

Họ, tên thí sinh:.....

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 : Tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = -x^3 - 6x^2 + (4m - 9)x + 4$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$ là

- A. $(-\infty; 0]$. B. $\left[-\frac{3}{4}; +\infty\right)$. C. $\left(-\infty; -\frac{3}{4}\right]$. D. $[0; +\infty)$.

Câu 2: Cho x và y là các số thực dương thỏa mãn $\frac{1}{2}\log_3 \frac{x}{9} + \log_3 y = \frac{9 - xy^2}{y^2}$. Khi biểu thức $P = x + 6y$

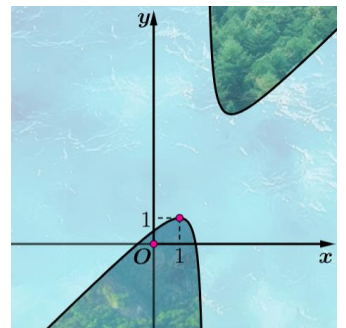
đạt giá trị nhỏ nhất thì giá trị của $\frac{x}{y}$ bằng

- A. $\sqrt[3]{3}$. B. $\frac{3}{2}$. C. $\sqrt[3]{9}$. D. 3.

Câu 3: Hình dáng phần đất liền của hai xã thuộc tỉnh Đồng Tháp được mô hình

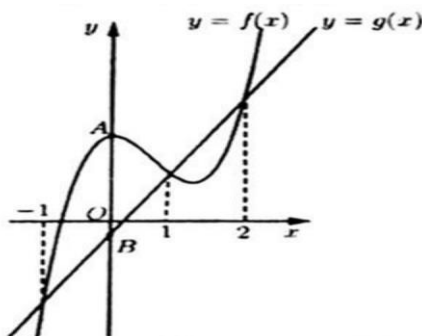
hóa bởi đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + ax + b}{x - 2}$; biết đồ thị có một điểm cực trị là $(1; 1)$,

với hệ trục tọa độ Oxy như hình vẽ, đơn vị trên mỗi trục là 10 mét. Để thuận tiện cho giao thông hai xã, lãnh đạo tỉnh đã phê duyệt dự án xây một chiếc cầu nối phần đất liền của hai xã này. Nhằm tiết kiệm chi phí cho công trình, người kỹ sư trưởng thiết kế có nhiệm vụ nghiên cứu để chọn được hai vị trí A, B trên phần đất liền hai xã sao cho độ dài chiếc cầu (đoạn AB) là ngắn nhất có thể. Hỏi độ dài ngắn nhất của chiếc cầu đó (tính theo đường chim bay) là bao nhiêu mét (gần nhất với số nào sau đây)?



- A. 4,4 B. 4,3 C. 43,9 D. 44

Câu 4 : Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ và đường thẳng $y = g(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới.



Gọi A, B lần lượt là giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và $y = g(x)$ với trục tung, biết đoạn thẳng AB có độ dài bằng 2. Tổng tất cả các nghiệm của phương trình $f(x) - 2 = g(x)$ bằng

- A. 0. B. 2. C. 1. D. 3.

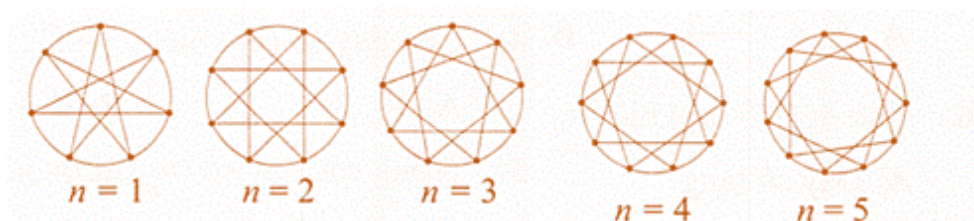
Câu 5 : Một vật được phóng thẳng đứng lên trên từ độ cao **2 m** với vận tốc ban đầu là **24,5 m/s**. Trong Vật lí, ta biết rằng khi bỏ qua sức cản của không khí thì độ cao **h** (mét) của vật sau **t** (giây) được cho bởi công thức: $h(t) = 2 + 24,5t - 4,9t^2$. Gọi tại thời điểm $t = \frac{a}{b}$ là phân số tối giản mà vật đạt độ cao lớn nhất, giá trị của biểu thức $P = b - a$ bằng

- A. -3. B. -1. C. 7. D. 3.

Câu 6: Cho phương trình $\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + \sqrt{3} \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2}$. Gọi M , m lần lượt là nghiệm dương nhỏ nhất và nghiệm âm lớn nhất của phương trình. Tổng của $M + m$ là

- A. $-\frac{7\pi}{6}$. B. $\frac{5\pi}{6}$. C. $-\frac{19\pi}{6}$. D. $\frac{29\pi}{6}$.

Câu 7: Với mỗi số nguyên dương n , lấy $n+6$ điểm cách đều nhau trên đường tròn. Nối mỗi điểm với điểm cách nó hai điểm trên đường tròn đó để tạo thành các ngôi sao như dưới. Gọi u_n là số đo góc ở đỉnh tính theo đơn vị độ của mỗi ngôi sao thì ta được dãy số (u_n) . Khi đó u_{84} bằng



- A. 84° . B. $169,2^\circ$. C. 336° . D. 168° .

Câu 8: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên \mathbb{R} thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{f(x) - 2}{x + 2} = 5$. Khi đó hãy tính giới hạn

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{-4 + \sqrt[3]{5f(x) + 7}}{x^2 + x}.$$

- A. 4. B. -2. C. -1. D. $-\frac{1}{4}$.

Câu 9: Biết miền nghiệm của hệ bất phương trình
$$\begin{cases} 2x + 2y \leq 10 \\ 2y \leq 4 \\ 2x + 4y \leq 12 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$
 là một đa giác. Hãy tính diện tích của đa

giác đó

- A. $\frac{15}{2}$. B. $\frac{25}{2}$. C. 20. D. 10.

Câu 10: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành có $SA = 2a$, $BC = a\sqrt{2}$. Gọi M là điểm di động trên cạnh SB sao cho M khác S và B . Mặt phẳng (α) qua M , song song với SA và BC .

Gọi N, P, Q lần lượt là giao điểm của AB, AC, SC với mặt phẳng (α) . Tìm giá trị nhỏ nhất của $R = 5(MN^2 + NP^2 + MQ^2 + PQ^2) + MP^2 + NQ^2$ theo a ta được ka^2 . Số ước nguyên dương của k là:

A. 4.

B. 6.

C. 5.

D. 12.

Câu 11: Cho hình lăng trụ đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a . Biết khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và $A'C$ bằng $\frac{a\sqrt{15}}{5}$. Thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng

A. $\frac{3\sqrt{3}a^3}{8}$.

B. $\frac{3a^3}{2}$.

C. $\frac{3a^3}{8}$.

D. $\frac{3a^3}{4}$.

Câu 12: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng a . Gọi I là trung điểm của AB , hình chiếu của S lên mặt phẳng (ABC) là trung điểm của CI , góc giữa SA và mặt đáy bằng 45° . Gọi G là trọng tâm tam giác $DSBC$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và CG bằng

A. $\frac{a\sqrt{21}}{14}$.

B. $\frac{a\sqrt{14}}{8}$.

C. $\frac{a\sqrt{77}}{22}$.

D. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$.

Câu 13: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình thoi cạnh bằng 5. Gọi M, N lần lượt là các điểm thuộc các đoạn $DB', A'B$ sao cho $NB = 4A'N; DB' = 4MD$. Biết $A'AD = 90^\circ; A'AB = 60^\circ; BAD = 60^\circ$ và $A'A = 5$. Độ dài MN bằng

A. $3\sqrt{39}$.

B. $\frac{5\sqrt{51}}{4}$.

C. $\frac{3\sqrt{39}}{4}$.

D. $\frac{\sqrt{51}}{4}$.

Câu 14: Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1;2;-1), B(2;-1;3), C(-4;7;5)$. Tọa độ chân đường phân giác trong góc B của tam giác ABC là

A. $\left(\frac{11}{3}; -2; 1\right)$.

B. $(-2; 11; 1)$.

C. $\left(\frac{2}{3}; \frac{11}{3}; \frac{1}{3}\right)$.

D. $\left(-\frac{2}{3}; \frac{11}{3}; 1\right)$.

Câu 15: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, một cabin cáp treo xuất phát từ điểm $A(11;4;0)$ và chuyển động đều theo đường cáp có véc tơ chỉ phương $\vec{u} = (-3; -4; 0)$ với tốc độ là 5m/s (Đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét); giả sử sau $t(\text{s})$ kể từ lúc xuất phát ($t \geq 0$), cabin đến điểm M ; Một người đứng tại điểm O quan sát cabin chạy trên cáp treo, sau thời gian bao nhiêu thì khoảng cách giữa người quan sát và cabin gần nhau nhất?



A. 3,2

B. 6,40

C. 1,96

D. 40,96

Câu 16: Một người ghi lại thời gian đàm thoại của một số cuộc gọi cho kết quả như bảng sau:

Thời gian t (phút)	$[0;1)$	$[1;2)$	$[2;3)$	$[3;4)$	$[4;5)$
Số cuộc gọi	8	17	25	20	10

khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu trên là

A. $\frac{61}{34}$.

B. 3,5.

C. $\frac{29}{17}$.D. $\frac{177}{34}$.

Câu 17: Đội thanh niên tình nguyện của một trường THPT gồm 15 HS, trong đó có 4 HS khối 12, 5 HS khối 11 và 6 HS khối 10. Chọn ngẫu nhiên 6 HS đi thực hiện nhiệm vụ. Tính xác suất để 6 HS được chọn có đủ 3 khối.

A. $\frac{757}{5005}$.B. $\frac{151}{1001}$.C. $\frac{4248}{5005}$.D. $\frac{850}{1001}$.

Câu 18: Một cuộc thi khoa học có 36 bộ câu hỏi, trong đó có 20 bộ câu hỏi về chủ đề tự nhiên và 16 bộ câu hỏi về chủ đề xã hội. Bạn An lấy ngẫu nhiên 1 bộ câu hỏi (lấy không hoàn lại), sau đó bạn Bình lấy ngẫu nhiên 1 bộ câu hỏi. Xác suất bạn Bình lấy được bộ câu hỏi về chủ đề xã hội bằng

A. $\frac{15}{35}$.B. $\frac{16}{35}$.C. $\frac{4}{9}$.D. $\frac{5}{9}$.

Câu 19: Cho tứ diện $ABCD$. Gọi G là trọng tâm của tam giác BCD . Mặt phẳng (α) đi qua G và luôn cắt các tia AB , AC , AD lần lượt tại các điểm I , N , P (khác đỉnh A). Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$T = \frac{AB^2}{AI^2} + \frac{AC^2}{AN^2} + \frac{AD^2}{AP^2}.$$

A. $\frac{7}{3}$

B. 4

C. $\frac{5}{9}$

D. 3

Câu 20: Trong một buổi ngoại khóa có 20 học sinh được xếp thành một vòng tròn để tham gia trò chơi. Tuy nhiên, người dẫn chương trình nhận thấy điều kiện sân khấu hẹp nên cần rút bớt 6 học sinh ra khỏi vòng tròn đã xếp sẽ hợp lý hơn. Tính xác suất để người dẫn chương trình rút ngẫu nhiên ra khỏi vòng tròn đã xếp 6 học sinh mà không có hai học sinh nào đứng cạnh nhau. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

A. 0,17

B. 0,03

C. 0,22

D. 0,11

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 21: Cho hàm số $y = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$ có đồ thị (C) . Gọi $A(6; -3)$ và I là tâm đối xứng của (C) . Biết

M, N là hai điểm thuộc hai nhánh của đồ thị (C) đối xứng nhau qua I sao cho tam giác AMN cân tại A .

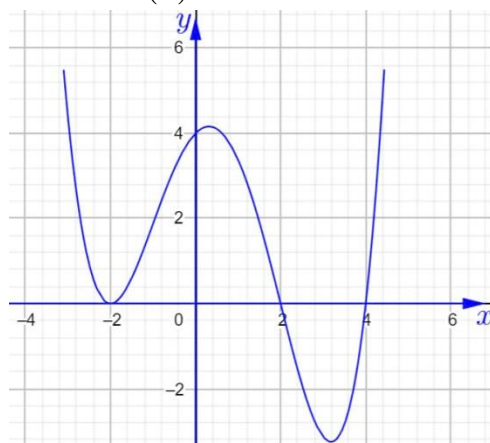
a) Đường thẳng $y = x + 1$ là đường tiệm cận xiên của đồ thị (C) .

b) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$

c) Phương trình đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của (C) là $y = 2x + 1$.

d) Diện tích tam giác AMN bằng $\frac{41}{2}$.

Câu 22: Cho hàm số đa thức bậc bốn $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



a) Hàm $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.

b) Đồ thị của hàm số $g(x) = \frac{x^2 - 4}{f'(x)}$ có một đường tiệm cận đứng.

c) Hàm số $h(x) = f(4 \sin x)$ có 8 điểm cực trị thuộc khoảng $(-2\pi; 2\pi)$.

d) Nếu $f(2) = \frac{237}{40}$; $f(4) = \frac{69}{40}$ thì có đúng 27 số nguyên dương của tham số m để phương trình $2^{f(x)} + f(x) = 2m + \log_2(m + 2^{f(x)-1})$ có 3 nghiệm phân biệt.

Câu 23: Một cửa hàng kinh doanh quần áo, chuyên nhập và bán sản phẩm cho một hãng thời trang. Cửa hàng nhập và bán hai loại sản phẩm là sản phẩm cao cấp và sản phẩm phổ thông. Mỗi sản phẩm cao cấp có giá nhập vào là 2000000 đồng và bán ra với giá 2500000 đồng, mỗi sản phẩm phổ thông có giá nhập vào là 350000 đồng và bán ra với giá 400000 đồng. Mỗi tháng cửa hàng luôn nhập và bán hết 15 sản phẩm cao cấp, với sản phẩm phổ thông cửa hàng nhập và bán theo số lượng thay đổi đáp ứng nhu cầu của thị trường. Biết chi phí cố định của cửa hàng mỗi tháng là 20000000 đồng (gồm tiền thuê cửa hàng, thuê nhân viên bán hàng, tiền điện, nước,...). Giả sử một tháng cửa hàng nhập và bán ra được x sản phẩm phổ thông, khi đó tiền lãi trung bình cho mỗi sản phẩm được bán ra trong tháng (gồm cả hai loại sản phẩm bán ra) là hàm số $L(x)$ đồng/sản phẩm.

a) $L(x) = \frac{50000x + 7500000}{x + 15}$ (với $x \in \mathbb{N}$).

b) Tiền lãi trung bình cho mỗi sản phẩm bán ra trong tháng sẽ tăng lên khi sản phẩm phổ thông bán ra trong tháng tăng lên.

c) Nếu mỗi tháng cửa hàng bán được 485 sản phẩm phổ thông thì tiền lãi trung bình mỗi sản phẩm đã bán ra trong tháng ấy là 23500 đồng/sản phẩm.

d) Khi x tăng lên thì tiền lãi trung bình mỗi sản phẩm bán ra trong tháng cũng tăng nhưng không vượt quá 45500 đồng/sản phẩm.

Câu 24: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A với $AC = a$. Biết rằng đường thẳng BC' hợp với mặt phẳng $(ACC'A')$ một góc 30° và đường thẳng BC' hợp với mặt phẳng đáy

một góc α sao cho $\sin \alpha = \frac{\sqrt{6}}{3}$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của $BB', A'C'$ và điểm P thuộc cạnh CC' sao cho $CP = 2C'P$.

a) Góc giữa hai đường thẳng BC và $A'B'$ bằng 60° .

b) Thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là: $\frac{a^3\sqrt{6}}{3}$.

c) Khoảng cách giữa hai đường thẳng CM và AN là: $\frac{4\sqrt{6}}{\sqrt{149}}a$.

d) Tỉ số thể tích giữa khối đa diện $A.BCMP$ với khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là $\frac{5}{18}$.

Câu 25: Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(-2;0;-3), B(-4;-4;1), C(-4;1;-1)$.

a) Điểm $A'(2;0;-3)$ đối xứng với A qua mặt phẳng (Oyz) .

b) Tam giác ABC là tam giác tù.

c) Bán kính đường tròn nội tiếp tam giác ABC (kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm) là $r=1,12$.

d) Cho hai điểm M, N thay đổi trên mặt phẳng (Oyz) sao cho $MN=3$. Giá trị nhỏ nhất của $AM+BN$ (kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm) là $6,17$.

Câu 26: Một hộp chứa 45 quả cầu có cùng kích thước và khối lượng được đánh số từ 1 đến 45. Lấy ngẫu nhiên 3 quả cầu từ hộp đó. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Số cách lấy được cả 3 quả cầu đánh số lẻ bằng 1540.

b) Xác suất để tổng 3 số ghi trên 3 quả cầu là số chẵn bằng $\frac{323}{645}$.

c) Xác suất để tổng 3 số ghi trên 3 quả cầu là số không chia hết cho 4 bằng $\frac{967}{1290}$.

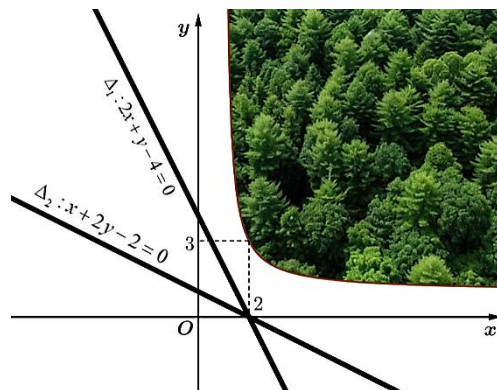
d) Xác suất để tích 3 số ghi trên 3 quả cầu là một số chia hết cho 8 bằng $\frac{523}{1290}$.

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

Câu 27: Mảnh đất vườn của nhà anh Điệp có một phần ranh giới cũng là một phần đường cong

$(C): y = \frac{x+a}{x+b}$, bao quanh nó là sông nước. Với hệ trục tọa độ Oxy thích hợp, đơn vị trên mỗi trục là

10 mét thì đường cong (C) đi qua điểm $(2; 3)$ và có đường tiệm cận đứng $x=1$. Hàng ngày anh Điệp phải dùng thuyền máy để vận chuyển trái cây từ khu vườn của mình đến hai tuyến đường $\Delta_1: 2x+y-4=0$ và $\Delta_2: x+2y-2=0$ cho những người lái buôn từ nơi khác đến. Anh Điệp cần xác định một vị trí $M(x_0; y_0)$ thuộc khu vườn của mình để tổng các khoảng cách từ vị trí M đó đến hai tuyến đường Δ_1, Δ_2 là bé nhất. Khoảng cách từ gốc tọa độ đến điểm M là



$a + b\sqrt{2} (a, b \in \mathbb{Q})$ mét. Tính $a + b$.

Câu 28: Một chiếc khay đựng đầy nước có dạng hình hộp chữ nhật với kích thước: chiều dài 30cm , chiều rộng 20cm , chiều cao 10cm . Để san bớt nước cho đỡ đầy, người ta đổ nước từ chiếc khay thứ nhất đó sang chiếc khay thứ hai (không có nước) có dạng hình chóp cụt tứ giác đều với đáy khay là hình vuông nhỏ có đường chéo dài $x(\text{cm})$, miệng khay là hình vuông lớn có đường chéo dài $2x(\text{cm})$. Sau khi đổ, mực nước ở khay thứ hai cao bằng $\frac{2}{3}$ chiều cao của khay đó và lượng nước trong khay thứ nhất giảm đi $\frac{1}{5}$ so với ban đầu. Tính thể tích của chiếc khay thứ hai (đơn vị cm^3) với kết quả làm tròn đến hàng đơn vị.

Câu 29: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA=3, SB=4, SC=5$, G là điểm thỏa mãn: $2\overrightarrow{AG} + 3\overrightarrow{SG} + 2\overrightarrow{BG} = 2\overrightarrow{GC}$. Mặt phẳng (α) thay đổi luôn đi qua G , cắt các cạnh SA, SB, SC tại các điểm A_1, B_1, C_1 . Giá trị nhỏ nhất của $P = \frac{1}{SA_1^2} + \frac{1}{SB_1^2} + \frac{1}{SC_1^2}$ có dạng $P = \frac{m}{n} (m, n \in \mathbb{Q}, n \neq 0, \text{UCLN}(m, n) = 1)$. Tính $m + n$.

Câu 30: Quan sát hai mã cổ phiếu X và Y . Người ta nhận thấy trong mỗi phiên giao dịch, nếu cổ phiếu Y không giảm thì cổ phiếu X giảm giá với xác suất $\frac{3}{5}$. Ngược lại, nếu cổ phiếu X không giảm thì cổ phiếu Y giảm giá với xác suất $\frac{2}{3}$. Hơn nữa, xác suất để cả hai cổ phiếu X và Y giảm giá trong cùng một ngày là $\frac{1}{10}$. Hỏi xác suất để có ít nhất một trong hai cổ phiếu giảm giá trong một phiên giao dịch là bao nhiêu?

Câu 31: Cho dãy gồm 2021 số được sắp thứ tự tăng dần như sau: $C_4^4; C_5^4; \dots; C_{2023}^4; C_{2024}^4$. Lấy ngẫu nhiên ba số hạng liên tiếp từ dãy số đã cho, biết xác suất để tổng ba số này là một số lẻ bằng $\frac{a}{b}$, với $a, b \in \mathbb{Q}^*$ và phân số $\frac{a}{b}$ tối giản. Tính giá trị $a + b$.

Câu 32: Công ty sản xuất "SmartTech" đang lên kế hoạch sản xuất hai loại sản phẩm A và B. Mỗi sản phẩm A đem lại lợi nhuận 800.000 đồng và mỗi sản phẩm B đem lại lợi nhuận 500.000 đồng. Tuy nhiên, việc sản xuất mỗi sản phẩm đòi hỏi nguyên vật liệu và công nhân khác nhau: ·Để sản xuất một sản phẩm A công ty cần sử dụng 2 kg nguyên vật liệu và 3 giờ lao động. ·Để sản xuất một sản phẩm B công ty cần sử dụng 1 kg nguyên vật liệu và 4 giờ lao động. Hiện tại, công ty có sẵn 100 kg nguyên vật liệu và có thể sử dụng tối đa 180 giờ lao động. Công ty cần sản xuất m sản phẩm A và n sản phẩm B để tối đa hóa lợi nhuận, đồng thời thỏa mãn các điều kiện về nguyên vật liệu và giờ lao động. Khi đó tổng $m + n$ bằng bao nhiêu?

-----HẾT-----