

平成29年度国立高等専門学校学習到達度試験  
における学習領域及び学習到達目標

○試験科目「物理」

|   | 学習領域         | 学習到達目標   |
|---|--------------|--|
| ① | 変位・速度・加速度    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・等加速度直線運動の変位・速度・加速度の計算ができる。</li> <li>・速度を平面のベクトルとしてとらえ、速度の合成・分解および相対速度の計算ができる。</li> <li>・自由落下、鉛直投げ上げ・投げおろし、水平投射、斜方投射の各運動について計算ができる。</li> </ul>  |
| ② | 力の性質と運動方程式   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・平面内における力の合成・分解・つりあいの計算ができる。</li> <li>・重力、弾性力、摩擦力、張力、抗力、圧力の概念を理解し、それぞれの力の計算ができる。</li> <li>・剛体の重心およびつりあいの計算ができる。</li> <li>・物体に複数の力がはたらくときに運動方程式をたて、解くことができる。</li> <li>・2物体系の運動方程式をたて、解くことができる。</li> <li>・慣性力を用いた計算ができる。</li> </ul>               |
| ③ | 力学的エネルギー・運動量 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・仕事と仕事の原理を理解し、仕事率も含めた計算ができる。</li> <li>・運動エネルギー、重力による位置エネルギー、弾性力による位置エネルギーの計算ができる。</li> <li>・仕事とエネルギーの関係を用いた計算ができる。</li> <li>・力学的エネルギー保存則を用いた計算ができる。</li> <li>・運動量と力積の関係を用いた計算ができる。</li> <li>・運動量保存則を用いて弾性・非弾性衝突および分裂・合体の問題を解くことができる。</li> </ul> |
| ④ | 円運動・単振動・万有引力 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・質点の等速円運動における諸物理量の計算ができる。</li> <li>・単振動における諸物理量の計算ができる。</li> <li>・万有引力の法則を用いた計算ができる。</li> </ul>   |
| ⑤ | 熱            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱量保存の法則を用いた計算ができる。</li> <li>・理想気体の状態方程式を用いた計算ができる。</li> <li>・熱力学の第1法則を用いて、気体の状態変化に関する計算ができる。</li> <li>・気体分子の運動エネルギーと気体の内部エネルギーの関係を理解できる</li> </ul>   |

| 学習領域         | 学習到達目標   |
|--------------|--|
| ⑥ 波動         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・縦波・横波の伝わり方を理解し、波の諸物理量を計算できる。</li> <li>・波を正弦波の式で表現できる。</li> <li>・波の重ね合わせの原理を理解し、干渉、定常波などの波に関連した物理現象に関する計算ができる。</li> <li>・ホイヘンスの原理を理解し、波の回折、反射、屈折に関する計算ができる。</li> <li>・音波について、うなり、ドップラー効果、弦の振動、気柱の振動に関する計算ができる。</li> <li>・光を波として理解できる。</li> <li>・光の分散・偏光を理解できる。</li> </ul> |
| ⑦ 電気         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電荷、静電気力、電場の関係を理解し、それぞれの計算ができる。</li> <li>・電位と静電気力による位置エネルギーを理解し計算ができる。</li> <li>・電流を荷電粒子の運動として理解できる。</li> <li>・オームの法則とキルヒホッフの法則を用いた計算ができる。</li> <li>・ジュール熱や電力の計算ができる。</li> <li>・コンデンサーに関する諸量を計算でき、接続の問題を解くことができる。</li> </ul>  |
| ⑧ 磁気         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・磁場と磁束密度の関係を理解できる。</li> <li>・電流がつくる磁場および電流が磁場から受ける力を計算できる。</li> <li>・電磁誘導の法則を理解し、コイルに関する諸量を計算できる。</li> </ul>  |
| ⑨ 微分積分を用いた力学 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・領域 1～4 について微分・積分を用いて扱うことができる。</li> </ul>   |

(補足)

- 1) 各学習領域毎に、基本的知識および物理的思考力に関する問題を 5 問程度出題する。
- 2) 各学校・学科において、学習到達度試験の対象とする学習領域は 8 領域を標準とし、5 領域以上を指定することとする。

○試験科目「数学」

| 学習領域        | 学習到達目標  |
|-------------|---|
| ① 数と式の計算    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公式や因数定理を利用して因数分解ができる。</li> <li>・ 整式・分数式の加減乗除の計算ができる。</li> <li>・ 分母の有理化や簡単な無理式の計算ができる。</li> <li>・ 累乗根、指数法則を利用した計算ができる。</li> <li>・ 複素数の相等を理解し、その四則計算ができる。</li> <li>・ 与えられた恒等式の係数を求めることができる。</li> </ul>                               |
| ② 方程式・不等式   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 解の公式や因数定理を利用して高次方程式を解くことができる。</li> <li>・ いろいろな連立方程式を解くことができる。</li> <li>・ 2次不等式を含む連立不等式を解くことができる。</li> <li>・ 簡単な無理方程式、分数方程式を解くことができる。</li> <li>・ 基本的な三角関数の方程式・不等式を解くことができる。</li> <li>・ 判別式と2次方程式・不等式の関係についての問題を解くことができる。</li> </ul> |
| ③ 関数とグラフ    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 関数のグラフの平行移動、拡大・縮小、対称移動を理解している。</li> <li>・ 基本的な関数（2次関数、べき関数、分数関数、無理関数、対数関数、指数関数、三角関数）の性質とグラフを理解している。</li> <li>・ 関数のグラフと座標軸や直線との交点を求めることができる。</li> <li>・ 指数・対数・三角関数に関する基本的な計算ができる。</li> </ul>  |
| ④ 場合の数と数列   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 順列・組み合わせの基本的な計算ができる。</li> <li>・ いろいろな場合の数を求めることができる。</li> <li>・ 等差数列、等比数列の一般項や和を求めることができる。</li> <li>・ 与えられた和をシグマ記号を用いて表すことができる。</li> <li>・ シグマ記号を利用していろいろな数列の和を求めることができる。</li> </ul>   |
| ⑤ 平面ベクトルの性質 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ベクトルの和や大きさを求めることができる。</li> <li>・ 内積の性質を理解し、ベクトルの大きさや交角を求めることができる。</li> <li>・ 平面上の2点間の距離、内分点、平面上の直線、円の方程式を求め、ベクトルを用いて表すことができる。</li> <li>・ ベクトルで書かれた簡単な等式を証明することができる。</li> <li>・ 2直線の平行・垂直条件をベクトルを用いて理解できる。</li> </ul>               |

| 学習領域           | 学習到達目標  |
|----------------|---|
| ⑥ 微分・積分の計算     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・微分係数の意味を理解し、求めることができる。</li> <li>・公式を利用して整式、三角関数、指数関数、対数関数の基本的な導関数が計算できる。</li> <li>・基本的な関数（無理関数、三角関数を含む）の不定積分・定積分の計算ができる。</li> <li>・部分積分や置換積分を利用した計算ができる。</li> <li>・部分分数分解を利用して分数関数の積分の計算ができる。</li> </ul>  |
| ⑦ 微分・積分の応用     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・関数の増減表を書いて、極値や最大・最小、グラフの凹凸を調べることができる。</li> <li>・関数の媒介変数表示を理解して、その導関数を計算できる。</li> <li>・関数の極限値を求めることができる。</li> <li>・簡単な曲線で囲まれた図形の面積を求めることができる。</li> <li>・簡単な立体や回転体の体積を計算することができる。</li> <li>・和の極限としての定積分を理解し、計算することができる。</li> </ul>                        |
| ⑧ 空間ベクトル、行列の計算 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・空間の直線をベクトルで表すことができ、2直線の交点や交角を求めることができる。</li> <li>・与えられた条件から決定される平面の方程式や球の方程式を求めることができる。</li> <li>・2平面の交線やなす角、球の中心や半径を求めることができる。</li> <li>・2次、3次の行列の和・差・積・スカラー倍の計算ができる。</li> <li>・行列を用いて連立1次方程式を解くことができる。</li> <li>・2次、3次の正方行列の逆行列を求めることができる。</li> </ul> |
| ⑨ 行列の固有値と行列式   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・2次、3次の行列式の意味を理解し、求めることができる。</li> <li>・2次、3次の簡単な行列式の因数分解ができる。</li> <li>・3次、4次の行列式を展開し、計算することができる。</li> <li>・2次、3次の行列の固有値、固有ベクトルの性質を理解し、求めることができる。</li> <li>・クラメル公式を用いて連立1次方程式を解くことができる。</li> </ul>   |
| ⑩ 2変数関数の微分・積分  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・偏微分係数の意味を理解し、簡単な関数について、第2次までの偏導関数を計算できる。</li> <li>・合成関数の偏微分法を利用した計算ができる。</li> <li>・偏導関数を用いて極値や近似値を求める問題を解くことができる。</li> <li>・2重積分を、累次積分になおして計算することができる。</li> <li>・累次積分の積分順序を変更することができる。</li> <li>・極座標に変換することによって2重積分を計算することができる。</li> </ul>              |

(補足)

- 1) 各学習領域毎に、5～10問程度出題する。
- 2) 各学校・学科において、学習到達度試験の対象とする学習領域は8領域を標準とし、6領域以上指定することとする。