# **BÀI 3. ĐẠO HÀM CẤP 2**

## **A. KIẾN THỨC CƠ BẢN CẦN NẮM**

**I. ĐỊNH NGHĨA**

**⮚⮚1.** Xét hàm số .

a) Tìm .

b) Tìm đạo hàm của hàm số .

Giả sử hàm số  có đạo hàm  tại mọi điểm . Nếu hàm số  tiếp tục có đạo hàm tại  thì ta gọi đạo hàm của  tại  là đạo hàm cấp hai của hàm số  tại , kí hiệu là  hoặc .

**Ví dụ 1.** Cho hàm số .

a) Tìm đạo hàm cấp hai của hàm số tại điểm  bất kì.

b) Tính đạo hàm cấp hai của hàm số tại điểm .

**Ví dụ 2.** Cho hàm số .

a) Tìm đạo hàm cấp hai của hàm số tại điểm .

b) Tính đạo hàm cấp hai của hàm số tại điểm .



**II. Ý NGHĨA CƠ HỌC CỦA ĐẠO HÀM CẤP HAI**

**⮚⮚2.** Một vật rơi tự do theo phương thẳng đứng có phương trình , trong đó  là gia tốc rơi tự do, .

a) Tính vận tốc tức thời  tại thời điểm .

b) Tính tỉ số  trong khoảng thời gian .

• Tỉ số  gọi là gia tốc trung bình của chuyển động trong khoảng thời gian .

•  gọi là gia tốc tức thời của chuyển động tại thời điểm .

Trong trường hợp tổng quát, ta có:

Đạo hàm cấp hai  là gia tốc tức thời của chuyển động  tại thời điểm .

**Ví dụ 3.** Xét dao động điều hoà có phương trình chuyển động , trong đó  là các hằng số. Tìm gia tốc tức thời tại thời điểm  của chuyển động đó.

## **B. PHÂN LOẠI VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP**

## **Dạng 1: Tính đạo hàm cấp cao của hàm số**

### **1. Phương pháp**

* **Tính đạo hàm cấp 1:** f’(x)
* **Tính đạo hàm cấp 2:**

**2. Các ví dụ rèn luyện kĩ năng**

**Ví dụ 1:**  Tính đạo hàm cấp hai của hàm số 

**Ví dụ 2:**  Tính đạo hàm cấp hai của hàm số 

**Ví dụ 3:** Cho hàm số  Giải 

**Ví dụ 4:**  Cho hàm số  Tính 

**Ví dụ 5:**  Cho hàm số  Tính 

**Ví dụ 6:**  Cho hàm số Tính 

**Ví dụ 7:**  Cho hàm số  Tính 

**Ví dụ 8:**  Cho hàm số Tính 

**Ví dụ 9:**  Cho hàm số . Giải phương trình 

**Ví dụ 10:**  Cho hàm số: 

Tìm m sao cho  với mọi 

**Ví dụ 11:**  Cho hàm số  Giải bất phương trình 

**Ví dụ 12 :** Hàm số  có . Tính .

## **Dạng 2: Ý nghĩa vật lý của đạo hàm cấp hai**

**1. Phương pháp**

Ý nghĩa của đạo hàm cấp hai: Gia tốc tức thời  tại thời điểm  là đạo hàm cấp 2 của hàm số .

**2. Các ví dụ rèn luyện kĩ năng**

**Câu 1:** Một chất điểm chuyển động thẳng được xác định bởi phương trình : , trong đó t tính bằng giây và s tính bằng mét. Tính gia tốc của chuyển động khi .

**Câu 2:** Cho chuyển động thẳng xác định bởi phương trình , trong đó  tính bằng giây và  tính bằng mét. Tính vận tốc của chuyển động tại thời điểm gia tốc triệt tiêu.

**Câu 3:** Một chất điểm chuyển động theo quy luật  với  là thời gian tính từ lúc bắt đầu chuyển động,  là quãng đường đi được trong khoảng thời gian . Tính thời điểm  tại đó vận tốc đạt giá trị lớn nhất.

## **C. GIẢI BÀI TẬP SÁCH BÀI TẬP**

**Bài 1.** Tìm đạo hàm cấp hai của mỗi hàm số sau:

a) . b) . c) .

**Bài 2.** Tính đạo hàm cấp hai của mỗi hàm số sau:

a)  tại điểm ;

b)  tại điểm ;

c)  tại điểm ;

d)  tại điểm ;

e)  tại điểm .

**Bài 3.** Một vật rơi tự do theo phương thẳng đứng có phương trình , trong đó là gia tốc rơi tự do, .

a) Tính vận tốc tức thời của vật tại thời điểm .

b) Tính gia tốc tức thời của vật tại thời điểm .

**Bài 4.** Một chất điểm chuyển động theo phương trình , trong đó ,  tính bằng giây và  tính bằng mét. Tìm vận tốc tức thời, gia tốc tức thời của chất điểm:

a) Tại thời điểm ;

b) Tại thời điểm mà chất điểm di chuyển được .

**Bài 5.** Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang trên mặt phẳng không ma sát như Hình 7 , có phương trình chuyển động , trong đó  tính bằng giây và  tính bằng centimét.



a) Tìm vận tốc tức thời và gia tốc tức thời của con lắc tại thời điểm .

b) Tìm vị trí, vận tốc tức thời và gia tốc tức thời của con lắc tại thời điểm . Tại thời điểm đó, con lắc di chuyển theo hướng nào?

## **D. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Đạo hàm cấp hai của hàm số  bằng biểu thức nào sau đây?

**A. ** **B. ** **C. ** **D. **

1. Đạo hàm cấp hai của hàm số  bằng biểu thức nào sau đây?

**A. ** **B. ** **C. ** **D. **

1. Cho hàm số  Tính 

**A. ** **B. ** **C. ** **D. **

1. Cho hàm số  Tính 

**A. ** **B.** 0. **C. ** **D. **

1. Cho hàm số  Tính 

**A.** 27. **B.** 81. **C.** 96. **D.** 108.

1. Cho hàm số  Tính 

**A. ** **B. ** **C. ** **D. **

1. Cho hàm số  Giải bất phương trình

**A. ** **B. ** **C. ** **D. **

1. Cho hàm số Giải bất phương trình 

**A. ** **B. ** **C. ** **D.** Vô nghiệm.

1. Cho hàm số Đạo hàm cấp 2 của f là:

**A. ** **B. ** **C. ** **D. **

1. Cho hàm số: 

Tìm m để phương trình  có hai nghiệm phân biệt.

**A. ** **B. **

**C. ** **D. **

Phương trình  có hai nghiệm phân biệt hay phương trình:  có hai nghiệm phân biệt.



1. Cho chuyển động thẳng xác định bởi phương trình 

(t: tính bằng giây, s: tính bằng mét).

Khẳng định nào sau đây là đúng?

**A.** Vận tốc của chuyển động khi  là 

**B.** Vận tốc của chuyển động khi  là 

**C.** Gia tốc của chuyển động khi  là 

**D.** Gia tốc của chuyển động khi  là 

1. Một chất điểm chuyển động thẳng xác định bởi phương trình: , trong đó t tính bằng giây và S tính bằng mét. Gia tốc của chuyển động khi  là:

**A. ** **B. ** **C. ** **D. **

1. Cho chuyển động thẳng xác định bởi phương trình:

 (t: tính bằng giây, s tính bằng mét).

Khẳng định nào sau đây là đúng?

**A.** Vận tốc của chuyển động bằng 0 khi  hoặc 

**B.** Giatốc của chuyển động tại thời điểm  là 

**C.** Gia tốc của chuyển động tại thời điểm  là 

**D.** Gia tốc của chuyển động bằng 0 khi 

1. Một chất điểm chuyển động thẳng xác định bởi phương trình: , trong đó t tính bằng giây và S tính bằng mét. Gia tốc của chuyển động khi  là:

**A. ** **B. ** **C. ** **D. **

1. Phương trình chuyển động của một chất điểm được biểu thị bởi công thức , trong đó  và  tính bằng giây ,  tính bằng mét . Tìm gia tốc  của chất điểm tại thời điểm .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. Một vật chuyển động có phương trình , *t* là thời gian tính bằng giây. Gia tốc của vật tại thời điểm là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. Một chất điểm chuyển động có phương trình  (  là thời gian tính bằng giây). Gia tốc của chuyển động tại thời điểm vận tốc đạt giá trị lớn nhất là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. Cho chuyển động thẳng xác định bởi phương trình  trong đó t được tính bằng giây và  được tính bằng mét. Vận tốc tức thời của vật tại thời điểm gia tốc bằng không là

**A.  B.  C.  D. **

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com