|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD & ĐT THANH HÓA **TRƯỜNG THPT CHUYÊN LAM SƠN**  ĐỀ THI CHÍNH THỨC  *( Đề thi có 06 trang)* | **KỲ THI KSCL CÁC MÔN THI TN THPT NĂM 2022 - LẦN 2**  Môn thi: **Toán**  Ngày thi: 03/04/2022  *Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian phát đề* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Họ và tên: ............................................................................ | Số báo danh: ............. | **Mã đề Gốc** |

**Câu 1.** Có bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau được lập từ tập 

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

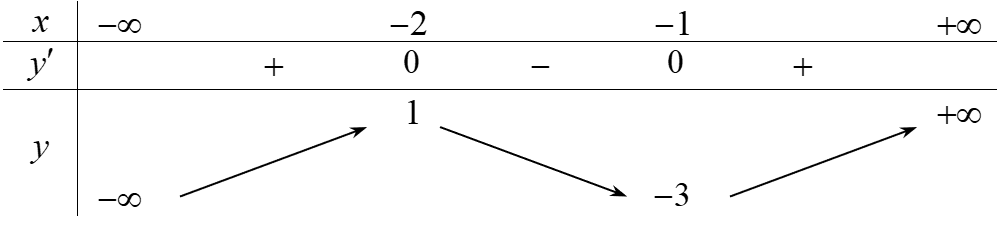
**Câu 2.** Cho cấp số nhân  với  và . Công bội của cấp số nhân đã cho bằng

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

**Câu 3.** Hàm số nào sau đây đồng biến trên ?

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

**Câu 4.** Cho hàm số  có bảng biến thiên như sau



Hàm số đạt cực đại tại điểm

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

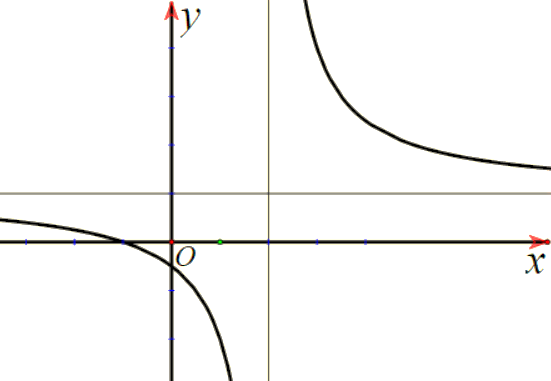
**Câu 5.** Hàm số  có mấy điểm cực trị?

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

**Câu 6.** Đường thẳng nào sau đây là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số ?

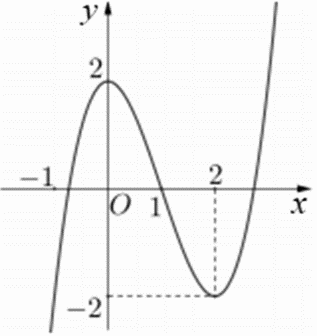
**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 7.** Trong các hàm số sau, hàm số nào có đồ thị như hình vẽ dưới đây?



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

**Câu 8.** Cho hàm số bậc ba có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Số nghiệm của phương trình là:

**A.** 3. **B.** 0. **C.** 2. **D.** 1.

**Câu 9.** Tập xác định của hàm số  là

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

**Câu 10.** Hàm số  có đạo hàm là

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

**Câu 11.** Tập nghiệm của phương trình  là

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

**Câu 12.** Trên khoảng , họ nguyên hàm của hàm số  là

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

**Câu 13.** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai?**

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** .

**Câu 14.** Tích phân  bằng

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

**Câu 15.** Xét , nếu đặt  thì  bằng

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

**Câu 16.** Cho số phức . Tìm phần ảo của số phức liên hợp của .

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

**Câu 17.** Cho hai số phức , . Tích  bằng

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

**Câu 18.** Xét hai số phức ,  tùy ý. Phát biểu nào sau đây **sai**?

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

**Câu 19.** Một khối lăng trụ có thể tích bằng , diện tích mặt đáy bằng . Chiều cao của khối lăng trụ đó bằng

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

**Câu 20.** Cho khối chóp  có đáy là tam giác đều cạnh , ,  (tham khảo hình vẽ bên dưới).



Thể tích của khối chóp đã cho bằng:

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

**Câu 21.** Cho hình nón có bán kính đáy  và độ dài đường sinh . Tính diện tích xung quanh  của hình nón đã cho.

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

**Câu 22.** Tính thể tích của khối trụ biết bán kính đáy của khối trụ đó bằng  và chiều cao bằng 

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

**Câu 23.** Trong không gian với hệ trục tọa độ , hình chiếu vuông góc của điểm  trên mặt phẳng  là

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

**Câu 24.** Trong không gian với hệ trục tọa độ , cho điểm  và mặt phẳng . Đường thẳng đi qua  và vuông góc với mặt phẳng  có phương trình là

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Câu 25.** Trong không gian với hệ trục tọa độ , mặt cầu tâm  và bán kính bằng  có phương trình là

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** .

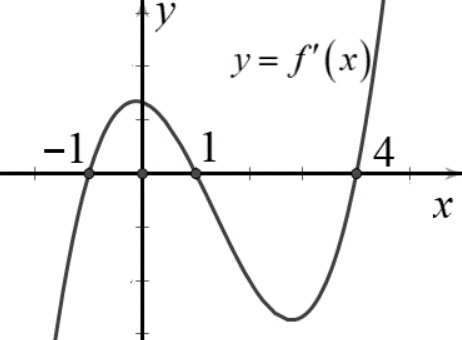
**Câu 26.** Một em bé có bộ 7 thẻ chữ, trên mỗi thẻ có ghi một chữ cái, trong đó có 2 thẻ chữ T giống nhau, một thẻ chữ H, một thẻ chữ P, một thẻ chữ C, một thẻ chữ L và một thẻ chữ S. Em bé xếp theo hàng ngang ngẫu nhiên 7 thẻ đó. Xác suất em bé xếp được dãy theo thứ tự THPTCLS là

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

**Câu 27.** Cho hình chóp  có đáy là tam giác vuông tại , , ;  vuông góc với mặt phẳng đáy và . Góc giữa đường thẳng  và mặt phẳng đáy  bằng

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

**Câu 28.** Cho hàm số bậc bốn . Hàm số  có đồ thị như hình vẽ như sau



Hàm số  nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng sau?

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

**Câu 29.** Khi nuôi tôm trong một hồ tự nhiên, một nhà khoa học đã thống kê được rằng: nếu trên mỗi mét vuông mặt hồ thả  con tôm giống thì cuối vụ mỗi con tôm có cân nặng trung bình là (gam). Hỏi nên thả bao nhiêu con tôm giống trên mỗi mét vuông mặt hồ tự nhiên đó để cuối vụ thu hoạch được nhiều tôm nhất.

**A.** 6. **B.** 7. **C.** 8. **D.** 9.

**Câu 30.** Xét tất cả các số dương  và  thỏa mãn . Tính giá trị của .

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

**Câu 31.** Tích tất cả các nghiệm của phương trình  bằng

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

**Câu 32.** Số nghiệm nguyên của bất phương trình  là

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

**Câu 33.** Cho hàm số  liên tục trên đoạn , có đạo hàm  thỏa mãn và . Tính .

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

**Câu 34.** Tìm số phức  thỏa mãn .

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

**Câu 35.** Trong không gian với hệ trục tọa độ , cho đường thẳng . Gọi  là giao điểm của  với mặt phẳng . Tọa độ điểm  là

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

**Câu 36.** Trong không gian với hệ trục tọa độ ,  là mặt phẳng đi qua điểm  và cắt các tia  lần lượt tại (khác gốc tọa độ ) sao cho  là trực tâm tam giác . Biết mặt phẳng  có phương trình . Tính tổng .

**A.** 8. **B.** 14. **C.** 6. **D.** 11.

**Câu 37.** Trong không gian với hệ trục tọa độ , cho điểm  và mặt phẳng. Mặt cầu  tâm  và tiếp xúc với mặt phẳng  có phương trình là

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** .

**Câu 38.** Cho hình lăng trụ đứng  có đáy  là tam giác đều cạnh . Cạnh . Khoảng cách giữa hai đường thẳng  và  là:

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

**Câu 39.** Gọi  là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  để đồ thị  của hàm số  có ba điểm cực trị, đồng thời ba điểm cực trị đó cùng với gốc tọa độ  tạo thành một tứ giác nội tiếp. Tìm tích các phần tử của .

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

**Câu 40.** Gọi  là tập nghiệm của bất phương trình . Biết  và  thuộc , tính .

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

**Câu 41.** Cho hàm số  liên tục trên đoạn  thỏa mãn:

, .

Khi đó  bằng

**A.** 2. **B.** 4. **C.** . **D.** .

**Câu 42.** Có bao nhiêu số phức  thỏa mãn và ?

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

**Câu 43.** Cho hình chóp  có đáy là tam giác đều cạnh bằng , tam giác  cân tại  và thuộc mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng , góc giữa hai mặt phẳng  và  bằng . Gọi  là trung điểm của đoạn . Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng:

**A.** Thể tích khối chóp  bằng . **B.** Thể tích khối chóp  bằng .

**C.** Thể tích khối chóp  bằng . **D.** Không tồn tại hình chóp đã cho.

**Câu 44.** Một cái bình thủy tinh có phần không gian bên trong là một hình nón có đỉnh hướng xuống dưới theo chiều thẳng đứng. Rót nước vào bình cho đến khi phần không gian trống trong bình có chiều cao 2 cm. Sau đó đậy kín miệng bình bởi một cái nắp phẳng và lật ngược bình để đỉnh hướng lên trên theo chiều thẳng đứng, khi đó mực nước cao cách đỉnh của nón 8 cm (hình vẽ minh họa bên dưới).



Biết chiều cao của nón là cm. Tính .

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

**Câu 45.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  cho điểm , điểm  và đường thẳng .  là điểm thuộc đường thẳng  sao cho diện tích tam giác  nhỏ nhất. Khi đó  có giá trị bằng:

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

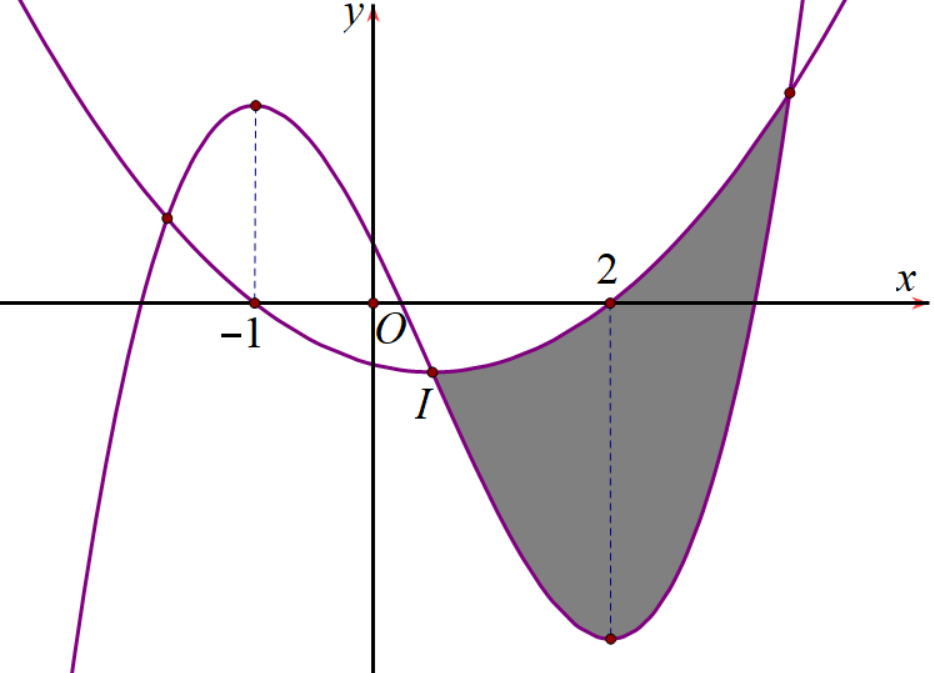
**Câu 46.** Cho hàm số , với là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của  thuộc đoạn  để hàm số  có số điểm cực trị nhiều nhất?

**A.** 2021. **B.** 2022. **C.** 4040. **D.** 2023

**Câu 47.** Có bao nhiêu số nguyên dương  để phương trình có  nghiệm phân biệt không lớn hơn 5.

**A.** 26. **B.** 27. **C.** 29. **D.** 28.

**Câu 48.** Cho hàm số  với đồ thị là Parabol đỉnh  có tung độ bằng  và hàm số bậc ba . Đồ thị hai hàm số đó cắt nhau tại ba điểm phân biệt có hoành độ  thoả mãn  (hình vẽ).



Diện tích miền tô đậm gần số nào nhất trong các số sau đây?

**A.** 5,7. **B.** 5,9. **C.** 6,1. **D.** 6,3.

**Câu 49.** Cho  lần lượt là các điểm biểu diễn số phức , ,  thỏa mãn điều kiện , , . Khi  không thẳng hàng, giá trị nhỏ nhất của nửa chu vi  của tam giác  là

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

**Câu 50.** Trong không gian với hệ trục tọa độ , cho  đường thẳng , ,  có phương trình , , .  là mặt cầu tâm  bán kính  tiếp xúc với  đường thẳng đó. Giá trị nhỏ nhất của  gần số nào nhất trong các số sau:

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

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD & ĐT THANH HÓA  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN LAM SƠN**  **ĐÁP ÁN ĐỀ GỐC** | **KỲ THI KSCL CÁC MÔN THI TN THPT NĂM 2022 - LẦN 2**  Môn thi: **Toán**  Ngày thi: 03/04/2022 |

**BẢNG ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.C | 2.A | 3.B | 4.D | 5.C | 6.D | 7.C | 8.A | 9.A | 10.A |
| 11.D | 12.B | 13.D | 14.C | 15.A | 16.C | 17.D | 18.D | 19.C | 20.D |
| 21.B | 22.A | 23.A | 24.B | 25.C | 26.C | 27.C | 28.A | 29.A | 30.A |
| 31.A | 32.C | 33.A | 34.C | 35.D | 36.C | 37.C | 38.C | 39.C | 40.D |
| 41.B | 42.C | 43.C | 44.C | 45.B | 46.A | 47.D | 48.A | 49.B | 50.A |

**ĐÁP ÁN CHI TIẾT**

**Câu 1.** Có bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau được lập từ tập 

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

**Lời giải**

Số các số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau được lập từ  là .

**Câu 2.** Cho cấp số nhân  với  và . Công bội của cấp số nhân đã cho bằng

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

**Lời giải**

Ta có .

**Câu 3.** Hàm số nào sau đây đồng biến trên ?

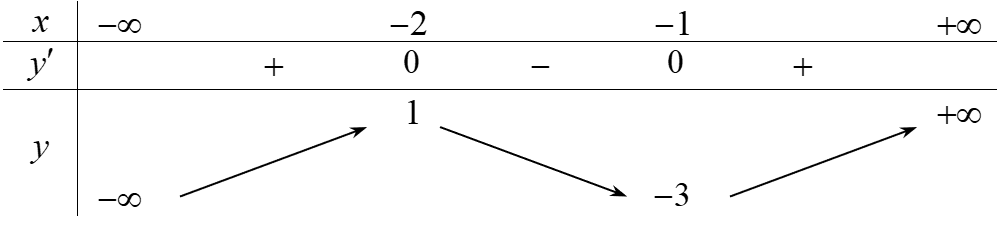
**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

Nhận xét  có .

Do đó hàm số  đồng biến trên .

**Câu 4.** Cho hàm số  có bảng biến thiên như sau



Hàm số đạt cực đại tại điểm

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

**Lời giải**

Qua bảng biến thiên ta có hàm số đạt cực đại tại điểm .

**Câu 5.** Hàm số  có mấy điểm cực trị?

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

**Lời giải**

Hàm số  có , suy ra hàm số  có  điểm cực trị.

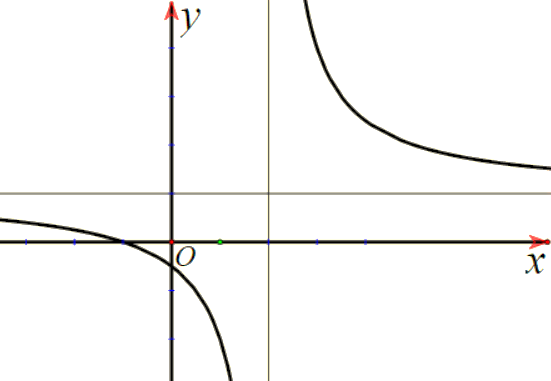
**Câu 6.** Đường thẳng nào sau đây là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số ?

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

**Lời giải**

Ta có: và  nên đồ thi có TCĐ: .

**Câu 7.** Trong các hàm số sau, hàm số nào có đồ thị như hình vẽ dưới đây?

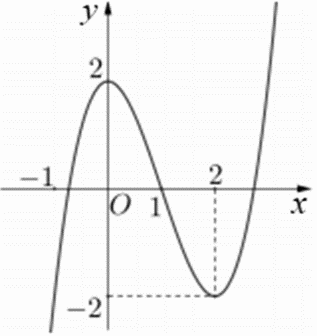


**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

Dễ nhận thấy dạng đồ thị cho trong bài là của hàm số dạng .

**Câu 8.** Cho hàm số bậc ba có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Số nghiệm của phương trình là:



**A.** 3. **B.** 0. **C.** 2. **D.** 1.

**Lời giải**

Kẻ đường thẳng  ta thấy đường thẳng  cắt đồ thị tại 3 điểm phân biệt. Như vậy số nghiệm của phương trình là 3.

**Câu 9.** Tập xác định của hàm số  là

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

**Lời giải**

Điều kiện xác định: .

Vậy tập xác định của hàm số là: .

**Câu 10.** Hàm số  có đạo hàm là

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

**Lời giải**

Áp dụng công thức .

Ta có .

**Câu 11.** Tập nghiệm của phương trình  là

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

**Lời giải**

Ta có phương trình đã cho  

Phương trình trên vô nghiệm.

**Câu 12.** Trên khoảng , họ nguyên hàm của hàm số  là

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

**Lời giải**

Áp dụng công thức: , ta có .

**Câu 13.** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai?**

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** .

**Lời giải**

Ta có  nên phương án  sai.

**Câu 14.** Tích phân  bằng

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

**Lời giải**

Ta có .

**Câu 15.** Xét , nếu đặt  thì  bằng

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

**Lời giải**

Xét 

Đặt . Đổi cận: ; . Khi đó 

**Câu 16.** Cho số phức . Tìm phần ảo của số phức liên hợp của .

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

**Lời giải**

Số phức liên hợp của  là .

Vậy phần ảo của số phức liên hợp của  là .

**Câu 17.** Cho hai số phức , . Tích  bằng

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

**Lời giải**

Ta có .

**Câu 18.** Xét hai số phức ,  tùy ý. Phát biểu nào sau đây **sai**?

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

**Lời giải**

Giả sử ,  , ta có

 mà 

Vậy về tổng quát .

**Câu 19.** Một khối lăng trụ có thể tích bằng , diện tích mặt đáy bằng . Chiều cao của khối lăng trụ đó bằng

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

**Lời giải**

Gọi  là chiều cao của khối lăng trụ.

Ta có thể tích khối lăng trụ là .

**Câu 20.** Cho khối chóp  có đáy là tam giác đều cạnh , ,  (tham khảo hình vẽ bên dưới).



Thể tích của khối chóp đã cho bằng:

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

**Lời giải**



Vì  nên ta có  là đường cao của hình chóp hay .

Do đáy của hình chóp là tam giác đều cạnh  nên ta có:.

Khi đó thể tích của khối chóp đã cho là: (đvtt).

**Câu 21.** Cho hình nón có bán kính đáy  và độ dài đường sinh . Tính diện tích xung quanh  của hình nón đã cho.

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

**Lời giải**

Ta có . Nên .

**Câu 22.** Tính thể tích của khối trụ biết bán kính đáy của khối trụ đó bằng  và chiều cao bằng 

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

**Lời giải**

Thể tích khối trụ là 

**Câu 23.** Trong không gian với hệ trục tọa độ , hình chiếu vuông góc của điểm  trên mặt phẳng  là

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

**Lời giải**

Hình chiếu của điểm lên mặt phẳng  là 

Nên  là hình chiếu của điểm  trên mặt phẳng .

**Câu 24.** Trong không gian với hệ trục tọa độ , cho điểm  và mặt phẳng . Đường thẳng đi qua  và vuông góc với mặt phẳng  có phương trình là

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Lời giải**

Gọi  là véc tơ chỉ phương của đường thẳng  thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Ta có véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng : .

Vì 

**Câu 25.** Trong không gian với hệ trục tọa độ , mặt cầu tâm  và bán kính bằng  có phương trình là

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** .

**Lời giải**

Phương trình mặt cầu có tâm  và bán kính  có dạng:



Mà tâm  và bán kính  nên 

**Câu 26.** Một em bé có bộ 7 thẻ chữ, trên mỗi thẻ có ghi một chữ cái, trong đó có 2 thẻ chữ T giống nhau, một thẻ chữ H, một thẻ chữ P, một thẻ chữ C, một thẻ chữ L và một thẻ chữ S. Em bé xếp theo hàng ngang ngẫu nhiên 7 thẻ đó. Xác suất em bé xếp được dãy theo thứ tự THPTCLS là

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

**Lời giải**

Hoán vị 7 chữ cái này ta được 1 dãy 7 chữ cái, tuy nhiên trong đó có 2 chữ T giống nhau nên khi hoán vị 2 chữ T này cho nhau không tạo dãy mới.

Vì vậy sẽ có: dãy khác nhau.

Xác suất để tạo thành dãy THPTCLS là .

**Câu 27.** Cho hình chóp  có đáy là tam giác vuông tại , , ;  vuông góc với mặt phẳng đáy và . Góc giữa đường thẳng  và mặt phẳng đáy  bằng

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

**Lời giải**

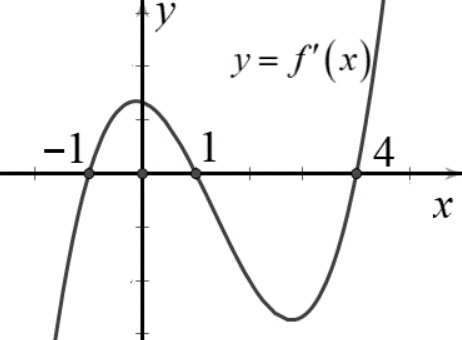


Ta có  nên góc giữa  và  bằng .

.

Suy ra .

**Câu 28.** Cho hàm số bậc bốn . Hàm số  có đồ thị như hình vẽ sau



Hàm số  nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng sau?

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

**Lời giải**

Dựa vào đồ thị hàm số  ta có

 và .

Do đó hàm số  đồng biến trên các khoảng  và , nghịch biến trên các khoảng  và .

Vậy hàm số  nghịch biến trên khoảng  là đúng.

**Câu 29.** Khi nuôi tôm trong một hồ tự nhiên, một nhà khoa học đã thống kê được rằng: nếu trên mỗi mét vuông mặt hồ thả  con tôm giống thì cuối vụ mỗi con tôm có cân nặng trung bình là (gam). Hỏi nên thả bao nhiêu con tôm giống trên mỗi mét vuông mặt hồ tự nhiên đó để cuối vụ thu hoạch được nhiều tôm nhất.

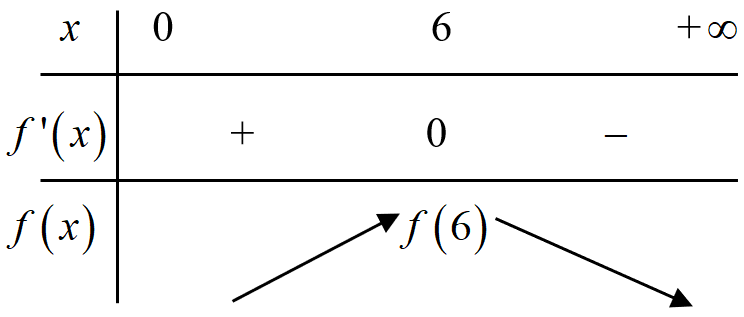
**A.** 6. **B.** 7. **C.** 8. **D.** 9.

**Lời giải**

Sau một vụ lượng tôm trung bình trên mỗi  mặt hồ nặng 

Xét hàm số  trên khoảng  ta có





Trên khoảng  hàm số  đạt GTLN tại .

Vậy nên thả 6 con tôm giống trên mỗi mét vuông mặt hồ thì cuối vụ thu hoạch được nhiều tôm nhất.

**Câu 30.** Xét tất cả các số dương  và  thỏa mãn . Tính giá trị của .

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

**Lời giải**

Ta có: 



**Câu 31.** Tích tất cả các nghiệm của phương trình  bằng

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

**Lời giải**

Ta có:.

Vậy tích các nghiệm của phương trình là .

**Câu 32.** Số nghiệm nguyên của bất phương trình  là

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

**Lời giải**

Bất phương trình 

.

Vì  nên . Vậy bất phương trình có  nghiệm nguyên.

**Câu 33.** Cho hàm số  liên tục trên đoạn , có đạo hàm  thỏa mãn và . Tính .

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

**Lời giải**

Đặt: ,  chọn .

Ta có: 

.

**Câu 34.** Tìm số phức  thỏa mãn .

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

**Lời giải**

Đặt .

Theo giả thiết ta có .

Điều này tương đương với .

Từ đây ta được .

Như vậy  và .

Tức là .

**Câu 35.** Trong không gian với hệ trục tọa độ , cho đường thẳng . Gọi  là giao điểm của  với mặt phẳng . Tọa độ điểm  là

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

**Lời giải**

Tọa độ của điểm  là nghiệm của hệ: 

Vậy .

**Câu 36.** Trong không gian với hệ trục tọa độ ,  là mặt phẳng đi qua điểm  và cắt các tia  lần lượt tại (khác gốc tọa độ ) sao cho  là trực tâm tam giác . Biết mặt phẳng  có phương trình . Tính tổng .

**A.** 8. **B.** 14. **C.** 6. **D.** 11.

**Lời giải**

Ta có tứ diện  là tứ diện vuông tại , mà  là trực tâm tam giác  nên .

Vậy  là một véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng  và  đi qua  nên  có phương trình: .

**Câu 37.** Trong không gian với hệ trục tọa độ , cho điểm  và mặt phẳng. Mặt cầu  tâm  và tiếp xúc với mặt phẳng  có phương trình là

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** .

**Lời giải**

Mặt cầu  tâm  và tiếp xúc với mặt phẳng  có bán kính là

.

Vậy mặt cầu  có phương trình là .

**Câu 38.** Cho hình lăng trụ đứng  có đáy  là tam giác đều cạnh . Cạnh . Khoảng cách giữa hai đường thẳng  và  là:

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

**Lời giải.**





Gọi là trung điểm , là trung điểm của 

Khi đó 

(\*)

Trong mặt phẳng kẻ  (1)

Do  đều 

 là hình lăng trụ đứng 

Nên(2)

Từ (1) và (2) (\*\*)

Trong tam giác vuông tại ,  là đường cao:

(\*\*\*)

Từ (\*), (\*\*), (\*\*\*) .

**Câu 39.** Gọi  là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  để đồ thị  của hàm số  có ba điểm cực trị, đồng thời ba điểm cực trị đó cùng với gốc tọa độ  tạo thành một tứ giác nội tiếp. Tìm tích các phần tử của .

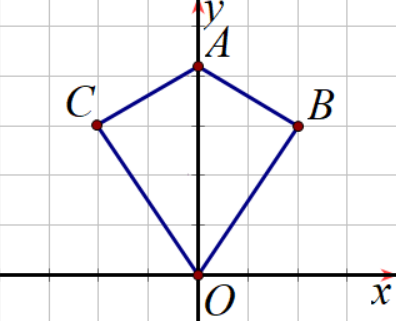
**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

Để hàm số  có ba điểm cực trị thì  phải có ba nghiệm phân biệt.

Ta có . , .

Ba điểm cực trị là .



Ba điểm  và gốc tọa độ  tạo thành tứ giác nội tiếp khi và chỉ khi  , (do ). Vậy  có 2 phần tử và có tích bằng .

**Câu 40.** Gọi  là tập nghiệm của bất phương trình . Biết  và  thuộc , tính .

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

**Lời giải**

Điều kiện: 

Do  là nghiệm của bất phương trình đã cho nên

Vì  nên bất phương trình 

 Vì vậy 

**Câu 41.** Cho hàm số  liên tục trên đoạn  thỏa mãn:

, .

Khi đó  bằng

**A.** 2. **B.** 0. **C.** . **D.** .

**Lời giải**

Ta có: 

Lấy tích phân từ  đến  hai vế của  ta được:





Vậy  = 0.

**Câu 42.** Có bao nhiêu số phức  thỏa mãn và ?

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

**Lời giải**

Áp dụng các tính chất  ta có .

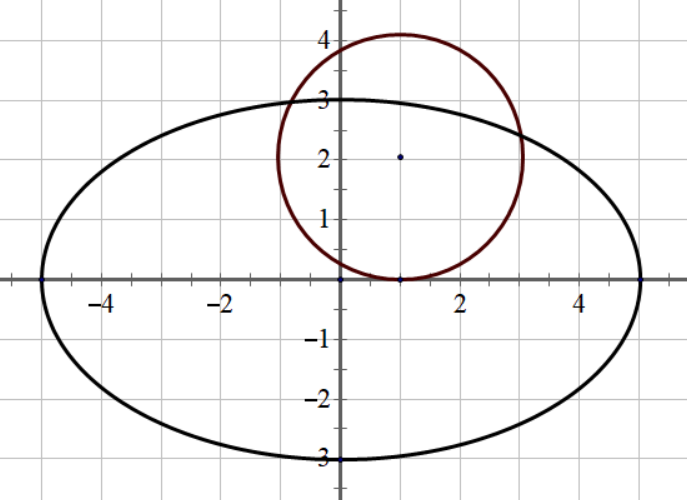
Do đó .

Gọi  là điểm biểu diễn của .

Do  nên  thuộc đường tròn  tâm , bán kính .  có phương trình là .

Do  nên  thuộc đường elip  có hai tiêu điểm là  và có độ dài trục lớn là .  có phương trình là .

Từ đây có  là giao điểm của  và .



Từ hình vẽ của  và  ta thấy chúng có  giao điểm nên có  số phức thỏa mãn yêu cầu.

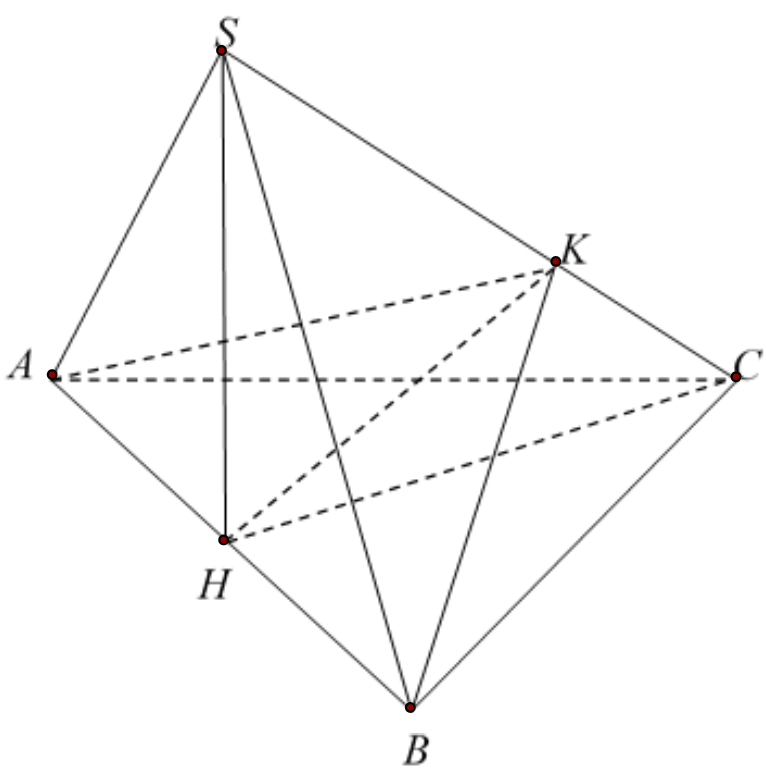
**Câu 43.** Cho hình chóp  có đáy là tam giác đều cạnh bằng , tam giác  cân tại  và thuộc mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng , góc giữa hai mặt phẳng  và  bằng . Gọi  là trung điểm của đoạn . Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng:

**A.** Thể tích khối chóp  bằng . **B.** Thể tích khối chóp  bằng .

**C.** Thể tích khối chóp  bằng . **D.** Không tồn tại hình chóp đã cho.

**Lời giải**

Tam giác  thuộc mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng , từ đó suy ra đường cao của hình chóp  là 



Kẻ 



Nếu  thì dễ thấy đều  (vô lí). Vậy 

khi đó  cân tại  và  

Trong  vuông tại  ta có 

thay  và  vào ta được . Vậy .

.

**Câu 44.** Một cái bình thủy tinh có phần không gian bên trong là một hình nón có đỉnh hướng xuống dưới theo chiều thẳng đứng. Rót nước vào bình cho đến khi phần không gian trống trong bình có chiều cao 2 cm. Sau đó đậy kín miệng bình bởi một cái nắp phẳng và lật ngược bình để đỉnh hướng lên trên theo chiều thẳng đứng, khi đó mực nước cao cách đỉnh của nón 8 cm (hình vẽ minh họa bên dưới).



Biết chiều cao của nón là cm. Tính .

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

**Lời giải**

Để ý rằng có 3 hình nón đồng dạng: Phần không gian bên trong bình thủy tinh (có thể tích ), phần không chứa nước khi đặt bình có đỉnh hướng lên (có thể tích ), phần chứa nước khi đặt bình có đỉnh hướng xuống (có thể tích ). Do tỷ số đồng dạng bằng với tỷ số của chiều cao và tỷ số thể tích là lập phương tỷ số đồng dạng nên ta có . Mà  nên ta có:



Vậy 

**Câu 45.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  cho điểm , điểm  và đường thẳng .  là điểm thuộc đường thẳng  sao cho diện tích tam giác  nhỏ nhất. Khi đó  có giá trị bằng:

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

**Lời giải**

Ta có .

Gọi  là hình chiếu của trên đường thẳng  đi qua , ta có: 

Diện tích tam giác  nhỏ nhất khi và chỉ khi độ dài  nhỏ nhất.

.

Đường thẳng  có vecto chỉ phương . .

.

Dấu  xảy ra khi , suy ra: . Vậy .

**Câu 46.** Cho hàm số , với là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của  thuộc đoạn  để hàm số  có số điểm cực trị nhiều nhất?

**A.** 2021. **B.** 2022. **C.** 4040. **D.** 2023

**Lời giải**

Hàm số  có số điểm cực trị nhiều nhất là  khi và chỉ khi phương trình  có  nghiệm phân biệt hay phương trình  có  nghiệm phân biệt

Ta có 



Suy ra  có  nghiệm phân biệt khi và chỉ khi  có  nghiệm phân biệt khác  và 1 tức là

 do  nguyên thuộc  nên có 2021 giá trị thỏa mãn.

**Câu 47.** Có bao nhiêu số nguyên dương  để phương trình có  nghiệm phân biệt không lớn hơn 5.

**A.** 26. **B.** 27. **C.** 29. **D.** 28.

**Lời giải**

Xét phương trình  (\*) điều kiện 





, Đặt 

Ta có hệ phương trình 

Trừ (1) và (2) theo vế ta được:  hay 

với  thì hàm số đồng biến trên tập xác định nên 

Thay  vào ta được hay 

Rõ ràng  là 1 nghiệm của phương trình (4).

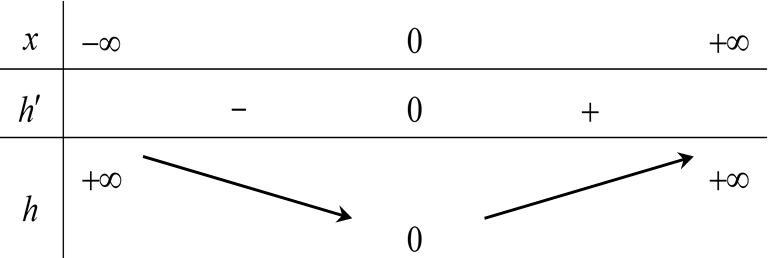
Với  ta có 

Xét hàm số , ta có: Tập xác định  và 



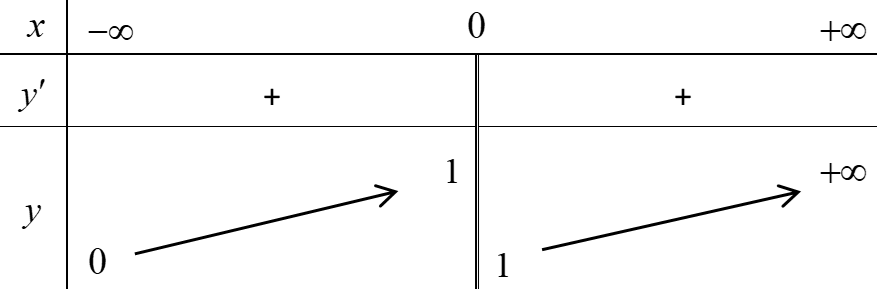
Hàm số  có nên 

Ta có bảng biến thiên của như sau:



Suy ra  do đó 

Bảng biến thiên của :

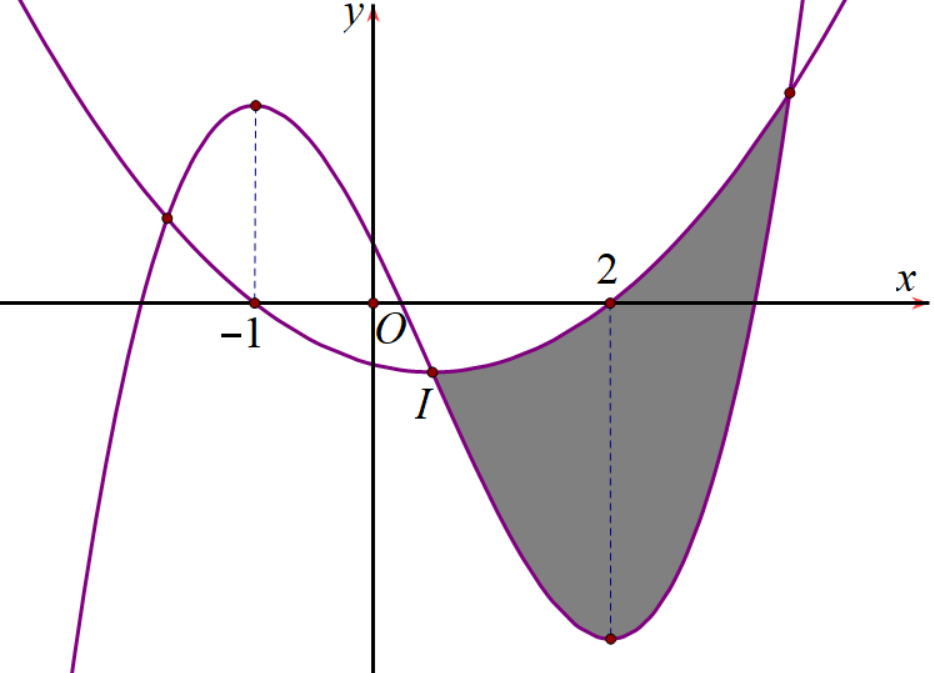


Để phương trình  có 2 nghiệm phân biệt không lớn hơn 5 thì phương trình

có duy nhất 1 nghiệm bé hơn hoặc bằng 5. Ta có 

Dựa vào bảng biến thiên của  ta có  do  nên có 28 giá trị thỏa mãn.

**Câu 48.** Cho hàm số  với đồ thị là Parabol đỉnh  có tung độ bằng  và hàm số bậc ba . Đồ thị hai hàm số đó cắt nhau tại ba điểm phân biệt có hoành độ  thoả mãn  (hình vẽ).



Diện tích miền tô đậm gần số nào nhất trong các số sau đây?

**A.** 5,7. **B.** 5,9. **C.** 6,1. **D.** 6,3.

**Lời giải**

Dễ thấy  và .

Hàm số  đạt cực trị tại  nên



Đồ thị hàm số  đi qua  nên  .

Phương trình hoành độ giao điểm: 

Theo định lý viet ta có:  

Từ ,  ta được . Từ đó suy ra diện tích miền tô đậm sấp sỉ 5,7.

**Câu 49.** Cho  lần lượt là các điểm biểu diễn số phức , ,  thỏa mãn điều kiện , , . Khi  không thẳng hàng, giá trị nhỏ nhất của nửa chu vi  của tam giác  là

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

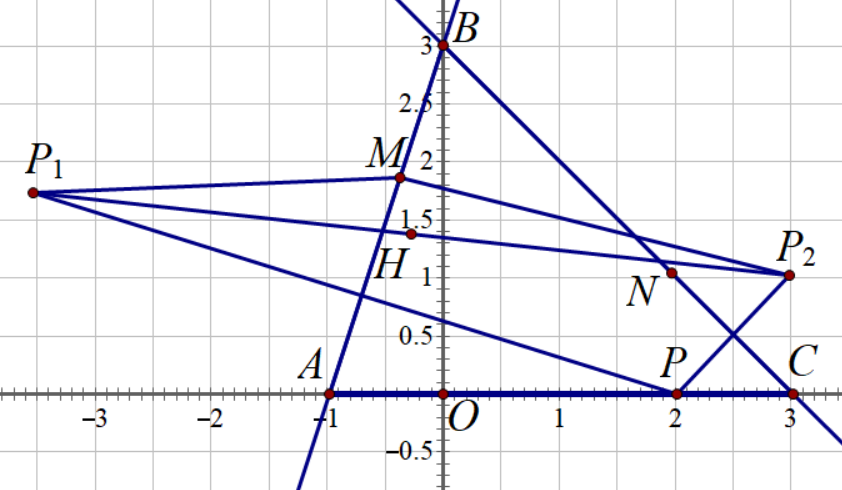
**Lời giải**

Trong mặt phẳng , gọi , ,  và  lần lượt là các điểm biểu diễn số phức , , . Ta có

Tập hợp điểm  biểu diễn số phức  là đường thẳng .

Tập hợp điểm  biểu diễn số phức  là đường thẳng .

    Tập hợp điểm  biểu diễn số phức  là đoạn .



Khi đó .

Gọi ,  lần lượt đối xứng với  qua , . Ta có , .

Khi đó .

Ta thấy .

Theo định lí Sin: 

Gọi  là trung điểm của , khi đó

.

Vậy giá trị nhỏ nhất của  là .

**Câu 50.** Trong không gian với hệ trục tọa độ , cho  đường thẳng , ,  có phương trình , , .  là mặt cầu tâm  bán kính  tiếp xúc với  đường thẳng đó. Giá trị nhỏ nhất của  gần số nào nhất trong các số sau:

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

**Lời giải**

Ta có:  đi qua điểm  có VTCP .

 đi qua điểm  có VTCP .

 đi qua điểm  có VTCP .

Ta có , , , ,  đôi một vuông góc với nhau.

, , , ,  đôi một chéo nhau.

Lại có: ;  và  nên , ,  chứa  cạnh của hình hộp chữ nhật như hình vẽ.



Vì mặt cầu tâm  tiếp xúc với  đường thẳng , ,  nên bán kính

, ta thấy  và

, .

, .

, .

 khi đó .