



PROVA ORALE N. 1

1. Descrivere i principi generali della tecnica di **diffrazione a raggi X** (XRD - X-ray diffraction) nell'ambito della caratterizzazione chimico-fisica di materiali, di minerali, di sistemi inorganici e biologici fornendo a riguardo alcuni esempi significativi. Descrivere inoltre il tipo di informazioni che si possono ottenere dalla sua applicazione, elencandone anche le sue limitazioni.
2. La strumentazione presente in un laboratorio dedicato alla ricerca è mediamente utilizzata da 5 utenti. Supponendo di essere il tecnico di riferimento, discutere una possibile organizzazione per l'utilizzo della stessa.
3. Come si formatta una cella in Excel affinché mostri automaticamente i numeri come percentuali?
4. Leggere ad alta voce e tradurre dall'inglese all'italiano il seguente testo.
Preparing the samples: Proper sample preparation is critical for successful ITC experiments. General guidelines for sample preparation will be discussed here. These guidelines use the terminology of binding experiments using biological samples but may be readily used for other types of samples.
Buffer mismatch: The most common mismatch occurs due to pH differences between the titrant and the macromolecule solution, but mismatch could also be a result of salt concentration, or additives such as dioxane, DMSO, glycerol, etc. and the heat of dilution when high concentration of ligand solution from the syringe is injected into the macromolecule solution.
Concentration determination: Accurate concentration determination is very important when running a calorimetric experiment. Errors will have direct impact on the thermodynamic results. Errors in cell concentration directly affect the stoichiometry, have little effect on enthalpy, and mildly affect affinity. Errors in titrant concentration, on the other hand, directly affect both the stoichiometry and enthalpy, and mildly affect affinity.
5. Descrivere sinteticamente le principali funzioni dei Dipartimenti.



PROVA ORALE N. 2

1. Descrivere i principi generali della tecnica di **calorimetria differenziale a scansione** (DSC - differential scanning calorimetry) nell'ambito della caratterizzazione chimico-fisica di materiali, di minerali, di sistemi inorganici e biologici fornendo a riguardo alcuni esempi significativi. Descrivere inoltre il tipo di informazioni che si possono ottenere dalla sua applicazione, elencandone anche le sue limitazioni.
2. Supponendo di essere il tecnico di riferimento per la gestione degli acquisti di materiale consumabile, discuterne un possibile approccio organizzativo a seguito di un'esigenza semestrale.
3. In che modo è possibile applicare un filtro ai dati di una tabella in Excel per visualizzare solo quelli che soddisfano determinati criteri?

4. Leggere ad alta voce e tradurre dall'inglese all'italiano il seguente testo.

This rheometer enables the user to perform rheological measurements in CR (Controlled Rate), CS (Controlled Stress), and CD (controlled Deformation) mode in rotation and in CS and CD modes in oscillation.

In the case of a rotational rheometer, the viscosity of a liquid is calculated in accordance with the Newtonian conditional equation for viscosity:

$$\text{Viscosity (h)} = \text{Shear Stress (t)} / \text{Shear Rate (g)}$$

at defined ambient conditions regarding measuring time, temperature and pressure.

In rheometers, operating in accordance with the CR-principle, a speed (angular velocity) is preset which, in the sensor system filled with a sample, causes a shear rate. The torque required for achieving and maintaining the desired shear rate is the viscosity-proportional parameter.

CS-rheometers are designed to operate according to the reversed principle. Here a torque (shear stress) is present and the resulting movement (deformation), i.e. the resulting angular velocity (shear rate) is measured. The measurement with rotational rheometers can be summed up to the predetermination of a force and from the measurement of the resulting movement, a suitable geometry can be derived.

5. Indicare la composizione di un Consiglio di Dipartimento dell'Università degli Studi di Trieste.



PROVA ORALE N. 3

1. Descrivere i principi generali della **reologia** nell'ambito della caratterizzazione chimico-fisica di materiali, di minerali, di sistemi inorganici e biologici fornendo a riguardo alcuni esempi significativi. Descrivere inoltre il tipo di informazioni che si possono ottenere dalla sua applicazione, elencandone anche le sue limitazioni.
2. La strumentazione presente in un laboratorio dedicato alla didattica è mediamente utilizzata da 30 studenti a semestre. Supponendo di essere il tecnico di riferimento, discutere una possibile organizzazione per l'utilizzo della stessa.
3. Come si formatta una cella in Excel affinché mostri automaticamente i numeri come percentuali?
4. Leggere ad alta voce e tradurre dall'inglese all'italiano il seguente testo.
Spectrum Scan. Typical scanning mode. Background spectrum and sample spectrum are scanned separately using the (BKG) and (Sample) buttons. Stopping or aborting the scanning is available during scanning.
Continuous scan. Repeats sample scan until "limit" values, and these spectra are saved independently. This mode should be used with the "Auto increment" function. When the [STOP] button is clicked while scanning, the spectrum is saved and the remaining scanning is canceled.
Atmosphere correction scan. Automatically applies the atmosphere correction to the measured spectrum immediately after finishing the scanning. The raw spectrum and corrected spectrum are stored in a file. Atmosphere correction parameters are set on [Environment]-[Instrument Preferences]
5. Indicare quali sono i principali Organi di Governo dell'Università degli Studi di Trieste.



PROVA ORALE N. 4

1. Descrivere i principi generali della tecnica di **fluorimetria** nell'ambito della caratterizzazione chimico-fisica di materiali, di minerali, di sistemi inorganici e biologici fornendo a riguardo alcuni esempi significativi. Descrivere inoltre il tipo di informazioni che si possono ottenere dalla sua applicazione, elencandone anche le sue limitazioni.
2. Supponendo di essere il tecnico di riferimento per la gestione degli acquisti di materiale consumabile, discuterne un possibile approccio organizzativo a seguito di un'esigenza bisettimanale.
3. Come si inseriscono più righe vuote tra due righe esistenti in un foglio Excel, mantenendo il formato delle righe adiacenti?
4. Leggere ad alta voce e tradurre dall'inglese all'italiano il seguente testo.
Scan type: ALWAYS use "coupled two theta/theta" for Bragg Brentano measurements on this instrument.
Time: Have a quick look at some intense peaks and adjust the time to get a decent signal/noise ratio.
Increment: It is recommended to choose the 2Theta step such that you obtain at least 7-8 points above the full width at half maximum of the Bragg peak in order to get good peak shapes. This is especially important if you want to model data yourself or have them modelled by someone else (profile fitting, Rietveld refinement...). Anything above 12 points is usually a waste of measurement time.
PSD opening: (Detector slit) Can be at the maximum. As with the slit, play around for resolution.
5. Indicare le principali funzioni del Direttore Generale, con particolare attenzione alle funzioni che riguardano il personale tecnico-amministrativo.



PROVA ORALE N. 5

1. Descrivere i principi generali della tecnica di **microscopia elettronica** nell'ambito della caratterizzazione chimico-fisica di materiali, di minerali, di sistemi inorganici e biologici fornendo a riguardo alcuni esempi significativi. Descrivere inoltre il tipo di informazioni che si possono ottenere dalla sua applicazione, elencandone anche le sue limitazioni.
2. La strumentazione presente in un laboratorio dedicato alla ricerca è mediamente utilizzata da 30 utenti. Supponendo di essere il tecnico di riferimento, discutere una possibile organizzazione per l'utilizzo della stessa.
3. Qual è il procedimento per creare una somma automatica dei valori in una colonna di Excel?

4. Leggere ad alta voce e tradurre dall'inglese all'italiano il seguente testo.

Spectrum Measurement: In spectrum measurement, the system scans and measures the absorbance (Abs) and transmittance of the sample at each wavelength within the specified wavelength segment according to the specified wavelength interval and scan speed. The measurement result is the variation curve of the absorbance (transmittance or energy) under different wavelength within the wavelength segment.

The spectrum measurement is mainly used in qualitative analysis of the sample. Its direct diagram display mode makes the character of the sample clear and provides you the absorption degree of the light of the material at certain wavelength point or within certain wavelength range, making it an important function of the UV-VIS spectrophotometer.

Quantitation Measurement: In quantitation measurement, the measurement value of the sample to be measured is compared to the standard curve to calculate the concentration of the sample to be measured, namely draw a absorbance-concentration relation curve according to the absorbance of the sample with known concentration, then measure the Abs value of the sample to be measured under the same conditions and calculate the concentration of the sample to be measured according to the Lambert-Beer law (the absorption of the material of the light is positively proportional to the concentration of the material) and the standard curve.

5. Indicare la composizione del Consiglio di Amministrazione dell'Università degli Studi di Trieste.