

筑波大学 理工学群 社会工学類
令和 6 年度個別学力検査（後期日程）
小論文問題

【注意事項】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題の中身を見てはいけません。
2. 問題冊子は表紙を含め 11 ページあります。
3. すべての解答用紙と下書き用紙の定められた欄に、志望する「学群・学類」、「氏名」、「受験番号」を記入すること。
4. 解答用紙（600 字詰め）は 6 枚あります。
解答用紙 1 枚目上部の細長い四角の枠内に「1-1」と記入すること。
解答用紙 2 枚目上部の細長い四角の枠内に「1-2」と記入すること。
解答用紙 3 枚目上部の細長い四角の枠内に「1-3」と記入すること。
解答用紙 4 枚目上部の細長い四角の枠内に「2-1」と記入すること。
解答用紙 5 枚目上部の細長い四角の枠内に「2-2」と記入すること。
解答用紙 6 枚目上部の細長い四角の枠内に「2-3」と記入すること。
5. 問題は 2 つ、設問は全部で 6 つあります。
問題 1 設問 1-1 を解答用紙 1 枚目に解答しなさい。
問題 1 設問 1-2 を解答用紙 2 枚目に解答しなさい。
問題 1 設問 1-3 を解答用紙 3 枚目に解答しなさい。
問題 2 設問 2-1 を解答用紙 4 枚目に解答しなさい。
問題 2 設問 2-2 を解答用紙 5 枚目に解答しなさい。
問題 2 設問 2-3 を解答用紙 6 枚目に解答しなさい。
6. 解答を書くとき、字数制限のある問題においては、アルファベット、記号、数字は 1 マスに 2 文字を書き、字数は 1 マスを 1 字として数えること。ただし、字数制限のない数式やグラフについてはその限りではありません。
7. 解答が収まりきらない場合には、指定された解答用紙の裏面を使用すること。
8. 試験終了後、解答用紙と下書き用紙を別々に集めます。問題冊子は持ち帰ってください。

問題 1

OECD（経済協力開発機構）では、概ね各国の義務教育修了時点である15歳時の学力を国際的に確認するために、2000年より3年毎に、読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーに関する学習到達度調査（PISA）を実施しています。2018年の調査はOECD加盟37カ国および非加盟42カ国・地域の計79カ国・地域における就学者約60万人を対象に実施され、2019年12月にその結果が報告されました。以下の設問では、OECD加盟国の結果について考えます。

設問 1 - 1

表1-1は、OECD加盟国のうち欠損値扱いとなった1カ国（スペイン）を除いた国々の中から15カ国を選び、各国における実施生徒数、読解力および数学的リテラシーの男女別および全体の平均得点を示しています。

- (1) 男子と女子の平均得点から読解力および数学的リテラシーにはどのような傾向が読み取れるか、100字程度で説明しなさい。
- (2) 科学者の多くは、学力の差は性別に起因するというより環境要因によるところが大きいと考えています。数学的リテラシーについて、(1)で読み取った傾向がなぜ生じるのか、我が国において想定される文化的・社会的な環境要因をあげて、100字程度で考察しなさい。

表 1-1 2018 年学習到達度調査（PISA）の結果

国名	実施生徒数	読解力平均得点			数学的リテラシー平均得点		
		男子	女子	全体	男子	女子	全体
アメリカ合衆国	4,811	494	517	505	482	474	478
フランス	6,295	480	505	493	499	492	495
ハンガリー	5,129	463	489	476	486	477	481
イタリア	11,679	464	489	476	494	479	487
スイス	5,822	469	500	484	519	512	515
オーストリア	6,802	471	499	484	505	492	499
イギリス	13,668	494	514	504	508	496	502
ポーランド	5,603	495	528	512	516	515	516
ドイツ	5,431	486	512	498	503	496	500
オーストラリア	14,081	487	519	503	494	488	491
日本	6,109	493	514	504	532	522	527
韓国	6,650	503	526	514	528	524	526
アイスランド	3,285	454	494	474	490	500	495
フィンランド	5,649	495	546	520	504	510	507
エストニア	5,316	508	538	523	528	519	523

設問 1 - 2

図 1-1 は、表 1-1 で選択した 15 カ国の読解力平均得点（全体）および数学的リテラシー平均得点（全体）に関する散布図です。

- (1) 日本、アメリカ合衆国、イギリス、フランス、イタリアを表すデータはどれか、A～O の記号で答えなさい。
- (2) 読解力平均得点と数学的リテラシー平均得点が共に OECD 加盟国の中央値を上回った国は、図中に示した A～G 以外に 7 カ国あります。読解力と数学的リテラシー共に OECD 加盟国の中央値を下回った国は M、N、O 以外に何カ国あるか、理由を含めて 100～200 字程度で説明しなさい。
- (3) 数学的リテラシー平均得点データにおける OECD 加盟国の平均値は 489.4 でした。データの分布は単峰型（山が 1 つ）であるとして、図中に示されていない残りの国々のデータの取りうる値の傾向として想定されるものを一つあげて、論拠とともに 100～150 字程度で説明しなさい。

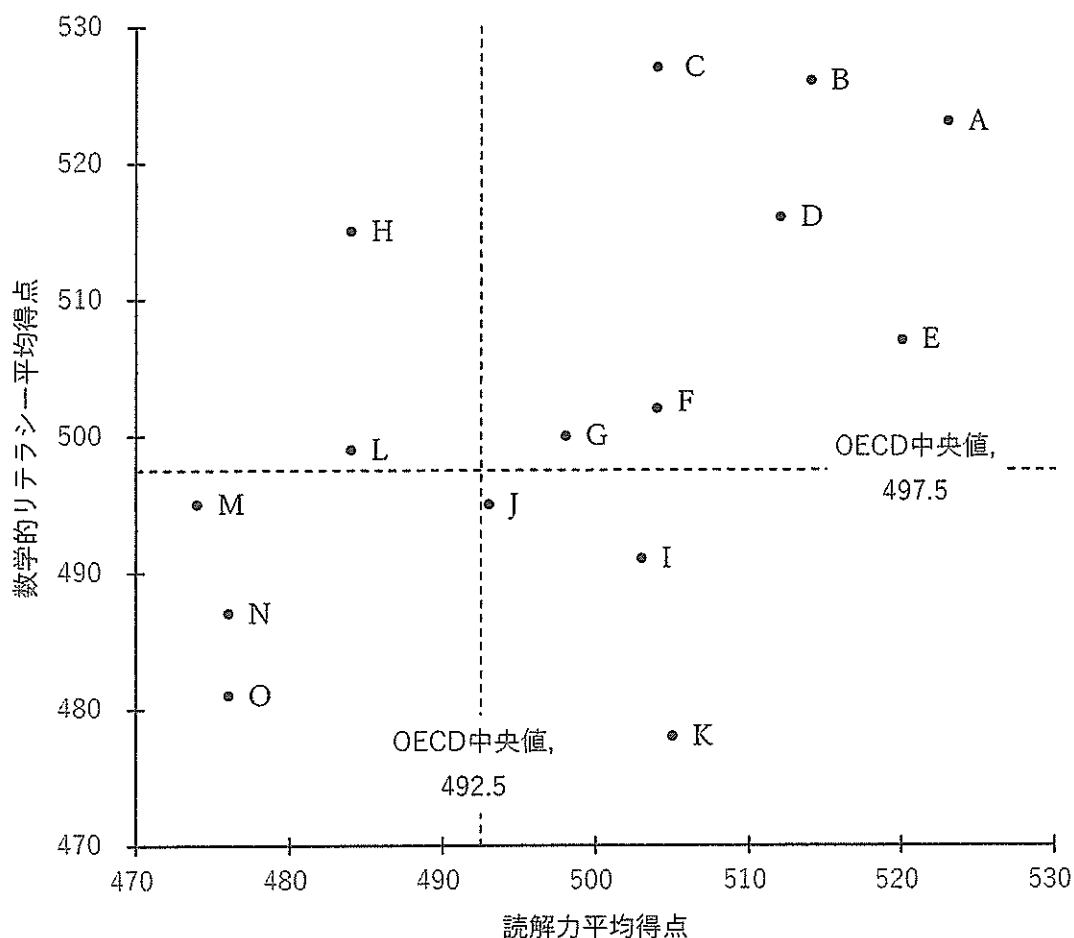


図 1-1 読解力平均得点（全体）および数学的リテラシー平均得点（全体）

設問 1 - 3

新型コロナウイルスの影響により1年実施が延期された2022年の学習到達度調査(PISA)の結果が、2023年12月に公開されました。以下は、これを受けた新聞記事からの抜粋です。記事の内容を300字程度で要約しなさい。

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

朝日新聞デジタル 2023 年 12 月 5 日 19:00 (一部改変)

問題 2

設問 2-1

- (1) ふたつの関数 $f(x) = \log_e x$ 、 $g(x) = x - 1$ について、 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ のグラフを $0 < x < 3$ の範囲で描きなさい。ただし、ふたつのグラフに共通部分がある場合はその座標を明示すること。
- (2) 正の実数 x について、 $\log_e x$ を $x - 1$ で、あるいは、 $x - 1$ を $\log_e x$ で置き換えることがあります。近似式 $x - 1 \doteq \log_e x$ が成り立つことがあるとも言えます。正の実数 x がどのような値のときにこの近似式が成り立つのか、(1)を踏まえて説明しなさい。

設問 2-2

インターネット検索広告の効果、特に多種多様な商品を扱う総合通信販売ウェブページを運営している電子商取引有名大企業Aの売上への効果を測定する方法を考えます。

インターネット検索サイトで語彙が検索されると、該当情報のあるウェブページへのリンクが、検索エンジンによって決まった優先順に表示されます。「社会工学類」という語を検索すると、例えば、図 2-1 のように表示されます。同様に、インターネット検索サイトで「A 社」「ギター」と検索すると、多くの場合は図 2-2(a)(b) のように表示されます。しかしながら、一部のインターネット検索サイトには特定の語を指定して広告を出稿すること（ウェブサイトなどに広告を出すこと）ができ、その語が検索されると、本来の検索結果に更に優先して広告ウェブページへのリンクが表示されます。例えば、企業Aが「A 社」「ギター」という語に対して広告を出稿していれば、図 2-2(c)(d) のように表示されます。図のように、広告には、「広告」などと但し書きがつく例が多く見られます。

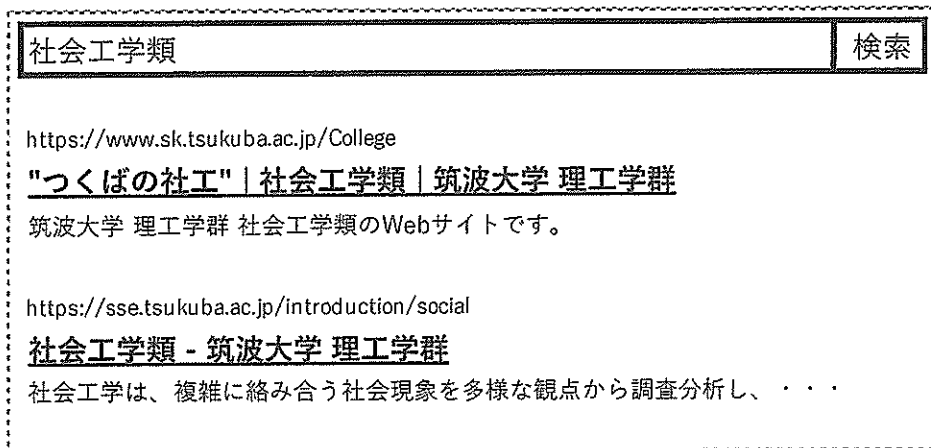


図 2-1 検索結果 - 「社会工学類」

企業Aは、複数のインターネット検索サイトに対して、多様な語を指定して、自社の商品販売ウェブページの広告を出稿しています。そして、図 2-2(c)(d) に見られるような広告のリンクから自社ウェブページへ実際に接続された件数に応じて広告料が支払われています。

(a)

A社	検索
----	----

https://
A社
A社公式通販サイト。豊富な品揃えで・・・

https://
A社について
A社のニュース、サービスについて・・・

https://
A社アプリケーション
A社提供のアプリケーション・・・

(b)

ギター	検索
-----	----

https://
ギター - B社
B楽器のギターオンライン販売ページです。

https://
ギター一覧 - C社
C楽器のギターは・・・

https://
ギター - 百科事典
ギターとは弦楽器・・・

(c)

A社	検索
----	----

広告

https:// <u>A社公式サイト</u> 豊富な品揃えで・・・

https://
A社
A社公式通販サイト。豊富な品揃えで・・・

https://
A社について
A社のニュース、サービスについて・・・

(d)

ギター	検索
-----	----

広告

https:// <u>【公式】D社製ギター EFGHI</u> 価格¥

広告

https:// <u>ギター - A社通販</u> ギターの売れ筋は・・・

https://
ギター - B社
B楽器のギターオンライン販売ページです。

図 2-2 検索結果 - 広告なし・あり

企業Aの取引が行われている国のうち代表的な地域Yを選んで、ある期間、企業Aのインターネット検索サイトへの広告出稿を取りやめる実験を行いました。ただし、似たような地域Xでは広告を継続します。ここで、Yでの広告停止前を第0期、停止後を第1期と呼びます。また、Xでの第0期と第1期の売上高をそれぞれ R_{X0} と R_{X1} 、Yでの第0期と第1期の売上高を R_{Y0} と R_{Y1} とします。企業Aはこの売上高情報を把握しています。

(1) 企業Aの地域Xでの第0期から第1期の売上高の変化率は $r_{X1} = \frac{R_{X1}-R_{X0}}{R_{X0}} = \frac{R_{X1}}{R_{X0}} - 1$

です。この式の近似式を、設問2-1(2)を参考に対数を用いて求めなさい。また、企業Aの地域Yでの第0期から第1期の売上高の変化率は $r_{Y1} = \frac{R_{Y1}-R_{Y0}}{R_{Y0}}$ です。この式

の近似式を、対数を用いて求めなさい。

の近似式を、対数を用いて求めなさい。

(2) 企業Aは、第1期にも地域Xで広告の出稿を継続しましたが、この期間に広告を停止した場合の地域Xでの第1期の仮想的な売上高を R_{X*} とします。この場合の企業Aのこの

地域での第0期から第1期の売上高の変化率は $r_{X*} = \frac{R_{X*}-R_{X0}}{R_{X0}}$ で求められます。こ

の式の近似式を、対数を用いて求めなさい。

(3) 企業Aの第1期の地域Xでの広告の継続という施策による、第0期から第1期の売上高変化率を $r_Z = \frac{R_{X1}-R_{X*}}{R_{X*}}$ とみなします。ここで、(1)(2)の近似式が成り立つと仮定し、

(1)で求めた r_{X1} の近似を \tilde{r}_{X1} 、(2)で求めた r_{X*} の近似を \tilde{r}_{X*} と書くことにするとき、 r_Z の近似を \tilde{r}_{X1} と \tilde{r}_{X*} を用いて表現しなさい。導出過程も明示すること。

(4) (3)の r_Z やその近似は、企業Aが情報を入手できない R_{X*} や \tilde{r}_{X*} を用いて表現されており、実際の値を算出するのは困難です。ここで、企業Aの地域Yでの第0期から第1期の売上高変化率 r_{Y1} が、Xで仮想的に広告を停止した場合の第0期から第1期の売上高変化率と等しいとみなせると仮定します。(1)で求めた r_{Y1} の近似を \tilde{r}_{Y1} と書くとき、(3)で求めた r_Z の近似を \tilde{r}_{Y1} を追加的に用いて変形し、 r_Z の算出可能な近似を求めなさい。ただし、前問までの近似式が成り立つと仮定します。

設問 2 - 3

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(1) 次の問に答えなさい。

(ア) 図 2-3 と図 2-4 から読み取れる、この広告出稿の消費者の属性ごとの効果について、100 字から 150 字程度で説明しなさい。

(イ) 図 2-5 と図 2-6 から読み取れる、消費者の購買行動と、ウェブ検索ページの広告から企業Aの商品販売ウェブページへの訪問との関係について、100 字から 150 字程度で説明しなさい。

(ウ) 費用対効果は良くないという結論の妥当性について、(ア)(イ)を踏まえて、100 字から 150 字程度で説明しなさい。

(2) (1)で考察したのは、多種多様な商品を扱う総合通信販売ウェブページを運営している電子商取引有名大企業Aについての実験結果でした。インターネット検索サイトへ広告を出稿している他の営利企業Jが、(1)の結果を知っていても、営利面で合理的に判断して出稿を継続したとします。その判断の根拠として具体的にどのようなものが考えられるか、企業Jの置かれている状況を想定しつつ 50~100 字で述べなさい。

問題 2 は以下の文献を参考に作成されました。

Thomas Blake, Chris Nosko, Steven Tadelis (2015). "Consumer Heterogeneity and Paid Search Effectiveness: A Large-Scale Field Experiment," *Econometrica*, Volume 83, Pages 155-174.