

問1 地表に露出している岩石が、太陽の熱による温度変化や、岩石の隙間に入り込んだ水のはたらきなどによって、表面から次第にもろく崩れていく現象を何といいますか。(2023年 熊本公立入試 類似)

1. 風化 2. 浸食 3. 運搬 4. 堆積

問2 理科における「仕事」の定義に基づいたとき、物体に対しておこなった仕事 W (ゼロ) となる状況として正しいものはどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)

1. 20Nの力を加えて、壁を力いっぱい押し続けたが、壁は動かなかった。
2. 10Nの力を加えて、床にある物体を力の向きに2m動かした。
3. 斜面に沿って物体を引き上げ、もとの位置より1m高い場所まで運んだ。
4. 5Nの力を加え続けて、物体をゆっくりと30cm持ち上げた。

問3 溶質、溶媒、溶液の質量の関係について説明したものと、最も適切なものはどれですか。(2024年 熊本公立入試 類似)

1. 溶液の質量から溶媒の質量を引くと、溶質の質量になる。
2. 溶液の質量に溶媒の質量を足すと、溶質の質量になる。
3. 溶質の質量から溶媒の質量を引くと、溶液の質量になる。
4. 溶媒の質量は、溶液の質量と溶質の質量の和に等しい。

問4 太陽系の惑星の配置と距離について考える。太陽から金星までの平均距離が1.08億km、太陽から地球までの平均距離が1.50億kmであるとき、地球と金星が最も接近した際の両天体間の距離として適切なものはどれか。(2024年 熊本公立入試 類似)

1. 太陽と地球の平均距離から太陽と金星の平均距離を引いた、4200万km
2. 太陽と地球の平均距離に太陽と金星の平均距離を足した、2.58億km
3. 太陽と地球の平均距離を2倍した、3.00億km
4. 金星の公転軌道の半径である、1.08億km

問5 透明半球などの天球モデルを用いて、日本における太陽の1日の動きを観察しました。冬至の日の太陽の動きの特徴として、正しい説明はどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)

1. 日の出と日の入りの位置はどちらも真東・真西より南側にあり、昼の長さが1年で最も短い。
2. 日の出と日の入りの位置はどちらも真東・真西より北側にあり、昼の長さが1年で最も長い。
3. 太陽は真東からのぼり真西に沈み、昼と夜の長さがほぼ等しい。
4. 日の出は真東より北側だが、日の入りは真西より南側になり、南中高度が非常に高い。

問6 台風が九州の西側の海上を北北東に進んでおり、熊本市がその台風の進行方向に対して右側(東側)に位置しているとします。このとき、台風の接近から通過にともなう、熊本市での風向の変化として適切なものはどれですか。(2024年 熊本公立入試 類似)

1. 東寄りから南寄り、そして西寄りへと変化する
2. 西寄りから北寄り、そして東寄りへと変化する
3. 東寄りから北寄り、そして西寄りへと変化する
4. 西寄りから南寄り、そして東寄りへと変化する

問7 オオカナダモの葉を顕微鏡で観察したとき、水に浸した状態では緑色の粒が見えます。この葉にヨウ素液を数滴垂らして再び観察したところ、細胞内の多くの粒が濃い色に染まりました。この観察結果から判断できることとして、最も適切な説明はどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)

1. 葉緑体の中にデンプンが含まれている
2. 核の中にタンパク質が含まれている
3. ミトコンドリアの中にデンプンが含まれている
4. 細胞質全体に光合成による糖が広がっている

問8 脂肪の分子のつくりと、それが消化される様子を説明したものと、適切なものはどれか。(2023年 熊本公立入試 類似)

1. 1つの基盤のような構造に3つの突起が結合したような形状をしており、分解されると1つのモノグリセリドと3つの脂肪酸に分かれる。
2. 多数のブドウ糖が鎖のように長く結合した形状をしており、分解されるとすべてバラバラのブドウ糖に分かれる。
3. 数種類のアミノ酸が複雑に結合した形状をしており、分解されると数種類のアミノ酸に分かれる。
4. 1つの大きな基盤からなる形状をしており、消化液が加わるとグリコーゲンという別の物質に変化する。

問9 単位面積(1平方メートル)あたりの面を垂直に押す力の大きさを表す名称と、その単位の組み合わせとして正しいものはどれか。(2024年 熊本公立入試 類似)

1. 名称: 圧力、単位: パスカル
2. 名称: 圧力、単位: ニュートン
3. 名称: 密度、単位: パスカル
4. 名称: 重力、単位: ニュートン

問10 デンプンと糖を混ぜ合わせた水溶液をセロハン袋に入れ、しばらくの間、水の入ったビーカーに浸しました。その後、ビーカー内の水を採取してヨウ素液とベネジクト液でそれぞれ反応を確かめたとき、観察される結果の組み合わせとして適切なものを選びなさい。(2023年 熊本公立入試 類似)

1. ヨウ素液は反応して青紫色になり、ベネジクト液を加えて加熱すると赤褐色の沈殿ができる。
2. ヨウ素液は変化しないが、ベネジクト液を加えて加熱すると赤褐色の沈殿ができる。
3. ヨウ素液は反応して青紫色になるが、ベネジクト液を加えて加熱しても変化しない。
4. ヨウ素液もベネジクト液も、どちらも反応せず色の変化は見られない。

問11 弦を弾いた直後から音がだんだん小さくなっていく様子を録音し、時間経過による波形の変化を調べました。音が小さくなるにつれて、波形の様子はどのように変化しますか。(2023年 熊本公立入試 類似)

1. 1回の振動にかかる時間は変化せず、振幅のみが小さくなる
2. 1回の振動にかかる時間が長くなり、振幅が小さくなる
3. 1回の振動にかかる時間が短くなり、振幅が大きくなる
4. 1回の振動にかかる時間は変化せず、振幅のみが大きくなる

問12 電気分解の装置を用いて水溶液に電流を流したところ、陽極側よりも陰極側の試験管に多くの気体がたまりました。この陰極側にたまった気体を特定するための方法と、その結果の説明として適切なものはどれですか。(2024年 熊本公立入試 類似)

1. 気体にマッチの火を近づけると、音を立てて燃えることを確認する。
2. 気体に火のついた線香を入れると、炎を上げて激しく燃え上がることを確認する。
3. 気体の中に湿らせた赤色のリトマス紙を入れ、色が抜けて白くなることを確認する。
4. 気体を石灰水に通したとき、石灰水が白く濁ることを確認する。

問13 岩石が風化する原因の一つに、岩石の割れ目に入り込んだ水の影響があります。特に寒冷な地域において、水のはたらきによって岩石が崩れやすくなる理由として最も適切な説明はどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)

1. 割れ目に入った水が凍って氷になるときに体積が増え、岩石を内側から押し広げるため
2. 水が凍る際に周囲の熱を放出し、岩石の成分を化学的に変化させて溶かすため
3. 凍った氷が岩石の表面を覆うことで、太陽の光を反射して岩石の温度を急激に下げるため
4. 氷の重さによって岩石にかかる圧力が増し、岩石の密度が低くなって脆くなるため

答え合わせ・解説

問1	答え 1 風化	地表の岩石が、空気や水、温度の変化などによって物理的・化学的に破壊される現象を風化という。流水によって岩石が削られる「浸食」や、削られたものが運ばれる「運搬」とは区別される。
問2	答え 1 20Nの力を加えて、壁を力いっぱい押し続けたが、壁は動かなかった。	仕事の大きさは「力の大きさ × 力の向きに動いた距離」で決まります。どれほど大きな力を加えても、物体がその向きに全く動かなかった場合、移動距離が0mとなるため、計算上の仕事は0Jとなります。他の選択肢では、いずれも力の向きに物体が移動しているため、仕事が発生しています。
問3	答え 1 溶液の質量から溶媒の質量を引くと、溶質の質量になる。	「溶液の質量 = 溶質の質量 + 溶媒の質量」という基本関係が成り立ちます。この関係式を変形すると、「溶質の質量 = 溶液の質量 - 溶媒の質量」となり、全体の質量から溶かした液体の質量を引くことで、溶けている物質の質量を求めることができます。
問4	答え 1 太陽と地球の平均距離から太陽と金星の平均距離を引いた、4200万km	地球と金星が最も接近するのは、太陽から見て地球と金星が同じ方向に一直線に並ぶ時である。この時の距離は、それぞれの惑星の公転軌道における太陽からの平均距離の差として求められるため、1.50億km - 1.08億km = 4200万kmとなる。
問5	答え 1 日の出と日の入りの位置はどちらも真東・真西より南側にあり、昼の長さが1年で最も短い。	冬至の日は太陽が天球上の最も南寄りのルートを通るため、日の出・日の入りの位置が真東・真西から大きく南へずれます。この結果、太陽が地平線に出ている時間（軌道の長さ）が1年で最も短くなり、昼の時間が最小となります。これに対し、夏至は北寄りのルートを通るため昼が長く、春分・秋分は真東から真西へ移動します。
問6	答え 1 東寄りから南寄り、そして西寄りへと変化する	台風は中心に向かって反時計回りに風が吹き込む強い熱帯低気圧です。観測地点の西側を台風が北上する場合、台風の中心位置が観測地点に対して「南西→西→北西」と移動するため、吹き込む風の向きは「東寄り→南寄り→西寄り」と変化します。この変化は、台風の進行方向の右側（危険半円）に入る地点で共通して見られる特徴です。
問7	答え 1 葉緑体の中にデンプンが含まれている	ヨウ素液はデンプンに反応して青紫色に変化する指示薬です。オオカナダモの細胞内にある葉緑体は、光合成によってデンプンを作り出し、その内部に蓄える性質があるため、ヨウ素液を加えると葉緑体の部分が染まって観察されます。
問8	答え 1 1つの基盤のような構造に3つの突起が結合したような形状をしており、分解されると1つのモノグリセリドと3つの脂肪酸に分かれる。	脂肪の分子構造は、1つのモノグリセリドに相当する骨格部分に、3つの脂肪酸が結合した形として捉えることができる。消化酵素によってこれらの結合が切断されることで、1つのモノグリセリドと3つの脂肪酸へと分解される仕組みになっている。
問9	答え 1 名称：圧力、単位：パスカル	物体が面を垂直に押すとき、単位面積あたりの力の大きさを「圧力」と呼びます。この圧力の大きさを表す単位には「パスカル (Pa)」が用いられ、1平方メートルの面積に1ニュートンの力が加わっている状態が1パスカルと定義されています。
問10	答え 2 ヨウ素液は変化しないが、ベネジクト液を加えて加熱すると赤褐色の沈殿ができる。	セロハンには非常に小さな穴が開いており、分子の大きさが小さい糖は通り抜けることができますが、分子の大きさが大きいデンプンは通り抜けることができません。そのため、セロハン袋の外側の水には糖のみが移動します。この結果、デンプンに反応するヨウ素液は変化せず、糖に反応するベネジクト液のみが赤褐色の沈殿を生じます。
問1	答え 1 1回の振動にかかる時間は変化せず、振幅のみが小さくなる	音の大きさは振幅によって決まります。弦の弾き方が弱まり音が小さくなると、波の振幅は小さくなりますが、音の高さに関わる「1回の振動にかかる時間」は、弦の長さや張りが変わらない限り変化しません。
問1	答え 1 2 気体にマッチの火を近づけると、音を立てて燃えることを確認する。	電気分解において、陰極側には水素が発生し、陽極側に比べて気体の体積が大きくなる特徴があります。水素は可燃性を持つ気体であるため、マッチの火を近づける実験によって「音を立てて燃える」という特有の反応を観察することで、その気体が水素であることを同定できます。
問1	答え 1 3 割れ目に入った水が凍って氷になるときに体積が増え、岩石を内側から押し広げるため	岩石の割れ目にしみ込んだ水が凍結して氷になると、液体のときよりも体積が約9%増加する。この体積膨張によって岩石の内部に強い圧力が加わり、割れ目を押し広げて岩石をもろく崩れさせる原因となる。