



## Segona prova. Part A: prova pràctica

Resolució EDU/182/2021, de 29 de gener, de convocatòria de concurs oposició de per a l'ingrés i accés a la funció pública docent i adquisició de noves especialitats (DOGC núm. 8332, de 3.22021).

**Cos:** Cos de professors tècnics de formació professional

**Especialitat:** Procediments de diagnòstic clínic i ortoprotètics

## SUPÒSIT 1

### Cas pràctic

“DETERMINACIÓ DE PARÀMETRES HEMATOLÒGICS EN SANG SENCERA”

**CAS CLÍNIC:** Dona de 24 anys, esportista. Des de fa un mes es troba molt cansada i el metge de capçalera li recepta un suplement polivitamínic. A més, nota una caiguda del cabell no habitual, per la qual cosa el metge també li recepta un preparat farmacològic. A l'exploració física s'observa pal·lidesa generalitzada sense organomegàlies ni taques a la pell.

Es sol·licita un hemograma complet. S'obté una mostra de sang venosa i **es determinen de manera manual** els següents paràmetres hematològics: l'hematòcrit, el recompte d'hematies i l'hemoglobina:

#### 1. Determinació de l'hematòcrit mitjançant el micromètode

Quan es centrifuga la sang, la fracció forme, que conté les hematies, s'agrupa en el fons del tub i el plasma queda en forma de sobrenadant.

El valor hematòcrit, o simplement hematòcrit (HTO), és la relació existent entre el volum ocupat per les hematies i l'ocupat per la sang total, expressada en forma de percentatge. Aquest valor no és exactament igual en totes les zones vasculars de l'organisme, essent l'hematòcrit en sang capil·lar una mica superior a l'obtingut a partir de sang venosa

L'hematòcrit es pot determinar per mètodes manuals o per mètodes automàtics. En aquest cas el farem de manera manual i sempre per duplicat:

- Omplim cada tub amb sang, fins a les  $\frac{3}{4}$  parts de la seva longitud,
- Netegem l'exterior de cada tub amb un tros de cotó o gasa,
- Segellem l'extrem de cada tub pel qual ha entrat la sang amb plastilina,
- Col·loquem els tubs, degudament equilibrats, en la centrifuga de microhematòcrit,
- Centrifuguem els tubs a unes 12000 rpm durant 5 minuts.

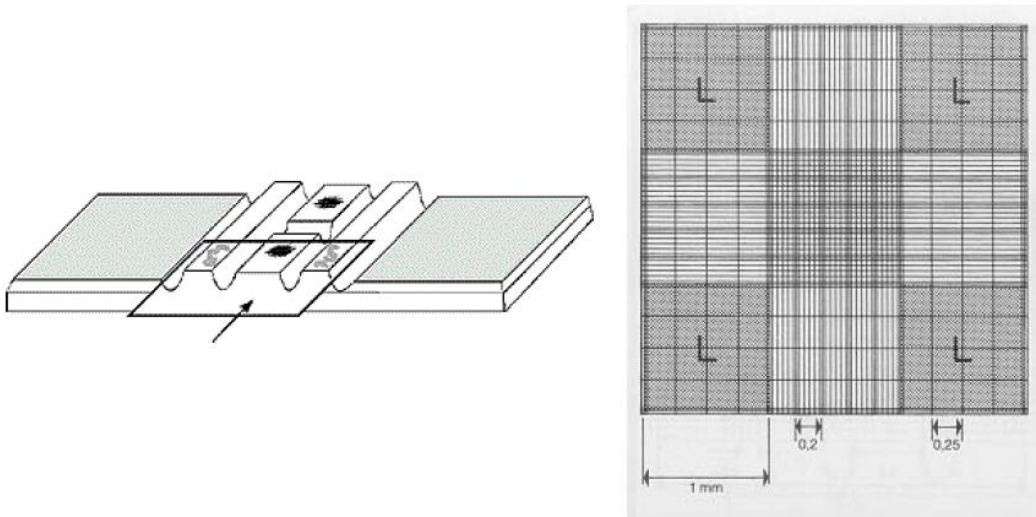
Obtenim les següents dades:

Capil·lar 1	Capil·lar 2
Fracció forme: 8 mm	Fracció forme: 8,5 mm
Fracció total: 50 mm	Fracció total: 50 mm

#### 2. Recompte d'hematies

El recompte d'hematies consisteix en la determinació del número d'hematies presents en un volum determinat de sang (generalment en  $1 \text{ mm}^3$ ).

Per fer el recompte de manera manual utilitzem la cambra de Neubauer (alçada 0,1 mm):



*Imatge 1. Cambra de Neubauer*

El procediment que seguim és el següent:

- Revisem prèviament la cambra i verifiquem que els reticles a utilitzar no estiguin en mal estat,
- Aspirem 5  $\mu\text{l}$  de sang i els diluïm amb 995  $\mu\text{l}$  de líquid de Hayen del Sistema Ery-TIC (sistema diluïdor),
- Dipositem una gota de la dilució entre la cambra i el cobreobjectes,
- Deixem reposar la sang diluïda en la cambra durant uns minuts, per a que les cèl·lules presents puguin sedimentar,
- En un microscopi, enfoquem el reticle amb l'objectiu de 40X i amb el condensador a baixa alçada verifiquem que la distribució de les hematies és homogènia,
- Comptem les hematies presents a cadascun dels quadrats corresponents.

En el recompte final obtenim les següents dades:

Reticle 1	Reticle 2
Quadrat superior esquerre: 24 hematies	Quadrat superior esquerre: 25 hematies
Quadrat superior dreta: 29 hematies	Quadrat superior dreta: 28 hematies
Quadrat central: 37 hematies	Quadrat central: 36 hematies
Quadrat inferior esquerre: 31 hematies	Quadrat inferior esquerre: 28 hematies
Quadrat inferior dret: 29 hematies	Quadrat inferior dret: 26 hematies

### 3. Determinació de l'hemoglobina mitjançant el mètode de la cianmetahemoglobina

L'hemoglobina és una proteïna que conté ferro. Es troba en les hematies i és l'encarregada del transport d'oxigen per la sang des dels pulmons als teixits. Quan el nivell d'hemoglobina apareix per sota dels nivells normals indica presència d'anèmia que pot obeir a diferents causes. Si el nivell d'hemoglobina és alt pot ser degut a cardiopaties, deshidratació o a una estada en llocs de gran altitud.

El procediment que seguim és el següent:

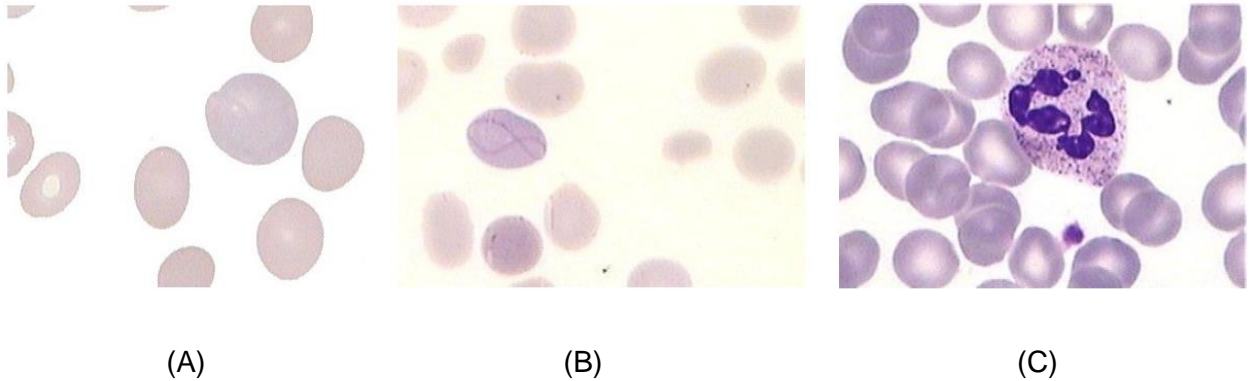
- Ajustem l'espectrofotòmetre a zero enfront d'aigua destil·lada, a una longitud d'ona de 540nm. Fem servir una cubeta d'1cm de pas de llum a una temperatura de 15-25 °C.
- Pipetegem segons es mostra a la següent taula:

	Blanc	Patró	Mostra
Reactiu (mL)	2,5	2,5	2,5
Calibrador (µl)	-	10	-
Mostra (µl)	-	-	10

- Barregem cada cubeta i les incubem durant tres minuts a temperatura ambient,
- Llegim l'absorbància del calibrador i la mostra, enfront del blanc del reactiu i, utilitzant un estàndard de 20g/dL s'obtenen les següents absorbàncies a 540nm:
  - Absorbància patró: 0,40
  - Absorbància mostra: 0,10

#### 4. Visualització d'una extensió sanguínia

Aprofitant la mostra de sang venosa, realitzem una extensió sanguínia amb la corresponent tinció hematològica i observem les següents imatges:



*Imatge 2. Frotis amb tinció de Giemsa*

A partir de les dades obtingudes en els procediments realitzats, **respon a les següents qüestions:**

1. Calcula l'hematòcrit i digues quin és el valor obtingut, especificant la fórmula que has utilitzat i la unitat de mesura.
2. Calcula el recompte d'hematies i digues quin és el valor obtingut, especificant la fórmula i la unitat de mesura.
3. Calcula l'hemoglobina, i digues quin és el valor obtingut, especificant la fórmula que has utilitzat i la unitat de mesura.
4. Calcula el VCM (Volum Corpuscular Mitjà) i digues quin és el valor obtingut, especificant la fórmula que has utilitzat i la unitat de mesura.
5. Calcula el HCM (Hemoglobina Corpuscular Mitjana) i digues quin és el valor obtingut, especificant la fórmula que has utilitzat i la unitat de mesura.
6. Calcula el CCMH (Concentració Corpuscular Mitjana d'Hemoglobina) i digues quin és el valor obtingut especificant la fórmula que has utilitzat i la unitat de mesura.
7. Indica el valors de referència per a cadascun dels paràmetres obtinguts.
8. Interpreta el resultat obtingut per cada paràmetre o índex calculat tenint en compte els valors de referència i quina conclusió s'extreu per cada resultat de forma individual i en conjunt.
9. Digues quina alteració morfològica observes en cadascuna de les imatges anteriors (A, B i C).
10. Creus que les imatges observades són coherents amb els resultats obtinguts en els anteriors apartats? Justifica la teva resposta.

## **QÜESTIONS DE CARÀCTER DIDÀCTIC I PEDAGÒGIC**

*L'aspirant haurà de respondre les qüestions plantejades relacionades amb l'adaptació del procediment tècnic "DETERMINACIÓ DE PARÀMETRES HEMATOLÒGICS EN SANG SENCERA" a una situació d'aprenentatge a partir de les dades següents:*

### DADES RELACIONADES AMB EL CURRÍCULUM

**Cicle:** Laboratori clínic i biomèdic

**Mòdul professional; M06** Tècniques d'anàlisi hematològiques 4h (2+2)

**UF1:** Tècniques d'anàlisi de les sèries vermella, blanca i plaquetària

- **RA1** Realitza tècniques de tinció en extensions de sang perifèrica i medul·la òssia, identificant els tipus cel·lulars presents en les mateixes
- **RA2** Aplica tècniques d'anàlisi hematològica a l'estudi de la sèrie vermella, relacionant els protocols d'anàlisi amb les característiques i funcions dels paràmetres a determinar.
- **RA3** Aplica tècniques d'anàlisi hematològica a l'estudi de la sèrie blanca i plaquetària, relacionant els protocols d'anàlisi amb les característiques i funcions dels paràmetres a determinar.
- **RA4** Maneja equips automàtics d'anàlisi hematològica, identificant els seus components i manteniment

**UF2** Tècniques de valoració de l'hemostàsia i coagulació

- **RA1** Realitza tècniques de valoració de l'hemostàsia i la coagulació, seleccionant equips i reactius en funció de la variable a determinar

**UF3** Grups sanguinis i Banc de sang i Teixits

- **RA1** Prepara hemoderivats, interpretant-ne protocols estandarditzats d'obtenció, conservació i distribució
- **RA2** Aplica procediments per garantir la compatibilitat dels components sanguinis de donant i receptor, seguint els protocols establerts

### ALTRES DADES:

- Al grup-classe hi ha 28 alumnes matriculats que cursen aquest mòdul.
- El mòdul es desdobra al 100%.

### **Qüestió 1**

Estructura aquesta situació d'aprenentatge per l'alumnat del grup-classe tot responent als següents ítems:

1. Ubica l'activitat en la UF corresponent
2. Tal com està presentada a l'enunciat del cas, temporalitza aquesta activitat indicant:
  - a. Quantes hores adjudicaries a aquesta activitat
  - b. Indica les tasques que s'hi desenvoluparien (ordenades cronològicament).
  - c. Adjudica el temps (en minuts) destinat a cadascuna d'aquestes tasques.

Per començar, recorda totes aquelles tasques que cal contemplar com a part habitual del treball al laboratori i que no són específiques de la pràctica que s'hi desenvoluparà.

3. Com faries els agrupaments de l'alumnat?
4. A banda de la microcentrífuga, cambres de Neubauer i espectrofotòmetre, fes un llistat de tot el material i equips necessaris per cada grup d'alumnes.

### **Qüestió 2**

Indica 3 capacitats clau que es podrien treballar en aquesta situació d'aprenentatge i elabora una rúbrica adient per fer-ne la valoració.

### **Qüestió 3**

Indica alguns coneixements previs que teòricament l'alumnat hauria de tenir assolits per poder desenvolupar correctament la situació proposada. Cita com a mínim 4 coneixements en relació al mateix mòdul i 4 en relació a altres mòduls del cicle.

### **Qüestió 4**

1. Inicialment, quins dels resultats d'aprenentatge adjudicats a aquest mòdul es podrien valorar en aquesta situació d'aprenentatge?
2. Descriu dos instruments d'avaluació que podries utilitzar per avaluar l'activitat proposada.

### **Qüestió 5**

Com plantejaries l'autoavaluació de l'alumnat durant aquesta situació d'aprenentatge?

### **Qüestió 6**



El laboratori disposa d'un espectrofotòmetre, però al moment d'iniciar-se la pràctica t'adones que hi ha hagut una avaria tècnica en l'espectrofotòmetre i no es pot fer servir. Quines modificacions introduiries en l'activitat per aconseguir que tots els grups poguessin fer les determinacions complint la temporització establerta inicialment?

## SUPÒSIT 2

### Cas pràctic

#### “CÀPSULES DE RANITIDINA”

La senyora Anna arriba a la farmàcia portant la següent recepta.

EXEMPLAR PER AL FARMACÈUTIC	 <b>RECEPTA MÈDICA</b>		
	<b>PRESCRIPCIÓ</b> (Consignar el medicament - forma farmacèutica, via d'administració, dosis per unitat i unitats per envàs) Núm. envasos/unitats: <b>45</b> càpsules  Ranitidina clorhidrat.....200 mg Lactosa.....qsp.....1 càp	Durada del tractament <b>6 setmanes</b>  Posologia <b>1 càp / dia</b> unitats      pauta	Pacient (Nom i cognoms, any de naixement i número d'identificació)  <b>Anna Omi Campbell</b> 42568365K 15/03/1971
	Substitueixo per:  Justificar causa:                      Firma del farmacèutic:  <input type="checkbox"/> Urgència <input type="checkbox"/> Desproveïment <input type="checkbox"/> Altres _____	Núm. ordre dispensació <input type="checkbox"/>  Data prevista dispensació <b>17 / 07 / 2021</b>  Advertència per al farmacèutic:	Prescriptor (Nom, núm. colegiat, especialitat i firma)  <b>Dr. Muer Hoya, Jaime</b> Medicina General Col 08.345674 Germanes Hospitalàries Sant Joan de Déu (Martorell) 
	La validesa d'aquesta receta expira als 10 dies naturals de la data prevista per a la dispensació // La medicació prescrita no superarà els 3 mesos de tractament // La recepta és vàlida per a una única dispensació.		Data de la prescripció <b>16 / 07 / 2021</b>  Farmàcia (NIF/CIF, dades d'identificació, data de dispensació)
			S'informa que les vostres dades seran incorporades en un fitxer responsabilitat de _____ Podeu exercitar els drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició a davant el responsable. (Art. 5 LOPD)

Imatge 1

Amb l'objectiu d'assegurar unes correctes característiques reològiques del principi actiu, es determina l'angle de repòs de les pólvores. Aquesta determinació es pot fer seguint les directrius aportades per diverses fonts (per exemple la monografia 2.9.36 de la Farmacopea Europea, USP 1174 o ISO 4324).

La determinació (que es pot realitzar amb un aparell com el que mostra la imatge) consisteix bàsicament en deixar caure les pólvores a través d'un orifici sobre una base circular i mesurar les dimensions del con que es forma.

La determinació es fa dues vegades en les mateixes condicions i es pren com a resultat la mitjana de les dues.





Imatge 2

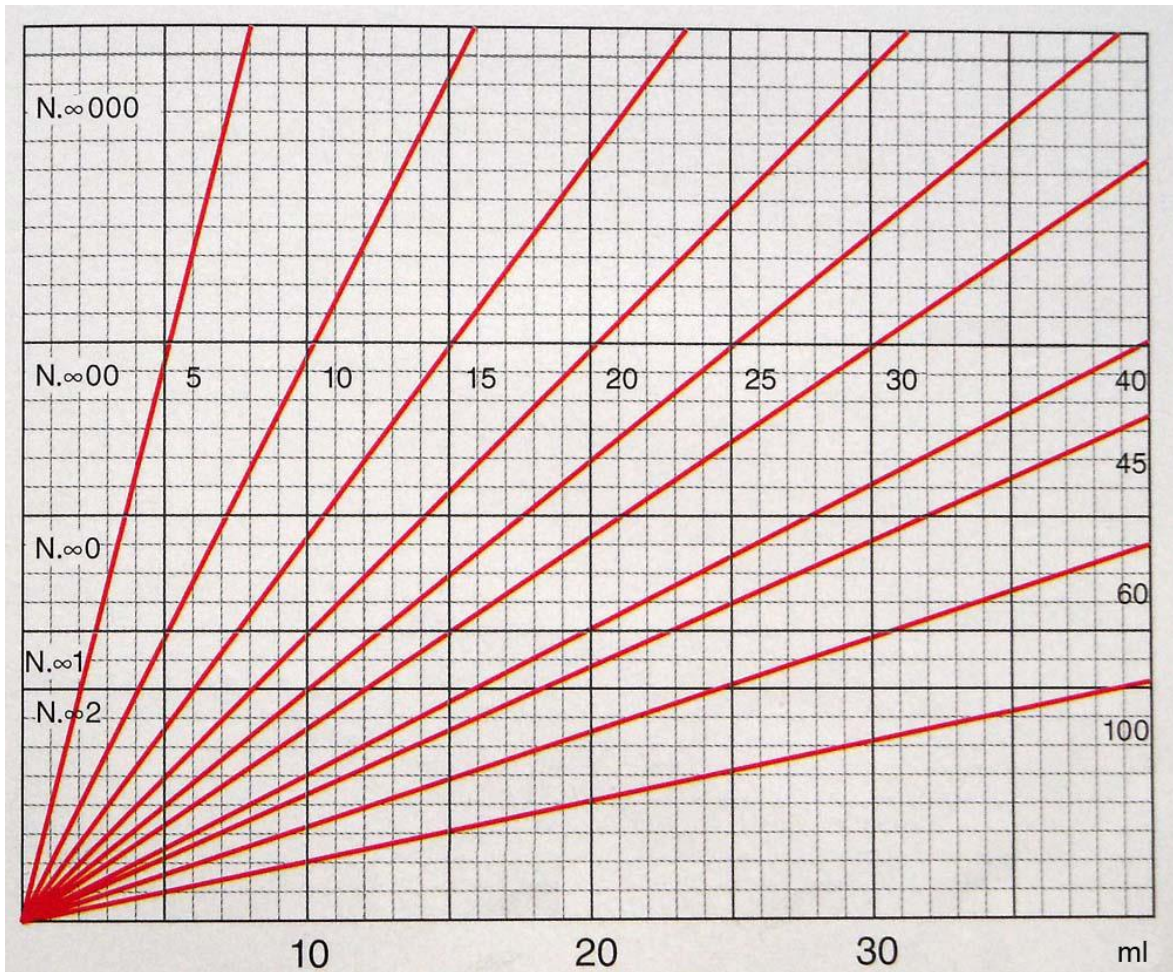
Dades:

- Determinació 1: el con format té una base de 100 mm de diàmetre i 44,32 mm d'alçada.
- Determinació 2: el con format té una base de 100 mm de diàmetre i 48,28 mm d'alçada.

Un cop vist el resultat assolit per les pólvores a la prova anterior i per tal de millorar el comportament reològic d'aquest principi actiu es decideix afegir una mescla lliscant formada per dues de les matèries primeres disponibles al laboratori. La mescla lliscant s'ha d'afegir sobre el principi actiu de tal manera que la proporció d'aquesta ML en la barreja final sigui del 4 %.

Donat que les masses de principi actiu i mescla lliscant són prou diferents, amb l'objectiu d'assegurar l'homogeneïtat de la barreja final es realitza aquesta barreja seguint el mètode de les dilucions geomètriques.

Un cop obtinguda la mescla activa es mesura el seu volum, obtenint un resultat de 25 mL. A partir d'aquí es continua el procés utilitzant el següent nomograma.



Imatge 3

S'afegeix la lactosa (excipient diluent) sobre la mescla activa i s'omplen les càpsules utilitzant un capsulador semiautomàtic.

Finalment, un cop elaborades les càpsules, com a control de producte acabat es realitza l'assaig d'uniformitat de massa seguint la monografia corresponent de la Farmacopea Espanyola.

RFE - 01/2005, 20905

#### 2.9.5 UNIFORMIDAD DE MASA DE LAS PREPARACIONES UNIDOSIS

Pesar individualmente 20 unidades escogidas al azar o, para las preparaciones unidosis presentadas en envases individuales, el contenido de 20 unidades y determinar la masa media. La masa individual de como máximo 2 de las 20 unidades puede desviarse de la masa media en un porcentaje más elevado que el indicado en la Tabla 2.9.5.-1; pero la masa de ninguna unidad puede desviarse en más del doble de este porcentaje.

Tabla 2.9.5.-1

Forma farmacéutica	Masa media	Desviación en porcentaje
Cápsulas, gránulos (sin cubierta, unidosis) y polvos (unidosis)	Menos de 300 mg 300 mg o más	10 7'5

La massa individual corresponent a les 20 càpsules escollides a l'atzar entre totes les elaborades és la que queda recollida a la taula següent (masses expressades en grams):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,348	0,325	0,344	0,335	0,339	0,306	0,352	0,343	0,349	0,356
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0,317	0,339	0,344	0,342	0,339	0,336	0,272	0,341	0,344	0,351

També es mesura la massa corresponent a 5 cobertes buides (masses expressades en grams):

1	0,064	2	0,064	3	0,062	4	0,063	5	0,062
---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

Com a part final del procés d'elaboració, en cas que el resultat del control hagi estat correcte, es procedirà al condicionament del producte elaborat.

#### Informació complementària:

El laboratori de farmàcia acaba de substituir les balances. Les noves balances que han arribat (tot just s'acaben de treure dels seus embalatges per deixar-les sobre la taula destinada a fer les pesades) tenen les característiques següents:

- Sensibilitat = 0'001 g
- Capacitat màxima = 220 g

Les balances disposen de portes laterals i superior, nivell de bombolla posterior i potes anteriors regulables.



► Partint de l'anterior enunciat respon les qüestions:

1.- Quina massa de principi actiu (expressada en g i amb 3 decimals) serà necessària per elaborar la partida?

2.- Quin serà l'angle de repòs corresponent a aquest principi actiu?

3.- Quina característica reològica mesura l'angle de repòs?

4.- Del llistat de matèries primeres disponibles al laboratori de formulació magistral que es ressenyen a continuació, quines dues matèries primeres creus que formaran la mescla lliscant?

- Alcohol cetílic
- Carbopol
- Goma guar
- Parafina sòlida
- Sacarosa
- Alcanfor racèmic
- Goma xantan
- Talc
- Clorur sòdic
- Sorbitol
- Cera groga d'abelles
- Estearat de magnesi
- Massa estearinum
- Parahidroxibenzoat de metil
- Permanganat de potassi

5.- Quina serà la massa de mescla lliscant necessària (disposem d'un pot amb 1 Kg de mescla lliscant elaborada amb anterioritat)? Expressa el resultat en grams utilitzant 3 decimals.

6.- A l'hora de barrejar el principi actiu amb la mescla lliscant seguint el mètode de les dilucions geomètriques...

- a Quantes homogeneïtzacions successives s'hauran de realitzar?
- b Quines masses concretes es barrejaran en cadascuna de les homogeneïtzacions anteriors?

7. Suposa que la mescla lliscant i la lactosa presenten el mateix aspecte. Què podries fer per assegurar la correcta homogeneïtzació de les barreges successives?

8.- Quina mida de càpsula caldrà utilitzar per l'elaboració?

9.- Quants grams de diluent seran necessaris (expressa el resultat amb tres decimals).

\* Dada: el diluent utilitzat (lactosa) té una densitat de 0'72 g/cc

10.- Suposa que disposes del PNT d'elaboració d'aquestes càpsules i que el PNT indica que hi ha un 7 % de pèrdues associades al procés d'elaboració. Quines serien les masses de principi actiu i de lactosa que caldria pesar si tens en compte aquesta informació? Expressa els resultats en grams i amb tres decimals.

11.- Pel que fa a l'assaig d'uniformitat de massa, indica (justificant la resposta amb els càlculs pertinents)...

- a El número corresponent a qualsevol càpsula que surti fora dels límits calculats.
- b Si la partida de càpsules elaborada compleix l'assaig o no.

12.- Desenvolupa el protocol de dispensació d'aquesta recepta d'una fórmula magistral no tipificada de forma esquemàtica.

13.- Atenent a la indicació d'aquest principi actiu (ranitidina), quines mesures no farmacològiques bàsiques recomanaries a la usuària?

13.- Quina informació ha de tenir la usuària respecte a aquest medicament?

15.- Quina documentació genera la dispensació d'una fórmula magistral?

## **QÜESTIONS DE CARÀCTER DIDÀCTIC I PEDAGÒGIC**

*L'aspirant haurà de respondre les qüestions plantejades relacionades amb l'adaptació del procediment tècnic "CÀPSULES DE RANITIDINA" a una situació d'aprenentatge a partir de les dades següents:*

### DADES RELACIONADES AMB EL CURRÍCULUM

**Cicle:** Farmàcia i parafarmàcia

**Mòdul professional:** M04 Elaboració de fórmules magistrals 4h (2+2)

**UF1:** Normes de correcta elaboració

- *RA1: Posa a punt equips d'elaboració de productes farmacèutics i afins, i en reconeix els dispositius i el funcionament.*
- *RA2: Verifica la qualitat de les matèries primeres utilitzades en l'elaboració analitzant-ne la legislació vigent, el seu etiquetatge i les seves condicions d'emmagatzematge i conservació.*

**UF2:** Elaboració de fórmules

- *RA1: Elabora productes farmacèutics i afins reconeixent-ne i aplicant-ne els fonaments fisicoquímics de les operacions farmacèutiques bàsiques.*
- *RA2: Controla el material de condicionament primari reconeixent les especificacions legals.*
- *RA3: Envasa productes farmacèutics i afins en condicions higièniques, justificant el material de condicionament seleccionat.*

### ALTRES DADES:

- Al grup-classe hi ha 24 alumnes matriculats que cursen aquest mòdul.
- El mòdul es desdobra al 100%.

### **Qüestió 1**

Estructura aquesta situació d'aprenentatge per l'alumnat del grup-classe tot responent als següents ítems:

1. Ubica l'activitat en la UF corresponent
  2. Tal com està presentada a l'enunciat del cas, temporalitza aquesta activitat indicant:
    - a) Quantes hores adjudicaries a aquesta activitat.
    - b) Indica, per cada sessió, les tasques que s'hi desenvoluparien (ordenades cronològicament).
    - c) Adjudica el temps (en minuts) destinat a cadascuna d'aquestes tasques.

Per començar, recorda totes aquelles tasques que cal contemplar com a part habitual del treball al laboratori i que no són específiques de la pràctica que s'hi desenvoluparà.

1. Com faries els agrupaments de l'alumnat tenint en compte que es disposa de 3 bastidors?
  2. Un cop feta la determinació de l'angle de repòs, a banda dels bastidors, fes un llistat de tot el material i equips necessaris per cada grup d'alumnes. Sigues específic pel que fa les característiques del material. Indica finalment quina seria la indumentària individual.

### **Qüestió 2**

Indica 3 capacitats clau que es podrien treballar en aquesta activitat i elabora una rúbrica adient per fer-ne la valoració.

### **Qüestió 3**

Indica alguns coneixements previs que teòricament l'alumnat hauria de tenir assolits per poder desenvolupar correctament la situació d'aprenentatge proposada. Cita com a mínim 4 coneixements en relació al mateix mòdul i 4 en relació a altres mòduls del cicle.

### **Qüestió 4**

- 1 Inicialment, quins dels resultats d'aprenentatge adjudicats a aquest mòdul es podrien valorar en aquesta situació d'aprenentatge?

- 2 Descriu dos instruments d'avaluació que podries utilitzar per avaluar l'activitat proposada.

### **Qüestió 5**

Com plantejaries l'autoavaluació de l'alumnat durant aquesta situació d'aprenentatge?

### **Qüestió 6**

Per realitzar la determinació de l'angle de repòs no disposes de l'aparell mostrat a la imatge 2. Com ho podries fer i quin material específic necessaries per fer-ho.