

小論文課題1 (その1)

問

図1に示すように、A、B、Cの3つの形状のグラスが水平の台の上にあり、3つのグラスは縁の高さ、及び、内側の底の深さは同じである。いま、この3つのグラスに同じ高さまでジュースが注がれてあるときに、最も多くのジュースが入っているグラスを1つ選びたい。あなたは、どの形状のグラスを選びますか。注がれてあるジュースの液面の高さに応じて選択すべきグラスについて、あなたの考えとその理由を次頁の(1)～(4)の手順にしたがって記述しなさい。

ただし、3つのグラスの内側の形状は以下のようにになっているものとする。

- ・ グラスの内側の形状は、3つとも垂線を軸とする回転体の形状である。
- ・ グラスAの内側形状は、半径 $\sqrt{7}$ で一定の回転体であり、高さは2である。
- ・ グラスBの内側形状は、グラスの底は半径 $2\sqrt{3}$ 、底からの高さが x の位置では回転半径が $\sqrt{3}\cdot(2-x)$ となる回転体の形状である。ただし、高さは2である（グラスは密閉されておらず、最上部には小さい口が開いているものとする）。
- ・ グラスCの内側形状は、底からの高さが x の位置では回転半径が $\sqrt{14}\cdot\sin x$ となる回転体の形状である。ただし、高さは2である。

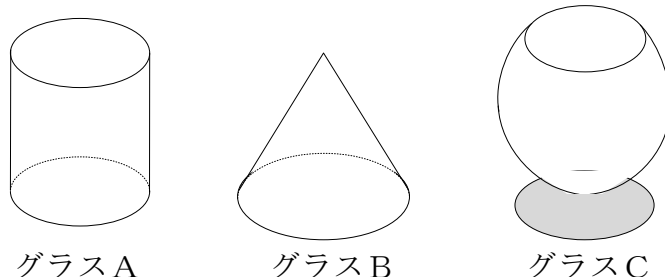


図1 3つのグラス形状

参考に、それぞれのグラスの回転中心軸を通る断面形状を下図に示す。

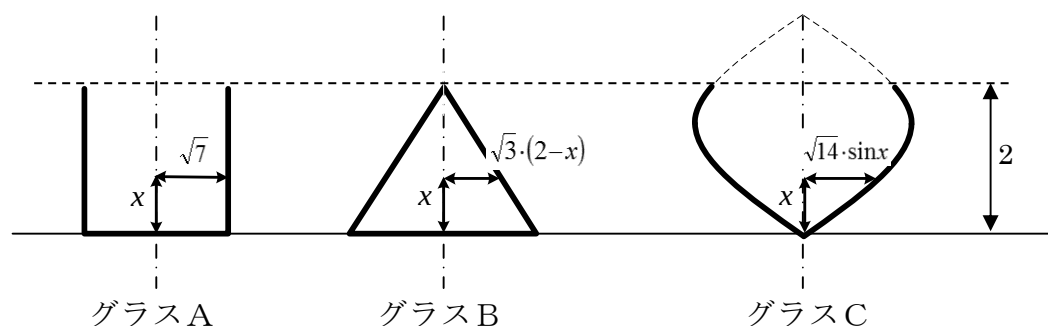


図2 3つのグラスの断面形状

受験番号

小論文課題1 (その2)

- (1) グラスAにおいてジュースの液面の高さを h とする時、注がれてあるジュースの量 V_a は

$$V_a = 7\pi \cdot h$$

となることを積分を用いて説明しなさい。また、液面の高さ h とジュースの量 V_a との関係をグラフに示し、その関係を文章で説明しなさい。

- (2) グラスBにおいて、ジュースの液面の高さが h の時のジュースの量 V_b を求めなさい。また、液面の高さ h とジュースの量 V_b との関係をグラフで示し、その関係を文章で説明しなさい。

- (3) 上記と同様に、グラスCにおいて、ジュースの液面の高さが h の時のジュースの量 V_c を求めなさい。また、液面の高さ h とジュースの量 V_c との関係をグラフで示し、その関係を文章で説明しなさい。

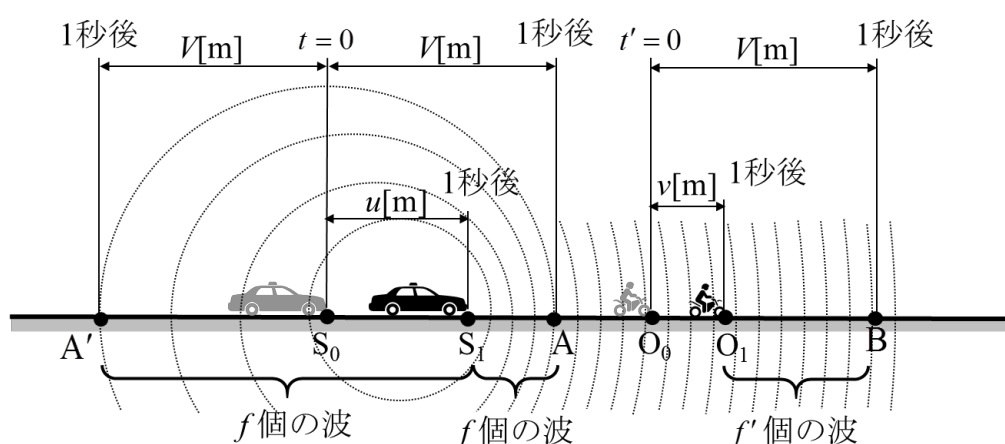
- (4) 上記(1)から(3)を踏まえて、3つのグラスの中で最も多くのジュースが注がれてあるグラスを1つ選びたい。ジュースの液面の高さに応じた選択すべきグラスについて、あなたの考えとその理由を述べなさい。(必要であれば、答案用紙のグラフを使用してもよい)

受 験 番 号

小論文課題2

問1

下図は、音源が振動数 f [Hz]の音波を出しながら速さ u [m/s]で直線上を右向きに進み、その前を観測者が速さ v [m/s]で同一直線上を同じ向きに進んでいるときの音波の様子を示している。音源はある時刻($t=0$)に S_0 を通過して1秒後には S_1 に到達し、 $t=0$ に音源が S_0 で発した音は1秒後には A と A' に達する。ある時刻($t'=0$)に観測者は O_0 でこの音を聞いて、その1秒後には、観測者は O_1 まで移動し、観測者が O_0 で聞いた音は B に達する。音速は V [m/s]であり、風は吹いていない。



この図を用いて、ドップラー効果について説明する解説文を作成しなさい。なお、解説文では、観測者が聞く音波の振動数 f' [Hz]の算出式

$$f' = \frac{V-v}{V-u} f$$

の導出過程についても説明すること。必要ならば、図に示されていない変数を定義して使用してもよい。

問2

ドップラー効果を応用した技術や装置として、どんなものが考えられるか。具体例を一つ挙げ、その仕組みについて説明しなさい。必要ならば、図を使用してもよい。

受 験 番 号

小論文課題 3

問 1

2018 年, 世界保健機関(WHO)が「ゲーム症(障害)」を疾病に加えると発表しました. 次の英文は「ゲーム症(障害)」についての紹介です. この紹介を 250 字程度の日本語で要訳しなさい.

問 2

ゲーム症を障害と言うことに懸念を示す専門家もいます. ゲーム症を障害と思いますか. ゲーム症にならないためにどうすればよいと思いますか. あなたの考えを英語 40 単語程度で述べなさい.

What is gaming disorder?*

Gaming disorder is defined by the International Classification of Diseases* as a pattern of gaming behavior characterized by* (1) disabled* control over gaming, (2) increasing priority given to gaming over other activities to the extent that gaming takes more importance than other interests and daily activities, and (3) continuation or escalation* of gaming despite the existence of negative consequences.

For gaming disorder to be diagnosed*, the behavior pattern must be of sufficient severeness to result in significant disability* in personal, family, social, educational or other important areas of functioning. And this phenomenon would normally have been evident for at least 12 months.

Should all people who engage in gaming be concerned about developing gaming disorder?

Studies suggest that gaming disorder affects only a small proportion of people who engage in digital- or video-gaming activities. However, people who participate in gaming should pay attention to the amount of time they spend on gaming activities, particularly when it is to the rejection* of other daily activities, and also to any changes in their physical health that could be resulted by their pattern of gaming behavior.

Based on “Gaming disorder” of the World Health Organization with major editing

***WORDS:**

gaming disorder: ゲーム症(障害)

escalation: 段階的拡大

International Classification of Diseases: 国際疾病分類

diagnose: (病気を)診断する

characterized by:...で特徴つける

disability: 障害

disable: できなくなる

rejection: 排除

受 験 番 号

面接課題

面接は、主に以下の課題について行います。他の事について尋ねられることもあります。

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。

【課題】

現在、自動車の自動運転技術が進んできています。次の項目について説明して下さい。

- ・自動車の自動運転が行われている例を知っていたら挙げて下さい。
- ・自車の位置の情報を、どのようにして得ていると思いますか。
- ・前車との距離を測定する方法として、何がありますか。
- ・前車との距離を測定することで、何ができますか。
- ・車線を測定する方法として、何がありますか。
- ・車線を測定することで、何ができますか。
- ・自動運転をするためには、他に何を測定すればよいですか。
- ・自動運転の自動車同士が衝突して交通事故を起こした場合、どのような状況が考えられますか。
- ・完全な自動運転が実現したら、社会はどのように変わるとおもいますか。

受 験 番 号

配布資料

図1は自動車の自動運転のイメージの一例です。

色々な情報を得ながら走っています。

例えば、前車との距離、車線(白線など)、車の周囲の状況、などです。



図 1

metamorworks

<https://smatu.net/2017/07/20/self-driving-level-0-level-5/>

受 験 番 号