2026年度　大阪産業大学　　　　　　　　　　数　　学（情報デザイン学部（英数型））
入学試験問題　一般後期入学試験　　　　　　　　　（建築・環境デザイン学部（英数型））
（システム工学部（英数型））

解答はすべて解答用紙の指定された場所に記入すること.

次の空欄の**ア**, **イ**, **ウ**, ⋯⋯ に対応する数値または符号 (−) をマークせよ.

1. (1) $2\log_2 x + \log_3 y^3 = 6$, $\log_4 x - \log_3 y = 5$ であるとき, $\log_2 x = \boxed{\text{ア}}$,

$\log_3 y = \boxed{\text{イウ}}$ であるから, $x = \boxed{\text{エオ}}$, $y = \dfrac{1}{\boxed{\text{カ}}}$ である.

(2) $\dfrac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}+1} + \dfrac{1}{-\sqrt{3}+\sqrt{2}+1} + \dfrac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}+1} + \dfrac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}-1}$

$= \boxed{\text{キ}} + \dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ク}}} + \sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である. ただし, $\boxed{\text{ク}} > \boxed{\text{ケ}}$ とする.

2. 表 1 は, ある学生 6 人の 50m 走のタイム x（秒）とやり投げの飛距離 y（m）の記録である. 50m 走のタイムの平均値は 7.2（秒）だった. このとき, 1 番の学生の 50m 走のタイムは $a = \boxed{\text{サ}}.\boxed{\text{シ}}$（秒）であり, この 6 人の 50m 走のタイムの分散は $0.\boxed{\text{スセ}}$ である. また, やり投げの飛距離の平均値は $\boxed{\text{ソタ}}$（m）である.

表 1　50m 走のタイムとやり投げの飛距離

番号	1	2	3	4	5	6
x（秒）	a	7.2	7.3	7.2	6.9	7.9
y（m）	41	33	35	38	44	25

次に, 学生の人数を増やして, 40 人の 50m 走のタイム x（秒）とやり投げの飛距離 y（m）の記録をとったところ, x の標準偏差が 0.4, y の標準偏差が 7.5, x と y の共分散が 1.56 となった. このとき, x と y の相関係数は $0.\boxed{\text{チツ}}$ である.

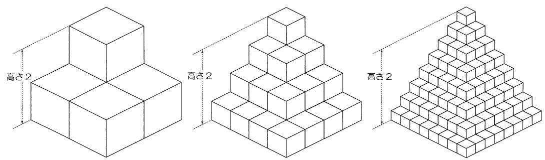
3. $\triangle$OAB について，$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$, $\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ とおくと $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=4$ であり，$\angle AOB=\theta$ とおくと $\cos\theta=\dfrac{1}{3}$ である．このとき，$\vec{a}\cdot\vec{b}=\boxed{テ}$ であり，また，$\triangle$OAB の面積は $\boxed{ト}\sqrt{\boxed{ナ}}$ である．

$t>0$ とする．点 P は線分 OA を $t:2$ に内分する点とし，点 Q は線分 OB を $3:t$ に内分する点とする．線分 AQ と線分 BP の交点を R とし，直線 OR と直線 AB の交点を S とする．

(1) $t=1$ のとき，AS : BS を最も簡単な整数の比で表すと $\boxed{ニ}:\boxed{ヌ}$ である．このことから，$\overrightarrow{OR}=\dfrac{\boxed{ネ}}{\boxed{ノ}}\overrightarrow{OS}$ とわかる．

(2) $\overrightarrow{OS}$ は t を用いて，$\overrightarrow{OS}=\dfrac{t^2\vec{a}+\boxed{ハ}\vec{b}}{t^2+\boxed{ハ}}$ と表される．$\overrightarrow{AB}$ と $\overrightarrow{OS}$ が垂直となるのは，$\overrightarrow{AB}$ と $\left(t^2\vec{a}+\boxed{ハ}\vec{b}\right)$ が垂直となるときであるので，$t=\dfrac{\boxed{ヒ}\sqrt{\boxed{フヘ}}}{\boxed{ホ}}$ のときである．

4. 下図左のように，1 辺の長さが 1 の立方体を，上から 1 個，2^2 個のように 2 段に積み重ねた，高さが 2 の立体を考え，その体積を V_1 とする．次に下図中央のように，1 辺の長さが $\dfrac{1}{2}$ の立方体を，上から 1 個，2^2 個，3^2 個，4^2 個のように 2^2 段に積み重ねた，高さが 2 の立体を考え，その体積を V_2 とする．以下同様に，1 辺の長さが $\dfrac{1}{2^{n-1}}$ の立方体を，上から 1 個，2^2 個，3^2 個，$\ldots$，$(2^n)^2$ 個のように 2^n 段に積み重ねた，高さが 2 の立体を考え，その体積を V_n とする．下図右は $n=3$ のときの図である．



このとき，$V_1=\boxed{マ}$，$V_2=\dfrac{\boxed{ミム}}{\boxed{メ}}$，$V_3=\dfrac{\boxed{モヤ}}{\boxed{ユヨ}}$ である．

（問題は 12 ページに続く）

V_n を求め，$2^n=\alpha$ とおいて整理すると，$V_n=\dfrac{\boxed{\text{ラ}}}{\boxed{\text{リ}}}+\dfrac{\boxed{\text{ル}}\left(\alpha+\dfrac{1}{\boxed{\text{レ}}}\right)}{\alpha^2}$

とかけるので，$V=\lim_{n\to\infty}V_n$ とおくと，$V=\dfrac{\boxed{\text{ラ}}}{\boxed{\text{リ}}}$ である．

ここで，$V_n-V=\dfrac{\boxed{\text{ル}}\left(\alpha+\dfrac{1}{\boxed{\text{レ}}}\right)}{\alpha^2}$ について考える．

不等式 $\dfrac{\boxed{\text{ル}}\,(\alpha+0)}{\alpha^2}<\dfrac{\boxed{\text{ル}}\left(\alpha+\dfrac{1}{\boxed{\text{レ}}}\right)}{\alpha^2}<\dfrac{\boxed{\text{ル}}\,(\alpha+\alpha)}{\alpha^2}$ が成り立つことから，

$2^{\boxed{\text{ロ}}-n}<V_n-V<2^{\boxed{\text{ロ}}-n+1}$ が成り立つ．

$n=20$ のとき，$V_{20}-V$ を小数で表すと，小数第 $\boxed{\text{ワ}}$ 位に初めて 0 以外の数が

現れることがわかる．ただし，$\log_{10}2=0.3$ とする．