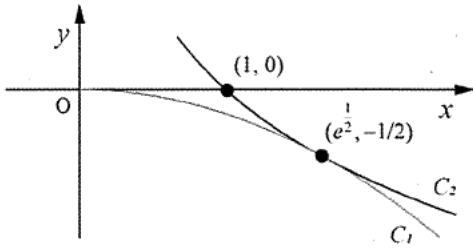


区 分	標準的な解答例又は出題意図
問題 1	<p>(出題意図) 微分・積分について出題している。これらは大学で学ぶ上で必須の知識であり、これらに対する理解度を問う。</p> <p>(解答例)</p> <p>問 1</p> <p>(1) $\log\left(\frac{1}{x}\right) = -\log x$</p> <p>点 P の x 座標を p とすると</p> $kp^2 = -\log p$ $2kp = -\frac{1}{p}$ <p>より、$p = e^{\frac{1}{2}}$、よって P の座標は $(e^{\frac{1}{2}}, -\frac{1}{2})$、$k = -\frac{1}{2e}$</p> <p>(2) 図に示すように曲線 C_1、C_2 は点 P で接し他に交点を持たない。</p> <p>よって面積 S は</p> $S = -\int_0^{e^{1/2}} \left(-\frac{1}{2e}x^2\right)dx + \int_1^{e^{1/2}} (-\log x)dx$ $\int_0^{e^{1/2}} \frac{1}{2e}x^2dx = \frac{1}{2e}\left[\frac{x^3}{3}\right]_0^{e^{1/2}} = \frac{e^{1/2}}{6}$ $\int_1^{e^{1/2}} \log x dx = [x \log x]_1^{e^{1/2}} - \int_1^{e^{1/2}} dx = \frac{1}{2}e^{1/2} - e^{1/2} + 1 = 1 - \frac{1}{2}e^{1/2}$ <p>よって</p> $S = \frac{2}{3}e^{1/2} - 1$ 

問2

(1) $f'(x) = -e^{\cos x} \sin x + \sin x = \sin x(1 - e^{\cos x})$

(2) まず閉区間 $[0, \pi]$ における関数の増減を調べる。

$\sin x \geq 0$ なので、 $f'(x)$ の符号は $1 - e^{\cos x}$ に一致する。

・ $0 < x < \frac{\pi}{2}$ のとき $\cos x > 0$ のため $e^{\cos x} > 1 \Rightarrow 1 - e^{\cos x} < 0$ より

$f'(x) < 0$ (減少)

・ $x = \frac{\pi}{2}$ のとき $e^{\cos x} = 1$ より $f'(x) = 0$ (極値点)

・ $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ のとき $\cos x < 0$ のため $e^{\cos x} < 1 \Rightarrow 1 - e^{\cos x} > 0$ より

$f'(x) > 0$ (増加)

・ 端点 $x = 0, \pi$ も極値候補

よって増減表は次のようになる。

x	0	...	$\pi/2$...	π
$f'(x)$	0	-	0	+	0
$f(x)$	$e-1$	\searrow	1	\nearrow	$e^{-1}+1$

次に端点、極値点での値の計算と比較を行うと

$$f\left(\frac{\pi}{2}\right) = e^0 - 0 = 1$$

$$f(0) = e^1 - 1 \approx 1.718$$

$$f(\pi) = e^{-1} + 1 \approx 0.368 + 1 = 1.368$$

比較すると最大値は $f_{\max} = e - 1$, 最小値は $f_{\min} = 1$

令和8年度

試験名:国際バカロレア特別入試

【理工学群 応用理工学類】

区 分	標準的な解答例又は出題意図
問題2	<p>(出題意図) 数列および空間図形についての問題を出題している。 これらは微分方程式, 線形代数学の問題と関係しており, 大学で学ぶ上で必要な数学の理解度と思考力を問う。</p> <p>(解答例)</p> <p>問1</p> <p>(1) $x = px + q$ の解は $x = \frac{q}{1-p}$ となるので,</p> $a_{n+1} - \frac{q}{1-p} = p \left(a_n - \frac{q}{1-p} \right)$ <p>よって, $\left(a_n - \frac{q}{1-p} \right) = p^{n-1} \left(a_1 - \frac{q}{1-p} \right) = p^{n-1} \left(a - \frac{q}{1-p} \right)$</p> <p>従って, $a_n = p^{n-1} \left(a - \frac{q}{1-p} \right) + \frac{q}{1-p}$</p> <p>(2) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{1}{2^{n-1}} \left(a - \frac{q}{1-p} \right) + \frac{q}{1-p} \right\} = \frac{q}{1-p} = 2$</p> <p>(3) 数列 $\{b_n\}$ について(2)と同様に,</p> $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = 0.$ <p>なぜならば, $\sin x \leq x$ より,</p> $\begin{aligned} b_{n+1} &= \frac{1}{2} \sin b_n \leq \frac{1}{2} b_n \\ &\leq \frac{1}{2^2} b_{n-1} \\ &\leq \dots \leq \frac{1}{2^n} b_1 \end{aligned}$ <p>よって, $-\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{ b_1 }{2^{n-1}} \leq \lim_{n \rightarrow \infty} b_n \leq \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{ b_1 }{2^{n-1}}$ より, $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = 0$</p> <p>問2</p> <p>(1) $\overline{OA} = \sqrt{\overline{OA} \cdot \overline{OA}} = \sqrt{3}$, $\overline{OA} \cdot \overline{OB} = 1 + 2 + 3 = 6$.</p> <p>(2) $\overline{OB} = \vec{b}_1 + \vec{b}_2$, $\vec{b}_1 = k\overline{OA}$, $\overline{OA} \cdot \vec{b}_2 = 0$ とおけるので,</p> $6 = \overline{OA} \cdot \overline{OB} = \overline{OA} \cdot (\vec{b}_1 + \vec{b}_2) = k(\overline{OA} \cdot \overline{OA}) = 3k \text{ より, } k = 2.$ <p>従って, $\vec{b}_1 = k\overline{OA} = (2, 2, 2)$, $\vec{b}_2 = \overline{OB} - \vec{b}_1 = (-1, 0, 1)$</p>

(3) 平行四辺形の底辺を線分OAとすると、高さは $|\vec{b}_2| = \sqrt{2}$ より、
求める面積は $|\overline{OA} \vec{b}_2| = \sqrt{6}$

(4) 平行六面体の底面を線分OA, OBを隣り合う2辺とする平行
四辺形とすると、点Dの高さは点Cの高さの $|u|$ 倍なので、求め
る体積は $|u|V$ 。

令和8年度

試験名:国際バカロレア特別入試

【理工学群 応用理工学類】

区 分	標準的な解答例又は出題意図
問題 3	<p>問1</p> <div data-bbox="419 443 1422 546" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">(この部分は、著作権の都合により公開できません)</div> <p>問2</p> <div data-bbox="419 584 1422 687" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">(この部分は、著作権の都合により公開できません)</div> <p>問3</p> <p>多くの分野で機械技術者の仕事は現代と未来の課題解決に貢献しており、機械工学の実践は課題や革新に深く根ざしているということ。</p> <p>問4</p> <p>機械工学者にはとても広い機会があり、機械工学者の教育は地域や地球規模までの多様な分野に跨る広い学問領域を反映している。</p> <p>問5</p> <p>一つの分野に集中しながら、いかなる工学の分野にも応用できる解析力と問題解決力を学ぶ。</p> <p>問6</p> <p>振動と音を調べて、バイオテクノロジーから建築に至るまでの、機器の騒音を低減し、あらゆるものの効率を高める機会を見出す分野。</p>