

問1	顕微鏡を用いて、接眼レンズ10倍、対物レンズ4倍の組み合わせで観察を行いました。その後、接眼レンズはそのまま、対物レンズを10倍に変更しました。このときの倍率の変化と、倍率を上げたことによる視野の変化について述べたものとして、正しい記述はどれですか。 （2021年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 全体の倍率は40倍から100倍になり、見える範囲は狭く、視野は暗くなる	2. 全体の倍率は40倍から100倍になり、見える範囲は広く、視野は明るくなる	3. 全体の倍率は14倍から20倍になり、見える範囲は狭く、視野は暗くなる	4. 全体の倍率は40倍から100倍になり、見える範囲は狭く、視野は明るくなる
問2	ある部屋の気温が25℃で、空気中に含まれる水蒸気量が1立方メートルあたり12.8gであった。その後、換気を行わずに気温だけが20℃に下がった場合、この空気の露点はどのように変化するか。ただし、気温が25℃のときの飽和水蒸気量は23.1g/立方メートル、15℃のときの飽和水蒸気量は12.8g/立方メートルとする。 （2026年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 飽和水蒸気量が小さくなるため露点は15℃より低くなる	2. 気温が下がったため露点も20℃に下がる	3. 湿度が上がるため露点は15℃より高くなる	4. 露点は変わらず15℃である
問3	物体をばねばかりでゆっくりと垂直に引き上げたところ、ばねばかりの目盛りは常に4N（ニュートン）を示していた。このおもりを、床から15cm（センチメートル）の高さまで引き上げたとき、このとき物体に対して行った仕事の大きさはいくらか、適切な数値を選びなさい。 （2025年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 600 J	2. 60 J	3. 0.6 J	4. 6 J
問4	ツククサの葉の表皮を顕微鏡で観察したとき、気孔を形づくる2つの半月形の細胞の特徴について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。 （2021年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 表皮細胞と呼ばれ、中心に核をもたない特殊な細胞である。	2. 孔辺細胞と呼ばれ、根から吸い上げた水を通す役割をもっている。	3. 孔辺細胞と呼ばれ、周囲の表皮細胞と同様に葉緑体をもっていない。	4. 孔辺細胞と呼ばれ、周囲の表皮細胞とは異なり葉緑体をもっている。
問5	地球は太陽の周りを公転しているため、季節によって夜に見える星座が変化します。冬の夜、オリオン座とともに黄道十二星座の一部が観察できる理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 （2016年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 地球の自転軸が傾いているため、太陽と同じ方向にあるおうし座やふたご座が夜間にのみ見えるようになるため	2. 地球から見て太陽と反対の方向にオリオン座があり、その背景や周辺に位置するおうし座などが夜空に現れるため	3. 冬の時期は地球が公転軌道上で太陽から最も遠ざかり、すべての黄道十二星座が同時に観察可能になるため	4. 太陽が黄道上を移動し、冬の時期にちょうどオリオン座の背後にあるさそり座を照らし出すため
問6	地層が堆積した年代を推定する手がかりとなる化石を何というか。また、新生代に栄え、その時代の地層から発見される代表的な化石の組み合わせとして適切なものはどれか。 （2022年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 示相化石：ピカリアやナウマンゾウ	2. 示準化石：ピカリアやナウマンゾウ	3. 示相化石：サンゴやアサリ	4. 示準化石：アンモナイトや三葉虫
問7	天気図において、前線を表す線の上に描かれる三角形や半円の向きは、その前線に関するどのような情報を表していますか。 （2016年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 風が吹き込んでくる中心の方向	2. 前線が移動していく方向	3. 等圧線の数値が最も高い方向	4. 雨が降っている範囲が最も広い方向
問8	複数の地点のボーリング調査の結果をまとめた柱状図において、砂岩、泥岩、凝灰岩の層が重なっているとき、これらを用いて地層の対比（つながりの確認）を行う手順と原理について述べたものとして正しいものはどれですか。 （2019年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 特定の時代に広範囲で同時に堆積した凝灰岩を基準として、それぞれの地点の地層を並べて比較する。	2. 泥岩の層はどのような環境でも必ず同じ厚さで堆積する性質があるため、泥岩の厚さを基準にして比較する。	3. 砂岩や泥岩に含まれる粒の大きさを測定し、粒が小さいほど古い時代に堆積したと判断して比較する。	4. 地層は必ず地表からの深さが同じ場所に同じ時代の層が分布するため、深さの数値のみで比較する。
問9	気体の捕集方法を決定する際、その気体が「水に溶けやすいか」という点と、「空気と比べて密度がどうか」という点の2つを確認する必要があります。塩化水素において、下方置換法が選択される理由となる性質の組み合わせとして正しいものはどれですか。 （2021年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 水に溶けやすく、密度が空気よりも小さい。	2. 水に溶けにくく、密度が空気よりも大きい。	3. 水に溶けやすく、密度が空気よりも大きい。	4. 水に溶けにくく、密度が空気よりも小さい。
問10	鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせ、試験管の中で加熱して硫化鉄を作る実験において、混合物の上部が赤くなり始めたところでガスバーナーの火を止めても、試験管全体の反応が最後まで進むのはなぜですか。その理由を説明したものを選びなさい。 （2026年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 鉄と硫黄が反応する際に発生した熱が、周囲の未反応の混合物を次々と加熱するため。	2. 硫黄が気体（蒸気）となり、試験管内の圧力を高めることで反応を加速させるため。	3. 一度反応が始まると、空気中の酸素が触媒となって反応を促進させるため。	4. 試験管のガラス自体が蓄熱し、その予熱だけで最後まで反応させるエネルギーを保持しているため。
問11	金星や水星などの内惑星を、日本のどの地点からも真夜中に観測することができない理由として、最も適切な説明はどれか。 （2023年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 真夜中は地球自身が太陽の光を遮り、金星が地球の影に入ってしまうため	2. 地球の自転軸が公転面に対して傾いているため、夜間は内惑星が地平線より上に昇らないため	3. 金星などは地球よりも内側の軌道を公転しており、常に太陽に近い方向に位置するため	4. 内惑星は地球よりも公転速度が速く、夜間はすぐに地平線の下へ沈んでしまうため
問12	鉄を生産する際に原料として用いられる鉄鉱石の主成分であり、鉄と酸素が結びついてできている化合物の名称として適切なものはどれですか。 （2016年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 酸化鉄	2. 塩化鉄	3. 水酸化鉄	4. 硫化鉄

答え合わせ・解説

問1	答え 1 全体の倍率は40倍から100倍になり、見える範囲は狭く、視野は暗くなる	顕微鏡の全体の倍率は、接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率の積で求められます。したがって、最初は $10 \times 4 = 40$ 倍、変更後は $10 \times 10 = 100$ 倍となります。倍率が高くなるほど、見える範囲（実視野）は反比例して狭まり、単位面積あたりに届く光の量が減るため、視野は暗くなります。
問2	答え 4 露点は変わらず15℃である	露点は空気中に含まれている水蒸気の種類によってのみ決定される。設問では空気中の水蒸気量が12.8g/立方メートルで変化していないため、その量で飽和状態になる温度（露点）である15℃は、気温の変化に関わらず一定に保たれる。
問3	答え 3 0.6 J	仕事の大きさは、「力の大きさ（N）」と「力の向きに動かした距離（m）」の積で算出される。この問題では、距離の単位がセンチメートル（cm）で与えられているため、メートル（m）に変換して計算する必要がある。15cmは0.15mであるため、 $4\text{N} \times 0.15\text{m} = 0.6\text{J}$ （ジュール）となる。単位の変換ミスや、単なる数値の掛け算による桁間違いに注意が必要である。
問4	答え 4 孔辺細胞と呼ばれ、周囲の表皮細胞とは異なり葉緑体をもっている。	気孔を囲む2つの細胞は孔辺細胞と呼ばれます。一般的な表皮細胞には葉緑体が見られませんが、孔辺細胞には葉緑体が存在しており、顕微鏡で観察した際にも緑色の粒として確認できるのが大きな特徴です。
問5	答え 2 地球から見て太陽と反対の方向にオリオン座があり、その背景や周辺に位置するおうし座などが夜空に現れるため	恒星は太陽よりも非常に遠くに位置しているため、地球の公転によって夜（太陽の反対側）を向いたときに見える星座が決まります。オリオン座は冬の深夜に南中する位置にあり、その付近の黄道上におうし座やふたご座が並んでいるため、これらは冬の代表的な星座として観察されます。逆に、この時期に太陽と同じ方向にある星座は、太陽の光に妨げられて観察できません。
問6	答え 2 示準化石：ピカリアやナウマンゾウ	地層が堆積した年代（地質年代）を特定するのに役立つ化石を「示準化石」と呼ぶ。示準化石には、広い範囲に分布し、特定の短い期間だけ生存していた生物が適している。新生代の代表的な示準化石には、ピカリアやナウマンゾウ、メタセコイアなどがある。アンモナイトは中生代、三葉虫は古生代の示準化石である。
問7	答え 2 前線が移動していく方向	寒冷前線の三角形の頂点や、温暖前線の半円の膨らんでいる方向は、その前線がどちらの向きに移動しようとしているかという進行方向を示しています。停滞前線ではこれらが線の両側に交互に描かれ、勢力が拮抗していることを表します。
問8	答え 1 特定の時代に広範囲で同時に堆積した凝灰岩を基準として、それぞれの地点の地層を並べて比較する。	離れた地点では地表の標高や浸食の度合いが異なるため、単純に地表からの深さだけで地層の重なりを判断することはできません。そのため、凝灰岩のような「かぎ層」を共通の基準点（同じ時間軸）として固定し、その上下にどのような岩石の層が重なっているかを比較することで、地域全体の地層の広がりや構造を明らかにします。
問9	答え 3 水に溶けやすく、密度が空気よりも大きい。	気体の捕集において、水に溶けにくい場合は純粋な気体を集めやすい水上置換法が最優先されます。しかし、塩化水素は水に溶けやすいため、水を使わない方法（空気との置換）を選ばなければなりません。その際、空気よりも密度が大きい（重い）気体であれば、容器の下の方に沈んでいくため下方置換法が適しています。逆に密度が空気より小さい（軽い）気体であれば、容器の上側にたまるため上方置換法が適しています。
問10	答え 1 鉄と硫黄が反応する際に発生した熱が、周囲の未反応の混合物を次々と加熱するため。	鉄と硫黄の化合は「発熱反応」です。最初に加熱して反応を開始させると、その時に発生した大きな熱エネルギーが隣り合っている未反応の鉄粉と硫黄の粉末に伝わります。その熱によって次の反応が引き起こされるという連鎖が起きるため、外部から加熱し続けなくても反応が全体に広がります。これは発熱反応の性質を利用した現象の典型的な例です。
問11	答え 3 金星などは地球よりも内側の軌道を公転しており、常に太陽に近い方向に位置するため	金星は地球よりも内側の軌道を公転している。そのため、地球から見たときに金星は常に太陽の周辺の限られた範囲にしか存在せず、太陽に近い方向に位置することになる。真夜中の観測者は太陽とは反対の方向（地球の夜側の中心）を見ているため、幾何学的に太陽に近い方向にある金星を観測することは不可能である。
問12	答え 1 酸化鉄	鉄鉱石は自然界において鉄と酸素が化学結合した状態で存在しており、この化合物を酸化鉄と呼びます。製鉄の過程では、この酸化鉄から酸素を取り除く「還元」という化学反応を利用して、金属としての鉄を取り出しています。