

問1 反射によって腕を急激に曲げる動作が行われるとき、上腕部にある骨格筋の様子として適切なものはどれか。なお、力こぶができる側を「表側」、その反対側を「裏側」とする。 (2025年 青森県公立入試 類似)

1. 表側と裏側の両方の筋肉が同時にゆるむことで、重力によって自然に腕が曲がる。
2. 表側の筋肉が縮み、裏側の筋肉がゆるむことで、骨が引っ張られて腕が曲がる。
3. 表側の筋肉がゆるみ、裏側の筋肉が縮むことで、関節が押し出されて腕が曲がる。
4. 表側と裏側の両方の筋肉が同時に縮むことで、腕が固定されて強く曲がる。

問2 全身の細胞から排出された尿素は、血液によって運ばれ腎臓で取り除かれる。腎臓に入る動脈と、腎臓から出ていく静脈の内部を流れる血液を比較したとき、動脈内の血液に「尿素が多く含まれている理由」を説明したものとして最も適切なものはどれか。 (2023年 青森県公立入試 類似)

1. 腎臓を通る際に血液中の水分だけが再吸収され、動脈側では相対的に尿素が濃縮されているから。
2. 動脈は心臓から送り出されたばかりの血液であり、酸素と一緒に新しい尿素が供給されているから。
3. 腎臓で血液中の尿素がろ過される前の状態であり、全身から集められた不要な物質がそのまま残っているから。
4. 腎臓の細胞から排出された尿素が、動脈を通じて全身へと送り出される仕組みになっているから。

問3 青森県を震源とするマグニチュード5.2の地震が発生しました。震源からの距離が異なる複数の地点において、地震波の到着時刻や揺れの大きさを観測したとき、マグニチュードの値のあらわれ方について述べた説明として適切なものはどれか、選びなさい。 (2024年 青森県公立入試 類似)

1. 震源からの距離が遠くなるほど、マグニチュードの値は小さくなる。
2. 揺れの強さを0から7までの10段階で示したものがマグニチュードである。
3. 震源に近い地点ほど、地震のエネルギーが大きくなるためマグニチュードの値は大きくなる。
4. マグニチュードは地震そのもののエネルギーの大きさを表すため、どの観測地点においても一つの値として定まる。

問4 植物の根の先端付近には、非常に細い毛のような「根毛」が多数発達しています。この根毛が存在することによって、根全体において何が著しく増大しますか。最も適切なものを選んでください。 (2022年 青森県公立入試 類似)

1. 根の内部を通る維管束の面積
2. 土壌から吸収した水を蓄えるための細胞の数
3. 土壌と接触するための表面積
4. 根全体の体積と重さ

問5 デンプンが消化管内でアミラーゼなどの消化酵素によって、麦芽糖や最終的にブドウ糖へと段階的に分解される理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2022年 青森県公立入試 類似)

1. 口から食べたデンプンを一度水に溶けにくい物質に変えて、大腸まで運ぶため。
2. デンプンの状態ではエネルギーが強すぎて、胃の粘膜を傷つけてしまうため。
3. デンプンのままでは粒子が大ききく、小腸の壁から吸収することができないため。
4. デンプンをタンパク質に作り替えることで、全身の筋肉の材料にするため。

問6 原子の中心にあり、正（プラス）の電気をもつ粒子と電気をもたない粒子の集まりである「原子核」の周囲をまわっている、負（マイナス）の電気をもつ粒子の名称を答えなさい。 (2025年 青森県公立入試 類似)

1. 分子
2. 陽子
3. 電子
4. 中性子

問7 ある日の午前6時（気温 15℃、湿度 80%）と午後2時（気温 25℃、湿度 40%）の空気の状態を比較する。1m³あたりの飽和水蒸気量を 15℃で 12.8g、25℃で 23.1g としたとき、空気 1m³あたりに含まれる水蒸気の質量について正しく述べたものはどれか。 (2022年 青森県公立入試 類似)

1. どちらの時間帯も含まれている水蒸気の質量は同じである
2. 午前6時の方が午後2時よりも水蒸気の質量が大きい
3. 湿度の低い午後2時の方が、空気全体の体積が膨張するため水蒸気の質量も大きくなる
4. 午後2時の方が午前6時よりも水蒸気の質量が大きい

問8 マグネシウム、亜鉛、銅の3種類の金属板を用いた実験において、マグネシウムは硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液のどちらに入れても反応が確認されました。一方、亜鉛は硫酸マグネシウム水溶液に入れても反応せず、銅は硫酸マグネシウム水溶液と硫酸亜鉛水溶液のどちらに入れても反応しませんでした。この結果から導き出される、金属が陽イオンになろうとする性質（イオン化傾向）が強い順に並べたものとして正しい組み合わせを選びなさい。 (2022年 青森県公立入試 類似)

1. マグネシウム > 銅 > 亜鉛
2. マグネシウム > 亜鉛 > 銅
3. 亜鉛 > マグネシウム > 銅
4. 銅 > 亜鉛 > マグネシウム

問9 小球を転がして木片に衝突させ、その移動距離を測定することでエネルギーの大きさを調べる実験について考えます。横軸に小球の速さを、縦軸に木片が移動した距離をとって、それらの関係をグラフに表した場合、どのような形になりますか。 (2022年 青森県公立入試 類似)

1. 速さが大きくなるほど傾きが急になる曲線
2. 原点を通る直線
3. 速さが大きくなるほど移動距離が小さくなる反比例の曲線
4. 速さが大きくなるほど傾きがゆるやかになる曲線

問10 脊椎動物において、子が親の体外へ卵として産み出されるふえ方を何というか、名称を答えなさい。 (2026年 青森県公立入試 類似)

1. 出芽
2. 胎生
3. 卵生
4. 栄養生殖

問11 小球をはなす高さと、衝突した木片の移動距離の関係を調べる実験の結果について述べたものとして、適切なものはどれか。 (2022年 青森県公立入試 類似)

1. グラフを作成すると、原点を通らずにある数値から始まる直線になる
2. グラフを作成すると、原点を通り右上がりの直線になる
3. グラフを作成すると、高さが増すほど移動距離が減少する右下がりの直線になる
4. グラフを作成すると、最初は急激に上がり、その後緩やかになる曲線になる

問12 試験管に入れた黒色の酸化銅に水素を通しながら加熱したところ、酸化銅が酸素を失って、赤褐色の銅に変化しました。このように、酸化物が酸素を奪われる化学変化のことを何といいますか。 (2026年 青森県公立入試 類似)

1. 還元
2. 酸化
3. 蒸留
4. 分解

問13 物質の単位体積あたりの質量のことを何というか。また、その値を求めるための計算式として適切なものはどれか。 (2025年 青森県公立入試 類似)

1. 密度（質量 ÷ 体積）
2. 比重（体積 ÷ 質量）
3. 密度（体積 ÷ 質量）
4. 比重（質量 ÷ 体積）

答え合わせ・解説

問1	答え 2 表側の筋肉が縮み、裏側の筋肉がゆるむことで、骨が引っ張られて腕が曲がる。	腕を曲げる際には、関節を挟んで対になっている筋肉が反対の動きをする必要がある。上腕部の表側の筋肉（上腕二頭筋など）が収縮して短くなり、同時に裏側の筋肉（上腕三頭筋など）が弛緩して伸びることで、つながっている骨が引き寄せられて腕が曲がる仕組みになっている。
問2	答え 3 腎臓で血液中の尿素がろ過される前の状態であり、全身から集められた不要な物質がそのまま残っているから。	尿素は細胞の活動によって生じ、肝臓で作られたあと、血液（動脈）によって腎臓へと運ばれます。腎臓の役割は血液中から尿素などをこし取り、尿として体外へ排出することです。したがって、腎臓に入る前の動脈には尿素が豊富に含まれており、腎臓を通過して不要な物質が取り除かれた後の静脈では、尿素の量が少なくなります。
問3	答え 4 マグニチュードは地震そのもののエネルギーの大きさを表すため、どの観測地点においても一つの値として定まる。	マグニチュードは地震そのものが持つエネルギーの大きさを表す尺度であるため、観測地点の場所や震源からの距離に関わらず、一つの地震に対して一つの値だけが決まります。震源からの距離によって変化するのは各地の揺れの強さである「震度」であり、マグニチュードは震源の情報を集約した「地震の規模」そのものを示しています。
問4	答え 3 土壌と接触するための表面積	根の先端付近にある根毛は、一つの細胞が細長く伸びたものであり、これが無数に存在することで根が土壌と接する表面積を劇的に広げる役割を持っています。表面積が広がることで、土の中にある水や水に溶けた無機養分を効率よく吸収できるようになります。
問5	答え 3 デンプンのままでは粒子が大きく、小腸の壁から吸収することができないため。	デンプンは多数の分子がつながった大きな物質であるため、そのままでは小腸の壁を通り抜けて血管内に吸収されることができません。消化酵素によってブドウ糖などの小さな分子にまで分解されることで、はじめて体内に取り込むことが可能になります。
問6	答え 3 電子	原子は、中心にある原子核とそのまわりを動く電子によって構成されています。原子核を構成する陽子が正の電気をもつのに対し、そのまわりをまわる電子は負の電気をもっています。中性子は電気を帯びていない粒子です。
問7	答え 2 午前6時の方が午後2時よりも水蒸気の質量が大きい	午前6時に含まれる水蒸気量は $12.8\text{g} \times 0.8 = 10.24\text{g}$ であり、午後2時に含まれる水蒸気量は $23.1\text{g} \times 0.4 = 9.24\text{g}$ となる。湿度が低くても、気温の上昇に伴って分母となる飽和水蒸気量が大きく変化するため、実際の水蒸気量は気温と湿度の積から正確に算出する必要がある。
問8	答え 2 マグネシウム > 亜鉛 > 銅	金属が水溶液中の他の金属イオンと反応して析出させる現象は、金属板として入れた金属の方が、水溶液中の金属イオンよりも陽イオンになりやすい場合に起こります。マグネシウムは他の2種類の金属の溶液と反応したため最も陽イオンになりやすく、逆に銅はいずれの溶液とも反応しなかったため最も陽イオンになりにくいことがわかります。
問9	答え 1 速さが大きくなるほど傾きが急になる曲線	物体の持つ運動エネルギーは速さの2乗に比例します。そのため、速さを横軸、エネルギー（木片の移動距離）を縦軸にとった場合、グラフは単純な比例関係を示す直線にはならず、速さの増加にともなって傾きが急激に大きくなる二次関数的な曲線を描くことになります。
問10	答え 3 卵生	脊椎動物のふえ方は大きく2種類に分けられます。親が卵を産み、その卵から子がふ化するふえ方を卵生といいます。これに対して、哺乳類のように雌の体内で子がある程度育ってから生まれるふえ方は胎生と呼ばれます。
問11	答え 2 グラフを作成すると、原点を通り右上がりの直線になる	小球をはなす高さが0cmのときは位置エネルギーも0であるため、木片は移動せず、移動距離も0cmとなります。そのため、グラフは必ず原点（0, 0）を通ります。また、高さや移動距離は正比例の関係にあるため、グラフの形状は一定の割合で増加していく右上がりの直線となります。
問12	答え 1 還元	物質が酸素を失う化学変化を還元と呼びます。この実験では、黒色の酸化銅が水素によって酸素を奪われ、単体の銅へと変化しています。これに対して、水素は酸素と結びついて酸化されています。
問13	答え 1 密度（質量 ÷ 体積）	物質の一定の体積あたりの質量は密度と呼ばれ、物質の種類によって決まった値を持つ。密度は、その物質の質量を体積で割ることで算出できる。一方、比重は基準となる物質（通常は水）の密度との比を指す用語であり、単位体積あたりの質量そのものを指す言葉としては密度が適当である。