

ALUMNO: _____

1. Explique qué registros forman parte del registro base Y. Utilice las instrucciones necesarias para que Y apunte a la primera dirección de la memoria RAM. **(0,5 ptos)**
2. En lenguaje ensamblador podemos encontrar directivas de ensamblado e instrucciones ejecutables. Explique la diferencia entre ambas categorías. **(0,5 ptos)**
3. ¿Cuántos registros de E/S tiene el microcontrolador Atmega328P? ¿Y de E/S extendida? Mencione un registro de cada uno de dichos grupos. **(1 pto)**
4. Suponga $R20 = \$25$ y $R21 = \$FE$ indique el valor final de los registros y de los bits de estado Z, C, N, V y S tras ejecutar la instrucción `ADD R20, R21`. Razone qué indican dichos valores (los que usted ha indicado) para este caso particular. **(1 pto)**
5. Usando las instrucciones `LDS` y `STS` sustituya cada una de las siguientes instrucciones, si esto es posible, de modo que se consiga el mismo resultado: **(1 pto)**

```
MOV R16,R0
IN R16,PINB
LDI R16,16
```

6. Escriba las líneas de programa necesarias para configurar los pines del puerto B como entradas y los pines PD2 y PD6 como salida. Tenga en cuenta que ha de proporcionar resistencia de pull-up para todas las entradas. **(1 pto)**
7. Suponga que ya se ha configurado el pin PD2 como salida y los pines del puerto B como entradas. Escriba las líneas de programa necesarias para leer el puerto B y en caso de que la lectura sea el dato $\$80$ escribir un 1 en la salida (en el pin PD2). **(1 pto)**
8. Escriba las líneas de programa necesarias para realizar las siguientes tareas: **(1 pto)**
 - a. Escribir un 1 en el bit más significativo de R10.
 - b. Escribir un 1 en el bit más significativo del registro nº 12 de E/S.
 - c. Escribir el dato 2000 en la posición de memoria 0x2000
 - d. incrementar el valor de X en 10 unidades
9. Desarrolle un programa que permita obtener una señal cuadrada de frecuencia 5Hz conmutando el pin PC2 del microcontrolador. Para ello se programará el temporizador para que provoque una interrupción cada 0,1 segundos. La rutina de interrupción será la encargada de conmutar el valor de PC2. No olvide:
 - a. Escribir las líneas necesarias de la tabla de vectores de interrupción.
 - b. Configurar el puerto PC2.
 - c. Configurar el temporizador para que genere las interrupciones al ritmo requerido. (considere que el microcontrolador trabaja a 1MHz.
 - d. Escribir la rutina de interrupción.

(3 ptos)