

## 2026年度 北海道科学大学大学院・専攻科 入学試験問題の出題意図及び解答例

選抜区分名	一般[前期]		
研究科名	工学研究科	専攻名	電気電子計測
科目名	電気電子計測		

【問1】 出題意図 計測とは、対象の量やそこに含まれている情報を、何らかの目的のために扱いやすい定量的な数値表現で示す必要がある。さまざまな計測法の基礎的な概念を説明できるか問う問題である。

【問1】 解答例 間接計測は、測りたい量を直接測らず、他の量から計算して求める方法である。  
ストップウォッチで時間を測り、メジャーで距離を測る。  
そして、 $速さ = 距離 \div 時間$ という計算式で速さを求める。

【問2】 出題意図 指示計器による直流計測においてブリッジ回路は非常に重要であり、既知の抵抗から、未知の抵抗を計測する手法を問う問題である。

【問2】 解答例 零位法は、ブリッジ回路中の特定の点間の電位差がゼロ（平衡状態）になるように調整し、その時の回路定数から未知の量を求める方法である。検流計や電圧計を用いてゼロ指示を確認するため、高い精度で測定が可能である。ブリッジが平衡状態にあるとき、電源からブリッジに流れる電流以外の電流がゼロになるため、電源の変動や検出器の非線形性の影響を受けにくいという利点がある。

直流ブリッジの最も基本的な回路は、ホイートストンブリッジです。その構成は以下の通りである。  
4つの抵抗腕: ホイートストンブリッジは、4つの抵抗 ( $R_1, R_2, R_3, R_4$ ) が菱形に配置された回路である。 電源: 対角

【問3】 出題意図 電気電子計測分野を網羅するよう、良く使用する用語を抽出して、幅広く知識を問う問題である。

【問3】 解答例

- ① スペクトラムアナライザ 電気信号を周波数成分に分解し、各周波数における信号強度（電力または振幅）をグラフ表示する測定器である。無線通信やオーディオ機器の周波数特性分析、ノイズ解析などに用いられ、信号の品質評価に不可欠である。
- ② 4端子法 主に抵抗値測定において、接触抵抗や配線抵抗の影響を排除し、高精度な測定を実現する方法である。電流を流す2つの端子と、電圧を検出する2つの端子を別々に設けることで、これら寄生抵抗による測定誤差を最小限に抑えられる。
- ③ 反転増幅器 オペアンプを用いた基本的な増幅回路の一つで、入力信号を反転させて出力します。帰還抵抗と入力抵抗の比で増幅率が決まり、入力インピーダンスは比較的低いですが、安定した増幅特性を持つため広く利用される。
- ④ Q値 (Quality Factor) 共振回路の性能を示す無次元量で、共振周波数におけるエネルギー蓄積と、一周あたりエネルギー損失の比で定義されます。Q値が高いほど、共振の鋭敏性が高く、選択度が優れていることを示している。
- ⑤ エイリアシング アナログ信号をデジタル変換する際に、サンプリング周波数が信号の最高周波数成分の2倍（ナイキスト周波数）未満の場合に発生する現象である。本来の信号とは異なる低周波成分が生成され、情報が失われる原因になる。
- ⑥ デシベル (dB) 二つの量の比率を対数で表現する単位です。電力や電圧、音の強さなどのレベルを扱う際に用いられ、非常に広い範囲の値を扱いやすくする。増幅器のゲインや信号の減衰量を表す際にも頻繁に使用される。