



Primer Ejercicio, 27 de junio de 2004

- 1.- ¿Cual de las siguientes afirmaciones es verdadera?
- A) En España los ríos de la vertiente cantábrica nacen en montañas lejanas a la costa.
 - B) En España los ríos de la vertiente cantábrica poseen una gran fuerza erosiva.
 - C) Los ríos de la vertiente mediterránea en España discurren por llanuras en las que apenas se hunden pero forman barrancos en los desniveles.
 - D) Los ríos de la vertiente mediterránea en España presentan importantes estiajes en invierno.
- 2.- Las consultas en Access se utilizan para:
- A) Ver, modificar y actualizar datos de formas diferentes.
 - B) Emitir informes a los usuarios con agrupamiento y ordenación de datos.
 - C) Para definir índices sobre atributos.
 - D) Para reorganizar la B.D.
- 3.- Los múltiplos y submúltiplos decimales de las unidades del Sistema Internacional se forman por medio de prefijos que designan los factores numéricos decimales por los que se multiplica la unidad. De las siguientes sucesiones de prefijos, ¿cuál es la única que corresponde a una ordenación creciente de los factores que representan?
- A) nano, exa, pico, giga, peta
 - B) kilo, mega, giga, tera, atto
 - C) pico, femto, nano, micro, mili
 - D) femto, nano, mega, peta, exa
- 4.- Sea un sistema no homogéneo de tres ecuaciones lineales con tres incógnitas caracterizado por ser compatible indeterminado. ¿Cuál de las afirmaciones siguientes es cierta?
- A) El sistema de ecuaciones define un punto.
 - B) El sistema de ecuaciones define únicamente una recta.
 - C) El sistema de ecuaciones no tiene solución.
 - D) El sistema de ecuaciones puede definir una recta o un plano.
- 5.- Tiempo de latencia es:
- A) El tiempo que tarda la cabeza de un disco duro en cambiar de pista.
 - B) El tiempo que tarda un sector de una pista en ser transferido a la memoria central.
 - C) El tiempo medio de acceso a un nuevo sector en la misma pista.
 - D) El tiempo de transferencia de 150 Kbytes.



Primer Ejercicio, 27 de junio de 2004

- 6.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
- A) Para que un espacio natural en España pase a formar parte del LIC (Lugares de Interés Comunitario) debe proponerlo la Comisión Europea y aprobarlo el Parlamento Europeo
 - B) Los Parques Naturales en España están gestionados por las Comunidades Autónomas.
 - C) Los Paisajes Protegidos en España deben compatibilizar el aprovechamiento con la conservación del medio.
 - D) En los Parques Nacionales su conservación, declarada de interés nacional, prima sobre los demás usos.
- 7.- La cantidad de masa de vapor contenido en la unidad de masa de aire húmedo (gramos por kilogramo) es:
- A) La humedad absoluta.
 - B) La humedad específica
 - C) Tensión de Vapor
 - D) Humedad relativa
- 8.- Un reloj a 2 GHz de un microprocesador tiene por misión:
- A) Permitir marcar todos los ficheros y operaciones con la hora en que se producen.
 - B) Mantener la secuencia de operaciones que deben realizarse en momentos determinados (tareas programadas).
 - C) Marcar la hora del sistema.
 - D) Marca el inicio de cada instrucción, para su sincronismo.
- 9.- Sea $f(x)$ una función real de variable real cuya derivada es $f'(x) = \frac{1}{2}x + 1$. Indica cual de las afirmaciones siguientes es verdadera:
- A) $f(x)$ es una función creciente en todo el dominio.
 - B) $f(x)$ posee un máximo en $x = -2$.
 - C) $f(x)$ posee un mínimo en $x = -2$.
 - D) $f(x)$ posee al menos un punto de inflexión.
- 10.- En un sistema termodinámico ¿cuál de las siguientes magnitudes o variables termodinámicas no es intensiva?
- A) presión
 - B) energía interna
 - C) temperatura
 - D) densidad



Primer Ejercicio, 27 de junio de 2004

- 11.- ¿Qué artículo de la Constitución Española recoge el derecho de todos a disfrutar de un medio ambiente adecuado y en que año se creó el Ministerio de Medio Ambiente en España?
- A) Art. 46 - año 1998
 - B) Art. 45 - año 1996
 - C) Art. 55 - año 1996
 - D) Art. 44 - año 1998
- 12.- De las regiones del espectro en que suele medir un radiómetro embarcado en un satélite meteorológico, ¿cuál de las siguientes no corresponde a una ventana atmosférica?
- A) 0.6 μm
 - B) 3.7 μm
 - C) 6.7 μm
 - D) 10.0 μm
- 13.- Señale cual de los siguientes elementos NO forma parte de un sistema experto
- A) Máquina de inferencia
 - B) Interfaz de usuario
 - C) Base de conocimiento
 - D) Sistema de interconexión de datos
- 14.- Sean A y B dos matrices de números reales. Consideramos la expresión siguiente: $(\mathbf{A} + \mathbf{B}) \cdot (\mathbf{A} - \mathbf{B}) = \mathbf{A}^2 - \mathbf{B}^2$. ¿Cuál de las afirmaciones siguientes es cierta?:
- A) La expresión anterior nunca es válida.
 - B) En la expresión anterior la igualdad se cumple siempre que A y B son matrices cuadradas de la misma dimensión.
 - C) Siendo A y B matrices cuadradas de la misma dimensión, la condición necesaria y suficiente para que la expresión anterior se cumpla es que conmuten.
 - D) Si el número de columnas de la matriz B es igual al número de filas de la matriz A, de modo que puedan multiplicarse, la igualdad anterior se cumple aunque sean matrices no cuadradas.
- 15.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
- A) El clima mediterráneo continentalizado en España comprende el interior peninsular menos la zona media del valle del Ebro.
 - B) El clima mediterráneo seco, subdesértico o estepario en España comprende el sureste peninsular y la zona media del valle del Ebro.
 - C) Las precipitaciones en las Islas Canarias son más frecuentes en las zonas bajas que en las zonas altas.
 - D) El clima oceánico en España presenta temperaturas suaves y una amplitud térmica baja.



Primer Ejercicio, 27 de junio de 2004

- 16.– Un transformador tiene un primario de 120 vueltas y un secundario de 30 vueltas. Si por el primario circula una corriente continua de 2 A de intensidad ¿qué intensidad de corriente circulará por el secundario?
- A) 8 A
 - B) 2 A
 - C) 0.5 A
 - D) 0 A
- 17.– En internet las direcciones IP significan:
- A) El acceso a la red de Telefónica
 - B) El puerto de acceso a las diferentes intranet's
 - C) El número (máximo) de ordenadores interconectados
 - D) La identificación individual de cada máquina
- 18.– ¿Cuál de estos barómetros no existe?.
- A) Barómetro de Fortín.
 - B) Barómetro de Sifón.
 - C) Barómetro de Cambell-Stokes.
 - D) Barómetro de escala compensada (tipo Tonnelot).
- 19.– Sean $\pi_1 : (A, \vec{p}, \vec{q})$ y $\pi_2 : (B, \vec{r}, \vec{s})$ dos planos en el espacio. Supongamos que tanto \vec{p} como \vec{q} pueden expresarse como combinación lineal de los vectores $\{\vec{r}, \vec{s}\}$, entonces:
- A) Los planos definen una recta.
 - B) Son el mismo plano.
 - C) Si A y B son puntos que pertenecen exclusivamente uno a cada plano, son planos paralelos.
 - D) Ambos planos pasan por el origen de coordenadas.
- 20.– Fallo de página es:
- A) Cuando se precisa una página nueva y ésta no está en la memoria secundaria.
 - B) Cuando se precisa una página nueva y ésta no está en la memoria principal.
 - C) Cuando le llega al sistema una página mayor que el espacio disponible.
 - D) Cuando fallan los mecanismos de edición del sistema.



Primer Ejercicio, 27 de junio de 2004

- 21.– ¿En qué Era Geológica surgieron en la Península Ibérica los Pirineos?
- A) En la Era Secundaria o Mesozoico.
 - B) En la Era Terciaria.
 - C) En la Era Arcaica o Precámbrico
 - D) En la Era Primaria o Paleozoico.
- 22.– Un satélite artificial geostacionario
- A) debe estar a una distancia aproximada del centro de la Tierra de 42×10^6 m
 - B) debe moverse en una órbita cuya inclinación con respecto al plano de la eclíptica valga 90°
 - C) debe orbitar a una distancia del centro de la Tierra de aproximadamente 36 000 km
 - D) debe ir un poco más rápido en el apogeo que en el perigeo.
- 23.– SSL es un protocolo de comunicaciones que:
- A) Sólo puede emplearse entre máquinas que corren el mismo sistema operativo.
 - B) Basa la seguridad en el cifrado software de la información.
 - C) Basa la seguridad en el hardware de los ordenadores en los que se implementa.
 - D) Debe ser sustituido por http cuando se desea que una comunicación sea realmente segura.
- 24.– Sean A y B dos sucesos, para los que la probabilidad de que ocurran simultáneamente es p. ¿Cuál de las afirmaciones siguientes es falsa?
- A) Si A y B son sucesos incompatibles la probabilidad de que al menos uno no tenga lugar es 1.
 - B) Si A y B son sucesos independientes la probabilidad de que al menos uno de ellos no ocurra es $1 - P(A) \cdot P(B)$
 - C) La probabilidad de A condicionada a B es: $P(A/B) = p \cdot P(B)$.
 - D) La probabilidad de que al menos uno de ellos no ocurra es $1 - p$
- 25.– ¿A cual de los siguientes niveles de presión equivale 5 500 m ?
- A) 850 hPa
 - B) 700 hPa
 - C) 500 hPa
 - D) 300 hPa



Primer Ejercicio, 27 de junio de 2004

- 26.– Un inconveniente importante en los sistemas operativos distribuidos es:
- A) Los periféricos están lejos del usuario
 - B) No permiten el crecimiento
 - C) Todas las máquinas que funcionan como sistema distribuido deben tener el mismo Sistema Operativo.
 - D) Los mecanismos de solución de los recursos compartidos generan importantes sobrecargas al sistema.
- 27.– El aire seco está compuesto por gases como el nitrógeno, el oxígeno, el argón y otros gases. ¿Cuál es el valor aproximado del porcentaje en volumen de Neón en la atmósfera?
- A) 1.302 %
 - B) 0.0018 %
 - C) no hay Neón en la atmósfera
 - D) 0.0934 %
- 28.– En la CMOS de un ordenador tenemos:
- A) Información básica del ordenador
 - B) Los programas del S.O.
 - C) Información rápida para trabajar
 - D) El software de la tarjeta gráfica
- 29.– Sea el conjunto A de vectores $\{(0, 1, a), (1, b, c), (0, 0, 1)\}$. Señalad cual de las afirmaciones siguientes es cierta:
- A) El conjunto A es linealmente dependiente cuando $a = b = c$.
 - B) El vector nulo no puede escribirse como combinación lineal de los vectores del conjunto A.
 - C) El rango de la matriz de orden 3 cuyas filas son los vectores del conjunto A es 1.
 - D) El conjunto A es linealmente independiente para cualquier valor de las constantes a, b y c.
- 30.– ¿Cuál de los siguientes valores corresponde a la longitud de onda de una radiación electromagnética de la región de las microondas del espectro?
- A) 1 cm
 - B) 10 μm
 - C) 0.6 μm
 - D) 10 m



Primer Ejercicio, 27 de junio de 2004

- 31.– En Word para diseñar una tabla con celdas de tamaños dispares y formas diferentes, podemos hacer:
- A) En Word NO se puede hacer
 - B) Usar “combinar celdas”
 - C) Aplicar una conversión de fuentes
 - D) Ordenar en orden creciente según una columna de una tabla
- 32.– Sea $f(x)$ una función real para la que existe en el punto x_0 de su dominio la derivada primera, segunda y tercera. ¿Cuál de las afirmaciones siguientes es falsa?
- A) $f'(x_0) = 0$ y $f''(x_0) \neq 0$ implican que la función tiene o un máximo o mínimo relativo en x_0 .
 - B) $f''(x_0) < 0$ implica que la función es convexa en x_0 .
 - C) $f''(x_0) > 0$ implica que la función es cóncava en x_0 .
 - D) $f''(x_0) = 0$ implica que la función tiene un punto de inflexión en x_0 .
- 33.– ¿A qué unidad morfoestructural corresponden las Ardenas en Bélgica y la Selva Negra en Alemania?
- A) Macizos Hercinianos.
 - B) Cuencas Sedimentarias.
 - C) Escudos Precámbricos.
 - D) Escudos Fenoscándicos.
- 34.– En un SGBD las estructuras básicas son:
- A) Los ficheros
 - B) Los procesos
 - C) Los usuarios
 - D) Las tablas
- 35.– El Sistema Legal de Unidades de Medida, cuyo uso es obligatorio en España es el Sistema Internacional de Unidades, basado en el sistema métrico decimal. ¿De cuántas unidades básicas consta este sistema?
- A) 4
 - B) 5
 - C) 6
 - D) 7



Primer Ejercicio, 27 de junio de 2004

- 36.– ¿Qué sistemas de ficheros puede utilizar Windows 2000?
- A) HTTP y HTTPS
 - B) NFS y FAT
 - C) TELNET, FTP y FAT32
 - D) NTFS y FAT
- 37.– ¿Qué clase de clima se caracteriza por abundantes lluvias de verano debidas a la llegada de vientos alisios procedentes de anticiclones oceánicos que llegan cargados de humedad?
- A) Clima de tipo chino.
 - B) Clima oceánico
 - C) Clima mediterráneo
 - D) Clima de desierto y estepa
- 38.– Sea el conjunto de números $A = \{9, 5, 7, 11, 11, 5, 18, 15\}$. ¿Cuál de las afirmaciones siguientes es falsa?
- A) El valor de la mediana de este conjunto es 10.
 - B) 6 es el valor del primer cuartil del conjunto anterior.
 - C) El tercer cuartil de A es 14.
 - D) El conjunto A es bimodal.
- 39.– Las interrupciones del sistema son:
- A) Pausas de que dispone el usuario para atender labores externas.
 - B) Los cambios de contexto en los dispositivos de paginación del sistema.
 - C) El tiempo entre dos barridos de pantalla.
 - D) Señales hardware transferidas entre periféricos y CPU para informar a ésta de la situación de dicho periférico.
- 40.– ¿Cuándo se paralizó en España la expansión de la producción de energía nuclear de fisión (“moratoria nuclear”)?
- A) En la década de 1970.
 - B) En la década de 1980
 - C) En la década de 1990.
 - D) En la década de 1960



Primer Ejercicio, 27 de junio de 2004

- 41.– Sea un sistema lineal homogéneo con igual número de ecuaciones que de incógnitas y el determinante de la matriz de los coeficientes es igual a cero. ¿Cuál de las afirmaciones siguientes es cierta?
- A) La solución depende de un número de parámetros igual al número de incógnitas menos el rango de la matriz de los coeficientes.
 - B) La solución depende de un número de parámetros igual al rango de la matriz de los coeficientes.
 - C) El sistema posee solución única.
 - D) El sistema no posee solución, ya que el determinante de la matriz de los coeficientes es cero.
- 42.– Un MODEM de conexión a la red telefónica básica es:
- A) Un dispositivo que permite conectar un equipo digital a una red analógica.
 - B) Un dispositivo que permite recibir y emitir llamadas en modo diferido.
 - C) Un dispositivo que alcanza velocidades de hasta 9600 Kbps en conexiones Frame-Relay.
 - D) Un dispositivo que suele ser bloqueado por los sistemas antivirus cuando se detecta la presencia de software malicioso.
- 43.– Con respecto a las instalaciones eléctricas, señalar cual de las siguientes afirmaciones es falsa.
- A) un diferencial es un elemento de seguridad en las instalaciones eléctricas que salta cuando se produce un cortocircuito.
 - B) los electrodomésticos de consumo superior a 1 kW deben conectarse a enchufes de potencia con tres hilos conductores.
 - C) un magnetotérmico es un elemento de protección en las instalaciones eléctricas que se dispara cuando por él pasa una corriente de intensidad superior a la establecida.
 - D) el código de color con el que se identifica el conductor de puesta a tierra es el marrón.
- 44.– ¿Cual de los siguientes tipos de anemómetros no existe?
- A) aneroide
 - B) de cazoletas
 - C) neumático
 - D) de hélice
- 45.– Con un navegador (Explorer, Netscape, etc) se pueden visualizar
- A) Páginas de internet, exclusivamente.
 - B) Documentos HTML, locales o de internet.
 - C) Cualquier documento en cualquier formato.
 - D) Los documentos del protocolo TCP(IP) y NetBeui.



Primer Ejercicio, 27 de junio de 2004

- 46.– ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- A) En el área silíceo de la Península Ibérica la roca que predomina es el granito.
 - B) El área silíceo de la Península Ibérica está integrada por rocas de la era cuaternaria.
 - C) El relieve arcilloso es básicamente vertical en la Península Ibérica.
 - D) Los lapiaces, las gargantas, las dolinas, las cuevas y los poljés, son características del relieve granítico de la península Ibérica.
- 47.– En la atmósfera terrestre, ¿a qué altitud aproximada se encuentra la máxima concentración de ozono?
- A) 12 km
 - B) 25 km
 - C) 50 km
 - D) 80 km
- 48.– En un SGBDOO (SGBD orientado a objetos) el polimorfismo es:
- A) La capacidad para que varias clases derivadas de una antecesora utilicen un mismo método de forma diferente.
 - B) La capacidad de aunar dentro de una clase las propiedades y los métodos para trabajar con sus datos internos.
 - C) La capacidad para conceptuar los problemas en forma de clases de instancias.
 - D) La capacidad de derivar clases de una clase genérica.
- 49.– ¿Cuál es aproximadamente el porcentaje de energía procedente del Sol absorbida por la superficie de la Tierra?
- A) 65%
 - B) 20%
 - C) 35%
 - D) 43%
- 50.– En el Sistema Internacional de Unidades, ¿cuál es la expresión de la inducción magnética en función de las unidades básicas?
- A) $\text{m}\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{A}^{-1}$
 - B) $\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{C}^{-1}$
 - C) $\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{A}^{-1}$
 - D) $\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{A}^{-1}$



Primer Ejercicio, 27 de junio de 2004

- 51.– Un servidor de correo electrónico:
- A) Emplea el protocolo de comunicaciones SMTP
 - B) Típicamente emplea un sistema de transmisión de mensajes cortos basado en WWW
 - C) Se conecta siempre con las máquinas clientes en sesiones http
 - D) Pone los mensajes en un servidor Excel a disposición de sus usuarios
- 52.– ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
- A) La influencia del mar es escasa en la Península Ibérica.
 - B) La Península Ibérica está situada entre dos grandes masas de agua de características térmicas distintas.
 - C) La orientación oeste–este de la mayoría de los relieves montañosos en la Península Ibérica no favorece la entrada de masas de aire marítimas del oeste.
 - D) En la Península Ibérica las cuencas encerradas por montañas como las depresiones del Duero y el Ebro tienen precipitaciones escasas y nieblas frecuentes.
- 53.– En las proximidades de la superficie terrestre y bajo la única acción del campo gravitatorio, un objeto que disminuye su altitud en 1 m experimenta una variación en el cuadrado de su velocidad
- A) que vale $19.6 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
 - B) cuyo valor varía en función de la masa del objeto
 - C) cuyo valor no se puede conocer si no se conoce la velocidad inicial
 - D) que vale $9.8 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
- 54.– En la transmisión de datos FULL-DUPLEX:
- A) Se utiliza la banda ancha.
 - B) Existen dos canales, uno para cada sentido.
 - C) Se utiliza un sistema de transmisión asíncrono.
 - D) No se utilizan técnicas de detección de errores.
- 55.– ¿Qué tipo de mapa temático esquematiza los contornos haciéndolos geométricos para poder calcular la superficie?
- A) Mapas de Figuras.
 - B) Mapas de Coropletas.
 - C) Mapas Anamórficos.
 - D) Mapas de Isolíneas.



Primer Ejercicio, 27 de junio de 2004

56.– Una Red Privada Virtual (VPN):

- A) Trata de ofrecer los servicios de integridad y confidencialidad de contenidos y autenticación de los participantes.
- B) No funciona dentro de una red local, ya que enmascara las direcciones públicas de red.
- C) Garantiza integridad y confidencialidad. La autenticación de los participantes tiene que garantizarse con medios externos, como por ejemplo tarjetas inteligentes.
- D) Tiene que ser configurada teniendo en cuenta las características de todos los equipos de la red pública que tiene que atravesar.

57.– 10° C equivalen a

- A) 77° F
- B) 42° F
- C) 52° F
- D) 50° F

58.– La velocidad de escape desde la superficie de la Tierra

- A) vale aproximadamente $11.2 \times 10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- B) vale aproximadamente 11 180 km/hora
- C) vale $(g\cdot R_T)^{1/2}$ siendo g la aceleración de la gravedad y R_T el radio terrestre
- D) depende de la dirección del vector velocidad con respecto a la vertical del lugar

59.– El lenguaje PERL:

- A) Genera documentos HTML
- B) Envía las páginas web desde el servidor apache
- C) Se utiliza para el desarrollo de cgi's
- D) Se ejecuta en el navegador del cliente

60.– Sea $p(x)$ un polinomio de grado 3 en el conjunto de los números reales. ¿Cuántos valores de su dominio pueden hacer nula su derivada primera?

- A) Siempre dos.
- B) Es posible que ninguno.
- C) Al menos uno.
- D) Tres.



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

PROBLEMAS

P.1 – Un prisma óptico equilátero presenta un ángulo de mínima desviación de 30° . Se pide:

- A) Calcular el valor del índice de refracción del material de que está hecho el prisma.
- B) Calcular el valor mínimo del ángulo de incidencia sobre la primera cara necesario para que la luz salga por la segunda cara (condición de emergencia en el prisma).

Nota: Suponer en todo caso que los rayos de luz están siempre contenidos en la sección principal del prisma.

P.2 – Un cuerpo con forma de ortoedro cuya cara superior tiene sección $T = 0,1 \text{ m}^2$ se desplaza sobre una superficie horizontal en medio de una lluvia de intensidad de precipitación constante R . La velocidad del ortoedro es constante, de módulo V y de dirección perpendicular a una de sus caras laterales que tiene sección $S = 0,6 \text{ m}^2$.

Suponiendo que:

- todas las gotas de lluvia tienen la misma velocidad de caída $U_c = 5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ que además es vertical y no depende de R ;
- el desplazamiento del ortoedro no perturba la caída de las gotas de lluvia;
- toda el agua interceptada por el ortoedro en su desplazamiento es absorbida por éste.

Se pide:

- A) Obtener la expresión algebraica que da el aumento de masa del cuerpo (en gramos) cuando ha recorrido 100 m en función de V (en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) y de R (en mm/hora).
- B) Representar de forma esquemática las curvas que dan el aumento de masa en función de V para los casos de R de 5, 10 y 20 mm/hora, dibujando las tres curvas en el mismo gráfico e indicando las unidades y los valores considerados más representativos en los ejes de coordenadas.
- C) Calcular el valor de V para el cual el aumento de masa es el doble del valor mínimo límite posible para una R dada.

Dato: la densidad del agua líquida es 1 kg/litro.



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

- P.3 –** Tras su lanzamiento por un cohete, un satélite queda moviéndose alrededor de la Tierra en una órbita elíptica. Medidas realizadas desde tierra indican que la altura del perigeo de la órbita tiene un valor $H_p = 350$ km y que la velocidad del satélite en el perigeo tiene un valor de $V_p = 8$ km.s⁻¹.

Después se mueve el satélite a una órbita circular de la misma altura que la del apogeo en la órbita elíptica inicial y contenida en el mismo plano. Para realizar esta operación se activa un motor unido al satélite que le hace cambiar su velocidad de forma prácticamente instantánea y cuando se encuentra en el apogeo.

Se pide:

- A) Calcular la altura del apogeo de la órbita elíptica inicial.
- B) Calcular el valor del cambio de velocidad en el apogeo necesario para convertir la órbita elíptica inicial en la circular.
- C) Calcular el valor del período de la nueva órbita circular en minutos.

Datos:

Constante de la gravitación: $G = 6,67 \times 10^{-11}$ kg⁻¹.m³.s⁻²

Masa de la Tierra: $M_T = 5,983 \times 10^{24}$ kg

Radio de la Tierra: $R_T = 6\,372$ km

- P.4 –** Sea el sistema de cuatro ecuaciones lineales expresado en forma vectorial como:

$$\begin{cases} \vec{x} \cdot \vec{c} = 0 \\ \vec{x} \times \vec{a} = \vec{b} \end{cases}$$

siendo \vec{a} , \vec{b} y \vec{c} vectores constantes y \vec{x} el vector incógnita.

Se pide:

- A) Discutir el sistema.
- B) Bajo las condiciones de ser compatible y determinado, encontrar la solución y expresarla en forma vectorial.



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

SUPUESTOS PRÁCTICOS

S.1 – Para la altimetría basada en la presión, la OACI ha establecido una “*atmósfera tipo*” definida por:

- nivel del mar: $z_0 = 0$, $P_0 = 1013,25$ hPa, $t_0 = 15$ °C
- gradiente térmico desde el nivel del mar hasta la tropopausa: $6,5$ °C.km⁻¹
- altitud de la tropopausa: 11 000 m
- gradiente térmico por encima de la tropopausa: 0 °C.km⁻¹
- el aire es un gas ideal seco.

Calcular para la atmósfera tipo OACI los valores de la altitud y temperatura de las superficies isobáricas tipo de 850, 500 y 200 hPa.

Datos:

- Constante específica del aire seco: $R = 287,05$ J.kg⁻¹.K⁻¹
- Constante de la gravedad: $g_0 = 9,81$ m.s⁻¹

S.2 – En un observatorio y a horas UTC predeterminadas del día, se realizan observaciones meteorológicas de las variables siguientes:

- dirección y velocidad del viento;
- temperatura y humedad del aire;
- presión atmosférica al nivel de la estación.

Para ello se dispone de la instrumentación meteorológica siguiente:

- un anemocinemógrafo;
- un psicrómetro;
- un barómetro de mercurio de cubeta fija;

La rutina de trabajo para cada observación consiste en lo siguiente:

1. toma de las lecturas de los instrumentos meteorológicos a la hora predeterminada;
2. determinación y cálculo de los valores de las variables meteorológicas;
3. codificación en forma de mensaje cifrado, según la clave OBS-REDU, de los valores de las variables meteorológicas;
4. envío del mensaje cifrado a través de un sistema de comunicaciones.



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

Para una observación concreta, se han tomado las lecturas siguientes:

Día de la observación:	23 de marzo
Hora UTC de la observación:	12:00 UTC
Viento:	dirección: 354°
	velocidad: 6 m.s ⁻¹
Temperatura del termómetro seco:	14,3 °C
Temperatura del termómetro húmedo:	12,2 °C
Lectura del barómetro de mercurio:	973,5 hPa
Temperatura del termómetro unido:	16,3 °C

Se pide lo siguiente:

- A) Calcular mediante las tablas psicrométricas los valores de la tensión de vapor, humedad relativa y temperatura del punto de rocío.
- B) Calcular la presión al nivel de la estación. Para ello debe aplicar las correcciones necesarias y reducir la lectura del barómetro de mercurio a condiciones normales.
- C) Codificar el mensaje cifrado de acuerdo con la norma de la clave OBS-REDU.

Nota: para la resolución de este supuesto práctico se proporcionan los anexos siguientes:

- A.1.– Características del observatorio y de los instrumentos meteorológicos.
- A.2.– Tablas psicrométricas e instrucciones de uso.
- A.3.– Tablas barométricas para la reducción de las lecturas del barómetro a condiciones normales.
- A.4.– Norma de la clave OBS-REDU para la codificación de observaciones.



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

A.1.– Características del Observatorio Meteorológico y de su instrumentación

Latitud: 40° 24' 40" N

Longitud: 03° 40' 41" W

Altitud: 667 m

Valor de la gravedad local: $g_{\phi H} = 979,8 \text{ cm.s}^{-2}$

Presión normal o media al nivel del observatorio: 941,0 hPa

Barómetro de mercurio de cubeta fija:

Error instrumental del barómetro: – 0,8 hPa

A.2.– Tablas Psicrométricas

Las tablas psicrométricas permiten determinar el valor de la tensión de vapor e , humedad relativa U y temperatura del punto de rocío t_d a partir de las lecturas del termómetro seco t y del termómetro húmedo t' obtenidas de un psicrómetro. Son tablas de doble entrada y están referenciadas como P.1, P.2, P.3 y P.4.

La tabla P.1, que está calculada para un lugar de observación cuya presión atmosférica normal P_m es de 1 000 hPa, permite a partir de la diferencia de temperatura de los termómetros seco y húmedo $t - t'$, y del valor de la temperatura del termómetro húmedo t' encontrar la tensión del vapor e y la humedad relativa U . Obsérvese que la primera columna, correspondiente al termómetro húmedo, sólo contempla grados centígrados enteros y que las diferencias $t - t'$ entre los dos termómetros varían de dos en dos décimas. En consecuencia, para valores intermedios es necesario corregir los datos de tensión de vapor y humedad relativa obtenidos de la tabla.



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

Para la tensión de vapor:

Para tener en cuenta las décimas en el valor de la temperatura del termómetro húmedo haremos uso de la segunda columna de la izquierda de la tabla, que proporciona la corrección que debemos aplicar al valor de la tensión de vapor por décima de grado. De modo que la corrección que busquemos se deducirá multiplicando el número de dicha segunda columna que esté en la línea horizontal donde se encuentran los grados enteros de la temperatura t' por las décimas de grado de t' , cantidad que habrá que añadir a la tensión calculada si t' es mayor que cero, y que restarla si t' es menor que cero.

Para tener en cuenta las décimas en la diferencia $t - t'$, en la parte inferior de la tabla se indica el valor de dicha corrección por décima de grado para todos los números de la tabla.

Para la humedad relativa:

El valor de la humedad relativa puede obtenerse fácilmente a estima, por interpolación en fila y/o columna, teniendo presente que no deben apreciarse más que números enteros.

Si la presión atmosférica normal al nivel del observatorio difiere de 1 000 hPa, el valor de la tensión de vapor, calculado como se ha descrito anteriormente, debe ser corregido por altitud, para lo cual emplearemos la tabla P.2 que proporciona el valor de la corrección Δe correspondiente al valor de la diferencia $t - t'$, y es aditiva o sustractiva, según que la presión sea menor o mayor que 1 000 hPa, respectivamente. A partir de la corrección en el valor de la tensión de vapor y el valor de la temperatura del termómetro húmedo, con la tabla P.3 podemos encontrar la corrección ΔU correspondiente a la humedad relativa.

La tabla P.4 permite obtener el valor de la temperatura del punto de rocío a partir del valor de la tensión de vapor. En la columna de la izquierda aparecen los valores de la tensión de vapor en hectopascales y décimas, mientras que en la fila superior se sitúan las centésimas. El valor situado en su intersección es el punto de rocío buscado.



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

Tabla P.1 – Humedad relativa y tensión de vapor para la presión normal de 1 000 hPa

Sobre AGUA

Termómetro Húmedo t'	Corrección media por décima de grado centígrado en t'	DIFERENCIAS ENTRE EL TERMOMETRO SECO Y EL HUMEDO t - t'											
		1.2		1.4		1.6		1.8		2.0		2.2	
		Tensión del vapor	Humedad relativa	Tensión del vapor	Humedad relativa	Tensión del vapor	Humedad relativa	Tensión del vapor	Humedad relativa	Tensión del vapor	Humedad relativa	Tensión del vapor	Humedad relativa
° C	hPa	%	hPa	%	hPa	%	hPa	%	hPa	%	hPa	%	
0	0.05	5.15	77	4.99	74	4.83	70	4.67	67	4.51	64	4.35	61
1	0.05	5.61	78	5.45	75	5.29	72	5.13	69	4.97	66	4.81	63
2	0.05	6.09	79	5.93	76	5.77	73	5.61	70	5.46	67	5.30	64
3	0.06	6.61	80	6.45	77	6.30	74	6.14	71	5.98	69	5.82	66
4	0.06	7.17	81	7.01	78	6.85	75	6.69	73	6.53	70	6.37	67
5	0.06	7.76	82	7.60	79	7.44	76	7.28	74	7.12	71	6.96	69
6	0.07	8.39	83	8.23	80	8.07	77	7.91	75	7.75	72	7.59	70
7	0.07	9.05	83	8.89	81	8.73	78	8.57	76	8.41	73	8.25	71
8	0.08	9.76	84	9.60	81	9.44	79	9.28	77	9.12	74	8.96	72
9	0.08	10.51	85	10.35	82	10.19	80	10.03	78	9.87	75	9.71	73
10	0.08	11.31	85	11.15	83	10.99	81	10.83	78	10.67	76	10.51	74
11	0.09	12.16	86	12.00	83	11.84	81	11.68	79	11.52	77	11.36	75
12	0.10	13.06	86	12.90	84	12.74	82	12.58	80	12.42	78	12.26	76
13	0.10	14.01	87	13.85	84	13.69	82	13.53	80	13.37	78	13.21	77
14	0.11	15.01	87	14.85	85	14.70	83	14.54	81	14.38	79	14.22	77
15	0.11	16.08	87	15.92	85	15.76	83	15.60	82	15.44	80	15.28	78
16	0.12	17.21	88	17.05	86	16.89	84	16.73	82	16.57	80	16.41	79
17	0.13	18.40	88	18.24	86	18.09	84	17.93	83	17.77	81	17.61	79
18	0.13	19.67	88	19.51	87	19.35	85	19.19	83	19.03	81	18.87	80
19	0.14	21.00	89	20.84	87	20.68	85	20.52	84	20.36	82	20.20	80
20	0.15	22.41	89	22.25	87	22.09	86	21.93	84	21.77	82	21.61	81
21	0.16	23.90	89	23.74	88	23.58	86	23.42	84	23.26	83	23.10	81
22	0.17	25.47	90	25.31	88	25.15	86	24.99	85	24.83	83	24.67	82
23	0.17	27.12	90	26.96	88	26.80	87	26.64	85	26.48	84	26.32	82
24	0.18	28.87	90	28.71	89	28.55	87	28.39	85	28.23	84	28.07	83
25	0.19	30.71	90	30.55	89	30.39	87	30.23	86	30.07	84	29.91	83
26	0.20	32.64	91	32.48	89	32.32	88	32.16	86	32.00	85	31.84	83
27	0.21	34.68	91	34.52	89	34.36	88	34.20	86	34.04	85	33.88	84
28	0.23	36.83	91	36.67	89	36.51	88	36.35	87	36.19	85	36.03	84
29	0.24	39.09	91	38.93	90	38.77	88	38.61	87	38.45	86	38.29	84
30	0.25	41.46	91	41.30	90	41.15	89	40.99	87	40.83	86	40.67	85
31	0.26	43.96	91	43.80	90	43.64	89	43.48	87	43.32	86	43.16	85
32	0.28	46.58	92	46.43	90	46.27	89	46.11	88	45.95	86	45.79	85
33	0.29	49.34	92	49.18	90	49.02	89	48.86	88	48.70	87	48.54	85
34	0.30	52.23	92	52.07	91	51.91	89	51.75	88	51.59	87	51.43	86
35		55.27	92	55.11	91	54.95	89	54.79	88	54.63	87	54.47	86

Corrección media en la tensión del vapor por décima de grado centígrado en t-t' = 0.08 hPa



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

Tabla P.2 – Corrección para la tensión de vapor para otros valores de la presión normal

P _m	DIFERENCIAS ENTRE EL TERMOMETRO SECO Y EL HUMEDO													
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º
hPa	hPa	hPa	hPa	hPa	hPa	hPa	hPa	hPa	hPa	hPa	hPa	hPa	hPa	hPa
1040	-0.03	-0.06	-0.10	-0.13	-0.16	-0.19	-0.22	-0.26	-0.29	-0.32	-0.35	-0.38	-0.42	-0.45
1030	-0.02	-0.05	-0.07	-0.10	-0.12	-0.14	-0.17	-0.19	-0.22	-0.24	-0.26	-0.29	-0.31	-0.34
1020	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06	-0.08	-0.10	-0.11	-0.13	-0.14	-0.16	-0.18	-0.19	-0.21	-0.22
1010	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.06	-0.07	-0.08	-0.09	-0.10	-0.10	-0.11
1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
990	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.10	0.12
980	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.22
970	0.02	0.05	0.07	0.10	0.12	0.14	0.17	0.19	0.22	0.24	0.26	0.29	0.31	0.34
960	0.03	0.06	0.10	0.13	0.16	0.19	0.22	0.26	0.29	0.32	0.35	0.38	0.42	0.45
950	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.32	0.36	0.40	0.44	0.48	0.52	0.56
940	0.05	0.10	0.14	0.19	0.24	0.29	0.34	0.38	0.42	0.48	0.53	0.58	0.62	0.67
930	0.06	0.11	0.17	0.22	0.28	0.34	0.39	0.45	0.50	0.56	0.62	0.67	0.73	0.78
920	0.06	0.13	0.19	0.26	0.32	0.38	0.45	0.51	0.58	0.64	0.70	0.77	0.83	0.89
910	0.07	0.14	0.22	0.29	0.36	0.43	0.50	0.58	0.65	0.72	0.79	0.86	0.93	1.01
900	0.08	0.16	0.24	0.32	0.40	0.48	0.56	0.64	0.72	0.80	0.88	0.96	1.04	1.12
850	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.72	0.84	0.96	1.08	1.20	1.32	1.44	1.56	1.68
800	0.16	0.32	0.48	0.64	0.80	0.96	1.12	1.28	1.44	1.60	1.76	1.92	2.08	2.24



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

Tabla P.3 – Corrección de la humedad relativa a partir de la corrección de la tensión de vapor y del termómetro húmedo.

t' Ae	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
-20	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
-19	7	15	22	29	36	44	51	58	66	73
-18	7	13	20	27	34	40	47	54	60	67
-17	6	12	19	25	31	37	43	49	56	62
-16	6	11	17	23	28	34	40	45	51	57
-15	5	10	16	21	26	31	37	42	47	52
-14	5	10	14	19	24	29	34	39	43	48
-13	4	9	13	18	22	27	31	36	40	44
-12	4	8	12	16	20	25	29	33	37	41
-11	4	8	11	15	19	23	27	30	34	38
-10	3	7	10	14	17	21	24	28	31	35
-9	3	6	10	13	16	19	23	26	29	32
-8	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
-7	3	6	8	11	14	17	19	22	25	28
-6	3	5	8	10	13	15	18	20	23	26
-5	2	5	7	10	12	14	17	19	21	24
-4	2	4	7	9	11	13	15	18	20	22
-3	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
-2	2	4	6	8	9	11	13	15	17	19
-1	2	4	5	7	9	11	12	14	16	18
0	2	3	5	7	8	10	11	13	15	16
1	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15
2	1	3	4	6	7	9	10	11	13	14
3	1	3	4	5	7	8	9	11	12	13
4	1	2	4	5	6	7	9	10	11	12
5	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11
6	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9
9	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9
10	1	2	2	3	4	5	6	7	7	8
11	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8
12	1	1	2	3	4	4	5	6	6	7
13	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7
14	1	1	2	3	3	4	4	5	6	6
15	1	1	2	2	3	4	4	5	5	6
16	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6
17	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
18	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5
19	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5
20	0	1	1	2	2	3	3	3	4	4
21	0	1	1	2	2	2	3	3	4	4
22	0	1	1	2	2	2	3	3	3	4
23	0	1	1	1	2	2	2	3	3	4
24	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3
25	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

Tabla P.4 – Valor del punto de rocío a partir del valor de la tensión de vapor.

e (hPa)	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
10.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
10.1	7.1	7.1	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.3
10.2	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.4	7.4	7.4	7.4
10.3	7.4	7.4	7.4	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
10.4	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.7	7.7	7.7
10.5	7.7	7.7	7.7	7.7	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
10.6	7.8	7.8	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	8.0
10.7	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.1	8.1	8.1	8.1
10.8	8.1	8.1	8.1	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2
10.9	8.2	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.4	8.4
11.0	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.5	8.5	8.5	8.5
11.1	8.5	8.5	8.5	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
11.2	8.6	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.8
11.3	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.9	8.9	8.9	8.9
11.4	8.9	8.9	8.9	8.9	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
11.5	9.0	9.0	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.2
11.6	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.3	9.3	9.3
11.7	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4
11.8	9.4	9.4	9.4	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
11.9	9.5	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.7
12.0	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.8	9.8	9.8
12.1	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9
12.2	9.9	9.9	9.9	9.9	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
12.3	10.0	10.0	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1
12.4	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.3	10.3
12.5	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.4	10.4	10.4
12.6	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
12.7	10.5	10.5	10.5	10.5	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
12.8	10.6	10.6	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7
12.9	10.7	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.9
13.0	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	11.0	11.0
13.1	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.1	11.1	11.1
13.2	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2
13.3	11.2	11.2	11.2	11.2	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3
13.4	11.3	11.3	11.3	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4
13.5	11.4	11.4	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
13.6	11.5	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6
13.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.8
13.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.9	11.9
13.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	12.0	12.0
14.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.1	12.1	12.1
14.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.2	12.2	12.2	12.2
14.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
14.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4
14.4	12.4	12.4	12.4	12.4	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
14.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6
14.6	12.6	12.6	12.6	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
14.7	12.7	12.7	12.7	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
14.8	12.8	12.8	12.8	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9
14.9	12.9	12.9	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

A.3.– Tablas Barométricas

Las tablas siguientes permiten reducir las lecturas barométricas a condiciones normales. Son tablas de doble entrada que permiten obtener las correcciones que hay que aplicar a las lecturas del barómetro para obtener los valores de presión a condiciones normales. Obsérvese que para tener en cuenta valores intermedios de las lecturas del barómetro y del termómetro húmedo en las tablas barométricas, es necesario interpolar las correcciones obtenidas.

Tabla B.1

Reducción de las lecturas barométricas a cero grados, para barómetros de cubeta fija (graduados en hectopascales)

(Se restará para temperaturas sobre cero grados centígrados
sumará para temperaturas bajo cero grados centígrados)

Temperatura del termómetro unido °C	ALTURA DEL BAROMETRO									
	950	960	970	980	990	1000	1010	1020	1030	1040
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1.5	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
2.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
2.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
3.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
3.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
4.0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
4.5	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
5.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
5.5	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0
6.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1
6.5	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2
7.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
7.5	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
8.0	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
8.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
9.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6
9.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7
10.0	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8
10.5	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9
11.0	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
11.5	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
12.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1
12.5	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2
13.0	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3
13.5	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4
14.0	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5
14.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6
15.0	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7
15.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.7
16.0	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	2.8
16.5	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9
17.0	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0
17.5	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

Tabla B.2

g_{PH}	Alturas barométricas en hectopascales reducidas a 0° C							
	900	920	940	960	980	1000	1020	1040
979.3	-1.3	-1.3	-1.3	-1.3	-1.4	-1.4	-1.4	-1.4
979.4	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.3	-1.3	-1.3	-1.3
979.5	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2
979.6	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1
979.7	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
979.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9
979.9	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8
980.0	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7
980.1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
980.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
980.3	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
980.4	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
980.5	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
980.6	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

A.4.- Clave de observación OBS-REDU

Esta clave de observación OBS-REDU se ha definido para el fin exclusivo de ser usada en este supuesto práctico y permite la codificación de los valores de las variables meteorológicas: viento, temperatura, humedad y presión.

Está constituida por dos secciones. La primera informa sobre el tipo de mensaje de observación, el momento en el que se efectúa y la situación geográfica del punto de observación u observatorio meteorológico. La segunda contiene los valores de observación codificados de acuerdo con la norma de la clave.

La clave OBS-REDU en su forma simbólica es:

```
MMMM YYGGggiw LaLaLaLoLoLo hohohoim  
111 0ddff (00fff) 1snTTT 2snTdTdTd 3PoPoPoPo
```

La primera línea corresponde a la primera sección o **Sección 0** del parte cifrado, mientras que la segunda línea corresponde a la segunda sección o **Sección 1**.

Está constituida por grupos de letras simbólicas que deben sustituirse por los valores de observación adecuados de acuerdo con la propia norma. De modo general, al codificar según esta clave hay que tener en cuenta que:

- Los grupos que aparecen entre paréntesis se incluyen en el mensaje cifrado cuando se satisfacen ciertas condiciones. Todos los demás son obligatorios.
- Las letras simbólicas que forman los grupos deben sustituirse por valores o letras de acuerdo con la norma de la clave.
- Los números en negrita son indicadores que deben aparecer en el parte tal y como están. Es decir, no se sustituyen por otros valores y deben incluirse.

A continuación pasamos a explicar cada uno de los grupos de letras simbólicas:

Sección 0

- MMMM

Grupo indicador del tipo de mensaje. En nuestro caso debe sustituirse por las letras XXXX.



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

- YYGGggi_w

Día y hora de observación, y unidades y modo de observación del viento.

- YY Día del mes de la observación. Debe cifrarse con dos dígitos, de modo que se añadirá un cero a la izquierda cuando el día sea menor de diez.
- GG Hora de observación. Debe cifrarse con dos dígitos: desde 00 a 23.
- gg Minutos de la hora de observación. Debe cifrarse con dos dígitos: desde 00 a 59.
- i_w Modo de observación y unidades de la velocidad del viento. Se emplearán los valores siguientes como cifra de clave:

Cifra de clave	Método de medida	Unidades empleadas
0	Velocidad estimada	m.s ⁻¹
1	Anemómetro	
3	Velocidad estimada	kt
4	Anemómetro	

- L_aL_aL_aL_oL_oL_oL_o

Situación geográfica del punto de observación.

- L_aL_aL_a Latitud del punto de observación. Debe informar de la latitud en décimas de grado.
- L_oL_oL_oL_o Longitud del punto de observación. Debe informar de la longitud en décimas de grado.

En ambos casos se añadirá un cero a la izquierda cuando sea preciso hasta completar el número de dígitos que le corresponda.

- h_oh_oh_oh_oi_m

Altitud del punto de observación.

- h_oh_oh_oh_o Altitud del punto de observación en las unidades indicadas por i_m. Se añadirán ceros a la izquierda, tantos como sea preciso hasta completar el número de dígitos que le corresponda.



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

i_m Indicador de las unidades de la altitud del punto de observación. Se empleará 1 si son en metros y 5 si son en pies.

Sección 1

▪ **111**

Indicador de inicio de la sección 1.

▪ **0ddff**

Grupo de la dirección y velocidad del viento.

dd Dirección de procedencia del viento en decenas de grado. Los grados se redondean a la decena más próxima. Se indicará con 00 la calma y 36 el norte. Si el viento es variable se sustituye por 99.

ff Velocidad del viento en las unidades indicadas por i_w . Si la velocidad es igual a 100 o más unidades, se cifra 99 y se incluye el grupo adicional (**00ff**).

▪ **(00ff)**

Grupo de la velocidad del viento. Éste se incluye exclusivamente cuando la velocidad del viento alcanza o supera las 100 unidades.

fff Velocidad del viento con tres dígitos en las unidades expresadas por i_w .

▪ **1s_nTTT**

Grupo de la temperatura del aire en superficie.

s_n Indicador del signo de la temperatura del aire. Se emplea 0 cuando la temperatura es positiva o cero, y 1 cuando es negativa.

TTT Valor de la temperatura en décimas de grado centígrado.



Segundo Ejercicio, 4 de septiembre de 2004

▪ **2s_nT_dT_dT_d**

Grupo de la temperatura del punto de rocío.

s_n Indicador del signo de la temperatura del punto de rocío. Se emplea 0 cuando la temperatura es positiva o cero, y 1 cuando es negativa.

T_dT_dT_d Valor de la temperatura de punto de rocío en décimas de grado centígrado.

▪ **3P_oP_oP_oP_o**

Grupo de la presión atmosférica al nivel de la estación.

P_oP_oP_oP_o Presión atmosférica al nivel de la estación en décimas de hectopascal. Se prescinde de la cifra de los miles cuando alcanza o supera los 1 000 hPa.



Prueba voluntaria de idiomas.– INGLÉS

NATURAL DISASTERS

Storms, floods and droughts

The value of predictive science is best illustrated through early warnings that contribute to minimizing loss of human life and damage from natural disasters and so reduce serious threats to sustainable development. Economic losses from all natural disasters, including those of hydrometeorological origin, earthquakes and volcanic eruptions, were estimated at US\$ 4 billion and US\$ 40 billion per year in the 1950s and 1990s, respectively. More than 80 per cent of these losses were from weather-, climate- and water-related disasters, i.e. storms, floods and droughts. In the 1990s, for example more than 280 000 deaths were attributed to drought. For developing countries, such losses can set back economic gains for as much as a decade. An example was hurricane *Mitch*, which struck Honduras and Nicaragua in 1998, and caused more than 12 000 deaths. A good forecast of an extreme weather event, a flood, or a seasonal drought can be used to save many lives and avoid a substantial portion of economic losses. In Bangladesh, where efforts have been made to improve predictions, as well as the timely dissemination of warnings of tropical cyclones and preparedness measures, the death toll has decreased from an estimated 300 000 in 1971, to 13 000 in 1991 and 200 in 1994.

The World Meteorological Organization and the NMHSs of its 187 Members have established a global system for warnings. This involves observing the atmosphere, water and land surface from the ground and from satellites and the rapid international exchange of data and predictions using telecommunication networks and the capability of data-processing centres. Each country needs to establish and reinforce its preparedness measures to take advantage of these warnings.

WMO's worldwide prediction, warning and dissemination network depends upon international cooperation to track tropical cyclones, weather systems which cause drought and floods, such as El Niño or La Niña events, and severe extra-tropical storms. For small-scale violent disturbances such as heavy rains, flash floods, thunderstorms, tornadoes and smaller-scale snow and ice-storms, countries need to develop their capabilities. WMO has initiated research in such phenomena through its World Weather Research Programme. For floods on larger rivers, international collaboration is necessary to provide adequate forecasts and warnings, especially in large river basins shared by two or more countries.

Weather, Climate, Water in the information age

WMO No. 970 Geneva, 2004



Prueba voluntaria de idiomas.– FRANCÉS

EVOLUTION DES PHENOMENES METEOROLOGIQUES, CLIMATIQUES ET HYDROLOGIQUES EXTREMES

La conception des bâtiments, des systèmes de drainage, des ponts, des routes, des pistes d'aéroport, des ouvrages de protection contre l'érosion, des canaux, des barrages et des réservoirs tout comme la détermination des indices de vulnérabilité se fondent sur l'analyse statistique des relevés des conditions climatiques et des débits ainsi que de la fréquence et de l'intensité des phénomènes extrêmes, des fortes pluies, des vents forts et des débits maximaux et minimaux. Des données et des mesures indirectes confirment l'augmentation de concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, la hausse des températures, les modifications des régimes de précipitations et l'élévation du niveau de la mer. C'est dans l'Arctique que le réchauffement est le plus marqué. Dans cette partie du globe, les mesures par satellite ont montré que l'étendue des glaces de mer avait diminué de 2,5 % par décennie depuis 1973, alors même qu'on y a relevé une hausse de 1,2 °C par décennie des températures estivales. Les tendances sont cependant beaucoup moins nettes en Antarctique. Par ailleurs, le recul des glaciers observé dans le monde entier a eu des effets notables sur le débit des cours d'eau. En effet, la fonte rapide des glaciers – qui représenterait au total quelque 100 kilomètres cubes par an – a d'abord provoqué un accroissement du débit des cours d'eau. Mais à mesure que la superficie des bassins d'alimentation des glaciers se réduit, l'écoulement qui en résulte diminue, ainsi qu'on peut désormais le constater dans la plupart des cours d'eau qui prennent leur source sur le versant est des montagnes Rocheuses en Amérique du Nord.

On dispose de données de plus en plus nombreuses qui viennent confirmer le changement de fréquence des phénomènes extrêmes. En particulier, l'augmentation du nombre de jours de très grande chaleur peut avoir des effets dévastateurs, ainsi qu'en témoignent les centaines de décès dus à la chaleur recensés en Amérique du Nord en 1988 et les milliers de victimes de la canicule qui a sévi en Europe occidentale pendant l'été 2003. Dans les régions subtropicales et tropicales, on a aussi enregistré une progression des extrêmes de température. C'est par exemple le cas à Agadès, au Niger, où les températures nocturnes sont extrêmement élevées depuis 1950. Il en va de même dans la région des Caraïbes, où les données recueillies par une trentaine de stations d'observation mettent en évidence une hausse tendancielle des valeurs extrêmes de la température maximale.

Le temps, le climat et l'eau à l'ère de l'information

OMM No. 970 Genève, 2004



Prueba voluntaria de idiomas.– GALLEGO

PLAN DE CONSERVACIÓN DA BIODIVERSIDADE

A Estratexia galega de conservación e uso sostible da biodiversidade constitúe o documento marco para as accións máis relevantes que a Consellería de Medio Ambiente vai poñer en marcha no ámbito da conservación da biodiversidade. Neste sentido as mesas sectoriais van traballar no desenvolvemento da estratexia.

Esta dinámica pretende culminar cun borrador de proxecto de lei de conservación da natureza, que integre os principios fundamentais que resulten da estratexia. Nestes momentos están en marcha unha serie de accións conducentes á conservación e mellora da biodiversidade galega.

En canto ós espazos naturais protexidos, unha vez elaborado o borrador do documento, continuarase cos trámites que establece a Lei 41/97 para o que se pretende que sexa o primeiro parque nacional de Galicia: o das Illas Atlánticas, que será complementado coa declaración como protexidos, dos espazos naturais costeiros da súa área de influencia. Moitas destas áreas gozan xa dun status de protección: os arquipélagos de Cíes, Ons, Sálvora, Lobeiras e Sisargas, e das zonas costeras da Costa da Vela, Cabo Udra, a enseada do Umia-O Grove, o parque natural de Corrubedo, Cabo Vilán e a Costa da Morte.

Desde logo, hai que dotar estes contornos dunha formulación adecuada que garanta a conservación e xestión dos seus recursos naturais. A título de exemplo, diremos que se pretende dota-lo parque natural do complexo dunar de Corrubedo e Lagoas de Carregal e Vixán dun Plan Rector de Uso e Xestión e cun Plan de Ordenación Forestal, que incluíría non só a contorna do propio Parque Natural, senón tamén ós montes veciñais mancomunados e particulares das parroquias que achegan terreos ó citado parque natural. Ademais, preténdese afrontar un proxecto de estruturación e mellora da conservación deste espacio.

No Parque Natural da Baixa Limia - Serra do Xurés destacan a realización da planificación para a ampliación do citado parque natural, ata cerra-la coroa que forma con relación ó parque nacional portugués da Peneda - Gerès; a finalización da infraestrutura, conformada polo Centro de Interpretación e os Centros Administrativos Neste contorno proseguirá o programa de recuperación das areeiras da Limia. No Parque Natural das Fragas do Eume prevese a elaboración dun Plan de Ordenación Forestal que compatibilice os intereses dos propietarios coa conservación do bosque maduro. No Parque Natural de Invernadoiro, un centro de interpretación, a elaboración dun Plan Rector de Uso e Xestión, así como a realización de traballos de conservación e mellora do espacio.



Prueba voluntaria de idiomas.– CATALÁN

ENS ESCALFEM

Aquestes darreres dècades, el planeta Terra s'ha escalfat. Ara ja ho sabem quasi tots. Ho ha fet per terme mitjà 0,6-0,7 °C, però a molts indrets del nostre país, l'augment ha superat amb escreix 1 °C (1-5). És, potser, el símptoma més clar que el planeta accentua la seva activitat biogeoquímica. I tots sabem, també, quina n'és la raó més que probable. La població d'una de les seves espècies, la humana, i l'ús que aquesta espècie fa dels recursos i de l'energia en les seves activitats exosomàtiques, com el transport o la indústria, han seguit creixent exponencialment. En conseqüència, s'han produït i es continuen produint tota una sèrie de canvis de caràcter global entre els quals destaca, pels seus efectes sobre els organismes i els ecosistemes, aquest escalfament.

A conseqüència de l'absorció de la radiació infraroja pels gasos hivernacle, com ara el CO₂ o el metà, i del seu continuat increment, pràcticament tots els models preveuen que aquest escalfament s'accentui en les properes dècades. Centenars de climatòlegs, ecòlegs, economistes, geògrafs, químics, advocats i altres professionals vàrem generar l'any passat el tercer informe del Panell Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic (IPCC 2001) promogut per l'ONU, algunes conclusions del qual mereixen atenció. Les evidències de l'escalfament de la Terra i d'altres canvis en el sistema climàtic són ara encara més clares i contundents que les recollides al segon informe (IPCC 1995). Les dues últimes dècades han estat les més càlides de l'últim mil·lenni. Ha disminuït la superfície gelada de l'Àrtic un 15 % en 50 anys, el nivell del mar ha pujat uns 15 cm aquest segle passat, ha canviat el règim de precipitacions en algunes regions i han augmentat la freqüència i la intensitat d'alguns fenòmens com El Niño. Tots aquests canvis sembla que s'accentuaran les properes dècades ja que l'atmosfera segueix canviant a causa de la nostra activitat, una activitat que, com hem assenyalat, creix exponencialment i segueix basada en la combustió de materials fòssils. Es preveu un augment d'1 a 5 °C durant aquest segle depenent de l'evolució de les emissions dels gasos hivernacle.

Al nostre país, la temperatura mitjana de molts llocs ha augmentat més d'1 °C els últims 50 anys, i sembla que el «bon temps» arriba abans. Les temperatures que fa 50 anys es registraven a principis d'abril, es donen ara a primers de març. En alguns indrets com ara els Pirineus centrals els augments de temperatura mitjana de mesos com l'octubre en els darrers vint anys són veritablement extraordinaris, quasi increïbles; són de fins a 4 °C.

Símptomes biològics del canvi climàtic

Josep Peñuelas – Universitat Autònoma de Barcelona