

令和7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ことを確認すること。
2. 解答用紙には，受験番号を記入し，間違いがないことを確認すること。
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) 次の文の ア ～ エ にあてはまる値を答えよ。

$y = 2x^2 - 2x - 4$ のグラフは、 $y = 2x^2$ のグラフを x 軸方向に ア , y 軸方向に イ だけ平行移動させたものである。また、このグラフの x 軸との交点の座標は、 ウ , 0) および エ , 0) である。ただし、 ウ > エ である。

(2) $\sin A = \frac{3}{4}$ のとき、 $\cos A$ および $\tan A$ の値を求めよ。ただし、 $0^\circ < A < 90^\circ$ とする。

(3) 変量 x についてのデータが表 1 で与えられるとき、 ア にあてはまる値を答えよ。
また、このデータの分散を求めよ。

表 1

x	2	6	4	3	ア
偏差	-2	2	0	-1	1

(4) 方程式 $x^4 + 3x^2 - 4 = 0$ を解け。ただし、虚数単位は i とする。

(5) 半径 $r = 6$ 、中心角 $\theta = \frac{5}{6}\pi$ の扇形の弧の長さ ℓ と面積 S を求めよ。

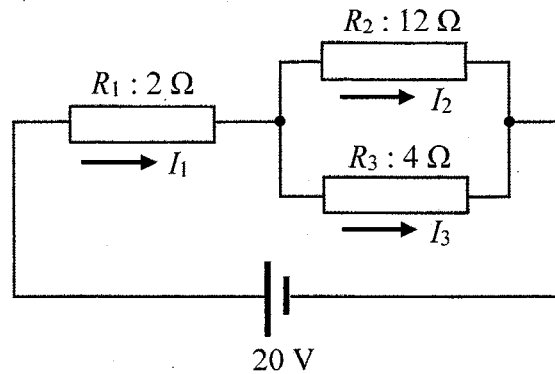
(6) $\frac{\log_8 36}{\log_2 6}$ を計算せよ。

(7) 小球を初速度 19.6 m/s で鉛直に投げ上げた。2 秒後の速度と投げ上げた位置からの高さを求めよ。ただし、小球に作用する力は重力のみとし、重力加速度の大きさは 9.8 m/s^2 とする。

(8) クレーンが荷物を一定の速さで 10 秒間かけて 10 m 持ち上げた。そのときのクレーンの仕事率は 490 W であった。クレーンが荷物にした仕事を kJ の単位で求め、また、持ち上げた荷物の質量を kg の単位で求めよ。ただし、重力加速度の大きさは 9.8 m/s^2 とする。

(9) 25°C の水 20 kg と 50°C の水 30 kg を混ぜてしばらく置いたところ、全体が均一な温度になった。この時の温度 $^\circ\text{C}$ を求めよ。ただし、熱移動は混ぜる水の間でしか起こらず、水の比熱を $4.2 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$ とする。

(10) 下図の回路について、電流 I_1 , I_2 , I_3 [A] をそれぞれ求めよ。



2. 以下の設問に答えよ。

同じ高さ(100 m)の2つの断崖があり、断崖の間の距離は30 mで、2つの断崖の谷間には川が流れている。片方の断崖の頂上からもう片方の断崖の頂上へ米60 kgを包んだ円筒状の袋(米袋)を3つ運びたい。3つの米袋を運ぶ方法として、現在技術的に実現可能と考えられる方法を2つ以上考案し、図を描いて説明せよ。ただし、考案する方法は物理的に成立し、安全性、経済性、天候の影響等を考慮すること。さらに、考案したそれぞれの方法に対して、利点や欠点を検討し、最適と思う案を示せ。