

機械系4専攻【基礎科目】 出題意図

【数学A】

- 問1. 微積分の基礎的知識と計算力を問う問題です。
- 問2. 線形代数の基礎的知識と計算力を問う問題です。
- 問3. ベクトル解析の基礎的知識と計算力を問う問題です。

【数学B】

- 問1. 常微分方程式の基礎的知識と計算力を問う問題です。
- 問2. フーリエ変換の基礎的知識と計算力を問う問題です。
- 問3. ラプラス変換の基礎的知識と計算力を問う問題です。

機械系4専攻【専門科目】 出題意図

【熱力学】

- 問1. 準静的過程における理想気体の状態量変化に関し、その基礎的理解度と論理的思考力について評価する問題です。
- 問2. 気液平衡状態における状態量変化に関し、その基礎的理解度と論理的思考力について評価する問題です。

【流体力学】

- 問1. 管路内の流れの基礎的知識と論理的思考力を問う問題です。
- 問2. 完全流体の流れの基礎的知識と論理的思考力を問う問題です。

【材料力学】

- 問1. 単純応力の基礎的知識と論理的思考力を問う問題です。
- 問2. はりの変形の基礎的知識と論理的思考力を問う問題です。

【機械力学】

- 問1. 1自由度の力学系の振動特性に関し、その基礎的知識と論理的思考力を問う問題です。
- 問2. 多自由度の力学系の振動特性に関し、その基礎的知識と論理的思考力を問う問題です。

【制御工学】

- 問1. 伝達関数の基礎的知識と論理的思考力を問う問題です。
- 問2. 状態方程式の基礎的知識と論理的思考力を問う問題です。

量子エネルギー工学専攻【数学 A】 出題意図

問題1

量子エネルギー工学専攻において学位研究を行うために必要不可欠である数学的素養を確認するための問題です。工学において基礎となる微分積分に関する理解を問うています。

問題2

量子エネルギー工学専攻において学位研究を行うために必要不可欠である数学的素養を確認するための問題です。工学において基礎となるベクトル解析に関する理解を問うています。

問題3

量子エネルギー工学専攻において学位研究を行うために必要不可欠である数学的素養を確認するための問題です。工学において基礎となる行列に関する理解を問うています。

量子エネルギー工学専攻【数学B】 出題意図

問題1

量子エネルギー工学専攻において学位研究を行うために必要不可欠である数学的素養を確認するための問題です。工学において基礎となる常微分方程式に関する理解を問うています。

問題2

量子エネルギー工学専攻において学位研究を行うために必要不可欠である数学的素養を確認するための問題です。工学において基礎となるラプラス変換に関する理解を問うています。

量子エネルギー工学専攻【専門科目】 出題意図

流体力学

量子エネルギー工学専攻において学位研究を行うために必要不可欠である工学的素養を確認するための問題です。工学部で学ぶ流体力学、及び当専攻のサイトで挙げている参考教科書の内容に関する基礎的な事柄を問うています。

電磁気学

量子エネルギー工学専攻において学位研究を行うために必要不可欠である工学的素養を確認するための問題です。工学部で学ぶ電磁気学、及び当専攻のサイトで挙げている参考教科書の内容に関する基礎的な事柄を問うています。

量子力学

量子エネルギー工学専攻において学位研究を行うために必要不可欠である工学的素養を確認するための問題です。工学部で学ぶ量子力学、及び当専攻のサイトで挙げている参考教科書の内容に関する基礎的な事柄を問うています。

材料力学

量子エネルギー工学専攻において学位研究を行うために必要不可欠である工学的素養を確認するための問題です。工学部で学ぶ材料力学、及び当専攻のサイトで挙げている参考教科書の内容に関する基

礎的な事柄を問うています。

機械材料学

量子エネルギー工学専攻において特に材料に関する学位研究を行うために必要となる知識とそれらの理解度を確認するための問題です。工学部で学ぶ機械材料、及び当専攻のサイトで挙げている参考教科書の内容に関する基礎的な事柄を問うています。

化学基礎

量子エネルギー工学専攻において特に化学に関する学位研究を行うために必要となる知識とそれらの理解度を確認するための問題です。工学部で学ぶ化学、及び当専攻のサイトで挙げている参考教科書の内容に関する基礎的な事柄を問うています。

放射化学

量子エネルギー工学専攻において特に放射化学に関する学位研究を行うために必要となる知識とそれらの理解度を確認するための問題です。工学部で学ぶ放射化学、及び当専攻のサイトで挙げている参考教科書の内容に関する基礎的な事柄を問うています。

放射線工学

量子エネルギー工学専攻において特に放射線に関する学位研究を行うために必要となる知識とそれらの理解度を確認するための問題です。工学部で学ぶ放射線、及び当専攻のサイトで挙げている参考教

科書の内容に関する基礎的な事柄を問うています。

原子炉物理学

量子エネルギー工学専攻において特に原子炉物理に関する学位研究を行うために必要となる知識とそれらの理解度を確認するための問題です。工学部で学ぶ原子炉物理、及び当専攻のサイトで挙げている参考教科書の内容に関する基礎的な事柄を問うています。

電気・情報系【基礎専門科目】 出題意図等

電気エネルギーシステム専攻, 通信工学専攻, 電子工学専攻, 情報基礎科学専攻, システム情報科学専攻, 応用情報科学専攻, 医工学専攻の基礎専門分野(電磁気学, 電気回路, 計算機ハードウェア, 計算機ソフトウェア, 物理, 数学基礎)に関する知識及び学力について, 工学研究科, 情報科学研究科, 医工学研究科が求めている能力を有しているかどうかを評価しています。

問題1 電磁気学

真空中の静電界について, ガウスの法則や静電誘導といった基本的な法則や現象を理解しつつ, 電位差や静電容量といった物理量の計算ができるかが問われています。

問題2 電気回路

抵抗, インダクタンス, キャパシタンス, および変圧器で構成される基本的な回路に対して, 設問(1)では正弦波交流理論, 設問(2)では過渡現象理論を用いた回路解析ができるかが問われています。回路方程式の立式に加えて, 共振条件や振動現象に関する理解を問う問題です。

問題3 計算機ハードウェア

論理回路の設計方法に関する基礎的知識の確認のために, 論理演算の公理に基づく演算の実施, 図的解法による論理式の簡単化, および, これらに基づき基本的な論理ゲートからなる論理回路を適切に設計できるかを問う問題です。

問題4 計算機ソフトウェア

基本的なデータ構造である2分探索木, 待ち行列, スタックと, 再帰関数に関する理解を問う問題です。

問題5 物理

金属中の多数の自由電子の集団の運動を題材とし, 個々の自由電子が電場と磁場から受ける力に加えて散乱による運動量損失も考慮することにより, 定常状態となっている多数の自由電子の集団が引き起こす現象を定量的に取り扱う方法に関する問題です。

問題6 数学基礎

設問(1)では, 与えられた定理に沿って正則性を示し, 正確に計算を実行できるか, 偏微分から不定積分を実行し, 積分定数の正確な取扱いができるかが問われています. 設問(2)では, 行列の基本的な演算を正確に実行し, 対角化によるべき乗の計算を理解しているかが問われています。

応用物理学専攻【基礎科目】 出題意図

1. 力学

ばねを介して中心力を受ける小物体の回転運動を題材に、運動方程式や角運動量保存、遠心力など力学の基本理解を問う問題です。傘回しのような現象を想定し、台の形状に応じた運動の違いや釣り合いが崩れた際の挙動を考察します。

2. 電磁気学

軸対称で勾配のある磁場中を移動するリングを題材に、電磁誘導やローレンツ力、ジュールの法則など電磁気学の基本理解と応用力を問う問題です。

3. 量子力学

水素原子と外場との相互作用を通じて、量子力学の基本原理や近似法の理解、球面調和関数や摂動法の応用力を測る問題です。

4. 統計力学

気体を構成する粒子の一部が固体表面に吸着する系を題材とした、統計力学の基本的な問題です。大正準集合の考え方に基づいて大分配関数や物理量の計算ができるか、また、計算結果の解釈ができるかを問いました。

5. 物性物理

静磁場中におかれた物質中の電気伝導を題材として、物性物理の基本が身についているかを問う問題です。具体的には、電気抵抗率とホール効果の導出、2 キャリアモデル、磁気抵抗を取り上げました。

化学・バイオ系3専攻【基礎専門科目】 出題意図

化学・バイオ系3専攻では共通の問題で大学院入試を行なっている。

【基礎科目】

無機・物理化学（化学結合論、平衡と速度）、有機化学（構造、物性、反応）、生物化学（構造、機能、代謝）、化学工学（量論、移動現象論）に関する基礎的知識を身につけているかを問うている。

化学・バイオ系3専攻において、さらに専門的な知識を身につけ、研究を実施するために必要な体幹を、バランスよく構築できているか、がポイントとなる。

【専門科目】

基礎4科目の分野からそれぞれ、さらに細分化した14題について出題し、より深く系統化された知識と思考の技法・能力をどのくらい身につけているかを問うている。

材料科学系3専攻【数学，専門科目】 出題意図

【数学】

材料科学系3専攻の数学に関する知識及び学力について、工学研究科が定めているアドミッション・ポリシーに沿った能力を有しているかどうかを評価しています。

【専門科目】

材料科学系3専攻の専門的分野（物理、化学、材料化学、材料物性学、材料加工学）に関する知識及び学力について、工学研究科が定めているアドミッション・ポリシーに沿った能力を有しているかどうかを評価しています。

土木工学専攻【基礎科目】 出題意図

出題意図

- 1** は微分積分に関する問題です。問1. は標準的な導関数の問題、問2. は標準的な定積分の問題、問3. は曲線の極座標表示についての問題です。これらの問題では、専門分野の高度な知識を習得し研究を行うために必要な基礎学力等について評価します。
- 2** は線形代数の問題です。問1. は標準的なベクトル空間と基底に関する問題、問2. は標準的な連立1次方程式の解空間に関する問題、問3. は標準的な行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化、および連立微分方程式に関する問題です。これらの問題では、専門分野の高度な知識を習得し研究を行うために必要な基礎学力等について評価します。
- 3** は確率統計の問題です。問1. は標準的な確率密度関数に関する問題、問2. は標準的な同時確率密度関数、共分散、および相関係数に関する問題、問3. はベルヌイ試行に基づく幾何分布を考えたときの平均、対数尤度関数、および最尤推定量を問う問題です。これらの問題では、専門分野の高度な知識を習得し研究を行うために必要な基礎学力等について評価します。
- 4** は生物・生態学の問題です。問1. は微生物が行う好気呼吸と嫌気呼吸の機序をそれぞれ説明する問題です。問2. は細菌が薬剤耐性を獲得する際の遺伝子水平伝播機構に関する問題です。これらの問題では、専門分野の高度な知識を習得し研究を行うために必要な基礎学力等について評価します。

土木工学専攻【小論文】 出題意図

出題意図

土木工学の関連話題をテーマにした小論文です。論理的な文章を構成する能力、文章による説明能力、問題解決のための論理的思考能力等を評価します。

土木工学専攻【専門科目】 出題意図

出題意図

- A1** は構造工学に関する問題です。平板の応力とひずみを問う標準的な問題であり、工学を学ぶための基礎学力、専門的知識、および問題解決のための論理的思考能力等について評価します。
- A2** はコンクリート工学の問題です。問1.は各種セメントの特徴を説明する問題、問2.は鉄筋コンクリート部材の曲げ挙動に関する標準的な問題です。これらの問題では、工学を学ぶための基礎学力、専門的知識、および問題解決のための論理的思考能力等について評価します。
- A3** は地盤工学の問題です。問1.は飽和粘土の一軸圧縮挙動に関する問題、問2.は多層地盤を例にして、飽和単位体積重量、全応力、間隙水圧、有効応力を求める問題です。これらの問題では、工学を学ぶための基礎学力、専門的知識、および問題解決のための論理的思考能力等について評価します。
- B1** は水理学の問題です。管路の標準的な問題を通して、工学を学ぶための基礎学力、専門的知識、および問題解決のための論理的思考能力等について評価します。
- B2** は河川工学の問題です。堰の越流に関する標準的な問題を通して、工学を学ぶための基礎学力、専門的知識、および問題解決のための論理的思考能力等について評価します。
- B3** は水質工学の問題です。問1.は活性炭を例とした物質の濃度と吸着量の関係を問う問題、問2.は水道工学に関する凝集、ろ過、消毒処理に関する問題、問3.は湖沼の溶存酸素に関する問題です。これらの問題では、工学を学ぶための基礎学力、専門的知識、および問題解決のための論理的思考能力等について評価します。

B4 は環境計画の問題です。問 1. は排水処理における硝化と脱窒に関する問題、問 2. は酸性雨に関する問題です。これらの問題では、工学を学ぶための基礎学力、専門的知識、および問題解決のための論理的思考能力等について評価します。

C1 は計画数理の問題です。標準的な整数計画問題を通して、工学を学ぶための基礎学力、専門的知識、および問題解決のための論理的思考能力等について評価します。

C2 は交通計画の問題です。道路ネットワークをモデル化し、交通量と旅行時間を求める問題を通して、工学を学ぶための基礎学力、専門的知識、および問題解決のための論理的思考能力等について評価します。

C3 は交通工学の問題です。センサーを用いて車の交通流率を観測する問題を通して、工学を学ぶための基礎学力、専門的知識、および問題解決のための論理的思考能力等について評価します。

都市・建築学専攻【共通科目】 出題意図

- 問1 都市・建築デザインに関する基礎的な知識を問う問題として出題した。
- 問2 都市・建築計画、建築史に関する基礎的な知識を問う問題として出題した。
- 問3 建築環境・設備工学、建築材料に関する基礎的な知識を問う問題として出題した。
- 問4 建築構造に関する基礎的な知識を問う問題として出題した。

都市・建築学専攻【専門科目】 出題意図

【都市・建築デザイン学講座】

設計製図 問題

周辺環境、方位、前面道路、用途、規模、構造、プログラム等、課題文に記された与条件に合致した建築を設計できるかを問う課題。評価では下記2点を重視する。

設計に関する評価：建築物の平・立・断面計画、構造計画、外構計画、各素材や寸法の選定が適切に行えているか。

表現に関する評価：主旨文、設計図書、透視図やダイアグラム等を用いて、設計した作品を明快に表現できているか。

【都市・建築計画学講座】

問題 1-1 日本建築史（住宅）に関する専門的知識を問う問題

問題 1-2 西洋建築史（宗教建築）に関する専門的知識を問う問題

問題 2-1 都市計画（市街地空間）に関する専門的知識を問う問題

問題 2-2 都市計画（防災）に関する専門的知識を問う問題

問題 3-1 建築計画（公共施設）に関する専門的知識を問う問題

問題 3-2 建築計画（集合住宅）に関する専門的知識を問う問題

【サステナブル空間構成学講座】

建築環境・設備工学、建築材料学、建築構造学に関する専門的知識を問う問題

- 問題 1 都市・建築空間における熱移動に関する専門的事項の理解を問う問題です。
- 問題 2 建物の熱負荷と換気に関する専門的事項の理解を問う問題です。
- 問題 3 建築空間における音環境、光環境に関する専門的事項の理解を問う問題です。
- 問題 4 空調設備、衛生設備、電気設備に関する専門的な理解を問う問題です。
- 問題 5 各種の建築材料に関する専門的な知識と理解を問う問題です。
- 問題 6 各種の建築構造に関する専門的な知識と理解を問う問題です。

【建築構造工学講座】

- 問題 1 静定構造の力学に関する専門的知識を問う問題です。
- 問題 2 不静定構造の力学に関する専門的知識を問う問題です。
- 問題 3 鉄骨構造に関する専門的知識を問う問題です。
- 問題 4 鉄筋コンクリート構造に関する専門的知識を問う問題です。
- 問題 5 建築振動論に関する専門的知識を問う問題です。
- 問題 6 建築防災工学に関する専門的知識を問う問題です。

技術社会システム専攻【口頭試問】 出題意図

出題意図

技術社会システムに関する基礎的事項の理解力、および説明能力を評価します。