数学

◆機械工学科　◆総合機械工学科
◆電気電子工学科
◆建築学科／建築専攻（I型）　◆建築学科／インテリアデザイン専攻（I型）
◆建築学科／土木・環境専攻（I型）
◆情報システム学科／コンピュータサイエンス専攻
◆情報システム学科／情報ネットワーク専攻
◆情報デザイン学科／メディアデザイン専攻（I型）
◆情報デザイン学科／プロダクトデザイン専攻（I型）
◆総合情報学科／かおりデザイン専攻（I型）
◆総合情報学科／経営情報専攻（I型）

［1］次の「ア」から「ネ」までの $\boxed{}$ にあてはまる 0 から 9 までの数字を，解答用紙（OCR用紙）に記入せよ。ただし，根号内の平方因数は根号外にくくり出し，分数は既約分数で表すこと。

（1）$\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}=5,\ \dfrac{1}{x^2}+\dfrac{1}{y^2}=19$ のとき，

$xy=\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}},\ x+y=\dfrac{\boxed{ウ}}{\boxed{エ}},\ x^3+y^3=\dfrac{\boxed{オ}\boxed{カ}}{\boxed{キ}\boxed{ク}}$ である。

（2）定数 a に対し，$y=(a+1)x^2-5x+1$ のグラフが放物線になるのは $a\neq-\boxed{ケ}$ のときであり，特に $a=4$ のときの頂点は $\left(\dfrac{\boxed{コ}}{\boxed{サ}},-\dfrac{\boxed{シ}}{\boxed{ス}}\right)$ である。また一般に $y=(a+1)x^2-5x+1$ のグラフが放物線になるときの頂点は直線 $y=-\dfrac{\boxed{セ}}{\boxed{ソ}}x+\boxed{タ}$ 上にある。

（3）4 個の数字 2, 2, 3, 5 の全部を使ってできる 4 桁の数は $\boxed{チ}\boxed{ツ}$ 個，8 個の数字 2, 2, 2, 2, 3, 3, 5, 8 の全部を使ってできる 8 桁の数は $\boxed{テ}\boxed{ト}\boxed{ナ}$ 個，8 個の数字 0, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 5 の全部を使ってできる 8 桁の数は $\boxed{ニ}\boxed{ヌ}\boxed{ネ}$ 個ある。

［2］次の「ノ」から「ロ」までの $\boxed{}$ にあてはまる 0 から 9 までの数字を，解答用紙（OCR用紙）に記入せよ。ただし，根号内の平方因数は根号外にくくり出し，分数は既約分数で表すこと。

（1）A(1, 0), B(3, 1) とする。△ABC が AC = BC の二等辺三角形のとき，点 C は直線 $y=-\boxed{ノ}x+\dfrac{\boxed{ハ}}{\boxed{ヒ}}$ 上にある。さらに，点 C が AB を直径とする円周上にあるとき，点 C の座標は $\left(\dfrac{\boxed{フ}}{\boxed{ヘ}},\dfrac{\boxed{ホ}}{\boxed{マ}}\right)$ または $\left(\dfrac{\boxed{ミ}}{\boxed{ム}},-\dfrac{\boxed{メ}}{\boxed{モ}}\right)$ である。

（2）$4\sin\theta\cos2\theta+2\sin\theta+2\cos2\theta+1$

$=-\left(\boxed{ヤ}\sin^2\theta-\boxed{ユ}\right)\left(\boxed{ヨ}\sin\theta+\boxed{ラ}\right)$ である。

$-\dfrac{\pi}{2}\leqq\theta\leqq\dfrac{\pi}{2}$ のとき，不等式 $4\sin\theta\cos2\theta+2\sin\theta+2\cos2\theta+1\leqq0$ の解は

$-\dfrac{\pi}{\boxed{リ}}\leqq\theta\leqq-\dfrac{\pi}{\boxed{ル}},\ \dfrac{\pi}{\boxed{レ}}\leqq\theta\leqq\dfrac{\pi}{\boxed{ロ}}$ である。

[3] 次の「あ」から「こ」までの $\boxed{}$ にあてはまる 0 から 9 までの数字を，解答用紙（ＯＣＲ用紙）に記入せよ。ただし，根号内の平方因数は根号外にくくり出し，分数は既約分数で表すこと。

(1) $\dfrac{3k^2+7k+2}{k^2(k+1)^2} = \boxed{あ}\left\{\dfrac{1}{k^2} - \dfrac{1}{(k+1)^2}\right\} + \boxed{い}\left(\dfrac{1}{k} - \dfrac{1}{k+1}\right)$ $(k=1,2,3,\cdots)$

であり，$\displaystyle\sum_{k=1}^{n} \dfrac{3k^2+7k+2}{k^2(k+1)^2} = \dfrac{\boxed{う}n^2 + \boxed{え}n}{n^2 + \boxed{お}n + \boxed{か}}$ $(n=1,2,3,\cdots)$ である。

(2) $\vec{a}=(4,3)$, $\vec{b}=(1,2)$, $\vec{c}=(-2,1)$ とするとき，$\vec{a}+t\vec{b}$ と $\vec{c}$ が平行になるのは $t=-\boxed{き}$ のときであり，$\left|\vec{a}+t\vec{b}\right| = \dfrac{5\sqrt{3}}{3}$ となるのは $t=\dfrac{-\boxed{く}\pm\sqrt{\boxed{け}}}{\boxed{こ}}$ のときである。

[4] 次の「さ」から「は」までの $\boxed{}$ にあてはまる 0 から 9 までの数字を，解答用紙（ＯＣＲ用紙）に記入せよ。ただし，根号内の平方因数は根号外にくくり出し，分数は既約分数で表すこと。

次の (A) または (B) のいずれか一方を選んで解答せよ。

(A) $f(x)=x^3-x$ とする。曲線 $c: y=f(x)$ の点 $(a, f(a))$ における接線 ℓ_a の方程式は $y=\left(\boxed{さ}a^2-\boxed{し}\right)x-\boxed{す}a^3$ である。以下，$a>0$ とする。曲線 c と接線 ℓ_a は接点以外に交点を持ち，その x 座標は $-\boxed{せ}a$ である。また，曲線 c と接線 ℓ_a で囲まれる部分の面積は $\dfrac{\boxed{そ}\boxed{た}}{\boxed{ち}}a^4$ である。さらに，曲線 c と接線 ℓ_a で囲まれる部分のうち，接線 ℓ_0（曲線 c の点 $(0,0)$ における接線）の上側にある部分の面積は $\dfrac{\boxed{つ}}{\boxed{て}\boxed{と}}a^4$ である。

(B) $f(x)=(x-1)^2e^x$ とする。曲線 $y=f(x)$ の点 $(2, f(2))$ における接線 ℓ の方程式は $y=\boxed{な}e^2x-\boxed{に}e^2$ である。また，$\left\{(x^2+ax+b)e^x\right\}'=f(x)$ をみたす定数 a, b は $a=-\boxed{ぬ}$, $b=\boxed{ね}$ である。さらに，曲線 $y=f(x)$, 接線 ℓ および y 軸で囲まれる部分の面積は $\boxed{の}e^2-\boxed{は}$ である。