TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

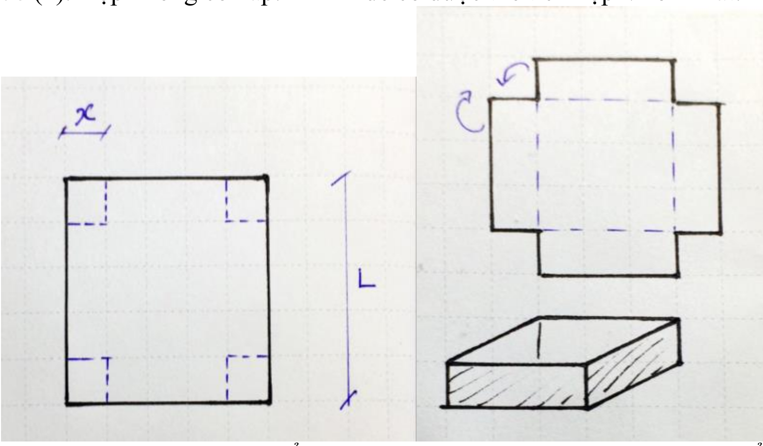
KHOA CÔNG NGHỆ HÓA HỌC VÀ THỰC PHẨM

BỘ MÔN CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG

ĐỀ THI CUỐI KỲ HỌC KỲ 1 NĂM HỌC 2015-2016
Môn: Tối ưu hóa trong hệ thống môi trường
Mã môn học: ENSO227410
Đề số/Mã đề: Đề thi có 2 trang.
Thời gian: 120 phút.
Được phép sử dụng tài liệu, máy tính, **KHÔNG** sử dụng điện thoại

Tên SV: Từ Văn An **MSSV: 13150106**

Câu 1: *(2 điểm)*
Cho một tấm inox vuông cạnh L = 1.06 m. Người ta quyết định chế tạo một hộp chứa từ tấm thép này bằng cách cắt bỏ hình chữ nhật vuông kích thước x ở 4 góc, rồi gấp và hàn lại để thành các hình hộp đáy vuông (L-2x) và cao (x). Hộp không có nắp. Tính x để có được thể tích hộp V lớn nhất.



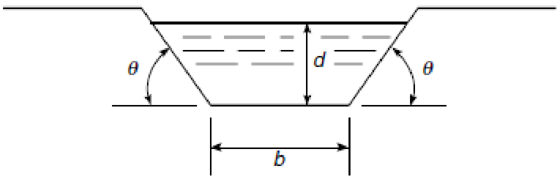
x (m)	*V (m^3)*

Dùng symbolic toolbox để giải ra quan hệ của S theo r (SV có thể giải tay)

```
syms L x
V = x*(L-2*x)^2
diffV = diff(V,x)
solve(diffV,x)
```

Có 2 kết quả là `x = L/2 và x = L/6. L/6` *là kết quả hợp lý.*

Câu 2: *(1 điểm)*
Sử dụng bài tập Tối ưu cấu trúc kênh thủy lợi. Giả sử bề rộng đáy kênh là 16m. Tính b, d, và theta để diện tích mặt cắt S của kênh lớn nhất.



S (m^2)	*B (m)*	*D (m)*	*Theta (độ)*

```
function S = channel2(x)
global b2
d = x(1)
theta = x(2)
S = -(b2*d - (2*d^2)/sin(theta) + d^2/tan(theta));
```

Câu 3: *(2 điểm)*
Sử dụng bài tập Xử lý chất thải phóng xạ ở nhà máy Hanford đã cung cấp cho SV. Giả sử, điều kiện 2.(e) có thể được chuyển đổi thành "Tổng tỉ lệ khối lượng của MgO và ZrO2 phải nhỏ hơn C_5 (C_5=0.16)". Kết quả bài toán tối ưu mới?

SiO_2	B_2O_3	Na_2O	Li_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	ZrO_2	Chất khác

$$p^{(MgO)} + p^{(ZrO_2)} < c_5$$

$$\frac{g^{(MgO)}}{G} + \frac{g^{(ZrO_2)}}{G} < C_5$$

$$g^{(i)} = f^{(i)} + w^{(i)}$$

$$G = \sum g^{(i)}$$

$$\Rightarrow f^{(MgO)} + w^{(MgO)} + f^{(ZrO_2)} + w^{(ZrO_2)} < C_5 G$$

$$f^{(MgO)} + w^{(MgO)} + f^{(ZrO_2)} + w^{(ZrO_2)} < C_5 \sum (f^i + w^i)$$

f chuyển sang trái

w chuyển sang phải

$$-c_5\left(f^{(SiO_2)} + f^{(Al_2O_3)} + f^{(Na_2O)} + f^{(Li_2O)} + f^{(CaO)} + f^{(Fe_2O_3)} + f^{(Al_2O_3)} + f^{(\text{chất khác})}\right)$$

$$+ (1-C_5)\left(f^{(MgO)} + f^{(ZrO_2)}\right)$$

vế trái. hàng 42 trong code

$$\wedge$$

$$c_5 \sum w - w^{(MgO)} - w^{(ZrO_2)}$$

vế phải. hàng 84 trong code

Câu 4: *(2 điểm)*

Tối ưu hóa hàm $f=y-x^2$, thỏa mãn các điều kiện ($x\geq6$ và $y\leq10$). Gợi ý: vẽ đồ thị của các hàm đẳng giá trị f, tương tự phương pháp đồ thị cho quy hoạch tuyến tính.

f_{max}	

$f_{max} = max(y) + max(-x^2) = 10 - 6^2 = -26$

Câu 5: *(3 điểm)*
Một thành phố đốt 3000 tấn rác 1 ngày tại ba lò đốt rác cũ. Ngoài ra thành phố cũng đưa rác đi chôn lấp. Tuy nhiên các vấn đề môi trường do bãi chôn lấp gây ra khiến cho việc đưa rác đi đốt là ưu tiên hàng đầu của thành phố. Do công nghệ của ba lò đốt này đã cũ, các hệ số phát thải đều vượt ngưỡng cho phép.

		Hệ số phát thải	
Lò	Công suất xử lý tối đa (tấn/ngày)	SO_2 (kg/tấn)	Bụi PM10 (kg/tấn)
A	1300	2.7	4.6
B	700	1.4	6.8
C	1000	2.5	5.10

Hội đồng thành phố quyết định giới hạn mức thải ô nhiễm của 3 nhà máy này xuống tổng cộng 4 tấn SO_2 và 12 tấn bụi một ngày. Câu hỏi:

(a) Giải bằng MATLAB để tìm phân bố rác xử lý tối ưu. *(1.5 điểm)*

M_A (tấn)	M_B (tấn)	M_C (tấn)
192.5926	700	1000

Sửa số liệu trong code đã có sẵn để giải.

(b) Thành phố có thể đầu tư giải pháp xử lý mới để đưa lượng PM10 thải ra xuống còn 3kg/tấn. Tuy nhiên ngân sách chỉ có thể thực hiện cho 2 lò. Theo bạn thì 2 lò nào nên được chọn? Vì sao? *(1.5 điểm)*

Lần lượt thay 3kg/tấn PM10 vào 2 trong 3 lò A, B và C và phân bố lại. Kết quả tính toán không thay đổi so với câu A. Kết luận là PM10 không phải giới hạn mà SO2 mới là giới hạn cần phải giảm đi để tăng cường hiệu quả cho các lò đốt rác.

Câu 6: *(2 điểm)*
Hai nhà máy A và B lấy nước từ một dòng sông. Nếu lưu lượng lấy đi từ dòng sông là x_A và x_B thì lợi ích thu được khi sử dụng nước được xấp xỉ bằng 2 hàm số $L_A = 6x_A - x_A^2$ và $L_B = 8x_B - 0.5x_B^2$ (nếu lấy nhiều nước sẽ dẫn đến dư thừa và chi phí xử lý tăng cao)

(a) Giả sử vào mùa mưa nguồn nước cung cấp là vô hạn, tính x_A và x_B để thu được tổng lợi ích tối ưu cho cả hai nhà máy. *(1.0 điểm)*

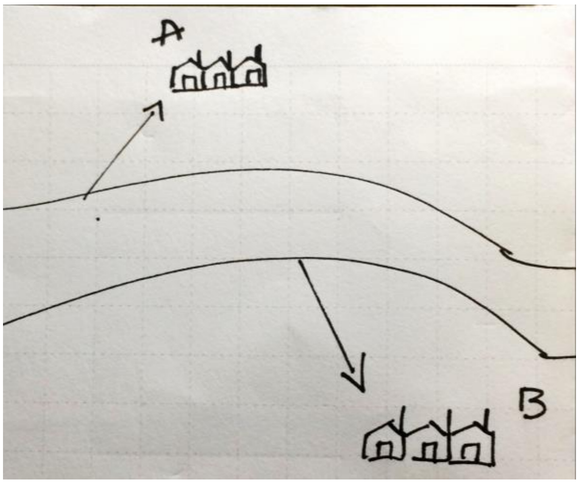
x_A	x_B	$L_A + L_B$
3	8	41

Nước cung cấp vô hạn nên x_A và x_B không bị giới hạn. L_A và L_B chỉ phụ thuộc vào một biến nên 2 hàm này độc lập. Tối ưu hóa riêng rẽ từng hàm. Đây là 2 hàm bậc 2 đơn giản, lấy đạo hàm và giải phương trình đạo hàm bằng 0.

(b) Như câu (a), nhưng vào mùa khô, lương nước tối đa có thể lấy từ dòng sông là Q=10 , ít hơn tổng x_A và x_B ở câu (a). *(1.0 điểm)*

x_A	x_B	$L_A + L_B$

```
syms xa Q
xb = Q - xa
L = 6*xa - xa^2 + 8*xb - 1/2*xb^2 % L la ham theo xa
daoham_L = diff(L)
solve(daoham_L) % kq = Q/3 - 2/3
```



Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Ngày tháng năm 20

Thông qua bộ môn

(ký và ghi rõ họ tên)