



VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

*Segon exercici proves selectives de accés al grup C, Subgrup C1, Escala
Tècnica Bàsica d'Investigació. Perfil C2.*

Supòsit 1

El límit màxim de residu (MLR) legislat per al pesticida clorpirifòs en un aliment és 0,1 mg/kg. Es vol saber si un mètode analític es pot utilitzar per a avaluar si es compleix o no la legislació. Es parteix d'un pes de mostra de 0,02500 g i després del tractament corresponent es disposa de 100 µL de dissolució (anomenada A). Es processen manualment 20 µL de la dissolució A o de la seua modificació convenient, si és el cas, per cromatografia líquida d'alta resolució (CLAR) amb detector espectrofotomètric de fila de díodes. En la **taula 1** es mostren alguns paràmetres de qualitat del mètode analític.

Taula 1. Alguns paràmetres de qualitat del mètode analític

Interval lineal	Límit de detecció
3-30 nM	1,6 nM
1,0 – 9,8 µg/L	0,3 µg/L

1. De quin tipus de balança caldria disposar per a la pesada de l'aliment? Justifica la resposta. **(1 punt)**
2. Indica i descriu el tipus de material volumètric que cal usar per a mesurar el volum de dissolució de mostra necessari per a fer l'anàlisi. **(2 punts)**
3. La **figura 1** mostra l'instrument CLAR i un esquema d'aquest en la posició d'injecció de la vàlvula de sis vies. Identifica les parts assenyalades amb nombres. **(2 punts)**

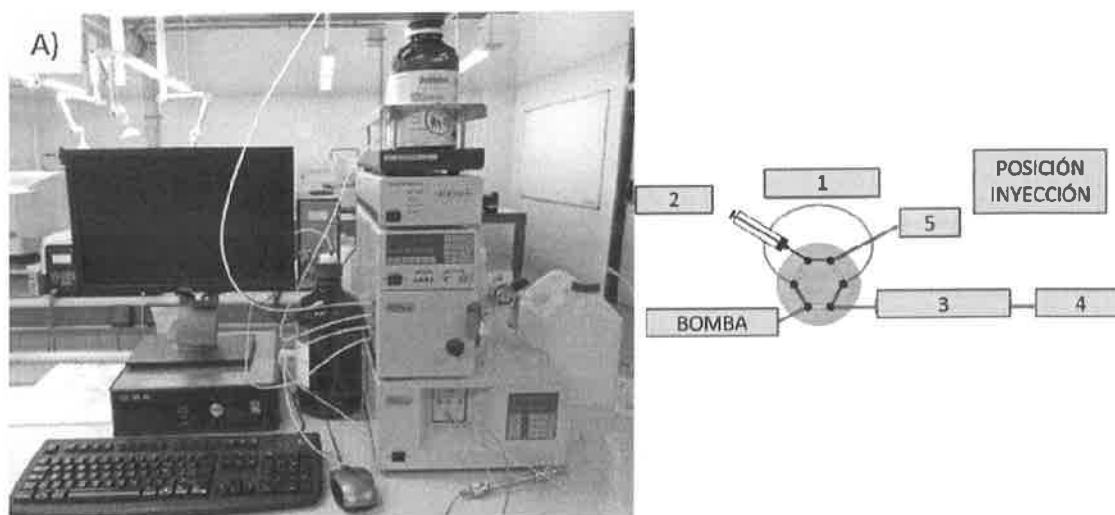


Figura 1. Equip i esquema de l'instrument CLAR

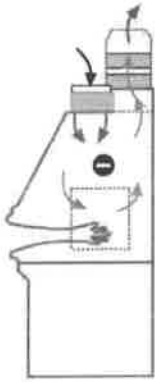
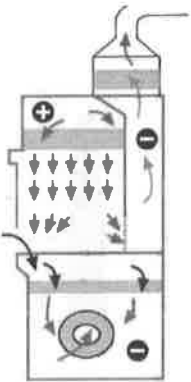
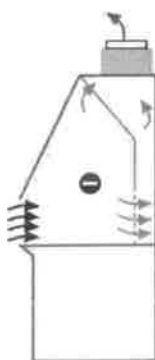
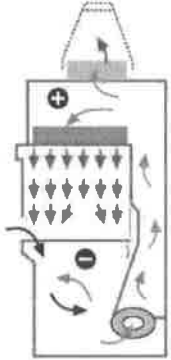
4. Si en la separació s'utilitza una fase mòbil 50:50 acetonitril : aigua, s'està operant en fase invertida o normal? Descriu com prepararies la fase mòbil. **(2 punts)**

5. Es podria utilitzar el mètode cromatogràfic per a establir el contingut de clorpirifòs en l'aliment objecte d'estudi considerant els paràmetres de qualitat indicats en la taula 1? Justifica la resposta. **(3 punts)**
6. Dibuixa una aproximació al possible cromatograma que s'obtindria per a l'MLR i indica'n la variable qualitativa i quantitativa. **(2 punts)**
7. Es compliria la legislació per a un aliment donat si els 20 µL de mostra contingueren una concentració de clorpirifòs d'1,5 µg/L? **(3 punts)**

Supòsit 2

Es desitja fer un estudi per al desenvolupament de nous fàrmacs amb capacitat per a millorar la cicatrització i regeneració de teixits. Amb aquesta finalitat es treballarà amb una línia cel·lular de fibroblastos obtinguda a partir de teixit epitelial de ratolí analitzant l'acció d'aquests fàrmacs sobre la taxa de creixement.

1. Descriu el procediment per a produir el cultiu primari en placa a partir d'un teixit. **(3 punts)**
2. Quins requisits fisicoquímics ha de complir en general un medi de cultiu? **(3 punts)**
3. Descriu quatre equips que són fonamentals en un laboratori de cultius cel·lulars i indica'n la funció. **(3 punts)**
4. Per què cal realitzar subcultius i quins efectes s'observen després de fer diverses passades partint del cultiu primari? Es poden fer subcultius de forma indefinida? Raona les respostes. **(2 punts)**
5. Les cabines de seguretat biològica proporcionen diferents nivells de protecció segons la classe a què pertanyen, i poden protegir l'usuari, el medi, la mostra o una combinació dels anteriors. Classifica les cabines de seguretat biològica de les figures següents i explica quins elements dels esmentats es protegeixen en cada cas. **(2 punts)**

Figura A	Figura B	Figura C	Figura D
			
 Filtre  Aire del local  Aire limpiu (filtro absoluto)  Aire potencialmente contaminado  Presión negativa  Presión positiva			
Classe:	Classe:	Classe:	Classe:

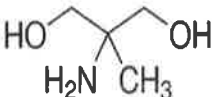
6. Quina o quines d'aquestes cabines estan indicades per a treballar amb cultius cel·lulars de fibroblastos? Justifica la resposta. **(1 punt)**
7. Definició d'agent biològic del grup IV. **(1 punt)**

Supòsit 3

Es desitja preparar 500 mL d'un amortidor d'**AMPD** de pH = 8,0 i amb una concentració 0,1 M. Al laboratori es disposa d'AMPD, àcid clorhídric i hidròxid sòdic, però no es disposa de pH-metre.

1. Indica i justifica quins reactius, dels disponibles al laboratori, utilitzaries per a preparar l'amortidor. (2 punts)
2. Quants mols de cada una de les substàncies triades són necessàries per a preparar 500 mL de l'amortidor?. (4 punts)
3. Calcula la massa que caldria pesar i el volum, si és el cas, dels reactius que es necessiten per a preparar aquesta solució amortidora. (3 punts)
4. Descriu un procediment alternatiu per a preparar l'amortidor si al laboratori hi haguera un pH-metre i enumera el material de laboratori que caldria utilitzar. (2 punts)
5. Indica les operacions de manteniment d'un pH-metre. (1 punt)
6. En les etiquetes dels reactius figura la lletra H en les anotacions H314 i H335, i la lletra P en les anotacions P260 i P280. A què fa referència cada una d'aquestes dues lletres? (1 punt)
7. Indica el protocol de conservació i validació de la solució amortidora preparada. (2 punts)

Dades:

AMPD Sinònims: 2-amino-2-metil-1,3-propanodiol, ammediol $C_4H_{11}NO_2$ Massa molar: 105,14 g/mol		Riquesa: 99% p/p	
$HL^+ \leftrightarrow H^+ + L$ on $L = C_4H_{11}NO_2$ pKa: 8,8			
$L + H_2O \leftrightarrow HL^+ + OH^-$ on $L = C_4H_{11}NO_2$ pKb: 5,2			

Hidròxid de sodi NaOH Massa molar: 40,0 g/mol		Riquesa: 98% p/p	 H314 P260 P280
--	--	------------------	---

Àcid clorhídric 35% HCl Riquesa: 35% p/p		Massa molar: 36,46 g/mol Densitat: 1185 g/L	  H314-H335
---	--	--	--

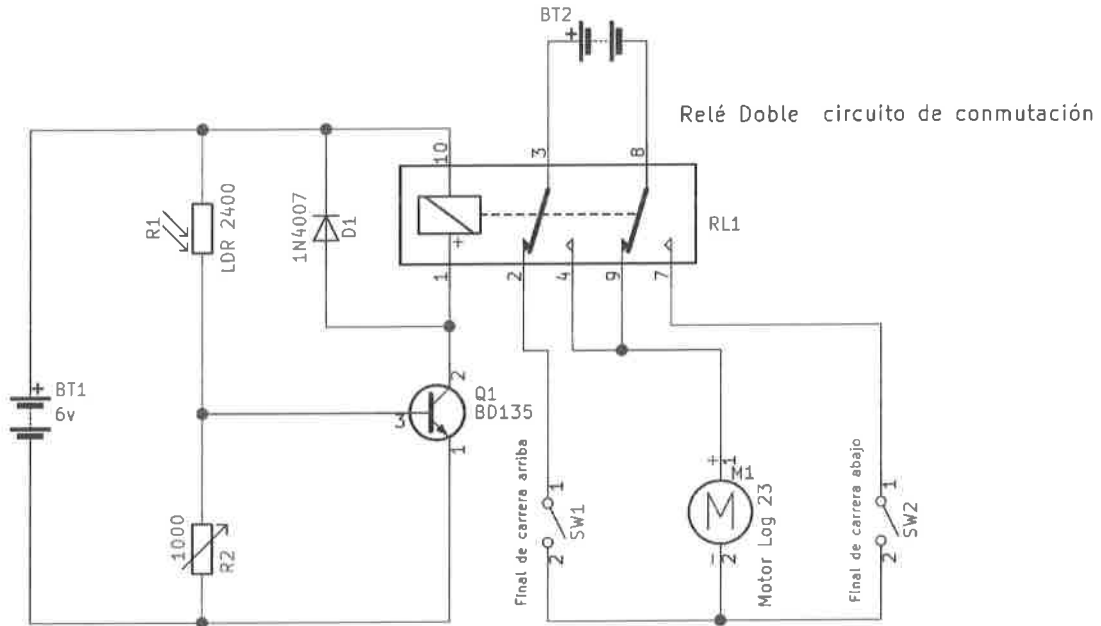


VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

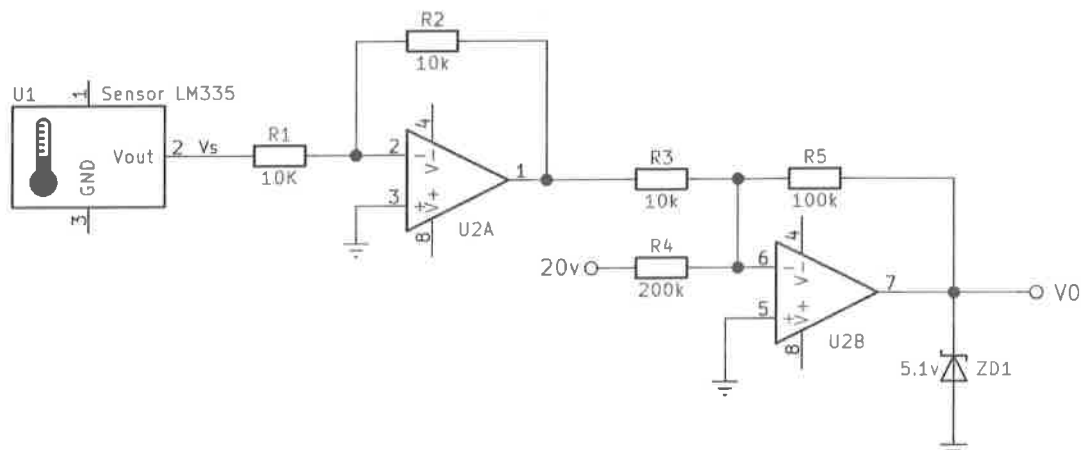
*Segon exercici proves selectives de accés al grup C, Subgrup C1, Escala
Tècnica Bàsica d'Investigació. Perfil C3.*

Supòsit 1

- a) Explique el funcionament del circuit següent i identifique'n una possible aplicació. Indique en quina forma o formes treballa el transistor i les funcions del potenciòmetre, dels finals de cursa i del díode. (6 punts)

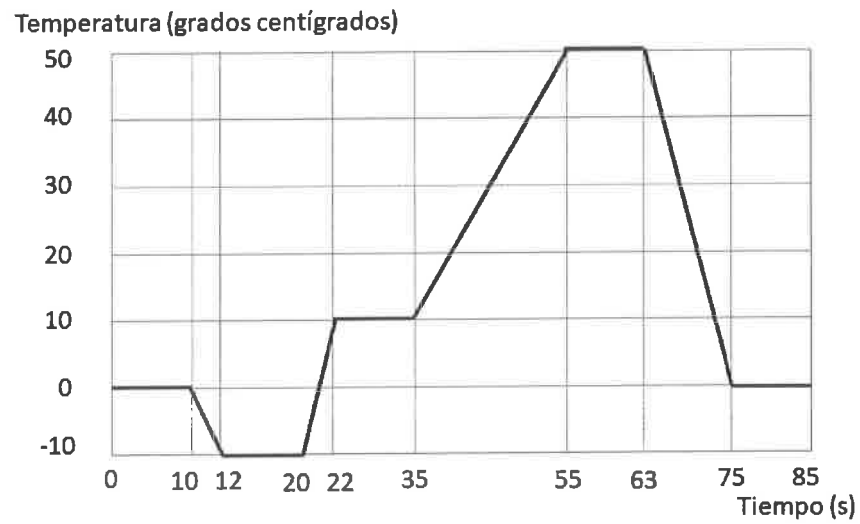


- b) D'altra banda es té el sensor de temperatura LM335 amb una eixida de voltatge de 10 mV/°C. Està configurat perquè la seua eixida siga 1 V quan la temperatura siga -10 °C. Aquest sensor està connectat al circuit condicionador de la figura:



Analitze el circuit i obtinga'n la resposta: el voltatge d'eixida (VO) en funció del voltatge del sensor (Vs). (5 punts)

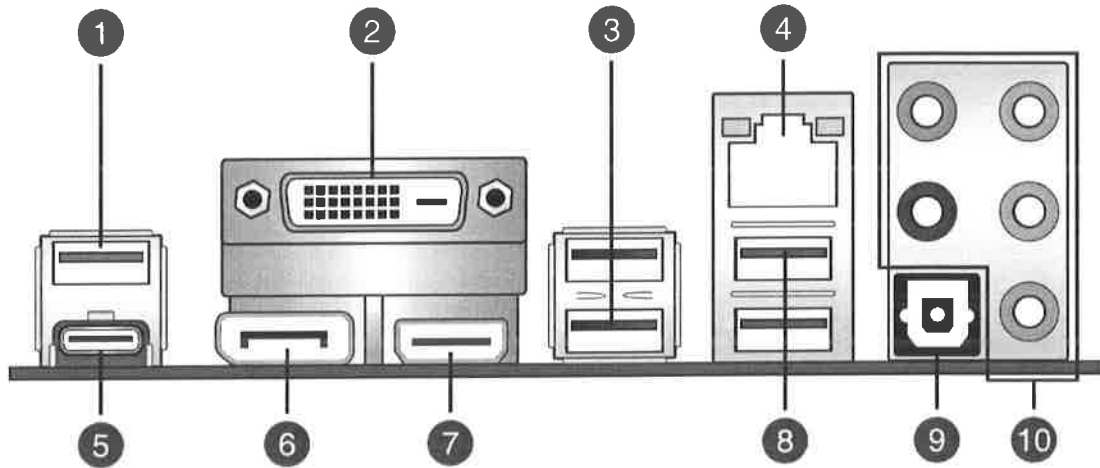
La temperatura de l'experiment on es troba el sensor varia segons la gràfica següent:



Dibuixe el voltatge d'eixida del circuit condicionador (VO) al llarg del temps, a manera d'oscil·loscopi. (4 punts)

Supòsit 2

- a) L'esquema que segueix representa la part posterior d'una placa base ASUS PRIME Z370. Indique els tipus de connectors seguint la numeració de l'esquema. **(3 punts)**



- b) La Universitat ens ha assignat per a aquest equip l'adreça de xarxa 147.156.67.21/23

Sabent que l'adreça de la passarel·la (*gateway*) d'eixida d'aquesta subxarxa és la més baixa d'aquest rang, indique **(3 punts)**:

1. L'adreça IP d'aquesta màquina
2. La màscara de la subxarxa
3. L'adreça IP de difusió (*broadcast*)
4. L'adreça IP de la passarel·la (*gateway*)
5. L'adreça IP més alta possible per a un equip en aquesta xarxa

- c) A aquest equip hi hem connectat un aparell de mesura, amb el qual ens han lliurat un programa per a llegir-lo que es diu "**llegeix_dades**" en Linux i "**llegeix_dades.exe**" en Windows. Aquest programa no obri finestres i es pot executar des de la consola. En executar-lo crea un fitxer anomenat "**lectura.dat**"

Escriba un script (guió) de shell per a Windows o Linux en algun dels llenguatges de *scripting* del temari (windows-shell-scripting, bash-scripting o perl) que orquestre 5 lectures consecutives de l'aparell de mesura i genere 5 fitxers de nom "**lectura_ID_N.dat**" on N va d'1 a 5 i ID és un identificador introduït per l'usuari. L'ID s'ha d'obtenir com un argument de l'script. **(3 punts)**

d) El contingut d'un dels fitxers de dades obtinguts (lectura_1234_4.dat), és:

82243000
82243500
82243993
...

Cada línia del fitxer és una lectura de temps en mil·lisegons.

Complete el programa de C, que trobarà al final d'aquest exercici, en les seccions "CODI AFEGIT", de manera que:

- Calcule i imprimisca les diferències de temps entre lectures en segons.
- Calcule la mitjana aritmètica de totes les diferències i imprimisca aquest valor juntament amb el nombre de diferències calculades.

No fa falta que reescriga el programa, només escriga les línies de codi noves en les seccions marcades (si és necessari codi nou en aquesta secció del programa) amb indicació del número de secció. **(3 punts)**

e) Com a resultat d'aquest programa hem obtingut les dades següents:

Interval	Diferència/es
1	0,500
2	0,493

Escriga el codi HTML que represente una pàgina web minimalista però completa, que mostre aquesta taula tan fidelment com siga possible a l'aspecte que té en aquest document. **(3 punts)**

Codi C de l'apartat d)

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main (int argc, char* argv[]) {

    FILE *fin;
    int rc;
    long tms;

    /* SECCIO - CODI AFEGIT 1 (SI ES NECESSARI) */

    fin = fopen("lectura_1234_4.dat", "r");
    if (fin == NULL) {
        perror("Error en obrir el fitxer de dades");
        exit(1);
    }

    /* SECCIO - CODI AFEGIT 2 (SI ES NECESSARI) */

    while (1) {

        /* llegeix el temps següent */
        rc = fscanf(fin, "%ld", &tms);

        /* he arribat al final del fitxer ? */
        if (rc == EOF)
            break;

        /* trau el temps llegit per pantalla */
        printf("temps: %ld (ms)\n", tms);

        /* SECCIO - CODI AFEGIT 3 (SI ES NECESSARI) */

    }

    /* SECCIO - CODI AFEGIT 4 (SI ES NECESSARI) */

    fclose(fin);
    exit(0);
}
```

Supòsit 3

- a) Descruga què fa aquest programa escrit en C i mostre'n l'eixida. **(7,5 punts)**

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

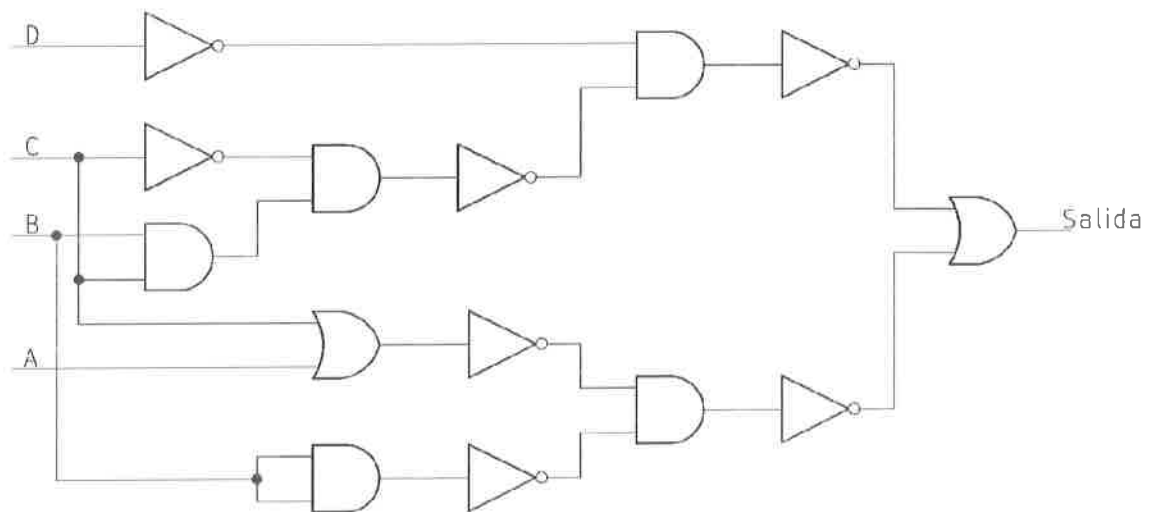
int main (int argc, char* argv[]) {

    char x[2] = { 205, 180 };
    char c;
    int i;

    for ( i = 0; i<2; ++i) {
        c = x[i];
        printf ("%x \n", (c & 0xf0) >> 4 );
        printf ("%x \n", (c & 0x0f) >> 0 );
    }

    exit (0);
}
```

- b) Es té el circuit digital següent implementat amb portes NOT, OR i AND.





VNIVERSITAT D VALÈNCIA

*Segundo ejercicio pruebas selectivas de acceso al grupo C, Subgrupo C1,
Escala Técnica Básica de Investigación. Perfil C2.*

Supuesto 1

El límite máximo de residuo (MLR) legislado para el pesticida clorpirifós en un alimento es 0.1 mg/kg. Se quiere saber si un método analítico puede emplearse para evaluar si se cumple o no la legislación. Se parte de un peso de muestra de 0,02500 g y después del tratamiento correspondiente se dispone de 100 μ L de disolución (denominada A). Se procesan manualmente 20 μ L de la disolución A o de su modificación conveniente si es el caso, por cromatografía líquida de alta resolución (CLAR) con detector espectrofotométrico de fila de diodos. En la **tabla 1** se muestran algunas figuras de mérito del método analítico.

Tabla 1. Algunas figuras de mérito del método analítico

Intervalo lineal	Límite de detección
3-30 nM	1.6 nM
1.0 – 9.8 μ g/L	0.3 μ g/L

1. ¿De qué tipo de balanza sería necesario disponer para la pesada del alimento? Justifica la respuesta. **(1 Punto)**
2. Indica y describe el tipo de material volumétrico a emplear para medir el volumen de disolución de muestra necesario para realizar el análisis. **(2 Puntos)**
3. La **figura 1** muestra el instrumento CLAR y un esquema del mismo en la posición de inyección de la válvula de seis vías, identifica las partes señaladas por números. **(2 Puntos)**

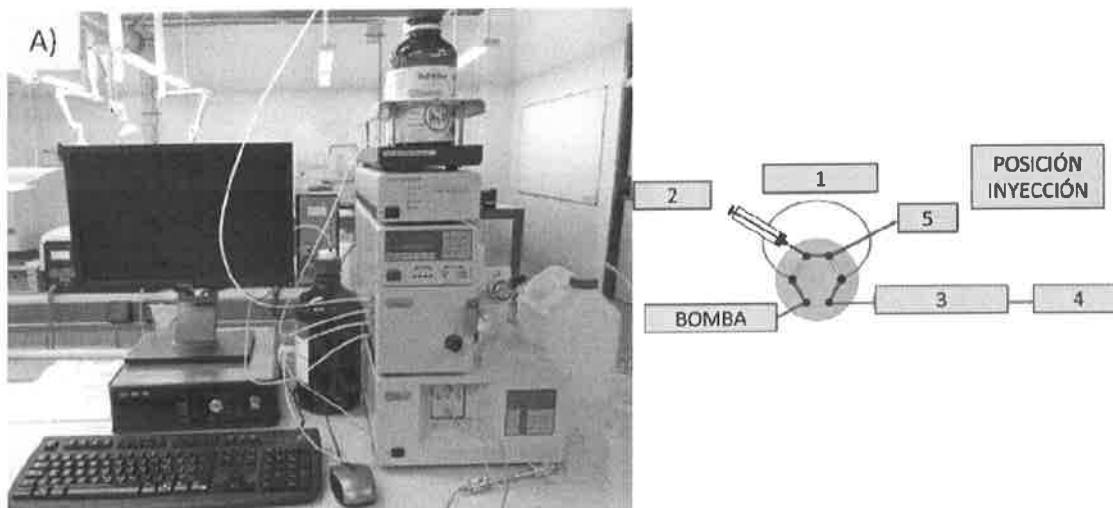


Figura 1. Equipo y esquema del instrumento CLAR

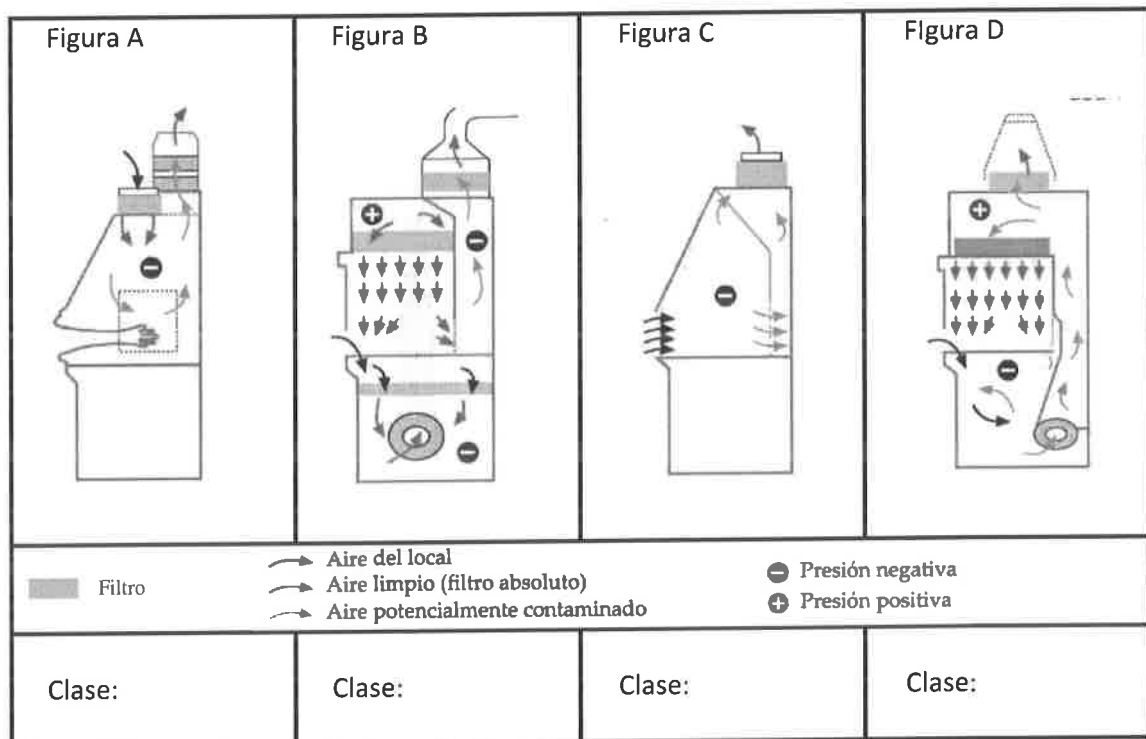
4. Si en la separación se utiliza una fase móvil 50:50 acetonitrilo: agua, ¿se está operando en fase reversa o normal? Describe como prepararías la fase móvil. **(2 Puntos)**

5. ¿Podría utilizarse el método cromatográfico para establecer el contenido de clorpirifós en el alimento objeto de estudio considerando las figuras de mérito indicadas en la Tabla 1? Justifica la respuesta. **(3 Puntos)**
6. Dibuja una aproximación al posible cromatograma que se obtendría para el MLR e indica la variable cualitativa y cuantitativa. **(2 Puntos)**
7. ¿Se cumpliría la legislación para un alimento dado si los 20 μL de muestra contuvieran una concentración de clorpirifós de 1.5 $\mu\text{g/L}$? **(3 Puntos)**

Supuesto 2

Se desea realizar un estudio para el desarrollo de nuevos fármacos con capacidad para mejorar la cicatrización y regeneración de tejidos. Para ello se va a trabajar sobre una línea celular de fibroblastos obtenida a partir de tejido epitelial de ratón analizado la acción de estos fármacos sobre la tasa de crecimiento.

- Describe el procedimiento para producir el cultivo primario en placa a partir de un tejido. **(3 puntos)**
- ¿Qué requisitos físico-químicos debe cumplir en general un medio de cultivo? **(3 puntos)**
- Describe cuatro equipos que son fundamentales en un laboratorio de cultivos celulares e indica su función. **(3 puntos)**
- ¿Por qué es necesario realizar subcultivos y qué efectos se observan tras realizar varios pases partiendo del cultivo primario? ¿Se puede hacer subcultivos de forma indefinida? Razona las respuestas. **(2 puntos)**
- Las cabinas de seguridad biológica proporcionan distintos niveles de protección en función de la clase a la que pertenecen, pudiendo proteger al usuario, al medio, a la muestra o a una combinación de los anteriores. Clasifica las cabinas de seguridad biológica que aparecen en las siguientes figuras y explica que elementos de los ya mencionados se protegen en cada caso. **(2 puntos)**



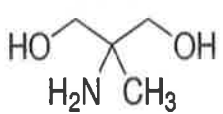
- ¿Cuál o cuáles de estas cabinas están indicadas para el trabajo con cultivos celulares de fibroblastos? Justifica la respuesta. **(1 punto)**
- Definición de agente biológico del grupo IV. **(1 punto)**

Supuesto 3

Se desea preparar 500 ml de un tampón de **AMPD** de pH=8.0 y con una concentración de 0.1 M. Se dispone en el laboratorio de AMPD, Ácido clorhídrico e Hidróxido sódico pero no se dispone de pHmetro.

1. Indica y justifica qué reactivos, de los disponibles en el laboratorio, utilizarías para preparar el tampón. (2 puntos)
2. ¿Cuántos moles de cada una de las sustancias elegidas son necesarias para preparar 500 ml del tampón?. (4 puntos)
3. Calcula la masa que habría que pesar y el volumen, si corresponde, de los reactivos que se necesitan para preparar dicho tampón. (3 puntos)
4. Describe un procedimiento alternativo para preparar el tampón si en el laboratorio existiera un pHmetro y enumera el material de laboratorio que sería necesario utilizar. (2 puntos)
5. Indica las operaciones de mantenimiento de un pHmetro. (1 punto)
6. En las etiquetas de los reactivos aparecen la letra H en las anotaciones H314, H335 y la letra P en las anotaciones P260 P280. ¿A qué hacen referencia cada una de estas dos letras? (1 punto)
7. Indica el protocolo de conservación y validación de la disolución de tampón preparada. (2 puntos)

Datos:

AMPD Sinónimos: 2-Amino-2-methyl-1,3-propanodiol, Ammediol $C_4H_{11}NO_2$ Masa Molar: 105.14g/mol Riqueza: 99% p/p		
$HL^+ \leftrightarrow H^+ + L$ donde $L = C_4H_{11}NO_2$ pKa: 8,8		
$L + H_2O \leftrightarrow HL^+ + OH^-$ donde $L = C_4H_{11}NO_2$ pKb: 5,2		
Sodio Hidróxido NaOH Masa Molar: 40.0g/mol Riqueza: 98% p/p		 H314 P260 P280
Ácido Clorhídrico 35% HCl Masa Molar: 36.46g/mol Riqueza: 35% p/p Densidad: 1185g/l		 H314-H335

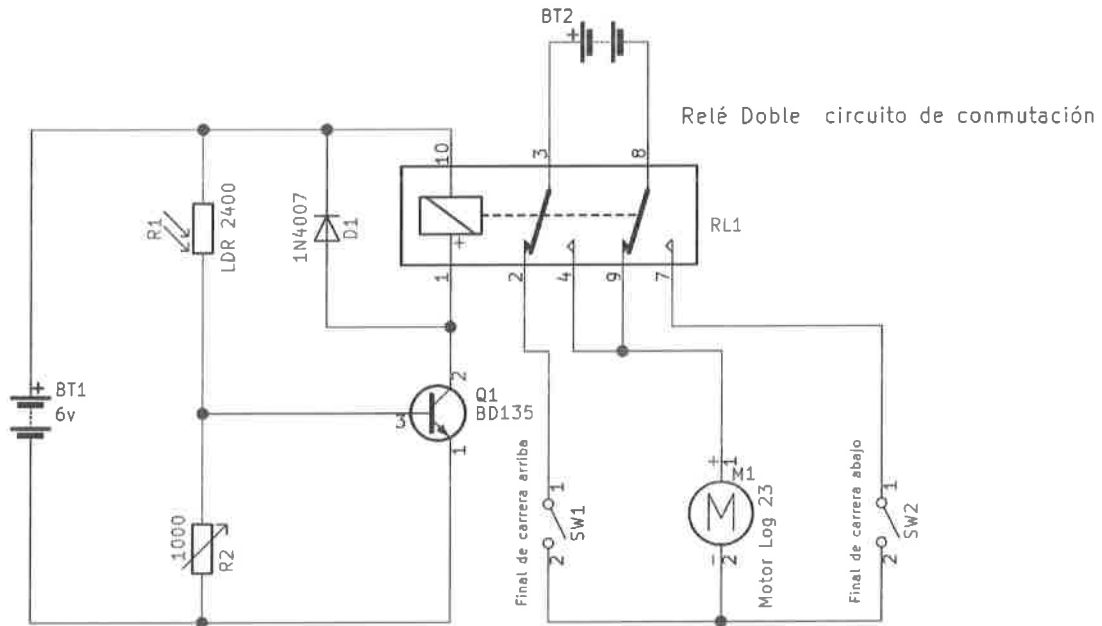


VNIVERSITAT E VALÈNCIA

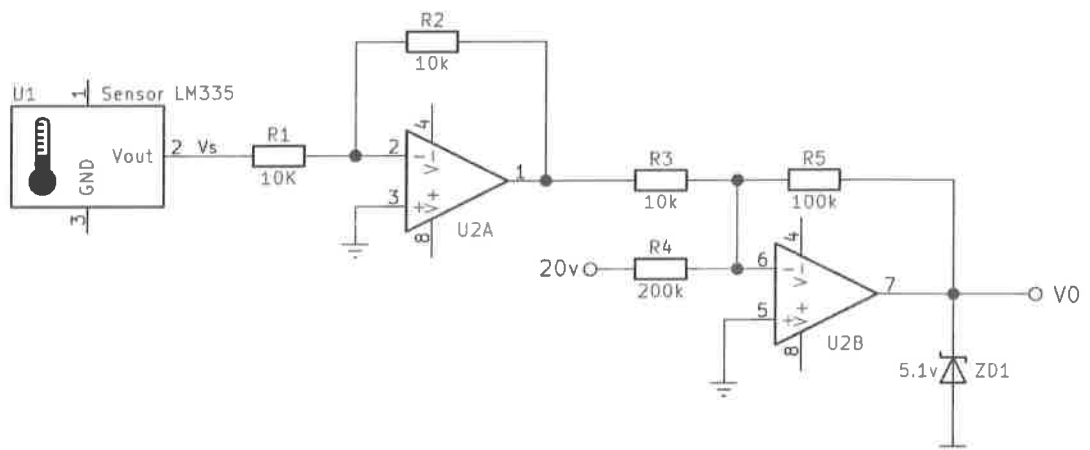
*Segundo ejercicio pruebas selectivas de acceso al grupo C, Subgrupo C1,
Escala Técnica Básica de Investigación. Perfil C3.*

Supuesto 1

- a) Explique el funcionamiento del circuito siguiente, e identifique una posible aplicación. Indique en qué modo(s) trabaja el transistor y las funciones del potenciómetro, de los finales de carrera y del diodo. (6 puntos)

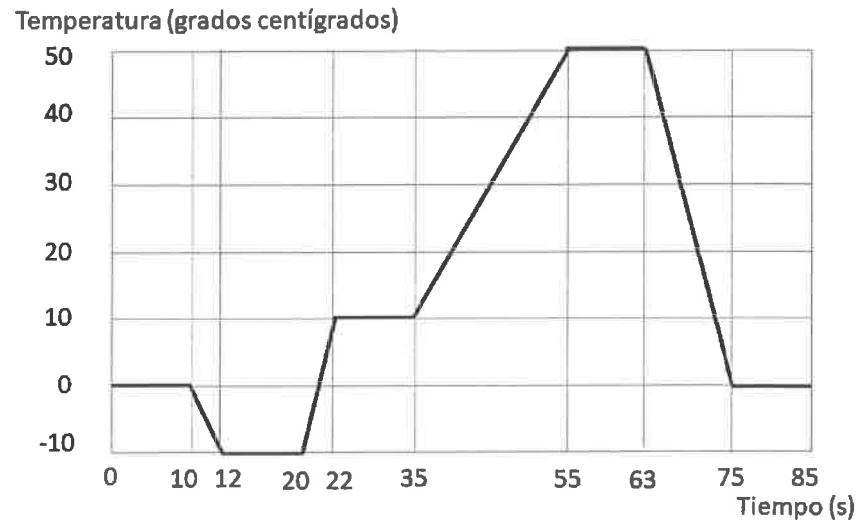


- b) Por otro lado se tiene el sensor de temperatura LM335 cuya salida de voltaje es de $10\text{mV}/^{\circ}\text{C}$. Está configurado para que su salida sea 1V cuando la temperatura sea -10°C . Dicho sensor es conectado al circuito acondicionador de la figura:



Analice el circuito y obtenga su respuesta: el voltaje de salida (VO) en función del voltaje del sensor (V_s). (5 puntos)

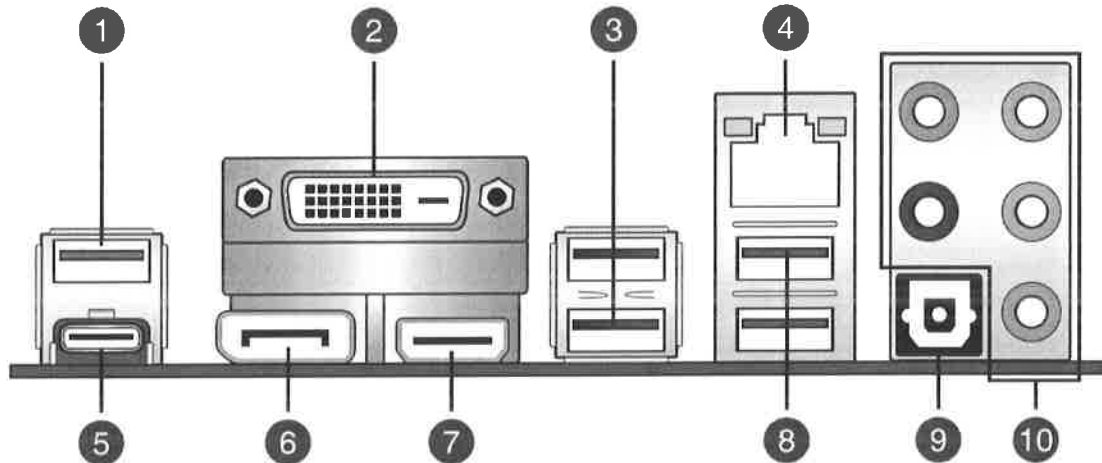
La temperatura del experimento donde está el sensor varía según la gráfica siguiente:



Dibuje el voltaje de salida del circuito acondicionador (VO) a lo largo del tiempo, a modo de osciloscopio. **(4 puntos)**

Supuesto 2

- a) El esquema que sigue representa la parte posterior de una placa base ASUS PRIME Z370. Indique los tipos de conectores siguiendo la numeración del esquema. (3 puntos)



- b) La Universidad nos ha asignado para este equipo la dirección de red 147.156.67.21/23

Sabiendo que la dirección de la pasarela (gateway) de salida de esta subred es la más baja de este rango, indique (3 puntos):

1. la dirección IP de esta máquina
 2. la máscara de la subred
 3. la dirección IP de difusión (broadcast)
 4. la dirección IP de la pasarela (gateway)
 5. la dirección IP más alta posible para un equipo en esta red
- c) A este equipo hemos conectado un aparato de medida. Con él, nos ha sido entregado un programa para leerlo que se llama “lee_datos” en Linux y “lee_datos.exe” en Windows. Este programa no abre ventanas y se puede ejecutar desde la consola. Al ejecutarlo crea un fichero llamado “lectura.dat”

Escriba un script (guión) de shell para windows o linux en alguno de los lenguajes de scripting del temario (windows-shell-scripting, bash-scripting o perl) que orqueste 5 lecturas consecutivas del aparato de medida y genere 5 ficheros de nombre “lectura_ID_N.dat” donde N va de 1 a 5 e ID es un identificador introducido por el usuario. El ID ha de obtenerse como un argumento del script. (3 puntos)

d) El contenido de uno de los ficheros de datos obtenidos (lectura_1234_4.dat), es:

82243000
82243500
82243993
...

Cada línea del fichero es una lectura de tiempo en milisegundos.

Complete el programa de C, que encontrará al final de este ejercicio, en las secciones “CODIGO AÑADIDO”, de forma que:

- calcule e imprima las diferencias de tiempo entre lecturas en segundos.
- calcule la media aritmética de todas las diferencias e imprima este valor junto con el número de diferencias calculadas.

No hace falta que reescriba de nuevo el programa, sólo que escriba las líneas de código nuevas en las secciones marcadas (si es necesario código nuevo en esta sección del programa) indicando el número de sección. **(3 puntos)**

e) Como resultado de este programa hemos obtenido los siguientes datos:

Intervalo	Diferencia (s)
1	0.500
2	0.493

Escriba el código HTML que represente una página web minimalista pero completa, que muestre esta tabla siendo lo más fiel posible al aspecto que tiene en este documento. **(3 puntos)**

Código C del apartado d)

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main (int argc, char* argv[]) {

    FILE *fin;
    int rc;
    long tms;

    /* SECCION - CODIGO AÑADIDO 1 (SI ES NECESARIO) */

    fin = fopen("lectura_1234_4.dat", "r");
    if (fin == NULL) {
        perror("Error abriendo el fichero de datos");
        exit(1);
    }

    /* SECCION - CODIGO AÑADIDO 2 (SI ES NECESARIO) */

    while (1) {

        /* lee el siguiente tiempo */
        rc = fscanf(fin, "%ld", &tms);

        /* he llegado al final del fichero ?*/
        if (rc == EOF)
            break;

        /* saca el tiempo leído por pantalla */
        printf("tiempo: %ld (ms)\n", tms);

        /* SECCION - CODIGO AÑADIDO 3 (SI ES NECESARIO) */

    }

    /* SECCION - CODIGO AÑADIDO 4 (SI ES NECESARIO) */

    fclose(fin);
    exit(0);

}
```

Supuesto 3

- a) Describa qué hace el siguiente programa escrito en C y muestre su salida **(7,5 puntos)**:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

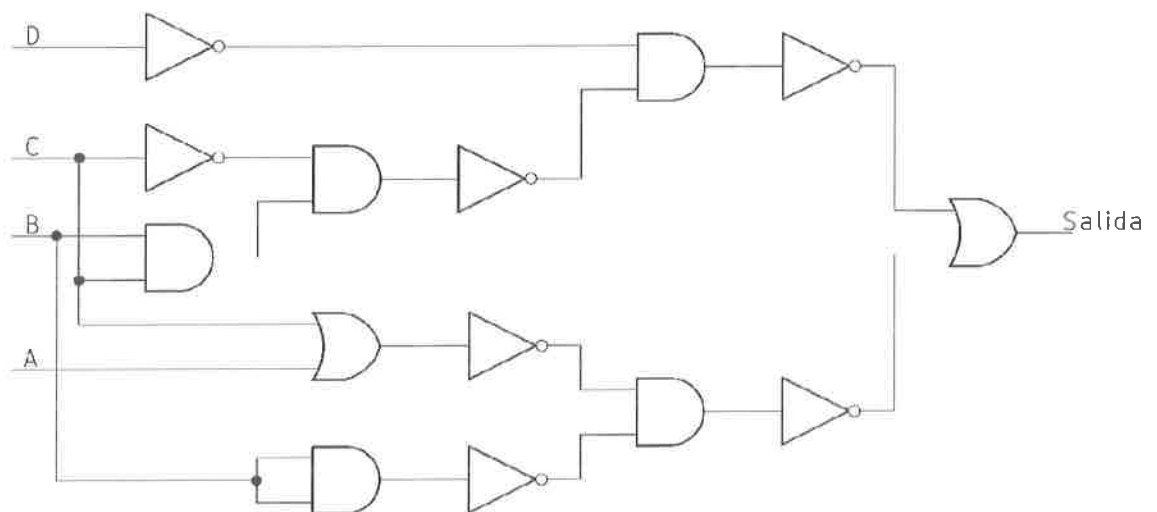
int main (int argc, char* argv[]) {

    char x[2] = { 205, 180 };
    char c;
    int i;

    for ( i = 0; i<2; ++i) {
        c = x[i];
        printf ("%x \n", (c & 0xf0) >> 4 );
        printf ("%x \n", (c & 0x0f) >> 0 );
    }

    exit (0);
}
```

- b) Se tiene el siguiente circuito digital implementado con puertas NOT, OR y AND.



Obtenga tabla de verdad y la función de salida del circuito digital. **(5,5 puntos)** Diseñe otro circuito equivalente exclusivamente con puertas OR. **(2 puntos)**