



Primary 3 Contest Problem

Printed Name: _____ Country: _____ Score: _____

A. Multiple Choice Question. (Each problem is worth 5 points for a total of 40 points)

1. What is the remainder when $(201+5) \times (20+15)$ is divided by 2015?

Tìm số dư khi thực hiện phép chia $(201+5) \times (20+15)$ cho 2015?

- A. 215 B. 850 C. 1025 D. 1165

2. Randomly select 5 consecutive whole numbers and fill each whole number into the blank \square so that the mathematical sentence $\square \times \square \square = \square \square$ will be true. What are those 5 consecutive whole numbers?

Chọn 5 số tự nhiên liên tiếp điền vào các ô trống $\square \times \square \square = \square \square$ theo thứ tự nào đó để được một phép tính đúng. 5 số liên tiếp đó là 5 số nào sau đây?

- A. 0 to 4 B. 1 to 5 C. 2 to 6 D. 3 to 7

3. The Fibonacci Sequence is a series of numbers: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13,... Starting with the third number in the list, each number is the sum of the two preceding numbers. What is the difference between the 11th number and the sum of the first 9 numbers?

Dãy Fibonacci thứ tự là dãy số: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... Bắt đầu từ số thứ ba, mỗi số là tổng hai số kề liền trước nó. Tính hiệu của số thứ 11 và tổng của 9 số đầu tiên của dãy?

- A. 1 B. 8 C. 13 D. 15

4. There are 12 large scales on the surface of a standard clock. The measure of the angle between two adjacent scales is 30° . What is the sum of two angles formed by the minute hand and hour hand (each less than 180°) of 20:15 and 15:20?

Mặt đồng hồ được chia thành 12 khoảng với góc của các khoảng bằng 30° . Tổng của hai góc được tạo bởi kim chỉ giờ và kim chỉ phút của 20:15 và 15:20 (mỗi góc giữa hai kim nhỏ hơn 180°)

- A. greater than 180° B. less than 180° C. equals 180° D. cannot be determined
- lớn hơn 180° ít hơn 180° bằng 180° không so sánh được*

5. Four Players, A, B, C, and D, are in a locker room and they are predicting who among the four of them will be the gold medalist for the tournament.

A says, “C will not be the gold medalist.”

B says, “Either D or me will be the gold medalist.”

C says, "Neither A nor D will be the gold medalist."

D says, "My rank is surely lower than C."

If just one person will receive the gold medal, and only one among these 4 players guessed correctly, then who will be the gold medalist?

Bốn người chơi A, B, C, D, trong phòng nghỉ họ dự đoán ai là người đạt huy chương vàng A nói, "C không được huy chương vàng."

B nói, "hoặc D hoặc tôi đạt huy chương vàng."

C nói, "A và D đều không đạt huy chương vàng."

D nói, "Tôi có vị trí thấp hơn C."

Nếu có một người trong số họ đạt huy chương vàng và chỉ có một trong bốn người đoán đúng, ai là người đạt huy chương vàng?

A. A

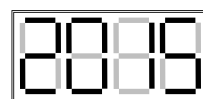
B. B

C. C

D. D

6. A certain kind of LED Electronic Score Board can display four-digit numbers such that each digit displayed is composed of 2 to 7 line segments as shown in the illustration below. The board can be flipped horizontally, vertically, or rotate 180° when viewing it. When tapping the each segment, it can be set as displace or non-displace. At least, how many times must the Score Board be tapped so that the digits displayed will change from 5312 to 2015?

Một loại đèn điện tử có thể hiển thị các số có bốn chữ số trong đó mỗi chữ số hiển thị gồm từ 2 đến 7 đoạn thẳng như trong hình minh họa dưới đây. Đèn có thể được xem mặt trước, mặt sau bằng cách lật ngang hoặc dọc hoặc xoay 180° . Ta có thể làm hiện lên hoặc mất đi một đoạn thẳng để có một chữ số khác bằng cách ấn vào các vạch trên đèn ở cả hai mặt và mỗi lần ấn được coi là một lần điều chỉnh. Hỏi ít nhất mấy lần điều chỉnh thì có thể biến số 5312 thành số 2015?



A. 3

B. 5

C. 7

D. 11

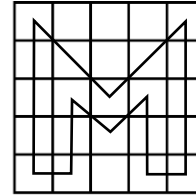
7. A group of students are huddled along a square such that each side has the same number of students. The distance between every two neighboring students is fixed. Another group of students joined the first group and are inside the square. They can only arrange themselves in squares and in a formation similar to those students of the first group. If the number of the first group of students is four more than the second group's, how many students are there in the two groups altogether?

Một nhóm học sinh đứng tạo thành một hình vuông mỗi cạnh có số học sinh như nhau. Khoảng cách giữa hai học sinh lân cận luôn bằng nhau và cố định. Một nhóm học sinh khác đứng vào bên trong của hình vuông này và họ đứng kín các vị trí bên trong và tuân thủ khoảng cách như nhóm một. Nếu số lượng học sinh nhóm đầu tiên lớn hơn so với nhóm thứ hai này là 4 bạn thì có bao nhiêu học sinh ở cả hai nhóm?

- A. 25 B. 36 C. 49 D. 64

8. How many triangles are there in the figure at the right?

Có bao nhiêu tam giác ở hình bên phải?



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

B. Short Answer. (Each problem is worth 5 points for a total of 40 points)

9. What is the difference between 202×5555 and 222×5050 ?

Hiệu của hai tích 202×5555 và 222×5050 ?

10. To cut out an “I” shape piece of paper, whose horizontal and vertical thickness are the same (as shown in the figure) from a sheet of rectangular paper of $6\text{cm} \times 12\text{cm}$, the perimeter of this “I” shape is 8cm more than the original sheet. By how many cm^2 is the area of “I” shape less than the original rectangular sheet of paper?



Cắt hình chữ “I” có bề dày chiều ngang và dọc như nhau từ một mảnh giấy hình chữ nhật kích thước $6\text{cm} \times 12\text{cm}$ (như hình vẽ). Chu vi hình chữ “I” hơn hình chữ nhật ban đầu là 8cm . Hỏi diện tích hình “I” ít hơn hình chữ nhật ban đầu bao nhiêu?

11. The IMC Organizing Committee needs to arrange transportation vehicle for all the delegates of a certain country. It is known that one shuttle bus and one minibus can accommodate 60 delegates. If the committee arranged 4 shuttle buses and 3 mini buses, then each delegate can have their own seat. If the committee will arrange 3 shuttle buses and 4 mini buses, then 30 people will not have a seat. How many delegates are there in this country?

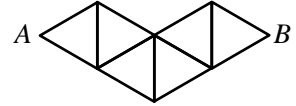
Tổ chức IMC cần sắp xếp xe buýt để đón thí sinh và đại biểu của một nước nào đó. Biết rằng một xe buýt chuyên dụng và một xe buýt nhỏ có thể chở 60 người. Nếu tổ chức dùng 4 xe chuyên dụng và 3 xe nhỏ thì vừa đủ còn nếu dùng 3 xe chuyên dụng và 4 xe nhỏ thì 30 người không có chỗ. Hỏi nước đó có bao nhiêu người tới tham dự?

12. A table of 15×15 grid is filled with whole numbers according to the pattern. What is the largest possible whole number in the table?

1	2	3	...	...	...	13	14	15
3	5	7	...	...	...	27	29	31
6	9	12	...	...	...	42	45	48
10	14	18	...	...	...	58	62	66
15	20	25	...	...	...	75	80	85
...

Một bảng kích thước 15×15 được tạo thành như bên phải. Hỏi số lớn nhất trong bảng bằng bao nhiêu?

13. How many possible ways are there to get from A to B with the condition that one can only move along the upper right side, lower right side, or down along the diagonal?



Có bao nhiêu cách di chuyển từ A đến B nếu chỉ đi xuống hoặc sang phải theo các đường chéo?

14. Let a whole number multiply 2 then plus 1 to get a product. Let the product multiply 2 then plus 1, The same process is applied to the result until 2015 is eventually obtained. Find the smallest whole number that gives the required outcome.

Gấp đôi một số tự nhiên rồi cộng 1, sau đó lại gấp đôi số mới rồi cộng 1, cứ làm như vậy cho đến khi được kết quả là 2015. Hỏi số nhỏ nhất ban đầu là bao nhiêu?

15. Fill the digits 0 to 7 in each of the \square such that none of the digits are repeated in the mathematical sentence $(\square\square\square - \square\square\square) \times \square = 2015$. Which among the 7 digits is not used?

Điền các chữ số 0 đến 7 vào các ô trống sao cho các chữ số không lặp lại để được một phép tính đúng. Chữ số nào sau khi điền xong 7 chữ số không được dùng?

16. As shown in the vertical form, I, M, C represent different numbers. Fill in each \square with a digit to form a correct expression. What are the 3 digits number IMC represent?

$$\begin{array}{r}
 \square\square I \\
 \times M\square \\
 \hline
 C\square\square \\
 \square 20 \\
 \hline
 \square 1\square 5
 \end{array}$$

Điền vào chỗ trống của phép tính nhân cột dọc để được phép tính đúng, biết các chữ số I, M, C là các chữ số khác nhau. Hỏi số có ba chữ số tạo bởi các chữ IMC là số nào?

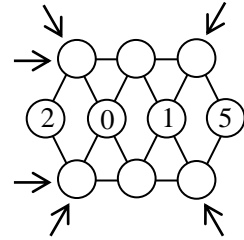
C. Problem Solving. (Each problem is worth 10 points for a total of 20 points)

17. There are three schools participating in a multiple-choice math contest. The average score of these three participating schools in the contest is 88 points. The overall average score of the first and second participating schools is 85 points, while the average score of the first participating school is 87 points. It is known that the total number of students of the third participating school is equal to the total number of students of the first and second schools, while the total number of students in the second participating school is half the total number of students of the other two schools. The average score of the third school is more than the average score of the second school by how many points?

Hints: Average score = total score ÷ number of students

Có ba trường tham gia một cuộc thi toán trắc nghiệm. Điểm trung bình của tất cả học sinh của ba trường là 88 điểm. Điểm trung bình của các học sinh hai trường thứ nhất và thứ hai là 85 điểm. Điểm trung bình của học sinh trường thứ nhất là 87 điểm. Biết trường thứ ba có số học sinh bằng tổng số học sinh hai trường đầu và số học sinh trường thứ hai bằng nửa tổng của hai trường còn lại. Hỏi điểm trung bình của trường thứ ba hơn trường thứ hai là bao nhiêu?

18. Fill each circle with the digits 0 to 9 so that the difference of the sums of all the numbers along each line (there are a total of 6 lines) is as small as possible. Four of the digits have already been filled in. What is the difference between the biggest sum and the smallest sum?



Điền các số 0 đến 9 vào các hình tròn ở hình bên với 4 số đã điền sẵn. Ta có 6 hàng như hình vẽ ứng với 6 tổng. Biết hai tổng lớn nhất và nhỏ nhất chênh lệch nhau ít nhất. Hỏi chênh lệch đó là bao nhiêu?



Primary 4 Contest Problem

Printed Name: _____ Country: _____ Score: _____

A. Multiple Choice Questions. (Each problem is worth 5 scores for a total of 40 scores)

1. What is the sum of all the digits in the product of 2015×5012 ?

Tính tổng các chữ số của tích 2015×5012 ?

- A. 19 B. 20 C. 28 D. 29

2. The Fibonacci sequence is a series of numbers: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... Starting with the third number in the list, each number is the sum of the two preceding numbers. What is the difference between the 15th number and the sum of the first 13 numbers?

Dãy số Fibonacci là dãy số 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... Bắt đầu từ số thứ ba, mỗi số sau bằng tổng hai số kề liền trước nó. Hỏi hiệu của số thứ 15 và tổng 13 số đầu tiên là bao nhiêu?

- A. 1 B. 8 C. 13 D. 15

3. Four Players A, B, C, D are in a locker room and doing prediction that who among four of them will be the gold medalist for the tournament.

A says, “C will not be the gold medalist.”

B says, “Either D or me will be the gold medalist.”

C says, “Neither A nor D be the gold medalist.”

D says, “my rank is surely lower than C.”

If just one person will receive the gold medal, and only one among these 4 players guessed correctly, then who wins the gold medal?

Bốn người chơi A, B, C, D, trong phòng nghỉ họ dự đoán ai là người đạt huy chương vàng

A nói, “C không đạt huy chương vàng”

B nói, “hoặc D hoặc tôi đạt huy chương vàng”

C nói, “cả A và D không đạt huy chương vàng”

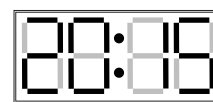
D nói, “Tôi có vị trí thấp hơn C”

Nếu có một người trong số họ đạt huy chương vàng và chỉ có một trong bốn người đoán đúng, ai là người đạt huy chương vàng?

- A. A B. B C. C D. D

4. A certain kind of LED Electronic Timer can display four digit numbers such that each digit was produced by 2 to 7 line segments and two dots as shown in the illustration below. When flipping or rotating this LED timer, it will display another time. However, rotating some of the digit will become: no sense (for example, the number 7), display different position as their usual position (for example, number 1), or beyond the regular 24 hour (00:00 ~ 24:00). So there are time can uniquely determine For example 20:15, which of the following time cannot identify uniquely?

Một loại đèn LED điện tử chỉ thời gian thể hiện 4 chữ số sao cho mỗi chữ số được tạo thành từ 2 đến 7 vạch và hai dấu chấm (:) như hình minh họa. Khi quay hoặc đảo ngược đồng hồ nó sẽ cho ta thấy một giờ khác. Một số chữ số khi quay có thể thành số vô nghĩa (ví dụ số 7) hoặc thể hiện có nghĩa nhưng sai vị trí (ví dụ số 1) cũng coi như không đúng, hoặc nằm ngoài khoảng 00:00 đến 24:00. Có những khoảng thời gian đặc biệt người xem luôn xác định được giờ vì những hướng khác là sai hoặc vô nghĩa, ví dụ như 20:15. Khoảng thời gian nào sau đây không đặc biệt, thể hiện được hai giờ khác nhau khi xoay?



- A. 20:14 B. 13:08 C. 08:26 D. 02:50

5. Fill in each of the digits 3, 4, 6, 7, 8 and 9 in one of the blank \square of $5\square \times 10\square = \square\square\square 2$ such that none of the digits are repeated more than once and gives a smallest product. Which digit among those 5 digits was not used?

Sử dụng các chữ số 3, 4, 6, 7, 8 và 9 để điền vào ô trống $5\square \times 10\square = \square\square\square 2$ để được một phép tính đúng sao cho các chữ số này không được lặp lại. Hỏi trong đó chữ số nào không được dùng sau khi điền xong 5 chữ số?

- A. 3 B. 4 C. 6 D. 7

6. What is the difference in the products (the large number minus the smaller number) of $20202 \times \underbrace{5555555555}_{(10\text{-digit number})}$ and $22222 \times \underbrace{5050505050}_{(10\text{-digit number})}$?

Tính hiệu của các tích (số lớn trừ số nhỏ) của $20202 \times \underbrace{5555555555}_{(10\text{-digit number})}$ và $22222 \times \underbrace{5050505050}_{(10\text{-digit number})}$?

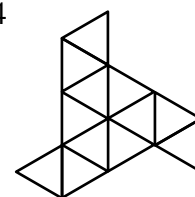
- A. 0 B. 1-digit number C. 5-digit number D. 10-digit number
 số 0 là số có 1 chữ số là số có 5 chữ số là số có 10 chữ số

7. A group of students huddled along a square such that there are 20 students on each side. There is another group of students huddled along another square with 15 students on each side. Now, reassemble these two groups of students and let arranged them into a new square such that no one standing inside of that new square. At least how many students stand on each side of this new square?

Một nhóm sinh viên đứng tạo thành hình vuông có mỗi cạnh là 20 sinh viên. Có một nhóm khác cũng tạo thành hình vuông với mỗi cạnh bằng 15 sinh viên. Nếu gộp hai nhóm làm một thì có thể tạo được hình vuông với cạnh ít nhất bằng bao nhiêu người?

- A. 12 B. 14 C. 33 D. 34

8. The figure at the right is assembled by 12 different equilateral triangles. How many parallelogram of different sizes are there in this figure?



Hình bên phải được tạo thành từ 12 tam giác đều bằng nhau.

Hỏi có tất cả bao nhiêu hình bình hành có các kích thước khác nhau trong hình này?

- A. 18 B. 21 C. 24 D. 27

B. Short Answer. (Each problem is worth 5 scores for a total of 40 scores)

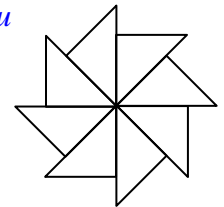
9. Find the digit represented each letter in the mathematical addition sentence at the right. Each letter represents a different digit. What is the smallest possible three-digit number \overline{IMC} ?

$$\begin{array}{r} U \ W \ I \ N \\ + \quad I \ M \ C \\ \hline 2 \ 0 \ 1 \ 5 \end{array}$$

Tìm các chữ số đại diện cho mỗi chữ cái trong phép toán bên, biết mỗi chữ cái khác nhau đại diện một số khác nhau. Tìm giá trị nhỏ nhất của số ba chữ số \overline{IMC} ?

10. The figure at the right is a “flower” shape whose petal is made up of eight isosceles right triangles whose total outer boundary is 16cm . What is the area of this flower shape in cm^2 ?

Hình bên phải là hoa tám cánh được tạo bởi các tam giác vuông cân. Hoa có chu vi là 16cm . Hỏi diện tích của hoa là bao nhiêu cm^2 ?



11. After complete the 15×15 whole natural number multiplication table according to the existing property, what is the difference between the sums of those 15 numbers in the two diagonals?

Hoàn thành bảng số 15×15 theo quy luật ở hình vẽ bên. Khi đó hiệu giữa tổng 15 số trên hai đường chéo là bao nhiêu?

1	2	3	...	...	...	13	14	15
2	4	6	...	...	...	26	28	30
3	6	9	...	...	...	39	42	45
4	8	12	...	...	...	52	56	60
...
...
13	26	39	...	...	...	169	182	195
14	28	42	...	...	...	182	196	210
15	30	45	...	...	...	195	210	225

12. Two brothers were chatting, the elder brother told his younger brother, "After eight years I will be 20 years old, the age of our father by then will be three times as yours." Younger Brother replied, "We must need another 20 years in order to reach our father's age by the sums of our ages." How old is the father now?

Hai anh em nói chuyện với nhau, người anh nói “8 năm sau anh 20 tuổi, khi đó tuổi của bố gấp 3 lần tuổi em”. Người em trả lời, “20 năm nữa thì tổng số tuổi cả hai anh em bằng tuổi bố”. Hỏi hiện nay bố bao nhiêu tuổi?

13. A five-digit number is called “stranger number” when it meets the conditions: each of the digits 0, 1, 2 and 5 must appear once. When all the stranger numbers were arranged from the smallest to the largest, the 20th stranger number is bigger than the 15th stranger number by how much?

Một số có 5 chữ số gọi là “số đặc biệt” khi nó chỉ được tạo bởi các chữ số 0, 1, 2 và 5 mỗi chữ số xuất hiện ít nhất 1 lần. Ta sắp xếp các số có 5 chữ số này thành một dãy từ nhỏ đến lớn, số thứ 20 hơn số thứ 15 bao nhiêu đơn vị?

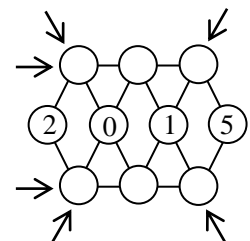
14. There are four teams participate in a certain tournament, the first team composed of 10 players, second team with 20 players, third team with 30 players and the fourth team with 40 players. The overall average of the scores of these four teams is 90-points, The average score of the second team is 3 points more than the average score of the first team. The average score of the third team is 2 points more than the average of the two previous teams while the average score of the fourth team is 5 points more than the average score of the first three teams. What is the average score of the first team?

Có bốn đội tham gia một giải đấu, đội một có 10 người, đội hai có 20 người, đội ba có 30 người và đội bốn có 40 người chơi. Điểm trung bình của cả bốn đội là 90 điểm. Điểm trung bình của đội hai lớn hơn trung bình của đội một là 3 điểm. Điểm trung bình của đội ba hơn trung bình của hai đội một và hai là 2 điểm. Điểm trung bình của đội bốn hơn trung bình cả ba đội còn lại là 5 điểm. Hỏi điểm trung bình đội một là bao nhiêu?

15. Peter and Eric did their practice running in a run way AB of 300 meters. They started from the midpoint C of this run way running in opposite directions. Peter ran toward point A while Eric ran toward point B . They arrived at their target point in 25 seconds and immediately turned back in order run to their respective initial point again, the speed of each of them was reduced by 1 meter per second. Later, Peter passed thru point C and met Eric at another point which was 5 meters away from point C . How many meters are there between point A and point C ?

Peter và Eric chạy bộ trên đoạn đường AB dài 300m. Họ bắt đầu ở một điểm C trên AB và chạy ngược chiều nhau. Peter đi về A , trong khi đó Eric đi về B , họ cùng đến đích sau 25 giây và lập tức quay lại phía điểm xuất phát với vận tốc mỗi người giảm đi 1m/giây. Peter vượt qua C và gặp Eric ở một điểm cách C là 5m. Hỏi điểm A và C cách nhau bao nhiêu m?

16. Fill in each circle with the digits 0 to 9 so that the difference on the sum of all the numbers along each line (there are a total of 6 lines) is as small as possible, four of those digits have already filled in. What is the difference between the biggest sum and the smallest sum?



Điền các số 0 đến 9 vào các hình tròn ở hình bên với 4 số đã điền sẵn. Ta có 6 hàng như hình vẽ ứng với 6 tổng. Biết hai tổng lớn nhất và nhỏ nhất chênh lệch nhau ít nhất. Hỏi chênh lệch đó là bao nhiêu?

C. Problem Solving. (Each problem is worth 10 scores for a total of 20 scores)

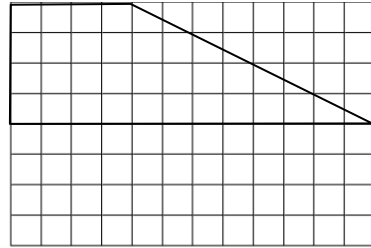
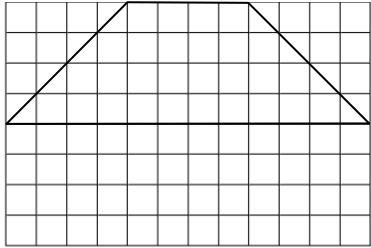
17. A coin has a 4 on one side and a 7 in the other side. When it is tossed, the number shows is added to the sum of the previous result. For example, a total of 23 would be obtained when the results of 5 tosses were 4, 7, 4, 4, 4. (That is, $4 + 7 + 4 + 4 + 4 = 23$)

- a. What totals can never occur using this process?
- b. State how a total of 1078 could be obtained.

Một đồng xu có in hai số ở hai mặt, một mặt số 4 và một mặt số 7. Khi được tung lên, số cho thấy được thêm vào tổng các kết quả trước đó. Ví dụ, tổng 23 có được sau 5 lần tung ra các mặt 4, 7, 4, 4, 4 (do $4 + 7 + 4 + 4 + 4 = 23$)

- a. Những tổng nào không thể có bằng cách tung đồng xu?*
- b. Tổng 1078 được thể hiện bằng bao nhiêu cách?*

18. (a) Draw lines to divide the isosceles trapezoid at the left whose upper base is 4 units, lower base is 12 units with an altitude of 4 units into 3 pieces and re-assemble them as a square.
- (b) Draw lines to divide the right angled trapezoid at the right whose base is 4 units, lower base is 12 units with an altitude of 4 units into 4 pieces and re-assemble them into a square also.



- (a) *Vẽ các đường để chia hình thang cân bên trái có đáy nhỏ là 4 đơn vị, đáy lớn là 12 đơn vị và chiều cao 4 đơn vị thành 3 mảnh và ghép lại thành hình vuông.*
- (b) *Vẽ các đường để chia hình thang vuông ở bên phải với đáy nhỏ là 4 đơn vị, đáy lớn là 12 đơn vị và chiều cao 4 đơn vị thành 4 mảnh để ghép lại thành một hình vuông.*



Primary 5 Contest Problem

Printed Name: _____ Country: _____ Score: _____

A. Multiple Choice Questions. (Each problem is worth 5 points for a total of 40 points)

1. What is the integral part in the final product of 20.15×50.12 ?

Tìm phần nguyên của kết quả của phép nhân $20,15 \times 50,12$?

- A. 1000 B. 1009 C. 1010 D. 1070

2. Fill the digits 1 to 6 in any order in each \square of the mathematical sentence $\square \times \square \square = \square \square \square$. What is the three-digit number in the answer?

Điền các chữ số từ 1 đến 6 không nhất thiết theo thứ tự đó vào các ô trống của phép tính

$\square \times \square \square = \square \square \square$. Hỏi số có 3 chữ số ở kết quả của phép tính là số nào?

- A. 126 B. 154 C. 162 D. 216

3. The Fibonacci Sequence is a series of numbers: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, Starting with the third number in the series, each number is the sum of the two preceding numbers. What is the difference between the 2015th number and the sum of the first 2013 numbers?

Dãy số Fibonacci là dãy các số: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, Bắt đầu từ số thứ 3, các số tiếp theo là tổng của 2 số kề liền phía trước. Tính hiệu giữa số thứ 2015 và tổng của 2013 số đầu tiên?

- A. 1 B. 8 C. 2013 D. 2015

4. The 18-digit number 123456789123456789 is divisible by 7, 11 and 13. When the leading digit 1 and the last digit 9 are removed, which of the following properties will satisfy the newly formulated 16-digit number?

Số gồm 18 chữ số 123456789123456789 chia hết cho 7, 11 và 13. Nếu chữ số 1 đầu tiên và chữ số 9 cuối cùng được xóa đi thì số có 16 chữ số còn lại thỏa mãn những điều kiện nào sau đây?

- A. it cannot be divisible by 7 (*không chia hết cho 7*) B. it can be divisible by 11 (*chia hết cho 11*)
C. it cannot be divisible by 11 (*không chia hết cho 11*) D. it is still divisible by 7, 11 and 13 (*chia hết cho 7, 11 và 13*)

5. Anton and Barry had a running practice on a circular track, which has a 450-m circumference at the same time. They started at the same point but run in the opposite directions. When they met for the first time, Anton has run 50 meters more than Barry. Then, Barry increased his running speed by 20%. What must Anton do with his running speed if he wanted to meet Barry for the second time in exactly the same time taken when he met him for the first time?

Cùng một lúc Anton và Barry tập chạy trên một đường chạy hình tròn có chu vi 450m. Họ bắt đầu chạy từ cùng một điểm theo hai hướng ngược nhau. Khi họ gặp nhau lần đầu tiên, Anton đã chạy nhiều hơn Barry 50m. Sau đó, Barry tăng tốc độ của mình thêm 20%. Anton phải làm gì nếu bạn ấy vẫn muốn gặp Barry lần thứ hai sau thời gian bằng đúng thời gian hai bạn cần để gặp nhau lần đầu tiên?

- A. increased the speed by 16% (*tăng 16%*) B. decreased the speed by 16% (*giảm 16%*)
 C. increased the speed by 25% (*tăng 25%*) D. decreased the speed by 25% (*giảm 25%*)

6. Four Players, A, B, C, and D are predicting who among the four of them will be the gold medalist in a contest.

A says, "C will not be the gold medalist."

B says, "Either D or I will be the gold medalist."

C says, "If D is a gold medalist, then B must also be!"

D says, "My rank is sure higher than C."

After the competition, the predictions of those two players who received the gold medalists are correct while those players who didn't win the gold medal didn't predict the correct results.

Who are the two players that were awarded with the gold medal?

Bốn bạn A, B, C và D dự đoán ai trong số họ sẽ nhận được huy chương vàng trong cuộc thi.

A nói, "C sẽ không giành huy chương vàng."

B nói, "D hoặc tôi sẽ giành huy chương vàng."

C nói, "Nếu D giành huy chương vàng thì B cũng sẽ giành huy chương vàng."

D nói, "Giải của tôi chắc chắn sẽ cao hơn của C."

Sau cuộc thi, dự đoán của 2 bạn giành được huy chương vàng đều đúng còn dự đoán của 2 bạn không giành được huy chương vàng đều sai. Hỏi 2 bạn nào đã giành được huy chương vàng?

- A. A and D B. B and D C. C and D D. B and C

7. Use two cable wires of the same length to produce two geometric shapes: a quadrilateral and a fan-shaped sector. Comment on the ratio of the maximum area of these two geometric shapes.

Sử dụng hai sợi dây có độ dài bằng nhau để tạo nên hai hình: một hình tứ giác và một hình quạt.

So sánh diện tích lớn nhất có thể đạt được của hai hình trên.

- A. The area of quadrilateral is bigger B. The area of fan-shaped sector is bigger

Diện tích hình tứ giác lớn hơn

Diện tích hình quạt lớn hơn

- C. The areas of both shapes are the same D. Cannot be determined

Diện tích hai hình bằng nhau

Không xác định được

8. A certain kind of LED displays four-digit numbers such that each digit is composed of 2 to 7 line segments as shown in the illustration below. When rotating this LED, some of the digits will have no sense, some will show the same digits, while others will display other digits. For example, when the four-digit 2015 is rotated, there are no changes in digit 1, so it is considered non readable. When rotating this kind of LED display, how many of these four-digit numbers will still show exactly the same original four digit numbers?



Một dạng đèn LED biểu diễn các số bởi 4 ký tự sao cho mỗi chữ số đều bao gồm 2 đến 7 đoạn thẳng như hình dưới đây. Khi xoay đèn LED này, một số các chữ số sẽ trở nên vô nghĩa, một số chữ số sẽ có nghĩa hoặc vẫn chỉ số ban đầu còn một số khác sẽ biểu diễn các chữ số khác vị trí chữ số ban đầu. Ví dụ khi số có 4 ký tự 2015 được xoay, chữ số 1 bị thay đổi vị trí và nó được coi là không đọc được. Hỏi có bao nhiêu số tạo bởi 4 ký tự sau khi xoay vẫn biểu diễn số ban đầu?

- A. 16 B. 36 C. 256 D. 1296

B. Short Answers. (Each problem is worth 5 points for a total of 40 points)

9. Each distinct letter represents one of the digits from 1 to 9 in the subtraction sentence at the right. Find the 5-digit number \overline{IMCWE} ?

$$\begin{array}{r} I M C W E \\ - L O V E U \\ \hline 2 0 1 5 8 \end{array}$$

Mỗi chữ cái khác nhau biểu diễn một chữ số từ 1 đến 9 trong phép trừ ở phía bên phải. Tìm số có 5 chữ số \overline{IMCWE} ?

10. If each of the digits from 1 to 7 is placed, one per \square , in the mathematical sentence

$$\frac{\square \times \square}{\square} + \frac{\square \times \square}{\square} = \square, \text{ then what is smallest possible digit that will fill in the right-sided of equal sign?}$$

Nếu mỗi chữ số từ 1 đến 7 được đặt vào một ô vuông trong phép tính $\frac{\square \times \square}{\square} + \frac{\square \times \square}{\square} = \square$ thì chữ số nhỏ nhất có thể được điền vào bên phải dấu bằng là bao nhiêu?

11. Complete the 15×20 table as shown in the right using counting numbers by following a certain pattern. What is the sum of all the 20 numbers located in the middlemost column (8th column) of this 15×20 table?

1	2	3	...	...	...	13	14	15
17	16	15	...	...	...	5	4	3
6	7	8	...	...	...	18	19	20
24	23	22	...	...	...	12	11	10
15	16	17	...	...	...	27	28	29
35	34	33	...	...	...	23	22	21
...

Hoàn tất bảng 15×20 như bên phải, biết bảng sử dụng các số nguyên dương và được sắp xếp theo một thứ tự nhất định. Tính tổng của tất cả 20 số ở cột giữa (cột thứ 8) của bảng này?

12. It is known that $A = \frac{1}{2 \times 3} + \frac{2}{3 \times 4} + \frac{3}{4 \times 5} + \dots + \frac{7}{8 \times 9} + \frac{8}{9 \times 10}$ and $B = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{8} + \frac{1}{9}$.

Determine the difference between B and A .

Cho $A = \dots$ và $B = \dots$. Tính hiệu giữa B và A .

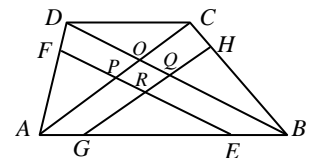
13. If a positive integer has exactly 2015 divisors, then, starting from the ones towards the leading digit on the left, at most how many consecutive 0 will this number have?

Một số nguyên dương có đúng 2015 ước số. Nếu bắt đầu tính từ chữ số hàng đơn vị số này có thể có nhiều nhất bao nhiêu chữ số 0 ở tận cùng?

14. The area of trapezoid $ABCD$ in the figure at the right is 1 square unit.

If $AB \parallel CD$, $EF \parallel BD$, $GH \parallel AC$, $AB = 2CD$, $AP = PC$, $BQ = QD$,

then what is the area of quadrilateral $PRQO$?



Diện tích của hình thang $ABCD$ trong hình bên phải là 1 đơn vị vuông. Nếu $AB \parallel CD$, $EF \parallel BD$, $GH \parallel AC$, $AB = 2CD$, $AP = PC$, $BQ = QD$ thì diện tích hình tứ giác $PRQO$ là bao nhiêu?

15. The IMC Organizing Committee needs to arrange two kinds of transportation for all the delegates of a certain country such that the capacity of one mini bus is less than half the capacity of one shuttle bus. It is known that one shuttle bus and one mini bus can accommodate 60 delegates. One shuttle bus and 2 mini buses can accommodate only one-third of the delegates. If the committee arranged 4 shuttle buses and 3 mini buses, there are still n delegates who do not have seats. What is the maximum possible value of n ?

Ban tổ chức IMC cần sắp xếp 2 loại phương tiện di chuyển cho các đại diện của một quốc gia trong đó một chiếc xe buýt mini chở được ít hơn một nửa một chiếc xe buýt chuyên dụng có thể chở. Biết rằng một chiếc xe buýt chuyên dụng và một chiếc xe buýt mini có thể chở 60 người. Một chiếc xe buýt chuyên dụng và 2 chiếc xe buýt mini chỉ có thể chở 1/3 số đại biểu. Nếu ban tổ chức sắp xếp 4 xe buýt chuyên dụng và 3 xe buýt mini thì sẽ còn lại n đại biểu không có chỗ ngồi. Hỏi giá trị lớn nhất có thể của n là bao nhiêu?

16. In the figure at the right, O is the center of a semicircle with radius of 25 units. In the interior of this semicircle, construct two circles of radius 8 units with P , Q as the center, and intersect the semicircle O at points A , B , C and D . Find the length of PQ .

Trong hình bên phải, O là tâm nửa hình tròn bán kính 25 đơn vị. Ở phía trong nửa hình tròn, dựng hai hình tròn bán kính 8 đơn vị với P và Q là tâm và tiếp xúc với nửa hình tròn tại A , B , C và D . Tính PQ .



**Primary 6 Contest Problem**

Printed Name: _____ Country: _____ Score: _____

A. Multiple Choice Questions. (Each problem is worth 5 points for a total of 40 points)

1. Given: $X = 20\frac{1}{15} - 15\frac{1}{20} - 25\frac{1}{10} + 12\frac{1}{50}$, then which of the following best describes X ?

Biết $X = 20\frac{1}{15} - 15\frac{1}{20} - 25\frac{1}{10} + 12\frac{1}{50}$, nhận xét nào sau đây chính xác nhất về X ?

- A. $X = 0$ B. $0 < X < 0.5$ C. $0.5 < X < 1$ D. $X > 1$

2. Find the least six consecutive whole numbers in order to fill each \square in the mathematical

sentence $\frac{\square}{\square \times \square} + \frac{\square}{\square \times \square} = 1$ such that there is only one digit in each, which of the following digits

satisfy the blanks \square .

6 số tự nhiên liên tiếp được điền vào các ô trống của phép tính $\frac{\square}{\square \times \square} + \frac{\square}{\square \times \square} = 1$ sao cho mỗi

chữ số được điền vào một ô trống. Các chữ số nào sau đây thỏa mãn điều kiện trên?

- A. 0~5 B. 1~6 C. 2~7 D. 3~8

3. Anton and Barry had a running practice on a circular track 450 m in circumference at the same time. They started at the same point but ran in the opposite direction. The first time they met, Anton has run 50 meters more than Barry. Then, Barry increased his running speed by 20%. What must Anton do with his running speed if he wanted to meet Barry the second time at the point where they started running?

Anton và Barry tập chạy trên một đường chạy hình tròn có chu vi 450m cùng một lúc. Họ xuất phát từ cùng một điểm nhưng chạy về hai hướng ngược nhau. Lần đầu tiên họ gặp nhau, Anton đã chạy nhiều hơn Barry 50m. Sau đó Barry tăng vận tốc thêm 20%. Hỏi Anton phải thay đổi vận tốc thế nào để cậu ta có thể gặp Barry lần thứ 2 tại điểm mà họ đã xuất phát?

A. decrease the speed by 25% (*giảm 25%*) B. decrease the speed by 23.2% (*giảm 23.2%*)

C. decrease the speed by 20% (*giảm 20%*) D. decrease the speed by 16.8% (*giảm 16.8%*)

4. It is known that a counting number have m factors while the cube of this counting number will give m^2 factors. Which of the following counting numbers will not meet the condition in this problem?

*Được biết một số tự nhiên có m ước số trong khi đó lập phương của nó có m^2 ước số. Hỏi số nào trong các số sau đây **không** thỏa mãn điều kiện trên?*

- A. 2013 B. 2014 C. 2015 D. 2016

5. Four Players, A , B , C , and D are predicting who among the four of them will be the gold medalist in a contest.

A says, “ C will not be the gold medalist.”

B says, “Either D or I will be the gold medalist.”

C says, “If D is a gold medalist, then B must also be!”

D says, “My rank is sure higher than C .”

After the competition, the predictions of those two players who received the gold medalists are correct while those players who didn’t win the gold medal didn’t predict the correct results.

Who are the two players that were awarded with the gold medal?

Bốn bạn A , B , C và D dự đoán ai trong số họ sẽ nhận được huy chương vàng trong cuộc thi.

A nói: “ C không giành huy chương vàng.”

B nói: “ D hoặc I sẽ giành huy chương vàng.”

C nói: “Nếu D giành huy chương vàng thì B cũng sẽ giành huy chương vàng.”

D nói: “Giải của I chắc chắn sẽ cao hơn của C .”

Sau cuộc thi, dự đoán của 2 bạn giành được huy chương vàng đều đúng còn dự đoán của các bạn không giành được huy chương vàng đều sai. Hỏi 2 bạn nào đã giành được huy chương vàng?

- A. A and D B. B and D C. C and D D. B and C

6. It is known that the 9 different letters in the mathematical equation at the right represent 9 distinct digits from 1 to 9. How many possible five-digit numbers can \overline{ABCDE} represent?

$$\begin{array}{rcccccc} & A & B & C & D & E \\ - & & F & G & H & I \\ \hline & 2 & 0 & 1 & 5 & 8 \end{array}$$

Biết rằng 9 chữ số khác nhau trong phép tính ở phía bên phải biểu diễn 9 chữ số khác nhau từ 1 đến 9. Hỏi có bao nhiêu số có 5 chữ số khác nhau \overline{ABCDE} thỏa mãn?

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 8

7. It is known that $\overline{abcdefg}$ is a seven-digit number such that none of the digits is 0 and this number is divisible by 7, 11, 13, the positions of which two digits can be exchanged and still ensure that the new seven-digit number is still divisible by 7, 11 and 13?

Biết rằng $\overline{abcdefg}$ là một số có 7 chữ số trong đó không có chữ số nào là chữ số 0 và số này chia hết cho 7, 11, 13, hai chữ số nào có thể đổi chỗ cho nhau mà vẫn đảm bảo số có 7 chữ số mới chia hết cho 7, 11, 13.

- A. a and d B. a and e C. a and f D. a and g

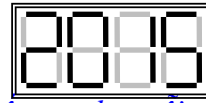
8. It is known that the Fibonacci Sequence is a sequence of numbers: $a_1=1$, $a_2=1$, $a_3=2$, $a_4=3$, $a_5=5$, $a_6=8$, $a_7=13$, ... and starting with the third number, the next number is the sum of the previous two numbers. What is the difference between $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{2015}$ and $a_2 + a_4 + a_6 + \dots + a_{2016}$?

Dãy số Fibonacci là dãy các số: $a_1=1$, $a_2=1$, $a_3=2$, $a_4=3$, $a_5=5$, $a_6=8$, $a_7=13$, ... Bắt đầu từ số thứ 3, các số tiếp theo là tổng của 2 số phía trước. Tính hiệu giữa $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{2015}$ và $a_2 + a_4 + a_6 + \dots + a_{2016}$?

- A. 0 B. 1 C. 2015 D. 2016

B. Short Answers. (Each problem is worth 5 points for a total of 40 points)

9. A certain kind of LED displays several 4-digit numbers such that each digit is produced by 2 to 7 line segments as shown in the illustration below. When rotating this LED, it will display other 4-digit numbers. Take note that 0 cannot be the leading digit in each of these four-digit numbers. Likewise, when the four-digit number 2015 is rotated, there are no changes in digit 1, so it is considered non readable, thus, it becomes meaningless. What is the maximum difference in the values of the original 4-digit number with its rotated version?



Một dạng đèn phát quang biểu diễn các số có 4 chữ số sao cho mỗi chữ số đều bao gồm 2 đến 7 đoạn thẳng như biểu diễn trong hình dưới đây. Khi xoay đèn phát quang này, sẽ xuất hiện số có 4 chữ số nữa. Lưu ý rằng số 0 không là chữ số đứng đầu của các số có 4 chữ số trên. Khi xoay, có chữ số trở nên vô nghĩa hoặc biểu diễn một số khác hoặc vẫn chỉ số ban đầu và có chữ số biểu diễn số khác vị trí chữ số ban đầu. Ví dụ khi số có bốn chữ số 2015 được xoay, chữ số 1 sẽ bị thay đổi vị trí trong ô của nó và nó được coi là không đọc được. Hỏi khi xoay các biểu diễn đèn phát quang như trên, hiệu lớn nhất có thể của số có 4 chữ số ban đầu và giá trị của số đó sau khi xoay là bao nhiêu?

10. After completing the 15×15 whole number multiplication table according to the existing property, what is the sum of the 15 numbers in the diagonal?

1	2	3	...	...	...	13	14	15
17	16	15	...	...	...	5	4	3
6	7	8	...	...	...	18	19	20
24	23	22	...	...	...	12	11	10
15	16	17	...	...	...	27	28	29
35	34	33	...	...	...	23	22	21
...
119	118	117	...	...	...	107	106	105
120	121	122	...	...	...	132	133	134

Hoàn tất bảng 15×15 các số tự nhiên được sắp xếp theo một qui luật nhất định ở phía bên tay phải. Tính tổng 15 số nằm trên đường chéo?

11. Given: $2 \times 2 - 3 = 1$; $3 \times 2 - 4 = 2$; $4 \times 2 - 5 = 3$; ...; $9 \times 2 - 10 = 8$.
What is the simplified value of

$$\frac{1}{2 \times 3} \times 2^2 + \frac{2}{3 \times 4} \times 2^3 + \frac{3}{4 \times 5} \times 2^4 + \dots + \frac{7}{8 \times 9} \times 2^8 + \frac{8}{9 \times 10} \times 2^9 ?$$

Biết: $2 \times 2 - 3 = 1$; $3 \times 2 - 4 = 2$; $4 \times 2 - 5 = 3$; ...; $9 \times 2 - 10 = 8$.

Tính giá trị biểu thức: $\frac{1}{2 \times 3} \times 2^2 + \frac{2}{3 \times 4} \times 2^3 + \frac{3}{4 \times 5} \times 2^4 + \dots + \frac{7}{8 \times 9} \times 2^8 + \frac{8}{9 \times 10} \times 2^9 ?$

12. There are three pipes in a pool. Pipe A and pipe B are for filling the pool with water, while pipe C is for emptying. At the start, pipe A was opened to fill the pool. Later, pipe C was accidentally opened. It took the maintenance 8 hours to discover this and the pool was already $\frac{2}{3}$ full. So, the maintenance immediately closed pipe C and opened pipe B to let the water fill in. After 2 hours, the pool was finally full. The maintenance also discovered that in the entire operation, the amount of water released by pipe C in is twice the amount of water filled in by pipe B. How many hours will it take for pipe C to empty the pool?

Có 3 đường ống trong một bể bơi. Ống A và ống B dùng để đưa nước vào còn ống C dùng để thoát nước khỏi bể. Lúc đầu ống A được mở để bơm nước vào bể. Khi đó, ống C vô tình được mở. Bộ phận sửa chữa mất 8 tiếng để phát hiện ra điều trên và lúc này bể đã đầy $\frac{2}{3}$. Đội sửa chữa ngay lập tức đóng ống C và mở ống B để đưa nước vào. Sau 2 tiếng, bể cuối cùng đã đầy. Bộ phận sửa chữa cũng phát hiện ra rằng trong suốt quá trình trên, lượng nước được thoát ra bằng ống C gấp đôi lượng nước đưa vào bằng ống B. Hỏi ống C mất bao lâu để thoát hết nước trong một bể đầy?

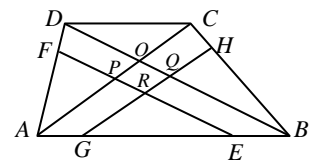
13. The IMC Organizing Committee needs to arrange transportation for all the delegates of a certain country. The minibus cannot accommodate more than half of the passengers of the shuttle bus. It is known that one shuttle bus and one minibus can accommodate 60 delegates. One shuttle bus and two minibuses can carry exactly $\frac{1}{3}$ of the delegates. If the committee arranged 7 vehicles for transportation (either shuttle buses or 3 mini buses), then each delegate can have their own seat. How many delegates does this certain country have in all?

Ban tổ chức IMC cần sắp xếp phương tiện di chuyển cho các đại diện của một quốc gia trong đó một chiếc xe buýt mini chở được ít hơn một nửa số người một chiếc xe buýt chuyên dụng có thể chở. Biết rằng một chiếc xe buýt chuyên dụng và một chiếc xe buýt mini có thể chở 60 người. Một chiếc xe buýt chuyên dụng và 2 chiếc xe buýt mini chỉ có thể chở $\frac{1}{3}$ số đại biểu. Nếu ban tổ chức sắp xếp 7 xe buýt (chuyên dụng và mini) thì sẽ vừa đủ chỗ ngồi cho các đại biểu. Hỏi quốc gia trên có bao nhiêu đại biểu?

14. Let the area of trapezoid $ABCD$ in the figure at the right be 1 square unit with $AB \parallel CD$, $EF \parallel BD$, $GH \parallel AC$, $AB = 2CD$, $AP = PC$, $BQ = QD$, and

$$S_1 = S_{\triangle DOC} + S_{\triangle GRE}, \quad S_2 = S_{\triangle APF} + S_{\triangle BQH}.$$

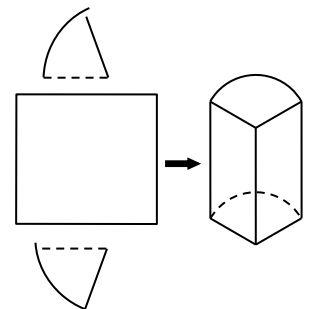
Find the difference between S_1 and S_2 .



Diện tích của hình thang $ABCD$ trong hình bên phải là 1 đơn vị vuông. Nếu $AB \parallel CD$, $EF \parallel BD$, $GH \parallel AC$, $AB = 2CD$, $AP = PC$, $BQ = QD$ và $S_1 = S_{\triangle DOC} + S_{\triangle GRE}$, $S_2 = S_{\triangle APF} + S_{\triangle BQH}$.

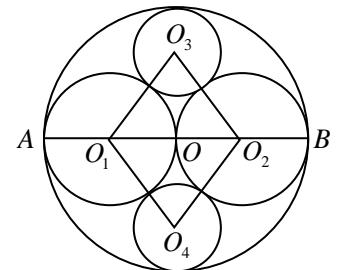
Tính hiệu giữa S_1 và S_2 .

15. Refer to the figure at the right. Attach the two same-sized sectors to each end of the sheet of rectangular pieces of paper of $16\text{cm} \times 12\text{cm}$ so that it will be folded into a cylinder. Select the appropriate numbers as the side length, radius and central angle such that the volume of the cylinder will be at the maximum. What is the volume in cm^3 ?



Tham khảo hình bên phải. Dán hai hình quạt cùng kích thước vào 2 đầu của một tờ giấy hình chữ nhật kích thước $16\text{cm} \times 12\text{cm}$ sao cho nó có thể được gấp lại thành một hình trụ. Chọn chiều dài cạnh, bán kính và góc thích hợp sao cho thể tích hình trụ được tạo nên là lớn nhất có thể. Hỏi thể tích đó là bao nhiêu?

16. The diameter of large circle O is $AB = 10\text{cm}$. OA and OB are taken as the diameters to make circles O_1 and O_2 , and in the spaces of between O and O_1 , O and O_2 , two circles O_3 and O_4 are made so these circles are tangent to each other as shown. What is the area of the quadrilateral $O_1O_2O_3O_4$ in cm^2 ?



Đường kính của đường tròn lớn O là $AB = 10\text{cm}$. OA và OB được dùng làm đường kính để vẽ các đường tròn tâm O_1 và O_2 và ở khoảng trống ở giữa (O) và (O_1) , (O) và (O_2) , hai hình tròn tâm O_3 và O_4 được vẽ sao cho các đường tròn này tiếp xúc với nhau như trong hình. Hỏi tứ giác $O_1O_2O_3O_4$ có diện tích bằng bao nhiêu cm^2 ?



Grade 7 Contest Problem

Printed Name: _____ Country: _____ Score: _____

A. Multiple Choice Questions. (Each problem is worth 5 scores for a total of 40 scores)

1. It is know that equation $|x - 20| + |x + 15| = 2015$ has two roots x_1 and x_2 . What is the sum of $x_1 + x_2$

Biết rằng phương trình $|x - 20| + |x + 15| = 2015$ có 2 nghiệm x_1 và x_2 . Tính tổng $x_1 + x_2$.

- A. 2015 B. 1010 C. 5 D. -5

2. What is the integer of the final result of $20\frac{1}{15} \cdot 15\frac{1}{20} \cdot 12\frac{1}{50}$?

Tìm phần nguyên của giá trị biểu thức $20\frac{1}{15} \cdot 15\frac{1}{20} \cdot 12\frac{1}{50}$?

- A. 3601 B. 3612 C. 3630 D. 3631

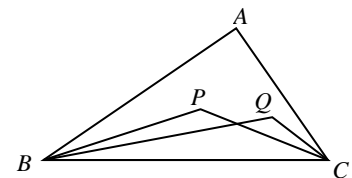
3. A monomial of coefficient 1 and five variables a, b, c, d and e is in 2015^{th} degree. How many possible of such kind of monomials are there in all?

Một đơn thức với hệ số 1 và xuất hiện đúng 5 biến số a, b, c, d và e có bậc là 2015. Hỏi có bao nhiêu đơn thức như vậy?

- A. ${}_{2014}C_5 = \frac{2014!}{5!(2014-5)!}$ B. ${}_{2015}C_5 = \frac{2015!}{5!(2015-5)!}$ C. ${}_{2014}C_4 = \frac{2014!}{4!(2014-4)!}$ D. ${}_{2015}C_4 = \frac{2015!}{4!(2015-4)!}$

4. Refer to the figure $\triangle ABC$ at the right. BP and BQ trisect interior $\angle ABC$ while CP and CQ trisect $\angle ACB$. Given that $\angle P = 100^\circ$ and $\angle Q = 130^\circ$, what is the size of $\angle A$?

Xem hình tam giác ABC. Tia BP và BQ chia góc ABC thành ba phần bằng nhau, trong khi đó CP và CQ chia góc ACB thành ba phần bằng nhau. Biết góc P = 100° và góc Q = 130°. Tính góc A?



- A. 115° B. 80° C. 65° D. 50°

5. Let $A = \frac{1}{0^3 + 1^3 + 2^3 - 3 \cdot 0 \cdot 1 \cdot 2} + \frac{1}{1^3 + 2^3 + 3^3 - 3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{2014^3 + 2015^3 + 2016^3 - 3 \cdot 2014 \cdot 2015 \cdot 2016}$

and $B = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{2015}$, then which of the following is a correct statement?

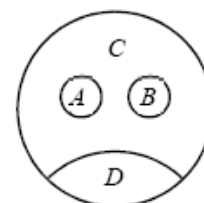
Biết $A = \frac{1}{0^3 + 1^3 + 2^3 - 3 \cdot 0 \cdot 1 \cdot 2} + \frac{1}{1^3 + 2^3 + 3^3 - 3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{2014^3 + 2015^3 + 2016^3 - 3 \cdot 2014 \cdot 2015 \cdot 2016}$

và $B = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{2015}$, hỏi nhận xét nào sau đây là đúng?

- A. $B - A$ is an integer ($B - A$ là số nguyên) B. $B + A$ is an integer ($B + A$ là số nguyên)
 C. $B \div A$ is an integer (B/A là số nguyên) D. $A \div B$ is an integer (A/B là số nguyên)

6. A simple mask has four regions namely as A , B , C and D . These four regions will be painted using red, blue and black such that the common boundary must not use same color to separate one region from another. Compare the probability of painting the two eyes A and B with the same color to the probability that they will be painted differently.

- A. The probability that the two eyes painted with different colors is bigger.
 B. The probability that the two eyes are painted with the same color is bigger.
 C. There is an equal probability.
 D. It cannot be determined.



Một chiếc mặt nạ có bốn vùng được đặt tên A , B , C và D . Bốn vùng này được tô màu đỏ, xanh, và đen sao cho đường ranh giới không được sử dụng màu giống nhau để phân biệt các vùng với nhau. So sánh xác suất tô 2 mắt A và B cùng màu và xác suất chúng được tô khác màu.

- A. Xác suất 2 mắt được tô khác màu là lớn hơn.
 B. Xác suất 2 mắt được tô cùng màu là lớn hơn.
 C. Hai xác suất là bằng nhau.
 D. Không thể xác định được.

7. If the sizes of each of the interior angles of an n -sided convex polygon are different, and each of them is the multiple of 30° , then what is the maximum value of n ?

Nếu số đo của mỗi góc trong của một đa giác lồi n cạnh là khác nhau và đều là bội số của 30° thì giá trị lớn nhất có thể của n là bao nhiêu?

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

8. For all nonzero positive integer n , what is the smallest possible sum of all the digits when $3n^2 + n + 1$ is expressed in decimal system (base ten)?

Với tất cả các số nguyên dương n không kể số 0, tính giá trị nhỏ nhất có thể của tổng các chữ số khi $3n^2 + n + 1$ được biểu diễn dưới dạng thập phân?

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

B. Short answer. (Each problem is worth 5 scores for a total of 40 scores)

9. Given: $A = \underbrace{20202 \dots 02}_{(15\text{-digit number})} \times \underbrace{55 \dots 55}_{(20\text{-digit number})}$ and $B = \underbrace{22 \dots 22}_{(15\text{-digit number})} \times \underbrace{5050 \dots 50}_{(20\text{-digit number})}$. Determine $|A - B|$.

Tính $|A - B|$

10. The expression $\frac{1}{(x+15)(x+20)} = \frac{a}{x+15} + \frac{b}{x+20}$ where a, b are constants is known as partial

fraction decomposition of a rational fraction that express. It expresses the fraction as a sum of two or more fractions with simpler denominator. Determine the numerical value of $a \times b$.

Biểu thức $\frac{1}{(x+15)(x+20)} = \frac{a}{x+15} + \frac{b}{x+20}$ với a, b là các hằng số được gọi là thủ thuật tách

một phân số thành tổng của phân số với mẫu số đơn giản hơn. Tính giá trị của $a \times b$.

11. Express 2015 in the form of $a_0 - a_1 + a_2 - a_3 + \dots$ where $a_0 < a_1 < a_2 < a_3 < \dots$ and each of them is power of 2 (for example, $1 = 2^0$ may be denoted by a_0). Then $2015 = \underline{\hspace{2cm}}$.

Biểu diễn 2015 theo dưới dạng $a_0 - a_1 + a_2 - a_3 + \dots$ trong đó $a_0 < a_1 < a_2 < a_3 < \dots$ và mỗi số a_0, a_1, \dots đều là lũy thừa của 2 (ví dụ: có thể $a_0 = 1 = 2^0$) thì

2015 = $\underline{\hspace{2cm}}$

12. Given 5 positive integers $x_1 < x_2 < x_3 < x_4 < x_5$ satisfy $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2 \in 2015$.

Determine the maximum value of $x_3 - x_2$.

Cho 5 số nguyên dương $x_1 < x_2 < x_3 < x_4 < x_5$ thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2 \in 2015$. Tính giá trị lớn nhất có thể của $x_3 - x_2$.

13. If a and b are integers that satisfy $a + \frac{6}{b} = 5, b + \frac{4}{a} = 4$, then what is the value of $a + b$?

Biết a và b là các số nguyên thỏa mãn $a + \frac{6}{b} = 5, b + \frac{4}{a} = 4$, tính giá trị của $a + b$?

14. It is known that $2(n + 1) - (n + 2) = n$

Compute the value: $\frac{1}{2 \cdot 3} \cdot 2^2 + \frac{2}{3 \cdot 4} \cdot 2^3 + \frac{3}{4 \cdot 5} \cdot 2^4 + \dots + \frac{13}{14 \cdot 15} \cdot 2^{14} + \frac{14}{15 \cdot 16} \cdot 2^{15}$?

Biết $2(n + 1) - (n + 2) = n$.

Tính giá trị $\frac{1}{2 \cdot 3} \cdot 2^2 + \frac{2}{3 \cdot 4} \cdot 2^3 + \frac{3}{4 \cdot 5} \cdot 2^4 + \dots + \frac{13}{14 \cdot 15} \cdot 2^{14} + \frac{14}{15 \cdot 16} \cdot 2^{15}$?

15. What is the numerical value of a (answer can be expressed in exponential form) when the polynomial $x^{2015} + x^{2014} + 2 \times 3^{2014}$ is divided by $x^2 + x - 6$ and gives a remainder of $ax + b$?

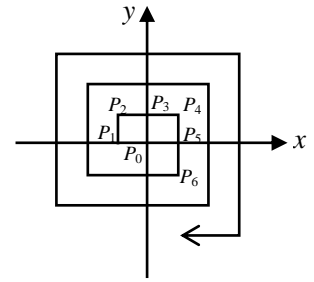
Tìm giá trị của a (kết quả có thể để dưới dạng lũy thừa) khi $x^{2015} + x^{2014} + 2 \times 3^{2014}$ được chia cho $x^2 + x - 6$ và cho dư là $ax + b$?

16. The IMC Organizing Committee needs to arrange two kinds of transportation vehicle for all the delegates of a certain country such that the capacity of one mini bus is less than half the capacity of one shuttle bus. It is known that one shuttle bus and one mini bus can accommodate 60 delegates. One shuttle bus and two mini buses can accommodate only one-third of the delegates. If the committee arranged 7 vehicles for transportation, then each delegate can have their own seat. In all, how many delegates are there for that certain country?

Ban tổ chức IMC cần sắp xếp phương tiện di chuyển cho các đại diện của một quốc gia, trong đó một chiếc xe buýt mini chở được ít hơn một nửa số người một chiếc xe buýt chuyên dụng có thể chở. Biết rằng một chiếc xe buýt chuyên dụng và một chiếc xe buýt mini có thể chở 60 người. Một chiếc xe buýt chuyên dụng và 2 chiếc xe buýt mini chỉ có thể chở 1/3 số đại biểu. Nếu ban tổ chức sắp xếp 7 xe buýt (chuyên dụng và mini) thì sẽ vừa đủ chỗ ngồi cho các đại biểu. Hỏi quốc gia trên có bao nhiêu đại biểu?

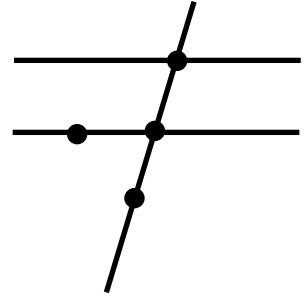
C. Problem Solving. (Each problem is worth 10 scores for a total of 20 scores)

17. A beetle starting at the center of the coordinate plane moves clockwise in spiral shape motion producing a one unit point in its every stop as shown in the figure at the right, that is; it started from $P_0(0,0)$, then $P_1(-1, 0)$, $P_2(-1, 1)$, $P_3(0, 1)$, $P_4(1, 1)$, ... List the coordinate of four possible points P_n along the spiral shape such that $|x_n| + |y_n| = 2015$ and name the respective values of n ?



Một chú bọ xuất phát từ tâm của mặt phẳng tọa độ và di chuyển hình xoắn ốc theo chiều kim đồng hồ tạo ra các điểm dừng cứ sau mỗi bước bằng 1 đơn vị như trong hình. Nó xuất phát từ điểm $P_0(0,0)$, sau đó đi đến $P_1(-1, 0)$, $P_2(-1, 1)$, $P_3(0, 1)$, $P_4(1, 1)$, ... Liệt kê tọa độ của 4 điểm $P_n(x_n, y_n)$ đầu tiên trên đường có tính chất $|x_n| + |y_n| = 2015$ và tìm các giá trị tương ứng của n ?

18. There are N fixed points in a plane. It is possible to locate k straight lines such that the 1st line passes through at exactly one point; the 2nd line pass through exactly two points... the k^{th} line pass thru exactly k fixed points. The figure at the right is an example. When $k = 3$, the value of N is at least 4. What will be the least value of N when $k = 5$?



Formulate a model.

Có N điểm được đánh dấu trên mặt phẳng. Có thể đặt k đường thẳng sao cho đường thứ 1 đi qua một điểm duy nhất, đường thứ 2 đi qua đúng 2 điểm, ... và đường thứ k đi qua đúng k điểm. Hình ở phía bên phải là một ví dụ. Khi $k = 3$, giá trị nhỏ nhất của N là 4. Hỏi khi $k = 5$ giá trị nhỏ nhất của N là bao nhiêu? Vẽ hình minh chứng cho kết quả đạt được.
