

平成20年度

第3年次編入学試験問題

受験番号	
氏名	

注意事項

1. 解答始めの合図があるまで、中の頁を見てはいけない。
2. 計算用紙が2枚、問題・解答用紙は4枚ある。
3. 解答始めの合図があったら、中の頁を見て枚数を確認すること。また、全ての解答用紙に、受験番号、氏名を記入すること。
4. 解答は、それぞれの問題の解答欄に記入すること。他の問題の解答を記入してはいけない。
5. 解答欄が足りないときは、同じ問題の解答用紙の裏に記入しても良い。裏に解答を記入するときは、表の頁に裏に解答を記入していることを書いておくこと。

岡山大学工学部システム工学科

[計算用紙]

[計算用紙]

岡山大学工学部システム工学科
平成20年度3年次編入学試験
平成19年6月19日(火) 9:00-10:30

受験番号	氏名

【問題1】

- (1) 3次元空間 \mathbb{R}^3 において、ベクトル $\mathbf{a}_1 = [1, 2, 3]^T$ を延長した直線上でベクトル $\mathbf{b} = [2, -3, -1]^T$ の先端に最も近い点を求めよ。ただし、上添字Tは転置を表す。
- (2) 問(1)のベクトル \mathbf{b} を \mathbf{a}_1 に平行なベクトル \mathbf{b}_1 と \mathbf{a}_1 に直角なベクトル \mathbf{b}_2 に分解せよ。
- (3) 問(1)の \mathbf{a}_1 およびベクトル $\mathbf{a}_2 = [4, 1, 5]^T$ および原点を通る平面上で問(1)の \mathbf{b} の先端に最も近い点を求めよ。
- (4) 問(1), (2), (3)の3つのベクトル $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{b}$ は線形独立か線形従属かを述べよ(その理由も示せ)。

[問題1-解答欄]

岡山大学工学部システム工学科
平成20年度3年次編入学試験
平成19年6月19日(火) 9:00-10:30

受験番号	氏名

[問題2]

次の連立微分方程式を $y(t)$ について解け。 y' , z' は、それぞれ $y(t)$, $z(t)$ の t に関する1階微分を表す。また、 $y(0)=-5$, $z(0)=6$ とする。

$$y' + 2y + 6 \int_0^t z(\tau) d\tau = -2u(t)$$

$$y' + z' + z = 0$$

ただし、 $u(t)$ は単位ステップ関数で、次式で与えられる。

$$u(t) = \begin{cases} 0, & t < 0 \\ 1, & t \geq 0 \end{cases}$$

[問題2-解答欄]

岡山大学工学部システム工学科
 平成20年度3年次編入学試験
 平成19年6月19日(火) 9:00-10:30

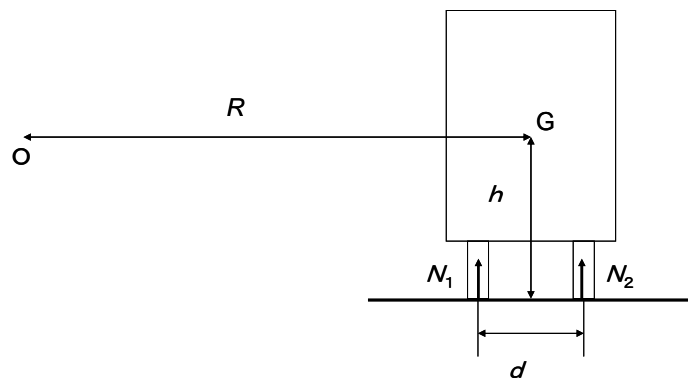
受験番号	氏名

【問題3】

質量 m の自動車が、水平な道路上を、 O 点を中心に速度 v で半径 R の等速円運動を行っている。自動車の重心 G から路面までの距離を h 、両車輪の間隔を d 、重力加速度を g とする。また、重心 G の水平位置は両車輪間の中心にある。このとき、つぎの問いに答えよ。

- (1)内外両車輪にはたらく垂直抗力 N_1 、 N_2 はいくらか。
- (2)速度を増したとき、内側車輪が路面から浮く直前の速度はいくらか。ただし、それまでは自動車のすべりはないものとする。
- (3)自動車が横すべりするまで転倒しないものとするれば、すべる直前の速度はいくらか。タイヤと路面との摩擦係数を μ とする

【問題3・解答欄】



岡山大学工学部システム工学科
平成20年度3年次編入学試験
平成19年6月19日(火) 9:00-10:30

受験番号	氏名

〔問題4〕

原点に点電荷 q がある。原点を中心とする半径 r の球面 S 上の点 R の位置ベクトルを r とする。以下の問いに答えよ。誘電率を ϵ_0 とする。

- (1) 点 R に点電荷 q' をおくと、点電荷 q' が受ける力 F はいくらか。
- (2) 点電荷 q' がいないとき、点電荷 q による点 R での電場 E はいくらか。
- (3) 問い(2)で求めた点 R での電場 E に対して、球面 S についての面積分

$$\int_S E \cdot dS$$

を求めよ。ただし、 dS は、 r における大きさ dS で球面 S に外向きの法線ベクトルである。

〔問題4-解答欄〕