|  |  |
| --- | --- |
| **TOÁN HỌC BẮC TRUNG NAM** | **ĐỀ THI ĐÁNH GIÁ NÂNG LỰC ĐHSP HÀ NỘI** **MÔN TOÁN**  |
|  | **Mã đề thi** |

1. **PHẦN TRẮC NGHIỆM TOÁN HỌC (7 điểm)**

**Câu 1.**Trong các hàm số dưới đây, hàm số nào đồng biến trên ?

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

**Câu 2**. Cho các số phức . Modul của số phức bằng

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

**Câu 3**. Ông Thành vay ngân hàng tỷ đồng và trả góp hàng tháng với lãi suất Hàng tháng, ông Thành trả triệu đồng (bắt đầu từ khi vay). Hỏi sau tháng thì số tiền ông Thành còn nợ là bao nhiêu (làm tròn đến hàng triệu).

**A.** triệu đồng.     **B.** triệu đồng.

**C.** triệu đồng.     **D.** triệu đồng.

**Câu 4**. Số giá trị nguyên dương của tham số để phương trình có nghiệm là

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

**Câu 5**. Tính tổng các nghiệm của phương trình trên khoảng

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

**Câu 6.** Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



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

**Câu 7.** Cho , . Tính .

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

**Câu 8.**Cho hàm số . Tổng số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là

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

**Câu 9.**Gọi là hai điểm cực trị của hàm số . Diện tích của tam giác ( là gốc tọa độ) bằng

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

**Câu 10.** Cho hình chóp có đáy là hình vuông cạnh và vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính khoảng cách từ trọng tâm của tam giác đến mặt phẳng .

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

**Câu 11.** Lăng trụ tam giác đều có tất cả các cạnh bằng . Diện tích toàn phần của hình trụ có hai đáy ngoại tiếp hai đáy của lăng trụ là.

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

**Câu 12.** Trong không gian , cho 4 điểm , , , . Thể tích của khối tứ diện bằng

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

**Câu 13.** Trong không gian với hệ trục tọa độ cho mặt cầu .

Diện tích mặt cầu là

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

**Câu 14.** Trong không gian , cho đường thẳng  là giao tuyến của hai mặt phẳng  và . Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng .

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

**Câu 15.** Một em bé có thể mang họ cha là Lê hay họ mẹ là Đỗ, chữ lót có thể là Văn, Hữu, Hồng, Bích hoặc Đình, còn tên có thể là Nhân, Nghĩa, Trí, Đức, Ngọc hoặc Dũng. Hỏi có bao nhiêu cách để đặt tên họ cho bé?

 A. cách. B. cách. C. cách. D. cách.

**Câu 16.** Trong một lớp học có học sinh nam và học sinh nữ. Giáo viên gọi ngẫu nhiên học sinh lên bảng. Tính xác suất để học sinh được gọi có cả học sinh nam và học sinh nữ?

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

**Câu 17.** Tích các nghiệm của phương trình bằng bao nhiêu?

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

**Câu 18.** Có bao nhiêu số phức thỏa mãn .

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

**Câu 19.** Cho hàm số . Mệnh đề nào sau đây đúng?

**A**.Hàm số là hàm số lẻ. **B**. Hàm số là hàm số chẵn.

**C. . D. .**

**Câu 20.** Cho hàm số  có đồ thị như hình vẽ. Tính 

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

**Câu 21.** Tổng số đường tiệm cận đứng và ngang của đồ thị hàm số

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

**Câu 22.** Cho hình chóp có đáy là hình vuông cạnh **.** Hình chiếu vuông góc của lên mặt phẳng là điểm thuộc cạnh sao cho .Cạnh tạo với mặt phẳng đáy một góc bằng . Khoảng cách từ trung điểm của đến mặt phẳng là**:**

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

**Câu 23.** Trong không gian với hệ tọa độ cho và hai đường thẳng . Phương trình đường thẳng qua , vuông góc với và cắt là

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

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

**Câu 24.** Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ , chọn ngẫu nhiên một điểm thuộc tập . Nếu các điểm đều có cùng xác suất được chọn như nhau, hãy tính xác suất để chọn được một điểm mà khoảng cách đến gốc tọa độ không vượt quá 2.

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

**Câu 25.** Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số .

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

**Câu 26.** Trong không gian với hệ tọa độ cho ba điểm , , và mặt cầu . Gọi điểm là điểm thuộc mặt cầu sao cho biểu thức đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng .

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

**Câu 27.** Tập A gồm n phần tử . Biết rằng số tập hợp con chứa 4 phần tử của A bằng 20 lần số

 tập hợp con chứa 2 phần tử của tập A. Số thỏa mãn để số tập hợp con chứa k phần tử của A là lớn nhất:

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

**Câu 28.** Cho phương trình ( là tham số thực). Tập hợp tất cả các giá trị của để phương trình đã cho có đúng 2 nghiệm phân biệt thuộc khoảng .

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

**II. PHẦN TỰ LUẬN (3 điểm)**

**Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com**

**https://www.vnteach.com**

**Câu 29.** Cho số phức . Tìm phần ảo của số phức .

**Câu 30.** Cho khối chóp có đáy là hình bình hành,. Cạnh bên vuông góc với đáy. Gọi lần lượt là trung điểm các cạnh và và là góc giữa hai mặt phẳng và. Tính

**Câu 31.** Cho hàm số  có đạo hàm liên tục trên . Đồ thị của hàm số  được cho như hình vẽ. Diện tích các hình phẳng ,  lần lượt là  và . Biết , tính .



**………………………..HẾT………………………….**

**BẢNG ĐÁP SỐ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.B** | **2.C** | **3.C** | **4.B** | **5.C** | **6.A** | **7.D** | **8.B** | **9.A** | **10.C** |
| **11.A** | **12.D** | **13.C** | **14.A** | **15.D** | **16.B** | **17.C** | **18.A** | **19.B** | **20.D** |
| **21.D** | **22.D** | **23.D** | **24.D** | **25.B** | **26.B** | **27.B** | **28.C** |  |  |

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**Câu 1.** Trong các hàm số dưới đây, hàm số nào đồng biến trên ?

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có .

Vậy hàm số đồng biến trên

**Câu 2.** Cho các số phức . Modul của số phức bằng

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có: .

**Câu 3**. Ông Thành vay ngân hàng tỷ đồng và trả góp hàng tháng với lãi suất Hàng tháng, ông Thành trả triệu đồng (bắt đầu từ khi vay). Hỏi sau tháng thì số tiền ông Thành còn nợ là bao nhiêu (làm tròn đến hàng triệu).

**A.** triệu đồng.     **B.** triệu đồng. **C.** triệu đồng.     **D.** triệu đồng.

**Lời giải**

**Chọn C**

Số tiền còn lại sau 36 tháng được tính theo công thức:, với A là số tiền nợ ban đầu, m là số tiền trả hàng tháng, r là lãi suất.

Ta có:.

**Câu 4**. Số giá trị nguyên dương của tham số để phương trình có nghiệm là

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có:

Phương trình có nghiệm khi và chỉ khi .

Mà nguyên dương nên . Vậy có giá trị thỏa mãn điều kiện đề bài.

**Câu 5**. Tính tổng các nghiệm của phương trình trên khoảng

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

**Lời giải.**

**Chọn C.**

Phương trình .

Do .

**Câu 6.** Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



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

**Lời giải**

**Chọn A**

Đường cong có dạng của đồ thị hàm số bậc với hệ số nên chỉ có hàm số thỏa yêu cầu bài toán.

**Câu 7.** Cho , . Tính .

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

**Lờigiải**

**Chọn D**

Ta có: , .

Khi đó: .

.

Vậy .

**Câu 8.**Cho hàm số . Tổng số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là

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

**Lời giải.**

**Chọn B.**

ĐK: đồ thị hàm số không có đường tiệm cận đứng.

**Câu 9.**Gọi là hai điểm cực trị của hàm số . Diện tích của tam giác ( là gốc tọa độ) bằng

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

**Lời giải.**

**Chọn A.**

Ta có

Giả sử

**Câu 10.** Cho hình chóp có đáy là hình vuông cạnh và vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính khoảng cách từ trọng tâm của tam giác đến mặt phẳng .

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn C.**

****.

Gọi là trung điểm của , và gọi cắt tại .

Ta có .

.

Gọi là hình chiếu của trên .

Khi đó nên .

Vậy .

**Câu 11.** Lăng trụ tam giác đều có tất cả các cạnh bằng . Diện tích toàn phần của hình trụ có hai đáy ngoại tiếp hai đáy của lăng trụ là.

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn A.**

Bán kính đường tròn ngoại tiếp mặt đáy là : .

Diện tích toàn phần : .

= .

**Câu 12.** Trong không gian , cho 4 điểm , , , . Thể tích của khối tứ diện bằng

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

**Lờigiải**

**Chọn D**

**.**

**.**

Thể tích khối tứ diện là: .

**Câu 13.** Trong không gian với hệ trục tọa độ cho mặt cầu . Diện tích mặt cầu là:

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



**Lời giải.**

**Chọn C.**

Từ phương trình mặt cầu ta có

**Câu 14.** Trong không gian , cho đường thẳng  là giao tuyến của hai mặt phẳng  và . Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng .

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn A.**

Ta có: .

**Câu 15.** Một em bé có thể mang họ cha là Lê hay họ mẹ là Đỗ, chữ lót có thể là Văn, Hữu, Hồng, Bích hoặc Đình, còn tên có thể là Nhân, Nghĩa, Trí, Đức, Ngọc hoặc Dũng. Hỏi có bao nhiêu cách để đặt tên họ cho bé?

 A. cách. B. cách. C. cách. D. cách.

**Hướng dẫn giải:**

 **Chọn D.**

Áp dụng qui tắc nhân, ta có: cách.

**Câu 16.** Trong một lớp học có học sinh nam và học sinh nữ. Giáo viên gọi ngẫu nhiên học sinh lên bảng. Tính xác suất để học sinh được gọi có cả học sinh nam và học sinh nữ?

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Số cách gọi học sinh lên bảng là

 Số cách gọi học sinh chỉ có các bạn nam là

 Số cách gọi học sinh chỉ có các bạn nữ là

 Số cách chọn học sinh có cả học sinh nam và học sinh nữ là

 Vậy xác suất cần tìm là

**Câu 17.** Tích các nghiệm của phương trình bằng bao nhiêu?

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Điều kiện .

Ta có

Vậy:tích các nghiệm của phương trình bằng

**Câu 18.** Có bao nhiêu số phức thỏa mãn .

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

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có . Lấy mô-đun hai vế có:

.

**Câu 19.** Cho hàm số . Mệnh đề nào sau đây đúng?

**A**.Hàm số là hàm số lẻ. **B**. Hàm số là hàm số chẵn.

**C. . D. .**

**Lời giải.**

**Chọn B.**

Vì nên hàm số đã cho là hàm số chẵn.

**Câu 20.** Cho hàm số  có đồ thị như hình vẽ. Tính 

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

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có 

**Câu 21.** Tổng số đường tiệm cận đứng và ngang của đồ thị hàm số

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

**Lời giải.**

**Chọn D.**

Ta có

Vì đk nên đồ thị hàm số có một tiệm cận đứng mà chỉ có một đường tiệm cận ngang

**Câu 22.** Cho hình chóp có đáy là hình vuông cạnh **.** Hình chiếu vuông góc của lên mặt phẳng là điểm thuộc cạnh sao cho .Cạnh tạo với mặt phẳng đáy một góc bằng . Khoảng cách từ trung điểm của đến mặt phẳng là**:**

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn D.**

Ta có .

=> .

Gọi là trung điểm của ,,.

kẻ vuông góc với ta có.

khoảng cách từ đến mp chính bằng.

Theo hệ thực lượng trong tam giác vuông ta có**:**

.

**Câu 23.** Trong không gian với hệ tọa độ cho và hai đường thẳng . Phương trình đường thẳng qua , vuông góc với và cắt là

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

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

**Lờigiải**

**Chọn D**

Gọi là đường thẳng qua và cắt tại . Khi đó .

Ta có .

Đường , với là một vectơ chỉ phương của .

Do đó , suy ra .

Vậy phương trình đường thẳng .

**Câu 24.** Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ , chọn ngẫu nhiên một điểm thuộc tập . Nếu các điểm đều có cùng xác suất được chọn như nhau, hãy tính xác suất để chọn được một điểm mà khoảng cách đến gốc tọa độ không vượt quá 2.

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

**Lời giải**

**Chọn D**

- Tính số phần tử không gian mẫu .

Gọi là điểm sao cho và , khi đó

 Vậy số điểm là: .

 - Gọi A là biến cố: “Điểm được chọn có khoảng cách đến gốc tọa độ không vượt quá 2”.

 - Tính số phần tử biến cố .

 Gọi thỏa mãn và và và .

 + Nếu thì . Có 5 cách chọn.

 + Nếu thì . Có cách chọn.

 + Nếu thì . Có 2 cách chọn.

 Vậy có tất cả cách chọn. Nghĩa là .

 Vậy .

**Câu 25.** Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số .

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

**Lời giải.**

**Chọn B.**

Ta có:

Mà .

Suy ra .

**Câu 26.** Trong không gian với hệ tọa độ cho ba điểm , , và mặt cầu . Gọi điểm là điểm thuộc mặt cầu sao cho biểu thức đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng .

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Gọi điểm sao cho .

Ta có .

Khi đó .

. Do đó khi và chỉ khi .

Suy ra và đồng thời nằm giữa và .

Ta có . Suy ra toạ độ điểm thoả mãn:

. Vì nằm giữa và nên và .

Vậy .

**Câu 27.** Tập A gồm n phần tử . Biết rằng số tập hợp con chứa 4 phần tử của A bằng 20 lần số

 tập hợp con chứa 2 phần tử của tập A. Số thỏa mãn để số tập hợp con chứa k phần tử của A là lớn nhất:

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Số tập con chứa k phần tử của A là: .

 Ta có:

Ta có:

**Câu 28.** Cho phương trình ( là tham số thực). Tập hợp tất cả các giá trị của để phương trình đã cho có đúng 2 nghiệm phân biệt thuộc khoảng .

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

**Lời giải**

**Chọn C**

**Cách 1:** Phương trình đã cho .

Đặt , thì phương trình có dạng: .

Khi .

Yêu cầu đề bài tương đương với tìm tham số đề phương trình có đúng hai nghiệm phân biệt nhỏ hơn .

.

Vậy .

**Cách 2:** Phương trình đã cho .

Đặt , thì phương trình có dạng: .

Khi .

Xét hàm số với .

Bảng biến thiên của :



Số nghiệm của phương trình bằng số giao điểm của đồ thị và đường thẳng .

Phương trình có hai nghiệm phân biệt nhỏ hơn .

Vậy .

**PHẦN TỰ LUẬN**

**Câu 29.** Cho số phức . Tìm phần ảo của số phức .

**Lời giải**

Ta có: .

**Câu 30.** Cho khối chóp có đáy là hình bình hành,. Cạnh bên vuông góc với đáy. Gọi lần lượt là trung điểm các cạnh và và là góc giữa hai mặt phẳng và. Tính

**Lời giải**



Ta có.

Gọi là hình chiếu vuông góc của xuống. K là hình chiếu vuông góc của xuống, suy ra.

Ta có hay .

Trong tam giác có.

Suy ra. Khi đó.

Hay.

Do đó diện tích tam giác là

Ta có nên .

Theo công thức tính thể tích khối chóp thì.

Do đó

**Câu 31.** Cho hàm số  có đạo hàm liên tục trên . Đồ thị của hàm số  được cho như hình vẽ. Diện tích các hình phẳng ,  lần lượt là  và . Biết , tính .



**Lời giải**



Gọi ,  lần lượt là diện tích hình phẳng , .



.