

令和4年度 山梨大学工学部 総合型選抜I

コンピュータ理工学科

小論文（英語，数学，物理）

受験番号	
------	--

小論文（英語，数学，物理）について，指定された答案用紙を用いて記述してください。

所定の欄に受験番号を記入の上，配付したすべての用紙を試験終了後に提出してください。

小論文(英語)課題

以下の記事を読んで、設問に答えてください。

App warns hospital staff of kidney condition in minutes

A mobile phone app has speeded up the detection of a potentially fatal kidney condition in hospital patients. Staff describe the technology as a “potential lifesaver”, providing diagnoses in minutes instead of hours.

Acute kidney injury is caused by serious health conditions, including sepsis, and affects one in five people admitted to hospital. The condition is more common in older patients and, if not treated quickly, can affect other organs. It accounts for around 100,000 deaths every year in the UK.

During a trial at London’s Royal Free Hospital, doctors and nurses received warning signals via a mobile phone app in an average of 14 minutes, when patients’ blood tests indicated the condition. Normally, this would have taken several hours.

The new alerting system, known as Streams, developed by the Royal Free Hospital with technology firm DeepMind, sends results straight to front-line clinicians in the form of easy-to-read results and graphs. One of the blood tests looks for high levels of a waste product called creatinine, which is normally filtered out by the kidneys. Information on other blood markers which can help treat patients is also made available quickly to specialists via the app.

Data from around 12,000 alerts on acute kidney injury using the new system was evaluated by University College London. The findings, published in the journal Nature Digital Medicine, found there was no big change in patient recovery rates but there had been “significant improvement” in recognising acute kidney injury rapidly. The report authors have called for further evaluation of the system across a range of hospitals. They note that old technology is commonly used in the NHS for sharing this type of important data.

(注) app: アプリケーションソフトウェア (application software) の略称, kidney: 腎臓, diagnosis: 診断, acute kidney injury: 急性腎障害, sepsis: 敗血症 (細菌感染による重篤な全身症状), organ: 臓器, technology firm: 技術系企業, clinician: 臨床医, creatinine: クレアチニン (腎臓の病気で血中に増える老廃物), journal: 専門誌, significant improvement: 有意な改善, NHS: 英国政府が運営する国民保健サービス事業 (National Health Service)

出典: Hugh Pym, App warns hospital staff of kidney condition in minutes, BBC News - Health, 1 August, 2019 より一部抜粋, 改変

(<https://www.bbc.com/news/health-49178891>)

(from BBC News at bbc.co.uk/news)

- 問1 本文中の第2段落にある下線部の“the condition”は何を指しますか。30文字程度の日本語で説明してください。
- 問2 “Streams”はどのデータを利用して、どのような場合に誰に何を提供しますか。記事の内容をもとに120文字程度の日本語で説明してください。
- 問3 “Streams”を利用していた医療機関はどのように変わってきましたか。記事の内容をもとに30文字程度の日本語で説明してください。
- 問4 将来にAI（人工知能）技術の高度発展によって、臨床診断（またはその一部）がAIに代替されることは可能でしょうか。あなたの意見や考えを40～60単語程度の英文で述べてください。なお、あなたの立場が肯定か否定かは採点に影響することはありません。

令和4年度 山梨大学工学部 総合型選抜I

コンピュータ理工学科

小論文(数学)課題

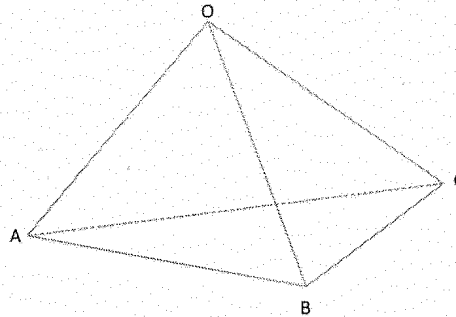
四面体OABCの辺OA, AB, BC, CO, OB, ACの中点を, それぞれK, L, M, N, Q, Rとします。以下の問に答えてください。

問題1 3つの線分KM, LN, QRの中点は一致することを説明してください。

問題2 $OA \perp BC$, かつ $OB \perp CA$ であるならば, $OC \perp AB$ であることを説明してください。

問題3 以下の等式を満たすとき, 線分KBとKCとのなす角が直角であることを説明してください。

$$OB^2 + OC^2 + AB^2 + AC^2 = OA^2 + 2BC^2$$



小論文 (物理) 課題

図1は、媒質1から入射した光が、媒質1と媒質2の境界面で反射、屈折をする様子を示しています。入射角を i 、屈折角を r とし、媒質1、媒質2の絶対屈折率をそれぞれ n_1 、 n_2 とします。以下の間に答えてください。

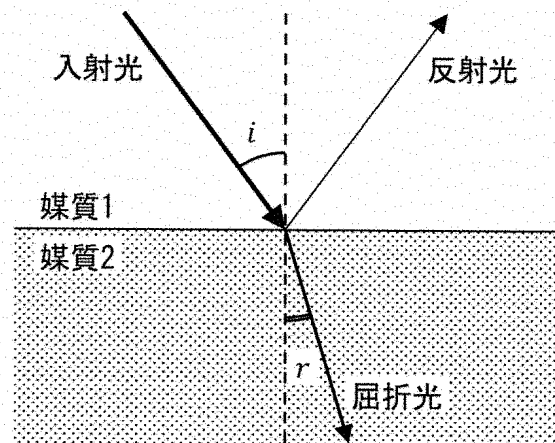


図1 光の反射と屈折

問1 媒質1と媒質2の絶対屈折率をそれぞれ $n_1 = 1$ 、 $n_2 = \sqrt{2}$ としたとき、 $i = 45^\circ$ で入射した光の屈折角 r はどのように求められるかを数式を使って説明してください。

問2 $n_1 = 1$ の媒質1から入射角 $i = 75^\circ$ で入射した光の屈折角が $r = 60^\circ$ だったとき、媒質2の絶対屈折率 n_2 はどのように求められるかを数式を使って説明してください。

問3 入射した光がすべて反射される現象を全反射といいます。媒質1から媒質2へ光が入射するときに $n_1 < n_2$ ならば全反射がおきない理由を説明してください。

問4 図2は、水の底にあるコインを上方から観察者が見ている様子を表しています。観察者が同図の左側に移動していくと、ある位置からはコインが見えなくなりました。コインが見えなくなった理由を、「空気の絶対屈折率」、「水の絶対屈折率」、「入射角」、「屈折角」の4つの言葉を使って説明してください。

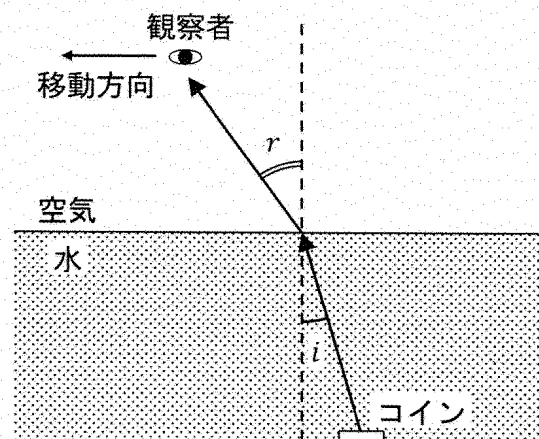


図2 水中のコインの観察

令和4年度 山梨大学工学部 総合型選抜 I

コンピュータ理工学科

小論文(英語)答案用紙

受験番号

(受験番号は、各用紙に必ず記入してください。)

問 1

								(30)											

問 2

																			(120)

問 3

								(30)											

裏に続く ※答案用紙の裏面を使用して構いません。その際、左の四角に のようにマークしてください。

令和4年度 山梨大学工学部 総合型選抜I

コンピュータ理工学科

面接

受験番号	
------	--

面接では、下記の課題についてのあなたの考えを面接員に説明してもらいます。面接時間は約15分ですが、始めの5分程度であなたの考えを述べてください。あなたの考えをまとめるにあたって、この用紙の余白や別紙の面接課題メモ用紙を用いても構いません。面接では、この用紙や面接課題メモ用紙を見ながら説明することができます。この用紙の余白や面接課題メモ用紙に書かれたことは採点の対象とはなりません。必ず受験番号を記入し、面接終了後に面接員に提出してください。

課題

従来ではインターネットに接続されていなかった様々なモノ（センサー機器、住宅や建物、自動車、家電製品、電子機器など）が、ネットワークを通じてサーバーなどに接続されて、相互に情報を交換する仕組みであるIoT（Internet of Things, モノのインターネット）が発展しています。

このような状況の中で、身近な家電である電子レンジや冷蔵庫などがIoT機器として発展することが考えられます。今、電子レンジがIoT家電として発展し、ネットワークにつながってレシピ等のデータをネットワークから取り込み、自動調理ができ、また、遠隔操作ができるようになったと仮定します。

- (1) このとき起こり得るデメリットを説明してください。
- (2) そのデメリットに対応するためには、どうしたらよいかを説明してください。
- (3) 電子レンジ以外のIoT機器やIoTを活用したサービスの例を1つか2つあげて、それぞれのメリットとデメリットについて説明してください。