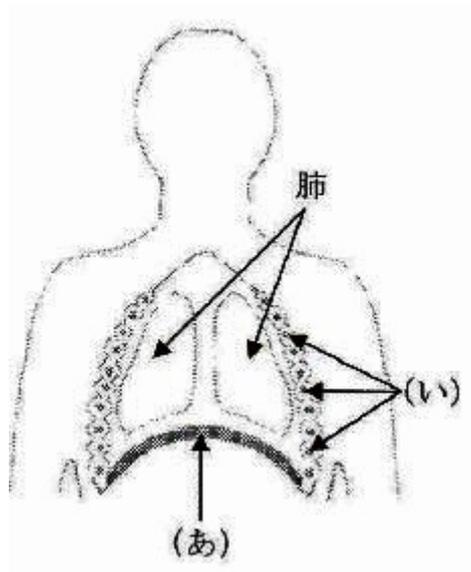


## 2018年度 ラ・サール中学【理科】大問2

ヒトは、起きている時も寝ている時も常に、空気を肺に吸い込んだり、肺からはき出したりしています。吸い込まれた空気は、肺胞に入ります。肺胞では、空気と血液との間で、酸素と二酸化炭素の交換が行われます。このはたらきをa呼吸といいます。

肺は、呼吸をするためにふくらんだり、縮んだりします。このとき、図の（あ）と（い）が動きます。図は、腹部の断面の模式図です。



(1)

(あ)、(い)に最も適する語を答えなさい。(い)は骨の名前を答えなさい。

(2)

(あ)のけいれんにより起こる現象を何とといいますか。5文字のひらがなで答えなさい。

(3)

空気を肺に吸い込むとき、図の(あ)、(い)、肺はどうなりますか。  
正しいものを選びなさい。

ア：(あ)は上がり、(い)は持ち上がり、肺はふくらむ。

イ：(あ)は上がり、(い)は引き下がり、肺は縮む。

ウ：(あ)は下がり、(い)は持ち上がり、肺はふくらむ。

エ：(あ)は下がり、(い)は引き下がり、肺は縮む。



(4)

下線部 a に関して、呼吸数は、1 分間あたり 20 回でした。1 回の呼吸により吸い込む空気とはき出す空気は、ともに 500 mL でした。吸い込む空気とはき出す空気の酸素の体積の割合は、それぞれ 21% と 16% でした。1 分間あたり肺に吸い込む空気に含まれる酸素と肺からはき出す空気に含まれる酸素の体積の差は何 mL ですか。

(5)

肺の代わりにエラを用いて、呼吸を行う生物を選びなさい。

ア：イルカ イ：オットセイ ウ：クジラ エ：サメ オ：シャチ

心臓は、血液を体全体に送り出すためにポンプのように動いています。

この心臓の動きを b 拍動と言います。

(6)

1 分間あたりの呼吸数と拍動数は、運動前に比べて、運動後ではどのように変化しますか。

ア：呼吸数は増加し、拍動数も増加する。

イ：呼吸数は増加し、拍動数は減少する。

ウ：呼吸数は減少し、拍動数は増加する。

エ：呼吸数は減少し、拍動数も減少する。

オ：呼吸数は変化せず、拍動数も変化しない。

(7)

心臓にもどる血液が流れる血管は何ですか。

(8)

心臓や血管において、血液が逆向きにながれないようにするためにあるものは何ですか。



(9)

下線部 b に関して、拍動数は、1 分間あたり 70 回でした。心臓が、1 回の拍動により体の各部に送り出す血液は、50 g でした。ヒトの体重に対する血液全体の重さの割合は、 $1/13$  でした。

① 1 分間あたり心臓から体の各部に送り出された血液は何 g ですか。最も適する数値を選びなさい。

ア : 2500 g   イ : 3000 g   ウ : 3500 g   エ : 4000 g   オ : 4500 g

② 体重 65 kg のヒトの血液は、体を 10 分間あたり何回循環しますか。

心臓から体の各部に送り出された血液は、体の各部に酸素をわたし、二酸化炭素を受け取っています。血液中の赤血球は、酸素を吸収・放出している細胞です。赤血球には、たくさんのヘモグロビンという酸素を吸収・放出するタンパク質が含まれています。

ヘモグロビンが吸収できる酸素の量は、酸素の多い環境と酸素の少ない環境で異なります。ヘモグロビンは、肺胞のように酸素の多い環境では、大部分が酸素と結びついて酸素ヘモグロビンとなります。また、体の各部のように酸素の少ない環境では、酸素を放出し、ヘモグロビンになります。これらの性質により、ヘモグロビンは、肺胞で酸素を吸収し、体の各部で酸素を放出することで、体の各部に酸素を供給しています。



(10)

下線部 c に関して、血液中には、100 g あたり 16 g のヘモグロビンが含まれていました。全てのヘモグロビンに酸素が結びついて酸素ヘモグロビンの割合が 100% になったとき、吸収した酸素の体積は、ヘモグロビン 1 g あたり 1.3 mL です。肺胞で酸素を吸収したあと、心臓から体の各部に送り出された血液では血液中の酸素ヘモグロビンの割合は 95% で、体の各部で酸素を放出したあとの血液では酸素ヘモグロビンの割合が 50% に低下していました。なお、拍動数は、1 分間あたり 70 回でした。心臓が、1 回の拍動により体の各部に送り出す血液は、50 g でした。

① 1 分間あたり心臓から体の各部に送り出された血液には、何 mL の酸素が含まれますか。最も適する数値を選びなさい。

ア : 364 mL   イ : 532 mL   ウ : 692 mL   エ : 728 mL   オ : 4320 mL

② 体の各部では、心臓から体の各部に送り出された血液の酸素ヘモグロビンの何% が酸素を放出したことになりますか。最も適する数値を選びなさい。

ア : 45%   イ : 47.4%   ウ : 50%   エ : 52.6%   オ : 95%

③ 体の各部では、1 分間あたり心臓から体の各部に送り出された血液により何 mL の酸素が、酸素ヘモグロビンから放出されましたか。最も適する数値を選びなさい。

ア : 311 mL   イ : 328 mL   ウ : 346 mL   エ : 364 mL   オ : 657 mL

