**ĐỀ BÀI**

**Câu 1.** **(1 điểm)** Giải bất phương trình .

**Câu 2: (1,0 điểm)** Giải phương trình: 

**Câu 3.** **[Mức độ 2]** Trên giá sách có quyển sách Toán khác nhau, quyển sách Văn khác nhau và quyển sách Tiếng Anh khác nhau. Có bao nhiêu cách lấy ra 4 quyển sách từ giá sách này sao cho có đủ 3 môn và số quyển sách toán nhiều nhất?

**Câu 4.** **[Mức độ 1]** sử dụng công thức nhị thức Newton, khai triển biểu thức sau 

**Câu 5.** **(1,0 điểm)** Trong cuộc thi nghiên cứu khoa học, một học sinh trường THPT Nguyễn Thượng Hiền thiết kế bảng điều khiển điện tử mở cửa phòng học của lớp mình. Bảng gồm  nút, mỗi nút được ghi một số từ  đến  và không có hai nút nào được ghi cùng một số. Để mở cửa cần nhấn liên tiếp  nút khác nhau sao cho theo thứ tự các lần bấm, tạo thành một số tự nhiên có  chữ số khác nhau tăng dần (ví dụ ). Bạn An không biết quy tắc mở cửa trên, đã nhấn ngẫu nhiên liên tiếp  nút khác nhau trên bảng điều khiển. Tính xác suất để An mở được cửa phòng học đó.

**Câu 6:** Trong mặt phẳng , cho tam giác  với  và trọng tâm  . Tìm tọa độ điểm  .

**Câu 7: (1,0 điểm)** Trong mặt phẳng , cho tam giác  có  và . Viết phương trình tổng quát của đường cao  và đường trung tuyến  của tam giác .

**Câu 8. ( 1 điểm )** Hình bên dưới mô phỏng một trạm thu phát sóng điện thoại di động đặt ở vị trí có toạ độ trên mặt phẳng tọa độ ( đơn vị trên hai trục là ki -lô -met),

**a)** Lập phương trình đường tròn mô tả ranh giới bên ngoài của vùng phủ sóng, biết rằng trạm thu phát sóng đó được thiết kế với bán kính phủ sóng là .

**b)** Tính theo đường chim bay, khoảng cách ngắn nhất để một người ở vị trí có tọa độ  di chuyển tới vùng phủ sóng theo đơn vị ki -lô -met

******

**Câu 9.** **(1 điểm)** Mặt trăng là một vệ tinh tự nhiên của trái đất, chuyển động quanh trái đất theo quỹ đạo là một đường elip với tâm trái đất là một tiêu điểm. Độ dài trục lớn, độ dài trục nhỏ của quỹ đạo lần lượt là 768800 km và 767640 km. Chọn hệ toạ độ thích hợp và viết phương trình chính tắc của elip nói trên.

 

**Câu 10.** **[Mức độ 1]** Cho hòn đảo  cách bờ   Ngôi làng  cách  một khoảng  Nhà nước muốn xây dựng một trạm y tế trên đất liền, sao cho có thể phục vụ được cho dân cư ở cả đảo  và làng  Biết trung bình vận tốc di chuyển tàu cứu thương là  xe cứu thương là  Vậy nên đặt trạm y tế cách đảo  bao xa để thời gian cứu thương cho hai địa điểm là như nhau ?



**LỜI GIẢI**

**Câu 1.** **(1 điểm)** Giải bất phương trình .

**Lời giải**

***FB tác giả: Thiệu Hảo***

***FB phản biện: Trần Nguyễn Vĩnh Nghi***

Ta có

.

Phương trình  có hai nghiệm  và , .

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là .

**Câu 2: (1,0 điểm)** Giải phương trình: 

**Lời giải**

***FB tác giả: Nguyễn Thu***

***FB phản biện: Thiệu Hảo***

Phương trình: 

 

Vậy tập nghiệm của phương trình là: .

**Câu 3.** **[Mức độ 2]** Trên giá sách có quyển sách Toán khác nhau, quyển sách Văn khác nhau và quyển sách Tiếng Anh khác nhau. Có bao nhiêu cách lấy ra 4 quyển sách từ giá sách này sao cho có đủ 3 môn và số quyển sách toán nhiều nhất?

**Lời giải**

***FB tác giả: Huong Nguyen***

***FB phản biện: Nguyễn Thu***

 Số cách chọn ra quyển sách từ giá sách sao cho có đủ 3 môn và số quyển sách toán nhiều nhất là lấy 2 quyển sách Toán, 1 quyển sách Văn, 1 quyển sách Tiếng Anh có cách.

**Câu 4.** **[Mức độ 1]** sử dụng công thức nhị thức Newton, khai triển biểu thức sau 

**Lời giải**

***FB tác giả: Bùi Anh Đức; Phản biện: Hương Nguyễn***

Áp dụng công thức , ta có:



**Câu 5.** **(1,0 điểm)** Trong cuộc thi nghiên cứu khoa học, một học sinh trường THPT Nguyễn Thượng Hiền thiết kế bảng điều khiển điện tử mở cửa phòng học của lớp mình. Bảng gồm  nút, mỗi nút được ghi một số từ  đến  và không có hai nút nào được ghi cùng một số. Để mở cửa cần nhấn liên tiếp  nút khác nhau sao cho theo thứ tự các lần bấm, tạo thành một số tự nhiên có  chữ số khác nhau tăng dần (ví dụ ). Bạn An không biết quy tắc mở cửa trên, đã nhấn ngẫu nhiên liên tiếp  nút khác nhau trên bảng điều khiển. Tính xác suất để An mở được cửa phòng học đó.

**Lời giải**

***FB tác giả: Trần Cao Hoàng. FB phản biện: Bùi Anh Đức***

Số phần tử của không gian mẫu: .

Gọi  là biến cố: “Bạn An mở được cửa phòng học”.

Mỗi cách chọn ra  chữ số khác nhau từ  chữ số khác nhau (khác số ) để tạo nên số tự nhiên có  chữ số khác nhau tăng dần là một tổ hợp chập  của .

Nên .

Xác suất để An mở được cửa phòng học .

**Câu 6:** Trong mặt phẳng , cho tam giác  với  và trọng tâm  . Tìm tọa độ điểm  .

**Lời giải**

Ta có công thức trọng tâm :

** .**

**Câu 7: (1,0 điểm)** Trong mặt phẳng , cho tam giác  có  và . Viết phương trình tổng quát của đường cao  và đường trung tuyến  của tam giác .

**Lời giải**

***FB tác giả: Trần Gia***

***FB phản biện: Trần Quốc Đại***



Vì nên đường cao  có vectơ pháp tuyến là .

Vậy đường cao  có phương trình là .

 Vì  là trung điểm của  nên  .

 Đường trung tuyến  có vectơ chỉ phương là 

 Suy ra đường trung tuyến  có vectơ pháp tuyến là 

 Vậy đường trung tuyến  có phương trình là .

**Câu 8. ( 1 điểm )** Hình bên dưới mô phỏng một trạm thu phát sóng điện thoại di động đặt ở vị trí có toạ độ trên mặt phẳng tọa độ ( đơn vị trên hai trục là ki -lô -met),

**a)** Lập phương trình đường tròn mô tả ranh giới bên ngoài của vùng phủ sóng, biết rằng trạm thu phát sóng đó được thiết kế với bán kính phủ sóng là .

**b)** Tính theo đường chim bay, khoảng cách ngắn nhất để một người ở vị trí có tọa độ  di chuyển tới vùng phủ sóng theo đơn vị ki -lô -met

******

***FB tác giả: Bích Hường Đỗ Thị***

 ***PB: Trần Gia***

**Lời giải**

**a)** Ta có đường tròn mô tả ranh giới bên ngoài của vùng phủ sóng có tâm  và có bán kính .

Vậy phương trình của đường tròn mô tả ranh giới bên ngoài của vùng phủ sóng là

.

**b)** Tính theo đường chim bay khoảng cách ngắn nhất để một người ở vị trí có tọa độ  di chuyển tới vùng phủ sóng theo đơn vị ki -lô –met là .

 Ta có , . Vậy 

**Câu 9.** **(1 điểm)** Mặt trăng là một vệ tinh tự nhiên của trái đất, chuyển động quanh trái đất theo quỹ đạo là một đường elip với tâm trái đất là một tiêu điểm. Độ dài trục lớn, độ dài trục nhỏ của quỹ đạo lần lượt là 768800 km và 767640 km. Chọn hệ toạ độ thích hợp và viết phương trình chính tắc của elip nói trên.

 

**Lời giải**

***FB tác giả:Minhchu; Phản biện: Bích Hường Đỗ***

xxxxx**y**

 Đặt hệ trục toạ độ như hình vẽ

xxxxx**B2**



xxxxx**B1**

xxxxx**A­1**

xxxxx**A­2**

xxxxx**x**

 Phương trình chính tắc của Elip có dạng: 

 Độ dài trục lớn của quỹ đạo là 768800 km 

 Độ dài trục nhỏ của quỹ đạo là 767640 km 

 Vậy phương trình chính tắc của Elip cần tìm là: .

**Câu 10.** **[Mức độ 1]** Cho hòn đảo  cách bờ   Ngôi làng  cách  một khoảng  Nhà nước muốn xây dựng một trạm y tế trên đất liền, sao cho có thể phục vụ được cho dân cư ở cả đảo  và làng  Biết trung bình vận tốc di chuyển tàu cứu thương là  xe cứu thương là  Vậy nên đặt trạm y tế cách đảo  bao xa để thời gian cứu thương cho hai địa điểm là như nhau ?



**Lời giải**

***FB tác giả: Trần Nguyễn Vĩnh Nghi; Phản biện:***

Đặt  nên  và 

Thời gian cứu thương từ  đến  là 

Thời gian xe cứu thương từ  đến  là 

Theo đề bài ta có





Vậy nên đặt trên y tế cách đảo  một đoạn 