

筑波大学理工学群応用理工学類

令和3年度推薦入学試験

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冊子の中を見てはならない。
- 2) この冊子には, [問題1] から [問題3] まで3題の問題がある。
- 3) 解答用紙5枚すべてにおいて, 受験する「学群, 学類」, 「氏名」, 「受験番号」を定められた欄へ記入すること。
- 4) 下の表に示す枚数を使って, 各問題の解答はそれぞれ別の解答用紙に記入すること。表面に書ききれない場合には, 裏面を使用しても差し支えない。

問題番号	解答用紙
問題1	2枚
問題2	2枚
問題3	1枚

- 5) 解答用紙の罫線部上側, 横長の四角欄 に問題番号を記入すること。

問題 1

問 1 次の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f(t) = \int_0^1 (3x + 2t\sqrt{1-x})^2 dx$ が最小となるときの t の値を求めよ。
- (2) 関数 $f(x) = -3\cos^2 x - 3\sin x \cos 2x - \sin x + 4$ が $\sin x$ の関数として表されることを利用して $f(x)$ の最大値と最小値を求めよ。

問 2 次の等式を満たす関数 $f(x)$ について考える。

$$f(x) = g(x) + e^x \int_0^x f'(t) e^{-t} dt$$

以下の問いに答えよ。ただし、 $g(x) = \cos x^2$ とする。

- (1) $f(0)$ を求めよ。
- (2) $g'(x)$ を求めよ。
- (3) $\int_0^x f(t) e^{-t} dt$ を $g(x)$ を用いて表せ。
- (4) $f(x)$ を求めよ。

問題 2

問 1 xyz 空間に点 $(1,0,1)$ を中心とする半径 1 の球がある。点 $A(0,0,3)$ および球面上の点 P を通る直線を l とする。直線 l と xy 平面との交点を点 $B(a, b, 0)$ とする。以下の問いに答えよ。

- (1) 線分 AP と線分 AB の長さの比を $AP : AB = t : 1 (0 < t \leq 1)$ とする。点 P の座標を、 a, b, t を用いて表せ。
- (2) 点 P が球面上を動くとき、点 B の動く範囲を求め、図示せよ。

問 2 n を 1 以上の整数として、 $f(x) = x^2 + (n+1)n^2$, $g(x) = (n+1)(x-n)^2$ とする。連立不等式、 $y \leq f(x), y \geq g(x)$ が表す xy 平面上の領域を A とする。以下の問いに答えよ。

- (1) 曲線 $y = f(x)$ と曲線 $y = g(x)$ の交点の x 座標を M, N とする。 M と N を求めよ。ただし、 $M < N$ とする。
- (2) A に含まれる格子点 (x 座標, y 座標がともに整数である点) の個数 S を求めよ。

問題3

次の英文を読み、その内容に関して以下の設問に答えよ。(下線部.....に対応する和訳は、本文の後に掲載)

[The following text is heavily blurred and illegible. It appears to be a long passage of English text with several paragraphs, including what might be a list or numbered items. The text is obscured by a heavy blur effect.]

(Wolfgang Ertel (著), Nathanael T. Black (翻訳), "Introduction to Artificial Intelligence", Second Edition, Springer (2020) より一部改変して転載。)

■下線部.....に対応する和訳

stride: 進歩, Upper Swabia: アッパーシュヴァーベン (ドイツの地域名), imminent: 差し迫った, autonomous vehicles: 自律走行車, smartphone app: スマートフォンのアプリケーション, conceivable: 考えられる, refueling: 燃料補給, void: 不要になる, McKinsey: マッキンゼー (米国の大手コンサルティング会社), immense: 膨大な, Lawrence Berkeley National Laboratory: ローレンス・バークレー国立研究所 (米国のエネルギー省の研究所), green house emissions: 温室効果ガスの排出, utilization: 利用, road rage: あおり運転, distracted: 注意散漫な, from about 2030 onwards: 2030年頃から, rebound effect: リバウンド効果, nullify: ~を無効にする, network protocols: 通信プロトコル (規則), halt: 停止, cryptographic methods: 暗号化技術

問1 下線部(ア)を和訳せよ。

問2 本文中の第3段落では、自律走行車の登場によって、最終的に、我々はお金と労力を節約できると主張している。なぜ、我々はお金と労力を節約できるのかを、本文に則して日本語50文字程度で述べよ。

問3 下線部(イ)を和訳せよ。

問4

- (1) 本文では、ロボットカーには、2つの深刻な問題点があると主張している。具体的にどのようなことを示しているのかを、本文に則して、それぞれ日本語60文字程度で、「問題点1は・・・」、「問題点2は・・・」のように述べよ。
- (2) (1)で示した問題点1の対応策を、本文に則して、日本語30文字程度で述べよ。
- (3) (1)で示した問題点2の対応策を、本文に則して、日本語30文字程度で述べよ。