【工学部　数学基礎学力型】

【数学】

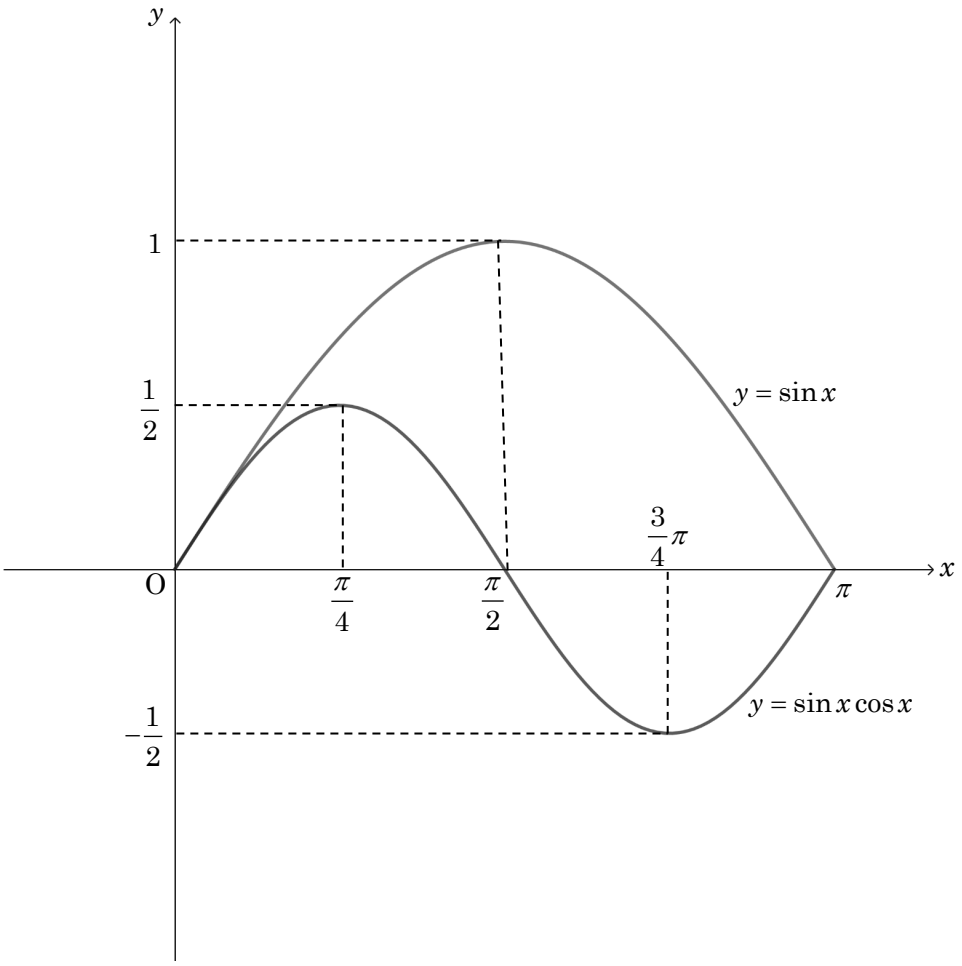
［Ⅰ］

(1)	3 つの箱を A，B，C とする。 1 から 5 の番号が付いた玉それぞれについて A，B，C の 3 通りの入れ方があるので，$3^5=243$（通り）　…【答】
(2)	箱に入れる玉の個数について ①（5 個，0 個，0 個）となるように分ける入れ方は，${}_5C_5=1$（通り） ②（4 個，1 個，0 個）となるように分ける入れ方は，${}_5C_4\cdot{}_1C_1=5$（通り） ③（3 個，2 個，0 個）となるように分ける入れ方は，${}_5C_3\cdot{}_2C_2=10$（通り） ④（3 個，1 個，1 個）となるように分ける入れ方は，$\dfrac{{}_5C_3\cdot{}_2C_1\cdot{}_1C_1}{2!}=10$（通り） ⑤（2 個，2 個，1 個）となるように分ける入れ方は，$\dfrac{{}_5C_2\cdot{}_3C_2\cdot{}_1C_1}{2!}=15$（通り） これらの事象は互いに排反なので，$1+5+10+10+15=41$（通り）　…【答】

［Ⅱ］

(1)	$y'=3x^2-1$ より，点 $(0,0)$ における接線の傾きは -1 よって，l の方程式は $y=-x$　…【答】
(2)	接点の座標を (t,t^3-t) とする。 $y'=3x^2-1$ より，点 (t,t^3-t) における接線の傾きは $3t^2-1$ よって，(t,t^3-t) における曲線 C の接線 m の方程式は $y-(t^3-t)=(3t^2-1)(x-t)$　より　$y=(3t^2-1)x-2t^3$ $m: y=(3t^2-1)x-2t^3$ が $\mathrm{P}(a,b)$ を通るとき，$b=(3t^2-1)a-2t^3$　…① また，$\mathrm{P}(a,b)$ は $l: y=-x$ 上の点より，$b=-a$　…② ①，②より，$-a=(3t^2-1)a-2t^3$ $2t^3-3at^2=0$ $t^2(2t-3a)=0$　…③ t についての方程式③の相異なる実数解の個数は，$\begin{cases} a=0 \text{ のとき } 1\text{個} \\ a\neq 0 \text{ のとき } 2\text{個} \end{cases}$ であるから，点 P を通る曲線 C の接線の本数は $\begin{cases} a=0 \text{ のとき } 1\text{本} \\ a\neq 0 \text{ のとき } 2\text{本} \end{cases}$　…【答】

［Ⅲ］

(1)	$\sin x = \sin x \cos x$ $\sin x(1-\cos x)=0$ …① $0 \leqq x \leqq \pi$ における①の解は，$x=0, \pi$ よって，2 曲線の共有点の x 座標は，$x=0, \pi$ …【答】
(2)	$y=\sin x \cos x = \dfrac{1}{2}\sin 2x$ より，2 曲線の概形は以下の実線部となる。 
(3)	$0 \leqq x \leqq \pi$ において，$0 \leqq \sin x \leqq 1$，$-1 \leqq \cos x \leqq 1$ であるから，$\sin x \cos x \leqq \sin x$ よって，$S=\int_0^{\pi}(\sin x - \sin x \cos x)dx$ $=\int_0^{\pi}\left(\sin x - \dfrac{1}{2}\sin 2x\right)dx$ $=\left[-\cos x + \dfrac{1}{4}\cos 2x\right]_0^{\pi}$ $=2$ …【答】

【論述問題】

［Ⅰ］

私はスマートフォンのアプリケーション開発に興味を持っています。スマートフォンのアプリケーションは，私たちの日常生活で使われているだけでなく，民間企業の業務や医療・災害の現場など，様々な場面で活用されていると聞きます。また，ＬＩＮＥやＴｗｉｔｔｅｒなど，革命的なアプリケーションが社会を変えることを体験してきました。これらのことから，スマートフォンのアプリケーションの開発技術が向上することで，私たちの生活や社会がより良いものになっていくと思います。（224 字）

［Ⅱ］

私は以前からプログラミングに興味があり，独学で勉強を進めてきました。貴学で情報技術を学び，専門的な研究に携わることで，これまで培った知識をさらに深め，スマートフォンのアプリケーション開発や，人々が気軽にプログラミングに触れられるようなワークショップを行いたいと考えています。そのためにも，プログラミングに関する知識だけでなく，情報学全体を体系的に学んでいくことが必要であると考えました。それを実現することができる貴学の情報工学科を志望します。（221 字）