

平成29年度

全国水産高等学校長協会主催

高等学校通信技術検定

<問題集>

全国水産高等学校長協会

教科「水産」研究委員会（情報通信部会）

学科名		
クラス	番号	氏名

問題集の内容と範囲

問題番号

電気理論 1

- ・第1 電気回路の基礎 ----- (1) ~ (16)
- ・第2 電気と磁気 ----- (17) ~ (19)
- ・第3 半導体素子と電子回路 ----- (20) ~ (25)

移動体通信工学

- ・第4 移動体通信の概要 ----- (26) ~ (35)
- ・第5 無線通信機器 ----- (36) ~ (60)
- ・第6 マイクロ波回路とアンテナ ----- (61) ~ (75)
- ・第7 電波の伝わり方 ----- (76) ~ (85)
- ・第8 航海用電子機器 ----- (86) ~ (95)
- ・第9 応用電子計測 ----- (96) ~ (100)

検定試験の内容

高等学校用教科書「電気理論 1」から電気・電子の基礎的・基本的な内容及び「移動体通信工学」から各章のポイントとなる重要度の高い学習項目の内容。

出題形式、実施方法及び採点基準

- ・出題数
全25問 「電気理論 1」の内容より5問
「移動体通信工学」の内容より20問
- ・試験実施方法
試験時間は50分とし、解答は選択式とする。
- ・採点基準
1問につき4点、合計100点を満点とし、60点以上で合格とする。

電気理論 1

第 1 電気回路の基礎

(1) 次の接頭語の表の A から D に入る正しい組み合わせを選びなさい。

(電気理論 1 p185)

乗数	接頭語の記号	接頭語の名称
10^9	A	B
C	M	D
10^3	k	キロ

	A	B	C	D
ア	μ	ギガ	10^6	メガ
イ	G	ギガ	10^6	メガ
ウ	p	テラ	10^{12}	ピコ
エ	m	ミリ	10^6	ギガ

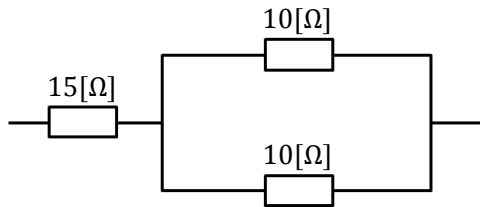
(2) 電気回路において、「電流は電圧に比例し、抵抗に反比例する」と定義される法則を何というか。

(電気理論 1 p5)

- ア オームの法則
- イ キルヒホッフの第一法則
- ウ キルヒホッフの第二法則
- エ クーロンの法則

(3) 次の回路の合成抵抗を求めなさい。

(電気理論 1 p11)



- ア 15[Ω]
- イ 20[Ω]
- ウ 25[Ω]
- エ 35[Ω]

(4) 25[Ω]の抵抗器に、次の V_a 、 V_b 及び V_c [V]の電圧を加えたとき、抵抗器に流れる電流の I_a 、 I_b 及び I_c [A]の値として正しい組み合わせを選びなさい。

$V_a = 100$ [V] $V_b = 5$ [V] $V_c = 400$ [mV] (電気理論 1 p6)

- ア $I_a = 2$ [A] $I_b = 0.4$ [A] $I_c = 8$ [mA]
- イ $I_a = 2.5$ [kA] $I_b = 125$ [A] $I_c = 10$ [A]
- ウ $I_a = 0.25$ [A] $I_b = 5$ [A] $I_c = 62.5$ [A]
- エ $I_a = 4$ [A] $I_b = 0.2$ [A] $I_c = 16$ [mA]

(5) 電気回路において、「回路網中の任意の閉回路について、起電力の代数和と電圧降下の代数和は等しい」と定義される法則を何というか。

(電気理論 1 p14)

- ア オームの法則
- イ キルヒホッフの第一法則
- ウ キルヒホッフの第二法則
- エ クーロンの法則

(6) 電流が抵抗を流れることによって発生する熱エネルギーを何というか。

(電気理論 1 p24)

- ア 熱起電力 イ ジュール熱 ウ 熱伝導率 エ 高周波熱

(7) 抵抗 $R[\Omega]$ に電圧 $V[V]$ を加え、電流 $I[A]$ が t 秒間流れるとき、発生する熱エネルギー $H[J]$ は、 $H = RI^2t$ で表される。この関係式を定義する法則を何というか。

(電気理論 1 p24)

- ア アンペアの法則 イ クーロンの法則 ウ ジュールの法則 エ オームの法則

(8) 二種の金属の接合部を熱すると起電力が生じたり、逆にこの接合部に電流を流すと、電流の方向によって発熱したり、冷却したりする現象が起こる。この現象を何というか。

(電気理論 1 p27)

- ア 熱電効果 イ 圧電効果 ウ 光電効果 エ 逆圧電効果

(9) 二種類の金属または半導体を接合して閉回路を作り、二つの接合点に温度差を与えると、起電力が発生して電流が流れる。この現象を何というか。

(電気理論 1 p27)

- ア ゼーベック効果 イ ペルチェ効果 ウ トムソン効果 エ ホール効果

(10) 二種類の金属または半導体を接合して閉回路を作り、温度を一定に保った状態で接合部を通して電流を流すと、接合部でジュール熱以外の熱の発生または吸収が起こる。この現象を何というか。

(電気理論 1 p28)

- ア ゼーベック効果 イ ペルチェ効果 ウ トムソン効果 エ ホール効果

(11) 角度 90° を弧度法で表すと何 $[rad]$ になるか。

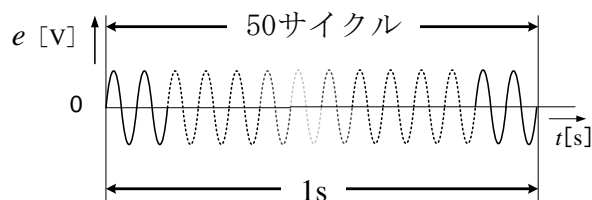
(電気理論 1 p31)

- ア $\frac{\pi}{3}[rad]$ イ $\frac{\pi}{2}[rad]$ ウ $\pi[rad]$ エ $2\pi[rad]$

(12) 図に示すように、1秒間に50サイクルの波形を描く正弦波交流について、その周波数 f 及び周期 T の値として正しい組み合わせを選びなさい。

(電気理論 1 p32)

	f	T
ア	100[Hz]	0.01[s]
イ	50[Hz]	0.06[s]
ウ	50[Hz]	0.02[s]
エ	25[Hz]	0.04[s]



(13) $i = 120\sin 40\pi t [A]$ の正弦波交流電流の角周波数 $\omega[rad/s]$ の値として正しいものを選びなさい。

(電気理論 1 p32)

- ア 120[rad/s] イ 20[rad/s] ウ $40\pi[rad/s]$ エ 0.05[rad/s]

(14) 最大値100[V]の交流電圧の実効値は約何[V]になるか。

(電気理論 1 p33)

- ア 70.9[V] イ 89.8[V] ウ 141[V] エ 157[V]

(15) 実効値100[V]の交流電圧の平均値は約何[V]になるか。

(電気理論 1 p33)

ア 70.9[V] イ 89.8[V] ウ 141[V] エ 157[V]

(16) 物理的な量を表すときに、速度や力のように、大きさと方向の二つの情報を示すことによって表示するものを何というか。

(電気理論 1 p36)

ア アナログ量 イ スカラー量 ウ デジタル量 エ ベクトル量

第2 電気と磁気

(17) 絶縁体に加える電圧を次第に増加していくと、ある電圧で急に大電流が流れて絶縁性が失われる。このような現象を何というか。

(電気理論 1 p104)

ア 絶縁破壊 イ コロナ放電 ウ グロー放電 エ アーク放電

(18) アンペアの右ネジの法則では、電流の方向を右ネジの進む方向にとれば、右ネジの回転する方向に発生するものは何であると定義されるか。

(電気理論 1 p114)

ア 電界 イ 磁界 ウ 光エネルギー エ 電束

(19) フレミングの左手の法則では、左手の親指、人差し指、中指を互いに直角に開き、人差し指を磁界の方向、中指を電流の方向にとったとき、親指の方向が表すのは何であると定義されるか。

(電気理論 1 p125)

ア 電磁力 イ 誘電率 ウ 透磁率 エ 電界エネルギー

第3 半導体素子と電子回路

(20) 次の記述は、半導体について述べたものである。内に適する正しい字句の組み合わせを選びなさい。

(電気理論 1 p141)

半導体は周囲温度の変化によって抵抗値が変化する特性がある。周囲温度が上昇すると内部の抵抗値はAし、内部を流れる電流はBする。

	A	B
ア	増加	増加
イ	減少	増加
ウ	減少	減少
エ	増加	減少

(21) 半導体が光を吸収すると、半導体の抵抗値が下がる現象が発生する。また、このとき半導体内部の電子が外部に飛び出し、起電力が発生する。この現象を何というか。

(電気理論 1 p142)

ア 熱電効果 イ 圧電効果 ウ 光電効果 エ 逆圧電効果

(22) 4 価の真性半導体に 5 価の元素、例えば、アンチモンや **A** を不純物として微量加えると、**B** 半導体となり、多数キャリアは **C** となる。

(電気理論 1 p144)

	A	B	C
ア	シリコン	P形	自由電子
イ	シリコン	N形	正孔
ウ	ヒ素	P形	正孔
エ	ヒ素	N形	自由電子

(23) ダイオードに流れる電流の変化に関係なく、ダイオードの電圧が一定に保たれる特性を利用して、安定化電源回路等に用いられるダイオードを何というか。

(電気理論 1 p147)

ア	ツェナーダイオード	イ	バラクタダイオード
ウ	ホトダイオード	エ	発光ダイオード

(24) PN接合ダイオードに逆方向電圧を加えて接合面に光を当てると、自由電子や正孔が発生して空乏層へ移動して逆方向電流が流れる特性を利用して、光センサやリモコンの赤外光受光素子として利用されるダイオードを何というか。

(電気理論 1 p148)

ア	ツェナーダイオード	イ	バラクタダイオード
ウ	ホトダイオード	エ	発光ダイオード

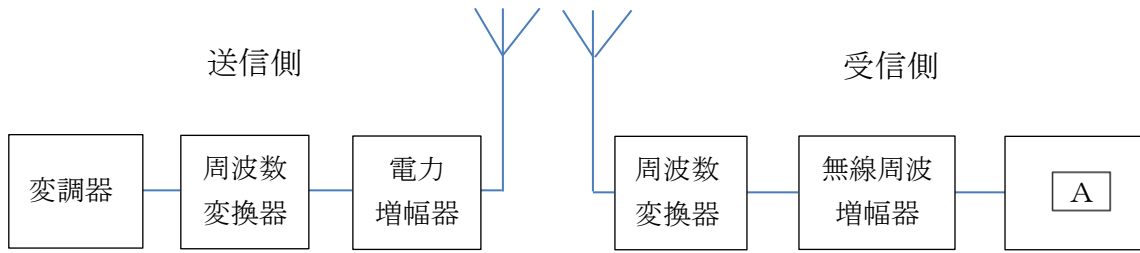
(25) PNPトランジスタと電界効果トランジスタの電極において、同じ働きをする正しい組み合わせを選びなさい。

(電気理論 1 p149, 155)

	接合形トランジスタ	電界効果トランジスタ
ア	コレクタ (C)	ソース (S)
イ	ベース (B)	ゲート (G)
ウ	ベース (B)	ドレイン (D)
エ	エミッタ (E)	ゲート (G)

第4 移動体通信工学の概要

(26) 無線通信システムの構成として、**A** 内に入れるべき字句として正しいものを選びなさい。
 (移動体通信工学 p5, 図 1-2)



- ア 復調器 イ 復号器 ウ 周波数混合器 エ スピーチクリップ

(27) 周波数帯の分類と用途について、**A** ~ **D** に入る適切な語句を語群から選んで解答しなさい。

(移動体通信工学 p5, 表 1-1)

周波数帯		周波数範囲	用途
極超短波	A	300~3000[MHz]	地デジ放送
B	VHF	C	F M放送
短波	HF	D	船舶・航空通信

- | | | | | |
|---|-----|-----|-------------|-------------|
| | A | B | C | D |
| ア | UHF | 超短波 | 30~300[MHz] | 3~30[MHz] |
| イ | SHF | 長波 | 30~300[MHz] | 3~30[MHz] |
| ウ | UHF | 中波 | 3~30[MHz] | 30~300[MHz] |
| エ | SHF | 超短波 | 3~30[MHz] | 30~300[MHz] |

(28) 100[MHz]~100[GHz]の周波数帯ではアルファベットの略号で呼ばれることがあるが、6.2[GHz]から10.9[GHz]の周波数帯の略号として正しいものを選びなさい。

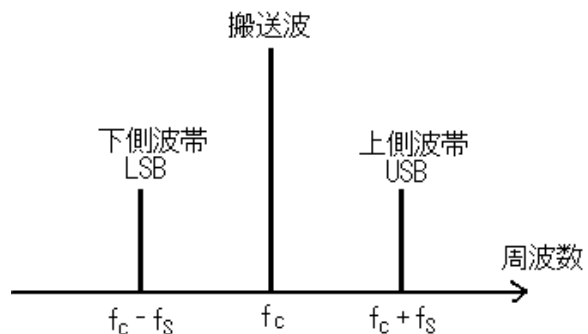
(移動体通信工学 p5, 表 1-2)

- ア Iバンド イ Sバンド ウ Cバンド エ Xバンド

(29) 次の図は、ある変調方式のスペクトル波形を表したものである。該当する変調方式を選びなさい。

(移動体通信工学 p6)

- ア 振幅変調 (SSB方式)
 イ 振幅変調 (DSB方式)
 ウ 周波数変調
 エ 位相変調



(30) 振幅変調方式では、搬送波周波数を中心として上下対称に変調信号のスペクトル成分(側波帯)が現れるが、この上・下いずれかの側波帯のみを伝送する方式の名称を選びなさい。

(移動体通信工学 p 7、p 42)

ア DSB イ SSB ウ FSK エ BPSK

(31) 次の記述は、デジタル変調の基本法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み合わせを選びなさい。

(移動体通信工学 p 7)

ASKは、入力のデジタル信号に対応して搬送波の□A□を変化させる変調方式である。

FSKは、入力のデジタル信号に対応して搬送波の□B□を変化させる変調方式である。

PSKは、入力のデジタル信号に対応して搬送波の□C□を変化させる変調方式である。

	A	B	C
ア	周波数	位相	振幅
イ	振幅	周波数	位相
ウ	位相	振幅	周波数
エ	振幅	位相	周波数

(32) 多元接続方式で、周波数を分割して、その各々に通信回線を割り当てる方式のものを選びなさい。

(移動体通信工学 p10)

ア TDMA イ FDMA ウ CDMA エ DS-CDMA

(33) GMDSSに関する文章について、正しい語句の組み合わせを番号で選びなさい。

(移動体通信工学 p 16)

GMDSSは□A□を中心とした調整により□B□を行うことを基本とし、陸上と海上が一体となって□C□を構成するシステムである。

	A	B	C
ア	海上の船舶局	搜索	通信網
イ	陸上の救助機関	救助	通信網
ウ	海上の船舶局	救助	漁場網
エ	陸上の救助機関	搜索	漁場網

(34) GMDSSにおける搜索・救助に関する通信についての説明として誤っているものを選びなさい。

(移動体通信工学 p 17, 18)

- ア 現場通信においては、電話または印刷電信である。
- イ 遭難船の位置を求めるには、レーダ・トランスポンダを使用する。
- ウ 遭難周波数の聴守のため、受信機周波数選択の微調整が必要である。
- エ 使用する自動通信設備は、衛星非常用位置指示無線標識(EPIRB)、無線電信などである。

(35) 次のうち、G M D S S に対応した機器に該当しないものはどれか選びなさい。

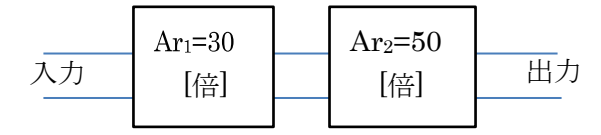
(移動体通信工学 p 18)

- ア D S C (デジタル選択呼出)
- イ E P I R B (衛生非常用位置指示無線標識)
- ウ 無線電話
- エ モールス送信装置

第 5 無線通信機器

(36) 図に示す増幅回路で入力電圧を10[mV]加えたとき、出力電圧を求めなさい。

(移動体通信工学 p 23, 問 2-3)



- ア 0.8[V] イ 1.5[V] ウ 8[V] エ 15[V]

(37) 電力増幅回路の動作級において、トランジスタ特性曲線の中央付近に動作点を置き、直線部分だけで動作させる方式で、出力電流波形が入力波形と相似になり、ひずみの少ない増幅ができるものを何というか。

(移動体通信工学 p 25)

- ア A級増幅 イ B級増幅 ウ C級増幅 エ プッシュプル増幅

(38) 電力増幅回路の動作級において、トランジスタ特性曲線のコレクタ電流の遮断点よりさらに深くバイアスする方式で、大きな励振をかけ、効率の高い増幅が可能となるものを何というか。

(移動体通信工学 p 25)

- ア A級増幅 イ B級増幅 ウ C級増幅 エ プッシュプル増幅

(39) 次の記述はアナログ変調方式について述べたものである。□内に適する正しい字句の組み合わせを選びなさい。

(移動体通信工学 p 40)

信号波の振幅に応じて搬送波の振幅を変えるものを □ A □、周波数を変えるものを □ B □、位相を変えるものを □ C □ という。

- | | A | B | C |
|---|-------|-------|-------|
| ア | 振幅変調 | 位相変調 | 周波数変調 |
| イ | 振幅変調 | 周波数変調 | 位相変調 |
| ウ | 周波数変調 | 位相変調 | 振幅変調 |
| エ | 周波数変調 | 振幅変調 | 位相変調 |

(40) 通信における変調方式において、信号波の振幅に応じて、搬送波の振幅を変化させる変調方式を何というか。

(移動体通信工学 p 40)

- ア AM イ FM ウ PM エ PAM

(41) 通信における変調方式において、信号波の振幅に応じて、パルス幅を変化させる変調方式を何というか。

(移動体通信工学 p54)

- ア PAM イ PWM ウ PPM エ PCM

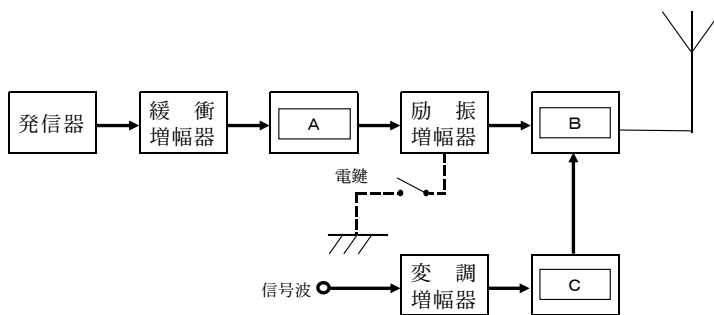
(42) デジタル変調のうち、パルス幅、周期は一定でその振幅だけを信号波の振幅に応じて変化させる変調方式を何というか。

(移動体通信工学 p54)

- ア PAM イ PWM ウ PPM エ PCM

(43) 図は、DSB送信機の基本的な構成例を示したものである。□内に入るべき字句の正しい組み合わせを選びなさい。

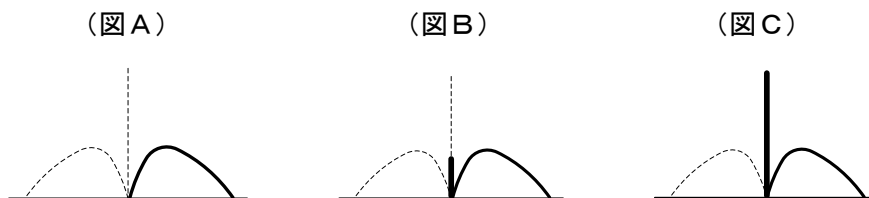
(移動体通信工学 p68)



- | | A | B | C |
|---|--------|-------|-------|
| ア | 周波数通倍器 | 電力増幅器 | 変調器 |
| イ | 周波数変換器 | 変調器 | 電力増幅器 |
| ウ | 周波数通倍器 | 変調器 | 電力増幅器 |
| エ | 周波数変換器 | 電力増幅器 | 変調器 |

(44) 図Aから図Cは、各種SSB信号のスペクトラムである。それぞれのSSB変調方式の名称の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

(移動体通信工学 p74)



- | | A | B | C |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| ア | 低減搬送波 SSB 方式 (R3E) | 抑圧搬送波 SSB 方式 (J3E) | 全搬送波 SSB 方式 (H3E) |
| イ | 抑圧搬送波 SSB 方式 (J3E) | 低減搬送波 SSB 方式 (R3E) | 全搬送波 SSB 方式 (H3E) |
| ウ | 全搬送波 SSB 方式 (H3E) | 抑圧搬送波 SSB 方式 (J3E) | 低減搬送波 SSB 方式 (R3E) |
| エ | 残留搬送波 SSB 方式 (A3E) | 全搬送波 SSB 方式 (J3E) | 抑圧搬送波 SSB 方式 (J3E) |

(45) 次の記述は、SSB（J3E）波の受信について述べたものである。正しい字句の組み合わせを選びなさい。

(移動体通信工学 p76)

復調するためには、送信側の 搬送波と同じ周波数の搬送波を受信機内部で作る必要がある。また、ひずみの少ない良好な受信を行うためには、受信信号の搬送波と受信機の局部発振周波数とが同期している必要があり、 を用いて局部発振器の周波数の微調整を行う。

	A	B
ア	低減	スピーチクリップ
イ	低減	スピーチクラリファイア
ウ	抑圧	スピーチクラリファイア
エ	抑圧	スピーチクリップ

(46) 周波数3[kHz]の正弦波信号を変調指数2.5のFM送信機で周波数変調した場合、出力されるFM波の周波数帯域幅の値として正しいものを選びなさい。

(移動体通信工学 p77)

$$B = 2f_s(m_f + 1)$$

ア 10[kHz] イ 10.5[kHz] ウ 20[kHz] エ 21[kHz]

(47) FM受信機において、受信入力がなくなると低周波出力に大きな雑音が見られるがこれを除くために低周波増幅器の動作を自動的に停止させるものとして正しいものを選びなさい。

(移動体通信工学 p80)

- ア スケルチ回路
- イ デエンファシス回路
- ウ 振幅制限器
- エ 周波数弁別器

(48) 国際VHF無線電話（船舶用FM送受信機）における国際遭難周波数ch16の割当て周波数として、正しいものを選べ。

(移動体通信工学 p80, 81)

ア 78.6[MHz] イ 121.5[MHz] ウ 156.525[MHz] エ 156.8[MHz]

(49) 静止衛星は、赤道上の高度約何[km]にあるか、正しいものを選びなさい。

(移動体通信工学 p90)

ア 12,000[km] イ 24,000[km] ウ 36,000[km] エ 48,000[km]

(50) インマルサット静止衛星の軌道高度は地上から約何[km]であるか。

(移動体通信工学 p90)

ア 1,000[km] イ 19,100[km] ウ 21,000[km] エ 36,000[km]

(51) 移動衛星通信システムを利用することで海上における安全に係る通信をはじめとする海事通信の改善を目的として設立された「国際海事衛星機構」の名称を何というか。

(移動体通信工学 p91)

ア INMARSAT イ RCC ウ SAR エ GMDSS

(52) インマルサット通信システムにおいて、船舶地球局からインマルサット衛星に向けた通信に使用される周波数帯（アップリンク）として正しいものを選びなさい。

（移動体通信工学 p 94）

ア 4[GHz] イ 6[GHz] ウ 1.5[GHz] エ 1.6[GHz]

(53) 船舶向けの海上安全情報を自動受信する装置を何というか。

（移動体通信工学 p 100）

ア NAVTEX イ NBDP ウ EPIRB エ DSC

(54) 衛星非常用位置指示無線標識（衛星EPIRB）から発射される遭難信号の周波数帯を選びなさい。

（移動体通信工学 p 100 - p 101）

ア 518[kHz] イ 406[MHz] ウ 9[GHz] エ 1.5[GHz]

(55) 衛星非常用位置指示無線標識（衛星EPIRB）の説明について、内に入れるべき字句の正しい組み合わせを選びなさい。

（移動体通信工学 p 101）

衛星非常用位置指示無線標識（衛星EPIRB）は、極軌道周回衛星のAによって構成されており、遭難した際、衛星EPIRBはB帯の電波を自動発射する。

	A	B
ア	インマルサット衛星	406[MHz]
イ	コスパス・サーサット衛星	406[MHz]
ウ	インマルサット衛星	1.5[GHz]
エ	コスパス・サーサット衛星	1.5[GHz]

(56) 捜索救助用レーダトランスポンダ（SART）では、電波を受信するとレーダ画面上にはSARTの位置から何個のドット状の輝点列が現れますか。正しいものを選びなさい。

（移動体通信工学 p 103）

ア 3個 イ 6個 ウ 9個 エ 12個

(57) 捜索救助用レーダトランスポンダ（SART）の説明について、内に入れるべき字句の正しい組み合わせを選びなさい。

（移動体通信工学 p 103）

SARTから発射された9GHz帯の応答信号を捜索船舶のレーダで受信すると、レーダ画面上にはSARTの位置から外側方向に約AにわたってBのドット状の輝点列が現れる。

	A	B
ア	5マイル（海里）	6個
イ	8マイル（海里）	12個
ウ	16マイル（海里）	18個
エ	20マイル（海里）	24個

(58) 船舶の航行上必要な通信や遭難通報などの送受信を行うため、デジタルコードを用いて特定の海岸局やほかの船舶局を自動的に選択する装置を何というか。

(移動体通信工学 p 103)

ア NAVTEX イ NBDP ウ EPIRB エ DSC

(59) 次のうち、GMDSS(海上における遭難及び安全に関する世界的な制度)に定められていない無線機器を選びなさい。

(移動体通信工学 p 100-104)

ア ナブテックス受信機
 イ モールス通信装置
 ウ 衛星非常用位置指示無線標識(衛星 EPIRB)
 エ 捜索救助用レーダトランスポンダ(SART)

(60) 遭難事故が発生した際の通信の一元管理や遅れを最小限にするため、関係機関が行う捜索・救難活動について業務調整を行う「救難調整本部」の名称を何というか。

(移動体通信工学 p 101)

ア INMARSAT イ RCC ウ SAR エ GMDSS

第6 マイクロ波回路とアンテナ

(61) 周波数300[MHz]のときの波長[m]として、正しいものを選びなさい。

(移動体通信工学 p 114)

ア 1[m] イ 3[m] ウ 5[m] エ 7[m]

(62) 伝送線路における電圧及び電流の反射について、内に入れるべき字句の正しい組み合わせを選びなさい。

(移動体通信工学 p 122)

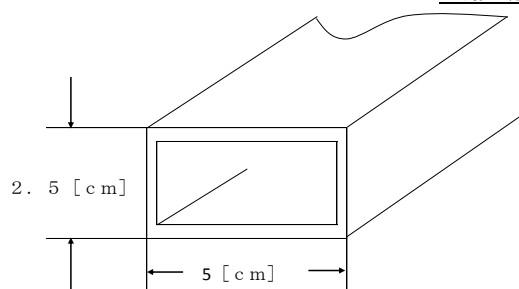
伝送線路において、入射波と反射波が A されると、その線路上に電圧あるいは電流の波が B 状に分布し、その大きさが時間的に変化するだけで位置は少しも移動しない波ができる。このような波を C という。

	A	B	C
ア	合成	正弦波	定在波
イ	干渉	正弦波	波腹
ウ	合成	のこぎり波	波腹
エ	干渉	のこぎり波	定在波

(63) 図に示す方形導波管のTE₁₀波の遮断波長の値として、正しいものを選びなさい。

(移動体通信工学 p 124)

ア 8[cm]
 イ 10[cm]
 ウ 12[cm]
 エ 14[cm]



(64) 次のうち、平面波の説明について□内に入れるべき字句の正しい組み合わせを選びなさい。

(移動体通信工学 p 136)

平面波は、進行方向に□ A □な面上のいたるところで一様な電界と磁界を持った電波である。平面波は電界と磁界が特定の方向を向いている電磁界が方向を持つことを□ B □といい、この方向が変化しない場合を□ C □という。

	A	B	C
ア	直角	進行波	曲線進行波
イ	水平	進行波	曲線進行波
ウ	直角	偏波	直線偏波
エ	水平	偏波	直線偏波

(65) 自由空間における半波長ダイポールアンテナ電流が 2[A] のとき、最大放射方向に 5[km] の距離における電界強度 E を次のうちから選びなさい。

(移動体通信工学 p 141 問 3-13)

ア 10[mV/m] イ 12[mV/m] ウ 24[mV/m] エ 32[mV/m]

(66) 周波数 20[MHz] の半波長ダイポールアンテナの実効長の値として、最も近い値のものを選びなさい。

(移動体通信工学 p 142)

ア 0.2[m]
イ 0.4[m]
ウ 1.9[m]
エ 4.8[m]

(67) 次の記述は、アンテナの利得について述べたものである。このうち誤っているものを選びなさい。

(移動体通信工学 p 144)

- ア アンテナの利得は、指向性が鋭いアンテナほど大きい。
- イ アンテナの利得は、アンテナから放射された電力を特定の方向へ集中させる能力がどの程度であるかを表す。
- ウ 半波長ダイポールアンテナを基準アンテナとした場合の利得を、相対利得という。
- エ 等方性アンテナを基準アンテナとした場合の利得を、指向性利得という。

(68) 垂直半波長ダイポールアンテナの水平面内指向特性及び垂直面内指向特性の組み合わせとして、正しいものを選びなさい。

(移動体通信工学 p 146)

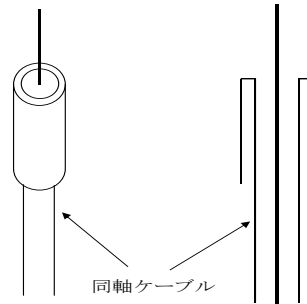
	垂直面内	水平面内
ア	無指向性	8 字特性
イ	無指向性	無指向性
ウ	8 字特性	8 字特性
エ	8 字特性	無指向性

(69) 自由空間において、電界強度が $2[mV/m]$ の到来電波を実効長 $3[m]$ のアンテナによって受信したとき、アンテナに誘起する電圧の値として、正しいものを選びなさい。ただし、アンテナ素子は電界の方向と一致しているものとする。

(移動体通信工学 p146)

- ア 15[mV]
- イ 6[mV]
- ウ 1.5[mV]
- エ 0.7[mV]

(70) 図に示すスリーブアンテナのスリーブの長さの値として、正しいものを選びなさい。ただし、使用周波数を $150[MHz]$ とする。



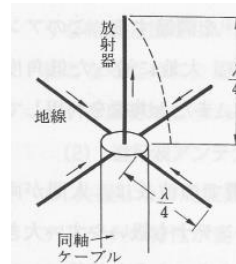
(移動体通信工学 p158)

- ア 0.5[m]
- イ 1[m]
- ウ 1.5[m]
- エ 2[m]

(71) 図に示すアンテナの名称として正しいものを選びなさい。

(移動体通信工学 p158)

- ア ホイップアンテナ
- イ ディスコーンアンテナ
- ウ スリーブアンテナ
- エ ブラウンアンテナ



(72) 八木アンテナについて、□内に入れるべき字句の正しい組合せを選びなさい。

(移動体通信工学 p159)

一般に、八木アンテナの放射器の長さは□A□波長であり、導波器の長さは放射器よりも□B□。また、反射器の長さは放射器よりも□C□。

- | | A | B | C |
|---|--------|----|----|
| ア | 1/2 波長 | 長い | 短い |
| イ | 1/4 波長 | 長い | 短い |
| ウ | 1/4 波長 | 短い | 長い |
| エ | 1/2 波長 | 短い | 長い |

(73) 八木アンテナの放射器の長さとして正しいものを選びなさい。ただし、波長を λ とする。

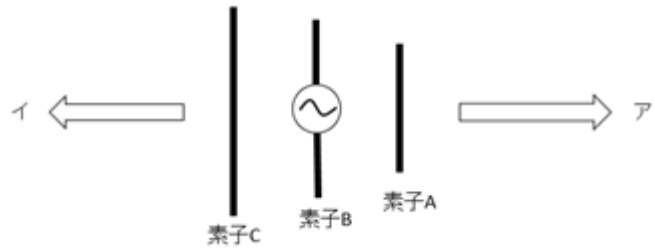
(移動体通信工学 p159)

- ア $\frac{\lambda}{4}[m]$
- イ $\frac{\lambda}{2}[m]$
- ウ $\frac{\lambda}{6}[m]$
- エ $\frac{\lambda^2}{2}[m]$

(74) 図に示す八木・宇田アンテナについて、次の **A** ~ **D** に入る適切な語句として正しい組合せを選びなさい。

(移動体通信工学 p159)

- ①素子Aは **A** と呼ばれる。
- ②素子Bは **B** と呼ばれる。
- ③素子Cは **C** と呼ばれる。
- ④電波の主放射方向は **D** である。



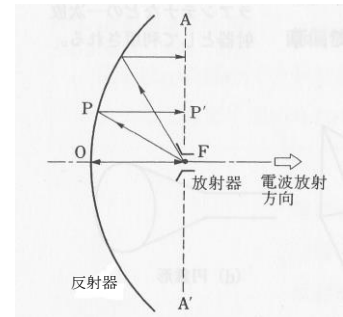
	A	B	C	D
ア	導波器	放射器	反射器	ア
イ	放射器	導波器	反射器	ア
ウ	反射器	放射器	導波器	イ
エ	導波器	放射器	反射器	イ

(75) パラボラアンテナの説明について、**□**内に入れるべき字句の正しい組合せを選びなさい。

(移動体通信工学 p164)

一般に、パラボラアンテナは、図のように電磁ホーンなどの放射器と **A** を形成する反射器から構成される。焦点Fに置かれた放射器からの **B** は、反射器に当たって平行に反射さ、**AA'** 面では波面が一様な **D** となり、鋭い指向特性が得られる。

	A	B	C
ア	双曲面	平面波	球面波
イ	放物面	平面波	球面波
ウ	放物面	球面波	平面波
エ	双曲面	球面波	平面波



第7 電波の伝わり方

(76) 地上波の種類について、次の図を完成させなさい。

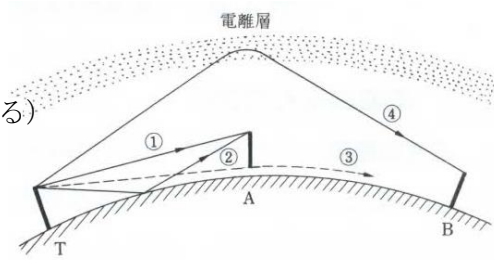
(移動体通信工学 p180)



(77) 電波の伝搬経路について、正しいものを選びなさい。

(移動体通信工学 p180)

- ア 図中①は地表波といい、周波数が高いほど減衰は大きくなる。(直接波)
- イ 図中②は大地反射波といい、受信点では直接波との干渉が発生することはない。(ことはある)
- ウ 図中③は、直接波といい、主にVHF帯の通信に使用されている。(地表波)
- エ 図中④は上空波といい、VHF帯の電波は突発的に発生するスプラジックE層によって異常な長距離を伝搬することがある。



(78) 次の記述は電離層について述べたものである。誤っているものを選びなさい。

(移動体通信工学 p185)

- ア 電離層のうち最も高いところに発生するのはD層である。
- イ F層は短波帯通信に有効利用される。
- ウ 電離の原因は太陽の紫外線なので、時刻や季節によって電子密度が変化する。
- エ 電離層の電子密度は、太陽の黒点周期と関係している。

(79) 電離層のうち、スプラジックE層についての説明として正しい語句の組み合わせを選びなさい。

(移動体通信工学 p185)

中緯度、低緯度地方では に頻発し、高緯度地方では に多く発生するが、その発生原因はまだよく分かっていない。電子密度はF層とほぼ同じくらいであるが、極めて 層と考えられている。

	A	B	C
ア	夜間	夏季の昼間	厚い
イ	夏季の昼間	夜間	厚い
ウ	夜間	夏季の昼間	薄い
エ	夏季の昼間	夜間	薄い

(80) ラジオダクトの発生する場所と原因について、誤っているものを下の記号から選びなさい。

(移動体通信工学 p195)

- ア 海岸地帯では、海風や陸風によってラジオダクトが発生する。
- イ 平野では、悪天候で強風のと看、夜間になると大地が冷却することによってラジオダクトが発生する。
- ウ 高気圧圏では、下降気流となっているので、海面などで湿度の逆転層を生じ、ラジオダクトが発生する。
- エ 前線では、温暖な気団の下に寒冷な気団がもぐり込んでいるので、逆転層を生じ、ラジオダクトが発生する。

(81) 自動車や航空機などの内燃機関からの火花放電、送電線などに付随するコロナ放電、ネオンサインなどからのグロー放電など、各種の機械及び電気機器が発生源になる雑音を何というか。

(移動体通信工学 p 202)

ア 大気雑音 イ 宇宙雑音 ウ 太陽雑音 エ 人工雑音

(82) 次の記述は、電離層伝搬におけるMUFについて述べたものである。正しい字句の組み合わせを選びなさい。

(移動体通信工学 p 203)

MUFとは、電離層伝搬における **A** のことをいい、一定の送受信点間で使用可能な周波数のうちの **B** の周波数をいう。これより **C** 周波数では電離層を突き抜けてしまう。

	A	B	C
ア	最高使用可能周波数	最高	高い
イ	最高使用可能周波数	最低	低い
ウ	最低使用可能周波数	最高	低い
エ	最低使用可能周波数	最低	高い

(83) 次の記述は、電離層伝搬におけるFOTについて述べたものである。正しい字句の組み合わせを選びなさい。

(移動体通信工学 p 203)

FOTとは、電離層伝搬における **A** のことをいい、一定の送受信点間において通信するのに **B** と思われる周波数であり、MUFの **C** %の値をいう。

	A	B	C
ア	最適使用周波数	最高	70
イ	臨界周波数	最適	70
ウ	最適使用周波数	最適	85
エ	臨界周波数	最高	85

(84) 次の記述は、電波伝搬について述べたものである。このうち、謝っているものを選びなさい。

(移動体通信工学 p 203)

- ア 短波帯の電波は、一般にF層で反射される。
- イ 短波帯の電波は、跳躍現象により地表波及び電離層反射波のいずれも到達しない不感地帯を生ずることがある。
- ウ 超短波帯の電波の伝搬通路は直接波に限られるので、見通し距離以上に伝搬することはない。
- エ 電離層の電子密度は、D層、E層及びF層の中で、一般にF層が最も大きい。

(85) 次の記述は、電離層伝搬におけるフェージングについて述べたものである。正しい字句の組み合わせを選びなさい。

(移動体通信工学 p 203)

電離層における電波のエネルギーの吸収が、電子密度の変化により時間的に変動するために生ずるものを **A** フェージングという。

跳躍距離付近で電離層の電子密度の変化から空間波が突き抜けたり、反射したりするために生ずるものを **B** フェージングという。

電離層における反射の際、偏波面が乱れて生ずるものを **C** フェージングという。

	A	B	C
ア	吸収性	偏波性	跳躍
イ	吸収性	跳躍	偏波性
ウ	偏波性	跳躍	吸収性
エ	偏波性	吸収性	跳躍

第8 航海用電子機器

(86) パルスレーダから発射した電波を20[μ s]後に受信した。このとき、物標までの距離として正しいものを選びなさい。ただし、電波の速度は 3×10^8 [m/s]である。

(移動体通信工学 p 206)

ア 1500[m] イ 3000[m] ウ 4500[m] エ 6000[m]

(87) 最大探知距離 R_{max} を大きくするための記述で誤っているものを選びなさい。

(移動体通信工学 p208)

- ア アンテナの利得を上げる
- イ 送信電力を上げる
- ウ 受信部の感度を上げる
- エ 波長を長くする

(88) レーダの性能である最小探知距離を小さくする方法について、誤っているものを下の記号から選びなさい。

(移動体通信工学 p 209)

- ア 送信パルス幅を狭くする
- イ アンテナ高さを低くする
- ウ 垂直ビーム幅を広くする
- エ 水平ビーム幅を広くする

(89) 次の記述は、パルスレーダーの距離分解能と方位分解能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み合わせを選びなさい。

(移動体通信工学 p210, 211)

距離分解能は、レーダーから□ A □にある接近した二つの物標が、レーダーの表示器上で区別できる最短の距離をいう。

方位分解能は、レーダーから□ B □で方位角度がわずかに異なる二つの物標が、レーダーの表示器上で区別できる最小の方位角度差をいう。

	A	B
ア	同一方位	異なる距離
イ	同一方位	同一距離
ウ	異なる方位	同一距離
エ	異なる方位	異なる距離

(90) 方位分解能について説明している文章はどれか、正しいものを下の記号から選びなさい。

(移動体通信工学 p211)

- ア レーダからの方位が異なり、距離が離れた二つの物標を画面上で、識別して表示できる物標間の距離をいう。
- イ レーダからの距離が同じで、方位が近接した二つの物標を画面上で、識別して表示できる物標間の角度をいう。
- ウ レーダからの方位が同じで、距離が近接した二つの物標を画面上で、識別して表示できる物標間の距離をいう。
- エ レーダからの距離が異なりで、方位の違う二つの物標を画面上で、識別して表示できる物標間の角度をいう。

(91) 船舶用レーダにおいて、垂直ビーム幅 20° 、アンテナの海面の高さ $15[m]$ としたとき、最小探知距離はいくらか計算しなさい。ただし、 $\tan 20^\circ = 0.364$ 、 $\tan 10^\circ = 0.1763$ であり、最小探知距離 R_{min} は次式で表される。

$$R_{min} = \frac{h}{\tan \frac{\theta}{2}} [m]$$

(移動体通信工学 p212)

- ア $70[m]$ イ $85[m]$ ウ $100[m]$ エ $125[m]$

(92) パルス幅が $0.5[\mu s]$ であるとき、近接した二つの物標の識別可能な距離はいくらか計算しなさい。

(移動体通信工学 p212)

- ア $75[m]$ イ $100[m]$ ウ $125[m]$ エ $150[m]$

(93) 次の記述は、レーダについて述べたものである。このうち謝っているものを選びなさい。

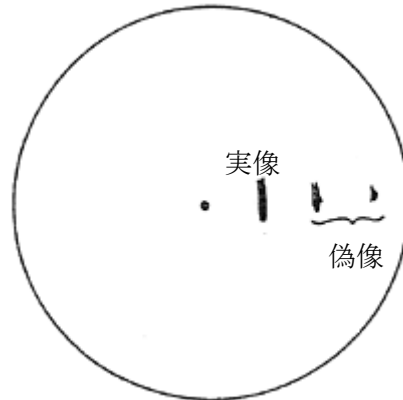
(レーダー級海上特殊無線技士 平成29年2月期 [17])

- ア 物標までの方位及び距離が測定できる。
- イ 物標が小さくても、装置の機能上の最小探知距離以内であれば探知可能である。
- ウ 小型の木船は、金属製の船舶に比べ探知しにくい。
- エ 探知された物標が、移動しているか、又は静止しているかの判別ができる。

(94) 次の図は、レーダに現れる偽像を表したものである。この偽像の原因として考えられるものを選びなさい。

(移動体通信工学 p 235)

- ア サイドローブ
- イ 多重反射
- ウ 鏡現象
- エ 二次反射



※ 同一方向に等間隔で現れ、自船の位置から遠くなるにしたがって感度が低くなる。

(95) GPS衛星について、正しい数字の組み合わせを下の記号から選びなさい。

(移動体通信工学 p 246)

GPS衛星は、の衛星と、7個の予備衛星で構成され、地上から約上空にある。

- | | A | B |
|---|----|----------|
| ア | 12 | 21,000km |
| イ | 24 | 36,000km |
| ウ | 24 | 21,000km |
| エ | 12 | 36,000km |

第9 応用電子計測

(96) 水平軸に時間、垂直軸に振幅を表し、時間とともに変化する電気現象を波形として表示する測定装置を何というか。

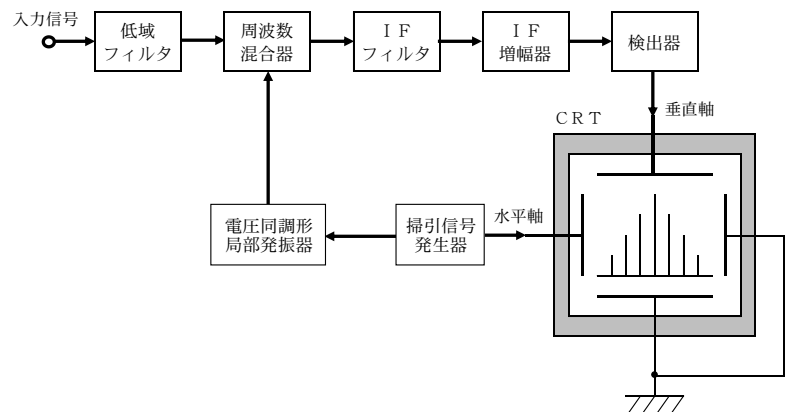
(移動体通信工学 p 276)

- | | | | |
|---|------------|---|------------|
| ア | オシロスコープ | イ | スペクトルアナライザ |
| ウ | ホイートストンブリジ | エ | デジタルマルチメータ |

(97) 図は、ある測定器の原理的な構成例を示したものである。この測定器の名称として、正しいものを選びなさい。

(移動体通信工学 p 278)

- ア スペクトラムアナライザ
- イ オシロスコープ
- ウ 標準信号発生器
- エ 計数形周波数カウンタ



(98) 次の記述は、オシロスコープ及びスペクトラムアナライザについて述べたものである。正しい字句の組み合わせを選びなさい。

(移動体通信工学 p276、278)

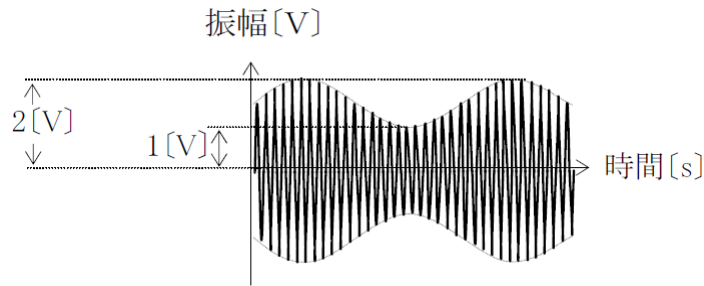
オシロスコープは、水平軸に 、垂直軸に をとり、時間とともに変化する電気現象を波形として表示することができる。

スペクトラムアナライザは、水平軸に 、垂直軸に をとり、観測信号に含まれる周波数成分を分析することができる。

	A	B	C	D
ア	時間	周波数	振幅	周波数
イ	時間	振幅	周波数	振幅
ウ	周波数	振幅	時間	振幅
エ	周波数	時間	周波数	時間

(99) オシロスコープで振幅変調波を測定したところ、次の図のような波形を観測した。この振幅変調波の変調度として、最も近いものを選びなさい。

(移動体通信工学 p287)



- ア 30% イ 50% ウ 70% エ 90%

(100) 次の記述は、オシロスコープの一般的な機能について述べたものである。正しい字句の組み合わせを選びなさい。

(第一級陸上特殊無線技士 平成28年10月期 [23])

垂直軸入力及び水平軸入力を加えたとき、それぞれの正弦波電圧の周波数が整数比になると、画面に各種の静止図形が現れる。この図形を といい、交流電圧の周波数の比較や の観測を行うことができる。

	A	B
ア	リサージュ図形	位相差
イ	信号空間ダイアグラム	ひずみ率
ウ	リサージュ図形	ひずみ率
エ	信号空間ダイアグラム	位相差

解 答

(1)	イ	(26)	ア	(51)	ア	(76)	イ
(2)	ア	(27)	ア	(52)	エ	(77)	エ
(3)	イ	(28)	エ	(53)	ア	(78)	ア
(4)	エ	(29)	イ	(54)	イ	(79)	エ
(5)	ウ	(30)	イ	(55)	イ	(80)	イ
(6)	ウ	(31)	イ	(56)	エ	(81)	エ
(7)	ウ	(32)	イ	(57)	イ	(82)	ア
(8)	ア	(33)	イ	(58)	エ	(83)	ウ
(9)	ア	(34)	ウ	(59)	イ	(84)	ウ
(10)	イ	(35)	エ	(60)	イ	(85)	イ
(11)	イ	(36)	エ	(61)	ア	(86)	イ
(12)	ウ	(37)	ア	(62)	ア	(87)	エ
(13)	ウ	(38)	ウ	(63)	イ	(88)	エ
(14)	ア	(39)	イ	(64)	ウ	(89)	イ
(15)	イ	(40)	ア	(65)	ウ	(90)	イ
(16)	エ	(41)	イ	(66)	エ	(91)	イ
(17)	ア	(42)	ア	(67)	エ	(92)	ア
(18)	イ	(43)	ア	(68)	ア	(93)	イ
(19)	ア	(44)	イ	(69)	イ	(94)	イ
(20)	イ	(45)	ウ	(70)	ア	(95)	ウ
(21)	ウ	(46)	エ	(71)	エ	(96)	ア
(22)	エ	(47)	ア	(72)	エ	(97)	ア
(23)	ア	(48)	エ	(73)	イ	(98)	イ
(24)	ウ	(49)	ウ	(74)	ア	(99)	ア
(25)	イ	(50)	エ	(75)	ウ	(100)	ウ

