

解答は別紙解答用紙(2 枚)を使用すること

2 ページ中の 1 ページ目

1. $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 9x$, および $g(x) = |f(x)|$ について、次の設問に答えよ。途中の計算式や図は省略せず記述すること。
- (1) $f'(x)$ を求めよ。
 - (2) $f(x)$ の増減表を作成し、 $f(x)$ の概形を答えよ。
 - (3) $g(x)$ と x 軸で囲まれた図形の面積を答えよ。
2. ダイヤ 5 枚、ハート 2 枚、スペード 1 枚、クラブ 2 枚が混ざった 10 枚のトランプがある。このトランプから A さんが 1 枚カードを引いた後に、B さんがカードを 1 枚引く。その後、コインを 1 回投げて、表が出たら A さんと B さんはカードを交換する。
- (1) コインを投げる前に、A さんも B さんもハートを持っていない確率を求めよ。
 - (2) コインを投げた後に、A さんがハートを持っている確率を求めよ。
 - (3) コインを投げた後に、A さんがハートを持っているとき、そのカードが A さん自身が引いたカードである確率を求めよ。
3. 電気に関する以下の設問に答えよ。ただし数値を答える場合は、分数を用いず、単位も含めよ。
- (1) 同じ金属板と誘電体でつくられた平行板コンデンサー D、E、F がある。コンデンサー E の極板間隔は D の 3.0 倍で、E の極板面積は D と同じである。コンデンサー F の極板間隔は D と同じであるが、F の極板面積はコンデンサー D の 4.0 倍である。D にある電圧を加えたところ、 $3.0(\mu\text{C})$ の電気量を蓄えた。E に D と同じ電圧を加えたとき、及び F に D と同じ電圧を加えたときに蓄えられる電気量の大きさを求めよ。
 - (2) 常温環境下に同じ長さ及び断面積で材質がガラス、シリコン、銅でつくられた抵抗がある。その抵抗値は異なるが、何の違いによって生じるか答えよ。またそれぞれの材質は一般的に半導体、不導体、導体のどれに分類されるか答えよ。
 - (3) 図 1 のように抵抗、コンデンサー、電池及びスイッチを用いて回路を構成した。ただし、電池の内部抵抗は無視でき、はじめのコンデンサーの電気量は 0 である。次の (a) ~ (d) の設問に答えよ。
 - (a) スイッチ S_1 を閉じた後、じゅうぶんに時間が経過したときにコンデンサー C_1 に蓄えられる電気量を求めよ。
 - (b) (a) に続いてスイッチ S_2 を閉じた後、じゅうぶんに時間が経過したときにコンデンサー C_1 に蓄えられる電気量を求めよ。
 - (c) (b) に続いてスイッチ S_1 を開いた後、じゅうぶんに時間が経過したときに抵抗 R_2 及び R_3 で発生した熱量の合計値を求めよ。
 - (d) (c) に続いてスイッチ S_1 を閉じた直後に R_1 を流れる電流値を求めよ。

解答は別紙解答用紙(2 枚)を使用すること

2 ページ中の 2 ページ目

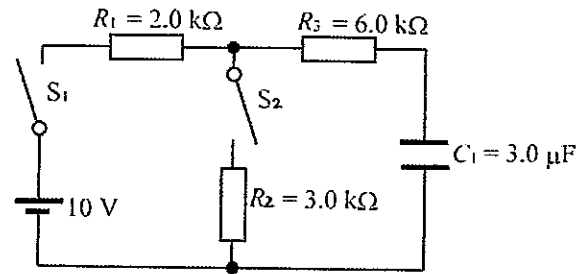


図 1

4. グリーンエレクトロニクス分野の技術者を志すにあたって、将来どのような研究開発を行いたいのか具体的に記述せよ。

5. 次の(1)～(3)の設問のうち、一つを選んで答えよ。
 - (1) 再生可能エネルギーの例を一つ挙げ、そのエネルギーを利用した発電の仕組みについて答えよ。
 - (2) 渦電流の発生を原理を答えよ。また、渦電流を効果的に使った技術を紹介せよ。
 - (3) 大規模集積回路(LSI)とはどのようなものか答えよ。また我々の身近な電子デバイスではどのようなところで使われているか述べよ。

以上