

- 問1 ヒトが周囲の環境の変化を、光、音、におい、温度などの情報として受けとるための、皮膚や目、耳などの体の部分を総称して何というか、最も適切な名称を答えなさい。 (2019年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|--------|---------|---------|
| 1. 感覚器官 | 2. 神経系 | 3. 消化器官 | 4. 運動器官 |
|---------|--------|---------|---------|
- 問2 小腸の内壁が単純な筒状ではなく、柔毛と呼ばれる無数の突起で覆われていることは、栄養分を吸収する上でどのような利点がありますか。 (2018年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 有害な物質が血管に入らないよう、フィルターの役割を果たす点 | 2. 栄養分を一時的に蓄えておき、必要ときに少しずつ血液に送れる点 | 3. 消化液と栄養分を混ぜ合わせる時間を長くし、分解を助ける点 | 4. 表面積を非常に大きくすることで、効率よく栄養分を吸収できる点 |
|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
- 問3 植物は光が当たっているとき、光合成と呼吸を同時に行っている。それにもかかわらず、密閉した容器内に植物を入れて光を当てると、容器内の二酸化炭素の量が減少するのはなぜか。その理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2015年 長崎県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------------|--|--|---|
| 1. 光が当たっている間は、植物は呼吸を完全に行わなくなるから。 | 2. 光のエネルギーによって、二酸化炭素が分解されて別の気体に変化するから。 | 3. 呼吸によって放出される二酸化炭素の量よりも、光合成によって吸収される二酸化炭素の量の方が多いから。 | 4. 光合成によって放出される酸素が、呼吸によって放出される二酸化炭素を打ち消すから。 |
|----------------------------------|--|--|---|
- 問4 顕微鏡を用いてメダカの尾びれの血流を観察すると、頭側から尾の先端へ向かって流れる血管と、尾の先端から頭側へ戻る血管、およびそれらをつなぐ網目状の非常に細い血管が確認できる。この「網目状の非常に細い血管」における特徴として正しいものはどれか。 (2019年 山梨県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 1. 血管の壁が非常に薄く、周囲の細胞との間で物質の交換を行っている | 2. 血液の逆流を防ぐための弁が至るところに存在している | 3. 赤血球を含まない血しょう成分のみが流れている | 4. 心臓から送り出された直後の強い圧力が直接かかっている |
|------------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
- 問5 ホウセンカのような双子葉類の茎を赤いインクを溶かした水にさし、しばらく放置した後に茎を輪切りにして顕微鏡で観察した。このとき、赤く染まって見える管は断面においてどのような状態で配置されているか。 (2015年 埼玉県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. 断面全体に、バラバラに散らばって配置されている | 2. 断面のやや外側に、輪のように並んで配置されている | 3. 断面の最も中心にある、一つの大きな穴として配置されている | 4. 断面のやや内側に、輪のように並んで配置されている |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
- 問6 細胞の呼吸における「エネルギー」と「物質の変化」の関係について、最も適切な説明を選びなさい。 (2019年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1. 酸素を用いて養分を分解することで、生命活動に必要なエネルギーを取り出し、二酸化炭素を放出する。 | 2. 肺から取り入れた酸素を血液に渡し、全身の細胞から不要な二酸化炭素を回収する。 | 3. 光のエネルギーを利用して、水と二酸化炭素から養分をつくり出し、酸素を放出する。 | 4. 二酸化炭素を用いて養分を合成することで、エネルギーを蓄え、酸素を放出する。 |
|--|---|--|--|
- 問7 小腸の柔毛から吸収されたブドウ糖やアミノ酸などの養分は、毛細血管に入った後、ある臓器へと直接つながる血管を通して運ばれます。この養分が最初に送込まれる臓器の名称として適切なものを選びなさい。 (2020年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|------|-------|
| 1. 肝臓 | 2. 腎臓 | 3. 肺 | 4. 心臓 |
|-------|-------|------|-------|
- 問8 デンプンは本来、水に溶けにくい性質を持っていますが、動物がエネルギー源として利用するためには消化酵素によって分解される必要があります。デンプンが分解される理由について、物質の性質の変化に着目した説明として最も適切なものはどれですか。 (2017年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|----------------------------------|---|---|
| 1. 水に溶けにくいデンプンを水に溶けやすい物質に変化させ、細胞の壁などを通り抜けやすくするため | 2. 固体のデンプンを気体に変化させ、血液中を通りやすくするため | 3. ヨウ素反応を示す性質から、ペネジクト反応を示す性質へ変えることで、毒性をなくするため | 4. 水に溶けやすいデンプンを水に溶けにくい物質に変化させ、体内に長く貯蔵できるようにするため |
|--|----------------------------------|---|---|
- 問9 心臓を正面から観察したとき、血液を送り出す際の心室の動きと血液が流れる方向について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2019年 兵庫県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1. 心臓の右側にある心室と心房が同時に収縮し、左側の動脈へと血液が送り出される | 2. 心臓の下側にある左右の心室が収縮し、上方向にある肺動脈や大動脈へと血液が送り出される | 3. 心臓の下側にある左右の心房が収縮し、上方向にある心室へと血液が送り出される | 4. 心臓の上側にある左右の心室が収縮し、下方向にある静脈へと血液が送り出される |
|--|---|--|--|
- 問10 小腸の内壁にある柔毛の構造と、そこでの栄養分の吸収について説明した文として、最も適切なものはどれですか。 (2023年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 柔毛の内部にある毛細血管が、脂肪が分解されてきた脂肪酸やモノグリセリドを直接吸収する。 | 2. 柔毛の内部にあるリンパ管が、分解されたブドウ糖やアミノ酸を吸収して血液に送る。 | 3. 柔毛の内部にある毛細血管が、分解されたブドウ糖やアミノ酸を吸収して全身へ運ぶ。 | 4. 柔毛の内部にある動脈が、消化液を小腸の内部に放出することで吸収を助ける。 |
|--|--|--|---|
- 問11 植物の葉をあらかじめ脱色し、光合成によって葉緑体内に作られた物質を確かめるためにヨウ素液を垂らした。このときの反応と生成された物質の組み合わせとして最も適当なものを1つ選びなさい。 (2025年 岩手県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 1. 青紫色に変化し、デンプン（有機物）が生成されたことが確かめられる。 | 2. 赤褐色の沈殿が生じ、水が生成されたことが確かめられる。 | 3. 赤褐色に変化し、二酸化炭素が生成されたことが確かめられる。 | 4. 無色のまま変化せず、酸素が生成されたことが確かめられる。 |
|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
- 問12 ヒトが吸い込む空気（吸う息）と、吐き出す空気（はき出す息）の成分を比較したとき、はき出す息の状態として適切なものはどれか、次のうちから選びなさい。なお、空気の約78%を占める窒素の割合はほとんど変化しないものとします。 (2022年 広島県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1. 吸う息に比べて、酸素の割合が増え、二酸化炭素の割合が減っている | 2. 吸う息に比べて、二酸化炭素の割合が増え、酸素の割合が減っている | 3. 吸う息に比べて、二酸化炭素の割合のみが増え、酸素の割合は変わらない | 4. 吸う息に比べて、酸素と窒素がどちらも増え、二酸化炭素の割合が減っている |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--|
- 問13 同じ数と大きさの葉がついたアジサイの茎を、赤いインクを混ぜた水が入ったメスシリンダーに挿してしばらく置きました。その後、茎の断面を薄く切り取って観察したとき、赤く染まって見える部分の説明として最も適切なものはどれですか。 (2023年 神奈川県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 断面の最も外側にある表皮に近い部分が、輪の形に染まっている | 2. 輪の形に並んでいる維管束のうち、外側にある篩管が染まっている | 3. 輪の形に並んでいる維管束のうち、内側にある道管が染まっている | 4. 断面全体に散らばっている維管束のうち、中心に近い道管が染まっている |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 感覚器官	外界からの情報を「刺激」として受けとるための体の部位を感覚器官という。皮膚は温度や圧力の刺激を、目は光の刺激を、耳は音の刺激を、鼻はにおいの刺激を、舌は味の刺激をそれぞれ受けとる役割を担っている。これに対し、筋肉などは運動器官、胃や小腸などは消化器官、脳や脊髄は神経系に分類される。
問2	答え 4 表面積を非常に大きくすることで、効率よく栄養分を吸収できる点	小腸の内壁に無数の柔毛が存在することで、栄養分が触れる面積（表面積）が飛躍的に大きくなる。これにより、限られた時間とスペースの中で、効率よく大量の栄養分を吸収することが可能となっている。
問3	答え 3 呼吸によって放出される二酸化炭素の量よりも、光合成によって吸収される二酸化炭素の量の方が多いから。	植物は常に呼吸を行って二酸化炭素を放出しているが、十分な光が当たる環境では、光合成による二酸化炭素の吸収量が、呼吸による放出量を大きく上回る。そのため、全体で見ると二酸化炭素の総量は減少することになる。
問4	答え 1 血管の壁が非常に薄く、周囲の細胞との間で物質の交換を行っている	動脈と静脈をつなぐ網目状の血管は毛細血管と呼ばれる。毛細血管は壁が非常に薄いため、血液中の酸素や養分を細胞へ渡し、細胞から二酸化炭素や不要な物質を受け取るという交換作業を行うのに適した構造になっている。
問5	答え 4 断面のやや内側に、輪のように並んで配置されている	赤いインクを吸い上げた際に染まるのは、水を運ぶ役割を持つ道管である。双子葉類の茎の断面では、維管束（道管と師管の束）が輪の形に並んでおり、そのうち道管は常に維管束の内側に位置しているため、内側の管が赤く染まって観察される。
問6	答え 1 酸素を用いて養分を分解することで、生命活動に必要なエネルギーを取り出し、二酸化炭素を放出する。	細胞の呼吸の本質は、酸素による養分の酸化（分解）を通じて、生物が生きるために必要なエネルギーを得ることにあります。このとき、副産物として二酸化炭素と水が生じます。二酸化炭素を用いて養分をつくるのは植物の光合成であり、呼吸とは逆の反応です。
問7	答え 1 肝臓	小腸の壁にある柔毛の毛細血管に吸収されたブドウ糖やアミノ酸は、門脈と呼ばれる血管を経由して、心臓に戻る前にまず肝臓へと運ばれます。肝臓はこれらの養分を蓄えたり、別の物質に作り変えたりして全身に送る養分の量を調節する役割を担っています。
問8	答え 1 水に溶けにくいデンプンを水に溶けやすい物質に変化させ、細胞の壁などを通り抜けやすくするため	デンプンは大きな分子であり、そのままでは水に溶けず、小腸の壁の細胞などを通り抜けることができません。消化酵素の働きでデンプンがより小さな糖などの物質に分解されると、水に溶けやすくなり、細胞膜を通過して血液中へ取り込めるようになります。これが生命維持に必要なエネルギーを効率的に取り入れるための原理です。
問9	答え 2 心臓の下側にある左右の心室が収縮し、上方向にある肺動脈や大動脈へと血液が送り出される	心臓の構造において、下側に位置する左右の心室は血液を体外へ送り出すための強力なポンプとして働きます。心室が収縮すると、内部の圧力が上がり、血液は心臓の上部につながっている肺動脈（右心室から）や大動脈（左心室から）へと送り出されます。このとき、心房への逆流を防ぐ弁が閉じるため、血液は必ず動脈の方向へ流れるようになっています。
問10	答え 3 柔毛の内部にある毛細血管が、分解されたブドウ糖やアミノ酸を吸収して全身へ運ぶ。	柔毛は小腸の表面積を広げることで、栄養分を効率よく吸収するための仕組みです。その内部の構造において、ブドウ糖とアミノ酸は毛細血管に取り込まれるという性質があります。脂肪の分解物については、柔毛の細胞内で再び脂肪となってからリンパ管に入るため、毛細血管とは吸収される経路が異なります。
問11	答え 1 青紫色に変化し、デンプン（有機物）が生成されたことが確かめられる。	光合成によって葉緑体では二酸化炭素と水から有機物であるデンプンと酸素がつくり出されます。生成したデンプンを確認するためにヨウ素液を反応させると、青紫色に変化するヨウ素デンプン反応が観察されます。
問12	答え 2 吸う息に比べて、二酸化炭素の割合が増え、酸素の割合が減っている	肺で行われる気体交換の結果、血液中から二酸化炭素が肺胞へ排出され、肺胞内の酸素が血液に取り込まれます。そのため、はき出す息は吸う息と比較して、二酸化炭素の体積割合が高くなり、酸素の体積割合が低くなります。また、肺の中の湿った粘膜を通るため、水蒸気の量も多くなります。
問13	答え 3 輪の形に並んでいる維管束のうち、内側にある道管が染まっている	アジサイは双子葉類であるため、維管束は茎の断面において輪の形に並んでいます。植物が吸い上げた水や水に溶けた肥料分が通る管は「道管」であり、維管束の中では中心（内側）に位置しています。そのため、赤いインクで染まった水を通すと、輪の形に並んだ維管束の内側部分が赤く染まって観察されます。外側にあるのは、葉で作られた養分が通る「師管」です。