

BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI TOÁN 6
NGUYÊN LÝ BẤT BIẾN

Tài liệu lớp học Zoom 6 HSG - 18h00 - 21h15 - Tối thứ 2

Họ và tên:Ngày học:

"*Dĩ biến ứng vạn biến*" đó là lời Bác Hồ dặn cụ Huỳnh Thúc Kháng trước khi Bác lên đường sang Pháp năm 1946, giao lại trọng trách Quyền Chủ tịch nước cho cụ Huỳnh Thúc Kháng. "Bất biến" ở đây là độc lập dân tộc, trên cơ sở đó mà tìm ra những đối sách mềm dẻo thích hợp với tình hình trong hoàn cảnh đất nước đang ngàn cân treo sợi tóc. Câu nói trên cũng là "cẩm nang" cho chúng ta khi giải một loạt bài toán rời rạc, từ Hình học đến Số học, mà điều quan trọng nhất là tìm cho ra một "bất biến". Vậy bất biến là gì? Đó là những đặc điểm có tính cố định của một đối tượng trong suốt quá trình biến đổi, chuyển hoá. Nếu ta xác định được bất biến ta sẽ phân biệt được mối quan hệ của các vật thể trước và sau quá trình biến đổi, để từ đó giải đáp được nhiều vấn đề một cách độc đáo và bất ngờ. Trong các kỳ thi học sinh giỏi, bất biến cũng thường xuyên xuất hiện một cách độc đáo trong các bài toán tổ hợp, số học, đại số, hình học.

Tuy bài toán phức tạp, nhưng đã ẩn chứa những đại lượng bất biến, chẳng hạn như tính chẵn, lẻ hoặc tổng, tích các biến không thay đổi.

Câu 1. Cho số tự nhiên có 7 chữ số là 2456789. Từ số này người ta đổi vị trí các chữ số của nó, hỏi có thể tạo được số chính phương hay không?

Câu 2. Trên bảng người ta viết các số tự nhiên liên tiếp từ 1 đến 2023 sau đó thực hiện trò chơi như sau: mỗi lần xóa hai số bất kỳ và viết một số mới bằng tổng hai số đã xóa. Việc làm này thực hiện liên tục cho đến khi còn một số trên bảng. Hỏi số cuối cùng còn lại trên bảng là bao nhiêu? Tại sao?

Câu 3. Trên bảng người ta viết các số tự nhiên liên tiếp từ 1 đến 2023 sau đó thực hiện trò chơi như sau: mỗi lần xóa hai số bất kỳ và viết một số mới bằng tích hai số đã xóa. Việc làm này thực hiện liên tục cho đến khi còn một số trên bảng. Hỏi số cuối cùng còn lại trên bảng là bao nhiêu? Tại sao?

Câu 4. Hai người chơi cờ. Sau mỗi ván người thắng được 2 điểm, người thua được 0 điểm, nếu hoà thì mỗi người được 1 điểm. Hỏi sau một số ván liệu có thể xảy ra trường hợp:

Một người được 1023 điểm và người kia được 1000 điểm được không?

Câu 5. Một tờ giấy bị cắt nhỏ thành 6 mảnh hoặc 11 mảnh. Các mảnh nhận được lại có thể chọn để cắt (thành 6 mảnh hoặc 11 mảnh nhỏ hơn) ... Cứ như vậy ta có thể nhận được 2023 mảnh cắt không ?

Câu 6. Thầy giáo viết lên bảng các số từ 1 đến 2023 và yêu cầu học sinh trong lớp lần lượt lên bảng xóa đi 1 số rồi viết tổng các chữ số của số bị xóa cho đến khi trên bảng chỉ gồm các số có 1 chữ số. Hỏi khi đó, mỗi số 5 và 6 có bao nhiêu số ?

Câu 7. Cho các số 2,5,1,2,2,0,2,1 được viết trên 1 vòng tròn.

Ta thực hiện phép toán sau: Mỗi lần, cứ 2 số cạnh nhau ta cộng thêm 1 vào 2 số đó. Hỏi sau 1 số lần thực hiện thao tác trên, các số trên vòng tròn có thể đều bằng nhau được không?

Câu 8. Trên bảng cho các số $1; 2; 3; \dots; 2023$. Ta thực hiện xóa các số trên bảng theo quy tắc:

Mỗi lần xóa 2 số bất kỳ a, b (a, b là hai trong những số trên bảng) thì ta thay bởi số mới là $a + b - \frac{1}{2}.a.b$.

Sau mỗi lần xóa thì số các số trên bảng giảm đi một số. Quá trình cứ tiếp tục như vậy đến khi trên bảng chỉ còn lại 1 số, hỏi số còn lại trên bảng là số nào?

BTVN

Câu 9. Trên bảng người ta viết 55 chữ số 1 và 9 chữ số 2 sau đó thực hiện trò chơi như sau:

Mỗi lần xóa hai số bất kỳ và viết một số mới bằng tích hai số đã xóa. Việc làm này thực hiện liên tục cho đến khi còn một số trên bảng. Hỏi số cuối cùng trên bảng còn lại là bao nhiêu? Tại sao?

Câu 10. *Cô Quỳnh trồng được một cây khế thần có 99 quả chưa chín màu xanh và 1000 quả đã chín màu vàng. Một con chim Phượng đến ăn mỗi ngày hai quả khế và nói với cô: "Ăn một quả trả cục vàng, may túi ba gang đem đi mà đựng". Phượng đến ăn hai quả khế bất kì không phân biệt quả xanh và quả vàng. Nếu Phượng ăn một quả vàng và một quả xanh thì cây khế lại sinh ra một quả xanh. Nếu Phượng ăn hai quả vàng thì cây khế lại sinh ra một quả vàng. Nếu Phượng ăn hai quả xanh thì cây khế lại sinh ra một quả vàng. Hỏi có thể xảy ra trường hợp quả khế cuối cùng còn lại trên cây là màu vàng không?*

Giáo viên: Trần Ngọc Hà

BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI TOÁN 6
CHỌN LỌC MỘT SỐ BÀI TOÁN TRONG ĐỀ THI HSG 22-23
Tài liệu lớp học Zoom 6 HSG - 18h00 - 21h15 - Tối thứ 2

Họ và tên:Ngày học:

Câu 1. Một phép chia có số bị chia là 235, số dư là 14 và thương là số tự nhiên lớn hơn

1. Hãy tìm số chia và thương.

Câu 2. Cho hình vuông ABCD. Lấy B_1 là trung điểm của AB, vẽ hình vuông $AB_1C_1D_1$. Lấy B_2 là trung điểm của AB_1 , vẽ hình vuông $AB_2C_2D_2$. Cứ làm như thế đến lần thứ 5 ta được hình vuông $AB_5C_5D_5$. Biết tổng chu vi các hình vuông trong hình vẽ đó là 252cm? Tính tổng diện tích của các hình vuông.

Câu 3. Tìm tất cả các bộ ba số nguyên tố a, b, c đôi một khác nhau thỏa mãn điều kiện:

$$20abc < 30(ab + bc + ca) < 21abc$$

Câu 4. Tìm các số tự nhiên n sao cho phân số $\frac{18n+3}{21n+7}$ không tối giản.

Câu 5. CMR số sau không là số chính phương: $A = \overline{abc} + \overline{bca} + \overline{cab}$

Câu 6. Viết 6 số tự nhiên vào 6 mặt của một con xúc xắc. CMR khi ta gieo xúc xắc xuống mặt bàn thì trong 5 mặt có thể nhìn thấy bao giờ cũng tìm được một hay nhiều mặt để tổng các số trên mặt chia hết cho 5.

Câu 7. CMR nếu $7x + 4y : 37$ thì $13x + 18y : 37$

Câu 8. CMR tồn tại số có dạng 202220222022...2022 chia hết cho 2023.

Câu 9. Số thóc sau khi thu hoạch được người cha chia cho bốn người con. Số thóc của người anh cả được chia bằng $\frac{1}{2}$ số thóc của ba người kia, người anh thứ hai được số thóc bằng $\frac{1}{3}$ số thóc của ba

người kia, người anh thứ ba được $\frac{3}{7}$ số thóc của ba người kia. Người em út được 630kg. Hỏi số thóc mỗi người anh nhận được sau khi chia?

Câu 10. Tính: $\frac{4}{1^2 \cdot 3^2} + \frac{8}{3^2 \cdot 5^2} + \frac{12}{5^2 \cdot 7^2} + \dots + \frac{196}{97^2 \cdot 99^2}$

Câu 11. Cho $M = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{32}$. CMR: $M > 3$.

Câu 12. Hỏi bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số \overline{abcd} trong đó $b - a = 1$ và $d - c = 1$.

Giáo viên: Bùi Minh Mẫn