

プリント

名前

- | | | | | |
|-----|--|---|---|---|
| 問1 | 質量1500gの物体と質量200gの動滑車をひもでつなぎ、床に置いた。この物体を高さ5cmの位置から、高さ10cmの位置まで動滑車を用いてゆっくりと引き上げた。このとき、手が物体と動滑車を引き上げるためにした仕事の大きさは何J（ジュール）か。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、ひもの質量や摩擦、および初期状態のひものたるみは考慮しないものとする。（2019年 富山県公立入試 類似） | | | |
| | 1. 0.75J | 2. 1.8J | 3. 0.9J | 4. 1.5J |
| 問2 | アマガエルの体をつくる細胞（体細胞）の染色体数は24本です。このアマガエルが減数分裂を行って精子や卵などの生殖細胞をつくるとき、生殖細胞1個あたりに含まれる染色体数は何本になりますか。（2021年 富山県公立入試 類似） | | | |
| | 1. 24本 | 2. 48本 | 3. 12本 | 4. 6本 |
| 問3 | 粒の直径が2mm以上の岩石の破片が堆積して「れきの層」が形成されるとき、その堆積した環境や特徴として最も適切な説明はどれですか。（2015年 富山県公立入試 類似） | | | |
| | 1. 波の影響がほとんどない、水深の深い海底で堆積した | 2. 火山の噴火によって放出された物質が、空気中から直接降り積もった | 3. 流水の勢いが強く、河口に近い海岸付近で堆積した | 4. プラントンなどの生物の死がい、長い年月をかけて押し固められた |
| 問4 | 銅の粉末をステンレス皿に広げ、ガスバーナーで十分に加熱したときに起こる化学変化について、生成される物質の名称とその色、およびこの化学変化を表す化学反応式の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2026年 富山県公立入試 類似） | | | |
| | 1. 二酸化銅（赤褐色）が生じ、化学反応式は $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}_2$ である。 | 2. 還元銅（光沢のある赤色）が生じ、化学反応式は $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ である。 | 3. 酸化銅（黒色）が生じ、化学反応式は $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ である。 | 4. 炭酸銅（緑色）が生じ、化学反応式は $\text{Cu} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CuCO}_3$ である。 |
| 問5 | 葉の表皮を顕微鏡で観察すると、2つの三日月形の細胞に囲まれた小さな隙間が多数見られます。酸素や二酸化炭素といった気体の出入り口や、水蒸気の出口となるこの隙間の名称を何といいますか。（2015年 富山県公立入試 類似） | | | |
| | 1. 葉緑体 | 2. 孔辺細胞 | 3. 細胞核 | 4. 気孔 |
| 問6 | 90gの塩酸が入ったビーカーが複数あります。それぞれのビーカーに異なる質量の炭酸水素ナトリウムを加えて反応させたところ、炭酸水素ナトリウムの質量が3gまでは、加えた質量に比例して発生する気体の質量が増加しましたが、4g以上加えると気体の発生量は一定となり、炭酸水素ナトリウムが溶け残りしました。この実験において、塩酸90gと過不足なく反応する炭酸水素ナトリウムの質量は何gですか。（2024年 富山県公立入試 類似） | | | |
| | 1. 5g | 2. 3g | 3. 2g | 4. 4g |
| 問7 | 16Wの電力で8分間電流を流したときに水温が8℃上昇する実験結果があります。これと同じ条件で、同じ量の水に対し、24Wの電力の電熱線を用いて10分間電流を流したとき、水温は何℃上昇すると予測されますか。電力と時間の積に注目して算出しなさい。（2018年 富山県公立入試 類似） | | | |
| | 1. 15℃ | 2. 20℃ | 3. 12℃ | 4. 10℃ |
| 問8 | 物体が接している面を垂直におす単位面積あたりの力の大きさを何というか。また、その単位の組み合わせとして正しいものを選択肢から選びなさい。（2021年 富山県公立入試 類似） | | | |
| | 1. 質量（単位：グラム） | 2. 密度（単位：グラム毎立方センチメートル） | 3. 重力（単位：ニュートン） | 4. 圧力（単位：パスカル） |
| 問9 | ある直方体の物体を静かに水中に沈めていく実験を行いました。物体の底面が水面から0cmから4cmまでの間は、沈んだ距離に比例して浮力が大きくなり、4cm沈んだときに浮力の大きさは1.2Nとなりました。この後、さらに深く沈めて、物体の底面が水面から10cmの深さに達したとき、物体にはたらく浮力の大きさとして適切なものはどれですか。（2021年 富山県公立入試 類似） | | | |
| | 1. 浮力ははたらかなくなる | 2. 1.2N | 3. 3.0N | 4. 0.48N |
| 問10 | 小麦粉と水を混ぜたものを溶岩に見立て、その広がり方を調べる実験を行った。水に対して小麦粉の量を少なくし、ねばりけを弱くした混合物を板の上に垂らしたところ、混合物は薄く平らに広がった。この実験結果に対応する、実際の火山の形状と、そこで採取される岩石の特徴の組み合わせとして正しいものはどれか。（2021年 富山県公立入試 類似） | | | |
| | 1. 傾斜のゆるやかな火山が形成され、そこでは有色鉱物を多く含む黒っぽい岩石が見られる。 | 2. 盛り上がった形の火山が形成され、そこでは無色鉱物を多く含む白っぽい岩石が見られる。 | 3. 盛り上がった形の火山が形成され、そこでは有色鉱物を多く含む黒っぽい岩石が見られる。 | 4. 傾斜のゆるやかな火山が形成され、そこでは無色鉱物を多く含む白っぽい岩石が見られる。 |
| 問11 | 窒素の沸点がマイナス196度、水の融点が0度であるとき、ビーカーに入れた液体窒素が周囲から熱を受け取り、穏やかに沸騰し続けている状態における液体窒素の温度として適切なものはどれか。（2016年 富山県公立入試 類似） | | | |
| | 1. マイナス196度 | 2. 0度 | 3. マイナス273度 | 4. 周囲の空気と同じ温度 |
| 問12 | 炭酸水素ナトリウムと塩酸を反応させたとき、化学変化によって新しく生成される3つの物質の組み合わせとして正しいものはどれか。（2024年 富山県公立入試 類似） | | | |
| | 1. 炭酸ナトリウム、二酸化炭素、水 | 2. 炭酸ナトリウム、水素、水 | 3. 塩化ナトリウム、水素、水 | 4. 塩化ナトリウム、二酸化炭素、水 |
| 問13 | ある地点において数日間の気象観測を行ったところ、1日目は日中に気温が大きく上昇し、それに伴って湿度が大きく低下する様子が観察された。また、2日目は1日を通して気温の変化が小さく、湿度が常に90%以上の高い値を維持していた。1日目と2日目の天気として適切な組み合わせを選びなさい。（2023年 富山県公立入試 類似） | | | |
| | 1. 1日目、2日目ともに雨天 | 2. 1日目は晴天、2日目は雨天 | 3. 1日目は雨天、2日目は晴天 | 4. 1日目は晴天、2日目は曇天だが雨は降っていない |
| 問14 | 細胞が酸素を用いて養分を分解し、エネルギーを取り出した後に発生する副産物（物質）の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。（2023年 富山県公立入試 類似） | | | |
| | 1. 二酸化炭素と水 | 2. 二酸化炭素と窒素 | 3. タンパク質と水 | 4. 酸素とデンプン |

答え合わせ・解説

問1	答え 3 0.9J	仕事（J）は「力の大きさ（N）×力の向きに移動させた距離（m）」で算出される。今回のケースでは、1500gの物体と300gの動滑車の合計質量1800gを引き上げているため、必要な力の大きさは18Nとなる。物体を高さ5cmから10cmまで引き上げた際の移動距離は5cm（0.05 m）であるため、 $18\text{N} \times 0.05\text{m} = 0.9\text{J}$ となる。動滑車を用いると、引く力は半分（9N）で済むが、引く距離が2倍（10cm）になるため、最終的な仕事の大きさは直接引き上げた場合と変わらない。
問2	答え 3 12本	生物が受精のための生殖細胞をつくる際に行われる減数分裂では、生殖細胞に含まれる染色体数が、もとの体細胞の染色体数の半分になるという決まりがあります。アマガエルの体細胞の染色体数は24本であるため、その半分である12本が生殖細胞の染色体数となります。これにより、受精して子が誕生した際に、親と同じ24本の染色体数に戻ることができます。
問3	答え 3 流水の勢いが強く、河口に近い海岸付近で堆積した	れきは砂や泥に比べて粒が大きく重いため、流水の勢いが弱まるとすぐに沈殿します。そのため、一般的に流速の速い河口付近や沿岸部に堆積しやすく、沖合に行くほど粒が小さい砂や泥の層が見られるようになります。火山の噴火によるものは火山灰の層、生物の死がいによるものは石灰岩やチャートの層となります。
問4	答え 3 酸化銅（黒色）が生じ、化学反応式は $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ である。	銅を空気中で加熱すると、空気中の酸素と結びつく酸化反応が起こります。このとき、もとの銅とは性質の異なる黒色の酸化銅が生成されます。化学反応式では、反応前の銅（Cu）と酸素（O ₂ ）、反応後の酸化銅（CuO）の各原子の数が等しくなるように係数を補い、 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ と表します。
問5	答え 4 気孔	葉の表面には、呼吸や光合成に伴う気体の交換や、蒸散による水蒸気の放出を行うための小さな隙間が存在します。この構造は2つの孔辺細胞が向き合うことで形成されており、植物の生命活動に欠かせない通路となっています。
問6	答え 2 3g	化学変化に関係する物質の質量の間には、常に一定の質量比が成り立ちます。問題の条件では、炭酸水素ナトリウムを3g加えるまでは気体の発生量が増加し続けていますが、4g加えたときには気体の発生量が一定になり溶け残りが発生していることから、塩酸90gをすべて使い切る（過不足なく反応する）のは炭酸水素ナトリウムが3gのときであると判断できます。
問7	答え 1 15℃	電熱線から発生する熱量は電力と時間の積に比例し、水の上昇温度はこの熱量に比例します。まず、16Wで8分間流したときの積（ $16 \times 8 = 128$ ）に対して上昇温度が8℃であることから、 $128 \div 8 = 16$ 、つまり「16」という積の値ごとに水温が1℃上昇する割合であることがわかります。次に、24Wで10分間流した場合の積（ $24 \times 10 = 240$ ）を求め、この値を先ほどの割合で割る比例計算を行うと、 $240 \div 16 = 15$ となり、上昇温度は15℃と導き出されます。
問8	答え 4 圧力（単位：パスカル）	物体が面を垂直にosu力の強さを表す指標を圧力と呼び、1平方メートルあたりの面を1ニュートンの力でおしたときの圧力が1パスカル（Pa）と定義されている。
問9	答え 2 1.2N	物体が水に沈み始めてから、物体全体が水面下に入るまでは、沈んだ距離（＝沈んでいる部分の体積）に比例して浮力が増加します。問題文では、4cm沈んだときに浮力が1.2Nに達し、それ以降は物体が完全に水中に沈んだ状態になると判断できます。完全に沈んだ後は、どれだけ深くなっても物体が押しのける水の体積は変化しないため、浮力の大きさは1.2Nのまま一定となります。したがって、10cmの深さでも浮力は変化しません。
問10	答え 1 傾斜のゆるやかな火山が形成され、そこでは有色鉱物を多く含む黒っぽい岩石が見られる。	実験で示された「薄く平らに広がる」という現象は、マグマのねばりけが弱いときに起こり、実際には楕状火山（たてじょうかざん）のような傾斜のゆるやかな火山を形成する。このような性質を持つマグマからできる岩石は玄武岩に代表され、成分として有色鉱物を多く含んでいるため、岩石全体の色は黒っぽくなるという特徴がある。
問11	答え 1 マイナス196度	物質が沸騰して状態変化が起こっている間は、周囲から吸収した熱エネルギーがすべて液体から気体への変化に使われるため、温度は沸点で一定に保たれる。液体窒素の沸点はマイナス196度であるため、沸騰している最中の液体窒素の温度は、加熱の有無にかかわらずマイナス196度を示す。
問12	答え 4 塩化ナトリウム、二酸化炭素、水	炭酸水素ナトリウム（NaHCO ₃ ）と塩酸（HCl）が反応すると、化学変化によって塩化ナトリウム（NaCl）、水（H ₂ O）、および二酸化炭素（CO ₂ ）の3つの物質が生成されます。反応後にビーカーに残った水溶液を蒸発させると、塩化ナトリウム（食塩）を取り出すことができます。
問13	答え 2 1日目は晴天、2日目は雨天	晴天の日は太陽放射によって地面が暖められるため、気温の日変化が大きくなります。気温が上がると空気の飽和水蒸気量が増加するため、水蒸気量が大きく変わらなければ湿度は低下します。一方、雨天の日は厚い雲によって日射が遮られるとともに地面からの放熱も抑えられるため気温の変化が小さくなり、空気中の水蒸気量が多いため湿度は常に高い状態で推移します。
問14	答え 1 二酸化炭素と水	細胞呼吸は養分（有機物）を酸素によって酸化分解する化学反応である。その過程で、エネルギーが取り出されるとともに、物質としては二酸化炭素と水が生成される。これらは不要なものとして、呼吸や排出によって体外へ出される。