

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có trang)

Họ, tên thí sinh:.....

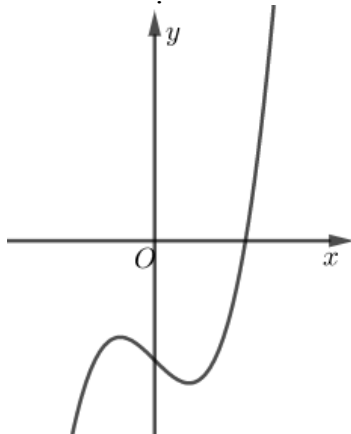
SBD:.....

Mã đề thi

101

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong hình dưới?



- A. $y = -x^3 + 3x - 1$. B. $y = x^4 - 2x^2 - 2$. C. $y = x^3 - x + 2$. D. $y = x^3 - x - 2$.

Câu 2. Cho hai vector \vec{a}, \vec{b} thỏa mãn: $|\vec{a}| = 26; |\vec{b}| = 28; |\vec{a} + \vec{b}| = 48$. Độ dài vector $\vec{a} - \vec{b}$ bằng?

- A. 25. B. $\sqrt{616}$. C. 9. D. $\sqrt{618}$.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(3; 2; -1), B(-1; -x; 1), C(7; -1; y)$. Khi A, B, C thẳng hàng, giá trị $x + 2y$ bằng

- A. -8. B. -4. C. -5. D. -11.

Câu 4. Thống kê chiều cao của 40 học sinh lớp 12 của một trường THPT, ta có bảng số liệu sau:

Chiều cao (cm)	[150;155)	[155;160)	[160;165)	[165;170)	[170;175)
Số học sinh	4	10	16	8	2

Cỡ của mẫu số liệu là

- A. 5. B. 30. C. 40 D. 175.

Câu 5. Tìm tổng các nghiệm của phương trình $\cos\left(5x - \frac{\pi}{6}\right) = \cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$ trên $[0; \pi]$.

- A. $\frac{47\pi}{18}$. B. $\frac{4\pi}{18}$. C. $\frac{45\pi}{18}$. D. $\frac{7\pi}{18}$.

Câu 6. Biết $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{4x^2 - 3x + 1} - (ax + b) \right) = 0$. Giá trị $a - 4b$ bằng

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

Câu 7. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc $[-10; 10]$ để đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{mx^2 - 4}}{x - 1}$ có ba đường tiệm cận?

- A. 8 B. 10 C. 7 D. 9

Câu 8. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có tâm O . Gọi I là tâm hình bình hành $ABCD$. Đặt $\overrightarrow{AC'} = \vec{u}$, $\overrightarrow{CA'} = \vec{v}$, $\overrightarrow{BD'} = \vec{x}$, $\overrightarrow{DB'} = \vec{y}$. Trong các đẳng thức sau, đẳng thức nào đúng?

- A. $2\overrightarrow{OI} = -\frac{1}{4}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$. B. $2\overrightarrow{OI} = -\frac{1}{2}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$.

- C. $2\overrightarrow{OI} = \frac{1}{2}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$. D. $2\overrightarrow{OI} = \frac{1}{4}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$.

Câu 9. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(4;1;5), B(3;2;1), C(-3;4;2)$. Điểm $M(a;b;0)$ sao cho $S = \overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MC} \cdot \overrightarrow{MA}$ nhỏ nhất. Giá trị $3a + b$ bằng:

- A. $\frac{19}{3}$ B. $\frac{28}{3}$ C. $\frac{11}{3}$ D. $\frac{20}{3}$

Câu 10. Cho bảng số liệu khảo sát về tuổi thọ (đơn vị: nghìn giờ) của một loại bóng đèn:

Tuổi thọ	$[3;5)$	$[5;7)$	$[7;9)$	$[9;11)$	$[11;13)$
Số bóng đèn	11	20	29	40	30

Tìm khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu trên?

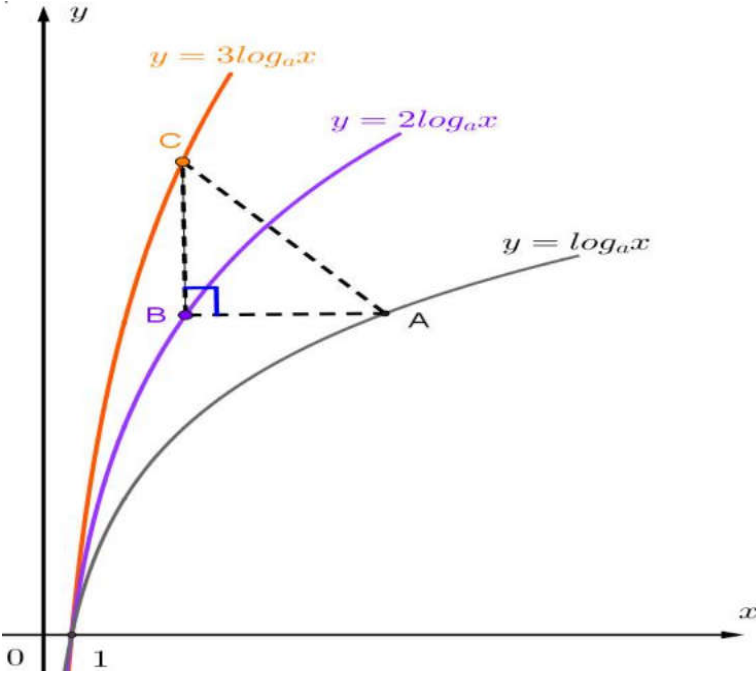
- A. $\Delta_Q = \frac{87}{8}$ B. $\Delta_Q = \frac{206}{29}$ C. $\Delta_Q = \frac{4171}{232}$ D. $\Delta_Q = \frac{875}{232}$

Câu 11. Cho hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{6 - 2(m+1)\cos^2 x + m(\sin x - \cos x)^2}}$. Tập hợp tất cả các giá trị của m để hàm số

đã cho xác định trên \mathbb{R} là $m \in (a; b)$. Tính $a^2 - b^2$.

- A. -7 . B. 25 . C. 11 . D. 7 .

Câu 12. Biết trên đồ thị của ba hàm số $y = \log_a x$, $y = 2\log_a x$, $y = 3\log_a x$ (với $a > 1$) lần lượt có 3 điểm A, B, C sao cho tam giác ABC vuông cân tại B , AB song song với trục hoành và có diện tích bằng 18. Giá trị của a bằng



- A. $\sqrt[6]{6}$. B. $\sqrt[3]{3}$. C. $\sqrt[3]{3}$. D. $\sqrt[3]{6}$.

Câu 13. Bạn An thả quả bóng cao su từ độ cao 10m theo phương thẳng đứng. Mỗi khi chạm đất nó lại nảy lên theo phương thẳng đứng có độ cao bằng $\frac{3}{4}$ độ cao trước đó. Tính tổng quãng đường bóng đi được đến khi bóng dừng hẳn.

- A. 40 m. B. 70 m. C. 50 m. D. 80 m.

Câu 14. Xếp ngẫu nhiên 10 học sinh có tên gọi khác nhau, gồm 6 học sinh nam và 4 học sinh nữ thành một hàng ngang (trong đó có một học sinh nam tên Dũng và một học sinh nữ tên Lan). Xác suất để giữa hai học sinh nữ liên tiếp có đúng hai học sinh nam và Dũng luôn đứng cạnh Lan bằng

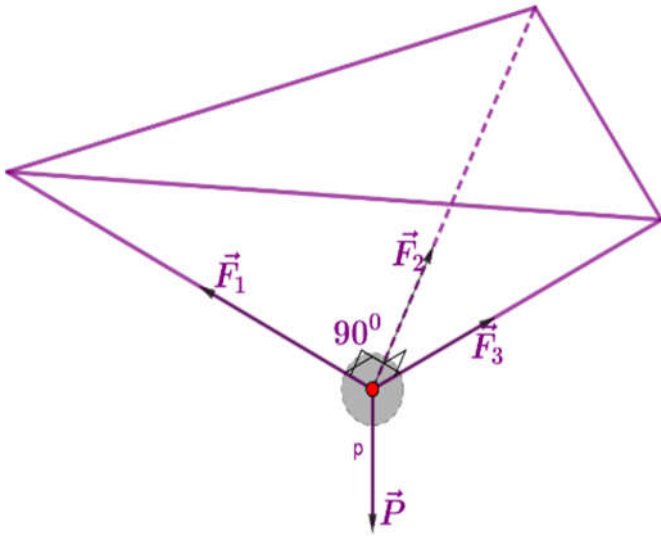
- A. $\frac{1}{210}$. B. $\frac{1}{2520}$. C. $\frac{1}{840}$. D. $\frac{1}{1260}$.

Câu 15. Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 4x + m + 2 + 3\sqrt{x^2 - 4x}}{\sqrt{x^2 - 4x} + 2}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của m để hàm số

nghịch biến trên khoảng $(-4; -1)$?

- A. 17. B. 18. C. 58. D. 57.

Câu 16. Treo một vật nặng có trọng lượng 60 N bởi ba sợi dây giống hệt nhau, các sợi dây có độ dài bằng nhau và đôi một tạo với nhau một góc 90° như hình bên. Gọi $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt là các lực căng của ba sợi dây nói trên. Độ lớn của lực \vec{F}_1 bằng bao nhiêu Niuton? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



- A. 37,5. B. 34,6. C. 42,2. D. 41,9.

Câu 17. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(2;3;-1)$, $B(2;3;2)$, $C(-1;0;2)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc mặt phẳng (Oxz) để $S = |\vec{MA} - 4\vec{MC}| + |\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC}|$ nhỏ nhất.

- A. $M\left(-1;0;\frac{7}{3}\right)$. B. $M(0;3;0)$. C. $M\left(1;0;\frac{7}{3}\right)$. D. $M\left(-\frac{1}{2};0;2\right)$.

Câu 18. Có bao nhiêu cặp số $(x; y)$ nguyên dương thỏa mãn $2^{(x-1)(x+1)} \ln[(x+1)^2 + 1] = 2^{y-x-3} \ln \sqrt{x+y-1}$ và $x, y \leq 2025$?

- A. 45. B. 44. C. 43. D. 46.

Câu 19. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = a$. Góc giữa hai mặt phẳng (SBC) và (SCD) bằng φ , với $\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{3}}$. Thể tích của khối chóp

đã cho bằng

- A. $\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$. B. $a^3\sqrt{2}$. C. $\frac{2\sqrt{2}a^3}{3}$. D. $\frac{2a^3}{3}$.

Câu 20. Từ 1 hộp đựng 100 thẻ đánh số thứ tự từ 1 đến 100 lấy ngẫu nhiên 3 thẻ. Xác suất của biến cố

A: “Số ghi trên 3 thẻ là số đo 3 cạnh của một tam giác” là:

- A. $\frac{95}{132}$. B. $\frac{65}{132}$. C. $\frac{35}{236}$. D. $\frac{55}{236}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Luật bình phương nghịch đảo phát biểu rằng: Mỗi sự gia tăng khoảng cách từ nguồn cho ra kết quả giảm mức độ âm thanh theo tỷ lệ nghịch với bình phương của sự gia tăng khoảng cách. Sử dụng luật bình phương nghịch đảo, hãy giải quyết bài toán sau: ông Bảo có một mảnh đất lớn có chiều dài mặt tiền là L (mét) ở giữa 2 hai quán karaoke thường phát ra âm thanh có cường độ lần lượt là I_1 và I_2 . Ông Bảo định xây một ngôi nhà nhỏ trên mảnh đất đó nhưng muốn tìm vị trí sao cho chịu ảnh hưởng của âm thanh từ 2 quán karaoke là ít nhất.

a) Gọi $0 < x < L$ là khoảng cách từ vị trí dự kiến xây ngôi nhà đến quán karaoke có cường độ âm thanh I_1 thì khi ấy mức âm thanh từ hai quán karaoke ảnh hưởng đến ngôi nhà được biểu diễn dưới hàm số

$$f(x) = k \frac{I_1}{x^2} + k \frac{I_2}{(L-x)^2}.$$

b) Nếu $I_1 = I_2$ thì người này nên xây nhà chính giữa hai quán karaoke.

c) Nếu thay đổi I_1 có độ lớn gấp 8 lần I_2 thì người này phải xây nhà cách quán karaoke I_2 một đoạn ngắn hơn lúc đầu là $\frac{L}{6}$ sao cho mức chịu ảnh hưởng vẫn đạt nhỏ nhất.

d) Giả sử khoảng cách từ vị trí dự kiến xây ngôi nhà đến quán karaoke có cường độ âm thanh I_1 bằng $L - 2$ sau khi mức âm thanh từ hai quán karaoke ảnh hưởng đến ngôi nhà đạt giá trị nhỏ nhất. Nếu $k = \frac{I_2}{I_1}$ thì k nhận 3 giá trị nguyên.

Câu 2. Công ty bảo hiểm Sunlife có 20000 người đăng kí bảo hiểm. Những người đăng ký được phân theo 3 loại tiêu chuẩn như sau:

Tiêu chuẩn 1. Trẻ hay già;

Tiêu chuẩn 2. Đàn ông hay phụ nữ;

Tiêu chuẩn 3. Đã lập gia đình hay độc thân.

Biết rằng, trong 20000 người đó có 6300 người trẻ, 9600 đàn ông, 13800 người đã lập gia đình, 2700 đàn ông trẻ, 6400 đàn ông đã lập gia đình, 2900 người trẻ đã lập gia đình, và 1100 đàn ông trẻ đã lập gia đình.

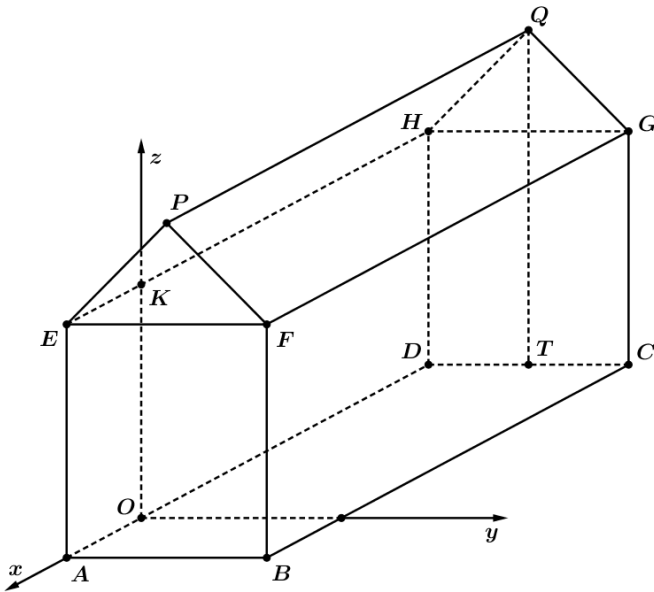
a) Có tất cả 6200 người độc thân và 10400 phụ nữ

b) Có tất cả 6800 đàn ông già

c) Xác suất để một người đăng kí bảo hiểm Sunlife được chọn một cách ngẫu nhiên là một người phụ nữ trẻ và độc thân là 9,2%.

d) Xác suất để 1 người trẻ bất kì đăng kí bảo hiểm Sunlife được chọn một cách ngẫu nhiên là một người đàn ông là 37,9%, biết rằng người đó đã lập gia đình.

Câu 3. Một kho chứa hàng có dạng hình lăng trụ đứng $ABFPE.DCGQH$ với $ABFE$ là hình chữ nhật và EFP là tam giác cân tại P . Gọi T là trung điểm của DC . Các kích thước của kho chứa lần lượt là $AB = 6m$ $AE = 5m$; $AD = 8m$; $QT = 7m$. Người ta mô hình hoá nhà kho bằng cách chọn hệ trục toạ độ có gốc toạ độ là điểm O thuộc đoạn AD sao cho $OA = 2m$ và các trục toạ độ tương ứng như hình vẽ dưới đây. Khi đó:



a) Tọa độ điểm Q là $(-6; 3; 5)$.

b) Góc giữa hai mái nhà (tức mặt phẳng $(EHQP)$ và $(FGQP)$) gần bằng $70^\circ 22'$.

c) Thể tích toàn bộ ngôi nhà bằng $288(m^3)$

d) Người ta muốn lắp camera quan sát trong nhà kho tại vị trí trung điểm của FG và đầu thu dữ liệu đặt tại vị trí O . Người ta thiết kế đường dây cáp nối từ O nối thẳng đến camera (đường dây chỉ đi qua mặt đáy, mặt bên và mái của kho chứa hàng – ngoại trừ các mặt cổng). Độ dài đoạn cáp nối tối thiểu bằng $5 + 2\sqrt{10}$ m.

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O , $AB = 4a$ và $\widehat{BAD} = 120^\circ$. Gọi H là trung điểm của AO . Biết SH vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SH = a\sqrt{3}$.

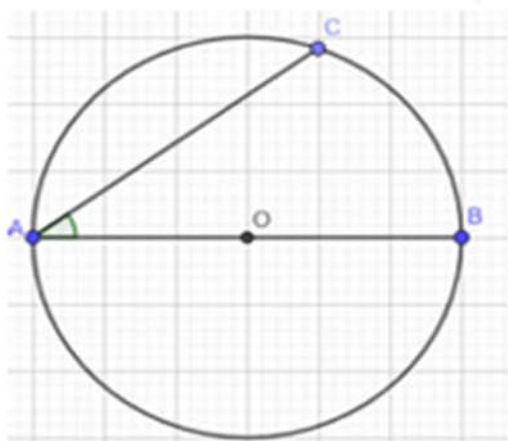
a) Gọi α là số đo góc phẳng nhị diện $[S, CD, A]$, khi đó $\tan \alpha = \frac{2}{3}$.

b) Góc tạo bởi đường thẳng SB và mặt phẳng (SAC) bằng góc \widehat{BSH} .

c) Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng $8a^3$.

d) Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của ba cạnh CD, BC và SA . Khoảng cách giữa hai đường thẳng PN và SM bằng $\frac{2a\sqrt{39}}{13}$.

Câu 5. Một khu du lịch sinh thái đang khai thác dịch vụ chèo thuyền và ngắm cảnh ven hồ. Hồ nước có dạng hình tròn tâm O , bán kính bằng $1km$ và tại hai vị trí A, B đối xứng nhau qua O người ta xây dựng nơi bán vé vào và nơi kết thúc thăm quan. Du khách sẽ được sử dụng dịch vụ chèo thuyền từ vị trí A đến vị trí C trên bờ hồ và sẽ có xe chở ngắm cảnh từ vị trí C men theo bờ hồ đến nơi kết thúc B . Biết rằng vận tốc chèo thuyền là $100m$ mỗi phút và vận tốc xe chạy ngắm cảnh là $200m$ mỗi phút. Gọi x (radian) là số đo góc \widehat{CAB} ($0 \leq x < \frac{\pi}{2}$).



a) Khi $x = 0$ thời gian đi từ A đến B là 20 phút.

b) Quãng đường xe chở người đi ngắm cảnh là $1000x$ (mét).

c) Thời gian đi từ A đến B là $20 \cos x + 5x$ (phút).

d) Thời gian xe đi từ A đến B luôn ít hơn 22 phút 30 giây với mọi cách chọn từ vị trí điểm C .

Câu 6. Kết quả khảo sát cân nặng của một số quả táo ở một lô hàng cho ở bảng sau:

Cân nặng (g)	[150;155)	[155;160)	[160;165)	[165;170)	[170;175)
Số quả táo	2	6	12	4	1

a) Cỡ mẫu là $n = 24$.

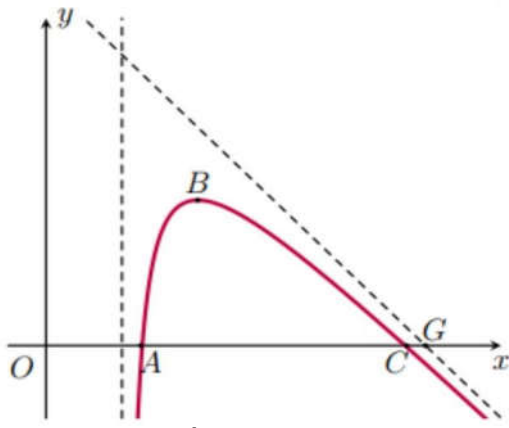
b) Trung vị của mẫu số liệu thuộc $[160;165)$.

c) Tần số của nhóm chứa trung vị là 6.

d) Trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm là 161,875.

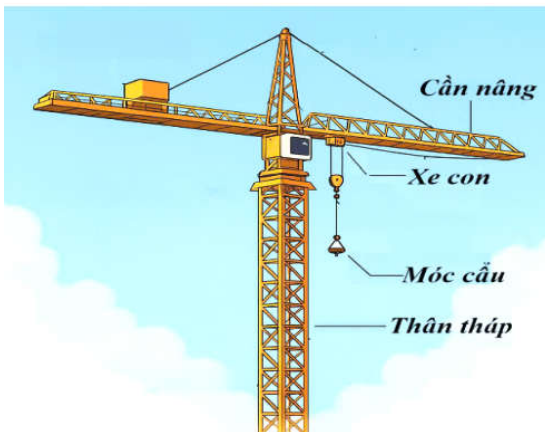
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một máy bay trình diễn có đường bay gần với hệ trục Oxy được mô phỏng như hình vẽ, trục Ox gắn với mặt đất. Đường bay có dạng là một phần của đồ thị của hàm phân thức bậc hai trên bậc nhất $y = f(x)$ có đường tiệm cận đứng $x = 2$. Điểm G là giao điểm của đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và trục Ox được gọi là điểm giới hạn. Biết rằng máy bay xuất phát tại vị trí A cách gốc tọa độ O một khoảng 2,5 đơn vị và máy bay khi ở vị trí cao nhất cách điểm xuất phát 1,5 đơn vị theo phương song song với trục Ox và cách mặt đất 4,5 đơn vị. Vị trí máy bay tiếp đất cách điểm giới hạn một khoảng bằng bao nhiêu đơn vị? (Làm tròn đến hàng phần chục)



Câu 2. Chi phí về nhiên liệu của một con tàu được chia làm hai phần. Phần chi phí thứ nhất không phụ thuộc vào tốc độ tàu và bằng 480 nghìn đồng mỗi giờ. Chi phí phần thứ hai trên 1 km đường tỉ lệ thuận với lập phương của tốc độ tàu (tốc độ tàu tính theo km/h), khi tốc độ bằng 20 km/h thì chi phí phần thứ hai bằng 100 nghìn đồng mỗi giờ. Giả sử con tàu đó luôn giữ nguyên tốc độ di chuyển, để tổng chi phí nhiên liệu trên 1 km đường là nhỏ nhất thì tốc độ của con tàu đó bằng bao nhiêu km/h? (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

Câu 3. Người ta thường dùng cầu trục tháp (như hình dưới) để vận chuyển vật liệu xây dựng; thân tháp vuông góc với mặt đất, cần nâng vuông góc thân tháp dùng để làm điểm tựa nâng vật liệu, trên cần nâng có bộ phận gọi là xe con, có thể chạy dọc cần nâng nhằm di chuyển vật liệu. Ban đầu vật liệu ở mặt đất, cầu trục dùng móc cầu nâng vật liệu lên cao theo phương thẳng đứng và cao hơn 1 m so với vị trí cần đặt, sau đó giữ nguyên độ cao và cầu trục quay cần nâng một góc $\alpha \in (0^\circ; 180^\circ)$ sao cho quỹ đạo tạo thành một cung tròn cho đến khi mặt phẳng (P) chứa cần nâng và điểm cần đặt vuông góc với mặt đất (vật liệu và điểm cần đặt cùng nằm trên một nửa mặt phẳng (P) so với thân tháp). Tiếp đến điều chỉnh xe con nhằm di chuyển và hạ vật liệu xuống 1 m theo phương thẳng đứng đúng vị trí cần đặt. Giả sử rằng trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, thân tháp là trục Oz và mặt đất là mặt phẳng Oxy (đơn vị tính bằng mét); vị trí ban đầu của vật liệu là điểm $A(6; 8; 0)$ và vị trí cần đặt vật liệu là điểm $B(4; -3; 15)$. Tính quãng đường vật liệu đã di chuyển (kết quả làm tròn đến hàng phần chục).



Câu 4. Kí hiệu S là tập tất cả số nguyên m sao cho phương trình $3^{x^2+mx+1} = (3+mx)3^{9x}$ có nghiệm thuộc khoảng $(1; 9)$. Tập S có bao nhiêu phần tử?

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $AB = AC = a$, $\widehat{SBA} = \widehat{SCA} = 90^\circ$ và khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng (SAC) bằng $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. Tính $\cos[A, SB, C]$ (làm tròn đến hàng phần trăm.)

Câu 6. Chọn ngẫu nhiên 3 số a, b, c trong tập hợp $S = \{1; 2; \dots; 26\}$. Biết xác suất để 3 số chọn ra thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2$ chia hết cho 5 bằng $\frac{m}{n}$ với $m, n \in \mathbb{N}^*$ và $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản. Tính giá trị biểu thức $T = m + n$.

-----HẾT-----