

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 さんもダイヤを持っていない確率を求めよ。
 - (2) コインを投げた後に、A さんがダイヤを持っている確率を求めよ。
 - (3) コインを投げた後に、A さんがダイヤを持っているとき、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) 常温環境下と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。

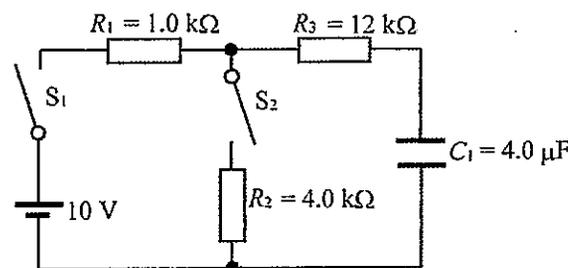


図 1

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

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
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