各問題の解答は，解答用紙の同じ問題番号のついた枠内に記入すること．
枠外および問題番号と異なる番号のところに書かれた解答は，採点の対象にはならない．

〔1〕

次の文章中の $\boxed{}$ に適する式または数値を，解答用紙の同じ記号のついた $\boxed{}$ の中に記入せよ．途中の計算を書く必要はない．

（1） 等式 $\dfrac{6x}{x^3+8}=\dfrac{A}{x+2}+\dfrac{x+B}{x^2+Cx+4}$ が恒等式となるように定数 A,B,C の値を定めると，$A=\boxed{\text{ア}}$, $B=\boxed{\text{イ}}$, $C=\boxed{\text{ウ}}$ である．

（2） 1 から 9 までの数字が 1 つずつ書かれた 9 枚のカードから 4 枚のカードを取り出す．

(i) 取り出した 4 枚のカードに書かれた数字がすべて 7 以下である確率は $\boxed{\text{エ}}$ である．

(ii) 取り出した 4 枚のカードの中に 8 と書かれたカードがある確率は $\boxed{\text{オ}}$ である．

(iii) 取り出した 4 枚のカードに書かれた数字の和が 12 以下である確率は $\boxed{\text{カ}}$ である．

（3） 数列 $\{a_n\}$ は等差数列で，$a_3=1,\ a_8=3$ であるとする．このとき，数列 $\{a_n\}$ の公差は $\boxed{\text{キ}}$ であり，一般項 a_n を n の式で表すと $a_n=\boxed{\text{ク}}$ である．また，初項から第 n 項までの和 $\displaystyle\sum_{k=1}^{n}a_k$ を n の式で表すと $\displaystyle\sum_{k=1}^{n}a_k=\boxed{\text{ケ}}$ であり，$S_n=\displaystyle\sum_{k=1}^{n}ka_k$ とするとき，$\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{S_n}{n^3}=\boxed{\text{コ}}$ である．

〔2〕　次の文章中の $\boxed{}$ に適する式または数値を，解答用紙の同じ記号のついた $\boxed{}$ の中に記入せよ．途中の計算を書く必要はない．

（1）$\dfrac{\pi}{3}-\dfrac{\pi}{4}=\dfrac{\pi}{12}$ であるから，$\sin\dfrac{\pi}{12}=\boxed{\text{ア}}$，$\cos\dfrac{\pi}{12}=\boxed{\text{イ}}$ である．
$\tan\theta\sin2\theta$ を $\cos2\theta$ の式で表すと $\tan\theta\sin2\theta=\boxed{\text{ウ}}$ であり，$\theta=\dfrac{\pi}{24}$ とおけば $\tan\dfrac{\pi}{24}=\boxed{\text{エ}}$ である．また，半径1の円に外接する正二十四角形の面積は $\boxed{\text{オ}}$ である．

（2）$\cos\theta=x$ とおく．

(i) $\cos3\theta$ を x の式で表すと $\cos3\theta=\boxed{\text{カ}}$ である．
また，$\sin3\theta$ を x の式と $\sin\theta$ の積で表すと $\sin3\theta=\left(\boxed{\text{キ}}\right)\sin\theta$ である．
$\theta=\dfrac{2}{5}\pi$ のとき，$\cos3\theta=\cos(2\pi-2\theta)$ であることから $\cos\dfrac{2}{5}\pi=\boxed{\text{ク}}$ である．

(ii) $\cos5\theta$ を x の式で表すと $\cos5\theta=\boxed{\text{ケ}}$ であり，$\cos^2\dfrac{\pi}{10}=\boxed{\text{コ}}$ である．

〔3〕 次の文章中の $\boxed{}$ に適する式または数値を，解答用紙の同じ記号のついた $\boxed{}$ の中に記入せよ．途中の計算を書く必要はない．

座標空間内に 5 点 O, A, B, C, D があり，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}=\vec{a}$, $\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\vec{b}$, $\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\vec{c}$ とおくとき，

$$|\vec{a}|=1,\quad |\vec{b}|=2,\quad |\vec{c}|=\frac{\sqrt{2}}{3},\quad \vec{a}\cdot\vec{b}=\vec{a}\cdot\vec{c}=0,\quad \vec{b}\cdot\vec{c}=\frac{2}{3},\quad \overrightarrow{\mathrm{OD}}=\frac{1}{3}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}-\vec{c}$$

であるとする．

(1) $|\overrightarrow{\mathrm{AB}}|=\boxed{\text{ア}}$, $|\overrightarrow{\mathrm{AD}}|=\boxed{\text{イ}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AD}}=\boxed{\text{ウ}}$ であり，三角形 ABD の面積は $\boxed{\text{エ}}$ である．

(2) 点 D から直線 AB に下ろした垂線を DE とする．$\overrightarrow{\mathrm{OE}}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表すと $\overrightarrow{\mathrm{OE}}=\boxed{\text{オ}}$ である．よって点 E は線分 AB を $1:\boxed{\text{カ}}$ の比に内分する．

(3) 3 点 A, B, D の定める平面に点 O から下ろした垂線を OF とする．$\overrightarrow{\mathrm{AF}}=\boxed{\text{キ}}\overrightarrow{\mathrm{AB}}+\boxed{\text{ク}}\overrightarrow{\mathrm{AD}}$ であるから，$|\overrightarrow{\mathrm{OF}}|=\boxed{\text{ケ}}$ である．また，四面体 OABD の体積は $\boxed{\text{コ}}$ である．

〔4〕

$0 < x < 1$ において，$f(x) = x\log x$, $g(x) = f(1-x) = (1-x)\log(1-x)$, $h(x) = f(x) + g(x)$ を考える．また，$\alpha = \log 2$, $\beta = \log 3$ とおく．次の問いに答えよ．ただし，「α, β で表せ」という場合，α と β のうち片方だけで表せることもありうる．

（1） $h\left(\dfrac{1}{3}\right)$ の値を α, β で表せ．また，$h(x) - h(1-x)$ の値を求めよ．

（2） $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ．また，$g'(x) = a\,f'(1-x)$ となるような定数 a の値を求めよ．

（3） $h(x)$ の極値を α, β で表せ．

（4） $\displaystyle\int f(x)\,dx = F(x) + C_1$ （C_1 は積分定数）となるような関数 $F(x)$ を 1 つ求めよ．

また，$\displaystyle\int g(x)\,dx = b\,F(1-x) + C_2$ （C_2 は積分定数）となるような定数 b の値を求めよ．

（5） 曲線 $y = h(x)$ と直線 $y = h\left(\dfrac{1}{3}\right)$ で囲まれた部分の面積を α, β で表せ．