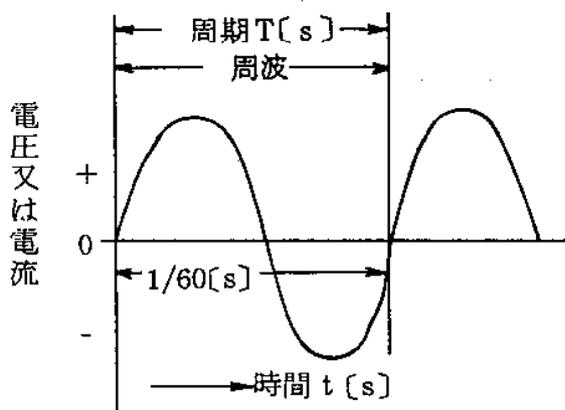


# 平成17年度資格検定試験問題と標準解答 (強電関係)

平成17年10月から11月に実施した、平成17年度船舶電装士、主任船舶電装士及び船舶電装管理者の資格検定試験の試験問題と標準解答を掲載します。

## 船舶電装士検定試験問題標準解答

問1. 次の文は、交流(単相の場合)について、下図を基に説明したものである。文中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(3点)



図のように電圧又は電流の大きさ及び方向が時間に対して+から-へとある  **一定の波形** をもって変化する電気の流れを単相交流という。

60ヘルツ[Hz]を例示すれば、図において0秒から波が始まって1/60秒間に波が上から下へと1回変化している波を周波といい、これを

**周期 T [s]** という。

即ち、周波数は1秒間に繰り返す

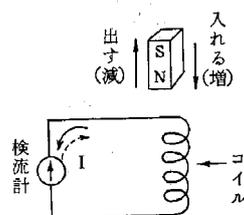
**周波の数** で表わし、記号はf、周期は単位にヘルツ[Hz]を用い、記号Tで表わし、時間単位は秒[s]である。

用語【単相交流、一定の波形、周波の数、周期 T [s]】

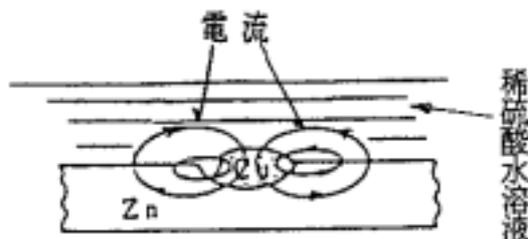
(答) 問題の  内に記載。

問2. 電磁誘導とはどんな現象か、簡単に説明せよ。(3点)

(答) 図の様に、磁石をコイルの中に入れさせると、コイルに起電力が発生し、電流が流れ、検流計の指針が左右に振れる。このように導体に磁束の変化を与える(又は導体が磁束を切るともいう)と起電力が発生することを電磁誘導といい、誘導される起電力を誘導起電力、流れる電流を誘導電流という。



問3. 次の文は、金属腐食が局部電池作用によって起こることを説明したものである。文中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(4点)



例えば、亜鉛板(Zn)中に銅(Cu)の小片が存在すれば、図のように亜鉛と銅との間に  **局部電池** ができ、電流が矢印の方向に流れ、亜鉛の腐食は銅との接触部で大きくなる。

このように  **異種金属** が水溶液中にあって接触していれば、局部電池作用によって一方が腐食する。一般にイオン化傾向の  **大きい** 金属の方が腐食される。イオン化傾向の大きいものは卑なる金属で

**陽極** として働き、これに反してイオン化傾向の小なるものは貴なる金属として働く。

一つの例として、鉄とアルミニウムの接触では、アルミニウムは鉄より卑であるから、アルミニウムは腐食する。

用語 [ 陽極、陰極、腐食、大きい、小さい、局部電池、蓄電池、局部電池作用、異種金属、同種金属 ]

(答) 問題の  内に記載

問4 . 次の文は、鉛蓄電池の容量の表わし方及び時間率電流について説明したものである。文中  の内に適切な語句を記入せよ。(3点)

容量の表わし方には、  アンペア時容量 [Ah] とワット時容量 があるが、一般には

アンペア時容量 が使われる。

時間率電流とは、蓄電池を一定電流で所定の放電終止電圧 1.8V まで放電したとき、一定時間放電を継続することのできる電流の大きさを表わす。船用蓄電池の場合は  10時間率電流 で決めている。

(答) 問題の  内に記載。

問5 . 電圧 100[V]の電源に 800[W]の電熱器が接続されている時、次を計算せよ。(5点)

(1) 電流 [A]を求めよ。

(答) 電流 =  $\frac{\text{電力}}{\text{電圧}} = \frac{800}{100} = 8 [A]$

(2) 6時間使用した時の電力量 [kWh]を求めよ。

(答) 電力量 = 電力 × 時間[h] = 800[W] × 6[h] = 4,800 [Wh] = 4.8 [kWh]

(3) この電熱器の1時間の発生熱量 [kJ : キロジュール]を求めよ。

(答) 発熱量 = 電圧 × 電流 × 時間[秒]又は電力 × 時間[秒]  
= 100[V] × 8 [A] × 3,600[s] = 2,880,000[J] = 2,880 [kJ]

[解説] 従来は熱量にはカロリー [単位記号 cal] が単位として使用されていたが、国際単位系 (略称 SI 単位) を基本にした新計量法により、平成 11 年 10 月 1 日からは、カロリーの代わりにジュール [単位記号 J] を使用することになった。

問6 . 次の入力、出力、効率に関する問に答えよ。(4点)

(1) 出力 90 [kW] の電動機効率が 90 [%] のとき、その入力は何 [kW] か。

(答) 入力 =  $\frac{\text{出力}}{\text{効率}} = \frac{90}{0.9} = 100 [kW]$

(2) 入力 200 [kW] の発電機効率が 80 [%] のとき、その出力は何 [kW] か。

(答) 出力 = 入力 × 効率 = 200 × 0.8 = 160 [kW]

問7 . 次の文は、熱電現象について説明したものである。文中の  内に適切な語句を記入せよ。(3点)

2種の金属で回路を作り2つの接合点の一方を高温にすれば、接合点の温度差によって熱起電力が発生し、熱電流が流れる。

この現象を  ゼーベック効果 といひ、このような素子を

熱電対又はサーモカップル という。

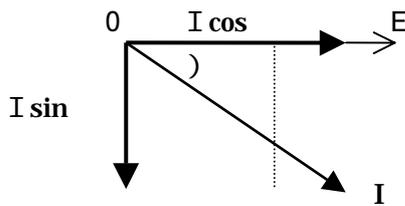
エンジンのシリンダ - 内の高温度測定などに利用され、

熱電対温度計 はこの応用である。

(答) 問題の  内に記載。



問8 . 次の文は、電力、皮相電力、無効電力について説明したものである。文中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(5点)



交流回路では、電圧 E [V] と電流 I [A] との間に位相角があれば、次のように電力を分類している。図において、電圧 E [V] と電流 I [A] との位相角を  $\theta$  [rad] とした場合、次の問に答えよ。

**皮相電力** =  $E I$  [ボルトアンペアといい、単位記号 VA]、これは見かけの電力という意味。  
有効電力 =  $E I \times \text{COS}$  [W]、これは真に役立つ電力という意味。

**無効電力** =  $E I \sin$  [バ-ルといい、単位記号 Var]、これは有効電力に対して無効の意味。

上記、 $\cos$ 、 $\sin$  の三つの間に、次の関係式がある。

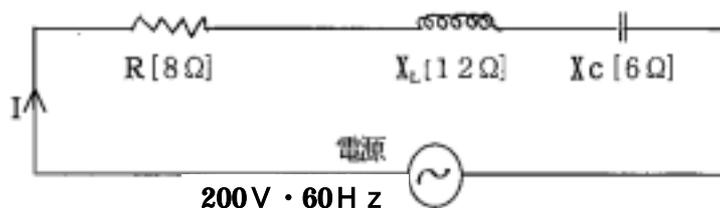
$$\text{皮相電力} = \sqrt{(\text{有効電力})^2 + (\text{無効電力})^2}$$

$$\text{力率} = \cos \theta = \frac{\text{有効電力}}{\text{皮相電力}} \text{、この } \theta \text{ を力率角という。}$$

用語【有効電力、無効電力、皮相電力、 $\sin$ 、 $\cos$ 】なお、左記用語は複数回、使用してもよい。

(答) 問題の  内に記載。

問9 . 下図の回路において、抵抗 R が 8 [Ω]、誘導リアクタンス  $X_L$  が 12 [Ω]、容量リアクタンス  $X_C$  が 6 [Ω] のときのインピ-ダンス Z [Ω]、電流 I [A]、皮相電力[kVA]、力率[%]及び(有効)電力[kW]を求めよ。(5点)



(答) (1) インピ-ダンス Z [Ω] =  $\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{8^2 + (12 - 6)^2} = 10$  [Ω]

(2) 電流 I [A] =  $V / Z = 200 / 10 = 20$  [A]

(3) 皮相電力[kVA] =  $V \times I = 200 \times 20 = 4000$  [VA] = 4 [kVA]

(4) 力率[%] =  $R / Z = 8 / 10 = 0.8 = 80$  [%]

(5) (有効)電力[kW] = 皮相電力 × 力率 =  $4 \times 0.8 = 3.2$  [kW]

R = 20 [Ω]、L = 25 [Ω]、C = 10 [Ω]、電源電圧 200V の時も同様に計算出来る

(1) インピ-ダンス Z [Ω] =  $\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{20^2 + (25 - 10)^2} = 25$  [Ω]

(2) 電流 I [A] =  $V / Z = 200 / 25 = 8$  [A]

(3) 皮相電力[kVA] =  $V \times I = 200 \times 8 = 1600$  [VA] = 1.6 [kVA]

(4) 力率[%] =  $R / Z = 20 / 25 = 0.8 = 80$  [%]

(5) (有効)電力[kW] = 皮相電力 × 力率 =  $1.6 \times 0.8 = 1.28$  [kW]

$R = 4 [ \Omega ]$  ,  $L = 6 [ \Omega ]$  ,  $C = 3 [ \Omega ]$  、電源電圧 100V の時も同様に計算出来る

- (1) インピ - ダンス  $Z [ \Omega ] = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{4^2 + (6 - 3)^2} = 5 [ \Omega ]$   
 (2) 電流  $I [ A ] = V / Z = 100 / 5 = 20 [ A ]$   
 (3) 皮相電力  $[ kVA ] = V \times I = 100 \times 20 = 2,000 [ VA ] = 2 [ kVA ]$   
 (4) 力率  $[ \% ] = R / Z = 4 / 5 = 0.8 = 80 [ \% ]$   
 (5) (有効)電力  $[ kW ] = \text{皮相電力} \times \text{力率} = 2 \times 0.8 = 1.6 [ kW ]$

問 10 . 総トン数 20 トン未満の小型船舶の検査機関の名称を記せ。(2 点)

(答) 日本小型船舶検査機構。又は JCI でも良い

問 11 . 自動制御とはどのようなものか、簡単に説明せよ。(4 点)

(答) 制御とは、一般にある量を常に一定値に保つようにするか、又は、あらかじめ定めた値にそって変化させる運動を、人為的、機械的又は電氣的に行うことであって、一般には人為的に行ってきたが、制御する機器が多岐にわたってくれば、人為的では間に合わず、機械的、電氣的又は機械 + 電氣的の機能を使用して、自動的に行うようになった。これを自動制御いう。

問 12 . 船舶の航行中に使用される 主な船灯 について、次の問に答えよ。(5 点)

(1) 主な船灯名をあげよ。

(答) ( マスト灯 ) ( 舷灯 ) ( 船尾灯 )

(2) 2 重式 (電氣式) 船灯 の設置を要求される船舶はどのような船舶かを記せ。

(答) 遠洋区域又は近海区域を航行区域とする船舶  
 総トン数 500 トン以上の漁船

問 13 . 次の表は、日本海事協会鋼船規則で規程されている電氣機器類の “ 周囲温度 ” を示したものである。表中の  内に適切な数値又は語句を記入せよ。(4 点)

周囲温度 (NK 鋼船規則 表 H1.1)

|    |  | 設置場所                  | 温度 ( )                               |
|----|--|-----------------------|--------------------------------------|
| 空気 |  | 閉囲区域内                 | <input type="text" value="0 ~ 45"/>  |
|    |  | 45 を超える区域又は 0 を下回る区域内 | <input type="text" value="計画条件による"/> |
|    |  | 暴露甲板上                 | <input type="text" value="25 ~ 45"/> |
| 海水 |  |                       | <input type="text" value="32"/>      |

(答) 問題の  内に記載。

問 14 . 次の表は、電氣機器類の動揺、傾斜に対する船舶設備規程で規程されている “ 傾斜角度 ” を示したものである。表中の  内に下欄の数値の中から適切なものを選んで記入せよ。(4 点)

傾斜角度 (船舶設備規程)

| 機器            | 一般電氣機器                             | 非常電源及び臨時の非常電源                      |
|---------------|------------------------------------|------------------------------------|
| ロ - リング (横揺れ) | 22.5°                              | <input type="text" value="22.5°"/> |
| ヒ - ル (横傾斜)   | <input type="text" value="15.0°"/> | 22.5                               |
| トリ ム (縦傾斜)    | <input type="text" value="10.0°"/> | <input type="text" value="10.0°"/> |

数値  $[ 5^\circ, 10.0^\circ, 10.5^\circ, 11.0^\circ, 15.0^\circ, 15.5^\circ, 20.0^\circ, 22.5^\circ ]$

なお、これらの数値は複数回、使用してもよい。

(答) 問題の  内に記載。

問 15 . 次の用語について、簡単に説明せよ。(4点 (各2点))

(1) 可変ピッチプロペラ (CPP : controllable pitch propeller)

(答) スクリュー - プロペラの翼は、「傾き」や「ねじれ」によって一定のピッチを有しているが、この翼角を +、0、- に変えられるもので、制御は操舵室で遠隔制御される。これにより、船の前進、後進の動作及び速力を自由に変えることができる。

(2) 蛍光灯のラピッドスタート形点灯方式

(答) 安定器にフィラメント加熱用巻線を設けて、ランプ両端に安定器の二次電圧が印加されると同時に、フィラメントも加熱されて、1秒前後の始動時間で点灯する。なお、グロ - ランプを必要としない。

(3) 调速機 (ガバナ : governor)

(答) 機関の負荷の変動に応じて、燃料又は蒸気の量を適当に加減して、回転数を所定の速度に自動的に保つ装置であって、機関には、必ず装備されている。とくに、発電機用原動機やタ - ビンなどには、精巧なものが要求される。これには、遠心式、空気式、油圧式及び電子式等多くの種類がある。

問 16 . 次の文は、鉛蓄電池の充電について説明したものである。文中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(5点)

(1) 陽極端子 (+ 印又は赤エナメルが塗布してある。) に電源の  陽極 を、陰極端子 (- 印又は黒エナメルが塗布してある。) に陰極を結ぶ。

(2) 蓄電池の電圧と電源電圧とを比べ、電源電圧が高すぎる場合は  直列抵抗 を入れるなどして、負荷に対する印加電圧を下げて充電する。

(3) 普通の充電電流は容量  10 時間率で、定格容量の 1/10 ~ 1/20 の電流をもって、電解液密度が上昇し切るまで行う。

(4) 充電が進むにつれ、電圧、液の密度及び温度が上がり、極板から盛んにガスが発生する。

(5) 充電終了時は、電圧は蓄電池 1 個 (セル) あたり 2.4 ~ 2.6 V、硫酸液の密度は 20 で  1.24 位となり、陽極板は暗褐色、陰極板は灰青色になる。

(6) 蓄電池を初めて充電する時を初充電といい、この場合には普通充電電流で  50 ~ 80 時間連続に行う。

用語【 陰極、陽極、極板、下げて、上げて、直列抵抗、並列抵抗、50 ~ 80、80 ~ 100、1.24、1.34、1/20 ~ 1/30、1/10 ~ 1/20、2.4 ~ 2.6、2.6 ~ 2.8、10、20 】

(答) 問題の  内に記載。

問 17 . 船舶電気艙装工事を施工するに当り、心得ておくべき「船内保安上の電気工事上の心得」を 5 つあげよ。(5点)

(答) 下記から 5 項目を選ぶ。

電気が生きたままの状態のとき、その機器の作業はしてはいけない。

非常の際には、加害及び被害回路の電源を切るよう、常に心がけること。

可燃性ガス又は可燃性液体を積載している船での作業は、危険性のある場所であるか、どうかを、確かめてから行うこと。

作業後は、その機器のカバ - は必ず閉めておくこと。

防水機器でないものは、作業後、雨水及び油気が掛らないように、覆いをかぶるか、適当な処置を施すこと。

防振ゴムを設けた電気機器の接地工事は忘れがちであるから、作業後、これを確かめること。  
 電気溶接作業は、火花が散るものであるから、付近の可燃物を取除くか又は防護してから行うこと。  
 仮置き状態で、ボルト、ナットの締め忘れがないようにすること。

問 18 . 次の文は、電気機器に対する一般要求について説明したものである。文中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(5点)

(1) JEM 規格に規定されている線端識別のための端子の表示色は、三相交流回路では、R相「又はU相」は 、S相「又はV相」は 、T相「又はW相」は 、絶縁中性線は黒、接地線は  である。

用語【 白、赤、橙、青、黒、緑 】

(2) 船舶設備規程では、配電盤への供給電圧が  [ V ] を超える配電盤はデッドフロント形とする。

用語【 50、55、60 】

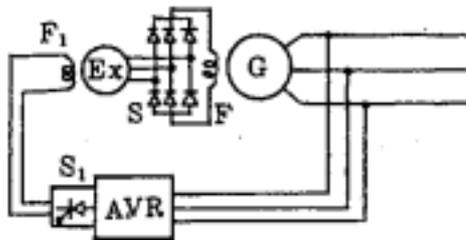
(答) 問題の  内に記載。

問 19 . 日本海事協会の規定では、発電機から給電される電気機器(蓄電池系統を除く)は、通常起こる電圧及び周波数の変動のもとで支障なく動作することが定められているが、その各変動の限度を次の表の  内に、定格に対する百分率で(時間は秒で示す)記入せよ。(4点)

| 変動の種類 | 定常時                                    | 過渡時  |
|-------|--|--|
| 電 圧   | <input type="text" value="+ 6%、 10%"/> | <input type="text" value="± 20% ( 1.5秒)"/> |
| 周波数   | <input type="text" value="± 5%"/>      | <input type="text" value="± 10% ( 5秒)"/>   |

(答) 問題の  内に記載。

問 20 . 次の図は交流発電機の励磁方式の概略結線図である。この励磁方式について、次の問に答えよ。(4点)



- G : 交流発電機                      F : 主界磁巻線
- S : 主界磁整流器                  AVR : 自動電圧調整器
- G : 交流発電機                      F : 主界磁巻線
- S : 主界磁整流器                  AVR : 自動電圧調整器
- Ex : 交流励磁機(回転電機子形)
- F<sub>1</sub> : 励磁機界磁巻線    S<sub>1</sub> : 励磁機界磁整流器(サイリスタ)

(a) 励磁方式の名称を記せ。(答) ブラシレス式

(b) 励磁方式の概要を述べよ。

(答) 発電機 G の励磁は、G に直結した励磁機 Ex が発生した交流電力を回転子上に取付けた整流器 S により直流に変換して供給される。(なお、Ex の発生電力の制御は、励磁機界磁巻線 F<sub>1</sub> への励磁入力を AVR にてサイリスタ S<sub>1</sub> の出力を自動調整することによる。)

問 21 . 交流発電機は負荷を徐々に変化させると電圧は変化する。定格力率で、無負荷と全負荷の間において負荷を変化させたとき、定格電圧に対する整定電圧の「許容変動範囲」を、文中の  内に記入せよ。(3点)

(1) 船舶設備規程(第 200 条) ...  % 以内(電圧調整器を備えていないものはこの限りで

はない。)

(2) NK 鋼船規則 (第 2.4.14 項) ...  $\pm 2.5$  % 以内 (非常発電機は  $\pm 3.5$  % 以内)

(答) 問題の  内に記載。

問 22 . 次の文は、日本海事協会鋼船規則で規定されている交流発電機の保護についての説明文である。文中の  内に適切な語句を記入せよ。(5 点)

発電機は、すべての絶縁極を同時に開路できる多極遮断器によって短絡及び過負荷保護を行わなければならない。ただし、定格出力が  $50\text{kW}$  未満の **並列運転** を行わない発電機は、多極連係スイッチと各絶縁極に取り付けたヒュ - ズ又は配線用遮断器によって保護することができる。

**過負荷保護** は、発電機の熱容量に対して適当なものでなければならない。並行運転を行う発電機には、前記に規定するもののほかに、原動機 (ディ - ゼル機関) の特性に応じて発電機の定格出力の  $2 \sim 15$  % の間の一定値を設定できる **限時付逆電力保護** 装置を備えなければならない。

(答) 問題の  内に記載。

問 23 . 交流発電機の 並列運転 について、次の問に答えよ。(4 点)

(1) **横流補償器** が取り付けられる理由を述べよ。

(答) 並行運転時に両発電機の内部に発生する電圧 (起電力又は内部電圧ともいう。) に差があると、横流と称する無効循環電流が流れる。これを放置すると電機子に過電流が流れ加熱の原因となり、気中遮断器が遮断動作し、並行運転が不能となる。これを防ぐためには、横流が流れた時、内部電圧の高い方を下げ、低い方を上げるように働く横流補償装置が必要である。

(2) **逆電力継電器** が取り付けられる理由を述べよ。

(答) 並行運転中の発電機の原動機が出力を失った時、発電機が電動機化することにより原動機が損傷することを防止するためである。

問 24 . 船舶で、低圧負荷用として使用される降圧用変圧器について、次の問に答えよ。(4 点)

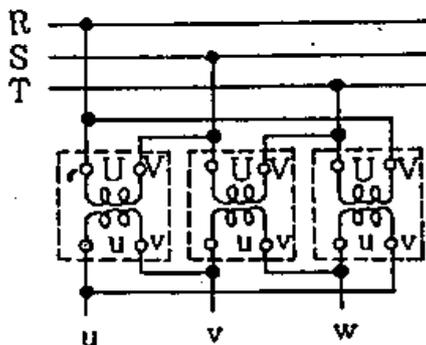
(1) 一般的によく用いられる単相変圧器 3 台で三相接続される結線名とその接続図を記せ。

(a) **結線名**

(答) **結線 (デルタ - デルタ結線)**

(b) **結線図**

(答)



(2) 上記(1)の結線において、1 台が故障したときに用いられる三相接続の結線名を記せ。

また、この結線の場合の三相出力は上記(1)の結線の出力の何%となるか。

(答) **結線名は： V V 結線**

三相出力は： - 結線の場合の  $\frac{1}{\sqrt{3}} \times 100 = 57.7\%$  **58 %**

問 25 . 次の文は、**かご形三相誘導電動機**の始動方法についての説明である。文中の  内に適切な語句を入れよ。(5点)

(1)  **全電圧** 始動による方法。

直接、全電圧を加えて始動する方法で小容量のものに用いられる。

(2) スタ - デルタ始動接続による方法。

減電圧始動であって、固定子巻線を  **スター接続** で始動して始動電流を  **抑え** 、速度が上昇した時点で、デルタ接続として運転状態とする始動方法である。この場合の始動電流、始動トルクは全電圧始動時の 1 / 3 となる。

(3) 始動補償器による方法。

減電圧始動であって、始動時に単巻変圧器の中間タップにより電動機に低電圧を加え、

**速度が増大** して始動電流が低下した時点で  **全電圧に切り替える** 始動方式である。

この場合、過渡的に電動機へ直列にリアクトルを挿入して、無電圧としないで全電圧に切替えることができる方式であるコンドルファー始動方式と、低電圧から全電圧に切替える際、電動機端子への印加電圧を、一旦、零とする方式(俗称・コンペン式始動器という。)とがある。

(答) 問題の  内に記載。

問 26 . 蓄電池について、次の問に答えよ。**アルカリ蓄電池**について、鉛蓄電池と比較したものである。文中の  内の正しいものを  で囲め。(5点)

小型  **小容量**、 **大容量** のものができ、乾電池のように携帯に便利である。

機械的強度が  **弱い。**、 **強い。**

大電流の急速放電に  **強い。**、 **弱い。**

寿命が  **短い。**、 **長い。**

鉛蓄電池のように耐酸処置が  **必要である。**、 **不要である。**

単電池(1個分)の電圧が鉛蓄電池に比し、約 1 / 2 である。

(答) 問題の  内に記載。

問 27 . 船内電気艙装工事における守るべき安全守則があるが、その中の「**安全心得一般**」について5つあげよ。(5点)

(答) 次の中から5つ選ぶ。

作業場は常に整理整頓しておくこと。

安全帽、安全靴、手袋、命綱、耳栓、遮光眼鏡、脚絆等、その作業に適した安全保護具を使用すること。

非常の場合を除き、活線作業は行わないこと。

汗や湿気を帯びた衣服で作業しないこと。

金属製工具、懐中電灯、導電性材料の落下による電撃や短絡事故を生じないように注意すること。

亜鉛めつき金物のガス切断や溶接作業には、中毒防止保護具を使用するとともに、換気にも留意すること。

玉掛け作業は、玉掛け技能有資格者が行うこと。

問 28 . 次の文は、**JIS C 3410-99 船用電線**についての主要点を説明したものである。文中の  内に適切な語句を記入せよ。(4点)

JIS C 3410-99 船用電線は、従来の難燃性の規定が、「IEC 60332-1 に準拠した  **耐炎性** 」と「IEC60332-3 Category A に準拠した  **耐延焼性** 」の2種類に規格化された。

公称電圧表示は、IEC 規格に合わせ、0.6/1.0 kV であり、それぞれ「対地電圧(交流) /

線間電圧 (交流)」を意味する。

なお、多心線及び電話用電線の公称電圧表示は、従来と同じく 250 V である。  
(答) 問題の  内に記載。

問 29 . 次の文は、ケ - ブルの布設作業についての一般的注意事項を記述したものである。文中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(4 点)

- (1) ケ - ブルは、出来る限り人の  場所に直線的に布設すること。
- (2) ケ - ブルは、振動及び衝撃に耐え、かつ、 に適切な金物で規定値以下の間隔で支持すること。
- (3) 船体構造物の伸縮する部品に、ケ - ブルを布設することは避けること。  
これができないときは  長さのケ - ブルの弛みを設けること。
- (4) 冷蔵庫、 又はタンク内部には、特に必要なものを除き、配線してはならない。

用語【 目につかない、近寄りやすい、近寄り難い、伸縮に対して十分な、伸縮部分の 15% の、たるみが全く生じないように、ある程度たるみをもたせるよう、蓄電池室、操舵室 】

(答) 問題の  内に記載。

問 30 . 次の文は、ケ - ブルの積重ねの注意事項を述べたものである。文中の  内の記述のうち正しいものを ○ で囲め。(5 点)

- (1) ケ - ブルの積重ねは、原則として  までとし、積重ね高さは 50 mm 以下とする。
- (2) ケ - ブルを積重ねる時は、原則として  線を、上積みとする。
- (3) ハンガ上のケ - ブルは、、 が高くなるように積む。
- (4) ケ - ブルは、ハンガの 、 ことを原則とする。
- (5) 調理室、洗面所、浴室、便所等湿気の多い区画では、ケ - ブルの積重ねは努めて  とする。

(答) 問題の  内に記載。

問 31 . 次の文は、誘導障害に関するケーブル布設時の注意点を述べたものである。文中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(4 点)

一般電路と妨害電路又は敏感電路が  場合は、妨害電路は 、敏感電路は  一般電路から離して布設する。ただし、一般電路と  場合は、この限りではないが、機器メーカーと十分に協議すること。

なお、妨害電路とは、レーダー変調器のパルス電路、送信空中線電路及び水中音響機器の送波器電路、サイリスタ応用機器電路などをいい、 電路とは、受信空中線電路、水中音響機器受波器電路などをいう。

用語【 敏感、妨害、50 mm 以下、50 mm 以上、450 mm 以下、450 mm 以上、直行する、並行する 】

(答) 問題の  内に記載。

問 32 . 次の文は、火災探知器の取付けについての注意事項を述べたものである。文中の  内に適切な語句を記入せよ。(5 点)

- (1) 探知器の型式は 、 などがある。
- (2) 探知器相互間の直線距離は、イオン式は  m、熱式は  m 以下となるようにする。

(3) 隔壁と、これに最も近い位置にある探知器までの距離は、イオン式（煙式）では 5.5m、熱式では 4.5 m 以下であること。

(4) イオン式探知器は、**風路吹き出し口** の近くに取り付けない。

(答) 問題の  内に記載。

問 33 . 次の文は、**接地工事を行う目的**を述べたものである。文中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(5 点)

電気機器やケ - ブルの接地は、充電部の **絶縁破壊** や誘導漏えいなどによる外部金属部の **電位上昇** が、人体に危険を及ぼしたり **火災** の原因となったりするのを防止するためのものである。

我が国を含め各国の規則でも、一般的に **安全電圧以上** の電圧の機器の金属外被及びケ - ブルの金属外被を **接地** することを規定している。なお、安全電圧は、IEC 規格及び SOLAS の規定に準拠して、船舶設備規程及び NK 鋼船規則では、交流実効値及び直流とも、**50** [ V ] を超えない電圧と定められている。接地の目的には、上記のほか誘導障害防止などがある。

用語【 **火災、安全電圧以上、安全電圧以下、電位上昇、電位下降、絶縁破壊、接地、35、50、55** 】

(答) 問題の  内に記載。

問 34 . 電気機器の接地工事のうち、**メタルタッチによる方式**（自然接地ともいう）とする場合の注意事項について、簡単に述べよ。(3 点)

(答) 機器の接地が、その取付部の**メタルタッチ**（自然接地ともいう）で十分接地されることが多く、この場合は、**取付脚部と取付台との接触面は、塗料を取り除いておかなければならない**。また、**さび及び汚れを取り除くことも大切なことである**。