

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①～⑤の中から一つ選び、その番号を記せ。
(5点×20=100点)

問1 マイクロ波通信、光通信などの電磁波の伝搬において一般に用いられているアイソレータには、電磁波が磁界内に置かれた媒質を通過する際に、()により偏波面が回転する現象を応用したものが多く用いられている。

- | | | | | | |
|---|---------|---|---------|---|---------|
| ① | ペルチエ効果 | ② | ゼーベック効果 | ③ | ファラデー効果 |
| ④ | ピエゾ抵抗効果 | ⑤ | ホール効果 | | |

問2 ある負荷に交流電圧100[V]を加えると4[A]の電流が流れ、無効電力は112[var]であった。この負荷の力率は、()である。

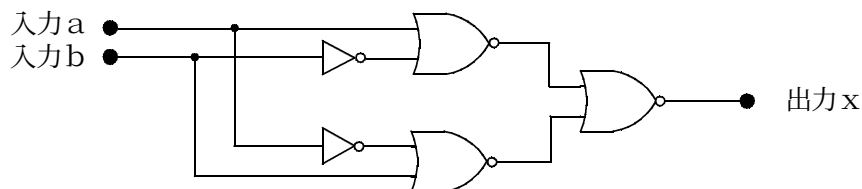
- [① 0.25 ② 0.28 ③ 0.72 ④ 0.89 ⑤ 0.96]

問3 制御回路の情報伝達素子として用いられる()は、制御系と被制御系との間の電位差が大きい場合や両系間における雑音の混入を防止する目的で、高機能電話機などにも用いられている。

- | | | | | | |
|---|-------------|---|--------------|---|-----------|
| ① | ホトカプラ | ② | ハイブリッドコイル | ③ | バラクタダイオード |
| ④ | クロスポイントスイッチ | ⑤ | アバランシホトダイオード | | |

問4 図に示す論理回路において、入力a及び入力bの論理レベル(それぞれA及びB)と出力xの論理レベル(X)との関係式は、 $X = (\quad)$ の論理式で表すことができる。

- | | | | | | | | |
|---|---|---|-----------------------------------|---|------------------------|---|---|
| ① | $A \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot B$ | ② | $\overline{A} \cdot \overline{B}$ | ③ | $A \cdot \overline{B}$ | ④ | $A \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B}$ |
| ⑤ | $\overline{A} \cdot B$ | | | | | | |



問5 標本値間の相関が大きい音声やファクシミリなどの信号を伝送する場合は、情報を効率的に伝送するための手段の一つとして、情報の冗長性を取り除き、データのビット数を削減して伝送する()が施される。

[① 暗号化 ② 直線符号化 ③ バイポーラ符号化 ④ 予測符号化 ⑤ セル化]

問6 内部抵抗が $0.1[\Omega]$ で最大目盛が $2[A]$ である電流計を用いて最大目盛が $50[A]$ の電流計として使うためには、() $[\Omega]$ の分流器を用いればよい。ただし、答えは、有効数字2桁とする。

$$\left[\begin{array}{lll} \textcircled{1} & 4.2 \times 10^{-3} & \textcircled{2} & 4.0 \times 10^{-1} & \textcircled{3} & 2.5 \\ \textcircled{4} & 4.0 & \textcircled{5} & 2.4 \times 10^2 \end{array} \right]$$

問7 電圧増幅度が $10^{\frac{A}{10}}$ 倍の増幅器と $10^{\frac{B}{10}}$ 倍の増幅器を組み合わせた2段増幅器の総合増幅度は、() $[dB]$ である。

$$\left[\begin{array}{lll} \textcircled{1} & \frac{A \cdot B}{100} & \textcircled{2} & \frac{A+B}{10} & \textcircled{3} & A+B \\ \textcircled{4} & 2(A+B) & \textcircled{5} & 20 \log_{10} A + 20 \log_{10} B \end{array} \right]$$

問8 アナログ伝送方式の多重化された伝送路で発生する雑音のうち、増幅器内部で発生する平均雑音電圧 E は、 $E = \sqrt{4kTB R}$ で表される。ただし、 k はボルツマン定数、 T は絶対温度、 R は増幅器を一つの導体と見たときの実効抵抗を表し、 B は対象とする()を表している。

$$\left[\begin{array}{lll} \textcircled{1} & \text{白色雑音} & \textcircled{2} & \text{バイアスひずみ} & \textcircled{3} & \text{周波数帯域幅} \\ \textcircled{4} & \text{雑音指数} & \textcircled{5} & \text{ブラウン運動} \end{array} \right]$$

問9 多値符号伝送において、伝送する情報量を一定とし、1符号当たりの多値数を大きくすると、()は低減できるが、耐雑音特性は劣化する。

[① 伝送遅延 ② 符号誤り ③ 量子化雑音 ④ 変調速度 ⑤ 波形ひずみ]

問10 デジタル交換機の基本機能のうち、加入者の発呼や終話を検出する働きを持つものは、()機能である。

$$\left[\begin{array}{lll} \textcircled{1} & \text{中央処理} & \textcircled{2} & \text{スイッチ制御} & \textcircled{3} & \text{監視走査} \\ \textcircled{4} & \text{情報翻訳} & \textcircled{5} & \text{信号送受} \end{array} \right]$$

問11 通信を行う目的で生ずる呼のうち、次の①～③に示す三つの条件を満足する呼は、()呼といわれる。

- ① 任意の時点で生起する確率が同じである。
- ② ある呼が生起する確率には、その前に生起した呼との相関がない。
- ③ 短い時間 Δt に二つ以上の呼が生起する確率は、無視できるほど小さい。

[① 完了 ② 閉そく ③ 待ち合わせ ④ ランダム ⑤ あふれ]

問12 O S I (開放形システム間相互接続)におけるネットワーク管理の基本的要素には、構成管理、障害管理、性能管理、会計管理及び()の五つがある。

- [① 運用管理 ② 保全管理 ③ アドレス管理
④ トラヒック管理 ⑤ セキュリティ管理]

問13 基本的な回線網形態のうち、すべての交換局相互間を直通回線で接続した網は、()である。

- [① 星状回線網 ② 網状回線網 ③ 直線状回線網
④ 環状回線網 ⑤ 格子状回線網]

問14 インターネット上のクライアント端末とサーバの間の通信では、T C P / I P プロトコルに基づき、ソケットといわれる()の組合せやプロトコル番号を指定することにより、通信を行う相互のアプリケーションなどが決められる。

- [① I P アドレス及び送信順序番号 ② I P アドレス及びポート番号
③ M A C アドレス及び送信順序番号 ④ M A C アドレス及びポート番号
⑤ 送信順序番号及びポート番号]

問15 L A N のアクセス制御方式の一つである C S M A / C D (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)では、媒体へ複数のアクセスが発生してデータが衝突した場合、管理主体は、接続されている各リンクセグメントに()を送出することによりこれを知らせる。

- [① 空きセル ② エコービット ③ チェックサムの結果
④ コールプログレス信号 ⑤ ジャム信号]

問16 データ通信において、1秒間に伝送できるビット数は、()といわれる。

- [① ベアラ速度 ② データ信号速度 ③ 変調速度
④ 情報転送能力 ⑤ スループット]

問17 衛星通信では、遠方からの微弱な電波を増幅する必要があるため、受信機の初段等には低雑音増幅器の素子として、()が用いられる。

- | | |
|---|---|
| { | ① H E M T (High Electron Mobility Transistor) |
| | ② T W T (Traveling Wave Tube) |
| | ③ G T O (Gate Turn-off thyristor) |
| | ④ E D F A (Erbium Doped Fiber Amplifier) |
| | ⑤ I G B T (Insulated Gate Bipolar Transistor) |

問18 光ファイバは、中心部のコアと外周部のクラッドの()に差を持たせることにより、入射した光をコア内に全反射させながら伝搬する。

- [① 屈折率 ② 回折率 ③ 透過率 ④ 反射率 ⑤ 曲 率]

問19 電力設備においては、高調波雑音の発生を軽減するためや設備の力率を改善する目的で、トランジスタなどの能動素子を利用した()が用いられる。

- | | | |
|---|---------------|------------|
| { | ① プッシュプルコンバータ | ② サージアブソーバ |
| | ③ アクティブフィルタ | ④ シリコンドロップ |
| | ⑤ スナバ回路 | |
| | | |
| | | |

問20 三相変圧器の結線方法には、Y結線と△結線がある。このうち、Y結線の巻線の1相当たりの電圧は、各相とも同じ電圧のとき、線間電圧の()倍である。

- | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|------------------------|------------------------|--------------|
| { | ① $\frac{1}{3}$ | ② $\frac{1}{2}$ | ③ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | ④ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | ⑤ $\sqrt{3}$ |
|---|-----------------|-----------------|------------------------|------------------------|--------------|