

2026年度第1回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験  
解答又は解答例・出題の意図

試験科目	機械工学専攻 修士課程
材料力学	

1.

(出題の意図)

圧力容器に作用する応力とひずみについて理解しているかを問うとともに、安全率について正しい知識を有しているかを問うことを意図した出題です。

(解答又は解答例)

$$(1) \sigma_{\theta} = \frac{pR}{t} \qquad (2) \sigma_z = \frac{pR}{2t}$$
$$(3) \varepsilon_{\theta} = \frac{pR}{2Et} (2 - \nu) \qquad (4) \sigma_a = \frac{\sigma_B}{S}$$

2.

(出題の意図)

等分布荷重を受ける単純支持はりの、基礎的な曲げ問題について理解しているかを問うことを意図した出題です。

(解答又は解答例)

$$(1) F = \frac{w}{2} (L - 2x) \qquad (2) M = \frac{wx}{2} (L - x)$$
$$(3) \theta = \frac{w}{24EI_z} (4x^3 - 6Lx^2 + L^3) \qquad (4) y = \frac{wx}{24EI_z} (x^3 - 2Lx^2 + L^3)$$

2026年度第1回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験  
解答又は解答例・出題の意図

試験科目	機械工学専攻 修士課程
熱力学・熱工学	

1.

(出題の意図)

熱力学サイクルの説明や式の導出問題を通じて、基本的な熱力学での状態変化及び理論熱効率に関する理解度を測ることを意図した出題です。

(解答又は解答例)

(1) 高温熱源と低温熱源間で、等温膨張・断熱膨張・等温圧縮・断熱圧縮からなる最大熱効率を実現可能な理想サイクル

$$(2) T_2 = T_1 \varepsilon^{\kappa-1}$$

$$(3) T_4 = T_1 \rho \sigma^{\kappa}$$

$$(4) \eta = 1 - \left( \frac{T_4 - T_1}{T_2' - T_2 + \kappa(T_3 - T_2')} \right)$$

$$(5) \eta = 1 - \left( \frac{1}{\varepsilon} \right)^{\kappa-1} \frac{(\sigma^{\kappa} \rho - 1)}{\rho - 1 + \kappa \rho (\sigma - 1)}$$

2.

(出題の意図)

多層の平行平面壁の熱移動に関する説明や式の導出問題を通じて、伝熱工学の基本的な法則、熱流束の考え方を測ることを意図した出題です。

(解答又は解答例)

(1) 固体表面と接している流体間に温度差による熱の移動がある場合、固体表面近傍の温度勾配が急な薄い流体層

$$(2) q_1 = \frac{\lambda_1}{\delta_1} (T_1 - T_2)$$

$$(3) q = \frac{T_1 - T_4}{\left( 2 \frac{\delta_1 + \delta_2}{\lambda_1 + \lambda_2} \right)}$$

2026年度第1回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験  
解答又は解答例・出題の意図

試 験 科 目	機械工学専攻 修士課程
水力学・流体工学	

1.

(出題の意図)

水力学および流体工学に関する全般的な基礎知識に関する複数の問題を通じて、それらの習得の程度について確認することを意図した出題です。

(解答例)

$$(1) \frac{W}{\rho g} \quad (2) \frac{3M}{2V} \quad (3) \frac{S_1}{S_2} \quad (4) \frac{2(p_0 - p)}{u^2} \quad (5) \frac{2G}{\rho A}$$

2.

(出題の意図)

流体工学に関する専門知識の中で、動力学を扱う上で特に重要性の高いエネルギー保存則の非圧縮性および圧縮性の流れ場に対する適用を通じて、保存則の概念に対する理解度を測る出題です。

(解答例)

$$(1) -\frac{1}{\rho} \frac{dp}{ds} \quad (2) \frac{1}{2} u^2 \quad (3) \frac{p}{\rho} \quad (4) \frac{\kappa}{\kappa - 1} \frac{p}{\rho} \quad (5) \frac{p_0}{\rho_0} \left( \frac{p}{p_0} \right)^{\frac{\kappa - 1}{\kappa}}$$

$$(6) 1 - \left( \frac{p}{p_0} \right)^{\frac{\kappa - 1}{\kappa}} \quad (7) \sqrt{\frac{2\kappa}{\kappa - 1} \frac{p_0}{\rho_0}}$$

2026年度第1回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験  
解答又は解答例・出題の意図

試験科目	機械工学専攻 修士課程
機械力学・制御工学	

1.

(出題の意図)

運動方程式を導出する能力を測ることを意図した出題です。

(解答又は解答例)

微小振動より,  $\sin \theta \approx \theta$ ,  $\cos \theta \approx 1$ となるので, 運動方程式は次式となる.

$$ml^2\ddot{\theta} = -k(a^2 + b^2)\theta - mgl\theta$$

2.

(出題の意図)

伝達関数の導出, 時間応答の導出, およびブロック線図の等価変換を行う正しい知識を有しているかを問うことを意図した出題です。

(解答又は解答例)

$$(1) G(s) = \frac{K_t}{LJs^2 + (Lc + Rj)s + Rc + K_e K_t}$$

$$(2) \omega(t) = \frac{1}{5} - \frac{1}{3}e^{-2t} + \frac{2}{15}e^{-5t}$$

$$(3) G_c(s) = \frac{KK_t}{LJs^3 + (Lc + Rj)s^2 + (Rc + K_e K_t)s + KK_t}$$

2026年度第1回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験  
解答又は解答例・出題の意図

試 験 科 目	機械工学専攻 修士課程
材料物性	

1.

(出題の意図)

巨視的な材料試験における応力-ひずみ関係を読み解くことを通じて、材料の機械的性質に関する基礎的理解を適切に身につけているかを問うとともに、実験データから力学的特性を導出する能力を測ることを意図した出題です。

(解答又は解答例)

(1) 0.2%耐力

(2) 降伏時の荷重  $P = A\sigma = 4.2 \times 10^3 \text{ N}$

降伏時のひずみ  $\varepsilon = \varepsilon_e + \varepsilon_p = 5.0 \times 10^{-3}$

降伏時の変形量  $\lambda = l\varepsilon = 2.5 \times 10^{-1} \text{ mm}$

(3) 最大荷重時の変形量  $\lambda = l\varepsilon = 1.0 \times 10^1 \text{ mm}$

(4) 弾性ひずみ  $\varepsilon_e = 4.0 \times 10^{-3}$

塑性ひずみ  $\varepsilon_p = \varepsilon - \varepsilon_e \approx 2.0 \times 10^{-1}$

2.

(出題の意図)

ひずみ一定条件における応力緩和の力学モデルを題材とし、Norton 則とフックの法則を組み合わせて時間と応力の関係式を導出することを通じて、材料モデルに関する理解と論理的な式変形能力を評価することを意図した出題です。

(解答又は解答例)

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = \frac{d\varepsilon_e}{dt} + \frac{d\varepsilon_p}{dt} = \frac{1}{E} \frac{d\sigma}{dt} + \alpha\sigma^n = 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{d\sigma}{dt} = -\alpha E\sigma^n$$

$$\int_{\sigma_0}^{\sigma} \sigma^{-n} d\sigma = -\alpha E \int_0^t dt \quad \Rightarrow \quad t = \frac{1}{\alpha E(n-1)} \left( \frac{1}{\sigma^{n-1}} - \frac{1}{\sigma_0^{n-1}} \right)$$

3.

(出題の意図)

単結晶と多結晶の降伏応力の関係について Taylor 因子を用いて理解し、室温下での結晶構造を適切に判断した上で、多結晶体の降伏応力を計算できるかを問うとともに、微視的な強度と巨視的な強度の対応関係を定量的に捉える力を評価することを意図した出題です。

(解答又は解答例)

$$\sigma_y = M\tau = 84 \text{ MPa}$$

4.

(出題の意図)

運動転位密度、ひずみ速度、およびバーガースベクトルの物理的意味を理解し、単結晶におけるせん断ひずみ速度の式を用いて転位速度を定量的に評価できるかを問うとともに、塑性変形の数値論的理解を深めることを意図した出題です。

(解答又は解答例)

$$v = \frac{\dot{\gamma}}{\rho b} = 4.0 \times 10^{-4} \text{ mm/s}$$

5.

(出題の意図)

転位密度，剛性率，およびバーガースベクトルの物理的意味を理解し，Taylor 則に基づいて塑性変形に必要なせん断応力を定量的に評価できるかを問うとともに，転位に関する基礎的な強度解析の理解を確認することを意図した出題です。

(解答又は解答例)

$$\tau = \alpha G b \sqrt{\rho} = 6.3 \text{ MPa}$$