

令和3年度編入学試験

試験問題

数 学

受検番号	
------	--

9 : 3 0 ~ 1 0 : 3 0

【注意事項】

1. 指示があるまで問題用紙を開いてはいけません。
2. この問題は表紙のほかに6ページあります。
3. すべてのページの受検番号欄に受検番号を記入してください。

令和3年度徳山工業高等専門学校編入学試験

受検番号

数学

総得点 ()

※の枠内には記入しないこと

1. 連立方程式 $\begin{cases} x - \sqrt{3}y + 1 = 0 \\ (x - a)^2 + y^2 = 1 \end{cases}$ を満たす x, y の組がただ1組となるように
定数 a の値を定めよ。(9点)

※1

令和3年度徳山工業高等専門学校編入学試験

受検番号

数学

※の枠内には記入しないこと

2. 3次元直交座標空間において、原点 O および3つの点 $A(1, -\sqrt{3}, 0)$, $B(3\sqrt{3}, 0, 6)$, $C(x, y, z)$ を考える。次の問いに答えよ。

(1) $\angle AOB$ の大きさを θ とするとき、 $\cos \theta$ の値を求めよ。
ただし $0 \leq \theta \leq \pi$ とする。(7点)

※ 2 (1)

(2) \vec{OC} が \vec{OA} および \vec{OB} に対して垂直で、かつ $|\vec{OC}| = 1$ となるとき、
点 C がとり得る座標を全て求めよ。(8点)

※ 2 (2)

(3) 点 C の座標が(2)の条件を満たすとき、三角錐 $OABC$ の体積を求めよ。(7点)

※ 2 (3)

令和3年度徳山工業高等専門学校編入学試験

受検番号

数学

※の枠内には記入しないこと

3. 以下の問いに答えよ。

(1) θ が第3象限の角で $\sin \theta = -\frac{12}{13}$ のとき、 $\cos \theta, \tan \theta$ の値を求めよ。(8点)

※3(1)

(2) 方程式 $\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ の $-\pi \leq x \leq \pi$ における解を求めよ。(8点)

※3(2)

(3) $-\pi < x < 0$ のとき、 $\sin x > \sin 2x$ をみたす x の値の範囲を求めよ。(7点)

※3(3)

令和3年度徳山工業高等専門学校編入学試験

受検番号

数学

※の枠内には記入しないこと

4. 以下の問いに答えよ。

(1) $a^{\frac{1}{3}} + a^{-\frac{1}{3}} = 3$ のとき $a + a^{-1}$ の値を求めよ。(7点)

※4(1)

(2) 4つの数 $\log_2 5, \log_4 9, \log_9 25, \frac{3}{2}$ の大小関係を示せ。(8点)

※4(2)

(3) 方程式 $9 \cdot 3^{-\log_2 x} + 26 \cdot (\sqrt{3})^{-\log_2 x} - 3 = 0$ を解け。(7点)

※4(3)

令和3年度徳山工業高等専門学校編入学試験

受検番号	
------	--

数学

※の枠内には記入しないこと

5. $x \geq 0$ のとき、常に $x^3 - tx + 3 \geq 0$ が成り立つように実数 t の範囲を定めよ。(9点)

※5

令和3年度徳山工業高等専門学校編入学試験

受検番号

数学

※の枠内には記入しないこと

6. 自然数 n に対して、定積分 $I_n = \int_0^1 \frac{x^n}{x+1} dx$ を考える。このとき、以下の問いに答えよ。

(1) $I_{n+1} + I_n$ を計算せよ。(7点)

※6(1)

(2) $I_n = (-1)^n \left\{ (1 - I_1) + \sum_{k=1}^n \frac{(-1)^k}{k} \right\}$ となることを証明せよ。(8点)

※6(2)