

2020年度広島市立大学推薦入学試験

(情報科学部)

総合問題 (120分)

2019年11月23日

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いけません。
- 2 この問題冊子は8ページあります。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合には、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 解答用紙は4枚です。解答はすべて解答用紙の所定の場所に記入しなさい。
- 4 下書用紙は2枚です。
- 5 受験番号は、すべての解答用紙の所定の欄に必ず記入しなさい。
- 6 配付した問題冊子及び解答用紙は試験終了後に回収します。
- 7 下書用紙は試験終了後持ち帰ってください。

このページは空白である。

第1問 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

著作物利用を申請中です。

著作権保護の観点により、現在は公表できません。

出典：川口淳一郎監修、「はやぶさ」プロジェクトチーム編者、『小惑星探査機「はやぶさ」の超技術 プロジェクト立ち上げから帰還までの全記録』（講談社、2011年）より抜粋、一部改変。

(注) 利得：増幅器で出力と入力との比(ここではアンテナが受信する微弱な信号を大きな信号に変化させる度合いをしめす)，パラボラアンテナ：特定の方向から到達する電波を受信するアンテナの一種，ランデブー：宇宙船などが宇宙空間で近づくこと，ビット：情報量の単位(ある情報を0と1の2種の記号のならばで表現するとき，そのひとつ分の記号のこと)，イオンエンジン：イオンを噴射させるエンジンのひとつ，ビーコン電波：航空機・船舶などにその地点に対する方位を知らせる電波，コマンド：特定の処理の実行を指示する信号や命令，時差：時刻のずれ

問1 下線部 (ア) ～ (オ) について，カタカナを漢字に直せ。

問2 波線部の「送ってくる電波が途切れ途切れということ」がなぜ「はやぶさ」で起きるのか，その理由を本文中の記述をもとに100字以内でまとめよ。

問3 本文では探査機「はやぶさ」に組み込まれた通信方式についてそれぞれ異なった方式が採用されていることが主に述べられているが，これらの異なる方式を用いる際の利点や欠点について自分の考えを200字以内で述べよ。

第2問 次の英文を読み、以下の問いに答えよ。

著作権保護の観点から、公開していません。

【Maria Temming, “Incognito browsing is not as private as most people think”, *Science News for Students*, Jun. 6, 2018 より抜粋，一部改変】

(注) private : 非公開の, setting : 設定, browse : 閲覧する, forewarned : 警告された, afford : 提供する, finding : 発見, study : 研究, browser : ブラウザ (閲覧用ソフト), Google's Chrome : グーグル社のブラウザ, Apple's Safari : アップル社のブラウザ, incognito : 匿名, surf the internet : インターネットを見て回る, online form : ブラウザの入力画面, website : ウェブサイト (ウェブページの集まり), broadly : 幅広く, participant : 参加者, quiz : 質問, true : 当てはまる, researcher : 研究員, World Wide Web Conference : ウェブサイトに関する国際会議, Lyon : リヨン (フランスの都市), private browsers are realms of secrecy : 非公開のブラウザでは秘密が守られる

問1 下線部の英文 (ア), (イ), (ウ) を日本語に訳せ。

問2 下記の文章について、本文の内容と一致するものには ○ を、一致しないものには × をつけなさい。

- (a) 主なブラウザは匿名モードを非公開としている。
- (b) 匿名モードのブラウザはユーザがアクセスした各ページの記録を履歴に保存する。
- (c) ブラウザが匿名モードのとき、ユーザはパスワードの入力を省略できない。
- (d) ある研究において各参加者は匿名モードについて 13 通りの説明を読んだ。
- (e) 参加者は匿名モードについての説明を読んだ後、匿名モードを理解していなかった。

第3問 次の にあてはまる数, 式, ベクトルを求めよ。また, 問 1, 問 8, 問 21 については問題文の指示にしたがって解答せよ。

問 1 $\sqrt{2}$ が無理数であることを用いて, $\sqrt{2} - 1$ が無理数であることを証明せよ。

問 2 $\triangle ABC$ において, $BC = 8$, $CA = 9$, $AB = 10$ であるとき, $\cos \angle CAB =$ **ア** である。

問 3 6 個のデータ 2, 8, 10, 5, 14, x の平均が 8 のとき, このデータの中央値は **イ** である。

問 4 集合 A , B が全体集合 U の部分集合で, $n(U) = 100$, $n(A) = 55$, $n(B) = 45$, $n(A \cap B) = 15$ のとき, $n(A \cup B) =$ **ウ**, $n(\bar{A} \cap \bar{B}) =$ **エ** である。

問 5 当たりくじ 5 本を含む 25 本のくじがある。くじをもとに戻さずに順に 3 本引くとき, 少なくとも 1 本は当たりである確率は **オ** である。

問 6 $\sqrt{504n}$ が正の整数となるような最小の正の整数 n は, $n =$ **カ** である。

問 7 3 次方程式 $x^3 + 2x^2 - x - 2 = 0$ の解は, $x =$ **キ** である。

問 8 次の連立不等式の表す領域を図示せよ。

$$\begin{cases} (x-2)^2 + y^2 < 4 \\ x - y < 0 \end{cases}$$

問 9 ある物質は, 1 分ごとにその質量が $\frac{1}{2}$ 倍になるという。この物質の質量が, n 分後にもとの質量の $\frac{1}{10000}$ 以下に減少した。これを満たす最小の整数 n の値は, $n =$ **ク** である。ただし, $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。

問 10 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき, 方程式 $\cos 2\theta + \sin \theta = 0$ の解は, $\theta =$ **ケ** である。

問 11 $\int_0^2 (x^3 + x - 5) dx =$ **コ** である。

問 12 $a_1 = 3$, $a_{n+1} = 5a_n + 8$ で与えられる数列 $\{a_n\}$ の一般項は, $a_n =$ **サ** である。

問 13 $\sum_{k=1}^n (k^2 + k) = \boxed{\text{シ}}$ である。

問 14 $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 1$ で、 $2\vec{a} - \vec{b}$ と $\vec{a} + 3\vec{b}$ が垂直であるとき、 \vec{a} と \vec{b} のなす角 θ は、 $\theta = \boxed{\text{ス}}$ である。

問 15 正六角形 ABCDEF において、 $\vec{AB} = \vec{a}, \vec{AF} = \vec{b}$ とする。 \vec{BD} を \vec{a} と \vec{b} を用いて表すと、 $\vec{BD} = \boxed{\text{セ}}$ である。

問 16 方程式 $z^2 = 2i$ の解は、 $z = \boxed{\text{ソ}}$ である。

問 17 2点 $(4, 0), (-4, 0)$ を焦点とし、焦点からの距離の和が 10 であるような楕円の方程式は、 $\boxed{\text{タ}}$ である。

問 18 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1} + 1}{4^n} = \boxed{\text{チ}}$ である。

問 19 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\sin^2 x} = \boxed{\text{ツ}}$ である。

問 20 $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{1}{x}} = \boxed{\text{テ}}$ である。

問 21 方程式 $xe^x = 2$ は、 $0 < x < 1$ の範囲に少なくとも 1 つの実数解をもつことを証明せよ。

問 22 $y = \frac{x}{\sqrt{2x+3}}$ の導関数 y' は、 $y' = \boxed{\text{ト}}$ である。

問 23 $y = \cos(e^x + 1)$ の導関数 y' は、 $y' = \boxed{\text{ナ}}$ である。

問 24 $y = \log_{10} |2x - 1|$ の導関数 y' は、 $y' = \boxed{\text{ニ}}$ である。

問 25 曲線 $y = \tan 2x$ 上の点 $(\frac{\pi}{6}, \sqrt{3})$ における接線の方程式は、 $y = \boxed{\text{ヌ}}$ である。