

**THỜI GIAN: 120 PHÚT**  
**(Không sử dụng tài liệu)**

**CÂU 1:**

Máy lọc ly tâm là một loại máy lọc nước hoạt động bằng xăng. Người ta thuê máy sử dụng với đơn giá thuê 50.000 đồng/h. Mỗi máy lọc ly tâm có *công suất lọc* ( $m^3/h$ ) và *tốc độ hao xăng* (lít/h) khác nhau nhưng không đổi trong suốt *thời gian hoạt động* (h) của máy. Đơn giá xăng là 20.000 đồng/lít.

<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std;  class MayLoc { private:     float m_tgian; protected:     virtual float congSuat();     void setTgian(float t); public:     MayLoc();     float tinhLuongNuoc(); };  MayLoc::MayLoc() {     this-&gt;m_tgian = 0; }  void MayLoc::setTgian(float t) {     this-&gt;m_tgian = t; }  float MayLoc::tinhLuongNuoc() {     return congSuat()* m_tgian; }  float MayLoc::congSuat() {     return 0; }</pre>	<pre>class MayLyTam: public MayLoc { private:     float m_cs; protected:     float congSuat(); public:     MayLyTam(float cs, float t); };  MayLyTam::MayLyTam(float cs, float t) {     this-&gt;m_cs = cs;     this-&gt;m_tgian = t;          /*1*/ }  float MayLoc::congSuat() {     return this-&gt;cs; }</pre>
	<pre>01: void main() { 02:     MayLoc *pm = new MayLoc(); 03:     if (pm-&gt;congSuat() &lt; 5) /*2*/ 04:     { 05:         MayLyTam ml(81.9, 10); 06:         pm = &amp;ml;          /*3*/ 07:         cout &lt;&lt; "Luong nuoc = " 08:              &lt;&lt; pm-&gt;tinhLuongNuoc(); 09:     } 10:     delete pm;             /*4*/ 11: }</pre>

Xem xét đoạn chương trình trên và trả lời những câu hỏi sau:

- Hãy cho biết trong hàm **main()**, có những **constructor** (phương thức khởi tạo/thiết lập) và **destructor** (phương thức hủy) nào được gọi, ở những dòng nào?
- Hãy cho biết các dòng có chú thích từ **/\*1\*/** đến **/\*4\*/** có những lỗi (cú pháp, thực thi) gì?
- Hãy sửa lại dòng **/\*1\*/** cho hết lỗi mà vẫn thực hiện được việc cập nhật **tgian**.
- Nếu xoá đi dòng **/\*2\*/** (cho hết lỗi) rồi chạy chương trình, kết quả xuất ra màn hình là gì?
- Hãy dời vị trí dòng **/\*4\*/** sao cho đối tượng đã tạo bằng toán tử **new** được giải phóng bộ nhớ một cách an toàn (chỉ dời dòng, không sửa nội dung).

## CÂU 2:

Máy lọc xúc tác là một loại máy lọc nước hoạt động bằng hóa chất. Người ta thuê máy với đơn giá thuê 80.000 đồng/h. Mỗi máy có *công suất lọc* ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) khác nhau. Để lọc nước, ta cho một *lượng hóa chất* (g) vào từ đầu và sử dụng trong suốt *thời gian sử dụng* (h) của máy. Công suất lọc thực tế được tính theo hai trường hợp như sau:

- *công suất lọc* \* (*lượng hóa chất* / 100g) nếu *thời gian sử dụng* < 10h, hoặc
- *công suất lọc* \* (*lượng hóa chất* / 100g) / (*thời gian hoạt động* / 10h) nếu *thời gian hoạt động*  $\geq$  10h.

Lượng nước mỗi máy lọc được = công suất lọc thực tế \* *thời gian hoạt động*.

Chi phí thuê mỗi máy = *đơn giá thuê* \* *thời gian hoạt động*.

Chi phí sử dụng máy = chi phí thuê + chi phí nhiên/vật liệu (đơn giá hóa chất là 10.000 đồng/g).

Hãy cài đặt lớp đối tượng **cần thiết** với thuộc tính và phương thức **vừa đủ** để đoạn chương trình sau có thể hoạt động được theo đúng những gì đã mô tả.

```
#include <iostream>
using namespace std;
void main() {
    cout << "Đơn giá hóa chất: " << MayXucTac::DON_GIA_HOA_CHAT << endl;
    MayXucTac m;
    m.nhap(); // Nhập thông tin sử dụng của máy xúc tác này
    cout << "Chi phí sử dụng máy: " << m.tinhChiPhi() << endl;
    cout << "Lượng nước lọc được: " << m.tinhLuongNuoc() << endl;
}
```

## CÂU 3:

Một cái ao chứa  $M$  mét khối ( $\text{m}^3$ ) nước. Để lọc nước trong ao, người ta thuê  $N$  máy lọc (vừa xúc tác vừa ly tâm) để sử dụng. Thông tin các loại máy lọc và các công thức tính như đã được mô tả ở các câu 1 và 2 bên trên.

**Bảng tóm tắt thông tin các loại máy lọc:**

Loại máy	Đơn giá thuê	Công suất lọc	Chi phí nhiên/vật liệu
Máy ly tâm	50.000 đồng/h	Không đổi	Lượng xăng * 20.000
Máy xúc tác	80.000 đồng/h	Thay đổi theo lượng hóa chất và thời gian sử dụng hóa chất	Lượng hóa chất * 10.000

Áp dụng các tính chất hướng đối tượng (đóng gói, kế thừa, đa hình) để thực hiện những việc sau:

- Vẽ sơ đồ lớp** thiết kế chương trình có *tính tái sử dụng (reuse)* và khả năng *mở rộng (scalable)*.
- Xây dựng chương trình** cho phép:
  - Nhập** vào danh sách  $N$  **máy lọc** (với đầy đủ thông tin sử dụng).
  - Nhập** vào **lượng nước**  $M$  (số  $\text{m}^3$ ) trong ao. Chương trình cho biết với số máy lọc được sử dụng, **ao có được lọc hết hay không**, và **tính tổng chi phí sử dụng** các máy lọc.

- HẾT -