

数学，外国語（英語）

あわせて120分

数学：4分野中2分野選択

外国語（英語）：全問必答

<注意事項>

- ・試験開始の合図があるまで，問題・解答冊子の中をみてもいいけません。
- ・試験監督者の指示に従って，下の記入欄に受験番号と氏名を記入しなさい。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

- ・数学の分野およびページは，下の通りです。この中から2分野を選び，解答しなさい。

分野	ページ
分野① 線形代数	2～3
分野② 三角関数，指数対数関数，微分，積分	4
分野③ 応用数学	5
分野④ 離散数学	6～7

- ・外国語（英語）は，ページ8からページ11です。外国語（英語）は，全問必答です。
- ・試験中に，問題・解答冊子の落丁や印刷不鮮明などの問題に気づいたときは，手を高く上げて知らせなさい。
- ・不正行為に対しては厳正に対処します。
- ・試験中は試験監督者の指示に従うこと。

以下の問題にすべて解答しなさい。

問題.

以下のように定義した行列 A に関して、(1)と(2)の問いに答えなさい。

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$$

(1) 行列 A の行列式の値および逆行列を求めなさい。なお以下の各解答欄に導出過程を含めて記しなさい。

(行列式の値の算出)

(逆行列の算出)

数学	分野②	三角関数, 指数対数関数, 微分, 積分	三角関数, 指数対数関数, 微分, 積分は, <u>ページ4</u>
-----------	-----	-----------------------------	------------------------------------

以下の問題にすべて解答しなさい。

問題1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{an^2+2n+1}{n} = b$ となるとき、定数 a, b の値を求めてください。

問題2. 関数 $y = x^2 e^{x^2}$ に関して以下の問いに答えてください。

(1) 関数の増減を調べてください。

(2) グラフの概形を描いてください。

問題3. 区間 $[0, 1]$ で、 $y = x(x-1)$ と $y = x \cos\left(\frac{\pi}{2}x\right)$ で囲まれた面積を求めてください。

以下の問題にすべて解答しなさい。

問題.

ある工場で作られる製品が、規格外である確率は 0.1 です。この製品を検査工程で検査すると、規格内の製品では、0.9 の確率で合格と判定されます。一方、規格外の製品でも 0.1 の確率で合格と判定されます。

- (1) この工場で規格品が製造される事象を A とし、規格品外が製造される事象を \bar{A} とします。この時、この工場で規格品が製造される確率 $P(A)$ と規格品外が製造される確率 $P(\bar{A})$ を求めて下さい。
- (2) 検査の結果、合格と判断される事象を B とし、不合格と判断される事象を \bar{B} とします。この時、規格内の製品が正しく合格となる条件付確率 $P_A(B)$ と規格外製品が誤って合格と判断される条件付き確率 $P_{\bar{A}}(B)$ をそれぞれ求めてください。
- (3) 検査で合格 B とされる確率 $P(B)$ を求めてください。
- (4) 検査で合格とされた製品が規格品である確率 $P_B(A)$ をベイズの定理を用いて、小数点以下 3 桁目を四捨五入して、小数点以下 2 桁まで求めてください。

以下の問題にすべて解答しなさい。

問題.

命題論理に関する以下の問いに答えなさい(記号 $\wedge, \vee, \neg, \rightarrow, \leftrightarrow$ はそれぞれ論理積、論理和、否定、含意、同値演算子を表す)。

(1) 命題論理において、恒真式とはどのように定義されるか。

(2) 命題論理式

$$P \rightarrow (Q \rightarrow (P \wedge Q))$$

が恒真式であるか否かを示しなさい。

数学	分野④	離散数学	離散数学は、 <u>ページ6</u> から <u>ページ7</u> まで
----	-----	------	---

(3) 次の命題論理式を加法標準形と乗法標準形に変形しなさい。

$$(P \wedge \neg Q) \leftrightarrow R$$

以下の情報セキュリティに関する問題英文を読んで、問題 1、問題 2、問題 3 のすべてに解答しなさい。

問題英文は公開しない

(VOA <https://learningenglish.voanews.com/a/us-launches-ai-competition-to-protect-computer-systems/7220112.html> より抜粋)

問題1. (読解)

(1) 下線部①が意味する事項として最も相応しい文を以下から1つ選んで、「解答」右の下線部の上にそのアルファベットを記入してください。

- a. 英国は英国政府の水道施設の不具合の場所を特定するための芸術情報の開発競争を打ち上げた。
- b. 英国は英国政府の基盤のセキュリティの問題箇所を特定するための芸術情報の開発競争を打ち上げた
- c. 合衆国は合衆国政府の基盤のセキュリティの問題箇所を特定するための人工知能のを開発競争を終了した。
- d. 合衆国は合衆国政府の基盤のセキュリティの問題を発見し修正するための人工知能を開発するコンテストを立ち上げた。

解答 _____

(2) 下線部②が意味する事項として最も相応しい文を以下から1つ選んで、「解答」右の下線部の上にそのアルファベットを記入してください。

- a. 仮想空間の安全は、罪と弁護で成り立っている
- b. サイバーセキュリティは攻撃と防御の間の競争である。
- c. 仮想空間は罪と弁護の間に生まれた人種である。
- d. サイバーセキュリティは罪と弁護のレース編みである。

解答 _____

問題2. (英文和訳)

問題文の(a), (b), (c) を日本語に翻訳してください。

(a)

(b)

(c)

問題3. (英作文)

以下の(1)と(2)の和文を、問題英文に出てきた単語を一つ以上使って、英語に翻訳し、以下の空白に書いてください。

(1) 「人工知能は人類に対する新たな脅威ではない。」

(2) 「NICT は日本標準時の配信と保守の責任者である。」