

令和6年度 津山工業高等専門学校 編入学試験問題

数学 (共通)

注意事項

1. 問題用紙は指示があるまで開かないでください。
2. 問題用紙は2枚あります。試験監督者の合図のあとで確認してください。
3. 試験時間は50分です。
4. 試験中に使用してよいものは鉛筆(シャープペンシルを含む)、定規、消しゴム、鉛筆削り、時計(計時機能のみ)です。コンパス、分度器等は使用できませんので、その他の所持品と一緒に試験室の後ろに置いてください。
5. 試験時間終了までは、退室を許可しません。
6. 不正行為を行ったり、監督者の指示に従わない者は直ちに退席させられ、それ以後の試験を受けることはできません。
7. 試験問題は持ち帰ることができません。

解答に当たっての注意事項

答えは、すべて解答欄に書き込んでください。

令和6年度編入学試験問題

試験科目：数学（共通）

1. 次の式を簡単にせよ。ただし、 i は虚数単位とする。

(1)
$$\frac{1}{1-3x} + \frac{3(3+x)}{(1-3x)^2}$$

$$1 + \frac{(3+x)^2}{(1-3x)^2}$$

答 _____

(2) $\log_{10} \sqrt{96} + \log_{10} 25 - \frac{1}{2} \log_{10} 6$

答 _____

(3) $\sqrt{(3+4i)(3-4i)} - i(1+i)^2 \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^4$

答 _____

2. 2次方程式 $7x^2 + 3x - 5 = 0$ の2つの解を α と β とする。このと

き、 $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ の値を求めよ。

答 _____

3. 縦の長さが $3 + \cos x$ で横の長さが $5 - 3 \cos x$ の長方形について、以下の問いに答えよ。

(1) 変数 x が $0 \leq x < 2\pi$ の範囲を動くとする。横の長さが縦の長さよりも大きくなる時、 x のとりうる範囲を求めよ。導出過程を示すこと（部分点あり）。

解答欄

(2) 変数 x が $0 \leq x \leq \pi$ の範囲を動くとき、長方形の面積 S の最大値を求め、そのときの長方形の周の長さ L の値を求めよ（ただし、 x の値は求めなくてよい）。導出過程を示すこと（部分点あり）。

解答欄

令和6年度編入学試験問題

試験科目：数学（共通）

4. a, b を定数とし、 $P(x) = x^3 + ax + b$ とする。 $P(x)$ を $x-1$ で割ると余りが4、 $x+1$ で割ると余りが -2 となるとき、定数 a, b の値を求めよ。導出過程を示すこと（部分点あり）。

解答欄

(2) 直線 L と円 C が接するように定数 m の値を定めよ。また、そのときの接点のうち、 $m > 0$ である場合の接点を P 、 $m < 0$ である場合の接点を Q とするとき、 P, Q の座標および線分 PQ の長さを求めよ。導出過程を示すこと（部分点あり）。

解答欄

5. m を定数とし、原点 O を通る傾き m の直線を L とする、また、2次方程式 $x^2 - 6x + y^2 - 2y + 2 = 0$ で表される円を C とする。次の問いに答えよ。

(1) 直線 L と円 C が共有点をもつように定数 m の値の範囲を定めよ。導出過程を示すこと（部分点あり）。

解答欄

(3) 円 C の中心を R とする。(2) で定めた2つの接点 P, Q について、三角形 PQR の面積を求めよ。導出過程を示すこと（部分点あり）。

解答欄