

HỘI TOÁN HỌC VIỆT NAM  
Vietnam Mathematical Society

**MYTS**

Mathematical Young Talent Search



27/03/2016  
02/04/2016



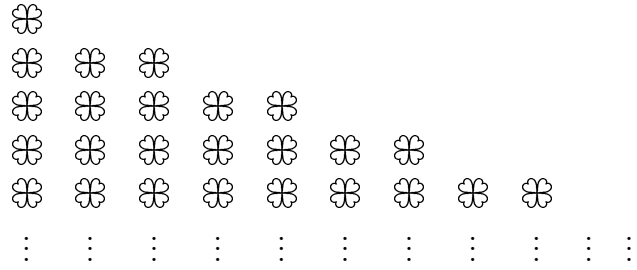
**HEXAGON**

Hexagon of Maths & Science

HỘI TOÁN HỌC VIỆT NAM

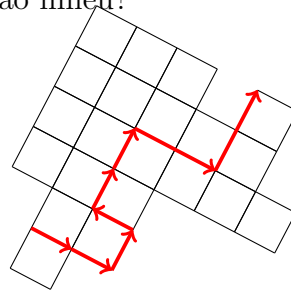
Kỳ thi Tìm Kiếm Tài năng Toán học trẻ

1. Những bông hoa xếp theo một quy tắc: hàng thứ nhất có 1 bông, hàng thứ hai có 3 bông, hàng thứ ba có 5 bông, hàng thứ tư có 7 bông. Hỏi hàng thứ 25 có bao nhiêu bông?



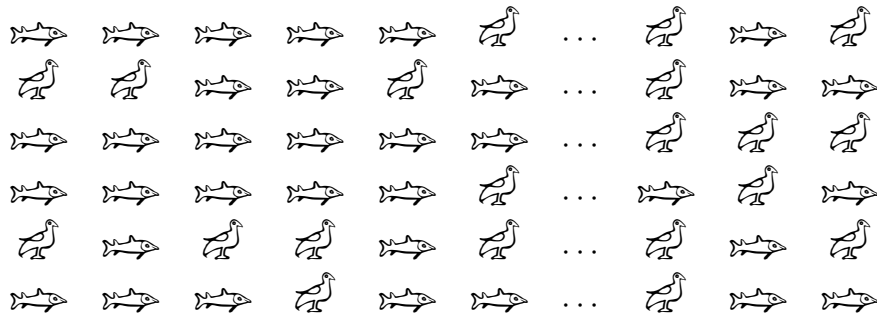
2. Sau ba bài kiểm tra, điểm trung bình môn toán của bạn Andy là 13. Sau bài kiểm tra thứ tư, điểm trung bình môn toán của bạn Andy là 14. Hỏi điểm bài kiểm tra thứ tư của Andy là bao nhiêu?

3. Hình vẽ bên có diện tích là 336 cm<sup>2</sup>, gồm có 21 hình vuông nhỏ. Một con kiến bò theo đường mũi tên nét đậm trong hình, có chiều dài  $l$  cm, hãy tính giá trị của  $l$ .



4. Tại một buổi hội thảo,  $\frac{1}{4}$  số người tham gia ngồi vào  $\frac{2}{3}$  số lượng ghế. Những người còn lại đứng theo dõi hội thảo. Nếu có 3 chiếc ghế trống, hỏi có bao nhiêu người đang đứng?

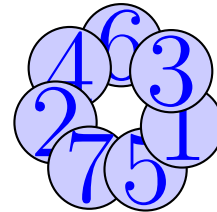
5. Bạn Vinh xếp hình con cá và con chim theo bảng dưới đây có 6 hàng và 22 cột sao cho số chim bằng  $\frac{1}{3}$  số cá. Hỏi tất cả có bao nhiêu con cá?





6. Thống kê tỉ lệ tiêm chủng bệnh sởi cho các cháu bé ở độ tuổi phải tiêm chủng tại một thành phố là 94%. Hỏi nếu có 24 cháu (trong độ tuổi trên) không được tiêm chủng, thì có tất cả bao nhiêu cháu bé ở độ tuổi tiêm chủng trong thành phố đó?

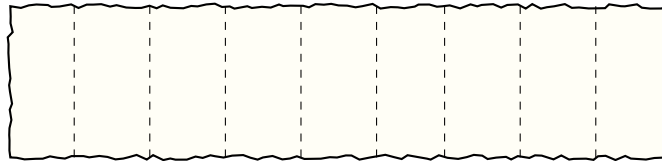
7. Bảy tấm thẻ hình tròn được ghi số từ 1 đến 7 và xếp chõm lên nhau lần lượt trên bàn. Hỏi tấm thẻ nào tiếp xúc với mặt bàn nhiều nhất?



8. Hôm 15/03/2016, bạn Vũ phát hiện là trong cách ghi ngày đó thì tổng bốn chữ số đầu và tổng bốn chữ số cuối bằng nhau. Hỏi ngày cuối cùng trong năm nay có cùng tính chất như vậy là ngày nào? (Hãy viết đáp số theo cách trên)

9. Tom viết các số nguyên liên tiếp 1316, 1317, ..., 1382, 1383 lên một mảnh giấy. Sau đó, Jerry khoanh tròn tất cả các số chia hết cho 5. Hỏi bao nhiêu số sẽ được khoanh tròn?

10. Mảnh giấy hình chữ nhật được chia thành chín ô. Nếu tất cả chín ô được tô, hỏi cần ít nhất mấy màu để tô sao cho hai ô kề nhau thì không cùng màu?

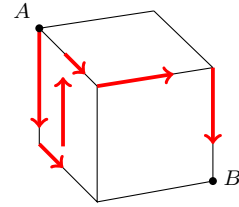


11. Các số tự nhiên chẵn 2, 4, 6, 8, ..., 2016 được điền vào bảng (có năm cột) sau đây sao cho cứ ba ô thì bỏ trống một ô. Hỏi số 2016 nằm ở cột nào?

$A$	$B$	$C$	$D$	$E$
2	4	6		8
10	12		14	16
18		20	22	24
	26	28	30	
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$

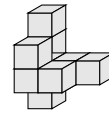
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

12. Một con kiến bò trên bề mặt của một hình lập phương theo đường đã được đánh dấu sẵn để đi từ  $A$  đến  $B$ . Nếu diện tích toàn phần của hình lập phương là  $96 \text{ cm}^2$ , chú kiến phải đi quãng đường bao nhiêu  $\text{cm}$ ?

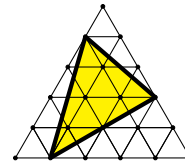


13. Hình dưới đây có 24 con chim bồ câu, mỗi con đậu ở một ô. Hỏi ít nhất mấy con chim phải nhảy sang ô trống khác (không nhất thiết phải liền cạnh hoặc liền đỉnh) để làm sao mỗi hàng, mỗi cột có số chim bồ câu như nhau?


14. Chín khối lập phương được gắn với nhau như hình vẽ. Người ta sơn bề mặt của khối tạo thành. Hỏi diện tích bề mặt bằng bao nhiêu  $\text{cm}^2$  nếu cạnh mỗi khối lập phương là  $2 \text{ cm}$ ?



15. Tam giác đều trong hình bên được ghép bởi 25 tam giác đều bằng nhau, mỗi tam giác nhỏ có diện tích là  $3 \text{ cm}^2$ . Tính diện tích của tam giác tô đậm, theo  $\text{cm}^2$ .

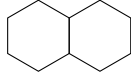




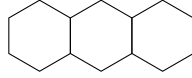
16. Mỗi hình dưới đây được ghép bởi các que diêm giống nhau. Hỏi cần ít nhất bao nhiêu que diêm để ghép hình thứ 25 theo quy luật tương tự với các hình trước đó?



Hình 1

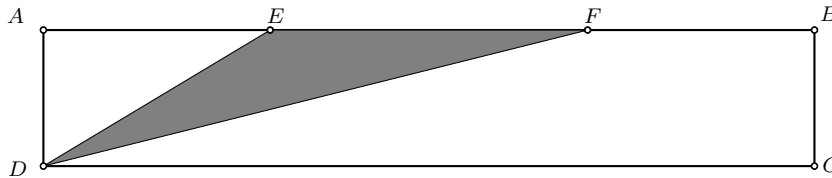


Hình 2

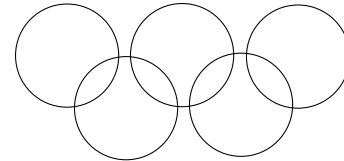


Hình 3

17. Dũng xếp tất cả các viên bi mình hiện có vào trong bảy chiếc hộp, được sắp đặt trên cùng một hàng, sao cho mỗi hộp có ít nhất hai viên. Dũng phát hiện ra rằng tích số bi trong ba hộp liên tiếp luôn bằng 60. Nếu hộp thứ hai có 4 viên bi, hỏi bạn Dũng có nhiều nhất bao nhiêu viên bi?
18. Hai điểm  $E, F$  nằm trên cạnh  $AB$  của hình chữ nhật sao cho  $AE = FB = 5$  cm. Nếu độ dài cạnh  $AD = 4$  cm và diện tích tam giác  $DEF$  bằng  $\frac{1}{3}$  diện tích hình chữ nhật. Tính độ dài  $EF$ .

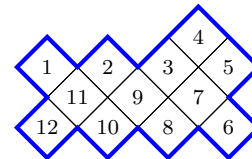


19. Lá cờ Olympic in hình 5 đường tròn, cắt nhau tại 8 điểm. Hỏi nếu ta di chuyển các đường tròn này sao cho không có hai đường tròn nào trùng khít lên nhau thì chúng cắt nhau tại nhiều nhất bao nhiêu điểm?



20. Trong túi có ba loại bi: xanh, đỏ và vàng; tổng số là 25 quả. Biết rằng phải lấy ra 21 quả (không nhìn) thì mới chắc chắn có bi đủ ba màu. Hỏi có nhiều nhất là mấy viên bi màu vàng trong túi?

21. Cắt hình bên dọc theo các đường kẻ để tạo ra hai hình bằng nhau. Sau đó tính tổng các số được ghi trên mỗi hình. Hỏi tổng lớn hơn bằng bao nhiêu?

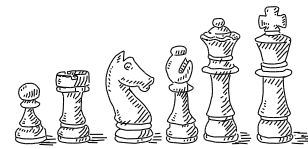


| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

22. Hôm nay là Chủ nhật, sau ba ngày nữa sẽ là Thứ Tư. Biết rằng sau đúng 259 ngày nữa là đến ngày quốc khánh cộng hòa Nam Phi (giành độc lập từ Anh Quốc năm 1931), ngày 11 tháng 12 năm 2016. Hỏi hôm đó là thứ mấy? Hình sau đây là bản lịch hai tháng 3, 4 của năm 2016.

March						April							
1	2	3	4	5	6					1	2	3	
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	

23. Trong một giải đấu cờ vua, mỗi vận động viên đều thi đấu một lần với những vận động viên khác trong giải. Có tất cả là 300 trận đấu. Hỏi có bao nhiêu vận động viên tham gia giải đấu?



24. Một khối hình hộp chữ nhật  $K$  được lắp từ  $2 \times 3 \times 4$  hình lập phương đơn vị. Tổng diện tích bề mặt của khối hộp  $K$  là 52 đơn vị vuông. Nếu ta bỏ một hình lập phương đơn vị khỏi hình  $K$  thì diện tích bề mặt hình mới thu được có diện tích nhỏ nhất bằng bao nhiêu?
25. Bốn bạn Khuê, Linh, Mạnh, và Nga, tham gia Kỳ thi Tìm kiếm Tài năng Toán học trẻ do Hội Toán học Việt Nam và Hexagon tổ chức. Khi được hỏi về kết quả, họ nói như sau

Khuê: Tôi đạt kết quả cao nhất trong nhóm.

Linh: Tôi đạt kết quả thấp nhất trong nhóm.

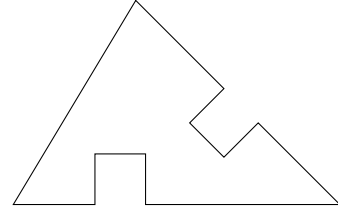
Mạnh: Tôi không phải là người có kết quả thấp nhất.

Nga: Tôi không đạt kết quả cao nhất, cũng không đạt kết quả thấp nhất.

Nếu chỉ có một trong số bốn người là nói dối, hỏi ai là người đạt kết quả cao nhất ?

| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

26. Khi làm đồ thủ công, bạn Vân chuẩn bị một mảnh giấy hình tam giác. Sau đó bạn ấy cắt bỏ hai miếng hình vuông bằng nhau thì thu được một hình sau đây sao cho chu vi của nó là 110 cm. Nếu chu vi của hình tam giác ban đầu là 86 cm, còn diện tích của nó là  $282 \text{ cm}^2$ , hỏi diện tích của mảnh giấy thu được là bao nhiêu  $\text{cm}^2$ ?



27. Một số tự nhiên  $N$  được gọi là *hào hiệp* nếu nó chia hết cho tất cả các chữ số của nó và chia hết cho tổng các chữ số của nó. Ví dụ, 12 là một số hào hiệp, còn 102 thì không. Hãy tìm số hào hiệp nhỏ nhất chia hết cho 17.

28. Bốn bạn chơi đùa với nhau, và một bạn chẳng may làm vỡ chiếc bình hoa. Khi được hỏi ai làm vỡ bình, các bạn trả lời lần lượt như sau

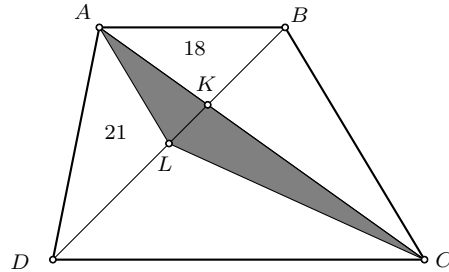
Lan : Không phải tôi đâu!  
 Vân : Chính bạn Yến làm vỡ!  
 Hằng : Không, chính bạn Vân làm vỡ!  
 Yến : Vân là người nói dối.



Chỉ một trong bốn bạn là người nói thật. Hỏi ai làm vỡ bình hoa?

29. Có hai vòi nước cấp vào một bồn tắm, một vòi cấp nước nóng và một vòi cấp nước lạnh. Vòi nước nóng có thể chảy đầy bể trong 23 phút, còn vòi nước lạnh có thể chảy đầy bể trong 17 phút. Nếu bạn mở vòi nước nóng trước, thì hỏi sau đó bao lâu bạn cần mở vòi nước lạnh để khi đầy bể thì lượng nước nóng gấp rưỡi phần nước lạnh?

30. Cho hình thang  $ABCD$  với đáy nhỏ là  $AB$ , đáy lớn là  $CD$ . Hai đường chéo cắt nhau tại  $K$ . Gọi  $L$  là điểm trên đoạn  $BD$  sao cho  $BL = LD$ . Biết rằng diện tích các tam giác  $ABK$ ,  $DAL$  lần lượt là  $18 \text{ cm}^2$ , và  $21 \text{ cm}^2$ ; diện tích tam giác tô đậm  $ALC$  là  $x \text{ cm}^2$ . Hãy tính giá trị của  $x$ .





HỘI TOÁN HỌC VIỆT NAM

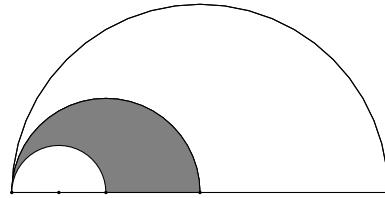
## Kỳ thi Tìm Kiếm Tài năng Toán học trẻ

1. Hôm 15/03/2016, bạn Thuận phát hiện là trong cách ghi ngày đó thì tổng bốn chữ số đầu và tổng bốn chữ số cuối bằng nhau. Hỏi ngày cuối cùng trong năm nay có cùng tính chất như vậy là ngày nào? (Ghi đáp số theo cách trên)

2. Bạn Dương có một bộ sưu tập gồm 169 đồng xu và muốn tặng bạn bè mỗi người một số đồng xu khác nhau; không có hai bạn nào nhận được số đồng xu bằng nhau. Hỏi nhiều nhất thì bạn Dương có thể tặng được cho bao nhiêu người bạn?



3. Vẽ ba nửa đường tròn cùng tiếp xúc với nhau tại một điểm, các đường kính cùng nằm trên một đường thẳng sao cho tỉ lệ bán kính giữa chúng là  $1 : 2 : 4$ , như hình vẽ. Nếu diện tích của nửa đường tròn lớn nhất là  $160 \text{ cm}^2$ , hỏi diện tích phần tô đậm bằng bao nhiêu  $\text{cm}^2$ ?



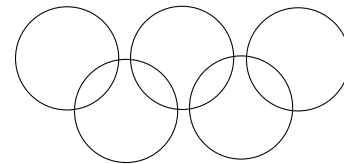
4. Một lớp có 25 thành viên, khi được hỏi 18 người nói thích bánh pizza và 12 người thích spaghetti. Hỏi nhiều nhất là bao nhiêu người không thích cả hai loại thực phẩm trên?

5. Tính giá trị của

$$\left(1 + \frac{2}{3}\right) \times \left(1 + \frac{2}{4}\right) \times \left(1 + \frac{2}{5}\right) \times \cdots \times \left(1 + \frac{2}{97}\right) \times \left(1 + \frac{2}{98}\right).$$

6.  $N$  là một số có năm chữ số, và là bội của 11. Nếu  $N$  chỉ có đúng ba loại chữ số khác nhau, thì hỏi  $N$  lớn nhất bằng bao nhiêu?

7. Lá cờ Olympic in hình 5 đường tròn, cắt nhau tại 8 điểm. Hỏi nếu ta di chuyển các đường tròn này sao cho không có hai đường tròn nào trùng khít lên nhau thì chúng cắt nhau tại nhiều nhất bao nhiêu điểm?







| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

8. Vẽ ba đường thẳng thì chúng cắt nhau nhiều nhất tại ba điểm. Vẽ  $k$  đường thẳng thì chúng cắt nhau nhiều nhất tại 15 điểm, hỏi  $k$  bằng bao nhiêu?
9. Trong một cái túi có 5 quả táo xanh, 8 quả táo vàng, 10 quả lê xanh và 3 quả lê vàng. Bạn Nhi chọn ngẫu nhiên từng quả một trong túi. Hỏi bạn Nhi phải nhặt ra bao nhiêu quả để chắc chắn nhận được ít nhất một quả táo và một quả lê cùng màu?
10. Hình dưới đây có 24 con chim bồ câu, mỗi con đậu ở một ô. Hỏi ít nhất mấy con chim phải nhảy sang ô trống khác (không nhất thiết phải liền cạnh hoặc liền đỉnh) để làm sao mỗi hàng, mỗi cột có số chim bồ câu như nhau?



11.  $N$  là một số tự nhiên có tất cả các chữ số từ  $\{0, 1, \dots, 9\}$  và không có hai chữ số nào giống nhau. Nếu  $N$  chia hết cho 40 thì hỏi  $N$  lớn nhất bằng bao nhiêu?

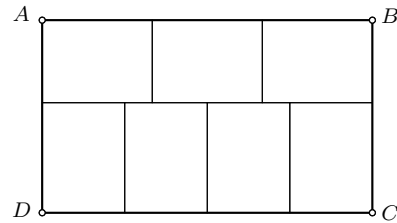
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

12. Các số nguyên dương lẻ được điền vào bảng sau đây sao cho cứ ba ô thì để cách một ô.

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>N</i>
	1	3	5		7	9	11		13	15	17		19
21	23		25	27	29		31	33	35		37	39	41
	43	45	47		49	51	53		55	...	...	...	

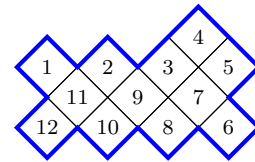
Hỏi số 579 thuộc cột nào?

13. Bảy hình chữ nhật bằng nhau ghép lại thành một hình chữ nhật to hơn  $ABCD$ . Nếu diện tích của hình chữ nhật to  $ABCD$  bằng  $756 \text{ cm}^2$ , tìm chu vi của  $ABCD$ .



14. Số 12, chẳng hạn, có sáu ước số gồm 1, 2, 3, 4, 6, và 12. Nếu  $N$  là một số nguyên dương có đúng 16 ước số (kể cả 1 và chính nó), hỏi giá trị nhỏ nhất của  $N$  bằng bao nhiêu?
15. Trong túi có ba loại bi: xanh, đỏ và vàng; tổng số là 25 quả. Biết rằng phải lấy ra 21 quả (không nhìn) thì mới chắc chắn có bi đủ ba màu. Hỏi có nhiều nhất là mấy viên bi màu vàng trong túi?

16. Cắt hình sau đây dọc theo các đường kẻ để tạo ra hai hình bằng nhau. Sau đó tính tổng các số được ghi trên mỗi hình. Trong hai tổng đó, hỏi tổng lớn hơn bằng bao nhiêu?



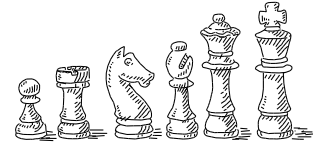
17. Hôm nay là Chủ nhật, sau ba ngày nữa sẽ là Thứ Tư. Biết rằng sau đúng 259 ngày nữa là đến ngày quốc khánh cộng hòa Nam Phi (giành độc lập từ Anh Quốc năm 1931), ngày 11 tháng 12 năm 2016. Hình dưới đây là bản lịch tháng 3, 4 năm 2016. Hỏi hôm đó là thứ mấy?

| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

March						April							
1	2	3	4	5	6					1	2	3	
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	

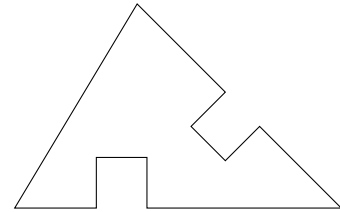
18. Một số tự nhiên  $N$  được gọi là *hào hiệp* nếu nó chia hết cho tất cả các chữ số của nó và chia hết cho tổng các chữ số của nó. Ví dụ, 12 là một số hào hiệp, còn 102 thì không. Hãy tìm số hào hiệp nhỏ nhất chia hết cho 11.

19. Trong một giải đấu cờ vua, mỗi vận động viên đều thi đấu một lần với những vận động viên khác trong giải. Có tất cả là 300 trận đấu. Hỏi có bao nhiêu vận động viên tham gia giải đấu?



20. Một khối hình hộp chữ nhật  $K$  được lắp từ  $2 \times 3 \times 4$  hình lập phương đơn vị. Tổng diện tích bề mặt của khối hộp  $K$  là 52 đơn vị vuông. Nếu ta bỏ một hình lập phương đơn vị khỏi hình  $K$  thì diện tích bề mặt hình mới thu được có diện tích nhỏ nhất bằng bao nhiêu?

21. Khi làm đồ thủ công, bạn Vân chuẩn bị một mảnh giấy hình tam giác. Sau đó bạn ấy cắt bỏ hai miếng hình vuông bằng nhau thì thu được một hình sau đây sao cho chu vi của nó là 110 cm. Nếu chu vi của hình tam giác ban đầu là 86 cm, còn diện tích của nó là  $282 \text{ cm}^2$ , hỏi diện tích của mảnh giấy thu được là bao nhiêu  $\text{cm}^2$ ?



22. Bốn bạn chơi đùa với nhau, và một bạn chẳng may làm vỡ chiếc bình hoa. Khi được hỏi ai làm vỡ bình, các bạn trả lời lần lượt như sau

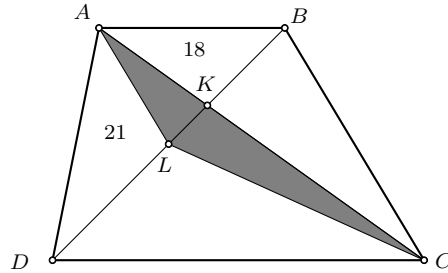
Lan : Không phải tôi đâu!  
 Vân : Chính bạn Yến làm vỡ!  
 Hằng : Không, chính bạn Vân làm vỡ!  
 Yến : Vân là người nói dối.



Chỉ một trong bốn bạn là người nói thật. Hỏi ai làm vỡ bình hoa?

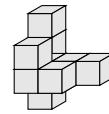
23. Có hai vòi nước cấp vào một bồn tắm, một vòi cấp nước nóng và một vòi cấp nước lạnh. Vòi nước nóng có thể chảy đầy bể trong 23 phút, còn vòi nước lạnh có thể chảy đầy bể trong 17 phút. Nếu bạn mở vòi nước nóng trước, thì hỏi sau đó bao lâu bạn cần mở vòi nước lạnh để khi đầy bể thì lượng nước nóng gấp rưỡi phần nước lạnh?

24. Cho hình thang  $ABCD$  với đáy nhỏ là  $AB$ , đáy lớn là  $CD$ . Hai đường chéo cắt nhau tại  $K$ . Gọi  $L$  là trung điểm của  $BD$ . Biết rằng diện tích các tam giác  $ABK$ ,  $DAL$  lần lượt là  $18 \text{ cm}^2$ , và  $21 \text{ cm}^2$ ; diện tích tam giác tô đậm  $ALC$  là  $x \text{ cm}^2$ . Hãy tính giá trị của  $x$ .



25. Cùng một lúc, Tom xuất phát từ  $A$  còn Jerry xuất phát từ  $B$  và họ đi về phía nhau. Khi Tom đến  $B$  thì Jerry vẫn cách  $A$  480 m. Vận tốc của Jerry chỉ bằng  $\frac{5}{6}$  vận tốc của Tom. Tính khoảng cách giữa hai điểm  $A, B$  (theo đơn vị m).

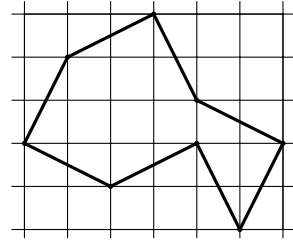
26. Chín khối lập phương được gắn với nhau như hình vẽ. Người ta sơn bề mặt của khối tạo thành. Hỏi diện tích bề mặt bằng bao nhiêu  $\text{cm}^2$  nếu cạnh mỗi khối lập phương là 2 cm.



27. Mỗi cạnh của hình lập phương được tô bởi một trong ba màu xanh, đỏ hoặc vàng sao cho mỗi mặt của hình lập phương có đủ các màu. Hỏi có ít nhất bao nhiêu cạnh được tô màu xanh?

| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

28. Dùng vẽ một đường khép kín trên lưới ô vuông  $5 \times 6$ . Đường khép kín này gồm 8 đường chéo của hình chữ nhật  $1 \times 2$ . Hỏi có thể vẽ được một đường khép kín gồm nhiều nhất là bao nhiêu đường chéo như vậy sao cho không có hai đường chéo nào cắt nhau, không trở lại một đỉnh đã đi qua?



29. Số 1234 là một số có bốn chữ số sao cho tích các chữ số của nó bằng 24. Hỏi có tất cả bao nhiêu số có bốn chữ số mà tích các chữ số bằng 24?
30. Trên một hành tinh các cư dân (cũng như chúng ta) chia một ngày đêm thành các giờ, chia mỗi giờ thành các phút, chia mỗi phút thành các giây. Biết rằng một ngày đêm ở đây gồm đúng 66 phút, còn mỗi giờ bằng đúng 93 giây. Hỏi trên hành tinh này một ngày đêm gồm bao nhiêu giây?

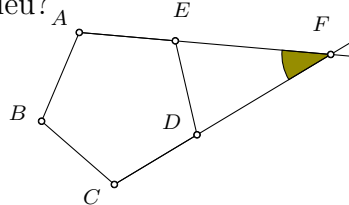


HỘI TOÁN HỌC VIỆT NAM

Kỳ thi Tìm Kiếm Tài năng Toán học trẻ

1. Tỷ lệ số đo bốn góc trong một tứ giác (tính theo độ) là  $1 : 2 : 3 : 4$ . Hỏi góc lớn nhất hơn góc nhỏ nhất trong tứ giác đó là bao nhiêu độ?
2. Hai điểm  $A(3; a)$  và  $B(b; 17)$  nằm trên đường thẳng  $y = 10x - 3$ . Tính giá trị của  $a + b$ .
3. Nếu ba số thực  $a, b, c$  thỏa mãn  $|a - b| \leq 5$  và  $|b - c| \leq 8$ , và  $|a - c| \leq k$  thì hỏi giá trị nhỏ nhất của  $k$  là bao nhiêu?

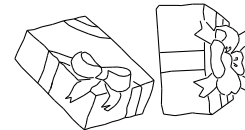
4. Trong hình bên,  $ABCDE$  là một ngũ giác đều, có hai cạnh được kéo dài. Tính số đo góc  $\angle EFD$ .



5. Khi có một đợt khuyến mại, ai mua một lon nước cam giá thông thường là 7 đôla thì sẽ nhận được thêm một lon nữa với giá chỉ 1 đôla. Hỏi nếu một nhóm 9 người cùng mua loại nước cam này thì phải trả ít nhất bao nhiêu nếu mỗi người cần một lon?



6. Ba số thực  $a, b, c$  thỏa mãn  $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{8}$  và  $ab + bc + ca = 414$ , tính giá trị lớn nhất của  $a - b$ .
7. Một hãng taxi áp dụng mức giá cước như sau: thu 10000 đồng mở cửa, và 7000 đồng cho mỗi km tiếp theo, từ sau 20 km đầu tiên, thì mức cước là 5000 mỗi km. Nếu cô An đã đi hãng taxi này và trả 230000 đồng, hỏi quãng đường cô An đã đi taxi dài bao nhiêu km?
8. Một nhóm bạn mười người chơi thân với nhau. Vào ngày sinh nhật thì nhận được quà tặng từ tất cả các bạn trong nhóm. Hỏi trong một năm thì các thành viên nhóm chuẩn bị bao nhiêu quà tặng cho nhau?

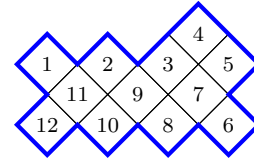


9.  $N$  là một số có ba chữ số, và có đúng 18 ước số. Tìm giá trị lớn nhất của  $N$ .

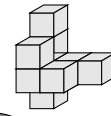
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

10. Trong túi có ba loại bi: xanh, đỏ và vàng; tổng số là 25 quả. Biết rằng phải lấy ra 21 quả (không nhìn) thì mới chắc chắn có bi đủ ba màu. Hỏi có nhiều nhất là mấy viên bi màu vàng trong túi?

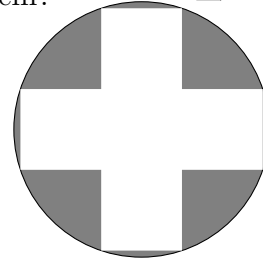
11. Cắt hình bên dọc theo các đường kẻ để tạo ra hai hình bằng nhau. Sau đó tính tổng các số được ghi trên mỗi hình. Hỏi tổng lớn hơn bằng bao nhiêu?



12. Chín khối lập phương được gắn với nhau như hình vẽ. Người ta sơn bề mặt của khối tạo thành. Hỏi diện tích bề mặt bằng bao nhiêu  $\text{cm}^2$  nếu cạnh mỗi khối lập phương là 2 cm?



13. Năm hình vuông có cạnh dài 7 cm mỗi hình được ghép lại tạo thành dấu thập. Một đường tròn đi qua tám đỉnh của dấu thập. Tính diện tích của phần được tô đậm. Lấy  $\pi = 22/7$ .



14. Hỏi có bao nhiêu cách để chia cho ba bạn Lâm, Hùng, và Vinh tám cái kẹo sao cho mỗi người nhận được ít nhất một cái (không bỏ kẹo)?

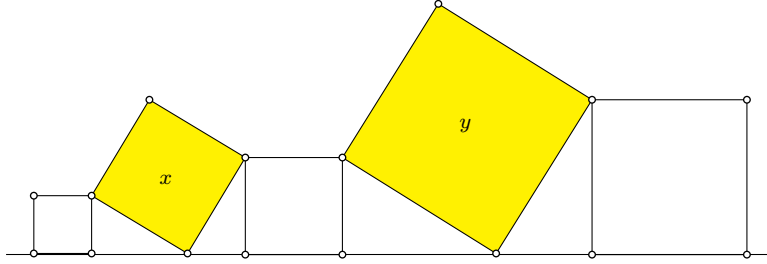
15. Hôm nay là Chủ nhật, sau ba ngày nữa sẽ là Thứ Tư. Biết rằng sau đúng 259 ngày nữa là đến ngày quốc khánh cộng hòa Nam Phi (giành độc lập từ Anh Quốc năm 1931), ngày 11 tháng 12 năm 2016. Hỏi hôm đó là thứ mấy?

March						April							
1	2	3	4	5	6					1	2	3	
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	

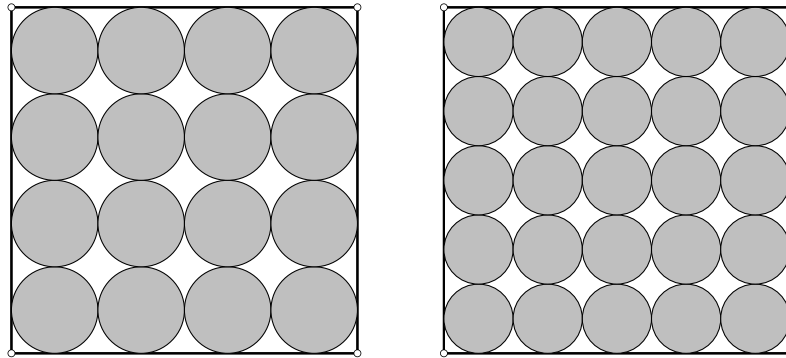
16. Năm hình vuông xếp cạnh nhau sao cho một số đỉnh của chúng cùng nằm trên một đường thẳng và hai hình vuông gần nhau thì chung đỉnh. Giả sử

| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

hai hình vuông nghiêng có diện tích là  $x \text{ cm}^2$  và  $y \text{ cm}^2$  còn ba hình vuông còn lại có diện tích lần lượt là  $3 \text{ cm}^2$ ,  $5 \text{ cm}^2$  và  $10 \text{ cm}^2$ . Hãy tính tổng diện tích  $x + y$ .



17. Hình sau gồm hai hình vuông bằng nhau, hình thứ nhất chứa 16 đường tròn bằng nhau, tiếp xúc với nhau, còn hình vuông thứ hai chứa 25 đường tròn bằng nhau, tiếp xúc với nhau. Giả sử mỗi hình vuông có cạnh là 120 cm, và gọi  $k$  là tổng diện tích của các đường tròn trong hình vuông thứ nhất còn  $\ell$  là tổng diện tích của các đường tròn trong hình vuông thứ hai. Tính giá trị của  $k - \ell$ .



18. Tìm hai chữ số cuối của  $7^{107}$ .
19. Một số tự nhiên  $N$  được gọi là *hào hiệp* nếu nó chia hết cho tất cả các chữ số của nó và chia hết cho tổng các chữ số của nó. Ví dụ, 12 là một số hào hiệp, còn 102 thì không. Hãy tìm số hào hiệp nhỏ nhất chia hết cho 11.



| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

20. Bốn bạn chơi đùa với nhau, và một bạn chẳng may làm vỡ chiếc bình hoa. Khi được hỏi ai làm vỡ bình, các bạn trả lời lần lượt như sau

- Lan : Không phải tôi đâu!  
 Vân : Chính bạn Yến làm vỡ!  
 Hằng : Không, chính bạn Vân làm vỡ!  
 Yến : Vân là người nói dối.



Chỉ một trong bốn bạn là người nói thật. Hỏi ai làm vỡ bình hoa?

21. Các số nguyên dương lẻ được điền vào bảng sau đây sao cho cứ ba ô thì để cách một ô.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	1	3	5		7	9	11		13	15	17		19
21	23		25	27	29		31	33	35		37	39	41
	43	45	47		49	51	53		55	...	...	...	

Hỏi số 579 thuộc cột nào?

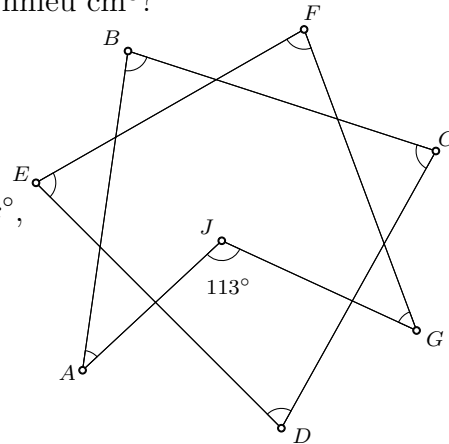
22. Đồ thị của hàm số  $y = 3x + 10$  cắt đồ thị của hàm số  $y = |x - 1| + |x - 3|$  tại bao nhiêu điểm?

23. Diện tích ba mặt của một hình hộp chữ nhật là  $30 \text{ cm}^2$ ,  $40 \text{ cm}^2$ , và  $75 \text{ cm}^2$ . Hỏi thể tích của hình hộp đó bằng bao nhiêu  $\text{cm}^3$ ?

24. Trong hình bên, độ lớn của góc  $\angle GJA$  là  $113^\circ$ , tổng các góc được đánh dấu là

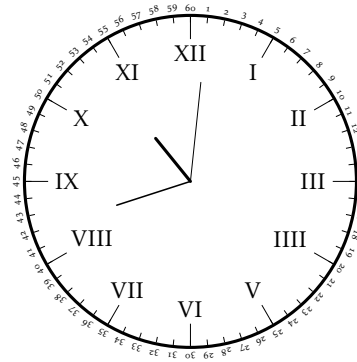
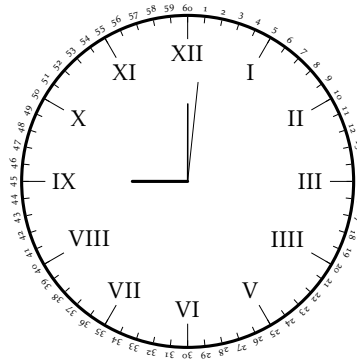
$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G = x^\circ,$$

hãy tính giá trị của  $x$ .

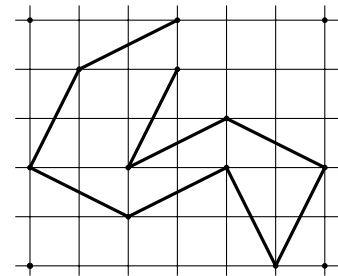




25. Số  $N = 123456789101112 \dots 999$  được lập bằng cách viết tất cả các số từ 1 đến 999. Mỗi chữ số chiếm một vị trí. Hỏi tích của chữ số ở vị trí thứ 2007 và chữ số ở vị trí thứ 2008 trong số  $N$  bằng bao nhiêu?
26. Mỗi cạnh của hình lập phương được tô bởi một trong ba màu xanh, đỏ hoặc vàng sao cho mỗi mặt của hình lập phương có đủ các màu. Hỏi có ít nhất bao nhiêu cạnh được tô màu xanh?
27. Khi đồng hồ chỉ 9 giờ, thì góc giữa kim giờ và kim phút là  $90^\circ$ . Hỏi khi đồng hồ chỉ 10 giờ 42 phút thì góc giữa kim giờ và kim phút bằng bao nhiêu?



28. Số 1234 là một số có bốn chữ số sao cho tích các chữ số của nó bằng 24. Hỏi có tất cả bao nhiêu số có bốn chữ số mà tích các chữ số bằng 24?
29. Trên một hành tinh các cư dân (cũng như chúng ta) chia một ngày đêm thành các giờ, chia mỗi giờ thành các phút, chia mỗi phút thành các giây. Biết rằng một ngày đêm ở đây gồm đúng 66 phút, còn mỗi giờ bằng đúng 93 giây. Hỏi trên hành tinh này một ngày đêm gồm bao nhiêu giây?
30. Bạn Thơm vẽ một đường gấp khúc không khép kín trên lưới ô vuông  $5 \times 6$ , như hình vẽ. Đường gấp khúc này có 9 đường chéo của hình chữ nhật  $1 \times 2$ , không tự cắt. Hỏi đường gấp khúc không khép kín dài nhất vẽ được trên lưới này gồm bao nhiêu đường chéo như vậy?





HỘI TOÁN HỌC VIỆT NAM

Kỳ thi Tìm Kiếm Tài năng Toán học trẻ

1. Nếu  $a - b = 1$ ,  $a^3 - b^3 = 1$ , hỏi  $a^4 - b^4$  bằng bao nhiêu?
2. Hỏi số sau có bao nhiêu chữ số?

$$201520162017 \times 201820192020.$$

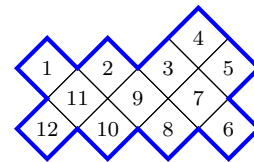
3. Ba số thực  $a, b, c$  thỏa mãn  $a + b + c = 2$ , hỏi giá trị lớn nhất của  $2ab + bc + ca$  bằng bao nhiêu?
4. Cho số nguyên dương

$$N = \underbrace{100\dots00}_{2015} \underbrace{100\dots00}_{2016} 38,$$

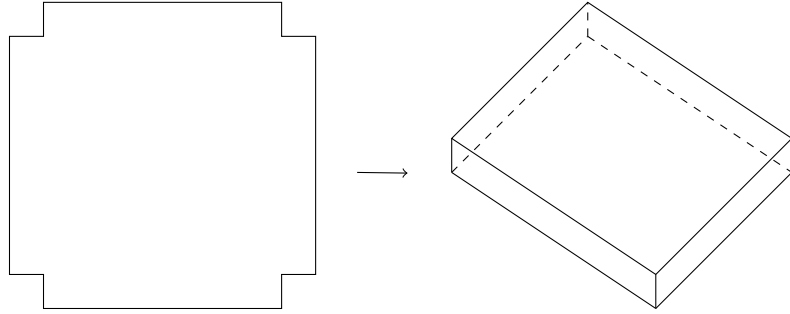
hỏi số chính phương lớn nhất mà nhỏ hơn  $N$  thì kém  $N$  mấy đơn vị?

5. Một hãng taxi áp dụng mức giá cước như sau: thu 10000 đồng mở cửa, và 7000 đồng cho mỗi km tiếp theo, từ sau 20 km đầu tiên, thì mức cước là 5000 mỗi km. Nếu cô An đã đi hãng taxi này và trả 230000 đồng, hỏi quãng đường cô An đã đi taxi dài bao nhiêu km?
6. Đa thức  $x^3 + ax + b$  chia cho  $x - 3$  dư 4 và cho số dư 6 khi chia cho  $x - 4$ . Tính giá trị của tổng  $a + b$ .

7. Cắt hình bên dọc theo các đường kẻ để tạo ra hai hình bằng nhau. Sau đó tính tổng các số được ghi trên mỗi hình. Hỏi tổng lớn hơn bằng bao nhiêu?



8. Một số tự nhiên  $N$  được gọi là *hào hiệp* nếu nó chia hết cho tất cả các chữ số của nó và chia hết cho tổng các chữ số của nó. Ví dụ, 12 là một số hào hiệp, còn 102 thì không. Hãy tìm số hào hiệp nhỏ nhất chia hết cho 11.
9. Từ một miếng tôn hình vuông có cạnh dài 40 cm, bác Châu cắt bỏ đi bốn hình vuông nhỏ bằng nhau tại bốn góc. Sau đó gấp dọc theo các đường nét đứt để tạo thành một cái khay, có đế là hình vuông. Hỏi độ dài cạnh hình vuông nhỏ phải bằng bao nhiêu cm để thể tích của khay là lớn nhất?



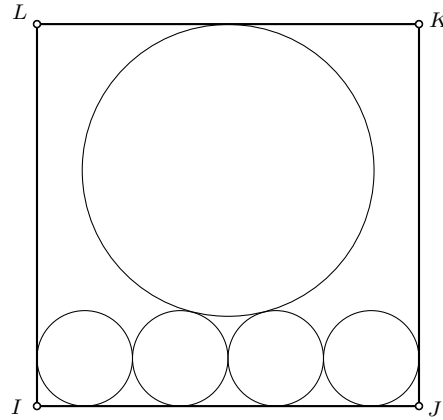
10. Trong túi có ba loại bi: xanh, đỏ và vàng; tổng số là 25 quả. Biết rằng phải lấy ra 21 quả (không nhìn) thì mới chắc chắn có bi đủ ba màu. Hỏi có nhiều nhất là mấy viên bi màu vàng trong túi?

11. Bốn số thực  $a, b, c, d$  thỏa mãn

$$\frac{a}{2} = \frac{b}{4} = \frac{c}{6} = \frac{d}{8+b}.$$

Hỏi giá trị nhỏ nhất của tổng  $a + b + c + d$  bằng bao nhiêu?

12. Bốn đường tròn bằng nhau tiếp xúc với nhau và tiếp xúc với các cạnh của một hình vuông. Một đường tròn lớn hơn tiếp xúc với hai đường tròn nhỏ và một cạnh của hình vuông, như hình vẽ. Nếu bán kính của mỗi đường tròn nhỏ bằng 2 cm, hỏi bán kính đường tròn lớn bằng bao nhiêu?



13. Giả sử  $a, b, c, d, e, f, g$  và  $h$  là tám phân tử khác nhau trong tập số

$$\{-7, -5, -3, -2, 2, 4, 6, 13\}.$$

Tính giá trị nhỏ nhất của

$$(a + b + c + d)^2 + (e + f + g + h)^2.$$



14. Hỏi có bao nhiêu cách để chia cho ba bạn Lâm, Hùng, và Vinh tám cái kẹo sao cho mỗi người nhận được ít nhất một cái (không bỏ kẹo)?

15. Tìm hai chữ số cuối của  $7^{107}$ .

16. Bốn bạn chơi đùa với nhau, và một bạn chẳng may làm vỡ chiếc bình hoa. Khi được hỏi ai làm vỡ bình, các bạn trả lời lần lượt như sau

Lan : Không phải tôi đâu!  
Vân : Chính bạn Yến làm vỡ!  
Hằng : Không, chính bạn Vân làm vỡ!  
Yến : Vân là người nói dối.



Chỉ một trong bốn bạn là người nói thật. Hỏi ai làm vỡ bình hoa?

17. Diện tích ba mặt của một hình hộp chữ nhật là  $30 \text{ cm}^2$ ,  $40 \text{ cm}^2$ , và  $75 \text{ cm}^2$ . Hỏi thể tích của hình hộp đó bằng bao nhiêu  $\text{cm}^3$ ?

18. Ba số thực  $x, y, z$  thỏa mãn điều kiện

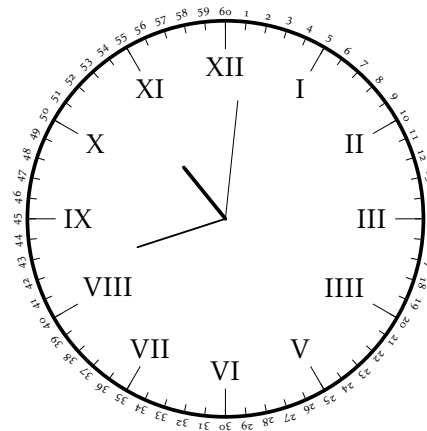
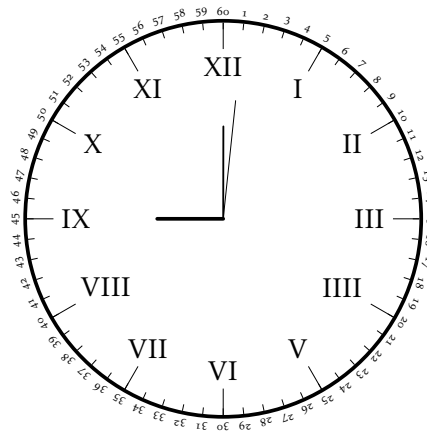
$$x + y + z = x^2 - yz = 18.$$

Biết giá trị lớn nhất có thể của  $x$  được viết dưới dạng  $2\sqrt{a} - b$ , tìm giá trị của  $a + b$ .

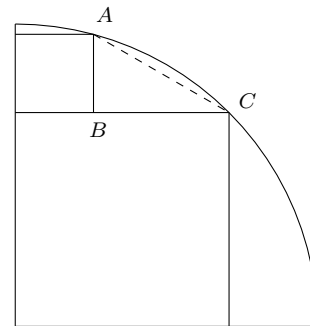
19. Mỗi cạnh của hình lập phương được tô bởi một trong ba màu xanh, đỏ hoặc vàng sao cho mỗi mặt của hình lập phương có đủ các màu. Hỏi có ít nhất bao nhiêu cạnh được tô màu xanh?

20. Khi đồng hồ chỉ 9 giờ, thì góc giữa kim giờ và kim phút là  $90^\circ$ . Hỏi khi đồng hồ chỉ 10 giờ 42 phút thì góc giữa kim giờ và kim phút bằng bao nhiêu?

21. Số 1234 là một số có bốn chữ số sao cho tích các chữ số của nó bằng 24. Hỏi có tất cả bao nhiêu số có bốn chữ số mà tích các chữ số bằng 24?

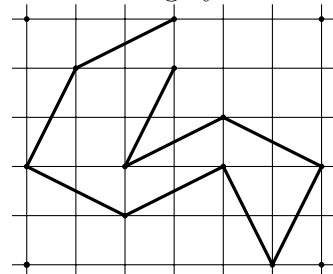


22. Trong hình bên, hình vuông lớn có hai cạnh nằm trên hai cạnh của cung phần tư đường tròn, một đỉnh thì nằm trên cung. Hình vuông nhỏ có cạnh nằm trên hình vuông lớn và một đỉnh cũng nằm trên cung. Hãy tính tỉ số  $AC/AB$ .



23. Trên một hành tinh các cư dân (cũng như chúng ta) chia một ngày đêm thành các giờ, chia mỗi giờ thành các phút, chia mỗi phút thành các giây. Biết rằng một ngày đêm ở đây gồm đúng 66 phút, còn mỗi giờ bằng đúng 93 giây. Hỏi trên hành tinh này một ngày đêm gồm bao nhiêu giây?

24. Bạn Thơm vẽ một đường gấp khúc không khép kín trên lưới ô vuông  $5 \times 6$ , như hình vẽ. Đường gấp khúc này có 9 đường chéo của hình chữ nhật  $1 \times 2$ , không tự cắt. Hỏi đường gấp khúc không khép kín dài nhất vẽ được trên lưới này gồm bao nhiêu đường chéo như vậy?



25. Có 2016 quân bài trên đó được in các số  $1, 2, \dots, 2016$ . Hỏi có thể chọn ra

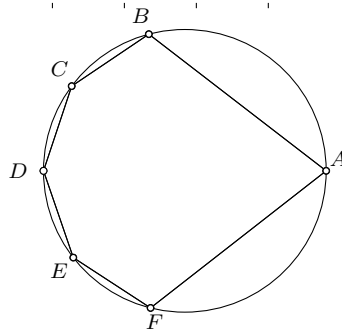


nhiều nhất bao nhiêu quân bài sao cho không có hai quân bài nào trong số được chọn ra có tổng các số trên đó chia hết cho 8.

26. Elizabeth đang nghĩ về ba số nguyên dương. Bạn ấy nhân hai số với nhau rồi trừ tích đó cho số thứ ba thì được các kết quả là 4, 172 và 283. Hỏi tổng của ba số nguyên dương đó bằng bao nhiêu?
27. Bắt đầu từ số một, điền các số nguyên dương theo hình xoắn ốc như hình vẽ. Hỏi số nguyên ngay phía dưới số 2016 bằng bao nhiêu?

	31	32	33	34	35	36	37
	30	13	14	15	16	17	38
	29	12	3	4	5	18	39
	28	11	2	1	6	19	40
	27	10	9	8	7	20	41
	26	25	24	23	22	21	42
	←	47	46	45	44	43	

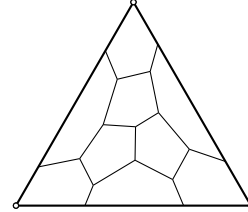
28. Lục giác  $ABCDEF$  có các cạnh  $AB = FA = 14$  cm và  $BC = CD = DE = EF = 4$  cm, nội tiếp trong một đường tròn. Tính độ dài đường chéo  $AD$ .





**29.** Một số  $N$  được gọi là *duyên dáng* nếu tổng các chữ số bằng tích các chữ số. Ví dụ, 11215 là một số duyên dáng vì  $1+1+2+1+5 = 1 \times 1 \times 2 \times 1 \times 5 = 10$ . Hỏi có tất cả bao nhiêu số duyên dáng có năm chữ số?

**30.** Một tam giác đều được chia thành chín ngũ giác. Nếu  $x$  là góc (trong) lớn nhất của các ngũ giác này (tính theo độ), hỏi giá trị nhỏ nhất của  $x$  là bao nhiêu?

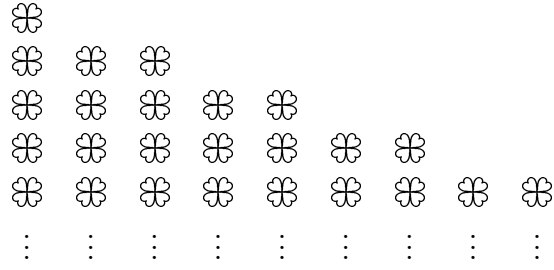


,



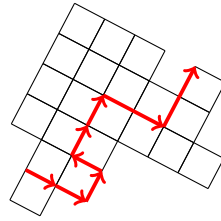
# Mathematical Young Talent Search

1. As shown in the diagram, the flowers are arranged following a pattern: the first row has 1 flower, the second row has 3 flowers, the third row has 5 flowers, and the fourth row has 7 flowers. How many flowers are there in the 25<sup>th</sup> row?



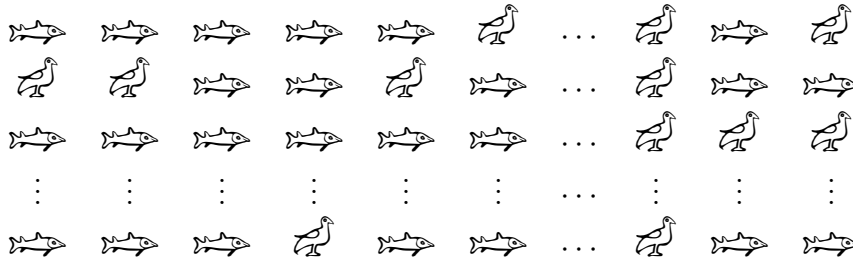
2. After three tests, the average of a Andy's marks is 13. After the fourth test, the average of the four marks is now 14. What was the the boy's fourth test mark?

3. The figure shown has area 336 cm<sup>2</sup>, consisting of 21 small identical squares. An ant is travelling along a path indicated by the red arrows, which has length  $\ell$  cm, find the value of  $\ell$ .



4. At a conference,  $\frac{1}{4}$  of the attendants occupied  $\frac{2}{3}$  of the chairs. The rest of the people decided to stand. If there were three chairs unoccupied in the conference, how many people are there in the conference?

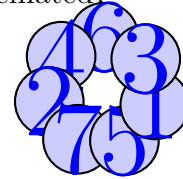
5. Vinh put all the toy fish and birds in the following patterns that has six rows and 22 columns such that the number of birds is  $\frac{1}{3}$  that of fish. How many fish are there altogether?





6. The vaccination rate among intended children in a particular city is 94%. If 24 children (within that age limit) were not vaccinated, how many children are there in the city that should have been vaccinated?

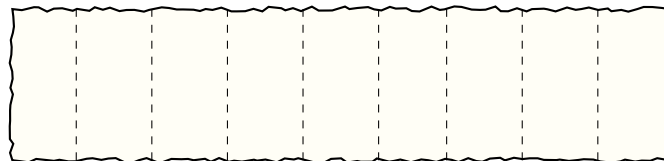
7. Seven circular cards are placed around a circle on the table as shown. Which card has the maximum area in contact with the table?



8. On the date 15/03/2016, Vū discovered that the sum of the first four digits is equal to the sum of the last four digits. What is the last date of the year has the same property?

9. The consecutive numbers 1316, 1317, ..., 1382, 1383 are written on a sheet of paper. Binh decides to circle all the multiples of 5. How many numbers will be circled?

10. A rectangular sheet of paper is divided into nine rectangular pieces with straight parallel lines. If all the nine pieces are colored, what is the minimum number of colors required such that no two adjacent pieces have the same colors?

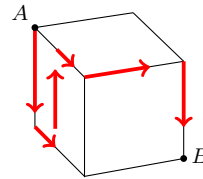


11. Even whole numbers 2, 4, 6, 8, ..., 2016 are filled in the table (with five columns) such that one cell is skipped after every group of three numbers. Which column contains the number 2016?

























	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
	2	4	6		8
	10	12		14	16
	18		20	22	24
		26	28	30	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

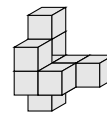
12. An ant is travelling along the surface of a wooden cube along the path indicated by the arrows from  $A$  to  $B$ . If the total surface area of the cube is  $96 \text{ cm}^2$ , find the length of the path.



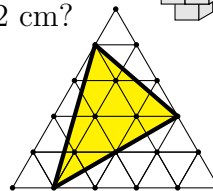
13. There are 24 doves in the figure, each dove is at one cell. At least how many doves need to leave from where they are now so that the columns, and the rows of the table have the same number of doves?

14. Nine identical cubes are attached to each other. The surfaces of the resulting block are painted. What is the total surface area in  $\text{cm}^2$  if each side of the cube is  $2 \text{ cm}$ ?



15. Each of the small equilateral triangle in the triangular grid has area  $3 \text{ cm}^2$ . Find the area of the triangle that is shaded.





16. Each of the figures below is built up by identical matchsticks, all following the same pattern. At least how many matchsticks are required to build the 25th figure?



Figure 1

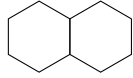


Figure 2

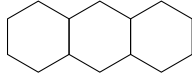
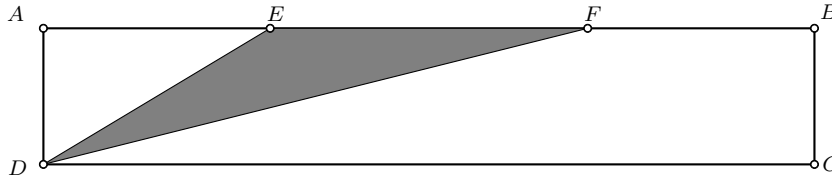
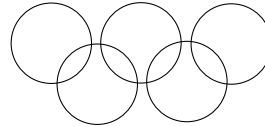


Figure 3

17. A boy, Dung, puts all his marbles in seven boxes placed in a row, with at least two marbles per box. He remarks that the product of the number of marbles in three consecutive boxes is always 60. Given that the second box contains 4 marbles, what is the maximum number of marbles owned by the boy?
18.  $ABCD$  is a rectangle and  $E, F$  are two points on the side  $AB$  in the order  $A, E, F, B$  such that  $AE = FB = 5$  cm. It is known that  $AD = 4$  cm and that the area of the triangle  $DEF$  is the third of the area of the rectangle. What is the length  $EF$ ?

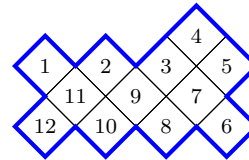


19. An olympic games flag consists of five identical intersecting circles. If we can rearrange these circles, what is the maximum number of intersections they have?



20. An urn contains marbles of three colors: blue, red, and yellow. The total number of marbles in the urn is 25. If we take 21 marbles (without looking), we can assure that we get marbles of three different colors. How many yellow marbles are there in the urn?

21. Cut the figure (along the lines only) into two congruent parts. Then calculate the sum of the numbers in each part. What is the value of the larger sum?

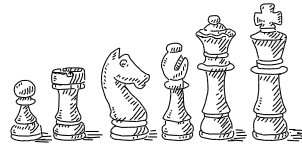




22. Today is Sunday. Exactly in 259 days's time the independence day of the South Africa republic (independence from the UK in 1931) is celebrated on the 11 of December, 2016. What day of the week is the day? Figure below is the extract of March and April 2016.

March						April							
	1	2	3	4	5	6				1	2	3	
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	

23. In a chess tournament, one competitor plays exactly once with the other. If there are a total of 300 games, how many competitors are there in the tournament?



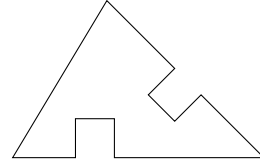
24. A rectangular block  $K$  is made up of  $2 \times 3 \times 4$  identical unit cube. The total surface area of block  $K$  is 52 square unit. If we remove one cube from the block, what is the minimum value of the total surface area of the resulting block?
25. Four children Khuê, Linh, Mạnh, and Nga, competed in a mathematical contest. When asked about their results, they give the following response

Khuê: I got the highest score in the group.  
 Linh: I got the lowest score in the group.  
 Mạnh: I am not the one who got the lowest score.  
 Nga: I am neither the person who got top score nor the one who got the lowest score.

Just one of the persons is telling lies, who is the person that got the highest score?

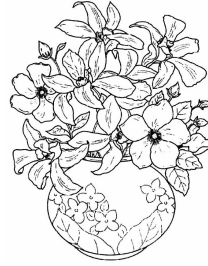
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

26. Van prepared a triangular piece of paper and then she cut two identical square pieces of paper from the original piece, resulting in a polygon with perimeter 110 cm. If the perimeter of the triangle is 86 cm and its area is  $282 \text{ cm}^2$ , find the area of the resulting polygon?



27. A whole number  $N$  is called *generous* if it is divisible by all of its digits and also divisible by the sum of its digits. For instance, 12 is a generous number while 102 is not. Find the least generous number that is divisible by 17?

28. One of the four girls broke the flower vase in the room by accident. When asked who was the person that broke the vase, they gave the following response.

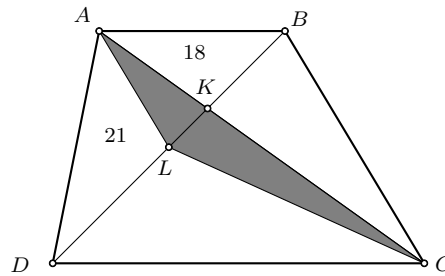


Lan : It is not me!  
 Vân : It is Yen who broke it!  
 Hằng : No, it is Van who did it!  
 Yên : Van is the liar.

Only one of the four is telling the truth. Who broke the vase?

29. There are two pipes of which one supplies hot water and the other supplies cold water. The pipe with hot water can fill a tank in 23 minutes, while the one with cold water can fill the same tank in 17 minutes. If you open the hot pipe first, how soon do you need to open the cold pipe so that you have one and a half more hot water than cold water when the tank is full?

30. In the figure,  $ABCD$  is a trapezium with  $AB \parallel CD$ . The two diagonals meet at  $K$ . Let  $L$  be the point on line segment  $BD$  such that  $BL = LD$ . The areas of triangles  $ABK$ ,  $DAL$  are  $18 \text{ cm}^2$ , and  $21 \text{ cm}^2$ ; and the area of shaded triangle  $ALC$  is  $x \text{ cm}^2$ . Find the value of  $x$ .



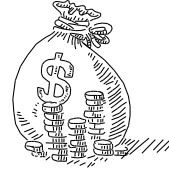


VIETNAM MATHEMATICAL SOCIETY

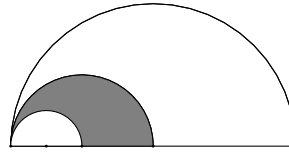
# Mathematical Young Talent Search

1. On the date 15/03/2016, Vũ discovered that the sum of the first four digits is equal to the sum of the last four digits. What is the last date of the year has the same property?

2. Dương owns a collection that has 169 coins and he wishes to distribute these coins to his friends such that no two friends receive the same number of coins. At most how many friends can Duong distribute these coins to?



3. Three semicircles are drawn such that their radius ratio is 1 : 2 : 4, as shown in the figure. If the area of the large semicircle is  $160 \text{ cm}^2$ , find the area of the shaded region in  $\text{cm}^2$ ?



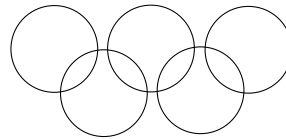
4. A survey was conducted among 25 members of a class. When asked about their favourite sorts of food, 18 said they like pizza and 12 said they like spaghetti. At most how many people like neither of the food?

5. Compute the value of

$$\left(1 + \frac{2}{3}\right) \times \left(1 + \frac{2}{4}\right) \times \left(1 + \frac{2}{5}\right) \times \cdots \times \left(1 + \frac{2}{97}\right) \times \left(1 + \frac{2}{98}\right).$$

6.  $N$  is a whole number that has five digits and it is a multiple of 11. If  $N$  has exactly three digits used, which means that some digit appears more than once, find the largest possible value of  $N$ ?

7. An olympic games flag consists of five identical intersecting circles. If we can rearrange these circles, what is the maximum number of intersections they have?



























| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

8. If three lines are drawn in the plane, they have at most three points of intersection. If we draw  $k$  lines in the plane, they intersect at 15 points at most, find the value of  $k$ .

9. There are 5 green apple, 8 yellow apple, 10 green pears, and 3 yellow pears. What is the least number of fruits do you take to ensure that you get one apple and one pear of the same colour?



10. There are 24 doves in the figure, each dove is at one cell. At least how many doves need to leave from where they are now so that the columns, and the rows of the table have the same number of doves?

11.  $N$  is a whole number that consists of all the digits from  $\{0, 1, \dots, 9\}$  and no two of its digits are the same. If  $N$  is divisible by 40, find the largest value of  $N$ .

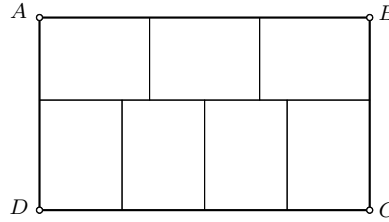
12. Odd numbers are filled in the table below, following a rule. Which column is number 579 in?



| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

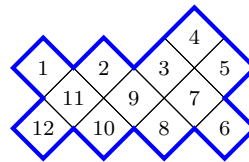
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>N</i>
	1	3	5		7	9	11		13	15	17		19
21	23		25	27	29		31	33	35		37	39	41
	43	45	47		49	51	53		55	...	...	...	

13. Seven congruent rectangles are assembled to make a larger rectangle, as shown. If the area of the large rectangle  $ABCD$  is  $756 \text{ cm}^2$ , find its perimeter.



14. Number 12, for instance, has six factors including 1, 2, 3, 4, 6, and 12. If  $N$  is a positive integer that has exactly 16 factors (including 1 and itself), what is the least value of  $N$ ?
15. An urn contains marbles of three colors: blue, red, and yellow. The total number of marbles in the urn is 25. If we take 21 marbles (without looking), we can assure that we get marbles of three different colors. How many yellow marbles are there in the urn?

16. Cut the figure (along the lines only) into two congruent parts. Then calculate the sum of the numbers in each part. What is the value of the larger sum?



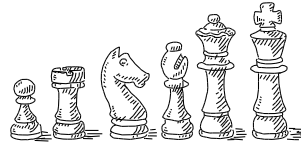
17. Today is Sunday. Exactly in 259 days's time the independence day of the South Africa republic (independence from the UK in 1931) is celebrated on the 11 of December, 2016. What day of the week is the day? Figure below is the extract of March and April 2016.

| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

March						April							
1	2	3	4	5	6					1	2	3	
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	

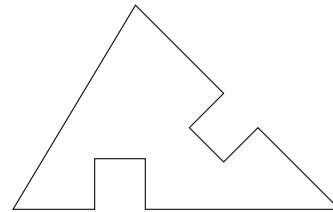
18. A whole number  $N$  is called *generous* if it is divisible by all of its digits and also divisible by the sum of its digits. For instance, 12 is a generous number while 102 is not. Find the least generous number that is divisible by 11?

19. In a chess tournament, one competitor plays exactly once with the other. If there are a total of 300 games, how many competitors are there in the tournament?



20. A rectangular block  $K$  is made up of  $2 \times 3 \times 4$  identical unit cube. The total surface area of block  $K$  is 52 square unit. If we remove one cube from the block, what is the minimum value of the total surface area of the resulting block?

21. Van prepared a triangular piece of paper and then she cut two identical square pieces of paper from the original piece, resulting in a polygon with perimeter 110 cm. If the perimeter of the triangle is 86 cm and its area is  $282 \text{ cm}^2$ , find the area of the resulting polygon?





22. One of the four girls broke the flower vase in the room by accident. When asked who was the person that broke the vase, the gave the following response.

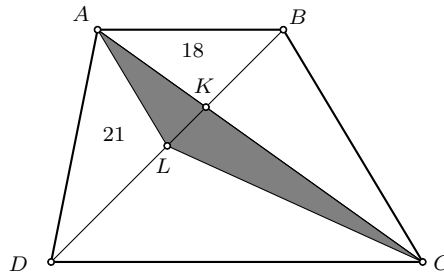
Lan : It is not me!  
 Vân : It is Yen who broke it!  
 Hằng : No, it is Van who did it!  
 Yến : Van is the liar.



Only one of the four is telling the truth.  
 Who broke the vase?

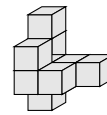
23. There are two pipes of which one supplies hot water and the other supplies cold water. The pipe with hot water can fill a tank in 23 minutes, while the one with cold water can fill the same tank in 17 minutes. If you open the hot pipe first, how soon do you need to open the cold pipe so that you have one and a half more hot water than cold water when the tank is full?

24. In the figure,  $ABCD$  is a trapezium with  $AB \parallel CD$ . The two diagonals meet at  $K$ . Let  $L$  be the point on line segment  $BD$  such that  $BL = LD$ . The areas of triangles  $ABK$ ,  $DAL$  are  $18 \text{ cm}^2$ , and  $21 \text{ cm}^2$ ; and the area of shaded triangle  $ALC$  is  $x \text{ cm}^2$ . Find the value of  $x$ .



25. At the same time, Tom and Jerry travelled from  $A$  and  $B$  respectively towards each other. Khen Tom reached  $B$ , Jerry was still 480 m from  $A$ . The speed of Jerry was  $\frac{5}{6}$  that of Tom. Find the distance between  $A$  and  $B$  in metre.

26. Nine identical cubes are attached to each other. The surfaces of the resulting block are painted. What is the total surface area in  $\text{cm}^2$  if each side of the cube is 2 cm?

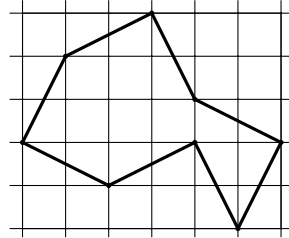


27. Each side of a cube is colored red, blue or yellow such that each face of the cube has sides of three colors. At least how many of the 12 sides of the cube

| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

are colored blue?

- 28.** Dũng draws a path consisting of eight diagonals of a  $1 \times 2$  rectangle on the square grid  $5 \times 6$  such that the path does not intersect itself. A longest path on the grid consists of  $k$  diagonals of  $1 \times 2$  rectangle, find the value of  $k$ .



- 29.** Number 1234 is a four-digit number and its product of digits is 24. How many four-digit numbers are there such that the product of its digits is 24?
- 30.** On a particular living planet the inhabitants (like all of us on earth) divide a day into hours and an hour into minutes and each minute is divided into seconds. Given that a day on the planet has exactly 66 minutes, and each hour has exactly 93 seconds. How many seconds does the planet have?

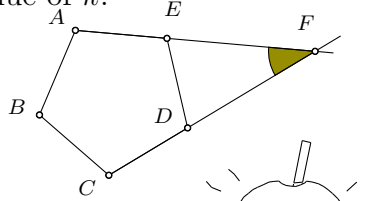


VIETNAM MATHEMATICAL SOCIETY

# Mathematical Young Talent Search

1. The ratio of measures of the four interior angles of a quadrilateral is  $1 : 2 : 3 : 4$ . Find the positive difference of the largest angle and the smallest angle.
2. Two points  $A(3; a)$  and  $B(b; 17)$  are on the line  $y = 10x - 3$ . Find  $a + b$ .
3. Three real numbers  $a, b, c$  are such that  $|a - b| \leq 5$  and  $|b - c| \leq 8$ , and  $|a - c| \leq k$  find the least possible value of  $k$ .

4. In the diagram,  $ABCDE$  is a regular pentagon that has two sides extended. Find the measure of  $\angle EFD$ .

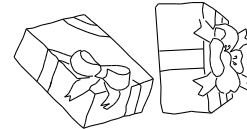


5. In a promotion sales, you buy an orange juice cup at a regular price of 7 dollars, you will get another cup for 1 dollar. What is the minimum amount of dollars needed for a group of 9 people to have one cup of orange juice for each?



6. Three real numbers  $a, b, c$  are such that  $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{8}$  and  $ab + bc + ca = 414$ , find the largest value of  $a - b$ .
7. A taxi firm charges a fixed amount of 10,000, and 7000 for each km up to 20km. For the remaining km, 5000 is charged for every single km. If An has 230,000 in pocket, what is the maximum km she can travel taking this taxicab?

8. A member in group of 10 members often receives gifts from other members on his birthdays. How many gifts are there in a year sent out in the group?

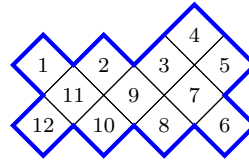


9.  $N$  is a three-digit number that has exactly 18 factors (including 1 and itself). Find the largest value of  $N$ .

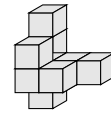
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

10. An urn contains marbles of three colors: blue, red, and yellow. The total number of marbles in the urn is 25. If we take 21 marbles (without looking), we can assure that we get marbles of three different colors. How many yellow marbles are there in the urn?

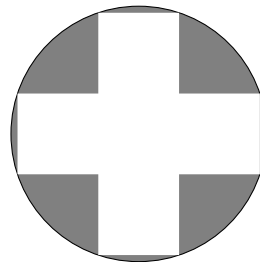
11. Cut the figure (along the lines only) into two congruent parts. Then calculate the sum of the numbers in each part. What is the value of the larger sum?



12. Nine identical cubes are attached to each other. The surfaces of the resulting block are painted. What is the total surface area in  $\text{cm}^2$  if each side of the cube is 2 cm?



13. Five congruent squares of side length 7 cm each are attached to each other. A circle is through the vertices of the squares, as shown. Find the area of the shaded region. Take  $\pi = 22/7$ .



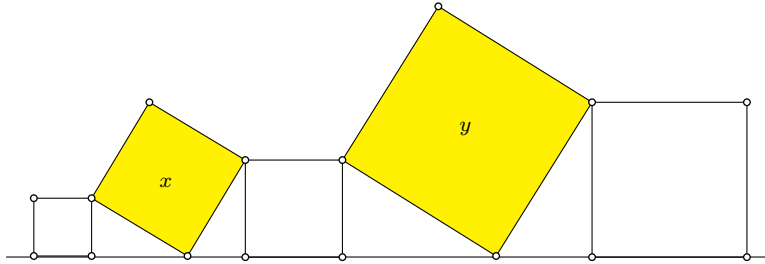
14. In how many ways can we distribute 8 sweets to three boys Lâm, Hùng, and Van so that each gets at least one sweets?

15. Today is Sunday. Exactly in 259 days's time the indenpendence day of the South Africa republic (indenpendence from the UK in 1931) is celebrated on the 11 of December, 2016. What day of the week is the day? Figure below is the extract of March and April 2016.

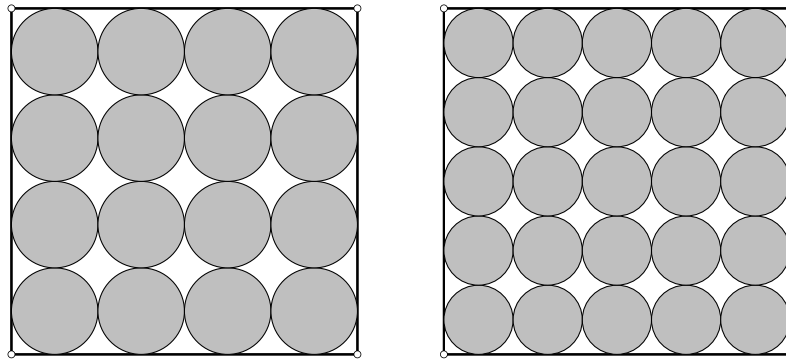
March						April							
	1	2	3	4	5	6				1	2	3	
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	

| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

16. Five squares are arranged on a line such that two adjacent squares have one common vertex. Suppose that the two shaded squares have areas  $x \text{ cm}^2$  and  $y \text{ cm}^2$  and the other three squares have areas  $3 \text{ cm}^2$ ,  $5 \text{ cm}^2$  and  $10 \text{ cm}^2$ . Find the sum of areas  $x + y$ .



17. The diagram shows two congruent squares of side length 120 cm each. In the first square, 16 congruent circles that are mutually tangent are drawn, touching the sides of the square while in the second square, 25 congruent circles are also drawn in the same manner. Let  $k$  be the total area of the shaded region in the first square and  $\ell$  be the total area of the shaded region in the second square. Find the value of  $k - \ell$ .



18. Find the last two digits of  $7^{107}$ .
19. A whole number  $N$  is called *generous* if it is divisible by all of its digits and also divisible by the sum of its digits. For instance, 12 is a generous number while 102 is not. Find the least generous number that is divisible by 11?



20. One of the four girls broke the flower vase in the room by accident. When asked who was the person that broke the vase, she gave the following response.

Lan : It is not me!  
 Vân : It is Yen who broke it!  
 Hằng : No, it is Van who did it!  
 Yến : Van is the liar.



Only one of the four is telling the truth. Who broke the vase?

21. Odd numbers are filled in the table below, following a rule. Which column is number 579 in?

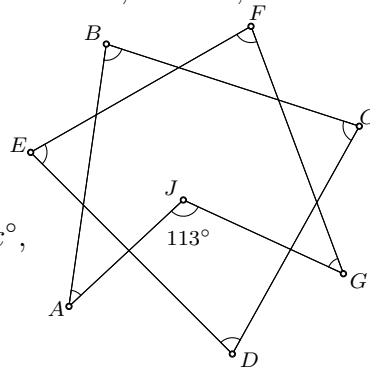
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	1	3	5		7	9	11		13	15	17		19
21	23		25	27	29		31	33	35		37	39	41
	43	45	47		49	51	53		55	...	...	...	

22. How many intersections of the graph of  $y = 3x + 10$  and the graph of  $y = |x - 1| + |x - 3|$  are there?

23. The areas of three faces of a cuboid are  $30 \text{ cm}^2$ ,  $40 \text{ cm}^2$ , and  $75 \text{ cm}^2$ . Find the volume of the cuboid in  $\text{cm}^3$ ?

24. In the figure, the size of angle  $\angle GJA$  is  $113^\circ$ , find the sum  $x$  of the angles marked

$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G = x^\circ,$$

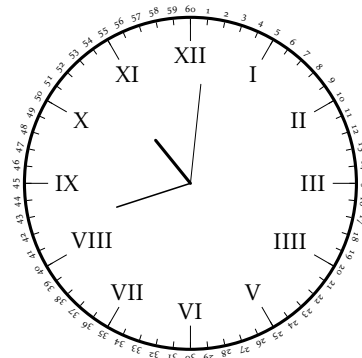
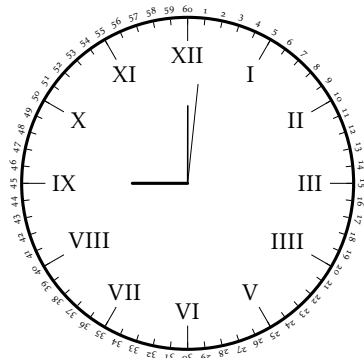


25. Number  $N = 123456789101112 \dots 999$  is formed by appending the numbers from 1 to 999 inclusive. Each slot is occupied by one digit. Find the product of the digit in the 2007th slot and the digit in the 2008th slot?

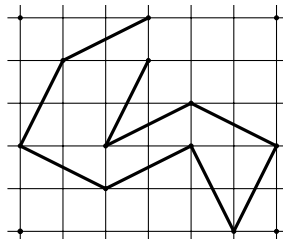




26. Each side of a cube is colored red, blue or yellow such that each face of the cube has sides of three colors. At least how many of the 12 sides of the cube are colored blue?
27. The angle formed by the minute hand and the hour hand at 9 is  $90^\circ$ . Find the angle formed by the minute and the hour hand when it is at 10.42.



28. Number 1234 is a four-digit number such that its product of digits is 24. How many four-digit numbers such that its product of digits is 24?
29. On a particular living planet the inhabitants (like all of us on earth) divide a day into hours and an hour into minutes and each minute is divided into seconds. Given that a day on the planet has exactly 66 minutes, and each hour has exactly 93 seconds. How many seconds does the planet have?
30. Dũng draws a path consisting of eight diagonals of a  $1 \times 2$  rectangle on the square grid  $5 \times 6$  such that the path does not intersect itself. A longest path on the grid consists of  $k$  diagonals of  $1 \times 2$  rectangle, find the value of  $k$ .





VIETNAM MATHEMATICAL SOCIETY

# Mathematical Young Talent Search

1. If  $a - b = 1$ ,  $a^3 - b^3 = 1$ , find the value of  $a^4 - b^4$ ?
2. How many digits does the following result of the multiplication have ?

$$201520162017 \times 201820192020.$$

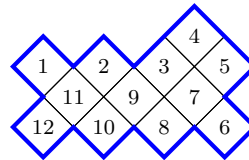
3. Three real numbers  $a, b, c$  are such that  $a + b + c = 2$ , find the greatest possible value of  $2ab + bc + ca$ ?
4. Given a positive integer

$$N = 1 \underbrace{00 \dots 00}_{2015} 1 \underbrace{00 \dots 00}_{2016} 38,$$

and  $K$  is the greatest possible perfect square not exceeding  $N$ , find the value of  $N - K$ .

5. A taxi firm charges a fixed amount of 10,000, and 7000 for each km up to 20km. For the remaining km, 5000 is charged for every single km. If An has 230,000 in pocket, what is the maximum km she can travel taking this taxicab?
6. The polynomial  $x^3 + ax + b$  gives remainder 4 when divided by  $x - 3$  and gives a remainder 6 when divided by  $x - 4$ . Find the value of  $a + b$ .

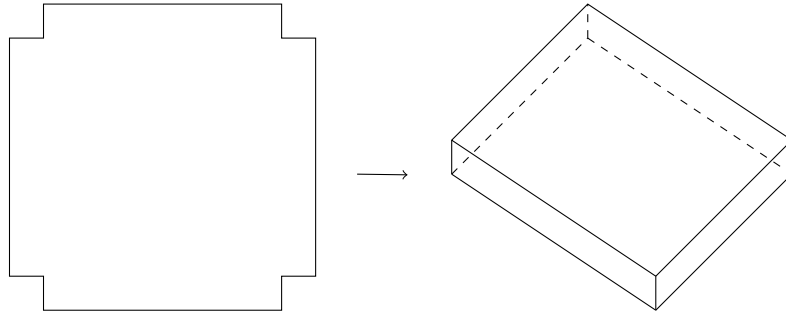
7. Cut the figure (along the lines only) into two congruent parts. Then calculate the sum of the numbers in each part. What is the value of the larger sum?



8. A whole number  $N$  is called *generous* if it is divisible by all of its digits and also divisible by the sum of its digits. For instance, 12 is a generous number while 102 is not. Find the least generous number that is divisible by 11?



9. From a square sheet of tin that has side length 40 cm, Chau cuts four identical smaller squares from the corners and fold to make an open tray. Find the side length of the smaller squares that give the maximum possible volume of the tray.

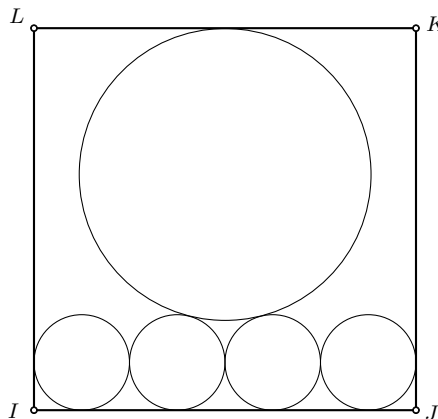


10. An urn contains marbles of three colors: blue, red, and yellow. The total number of marbles in the urn is 25. If we take 21 marbles (without looking), we can assure that we get marbles of three different colors. How many yellow marbles are there in the urn?
11. Four real numbers  $a, b, c, d$  are such that

$$\frac{a}{2} = \frac{b}{4} = \frac{c}{6} = \frac{d}{8+b}.$$

Find the minimum value of  $a + b + c + d$ ?

12. Four congruent circles that are externally tangent sit on the side of a square. Another larger circle sits on top of the four circles and touches one side of the square. If the radius of the smaller circles is 2 cm, find the radius of the large circle.





13. Suppose that  $a, b, c, d, e, f, g$  and  $h$  are eight elements of the set

$$\{-7, -5, -3, -2, 2, 4, 6, 13\}.$$

Find the minimum value of

$$(a + b + c + d)^2 + (e + f + g + h)^2.$$

14. In how many ways can we distribute 8 sweets to three boys Lâm, Hùng, and Van so that each gets at least one sweets?
15. Find the last two digits of  $7^{107}$ .

16. One of the four girls broke the flower vase in the room by accident. When asked who was the person that broke the vase, the gave the following response.

Lan : It is not me!  
 Vân : It is Yen who broke it!  
 Hằng : No, it is Van who did it!  
 Yên : Van is the liar.



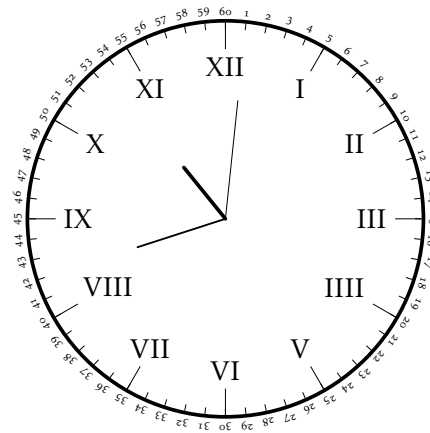
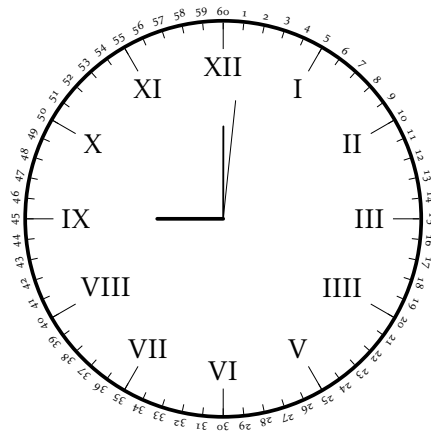
Only one of the four is telling the truth. Who broke the vase?

17. The areas of three faces of a cuboid are  $30 \text{ cm}^2$ ,  $40 \text{ cm}^2$ , and  $75 \text{ cm}^2$ . Find the volume of the cuboid in  $\text{cm}^3$ ?
18. Three real numbers  $x, y, z$  are such that

$$x + y + z = x^2 - yz = 18.$$

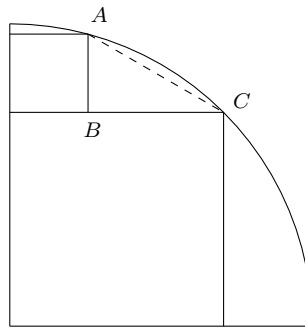
The greatest possible value of  $x$  can be written in the form  $2\sqrt{a} - b$ , find the value of  $a + b$ .

19. Each side of a cube is colored red, blue or yellow such that each face of the cube has sides of three colors. At least how many of the 12 sides of the cube are colored blue?



20. The angle formed by the minute hand and the hour hand at 9 is  $90^\circ$ . Find the angle formed by the minute and the hour hand when it is at 10.42.
21. Number 1234 is a four-digit number and its product of digits is 24. How many four-digit numbers are there such that the product of its digits is 24?

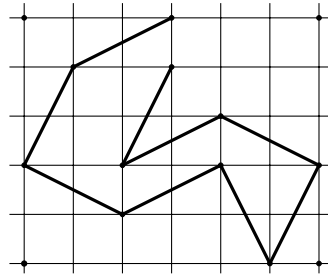
22. In the diagram below, the large square has two sides on the two straight sides of a quarter-circle and one vertex on the arc. The smaller square has one side on the top of the square and one vertex on the arc. Compute  $\frac{AC}{AB}$ .



23. On a particular living planet the inhabitants (like all of us on earth) divide a day into hours and an hour into minutes and each minute is divided into seconds. Given that a day on the planet has exactly 66 minutes, and each hour has exactly 93 seconds. How many seconds does the planet have?



24. Dũng draws a path consisting of eight diagonals of a  $1 \times 2$  rectangle on the square grid  $5 \times 6$  such that the path does not intersect itself. A longest path on the grid consists of  $k$  diagonals of  $1 \times 2$  rectangle, find the value of  $k$ .

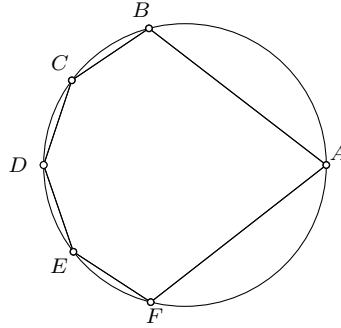


25. There are 2016 cards and they are each numbered  $1, 2, \dots, 2016$ . At most how many cards can we choose from such that no two of the chosen cards having numbers add up to multiples of 8?
26. Elizabeth thought of three positive integers. She sought to multiply two of the numbers and subtract the third number from the product, giving the result 4, 172 and 283. Find the sum of the three numbers.
27. Integers from 1 to 2016 are filled in the square grid in the spiral shape, as shown in the diagram. Which number is just beneath number 2016?

	31	32	33	34	35	36	37
	30	13	14	15	16	17	38
	29	12	3	4	5	18	39
	28	11	2	1	6	19	40
	27	10	9	8	7	20	41
	26	25	24	23	22	21	42
		←	47	46	45	44	43

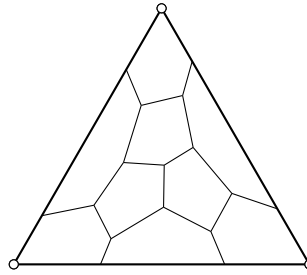


28. A hexagon  $ABCDEF$  is inscribed in a circle, as shown. If  $AB = FA = 14$  cm and  $BC = CD = DE = EF = 4$  cm, find the length of the diagonal  $AD$  in cm.



29. A number  $N$  is said to be *gracious* if the sum of its digits is equal to the product of its digits. For example, 11215 is a gracious number since  $1 + 1 + 2 + 1 + 5 = 1 \times 1 \times 2 \times 1 \times 5 = 10$ . How many gracious five-digit numbers are there?

30. An equilateral triangle is divided into nine pentagons as shown in the picture. If  $x$  is the largest of the angles of these pentagons (in degrees), what is the smallest possible value of  $x$ ?



6