

学 校 推 薦 型 選 抜 模 擬 問 題 A

(情報科学部)

総 合 問 題 (120分)

本問題は、2020 年度に実施する広島市立大学情報科学部学校推薦型選抜の受験者のために作成した模擬問題です。学習する際の参考資料としてください。

注 意 事 項

- 1 この問題冊子は 8 ページあります。

このページは白紙である。

第1問 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

治療アプリの薬事承認、遠隔診療の保険点数適用等の規制 (ア) カンワ など、健康・医療分野におけるデジタル活用が活況を呈している。医療データの共有・連携は欧米諸国に比較して後れを取っているものの、日本でも超高齢化社会における多様な健康課題と (イ) フク らむ医療費に ^{たいじ} 対峙するためには、デジタル・ソリューションを効果的に活用することが欠かせない。

人工知能によって利活用できるデータの数と幅が (ウ) ヒヤクテキ に広がったことで、疾患の予知・予防、治療計画の精度が格段に向上すると期待できる。疾病 ^{りかん} 罹患予測の精度を上げるためには、医療現場に加え、日常行動のレベルで健常人を対象としたデータ（リアルワールドデータ）の収集・活用が欠かせないが、負担が少ない測定技術や継続的に取得できる方法として画像認識や音声認識等も実用化されつつある。

さらに、高齢者市場におけるデジタル技術を活用したソリューション領域“ウェルネステック”も期待できる。従来の医療・健康領域におけるデジタル活用（ヘルステック）に比較して、対応する健康課題の範囲が広いことが特徴である。例えば、高齢者の重要な健康課題の一つに、「フレイル（Frailty）」がある。フレイルは、「体重減少」「握力」「歩行能力」「活動力」「^{けんたいかん} 倦怠感」を心身状況の変化に即して診断するが、「社会とのつながり」や「コミュニケーション」が症状に大きな影響を与えることが分かってきた。このように、病気判断におけるデータ利活用にとどまらない視点でのアプローチが生まれてきていることも興味深い。

認知症における適用事例とその効果が好例だろう。フランス発の認知症ケアとして知られる「ユマニチュード（Humanitude）」は、認知障害を持つ高齢者に対して、4つの動作「見る」「話しかける」「触れる」「立つ」を高齢者が (エ) ココチ よくなるように行うことで、認知症の症状を和らげる効果が確認されている。また、過去の懐かしい思い出を話すことも精神状態を安定させ、認知機能改善に効果がある（「回想法」という）。こうした適用例は、将来のデジタル技術との親和性がすこぶる高い。既に、「ユマニチュード」を介護従事者にガイドする人工知能アシスタンスや、回想法を取り入れた VR コンテンツを提供しているスタートアップ企業が誕生している。

医療・健康分野でのデジタル活用が進むためには、健康を広義に捉え、重要な領域でエビデンスをどう (オ) カクトク していくかにかかっている。人と人との対話でさえ重要なデータとなり得るのだ。人間に対する丁寧な観察と、それを軸としたアプローチが今、求められる。

【日本総研 経営コラム「オピニオン」(2018/7/10)より抜粋、一部改変】

(注) 薬事承認：医薬品や医療機器等の製造・販売に必要となる厚生労働大臣・都道府県知事からの承認、保険点数：健康保険を使って治療をする際にその内容に応じて医療機関が国に請求する額を算出するための点数、対峙する：じつとにらみ合って対立する、ソリューション：解決方法、罹患：病気にかかること、倦怠感：だるく感じること、VR コンテンツ：仮想現実（バーチャルリアリティ）技術を用いたゲームや体験、エビデンス：証拠・根拠

問1 下線部（ア）～（オ）について，カタカナを漢字に直せ。

問2 波線部において，「健康を広義に捉え」とはどのようなことを述べようとしているのか，本文中の記述をもとに100字以内でまとめよ。

問3 本文では人工知能技術や VR コンテンツを高齢者のウェルネステックに利用することのメリットについて主に述べられているが，これらの技術やコンテンツを利用する際の問題点やデメリットも存在する。どのような問題点やデメリットが考えられるか，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。

(The Japan Times (2018年7月9日号)に掲載された、Googleが武器や監視活動にAI技術を利用することを禁止する原則を発表したことについての記事から300語程度の英文が記載されています。)

【Adapted from REUTERS, “Google bars AI use in weapons, unreasonable surveillance,”
The Japan Times, June 9, 2018】

(注) Google: グーグル社, unreasonable: 不合理な, surveillance: 監視, ethical: 倫理の, Alphabet Inc.: アルファベット社, defuse: 静める, U.S.: アメリカ合衆国, drone: ドローン, cybersecurity: ネットワークの安全性, recruitment: 募集, CEO: 最高経営責任者, blog: ブログ, AI: 人工知能, breakthrough: 画期的な進歩, lab: 研究室, seller: 売り手, prediction: 予

測, anomaly: 例外, pinpoint: 正確な位置を示す, dissident: 反対者, online: インターネット上の, academic: 大学の, ethicist: 倫理学者, weaponization: 武器への応用, safeguard: 守る, user: 利用者, sociology: 社会学, norm: 規範, countervailing: 相殺するような

問1 下線部の英文を日本語に訳せ。

問2 文中の空欄（ア）～（オ）に対し、文脈から考えてもっとも適切と考えられる単語を以下の語群から選択し答えよ。ただし、各単語は複数回使用しないこと。

against, among, as, at, to

問3 本文中の記述をもとに、Google（グーグル社）が人工知能ソフトウェアを使用しないと決定した対象を2つ挙げ、日本語で述べよ。

第 3 問 次の にあてはまる数, 式, ベクトルを求めよ。また, 問 2, 問 15, 問 16, 問 17 については問題文の指示にしたがって解答せよ。

問 1 $\triangle ABC$ において, $BC = 8$, $CA = 9$, $AB = 10$ であるとき, $\cos \angle CAB =$ ア である。

問 2 a, b は整数とする。 a を 4 で割ると 3 余り, b を 4 で割ると 2 余るとき, ab を 4 で割ったときの余りを求めよ。解答は途中経過も含めて記入せよ。

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

問 4 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, $n =$ ウ である。ただし, $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。

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

問 6 $a_1 = 3$, $a_{n+1} = 5a_n + 8$ で与えられる数列 $\{a_n\}$ の一般項は, $a_n =$ オ である。

問 7 $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 1$ 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, $\theta =$ カ である。

問 8 方程式 $z^2 = 2i$ の解は, $z =$ キ である。

問 9 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1} + 1}{4^n} =$ ク である。

問 10 $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{1}{x}} =$ ケ である。

問 11 $y = \frac{x}{\sqrt{2x+3}}$ の導関数 y' は, $y' =$ コ である。

問 12 $y = \cos(e^x + 1)$ の導関数 y' は, $y' =$ サ である。

問 13 $y = \log_{10} |2x - 1|$ の導関数 y' は, $y' =$ シ である。

問 14 曲線 $y = \tan 2x$ 上の点 $\left(\frac{\pi}{6}, \sqrt{3}\right)$ における接線の方程式は, $y =$ ス である。

問 15 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 16 以下は, $a > b$ のとき,

$$\frac{a+b}{2} < \frac{2a+b}{3}$$

が成立することの証明であるが, 証明は誤りである。誤りを指摘して, どう証明すればいいかを答えよ。

証明:

$$\frac{a+b}{2} < \frac{2a+b}{3}$$

より, $3a + 3b < 4a + 2b$ であるから, これを整理すると $a > b$ であるので成立する。

問 17 1 万人に 1 人の割合で感染するウィルスが広まっており, 高校生の A 君がこのウィルスに「感染している」か「感染していないか」を病院で検査した。この検査は

- 本来感染しているが「感染していない」と誤判定するのは, 100 人中 1 人の割合
 - 本来感染していないが「感染している」と誤判定するのは, 100 人中 10 人の割合
- の確からしさで判定できる。A 君は, この検査で「感染している」と判定されたため, 「高確率 (0.9 以上) でウィルス感染しているのか。。」と落ち込んでいる。

しかし, A 君は間違えている。A 君が本当に感染している確率は 0.01 にも満たない。なぜ確率が 0.01 にも満たないのかを A 君が分かるように説明せよ。