

第二級 アマチュア 無線技士 合格精選 420題

第2集

試験問題集

吉川忠久 著

- ✓ 最新の国試問題を厳選収録！
- ✓ 近年の出題傾向を網羅！
- ✓ 計算過程をていねいに解説！
- ✓ 問題を解く手順がマスターできる！
- ✓ 問題を簡単に解くテクニックを豊富に掲載！
- ✓ 短期間の学習で合格を勝ち取ろう！



第二級 アマチュア 無線技士

合格精選 420 題
試験問題集

第2集

吉川忠久 著

- ✓ 最新の国試問題を厳選収録！
- ✓ 近年の出題傾向を網羅！
- ✓ 計算過程をていねいに解説！
- ✓ 問題を解く手順がマスターできる！
- ✓ 問題を簡単に解くテクニックを豊富に掲載！
- ✓ 短期間の学習で合格を勝ち取ろう！

東京電機大学出版局



第二級 アマチュア 無線技士

合格精選 420題 第2集
試験問題集

吉川忠久 著



東京電機大学出版局

はじめに

合格をめざして

第二級アマチュア無線技士（二アマ）の資格の操作範囲は、電波法施行令で次のように定められています。

「アマチュア無線局の空中線電力 200 ワット以下の無線設備の操作」

二アマはアマチュア無線局を運用するのに十分な電力と、アマチュア無線局に割り当てられた全ての周波数帯の無線設備を操作することができる資格です。

試験問題の出題範囲は、第一級アマチュア無線技士（一アマ）とほぼ同じですが、二アマの無線工学の問題は、一アマに比べると計算問題がやさしいので、わりと短期間の学習でも合格することが可能です。また、試験日は一アマと異なりますので、同じ試験期の国家試験に両方の資格を受験することもできます。



国家試験に効率よく合格しよう！！

国家試験ではこれまでに出題された問題が繰り返し出題されています。そこで、既出問題が解けるように学習することが、効率よく合格する近道です。

本書は国家試験の問題集です。最近出題された問題を網羅していますので、本書を繰り返し学習すれば、合格点をとる力は十分つきます。

いくつもの本を勉強するより、

本書を繰り返し学習して、同じ問題が出たときに失敗しないこと！！

このことが試験に合格するために、最も重要なことです。

『第二級アマチュア無線技士 合格精選 400 題試験問題集』が出版されてから、年月が経過しています。国家試験の出題範囲などの状況は変わっていませんが、多数の新しい問題が出題されています。そこで、本書では最新の問題を厳選して収録し、計算問題については、より丁寧に解説しました。

また、マスコットキャラクターが、問題のヒントや解説のポイントなどを教えてくれますので、楽しく学習して二アマの資格を取得しましょう。



2020年9月

筆者しるす

もくじ

合格のための本書の使い方 iii

無線工学

電気物理	1
電気回路	20
半導体・電子管	45
電子回路	54
送信機	73
受信機	82
電源	93
空中線および給電線	102
電波伝搬	120
測定	133

法規

目的・定義	149
無線局の免許	151
無線設備	171
無線従事者	194
運用	199
監督	227
電波利用料	241
罰則	242
無線通信規則	243

合格のための本書の使い方

無線従事者国家試験の出題の形式は、マークシートによる選択式の試験問題です。学習の方法も問題形式に合わせて対応していかなければなりません。

国家試験問題を解く際に、特に注意が必要なことをあげると、

- 1 どのような範囲から出題されるかを知る。
- 2 問題の中でどこがポイントかを知る。
- 3 計算問題は必要な公式を覚える。
- 4 問題文をよく読んで問題の構成を知る。
- 5 わかりにくい問題は繰り返し学習する。

本書は、これらのポイントに基づいて、効率よく学習できるように構成されています。

ページの表に問題・裏に解答解説

まず、問題を解いてみましょう。

次に、問題のすぐ次のページに解答が、必要に応じて解説（ミニ解説もあります。）も収録されていますので、答えを確かめてください。間違った問題は問題文と解説をよく読んで、内容をよく理解してから次の問題に進んでください。

また、解説のポイントなどはマスコットキャラクターが教えてくれますので、楽しく学習することができます。

国家試験の傾向に沿った問題をセレクト

問題は、国家試験の既出問題およびその類題をセレクトし、各項目別にまとめています。

また、国家試験の出題に合わせて各項目の問題数を決めてありますので、出題される範囲をバランスよく効率的に学習することができます。

チェックボックスを活用しよう

各問題には、チェックボックスがあります。正解した問題をチェックするか、あるいは正解できなかった問題をチェックするなど、工夫して活用してください。

チェックボックスを活用して、不得意な問題が確実にできるようになるまで、繰り返し学習してください。

問題をよく読んで

解答が分かりにくい問題では、問題文をよく読んで問題の意味を理解してください。

何を問われているのかが理解できれば、選択肢もおのずと絞られてきます。すべての問題について正解するために必要な知識がなくても、ある程度正解に近づくことができます。

また、穴埋め式の問題では、問題以外の部分も穴埋めになって出題されることがありますので、穴埋めの部分のみを覚えるのではなく、それ以外のところも理解し、覚えてください。特に、他の試験問題で異なる部分が穴埋め問題として出題された用語については、太字で示してあります。それらの用語も合わせて学習してください。

|| 解説をよく読んで

問題の解説では、その問題に必要な知識を取り上げるとともに、類題が出題されたときにも対応できるように、必要な内容を説明しておりますので、合わせて学習してください。

計算問題では、必要な公式を示しております。公式は覚えておいて、類題に対応できるようにしてください。

法規では必要に応じて条文を示しております。その問題以外の部分が穴埋めになって出題されることがありますので、穴埋めの部分のみを覚えるのではなく、それ以外のところもよく読んで、覚えてください。

|| いつでも・どこでも・繰り返し

学習の基本は、何度も繰り返し学習して覚えることです。

いつでも本書を持ち歩いて、すこしでも時間があれば本書を取り出して学習してください。案外、短時間でも集中して学習すると効果が上がるものです。

本書は、すべての分野を完璧に学習できることを目指して構成されているわけではありません。したがって、新しい傾向の問題もすべて解答できる実力がつくとはいえないでしょう。しかし、本書を活用することによって国家試験で合格点（70%）をとる力は十分につきます。

やみくもにいくつもの本を読みあさるより、本書の内容を繰り返し学習することが効率よく合格するこつです。

傾向と対策

試験問題の形式と合格点

科目	問題の形式		問題数	配点*	満点	合格点
無線工学	A	4 または 5 肢択一式	20	25	1 問 5 点	125 点
	B	正誤式または穴埋め補完式	5			
法規	A	4 または 5 肢択一式	24	30	1 問 5 点	150 点
	B	正誤式または穴埋め補完式	6			

* A 問題は 1 問 5 点、B 問題は 1 問が 5 の正誤式または穴埋め補完式の問題で、各 1 点で合わせて 5 点。

試験時間は、無線工学が 2 時間、法規が 2 時間 30 分です。問題用紙は B4 サイズ、答案用紙は A4 サイズでマークシート形式です。なお、問題用紙は持ち帰ることができます。

各項目ごとの問題数

効率よく合格するには、どの項目から何問出題されるかを把握しておき、確実に合格ライン（70%）に到達できるように学習しなければなりません。

各試験科目で出題される項目と、各項目ごとの標準的な問題数を次表に示します。各項目の問題数は、試験期によってそれぞれ 1 問程度増減することがあります、合計の問題数は変わりません。

無線工学

項目	問題数
電気物理	3
電気回路	2
半導体・電子管	3
電子回路	2
送信機	3
受信機	2
電源	2
空中線および給電線	3
電波伝搬	2
測定	3
合計	25

法規

項目	問題数
目的・定義／無線局の免許	5
無線設備	5
無線従事者	1
運用	10
監督／電波利用料／罰則	4
無線通信規則	5
合計	30

試験問題の実際

試験問題の例を次に示します。

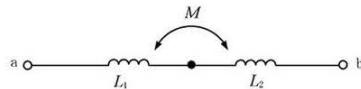
答案用紙記入上の注意: 答案用紙のマーク欄には、正答と判断したものをつけだけマークすること。

第二級アマチュア無線技士「無線工学」試験問題

25問 2時間

- A - 1 図に示す回路において、コイルに生じる磁束が同じ向きになるように直列に接続した、コイル L_1 及び L_2 のインダクタンスがそれぞれ $80 \text{ } [\mu\text{H}]$ 及び $20 \text{ } [\mu\text{H}]$ 、端子 ab 間の合成インダクタンスが $180 \text{ } [\mu\text{H}]$ であるとき、相互インダクタンス M の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 $20 \text{ } [\mu\text{H}]$
- 2 $40 \text{ } [\mu\text{H}]$
- 3 $60 \text{ } [\mu\text{H}]$
- 4 $80 \text{ } [\mu\text{H}]$

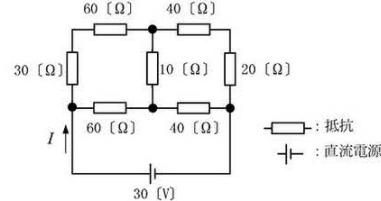


- A - 2 レンツの法則についての記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 回路網の任意の接続点に流入する電流の代数和は零である。
- 2 回路網の任意の閉回路において、電圧降下の代数和は、その閉回路に含まれる起電力の代数和に等しい。
- 3 誘導起電力の大きさは、コイルと鎮交する磁束の時間に対する変化の割合に比例する。
- 4 二つの導電体の間に働く力の大きさは、それぞれの電荷の積に比例し、距離の二乗に反比例する。
- 5 電磁誘導によって生じる誘導起電力は、その起電力による誘導電流の作る磁束が、もとの磁束の変化を妨げる方向に発生する。

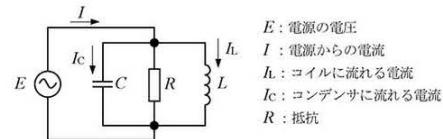
- A - 3 図に示す回路において、電流 I の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 0.40 [A]
- 2 0.45 [A]
- 3 0.50 [A]
- 4 0.55 [A]
- 5 0.65 [A]



- A - 4 次の記述は、図に示す並列共振回路について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、コイル L 及びコンデンサ C には損失がないものとする。

- 1 共振時の I と I_c の位相差は、 $\pi/2 \text{ [rad]}$ になる。
- 2 共振時の I と I_L の位相差は、 $\pi/2 \text{ [rad]}$ になる。
- 3 共振時の I_L と I_c の位相差は、 $\pi \text{ [rad]}$ になる。
- 4 共振時のインピーダンスは、最小になる。
- 5 共振時の I_L と I_c の大きさは、等しい。



- A - 5 次の記述は、接合形トランジスタの電極の名称を導通試験により調べる方法について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

トランジスタの電極を①、②及び③とし、これらの間の導通を調べたところ、②から①には電流が流れ、③から①には電流が流れなかつた。電極①をコレクタとした場合、電極②の名称は □ であり、このトランジスタは □ 形である。

	A	B
1	ベース	NPN
2	ベース	PNP
3	エミッタ	NPN
4	エミッタ	PNP

試験問題の一例（無線工学の A 問題）(B4 判)

B-3 次の記述は、アマチュア無線局の目的外使用の禁止等について述べたものである。電波法（第52条から第55条まで）の規定に照らし、□内に入るべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

- ① 無線局は、免許状に記載された目的又は □ア の範囲を超えて運用してはならない。ただし、次の(1)から(6)までに掲げる通信については、この限りでない。
 - (1) 遭難通信 (2) 緊急通信 (3) 安全通信 (4) □イ (5) 放送の受信 (6) その他総務省令で定める通信
- ② 無線局を運用する場合においては、□ウ 、識別信号、電波の型式及び周波数は、その無線局の免許状に記載されたところによらなければならない。ただし、遭難通信については、この限りでない。
- ③ 無線局を運用する場合においては、空中線電力は、次の(1)及び(2)に定めるところによらなければならない。ただし、遭難通信については、この限りでない。
 - (1) 免許状に □エ であること。
 - (2) 通信を行うため □オ であること。
- ④ 無線局は、免許状に記載された運用許容時間内でなければ、運用してはならない。ただし、①の(1)から(6)までに掲げる通信を行う場合及び総務省令で定める場合は、この限りでない。

1 通信の相手方	2 通信の相手方若しくは通信事項	3 非常通信	4 記載されたもの
5 電波法第74条（非常の場合の無線通信）第1項に規定する通信		6 記載されたものの範囲内	
7 無線設備	8 無線設備の設置場所	9 必要十分なもの	10 必要最小のもの

B-4 次に掲げるアルファベットの字句及びモールス符号の組合せについて、無線局運用規則（第12条及び別表第1号）の規定に照らし、アルファベットの字句及びそのモールス符号の組合せが適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

字句	モールス符号
ア EUREKA	・ . . - . - .
イ HUDSON	· · · · - - -
ウ PUERTO	- - - . - - .
エ UNGAWA	· - - - . - -
オ YUCATAN	- - - - . - - -

注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化している。

B-5 次の記述は、電波の発射の停止について述べたものである。電波法（第72条及び第110条）の規定に照らし、□内に入るべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- ① 総務大臣は、無線局の発射する □ア が電波法第28条の総務省令で定めるものに適合していないと認めるときは、当該無線局に対して □イ 電波の発射の停止を命ぜることができる。
- ② 総務大臣は、①の命令を受けた無線局からその発射する □ア が電波法第28条の総務省令の定めるものに適合するに至った旨の申出を受けたときは、その無線局に □ウ させなければならない。
- ③ 総務大臣は、②の規定により発射する □ア が電波法第28条の総務省令で定めるものに適合しているときは、直ちに □エ しなければならない。
- ④ ①の規定によって電波の発射を停止された無線局を運用した者は、□オ に処する。

1 電波の空中線電力	2 電波の質	3 その旨を関係機関へ通知	4 臨時に
5 電波を試験的に発射	6 直ちに	7 職員を派遣し、無線設備を検査	8 ①の停止を解除
9 1年以下の懲役又は100万円以下の罰金	10 2年以下の懲役又は100万円以下の罰金		

B-6 局の技術特性に関する次の記述のうち、無線通信規則（第3条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

- ア すべての局において使用する装置は、スペクトルの効率的な使用に適する周波数帯幅拡張技術が使用されているものでなければならない。
- イ 送信局は、周波数許容偏差及び不要発射レベルを技術的現状及び業務の性質によって可能な最小の値に維持するよう努力するものとする。
- ウ 局において使用する装置は、無線通信規則で定める型式及び名称のものでなければならない。
- エ 発射の周波数帯幅は、スペクトルを最も効率的に使い得るようなものでなければならない。
- オ 受信局は、関係の発射の種別に適した技術特性を有する装置を使用するものとする。

受験の手引き

実施時期 每年 4 月, 8 月, 12 月

申請時期 4 月の試験は, 2 月 1 日から 2 月 20 日頃まで

8 月の試験は, 6 月 1 日から 6 月 20 日頃まで

12 月の試験は, 10 月 1 日から 10 月 20 日頃まで

試験手数料 7,863 円

提出書類 公益財団法人日本無線協会（以下、「協会」といいます。）の定める様式による試験申請書により申請します。

申請書などの頒布 協会の事務所で（郵送により）入手することができます。試験の申請時期になったら、協会のホームページなどで確認してください。

インターネットによる申請 申請書類によらないで、インターネットを利用して申請手続きを行うことができます。次に申請までの流れを示します。

- ① 協会のホームページから「無線従事者国家試験申請システム」にアクセスします。
- ② 「試験情報」画面から申請する国家試験の資格を選択します。
- ③ 「試験申請書作成」画面から住所、氏名などを入力し送信します。
- ④ 「申請完了」画面が表示されるので、「整理番号」と「申請日」を記録（プリントアウト）します。
- ⑤ 郵便局に備え付けてある郵便振替用紙を使用し、試験手数料を払い込みます。このとき、所定の欄の住所、氏名および通信欄に④の「整理番号」を記入します。払込期限日までに試験申請手数料の払込を済ませてください。

受験時に提出する写真 試験申請書を提出すると、試験の行われる月の前月の中旬頃に、協会から受験票・受験整理票が送られてきます。これに写真を貼って受験の際に提出します。このため、あらかじめ写真を手元に用意してください。写真の規格は、無帽、正面、上 3 分身、無背景、白枠のない試験日前 6 か月以内に撮影した縦 3.0 cm、横 2.4 cm のものです。なお、裏面に氏名、生年月日を記入してから写真を貼ってください。

試験結果の通知 試験終了後 3 週間ほどで、無線従事者国家試験結果通知書が郵送されます。協会のホームページにも一定の期間、合格者速報が掲載されます。

最新の国家試験問題

最近行われた国家試験問題と解答（直近の過去 3 回分）は、協会のホームページからダウンロードすることができます。試験の実施前に、前回出題された試験問題をチェックすることができます。

また、受験した国家試験問題は持ち帰れますので、試験終了後に発表されるホームページの解答によって、自己採点して合否をあらかじめ確認することができます。

|| 無線従事者免許の申請

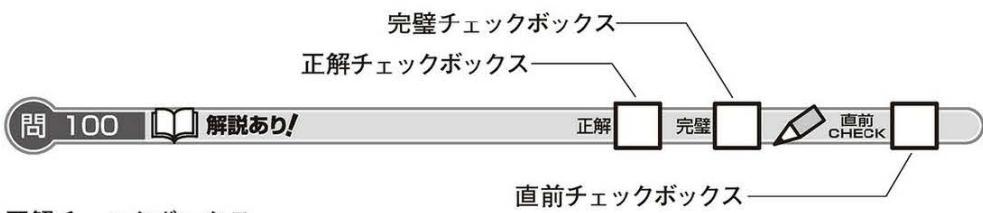
国家試験に合格したときは、無線従事者免許を申請します。定められた様式の申請書、氏名および生年月日を証する書類（住民票の写しなど、ただし、申請書に住民票コードまたは現に有する無線従事者の免許の番号などを記載すれば添付しなくてもよい。）、写真が必要になります。協会から申請書類一式を入手し、それにより申請します。

(公財) 日本無線協会 <http://www.nichimu.or.jp/>

事務所の名称	電話	事務所の名称	電話
(公財)日本無線協会 本部	(03)3533-6022	(公財)日本無線協会 近畿支部	(06)6942-0420
(公財)日本無線協会 北海道支部	(011)271-6060	(公財)日本無線協会 中国支部	(082)227-5253
(公財)日本無線協会 東北支部	(022)265-0575	(公財)日本無線協会 四国支部	(089)946-4431
(公財)日本無線協会 信越支部	(026)234-1377	(公財)日本無線協会 九州支部	(096)356-7902
(公財)日本無線協会 北陸支部	(076)222-7121	(公財)日本無線協会 沖縄支部	(098)840-1816
(公財)日本無線協会 東海支部	(052)951-2589		

チェックボックスの使い方

問題には、下図のようなチェックボックスが設けられています。



正解チェックボックス

まず、一通りすべての問題を解いてみて、正解した問題は正解チェックボックスにチェックをします。このとき、あやふやな理解で正解したとしてもチェックしておきます。

完璧チェックボックス

すべての問題の正解チェックが済んだら、次にもう一度すべての問題に解答します。今度は、問題および解説の内容を完全に理解したら、完璧チェックボックスにチェックをします。

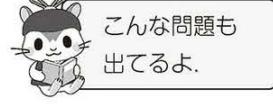
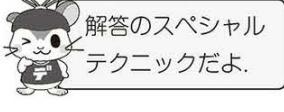
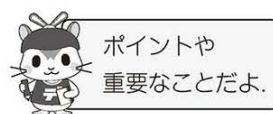
直前チェックボックス

すべての完璧チェックができたら、ほぼこの問題集はマスターしたことになりますが、試験の直前に確認しておきたい問題、たとえば計算に公式を使ったものや専門的な用語、法規の表現などで間違いやすいものがあれば、直前チェックボックスにチェックをしておきます。そして、試験会場での試験直前の見直しに利用します。

直前に何を見直すかの内容、あるいは重要度などに対応したチェックの種類や色を自分で決めて、下のチェック表に記入してください。試験直前に、チェックの種類を確認して見直しをすることができます。

<input checked="" type="checkbox"/>	重要な公式（例）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	重要な用語（例）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

問題のヒントや解説のポイントなどはマスコットキャラクターが教えてくれます。



問題

問 1

正解

完璧

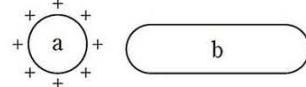
直前

CHECK

次の記述は、電気現象について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

図に示すように、プラス(+)に帯電している物体aに、帯電していない導体bを近づけると、導体bにおいて、物体aに近い側には□Aの電荷が生じ、物体aに遠い側には□Bの電荷が生ずる。この現象を□Cという。

- | | A | B | C |
|---|------|------|------|
| 1 | プラス | マイナス | 電磁誘導 |
| 2 | プラス | プラス | 静電誘導 |
| 3 | マイナス | マイナス | 電磁誘導 |
| 4 | マイナス | プラス | 静電誘導 |



静電気が誘導されるから静電誘導だね。電荷に近づけると近い側に異なる符号の電荷が生じて引き合うんだよ。

問 2

正解

完璧

直前

CHECK

次の記述は、静電気に関するクーロンの法則について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 二つの点電荷 Q_1 [C], Q_2 [C] が距離 r [m] 離れて置かれているとき、両電荷の間に働く力の大きさは、□Aに比例し、□Bに反比例する。
(2) このとき働く力の方向は、両電荷が同じ符号のときは、□Cする方向に働く。

- | | A | B | C |
|---|------------------|-------|----|
| 1 | $Q_1 \times Q_2$ | r^2 | 反発 |
| 2 | $Q_1 \times Q_2$ | r | 吸引 |
| 3 | $Q_1 \times Q_2$ | r | 反発 |
| 4 | $Q_1 + Q_2$ | r | 吸引 |
| 5 | $Q_1 + Q_2$ | r^2 | 反発 |



力の大きさ F は次の式で表されるよ。

$$F = k \frac{Q_1 \times Q_2}{r^2} [\text{N}]$$

問題

問 3

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、二つの電荷の間に働く力について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

二つの電荷の間に働く力の大きさは、□アの積に□イし、電荷間の距離の□ウに□エする。このときの力の方向は、二つの電荷を結ぶ直線上にある。これを静電気に関する□オという。

▼ 解答

- | | | | |
|---------------|------------|-------|----------|
| 1 静電誘導 | 2 2乗 | 3 反比例 | 4 レンツの法則 |
| 5 フレミングの左手の法則 | 6 電荷 | 7 3乗 | 8 比例 |
| 9 磁極 | 10 クーロンの法則 | | |

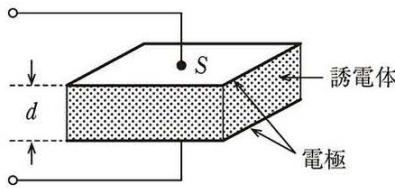
問 4

 解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

図に示す、平行平板コンデンサの静電容量の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電極の面積 S を $20 \text{ [cm}^2\text{]}$ ($20 \times 10^{-4} \text{ [m}^2\text{]}$)、電極間の距離 d を 1 [mm] 、真空の誘電率 ϵ_0 を $9 \times 10^{-12} \text{ [F/m]}$ および誘電体の比誘電率 ϵ_r を 5 とする。

- 1 60 [pF]
2 90 [pF]
3 120 [pF]
4 150 [pF]
5 180 [pF]



静電容量 C は次の式で表されるよ。

$$C = \epsilon_r \epsilon_0 \frac{S}{d} \text{ [F]}$$

解答 問1→4 問2→1



問1 電磁誘導は、磁界(磁束)が変化すると起電力(電圧)が発生する現象のこと。

三二解説

問2 問題の(2)が次の記述の問題も出題されている。

…両電荷が互いに異符号のときは、□Cする方向に働く。(答えは吸引)

問題

問 5

正解

完璧

直前

CHECK

次の記述は、コンデンサの静電容量について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 平行板コンデンサの静電容量は、向かい合った二つの金属板の間隔□アし、金属板の面積□イする。また、両金属板の間に比誘電率が2の誘電体を満たしたときの静電容量は、空気を満たしたときの静電容量のほぼ□ウ倍になる。
- (2) 1[V]の電圧を加えたときに□エ[C]の電荷を蓄えるコンデンサの静電容量が1[F]である。
- (3) 静電容量が5[μF]のコンデンサに□オ[V]の電圧を加えたとき、蓄えられる電荷の量は、250[μC]である。

1 10 2 2 3 50 4 の2乗に比例 5 に反比例
6 1 7 25 8 4 9 の2乗に反比例 10 に比例

問 6

解説あり!

正解

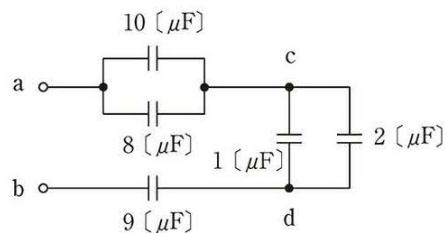
完璧

直前

CHECK

図に示す回路において、端子ab間の電圧が30[V]であるとき、端子cd間の電圧の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電圧を加える前の各コンデンサに蓄えられている電荷の量は、零とする。

- 1 10 [V]
2 15 [V]
3 20 [V]
4 25 [V]



並列接続を先に計算するよ。

C_1, C_2 を並列接続したときの合成静電容量 C_P は、次の式で表されるよ。

$$C_P = C_1 + C_2 \text{ [F]}$$

C_1, C_2, C_3 を直列接続したときの合成静電容量 C_S は、次の式で表されるよ。

$$\frac{1}{C_S} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

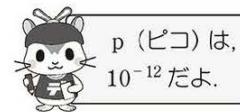
計算ができたら、分母と分子をひっくり返して逆数の C_S [F]を求めてね。



解説→問4

面積 $S=20 \times 10^{-4} [\text{m}^2]$, 厚さ $d=1 [\text{mm}] = 1 \times 10^{-3} [\text{m}]$ より, 静電容量 $C [\text{F}]$ は, 次式で表される。

$$\begin{aligned} C &= \epsilon_0 \frac{S}{d} = 5 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{20 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-3}} \\ &= 900 \times 10^{-12-4+3} = 90 \times 10 \times 10^{-13} \\ &= 90 \times 10^{-12} [\text{F}] = 90 [\text{pF}] \end{aligned}$$



▼
解答

なお, 面積の単位換算が問題に書いていない場合に, $1 [\text{cm}^2]$ を $1 [\text{m}^2]$ に直すには,
 $1 [\text{m}^2] = 100 [\text{cm}] \times 100 [\text{cm}] = 10^2 [\text{cm}] \times 10^2 [\text{cm}] = 10^4 [\text{cm}^2]$
よって, 次式となる。
 $1 [\text{cm}^2] = 10^{-4} [\text{m}^2]$



指数の計算を間違っても仮数があっていれば
正解を見つけられることが多いよ。

解説→問6

端子ac間の並列合成静電容量は $C_{ac}=10+8=18 [\mu\text{F}]$, 端子cd間の並列合成静電容量は $C_{cd}=1+2=3 [\mu\text{F}]$ なので, 端子ab間の直列合成静電容量 $C [\mu\text{F}]$ は, 次式で表される。

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_{ac}} + \frac{1}{C_{cd}} + \frac{1}{C_{db}} = \frac{1}{18} + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} = \frac{1+6+2}{18} = \frac{9}{18}$$

よって, $C = \frac{18}{9} = 2 [\mu\text{F}]$

回路は, $18 [\mu\text{F}]$, $3 [\mu\text{F}]$ および $9 [\mu\text{F}]$ のコンデンサの直列回路となり, それらに蓄えられる電荷の量 $Q [\text{C}]$ は, 電源電圧を $V [\text{V}]$ とすれば, 次式で表される。

$$Q = CV = 2 \times 10^{-6} \times 30 = 60 \times 10^{-6} [\text{C}]$$

よって, 端子cd間の電圧 $V_{cd} [\text{V}]$ は, 次式で表される。

$$V_{cd} = \frac{Q}{C_{cd}} = \frac{60 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-6}} = 20 [\text{V}]$$



直列接続したときに, 各コンデンサに
蓄えられる電荷の量は同じ値になるよ。



問3→ア-6 イ-8 ウ-2 エ-3 オ-10 問4→2
問5→ア-5 イ-10 ウ-2 エ-6 オ-3 問6→3



問5 オ $V = \frac{Q}{C} = \frac{250 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-6}} = 50 [\text{V}]$

電荷 $Q [\text{C}]$ を求める問題も出題されている。

問題

問 7



正解

完璧

直前

CHECK

次の記述は、コンデンサについて述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 平行平板コンデンサは、向かいあつた二つの金属板の間に□ア□を蓄えることができ、静電容量は、金属板の間隔に□イ□する。
(2) コンデンサは静電容量が□ウ□ほど交流電流をよく通し、コンデンサを流れる電流の大きさは静電容量および電圧が一定のとき、□エ□に比例し、位相は電圧より 90 度□オ□。

- 1 比例 2 磁力 3 遅れる 4 位相 5 大きい
6 反比例 7 電荷 8 進む 9 周波数 10 小さい

問 8



正解

完璧

直前

CHECK

コンデンサに直流電圧 40 [V] を加えたとき、0.2 [C] の電荷が蓄えられた。このときコンデンサに蓄えられるエネルギーの値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 4 [J] 2 8 [J] 3 10 [J] 4 20 [J] 5 30 [J]



電圧 V 、電荷 Q 、静電容量 C のとき、エネルギー W は次の式で表されるよ。

$$W = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} CV^2 [J]$$

問 9



正解

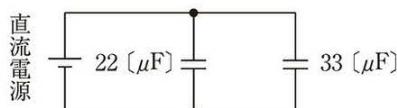
完璧

直前

CHECK

図に示す回路において、静電容量 22 [μF] のコンデンサに蓄えられている電荷が 16 [μC] であるとき、静電容量 33 [μF] のコンデンサに蓄えられている電荷の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 16 [μC]
2 24 [μC]
3 33 [μC]
4 45 [μC]



解説→問7

真空の誘電率 ϵ_0 、誘電体の比誘電率 ϵ_r 、金属板の面積 S 、金属板の間隔 d であるコンデンサの静電容量 C は次式で表され、間隔 d に反比例する。

$$C = \epsilon_r \epsilon_0 \frac{S}{d} [\text{F}]$$

リアクタンス X_C は抵抗と同じように電流の通りにくさを表す。電源の周波数が f のリアクタンス X_C は、次式で表される。

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} [\Omega]$$

X_C は静電容量 C に反比例し、交流電流は抵抗と同じように X_C に反比例するので、交流電流は C と f に比例して、 C と f が大きいほどよく通す。

解説→問8

コンデンサの電圧を V [V]、蓄えられた電荷を Q [C]とすると、コンデンサに蓄えられる静電エネルギー W [J]は、次式で表される。

$$W = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 40 = 0.1 \times 40 = 4 [\text{J}]$$

解説→問9

静電容量 $C_1 = 22 [\mu\text{F}] = 22 \times 10^{-6} [\text{F}]$ のコンデンサに電荷 $Q_1 = 16 [\mu\text{C}] = 16 \times 10^{-6} [\text{C}]$ が蓄えられたときの両端の電圧 V [V]は、次式で表される。

$$V = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{16 \times 10^{-6}}{22 \times 10^{-6}} = \frac{16}{22} \times 10^{-6+6} = \frac{8}{11} \times 10^0 = \frac{8}{11} [\text{V}]$$

したがって、静電容量 $C_2 = 33 [\mu\text{F}] = 33 \times 10^{-6} [\text{F}]$ のコンデンサに蓄えられる電荷 Q_2 [C]は、次式で表される。

$$Q_2 = C_2 V = 33 \times 10^{-6} \times \frac{8}{11} = 3 \times 8 \times 10^{-6} [\text{C}] = 24 [\mu\text{C}]$$



μ (マイクロ)は 10^{-6} 、 $10^0=1$ だよ。
 $Q=CV$ は「キュウリ渋い」で覚えてね。

解答 問7→ア-7 イ-6 ウ-5 エ-9 オ-8 問8→1 問9→2

問題

問 10

解説あり!

正解

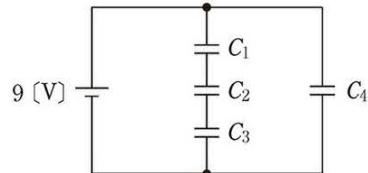
完璧

直前

CHECK

図に示す静電容量の等しいコンデンサ C_1 , C_2 , C_3 および C_4 からなる回路に 9 [V] の直流電圧を加えたところ、コンデンサ C_1 には 6 [μC] の電荷が蓄えられた。各コンデンサの静電容量の値とコンデンサ C_4 に蓄えられている電荷の値の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。

- | 静電容量 | C_4 の電荷 |
|-----------------------|----------------------|
| 1 3 [μF] | 6 [μC] |
| 2 3 [μF] | 18 [μC] |
| 3 2 [μF] | 6 [μC] |
| 4 2 [μF] | 18 [μC] |



問 11

解説あり!

正解

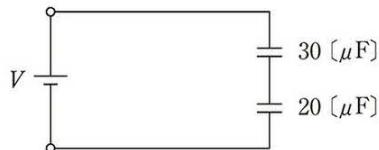
完璧

直前

CHECK

図に示すように耐圧 50 [V] で静電容量 30 [μF] のコンデンサと、耐圧 150 [V] で静電容量 20 [μF] のコンデンサを直列に接続したとき、合成静電容量 C の値およびその両端に加えることができる最大電圧 V の値として、正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、各コンデンサは、接続前に電荷は蓄えられていないものとする。

- | C | V |
|------------------------|---------|
| 1 12 [μF] | 50 [V] |
| 2 12 [μF] | 100 [V] |
| 3 12 [μF] | 125 [V] |
| 4 50 [μF] | 50 [V] |
| 5 50 [μF] | 100 [V] |



直列接続したときに各コンデンサに蓄えられる電荷は、同じ値になるよ。 C_1 , C_2 の
コンデンサを直列接続したときの合成静電容量 C_S は、次の式で表されるよ。



$$C_S = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2} \text{ [F]}$$

解説→問 10

直流電圧を $V=9\text{[V]}$ とすると、 $C_1, C_2, C_3\text{[F]}$ は同じ値だから C_1 に加わる電圧 $V_1\text{[V]}$ は V の $1/3$ となるので、次式で表される。

$$V_1 = \frac{V}{3} = \frac{9}{3} = 3\text{[V]}$$

C_1 に蓄えられている電荷を $Q_1=6\text{[\mu C]}=6\times 10^{-6}\text{[C]}$ とすると、 C_1 は、次式で表される。

$$C_1 = \frac{Q_1}{V_1} = \frac{6\times 10^{-6}}{3} = 2\times 10^{-6}\text{[F]} = 2\text{[\mu F]}$$

C_1 と C_4 は同じ値だから $C_4=2\text{[\mu F]}=2\times 10^{-6}\text{[F]}$ となり、 C_4 に蓄えられている電荷 $Q_4\text{[C]}$ は、次式で表される。

$$Q_4 = C_4 V = 2\times 10^{-6} \times 9 = 18\times 10^{-6}\text{[C]} = 18\text{[\mu C]}$$

▼ 解答

解説→問 11

静電容量 $C_1=30\text{[\mu F]}=30\times 10^{-6}\text{[F]}, C_2=20\text{[\mu F]}=20\times 10^{-6}\text{[F]}$ のコンデンサを直列接続したとき、合成静電容量 $C\text{[\mu F]}$ は、次式で表される。

$$\begin{aligned} C &= \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2} \\ &= \frac{30 \times 20}{30 + 20} = \frac{600}{50} = 12\text{[\mu F]} \end{aligned}$$



合成静電容量の計算は [\mu F] のままで計算してもいいよ。

各コンデンサにそれぞれの耐圧電圧 $V_1, V_2\text{[V]}$ が加わったときの電荷 $Q_1, Q_2\text{[C]}$ は、次式で表される。

$$Q_1 = C_1 V_1 = 30 \times 10^{-6} \times 50 = 1,500 \times 10^{-6}\text{[C]}$$

$$Q_2 = C_2 V_2 = 20 \times 10^{-6} \times 150 = 3,000 \times 10^{-6}\text{[C]}$$

各コンデンサに蓄えられる電荷 Q は等しいから、 C_1 に蓄えられる電荷が $Q_1=1,500\times 10^{-6}\text{[C]}$ のときに、直列接続したコンデンサに加えることができる最大電圧 $V\text{[V]}$ となる。そのとき、 C_2 の電圧 $V_{2m}\text{[V]}$ は Q_2 を Q_1 とすれば求めることができるので、次式で表される。

$$\begin{aligned} V_{2m} &= \frac{Q_2}{C_2} = \frac{Q_1}{C_2} \\ &= \frac{1,500 \times 10^{-6}}{20 \times 10^{-6}} = 75\text{[V]} \end{aligned}$$

よって、加えることができる最大電圧 $V\text{[V]}$ は、次式で表される。

$$V = V_1 + V_{2m} = 50 + 75 = 125\text{[V]}$$

解答 問10→4 問11→3

問題

問 12

解説あり!

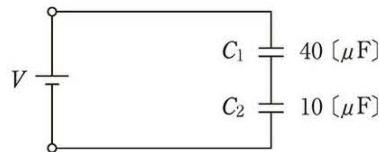
正解

完璧

直前
CHECK

図に示すように耐圧 30 [V] で静電容量 40 [μF] のコンデンサ C_1 と、耐圧 60 [V] で静電容量 10 [μF] のコンデンサ C_2 を直列に接続したとき、その両端に加えることができる最大電圧 V の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、各コンデンサは、接続前に電荷は蓄えられていないものとする。

- 1 38 [V]
- 2 75 [V]
- 3 150 [V]
- 4 300 [V]



問 13

解説あり!

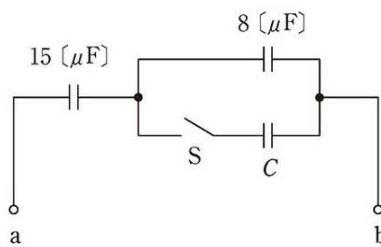
正解

完璧

直前
CHECK

図に示す回路において、スイッチ S を閉じてコンデンサ C を接続したところ、端子 ab 間の合成静電容量が 6 [μF] になった。接続した C の静電容量の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 2 [μF]
- 2 4 [μF]
- 3 8 [μF]
- 4 16 [μF]
- 5 20 [μF]



問題を解くのが難しいね。選択肢の数値を C に入れてみて合成静電容量が 6 [μF] になる数値を見つけてもいいよ。でも、全部入れて計算するのはたいへんだね。

そこで、もし $C = 7 [\mu\text{F}]$ だったら、並列合成静電容量は計算しやすい値の 15 [μF] になるから、直列合成静電容量は $1/2$ の 7.5 [μF] でしょ。この値は 6 [μF] より大きくなるから C は、7 [μF] より小さい 4 [μF] と 2 [μF] を入れて計算してみればいいよね。

解説→問12

静電容量 $C_1 = 40 \text{ } [\mu\text{F}] = 40 \times 10^{-6} \text{ } [\text{F}]$, $C_2 = 10 \text{ } [\mu\text{F}] = 10 \times 10^{-6} \text{ } [\text{F}]$ の各コンデンサに, それぞれの耐圧電圧 $V_1 = 30 \text{ } [\text{V}]$, $V_2 = 60 \text{ } [\text{V}]$ が加わったときの電荷 Q_1 , $Q_2 \text{ } [\text{C}]$ は, 次式で表される.

$$Q_1 = C_1 V_1 = 40 \times 10^{-6} \times 30 = 1,200 \times 10^{-6} \text{ } [\text{C}]$$

$$Q_2 = C_2 V_2 = 10 \times 10^{-6} \times 60 = 600 \times 10^{-6} \text{ } [\text{C}]$$

▼
解答

各コンデンサに蓄えられる電荷 Q は等しいから, C_2 に蓄えられる電荷が $Q_2 = 600 \times 10^{-6} \text{ } [\text{C}]$ のときに, 直列接続したコンデンサに加えることができる最大電圧 $V \text{ } [\text{V}]$ となる. そのとき, C_1 の電圧 $V_{1m} \text{ } [\text{V}]$ は Q_1 を Q_2 とすれば求めることができるので, 次式で表される.

$$V_{1m} = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{Q_2}{C_1}$$

$$= \frac{600 \times 10^{-6}}{40 \times 10^{-6}} = 15 \text{ } [\text{V}]$$

よって, 加えることができる最大電圧 $V \text{ } [\text{V}]$ は, 次式で表される.

$$V = V_{1m} + V_2 = 15 + 60 = 75 \text{ } [\text{V}]$$

解説→問13

スイッチ S を閉じたときの $C_b = 8 \text{ } [\mu\text{F}]$ と $C \text{ } [\mu\text{F}]$ の合成静電容量を $C_x \text{ } [\mu\text{F}]$ とすると, C_x と $C_a = 15 \text{ } [\mu\text{F}]$ との直列合成静電容量 $C_{ab} = 6 \text{ } [\mu\text{F}]$ は, 次式で表される.

$$\frac{1}{C_{ab}} = \frac{1}{C_a} + \frac{1}{C_x}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{1}{15} + \frac{1}{C_x}$$

$$\frac{1}{C_x} = \frac{10}{60} - \frac{4}{60} = \frac{6}{60}$$



左右の項を入れ替えて,
両辺から $\frac{1}{15} \left(= \frac{4}{60} \right)$ を引くよ.

よって,

$$C_x = \frac{60}{6} = 10 \text{ } [\mu\text{F}]$$

C_x は C と C_b の並列合成静電容量だから, $C \text{ } [\mu\text{F}]$ を求めると, 次式で表される.

$$C = C_x - C_b = 10 - 8 = 2 \text{ } [\mu\text{F}]$$

解答 問12→2 問13→1

問題

問 14

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、磁力線の性質について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 磁力線は、N極から出てS極に入る。
- 2 磁力線の接線の方向は、その点の磁界の方向を示す。
- 3 磁力線どうしは交わらない。
- 4 隣り合う磁力線は互いに引き付け合う。

問 15

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、導体、絶縁体および半導体の一般的な特徴について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 電流が流れやすく、抵抗率が小さい物質を導体といい、導体には、銀、銅、鉄、アルミニウムなどがある。
- 2 一定の温度において、導体（導線）の抵抗値は断面積に反比例する。
- 3 抵抗率が導体と絶縁体の中間にある物質を半導体といい、半導体には、ゲルマニウム、シリコンなどがある。
- 4 半導体の抵抗率は、温度の上昇に伴って増加する。
- 5 絶縁体には、ビニール、雲母、ガラス、空気、油などがある。



半導体の抵抗率は、導体と絶縁体の中間の値だよ。半導体の抵抗率は温度の上昇に伴って減少するけど、導体の抵抗率は増加するよ。

問題

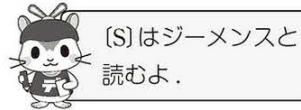
問 16

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、電流と電圧について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 電流の大きさは、導線の断面を毎秒通過する□アで表すことができる。1秒間に□イの□アが通過するとき、その電流は1[A]となる。
- (2) 導電性物質上の2点間の電位差 $V[V]$ と、その間に流れる電流 $I[A]$ の間には、定数を $R[\Omega]$ とすると、 $V=RI$ または $I=V/R$ で表される関係が成り立つ。これを□ウの法則といい、比例定数 $R[\Omega]$ を□エという。また、 R の逆数 $G[S]$ を□オという。

- 1 抵抗 2 電気量 3 1[T] 4 オーム
5 インダクタンス 6 コンダクタンス 7 磁気 8 1[C]
9 ファラデー 10 キャパシタンス



問 17

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、回路素子の電気的性質について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) ある長さと断面積を持ち、一様な材質でできている物質の電気抵抗の値は、一定の温度において、長さに□ア。また、断面積に□イ。
- (2) 平行平板コンデンサは、向かい合った二つの金属板の間に□ウを蓄えることができ、静電容量は□エに反比例する。
- (3) コイルの自己インダクタンスは、コイルの□オに比例する。

- 1 比例する 2 無関係である 3 卷数 4 金属板の間隔
5 電荷 6 反比例する 7 2乗に比例する 8 卷数の2乗
9 金属板の面積 10 磁力

解答 問14→4 問15→4

問14 4(正)…互いに反発する。

問15 4(正)…温度の上昇に伴って減少する。

 **ミニ解説**
また、正しい選択肢として、次の記述の問題も出題されている。
導体の抵抗率は、温度の上昇に伴って増加する。

注：(正)は、選択肢のうち誤っている部分を正しく直してあることを示す。

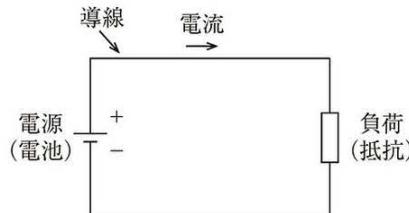
問題

問 18

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、電流とその磁気作用について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 電流の大きさ I [A] は、図に示す回路中の導線の断面を通って□ア間に移動する□イで表される。また、電子の移動によって電流が形成されている場合には、電流の方向は電子の移動する方向と□ウ向きになる。
- (2) 直流電流が直線状の導線を流れているとき、導線のまわりには□エが生じ、電流の流れる方向を右ねじの進む方向にとれば、右ねじの回転する方向の□エができる。この関係を□オの右ねじの法則という。



- 1 同じ 2 アンペア 3 1秒 4 電界 5 電気量
6 逆の 7 フレミング 8 1分 9 磁界 10 原子

問 19

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、磁気誘導と磁性体について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 磁気誘導を生ずる物質を磁性体といい、このうち鉄、ニッケルなどの物質は□アという。
- (2) 加えた磁界と反対の方向にわずかに磁化される銅、銀などは□イという。
- (3) 磁化されていない鉄片を磁石のS極に近づけると磁石は鉄片を吸引する。これは、鉄片が磁化され磁石のS極に近い端が□ウになり、遠い端が□エになるためで、このような現象を□オという。

- 1 絶縁体 2 磁気誘導 3 N極 4 誘電体 5 強磁性体
6 半導体 7 残留磁気 8 S極 9 電磁力 10 反磁性体

問題

問 20

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、電気と磁気の一般的な関係について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 磁界中で磁界の方向と直角に導線を動かすと、導線には□A□が発生する。
(2) 磁界中で磁界の方向と直角に置かれた導線に電流を流すと、導線には□B□が働く。このときの磁界の方向、電流を流す方向および□B□の方向の関係を表すのが、フレミングの□C□の法則である。

	A	B	C
1	力	起電力	右手
2	力	起電力	左手
3	起電力	力	右手
4	起電力	力	左手



電流に働く力は
左手の法則だよ。

問 21

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、電気と磁気の一般的な関係について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 磁界中で磁界の方向と直角に置かれた導線に電流を流すと、導線には□A□が働く。
(2) 磁界中で磁界の方向と直角に導線を動かすと、導線には□B□が発生する。このときの磁界の方向、導線を動かす方向および□B□の方向の関係を表すのが、フレミングの□C□の法則である。

	A	B	C
1	起電力	力	右手
2	起電力	力	左手
3	力	起電力	右手
4	力	起電力	左手



起電力は
右手の法則だよ。

問16→ア-2 イ-8 ウ-4 エ-1 オ-6

問17→ア-1 イ-6 ウ-5 エ-4 オ-8

問18→ア-3 イ-5 ウ-6 エ-9 オ-2

問19→ア-5 イ-10 ウ-3 エ-8 オ-2

解答

問題

問 22

正解

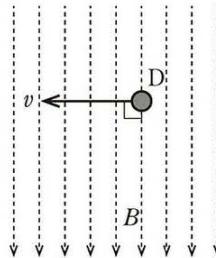
完璧

直前
CHECK

次の記述は、図に示すように、磁束密度が B [T] の一様な磁界中で長さが l [m] の直線導体 D を磁界に対して直角の方向に v [m / s] の一定速度で移動させたときに生ずる現象について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、磁界は紙面に平行で、D は紙面に直角を保つものとする。

- (1) D に[A] e が生ずる。これを[B] 現象という。
(2) D の両端に生ずる e の大きさは、[C] [V] である。

	A	B	C
1	起電力	電磁誘導	Blv
2	起電力	磁気誘導	Blv
3	起電力	電磁誘導	Blv^2
4	起磁力	磁気誘導	Blv^2
5	起磁力	電磁誘導	Blv



 起電力は電圧が発生することだよ。電圧の単位は[V]だよ。
電気の起電力が、磁気の磁界で誘導される現象だね。

問 23

正解

完璧

直前
CHECK

次の記述は、電磁界の誘導等による妨害の対策について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 静電誘導による妨害を低減するため、メタリック通信ケーブル（対ケーブル）に金属保護管をかぶせる。
- 2 電磁誘導による妨害を低減するため、メタリック通信ケーブル（対ケーブル）に適当なより線を使用する。
- 3 有害な電磁波の放射を低減するため、送信機の給電線路は、平行二線式給電線を使用する。
- 4 高圧線からの電磁誘導を低減するため、メタリック通信ケーブル（対ケーブル）の敷設は、高圧線からできるだけ離すとともに、高圧線と平行になる区間を少なくし、かつ、地表面になるべく近付ける。

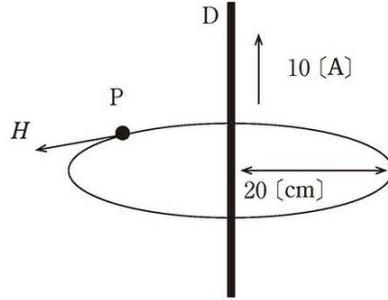
問題

問 24  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

図に示す無限長の直線導体Dから20 [cm]離れた円周上のP点における磁界の強さHの値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、導体には10 [A]の直流電流が流れているものとする。

- 1 3 [A/m]
- 2 8 [A/m]
- 3 16 [A/m]
- 4 25 [A/m]
- 5 40 [A/m]



▼
解答

 電流I, 距離rのとき, 磁界の強さHは, 次の式で表されるよ.

$$H = \frac{I}{2\pi r} [\text{A}/\text{m}]$$

2 π rは、半径rの円の円周のことだよ。

$\frac{1}{\pi} \approx \frac{1}{3.14} \approx 0.318 \approx 0.32$ を覚えておくと計算が簡単だよ。



問 25

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、コイルの電気的性質について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 周波数が高くなるほど交流は流れやすい。
- 2 交流電圧を加えたとき、流れる電流の位相は加えた電圧の位相より進む。
- 3 電流が増加するとき、電流の増加を妨げる方向に起電力が生ずる。
- 4 コイルの自己インダクタンスは、コイルの巻数の2乗に反比例する。



コイルの電圧を増やして電流が流れようとすると、逆向きの誘導起電力が発生するので電流が遅れて増えるんだよ。だから、電流の位相は電圧の位相より遅れるよ。

解答 問20→4 問21→3 問22→1 問23→3



問 23 3 (正) …送信機の給電線路は、同軸式給電線を使用する。

問題

問 26

解説あり!

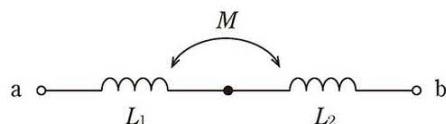
正解

完璧

直前 CHECK

図に示す回路において、直列に接続されたコイル L_1 および L_2 のインダクタンスがそれぞれ $160 \text{ } [\mu\text{H}]$ および $80 \text{ } [\mu\text{H}]$ 、端子 ab 間の合成インダクタンスが $100 \text{ } [\mu\text{H}]$ であるとき、相互インダクタンス M の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 $50 \text{ } [\mu\text{H}]$
- 2 $60 \text{ } [\mu\text{H}]$
- 3 $70 \text{ } [\mu\text{H}]$
- 4 $90 \text{ } [\mu\text{H}]$
- 5 $110 \text{ } [\mu\text{H}]$



合成インダクタンス L を求める式は二つあるよ。

和動接続 : $L = L_1 + L_2 + 2M \text{ } [\mu\text{H}]$

差動接続 : $L = L_1 + L_2 - 2M \text{ } [\mu\text{H}]$

だよ。

問 27

解説あり!

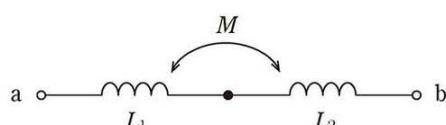
正解

完璧

直前 CHECK

図に示す回路において、コイルに生じる磁束が同じ向きになるように直列に接続した、コイル L_1 および L_2 のインダクタンスがそれぞれ $80 \text{ } [\mu\text{H}]$ および $20 \text{ } [\mu\text{H}]$ 、端子 ab 間の合成インダクタンスが $180 \text{ } [\mu\text{H}]$ であるとき、相互インダクタンス M の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 $20 \text{ } [\mu\text{H}]$
- 2 $40 \text{ } [\mu\text{H}]$
- 3 $60 \text{ } [\mu\text{H}]$
- 4 $80 \text{ } [\mu\text{H}]$



L_1 と L_2 を足すと $80 + 20 = 100 \text{ } [\mu\text{H}]$ だから、合成インダクタンスの $180 \text{ } [\mu\text{H}]$ はこの値より大きいので、足し算の和動接続の式を使うよ。

解説→問24

電流 I [A] が流れている直線導体から $r=20$ [cm] = 20×10^{-2} [m] の距離の点Pにおける磁界の強さ H [A/m] は、アンペアの法則より次式で表される。

$$H = \frac{I}{2\pi r} = \frac{10}{2 \times 3.14 \times 20 \times 10^{-2}} = \frac{1}{3.14} \times \frac{1}{4} \times 10^2$$

$$\approx 0.32 \times \frac{1}{4} \times 100 = 8 \text{ [A/m]}$$



$$\frac{1}{\pi} \approx 0.32, \quad \frac{1}{10^{-2}} = 10^{0-(-2)} = 10^2 \text{ だよ。}$$

▼ 解答

解説→問26

端子ab間の合成インダクタンス $L=100$ [μ H] が、 L_1 と L_2 の和 ($160+80=240$ [μ H]) より小さいので差動接続となり、 L [μ H] は次式で表される。

$$L=L_1+L_2-2M \text{ [μ H]}$$

題意の数値を代入すると、

$$100=160+80-2M$$

$$2M=240-100=140$$

$$\text{よって, } M=70 \text{ [μ H]}$$



差動接続のときは次の式で求めるよ。

$$M=\frac{L_1+L_2-L}{2} \text{ [μ H]}$$

解説→問27

端子ab間の合成インダクタンス $L=180$ [μ H] が、 L_1 と L_2 の和 ($80+20=100$ [μ H]) より大きいので和動接続となり、 L [μ H] は次式で表される。

$$L=L_1+L_2+2M \text{ [μ H]}$$

題意の数値を代入すると、

$$180=80+20+2M$$

$$2M=180-100=80$$

$$\text{よって, } M=40 \text{ [μ H]}$$



和動接続のときは次の式で求めるよ。

$$M=\frac{L-(L_1+L_2)}{2} \text{ [μ H]}$$

解答 問24→2 問25→3 問26→3 問27→2



問25 1 (正) …交流は流れにくい。 2 (正) …電圧の位相より遅れる。

三二解説

4 (正) …巻数の2乗に比例する。

問題

問 28

正解

完璧

直前
CHECK

レンツの法則についての記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 回路網の任意の接続点に流入する電流の代数和は零である。
- 2 回路網の任意の閉回路において、電圧降下の代数和は、その閉回路に含まれる起電力の代数和に等しい。
- 3 誘導起電力の大きさは、コイルと鎖交する磁束の時間に対する変化の割合に比例する。
- 4 二つの帯電体の間に働く力の大きさは、それぞれの電荷の積に比例し、距離の2乗に反比例する。
- 5 電磁誘導によって生じる誘導起電力は、その起電力による誘導電流の作る磁束が、もとの磁束の変化を妨げる方向に発生する。

問 29

正解

完璧

直前
CHECK

次の記述は、導線に高周波電流を流したときの現象について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

周波数が高くなるほど電流は導線の[A]に密集して流れ、導線の実効抵抗は、直流電流を流したときに比べて[B]なる。この現象を[C]という。

- | | | |
|--------|-----|---------|
| A | B | C |
| 1 中心部 | 大きく | ゼーベック効果 |
| 2 中心部 | 小さく | 表皮効果 |
| 3 表面近く | 大きく | 表皮効果 |
| 4 表面近く | 小さく | ゼーベック効果 |



表面近くだから表皮効果だね。ABCの三つの穴あき問題で選択肢が四つのときは、
そのうち二つに埋める字句が分かれれば、ほぼ答えが見つかるよ。

問題

問 30

正解 完璧  直前 CHECK

次の表は、電気磁気量に関する国際単位系(SI)からの抜粋である。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- 1 H/m 2 C 3 Hz 4 S
5 F 6 T 7 V/m 8 A/m
9 H 10 J

量	単位記号
電荷	[ア]
電界の強さ	[イ]
磁界の強さ	[ウ]
インダクタンス	[エ]
透磁率	[オ]

▼解答



力：ニュートン[N]，電力：ワット[W]，アドミタンス：ジーemens[S]，
磁束：ウェーバー[Wb]，磁束密度：テスラ[T]も出題されたことがあるよ。

問 31

正解 完璧  直前 CHECK

キルヒ霍ッフの第1法則についての記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 回路網の任意の接続点に流入する電流の代数和は零である。
2 誘導起電力の大きさは、コイルと鎖交する磁束の時間に対する変化の割合に比例する。
3 結晶体に圧力や張力を加えると、結晶体の両面に正負の電荷が現れる。
4 電磁誘導によって生ずる誘導起電力は、その起電力による誘導電流の作る磁束が、もとの磁束の変化を妨げる方向に発生する。



キルヒ霍ッフの法則は電気回路の法則だよ。

解答 問28→5 問29→3



問 28 誤っている選択肢は次の記述である。1 キルヒ霍ッフの第1法則(電流法則) 2 キルヒ霍ッフの第2法則(電圧法則) 3 フラーデーの法則 4 クーロンの法則

問題

問 32

解説あり!

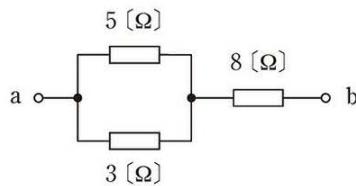
正解

完璧

直前
CHECK

図に示す回路において、端子ab間に直流電圧を加えたところ、 $5\text{ }[\Omega]$ の抵抗に $0.6\text{ }[\text{A}]$ の電流が流れた。端子ab間に加えられた電圧の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 8.5 [V]
- 2 10.5 [V]
- 3 11.5 [V]
- 4 12.8 [V]
- 5 15.8 [V]



$5\text{ }[\Omega]$ の抵抗に加わる電圧から求めてね。 $3\text{ }[\Omega]$ の抵抗も同じ電圧だから $3\text{ }[\Omega]$ を流れ電流が分かるよ。それらの抵抗を流れる電流の和が $8\text{ }[\Omega]$ の抵抗に流れるから、 $8\text{ }[\Omega]$ の抵抗に加わる電圧を求めることができるよ。

問 33

解説あり!

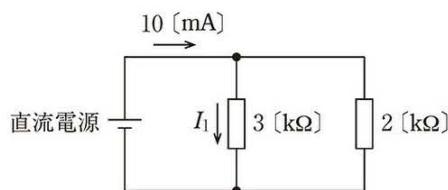
正解

完璧

直前
CHECK

図に示す回路において、直流電源から流れる電流が $10\text{ }[\text{mA}]$ であるとき、 $3\text{ }[\text{k}\Omega]$ の抵抗に流れる電流 I_1 の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 3 [mA]
- 2 4 [mA]
- 3 5 [mA]
- 4 6 [mA]



並列接続の二つの抵抗を流れる電流の比は、抵抗の比と逆になるよ。抵抗の比が $3 : 2$ だから電流は $2 : 3$ の比で流れるよ。 $10\text{ }[\text{mA}]$ の電流を $2 : 3$ にすると $4\text{ }[\text{mA}] : 6\text{ }[\text{mA}]$ だね。大きい値の抵抗を流れる電流の方が小さいよ。

解説→問32

抵抗 $R_1 = 5 \text{ } [\Omega]$ に流れる電流が $I_1 = 0.6 \text{ } [A]$ だから、 R_1 の端子電圧 $V_1 \text{ } [V]$ は、次式で表される。

$$V_1 = R_1 I_1 = 5 \times 0.6 = 3 \text{ } [V]$$

R_1 に並列に接続された抵抗 $R_2 = 3 \text{ } [\Omega]$ も同じ電圧が加わるので、 R_2 に流れる電流 $I_2 \text{ } [A]$ は、次式で表される。

$$I_2 = \frac{V_1}{R_2} = \frac{3}{3} = 1 \text{ } [A]$$

抵抗 $R_3 = 8 \text{ } [\Omega]$ に流れる電流は $I_1 + I_2$ だから、 R_3 の端子電圧 $V_3 \text{ } [V]$ は、

$$V_3 = R_3 (I_1 + I_2) = 8 \times (0.6 + 1) = 12.8 \text{ } [V]$$

よって、端子ab間の電圧 $V_{ab} \text{ } [V]$ は、次式で表される。

$$V_{ab} = V_1 + V_3 = 3 + 12.8 = 15.8 \text{ } [V]$$

▼ 解答

解説→問33

抵抗 $R_1 = 3 \text{ } [k\Omega]$ と $R_2 = 2 \text{ } [k\Omega]$ の並列合成抵抗 $R_P \text{ } [k\Omega]$ は、次式で表される。

$$R_P = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$
$$= \frac{3 \times 2}{3 + 2} = \frac{6}{5} = 1.2 \text{ } [k\Omega]$$



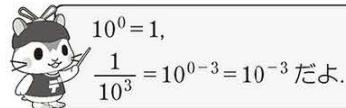
並列抵抗は
和 (+) 分の積 (×) だよ。

回路を流れる電流が $I = 10 \text{ } [\text{mA}] = 10 \times 10^{-3} \text{ } [A]$ だから、合成抵抗 $R_P = 1.2 \text{ } [k\Omega] = 1.2 \times 10^3 \text{ } [\Omega]$ の端子電圧 $V_P \text{ } [V]$ は、次式で表される。

$$V_P = IR_P = 10 \times 10^{-3} \times 1.2 \times 10^3$$
$$= 12 \times 10^{-3+3} = 12 \text{ } [V]$$

よって、 R_1 を流れる電流 $I_1 \text{ } [A]$ は、次式で表される。

$$I_1 = \frac{V_P}{R_1} = \frac{12}{3 \times 10^3} = \frac{12}{3} \times 10^{-3}$$
$$= 4 \times 10^{-3} \text{ } [A] = 4 \text{ } [\text{mA}]$$



解答

問30→ア-2 イ-7 ウ-8 エ-9 オ-1 問31→1 問32→5
問33→2

問30 穴に入らない選択肢は次の単位である。周波数：ヘルツ [Hz]、コンダクタンス（またはアドミタンス）：ジーメンス [S]、静電容量：ファラード [F]、磁束密度：テスラ [T]、仕事（またはエネルギー）：ジュール [J]。



問31 誤っている選択肢は次の記述である。2 フラーテーの法則 3 圧電効果（ピエゾ効果）4 レンツの法則

問題

問 34

解説あり!

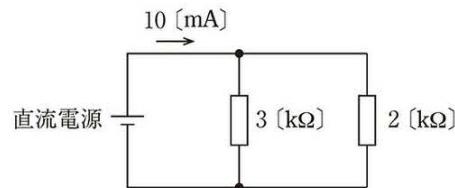
正解

完璧

直前
CHECK

図に示す回路において、直流電源から流れる電流が 10 [mA] であるとき、直流電源の電圧の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 12 [V]
- 2 20 [V]
- 3 30 [V]
- 4 50 [V]



問 35

解説あり!

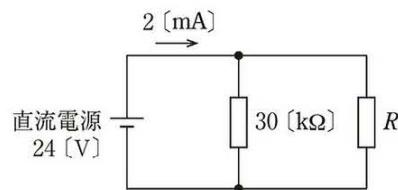
正解

完璧

直前
CHECK

図に示す回路において、直流電源から流れる電流が 2 [mA] であるとき、抵抗 R の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 12 [kΩ]
- 2 20 [kΩ]
- 3 30 [kΩ]
- 4 50 [kΩ]



問 36

解説あり!

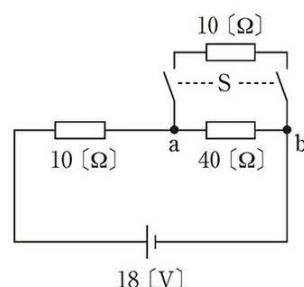
正解

完璧

直前
CHECK

図に示す回路において、スイッチ S を開いたときと閉じたときの ab 間の電圧の値の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。

- | Sを開いたとき | Sを閉じたとき |
|------------|---------|
| 1 3.6 [V] | 6 [V] |
| 2 3.6 [V] | 8 [V] |
| 3 14.4 [V] | 6 [V] |
| 4 14.4 [V] | 8 [V] |
| 5 14.4 [V] | 12 [V] |



Sを開じたときの並列合成抵抗の値は、 $(10 \times 40) \div (10 + 40) = 400 \div 50 = 8\text{ [\Omega]}$ だね。直列抵抗の比と電圧の比は同じだよ、抵抗の比が $10 : 8$ で電源電圧が 18 [V] だから ab 間の電圧は 8 [V] だよ。Sを開くと ab 間の抵抗が大きくなるので、 8 [V] より大きくなるから選択肢の値は、 3.6 [V] じゃなくて 14.4 [V] だと分かるね。



解説→問34

抵抗 $R_1=3\text{[k}\Omega\text{]}$ と $R_2=2\text{[k}\Omega\text{]}$ の並列合成抵抗 $R_P\text{[k}\Omega\text{]}$ は、次式で表される。

$$R_P = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3 \times 2}{3 + 2} = \frac{6}{5} = 1.2\text{[k}\Omega\text{]}$$

回路を流れる電流が $I=10\text{[mA]}=10 \times 10^{-3}\text{[A]}$ だから、合成抵抗 $R_P=1.2\text{[k}\Omega\text{]}=1.2 \times 10^3\text{[\Omega]}$ の端子電圧は直流電源の電圧 $E\text{[V]}$ と同じなので、 $E\text{[V]}$ は次式で表される。

$$E = IR_P = 10 \times 10^{-3} \times 1.2 \times 10^3 = 12 \times 10^{-3+3} = 12\text{[V]}$$

▼ 解答

解説→問35

直流電源の電圧が $E=24\text{[V]}$ だから、抵抗 $R_1=30\text{[k}\Omega\text{]}=30 \times 10^3\text{[\Omega]}$ を流れる電流 $I_1\text{[A]}$ は、次式で表される。

$$I_1 = \frac{E}{R_1} = \frac{24}{30 \times 10^3} = \frac{24}{30} \times 10^{-3} = 0.8 \times 10^{-3} = 0.8 \times 10^{-3}\text{[A]}$$

回路を流れる電流が $I=2\text{[mA]}=2 \times 10^{-3}\text{[A]}$ だから、抵抗 $R\text{[\Omega]}$ を流れる電流 $I_2=I-I_1=(2-0.8) \times 10^{-3}=1.2 \times 10^{-3}\text{[A]}$ となるので、 $R\text{[\Omega]}$ は次式で表される。

$$R = \frac{E}{I_2} = \frac{24}{1.2 \times 10^{-3}} = \frac{24}{1.2} \times 10^3 = 20\text{[k}\Omega\text{]}$$

解説→問36

(1) Sを開いたときの回路の抵抗は、抵抗 $R_1=10\text{[\Omega]}$ と $R_2=40\text{[\Omega]}$ の直列接続となるから、電源電圧 $E=18\text{[V]}$ のとき、回路に流れる電流 $I_O\text{[A]}$ は、次式で表される。

$$I_O = \frac{E}{R_1 + R_2} = \frac{18}{10 + 40} = 0.36\text{[A]}$$

よって、ab間の電圧 $V_O\text{[V]}$ は、次式で表される。

$$V_O = R_2 I_O = 40 \times 0.36 = 14.4\text{[V]}$$

(2) Sを閉じたとき、抵抗 $R_2=40\text{[\Omega]}$ と $R_3=10\text{[\Omega]}$ の並列合成抵抗 $R_P\text{[\Omega]}$ は、次式で表される。

$$R_P = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = \frac{40 \times 10}{40 + 10} = \frac{400}{50} = 8\text{[\Omega]}$$

回路に流れる電流 $I_S\text{[A]}$ は、次式で表される。

$$I_S = \frac{E}{R_1 + R_P} = \frac{18}{10 + 8} = 1\text{[A]}$$

よって、ab間の電圧 $V_S\text{[V]}$ は、次式で表される。

$$V_S = R_P I_S = 8 \times 1 = 8\text{[V]}$$

解答 問34→1 問35→2 問36→4

問題

問 37

解説あり!

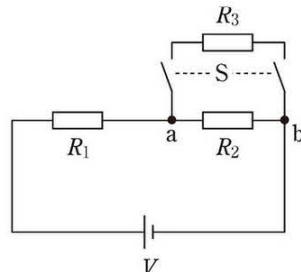
正解

完璧

直前
CHECK

図に示す回路において、スイッチ S を開いたときの ab 間の電圧は、S を閉じたときの ab 間の電圧の何倍になるか。正しいものを下の番号から選べ。ただし、 $R_1 = 40 \text{ [k}\Omega\text{]}$ 、 $R_2 = 40 \text{ [k}\Omega\text{]}$ 、 $R_3 = 10 \text{ [k}\Omega\text{]}$ とする。

- 1 2 倍
- 2 3 倍
- 3 4 倍
- 4 5 倍



二つの抵抗 R_2 、 R_3 の並列合成抵抗 R_P は、次の式で表されるよ。

$$R_P = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} \text{ [\Omega]}$$



和 (+) 分の積 (×) だよ。分母が和だよ。並列合成抵抗の値は、接続する小さい方の抵抗の値よりも小さくなるよ。

問 38

解説あり!

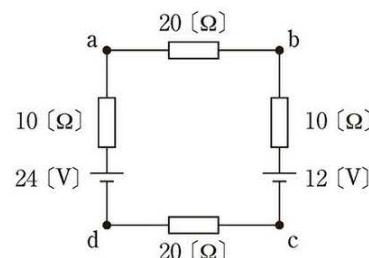
正解

完璧

直前
CHECK

図に示す直流回路の点 a、点 b および点 c の電位の値として、正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、点 d の電位を零とする。

- | | 点 a | 点 b | 点 c |
|---|--------|--------|-------|
| 1 | 22 [V] | 16 [V] | 3 [V] |
| 2 | 22 [V] | 18 [V] | 4 [V] |
| 3 | 18 [V] | 14 [V] | 3 [V] |
| 4 | 18 [V] | 16 [V] | 4 [V] |



abcd の向きに閉回路をとると、電圧源（起電力）の向きが逆方向となるので、電圧源はそれらの差を求めて計算するよ。

解説→問37

Sを開いたときの直列抵抗の値は、 $R_1=R_2=40\text{ [k}\Omega\text{]}$ だから、それぞれの抵抗の電圧は同じになるので、ab間の電圧 $V_O\text{ [V]}$ は、

$$V_O=\frac{V}{2}\text{ [V]}$$

となる。Sを開じたときのab間の並列合成抵抗 $R_P\text{ [k}\Omega\text{]}$ は、次式で表される。

$$R_P=\frac{R_2 \times R_3}{R_2+R_3}=\frac{40 \times 10}{40+10}=\frac{400}{50}=8\text{ [k}\Omega\text{]}$$

このとき、回路を流れる電流は $I_S=V/(R_1+R_P)\text{ [A]}$ となるので、ab間の電圧 $V_S\text{ [V]}$ は、次式で表される。

$$V_S=R_P I_S=R_P \times \frac{V}{R_1+R_P}=\frac{8V}{40+8}=\frac{V}{5+1}=\frac{V}{6}\text{ [V]}$$

よって、 $V_O=3V_S$ だから、Sを開いたときの電圧は閉じたときの電圧の3倍になる。

▼解答

解説→問38

解説図のように抵抗が直列に四つ接続されているので、回路の合成抵抗 $R_S\text{ [\Omega]}$ は、次式で表される。

$$R_S=R_1+R_2+R_3+R_4=10+20+10+20=60\text{ [\Omega]}$$

時計回りに閉回路を考えると、 $E_1=24\text{ [V]}$ と $E_2=12\text{ [V]}$ の電圧源は逆向きに接続されているので、回路を流れる電流 $I\text{ [A]}$ は、次式で表される。

$$I=\frac{E_1-E_2}{R_S}=\frac{24-12}{60}=0.2\text{ [A]}$$

各抵抗の端子電圧 $V_1=R_1I=10 \times 0.2=2\text{ [V]}$ 、 $V_2=V_4=R_2I=20 \times 0.2=4\text{ [V]}$ となり、電圧の向きは解説図のようになるので、点aの電位 $V_a\text{ [V]}$ は、次式で表される。

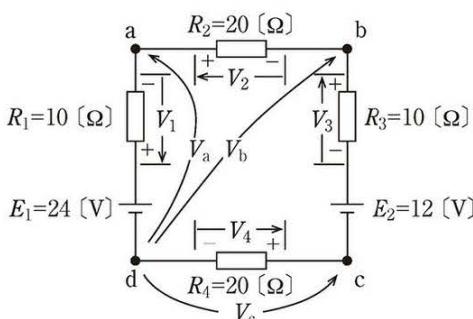
$$V_a=E_1-V_1=24-2=22\text{ [V]}$$

点bの電位 $V_b\text{ [V]}$ は、次式で表される。

$$V_b=E_1-V_1-V_2=24-2-4=18\text{ [V]}$$

点cの電位 $V_c\text{ [V]}$ は、次式で表される。

$$V_c=V_4=V_2=4\text{ [V]}$$



解答 問37→2 問38→2

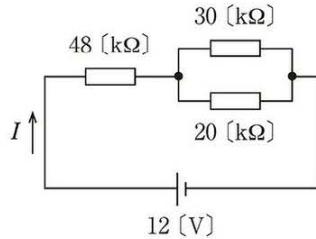
問題

問 39 

正解 完璧 

図に示す回路において、回路に流れる電流 I の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 2.0 [mA]
- 2 1.5 [mA]
- 3 1.0 [mA]
- 4 0.5 [mA]
- 5 0.2 [mA]



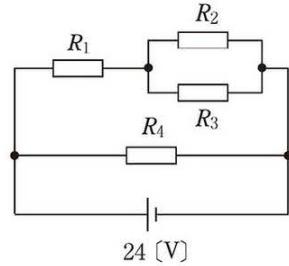
最初に並列合成抵抗から計算してね。二つの並列抵抗の計算は、和 (+) 分の積 (×) だよ。分母が和だよ。

問 40 

正解 完璧 

図に示す回路において、全ての抵抗 ($R_1 \sim R_4$) で消費される全電力の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、抵抗は、 $R_1=6[\Omega]$ 、 $R_2=15[\Omega]$ 、 $R_3=30[\Omega]$ および $R_4=16[\Omega]$ とする。

- 1 18 [W]
- 2 36 [W]
- 3 72 [W]
- 4 144 [W]
- 5 288 [W]



電圧 V 、電流 I 、抵抗 R のとき、電力 P は次の式で表されるよ。

$$P = VI = \frac{V^2}{R} = I^2 R [W]$$

解説→問39

問題の図の抵抗 $R_2=30\text{ [k}\Omega\text{]}$ と抵抗 $R_3=20\text{ [k}\Omega\text{]}$ の並列回路の合成抵抗 $R_x\text{ [k}\Omega\text{]}$ は、次式で表される。

$$R_x = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = \frac{30 \times 20}{30 + 20} = \frac{600}{50} = 12\text{ [k}\Omega\text{]}$$

$R_1=48\text{ [k}\Omega\text{]}$ と R_x の直列合成抵抗 $R_y\text{ [k}\Omega\text{]}$ は、次式で表される。

$$R_y = R_1 + R_x = 48 + 12 = 60\text{ [k}\Omega\text{]}$$



抵抗の計算は[kΩ]のまま計算してもいいよ。電流を求めるときは、kを 10^3 にしてね。

よって、回路を流れる電流 $I\text{ [A]}$ は、次式で表される。

$$I = \frac{E}{R_y} = \frac{12}{60 \times 10^3} = \frac{12}{60} \times 10^{-3} = 0.2 \times 10^{-3}\text{ [A]} = 0.2\text{ [mA]}$$

▼ 解答

解説→問40

R_2 と $R_3\text{ [\Omega]}$ の並列合成抵抗 $R_x\text{ [\Omega]}$ は、次式で表される。

$$\begin{aligned} R_x &= \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = \frac{15 \times 30}{15 + 30} \\ &= \frac{15 \times 15 \times 2}{15 \times (1+2)} \\ &= 15 \times \frac{1 \times 2}{1+2} = 15 \times \frac{2}{3} = 10\text{ [\Omega]} \end{aligned}$$



抵抗の比が1対2なので、15でくくると計算しやすいよ。

R_1 と $R_x\text{ [\Omega]}$ の直列合成抵抗 $R_y\text{ [\Omega]}$ は、次式で表される。

$$R_y = R_1 + R_x = 6 + 10 = 16\text{ [\Omega]}$$

R_4 と R_y の合成抵抗 $R_z\text{ [\Omega]}$ は、 $R_4=R_y$ だから次式で表される。

$$R_z = \frac{R_4}{2} = \frac{16}{2} = 8\text{ [\Omega]}$$

R_z を流れる電流 $I\text{ [A]}$ は、電源電圧を $E\text{ [V]}$ とすると、次式で表される。

$$I = \frac{E}{R_z} = \frac{24}{8} = 3\text{ [A]}$$



二つの抵抗が同じ値 R の並列合成抵抗は $\frac{R}{2}$ になるよ。

よって、全ての抵抗 R_z で消費される電力 $P\text{ [W]}$ は、次式で表される。

$$P = EI = 24 \times 3 = 72\text{ [W]}$$

解答 問39→5 問40→3

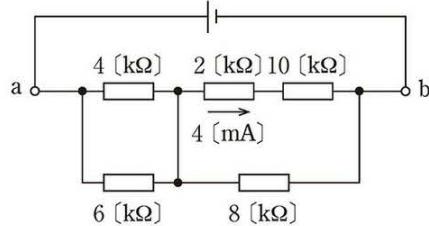
問題

問 41 

正解 完璧 

図に示す回路において、端子ab間に直流電圧を加えたところ、 $2\text{[k}\Omega\text{]}$ の抵抗に 4[mA] の電流が流れた。 $8\text{[k}\Omega\text{]}$ の抵抗に流れる電流の値として正しいものを下の番号から選べ。

- 1 2[mA]
- 2 4[mA]
- 3 6[mA]
- 4 8[mA]



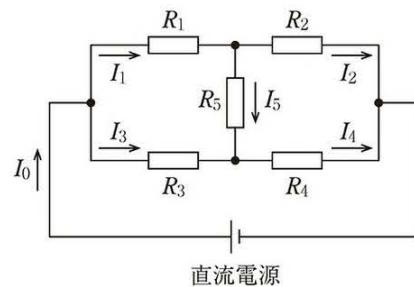
問 42

正解 完璧 

次の記述は、図に示すブリッジ回路について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、 $R_1 \neq R_2$ とする。

- (1) 電流□A□が零となるとき、回路が平衡しているという。このとき $I_1 = \boxed{\text{B}}$ かつ $\boxed{\text{C}} = I_4$ となる。
- (2) 平衡条件は□D□である。

A	B	C	D
1	I_0	I_3	I_2
2	I_0	I_2	$R_1R_4 = R_2R_3$
3	I_5	I_2	$R_1R_2 = R_3R_4$
4	I_5	I_2	$R_1R_4 = R_2R_3$
5	I_5	I_3	$R_1R_4 = R_2R_3$

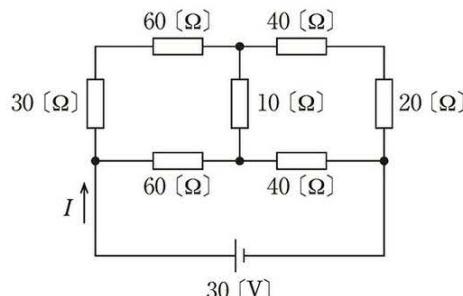


問 43 

正解 完璧 

図に示す回路において、電流Iの値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 0.40[A]
- 2 0.45[A]
- 3 0.50[A]
- 4 0.55[A]
- 5 0.65[A]



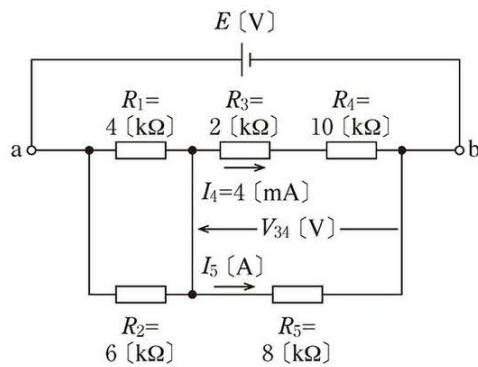
解説→問 41

解説図の R_3+R_4 の両端の電圧 V_{34} [V] は、次式で表される。

$$\begin{aligned} V_{34} &= (R_3+R_4) \times I_4 \\ &= (2+10) \times 10^3 \times 4 \times 10^{-3} = 12 \times 4 \times 10^{3-3} \\ &= 12 \times 4 = 48 [\text{V}] \end{aligned}$$

R_5 は R_3+R_4 の回路と並列に接続されているので、 R_5 に加わる電圧も同じだから、 R_5 に流れる電流 I_5 [A] は、次式で表される。

$$\begin{aligned} I_5 &= \frac{V_{34}}{R_5} \\ &= \frac{48}{8 \times 10^3} = \frac{48}{8} \times 10^{-3} \\ &= 6 \times 10^{-3} [\text{A}] = 6 [\text{mA}] \end{aligned}$$



解説→問 43

解説図より、

$$\begin{aligned} (R_{11}+R_{12})R_4 &= (R_{21}+R_{22})R_3 \\ (30+60) \times 40 &= (40+20) \times 60 \end{aligned}$$

の関係が成り立ち、ブリッジ回路が平衡しているので、 R_5 の影響がなくなるから R_5 を取つて、合成抵抗 R [Ω] を求めると、

$$R_x = R_{11} + R_{12} + R_{21} + R_{22} = 30 + 60 + 40 + 20 = 150 [\Omega]$$

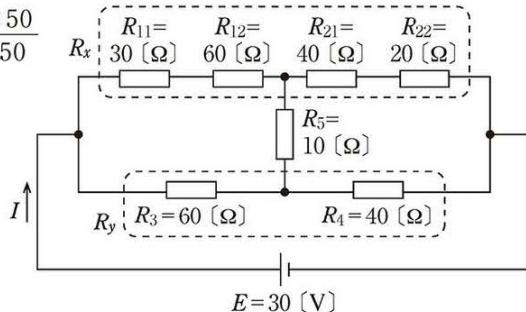
$$R_y = R_3 + R_4 = 60 + 40 = 100 [\Omega]$$

これらの並列抵抗となるので、

$$\begin{aligned} R &= \frac{R_x \times R_y}{R_x + R_y} = \frac{150 \times 100}{150 + 100} = \frac{150 \times 2 \times 50}{(3+2) \times 50} \\ &= \frac{300}{5} = 60 [\Omega] \end{aligned}$$

となる。よって、回路を流れる電流 I [A] を求めると、次式で表される。

$$I = \frac{E}{R} = \frac{30}{60} = 0.5 [\text{A}]$$



解答 問41→3 問42→4 問43→3

問題

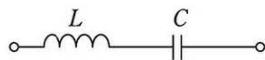
問 44

正解

完璧

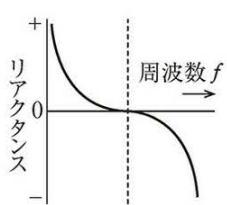
直前 CHECK

図に示す回路のリアクタンスの周波数特性を表すグラフとして、正しいものを下の番号から選べ。

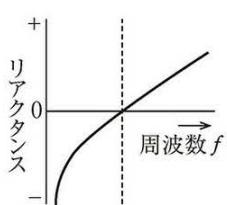


L : 自己インダクタンス [H]
 C : 静電容量 [F]

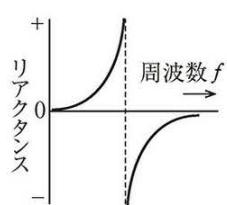
1



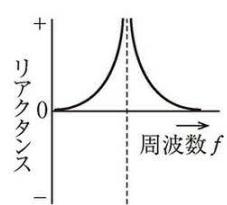
2



3



4



直列回路は共振したときにリアクタンスは $0[\Omega]$ になって、周波数が 0 や無限大になるとリアクタンスは無限大だよ。周波数が高くなるとコイルの + のリアクタンスが大きくなつて、周波数が低くなるとコンデンサの - のリアクタンスが大きくなるよ。

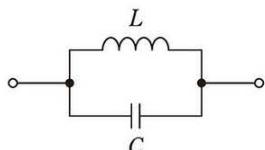
問 45

正解

完璧

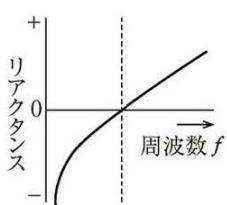
直前 CHECK

図に示す回路のリアクタンスの周波数特性を表すグラフとして、正しいものを下の番号から選べ。

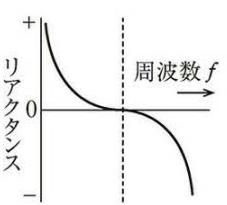


L : 自己インダクタンス [H]
 C : 静電容量 [F]

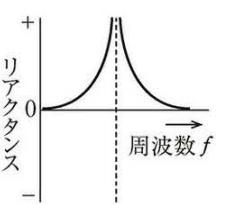
1



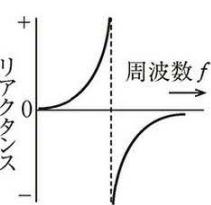
2



3



4



並列回路は共振したときにリアクタンスは無限大になって、周波数が 0 や無限大になるとリアクタンスは $0[\Omega]$ だよ。周波数が高くなるとコンデンサの - のリアクタンスが小さくなるよ。周波数が低くなるとコイルの + のリアクタンスが小さくなるよ。

問題

問 46  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、図に示す直流ブリッジ回路について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、回路は平衡状態にあるものとする。

- (1) 抵抗 R_X および R_C の両端の電圧 V_X および V_C は、それぞれ次式で表される。

$$V_X = V \times \boxed{A}$$

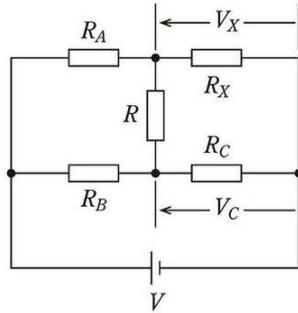
$$V_C = V \times \boxed{B}$$

▼
解答

- (2) $V_X = V_C$ であるので、抵抗 R_X の値は、次式で表される。

$$R_X = \boxed{C}$$

- | A | B | C |
|-----------------------|---------------------|-----------------|
| 1 $R_A / (R_A + R_X)$ | $R_C / (R_B + R_C)$ | $R_B R_A / R_C$ |
| 2 $R_A / (R_A + R_X)$ | $R_B / (R_B + R_C)$ | $R_A R_C / R_B$ |
| 3 $R_X / (R_A + R_X)$ | $R_B / (R_B + R_C)$ | $R_B R_A / R_C$ |
| 4 $R_X / (R_A + R_X)$ | $R_C / (R_B + R_C)$ | $R_A R_C / R_B$ |



ブリッジ回路が平衡すると、まん中の R に電流が流れなくなるから、 R を取った回路として考えていいよ。抵抗の直列回路は抵抗が大きい方が電圧も大きいよ。平衡条件は $R_X R_B = R_A R_C$ だよ。直列抵抗の電圧 V_X や V_C は抵抗の比から求めることができるよ。

解答 問44→2 問45→4

問題

問 47

解説あり!

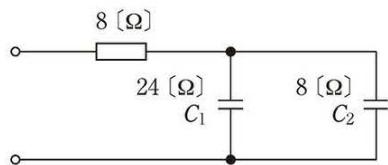
正解

完璧

直前
CHECK

図に示す回路の合成インピーダンスの大きさの値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、コンデンサ C_1 および C_2 のリアクタンスの値は、それぞれ $24 [\Omega]$ および $8 [\Omega]$ とする。

- 1 $10 [\Omega]$
- 2 $15 [\Omega]$
- 3 $20 [\Omega]$
- 4 $25 [\Omega]$
- 5 $40 [\Omega]$



リアクタンス X_{C1} , X_{C2} の並列合成リアクタンス X_C は、次の式で表されるよ。

$$X_C = \frac{X_{C1} \times X_{C2}}{X_{C1} + X_{C2}} [\Omega]$$

抵抗 R とリアクタンス X_C の直列合成インピーダンス Z は、次の式で表されるよ。

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} [\Omega]$$

問 48

解説あり!

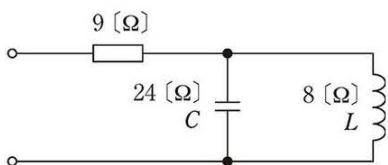
正解

完璧

直前
CHECK

図に示す回路の合成インピーダンスの大きさの値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、コンデンサ C およびコイル L のリアクタンスの値は、それぞれ $24 [\Omega]$ および $8 [\Omega]$ とする。

- 1 $10 [\Omega]$
- 2 $15 [\Omega]$
- 3 $20 [\Omega]$
- 4 $24 [\Omega]$
- 5 $36 [\Omega]$



コイルのリアクタンスは+にして、コンデンサのリアクタンスは-にして計算してね。並列合成リアクタンスを求める計算結果が、-になってしまってもインピーダンスを求めるときに2乗すると+になるから大丈夫だよ。

解説→問46

$V_X = V_C$ より、次式が成り立つ。

$$V \times \frac{R_X}{R_A + R_X} = V \times \frac{R_C}{R_B + R_C} \quad \text{より}, \quad \frac{R_X}{R_A + R_X} = \frac{R_C}{R_B + R_C}$$

分母と分子を入れ替えると、

$$\frac{R_A + R_X}{R_X} = \frac{R_B + R_C}{R_C} \quad \text{より}, \quad \frac{R_A}{R_X} + 1 = \frac{R_B}{R_C} + 1$$

$$\text{よって, } R_X = \frac{R_A R_C}{R_B}$$

▼
解答

解説→問47

C_1 と C_2 のリアクタンス X_{C1} , X_{C2} [Ω] の並列合成リアクタンス X_C [Ω] は、次式で表される。

$$X_C = \frac{X_{C1} \times X_{C2}}{X_{C1} + X_{C2}} = \frac{24 \times 8}{24 + 8} = \frac{8 \times 3 \times 8}{8 \times (3 + 1)} = \frac{3 \times 8}{4} = 6 \text{ [Ω]}$$

抵抗 R [Ω] と X_C の直列合成インピーダンスの大きさ Z [Ω] は、次式で表される。

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} \\ = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = \sqrt{10 \times 10} = 10 \text{ [Ω]}$$



$\sqrt{a \times a} = \sqrt{a^2} = a$ だよ。

解説→問48

L と C のリアクタンス X_L , X_C [Ω] の並列合成リアクタンス X [Ω] は、次式で表される。

$$X = \frac{X_L \times (-X_C)}{X_L + (-X_C)} = \frac{8 \times (-24)}{8 + (-24)} = \frac{-8 \times 24}{-16} = \frac{24}{2} = 12 \text{ [Ω]}$$

抵抗 R [Ω] と X の直列合成インピーダンスの大きさ Z [Ω] は、次式で表される。

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} \\ = \sqrt{9^2 + 12^2} = \sqrt{81 + 144} = \sqrt{225} = \sqrt{15 \times 15} = 15 \text{ [Ω]}$$



直角三角形の三辺の比の $3 : 4 : 5$ ($6 : 8 : 10$) ($9 : 12 : 15$) になることが多いよ。

解答 問46→4 問47→1 問48→2

問題

問 49

解説あり!

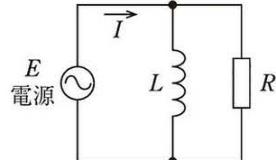
正解

完璧

直前
CHECK

図に示す LR 並列回路の合成インピーダンス Z および電流 I の大きさの値の組合せとして、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、電源電圧 E を 24[V] 、コイル L のリアクタンスを 40[\Omega] 、抵抗 R の値を 30[\Omega] とする。

	Z	I
1	12[\Omega]	2.0[A]
2	20[\Omega]	1.2[A]
3	24[\Omega]	1.0[A]
4	30[\Omega]	0.8[A]



問 50

解説あり!

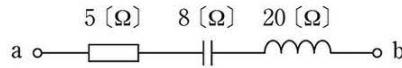
正解

完璧

直前
CHECK

図において、抵抗の値が 5[\Omega] 、コンデンサのリアクタンスが 8[\Omega] およびコイルのリアクタンスが 20[\Omega] のとき、端子 ab 間の合成インピーダンスの大きさとして、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 7[\Omega]
- 2 13[\Omega]
- 3 17[\Omega]
- 4 23[\Omega]
- 5 33[\Omega]



抵抗 R とリアクタンス X_L 、 X_C の直列合成インピーダンス Z は、次の式で表されるよ。

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \text{[\Omega]}$$

コイルのリアクタンスは + で、コンデンサのリアクタンスは - で計算してね。

解説→問49

抵抗 $R=30\ [\Omega]$ を流れる電流 $I_R\ [A]$ は、次式で表される。

$$I_R = \frac{E}{R} = \frac{24}{30} = 0.8\ [A]$$

コイル L のリアクタンスを $X_L\ [\Omega]$ とすると、 L を流れる電流 $I_L\ [A]$ は、次式で表される。

$$I_L = \frac{E}{X_L} = \frac{24}{40} = 0.6\ [A]$$

▼
解答

よって、電流 $I\ [A]$ は、次式で表される。

$$I = \sqrt{I_R^2 + I_L^2} = \sqrt{0.8^2 \times 0.6^2} = \sqrt{0.64 + 0.36} = \sqrt{1} = 1\ [A]$$

したがって、回路の合成インピーダンス $Z\ [\Omega]$ は、次式で表される。

$$Z = \frac{E}{I} = \frac{24}{1} = 24\ [\Omega]$$



答えは、インピーダンス Z と電流 I を求めるのだけど、選択肢を見ながら計算すれば、 I だけ分かれば、答えが何番か分かるよ。

解説→問50

抵抗 $R=5\ [\Omega]$ 、コイルおよびコンデンサのリアクタンス $X_L=20\ [\Omega]$ 、 $X_C=8\ [\Omega]$ を直列接続したときの合成インピーダンスの大きさ $Z\ [\Omega]$ は、次式で表される。

$$\begin{aligned} Z &= \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \\ &= \sqrt{5^2 + (20 - 8)^2} \\ &= \sqrt{5 \times 5 + 12 \times 12} \\ &= \sqrt{25 + 144} \\ &= \sqrt{169} = \sqrt{13 \times 13} = 13\ [\Omega] \end{aligned}$$



2乗は同じ数を2回かけるよ。
掛け算を先に計算するよ。



コイルの電圧は、電流より位相が90度進んで、コンデンサの電圧は、電流より位相が90度遅れるよ。だから、コイルとコンデンサの電圧の位相差は180度(逆位相)になるね。リアクタンスは電圧に比例するので、コイルとコンデンサのリアクタンスは逆の符号(-)として計算するよ。

解答 問49→3 問50→2

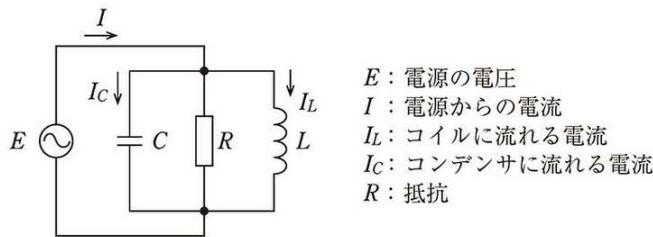
問題

問 51

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、図に示す並列共振回路について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、コイル L およびコンデンサ C には損失がないものとする。

- 1 共振時の I と I_C の位相差は、 $\pi/2$ [rad] になる。
- 2 共振時の I と I_L の位相差は、 $\pi/2$ [rad] になる。
- 3 共振時の I_L と I_C の位相差は、 π [rad] になる。
- 4 共振時のインピーダンスは、最小になる。
- 5 共振時の I_L と I_C の大きさは、等しい。



E : 電源の電圧
 I : 電源からの電流
 I_L : コイルに流れる電流
 I_C : コンデンサに流れる電流
 R : 抵抗



並列共振回路のインピーダンスは共振時に最大だよ。直列共振回路は最小だね。
rad (ラジアン) は、半径 r が 1 の円の弧の長さを表すので、360 度が 2π [rad]、
180 度が π [rad]、90 度が $\pi/2$ [rad] だよ。

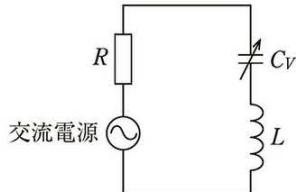
問題

問 52  解説あり!

正解 完璧 

図に示す直列共振回路において、共振周波数の値を2倍にするためには、可変コンデンサ C_V の容量を元の値の何倍にすればよいか。正しいものを下の番号から選べ。ただし、抵抗 R およびコイル L の値は変化しないものとする。

- ▼ 解答
- 1 $1/4$ 倍
 - 2 $1/2$ 倍
 - 3 $1/\sqrt{2}$ 倍
 - 4 2 倍
 - 5 4 倍



 共振周波数 f_r は、次の式で表されるよ。

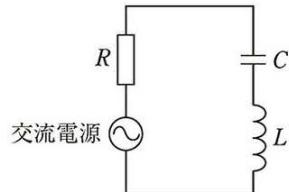
$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

問 53  解説あり!

正解 完璧 

図に示す直列共振回路において、共振周波数の値を $1/2$ 倍にするためには、コイルのインダクタンス L の値を何倍にすればよいか。下の番号から選べ。ただし、抵抗 R およびコンデンサの静電容量 C の値は変化しないものとする。

- 1 $1/4$ 倍
- 2 $1/2$ 倍
- 3 $1/\sqrt{2}$ 倍
- 4 2 倍
- 5 4 倍



解答 問51→4



問 51 4 (正) 共振時のインピーダンスは、最大になる。

問題

問 54

正解

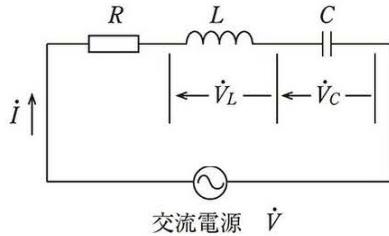
完璧

直前
CHECK

次の記述は、図に示す抵抗 R 、コイル L およびコンデンサ C の直列回路について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 回路が電源の周波数に共振したとき、回路のインピーダンスは□アになり、リアクタンス分は零になる。また、回路を流れる電流 \dot{I} の大きさは、□イとなる。
- (2) (1) のとき、 L の両端の電圧 \dot{V}_L と C の両端の電圧 \dot{V}_C は、大きさが□ウ、位相の差は□エ度であるので打ち消し合う。
- (3) (1) のとき、回路を流れる電流 \dot{I} と交流電源 \dot{V} との位相差は、□オ度である。

1 0 (零)	2 無限大	3 最小	4 等しく	5 45
6 180	7 約半分	8 最大	9 異なり	10 90



 電圧 \dot{V} や電流 \dot{I} についているドットは、大きさと位相を持ったベクトル量を表すよ。
 R の電圧 \dot{V}_R は \dot{I} と同位相、 L の電圧 \dot{V}_L は \dot{I} より90度進み、 C の電圧 \dot{V}_C は \dot{I} より90度遅れるよ。

解説→問 52

可変コンデンサ C_V の容量が元の値 C_{V1} のときの共振周波数 f_{r1} は、次式で表される。

$$f_{r1} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_{V1}}}$$

共振周波数が f_{r1} の 2 倍のときの C_V の容量を C_{V2} 、そのときの共振周波数を $f_{r2}=2f_{r1}$ とすると、次式が成り立つ。

▼
解答

$$\begin{aligned} f_{r2} &= \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_{V2}}} = 2f_{r1} \\ &= \frac{2}{2\pi\sqrt{LC_{V1}}} \\ &= \frac{2 \times \frac{1}{2}}{2\pi\sqrt{LC_{V1}} \times \frac{1}{2}} \\ &= \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{LC_{V1}}{4}}} \end{aligned}$$



分母と分子に $1/2$ を掛けるよ。
 $\sqrt{}$ の中に入れるときは 2 乗するよ。

よって、2倍の周波数で共振するとき C_{V2} は、 C_{V1} の $1/4$ 倍となる。

解説→問 53

共振周波数 f_r は、次式で表される。

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

インダクタンス L を変化させて f_r を $1/2$ 倍の周波数にするには、分母を 2 倍にすればよいので、 $2=\sqrt{4}$ となるから L の値を 4 倍にすればよい。



問 52 も同じように求めることができるよ。

解答

問52→1 問53→5 問54→ア-3 イ-8 ウ-4 エ-6 オ-1

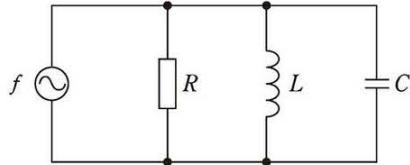
問題

問 55 

正解 完璧 

図に示す RLC並列回路の共振周波数 f が 7 [MHz] のとき、コイル L の自己インダクタンスの値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、抵抗 R は 50 [$k\Omega$]、コンデンサ C の静電容量は 25 [pF] とする。また、 $\pi^2 \approx 10$ とする。

- 1 20 [μH]
- 2 50 [μH]
- 3 100 [μH]
- 4 200 [μH]



 並列共振回路の共振周波数 f は、次の直列共振回路と同じ式で表されるよ。

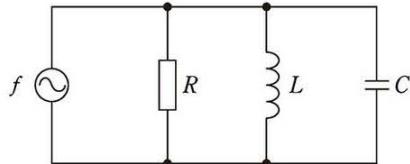
$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \text{ [Hz]}$$

問 56 

正解 完璧 

図に示す RLC並列回路の共振周波数 f が 10 [MHz] のとき、コンデンサ C の静電容量の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、抵抗 R は 50 [$k\Omega$]、コイル L の自己インダクタンスは 5 [μH] とする。また、 $\pi^2 \approx 10$ とする。

- 1 20 [pF]
- 2 50 [pF]
- 3 100 [pF]
- 4 200 [pF]

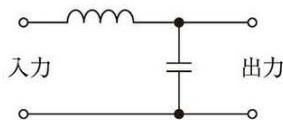


問 57

正解 完璧 

図に示すフィルタ回路の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 低域フィルタ (LPF)
- 2 帯域フィルタ (BPF)
- 3 帯域除去フィルタ (BEF)
- 4 高域フィルタ (HPF)



周波数が低くなると、コイルのリアクタンスは小さくなって、コンデンサのリアクタンスは大きくなるので、出力が大きくなるね。だから、低い周波数を通過させる低域フィルタだよ。

解説→問55

共振周波数 f [Hz]は、次式で表される。

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \text{ [Hz]}$$

両辺を2乗すると、

$$f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$$

▼
解答

題意の値より、 $f=7$ [MHz] = 7×10^6 [Hz],
 $C=25$ [pF] = 25×10^{-12} [F], $\pi^2 \approx 10$ だから、
 L [H]は次式で表される。



$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{4\pi^2 Cf^2} = \frac{1}{4 \times 10 \times 25 \times 10^{-12} \times (7 \times 10^6)^2} \\ &= \frac{1}{4 \times 10 \times 25 \times 7^2 \times 10^{-12} \times 10^{12} \times 2} = \frac{1}{49 \times 10^3} \\ &\approx \frac{1,000 \times 10^{-3}}{50} \times 10^{-3} \\ &= 20 \times 10^{-6} \text{ [H]} = 20 \text{ [\mu H]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{10^3} &= 10^{-3} \\ &= 1,000 \times 10^{-3} \times 10^{-3}, \\ 49 \div 50 &\text{にしたよ。} \end{aligned}$$

解説→問56

共振周波数 f [Hz]は、次式で表される。

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \text{ [Hz]}$$



R の値は、共振周波数に関係しないよ。

両辺を2乗すると、

$$f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$$

題意の値より、 $f=10$ [MHz] = 10×10^6 [Hz], $L=5$ [\mu H] = 5×10^{-6} [H], $\pi^2 \approx 10$ だから、 C [F]は次式で表される。

$$\begin{aligned} C &= \frac{1}{4\pi^2 L f^2} = \frac{1}{4 \times 10 \times 5 \times 10^{-6} \times (10 \times 10^6)^2} \\ &= \frac{1}{20 \times 10^{-5} \times 10^{14}} = \frac{1}{20 \times 10^{-3}} \times 10^{-12} = \frac{1,000}{20} \times 10^{-12} \\ &= 50 \times 10^{-12} \text{ [F]} = 50 \text{ [pF]} \end{aligned}$$

解答 問55→1 問56→2 問57→1

問題

問 58

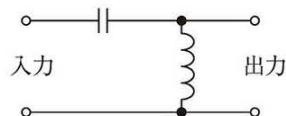
正解

完璧

直前
CHECK

図に示すフィルタ回路の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 帯域除去フィルタ (BEF)
- 2 帯域フィルタ (BPF)
- 3 低域フィルタ (LPF)
- 4 高域フィルタ (HPF)



周波数が高くなると、コンデンサのリアクタンスは小さくなって、コイルのリアクタンスは大きくなるので、出力が大きくなるね。だから、高い周波数を通過させる高域フィルタだよ。

問 59

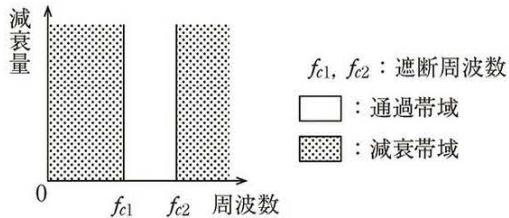
正解

完璧

直前
CHECK

図に示す理想的な通過帯域および減衰帯域特性を持つフィルタの名称として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 高域フィルタ (HPF)
- 2 低域フィルタ (LPF)
- 3 帯域フィルタ (BPF)
- 4 帯域除去フィルタ (BEF)



帯域フィルタは特定の周波数の帯域を通過させるフィルタだよ。

問 60

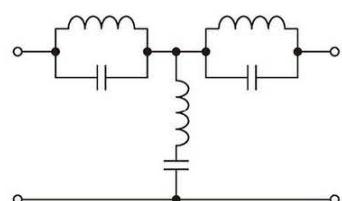
正解

完璧

直前
CHECK

図に示すフィルタ回路の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 低域フィルタ (LPF)
- 2 高域フィルタ (HPF)
- 3 帯域消去フィルタ (BEF)
- 4 帯域フィルタ (BPF)



問題

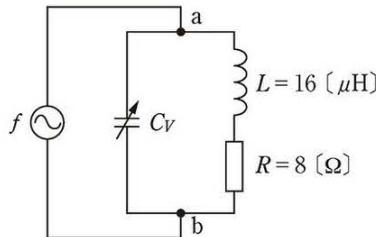
問 61 

正解 完璧 

図に示す回路が電源周波数 f に共振しているとき、ab 間のインピーダンスが $10 \text{ [k}\Omega\text{]}$ であった。このときの可変コンデンサ C_V の値として最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 100 [pF]
- 2 150 [pF]
- 3 200 [pF]
- 4 250 [pF]

▼
解答



 並列共振したときのインピーダンス Z_r は、次の式で表されるよ。

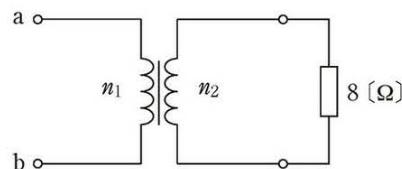
$$Z_r = \frac{L}{C_V R} \text{ [\Omega]}$$

問 62 

正解 完璧 

図に示すように 1 次側および 2 次側の巻線数がそれぞれ n_1 および n_2 で、巻数比 $\frac{n_1}{n_2} = 5$ の無損失の変成器（理想変成器）の 2 次側に 8 [\Omega] の抵抗を接続したとき、端子 ab から見たインピーダンスの値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 160 [Ω]
- 2 200 [Ω]
- 3 240 [Ω]
- 4 320 [Ω]



 2 次側の抵抗が R のとき、1 次側から見たインピーダンス Z は、次の式で表されるよ。

$$Z = \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^2 R \text{ [\Omega]}$$

解答 問58→4 問59→3 問60→3

問題

問 63

正解

完璧

直前
CHECK

次の記述は、不純物半導体について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

4 個の価電子を持つシリコンや A に、3 個の価電子を持つインジウムを不純物として微量加えると、B 半導体を作ることができ、また、5 個の価電子を持つヒ素を不純物として微量加えると、C 半導体を作ることができる。

- | | | |
|----------|----|----|
| A | B | C |
| 1 ゲルマニウム | N形 | P形 |
| 2 ゲルマニウム | P形 | N形 |
| 3 アルミニウム | N形 | P形 |
| 4 アルミニウム | P形 | N形 |



半導体はシリコンかゲルマニウムだよ。

アルミニウムは電気をよく通す導体だよ。

問 64

正解

完璧

直前
CHECK

次の記述は、半導体について述べたものである。□内に入るべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 不純物をほとんど含まず、ほぼ純粋な半導体をア半導体という。
- (2) 価電子が4個のシリコンなどの半導体に、3価のインジウムなどの原子を不純物として加えたものをイ形半導体といい、また、5価のアンチモンなどの原子を不純物として加えたものをウ形半導体という。
- (3) P形半導体の多数キャリアはエであり、また、N形半導体の多数キャリアはオである。

- | | | | | |
|--------|------|-----|-------|-------|
| 1 MOS形 | 2 正孔 | 3 N | 4 化合物 | 5 電子 |
| 6 接合形 | 7 原子 | 8 P | 9 真性 | 10 電界 |



電子は(-)の電荷を持っているよ。だから、電子が多いと(-)のN形半導体で、電子が少ないと(+)のP形半導体だよ。Nはネガティブの負、Pはポジティブの正の意味だよ。

解説→問61

並列共振したときのインピーダンス $Z_r [\Omega]$ は、次式で表される。

$$Z_r = \frac{L}{C_V R} [\Omega]$$

$L=16 [\mu\text{H}]=16 \times 10^{-6} [\text{H}]$, $Z_r=10 [\text{k}\Omega]=10 \times 10^3 [\Omega]$, $R=8 [\Omega]$ より, $C_V [\text{F}]$ を求めると,

▼
解答

$$\begin{aligned} C_V &= \frac{L}{R Z_r} = \frac{16 \times 10^{-6}}{8 \times 10 \times 10^3} \\ &= \frac{16}{8} \times 10^{-6-4} \\ &= 2 \times 10^{-10} = 2 \times 100 \times 10^{-2} \times 10^{-10} \\ &= 200 \times 10^{-12} [\text{F}] \\ &= 200 [\text{pF}] \end{aligned}$$



指数を計算してね。
 $10 \times 10^3 = 10^{1+3} = 10^4$,
 $\frac{10^{-6}}{10^4} = 10^{-6-4} = 10^{-10}$ だよ。

解説→問62

2次側の抵抗を $R [\Omega]$ とすると、1次側から見たインピーダンス $Z [\Omega]$ は、次式で表される。

$$Z = \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^2 R [\Omega]$$

題意の数値を上式に代入すれば、

$$\begin{aligned} Z &= 5^2 \times 8 \\ &= 5 \times 5 \times 8 = 5 \times 40 = 200 [\Omega] \end{aligned}$$



巻線比が 5 : 1 だから、
抵抗比は 25 : 1 だよ。

1次側と2次側の電圧 V_1 , V_2 , 1次側と2次側の電流 I_1 , I_2 のとき、
次の式が成り立つよ。

$$V_1 = \frac{n_1}{n_2} V_2 [\text{V}] \quad , \quad I_1 = \frac{n_2}{n_1} I_2 [\text{A}]$$

$R = V_2 / I_2$ だから、1次側のインピーダンス Z は、次の式で表されるよ。

$$Z = \frac{V_1}{I_1} = \frac{n_1}{n_2} V_2 \times \frac{n_1}{n_2} \times \frac{1}{I_2} = \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^2 R [\Omega]$$



問61→3 問62→2 問63→2
問64→ア-9 イ-8 ウ-3 エ-2 オ-5

問題

問 65

正解 完璧  直前 CHECK

次に挙げる半導体素子のうち、光信号を電気信号に変換する特性を利用するものを下の番号から選べ。

- 1 ガンダイオード
- 2 トンネルダイオード
- 3 ツエナーダイオード
- 4 発光ダイオード
- 5 ホトダイオード



ホト(フォト)は、写真のことをいうから光に関係するね。発光ダイオードは電流を流すと光るから電気信号を光信号に変換するよ。

問 66

正解 完璧  直前 CHECK

可変容量ダイオードの特性を利用した主な回路の名称を下の番号から選べ。

- 1 定電圧回路
- 2 平滑回路
- 3 受信機の高周波同調回路
- 4 温度補償回路
- 5 過電圧防止回路

問 67

正解 完璧  直前 CHECK

次に挙げるダイオードのうち、マイクロ波(SHF)の発振素子として利用するものを下の番号から選べ。

- 1 フォトダイオード
- 2 ツエナーダイオード
- 3 バラクタダイオード
- 4 インパットダイオード



マイクロ波の発振素子として利用されるのは、インパットダイオード、
ガンドイオード、トンネルダイオード(エサキダイオード)だよ。

問題

問 68

正解 完璧  直前 CHECK

ツエナーダイオードの主な用途として適切な回路の名称を下の番号から選べ。

- 1 平滑回路
- 2 定電圧回路
- 3 受信機の直線検波回路
- 4 受信機の高周波同調回路

▼ 解答



ツエナーはダイオードの定電圧特性を発見した人の名前だよ。
定電圧回路に用いられるよ。

問 69

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、各種半導体素子について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 サイリスタは、大きな電流を制御できる素子で、照明の調光や電動機の速度制御などに用いられる。
- 2 サーミスタは、温度が変化しても抵抗値が変化しない素子で、電子回路の温度補償用などに用いられる。
- 3 バリスタは、加える電圧の値により抵抗値が大きく変化する素子で、過電圧防止回路や避雷器などに用いられる。
- 4 バラクタダイオードは、加える電圧を変化させることにより静電容量を可変することができる。



サーミスタは温度が上昇すると抵抗値が減少するんだよ。抵抗器は温度が上昇すると抵抗値が増加するので、組み合わせれば温度補償ができるね。

正しい選択肢として「サイリスタは、P形半導体とN形半導体が交互に4層に接合した素子で、ゲート、アノード、カソードの電極を持っている。」、「発光ダイオードは、順方向電圧を加えると接合面で光を発する。」が出題されたことがあるよ。



解答 問65→5 問66→3 問67→4

問題

問 70

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、半導体素子について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) サーミスタは、[A]の変化によって抵抗値が大きく変化する特性を利用している。
(2) パリスタは、[B]の変化によって[C]が大きく変化する特性を利用している。

	A	B	C
1	温度	電圧	抵抗値
2	温度	電圧	静電容量
3	電圧	温度	抵抗値
4	電圧	温度	静電容量

問 71

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、半導体素子について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 逆バイアスを加えたPN接合面に加える光の強度により、流れる電流の値が変化することを利用するのは、[A]である。
(2) 逆方向電圧を加えると、ある電圧で電流が急激に流れ、端子電圧がほぼ一定となることを利用するのは、[B]ダイオードであり、図記号は[C]で表される。

	A	B	C
1	ホトダイオード	ツエナー	図1
2	ホトダイオード	トンネル	図1
3	ホトダイオード	ツエナー	図2
4	発光ダイオード	トンネル	図2
5	発光ダイオード	ツエナー	図1



図1

図2



図1はコンデンサの記号だから静電容量を持つダイオードだね。

図2の線が曲がっているのは、電流が急激に流れる特性を表すよ。

問題

問 72

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、各種ダイオードの動作特性について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) トンネルダイオードは、不純物の濃度が他の一般のダイオードに比べて[ア]く、順方向電圧を加えると[イ]を示す領域がある。
- (2) バラクタダイオードは、加えられた逆方向電圧を変化させると[ウ]が変化する特性を示す。
- (3) 発光ダイオードは、[エ]方向の電圧をかけると接合面が発光する。
- (4) インパットダイオードは、[オ]方向電圧を加えてマイクロ波の発振に利用している。

1 低 2 定電圧 3 順 4 ヒステリシス特性 5 静電容量
6 高 7 定電流 8 逆 9 負性抵抗特性 10 増幅率



バラクタはバリアブル(可変)リアクタンスのことだ、
リアクタンスは静電容量などが交流回路で持つ値だよ。

問 73

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、各種ダイオードについて述べたものである。□内に入るべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 逆方向のバイアス電圧を加えたPN接合部に光を当てると、光の強さに[ア]した電流が生ずる特性を持つのは、[イ]である。
- (2) 電気信号を光信号に変換する特性を持つダイオードに、[ウ]がある。
- (3) PN接合に[エ]の電圧を加えたときに、加える電圧により静電容量が変化するという特性を利用するものは、[オ]である。

1 バラクタダイオード 2 比例
3 トンネルダイオード(エサキダイオード) 4 逆方向
5 フォトダイオード 6 ガンダイオード
7 反比例 8 サイリスタ
9 順方向 10 発光ダイオード

解答 問68→2 問69→2 問70→1 問71→3

問題

問 74

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、バイポーラトランジスタについて述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 接合形トランジスタには、PNP形とNPN形がある。
- 2 NPN形トランジスタの多数キャリアは、自由電子である。
- 3 増幅やスイッチング素子として用いられており、エミッタ、ベース、コレクタという3つの電極がある。
- 4 エミッタ接地増幅回路の直流電流増幅率 β の値は、一般的には1よりわずかに小さい。

問 75

 解説あり!

正解 完璧 直前 CHECK

次に挙げる半導体素子または電子管のうち、電極の名称がアノード、カソードおよびゲートであるものを下の番号から選べ。

- 1 サイリスタ（シリコン制御整流素子）
- 2 バラクタダイオード
- 3 マグネットロン
- 4 パリスタ

問 76

 解説あり!

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、接合形トランジスタの電極の名称を導通試験により調べる方法について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

トランジスタの電極を①、②および③とし、これらの間の導通を調べたところ、②から①には電流が流れ、③から①には電流が流れなかった。電極①をコレクタとした場合、電極②の名称は□A□であり、このトランジスタは□B□形である。

- | | |
|--------|-----|
| A | B |
| 1 ベース | NPN |
| 2 ベース | PNP |
| 3 エミッタ | NPN |
| 4 エミッタ | PNP |



PからNに電流が流れるよ。

解説→問 75

問題の選択肢に挙げられた 2 と 3 の素子の各電極名は次の通りである。なお、バリスタは極性がないので電極名はない。

名称：各電極名

- 2 バラクタダイオード：アノード，カソード
- 3 マグネットロン：プレート（陽極），カソード（陰極）

▼
解答

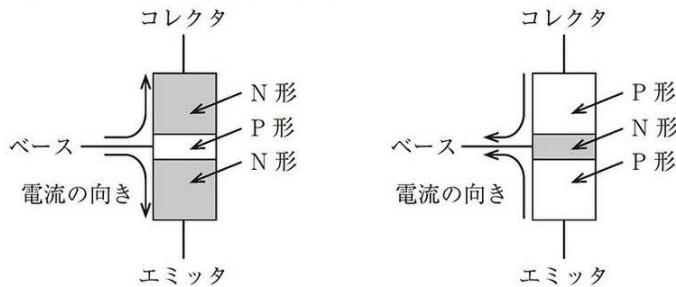


誤った選択肢として、三極管（プレート、ゲート、カソード）、バイポーラトランジスタ（コレクタ、ベース、エミッタ）も出題されたことがあるよ。

解説→問 76

NPN形トランジスタとPNP形トランジスタの構造を解説図に示す。ダイオードと同じようにP形からN形の半導体には電流が流れるが、N形からP形には電流は流れない。また、ベースとエミッタ間に電流を流すとコレクタとエミッタ間に電流が流れるが、ベースとエミッタ間に電流が流れていなければ、コレクタとエミッタ間に電流が流れない。

問題文の「②から①に電流が流れ」と「電極①をコレクタとした場合」より、電極①のコレクタに電流が流れるのは、コレクタがN形のNPN形トランジスタであり、電極②はベースである。次に、問題文の「③から①には電流が流れなかった」より電極③がエミッタなら電極①のコレクタには電流が流れない。



(a) NPN 形トランジスタ

(b) PNP 形トランジスタ

問72→ア-6 イ-9 ウ-5 エ-3 オ-8

解答 問73→ア-2 イ-5 ウ-10 エ-4 オ-1 問74→4 問75→1
問76→1

問74 4 (正) ベース接地増幅回路の直流電流増幅率 α の値は、…

誤った選択肢として「トランジスタをA級増幅素子として動作させると、バイアス電圧は、ベースとコレクタの間が順方向となるように加える。」が出題されたことがある。(正) …ベースとエミッタの間…



ミニ解説

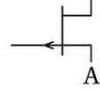
問題

問 77

正解 完璧 直前 CHECK

図に示す電界効果トランジスタ (FET) の形名および図中の A に該当する電極の名称として、正しい組合せを下の番号から選べ。

- | 形名 | 電極名A |
|---------------|------|
| 1 N チャネル MOS形 | ソース |
| 2 N チャネル接合形 | ドレイン |
| 3 P チャネル MOS形 | ドレイン |
| 4 P チャネル接合形 | ソース |

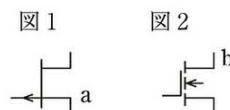


問 78

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、図に示す電界効果トランジスタ (FET) について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 図 1 は、N チャネル接合形 FET の図記号である。
- 2 図 1 の FET の電極 a の名称は、ソースである。
- 3 図 2 は、絶縁ゲート形 FET (MOS FET) の図記号である。
- 4 図 2 の FET は、エンハンスメント形である。
- 5 図 2 の FET の電極 b の名称は、ドレインである。



問 79

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、電界効果トランジスタ (FET) について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

FET は、□ A □ トランジスタとも呼ばれ、半導体中のキャリアの流れを、ゲート電極に□ B □ によって制御する。

- | | A | B |
|---|-------|-------|
| 1 | バイポーラ | 流れる電流 |
| 2 | バイポーラ | 加える電圧 |
| 3 | ユニポーラ | 流れる電流 |
| 4 | ユニポーラ | 加える電圧 |

問題

問 80

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、電界効果トランジスタ(FET)について述べたものである。□内に入るべき字句を下の番号から選べ。

バイポーラ形トランジスタの電極名をFETの電極名と対比すると、エミッタは□アに、コレクタは□イに、ベースは□ウに相当する。また、バイポーラ形トランジスタは□エトランジスタであるのに対し、FETは□オトランジスタである。

▼ 解答

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|----------|
| 1 カソード | 2 グリッド | 3 高抵抗 | 4 ドレイン | 5 電流制御形 |
| 6 ソース | 7 ゲート | 8 プレート | 9 アノード | 10 電圧制御形 |

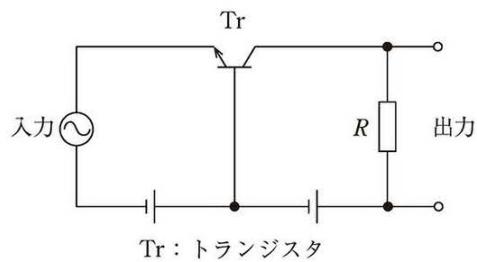
問 81

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、図に示すトランジスタ増幅回路について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

図の回路は□A形トランジスタを用いて、□Bを共通端子として接地した増幅回路の一例である。この回路は、出力側から入力側への□Cが少なく、高周波増幅に適している。

	A	B	C
1	PNP	ベース	減衰
2	PNP	エミッタ	帰還
3	NPN	ベース	減衰
4	NPN	エミッタ	減衰
5	NPN	ベース	帰還



解答 問77→4 問78→1 問79→4



問 77 矢印は電流が流れる向きを表すので、ゲートが外向きの矢印のときは、ゲートがN形、チャネルがP形となる。また、図の電極のうち、ドレンの電極名を答える問題も出題されている。

ミニ解説 問 78

1 (正) 図1は、Pチャネル接合形FETの図記号である。

図1の電極のうち、ゲートの電極名を答える問題も出題されている。

問題

問 82

正解

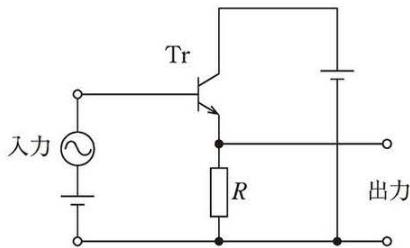
完璧

直前
CHECK

次の記述は、図に示す増幅回路について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) この回路は、□ア回路とも呼ばれる。
- (2) 入力電圧と出力電圧の位相は、□イである。
- (3) 電圧増幅度の大きさは、約□ウである。
- (4) □エインピーダンスは、一般に他の接地方式の増幅回路に比べて高い。
- (5) この回路は、□オ変換回路としても用いられる。

1 100 2 出力 3 エミッタホロワ 4 逆位相 5 電圧
6 1 7 入力 8 SEPP 9 同位相 10 インピーダンス



ホロワ(フォロワー:follower)は、「ファン」や「追っかけ」の意味もあるよ。エミッタが入力電圧を追っかけて、同じ位相でほぼ同じ電圧が出力されるんだよ。コレクタ接地増幅回路ともいうよ。

問題

問 83

正解

完璧

直前
CHECK

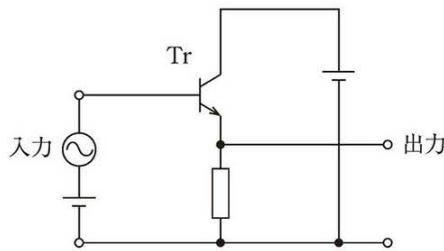
次の記述は、図に示す増幅回路について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 この回路は、エミッタホロワ回路とも呼ばれる。
- 2 入力電圧と出力電圧の位相は、逆位相である。
- 3 電圧増幅度は、一般に他の接地方式の増幅回路に比べて小さい。
- 4 入力インピーダンスは、一般に他の接地方式の増幅回路に比べて高い。
- 5 出力インピーダンスは、一般に他の接地方式の増幅回路に比べて低い。

▼
解答



選択肢 3 の正しい選択肢の記述の「小さい」を「大きい」に変えて、誤った選択肢として出題されたことがあるよ。正しい選択肢の内容も正確に覚えてね。



問 84

正解

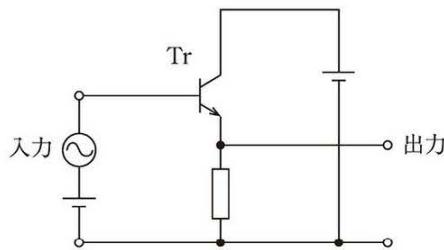
完璧

直前
CHECK

次の記述は、図に示すトランジスタ増幅回路について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 電圧増幅度は、ほぼ[A]に等しい。
(2) 一般に他の接地方式の増幅回路に比べて、入力インピーダンスは[B]、出力インピーダンスは[C]。

A	B	C
1 直流電流増幅率 h_{FE}	高く	低い
2 直流電流増幅率 h_{FE}	低く	高い
3 直流電流増幅率 h_{FE}	高く	高い
4 1	低く	高い
5 1	高く	低い



問80→ア-6 イ-4 ウ-7 エ-5 オ-10 問81→5
問82→ア-3 イ-9 ウ-6 エ-7 オ-10

問題

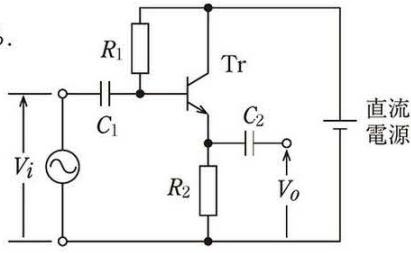
問 85

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、図に示すトランジスタ (Tr) 増幅回路について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、入力電圧を V_i [V]、出力電圧を V_o [V]、直流電源の内部抵抗を零とし、また、静電容量 C_1 および C_2 の影響は無視するものとする。

- (1) 回路は、□A□増幅回路である。
- (2) 電圧増幅度 V_o / V_i の大きさは、ほぼ□B□である。
- (3) V_i と V_o の位相は、□C□である。

A	B	C
1 コレクタ接地	R_1 / R_2	逆相
2 コレクタ接地	1	同相
3 エミッタ接地	R_1 / R_2	逆相
4 エミッタ接地	1	同相
5 エミッタ接地	R_1 / R_2	同相



V_i : 入力電圧
 V_o : 出力電圧
Tr : トランジスタ
 R_1, R_2 : 抵抗 [Ω]



交流の増幅回路では、直流電源は短絡（ショート）していると考えるんだよ。

そうすると、コレクタが入力と出力の共通電極となって接地しているでしょう。

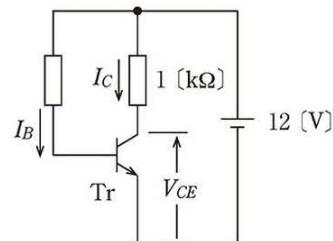
問 86

解説あり!

正解 完璧 直前 CHECK

図に示すトランジスタ (Tr) 回路のコレクタ電流 I_C およびコレクターエミッタ間電圧 V_{CE} の値の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、Tr のエミッタ接地直流電流増幅率 h_{FE} を 100 とし、ベース電流 I_B を $40 \mu\text{A}$ とする。

I_C	V_{CE}
1 6 [mA]	6 [V]
2 6 [mA]	8 [V]
3 4 [mA]	6 [V]
4 4 [mA]	8 [V]
5 4 [mA]	10 [V]



選択肢の I_C の値から、 $1[\text{k}\Omega]$ の抵抗の電圧降下を求める。 $I_C = 6[\text{mA}]$ は $6[\text{V}]$ で、 $I_C = 4[\text{mA}]$ は $4[\text{V}]$ になる。電源電圧の $12[\text{V}]$ からこれらの値を引くと V_{CE} になるので、 $6[\text{V}]$ と $8[\text{V}]$ だね。だから答えは選択肢 1 か 4 だよ。 $[\text{k}\Omega]$ と $[\text{mA}]$ の掛け算は 10^3 と 10^{-3} を掛けると、1 になって消えちゃうから簡単だね。

解説→問86

トランジスタのエミッタ接地直流電流増幅率 h_{FE} は、コレクタ電流 I_C [A] とベース電流 I_B [A] の比なので、次式で表される。

$$h_{FE} = \frac{I_C}{I_B}$$

題意の値を代入すると、

$$100 = \frac{I_C}{40 \times 10^{-6}}$$



μ は 10^{-6} , m は 10^{-3} , k は 10^3 だよ。

コレクタ電流 I_C [A] を求めると、次式で表される。

$$\begin{aligned} I_C &= 100 \times 40 \times 10^{-6} = 4 \times 10^3 \times 10^{-6} \\ &= 4 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} [\text{A}] = 4 [\text{mA}] \end{aligned}$$

抵抗 $R = 1 [\text{k}\Omega] = 1 \times 10^3 [\Omega]$ の端子電圧 V [V] は、次式で表される。

$$V = RI_C = 1 \times 10^3 \times 4 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} = 4 [\text{V}]$$

コレクタ-エミッタ間の電圧 V_{CE} [V] は、電源電圧 E [V] から抵抗 R の端子電圧 V [V] を引いた値だから、次式で表される。

$$V_{CE} = E - V = 12 - 4 = 8 [\text{V}]$$



トランジスタのベースに直流電流を流す回路をバイアス回路というよ。この回路は固定バイアス回路で、ほかに自己バイアス回路と電流帰還バイアス回路があるよ。問87の回路が電流帰還バイアス回路だよ。

▼
解答

解答 問83→2 問84→5 問85→2 問86→4



問83 2(正) 入力電圧と出力電圧の位相は、同位相である。

入力電圧が増加してベース電流が増加すると、エミッタ電流が増加することによってエミッタに接続された抵抗の端子電圧が増加する。

問題

問 87

解説あり!

正解

完璧

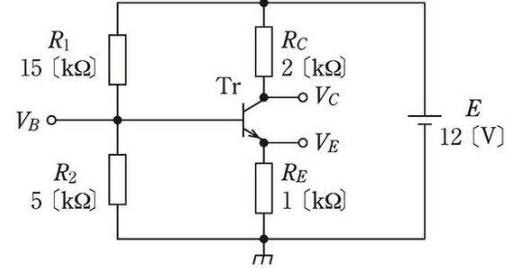
直前

CHECK

次の記述は、図に示すトランジスタ (Tr) 回路のバイアス回路について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、Tr の直流電流増幅率 h_{FE} は十分大きいものとし、動作時のベース-エミッタ間電圧は約 0.5 [V] とする。

- (1) Tr の h_{FE} が十分大きく、抵抗 R_1 , R_2 を流れる電流に比べ、ベース電流が十分小さいとき、ベース電位 V_B は R_1 と R_2 の比で定まり、約 □ A □ となる。
- (2) Tr のベース-エミッタ間電圧が与えられているので、エミッタ電位 V_E は、約 2.5 [V] となる。よって、エミッタ電流は約 □ B □ となる。
- (3) Tr の h_{FE} が十分大きいので、コレクタ電流はエミッタ電流とほぼ同じであり、コレクタの電位 V_C は、約 □ C □ となる。

	A	B	C
1	3.0 [V]	2.0 [mA]	5.0 [V]
2	3.0 [V]	2.5 [mA]	5.0 [V]
3	3.0 [V]	2.5 [mA]	7.0 [V]
4	6.0 [V]	2.0 [mA]	7.0 [V]
5	6.0 [V]	2.5 [mA]	5.0 [V]



問 88

解説あり!

正解

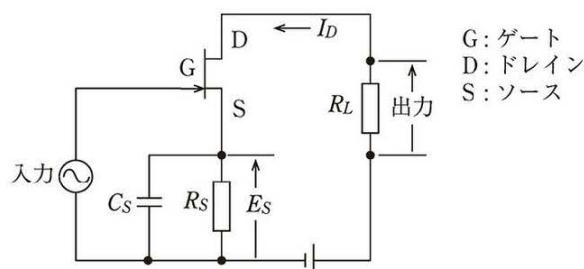
完璧

直前

CHECK

図に示す電界効果トランジスタ (FET) を用いた增幅回路において、ドレイン電流 (直流) I_D が 1 [mA]、自己バイアス電圧 E_S が 0.6 [V]、相互コンダクタンス g_m が 8 [mS] であった。このときの電圧増幅度の大きさの値 A_V とバイアス抵抗 R_S の値の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、負荷抵抗 R_L の値は 4 [kΩ]、ドレイン抵抗 r_D は、 $r_D \gg R_L$ とし、コンデンサ C_S のインピーダンスは、十分小さな値とする。

	A_V	R_S
1	32	300 [Ω]
2	32	600 [Ω]
3	320	300 [Ω]
4	320	600 [Ω]



解説→問87

(1) ベース電流が十分小さい条件より、抵抗 R_1 と R_2 を流れる電流 I [A]は同じ値となり、次式で表される。

$$I = \frac{E}{R_1 + R_2} [\text{A}]$$

ベース電位 V_B [V]は R_1 [$\text{k}\Omega$]と R_2 [$\text{k}\Omega$]の比として、次式で表される。

$$V_B = R_2 I = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times E = \frac{5}{15 + 5} \times 12 = \frac{60}{20} = 3 [\text{V}]$$



比で求めるときは、
[$\text{k}\Omega$]のままで計算
してもいいよ。

▼
解答

(2) エミッタ電流 I_E [A]は、エミッタ電位 V_E [V]とエミッタの抵抗 R_E [Ω]より、次式で表される。

$$I_E = \frac{V_E}{R_E} = \frac{2.5}{1 \times 10^3} = 2.5 \times 10^{-3} [\text{A}] = 2.5 [\text{mA}]$$

(3) コレクタの電位 V_C [V]は、電源電圧 E [V]からコレクタの抵抗 R_C [Ω]の電圧降下を引いた値だから、次式で表される。

$$V_C = E - R_C I_E = 12 - 2 \times 10^3 \times 2.5 \times 10^{-3} = 12 - 5 \times 10^{3-3} = 12 - 5 = 7 [\text{V}]$$



掛け算を先に計算してね。
 $10^3 \times 10^{-3} = 10^{3-3} = 10^0 = 1$ だよ。

解説→問88

電圧増幅度 A_V は、次式で表される。

$$A_V = g_m R_L$$

$$= 8 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^3 = 32 \times 10^{-3+3} = 32$$

また、バイアス抵抗 R_S [Ω]は、次式で表される。

$$R_S = \frac{E_S}{I_D}$$

$$= \frac{0.6}{1 \times 10^{-3}} = 0.6 \times 10^3 = 0.6 \times 1,000 = 600 [\Omega]$$



$10^{-3} \times 10^3 = 10^{-3+3} = 10^0 = 1$,
 $\frac{1}{10^{-3}} = 10^{0-(-3)} = 10^3$ だよ。

解答 問87→3 問88→2

問題

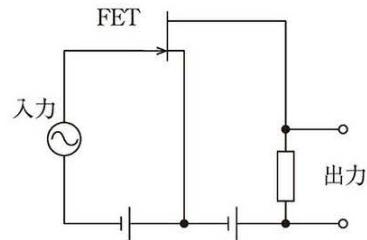
問 89

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、図に示すFET増幅回路について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 回路は、A接地増幅回路であり、バイポーラトランジスタのB接地増幅回路に相当する。
- (2) 電圧増幅度は、1よりC、入力電圧と出力電圧の位相は、逆相となる。

A	B	C
1 ソース	ベース	大きくすることができ
2 ソース	コレクタ	小さく
3 ソース	エミッタ	大きくすることができ
4 ドレイン	エミッタ	小さく
5 ドレイン	コレクタ	大きくすることができ



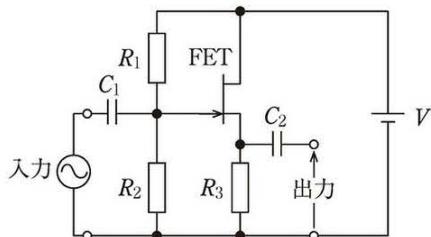
問 90

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、図に示す電界効果トランジスタ(FET)増幅回路について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) この回路は、A接地増幅回路でソースホロワ回路ともいう。
- (2) 電圧増幅度は、ほぼ1であり、入力電圧と出力電圧はB位相である。
- (3) 他の接地方式の増幅回路に比べて、出力インピーダンスがC。

A	B	C
1 ソース	同	高い
2 ソース	逆	低い
3 ドレイン	同	低い
4 ドレイン	逆	高い



太字も覚えてね。

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

問題

問 91

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、増幅回路に負帰還をかけたときの特徴について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 増幅度が[A]なり、出力される雑音やひずみが[B]する。
(2) 増幅度が3[dB]低下する周波数帯域幅は[C]なる。

▼
解答

	A	B	C
1	小さく	増加	狭く
2	小さく	減少	広く
3	小さく	増加	広く
4	大きく	減少	広く
5	大きく	増加	狭く

問 92

 解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

増幅器の出力側において、基本波の電圧の実効値が50[V]、第2高調波の電圧の実効値が0.4[V]、第3高調波の電圧の実効値が0.3[V]であった。このときのひずみ率の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 1[%] 2 3[%] 3 5[%] 4 10[%]

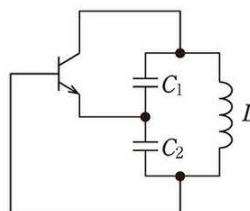
問 93

 解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

図に示すコルピツツ発振回路の原理図における発振周波数の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、コンデンサ C_1 および C_2 の静電容量はそれぞれ $0.004[\mu\text{F}]$ 、コイル L のインダクタンスは $2[\text{mH}]$ とする。

- 1 50[kHz]
2 80[kHz]
3 120[kHz]
4 160[kHz]
5 280[kHz]



解答 問89→3 問90→3

問題

問 94

正解

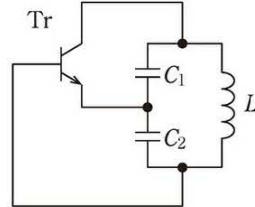
完璧

直前

CHECK

図に示す発振回路の原理図の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 無調整発振回路
- 2 コレクタ同調発振回路
- 3 ピアース BE 発振回路
- 4 ハートレー発振回路
- 5 コルピツ発振回路



無線工学
電子回路

問 95

正解

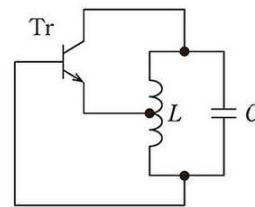
完璧

直前

CHECK

図に示す発振回路の原理図の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 コレクタ同調発振回路
- 2 ハートレー発振回路
- 3 コルピツ発振回路
- 4 ピアース BE 発振回路



問 96

正解

完璧

直前

CHECK

図に示す回路のうち、水晶振動子の電気的等価回路として、正しいものを下の番号から選べ。

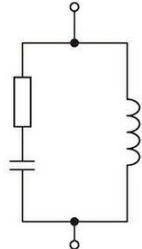
1



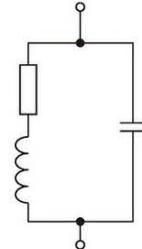
2



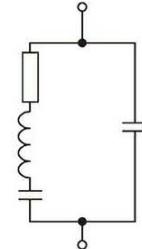
3



4



5



水晶振動子は、発振回路に用いられる素子だから、電気的等価回路はコイルとコンデンサがある共振回路になるよ。なんと、直列共振回路と並列共振回路の両方の特性を持つんだよ。だから、選択肢の中でいちばん複雑な回路だね。

解説→問92

基本波の電圧の実効値を V_1 [V], 第2高調波の電圧の実効値を V_2 [V], 第3高調波の電圧の実効値を V_3 [V] とすると, ひずみ率 K [%] は, 次式で表される.

$$\begin{aligned} K &= \frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2}}{V_1} \times 100 \\ &= \frac{\sqrt{0.4^2 + 0.3^2}}{50} \times 100 = \frac{\sqrt{0.16 + 0.09}}{50} \times 100 = \frac{\sqrt{0.25}}{50} \times 100 = \frac{\sqrt{0.5^2}}{50} \times 100 \\ &= \frac{0.5}{50} \times 100 = 1 \% \end{aligned}$$

▼ 解答

解説→問93

コンデンサ $C_1 = C_2 = 0.004$ [μF] = 0.004×10^{-6} [F] の直列合成静電容量 C_S [μF] は, 次式で表される.

$$\begin{aligned} C_S &= \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2} \\ &= \frac{C_1}{2} = 0.002 \text{ } [\mu\text{F}] \end{aligned}$$

$$= 0.002 \times 10^{-6} \text{ [F]} = 2 \times 10^{-3} \times 10^{-6} \text{ [F]} = 2 \times 10^{-9} \text{ [F]}$$

発振周波数 f [Hz] は, 次式で表される.

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_S}} = \frac{1}{2\pi} \times \frac{1}{\sqrt{2 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-9}}} \\ &= \frac{1}{2\pi} \times \frac{1}{(2^2 \times 10^{-12})^{1/2}} \div 0.16 \times \frac{1}{2 \times 10^{-6}} \\ &= \frac{0.16}{2} \times 10^6 \text{ [Hz]} = 0.08 \times 10^6 = 0.08 \times 1,000 \times 10^3 \\ &= 80 \times 10^3 \text{ [Hz]} = 80 \text{ [kHz]} \end{aligned}$$



二つの静電容量が同じ値 C の直列合成静電容量は $\frac{C}{2}$ になるよ.

$$\frac{1}{2\pi} \div 0.16 \text{ だよ.}$$



$\sqrt{}$ は $\frac{1}{2}$ 乗,
 μ は 10^{-6} ,
k は 10^3 だよ.

解答

問91→2 問92→1 問93→2 問94→5 問95→2 問96→5

問題

問 97

正解

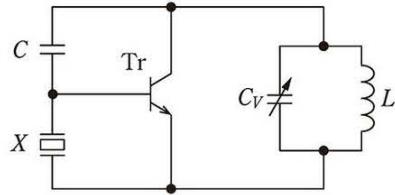
完璧

直前
CHECK

次の記述は、水晶発振回路の原理について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

図に示すピアース BE 水晶発振回路の原理図において、水晶発振子 X のリアクタンスが誘導性で、ベースとコレクタ間のリアクタンスが容量性であるから、コレクタとエミッタ間の同調回路（コイル L および可変コンデンサ C_V の並列回路）が□A□の場合に発振する。したがって、発振を持続させるには、 L と C_V による同調周波数を発振周波数よりもわずかに□B□すればよい。

- | A | B |
|-------|----|
| 1 誘導性 | 高く |
| 2 誘導性 | 低く |
| 3 容量性 | 低く |
| 4 容量性 | 高く |



コイルのリアクタンスが誘導性、コンデンサのリアクタンスが容量性だよ。共振したときはそれらのリアクタンスは同じ値になるよ。並列共振回路は、共振周波数より周波数が低いと誘導性で、高いと容量性になるよ。同調（共振）周波数を発振周波数より高くすれば、並列共振回路は、共振周波数より低い発振周波数では誘導性になるよ。

問 98

正解

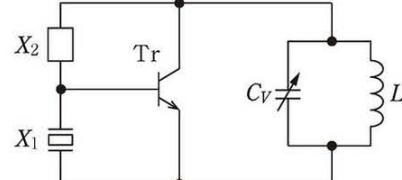
完璧

直前
CHECK

次の記述は、水晶発振回路の原理について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

図に示すピアース BE 水晶発振回路の原理図において、水晶発振子 X_1 のリアクタンスは誘導性であるから、ベースとコレクタ間のリアクタンス X_2 が□A□、コレクタとエミッタ間の同調回路（コイル L および可変コンデンサ C_V の並列回路）が□B□の場合に発振する。

- | A | B |
|-------|-----|
| 1 誘導性 | 誘導性 |
| 2 誘導性 | 容量性 |
| 3 容量性 | 誘導性 |
| 4 容量性 | 容量性 |



問題

問 99

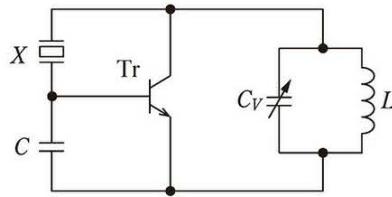
正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、水晶発振回路の原理について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

▼ 解答

図に示すピアース CB 水晶発振回路の原理図において、水晶発振子 X のリアクタンスが誘導性で、ベースとエミッタ間のリアクタンスが容量性であるから、コレクタとエミッタ間の同調回路（コイル L および可変コンデンサ C_V の並列回路）が[A]の場合に発振する。したがって、発振を持続させるには、L と C_V による同調周波数を発振周波数よりもわずかに[B]すればよい。

- | | |
|-------|----|
| A | B |
| 1 誘導性 | 低く |
| 2 誘導性 | 高く |
| 3 容量性 | 低く |
| 4 容量性 | 高く |



ベースとエミッタ間が容量性なら、コレクタとエミッタ間は同じ容量性だよ。
同調（共振）周波数を発振周波数より低くすれば、並列共振回路は、共振周波数より高い発振周波数では容量性になるよ。

問 100

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、水晶発振器の発振周波数を安定にする方法について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 水晶発振器と負荷との間に緩衝増幅器を設ける。
- 2 水晶発振器または水晶発振子を恒温槽に入れる。
- 3 機械的衝撃や振動の影響を軽減する。
- 4 電源に定電圧回路を用いる。
- 5 水晶発振器と負荷との結合を密にする。



結合を「密」は、どの問題でも誤りだよ。
結合は「疎」にするんだよ。

解答 問97→1 問98→3

問題

問 101

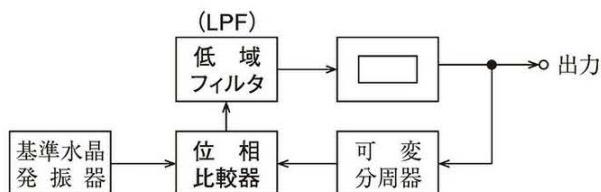
正解

完璧

直前
CHECK

図は、位相同期ループ (PLL) を用いた発振器の原理的な構成例を示したものである。
□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- 1 比検波器
- 2 振幅制限器
- 3 周波数倍増器
- 4 電圧制御発振器
- 5 周波数混合器



ふつう、発振器は入る矢印が付いてないんだけど、電圧によって周波数を制御する電圧制御発振器は、入る矢印と出る矢印が付いてるよ。

問 102

正解

完璧

直前
CHECK

次の記述は、無線通信機器に使用されている基本的な DSP (デジタルシグナルプロセッサ (Digital Signal Processor)) を用いたデジタル信号処理について述べたものである。
□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) デジタル信号処理では、例えば音声のアナログ信号を[A]でデジタル信号に変換して DSP と呼ばれるデジタル信号処理専用のプロセッサに取り込む。
- (2) DSP は、信号を[B]することにより、デジタルフィルタ等が実現できる。

- | A | B |
|----------|------|
| 1 A-D変換器 | 位相変換 |
| 2 A-D変換器 | 演算処理 |
| 3 D-A変換器 | 位相変換 |
| 4 D-A変換器 | 演算処理 |



アナログ (A) をデジタル (D) に変換するから、A-D変換だね。
プロセッサは演算処理装置のことだよ。

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

問題

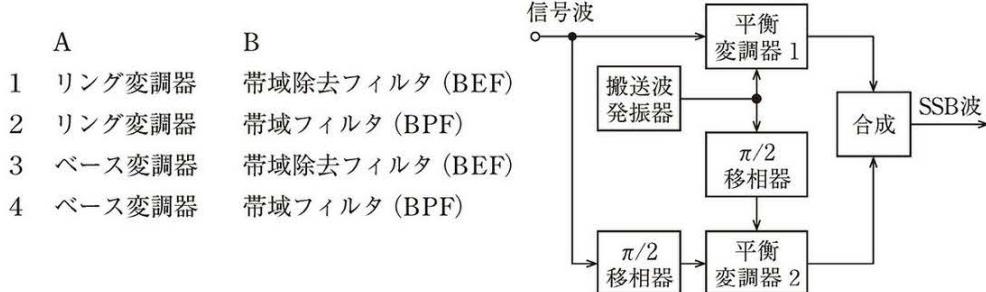
問 103

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、SSB (J3E) 波の発生方法について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) フィルタ法では、まず、平衡変調器や **A** を用いて、抑圧搬送波両側波帯を発生させ、次に、いざれか一方の側波帯のみを取り出す。

(2) 図は、移相法による SSB 変調器の構成例を示したものである。この方法は、フィルタ法に必要となる急峻な **B** が不要な反面、信号波の全域にわたり平坦な位相特性を有する $\pi/2$ 移相器が必要である。デジタル信号処理の発展に伴うデジタル移相器の実現により、この方法が実用化されている。



フィルタ法は、いずれか一方の側波帯のみを取り出すから、その帯域だけを通過させる帯域フィルタ (BPF) が必要だね。

問 104 解説あり!

正解 完璧 直前 CHECK

図は、通常用いられる論理回路およびその名称の組合せを示したものである。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。ただし、正論理とし、 A および B を入力、 M を出力とする。

ア	イ	ウ	エ	オ
NOT 回路	NOR 回路	OR 回路	AND 回路	NAND 回路
$A \rightarrowtail M$	$A, B \rightarrowcirc M$	$A, B \rightarrowoplus M$	$A, B \rightarrowand M$	$A, B \rightarrownand M$

解答 間99→3 間100→5 間101→4 間102→2

問題

問 105  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

NOR回路の真理値表として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、論理は正論理とする。

1

入力A	入力B	出力
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

2

入力A	入力B	出力
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

3

入力A	入力B	出力
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

4

入力A	入力B	出力
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



NOR(ノア)は、NOT(ノット)がOR(オア)の出力に付いてるよ。ORは入力のどちらか、または両方が“1”的とき出力が“1”になるよ。NORの出力は、ORの出力の“1”と“0”が逆になるから、入力のどちらか、または両方が“1”的とき出力が“0”になるよ。

問 106  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

NAND回路の真理値表として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、論理は正論理とする。

1

入力A	入力B	出力
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2

入力A	入力B	出力
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

3

入力A	入力B	出力
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

4

入力A	入力B	出力
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



NAND(ナンド)は、NOT(ノット)がAND(アンド)の出力に付いてるよ。ANDは入力の両方が“1”的とき出力が“1”になるよ。NANDの出力は、ANDの出力の“1”と“0”が逆になるから、入力の両方が“1”的とき出力が“0”になるよ。

問題

問 107  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

次に示す論理回路の名称と真理値表の組合せとして正しいものを1, 誤っているものを2として解答せよ。ただし、論理は正論理とする。

ア AND

入力	出力	
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

イ OR

入力	出力	
A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

ウ NAND

入力	出力	
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

エ NOR

入力	出力	
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

オ EXOR

入力	出力	
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

▼
解答



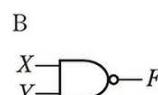
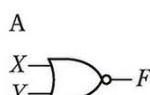
EXOR(エクスクルーシブオア)は、OR(オア)に似ているけど、入力の両方が“1”的とき出力が“0”になるよ。

問 108  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

図に示す各論理回路に $X=1$, $Y=0$ の入力を加えた場合、各論理回路の出力 F の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、論理は正論理とする。

A	B	C
1	0	1
2	0	0
3	1	1
4	1	0



Bの回路はCの回路の出力に NOT(ノット) が付いているから、選択肢の出力は B と C が“1”と“0”に反転していないと間違いただね。選択肢の3と4は間違っているよ。

入力が $X=0$, $Y=1$ の問題も出題されているよ。
答えは同じだよ。



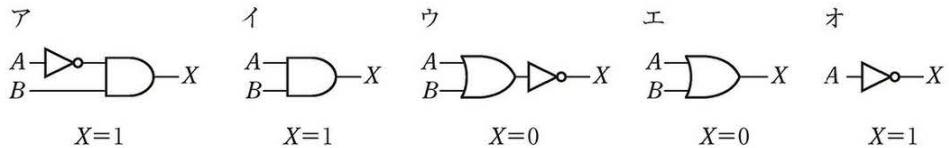
問103→2 問104→ア-1 イ-2 ウ-1 エ-1 オ-2 問105→1
問106→3

問題

問 109 

正解 完璧 

次の図は、論理回路とその入力に $A=0, B=1$ を加えたときの出力 X の値の組合せを示したものである。このうち正しいものを 1、誤っているものを 2 として解答せよ。ただし、正論理とする。



選択肢ウは、NOR(ノア)と同じだよ。選択肢ウとエの出力は“1”と“0”に反転していないからどちらかが間違いたね。

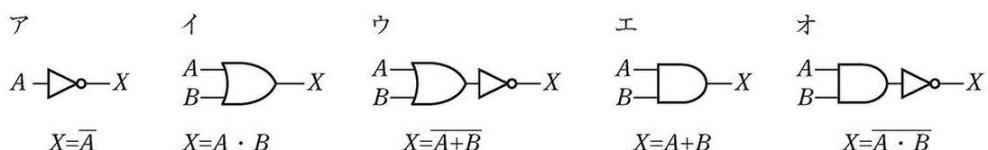


入力が $A=1, B=0$ の問題も出題されているよ。
アとオは出力が変わるよ。

問 110 

正解 完璧 

次の図は、論理回路と論理式の組合せを示したものである。このうち正しいものを 1、誤っているものを 2 として解答せよ。

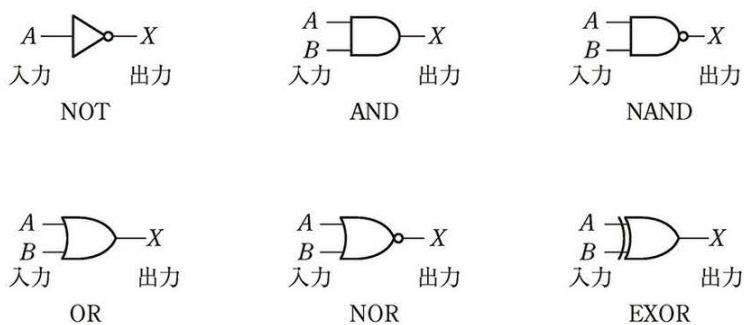


NOT(ノット)は「 \neg 」の反転、OR(オア)は「 $+$ 」の足し算、AND(アンド)は「 \cdot 」の掛け算だよ。

解説→問 104～110

論理素子 コンピュータなどに用いられるデジタル回路の基本回路のこと。電圧の高い状態(Hまたは1)および低い状態(Lまたは0)のみで回路を構成する。論理回路の論理素子(論理ゲート)には、NOT(ノット)回路、AND(アンド)回路、NAND(NAND)回路、OR(オア)回路、NOR(ノア)回路、EXOR(エクスクルーシブオア)回路がある。

▼
解答



論理素子のシンボル

真理値表 論理素子の入力と出力の状態を表した表である。基本論理回路の真理値表を次に示す。

真理値表

入力		出力 X					
A	B	NOT	AND	NAND	OR	NOR	EXOR
0	0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	0	0
論理式		$\bar{A}=X$	$A \cdot B=X$	$\bar{A} \cdot \bar{B}=X$	$A+B=X$	$\bar{A}+\bar{B}=X$	$A \oplus B=X$

「 \neg 」否定 「 \cdot 」論理積
NOT の B 入力はない。

「 $+$ 」論理和

「 \oplus 」排他的論理和

問107→ア-1 イ-2 ウ-2 エ-1 オ-2 問108→2

解答 問109→ア-1 イ-2 ウ-1 エ-2 オ-1
問110→ア-1 イ-2 ウ-1 エ-2 オ-1

問題

問 111

正解

完璧

直前
CHECK

次の記述は、送信機に用いられる周波数倍器について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

周波数倍器には、一般にひずみの大きい□A增幅回路が用いられ、その出力に含まれる□B成分を取り出すことにより、基本周波数の整数倍の周波数を得る。

- | | |
|------|-----|
| A | B |
| 1 A級 | 低調波 |
| 2 A級 | 高調波 |
| 3 C級 | 低調波 |
| 4 C級 | 高調波 |



A級は波形の全周期を増幅するのでひずみが少ないよ。B級は半周期、C級はそれより少ない一部の周期だからひずみが多いよ。

問 112

正解

完璧

直前
CHECK

次の記述は、AM (A3E) 送信機の動作等について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 緩衝増幅器は、発振器に負荷の変動の影響を与える、発振周波数を安定にするよう、水晶発振器の出力と次段の結合ができるだけ□Aにするために用いられる増幅器で、通常**A級**で動作させる。
- (2) 高電力変調方式は、低電力変調方式に比べて変調器出力が□B、また、終段の電力増幅器は効率の良い□Cで動作させることができる。

- | | | |
|-----|-----|----|
| A | B | C |
| 1 密 | 大きく | A級 |
| 2 密 | 小さく | C級 |
| 3 疎 | 大きく | C級 |
| 4 疎 | 小さく | A級 |



結合を「密」は、どの問題でも誤りだよ。
結合は「疎」にするんだよ。

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

問題

問 113 

正解 完璧  直前 CHECK 

AM (A3E) 送信機において、無変調時の搬送波電力が 200 [W]、変調信号が単一正弦波で変調度 70 [%] のときの、振幅変調 (A3E) 波の平均電力の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 140 [W]
- 2 176 [W]
- 3 207 [W]
- 4 225 [W]
- 5 249 [W]

 搬送波電力 P_C 、変調度 (実数比) m のとき、振幅変調波の平均電力 P_{AM} は、次の式で表されるよ。
$$P_{AM} = P_C \left(1 + \frac{m^2}{2}\right) [\text{W}]$$

▼ 解答

問 114 

正解 完璧  直前 CHECK 

電力增幅器において、高周波出力電力が 180 [W] で直流供給電流が 7.5 [A] のときの直流供給電圧の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電力増幅器の電力効率は 80 [%] とする。

- 1 30 [V]
- 2 40 [V]
- 3 50 [V]
- 4 60 [V]

 出力電力 P_o 、供給電力 P のとき、電力効率 η は次の式で表されるよ。
$$\eta = \frac{P_o}{P} \times 100 [\%]$$

解答 問111→4 問112→3

問題

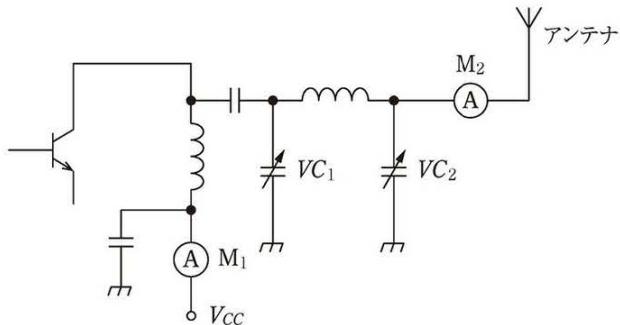
問 115

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、図に示すπ形アンテナ結合回路の調整方法について述べたものである。
□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 初めに、可変コンデンサ VC_2 の静電容量を □A□ にする。次に可変コンデンサ VC_1 を調整して、終段電力増幅器のコレクタ電流を示す直流電流計 M_1 の指示値が □B□ となるようにする。
- (2) 次に、 VC_2 の静電容量をわずかに □C□ させると、アンテナ電流を示す高周波電流計 M_2 の指示値が増加し、 M_1 の指示値も変化するので、 VC_1 を調整し直して M_1 の指示値が □B□ となるようにする。
- (3) (2) の操作を繰り返しながら、 M_2 の指示値が所要の値となるように調整する。

	A	B	C
1	最小	最小	増加
2	最小	最大	減少
3	最大	最大	増加
4	最大	最小	減少



問 116

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、DSB (A3E) 通信方式と比べたときの、SSB (J3E) 通信方式の特徴について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 送話のときだけ電波が発射され、□ア□が抑圧されているためにビート妨害が生じない。
- (2) 占有周波数帯幅は、ほぼ □イ□ 倍であり、□ウ□ の影響が少ない。
- (3) 100 [%] 変調をかけた DSB 送信機出力の、片側の側波帯と等しい電力を SSB 送信機で送り出すとすれば、SSB 送信機出力は、DSB の搬送波電力の □エ□ 倍、すなわち、全 DSB 送信機出力の □オ□ 倍の値で済む。

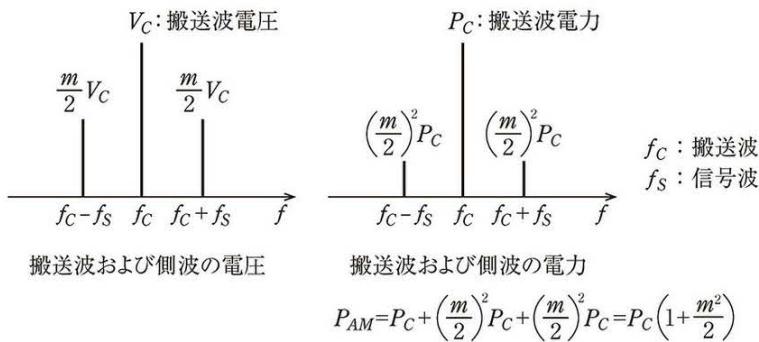
1	下側波帶	2	搬送波	3	1/4	4	デリンジャー現象	5	1/2
6	上側波帶	7	1/5	8	1/6	9	選択性フェージング	10	1/3

解説→問 113

搬送波電力を $P_C=200$ [W]、変調度(実数比)を $m=0.7$ とすると、振幅変調された送信波の平均電力 P_{AM} [W] は、次式で表される。

$$P_{AM} = P_C \left(1 + \frac{m^2}{2}\right) = 200 \times \left(1 + \frac{0.7^2}{2}\right) = 200 \times \left(1 + \frac{0.49}{2}\right) \\ = 200 \times 1.245 = 249 \text{ [W]}$$

▼ 解答



解説→問 114

高周波出力電力を P_O [W]、電源から供給される直流電力を P [W] とすると、電力増幅器の電力効率 η は、次式で求めることができる。

$$\eta = \frac{P_O}{P}$$

電力効率(実数比)を $\eta=0.8$ とすると、

$$0.8 = \frac{180}{P} \quad \text{より}, \quad P = \frac{180}{0.8} = 225 \text{ [W]}$$



電力 P は次の式で表されるよ。
 $P=VI$

直流供給電流を I [A] とすると、直流供給電圧 V [V] は、次式で表される。

$$V = \frac{P}{I} = \frac{225}{7.5} = \frac{450}{15} = 30 \text{ [V]}$$



分母と分子の両方を 2 倍にすると
計算しやすいよ。

解説 問113→5 問114→1 問115→4
問116→ア-2 イ-5 ウ-9 エ-3 オ-8



問 116 100 [%] 変調の搬送波電力を 1 とすると、DSB の二つの側波帯の電力は $(1/4)$ と $(1/4)$ だから、全電力は $1 + (1/4) + (1/4) = 6/4$ となるので、SSB の電力は $6/4$ に比較して $1/4$ だから $1/6$ 倍となる。

問題

問 117

正解 完璧 直前 CHECK

次の回路のうち、SSB (J3E) 送信機に一般的に用いられるものを下の番号から選べ。

- 1 平衡変調回路 2 IDC回路
3 クラリファイア回路 4 プレエンファシス回路

問 118

正解 完璧 直前 CHECK

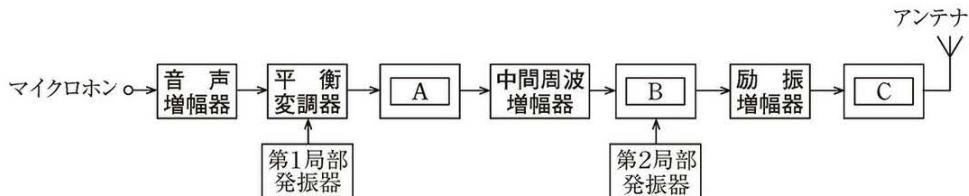
SSB (J3E) 送信機のALC回路の働きについての記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 音声入力レベルが低いとき、マイクの増幅度を自動的に上げる。
2 音声の低音部を強調する。
3 送信機と空中線との整合が取れていないとき、送信の動作を止める。
4 電力増幅器に一定レベル以上の入力電圧が加わったとき、増幅器の増幅度を自動的に下げる。

問 119

正解 完璧 直前 CHECK

図は、SSB (J3E) 送信機の原理的な構成例を示したものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。



- | A | B | C |
|----------------|--------|--------|
| 1 IDC回路 | 周波数混合器 | 低周波増幅器 |
| 2 IDC回路 | 周波数倍増器 | 電力増幅器 |
| 3 带域フィルタ (BPF) | 周波数倍増器 | 低周波増幅器 |
| 4 带域フィルタ (BPF) | 周波数倍増器 | 電力増幅器 |
| 5 带域フィルタ (BPF) | 周波数混合器 | 電力増幅器 |

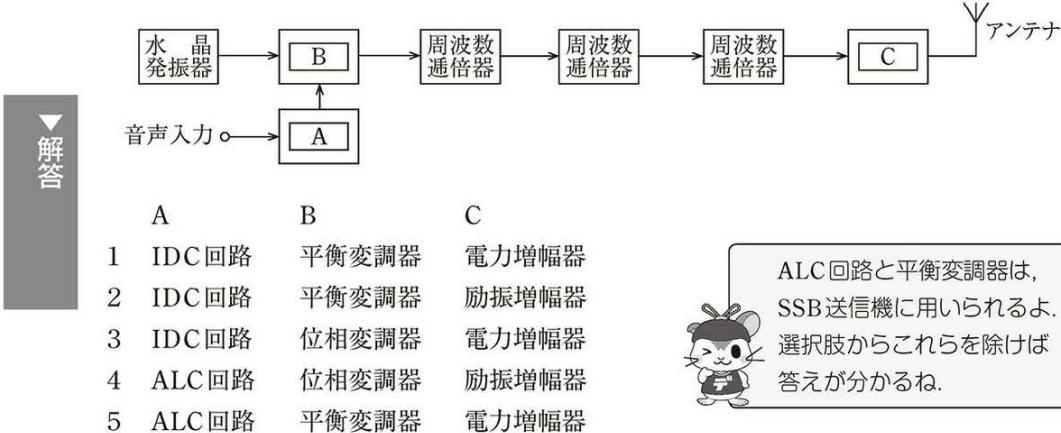
注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

問題

問 120

正解 完璧  直前 CHECK

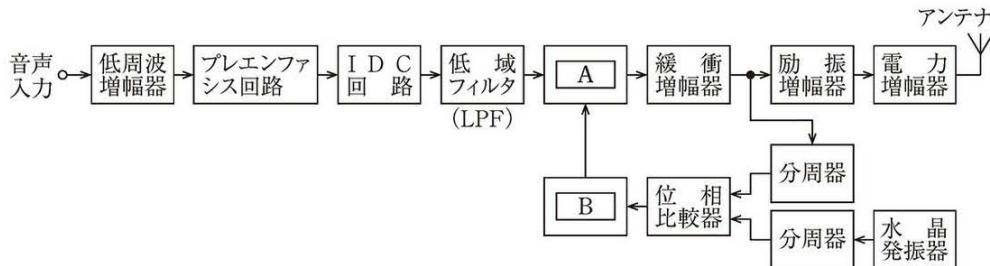
図は、間接FM方式のFM(F3E)送信機の原理的構成例を示したものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。



問 121

正解 完璧  直前 CHECK

図は、直接周波数変調方式を用いたFM(F3E)送信機の構成例を示したものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。



- | A | B |
|-----------------|--------------|
| 1 電圧制御発振器 (VCO) | 高域フィルタ (HPF) |
| 2 電圧制御発振器 (VCO) | 低域フィルタ (LPF) |
| 3 周波数倍器 | 高域フィルタ (HPF) |
| 4 周波数倍器 | 低域フィルタ (LPF) |

解答 問117→1 問118→4 問119→5



問 117 IDC回路およびプレエンファシス回路は、FM送信機に用いられる。クラリファイヤ回路は、SSB受信機に用いられる。

問題

問 122

正解 完璧 直前 CHECK

FM (F3E) 送信機に用いられる IDC 回路の働きについての記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 変調信号波の高い周波数成分を強調する。
- 2 最大周波数偏移が規定値以内となるようにする。
- 3 送信機出力が規定値以内となるようにする。
- 4 電力增幅段に過大な入力が加わらないようにする。
- 5 搬送波周波数を送信周波数まで高める。



IDC は Instantaneous Deviation Control の略語で、
D のデビエーションは周波数偏移のことだよ。

問 123

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、送信機に用いられる各種回路について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 自励発振器等の発振周波数の安定度を良好にするために用いられる回路を[A]回路
という。
- (2) 間接 FM 方式の FM (F3E) 送信機において、入力信号が大きくなても最大周波数偏
移が規定値以下となるように制御する回路を[B]回路という。

- | | |
|-------|-----|
| A | B |
| 1 BFO | AGC |
| 2 BFO | IDC |
| 3 AFC | AGC |
| 4 AFC | IDC |



BFO (ビート周波数発振器) と AGC (自動利得制御) は受信機に用いられるよ。
選択肢からこれらを除くと、選択肢は 4 しか残らないね。

無線工学
送信機

問題

問 124

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア衛星について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 現在打ち上げられているアマチュア衛星は、すべて静止衛星である。
- 2 衛星から地上向けの通信回線をダウンリンクという。
- 3 衛星の受信電波と送信電波は、一般に異なる周波数を使用する。
- 4 通信は、衛星に搭載されている中継器（トランスポンダ）を用いて行う。
- 5 144 [MHz] 帯以上の周波数は、短波（HF）帯に比べて電離層や宇宙雑音の影響が少ない。

▼
解答

問 125

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、トランジスタを用いた送信機において発生することのある自己発振や寄生振動を防止する方法について述べたものである。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

- ア 高周波用トランジスタは、なるべく電極間容量の小さいものを選ぶ。
- イ トランジスタ電力増幅器のコレクタまたはベースの電極の近くに直列に、コイルと抵抗の並列回路を挿入する。
- ウ トランジスタ電力増幅器のコレクタ回路とベース回路との結合を密にする。
- エ 同調コイルと高周波チョークコイルなどとの相互の結合が密になるように配置する。
- オ 高周波回路の配線をなるべく短くする。

問 126

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、BCI等を防止するために送信機側で行う寄生振動防止対策について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 電力増幅器のコレクタ側とベース側の結合を打ち消すため、中和回路を取り付ける。
- 2 電力増幅器のコレクタ回路またはベース回路の電極の近くに、直列に寄生振動防止回路を挿入する。
- 3 同調回路と高周波チョークコイルなどとの相互の結合が少なくなるように配置する。
- 4 トランジスタは、なるべく電極間容量の大きいものを選ぶ。

解答 問120→3 問121→2 問122→2 問123→4

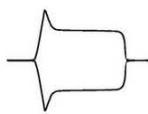
問題

問 127

正解 完璧  直前 CHECK

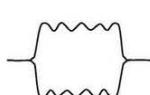
図は、AM (A1A) 送信機で、電けん操作をしたときの送信波の異常波形とその原因の組合せを示したものである。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

ア



チャタリング

イ



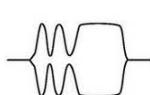
リップルが大

ウ



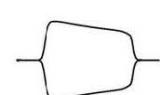
寄生振動

エ



キークリック

オ



電源容量の不足

無線工学
送信機

問 128

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の電波障害に関する対策について述べたものである。

内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 電信 (A1A) 送信機の電鍵操作においては、 A が生じないようにする。
- (2) 高調波が放射されないよう、送信機と給電線の間に B を挿入する。
- (3) 電灯線 (低压配電線) へ電波が漏れないよう、電源の入力部に C を挿入する。

A

1 ハウリング

B

高域フィルタ (HPF)

C

AC ラインフィルタ

2 ハウリング

低域フィルタ (LPF)

セラミックフィルタ

3 キークリック

低域フィルタ (LPF)

AC ラインフィルタ

4 キークリック

高域フィルタ (HPF)

セラミックフィルタ

問 129

正解 完璧  直前 CHECK

図に示すように、FM (F3E) 送信機とアンテナの間に挿入する高調波除去用のフィルタの特性として、適切なものを下の番号から選べ。ただし、送信電波の搬送波の周波数を f_0 、送信出力に含まれる第2高調波の周波数を f_2 、第3高調波の周波数を f_3 とする。

- 1 中心周波数が f_0 の帯域除去フィルタ (BEF)
- 2 通過周波数帯域が f_2 から f_3 までの帯域フィルタ (BPF)
- 3 遮断周波数が f_3 の低域フィルタ (LPF)
- 4 遮断周波数が f_2 より高い高域フィルタ (HPF)
- 5 遮断周波数が f_0 より高く、 f_2 より低い低域フィルタ (LPF)



問題

問 130

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア局の電波による電波障害の原因と対策について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) ラジオ受信機および電子機器などの被障害機器に、アマチュア局の送信電波による電波障害が発生することがある。その主な原因として、アマチュア局の送信機から発射された電波の基本波と不要輻射(スプリアス)によるものがある。
電波障害の原因が基本波の場合は、□A側の対策が有効であり、電波障害の原因が不要輻射の場合は、□B側の対策が有効である。
- (2) 一方、被障害機器などがアマチュア局など無線局の電波による電磁界の影響を、どの程度のレベルまで受けても電波障害を起こさない能力を持っているかを表す指標を一般に□Cという。

	A	B	C
1	被障害機器	送信機	安定度
2	被障害機器	送信機	イミュニティ
3	送信機	被障害機器	二信号特性
4	送信機	被障害機器	安定度

問 131

正解 完璧  直前 CHECK

次のうち、スーパーヘテロダイン受信機における高周波増幅器の働きの記述として、誤っているものを下の番号から選べ。

- アンテナから漏れる局部発振器の出力の抑圧
- 衝撃性(パルス性)雑音の抑圧
- 信号対雑音比(S/N)の改善
- 画像周波数による混信の軽減

解答

問124→1 問125→ア-1 イ-1 ウ-2 エ-2 オ-1 問126→4
問127→ア-2 イ-1 ウ-1 エ-2 オ-1 問128→3 問129→5

問124 1(正)…すべて周回(移動)衛星である。

問125 ウ(正)…コレクタ回路とベース回路との結合を疎にする。

工(正)…相互の結合が疎になるように配置する。

ミニ解説

問127 ア(正) キークリック
工(正) チャタリング

問題

問 132

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、スーパーヘテロダイン方式の AM (A3E) 受信機の中間周波増幅器について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

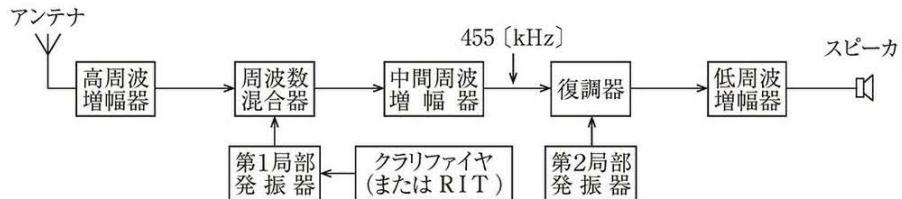
- (1) 中間周波増幅器は周波数混合器で作られた中間周波数の信号を増幅するとともに、
□妨害を除去する働きをする。
- (2) 中間周波増幅器の通過帯域幅が受信電波の占有周波数帯幅と比べて極端に□場合には、必要としない周波数帯域まで増幅されるので□度が悪くなる。また、通過帯域幅が極端に□場合には、必要とする周波数帯域の一部が増幅されないので□が悪くなる。

1 狹い 2 選択 3 安定度 4 混変調 5 近接周波数
6 広い 7 変調 8 忠実度 9 過変調 10 影像(イメージ)周波数

問 133

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、図に示す SSB (J3E) 受信機の各部の動作について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。



- 1 高周波増幅器は、受信周波数の信号を増幅し、感度及び選択度の向上を図る。
- 2 クラリファイヤ (または RIT) は、第1局部発振器の発振周波数をわずかに変えて、受信した音声信号の明りょう度が良くなるように調整する。
- 3 中間周波増幅器は、中間周波数の信号を増幅すると共に、帯域フィルタ (BPF) を用いて近接周波数による混信を除去する。
- 4 復調器は、中間周波数に変換された SSB 信号に第2局部発振周波数を加えて検波し、音声信号を得る。
- 5 第2局部発振器は、中間周波数 455 [kHz] の2倍の周波数 910 [kHz] を発振する。

問題

問 134

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、SSB (J3E) 用スーパーヘテロダイン受信機について述べたものである。

□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) J3E電波は、搬送波が□A□されているので、受信機で復調するためには、搬送波に相当する周波数を発振する復調用局部発振器が必要である。
- (2) 受信機の周波数変換部における□B□がずれると、ひずみが生じ音声出力の明瞭度が悪くなるので、調整のため□C□が用いられる。

▼
解答

	A	B	C
1	抑圧	局部発振周波数	クラリファイヤ (または RIT)
2	抑圧	単一調整 (トラッキング)	水晶発振器
3	低減	局部発振周波数	水晶発振器
4	低減	単一調整 (トラッキング)	クラリファイヤ (または RIT)



電波の型式J3EのJは、振幅変調であって抑圧搬送波による单側波帯を表すよ。水晶発振器は周波数を調整できないよ。「クラリファイ」は澄んだ音にする意味だから、クラリファイヤは明瞭度をよくする回路だね。



問130→2 問131→2 問132→ア-5 イ-6 ウ-2 エ-1 オ-8
問133→5



三二解説

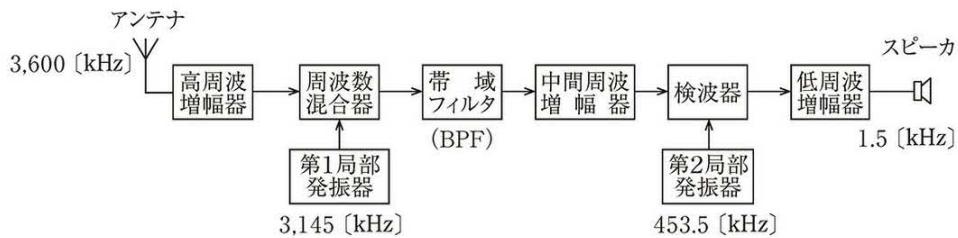
問 133 5 (正) 第2局部発振器は、中間周波数から 1.5 [kHz] 離れた周波数を発振する。

問題

問 135 

正解 完璧 

図は、SSB (J3E) 受信機の構成例を示したものである。中間周波増幅器の出力信号の周波数として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、アンテナの受信波、第1局部発振器、第2局部発振器およびスピーカからの出力信号の周波数を、それぞれ 3,600 [kHz]、3,145 [kHz]、453.5 [kHz] および 1.5 [kHz] とする。

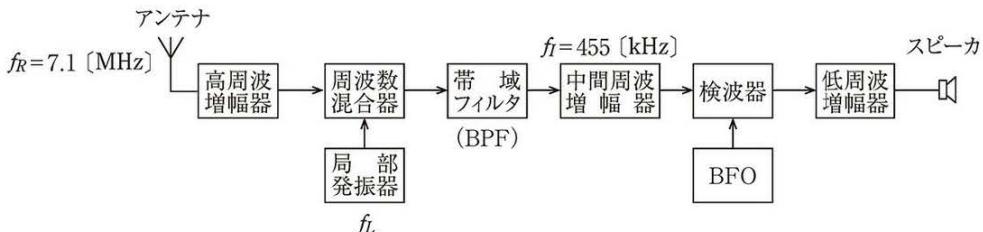


- 1 450.5 [kHz] 2 452.0 [kHz] 3 453.5 [kHz] 4 455.0 [kHz]

問 136 

正解 完璧 

図に示すスーパーヘテロダイン A1A 受信機の構成例において、受信周波数 f_R が 7.1 [MHz] のときの影像周波数の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、中間周波数 f_I は 455 [kHz] とし、局部発振器の発振周波数 f_L は受信周波数 f_R より高いものとする。



- 1 6.190 [MHz] 2 6.645 [MHz] 3 7.555 [MHz] 4 8.010 [MHz]



局部発振周波数 f_L は、 $f_L = f_R + f_I$ の式で求めることができるよ。
影像周波数 f_U はそれより f_I 高いから、 $f_U = f_L + f_I$ の式で求めてね。

解説→問 135

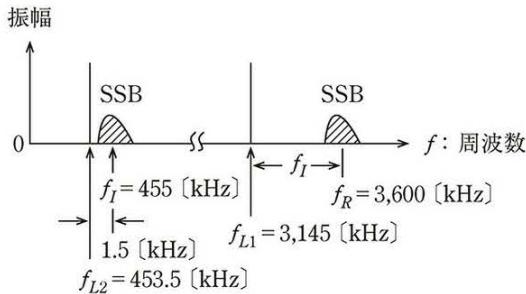
受信周波数を $f_R = 3,600$ [kHz]、第1局部発振周波数を $f_{L1} = 3,145$ [kHz] とすると、 f_R が f_{L1} よりも高い ($f_R > f_{L1}$) ときの中間周波数 f_I [kHz] は、次式で表される。

$$f_I = f_R - f_{L1} = 3,600 - 3,145 = 455 \text{ [kHz]}$$

よって、中間周波増幅器の出力信号の周波数は、455 [kHz] となる。

また、解説図のように 455 [kHz] に変換された SSB 信号は、検波器で第2局部発振周波数 $f_{L2} = 453.5$ [kHz] と混合され 1.5 [kHz] の復調信号となる。

▼ 解答



解説→問 136

受信周波数を $f_R = 7.100$ [MHz]、中間周波数を $f_I = 455$ [kHz] = 0.455 [MHz] とするとき、局部発振周波数 f_L [MHz] が受信周波数 f_R [MHz] よりも高い場合は、解説図のような関係となるので、 f_L [MHz] は次式で表される。

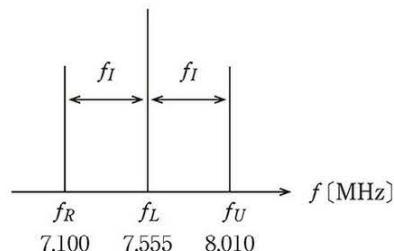
$$f_L = f_R + f_I = 7.100 + 0.455 = 7.555 \text{ [MHz]}$$

このとき、影像周波数 f_U [MHz] の妨害波が、 $f_U - f_L = f_I$ [MHz] の周波数にあると周波数混合器で受信電波と同じ周波数 f_I [MHz] に変換されるので影像周波数妨害が発生する。影像周波数 f_U [MHz] は、次式で求めることができる。

$$f_U = f_L + f_I = 7.555 + 0.455 = 8.010 \text{ [MHz]}$$



図を描いて求めてね。 f_L が鏡で、 f_R と f_U が実像と影像だよ。
 $f_U = f_R + 2f_I$ の式で求めることもできるよ。



解答 問134→1 問135→4 問136→4

問題

問 137 

正解 完璧 

スーパーハテロダイン受信機において、受信周波数 433.1 [MHz] を局部発振周波数 f_L [MHz] と共に周波数混合器に加えて、中間周波数 10.7 [MHz] を得るとき、局部発振周波数 f_L [MHz] および影像周波数 f_U [MHz] の組合せとして、正しいものを下の番号から選べ。

- | | |
|---------|-------|
| f_L | f_U |
| 1 422.4 | 454.5 |
| 2 422.4 | 443.8 |
| 3 443.8 | 454.5 |
| 4 443.8 | 411.7 |



選択肢の数値から f_L と f_U の差を求めるとき、選択肢 1 は 32.1 [MHz], 2 は 21.4 [MHz], 3 は 10.7 [MHz], 4 は 32.1 [MHz] だね。この差が中間周波数の 10.7 [MHz] になる周波数が影像周波数だよ。

問 138

正解 完璧 

次の記述は、スーパーハテロダイン受信機の影像（イメージ）周波数混信とその対策について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 中間周波数が 455 [kHz] の受信機において、局部発振器の発振周波数が受信周波数より高いときの影像周波数は、受信周波数より **910 [kHz]** □ **A**。
- (2) 影像周波数混信を軽減するには、□ **B** 増幅器の同調回路の選択度を向上させる。また、中間周波数を□ **C** 選んで、受信周波数と影像周波数との差が大きくなるようにする。

- | | | |
|------|------|----|
| A | B | C |
| 1 低い | 高周波 | 低く |
| 2 低い | 中間周波 | 高く |
| 3 高い | 高周波 | 低く |
| 4 高い | 中間周波 | 低く |
| 5 高い | 高周波 | 高く |



周波数混合器で、受信周波数の電波と影像周波数の妨害波が中間周波数に変換されるよ。それらは同じ周波数だから中間周波増幅器の選択度を良くしてもだめだね。周波数混合器より前にある高周波増幅器の選択度をよくすれば混信が軽減されるよ。

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

解説→問137

受信周波数を f_R [MHz]、中間周波数を f_I [MHz] とすると、局部発振周波数 f_L [MHz] が受信周波数 f_R [MHz] よりも低い ($f_L < f_R$) 場合は、解説図 (a) の関係となるので、 f_L [MHz] は次式で表される。

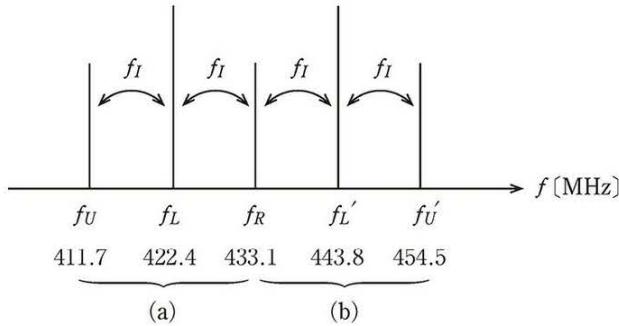
$$\begin{aligned} f_L &= f_R - f_I \\ &= 433.1 - 10.7 = 422.4 \text{ [MHz]} \end{aligned} \quad \dots \dots (1)$$

▼ 解答

影像周波数 f_U [MHz] は、さらに f_I [MHz] 低い周波数なので、

$$\begin{aligned} f_U &= f_L - f_I \\ &= 422.4 - 10.7 = 411.7 \text{ [MHz]} \end{aligned} \quad \dots \dots (2)$$

となり、局部発振周波数 f_L [MHz] が受信周波数 f_R [MHz] よりも低い場合は選択肢にはない。



次に、局部発振周波数 f_L' [MHz] が受信周波数よりも高い ($f_L' > f_R$) 場合の計算をすると、解説図 (b) の関係となるので、

$$\begin{aligned} f_L' &= f_R + f_I \\ &= 433.1 + 10.7 = 443.8 \text{ [MHz]} \end{aligned} \quad \dots \dots (3)$$

影像周波数 f_U' [MHz] は、さらに f_I [MHz] 高い周波数なので、

$$\begin{aligned} f_U' &= f_L' + f_I \\ &= 443.8 + 10.7 = 454.5 \text{ [MHz]} \end{aligned} \quad \dots \dots (4)$$

式(3)、式(4)は選択肢と一致するので、正解となる。



影像周波数混信は、受信電波の中間周波数と同じ周波数に、妨害波が変換されて発生する混信だよ。

解答 問137→3 問138→5

問題

問 139

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、受信機の付属回路について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

AM (A3E) 受信機で電信 (A1A) 電波を受信すると、□A□音しか得られない。このため、AM (A3E) 受信機に□B□を付加し、その出力を中間周波数信号と共に検波器に加えて検波すれば、電信の□C□受信時に可聴音が得られる。

	A	B	C
1	ビート	BFO	スペース
2	ビート	トーン発振器	マーク
3	クリック	BFO	マーク
4	クリック	トーン発振器	スペース

問 140

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、FM (F3E) 受信機に用いられる各種回路について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 復調器出力における信号対雑音比 (S/N) の改善やひずみの低減のため、受信された FM 波の振幅変動を除去して一定の振幅とする回路を□A□回路という。
- (2) 復調された信号波において、送信側で強調された高い周波数の成分を減衰させるとともに、高い周波数成分の雑音も減衰させ、周波数特性と S/N を改善するための回路を□B□回路という。
- (3) FM 受信機では入力波がなくなると、復調器出力に大きな雑音が現れるので、自動的に低周波増幅器の動作を止めて、雑音を消去する回路を□C□回路という。

	A	B	C
1	クラリファイヤ	プレエンファシス	スケルチ
2	クラリファイヤ	ディエンファシス	AGC
3	リミタ	プレエンファシス	AGC
4	リミタ	ディエンファシス	スケルチ



リミタは制限する、クラリファイヤは澄ませる、プレは前に、ディは逆に、エンファシスは強調する、AGC は自動利得制御、スケルチは黙らせるという意味だよ。

問題

問 141

正解 完璧  直前 CHECK

FM (F3E) 受信機に用いられる振幅制限器の働きについての記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 高周波増幅器の選択度を向上させ、影像周波数の混信を軽減する。
- 2 受信機の入力がなくなったときに発生する大きな雑音を除去する。
- 3 受信した電波の振幅の変動を除去し、振幅を一定にする。
- 4 周波数の変化を振幅(電圧)の変化に変換し、信号波を取り出す。
- 5 受信した電波の周波数を中間周波数に変換する。

▼
解答

問 142

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、FM (F3E) 受信機に用いられる振幅制限器について述べたものである。

□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) FM受信機では、中間周波増幅器と □A□との間に、振幅制限器を挿入して、この段までに入ってくる雑音、混信その他による□B□成分を除去し、中間周波信号の振幅を一定に保つようとする。
- (2) 振幅制限器は、ある電圧□C□の入力に対しては出力電圧が一定になるような特性を持つ回路であり、これを用いることにより、受信機出力の信号対雑音比(S/N)の改善や復調された信号波のひずみを低減することができる。

	A	B	C
1	周波数弁別器	AM	以上
2	周波数弁別器	FM	以下
3	周波数弁別器	FM	以上
4	周波数混合器	AM	以下
5	周波数混合器	FM	以上



中間周波増幅器の後段は、変調信号を復調する復調器(検波器)だよ。

FMの復調器は周波数弁別器というよ。FMは振幅が一定で変化しないよ。AMは振幅が変化するよ。

解答 問139→3 問140→4

問題

問 143

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、FM (F3E) 受信機に用いられる周波数弁別器について述べたものである。
□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

周波数弁別器は、FM (F3E) 波の□A□の変化から信号波を取り出す回路であり、比検波器や□B□などがある。

- | | |
|-------|--------------|
| A | B |
| 1 振幅 | フォスター・シーリー回路 |
| 2 振幅 | 包絡線検波器 |
| 3 周波数 | フォスター・シーリー回路 |
| 4 周波数 | 包絡線検波器 |



FM の F はフリークエンシーで周波数のことだよ。信号波の振幅で搬送波の周波数を変化させる変調方式だよ。復調するときは周波数の変化から信号波を取り出すよ。包絡線は振幅の変化を結んだ線だよ。

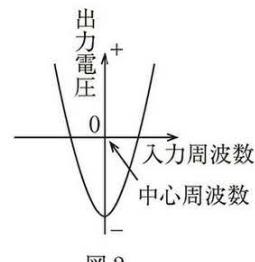
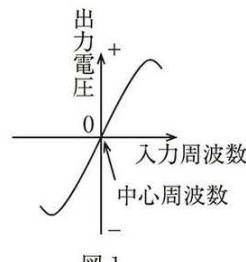
問 144

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、FM (F3E) 受信機に用いられる周波数弁別器について述べたものである。
□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

周波数弁別器は、FM (F3E) 波の□A□の変化から信号波を取り出す回路であり、フォスター・シーリー回路や□B□などがある。周波数弁別器の入力周波数 - 出力電圧特性は□C□である。

- | | | |
|-------|--------|-----|
| A | B | C |
| 1 周波数 | 比検波器 | 図 1 |
| 2 周波数 | リング検波器 | 図 2 |
| 3 振幅 | 比検波器 | 図 2 |
| 4 振幅 | リング検波器 | 図 1 |



問題

問 145

正解 完璧  直前 CHECK

希望する電波を受信しているとき、近接周波数の強力な電波により受信機の感度が低下した。この現象に該当する名称を下の番号から選べ。

- 1 影像周波数妨害
- 2 感度抑圧（感度抑圧効果）
- 3 引込み現象
- 4 トラッキングエラー



受信機の感度が抑えられて低下するから、感度抑圧だよ。

▼解答

問 146

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、受信機で発生する相互変調による混信について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

ある周波数の電波を受信しているとき、受信機に希望波以外の二つ以上の強力な不要波が混入すると、回路の[A]により、不要波の周波数の[B]の和または差の周波数成分が生じ、これらの周波数の中に受信周波数の他、受信機の[C]や影像周波数に合ったものがあるとき混信を生ずることがある。

A	B	C
1 非直線性	整数倍	中間周波数
2 非直線性	整数分の 1	局部発振周波数
3 非直線性	整数分の 1	中間周波数
4 直線性	整数分の 1	中間周波数
5 直線性	整数倍	局部発振周波数



回路が直線性の動作ではひずみは生じないよ。非直線性の動作のときにひずみが生じて、不要波の周波数の整数倍の周波数成分が生じるよ。非直線性の動作のひずみでは正数分の 1 の周波数成分は生じないんだよ。

解答 問141→3 問142→1 問143→3 問144→1

問題

問 147

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、スーパーヘテロダイン受信機の周波数変換部に生ずるトラッキングエラー（单一調整誤差）について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 トラッキングエラーは、周波数変換部において、高周波同調回路の同調周波数と局部発振器の発振周波数との差の周波数が受信周波数帯域内で一定にならないために生ずる。
- 2 トラッキングエラーがあると、A3E受信機では、受信波の上側波帶と下側波帶が異なる増幅度でそれぞれ增幅され、忠実度が低下することがある。
- 3 トラッキングエラーが大きくなると、受信周波数における感度が低下することがある。
- 4 トラッキングエラーを小さくするための单一調整は、通常、受信周波数帯域の中心周波数で行えばよい。



受信機は広い周波数帯域で使うことが多いから、一つの周波数だけ調整して、そこだけ感度がよくても困るよね。

問 148

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、正弦波交流の電圧または電流について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 正弦波交流の電圧または電流の大きさは、一般に[A]で表される。
- (2) 正弦波交流の瞬時値のうちで最も大きな値を最大値といい、平均値は最大値の[B]倍になり、実効値は最大値の[C]倍になる。

	A	B	C
1 実効値	$\frac{2}{\pi}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	
2 実効値	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{2}{\pi}$	
3 平均値	$\frac{2}{\pi}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	
4 平均値	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{2}{\pi}$	



直流と交流の電気を使うとき、電圧や電流がどちらも同じ値だったら、同じ電力として使えた方がいいよね。その値が交流の実効値だよ。最大値の $1/\sqrt{2}$ 倍だよ。

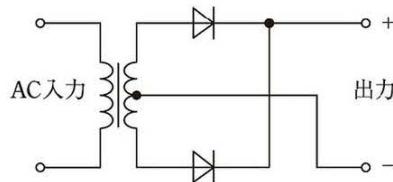
問題

問 149

正解 完璧  直前 CHECK

図に示す電源用整流回路の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 単相全波整流回路
- 2 単相全波倍電圧整流回路
- 3 三相全波倍電圧整流回路
- 4 単相半波倍電圧整流回路
- 5 単相半波整流回路



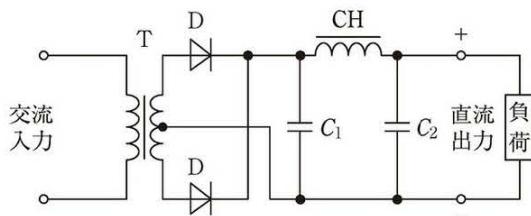
▼ 解答

問 150

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、図に示す電源回路において、コンデンサ C_1 が短絡（ショート）した後に起こる可能性のある現象について述べたものである。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

- ア 電源変圧器Tが過熱する。
- イ 整流用ダイオードDが破損する。
- ウ チョークコイルCHが過熱する。
- エ 負荷に過大な電圧が加わる。
- オ 負荷に過大な電流が流れる。

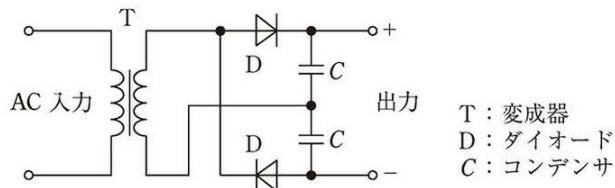


問 151

正解 完璧  直前 CHECK

図に示す電源用整流回路の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 単相半波整流回路
- 2 単相半波倍電圧整流回路
- 3 単相全波倍電圧整流回路
- 4 三相全波倍電圧整流回路



解答 問145→2 問146→1 問147→4 問148→1



問 147 4 (正) …单一調整は、通常、受信周波数帯域の最高周波数、中心周波数、最低周波数で行う。

問題

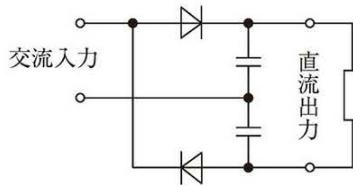
問 152

正解 完璧 直前 CHECK

図に示す電源の整流回路の特徴として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、交流入力は、実効値が E [V] の正弦波とし、回路は理想的に動作するものとする。

- 1 全波整流回路で、出力電圧の最大値は、約 $2\sqrt{2}E$ [V] である。
- 2 全波整流回路で、出力電圧の最大値は、約 $\sqrt{2}E$ [V] である。
- 3 半波整流回路で、出力電圧の最大値は、約 $\sqrt{2}E$ [V] である。
- 4 半波整流回路で、出力電圧の最大値は、約 $2E$ [V] である。

無線工学
電源



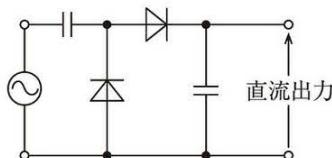
コンデンサに充電される電圧は、正弦波の最大値だから実効値の約 $\sqrt{2}$ 倍だよ。
出力は上下のコンデンサの電圧が足されるよ。

問 153

正解 完璧 直前 CHECK

図に示す電源の整流回路の特徴として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、交流入力は実効値が E [V] の正弦波とし、回路は理想的に動作するものとする。

- 1 全波整流回路で、出力電圧の最大値は、約 $2\sqrt{2}E$ [V] である。
- 2 全波整流回路で、出力電圧の最大値は、約 $\sqrt{2}E$ [V] である。
- 3 半波整流回路で、出力電圧の最大値は、約 $2\sqrt{2}E$ [V] である。
- 4 半波整流回路で、出力電圧の最大値は、約 $2E$ [V] である。



ダイオードが二つある回路は、たいてい全波だけど、
これは全波じゃないよ。

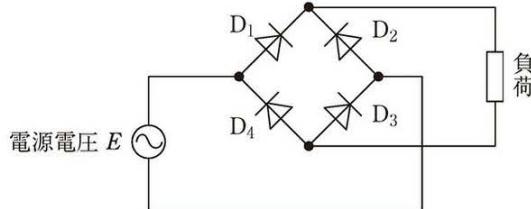
問題

問 154  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

図に示す整流回路において、電源電圧 E が実効値 30 [V] の正弦波交流であるとき、負荷にかかる脈流電圧の平均値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、 D_1 から D_4 までのダイオードの特性は、理想的なものとする。

- 1 12 [V]
- 2 16 [V]
- 3 21 [V]
- 4 27 [V]



▼ 解答

 実効値 E から最大値 V_m を求めて、最大値 V_m から平均値 V_a を求めてね。

$$V_m = \sqrt{2}E \text{[V]} \quad , \quad V_a = \frac{2}{\pi}V_m \text{[V]} \quad \text{だよ。}$$

問 155

正解 完璧  直前 CHECK

電源装置の電圧変動率 ε を表す式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、無負荷の場合の出力電圧を E_0 [V] および定格負荷を接続したときの出力電圧を E_L [V] とする。

- 1 $\varepsilon = \{(E_L - E_0) / E_0\} \times 100 [\%]$
- 2 $\varepsilon = \{(E_0 - E_L) / E_0\} \times 100 [\%]$
- 3 $\varepsilon = \{(E_0 - E_L) / E_L\} \times 100 [\%]$
- 4 $\varepsilon = (E_L / E_0) \times 100 [\%]$
- 5 $\varepsilon = (E_0 / E_L) \times 100 [\%]$



ε はギリシャ文字でイプシロンと読むよ。

問149→1 問150→ア-1 イ-1 ウ-2 エ-2 オ-2 問151→3
問152→1 問153→3

問 150 ウ (正) チョークコイル CH に電流が流れないので過熱しない。

エ (正) 負荷に電圧が加わらない。

オ (正) 負荷に電流が流れない。

 **三二解説**
 C_1 が短絡すると抵抗値がほぼ 0Ω になるので、変圧器 T やダイオード D には過大な電流が流れる。また、負荷に加わる電圧はほぼ 0 [V] になる。

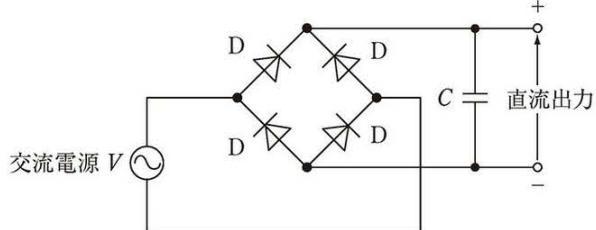
問題

問 156 

正解 完璧 

図に示す整流回路において、交流電源電圧 V が実効値 12 [V] の正弦波交流電圧であるとき、電気的特性が同一の各ダイオード D に加わる逆電圧の最大値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、交流電源電圧を加える前に、コンデンサには電荷が蓄えられていなかったものとし、整流回路は理想的に動作するものとする。

- 1 13 [V]
- 2 15 [V]
- 3 17 [V]
- 4 19 [V]
- 5 21 [V]



問 157 

正解 完璧 

電源回路において、定格負荷時の出力電圧が 12.5 [V]、無負荷時の出力電圧が 14.0 [V] であった。この回路の電圧変動率の値として、最も近いものを下の番号から選べ。

- 1 6 [%]
- 2 8 [%]
- 3 10 [%]
- 4 12 [%]

問 158

正解 完璧 

次の記述は、蓄電池について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 鉛蓄電池は陽極に二酸化鉛、陰極に鉛を用い、電解液には□ア用いている。
- (2) 蓄電池に電気エネルギーを蓄積することを□イといい、蓄電池から電気エネルギーを取り出すことを□ウといいう。
- (3) 蓄電池から取り出し得る電気量を、蓄電池の□エといい、一般にその単位を□オで表す。

- | | | | | |
|------|------|------|---------|--------|
| 1 放電 | 2 整流 | 3 容量 | 4 [A/m] | 5 希硫酸 |
| 6 帯電 | 7 充電 | 8 比重 | 9 [Ah] | 10 希塩酸 |

解説→問 154

交流電源電圧の実効値電圧を E [V] とすると、最大値 V_m [V] は、次式で表される。

$$V_m = \sqrt{2} E \approx 1.4 \times 30 = 42 \text{ [V]}$$

ブリッジ整流回路の負荷にかかる脈流電圧の平均値電圧 V_a [V] は、次式で表される。

$$V_a = \frac{2}{\pi} V_m \approx 2 \times 0.32 V_m = 0.64 \times 42 \approx 27 \text{ [V]}$$



$\sqrt{2} \approx 1.4$, $\frac{1}{\pi} \approx 0.32$ を覚えておくと計算が簡単だよ。

▼ 解答

解説→問 156

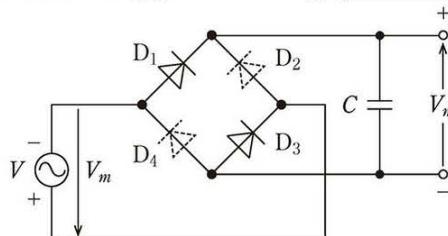
問題の図のブリッジ整流回路では、入力交流電圧が正の半周期の間にコンデンサに充電される電圧は、入力交流電圧の最大値 V_m [V] となる。次に、負の半周期では、解説図のように D_2 と D_4 は導通状態となってコンデンサに電流を充電する。このとき D_1 と D_3 には逆電圧が加わる。 D_2 と D_4 が導通していることによって、 D_1 と D_3 は並列に接続された状態となるので、それぞれのダイオードに加わる電圧は V_m となる。

交流電源電圧の実効値電圧を V [V] とすると、それぞれのダイオードに加わる逆電圧の最大値 V_D [V] は、次式で表される。

$$\begin{aligned} V_D &= V_m \\ &= \sqrt{2} V \approx 1.4 \times 12 = 16.8 \approx 17 \text{ [V]} \end{aligned}$$



$\sqrt{2} \approx 1.4$ だよ。
問題に書いてあることもあるよ。



D_2, D_4 : 導通

解説→問 157

無負荷のときの出力電圧を E_0 [V]、定格負荷のときの出力電圧を E_L [V] とすると、電圧変動率 ε [%] は、次式で表される。

$$\varepsilon = \frac{E_0 - E_L}{E_L} \times 100 = \frac{14 - 12.5}{12.5} \times 100 = \frac{1.5}{12.5} \times 100 = \frac{150}{12.5} = 12 \text{ [%]}$$



問154→4 問155→3 問156→3 問157→4
問158→ア-5 イ-7 ウ-1 エ-3 オ-9

問題

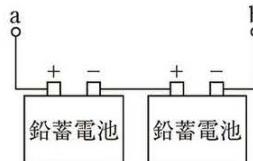
問 159

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、鉛蓄電池の容量について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 鉛蓄電池の容量は、通常、放電電流の大きさと[A]の積で表される。
- (2) 負荷に供給する電圧および電流に応じて複数の電池を接続して用いることがある。電圧がE[V]、内部抵抗がr[Ω]で容量の等しい鉛蓄電池2個を図に示すように直列に接続したとき、端子abから見た[B]の値はそれぞれ2倍になり、[C]の値は1個のときと同じである。

	A	B	C
1	放電電圧	電圧と内部抵抗	容量
2	放電電圧	内部抵抗と容量	電圧
3	放電時間	電圧と内部抵抗	容量
4	放電時間	電圧と容量	内部抵抗

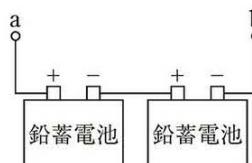


問 160

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、鉛蓄電池の容量について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 鉛蓄電池の容量は、通常、放電電流の大きさと[ア]の積で表され、[イ]時間率の値を用いることが多い。
- (2) 負荷に供給する電圧および電流に応じて複数の電池を接続して用いることがある。電圧がE[V]、内部抵抗がr[Ω]で容量の等しい鉛蓄電池2個を図に示すように直列に接続したとき、端子abから見た電圧は[ウ][V]、内部抵抗は[エ][Ω]であり、(1)の時間率で表した合成容量は[オ]。



- | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|----|---|------|----|-------------|
| 1 | E/2 | 2 | r/2 | 3 | 10 | 4 | 放電電圧 | 5 | 1個のときと同じである |
| 6 | 2E | 7 | 2r | 8 | 60 | 9 | 放電時間 | 10 | 1個のときの2倍になる |

問題

問 161

正解

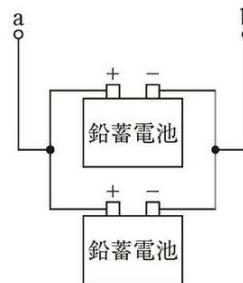
完璧

直前
CHECK

次の記述は、鉛蓄電池の容量について述べたものである。□内に入るべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 鉛蓄電池の容量は、通常、放電電流の大きさと放電□アの積で表され、□イ時間率の値を用いることが多い。
(2) 図に示すように、電圧が E [V]、内部抵抗が r [Ω] で容量の等しい鉛蓄電池2個を並列に接続したとき、端子abから見た電圧は□ウ [V]、内部抵抗は□エ [Ω] であり、(1)の時間率で表した合成容量は1個のとき□オ。

- | | | |
|------------|----------|---------|
| 1 2 r | 2 E | 3 電圧 |
| 4 60 | 5 と同じである | 6 $r/2$ |
| 7 2 E | 8 時間 | 9 10 |
| 10 の約2倍になる | | |



問 162

正解

完璧

直前
CHECK

次の記述は、蓄電池の浮動充電(フローティング)方式について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

浮動充電方式は、整流装置に蓄電池および負荷を□Aに接続する方式であり、負荷に電力を供給しながら、蓄電池の□Bを補う程度の小電流で充電し、常に蓄電池を完全充電状態にしておくようとする。この方式では、出力電圧の変動が少なく、また、出力電圧の□C含有率も非常に小さい。

- | | | |
|------|------|------|
| A | B | C |
| 1 並列 | 自己放電 | リップル |
| 2 並列 | 過放電 | 雑音 |
| 3 直列 | 自己放電 | 雑音 |
| 4 直列 | 過放電 | リップル |

解答 問159→3 問160→ア-9 イ-3 ウ-6 エ-7 オ-5

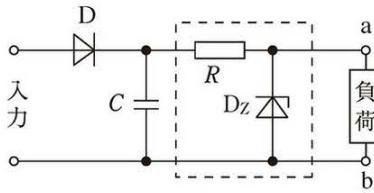
問題

問 163

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、図に示す電源回路について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、回路は正常に動作しているものとする。

- 1 点線で囲まれた部分は、定電圧回路である。
- 2 D_Z は、ツエナーダイオードである。
- 3 負荷に加わる電圧は、端子 a が正 (+)，端子 b が負 (-) である。
- 4 負荷を流れる電流が増加しても、 D_Z を流れる電流は変化しない。
- 5 負荷の電圧は、負荷を流れる電流の値が変わっても、ほぼ一定である。



負荷を流れる電流が増えるとその分 D_Z を流れる電流が減るので、入力から流れる電流が同じで、 R の電圧降下が一定となるから出力が定電圧になるんだよ。

問 164

正解 完璧 直前 CHECK

次の表は、電源に用いられる回路等の分類と、これに対応する名称を示したものである。
□内に入るべき字句を下の番号から選べ。

分類	名称
入力の交流電圧を、必要とする大きさの交流電圧に変換する回路	ア
スイッチのオン・オフする時間を制御することにより、平均出力電圧を制御する回路	イ
整流された出力に含まれる交流分を取り除く回路	ウ
いったん放電し終わると、充放電の繰返しができない電池	エ
充放電をすることにより、繰返し使用することができる電池	オ

- | | | | |
|---------|-----------|--------------|--------|
| 1 2次電池 | 2 倍電圧整流回路 | 3 平滑回路 | 4 太陽電池 |
| 5 サイリスタ | 6 変圧回路 | 7 スイッチング電源回路 | 8 整流回路 |
| 9 1次電池 | 10 サーミスタ | | |

問題

問 165  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

周波数が 1.9 [MHz] の電波を、ループの直径が 1.0 [m]、巻数 N が 100 の円形ループアンテナで受信したとき、このアンテナの実効高の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、ループの面積を A [m^2]、電波の波長を λ [m] とすると、ループアンテナの実効高 h_e は次式で表されるものとする。

$$h_e = \frac{2\pi AN}{\lambda} [\text{m}]$$

▼
解答

- 1 3.1 [m] 2 6.2 [m] 3 9.3 [m] 4 12.4 [m] 5 15.5 [m]



周波数 f [MHz] の電波の波長 λ は、

次の式で表されるよ。

$$\lambda = \frac{300}{f [\text{MHz}]} [\text{m}]$$

問 166  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

1/4 波長垂直接地アンテナの放射電力を 108 [W] とするために、アンテナに供給する電流の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、熱損失となるアンテナ導体などの抵抗分は無視するものとする。

- 1 1.0 [A] 2 1.4 [A] 3 1.7 [A] 4 2.0 [A] 5 2.2 [A]



1/4 波長垂直接地アンテナの放射抵抗 R_r は、約 37 [Ω] だよ。

放射電力 P 、供給する電流 I のとき、次の式が成り立つよ。

$$P = I^2 R_r [\text{W}]$$



問161→ア-8 イ-9 ウ-2 エ-6 オ-10 問162→1 問163→4
問164→ア-6 イ-7 ウ-3 エ-9 オ-1



三二解説

問 163 4 (正) 負荷を流れる電流が増加すると、Dz を流れる電流は減少する。

問題

問 167 

正解 完璧 

半波長ダイポールアンテナの放射電力を 150 [W] とするために、アンテナに供給する電流の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、熱損失となるアンテナ導体などの抵抗分は無視するものとする。

- 1 1.0 [A] 2 1.4 [A] 3 1.8 [A] 4 2.2 [A]



半波長ダイポールアンテナの
放射抵抗 R_r は、約 73 [Ω] だよ。

無線工学

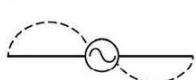
空中線および給電線

問 168

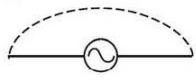
正解 完璧 

固有波長で共振したときの半波長ダイポールアンテナの電流分布を示す図として、正しいものを下の番号から選べ。

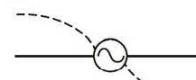
1



2



3



4



アンテナの先端は、進行していく電流がそこで反射して、
逆位相で戻るので電流分布は最小（零）になるよ。

問 169

正解 完璧 

半波長ダイポールアンテナについての記述として、誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 放射抵抗は約 73 [Ω] である。
- 2 定在波アンテナである。
- 3 電流分布は中央部で最小となる。
- 4 アンテナを水平な大地に垂直に設置すると、水平面内では全方向性（無指向性）となる。
- 5 アンテナを水平に設置すると、水平面内の指向性は 8 字形となる。

解説→問 165

半径を r [m], 直径を D [m] とすると, ループの面積 A [m^2] は, 次式で表される.

$$A = \pi r^2 = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 = \pi \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{\pi}{4} [\text{m}^2]$$

周波数を f [MHz] とすると, 電波の波長 λ [m] は, 次式で表される.

$$\lambda \doteq \frac{300}{f} = \frac{300}{1.9} \doteq 160 [\text{m}]$$

▼
解答

実効高 h_e [m] は, 次式で表される.

 h_e を求める式に π が入っているので
 π を残して計算してね. $\pi^2 \doteq 10$ で
計算するよ.

$$h_e = \frac{2\pi AN}{\lambda} = \frac{2\pi \times \frac{\pi}{4} \times 100}{160} = \frac{2 \times \pi^2 \times 100}{4 \times 160} \doteq \frac{200}{64} \doteq 3.1 [\text{m}]$$

解説→問 166

1/4 波長垂直接地アンテナの放射抵抗は, 半波長ダイポールアンテナの放射抵抗 73 [Ω] の $1/2$ だから, 約 37 [Ω] である.

放射抵抗を $R_r \doteq 37$ [Ω], 放射電力を P [W], 供給する電流を I [A] とすると,

$$P = I^2 R_r \quad 108 \doteq I^2 \times 37 \quad \text{よって, } I^2 = \frac{108}{37} \doteq 3 [\text{A}]$$

したがって, I を求めると次式となる.

$$I = \sqrt{3} \doteq 1.7 [\text{A}]$$

 $\sqrt{3} \doteq 1.7$ だよ.

解説→問 167

放射抵抗を $R_r \doteq 73$ [Ω], 放射電力を P [W], 供給する電流を I [A] とすると,

$$P = I^2 R_r \quad 150 \doteq I^2 \times 73 \quad \text{よって, } I^2 = \frac{150}{73} \doteq 2 [\text{A}]$$

したがって, I を求めると次式となる.

$$I = \sqrt{2} \doteq 1.4 [\text{A}]$$

 $\sqrt{2} \doteq 1.4$ だよ.

解答 問165→1 問166→3 問167→2 問168→2 問169→3



三二解説

問 169 3 (正) 電流分布は中央部で最大となる.

問題

問 170

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、半波長ダイポールアンテナについて述べたものである。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

- ア 使用周波数で共振しているときの電流分布は、アンテナの両端で電流が最小になる。
- イ 使用周波数で共振しているときの電圧分布は、中央部の給電点で電圧が最大になる。
- ウ 放射抵抗は、約 $36 [\Omega]$ である。
- エ 大地に水平に設置された半波長ダイポールアンテナの水平面内の指向性は、全方向性（無指向性）である。
- オ 半波長ダイポールアンテナの実効長は、使用する電波の波長を $\lambda [m]$ とすれば $\lambda / \pi [m]$ で表すことができる。

問 171  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

長さが $2.6 [m]$ の $1/4$ 波長垂直接地アンテナを用いて周波数が $21 [MHz]$ の電波を放射するとき、この周波数でアンテナを共振させるために一般的に用いられる方法として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、アンテナの短縮率は無視するものとする。

- 1 アンテナにコイルを直列に接続する。
- 2 アンテナに抵抗を直列に接続する。
- 3 アンテナにコンデンサを直列に接続する。
- 4 アンテナの接地抵抗を小さくする。

問 172  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

長さが $8.5 [m]$ の $1/4$ 波長垂直接地アンテナを用いて周波数が $10 [MHz]$ の電波を放射するとき、この周波数でアンテナを共振させるために一般的に用いられる方法として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、アンテナの短縮率は無視するものとする。

- 1 アンテナにコイルを直列に接続する。
- 2 アンテナに抵抗を直列に接続する。
- 3 アンテナにコンデンサを直列に接続する。
- 4 アンテナの接地抵抗を小さくする。

解説→問 171

使用周波数を f [MHz] とすると、電波の波長 λ [m] は、次式で表される。

$$\lambda \doteq \frac{300}{f} = \frac{300}{21} \doteq 14.3 \text{ [m]}$$

垂直接地アンテナの固有波長は $\lambda/4$ だから、 $14.3 \div 4 \doteq 3.6$ [m] となり、問題のアンテナは長さが 2.6 [m] なので、3.6 [m] より短いから、アンテナに延長コイルを直列に接続して共振させる。

▼ 解答



垂直接地アンテナは、アンテナの長さがほぼ $\lambda/4$ のときに共振するよ。等価的に直列共振回路と同じだよ。周波数が同じでアンテナの長さを短くするとアンテナのインピーダンスは容量性になるので、共振させるためにには延長コイルが必要になるよ。アンテナの長さを長くするとアンテナのインピーダンスは誘導性になるので、短縮コンデンサが必要になるよ。

解説→問 172

使用周波数を f [MHz] とすると、電波の波長 λ [m] は、次式で表される。

$$\lambda \doteq \frac{300}{f} = \frac{300}{10} = 30 \text{ [m]}$$

垂直接地アンテナの固有波長は $\lambda/4$ だから、 $30 \div 4 = 7.5$ [m] となり、問題のアンテナは長さが 8.5 [m] なので、7.5 [m] より長いから、アンテナに短縮コンデンサを直列に接続して共振させる。



アンテナの長さが $\lambda/4$ より長いときは短縮コンデンサで、
 $\lambda/4$ より短いときは延長コイルだよ。

解答

問 170 → アー 1 イー 2 ウー 2 エー 2 オー 1 問 171 → 1 問 172 → 3



- 問 170 イ(正) … 電圧分布は、アンテナの両端で電圧が最大になる。
ウ(正) 放射抵抗は、約 73Ω である。
エ(正) … 指向性は、8字形である。

問題

問 173

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、折返し半波長ダイポールアンテナについて述べたものである。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

- ア 給電点インピーダンスは、約 $292 [\Omega]$ である。
- イ 半波長ダイポールアンテナに比べ、利得は約 2 倍になる。
- ウ 一般に半波長ダイポールアンテナに比べ、広帯域である。
- エ 実効長は、使用する電波の波長を $\lambda [m]$ とすれば $\lambda/\pi [m]$ で表すことができる。
- オ 大地に水平に設置されたときの水平面内の指向性は、半波長ダイポールアンテナとはほぼ同様な 8 字特性である。

問 174

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、折返し半波長ダイポールアンテナについて述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 二線式の折返し半波長ダイポールアンテナの給電点インピーダンスは、約 □ア $[\Omega]$ であり、特性インピーダンスが比較的□イ 給電線に□ウ しやすい。
- (2) アンテナの折返し導体の本数を多くしたり、また、その導体を□エ することにより、周波数特性は半波長ダイポールアンテナに比べてやや□オ となる。

- | | | | | |
|------|------|-------|-------|--------|
| 1 整合 | 2 太く | 3 大きな | 4 73 | 5 狹帯域 |
| 6 同期 | 7 細く | 8 小さな | 9 292 | 10 広帯域 |

半波長ダイポールアンテナの給電点インピーダンスは約 $73 [\Omega]$ で、折返し半波長ダイポールアンテナは 4 倍の約 $292 [\Omega]$ だよ。よく使われる同軸給電線の特性インピーダンスは $50 [\Omega]$ と $75 [\Omega]$ だから半波長ダイポールアンテナとちょうどよくて、平行二線式給電線は $300 [\Omega]$ のものがあるので、折返し半波長ダイポールアンテナは、特性インピーダンスが比較的高い給電線にちょうどいいね。

問題

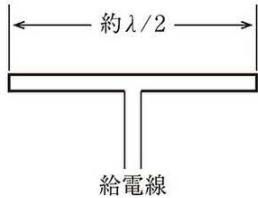
問 175

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、図に示す素子の太さが均一な折返し半波長ダイポールアンテナについて述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 給電点インピーダンスは、約□ア [Ω] である。
(2) 利得は、半波長ダイポールアンテナ□イである。
(3) 帯域は、一般に半波長ダイポールアンテナに比べ、□ウである。
(4) 実効長は、使用する電波の波長を λ [m] とすれば□エ [m] で表すことができる。
(5) 大地に□オに設置されたときの水平面内の指向性は、半波長ダイポールアンテナとほぼ同様な8字特性である。

1 の約2倍 2 垂直 3 292 4 狹帯域 5 λ/π
6 とほぼ同じ 7 水平 8 73 9 広帯域 10 $2\lambda/\pi$



半波長ダイポールアンテナの給電点インピーダンスは約 73[Ω]で、折返し半波長ダイポールアンテナは4倍の約 292[Ω]だよ。指向性が鋭くなると利得は大きくなるので、半波長ダイポールアンテナと折返し半波長ダイポールアンテナの指向性はほぼ同じだから、利得もほぼ同じだよ。



問173→ア-1 イ-2 ウ-1 エ-2 オ-1
問174→ア-9 イ-3 ウ-1 エ-2 オ-10



問 173 イ(正) …利得はほぼ同じである。

三二解説

エ(正) …波長を λ [m] とすれば $2\lambda/\pi$ [m] で表すことができる。

問題

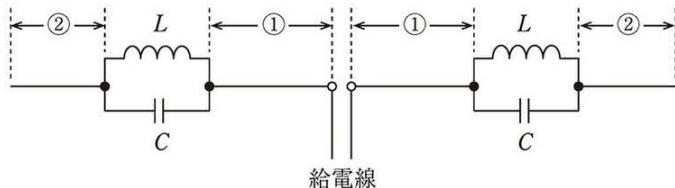
問 176

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、図に示す周波数 7 [MHz] および 14 [MHz] の 2 バンド用のトラップ付き半波長ダイポールアンテナについて述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) アンテナを 14 [MHz] で励振したときは、LC回路（トラップ）が共振してインピーダンスが□A□なり、アンテナエレメントの②の部分は、電気的に切り離された状態となり、①の部分が半波長ダイポールアンテナとして動作する。
- (2) アンテナを 7 [MHz] で励振したときは、LC回路が□B□リアクタンスとして働くので、アンテナエレメントの①と②の間に□C□が入ったことと等価になり、アンテナエレメントの①および②の部分が半波長ダイポールアンテナとして動作する。

	A	B	C
1	高く	誘導性	延長コイル
2	高く	容量性	短縮コンデンサ
3	低く	誘導性	延長コイル
4	低く	容量性	短縮コンデンサ



各選択肢 1 から 4 の B と C は同じ組合せだから、A と B の穴に入る字句が分かればいいんだね。図の LC 回路が電気的に切り離された状態になるには、インピーダンスが高くなったときだね。LC回路は並列共振回路だから、共振周波数でインピーダンスが高く（無限大）となるよ。そのときの共振周波数が 14 [MHz] でしょう。そこから、周波数が高くなると並列共振回路は容量性となって、周波数が低く（7 [MHz]）なると誘導性となるよ。



問題

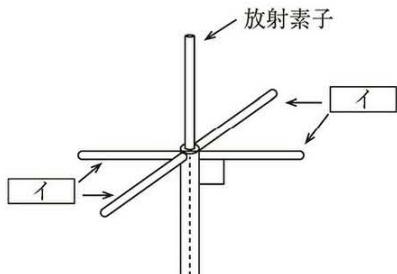
問 177

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、図に示すブラウンアンテナ（グランドプレーンアンテナ）について述べたものである。□内に入るべき字句を下の番号から選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- ▼ 解答
- (1) ブラウンアンテナは、一般に同軸給電線の中心導体を□ア波長だけ垂直に延ばして放射素子とし、大地の代わりとなる長さが□ア波長の□イを、同軸給電線の外部導体に放射状に付けたものである。
 - (2) 放射電波は□ウ偏波で、水平面内の指向特性は□エである。
 - (3) 給電点のインピーダンスは、□イが外部導体に直角のときは約□オ [Ω] である。

1 73	2 垂直	3 1/4	4 トラップ	5 8字形
6 21	7 水平	8 1/2	9 地線	10 全方向性（無指向性）



同軸給電線



1/4 波長垂直接地アンテナと同じような動作をするアンテナだから、放射素子の長さは 1/4 波長だよ。1/4 波長垂直接地アンテナの給電点インピーダンスは約 37[Ω] で、ブラウンアンテナはそれより少し低くなつて約 21[Ω] だよ。

解答 問175→ア-3 イ-6 ウ-9 エ-10 オ-7 問176→1

問題

問 178

正解

完璧

直前

CHECK

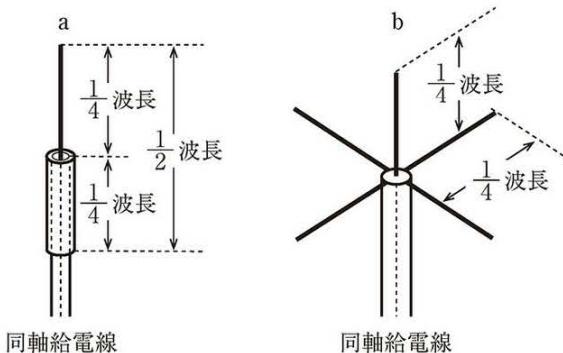
無線工学

空中線および給電線

次の記述は、図に示すアンテナ a および b について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) グランドプレーン（プラウン）アンテナは、□ A □である。
- (2) アンテナ b の水平面内指向性は、□ B □である。
- (3) アンテナ a と b の給電点のインピーダンスは、□ C □。

	A B	C
1	b 全方向性（無指向性）	異なる
2	b 単一指向性	等しい
3	a 全方向性（無指向性）	異なる
4	a 単一指向性	等しい
5	a 全方向性（無指向性）	等しい



グランドは運動場のこと、プレーンは平面だから、図の b のアンテナの形だね。
図の形をしたグランドプレーンアンテナの給電点インピーダンスは約 $21[\Omega]$ で、a の
アンテナの給電点インピーダンスは約 $73[\Omega]$ だよ。

問題

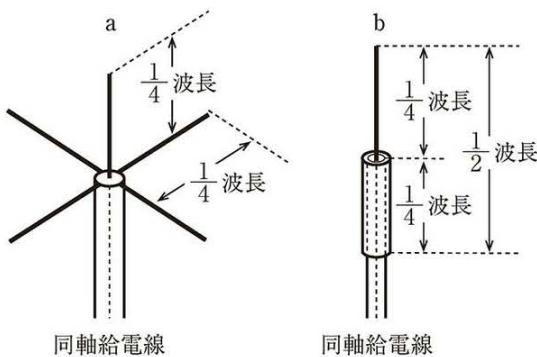
問 179

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、図に示すアンテナ a および b について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

▼ 解答

- (1) スリーブアンテナは、 A である。
- (2) アンテナ b の水平面内指向性は、 B である。
- (3) アンテナ a と b の給電点のインピーダンスは、 C 。



A	B	C
1 a	单方向性	等しい
2 a	全方向性（無指向性）	異なる
3 b	单方向性	等しい
4 b	全方向性（無指向性）	等しい
5 b	全方向性（無指向性）	異なる



スリーブは洋服の袖のことだから、図の b のアンテナの形だね。図の a のアンテナの給電点インピーダンスは約 $21[\Omega]$ で、b のアンテナの給電点インピーダンスは約 $73[\Omega]$ だよ。

解答 問177→ア-3 イ-9 ウ-2 エ-10 オ-6 問178→1

問題

問 180

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、垂直偏波で用いるコリニアアレーアンテナについて述べたものである。
□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 原理的に、放射素子として □ A □ アンテナを垂直方向の一直線上に等間隔に多段接続した構造のアンテナである。
- (2) 垂直面内では鋭いビーム特性を持ち、水平面内の指向性は、 □ B □ である。

無線工学

空中線および給電線

- | A | B |
|--------------|-------|
| 1 垂直半波長ダイポール | 8字形特性 |
| 2 垂直半波長ダイポール | 全方向性 |
| 3 1/4 波長垂直接地 | 8字形特性 |
| 4 1/4 波長垂直接地 | 全方向性 |

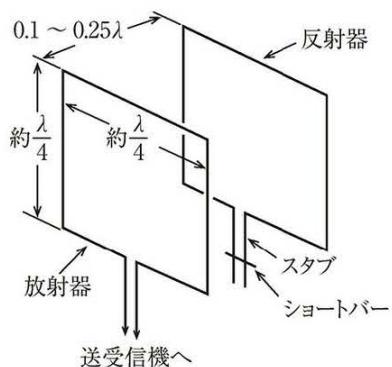
1/4 波長垂直接地アンテナは、大地とアンテナ素子に給電する構造だから、それをいくつも垂直方向に並べるなんて無理だよね。垂直半波長ダイポールアンテナの水平面の指向性は全方向性だよ。どの方向から見てもアンテナ長さが同じでしょう。アンテナが長く見える方向の電波が強いんだよ。

問 181

正解 完璧  直前 CHECK

図に示すような、放射器および反射器ともにおよそ1波長の長さの導線をほぼ1/4波長の長さずつ折り曲げ、一辺の長さが約1/4波長の正方形のループとし、二つのループの面を平行に配置した構造のアンテナの名称として正しいものを下の番号から選べ。ただし、反射器の導線の長さは1波長よりわずかに長く、図中の λ は使用電波の波長を示す。

- 1 スタックドアンテナ
- 2 キュビカルクワッドアンテナ
- 3 折返しダイポールアンテナ
- 4 反射器付きスリーブアンテナ



問題

問 182

正解 完璧  直前 CHECK

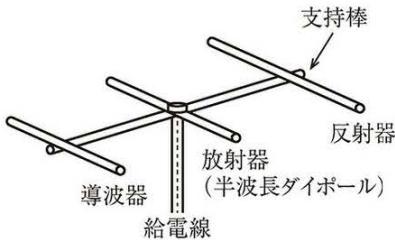
次の記述は、図に示す八木アンテナ（八木・宇田アンテナ）について述べたものである。

□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 電波は、放射器から見て□A□の方向に強く放射される。
(2) 給電点インピーダンスは、導波器や反射器と放射器との間隔により変化するが、おおむね、単独の半波長ダイポールアンテナより□B□なる。
(3) 放射器を折返し半波長ダイポールアンテナに変えると、給電点インピーダンスは、変更前より□C□なる。

▼ 解答

	A	B	C
1	反射器	低く	低く
2	反射器	高く	高く
3	導波器	低く	低く
4	導波器	高く	高く
5	導波器	低く	高く

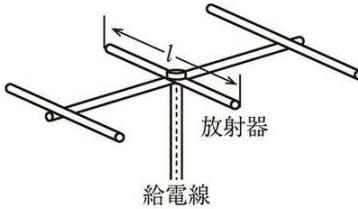


問 183  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

周波数 18 [MHz] で用いる八木アンテナ（八木・宇田アンテナ）の放射器の長さ l として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、短縮率は 3 [%] とする。

- 1 6.9 [m]
2 7.2 [m]
3 7.6 [m]
4 8.1 [m]



短縮率 3 [%] の真数比は 0.03 だよ。この比率分、放射器の長さ l が短くなるよ。

周波数 f [MHz] の電波の波長 λ は、次の式で表されるよ。



$$\lambda = \frac{300}{f \text{ [MHz]}} \text{ [m]}$$

l は半波長ダイポールアンテナと同じ長さだよ。半は半分のことだね。

解答 問179→5 問180→2 問181→2

問題

問 184 

正解 完璧 

送信点Aから半波長ダイポールアンテナに対する相対利得6[dB]の八木アンテナ(八木・宇田アンテナ)に20[W]の電力を供給し電波を送信したとき、最大放射方向の受信点Bで電界強度 E_0 [V/m]が得られた。次にAから半波長ダイポールアンテナで送信したとき、最大放射方向のBで同じ電界強度 E_0 [V/m]を得るために必要な供給電力の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、アンテナに損失はないものとし、 $\log_{10}2 \approx 0.3$ とする。

- 1 60[W] 2 80[W] 3 100[W] 4 120[W]



dBで表すと、 $3[\text{dB}] + 3[\text{dB}] = 6[\text{dB}]$ 、
電力比の真数で表すと、 $2 \times 2 = 4$ になるよ。

問 185

正解 完璧 

直線偏波の八木アンテナ(八木・宇田アンテナ)を2本使って、アマチュア衛星通信に用いる円偏波アンテナを実現する方法として、正しいものを下の番号から選べ。

図1

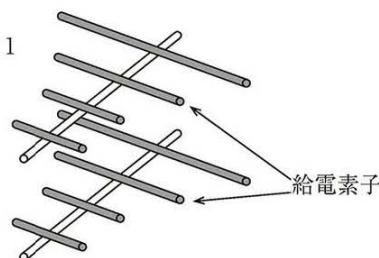
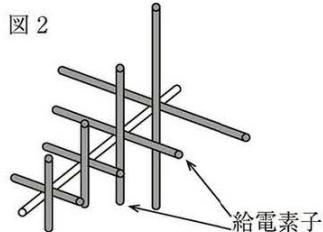


図2



- 1 2本の八木アンテナを図1のように上下に一定間隔で配置して、90度の位相差をもたせてそれぞれのアンテナに給電する。
- 2 2本の八木アンテナを図1のように上下に一定間隔で配置して、同じ位相でそれぞれのアンテナに給電する。
- 3 2本の八木アンテナを図2のようにそれぞれのエレメント(素子)が互いに直角となるように配置して、90度の位相差をもたせてそれぞれのアンテナに給電する。
- 4 2本の八木アンテナを図2のようにそれぞれのエレメント(素子)が互いに直角となるように配置して、同じ位相でそれぞれのアンテナに給電する。

解説→問 183

使用周波数を f [MHz] とすると、電波の波長 λ [m] は、次式で表される。

$$\lambda \doteq \frac{300}{f} = \frac{300}{18} \doteq 16.7 \text{ [m]}$$

八木アンテナの放射器の長さ l [m] は、半波長ダイポールアンテナと同じで長さが $\lambda / 2$ だから、アンテナの短縮率の真数を $k=0.03$ とすると、次式で表される。

▼ 解答

$$\begin{aligned} l &= \frac{\lambda}{2}(1-k) \\ &\doteq \frac{16.7}{2}(1-0.03) = 8.35 - 8.35 \times 0.03 \\ &\doteq 8.35 - 0.25 = 8.1 \text{ [m]} \end{aligned}$$



掛け算を先に計算するよ。
短縮した分の長さを引いて計算した方が、
分かりやすいし計算ミスもおきないよ。

解説→問 184

相対利得のデシベルを G_{dB} [dB]、真数を G とすると、次式の関係がある。

$$G_{\text{dB}} = 10 \log_{10} G$$

数値を代入すると、

$$\begin{aligned} 6 \text{ [dB]} &= 10 \log_{10} G \\ 3+3 &\doteq 10 \times (\log_{10} 2 + \log_{10} 2) \\ &= 10 \times \log_{10} (2 \times 2) \end{aligned}$$

したがって、

$$G=4$$

半波長ダイポールアンテナの供給電力を P_0 [W]、八木アンテナの供給電力を P [W] とすると、次式の関係がある。

$$G = \frac{P_0}{P}$$



dB の足し算は真数の掛け算だよ。
3 [dB] は 2 倍、 $3+3=6$ [dB] は $2 \times 2 = 4$ 倍、
 $3+3+3=9$ [dB] は $2 \times 2 \times 2 = 8$ 倍だよ。
log を使う dB の計算問題は、あんまりない
から dB の数値を覚えてね。

よって、

$$P_0 = GP = 4 \times 20 = 80 \text{ [W]}$$

解答 問182→5 問183→4 問184→2 問185→3

問題

問 186

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、接地アンテナの放射効率を改善する方法について述べたものである。
□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) アンテナ素子の導体抵抗を小さくし、支持物等による誘電体損失を □ A □ する。
- (2) アンテナの実効高を高くし、放射抵抗ができるだけ □ B □ する。
- (3) 導電率のなるべく □ C □ 土地にアンテナを設置し、接地抵抗ができるだけ小さくする。

無線工学
空中線および給電線

	A	B	C
1	小さく	大きく	小さい
2	小さく	小さく	小さい
3	小さく	大きく	大きい
4	大きく	小さく	大きい
5	大きく	大きく	小さい

問 187

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、給電線に必要な電気的条件について述べたものである。このうち正しいものを 1、誤っているものを 2 として解答せよ。

- ア 絶縁耐力が大きいこと。
- イ 導体の抵抗損が少ないとこと。
- ウ 誘電損が多いこと。
- エ 給電線から放射される電波が強いこと。
- オ 外部から雑音または誘導を受けにくいこと。

問 188

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、給電線に必要な電気的条件について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 給電線から放射される電波が少ないとこと。
- 2 導体の抵抗損（オーム損）が少ないとこと。
- 3 絶縁耐力が十分であること。
- 4 誘電損が少ないとこと。
- 5 外部から誘導を受け易いこと。

問題

問 189

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、給電線の VSWR について述べたものである。□内に入るべき字句を下の番号から選べ。

VSWR とは□アのことである。給電線上に□イが生ずる場合、電圧の最大のところと最小のところができる。このときの最小電圧を V_1 、最大電圧を V_2 とすると、VSWR は、□ウで表される。給電線にその□エと等しい負荷を接続すると、給電線の VSWR の値が□オになる。

- | | | | |
|-------------|-------------|---------|----------|
| 1 V_2/V_1 | 2 1 | 3 抑圧搬送波 | 4 電圧定在波比 |
| 5 特性インピーダンス | 6 V_1/V_2 | 7 0 | 8 定在波 |
| 9 電流定在波比 | 10 周波数特性 | | |

問 190

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、図に示す給電線とアンテナのインピーダンスの整合について述べたものである。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。ただし、給電線と送信機側は整合しているものとする。



- ア 整合して反射波が生じないとき、電圧定在波比 (VSWR) の値は 0 (零) である。
イ 整合していると、給電線に定在波が生じない。
ウ 整合していないと、給電線上の電圧 (または電流) 分布は、どの場所でも一様になる。
エ 効率良く電力をアンテナに供給するためには、給電線とアンテナとをよく整合させ、反射波を生じないようにする。
オ 整合していないと定在波が生じるので、給電線の絶縁が破壊することがある。

解答 問186→3 問187→ア-1 イ-1 ウ-2 エ-2 オ-1 問188→5



- 問 186 導電率は抵抗率の逆数だから、導電率が大きい土地の方が接地抵抗が小さくなり、アンテナの放射効率は良くなる。
問 187 ウ (正) 誘電損が少ないこと。
工 (正) …放射される電波が少ないこと。
問 188 5 (正) 外部からの誘導を受けにくいこと。

問題

問 191

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、同軸給電線および平行二線式給電線について述べたものである。□内に入るべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 同軸給電線は、中心導体と外部導体とからなり、両導体間に□アが詰められている□イ形の給電線である。
- (2) 平行二線式給電線は、太さの等しい二本の導線を平行にした線路で□ウ形の給電線である。この給電線は構造が簡単であり、同軸給電線に比べ外部から誘導などの妨害を□エ。
- (3) 同軸給電線と平行二線式給電線を接続するときは、□オを用いて平衡不平衡変換を行う。

1 受けやすい 2 スタブ 3 絶縁物 4 平衡 5 短縮コンデンサ
6 受けにくい 7 バラン 8 半導体 9 不平衡 10 SWR計



平衡はバランス、不平衡はアンバランス、
それらを変換するからバランだよ。

問 192

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、同軸給電線について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) 同軸給電線の特性インピーダンスは、内部導体の外径、外部導体の内径および内部導体と外部導体の間の絶縁物の□Aを用いて求められる。
- (2) 特性インピーダンスが $50[\Omega]$ と $75[\Omega]$ の2種類の同軸給電線があるとき、それぞれの内部導体の外径が等しく絶縁物の□Aが同じならば、外部導体の内径は、□B $[\Omega]$ の同軸給電線の方が小さい。
- (3) 内部導体と外部導体の間の絶縁物による損失は、周波数が高くなるほど□Cなる。

	A	B	C
1	導電率	75	大きく
2	導電率	50	小さく
3	比誘電率	75	小さく
4	比誘電率	50	大きく

問題

問 193

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、給電線とアンテナのインピーダンスの整合について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、給電線と送信機側は整合しているものとする。

- ▼ 解答
- 1 整合して反射波が生じないとき、電圧定在波比 (VSWR) の値は 1 である。
 - 2 整合していないと定在波が生じるので、給電線上の電圧（または電流）分布は、どの場所でも一様になる。
 - 3 整合していないと定在波が生じるので、給電線の絶縁が破壊することがある。
 - 4 効率良く電力をアンテナに供給するためには、給電線とアンテナとを整合させ、反射波を生じないようにする。



定在波が生じると、給電線上の電圧（または電流）の分布が一様ではなくなるよ。
場所によって異なる最大電圧と最小電圧の比を電圧定在波比というよ。

問 194

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、電離層について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 電離層の電子密度が低くなると、最高使用可能周波数 (MUF) は低くなる。
- 2 電離層の電子密度が高くなると、臨界周波数は高くなる。
- 3 太陽活動が活発になると、電離層の電子密度は高くなる。
- 4 通常、E層の電子密度はF層の電子密度より高い。



電離層は地上から約 60 ~ 400 [km] にあって、下から D層、E層、F層 (F₁層、F₂層) の順番だよ。上の層の方が電子密度が高いよ。

解答

問189→ア-4 イ-8 ウ-1 エ-5 オ-2

問190→ア-2 イ-1 ウ-2 エ-1 オ-1

問191→ア-3 イ-9 ウ-4 エ-1 オ-7 問192→4


二二解説

問 190 ア (正) …電圧定在波比 (VSWR) の値は 1 である。

ウ (正) 整合していないと定在波が生じるので、給電線上の電圧（または電流）分布は最大のところと最小のところができる。

問題

問 195

正解

完璧

直前
CHECK

無線工学

空中線および給電線／電波伝搬

次の記述は、最高使用可能周波数（MUF）について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) ある距離の間で、電波を電離層に対し□A□に入射させて通信を行う場合に使用できる最高の周波数を最高使用可能周波数（MUF）という。電離層への入射角をθ度、電離層の臨界周波数を f_0 とすれば、 $MUF = \boxed{B}$ で表される。
- (2) MUFは、送受信点間の距離および電離層の臨界周波数などにより変化するが、臨界周波数が高いほど、また、送受信点間の距離が□C□ほど高くなる。

	A	B	C
1	斜め	$f_0 \cos \theta$	短い
2	斜め	$f_0 \sec \theta$	長い
3	斜め	$f_0 \sec \theta$	短い
4	垂直	$f_0 \sec \theta$	短い
5	垂直	$f_0 \cos \theta$	長い



電波が斜めに入射すると、高い周波数の電波を反射させるので、 $MUF > f_0$ だよ。三角関数の公式より、セカントシータ ($\sec \theta$) は、コサインシータ ($\cos \theta$) の逆数だから、

$$\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$$
 で表されるよ。 $\cos \theta \leq 1$ なので、 $\sec \theta \geq 1$ となるよ。

問題

問 196

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、短波(HF)帯の電波伝搬について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- ▼ 解答
- (1) 地上から上空に向かって垂直に発射された電波は、その周波数が[A]より高いと電離層を突き抜けるが、これより低いと反射して地上に戻ってくる。
(2) 使用周波数が、[A]よりかなり高くなると、電離層への[B]角が小さい間は突き抜け、ある程度[B]角が大きくなつて初めて反射が起り、地上に戻るようになる。このように送信点からある距離までの範囲には、電離層反射波は届かない。この距離を[C]距離という。

	A	B	C
1	臨界周波数	入射	跳躍
2	臨界周波数	屈折	可視
3	LUF(最低使用可能周波数)	屈折	跳躍
4	LUF(最低使用可能周波数)	入射	可視

問 197

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、電離層の特徴について述べたものである。この記述に該当する電離層の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

地上から約60～90[km]付近にあり、昼間に発生するが、夜間は消滅すると言われている。

- 1 D層
2 E層
3 スポラジックE層(E_S層)
4 F₁層

解答 問193→2 問194→4 問195→2



問 193 2(正)…給電線上の電圧(または電流)分布は、最大のところと最小のところができる。

三二解説

問 194 4(正)通常、F層の電子密度はE層の電子密度より高い。

問題

問 198

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、電離層の特徴について述べたものである。この記述に該当する電離層の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

地上から約 100 [km] 付近にあり、電子密度は、年間を通して太陽の南中時（正午）に最大となり、夜間には非常に低下する。

- 1 D層 2 E層 3 スポラジック E層 (E_S 層) 4 F_1 層 5 F_2 層

問 199

正解 完璧  直前 CHECK

短波 (HF) 帯の電離層伝搬についての記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 最高使用可能周波数 (MUF) は、臨界周波数より低い。
- 2 最高使用可能周波数 (MUF) は、送受信点間の距離が変わっても一定である。
- 3 最高使用可能周波数 (MUF) の 50 [%] の周波数を最適使用周波数 (FOT) という。
- 4 地上から垂直に電波を発射したとき、電離層で反射されて地上に戻ってくる電波の最高の周波数を臨界周波数という。
- 5 最低使用可能周波数 (LUF) 以上の周波数の電波は、電離層の第 1 種減衰が大きいために使用できない。

問 200

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、短波 (HF) の電離層伝搬について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 最高使用可能周波数 (MUF) は、臨界周波数より高い。
- 2 最高使用可能周波数 (MUF) は、送受信点間の距離が変わると変化する。
- 3 最高使用可能周波数 (MUF) の 85 [%] の周波数を最適使用周波数 (FOT) という。
- 4 最低使用可能周波数 (LUF) 以下の周波数の電波は、電離層の第 1 種減衰が大きいために使用できない。
- 5 地上から垂直に電波を発射したとき、電離層で反射されて地上に戻ってくる電波の最低の周波数を臨界周波数という。

問題

問 201

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、短波(HF)帯による遠距離通信の場合の電波伝搬に関する対せき点(対しょ点)効果について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 地球上における1地点に対して、正反対(裏側)の位置を対せき点(対しょ点)という。例えば東京の対せき点は、[A]の大西洋上にある。
- (2) ある点とその対せき点との間で通信を行う場合、2地点を結ぶ地球上の最短の大円コースは無数にあることになり、そのうちの[B]による減衰の少ない通路を経て電波のエネルギーが伝わる。
- (3) この伝搬減衰の少ない電波通路は季節や時間などによって、ほぼ全方向にわたって変動し、最大の電界強度を示す受信方向は変動するが、[C]が大きい割に受信電界強度が大きい。

	A	B	C
1	アルゼンチンの東側	電離層	伝搬距離
2	アルゼンチンの東側	対流圏	伝搬距離
3	アルゼンチンの東側	電離層	定在波比
4	カナダの東側	対流圏	定在波比
5	カナダの東側	電離層	伝搬距離



日本は北半球にあるから、地球の裏側は南半球だね。そんな遠くまでは電離層反射を繰り返さないと伝わらないよ。定在波比は給電線の電圧だから関係ないね。
HF帯の周波数は、3～30[MHz]で電離層反射波が伝搬するよ。

解答 問196→1 問197→1 問198→2 問199→4 問200→5



- 問 199 1 (正) …臨界周波数より高い。
2 (正) …距離が変わると変化する。
3 (正) …の 85 [%] の周波数を最適使用周波数 (FOT) という。
5 (正) 最低使用可能周波数 (LUF) 以下の周波数…
- 問 200 5 (正) …戻ってくる電波の最高の周波数を臨界周波数という。

問題

問 202

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、地上波伝搬について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 超短波(VHF)帯以上の電波の伝搬において、送受信アンテナが波長に比べて大地から十分に高く設置されているとき、受信アンテナには主に[A]と大地反射波との合成波が受信される。
- (2) 受信点の電界強度は、この二つの電波の位相が同相で、かつ、大きさが同じであれば、大地反射波がないときの電界強度に比べてほぼ[B]増加する。また、この二つの電波の位相が逆相のときは、電界強度が著しく低下する。

	A	B
1	直接波	3 [dB]
2	直接波	6 [dB]
3	地表波	3 [dB]
4	地表波	6 [dB]



VHF帯の周波数は、30～300[MHz]で直接波が伝搬するよ。地表波が伝搬するのは、周波数が300～3,000[kHz]のMF帯以下だよ。

問 203

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、周回衛星から発射される電波のドプラ効果について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

周回衛星から発射される電波は、衛星が受信点に近づくときには送信周波数より[A]周波数で受信され、受信点に最も近づいたときには[B]周波数で受信される。また、衛星が受信点から遠ざかるときには[C]周波数で受信される。

	A	B	C
1	高い	送信周波数と同じ	送信周波数より低い
2	高い	送信周波数より低い	送信周波数と同じ
3	低い	送信周波数と同じ	送信周波数より高い
4	低い	送信周波数より高い	送信周波数と同じ



救急車が近づくときにはピーポー音が高くなっている、遠ざかるときには低くなるのと同じだよ。

問題

問 204

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、超短波(VHF)帯以上の周波数に関連が深い電波伝搬について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

気象状況によって大気の□A□の高さ方向の分布が逆転した層ができると、VHF帯以上の周波数の電波がこの層内で反射を繰り返しながら遠距離まで到達することがある。このような電波を閉じ込めて伝搬させる層のことを□B□という。

▼ 解答

- | | |
|-------|-------------------|
| A | B |
| 1 屈折率 | スポラジックE(E_S)層 |
| 2 屈折率 | ラジオダクト |
| 3 誘電率 | スポラジックE(E_S)層 |
| 4 誘電率 | ラジオダクト |

問 205

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、超短波(VHF)帯の電波伝搬について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 見通し距離内の受信波は、通常、□A□と大地等の反射波との合成波である。
- (2) 電波が□B□内を伝搬するとき、減衰が非常に小さく、見通し距離外まで伝搬することがある。
- (3) 山岳□C□により、見通し距離外まで伝搬することがある。

- | | | |
|-------|--------------------|----|
| A | B | C |
| 1 直接波 | ラジオダクト | 回折 |
| 2 直接波 | スポラジックE層(E_S 層) | 減衰 |
| 3 散乱波 | ラジオダクト | 減衰 |
| 4 散乱波 | スポラジックE層(E_S 層) | 回折 |

解答 問201→1 問202→2 問203→1



問202 二つの電波の位相が同相の場合は、電界強度は約2倍になる。電圧比で計算するのほぼ6[dB]増加する。

問題

問 206

正解

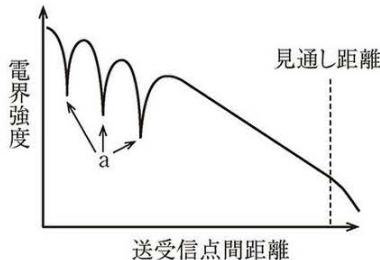
完璧

直前
CHECK

図は、超短波 (VHF) 帯における電波の電界強度と、送受信点間の距離との関係の例を示したものである。見通し距離内においても、図中の a のように受信点の電界強度が著しく低下する地点がある理由として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 電波の回折現象によるものである。
- 2 電波の吸収性フェージングによるものである。
- 3 直接波と電離層の反射波が干渉して互いに打ち消し合うためである。
- 4 スポラジック E (E_S) 層によるものである。
- 5 直接波と大地反射波の位相が逆相で、両方の電界強度が、ほぼ同じためである。

無線工学
電波伝搬



問 207

正解

完璧

直前
CHECK

次の記述は、周波数帯別の電波伝搬の特徴について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 中波 (MF) 帯の電波は、日中はE層またはF層で反射して電離層波が遠くまで伝搬する。
- 2 短波 (HF) 帯の電波の伝搬は、季節変化の影響を受けず年間を通して変わらない。
- 3 超短波 (VHF) 帯の電波は直進する性質があり、あらゆる建物や障害物等の背後に全く届かない。
- 4 一般に短波 (HF) 帯の電波による通信回線では、夜間は比較的低い周波数を使用し、昼間は比較的高い周波数を使用する。

問題

問 208

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、主に短波(HF)帯において発生するフェージングについて述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- ▼解答
- (1) 短波(HF)帯の通信では、主にF層反射を利用するが、電離層の高さや電子密度および使用周波数の関係により、電波が電離層を突き抜けたり、反射したりするために、受信点において電波が入感したり消滅したりするフェージングが生ずる。このようなフェージングを□A□フェージングという。
- (2) 電離層反射波は、地球磁界の影響を受けて、だ円偏波となって地上に到達する。このだ円軸が時間的に変化するために生ずるフェージングを、□B□フェージングという。
- (3) 送信点から放射された電波が二つ以上の異なった経路を通って受信点に到達するとき、各到来波の位相がそれぞれ別々に変動し、その合成の電界強度が変動するために生ずるフェージングを□C□フェージングという。

	A	B	C
1	干渉性	偏波性	選択性
2	干渉性	吸収性	選択性
3	跳躍性	偏波性	吸収性
4	跳躍性	選択性	干渉性
5	跳躍性	偏波性	干渉性

解答 問204→2 問205→1 問206→5 問207→4



問 207 1 (正) 中波(MF)帯の電波は、夜間はE層またはF層で反射して…

2 (正) …季節変化の影響を受けて季節が変わると変化する。

3 (正) …直進する性質があるが、建物や障害物等の背後には回折によって伝搬する。

問題

問 209

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、スポラジック E層 (E_S 層)について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) スポラジック E層 (E_S 層) は、地上約 100 [km] の□A□層付近に突発的に現れる電子密度の極めて□B□電離層である。
- (2) 我が国では夏季の□C□に発生することが多く、超短波 (VHF) 帯の電波の異常伝搬の原因となる。

	A	B	C
1	E	小さい	夜間
2	D	小さい	昼間
3	E	大きい	昼間
4	D	大きい	夜間

問 210

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、主に短波 (HF) 帯において発生するフェージングについて述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 短波 (HF) 帯の通信では、主に□A□層反射を利用するが、電離層の高さや電子密度および使用周波数の関係により、電波が電離層を突き抜けたり、反射したりするために、受信点において電波が入感したり消滅したりするフェージングが生ずる。このようなフェージングを□B□フェージングという。このフェージングは、使用周波数が MUF (最高使用可能周波数) ぎりぎりの付近で発生しやすい。
- (2) 電離層反射波は、地球磁界の影響を受けて、だ円偏波となって地上に到達する。このだ円軸が時間的に変化するために生ずるフェージングを、□C□フェージングという。

	A	B	C
1	F	跳躍性	偏波性
2	F	干渉性	偏波性
3	F	跳躍性	選択性
4	D	干渉性	選択性
5	D	跳躍性	偏波性

問題

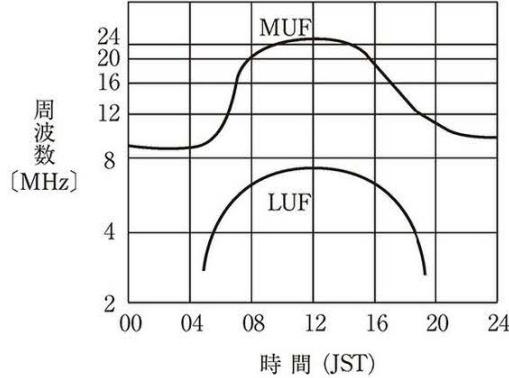
問 211  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

図は、短波(HF)帯における、ある2地点間のMUF/LUF曲線の例を示したものであるが、この区間における12時(JST)の最適使用周波数(FOT)の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、MUFは最高使用可能周波数、LUFは最低使用可能周波数を示す。

▼
解答

- 1 10 [MHz]
- 2 14 [MHz]
- 3 18 [MHz]
- 4 21 [MHz]
- 5 24 [MHz]



問 212

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、超短波(VHF)帯および極超短波(UHF)帯などの通信において発生するフェージングについて述べたものである。この記述に該当するフェージングの名称を下の番号から選べ。

「気象状況の影響で、大気の屈折率の高さによる減少割合の変動にともなう電波の通路の変化により発生するフェージング」

- 1 シンチレーションフェージング
- 2 偏波性フェージング
- 3 跳躍性フェージング
- 4 吸收性フェージング
- 5 K形フェージング

解答 問208→5 問209→3 問210→1

問題

問 213 解説あり!

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、電波の強度に対する安全基準および電波の強度の算出方法の概要について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

無線局の開設には、原則、電波の強度に対する安全施設の設置が義務づけられている。人が通常出入りする場所で無線局から発射される電波の強度が基準値を超える場合には、無線局の開設者が柵などを施設し、一般の人人が容易に出入りできないようにする必要がある。

周波数	電界強度の実効値 [V/m]	磁界強度の実効値 [A/m]	A [mW/cm ²]	平均時間 [分]
3MHz を超え 30MHz 以下	$824/f$	$2.18/f$	$\sqrt{f}/237.8$	6
30MHz を超え 300MHz 以下	27.5	0.0728		
300MHz を超え 1.5GHz 以下	$1.585\sqrt{f}$	$f/1,500$		
1.5GHz を超え 300GHz 以下	61.4	0.163		

f : 周波数 [MHz]

上の表は、通常用いる基準値の表（電波の強度の値の表）の一部を示したものである。この表の□Aを算出する基本算出式は、次式で与えられている。

$$S = \frac{PG}{40\pi R^2} \times K \text{ [mW/cm}^2\text{]}$$

P : 空中線入力電力 [W] G : 空中線の主放射方向の絶対利得 (真数)

R : 空中線からの距離 (算出地点までの距離) [m] K : 大地等の反射係数

また、上記の S と電界強度 E [V/m] の相互換算をする場合には、次式を用いる。

$$S = \boxed{B} / 3,770 \text{ [mW/cm}^2\text{]}$$

- | | A | B |
|---|-------|-------|
| 1 | 磁束密度 | E |
| 2 | 磁束密度 | E^2 |
| 3 | 電力束密度 | E |
| 4 | 電力束密度 | E^2 |

解説→問211

FOTは、MUFの85[%]である。また、問題の図の横軸が12時(JST)のときのMUFを縦軸の目盛りから読み取ると、 $f_M=25\text{[MHz]}$ となる。このときのFOTを $f_F\text{[MHz]}$ とすると、次式で表される。

$$\begin{aligned}f_F &= 0.85 \times f_M \\&= 0.85 \times 25 \\&= 21.25 \approx 21\text{[MHz]}\end{aligned}$$

▼解答

解説→問213

電力束密度 $S\text{[mW/cm}^2]$ は、次式で表される。

$$S = \frac{PG}{40\pi R^2} K \text{[mW/cm}^2] \quad \dots\dots (1)$$

電力束密度 S の単位を $\text{[W/m}^2]$ として、 $K=1$ とすると次式が成り立つ。

$$S = \frac{PG}{4\pi R^2} \text{[W/m}^2] \quad \dots\dots (2)$$

式(2)は半径 R の球の表面を通過する電力の単位面積当たりの密度を表す。また、式(1)と式(2)の変換は、



$4\pi R^2$ は、半径 R の球の表面積を表すよ。
 $1\text{[mW]} = 10^{-3}\text{[W]}$, $1\text{[cm}^2] = 10^{-4}\text{[m}^2]$ だよ。

$$\begin{aligned}1\text{[mW/cm}^2] &= \frac{10^{-3}}{10^{-4}}\text{[W/m}^2] \\&= 10^1\text{[W/m}^2]\end{aligned}$$

よって、 $1\text{[W/m}^2] = \frac{1}{10}\text{[mW/cm}^2]$ となる。

自由空間の特性インピーダンスを $Z_0 = 120\pi \approx 377\text{[\Omega]}$ とすると、電力束密度 $S\text{[W/m}^2]$ は、次式で表される。

$$\begin{aligned}S &= \frac{E^2}{Z_0} = \frac{E^2}{377} \text{[W/m}^2] \\&= \frac{E^2}{3,770} \text{[mW/cm}^2]\end{aligned}$$



電圧 E 、抵抗 R のとき、電力 P は、
 $P = \frac{E^2}{R}$ で表されるのと同じ関係だよ。

解答 問211→4 問212→5 問213→4

問題

問 214

正解

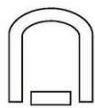
完璧

直前

CHECK

無線工学 測定

次の図は、指示電気計器の動作原理を表す記号である。□内に入れるべき名称を下の番号から選べ。



ア



イ



ウ



エ



オ

- | | | | |
|-----------|---------------|-------|---------|
| 1 振動片形 | 2 可動鉄片形 | 3 整流形 | 4 電流力計形 |
| 5 非絶縁熱電対形 | 6 比率計形 | 7 誘導形 | 8 静電形 |
| 9 热線形 | 10 永久磁石可動コイル形 | | |



記号は動作原理を表しているよ。選択肢アは馬蹄形永久磁石とコイル、イは熱線と熱電対、ウは固定コイルの中に可動鉄片、エは静電気で動く電極、オは交流磁気で動く誘導円板だよ。オの計器は家に引き込む電力線についていて、円板がクルクル回っている電力量計だよ。

問 215

正解

完璧

直前

CHECK

次の記述は、永久磁石可動コイル形計器について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 可動コイルに流れる電流と永久磁石の磁界との間に働く□A□を利用した計器である。
(2) 可動コイルに流れる電流の大きさに比例した□B□トルクと、渦巻ばねなどによる逆方向の□C□トルクが等しくなったとき、この計器の指針は静止する。

A

B

C

- | | | |
|-------|----|----|
| 1 電磁力 | 制御 | 駆動 |
| 2 電磁力 | 駆動 | 制御 |
| 3 静電力 | 制御 | 駆動 |
| 4 静電力 | 駆動 | 制御 |



電流と磁界で発生するのは電磁力だね。電磁力でコイルが回るから駆動トルク、そのままだとぶつかるまで回っちゃうから、それを途中で止めるのがばねの制御トルクだよ。

問題

問 216

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、永久磁石可動コイル形計器について述べたものである。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

- ア 固定コイルによる磁界と軟鉄片との間に働く電磁力を利用した計器である。
- イ 可動コイルに流れる電流の大きさに比例した駆動トルクと、渦巻ばね等による逆方向の制御トルクが等しくなったとき、この計器の指針は静止する。
- ウ 永久磁石の磁界とコイルに流れる電流との間に働く電磁力を利用した計器である。
- エ 計器内部において交流を整流して交流を測れるようにした計器である。
- オ 電流の流れている2個のコイル相互間に作用する電磁力を利用した計器である。



可動コイル形計器だから、固定コイルは違うね。整流器が入っていれば整流形計器だよ。永久磁石と可動コイルだから、2個のコイルの電磁力も違うね。

問 217

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、永久磁石可動コイル形直流電流計について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 永久磁石の磁界とコイルに流れる電流との間に働く電磁力を利用した計器である。
- 2 交流電流の測定には、整流器と組合わせて使用する。
- 3 直流電圧の測定には、高抵抗の抵抗器を直列に挿入して使用する。
- 4 目盛は2乗目盛である。



電気の実験やアナログ式テスターで用いられる計器だよ。目盛の間隔が一定な平等目盛だよ。2乗目盛は指針の振れが小さいと目盛の間隔が狭くなる目盛だよ。

解答 問214→ア-10 イ-5 ウ-2 エ-8 オ-7 問215→2

問題

問 218

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、電流力計形計器について述べたものである。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

- ア 固定コイルおよび可動コイル等から構成される。
- イ 直流電流の高精度な測定に適している。
- ウ 主に高周波電流の測定に用いられる。
- エ 電圧計としては使用できない。
- オ 電力計として使用できる。

無線工学 測定

問 219  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

最大目盛値が $300 [\mu\text{A}]$ で内部抵抗が $450 [\Omega]$ の電流計を用いて、最大 $3 [\text{mA}]$ まで測定するために必要な分流器の抵抗値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 $40 [\Omega]$
- 2 $45 [\Omega]$
- 3 $50 [\Omega]$
- 4 $60 [\Omega]$
- 5 $72 [\Omega]$



測定範囲の倍率 m 、電流計の内部抵抗 r のとき、
分流器の抵抗 R は、次の式で表されるよ。

$$R = \frac{r}{m-1} [\Omega]$$

問 220

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アナログ式のテスタ（回路計）について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 電圧計として使用する場合は、低電圧レンジほど入力抵抗が小さい。
- 2 電圧および電流を測定する場合は、テスタに電源が不要である。
- 3 指示計器としては、一般に可動コイル形直流電流計が用いられる。
- 4 交流電圧測定において、周波数特性は $100 [\text{MHz}]$ 程度まで平坦で、高周波の測定にも利用される。
- 5 刻々と変動する測定値でも、その変化がゆるやかな場合には、おおまかな測定値を読み取ることができる。

解説→問219

電流計と倍率器は解説図のように接続されているので、電流計の最大目盛値を $I_A = 300 \mu\text{A} = 300 \times 10^{-6} \text{ A}$ 、最大測定電流を $I = 3 \text{ mA} = 3 \times 10^{-3} \text{ A}$ とすると、測定範囲の倍率 m は、次式で表される。

$$m = \frac{I}{I_A} = \frac{3 \times 10^{-3}}{300 \times 10^{-6}} = \frac{3 \times 10^{-3}}{0.3 \times 10^{-3}} = 10$$

▼ 解答

電流計の内部抵抗を $r [\Omega]$ とすると、分流器の抵抗 $R [\Omega]$ は、次式で表される。

$$R = \frac{r}{m-1} = \frac{450}{10-1} = \frac{450}{9} = 50 [\Omega]$$

I_A と r から電圧 V を求めると、

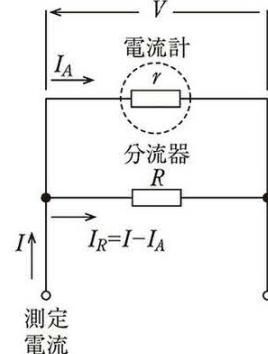
$$V = rI_A = 450 \times 0.3 \times 10^{-3} = 135 \times 10^{-3} [\text{V}]$$

となるよ。分流器に流れる電流 I_R は、

$$I_R = I - I_A = (3 - 0.3) \times 10^{-3} = 2.7 \times 10^{-3} [\text{A}]$$

だから、 $R = \frac{V}{I_R} = \frac{135 \times 10^{-3}}{2.7 \times 10^{-3}} = 50 [\Omega]$ だよ。

回路図が描けるようにしてね。



問216→ア-2 イ-1 ウ-1 エ-2 オ-2 問217→4
問218→ア-1 イ-2 ウ-2 エ-2 オ-1 問219→3 問220→4

問216 誤っている選択肢は次の計器の記述である。

ア 可動鉄片形計器 ブ 整流形計器 オ 電流力計形計器

問217 4(正) 目盛は平等目盛である。

問218 イ(正) 交流電力の測定に適している。

ウ(正) 主に商用電源の測定に用いられる。

エ(正) 電圧計として使用できる。

問220 4(正) 交流電圧測定において、主に周波数が 50 [Hz] または 60 [Hz] の商用電源の測定に利用される。



二二解説

問題

問 221 

正解 完璧 

次の記述は、直流電圧計の測定範囲の拡大について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 測定範囲を拡大するため、電圧計に□Aに抵抗を接続する。
- (2) 接続する抵抗を電圧計の内部抵抗の9倍の値とすれば、電圧計の測定範囲は□B倍となる。
- (3) 電圧計の内部抵抗を $r[\Omega]$ 、測定範囲の倍率を m とすれば、接続した抵抗 $R[\Omega]$ は、 $R=□C[\Omega]$ で表される。

	A	B	C
1	並列	10	$r(m-1)$
2	並列	9	$r(m-1)$
3	直列	10	$r(m-1)$
4	直列	9	$r(m+1)$
5	直列	10	$r(m+1)$



電圧計は抵抗を直列だよ。
抵抗が9倍なら電圧計の
電圧の1を足して10倍計
れるよ。

問 222 

正解 完璧 

次の記述は、直流電流計の測定範囲の拡大について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 測定範囲を拡大するため、電流計に□Aに抵抗を接続する。
- (2) 接続する抵抗を電流計の内部抵抗の $1/4$ 倍の値とすれば、電流計の測定範囲は□B倍となる。
- (3) 電流計の内部抵抗を $r[\Omega]$ 、測定範囲の倍率を m とするためには、接続する抵抗 $R[\Omega]$ は、 $R=□C[\Omega]$ で表される。

	A	B	C
1	並列	4	$r/(m+1)$
2	並列	5	$r/(m-1)$
3	並列	4	$r/(m-1)$
4	直列	5	$r/(m-1)$
5	直列	4	$r/(m+1)$



電流計は抵抗を並列だよ。
抵抗が $1/4$ なら電流が4倍
流れるので、電流計の電流
の1を足して5倍計れるよ。

解説→問221

解説図より、回路を流れる電流 I [A]は、次式で表される。

$$I = \frac{V_V}{r} = \frac{V}{R+r} \quad \dots \dots (1)$$

測定範囲の倍率 m は、式(1)と題意の値 $R=9r$ を用いると、次式で表される。

$$m = \frac{V}{V_V} = \frac{R+r}{r} = \frac{r(9+1)}{r} = 10 \quad \dots \dots (2)$$

▼
解答

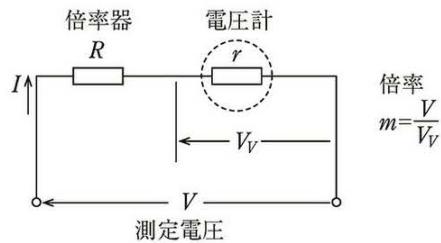
また、式(2)より、

$$m = \frac{R+r}{r} = \frac{R}{r} + 1$$

よって、

$$R = r(m-1) [\Omega]$$

となる。



解説→問222

解説図より、分流器に流れる電流 I_R [A]は、次式で表される。

$$I_R = (m-1)I_A \quad \dots \dots (1)$$

式(1)の電流は、電圧 V [V]を用いると、

$$\frac{V}{R} = (m-1) \frac{V}{r}$$

よって、

$$R = \frac{r}{m-1} [\Omega] \quad \dots \dots (2)$$

式(2)より、 $R=r/4$ として測定範囲の倍率 m を求める。

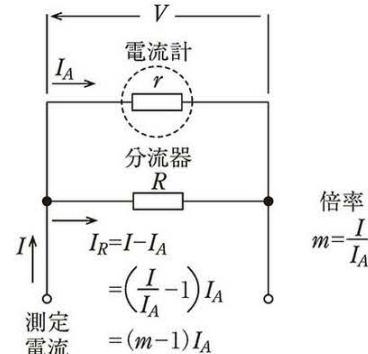
$$\frac{r}{4} = \frac{r}{m-1}$$

$$m-1 = 4$$

よって、

$$m = 5$$

となる。



解答 問221→3 問222→2

問題

問 223

正解

完璧

直前
CHECK

無線工学 測定

次の記述は、直流電流計および直流電圧計の測定範囲の拡大について述べたものである。
□内に入るべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 測定範囲を拡大するため、□ア計には直列に抵抗を、□イ計には並列に抵抗を接続する。
- (2) 電流計の内部抵抗が $r[\Omega]$ のとき、測定範囲を m 倍にするためには、接続する抵抗 R の値は、 $R = \square ウ [\Omega]$ で表される。この抵抗を□エとよぶ。
- (3) 電圧計の内部抵抗が $r[\Omega]$ のとき、測定範囲を m 倍にするためには、接続する抵抗 R の値は、 $R = \square オ [\Omega]$ で表される。

- | | | | |
|-------------|--------------|---------|--------------|
| 1 $r(m-1)$ | 2 電圧 | 3 r/m | 4 直列抵抗器(倍率器) |
| 5 $r/(m-1)$ | 6 $r(m+1)$ | 7 電流 | 8 rm |
| 9 分流器 | 10 $r/(m+1)$ | | |

問 224

正解

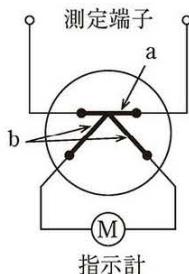
完璧

直前
CHECK

次の記述は、図に示す熱電対形電流計の特徴等について述べたものである。□内に入るべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 図において、a の部分は□アで、b の部分は□イであり、指示計には□ウ形計器が用いられる。
- (2) 热電対形電流計は交流電流の□エおよび直流電流を測定でき、図中の a の部分のインピーダンスが広帯域にわたり極めて□オため、高周波電流の測定にも適する。

- | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------------|
| 1 热線 | 2 大きい | 3 実効値 | 4 分流器 | 5 永久磁石可動コイル |
| 6 リツツ線 | 7 小さい | 8 平均値 | 9 热電対 | 10 誘導 |



問題

問 225

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、永久磁石可動コイル形計器を用いるアナログ式回路計（テスタ）の使用方法について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 測定に先立ち、メータの指針の指示を確かめ、ずれていたら零位調整ネジを回して修正する。
- 2 電圧の測定誤差を減らすため、測定する値がテスタの最大目盛に近くなるような測定レンジを選ぶ。
- 3 メータの指示を読み取るときは、メータの正面から読み取る。
- 4 電圧を測定する場合、使用するテスタの内部抵抗が小さいほど、被測定回路に与える電気的影響は小さい。
- 5 交流電圧測定レンジを使用して、正弦波交流以外の電圧を測定すると、測定値に誤差を生ずる。



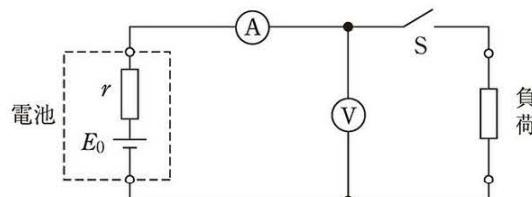
電圧を測定するとき、テスタの内部抵抗が小さいと測定回路から電流が多く流れてしまい、測定結果が誤る。それから、テスタに用いられる計器は平均値に比例して指針が振れる構造だけれど、目盛りは正弦波の実効値で目盛ってあるよ。正弦波と方形波などのほかの波形では、その実効値と平均値の比率が違うので、誤差が生じるよ。

問 226  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

図に示す直流回路において、スイッチ S を閉じた (ON) とき、直流電圧計の指示が 16 [V] で直流電流計の指示が 5 [A] であった。次に S を開いた (OFF) ときの直流電圧計の指示は 20 [V] であった。電池の内部抵抗 r の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、直流電流計の内部抵抗は 0.2 [Ω]、直流電圧計の内部抵抗は無限大とし、 E_0 は電池の起電力を示す。

- 1 0.6 [Ω]
- 2 1.0 [Ω]
- 3 1.5 [Ω]
- 4 2.0 [Ω]
- 5 2.4 [Ω]



問223→ア-2 イ-7 ウ-5 エ-9 オ-1
問224→ア-1 イ-9 ウ-5 エ-3 オ-7

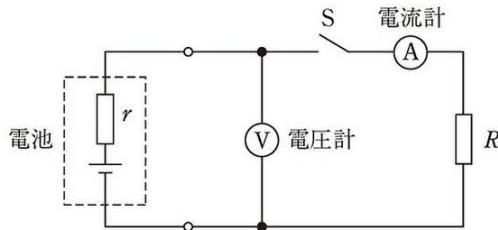
問題

問 227 

正解 完璧 

図に示す測定回路において、スイッチ S を開いた状態のとき、電圧計の指示値は 5.2 [V] であった。次に、スイッチ S を閉じて負荷抵抗 R [Ω] を接続したとき、電圧計の指示値が 5.0 [V]、電流計の指示値が 100 [mA] になった。電池の内部抵抗 r の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、電圧計および電流計の内部抵抗の影響はないものとする。

- 1 0.1 [Ω]
- 2 0.2 [Ω]
- 3 0.5 [Ω]
- 4 1.0 [Ω]
- 5 2.0 [Ω]



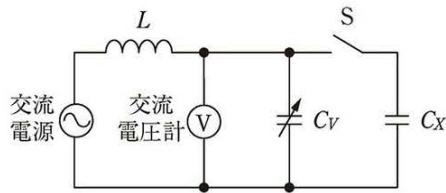
無線工学
測定

問 228 

正解 完璧 

図に示す回路において、最初にスイッチ S を断 (OFF) にしたとき、可変コンデンサ C_V が、200 [pF] で電圧計の指示値が最大になった。次に S を接 (ON) にしたとき、 C_V が 50 [pF] で電圧計の指示値が最大になった。このときの未知のコンデンサ C_X の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、コイルの自己インダクタンス、交流電源の周波数および電圧は一定とする。

- 1 50 [pF]
- 2 100 [pF]
- 3 150 [pF]
- 4 200 [pF]
- 5 250 [pF]



問 229

正解 完璧 

次の記述は、常温中に置かれた乾電池の劣化の状態をテスタを用いて確認する方法について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。

- 1 乾電池に適切な負荷を接続し、そのときの電極間の電圧を直流レンジで測る。
- 2 乾電池の電極間を導線で接続 (短絡) し、そのときの電極間の電圧を直流レンジで測る。
- 3 新しい乾電池と確認する乾電池を並列に接続し、そのときの電極間の電圧を交流レンジで測る。
- 4 乾電池の電極間の電圧を交流レンジで測る。

解説→問 226

スイッチ Sを開いたときの電圧計の指示値は 20 [V] なので、電池の起電力は、 $E_0=20$ [V] となる。また、Sを閉じたとき、負荷抵抗 R [Ω] の端子電圧が $V_R=16$ [V] で、 R を流れる電流が $I_R=5$ [A] だから、 R [Ω] は次式で表される。

$$R = \frac{V_R}{I_R} = \frac{16}{5} = 3.2 \text{ } [\Omega]$$

▼
解答

電流計の内部抵抗を $R_A=0.2$ [Ω] とすると、次式が成り立つ。

$$I_R = \frac{E_0}{r + R_A + R}$$

$$5 = \frac{20}{r + 0.2 + 3.2} \quad 5 = \frac{20}{r + 3.4} \quad 20 = 5r + 17 \quad 3 = 5r$$

よって、電池の内部抵抗 r は、 $r=0.6$ [Ω] である。

解説→問 227

スイッチ Sを開いたときの電圧計の指示値より、電池の起電力は、 $E_0=5.2$ [V] となる。Sを閉じたときは、電圧計の指示値が V_R [V] となるので、電池の内部抵抗 r [Ω] による電圧降下は、 $E_0 - V_R$ となる。そのとき、回路に流れる電流を $I=100$ [mA]=0.1 [A] とするとき、電池の内部抵抗 r [Ω] は、次式で表される。

$$r = \frac{E_0 - V_R}{I} = \frac{5.2 - 5}{0.1} = \frac{0.2}{0.1} = 2 \text{ } [\Omega]$$

解説→問 228

スイッチ Sを断(OFF)にしたとき、可変コンデンサ $C_{V1}=200$ [pF] で、回路は共振して電圧計の指示値が最大になる。

スイッチ Sを接(ON)にしたとき、可変コンデンサ $C_{V2}=50$ [pF] で、電圧計の指示値が最大になったので、次式が成り立つ。

$$C_X + C_{V2} = C_{V1}$$

したがって、 C_X [pF] は次式で表される。

$$C_X = C_{V1} - C_{V2} = 200 - 50 = 150 \text{ } [\text{pF}]$$

解答 問225→4 問226→1 問227→5 問228→3 問229→1



問225 4 (正) 電圧を測定する場合、使用するテスタの内部抵抗が大きいほど、被測定回路に与える電気的影響は小さい。

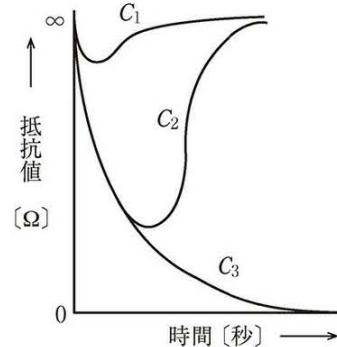
問題

問 230

正解 完璧 直前 CHECK

図は、比較的静電容量が大きく、かつ、同じ定格で静電容量がそれぞれ等しい3個の電解コンデンサ (C_1 , C_2 および C_3) の良否を、アナログ方式の回路計（テスタ）の抵抗計で調べたときの、メータの振れの時間的変化を示したものである。この場合における各コンデンサの状態の組合せとして、適切なものを下の番号から選べ。

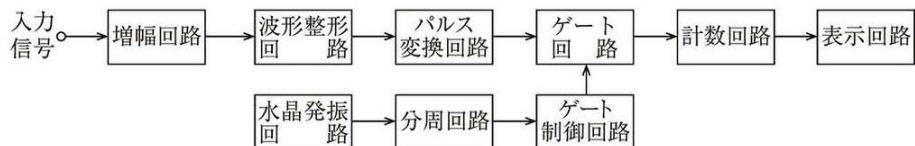
- | | C_1 | C_2 | C_3 |
|---|-------|-------|-------|
| 1 | 絶縁不良 | 正常 | 容量抜け |
| 2 | 正常 | 絶縁不良 | 容量抜け |
| 3 | 正常 | 容量抜け | 絶縁不良 |
| 4 | 容量抜け | 絶縁不良 | 正常 |
| 5 | 容量抜け | 正常 | 絶縁不良 |



問 231

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、図に示す計数形周波数計の構成例について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。ただし、波形整形回路およびパルス変換回路の出力の繰返し周期は等しいものとする。



- 1 波形整形回路は、入力信号をリミタなどを用いて方形波に整形する。
- 2 パルス変換回路は、入力信号を微分回路などを用いて計数しやすいパルスに変換する。
- 3 水晶発振回路は、ゲートを開閉する動作時間の基準となる周波数を発振する。
- 4 ゲートの開いた T [s] 間に N 個のパルスが計数されたとき、入力信号の周波数は T/N [Hz] である。

問題

問 232

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、ディップメータの原理的動作について述べたものである。□内に入るべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 校正された自励発振器のコイルを、他の□回路へ近づけて、自励発振器の発振周波数を変化させると、両者の周波数が等しくなったときに自励発振器の出力が吸収され低下し、メータの指示が振れる(ディップする)。
- (2) 自励発振器は、通常□発振回路が用いられる。コイルの差し換えと□の使用により、HFからVHFの周波数帯にわたって連続的に発振させることができる。

	A	B	C
1	CR発振	ブロッキング	可変コンデンサ
2	CR発振	ウェーンブリッジ	固定コンデンサ
3	LC共振	コルピツ	可変コンデンサ
4	LC共振	クリスタル	固定コンデンサ



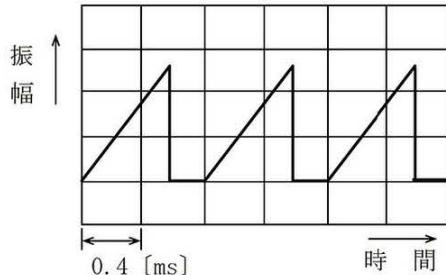
コイル L を近づけて、出力が吸収されるのは同じ L だから、 LC 共振回路だね。連続的に発振させるためには可変コンデンサが必要だね。これだけで答えが何番か分かるね。コルピツ発振回路は選択肢に一つしかないから、これが分かれば答えが何番か分かるよ。

問 233  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

オシロスコープで図に示すような波形を観測した。この波形の繰り返し周波数の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、横軸(掃引時間)は、1目盛り当たり 0.4 [ms] とする。

- 1 0.25 [kHz]
2 0.50 [kHz]
3 0.75 [kHz]
4 1.00 [kHz]
5 1.25 [kHz]



解答 問230→5 問231→4



問 231 4 (正) …入力信号の周波数は N/T [Hz] である。

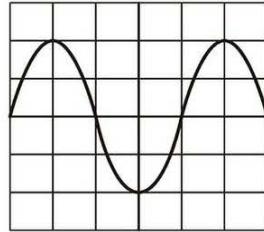
問題

問 234 

正解 完璧 

図は、オシロスコープで観測した正弦波の波形である。この正弦波の実効値 V および周波数 f の値の組合せとして、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、縦軸（振幅）は1目盛当たり 2.5 [V]、横軸（掃引時間）は1目盛当たり 25 [μ s] とする。

- | V | f |
|-------------|------------|
| 1 2.8 [V] | 5 [kHz] |
| 2 2.8 [V] | 10 [kHz] |
| 3 3.5 [V] | 5 [kHz] |
| 4 3.5 [V] | 10 [kHz] |



無線工学 測定

最大値 V_m のとき、実効値 V は、次の式で表されるよ。

$$V = \frac{V_m}{\sqrt{2}} \text{ [V]}$$

周期 T のとき、周波数 f は、次の式で表されるよ。

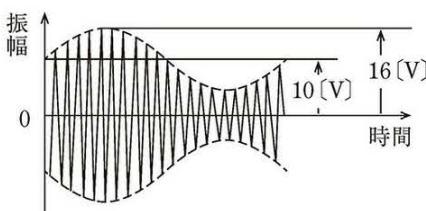
$$f = \frac{1}{T} \text{ [Hz]}$$

問 235 

正解 完璧 

図は、AM (A3E) 波をオシロスコープで観測したときの波形である。無変調のときの搬送波の振幅が 10 [V]、单一正弦波で変調したときの最大振幅が 16 [V] のときの変調度の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 25 [%]
- 2 33 [%]
- 3 40 [%]
- 4 50 [%]
- 5 60 [%]



搬送波の振幅 $V_C = 10$ [V] の位置から、信号波に比例して振幅が正負に $V_S = 6$ [V] 变化しているね。変調度 m は、次の式で表されるよ。

$$m = \frac{V_S}{V_C} \times 100 [\%]$$

解説→問233

波形の1周期 T [ms]は、問題の図において横軸の2目盛りだから、

$$T=0.4\times 2=0.8 \text{ [ms]}$$

求める周波数 f [Hz]は、次式で表される。

$$f=\frac{1}{T}=\frac{1}{0.8\times 10^{-3}}=\frac{1}{0.8}\times 10^3=1.25\times 10^3 \text{ [Hz]}=1.25 \text{ [kHz]}$$

▼
解答

解説→問234

オシロスコープの縦軸(振幅)は1目盛当たり2.5[V]なので、観測した正弦波の波形の最大値 V_m [V]は、2目盛りだから、次式で表される。

$$V_m=2.5\times 2=5 \text{ [V]}$$

よって、この正弦波の実効値 V [V]は、次式で表される。

$$V=\frac{V_m}{\sqrt{2}}=\frac{5}{\sqrt{2}}=\frac{5\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{5\sqrt{2}}{2}\div\frac{5\times 1.4}{2}=\frac{7}{2}=3.5 \text{ [V]}$$

また、オシロスコープの横軸(掃引時間)は1目盛当たり25[μs]なので、観測した正弦波の波形の周期 T [s]は、4目盛りだから、次式で表される。

$$T=25\times 4=100 \text{ [\mu s]}=100\times 10^{-6} \text{ [s]}$$

となる。したがって、この正弦波の周波数 f [Hz]は、次式で表される。

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{T} = \frac{1}{100\times 10^{-6}} = \frac{1}{100}\times 10^6 = \frac{1,000}{100}\times 10^3 \\ &= 10\times 10^3 \text{ [Hz]}=10 \text{ [kHz]} \end{aligned}$$



実効値は最大値の $\frac{1}{\sqrt{2}}$ だよ。
 $\sqrt{2}\approx 1.4$, μ は 10^{-6} だよ。

解説→問235

問題の図において、AM波の搬送波の振幅は、 $V_C=10$ [V]、信号波の振幅は、 $V_S=16-10=6$ [V]となる。よって、AM波の変調度 m [%]は、次式で表される。

$$m=\frac{V_S}{V_C}\times 100=\frac{6}{10}\times 100=0.6\times 100=60 \text{ [%]}$$



問232→3 問233→5 問234→4 問235→5

問題

問 236

正解 完璧

直前 CHECK

無線工学
測定

次の記述は、CM形電力計による電力の測定について述べたものである。□内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

CM形電力計は、送信機と□アまたはアンテナとの間に挿入して電力の測定を行うもので、容量結合と□イを利用し、給電線の電流および電圧に□ウする成分の和と差から、進行波電力と□エ電力を測定することができる。

また、測定結果から自動または計算により□オを知ることもできる。CM形電力計は、取扱いが容易なことから広く用いられている。

- 1 反射波 2 SWR 3 反比例 4 誘導結合 5 擬似負荷
6 高調波 7 空中線利得 8 比例 9 抵抗結合 10 受信機

問 237

 解説あり!

正解 完璧

直前 CHECK

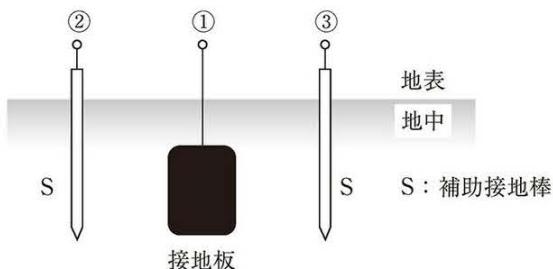
図は、接地板の接地抵抗の測定例を示したものである。図において端子①-②、①-③、②-③間の抵抗値がそれぞれ R_{12} [Ω], R_{13} [Ω], R_{23} [Ω] のとき、端子①に接続された接地板の接地抵抗 R を求める式として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、補助接地棒の長さ、接地板と補助接地棒の配置および相互の距離は適切に設定されているものとする。

$$1 \quad R = \frac{R_{12} - R_{13} - R_{23}}{2} [\Omega]$$

$$2 \quad R = \frac{R_{12} + R_{13} - R_{23}}{2} [\Omega]$$

$$3 \quad R = \frac{R_{12} - R_{13} + R_{23}}{2} [\Omega]$$

$$4 \quad R = \frac{R_{12} + R_{13} + R_{23}}{2} [\Omega]$$



解説→問237

接地板と補助接地棒の接地抵抗をそれぞれ R , R_2 , R_3 [Ω], 端子①-②, ①-③, ②-③間の抵抗値をそれぞれ R_{12} , R_{13} , R_{23} [Ω] とすると, 解説図より, 次式が成り立つ.

$$R_{12} = R + R_2 \text{ [Ω]} \quad \dots \dots \text{(1)}$$

$$R_{13} = R + R_3 \text{ [Ω]} \quad \dots \dots \text{(2)}$$

$$R_{23} = R_2 + R_3 \text{ [Ω]} \quad \dots \dots \text{(3)}$$

▼
解答

式(1)と式(2)を加えると,

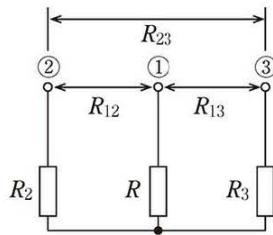
$$R_{12} + R_{13} = (R + R_2) + (R + R_3) = 2R + R_2 + R_3 \quad \dots \dots \text{(4)}$$

式(4)-式(3)より, 接地抵抗 R を求めると,

$$\begin{aligned} R_{12} + R_{13} - R_{23} &= (2R + R_2 + R_3) - (R_2 + R_3) \\ &= 2R + R_2 + R_3 - R_2 - R_3 \\ &= 2R \end{aligned}$$

よって, R [Ω] は次式で表される.

$$R = \frac{R_{12} + R_{13} - R_{23}}{2} \text{ [Ω]}$$



式(1)は端子①と②の間の R と R_2 の直列抵抗を求めて, ③の R_3 は閉じた回路になつてないので, 切り離されていると考えるんだよ. 式(2)は端子①と③の間の R と R_3 の直列抵抗で, 式(3)は端子②と③の間の R_2 と R_3 の直列抵抗だよ.

解答 問236→ア-5 イ-4 ウ-8 エ-1 オ-2 問237→2

問題

問 238

正解 完璧 直前 CHECK

電波法の目的又は用語の定義に関する次の記述のうち、電波法（第1条及び第2条）の規定に照らし、これらの規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 電波法は、電波の公平かつ効率的な利用を促進することによって、国民の福祉の向上に寄与することを目的とする。
- 2 「無線電信」とは、電波を利用して、符号を送り、又は受けるための通信設備をいう。
- 3 「無線局」とは、無線電信、無線電話その他電波を送り、又は受けるための通信設備をいう。ただし、受信のみを目的とするものを含まない。
- 4 「無線従事者」とは、電波を利用する通信設備の管理及び監督を行う者であって、総務大臣の免許を受けた者をいう。



「無線従事者」とは、無線設備の操作又はその監督を行う者であって、総務大臣の免許を受けたものをいうよ。

法規
目的・定義

問 239

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、電波法の目的並びに電波法及び電波法に基づく命令において使用する用語の定義である。電波法（第1条及び第2条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① この法律は、電波の[A]な利用を確保することによって、公共の福祉を増進することを目的とする。
- ② 「電波」とは、[B]以下の周波数の電磁波をいう。
- ③ 「無線電話」とは、電波を利用して、[C]を送り、又は受けるための通信設備をいう。
- ④ 「無線局」とは、無線設備及び[D]の総体をいう。ただし、受信のみを目的とするものを含まない。

	A	B	C	D
1	公平かつ能率的	300万メガヘルツ	音声その他の音響	無線設備の操作を行う者
2	公平かつ能率的	300万ギガヘルツ	音声	無線従事者
3	安心で安全	300万メガヘルツ	音声	無線設備の操作を行う者
4	安心で安全	300万ギガヘルツ	音声その他の音響	無線従事者

問題

問 240

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、電波法に定める用語の定義について述べたものである。電波法(第2条)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

▼ 解答

- ① 「電波」とは、□以下の周波数の電磁波をいう。
- ② 「無線電信」とは、電波を利用して、□を送り、又は受けるための通信設備をいう。
- ③ 「無線電話」とは、電波を利用して、□を送り、又は受けるための通信設備をいう。
- ④ 「無線設備」とは、無線電信、無線電話その他電波を送り、又は受けるための□をいう。
- ⑤ 「無線局」とは、無線設備及び無線設備の□を行う者の総体をいう。ただし、受信のみを目的とするものを含まない。

- | | | | |
|------------|-------------|------|------------|
| 1 30万メガヘルツ | 2 モールス符号 | 3 音声 | 4 電気的設備 |
| 5 管理 | 6 300万メガヘルツ | 7 符号 | 8 音声その他の音響 |
| 9 通信設備 | 10 操作 | | |



無線電信と無線電話は通信設備で、
無線設備は電気的設備だよ。

解答 問238→2 問239→1

 ミニ解説

- 問238 1(正) …利用を確保することによって、公共の福祉を増進することを目的とする。
3(正) …とは、無線設備及び無線設備の操作を行う者の総体をいう。ただし、…
4(正) …とは、無線設備の操作又はその監督を行う者であって、…

問題

問 241

正解 完璧 直前 CHECK

用語の定義として、電波法（第2条）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 「無線設備」とは、無線電信、無線電話その他電波を送り、又は受けるための電気的設備をいう。
- 2 「無線電話」とは、電波を利用して、音声を送り、又は受けるための電気的設備をいう。
- 3 「電波」とは、300万ギガヘルツ以下の周波数の電磁波をいう。
- 4 「無線従事者」とは、無線設備の操作を行う者をいう。

問 242

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、無線局の開設等について述べたものである。電波法（第4条及び第110条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- ① アマチュア無線局を開設しようとする者は、総務大臣の□Aを受けなければならない。
- ② ①の規定による□Aがないのに□Bした者は1年以下の懲役又は□Cの罰金に処する。

	A	B	C
1	免許	送信空中線を設置	50万円以下
2	登録	送信空中線を設置	100万円以下
3	免許	無線局を開設し、又は運用	100万円以下
4	登録	無線局を開設し、又は運用	50万円以下



この問題の「1年以下の懲役」と罰金の組合せは、「1年以下の懲役又は100万円以下の罰金」だけど、ほかの問題には「1年以下の懲役又は50万円以下の罰金」もあるよ。

法規
目的・定義／無線局の免許

問題

問 243

正解 完璧  直前 CHECK

電波法（第6条）（免許の申請）に定める免許申請の際に記載する次の事項のうち、無線局免許手続規則（第15条）（記載事項の省略）の規定に照らし、この規定に定めるところにより、アマチュア局（注）の免許を申請しようとするときに記載を省略することができるものを
1. 記載を省略することができないものを2として解答せよ。

注 人工衛星に開設するアマチュア局及び人工衛星に開設するアマチュア局の無線設備を遠隔操作するアマチュア局を除く。

▼
解答

- ア 無線局の目的
- イ 開設を必要とする理由
- ウ 通信事項
- エ 通信の相手方
- オ 無線設備の工事設計

問 244

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の免許の欠格事由について述べたものである。電波法（第5条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

次のいずれかに該当する者には、無線局の免許を与えないことができる。

- (1) 電波法又は放送法に規定する罪を犯しAに処せられ、その執行を終わり、又はその執行を受けることがなくなった日から2年を経過しない者
- (2) 無線局のBから2年を経過しない者

A	B
1 罰金以上の刑	免許の取消しを受け、その取消しの日
2 罰金以上の刑	運用の停止の命令を受け、その停止の期間が終了した日
3 懲役	免許の取消しを受け、その取消しの日
4 懲役	運用の停止の命令を受け、その停止の期間が終了した日

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

解答 問240→ア-6 イ-7 ウ-8 エ-4 オ-10 問241→1 問242→3

問題

問 245

正解 完璧  直前 CHECK

総務大臣が無線局の免許を与えないことができる者として、電波法（第5条）に規定されているものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 刑法に規定する罪を犯し懲役に処せられ、その執行を終わり、又はその執行を受けることがなくなった日から2年を経過しない者
- 2 無線局の運用の停止の命令を受け、その停止の期間の終了の日から2年を経過しない者
- 3 電波の発射の停止の命令を受け、その停止の命令の解除の日から2年を経過しない者
- 4 無線局の免許の取消しを受け、その取消しの日から2年を経過しない者

問 246

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の免許の申請の審査について述べたものである。電波法（第7条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

法規
無線局の免許

総務大臣は、電波法第6条（免許の申請）第1項の申請書を受理したときは、遅滞なくその申請が次の(1)から(3)までのいずれにも適合しているかどうかを審査しなければならない。

- (1) 工事設計が□Aに適合すること。
- (2) 周波数の割当てが可能であること。
- (3) (1)及び(2)に掲げるもののほか、総務省令で定める□Bに合致すること。

A

- 1 電波法施行令に定めるところ
- 2 電波法施行令に定めるところ
- 3 電波法第3章（無線設備）に定める技術基準
- 4 電波法第3章（無線設備）に定める技術基準

B

- 特定無線局の開設の根本的基準
無線局（基幹放送局を除く。）の開設の根本的基準
無線局（基幹放送局を除く。）の開設の根本的基準
特定無線局の開設の根本的基準



ふつうに見てるテレビやラジオの放送をしているのが基幹放送局だよ。
特定無線局は携帯電話の陸上移動局などの無線局だよ。

問題

問 247

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、免許を要しない無線局のうち発射する電波が著しく微弱な無線局について述べたものである。電波法施行規則（第6条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 電波法第4条（無線局の開設）第1項第1号に規定する発射する電波が著しく微弱な無線局を次のとおり定める。

- (1) 当該無線局の無線設備から3メートルの距離において、その電界強度（注）が、次の表の左欄の区分に従い、それぞれ同表の右欄に掲げる値以下であるもの

注 総務大臣が別に告示する試験設備の内部においてのみ使用される無線設備については当該試験設備の外部における電界強度を当該無線設備からの距離に応じて補正して得たものとし、人の生体内に植え込まれた状態又は一時的に留置された状態においてのみ使用される無線設備については当該生体の外部におけるものとする。

周波数帯	電界強度
322 MHz以下	毎メートル <input type="checkbox"/> A
322 MHzを超え 10 GHz以下	毎メートル <input type="checkbox"/> B

- (2) 当該無線局の無線設備から500メートルの距離において、その電界強度が毎メートル200マイクロボルト以下のものであって、総務大臣が用途並びに電波の型式及び周波数を定めて告示するもの

- ② ①の(1)の電界強度の測定方法については、別に告示する。

A B

- | | | |
|---|------------|------------|
| 1 | 100マイクロボルト | 35マイクロボルト |
| 2 | 500マイクロボルト | 35マイクロボルト |
| 3 | 100マイクロボルト | 150マイクロボルト |
| 4 | 500マイクロボルト | 150マイクロボルト |



問243→ア-2 イ-1 ウ-2 エ-1 オ-2 問244→1 問245→4
問246→3

問243 免許申請の際に記載する事項は、次のとおりである。

- ①目的、②開設を必要とする理由、③通信の相手方及び通信事項、④無線設備の設置場所、⑤電波の型式並びに希望する周波数の範囲及び空中線電力、⑥希望する運用許容時間、⑦無線設備の工事設計及び工事落成の予定期日、⑧運用開始の予定期日。

記載を省略することができる事項は、次のとおりである。

- ①開設を必要とする理由、②通信の相手方、③希望する運用許容時間、④運用開始の予定期日。



ミニ解説

問題

問 248

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の予備免許について述べたものである。電波法（第8条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 総務大臣は、電波法第7条（申請の審査）の規定により無線局の免許の申請を審査した結果、その申請が同条第1項各号に適合していると認めるときは、申請者に対し、次に掲げる事項を指定して、無線局の予備免許を与える。
- (1) 工事落成の期限
 - (2) □ A
 - (3) 呼出符号
 - (4) □ B
 - (5) 運用許容時間
- ② 総務大臣は、予備免許を受けた者から申請があった場合において、相当と認めるときは、①の(1)の期限を延長することができる。

法規
無線局の免許

A

- 1 電波の型式及び周波数
- 2 電波の型式及び周波数
- 3 発射可能な電波の型式及び周波数の範囲
- 4 発射可能な電波の型式及び周波数の範囲

B

- 空中線電力及び空中線の型式
- 空中線電力
- 空中線電力及び空中線の型式
- 空中線電力

問 249

正解 完璧  直前 CHECK

総務大臣が無線局の予備免許を与えるときに指定する事項として、電波法（第8条）に規定するものに該当しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 無線設備の設置場所
- 2 電波の型式及び周波数
- 3 空中線電力
- 4 運用許容時間

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

問題

問 250

正解 完璧  直前 CHECK

総務大臣が無線局の予備免許を与えるときに指定する事項として、電波法（第8条）に規定されているものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- | | |
|--------------|----------------|
| 1 無線設備の設置場所 | 2 通信の相手方及び通信事項 |
| 3 電波の型式及び周波数 | 4 無線局の種別 |

▼
解答

問 251

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の予備免許を受けた者が工事設計を変更しようとする場合等について述べたものである。電波法（第8条及び第9条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 総務大臣は、電波法第8条の予備免許を受けた者から[A]ときは、予備免許を与える際に指定した工事落成の期限を延長することができる。
- ② 電波法第8条の予備免許を受けた者は、工事設計を変更しようとするときは、あらかじめ[B]なければならない。ただし、総務省令で定める軽微な事項については、この限りでない。
- ③ ②の変更は、[C]に変更を来すものであってはならず、かつ、電波法第3章（無線設備）の技術基準に合致するものでなければならない。

A	B	C
1 届出があった	総務大臣に届け出	周波数、電波の型式又は空中線電力
2 申請があった場合において、 相当と認める	総務大臣の許可を受け	周波数、電波の型式又は空中線電力
3 届出があった	総務大臣の許可を受け	送信装置の発射可能な電波 の型式及び周波数の範囲
4 申請があった場合において、 相当と認める	総務大臣に届け出	送信装置の発射可能な電波 の型式及び周波数の範囲



選択肢が四つで、穴あきがABCの三つある問題は、ABCの穴のうち二つに埋める字句が分かれれば、たいてい答えが見つかるよ。正確に用語を覚えて答えれば一つ分からなくても大丈夫だよ。

解答 問247→2 問248→2 問249→1

問題

問 252

正解 完璧  直前 CHECK

無線局の予備免許を受けた者が、総務省令で定める軽微な事項について工事設計を変更したときにとるべき措置に関する記述として、電波法（第9条）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 電波法第8条の予備免許を受けた者は、総務省令で定める軽微な事項について工事設計を変更したときは、遅滞なくその旨を総務大臣に届け出なければならない。
- 2 電波法第8条の予備免許を受けた者は、総務省令で定める軽微な事項について工事設計を変更したときは、電波法第10条（落成後の検査）の検査に際しその旨を検査職員に申し出なければならない。
- 3 電波法第8条の予備免許を受けた者は、総務省令で定めるところにより、その旨を総務大臣に申請し、その登録を受けなければならない。
- 4 電波法第8条の予備免許を受けた者は、総務省令で定める軽微な事項について工事設計を変更したときは、電波法第10条（落成後の検査）の検査が終了した後に交付される無線局検査結果通知書の所定の欄にその旨を記載しなければならない。

法規
無線局の免許

問 253

正解 完璧  直前 CHECK

無線局の無線設備の変更の工事（総務省令で定める軽微な事項を除く。）に関する記述として、電波法（第17条）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 免許人は、無線設備の変更の工事をしたときは、遅滞なくその旨を総務大臣に届け出なければならない。
- 2 免許人は、無線設備の変更の工事をしようとするときは、あらかじめその旨を総務大臣に届け出なければならない。
- 3 免許人は、無線設備の変更の工事をしようとするときは、あらかじめ総務大臣の許可を受けなければならない。
- 4 免許人は、無線設備の変更の工事をしたときは、その変更について電波法第24条の2（検査等事業者の登録）第1項の登録を受けた者が行った点検の結果を記載した書類を総務大臣に提出しなければならない。

問題

問 254

正解 完璧  直前

無線局の無線設備の設置場所の変更に関する次の記述のうち、電波法（第17条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

▼
解答

- 1 免許人は、無線設備の設置場所を変更したときは、その変更について電波法第24条の2（検査等事業者の登録）第1項の登録を受けた者が行った点検の結果を記載した書類を総務大臣に提出しなければならない。
- 2 免許人は、無線設備の設置場所を変更したときは、遅滞なくその旨を総務大臣に届け出なければならない。
- 3 免許人は、無線設備の設置場所を変更しようとするときは、あらかじめその旨を総務大臣に届け出なければならない。
- 4 免許人は、無線設備の設置場所を変更しようとするときは、あらかじめ総務大臣の許可を受けなければならない。

問 255

正解 完璧  直前

次の記述は、予備免許中の変更について述べたものである。電波法（第8条及び第19条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

- ① 総務大臣は、予備免許を受けた者から□アがあった場合において、相当と認めるときは、□イを□ウすることができる。
- ② 総務大臣は、予備免許を受けた者が□エ、電波の型式、周波数、空中線電力又は運用許容時間の指定の変更を申請した場合において、□オと認めるときは、その指定を変更することができる。

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1 申請 | 2 届出 |
| 3 免許の有効期間 | 4 工事落成の期限 |
| 5 短縮 | 6 延長 |
| 7 識別信号 | 8 通信の相手方、通信事項 |
| 9 電波の規整その他公益上必要がある | 10 混信の除去その他特に必要がある |

解答 問250→3 問251→2 問252→1 問253→3

問題

問 256

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線局の免許人の申請による周波数等の変更について述べたものである。電波法（第19条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

総務大臣は、免許人が[A]又は運用許容時間の指定の変更を申請した場合において、[B]と認めるときは、その指定を変更することができる。

A

- 1 識別信号、電波の型式、周波数、空中線電力
- 2 識別信号、電波の型式、周波数、空中線電力
- 3 電波の型式、周波数、無線設備の設置場所
- 4 電波の型式、周波数、無線設備の設置場所

B

- 電波の規整その他公益上必要がある
混信の除去その他特に必要がある
電波の規整その他公益上必要がある
混信の除去その他特に必要がある

問 257

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の予備免許を受けた者が行う工事設計等の変更について述べたものである。電波法（第9条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

法規
無線局の免許

- ① 電波法第8条の予備免許を受けた者は、工事設計を変更しようとするときは、あらかじめ総務大臣の許可を受けなければならない。ただし、総務省令で定める軽微な事項については、この限りでない。
- ② ①の変更は、[A]に変更を來すものであってはならず、かつ、電波法第3章（無線設備）の技術基準に合致するものでなければならない。
- ③ 電波法第8条の予備免許を受けた者は、[B]を変更しようとするときは、あらかじめ総務大臣の許可を受けなければならない。

A

- 1 周波数、電波の型式又は空中線電力
- 2 送信装置の発射可能な電波の型式及び周波数の範囲
- 3 周波数、電波の型式又は空中線電力
- 4 送信装置の発射可能な電波の型式及び周波数の範囲

B

- 運用開始の予定期日
通信の相手方、通信事項又は無線設備の設置場所
通信の相手方、通信事項又は無線設備の設置場所
運用開始の予定期日

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

問題

問 258

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の落成後の検査について述べたものである。電波法(第10条)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

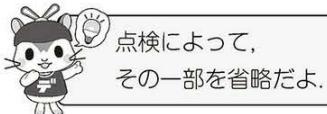
▼
解答

- ① 電波法第8条の予備免許を受けた者は、□Aときは、その旨を総務大臣に届け出て、その無線設備、無線従事者の資格及び員数並びに時計及び書類(以下「無線設備等」という。)について検査を受けなければならない。
- ② ①の検査は、①の検査を受けようとする者が、当該検査を受けようとする無線設備等について電波法第24条の2(検査等事業者の登録)第1項又は第24条の13(外国点検事業者の登録等)第1項の登録を受けた者が総務省令で定めるところにより行った当該登録に係る点検の結果を記載した書類を添えて①の届出をした場合においては、□Bを省略することができる。

A

- 1 工事落成の予定期日になった その一部
2 工事落成の予定期日になった 当該検査
3 工事が落成した その一部
4 工事が落成した 当該検査

B



問254→4 問255→ア-1 イ-4 ウ-6 エ-7 オ-10 問256→2
問257→3



問255,

呼出符号(標識符号を含む。), 呼出名称その他の総務省令で定める識別信号を「識別信号」という。

問題

問 259

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の落成後の検査等について述べたものである。電波法(第10条及び第11条)の規定に照らし、[]内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 電波法第8条の予備免許を受けた者は、工事が落成したときは、その旨を総務大臣に届け出て、その[A]、無線従事者の資格及び員数並びに時計及び書類について検査を受けなければならない。
- ② ①の検査は、①の検査を受けようとする者が、当該検査を受けようとする[A]、無線従事者の資格及び員数並びに時計及び書類について、登録検査等事業者(注1)又は登録外国点検事業者(注2)が総務省令で定めるところにより行った当該登録に係る点検の結果を記載した書類を添えて①の届出をした場合においては、その[B]を省略することができる。

注1 電波法第24条の2(検査等事業者の登録)第1項の登録を受けた者をいう。

2 電波法第24条の13(外国点検事業者の登録等)第1項の登録を受けた者をいう。

- ③ 電波法第8条第1項第1号の工事落成の期限(同条第2項の規定による期限の延長があったときは、その期限)経過後2週間以内に①の規定による届出がないときは、[C]。

法規
無線局の免許

A	B	C
1 電波の型式、周波数及び空中線電力	一部	予備免許は、その効力を失う
2 無線設備	検査	予備免許は、その効力を失う
3 電波の型式、周波数及び空中線電力	検査	総務大臣は、その無線局の免許を拒否しなければならない
4 無線設備	一部	総務大臣は、その無線局の免許を拒否しなければならない

問題

問 260

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線局の免許の有効期間及び再免許の申請について述べたものである。電波法（第13条）及び無線局免許手続規則（第18条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ▼ 解答
- ① 免許の有効期間は、免許の日から起算して[A]内において総務省令で定める。ただし、再免許を妨げない。
 - ② 再免許の申請は、アマチュア局（人工衛星に開設するアマチュア局及び人工衛星に開設するアマチュア局の無線設備を遠隔操作するアマチュア局を除く。）にあっては免許の有効期間満了前[B]を超えない期間において行わなければならない。

A

- 1 5年を超えない範囲
- 2 5年を超えない範囲
- 3 10年を超えない範囲
- 4 10年を超えない範囲

B

- 3箇月以上6箇月
- 1箇月以上1年
- 3箇月以上6箇月
- 1箇月以上1年

問 261

正解 完璧  直前 CHECK

無線局の免許の有効期間及び再免許の申請に関する次の記述のうち、電波法（第13条）及び無線局免許手続規則（第17条）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 免許の有効期間は、免許の日から起算して1年以上10年を超えない範囲内において総務省令で定める。ただし、再免許を妨げない。
- 2 免許の有効期間は、免許の日から起算して10年を超えない範囲内において総務省令で定める。ただし、再免許を妨げない。
- 3 再免許の申請は、アマチュア局（人工衛星に開設するアマチュア局及び人工衛星に開設するアマチュア局の無線設備を遠隔操作するアマチュア局を除く。）にあっては免許の有効期間満了前1箇月以上1年を超えない期間において行わなければならない。
- 4 再免許の申請は、アマチュア局にあっては免許の有効期間満了前1箇月以上3箇月を超えない期間において行わなければならない。

解答 問258→3 問259→4

問題

問 262

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述のうち、総務大臣が無線局の免許を与えたときに交付する免許状に記載しなければならない事項として、電波法（第14条）に規定されていないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 無線局の種別
- 2 空中線の型式及び構成
- 3 免許の年月日
- 4 免許の有効期間



正しい記載事項として、「免許人の住所」、「無線局の目的」、「通信の相手方及び通信事項」、「運用許容時間」も出題されているよ。

問 263

正解 完璧 直前 CHECK

無線局の免許状の訂正に関する記述として、無線局免許手続規則（第22条）の規定に適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

法規
無線局の免許

- ア 免許人は、新たな免許状の交付を受けたときは、直ちに旧免許状を廃棄しなければならない。
- イ 総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）は、免許人からの免許状の訂正の申請による場合のほか、職権により免許状の訂正を行うことがある。
- ウ 免許人から免許状の訂正の申請があった場合において、総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）は、新たな免許状の交付による訂正を行うことがある。
- エ 総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）は、免許人から免許状に記載した氏名又は名称の訂正の申請があったときは、新たな免許状を交付しなければならない。
- オ 免許人は、免許状の訂正を受けようとするときは、総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）に対し、事由及び訂正すべき箇所を付して、その旨を申請するものとする。

問題

問 264

正解 完璧  直前 CHECK

無線局の免許状に関する次の記述のうち、電波法（第14条及び第24条）及び無線局免許手続規則（第22条及び第23条）の規定に適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

▼
解答

- ア 総務大臣は、無線局の免許を与えたときは、免許状を交付する。
- イ 無線局の免許人は、無線局の免許がその効力を失ったときは、直ちに免許状を廃棄しなければならない。
- ウ 無線局の免許人は、免許状を破損し、汚し、又は失ったときは、10日以内に免許状の再交付の申請をしなければならない。
- エ 無線局の免許人は、免許状の訂正を受けようとするときは、総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）に対し、事由及び訂正すべき箇所を付して、その旨を申請するものとする。
- オ 無線局の免許人は、免許状の再交付を受けた場合は、遅滞なく旧免許状を返さなければならない。ただし、免許状を失った等のためにこれを返すことができない場合は、この限りでない。



電波法では「総務大臣」と規定されているけど、無線局免許手続規則などの規則では「総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）」と規定されていることがあるよ。権限が委任されているからだよ。

解答

問260→2 問261→3 問262→2
問263→ア-2 イ-1 ウ-1 エ-2 オ-1

問 262 無線局の免許状に記載される事項は、次のとおりである。



- ①免許の年月日及び免許の番号、②免許人の氏名又は名称及び住所、③無線局の種別、④無線局の目的、⑤通信の相手方及び通信事項、⑥無線設備の設置場所、⑦免許の有効期間、⑧識別信号、⑨電波の型式及び周波数、⑩空中線電力、⑪運用許容時間。

問 263 ア(正)…受けたときは、遅滞なく、旧免許状を返さなければならない。
エ(正)…新たな免許状の交付による訂正を行うことがある。

問題

問 265

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、無線局の免許状の訂正について述べたものである。無線局免許手続規則(第22条)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 免許人は、電波法第21条の免許状の訂正を受けようとするときは、総務大臣又は総合通信局長(沖縄総合通信事務所長を含む。以下同じ。)に対し、□A□、その旨を申請するものとする。
- ② ①の申請があった場合において、総務大臣又は総合通信局長は、新たな免許状の交付による訂正を行うことがある。
- ③ 総務大臣又は総合通信局長は、①の申請による場合のほか、職権により免許状の訂正を行うことがある。
- ④ 免許人は、新たな免許状の交付を受けたときは、□B□。

A

- 1 変更を生じた事項を示した免許状の写しを添えて
- 2 変更を生じた事項を示した免許状の写しを添えて
- 3 事由及び訂正すべき箇所を付して
- 4 事由及び訂正すべき箇所を付して

B

- 遅滞なく旧免許状を返さなければならぬ
政令で定める額の手数料を国に納めなければならない
遅滞なく旧免許状を返さなければならぬ
政令で定める額の手数料を国に納めなければならない

法規
無線局の免許

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

問題

問 266

正解 完璧  直前 CHECK

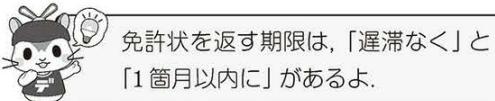
次の記述は、アマチュア局の免許状の再交付について述べたものである。無線局免許手続規則（第23条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ▼ 解答
- ① 免許人は、免許状を破損し、汚し、失った等のために免許状の再交付の申請をしようとするときは、[A]を記載した申請書を総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）に提出しなければならない。
 - ② 免許人は、①の規定により免許状の再交付を受けたときは、[B]旧免許状を返さなければならない。ただし、免許状を失った等のためにこれを返すことができない場合は、この限りでない。

A

- 1 免許の番号 遅滞なく
- 2 免許の番号 10日以内に
- 3 理由及び免許の番号並びに識別信号 遅滞なく
- 4 理由及び免許の番号並びに識別信号 10日以内に

B



解答 問264→ア-1 イ-2 ウ-2 エ-1 オ-1 問265→3



問 264 イ(正) …免許がその効力を失ったときは、1箇月以内にその免許状を返納しなければならない。
ウ 申請の期限は規定されていない。

問題

問 267

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線局の変更検査について述べたものである。電波法（第18条）の規定に照らし、[]内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 電波法第17条（変更等の許可）第1項の規定により無線設備の変更の工事の許可を受けた免許人は、総務大臣の検査を受け、当該変更の工事の結果が同条同項の許可の内容に適合していると認められた後でなければ、[A]を運用してはならない。ただし、総務省令で定める場合は、この限りでない。
- ② ①の検査は、①の検査を受けようとする者が、当該検査を受けようとする無線設備について電波法第24条の2（検査等事業者の登録）第1項又は電波法第24条の13（外国点検事業者の登録等）第1項の登録を受けた者が総務省令で定めるところにより行った当該登録に係る点検の結果を記載した書類を総務大臣に提出した場合においては、[B]を省略することができる。

- | A | B |
|--------------|------|
| 1 許可に係る無線設備 | 当該検査 |
| 2 当該無線局の無線設備 | 当該検査 |
| 3 当該無線局の無線設備 | その一部 |
| 4 許可に係る無線設備 | その一部 |

法規
無線局の免許

問 268

正解 完璧  直前 CHECK

無線局の免許状の訂正に関する次の記述のうち、電波法（第21条）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 免許人は、免許状に記載した事項に変更を生じたときは、その免許状を訂正しておかなければならない。
- 2 免許人は、免許状に記載した事項に変更を生じたときは、その免許状を訂正するとともに、その旨を総務大臣に届け出なければならない。
- 3 免許人は、免許状に記載した事項に変更を生じたときは、その免許状を訂正するとともに、その事実を証する書面を添えてその旨を総務大臣に届け出なければならない。
- 4 免許人は、免許状に記載した事項に変更を生じたときは、その免許状を総務大臣に提出し、訂正を受けなければならない。

問題

問 269

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の廃止等について述べたものである。電波法（第22条、第23条、第24条及び第78条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ▼ 解答
- ① 免許人は、その無線局を[A]ときは、その旨を総務大臣に届け出なければならない。
 - ② 免許人が無線局を廃止したときは、免許は、その効力を失う。
 - ③ 無線局の免許がその効力を失ったときは、免許人であった者は、[B]以内にその免許状を返納しなければならない。
 - ④ 無線局の免許がその効力を失ったときは、免許人であった者は、遅滞なく[C]の撤去その他の総務省令で定める電波の発射を防止するために必要な措置を講じなければならない。

	A	B	C
1	廃止した	1箇月	送信装置
2	廃止した	10日	空中線
3	廃止する	10日	送信装置
4	廃止する	1箇月	空中線

問 270

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線局の廃止等について述べたものである。電波法（第22条から第24条まで）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 免許人は、その無線局を廃止するときは、[A]総務大臣に[B]なければならない。
- ② 免許人が無線局を廃止したときは、免許は、その効力を失う。
- ③ 無線局の免許がその効力を失ったときは、免許人であった者は、[C]以内にその免許状を返納しなければならない。

	A	B	C
1	その旨を	届け出	1箇月
2	その旨を	申請し	10日
3	あらかじめ	届け出	10日
4	あらかじめ	申請し	1箇月

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

解答 問266→3 問267→4 問268→4

問題

問 271

正解 完璧

直前 CHECK

アマチュア無線局の廃止、免許状の返納及び電波の発射の防止に関する次の記述のうち、電波法（第22条から第24条まで及び第78条）の規定に適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 免許人が無線局を廃止したときは、免許は、その効力を失う。
- 2 免許人は、その無線局を廃止したときは、その旨を総務大臣に届け出なければならない。
- 3 無線局の免許がその効力を失ったときは、免許人であった者は、1箇月以内にその免許状を返納しなければならない。
- 4 無線局の免許がその効力を失ったときは、免許人であった者は、遅滞なく空中線の撤去その他の総務省令で定める電波の発射を防止するために必要な措置を講じなければならない。



「廃止するとき」と「廃止したとき」があるよ。

法規
無線局の免許

問 272

正解 完璧

直前 CHECK

アマチュア無線局の廃止、免許状の返納及び電波の発射の防止に関する記述として、電波法（第22条から第24条まで及び第78条）の規定に適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

- ア 無線局の免許がその効力を失ったときは、免許人であった者は、遅滞なく空中線の撤去その他の総務省令で定める電波の発射を防止するために必要な措置を講じなければならない。
- イ 免許人は、その無線局を廃止するときは、その理由を記載した書類を添えてその旨を総務大臣に届け出なければならない。
- ウ 無線局の免許がその効力を失ったときは、免許人であった者は、1箇月以内にその免許状を返納しなければならない。
- エ 免許人は、その無線局を廃止したときは、その旨を総務大臣に届け出なければならない。
- オ 免許人が無線局を廃止したときは、免許は、その効力を失う。

問題

問 273

正解 完璧  直前 CHECK

無線局の免許がその効力を失った場合にとるべき措置に関する記述として、電波法（第24条）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 免許がその効力を失ったときは、免許人であった者は、10日以内にその免許状を総務大臣に返納しなければならない。
- 2 免許がその効力を失ったときは、免許人であった者は、1箇月以内にその免許状を総務大臣に返納しなければならない。
- 3 免許がその効力を失ったときは、免許人であった者は、1箇月以内に再免許申請書を総務大臣に提出しなければならない。
- 4 免許がその効力を失ったときは、免許人であった者は、遅滞なく無線局を廃止した旨を総務大臣に届け出なければならない。

▼ 解答
問 274

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア局の無線設備の常置場所の変更について述べたものである。電波法施行規則（第43条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

移動するアマチュア局の免許人は、その局の[A]ときは、できる限り速やかに、その旨を文書によって、総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）に[B]。

A

- 1 無線設備の常置場所を変更した
- 2 無線設備の常置場所を変更した
- 3 無線設備の常置場所を変更しようとする
- 4 無線設備の常置場所を変更しようとする

B

- | |
|-------------------|
| 届け出て検査を受けなければならない |
| 届け出なければならない |
| 届け出て検査を受けなければならない |
| 届け出なければならない |

① 移動する局は「常置場所」、移動しない局は「設置場所」だよ。

問269→4 問270→1 問271→2
問272→ア-1 イ-2 ウ-1 エ-2 オ-1



問271 2(正)、問272 イ(正)、エ(正) 免許人は、その無線局を廃止するときは、その旨を総務大臣に届け出なければならない。

問題

問 275

正解 完璧  直前 CHECK

電波の質に関する記述として、電波法（第28条）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 送信設備に使用する電波の周波数の安定度及び幅、空中線電力の許容偏差等電波の質は、総務省令で定めるところに適合するものでなければならない。
- 2 送信設備に使用する電波の周波数の安定度、空中線電力の許容偏差等電波の質は、総務省令で定めるところに適合するものでなければならない。
- 3 送信設備に使用する電波の周波数の偏差及び幅、高調波の強度等電波の質は、総務省令で定めるところに適合するものでなければならない。
- 4 送信設備に使用する電波の周波数の偏差及び安定度等電波の質は、総務省令で定めるところに適合するものでなければならない。



電波の質は、周波数の偏差及び幅、
高調波の強度等の三つだよ。

法規
無線局の免許／無線設備

問 276

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、電波の質及び受信設備の条件について述べたものである。電波法（第28条及び第29条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 送信設備に使用する電波の周波数の[A]、高調波の強度等電波の質は、総務省令で定めるところに適合するものでなければならない。
- ② 受信設備は、その副次的に発する[B]が、総務省令で定める限度を超えて[C]に支障を与えるものであってはならない。

A

B

C

- | | | |
|-----------|-----------|-------------|
| 1 偏差及び安定度 | 高周波電流 | 他の無線設備の機能 |
| 2 偏差及び安定度 | 電波又は高周波電流 | 公共業務用無線局の運用 |
| 3 偏差及び幅 | 電波又は高周波電流 | 他の無線設備の機能 |
| 4 偏差及び幅 | 高周波電流 | 公共業務用無線局の運用 |

問題

問 277

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、電波の質について述べたものである。電波法（第28条）の規定に照らし、
□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から4までのうちから一つ選べ。

送信設備に使用する電波の□電波の質は、総務省令で定めるところに適合するもの
でなければならない。

▼解答

- 1 周波数の安定度及び幅、空中線電力の偏差等
- 2 周波数の安定度、空中線電力の偏差等
- 3 周波数の偏差及び幅、高調波の強度等
- 4 周波数の偏差及び安定度等

問 278

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、受信設備の条件について述べたものである。電波法（第29条）及び無線設備規則（第24条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- ① 受信設備は、その副次的に発する電波又は高周波電流が、総務省令で定める限度を超えて□Aを与えるものであってはならない。
- ② ①に規定する副次的に発する電波が□Aを与えない限度は、受信空中線と□Bの等しい□Cを使用して測定した場合に、その回路の電力が4ナノワット以下でなければならない。ただし、無線設備規則第24条（副次的に発する電波等の限度）第2項以下の規定において、別に定めのある場合は、その定めるところによるものとする。

A

- 1 他の無線設備の機能に支障
- 2 他の無線設備の機能に支障
- 3 重要無線通信を行う無線局の運用に妨害
- 4 重要無線通信を行う無線局の運用に妨害

B

- | | |
|--------|---------|
| 利得及び能率 | 空中線結合回路 |
| 電気的常数 | 擬似空中線回路 |
| 利得及び能率 | 擬似空中線回路 |
| 電気的常数 | 空中線結合回路 |

C

- | | | |
|----------------------|--------|---------|
| 1 他の無線設備の機能に支障 | 利得及び能率 | 空中線結合回路 |
| 2 他の無線設備の機能に支障 | 電気的常数 | 擬似空中線回路 |
| 3 重要無線通信を行う無線局の運用に妨害 | 利得及び能率 | 擬似空中線回路 |
| 4 重要無線通信を行う無線局の運用に妨害 | 電気的常数 | 空中線結合回路 |



擬似空中線回路は、送信設備や受信設備の調整や
測定に用いられるよ。

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

解答 問273→2 問274→2 問275→3 問276→3

問題

問 279

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、受信設備の条件について述べたものである。電波法（第29条）及び無線設備規則（第24条及び第25条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 受信設備は、その副次的に発する電波又は高周波電流が、総務省令で定める限度を超えて他の無線設備の機能に支障を与えるものであってはならない。
- ② ①に規定する副次的に発する電波が他の無線設備の機能に支障を与えない限度は、
Aと電気的常数の等しい擬似空中線回路を使用して測定した場合に、その回路の電力が4ナノワット以下でなければならない。ただし、無線設備規則第24条（副次的に発する電波等の限度）第2項以下の規定において、別に定めのある場合は、その定めるところによるものとする。
- ③ その他の条件として受信設備は、なるべく次の各号に適合するものでなければならない。
(1) 内部雑音が小さいこと。
(2) 感度が十分であること。
(3) 選択度が適正であること。
(4) Bが十分であること。

法規
無線設備

A	B
1 等方性空中線	了解度
2 等方性空中線	周波数安定度
3 受信空中線	了解度
4 受信空中線	周波数安定度



受信設備から発する電波を測定するから、使うのは受信空中線と電気的常数の等しい擬似空中線回路だね。

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

問題

問 280

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、「送信設備」、「送信装置」及び「送信空中線系」の定義である。電波法施行規則（第2条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ▼ 解答
- ① 「送信設備」とは、[A]とから成る電波を送る設備をいう。
 - ② 「送信装置」とは、無線通信の送信のための[B]をいう。
 - ③ 「送信空中線系」とは、送信装置の発生する高周波エネルギーを空間へ輻射する装置をいう。

A

B

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1 送信装置と電源回路の
しゃ断器等保護装置 | 高周波エネルギーを発生する装置及びこれに付加する装置 |
| 2 送信装置と電源回路の
しゃ断器等保護装置 | 高周波エネルギーを発生する装置 |
| 3 送信装置と送信空中線系 | 高周波エネルギーを発生する装置及びこれに付加する装置 |
| 4 送信装置と送信空中線系 | 高周波エネルギーを発生する装置 |



空中線系は、アンテナと給電線などのことだよ。電波を送るには、送信機の送信装置と送信空中線系が必要だね。

解答 問277→3 問278→2 問279→3

問題

問 281

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、「周波数の許容偏差」の定義である。電波法施行規則（第2条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

「周波数の許容偏差」とは、発射によって占有する周波数帯の中央の周波数の□A□からの許容することができる最大の偏差又は発射の□B□の基準周波数からの許容することができる最大の偏差をいい、百万分率又はヘルツで表す。

- | A | B |
|---------|-------|
| 1 基本周波数 | 搬送周波数 |
| 2 割当周波数 | 搬送周波数 |
| 3 基本周波数 | 特性周波数 |
| 4 割当周波数 | 特性周波数 |

問 282

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、周波数の許容偏差について述べたものである。電波法施行規則（第2条）及び無線設備規則（第5条及び別表第1号）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 「周波数の許容偏差」とは、発射によって占有する周波数帯の中央の周波数の割当周波数からの許容することができる最大の偏差又は発射の特性周波数の基準周波数からの許容することができる最大の偏差をいい、□A□で表す。
- ② 4MHzを超える29.7MHz以下の周波数の電波を使用するアマチュア局の送信設備に使用する電波の周波数の許容偏差は□B□とする。

- | A | B |
|---------------|-----------|
| 1 100万分率 | 100万分の500 |
| 2 100万分率又はヘルツ | 100万分の100 |
| 3 100万分率 | 100万分の100 |
| 4 100万分率又はヘルツ | 100万分の500 |



アマチュア局の送信設備の周波数の許容偏差は、9kHzを超える526.5kHzが100万分の100で、それ以外の周波数は100万分の500だよ。

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

法規
無線設備

問題

問 283

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、「周波数の許容偏差」等の定義である。電波法施行規則(第2条)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

- ① 「周波数の許容偏差」とは、発射によって占有する周波数帯の□ア□の周波数の□イ□からの許容することができる最大の偏差又は発射の特性周波数の基準周波数からの許容することができる最大の偏差をいい、百万分率又はヘルツで表す。
- ② 「占有周波数帯幅」とは、その上限の周波数を超えて輻射され、及びその下限の周波数未満において輻射される平均電力がそれぞれ与えられた発射によって輻射される全平均電力の□ウ□に等しい上限及び下限の周波数帯幅をいう。
- ③ 「必要周波数帯幅」とは、与えられた発射の種別について、特定の条件のもとにおいて、使用される方式に必要な□エ□情報の伝送を確保するために十分な占有周波数帯幅の□オ□をいう。この場合、低減搬送波方式の搬送波に相当する発射等受信装置の良好な動作に有用な発射は、これに含まれるものとする。

- 1 上限又は下限 2 割当周波数 3 0.5パーセント 4 速度及び質で
5 最大値 6 中央 7 特性周波数 8 0.05パーセント
9 量の 10 最小値

問 284

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、「占有周波数帯幅」の定義である。電波法施行規則(第2条)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、□内には、同じ字句が入るものとする。

「占有周波数帯幅」とは、その上限の周波数を超えて輻射され、及びその下限の周波数未満において輻射される平均電力がそれぞれ与えられた発射によって輻射される全平均電力の□に等しい上限及び下限の周波数帯幅をいう。ただし、周波数分割多重方式の場合、テレビジョン伝送の場合等□の比率が占有周波数帯幅及び必要周波数帯幅の定義を実際に適用することが困難な場合においては、異なる比率によることができる。

- 1 0.25パーセント 2 0.5パーセント 3 0.75パーセント 4 1.0パーセント

解答 問280→3 問281→4 問282→4

問題

問 285

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、「必要周波数帯幅」の定義について述べたものである。電波法施行規則（第2条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から4までのうちから一つ選べ。

「必要周波数帯幅」とは、与えられた発射の種別について、特定の条件のもとにおいて、使用される方に必要な速度及び質で情報の伝送を確保するためにじゅうぶんな占有周波数帯幅の□Aをいう。この場合、低減搬送波方式の搬送波に相当する発射等□Bの良好な動作に有用な発射は、これに含まれるものとする。

- | A | B |
|-------|------|
| 1 最小値 | 受信装置 |
| 2 最大値 | 受信装置 |
| 3 最小値 | 送信装置 |
| 4 最大値 | 送信装置 |

法規
無線設備

問 286

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、「不要発射」、「スプリアス発射」及び「帯域外発射」の定義である。電波法施行規則（第2条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 「不要発射」とは、スプリアス発射及び帯域外発射をいう。
- ② 「スプリアス発射」とは、必要周波数帯外における□Aの周波数の電波の発射であつて、そのレベルを情報の伝送に影響を与えないで低減することができるものをいい、□Bを含み、帯域外発射を含まないものとする。
- ③ 「帯域外発射」とは、必要周波数帯に近接する周波数の電波の発射で情報の伝送のための変調の過程において生ずるものという。

- | A | B |
|----------|-------------------------|
| 1 2以上 | 高調波発射、低調波発射、寄生発射及び相互変調積 |
| 2 1又は2以上 | 高調波発射及び低調波発射 |
| 3 2以上 | 高調波発射及び低調波発射 |
| 4 1又は2以上 | 高調波発射、低調波発射、寄生発射及び相互変調積 |

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

問題

問 287  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

次の表の各欄の記述は、それぞれ電波の型式の記号表示と主搬送波の変調の型式、主搬送波を変調する信号の性質及び伝送情報の型式に分類して表す電波の型式を示したものである。電波法施行規則（第4条の2）の規定に照らし、電波の型式の記号表示と電波の型式の内容が適合するものを下の表の1から4までのうちから一つ選べ。

▼解答

区分 番号	電波の 型式の 記号	電波の型式		
		主搬送波の 変調の型式	主搬送波を変調する 信号の性質	伝送情報の型式
1	J3E	振幅変調であって抑圧搬送波による単側波帶	アナログ信号である2以上のチャネルのもの	電話（音響の放送を含む。）
2	G2B	角度変調であって位相変調	デジタル信号である单一チャネルのものであって変調のための副搬送波を使用するもの	データ伝送、遠隔測定又は遠隔指令
3	A1A	振幅変調であって両側波帶	デジタル信号である单一チャネルのものであって変調のための副搬送波を使用しないもの	電信であって聴覚受信を目的とするもの
4	F7D	角度変調であって周波数変調	デジタル信号である2以上のチャネルのもの	ファクシミリ



信号の性質の記号で、デジタル信号である2以上のチャネルのものは7で、
アナログ信号である2以上のチャネルのものは8だよ。



問283→ア-6 イ-2 ウ-3 エ-4 オ-10 問284→2
問285→1 問286→4

問題

問 288  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

次の表の各欄の記述は、それぞれ電波の型式の記号表示と主搬送波の変調の型式、主搬送波を変調する信号の性質及び伝送情報の型式に分類して表す電波の型式を示したものである。電波法施行規則（第4条の2）の規定に照らし、電波の型式の記号表示と電波の型式の内容が適合しないものを下の表の1から4までのうちから一つ選べ。

区分 番号	電波の 型式の 記号	電波の型式		
		主搬送波の 変調の型式	主搬送波を変調する 信号の性質	伝送情報の型式
1	A1A	振幅変調であって両側波帯	デジタル信号である单一チャネルのものであって変調のための副搬送波を使用しないもの	電信であって聴覚受信を目的とするもの
2	C3F	振幅変調であって独立側波帯	アナログ信号である单一チャネルのもの	ファクシミリ
3	G2B	角度変調であって位相変調	デジタル信号である单一チャネルのものであって変調のための副搬送波を使用するもの	電信であって自動受信を目的とするもの
4	F7D	角度変調であって周波数変調	デジタル信号である二以上のチャネルのもの	データ伝送、遠隔測定又は遠隔指令

法規
無線設備



伝送情報の型式の記号で、データ伝送はDだから覚えやすいけど、
ファクシミリはCだから覚えにくいね。

問題

問 289  **解説あり!**

正解 完璧  直前 CHECK

次の表の各欄の記述は、それぞれ電波の型式の記号表示と主搬送波の変調の型式、主搬送波を変調する信号の性質及び伝送情報の型式に分類して表す電波の型式を示したものである。電波法施行規則（第4条の2）の規定に照らし、電波の型式の記号表示と電波の型式の内容が適合するものを下の表の1から4までのうちから一つ選べ。

区分 番号	電波の 型式の 記号	電波の型式		
		主搬送波の 変調の型式	主搬送波を変調する信号の性質	伝送情報の型式
1	D3C	同時に、又は一定の順序で振幅変調及び角度変調を行うもの	アナログ信号である单一チャネルのもの	テレビジョン（映像に限る。）
2	F7D	角度変調であって周波数変調	デジタル信号である2以上のチャネルのもの	ファクシミリ
3	G1B	角度変調であって位相変調	デジタル信号である单一チャネルのものであって変調のための副搬送波を使用しないもの	電信であって自動受信を目的とするもの
4	R3E	振幅変調であって残留側波帯	アナログ信号である单一チャネルのもの	電話（音響の放送を含む。）



変調の型式の記号で、残留側波帯はCだよ。
Rは低減搬送波による単側波帯だよ。

解答 問287→3 問288→2



問287 1 (正) J8E 2 (正) G2D 4 (正) F7C

三二解説 問288 2 (正) B3C

問題

問 290  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

電波の型式の表示に関する記述として、その内容が誤っているものはどれか。電波法施行規則（第4条の2）の規定に照らし、下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 「A1A」は、主搬送波の変調の型式が振幅変調であって両側波帯、主搬送波を変調する信号の性質がデジタル信号である单一チャネルのものであって変調のための副搬送波を使用しないものであり、かつ、伝送情報の型式が電信であって聴覚受信を目的とするものの電波の型式を表示する。
- 2 「C3F」は、主搬送波の変調の型式が振幅変調であって独立側波帯、主搬送波を変調する信号の性質がアナログ信号である单一チャネルのものであり、かつ、伝送情報の型式がファクシミリの電波の型式を表示する。
- 3 「F3E」は、主搬送波の変調の型式が角度変調であって周波数変調、主搬送波を変調する信号の性質がアナログ信号である单一チャネルのものであり、かつ、伝送情報の型式が電話（音響の放送を含む。）の電波の型式を表示する。
- 4 「J3E」は、主搬送波の変調の型式が振幅変調であって抑圧搬送波による单側波帯、主搬送波を変調する信号の性質がアナログ信号である单一チャネルのものであり、かつ、伝送情報の型式が電話（音響の放送を含む。）の電波の型式を表示する。

法規
無線設備

問 291

正解 完璧  直前 CHECK

送信装置の周波数の安定のための条件に関する記述として、無線設備規則（第15条）の規定に適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 周波数をその許容偏差内に維持するため、送信装置は、できる限り電源電圧又は負荷の変化によって発振周波数に影響を与えないものでなければならない。
- 2 周波数をその許容偏差内に維持するため、発振回路の方式は、できる限り外囲の温度又は湿度の変化によって影響を受けないものでなければならない。
- 3 移動局（移動するアマチュア局を含む。）の送信装置は、気圧の変化によっても周波数をその許容偏差内に維持するものでなければならない。
- 4 移動局（移動するアマチュア局を含む。）の送信装置は、実際上起こり得る振動又は衝撃によっても周波数をその許容偏差内に維持するものでなければならない。



外囲の温度や湿度の変化は、周波数の偏差に影響するけど、気圧の変化はほぼ影響がないよ。

解説→問287～290

電波の型式の表示

第1字目（主搬送波の変調の型式）

- A：振幅変調であって両側波帶
- B：振幅変調であって独立側波帶
- C：振幅変調であって残留側波帶
- D：同時に、又は一定の順序で振幅変調
及び角度変調を行うもの
- F：角度変調であって周波数変調
- G：角度変調であって位相変調
- H：振幅変調であって全搬送波による単側波帶
- J：振幅変調であって抑圧搬送波による単側波帶
- R：振幅変調であって低減搬送波による単側波帶

主搬送波の変調の型式は、
Aはアンプリチュード（振幅）、
Fはフリークエンシー（周波数）
だよ。
Gの位相はFの次のアルファベット
だね。



第2字目（主搬送波を変調する信号の性質）

- 1：デジタル信号である单一チャネルのものであって変調のための副搬送波を使用しないもの
- 2：デジタル信号である单一チャネルのものであって変調のための副搬送波を使用するもの
- 3：アナログ信号である单一チャネルのもの
- 7：デジタル信号である2以上のチャネルのもの
- 8：アナログ信号である2以上のチャネルのもの
- 9：デジタル信号の1又は2以上のチャネルとアナログ信号の1又は2以上のチャネルを複合したもの

第3字目（伝送情報の型式）

- A：電信であって聴覚受信を目的とするもの
- B：電信であって自動受信を目的とするもの
- C：ファクシミリ
- D：データ伝送、遠隔測定又は遠隔指令
- E：電話（音響の放送を含む。）
- F：テレビジョン（映像に限る。）
- W：A～F（一部略）までの型式の組合せのもの

解答 問289→3 問290→2 問291→3



問289 1(正) D3F 2(正) F7C 4(正) C3E

ミニ解説 問290 2(正)「B3C」は、…

問題

問 292

正解 完璧  直前 CHECK

アマチュア局の送信設備の空中線電力の許容偏差に関する次の記述のうち、無線設備規則（第14条）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 アマチュア局の送信設備の空中線電力の許容偏差は、上限50パーセントとする。
- 2 アマチュア局の送信設備の空中線電力の許容偏差は、上限40パーセントとする。
- 3 アマチュア局の送信設備の空中線電力の許容偏差は、上限30パーセントとする。
- 4 アマチュア局の送信設備の空中線電力の許容偏差は、上限20パーセントとする。

問 293

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、送信装置の周波数の安定のための条件について述べたものである。無線設備規則（第15条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

法規
無線設備

- ① 周波数をその□内に維持するため、送信装置は、できる限り□イによって□ウに影響を与えないものでなければならない。
- ② 周波数をその□ア内に維持するため、発振回路の方式は、できる限り□エによつて影響を受けないものでなければならない。
- ③ 移動局（移動するアマチュア局を含む。）の送信装置は、実際上起り得る□オによつても周波数をその□ア内に維持するものでなければならない。

- | | |
|----------------|--------------|
| 1 占有周波数帯幅の許容値 | 2 商用電源の電圧の変動 |
| 3 許容偏差 | 4 気圧の変化 |
| 5 電源電圧又は負荷の変化 | 6 変調周波数の高低 |
| 7 発振周波数 | 8 振動又は衝撃 |
| 9 外囲の温度又は湿度の変化 | 10 環境の変化 |



送信装置と電源電圧又は負荷、発振回路と温度又は湿度、
移動局と振動又は衝撃の組合せを間違えないようにね。

問題

問 294

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、送信装置の周波数の安定のための条件について述べたものである。無線設備規則（第15条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ▼ 解答
- ① 周波数をその許容偏差内に維持するため、送信装置は、できる限り[A]によって発振周波数に影響を与えないものでなければならない。
② 移動局（移動するアマチュア局を含む。）の送信装置は、実際上起こり得る[B]によっても周波数をその許容偏差内に維持するものでなければならない。

- | A | B |
|----------------|--------|
| 1 電源電圧又は負荷の変化 | 気圧の変化 |
| 2 電源電圧又は負荷の変化 | 振動又は衝撃 |
| 3 外囲の温度又は湿度の変化 | 気圧の変化 |
| 4 外囲の温度又は湿度の変化 | 振動又は衝撃 |

問 295

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、送信装置の変調について述べたものである。無線設備規則（第18条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

送信装置は、[A]によって搬送波を変調する場合には、変調波の[B]において[C]パーセントを超えない範囲に維持されるものでなければならない。

- | A | B | C |
|-------------|-----|---------|
| 1 音声その他の周波数 | 尖頭値 | (±) 100 |
| 2 音声その他の周波数 | 平均値 | (±) 85 |
| 3 音声 | 平均値 | (±) 100 |
| 4 音声 | 尖頭値 | (±) 85 |

解答 問292→4 問293→ア-3 イ-5 ウ-7 エ-9 オ-8

問題

問 296

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、アマチュア局における周波数測定装置の備付けについて述べたものである。電波法（第31条）及び電波法施行規則（第11条の3）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

- ① 総務省令で定める送信設備には、その誤差が使用周波数の許容偏差の□ア以下である周波数測定装置を備え付けなければならない。
- ② ①の総務省令で定める送信設備は、次の各号に掲げる送信設備以外のものとする。
- (1) □イ周波数の電波を利用するもの
- (2) 空中線電力□ウ以下のもの
- (3) ①の周波数測定装置を備え付けている相手方の無線局によってその使用電波の周波数が測定されることとなっているもの
- (4) 当該送信設備の無線局の免許人が別に備え付けた①の周波数測定装置をもってその使用電波の周波数を随時測定し得るもの
- (5) アマチュア局の送信設備であって、当該設備から発射される電波の□エを□オ以内の誤差で測定することにより、その電波の占有する周波数帯幅が、当該無線局が動作することを許される周波数帯内にあることを確認することができる装置を備え付けているもの

- 1 26.175 MHz以下の
4 2分の1
7 特性周波数
10 0.25 パーセント
- 2 割当周波数
5 0.025 パーセント
8 10 ワット
9 4分の1
- 3 50 ワット
6 26.175 MHzを超える

法規
無線設備



アマチュア局の周波数の許容偏差は100万分の500だけど、それは0.05パーセントのことだよ。その2分の1が0.025パーセントだね。特性周波数は容易に識別しつつ、測定することのできる周波数のことでの割当周波数は周波数帯（バンド）の中央の周波数だよ。

問題

問 297

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、周波数測定装置の備付けを要しない送信設備について述べたものである。電波法施行規則（第11条の3）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

アマチュア局の送信設備であって、当該設備から発射される電波の[A]を[B]パーセント以内の誤差で測定することにより、その電波の[C]が、当該無線局が動作することを許される周波数帯内にあることを確認することができる装置を備え付けているものは、周波数測定装置の備付けを要しない。

- | A | B | C |
|---------|-------|-----------|
| 1 特性周波数 | 0.25 | 周波数の許容偏差 |
| 2 周波数偏位 | 0.25 | 占有する周波数帯幅 |
| 3 周波数偏位 | 0.025 | 周波数の許容偏差 |
| 4 特性周波数 | 0.025 | 占有する周波数帯幅 |

問 298

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、送信装置の水晶発振回路に使用する水晶発振子について述べたものである。無線設備規則（第16条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

水晶発振回路に使用する水晶発振子は、周波数をその許容偏差内に維持するため、次の条件に適合するものでなければならない。

- (1) 発振周波数が[A]の水晶発振回路により又はこれと同一の条件の回路によりあらかじめ試験を行って決定されているものであること。
- (2) 恒温槽を有する場合は、恒温槽は水晶発振子の[B]維持すること。

- | A | B |
|----------|------------------------|
| 1 当該送信装置 | 発振周波数を一定に |
| 2 当該送信装置 | 温度係数に応じてその温度変化の許容値を正確に |
| 3 試験用 | 発振周波数を一定に |
| 4 試験用 | 温度係数に応じてその温度変化の許容値を正確に |

解答 問294→2 問295→1 問296→ア-4 イ-6 ウ-8 エ-7 オ-5

問題

問 299

正解 完璧  直前 CHECK

送信空中線の型式及び構成が適合しなければならない条件として、無線設備規則（第20条）に規定されていないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 空中線の近傍にある物体による影響をなるべく受けないものであること。
- 2 空中線の利得及び能率がなるべく大であること。
- 3 満足な指向特性が得られること。
- 4 整合が十分であること。

問 300

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述のうち、送信空中線の型式及び構成等が適合しなければならない条件として、無線設備規則（第20条）に規定されているものを1、規定されていないものを2として解答せよ。

- ア 整合が十分であること。
イ 満足な指向特性が得られること。
ウ 空中線の利得及び能率がなるべく大であること。
エ 通達距離を必要最小限度にとどめるものであること。
オ 空中線の近傍にある物体による影響をなるべく受けないものであること。

法規
無線設備

問 301

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、送信空中線の型式及び構成について述べたものである。無線設備規則（第20条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

送信空中線の型式及び構成は、次の(1)から(3)までに適合するものでなければならない。

- (1) 空中線の□A□がなるべく大であること。
(2) □B□が十分であること。
(3) 満足な□C□が得られること。

	A	B	C
1	絶対利得	整合	電界強度
2	利得及び能率	整合	指向特性
3	絶対利得	強度	指向特性
4	利得及び能率	強度	電界強度

問題

問 302

正解 完璧  直前 CHECK

空中線の指向特性を定める事項に関する次の記述のうち、無線設備規則（第22条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 主輻射方向及び副輻射方向
- 2 水平面の主輻射の角度の幅
- 3 給電線よりの輻射
- 4 主輻射方向の利得



利得は空中線の特性を表すけど、指向特性じゃないよ。

▼
解答



もう一つの正しい事項に、「空中線を設置する位置の近傍にあるものであって電波の伝わる方向を乱すもの」があるよ。正しい選択肢として出題されたことがあるよ。

問 303

正解 完璧  直前 CHECK

無線設備の安全施設に関する次の記述のうち、電波法（第30条）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 無線設備のうち送信装置には、強制空冷装置その他の総務省令で定めるものを装置しなければならない。
- 2 無線設備には、他の電気的設備から当該無線設備の機能に障害を受けることがないよう、総務省令で定める施設をしなければならない。
- 3 無線設備には、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えることがないように、総務省令で定める施設をしなければならない。
- 4 無線設備の電源回路には、ヒューズ又は自動遮断機を装置しなければならない。ただし、負荷電力50ワット以下のものについては、この限りでない。



この問題は電波法の規定だよ。電波法では装置の詳細なことはあまり規定されていないよ。



問297→4 問298→2 問299→1
問300→ア-1 イ-1 ウ-1 エ-2 オ-2 問301→2

問題

問 304

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、無線設備の安全施設について述べたものである。電波法(第30条)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から4までのうちから一つ選べ。

無線設備には、□ことがないように、総務省令で定める施設をしなければならない。

- 1 電磁環境に影響を与える
- 2 他の電気的設備の機能に障害を与える
- 3 他の無線設備の機能に重大な障害を与える
- 4 人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与える

問 305

正解 完璧 直前 CHECK

送信設備の空中線、給電線又はカウンターポイズであって高圧電気(注)を通ずるものは、その高さが人の歩行その他起居する平面から2.5メートル以上のものでなければならないが、これによらないことができる場合として、電波法施行規則(第25条)に規定されているものを1、規定されていないものを2として解答せよ。

注 高周波若しくは交流の電圧300ボルト又は直流の電圧750ボルトをこえる電気をいう。

- ア 無線従事者以外の者が立ち入らないよう警告書を掲示している場合
- イ 2.5メートルに満たない高さの部分が、人体に容易にふれない構造である場合
- ウ 2.5メートルに満たない高さの部分が、人体が容易にふれない位置にある場合
- エ 2.5メートルに満たない高さの部分が、容易に識別できるよう赤色灯で照明されている場合
- オ 移動局であって、その移動体の構造上困難であり、かつ、無線従事者以外の者が出入しない場所にある場合



選択肢の移動局は船舶局などのことだよ。一般に自動車などの陸上移動局やアマチュア局では、無線従事者しか入り出しあらない場所はないよね。

法規
無線設備

問題

問 306

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、高圧電気に対する安全施設について述べたものである。電波法施行規則(第22条)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

高圧電気(高周波若しくは交流の電圧[A]又は直流の電圧[B]を超える電気をいう。)を使用する電動発電機、変圧器、ろ波器、整流器その他の機器は、外部より容易にふれることができないように、絶縁しゃへい体又は[C]の内に収容しなければならない。ただし、取扱者のほか出入できないように設備した場所に装置する場合は、この限りでない。

▼
解答

- | | | |
|-----------|---------|--------------|
| A | B | C |
| 1 350 ボルト | 750 ボルト | 金属しゃへい体 |
| 2 350 ボルト | 900 ボルト | 接地された金属しゃへい体 |
| 3 300 ボルト | 900 ボルト | 金属しゃへい体 |
| 4 300 ボルト | 750 ボルト | 接地された金属しゃへい体 |



金属遮へい体で高圧電気の機器を囲っても、そのままでは、
金属遮へい体に高圧電気が漏れると危険だよね。

問 307

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、高圧電気に対する安全施設について述べたものである。電波法施行規則(第22条)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

高圧電気(高周波若しくは交流の電圧[ア]又は直流の電圧[イ]を超える電気をいう。)を使用する電動発電機、変圧器、ろ波器、整流器その他の機器は、[ウ]、絶縁しゃへい体又は[エ]の内に収容しなければならない。ただし、[オ]のほか出入できないように設備した場所に装置する場合は、この限りでない。

- | | | |
|----------------|-------------------------|-----------|
| 1 400 ボルト | 2 850 ボルト | 3 750 ボルト |
| 4 金属しゃへい体 | 5 物件に損傷を与えないように | 6 300 ボルト |
| 7 無線従事者 | 8 取扱者 | |
| 9 接地された金属しゃへい体 | 10 外部より容易にふれることができないように | |

解答

問302→4 問303→3 問304→4
問305→ア-2 イ-1 ウ-1 エ-2 オ-1

問題

問 308

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、電波の強度に対する安全施設について述べたものである。電波法施行規則(第21条の3)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 無線設備には、当該無線設備から発射される電波の強度(□Aをいう。以下同じ。)が電波法施行規則別表第2号の3の2(電波の強度の値の表)に定める値を超える場所(人が通常、集合し、通行し、その他出入りする場所に限る。)に取扱者のほか容易に出入りすることができないように、施設をしなければならない。ただし、次の各号に掲げる無線局の無線設備については、この限りではない。
- (1) 平均電力が□Bの無線局の無線設備
(2) □Cの無線設備
(3) 地震、台風、洪水、津波、雪害、火災、暴動その他非常の事態が発生し、又は発生する虞がある場合において、臨時に開設する無線局の無線設備
(4)(1)から(3)までに掲げるもののほか、この規定を適用することが不合理であるものとして総務大臣が別に告示する無線局の無線設備
② ①の電波の強度の算出方法及び測定方法については、総務大臣が別に告示する。

法規
無線設備

A	B	C
1 電界強度及び磁界強度	20 ミリワット以下	移動業務の無線局
2 電界強度及び磁界強度	10 ミリワット以下	移動する無線局
3 電界強度、磁界強度及び電力束密度	10 ミリワット以下	移動業務の無線局
4 電界強度、磁界強度及び電力束密度	20 ミリワット以下	移動する無線局



Bの穴あきの数値が覚えにくいね。でもAとCの穴あきの字句が分かれば、答えが見つかるよ。

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

問題

問 309

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、電波の強度に対する安全施設について述べたものである。電波法施行規則(第21条の3)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

▼ 解答

- ① 無線設備には、当該無線設備から発射される電波の強度(□ア)をいう。以下同じ。)が電波法施行規則別表第2号の3の2(電波の強度の値の表)に定める値を超える□イに□ウのほか容易に出入りすることができないように、施設をしなければならない。ただし、次の各号に掲げる無線局の無線設備については、この限りではない。
- (1) 平均電力が□エの無線局の無線設備
(2) □オの無線設備
(3) 地震、台風、洪水、津波、雪害、火災、暴動その他非常の事態が発生し、又は発生おそれする虞がある場合において、臨時に開設する無線局の無線設備
(4) (1)から(3)までに掲げるもののほか、この規定を適用することが不合理であるものとして総務大臣が別に告示する無線局の無線設備
② ①の電波の強度の算出方法及び測定方法については、総務大臣が別に告示する。

- | | |
|-----------------------------------|--------------------|
| 1 電界強度、磁界強度及び電力束密度 | 2 尖頭電力、平均電力又は搬送波電力 |
| 3 場所(人が通常、集合し、通行し、その他出入りする場所に限る。) | 4 場所 |
| 5 無線従事者 | 6 取扱者 |
| 7 4ナノワット以下 | 8 20ミリワット以下 |
| 9 移動する無線局 | 10 移動業務の無線局 |



選択肢アからオの穴に入る字句は、二つから一つだよ。あらかじめ分けてから答えを見つけてね。二つずつに分けると、1と2、3と4、5と6、7と8、9と10だね。

解答 問306→4 問307→ア-6 イ-3 ウ-10 エ-9 オ-8 問308→4

問題

問 310

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、高圧電気に対する安全施設について述べたものである。電波法施行規則（第25条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

送信設備の空中線、給電線又はカウンターポイズであって高圧電気（高周波若しくは交流の電圧300ボルト又は直流の電圧□A□を超える電気をいう。）を通ずるものは、その高さが人の歩行その他起居する平面から□B□以上のものでなければならない。ただし、次の(1)及び(2)の場合は、この限りでない。

- (1) □B□に満たない高さの部分が、人体に容易に触れない構造である場合又は人体が容易に触れない位置にある場合
(2) 移動局であって、その移動体の構造上困難であり、かつ、□C□以外の者が出入しない場所にある場合

	A	B	C
1	750ボルト	2.5メートル	無線従事者
2	350ボルト	2.5メートル	取扱者
3	750ボルト	3.5メートル	取扱者
4	350ボルト	3.5メートル	無線従事者

法規
無線設備

問 311

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、空中線等の保安施設について述べたものである。電波法施行規則（第26条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

無線設備の□A□には避雷器又は接地装置を、また、カウンターポイズには接地装置をそれぞれ設けなければならない。ただし、□B□及び陸上移動局又は携帯局の無線設備の空中線については、この限りでない。

	A	B
1	空中線共用器	26.175MHzを超える周波数を使用する無線局の無線設備
2	空中線共用器	30MHzを超える周波数を使用する無線局の無線設備
3	空中線系	26.175MHzを超える周波数を使用する無線局の無線設備
4	空中線系	30MHzを超える周波数を使用する無線局の無線設備

問題

問 312

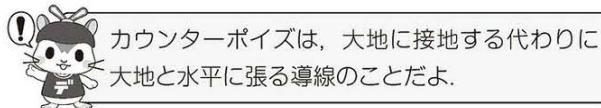
正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、空中線等の保安施設について述べたものである。電波法施行規則（第26条）の規定に照らし、[]内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

無線設備の空中線系には[A]を、また、カウンターポイズには[B]をそれぞれ設けなければならない。ただし、26.175 MHzを超える周波数を使用する無線局の無線設備及び陸上移動局又は携帯局の無線設備の空中線については、この限りでない。

▼
解答

- | | |
|-------------|------|
| A | B |
| 1 避雷器及び接地装置 | 避雷器 |
| 2 避雷器又は接地装置 | 避雷器 |
| 3 避雷器又は接地装置 | 接地装置 |
| 4 避雷器及び接地装置 | 接地装置 |



問 313

正解 完璧  直前 CHECK

総務大臣が無線従事者の免許を与えない場合に関する記述として、電波法（第42条）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 刑法に規定する罪を犯し罰金以上の刑に処せられ、その執行を終わり、又はその執行を受けることがなくなった日から2年を経過しない者に対しては、無線従事者の免許を与えないことができる。
- 2 電波法に基づく処分に違反し、無線従事者の免許を取り消され、取消しの日から2年を経過しない者に対しては、無線従事者の免許を与えないことができる。
- 3 電波法の規定に違反し過料に処せられた者に対しては、無線従事者の免許を与えないことができる。
- 4 日本の国籍を有しない者に対しては、無線従事者の免許を与えないことができる。

解答 問309→ア-1 イ-3 ウ-6 エ-8 オ-9 問310→1 問311→3

問題

問 314

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線従事者の免許を与えないことができる場合について述べたものである。電波法（第42条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

次のいずれかに該当する者に対しては、無線従事者の免許を与えないことができる。

- ① 電波法第9章（罰則）の罪を犯し[A]に処せられ、その執行を終わり、又はその執行を受けることがなくなった日から[B]を経過しない者
- ② 電波法第79条（無線従事者の免許の取消し等）第1項第1号又は第2号の規定により無線従事者の免許を取り消され、取消しの日から[B]を経過しない者
- ③ 著しく心身に欠陥があって無線従事者たるに適しない者

	A	B	A	B
1 罰金以上の刑	2年	2 罰金以上の刑	5年	
3 懲役	2年	4 懲役	5年	

問 315

正解 完璧  直前 CHECK

法規
無線設備／無線従事者

無線従事者の免許証に関する次の記述のうち、無線従事者規則（第50条）の規定に適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 無線従事者は、免許証を汚したために免許証の再交付を受けようとするときは、無線従事者規則別表第11号様式の申請書に免許証及び写真1枚を添えて総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。以下2, 3及び4において同じ。）に提出しなければならない。
- 2 無線従事者は、本籍に変更を生じたときは、無線従事者規則別表第11号様式の申請書に免許証及び本籍の変更の事実を証する書類を添えて総務大臣又は総合通信局長に提出し、免許証の訂正を受けなければならない。
- 3 無線従事者は、免許証を失ったために免許証の再交付を受けようとするときは、無線従事者規則別表第11号様式の申請書に写真1枚を添えて総務大臣又は総合通信局長に提出しなければならない。
- 4 無線従事者は、氏名に変更を生じたときは、無線従事者規則別表第11号様式の申請書に免許証及び写真1枚並びに氏名の変更の事実を証する書類を添えて総務大臣又は総合通信局長に提出しなければならない。

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

問題

問 316

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線従事者の免許証の再交付について述べたものである。無線従事者規則（第50条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

無線従事者は、□Aに変更を生じたとき又は免許証を汚し、破り、若しくは失ったために免許証の再交付を受けようとするときは、申請書に次に掲げる書類を添えて総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）に提出しなければならない。

- (1) 免許証（免許証を失った場合を除く。）
- (2) 写真□B
- (3) □Aの変更の事実を証する書類（□Aに変更を生じたときに限る。）

	A	B
1	氏名又は住所	2枚
2	氏名又は住所	1枚
3	氏名	1枚
4	氏名	2枚



無線従事者の免許証には、住所は書いてないから変更もないね。

問 317

正解 完璧  直前 CHECK

無線従事者の免許証の返納に関する次の記述のうち、無線従事者規則（第51条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 無線従事者は、免許がその効力を失ったときは、1箇月以内にその免許証を総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）に返納しなければならない。
- 2 無線従事者は、免許の取消しの処分を受けたときは、その処分を受けた日から10日以内にその免許証を総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）に返納しなければならない。
- 3 無線従事者は、無線設備の操作を5年以上行わなかったときは、遅滞なくその免許証を総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）に返納しなければならない。
- 4 無線従事者は、その業務に従事することを停止する処分を受けたときは、その処分を受けた日から10日以内にその免許証を総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）に返納しなければならない。

解答 問312→3 問313→2 問314→1 問315→2

問題

問 318

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線従事者の免許証の返納について述べたものである。無線従事者規則（第51条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 無線従事者は、免許の取消しの処分を受けたときは、その処分を受けた日から[A]以内にその免許証を総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。以下同じ。）に返納しなければならない。免許証の再交付を受けた後[B]ときも同様とする。
- ② 無線従事者が死亡し、又は失そうの宣告を受けたときは、戸籍法（昭和22年法律第224号）による死亡又は失そう宣告の届出義務者は、遅滞なく、その免許証を総務大臣又は総合通信局長に返納しなければならない。

A B

- 1 1箇月 電波法第42条（免許を与えない場合）第1号に該当するに至った
2 1箇月 失った免許証を発見した
3 10日 電波法第42条（免許を与えない場合）第1号に該当するに至った
4 10日 失った免許証を発見した

法規
無線従事者

問 319

正解 完璧  直前 CHECK

無線従事者の免許証に関する次の記述のうち、電波法施行規則（第38条）及び無線従事者規則（第50条及び第51条）の規定に適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 無線従事者は、その業務に従事しているときは、免許証を携帯していなければならない。
2 無線従事者は、免許証の再交付を受けた後失った免許証を発見したときは、その免許証を発見した日から10日以内にその免許証を総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）に返納しなければならない。
3 無線従事者は、住所に変更を生じたときは、申請書に免許証及び写真1枚並びに住所の変更の事実を証する書類を添えて総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）に提出し、免許証の再交付を受けなければならない。
4 無線従事者は、氏名に変更を生じたために免許証の再交付を受けようとするときは、申請書に免許証及び写真1枚並びに氏名の変更の事実を証する書類を添えて総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。）に提出しなければならない。

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

問題

問 320

正解 完璧  直前 CHECK

無線従事者の免許証に関する次の記述のうち、電波法施行規則（第38条）及び無線従事者規則（第50条及び第51条）の規定に照らし、これらの規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ▼ 解答
- 1 無線従事者は、その免許証を主たる送信装置のある場所の見やすい箇所に掲げておかなければならない。ただし、掲示を困難とするものについては、その掲示を要しない。
 - 2 無線従事者は、日本の国籍を有しない者となったときは、遅滞なくその免許証を総務大臣又は総合通信局長（沖縄総合通信事務所長を含む。以下3において同じ。）に返納しなければならない。
 - 3 無線従事者は、本籍を変更したときは、1箇月以内に無線従事者免許証再交付申請書に免許証、本籍の変更の事実を証する書類及び写真1枚を添えて総務大臣又は総合通信局長に再交付を申請しなければならない。
 - 4 無線従事者は、その業務に従事しているときは、免許証を携帯していなければならない。



アマチュア局を運用するときは、
無線従事者免許証を携帯してね。

解答 問316→3 問317→2 問318→4 問319→3

問題

問 321

正解 完璧 直前 CHECK

一般通信方法における無線通信の原則に関する次の記述のうち、無線局運用規則（第10条）の規定に適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 無線通信は、試験電波を発射した後でなければ行ってはならない。
- 2 必要のない無線通信は、これを行ってはならない。
- 3 無線通信に使用する用語は、できる限り簡潔でなければならない。
- 4 無線通信を行うときは、自局の識別信号を付して、その出所を明らかにしなければならない。

問 322

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、一般通信方法における無線通信の原則について述べたものである。無線局運用規則（第10条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① □A無線通信は、これを行ってはならない。
- ② 無線通信に使用する用語は、□Bなければならぬ。
- ③ 無線通信を行うときは、自局の□Cを付して、その出所を明らかにしなければならない。
- ④ 無線通信は、正確に行うものとし、通信上の誤りを知ったときは、直ちに訂正しなければならない。

A

- 1 機器の起動直後の
- 2 必要のない
- 3 必要のない
- 4 機器の起動直後の

B

- なるべく略符号又は略語を使用し
- なるべく略符号又は略語を使用し
- できる限り簡潔で
- できる限り簡潔で

C

- | |
|--------------|
| 識別信号 |
| 識別信号に送信場所の地名 |
| 識別信号 |
| 識別信号に送信場所の地名 |



識別信号は呼出符号のことだよ。

法規
法規
無線従事者／運用

問題

問 323

正解 完璧  直前 CHECK

アマチュア無線局の運用に関する記述として、電波法（第 53 条及び第 54 条）の規定に適合しないものはどれか。下の 1 から 4 までのうちから一つ選べ。

- 1 無線局を運用する場合においては、空中線電力は、その無線局の免許状に記載されたところによらなければならない。ただし、遭難通信、緊急通信、安全通信及び非常通信については、この限りでない。
- 2 無線局を運用する場合においては、電波の型式及び周波数は、その無線局の免許状に記載されたところによらなければならない。ただし、遭難通信については、この限りでない。
- 3 無線局を運用する場合においては、無線設備の設置場所は、その無線局の免許状に記載されたところによらなければならない。ただし、遭難通信については、この限りでない。
- 4 無線局を運用する場合においては、呼出符号は、その無線局の免許状に記載されたところによらなければならない。ただし、遭難通信については、この限りでない。



空中線電力だけ、この限りでない通信が多すぎるね。空中線電力は、免許状に記載されたものの範囲内で、通信を行うため必要最小のものだよ。

解答 問320→4 問321→1 問322→3



問 321 正しい選択肢以外に、次の原則が規定されている。

無線通信は、正確に行うものとし、通信上の誤りを知ったときは、直ちに訂正しなければならない。

問題

問 324

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の目的外使用の禁止等について述べたものである。電波法(第52条から第55条まで)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 無線局は、免許状に記載された目的又は通信の相手方若しくは通信事項の範囲を超えて運用してはならない。ただし、次に掲げる通信については、この限りでない。
(1) 遭難通信 (2) 緊急通信 (3) 安全通信 (4) 非常通信 (5) 放送の受信
(6) その他総務省令で定める通信
- ② 無線局を運用する場合においては、□A□、電波の型式及び周波数は、その無線局の免許状に記載されたところによらなければならない。ただし、遭難通信については、この限りでない。
- ③ 無線局を運用する場合においては、空中線電力は、次の(1)及び(2)の定めるところによらなければならない。ただし、遭難通信については、この限りでない。
(1) 免許状に記載されたものの範囲内であること。
(2) 通信を行うため□B□であること。
- ④ 無線局は、免許状に記載された運用許容時間内でなければ、運用してはならない。ただし、□C□に掲げる通信を行う場合及び総務省令で定める場合は、この限りでない。

法規
運用

A

- 1 無線設備の設置場所、識別信号
2 識別信号
3 無線設備の設置場所、識別信号
4 識別信号

B

- 必要最小のもの
十分なもの
十分なもの
必要最小のもの

C

- ①の(1)から(6)まで
①の(1)から(6)まで
①の(1)
①の(1)



無線設備の設置場所も免許状に書いてあるところによらなければいけないね。
空中線電力は必要最小のものだね。

問題

問 325

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の目的外使用の禁止等について述べたものである。電波法（第52条から第55条まで）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を以下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

▼解答

- ① 無線局は、免許状に記載された目的又は□アの範囲を超えて運用してはならない。
ただし、次の(1)から(6)までに掲げる通信については、この限りでない。
(1) 遭難通信 (2) 緊急通信 (3) 安全通信 (4) □イ (5) 放送の受信
(6) その他総務省令で定める通信
- ② 無線局を運用する場合においては、□ウ、識別信号、電波の型式及び周波数は、その無線局の免許状に記載されたところによらなければならない。ただし、遭難通信については、この限りでない。
- ③ 無線局を運用する場合においては、空中線電力は、次の(1)及び(2)に定めるところによらなければならぬ。ただし、遭難通信については、この限りでない。
(1) 免許状に□エであること。
(2) 通信を行うため□オであること。
- ④ 無線局は、免許状に記載された運用許容時間内でなければ、運用してはならない。ただし、①の(1)から(6)までに掲げる通信を行う場合及び総務省令で定める場合は、この限りでない。

- | | |
|-------------------------------------|------------------|
| 1 通信の相手方 | 2 通信の相手方若しくは通信事項 |
| 3 非常通信 | 4 記載されたもの |
| 5 電波法第74条（非常の場合の無線通信）
第1項に規定する通信 | 6 記載されたものの範囲内 |
| 7 無線設備 | 8 無線設備の設置場所 |
| 9 必要十分なもの | 10 必要最小のもの |



アマチュア局の免許状に記載された目的は「アマチュア業務用」、
通信の相手方は「アマチュア局」だよ。

解答 問323→1 問324→1

問題

問 326

正解 完璧 直前 CHECK

アマチュア局がその免許状に記載された目的等にかかわらず運用することができる通信に関する次の記述のうち、電波法施行規則（第37条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

- ア 無線機器の試験又は調整をするために行う通信
- イ 人命の救助に関し急を要する通信（他の電気通信系統によっては、当該通信の目的を達することが困難である場合に限る。）
- ウ 他人の依頼による通報であって、急を要するものを送信するために行うアマチュア局相互間の通信
- エ 電波法第74条（非常の場合の無線通信）第1項に規定する通信の訓練のために行う通信
- オ 電波の規正に関する通信

問 327

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、混信等の防止について述べたものである。電波法（第56条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

法規
運用

無線局は、**A**又は電波天文業務（注）の用に供する受信設備その他の総務省令で定める受信設備（無線局のものを除く。）で総務大臣が指定するものにその**B**その他の妨害を与えないように運用しなければならない。ただし、**C**については、この限りでない。

注 宇宙から発する電波の受信を基礎とする天文学のための当該電波の受信の業務をいう。

	A	B	C
1	放送の受信を目的とする受信設備	運用を不可能にする混信	遭難通信、緊急通信、安全通信及び非常通信
2	放送の受信を目的とする受信設備	運用を阻害するような混信	遭難通信
3	他の無線局	運用を不可能にする混信	遭難通信
4	他の無線局	運用を阻害するような混信	遭難通信、緊急通信、安全通信及び非常通信

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

問題

問 328

正解 完璧  直前 CHECK

混信等の防止に関する次の記述のうち、電波法（第56条）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 無線局は、他の無線局にその運用を阻害するような混信その他の妨害を与えないように運用しなければならない。ただし、遭難通信、緊急通信、安全通信及び非常通信については、この限りでない。
- 2 無線局は、電波を発射しようとするときは、総務省令で定めるところにより試験電波の発射を行い、他の無線局の運用に混信その他の妨害を与えないことを確かめなければならない。ただし、遭難通信については、この限りでない。
- 3 無線局は、他の無線局から自局の運用を阻害するような混信その他の妨害を受けたときは、総務大臣に対して、その妨害を除去するために必要な措置をとることを求めることができる。ただし、遭難通信については、この限りでない。
- 4 無線局は、長時間継続して通報を送信するときは、10分ごとを標準としてその送信する電波の周波数により聴守を行い、他の無線局の運用に混信その他の妨害を与えないことを確かめなければならない。ただし、遭難通信、緊急通信、安全通信及び非常通信については、この限りでない。

▼
解答



問325→ア-2 イ-3 ウ-8 エ-6 オ-10

問326→ア-1 イ-1 ウ-2 エ-1 オ-1 問327→4

問 326 規定されている通信のうち、アマチュア局に関係がある通信は、次のとおりである。



ミニ解説

①無線機器の試験又は調整をするために行う通信、②電波の規正に関する通信、③電波法第74条第1項に規定する通信の訓練のために行う通信、④人命の救助又は人の生命、身体若しくは財産に重大な危害を及ぼす犯罪の捜査若しくはこれらの犯罪の現行犯人若しくは被疑者の逮捕に関し急を要する通信（他の電気通信系統によっては、当該通信の目的を達することが困難である場合に限る。）

問題

問 329

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の免許状に記載された事項の遵守について述べたものである。電波法（第53条、第54条及び第110条）の規定に照らし、□内に入るべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 無線局を運用する場合においては、□A□、識別信号、電波の型式及び周波数は、免許状に記載されたところによらなければならない。ただし、遭難通信については、この限りでない。
- ② 無線局を運用する場合においては、空中線電力は、次の(1)及び(2)に定めるところによらなければならない。ただし、遭難通信については、この限りでない。
 - (1) 免許状に□B□であること。
 - (2) 通信を行うため必要最小のものであること。
- ③ ①又は□C□の規定に違反して無線局を運用した者は、1年以下の懲役又は100万円以下の罰金に処する。

	A	B	C
1	無線設備の工事設計	記載されたもの	②の(1)
2	無線設備の工事設計	記載されたものの範囲内	②の(2)
3	無線設備の設置場所	記載されたもの	②の(2)
4	無線設備の設置場所	記載されたものの範囲内	②の(1)

法規
運用

問 330

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の運用について述べたものである。電波法（第53条）の規定に照らし、□内に入るべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

無線局を運用する場合においては、□A□は、その無線局の免許状に記載されたところによらなければならない。ただし、□B□については、この限りでない。

	A	B
1	無線設備の設置場所、識別信号、電波の型式及び周波数	遭難通信、緊急通信、安全通信及び非常通信
2	無線設備の設置場所、識別信号、電波の型式及び周波数	遭難通信
3	識別信号、電波の型式、周波数及び空中線電力	遭難通信、緊急通信、安全通信及び非常通信
4	識別信号、電波の型式、周波数及び空中線電力	遭難通信

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

問題

問 331

正解 完璧  直前

擬似空中線回路の使用に関する記述として、電波法（第 57 条）の規定に適合するものはどれか。下の 1 から 4 までのうちから一つ選べ。

- 1 無線局は、無線設備の機器の試験又は調整を行うために運用するときは、なるべく擬似空中線回路を使用しなければならない。
- 2 無線局は、電波法第 18 条（変更検査）の検査に際して運用を必要とするときは、擬似空中線回路を使用しなければならない。
- 3 無線局は、電波を発射しようとするときは、なるべく擬似空中線回路を使用して送信装置が正常に動作することを確かめなければならない。
- 4 無線局は、自局の発射する電波の周波数を測定するときは、擬似空中線回路を使用しなければならない。

▼ 解答
問 332

正解 完璧  直前

次の記述は、無線局の擬似空中線回路の使用について述べたものである。電波法（第 57 条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の 1 から 4 までのうちから一つ選べ。

無線局は、次の（1）又は（2）に掲げる場合には、□A□擬似空中線回路を使用しなければならない。

- (1) □B□とき。
- (2) 実験等無線局を運用するとき。

A

- 1 なるべく
- 2 なるべく
- 3 電気的常数が定格値の
- 4 電気的常数が定格値の

B

- 電波法第 74 条（非常の場合の無線通信）に規定する通信の訓練を行うために運用する
- 無線設備の機器の試験又は調整を行うために運用する
- 電波法第 74 条（非常の場合の無線通信）に規定する通信の訓練を行うために運用する
- 無線設備の機器の試験又は調整を行うために運用する

解答 問328→1 問329→4 問330→2

問題

問 333

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線通信の秘密の保護について述べたものである。電波法（第59条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

ア 法律に別段の定めがある場合を除くほか、イ の相手方に対して行われる無線通信（電気通信事業法第4条（秘密の保護）第1項又は第164条（適用除外等）第3項の通信であるものを除く。）を傍受してそのウ 若しくは内容をエ、又はこれをオ はない。

- 1 何人も 2 関係者 3 漏らし 4 特定 5 他人の用に供して
6 無線従事者は 7 存在 8 公表し 9 一般 10 窃用して

法規
運用

問 334

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線通信（注）の秘密の保護について述べたものである。電波法（第59条及び第109条）の規定に照らし、□内に入るべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

注 電気通信事業法第4条（秘密の保護）第1項又は第164条（適用除外等）第3項の通信であるものを除く。

- ① 何人も法律に別段の定めがある場合を除くほか、A 無線通信を傍受してそのB を漏らし、又はこれを窃用してはならない。
② 無線局の取扱中に係る無線通信の秘密を漏らし、又は窃用した者は、C の罰金に処する。

A	B	C
1 特定の相手方に対して行われる	内容	2年以下の懲役又は100万円以下
2 特定の相手方に対して行われる	存在若しくは内容	1年以下の懲役又は50万円以下
3 すべての相手方に対して行われる	存在若しくは内容	2年以下の懲役又は100万円以下
4 すべての相手方に対して行われる	内容	1年以下の懲役又は50万円以下

問題

問 335  **解説あり!**

正解 完璧  直前 CHECK

次のアからオまでに掲げる無線電信通信に使用する略符号とその意義との組合せが無線局運用規則（第13条及び別表第2号）の規定に照らし対応しているものを1、対応していないものを2として解答せよ。

▼
解答

- | 略符号 | 意義 |
|-------|-----------------------|
| ア BK | 送信の待機を要求する符号 |
| イ CL | こちらは、閉局します。 |
| ウ NO | 今 |
| エ QRT | 送信を中止してください。 |
| オ QSB | そちらの信号には、フェージングがあります。 |

問 336  **解説あり!**

正解 完璧  直前 CHECK

次に掲げるQ符号及び意義の組合せについて、無線局運用規則（第13条及び別表第2号）の規定に照らし、Q符号とその意義が適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

- | Q符号 | 意義 |
|-------|--------------------------------------|
| ア QRH | 送信を中止してください。 |
| イ QRO | もっとおそらく送信してください。 |
| ウ QRP | 送信機の電力を減少してください。 |
| エ QRV | こちらは、そちらへ伝送するものはありません。 |
| オ QSY | 他の周波数(又は…kHz(若しくはMHz))に変更して伝送してください。 |



問331→1 問332→2 問333→ア-1 イ-4 ウ-7 エ-3 オ-10
問334→2



問 333 電気通信事業法は携帯電話等の電気通信事業者（公衆通信事業会社）の通信に適用される。

事業法第4条 電気通信事業者の取扱中に係る通信の秘密は、侵してはならない。

問題

問 337  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、モールス無線通信に使用するQ符号及び意義の組合せを掲げたものである。無線局運用規則（第13条及び別表第2号）の規定に照らし、Q符号及びその意義が適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

Q符号	意義
ア QRH?	こちらの周波数は、変化しますか。
イ QRM?	そちらは、空電に妨げられていますか。
ウ QRN?	こちらの传送は、混信を受けていますか。
エ QSY?	こちらは、他の周波数に変更して传送しましょうか。
オ QRK?	こちらの信号(又は…(名称又は呼出符号)の信号)の明りょう度は、どうですか。

問 338

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線電信通信における電波の発射前の措置について述べたものである。無線局運用規則（第19条の2）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

法規
運用

- ① 無線局は、相手局を呼び出そうとするときは、電波を発射する前に、□A□に調整し、自局の発射しようとする電波の周波数その他必要と認める周波数によって聽守し、他の通信に混信を与えないことを確かめなければならない。ただし、遭難通信、緊急通信、安全通信及び電波法第74条（非常の場合の無線通信）第1項に規定する通信を行う場合並びに海上移動業務以外の業務において他の通信に混信を与えないことが確実である電波により通信を行う場合は、この限りでない。
- ② ①の場合において、他の通信に混信を与えるおそれがあるときは、□B□呼出しをしてはならない。

A

- 1 送信機を最良の状態
- 2 受信機を最良の感度
- 3 送信機を最良の状態
- 4 受信機を最良の感度

B

- その通信が終了した後でなければ
- 少なくとも3分間の間隔をおかなければ
- 少なくとも3分間の間隔をおかなければ
- その通信が終了した後でなければ

解説→問335～337

これまでに出題された略符号、Q符号とその意義

▼ 解答

AS	送信の待機を要求する符号
BK	送信の中止を要求する符号
C	否定する（又はこの前の集合の意義は、肯定と解されたい。）。
CFM	確認してください（又はこちらは、確認します。）。
CL	こちらは、閉局します。
HH	訂正（欧文通信及び自動機通信の訂正符号）
NO	否定する（又は誤り）。
NW	今
QRH?	こちらの周波数は、変化しますか。
QRH	こちらの周波数は、変化します。
QRK?	こちらの信号（又は…（名称又は呼出符号）の信号）の明りょう度は、どうですか。
QRL	こちらは、通信中です。妨害しないでください。
QRM?	こちらの伝送は、混信を受けていますか。
QRN?	こちらは、空電に妨げられていますか。
QRO	送信機の電力を増加してください。
QRP	送信機の電力を減少してください。
QRQ	もっと速く送信してください（1分間に…語）。
QRS	もっとおそらく送信してください（1分間に…語）。
QRT	送信を中止してください。
QUU	こちらは、そちらへ伝送するものはありません。
QRV	こちらは、用意ができました。
QRZ?	誰かこちらを呼んでいますか。
QSB	こちらの信号には、フェージングがあります。
QSY?	こちらは、他の周波数に変更して伝送しましょうか。
QSY	他の周波数（又は…kHz（若しくはMHz））に変更して伝送してください。

問335→ア-2 イ-1 ウ-2 エ-1 オ-1

 問336→ア-2 イ-2 ウ-1 エ-2 オ-1

問337→ア-1 イ-2 ウ-2 エ-1 オ-1 問338→4

問題

問 339

正解 完璧  直前 CHECK

無線局が相手局を呼び出そうとする場合(注)の措置に関する次の記述のうち、無線局運用規則(第19条の2)の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

注 遭難通信、緊急通信、安全通信及び電波法第74条(非常の場合の無線通信)第1項に規定する通信を行う場合並びに海上移動業務以外の業務において他の通信に混信を与えないことが確実である電波により通信を行う場合を除く。

- 1 無線局は、相手局を呼び出そうとする場合において、他の通信に混信を与えるおそれがあるときは、空中線電力を低減して呼出しをしなければならない。
- 2 無線局は、相手局を呼び出そうとする場合において、他の通信に混信を与えるおそれがあるときは、その通信が終了した後でなければ呼出しをしてはならない。
- 3 無線局は、相手局を呼び出そうとする場合において、他の通信に混信を与えるおそれがあるときは、少なくとも3分間経過した後でなければ呼出しをしてはならない。
- 4 無線局は、相手局を呼び出そうとする場合において、他の通信に混信を与えるおそれがあるときは、できる限り速やかに連絡を設定するための呼出しを行い、連絡設定後は、混信を与えるおそれのない電波により通信を行わなければならない。

法規
運用

問 340

正解 完璧  直前 CHECK

アマチュア局が無線電話通信において、自局に対する呼出しであることが確実でない呼出しを受信したときにとるべき措置はどれか。無線局運用規則(第18条及び第26条)の規定に照らし、下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 応答事項のうち相手局の呼出符号の代わりに「誰かこちらを呼びましたか」を使用して、直ちに応答しなければならない。
- 2 その呼出しが反復され、かつ、自局に対する呼出しであることが確実に判明するまで応答してはならない。
- 3 試験電波を発射して相手局に再度の呼出しを喚起しなければならない。
- 4 他の無線局が応答しない場合は、直ちに応答しなければならない。



自局に対する呼出しであることが確実でない呼出しのときは、「自局に対する呼出しであることが確実に判明するまで応答してはならない。」だよ。呼出局の呼出符号が不確実であるときの呼出しの問題もあるから注意してね。

問題

問 341

正解 完璧  直前 CHECK

アマチュア局の無線電話通信における不確実な呼出しに対する応答に関する記述として、無線局運用規則（第14条、第18条及び第26条並びに別表第4号）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

▼
解答

- 1 無線局は、自局に対する呼出しを受信した場合において、呼出局の呼出符号が不確実であるときは、応答事項のうち相手局の呼出符号の代わりに「誰かこちらを呼びましたか」を使用して、直ちに応答しなければならない。
- 2 無線局は、自局に対する呼出しを受信した場合において、呼出局の呼出符号が不確実であるときは、応答事項のうち相手局の呼出符号の代わりに「貴局名は何ですか」を使用して、直ちに応答しなければならない。
- 3 無線局は、自局に対する呼出しを受信した場合において、呼出局の呼出符号が不確実であるときは、応答事項のうち「こちらは」及び自局の呼出符号を送信して、直ちに応答しなければならない。
- 4 無線局は、自局に対する呼出しを受信した場合において、呼出局の呼出符号が不確実であるときは、その呼出しが反復され、かつ、呼出局の呼出符号が確実に判明するまで応答してはならない。



呼出局の呼出符号が不確実であるときの呼出しのときは「誰かこちらを呼びましたか」だよ。自局に対する呼出しであることが確実でない呼出しの問題もあるから注意してね。

解答 問339→2 問340→2

問題

問 342

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア局のモールス無線通信における呼出しの簡易化について述べたものである。無線局運用規則（第20条、第126条の2及び第261条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- ① 空中線電力50ワット以下の無線設備を使用して呼出しを行う場合において、確実に連絡の設定ができると認められるときは、呼出事項のうち、□A□の送信を省略することができる。
- ② ①により□A□の送信を省略した無線局は、その通信中□B□を送信しなければならない。

A	B
1 DE及び自局の呼出符号	できる限り2回自局の呼出符号
2 相手局の呼出符号及びDE	できる限り2回自局の呼出符号
3 DE及び自局の呼出符号	少なくとも1回以上自局の呼出符号
4 相手局の呼出符号及びDE	少なくとも1回以上自局の呼出符号

法規
運用

問 343

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア局の無線電信通信において、他の無線局を一括して呼び出そうとするときに順次送信する事項を掲げたものである。無線局運用規則（第127条及び第261条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① CQ A
- ② DE 1回
- ③ 自局の呼出符号 B
- ④ K 1回

無線電話通信の略語にすると、
「CQ」は「各局」、
「DE」は「こちらは」、
「K」は「どうぞ」だよ。

- A B
- 1 3回以下 3回以下
- 2 3回以下 3回
- 3 3回 3回以下
- 4 3回 3回



CQは「3回」だよ。自局の呼出符号は
「3回以下」と「3回」と「1回」があるよ。

問題

問 344

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア局の無線電話通信において、他の無線局を一括して呼び出そうとするときに順次送信する事項を掲げたものである。無線局運用規則（第18条、第127条及び第261条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

▼
解答

- | | |
|-----------|----------------------------|
| ① 各局 | <input type="checkbox"/> A |
| ② こちらは | 1回 |
| ③ 自局の呼出符号 | <input type="checkbox"/> B |
| ④ どうぞ | 1回 |

- | | |
|--------|------|
| A | B |
| 1 3回 | 3回以下 |
| 2 3回 | 2回以下 |
| 3 2回以下 | 2回以下 |
| 4 2回以下 | 3回以下 |

①  無線電信通信の略符号になると、「各局」は「CQ」、「こちらは」は「DE」、「どうぞ」は「KJ」だよ。

解答 問341→1 問342→3 問343→3

問題

問 345

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、空中線電力 100 ワットの無線電話を使用するアマチュア局が自局に対する呼出しを受信した場合の応答について述べたものである。無線局運用規則（第 14 条、第 18 条及び第 23 条並びに別表第 4 号）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の 1 から 4 までのうちから一つ選べ。

- ① 無線局は、自局に対する呼出しを受信したときは、直ちに応答しなければならない。
② ①による応答は、順次送信する次に掲げる事項によって行うものとする。
(1) 相手局の呼出符号 A
(2) こちらは 1 回
(3) 自局の呼出符号 B

- | | |
|--------|----|
| A | B |
| 1 3回以下 | 1回 |
| 2 3回以下 | 3回 |
| 3 2回以下 | 1回 |
| 4 2回以下 | 3回 |

法規
運用

問 346

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア局の無線電信通信の方法について述べたものである。無線局運用規則（第 30 条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の 1 から 4 までのうちから一つ選べ。

アマチュア局は、長時間継続して通報を送信するときは、□A□ごとを標準として適当に□B□を送信しなければならない。

- | | |
|--------|---------------|
| A | B |
| 1 10 分 | 相手局の呼出符号 |
| 2 20 分 | 相手局の呼出符号 |
| 3 20 分 | 「DE」及び自局の呼出符号 |
| 4 10 分 | 「DE」及び自局の呼出符号 |



無線局運用規則では「10 分ごと」で、国際法規の
無線通信規則では「短い間隔で」だよ。

問題

問 347

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、モールス無線通信における誤送の訂正について述べたものである。無線局運用規則（第31条）の規定に照らし、[]内に入れるべき最も適切な字句の組合せを以下の1から4までのうちから一つ選べ。

▼
解答

送信中において誤った送信をしたことを知ったときは、次に掲げる略符号を前置して、

[A]から更に送信しなければならない。

(1) 手送による和文の送信の場合は、[ラタ]

(2) 自動機（自動的にモールス符号を送信又は受信するものをいう。）による送信及び手送による欧文の送信の場合は、[B]

A

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1 誤った語字 | RPT |
| 2 正しく送信した適当の語字 | \overline{HH} |
| 3 正しく送信した適当の語字 | RPT |
| 4 誤った語字 | \overline{HH} |

B

 \overline{HH} は、8の短点を続けて送るのでたいへんだね。
RPTは、「反復」の略符号だよ。

解答 問344→1 問345→1 問346→4

問題

問 348

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、モールス無線通信における通報の送信の終了及び通信の終了について述べたものである。無線局運用規則（第12条、第13条、第36条及び第38条並びに別表第1号及び別表第2号）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な略符号を表すモールス符号の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 通報の送信を終了し、他に送信すべき通報がないことを通知しようとするときは、送信した通報に続いて次に掲げる事項を順次送信するものとする。
- (1) A
(2) K
- ② 通信が終了したときは、「□」を送信するものとする。ただし、海上移動業務以外の業務においては、これを省略することができる。

	A	B
1	- · · · · - · ·	· - ·
2	· - - - · · · ·	· · · - - -
3	· - - - · · · ·	· - ·
4	- · · · - - - ·	· · · - - -



法規
運用

注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化してある。

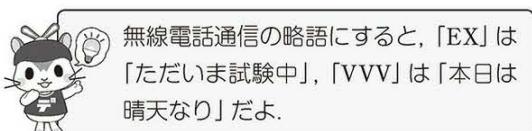
問 349

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、モールス無線通信において、無線局が無線機器の試験又は調整のため電波の発射を必要とするときに順次送信すべき事項を掲げたものである。無線局運用規則（第39条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① A 3回
② DE 1回
③ 自局の呼出符号 B

	A	B
1	EX	3回
2	VVV	1回
3	EX	1回
4	VVV	3回



問題

問 350

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、モールス無線電信による試験電波の発射について述べたものである。無線局運用規則（第39条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

▼
解答

- ① 無線局は、無線機器の試験又は調整のため電波の発射を必要とするときは、発射する前に自局の発射しようとする電波の□ア]によって聽守し、他の無線局の通信に混信を与えないことを確かめた後、次の(1)から(3)までの符号を順次送信し、更に□イ]聽守を行い、他の無線局から停止の請求がない場合に限り、「VVV」の連続及び自局の呼出符号1回を送信しなければならない。この場合において、「VVV」の連続及び自局の呼出符号の送信は、□ウ]を超えてはならない。
- (1) EX 3回
(2) DE 1回
(3) 自局の呼出符号 □エ
- ② ①の試験又は調整中は、しばしばその電波の周波数により聽守を行い、□オ]を確かめなければならない。
- ③ ①の後段の規定にかかわらず、アマチュア局にあっては、必要があるときは、□ウ]を超えて「VVV」の連続及び自局の呼出符号の送信をすることができる。

- 1 周波数及びその他必要と認める周波数
- 2 周波数
- 3 1分間
- 4 3分間
- 5 20秒間
- 6 10秒間
- 7 3回
- 8 1回
- 9 他の無線局から停止の要求がないかどうか
- 10 他の無線局の通信に混信を与えないこと

解答 問347→2 問348→4 問349→1

問題

問 351

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア局の運用について述べたものである。無線局運用規則（第257条及び第258条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① アマチュア局においては、その[A]、その局が動作することを許された周波数帯から逸脱してはならない。
- ② アマチュア局は、自局の発射する電波が[B]の運用又は放送の受信に支障を与え、若しくは与えるおそれがあるときは速やかに当該周波数による電波の発射を中止しなければならない。ただし、遭難通信、緊急通信、安全通信及び電波法第74条（非常の場合の無線通信）第1項に規定する通信を行う場合は、この限りでない。

A

- 1 発射の占有する周波数帯幅に含まれているいかなるエネルギーの発射も
- 2 発射の占有する周波数帯幅に含まれているいかなるエネルギーの発射も
- 3 発射する電波の周波数帯の中央の周波数が
- 4 発射する電波の周波数帯の中央の周波数が

B

- 重要無線通信を行う無線局
- 他の無線局
- 他の無線局
- 重要無線通信を行う無線局

法規
運用

問 352

正解 完璧  直前 CHECK

無線局の無線設備の機器の試験又は調整のための電波の発射に関する次の記述のうち、無線局運用規則（第22条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 無線局は、無線設備の機器の試験又は調整のための電波の発射が他の既に行われている通信に混信を与える旨の通知を受けたときは、10秒間を超えて電波を発射しないように注意しなければならない。
- 2 無線局は、無線設備の機器の試験又は調整のための電波の発射が他の既に行われている通信に混信を与える旨の通知を受けたときは、直ちにその発射を中止しなければならない。
- 3 無線局は、無線設備の機器の試験又は調整のための電波の発射が他の既に行われている通信に混信を与える旨の通知を受けたときは、その通知に対して直ちに応答しなければならない。
- 4 無線局は、無線設備の機器の試験又は調整のための電波の発射が他の既に行われている通信に混信を与える旨の通知を受けたときは、直ちに空中線電力を低減しなければならない。

問題

問 353

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、非常通信について述べたものである。電波法（第52条）の規定に照らし、
□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

▼ 解答
非常通信とは、地震、台風、洪水、津波、雪害、火災、暴動その他[A]において、有線通信を利用することができないか又はこれを利用する事が[B]であるときに人命の救助、[C]、交通通信の確保又は秩序の維持のために行われる無線通信をいう。

A

- 1 非常の事態が発生し、又は発生するおそれがある場合
- 2 非常の事態が発生した場合
- 3 非常の事態が発生し、又は発生するおそれがある場合
- 4 非常の事態が発生した場合

B C

- | | |
|-------|-------|
| 著しく困難 | 災害の救援 |
| 著しく困難 | 財貨の保全 |
| 非能率的 | 財貨の保全 |
| 非能率的 | 災害の救援 |

問 354  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

次に掲げるアルファベットの字句及びモールス符号の組合せについて、無線局運用規則（第12条及び別表第1号）の規定に照らし、アルファベットの字句及びそのモールス符号の組合せが適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

字句 モールス符号

- | | |
|-----------|---|
| 1 AUSTRIA | · - · · - · · · - · - · · · · - |
| 2 FINLAND | · · - · · · - · · - - · · - - · - · · · |
| 3 GERMANY | - - · · · - - - · - - · - - · - - - |
| 4 SWEDEN | · · · - - · · · - - - - · - - |

注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化してある。

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

解答 問350→ア-1 イ-3 ウ-6 エ-7 オ-9 問351→2 問352→2

問題

問 355  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

アルファベットの字句とその字句を表すモールス符号が適合する組合せはどれか。無線局運用規則（第12条及び別表第1号）の規定に照らし、下の1から4までのうちから一つ選べ。

	字句	モールス符号
1	LONDON	· - · · - - - - - - - - - -
2	DUBLIN	- - - - - - - - - - - - - - - -
3	YARMOUTH	- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
4	LIVERPOOL	· -

注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化している。

法規
運用

問 356  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

アルファベットの字句とその字句を表すモールス符号が適合しない組合せはどれか。無線局運用規則（第12条及び別表第1号）の規定に照らし、下の1から4までのうちから一つ選べ。

	字句	モールス符号
1	AMAZON	· - - - - - - - - - - - - - -
2	MECONG	-- . - - - - - - - - - - - -
3	HUDSON	· · · - - - - - - - - - - - -
4	GANGES	- - - - - - - - - - - - - -

注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化している。

問 357  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述のうち、AXTUYD5H を表すモールス符号はどれか。無線局運用規則（第12条及び別表第1号）の規定に照らし、下の1から4までのうちから一つ選べ。

1	· - - - - - - - - - - - - - -
2	· - - - - - - - - - - - - - -
3	· - - - - - - - - - - - - - -
4	· - - - - - - - - - - - - - -

注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化している。

問題

問 358  解説あり!

正解 完璧 直前
CHECK

GDEKJF47を表すモールス符号はどれか。無線局運用規則(第12条及び別表第1号)の規定に照らし、下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 - - . . - - - - - . . - -
2 - - . . - - - - - . . - - - - . .
3 - - . . - - - - - . . - - - - . .
4 - - . . - - - - - . . - - - - . .

注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化してある。

解答

問 359

正解 完璧 直前
CHECK

5BHJKPU7を表すモールス符号はどれか。無線局運用規則(第12条及び別表第1号)の規定に照らし、下の1から4までのうちから一つ選べ。

注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化してある。

問 360 解説あり

正解 完璧 直前

次に掲げるアルファベットの字句及びモールス符号の組合せについて、無線局運用規則(第12条及び別表第1号)の規定に照らし、アルファベットの字句及びそのモールス符号の組合せが適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

字句	モールス符号
ア EUREKA	· · · - · - · · - - -
イ HUDSON	· · · · · - - - - · · - -
ウ PUERTO	- - - · · - · · - - - -
エ UNGAWA	· - - - · - - - - - -
オ YUCATAN	- · - - · · - - - - · - - -

注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化してある。

解答 問353→1 問354→3 問355→1 問356→4 問357→3

問題

問 361

解説あり!

正解



完璧



直前
CHECK



次に掲げるアルファベットの字句及びモールス符号の組合せについて、無線局運用規則(第12条及び別表第1号)の規定に照らし、アルファベットの字句とその字句を表すモールス符号が適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

字句	モールス符号
ア HOTEL	· · · - - - - · · -
イ VICTOR	· · - · - - - - - - - -
ウ NOVEMBER	- · - - - · - - - - - - -
エ UNIFORM	· - - - - · - - - - - - -
オ CHARLIE	- - - - - - - - - - - - -

注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化してある。

問 362

解説あり!

正解



完璧



直前
CHECK



次に掲げるアルファベットの字句及びモールス符号の組合せについて、無線局運用規則(第12条及び別表第1号)の規定に照らし、アルファベットの字句とその字句を表すモールス符号が適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

字句	モールス符号
ア PERTH	· - - - · - - - - - -
イ SYDNEY	· - - - - - - - - - - - -
ウ DARWIN	- - - - - - - - - - - -
エ HENBRY	· · - - - - - - - - - -
オ VICTORIA	· - - - - - - - - - - - -

注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化してある。

法規
運用

 **解説→問354～368**

▼
解答

欧文モールス符号表(抜粋)

文字	符号と合調語	文字	符号と合調語
A	・ - 亜鉛	N	- · ノート
B	- · · · 棒倒す	O	- - - 応急法
C	- · - · チャートルーム	P	· - - · play ball
D	- · · 道徳	Q	- - - - 救急至急
E	・ 絵	R	· - · レコード
F	· - - · 古道具	S	· · · 進め
G	- - · 強情だ	T	- テイー
H	· - - - ハイカラ	U	· - - 疑ごー
I	・ - 石	V	· - - - ビクトリー
J	· - - - - 自衛方法	W	· - - 和洋風
K	- · - 警視庁	X	- - - - X ray
L	· - - - 流浪する	Y	- - - - 養子孝行
M	- - メーデー	Z	- - - - ざーざー雨
文字	符号	文字	符号
1	· - - - -	? (問符)	· - - - -
2	· - - - -	■合調語法によるモールス符号の覚え方	
3	· - - - -	例 A のモールス符号は「・ - 」である。 「ア」は短いので「・」であり、「レー」 は長く「-」であるので、「A」は「ア レー」=「・ - 」と覚える。	
4	· - - - -		数字は覚えやすいね。
5	· - - - -		
6	- - - - -		
7	- - - - -		
8	- - - - -		
9	- - - - -		
0	- - - - -		

問358→3 問359→2 問360→ア-1 イ-2 ウ-1 エ-2 オ-1

 問361→ア-2 イ-1 ウ-1 エ-2 オ-2

問362→ア-1 イ-1 ウ-2 エ-2 オ-1

問題

問 363  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

モールス無線通信において、「こちらの位置は、緯度・・・、経度・・・(又は他の表示による。)です。」を示すQ符号をモールス符号で表したもののはどれか。無線局運用規則(第12条及び第13条並びに別表第1号及び別表第2号)の規定に照らし、下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 - - - - . - -
- 2 - - - - . - - -
- 3 - - - - -
- 4 - - - - - - -



QTHだよ。

注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化している。

問 364  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

モールス無線通信において、「こちらの信号の明りょう度は、どうですか。」を示すQ符号及び問符をモールス符号で表したもののはどれか。無線局運用規則(第12条及び第13条並びに別表第1号及び別表第2号)の規定に照らし、下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 - - - - . - - . - - - - .
- 2 - - - - - . - - - - .
- 3 - - - - . - - - - - - - - .
- 4 - - - - - - - - . - - - - .



QRK?だよ。

注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化している。

問 365  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

「誰がこちらを呼んでいますか。」を示すQ符号及び問符を表すモールス符号はどれか。無線局運用規則(第12条及び第13条並びに別表第1号及び別表第2号)の規定に照らし、下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 - - - - . . . - - - - . - - - - .
- 2 - - - - . . . - - - - - - - - .
- 3 - - - - . - - - - - - - - .
- 4 - - - - . - - - - - - - - .



QRZ?だよ。

注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化している。

法規
運用

問題

問 366 

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述のうち、欧文によるモールス無線通信において使用する「送信の待機を要求する符号」を示す略符号を表すモールス符号はどれか。無線局運用規則（第12条及び第13条並びに別表第1号及び別表第2号）の規定に照らし、下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 - · · · -
- 2 · · · - -
- 3 - - - -
- 4 - - - - -

▼
解答



注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化してある。

問 367 

正解 完璧  直前 CHECK

欧文によるモールス無線通信において使用する「同一の伝送の異なる部分を分離する符号」を示す略符号を表すモールス符号はどれか。無線局運用規則（第12条及び第13条並びに別表第1号及び別表第2号）の規定に照らし、下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 - · · · -
- 2 - - - -
- 3 - - -
- 4 - - - - -



注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化してある。

問 368 

正解 完璧  直前 CHECK

欧文によるモールス無線通信において使用する「こちらは、閉局します。」を示す略符号を表すモールス符号はどれか。無線局運用規則（第12条及び第13条並びに別表第1号及び別表第2号）の規定に照らし、下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 - - · · · - - -
- 2 - - - - · - - -
- 3 - - - - · - - - -
- 4 - - - - · - - - - -



注 モールス符号の点、線の長さ及び間隔は、簡略化してある。

解答 問363→3 問364→3 問365→3

問題

問 369

正解

完璧

直前
CHECK

アマチュア無線局の無線設備が技術基準に適合していないと認める場合に総務大臣が命ずることができる処分に関する次の記述のうち、電波法（第71条の5）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 総務大臣は、無線設備が電波法第3章（無線設備）に定める技術基準に適合していないと認めるときは、当該無線設備を使用する無線局の免許人に対し、その技術基準に適合するように当該無線設備の修理その他の必要な措置をとるべきことを命ずることができる。
- 2 総務大臣は、無線設備が電波法第3章（無線設備）に定める技術基準に適合していないと認めるときは、当該無線設備を使用する無線局に電波の発射を命じて、その発射する電波の質及び空中線電力を検査しなければならない。
- 3 総務大臣は、無線設備が電波法第3章（無線設備）に定める技術基準に適合していないと認めるときは、当該無線設備を使用する無線局の免許人に対し、空中線の撤去を命ずることができる。
- 4 総務大臣は、無線設備が電波法第3章（無線設備）に定める技術基準に適合していないと認めるときは、当該無線設備を使用する無線局の免許人に対し、6月以内の期間を定めて当該無線局の運用の停止を命ずることができる。

法規
運用
監督

問 370

正解

完璧

直前
CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の無線設備が技術基準に適合していない場合について述べたものである。電波法（第71条の5）の規定に照らし、□内に入るべき最も適切な字句を下の1から4までのうちから一つ選べ。

総務大臣は、無線設備が電波法第3章（無線設備）に定める技術基準に適合していないと認めるときは、当該無線設備を使用する□

- 1 無線局の免許を取り消さなければならない。
- 2 無線局の免許人に対し、空中線の撤去を命ずることができる。
- 3 無線局に電波の発射を命じて、その発射する電波の質を検査しなければならない。
- 4 無線局の免許人に対し、その技術基準に適合するように当該無線設備の修理その他の必要な措置をとるべきことを命ずることができる。

解説→問363～368

これまでに出題された略符号、Q符号の意義とそのモールス符号

▼解答

意 義	モールス符号
AR (送信の終了符号)	· - - - ·
AS (送信の待機を要求する符号)	· - - - -
BT (同一の伝送の異なる部分を分離する符号)	- - - - -
CL (閉局します。)	- - - - - - -
K (送信してください。)	- - -
NIL (他に送信すべき通報がない)	- - - - - - -
R (受信しました。)	· - -
RPT (通報の反復)	· - - - - - - - -
VA (通信の完了符号。通信が終了したとき。)	· - - - - - -
QRA (当局名は、…です。)	- - - - - - - - - -
QRH (そちらの周波数は、変化します。)	- - - - - - - - - - -
QRK? (こちらの信号の明りょう度は、どうですか。)	- - - - - - - - - - - - - -
QRK5 (そちらの信号の明りょう度は、非常に良いです。)	- - - - - - - - - - - - - -
QRL (こちらは、通信中です。妨害しないでください。)	- - - - - - - - - - - -
QRN? (そちらは、空電に妨げられていますか。)	- - - - - - - - - - - - - -
QRO (送信機の電力を増加してください。)	- - - - - - - - - - - -
QRP (送信機の電力を減少してください。)	- - - - - - - - - - - -
QRU (こちらは、そちらへ伝送するものはありません。)	- - - - - - - - - - - -
QRZ? (誰がこちらを呼んでいますか。)	- - - - - - - - - - - - - -
QSB? (こちらの信号には、フェージングがありますか。)	- - - - - - - - - - - - - -
QSB (そちらの信号には、フェージングがあります。)	- - - - - - - - - - - - -
QSY (他の周波数に変更して伝送してください。)	- - - - - - - - - - - - -
QTH (こちらの位置は、緯度……、経度……(又は他の表示による。)です。)	- - - - - - - - - - - -

「-」は文字の間隔をあけずに送信する。

解答 問366→4 問367→1 問368→2 問369→1 問370→4

問題

問 371

正解 完璧  直前 CHECK

電波の発射の停止の命令に関する次の記述のうち、電波法（第72条）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 総務大臣は、無線局が免許状に記載された周波数以外の周波数の電波を使用して運用していると認めるときは、当該無線局に対して臨時に電波の発射の停止を命ずることができる。
- 2 総務大臣は、無線局の発射する電波が重要無線通信に混信その他の妨害を与えると認めるときは、当該無線局に対して臨時に電波の発射の停止を命ずることができる。
- 3 総務大臣は、無線局が免許状に記載された空中線電力の範囲を超えて運用していると認めるときは、当該無線局に対して臨時に電波の発射の停止を命ずることができる。
- 4 総務大臣は、無線局の発射する電波の質が総務省令で定めるものに適合していないと認めるときは、当該無線局に対して臨時に電波の発射の停止を命ずることができる。

法規
監督

問 372

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、電波の発射の停止について述べたものである。電波法（第72条及び第110条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- ① 総務大臣は、無線局の発射する□ア□が電波法第28条の総務省令で定めるものに適合していないと認めるときは、当該無線局に対して□イ□電波の発射の停止を命ずることができる。
- ② 総務大臣は、①の命令を受けた無線局からその発射する□ア□が電波法第28条の総務省令の定めるものに適合するに至った旨の申出を受けたときは、その無線局に□ウ□させなければならない。
- ③ 総務大臣は、②の規定により発射する□ア□が電波法第28条の総務省令で定めるものに適合しているときは、直ちに□エ□しなければならない。
- ④ ①の規定によって電波の発射を停止された無線局を運用した者は、□オ□に処する。

- | | |
|------------------------|-----------|
| 1 電波の空中線電力 | 2 電波の質 |
| 3 その旨を関係機関へ通知 | 4 臨時に |
| 5 電波を試験的に発射 | 6 直ちに |
| 7 職員を派遣し、無線設備を検査 | 8 ①の停止を解除 |
| 9 1年以下の懲役又は100万円以下の罰金 | |
| 10 2年以下の懲役又は100万円以下の罰金 | |

問題

問 373

正解 完壁  直前 CHECK

次の記述は、総務大臣が無線局に対して行うことができる処分について述べたものである。電波法（第72条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ▼ 解答
- ① 総務大臣は、無線局の発射する電波の質が電波法第28条の総務省令で定めるものに適合していないと認めるときは、当該無線局に対して[A]を命ずることができる。
 - ② 総務大臣は、①の命令を受けた無線局からその発射する電波の質が電波法第28条の総務省令の定めるものに適合するに至った旨の申出を受けたときは、その無線局に電波を試験的に発射させなければならない。
 - ③ 総務大臣は、②の規定により発射する電波の質が電波法第28条の総務省令で定めるものに適合しているときは、直ちに[B]しなければならない。

A

B

- | | |
|---------------|--------------|
| 1 臨時に電波の発射の停止 | その旨を当該無線局に通知 |
| 2 臨時に電波の発射の停止 | ①の停止を解除 |
| 3 期間を定めて運用の停止 | ①の停止を解除 |
| 4 期間を定めて運用の停止 | その旨を当該無線局に通知 |



電波の質が適合していないときは臨時に電波の発射の停止だよ。
電波法に違反したときなどは運用の停止や周波数などの制限だよ。

解答 問371→4 問372→ア-2 イ-4 ウ-5 エ-8 オ-9

問題

問 374

正解 完璧 直前 CHECK

アマチュア無線局の検査に関する次の記述のうち、電波法（第73条）の規定に適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 総務大臣は、電波法の施行を確保するため特に必要があるときは、その職員を無線局に派遣し、その無線設備等（注）を検査させることができる。
注 無線設備、無線従事者の資格及び員数並びに時計及び書類をいう。以下2、3及び4において同じ。
- 2 総務大臣は、無線設備が電波法第3章（無線設備）に定める技術基準に適合していないと認めるときは、電波法第24条の2（検査等事業者の登録）第1項の登録を受けた者を無線局に派遣し、その無線設備等を検査させることができる。
- 3 総務大臣は、電波法第71条の5（技術基準適合命令）の無線設備の修理その他の必要な措置をとるべきことを命じたときは、その職員を無線局に派遣し、その無線設備等を検査させることができる。
- 4 総務大臣は、電波法第72条（電波の発射の停止）第1項の電波の発射の停止を命じたときは、その職員を無線局に派遣し、その無線設備等を検査させることができる。

法規
監督

問 375

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、総務大臣がその職員をアマチュア無線局に派遣し、その無線設備、無線従事者の資格及び員数並びに時計及び書類を検査させることができる場合について述べたものである。電波法（第73条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- ① 無線局の発射する□A□が総務省令で定めるものに適合していないと認め、当該無線局に対して□B□電波の発射の停止を命じたとき。
- ② ①の命令を受けた無線局からその発射する□A□が総務省令の定めるものに適合するに至った旨の申出を受けたとき。
- ③ □C□の施行を確保するため特に必要があるとき。

A	B	C
1 電波の質	臨時に	電波法
2 電波の質	3箇月以内の期間を定めて	電波法又は電気通信事業法
3 電波の型式及び周波数	3箇月以内の期間を定めて	電波法
4 電波の型式及び周波数	臨時に	電波法又は電気通信事業法

問題

問 376

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、非常の場合の無線通信について述べたものである。電波法（第74条及び第110条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ▼ 解答
- ① 総務大臣は、地震、台風、洪水、津波、雪害、火災、暴動その他非常の事態が発生し、又は発生するおそれがある場合においては、□A□、災害の救援、交通通信の確保又は秩序の維持のために必要な通信を□B□に行わせることができる。
 - ② ①の規定による処分に違反した者は、1年以下の懲役又は□C□以下の罰金に処する。

A	B	C
1 有線通信を利用することができないときに、人命の救助	無線局	50万円
2 有線通信を利用することができないときに、人命の救助	電気通信事業者の無線局	100万円
3 人命の救助	無線局	100万円
4 人命の救助	電気通信事業者の無線局	50万円



懲役と罰金の組合せは、「1年以下の懲役又は100万円以下の罰金」、「1年以下の懲役又は50万円以下の罰金」、「2年以下の懲役又は100万円以下の罰金」、「3年以下の懲役又は150万円以下の罰金」、「5年以下の懲役又は250万円以下の罰金」があるよ。

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

解答 問373→2 問374→2 問375→1

問題

問 377

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア無線局の免許の取消しについて述べたものである。電波法（第76条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

総務大臣は、免許人が次の(1)から(6)までのいずれかに該当するときは、その免許を取り消すことができる。

- (1) 正当な理由がないのに、無線局の運用を引き続き□以上休止したとき。
- (2) 不正な手段により無線局の免許を受けたとき。
- (3) 不正な手段により通信の相手方、通信事項若しくは無線設備の設置場所の変更又は□の許可を受けたとき。
- (4) 不正な手段により識別信号、電波の型式、周波数、空中線電力又は運用許容時間の指定の変更を行わせたとき。
- (5) 電波法第76条第1項の□の停止の命令又は運用許容時間、周波数若しくは空中線電力の制限に従わないとき。
- (6) 免許人が□に規定する罪を犯し罰金以上の刑に処せられ、その執行を終わり、又はその執行を受けることがなくなった日から□を経過しない者に該当するに至ったとき。

法規
監督

- | | | |
|--------------|------------|----------|
| 1 1年 | 2 6月 | 3 檢査の延期 |
| 4 無線設備の変更の工事 | 5 電波の発射 | 6 無線局の運用 |
| 7 刑法 | 8 電波法又は放送法 | 9 2年 |
| 10 3年 | | |



「運用を6月以上休止」、「罰金以上の刑から2年を経過しない」だよ。月数や年数に注意してね。

問題

問 378

正解 完璧  直前 CHECK

アマチュア無線局の免許人が電波法等に違反した場合に総務大臣が行う処分に関する記述として、電波法（第76条第1項）の規定に適合しないものはどれか。以下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 総務大臣は、免許人が電波法又は電波法に基づく処分に違反したときは、3月以内の期間を定めて無線局の運用の停止を命ずることができる。
- 2 総務大臣は、免許人が電波法に違反したときは、期間を定めて無線局の空中線電力を制限することができる。
- 3 総務大臣は、免許人が電波法に違反したときは、期間を定めて無線局の周波数を制限することができる。
- 4 総務大臣は、免許人が電波法に違反したときは、無線局の免許を取り消すことができる。

問 379

正解 完璧  直前 CHECK

無線局の免許人が電波法等に違反した場合に総務大臣が行う処分に関する記述として、電波法（第76条）の規定に適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

- ア 総務大臣は、免許人が電波法に違反したときは、無線局の免許を取り消すことができる。
- イ 総務大臣は、免許人が電波法に違反したときは、3月以内の期間を定めて無線局の運用の停止を命ずることができる。
- ウ 総務大臣は、免許人が電波法に基づく命令に違反したときは、期間を定めて無線局の空中線電力を制限することができる。
- エ 総務大臣は、免許人が電波法又は電波法に基づく命令に違反したときは、無線局の周波数の指定を変更することができる。
- オ 総務大臣は、免許人が電波法又は電波法に基づく命令に違反したときは、無線局の空中線電力の指定を変更することができる。

解答 問376→3 問377→ア-2 イ-4 ウ-6 エ-8 オ-9

問376 「非常の場合の無線通信」とは、「総務大臣は、地震、台風、洪水、津波、雪害、火災、暴動その他非常の事態が発生し、又は発生するおそれがある場合においては、人命の救助、災害の救援、交通通信の確保又は秩序の維持のために必要な通信を無線局に行わせることができる。」（電波法第74条）
「非常通信」とは、「地震、台風、洪水、津波、雪害、火災、暴動その他非常の事態が発生し、又は発生するおそれがある場合において、有線通信を利用することができないか又はこれを利用することが著しく困難であるときに入命の救助、災害の救援、交通通信の確保又は秩序の維持のために行われる無線通信をいう。」（電波法第52条）

問題

問 380

正解 完璧  直前 CHECK

アマチュア無線局の免許の取消しに関する記述として、電波法（第76条）の規定に適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 総務大臣は、免許人が電波法又は放送法に規定する罪を犯し罰金以上の刑に処せられ、その執行を終わり、又はその執行を受けることがなくなった日から2年を経過しない者に該当するに至ったときは、その免許を取り消すことができる。
- 2 総務大臣は、免許人が正当な理由がないのに、無線局の運用を引き続き6月以上休止したときは、その免許を取り消すことができる。
- 3 総務大臣は、免許人が不正な手段により無線局の免許を受けたときは、その免許を取り消すことができる。
- 4 総務大臣は、免許人が電波の発射の停止の命令に従わないときは、その免許を取り消すことができる。

法規
監督

問 381

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線局の免許の取消し等について述べたものである。電波法（第76条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 総務大臣は、免許人が電波法又は電波法に基づく命令に違反したときは、□A□以内の期間を定めて無線局の運用の停止を命じ、又は期間を定めて□B□、周波数若しくは空中線電力を制限することができる。
- ② 総務大臣は、免許人が正当な理由がないのに、無線局の運用を引き続き□C□以上休止したときは、その免許を取り消すことができる。

	A	B	C
1	1月	電波の型式	6月
2	1月	運用許容時間	3月
3	3月	運用許容時間	6月
4	3月	電波の型式	3月

問題

問 382

正解 完璧 直前
CHECK

次の記述は、無線局の免許人が電波法等に違反したときに総務大臣が行うことができる処分について述べたものである。電波法（第76条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

▼解答

総務大臣は、免許人が電波法、放送法若しくはこれらの法律に基づく命令又はこれらに基づく処分に違反したときは、□A以内の期間を定めて□Bの停止を命じ、又は期間を定めて運用許容時間、□C若しくは空中線電力を制限することができる。

- | | | |
|------|--------|-----------|
| A | B | C |
| 1 3月 | 電波の発射 | 周波数 |
| 2 3月 | 無線局の運用 | 周波数 |
| 3 6月 | 無線局の運用 | 電波の型式、周波数 |
| 4 6月 | 電波の発射 | 電波の型式、周波数 |

問 383

正解 完璧 直前
CHECK

次の記述は、無線局の免許人が電波法等に違反したときに総務大臣が行うことができる処分について述べたものである。電波法（第76条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

総務大臣は、免許人が電波法、放送法若しくはこれらの法律に基づく命令又はこれらに基づく処分に違反したときは、3月以内の期間を定めて□Aを命じ、又は期間を定めて運用許容時間、□Bすることができる。

- | | |
|-------------------|--------------------|
| A | B |
| 1 無線局に対して電波の発射の停止 | 周波数若しくは空中線電力を制限 |
| 2 無線局に対して電波の発射の停止 | 電波の型式若しくは周波数の指定を変更 |
| 3 無線局の運用の停止 | 周波数若しくは空中線電力を制限 |
| 4 無線局の運用の停止 | 電波の型式若しくは周波数の指定を変更 |

解答

問378→4 問379→ア-2 イ-1 ウ-1 エ-2 オ-2
問380→4 問381→3

問題

問 384

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線従事者の免許の取消し等について述べたものである。電波法（第79条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

総務大臣は、無線従事者が電波法若しくは電波法に基く命令又はこれらに基く処分に違反したときは、その免許を取り消し、又は□A□以内の期間を定めて□B□することができる。

A B

- 1 3箇月 その業務に従事することを停止
- 2 3箇月 違反に係る無線局の運用を停止
- 3 1箇月 違反に係る無線局の運用を停止
- 4 1箇月 その業務に従事することを停止



「3月」と「3箇月」、「6月」と「6箇月」のように違って書いてある問題があるけど、
条文にそのように書いてあるからだよ。意味は同じだよ。

法規
監督

問 385

正解 完璧  直前 CHECK

無線従事者の免許の取消しに関する次の記述のうち、電波法（第79条）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 総務大臣は、無線従事者が日本の国籍を失ったときは、その免許を取り消さなければならない。
- 2 総務大臣は、無線従事者が不正な手段により免許を受けたときは、その免許を取り消すことができる。
- 3 総務大臣は、無線従事者が5年以上無線設備の操作を行わなかったときは、その免許を取り消すことができる。
- 4 総務大臣は、無線従事者が刑法に規定する罪を犯し、罰金以上の刑に処せられたときは、その免許を取り消さなければならない。



不正に免許を受ければ取消しだね。
電波法の行政処分に刑法は関係ないよ。

問題

問 386

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線局の免許人が総務大臣に対して行う報告について述べたものである。電波法（第80条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

▼
解答

無線局の免許人は、次に掲げる場合は、総務省令で定める手続により、総務大臣に報告しなければならない。

- (1) 遭難通信、緊急通信、安全通信又は□Aを行ったとき。
(2) □Bの規定に違反して運用した無線局を認めたとき。

A

- 1 非常通信
2 非常通信
3 非常通信若しくは電波法第74条（非常の場合の無線通信）第1項に規定する通信の訓練のために行う通信
4 非常通信若しくは電波法第74条（非常の場合の無線通信）第1項に規定する通信の訓練のために行う通信

B

- 電波法
電波法又は電波法に基づく命令
電波法
電波法又は電波法に基づく命令

問 387

正解 完璧  直前 CHECK

無線局の免許人が総務大臣に報告しなければならない場合として、電波法（第80条）に規定されているものを1、規定されていないものを2として解答せよ。

- ア 人の生命に重大な危害を及ぼす犯罪の現行犯人の逮捕に関し急を要する通信を行ったとき。
イ 電波法に基づく命令の規定に違反して運用した無線局を認めたとき。
ウ 非常の場合の無線通信の訓練のための通信を行ったとき。
エ 原因不明の重大な混信を受けたとき。
オ 非常通信を行ったとき。



「電波法に基づく命令」とは、無線局運用規則などの総務省令のことだよ。

解答 問382→2 問383→3 問384→1 問385→2

問題

問 388

正解 完璧  直前 CHECK

総務大臣への報告に関する次の記述のうち、電波法（第80条及び第81条）の規定に適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 総務大臣は、無線通信の秩序の維持その他無線局の適正な運用を確保するため必要があると認めるときは、免許人に対し、無線局に關し報告を求めることができる。
- 2 無線局の免許人は、電波法又は電波法に基づく命令の規定に違反して運用した無線局を認めたときは、総務省令で定める手続により、総務大臣に報告しなければならない。
- 3 無線局の免許人は、電波法第74条（非常の場合の無線通信）第1項に規定する通信の訓練のための通信を行ったときは、総務省令で定める手続により、総務大臣に報告しなければならない。
- 4 無線局の免許人は、非常通信を行ったときは、総務省令で定める手続により、総務大臣に報告しなければならない。

問 389

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、総務大臣への報告について述べたものである。電波法（第80条及び第81条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

- ① 無線局の免許人は、次に掲げる場合は、総務省令で定める手続により、総務大臣に報告しなければならない。
- (1) □ア□を行ったとき。
 - (2) □イ□の規定に違反して運用した無線局を認めたとき。
 - (3) 無線局が外国において、あらかじめ総務大臣が告示した以外の運用の制限をされたとき。
- ② 総務大臣は、□ウ□その他無線局の□エ□するため必要があると認めるときは、□オ□に対し、無線局に關し報告を求めることができる。

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1 試験電波の発射 | 2 非常通信 |
| 3 無線局運用規則 | 4 電波法又は電波法に基づく命令 |
| 5 無線通信の秩序の維持 | 6 混信の防止 |
| 7 運用の状況を把握 | 8 適正な運用を確保 |
| 9 免許人 | 10 無線局に選任された無線従事者 |

法規
監督

問題

問 390

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、免許等を要しない無線局(注)に対する監督について述べたものである。電波法(第82条)の規定に照らし、[]内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

注 電波法第4条(無線局の開設)第1項第1号から第3号までに掲げる無線局をいう。

▼
解答

総務大臣は、免許等を要しない無線局の無線設備の発する電波が[ア]に[イ]障害を与えるときは、その設備の[ウ]又は占有者に対し、その障害を[エ]するために必要な措置をとるべきことを[オ]ことができる。

- | | | |
|--------------|-------------------|------------|
| 1 利用者 | 2 所有者 | 3 実地に調査 |
| 4 著しい | 5 重要無線通信を行う無線局の運用 | 6 励告する |
| 7 命ずる | 8 除去 | 9 繼続的かつ重大な |
| 10 他の無線設備の機能 | | |



免許等を要しない無線局は、発射する電波が著しく微弱で総務省令で定める無線局、空中線電力1ワット以下で総務省令で定める無線局、登録局などのことだよ。



問386→2 問387→ア-2 イ-1 ウ-2 エ-2 オ-1 問388→3
問389→ア-2 イ-4 ウ-5 エ-8 オ-9

問題

問 391

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、受信設備に対する監督について述べたものである。電波法（第82条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 総務大臣は、受信設備が副次的に発する電波又は高周波電流が□A□の機能に継続的かつ重大な障害を与えるときは、その設備の所有者又は占有者に対し、その障害を除去するために必要な措置をとるべきことを命ずることができる。
- ② 総務大臣は、放送の受信を目的とする受信設備以外の受信設備について①の措置をとるべきことを命じた場合において特に必要があると認めるときは、その職員を当該設備のある場所に派遣し、その設備を□B□させることができる。

A

- 1 電波天文業務の用に供する受信設備 検査
2 電波天文業務の用に供する受信設備 撤去
3 他の無線設備 検査
4 他の無線設備 撤去

B

正解 完璧  直前 CHECK

法規
監督／電波利用料

問 392

アマチュア無線局の電波利用料の徴収等に関する次の記述のうち、電波法（第103条の2）の規定に適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

ア 免許人は、電波利用料として、無線局の免許の日から起算して3箇月以内及びその後毎年その免許の日に応当する日（注）から起算して3箇月以内に、当該無線局の免許の日又は応当日から始まる各1年の期間について、電波法に定める金額を国に納めなければならない。

注 応当する日がない場合には、その翌日。以下ア及びイにおいて「応当日」という。

イ 免許人は、電波利用料を納めるときには、その翌年の応当日以後の期間に係る電波利用料を前納することができる。

ウ 総務大臣は、電波利用料を納めなければならない免許人がこれを納めないとときは、3箇月以内の期間を定めて無線局の運用の停止を命じ、又は期間を定めて運用許容時間、周波数若しくは空中線電力を制限することができる。

エ 総務大臣は、電波利用料を納めない者があるときは、督促状によって、期限を指定して督促しなければならない。

オ 免許人は、無線局の運用を6箇月以上休止する旨を総務大臣に届け出たときには、請求により、その休止の期間に係る電波利用料の還付を受けることができる。

問題

問 393

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、虚偽の通信を発した者に対する罰則について述べたものである。電波法(第106条)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から4までのうちから一つ選べ。

自己若しくは他人に利益を与える、又は他人に損害を加える目的で、無線設備によって虚偽の通信を発した者は、□に処する。

▼ 解答

- 1 3年以下の懲役又は150万円以下の罰金
- 2 2年以下の懲役又は100万円以下の罰金
- 3 1年以下の懲役又は50万円以下の罰金
- 4 6月以下の懲役又は30万円以下の罰金

問 394

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、重要無線通信を妨害した者に対する罰則について述べたものである。電波法(第108条の2)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① □A又は放送の業務の用に供する無線局の無線設備又は人命若しくは財産の保護、治安の維持、気象業務、□B若しくは鉄道事業に係る列車の運行の業務の用に供する無線設備を損壊し、又はこれに物品を接触し、その他その無線設備の機能に障害を与えて無線通信を妨害した者は、□C又は250万円以下の罰金に処する。
- ② ①の未遂罪は、罰する。

A	B	C
1 電気通信業務	ガス事業に係るガスの供給の業務	10年以下の懲役
2 電気通信業務	電気事業に係る電気の供給の業務	5年以下の懲役
3 固定業務	電気事業に係る電気の供給の業務	10年以下の懲役
4 固定業務	ガス事業に係るガスの供給の業務	5年以下の懲役



問390→ア-10 イ-9 ウ-2 エ-8 オ-7 問391→3
問392→ア-2 イ-1 ウ-2 エ-1 オ-2



三二解説

問392 ア 誤っているか所は「3箇月」(2か所)、正しくは「30日」(2か所)。

問題

問 395

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線通信を妨害した者に対する罰則について述べたものである。電波法(第108条の2)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 電気通信業務又は放送の業務の用に供する無線局の無線設備又は人命若しくは財産の保護、治安の維持、気象業務、電気事業に係る電気の供給の業務若しくは鉄道事業に係る列車の運行の業務の用に供する無線設備を損壊し、又は A 無線通信を妨害した者は B に処する。
- ② ①の未遂罪は、罰する。

A

- 1 これに物品を接触し、その他その無線設備の機能に障害を与えて 3年以下の懲役又は150万円以下の罰金
- 2 これに物品を接触し、その他その無線設備の機能に障害を与えて 5年以下の懲役又は250万円以下の罰金
- 3 これに物品を接触し、 3年以下の懲役又は150万円以下の罰金
- 4 これに物品を接触し、 5年以下の懲役又は250万円以下の罰金

B

法規
罰則／無線通信規則

問 396

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、「標準周波数報時業務」の定義について述べたものである。無線通信規則(第1条)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

「標準周波数報時業務」とは、 A のため、公表された高い精度の B 周波数、報時信号又はこれらの双方の発射を行う科学、 C その他の目的のための無線通信業務をいう。

A

- 1 周波数の較正 特性 技術
- 2 周波数の較正 特定 産業
- 3 一般的受信 特性 産業
- 4 一般的受信 特定 技術

B

C

問題

問 397

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は「有害な混信」の定義について述べたものである。国際電気通信連合憲章附属書(第1003号)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

「有害な混信」とは、無線航行業務その他の安全業務の運用を[A]し、又は[B]に従って行う無線通信業務の運用に重大な悪影響を与え、若しくはこれを[C]し若しくは[A]する混信をいう。

- | | A | B | C |
|---|----|-----------|--------|
| 1 | 妨害 | 局が属する国の法令 | 意図的に干渉 |
| 2 | 妨害 | 無線通信規則 | 反覆的に中断 |
| 3 | 阻害 | 局が属する国の法令 | 反覆的に中断 |
| 4 | 阻害 | 無線通信規則 | 意図的に干渉 |

問 398

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、「有害な混信」の定義である。国際電気通信連合憲章附属書(第1003号)の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

「有害な混信」とは、無線航行業務その他の[ア]の運用を[イ]し、又は[ウ]に従つて行う[エ]の運用に重大な悪影響を与え、若しくはこれを[オ]し若しくは[イ]する混信をいう。

- | | | | |
|----------|-----------|-------------|----------|
| 1 安全業務 | 2 制限 | 3 その属する国の法令 | 4 電気通信業務 |
| 5 一時的に中断 | 6 特別業務 | 7 妨害 | 8 無線通信規則 |
| 9 無線通信業務 | 10 反覆的に中断 | | |

解答 問393→1 問394→2 問395→2 問396→4

問題

問 399  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

局の技術特性に関する次の記述のうち、無線通信規則（第3条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

- ア すべての局において使用する装置は、スペクトルの効率的な使用に適する周波数帯幅拡張技術が使用されているものでなければならない。
- イ 送信局は、周波数許容偏差及び不要発射レベルを技術の現状及び業務の性質によって可能な最小の値に維持するよう努力するものとする。
- ウ 局において使用する装置は、無線通信規則で定める型式及び名称のものでなければならない。
- エ 発射の周波数帯幅は、スペクトルを最も効率的に使用し得るようなものでなければならない。
- オ 受信局は、関係の発射の種別に適した技術特性を有する装置を使用するものとする。

問 400  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

局の技術特性に関する次の記述のうち、無線通信規則（第3条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 発射の周波数帯幅は、スペクトルを最も効率的に使用し得るようなものでなければならない。このためには、一般的には、周波数帯幅を技術の現状及び業務の性質によって可能な最小の値に維持することが必要である。
- 2 局において使用する装置は、周波数スペクトルを最も効率的に使用することが可能となる信号処理方式として、特に振幅変調方式においては、デジタル通信技術の使用が有効である。
- 3 局において使用する装置の選択及び動作並びにそのすべての発射は、無線通信規則に適合しなければならない。
- 4 減幅電波（B電波）の発射は、すべての局に対して禁止する。

法規
無線通信規則

解説→問399～400

第3条 局の技術的特性

- 3.1 局において使用する装置の選択及び動作並びにそのすべての発射は、この規則に適合しなければならない。
- 3.4 局において使用する装置は、関係のITU-R勧告に従い、周波数スペクトルを最も効率的に使用することが可能となる信号処理方式をできる限り使用するものとする。この方式としては、とりわけ、一部の周波数帯幅拡張技術が挙げられ、特に振幅変調方式においては、単側波帯技術の使用が挙げられる。
- 3.5 送信局は、無線通信規則付録第2号に定める周波数許容偏差に適合しなければならない。
- 3.6 送信局は、無線通信規則付録第3号に定めるスプリアス領域の不要発射の許容し得る最大電力レベルに適合しなければならない。
- 3.8 さらに、周波数許容偏差及び不要発射レベルを技術の現状及び業務の性質によって可能な最小の値に維持するよう努力するものとする。
- 3.9 発射の周波数帯幅は、スペクトルの最も効率的に使用し得るようなものでなければならない。このためには、一般的には、周波数帯幅を技術の現状及び業務の性質によって可能な最小の値に維持することが必要である。必要周波数帯幅を決定するための指針は、付録第1号に掲げる。
- 3.12 受信局は、関係の発射の種別に適した技術特性を有する装置を使用するものとする。特に選択性特性は、発射の周波数帯幅に関する第3.9号の規定に留意して、適當なものと採用するものとする。
- 3.15 減幅電波の発射の使用は、すべての局に対して禁止する。



国家試験問題では、「減幅電波」を「減衰波」と書かれていることがあるよ。



問397→2 問398→ア-1 イ-7 ウ-8 エ-9 オ-10
問399→ア-2 イ-1 ウ-2 エ-1 オ-1 問400→2

問題

問 401

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、局の技術特性について述べたものである。無線通信規則（第3条）の規定に照らし、[]内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、同じ記号の[]内には、同じ字句が入るものとする。

- ① 局において使用する装置の選択及び性能並びにそのいかなる発射も、[A]に[B]しなければならない。
- ② 送信局は、無線通信規則付録第2号に定める周波数許容偏差に[B]しなければならない。
- ③ 送信局は、無線通信規則付録第3号に定めるスプリアス領域の不要発射の許容し得る最大電力レベルに[B]しなければならない。
- ④ 減衰波の発射は、[C]に対して禁止する。

A	B	C
1 無線通信規則	適合するよう努力	アマチュア局
2 その局の属する国の主管庁が定める規則	適合するよう努力	すべての局
3 無線通信規則	適合	すべての局
4 その局の属する国の主管庁が定める規則	適合	アマチュア局

法規
無線通信規則

問 402  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

無線通信規則（第5条）の周波数分配表において、アマチュア業務に分配されている周波数帯はどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1 30 MHz～37.5 MHz | 2 29.7 MHz～30 MHz |
| 3 28 MHz～29.7 MHz | 4 27.5 MHz～28 MHz |

問 403  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

無線通信規則において、アマチュア業務へ分配された周波数帯に関する次の記述のうち、無線通信規則（第5条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 10,100 kHz～10,150 kHz | 2 14,000 kHz～14,350 kHz |
| 3 18,068 kHz～18,168 kHz | 4 24,690 kHz～24,790 kHz |

解説→問402～403

アマチュア業務に分配されている周波数帯(抜粋)

第一地域	第二地域	第三地域		
1,810kHz～1,850kHz	1,800kHz～1,850kHz 1,850kHz～2,000kHz※	☆ 1,800kHz～2,000kHz※		
3,500kHz～3,800kHz※	3,500kHz～3,750kHz 3,750kHz～4,000kHz※	☆ 3,500kHz～3,900kHz※		
7,000kHz～7,200kHz				
	7,200kHz～7,300kHz※			
☆ 10,100kHz～10,150kHz※				
14,000kHz～14,350kHz				
☆ 18,068kHz～18,168kHz				
☆ 21,000kHz～21,450kHz				
☆ 24,890kHz～24,990kHz				
☆ 28MHz～29.7MHz				
	50MHz～54MHz※			
144MHz～146MHz				
	146MHz～148MHz※			
430MHz～440MHz※				
1,240MHz～1,300MHz※				

☆は、正しい答として出題された周波数。

※を付した周波数は、他の業務と共に用する。



世界は3の地域に区分され、日本は第三地域だよ。

解説 問401→3 問402→3 問403→4

問題

問 404

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線局からの混信について述べたものである。無線通信規則（第15条）の規定に照らし、□内に入るべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

すべての局は、□A 伝送、□B 信号の伝送、□C 若しくはまぎらわしい信号の伝送又は識別表示のない信号の伝送を禁止する（無線通信規則第19条（局の識別）に定める例外を除く。）。

	A	B	C
1	不要な	過剰な	虚偽の
2	暗語による	不正確な	虚偽の
3	不要な	不正確な	不明瞭な
4	暗語による	過剰な	不明瞭な

問 405

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線局からの混信を防止するための措置について述べたものである。無線通信規則（第15条）の規定に照らし、□内に入るべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- ① 混信を避けるために、送信局の□A及び、業務の性質上可能な場合には、受信局の□Aは、特に注意して選定しなければならない。
- ② 混信を避けるために、不要な方向への輻射及び不要な方向からの受信は、業務の性質上可能な場合には、□Bの□Cをできる限り利用して、最小にしなければならない。

	A	B	C
1	無線設備	送信設備及び受信設備	利点
2	無線設備	指向性のアンテナ	電気的特性
3	位置	指向性のアンテナ	利点
4	位置	送信設備及び受信設備	電気的特性

法規
無線通信規則

問題

問 406

正解 完璧  直前 CHECK

無線通信規則において、すべての無線局に禁止されている伝送に関する次の記述のうち、無線通信規則（第15条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 不要な伝送
- 2 略語による伝送
- 3 過剰な信号の伝送
- 4 虚偽の又はまぎらわしい信号の伝送

問 407

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線局からの混信について述べたものである。無線通信規則（第15条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。なお、同じ記号の□内には、同じ字句が入るものとする。

- ① すべての局は、□ア、過剰な信号の伝送、虚偽の又はまぎらわしい信号の伝送、□イの伝送を行ってはならない（無線通信規則第19条（局の識別）に定める例外を除く。）。
- ② 混信を避けるために、送信局の□ウ及び、業務の性質上可能な場合には、受信局の□ウは、特に注意して選定しなければならない。
- ③ 混信を避けるために、不要な方向への輻射又は不要な方向からの受信は、業務の性質上可能な場合には、□エのアンテナの利点をできる限り利用して、□オにしなければならない。

- | | | |
|-------------|------------------|----------|
| 1 不要な伝送 | 2 無線通信規則に定めのない略語 | 3 無線設備 |
| 4 指向性 | 5 最小 | 6 長時間の伝送 |
| 7 識別表示のない信号 | 8 位置 | 9 高利得 |
| 10 最大 | | |

注：太字は、ほかの試験問題で穴あきになった用語を示す。

解答 問404→1 問405→3

問題

問 408

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、無線局の運用について述べたものである。無線通信規則（第15条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

送信局は、AためにB電力で輻射しなければならない。

- | | |
|------------|---------|
| A | B |
| 1 混信を避ける | 必要かつ十分な |
| 2 混信を避ける | 必要な最小限の |
| 3 業務を満足を行う | 必要かつ十分な |
| 4 業務を満足を行う | 必要な最小限の |

問 409

正解 完璧 直前 CHECK

国際電気通信連合憲章、国際電気通信連合条約又は無線通信規則の違反を認めた局がとるべき措置に関する記述として、無線通信規則（第15条）の規定に適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 国際電気通信連合憲章、国際電気通信連合条約又は無線通信規則の違反を認めた局は、その旨を違反した局の属する国の主管庁に報告する。
- 2 国際電気通信連合憲章、国際電気通信連合条約又は無線通信規則の違反を認めた局は、その旨を国際電気通信連合に報告する。
- 3 国際電気通信連合憲章、国際電気通信連合条約又は無線通信規則の違反を認めた局は、その旨をその局の属する国の主管庁に報告する。
- 4 国際電気通信連合憲章、国際電気通信連合条約又は無線通信規則の違反を認めた局は、その旨を違反した局に連絡する。



主管庁は各国で管轄する行政機関だよ。日本は総務省だね。
自分の国の主管庁以外に報告するなんて無理だよね。

法規
無線通信規則

問題

問 410

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、無線通信の秘密について述べたものである。無線通信規則（第17条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

▼解答

主管庁は、国際電気通信連合憲章及び国際電気通信連合条約の関連規定を適用するに当たり、次の事項を〔ア〕ために必要な措置をとることを約束する。

- (1) □イ□を許可なく傍受すること。
(2) (1)にいう無線通信の傍受によって得られた□ウ□について、許可なく、その□エ□を漏らし、又はそれを□オ□こと。

- | | |
|----------------------------|----------------|
| 1 禁止する | 2 暗号化された無線通信 |
| 3 自己若しくは他人に利益を与え又は損害を加える情報 | 4 禁止し、及び防止する |
| 5 公衆の一般的利用を目的としていない無線通信 | 6 すべての種類の情報 |
| 7 内容 | 8 内容若しくは単にその存在 |
| 9 他人の用に供する | 10 公表若しくは利用する |

問 411

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、許可書について述べたものである。無線通信規則（第18条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 送信局は、その属する国の中が適當な様式で、かつ、無線通信規則に従って発給する許可書がなければ、個人又はいかなる団体においても、□A□ことができない（無線通信規則に定める例外を除く。）
② 許可書を有する者は、国際電気通信連合憲章及び国際電気通信連合条約の関連規定に従い、□B□を守ることを要する。

- | | |
|--------------|---------|
| A | B |
| 1 無線設備を所有する | 無線通信の規律 |
| 2 設置し、又は運用する | 電気通信の秘密 |
| 3 無線設備を所有する | 電気通信の秘密 |
| 4 設置し、又は運用する | 無線通信の規律 |

解答

問406→2 問407→ア-1 イ-7 ウ-8 エ-4 オ-5 問408→4
問409→3

問題

問 412

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、許可書について述べたものである。無線通信規則（第18条）の規定に照らし、
□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

- ① 送信局は、その属する国の政府が適當な様式で、かつ、□ア許可書がなければ、個人又はいかなる団体においても、□イすることができない。
- ② 許可書を有する者は、国際電気通信連合憲章及び国際電気通信連合条約の関連規定の定めるところにより、□ウを守ることを要する。さらに許可書には、局が受信機を有する場合には、受信することを許可された無線通信以外の通信の傍受を禁止すること及びこのような通信を偶然に受信した場合には、これを再生し、第三者に通知し、又は□エしてはならず、かつ、□オさえも漏らしてはならないことを明示又は参照の方法により記載していなければならない。

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1 その政府が発給し、又は承認した | 2 無線通信規則に従って発給する |
| 3 運用 | 4 設置し、又は運用 |
| 5 電気通信の秘密 | 6 公衆通信の秘密 |
| 7 自己の利益のために使用 | 8 いかなる目的にも使用 |
| 9 その内容 | 10 その存在 |

法規
無線通信規則

問 413

正解 完璧  直前 CHECK

局の許可書に関する次の記述のうち、無線通信規則（第18条）の規定に適合しないものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 許可書には、局が受信機を有する場合には、受信することを許可された無線通信以外の通信の傍受を禁止すること及びこのような通信を偶然に受信した場合には、これを再生し、第三者に通知し、又はいかなる目的にも使用してはならず、その存在さえも漏らしてはならないことを明示又は参照の方法により記載していなければならない。
- 2 送信局は、その属する国の政府が適當な様式で、かつ、無線通信規則に従って発給する許可書がなければ、個人又はいかなる団体においても、設置し、又は運用することができない。ただし、無線通信規則に定める例外の場合を除く。
- 3 許可書には、局が受信機を有する場合には、受信機から輻射するエネルギーは、他局に有害な混信を生じさせてはならないことを明示又は参照の方法により記載していなければならない。
- 4 許可書を有する者は、国際電気通信連合憲章及び国際電気通信連合条約の関連規定に従い、電気通信の秘密を守ることを要する。

問題

問 414

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア業務について述べたものである。無線通信規則（第25条）の規定に照らし、この規定に適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

- ア アマチュア局の最大電力は、関係主管庁が定める。
- イ アマチュア局は、主管庁相互間の特別とりきめがある場合には、第三者のために国際通信の伝送を行うことができる。
- ウ 異なる国のアマチュア局相互間の無線通信は、関係国の一の主管庁がこの無線通信に反対する旨を通知しない限り、認められる。
- エ 主管庁は、アマチュア局を運用するための免許を得ようとする者にモールス信号によって文を送信及び受信する能力を実証するべきかどうか判断する。
- オ 主管庁は、災害救助時にアマチュア局が準備できるよう、また通信の必要性を満たせるよう、必要な措置を取ることが奨励される。

問 415

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、アマチュア局の最大電力等について述べたものである。無線通信規則（第25条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① アマチュア局の最大電力は、[A]が定める。
- ② 國際電気通信連合憲章、國際電気通信連合條約及び無線通信規則の[B]一般規定は、アマチュア局に適用する。
- ③ アマチュア局は、その伝送中[C]自局の呼出符号を传送しなければならない。

	A	B	C
1	関係主管庁	すべての	短い間隔で
2	関係主管庁	技術特性に関する	30分ごとに
3	国際電気通信連合	技術特性に関する	短い間隔で
4	国際電気通信連合	すべての	30分ごとに



問410→ア-4 イ-5 ウ-6 エ-8 オ-10 問411→2
問412→ア-2 イ-4 ウ-5 エ-8 オ-10 問413→3

問題

問 416

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、アマチュア業務について述べたものである。無線通信規則（第25条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句を下の1から10までのうちからそれぞれ一つ選べ。

- ① 主管庁は、アマチュア局の操作を希望する者の□アの資格を検証するために必要と認める措置をとる。
- ② アマチュア局の最大電力は、□イが定める。
- ③ 国際電気通信連合憲章、国際電気通信連合条約及び無線通信規則の□ウ一般規定は、アマチュア局に適用する。
- ④ アマチュア局は、その伝送中□エ自局の呼出符号を传送しなければならない。
- ⑤ 主管庁は、□オにアマチュア局が準備できるよう、また通信の必要性を満たせるよう、必要な措置をとることが奨励される。

- | | | | |
|----------|------------|------------|---------|
| 1 技術上 | 2 國際電気通信連合 | 3 技術特性に関する | 4 短い間隔で |
| 5 災害救助時 | 6 運用上及び技術上 | 7 関係主管庁 | 8 すべての |
| 9 30分ごとに | 10 緊急時 | | |

法規
無線通信規則

問 417

正解 完璧 直前 CHECK

次の記述は、アマチュア業務について述べたものである。無線通信規則（第25条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 主管庁は、アマチュア局を運用するための免許を得ようとする者にモールス信号によって文を□Aする能力を実証すべきかどうか判断する。
- ② アマチュア局の最大電力は、□Bが定める。
- ③ 国際電気通信連合憲章、国際電気通信連合条約及び無線通信規則の□Cは、アマチュア局に適用する。

- | | A | B | C |
|---|--------|----------|----------|
| 1 | 送信及び受信 | 国際電気通信連合 | 技術特性の規定 |
| 2 | 送信及び受信 | 関係主管庁 | すべての一般規定 |
| 3 | 送信 | 国際電気通信連合 | すべての一般規定 |
| 4 | 送信 | 関係主管庁 | 技術特性の規定 |

問題

問 418

正解 完璧  直前 CHECK

次の記述は、異なる国のアマチュア局相互間の無線通信等について述べたものである。無線通信規則（第25条）の規定に照らし、□内に入れるべき最も適切な字句の組合せを下の1から4までのうちから一つ選べ。

- ① 異なる国のアマチュア局相互間の传送は、地上コマンド局とアマチュア衛星業務の宇宙局との間で交わされる制御信号を除き、□A□されたものであってはならない。
- ② アマチュア局は、□B□に限って、□C□の传送を行うことができる。主管庁は、その管轄下にあるアマチュア局への本条項の適用について決定することができる。

▼
解答

	A	B	C
1	意味を隠すために暗号化	主管庁相互間の特別取決めがある場合	アマチュア局以外の局との国際通信
2	传送能率を高めるために高速化	主管庁相互間の特別取決めがある場合	第三者のために国際通信
3	意味を隠すために暗号化	緊急時又は災害救助時	第三者のために国際通信
4	传送能率を高めるために高速化	緊急時又は災害救助時	アマチュア局以外の局との国際通信



問414→ア-1 イ-2 ウ-1 エ-1 オ-1

問415→1 問416→ア-6 イ-7 ウ-8 エ-4 オ-5 問417→2



ミニ解説

問 414 イ(正) アマチュア局は、緊急時又は災害救助時に限って、第三者のために国際通信の传送を行うことができる。主管庁は、その管轄下にあるアマチュア局への本条項の適用について決定することができる。

問題

問 419  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

局の識別に関する次の記述のうち、無線通信規則（第19条）の規定に照らし、この規定に定めるところに適合するものはどれか。下の1から4までのうちから一つ選べ。

- 1 アマチュア業務においては、すべての传送は、実行可能な場合には、識別信号を伴うものとする。
- 2 識別信号は、なるべく自動機により容易に聴取できる速度で传送する国際モールス符号の形式をとらなければならない。
- 3 虚偽の又は紛らわしい識別表示を使用する传送は、すべて禁止する。
- 4 アマチュア局相互間の传送においては、地上コマンド局とアマチュア衛星業務の宇宙局との間で交わされる制御信号を含め、局の識別を可能とするためその識別信号は暗号化されたものであってはならない。

問 420  解説あり!

正解 完璧  直前 CHECK

局の識別に関する次の記述のうち、無線通信規則（第19条）の規定に適合するものを1、適合しないものを2として解答せよ。

- ア 虚偽の又はまぎらわしい識別表示を使用する传送はすべて禁止する。
- イ アマチュア業務においては、すべての传送は、識別信号を伴うものとする。
- ウ アマチュア業務においては、可能な限り、識別信号は自動的に传送するものとする。
- エ アマチュア局は、特別取決めにより国際符字列に基づかない識別信号を持つことができる。
- オ すべての传送は、識別信号その他の手段によって識別され得るものでなければならぬ。しかしながら、技術の現状では、一部の無線方式（例えば、無線測位、無線中継システム及び宇宙通信システム）については、識別信号の传送が必ずしも可能ではないことを認める。

法規
無線通信規則

解説→問419～420

第19条 局の識別

第I節 総則

19.1 すべての伝送は、識別信号その他の手段によって識別され得るものでなければならぬ(注1)。

19.1.1 (注1) しかしながら、技術の現状では、一部の通信方式(例えば、無線測位、無線中継システム及び宇宙通信システム)については、識別信号の伝送が必ずしも可能ではないことを認める。

19.2 1) 虚偽の又は紛らわしい識別表示を使用する伝送は、すべて禁止する。

19.4 3) 次の業務においては、すべての伝送は、第19.13号から第19.15号まで定められるものを除き、識別信号を伴うものとする。

19.5 a) アマチュア業務

19.29 国際公衆通信を行うすべての局、すべてのアマチュア局及びその局が所在する領域又は地理的区域の境界外で有害な混信を生じさせるおそれがあるその他の局は、付録第42号の国際呼出符字列分配表に掲げるとおり主管庁に分配された国際符字列に基づく呼出符号を持たなければならない。

第25条 アマチュア業務

第I節 アマチュア業務

25.1 異なる国のアマチュア局相互間の無線通信は、関係国の一の主管庁がこの無線通信に反対する旨を通告しない限り、認められなければならない。

25.2 1) 異なる国のアマチュア局相互間の伝送は、第1.56号に定義するアマチュア業務の目的に付随する通信及び私的事項の通信に限らなければならない。

25.2 1A) 異なる国のアマチュア局相互間の伝送は、アマチュア衛星業務の地上コマンド局と宇宙局との間で交わされる制御信号を除き、意味を隠すために暗号化されたものであってはならない。

25.9 2) アマチュア局は、その伝送中短い間隔で自局の呼出符号を伝送しなければならない。

 問418→3 問419→3 問420→ア-1 イ-1 ウ-2 エ-2 オ-1

【著者紹介】

吉川忠久（よしかわ・ただひさ）

学歴 東京理科大学物理学学科卒業
職歴 郵政省関東電気通信監理局
日本工学院八王子専門学校
中央大学理工学部兼任講師
明星大学理工学部非常勤講師
(株)QCQ企画 主催「一・ニアマ」国家試験直前対策講習会講師

合格精選420題 第二級アマチュア無線技士試験問題集 第2集

2020年11月15日 第1版1刷発行

ISBN 978-4-501-33420-8 C3055

著者 吉川忠久
© Yoshikawa Tadahisa 2020

発行所 学校法人 東京電機大学 〒120-8551 東京都足立区千住旭町5番
東京電機大学出版局 Tel. 03-5284-5386(営業) 03-5284-5385(編集)
Fax. 03-5284-5387 振替口座 00160-5-71715
<https://www.tdupress.jp/>

JCOPY <(社)出版者著作権管理機構 委託出版物>

本書の全部または一部を無断で複写複製(コピーおよび電子化を含む)することは、著作権法上での例外を除いて禁じられています。本書からの複製を希望される場合は、そのつど事前に、(社)出版者著作権管理機構の許諾を得てください。
また、本書を代行業者等の第三者に依頼してスキャンやデジタル化することはたとえ個人や家庭内での利用であっても、いっさい認められておりません。

[連絡先] Tel. 03-5244-5088, Fax. 03-5244-5089, E-mail : info@jcopy.or.jp

編集：(株)QCQ企画 キャラクターデザイン：いちはらまなみ

印刷：新灯印刷(株) 製本：誠製本(株) 装丁：齋藤由美子

落丁・乱丁本はお取り替えいたします。

Printed in Japan