

令和8年度 鹿児島大学工学部先進工学科機械工学プログラム学校推薦型選抜I

小論文 問題冊子

(解答時間 100 分)

【注意事項】

1. 問題冊子 1 部, 解答用紙 2 枚, 下書き用紙 2 枚が配布されているかを確認すること。
2. 解答用紙には, 受験番号を記入し, 間違いがないかを確認すること。
3. 計算機の使用は許可されていません。
4. 全ての電子機器はアラーム設定を解除し, 電源を切ってかばん等にしまうこと。
5. 時計は計時機能のみのものしか使用できません。

この問題冊子は持ち帰ってかまいません。

1. 以下の設問に答えよ。解答用紙には導出過程は記入せず、答えのみを記入せよ。

(1) 不等式 $2x - 5 < 3x - 4 < 5x - 8$ を解け。

(2) $\sin A = \frac{5}{13}$ のとき、 $\cos A$ および $\tan A$ の値を求めよ。ただし A は鋭角とする。

(3) 表1は、サイコロを6回振ったときに出た目を記録したものである。出た目の平均と標準偏差を求めよ。

表1

試行回数	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目
出た目	5	2	1	3	6	1

(4) 円 $x^2 + y^2 = 10$ と直線 $y = x - 4$ の共有点の座標を求めよ。

(5) 関数 $f(x) = 4x^2 + ax - 5$ が、 $f'(-1) = 2$ を満たすとき、定数 a の値を求めよ。

(6) $\log_2(x - 1) + \log_2(x - 3) = 3$ を満たす実数 x を求めよ。

(7) 質量 2.5 kg の質点とみなせる球が水平かつ静止摩擦係数 0.6 、動摩擦係数 0.5 の地面上に静止している。重力加速度を 9.8 m/s^2 として次の文の ア ~ エ にあてはまる値を単位付きで答えよ。

(A) 球を手で鉛直方向上向きにゆっくりと持ち上げ、地面から 2.0 m の高さで静止させた。球が手からされた仕事は ア である。

(B) 球を手で鉛直方向上向きに持ち上げたところ、地面から 2.0 m の高さにおける速度は鉛直方向上向きに 1.0 m/s であった。球が手からされた仕事は イ である。

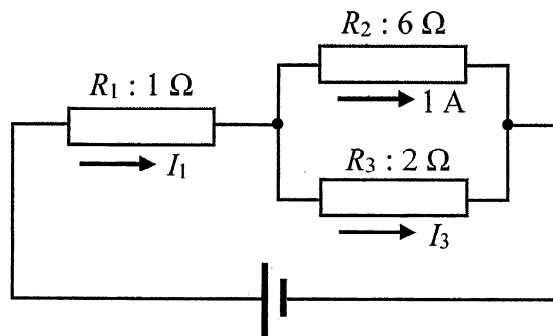
(C) 球を手で 9.0 m だけ地面上を水平にまっすぐ動かした。重力によって球がされた仕事は ウ である。

(D) 手で球を地面から 2.0 m の高さに静止させていた。急激に手を放したところ、球は初速度 0 m/s で自由落下し、十分な時間が経過した後、球は地面上で静止した。手が球にした仕事は エ である。

(8) 外部から気体に 3.5 kJ の熱量を加えるとともに、気体に外部から 1.7 kJ の仕事をした。このとき、内部エネルギーの増加量を kJ の単位で求めよ。

(9) 振動数 $f_A = 440 \text{ Hz}$ の音叉 A と振動数が不明の音叉 B がある。これらを同時に鳴らすとうなりの回数が 1 秒あたり 6 回であった。音叉 B に少量のワックスをつけると、音叉 B の振動数が 2 Hz だけ低下した。この状態で音叉 A と音叉 B を同時に鳴らすと、1 秒間のうなりの回数が 4 回となった。音叉 B のもとの振動数を求めよ。

(10) 下図の回路について、電流 I_1, I_3 [A] をそれぞれ求めよ。



2. 以下の設問に答えよ。

近年、人工知能 (AI) の技術は急速に進歩し、様々な機械の性能や機能の向上が期待されている。

あなたの身のまわりにある「機械」を一つ挙げ、その機械に AI を導入するとしたら、どのような場面で、どのように機能や性能を向上できるかを具体的に述べよ。さらに、その向上を理解するうえで必要となる物理的・数学的背景を説明し、最後に、なぜ AI の導入によってその機械がより良くなると考えられるのかを説明せよ。必要なら、図を用いて説明してもよい。