

*Ministero dell'istruzione e del merito***A031 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE**

**Indirizzo:** ITCM - CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE  
ARTICOLAZIONE "CHIMICA E MATERIALI"

**(Testo valevole anche per l'indirizzo quadriennale IT30)**

**Disciplina:** TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

***Il candidato svolga la prima parte della prova e risponda a due tra i quesiti proposti nella seconda parte.***

**PRIMA PARTE**

In un processo industriale si ottiene un prodotto intermedio allo stato di liquido che si deve purificare dai sottoprodotti più altobollenti prima dell'impiego.

Allo scopo lo si distilla in una colonna a piatti operante a pressione di poco superiore a quella atmosferica. Il prodotto da distillare è accumulato in un serbatoio di stoccaggio da cui viene prelevato per essere distillato, previo opportuno preriscaldamento. Il distillato è accumulato in un serbatoio di polmonazione in attesa dell'utilizzo. Il prodotto di coda è inviato a ulteriori lavorazioni.

Come fluidi di servizio sono disponibili acqua industriale di raffreddamento e vapore di rete.

Il candidato disegni lo schema dell'impianto idoneo a realizzare l'operazione proposta, completo delle apparecchiature accessorie (pompe, valvole, serbatoi, ecc.) e delle regolazioni automatiche principali rispettando, per quanto possibile, la normativa UNICHIM.

**SECONDA PARTE****Quesito 1**

Si vogliono sottoporre a rettifica continua 5000 kg/h di una miscela binaria costituita dal 60% del prodotto più volatile e il restante dal meno volatile. Si vuole ottenere un distillato contenente il 98% del prodotto più volatile e un residuo contenente il 95% del prodotto meno volatile. Si opera con un rapporto di riflusso effettivo di 2,4. Nelle condizioni di esercizio, i vapori di testa condensano con un calore latente di 360 kJ/kg. Il condensatore di testa utilizza acqua come fluido di raffreddamento che entra a 28 °C ed esce a 54 °C. Il calore specifico dell'acqua è 4,18 kJ/(kg·°C).

Calcolare le portate del distillato, del prodotto di coda e la portata dell'acqua di raffreddamento.

*Ministero dell'istruzione e del merito***A031 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE**

**Indirizzo:** ITCM - CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE  
ARTICOLAZIONE "CHIMICA E MATERIALI"

**(Testo valevole anche per l'indirizzo quadriennale IT30)**

**Disciplina:** TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

**Quesito 2**

In una soluzione acquosa è presente un soluto termolabile che si vuole recuperare per estrazione continua in contro corrente con un solvente selettivo che si può considerare immiscibile con la fase acquosa.

Sapendo che:

- la concentrazione iniziale del soluto nella fase acquosa è di 0,08 kg di soluto per kg di solvente acquoso;
- la concentrazione iniziale del soluto nel solvente d'estrazione è praticamente trascurabile;
- la concentrazione residua del soluto nella fase acquosa non deve essere superiore a 0,008 kg di soluto per kg di solvente acquoso;
- l'equazione della retta di ripartizione all'equilibrio solvente d'estrazione / solvente acquoso è  $Y = 15 \cdot X$ , dove Y è il rapporto in massa tra soluto e solvente d'estrazione e X è il rapporto in massa tra soluto e il solvente acquoso;
- si opera con un rapporto effettivo solvente acquoso / solvente d'estrazione pari a 0,7 volte il massimo teorico.

Calcolare graficamente il numero degli stadi d'equilibrio teoricamente necessari.

**Quesito 3**

I processi biotecnologici rivestono sempre più importanza in una chiave di sviluppo sostenibile. Il candidato descriva un processo produttivo tra quelli presenti nel proprio piano di studi.

**Quesito 4**

Con le reazioni di polimerizzazione si possono ottenere una grande varietà di materiali per le più svariate applicazioni. Il candidato, a sua libera scelta, approfondisca il processo produttivo di un polimero affrontato nel suo corso di studi.

---

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali relativi alle simbologie UNICHIM, di tabelle con dati numerici, di diagrammi relativi a parametri chimico-fisici, di mascherine da disegno e di calcolatrici tascabili non programmabili.

È consentito l'uso del dizionario di italiano.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla consegna della traccia.