

学部	システム理工学部
学科・専修・専攻	電気電子情報工学科
入試種別	公募制推薦入学試験
筆記試験科目	筆記試験（総合問題）
出題意図	<p>1 高等学校での教育課程の全般的な基礎学力を有していること。特に、数学と理科（主に、物理）に関する基礎的な知識と技能を幅広く習得しているかを確認する。</p> <p>2 社会に関心を持ち、幅広い教養と実践能力を兼ね備えた「考動力」の基盤を有しているかを確認する。</p> <p>3 知的好奇心旺盛で、「しくみづくり」に興味を持ち、修得した知識・情報・技能を「しくみづくり」を通して社会に役立てたいという意欲があるかを確認する。</p>

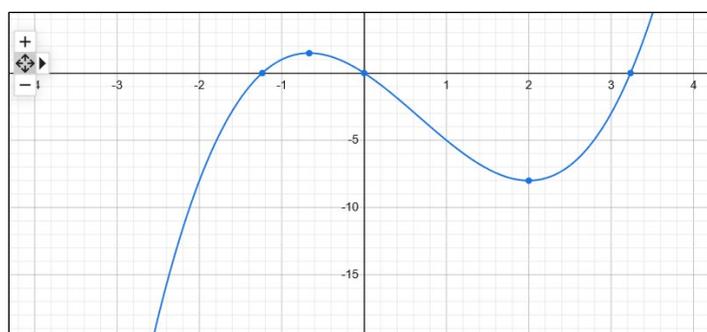
解答
または
解答例等

1.

$$(1) f'(x) = 3x^2 - 4x - 4 = (3x + 2)(x - 2)$$

(2) 極大値 $x = -\frac{2}{3}$ 、このとき $f = \frac{40}{27}$ 、極小値 $x = 2$ 、このとき $f = -8$

x	...	$-\frac{2}{3}$...	2	...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	$\frac{40}{27}$	↘	-8	↗



$$(3) S = \int_{1-\sqrt{5}}^0 f(x)dx + \int_0^{1+\sqrt{5}} (-f(x))dx$$

$$= \left[-\frac{x^4}{4} + \frac{2x^3}{3} + 2x^2 \right]_0^{1-\sqrt{5}} + \left[-\frac{x^4}{4} + \frac{2x^3}{3} + 2x^2 \right]_0^{1+\sqrt{5}} = \frac{52}{3}$$

2.

(1) A がスペード以外を引く確率は $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

A がスペード以外を引いた後に B がスペード以外を引く確率は $\frac{5}{9}$

よって、2人ともスペードを引かない確率は、 $\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{9} = \frac{1}{3}$

(2) A がスペードを引き、かつ交換しない確率は $\frac{4}{10} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{5}$

A も B もスペードを引き、かつ交換する確率は $\frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{15}$

B だけがスペードを引いて、交換する確率は $\frac{6}{10} \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{1}{2} = \frac{2}{15}$

よって、最終的に A がスペードを持っている確率は

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{15} + \frac{2}{15} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

(3) A の最終カードがスペードである確率は、(2)より $\frac{2}{5}$

A がスペードを引いて、かつ交換しない確率は、(2)より $\frac{1}{5}$

よって、最終的に A が自分の引いたスペードを持っている確率は $\frac{\frac{1}{5}}{\frac{2}{5}} = \frac{1}{2}$

3.

(1) 3.0 V (2) $I_1 = 2.0$ A $I_2 = -1.0$ A $I_3 = 1.0$ A (3) $P = 9$ W

4.

(1) $I = 240/55$ A (=48/11 A) (2) $P = 2400/55$ W (=480/11 W)

5. 出題意図を参照のこと

6. (解答例)

(1) 電磁調理器は、ファラデーの電磁誘導の法則あるいは渦電流を利用して、食材を加熱する調理器具である。コイルに交流電流を流すことにより、時間的に変化する磁場を発生させ、金属性の鍋をこの磁場中に置くことで、ファラデーの電磁誘導の法則により鍋に渦電流を流す。この渦電流によるジュール加熱により食材を加熱することができる。

(2) 大規模集積回路 (LSI) は、数万から数百万個のトランジスタを一枚の半導体基板に集積した回路である。小型で高性能なため、スマートフォンやパソコンの CPU、メモリ、家電製品など、身近な電子機器に広く使われている。

(3) IoT は **Internet of Things** の略であり、家電などのモノ (things) がインターネットを介して情報を送受信し、自動的に動作したり利用者をサポートしたりする仕組みである。身近な例として、スマートフォンで操作できるエアコンなどが挙げられる。