

- 一 ①〜⑩の傍線部分の読みを、全て平仮名で書きなさい。
- ① 囲む
 - ② 好悪
 - ③ 奏える
 - ④ 逸品
 - ⑤ 疫病神
 - ⑥ 御利益
 - ⑦ 閏歴
 - ⑧ 卸商
 - ⑨ 化身
 - ⑩ 火影

- 二 ①〜⑩の傍線部分を漢字で書きなさい。
- ① キカガク模様
 - ② レツアクな環境
 - ③ カンルイにむせぶ
 - ④ カンダカイ叫び声
 - ⑤ 新聞をコウドクする
 - ⑥ コンシンカイを開く
 - ⑦ ソウキバヤシ
 - ⑧ アイサツする
 - ⑨ 話をサエギる
 - ⑩ 川がダコウする

三 現代語の助動詞「た(だ)」は、文末に使われるとき概ね次の三つの意味に分かれる。

A 過去の事を示す。
 B 動作の完了を表す。
 C 動作の実現を促す意を表す。

では次の①〜⑤の傍線部の「た(だ)」は右のうちのどれに当たるか、A、BまたはCの記号を書きなさい。

- ① 春が終わって夏が来た。
- ② ちよつと待った。
- ③ 桜が咲いた。
- ④ 牛乳を飲んだ。
- ⑤ 昨日雪が降った。

四 次の文章を読んで、後の問一〜九に答えなさい。

一 将功成りて万骨枯る。これは中国の唐代の詩人・曹松(830?〜901)が詠んだ詩の一部である。一人の将軍が戦に勝って名を上げた一方で、無名のまま死んでいった多くの兵士が戦場に屍をさらしている。じつに不条理な話だが、こういうことは戦場に限らず、世の中のさまざまなか場面で起きているだろう。

私は、自分の体のことを考えるたびに、この言葉が頭をよぎる。私たちヒトは多細胞生物だ。人生の最初は、受精卵というたった1つの細胞からスタートするが、それから細胞分裂を繰り返して、たくさん細胞から成る体をつくる。大人になれば、だいたい40兆個の細胞からできていると見積もられている。

これらの細胞は、一つひとつが生きている。しかし、それぞれの細胞が好き勝手に分裂したら、私の体は滅茶苦茶になってしまう。だから、それぞれの細胞は周りと協調しながら、私という個体のために、いろいろと尽くしてくれる。分裂をやめてくれることもあるし、場合によっては自ら死んでくれることもある。その結果、私という多細胞生物は、ヒトの形を保って生きていける。たくさん細胞の犠牲の上に、私という個体は生きているのである。

①、突然変異などで、細胞がおかしくなってしまうことがある。言うことを聞かなくなってしまうことがある。その例ががん細胞で、私たちの体は滅茶苦茶になってしまう。もつとも、がん細胞も生きていくためには、酸素を吸ったり栄養を摂ったりしなくてはならない。がん細胞といえども、酸素や栄養なしに増えられるわけがないからだ。

細胞は、酸素や栄養を血液から吸収する。がん細胞も例外ではない。②、がん細胞には、血管をつくる能力がなければならぬ。がん細胞が勝手に増えていけるのは、増えながら新しく血管をつくっているからだ。がん細胞は、「血管内皮増殖因子」という物質を出す能力があり、分裂して増えながら、自分のために血管をつくり続けているのである。

普通の細胞ではどうだろうか。たとえば、大昔の動物は体が小さかった。体が小さければ、体の中の細胞も、体の表面からそれほど離れた場所にはないはずだ。ましてや単細胞生物から多細胞生物になって間もないころは、どの細胞も体の表面近くにあっただろう。③、皮膚から入ってくる空気が自然に拡散することだけに頼っても、必要な酸素や栄養を手に入れることができる。だから、血管や心臓はいらない。

④、いまの私たちのように体が大きくなると、そうはいかない。体中に血液を行き渡らせないと、細胞が酸素や栄養を手に入れることができず、生きていけない。そのため、私たちの体の中には、網の目のように血管が張り巡らされ、そこに血液を送り出す心臓が必要になったのである。肺が壊れないための工夫

心臓は血液を送り出すポンプの役割を果たしている。その動物が死ぬまで一生動き続けて、血液を体中に送り届けなければならぬのだから、心臓は大変だ。とはいえ私たちに比べれば、カエルやトカゲの心臓にはそれほど負担がかからない。カエルやトカゲは四つん這いになって地面を歩くので、頭から尻尾までだいたい同じ高さである。だから、心臓は血液をほぼ横に送り出せばよい。しかし、私たち哺乳類や鳥類は、体が上下に長くなっている。まず、体の真下に脚がついていて、その脚を下に真つすぐ伸ばしている。だから、胴体が地面よりかなり高いところにある。

⑤、頭は胴体よりもさらに高いところにある。その結果、頭のとっぺんから足先までは、かなりの高低差になる。この一番上から一番下まで血液を送らなければならぬのだから、心臓の負担は大変なものになる。血液を横に送り出すのと上下に送り出すのでは、必要な力がまったく違うから。中でも首の長いキリンや頭の大きいヒトは大変だろう。

しかも、哺乳類や鳥類は、活発に動く動物である。だから体中の細胞、特に筋細胞が、たくさん酸素や栄養を必要とする。だから心臓は、ますますたくさんの血液を体中に送り出さなければならぬ。そのため心臓は、高い圧力で血液を送り出す必要がある。

⑥、どんだん心臓を強くして、ものすごく高い圧力で血液を送り出せば問題は解決するように思われるが、じつはそういうわけにいかない事情があるのだ。

血液は、酸素や栄養を体中の細胞に届ける。そして酸素は肺で、栄養は主に小腸で、血液に取り込まれる。ここで問題が起きる。そもそも、私たちの祖先は魚だった。そのころは、鰓を使って周囲の水から酸素を取り込んでいた。だから、私たちの祖先は、圧力のことでは悩むことはなかった。魚は鰓を通して、体の外の水から、体の中の血液に、酸素を取り込む。つまり液体から液体へと酸素を取り込む。液体同士ならそれほど圧力は違わないので、酸素を取り込むときに大して苦勞はない。

ところが、私たちは陸上に住んでいる。だから、体の外の空気から、体の中の血液に、酸素を取り込む。つまり、気体から液体に酸素を取り込むわけだ。このときに問題が起きるのである。だがこの問題は、じつは酸素を取り込むこと自体とは直接の関係はない。酸素を取り込むために、気体と液体が接しなければならぬことが問題なのである。

酸素は圧力の高いほうから低いほうへ流れる。正確に言えば、酸素は「酸素の圧力」が高いほうから「酸素の圧力」が低いほうへ流れる。全体の圧力」が高いほうから「全体の圧力」が低いほうへ流れるわけではない。

たしかに空気は圧力が低い(約760 mmHg)けれど、その中には酸素が約21パーセント(約159 mmHg)も含まれている。肺の中に入ると酸素は吸収されて減るが、それでも約105 mmHgくらいはある。一方、肺で酸素を受け取る静脈血には、酸素は約40 mmHgしか含まれていない(ちなみに酸素の多い動脈血では約100 mmHg)。そのため、酸素は肺の中の空気から血液へと移動していく。つまり「酸素の圧力」は、肺の中の空気のほうが、血液よりも高いのだ。

しかし、それとは逆に「全体の圧力」は血液のほうが、肺の中の空気よりも高い。⑦血液自体には、血管から肺の中へ押し出される力が働く。そこに、悪条件が2つも重なる。肺の毛細血管は、酸素や二酸化炭素が出入りできるくらいに薄いことが1つ。もう1つは、私たちが空気を吸い込むうとして肺を膨らますと、肺の内圧はさらに低くなることだ。そのため、血液はますます肺の中へ押し出されそうになる。毛細血管から血液が出そうだけれど、何とかこらえている。そういうギリギリの状態なのだ。

もしここに、ものすごく高い圧力でさらに血液が流れ込んできたら、どうなるだろう。体のすみずみまで血液を流せるくらいの高圧で、肺の薄い毛細血管に血液がどつどつ流れてきたら、そんなことになったら、こらえきれずに毛細血管から血液が噴き出して、少しづつ肺に溜まってしまふ。肺が液体に満たされて、その人は地上にいながら溺れ始めるのだ。

(更科功『残酷な進化論 なぜ私たちが「不完全」なのか』へ2019年10月NHK出版新書より一部改変)

※ mmHg ≡ 水銀によって測定した圧力の単位で、760 mmHgを1気圧とする。

問一 傍線A「こういうこと」として思い浮かぶ例を一つ、五〇字以内で紹介しなさい。但し以下に語られる自分の体と細胞の関係は除く。

問二 傍線B「この言葉」とはどの言葉か。次のア～エの中から選び、記号を書きなさい。
ア 一将功成りて万骨枯る

イ 曹松の詩の一部

ウ じつに不条理な話

エ 私たちヒトは多細胞生物だ

問三 [1]～[7]の部分に入れるのに最も適切な接続詞を、次のア～キの中から選び、記号を書きなさい。

ア したがって イ だから ウ ところが エ それなら オ しかし

カ その上 キ しかも

問四 傍線C「そこ」とはどこか。次のア～エの中から選び、記号を書きなさい。

ア がん細胞

イ 私たちの体の中

ウ 網の目のように張り巡らされた血管

エ 心臓

問五 傍線Dの「私たち哺乳類や鳥類」に対して①カエルや②トカゲは何類か。それぞれについて、次のア～エから選び、記号を書きなさい。

ア 魚類 イ 両生類 ウ ハ虫類 エ 昆虫類

問六 傍線E「必要な力がまったく違う」とはどのように違うということか、次のア～エの中から選び、記号を書きなさい。

ア 力の大きさが違うということ

イ 力の種類が違うということ

ウ 力を入れる方向が違うということ

エ 力を入れる方法が違うということ

問七 傍線Fに「ここで問題が起きる」とあるが、どういう問題が起きるのか。次のア～エから選び、記号を書きなさい。

ア 私たちの祖先は魚だった、という問題

イ 気体から液体に酸素を取り込まなければならない、という問題

ウ 酸素を取り込むために気体と液体が接しなければならない、という問題

エ 酸素は「酸素の圧力」が高いほうから「酸素の圧力」が低いほうへ流れる、という問題

問八 傍線Gに「私たちの祖先は魚だった」とあるが、筆者はなぜここでそういう話題を出す必要があったのだろうか。その理由として最も適切な説明を次のア～エの中から選び、記号を書きなさい。

ア 私たちの祖先が鰓で呼吸していたことを知ってほしいから。

イ 鰓呼吸をしていた私たちの祖先と、陸上生活をしている私たちの違いを知ってほしいから。

ウ 陸上生活をしている私たちがいかに苦勞して酸素を取り込んでいたかを知ってほしいから。

エ 私たちの祖先は魚だったので、少しでも魚を大切に思っただけでほしいから。

問九 傍線Hに「悪条件が2つも重なる」とあるが、以下に挙げられた二つの条件は、なぜ悪条件だと言われるのか。その理由として最も適切な説明を、次のア～エから選び、記号を書きなさい。

ア この二つの条件があることによって、肺の毛細血管に血液がどっと流れてしまうから。

イ この二つの条件があることによって、肺の毛細血管から血液が噴き出してしまふから。

ウ この二つの条件があることによって、肺が血液に満たされてしまふから。

エ この二つの条件があることによって、血液はますます肺の中へ押し出されそうになるから。

令和2年度 英語

※解答はすべて解答用紙に記入すること。

1. 次の英文を読み、設問に答えなさい。(配点 50点)

In all the world's cultures, people sing, play instruments, and celebrate with music. Music plays such an important role in our (A) that whole fields are dedicated (1) its study, including one looking into the biology of music. Experts are finding that because of the way our brains process music, learning to play an instrument or just listening to music can have a wide range of benefits.

Music education has received a lot of attention in recent years. Learning to play an instrument can help children improve math, science, and language skills. One study in Canada tracked children's IQ scores for nine months, (a) discovering that children who studied music had the largest test-score improvements. The secret may lie in the way reading music and playing notes uses several regions of the brain, increasing our (b) ability to learn school subjects.

Music is also used (2) medical purposes, such as in the treatment of diseases which affect memory. The secret lies in the way the brain processes music. One area near the forehead, the medial prefrontal cortex, connects music (3) memories stored in two other areas: the amygdala and hippocampus. That's (4) an old song can remind you (5) something that happened years ago. For patients suffering (6) diseases like Alzheimer's, listening to music can help unlock buried memories by (c) strengthening musical pathways to those memories.

People are recognizing that more than just a form of entertainment, music is also great for the brain.

medial prefrontal cortex: 内側前頭前皮質 amygdala: 扁桃核 hippocampus: 海馬

問 1. 本文中の空白 (1) ~ (6) に入る最も適切な単語を下記の中から選び、その記号を書きなさい。

- A. why B. for C. in D. with E. where
F. from G. to H. of I. after

問 2. 本文中の空白 (A) には、life の複数形が入る。その語を英語で書きなさい。

問 3. 本文中の下線部の動詞 (a) と (c) をもとに、それぞれ「発見」と「強さ」という意味の名詞形を書きなさい。

問 4. 本文中の下線部の単語 (b) の形容詞形を書きなさい。

問 5. 本文中に「生物学」という単語がある。その語を英語で書きなさい。
問 6. 本文中には、楽器の演奏を学ぶことで、子どもの能力が増すものが3点挙げられている。その3点を日本語で書きなさい。

問 7. 次の文について、本文の内容と一致するものには○、一致しないものには×を付けなさい。

ア. イギリスで9か月間、音楽と子どもの知能指数の関係について研究された。

イ. 音楽を聴くことは、アルツハイマー病などの患者にも有効である。

ウ. 音楽は、娯楽の一形態以上に、肝臓にとって効力が大きい。

2. 次の各組の見出しの単語の下線部と発音が同じものをア~エから1つ選びなさい。(配点 10点)

- A. arrow ア allow イ glow ウ loud エ mouse
B. heard ア earth イ year ウ bear エ heart
C. pointed ア kicked イ locked ウ shocked エ wicked
D. root ア touch イ blood ウ lose エ flood
E. sweat ア weak イ leave ウ wealth エ meat

3. 次の各組の中で第1音節に最も強いアクセントのあるものを1つ選び、その数字を書きなさい。(配点 10点)

- A. 1. de-stroy 2. for-get 3. ex-cite 4. im-pulse
B. 1. pe-cu-liar 2. ig-no-rance 3. en-ter-tain 4. oc-ca-sion
C. 1. hon-est 2. sup-port 3. re-sult 4. ef-fect
D. 1. tra-di-tion 2. di-rec-tion 3. gov-ern-ment 4. un-der-stand
E. 1. com-put-er 2. a-part-ment 3. con-trar-y 4. in-tro-duce

4. 次の各文の () に入る最も適切な語を1~4から選び、その数字を書きなさい。(配点 15点)

- A. Anne didn't want to take part () the company trip, but she knew she had to.

1. over 2. for 3. in 4. through

B. The boy () umbrella I borrowed yesterday turned out to be a friend of my brother's.

1. whose 2. who 3. which 4. whom

C. What () her so angry?

1. did 2. was 3. became 4. made

D. John and Mary have known each other () they were very young.

1. before 2. since 3. when 4. for

E. Nowadays computer games are popular not only with children () with adults.

1. as well 2. so 3. either 4. but

5. 次の A と B の会話で、文中の空所 (1) ~ (5) に入る最も適切な文を下段の英文から選び (1 回のみ)、その記号を書きなさい。(配点 15 点)

A: Good morning, Mr. Rowling.

B: Oh, good morning.

A: (1)

B: Not very well. (2) I woke up a couple of times during the night.

A: Yes, your operation is tomorrow, so you must be very nervous. Do you have any questions before the operation?

B: (3)

A: About 3 to 4 days.

B: I don't know if I can do that!

A: I understand your feeling. (4)

B: Okay. (5)

-
- a. Thinking of the operation has made me nervous.
 - b. I'll do my best.
 - c. How long do I have to stay in bed after the operation?
 - d. Did you sleep well?
 - e. But you'll need your rest to recover.