

小論文課題 1

問 1

三角関数を学ぶ生徒に参考になるように、 \sin 関数と \cos 関数について、グラフの概形を描きながら説明する解説文を作成しなさい。グラフの概形は図 1 を使って描きなさい。なお、図 1 は \sin 関数のグラフの作成が途中まで行われている。また、解説文は以下の条件を満たさなければならない。

- (a) \sin 関数および \cos 関数は、どのような関数であるかが説明されていること
- (b) グラフの描き方がその理由とともに説明されていること
- (c) 角度、必要な単位など、グラフに必要な全ての項目が図に書かれていること

問 2

\tan 関数について、図 2 を使って問 1 と同様に、グラフの概形を描きながら説明する解説文を作成しなさい。解説文の条件は、問 1 に準ずるものとする。

問 3

$\sin \theta = \frac{1}{2}$ を満たす θ の値を求めたい。問 1 の解説文と関連させて図を使って説明しなさい。

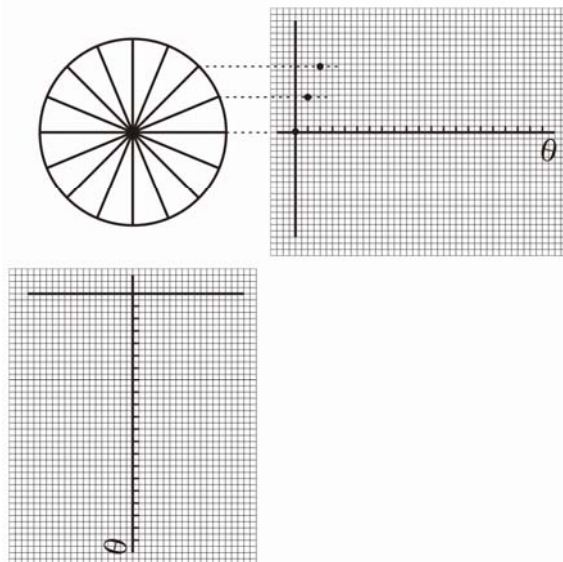


図 1

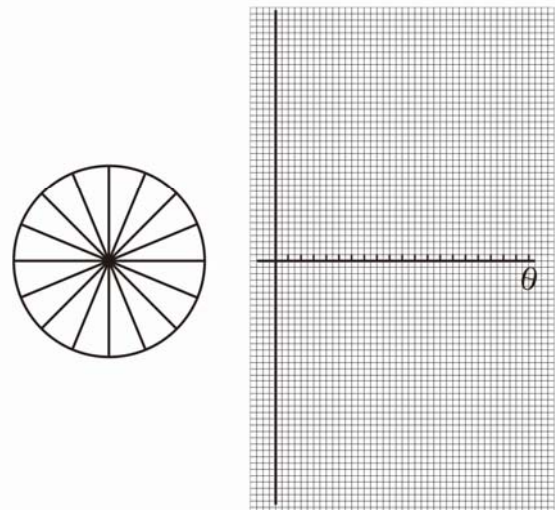


図 2

受 験 番 号

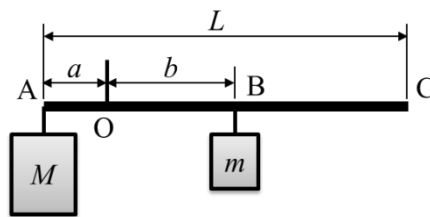
小論文課題2 (その1)

次の材料を使って、下図のような物体の質量 M を量る装置を作ります。

- ①長さ L の棒(質量は無視します)
- ②質量 m のブロック
- ③適当な長さのひも(質量は無視します)

棒の O 点にひもをかけて持ち、 A 端に質量 M の物体を、 B 点に質量 m のブロックをひもで吊り下げます。なお、 $M \geq m$ 、 $AO=a$ 、 $OB=b$ とします。

問1～問4に文章を使って答えてください。なお、説明には図やグラフ、数式を使用してもかまいません。ただし、数式を使って説明する場合には、その数式の誘導方法についても説明しなさい。



問1

O 点の位置と物体の質量 M を変えずに、ブロックを吊り下げる位置 B を O 点から C 端に少しずつ移動させると、この装置はどのような動きをするかを説明しなさい。また、物体の質量が量れるのは、その装置がどのような状態のときかを説明しなさい。

問2

O 点の位置を変えずに、 A 端に吊り下げる物体の質量 M を $M + \Delta M$ (ただし、 $\Delta M > 0$) に変化させ、ブロックを吊り下げる位置 B を O 点から C 端に少しずつ移動させます。この装置の動きは、問1と比べてどのように変化するかを説明しなさい。

問3

この装置の棒に目盛をつけて、物体の質量がすぐにわかるようにします。 $L=1.00(\text{m})$ 、 $a=0.100(\text{m})$ 、 $m=2.00(\text{kg})$ の場合について、どのように目盛をつけるとよいかを理由もつけて説明しなさい。

受験番号

小論文課題2 (その2)

問4

この装置を改造して、量れる物体の最大質量 M_{\max} を増やします。改造においては、棒の長さ、ブロックの質量、O 点の位置が変えられると仮定します。2 つ以上の方法を考えて理由もつけて説明しなさい。

受験番号

小論文課題3

問1

次の英文は「月で発見された酸素」についての記事です。この記事を250字程度の日本語で要訳しなさい。

問2

「月で発見された酸素」から、人類は何を期待できると思いますか。あなたの考えを英語80単語程度で述べなさい。

*この問題は著作権の関係で掲載できません。

Based on [English in Today's world] with minor editing

WORDS:

oxygen: 酸素

evidence: 証拠

lunar: 月の

atmosphere: 大気

professor: 教授

analyze: 分析する

orbiter: 人工衛星

line up: 一直線に並ぶ

shield: 遮る, 保護する

solar wind: 太陽風, 太陽から吹き出しているプラズマ

ion: イオン

originate: 由来する

受 験 番 号

面接課題

面接は、主にこの課題について行います。面接の前に準備として考えをまとめておいて下さい。

面接中は、配付資料と面接準備メモを見ることができます。また、他の事について尋ねられることもあります。

【課題】

遠隔操作ロボットについて例を挙げ、次の項目を説明して下さい。ホワイトボードを使用して構いません。

- ・そのロボットの持つ機能
- ・その機能を実現するために必要な技術
- ・そのロボットの長所、短所

その遠隔操作ロボットは、現実に存在するものでも、あなたが欲しいなと思うものでも、どちらでも構いません。

ただし、走るだけ、飛ぶだけ、カメラが付いているだけの様なシンプルなものは避け、多機能のものを考えて下さい。

受 験 番 号

配付資料

操縦者が遠隔の場所から操作することができるロボットのことを、「遠隔操作ロボット」と呼びます。

以下は遠隔操作ロボットの一例です。

図に示すような手術支援ロボットは、手術台から離れた場所にある操作盤で執刀医が手術を行います。

*著作権の関係で掲載できません。

※面接では、この例に限る必要はありません。

受 験 番 号