

国 語

(注意) 問題はⅠ～Ⅲまであります。すべての問題に解答しなさい。

Ⅰ 次の文章を読み、下の問い(問1～7)に答えよ。(解答 ～)

多くのひとが青年期に感じる「大人はわかってくれない」という感覚のなかには、「大人」(他者たち)に対抗する「(大人ではない)われわれ」が含意されている。若者たちがギターを弾きながら「俺たち」そして「僕」について歌うとき、そこでは「われわれ」と同時に、それに される「かれら」(教師や親たち)の存在が鮮明に印象づけられているのである。

【Ⅰ】

「われわれ」という社会的集合を、文化単位として考察するとき、その成り立ちを「われ」と他者との意味の共有、時空間の共有からではなく、「かれら」に されたものとして、つまり、「かれら」との関係のなかで規定する必要がある。それは、「われわれ」を、「われ」と「あなた」とが共同で作りあげる関係として捉えるのではなく、「われわれ」という文化単位と「かれら」という文化単位が互いの差異によって(異文化関係において)作りあげられる関係として捉える視点である。そのなかから、社会のなかでさまざまなレベルで関わる他者(たち)との関係、 異文化関係を考えてみよう。

【Ⅱ】

そうすると、これまで自他関係として考えられていたことが、「われわれ」と「かれら」という異なった文化単位の関係でもあることがわかる。つい最近、友人Xが困惑していた出来事を例に、そのことを考えてみたい。

2月14日、Xは「微妙な関係」にある女性から、ちょっとした贈り物(菓子)をもらった。微妙な関係という表現は曖昧だが、 、ほかの友人に比べて親しくつきあっている人物や密かに ^{ひそ} 思いを寄せている人物、つい最近言い争いをしてしまった人物など、そういった関係である。すくなくともXにとって彼女は「恋人」や「家族」ではない。とにかく、Xは、贈り物をくれた相手と自分との関係をうまく把握できないことに、困惑していたようだ。「ある女性」がXに、「なにか思惑」があって「2月14日」に「菓子」をくれた。これら「」内の項目がすべて、関係づけられるものではないことは、Xも筆者も承知していた。その日がたまたま「2月14日」であっただけかもしれない。あるいは、彼女があげたかったのは「菓子」ではなく、Xのコレクションに加わるべきその「入れ物」だったのかもしれない。

しかし、もし彼女が「2月14日はバレンタインデーで、それは女性から愛する男性にチョコレートあげる日」として行動していたのだとすれば、それはXへの愛の告白だったのかもしれないし、そんなことをまったく意識していなければ、なにかの「お礼」や「お詫び」だったのかもしれない

い。それでXは、彼女が自分をどのような関係として見ているのか、自分はその人との関係をどう捉えたらよいのかなど、さまざまな疑問や期待や妄想が頭をめぐっているようだった。

このように【A】。ここで挙げた例は、【B】。

しかしこれは、【C】。つまり、【D】。

日本の文化では一般的に、バレンタインデーが「女性から恋人の男性にチョコレートをあげる日」とされているようだが、他の国・地域の文化では、男女問わず恋人や家族に花束やカードをあげることもある。日本でも最近では、恋人でなく家族に花を贈る文化を実践しているひともあるだろう。そして、「義理チョコ(恋人でもない相手に義理で渡すチョコレート)」文化 , バレンタインデーもホワイトデーもまったく縁遠い文化もある。

そう考えると、Xが悩まされていたのはXと彼女の個人間の問題であったというよりも、「異文化間」の問題だったということができよう。つまり、Xが困惑したのは彼女の個人的な行動にだが、その問題の根底にあるのは、彼女の行動は、どの文化に依拠しているのか？ どういった文化的背景があったのか？ ということである。

【Ⅲ】

Xに贈り物を渡した彼女はみずから、そうしようと決めたのであろう。 , これはXと彼女の自他関係において考えられるべき問題——ただし、彼女は寸分も「問題」にしていなくてもいいかもしれない——だろう。しかし、なにゆえに、彼女がそんなことをしたのか知りたければ、彼女の帰属する文化がどういったものかを考えなくてはならない。

【Ⅳ】

Xは自分の文化と彼女の文化が「同じ」なのか「異なる」のか、それがわからなかったのだが、もっとも、Xと彼女の文化が「同じ」だからといって、Xの苦悩が終わるわけではない。ここで重要な問題は、他者(たち)との「距離」をいかにして認識できるか、である。つまり、自己と他者の問題として扱われていたことが、実は「文化単位」と他の〈文化単位〉とのあいだに生じた「距離」の問題であり、その「距離」を互いがある程度把握(納得)できていなかったことが、その問題の出発点なのである。

(岡村圭子「グローバル社会の異文化論」(世界思想社教学社 2003年))

問 1 , には同じことばが入る。 , に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 包摂
- ② 止揚
- ③ 対置
- ④ 投影

問 2 に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① および
- ② くわえて
- ③ たとえば
- ④ すなわち

問 3 に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 要は
- ② 所詮は
- ③ ひいては
- ④ もしくは

問 4 空欄【 A 】、【 B 】、【 C 】、【 D 】に入るものの組み合わせとして、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

〈あ〉 自分と彼女との個人間の距離の問題(と X が思っていること)は、異文化間の問題なのである

〈い〉 諸個人間の関係、つまり「わたし」と「あなた」との距離がどうなのか、ということが問題であるように思われる

〈う〉 他者との関係をめぐって疑問や憶測が湧き起こることは、普段の生活のなかでは、めずらしいことではない

〈え〉 「われわれ」と「かれら」との間にある距離——異文化間の距離——が問題になっているとも考えられる

- | | 【 A 】 | 【 B 】 | 【 C 】 | 【 D 】 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| ① | 〈あ〉 | 〈い〉 | 〈う〉 | 〈え〉 |
| ② | 〈あ〉 | 〈う〉 | 〈い〉 | 〈え〉 |
| ③ | 〈う〉 | 〈い〉 | 〈え〉 | 〈あ〉 |
| ④ | 〈う〉 | 〈え〉 | 〈い〉 | 〈あ〉 |

問 5 に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① がある以上
- ② があるように
- ③ もある一方で
- ④ もあるだけに

問 6 に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① さもなくば
- ② さりとて
- ③ しかるに
- ④ それゆえ

問 7 下の枠内の文章を本文に挿入する位置として、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

このことから、「われわれ」という言葉を使うときに、そこにならず「われわれ」に対する「他者(たち)」がいることがわかる。つまり、そこで「かれら」として現れてくる他者たちが、「われわれ」にとっての異文化となり得るのである。

- ① 【I】
- ② 【II】
- ③ 【III】
- ④ 【IV】

II 次の文章を読み、下の問い(問1～8)に答えよ。(解答 ア ～ ク)

親から子へ、おとなから子どもへ知識や技能を教え伝える営みは、おそらく人類始まって以来、今日まで連綿と続けられてきたものにちがいない。育てる営みには「教える」という側面が不可分には生まれ、子どもが育つ歩みと学ぶ歩みとは表裏一体にある。なぜなら、人間のそだちには、生物学的な成熟だけではなく、なによりも 1 が求められ、それには学習を要するからである。

^(a) 教える・学ぶの営みは、個々の子どもにとっては生きるに必要な知識や技能を身につけてゆくことを意味している。つまり生きる力の獲得である。「生きる力」とは抽象的だが、基本は「労働のための知識や技能」を意味しよう。翻って社会全体にとっては、世代から世代へと社会の維持に必要な文化を継承してゆくことを意味している。つまり社会の存続である。

この教える・学ぶの営みは現代では「教育」と呼ばれて(養育とは分けられて)、「学校」をその主要な場としている。現代の子どもたちは発達期の多大な時間を児童生徒として学校生活で費やしている。

今のような学校制度(公教育)は近代になってからで、人類最初から学校教育があったわけではない。長い歴史スパンから見れば、ごく新しいことである。学校制度以前には、子育てにおいて教える・学ぶの営みはどうなされてきたのだろうか。そこから考えてみよう。

カナダ北西部、バンクーバーからずっと北上した北極圏近くの地域に ヘヤー・インディアン^(注)_(b) と呼ばれる先住民が暮らしていた。1960年代にフィールドワークをした文化人類学者原ひろ子さんによれば、この種族の子育ての大きな特徴は、子どもに「教える」という営みを一切しない点だった。

ヘヤー・インディアンの伝統的な信仰では、人間を教え導くことのできる存在は神だけだったからである。神ならぬ人間が人間を教えたり指導したりするのは、おのれの力を越えた 2 行為とされる。厳しい大自然のなかでは、こうした 3 信仰が生まれるのだろうか。親であってもわが子に教えたり指導したりしない。子どもも人間だからである。もちろん、学校やそれに類するシステムは一切もたなかった。この姿勢は徹底しており、たとえばよちよち歩きの幼児が火に近づいても、ふつう私たちがするように「危ないよ」「アチチよ」と教えたり制したりしない。その代わりに、^(c) 鈴を鳴らして幼児の注意をそちらに誘うなどして、さりげなく火から離れさせる。

最初に「育てる」と「教える」は不可分と述べたけれども、ヘヤー・インディアンの子育てでは、どうやら後者がない。教育なき子育てである。それでも子どもは立派なおとなに育つのだろうか。教えること、学ぶことの意味について、ヘヤー・インディアンは興味深い示唆を与えてくれる。

何も教えないとどうなるのか。生きるに必要なことは、おとなから教えなくても(教えなければ)、子どものほうから見よう見まねで覚えはじめるのである。木の削り方、火の使い方、野ウサギのを見つけ方、魚のとり方……。手を切る、やけどする、川に落ちるなど失敗も起き、危険もいっぱいだけれども、その体験を糧に子どもたちはそれらをしっかりと身につけてゆくことになる。

教えずとも子どもはみずから学ぶ、子どもにはその力があるという事例かもしれない。教育をめぐる論議では「みずから学ぶ力が大事」「みずから学ぶ力を育てよう」といった題目がかならず謳^{うた}われる。そのお手本がここにある。しかも、ヘヤー・インディアンの子もたちがそうやって学ぶものは、これもわが国の教育題目のひとつ、「生きる力」にほかならない。 のやり方にみえるけれども、私たちの場合、しよせん題目倒れで、ここまで徹底して子どもの自発にゆだねる謙虚さというか度胸はないだろう。それどころか現代日本でヘヤー・インディアン方式で子育てをしたら、たちまち「ネグレクト」の烙印^{らくいん}をおされて児童虐待とされかねない。

(滝川一廣「子どものそだちとその臨床」(日本評論社 2013年))

(注) ヘヤー・インディアン：現在ではカショーゴティネと呼ばれている。

問 1 に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 精神的な成熟
- ② 親からの愛情
- ③ 教える・学ぶの営み
- ④ 社会的な発達

問 2 下線部 教える・学ぶの営みが意味しているものを説明するものとして、最も適当ではないものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 社会の維持に必要な文化の継承
- ② 労働のための知識や技能
- ③ 社会の存続
- ④ 生きる力の獲得

問 3 下線部 ヘヤー・インディアンと呼ばれる先住民は、本文の趣旨から、どのような例として紹介されているか。最も適当ではないものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 学校制度以前の子育てにおける、教える・学ぶの営みの例
- ② 教育なき子育ての例
- ③ 信仰が社会の維持に必要な文化を継承している例
- ④ 教えずとも子どもはみずから学ぶ力があるという例

問 4 , に入ることばの組み合わせとして、最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 不遜な 傲慢な
- ② 謙虚な 傲慢な
- ③ 不遜な 謙虚な
- ④ 傲慢な 不遜な

問 5 ヘヤー・インディアンが、下線部「ふつう私たちがするように「危ないよ」「アチチよ」と教えたり制したりしない」のはなぜか。^(c)最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 学校などの教育システムを一切もたない姿勢を徹底していたから。
- ② 言葉よりも鈴などの音を使う方が、幼児をさりげなく火から離すには適しているから。
- ③ 「みずから学ぶ力が大事」という考えに価値を置く伝統があるから。
- ④ 神以外の存在は、人間を教え導くことができないから。

問 6 下線部「生きる力」に関する説明として、最も適当ではないものを、次の①～④の中から一つ選べ。^(d)

- ① 生きる力を身につけることは、日本における教育題目のひとつである。
- ② 生きる力を身につけるには、徹底して子どもの自発にゆだねる謙虚さや度胸が必要である。
- ③ 生きる力とは、基本的には、労働のための知識や技能を意味している。
- ④ 子どもは、生きる力を見よう見まねや失敗を通じて身につけていく。

問 7 に入る最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① 願ったり叶^{かな}ったり
- ② 棚からぼた餅
- ③ 渡りに船
- ④ 魚心あれば水心

問 8 本文の内容と一致していないものはどれか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ
選べ。

ク

- ① 大人が教えなくとも、子どもたちは失敗や危険の体験から、生きる力を身につける。
- ② ハヤー・インディアンは例外であるが、一般的に「育てる」と「教える」は表裏一体である。
- ③ 子どもへ知識や技能を教える営みは近代から始まり、人類の歴史から見れば、ごく新しいことである。
- ④ ハヤー・インディアンは、子どもも自分と同じ人間だとして、親であってもわが子に教えたり指導したりしない。

Ⅲ 次の(1), (2)の設問に答えよ。(解答 ~)

(1) 問い(問1~4)の下線部と同じ漢字を用いるのはどれか。最も適当なものを、それぞれ下の①~④の中から一つ選べ。

問1 金にアカセテ買った焼き絵の皿は偽物だった。

- ① クウチョウから異音が出ている。
- ② カイコウブにゴミが溜まっている。
- ③ トウメイドの高いガラスを作る。
- ④ ホウショクの時代こそSDGsを広めたい。

問2 行く先々でカンタイされる。

- ① 近頃カンダンサが激しくなった。
- ② ジャックカンはたちで会社を興した。
- ③ カンドウテキな愛に涙を流す。
- ④ 社長にお世辞をいうことでカンシンを買う。

問3 雨が降ってきたので、傘をサス。

- ① 職場と住まいはシコの間にある。
- ② 彼の漫画は、フウシが効いている。
- ③ 東京とソウルの間には、ジサはない。
- ④ オンラインで学カコウサを実施する。

問4 カンガルーの赤ちゃんが、ホニウビンでミルクをもらっていた。

- ① 私たちは、動物園から脱出したクマを近くの山でホカクした。
- ② 最近は何の企業も個人情報のホゴに力を入れている。
- ③ ホを吐くとは、食事中、今食べているものを出してでも、客を迎えるということだ。
- ④ 学校は、生徒の意見を聴いた上でホシュウ授業を行う。

(2) 問い(問1～6)の内容に合う慣用句に含まれる身体の一部を表すことばとして、最も適当なものを、下の①～④の中から一つ選べ。

問1 その土地で一生を終える。

- ① 骨
- ② 足
- ③ 首
- ④ 腹

問2 だまされないように用心する。

- ① 手
- ② 眉
- ③ 口
- ④ 耳

問3 遠くまで出かけていく。

- ① 足
- ② ひざ
- ③ 目
- ④ すね

問4 集まるべき人が全員集まる。

- ① 頭
- ② 足
- ③ 顔
- ④ 首

問5 物事がさしせまり、ゆっくりしてられない。

- ① 背
- ② 足
- ③ 尻
- ④ 頭

問6 悪いことをしても素知らぬ顔をする。

- ① 鼻
- ② 耳
- ③ 指
- ④ 口

数 学

(注意) 問題はⅠ～Ⅲまであります。すべての問題に解答しなさい。

Ⅰ 次の(1)～(4)に答えよ。

(1) 次の(i), (ii)に答えよ。

(i) 不等式 $\frac{x}{3} - a < \frac{x-9}{12}$ を満たす最大の整数 x が4であるとき、定数 a のとり得る値の

範囲は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} < a \leq \boxed{\text{ウ}}$ である。

(ii) 不等式 $12 - x \leq 2x \leq 2a$ を満たす整数 x の個数が3個であるとき、定数 a のとり得る値の

範囲は $\boxed{\text{エ}} \leq a < \boxed{\text{オ}}$ である。

(2) 2次方程式 $2x^2 - 4ax + 2a^2 - 3a - 2 = 0$ について次の(i), (ii)に答えよ。

(i) この方程式が実数解をもつような定数 a の値の範囲は $a \geq \frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

(ii) この方程式が $0 \leq x \leq 1$ の範囲に少なくとも1つの実数解をもつような定数 a の値の範囲は

$\frac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}} \leq a \leq \boxed{\text{シ}}$ または $\boxed{\text{ス}} \leq a \leq \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

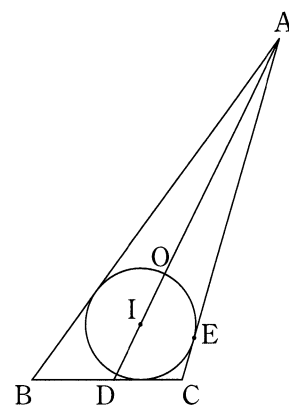
(3) 2つの自然数 a, b の最小公倍数は648であり、 a の正の約数の個数が15個、 b の正の約数の個数が12個であるとする。このとき、 a は $\boxed{\text{タチツ}}$ であり、 b は $\boxed{\text{テト}}$ である。

(4) $\triangle ABC$ の各辺 AB, BC, CA 上にそれぞれ点 D, E, F をとり、線分 AE と線分 CD の交点を P 、線分 AE と線分 BF の交点を Q 、線分 BF と線分 CD の交点を R とする。

$AD : DB = BE : EC = CF : FA = 1 : 2$ であるとき、 $\triangle ABC$ の面積 : $\triangle PQR$ の面積 =

$\boxed{\text{ナ}} : \boxed{\text{ニ}}$ である。

II 右図のように $\triangle ABC$ とその内接円 O がある。内接円 O の中心を I 、直線 AI と辺 BC の交点を D 、内接円 O と辺 CA の接点を E とする。 $AB = 30$, $BC = 11$, $CA = 25$ であるとき、次の(1)~(6)に答えよ。



(1) $\cos \angle ABC$ の値は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(2) $\triangle ABC$ の面積は $\boxed{\text{ウエオ}}$ である。

(3) 内接円 O の半径は $\boxed{\text{カ}}$ である。

(4) $\cos \angle DAB$ の値は $\frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケコ}}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ である。

(5) 線分 AE の長さは $\boxed{\text{シス}}$ である。

(6) 辺 BC と辺 CA に接し、内接円 O に外接する円の半径は $\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

Ⅲ ある集団 U に属する人の 10% が病原菌 X に感染している。病原菌 X の感染を判定する検査 A, B があり、どちらの検査も検査結果は陽性か陰性のいずれかとなる。このとき、次の(1), (2)に答えよ。

(1) 検査 A において、病原菌 X に感染している人を正しく陽性と判定する確率(これを感度という)は $\frac{3}{5}$ 、病原菌 X に感染していない人を誤って陽性と判定する確率(これを偽陽性度という)は $\frac{1}{5}$ である。集団 U から無作為に一人を抽出し、検査 A を実施した。次の(i)~(iv)に答えよ。

(i) 抽出された人が病原菌 X に感染していない確率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ である。

(ii) 抽出された人が病原菌 X に感染していて、かつ検査の結果が陽性となる確率は $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$ である。

(iii) 抽出された人が病原菌 X に感染していないで、かつ検査の結果が陽性となる確率は $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{クケ}}}$ である。

(iv) 抽出された人が検査で陽性であったとき、実際に病原菌 X に感染している確率(これを陽性反応的中度という)は $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

(2) 検査 B について、感度を p_1 ($0 < p_1 < 1$)、病原菌 X に感染していない人を正しく陰性と判定する確率(これを特異度という)を p_2 ($0 < p_2 < 1$) とする。集団 U から無作為に一人を抽出し、検査 B を実施した。次の(i)~(iii)に答えよ。

(i) 抽出された人が検査で陽性となる確率は $\frac{p_1 + \boxed{\text{シス}} + p_2 + \boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソタ}}}$ である。

(ii) 感度が $p_1 = \frac{4}{5}$ 、特異度が $p_2 = \frac{3}{5}$ であるとき陽性反応的中度は $\frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$ である。

(iii) 陽性反応的中度が $\frac{1}{4}$ であるとき、感度 p_1 と特異度 p_2 には $p_1 + \boxed{\text{ト}} p_2 = \boxed{\text{ナ}}$ の関係が成り立つ。

物 理

- 問題はⅠ～Ⅲまであります。志望学科によって解答する問題が異なるので注意してください。指定されていない問題を解答しても採点されません。
- 問題Ⅰ，Ⅱは，志望する学科に関わらず全ての受験者が解答してください。
- 問題Ⅲ-Aは，臨床検査技術学科，臨床工学科，診療放射線技術学科を志望する受験者が解答してください。
- 問題Ⅲ-Bは，健康福祉学科，看護学科，救急救命学科，リハビリテーション学科，臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

Ⅰ 次の文章を読み，下の問い(問1～3)に答えよ。

なめらかな床の上に質量 2.0 kg の板 P と質量 1.0 kg の物体 Q が，図1のように重ねておかれている。P と Q の間には摩擦があり，静摩擦係数は 0.50 ，動摩擦係数は 0.30 である。重力加速度の大きさを 10 m/s^2 とする。また，加速度は床に対する加速度で右向きを正とする。

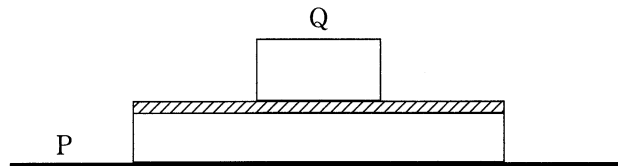


図1

問1 板Pを大きさ 6.0 N の力で右向きにひくと，板Pと物体Qは一体となって動いた。次の問い(問1-1～1-2)に答えよ。

問1-1 板P，物体Qにはたらく摩擦力の向きはどちらか。正しいものを，下の解答群の中から一つずつ選べ。

板Pにはたらく摩擦力の向き：

物体Qにはたらく摩擦力の向き：

，の解答群

- ① 右向き ② 左向き ③ 鉛直上向き ④ 鉛直下向き

問1-2 板Pの加速度はいくらか。， m/s^2

問 2 板 P に加える右向きを大きくしたところ、力の大きさが F_1 を超えると物体 Q は板 P の上をすべりはじめた。次の問い(問 2-1 ~ 2-2)に答えよ。

問 2-1 すべる直前の物体 Q の加速度はいくらか。 . m/s^2

問 2-2 力の大きさ F_1 はいくらか。 N

問 3 板 P の代わりに物体 Q を大きさ 6.0 N の力で右向きにひくと、板と物体は異なる加速度で動いた。このときの板 P、物体 Q の加速度はそれぞれいくらか。

板 P の加速度： . m/s^2

物体 Q の加速度： . m/s^2

II 下の問い(問1~4)に答えよ。

問1 静電気について正しいものはどれか。最も適当なものを、次の①~⑤の中から一つ選べ。

- ① 絶縁体は帯電しない。
- ② 電気量はベクトル量である。
- ③ 同種の電荷は互いに引き合う。
- ④ 静止した電荷の間に働く力の単位はクーロンである。
- ⑤ 帯電体があつた電気量の大きさは電気素量の整数倍になる。

問2 断面積 $3.0 \times 10^{-7} \text{ m}^2$ の導線に $9.6 \times 10^{-1} \text{ A}$ の電流が流れている。導線中の自由電子の平均の速さ [m/s] はいくらか。ただし、導線中の電子の電気量の大きさを $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ 、単位体積当たりの自由電子の数を $8.0 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$ とする。

. $\times 10^{\text{エオ}}$ m/s

問3 図2は、発電された交流の電気が負荷に送電される回路を表している。送電線の抵抗値 $r = 1.6 \times 10^3 \Omega$ 、変圧器Aの巻数をそれぞれ $N_{A1} = 100$ 、 $N_{A2} = 1500$ 、変圧器Bの巻数をそれぞれ $N_{B1} = 1500$ 、 $N_{B2} = 75$ とし、下の問い(問3-1 ~ 3-3)に答えよ。ただし、変圧器でのエネルギーの損失はないものとする。

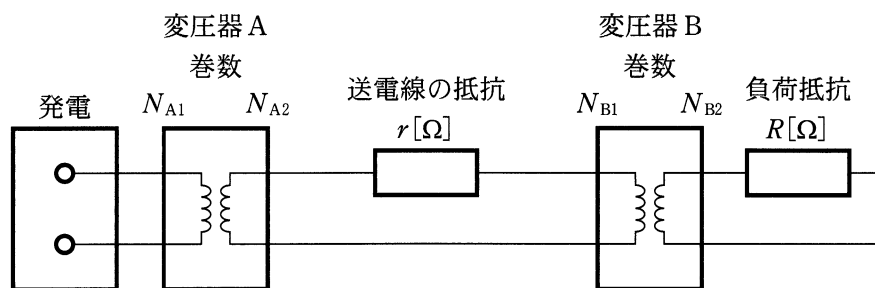


図2

問3-1 負荷抵抗の両端電圧が $1.0 \times 10^2 \text{ V}$ 、消費電力 $5.0 \times 10^2 \text{ W}$ であった。負荷抵抗の抵抗値 $R[\Omega]$ はいくらか。 $R = \text{カキ} \Omega$

問3-2 送電線の抵抗で消費される電力 [W] はいくらか。

. $\times 10^{\text{コ}}$ W

問3-3 発電している電圧 [V] はいくらか。 . $\times 10^{\text{ス}}$ V

問 4 電流が作る磁場について誤っているものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。ただし、ソレノイドは円筒の半径に対して十分に長く、密に巻いてあるものとする。

セ

- ① 直線電流がつくる磁場は、導線に垂直な平面内で電流を中心に同心円状にできる。
- ② 直線電流がつくる磁場は、右ねじの進む向きを電流の向きにあわせると、右ねじの回る向きが磁場の向きとなる。
- ③ 円形電流がつくる磁場は、円の中心の磁場の向きはコイル面に平行になる。
- ④ 円形電流がつくる磁場は、円の半径が小さいほど中心の磁場は強くなる。
- ⑤ ソレノイドの電流がつくる磁場は、内部には一様な磁場ができる。

Ⅲ-A 下の問い(問1～2)に答えよ。

臨床検査技術学科，臨床工学科，診療放射線技術学科を志望する受験者が解答してください。

問1 図3のように，ピアノ線的一端を発振器Aにつなぎ，他端は滑車を経ておもりにつなぎ，発振器AとこまBが水平になるように張った。ピアノ線にはたらく重力は無視できるものとして，下の問い(問1-1～1-3)に答えよ。

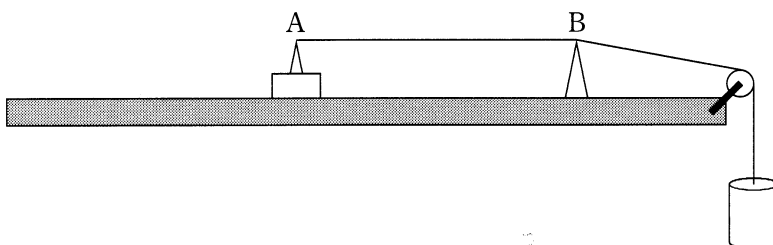


図3

問1-1 次の文章の空欄 ～ に入る最も適当なものを，下の解答群の中から一つずつ選べ。

発振器をゆっくりと上下に振動させると，弦に 波が発生する。この 波は端A，Bで 端反射を繰り返し，AB間において多数の反射波の が起きる。そして，発振器の振動数をゆっくり大きくしていくと，左右どちらにも進まない 波ができ，このとき，発振器の振動数と弦の 振動数は一致している。

～ の解答群

- | | | | | |
|-------|------|-------|------|---------|
| ① 単振動 | ② 定常 | ③ うなり | ④ 自由 | ⑤ 固有 |
| ⑥ 固定 | ⑦ 横 | ⑧ 疎密 | ⑨ 回折 | ⑩ 重ね合わせ |

問 1-2 他の条件は変えずに、下のように替えたとき、弦を伝わる波の速さはどうなるか。最も適当なものを、下の解答群の中から一つずつ選べ。

i) より太い弦に替えたとき：

ii) より重いおもりに替えたとき：

, の解答群

- ① 線密度が大きくなり、波の速さが大きくなる。
- ② 張力が大きくなり、波の速さが大きくなる。
- ③ 線密度が大きくなり、波の速さが小さくなる。
- ④ 張力が大きくなり、波の速さが小さくなる。
- ⑤ 線密度が小さくなり、波の速さが大きくなる。
- ⑥ 張力が小さくなり、波の速さが大きくなる。
- ⑦ 線密度が小さくなり、波の速さが小さくなる。
- ⑧ 張力が小さくなり、波の速さが小さくなる。

問 1-3 AB間が 0.45 m, 発振器の周波数が 80 Hz のとき、基本振動の波長、および弦を伝わる波の速さはそれぞれいくらか。

波長： . m, 波の速さ： m/s

問 2 地球の半径を 6.4×10^6 m, 地表付近での重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 として、下の問い(問 2-1 ~ 2-2)に答えよ。ただし、 $\sqrt{2} = 1.4$ とする。

問 2-1 地表近くを等速円運動する人工衛星の速さ(第一宇宙速度)はいくらか。

. $\times 10$ m/s

問 2-2 人工衛星を地表から打ち上げて、無限遠方に行かせるために必要な最小の初速度の大きさ(第二宇宙速度)はいくらか。

. $\times 10$ m/s

Ⅲ-B 下の問い(問1～4)に答えよ。

健康福祉学科，看護学科，救急救命学科，リハビリテーション学科，臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

図4のように，ピアノ線の一端を発振器Aにつなぎ，他端は滑車を経てももりにつなぎ，発振器AとこまBが水平になるように張った。ピアノ線にはたらく重力は無視できるものとする。

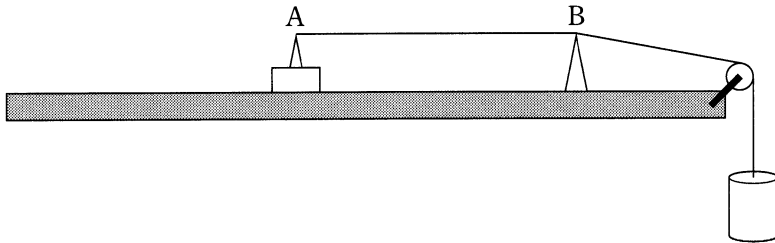


図4

問1 次の文章の空欄 **ア** ～ **オ** に入る最も適当なものを，下の解答群の中から一つずつ選べ。

発振器をゆっくりと上下に振動させると，弦に **ア** 波が発生する。この **ア** 波は端A，Bで **イ** 端反射を繰り返し，AB間において多数の反射波の **ウ** が起きる。そして，発振器の振動数をゆっくり大きくしていくと，左右どちらにも進まない **エ** 波ができ，このとき，発振器の振動数と弦の **オ** 振動数は一致している。

ア ～ **オ** の解答群

- | | | | | |
|-------|------|-------|------|---------|
| ① 単振動 | ② 定常 | ③ うなり | ④ 自由 | ⑤ 固有 |
| ⑥ 固定 | ⑦ 横 | ⑧ 疎密 | ⑨ 回折 | ⑩ 重ね合わせ |

問 2 他の条件は変えずに、下のように替えたとき、弦を伝わる波の速さはどうなるか。最も適当なものを、下の解答群の中から一つずつ選べ。

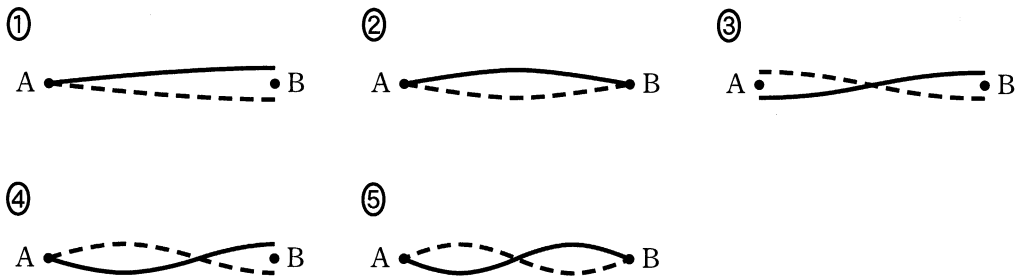
i) より太い弦に替えたとき：

ii) より重いおもりに替えたとき：

, の解答群

- ① 線密度が大きくなり、波の速さが大きくなる。
- ② 張力が大きくなり、波の速さが大きくなる。
- ③ 線密度が大きくなり、波の速さが小さくなる。
- ④ 張力が大きくなり、波の速さが小さくなる。
- ⑤ 線密度が小さくなり、波の速さが大きくなる。
- ⑥ 張力が小さくなり、波の速さが大きくなる。
- ⑦ 線密度が小さくなり、波の速さが小さくなる。
- ⑧ 張力が小さくなり、波の速さが小さくなる。

問 3 この弦の基本振動の波形を表す図はどれか。次の①～⑤の中から一つ選べ。



問 4 AB間が 0.45 m、発振器の周波数が 80 Hz のとき、基本振動の波長、および弦を伝わる波の速さはそれぞれいくらか。

波長： . m, 波の速さ： m/s

化 学

- 問題はⅠ～Ⅲまであります。志望学科によって解答する問題が異なるので注意してください。指定されていない問題を解答しても採点されません。
- 問題Ⅰ，Ⅱは，志望する学科に関わらず全ての受験者が解答してください。
- 問題Ⅲ-Aは，臨床検査技術学科，臨床工学科，診療放射線技術学科を志望する受験者が解答してください。
- 問題Ⅲ-Bは，健康福祉学科，看護学科，救急救命学科，リハビリテーション学科，臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

- 【注意】
1. 裏表紙の解答に関する注意をよく読むこと。
 2. Lはリットルを表す。
 3. 必要があれば次の数値を用いなさい。

気体のモル体積(標準状態) : 22.4 L/mol

原子量 : H = 1.0, C = 12.0, N = 14.0, O = 16.0, Na = 23.0, Al = 27.0,

S = 32.0, Cl = 35.5, K = 39.0, Ca = 40.0, I = 127, Ba = 137

Ⅰ 次の問い(問1～5)に答えよ。

問1 次の1)～3)の操作を行うのに最も適当な方法を，下の①～⑥の中からそれぞれ一つずつ選べ。

1) 溶液を加熱し，生じた蒸気を冷却し再び液体として分離する操作

ア

2) 温度による溶解度の違いを利用して，固体の物質に含まれる不純物を取り除く操作

イ

3) 溶媒に対する溶解度の差を利用して，混合物から目的成分を分離する操作

ウ

① クロマトグラフィー

② 抽出

③ 昇華

④ ろ過

⑤ 再結晶

⑥ 蒸留

問 2 次の問い(問 2-1 ~ 2-2)に答えよ。

問 2-1 標準状態において、体積が a (mL)、質量が b (g) の気体の分子量を、正しく表しているものを、次の①~⑨の中から一つ選べ。 エ

- | | | |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| ① $\frac{b}{a}$ | ② $\frac{a}{b}$ | ③ $\frac{22.4 b}{1000 a}$ |
| ④ $\frac{2.24 \times 10^4 b}{a}$ | ⑤ $\frac{1000 b}{22.4 a}$ | ⑥ $\frac{1000 a}{22.4 b}$ |
| ⑦ $\frac{1000 ab}{22.4}$ | ⑧ $\frac{1000 b}{a}$ | ⑨ $\frac{1000 a}{b}$ |

問 2-2 乾燥空気の体積%が、窒素 80 %、酸素 20 % のとき、標準状態の空気の密度 (g/L) はいくつになるか。最も適当な数値を、次の①~⑥の中から一つ選べ。 オ

- ① 0.91 ② 1.29 ③ 5.68 ④ 14.4 ⑤ 22.4 ⑥ 28.8

問 3 次の化学式で表される物質について、問い(問 3-1 ~ 3-2)に答えよ。

問 3-1 イオン結合で、できているものを、次の①~⑤の中から一つ選べ。 カ

① HCl ② O₂ ③ NH₃ ④ SiO₂ ⑤ NaCl

問 3-2 二重結合をもつ分子を、次の①~⑤の中から一つ選べ。 キ

① HCl ② CO₂ ③ NH₃ ④ H₂O ⑤ SiO₂

問 4 質量パーセント濃度 14 %、密度 1.05 g/cm³ のシヨ糖水溶液 (C₁₂H₂₂O₁₁) から 0.10 mol/L のシヨ糖水溶液を 100 mL 調製したい。次の問い(問 4-1 ~ 4-2)に答えよ。

問 4-1 質量パーセント濃度 14 %、密度 1.05 g/cm³ のシヨ糖水溶液のモル濃度 (mol/L) はいくつか。最も適当な数値を、次の①~⑥の中から一つ選べ。 ク

- | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| ① 4.1×10^{-3} | ② 4.3×10^{-3} | ③ 4.1×10^{-2} |
| ④ 4.3×10^{-2} | ⑤ 4.1×10^{-1} | ⑥ 4.3×10^{-1} |

問 4-2 0.10 mol/L のシヨ糖水溶液 100 mL を質量パーセント濃度 14 %，密度 1.05 g/cm³ のシヨ糖水溶液から調製したい。このシヨ糖水溶液の必要量[mL]はいくつか。最も適当な数値を，次の①～⑨の中から一つ選べ。

- ① 23 ② 34 ③ 43 ④ 46 ⑤ 54
⑥ 57 ⑦ 64 ⑧ 77 ⑨ 97

問 5 次の①～⑥の化学変化について，化学反応式で示された反応が進行しないものを二つ選び，同じ解答欄にマークせよ。

- ① $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$
② $2 \text{Ag} + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{AgCl} + \text{H}_2$
③ $\text{Cu} + 4 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{NO}_2$
④ $4 \text{Al} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Al}_2\text{O}_3$
⑤ $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$
⑥ $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} + \text{Cu} \rightarrow \text{Pb} + (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$

II 不純物を含む炭酸水素ナトリウム 56.0 g を加熱してすべて分解させると、炭酸ナトリウムと水と気体 A が生成した。この炭酸ナトリウムは、1.0 mol/L の塩酸 500 mL で完全に中和され、塩化ナトリウムと水と気体 A が生成した。なお不純物は反応しないものとする。次の問い(問 1 ~ 5) に答えよ。

問 1 気体 A と同じ気体を発生する反応を、次の①~⑤の中から一つ選べ。

- ① 石灰石に塩酸を加える。
- ② 過酸化水素水に酸化マンガン(IV)を加える。
- ③ 亜鉛に希塩酸を加える。
- ④ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱する。
- ⑤ 銅に希硝酸を加える。

問 2 炭酸ナトリウムの物質量[mol]はいくつか。

. mol

問 3 生成した気体 A のすべての体積[L]は標準状態でいくつか。

. L

問 4 加熱によって分解された炭酸水素ナトリウムの質量[g]はいくつか。

g

問 5 炭酸水素ナトリウムの純度[%]はいくつか。

%

Ⅲ-A 次の問い(問1～3)に答えよ。

臨床検査技術学科，臨床工学科，診療放射線技術学科を志望する受験者が解答してください。

問1 標準状態で気体である五酸化二窒素は分解して，次の式のように四酸化二窒素と酸素が生成する。



種々の濃度における五酸化二窒素の分解速度 v を測定したところ， $v/[\text{N}_2\text{O}_5]$ が常に一定の値 (0.025 min^{-1}) を示した。次の問い(問1-1～1-2)に答えよ。

問1-1 $[\text{N}_2\text{O}_5] = 4.0 \text{ mol/L}$ のとき，2分間経過した後の N_2O_5 のモル濃度はいくつか。ただし，この2分間の N_2O_5 のモル濃度は，近似的に現時点と2分経過後の N_2O_5 のモル濃度の平均値で表されるとする。

. mol/L

問1-2 同じ温度で体積を $1/4$ にすると，分解速度は何倍になるか。

. 倍

問2 次の式に示したように，水溶液中で進行する化学反応がある。



いま， 25°C ， $\text{pH} = 7.0$ ，Aのモル濃度 $[\text{A}]$ が $5.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ のときのBのモル濃度 $[\text{B}]$ の時間変化を次の表に示した。 $[\text{A}]$ は $[\text{B}]$ と比較して十分に大きいので， $[\text{A}]$ を一定とみなすことができるとする。また，逆の反応は無視できるものとする。次の問い(問2-1～2-5)に答えよ。

時間 t [s]	0	60	120	180	240
濃度 $[\text{B}]$ [mol/L]	3.0×10^{-7}	2.2×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.0×10^{-7}	7.0×10^{-8}
平均濃度 $[\text{B}]$ [mol/L]		2.6×10^{-7}	1.8×10^{-7}	(i)	8.5×10^{-8}
平均反応速度 [mol/(L·s)]		1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}	(ii)	0.5×10^{-9}

問2-1 表より，平均濃度 $[\text{B}]$ と平均反応速度がほぼ比例することから，表中の空欄(i)と(ii)に当てはまる数値を答えよ。

(i) : . $\times 10^{-7} \text{ mol/L}$

(ii) : . $\times 10^{-9} \text{ mol/(L·s)}$

問 2-2 反応速度 v を表す式を、次の①～⑨の中から一つ選べ。ただし、反応速度定数を k_1 とする。

- ① $v = k_1$ ② $v = k_1^2$ ③ $v = k_1[A]$
 ④ $v = k_1[A]^2$ ⑤ $v = k_1[B]$ ⑥ $v = k_1[B]^2$
 ⑦ $v = k_1[A][B]$ ⑧ $v = k_1([A]/[B])$ ⑨ $v = k_1([B]/[A])$

問 2-3 反応時間 0 秒～60 秒の平均反応速度から求められる反応速度定数 k_1 の数値はいくつか。ただし、時間の単位は s(秒) とする。

. $\times 10^{-$

問 2-4 A のモル濃度 $[A]$ が 1.0×10^{-3} mol/L のときの反応速度定数 k_2 が $1.2 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ だった。 k_1 と k_2 の値から判断して、このときの反応速度 v を、次の①～⑨の中から一つ選べ。ただし、新たな反応速度定数を k_3 とする。

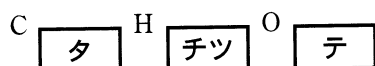
- ① $v = k_3$ ② $v = k_3^2$ ③ $v = k_3[A]$
 ④ $v = k_3[A]^2$ ⑤ $v = k_3[B]$ ⑥ $v = k_3[B]^2$
 ⑦ $v = k_3[A][B]$ ⑧ $v = k_3([A]/[B])$ ⑨ $v = k_3([B]/[A])$

問 2-5 25 °C, pH = 7.0 のときの反応速度定数 k_3 はいくつか。

. L/(mol·s)

問 3 炭素、水素、および酸素からなる化合物がある。この化合物 0.0088 g を正確に秤量し完全燃焼させたところ、0.022 g の二酸化炭素と 0.0108 g の水が生成した。なお、この化合物をナトリウムと反応させると気体が発生した。また、この化合物の分子量を測定したところ 88 であった。次の問い(問 3-1 ~ 3-3)に答えよ。

問 3-1 この化合物の分子式は何か。次の ~ に当てはまる数値を、それぞれの解答欄にマークせよ。ただし、原子数が 1 であった場合は①をマークすること。



問 3-2 この化合物で考えられる構造異性体(鏡像異性体は除く)はいくつあるか。①～⑨の一桁の数字を解答欄にマークせよ。

問 3-3 問 3-2 で解答した構造異性体について、次の問い(問 3-3-1 ~ 3-3-5)に答えよ。

問 3-3-1 酸化剤と反応させても酸化されにくい化合物はいくつあるか。①~⑨の一桁の数字を解答欄にマークせよ。

問 3-3-2 酸化剤と反応させて生成した化合物の中で、フェーリング液を還元する性質を有する化合物はいくつあるか。①~⑨の一桁の数字を解答欄にマークせよ。

問 3-3-3 ヨードホルム反応陽性の化合物はいくつあるか。①~⑨の一桁の数字を解答欄にマークせよ。

問 3-3-4 不斉炭素原子を有する化合物はいくつあるか。①~⑨の一桁の数字を解答欄にマークせよ。

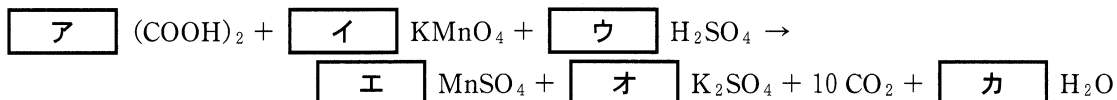
問 3-3-5 分子内脱水した後に生じるアルケンにおいて、シストランス異性体(幾何異性体)が存在する構造異性体は何種類か。①~⑨の一桁の数字を解答欄にマークせよ。

III-B 次の問い(問1～2)に答えよ。

健康福祉学科, 看護学科, 救急救命学科, リハビリテーション学科, 臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

問1 次の問い(問1-1～1-5)について答えよ。

過マンガン酸カリウム水溶液の濃度を測定するため, シュウ酸水溶液を用いて酸化還元滴定を行った。始めに 5.0×10^{-2} mol/L シュウ酸水溶液を器具Aで正確に10.0 mLはかり取り, さらに希硫酸を加えた後, 器具Bを用いて過マンガン酸カリウム水溶液を滴下した。その結果, 8.0 mL 滴下して溶液の色が変化し, 当量点に達した。この反応式は以下で表される。



問1-1 反応式の一桁の係数 $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{カ}}$ を, 解答欄にそれぞれマークせよ。ただし, 係数が1であった場合は①をマークすること。

問1-2 使用される器具Aと器具Bに該当するものを, 下の①～⑦から一つずつ選べ。

- 器具A $\boxed{\text{キ}}$ 器具B $\boxed{\text{ク}}$
- ① コニカルビーカー ② ビュレット ③ 三角フラスコ
④ 駒込ピペット ⑤ ホールピペット ⑥ ビーカー
⑦ メスフラスコ

問1-3 この反応にかかわる物質のうち, 酸化剤と還元剤はどれか。下の①～⑦の中から一つずつ選べ。

- 酸化剤 $\boxed{\text{ケ}}$ 還元剤 $\boxed{\text{コ}}$
- ① $(\text{COOH})_2$ ② KMnO_4 ③ H_2SO_4 ④ MnSO_4
⑤ K_2SO_4 ⑥ CO_2 ⑦ H_2O

問1-4 下線部は何色に変化したか。次の①～⑥の中から一つ選べ。

- $\underline{\hspace{2cm}}$ $\boxed{\text{サ}}$
- ① 無色 ② 黄色 ③ 橙色
④ 青色 ⑤ 赤紫色 ⑥ 緑色

問1-5 過マンガン酸カリウム水溶液のモル濃度[mol/L]はいくつか。

$$\boxed{\text{シ}} . \boxed{\text{ス}} \times 10^{-\boxed{\text{セ}}} \text{ mol/L}$$

問 2 次の問い(問 2-1 ~ 2-4)について答えよ。

2019 年, SI 基本単位の一つである物質質量単位 [mol] の定義が次のように変わった。

【旧】 1 mol は 0.012 kg の ^{12}C に含まれる原子と同数の構成要素を含む系の物質質量である。

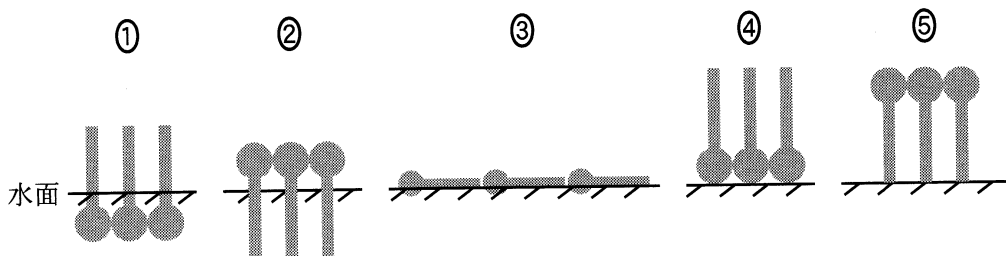
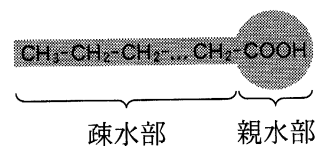
【新】 1 mol には厳密に $6.02214076 \times 10^{23}$ の要素粒子が含まれる。この数をアボガドロ定数 N_A [/mol] という。

新たな定義では, アボガドロ定数は単位を形成する大変重要な定義値となっており, 高精度で求めるために, 高純度のケイ素の結晶を作製し, 密度や体積を精密に測定することで求められている。厳密な値となったアボガドロ定数であるが, 実験室レベルでこの値を見積もる一例として以下のような実験を行った。

【実験】

1. ステアリン酸 $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ 0.0142 g を正確にはかり取り, ヘキサンを用いて正確に 50 mL とした。
2. 水を張った容器にインクを垂らし水面を覆った。
3. 作製したヘキサン溶液 0.250 mL を滴下したところ, 溶液がインクを押しやり, 透明な部分ができ, ヘキサンが蒸発して, ステアリン酸の単分子膜(分子が一層に並んだ膜)が形成された。
4. インクが押しのけられた透明な部分の面積を測定すると 348 cm^2 であった。

問 2-1 ステアリン酸分子は模式図で表すと右図のように親水部と疎水部が存在している。本実験で単分子膜が形成された時のステアリン酸分子はどのような状態にあるか。次の①~⑤の中から選べ。



問 2-2 水面に滴下したステアリン酸の物質質量 [mol] はいくつか。

. $\times 10^{-}$ mol

問 2-3 この実験から見積もられるアボガドロ定数[/mol]はいくつか。ただし、ステアリン酸 1 分子の断面積を $2.2 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$ とする。

$$\boxed{\text{テ}} . \boxed{\text{ト}} \times 10^{\boxed{\text{ナニ}}} / \text{mol}$$

問 2-4 ステアリン酸分子の長さが $2.5 \times 10^{-7} \text{ cm}$ であったとすると、ステアリン酸の密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$ はいくつか。

$$\boxed{\text{ヌ}} . \boxed{\text{ネノ}} \text{ g}/\text{cm}^3$$

生 物

- 問題はⅠ～Ⅲまであります。志望学科によって解答する問題が異なるので注意してください。指定されていない問題を解答しても採点されません。
- 問題Ⅰ，Ⅱは，志望する学科に関わらず全ての受験者が解答してください。
- 問題Ⅲ-Aは，臨床検査技術学科，臨床工学科，診療放射線技術学科を志望する受験者が解答してください。
- 問題Ⅲ-Bは，健康福祉学科，看護学科，救急救命学科，リハビリテーション学科，臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

Ⅰ 次の文章(A・B)を読み，下の問い(問1～12)に答えよ。

A 生物は外界から取り入れた物質を様々な物質に変化させ利用している。このような物質の化学的変化を代謝という。代謝の過程は大きく2つに分けられる。1つめは体内に取り入れられた単純な物質からエネルギーの **ア** を伴い，複雑な物質を合成する過程である **イ** がある。もう一つは，体内の複雑な物質がエネルギーの **ウ** を伴い，分解される過程である **エ** がある。

植物は光エネルギーを用いて無機物から有機物を合成することができる。二酸化炭素から有機物をつくる反応を炭酸 **イ** といい，光エネルギーを用いた炭酸 **イ** を特に **オ** という。炭酸 **イ** を行える植物は **i** 生物，炭酸 **イ** を行わない動物や菌類は **ii** 生物という。 **エ** のうち，酸素を利用して有機物を分解し，ATPを合成するものは **カ** とよばれる。このATPはさまざまな生命活動に利用される。

生体内での代謝は，とくに数千種類の酵素が働くことで進行している。また，酵素が作用する相手は決まっており，この物質は基質と呼ばれる。酵素がもたらす化学反応は多種多様で，たとえば，炭水化物であるデンプンは **A** という酵素により口内で分解された後，別の酵素でさらに細かく分解されて消化管で吸収され， **カ** の基質に使用される。また，過酸化水素を分解する **B** という酵素は，ヒトの体内では肝臓や赤血球など特定の場所に存在し，組織や細胞独自の働きに関与している。

問1 **ア** ～ **カ** に入る語は何か。最も適当なものを，次の①～⑧の中から一つずつ選べ。

- | | | | |
|------|-------|------|------|
| ① 呼吸 | ② 光合成 | ③ 熱 | ④ 光 |
| ⑤ 吸収 | ⑥ 放出 | ⑦ 異化 | ⑧ 同化 |

問 2 と に入る語は何か。最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つずつ選べ。

: , :

- ① 単
- ② 多
- ③ 従属栄養
- ④ 独立栄養
- ⑤ 原核
- ⑥ 真核

問 3 と を行う細胞小器官はどれか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つずつ選べ。

: , :

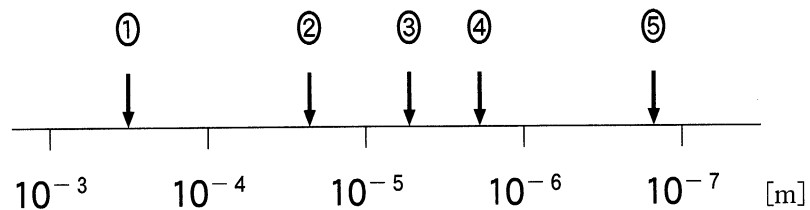
- ① 液胞
- ② リボソーム
- ③ 葉緑体
- ④ ミトコンドリア
- ⑤ 核

問 4 ヒトの体内でデンプンがいくつかの酵素により分解されて生じる物質で、 基質として用いられるものはどれか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選べ。

- ① ペクチン
- ② スクロース
- ③ セルロース
- ④ グルコース

問 5 と の大きさはどのくらいか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つずつ選べ。

: , :



問 6 ATP の構造についての組み合わせのうち正しいものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑨の中から一つ選べ。

	塩基の名称	糖の種類	1 分子中の高エネルギーリン酸結合の数
①	アデニン	リボース	3
②	アデニン	デオキシリボース	2
③	アデニン	リボース	1
④	アデニン	デオキシリボース	3
⑤	アデニン	リボース	2
⑥	アデノシン	デオキシリボース	1
⑦	アデノシン	リボース	2
⑧	アデノシン	デオキシリボース	3
⑨	アデノシン	リボース	1
⑩	アデノシン	デオキシリボース	2

問 7 ATP が直接関与しない生命活動はどれか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から2つ選び、 にマークせよ。

- ① 抗体による抗原の無毒化
- ② ホタルの発光
- ③ 生体物質の合成
- ④ 筋肉の収縮
- ⑤ 腎臓の糸球体での血しょうのろ過

問 8 酵素についての説明のうち正しい文はどれか。最も適当なものを、次の①～⑤の中からすべて選べ。ただし、複数解答する場合は解答すべてを にマークせよ。

- ① 酵素は化学反応の前後で、それ自身は変化しない。
- ② 酵素は細胞外でのみ働く。
- ③ 酵素は1度きりしか反応しない。
- ④ 酵素は炭水化物が主成分である。
- ⑤ 植物細胞にも酵素は存在する。

問 9 と に入る語は何か。最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つずつ選べ。 : , :

- ① リパーゼ
- ② アミラーゼ
- ③ カタラーゼ
- ④ トリプシン
- ⑤ ペプシン

B 植物は光が当たっているときは **オ** と **カ** の両方を行っている。マーグリスは、この働きに関わる細胞小器官がどのように形成されたのかについて、細胞内共生説(共生説)を提唱した。共生説は、真核生物の祖先となる原核細胞内に **オ** と **カ** を行う原核生物がそれぞれ取り込まれることで、細胞の一部になったという考えである。

共生説の根拠には、取り込まれた細胞の中で、**オ** と **カ** を行う細胞小器官が核内の DNA とは異なる由来の DNA を持つことや、細胞内で **C** に分裂して増殖することなどがあげられる。

問10 真核生物に共生することで **オ** を行う細胞小器官と **カ** を行う細胞小器官の元になったと考えられる原核生物はどれか。最も適当なものを、次の①~⑥の中から一つずつ選べ。

オ : **テ** , **カ** : **ト**

- ① 大腸菌 ② シアノバクテリア ③ クロレラ
④ 酵母 ⑤ 好気性細菌 ⑥ オオカナダモ

問11 文章中の **C** に入る語はどれか。最も適当なものを、次の①, ②の中から一つ選べ。 **ナ**

- ① 独自 ② 同時

問12 真核生物の祖先となる原核細胞内に **テ** と **ト** の共生が起こった順序はどのように考えられているか。最も適当なものを、次の①, ②の中から一つ選べ。 **ニ**

- ① **テ** の共生が先
② **ト** の共生が先

II 生物の多様性と生態系に関する次の文章(A～C)を読み、下の問い(問1～9)に答えよ。

A 生態系を構成している生物は、大きく と に分けられ、 の一部は分解者と呼ばれる。森林の生態系では、落葉は土壌中の分解者によって分解され、土壌有機物を経て、最終的に無機物にまで分解される。赤道に近い高温多湿の地域では、^a単位面積あたりの土壌中有機物量が針葉樹林より少ない。

問1 や についての記述として誤っているものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤から一つ選べ。

- ① 森林生態系の主な は、硝酸イオン(硝酸塩)やアンモニウムイオン(アンモニウム塩)などの無機物を取り込んで利用する。
- ② は、光合成などによって有機物を合成する。
- ③ は、光合成を行うが呼吸をしない。
- ④ は、呼吸によって生存や繁殖に必要なエネルギーを得る。
- ⑤ は、 が合成した有機物を直接、または間接的に取り込んで栄養源にする。

問2 下線部aの原因として正しいものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑧から2つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 ,

- ① 針葉樹林では気温が低く、有機物の分解速度が速いから。
- ② 針葉樹林では気温が低く、有機物の供給速度が速いから。
- ③ 針葉樹林では気温が低く、有機物の分解速度が遅いから。
- ④ 針葉樹林では気温が低く、有機物の供給速度が遅いから。
- ⑤ 熱帯多雨林では気温が高く、有機物の分解速度が速いから。
- ⑥ 熱帯多雨林では気温が高く、有機物の供給速度が速いから。
- ⑦ 熱帯多雨林では気温が高く、有機物の分解速度が遅いから。
- ⑧ 熱帯多雨林では気温が高く、有機物の供給速度が遅いから。

B 熱帯よりも気温が低い温帯において、冬の寒さが穏やかな地域では **エ** を主体とする樹木からなる **オ** が、冬に雨が多く夏の乾燥が強い地域では **カ** を主体とする樹木からなる **キ** が、冬の寒さが厳しい冷温帯では **ク** を主体とする樹木からなる **ケ** が分布する。 **ケ** における優占種としては、b プナなどが有名である。 c この地域と気温は同じだが降水量が少ない地域では乾燥に強い植生が見られる。

問 3 **エ** , **カ** , **ク** に入る語は何か。最も適当なものを、次の①～④から一つずつ選べ。ただし、同じ語を何度用いても良い。

- ① 常緑広葉樹 ② 常緑針葉樹 ③ 落葉広葉樹 ④ 落葉針葉樹

問 4 **オ** , **キ** , **ケ** に入る語は何か。最も適当なものを、次の①～⑨から一つずつ選べ。

- ① 雨緑樹林 ② 夏緑樹林 ③ 硬葉樹林 ④ サバンナ ⑤ 照葉樹林
⑥ 針葉樹林 ⑦ ステップ ⑧ ツンドラ ⑨ 熱帯多雨林

問 5 下線 b の特徴として正しいものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤から一つ選べ。

コ

- ① 降水量が減少する季節に多くの葉をつける。
② 気温が低下する季節に多くの葉をつける。
③ 草本であるが、地上部に木本の幹のような茎を持つ。
④ 気温が低下する季節に一斉に落葉する。
⑤ 乾燥への適応として、肉厚の茎に多量の水分を蓄える。

問 6 下線 c に形成されるバイオームはどれか。最も適当なものを、次の①～⑨から一つ選べ。

サ

- ① 雨緑樹林 ② 夏緑樹林 ③ 硬葉樹林 ④ サバンナ ⑤ 照葉樹林
⑥ 針葉樹林 ⑦ ステップ ⑧ ツンドラ ⑨ 熱帯多雨林

問 7 下線 c のバイオームで優占する植物はどれか。最も適当なものを、次の①～⑦から一つ選べ。

シ

- ① アカシア ② イネ類 ③ カエデ ④ ガジュマル
⑤ シラビソ ⑥ スダジイ ⑦ ヒルギ

C 生態系内では様々な物質が循環しているが、人間活動はその経路や量を変化させることがある。d 西日本の低地などに見られる落葉広葉樹林は、人間が樹木を伐採することで維持されてきた。

また、農地では農作物が収穫されて食物として利用され、食物中の窒素は排泄物として下水道・河川へと出て行く。この時、e 下水中の窒素を取り除かないと河川の富栄養化を引き起こす。

問 8 下線 d の林の利用を止めて長期間放置した場合に成立する植生はどれか。最も適当なものを、次の①～⑨から一つ選べ。

ス

- ① 雨緑樹林 ② 夏緑樹林 ③ 硬葉樹林 ④ サバンナ ⑤ 照葉樹林
 ⑥ 針葉樹林 ⑦ ステップ ⑧ ツンドラ ⑨ 熱帯多雨林

問 9 下線 e について、下水処理場では生物を利用して下水から窒素を取り除いており、その処理過程を以下に示した。下の空欄に入る反応過程の名称として最も適当なものを、次の①～⑥から一つずつ選べ。

セ

ソ

- | | | | | | | |
|---------|---|-----------|---|-------|---|----|
| 有機窒素化合物 | → | アンモニウムイオン | → | 硝酸イオン | → | 窒素 |
| ① 異化 | | ② 固定 | | ③ 硝化 | | |
| ④ 脱窒 | | ⑤ 窒化 | | ⑥ 同化 | | |

Ⅲ-A 生殖と発生について、次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～9)に答えよ。

臨床検査技術学科，臨床工学科，診療放射線技術学科を志望する受験者が解答してください。

A 複雑なつくりをした動物の体の始まりは、配偶子の^a卵と精子が合体してできるたった1個の受精卵である。配偶子のもととなる細胞は、発生時の未分化な生殖器官に移動して **ア** で増え、それぞれの生殖器官内で **イ** や **ウ** に分化する。その後、分裂を繰り返すことで増殖した **イ** の一部は、**エ** の複製を終えて **イ** 細胞になって **オ** を開始し、その途中で **カ** を蓄えた状態に成長する。**オ** が完了してできた大きな細胞は、細胞質の大部分を受け継いでいて、次に **エ** の複製を伴わない分裂を行う。

問1 **ア** ～ **ウ** に入る語は何か。最も適当なものを、次の①～⑨の中から一つずつ選べ。

- | | | |
|-------------|----------|-------------|
| ① 一次精母細胞 | ② 一次卵母細胞 | ③ 減数分裂の第一分裂 |
| ④ 減数分裂の第二分裂 | ⑤ 精原細胞 | ⑥ 体細胞分裂 |
| ⑦ 二次精母細胞 | ⑧ 二次卵母細胞 | ⑨ 卵原細胞 |

問2 **エ** ～ **カ** に入る語は何か。最も適当なものを、次の①～⑨の中から一つずつ選べ。

- | | | |
|---------|-------------|-------------|
| ① ATP | ② BMP | ③ DNA |
| ④ 極体 | ⑤ 減数分裂の第一分裂 | ⑥ 減数分裂の第二分裂 |
| ⑦ 体細胞分裂 | ⑧ 鞭毛 | ⑨ 卵黄 |

問3 下線aについて、他の細胞と大きさを比較して大きい順に並べたものを、次の①～⑨の中から一つ選べ。ただし、卵や精子、赤血球はヒトに由来する。 **キ**

- ① 精子>ゾウリムシ>卵>赤血球>大腸菌
- ② 赤血球>ゾウリムシ>卵>大腸菌>精子
- ③ 赤血球>精子>ゾウリムシ>卵>大腸菌
- ④ ゾウリムシ>卵>精子>赤血球>大腸菌
- ⑤ ゾウリムシ>卵>赤血球>精子>大腸菌
- ⑥ 卵>精子>ゾウリムシ>大腸菌>赤血球
- ⑦ 卵>赤血球>ゾウリムシ>精子>大腸菌
- ⑧ 卵>赤血球>ゾウリムシ>大腸菌>精子
- ⑨ 卵>ゾウリムシ>精子>大腸菌>赤血球

問 4 について正しいものはどれか。次の①～⑧の中から2つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 ,

- ① 遺伝情報を担う。
- ② クロマチンの構成要素である。
- ③ 細胞質が非常に少ない。
- ④ 受精に関与せずに消失する。
- ⑤ 精子の尾部を構成する。
- ⑥ 中心体から形成される。
- ⑦ ミトコンドリアで合成される。
- ⑧ 分解されてエネルギーを放出する。

問 5 について正しいものはどれか。次の①～⑧の中から3つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 , ,

- ① 核相は単相のまま変化しない。
- ② 核相が複相から単相に変化する。
- ③ 核相は複相のまま変化しない。
- ④ 終期に二価染色体が両極へ移動する。
- ⑤ 前期の細胞あたりの DNA 量が分裂前の G_1 期の母細胞と同じになる。
- ⑥ 対合が生じる。
- ⑦ 中期に二価染色体が赤道面に並ぶ。
- ⑧ 分裂後の細胞あたりの DNA 量が分裂前の G_1 期の母細胞の半分になる。

B 受精した卵は発生を開始し、卵割が生じる。卵割に影響するのは卵黄の量と分布で、卵黄の多い部分では卵割が起こりにくい。例えば、精子の進入点と反対側の卵表面に灰色三日月環が生じる の受精卵の卵黄は、 側に多く存在する。そのため、第三卵割の卵割面は 側に寄って生じて不等割となり、 細胞期の割球は 側が大きくなる。 胞胚期 を過ぎると、灰色三日月環のあった部位の 側に寄った胚表面に が生じる。

問 6 ~ に入る語は何か。最も適当なものを、次の①~⑥の中から一つずつ選べ。

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① ウニ | ② カエル | ③ 魚類 |
| ④ 植物極 | ⑤ 赤道面 | ⑥ 動物極 |

問 7 ~ に入る語は何か。最も適当なものを、次の①~⑧の中から一つずつ選べ。ただし、同じ選択肢を二回以上使用してもよい。

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 2 | ② 4 | ③ 8 |
| ④ 原口 | ⑤ 原腸 | ⑥ 植物極 |
| ⑦ 赤道面 | ⑧ 動物極 | |

問 8 の発生において、内胚葉・中胚葉・外胚葉が分化するのはどの時期か。最も適当なものを、次の①~④の中から一つ選べ。

- | | | | |
|---------|--------|--------|-------|
| ① 16細胞期 | ② 原腸胚期 | ③ 桑実胚期 | ④ 胞胚期 |
|---------|--------|--------|-------|

問 9 下線bについて、両生類で正しいものはどれか。次の①~⑦の中から2つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 ,

- ① 神経誘導がみられる。
- ② 側に偏った位置に胞胚腔がある。
- ③ 脊索ができる。
- ④ 側に偏った位置に胞胚腔がある。
- ⑤ 中胚葉誘導がみられる。
- ⑥ 胚の後端が伸びて突起ができる。
- ⑦ 卵黄栓が確認できる。

Ⅲ-B 次の文章を読み、下の問い(問1～8)に答えよ。

健康福祉学科，看護学科，救急救命学科，リハビリテーション学科，臨床心理学科を志望する受験者が解答してください。

ヒトのからだを取り巻く外部の環境は絶えず変化している。体内環境の変化は、自律神経系と^a内分泌系が同時に、しかも連携しながら働くことによって、一定の範囲内に維持されている。なかでも血液中のグルコース濃度(血糖値)の調節はこの典型例である。

ヒトの空腹時の血糖値はふつう、血液 100 mL 中約 100 mg である。血糖値は、炭水化物を多量に摂取すると一時的に上昇する。血糖値が高い血液がすい臓を流れると、ランゲルハンス島 B 細胞がこれを感知し、**ア**の分泌が促進され、血糖値が低下する。また、^b血糖値調節の中枢も血糖値の上昇を感知し、すい臓につながる**A**を介して B 細胞を刺激し**ア**の分泌を促す。

一方、運動や飢餓状態により血糖値が低下すると、ランゲルハンス島 A 細胞や血糖値調節中枢がこれを感知し、A 細胞から**イ**が分泌される。また、血糖値調節の中枢は**B**を介して副腎髄質を刺激し、副腎髄質から**ウ**が分泌される。さらに、**C**から分泌されるホルモンの刺激によって、副腎皮質から**エ**が分泌される。これらの結果、血糖値は上昇し元に戻る。

血糖値が血液 100 mL 中 60 mg 以下に低下すると、脳機能が低下し意識を失うなどの症状があらわれる。逆に、血糖値が血液 100 mL 中 200 mg を超えた状態が長期間続くと、糖尿病と診断され、尿中にグルコースが排泄されることがある。

問 1 **ア**～**エ**に入る語は何か。最も適当なものを、次の①～⑧の中から一つずつ選べ。

- | | | |
|---------|------------|------------|
| ① チロキシン | ② 成長ホルモン | ③ アドレナリン |
| ④ セクレチン | ⑤ 糖質コルチコイド | ⑥ 鉱質コルチコイド |
| ⑦ インスリン | ⑧ グルカゴン | |

問 2 ~ の作用はどれか。最も適当なものを、次の①~④の中からすべて選べ。ただし、同じ選択肢を二回以上使用してもよい。複数回答する場合は、**解答すべてをそれぞれの解答欄にマークせよ。**

の作用：, の作用：,
 の作用：, の作用：.

- ① タンパク質からのグルコース合成促進
- ② 肝臓でのグリコーゲン分解促進
- ③ 呼吸によるグルコースの分解促進
- ④ 細胞内へのグルコース取り込みの促進

問 3 下線 a についての記述として正しいものはどれか。最も適当なものを、次の①~⑤の中から2つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

,

- ① ホルモンは排出管を通して分泌される。
- ② ホルモンは高濃度のときのみ特定の器官や細胞に作用する。
- ③ ホルモンの作用を引き起こす範囲や時間はさまざまである。
- ④ 一つの内分泌器官からは一種類のホルモンだけが分泌される。
- ⑤ ホルモンの標的細胞には、そのホルモンと結合する受容体が必ず存在する。

問 4 下線 b の血糖調節中枢はどこか。最も適当なものを、次の①~⑥の中から一つ選べ。

- ① 大 脳 ② 中 脳 ③ 間 脳 ④ 小 脳 ⑤ 延 髄 ⑥ 脊 髄

問 5 ~ に入る語はどれか。最も適当なものを、次の①~⑨の中から一つずつ選べ。

A：, B：, C：

- ① 運動神経 ② 感覚神経 ③ 交感神経 ④ 副交感神経
- ⑤ 副 腎 ⑥ 脊 髄 ⑦ 延 髄 ⑧ 脳下垂体後葉
- ⑨ 脳下垂体前葉

問 6 グルコース以外に、糸球体からポーマンのうでろ過され、細尿管を通過するときに再吸収される物質はどれか。最も適当なものを、次の①~⑤の中からすべて選べ。ただし、複数回答する場合は、**解答すべてを にマークせよ。**

- ① 赤血球 ② 無機塩類 ③ 水 ④ タンパク質 ⑤ 尿 素

問 7 長時間高血糖の状態が続くと血管が傷付く。これが原因でどのような弊害がみられるようになるか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から2つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

タ, チ

- ① 顔面のそうはく
- ② 腎臓機能の低下
- ③ けいれん
- ④ 失明
- ⑤ 呼吸困難

問 8 糖尿病には、自己免疫疾患によって、すい臓のランゲルハンス島B細胞が破壊されておきるI型糖尿病と、標的細胞がアに反応しなくなっておくるII型糖尿病がある。健康なヒト、I型糖尿病の患者、II型糖尿病の患者について、食事後の血糖値とアの血中濃度の変化を調べてグラフに表すと、それぞれどのようになるか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つずつ選べ。ただし、本問のII型糖尿病患者ではアを分泌する能力は失われていないものとする。

健康なヒト: ツ, I型糖尿病: テ, II型糖尿病: ト

