

## 5ª CONVOCATORIA VALENCIA NOVIEMBRE 2016

### CAPITÁN DE YATE (CAYA) – MÓDULO DE NAVEGACIÓN

El examen consta de **20 preguntas** tipo test, siendo su **duración máxima de 1 hora y 30 minutos**. Los aspirantes deberán **contestar correctamente un mínimo de 11 preguntas** de las 20 formuladas, para **aprobar el módulo** de forma independiente, no permitiéndose superar un número máximo de errores en las siguientes materias:

- Teoría navegación: Se deberá contestar correctamente a un mínimo de 5 preguntas (**máximo 5 errores**).
- Cálculo de navegación: Se deberá contestar correctamente a un mínimo de 6 preguntas (**máximo 4 errores**).

Para superar la prueba de forma **global**, los aspirantes deberán contestar correctamente un mínimo de **28 preguntas** de las 40 formuladas, no permitiéndose superar un número máximo de errores en las siguientes materias:

- Teoría de la navegación, **máximo 5 errores**.
- Cálculo de navegación, **máximo 4 errores**.

Una respuesta errónea **NO** invalida una correcta.

### TEORÍA NAVEGACIÓN (10 preguntas)

1.- ¿Cómo se llama el círculo máximo perpendicular a la línea zenit-nadir?

- a) Horizonte racional.
- b) Horizonte verdadero.
- c) Horizonte visible o de la mar.
- d) Son correctas las respuestas a) y b).

2.- El horario en Greenwich de un astro cualquiera es...

- a) El Meridiano cero.
- b) El ángulo a lo largo del Ecuador entre el meridiano celeste de Greenwich y el meridiano del astro.
- c) La línea que une los polos con el cénit de un observador en Greenwich.
- d) El ángulo a lo largo del Ecuador entre el meridiano del astro y el meridiano del observador.

3.- Los vértices del triángulo de posición definido en la esfera celeste al observar un astro son...

- a) El astro, el nadir del observador y el polo elevado.
- b) El astro, la latitud del observador y el polo elevado.
- c) El astro, el zenit del observador y el polo Norte.
- d) El astro, el zenit del observador y el polo elevado.

4.- Un astro cualquiera pasa por el meridiano superior del lugar cuando...

- a) Alcanza su mínima altura sobre el horizonte y su azimut es 90°.
- b) Alcanza su máxima altura sobre el horizonte y su azimut es Norte o Sur según la declinación del astro y la latitud del observador.
- c) Alcanza su máxima altura sobre el Ecuador.
- d) Alcanza su máxima altura sobre el plano de la Eclíptica.

**5.- En el estudio del movimiento aparente de un astro, éste siempre se halla sobre el horizonte (es circumpolar visible) cuando:**

- a) La declinación es igual a la latitud y del mismo signo.
- b) La declinación es mayor que la colatitud y del mismo signo.
- c) La declinación es igual a la latitud y de signo contrario.
- d) La declinación es mayor que la colatitud y de signo contrario.

**6.- ¿Cómo se llaman los puntos de corte de la Eclíptica con el Ecuador?**

- a) Aries, Cáncer, Libra y Capricornio.
- b) Equinoccios y Solsticios.
- c) Aries y Libra.
- d) Son correctas las respuestas a) y b).

**7.- ¿Cuál es la relación de las coordenadas que se miden en el Ecuador?**

- a) El ángulo sidéreo = horario del astro en el lugar menos horario de Aries en el lugar.
- b) El horario de Aries en el lugar = horario del astro en el lugar menos el ángulo sidéreo.
- c) El horario del astro en el lugar = horario de Aries en el lugar más el ángulo sidéreo.
- d) Todas las respuestas anteriores son correctas.

**8.- En el Ocaso de un astro:**

- a) El acimut náutico vale  $270^\circ$ .
- b) El ocaso verdadero es anterior al ocaso aparente.
- c) La altura del astro en el ocaso aparente es cero.
- d) El astro pasa del hemisferio invisible al visible.

**9.- Al prolongar las 3 Marías de la constelación de Orión hacia el Sur, nos encontramos con una estrella de nombre:**

- a) Procyon.
- b) Aldebarán.
- c) Capella.
- d) Sirius.

**10.- De las siguientes estrellas ¿cuáles pertenecen a la constelación de CASIOPEA?**

- a) Segin-Spica-Alioth.
- b) Spica-Cih- Archird.
- c) Dubhe- Ruchbah- Archird.
- d) Segin-Cih- Caph.

## CÁLCULO DE NAVEGACIÓN (10 preguntas)

11.- Encontrándonos en  $I = 34^{\circ} 40,0' N$ , observamos un astro de declinación  $26^{\circ} 27,0'$  (negativa) y con un horario local de  $11^{\circ} 12,6' E$ , se pide calcular el azimut del astro.

- a)  $Z = S 11,4^{\circ} W$ .
- b)  $Z = S 11,4^{\circ} E$ .
- c)  $Z = N 11,4^{\circ} E$ .
- d)  $Z = N 11,4^{\circ} W$ .

12.- Calcular la altura estimada y el azimut náutico de un astro, para un observador que se encuentra en latitud  $I = 31^{\circ} 02,4' S$ , sabiendo que su declinación  $d = 22^{\circ} 01,9' N$  y su horario del lugar  $h = 333^{\circ} 28,2'$ .

- a)  $Z = 151,1^{\circ}$ ;  $ae = 64^{\circ} 41,6'$ .
- b)  $Z = 028,9^{\circ}$ ;  $ae = 31^{\circ} 08,6'$ .
- c)  $Z = 151,1^{\circ}$ ;  $ae = 31^{\circ} 08,6'$ .
- d)  $Z = 028,9^{\circ}$ ;  $ae = 64^{\circ} 41,6'$ .

13.- Si en un lugar "A" de longitud  $L = 067^{\circ} 45' W$  es hora legal  $H_z = 142000$  del día 25 de noviembre de 2016. ¿Qué hora legal  $H_z$  y fecha será en ese momento en otro lugar "B" de  $L = 113^{\circ} 15' E$ ?

- a)  $H_z = 021600$  del día 25 de noviembre.
- b)  $H_z = 022000$  del día 26 de noviembre.
- c)  $H_z = 022400$  del día 26 de noviembre.
- d)  $H_z = 032000$  del día 26 de noviembre.

14.- El día 25 de noviembre de 2016 en un lugar "A" de longitud  $L = 118^{\circ} 16' W$  es hora civil de lugar  $H_{cl} = 032430$ . Si en otro lugar "B" es, en ese mismo momento, su hora civil de lugar  $H_{cl} = 120000$ . ¿En qué Longitud se encuentra dicho lugar "B"?

- a)  $L = 010^{\circ} 36,5' E$ .
- b)  $L = 008^{\circ} 35,5' E$ .
- c)  $L = 008^{\circ} 35,5' W$ .
- d)  $L = 010^{\circ} 36,5' W$ .

15.- El buque "Olé" se encuentra en latitud  $30^{\circ} S$  y longitud  $30^{\circ} E$  el día 25 de noviembre de 2016, en el momento del ocaso del Sol, tomándole azimut de aguja limbo inferior  $240^{\circ}$ . Calcular la corrección total al ocaso del Sol.

- a)  $C_t = 2,9^{\circ}$  positivos.
- b)  $C_t = 2,9^{\circ}$  negativos.
- c)  $C_t = 0^{\circ}$ .
- d)  $C_t = 3^{\circ}$  negativos.

16.- Hallar la latitud por la Polar en un lugar de latitud estima =  $27^{\circ} 00,0' N$  y longitud de estima =  $10^{\circ} 00,0' W$  si se observó a HCG = 032030 del 25 de noviembre de 2016 una altura verdadera de la estrella Polar =  $27^{\circ} 50,0'$ .

- a)  $27^{\circ} 30,6'$ .
- b)  $27^{\circ} 32,1'$ .
- c)  $27^{\circ} 34,6'$ .
- d)  $27^{\circ} 45,4'$ .

17.- El 25 de noviembre de 2016, observamos al del sol de limbo inferior =  $38^{\circ} 25' 40''$ , ei =  $2' 15''$  negativo y  $E_o = 5,4$  m. ¿Cuál será la av del sol?

- a)  $38^{\circ} 34,3'$ .
- b)  $38^{\circ} 34' 30''$ .
- c)  $38^{\circ} 33' 34''$ .
- d) La a y la b son correctas.

18.- Al ser tiempo universal 230000 del día 25 de noviembre de 2016, un buque que se encuentra en situación estimada  $l_e = 33^{\circ} 05,0' N$  y  $l_e = 061^{\circ} 27,7' W$  calcula simultáneamente los determinantes de las siguientes estrellas:

- Markab: Azimut verdadero  $Z_v = 085^{\circ}$  y  $\Delta a = 2',0$  menos.
- Dubhe: Azimut verdadero  $Z_v = 330^{\circ},5$  y  $\Delta a = 0',5$  menos.

Calcular la situación verdadera del buque:

- a)  $l_v = 33^{\circ} 06,7' N$  y  $l_v = 061^{\circ} 25,4' W$ .
- b)  $l_v = 33^{\circ} 03,3' N$  y  $l_v = 061^{\circ} 30,0' W$ .
- c)  $l_v = 33^{\circ} 04,5' N$  y  $l_v = 061^{\circ} 27,2' W$ .
- d)  $l_v = 33^{\circ} 05,6' N$  y  $l_v = 061^{\circ} 32,1' W$ .

19.- El día 25 de noviembre de 2016 se desea navegar por ortodrómica de la situación de salida  $I = 31^{\circ} 05' 40'' N$ ;  $L = 080^{\circ} 27' 35'' W$  a un punto situado en  $I' = 38^{\circ} 15' 20'' N$ ;  $L' = 090^{\circ} 40' 40'' W$  ¿Cuál será el rumbo inicial?:

- a)  $N 46,7^{\circ} E$ .
- b)  $S 46,7^{\circ} W$ .
- c)  $N 46,7^{\circ} W$ .
- d)  $S 49,5^{\circ} W$ .

20.- El día 25 de noviembre de 2016 se desea navegar por ortodrómica de la situación de salida  $I = 31^{\circ} 05' 40'' N$ ;  $L = 080^{\circ} 27' 35'' W$  a un punto situado en  $I' = 38^{\circ} 15' 20'' N$ ;  $L' = 090^{\circ} 40' 40'' W$  ¿Cuál será la distancia ortodrómica?:

- a) 660,49 millas.
- b) 661,66 millas.
- c) 11,02 millas.
- d) 600 millas.

**FORMULAS CAYA**

UT 2	Identificación	En los ejercicios de cálculo que se necesite para su desarrollo el TU y la fecha de TU, estos valores se darán como dato en el enunciado del ejercicio.
2.1	Resolución analítica del triángulo de posición, en los siguientes supuestos.	2.1.1 Conocidos latitud (l), declinación (d) y horario del lugar (h), calcular altura estimada (ae). $\begin{matrix} +N & +N & & +h < 90^\circ \\ -S & -S & + & -h > 90^\circ \end{matrix}$ $\text{sen } ae = \text{sen } d \cdot \text{sen } l + \text{cos } d \cdot \text{cos } l \cdot \text{cos } h$
		2.1.2 Conocidos latitud (l), declinación (d) y horario del lugar (h), calcular el azimut náutico (Z). $\begin{matrix} +N & +N \\ -S & + \\ & -S \end{matrix}$ $\text{cotg } Z = \frac{\text{tg } d \cdot \text{cos } l}{\text{sen } h} + \frac{\text{sen } l}{\text{tg } h}$ $\text{cotg } Z \rightarrow Z = N; \text{ E u W según hl}$ $\text{cotg } Z \rightarrow Z = S; \text{ E u W según hl}$
2.2	Medida del tiempo.	2.2.1 Relación entre la hora civil de Greenwich (HcG), hora civil de lugar (Hcl), hora legal (Hz) y hora oficial (Ho). Diferencia de hora entre dos lugares. $\text{HcG} = \text{Hcl} + \text{Lt}; \text{Hcl} = \text{HcG} - \text{Lt} \quad L = +W, -E$ $\text{HcG} = \text{Hz} + Z; \text{Hz} = \text{HcG} - Z \quad L = +W, -E$ $\text{HcG} = \text{Ho} + O; O = - \text{adelanto}; + \text{atraso}$
2.3	Almanaque náutico: El almanaque posee formulas, procedimientos y ejemplos de cada caso.	2.3.1 Conocida la hora y la fecha de TU, calcular: - El horario del Sol en Greenwich y su declinación. - El horario de las estrellas en Greenwich y su declinación.
		2.3.2 Conocida la situación de estima (S/e) y la fecha en el lugar, calcular: - La hora de paso del Sol por el meridiano de lugar.
		2.3.3 Conocida la hora y la fecha en TU, la situación de estima (S/e), la altura instrumental (ai) del Sol o de una Estrella, el error de índice (ei) del sextante y la elevación del observador (Eo) sobre el horizonte, calcular: - Correcciones y obtener la altura verdadera (av) del Sol (limbo inferior) o estrella.
2.4	Recta de altura: Sol y Estrellas.	2.4.1 Sus determinantes. Casos particulares de la recta de altura: - Latitud por altura meridiana del Sol (lo). $\begin{matrix} +N & +N \\ -S & -S \end{matrix}$ $lo = d - z \quad z + si \odot \text{ cara N} \quad z - \text{ distancia zenital}$ $z = (90^\circ - av) \odot \quad z - si \odot \text{ cara S}$
		2.4.1 Sus determinantes. Casos particulares de la recta de altura: - Latitud por altura de la estrella Polar. $lo = av \star + \text{corrección (I + II + III)}$
2.5	Situación por rectas de altura: Sol y Estrellas.	2.5.1 Situación por dos rectas de alturas simultáneas.
		2.5.2 Situación por dos rectas de altura no simultánea, calculando sus determinantes con la situación de estima correspondiente a la hora de cada observación.
		2.5.3 Calcular el intervalo hasta el paso del Sol y Estrellas por el meridiano superior del lugar del buque en movimiento.
2.6	Corrección Total.	2.6.1 Formas de obtener la corrección total (Ct): - Con la relación de declinación magnética (dm) y desvío (Δ) del compás. $\text{Ct} = \text{dm} + \Delta \quad \text{dm} = +E \rightarrow -W; \Delta = +E \rightarrow -W$
		2.6.2 Formas de obtener la corrección total: - Con la relación azimut náutico (Zv) y azimut de aguja (Za): > Teniendo como datos el azimut de aguja de la Estrella Polar. $\text{Ct} = Zv \star - Za \star$
		2.6.3 Formas de obtener la corrección total: - Con la relación azimut náutico y azimut de aguja: > Teniendo como datos el azimut de aguja del Sol en el momento del orto u ocaso verdaderos. $\text{Ct} = Zv \odot - Za \odot; \quad \text{cotg } Z = \frac{\text{sen } d}{\text{cos } l}$ $\begin{matrix} \text{Si } d = N \rightarrow \text{cos } Z = + \rightarrow Zv = N & \text{E si orto} \\ \text{Si } d = S \rightarrow \text{cos } Z = - \rightarrow Zv = S & \text{W si ocaso} \end{matrix}$
2.7	Derrota ortodrómica.	2.7.1 Cálculo del rumbo inicial. (l = latitud de salida; l' = latitud de llegada; ΔL = diferencia en longitud) $\text{cotg } Ri = \text{tg } l' \cdot \text{cos } l \cdot \text{cosec } \Delta L - \text{sen } l \cdot \text{cotg } \Delta L; \quad \text{cotg } Ri = A + B$ <ul style="list-style-type: none"> <li>A → + si l = signo que l' ; - si l ≠ signo que l'</li> <li>B → + si ΔL &gt; 90° ; - si ΔL &lt; 90°</li> <li>A + B = + ; Ri = signo que la l (N - N); Será hacia el W o E según ΔL</li> <li>A + B = - ; Ri = signo que la l (N - S); Será hacia el W o E según ΔL</li> </ul>
		2.7.2 Cálculo de la distancia ortodrómica. $\text{cos } D = \text{sen } l \cdot \text{sen } l' + \text{cos } l \cdot \text{cos } l' \cdot \text{cos } \Delta L; \quad \text{Cos } D = A + B$ <ul style="list-style-type: none"> <li>A → + si l = signo que l' ; - si l ≠ signo que l'</li> <li>B → - si ΔL &gt; 90° ; + si ΔL &lt; 90°</li> <li>A + B = + ; D &lt; 90°</li> <li>A + B = - ; D &gt; 90°</li> </ul>



DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTE Y MOVILIDAD

Subdirección General de Puertos, Aeropuertos y Costas

Actividades Náutico-Deportivas

<http://www.habitatge.gva.es/web/actividades-nauticas>

CONSELLERIA DE VIVIENDA, OBRAS PÚBLICAS  
Y VERTEBRACIÓN DEL TERRITORIO