

無線設備整備士検定試験問題標準解答

問1 次の文章は、船舶安全法及び関係法令で規定する用語について述べたものである。正しいものには印を、正しくないものには × 印を( )内につけよ。(5点)

- ( ) (1) 船舶安全法施行規則で規定する「国際航海旅客船等」には、国際航海に従事する総トン数499トンの貨物船も含まれる。
- ( ) (2) 船舶安全法施行規則で規定する「国際航海旅客船等」とは、国際航海に従事する旅客船及び国際航海に従事する総トン数300トン以上の非旅客船(専ら漁ろうに従事する総トン数300トン以上の漁船を除く。)をいう。
- ( × ) (3) 船舶安全法施行規則で規定する「国際航海旅客船等」とは、国際航海に従事する旅客船及び国際航海に従事する総トン数500トン以上の非旅客船(専ら漁ろうに従事する総トン数500トン以上の漁船を除く。)をいう。
- ( ) (4) 船舶安全法施行規則において、漁ろうに従事する総トン数439トンの船舶であって漁獲物の製造の設備を有し、国際航海に従事する船舶は「国際航海旅客船等」に含まれる。
- ( × ) (5) 船舶設備規程で規定する「2時間限定沿海船等」とは、沿海区域を航行区域とする船舶であって平水区域から当該船舶の平均速力で2時間以内に往復できる区域のみを航行するものをいう。
- ( ) (6) 船舶設備規程で規定する「2時間限定沿海船等」とは、沿海区域を航行区域とする船舶で平水区域から当該船舶の最強速力で2時間以内に往復できる区域のみを航行するもの及び平水区域を航行区域とする船舶をいう。
- ( ) (7) 船舶設備規程で規定する「2時間限定沿海船」とは、沿海区域を航行区域とする船舶であって平水区域から当該船舶の最強速力で2時間以内に往復できる区域のみを航行する船舶である。
- ( × ) (8) 船舶設備規程で規定する「2時間限定沿海船等」とは、沿海区域から当該船舶の最強速力で2時間以内に往復できる区域を航行区域とする船舶のみをいう。
- ( ) (9) 船舶設備規程で規定する「内航ロールオン・ロールオフ旅客船」とは、国際航海に従事しないロールオン・ロールオフ旅客船であって沿海区域又は平水区域を航行区域とする総トン数1,000トン以上のものをいう。
- ( × ) (10) 船舶設備規程で規定する「内航ロールオン・ロールオフ旅客船」とは、国際航海に従事しないロールオン・ロールオフ旅客船であって沿海区域又は平水区域を航行区域とする総トン数500トン以上のものをいう。
- ( × ) (11) 船舶安全法施行規則で規定する「漁船」には、漁業に関する調査に従事する船舶は含まれるが、漁業の取締に従事する船舶は漁ろうの設備を有していても含まれない。
- ( × ) (12) 船舶安全法施行規則で規定する「漁船」には、漁ろう場から漁獲物又はその加工品を運搬する船舶は含まれない。
- ( ) (13) 船舶安全法施行規則で規定する「小型兼用船」とは、漁船以外の小型船舶のうち、漁ろうにも従事するものであって、漁ろうと漁ろう以外のことを同時にしないものをいう。
- ( × ) (14) 船舶安全法施行規則で規定する「小型兼用船」とは、漁船以外の小型船舶のうち、旅客のみを運んだり又は貨物のみを運んだりするものであって、それらを同時にしないものをいう。
- ( × ) (15) 船舶安全法施行規則で規定する「小型兼用船」には、常に小型船舶安全規則の規定のみが準用される。
- ( ) (16) 船舶安全法施行規則で規定する「小型兼用船」が漁ろうに従事する場合には、小型漁船安全規則の規定が準用される。
- ( × ) (17) 船舶安全法及び小型船舶安全規則で規定する「小型船舶」とは、いずれも総トン数20ト

ン未満のすべての船舶のみを指している。

- ( ) (18) 船舶安全法で規定する「小型船舶」とは、総トン数 20 トン未満のすべての船舶を指している。また、小型船舶安全規則で規定する「小型船舶」とは、国際航海に従事する旅客船を除く総トン数 20 トン未満の船舶及び総トン数 20 トン以上のものであって、スポーツ又はレクリエーションの用のみに供するもので、船体長さが 24 メートル未満のものである。

(答) 問題の ( ) 内に記載。

問 2 . 船舶安全法施行規則で規定する無線設備の保守等には、設備の二重化、陸上保守、船上保守の 3 つの措置がある。下表の船舶の種類欄に示す船舶が A 1 ~ A 4 の各水域を航行水域とする時、無線設備の保守等に関する措置のうち 2 つの措置を講じなければならないものには 2 を、1 つの措置でよいものには 1 をそれぞれ記入せよ。また、3 つの措置のうちいずれの措置も必要としないものには × を記入せよ。なお、船舶はいずれも沿海区域及び 2 時間限定沿海区域並びに平水区域を航行区域とするものではない。(10 点)

船舶の種類	航行水域			
	A 1	A 2	A 3	A 4
国際航海に従事する総トン数 3,000 トンの貨物船	1	1	2	2
国際航海に従事する総トン数 299 トンの貨物船	1	1	1	1
国際航海に従事しない総トン数 6,000 トンの貨物船	×	×	1	1
国際航海に従事しない総トン数 20 トンの漁船	×	×	1	1
国際航海に従事しない総トン数 19 トンの漁船	×	×	×	×

(答) 問題は上記の表中に記載。

問 3 . 次の文章は、船舶設備規程で規定する航海用具の搭載要件について述べたものである。正しいものには 印を、正しくないものには × 印を ( ) 内につけよ。(5 点)

- ( ) (1) ナブテックス水域を航行する船舶のうち、2 そうびき機船及びき網漁業に従事するもののうちの 1 隻 (免除の記載がある船舶手帳を有する船舶) には、ナブテックス受信機を備えなくともよい。
- ( ) (2) ナブテックス水域を航行する船舶のうち、集団操業を行うまき網漁船 (網船、運搬船以外の船舶で免除の記載がある船舶手帳を有する船舶) の場合はナブテックス受信機を備えなくともよい。
- ( ) (3) 2 そうびき機船及びき網漁業に従事する漁船であって、2 隻相互間で無線電話による連絡施設を有するもののうち 1 隻 (僚船) にはナブテックス受信機の搭載が免除される。
- ( ) (4) ナブテックス水域を航行する船舶には、ナブテックス受信機を備えなければならない。ただし、2 時間限定沿海船等及び管海官庁が当該船舶の航海の態様等を考慮して差し支えないと認める場合には、この限りでない。
- ( ) (5) ナブテックス水域を超えて航行する船舶には、高機能グループ呼出受信機を備えること。ただし、2 時間限定沿海船等及び管海官庁が当該船舶の航海の態様等を考慮して差し支えないと認める船舶についてはその限りではない。
- ( ) (6) 国際航海旅客船等及び国際航海旅客船等以外の総トン数 100 トン以上の船舶には V H F デジタル選択呼出装置及び V H F デジタル選択呼出聴守装置を備えなければならない。ただし、2 時間限定沿海船等及び管海官庁が航海の態様等を考慮して差し支えないと認める船舶についてはその限りではない。
- ( × ) (7) 国際航海に従事する総トン数 99 トンの旅客船には V H F デジタル選択呼出装置及び V H F デジタル選択呼出聴守装置を備えなくともよい。
- ( ) (8) 国際航海に従事する総トン数 300 トン以上の貨物船には V H F デジタル選択呼出装置及び V H F デジタル選択呼出聴守装置を備えなければならない。

- ( × ) (9) A 3 水域を航行する船舶には、インマルサット直接印刷電信又はインマルサット無線電話を備えても H F デジタル選択呼出装置を備えなければならない。
- ( × ) (10) A 2 水域又は A 1 水域を航行する船舶には、H F デジタル選択呼出装置を備えなければならないが、インマルサット直接印刷電信又はインマルサット無線電話を備えていればその限りでない。
- ( × ) (11) 沿海区域を航行区域とする国際航海に従事しない総トン数 199 トンの貨物船には M F デジタル選択呼出装置を備えなければならない。

( 答 ) 問題の ( ) 内に記載。

問 4 . 次の文章は、日本語ナビテックス受信機の機能の一部について述べたものである。下の [ ] 内の用語又は数字の中から適切なものを選び、その番号を [ ] 内に記入せよ。同じ用語又は数字を複数回使用してもよい。( 5 点 )

日本語ナビテックス受信機は、1 行に少なくとも [ ] 文字印刷できるものであり、かつ、海上安全情報を機器の内部に [ ] 件以上蓄積でき、[ ] 時間以上 [ ] 時間以内の間に自動的に消去されること。また、搜索又は救助の情報を受けた場合には、警報を発するものであり、その警報の停止は [ ] でのみ行えること。

[ 2 4      3 0      5 0      6 0      7 2      自動 ]  
           手動      船橋

( 答 ) 問題の [ ] 内に記入。

問 5 . 次の文章は、デジタル選択呼出装置の機能の一部について述べたものである。下の [ ] 内の用語又は数字の中から適切なものを選び、その番号を [ ] 内に記入せよ。同じ用語又は数字を複数回使用してもよい。( 5 点 )

V H F デジタル選択呼出装置及びデジタル選択呼出装置は、スイッチを入れてから [ ] 分以内に作動し、自船の位置及び時刻に関する情報を [ ] 及び手動操作により入力できること。手動操作による場合は、[ ] 時間を超えない間隔で船位及び時刻を入力すること。また、自船の位置及び当該位置に係る時刻を定期的に [ ] されない場合には、[ ] を発するものであること。

[ 1      4      5      1 0      更新      自動的 ]  
           受信      警報

( 答 ) 問題の [ ] 内に記載。

問 6 . 船舶設備規程で規定する「独立の補助電源」に関し、次の表の右欄の船舶では、独立の補助電源は左欄のどの設備に対して給電できるものでなければならないか。給電が必要な設備に [ ] 印を、必要としない設備には × 印を記入せよ。また、表の備考に記載された文章の [ ] 内に適切な数字を記入せよ。( 10 点 )

( 船の種類で、GT は総トン数を表す。 )

設備名	航行水域と船の種類		
	A 1 水域 299GT の非国際 航海旅客船	A 2 水域 499GT の国際航 海貨物船	A 3 水域 2,600GT の国際 航海貨物船
VHF デジタル選択呼出装置 及び VHF 無線電話			
MF デジタル選択呼出装置、 MF 直接印刷電信及び MF 無線電話	×		( 注 2 )

インマルサット直接印刷電信 及びインマルサット無線電話	×	×	
HF デジタル選択呼出装置、 HF 直接印刷電信及び HF 無線電話	×	×	(注2)
その他の無線設備 (注1)			
無線設備操作場所の照明装置			
備考：上記設備に対し、非常電源から給電することができる船舶にあっては 1 時間、非常電源から給電できない船舶にあっては 6 時間以上補助電源から給電することができること。			

(注1)： の設備と同時に使用することができる他のすべての無線設備

(注2)： と に対し同時に給電する必要はない。

(答) 問題の表の中に記載。

問7．国際航海船舶及び国際港湾施設の保安の確保等に関する次の問に答えよ。(5点)

(1) 対象となる日本の国際航海船舶とはどのような船舶か述べよ。(2点)

(答)(a) 国際航海旅客船

(b) 国際航海に従事する総トン数 500 トン以上の旅客船以外の船舶

ただし、以下の船舶を除く。

専ら漁ろうに従事するもの

推進機関を有しない船舶

国が所有し又は運航する非商業的目的のみに使用されるもの

スポーツ又はレクリエーションの用に供するヨット、モーターボートその他これに準ずる船舶

国土交通大臣がその航海の目的、態様、運航体制等を勘案して船舶の保安の確保上差し支えないと認めた船舶

(2) (1)の船舶に備える無線設備名とその装置で海上保安庁に送信しなければならない情報について述べよ。(3点)

(答)(a) 無線設備名：船舶警報通報装置(参考：電波法では船舶保安警報装置と称している。)

(b) 海上保安庁に送信する情報

船名、IMO の船舶識別番号、その他当該国際航海日本船舶を特定することができる情報

国際航海日本船舶に対する危害行為が発生したことを示す情報

国際航海日本船舶の位置を示す情報

問8．小型船舶安全規則に関する細則で規定する「非常の際に陸上との間で有効かつ確実に通信を行うことができる無線電話装置」として認められている無線電話を5つあげよ。(5点)

(答) 下記項目より5つ選ぶ。

(1) 漁業無線

(2) マリンVHF (ただし、16ch (156.8MHz)(緊急通信用)付きのものに限る)

(3) 国際VHF

(4) サテライト・マリンホン

(5) サテライトホン DoPaN21

(6) ワイドスター・マリンホン

(7) ワイドスターDoPaN21

(8) インマルサットミニM

問9．次の文章はナブテックスシステムの運用及びメッセージの受信について述べたものである。下の

[ ] 内の用語又は数字の中から適切なものを選び、その番号を [ ] 内に記入せよ。同じ用語又は数字を複数回使用してもよい。(5点)

- (1) ナブテックスの送信は約 [ ] 海里の設定カバレッジをもっている。受信機は [ ] によって受信する送信局を指定できる。また、送信局間の干渉を最小にするために、カバレッジ内のすべての局の地理的な [ ] を考慮にいれて送信スケジュールがつけられる。各グループは [ ] 局の送信局からなり、その各々は [ ] 時間ごとに [ ] 分間の送信時間が割り当てられる。

我が国では、GMDSSの導入とともに [ ] 局のナブテックス海岸局が放送開始している。

- (2) その船舶が必要とするメッセージの種類を受信機に設定することで、受信機はその情報を表示又は印字するかどうか判断する。ただし、[ ]、[ ]、[ ] は受信を拒否できない重要メッセージである。

1	4	5	6	10	12	24
300	ナブテックス水域		気象警報		相対位置	
航行警報	GPS位置		航行水域		搜索救助情報	

(答) 問題の [ ] 内に記載。

問10. 次の文章は、VHFデジタル選択呼出装置及びデジタル選択呼出装置の主な性能要件について述べたものである。正しいものには ○ 印を、正しくないものには × 印を( )内につけよ。(5点)

- ( ) (1) VHFデジタル選択呼出装置で用いられる遭難呼出しの周波数は、156.525MHz(チャンネル70)と規定されている。
- ( × ) (2) MF/HFデジタル選択呼出装置で用いられる遭難呼出しの周波数は、MF帯で1波、HF帯で4波の計5波である。
- ( ) (3) MF/HFデジタル選択呼出装置で用いられる遭難呼出しの周波数は、MF帯で1波、HF帯で5波の計6波である。
- ( × ) (4) MF/HFデジタル選択呼出装置で用いられる遭難呼出しの周波数は、MF帯で1波、HF帯で6波の計7波である。
- ( × ) (5) VHFデジタル選択呼出装置及びMF/HFデジタル選択呼出装置で用いられる遭難呼出しの周波数の許容偏差は、それぞれ「 $10 \times 10^{-6}$ 以内」である。
- ( ) (6) VHFデジタル選択呼出装置で用いられる遭難呼出しの周波数の許容偏差は「 $10 \times 10^{-6}$ 以内」、また、MF/HFデジタル選択呼出装置で用いられる遭難呼出しの周波数の許容偏差は「 $\pm 10\text{Hz}$ 以内」と規定されている。
- ( × ) (7) VHFデジタル選択呼出装置及びMF/HFデジタル選択呼出装置で用いられるマーク周波数及びスペース周波数は、1300Hz及び2100Hzで同じ周波数を使用している。
- ( ) (8) VHFデジタル選択呼出装置で用いられるマーク周波数及びスペース周波数は、それぞれ1300Hz及び2100Hzであり、MF/HFデジタル選択呼出装置で用いられるマーク周波数及びスペース周波数は、1615Hz及び1785Hzである。
- ( ) (9) VHFデジタル選択呼出装置及びMF/HFデジタル選択呼出装置は、ともに、遭難呼出し又は緊急呼出しを受信した場合には特別な可視可聴の警報を発するものであり、かつ、手動でのみ停止できるものであること。
- ( × ) (10) VHFデジタル選択呼出装置及びMF/HFデジタル選択呼出装置は、ともに、遭難呼出し又は緊急呼出しを受信した場合には特別な可視可聴の警報を発するものであり、かつ、一定時間経過後自動的に停止できるものであること。
- ( × ) (11) デジタル選択呼出しの信号伝達速度は、VHFデジタル選択呼出装置及びMF/HFデジタル選択呼出装置のいずれも100bpsである。
- ( ) (12) デジタル選択呼出しの信号伝達速度は、VHFデジタル選択呼出装置では1200bpsであり、MF/HFデジタル選択呼出装置では100bpsである。

( × ) (13) 受信された遭難呼出しが直ちに印字されない場合の記憶容量は、VHF デジタル選択呼出装置では 20 件以上、MF / HF デジタル選択呼出装置では 30 件以上でなければならない。

( ) (14) 受信された遭難呼出しが直ちに印字されない場合の記憶容量は、VHF デジタル選択呼出装置及び MF / HF デジタル選択呼出装置ともに 20 件以上でなければならない。

( 答 ) 問題の ( ) 内に記載。

問 11 . 次の無線機器等に給電するに必要な補助電源 ( 蓄電池 ) の容量 ( 計算値 ) を算定せよ。ただし、各機器の電源電圧と消費電流は下表のとおりとする。なお、本船は非常電源を装備していないものとする。(10 点)

機 器 名	電源電圧 (v)	台数	消費電流 (A)			備 考
			送信時	受信時	共通	
VHF (DSC、無線電話)	DC 24	2	6	3		1 台は二重化設備
MF/HF (DSC、無線電話)	"	1	40	10		主設備
インマルサット C	"	1	14	10		二重化設備
非常灯	"	1			2	

( 答 )  $I_t$  を送信時の消費電流、 $I_r$  を受信時の消費電流、 $I_c$  を非常灯の消費電流、給電時間を  $t$  とすると負荷は次式により求められる。

$$\text{常用負荷 } C = t ( 1/2 \times I_t + I_r + I_c ) = t \{ 1/2 \times (6+40) + (3+10) + 2 \} = 38 t \text{ [Ah]}$$

$$\text{予備負荷 } C_s = t \{ 1/2 \times (6+14) + (3+10) + 2 \} = 25 t \text{ [Ah]}$$

容量計算に際しては常用負荷と予備負荷のいずれか大きい方で計算する。この場合は常用負荷で計算する。給電時間は非常電源を装備していないので 6 時間である。以上のことから補助電源の容量は次のとおりとなる。

$$\text{所要容量} = 38 \times 6 = 228 \text{ [Ah]}$$

問 12 . 次の無線機器等に給電するに必要な補助電源 ( 蓄電池 ) の容量 ( 計算値 ) を算定せよ。ただし、各機器の電源電圧と消費電流は下表のとおりとする。なお、本船は非常電源を装備しているものとする。(10 点)

機 器 名	電源電圧 (v)	台 数	消費電流 (A)			備 考
			送信時	受信時	共通	
VHF (DSC、無線電話)	DC 24	2	6	3		1 台は二重化設備
MF/HF (DSC、無線電話)	"	1	40	10		主設備
インマルサット C	"	1	14	10		二重化設備
非常灯	"	1			2	

( 答 )  $I_t$  を送信時の消費電流、 $I_r$  を受信時の消費電流、 $I_c$  を非常灯の消費電流、給電時間を  $t$  とすると負荷は次式により求められる。

$$\text{常用負荷 } C = t ( 1/2 \times I_t + I_r + I_c ) = t \{ 1/2 \times (6+40) + (3+10) + 2 \} = 38 t \text{ [Ah]}$$

$$\text{予備負荷 } C_s = t \{ 1/2 \times (6+14) + (3+10) + 2 \} = 25 t \text{ [Ah]}$$

容量計算に際しては常用負荷と予備負荷のいずれか大きい方で計算する。この場合は常用負荷で計算する。給電時間は非常電源を装備しているため 1 時間である。以上のことから補助電源の容量は次のとおりとなる。

$$\text{所要容量} = 38 \times 1 = 38 \text{ [Ah]}$$

問 13 . DC 24V の電源 ( 蓄電池 ) から無線機までのケーブル布設長が 40m 必要で、無線装置の消費電流が 30A であり、周囲温度は 20 とする。電圧降下を 5% 以内に抑えられるケーブルの導体抵抗を計算し、最適なケーブルを下記の内から選択し ( ) 内に 印をつけよ。なお、計算式も記入せよ。

(5点)

- ( ) (1) 0.6/1kV DPYC - 35 导体抵抗 : 0.524 /km (20 )  
( ) (2) 0.6/1kV DPYC - 50 导体抵抗 : 0.387 /km (20 )  
( ) (3) 0.6/1kV DPYC - 70 导体抵抗 : 0.268 /km (20 )

(答) 問題の( )内に記載。計算式は下記に記載。

計算式 : 電圧降下を  $e$ 、直流2線式の係数を2、 $R_{20}$ を20における1km当たりの导体抵抗、 $L$ をケーブルの長さ[m]、消費電流を  $I$  とする。(周囲温度20のため、导体抵抗の温度補正は不要) ケーブルに許容される電圧降下は5%であるから

$$\text{電圧降下 } e = 24 \times 0.05 = 1.2 \text{ [V]}$$

直流2線式の電圧降下の式  $e = 2 \times R_T \times L \times I$  において

导体抵抗  $R_T = R_{20} / 1000$  とおき(注釈:  $R_{20}$ はkm当りであり、 $L$ はm単位のため)

$$e = (2 \times R_{20} \times L \times I) / 1000 \text{ から}$$

$$R_{20} = (e \times 1000) / (2 \times L \times I) = (1.2 \times 1000) / (2 \times 40 \times 30) = 1200 / 2400 \\ = 0.5 \text{ [ /km]} \text{ (注釈: これより导体抵抗が大ならば電圧降下は大きくなる。)}$$

従って、最適なケーブルは0.6/1kV DPYC - 50である。

問14. DC24Vの電源(蓄電池)から無線機までのケーブル布設長が40m必要で、無線装置の消費電流が35Aであり、周囲温度は20とする。電圧降下を5%以内に抑えられるケーブルの导体抵抗を計算し、最適なケーブルを下記の内から選択し( )内に印をつけよ。なお、計算式も記入せよ。(5点)

- ( ) (1) 0.6/1kV DPYC - 35 导体抵抗 : 0.524 /km (20 )  
( ) (2) 0.6/1kV DPYC - 50 导体抵抗 : 0.387 /km (20 )  
( ) (3) 0.6/1kV DPYC - 70 导体抵抗 : 0.268 /km (20 )

(答) 問題の( )内に記載。計算式は下記に記載。

計算式 : 電圧降下を  $e$ 、直流2線式の係数を2、 $R_{20}$ を20における1km当たりの导体抵抗、 $L$ をケーブルの長さ[m]、消費電流を  $I$  とする。(周囲温度20のため、导体抵抗の温度補正は不要) ケーブルに許容される電圧降下は5%であるから

$$\text{電圧降下 } e = 24 \times 0.05 = 1.2 \text{ [V]}$$

直流2線式の電圧降下の式  $e = 2 \times R_T \times L \times I$  において

导体抵抗  $R_T = R_{20} / 1000$  とおき(注釈:  $R_{20}$ はkm当りであり、 $L$ はm単位のため)

$$e = (2 \times R_{20} \times L \times I) / 1000 \text{ から}$$

$$R_{20} = (e \times 1000) / (2 \times L \times I) = (1.2 \times 1000) / (2 \times 40 \times 35) = 1200 / 2800 \\ = 0.43 \text{ [ /km]} \text{ (注釈: これより导体抵抗が大ならば電圧降下は大きくなる。)}$$

従って、最適なケーブルは0.6/1kV DPYC - 50である。

問15. 次の文章は、空中線の配置・設置に関する注意事項について述べたものである。下の〔 〕内の用語又は数字の中から適切なものを選び、その番号を〔 〕内に記入せよ。同じ用語又は数字を複数回使用してもよい。(5点)

- (1) 空中線は送信用と受信用間の距離、間隔をできるだけ〔 〕と共に、できるだけ〔 〕所に設けること。また、相互干渉を少なくするため、できるだけ〔 〕して配置すること。
- (2) 平均風速〔 〕m/sec、瞬間最大風速〔 〕m/secの風圧や氷結による荷重で破断しないこと。
- (3) 送信空中線、フィーダ又はカウンターポイズ等の高圧電気の通じているものは、その高さは人の歩行する平面から〔 〕m以上とすること。
- (4) ホイップ空中線は、周囲に遮へい物のないできるだけ〔 〕所で、空中線の垂直部が動揺しても

他の障害物や空中線等に接触しないような位置に、素子が  となるように取付けること。

- (5) 煙や蒸気等の熱の影響で空中線が軟化損傷したり絶縁低下を生ずるおそれがあるので、煙突等からできるだけ  こと。やむを得ずそれらの近くに設置しなければならない場合には、 等を施して空中線やフィーダを保護すること。

2.5	5	10	40	60	低い
高い	離す	めっき処理	並行	垂直	
耐熱処理	接近して	分散	集中		

(答) 問題の  内に記載。

問 16 . 次の表は、VHF デジタル選択呼出装置の整備基準の内の制御部の点検整備及び試験内容の判定基準について記述したものである。  の中に適切な用語を記入せよ。(5点)

点検整備及び試験内容	判定基準
<input type="text"/> チャンネル 切替えの確認	1. 他の <input type="text"/> チャンネル への切替えが <input type="text"/> 5 秒 以内でできること。 2. <input type="text"/> チャンネル を切替えている間は <input type="text"/> 送信 できないこと。

(答) 問題の  内に記載。

問 17 . 次の表は、MF / HF デジタル選択呼出装置の整備基準の内の DSC 機能の点検整備及び試験内容の判定基準について記述したものである。  の中に適切な用語又は数字を記入せよ。(5点)

点検整備及び試験内容	判定基準
走査送信の確認	1. 走査送信する周波数 (MF 帯から <input type="text"/> 1 波、HF 帯から <input type="text"/> 5 波、計 <input type="text"/> 6 波の遭難周波数を最大とする) を選択できること。 2. 送信している周波数以外の選択されたすべての周波数で受信できること。又は選択されたすべての周波数での送信を <input type="text"/> 1 分以内で終了できること。 3. 走査を中断、 <input type="text"/> 再開 できる手段が備え付けられていること。

(答) 問題の  内に記載。

問 18 . 次の問に答えよ。(10点)

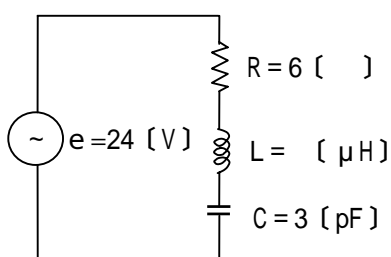
- (1) 静電容量  $C = 1$  [  $\mu\text{f}$  ] のコンデンサに AC100V、周波数  $f = 2000/(2)$  [ Hz ] の電圧を加えたとき

のリアクタンス  $X_c$  [ ] とコンデンサに流れる電流  $i_c$  [ A ] を求めよ。

(答) リアクタンス  $X_c = 1 / (2 \pi f C) = 1 / \{ 2 \times \{ 2 \times 10^3 / (2) \} \times 1 \times 10^{-6} \} = 500$  [ ]

コンデンサに流れる電流  $i_c = e / X_c = 100 / 500 = 0.2$  [ A ]

- (2) 下図の回路を 40 [ MHz ] に共振させるためのインダクタンス  $L$  の値及び共振電流  $I_r$  [ A ] を求めよ。



(答) 共振周波数を  $f_r$  とすれば、次式が成立する。

$$2 \pi f_r L = 1 / (2 \pi f_r C)$$

$$\text{インダクタンス } L = 1 / (4 \pi^2 f_r^2 C)$$

$$= 1 / \{ 4 \times 3.14^2 \times (40 \times 10^6)^2 \times 3 \times 10^{-12} \}$$

$$0.528 \times 10^{-5} \quad 5 \text{ [ } \mu\text{H} \text{ ]}$$



$$\text{共振電流 } I_r = e / R = 24 / 6 = 4 \text{ [ A ]}$$

問 19 . 次の文章は電子素子及び電子部品の性質又は用途について述べたものである。その性質又は用途に適合する電子素子名又は電子部品名を下の〔 〕内から選び、右側の名称欄に記入せよ。(5点)

性 質 又 は 用 途	名 称
(a) ダイオードに交流電圧を加えると順方向の時間のみに電流が流れるので交流を直流に整流できる。	PN接合ダイオード
(b) 電子と正孔の移動速度を速めたダイオードで、パルス波の早いプラスとマイナスの変化に対応でき、高速スイッチ回路等に使用される。	ショットキーダイオード (検波用ダイオード)
(c) ダイオードに逆方向電圧を加えるとある範囲で電流が変化してもダイオードの両端の電圧が一定に保たれる。	ツェナーダイオード (定電圧ダイオード)
(d) PN接合ダイオードに逆方向電圧を加えると接合部分の電子と正孔が離れて接合部分がコンデンサと同じ作用をする。電圧制御の同調回路としてチューナー等に使用される。	バリキャップ (可変容量ダイオード)
(e) 硫化亜鉛系の材料に数十ボルト～数百ボルトの電圧を掛けると蛍光を出すので表示用等に使用される。	EL発光素子 (電界発光素子)

〔 トンネルダイオード      バリキャップ(可変容量ダイオード)      サイリスタ  
 PN接合ダイオード      EL発光素子(電界発光素子)      フォトダイオード  
 ショットキーダイオード(検波用ダイオード)      ツェナーダイオード(定電圧ダイオード) 〕  
 (答) 問題の 〔 〕 内に記載。

問 20 . 次の文章は、変調と復調について述べたものである。下の〔 〕内の用語の中から適切なものを選び、その番号を 〔 〕 内に記入せよ。同じ用語を複数回使用してもよい。(5点)

音声やビデオを遠くに届けるには信号を 〔 〕 電圧にのせる必要がある。この操作を変調と呼び、信号を変調波、 〔 〕 を 〔 〕 という。変調する回路を変調器と呼び 〔 〕 内に組み込まれる。変調された電波を受信して信号成分を取り出す操作を復調と呼び 〔 〕 内に組み込まれる。変調波には信号に対応して振幅が変化する振幅変調波、信号に対応して 〔 〕 が変化する 〔 〕 変調波、信号に対応して 〔 〕 の 〔 〕 が変化する 〔 〕 変調波等がある。

〔 検波器      搬送波      受信機      復調器      高周波  
 低周波      高周波電流      送信機      位相      アナログ  
 周波数      パルス位置 〕  
 (答) 問題の 〔 〕 内に記載。

問 21 . 次の文章の ( ) 内に答を記入せよ。(5点)

- 電圧増幅度 40[ dB ]の増幅器に 1 [ V ]の入力を加えたとき出力は ( 1 0 0 ) [ V ]である。
- 変調率 50%の D S B A M変調波の搬送波電圧が 4 [ V ]のとき、両側波帯の電圧は ( 1 . 0 )

[V]である。

- (3) パルス変調において、信号の強さに応じた1と0で構成した2進符号列に変調する方式を（パルス符号変調PCM）という。
  - (4) 2進符号の1と0でパルス波の位相を反転させる変調を（2位相シフトキーイングBPSK）という。
  - (5) 2進数（1100）は10進数で表すと（12）である。
  - (6) 2入力AND回路の入力に1と1を加えると出力は（1）となり、0と1を加えると出力は（0）となる。また、0と0を加えると出力は（0）となる。
  - (7) 2入力OR回路の入力に1と1を加えると出力は（1）となり、1と0を加えると出力は（1）となる。
- （答）問題の（ ）内に記載。

問22. 次の文章の（ ）内に答を記入せよ。（5点）

- (1) 波長が1[m]である電波の周波数は（300 MHz）である。
  - (2) 電離層波の伝搬において、長波は（D）層で、中波は（E）層で、短波は（F）層で進路を曲げられ地上に戻るが、超短波やマイクロ波は（電離層）を突き抜けるため宇宙通信の電波に利用される。
  - (3) パラボラアンテナの指向性を表す半値幅とは、放射電力が最大値より（-3）dBとなる指向幅のことである。
  - (4) ダイポールアンテナにおいてアンテナの長さは（1/2）波長の整数倍のときアンテナが共振して能率よく電波が発射される。
  - (5) パラボラアンテナの絶対利得は、アンテナの面積に比例し、使用する電波の波長の二乗に（反比例）する。
  - (6) アンテナが電波の波長に対して長すぎるときアンテナ回路に挿入するのが（短縮コンデンサ）であり、電波の波長に対して短すぎるときアンテナ回路に挿入するのが（延長コイル）である。
- （答）問題の（ ）内に記載。

問23. 次の文章の（ ）内に答を記入せよ。（5点）

- (1) 記号Xの多項式（ $X^4 + X^3 + 1$ ）を2進符号で表すと（11001）である。
  - (2) デジタル選択呼出しに使用されるDSC符号は10ビット符号で、その内情報ビットは（7ビット）である。
  - (3) 一定時間間隔で同じ文字を繰り返して送信して、受信側で同じ時間間隔で同じ文字を検出したとき誤りがないとする誤り訂正方式を（一方向誤り訂正FEC）という。
  - (4) 受信側で誤りを検出したとき、送信側に誤り受信を伝えて、再度送り直して貰う方法による誤り訂正方式を（自動再送要求ARQ）という。
  - (5) 符号に含まれる1の数の和が偶数または奇数となるように符合を付け足して誤り検出を行う方式を（パリティ）検出という。
- （答）問題の（ ）内に記載。

問24. 次の文章の（ ）内に答を記入せよ。（5点）

- (1) 電圧では20(dB)であり、電力では10(dB)である倍率は、（10）倍である。
- (2) 電流計の測定レンジを拡大するには、電流計に分流抵抗を（並列）に接続する。
- (3) 精度がよく安定した直流電流が測定できるので標準計器とされているのは（可動コイル型）電流計である。
- (4) 周波数カウンタのゲート時間を0.1[秒]としたときのカウンタ指示値が39.98になった。このときの

被測定周波数は( 399.8 ) [Hz]である。

- (5) 送信機の送信電力を測定する方法に擬似抵抗負荷法があるが、アンテナと同じ電気定数、抵抗Rと容量Cを持つ擬似負荷回路に送信機出力を加えて回路電流Iを測定すると送信電力Pは式(  $P = I^2 R$  )で求められる。

(答)問題の( )内に記載。

問25. 次の文章のうち、正しいものには 印を、正しくないものには × 印を( )内につけよ。  
(5点)

- ( ) (1) GPS受信機で利用される衛星は非極軌道衛星であり、EPIRBの位置測定で利用されるコスパス・サーサット衛星は極軌道衛星である。
- ( ) (2) 静止衛星は、赤道上約36,000[km]にあって、地球の自転と同じ角速度で東向きに回っている。
- ( × ) (3) 船舶からインマルサットの海事衛星経由で海岸衛星経由で海岸地球局へ通信する場合、船舶から発した送信周波数がそのままの周波数で海岸地球局に送られる。
- ( × ) (4) インマルサットCは指向性空中線を使用している。
- ( × ) (5) インマルサットの海事衛星は、4つの衛星で極地を含め、全世界の海域をカバーしている。

(答)問題の( )内に記載。