

Họ và tên: Lớp:

Mã đề thi
101**PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12.** Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1.** Trong không gian $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{a} = (1; 2; 3)$, $\vec{b} = (2; 2; -1)$. Tọa độ của vectơ $\vec{a} - 2\vec{b}$ là:

- A. $(-1; 0; 4)$. B. $(-3; -2; 5)$. C. $(-3; -2; 1)$. D. $(3; 2; 5)$.

Câu 2. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2		0		2		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$+\infty$			3				$+\infty$

$\swarrow$ $\nearrow$ $\searrow$ $\nearrow$
 1 1

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-\infty; -2)$. B. $(-2; 0)$. C. $(0; 2)$. D. $(2; +\infty)$.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 0)$, $B(0; 1; 1)$. Tọa độ của vectơ $\overrightarrow{AB}$ là:

- A. $(1; 1; 0)$ B. $(-1; -1; 1)$ C. $(1; 1; -1)$ D. $(1; 3; 1)$

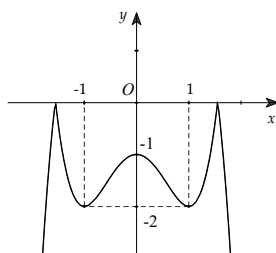
Câu 4. Các nghiệm của phương trình $2\sin x - 1 = 0$ là:

- A. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi$ và $x = -\frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi$ và $x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

- C. $x = \frac{1}{2} + k2\pi$ và $x = -\frac{1}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi$ và $x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

Câu 5. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có $\int_0^4 f(x)dx = 9$; $\int_2^4 f(x)dx = 4$. Tích phân $\int_0^2 f(x)dx$ bằng

- A. 13. B. 5. C. $\frac{9}{4}$. D. 36.

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình dưới đây.

Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực đại?

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

Câu 7. Cô Hà thống kê lại đường kính thân gỗ của một số cây xoan đào 6 năm tuổi được trồng ở một lâm trường ở bảng sau:

Đường kính (cm)	$[40; 45)$	$[45; 50)$	$[50; 55)$	$[55; 60)$	$[60; 65)$
Tần số	5	20	18	7	3

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên là

- A. 25. B. 30. C. 69,8. D. 6.

Câu 8. Nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2^x$ là

A. $2^x + C$.

B. $\ln 2.2^x + C$.

C. $\frac{2^x}{\ln 2} + C$.

D. $\frac{2^x}{x+1} + C$.

Câu 9. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_5(x-2) \leq 1$ là:

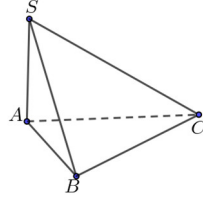
A. $(2; 3]$.

B. $(-\infty; 7]$.

C. $[7; +\infty)$.

D. $(2; 7]$.

Câu 10. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B . Đường thẳng SA vuông góc với mặt phẳng đáy (ABC) (tham khảo hình vẽ)



Khẳng định nào sau đây đúng?

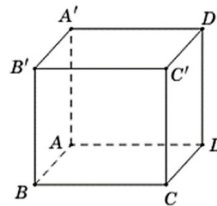
A. $AC \perp (SBC)$.

B. $BC \perp (SAC)$.

C. $AB \perp (SBC)$.

D. $BC \perp (SAB)$.

Câu 11. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (minh họa như hình vẽ).



Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AB'} + \overrightarrow{AD}$.

B. $\overrightarrow{DB} = \overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DD'} + \overrightarrow{DC}$.

C. $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$.

D. $\overrightarrow{DB'} = \overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DD'} + \overrightarrow{DC}$.

Câu 12. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Giá trị của u_4 bằng

A. 54.

B. 162.

C. 24.

D. 48.

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. Một người điều khiển xe Taxi xuất phát từ trạm thu phí muốn nhập làn vào đường cao tốc, chuyển động tăng tốc với tốc độ $v(t) = \frac{1}{180}t^2 + \frac{116}{135}t$ (m/s) (trong đó, t là thời gian tính bằng giây kể từ khi Taxi chuyển động rời trạm thu phí). Từ trạm thu phí đó, một xe Cứu thương cũng xuất phát, chuyển động thẳng cùng hướng với xe Taxi nhưng chậm hơn 1 giây so với xe Taxi và có gia tốc bằng a (m/s²) (a là hằng số). Sau khi xe Cứu thương xuất phát được 17 giây thì đuổi kịp xe Taxi. Biết rằng, xe Taxi nhập làn cao tốc sau 20 giây và cả hai xe duy trì sự tăng tốc trong 28 giây kể từ khi Taxi rời trạm thu phí.



a) Quãng đường (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị) xe Taxi đi được từ trạm thu phí đến khi nhập làn khoảng 187 m.

b) Xe Cứu thương chuyển động với gia tốc $a = \frac{300}{289}$ (m/s²).

c) Vận tốc (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị) của xe Cứu thương tại thời điểm đuổi kịp xe Taxi khoảng 16 (m/s).

d) Trong khoảng thời gian kể từ lúc hai xe gặp nhau cho đến giây thứ 28 (kể từ khi Taxi chuyển động rời trạm thu phí) vận tốc trung bình của xe Cứu thương lớn hơn vận tốc trung bình của xe Taxi.

Câu 2. Cho hàm số $f(x) = -x + 4 - \frac{9}{x+2}$.

a) $f(-7) = \frac{64}{5}, f(-4) = \frac{25}{2}$.

b) Đồ thị của hàm số đã cho có đường tiệm cận đứng $x = -2$.

c) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = \frac{-x^2 - 4x - 5}{(x+2)^2}$.

d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-7; -4]$ là $\frac{25}{2}$.

Câu 3. Giả sử rằng khi tăng t năm tuổi, một máy công nghiệp A tạo ra doanh thu với tốc độ $R'(t) = 650 - 3t^2$ (triệu đồng/năm), thời điểm $t = 0$ tính từ lúc máy A bắt đầu hoạt động. Biết rằng chi phí biên cho vận hành và bảo trì là $C'(t) = 48 + 12t^2$ (triệu đồng/năm), ở đây $C(t)$ là chi phí vận hành và bảo trì của máy A khi nó được t năm tuổi.

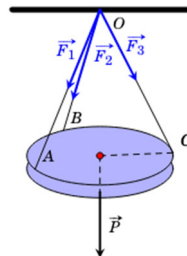
a) Doanh thu sau 12 năm của máy A là $\int_0^{12} (650 - 3t^2) dt$ (triệu đồng).

b) Tổng chi phí vận hành và bảo trì của máy A trong 6 năm là 1152 (triệu đồng).

c) Tuổi thọ hữu ích của một máy là số năm T trước khi lợi nhuận (bằng doanh thu trừ chi phí) mà nó tạo ra bắt đầu giảm. Tuổi thọ hữu ích của máy A này là 8 năm.

d) Lợi nhuận do máy A tạo ra trong suốt thời gian tuổi thọ hữu ích của nó là 2532 (triệu đồng).

Câu 4. Một chiếc đèn tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn. Độ dài của ba đoạn dây OA, OB, OC đều bằng L (inch). Trọng lượng của chiếc đèn là 24 N và bán kính của chiếc đèn là 18 inch (1 inch = 2,54 cm). Gọi F là độ lớn của các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ trên mỗi sợi dây OA, OB, OC (tham khảo hình vẽ).



a) Chu vi của chiếc đèn là 36π (cm)

b) $|\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3| = 24 N$

c) Khi độ dài của của ba sợi dây càng tăng (dài hơn 18 inch) thì độ lớn các lực căng F giảm nhưng không vượt quá 9 N.

d) Chiều dài tối thiểu của mỗi sợi dây để lực căng tối đa 24 N là $27\sqrt{2}$ (inch).

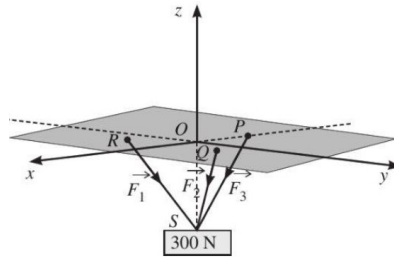
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Giả sử 4 thành phố **A, B, C, D** với khoảng cách (đơn vị: km) giữa các thành phố được cho bởi bảng sau:

	A	B	C	D
A	0	10	15	20
B	10	0	25	35
C	15	25	0	30
D	20	35	30	0

Tổng quãng đường (đơn vị: km) ngắn nhất để đi từ A qua tất cả các thành phố đúng một lần rồi quay lại A bằng bao nhiêu?

Câu 2. Một vật có trọng lượng 300 N được treo bằng ba sợi dây cáp không giãn có chiều dài bằng nhau, mỗi dây cáp có một đầu được gắn tại một trong các điểm $P(-2;0;0), Q(1;\sqrt{3};0), R(1;-\sqrt{3};0)$ còn đầu kia gắn với vật tại điểm $S(0;0;-2\sqrt{3})$ (tham khảo hình bên; đơn vị trên mỗi trục tương ứng với 1 N).



Gọi $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt là lực căng trên các sợi dây cáp RS, QS, PS thì $\vec{F}_1 = (a; b; c)$. Giá trị của $b + c$ bằng bao nhiêu?

Câu 3. Nhà máy A chuyên sản xuất một loại sản phẩm cho nhà máy B. Hai nhà máy thỏa thuận rằng, hàng tháng nhà máy A cung cấp cho nhà máy B số lượng sản phẩm theo đơn đặt hàng của nhà máy B (tối đa 100 tấn sản phẩm). Nếu số lượng đặt hàng là x tấn sản phẩm thì giá bán cho mỗi tấn sản phẩm là $p(x) = 90 - 0,01x^2$ (đơn vị: triệu đồng). Chi phí để nhà máy A sản xuất x tấn sản phẩm trong một tháng là

$C(x) = \frac{1}{2}(200 + 27x)$ (đơn vị: triệu đồng), thuế giá trị gia tăng mà nhà máy A phải đóng cho nhà nước là 10% tổng doanh thu mỗi tháng. Hỏi nhà máy A bán cho nhà máy B bao nhiêu tấn sản phẩm mỗi tháng để thu được lợi nhuận (sau khi đã trừ thuế giá trị gia tăng) cao nhất?

Câu 4. Một quả bóng bầu dục theo quy định được sử dụng trong giải bóng bầu dục quốc gia có kích thước 28(cm) từ đầu này đến đầu kia và đường kính 17(cm) ở phần dày nhất (quy định cho phép thay đổi một chút về các kích thước này) (Nguồn: NFL.)



Hình dạng của một quả bóng bầu dục có kích thước nói trên có thể được tạo thành khi quay phần diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$, trục hoành và các đường thẳng $x = -4; x = 24$, trong đó x tính bằng centimet(cm). Thể tích (đơn vị: cm^3 , kết quả làm tròn đến hàng đơn vị) của quả bóng bầu dục có kích thước nói trên bằng bao nhiêu?

Câu 5. Bạn Minh có 3 cái hộp giống nhau và 12 viên bi có cùng kích thước và khối lượng. Mỗi cái hộp có thể chứa tối đa 12 viên bi. Minh bỏ ngẫu nhiên 12 viên bi vào 3 cái hộp, sao cho hộp nào cũng có ít nhất 3 viên bi. Xác suất (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm) để Minh bỏ 12 viên bi vào 3 hộp sao cho mỗi hộp đều có 4 viên bi bằng bao nhiêu?

Câu 6. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều có cạnh bằng $6\sqrt{3}$ (cm). Khoảng cách giữa hai đường thẳng AA' và BC bằng bao nhiêu centimet?

----- HẾT -----