

**Serie 1**

a) Il candidato descriva un esempio di sintesi chimica e le procedure tecniche per la gestione e la manutenzione delle infrastrutture e della strumentazione a supporto incluso procedure di smaltimento reflui e sicurezza nella distribuzione dei gas tecnici

b) Il candidato descriva il programma più idoneo per la preparazione di un grafico e le possibilità che esso offre

c) Abstract

Reactions applying amidation- or esterification-type processes and diazonium salts chemistry constitute the most commonly applied synthetic approaches for the modification of graphene-family materials. This work presents a critical assessment of the amidation and esterification methodologies reported in the recent literature, as well as a discussion of the reactions that apply diazonium salts.

Common misunderstandings from the reported covalent functionalization methods are discussed, and a direct link between the reaction mechanisms and the basic principles of organic chemistry is taken into special consideration

\*\*\*\*\*

**Serie 2**

a) Il candidato descriva le operazioni e le procedure indispensabili per il funzionamento di un laboratorio di sintesi chimica, dalla manutenzione strumenti alla gestione dei reflui

b) Il candidato descriva il programma più idoneo per la preparazione di un grafico e le possibilità che esso offre

c) GO's structure (Figure 1a) comprises a large number of oxygen functionalities, including carboxyl (COOH), hydroxy (OH) and epoxide (see the moieties in green in Figure 1a) groups. Treating GO with high temperature or with reducing agents yields RGO (Figure 1b) [5]. As a result of the reduction process, the oxygen content in RGO is lower than that in GO, however, some oxygen groups are present in RGO's structure.

To trigger some desired effects and to open new avenues for the application of GO and RGO, a chemical functionalization was conducted.

\*\*\*\*\*

**Serie 3**

a) Il candidato descriva le procedure standard per la manutenzione di strumentazione analitica a supporto della sintesi chimica e per la gestione dei gas tecnici e per lo smaltimento dei solventi reflui.

b) Il candidato descriva il programma più idoneo per la preparazione di un grafico e le possibilità che esso offre

c) Introduction

In 2004, Geim and Novoselov reported the first experimental isolation of the graphene sheet and the measurement of its properties [1]. Since then, the researchers have presented many different applications of this special carbon nanostructure [2,3].

Graphene oxide (GO) and reduced graphene oxide (RGO) have most commonly been investigated in terms of creating novel functional materials. GO is a product of oxidative exfoliation from bulk graphite [4].