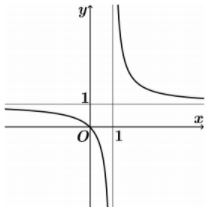
|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT THANH HÓA**  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  **LAM SƠN** | **ĐỀ THI THỬ THPTQG LẦN 1**  **NĂM HỌC 2020 – 2021**  **MÔN: TOÁN**  *Thời gian làm bài: 90 phút; không kể thời gian phát đề* |

**Câu 1 (TH):** Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình vẽ bên dưới?

****

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

**Câu 2 (TH):** Tìm tất cả các điểm M nằm trên đồ thị hàm số  mà tiếp tuyến của đồ thị tại điểm đó song song với đường thẳng .

**A.**  **B.**  hoặc 

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

**Câu 3 (TH):** Cho hàm số  và điểm . Tìm tất cả các điểm M nằm trên đồ thị hàm số sao cho tiếp tuyến tại M vuông góc với IM.

**A.**  và . **B.**  và .

**C.**  và . **D.**  và .

**Câu 4 (TH):** Mệnh đề nào dưới đây về hàm số  là đúng?

**A.** Nghịch biến trên  **B.** Đồng biến trên 

**C.** Đồng biến trên  và **D.** Đồng biến trên  và .

**Câu 5 (VD):** Cho một hình nón có thiết diện qua trục là một tam giác đều cạnh bằng 1. Tính thể tích khối càu nội tiếp trong hình nón.

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

**Câu 6 (TH):** Một người gửi tiền vào ngân hàng với lãi suát không đổi là 6% trên năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm, số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu (lãi kép). Người đó định gửi tiền trong vòng 3 năm, sau đó rút ra 500 triệu đồng. Hỏi số tiền ít nhất người đó phải gửi vào ngân hàng (làm tròn đến hàng triệu) là bao nhiêu triệu đồng?

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

**Câu 7 (TH):** Cho biết  và . Tính  theo a và b.

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

**Câu 8 (TH):** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  trên đoạn  bằng:

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

**Câu 9 (TH):** Hàm số  nhận giá trị nhỏ nhất trên đoạn  tại:

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

**Câu 10 (TH):** Sau đây, có bao nhiêu hàm số mà đồ thị có đúng một tiệm cận ngang?

1)  2) 

3)  4) 

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

**Câu 11 (TH):** Cho tứ diện ABCD có ABC và ABD là các tam giác đều cạnh a, ACD và BCD là các tam giác vuông tương ứng tại A và B. Tính thể tích khối tứ diện ABCD.

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

**Câu 12 (TH):** Giá trị lớn nhất của hàm số  trên đoạn  bằng:

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

**Câu 13 (NB):** Hàm số  có số điểm cực trị là:

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

**Câu 14 (NB):**  bằng:

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

**Câu 15 (TH):** Kết luận nào sau đây đúng về hàm số ?

**A.**   **B.** nghịch biến trên 

**C.**  **D.** đồ thị nhận trục tung làm tiệm cận ngang.

**Câu 16 (NB):** Một nguyên hàm của hàm số  là  bằng:

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

**Câu 17 (TH):** Kết luận nào sau đây và hàm số  là **sai**?

**A.** Đồ thị có tiệm cận đứng là đường thẳng có phương trình .

**B.** Đồng biến trên khoảng .

**C.** 

**D.** 

**Câu 18 (TH):** Trong các hàm số sau đây có bao nhiêu hàm số có đúng một điểm cực trị?

1)  2) 

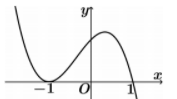
3)  4) 

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

**Câu 19 (VD):** Cho hình chóp S.ABC, đáy là tam giác vuông tại B, cạnh bên SA vuông góc với mặt đáy. Biết SA = AB = BC và diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp bằng . Thể tích khối chóp là:

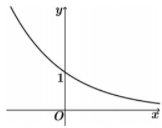
**A.**   **B.**   **C.**   **D.** 

**Câu 20 (TH):** Hàm số nào sau đây mà đồ thị có dạng như hình vẽ bên dưới?

****

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

**Câu 21 (TH):** Hàm số nào sau đây mà đồ thị có dạng như hình vẽ bên dưới?

****

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

**Câu 22 (TH):** Cho một hình nón đỉnh S đáy là đường tròn (O), bán kính đáy bằng 1. Biết thiết diện qua trục là một tam giác vuông. Tính diện tích xung quanh của hình nón.

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

**Câu 23 (NB):** Cho hàm số  có đạo hàm thỏa mãn . Khi đó  bằng:

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

**Câu 24 (VD):** Cho hình lăng trụ đứng ABC.A’B’C’. Đáy là tam giác vuông tại A, có BC = 2AC = 2a. Đường thẳng AC’ tạo với mặt phẳng (BCC’B’) một góc . Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp hình lăng trụ đã cho bằng;

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

**Câu 25 (VD):** Số tiệm cận của đồ thị hàm số  là:

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

**Câu 26 (TH):** Một nguyên hàm của  bằng:

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

**Câu 27 (TH):** Cho hàm số  có đạo hàm . Hỏi hàm số đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

**Câu 28 (TH):** Qua điểm M(2;0) kẻ được bao nhiêu tiếp tuyến với đồ thị hàm số ?

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

**Câu 29 (TH):** Tập xác định của hàm số  là:

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

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

**Câu 30 (VD):** Cho một hình trụ có thiết diện qua trục là một hình vuông có cạnh bằng a. Gọi AB và CD là hai đường kính tương ứng của hai đáy. Biết góc giữa hai đường thẳng AB và CD bằng . Tính thể tích khối tứ diện ABCD.

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

**Câu 31 (VD):** Cho các số nguyên a, b, c thỏa mãn . Tổng  bằng:

**A.** 1  **B.** 4  **C.** 2  **D.** 0

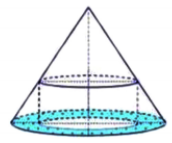
**Câu 32 (VD):** Cho hàm số  có đạo hàm liên tục trên , thỏa mãn . Biết , tính f.

**A.** 16  **B.** 2  **C.** 8  **D.** 4

**Câu 33 (TH):** Cho hàm số  có đạo hàm . Với a và b là các số dương thỏa mãn , giá trị nhỏ nhất của hàm số  trên đoạn  bằng:

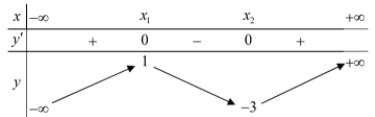
**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Câu 34 (VD):** Cho một hình trụ thay đổi nội tiếp trong một hình nón cố định cho trước (tham khảo hình vẽ bên). Gọi thể tích các khối nón và khối trụ tương ứng là V và V’. Biết rằng V’ là giá trị lớn nhất đạt được, khi đó tỉ số  bằng:

****

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

**Câu 35 (VD):** Cho hàm số  liên tục trên , có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây:



Đặt  (m là tham số). Tìm tất cả các giá trị của m để hàm số  có đúng 3 điểm cực trị.

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

**Câu 36 (VD):** Cho phương trình , m là tham số. Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên dương của m để phương trình có nghiệm?

**A.** 5  **B.** 4  **C.** 6  **D.** 7

**Câu 37 (VD):** Trong không gian tọa độ , cho điểm . Hình chiếu của M tương ứng lên  là . Gọi P và Q tương ứng là giao điểm của đường thẳng OM với các mặt phẳng  và . Độ dài PQ bằng:

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

**Câu 38 (VD):** Giả sử . Giá trị của tổng  bằng:

**A.** 1  **B.**  **C.**  **D.** 4

**Câu 39 (VD):** Tìm số nghiệm của phương trình  trên đoạn .

**A.** 672  **B.** 643  **C.** 642  **D.** 673

**Câu 40 (VD):** Cho hàm số  xác định trên , thỏa mãn  và . Giả sử phương trình  có hai nghiệm  và . Tính tổng .

**A.** 5  **B.** 999  **C.** 3  **D.** 1001

**Câu 41 (VD):** Cho hình lăng trụ đều ABC.A’B’C’, tất cả các cạnh có độ dài bằng a. Gọi M là trung điểm của cạnh BC. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AM và BC’.

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

**Câu 42 (VD):** Cho hình lập phương ABCD.A’B’C’D’ cạnh a. Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với A’C chia hình lập phương trình hai phần thể tích. Tính tỉ số k hai phần thể tích này, biết .

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

**Câu 43 (VDC):** Chọn ngẫu nhiên 4 đỉnh của một đa giác lồi (H) có 30 đỉnh. Tính xác suất sao cho 4 đỉnh được chọn tạo thành một tứ giác có bốn cạnh đều là đường chéo của (H).

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

**Câu 44 (VD):** Cho một hình hộp đứng ABCD.A’B’C’D’. Đáy ABCD là hình thoi cạnh bằng a và . Một mặt phẳng tạo với đáy một góc  và cắt tất cả các cạnh bên của hình hộp. Tính diện tích thiết diện tạo thành

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

**Câu 45 (VD):** Cho tứ diện ABCD có ABC và ABD là các tam giác đều cạnh bằng a không đổi. Độ dài CD thay đổi. Tính giá trị lớn nhất đạt được của thể tích khối tứ diện ABCD.

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

**Câu 46 (VDC):** Cho tứ diện ABCD có ABC, ABD, ACD là các tam giác vuông tương ứng tại A, B, C. Góc giữa AD và (ABC) bằng ,  và khoảng cách giữa AD và BC bằng a. Tính thể tích khối tứ diện ABCD.

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

**Câu 47 (VD):** Cho hàm số  có đạo hàm . Tìm số điểm cực trị của hàm số .

**A.** 1 **B.** 2  **C.** 3 **D.** 5

**Câu 48 (VD):** Cho tứ diện ABCD có AC = AD = BC = BD = a. Các cặp mặt phẳng (ACD) và (BCD), (ABC) và (ABD) vuông góc với nhau. Tính theo a độ dài cạnh CD.

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

**Câu 49 (VD):** Cho hàm số . Tìm m để mọi bộ ba số phân biệt a, b, c thuộc đoạn  thì  là độ dài ba cạnh của một tam giác.

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

**Câu 50 (VD):** Cho hình hộp ABCD.A’B’C’D’ có đáy là hình thoi cạnh a và . Mặt chéo ACC’A’ nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy, đồng thời ACC’A’ cũng là hình thoi có . Thể tích khối tứ diện ACB’D’ là:

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

**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1:** **Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

- Dựa vào đồ thị xác định các đường tiệm cận của đồ thị hàm số, các điểm thuộc đồ thị hàm số.

- Sau đó dựa vào các đáp án để chọn đáp án đúng.

- Đồ thị hàm số  có TCN  và TCĐ .

**Giải chi tiết:**

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy: Đồ thị có đường TCN  và TCĐ .

Do đó loại đáp án A và B.

Đồ thị hàm số đi qua điểm O(0;0) nên loại đáp án C.

**Câu 2:** **Đáp án B**

**Phương pháp giải:**

- Tiếp tuyến của đồ thị hàm số  tại điểm  là .

- Hai đường thẳng  và  song song với nhau khi và chỉ khi .

**Giải chi tiết:**

TXĐ: .

Gọi  thuộc đồ thị hàm số .

Ta có  nên tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại  có hệ số góc là .

Vì tiếp tuyến tại M song song với đường thẳng  nên 



**Câu 3:** **Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

- Tiếp tuyến của đồ thị hàm số  tại điểm  là .

- Đường thẳng  vuông góc với vecto  khi và chỉ khi vtcp của đường thẳng  vuông góc với vecto .

**Giải chi tiết:**

TXĐ: .

Gọi  thuộc đồ thị hàm số .

Ta có  nên tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại  có hệ số góc là .

⇒ Phương trình tiếp tuyến tại M là:  , có 1 VTCP là .

Ta có: .

Vì tiếp tuyến tại M vuông góc với IM nên .





⇒  và .

**Câu 4:** **Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

- Tính đạo hàm .

- Giải phương trình .

- Lập BXD  và kết luận các khoảng đồng nghịch biến của hàm số.

**Giải chi tiết:**

TXĐ: .

Ta có: .

Cho .

BXD :



Dựa vào BXD ta thấy hàm số đồng biến trên ; nghịch biến trên .

Do đó chỉ có đáp án D đúng.

**Câu 5:** **Đáp án B**

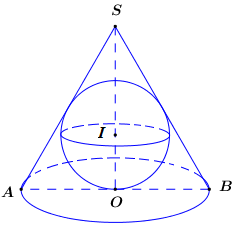
**Phương pháp giải:**

- Giả sử thiết diện qua trục là tam giác SAB và O là tâm mặt đáy của hình nón.

- Xác định tâm mặt cầu nội tiếp hình nón chính là tâm tam giác đều SAB. Tính bán kính R.

- Thể tích khối cầu bán kính R là .

**Giải chi tiết:**



Giả sử thiết diện qua trục là tam giác SAB và O là tâm mặt đáy của hình nón, ta có tam giác SAB đều cạnh 1 nên .

Gọi I là tâm khối cầu nội tiếp trong hình nón, dễ thấy O chính là tâm tam giác đều SAB, do đó bán kính khối cầu là .

Vậy thể tích khối cầu nội tiếp trong hình nón là .

**Câu 6:** **Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

- Sử dụng công thức lãi kép:  trong đó  là số tiền nhận được sau n năm, A là số tiền gửi ban đầu, r là lãi suất trên 1 kì hạn, n là số kì hạn.

- Để sau 3 năm người đó rút được 500 triệu đồng thì số tiền nhận được sau 3 năm (cả gốc và lãi) phải không nhỏ hơn 500 triệu đồng. Giải bất phương trình tìm số tiền gửi ban đầu.

**Giải chi tiết:**

Để sau 3 năm người đó rút được 500 triệu đồng thì số tiền nhận được sau 3 năm (cả gốc và lãi) phải không nhỏ hơn 500 triệu đồng.

Gọi số tiền ban đầu gửi vào ngân hàng là x (triệu đồng), số tiền người đó nhận được sau 3 năm là:  (triệu đồng).

Khi đó ta có  (triệu đồng).

**Câu 7:** **Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng các công thức:





**Giải chi tiết:**

Ta có: 



**Câu 8:** **Đáp án B**

**Phương pháp giải:**

- Tính , giải phương trình  xác định các nghiệm .

- Tính các giá trị .

- Kết luận: 

**Giải chi tiết:**

 TXĐ: ...

Ta có: .

Cho .

Ta có: 

Vậy .

**Câu 9:** **Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

- Tính y′, giải phương trình  xác định các nghiệm .

- Tính các giá trị .

- Kết luận: .

**Giải chi tiết:**

TXĐ: .

Ta có: .

Cho .

Ta có: .

Vậy 

**Câu 10:** **Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng định nghĩa tiệm cận ngang của đồ thị hàm số:

- Đường thẳng  được gọi là TCN của đồ thị hàm số  nếu thỏa mãn một trong các điều kiện sau: .

- Sử dụng MTCT để tính giới hạn.

**Giải chi tiết:**

Xét hàm số  ta có , do đó ĐTHS có 1 TCN .

Xét hàm số  ta có , do đó ĐTHS có 2 TCN .

Xét hàm số  ta có  không tồn tại, , do đó ĐTHS có 1 TCN .

Xét hàm số  ta có , , do đó ĐTHS có 1 TCN .

Vậy có 3 hàm số mà đồ thị có đúng một tiệm cận ngang.

**Câu 11:** **Đáp án B**

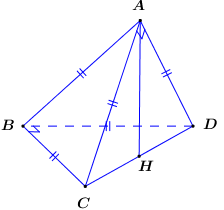
**Phương pháp giải:**

- Chóp có các cạnh bên bằng nhau có chân đường cao trùng với tâm đường tròn ngoại tiếp đáy.

- Sử dụng tính chất tam giác vuông cân tính chiều cao và diện tích đáy.

- Thể tích khối chóp bằng 1/3 tích đường cao và diện tích đáy.

**Giải chi tiết:**



Vì ABC và ABD là các tam giác đều cạnh a nên .

Do đó hình chiếu vuông góc của A lên (BCD) trùng với tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác BCD.

Lại có tam giác BCD vuông tại B nên tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác BCD là trung điểm H của CD.



Xét tam giác ACD vuông cân tại A có  nên .

Tam giác BCD vuông cân tại B có BC = BD = a nên .

Vậy 

**Câu 12:** **Đáp án B**

**Phương pháp giải:**

- Tính đạo hàm.

- Chứng minh  và suy ra giá trị lớn nhất của hàm số trên .

**Giải chi tiết:**

Hàm số đã cho xác định trên .

Ta có:  .

Do đó hàm số đã cho đồng biến trên .

Vậy 

**Câu 13:** **Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

- Khai triển đưa hàm số về dạng hàm đa thức bậc ba.

- Tính , giải phương trình  và xác định số điểm cực trị = số nghiệm bội lẻ.

**Giải chi tiết:**

Ta có .

.

Vậy hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.

**Câu 14:** **Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

- Sử dụng công thức 

- Sử dụng phương pháp đổi vi phân: 

- Sử dụng công thức tính nguyên hàm: 

**Giải chi tiết:**



**Câu 15:** **Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

- Sử dụng công thức tính đạo hàm: .

- Xét dấu đạo hàm và suy ra các khoảng đơn điệu của hàm số.

- Sử dụng định nghĩa tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

**Giải chi tiết:**

Ta có  nên đáp án A sai.

Xét , do đó hàm số không thể nghịch biến trên , suy ra đáp án B sai.

Ta có  nên đáp án C sai.

Ta có:  nên ĐTHS nhận  là TCN. Suy ra đáp án D đúng.

**Câu 16:** **Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng công thức tính nguyên hàm: 

**Giải chi tiết:**

Ta có .

**Câu 17:** **Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

- Sử dụng công thức tính đạo hàm: .

- Sử dụng định nghĩa tiệm cận đứng của đồ thị hàm số: Đường thẳng  được gọi là TCĐ của đồ thị hàm số  nếu thỏa mãn một trong các điều kiện sau: .

- Xét dấu  và suy ra các khoảng đơn điệu.

**Giải chi tiết:**

TXĐ: 

Ta có . Suy ra đáp án D đúng, đáp án C sai.

Vì , do đó hàm số đồng biến trên , suy ra đáp án B đúng.

Ta có:  nên ĐTHS nhận  là TCĐ, suy ra đáp án A đúng.

**Câu 18:** **Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

Tính đạo hàm từng hàm số, giải phương trình đạo hàm và xác định số điểm cực trị của hàm số = số nghiệm bội lẻ của phương trình đạo hàm.

**Giải chi tiết:**

Xét đáp án A: ta có , do đó hàm số có 1 điểm cực trị.

Xét đáp án B: ta có , do đó hàm số có 3 điểm cực trị.

Xét đáp án C: ta có  , do đó hàm số có 1 điểm cực trị.

Xét đáp án D: ta có , do đó hàm số có 2 điểm cực trị.

**Câu 19:** **Đáp án C**

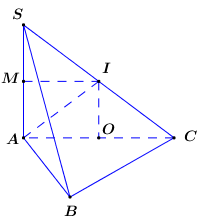
**Phương pháp giải:**

- Xác định tâm mặt cầu ngoại tiếp khối chóp, tính bán kính mặt cầu, từ đó suy ra độ dài cạnh SC.

- Đặt SA = AB = BC = x, sử dụng định lí Pytago giải phương trình tìm x.

- Tính thể tích khối chóp .

**Giải chi tiết:**



Gọi O là trung điểm của AC. Vì tam giác ABC vuông tại B nên O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC.

Gọi I, M là trung điểm của SC, SA. Ta có IO là đường trung bình của tam giác SAC .

Mà  là trực của  .

Lại có IM là đường trung bình của tam giác SAC nên IM // AC   là trung trực của SA, do đó .

  là tâm mặt cầu ngoại tiếp chóp .

⇒ Bán kính của mặt cầu ngoại tiếp chóp S.ABC là .

Ta lại có .

Đặt , ta có tam giác SAB vuông cân tại A nên .

Ta có:   vuông tại B.



Vậy thể tích khối chóp là .

**Câu 20:** **Đáp án B**

**Phương pháp giải:**

- Dựa vào các giao điểm có đồ thị với trục hoành suy ra dạng của đồ thị hàm số và loại bớt các đáp án chắc chắn sai.

- Dựa vào giao điểm của đồ thị hàm số với trục tung để chọn đáp án đúng.

**Giải chi tiết:**

Vì đồ thị hàm số tiếp xúc với trục hoành tại điểm có hoành độ -1 và cắt qua trục hoành tại điểm có hoành độ bằng 1 nên hàm số có dạng , do đó loại đáp án A và D.

Đồ thị cắt trục tung tại điểm có tung độ dương nên loại đáp án C.

**Câu 21:** **Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

- Dựa vào đồ thị suy ra TXĐ của hàm số và loại đáp án.

- Dựa vào tính đơn điệu của hàm số để loại đáp án.

**Giải chi tiết:**

Dựa vào đồ thị ta thấy hàm số xác định trên  nên loại đáp án A, D.

Lại có: Đồ thị hàm số nghịch biến trên  nên chọn đáp án C.

**Câu 22:** **Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

- Dựa vào giả thiết hình nón có thiết diện qua trục là tam giác vuông cân xác định chiều cao và bán kính đáy của hình nón.

- Tính độ dài đường sinh của hình nón .

- Hình nón có đường sinh l, bán kính đáy r có diện tích xung quanh là .

**Giải chi tiết:**

Vì hình nón có thiết diện qua trục là tam giác vuông cân nên .

⇒ Độ dài đường sinh của hình nón là .

Vậy diện tích xung quanh của hình nón là .

**Câu 23:** **Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng tính đạo hàm bằng định nghĩa: 

**Giải chi tiết:**

Ta có: .

**Câu 24:** **Đáp án B**

**Phương pháp giải:**

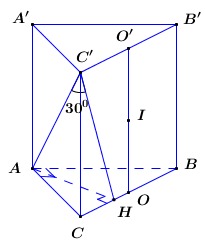
- Xác định tâm mặt cầu ngoại tiếp lăng trụ.

- Xác định góc giữa đường thẳng AC’ và mặt phẳng (BCC’B’) là góc giữa AC’ và hình chiếu của AC’ lên (BCC’B’).

- Dựa vào định lí Pytago, tỉ số lượng giác của góc nhọn trong tam giác vuông tính bán kính mặt cầu.

- Diện tích mặt cầu bán kính R là .

**Giải chi tiết:**



Gọi O, O’ lần trung điểm của BC và B’C’.

Vì tam giác ABC, A’B’C’ lần lượt vuông tại A và A’ nên O, O’ lần lượt là tâm mặt cầu ngoại tiếp tam giác ABC, A’B’C’. Lại có OO’ vuông góc với hai đáy nên OO’ là trục hai đáy.

Gọi I là trung điểm của OO’ => I là tâm mặt cầu ngoại tiếp khối lăng trụ.

Trong  kẻ  ta có  là hình chiếu của AC’ lên (BCC’B’), do đó .

Xét tam giác vuông ABC ta có  .

Xét tam giác AC’H vuông tại H có: .

Xét tam giác vuông AA’C’ có:  .

Xét tam giác vuông IOC có: .

Vậy diện tích mặt cầu ngoại tiếp khối lăng trụ là: .

**Câu 25:** **Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng định nghĩa tiệm cận ngang, tiệm cận đứng của đồ thị hàm số:

- Đường thẳng  được gọi là TCN của đồ thị hàm số  nếu thỏa mãn một trong các điều kiện sau: .

- Đường thẳng  được gọi là TCĐ của đồ thị hàm số  nếu thỏa mãn một trong các điều kiện sau: .

**Giải chi tiết:**

TXĐ: .

Ta có:













Vậy đồ thị hàm số đã cho có 2 TCN  và 2 TCĐ .

**Câu 26:** **Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng phương pháp nguyên hàm từng phần .

**Giải chi tiết:**

Đặt .

Đặt .

Khi đó ta có .

Với  ta có  là một nguyên hàm của hàm số .

**Câu 27:** **Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

Lập BXD .

**Giải chi tiết:**

Ta có: .

BXD:



Vậy hàm số đồng biến trên khoảng .

**Câu 28:** **Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

Lập BXD .

**Giải chi tiết:**

Ta có: .

Gọi  thuộc đồ thị hàm số, phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại A là:



Cho  ta có:





Vậy qua điểm M(2;0) kẻ được 3 tiếp tuyến với đồ thị hàm số .

**Câu 29:** **Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

Hàm số  xác định khi và chỉ khi  xác định và .

**Giải chi tiết:**

Hàm số  xác định .

Vậy TXĐ của hàm số đã cho là .

**Câu 30:** **Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng công thức: Cho tứ diện ABCD có góc giữa hai đường thẳng AB và CD là , gọi d là góc giữa hai đường thẳng AB và CD. Khi đó .

**Giải chi tiết:**

Vì AB, CD lần lượt là đường kính hai đáy nên khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và CD là . Mà thiết diện qua trục của hình trụ là hình vuông cạnh a nên .

Khi đó ta có .

**Câu 31:** **Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng các công thức:







**Giải chi tiết:**

Ta có:







Đồng nhất hệ số ta có 

Vậy  

**Câu 32:** **Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

- Biến đổi, đưa về công thức đạo hàm của một thương.

- Sử dụng phương pháp nguyên hàm hai vế tìm hàm .

- Sử dụng giả thiết tìm hằng số C.

- Suy ra hàm số  hoàn chỉnh và tính .

**Giải chi tiết:**

Theo bài ra ta có:





Lại có  .

Vậy .

**Câu 33:** **Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

- Giải phương trình , xét dấu  trên .

- Từ đó tìm .

**Giải chi tiết:**

Ta có  (do a, b là các số dương)

Khi đó ta có , do đó hàm số nghịch biến trên  nên .

**Câu 34:** **Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

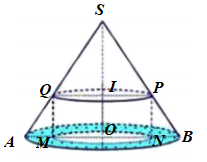
- Đặt chiều cao khối trụ là .

- Áp dụng định lí Ta-lét, tính bán kính đáy hình trụ theo x.

- Tính thể tích khối trụ, sử dụng phương pháp hàm số tìm GTLN của V’, từ đó suy ra x theo h.

- Lập và tính tỉ số 

**Giải chi tiết:**



Đặt tên các điểm như hình vẽ.

Gọi  lần lượt là chiều cao và bán kính đáy của hình nón.

Đặt   .

Áp dụng định lí Ta-lét ta có:



Khi đó thể tích khối nón là .

Để  đạt giá trị lớn nhất thì  phải đạt giá trị lớn nhất.

Đặt , với  ta có:





Vậy khi đó .

**Câu 35:** **Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

Số điểm cực trị của hàm số  = số điểm cực trị của hàm số  + số giao điểm của đồ thị hàm số  với trục hoành (không tính điểm tiếp xúc)

**Giải chi tiết:**

Dựa vào BBT ta thấy .

Đặt  ta có , do đó hàm số  có 2 điểm cực trị.

Suy ra để hàm số  có đúng 3 điểm cực trị thì phương trình  phải có nghiệm bội lẻ duy nhất.

Ta có: , dựa vào BBT ta thấy đường thẳng  cắt qua (không tính điểm tiếp xúc) đồ thị hàm số  tại 1 điểm duy nhất khi và chỉ khi .

**Câu 36:** **Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

- Tìm ĐKXĐ của phương trình.

- Đưa về cùng cơ số 2.

- Giải phương trinh logarit: .

- Dựa vào điều kiện của x tìm m để phương trình có nghiệm.

**Giải chi tiết:**

ĐKXĐ: .

Ta có:





Để phương trình có nghiệm thì .

Kết hợp điều kiện m là số nguyên dương ta có .

Vậy có 5 giá trị của tham số m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

**Câu 37:** **Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

- Xác định tọa độ các điểm .

- Viết phương trình tham số đường thẳng .

- Viết phương trình cá mặt phẳng  và .

- Tham số hóa tọa độ các điểm P, Q thuộc OM, cho , tìm tọa độ P, Q.

- Tính độ dài .

**Giải chi tiết:**

Theo bài ra ta có:

A(1;0;0), B(0;2;0), C(0;0;-3), D(0;2;-3), E(1;0;-3), F(1;2;0).

Gọi P và Q tương ứng là giao điểm của đường thẳng OM với các mặt phẳng (ABC) và (DEF). Độ dài PQ bằng:

+ Ta có:  là 1 VTCP của đường thẳng OM, nên phương trình đường thẳng OM là .

+ Phương trình mặt phẳng (ABC) là .

Gọi , ta có  nên:



.

+ Ta có:   là 1 VTPT của (DEF).

⇒ Phương trình mặt phẳng (DEF) là: .

Gọi , ta có  nên:



.

Vậy .

**Câu 38:** **Đáp án B**

**Phương pháp giải:**

- Phân tích  thành nhân tử.

- Khai triển nhị thức Niu-tơn: .

- Tìm  lần lượt là hệ số của các số hạng không chứa x, chứa x, chứa .

- Thay vào tính S.

**Giải chi tiết:**

Ta có: 

Khi đó ta có











Vậy .

**Câu 39:** **Đáp án B**

**Phương pháp giải:**

Giải phương trình lượng giác cơ bản: 

**Giải chi tiết:**

Ta có: .

Vì  nên .

Khi đó ta có .

Xét  ta có .

Vậy phương trình đã cho có 643 nghiệm thỏa mãn.

**Câu 40:** **Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

- Tìm hàm số .

- Xét phương trình , sử dụng định lí Vi-ét tìm  và tính S.

**Giải chi tiết:**

Ta có .

Mà .

Suy ra .

Xét phương trình , giả sử phương trình có hai nghiệm . Áp dụng định lí Vi-ét ta có .

Khi đó ta có .

**Câu 41:** **Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

- Gọi N là trung điểm của CC’ , chứng minh .

- Đổi  sang .

- Dựng và tính khoảng cách, sử dụng phương pháp dựng khoảng cách từ chân đường cao đến mặt phẳng.

**Giải chi tiết:**



Gọi N là trung điểm của CC’  là đường trung bình của tam giác BCC’.

.

Khi đó ta có .

Ta có:  .

Trong (BCC’B’) kẻ  ta có:





.

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông CMN có: .

Vậy .

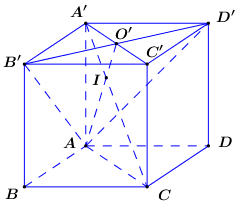
**Câu 42:** **Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

- Chứng minh mặt phẳng đi qua A và vuông góc với A’C chính là (AB’D’).

- Xác định (AB’D’) chia khối chóp thành những phần nào và tính thể tích của chúng.

**Giải chi tiết:**



Gọi  là mặt phẳng đi qua A và vuông góc với A’C.

Gọi  và .

Vì ABCD.A’B’C’D’ là hình lập phương cạnh a nên .

Áp dụng định lí Pytago ta có: .

Áp dụng định lí Ta-lét ta có:

.



Xét tam giác AA’I có: , suy ra tam giác AA’I vuông tại I (Định lí Pytago đảo) .

Lại có  

.

Mặt phẳng  chia khối lập phương thành 2 phần: Chóp A.A’B’D’ và khối đa diện B’C’D’.ABCD.

Ta có: 

.

Vậy 

**Câu 43:** **Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

**Giải chi tiết:**

Không gian mẫu: .

Gọi A là biến cố: “4 đỉnh được chọn tạo thành một tứ giác có bốn cạnh đều là đường chéo của (H)”.

Chọn 1 đỉnh bất kì trong 30 đỉnh là 1 đỉnh của tứ giác, kí hiệu là , có 30 cách chọn.

Kí hiệu các đỉnh còn lại theo chiều kim đồng hồ lần lượt là .

Khi đó tứ giác có dạng , khi đó ta có  .

Đặt , X có 25 phần tử, số cách chọn 1 bộ x, y, z là .

.

Vậy xác suất của biến cố A là .

**Câu 44:** **Đáp án B**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng công thức: Gọi  là hình chiếu của  lên mặt phẳng . Gọi α là góc giữa mặt phẳng  và mặt phẳng chứa hình . Khi đó ta có: .

**Giải chi tiết:**

Vì mặt phẳng tạo với đáy một góc  và cắt tất cả các cạnh bên của hình hộp nên hình chiếu của thiết diện lên mặt phẳng đáy chính là ABCD.

Khi đó ta có: ,

Vì  nên  là tam giác đều cạnh a .

Vậy .

**Câu 45:** **Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

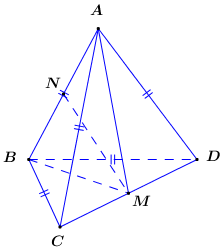
- Gọi M, N lần lượt là trung điểm của CD, AB.  Chứng minh .

- Sử dụng công thức .

- Đặt CD = x, tính MN theo x, sử dụng công thức tính độ dài đường trung tuyến.

- Sử dụng BĐT Cô-si tìm GTLN của .

**Giải chi tiết:**



Gọi M, N lần lượt là trung điểm của CD, AB.

Vì tam giác ABC, ABD là các tam giác đều cạnh a nên AB = AC = AD = BC = BD = a.

 là các tam giác cân tại A  .

Lại có   cân tại M .

.

Đặt CD = x  ta có .



Do đó ta có





Để  đạt giá trị lớn nhất thì 

Áp dụng BĐT Cô-si ta có .

Dấu “=” xảy ra .

Vậy .

**Câu 46:** **Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

- Dựng hình chữ nhật ABHC, chứng minh.

- Xác định góc giữa AD và (ABC) là góc giữa AD và hình chiếu của AD lên (ABC).

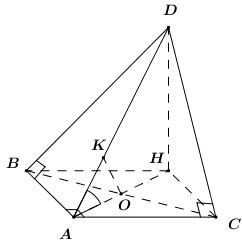
- Chứng minh ABHC là hình vuông.

- Xác định đoạn vuông góc chung của AD và BC.

- Sử dụng tỉ số lượng giác của góc nhọn trong tam giác vuông tính chiều cao DH và độ dài đường chéo của hình vuông ABHC.

- Tính  , từ đó tính thể tích .

**Giải chi tiết:**



Dựng hình chữ nhật ABHC ta có:







⇒ AH là hình chiếu của AD lên (ABC) .

Ta có: .

 là hình vuông (Tứ giác có hai đường chéo vuông góc).

Gọi , trong (ADH) kẻ  ta có:

.

Xét tam giác OKA vuông tại K có  nên tam giác OAK vuông cân tại K .

.

Lại có tam giác AHD vuông cân tại H nên .

Ta có:  .

Vậy .

**Câu 47:** **Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

- Từ  suy ra các nghiệm của phương trình , chú ý nghiệm bội chẵn, bội lẻ.

- Tính đạo hàm .

- Giải phương trình  xác định các nghiệm bội lẻ.

**Giải chi tiết:**

Theo bài ra ta có: 

Ta có:







Cho 

  (đều là các nghiệm đơn)

(Ta không xét  vì  không đổi dấu qua  nên nghiệm của phương trình  không làm cho  đổi dấu).

Vậy hàm số đã cho có 3 điểm cực trị.

**Câu 48:** **Đáp án A**

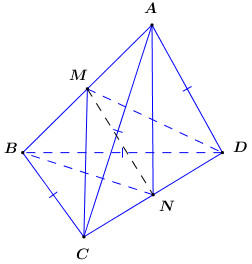
**Phương pháp giải:**

- Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB, CD. Chứng minh tam giác ABN, CDM là các tam giác vuông cân.

- Tính BN, CN theo MN.

- Áp dụng định lí Pytago trong tam giác vuông BCN, từ đó tính MN theo a và suy ra CD theo a.

**Giải chi tiết:**



Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB, CD.

Vì tam giác ACD, BCD là các tam giác cân lần lượt tại A và B nên .

Lại có .

Dễ thấy   vuông cân tại N .

Chứng minh tương tự ta có  vuông cân tại M nên .

.

Ta có: .

Xét tam giác vuông BCN có: 

.

Vậy .

**Câu 49:** **Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

- Tìm 

- Để  là độ dài ba cạnh của một tam giác thì  .

**Giải chi tiết:**

Ta có: .

Ta có .

.

Không mất tính tổng quát, ta giả sử .

Vì  nên .

Để  là độ dài ba cạnh của một tam giác thì .

Ta có: .

Do đó (\*) luôn đúng khi và chỉ khi .

**Câu 50:** **Đáp án B**

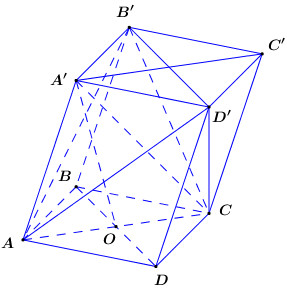
**Phương pháp giải:**

- Sử dụng kiến thức: .

- Sử dụng định lí .

- Tính thể tích khối lăng trụ = tích chiều cao và diện tích đáy tương ứng.

**Giải chi tiết:**



Gọi  ⇒O là trung điểm của AC và BD.

Vì ACC’A’ là hình thoi nên AA’ = AC, lại có  (gt) nên  là tam giác đều 

Ta có: .

Xét tam giác ABC có: AB = AD (do ABCD là hình thoi),  nên tam giác ABC đều cạnh a.

 và .

 là tam giác đều cạnh  .

Vậy .