



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
I174 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCD - TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO

Tema di: SCIENZE NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO

ATTENZIONE

La presente prova è costituita dalle seguenti tracce relative a:

- ITCI - TRASPORTI E LOGISTICA ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO OPZIONE CONDUZIONE DI APPARATI E IMPIANTI MARITTIMI
- ITCN - TRASPORTI E LOGISTICA ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE
- ITCR - TRASPORTI E LOGISTICA ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO AEREO

Si invita il Presidente della commissione a verificare che i candidati di ciascuna classe ricevano e svolgano la prova d'esame coerente al percorso di studio seguito.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
I159 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCI - TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO
OPZIONE CONDUZIONE DI APPARATI E IMPIANTI MARITTIMI

Tema di: MECCANICA E MACCHINE

Il candidato svolga il tema indicato nella prima parte e risponda solo a due quesiti tra i quattro proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

Una nave LNG carrier (gasiera) è propulsa elettricamente con due azipod della potenza complessiva di 24.000 kW che forniscono una velocità di 22 nodi.

L'energia elettrica necessaria è fornita da tre gruppi TG-alternatore alimentati a gas metano, con potere calorifico inferiore pari a 50.000 kJ/kg, che sviluppano una potenza complessiva di 36.000 kW, parte della quale è destinata ai servizi elettrici di bordo.

Dell'impianto turbina a gas si conoscono i seguenti dati:

- Temperatura iniziale dell'aria 20°C;
- Temperatura massima all'uscita del combustore 1050°C;
- Rapporto manometrico di compressione $\beta = 16$;
- Consumo specifico di combustibile 0,225 kg/kWh.

Il candidato, dopo aver disegnato uno schema di massima di una turbina a gas con relativi cicli termodinamici e assumendo con giustificato motivo ogni altro dato occorrente, determini:

- Il rendimento del ciclo ideale e il rendimento globale;
- I lavori di compressione e di espansione per kg di fluido agente;
- Il lavoro utile per kg di fluido agente;
- Il consumo totale dopo una traversata di 1500 miglia.

Si determini, infine, la portata di calore che è possibile recuperare dai gas di scarico delle turbine nell'ipotesi che essi vengano espulsi in atmosfera alla temperatura di 200°C.

SECONDA PARTE

- 1) Si descriva, con riferimento alla tipologia di nave cisterna, un impianto di protezione a gas inerte e si disegni uno schema di massima dello stesso.
- 2) Si descrivano i principali sistemi di difesa antincendio, attiva e passiva, tipicamente utilizzati su navi mercantili.
- 3) Si descrivano le procedure per l'imbarco nafta sia dal punto di vista della qualità del prodotto sia dal punto di vista della sicurezza.
- 4) Si elenchino e si descrivano gli annessi della convenzione Marpol.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici non programmabili.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

I243 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCN – TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

Il candidato svolga la prima parte della prova e due tra i quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

Pianificazione e controllo della traversata tra *Auckland (New Zealand)* e *Panama* e gestione dei pesi a bordo.

La propria nave *container carrier* (M/V *Haleakala*, call sign *MAUI*, MMSI 233187000), avente $L_{pp}=183.05$ m e $B=32.21$ m, ultimata la caricazione, è in fase di pre-partenza dal *Fergusson Container Terminal* di *Auckland (New Zealand)*, il giorno 21/06/2018. Le sue condizioni di assetto sono descritte dalle seguenti immersioni estreme $T_A=12.08$ m $T_F=11.36$ m.

Passage planning – appraisal/planning

Si pianifica la traiettoria lossodromica tra il WP5 ($36^{\circ}25.0'S$ $175^{\circ}34.0'E$), posto poche decine di miglia fuori *Auckland*, e l'inizio della *eastbound traffic lane* del TSS “*Isla Jicarita*” a SW del *Gulf of Panama* ($06^{\circ}54.0'N$ $081^{\circ}50.0'W$).

Determinare rotta, cammino ed ETA sapendo che si stima di giungere nel WP5 dopo 4 ore dalla partenza di *Auckland harbour* e che la velocità di servizio da mantenere per tutta la traversata è $V=11$ kts.

Terminate le operazioni commerciali alle ore 09:00, la partenza da *Auckland harbour* è condizionata dall'attesa delle condizioni di marea, da valutare considerando il tirante d'acqua minimo da tenere in navigazione (*seagoing*), sancito dal SMS relativamente all'immersione media e pari a $UKC=3.5$ m, e la pressione atmosferica $P_{ATM}=993$ hPa.

Vengono ottenuti i dati di marea dalle *Tide Tables*, mentre sulle *Sailing Directions* si cerca conferma del valore della profondità in banchina (si riportano di seguito estratti di tali pubblicazioni):

| | | |
|-----------|-------------|------------|
| 21 | 0116 | 3.3 |
| | 0726 | 0.7 |
| | 1347 | 3.1 |
| | 1947 | 0.7 |

“Fergusson Container Terminal has a tanker berth with three dolphins on its E side and Fergusson Wharf, for container traffic, on its W side. The tanker berth can accommodate vessels with a length of 183m and a draft of 10m. Tankers usually berth starboard side-to at slack water; they can undock at any time. Fergusson Wharf is 600m long, with a dredged depth of 12.2m”



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

I243 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCN – TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

Ballast handling

Poiché il rispetto delle condizioni di marea è stato calcolato con l'immersione media, mentre in realtà la nave si trova appoppata, ed ha comunque mostrato una situazione al limite, si decide di imbarcare un ulteriore quantitativo di zavorra, da determinare, nella cassa BW4 posta 142 m a prua della AP. Lo scopo è limitare l'immersione addietro a non più di 12.00 m.

Determinare inoltre la nuova altezza metacentrica sapendo che la cassa ha quota 1.5 m sulla *baseline* e che prima dell'aggiunta di zavorra si registrava $KG=9.56$ m.

Sapendo che la cassa BW4 ha dimensioni 21.70 x 12.00 x 2.00 m (*length x width x depth*), determinare se il volume di zavorra da imbarcare può considerarsi tale da riempire la cassa totalmente o solo parzialmente (specificare la percentuale di riempimento trovata): nel caso si verificasse la seconda evenienza determinare la riduzione dell'altezza metacentrica considerando l'effetto degli specchi liberi FSE. L'acqua di zavorra è da considerarsi acqua di mare con salinità standard.

Sono disponibili i seguenti dati estratti dalla tavola delle carene dritte:

| T | DISP | DW | LCB | VCB | LCF | KMT | MCT | TPC | CB | WLA | WSA |
|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|----------------|----------------|
| m | t | t | m | m | m | m | tm/cm | t/cm | | m ² | m ² |
| 10.40 | 52474 | 41430 | 98.08 | 5.43 | 91.47 | 13.91 | 756.8 | 56.2 | 0.830 | 5480 | 8563 |
| 10.50 | 53036 | 41992 | 98.01 | 5.48 | 91.31 | 13.89 | 758.9 | 56.2 | 0.831 | 5485 | 8605 |
| 10.60 | 53599 | 42554 | 97.94 | 5.53 | 91.16 | 13.87 | 761.0 | 56.3 | 0.832 | 5491 | 8648 |
| 10.70 | 54162 | 43118 | 97.87 | 5.59 | 91.01 | 13.85 | 763.0 | 56.3 | 0.833 | 5496 | 8691 |
| 10.80 | 54725 | 43681 | 97.80 | 5.64 | 90.85 | 13.83 | 764.8 | 56.4 | 0.834 | 5501 | 8733 |
| 10.90 | 55289 | 44245 | 97.72 | 5.69 | 90.70 | 13.81 | 766.4 | 56.4 | 0.835 | 5506 | 8776 |
| 11.00 | 55854 | 44810 | 97.65 | 5.75 | 90.54 | 13.79 | 767.9 | 56.5 | 0.836 | 5510 | 8819 |
| 11.10 | 56419 | 45375 | 97.58 | 5.80 | 90.38 | 13.77 | 769.1 | 56.5 | 0.837 | 5514 | 8862 |
| 11.20 | 56984 | 45940 | 97.51 | 5.85 | 90.21 | 13.76 | 770.1 | 56.5 | 0.838 | 5517 | 8905 |
| 11.30 | 57550 | 46506 | 97.44 | 5.91 | 90.04 | 13.75 | 770.7 | 56.6 | 0.838 | 5519 | 8949 |
| 11.40 | 58116 | 47072 | 97.36 | 5.96 | 89.89 | 13.74 | 771.9 | 56.6 | 0.839 | 5523 | 8992 |
| 11.50 | 58682 | 47638 | 97.29 | 6.01 | 89.80 | 13.73 | 774.4 | 56.7 | 0.840 | 5529 | 9032 |
| 11.60 | 59249 | 48205 | 97.22 | 6.07 | 89.70 | 13.72 | 776.8 | 56.7 | 0.841 | 5536 | 9073 |
| 11.70 | 59817 | 48773 | 97.15 | 6.12 | 89.61 | 13.71 | 779.2 | 56.8 | 0.842 | 5542 | 9113 |
| 11.80 | 60385 | 49341 | 97.07 | 6.17 | 89.52 | 13.70 | 781.5 | 56.9 | 0.842 | 5548 | 9153 |
| 11.90 | 60954 | 49910 | 97.00 | 6.22 | 89.44 | 13.70 | 783.7 | 56.9 | 0.843 | 5554 | 9193 |
| 12.00 | 61524 | 50480 | 96.93 | 6.28 | 89.35 | 13.69 | 785.9 | 57.0 | 0.844 | 5559 | 9233 |
| 12.10 | 62094 | 51050 | 96.86 | 6.33 | 89.27 | 13.69 | 788.1 | 57.0 | 0.845 | 5565 | 9273 |
| 12.20 | 62665 | 51620 | 96.79 | 6.38 | 89.19 | 13.69 | 790.2 | 57.1 | 0.846 | 5570 | 9313 |
| 12.30 | 63236 | 52192 | 96.72 | 6.44 | 89.11 | 13.68 | 792.2 | 57.1 | 0.846 | 5576 | 9353 |
| 12.40 | 63808 | 52763 | 96.66 | 6.49 | 89.03 | 13.68 | 794.2 | 57.2 | 0.847 | 5581 | 9392 |
| 12.50 | 64380 | 53336 | 96.59 | 6.54 | 88.96 | 13.68 | 796.1 | 57.3 | 0.848 | 5586 | 9432 |
| 12.60 | 64953 | 53909 | 96.52 | 6.60 | 88.89 | 13.68 | 798.0 | 57.3 | 0.849 | 5591 | 9471 |
| 12.70 | 65526 | 54482 | 96.45 | 6.65 | 88.81 | 13.68 | 799.9 | 57.4 | 0.849 | 5596 | 9511 |
| 12.80 | 66100 | 55056 | 96.39 | 6.70 | 88.75 | 13.69 | 801.7 | 57.4 | 0.850 | 5600 | 9550 |
| 12.90 | 66674 | 55630 | 96.32 | 6.75 | 88.67 | 13.69 | 803.4 | 57.4 | 0.851 | 5605 | 9589 |
| 13.00 | 67249 | 56204 | 96.25 | 6.81 | 88.61 | 13.69 | 805.1 | 57.5 | 0.852 | 5609 | 9628 |
| 13.10 | 67824 | 56780 | 96.19 | 6.86 | 88.54 | 13.70 | 806.8 | 57.5 | 0.852 | 5614 | 9667 |
| 13.20 | 68399 | 57355 | 96.13 | 6.91 | 88.48 | 13.70 | 808.5 | 57.6 | 0.853 | 5618 | 9707 |



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

I243 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCN – TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

Passage planning – execution/monitoring

Poco prima dell'arrivo all'ingresso a Panama, mentre si sta navigando per Nord in prossimità della linea di separazione orientale del "Gulf of Panama" TSS (per maggior chiarezza riferirsi allo schema esplicativo estratto dalla pubblicazione *Ships' Routeing*), quando ci si trova in posizione ($\varphi=08^{\circ}20.0'N$ $\lambda=079^{\circ}21.2'W$), con velocità STW 9 kts, si riscontra sul radar la presenza dei seguenti target:

| Target | AIS info | UT | Relative bearing | Range [NM] |
|--------|----------------------|-------|------------------|------------|
| A | Tanker underway | 22:30 | 000° | 9.3 |
| | | 22:42 | 000° | 8.7 |
| B | Car-carrier underway | 22:30 | -30.0° | 3.8 |
| | | 22:42 | -33.0° | 3.5 |
| C | NONE | 22:30 | +42.0° | 12.4 |
| | | 22:42 | +42.0° | 10.0 |
| D | NONE | 22:30 | -22.5° | 11.4 |
| | | 22:42 | -20.0° | 9.3 |

Le condizioni di visibilità perfetta consentono di scorgere al binocolo, soltanto pochi minuti dopo, le luci di navigazione dei bersagli: in particolare il bersaglio C mostra le normali luci di navigazione di PDV con lunghezza inferiore a 50 m, mentre il bersaglio D mostra, oltre alle luci di via, due luci allineate verticalmente, verde superiormente e bianca inferiormente.

Ricordando che l'SMS prevede un CPA minimo entro il TSS di 1.0 mg, determinare le azioni da intraprendere, *in compliance* con le COLREGs, per evitare eventuali collisioni e commentarle inoltre in una breve relazione tecnica, completa di tutti i dati rilevanti (moti relativi e veri dei bersagli, CPA, TCPA).



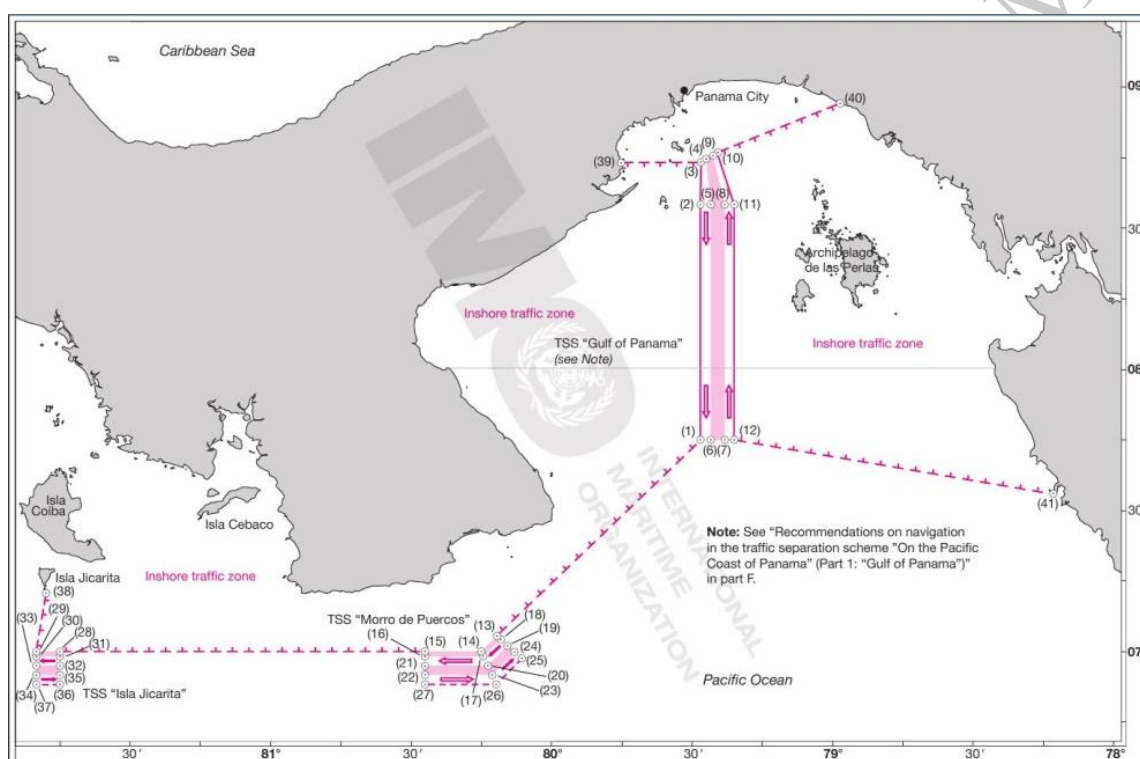
Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

I243 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCN – TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

La relazione tecnica deve inoltre contenere la verifica della posizione relativa reciproca dei bersagli coinvolti, comprensiva di eventuali considerazioni sulla sussistenza di *close quarter situations* tra essi.





Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

I243 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCN – TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

SECONDA PARTE

1. Durante la navigazione tra *Auckland* e *Panama*, poco prima delle ore 10 del 27/06, quando ci si trova nella posizione stimata DR ($\varphi=26^{\circ}09.4'S$ $\lambda=157^{\circ}41.6'W$), con $R_v=065.8^{\circ}$ e $V=11$ kts si osserva il lembo inferiore del sole ottenendo:

$$T_c = 08:16:32 \quad h_{iQ} = 30^{\circ} 29.0'$$

Più tardi si esegue l'osservazione meridiana con il metodo della culminazione misurando la seguente altezza:

$$h_{iQ} = 40^{\circ} 43.0'$$

Sono noti: $K=+00_m08_s$, $\gamma=-3.0'$, $e=22$ m.

Calcolare il punto nave (FIX) per l'istante dell'osservazione meridiana e relativo tf.

2. La navigazione tra *Auckland* e *Panama* è caratterizzata dalla scarsissima probabilità di incontrare cicloni tropicali, non solo per motivi stagionali. Descrivere le principali caratteristiche di questi fenomeni, includendo dinamica di formazione, struttura, frequenza, moto caratteristico e rischi correlati, sia in porto sia in navigazione. Analizzare inoltre le motivazioni che conducono alla loro quasi totale assenza nella zona e nel periodo indicati.
3. Considerando quanto riportato di seguito, estratto dalle *Sailing Directions* pertinenti, predisporre un rapporto con i dati in proprio possesso o, quando mancanti, ipotizzati in maniera da risultare il più possibile coerenti e verosimili.

“Vessel Traffic Management System (VTMS) — Vessels are required to forward their ETA at least 96 hours in advance to the Marine Traffic Control Unit of the Panama Canal Authority. See the table titled Panama Canal — Advance Reporting Required Information for information that must be included in this report. The word NEGAT shall be used for any of the designators that do not have any information available.”



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

I243 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCN – TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

| Panama Canal—Advance Reporting Required Information | |
|---|---|
| Designator | Information |
| ALFA | The Panama Canal Identification Number of the vessel. |
| BRAVO | Estimated date and time of arrival, port of arrival and request for canal transit if desired. |
| CHARLIE | Estimated draft upon arrival as well as for transit; confirm if the vessel is scheduled for loading or bunkering before transit. Draft to be given in meters and decimeters, fore and aft, in TFW (Tropical Fresh Water). |
| DELTA | Any changes in the vessel's name, country of registry, structure or use of tanks that have occurred since the vessel last transited the Panama Canal. |
| ECHO | Confirm if the vessel will dock at Balboa or Cristobal. What is the reason for docking? If it is for cargo operations, fuel or water, give the tonnage involved in each case. Is there any other reason the vessel will not be ready to transit upon arrival? If so, for what reason? |
| FOXTROT | The nature and tonnage of any deck cargo. |
| GOLF | <p>If the vessel is carrying any explosives or dangerous cargoes in bulk, state the following:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Correct technical name. 2. Quantity (in metric tons). 3. United Nations classification number. 4. IMO class and division (including compatibility group only for explosives). 5. Stowage plan for each dangerous product carried. 6. Flashpoint of each product. 7. Use of inert gas in cargo or cargo slop tanks. Tankers claiming to be gas-free shall report the following statement: "cargo tanks including cargo slop tanks are safe for hot work and safe for entry". 8. Last cargo of empty tanks not gas-free. If the vessel is a tanker in ballast condition and not gas-free, it shall state the following information about the previously carried cargo: <ol style="list-style-type: none"> i. Technical name. ii. United Nations classification number. iii. IMO class and division. <p>Tankers reporting GOLF: NEGAT shall, in addition, state the technical names of non-dangerous cargoes carried.</p> |
| HOTEL | If the vessel is carrying any packaged dangerous goods other than explosives, and if so, state the International Maritime Organization class and division and the total quantity in long tons within each class. |
| INDIA | <p>Quarantine and immigration information:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Is radio pratique desired? 2. State the ports at which the vessel has called within 15 days before arrival at the canal. 3. State all cases of communicable disease aboard and the nature of the disease or diseases, if known. 4. The number of deaths which have occurred since departure from the last port and the cause of each death, if known. 5. The number of passengers disembarking and their port of disembarkation. 6. The number and ports of origin of any stowaways and a brief description of the identity papers of each stowaway. 7. The number and type of any animals aboard, as well as their country of origin. Are any animals to be landed? 8. The country of origin of all meat, whether carried as cargo or as ship's stores. 9. Has the vessel called at a port in any country infected with foot-and-mouth disease or rinderpest during its present voyage, in accordance with the list issued periodically by the World Health Organization? 10. Specify whether the vessel has a valid Ship Sanitation Control Exemption Certificate (SSCEC) or a Ship Sanitation Control Certificate (SSCC) issued within 180 days prior to arrival. |



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

I243 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCN – TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

Tema di: SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

4. Nel testo della prima parte è stato presentato un problema che prevedeva la movimentazione di zavorra: parallelamente al problema della gestione tecnica dell'acqua di zavorra, intesa come calcolo delle condizioni di immersione, assetto e stabilità, si pone ormai da qualche tempo il problema del trasporto, attraverso l'acqua di zavorra, di specie invasive e patogeni. Descrivere la normativa di riferimento e i rischi correlati a questo problema, analizzando successivamente l'impatto sulla realtà di bordo, in termini tecnologici, operativi e documentali.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso della calcolatrice scientifica non programmabile, tavole numeriche, manuali tecnici, formulari, pubblicazioni nautiche.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
I256 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCR - TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO AEREO

Tema di: SCIENZE NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO AEREO

Il candidato svolga la prima parte della prova e due dei quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

Alle UTC=09:12 del 28/06/2018 è prevista una missione di simulazione di un reparto aereo del SAR (Search And Rescue) nei dintorni della Sila. L'esercitazione prevede il decollo di un AB-412 dall'a/p di Reggio Calabria (3804N01539E) con TC=070°, CAS=115k per raggiungere FL090. A UTC=09:30 viene segnalato al pilota di intercettare la probabile posizione di un velivolo che, dall'ultima posizione nota (3846N01529E) risalente alle UTC=09:18, navigava con TC=040° e GS=80k. Sul punto di intercetto, non osservando l'altro velivolo, i piloti ricevono l'ordine di iniziare una procedura di ricerca con reticolato quadrato. Il candidato calcoli l'ora di avvistamento e le coordinate da trasmettere ai reparti di terra del punto dell'incidente simulato che si avvisterà alla fine della quarta tratta di ricerca. Per i dati meteorologici, sul scenario dell'esercitazione, il candidato si riferisca al bollettino emesso dalla stazione di Monte Scuro (El=5483 ft):

- LIBQ 211530Z 12020KT 9200 SCT060 09/02 Q1000

Il candidato, infine, rappresenti su un grafico con scala a scelta, la missione dell'elicottero.

SECONDA PARTE

1. Il candidato rappresenti la zona circostante l'a/p di Alicante-Elche (LEAL) su un reticolo di mercatore compreso tra i paralleli $\varphi=38^{\circ}10'N$ e $\varphi=38^{\circ}25'N$ e i meridiani $\lambda=000^{\circ}50'W$ e $\lambda=000^{\circ}20'W$ con scala 1:350.000 rispetto al parallelo $38^{\circ}00'N$. Alle coordinate ($\varphi=38^{\circ}16'N$, $\lambda=000^{\circ}34'W$) è ubicato un VOR/DME che funge da punto di riferimento per una procedura di attesa con MHA=4000 ft e tratti rettilinei orientati per $279^{\circ}/099^{\circ}$. La stessa radioassistenza è l'IAF per la procedura ILS Y per RWY 10. Le due soglie pista si trovano sulle coordinate: ($\varphi=38^{\circ}17'04''N$, $\lambda=000^{\circ}34'30''W$) e ($\varphi=38^{\circ}16'47''N$, $\lambda=000^{\circ}32'28''W$). Il candidato rappresenti nel reticolato il possibile tracciato della procedura d'attesa e della procedura ILS motivandone le scelte e sapendo che l'allineamento finale inizia poco oltre un arco DME di 11 NM.
2. Sia $\lambda=038^{\circ}45'E$ la longitudine del nodo principale di un'ortodromia che passa per l'a/p Indira Gandhi di Delhi ($\varphi=28^{\circ}34'N$, $\lambda=077^{\circ}07'E$). Il candidato calcoli le coordinate del vertice dell'ortodromia e le coordinate dei punti di intersezione con il Tropico del Cancro. Valuti, infine, la differenza di percorso, lossodromico e ortodromico, tra le due intersezioni.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
I256 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCR - TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO
OPZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO AEREO

Tema di: SCIENZE NAVIGAZIONE, STRUTTURA E COSTRUZIONE DEL MEZZO AEREO

3. Sullo schermo radar di un controllore ATCS dell'a/p di Torino/Caselle (FE=991 ft) si osservano quattro velivoli che stanno convergendo alla stessa quota sul TOP NDB/VOR/DME. Supponendo che si debba utilizzare il controllo procedurale, il candidato, in funzione della propria esperienza maturata in progetti di alternanza scuola-lavoro, valuti come risolvere la situazione di traffico proposta dettagliando le comunicazioni TBT tra il controllore e i piloti. Si ipotizzi la VAR nulla e non si considerino gli effetti del vento per rispondere a questa sezione del quesito.

- AZA 7162, QDM=096°, D=37 NM, TAS=280^k
- DLH 1119, QDM=208°, D=65 NM, TAS=300^k
- RYR 4245, QDM=137°, D=50 NM, TAS=300^k
- VLG 9477, QDM=318°, D=72 NM, TAS=290^k

Supponendo invece di poter svolgere il vettoramento radar ed utilizzando i dati meteorologici del successivo bollettino, il candidato calcoli a quale distanza minima transiteranno i voli DLH e VLG.

- *METAR LIMF 221720Z 02520KT CAVOK 11/01 Q1007*

4. Un aeromobile si sta avvicinando in rotta ad una stazione VOR/DME, mantenendo costante un QDM di 120° con una MH di 126° e una TAS di 280 kts. Per un guasto alla giromagnetica, il velivolo perde le informazioni di prua magnetica ed è costretto a proseguire il volo con un direzionale che indicava TH 138° al momento dell'avaria. Dal controllo delle informazioni DME, si verifica un decontaggio costante di 10 NM ogni due minuti di volo. Il candidato determini il vento effettivo in zona.

Alle ore 11:20 UTC il velivolo, sempre in rotta e a 100 NM DME dal VOR, viene autorizzato dagli enti di controllo a riportare direttamente l'IAF (Initial Approach Fix) sulla radiale 090°TO a 20 NM DME e successivamente sulla verticale VOR.

Lo stesso velivolo, una volta giunto sulla verticale del VOR, viene autorizzato all'intercettazione di un aereo cisterna per eseguire un rifornimento in volo.

Sapendo che l'aereo cisterna si trova in quel momento su radiale 225° dal VOR, distanza 80 NM, e sta mantenendo MC 350°, GS 180 kts, mentre in tutta la zona si mantengono costanti i dati relativi al vento e alla declinazione magnetica, il candidato determini le prue finali da assumere sia per il raggiungimento del FIX che per la successiva verticale VOR, l'istante di sorvolo dell'IAF e del VOR, il tempo stimato d'intercettazione e le coordinate polari dal VOR/DME (radiale e distanza) dal punto di intercettazione.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di tavole numeriche, manuali tecnici, del regolo calcolatore e di calcolatrici tascabili non programmabili.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.