

2023 年度 早稲田大学 人間科学部
総合型選抜 FACT 選抜

【 論述試験 】

問題冊子

試験時間 120 分

試験開始まで次の注意事項を熟読すること。

1. 試験開始の指示があるまで問題冊子は開かないこと。
2. 解答用紙（2 枚）の所定欄（計 2 カ所）に受験番号・氏名を必ず記入すること。
3. 所定欄以外に受験番号・氏名を記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
4. 問題は 2～10 ページに記載されている。試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁、および解答用紙の汚損等に気付いた場合は、手を挙げて監督員に知らせること。
5. 解答はすべて黒の鉛筆またはシャープペンシルで記入すること。
6. 解答は問題の指示に従いすべて所定の解答欄に記入すること。所定欄以外に何かを記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
7. この試験は大問 1 から 3 までで構成されている。解答にあたっては、大問 1, 2, 3 の順で取り組むこと。
8. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き、解答用紙を裏返しにすること。
9. いかなる場合でも解答用紙を必ず提出すること。
10. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

(大問 1)

解答に要する時間の目安：40～50分

以下の各設問に日本語で解答しなさい。

小問 1-1

あなた自身が FACT 選抜「事前課題」で行った「主観的に感じられる時間」に関する研究の結果について、その要点を箇条書きで述べなさい。

小問 1-2

表 1 と表 2 は、ある実験 1 と実験 2¹からそれぞれ得られた結果をまとめたものである。以下の実験 1 と実験 2 の説明を読み、以下の問 1-2-1 から問 1-2-4 に解答しなさい。

実験 1 の説明

実験は、薄暗く静かな部屋で行われた。実験参加者は着席し、正面のコンピュータディスプレイの中心にさまざまな時間（0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.4, 1.6 秒間）表示される「黒い丸（●）」を見つめ、その丸が消えた後、その丸の表示時間と同じと感じられる時間間隔を、ボタンの押下によって再現する課題（以下、「ボタン押し課題」と呼ぶ）を実施することが求められた。「黒い丸（●）」の表示時間は、試行毎にランダム化された。

実験参加者は、「ボタン押し課題」を 3 つの条件の下で行った。第一は水を飲んだ後に「ボタン押し課題」を行う条件（無味条件）、第二はレモンを食べた後に「ボタン押し課題」を行う条件（酸味条件）、第三はスイカを食べた後に「ボタン押し課題」を行う条件（甘味条件）であった。各条件の下で試行が実施され、その結果が記録された。表 1 は一人の実験参加者による「ボタン押し課題」の全試行の内、「黒い丸（●）」の表示時間が 1.0 秒であった場合に関して、各条件別に 10 試行分のデータ（「主観的 1 秒」）を抽出し、まとめたものである。

実験 2 の説明

実験 2 では、実験 1 と同じ「ボタン押し課題」を、実験 1 とは異なる 3 つの条件の下で行った。第一は手に何も持たずに「ボタン押し課題」を行う条件（無負荷条件）、第二はレモンを手に持ちながら「ボタン押し課題」を行う条件（レモン負荷条件）、第三はスイカを手に持ちながら「ボタン押し課題」を行う条件（スイカ負荷条件）であった。レモンの重量は 134 グラム、スイカの重量は 4842 グラムであった。各条件の下で試行が実施され、その結果が記録された。表 2 は、実験 1 とは異なる一人の実験参加者による「ボタン押し課題」の全試行の内、「黒い丸（●）」の表示時間が 1.0 秒であった場合に関して、各条件別に 10 試行のデータ（「主観的 1 秒」）を抽出し、まとめたものである。

¹ 実験 1 と実験 2 の内容および表 1 と表 2 のデータは、Zhang, M., Lu, A., & Hodges, B. H. (2019). Lifting, tasting, and carrying: The interaction of magnitude and valence effects in time perception. *Acta Psychologica*, 193, 1–10. にもとづく。

表1 実験1の各条件による「主観的1秒」の継続時間(秒)

条件	試行										平均値	平均値とXとの差分
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
水を飲む (無味)	0.63	0.78	0.93	0.73	0.83	0.70	1.12	0.64	0.68	0.89	0.79	… X
レモンを食べる (酸味)	0.86	1.45	0.58	0.85	0.70	0.59	0.58	1.18	1.28	0.92	0.90	0.11
スイカを食べる (甘味)	0.78	1.02	0.32	0.72	0.70	0.68	0.54	0.85	0.85	0.81	0.73	-0.06

表2 実験2の各条件による「主観的1秒」の継続時間(秒)

条件	試行										平均値	平均値とYとの差分
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
何も持たない (無負荷)	1.72	1.22	1.25	1.47	0.57	1.35	2.20	0.51	1.22	1.75	1.33	… Y
レモンを持つ (レモン負荷)	1.32	1.34	2.15	0.74	1.25	1.87	1.00	2.45	1.21	1.41	R	R - Y
スイカを持つ (スイカ負荷)	1.54	1.54	2.32	1.09	1.42	2.12	1.12	2.44	1.29	1.56	S	S - Y

問1-2-1

表1と表2について、R、S、R-Y、S-Yの値を求め、解答欄に小数点以下第2位まで記載しなさい(小数点以下第3位を四捨五入)。なお、Yは無負荷条件10試行分の「主観的1秒」の平均値、Rはレモン負荷条件10試行分の「主観的1秒」の平均値、Sはスイカ負荷条件10試行分の「主観的1秒」の平均値、R-YはRからYを引いたもの、S-YはSからYを引いたものである。

問1-2-2

表1における「平均値とXとの差分」のデータ、および、表2における「平均値とYとの差分」のデータを用いて、実験1と実験2の結果を表すために最も適切と考えられるグラフを作成しなさい。なお、作成したグラフには縦軸と横軸のタイトル、目盛り、数値等を記載すること。

問1-2-3

問1-2-2で作成したグラフを参照しつつ、実験1と実験2の結果から読み取れることを文章で説明しなさい。

問1-2-4

あなたがFACT選抜「事前課題」で得た知見(小問1-1の解答として記載したもの)と、実験1と実験2の結果から得られた知見(問1-2-3の解答として記載したもの)を総合的に考察し、「主観的に感じられる時間」が変化する原因について、あなたの考えを述べなさい。

(大問 2)

解答に要する時間の目安：30～40分

次に示す会話文（教員、大学院生、学部生の会話）を読み、各設問に日本語で解答しなさい。

教員：簡単な実験①をしてみましょう。研究室の壁の時計（図1）を見てください。これから私が適当なタイミングで手を叩きますので、その音が聞こえた瞬間に時計が示している時刻を読み取って「何時何分何秒」だったかを報告してください。この時計は秒針が連続して動く「スイープ秒針」ですので、秒の単位は目分量で読み取ってください。秒を刻む音もしません。

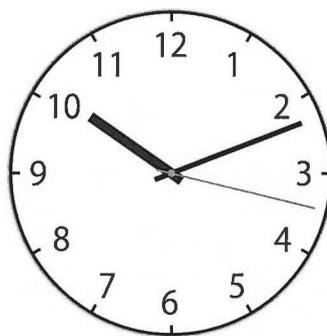


図1 研究室の壁に掛かっている時計

教員：準備はいいですか？ それでは時計を見ていてくださいね。

教員：（手を叩く音）さて、時刻を答えてください。

大学院生：10時14分34秒でした。

学部生：10時14分35秒だったと思います。

教員：二人の報告した時刻が違ってきますね。自信はありますか？

学部生：時計の目盛りが粗いのであまり自信がありません。

大学院生：私もあまり自信がありません。それと、手と手が当たって音が鳴り始める瞬間と、響いた大きな音が鳴る瞬間が微妙に違っていただけでも難しかったです。また、私が座っている場所の関係で、時計を横から見上げる感じになっていることも時刻の読み取りに影響しているかもしれません。

教員：そうですね。この実験からもわかるように、私たちが何かを測ろうとするときにはさまざまな理由で誤差が生じることが知られています。特にその原因が個人にあると考えられる場合、それは「個人誤差」と呼ばれることがあります。この実験で誤差が生じる原因については二人がいくつかあげてくれましたが、その他にもあるかもしれません。

大学院生：この課題は、耳で音を聞いて、目で時計の針を読み取ることをしていますが、このように異なる感覚——この場合は聴覚と視覚——をまたぐような課題になっていることも、個人誤差を大きくしているのではないのでしょうか。

教員：そうですね。これに関連するエピソードとして、1796年に英国のグリニッジ天文台で起こった事件があります。当時の天文台長であったネヴィル・マスケリン (Nevil Maskelyne) が、観測上の誤差の大きさを理由として、助手であったデヴィッド・キネブルック (David Kinnebrook) を解雇したとい

うものです。マスケリンとキネブルックが行っていた観測は、「耳目法あるいは目耳法」('eye-and-ear method) と呼ばれる方法を用いて天体が通過する時刻を 1/10 秒の単位まで記録するものでしたが、二人の観測値のずれが大きくなり、キネブルックはマスケリンからの信用を失ってしまったのです。

学部生：マスケリンが間違っていたという可能性はないのですか？

教員：その可能性もあるかもしれません。ともあれ、耳目法による観測はそれなりの熟練を要するものでした。この図（図 2）は観測の際に望遠鏡で見える視野の様子を簡単に表したものです。ただし、説明のために実際よりも単純にしています。

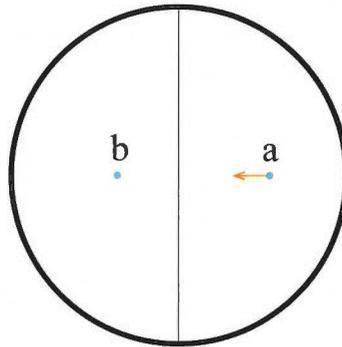


図 2 望遠鏡の視野の様子

視野中央部の垂直線は、南北子午線に対応した極細のワイヤー。

教員：天体は望遠鏡の視野内で右から左に移動して見えるものとします。ここで、ある瞬間に a の位置にあった天体が、1 秒間で b の位置まで移動したとします。たとえば天体が a の位置にあった時刻が 23 時 15 分 23 秒、天体が b の位置にある時刻が 23 時 15 分 24 秒で、天体が視野中央のワイヤーを通過した時刻を 1/10 秒の単位で求めたいときはどうすればいいでしょうか。

大学院生：a と b を結ぶ直線を視野中央の垂直線が分割する割合で 1 秒を比例配分して、a の時刻に加えればよいのではないのでしょうか。

教員：そうですね。では a と b を結ぶ直線と視野中央の垂直線が交差する点を c とします。ac : bc が 3 : 2 の比だったとすると、天体が視野中央の垂直線を通る時刻はどのようになるでしょうか。

学部生：23 時 15 分 でしょうか。

教員：はい。実際の観測では、適当な時点で時計の秒針の位置を確認し、その後は時計が 1 秒ごとに刻む音（ビート）を耳で聞いて数えつつ、視野中央の垂直線を通る前後で時計のビートが鳴った瞬間の天体の位置を記憶して、それらと垂直線との距離の比率から通過時刻を算出していたようです。

大学院生：まさに目と耳を駆使した観測方法だったというわけですね。

教員：さて、実際のところマスケリンとキネブルックが行った観測の正確性はどのようなものだったのでしょうか。この図（図 3）は、モロン (Mollon, J. D.) とパーキンス (Perkins, A. J.) が 1996 年に発表した論文²に掲載されていたものです。これらのグラフは、マスケリンとキネブルックによる観測値の末尾に見られる数 (final digit : ここでは 1/10 秒単位の観測値に相当) の出現頻度 (number of occurrences) を表したものです。左側の 3 つはマスケリンに関するもの、右側の 3 つはキネブルックによるもので、それぞれのグラフでまとめられているデータの取得時期についてもグラフの上部に記載されているので注意してください。

² Mollon, J. D., & Perkins, A. J. (1996). Errors of judgement at Greenwich in 1796. *Nature*, 380, 101–102.

※この問題は、著作権の関係により掲載できません。

図3 マスケリン（左）とキネブルック（右）の観測値の末尾に見られる数の出現頻度

教員：図3のデータについて、モロンとパーキンスは次のように分析しています（英文I）。

（英文I）

※この問題は、著作権の関係により掲載できません。

（Mollon & Perkins, 1996 を元に作成）

tenths of a second : 1/10 秒の単位 distributions : (データの) 分布 significantly : 統計的に有意な差があること
departure : 逸脱 uniformity : 均一性 gross : ひどく大きい preference : 好み biased : 偏りのある avoid :
避ける tendency : 傾向 round : (数値を) 丸め込む digit : 数字 dismissal : 解雇 estimate : 概算

学部生：誤差の原因②にもいろいろあるのですね。

教員：そうですね。また、データの分布を調べることでそれが明らかとなったということも注目すべきポイントです。

小問 2-1

空欄 **A** にあてはまる秒数を 1/10 秒の単位まで求めなさい。単位も書きなさい。

小問 2-2

図 3 で示されたグラフは、理想的な観測が行われた場合にはどのような分布になると考えられるか、会話文中で紹介された「簡単な実験」(下線部①) を例として用いながら、理由とともに説明しなさい。

小問 2-3

図 3 左側に示されたマスケリンの観測値に関する 3 つのグラフから読み取れることについて、英文 I の下線部 **A** を参考にしながらできるだけ詳しく日本語で述べなさい。

小問 2-4

英文 I の下線部 **I** を和訳しなさい。

小問 2-5

会話文中の下線部②で示されている「誤差の原因」とはどのようなものか。ここで紹介された 1996 年のモロンとパーキンスの研究から考えられることを日本語で述べなさい。なお、当該の研究から読み取れないことについては書かないこと。

(大問 3)

解答に要する時間の目安：20～30分

以下の説明文を読み、また図を確認して、各設問に日本語で解答しなさい。

図4は2種類の血圧計(図4A:手動・バネ式アナロイド血圧計, 図4B:自動・デジタル血圧計)の表示部の模式図である。バネ式アナロイド血圧計での測定は手動で行う必要があり, その手順の概要は次のようになる。

(手動測定の手順)

1. 対象者に適切な姿勢をとらせ, 上腕に正しく腕帯を巻く。
2. 腕帯下の上腕動脈に聴診器を置く。
3. 最高血圧(収縮期血圧)よりも20～30 mmHg³ 高めの値まで腕帯を加圧する。
4. 血管音⁴が聴診器で聞こえないことを確認する。その後, 表示部(図4A)の指針が示す圧が毎秒2～3 mmHg ずつ一定の速さで低下するようにバルブを緩める。
5. 血管音が聞こえ始めた時点の指針(最高血圧)と, 消えた時点の指針(最低血圧)を読み取る。

一方, 自動血圧計では加圧や減圧, 測定が自動的に行われ, 操作者による血管音の聴取も不要となっている。

(自動測定の手順)

1. 対象者に適切な姿勢をとらせ, 上腕に正しく腕帯を巻く。
2. 測定開始のボタンを押す。測定中はリラックスして動かないように指示する。
3. 測定結果が表示部(図4B)に数値として示される。

図5は, 手動のバネ式アナロイド血圧計もしくは自動のデジタル血圧計を用いて測定した最高血圧(収縮期血圧: SBP)の分布である。



図4 血圧計の表示部の例

³ 血圧の単位。「ミリメートル・エイチ・ジー」または「水銀柱ミリメートル」。

⁴ ここでは特に腕帯等で動脈が圧迫されたときに血流によって発生する音を指す。



図5 11のクリニックで測定された収縮期血圧（SBP）の分布⁵

手動測定（A）の件数は849978件、自動測定（B）の件数は691249件であった。

⁵ Kottke, T. E., Anderson, J. P., Zillhardt, J. D., Sperl-Hillen, J. M., O'Connor, P. J., Green, B. B., Williams, R. A., Averbeck, B. M., Stiffman, M. N., Beran, M., Rakotz, M., & Margolis, K. L. (2022). Association of an Automated Blood Pressure Measurement Quality Improvement Program With Terminal Digit Preference and Recorded Mean Blood Pressure in 11 Clinics. *JAMA Network Open*, 5(8), e2229098.

小問 3-1

大問 1 から大問 2 までを通して検討してきたこと、および、大問 3 の説明文や図 4 を踏まえた上で、図 5A (左) と図 5B (右) のグラフから読み取れることを日本語で述べなさい。

小問 3-2

大問 1 から大問 3 までを通して検討してきたさまざまな実験やエピソードを踏まえて、あなた自身が FACT 選抜「事前課題」で行った研究をより良いものにするための改善案を示しなさい。

[以下余白]

大学使用欄

受験番号	万	千	百	十	一
氏名					

所定の欄以外に受験番号・氏名を記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。

2023 年度
早稲田大学 人間科学部
総合型選抜
FACT 選抜

【論述試験】

解答用紙

1 枚目 / 2 枚中

大学使用欄

(大問 1) 小問 1-1

(大問 1) 小問 1-2

問 1-2-1

R		S		R-Y		S-Y	
---	--	---	--	-----	--	-----	--

問 1-2-2

問 1-2-3

問 1-2-4

(大問 2) 小問 2-1

(大問 2) 小問 2-2

(大問 2) 小問 2-3

(大問 2) 小問 2-4

