạt giải, số tiền thưởng được chia đều cho các thí sinh đạt giải.

- Thí sinh đạt huy chương Vàng vòng Chung kết quốc gia và đạt giải Vòng Chung kết quốc tế TIMO được đặc cách miễn Vòng loại quốc gia các kỳ thi HKIMO, BBB cùng năm học và các tặng thưởng lệ phí khi tham gia các kỳ thi có trong Thông báo của mỗi kỳ thi.

** Đối với Trường có học sinh tham dự:*

- Trường có từ 300 học sinh tham gia Kỳ thi sẽ được tặng Giấy khen, Kỷ niệm chương và quảng bá logo của trường trên tất cả các ấn phẩm truyền thông các Kỳ thi của Ban Tổ chức.

- Trường có từ 150 học sinh tham gia Kỳ thi sẽ được tặng Giấy khen, Kỷ niệm chương và quảng bá logo của trường trên tất cả các ấn phẩm truyền thông về Kỳ thi.

- Trường có từ 50 học sinh tham gia Kỳ thi sẽ được tặng Giấy khen tham dự tích cực trong Kỳ thi quốc tế.

Danh sách các trường tham gia tích cực và đạt thành tích cao tại các kỳ TIMO

1. TH Điện Biên 1, Thanh Hóa
2. TH Nguyễn Văn Trỗi, Thanh Hóa
3. TH Lê Mao, Nghệ An
4. TH Xuân La, Hà Nội
5. TH Cầu Giát, Nghệ An
6. TH Cầu Diễn, Hà Nội
7. IQ School , Hà Nội
8. TH Chu Văn An, Hà Nội
9. TH Nghĩa Tân, Hà Nội
10. TH Lê Ngọc Hân, Hà Nội
11. TH Xuân Đình, Hà Nội
12. TH,THCS,THPT Đông Bắc Ga, Thanh Hóa
13. THCS Lê Lợi, Hà Nội
14. TH I-sắc Niu-ton, Hà Nội
15. TH Đông Thái, Hà Nội
16. TH Nam Thành Công, Hà Nội
17. TH Đội Cung, Nghệ An
18. TH Thị trấn Phùng, Hà Nội
19. TH Đông Ngạc B, Hà Nội
20. THCS Chu Văn An, Hà Nội
21. TH Cao Bá Quát, Hà Nội
22. TH, THCS & THPT Vinschool, Hồ Chí Minh
23. TH Hưng Dũng 1, Nghệ An
24. TH Tây Sơn, Hà Nội
25. TH,THCS&THPT Nobel school, Thanh Hóa
26. TH Đồng Mỹ, Quảng Bình
27. TH NEWTON GOLDMARK, Hà Nội
28. THCS Thị Trấn Nghĩa Đàn, Nghệ An
29. TH Ba Trại A, Hà Nội
30. TH Quảng An, Hà Nội
31. TH Nhật Tân, Hà Nội
32. TH Gia Thượng, Hà Nội
33. TH Thượng Sơn, Nghệ An
34. TH Lam Sơn 3, Thanh Hóa
35. TH Thanh Trì, Hà Nội
36. TH Dương Xá, Hà Nội
37. THCS Xuân Diệu, Hà Tĩnh
38. TH Tây Tựu B, Hà Nội
39. TH Chu Văn An, Nam Định
40. TH Giáp Bát, Hà Nội
41. TH Hà Huy Tập 2, Nghệ An
42. TH Minh Khai A, Hà Nội
43. TH Lê Lợi, Nghệ An
44. IQ School, Ninh Bình
45. TH Ba Trại B, Hà Nội
46. TH Phương Canh, Hà Nội
47. TH Mỹ Đình 2, Hà Nội
48. THCS Đông Thái, Hà Nội
49. TH Phú Phương, Hà Nội
50. TH Vạn Thắng, Hà Nội
51. TH Hải Cường, Nam Định
52. THCS Thái Thịnh, Hà Nội
53. Hanoi Academy, Hà Nội
54. TH Phúc Diễn, Hà Nội
55. THCS Bạch Liêu, Nghệ An
56. THCS Phú Diễn, Hà Nội
57. TH Lưu Sơn, Nghệ An
58. THCS Cao Bá Quát, Hà Nội
59. TH Bến Thủy, Nghệ An
60. THCS & THPT Lê Quý Đôn, Hà Nội
61. THCS Minh Khai, Hà Nội
62. THCS Trần Phú, Thanh Hóa
63. THCS Văn Đức, Hà Nội
64. TH Lê Ngọc Hân, Hà Nội

65. TH Ngô Đức Kế, Hà Tĩnh
66. THCS Xuân Đình, Hà Nội
67. THCS Trung Lương, Hà Tĩnh
68. TH Hưng Dũng 2, Nghệ An
69. TH An Dương, Hà Nội
70. TH Đô Thị Việt Hưng, Hà Nội
71. TH Thịnh Sơn, Nghệ An
72. TH Quang Trung, Hà Nội
73. THCS - THPT Newton, Hà Nội
74. THCS Ngô Gia Tự, Hà Nội
75. THCS Xuân La, Hà Nội
76. THCS Hà Huy Tập, Hà Nội
77. TH Tòng Bạt, Hà Nội
78. TH&THCS NEWTON 5, Hà Nội
79. TH Cổ Nhuế 2B, Hà Nội
80. TH Hòa Hiếu I, Nghệ An
81. THCS Đông Ngạc, Hà Nội
82. TH Đồng Nhân, Hà Nội
83. THCS Nguyễn Trường Tộ, Hà Nội
84. THCS Ninh Hiệp, Hà Nội
85. TH Vật Lại, Hà Nội
86. TH Tây Đằng A, Hà Nội
87. THCS Thượng Cát, Hà Nội
88. TH Đại Từ, Hà Nội
89. TH Quang Tiến, Nghệ An
90. TH Đức Thắng, Hà Nội
91. TH Thuận Sơn, Nghệ An
92. TH và THCS Fansipan, Thanh Hóa
93. THCS Vĩnh Quỳnh, Hà Nội
94. TH Phú Châu, Hà Nội
95. TH Quỳnh Hồng, Nghệ An
96. THCS Tứ Hiệp, Hà Nội
97. THCS Phan Đăng Lưu, Nghệ An
98. TH Ngô Đức Kế, Hà Tĩnh
99. THCS Hồ Xuân Hương, Nghệ An
100. Trường Quốc tế song ngữ UK Academy, Quảng Ngãi
101. TH Nguyễn Thị Minh Khai, Hải Phòng
102. TH Gia Khánh A, Vĩnh Phúc

Một số hình ảnh tiêu biểu của Kỳ thi Olympic Toán học quốc tế TIMO tại Việt Nam



Vòng Chung kết quốc tế TIMO 2020 - 2021



Hội đồng thi trường THCS Thái Thịnh, Đống Đa, Hà Nội năm học 2019 - 2020



Hội đồng thi trường TH Cao Bá Quát, Gia Lâm, Hà Nội năm học 2020 - 2021



Hội đồng thi Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội năm học 2020 - 2021



Hội đồng thi tỉnh Thanh Hóa năm học 2020 - 2021



Hội đồng thi tỉnh Nam Định năm học 2020 - 2021



Hội đồng thi trường TH Hải Cường, Nam Định năm học 2020 - 2021



Hội đồng thi tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu năm học 2020 - 2021



Hội đồng thi trường TH Lê Mao, Nghệ An năm học 2020 - 2021

SYLLABUS / KHUNG CHƯƠNG TRÌNH

Topics Chủ đề	Grade 9 / Khối 9
Logical thinking <i>Tư duy logic</i>	➤ Number pattern & Figure pattern / Dãy số và dãy hình có quy luật ➤ Speed, distance, time / Vận tốc, khoảng cách, thời gian ➤ Equation formation / Dạng toán lập phương trình ➤ Worst case scenario / Dạng toán trường hợp xấu nhất ➤ Other logical problems / Các bài toán tư duy khác
Algebra <i>Đại số</i>	➤ Maximum and minimum value / Giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất ➤ Factorize polynomial / Tách đa thức thành nhân tử ➤ Value of algebraic expressions / Giá trị của các biểu thức đại số ➤ Advanced system of equations or Inequality / Hệ phương trình hoặc bất phương trình nâng cao ➤ Simplification on surd form / Rút gọn căn thức
Number theory <i>Lý thuyết số</i>	➤ Divisibility / Tính chất chia hết ➤ Division with remainder / Phép chia có dư ➤ Factor and multiple / Ước và bội ➤ Unit digit / Tìm chữ số tận cùng
Geometry <i>Hình học</i>	➤ Equal or similar triangles / Tam giác bằng nhau và tam giác đồng dạng ➤ Perimeter and area / Chu vi và diện tích ➤ Volume and Surface area / Thể tích và diện tích bề mặt ➤ Angle of regular polygons / Các góc trong đa giác đều ➤ Coordinate plane / Mặt phẳng tọa độ
Combinatorics <i>Tổ hợp</i>	➤ Permutation and combination / Chỉnh hợp và tổ hợp ➤ Partition of integers / Tách số nguyên thành tổng ➤ Worst case scenario / Dạng toán trường hợp xấu nhất ➤ Formation of numbers / Thành lập số ➤ Basic probability / Xác suất cơ bản

*Khung chương trình mang tính chất tham khảo.

PRELIMINARY ROUND / VÒNG LOẠI QUỐC GIA

ĐỀ SỐ 1: Đề thi Vòng loại quốc gia năm học 2020 - 2021

Logical thinking / Tư duy lô-gic

- Two primes are called a pair of twin primes if they have just one natural number between them, e.g. (3, 5) or (5, 7). How many pairs of twin primes are there from 1 to 80?
Hai số nguyên tố được gọi là một cặp nguyên tố sinh đôi nếu chúng có đúng một số tự nhiên ở giữa. Ví dụ: (3, 5) hoặc (5, 7). Hỏi có bao nhiêu cặp nguyên tố sinh đôi tính từ 1 đến 80?
A. 8 B. 9 C. 10 D. 12
- 4 years ago, Candace was 12 years older than Miley. 6 years later, the sum of Candace's age and Miley's age is 56 years. Find the age of Miley right now.
4 năm trước, Candace nhiều hơn Miley 12 tuổi. 6 năm nữa, tổng số tuổi của Candace và Miley là 56 tuổi. Tính số tuổi hiện giờ của Miley.
A. 19 B. 16 C. 31 D. 28
- There is an eight-car train waiting for passengers at a station. The ticket seller wants to make sure that there are 23 people sitting in the same car. At least how many tickets should he sell?
Có một chiếc tàu 8 toa đang đợi hành khách ở sân ga. Người bán vé muốn chắc chắn rằng sẽ có 23 người ngồi cùng một toa. Hỏi anh ta phải bán được ít nhất bao nhiêu chiếc vé?
A. 155 B. 177 C. 184 D. 162
- On Halloween, Hannah's candies were stolen. She asked her 4 guests and received replies as follows:
Cupcake: "Chocolate's stolen it."
Chocolate: "Jelly's stolen it."
Gummy: "I have not stolen it."
Jelly: "Chocolate is lying."
Given that only one of them had told lies, who stole Hannah's candies?
Vào ngày lễ Halloween, Hannah thấy mình bị mất kẹo. Cô liền hỏi 4 bạn đến nhà chơi và nhận được câu trả lời như sau:
Cupcake: "Chocolate là người lấy."
Chocolate: "Jelly mới là người lấy."
Gummy: "Tôi không lấy kẹo."
Jelly: "Chocolate đang nói dối."
Biết rằng chỉ có một trong bốn bạn nói dối, hỏi ai là người lấy kẹo của Hannah?
A. Cupcake B. Chocolate C. Gummy D. Jelly
- If x , y and z are all prime numbers and $x^y + y^x = z$, find the value of z .
Biết x , y , và z đều là các số nguyên tố và $x^y + y^x = z$, tìm giá trị của z .
A. 23 B. 19 C. 13 D. 17

Algebra / Đại số

6. For $a \neq b$, we define the operation $a \otimes b = \frac{a \times b}{a - b}$. Compute $20 \otimes 18 - 18 \otimes 20$.
Với $a \neq b$, định nghĩa phép toán như sau $a \otimes b = \frac{a \times b}{a - b}$. Tính $20 \otimes 18 - 18 \otimes 20$.
A. 360 B. 0 C. 180 D. 12
7. Known that $x > 0$ and $x - \frac{1}{x} = 2$, find the value of $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2$.
Biết rằng $x > 0$ và $x - \frac{1}{x} = 2$, tìm giá trị của $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2$.
A. 32 B. 16 C. 34 D. 38
8. Let x and y be real numbers such that $(2x - y)^2 + (x - 1)^2 = 0$, what is the value of A if $A = (x - 2)^{2021} + (y - 2)^{2020}$?
Cho x và y là các số thực thỏa mãn $(2x - y)^2 + (x - 1)^2 = 0$. Hỏi A là bao nhiêu biết $A = (x - 2)^{2021} + (y - 2)^{2020}$?
A. 0 B. 2 C. -1 D. 1
9. Given $\frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \dots + \frac{1}{(2n+1)(2n+3)} = \frac{1010}{2021}$, find the natural number n .
Biết rằng $\frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \dots + \frac{1}{(2n+1)(2n+3)} = \frac{1010}{2021}$, tìm số tự nhiên n .
A. 1009 B. 673 C. 1010 D. 1021
10. If $A = \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}}}$, find the value of A .
Biết rằng $A = \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}}}$, tính giá trị của A .
A. $\sqrt{2}$ B. 2 C. $2 - \sqrt{2}$ D. $2\sqrt{2}$

Number Theory / Lý thuyết số

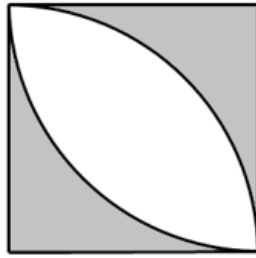
11. Find the number of positive factors of 108.
Tìm số ước dương của 108.
A. 36 B. 12 C. 24 D. 48
12. Find the last digit of $3^{2019} + 4^{2020} + 5^{2021}$.
Tìm chữ số tận cùng của $3^{2019} + 4^{2020} + 5^{2021}$.
A. 8 B. 2 C. 5 D. 4

13. Given that $\frac{40!}{10^n}$ is an integer, find the largest possible value for n .
Biết rằng $\frac{40!}{10^n}$ là một số nguyên, tìm giá trị lớn nhất có thể của n .
 A. 10 B. 4 C. 8 D. 9
14. Given a natural number n . When n is divided by 6, the remainder is 2. When n is divided by 7, the remainder is 4. What is the smallest positive integer p such that $p + n$ is a multiple of 42?
Cho n là số tự nhiên. Khi chia n cho 6 ta được số dư là 2. Khi chia n cho 7 ta được số dư là 4. Tìm số nguyên dương p nhỏ nhất sao cho $p + n$ là bội của 42.
 A. 4 B. 10 C. 5 D. 8
15. How many fractions in lowest terms with denominator 30 are there such that it is positive and smaller than 1?
Hỏi có bao nhiêu phân số tối giản có mẫu số là 30 sao cho số đó là số dương nhỏ hơn 1?
 A. 10 B. 9 C. 7 D. 8

Geometry / Hình học

16. Given a right-angled triangle ABC right at A with the height $AH = 6\text{cm}$, the area of ABH is 40% of the area of ABC . Find the length of side BC .
Cho tam giác vuông ABC vuông tại A với đường cao $AH = 6\text{cm}$, diện tích tam giác ABH bằng 40% diện tích tam giác ABC . Tính độ dài cạnh BC .
 A. $6\sqrt{6}\text{ cm}$ B. $5\sqrt{6}\text{ cm}$ C. 8.4cm D. 8cm
17. A solid cuboid is formed by merging 210 cubes with side length 1cm. Find the smallest possible value of the total surface area of the cuboid.
Một hình hộp chữ nhật được ghép bởi 210 hình lập phương với cạnh dài 1cm. Hỏi diện tích toàn phần của hình hộp chữ nhật đó nhỏ nhất có thể là bao nhiêu?
 A. 107cm^2 B. 214cm^2 C. 242cm^2 D. 121cm^2
18. In a regular polygon, the size difference of an interior angle and an exterior angle is 156° . How many sides does the polygon have?
Trong một đa giác đều, hiệu số đo của một góc trong và một góc ngoài là 156° . Hỏi đa giác đó có bao nhiêu cạnh?
 A. 30 B. 20 C. 32 D. 22
19. A fish tank measuring 60cm by 30cm contains water to a height of 24cm. Then, 60% of a rock with volume of 600cm^3 is submerged in water. Find the new water level.
Một bể cá với kích thước 60cm chiều dài và 30cm chiều rộng có mực nước bên trong cao 24cm. Sau đó, 60% của một hòn đá với thể tích 600cm^3 bị đặt chìm trong nước. Tính mực nước mới.
 A. 24.2cm B. 24.5cm C. 24.25cm D. 24.025cm

20. Given a square with side length 10cm. The square is overlapped by 2 quarters of circles as the figure below. Find the area of the shaded region. ($\pi = 3.14$).
 Cho hình vuông có cạnh dài 10cm. Hình vuông bị đè lên bởi hai cung phần tư đường tròn. Tìm diện tích của phần được tô đậm. (Lấy $\pi = 3.14$).



- A. 53cm^2 B. 47cm^2 C. 57cm^2 D. 43cm^2

Combinatorics / Tổ hợp

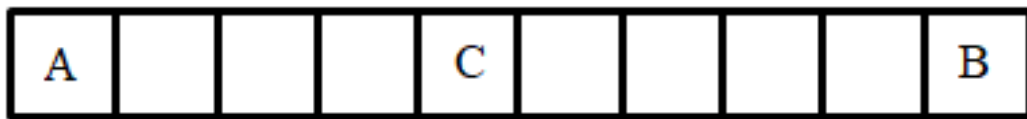
21. From 1 to 1000, how many integers which are divisible by 4 but not divisible by 5 are there?

Hỏi từ 1 đến 1000 có bao nhiêu số nguyên chia hết cho 4 mà không chia hết cho 5?

- A. 250 B. 400 C. 200 D. 50

22. Refer to the diagram below. Albert is standing at cell A. Each time, he can move one cell or two cells to the right. In how many ways can Albert go to cell B, given that he cannot stand at cell C?

Trong hình dưới đây, Albert đang đứng ở ô A. Mỗi lần đi, Albert có thể di chuyển 1 ô hoặc 2 ô về phía bên phải. Hỏi có bao nhiêu cách để Albert đến ô B biết rằng anh ấy không thể đứng ở ô C?



- A. 9 B. 15 C. 64 D. 24

23. There are 4 identical white shirts and 5 identical black shirts hung up from left to right. In how many different way(s) can they be arranged?

Có 4 chiếc áo trắng y hệt nhau và 5 chiếc áo đen y hệt nhau được treo từ trái sang phải. Hỏi số áo đó có thể được sắp xếp theo bao nhiêu cách khác nhau?

- A. 2880 B. 126 C. 120 D. 20

24. In how many ways can 8 identical flowers be distributed into 3 different vases so that each vase has at least one flower?

Hỏi có bao nhiêu cách để cắm 8 bông hoa y hệt nhau vào 3 lọ hoa khác nhau sao cho mỗi lọ hoa có ít nhất một bông hoa?

- A. 21 B. 56 C. 24 D. 336

25. How many 4-digit numbers whose sum of digits is 4 are there?

Hỏi có bao nhiêu số có 4 chữ số mà tổng các chữ số đó là 4?

- A. 26 B. 23 C. 17 D. 20

ĐỀ SỐ 2

Logical thinking / Tư duy lô-gic

1. The lengths of 2 trains are 85m and 90m. If they are running in opposite directions, it takes them 7 seconds to completely cross each other. Find the speed of the faster train in km/h given that their speed ratio is 2 : 3.
Hai đoàn tàu có độ dài lần lượt là 85m và 90m. Nếu hai đoàn tàu chạy ngược chiều thì cần 7 giây để chúng đi qua nhau hoàn toàn. Hãy tính vận tốc của đoàn tàu nhanh hơn theo km/h biết rằng tỉ số vận tốc hai đoàn tàu là 2 : 3.
- A. 45 B. 204 C. 15 D. 54
2. Given that $A=30\%B$; $A=50\%C$ and $A+B+C=285$. Find A.
Cho $A=30\%B$; $A=50\%C$ và $A+B+C=285$. Tìm A.
- A. 513 B. 228 C. 45 D. 54
3. How many integers x are there given that both $x+2$ and $3x+4$ must be 3-digit numbers?
Hỏi có bao nhiêu số nguyên x để $x+2$ và $3x+4$ đều là các số có 3 chữ số?
- A. 468 B. 234 C. 233 D. 300
4. If each letter represents a different digit, find the smallest value of U.
Biết rằng mỗi chữ cái dưới đây biểu diễn một chữ số khác nhau, hãy tìm giá trị nhỏ nhất của U.

$$\begin{array}{r} S \quad U \quad N \\ + \quad F \quad U \quad N \\ \hline S \quad O \quad N \quad G \end{array}$$

- A. 0 B. 2 C. 1 D. 3
5. In a training lesson, an archer shot 30 arrows. He got 10 points for each arrow hitting the target and lost 5 points for each arrow missing the target. After completing the training lesson, he got 90 points. How many arrows hit the target?
Trong một buổi tập, người bắn cung đã bắn 30 mũi tên. Anh ấy được 10 điểm cho mỗi mũi tên trúng đích và mất 5 điểm cho mỗi mũi tên bắn trượt. Sau buổi tập, anh ấy được 90 điểm. Hỏi anh ấy bắn được bao nhiêu mũi tên trúng đích?
- A. 16 B. 17 C. 22 D. 30

Algebra / Đại số

6. Find the value of $x+y$ if $|2020-2x+y|+(x-y-2021)^2=0$.
Tìm giá trị của $x+y$ biết $|2020-2x+y|+(x-y-2021)^2=0$.
- A. 2021 B. 2023 C. -2023 D. -2021

7. Find the value of x given that $6 = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots}}}$.
 Tìm giá trị của x biết rằng $6 = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots}}}$.
 A. 42 B. 6 C. 30 D. 36
8. Let a be a positive integer. How many values for a are there if $a - 2 < \frac{2a + 20}{a + 2}$?
 Cho a là số nguyên dương. Hỏi có bao nhiêu giá trị a thỏa mãn $a - 2 < \frac{2a + 20}{a + 2}$?
 A. 5 B. 6 C. 11 D. 9
9. What is the value of P if the equation below is correct?
 Tìm giá trị của P để ta được phép tính đúng dưới đây.

$$4 \times P = 2 \times 4 + 4 \times 6 + 6 \times 8 + \dots + 48 \times 50$$

 A. 5020 B. 5200 C. 2500 D. 2050
10. Let $f(x)$ be a cubic polynomial and $f(0) = 1; f(1) = 2; f(-1) = 2; f(2) = -1$. Find the value of $f(-2)$.
 Cho $f(x)$ là một phương trình bậc 3 và $f(0) = 1; f(1) = 2; f(-1) = 2; f(2) = -1$. Hãy tính giá trị của $f(-2)$.
 A. 1 B. -11 C. -1 D. 11

Number theory / Lý thuyết số

11. Let n and $\frac{123!}{5^n}$ be natural numbers. What is the maximum value of n ?
 Cho n và $\frac{123!}{5^n}$ đều là các số tự nhiên. Hỏi giá trị lớn nhất có thể của n là bao nhiêu?
 A. 24 B. 26 C. 30 D. 28
12. A 3-digit number divided by 8, 9 or 12 leaves remainder 6, 7 or 10 respectively. How many different values for the number are there?
 Một số có 3 chữ số khi chia cho 8, 9 hoặc 12 có số dư lần lượt là 6, 7 và 10. Hỏi số đó có thể có bao nhiêu giá trị khác nhau?
 A. 11 B. 12 C. 13 D. 14
13. Find the remainder of 11^{111} divided by 9.
 Tìm số dư khi chia 11^{111} cho 9.
 A. 8 B. 1 C. 7 D. 3
14. Find the last digit of $8^{99} + 9^{88}$.
 Tìm chữ số tận cùng của $8^{99} + 9^{88}$.
 A. 1 B. 3 C. 5 D. 7

15. How many positive factors does 2000 have?

2000 có bao nhiêu ước số dương?

A. 24 B. 10 C. 20 D. 12

Geometry / Hình học

16. Given segment AB with $A(2+x, y)$ and $B(-2, x)$ and its mid-point $M(3, 4)$. Find the value of y .

Cho đoạn thẳng AB với tọa độ $A(2+x, y)$ và $B(-2, x)$ và trung điểm $M(3, 4)$. Tìm giá trị của y .

A. -1 B. 1 C. -2 D. 2

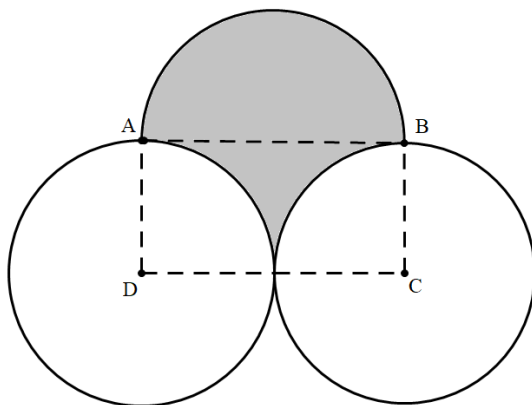
17. Find the perimeter of the triangle with 3 vertices $A(3, 4)$; $B(0, 0)$; $C(3, -3)$ in a rectangular coordinate system.

Tính chu vi của hình tam giác có 3 đỉnh $A(3, 4)$; $B(0, 0)$; $C(3, -3)$ trong hệ tọa độ vuông góc.

A. 15 B. $12+3\sqrt{2}$ C. 18 D. $10+3\sqrt{2}$

18. The picture shows 3 semi-circles with rectangle ABCD, where points C and D are centers of the two lower semi-circles. If the radius of each of the semi-circles is 2cm, find the area of the shaded region in cm^2 .

Hình dưới đây cho thấy 3 nửa đường tròn với hình chữ nhật ABCD, trong đó C và D là tâm của hai nửa đường tròn bên dưới. Biết bán kính của mỗi nửa đường tròn đều là 2cm, hỏi diện tích của phần được tô đậm là bao nhiêu cm^2 ?



A. 8 B. 2π C. $2\pi+2$ D. 10

19. Find the interior angle of a regular 12-sided polygon.

Tính độ lớn một góc trong của đa giác đều 12 cạnh.

A. 140° B. 160° C. 150° D. 170°

20. Given figure 1 formed by 3 identical rectangles with dimension below. They cut along the dotted line to divide it into 3 regions A, B and C as in figure 2. Find the area of region A in cm^2 .

Cho hình 1 được ghép bởi 3 hình chữ nhật y hệt nhau có kích thước dưới đây. Người ta cắt theo đường nét đứt để chia hình đó thành 3 phần A, B và C như hình 2. Hỏi diện tích hình A là bao nhiêu cm^2 ?

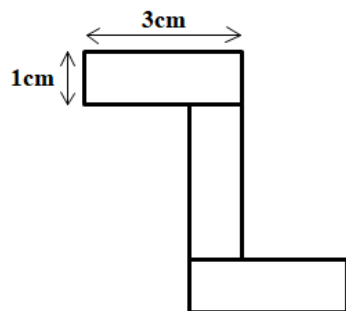


Figure 1

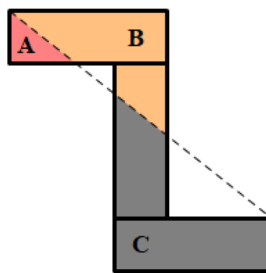


Figure 2

- A. $\frac{5}{9}$ B. $\frac{4}{7}$ C. $\frac{5}{8}$ D. $\frac{3}{5}$

Combinatorics / Tổ hợp

21. A fair 6-sided dice is thrown 6 times. Find the probability that the dice never lands on the same face in 2 consecutive throws.

Một xúc xắc 6 mặt đồng chất được tung 6 lần. Tính xác suất để không có hai lần tung liên tiếp nào ra cùng một mặt.

- A. $\left(\frac{5}{6}\right)^6$ B. $\left(\frac{5}{6}\right)^5$ C. $\frac{6!}{6^6}$ D. $\left(\frac{5}{6}\right)^3$

22. There are 3 black balls, 4 blue balls and 5 red balls in a box. In how many ways can we draw 3 balls at the same time with exactly 1 blue ball?

Trong hộp có 3 bóng đen, 4 bóng xanh và 5 bóng đỏ. Hỏi có bao nhiêu cách để lấy ra 3 quả bóng cùng lúc mà trong đó có đúng 1 quả bóng xanh?

- A. 112 B. 224 C. 60 D. 110

23. How many 4-digit numbers with digit "2" are there?

Hỏi có bao nhiêu số có 4 chữ số mà chứa chữ số 2?

- A. 5184 B. 2439 C. 6312 D. 3168

24. Students taking part in TIMO 2021 must complete a test with 25 questions, 4 points for each question. Wrong or blank answer receives zero points. At least how many students should join this competition so that judges can always find 2 students with the same mark?

Học sinh tham dự kì thi TIMO 2021 phải hoàn thành một bài thi có 25 câu hỏi, mỗi câu đúng được 4 điểm. Trả lời sai hoặc không trả lời thì không có điểm. Hỏi cần ít nhất bao nhiêu thí sinh thi để ban giám khảo luôn tìm được 2 bạn có cùng điểm?

- A. 25 B. 26 C. 27 D. 28

25. A flight of stairs has 10 steps. Each time, Lucy can go up 1 step or 2 steps. The 4th step is destroyed so it cannot be stepped on. How many different ways for Lucy to go up the flight of stairs?

Một chiếc cầu thang có 10 bậc. Mỗi lần bước, Lucy có thể bước lên 1 bậc hoặc 2 bậc. Biết rằng bậc 4 bị hỏng nên không thể bước lên được. Hỏi Lucy có bao nhiêu cách để đi hết cầu thang?

- A. 20 B. 21 C. 23 D. 24

ĐỀ SỐ 3

Logical Thinking / Tư duy lô-gic

- According to the pattern shown below, what is the number in the blank?
Dựa vào quy luật dưới đây để điền số thích hợp vào chỗ trống.
 $1, 2, 6, 12, 25, 48, _?, \dots$
A. 91 B. 81 C. 63 D. 77
- There are n lines cutting a circle which separate the circle into 29 distinct parts, find the minimum value of n .
Có n đường thẳng cắt một hình tròn và chia hình tròn đó thành 29 phần phân biệt. Tính giá trị nhỏ nhất của n .
A. 8 B. 7 C. 6 D. 9
- If x, y and z are all primes and $2x^y + y^x = z$, find the minimum value of z .
Nếu x, y và z là các số nguyên tố và $2x^y + y^x = z$, tính giá trị nhỏ nhất của z .
A. 101 B. 493 C. 89 D. 79
- There are 20 problems in a competition. The scores of each problem are allocated in the following ways: 3 marks will be given for a correct answer, 1 mark will be deducted from a wrong answer and 0 marks will be given for a blank answer. Find the minimum number of candidate(s) to ensure that 3 candidates will have the same scores in the competition.
Có 20 câu hỏi trong một cuộc thi. Điểm của mỗi câu hỏi được quy định như sau: Trả lời đúng được 3 điểm; Trả lời sai bị trừ 1 điểm; Không trả lời không bị trừ điểm. Hỏi cần ít nhất bao nhiêu thí sinh tham gia để chắc chắn rằng tồn tại 3 thí sinh có cùng số điểm?
A. 235 B. 234 C. 157 D. 78
- There are 15 pieces of red socks, 21 pieces of white socks and 17 pieces of blue socks in the box. If you want to get 2 pairs of socks that is not white colour and 2 pairs of socks that is not red colour, at least how many pieces of socks are needed to be drawn at random?
Trong hộp có 15 chiếc tất đỏ, 21 chiếc tất trắng và 17 chiếc tất xanh. Nếu bạn muốn lấy được 2 đôi tất không phải màu trắng và 2 đôi tất không phải màu đỏ thì bạn cần lấy ra ngẫu nhiên ít nhất bao nhiêu chiếc tất?
A. 25 B. 26 C. 27 D. 28

Algebra / Đại số

- Find the largest value of x , given that:
Tìm giá trị lớn nhất của x , biết rằng:

$$x = 3 - \frac{2}{3 - \frac{2}{3 - \frac{2}{3 - \dots}}}$$

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

7. Let x and y be real numbers and $x^2 + y^2 + 5 = 4x + 2y$. Find $x - y$.

Cho x và y là các số thực và $x^2 + y^2 + 5 = 4x + 2y$. Tìm $x - y$.

A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

8. If $\sqrt{18 - 12\sqrt{2}} = a\sqrt{3} - \sqrt{b}$, both a and b are positive integers, find $a + b$.

Biết $\sqrt{18 - 12\sqrt{2}} = a\sqrt{3} - \sqrt{b}$, cả a và b đều là các số nguyên dương, tìm $a + b$.

A. 8 B. 10 C. 6 D. 4

9. If $x^4 - 8x^3 + mx^2 - nx + 8$ is divisible by $x^2 - 6x + 8$, find m .

Biết $x^4 - 8x^3 + mx^2 - nx + 8$ chia hết cho $x^2 - 6x + 8$, tìm m .

A. 20 B. 21 C. 22 D. E. 23

10. Find the greatest value of $-x^2 + 12x - 19$.

Tìm giá trị lớn nhất của $-x^2 + 12x - 19$.

A. -19 B. 19 C. -55 D. 17

Number Theory / Lý thuyết số

11. Given that $\overline{20A1B8}$ is a 6-digit number which is divisible by 12 and $A < B$, find the smallest value of $A + B$.

$\overline{20A1B8}$ là số có 6 chữ số chia hết cho 12 và $A < B$. Tính giá trị nhỏ nhất của $A + B$.

A. 3 B. 1 C. 4 D. 7

12. Given x is a real number, find the maximum value of A given that:

Cho số thực x , tìm giá trị lớn nhất của A biết rằng:

$$A = \frac{10}{\sqrt{x^2 + 14x + 99}}.$$

A. $\sqrt{2}$ B. 2 C. 10 D. $\sqrt{10}$

13. Given that $7x \equiv 107 \pmod{11}$, find the minimum integral value of $|x|$.

Cho $7x \equiv 107 \pmod{11}$ tìm giá trị nguyên nhỏ nhất của $|x|$.

A. 9 B. 2 C. 5 D. 7

14. Now is May. Which month will it be after 7^{20} months?

Bây giờ là tháng Năm. Hỏi 7^{20} tháng sau là tháng mấy?

A. August (Tháng Tám) B. April (Tháng Tư)
C. July (Tháng Bảy) D. June (Tháng Sáu)

15. It is given that x and y are real numbers such that $x - y = 6$ and $x^2 + y^2 = 40$, find the value of $2x^3 - 2y^3$.

Biết x và y là các số thực sao cho $x - y = 6$ và $x^2 + y^2 = 40$, tìm giá trị của $2x^3 - 2y^3$.

- A. 504 B. 480 C. 456 D. 432

Geometry / Hình học

16. Find the area enclosed by the x -axis, y -axis and the straight line $x = 9 - \frac{3}{8}y$.

Tìm diện tích hình phẳng giới hạn bởi trục Ox , trục Oy và đường thẳng $x = 9 - \frac{3}{8}y$.

- A. 180 B. 110 C. 108 D. 216

17. Peter goes northeast for 8km, then goes northwest for 4km and goes southwest for 6km. How far is he now from the original position?

Peter đi 8km về phía Đông Bắc, rồi đi 4km về phía Tây Bắc, sau đó đi thêm 6km về phía Tây Nam. Hỏi lúc này anh ấy cách vị trí đầu tiên bao xa?

- A. $2\sqrt{3}$ km B. 10km C. 18km D. $2\sqrt{5}$ km

18. Given that an interior angle of an n -sided regular polygon is 12 degrees more than 6 times of an exterior angle. Find the value of n .

Trong đa giác đều n cạnh, một góc trong có độ lớn gấp 6 lần và thêm 12 độ so với một góc ngoài. Tính giá trị của n .

- A. 24 B. 15 C. 18 D. 20

19. For three points on a coordinate plane $A(-3, 6)$, $B(-1, 3)$, $C(1, -5)$, find the area of the triangle formed by using those three points as vertices.

Cho ba điểm trong mặt phẳng tọa độ $A(-3, 6)$, $B(-1, 3)$, $C(1, -5)$, tính diện tích của tam giác có A, B, C là đỉnh.

- A. 5 B. 10 C. 3 D. 8

20. Find the shortest distance from the point $(2, 5)$ to $4y = 3x - 6$.

Tính khoảng cách ngắn nhất từ điểm $(2, 5)$ đến đường thẳng $4y = 3x - 6$.

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

Combinatorics / Tổ hợp

21. In how many possible ways can 14 identical flowers be distributed to 3 distinct vases with at least 1 vase has no flower?

Hỏi có bao nhiêu cách để chia 14 bông hoa y hệt nhau vào 3 lọ hoa khác nhau sao cho có ít nhất 1 lọ không có hoa?

- A. 40 B. 39 C. 42 D. 41

22. There are 1 blue flag, 3 identical red flags and 4 identical white flags are put from left to right. How many way(s) of arrangement is / are there?

1 cờ xanh, 3 cờ đỏ y hệt nhau và 4 cờ trắng y hệt nhau được xếp từ trái sang phải. Hỏi có bao

nhiều cách sắp xếp như vậy?

- A. 140 B. 1680 C. 448 D. 280

23. If x and y are positive integers such that $3x + 7y = 118$. Find the maximum value of $x - y$.
 x và y là các số nguyên dương và $3x + 7y = 118$. Tìm giá trị lớn nhất của $x - y$.

- A. 38 B. 36 C. 14 D. 40

24. Given (a, b, c) is a set of integers and all of them are greater than -1 . Find the number of solution set(s) of $a + b + c = 7$.

Cho (a, b, c) là tập các số nguyên lớn hơn -1 . Tìm số tập nghiệm thỏa mãn $a + b + c = 7$.

- A. 36 B. 45 C. 15 D. 30

25. There are 20 people in a room. There are “A” ways to arrange them in a row but there are “B” ways to arrange them around a round table. How many times is “A” greater than “B”?

Có 20 người trong phòng. Có A cách để sắp xếp họ thành 1 hàng nhưng có B cách để sắp xếp họ xung quanh 1 bàn tròn. Hỏi A gấp B bao nhiêu lần?

- A. 19! B. 20! C. 20 D. 19

ĐỀ SỐ 4

Logical Thinking / Tư duy lô-gic

1. Given A , B and C are three even non-zero digits, we have:

1. $\overline{CBA}$ is divisible by 9;
2. $\overline{CAB}$ is not divisible by 4;
3. $\overline{ABC}$ is not divisible by 8.

Find the 3-digit number $\overline{BCB}$ given that A , B and C are different digits.

Cho A , B và C là ba chữ số chẵn khác 0, ta có:

1. $\overline{CBA}$ chia hết cho 9;
2. $\overline{CAB}$ không chia hết cho 4;
3. $\overline{ABC}$ không chia hết cho 8.

Tìm số có 3 chữ số $\overline{BCB}$ biết rằng A , B và C là các chữ số phân biệt.

- A. 464 B. 686 C. 646 D. 868

2. There are n lines that are not parallel with each other on a plane. There are no 3 lines intersecting at a point. If they intersect 66 times, find n .

Cho n đường thẳng đôi một không song song trên cùng một mặt phẳng. Không có 3 đường thẳng nào cắt nhau tại một điểm. Nếu chúng giao nhau 66 lần, tìm n .

- A. 10 B. 11 C. 12 D. 13

3. Andy goes southeast for 22km, then goes southwest for 18km, goes northwest for 34km and goes northeast for 23km. How far is he now from the original position?

Andy đi về phía Đông Nam 22km, rồi đi về phía Tây Nam 18km, rồi lại đi về phía Tây Bắc 34km, sau đó đi về phía Đông Bắc 23km. Hỏi giờ anh ấy cách vị trí ban đầu bao xa?

- A. 13km B. 97km C. 17km D. 95km

4. In front of Graham's Bicycle Bazaar there are some unicycles, some bicycles and some tricycles. Lucy sees that there are seven saddles in total, thirteen wheels in total and more bicycles than tricycles. How many unicycles are there?

Phía trước cửa hàng xe đạp của Graham có một số chiếc xe đạp một bánh, xe đạp hai bánh và xe đạp ba bánh. Lucy nhìn thấy có tất cả 7 cái yên xe, 13 cái bánh xe và số xe hai bánh nhiều hơn số xe ba bánh. Hỏi có bao nhiêu chiếc xe đạp một bánh?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

5. Amy is reading a novel. She reads 1 page on the first day, 2 pages on the second day, 3 pages on the third day, etc, until the total number of pages she reads is a multiple of 50. At least how many days does it take her?

Amy đang đọc một cuốn tiểu thuyết. Cô ấy đọc 1 trang trong ngày đầu tiên, đọc 2 trang trong ngày thứ hai, đọc 3 trang trong ngày thứ ba, ... đến khi tổng số trang cô ấy đọc được là bội của 50. Hỏi cô ấy cần ít nhất bao nhiêu ngày?

- A. 99 B. 100 C. 25 D. 24

Algebra / Đại số

6. If $x^2 + y^2 + 17 = 8x - 2y$, find xy .
Biết $x^2 + y^2 + 17 = 8x - 2y$, tính xy .
A. -4 B. 4 C. 8 D. -8
7. Factorize $x^2 - 2y^2 - xy - x + 5y - 2$.
Phân tích đa thức $x^2 - 2y^2 - xy - x + 5y - 2$ thành nhân tử.
A. $(x - 2y - 1)(x + y + 2)$ B. $(x + 2y + 1)(x - y - 2)$
C. $(x - 2y + 1)(x + y - 2)$ D. $(x - 2y + 1)(x - y - 2)$
8. Simplify $\sqrt{28 - 16\sqrt{3}}$.
Rút gọn $\sqrt{28 - 16\sqrt{3}}$.
A. $4\sqrt{3} - 2$ B. $4 - 2\sqrt{3}$ C. $2\sqrt{3} - 4$ D. $2 - 4\sqrt{3}$
9. If $x^4 + mx^3 + nx^2 - 10x + 12$ is divisible by $x^2 - 1$, find m .
Biết $x^4 + mx^3 + nx^2 - 10x + 12$ chia hết cho $x^2 - 1$, tính m .
A. 13 B. 10 C. -13 D. -10
10. Find the greatest value of $-x^2 + 14x - 25$.
Tìm giá trị lớn nhất của $-x^2 + 14x - 25$.
A. -24 B. 171 C. -25 D. 24

Number Theory / Lý thuyết số

11. Given that $\overline{1A0B9}$ is a 5-digit number which is divisible by 11, find the remainder of $\overline{1A0B9}$ divided by 9.
Cho $\overline{1A0B9}$ là số có 5 chữ số chia hết cho 11. Tìm số dư khi chia $\overline{1A0B9}$ cho 9.
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
12. Find the remainder for 2^{543} divided by 11.
Tìm số dư khi chia 2^{543} cho 11.
A. 2 B. 4 C. 6 D. 8
13. Given that $2x \equiv 322 \pmod{19}$, find the minimum value of $|x|$.
Cho $2x \equiv 322 \pmod{19}$, tìm giá trị nhỏ nhất của $|x|$.
A. 10 B. 18 C. 9 D. 1
14. Now is February. Which month will it be after 13^{17} months?
Bây giờ là tháng Hai. Hỏi 13^{17} tháng sau là tháng mấy?
A. January (Tháng Một) B. April (Tháng Tư)
C. March (Tháng Ba) D. February (Tháng Hai)

15. It is given that x and y are real numbers such that $x + y = 7$ and $x^2 + y^2 = 29$, find the value of $x^3 - 2x^2y - 2xy^2 + y^3$.
Cho x và y là số thực sao cho $x + y = 7$ và $x^2 + y^2 = 29$. Tính $x^3 - 2x^2y - 2xy^2 + y^3$.
- A. 7 B. -7 C. 29 D. -29

Geometry / Hình học

16. Find the area enclosed by the x -axis, y -axis and the straight line $y = \frac{4}{3}x + 8$.
Tìm diện tích hình phẳng giới hạn bởi trục Ox , trục Oy và đường thẳng $y = \frac{4}{3}x + 8$.
- A. 24 B. 48 C. 16 D. 36
17. Find the maximum value of $\sin^2 x + \cos x$.
Tìm giá trị lớn nhất của $\sin^2 x + \cos x$.
- A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{5}{4}$
18. Given that an interior angle of a regular polygon with $(n^2 - n)$ sides is 12 degrees more than 13 times of an exterior angle. If $n > 0$, find n .
Trong đa giác đều có $(n^2 - n)$ cạnh, một góc trong có độ lớn gấp 13 lần và thêm 12 độ so với một góc ngoài. Biết $n > 0$, tìm giá trị của n .
- A. 5 B. 6 C. 11 D. 12
19. A triangle has sides with lengths 14, 48 and 50. Find the value of the radius of circumscribed circle of that triangle.
Một tam giác có các cạnh với độ dài 14, 48 và 50. Tính bán kính của đường tròn ngoại tiếp tam giác đó.
- A. 25 B. 37 C. 32 D. 30
20. Find the shortest distance from the origin O to $3y = 4x - 15$.
Tìm khoảng cách ngắn nhất từ gốc tọa độ O đến đường thẳng $3y = 4x - 15$.
- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

Combinatorics / Tổ hợp

21. Find the number of ways to arrange 3 pairs of couples in a circle, such that each pair of couple sits together.
Hỏi có bao nhiêu cách để sắp xếp 3 cặp đôi quanh một vòng tròn, biết rằng mỗi cặp đôi phải ngồi cạnh nhau.
- A. 16 B. 32 C. 48 D. 24

22. There are 3 identical Mathematics books, 3 identical Chinese books and 4 identical English books. How many different arrangement(s) is/are there from left to right?
 Có 3 quyển sách toán y hệt nhau, 3 quyển sách tiếng Trung y hệt nhau và 4 quyển sách tiếng Anh y hệt nhau. Hỏi có bao nhiêu cách khác nhau để sắp xếp số sách đó từ trái sang phải?
- A. 48 B. 5040 C. 4200 D. 36
23. Let x and y be positive integers such that $3x + 7y = 88$. Find the maximum value of $x + y$.
 Cho x và y là các số nguyên dương sao cho $3x + 7y = 88$. Tìm giá trị lớn nhất của $x + y$.
- A. 31 B. 29 C. 30 D. 28
24. There are 6 red balls, 7 blue balls and 7 white balls in a bag. What is the probability of getting exactly 2 red balls if we pick 3 balls from the bag randomly?
 Có 6 bóng đỏ, 7 bóng xanh và 7 bóng trắng trong túi. Nếu ta lấy 3 bóng ngẫu nhiên từ trong túi thì xác suất để lấy được đúng 2 bóng đỏ là bao nhiêu?
- A. $\frac{5}{38}$ B. $\frac{7}{38}$ C. $\frac{4}{19}$ D. $\frac{3}{19}$
25. Given (a, b, c) is a set of integers and all of them are greater than -4 . Find the number of solution sets of $a + b + c = 4$.
 Cho tập các số nguyên (a, b, c) sao cho tất cả các số đều lớn hơn -4 . Tìm số tập nghiệm thỏa mãn $a + b + c = 4$.
- A. 3 B. 120 C. 105 D. 455

ĐỀ SỐ 5

Logical Thinking / Tư duy lô-gic

- Billy has some \$1, \$2 and \$5 coins. The number of \$1 coins is 12 times of that of \$2 coins. Billy has \$100 in total. Find the number of \$5 coins.
Billy có các đồng xu 1 đô, 2 đô và 5 đô. Số đồng xu 1 đô gấp 12 lần số đồng xu 2 đô. Tổng số tiền Billy có là 100 đô. Tìm số đồng xu 5 đô.
A. 2 B. 4 C. 5 D. 6
- If the sum of ten consecutive odd numbers is 300, find the value of smallest number.
Biết tổng của 10 số lẻ liên tiếp là 300, tính giá trị của số nhỏ nhất.
A. 21 B. 23 C. 25 D. 29
- Given that a, b, c and d are four dates in a calendar of March shown below and $a+b+c+d=40$. Which day of the week does 1st March fall on?
Biết a, b, c và d là bốn ngày trong lịch của tháng Ba dưới đây và $a+b+c+d=40$. Hỏi ngày 1 tháng Ba rơi vào thứ mấy?

Mon	Tues	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
		a	b			
		c	d			

- A. Friday (Thứ Sáu) B. Saturday (Thứ Bảy)
C. Sunday (Chủ nhật) D. Monday (Thứ Hai)
- What is the sum of ten consecutive 2-digit numbers where the first and last numbers are perfect squares?
Tính tổng của 10 số liên tiếp có 2 chữ số biết rằng số đầu tiên và số cuối cùng là các số chính phương.
A. 200 B. 205 C. 400 D. 405
 - How many integral values for x such that $x+7$ and $2x+9$ are 2-digit numbers?
Hỏi có bao nhiêu số nguyên x thỏa mãn $x+7$ và $2x+9$ là các số có 2 chữ số?
A. 45 B. 42 C. 43 D. 92

Algebra / Đại số

- Find the value of the expression below.
Tính giá trị của biểu thức dưới đây.

$$2 - \frac{1}{2 - \frac{1}{2 - \frac{1}{2 - \frac{1}{2}}}}$$

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{5}{6}$

7. Solve $2^0x + 2^1x + 2^2x + \dots + 2^{2021}x = 2^{2024} - 4$.
Giải phương trình $2^0x + 2^1x + 2^2x + \dots + 2^{2021}x = 2^{2024} - 4$ để tìm x .
 A. 8 B. 6 C. 4 D. 2
8. Solve the following system of equation $\begin{cases} 3x + 9y = 7 \\ 9x - 3y = -4 \end{cases}$ to find $x - y$.
Giải hệ phương trình sau đây $\begin{cases} 3x + 9y = 7 \\ 9x - 3y = -4 \end{cases}$ để tìm giá trị của $x - y$.
 A. -3 B. 3 C. 1 D. -1
9. Let b be a constant. If the coefficient of x^2 in the expansion $(2x - 3)(x^2 - bx)$ is 9, find the coefficient of x .
 b là một hằng số. Hệ số của x^2 của khai triển $(2x - 3)(x^2 - bx)$ là 9, tìm hệ số của x .
 A. -18 B. 18 C. 9 D. -9
10. What is the greatest integer smaller than $A = \sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20}}}}}$?
Tìm số nguyên lớn nhất mà nhỏ hơn $A = \sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20}}}}}$.
 A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

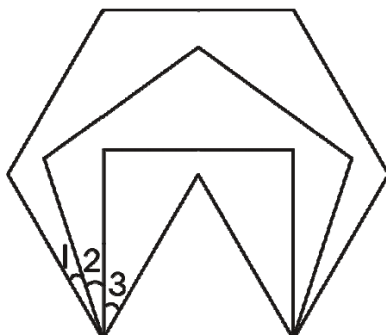
Number Theory / Lý thuyết số

11. How many 3-digits number leaves remainder 4 when divided by 5 and leaves a remainder 5 when divided by 6?
Hỏi có bao nhiêu số có 3 chữ số chia 5 dư 4 và chia 6 dư 5?
 A. 28 B. 29 C. 31 D. 30
12. If 10-digit number $\overline{A20213101B}$ is divisible by 44, find the value of $A + B$.
Biết số có 10 chữ số $\overline{A20213101B}$ chia hết cho 44, tính giá trị của $A + B$.
 A. 10 B. 6 C. 8 D. 7
13. Find the unit digit of 2022^{2021} .
Tìm chữ số hàng đơn vị của 2022^{2021} .
 A. 2 B. 4 C. 6 D. 8
14. How many positive factors does 1400 have?
Hỏi số 1400 có bao nhiêu ước số dương?
 A. 12 B. 24 C. 36 D. 6
15. Find the largest value of n given that $\frac{321!}{10^n}$ is a natural number.
Tìm giá trị lớn nhất của n biết rằng $\frac{321!}{10^n}$ là một số tự nhiên.
 A. 35 B. 64 C. 32 D. 78

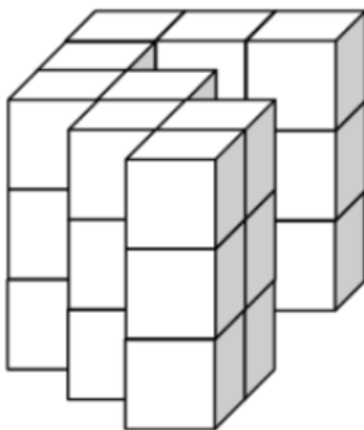
Geometry / Hình học

16. The figure below includes a regular hexagon, a regular pentagon, a square and an equilateral triangle. If $\angle 1 + \angle 3 - \angle 2 = x^\circ$, find the value of x ?

Hình vẽ dưới đây gồm một lục giác đều, một ngũ giác đều, một hình vuông và một hình tam giác đều. Biết rằng $\angle 1 + \angle 3 - \angle 2 = x^\circ$, tìm giá trị của x .



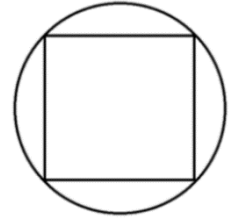
- A. 20 B. 24 C. 12 D. 18
17. Given that the area of a rectangle is 528. Find the smallest value of the perimeter of the rectangle if both the length and the width are integers.
Cho diện tích của một hình chữ nhật là 528. Tìm chu vi nhỏ nhất của hình chữ nhật đó biết rằng cả chiều dài và chiều rộng là các số nguyên.
- A. 98 B. 49 C. 92 D. 46
18. 27 small cubes with side length 1 are stacked to get the figure below. Find its total surface area.
27 hình lập phương có độ dài cạnh là 1 được xếp chồng lên nhau để được hình dưới đây. Tính diện tích toàn phần của hình đó.



- A. 74 B. 76 C. 78 D. 80
19. $P(2,7)$ is a point on the segment AB and $AP:BP=1:1$. Given $A=(-5+x, 4-y)$ and $B=(7-y, 6-x)$, find $x^2 - y^2$.
 $P(2,7)$ là một điểm trên đoạn thẳng AB và $AP:BP=1:1$. Biết $A=(-5+x, 4-y)$ và $B=(7-y, 6-x)$, tính $x^2 - y^2$.
- A. -8 B. 8 C. 10 D. -10

20. A square with side length of 35 is inscribed in a circle. What is the area of the circle? (Take $\pi = \frac{22}{7}$)

Một hình vuông có cạnh dài 35 nội tiếp một hình tròn. Tính diện tích hình tròn đó? (Lấy $\pi = \frac{22}{7}$)



- A. 275 B. 550 C. 3850 D. 1925

Combinatorics / Tổ hợp

21. How many 3-digit numbers containing exactly one digit "1" are there?

Hỏi có bao nhiêu số có 3 chữ số chứa đúng một chữ số 1?

- A. 225 B. 216 C. 275 D. 243

22. Each day at school, Candace has to climb a flight of stairs with 12 steps. Candace can climb up 1 step or 2 steps only. One day, the 3rd and the 7th step are destroyed and impossible to step on. How many different ways can Candace climb up the stairs?

Mỗi ngày ở trường, Candace phải đi lên một cầu thang có 12 bậc. Candace chỉ có thể bước lên 1 bậc hoặc 2 bậc. Một hôm, bậc thứ ba và bậc thứ bảy bị hỏng và không thể bước lên được. Hỏi lúc đó Candace có bao nhiêu cách khác nhau để đi hết cầu thang?

- A. 12 B. 20 C. 233 D. 40

23. Refer to the sequence below, how many even numbers are there in the first 2021 terms?

Xét dãy dưới đây, hỏi có bao nhiêu số chẵn trong 2021 số hạng đầu tiên?

0, 1, 3, 4, 8, 15, 27, 50, ...

- A. 505 B. 506 C. 1010 D. 1011

24. In how many ways can we arrange 5 different math books and 2 identical science books from left to right?

Hỏi có bao nhiêu cách để sắp xếp 5 quyển sách toán khác nhau và 2 quyển sách khoa học giống nhau từ trái sang phải?

- A. 240 B. 21 C. 2520 D. 1260

25. One hundred cards are marked from 0 to 99. At least how many cards should be drawn to ensure that there exist 2 cards with difference 10?

Một trăm lá bài được đánh số từ 0 đến 99. Hỏi cần bốc ra ngẫu nhiên ít nhất bao nhiêu lá bài để chắc chắn trong số đó tồn tại 2 lá bài có hiệu là 10?

- A. 50 B. 51 C. 52 D. 53

HEAT ROUND / VÒNG CHUNG KẾT QUỐC GIA

ĐỀ SỐ 1: Đề thi Vòng Chung kết quốc gia năm học 2020 – 2021

Logical Thinking / Tư duy lô-gic

- Given that the mean, median, range and the only mode of 200 integers are also 100. If A is the smallest integer among those 200 integers, find the minimum value of A .
Mean: Trung bình cộng; Median: Trung vị; Range: Khoảng giá trị; Mode: Giá trị xuất hiện nhiều nhất; Integers: Số nguyên; Minimum value: Giá trị nhỏ nhất.
- There are 14 questions in a mathematics competition. The scores of each question are allocated in the following ways: 3 marks will be given for a correct answer, 1 mark will be deducted from a blank answer and 2 marks will be deducted from a wrong answer. Find the minimum number of candidate(s) to ensure that 4 candidates will have the same scores in the competition.
Allocated: Được quy định; Deducted: Bị trừ; Blank answer: Câu không trả lời; Minimum: Ít nhất; Same scores: Số điểm bằng nhau.
- A box contains 150 coloured balls: 40 blue, 40 red, 50 green and 20 yellow. Sherry takes some balls from the box without looking at the colours of the balls. What is the least number of balls that she must take to ensure that she has 30 balls with the same colour?
Least number of balls: Số bóng ít nhất; Same colour: Cùng màu.
- 15th January 2021 is Friday. Which day of the week will 29th February 2028 be?
January: Tháng Một; Friday: Thứ Sáu; February: Tháng Hai.
- There are six teams named A , B , C , D , E and F , participating in a tournament. In 5 days, each team will play one game in each day. They play against another team once in the tournament. So, there are 3 games every day. Given that:
 - Team A wins Team E on the first day.
 - Team A is defeated by Team D on the second day.
 - Team E wins Team F on the third day.
 - Team D is defeated by Team C on the fourth day.Which team does Team C play against on the fifth day?
Tournament: Giải đấu; Game: Trận đấu.

Algebra / Đại số

- Find the minimum value of $3x^2 - 24x + 59$.
Minimum value: Giá trị nhỏ nhất.
- Factorize $4x^2 - y^2 + 24x - 12y$.
Factorize: Phân tích thành nhân tử.

8. If α and β are the roots of $x^2 - 4x - 1 = 0$, find the value of $\alpha^2 + \beta^2$.

Roots: Nghiệm; Value: Giá trị.

9. If $4x^4 + nx^3 + mx^2 + 26x + 21$ is divisible by $x^2 - 2x - 3$, find the value of mn .

Divisible by: Chia hết cho; Value: Giá trị.

10. Given x and y are positive integers satisfying the system of equation:
$$\begin{cases} x + 3y^2 = 57 \\ 3y + xy = 48. \\ x + 3y = 21 \end{cases}$$

Determine the value of $x - 2y$.

Positive integers: Các số nguyên dương; System of equations: Hệ phương trình; Determine: Xác định; Value: Giá trị.

Number Theory / Lý thuyết số

11. How many simplified fraction(s) with denominator 1980 is / are there?

Simplified fraction: Phân số tối giản lớn hơn 0 nhỏ hơn 1; Denominator: Mẫu số.

12. Find the remainder when 2020^{2020} is divided by 13.

Remainder: Số dư; Divided by: Bị chia bởi.

13. Given that $\overline{221A9C2B2}$ is a 9-digit number which is divisible by 132, find the maximum value of A .

9-digit number: Số có 9 chữ số; Divisible: Chia hết; Maximum value: Giá trị lớn nhất.

14. If $\sqrt{17 + \sqrt{288}} = a + b\sqrt{c}$, and both a , b and c are positive integers, find the maximum value of $\frac{a+b}{c}$.

Positive integers: Các số nguyên dương; Maximum value: Giá trị lớn nhất.

15. Given $x > 0$, find the minimum value of $15x^2 - 14x + \frac{8}{x^2} + 22$.

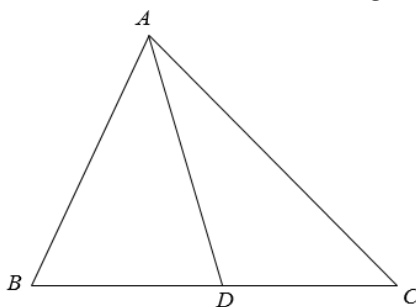
Minimum value: Giá trị nhỏ nhất.

Geometry / Hình học

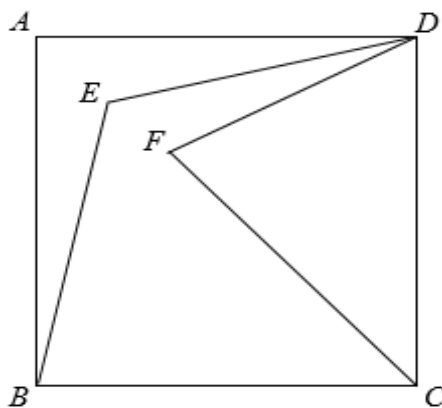
16. If a straight line "L" passes through point $A(8, -5)$, and the slope of L is $-\frac{5}{7}$. Find the x -intercept of L .

Straight line: Đường thẳng; Passes through: Đi qua; Point: Điểm; Slope: Hệ số góc; x -intercept: Hoành độ giao điểm với trục Ox .

17. Find the area enclosed by the x -axis, straight line $6x - y + 66 = 0$ and straight line $3x - 5y + 6 = 0$.
Area: Diện tích; Enclosed: Bị chặn bởi; x -axis: Trục Ox ; Straight line: Đường thẳng.
18. The side lengths of a triangle are 14, 18, 28. Find the area of this triangle. (Answer in terms of surd form)
Side lengths: Độ dài cạnh; Triangle: Hình tam giác; Area: Diện tích; Answer in terms of surd form: Viết đáp án dưới dạng căn thức.
19. In $\triangle ABC$ shown in the figure below, $\angle A = 60^\circ$, $\angle B = 75^\circ$ and $BC = \sqrt{6}$. If the area of $\triangle ABD$ is 2, find the shortest distance from D to AB .
Figure: Hình vẽ; Area: Diện tích; Shortest distance: Khoảng cách ngắn nhất.



20. In the figure below, $ABCD$ is a square with side length a . E and F is a point lying on diagonal AC such that the area ratio of $ABED$, $BEDFC$, DFC is 1:3:2. Find the length of EF . (Answer in surd form and in terms of a)
Figure: Hình; Square: Hình vuông; Side length: Độ dài cạnh; Point: Điểm; Diagonal: Đường chéo; Area ratio: Tỷ số diện tích; Surd form: Căn thức.



Combinatorics / Tổ hợp

21. Three fair six-sided dices are thrown. Find the probability that the product of the outcomes is a 3-digit number.
Fair six-sided dices: Các xúc xắc sáu mặt đồng chất; Probability: Xác suất; Product: Tích; Outcomes: Kết quả; 3-digit number: Số có 3 chữ số.

22. If $-1000 < x, y < 1000$ and x, y are integers. If $4x + 9y = 178$, find the maximum value of $x - y$.
Integers: Số nguyên; Maximum value: Giá trị lớn nhất.
23. How many 3-digit positive integers whose sum of digit(s) is / are less than 10? (e.g. 111, 432)
3-digit positive integers: Số nguyên dương có 3 chữ số; Sum of digits: Tổng các chữ số; Less than: Nhỏ hơn.
24. Find the minimum number of positive integers to be chosen from 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 and 19 to ensure that there are 2 numbers such that one of them is a multiple of another.
Minimum: Ít nhất; Positive integers: Các số nguyên dương; Chosen: Được chọn; Ensure: Chắc chắn rằng; Multiple: Bội.
25. Alice draws 4 balls randomly from a bag with 5 black balls, 9 white balls and 3 red balls. Determine the probability that at least 2 black balls and 1 red ball are drawn.
Draws: Chọn ra; Randomly: Ngẫu nhiên; Probability: Xác suất; At least: Ít nhất.

ĐỀ SỐ 2: Đề thi Vòng Chung kết quốc gia năm học 2019 – 2020

Logical Thinking / Tư duy lô-gic

- There are 21 problems in a mathematics competition. The scores of each problem are allocated in the following ways: 2 marks will be given for a correct answer, 1 mark will be deducted from a wrong answer and 0 marks will be given for a blank answer. Find the minimum number of candidate(s) to ensure that 5 candidates will have the same scores in the competition.
Allocated: Được quy định; Deducted: Bị trừ; Minimum number of candidates: Số thí sinh ít nhất; Same scores: Số điểm bằng nhau.
- If $\overline{abcd} + \overline{bcda} + \overline{cdab} + \overline{dabc} = 26664$, calculate $a + b + c + d$.
Calculate: Tính.
- There are 53 pieces of white chopsticks, 21 pieces of yellow chopsticks and 41 pieces of brown chopsticks mixed together. Close your eyes. If you want to get 2 pairs of chopsticks that is not white colour and 2 pairs of chopsticks that is not yellow colour, at least how many piece(s) of chopstick(s) is / are needed to be taken?
Pairs of chopsticks: Đôi đũa; At least: Ít nhất.
- 15th December, 2019 is Sunday. Which date of the week will 15th November, 2028 be?
December: Tháng 12; Sunday: Chủ nhật; Date of the week: Thứ trong tuần; November: Tháng 11.
- According to the pattern shown below, what is the number in the blank?
Pattern: Quy luật; Blank: Chỗ trống.
1 、 6 、 15 、 28 、 45 、 66 、 ? 、

Algebra / Đại số

- Find the greatest value of $-x^2 + 8x - 51$.
Greatest value: Giá trị lớn nhất.
- Factorize $x^2 - y^2 + 2y + 6x + 8$.
Factorize: Phân tích đa thức thành nhân tử.
- Simplify $\sqrt{11 + 4\sqrt{7}}$.
Simplify: Rút gọn.
- Find the value of c in the following system of equations:
$$\begin{cases} 6a + b + c + d + e = 16 \\ a + 6b + c + d + e = 18 \\ a + b + 6c + d + e = 20 \\ a + b + c + 6d + e = 22 \\ a + b + c + d + 6e = 24 \end{cases}$$

Value: Giá trị; System of equation: Hệ phương trình.

10. It is known that x is rational, $x > 0$ and $x = \sqrt{21 + 4\sqrt{21 + 4\sqrt{\dots}}}$. Find x .
Rational: Số hữu tỉ.

Number Theory / Lý thuyết số

11. Now is September. Which month will it be after 11^{13} months?
September: Tháng chín; Month: Tháng.
12. If $x > 0$, x is a 3-digit odd number and $x \equiv 7 \pmod{9}$, $x \equiv 7 \pmod{12}$, find the minimum value of x .
3-digit odd number: Số lẻ có 3 chữ số; Minimum value: Giá trị nhỏ nhất.
13. How many simplified fraction(s) with denominator 360 is / are there?
Simplified fractions: Phân số tối giản dương nhỏ hơn 1; Denominator: Mẫu số.
14. It is known that x is rational, $x > 0$ and $x = 3 + \frac{28}{3 + \frac{28}{3 + \dots}}$. Find the value of x .
Rational: Hữu tỉ; Value: Giá trị.
15. Given that $\overline{20A2B01062}$ is a 10-digit number which is divisible by 33 and $A > B$, find the value of $A + B$.
10-digit number: Số có 10 chữ số; Divisible: Chia hết.

Geometry / Hình học

16. How many diagonals does a convex 16-sided polygon have?
Diagonal: Đường chéo; Convex 16-sided polygon: Đa giác lồi 16 cạnh.
17. In $\triangle ABC$, $AB = 24$, $BC = 36$ and $AC = 18$, find the value of $\frac{\sin A}{\sin B}$.
Value: Giá trị.
18. Find the area enclosed by the x -axis, y -axis and the straight line $5x - 3y + 45 = 0$.
Area: Diện tích; Enclosed: Bị chặn; x -axis: Trục Ox ; y -axis: Trục Oy ; Straight line: Đường thẳng.
19. The side lengths of a triangle are 11, 16, 19. Find the area of this triangle.
Side lengths: Độ dài cạnh; Triangle: Tam giác; Area: Diện tích.
20. Find the shortest distance from the point (6,7) to $y = \frac{4}{3}x - 5$.
Shortest distance: Khoảng cách ngắn nhất; Point: Điểm.

Combinatorics / Tổ hợp

21. It is known that a, b, c, d, e are integers and all of them are greater than 1. Find the number of solution sets of $a + b + c + d + e = 13$.
Integers: Số nguyên; Solution sets: Bộ nghiệm.
22. 50 cards are marked from 1 to 50 and 2 are drawn at random. Find the probability that one card drawn is a multiple of 5 and another one is a multiple of 10.
At random: Ngẫu nhiên; Probability: Xác suất; Multiple: Bội.
23. If x and y are positive integers such that $8x + 5y = 123$. Find the maximum value of $x - y$.
Positive integers: Số nguyên dương; Maximum value: Giá trị lớn nhất.
24. Alice draws 4 balls randomly from a bag with 7 black balls and 8 white balls. Find the probability that at least 3 black balls are drawn.
Randomly: Ngẫu nhiên; Probability: Xác suất; At least: Ít nhất.
25. 2 identical blue books, 3 identical black books and 3 identical white books are put from left to right. How many way(s) of arrangements is / are there?
Identical: Y hệt nhau; Arrangement: Cách sắp xếp vị trí.

ĐỀ SỐ 3: Đề thi Vòng Chung kết quốc gia năm học 2018 – 2019

Logical Thinking / Tư duy lô-gic

1. The sum of 11 consecutive odd numbers is 253. Find the third largest number.
Sum: Tổng; Consecutive odd numbers: Số lẻ liên tiếp; Third largest number: Số lớn thứ ba.
2. There are 25 problems in a mathematics competition. The scores of each problem are allocated in the following ways: 4 marks will be given for a correct answer and 0 marks will be given from a wrong answer or for a blank answer. Find the minimum number of candidate(s) to ensure that 5 candidates will have the same scores in the competition.
Allocated: Được quy định; Minimum number of candidates: Số thí sinh ít nhất; Same scores: Số điểm bằng nhau.
3. If $\overline{abcd} + \overline{bcda} + \overline{cdab} + \overline{dabc} = 26664$, calculate $a + b + c + d$.
Calculate: Tính.
4. Given that $A:B = 3:5$, $B:C = 7:11$, $C:D = 2:3$ and $A+B+C+D = 2322$. Find C .
5. 13th October 2018 is Saturday. Which day of the week will 13th October 2024 be?
October: Tháng Mười; Saturday: Thứ Bảy; Day of the week: Thứ trong tuần.

Algebra / Đại số

6. If α and β are the roots of $x^2 - 9x + 13 = 0$, find the value of $\alpha\beta^2 + \alpha^2\beta$.
Roots: Nghiệm; Value: Giá trị.
7. If $x^2 + 8y + y^2 - 6x + 25 = 0$, find the value of $x - y$.
Value: Giá trị.
8. Simplify $\sqrt{28 + 10\sqrt{3}}$.
Simplify: Rút gọn.
9. Find the value of t in the system of equations.
Value: Giá trị; System of equations: Hệ phương trình.
$$\begin{cases} r + s + t + u + 4v = 18 \\ r + s + t + 4u + v = 19 \\ r + s + 4t + u + v = 20 \\ 4r + s + t + u + v = 21 \\ r + 4s + t + u + v = 22 \end{cases}$$
10. It is known that x is rational, $x > 0$ and $x = \sqrt{5\sqrt{5\sqrt{5\sqrt{5\sqrt{\dots}}}}}$. Find x .
Rational: Hữu tỉ.

Number Theory / Lý thuyết số

11. A 3-digit number has exactly 9 positive factors. Find the maximum value of this 3-digit number.
3-digit number: Số có 3 chữ số; Positive factors: Ước số dương; Maximum value: Giá trị lớn nhất.
12. If $x > 0$, x is a 3-digit odd number and $x \equiv 19 \pmod{23}$, find the minimum value of x .
3-digit odd number: Số lẻ có 3 chữ số; Minimum value: Giá trị nhỏ nhất.
13. How many simplified fraction(s) with denominator 1013 is / are there?
Simplified fractions: Phân số tối giản dương nhỏ hơn 1; Denominator: Mẫu số.
14. A 4-digit number has a remainder of 6 when divided 7, has a remainder of 7 when divided by 8, has a remainder of 8 when divided by 9. How many such possible four-digit numbers are there?
4-digit number: Số có 4 chữ số; Remainder: Số dư; Divided: Chia cho.
15. Given that x is rational, $x > 0$ and $x = 2 + \frac{5}{4 + \frac{5}{4 + \dots}}$. Find the value of x .
Rational: Hữu tỉ; Value: Giá trị.

Geometry / Hình học

16. Find the area enclosed by the x -axis, y -axis and the straight line $4x - y + 16 = 0$.
Area: Diện tích; Enclosed: Bị chặn bởi; x -axis: Trục Ox; y -axis: Trục Oy; Straight line: Đường thẳng.
17. In quadrilateral $ABCD$, $AC \perp BD$ and AC and BD intersect at P . If $AB = 13$, $BC = 7$ and $CD = 1$, find the length of DA .
Quadrilateral: Tứ giác; Intersect: Giao nhau; Length: Độ dài.
18. If a straight line " L " passes through $A(-5, 7)$, and the slope of L is 4. Find the y -intercept of L .
Straight line: Đường thẳng; Passes through: Đi qua; Slope: Hệ số góc; y -intercept: Tung độ giao điểm với trục Oy.
19. Find the area of a triangle with three vertices $A(4, 3)$, $B(7, 12)$, $C(3, 2)$ in a rectangular coordinate system.
Area: Diện tích; Triangle: Tam giác; Vertices: Đỉnh; Rectangular coordinate system: Hệ tọa độ vuông góc.
20. In $\triangle ABC$, $AB = 36$, $BC = 18$ and $AC = 19$, find the value of $\frac{\sin A}{\sin C}$.
Value: Giá trị.

Combinatorics / Tổ hợp

21. How many 3-digit numbers whose sum of digits are multiples of 9 is are there?
3-digit numbers: Số có 3 chữ số; Sum of digits: Tổng các chữ số; Multiples: Bội.
22. It is known that a, b, c, d, e are integers and all of them are greater than -4 . Find the number of solution sets of $a + b + c + d + e = 0$.
Integers: Số nguyên; Solution sets: Bộ nghiệm.
23. How many 3-digit positive integers whose sum of digit(s) is / are an odd number? (e.g. 135, 793)
3-digit positive integers: Số nguyên dương có 3 chữ số; Sum of digits: Tổng các chữ số; Odd number: Số lẻ.
24. Three fair six-sided dices are thrown. Find the probability that the sum of the outcomes is even. (Show your answer in the simplest fraction)
Fair six-sided dices: Xúc xắc 6 mặt đồng chất; Probability: Xác suất; Sum: Tổng; Outcomes: Kết quả; Even: Chẵn; Simplest fraction: Phân số tối giản.
25. Ming draws 3 balls randomly from a bag with 7 black balls and 8 white balls. Find the probability that at least a white ball is drawn.
Randomly: Ngẫu nhiên; Probability: Xác suất.

ĐỀ SỐ 4: Đề thi Vòng Chung kết quốc gia năm học 2017 – 2018

Logical Thinking / Tư duy lô-gic

1. Given A , B and C are three non-zero digits and the 3-digit numbers formed by these three digits have the following properties:

1. $\overline{BAC}$ is divisible by 37;
2. $\overline{BCA}$ is divisible by 5;
3. $\overline{ABC}$ has an odd number of factors.

Find the 3-digit number $\overline{CBA}$.

Non-zero digits: Chữ số khác 0; Properties: Tính chất; Divisible: Chia hết; Odd number of factors: Số ước lẻ; 3-digit number: Số có 3 chữ số.

2. Given that the mean, median, range and the only mode of 100 integers are also 100. If A is the largest integer among those 100 integers, find the maximum value of A .

Mean: Trung bình cộng; Median: Trung vị; Range: Khoảng giá trị; Mode: Một (Số xuất hiện nhiều nhất); Integers: Số nguyên; Maximum value: Giá trị lớn nhất.

3. 10000 children, numbered 1 to 10000, sit around a circle in order. Each child has an integer in hand. The child numbered 1 has the integer 1. Given that the sum of the integers of any 2017 consecutive children is equal to 2017. What is the integer held by the child numbered 1874?

Circle: Vòng tròn; In order: Theo thứ tự; Integer: Số nguyên; Consecutive: Liên kề; Equal: Bằng với.

4. There are 20 problems in a mathematics competition. The scores of each problem are allocated in the following ways: 2 marks will be given for a correct answer, 1 mark will be deducted from a wrong answer and 0 marks will be given for a blank answer. Find the minimum number of candidate(s) to ensure that 3 candidates will have the same scores in the competition.

Allocated: Được quy định; Deducted: Bị trừ; Minimum number of candidates: Số thí sinh ít nhất; Same scores: Số điểm bằng nhau.

5. Use numbers 1 to 5 to fill in the boxes in the table below such that all five numbers in every row, every column and 2 diagonals are different. What is the number that we should fill in the box X ?

Row: Hàng; Column: Cột; Diagonal: Đường chéo.

1	2	3	4	
	3			1
5			3	
X		5		2

Algebra / Đại số

6. Let α and β ($\alpha, \beta \neq 0$) be the roots of the equation $x^2 - 2017x + 1 = 0$. If $\frac{1}{\alpha}$ and $\frac{1}{\beta}$ are the roots of the equation $x^2 - Sx + 1 = 0$, find the value of S .
Roots: Nghiệm; Equation: Phương trình; Value: Giá trị.
7. Factorize $(x + y + z)^3 - x^3 - y^3 - z^3$.
Factorize: Phân tích đa thức thành nhân tử.
8. If x is a real number and $4^x + 4^{x+1} = 2^x + 2^{x+2}$, find the value of x .
Real number: Số thực; Value: Giá trị.
9. If a is an integer, find the greatest value of a such that $ax^2 + x + 2 = 0$ has real root(s).
Integer: Số nguyên; Greatest value: Giá trị lớn nhất; Real roots: Nghiệm thực.
10. Given that $0 \leq x \leq 2$ and $y = 4x^2(2 - x) + 8x(2 - x)^2 + 4(2 - x)^3$, find the greatest value of y .
Greatest value: Giá trị lớn nhất.

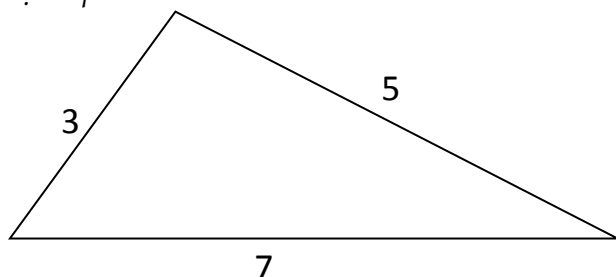
Number Theory / Lý thuyết số

11. Given that $\overline{20A17B}$ is a 6-digit number which is divisible by 72, find the value of $A + B$.
6-digit number: Số có 6 chữ số; Divisible: Chia hết; Value: Giá trị.
12. Given that x is a real number, find the minimum value of $\sqrt{x(x+2)} + 82$.
Real number: Số thực; Minimum value: Giá trị nhỏ nhất.
13. How many positive integer(s) x is / are there so that $\sqrt{2017 - x}$ is an integer?
Positive integers: Số nguyên dương; Integer: Số nguyên.
14. If x and y are real numbers and $x^2 + y^2 = x + y$. Find the maximum value of $x + y$.
Real numbers: Số thực; Maximum value: Giá trị lớn nhất.
15. Let x and y be real numbers such that $x + y = 2$ and $x^2 + y^2 = 5$, find the value of $x^3 + y^3$.
Real numbers: Số thực; Value: Giá trị.

Geometry / Hình học

16. Find the area enclosed by the x -axis, y -axis and the straight line $2x - y + 8 = 0$.
Area: Diện tích; Enclosed: Bị chặn; x -axis: Trục Ox ; y -axis: Trục Oy ; Straight line: Đường thẳng.
17. Draw a square and a regular dodecagon (12-sided polygon) both inscribed in one circle. If the area of the dodecagon is 12 cm^2 , find the area of the square in cm^2 .
Square: Hình vuông; Regular dodecagon: Đa giác đều 12 cạnh; Inscribed: Nội tiếp; Circle: Hình tròn; Area: Diện tích.

18. An exterior angle of an n -sided regular polygon is 5° . Find the value of n .
Exterior angle: Góc ngoài; n -sided regular polygon: Đa giác đều n cạnh.
19. A triangle in the figure below has sides with lengths 3, 5 and 7. Find the radius of the inscribed circle of that triangle.
Triangle: Tam giác; Figure: Hình vẽ; Sides: Cạnh; Lengths: Độ dài; Radius: Bán kính; Inscribed circle: Đường tròn nội tiếp.



20. Given a square located in Cartesian Plane with vertices $O(0, 0)$, $B(0, 6)$, $C(6, 6)$ and $D(6, 0)$. Point P is inside the square $OBCD$. Find the minimum value of the sum of distances $PO + PB + PC + PD$.
Square: Hình vuông; Cartesian Plane: Mặt phẳng Đề-các; Vertices: Đỉnh; Point: Điểm; Minimum value: Giá trị nhỏ nhất; Sum: Tổng; Distances: Khoảng cách.

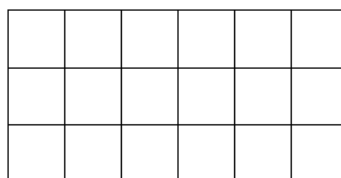
Combinatorics / Tổ hợp

21. How many different ways are there to arrange 5 girls around a circle?
Arrange: Sắp xếp; Circle: Vòng tròn.
22. There are 5 balls with labels A, B, C, D, E respectively and there are 5 pockets with labels A, B, C, D, E respectively. Each ball is put into one pocket randomly. Find the number of way(s) in which exactly 3 balls have labels matching the labels on the pockets.
Labels: Nhãn; Respectively: Lần lượt; Randomly: Ngẫu nhiên.
23. A fair 6-face dice is thrown 2 times. Find the probability that the sum of numbers obtained is a prime number.
Fair 6-face dice: Xúc xắc 6 mặt đồng chất; Probability: Xác suất; Sum: Tổng; Prime number: Số nguyên tố.
24. 20 cards are marked from 1 to 20 and 2 cards are drawn at random. Find the probability that one card drawn is a multiple of 3 and another one is a multiple of 5.
At random: Ngẫu nhiên; Probability: Xác suất; Multiple: Bội.
25. Given (a, b, c) is a set of integers and all of them are greater than 1. Find the number of solution set(s) of $a + b + c = 15$.
Set of integers: Tập các số nguyên; Solution sets: Bộ nghiệm

ĐỀ SỐ 5: Đề thi Vòng Chung kết quốc gia năm học 2016 – 2017

Logical Thinking / Tư duy lô-gic

1. Selena's dessert is stolen, she asked her 4 guests and received replies:
Hera: "David's stolen it."
David: "Steve's stolen it."
Ruby: "I have not stolen it."
Steve: "David is lying."
Given that only one of them had told lies, who stole Selena's dessert?
Lying: Nói dối; Told the truth: Nói thật.
2. If x, y and z are all prime numbers and $x^y + y^x = z$, find the value of z .
Prime: Số nguyên tố.
3. Divide a rectangle into 3×6 identical small squares and paint each small square in either red or green. How many ways to paint them so that there doesn't exist a rectangle with area not less than four with four corners are painted in same color?
Rectangle: Hình chữ nhật; Identical small squares: Hình vuông nhỏ y hệt nhau; Area: Diện tích; Corners: Góc.



4. A box contains 100 coloured pens: 40 blue, 30 red, 20 green and 10 yellow. Ivy takes some pens from the box without looking at the colours of the pens. What is the least number of pens she must take if she wants to have pens with all 4 colours?
Least: Ít nhất.
5. There are five standard weights A, B, C, D and E . Given the weight A and the weight B weigh 7 pounds in total, the weight B and weight C weigh 9 pounds in total, the weight C and weight D weigh 11 pounds in total, the weight D and weight E weigh 8 pounds in total, and the weight A, C and E weigh 10 pounds in total. How many pounds do all five weights weigh?
Weight: Quả cân; In total: Tổng cộng.

Algebra / Đại số

6. Find the value of $1 + \frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \dots + \frac{1}{1+2+3+\dots+8+9+10}$.
Value: Giá trị.
7. Given that $a^2 - a - 3 = 0$, find the value of $a^4 - a^3 - a^2 - 2a + 6$.
Value: Giá trị.

8. Given $C_r^n = \frac{n!}{r!(n-r)!}$, find the value of $C_1^6 + 2 \cdot C_2^6 + 3 \cdot C_3^6 + \dots + 6 \cdot C_6^6$.

Value: Giá trị.

9. Given $x > 0$ and $x + \frac{1}{x} = 12$, find the value of $x^2 + \frac{1}{x^2}$.

Value: Giá trị.

10. Find the value of $1 - 3 + 9 - 27 + \dots + 729 - 2187 + 6561$.

Value: Giá trị.

Number Theory / Lý thuyết số

11. Find the Greatest Common Divisor of 34417 and 34959.

Greatest Common Divisor: Ước chung lớn nhất.

12. Find the minimum positive integral solution for $5x \equiv 8 \pmod{13}$.

Minimum positive integral solution: Nghiệm nguyên dương nhỏ nhất.

13. Given x is a real number, find the maximum value of $\frac{1}{x^2 + 4x + 5}$.

Real number: Số thực; Maximum value: Giá trị lớn nhất.

14. Given $y > 0$, find the minimum value of $y + \frac{1}{y}$.

Minimum value: Giá trị nhỏ nhất.

15. Given 2 positive integers a and b , $a < b$ and $a + b + ab = 104$, find the minimum value of a .

Positive integers: Số nguyên dương; Minimum value: Giá trị nhỏ nhất.

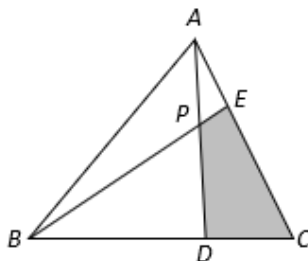
Geometry / Hình học

16. The triangle has sides with lengths 3, 5 and 7. Find the value of the largest interior angle of the triangle.

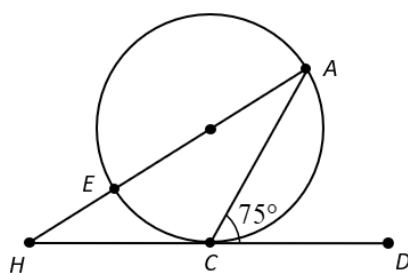
Triangle: Tam giác; Sides: Cạnh; Lengths: Độ dài; Value: Giá trị; Largest interior angle: Góc trong lớn nhất.

17. In the figure below, $BD:DC = CE:EA = 2:1$ and AD intersects BE at P . If the area of triangle $\triangle ABC$ is 70cm^2 , find the area of $CEPD$ in cm^2 .

Figure: Hình vẽ; Intersects: Giao nhau; Area: Diện tích; Triangle: Tam giác.

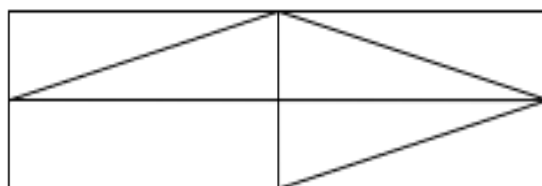


18. If a right-angled triangle with side lengths 5, 12 and 13 can be inscribed in a square, find the minimum value of the side length of the square (express your answer in surd form).
Right-angled triangle: Tam giác vuông; Side lengths: Độ dài cạnh; Inscribed: Nội tiếp; Square: Hình vuông; Minimum value: Giá trị nhỏ nhất; Side length: Độ dài cạnh; Surd form: Dạng căn thức.
19. A triangle has sides with lengths 16cm, 20cm and 24cm. Find the area of the triangle in cm^2 .
Triangle: Tam giác; Sides: Cạnh; Lengths: Độ dài cạnh; Area: Diện tích.
20. In the attached figure, HD is the tangent of the circle which touches the circle at C . AE is the diameter of the circle. AE and DC are extended to meet at H . Find $\angle HAC$ if $\angle ACD = 75^\circ$.
Figure: Hình vẽ; Tangent: Tiếp tuyến; Touches: Tiếp xúc; Circle: Đường tròn; Diameter: Đường kính; Extended: Kéo dài.

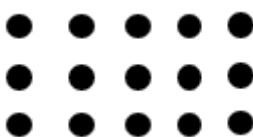


Combinatorics / Tổ hợp

21. How many non-negative integral sets of a, b, c such that $a + b + c = 9$, provided that none of the numbers are greater than 5?
Non-negative integral sets: Tập các số nguyên không âm.
22. The attached figure is made up of 7 regions. A colour is filled into each region, and two adjacent regions do not share the same colour. If there are in total 4 colours to choose from to fill in the regions, how many ways are there to colour the figure?
Figure: Hình vẽ; Regions: Phần; Adjacent: Kề nhau.



23. In the figure below, how many different triangles can be formed by joining 3 distinct points together?
Figure: Hình vẽ; Triangles: Tam giác; Join: Nối; Distinct points: Điểm phân biệt.



24. There are 30 balls in a box. The balls are in 6 colours. For each colour, there are 5 balls. If we draw 5 balls simultaneously, how many combinations are there about the colours of 5 balls?
Randomly: Ngẫu nhiên; Simultaneously: Cùng lúc; Combinations: Tổ hợp (Cách chọn không xét thứ tự).
25. Select a group of 5 students to be the representatives from 7 boys and 6 girls. Given that at least one boy and one girl are selected, how many possible combinations are there?
At least: Ít nhất; Combinations: Tổ hợp (Cách chọn không xét thứ tự).

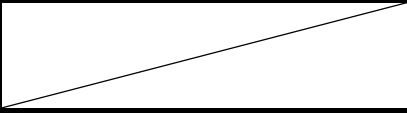
ĐÁP ÁN THAM KHẢO

PRELIMINARY ROUND / VÒNG LOẠI QUỐC GIA

ĐỀ SỐ 1: Đề thi Vòng loại quốc gia năm học 2020 - 2021

Logical Thinking			Number Theory			Combinatorics		
4	1) A	4	4	11) B	4	4	21) C	4
4	2) B	4	4	12) A	4	4	22) B	4
4	3) B	4	4	13) D	4	4	23) B	4
4	4) B	4	4	14) B	4	4	24) A	4
4	5) D	4	4	15) D	4	4	25) D	4
Algebra			Geometry					
4	6) A	4	4	16) B	4			
4	7) A	4	4	17) B	4			
4	8) C	4	4	18) A	4			
4	9) A	4	4	19) A	4			
4	10) B	4	4	20) D	4			

ĐỀ SỐ 2

Logical Thinking			Number Theory			Combinatorics		
4	1) D	4	4	11) D	4	4	21) B	4
4	2) C	4	4	12) B	4	4	22) A	4
4	3) B	4	4	13) A	4	4	23) D	4
4	4) B	4	4	14) B	4	4	24) C	4
4	5) A	4	4	15) C	4	4	25) D	4
Algebra			Geometry					
4	6) C	4	4	16) D	4			
4	7) C	4	4	17) B	4			
4	8) A	4	4	18) A	4			
4	9) B	4	4	19) C	4			
4	10) D	4	4	20) C	4			

ĐỀ SỐ 3

Logical Thinking			Number Theory			Combinatorics		
4	1) A	4	4	11) C	4	4	21) C	4
4	2) B	4	4	12) A	4	4	22) D	4
4	3) C	4	4	13) B	4	4	23) B	4
4	4) C	4	4	14) D	4	4	24) A	4
4	5) B	4	4	15) A	4	4	25) C	4
Algebra			Geometry					
4	6) B	4	4	16) C	4			
4	7) D	4	4	17) D	4			
4	8) A	4	4	18) B	4			
4	9) B	4	4	19) A	4			
4	10) D	4	4	20) B	4			

ĐỀ SỐ 4

Logical Thinking			Number Theory			Combinatorics		
4	1) B	4	4	11) A	4	4	21) A	4
4	2) C	4	4	12) D	4	4	22) C	4
4	3) A	4	4	13) C	4	4	23) D	4
4	4) B	4	4	14) C	4	4	24) B	4
4	5) D	4	4	15) B	4	4	25) C	4
Algebra			Geometry					
4	6) A	4	4	16) A	4			
4	7) C	4	4	17) D	4			
4	8) B	4	4	18) B	4			
4	9) B	4	4	19) A	4			
4	10) D	4	4	20) A	4			

ĐỀ SỐ 5

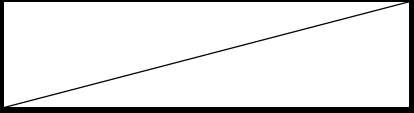
Logical Thinking			Number Theory			Combinatorics		
4	1) D	4	4	11) D	4	4	21) A	4
4	2) A	4	4	12) C	4	4	22) B	4
4	3) A	4	4	13) A	4	4	23) D	4
4	4) B	4	4	14) B	4	4	24) C	4
4	5) C	4	4	15) D	4	4	25) B	4
Algebra			Geometry					
4	6) B	4	4	16) B	4			
4	7) C	4	4	17) C	4			
4	8) D	4	4	18) C	4			
4	9) A	4	4	19) A	4			
4	10) B	4	4	20) D	4			

HEAT ROUND / VÒNG CHUNG KẾT QUỐC GIA

ĐỀ SỐ 1: Đề thi Vòng Chung kết quốc gia năm học 2020 – 2021

Logical Thinking			Number Theory			Combinatorics		
4	1) 1	4	4	11) 480	4	4	21) $\frac{23}{216}$	4
4	2) 196	4	4	12) 1	4	4	22) 1416	4
4	3) 108	4	4	13) 2	4	4	23) 165	4
4	4) Tuesday	4	4	14) 2.5	4	4	24) 8	4
4	5) F	4	4	15) 31	4	4	25) $\frac{33}{238}$	4
Algebra			Geometry					
4	6) 11	4	4	16) 1	4			
4	7) $(2x + y + 12)(2x - y)$	4	4	17) 27	4			
4	8) 18	4	4	18) $48\sqrt{5}$	4			
4	9) 132	4	4	19) 2	4			
4	10) 1	4	4	20) $\frac{\sqrt{2}a}{6}$	4			

ĐỀ SỐ 2: Đề thi Vòng Chung kết quốc gia năm học 2019 – 2020

Logical Thinking			Number Theory			Combinatorics		
$\frac{4}{4}$	1) 253	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	11) August	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	21) 35	$\frac{4}{4}$
$\frac{4}{4}$	2) 24	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	12) 115	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	22) $\frac{1}{35}$	$\frac{4}{4}$
$\frac{4}{4}$	3) 58	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	13) 96	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	23) 4	$\frac{4}{4}$
$\frac{4}{4}$	4) Wednesday	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	14) 7	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	24) $\frac{3}{13}$	$\frac{4}{4}$
$\frac{4}{4}$	5) 91	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	15) 17	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	25) 560	$\frac{4}{4}$
Algebra			Geometry					
$\frac{4}{4}$	6) -35	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	16) 104	$\frac{4}{4}$			
$\frac{4}{4}$	7) $(x+y+2)(x-y+4)$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	17) 2	$\frac{4}{4}$			
$\frac{4}{4}$	8) $2+\sqrt{7}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	18) 67.5	$\frac{4}{4}$			
$\frac{4}{4}$	9) 2	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	19) $4\sqrt{483}$	$\frac{4}{4}$			
$\frac{4}{4}$	10) 7	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	20) 2.4	$\frac{4}{4}$			

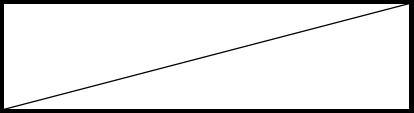
ĐỀ SỐ 3: Đề thi Vòng Chung kết quốc gia năm học 2018 – 2019

Logical Thinking			Number Theory			Combinatorics		
4	1) 29	4	4	11) 676	4	4	21) 100	4
4	2) 105	4	4	12) 111	4	4	22) 3876	4
4	3) 24	4	4	13) 1012	4	4	23) 450	4
4	4) 660	4	4	14) 18	4	4	24) $\frac{1}{2}$	4
4	5) Sunday	4	4	15) 3	4	4	25) $\frac{12}{13}$	4
Algebra			Geometry					
4	6) 117	4	4	16) 32	4			
4	7) 7	4	4	17) 11	4			
4	8) $5 + \sqrt{3}$	4	4	18) 27	4			
4	9) 2.5	4	4	19) 3	4			
4	10) 5	4	4	20) $\frac{1}{2}$	4			

ĐỀ SỐ 4: Đề thi Vòng Chung kết quốc gia năm học 2017 – 2018

Logical Thinking			Number Theory			Combinatorics		
4	1) 925	4	4	11) 8	4	4	21) 24	4
4	2) 198	4	4	12) 9	4	4	22) 10	4
4	3) 1	4	4	13) 45	4	4	23) $\frac{5}{12}$	4
4	4) 121	4	4	14) 2	4	4	24) $\frac{23}{190}$	4
4	5) 3	4	4	15) 11	4	4	25) 55	4
Algebra			Geometry					
4	6) 2017	4	4	16) 16	4			
4	7) $3(x+y)(y+z)(z+x)$	4	4	17) 8	4			
4	8) 0	4	4	18) 72	4			
4	9) 0	4	4	19) $\frac{\sqrt{3}}{2}$	4			
4	10) 32	4	4	20) $12\sqrt{2}$	4			

ĐỀ SỐ 5: Đề thi Vòng Chung kết quốc gia năm học 2016 – 2017

Logical Thinking			Number Theory			Combinatorics		
4	1) David	4	4	11) 271	4	4	21) 25	4
4	2) 17	4	4	12) 12	4	4	22) 2268	4
4	3) 720	4	4	13) 1	4	4	23) 412	4
4	4) 91	4	4	14) 2	4	4	24) 252	4
4	5) 20	4	4	15) 2	4	4	25) 1260	4
Algebra			Geometry					
4	6) $1\frac{9}{11}$	4	4	16) 120°	4			
4	7) 12	4	4	17) 20	4			
4	8) 192	4	4	18) $\frac{144\sqrt{193}}{193}$	4			
4	9) 142	4	4	19) $60\sqrt{7}$	4			
4	10) 4921	4	4	20) 15°	4			

HEAT ROUND ANSWER SHEET
MẪU PHIẾU TRẢ LỜI VÒNG CHUNG KẾT QUỐC GIA

Admission ID: <i>Số báo danh:</i>								Centre No: <i>Số phòng thi:</i>	
Contestant Name: <i>Họ tên thí sinh:</i>									
Date of Birth: <i>Ngày sinh:</i>								Contestant Grade: <i>Khối thi:</i>	
School Name: <i>Tên trường:</i>								City / Province: <i>Thành phố / Tỉnh:</i>	

Fill all the information above in BLOCK LETTER.

Điền đầy đủ thông tin, trong đó mỗi ô của số báo danh điền đúng 1 chữ số hoặc 1 chữ cái.

Logical Thinking			Number Theory			Combinatorics		
4	1)	4	4	11)	4	4	21)	4
4	2)	4	4	12)	4	4	22)	4
4	3)	4	4	13)	4	4	23)	4
4	4)	4	4	14)	4	4	24)	4
4	5)	4	4	15)	4	4	25)	4
Arithmetic / Algebra			Geometry					
4	6)	4	4	16)	4			
4	7)	4	4	17)	4			
4	8)	4	4	18)	4			
4	9)	4	4	19)	4			
4	10)	4	4	20)	4			

Proctor's Signature

Cán bộ coi thi kí và ghi rõ họ tên

Contestant's Signature

Thí sinh kí và ghi rõ họ tên

MỘT SỐ CÁC KỲ THI OLYMPIC QUỐC TẾ TIÊU BIỂU KHÁC

Đón đầu xu thế hội nhập và hợp tác quốc tế trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo, tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, đến nay Công ty Cổ phần Giáo dục FERMAT đã chứng tỏ được năng lực làm việc với các tổ chức giáo dục có uy tín trên thế giới và được tin tưởng ủy quyền triển khai, tổ chức và phối hợp tổ chức cùng các đơn vị giáo dục Việt Nam nhiều kỳ thi Olympic về Toán, Tin, Khoa học và tiếng Anh.

Các kỳ thi tổ chức tại nhiều hội đồng thi trên khắp cả nước, với đông đảo học sinh từ mẫu giáo cho đến lớp 12 tại hàng trăm trường học tham dự.



Lễ khai mạc Vòng Chung kết quốc gia HKIMO 2021 tại trường THCS Lê Lợi, Hà Đông, Hà Nội



Đoàn học sinh check-in tại Vòng loại quốc gia HIPPO 2021



Đoàn trường TH Hạ Long, Quảng Ninh tham gia Vòng Chung kết quốc tế TIMO 2021

1. Các Kỳ thi Olympic Toán quốc tế



2. Các Kỳ thi Olympic Tiếng Anh và Ngôn ngữ quốc tế



HIPPO

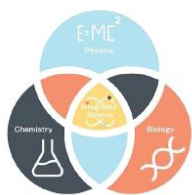
**EURASIAN
SPELLING BEE**
Lexical Skills Competition



Willkommen 📖❤️



3. Các Kỳ thi Olympic Khoa học, Tin học, Nghệ Thuật



4. Một số hình ảnh, khoảnh khắc đẹp qua các mùa thi
a. Hình ảnh thí sinh tham gia dự thi



b. Hình ảnh Huy chương, Giấy chứng nhận



THÔNG TIN LIÊN HỆ

Để biết thêm thông tin cập nhật về các kỳ thi Olympic, quý lãnh đạo, quý thầy cô, quý phụ huynh và các em học sinh vui lòng truy cập các địa chỉ dưới đây:

- Fanpage: Tổng hợp các Kỳ thi Olympic Quốc tế - Olympic Việt Nam - <https://www.facebook.com/Olympic.FERMAT/>
- Website: <http://olympic.fermat.edu.vn/>

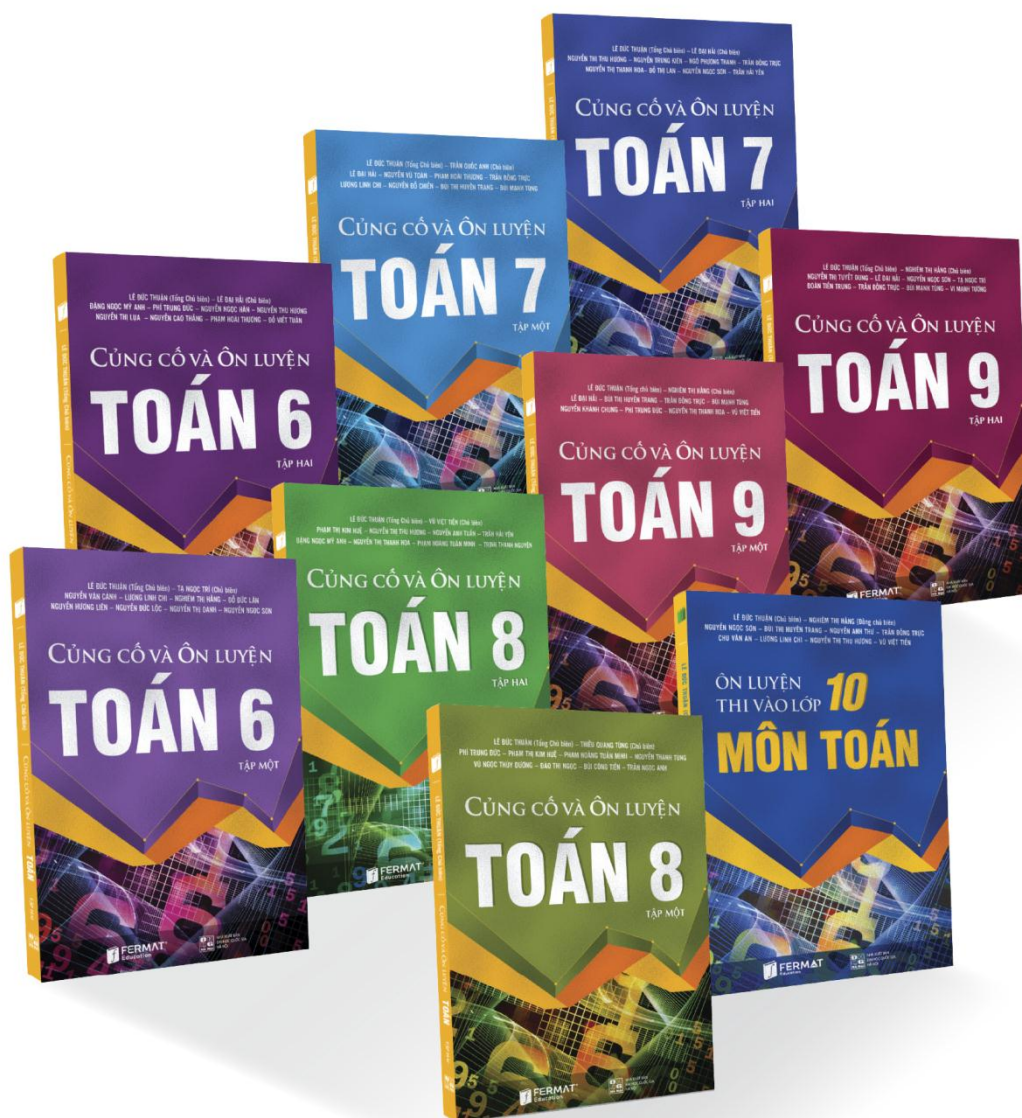
Ban Tổ chức các Kỳ thi Olympic

Công ty Cổ phần Giáo dục FERMAT

1. Địa chỉ: Số 6A1, Tiểu khu Ngọc Khánh, Ba Đình, Hà Nội.
2. Qua email: Olympic.FERMAT@gmail.com
3. Qua số điện thoại hỗ trợ: 0917 830455 - 024 66572055

TÀI LIỆU LƯU HÀNH NỘI BỘ

Sử dụng cho Vòng loại quốc gia & Vòng chung kết quốc gia



Cuốn sách Củng cố và Ôn luyện Toán là một tài liệu để rèn luyện và nâng cao năng lực và phẩm chất học sinh do tác giả Lê Đức Thuận làm Tổng Chủ biên. Nội dung cuốn sách gồm các chương, bài bám sát Chương trình và SGK môn Toán hiện hành. Trong mỗi bài, sau phần tóm tắt lý thuyết là hệ thống các câu hỏi, bài tập được đã được phân dạng tường minh, được lựa chọn kỹ càng, bao gồm bốn mức độ biết, hiểu, vận dụng và vận dụng cao. Với đặc điểm như vậy, học sinh có thể vừa trực tiếp thực hành tìm tòi, khám phá các tri thức toán học ẩn chứa trong mỗi bài tập, vừa luyện tập vận dụng các kiến thức, kỹ năng toán học vào các tình huống ở các mức độ khác nhau.

Bộ sách Củng cố và Ôn luyện 3 môn Toán - Văn - Anh đang được bán rộng rãi tại tất cả các nhà sách trên toàn quốc



CÔNG TY CỔ PHẦN GIÁO DỤC FERMAT

Địa chỉ: Số 6A1, Tiểu khu Ngọc Khánh, Ba Đình, Hà Nội - Điện thoại: 0246 657 2055 / 0917 830 455

Website: www.olympic.fermat.edu.vn - Fanpage: [www.fb.com/fermateducation](https://www.facebook.com/fermateducation)