

問1 地球全体における水の循環において、特定の地域や地球全体で、一定期間に入ってくる水の量と出ていく水の量が等しく、蓄えられている水の量に変化がない状態を何といいますか。 (2018年 長崎県公立入試 類似)

1. 水の供給量 2. 水の再利用 3. 水の飽和状態 4. 水の収支

問2 ある動物の特徴を調べたところ、「一生を通じて肺で呼吸する」「周囲の温度変化にともなって体温が変化する変温動物である」「親は陸上に卵を産む」ということが分かりました。この特徴にすべて当てはまる動物として、最も適切なものはどれか。 (2021年 長崎県公立入試 類似)

1. トカゲ 2. メダカ 3. イモリ 4. ペンギン

問3 電熱線などの電気器具で、一定の時間に消費されるエネルギーの総量を何というか。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。 (2024年 長崎県公立入試 類似)

1. 電力量 (電力 × 時間) 2. 電力 (電圧 × 電流) 3. 電力量 (電力 ÷ 時間) 4. 熱量 (電力 ÷ 時間)

問4 電源電圧が100Vで、消費電力が840Wと表記されている装置Xがある。この装置Xを100Vの電源に接続して使用したとき、装置に流れる電流の大きさは何Aか。 (2024年 長崎県公立入試 類似)

1. 0.119 A 2. 740 A 3. 8.4 A 4. 84000 A

問5 植物の分類において、被子植物、裸子植物、シダ植物のなかまのふやし方の共通点と相違点について述べた説明として、最も適切なものはどれか。 (2016年 長崎県公立入試 類似)

1. シダ植物と裸子植物は、どちらも花を咲かせずに胞子をつくることでなかまをふやす。
2. 被子植物、裸子植物、シダ植物はすべて、受粉によって種子をつくることでなかまをふやす。
3. 被子植物は種子をつくってなかまをふやすが、裸子植物とシダ植物はどちらも胞子でなかまをふやす。
4. 被子植物と裸子植物は、花が咲いた後に種子をつくってなかまをふやすが、シダ植物は胞子でなかまをふやす。

問6 摩擦のない定滑車を用い、質量500gの物体を真上に40cm引き上げました。このとき、物体に対して行われた仕事の大きさは何Jですか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。 (2017年 長崎県公立入試 類似)

1. 0.2J 2. 200J 3. 2J 4. 20J

問7 地球の自転によって、星が1日1回、北極星を中心として円を描くように回転して見える現象を何というか。また、北の空を観察した際、カシオペヤ座などの星座は北極星を中心にどのような向きに回転して見えるか。その名称と回転の向きの組み合わせとして正しいものを選択しなさい。 (2015年 長崎県公立入試 類似)

1. 現象の名称：日周運動、回転の向き：時計回り 2. 現象の名称：日周運動、回転の向き：反時計回り 3. 現象の名称：年周運動、回転の向き：時計回り 4. 現象の名称：年周運動、回転の向き：反時計回り

問8 10Wの電熱線を用いて100gの水を5分間加熱したところ、水の温度が6.0℃上昇しました。水1gの温度を1℃上昇させるのに必要な熱量を4.2Jとしたとき、この実験における「電熱線が消費した電力量」と「水が得た熱量」の数値の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2024年 長崎県公立入試 類似)

1. 電力量：50J、水が得た熱量：2520J 2. 電力量：3000J、水が得た熱量：2520J 3. 電力量：2520J、水が得た熱量：3000J 4. 電力量：3000J、水が得た熱量：3000J

問9 仕事の大きさと仕事率の関係について述べた次の文のうち、仕事率の値が最も大きくなるものはどれか。 (2024年 長崎県公立入試 類似)

1. 10Jの仕事を0.1秒間で行う 2. 200Jの仕事を20秒間で行う 3. 100Jの仕事を5秒間で行う 4. 50Jの仕事を10秒間で行う

問10 水酸化バリウム水溶液を酸性溶液に加えていく際、溶液中に供給される水酸化物イオンの性質について説明したものととして、最も適切なものはどれですか。 (2015年 長崎県公立入試 類似)

1. 酸性の性質を担う陽イオンである 2. 中和反応によって気体として放出される分子である 3. 電流を流す役割を持たない非電解質である 4. アルカリ性の性質を担う陰イオンである

問11 あるばねに0.2Nの力を加えたときにばねの伸びが0.8cmであり、0.4Nの力を加えたときにはばねの伸びが1.6cmとなりました。このばねに0.5Nの力を加えたとき、ばねの伸びは何cmになると考えられますか。 (2021年 長崎県公立入試 類似)

1. 2.2cm 2. 2.5cm 3. 2.0cm 4. 1.8cm

問12 腕を曲げるとき、関節を挟んで位置する「内側の筋肉」と「外側の筋肉」の状態はどのようなになっているか。骨を動かす原理に基づいて説明したものを選びなさい。 (2022年 長崎県公立入試 類似)

1. 筋肉の収縮は関係なく、関節内の液体が移動して骨を押し上げることで腕が曲がる。
2. 内側の筋肉と外側の筋肉が同時に収縮し、骨を両側から挟み込むことで腕が曲がる。
3. 内側の筋肉がゆるみ、外側の筋肉が収縮して骨を押し出すことで、腕が曲がる。
4. 内側の筋肉が収縮して骨を引っ張り、同時に外側の筋肉がゆるむことで、腕が曲がる。

問13 塩化水素の電離のようすを、化学式とイオン式を用いて正しく表した式はどれか。 (2018年 長崎県公立入試 類似)

1. $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}$ 2. $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ 3. $\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2$ 4. $\text{HCl} \rightarrow \text{H} + \text{Cl}^-$

問14 鉄粉と硫黄の混合物を試験管に入れ、脱脂綿で口をふさいだ後、混合物の上部をガスバーナーで加熱しました。反応が始まったところでガスバーナーを遠ざけましたが、その後も加熱を続けなくても反応が試験管の底の方まで進みました。このように、一度反応が始まると加熱をやめても反応が継続するのはなぜですか。その理由として適切なものを答えなさい。 (2016年 長崎県公立入試 類似)

1. 鉄と硫黄の反応によって熱が発生し、その熱がまわりの混合物を次々に加熱していくから。
2. 試験管の口に詰めた脱脂綿が外部からの空気の侵入を防ぎ、内部の圧力を高めたから。
3. 硫黄は融点が低いため、一度溶け始めると試験管全体に一気に広がって鉄と混ざるから。
4. ガスバーナーの余熱が試験管内にこもり、反応に必要な温度を維持し続けるから。

答え合わせ・解説

問1	答え 4 水の収支	地球上では太陽エネルギーによって水が蒸発・降水を繰り返しながら循環しており、特定の領域において流入する水の量と流出する水の量が長期的には釣り合っているという関係を「水の収支」と呼びます。この仕組みによって、地球全体の水のバランスが保たれています。
問2	答え 1 トカゲ	肺呼吸・変温動物・卵生という3つの特徴をすべて満たすのはハチュウ類です。トカゲはハチュウ類に該当します。イモリは両生類であり、幼生の頃はえらで呼吸します。ペンギンは鳥類で恒温動物です。メダカは魚類であり、えらで呼吸します。したがって、すべての条件を満たすのはトカゲとなります。
問3	答え 1 電力量（電力 × 時間）	電気器具が一定時間に使用するエネルギーの総量は「電力量」と呼ばれ、その単位にはJ（ジュール）が用いられる。この値は、1秒あたりに消費されるエネルギーである電力（W）に、実際に使用した時間（秒）を掛け合わせることで算出される。電力を時間で割ることは誤りであるため注意が必要である。
問4	答え 3 8.4 A	電力（W）は「電圧（V）× 電流（A）」という関係式で定義される。このため、電流を求めるには電力を電圧で割る必要がある。装置Xの数値を用いると、 $840W \div 100V = 8.4A$ と算出される。電力を電圧で引く、あるいは電圧を電力で割るといった計算ミスに注意が必要である。
問5	答え 4 被子植物と裸子植物は、花が咲いた後に種子をつくってなかまをふやすが、シダ植物は孢子でなかまをふやす。	植物はなかまのふやし方によって大きく分けられ、種子をつくるグループ（種子植物）には被子植物と裸子植物が含まれる。一方、シダ植物やコケ植物は種子をつくらず、孢子によってなかまをふやすグループに属する。裸子植物を孢子でふえる植物と混同しないよう注意が必要である。
問6	答え 3 2J	まず物体にはたらく重力の大きさを求めると、500gは5Nとなります。定滑車では物体を引き上げるために必要な力は重力と同じ5Nです。次に、移動距離をセンチメートルからメートルに換算すると、40cmは0.4mとなります。仕事の原理に基づき、 $5N \times 0.4m$ を計算すると2Jとなります。
問7	答え 2 現象の名称：日周運動、回転の向き：反時計回り	地球が地軸を中心に自転しているため、天球上の星は1日に1回転しているように見えます。これを星の日周運動と呼びます。日本の位置する北半球から北の空を観察すると、星はほとんど動かない北極星を中心として、1時間に約15度の速さで反時計回りに回転して見えます。
問8	答え 2 電力量：3000J、水が得た熱量：2520J	電力量は「電力(W) × 時間(秒)」で算出されるため、 $10W \times (5 \times 60)秒 = 3000J$ となります。一方、水が得た熱量は「水の質量(g) × 上昇温度(℃) × 4.2」で算出されるため、 $100g \times 6.0℃ \times 4.2 = 2520J$ となります。これらと比較すると、消費した電力量の方が水が得た熱量よりも大きくなっていることがわかります。
問9	答え 1 10Jの仕事を0.1秒間で行う	仕事率は、仕事の大きさをその仕事に要した時間で割ることで求められる。それぞれの選択肢を計算すると、 $100 \div 5 = 20W$ 、 $200 \div 20 = 10W$ 、 $10 \div 0.1 = 100W$ 、 $50 \div 10 = 5W$ となる。仕事の総量が小さくても、極めて短い時間でその仕事を完了させた場合のほうが、仕事の能率（仕事率）は高くなる。
問10	答え 4 アルカリ性の性質を担う陰イオンである	水酸化バリウムなどのアルカリが水に溶けると、負の電荷を帯びた陰イオンである水酸化物イオンを放出します。このイオンが中和反応において水素イオンと反応することで、溶液のpHが変化していきます。
問11	答え 3 2.0cm	フックの法則により、ばねの伸びは力の大きさに比例します。 $0.2N$ で0.8cm伸びていることから、 $1N$ あたりの伸びを計算すると $0.8 \div 0.2 = 4cm/N$ となります。この割合を用いて0.5Nの時の伸びを計算すると、 $0.5 \times 4 = 2.0cm$ と導き出せます。力の大きさが0.2Nから0.4Nへと2倍になった際に伸びも0.8cmから1.6cmへと2倍になっていることから、比例関係が成立していることがわかります。
問12	答え 4 内側の筋肉が収縮して骨を引っ張り、同時に外側の筋肉がゆるむことで、腕が曲がる。	筋肉は「引く」ことしかできないため、関節を曲げる際には、曲がる側の筋肉（内側）が収縮して骨を強く引っ張る必要がある。このとき、反対側にある筋肉（外側）が同時にゆるむことで、スムーズな運動が可能になる。このように、一対の筋肉が交互に収縮・弛緩することで、関節を介した複雑な動きが成立している。
問13	答え 2 $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$	塩化水素分子（HCl）が電離すると、1つの水素イオン（H ⁺ ）と1つの塩化物イオン（Cl ⁻ ）が生じます。右辺のプラスとマイナスの電気的な合計がゼロになり、原子の数も左右で一致している必要があるため、この式が成立します。水素ガス（H ₂ ）や塩素ガス（Cl ₂ ）は分子であり、イオンではないため電離の式には現れません。
問14	答え 1 鉄と硫黄の反応によって熱が発生し、その熱がまわりの混合物を次々に加熱していくから。	鉄と硫黄が反応して硫化鉄ができるときには、大きな熱が発生する「発熱反応」が起こります。この反応熱が、まだ反応していない隣り合う混合物を加熱して反応温度に到達させるため、外部からの加熱をやめても連鎖的に反応が最後まで進行します。