

予習シリーズ5年㊦ 第1回 a問題 (17.9.9~11)

- ① 問1 せきつい 問2 3 問3 (1) ㉔ (2) ㉕ 問4 (1) ㉖ (2) ㉗
 問5 番号 ㉘ 記号 ウ
- ② 問1 イ・ウ (くんで不順可) 問2 イ 問3 ア・オ (くんで不順可)
- ③ 問1 ① エ ② イ 問2 ① ㉙ ② ㉚ 問3 イ 問4 ウ 問5 ア・エ (くんで不順可)
- ④ 問1 (1) ウ (2) ア 問2 ア 問3 肺ほう 問4 イ
 問5 (1) イ (2) 4.6 (3) 13.8

解説

- ① 問1・2 背骨を持つ動物をせきつい動物といい、魚類 (㉑) のフナ、鳥類 (㉒) のツバメ、は虫類 (㉓) のトカゲ、両生類 (㉔) のサンショウウオ、ほ乳類 (㉕) のイヌ の5種類があてはまります。㉖のエビ、㉗のイソギンチャク、㉘のタコといった背骨を持たない動物を、無せきつい動物といいます。
- 問3 (1) 無せきつい動物のうち、節足動物 (エビやこん虫) は、固いから (体表が固くなったもの) がからだを支えています。この固いからを外骨格とよびます。
- (2) 骨格がないのは㉗と㉘ですが、イソギンチャクよりもタコの方が目や口が発達しています。
- 問4 (1) トカゲもサンショウウオも、からだの横から手足が出ているので、陸地でからだを完全に支えることはできませんが、トカゲは陸地で素早く動くことができます。また、両生類 (サンショウウオ) は、からだの表面がかんそうに弱いので、陸地だけで生活することはできません。
- (2) ツバメなどの鳥類は、骨の中が空どうで、からだを軽くし、飛ぶのに都合のよいつくりになっています。
- 問5 Xの部分には、ヒトのかかとにあたります。ヒトは、2本足だけでからだを支えるために、かかとの骨が大きく発達したといわれています。
- ② 問1・2 Aは肉食動物、Bは草食動物の頭の骨を表しています。肉食動物は、肉を引きちぎりやすいようにとがった犬歯やギザギザの臼歯を持っています。また、草食動物は、草をちぎるための門歯とすりつぶすための臼歯が発達しています。
- ③ 問1 ① 音は、まず(E)のこまくをしん動させ、そのしん動が(F)の耳小骨に伝わって大きくなり、(G)のうずまき管に伝わってから、ちょう神経を通して脳に刺激として伝わります。
- ② 耳のおくには、からだの回転やかたむきを感じる(I)の三半規管があります。
- 問2 ① ㉙のこうさいがのびちぢみしてひとみの大きさをを変えて、目に入る光の量を調節しています。
- ② ㉚のレンズでくっ折した光は、㉛のもうまく上に像を結び、視神経を通して脳に刺激として伝わります。
- 問3 同じレンズを通る光は、遠くから出たものは近くに、近くから出たものは遠くに集まります。同じ位置に集めるためには、レンズの厚さを調節して、しょう点の位置を変えます。ヒトの目は、近くのものを見るとき、レンズのまわりの筋肉を使ってレンズを厚くしてしょう点きよりを短くし、もうまくに像ができるようにしています。
- 問4 肉食の動物は、目が顔の正面についていて、えものまでのきよりがつかみやすくなっています。また、草食動物は、肉食動物に食べられてしまうのをさけるために、目が顔の側面についていて、見えるはんい (視野) が広くなっています。
- ④ 問1 Aは横かくまく、Bはろっ骨です。空気を肺に入れる (息をすう) とき、横かくまくは下がり、ろっ骨は引き上げられて、胸の空間 (胸腔) が広がります。肺から空気が出ていく (息をはく) ときは、横かくまくが上がり、ろっ骨は下がって、胸腔がせまくなります。
- 問4 肺では、空気中の酸素が血液に取りこまれ、血液中の二酸化炭素が外に出されます。そのため、肺から出ていく血液は、酸素が多くふくまれ、二酸化炭素が少なくなっています。
- 問5 (1) 気体Xは呼吸によって量が変わっていないので、空気中に最も多くふくまれているちっ素とわかります。
- (2) 4.6% (21.0 - 16.4) の酸素がからだに取りこまれたことになります。
- (3) 300 cm³ を出し入れしているので、13.8 cm³ (300 × 0.046) の酸素が、からだに取りこまれたことになります。

参考問題

【解説】骨を動かすのは、ちぢむ筋肉の方です。けんすいをしてからだを持ち上げるとき、うでを曲げる方向に動かすので、Aの筋肉がちぢみます。飛び上がる時、ひざをのばす方向に動かすので、Bの筋肉がちぢみます。

【解答】問1 A 問2 B

予習シリーズ5年① 第1回 b c問題 (17.9.9~11)

- ① 問1 ② オ ④ ウ ⑤ エ 問2 (1) B (2) E (3) C
 ② 問1 A ウ E ア 問2 記号 D ことば 骨ばん 問3 エ
 問4 ⑥ ア ⑩ エ ③ オ 問5 イ
 ③ 問1 すうとき ウ はくとき エ (くんで) 問2 肺胞 問3 ウ 問4 ⑩
 問5 すう息 ウ はく息 オ (くんで) 問6 273 問7 水蒸気
 ④ 問1 ① 記号 ② ことば レンズ (くんで) ② 記号 ③ ことば もうまく (くんで) 問2 ア
 問3 イ・エ (くんで不順可) 問4 イ

解説

- ① 問1 A~Fに分類される動物は、(ア)~(オ)の条件に対して、下の表のようになります。

	A (鳥類)	B (ほ乳類)	C (は虫類)	D (魚類)	E (節足動物)	F
背骨がある	○	○	○	○	×	×
恒温動物である	○	○	×	×	×	×
卵で産まれる	○	×	○	○	○	○
骨格がある	○	○	○	○	○(外骨格)	×
肺呼吸をする	○	○	○	×	×	×

問2 イルカはほ乳類(B)、トンボは節足動物(E)、ワニはは虫類(C)です。

- ② 問1 Aは背骨でなん骨接合、Bは頭骨でほう合、Cはろっ骨、Dは骨ばん、Eはひぎの関節です。
 問3 ろっ骨は内臓を守るはたらきをします。
- ③ 問1 息をすうときは、ろっ骨が引き上げられ、横かくまくがちぢんで下がります。息をはくときは、ろっ骨が引き下げられ、横かくまくがのびて上がります。
 問2 肺の中にある小さな袋を肺胞といい、表面積を大きくすることで気体の交換をしやすくしています。
 問3・4 ⑥は二酸化炭素で肺の毛細血管からはい出され、⑩は酸素で肺の毛細血管に吸収されます。血液は⑩の方向に流れ、肺胞を通過したあと、ふくまれている酸素が増えます。
 問6 すう息とはく息は、どちらも1回あたり300cm³で変わらないので、1分間に取りこまれる酸素の量は273cm³ (300×(20.95-16.4)÷100×20) となります。
 問7 はく息には、二酸化炭素のほかに、水蒸気も多くふくまれます。
- ④ 問1 ⑥はこうさいでカメラのしぼり、④はレンズ(水晶体)でカメラのレンズ、⑩はもうまくでカメラのフィルムにあたります。
 問2 毛様体などの筋肉に引っぱられてレンズがうすくなると、しょう点きよりが長くなり、もうまくに遠くのものをうつすことができるようになります。
 問3・4 フクロウやネコのような肉食の動物は目が正面についていて、えものまでのきよりをつかみやすくなっています。また、草食動物は目が側面についていて、肉食動物などの天敵があらわれたとき、すぐににげられるように視野が広がっています。

参考問題

〔解説〕骨を動かすのは、ちぢむ筋肉の方です。けんすいをしてからだを持ち上げるとき、うでを曲げる方向に動かすので、Aの筋肉がちぢみます。飛び上がる時、ひぎをのばす方向に動かすので、Bの筋肉がちぢみます。

〔解答〕問1 A 問2 B

予習シリーズ5年㊦ 第1回 a問題 (18.9.8~10)

- ① 問1 ウ 問2 は虫 問3 (1) ア (2) イ (3) エ
 問4 (1) B (2) X (3) A (4) A
 ② 問1 レンズ(水晶体) 問2 イ 問3 こまく 問4 ウ 問5 ウ
 ③ 問1 イ 問2 (1) B (2) D 問3 A 問4 関節 問5 イ
 ④ 問1 肺胞 問2 ア 問3 ウ 問4 ア 問5 イ

解説

- ① 問1 動物は、(表)のようにからだの内側に骨組み(内骨格)があるもの、外側に骨組み(外骨格)があるもの、からだに骨組みがないものに分類することができます。からだの内側に骨組みがある動物には、背骨があります。背骨をつくる骨をせきついというので、背骨のある動物をせきつい動物といいます。
- 問2 トカゲは、は虫類のなかまです。ほかに、ヘビ・カメ・ワニなどがこのなかまです。
- 問3 コウモリは、ヒトと同じように子どもを産んで母乳で育てるほ乳類のなかまです。ペンギンは、卵を産む鳥類です。イモリは、カエルと同じ両生類です。
- 問4 タコには骨組みがありません。カブトムシなどのこん虫やカニは、からだの外側が骨にあたるからでおおわれています。
- ② 問1・問2 (図1)の㊦はレンズです。物体からきた光は、まず角まくで大きくくっ折し、ひとみを通してレンズ(水晶体)で調節されて、もうまく上に像をつくりまします。このとき、レンズはまわりの筋肉ののびぢぢみによって厚さを変えます。レンズは、遠くのものを見る時にはうすくなり、近くのものを見る時には厚くなります。
- 問3～問5 (図2)の㊦はこまく、㊧は耳小骨です。耳小骨は、小さな3個の骨からできています。音のしげきは耳を通して、㊦のこまくをしん動させ、そのしん動が㊧の耳小骨に伝えられ、さらに㊨のうずまき管に伝わり、㊩のちょう神経を通して脳に伝わって音として感じまします。㊩は半規管(三半規管)といい、からだのかたむきや回転を感じる器官で、音を伝える器官ではありません。
- ③ 問1 筋肉ののびぢぢみは、骨のはたらきによるものではありません。脳などから神経を伝わってきた刺激によって筋肉はのびぢぢみまします。
- 問2 (1) 肺や心臓は胸腔の中にあり、守られています。胸腔は胸骨・Bのろっ骨・横かくまくなどで囲まれています。
- (2) ヒトのからだの骨の中で最も長い骨は、Dの足の骨(大たい骨)です。
- 問3 (図2)の㊠のような骨のつながり方をほう合といい、板状の骨がしっかりとかみ合わさり、動きましません。このような骨のつながりは、Aの頭骨や骨ばんでみられます。
- 問4 (図2)の㊡は関節を表しています。aの肩・bのひじ・cの足のつけね・dのひざなどの骨のつながり方は関節になっていて、よく動きまします。
- 問5 (図2)の㊢は、かたい骨の間にやわらかい骨(なん骨)が入ってつながっている、なん骨接合を表しています。Cの背骨はかたい骨であるつい骨とつい骨の間になん骨が入ったつくりをしてまします。
- ④ 問1・問2 ヒトの肺にはAのような肺胞という小さなふくろが両方の肺で4～6億あり、毛細血管にとりまかれています。肺胞全体の表面積は約90～100㎡もあり、気体の交かんがしやすくなっています。
- 問3 (図2)のガラス管は、ヒトのからだのつくりのうち、こう頭から肺につながる気管にあたりまします。
- 問4 ゴムまくを下にひくと、ゴムふうせんが入っているガラスの容器の中の空気がうすくなります。このため、外の空気がガラス管を通してゴムふうせんの中に入り、ゴムふうせんはふくらみまします。
- 問5 はく息には酸素が少なく、二酸化炭素や水蒸気が多くふくまれています。気体Xはすう息では0.03%、はく息では4.1%とふえていることから、気体Xには二酸化炭素があてはまります。水蒸気は、はく息ではとても多くなります。

参考問題

【解説】 Aは肉食動物の骨です。犬歯がするどく、肉をひきさくきゅう歯(奥歯)がギザギザになっています。目のつき方にも、それぞれの特ちょうがみられます。肉食動物は目が正面を向いてついており、えものとのきよりをつかみやすい配置になっています。草食動物は目が左右についていて、敵から身を守るために広いはんいを見わたすことができます。

【解答】 記号 B

理由 Bは草食動物のえさとなる草をかみちぎるための門歯(前歯)や、すりつぶすきゅう歯が発達しているため。また、目が左右についているため。

予習シリーズ5年㊦ 第1回 b c 問題 (18. 9. 8~10)

- ① 問1 (1) イ (2) エ (3) イ, オ (くんで不順可) 問2 ウ
 ② 問1 ろっ骨 問2 ことば 関節 記号 a (くんで) 問3 (1) E (2) B (3) D (4) C
 ③ 問1 ことば 肺胞 記号 ア 問2 横かくまく 問3 ア 問4 ウ 問5 イ
 ④ 問1 (1) ㊦ レンズ ㊧ もうまく (2) エ
 問2 (1) イ (2) 記号 ㊨ ことば 三半規管 (くんで) (3) イ

解説

- ① 問1 (1)・(2) クラゲ・イカ・マイマイはからだに骨組みを持たない動物です。ハエ・クモ・カニは節足動物で、からだの外に骨にあたるから(外骨格)をもちます。フナ・ハト・ヘビはせきつい動物で、背骨を中心とした骨格(内骨格)をもちます。
 (3) せきつい動物は、魚類・両生類・は虫類・鳥類・ほ乳類の5種類があります。フナ→魚類、ハト→鳥類、ヘビ→は虫類のなかまです。
 問2 カエル・イモリなどの両生類は子どものときはえら呼吸をし、親になると肺呼吸をします。サケ・ウナギなどの魚類はえら呼吸をします。イルカ・コウモリなどのほ乳類、ハト・ペンギンなどの鳥類、カメなどは虫類は、いずれも肺呼吸をします。
- ② 問1 Bはろっ骨で12対あります。このうち上部の10対が背骨の胸の部分(胸椎)と胸の前にある骨(胸骨)とつながり、肺や心臓などをおさめるつくり(胸腔)をつくる骨格となっています。
 問2 a~dのつながり方はそれぞれ関節です。肩の関節は球状の先端と浅い受け皿が組み合わさった関節(球関節)になっているので、他の関節に比べて動く範囲が大きくなっています。
 問3 (2) 肺や心臓は、横かく膜などの筋肉、胸椎・胸骨・ろっ骨などの骨格でかこまれた、胸腔という空間の中にあります。つまり、肺や心臓を守っている骨はBのろっ骨となります。
 (3) ヒトは直立歩行をします。このため上半身の重さが腰の部分にかかるので、Dの骨ばんはその重さを支えられるように丈夫なつくりとなっています。
 (4) Cの背骨はなん骨接合でつながっていて、つい骨とつい骨の間になん骨が入っています。
- ③ 問1 肺は左右に2つあり、小さな肺胞とよばれるふくろが両肺で4~6億あります。肺胞では空気と毛細血管内の血液の間で酸素・二酸化炭素などの気体のやりとりがされるので、やりとりが効率よく行われるように多くのふくろがあつまって表面積を大きくしています。
 問2 Bは横かく膜で、胸の下部にある筋肉でできた膜です。
 問3 肺胞は胸の容積が大きくなるとふくらみます。息をすうとき、筋肉のはたらきでろっ骨は上がり、横かく膜はちぢんで下に下がり、胸の容積を大きくします。
 問4 Bは横かく膜です。(図2)ではガラス容器の下にあるゴム膜が横かく膜のはたらきをします。
 問5 ゴム膜を下に引くとガラス容器内の容積が大きくなり、ゴムふうせんはふくらみます。このとき、ガラス容器内の空気はうすくなっているためQにかかる気圧が小さくなり、Qは上がりPは下がります。
- ④ 問1 (1)・(2) ㊦はレンズ(水晶体)で、㊧はもうまくです。物体からの光は、まず角まくで大きく屈折したあとレンズで調節されてもうまくの上に像をつくります。このとき、レンズはまわりの筋肉のはたらきで、遠くのものを見るときはうすく、近くのものを見るときは厚くなります。
 問2 (1) 音はこまくを振動させ、その振動は耳小骨を通してうずまき管に伝えられ、うずまき管に続くちよう神経に伝わります。これが脳に伝わって音を感じます。
 (2)・(3) 音を聞くことに直接関係のない器官は㊨の三半規管です。三半規管はからだのバランスを保つために、からだのかたむきや回転を感じるはたらきをします。㊦はこまく、㊧は耳小骨、㊨はちよう神経、㊩はうずまき管を指しています。

参考問題

【解説】 Aは肉食動物の骨です。犬歯がするどく、肉をひきさくきゅう歯(奥歯)がギザギザになっています。目のつき方にも、それぞれの持ちようがみられます。肉食動物は目が正面を向いてついており、えものどのきよりをつかみやすい配置になっています。草食動物は目が左右についていて、敵から身を守るために広いはんいを見わたすことができます。

【解答】 記号 B

理由 Bは草食動物のえさとなる草をかみちぎるための門歯(前歯)や、すりつぶすきゅう歯が発達しているため。また、目が左右についているため。

予習シリーズ5年㊦ 第1回 a b問題 (19. 9. 7～9)

- ① 問1 セきつい 問2 ④, ⑤, ⑧ (くんで不順可) 問3 ④
 問4 (1) A ⑥ B ⑦ (2) ① (3) ウ (4) ③, ⑥, ⑦ (くんで不順可)
- ② 問1 ① ㊦～㊧ ㊨ 名まえ イ (くんで) ② ㊩～㊪ ㊫ 名まえ ウ (くんで)
 問2 イ 問3 ㊬ 問4 ㊭
- ③ 問1 エ 問2 イ 問3 イ 問4 (1) ア (2) イ (3) ウ
- ④ 問1 ア 問2 ア 問3 横かくまく 問4 肺胞 問5 エ 問6 二酸化炭素

解説

- ① 問1 背骨がある動物をせきつい動物といい、背骨がない動物を無せきつい動物といいます。
 問3 エビは、からだの外側が骨にあたるから(外骨格)でおおわれていて、内側の筋肉を使ってからだを動かします。せきつい動物は、からだの内側にある骨(内骨格)と筋肉を使ってからだを動かします。
 問4 せきつい動物は、魚類(フナ)、両生類(カエル)、は虫類(トカゲ)、鳥類(ハト)、ほ乳類(イヌ)に分けられます。フナなどの魚類は、一生を通して水中でえら呼吸をして生活します。カエルなどの両生類は、子は水中でえら呼吸をして生活し、親は陸上で肺呼吸をして生活します。トカゲなどは虫類は、からだがかんそうにたえられる皮ふやうろこにおおわれて、一生を通して陸上で生活します。は虫類・ハトなどの鳥類・イヌなどのほ乳類は、一生を通して肺呼吸をします。
- ② 問1 (図1)の㊦はこうさい、㊧はレンズ(水晶体)、㊨はガラス体、㊩はもうまく、㊪は視神経です。㊦のこうさいは、どうこう(ひとみ)の大きさを変えて目に入る光の量を調節しています。
 問2 レンズは、まわりにある毛様筋という筋肉によって厚さが調節されています。遠くを見るときは毛様筋がゆるんでレンズはうすくなり、近くを見るときは毛様筋がちぢんでレンズは厚くなります。
 問3 耳は、音のしげきを感じるほかに、からだのかたむきや回転のしげきを㊫の半規管(三半規管)で感じてバランスを保っています。
 問4 音のしん動は、空気中を伝わって耳に入り、㊦のこまくをしん動させます。こまくの内側は㊩の耳小骨と接していて、しん動は耳小骨に伝わり、さらに㊬のうずまき管に伝わり、㊭のちょう神経を通して脳に伝わって、音を感じます。
- ③ 問1・2 Aの頭骨は脳を、Bのろっ骨は肺や心臓などの内臓を守っています。Cのせ骨はからだを支えています。ヒトのDの骨ばんは、二足歩行をするため、上半身を支えられるように大きく発達しています。
 問4 (2) 筋肉の両はしにはけんというじょうぶなつくりがあり、関節をまたいで骨とつながっています。
 (3) ㊦・㊧の筋肉は、一方の筋肉がちぢむともう一方がのばされます。㊦・㊧の筋肉が交互にちぢむことによって骨が動き、うでを曲げたりのばしたりします。
- ④ 問1～3 (図1)の装置をヒトのからだのつくりにあてはめると、ガラス管は気管、ゴムふうせんは肺(Y)、ゴムまくは横かくまく(X)です。ひもを下にひいてゴムまくを下げると、ガラス管を通して外の空気がゴムふうせんに入り、ゴムふうせんはふくらみます。これは、ヒトの呼吸では、息をすったときの状態にあてはまります。
 問4～6 ヒトの肺には、肺胞という小さなふくろが左右の肺で合わせて4～6億あります。このため、肺胞全体の表面積は約90～100m²とひじょうに大きくなり、気体の交かんがしやすくなっています。肺胞は、毛細血管にとりまかかれていて、すう息(空気)の酸素が毛細血管を流れる血液に取りこまれ、血液中の二酸化炭素が肺胞に放出されて空気中へはき出されます。したがって、はく息にふくまれる酸素は少なくなり、二酸化炭素は多くなります。(表)で、Aはすう息では0.03～0.04%、はく息では4.1%とふくまれる割合が多いことから、二酸化炭素があてはまります。ちっ素のふくまれる割合は変わりません。また、水蒸気は、はく息でとても多くなります。

参考問題

〔解説〕ヒトは二足歩行をするので、からだを支えるためにかかとの骨が地面についていますが、ネコなどの四足歩行をする動物はつま先で立っていて、かかとの骨にあたる部分は地面からはなれています。

〔解答〕B

予習シリーズ5年Ⓣ 第1回 cs問題 (19.9.7~9)

- ① 問1 (1) C (2) B 問2 せきつい 問3 (1) ⑥ (2) ⑦ 問4 E
 ② 問1 記号 ㊸ ことば もうまく (くんで) 問2 イ 問3 こまく 問4 ㊸
 問5 ㊸→㊸→㊸→㊸ (くんで)
 ③ 問1 エ 問2 イ 問3 イ 問4 (1) けん (2) X ㊸ Y ㊸ (くんで) (3) イ
 ④ 問1 横かくまく 問2 A・B B (ア)・(イ) イ (くんで) 問3 イ 問4 肺胞 問5 エ
 問6 (1) ㊸ (2) ウ (3) 432

解説

- ① 問1 (1) イソギンチャク・タコ・エビは背骨がない無せきつい動物、フナからイヌまでは背骨があるせきつい動物です。せきつい動物は、魚類(フナ)、両生類(カエル)、は虫類(トカゲ)、鳥類(ハト)、ほ乳類(イヌ)に分けられます。
 (2) エビは、からだの外側が骨にあたるから(外骨格)でおおわれていて、内側の筋肉を使ってからだを動かします。せきつい動物は、内側にある骨(内骨格)と筋肉を使ってからだを動かします。
 問4 無せきつい動物は、皮ふや気管、えらなどで呼吸をします。せきつい動物のうち、フナなどの魚類は、一生を通して水中でえら呼吸をして生活します。カエルなどの両生類は、子は水中でえら呼吸をして生活し、親は陸上で肺呼吸をして生活します。トカゲなどの虫類・ハトなどの鳥類・イヌなどのほ乳類は、一生を通して肺呼吸をします。
- ② 問1 (図1)の㊸は角まく、㊸はガラス体、㊸は視神経、㊸はもうまくです。物体からの光は、まず角まくで大きくくっ折し、ひとみを通してさらにレンズ(水晶体)でくっ折して、もうまくに像をつくりまします。こうさいは、どうこう(ひとみ)の大きさを覚えて目に入る光の量を調節しています。
 問2 レンズは、まわりにある毛様筋という筋肉によって厚さが調節されています。遠くを見るときは毛様筋がゆるんでレンズはうすくなり、近くを見るときは毛様筋がちぢんでレンズは厚くなります。
 問4 耳は、音のしげきを感じるほかに、からだのかたむきや回転のしげきを㊸の半規管(三半規管)で感じてバランスを保っています。
 問5 音のしん動は、空気中を伝わって耳に入り、㊸のこまくをしん動させまします。こまくの内側は㊸の耳小骨と接して、しん動は耳小骨に伝わり、さらに㊸のうずまき管に伝わり、㊸のちよう神経を通して脳に伝わって、音を感じまします。
- ③ 問1・2 Aの頭骨は脳を、Bのろっ骨は肺や心臓などの内臓を守っています。Cのせ骨はからだを支えています。ヒトのDの骨ばんは、二足歩行をするため、上半身を支えられるように大きく発達しています。
 問4 (1)・(2) 筋肉の両はしにはけんというじょうぶなつくりがあり、関節をまたいで骨とつながっています。
 (3) ㊸・㊸の筋肉は、一方の筋肉がちぢむともう一方がのばされまします。㊸・㊸の筋肉が交互にちぢむことによつて骨が動き、うでを曲げたりのばしたりまします。
- ④ 問1 (図1)の装置をヒトのからだのつくりにあてはめると、ガラス管は気管、ゴムふうせんは肺(Y)、ゴムまくは横かくまく(X)です。
 問2 Aのようにゴムまくをもち上げると、ガラスびん内の体積が小さくなり、ゴムふうせんの中の空気がガラス管から出ていって、ゴムふうせんはちぢんで小さくなります。Bのようにゴムまくを下にひくと、ガラスびん内の体積が大きくなり、外の空気がガラス管を通してゴムふうせんの中に入り、ゴムふうせんはふくらんで大きくなります。Aは実際のヒトの呼吸で息をはいているようすを、Bは息をすっているようすを表しています。
 問4・5 ヒトの肺には、肺胞という小さなふくろが左右の肺で合わせて4~6億あります。このため、肺胞全体の表面積は約90~100.0m²とひじょうに大きくなり、気体の交かんがしやすくなっています。
 問6 (1) 肺胞は、毛細血管にとりまかれていて、すう息(空気)の酸素が毛細血管を流れる血液に取りこまれ、血液中の二酸化炭素が肺胞に放出されて空気中へはき出されまします。したがって、はく息にふくまれる酸素は少なくなり、二酸化酸素は多くなります。ちっ素のふくまれる割合は変わりましません。
 (3) (表)から、1回の呼吸で酸素は5%(21-16)からだに取りこまれるので、1回の息の量480cm³のうち、からだに取りこまれる酸素の量は24cm³(480×0.05)です。したがって、1分間からだに取りこまれる酸素の量は、432cm³(24×18)です。

参考問題

〔解説〕ヒトは二足歩行をするので、からだを支えるためにかかとの骨が地面についていますが、ネコなどの四足歩行をする動物はつま先で立っていて、かかとの骨にあたる部分は地面からはなれてまします。

〔解答〕B

予習シリーズ5年㊦ 第1回 a b問題 (20. 9. 5～7)

- ① 問1 ③・⑤ (くんで不順可) 問2 ⑤ 問3 4 問4 番号 ④ 記号 イ (くんで)
 ② 問1 記号 ㊦ ことば こまく 問2 ア 問3 ㊦ 問4 ウ
 ③ 問1 エ 問2 イ 問3 ㊦ 問4 (1) けん (2) X ② Y ④ (3) イ (4) イ
 ④ 問1 B 問2 ウ 問3 肺胞 問4 イ 問5 (1) ① エ ② イ ③ オ (2) 2 3

解説

- ① 問1・2 イルカとコウモリ (ほ乳類)・スズメ (鳥類)・ワニ (は虫類)・イモリ (両生類)・メダカ (魚類) は背骨を持つ動物でせきつい動物といえます。トンボは、背骨を持たない無せきつい動物の節足動物のなかまで、からだの外側に骨 (外骨格) があります。イソギンチャクは、からだの外側にも内側にも骨はなく、頭とからだの区別がつかない簡単なつくりをしています。
 問3・4 イルカとコウモリ (ほ乳類)・スズメ (鳥類)・ワニ (は虫類) は、一生肺で呼吸します。イモリは、カエルと同じ両生類のなかまで、子はえらで、親は肺で呼吸します。
- ② 問1・2 音の振動は、空気中を伝わって耳に入り、㊦のこまくを振動させます。こまくの振動は耳小骨 (㊦) に伝えられ、さらにうずまき管 (㊦) に伝わり、ちょう神経 (㊦) で脳に伝わって、音を感じます。
 問3・4 からだのかたむきや回転を感じ、バランスを保つはたらきがあるのは㊦の三半規管です。
- ③ 問4 (1)・(2) 筋肉の両はしにはけんというじょうぶなつくりがあり、筋肉は関節をまたいで骨とつながっています。
 (3) A・Bの筋肉は、一方の筋肉がちぢむともう一方がのばされます。A・Bの筋肉が交互にちぢむことによって骨が動き、うでを曲げたりのばしたりすることができます。(図2)で、うでをまっすぐのばそうとするときには、筋肉Bがちぢんで、筋肉Aはのばされます。
 (4) ひじやひざでは、関節というしくみで骨がつながっていて、決まった方向に大きく曲げることができます。
- ④ 問1・2 (図1)のCは横かくまくで、じょうぶな筋肉でできています。(図1)のAのとき、横かくまくはゆるんでいて、Bのときは横かくまくがちぢんで下がり、肺を大きくして肺の中に空気が入るようにしています。したがって、Aは息をはいているところ、Bは息をすっているところをそれぞれ示しています。
 問3 ヒトの肺には、Dの肺胞という小さなふくろが左右の肺で合わせて4～6億あります。このため、肺胞全体の表面積は約90～100m²とひじょうに大きくなり、気体の交かんがしやすくなっています。
 問4 肺胞のまわりは毛細血管がとりまいていて、ここを通る血液は、肺胞に入った空気から酸素を取りこみ、血液中の不要な二酸化炭素をわたしています。したがって、血管㊦を流れている血液は、血管㊦を流れている血液に比べて酸素の量が少なく、二酸化炭素の量が多くなっています。
 問5 (1) すう息は、空気です。空気には、ちっ素が78.1%、酸素が21.0%、二酸化炭素が0.03%ふくまれています。ヒトはこの空気を肺にすいこみ、酸素を取り入れ二酸化炭素を出します。このため、はく息では酸素の量は16.4%と減り、二酸化炭素の量は4.1%と増加します。ここで、ちっ素のふくまれる割合は、すう息とはく息で変わりません。また、はく息には水蒸気が多くふくまれています。
 (2) すう息では全体の21.0%あった酸素が、はく息では全体の16.4%になっているので、4.6%(21.0-16.4)がからだの中に取りこまれたことがわかります。したがって、1回の呼吸で体内に取り入れられる酸素は23cm³(500×0.046)です。

参考問題

〔解説〕(ア)はヒト、(イ)はクジラ、(ウ)はコウモリ、(エ)はウマの前足を、それぞれ表しています。元は同じつくりだった手足が、それぞれの生活につごうのよいつくりに変化しています。

〔解答〕ウ

予習シリーズ5年① 第1回 c s 問題 (20. 9. 5～7)

- ① 問1 ア 問2 ① ウ ② エ 問3 ウ 問4 イ
問5 モンシロチョウ カ サンショウウオ エ
- ② 問1 イ 問2 ② 問3 けん 問4 X ② Y ④ (くんで) 問5 ア
- ③ 問1 (1) ④ (2) ⑥ 問2 イ 問3 ⑥
- ④ 問1 B 問2 横かくまく 問3 ア 問4 気管 問5 肺胞 問6 ア
問7 (1) ② ウ ④ イ (くんで) (2) P エ Q イ (くんで) (3) 1 6

解説

- ① 問2 ①はヤモリ (は虫類), ②は骨を持たないイカがあてはまります。
問5 モンシロチョウは外骨格を持つ節足動物なので、カニのところにあてはまります。また、サンショウウオはカエルと同じ両生類のなかまです。
- ② 問1 ⑥の頭骨のような骨のつながり方を縫合といい、板状の骨がしっかりとかみ合わさり、動きません。
問2 ひじやひざ、指などでは、関節というしくみで骨がつながっていて、決まった方向に大きく曲げることができます。
問3・4 筋肉の両はしにはけんというじょうぶなつくりがあり、筋肉は関節をまたいで骨とつながっています。
問5 A・Bの筋肉は、一方の筋肉がちぢむともう一方がのばされます。A・Bの筋肉が交互にちぢむことによって骨が動き、うでを曲げたりのばしたりします。(図2)で、うでを曲げようとするときには、筋肉Aがちぢんで、筋肉Bはのばされます。
- ③ 問1 (1) 音を感じる細胞があり、音の刺激を④の聴神経に伝えるのは、⑤のうずまき管です。
(2) からだのかたむきなどを感じてバランスを保つ器官は、①の三半規管です。
問2 ⑥の耳小骨は、3個の小さな骨が組み合わさっていて、音の刺激で⑥のこまが振動したとき、その振動を大きくして④のうずまき管に伝えます。
問3 音の刺激は、⑥こま→⑥耳小骨→④うずまき管→④聴神経と伝わり、脳に伝わります。
- ④ 問2・3 Cは、横かくまくです。横かくまくがちぢんで下がり、ろっ骨が上がると、胸の空間が広がり肺がふくらむので息をすう状態になります。また、横かくまくがゆるんで上がり、ろっ骨が下がると、胸の空間がせまくなり肺がちぢむので息をはく状態になります。
問5 (図2)の④のような肺にある小さなふくろ状のつくりを肺胞といいます。ヒトの肺には、肺胞が左右の肺で合わせて4～6億あります。このため、肺胞全体の表面積は約90～100m²とひじょうに大きくなり、気体の交かんがしやすくなっています。
問6 肺胞のまわりは毛細血管がとりまいていて、ここを通る血液は、肺胞に入った空気から酸素を取りこみ、血液中の不要な二酸化炭素をわたしています。したがって、肺静脈(血管⑤)を流れている血液は、肺動脈(血管⑥)を流れている血液に比べて酸素の量が多くなっています。
問7 (1)・(2) 空気中には、ちっ素(①)が約78.1%、酸素(②)が約21.0%、二酸化炭素(③)が約0.03%の割合でそれぞれふくまれています。はく息は、すう息と比べて酸素(②)は16.4%(P)と減り、二酸化炭素(③)は4.1%(Q)と増えます。ちっ素(①)のふくまれる割合は、どちらも78.1%で、すう息とはく息で変わりません。また、はく息には水蒸気が多くふくまれています。
(3) 酸素は、21.0%から16.4%に減っているため、4.6%が取りこまれることとなります。1回の呼吸で出入りする空気は500cm³なので、1回の呼吸で取りこまれる酸素の量は23cm³(500×0.046)となります。ここで、1分間に体内に取りこまれる酸素の体積が368cm³なので、1分間に16回(368÷23)の呼吸を行ったこととなります。

参考問題

〔解説〕(ア)はヒト、(イ)はクジラ、(ウ)はコウモリ、(エ)はウマの前足を、それぞれ表しています。元は同じつくりだった手足が、それぞれの生活につごうのよいつくりに変化しています。

〔解答〕ウ

予習シリーズ5年㊦ 第1回a b問題 (21. 9. 5～6)

- ① 問1 せきつい 問2 ①・②・③・⑧ (4つくんで不順可) 問3 ⑧ 問4 ④・⑦ (くんで不順可)
 ② 問1 (1) 図1 ⑥ 名まえ イ (くんで) (2) 図1 ⑤ 名まえ エ (くんで)
 問2 (1) 図2 ⑥ 名まえ ア (くんで) (2) 図2 ④ 名まえ エ (くんで) 問3 イ
 ③ 問1 気管 問2 エ 問3 C 問4 (1) 肺胞 (2) ア
 問5 (1) 二酸化炭素 (2) 水蒸気 (3) 368
 ④ 問1 ㉔ イ ㉕ エ ㉖ ウ 問2 イ 問3 イ 問4 イ 問5 関節 問6 イ

解説

- ① 問1・2 背骨のある動物をせきつい動物といい、背骨のない動物を無せきつい動物といいます。せきつい動物は、魚類(メダカ)、両生類(カエル)、は虫類、鳥類(ハト)、ほ乳類(ウマ)に分けられます。
 問3 カエルなどの両生類は、子どものときは水中でえら呼吸をして生活し、親は陸上で肺呼吸をして生活します。
 問4 こん虫やエビは、からだの外側が骨にあたるから(外骨格)でおおわれていて、内側の筋肉を使ってからだを動かします。
- ② 問1 ㉔はレンズ、㉕はこうさい、㉖はもうまく、㉗は視神経です。こうさいは光の強さによってのびぢみし、ひとみの大きさを変えます。もうまくは、物体からの光が角まくで大きくくっ折し、ひとみを通してレンズでさらにくっ折した光が像をつくるつくりです。もうまくにつくられた像は視神経によって脳に伝わります。
 問2・3 ㉘は耳小骨、㉙はこまく、㉚はうずまき管、㉛はちよう神経、㉜は3つの半規管(三半規管)です。3つの半規管は、からだのかたむきや回転を感じ、バランスを保ちます。ちよう神経は、こまく→耳小骨→うずまき管と伝わった音を脳に伝えます。
- ③ 問2・3 (図2)の装置をヒトのからだのつくりにあてはめると、ガラス管は気管(A)、ゴムふうせんは肺(B)、ゴムまくは横かくまく(C)です。ひもを下にひいてゴムまくを下げると、ガラス管を通して外の空気がゴムふうせんに入り、ゴムふうせんはふくらみます。これをヒトの呼吸にあてはめると、息をすったときの状態になります。
 問4 ヒトの肺には、肺胞という小さなふくろが左右の肺で合わせて4～6億あります。このため、肺胞全体の表面積は約90～100m²とひじょうに大きくなり、気体の交かんがしやすくなっています。肺胞は、毛細血管にとりまかれていて、すう息(空気)の酸素が毛細血管を流れる血液に取りこまれ、血液中の二酸化炭素が肺胞に放出されて空気中へはき出されます。
 問5 (1)・(2) 肺胞での気体のやりとりで、はく息にふくまれる酸素は少なくなり、二酸化炭素は多くなります。(表)で、気体Yはすう息では0.03%、はく息では4.1%とはく息にふくまれる割合が多いことから、二酸化炭素があてはまります。ちっ素のふくまれる割合は変わりません。また、(表)の気体以外ですう息よりもはく息に多くふくまれる気体は水蒸気です。
 (3) (表)から、からだに取りこまれる酸素(気体X)は全体の4.6%(21.0-16.4)です。また、1分間に20回呼吸するので、その間にからだに取りこまれる酸素の量は368cm³(400×20×0.046)になります。
- ④ 問1～4 (図1)で、㉔は頭骨、㉕はろっ骨、㉖は骨ばんです。これらの骨は、おもにからだの内部を守るはたらきをしています。頭骨は、板状の骨がしっかりとかみ合わさり、動かないほう合というつながり方をしています。また、㉗の背骨は、うす状の骨がなん骨でつながっていて、わずかに動くなん骨接合というつながり方をしていません。
 問5 (図2)のXの部分を関節といいます。関節は、先が丸くなっている骨とくぼんだ骨とが向かい合い、じょうぶなまくに包まれています。内側にはかつ液という液体があり、骨の先はなん骨になっています。
 問6 (図2)のA・Bの筋肉は、一方の筋肉がちぢむともう一方がのばされます。A・Bの筋肉が交互にちぢむことによって骨が動き、うでを曲げたりのばしたりすることができます。(図2)で、曲げているうでをまっすぐのばそうとするときには、筋肉Bがちぢんで、筋肉Aはのばされます。

参考問題

〔解説〕ヒトの手やコウモリのつばさは、元は同じつくりだった手足が、長い間にそれぞれの生活につごうのよいつくりに変化したものです。このような器官を相同器官といいます。一方、こん虫の羽とコウモリのつばさは、飛ぶというはたらきは同じですが、進化の由来は異なります。このような器官を相似器官といいます。

〔解答〕共通の祖先から進化したことを表している。

予習シリーズ5年① 第1回cs問題 (21.9.5~6)

- ① 問1 せきつい 問2 外骨格 問3 ア, エ, カ (くんで不順可) 問4 ⑥, ⑦ (くんで不順可)
 問5 (1) ⑧ (2) ④ (3) ①
- ② 問1 ウ 問2 関節 問3 (1) けん (2) イ
- ③ 問1 角まく ③ 水晶体 ① (くんで) 問2 はたらき イ 名まえ ケ (くんで)
 問3 ⑤ もうまく ⑥ 視神経 問4 エ
- ④ 問1 ペンギン エ メダカ ウ カマキリ ア 問2 エ 問3 ウ 問4 肺胞
 問5 毛細血管 問6 (1) エ (2) 4 5 5

解説

- ① 問1 動物は大きく分けると、背骨のあるせきつい動物と背骨のない無せきつい動物に分けることができます。せきつい動物には、魚類・両生類・は虫類・鳥類・ほ乳類がふくまれます。
- 問2 あしに節がある節足動物は、からだの外が骨にあたるからでおおわれていて、内側にある筋肉を使って、からだを動かします。このような骨組みを外骨格といいます。
- 問4 タコは①、カマキリは③、スズメは⑤、フナは⑧、ミミズは②、ミジンコは④にあてはまります。また、条件A・Cから、⑥・⑦にあてはまる動物は、背骨がある内骨格の動物で、なおかつあしに節がある外骨格の動物でなければならぬので、あてはまる動物はありません。
- 問5 ヒキガエルは両生類 (⑧)、ザリガニは節足動物 (④) です。また、イソギンチャクは無せきつい動物で、条件BとCにはあてはまらないので、①になります。
- ② 問2・3 ひじやひざのように、からだの中で大きく動かす部分の骨のつながり方を関節といいます。複数の筋肉が関節をまたいで筋肉の両はしにあるけんというじょうぶなつくりで骨につながっています。(図)のA・Bの筋肉は、一方の筋肉がちぢむともう一方がのびます。A・Bの筋肉が交互にちぢむことによって骨が動き、うでを曲げたりのびたりします。(図)で、うでを曲げるときは、筋肉Aがちぢんで、筋肉Bはのびます。
- ③ 問1・3 ①は水晶体(レンズ)、②はひとみ、③は角まく、④はこうさい、⑤はもうまく、⑥は視神経です。
- 問2 こうさいはカメラのしぼりに相当し、のびちぢましてひとみの大きさを調節し、外から目に入ってくる光の量を調節しています。
- 問4 ヒトの目では、水晶体のまわりにある毛様体とよばれる筋肉ののびちぢみによってレンズの厚さを調節し、もうまく上に像ができるようにしています。遠くのものを見るときは水晶体はうすくなり、近くのものを見るときは水晶体は厚くなります。
- ④ 問1 ペンギンのように陸上で生活するせきつい動物はおもに肺呼吸を、メダカのように水中で生活するせきつい動物はおもにえら呼吸をします。また、カマキリのようなこん虫はおもに気管で呼吸をし、気門で気体の出し入れをします。
- 問2 ヒトの肺胞や魚のえらは、表面積(空気や水にふれる面積)が大きいので、気体の交換(酸素を取り入れて、二酸化炭素を出す)がしやすくなっています。
- 問3 ヒトの呼吸運動には、横かくまくの上下による腹式呼吸とろっ骨の上下による胸式呼吸があります。ろっ骨が上がって横かくまかが下がると、胸の容積は大きくなり、肺がふくらみます。このとき、胸の内側の圧力が大気圧よりも小さくなるので、鼻や口から空気が入ってきて、息をすう状態になります。また、ろっ骨が下がって横かくまかが上がると、胸の容積が小さくなり、肺がちぢむので息をはく状態になります。
- 問4・5 ヒトの肺には、肺胞という小さなふくろが左右の肺で合わせて4~6億あります。このため、肺胞全体の表面積は約90~100m²と大きくなり、気体の交換がしやすくなっています。また、肺胞のまわりは毛細血管がとりまいていて、毛細血管内の血液と空気の間で酸素・二酸化炭素などの気体のやりとりがされます。
- 問6 (1) すう息は空気と同じですが、はく息は酸素が減って、二酸化炭素と水蒸気が多くふくまれるようになります。
- (2) 1分間あたりに取りこまれる空気の量は10000cm³(500×20)です。このうち、体内に取りこまれる酸素の量はすう息とはく息の差なので、4.55%(20.95-16.4)になります。したがって、1分間に体内に取りこまれる酸素の体積は455cm³(10000×0.0455)になります。

参考問題

〔解説〕ヒトの手やコウモリのつばさは、元は同じつくりだった手足が、長い間にそれぞれの生活につごうのよいつくりに変化したものです。このような器官を相同器官といいます。一方、こん虫の羽とコウモリのつばさは、飛ぶというはたらきは同じですが、進化の由来は異なります。このような器官を相似器官といいます。

〔解答〕共通の祖先から進化したことを表している。

予習シリーズ5年② 第1回 a b問題 (22.9.4)

- ① 問1 せきつい 問2 ③ イ ④ ウ (くんで) 問3 (1) A (2) E (3) B (4) D
 ② 問1 ㊸ 問2 イ 問3 ㊸ 問4 イ 問5 ウ
 ③ 問1 ア 問2 肺胞 問3 エ
 問4 (1) すう息 エ はく息 イ (くんで) (2) 4.6 (3) 23
 ④ 問1 (1) A (2) ウ
 問2 (1) ① A ② F ③ D (2) ① 角まく ② もうまく (3) ウ

解説

- ① 問1 背骨のある動物をせきつい動物といい、背骨のない動物を無せきつい動物といいます。
 問3 ペンギンはせきつい動物の中の鳥類、クジラはほ乳類で、肺で呼吸します。カブトムシをふくむこん虫のなかまは、節足動物で外骨格をもっていて、無せきつい動物です。
- ② 問1・2 背骨は、うすのような形をした骨が、なん骨でつながっているなん骨接合です。骨のひとつひとつは大きな動きはできませんが、全体では前後左右に動くつくりになっています。
 問3 ヒトが直立二足歩行をするようになって、チンパンジーなどとくらべ、骨ばんが横に大きく発達し、内臓を支えるのに適したつくりになっています。
 問4・5 ヒトのかかとは大きくてじょうぶで、直立二足歩行するときしつかりと体重を支えるのにつごうのよいつくりとなっています。それに対してライオンの足は、かかとは地面から離れ、足の指で体を支えています。また、ライオンの足は先がすどいつめになっていて、獲物をとらえるのに適したつくりをしています。草食動物のウシなどは足の先がひづめになっていて、敵から逃げるために長い距離を走るのに適したつくりになっています。
- ③ 問1 肺はろっ骨にかこまれた部屋にあり、息をすうときは、ろっ骨がまわりの筋肉によって上がり、横かくまくがちぢんで下がります。それによって、その部屋の容積が大きくなって肺がふくらみます。
 問2・3 Xは肺胞で、それを毛細血管がとりまいています。血液は、肺胞で酸素を受け取って心臓に流れ、心臓から全身へ流れていきます。また、全身から集めてきた二酸化炭素を肺胞内に出します。血液は、肺胞に達する前は酸素が少なく、二酸化炭素が多いのですが、肺胞を通ると酸素が多く二酸化炭素が少なくなります。したがって、○が酸素で、血液の流れは㊸だとわかります。
 問4 (1) すう息の21.0%だった酸素は、はく息では16.4%に減っています。
 (2) (1)より、すう息とはく息に含まれる酸素の割合の差は4.6% (21.0 - 16.4) です。
 (3) (1)の差の分の酸素は、肺胞から毛細血管の中に取りこまれたことがわかります。1回の呼吸で肺に出入りする空気の量が500 cm³なので、そのうちの4.6%の23 cm³ (500 × $\frac{4.6}{100}$) の酸素が肺から体の中に取りこまれたこととなります。
- ④ 問1 ものを両方の目で見ると、片方の目で見たとときとくらべて、距離がつかみやすくなります。(図1) では、Aの方が両方の目で見ることが出来る範囲が広いので、Aが肉食動物だとわかります。
 問2 ヒトの目では、毛様体の筋肉を使って、レンズを厚くしたりうすくしたりして焦点距離を変えることにより、もうまく上に像をつくっています。目のレンズに限らず、凸レンズがうすくなると焦点距離は長く、厚くなると短くなります。

参考問題

【解説】ヒトの目は、外からの光をもうまく上にある視細胞がとらえ、そのしげきが視神経によって脳へ伝わり、ものが見えたと感じます。しかし、もうまく上には「もう点」という視細胞のないところがあり、この部分に光があたっても、ヒトはものが見えたと感じることができません。

【解答】×印はずっと見えているが、●印はある点で見えなくなったあと、再び見えるようになる。

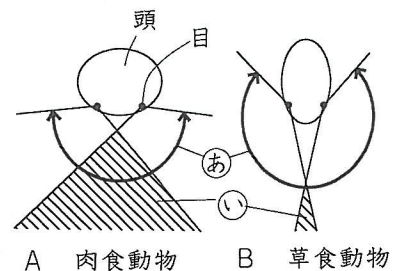
予習シリーズ5年① 第1回 cs問題 (22.9.4)

- ① 問1 番号 3 記号 イ 問2 (1) D (2) B (3) E
 ② 問1 関節 問2 A~D D (ア)~(エ) ア (くんで) 問3 エ 問4 番号 4 記号 イ (くんで)
 ③ 問1 ウ 問2 肺胞 問3 ウ 問4 イ
 問5 すう息 エ はく息 イ (くんで) 問6 18
 ④ 問1 B 問2 ㉑ ウ ㉒ オ (くんで) ㉓ ア 問3 ㉔ A ㉕ F (くんで)
 問4 (1) A イ B オ (くんで) (2) 部分 G 名前 ウ

解説

- ① 問1 ヤモリはは虫類のなかまなので、陸上で生活するために乾燥にたえられるうろこを持っており、③があやまりです。A・Bは体温を一定に保つことができる動物です(恒温動物といいます)。
 問2 コウモリはほ乳類です。また、Eのクモ・バッタは節足動物で外骨格を持ちます。ザリガニ・エビ・カニ・ミジンコなども節足動物です。
 ② 問2 ヒトが直立二足歩行をするようになって、骨ばんは横に大きく広がり、内臓を支えるのに適したつくりになっています。
 問4 ヒトのかかとは大きくてじょうぶで、直立二足歩行をするときにしっかりと体重を支えるのにつごうのよいつくりになっています。それに対して、ライオンの足では、かかとは地面から離れ、足の指で体を支えています。また、ライオンの足は先がすどいつめになっていて、えものをとらえるのに適したつくりをしています。草食動物のウマなどは、足の先がひづめになっていて、敵から逃げるために長い距離を走るのに適したつくりになっています。
 ③ 問1 肺はろっ骨にかこまれた部屋の中にあります。息をすうときにはろっ骨が上がり、横かくまくがちぢんで下がることにより、その部屋の容積が大きくなって、肺がふくらみます。
 問2・3 Xは肺胞、Yはそれをとりまく毛細血管です。血液は、肺胞で酸素を受け取って心臓に流れ、心臓から全身へ流れます。また、全身から集めてきた二酸化炭素を肺胞内に出します。したがって、㉑は空気の通り道だとわかり、気管から口へとつながっていることがわかります。
 問4 (図3)では、肺胞のまわりの毛細血管を流れる血液が㉒の向きに流れていて、はじめは●が多く、肺胞を通過した後は○が多くなっています。問2・3の解説の毛細血管のはたらきから考えて、○が酸素、●が二酸化炭素だとわかります。さらに、二酸化炭素が肺胞と毛細血管を移動する向きは㉒であることもわかります。
 問6 1回の呼吸で体内に取りこまれる酸素の量は、 $23\text{cm}^3 (500 \times \frac{21.0 - 16.4}{100})$ です。また、1分間に 414cm^3 の酸素が体内に取りこまれるということから、1分間の呼吸の回数は、18回($414 \div 23$)だとわかります。
 ④ 問1 肉食動物と草食動物の視野を模式的に表すと、(図)のようになっています。㉑の矢印の範囲が、それぞれの視野です。
 問2 <実験1>の結果から、片方の目だけのときよりも、両方の目で見物を見たときの方が、距離が正確につかめることがわかります。肉食動物の目は正面を向いてついているので、両方の目で見ることができ、範囲(図の㉑)が草食動物よりも広く、距離がつかみやすいと考えられます。
 問3・4 物を左右それぞれの目で見たとときの見える向きのちがいを「視差」といいます。<実験2><実験3>から、目と物との距離が近い場合ほど、視差が大きくなることがわかります。脳は、視差が大きいときは物が近くにあり、小さいときは遠くにあると判断しています。また、ヒトの目のつくりでは、もうまくに映る像は、視神経を通じて脳に伝えられます。

(頭の上から見た図)



(図)

参考問題

【解説】ヒトの目は、外からの光をもうまく上にある視細胞がとらえ、そのしげきが視神経によって脳へ伝わり、ものが見えたと感じます。しかし、もうまく上には「もう点」という視細胞のないところがあり、この部分に光があっても、ヒトはものが見えたと感じることができません。

【解答】×印はずっと見えているが、●印はある点で見えなくなったあと、再び見えるようになる。

予習シリーズ5年^下 第1回 a b問題 (23. 9. 10)

- ① 問1 (1) ア (2) エ 問2 (1) イ (2) ウ 問3 (1) ウ (2) エ
 問4 ① ア ② ア(くんで) ③ ウ ④ ア(くんで)
- ② 問1 ウ 問2 イ 問3 エ 問4 けん 問5 曲げたとき イ のばしたとき ウ
- ③ 問1 ア 問2 (1) 肺ほう (2) エ (3) エ 問3 4.6 問4 ウ
- ④ 問1 ㊦ 問2 イ 問3 エ 問4 ㊣ 問5 両生 問6 ウ

解説

- ① 問1 (1) (ア)はレンズ(水晶体)で、遠くを見るときにはうすく、近くを見るときには厚くなります。
 (2) (エ)のこうさいは、光のしげきによってちぢみ、ひとみの部分をせまくして光の量を調節します。
- 問2 (1) (ア)の外耳道の奥にある(イ)の部分がこまくで、空気(しんどう)を感じ取り、その振動が3つの骨(耳小骨)に伝えられ、(ウ)のうずまき管からちよう神経を通り、脳に伝わります。
 (2) (エ)の3つの半規官の内部には、からだのかたむきを感じる場所があります。はげしい運動をしたとき、体温が高いとき、くすりを飲んだあとなどは、正常にはたらかななくなり、ふらふらすることがあります。
- 問3 (1) 皮ふで感じるのは熱、ふれたしげきであり、手のしびれは、筋肉や神経のはたらきによるものです。
 (2) 汗せんからでる汗は、蒸発するとき皮ふの表面から熱をうばい、体温を下げるはたらきがあります。
- 問4 ヒトの感覚器で感じたさまざまなしげきは、すべて神経に伝わり、最終的にはすべて脳に伝わります。
- ② 問1 ヒトのからだにはおよそ200個の骨がありますが、歯や背骨の数などは人によってわずかな差があります。
 問2 ①の頭骨は脳や眼球を、③のろっ骨は肺や心臓を、⑤の骨ばんは胃や小腸・大腸などの内臓を支えています。
 問3 うでや足の骨のすぐそばに神経が通っていますが、骨の中には通っていません。
 問5 Aの筋肉に脳からのしげきが伝わるとちぢみ、うでが曲がります。このとき、反対側のBの筋肉がのばされます。反対にうでをのばすときは、Aの筋肉をのばすのではなく、Bの筋肉をちぢませることによってAがのばされます。
- ③ 問1 生物は、24時間、体内の養分と、とり入れた酸素とを結びつけることによって、生きるためのエネルギーをつくり出しています。このとき、同時に熱を発生しています。
 問2 ヒトの肺は、肺ほうという小さなふくろを4～6億個もち、肺ほう全体の表面積が広がっています。また、肺ほうのまわりに毛細血管がめぐり、血液中の酸素・二酸化炭素・水蒸気が交かんされています。
 問3 空気中にふくまれる酸素(すう息)は20.95%、はく息には16.40%しかふくまれていないので、一度の呼吸で得られる酸素は、4.6%($20.95 - 16.40 = 4.55\%$)となります。
 問4 すう息は空気のように同じになります。はく息は二酸化炭素・水蒸気が多くなり、体温で温められ温度が上がります。
- ④ 問1 イルカは水中で生活しますが、ほ乳類の仲間に入ります。
 問2 背骨のある動物をせきつい動物といい、㊦メダカの魚類、㊩イモリの両生類、㊧へびのは虫類、㊨ハトの鳥類、㊣ウマのは乳類がこの仲間に入ります。
 問3 ①カモ・③イヌ・⑤トカゲは陸上で生活している動物です。②イカ・④カエル・⑥クラゲは水中や水辺で生活する動物です。両生類は陸上に進出した最初のせきつい動物ですが、からだがかんそうにたえられる皮ふを持っていません。
 問4・5 カエル・イモリなどの両生類は、子どものときはえら呼吸をしており、水中でしか生活できません。
 問6 イソギンチャクは⑥クラゲと同じ目のない動物の仲間、ヤモリは⑤トカゲと同じは虫類の仲間です。コウモリは③イヌと同じ、ほ乳類の仲間です。コウモリのつばさは鳥類の羽とはちがい、皮ふのまくが変化したものです。

参考問題

〔解説〕 草食動物と肉食動物は食べ物や行動のちがいから、歯の形や目のつき方にちがいが見られます。草食動物は、草をちぎる門歯やきゅう歯が発達しています。肉食動物は、犬歯がすどく、肉をひきさくきゅう歯(奥歯)がギザギザになっています。また、目のつき方は、草食動物は目が左右についていて、敵から身を守るために広いはんいを見わたすことができます。肉食動物は目が正面を向いてついており、えものとのきよりをつかみやすい配置になっています。

〔解答〕 記号 A 理由 Aは草食動物のえさとなる草をかみちぎるための門歯(前歯)や、すりつぶすきゅう歯が発達しているため。また、目が左右についているため。

予習シリーズ5年㊦ 第1回 c s 問題 (23. 9. 10)

- ① 問1 エ 問2 (1) 場所 ㊦ 名まえ ウ (くんで) (2) 場所 ㊧ 名まえ オ (くんで)
問3 エ 問4 脳
- ② 問1 (1) なん骨接合 (2) 関節 問2 (1) けん (2) イ (3) イ
- ③ 問1 エ 問2 ア 問3 ① 肺胞 ② 毛細血管 問4 イ 問5 2 6 8 8 0
問6 (1) 1 8 . 2 (2) 2 2 (3) ア
- ④ 問1 イ 問2 ㊦ 問3 エ 問4 ③ 問5 両生 問6 ウ

解説

- ① 問1 (E)のこうさいは、光のしげきによってちぢみ、ひとみの部分をせまくして光の量を調節します。
問2 (1) 外耳道の奥にある㊦の部分がかまくで、空気の振動を感じとり、その振動を小さな3つの骨(耳小骨)に伝え、㊧のうずまき管からちょう神経を通り、脳に伝えます。
(2) ㊦の三半規管の内部には、体のかたむきを感じる部分があります。はげしい運動をしたとき、体温が高いときなどは、この部分が正常にはたらかなくなり、体がふらふらすることがあります。
問3 汗腺から出る汗は、蒸発するときに皮ふの表面から熱をうばい、体温を下げるはたらきがあります。
問4 ヒトの感覚器官で感じたさまざまなしげきは神経で脳に伝わります。
- ② 問1 (1) 背骨と背骨の間にはなん骨があるため、いろいろな方向になめらかに動きます。
(2) うでやひざなどは、大きな動きをする関節というつながり方をしています。
問2 Aの筋肉をちぢませると、うでが曲がります。このとき、反対側のBの筋肉がのばされます。うでをのばすときは、Aの筋肉をのばすのではなく、Bの筋肉をちぢませます。
- ③ 問1・2 生物は、一日中、体内の養分を酸素と結びつけて生きるためのエネルギーをつくり出しています。このとき、同時に熱も発生させています。
問3 ヒトの肺には肺胞という小さな袋が4～6億個あり、肺胞のまわりに毛細血管がはりめぐらされていて、一度の呼吸で多くの気体交換ができるようになっています。
問4 ヒトの呼吸は、肺自体をのびちぢみさせることができないため、ろっ骨内部の体積を調節して行われています。息をすうときにはろっ骨を上げ、または横かくまくを下げることによって体積を大きくして、空気を入れています。
問5 1日は24時間なので、ねている時間は8時間(24-16)です。したがって、26880回(20×16×60+16×8×60)です。計算をくふうして、早くできるようにしましょう。
問6 (1) すう息の20.95%、はく息の16.40%が酸素なので、取りこまれた酸素は18.2cm³(400×(20.95-16.40)÷100)になります。
(2) 取り入れる酸素の量は、すう空気の4.55%(20.95-16.40)にあたるので、すう空気は最低22ℓ(1÷0.0455=21.9…)になります。
(3) すう息は、空気の状態と同じです。はく息は、二酸化炭素と水蒸気が多くなり、温度は体温に近くなります。
- ④ 問1・2 ㊦イモリ(両生類)、㊧へび(は虫類)、㊨メダカ(魚類)、㊩ハト(鳥類)、㊪ウマ(ほ乳類)がせきつ動物です。ウマは指で立っています。
問3 ㊫セミは、気門で気体の出し入れをし、気管で呼吸をします。㊬イカはえらで呼吸をします。㊭カエルは、子どものときはえらで呼吸をし、大きくなると肺で呼吸をします。
問6 アメンボは㊫セミと同じこん虫のなかま、ヤモリは㊮トカゲと同じは虫類のなかま、イルカは㊯イヌと同じほ乳類のなかまに入ります。(図4)のカードを切り取ったものを180度回転させると重なります。

参考問題

【解説】 草食動物と肉食動物は食べ物や行動のちがいがから、歯の形や目のつき方にちがいが見られます。草食動物は、草をちぎる門歯やきゅう歯が発達しています。肉食動物は、犬歯がするどく、肉をひきさくきゅう歯(奥歯)がギザギザになっています。また、目のつき方は、草食動物は目が左右についていて、敵から身を守るために広いはんいを見わたすことができます。肉食動物は目が正面を向いてついており、えものとのきよりをつかみやすい配置になっています。

【解答】 記号 A 理由 Aは草食動物のえさとなる草をかみちぎるための門歯(前歯)や、すりつぶすきゅう歯が発達しているため。また、目が左右についているため。