|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **THANH HÓA** | **ĐỀ MINH HỌA KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC 2021 - 2022**  **Môn:TOÁN**  ***Thời gian:180 phút (Không kể thời gian phát đề*** |

**Câu 1.** Chọn khẳng định **đúng** trong các khẳng định sau:

**A.** Hàm số  là hàm số chẵn.

**B.** Hàm số  là hàm tuần hoàn với chu kì .

**C.** Hàm số  là hàm tuần hoàn với chu kì .

**D.** Đồ thị hàm số nhận trục  là trục đối xứng.

**Câu 2.** Có bao nhiêu cách lấy ra một quả cầu từ một hộp chứa 6 quả cầu xanh đánh số từ 1 đến 6 và 5 quả cầu đỏ đánh số từ 1 đến 5.

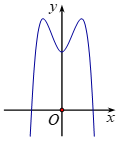
**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 3.** Cho dãy số . Khẳng định nào sau đây đúng?

**A.** Dãy  bị chặn. **B.** Dãy  không bị chặn.

**C.** Dãy  giảm. **D.** Dãy  tăng.

**Câu 4.** Hàm số nào sau đây có đồ thị là đường cong có dạng như hình vẽ bên.



**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 5.** Cho số thực  dương. Rút gọn biểu thức  ta được biểu thức nào sau đây?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 6.** Hình nào trong các hình sau không phải là hình đa diện?

**A.** Hình lăng trụ. **B.** Hình lập phương. **C.** Hình trụ. **D.** Hình chóp.

**Câu 7.** Tính bán kính  của đường tròn đáy hình nón có độ dài đường sinh bằng , diện tích xung quanh bằng .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 8.** Tính thể tích khối trụ có bán kính đáy  và chiều cao .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 9.** Cho hàm số  có đạo hàm liên tục trên đoạn  và , . Tính .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 10.** Một nguyên hàm của hàm số  là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 11.** Tìm số hạng không chứa  trong khai triển nhị thức Newton biểu thức ,.

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 12.** Biết  với là số nguyên tố. Tính giá trị của .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 13.** Cho hình chóp  có đáy là hình chữ nhật, cạnh bên  vuông góc với mặt phẳng đáy. Hỏi trong các mặt bên của hình chóp  có mấy mặt bên là tam giác vuông?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

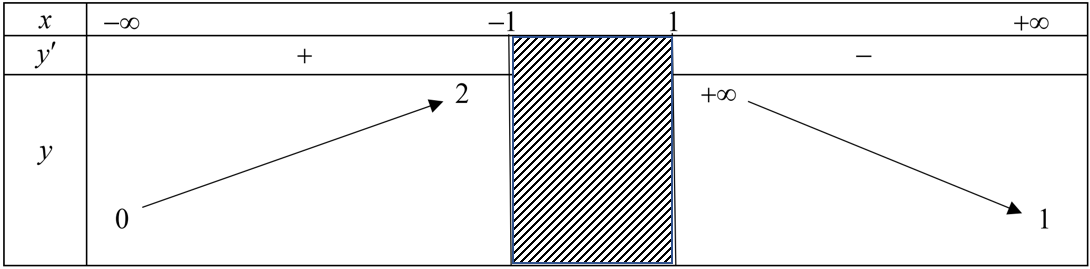
**Câu 14.** Hàm số  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 15.** Cho hàm số  có . Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 16.** Cho hàm số  có bảng biến thiên như sau:



Tổng số đường tiệm cận ngang và đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 17.** Cho , **** là hai số thực dương, và thỏa mãn , . Tính giá trị của .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 18.** Gọi là tổng các nghiệm của phương trình .Tính .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 19.** Cho , ,  là các số thực dương và khác . Hình vẽ bên là đồ thị của ba hàm số , , . Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 20.** Một người thợ thủ công làm mô hình đèn lồng bát diện đều, mỗi cạnh của bát diện đó được làm từ các que tre có độ dài . Hỏi người đó cần bao nhiêu mét que tre để làm  cái đèn *(giả sử mối nối giữa các que tre có độ dài không đáng kể và các que tre được chuẩn bị sẵn)?*

**A. **. **B. **. **C. **. **D. **.

**Câu 21.** Gọi  là thể tích của khối hộp  và  là thể tích của khối đa diện . Tính tỉ số .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 22.** Cho tứ diện  có thể tích . Gọi ,  và  lần lượt là trung điểm của ,  và . Thể tích khối tứ diện có đáy là tam giác  và đỉnh là một điểm bất kì thuộc mặt phẳng  bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 23.** Cho mặt cầu  và mặt phẳng , biết khoảng cách từ tâm của mặt cầu  đến mặt phẳng  bằng . Mặt phẳng  cắt mặt cầu  theo giao tuyến là đường tròn có chu vi . Diện tích mặt cầu  bằng bao nhiêu?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 24.** Cho , với  là các số nguyên. Tính .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 25.** Họ nguyên hàm của hàm số  trên khoảng  là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 26.** Gọi  là tập hợp tất cả các nghiệm thuộc khoảng  của phương trình

**.** Tính tổng tất cả các phần tử của .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 27.** Cho khối chóp  có đáy là hình bình hành,  Cạnh bên  vuông góc với đáy. Gọi  lần lượt là trung điểm các cạnh  và  Gọi  là góc giữa hai mặt phẳng  và  Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau đây

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 28.** Một ngọn hải đăng đặt tại vị trí  cách bờ biển một khoảng . Trên bờ biển có một cái kho ở vị trí  cách  một khoảng . Người canh hải đăng phải chèo đò từ vị trí  đến vị trí  trên bờ biển với vận tốc  rồi đi xe đạp từ  đến  với vận tốc  (hình vẽ bên). Xác định khoảng cách từ  đến  để người đó đi từ  đến  là nhanh nhất.



**A. **. **B. **. **C. **. **D. **.

**Câu 29.** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số *m* để hàm số đồng biến trên khoảng ?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 30.** Gọi *S* là tập hợp các giá trị *m* để giá trị nhỏ nhất của hàm số **** trên đoạn  bằng 4. Tổng các phần tử của tập hợp *S* bằng

**A. **. **B. **. **C. **. **D. **.

**Câu 31.** Gọi  là số thực sao cho phương trình  có ba nghiệm dương phân biệt ; ;  thỏa mãn . Biết rằng  có dạng  với ;  là các số hữu tỷ. Tính :

**A. **. **B. **. **C. **. **D. **.

**Câu 32.** Có bao nhiêu số nguyên  thuộc đoạn  sao cho hàm số  có cực đại.

**A. **. **B. **. **C. **. **D. **.

**Câu 33.** Gọi  là giá trị để phương trình:  có 2 nghiệm phân biệt ,  thoả mãn: . Giá trị của  thuộc khoảng nào sau đây?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 34.** Tập nghiệm của bất phương trình  là đoạn  với ,  là các số nguyên. Giá trị  thuộc khoảng nào sau đây?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 35.** Để đủ tiền mua nhà, anh Ba vay ngân hàng  triệu đồng theo phương thức lãi kép với lãi suất /tháng. Nếu sau mỗi tháng, kể từ ngày vay, anh Ba trả nợ cho ngân hàng số tiền cố định là 10 triệu đồng bao gồm cả lãi vay và tiền gốc. Biết rằng lãi suất không thay đổi trong suốt quá trình anh Ba trả nợ. Hỏi sau bao nhiêu tháng thì anh Ba trả hết nợ ngân hàng?

**A. **. **B.** . **C. **. **D. **.

**Câu 36.** Cho hình lăng trụ  có đáy  là tam giác vuông tại, cạnh, và tứ giác  là hình thoi có  nhọn. Biết  vuông góc với  và  tạo với  góc . Thể tích của khối lăng trụ  bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 37.** Cho hình nón tròn xoay có chiều cao , bán kính đáy . Một thiết diện đi qua đỉnh của hình nón có khoảng cách từ tâm đáy đến mặt phẳng chứa thiết diện là . Tính diện tích của thiết diện đó

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 38.** Lon nước ngọt có dạng hình trụ và cốc uống nước có dạng hình nón cụt. Lon nước có chiều cao , đường kính đáy , cốc có chiều cao , đường kính đáy và đường kính miệng cốc lần lượt là  và  (như hình vẽ minh họa dưới đây). Khi rót nước ngọt từ lon ra cốc thì chiều cao  của phần nước ngọt còn lại trong lon và chiều cao của phần nước ngọt có trong cốc là như nhau. Hỏi khi đó chiều cao  trong lon nước gần nhất số nào sau đây?. Bỏ qua bề dày của lon nước, cốc nước và giả sử lon đựng đầy nước ngọt, cốc không chứa nước trước khi rót

Diagram

Description automatically generated

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 39.** Nếu  và  thì  bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 40.** Giả sử  với . Giá trị của biểu thức  bằng

**A. **. **B. **. **C. **. **D. **.

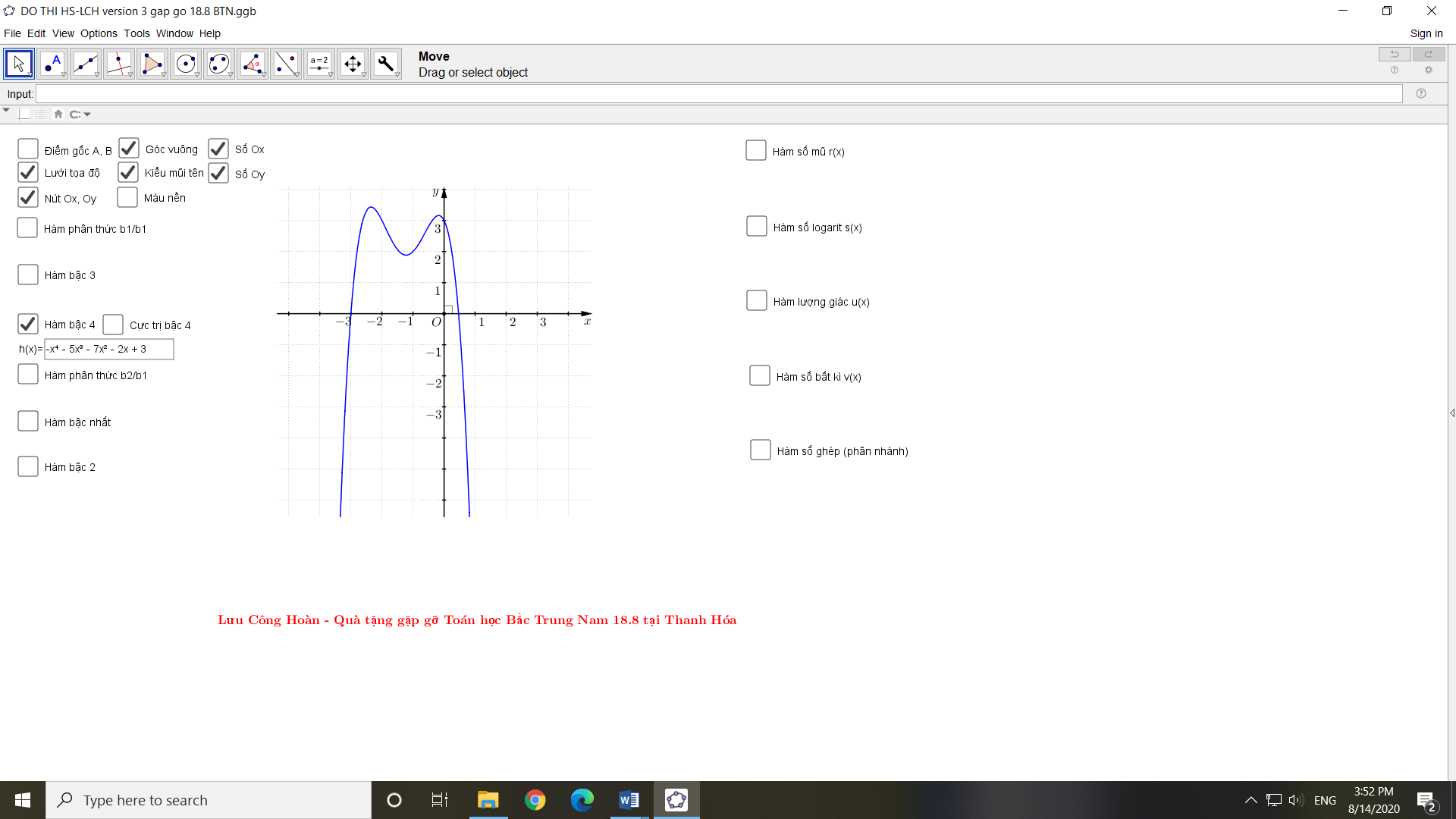
**Câu 41.** Từ tập hợp tất cả các số tự nhiên có năm chữ số mà các chữ số đều khác 0, lấy ngẫu nhiên một số. Gọi là xác suất để số tự nhiên được lấy ra chỉ có mặt ba chữ số khác nhau. Khi đó thuộc khoảng nào sau đây ?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 42.** Cho hình chóp  có đáy là hình thoi cạnh   mặt bên  là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Gọi  lần lượt là trung điểm các cạnh  và  là trọng tâm tam giác  Khoảng cách từ  đến mặt phẳng  bằng

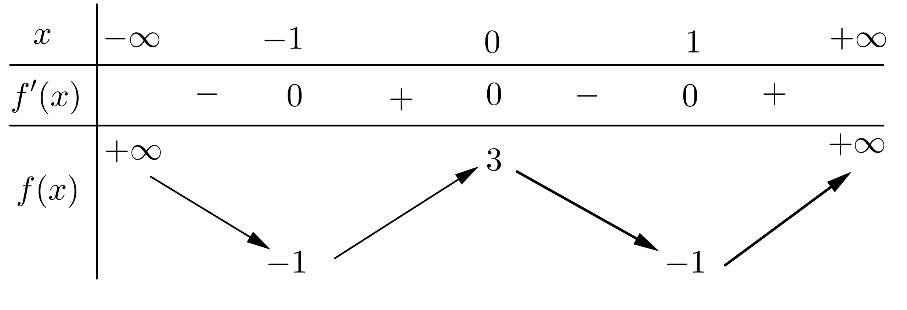
**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 43.** Cho hàm số bậc bốn  có đồ thị là đường cong như hình vẽ. Số nghiệm thực phân biệt của phương trình  là



**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 44.** Cho hàm số bậc bốn  có bảng biên thiên như sau



Số điểm cực trị của hàm số  là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 45.** Cho hai hàm số  và  ( là tham số thực) có đồ thị lần lượt là  và . Tập hợp tất cả các giá trị của  để  và  cắt nhau tại đúng  điểm phân biệt là

**A.** **. B.** **. C.** **. D.** **.**

**Câu 46.** Cho phương trình (m là tham số thực). Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên dương của  để phương trình đã cho có đúng 2 nghiệm phân biệt?

**A.** **. B.** **. C.** Vô số**. D.** **.**

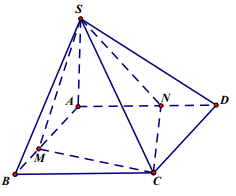
**Câu 47.** Xét các số thực không âm  và  thỏa mãn . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 48.** Có bao nhiêu số nguyên  sao cho ứng với mỗi  có không quá  số nguyên  thỏa mãn ?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** 

**Câu 49.** Cho hình chóp  có đáy  là hình vuông cạnh bằng ,  và  vuông góc với mặt phẳng đáy . Gọi ,  là hai điểm thay đổi trên hai cạnh ,  sao cho mặt phẳng  vuông góc với mặt phẳng . Tính tổng  khi thể tích khối chóp  đạt giá trị lớn nhất.



**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 50.** Cho hình hộp  có cạnh  và diện tích tứ giác là . Mặt phẳng  tạo với mặt phẳng đáy một góc , khoảng cách giữa hai đường thẳng  và  bằng . Tính thể tích  của khối hộp , biết hình chiếu của đỉnh  lên mặt phẳng thuộc miền giữa hai đường thẳng  và , đồng thời khoảng cách giữa  và  nhỏ hơn .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1.** Chọn khẳng định **đúng** trong các khẳng định sau:

**A.** Hàm số  là hàm số chẵn.

**B.** Hàm số  là hàm tuần hoàn với chu kì .

**C.** Hàm số  là hàm tuần hoàn với chu kì .

**D.** Đồ thị hàm số nhận trục  là trục đối xứng.

**Lời giải**

**Chọn C**

**Câu 2.** Có bao nhiêu cách lấy ra một quả cầu từ một hộp chứa 6 quả cầu xanh đánh số từ 1 đến 6 và 5 quả cầu đỏ đánh số từ 1 đến 5.

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn A**

Có tất cả là  quả cầu trong hộp. Số cách lấy ra một quả cầu từ một hộp đó là 11 cách.

**Câu 3.** Cho dãy số . Khẳng định nào sau đây đúng?

**A.** Dãy  bị chặn. **B.** Dãy  không bị chặn.

**C.** Dãy  giảm. **D.** Dãy  tăng.

**Lời giải**

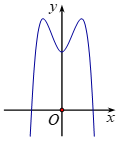
**Chọn B**

Từ giả thiết ta có:

+  chẵn thì .

+  lẻ thì . Vậy dãy  không bị chặn.

**Câu 4.** Hàm số nào sau đây có đồ thị là đường cong có dạng như hình vẽ bên.



**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có đây là hình dáng đồ thị của hàm  có .

**Câu 5.** Cho số thực  dương. Rút gọn biểu thức  ta được biểu thức nào sau đây?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có .

**Câu 6.** Hình nào trong các hình sau không phải là hình đa diện?

**A.** Hình lăng trụ. **B.** Hình lập phương. **C.** Hình trụ. **D.** Hình chóp.

**Lời giải**

**Chọn C**

**Câu 7.** Tính bán kính  của đường tròn đáy hình nón có độ dài đường sinh bằng , diện tích xung quanh bằng .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có diện tích xung quanh 

.

**Câu 8.** Tính thể tích khối trụ có bán kính đáy  và chiều cao .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn B**

Thể tích khối trụ .

**Câu 9.** Cho hàm số  có đạo hàm liên tục trên đoạn  và , . Tính .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có: .

**Câu 10.** Một nguyên hàm của hàm số  là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn C**



**Câu 11.** Tìm số hạng không chứa  trong khai triển nhị thức Newton biểu thức ,.

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn D**

Số hạng tổng quát trong khai triển nhị thức Newton biểu thức ,.

.

 không chứa .

Vậy số hạng không chứa  trong khai triển nhị thức Newton biểu thức , là .

**Câu 12.** Biết  với là số nguyên tố. Tính giá trị của .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn A**

.



**Câu 13.** Cho hình chóp  có đáy là hình chữ nhật, cạnh bên  vuông góc với mặt phẳng đáy. Hỏi trong các mặt bên của hình chóp  có mấy mặt bên là tam giác vuông?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**ChọnA.**



Dễ thấy các hai giác  và  vuông tại .

Ta có  vuông tại .

Tương tự, ta cũng có  vuông tại .

Vậy hình chóp có  mặt bên đều là tam giác vuông.

**Câu 14.** Hàm số  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

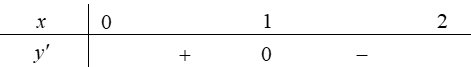
**Lời giải**

**Chọn D**

Hàm số xác địnhtập xác định .

Ta có  (nhận).

Bảng xét dấu :



Vậy hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng .

**Câu 15.** Chop hàm số  có . Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

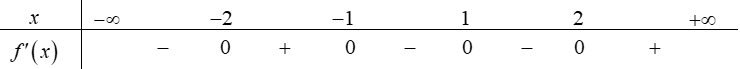
**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có .

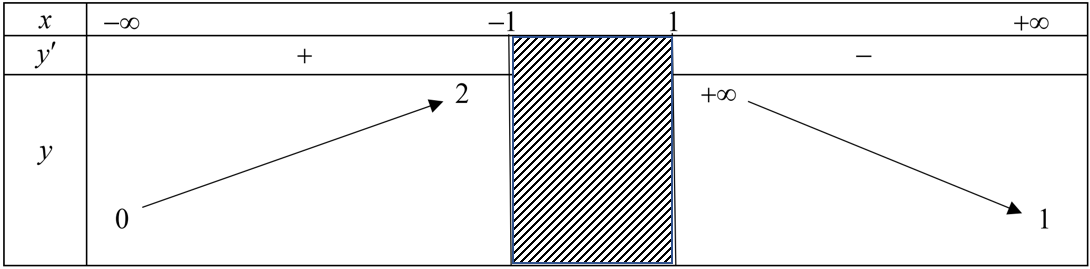
Khi đó .

Bảng xét dấu



Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy hàm số có  điểm cực trị.

**Câu 16.** Cho hàm số  có bảng biến thiên như sau:



Tổng số đường tiệm cận ngang và đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn B**

 và  nên đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận ngang 

 đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng 

**Câu 17.** Cho , **** là hai số thực dương, và thỏa mãn , . Tính giá trị của .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn B**

Với  là hai số thực dương, ta có:

****

Hay: .

Thay vào ta có .

Vậy 

**Câu 18.** Gọi là tổng các nghiệm của phương trình .Tính .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn C**

Đk:





Vậy 

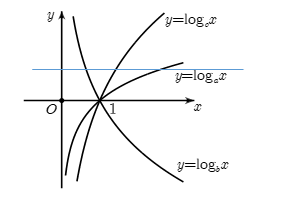
**Câu 19.** Cho , ,  là các số thực dương và khác . Hình vẽ bên là đồ thị của ba hàm số , , . Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

Cau 30

**Lời giải**

**ChọnA.**



Dựng đường thẳng  cắt các đồ thị của ba hàm số , ,  tại các điểm có hoành độ lần lượt là 

Khi đó ta có **.**

**Câu 20.** Một người thợ thủ công làm mô hình đèn lồng bát diện đều, mỗi cạnh của bát diện đó được làm từ các que tre có độ dài . Hỏi người đó cần bao nhiêu mét que tre để làm  cái đèn *(giả sử mối nối giữa các que tre có độ dài không đáng kể và các que tre được chuẩn bị sẵn)?*

**A. **. **B. **. **C. **. **D. **.

**Lời giải**

**Chọn A.**

Mỗi bát diện đều có 12 cạnh, nên 100 cái đèn lồng hình bát diện đều cần 1200 cạnh

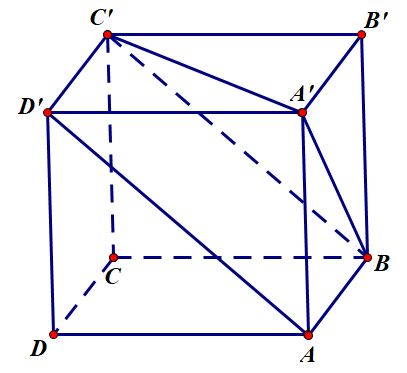
Mỗi cạnh của bát diện đó được làm từ các que tre có độ dài , nên để làm  cái đèncần .

**Câu 21.** Gọi  là thể tích của khối hộp  và  là thể tích của khối đa diện . Tính tỉ số .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn C.**

****

Ta có , mà  nên 

Vậy .

**Câu 22.** Cho tứ diện  có thể tích . Gọi ,  và  lần lượt là trung điểm của ,  và . Thể tích khối tứ diện có đáy là tam giác  và đỉnh là một điểm bất kì thuộc mặt phẳng  bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn D**



Gọi  là điểm bất kỳ thuộc mặt phẳng .

Theo giả thiết thì  và .

Ta có 

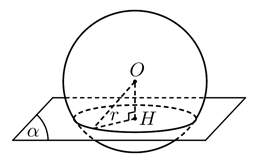
.

**Câu 23.** Cho mặt cầu  và mặt phẳng , biết khoảng cách từ tâm của mặt cầu  đến mặt phẳng  bằng . Mặt phẳng  cắt mặt cầu  theo giao tuyến là đường tròn có chu vi . Diện tích mặt cầu  bằng bao nhiêu?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn B**



Gọi ,  lần lượt là tâm và bán kính mặt cầu .

Gọi ,  lần lượt là tâm và bán kính đường tròn giao tuyến.

Theo giả thiết ta có:  và .

Bán kính mặt cầu  là .

Diện tích mặt cầu  là .

**Câu 24.** Cho , với  là các số nguyên. Tính .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn A**

Gọi .

Đặt .

Đổi cận: .

, do đó .

Vậy .

**Câu 25.** Họ nguyên hàm của hàm số  trên khoảng  là

**A.**. **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn D**

Xét 

Đặt 



**Câu 26.** Gọi  là tập hợp tất cả các nghiệm thuộc khoảng  của phương trình

**.** Tính tổng tất cả các phần tử của .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có

****

****

****

****

****

****

****

****

Do  nên 

Do  nên 

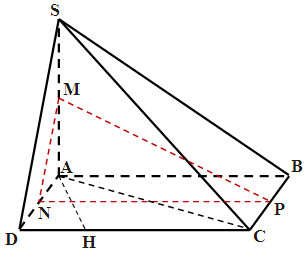
Do đó tổng các nghiệm là 

**Câu 27.** Cho khối chóp  có đáy là hình bình hành,  Cạnh bên  vuông góc với đáy. Gọi  lần lượt là trung điểm các cạnh  và  Gọi  là góc giữa hai mặt phẳng  và  Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau đây

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn A**



Ta có  nên góc giữa  bằng góc giữa 



\*  Kẻ 

Tính được 



\* Tính được 



Vậy 

**Cách 2**.



Gọi .

Dựng . Ta có 

Trong mặt phẳng , dựng .

Khi đó và  (do tam giác  vuông tại )

Ta có 



+) 

.

+) ; 

Ta có 



Từ đó suy ra 

**Câu 28.** Một ngọn hải đăng đặt tại vị trí  cách bờ biển một khoảng . Trên bờ biển có một cái kho ở vị trí  cách  một khoảng . Người canh hải đăng phải chèo đò từ vị trí  đến vị trí  trên bờ biển với vận tốc  rồi đi xe đạp từ  đến  với vận tốc  (hình vẽ bên). Xác định khoảng cách từ  đến  để người đó đi từ  đến  là nhanh nhất.



**A. **. **B. **. **C. **. **D. **.

**Lời giải**

**Chọn D.**

Ta có: .

Thời gian chèo từ  đến vị trí : .

Thời gian đạp xe từ  đến : .

Thời gian từ  đến : .

Ta có: . Dựa vào BBT ta thấy  khi  **Chọn D**

**Câu 29.** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số *m* để hàm số đồng biến trên khoảng ?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn A.**

Đặt ,  và .

Ta có.

Vì 

Nên hàm số  đồng biến trên khoảng   với 

Mà nguyên dương nên không có giá trị nào của  thỏa yêu cầu. **Chọn A**

**Câu 30.** Gọi *S* là tập hợp các giá trị *m* để giá trị nhỏ nhất của hàm số **** trên đoạn  bằng 4. Tổng các phần tử của tập hợp *S* bằng

**A. **. **B. **. **C. **. **D. **.

**Lời giải**

**ChọnA.**

Ta xét:  trên đoạn

Đặt:  trên đoạn . Ta có hàm số  liên tục trên đoạn 

có .

Khi đó



 .

Theo bài ra .

Do đó . Vậy tổng các phần tử của tập  bằng . **Chọn A**

**Câu 31.** Gọi  là số thực sao cho phương trình  có ba nghiệm dương phân biệt ; ;  thỏa mãn . Biết rằng  có dạng  với ;  là các số hữu tỷ. Tính :

**A. **. **B. **. **C. **. **D. **.

**Lời giải**

**Chọn A**



Từ đồ thị của hàm số , ta có phương trình  có ba nghiệm dương phân biệt ; ;  khi và chỉ khi .

Ta có hàm số  là hàm số chẵn (vì ).

Từ đó, ta thấy rằng nếu ; ;  là ba nghiệm dương của phương trình  thì ; ;  cũng là ba nghiệm của phương trình .

Không mất tính tổng quát, giả sử   . Khi đó ta có ; ; là nghiệm của phương trình . Theo định lí Viet, .

Theo bài ra, nên .

Khi đó, 

**Câu 32.** Có bao nhiêu số nguyên  thuộc đoạn  sao cho hàm số  có cực đại.

**A. **. **B. **. **C. **. **D. **.

**Lời giải**

**Chọn A**

****

****

*Điều kiện cần:* Hàm số có cực đại nếu  có nghiệm

Nhận xét  không phải là nghiệm của .

Vậy  có nghiệm khi và chỉ khi **** có nghiệm.

Ta có: 





 có nghiệm khi và chỉ khi  hoặc .

*Điều kiện đủ:*

.

Với  thì  nên hàm số không có điểm cực đại.Vậy  không thoả mãn điều kiện.

Với  thì  nên hàm số có điểm cực đại. Vậy  thoả mãn điều kiện.

Mà  là số nguyên thuộc đoạn  nên . Vậy có  số nguyên  thoả mãn yêu cầu bài toán.

**Câu 33.** Gọi  là giá trị để phương trình:  có 2 nghiệm phân biệt ,  thoả mãn: . Giá trị của  thuộc khoảng nào sau đây?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Ta có:   ( đặt ; )

Để Phương trình có 2 nghiệm phân biệt Phương trình  có 2 nghiệm dương phân biệt, nghĩa là



Ta có 

Theo bài ra ta có: 

(\*)

Theo Viet (\*\*)

Từ (\*) và (\*\*) suy ra  và .

So với điều kiện  ta nhận .

**Câu 34.** Tập nghiệm của bất phương trình  là đoạn  với ,  là các số nguyên. Giá trị  thuộc khoảng nào sau đây?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn C.**

Ta có: 

 (đặt , )



Vậy .

**Câu 35.** Để đủ tiền mua nhà, anh Ba vay ngân hàng  triệu đồng theo phương thức lãi kép với lãi suất /tháng. Nếu sau mỗi tháng, kể từ ngày vay, anh Ba trả nợ cho ngân hàng số tiền cố định là 10 triệu đồng bao gồm cả lãi vay và tiền gốc. Biết rằng lãi suất không thay đổi trong suốt quá trình anh Ba trả nợ. Hỏi sau bao nhiêu tháng thì anh Ba trả hết nợ ngân hàng?

**A.**. **B.** . **C.**. **D.**.

**Lời giải**

**Chọn B.**

Sau 1 tháng, anh Ba còn nợ lại số tiền là 

Sau 2 tháng, anh Ba còn nợ lại số tiền là



….

Sau n tháng, anh Ba còn nợ lại số tiền là



Giả sử sau n tháng anh Ba trả hết nợ ta có 

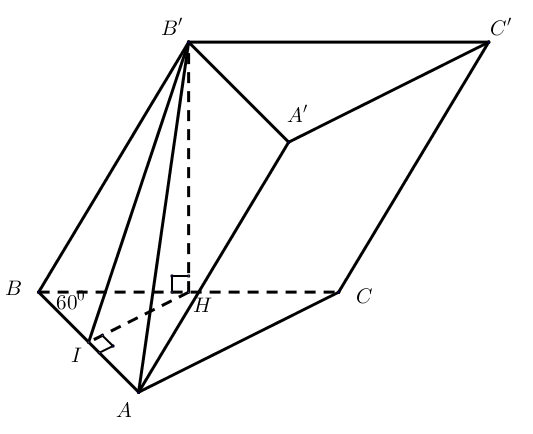
Với , thay vào phương trình  (tháng)

**Câu 36.** Cho hình lăng trụ  có đáy  là tam giác vuông tại, cạnh, và tứ giác  là hình thoi có  nhọn. Biết  vuông góc với  và  tạo với  góc . Thể tích của khối lăng trụ  bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn B.**



Ta có 



Từ  kẻ .

Từ  kẻ  .

 là hình thoi nên , .

Mặt khác .

.

Vậy thể tích khối lăng trụ  bằng:

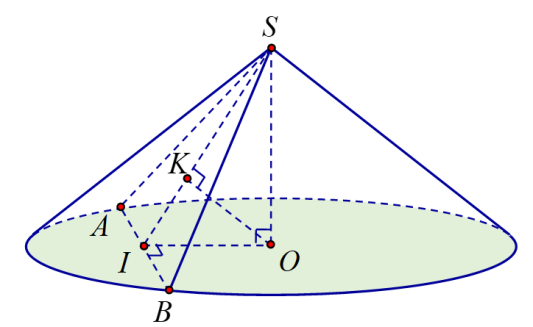
.

**Câu 37.** Cho hình nón tròn xoay có chiều cao , bán kính đáy . Một thiết diện đi qua đỉnh của hình nón có khoảng cách từ tâm đáy đến mặt phẳng chứa thiết diện là . Tính diện tích của thiết diện đó

**A.** . **B.**. **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn A**



Thiết diện là tam giác 

Xét  vuông tại  có:

.

.

Xét  vuông tại  có: .

Diện tích thiết diện là: 

**Câu 38.** Lon nước ngọt có dạng hình trụ và cốc uống nước có dạng hình nón cụt. Lon nước có chiều cao , đường kính đáy , cốc có chiều cao , đường kính đáy và đường kính miệng cốc lần lượt là  và  (như hình vẽ minh họa dưới đây). Khi rót nước ngọt từ lon ra cốc thì chiều cao  của phần nước ngọt còn lại trong lon và chiều cao của phần nước ngọt có trong cốc là như nhau. Hỏi khi đó chiều cao  trong lon nước gần nhất số nào sau đây?. Bỏ qua bề dày của lon nước, cốc nước và giả sử lon đựng đầy nước ngọt, cốc không chứa nước trước khi rót

Diagram

Description automatically generated

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn C.**

Diagram

Description automatically generated

Thể tích lon nước ngọt lúc đầu là: .

Gọi  là thể tích nước ngọt còn lại trong lon sau khi rót ra cốc. Ta có .

Gọi  là thể tích nước ngọt đã rót ra.

Ta có:  trong đó  là bán kính mặt trên của phằn nước ngọt trong cốc.

Ta có:  (do ).

Vì  nên ta có:

**Câu 39.** Nếu  và  thì  bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn C**

Đặt 



Đặt 



Vậy

**Câu 40.** Giả sử  với . Giá trị của biểu thức  bằng

**A. **. **B. **. **C. **. **D. **.

**Lời giải**

**Chọn B**

Đặt 



Ta có: 



Vậy 

**Câu 41.** Từ tập hợp tất cả các số tự nhiên có năm chữ số mà các chữ số đều khác 0, lấy ngẫu nhiên một số. Gọi là xác suất để số tự nhiên được lấy ra chỉ có mặt ba chữ số khác nhau. Khi đó thuộc khoảng nào sau đây ?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn B**

Xét phép thử : T = ‘Chọn ngẫu nhiên một số tự nhiên có năm chữ số mà các chữ số đều khác 0". Ta có: .

Gọi *A* là biến cố cần tìm xác suất, ta có:

Số cách chọn 3 chữ số phân biệt *a, b, c* từ 9 chữ số thập phân khác 0 là . Chọn 2 chữ số còn lại từ 3 chữ số đó, có 2 trường hợp rời nhau sau :

**TH1**. Cả 2 chữ số còn lại cùng bằng 1 trong 3 chữ số *a, b, c*: có 3 cách; mỗi hoán vị từ 5! hoán vị của 5 chữ số (chẳng hạn) *a*, *a*, *a*, *b*, *c* tạo ra một số tự nhiên *n*; nhưng cứ 3! hoán vị của các vị trí mà *a*, *a*, *a* chiếm chỗ thì chỉ tạo ra cùng một số *n*, nên trong TH1 này có cả thảy  số tự nhiên.

**TH2.** 1 trong 2 chữ số còn lại bằng 1 trong 3 chữ số *a, b, c* và chữ số kia bằng 1 chữ số khác trong 3 chữ số đó: có 3 cách; mỗi hoán vị từ 5! hoán vị của 5 chữ số (chẳng hạn) *a*, *a*, *b*, *b*, *c* tạo ra một số tự nhiên *n*; nhưng cứ 2! hoán vị của các vị trí mà *a*, *a* chiếm chỗ và 2! hoán vị của các vị trí mà *b*, *b* chiếm chỗ thì chỉ tạo ra cùng một số *n*, nên trong TH2 này có cả thảy  số tự nhiên.

Vậy: .

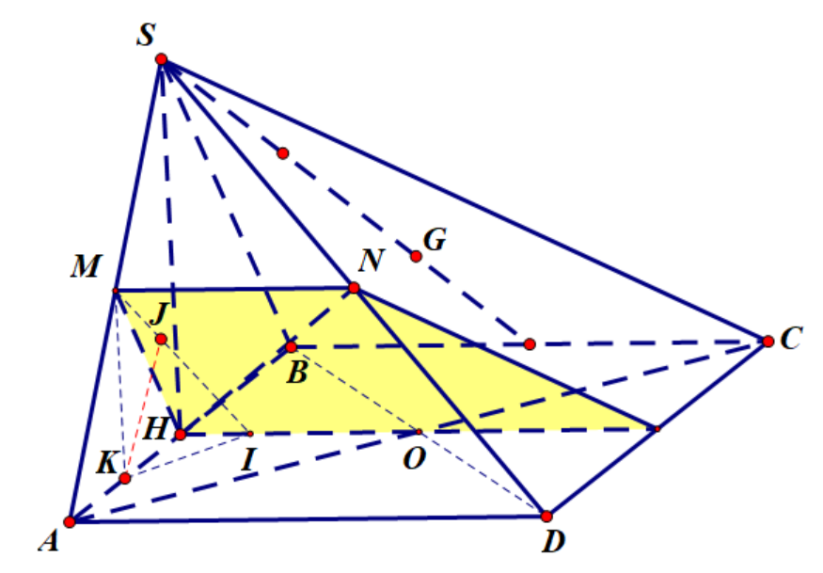
Kết luận: .

**Câu 42.** Cho hình chóp  có đáy là hình thoi cạnh   mặt bên  là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Gọi  lần lượt là trung điểm các cạnh  và  là trọng tâm tam giác  Khoảng cách từ  đến mặt phẳng  bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn D**



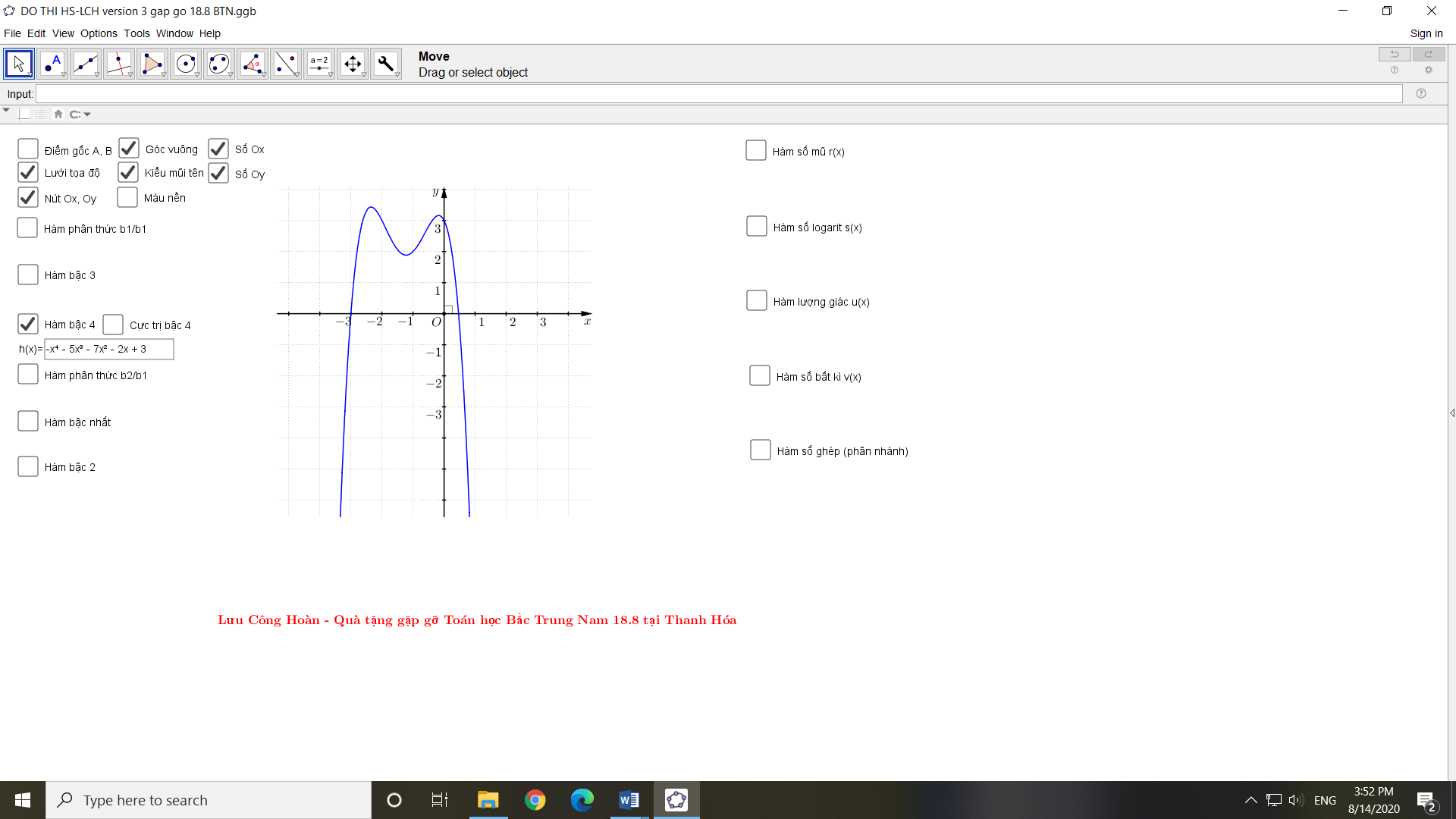
Dựng 

Chứng minh được 

Tính được 

Suy ra  Vậy

**Câu 43.** Cho hàm số bậc bốn  có đồ thị là đường cong như hình vẽ. Số nghiệm thực phân biệt của phương trình  là



**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:

+) Phương trình .

+) Phương trình 

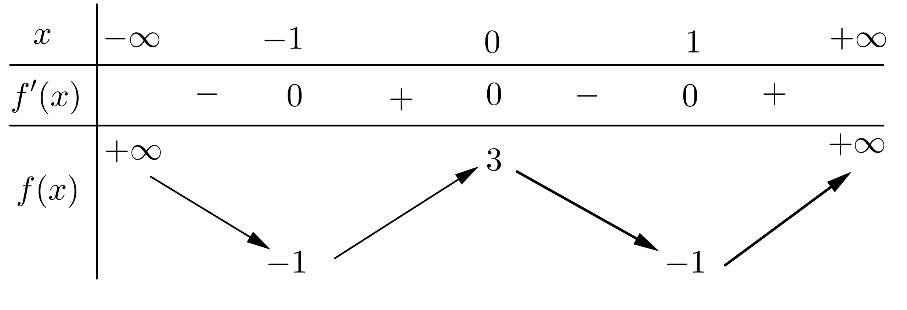
Vẽ đồ thị hàm số . Suy ra phương trình  có hai nghiệm

Tương tự phương trình  có hai nghiệm

Tương tự phương trình  có hai nghiệm.

Nhận thấy 9 nghiệm trên phân biệt nên phương trình  có tất cả  nghiệm.

**Câu 44.** Cho hàm số bậc bốn  có bảng biên thiên như sau



Số điểm cực trị của hàm số  là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có : 

Ta có 



Phương trình  có  (nghiệm bội ba).

Phương trình  có cùng số nghiệm với phương trình  nên  có 4 nghiệm đơn.

Phương trình  có cùng số nghiệm với phương trình :



 có 4 nghiệm đơn phân biệt.

Nhận thấy 9 nghiệm trên phân biệt nên hàm số  có tất cả 9 điểm cực trị.

**Câu 45.** Cho hai hàm số  và  ( là tham số thực) có đồ thị lần lượt là  và . Tập hợp tất cả các giá trị của  để  và  cắt nhau tại đúng  điểm phân biệt là

**A.** **. B.** **. C.** **. D.** **.**

**Lời giải**

**Chọn D**

Phương trình hoành độ giao điểm: **.**

Tập xác định: 

Với điều kiện trên, phương trình trở thành

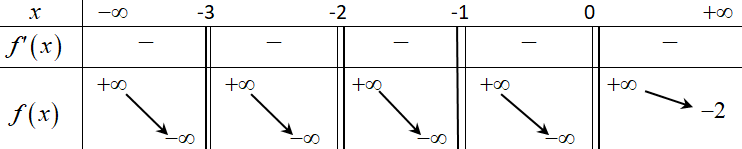


**.**

Xét hàm số  với tập xác định . Ta có

**.**

Bảng biến thiên



Để  và  cắt nhau tại đúng  điểm phân biệt thì phương trình  có 4 nghiệm phân biệt. Từ bảng biến thiên suy ra tất cả các giá trị  cần tìm là **.**

**Câu 46.** Cho phương trình (m là tham số thực). Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên dương của  để phương trình đã cho có đúng 2 nghiệm phân biệt?

**A.** **. B.** **. C.** Vô số**. D.** **.**

**Lời giải**

**Chọn A**

Điều kiện: 

Phương trình  **.**

TH1: Nếu  thì  (loại) nên phương trình đã cho có 2 nghiệm phân biệt**.**

TH2: Nếu  thì phương trình đã cho có đúng hai nghiệm phân biệt khi và chỉ khi

. Do 

Vậy có tất cả  giá trị nguyên dương của  thoả mãn yêu cầu bài toán**.**

**Câu 47.** Xét các số thực không âm  và  thỏa mãn . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có  (1)

Th1. Xét .

Ta có (1) đúng với mọi giá trị  (2)

Th2. Xét .

Xét hàm số  với  với mọi 

(1) 



 (3)

So sánh (2) và (3) ta thấy GTNN của  là  khi 

**Câu 48.** Có bao nhiêu số nguyên  sao cho ứng với mỗi  có không quá  số nguyên  thỏa mãn ?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** 

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:  

Đk:  ( do , )

Đặt , nên từ  

Để không có quá 255 nghiệm nguyên  khi và chỉ khi bất phương trình có không quá 255 nghiệm nguyên dương .

Đặt  với .

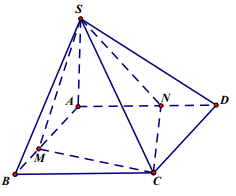
Vì  là hàm đồng biến trên  nên   khi .

Vậy  có không quá 255 nghiệm nguyên nguyên dương  

  .

Vậy có 158 số nguyên  thỏa mãn yêu cầu bài toán.

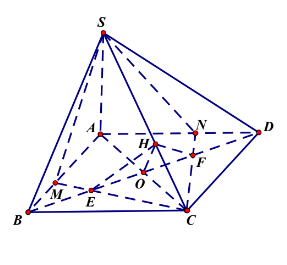
**Câu 49.** Cho hình chóp  có đáy  là hình vuông cạnh bằng ,  và  vuông góc với mặt phẳng đáy . Gọi ,  là hai điểm thay đổi trên hai cạnh ,  sao cho mặt phẳng  vuông góc với mặt phẳng . Tính tổng  khi thể tích khối chóp  đạt giá trị lớn nhất.



**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn B**



Đặt , . Gọi ; ; .

 là hình chiếu vuông góc của  trên , khi đó: .

Ta có: .

Do đó góc giữa  và  bằng góc giữa  và . Suy ra .

Mặt khác .

Tính , :

Ta có: ,  và nếu ,  thì gọi  là trung điểm của , khi đó:

.

Tương tự: . Mà .

Nếu  hoặc  thì ta cũng có .

Tóm lại: .

Suy ra: .

Do đó .

**Câu 50.** Cho hình hộp  có cạnh  và diện tích tứ giác là . Mặt phẳng  tạo với mặt phẳng đáy một góc , khoảng cách giữa hai đường thẳng  và  bằng . Tính thể tích  của khối hộp , biết hình chiếu của đỉnh  lên mặt phẳng thuộc miền giữa hai đường thẳng  và , đồng thời khoảng cách giữa  và  nhỏ hơn .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn B**



Gọi  là chân đường cao của hình hộp xuất phát từ ; các điểm ,  và  lần lượt là hình chiếu của  lên ,  và ;  là hình chiếu của  lên ;

Theo giả thiết, ta có ;  nên .

Mặt khác  nên ; .

Ta lại có .

Đặt , với , ta có .

Trong tam giác vuông  ta có .

Do đó: 

 (loại) hoặc (chọn).