

# 倉敷芸術科学大学

## 2025年度 一般選抜【前期B】

1. 試験開始の合図があるまで、問題・解答用紙を開いてはいけません。
2. 学科別の出題科目、選択方法は下表のとおりです。

学 科 名	出題科目	選 択 方 法
芸術学部 ・芸術学科 生命科学部 ・健康科学科	国 語 英 語 数 学 化 学 生 物	5科目から2科目選択して解答してください。
生命科学部 ・生命科学科 ・生命医科学科 ・動物生命科学科	国 語 英 語 数 学 化 学 生 物	5科目から2科目選択して解答してください。 ※ただし、国語と英語の同時選択はできません。

3. 問題・解答用紙は、下表のとおりです。試験中に印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び汚れ等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。

出 題 科 目	問 題 用 紙 通 し 番 号	解 答 用 紙 通 し 番 号	備 考
国 語	1 - 3	4	問題用紙は裏面・次頁につづく
英 語	5 - 6	7	問題用紙は裏面につづく
数 学	8	9 - 10	解答用紙は裏面につづく
化 学	11	12 - 13	解答用紙は裏面につづく
生 物	14 - 15	16	問題用紙は裏面につづく

4. 解答用紙は2枚回収します。この冊子の中から選択した科目の解答用紙2枚を切り取り、使用してください。ただし、生命科学部（生命科学科、生命医科学科、動物生命科学科）は、国語と英語を同時選択した場合は無効になります。
5. 試験開始の合図があったら、解答用紙に受験地、受験番号を記入して、解答を始めてください。
6. 試験終了の合図と同時に解答をやめてください。

## 前期 B

## ( 国 語 )

一、次の文章を読んで、後の設問に答えよ。

AIとは、人の作業をサポートしたり、人の代わりに務めたりするために開発されたコンピュータプログラムである。最近、その性能は急速に向上しており、将棋ではプロ棋士を打ち負かし、医療現場では人が見逃してしまうような<sup>1</sup>ビヨウヘンを見つけ出し、自動車の自動運転も実現に近づいているらしい。人が苦手とする作業、あるいは人ができない作業を担当するシステムとして、今後も活用されていくことはまちがいない。なぜここまでAIが実用化されるようになったのか、その主な理由は二つある。一つは、従来から続いているコンピュータの性能(演算速度と記憶容量)の飛躍的向上であり、もう一つは、やはり従来からあるニューラルネットワークを<sup>2</sup>発展させたディープラーニングという新たな計算方法(アルゴリズム)の開発である。

ニューラルネットワークとは、ニューロンがつながった神経回路の動作を真似た数学的モデル、つまり計算式である。その真似ている神経回路の動作とは、一つのニューロンに複数のニューロンからの入力があると、そのニューロンが発火し、それが次のニューロンに伝わるという一連の動作である。またそれに、ニューロンが発火すると、その入力部分つまりシナプスが変化することでニューロンの感受性(ニューラルネットワークでは重みづけと呼ぶ)が増し、次の入力の効果がより大きくなる、という動作も加わる。このように振る舞うネットワーク(計算式)が、入力層、中間層(隠れ層ともいう)、出力層に分かれて存在し、入力された情報を入力層→中間層→出力層と処理していくことで、最適な答を出していく。ディープラーニングとは、この中間層の数を増やしたニューラルネットワークであり、その結果、答の<sup>3</sup>セイドを飛躍的に向上させることに成功した。この成功には、新たなアルゴリズムの開発はもちろんであるが、多くの層にまたがる膨大な計算量を短時間でこなせる高性能コンピュータの登場が大きく<sup>4</sup>キヨしている。

(A)、このようなディープラーニングにより本格的な実用化が始まったAIについて、奇妙な説明を目にすることが多い。それが「ヒトの脳の動作をモデル化したネットワークである」という説明である。たしかにディープラーニングの基礎にあるニューラルネットワークは、ニューロン間の信号伝達を真似ているが、ここまで詳しく説明したように、実際の脳では一つのニューロンに数千の入力部分、すなわちシナプスがあり、そこでは非常に不確実で確率的な信号伝達が行われている。しかも、入力を担当する樹状突起上で生じる信号の逆方向伝播、変化することがない直接結合である電気シナプス、軸索を覆うミエリンの変化による信号の伝達速度の調整、電気信号以外に軸索上を機械的に伝わる圧縮波などが、脳の信号伝達には関係している可能性がある。さらには、シナプスを介さない細胞外空間における神経修飾物質の<sup>5</sup>カクサンや、そこを電場とした信号伝達も関わっているらしい。つまり、脳の動作はまだ未解明であり、それをモデル化することは不可能なはずである。

他にも「脳内のネットワークが徐々に学習を重ねることで画像や音声を認識するという方法を真似ている」あるいは「大脳皮質の神経回路構造を真似て」などの説明もよく見るが、どちらも実際の脳ではよくわかっていない。ヒトの認識のメカニズムはいまだ不明であり、それが徐々に学習を重ねることで可能となるとは、必ずしもいえない。動物の幼体やヒトの乳幼児は、かなり初期の段階から人の顔を他の物体と区別できるからである。

また、大脳皮質の回路構造は当初の予想よりはるかに複雑で、その解明は困難をきわめている。ヒト脳の神経回路の構造を完全に解明することを目指すヒトコネクトーム計画が始まったのは2009年であった。しかしこれまでに、302個のニューロンと7800カ所のシナプスしかもたない全長1ミリの線虫(C・エレガンス)の神経回路構造を解明しただけである。この脳をもたない小さな虫を相手に10年以上の<sup>6</sup>サイゲツが必要であった。一方、ヒトの脳には1000億のニューロンと500兆のシナプスがある。コネクトーム計画は現在、ハエの神経回路構造に取り組んでいるが、それが解明された後、ようやく哺乳動物のマウスに取り掛かるらしい。

(B)、このような批判は、決してAIの価値を否定しているわけではない。また、言葉尻をとらえたり揚げ足取りをしたりしているわけでもない。AIの研究者が「脳を真似て」というとき、それは「現時点でわかっている脳の概略からヒントを得て」というぐらいの意味であり、脳が完全にわかっているとは誰も思っていないであろう。しかし、脳についてこれまでわかってきた断片的な知見や、教科書に載っているような概略こそが本質であるとは、現時点ではとてもいえないであろう。現在、次々と見つかっている詳細な構造や機能が、あるいは、まだ見つかっていない構造や機能が、きわめて重要である可能性も高い。

AIが脳を真似ているという言動をしつかり批判しなければならぬ理由がもう一つある。それは、AIの研究者の一部が(少数ではあるが)、AIの研究が、特にディープラーニングの研究が、逆に脳の神経回路で起きていることを明らかにすると本気で考えているからである。AIが人と同じように画像を認識できると、脳はAIのような方法で画像を認識していると考えられる。

(C)、メタ記憶(覚えていることを覚えていること)のような<sup>7</sup>コウジな機能も、AIで同じように実現できることがわかっているが、そこから脳はメタ記憶をAIのような方法でつくっていると結論するのである。しかし、これはさすがにまったくまちがって

(裏面につづく)

いる。空を飛ぶ飛行機をつくっても、それが、鳥が空を飛ぶメカニズムを明らかにしたわけではないのと同じである。

繰り返しになるが、AIは膨大なデータをきわめて高速に処理できるコンピュータ上で動作しているプログラムである。(中略)もちろん高性能のAIには、標準的なパソコンよりもはるかに高性能なコンピュータ、あるいはスーパーコンピュータが使われることが多い。

一方、ニューロンの発火は1回に約1ミリ秒を要するため、1秒間にせいぜい100回が限度である。しかも、それが次のニューロンに信号を伝える際には、膜電位というアナログ的な変化を介するため、数ミリ秒の遅れが生じる。またいうまでもなく、脳が1秒間に演算できる浮動小数点は、たとえ暗算の名人でも1、2回が限度であろう。(D)、コンピュータの回路を流れる電気信号は、神経線維を流れる信号より数百万倍も速い。さらに、ニューロンは増殖することがあり、神経回路の構造は常に変化しており、また損傷されても他の回路が変化し機能を代償する。このようにコンピュータと脳は、構造についても、またそこを流れる信号についても、まったく性質が異なっている。コンピュータ上のプログラムであるAIの動作が、脳の動作を解明する上でまったく参考にならないことは明らかである。  
(櫻井芳雄『まちがえる脳』による)

問一、波線部a～fのカタカナを、漢字に改めよ。

問二、空欄(A)～(D)に入る最も適切な語句を次の中から選び、記号で記せ。

ア あるいは イ そして ウ しかし エ もちろん オ しかも

問三、傍線部I「ディープラーニング」とは何か、文中の言葉を用いて具体的に記せ。

問四、AIが高性能コンピュータ上で動作することについての利点は何か、説明として最も正しい内容を次の中から選び、記号で記せ。

ア ニューロンからニューロンへ伝わる入力情報を高性能コンピュータが処理することで、シナプスが変化するとともにニューロンの感受性も増大する。

イ 入力情報を多くの層で処理するのに必要な膨大な計算量を高性能コンピュータが短時間でこなすことで、性能が向上して実用化が進む。

ウ 膨大なデータを処理する高性能コンピュータによつて、ニューロン間の信号伝達のみならず、さまざまな要素が複雑に関係している脳の動作に近づく。

エ 画像認識やメタ記憶といった機能について、高性能コンピュータを活用して再現することで、ヒト脳の神経回路の構造やそこで起きている現象の解明につながる。

問五、この文章を通じての筆者の主張は何か、記せ。

二、次の文章を読んで、後の設問に答えよ。

始まりは二週間前のある夜だった。

「今日は本当にありがとうございました。どうぞ引き続きよろしく申し上げます」

玄関口で頭を下げる母親と、その脇ではにかむ小学六年生の少女。

「こちらこそ。お嬢さんのためにも、最高の先生を紹介させていただきます」

深々とお辞儀し、その場を後にする。角を曲がる直前、振り返るとまだ母娘は僕のことを見送っていた。力いっぱい手を振る。母親がもう一度会釈し、少女は大きく手を振り返してきた。すべてが首尾よく運んだ、何よりの証拠だ。

大通りに出ると、結果報告のために会社へ電話をかける。<sup>1</sup>作り物の笑顔を引き剥がして道端に投げ捨てたが、母娘からはもう見えやしない。

「お電話ありがとうございます。『家庭教師のアットホーム』です」

すぐに呼び出し音が切れ、余所行きの声が聞こえてきた。社長の宮園さんだ。大学卒業と同時に中学受験を専門とした家庭教師の仲介ビジネスを始め、今年で八年。会社を大きくすることに頓着が無いのか、彼以外に社員はいない。(A)、外線を取るのすべては宮園さんだった。

「お疲れ様です、片桐です」

「なんだ、ギリちゃんか。クレームの電話かと思っただけ構えちまったよ。とりあえず、お疲れ。今日は長かったね、なかなか手強いお母さんだった？」

電話が僕からと分かると、宮園さんの口調はいつもの調子を取り戻した。<sup>d</sup>軽薄で適当。それが社長の魅力であるのは間違いないが、そのせいで迷惑をこうむることも多い。

「ええ、割と大変でしたが、なんとか即決してもらいました。週一の一回百二十分です」

「サンキュー。やるねえ、さすがエース営業マンのギリちゃんだ」(中略)

家庭が抱える問題点——それは勉強方法だったり、親子の関係性だったり、家によって様々だが、(B)それらについて意見を交わし、最終的に彼らが今後進むべき道を示してやらないといけないのだ。(C)、いかなる場合もその道は「家庭教師をつけるべきです」という結論に通じているわけだが、それが論理的に導かれた納得できる帰結でなければ、契約には至らない。中学受験は子供の人生を左右する一大イベントだし、簡単に首を縦に振ってもらえないのは当然だ。(D)、営業の現場でいかに親御さんや受験生本人である子供の信頼を勝ち得ることができるか、そこにすべてはかかっていた。

<sup>2</sup>そんな肝心かなめの営業担当スタッフが、全員バイトの大学生なのは驚きと言える。総勢四名。それも揃いも揃って、いわゆる中学受験で名門といわれる学校の出身者だ。宮園さん曰く「堅苦しいスーツ姿の大人はダメ」「でも、大学生なら親近感が湧くでしょ」「歳の近いお兄さんお姉さんのなね」「人件費も安上がりだし」とのことだった。

僕がここで働き始めたのは大学一年の秋。そもそもは派遣される側の家庭教師として面接を受けに来たのがきっかけだ。そこで僕の経歴を見た宮園さんは、すぐに話を持ちかけてきた。「都内の私立男子校御三家の一角である麻布高校卒、現役東大生」「素晴らしい経歴だ」「中学受験を考えてる親御さんには大ウケだろう」「片桐くん。きみこそ我が社の営業担当にふさわしい人材だよ」と<sup>f</sup>賞みかけられてその気になった僕は、<sup>3</sup>二つ返事でオファーを受けた。

大学三年となった今でも、常々この仕事をやっていてよかったと思っている。成果報酬だから収入は安定しないものの、上手くいけば月に二十万ちかく稼げるのは学生のバイトとしては魅力的だったし、(E)、いろいろなご家庭に乗り込み、いわゆる「教育ママ・パパ」たちを相手にしのぎを削る毎日はスリリングだった。これまでにこなした案件は三百件を超える。バイトの中ではベテランの部類だ。この日も一度は「やっぱり家庭教師なんか不要」と結論を出した母親を説き伏せ、なんとか契約まで漕ぎ付けたのだった。  
(結城真一郎『#真相をお話します』による)

問一、波線部 a ～ f の読みを、ひらがなで記せ。

問二、空欄 (A) ～ (E) に入る最も適切な語句を次の中から選び、記号で記せ。

ア とにかく イ だから ウ もちろん エ なにより オ だからこそ

問三、傍線部 1 「作り物の笑顔」について、そうする目的を三十字以内(句読点を含む)で記せ。

問四、傍線部 2 「そんな肝心かなめの営業担当スタッフが、全員バイトの大学生なのは驚きと言える」について、なぜ「驚き」なのか。その説明として間違っているものを次の中から選び、記号で記せ。

ア 家庭教師グループには専業のスタッフがいると考えられるのに、実際には素人のスタッフばかりでやっているから。

イ ビジネスとして家庭教師の仕事をやっているのが、素人ではあるが有能なスタッフばかりだから。

ウ アルバイトばかりの素人グループにもかかわらず、問題なく家庭教師事業をうまくやっているから。

問五、傍線部 3 「二つ返事でオファーを受けた」について、その理由を二十字以内(句読点を含む)で記せ。

問六、「僕」は、社長をどのように見ているのか。その説明として最も適切なものを次の中から選び、記号で記せ。

ア 社長は形式ばっていて、なかなか付き合いづらい人物。

イ 社長は金銭的にうるさくて、いつもそのことばかりを考えている人物。

ウ 社長は付き合いやすく、契約さえとれば何も問題なく歓迎してくれる人物。

前期 B  
( 国 語 )

一、

問一	a									
問二	A		B		C		D			
問三										
問四										
問五										

二、

問一	a									
問二	A		B		C		D		E	
問三										
問四										
問五										
問六										

受験地	受験番号	得点欄
		※

※は記入しないこと

# 2025年度 倉敷芸術科学大学 一般選抜

## 前期 B ( 英語 )

I 次の英文を読んで、設問に答えよ。

Albert Einstein was born ( a ) March 14, 1879 in the city of Ulm, Germany. His parents' names were Hermann and Pauline. Einstein's father Hermann was friendly, kind, and intelligent. He was also very good at math when he was young.

Einstein's mother Pauline was the boss in the family. She came from a rich family, and she was very intelligent. <sup>(1)</sup> (was / she loved / piano / a / good / very / player / music / and).

When Einstein was born, his family sold beds, but the company closed down. They soon moved to the big city of Munich. In Munich, Hermann opened a new company with his brother Jakob.

Einstein was not like other children. When he was a baby, he did not say his first words until after he was two years old. <sup>(2)</sup> Hermann and Pauline were very worried about him, and they <sup>(3)</sup> (the problem / doctors, / him / no one / many / but / took / knew / what / to see / was). People around him worried that he might never learn to speak well!

Until he was 10 years old, Einstein was not very good at talking. Even when he became an adult, he said, "I rarely think in words at all."

Einstein was very different ( b ) other boys. When he was young, he did not like to play sports and games with the other children. He liked to go and sit ( c ) himself and think and dream.

Einstein really liked blocks, and he also liked to build houses from playing cards. They say that he could make a house that was 14 stories tall! He did not worry about how many times the houses fell down, and he worked on them for hours and hours.

Einstein also loved music and started to play the violin when he was very young. He loved Mozart, and he practiced playing his music ( d ) hours and hours.

Einstein was better at science than music, but they say that if he ever found a question he could not answer, he went and listened ( e ) music. Music always helped him find the answer he was looking for.

引用 Jake Ronaldson. *The Albert Einstein Story* (IBC Publishing, 2022).

注) Ulm : ウルム市      Munich : ミュンヘン

1 文中の空欄 ( a ) ~ ( e ) を補うのに最も適切な語を (ア) ~ (オ) より選び、その符号を答えよ。ただし、1つの選択肢は1度のみ使うものとする。

(ア) for      (イ) to      (ウ) on      (エ) from      (オ) by

2 下線部 (1) が「彼女は音楽が大好きで、とてもピアノが上手でした。」の内容になるように、( ) 内の語 (句) を並べかえよ。ただし、文頭の語も小文字で示してある。

3 下線部 (2) が示す具体的な事柄について日本語で答えよ。

4 下線部 (3) が「多くの医師に診てもらったために彼を連れて行きましたが、だれも何が問題かわからなかった。」の内容になるように、( ) 内の語 (句) を並べかえよ。

5 アインシュタインの好きだったことについて日本語で3つ答えよ。

6 あなたがこれまでに熱心に取り組んできたことについて30語程度の英語で述べよ。

7 次の単語を与えられた指示に従って書き換えよ。ただし、~ er (or) 形および ~ ing 形は除く。

(ア) intelligent (名詞形)      (イ) different (副詞形)      (ウ) rarely (形容詞形)

(裏面につづく)

II 文中の空欄 (1) ~ (5) を補うのに最も適切な語を (ア) ~ (カ) より選び、その符号を答えよ。ただし、1つの選択肢は1度のみ使うものとする。

Until recently, the American interpretation of silence was the only one I knew, and I assumed it was correct. But living ( 1 ) Japan often makes me rethink my own beliefs and assumptions, especially when things don't happen the way I expect them to. At a party, ( 2 ) instance, a male acquaintance once commented that all women are emotionally weak and tend ( 3 ) get hysterical. He laughed as he said this, but most ( 4 ) the other people didn't laugh. What surprised me, though, was that nobody, including the women, disagreed ( 5 ) him.

引用 Kay Hetherly. *Tokyo Wonderland* (NHK Publishing, 2015).

注) interpretation : 解釈      rethink : 考え直す      assumption : 思い込み      acquaintance : 知り合い  
hysterical : ヒステリックな

(ア) of      (イ) for      (ウ) to      (エ) in      (オ) with      (カ) from

III 次の2文がほぼ同じ意味になるように、各空欄を補う適切な1語を答えよ。

- 1 This bridge is the longest in this city.  
This bridge is (      ) (      ) any other bridge in this city.
- 2 He must show his student ID here.  
He (      ) (      ) show his student ID here.
- 3 Nancy took these pictures yesterday.  
These pictures (      ) (      ) by her yesterday.
- 4 I made up my mind to work in New York.  
I (      ) to work in New York.
- 5 This problem is so difficult that she can't solve it by herself.  
This problem is (      ) difficult for her (      ) solve it by herself.

IV 次の対話文で、空欄 ( 1 ) ~ ( 6 ) を補うのに最も適切な語を (ア) ~ (キ) より選び、その符号を答えよ。ただし、1つの選択肢は1度のみ使うものとする。

Interviewer : What's hard about the job?

Steve : You're standing up all the time. When we're busy, people get angry and shout, but that's normal.

Interviewer : How did you learn the ( 1 ) ?

Steve : Well, I took a two-year ( 2 ) in college. In the first year we had to learn the ( 3 ) , and then we had to take exams.

Interviewer : Was it easy to find a job?

Steve : I wrote to about six hotels, and one of them gave me my first job, so I didn't have to wait too long.

Interviewer : And what are the ( 4 ) of being good at your job?

Steve : Attention to detail. You have to love it. You have to be ( 5 ) about it.

Interviewer : And what are your plans for the ( 6 ) ?

Steve : I want to have my own place. When the time is right.

(ア) passionate      (イ) profession      (ウ) course      (エ) responsibility  
(オ) basics      (カ) future      (キ) secrets

引用 John and Liz Soars. *American Headway 2* (Oxford University Press, 2001).

## 2025年度 倉敷芸術科学大学 一般選抜

前期 B  
( 英語 )

I	1	(a)		(b)		(c)			
		(d)		(e)					
	2	( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )							
		( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )							
		( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )							
	3								
	4	( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )							
		( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )							
		( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )							
	5								
6									
7	(ア)		(イ)		(ウ)				

II	1		2		3	
	4		5			

III	1		2		3	
	4		5			

IV	1		2		3	
	4		5		6	

受験地	受験番号						得点欄
							※

※は記入しないこと

## 2025年度 倉敷芸術科学大学 一般選抜

前期 B  
( 数 学 )

- 【1】 次の式を因数分解せよ.

$$6x^2 + 5x - 4$$

- 【2】 次の方程式が重解をもつとき、定数  $m$  の値と重解を求めよ.

$$x^2 + 3x + m - 1 = 0$$

- 【3】 次の連立不等式を解け.

$$\begin{cases} 2x^2 - x - 10 < 0 \\ x^2 - x - 2 \geq 0 \end{cases}$$

- 【4】  $5^{50}$  は、何桁の数か. ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$  とする.

- 【5】 関数  $y = \sqrt{3}\sin\theta + \cos\theta$  ( $-\pi \leq \theta \leq \pi$ ) について、次の設問に答えよ.

(1) 最大値, 最小値と, その時の  $\theta$  の値を求めよ.

(2) グラフをかけ.

- 【6】 4桁の7の倍数, 1001 から 9996 までの1286個の中に, 次のような数は何個あるか求めよ.

(1) 偶数.

(2) 5の倍数.

(3) 10と互いに素な数.

2025年度 倉敷芸術科学大学 一般選抜  
前期 B  
( 数 学 )

【1】

【2】

【3】

【4】

受験地	受験番号						得点欄
							※

※は記入しないこと

【5】

---

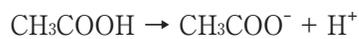
【6】

# 2025年度 倉敷芸術科学大学 一般選抜

## 前期 B ( 化学 )

[ 答えは解答欄に記せ。文字数が制限されている解答では、一つのマス目に、文字、記号、数字などを一つずつ記入すること。句読点も一文字に数えること。]

1. 酢酸は水溶液中で、次のように電離している。後の設問に答えよ。



- (1) 酢酸のように、水溶液中で一部のみが電離し一定状態にとどまることを何というか、その名称を記せ。
- (2) 酢酸の電離定数  $K_a$  を求める式を記せ。
- (3) 0.03 mol/L 酢酸水溶液の電離度  $\alpha$  を記せ。ただし、酢酸の電離定数  $K_a$  を  $2.7 \times 10^{-5}$  mol/L とし、電離度は 1 に比べて十分に小さいものとする。
- (4) 設問 (3) の水溶液の pH を有効数字 3 桁で記せ。ただし、 $\log 9.0 = 0.95$  とする。

2. 次の文章を読み、後の設問に答えよ。

窒素は周期表の〔A〕族に属し、原子は〔B〕個の価電子を有する。窒素は常温で化学的に安定な無色、無臭の気体であり空気の体積の約〔C〕%を占め、<sup>(ア)</sup>〔D〕℃で凝縮し液体窒素となる。<sup>(イ)</sup>高温、高圧、鉄を主体とした触媒上で窒素と水素が反応すると無色で刺激臭のあるアンモニアを生成する。このアンモニアの工業的製法を〔E〕法という。また、<sup>(ウ)</sup>塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱するとアンモニアを発生し、〔F〕で捕集する。アンモニアの窒素原子の〔G〕個の価電子が水素原子と〔H〕結合をつくり、残りの価電子は〔I〕対をつくる。アンモニア分子は窒素原子と水素原子の間に電荷のかたよがりがあるうえ、三角すい形をしているため〔J〕分子である。また、<sup>(エ)</sup>アンモニアは第3周期、第4周期の同族元素の水素化物に比べて沸点が高い。

窒素は酸素と反応すると一酸化窒素となり、<sup>(オ)</sup>一酸化窒素は空気中で速やかに酸化されて〔K〕色の二酸化窒素となる。<sup>(カ)</sup>二酸化窒素は水と反応して硝酸になる。硝酸の工業的製法を〔L〕法という。<sup>(キ)</sup>鉄、アルミニウム、ニッケルは濃硝酸にほとんど溶けない、このような状態を〔M〕という。

- (1) 空欄〔A〕～〔M〕を補うのに適切な語句を記せ。
- (2) 下線部(ア)の液体窒素はどのような用途で使用されているか記せ。
- (3) 下線部(イ)、(ウ)、(オ)、(カ)の反応を、化学反応式で記せ。
- (4) 下線部(ウ)のアンモニアの捕集方法を〔F〕にした理由を30字以内で記せ。
- (5) 下線部(エ)の理由を25字以内で記せ。
- (6) 下線部(キ)の理由を20字以内で記せ。

3. 次の(1)～(5)の反応を化学反応式で記せ。

- (1) エタノールと濃硫酸の混合物を約 170℃ で加熱するとエチレンが発生した。
- (2) アセチレンが重合して、ベンゼンが生成した。
- (3) 炭化カルシウムに水を加えるとアセチレンが生じた。
- (4) エチレンに臭素が付加して、1,2-ジブロモエタンが生成した。
- (5) メタンに塩素を加えて光を照射すると、クロロメタンを生じた。

## 2025年度 倉敷芸術科学大学 一般選抜

前期 B  
( 化学 )

1.

(1)		(2)	
(3)	$a =$	(4)	pH=

2.

(1)	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	
	[G]	[H]	[I]	[J]	[K]	[L]	
	[M]	(2)					
(3)	(イ)			(ウ)			
	(オ)			(カ)			
(4)				(5)			
(6)							

受験地	受験番号	得点欄
		※

※は記入しないこと

(裏面につづく)

3.

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

# 2025年度 倉敷芸術科学大学 一般選抜

## 前期 B (生物)

1. 血液とその循環に関する後の設問に答えよ。

多細胞生物のからだを構成する細胞は、個体を取り巻く体外環境が変化しても、直接その影響を受けることはない。これは、体内の細胞が体液と呼ばれる液体に取り囲まれているからである。多細胞生物には、体液の状態をほぼ一定の範囲内に維持するしくみがありこれを（ア）という。

- ①文章中の空欄（ア）に入る語句を記せ。
- ②下線部1の（ア）のしくみで、一定の範囲内に維持される要素を1つ記せ。
- ③血液の有形成分に関して以下の表1の空欄（A～E）に入る語句を記せ。

表1

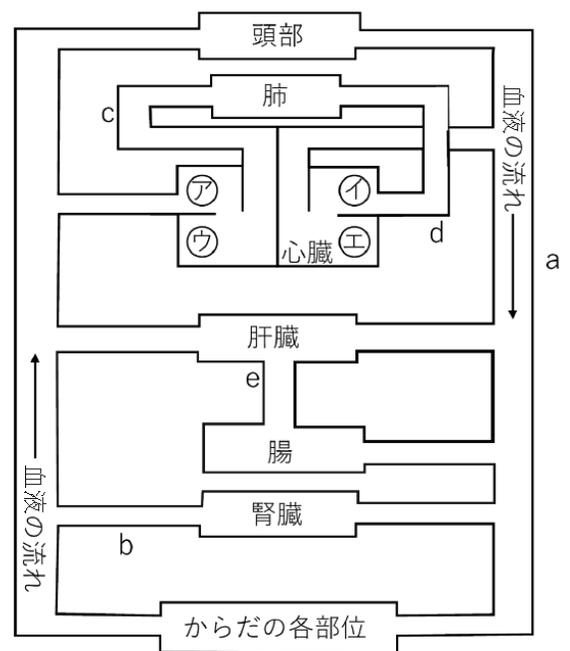
名称	直径 ( $\mu\text{m}$ )	数 (個/ $\text{mm}^3$ )	核の有無	働き
(A)	2～4	15万～40万	(D)	血液凝固
(B)	7～8	380万～570万	無	(E)
(C)	6～15	4000～9000	有	免疫

④図1は血液循環の模式図である。a～eの血管の名称を語群より選択し、解答欄に記せ。

語群【大動脈、大静脈、肺動脈、肺静脈、腎動脈、腎静脈、肝門脈】

⑤心臓には、拍動のリズムを発生する部位がある。その名称を答えよ。それが存在するのは㉑～㉕のどれか答えよ。

図1



⑥表2にヒトの安静時と運動時における各器官への血流の配分量を示す。運動時に配分量が大きく変化する2つの器官についてその意義を考えて記せ。

表2

配分量 \ 器官	心拍出量	脳	心筋	肝臓、消化器	腎臓	骨格筋	皮膚	生殖器、骨、など
安静時	5 L/分	0.75	0.25	1.25	1.00	1.00	0.25	0.50
運動時	25 L/分	1.00	1.25	1.00	0.75	18.50	2.25	0.25

(裏面につづく)

## 2. 内分泌系による調節について後の設問に答えよ。

内分泌系で細胞間の情報伝達を担う物質はホルモンと呼ばれる。ホルモンは（ア）と呼ばれる器官の細胞で作られ、循環する（イ）に乗って全身に行き渡る。ホルモンが実際に生体に作用するには、受容体が必要であり、ホルモンは受容体を発現している（ウ）細胞だけに作用する。ホルモンはこのように全身に運ばれ（ウ）細胞や（ウ）器官に作用し、体内環境をほぼ一定に保つ。例えば、すい臓（エ）島の（オ）細胞で作られるインスリンは食事により上昇した血糖濃度を肝臓や骨格筋における（カ）合成を促進することで低下させる。また摂食行動もホルモンの制御を受け、脂肪量に応じて分泌されるレプチンは視床下部に作用し、摂食行動を変化させ、結果として体重にも影響を与える。

①空欄（ア～カ）を補うのに適切な語句を記せ。

②図2は正常（WT）マウスとレプチン遺伝子に変異がありレプチンを作ることができない（ob/ob）マウスの体重を示す。ob/obマウスはWTマウスに比べ体重が重くなる。次にob/obマウスにレプチンを投与すると体重はWTマウスと同じレベルに減少した。レプチンは摂食行動に対してどのような作用を持つかを解釈して記せ。

③db/dbマウスはレプチン受容体遺伝子に変異がありレプチン受容体を作ることができず、ob/obマウスと同様に肥満を示す。db/dbマウスの血中レプチン濃度はWTマウスと比べてどのような値を示すと予想できるか。考えて記せ。

④WT、ob/ob、db/dbマウスのうち2匹を選び、表2の組み合わせで互いの血管をつなぎ合わせ、2匹の血液が交換され循環する手術をした。その後飼育を続け、体重をWT、ob/ob、db/dbそれぞれの無処置のものとは比べたところ、表2のようになった（a. 重い、b. 同様、c. 軽い）。空欄（キ～サ）はどう変化すると予測されるか、（キ）はWT、（ク）（ケ）はob/ob、（コ）（サ）はdb/dbと比べた結果について、解答欄に（a～c）から適切な記号を記せ。

図2

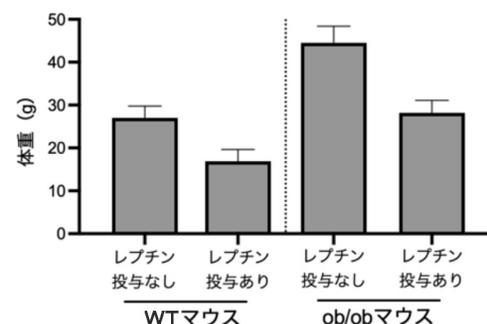


表2

Aの体重	Aグループ		Bグループ	Bの体重
b	WT	x	WT	b
b	ob/ob	x	ob/ob	b
b	db/db	x	db/db	b
b	WT	x	ob/ob	(ケ)
(キ)	WT	x	db/db	(コ)
(ク)	ob/ob	x	db/db	(サ)

## 3. 真核細胞での転写と翻訳について後の設問に答えよ。

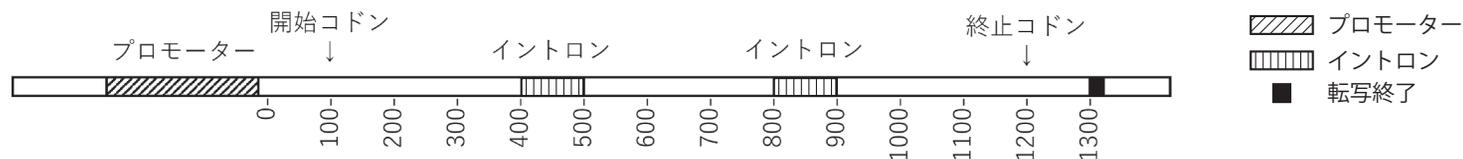
遺伝子にはプロモーター領域があり、そこに転写因子やRNAポリメラーゼが結合してmRNA前駆体が合成される。mRNA前駆体には（ア）とイントロンが存在するが、イントロンは（イ）という過程で取り除かれる。その後、5'側にキャップ構造、3'側にポリAテイルが付加される。次に、核から出た成熟mRNAは細胞質基質中の（ウ）でタンパク質に翻訳される。このとき、mRNAのコドンに対応するアンチコドンをもつ（エ）がmRNAに結合し、（エ）が運んできたアミノ酸を合成途中のタンパク質の末尾にあるアミノ酸に（オ）結合によって連結する。そして、mRNAの終止コドンには対応する（エ）がなく、そこで翻訳は終わる。

①（ア～オ）を補うのに適切な語句を解答欄に記せ。

②キャップ構造とポリAテイル（のようなmRNAの修飾）のはたらきを1つ記せ。

③図3は真核生物のある遺伝子のゲノム構造を示す。斜線部はプロモーターを、縦線部分はイントロンを示す。数字は転写が開始される部位を0とした塩基の数を示し、転写は1300番目（黒色）で終わる。矢印は開始コドンと終止コドンの位置を示す。この遺伝子から合成された直後のmRNA前駆体の長さはいくらかを記せ。

図3



④このmRNA前駆体が、スプライシングを受け、キャップ構造と150個のポリAテイルの修飾を受けた。成熟mRNAの長さはいくらかを記せ。ただし、キャップ構造の長さは無視してよい。

⑤このmRNAが翻訳されてできるタンパク質の分子量はいくらかを記せ。ただし、アミノ酸1つの平均分子量を110とする。

## 2025年度 倉敷芸術科学大学 一般選抜

前期 B  
( 生物 )

1.

①		②	
③	A	B	C
	D	E	
④	a	b	c
	d	e	
⑤			
⑥			

2.

①	ア		イ		ウ
	エ		オ		カ
②					
③					
④	キ	ク	ケ	コ	サ

3.

①	ア		イ		ウ
	エ		オ		
②					
③		④		⑤	

受験地	受験番号							得点欄
								※

※は記入しないこと