

2024年度 入試問題

日本史・生物・数学・英語・国語

試験科目	ページ	科目選択
日本史 (100点)	4 ~ 17	日本史・生物・数学・英語・国語の5科目から2科目選択し、解答してください。 解答する科目の順番は問いません。 解答時間(120分)の配分は自由です。
生物 (100点)	18 ~ 37	
数学 (100点)	38 ~ 47	
英語 (100点)	48 ~ 57	
国語 (100点)	58 ~ 78	

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ないでください。
- 2 問題は4～78ページです。ただし、国語は78ページが最初で58ページが最後です。ので気を付けてください。
- 3 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は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 4 解答用紙を3枚配ります。そのうち1枚は数学解答用です。1科目につき解答用紙1枚を使用し、解答してください。3枚のうち1枚は使用しません。
- 5 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄がありますので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしてください。

① 受験番号欄

受験番号の数字(7ケタ)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしてください。

② 氏名欄

氏名及びフリガナを記入してください。

〈注意事項 次ページに続く〉

6 解答用紙には次の記入欄がありますので、科目選択について、試験開始後から試験終了までの間にそれぞれ正しく記入してください。

① 科目名(解答用紙1のみ)

日本史、生物、英語、国語のいずれかを選択する場合は、選択する科目名を記入してください。

② チェック欄

使用しない解答用紙(1枚)には×印を記入してください。

7 必要事項欄及びマーク欄に正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがありますので注意してください。

8 解答は、解答用紙の解答欄にマークしてください。例えば、

20

と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号20の解答欄の③にマークしてください。

(例)

解 答 番 号	解 答 欄									
20	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

9 問題冊子の余白等は適宜利用して構いませんが、どのページも切り離さないでください。

数学解答上の注意

全般的な注意事項は、1・2ページを見て確認してください。以下の注意事項及び解答上の注意は、数学を選択する受験生のみ必ず読んでください。

問題の文中の **ア**， **イウ** などの には、特に指示のないかぎり、数値または符号(－, ±)が入ります。これらを次の方法で解答用紙の指定欄に解答してください。

- (1) **ア**， **イ**， **ウ**， ……の一つ一つは、それぞれ0から9までの数字、又は、－, ±のいずれか一つに対応していますので、それらを**ア**， **イ**， **ウ**， ……で示された解答欄にマークしてください。

〔例〕 **アイ** に28と答えたいとき

ア	－	±	0	1	●	3	4	5	6	7	8	9
イ	－	±	0	1	2	3	4	5	6	7	●	9

- (2) 分数形で解答が求められているときは、既約分数で答えてください。符号は分子につけ、分母につけないでください。

〔例〕 $\frac{\text{ウエ}}{\text{オ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいとき

ウ	●	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
エ	－	±	0	1	2	3	●	5	6	7	8	9
オ	－	±	0	1	2	3	4	●	6	7	8	9

日 本 史

(解答番号 ~)

第1問 次のA～Jの文章は、近世の儒学と政治・対外関係について述べたものである。それぞれの文章中の下線部①～③のうちから誤っているものを一つずつ選びなさい。

A 豊臣秀吉は、1590年代に①九州平定などによって全国統一を実現したのち、肥前の②名護屋に本陣をおき、朝鮮侵略を断行した。日本軍が連行した陶工らは③有田焼をはじめとする陶磁器生産に、また、儒者姜沆は日本の儒学に大きな影響を与えた。

B 江戸時代には、①大義名分論が封建社会を維持する理論とされ、②朱子学は支配体制を維持するための教学として幕府や諸藩に広く受け入れられた。相国寺の禅僧で、京学の祖とされる③桂庵玄樹は、その門人林羅山が徳川家康に用いられたことで知られる。

C 武家諸法度は、金地院の崇伝が起草した1615年の①元和令に始まり、基本的に将軍の代替わりごとに発布された。②天和年間に出された武家諸法度では、③参勤交代が義務化されたことで知られている。

D 土佐藩の家老である①野中兼山は、戦国時代に土佐で開かれたとされる南学(海南学派)の、実質上の祖といわれる②谷時中に学んだ。南学派の儒者で、神道家でもある山崎闇斎は、③唯一神道を創始した。

E 1651年に兵学者の①大塩平八郎らの幕府転覆計画が発覚すると、幕府は、牢人の増加を防止するため、②末期養子の禁を緩めるなどの措置をとった。17世紀後半に、幕府の政治は儒学の理念にもとづいて法律・制度を重視する文治主義の傾向を強め、③殉死の禁止などの政策を打ち出した。 5

F 17世紀後半以降、儒学の思想にもとづいて藩の政治を行おうとする大名が現れた。たとえば、①閑谷学校を設けたことで知られる岡山の池田光政は熊沢蕃山を、加賀の②前田綱紀は木下順庵を招いた。また、水戸の③保科正之は朱舜水を学事にあたらせた。 6

G 儒学が重視された徳川綱吉の時代には、武家諸法度の第一条「文武弓馬の道」が「①文武忠孝を励し、礼儀を正すべき事」に改められ、②湯島聖堂が建てられた。礼儀によって秩序を維持するといった観点から、朝廷儀式のいくつかが再興される一方、③林鶯峰が大学頭に任じられた。 7

H 朱子学者の新井白石は、6代将軍徳川家宣、7代将軍①徳川家重の時代に政治を主導した。新井白石のもとで打ち出された具体的な政策として、閑院宮家の創設や②海舶互市新例の発令などがあげられる。その政治は、当時の年号から、③正徳の政治と呼ばれている。 8

I 山鹿素行や①伊藤仁斎は、孔子・孟子の古典に直接立ち返ろうとする②古学派の儒者とされる。古学を受け継いだ荻生徂徠は、経世済民の政治経済論を説き、徳川吉宗の諮問に答えて③『経済録』を著し、幕政改革案をまとめた。 9

J 11代将軍①徳川家斉のもと、②松平定信によって推進された寛政の改革では、朱子学が正学とされた。また、人材登用につなげるために学術試験を行い、儒官として任じられた柴野栗山・尾藤二洲・③室鳩巢は、「寛政の三博士」と呼ばれた。 10

第2問 近現代の対外関係に関する次の文・史料A～Dを読んで、後の問い(問1～15)に答えなさい。

A 1850年代には、㉑ペリー来航を機に日米和親条約，ハリス着任を機に日米修好通商条約が締結された。江戸幕府は、すでに19世紀前半にさまざまな危機に直面していたが、㉒1850年代から1860年代にかけて、政治的・社会的混乱に拍車がかかり、江戸幕府は滅亡した。

明治政府は、㉓国境・領土の画定とともに、江戸幕府が締結した㉔不平等条約の改正を外交課題とした。

朝鮮との間では、前年の **ア** を機に日朝修好条規が締結された。しかし、朝鮮への影響を強める日本と、朝鮮の宗主国としての立場をとる清は対立を深め、1894年、朝鮮で起こった **イ** を機に日清両国が出兵し、日清戦争が始まった。

問1 下線部㉑に関して述べた次の文X・Yについて、その正誤の組合せとして正しいものを、下の①～④のうちから一つ選びなさい。 **11**

X 日米和親条約では、アメリカへの片務的最恵国待遇が認められた。

Y 日米修好通商条約は、井伊直弼のもと、孝明天皇の勅許を得て調印された。

① X 正 Y 正

② X 正 Y 誤

③ X 誤 Y 正

④ X 誤 Y 誤

問2 下線部㉑に関して述べた次の文Ⅰ～Ⅲについて、古いものから年代順に正しく配列したものを、下の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **12**

- Ⅰ 徳川家定の後継将軍をめぐって、一橋派と南紀派が対立した。
- Ⅱ 江戸城坂下門外で、老中安藤信正が襲撃される事件が起こった。
- Ⅲ 第二次長州征討の実行後、各地で世直し一揆や打ちこわしが頻発した。

- ① Ⅰ－Ⅱ－Ⅲ ② Ⅰ－Ⅲ－Ⅱ ③ Ⅱ－Ⅰ－Ⅲ
- ④ Ⅱ－Ⅲ－Ⅰ ⑤ Ⅲ－Ⅰ－Ⅱ ⑥ Ⅲ－Ⅱ－Ⅰ

問3 下線部㉒に関連して、1870年代に明治政府が実施した、国境・領土に関わる政策として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

13

- ① 琉球処分の断行 ② 小笠原諸島領有の通告
- ③ 台湾総督府の設置 ④ 樺太・千島交換条約の締結

問4 下線部㉓に関連して、条約改正の予備交渉などを目的として、1871年に派遣された使節団の大使に任じられた人物として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **14**

- ① 岩倉具視 ② 陸奥宗光 ③ 小村寿太郎 ④ 井上馨

問5 空欄 **ア** ・ **イ** に入る語句の組合せとして正しいものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **15**

- ① アー壬午軍乱 イー甲午農民戦争
- ② アー壬午軍乱 イー義和団事件
- ③ アー江華島事件 イー甲午農民戦争
- ④ アー江華島事件 イー義和団事件

B 次の史料は、二十一カ条の要求の一部である。

第一号(前文略)

第一条 支那国政府ハ、独逸国カ **ウ** ニ関シ条約其他ニ依リ支那国ニ対シテ有スル一切ノ権利・利益・譲与等ノ処分ニ付、日本国政府カ独逸国政府ト協定スヘキ一切ノ事項ヲ承認スヘキコトヲ約ス

第二号(前文略)

第一条 両締約国ハ、 **エ** 大連租借期限竝南滿州及安奉両鉄道各期限ヲ何レモ更ニ九十九ヶ年ツツ延長スヘキコトヲ約ス

第三号(前文略)

第一条 両締約国ハ、将来適當ノ時機ニ於テ漢冶萍公司ヲ両国ノ合弁トナスコト……ヲ約ス

問6 この要求が行われた時に中華民国の大総統であった人物として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **16**

- ① 李鴻章 ② 毛沢東 ③ 袁世凱 ④ 蔣介石

問7 この要求が行われた時の首相である大隈重信について述べた文として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 17

- ① 明治十四年の政変で下野し、立憲改進黨を結成した。
- ② 早稲田大学の前身として知られる、東京専門学校を創立した。
- ③ 日清戦争開戦の直前に、外相として日英通商航海条約に調印した。
- ④ 日清戦争後、憲政党を基盤とする内閣を組織した。

問8 空欄 ウ ・ エ に入る語句の組合せとして正しいものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 18

- ① ウー山東省 エー旅順
- ② ウー山東省 エー奉天
- ③ ウー福建省 エー旅順
- ④ ウー福建省 エー奉天

C 1919年、第一次世界大戦の講和会議が オ で開かれ、ヴェルサイユ条約が調印された。ヴェルサイユ条約にもとづいて翌年に国際連盟が発足し、日本は常任理事国となった。1920年代前半には⑤ ワシントン会議が開かれて軍縮条約が調印され、⑥「憲政の常道」期には、憲政会(のち立憲民政党)の内閣で外相に就任した カ を中心に協調外交が展開されるなど、国内外で国際協調の動きが加速した。

問9 空欄 オ に入る都市として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 19

- ① ロンドン
- ② パリ
- ③ ポーツマス
- ④ ジュネーヴ

問10 下線部㉔に関連して、ワシントン会議で調印された条約に関して述べた次の文X・Yについて、その正誤の組合せとして正しいものを、下の①～④のうちから一つ選びなさい。 20

X 太平洋の平和に関する九カ国条約が締結され、日英同盟が廃棄された。
Y 主力艦保有量の制限を目的として、ワシントン海軍軍縮条約が締結された。

- ① X 正 Y 正 ② X 正 Y 誤
③ X 誤 Y 正 ④ X 誤 Y 誤

問11 下線部㉕に関連して、「憲政の常道」期の政策や出来事に関して述べた文として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 21

- ① 加藤高明内閣時に普通選挙法が制定され、女性に参政権が認められた。
② 第1次若槻礼次郎内閣時に、日本経済は昭和恐慌に陥った。
③ 田中義一内閣時に、3度にわたって山東出兵が断行された。
④ 犬養毅内閣時に、血盟団事件や二・二六事件が発生した。

問12 空欄 カ に入る人物として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 22

- ① 陸奥宗光 ② 寺島宗則 ③ 小村寿太郎 ④ 幣原喜重郎

D 1937年7月、北京近郊の盧溝橋付近で日中両軍が衝突し、日中戦争が始まった。日中戦争は全面戦争の様相を呈し、㉖ 戦争が長期化するなかで戦時統制も強化されていった。やがて、アメリカなどとの関係も悪化し、1941年の㉗ 太平洋戦争の勃発を経て、1945年に一連の戦争が終結した。

第二次世界大戦後、国際社会では冷戦が展開されたこともあって、㉘ 日本と中国との国交樹立は複雑な経緯をたどった。

問13 下線部㉔に関して、中国戦線の兵士の実態を『生きてゐる兵隊』で描写して
発禁処分を受けた人物として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選
びなさい。 **23**

- ① 石川達三 ② 大岡昇平 ③ 坂口安吾 ④ 火野葦平

問14 下線部㉕に関して、太平洋戦争勃発時の首相として正しいものを、次の①～
④のうちから一つ選びなさい。 **24**

- ① 鈴木貫太郎 ② 近衛文麿 ③ 東条英機 ④ 広田弘毅

問15 下線部㉖に関して述べた次の文X・Yについて、その正誤の組合せとして正
しいものを、下の①～④のうちから一つ選びなさい。 **25**

X サンフランシスコ平和条約が発効した年に、日中共同声明が発表された。
Y 田中角栄内閣時に日中平和友好条約が締結され、中国との国交が樹立した。

- ① X 正 Y 正 ② X 正 Y 誤
③ X 誤 Y 正 ④ X 誤 Y 誤

第3問 古代・中世の政治・対外関係、社会経済に関する次の文A～Dを読んで、後の問い(問1～15)に答えなさい。

A 中国の歴史書のうち、①弥生時代の倭のようすを伝える「魏志」倭人伝によれば、争乱を経て、小国に共立された卑弥呼は、呪術的権威を背景に政治にあたったという。邪馬台国の女王卑弥呼は、現在のソウル付近にあったとされる **ア** を経て魏の皇帝に使者を送り、「親魏倭王」の称号などを得たが、南方の **イ** との抗争中に死去した。

そののち、男の王が立ったが乱れたため、13歳の壺与が女王とされた。壺与と考えられる倭の女王が、中国に使者を派遣した記録を最後に、②以後、150年ほど中国の歴史書に倭の記載はみられなくなる。

問1 下線部①に関して述べた文として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **26**

- ① 弥生土器のほか、土師器や須恵器が利用された。
- ② ナウマンゾウなど、大型動物が狩猟の対象とされた。
- ③ 水稻農耕は、灌漑施設を必要とする湿田で営まれた。
- ④ 銅鐸などの青銅器は、おもに祭祀の道具として用いられた。

問2 空欄 **ア** ・ **イ** に入る語句の組合せとして正しいものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **27**

- ① アー帯方郡 イー伊都国 ② アー帯方郡 イー狗奴国
- ③ アー楽浪郡 イー伊都国 ④ アー楽浪郡 イー狗奴国

問3 下線部①の時期に倭の軍は朝鮮半島に渡って高句麗の軍と交戦した。このことを知ることのできる、中国吉林省集安市にある石碑で顕彰されている高句麗の王として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 28

- ① 聖明王 ② 好太王 ③ 義慈王 ④ 長寿王

B 蘇我馬子によって ウ が暗殺されたのち、592年、推古天皇が即位した。③ 推古天皇のもとでは、蘇我馬子や厩戸王(聖徳太子)らによって、国政改革が推進された。 次の舒明天皇の死後に即位した① 皇極天皇は、645年に孝徳天皇に譲位したが、654年に孝徳天皇が死去すると、翌年に斉明天皇として重祚した。 ⑤ 7世紀後半には対外的な危機や古代最大とされる戦乱が発生するなか、中央集権的な政策が進められた。

8世紀には大宝律令や養老律令が制定され、律令体制が整備された。しかし、⑥ 10世紀には戸籍・計帳にもとづく民衆把握が困難になるなかで、律令にもとづく地方支配などは変質していった。

問4 空欄 ウ に入る天皇として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 29

- ① 仁徳天皇 ② 継体天皇 ③ 応神天皇 ④ 崇峻天皇

問5 下線部③に関して述べた次の文X・Yについて、その正誤の組合せとして正しいものを、下の①～④のうちから一つ選びなさい。 30

X 冠位十二階が定められ、個人の才能や功績に応じて冠位が与えられた。

Y 憲法十七条が定められ、新たな政治理念として仏教が重視された。

- ① X 正 Y 正 ② X 正 Y 誤
③ X 誤 Y 正 ④ X 誤 Y 誤

問6 下線部㉔に関連して、皇極天皇・孝徳天皇の時期の政策や出来事に関して述べた文として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

31

- ① 乙巳の変が起こった。
- ② 山背大兄王が滅ぼされた。
- ③ 淳足柵・磐舟柵が設けられた。
- ④ 飛鳥浄御原令が施行された。

問7 下線部㉕に関連して、7世紀後半以降の天皇に関して述べた次の文Ⅰ～Ⅲについて、古いものから年代順に正しく配列したものを、下の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

32

- Ⅰ 元明天皇の譲位により、娘にあたる女性が元正天皇として即位した。
- Ⅱ 天武天皇の皇后であった女性が、持統天皇として即位した。
- Ⅲ 孝謙太上天皇が、恵美押勝の乱ののち、称徳天皇として即位した。

- ① Ⅰ－Ⅱ－Ⅲ ② Ⅰ－Ⅲ－Ⅱ ③ Ⅱ－Ⅰ－Ⅲ
- ④ Ⅱ－Ⅲ－Ⅰ ⑤ Ⅲ－Ⅰ－Ⅱ ⑥ Ⅲ－Ⅱ－Ⅰ

問8 下線部㉖に関連して、10世紀に整備された税体制のもとで、課税の対象とされた田地の名称として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

33

- ① 名(名田) ② 屯倉 ③ 田荘 ④ 乗田

C 摂関政治期には、天皇家との外戚関係の構築が不可欠であった。そのため㉔院政期には、平清盛が娘の徳子を **工** の中宮として、天皇家の外戚として威勢をふるった。

源頼朝の妻北条政子は、のちに鎌倉幕府2代将軍となる源頼家、3代将軍となる **才** を生んだ。鎌倉幕府の記録として知られる『 **力** 』によれば、 **才** の死後、1221年に北条義時追討の命令が出された際、御家人の結束を促す演説を行ったという。

鎌倉時代の武士の家では女性に対しても所領が譲られ、女性の御家人や地頭もあり、㉕ 女性が養子をとることも認められていた。

問9 下線部㉕に関連して、院政期に建てられた阿弥陀堂建築として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **34**

- ① 平等院鳳凰堂
- ② 富貴寺大堂
- ③ 白水阿弥陀堂
- ④ 中尊寺金色堂

問10 空欄 **工** に入る天皇として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **35**

- ① 安徳天皇
- ② 高倉天皇
- ③ 後三条天皇
- ④ 後白河天皇

問11 空欄 **才** ・ **力** に入る人物・語句の組合せとして正しいものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **36**

- ① オー源頼義 カー吾妻鏡
- ② オー源頼義 カー梅松論
- ③ オー源実朝 カー吾妻鏡
- ④ オー源実朝 カー梅松論

問15 下線部㊦に関して述べた次の文X・Yについて、その正誤の組合せとして正しいものを、下の①～④のうちから一つ選びなさい。 40

X 足利義政は、京都東山に、権現造で知られる銀閣を造営した。

Y 足利義尚を推す日野富子は、足利義視らとの間で家督争いを展開した。

① X 正 Y 正

② X 正 Y 誤

③ X 誤 Y 正

④ X 誤 Y 誤

生 物

(解答番号 ~)

第 1 問 生物の特徴や多様性と共通性に関する次の文章(A・B)を読み、後の問い(問1～7)に答えなさい。

A 生物の_(a)外見上の特徴，保有する性質やしぐみなどは多様ですが，すべての生物には共通性もみられます。例えば，あらゆる生物のからだは_(b)細胞から構成され，物質としてもかなり類似したものから構成されます。草木を刈り取って乾燥させると著しく質量が減少することから考えると，生体の大半は から構成されていることがわかります。また，動物の場合には，酵素などの実体である の含量の割合は， に次いで高いことが知られています。

問 1 下線部(a)に関連して，生物の多様性についての記述として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 現在名前がついている生物は，1億8千万種を超える。
- ② 生物の多様性は，複数の異なる祖先から進化したことで備わった。
- ③ 脊椎動物には，脊椎をもつグループともたないグループが含まれる。
- ④ 生物は，それぞれが生活する多様な環境に適応した形態をもつ。

問2 下線部(b)に関連して、ホウレンソウの葉の細胞と大腸菌がもつ構造の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。なお、どちらももっている構造の一部を挙げています。 2

	ホウレンソウの葉の細胞	大腸菌
①	核, ミトコンドリア	核, 細胞壁
②	ミトコンドリア, 液胞	細胞壁, 細胞膜
③	液胞, 葉緑体	細胞膜, ミトコンドリア
④	葉緑体, 核	葉緑体, 核

問3 文章中の ア に入る物質の特徴として、次の記述(ウ～オ)のうち、適当なものを過不足なく含むものを、下の①～⑦のうちから一つ選びなさい。

3

- ウ 植物の光合成に利用される。
- エ 呼吸による有機物の分解で生じる。
- オ 大気中に最も多量に含まれる。

- ① ウ ② エ ③ オ ④ ウ, エ
- ⑤ ウ, オ ⑥ エ, オ ⑦ ウ, エ, オ

問4 文章中の **イ** に入る物質の特徴として、次の記述(カ～ク)のうち、適当なものを過不足なく含むものを、下の①～⑦のうちから一つ選びなさい。

4

カ 多数のアミノ酸が結合して構成される。

キ 植物の細胞壁の主成分である。

ク 全部で5種類の塩基を含む。

① カ ② キ ③ ク ④ カ, キ

⑤ カ, ク ⑥ キ, ク ⑦ カ, キ, ク

B (c) 感染症は、人類にとって脅威であり、インフルエンザもその一つです。インフルエンザは、インフルエンザウイルスによって引き起こされます。ウイルスは、**ケ**という特徴をもち、生物と非生物の中間的な存在と考えられています。ウイルスは遺伝物質として**コ**をもち、自らのコピーに相当するものを形成する能力をもちます。

問5 下線部(c)に関して、ウイルスによる感染症の発症や感染予防などについての記述として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

5

- ① 病原体が、ヒトの細胞に感染して増殖する。
- ② 手洗いやうがいは、物理的防御をサポートする。
- ③ ワクチン接種は、おもに自然免疫を増強する効果をもつことが期待されて行われる。
- ④ 集団全体として病原体に対する免疫記憶をもつ人がふえると、新規に感染する人が減少する。

問6 文章中の**ケ**に入る短文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。**6**

- ① 生物に類似した細胞構造をもつ
- ② 単独で成長や増殖ができない
- ③ 栄養分を取り込んで利用する
- ④ 単独で活発な代謝を行う

問7 文章中の**コ**に入る語として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。**7**

- ① 炭水化物
- ② 核酸
- ③ タンパク質
- ④ 脂質

第2問 遺伝子や遺伝情報の分配に関する次の文章(A・B)を読み、後の問い(問1～8)に答えなさい。

A ある生物Xの細胞は、1200万塩基対からなるDNAをもちます。また、このDNAをもとに合成されるタンパク質は、平均して400個のアミノ酸から構成されていると仮定し、DNAの向かい合う2本鎖の両方が同時にタンパク質の情報をもつことはないものとします。

問1 DNAの分子構造についての記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 8

- ① RNAとは異なり、ヌクレオチドを構成単位としない。
- ② 塩基として、チミンは含まないが、ウラシルを含む。
- ③ デオキシリボースとリン酸が直接に結合して連なった構造をもつ。
- ④ 原核生物のDNAは1本鎖からなり、二重らせん構造ではない。

問2 ゲノムや遺伝子の発現についての記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 9

- ① 原核生物と比較して、真核生物はゲノム中で遺伝子の占める割合が高い。
- ② ヒトのゲノムは、約30億塩基対から構成される。
- ③ あるヒトの体内で分化している細胞のそれぞれは、異なるゲノムを保有している。
- ④ ユスリカのだ腺染色体で観察されるパフでは、活発なDNA合成が行われている。

問3 仮に、生物 X のもつ DNA の遺伝情報がすべてタンパク質を合成できるとしたとき、合成できるタンパク質は最大で何種類と考えられますか。タンパク質の種類数として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 種類

- ① 2500 ② 5000 ③ 10000 ④ 15000 ⑤ 20000

問4 生物 X のもつ DNA は、7000個の遺伝子を含むことがわかっています。これより、実際にタンパク質を合成することに直接的に利用されている DNA の領域は何%と考えられますか。その割合(%)として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 %

- ① 0.7 ② 1.4 ③ 7 ④ 14 ⑤ 70

B 細胞がもつ遺伝情報は、細胞分裂によって娘細胞に受け継がれていきます。ある生物 Y の細胞を適切な培地で培養したところ、次の【事実 1】～【事実 3】のようなことがわかりました。

【事実 1】 集団内の細胞が各々ランダムに分裂を続ける細胞集団は、72時間ごとに細胞数が 8 倍になるように増殖した。

【事実 2】 集団内の多数の細胞についてそれぞれの分裂段階を調べると、M 期（分裂期）にある細胞数は常に全細胞数のうち 10% を占めていた。

【事実 3】 DNA 合成の材料となる物質 T を培養細胞に与えると、S 期（DNA 合成期）にある細胞だけがこれを取り込み、他の細胞と区別できる（標識細胞）。物質 T を短時間だけ与えた直後には M 期にある標識細胞は観察されなかったが、3.0 時間後に M 期にある標識細胞が観察されるようになった。

問 5 体細胞分裂の分裂期における各分裂段階についての記述として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 12

- ① 前期には、核膜が現れ、染色体が凝縮を始める。
- ② 中期には、太く短い染色体が赤道面とよばれる細胞の中央部に整列する。
- ③ 後期には、染色体が両極に向かって移動し、細胞質分裂が始まる。
- ④ 終期には、次の細胞周期に向けて DNA 合成が始まる。

問 6 【事実 1】にもとづき、生物 Y の細胞の細胞周期の長さ（時間）として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 13 時間

- ① 12 ② 18 ③ 24 ④ 48 ⑤ 60

問7 【事実2】にもとづき，M期に要する時間の長さ(時間)として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 14 時間

- ① 1.0 ② 1.8 ③ 2.4 ④ 4.8 ⑤ 6.0

問8 【事実3】にもとづき， G_2 期(分裂準備期)に要する時間の長さ(時間)として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 15 時間

- ① 2.0 ② 2.4 ③ 3.0 ④ 3.6 ⑤ 4.8

第3問 ヒトの体液に関する次の文章を読み、後の問い(問1～8)に答えなさい。

ヒトの体液の一つとして、(a)血液があります。ヒトの血液は体重の約13分の1を占めるといわれ、さまざまなはたらきをもちます。(b)酸素や栄養分のような(c)必要とされる物質を細胞まで運び込んだり、(d)二酸化炭素のような(e)不要な物質を排出する器官まで運び出したりします。(f)ホルモンのような情報伝達物質や(g)抗体のような免疫にはたらく物質だけでなく、(h)代謝で生じた温熱も運搬します。

問1 下線部(a)に関して、血液は有形成分と液体成分に分けられます。そのうちの液体成分の名称として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 16

- ① 組織液 ② 細胞液 ③ 血しょう ④ 血清

問2 下線部(b)に関して、酸素は赤血球中のヘモグロビンに結合して運搬されます。ヘモグロビンの酸素運搬に関する性質についての記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 17

- ① 高い酸素濃度条件下では、酸素と結合しやすい。
② 低い酸素濃度条件下では、酸素を放出しにくい。
③ 高い二酸化炭素濃度条件下では、酸素と結合しやすい。
④ 低い二酸化炭素濃度条件下では、酸素を放出しやすい。

問3 下線部(c)に関して、血液によって細胞まで運ばれる物質として**適当でない**ものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 18

- ① アミノ酸 ② デンプン ③ タンパク質
④ グルコース

問4 下線部(d)に関して、二酸化炭素は血液に溶解して運搬されます。その際の形態として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

19

- ① 過酸化水素 ② クレアチニン ③ 炭酸水素イオン
④ ナトリウムイオン

問5 下線部(e)に関連して、不要な物質とその排出に深く関係する器官の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

20

	不要な物質	排出に深く関係する器官
①	二酸化炭素	消化管
②	二酸化炭素	皮膚
③	尿素	肺
④	尿素	腎臓

問6 下線部(f)に関して、ホルモンの一般的な性質についての次の記述(ア～ウ)のうち、適当なものを過不足なく含むものを、下の①～⑦のうちから一つ選びなさい。

21

- ア 特定のホルモンに対する受容体をもつ細胞が、標的細胞となる。
イ 複数種類の細胞や器官に作用するホルモンがある。
ウ ホルモンは、内分泌腺がもつ排出管を介して血液中に分泌される。

- ① ア ② イ ③ ウ ④ ア, イ
⑤ ア, ウ ⑥ イ, ウ ⑦ ア, イ, ウ

問7 下線部(g)に関して、抗体についての記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 22

- ① 一般に、不特定の抗原に対して結合性を示す。
- ② 抗体と結合した抗原は、マクロファージのような食細胞に処理される。
- ③ キラーT細胞によって直接的に刺激されたB細胞から放出される。
- ④ 樹状細胞によって直接的に刺激されたB細胞から放出される。

問8 下線部(h)に関して、代謝で生じる温熱の由来についての記述として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 23

- ① 異化によるATP合成に伴う。
- ② 異化によるATP運搬に伴う。
- ③ 同化によるATP合成に伴う。
- ④ 同化によるATP分解に伴う。
- ⑤ 同化によるATP運搬に伴う。

第4問 ヒトの肝臓とホルモンに関する次の文章(A・B)を読み、後の問い(問1～5)に答えなさい。

A 肝臓は生命維持のうえで、不可欠な臓器です。肝臓には、血液を流し込む管や、血液や肝臓で生成した液体を流し出す管が接続しています(図1)。肝臓の機能的単位は肝小葉とよばれ、ヒトの肝臓には約50万個含まれているといわれています。肝臓ではさまざまな物質がつくられますが、**ア**はその一つです。

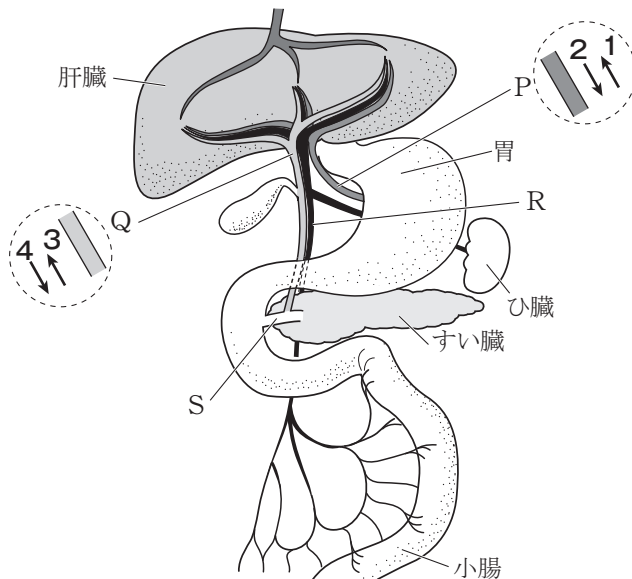


図1

問1 文章中の**ア**に入る物質として**適当でないもの**を、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **24**

- ① アルブミン ② グリコーゲン ③ 尿素 ④ グルカゴン

問2 図1中のPとQの管腔内を液体が流れる方向の組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 25

	P	Q
①	1	3
②	1	4
③	2	3
④	2	4

問3 図1中の(1)Rと(2)Sの管腔内の液体についての次の記述(イ～オ)のうち、適当なものを過不足なく含むものを、下の①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。

(1) 26

(2) 27

イ 消化液を含む。

ウ 動脈血である。

エ 静脈血である。

オ 胆汁を含む。

- ① イ ② ウ ③ エ ④ オ ⑤ イ, ウ
 ⑥ イ, エ ⑦ イ, オ ⑧ ウ, オ ⑨ エ, オ

B 恒常性の維持の事例の一つに、血糖濃度の調節が挙げられます。図2は、ヒトの血糖濃度の調節のようすを模式的に示したものです。

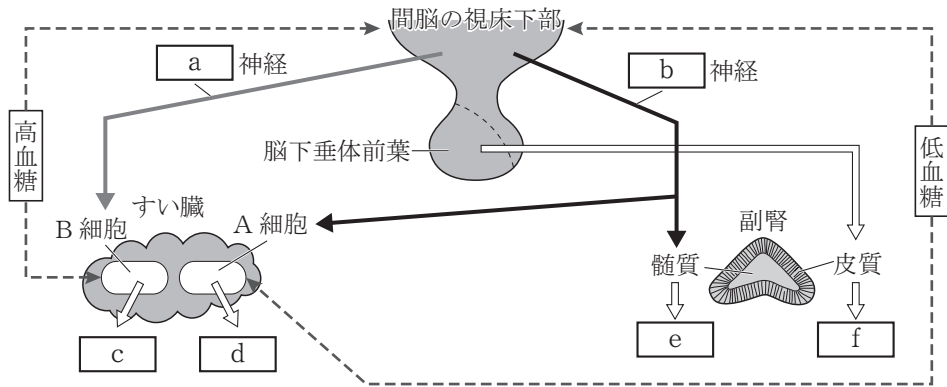


図2

問4 図2中の **a** と **b** に入る自律神経の名称と、その自律神経の血糖濃度調節以外のはたらきの組合せとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。

- a **28**
 b **29**

	自律神経の名称	はたらき
①	交感	体表血管を拡張させる。
②	交感	瞳孔を縮小させる。
③	交感	消化管運動を抑制する。
④	交感	心臓拍動を抑制する。
⑤	副交感	気管支を拡張させる。
⑥	副交感	筋肉の震えを起こす。
⑦	副交感	排尿を促進する。
⑧	副交感	発汗を促進する。

問5 図2中の ～ のホルモンについての次の記述(カ～ク)のうち、
適当なものを過不足なく含むものを、下の①～⑦のうちから一つ選びなさい。

カ 血糖濃度を上昇させる作用を示すホルモンは、 , ,
である。

キ 糖尿病患者では、 のホルモンの量が不足したり、作用しにくくなっ
たりしている。

ク のホルモンの分泌は、神経分泌細胞が合成する放出ホルモンによっ
て促進される。

- ① カ ② キ ③ ク ④ カ, キ
⑤ カ, ク ⑥ キ, ク ⑦ カ, キ, ク

第5問 植生の遷移に関する次の文章を読み、後の問い(問1～7)に答えなさい。

日本の九州、四国から関東地方にかけては、気候区分としては **ア** に属し、この地域には比較的安定に維持される(a) バイオームとして常緑性の **イ** が成立しています。このような地域にある**森林Ⅰ～Ⅳ**は、いずれも(b) 火山噴火に伴う溶岩流によっておおわれた土地の上に成立した植生で、成立年代がそれぞれ異なっています。これらの森林に育っている**樹種ⅰ～ⅲ**について、(c) 地面から約1.2 mの位置の幹の直径(胸高直径)を調べました。図1は、各森林内の全樹木に対するそれぞれの樹木の本数の割合を、生きている樹木と枯れている樹木に分けて示したものです。また、図2は、**樹種ⅰ～ⅲ**の幼木について、光の強さと二酸化炭素吸収速度の関係を測定し、まとめたもの(光合成曲線)です。

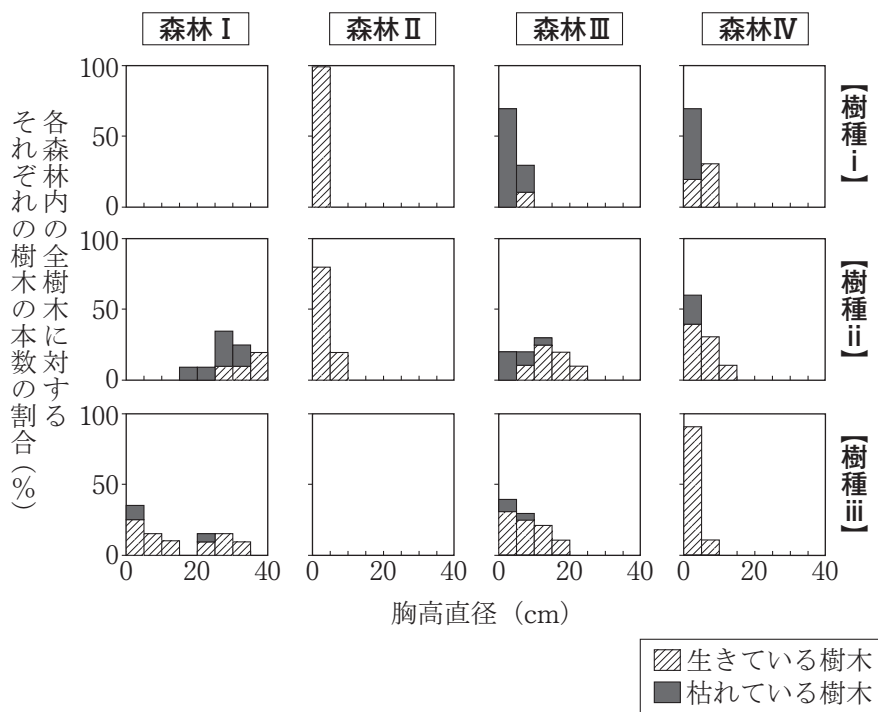


図1

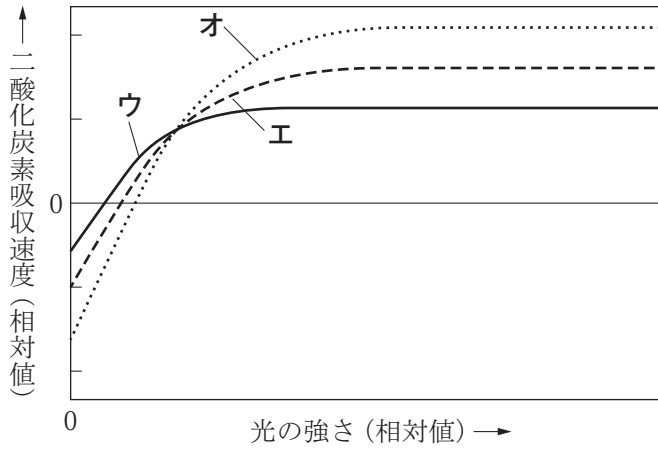


図 2

問 1 文章中の **ア** と **イ** に入る語の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。 **31**

	ア	イ
①	冷温帯	夏緑樹林
②	冷温帯	照葉樹林
③	暖温帯	夏緑樹林
④	暖温帯	照葉樹林

問2 下線部(a)に関して，世界のさまざまな地域に成立するバイオームの種類と優占する植物種などの組合せとして最も適当なものを，次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **32**

	地域	バイオームの種類	優占する植物種
①	シベリア	雨緑樹林	チーク，フタバガキ
②	シベリア	針葉樹林	スダジイ，アラカシ
③	アフリカ南部	ステップ	イネ科の草本
④	アフリカ南部	サバンナ	地衣類，コケ植物
⑤	地中海沿岸	亜熱帯多雨林	ビロウ，アコウ
⑥	地中海沿岸	硬葉樹林	オリーブ，コルクガシ

問3 下線部(b)に関して，溶岩流におおわれた土地で進行する遷移と比較して，森林伐採跡地や山火事跡地では，遷移がすばやく進行し，短い期間で極相に到達します。その理由についての記述として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 **33**

- ① すでに形成されている土壤に，植物の種子や根が埋まっているから。
- ② 栄養塩類が少なく，植物の生育が阻害されないから。
- ③ 日当たりがよく，陽生植物がよく生育するから。
- ④ 降水を遮る植生がなく，植物が水を獲得しやすいから。
- ⑤ 植物の芽生えを食物とする動物が少ないから。

問4 下線部(c)に関して、胸高直径の大小は樹木のある形質について判断すること利用できます。このことについての記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 34

- ① 小さな胸高直径のものほど、陰樹的な性質が強い。
- ② 小さな胸高直径のものほど、樹齢が大きい。
- ③ 大きな胸高直径のものほど、樹高が高い。
- ④ 大きな胸高直径のものほど、遷移のはやい段階で優占する。

問5 森林Ⅰ～Ⅳを、遷移の初期段階にあるものから遷移がよく進行したものの順に並べるとどうなりますか。その順序として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。 35

- ① Ⅰ→Ⅲ→Ⅱ→Ⅳ ② Ⅰ→Ⅲ→Ⅳ→Ⅱ ③ Ⅱ→Ⅳ→Ⅰ→Ⅲ
- ④ Ⅱ→Ⅳ→Ⅲ→Ⅰ ⑤ Ⅲ→Ⅰ→Ⅱ→Ⅳ ⑥ Ⅲ→Ⅰ→Ⅳ→Ⅱ
- ⑦ Ⅳ→Ⅱ→Ⅰ→Ⅲ ⑧ Ⅳ→Ⅱ→Ⅲ→Ⅰ

問6 樹種ⅰ～ⅲの幼木の光合成曲線は、図2中のウ～オのいずれに相当すると考えられますか。その組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 36

	樹種ⅰ	樹種ⅱ	樹種ⅲ
①	ウ	エ	オ
②	ウ	オ	エ
③	エ	ウ	オ
④	エ	オ	ウ
⑤	オ	ウ	エ
⑥	オ	エ	ウ

問7 樹種 i ~ iii のように、異なる光合成特性をもつ樹種が各森林を優占するものとして移り変わっていきます。その理由として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 37

- ① 遷移の初期段階では、呼吸速度が小さいものが効率的に生育できるから。
- ② 遷移の初期段階では、光飽和点が低いものが優勢に生育できるから。
- ③ 遷移の後期段階では、光合成速度が大きなもの生存上不利になるから。
- ④ 遷移の後期段階では、光補償点が低いものが林床で生育しやすいから。

数 学

第1問 次の問いについて、空所 **ア** ~ **タ** に当てはまる数字，または符号を答えなさい。

(1)

(i) $A = 3x - 3y + 8$, $B = x - 4y + 5$ のとき，

$3A - 4B - (A - 2B)$ を計算すると， **ア** x + **イ** y + **ウ** となる。

(ii) 式 $(2a + b)^2(2a - b)^2$ を展開すると，

エオ a^4 - **カ** a^2b^2 + b^4 となる。

(2) 2つの集合 $A = \{2, |2a - 5|, 5\}$ と $B = \{7, 3a, |a + 1|\}$ がある。

ただし， a は定数とする。

(i) $a = -1$ のとき，和集合は， $A \cup B = \{2, 5, 7, \text{キ}, \text{クケ}\}$ となる。

(ii) 共通部分が $A \cap B = \{2, 3\}$ であるとき， a の値は **コ** である。

(3) Aさんは，1冊108円のノートをおある冊数買う予定で，その分がちょうど買えるお金をもって買いに出かけた。ところが売り切れていたので，予定より2冊少なくすれば1冊124円のノートが買え，1冊136円のノートは予定より3冊少なくしても買えなかった。Aさんの所持金は **サシスセ** 円で，1冊124円のノートは **ソタ** 冊買えた。

(下書き用紙)

第2問 次の問いについて、空所 **ア** ~ **ヌ** に当てはまる数字、または符号を答えなさい。

(1) x の2次関数 $y = -x^2 + 6x - 7$ …①がある。

(i) この2次関数①のグラフが表す放物線の頂点の座標は

(**ア** , **イ**)

であり、2次関数①の $t-1 \leq x \leq t+2$ における最大値が **イ** となるような定数 t のとる値の範囲は、**ウ** $\leq t \leq$ **エ** である。

(ii) 以下では、**ウ** $\leq t \leq$ **エ** とする。

2次関数①の $t-1 \leq x \leq t+2$ における最小値 m は、

ウ $\leq t \leq$ $\frac{\text{オ}}{\text{カ}}$ のとき、 $m = -t^2 +$ **キ** $t -$ **クケ**

$\frac{\text{オ}}{\text{カ}} \leq t \leq$ **エ** のとき、 $m = -t^2 +$ **コ** $t +$ **サ**

である。さらに、 $m = -2$ となるのは、 $t =$ **シ** , **ス** のときである。

ただし、**シ** $<$ **ス** とする。

(2) 方程式 $7x + 11y = 122$ …①を満たす自然数の組 (x, y) を求めよう。

$7x + 11y = 1$ の整数解の1組は $(x, y) = (-$ **セ** , **ソ**) である。

そこで、 $7 \cdot (-$ **セ**) $+ 11 \cdot$ **ソ** $= 1$ の両辺を122倍し、これと①を用いると、①のすべての整数解は、 k を整数として、

$$\begin{cases} x = \text{タチ} k - 122 \cdot \text{セ} \\ y = \text{ツテ} k + 122 \cdot \text{ソ} \end{cases}$$

と表されることがわかる。したがって、 x と y がともに自然数となるのは

$k =$ **トナ** のときであり、求める自然数の組は $(x, y) = ($ **ニ** , **ヌ**) である。

(下書き用紙)

第3問 次の問いについて、空所 **ア** ~ **チ** に当てはまる数字、または符号を答えなさい。

△ABCにおいて、 $AB + AC = 27$ 、 $BC = 18$ とする。∠BACの二等分線が辺BCと交わる点をDとすると、三角形の面積の比について、 $\triangle ABD : \triangle ACD = 5 : 4$ が成立している。

(1) $\frac{BD}{CD} = \frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ であり、 $AB = \text{ウエ}$ 、 $AC = \text{オカ}$ となる。

(2) $\cos \angle ABC = \frac{\text{キ}}{\text{ク}}$ であり、 $AD = \text{ケコ}$ となる。

(3) △ABCの内心をIとすると、 $AI = \text{サ}$ となる。

また、△ABD、△ACDの外接円の中心をそれぞれE、Fとするとき、

$$\frac{AE}{AF} = \frac{\text{シ}}{\text{ス}}, \quad AE = \frac{\text{セソ}}{\sqrt{7}}$$

となり、中心間の距離EFについて、

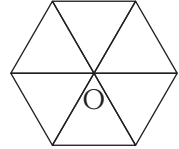
$$EF = \frac{\text{タチ}}{\sqrt{7}}$$

となる。

(下書き用紙)

第4問 次の問いについて、空所 **ア** ~ **ト** に当てはまる数字、または符号を答えなさい。

- (1) 右の図のような6つの正三角形で作られた正六角形のシンボルマークがあり、これを a, b, c, d, e, f の異なる6色のすべて、あるいはその一部を使って塗り分けるとする。ただし、隣り合う正三角形は異なる色で塗り、また、マークの中心 O のまわりに回転して同じになるものは、同じ塗り方とする。



- (i) 異なる6色をすべて使って塗り分けるとすると、その塗り方は

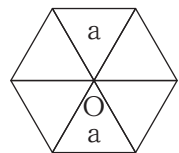
全部で **アイウ** 通りある。

そのうち、色 a, b, c のどの2つも隣り合わないように塗る方法は

エオ 通りある。

- (ii) 色 a で3つの正三角形を塗り、a以外の5色から異なる3色を選んで残りの正三角形を塗る方法は全部で **カキ** 通りある。

- (iii) 右の図のように、色 a で中心 O に関して真向かいにある2つの正三角形を塗り、残りの正三角形は a 以外の5色から異なる4色を選んで塗る方法は全部で **クケ** 通りある。



(下書き用紙)

(2) A と B の 2 つの袋がある .

A の袋には, 赤玉 4 個, 白玉 2 個

B の袋には, 赤玉 2 個, 白玉 4 個

が入っている .

「A の袋から玉を 1 個取り出して B の袋に加え, 次に B の袋から玉を
1 個取り出して A の袋に戻す」.

という試行を考える .

(i) この試行を 1 回行った後, A の袋に入っている赤玉の個数が 3 個になる

確率は $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サシ}}}$ であり, A の袋に入っている赤玉の個数が 4 個である確率は

$\frac{\boxed{\text{スセ}}}{\boxed{\text{ソタ}}}$ である .

(ii) この試行を 2 回続けて行った後, A の袋に入っている赤玉の個数が 4 個で

ある確率は $\frac{\boxed{\text{チツ}}}{\boxed{\text{テト}}}$ である .

(下書き用紙)

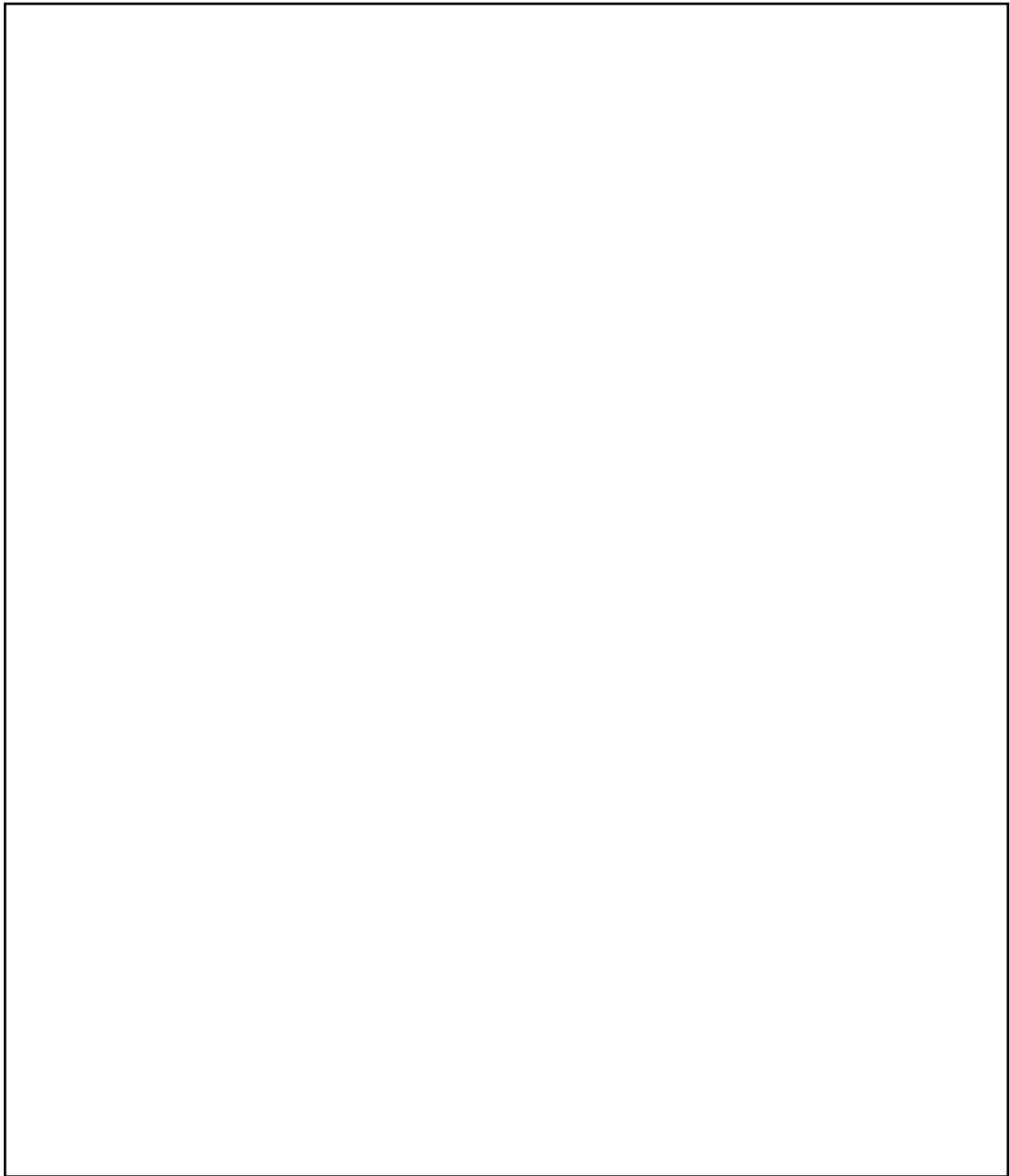
英 語

(解答番号 ~)

第 1 問 次の英文を読んで，後の問い(問 1～11)に答えなさい。

(*印の語(句)については，注釈を参照すること。)

著作権により本文非公開



注釈： terra incognita 「未知の土地」
proponents 「提案者」

chunk 「ひろがり」
electrical grids 「高圧線配電網」

staggering 「驚くべき」

(Guy Brook-Hart, Vanessa Jakeman/Complete IELTS Bands 5-6.5 Student's Book/
Cambridge University Press/2012)

問1 本文中の空所(1)に入れるのに最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① be hard to change ② seem just the same as ever
③ stay constant for good ④ soon change completely

問2 本文中の空所(2)に入れるのに最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① wet and humid ② lacking in living things
③ dry and empty ④ overpopulated

問3 本文中の下線部(3) “astonished” とほぼ同じ意味を表すものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① surprised ② disappointed ③ directed ④ satisfied

問4 本文中の下線部(4)が「(サハラ砂漠のうち90,600平方キロメートルの地域は)全世界の発電所を集めたのと同じ量の電気を生み出すことができるだろう」という意味の英文になるように [] 内の①～⑥の語を並べ換えたときに、3番目と5番目にくるものをそれぞれ一つずつ選びなさい。

3番目

5番目

- ① of ② as ③ same
④ all ⑤ amount ⑥ electricity

問5 本文中の下線部(5) “skeptical” とほぼ同じ意味を表すものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① innocent ② doubtful ③ hopeful ④ negligent

問6 本文中の下線部(6) “convert” とほぼ同じ意味を表すものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① change ② lure ③ take ④ stir

問7 本文中の下線部(7) “depression” の意味を一番適切に表しているものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① a feeling of sadness that makes you disappointed at the future
② a period of little economic activity in which many don't have jobs
③ a part of the earth's surface that is lower than the other parts
④ a mass of air under low pressure which usually causes rain to fall

問8 本文中の空所(8)に入れるのに最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① benefits ② drawbacks ③ advantages ④ profits

問9 本文中の空所(9)に入れるのに最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① reinforce ② build ③ replace ④ supply

問10 本文の内容に合うよう、次の(1)・(2)の空所に入れるのに最も適当なものを、それぞれ下の①～④の中から一つずつ選びなさい。

(1) According to Michael Pawlyn, director of Exploration Architecture, the Sahara's potential () is amazing. 11

- ① to make a variety of calculations
- ② to test power plants that are being planned
- ③ to make a variety of experiments
- ④ to generate electricity to a great extent

(2) If completely new () are built in Europe, it would be possible to carry a great amount of electricity generated by the Sahara. 12

- ① population centers ② coal-fired plants
- ③ electrical grids ④ sources of power

問11 次の(1)～(4)の各文が、本文の内容に合っていれば①、合っていなければ②を選びなさい。

(1) Politicians and scientists are paying attention to the Sahara's possibility to supply Europe with power in the future. 13

(2) A five thousand square kilometer chunk of the Sahara could make electricity available to Europe's five hundred million people. 14

(3) CSP, making use of mirrors, produces very hot steam and operates the turbines of generators, resulting in making electricity. 15

(4) CSP plants are now being planned and haven't produced power anywhere in the world. 16

第2問 次の英文の空所 **17** ～ **22** に入れるのに最も適当なものを、下の①～⑥の中から一つずつ選びなさい。ただし、同じものを繰り返し用いないものとする。なお、空所の番号は、解答欄の解答番号と一致させてある。

Big data is big business today. Companies **17** large amounts of data from most online activities. Data becomes big quickly because people spend so much time on computers.

For example, think about a video game you like. Data is collected each time you **18** online to play. This data includes how long you played, players you talked with online, even how many times you played that day.

Of course, just gathering data is not enough. In order to be useful, the numbers must be studied. Experts in statistics **19** for patterns and trends. By studying gaming data, they learn the average age of the players. They learn which cities have the most players. They discover what players like and don't like. This helps companies find new customers and **20** their games.

Big data is also helpful in education. Teachers can find out how long students have worked online. They learn who may need more help. Data also helps teachers **21** out which techniques work better than others.

Big data can be very useful, but only with the help of math experts. If you love math, you should **22** about working with big data as a career.

- | | | |
|---------|-----------|----------|
| ① think | ② improve | ③ go |
| ④ look | ⑤ collect | ⑥ figure |

第3問 次の(1)~(5)の会話の空所 ~ に入れるのに最も適当なものを、それぞれ下の①~④の中から一つずつ選びなさい。

(1)

A: I've passed the difficult exam!

B: I'm happy that you are my son.

A: Thank you. I'm excited to start a new life.

- ① I'm a little anxious. ② I'm proud of you.
③ I'm a bit uneasy. ④ I'd like to see them.

(2)

A: Would you like to go to the movies tonight?

B: Actually, I'd like to stay home and watch TV. Is that OK?

A: We can go to the movies another time.

- ① I'd rather go out. ② That's fine with me.
③ I'd like to eat out. ④ I don't like to be home.

(3)

A: Do you mind if I borrow your bike for the weekend?

B: I won't be using it anyway.

A: Are you sure? I don't want to trouble you.

B: I'm absolutely sure.

- ① Be cheerful. ② Get relaxed.
③ Be my guest. ④ Make yourself at home.

(4)

A: I'm planning to tour art museums in France in spring.

B: Really! That's great. 26

A: I can't do that, but there's a map app, so I can go anywhere.

B: That's right. With a smartphone, you can do anything.

① Can you explain Japanese things in French?

② Can you read books written in French?

③ Can you count up to thirty in French?

④ Can you ask for directions in French?

(5)

A: What do you feel like doing tomorrow?

B: I'm free. 27

A: How about going for a hike in the mountains?

B: Sounds good.

① I'm on a tight schedule.

② You can decide.

③ You can depend on me.

④ You have no choice.

第4問 次の(1)~(10)について、空所 **28** ~ **37** に入れるのに最も適当なものを、それぞれ下の①~④の中から一つずつ選びなさい。

(1) Emily got **28** with her classmates when she was in high school.

- ① along ② around ③ over ④ about

(2) In **29** with other video games, this one is amusing, I think.

- ① suggestion ② mission ③ confusion ④ comparison

(3) **30** the snow, the party could have climbed the high mountain.

- ① Where there had been for ② Had it not been for
③ If it were for ④ If it had been for

(4) Tom was thoroughly **31** by the young doctor at the famous hospital.

- ① wished ② examined ③ admitted ④ demanded

(5) The extent **32** climate change will affect our lives is clear.

- ① for which ② to which ③ on which ④ at which

(6) How in the **33** did you go to such a remote area?

- ① site ② place ③ world ④ earth

(7) I am sure it is important for your health to regular hours.

- ① put ② take ③ keep ④ pull

(8) We had sat down on the grass when some birds came up to us.

- ① basically ② delicately ③ indirectly ④ scarcely

(9) Several fallen trees were in the of our car and we had to stop.

- ① point ② way ③ faith ④ street

(10) It is clear that language humans from all other creatures.

- ① prohibits ② imitates
③ attributes ④ distinguishes

問2 次のA～Cの空欄()を補うのに最も適当なものを、後の①～⑤のうちから、それぞれ一つずつ選びなさい。

解答番号は 29 ～ 31。

A ()を拝する

B ()鳴動して鼠ねずみ一匹

C ()苔こけを生ぜず

31 30 29

- ① 自家
- ② 大山
- ③ 火中
- ④ 後塵こうじん
- ⑤ 転石

問3 次のA～Dの作品や用語に關係の深い人物を、後の①～⑤のうちから、それぞれ一人ずつ選びなさい。

解答番号は 32 ～ 35。

A 三千里

B 夏木立

C 海の声

D 花鳥かちょう諷詠ふうえい

35 34 33 32

- ① 河東碧梧桐
- ② 高浜虚子
- ③ 若山牧水
- ④ 丸山薫
- ⑤ 山田美妙

第3問 次の問い(問1～3)に答えなさい。

問1 次のA～Cの語の意味として最も適当なものを、各群の①～⑤のうちから、それぞれ一つずつ選びなさい。

解答番号は 26 ～ 28。

A ニュートラル

① 中立

② 懐疑

③ 見本

④ 先天的

⑤ 創意

26

B アセスメント

① 概念

② 主観

③ 規範

④ 論証

⑤ 評価

27

C ニヒリズム

① 実存主義

② 虚無主義

③ 権威主義

④ 独善主義

⑤ 営利主義

28

問7

本文の内容に合致するものとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

25。

- ① 記憶を受け継いで人間を再構成する場合、記憶によって「わたし」という自我や意識が芽生える可能性はある。
- ② 人間らしさのとらえ方は時代によって変化するものの、前頭前野のはたらきが人間らしさには程遠い点は一貫している。
- ③ 現代科学においては、心のはたらきを生み出す作用こそが「自己意識」であると考えられている。
- ④ 脳細胞は生まれてからよく入れ替わってなかなか衰えないため、エピソード記憶は長期間保持できる。
- ⑤ 記憶が一貫していることで過去から連続している自分を感じられるが、その連続した存在が「わたし」というわけではない。

問5 傍線部C「自己意識なるものは、要するに脳が見せる錯覚に過ぎないのかもしれない」とあるが、ここでは具体的にどのようなことを錯覚だといっているか。その説明として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 23。

- ① 人間は意識的に連続した「自分」をとらえているのではなく、無意識下でそう処理しているのだと考えること。
- ② 「わたし」以外の便利な存在が、脳に対する入力や疑問を常に全自動で処理しているのだと考えること。
- ③ 鏡を見てこれが自分だと認識することと、無意識下で「わたし」が「わたし」であるとわかることを同一視していること。
- ④ 自分が自分であるとわかるのは、「わたし」とはだれかという疑問を脳が処理しているからだと考えること。
- ⑤ 外部から脳への入力や疑問を自動的に処理できるのは、「わたし」という恒常的な存在がいるからだと感じること。

問6

空欄

Y

に入れるのに最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

24

。

- ① 脳が「今この瞬間」にしている「経験そのもの」なのだ
- ② 脳が「これまでの瞬間」に経験してきた「自己意識」なのだ
- ③ 脳が「連続した時間」に受け継いできた「体のはたらき」なのだ
- ④ 脳が「一瞬一瞬」に蓄積している「情報の集合」なのだ
- ⑤ 脳が「いつか訪れる時間」を予測した「未知の体験」なのだ

問4 傍線部B「心というものの実体など存在しない」とあるが、これはどういうことか。その説明として最も適当なものを、次の

①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

22。

- ① 心とは、脳細胞や脳内物質などが相互作用しながら変化を続ける脳内環境を指しているので、心そのものを生み出している領域や回路などがあるわけではないということ。
- ② 心とは、脳の中にあるパーツそれぞれが変化を続けることで生まれるはたらきであるため、それぞれのパーツを組み合わせた集合体としてとらえることはできないということ。
- ③ 心とは、構成しているさまざまなパーツが作用し合った結果、関係性が変化を続けて機能することなので、持続性のある物質や形として心をとらえることはできないということ。
- ④ 心とは、人間を構成している全てのパーツが相互に作用して何らかの変化を続けることなので、脳は心のありかとはいえず、心の存在を確かめることは不可能であるということ。
- ⑤ 心とは、その人だけが感じることでできる過去から連続している自分自身であり、外部からは単なる脳内のパーツの寄せ集めにしか見えず、理解することはできないということ。

問3 傍線部A「人間よりもはるかに正確無比な人工知能の登場」とあるが、これによって人間にはどのような影響があったか。

その説明として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 21。

- ① 人工知能の正確さが人間の知性を超えていることが明らかになったため、人間の記憶や認知の欠陥を補完するために、人工知能の性能を高めることが人間にしかできない責務だと考えるようになった。
- ② 正確無比な人工知能ですら、人間と同じように間違いを犯し、限界があるということがわかったため、人間らしさは認知や記憶が歪んで間違いを犯すことではなく、そういった欠点を克服することだと考えるようになった。
- ③ 人工知能が人間よりも理性的で合理的な判断をするようになったことで、理性を重視し生産性を高くするあり方は人間らしいとは言えなくなったため、感情に従って行動することを重視するようになった。
- ④ 人工知能と比べると、人間の理性は絶対的ではなく、人間らしさの象徴とはいえなくなったため、非合理的な面や認知や記憶の歪みこそが人間らしさだと考え、自分たちだけができることを追い求めるようになった。
- ⑤ 人工知能の登場によって持続可能性こそが重要だと見直されるようになったため、持続可能性の妨げとなるような非合理的や感情を克服することが人間らしさだと考え、克服するための行動を起こすようになった。

問1 空欄

a

く

d

に入れるのに最も適当なものを、次の①く⑤のうちから、それぞれ一つずつ選びなさい。

ただし、同じものを繰り返し用いてはいけません。解答番号は a | 16、b | 17、c | 18、d | 19。

- ① それでも
- ② だから
- ③ そのうえ
- ④ たとえば
- ⑤ つまり

問2 空欄

X

に入れるのに最も適当なものを、次の①く⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 20。

- ① 利己主義
- ② 固定観念
- ③ 不可逆性
- ④ 自己同一性
- ⑤ 自尊心

や「わたし」ではない他人だ。そこには、「わたし」としての自我や意識は宿らない。

まったく同じ体、まったく同じ記憶を持っていても、再構成して動き出したその瞬間から赤の他人になってしまうと考えられる。その理由は、次の瞬間から起こる経験が違うからに他ならない。

「わたし」というものは記憶に宿るものではなく、Y。「わたし」はどうして「わたし」なのか。他の人じゃなくてなぜ「わたし」でなくてはならないのか。これについては、現代科学は答えを出してはくれない。その答えは自分自身で見つけていくしかない。

(毛内 拓『「気の持ちよう」の脳科学』より。出題の都合上、一部中略した箇所がある。)

(注)原因帰属バイアス——原因帰属とは、出来事や行動の原因をどこに求めるかということ。人の行動に関する原因帰属に対して認知の歪みが生

じることを「原因帰属バイアス」という。

自分が自分であるとわかる意識は、「自己意識」と呼ばれている。人間の赤ちゃんが鏡を見てそれが自分だと気づくのは1歳半以降だといわれている。ある種の生物は、鏡を見てそれを自分だと認識しているのではないかという報告もある。

僕たちが、自分が自分であるとわかるのはどうしてだろう。昨日の自分と今日の自分は本当に同じ自分なのだろうか。

これまで見てきたように、脳が入力を受ける際の処理の大半は、無意識下で完了してしまふ。外部からの入力や疑問を、全自動で処理していつてくれる便利な存在がいるに違いない。そこで、僕たちの原因帰属バイアスは、そこに連続した「わたし」というものを想定する。そのほうがいろいろと辻褄が合う。必要以上の仮説を立てるべきではないという「オツカムのカミソリ」にだつて違反しない。結局、**C** 自己意識なるものは、要するに脳が見せる錯覚に過ぎないのかもしれない。

もう1つの理由が、先ほども見たように長期間保持できる「エピソード記憶」だ。たとえば、寝ている間に見た目がまったく同じだけど違う体にくっすり入れ替わっていたとしても、気づくことはできないだろう。事実、僕たちの体は毎日のように細胞が入れ替わっている。たとえば、舌で味の情報を脳に伝える細胞は、2週間で全て入れ替わるといわれている。皮膚などは1ヶ月、筋肉や血液も数ヶ月のうちに細胞単位で入れ替わる。脳細胞や心筋細胞などは、生まれてから入れ替わることは滅多にないともいわれているが、原子レベルで見たらやっぱり何年かに一度全て入れ替わっている。**c** 僕たちは、10年前の自分と今の自分は、連続した自分だと思っている。それは結局、記憶が一貫しているからに他ならない。

はたして記憶を受け継いでいけばそれは「わたし」といえるのだろうか。たとえば、将来的には、記憶をそっくりコンピュータにアップロードして、別の体にダウンロードして生き続けるというSFのようなことができるようになるかもしれない。クローン技術でまったく見た目も遺伝子も同一の「わたし」が作られて、まったく同じ記憶を共有していたとしたら、その人は「わたし」なのだろうか。体を原子レベルまで分解してからその情報だけを転送し、転送先にある同じ原子で生体を再構成するというSFでよくあるテレポーテーションの転送装置をくぐる前の「わたし」と後の「わたし」は、同じ「わたし」なのだろうか。

先ほど「パーツを全部集めたからといって、はたらきをもつ実体にはならない」という話をしたばかりだ。**d**、仮にまったく同じ物質の「わたし」を再構成したところで、そこに意識をもった何者かを作ることにはできるかも知れないけど、それはもは

こそ、人間らしさを大事にしよう、人間にしかできないことを見つけようと、人類は躍起になっているのではないだろうか。

心とはいったいどういう脳のはたらきなのだろうか。脳は心のありかとはいえず、脳の中を開けて見てみても、心を生み出す専門の領域や回路があるわけではなく、脳細胞や脳内物質、あるいはその周囲を取り巻く脳内環境があるのみだ。それらは、時々刻々と互いに相互作用しながら関係性を変化させ続けている。心とは、いかなれば、この変化そのものであり、変化し続けることこそが心のはたらきにおいて重要なのだ。したがって、B 心というものの実体など存在しない。

たとえば、時計の例を考えてみよう。時計をできる限りバラバラにすると、いくつもの歯車で構成されていることがわかる。その歯車のかたまりはかつて時計だったものだが、もはや時計ではない単なる歯車のかたまりに過ぎない。時計というはたらきをもったものは一体どこに消えてしまったのだろうか。そもそも時計というはたらきをする実体は存在していたんだらうか。

単純なパーツが組み合わさって創り出される「機能」と、それを構成しているパーツの単なる寄せ集めとは本質的に異なるものだ。このような考え方は微積分法を発明したことでも有名なドイツの数学者でもあり哲学者でもあったゴットフリート・ヴィルヘルム・ライプニッツが1714年に『モノドロジー』の中でも考察している。ライプニッツは風車小屋を例に取り、風車小屋の中に入ってみると、いくつもの歯車などの部分が動いているの見えるだけで、それらの相互作用の結果としてのはたらきの実体は見えないということを書いている。

さらに古くは、仏教の考え方に「色即是空、空即是色」という言葉が既に存在していた。

実体などなく変化し続けるものである、しかしその変化そのものが存在である、というものだ。a パーツを全部集めたからといって、はたらきをもつ実体にはならない。

これは、僕たちの体についても同様のことがいえる。

b 、脳を構成する脳細胞であるニューロンやグリア細胞、血管などをただ漫然と集めても脳にはならないし、心を生まない。心のはたらきは、これらのパーツの相互作用の結果として生まれるものだ。だから、パーツそのものを理解しても心を理解したとはいえない。どのような相互作用が心のはたらきを生むかについて、僕たち脳研究者が一生懸命研究を進めているところだ。

第2問 次の文章を読んで、後の問い(問1～7)に答えなさい。

人間において顕著に発達している前頭前野のはたらきは間違いなく人間らしさのひとつだ。作業記憶と呼ばれ、推論や理解に必須のはたらきをするワーキングメモリや、欲求を制御する理性のはたらきなどは人間ならではのといえるだろう。

また、ドーパミンのはたらきで、報酬を期待し、報酬が最大になるように行動を選択するという性質は、過去から学び、未来を志向するという脳内タイムトラベルを可能にしている。

過去の経験の参照には、経験に基づく記憶である「エピソード記憶」も欠かせない。動物にもエピソード記憶のようなものを持つものがあるという報告もあるが、人間はエピソード記憶を保持できる期間が他の動物よりも長期間におよぶため、長期にわたって X が保持される。そのため想像力を働かせたり壮大な計画を立てたりすることが可能になる。

前頭前野は、どちらかというところといったドーパミン系から湧き上がってくる無限の欲求に対してブレーキをかけるはたらきがある。

近代文明においては、この前頭前野のはたらきである卓越した理性こそが人間らしさの象徴であり、真に合理的で、絶対にミスを犯さない、絶対的な知性のような「超人」に少しでも近づけるように努力してきた。本能を捨て、合理性を最優先し、論理的でデジタル的な考え方が礼賛されるようになった。このような西洋哲学的な考え方は、近代においては一定の成功を収めた。個性や感性を排除し、理性的でロジカルなやり方が良しとされ、個人を無視した大量生産や、規律正しい「右へならえ」こそが生産性の高い方法であると信じられてきた。ところが、持続可能性ということが見直されてきた昨今では、このようなやり方に限界があることがわかってきた。 A 人間よりもはるかに正確無比な人工知能の登場もそれに気づくきっかけになったのかもしれない。

人間は、思ったほど合理的でもなく理不尽で、情に流され、ミスばかり犯すからこそ、それを克服しようと思うものだ。しかし、むしろ傷つきやすく、歪んだ認知を持ち、あらゆるものに心を感じ、共感し、コンピュータとは違う妙な記憶の仕方をして、しよっちゅう記憶違いをおかしている。それこそが人間らしさではないだろうか。人工知能が隆盛を極めている現代社会だから

問7

本文の内容に合致するものとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

15。

- ① 利他的な行動をするという特徴は種の絶滅につながる恐れがあるため、進化していく中で少しずつ失われた。
- ② 戦略的互恵関係を築くことが生物にとって得であるという状況は、人間以外では自然界の一部だけに観察できる。
- ③ 血縁関係がある相手に自己犠牲的に振舞うことは感情に起因しているため、遺伝子の永続にはつながっていかない。
- ④ 別の種の子を養うことは生命の危機にさらされない環境だからできることで、本来は絶滅につながる行動である。
- ⑤ 利己的な遺伝子とは、生物の基本である生存と繁殖のために生きることに対し、人間が反発をすることである。

問5 空欄

X

に入れるのに最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

13。

- ① 類は友を呼ぶ
- ② 青は藍より出でて藍より青し
- ③ 情けは人のためならず
- ④ 策士策におぼれる
- ⑤ 水魚の交わり

問6

傍線部C「生物は基本的に利己的だということは、残念ながら真実である」とあるが、このことから筆者が主張したいことの説明として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

14。

- ① 他の生物とは違い、人間であれば地球環境のために見返りを求めない利他的な行動をとることができるということ。
- ② 環境問題の解決には、種の永続のために他の種の子も養うというような善意と合理的な理由が必要だということ。
- ③ 人間が利己的であることを踏まえて、他人よりも自分を優先する行動を環境問題につなげていく必要があるということ。
- ④ 人間も他の生物と同様に利己的に振舞っていることを、自省して改めていく姿勢が、環境問題の解決につながるという点。
- ⑤ 環境問題を解決することが人間にとって現実的な利益をもたらすことを示さなければ、利他的な行動につながらないという点。

問4

傍線部B「自然界に、自己犠牲の愛や無私の愛の存在を見つけるのはむずかしいが、戦略的互恵関係ならわりとよくあるのだ」とあるが、自然界の戦略的互恵関係とはどのようなことか。その説明として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 12。

- ① 同種の生物どうしが、資源の獲得において敵対する個体であっても信頼関係を築いておくことで、自分の生存が危うくなったときには生存できそうな別の個体を救って、種の全体の存続を守ろうとする関係。
- ② 同種の生物どうしで、一時的に自分を犠牲にして生存の危うい個体を救い、自分の危機に相手から助けられる可能性を高めておくことで、それぞれが生存と繁殖の可能性を守ることができる関係。
- ③ 同種の生物において、それぞれの個体が自分の利益のために行動して多くの資源を手に入れておくことで、資源を確保できなかった個体にも利益を分配し、多くの個体の生存と繁殖の可能性を高めておく関係。
- ④ 系統の異なる種どうしで、自分の種を後回しにして存続の危機に瀕した別の種を助けることで、自分の種が自然淘汰に耐えられなくなりそうなときに相手の種に自分だけでも助けてもらおうとする関係。
- ⑤ 系統の異なる種の間で、一つの種が多く利益を獲得しながら他の種をおさえつけることで、その種だけではなく他の種の生存や繁殖の可能性も高め、生物全体に利益をもたらす関係。

問2 空欄

a

く

e

に入れるのに最も適当なものを、次の①く⑤のうちから、それぞれ一つずつ選びなさい。

ただし、同じものを繰り返し用いてはいけません。解答番号は a | 6、b | 7、c | 8、d | 9、

e | 10。

- ① 余裕 ② 納得 ③ 信頼 ④ 冷徹 ⑤ 圧倒

問3

傍線部A「僕らはすでに、遺伝子というプログラムに支配されているのだ」とあるが、これはどういうことを意味しているか。その説明として最も適当なものを、次の①く⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 11。

- ① 人間を含めた生物は、遺伝子を存続するために成長して行動するようにつくられているため、望まなくても成長に必要な資源を人間どうしが奪い合うことになるということ。
- ② 人間を含めた生物は、遺伝子によって成長のあり方や行動を決められているという事実を素直に受け入れ、本能こそが絶対であると考えて生きているということ。
- ③ 遺伝子は、人間を含めた生物がどんな形に成長してどう生きるかを緻密に設計するもので、その複雑さは人間の理解が決して及ばないものになっているということ。
- ④ 自らの遺伝子のコピーを増やして次世代に受け継ぐことが人間を含めた生物の存在意義であり、そのためにどんな形に成長してどう動くのかさえも最初から遺伝子によって決められているということ。
- ⑤ 人間を含めた生物は、どういう形に成長してどういう行動をして生きていくかを遺伝子によって設計されているということを理解しており、自分の運命は変えられないと諦めて生きているということ。

問1 次の(ア)～(オ)の傍線部の漢字と同じ漢字を含むものを、各群の①～⑤のうちから、それぞれ一つずつ選びなさい。解答番

号は(ア)―**1**、(イ)―**2**、(ウ)―**3**、(エ)―**4**、(オ)―**5**。

(ア) ハカイ

1

- ① チョウカイ処分が下る。
- ② 器物ソソカイの罪に問われる。
- ③ 最年少優勝のカイキョを達成する。
- ④ キンカイを掘り起こす。
- ⑤ カイハク色の液体を作る。

(イ) タンテキ

2

- ① すばらしい合奏にカンタンする。
- ② タンスイ魚を観察する。
- ③ 流行のセンタンに行く発明をする。
- ④ タンリヨクを持って挑戦する。
- ⑤ セキタンを輸入する。

(ウ) ハクガイ

3

- ① 観客がハクシユをする。
- ② 勝利へのキハクが見られる。
- ③ ハクジョウな性格をしている。
- ④ ホテルにシユクハクする。
- ⑤ 彼はハクガクで知識が豊富だ。

(エ) シヒョウ

4

- ① 南極のヒョウガが消失する。
- ② 選挙のヒョウデンで演説する。
- ③ 同じドヒョウに上がる。
- ④ 結果をザヒョウ化する。
- ⑤ 船がヒョウリュウする。

(オ) コウケン

5

- ① 容疑者がコウソクされる。
- ② コウスイのにおいをかぐ。
- ③ 東京のコウガイに家を建てる。
- ④ 記録をコウシンする。
- ⑤ チョウコウ外交の歴史を学ぶ。

（伊勢武史『2050年の地球を予測する——科学でわかる環境の未来』より。出題の都合上、一部中略した箇所がある。）

（注1）共有地の悲劇——多くの人の利己的な行動で、資源が枯渇すること。

（注2）コロニー——生活共同体。

らい、自分が困ったときにお返しをしてほしい」という打算がはたらいた結果、利他的な行動をとるのだ。これは結局のところその遺伝子の適応度を上げることに(才)コウケンしてきたから、そういう特徴は自然淘汰に耐えて残ってきたのである。

X

とはよくいったもので、結局は自分に返ってくる。ただし、相手から助けをもらうけど自分からは助けがないという利己的なタイプの個体は、仲間はずれにされて適応度を下げることになる。結局は自分の利益になるから、戦略的に利他的な行動を取る価値がある。これが戦略的互恵関係だ。もしも、ほんとうの意味で利他的な、見返りを求めない愛を示す生物がいたらどうなるだろう。その愛を受ける生物が繁栄する一方で、愛を与える側の生物はやがて絶滅するだろう。これは、dだ
がまぎれもない真実である。

ちなみに、血縁関係がかかわる場合は、生物は自己犠牲的な行動を行うことがある。たとえば親が子を養うのは、子どもからの見返りを求めているわけではない。それは「自分の遺伝子を引き継いだ子どもたちが生きのびて、繁栄するため」と考えると、自分(正確には自分が持っている遺伝子)にとっての合理的な理由があるのだ。一方、血のつながりがない生物のために自己犠牲することは、その生物にマイナスをもたらしてしまう。テレビを見てるとたまに、「イヌのおかあさんが子ネコを養っている」みたいなニュースが流れたりする。とてもこころ温まる話なのだが、それは食べものと環境が整った飼育下だからであって、もし野生生物が、他の種類の子どもを養うなんてことが頻繁に生じれば、その種は絶滅の危機に瀕することだろう。たとえばカッコウは托卵という行動を取る。別の種の鳥の巣に卵を産み落とすという行動だ。これをやられた鳥が、自分の卵とカッコウの卵の違いを見破れなければ、適応度は大きく低下してしまう。無私の愛で他人の子どもを育てるなんてeは、自然界では
永続できないのだ。

C

生物は基本的に利己的だということは、残念ながら真実である。それが分かっただけで僕らは、環境問題を解決し、生態系を保全しなければならぬ。自己犠牲・善意・良心だけに頼った環境保全は成り立たないことを、僕らは理解しなければならぬ。生物の世界で戦略的互恵関係が成り立つように、人間も合理的な理由があれば利他的に、他人のために行動することが可能だ。このような性を活かすことが、環境問題の解決に求められていると思う。

ら逃れることはできないということで、環境問題は止められない……。

利己的な遺伝子に支配された生物は、利己的に振舞うしかないのだろうか。他人を b し出し抜いて自分だけが生き残って繁栄する。これだけが生物や人間を支配する法則なのだろうか。実は、そうとは限らない。ほんとうの意味での自己犠牲という意味の利己的な行動は成り立たなくても、戦略的互恵関係というのには成り立つからだ。人のためになることをすれば、やがてそれは自分の利益になる。そうならば、利己的な行動が戦略的な意味を持つ。自然界に目を向けてみよう。自然界に、自己犠牲の愛や無私の愛の存在を見つけるのはむずかしいが、戦略的互恵関係ならわりとよくあるのだ。

たとえば、チスイコウモリは利己的な行動をとることがある。洞窟などでコロニーを作って生活しているチスイコウモリは、夕方になると飛び立って、獲物を探す。明け方、良い獲物を見つけたら個体は満腹でコロニーに帰ってくるが、運悪く獲物に出会えなかったコウモリは空腹のまま。そんなとき、満腹の個体は、空腹の個体に、口移しで食物(獲物から吸った血液)を分けてあげることがあるらしい。しかし、いつでもおなじ個体ばかりが獲物にありつくわけではない。ときには、昨夜は満腹だった個体が空腹で、昨夜はエサを分けてもらったほうが満腹になったりする。このようにラッキーとアンラッキーが逆になったとき、この前の「お返し」として、逆方向に食物を分けてあげることがある。そのとき、以前やさしくされた個体にはちゃんと恩を返し、冷たくされた個体には出し渋ることがあるとのことだ。このように、c できる仲間と相互に助け合う関係を築くこと。これはまさに戦略的互恵関係である。

このような利己的な行動は、オウムのなかまのヨウム、チンパンジー、ネズミやクジラなど、複数の動物でも観察されている。生物の系統的に遠く離れた種で戦略的互恵関係が生まれているということは、戦略的互恵関係をはぐくむことが生物にとってプラスになるシチュエーションがわりと普遍的に存在していることを示している。

利己的な行動は、めぐりめぐって自分のプラスになるから、進化の過程で獲得され、残ってきた特徴である。その瞬間では自己犠牲、つまり相手の適応度(この本では、生存と繁殖の可能性を表すシ ^(E) ヒョウと考えよう)を上げる代償として自分の適応度を下げる行動である。しかし動物には脳があり、ものごとを記憶する力が備わっている。だから、「相手を助けたことを覚えても

第1問 次の文章を読んで、後の問い(問1〜7)に答えなさい。

環境科学を学ぶうえで、生物について考えることは欠かせない。環境問題は、その場所に生きている生物に大きな影響を与えるわけで、僕らは生物がそもそもどのように生きているかを理解することで、適切な対応が可能になるのである。

そもそも生物とはなんだろうか？ 生物はなんのために存在しているのだろうか？ きわめて根源的な問いである。もしも宗教に基づいて答えることが許されるなら、神さまが目的をもって生物を創造した、なんて解答が可能なんだろう。「環境をハカ^アイしてはいけないのは、神さまが悲しむから」という理由をつけるのも可能かもしれない。しかし、これで世の中を動かせるかというと、大きな疑問が残る。世界じゅうのすべての人が神さまを信じているとはかぎらない。そして、世界にはいろんな宗教があるので、信じている神さまとその教えは異なるのである。

世界じゅうの人が a して環境を守るためには、やはり科学サイドからの説明が不可欠だろう。生物とはなにか、なんのために存在しているのか。生物学は、宗教とはまったく違うドライな解答をする。イ^イタンテキにいつて、生物は生存と繁殖のための装置であり、生物が保有している遺伝子を絶やさずに受け継ぎ、そのコピーを増やすために存在しているのである。遺伝子とは、コンピュータプログラムのようなもの。僕ら人間を含めた生物がどのような形に成長して、どのように行動するかが書かれた設計図だ。僕らは、自分が運んでいる遺伝子が存続し、そのコピーを増やすために生きている。そんなことを日常生活で考えることなんてないかもしれないが、これが厳然たる事実なのだ。SFのストーリーで、近未来の世界はロボットや人工知能に支配されていて人間が ウ ハクガイを受けるというのはよくあるが、実は A 僕らはすでに、遺伝子というプログラムに支配されているのだ。人間が生き続ける限り、この事実が変わらない。

人間にも生物にも本能があつて、できるだけ自分が多くの資源を得ようとする。それは生存と繁殖を有利に進めるための本能だ。これは生物を動かしている遺伝子に仕込まれている方向性であり、有名な生物学者であるドーキンスはそれを「利己的な遺伝子」と呼んだ。遺伝子が利己的ならば、人間が利己的に ふるま 振舞うのは止めようがないだろうか？ となると人間は 注1 共有地の悲劇か

国

語

(
解答
番号

1

5

35

)