

**Đề thi gồm có ba phần:** Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (12 Câu). Câu trắc nghiệm đúng sai (04 Câu). Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (6 Câu).

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

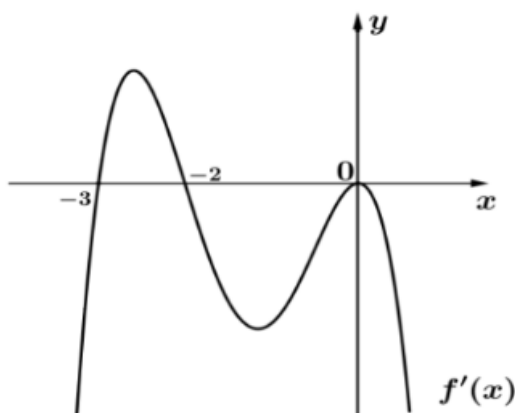
**Câu 1:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = (x-3)^2 e^x$  trên đoạn  $[0; 2]$  bằng

- A. 9.                      B.  $e^2$ .                      C. 0.                      D.  $4e$ .

**Câu 2:** Bất phương trình  $1 + \log_2(x-2) > \log_2(x^2 - 3x + 2)$  có tập nghiệm là

- A.  $S = (2; 3)$ .                      B.  $S = (3; +\infty)$ .                      C.  $S = (2; +\infty)$ .                      D.  $S = (1; 3)$ .

**Câu 3:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định, có đạo hàm trên  $\mathbb{R}$  và  $f'(x)$  có đồ thị như hình vẽ



Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng  $(-2; +\infty)$ .  
B. Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng  $\left(-\frac{1}{2}; 0\right)$ .  
C. Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng  $\left(-\frac{5}{2}; -2\right)$ .  
D. Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; -3)$ .

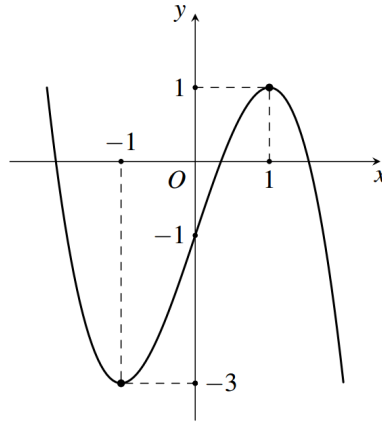
**Câu 4:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên sau:

$x$	$-\infty$	$-3$	$-2$	$1$	$+\infty$	
$y'$	$-$	$0$	$+$	$+$	$0$	$-$
$y$	$+\infty$	$5$	$+\infty$	$0$	$-\infty$	$-\infty$

Giá trị cực đại của hàm số  $y = f(x)$  là:

- A. 1.                      B.  $-3$ .                      C. 5.                      D. 0.

**Câu 5:** Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



- A.  $y = x^3 + x^2 - 1$ .      B.  $y = x^3 - 3x + 1$ .      C.  $y = -x^2 + x - 1$ .      D.  $y = -x^3 + 3x - 1$ .

**Câu 6:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ . Tính góc tạo bởi  $B'C$  và mặt phẳng  $(ABB'A')$  biết  $BB' = \frac{a\sqrt{2}}{2}$ .

- A.  $45^\circ$ .      B.  $60^\circ$ .      C.  $90^\circ$ .      D.  $30^\circ$ .

**Câu 7:** Nghiệm của phương trình  $\cos x = \frac{1}{2}$  là

- A.  $x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi, x = \frac{\pi}{3} + k2\pi$ .      B.  $x = \frac{\pi}{3} + k\pi, x = -\frac{\pi}{3} + k\pi$ .  
C.  $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi, x = -\frac{\pi}{3} + k2\pi$ .      D.  $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi, x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi$ .

**Câu 8:** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$ . Gọi  $O$  là tâm của hình lập phương. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $\overrightarrow{AO} = \frac{1}{3}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'})$ .      B.  $\overrightarrow{AO} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'})$ .  
C.  $\overrightarrow{AO} = \frac{2}{3}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'})$ .      D.  $\overrightarrow{AO} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'})$ .

**Câu 9:** Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-4}{x-1}$  có phương trình là

- A.  $x = 1$ .      B.  $y = 2$ .      C.  $x = 2$ .      D.  $y = 4$

**Câu 10:** Trong không gian, chọn hệ trục tọa độ cho trước, đơn vị đo lấy kilômét, ra đa phát hiện một máy bay di chuyển với vận tốc và hướng không đổi từ điểm  $A(100;50;5)$  đến điểm  $B(200;100;10)$  trong 10 phút. Nếu máy bay tiếp tục giữ nguyên vận tốc và hướng bay thì tọa độ của máy bay sau 10 phút tiếp theo là điểm nào?

- A.  $M(100;50;5)$ .      B.  $N(200;150;-15)$ .      C.  $D(-300;150;15)$ .      D.  $C(300;150;15)$ .

**Câu 11:** Quỹ đạo của sao hỏa là elip có bán trục lớn 227,9 triệu  $km$ , bán trục nhỏ bằng 226,9 triệu  $km$  và quay quanh mặt trời một vòng hết 687 ngày. Khoảng cách xa nhất giữa sao hỏa và mặt trời gần số nào sau đây nhất?

- A. 21,32604.      B. 226,9.      C. 206,57396.      D. 249,22604.

**Câu 12:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho biểu diễn của  $\vec{a}$  qua các vectơ đơn vị là  $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{k} - 3\vec{j}$ . Tọa độ của  $\vec{a}$  là:

- A.  $(2;1;-3)$ .      B.  $(1;-3;2)$ .      C.  $(2;-3;1)$ .      D.  $(1;2;-3)$ .

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng (Đ) hoặc sai (S).

**Câu 1.** Nhà ông A cần làm một bể chứa nước có dạng khối hộp chữ nhật không nắp, có đáy là hình chữ nhật và chiều dài gấp ba lần chiều rộng, khối hộp tương ứng có thể tích bằng  $1152dm^3$ . Giả sử bể dày của thành bể và đáy bể là không đáng kể. Giá thuê công nhân để làm bể là

400000 đồng/m<sup>2</sup>. Gọi  $x$  là chiều rộng của đáy bể ( $x$  là số dương và có đơn vị là dm). Các khẳng định sau đúng hay sai?

a) Chi phí thấp nhất mà ông A trả cho công nhân làm bể nước theo yêu cầu là 3072000 đồng.

b) Chiều cao của bể nước là  $\frac{384}{x^2}$  (dm).

c) Diện tích xung quanh của bể chứa nước là  $\frac{3072}{x}$  (dm<sup>2</sup>).

d) Tổng diện tích cần làm của bể chứa nước là  $\frac{3072}{x} + 6x^2$  (dm<sup>2</sup>).

**Câu 2:** Trong không gian Oxyz, cho tam giác ABC với  $A(1;1;2), B(5;1;-2)$  và  $C(3;5;0)$ . Các khẳng định sau đúng hay sai?

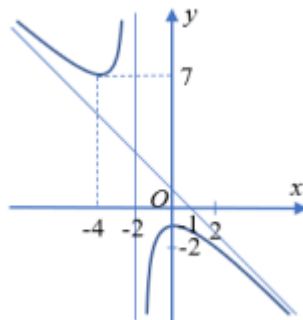
a)  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$ .

b) Tọa độ vectơ  $\overrightarrow{BC}$  là  $(-2; 4; 2)$ .

c) Điểm  $G\left(\frac{7}{3}; \frac{9}{3}; 0\right)$  là trọng tâm tam giác ABC.

d) Điểm  $H(a; b; c)$  là chân đường cao hạ từ A xuống BC. Khi đó  $a + b - c = 8$

**Câu 3.** Cho hàm số  $y = f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x + d}$  có đồ thị là đường cong như hình vẽ dưới đây



Biết đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đi qua 2 điểm  $(0;1)$  và  $(1;0)$ .

a) Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-4; 0)$

b) Tập xác định của hàm số là  $\mathbb{R} \setminus \{-4\}$

c) Ta có  $a + b + c + d = -2$

d) Tiếp tuyến tại điểm M thuộc đồ thị hàm số cắt các đường tiệm cận lần lượt tại A và B. Khi đó  $MA \cdot MB$  đạt giá trị nhỏ nhất là  $8\sqrt{2} - 8$

**Câu 4:** Một hộp chứa các viên bi có kích thước và khối lượng như nhau gồm 5 bi trắng, 6 bi đỏ và 7 bi xanh. Chọn ngẫu nhiên 6 viên bi từ hộp; trong đó có  $x$  viên bi trắng,  $y$  viên bi đỏ và  $z$  viên bi xanh. Các khẳng định sau đúng hay sai?

a) Xác suất chọn được 6 viên bi đủ ba màu, đồng thời ba số  $x - y, y - z, z - x$  theo thứ tự lập

thành cấp số cộng là  $\frac{40}{221}$ .

b) Xác suất chọn được ít nhất một viên bi màu xanh nhỏ hơn 0,95.

c) Xác suất chọn được 6 viên bi toàn màu xanh là  $\frac{1}{2652}$ .

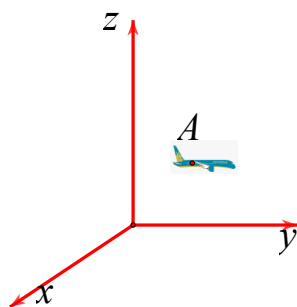
d) Xác suất chọn được ít nhất 5 viên bi màu xanh là  $\frac{1}{78}$ .

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

**Câu 1:** Trong một phòng thí nghiệm, số lượng của một vi khuẩn X được biểu diễn theo công thức  $S(t) = Ae^{rt}$ , trong đó  $A$  là số lượng vi khuẩn tại thời điểm chọn mốc thời gian,  $r$  là tỉ lệ tăng trưởng ( $r > 0$ ),  $t$  là thời gian tăng trưởng (tính theo đơn vị giờ). Lúc 0 giờ sáng, số lượng vi khuẩn X là 150 con. Sau 3 giờ, số lượng vi khuẩn X là 450 con. Cùng thời điểm 0 giờ, người ta đo được số lượng vi khuẩn Y là 300 con. Biết rằng số lượng vi khuẩn Y tăng 5% mỗi giờ. Hỏi vào lúc mấy giờ, số lượng vi khuẩn X bằng số lượng vi khuẩn Y. (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

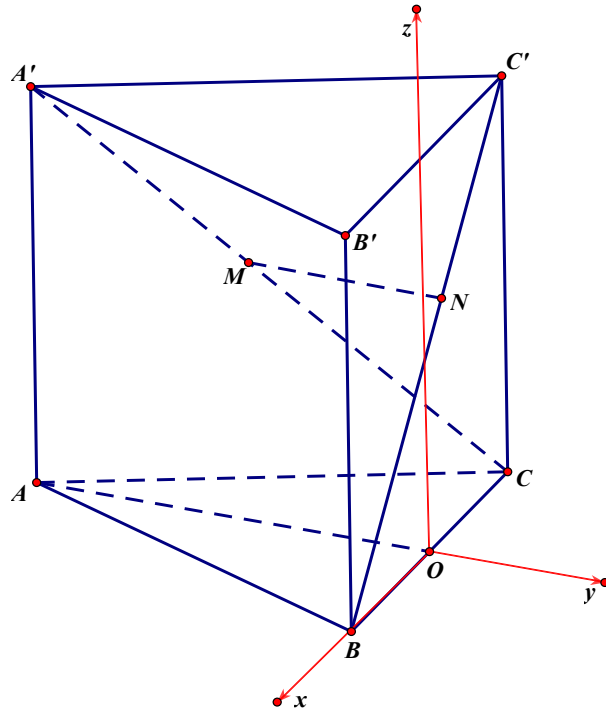
**Câu 2:** Gia đình ông Thanh nuôi tôm với diện tích ao nuôi là  $100\text{m}^2$ . Vụ tôm vừa qua ông nuôi với mật độ là  $1(\text{kg}/\text{m}^2)$  tôm giống và sản lượng tôm khi thu hoạch được 2 tấn tôm. Với kinh nghiệm nuôi tôm nhiều năm, ông cho biết cứ thả giảm đi  $200\text{g}/\text{m}^2$  tôm giống thì sản lượng tôm thu hoạch được 2,4 tấn tôm. Vậy vụ tới ông phải thả bao nhiêu kg tôm giống để sản lượng tôm cho thu hoạch là lớn nhất? (Giả sử không có dịch bệnh, hao hụt khi nuôi tôm giống).

**Câu 3:** Một chiếc máy bay đang bay trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  với mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất như hình vẽ.

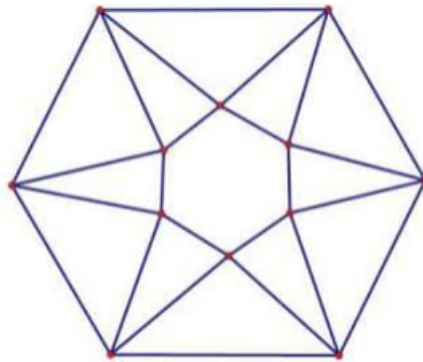


Biết rằng khi đang ở độ cao 8000 mét so với mặt đất (vị trí A) thì máy bay chuyển động đều với vận tốc  $\vec{v} = (100; 110; 200)$  (đơn vị m/s). Hỏi sau 30 giây thì máy bay đã lên đến độ cao bao nhiêu km so với mặt đất?

**Câu 4:** Một kiến trúc sư muốn xây dựng một toà nhà biểu tượng độc lạ cho thành phố. Trên bản thiết kế toà nhà có hình dạng là một khối lăng trụ tam giác đều, có cạnh bên bằng cạnh đáy và dài 306 mét (tham khảo hình vẽ). Kiến trúc sư muốn xây dựng một cây cầu  $MN$  bắc xuyên toà nhà (điểm đầu thuộc cạnh  $A'C'$ , điểm cuối thuộc cạnh  $BC'$ ) và cây cầu này sẽ được dát vàng với đơn giá 5 tỷ đồng trên 1 mét dài. Vì vậy để đáp ứng bài toán kinh tế, kiến trúc sư phải chọn vị trí cây cầu sao cho  $MN$  ngắn nhất. Khi đó giá cây cầu này hết bao nhiêu tỷ đồng? (làm tròn đến hàng đơn vị)



**Câu 5:** Từ một tấm bìa mỏng hình lục giác đều cạnh  $4\sqrt{3} \text{ dm}$ , bạn An cắt bỏ sáu tam giác cân bằng nhau có cạnh đáy là cạnh của hình lục giác đều ban đầu và đỉnh là đỉnh của một hình lục giác đều nhỏ phía trong rồi gấp lên, ghép lại tạo thành một khối chóp lục giác đều (hình vẽ). Thể tích của khối chóp có giá trị lớn nhất bằng  $\frac{a\sqrt{b}}{c} \text{ dm}^3$ , với  $\frac{a}{c}$  là phân số tối giản và  $b < 20$ . Tính  $a + 2b + 3c$ .



**Câu 6:** Một chất điểm chuyển động có phương trình chuyển động là  $s = -t^3 + 6t^2 + 17t$ , với  $t(s)$  là khoảng thời gian tính từ lúc vật bắt đầu chuyển động và  $s(m)$  là quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian đó. Trong khoảng thời gian 8 giây đầu tiên, vận tốc  $v(m/s)$  của chất điểm đạt giá trị lớn nhất bằng bao nhiêu  $m/s$ ?

----- Hết -----