

試験種別	試験科目
線路主任技術者	電気通信システム

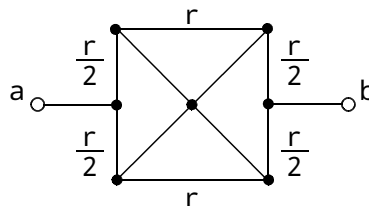
次の問1から問20までについて、それぞれ( )内に最も適したものを、各問の ~ の中から一つ選び、その番号を記せ。(5点×20=100点)

問1 2種類の導線のそれぞれの両端を接続して一つの閉回路をつくり、二つの接点を異なる温度に保つとその回路内に起電力を生じて電流が流れる。この現象は、( )といわれる。

- ( トムソン効果                  ペルチェ効果                  ゼーベック効果  
       ファラデー効果              ピエゾ抵抗効果 )

問2 図に示すように、一辺が  $r$  ( ) の電熱線で作った正方形の対角線をそれぞれ同じ線種の電熱線で結んだ回路 a - b 間の合成抵抗値は、( ) ( ) である。

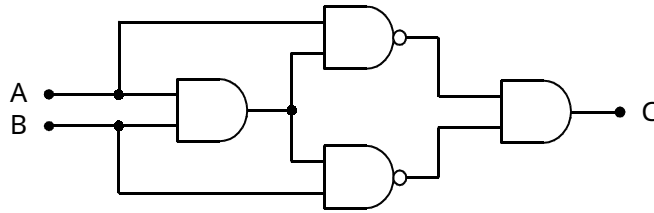
- (  $\frac{2 - \sqrt{2}}{2} r$                    $\frac{r}{2}$                    $\frac{2r}{3}$                    $\frac{3 - \sqrt{2}}{2} r$                    $\frac{3r}{2}$  )



問3 ダイオードに関する次の記述のうち、誤っているものは、( ) である。

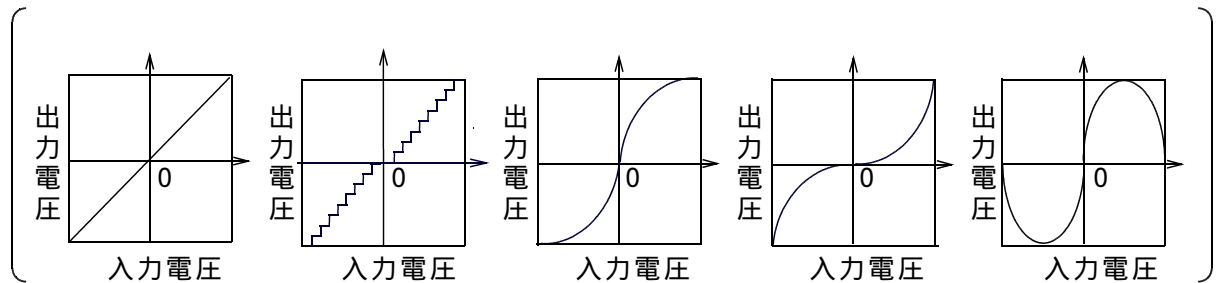
- ツェナーダイオードは、逆電圧を印加することにより定電圧を保持する特性を持つ。  
 アバランシホトダイオードは、空乏層における格子原子の衝突電離を連鎖的に繰り返すことにより、なだれ的に多量の電子を発生させ、光電流を増倍して出力する働きを持つ。  
 発光ダイオードは、注入された電子と正孔が再結合するとき、過剰なエネルギーを光として放出する。  
 トンネルダイオードは、負性抵抗領域を有するダイオードで、スイッチ動作や増幅動作を行う素子として用いられる。  
 バラクタダイオードは、接合インダクタンスがバイアス電圧により大きく変化することを利用して、電子同調、周波数逡倍等に用いられる。

問4 図に示す論理回路の論理式は、 $C = ( \quad )$ である。



- (  $A \cdot B$        $\overline{A} + A \cdot B$        $A \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot B$        $A \cdot B + \overline{A \cdot B}$        $\overline{A} + \overline{B}$  )

問5 PCM方式で音声信号を伝送するときは、一般に、入力する音声信号の大小にかかわらず、伝送後の信号電力と量子化雑音電力との比をほぼ一定にするため、音声信号に対して圧縮、伸張の処理が行われる。この場合、量子化雑音は音声信号レベルに関係なく一定であるため、圧縮器には、( )で表される入出力特性を持たせ、伸張器にはその逆の特性を持たせる。



問6 最大目盛100[mA]の直流電流計が2台ある。それぞれの内部抵抗を0.02[ ]及び0.05[ ]とすると、これらの電流計を並列に接続して測定できる電流の最大値は、( )[mA]である。

- ( 50      120      140      200      250 )

問7 デジタル信号のベ-スバンド伝送において、遮断周波数 $f_c$ の理想低域フィルタを通過後のインパルス応答波形のナイキスト間隔 $T_n$ は、( )で求められる。

- (  $2 f_c$        $\frac{1}{2 f_c}$        $\frac{f_c}{2}$        $\sqrt{2 f_c}$        $\frac{1}{\sqrt{2 f_c}}$  )

問8 信号の多重伝送を行う伝送システムにおいては、伝送品質を劣化させる要因として、熱雑音、ショット雑音等の基本雑音のほか、準漏話雑音、標本化雑音、過負荷雑音など、各種の雑音がある。これらの雑音のうち、アナログ多重伝送システム特有の伝送品質劣化要因となる雑音は、( )である。

- ( 熱雑音      準漏話雑音      ショット雑音  
標本化雑音      過負荷雑音 )

問9 音声、ファクシミリ、映像等の信号のように標本値間に強い相関がある場合に、これらの信号を効率よく伝送するために用いられる予測符号化では、一般に、過去の入力標本値から次の標本値を予測して、その予測値と実際の入力標本値の( )を符号化して伝送する方法が用いられる。

( 差 異 積 和 共通部分 ランレングス )

問10 デジタル電話交換機の分配段通話路における時間スイッチは、通話メモリ、制御メモリ及びカウンタ回路から構成されている。このうち、ランダムライト・シーケンシャルリード制御の時間スイッチにおける制御メモリは、通話メモリへの( )を指定するメモリである。

( 出ハイウェイ番号 タイムスロット番号 順番読出しカウンタ番号  
スイッチアクセス回数 書込番地 )

問11 出回線数が15回線の交換線群に( )〔アーラン〕の呼量に加わったとき、呼損率を0.1とするならば、出回線の平均使用率は60〔%〕である。

( 0.9 2.5 8.1 10.0 22.5 )

問12 ATM網などにおいて、ネットワークを経済的に実現するため、多重化された複数の信号に対して伝送路相互間を接続し、信号の分離、対地ごとの振り分け、回線の多重化等を行うことにより伝送路の使用効率を高める機能は、( )といわれる。

( ATM-LAN フレームスイッチング  
クロスコネク ト ダイナミックルーチング  
ビットインタリーブ )

問13 光通信網のアクセス系において、光信号と電気信号など利用者の利用しやすい信号とを相互変換したり、信号の多重、分離を行う装置は、( )といわれる。

( 光合分波器 DSU(Digital Service Unit) スプリッタ  
ONU(Optical Network Unit) 光カプラ )

問14 インターネットのTCPやUDPプロトコルを用いて、電子メールを送ったり、ドメインネームをIPアドレスへ変換するサービスを受けたりする場合には、通信相手のホスト上のアプリケーションを指定するため、( )番号を使用する。

( パスワード ポート 加入者  
ダイヤルイン ユーザID )

問15 電話網の信号方式において、( )、その端末の直流回路を開いて1(M )以上の直流抵抗値を形成することにより送出する監視信号は、終話信号といわれる。

- 着信側の端末が回線を一時保留するため
- 発信側の端末が回線を一時保留するため
- 着信側の端末が通話を終了するため
- 発信側の端末が通話を終了するため
- 着信側の端末の応答を発信側の端末に伝達するとき

問16 インターネットなどでダイヤルアップ接続に利用されるPPPプロトコルで規定されるユーザ認証プロトコルのうち、毎回パスワードが変更されるOTP(One Time Password)方式を使用し、コネクション確立後も定期的にパスワードを交換することで、盗聴などに対するセキュリティを高めたユーザ認証プロトコルは、( )といわれる。

- CHAP
- MPLS
- POP
- IMAP
- IPsec

問17 デジタル衛星通信などで用いられる時分割多元接続方式は、( )という利点を持っている。

- 各基地局間の送信時間の同期をとる必要がない
- 2基地局間の固定通信に適し、伝送帯域が小さくて済む
- 複数の基地局からの送信を一つの無線搬送周波数で処理できる
- 多数の無線搬送波を使用するため、フェージングの影響を抑圧できる
- スペクトルを拡散して送信するため、干渉波や妨害波の影響を少なくすることができる

問18 光ファイバは、中心部のコアと外周部のクラッドの屈折率の差により、光をコア内に全反射させながら伝搬するが、この屈折率の差は、製造段階において、石英ガラス等の主材に添加する( )の種類や量により調整される。

- プリフォーム
- テンションメンバ
- フェルール
- OH基
- ドーパント

問19 通信システムに用いられる静止形無停電交流電源装置(UPS)の基本的な構成要素は、( )である。

- 整流装置、コンバータ及び蓄電池
- 整流装置、インバータ及び蓄電池
- 整流装置及びスイッチングレギュレータ
- 太陽電池、コンバータ及び蓄電池
- ブースタコンバータ及びスイッチングレギュレータ

問20 パーソナルコンピュータと周辺機器との接続インタフェースの一つに( )インタフェースのRS-232Cがある。RS-232Cは、主にモデム接続用のインタフェースであり、使用するコネクタは25ピン構成が標準である。しかし、実際の通信に使われるのは9本の信号線であるため、端末側に9ピンコネクタを採用しているものがある。

(      U S B          S C S I          I D E          シリアル          パラレル      )