

- 問1 肺の内部にある無数の小さな袋状のつくりである肺胞や、小腸の内壁にある無数の小さな突起である柔毛には、共通する構造上の特徴があります。これらの構造が、物質の交換を行う上でどのような利点を持っているか、最も適切なものを選びなさい。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. 表面積を大きくすることで、酸素や養分などの物質を効率よく交換できる
 2. 表面を丈夫な細胞で覆うことで、外部からの衝撃や病原菌から内臓を保護できる
 3. 構造を複雑にすることで、内部の温度を一定に保ち、酵素の働きを助けることができる
 4. 全体の体積を小さくすることで、他の臓器を収めるための空間を広く確保できる
- 問2 デンプンと食塩を混ぜた液体をろ過して得られた無色透明なる液と、デンプンと砂糖を混ぜた液体をろ過して得られた無色透明なる液がある。これら2つのろ液を見分ける方法とその結果として正しいものはどれか。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. それぞれの液体に電圧をかけ、電流が流れる方が食塩の含まれるろ液であり、流れない方が砂糖の含まれるろ液である。
 2. それぞれの液体に電圧をかけ、電流が流れる方が砂糖の含まれるろ液であり、流れない方が食塩の含まれるろ液である。
 3. それぞれの液体を蒸発皿で加熱し、白い固体が残る方が砂糖の含まれるろ液であり、何も残らない方が食塩の含まれるろ液である。
 4. それぞれの液体を蒸発皿で加熱し、石灰石のような溶け残りが生じる方が食塩の含まれるろ液である。
- 問3 電気回路において、回路全体で消費される電力の大きさを求めるための正しい計算方法を説明したものを選びなさい。(2018年 岩手公立入試 類似)
1. 電源の電圧と回路に流れる電流の積によって計算する
 2. 電源の電圧を回路に流れる電流で割ることによって計算する
 3. 回路に流れる電流を電源の電圧で割ることによって計算する
 4. 電源の電圧と回路の抵抗の積によって計算する
- 問4 モノコードの弦の振動する部分を短くして弾いたとき、音が高くなる理由を「振動数」という言葉を用いて説明したものとして適切なものはどれですか。(2023年 岩手公立入試 類似)
1. 弦の振動する部分が短くなると、1秒間あたりの振動数が増えるため。
 2. 弦の振動する部分が短くなると、1秒間あたりの振動数が減るため。
 3. 弦の振動する部分が短くなると、弦の振幅が大きくなり振動数が増えるため。
 4. 弦の振動する部分が短くなると、弦の振幅が小さくなり振動数が減るため。
- 問5 木材や農作物などの植物資源を燃料とするバイオマス発電において、燃料を燃焼させた際に排出される二酸化炭素は、もともとその植物が成長過程の光合成によって大気中から吸収したものであると考えられます。このように、大気中の二酸化炭素の増減に実質的な影響を与えないという考え方を何といいますか。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. カーボンニュートラル
 2. 温室効果
 3. 持続可能な開発
 4. エコロジカル・フットプリント
- 問6 雪の上を歩く際、普通の靴で歩くと足が深く沈んでしまいますが、面積の大きな「かんじき」やスキー板を履くと沈みにくくなります。この理由を「圧力」と「面積」という言葉を用いて説明したものとして、最も適切なものはどれですか。(2020年 岩手公立入試 類似)
1. 接地面の面積を大きくすることで、雪にかかる全体の重さを分散させて減らしているから。
 2. 接地面の面積を大きくすることで、単位面積あたりにはたらく圧力を小さくしているから。
 3. 接地面の面積を小さくすることで、雪との摩擦を増やして沈むを防いでいるから。
 4. 接地面の面積を大きくすることで、雪から受ける反発力を強くしているから。
- 問7 うすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸し、これらを導線で結んで電気を取り出す装置を何といいますか。(2018年 岩手公立入試 類似)
1. 化学電池
 2. 燃料電池
 3. 太陽電池
 4. 蓄電池
- 問8 マグネシウムにうすい塩酸を加えたときに、気体とともに水溶液中に生成される物質の名称として適切なものはどれですか。(2016年 岩手公立入試 類似)
1. 酸化マグネシウム
 2. 塩化マグネシウム
 3. 水酸化マグネシウム
 4. 炭酸マグネシウム
- 問9 メタン (CH₄) の燃焼を化学反応式で表すと、CH₄ + 2O₂ → □ + 2H₂O となります。化学反応の前後で原子の数が変わらないことをふまえると、空欄の □ に当てはまる物質の化学式として正しいものはどれですか。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. CO₂
 2. CO
 3. C
 4. H₂
- 問10 オオカナダモの葉の細胞を顕微鏡で観察すると、細胞一つひとつを区切っている厚みのある外枠が確認できます。この構造の働きについて説明したものとして、最も適切なものはどれかを選びなさい。(2020年 岩手公立入試 類似)
1. 細胞の形を保ち、植物の体を支える働き
 2. 光合成を行い、デンプンをつくる働き
 3. 細胞内の水分量を調節し、不要なものを蓄える働き
 4. 生命活動の中心的役割を担い、遺伝に関わる働き
- 問11 デンプン溶液とだ液を混ぜ合わせた液体をセロハン膜の袋に入れ、約40℃のぬるま湯が入ったビーカーの中に浸して数十分放置しました。その後、ビーカー内の水を試験管に少量とり、ベネジクト液を加えて加熱した際の結果と、そこから判断できる内容として適切なものはどれですか。(2016年 岩手公立入試 類似)
1. 液の色が赤褐色の沈殿を生じ、デンプンが消化されてできた糖がセロハン膜を透過したことがわかる
 2. 液の色が青紫色に変化し、デンプンが消化されずにそのままセロハン膜を透過したことがわかる
 3. 液の色は変化せず、デンプンが分解されてもセロハン膜を透過できないことがわかる
 4. 液の色が白く濁り、だ液に含まれる消化酵素そのものがセロハン膜を透過して外へ出たことがわかる
- 問12 顕微鏡でメダカの尾びれを観察したところ、骨の間に非常に細い血管が網目のように広がり、その中を楕円形の成分が列を作って流れていました。この細い血管の名称と、中を流れる楕円形の成分が運んでいる物質の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. 血管は毛細血管で、楕円形の成分は主に酸素を運んでいる。
 2. 血管は毛細血管で、楕円形の成分は主に養分を運んでいる。
 3. 血管は静脈で、楕円形の成分は主に二酸化炭素を運んでいる。
 4. 血管は動脈で、楕円形の成分は主に酸素を運んでいる。
- 問13 物体が他の物体の面と接して運動しているとき、その接触面で運動を妨げる向きにはたらく力を何といいますか。また、その力がはたらき続けるとき、物体の速さはどのように変化しますか。適切な組み合わせを答えなさい。(2024年 岩手公立入試 類似)
1. 摩擦力といい、速さは一定の割合で減少する
 2. 摩擦力といい、速さは変化せず一定に保たれる
 3. 垂直抗力といい、速さは一定の割合で減少する
 4. 重力といい、速さは急激に増加したあと停止する

答え合わせ・解説

問1	答え 1 表面積を大きくすることで、酸素や養分などの物質を効率よく交換できる	肺胞や柔毛は、小さな袋や突起が密集した構造をしています。このように構造を細分化することで、空気や消化された食物と接する「表面積」を爆発的に広げることが可能になります。その結果、酸素の取り込みや養分の吸収といった物質の交換を、限られた時間と空間の中で効率よく行うことができます。
問2	答え 1 それぞれの液体に電圧をかけ、電流が流れる方が食塩の含まれるる液であり、流れない方が砂糖の含まれるる液である。	食塩（塩化ナトリウム）は水に溶けると電離してイオンになる電解質であるため、その水溶液には電流が流れる。一方、砂糖は水に溶けても分子のまま電離しない非電解質であるため、水溶液に電流は流れない。また、食塩も砂糖も水に溶けているため、蒸発皿で加熱して水分を飛ばせば、どちらのる液からも溶けていた固体を取り出すことができる。
問3	答え 1 電源の電圧と回路に流れる電流の積によって計算する	消費電力とは、電気が1秒間にはたらくエネルギーの大きさを表すもので、単位にはワットが用いられます。回路全体の消費電力を求める際は、電源が供給する電圧と、そこから回路全体へ流れ出す電流を掛け合わせることで算出できるという原理に基づいています。
問4	答え 1 弦の振動する部分が短くなると、1秒間あたりの振動数が増えるため。	音の高さは、音源が1秒間に振動する回数である振動数によって決まります。モノコードの弦の長さを短くすると、弦がより速く細かく振動するようになるため、振動数が増加し、結果として音が高く聞こえるようになります。振幅は音の大きさを左右する要素であり、音の高さ（振動数）とは別の原理です。
問5	答え 1 カーボンニュートラル	植物は成長過程で光合成を行い、大気中の二酸化炭素を体内に取り込みます。この植物を燃料として燃焼させたときに発生する二酸化炭素は、もともと大気中にあったものが戻っただけであるとみなされるため、大気中の二酸化炭素の総量は変化しません。この概念をカーボンニュートラルと呼び、地球温暖化対策の重要な考え方の一つとなっています。
問6	答え 2 接地面の面積を大きくすることで、単位面積あたりにはたらく圧力を小さくしているから。	雪が沈む現象は、雪の表面にかかる圧力の大きさによって決まります。人は雪に対して自らの体重分の力を加えますが、接地面の面積を大きくすることで、同じ力であっても1平方センチメートルあたりにかかる力（圧力）を小さくすることができます。その結果、雪を押し下げられる力が弱まり、沈みにくくなります。
問7	答え 1 化学電池	物質がもともと持っている化学エネルギーを、化学変化によって電気エネルギーに変換して取り出す装置のことを化学電池といいます。この実験では、2種類の金属のイオン化傾向の差を利用して電流を発生させています。
問8	答え 2 塩化マグネシウム	金属のマグネシウムがうすい塩酸と反応すると、マグネシウム原子が電子を失ってマグネシウムイオンとなり、塩酸中の塩化物イオンと結びつくことで塩化マグネシウムという物質に変化します。この反応は金属が酸に溶けて水素を発生させる典型的な化学変化です。
問9	答え 1 CO ₂	化学反応式では、矢印の左側（反応物）と右側（生成物）で各原子の総数が一致しなければなりません。左辺には炭素原子(C)が1個、水素原子(H)が4個、酸素原子(O)が4個あります。右辺の 2H ₂ O には水素原子が4個、酸素原子が2個含まれているため、残りの炭素原子1個と酸素原子2個を組み合わせた CO ₂ が当てはまります。
問10	答え 1 細胞の形を保ち、植物の体を支える働き	オオカナダモなどの植物細胞に見られる丈夫な外枠は細胞壁です。植物は動物のような骨格を持ちませんが、細胞壁が個々の細胞をしっかりと囲んで仕切りとなることで、植物全体の形を維持することが可能になっています。光合成は葉緑体、蓄えは液胞、遺伝に関わるのは核の働きです。
問11	答え 1 液の色が赤褐色の沈殿を生じ、デンプンが消化されてできた糖がセロハン膜を透過したことがわかる	だ液に含まれる消化酵素（アミラーゼ）の働きによって、大きな粒子であるデンプンは、より小さな粒子である糖に分解されます。デンプンのままではセロハン膜の微細な穴を通ることができませんが、分解されて小さくなった糖は膜を透過して外側の水へ拡散します。ペネジクト液は糖に反応して赤褐色の沈殿を生じる性質があるため、ピーカー内の水から糖が検出されることは、消化と透過の両方が行われたことを示しています。
問12	答え 1 血管は毛細血管で、楕円形の成分は主に酸素を運んでいる。	メダカの尾びれなどで見られる、赤血球がようやく1つ通れるほどの細い血管は毛細血管と呼ばれます。また、血液にある楕円形の成分は赤血球であり、ヘモグロビンというタンパク質を含んでいて、体中の細胞へ酸素を運ぶ重要な役割を担っています。
問13	答え 1 摩擦力といい、速さは一定の割合で減少する	物体が動いているとき、接触面では必ず運動を邪魔する向きの力がはたらきます。これを摩擦力と呼びます。運動している向きと逆向きに力が加わり続けることになるため、物体の速さは時間とともに減少していきます。