

ĐỀ SỐ 1

(Đề thi có 04 trang)

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Giá trị của u_5 bằng

- A. 486 B. 162 C. 17 D. 243

Câu 2: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , thể tích V của khối tròn xoay được tạo ra khi quay hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = 3x - 1$, trục Ox và hai đường thẳng $x = 1, x = 2$ quanh trục Ox được tính bằng công thức

- A. $V = \int_1^2 (3x - 1)^2 dx$. B. $V = \pi \int_1^2 (3x - 1)^2 dx$. C. $V = \int_1^2 (3x - 1) dx$. D. $V = \pi \int_1^2 (3x - 1) dx$.

Câu 3: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có tam giác ABC vuông tại A : $AB = 3$; $AC = 4$ và $AA' = 5$. Thể tích khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ bằng

- A. 30. B. 60. C. 20. D. 18.

Câu 4: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$; cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = y+3 = \frac{z+2}{-4}$. Vec tơ nào sau đây là một vec tơ chỉ phương của đường thẳng d ?

- A. $\vec{u} = (1; -3; -2)$. B. $\vec{u} = (2; 0; -4)$. C. $\vec{u} = (-1; 3; 2)$. D. $\vec{u} = (2; 1; -4)$.

Câu 5: Cho tứ diện $ABCD$. Mệnh đề nào dưới đây là mệnh đề **đúng**?

- A. $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DA} - \overrightarrow{DC}$. B. $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BD} - \overrightarrow{BC}$.
C. $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{DB} - \overrightarrow{DC}$. D. $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BC}$.

Câu 6: Thời gian đọc sách của 32 học sinh lớp 12A1 trong một ngày được thống kê theo bảng số liệu ghép nhóm như sau.

Thời gian	$[40; 45)$	$[45; 50)$	$[50; 55)$	$[55; 60)$	$[60; 65)$
Tần số	2	7	10	11	2

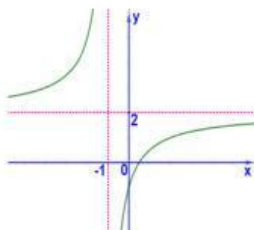
Tính tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu trên bảng:

- A. $\frac{101}{2}$ B. $\frac{630}{11}$ C. $\frac{523}{7}$ D. $\frac{172}{3}$

Câu 7: Nghiệm của phương trình $3^{2x-1} = 27$ là

- A. $x = \frac{3}{2}$. B. $x = \frac{5}{2}$. C. $x = 2$. D. $x = 3$.

Câu 8: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$, ($ac \neq 0, ad - bc \neq 0$) có đồ thị như hình như dưới đây



Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho có phương trình là

----- Chúc các em làm bài vui vẻ nhé -----

A. $y = -1$.

B. $x = 2$.

C. $y = 2$.

D. $x = -1$.

Câu 9: Tập nghiệm của phương trình $\cos x = \frac{1}{2}$ là

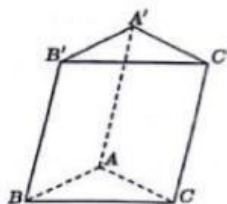
A. $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

B. $S = \left\{ \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

C. $S = \left\{ \pm \frac{\pi}{3} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

D. $S = \left\{ \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 10: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ (xem hình dưới). Đường thẳng AA' song song với mặt phẳng nào sau đây?



A. (ABC) .

B. $(A'B'C')$.

C. $(AB'C')$.

D. $(B'BC)$.

Câu 11: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua gốc tọa độ và nhận vector $\vec{n} = (-1; 3; 0)$ làm một vector pháp tuyến có phương trình tổng quát là

A. $-x + 3z = 0$.

B. $-x + 3y = 0$.

C. $-x - 3z = 0$.

D. $-y + 3z = 0$.

Câu 12: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin x - e^x$ là

A. $\cos x + e^x + C$.

B. $\cos x - e^x + C$.

C. $-\cos x - e^x + C$.

D. $-\cos x + e^x + C$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 9x - 7$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

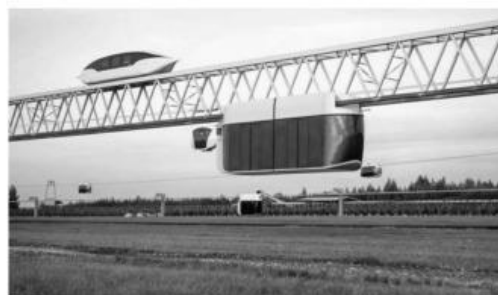
a) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 3)$.

b) Đồ thị hàm số $f(x)$ có hai điểm cực trị.

c) Giá trị cực đại là $y_{CD} = f(3)$.

d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-2; 1]$ bằng -5 .

Câu 2: Dự án Hyperloop là một giải pháp giao thông của tương lai khi nó sẽ giúp vận chuyển người và hàng hóa bằng một đường ống chân không với tốc độ tương đương một chiếc máy bay. Giả sử trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, một cabin xuất phát từ điểm $A(10; 3; 0)$ và chuyển động theo đường cáp có vector chỉ phương $\vec{u} = (2; -2; 1)$. Hướng chuyển động cùng chiều với hướng vector $\vec{u}$ với tốc độ $4,5 \text{ m/s}$ và đơn vị trên mỗi trục là mét.



a) Phương trình tham số của đường thẳng chứa đường cáp là
$$\begin{cases} x = 10 + 2t \\ y = 3 - 2t \\ z = t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

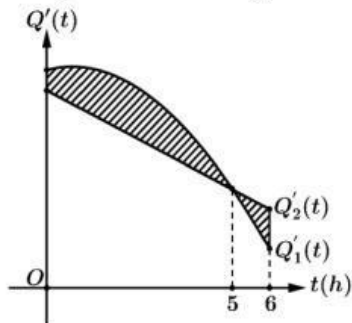
----- Chúc các em làm bài vui vẻ nhé -----

- b) Giả sử sau thời gian t giây ($t \geq 0$) kể từ khi xuất phát thì cabin đến điểm M . Khi đó tọa độ của điểm $M\left(3t+10; -3t+3; \frac{3t}{2}\right)$ với $t \in \mathbb{R}$
- c) Cabin dừng ở điểm B có hoành độ $x_B = 550$. Khi đó quãng đường AB dài 800 mét.
- d) Đường cáp AB tạo với mặt phẳng (Oxy) một góc 30° .

Câu 3: Trong đại dịch Covid-19 người ta thường dùng xét nghiệm RT-PCR (tên tiếng Anh: Real Time Polymerase Chain Reaction) để xác định người bị nhiễm virus hay không. Biết rằng trong xét nghiệm RT-PCR tỉ lệ dương tính giả là 5% và tỉ lệ âm tính giả là 13% và tỉ lệ mắc bệnh của vùng dân cư là 5%. Biết rằng:

- Xét nghiệm dương tính nhưng thực tế người xét nghiệm không mắc bệnh. Ta gọi đây là dương tính giả.
 - Xét nghiệm âm tính nhưng thực tế người xét nghiệm lại mắc bệnh. Ta gọi đây là âm tính giả.
- a) Xác suất dương tính thật bằng 95%.
- b) Xác suất xét nghiệm RT-PCR có kết quả dương tính là 9,1%.
- c) Xác suất người nhiễm virus trong những người có kết quả xét nghiệm RT-PCR dương tính lớn hơn 50%
- d) Xác suất người không nhiễm virus trong những người có kết quả xét nghiệm RT-PCR âm tính nhỏ hơn 90,9%.

Câu 4: Hình vẽ bên mô tả hiệu suất làm việc của hai công nhân trong một nhà máy trong thời gian 6 giờ. Công nhân A đang sản xuất với hiệu suất $Q'_1(t) = -2t^2 + 4t + 58$ sản phẩm mỗi giờ, trong khi công nhân B đang sản xuất với hiệu suất $Q'_2(t) = 53 + at$ sản phẩm mỗi giờ ($a \in \mathbb{R}$). Biết rằng hàm $Q_1(t)$ và $Q_2(t)$ mô phỏng số lượng sản phẩm mới làm được của công nhân A và công nhân B sau t giờ.



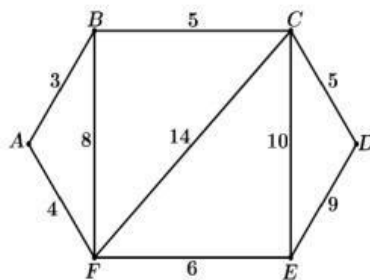
- a) Hiệu suất cực đại của công nhân A là 60 sản phẩm mỗi giờ.
- b) Phần diện tích bị gạch sọc biểu diễn cho tổng số lượng sản phẩm mới mà hai công nhân làm được trong 6 giờ.
- c) Sau 5 giờ số lượng sản phẩm mới mà công nhân A hoàn thành nhiều hơn công nhân B là 54 sản phẩm.
- d) Sau 6 giờ làm việc tổng số lượng sản phẩm mới mà 2 công nhân hoàn thành là 502 sản phẩm.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh 2, SA vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$ và $SA=1$. Gọi M là trung điểm của đoạn SD . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng CM và SB (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 2: Giả sử có 6 địa điểm A, B, C, D, E, F được nối với nhau theo những con số với độ dài (Đơn vị tính kilomet) được một tả như hình vẽ dưới đây. Một người giao hàng cần đi giao hàng tại 6 địa điểm trên. Người giao hàng xuất phát từ một địa điểm nào đó, đi qua các điểm còn lại để giao hàng, mỗi địa điểm

đúng một lần và trở về địa điểm ban đầu. Quảng đường ngắn nhất mà người giao hàng có thể di chuyển là bao nhiêu kilomet ?



Câu 3: Người ta cần thiết kế đoạn một cây cầu cong nối giữa hai điểm A và B trên hai bờ sông sao cho cây cầu này có hình dạng thẩm mỹ và ổn định. Để mô phỏng hình dáng của cây cầu, người ta sử dụng một hàm bậc ba. Trong hệ tọa độ Oxy (đơn vị: feet). Bằng cách đo đạc tại thực địa, ta xác định được đường cong của cây cầu đi qua hai điểm có tọa độ lần lượt là $A(-1200;80)$; $B(1200;60)$ và điểm giữa cây cầu (tại $x=0$) có độ cao là 200 feet. Tiếp tuyến tại điểm giữa cây cầu (tại $x=0$) cắt trục hoành tại điểm có hoành độ là -1000 feet (Hình vẽ). Tính tổng chi phí xây dựng cây cầu dựa trên diện tích bề mặt của cây cầu (Đơn vị: triệu USD), biết chi phí xây dựng là 100 USD cho mỗi feet vuông của mặt cầu (Diện tích bề mặt của cây cầu được xác định là diện tích của phần hình phẳng được giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y=f(x)$, trục hoành và các đường thẳng $x=-1200; x=1200$)



Câu 4: Một công ty xây dựng đang lên kế hoạch thiết kế một tòa nhà chọc trời trong khu đô thị mới. Để đảm bảo an toàn và sẵn sàng cho các tình huống khẩn cấp, công ty muốn thiết kế đường bay tối ưu cho trực thăng cứu hộ tiếp cận đỉnh tòa nhà. Giả sử tòa nhà được xây dựng với đỉnh tòa nhà $T(40;60;150)$ trong hệ tọa độ không gian $Oxyz$, với O là gốc tọa độ nằm ở mặt đất. Trực thăng cứu hộ khởi hành từ sân bay tại điểm $X(100;-40;0)$. Một người A đứng trong tầng nào đó của tòa nhà có tọa độ là $A(40;30;-20)$. Gọi phương trình đường



thẳng d mô tả đường bay tối ưu của trực thăng cứu hộ từ điểm X đến đỉnh tòa nhà T và $M(a;b;c)$ là điểm thuộc đường bay của trực thăng cứu hộ để khoảng cách từ M đến A ngắn nhất. Tính $a+b+c$.

Câu 5: Một nhà hàng có tổng cộng 30 nhân viên và chi trả mức lương cố định cho mỗi nhân viên thường xuyên tăng ca là 400 USD/tháng. Vì nhà hàng liên tục đón những đoàn khách với số lượng lớn nhưng không thể thuê thêm nhân viên nên chủ nhà hàng này muốn khuyến khích nhân viên của mình tăng ca. Ông chủ quyết định cứ một nhân viên quyết định tăng ca thì mức lương của tất cả nhân viên tăng ca trong nhà hàng đều được tăng thêm 2%. Tương tự, nếu k nhân viên tăng ca thì lương cho mỗi người sẽ tăng $2k\%$. Bên cạnh tiền lương cho nhân viên thì tiền điện nước và duy trì cơ sở vật chất là cố định 8000 USD/tháng. Doanh thu trung bình từ khách hàng là 10000 USD/tháng và mỗi nhân viên tăng ca trung bình sẽ được khách hàng tip 800 USD/tháng (Tiền tip phải được nộp lại cho chủ cửa hàng và tính vào doanh thu). Xác định số nhân viên tăng ca cần có để lợi nhuận của nhà hàng đạt lớn nhất.

Câu 6: Hệ nhóm máu ABO gồm 4 nhóm máu là A,B,O và AB với tỷ lệ phân bố trong cộng đồng khác nhau ở từng chủng tộc. Ở Việt Nam, tỷ lệ này là: nhóm A khoảng 20%, nhóm B khoảng 30%, nhóm O

----- Chúc các em làm bài vui vẻ nhé -----

khoảng 45% và nhóm AB khoảng 5%. Biết rằng một người có nhóm máu AB có thể nhận máu của bất kỳ nhóm máu nào. Nếu người đó có nhóm máu A, B hoặc O thì chỉ có thể nhận được máu của người cùng nhóm máu với mình hoặc người có nhóm máu O. Lấy ngẫu nhiên một người cho máu và một người nhận máu. Biết rằng quá trình truyền máu thực hiện thành công, xác suất người nhận máu thuộc máu B là bao nhiêu phần trăm? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

-----HẾT-----

----- Chúc các em làm bài vui vẻ nhé -----