

問1	真空容器内の空気を抜いて気圧を下げる実験で観察される「気体の膨張」は、自然界において雲ができる仕組みの重要な一部となっています。上昇する空気の塊に起こる現象の説明として最も適切なものはどれですか。（2022年 群馬県公立入試 類似）			
	1. 上空ほど周囲の気圧が低いため、上昇した空気の塊は膨張し、温度が下がる。	2. 上空ほど周囲の気圧が高いため、上昇した空気の塊は膨張し、温度が下がる。	3. 上空ほど周囲の気圧が低いため、上昇した空気の塊は収縮し、温度が上がる。	4. 上空ほど周囲の気圧が高いため、上昇した空気の塊は圧縮され、温度が上がる。
問2	斜面の麓にある質量3kgの物体を、斜面上部にあるモーターを用いて、斜面に沿って8m引き上げました。この斜面の垂直方向の高さは4mであり、物体は20秒かけて麓から頂上まで移動しました。このとき、モーターが物体に対して行った仕事率は何W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、摩擦やひもの質量は考えないものとします。（2015年 群馬県公立入試 類似）			
	1. 12W	2. 60W	3. 6W	4. 24W
問3	凸レンズを用いた実験において、物体を焦点よりもレンズに近い位置に置いたとき、レンズの反対側にスクリーンを置いても像を映し出すことができませんでした。このとき、凸レンズを通過した後の光の進み方とスクリーンの状態について説明したものとして正しいものはどれですか。（2024年 群馬県公立入試 類似）			
	1. レンズを通過した後の光が屈折せずに直進し、一点に集まらないため、実像はできない。	2. レンズを通過した後の光がすべて焦点に集まってから広がるため、実像はできない。	3. レンズを通過した後の光が互いに広がる方向に進み、一点に集まらないため、実像はできない。	4. レンズを通過した後の光がすべて平行に進み、一点に集まらないため、実像はできない。
問4	ルーペを使用して観察を行う際、ピントを合わせるための基本的な姿勢や操作について述べたものとして、正しい記述はどれですか。（2020年 群馬県公立入試 類似）			
	1. 光を多く取り込むため、ルーペを激しく前後に動かしながら観察する。	2. 倍率を最大にするため、ルーペをできるだけ観察物に近づけて固定する。	3. レンズを保護するため、ルーペと目の間を10cm以上離して持つ。	4. 見える範囲を広くするため、ルーペを目に近づけて持つ。
問5	地震計の記録において、初期微動の後に主要動という大きなゆれが届くのはなぜですか。その理由として最も適切な説明を選びなさい。（2015年 群馬県公立入試 類似）			
	1. S波の方がP波よりも伝わる速さが遅いため	2. P波の方がS波よりも伝わる速が遅いため	3. 主要動は震源から直接届く波ではなく、地面で反射した波であるため	4. 初期微動によって地面がゆれやすくなったところに次の波が届くため
問6	電力量の単位である「ワット時（Wh）」と「ジュール（J）」の定義および関係性について説明した文として、最も適切なものはどれですか。（2020年 群馬県公立入試 類似）			
	1. 1Wの電力を1秒間使ったときの電力量が1ワット時であり、1ジュールに相当する。	2. 1Wの電力を1時間使ったときの電力量が1ワット時であり、3600ジュールに相当する。	3. 1Wの電力を1分間使ったときの電力量が1ワット時であり、60ジュールに相当する。	4. 3600Wの電力を1時間使ったときの電力量が1ワット時であり、1ジュールに相当する。
問7	温帯低気圧に伴う寒冷前線が、ある地点を通過する際に観察される気象の変化について述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2019年 群馬県公立入試 類似）			
	1. 気温が急激に下がり、短時間に強い雨が降る	2. 気温が上がり、風が弱まって穏やかな晴天になる	3. 気温が上がり、長い時間にわたってしとしとした雨が降る	4. 気温は変化せず、狭い範囲で霧が発生する
問8	爬虫類や鳥類の卵は、魚類や両生類の卵とは異なり、表面がかたい殻でおおわれています。このような卵の構造を持つことで得られる、生物にとっての利点として最も適切なものはどれですか。（2015年 群馬県公立入試 類似）			
	1. 陸上での乾燥から胚を保護し、水辺から離れた場所での繁殖を可能にする	2. ゼリー状の物質で卵を包むことで、外部からの衝撃を和らげる	3. 親の体内で胎盤を通じて養分を送ることで、確実に子供を成長させる	4. 水中での酸素を取り込みやすくし、胚の成長速度を速める
問9	マグマが地表やその付近で急激に冷えて固まってできた火山岩に見られる、比較的大きな結晶である「斑晶」と、それを取り巻く非常に細かい粒の「石基」からなる組織の名称として適切なものはどれか。（2026年 群馬県公立入試 類似）			
	1. 斑状組織	2. 変成組織	3. 等粒状組織	4. 堆積組織
問10	デンプン溶液に蒸留水を加えたペトリ皿は、ヨウ素液を加えると全体が青紫色に変化しました。一方、土の上澄み液を加えたペトリ皿は、一定時間置いたあとにヨウ素液を加えても、青紫色に変化しない部分が見られました。この比較から導き出される考察として、最も妥当なものはどれですか。（2015年 群馬県公立入試 類似）			
	1. 土の上澄み液に含まれる成分がヨウ素液と結びつき、青紫色の発色を妨害した	2. 土の上澄み液に含まれる成分には、デンプンを別の物質に変えるはたらきがある	3. 蒸留水にはヨウ素液と反応して青紫色に発色させるはたらきがある	4. 微生物の呼吸によってペトリ皿内の温度が上がり、ヨウ素液の反応が消えた
問11	小腸の内壁には、柔毛という小さな突起が無数に存在し、効率的に養分を吸収する仕組みになっています。この柔毛の内部にある血管系と養分の吸収に関する説明として、最も適切なものを選びなさい。（2023年 群馬県公立入試 類似）			
	1. ブドウ糖は柔毛のリンパ管に吸収され、血管を通して肝臓へ運ばれる	2. ブドウ糖は柔毛の毛細血管に吸収され、血管を通して腎臓へ運ばれる	3. ブドウ糖は柔毛のリンパ管に吸収され、血管を通して心臓へ運ばれる	4. ブドウ糖は柔毛の毛細血管に吸収され、血管を通して肝臓へ運ばれる
問12	空気中の水蒸気が冷やされ、露点以下の温度になったときに、水蒸気が液体の水滴に変化する現象を何といいますか。その名称として正しいものを選びなさい。（2014年 群馬県公立入試 類似）			
	1. 昇華	2. 凝結	3. 凝固	4. 蒸散
問13	棒磁石のN極を上からコイルに近づけたとき、検流計の針が右側に振れました。この実験と比較して、検流計の針を「左側」に、さらに「最初よりも大きく」振れさせるための操作として適切なものはどれですか。（2023年 群馬県公立入試 類似）			
	1. S極をコイルに近づける操作を、より遅く行う	2. N極をコイルに近づける操作を、より速く行う	3. N極をコイルから遠ざける操作を、より速く行う	4. S極をコイルから遠ざける操作を、より速く行う

答え合わせ・解説

問1	答え 1 上空ほど周囲の気圧が低いので、上昇した空気の塊は膨張し、温度が下がる。	空気の塊が上昇すると、周囲の気圧が下がるために外側へと押し広げられ、体積が増加（膨張）します。このとき、周囲を押し広げるためにエネルギーが使われるため、空気の温度が低下します。温度が露点以下まで下がると、空気中の水蒸気が水滴に変わり、雲が形成されます。この一連の過程において、周囲の気圧低下による膨張は不可欠な段階です。
問2	答え 3 6W	物体を持ち上げる際に行った仕事の大きさは、物体の重さと垂直方向に持ち上げた高さの積で求められます。質量3kgの物体にはたらく重力は30Nであり、垂直な高さは4mであるため、仕事は「30N × 4m = 120J」となります。仕事率は、この仕事をかかった時間で割ることで算出できるため、「120J ÷ 20秒 = 6W」となります。斜面の長さ8mを用いて、斜面に沿って引き上げる力（15N）と移動距離（8m）から仕事を求めても、同じ120Jが導かれます。
問3	答え 3 レンズを通過した後の光が互いに広がる方向に進み、一点に集まらないため、実像はできない。	物体を凸レンズの焦点の内側に置いた場合、物体上の1点から出てレンズを通過した光は、互いに広がる方向に屈折します。スクリーン上に実像が結ばれるためには、レンズを通過した光が一点に集まる必要がありますが、光が広がる状態ではレンズの右側で光が交わることがないため、実像をつくることができません。なお、光が平行に進むのは物体を焦点の上に置いたときです。
問4	答え 4 見える範囲を広くするため、ルーペを目に近づけて持つ。	ルーペは目に近づけて持つことで、視野を広く保つことができます。この状態で、動かせる観察物であれば観察物自体を、動かさない観察物（地面に生えている花など）であれば顔を前後に動かしてピントを合わせるのが、理科の観察における正しい操作手順です。
問5	答え 1 S波の方がP波よりも伝わる速さが遅いため	地震によって発生する2種類の地震波には速さの違いがあります。波の伝わる速さは、P波の方が速く、S波の方が遅いという特徴があります。そのため、同じ震源から同時に出発した波であっても、観測地点には速いP波が先に届いて初期微動を起こし、遅いS波が後から届いて主要動を起こすという時間差が生じます。
問6	答え 2 1Wの電力を1時間使ったときの電力量が1ワット時であり、3600ジュールに相当する。	電力量とは消費された電気エネルギーの量のことで、単位にはジュール（J）やワット時（Wh）が使われます。1Jは1Wの電力を1秒間使ったときの量、1Whは1Wの電力を1時間（3600秒）使ったときの量と定義されています。この時間の単位の違いにより、1Wh = 3600Jという関係が成立します。
問7	答え 1 気温が急激に下がり、短時間に強い雨が降る	寒冷前線が通過すると、それまでその場所にあった暖気が冷たい寒気に入れ替わるため、気温が急激に低下します。また、前線付近では上昇気流が強いため積乱雲が発達し、短時間で強い雨をもたらします。
問8	答え 1 陸上での乾燥から胚を保護し、水辺から離れた場所での繁殖を可能にする	爬虫類や鳥類は、一生を陸上で生活するのに適した体を持っています。魚類や両生類の卵は殻を持たず乾燥に弱いので水中に産み出されますが、爬虫類や鳥類の卵はかたい殻を持つことで、内部の水分が失われるのを防いでいます。この仕組みにより、乾燥した陸上でも胚が死滅することなく発生できるようになっています。
問9	答え 1 斑状組織	マグマが急冷されてできた火山岩には、地下で成長した大きな結晶である「斑晶」と、地表付近で急激に冷えたために大きく成長できなかった微細な成分である「石基」が混在する。このような組織を斑状組織と呼ぶ。一方、地下深くでゆっくり冷えてすべての結晶が大きく成長した組織は等粒状組織と呼ばれる。
問10	答え 2 土の上澄み液に含まれる成分には、デンプンを別の物質に変えるはたらきがある	ヨウ素液はデンプンが存在すると青紫色に変化します。蒸留水側が青紫色に変化したことでデンプンが残っていることが確認でき、土の上澄み液側で変化が見られなかったことからデンプンが消失したことがわかります。これらを比較することで、土の上澄み液がデンプンを分解または変化させたという原理が導かれます。
問11	答え 4 ブドウ糖は柔毛の毛細血管に吸収され、血管を巡って肝臓へ運ばれる	小腸の柔毛には中心にリンパ管が通り、その周囲を網目状の毛細血管が取り囲んでいます。デンプンの最終分解産物であるブドウ糖や、タンパク質の最終分解産物であるアミノ酸は、いずれも毛細血管に吸収される性質を持ち、そのまま血流に乗って肝臓へと運ばれます。リンパ管は主に脂肪が分解されて再合成されたものを通る経路です。
問12	答え 2 凝結	物質が気体から液体に変化することを凝縮といいますが、特に気象の分野において空気中の水蒸気が冷やされて水滴に変わる現象を凝結と呼びます。空気が上昇して気圧が低い上空へ行くと、断熱膨張によって温度が下がり、この凝結が起こることで雲が形成されます。対して、液体が固体になることは凝固、植物の気孔から水蒸気が出ていくことは蒸散といいます。
問13	答え 3 N極をコイルから遠ざける操作を、より速く行う	誘導電流の向きは、磁石の極を入れ替えるか、動かす向きを逆にすることで反対になります。N極を近づけて右に振れた場合、N極を遠ざける（またはS極を近づける）と針は左に振れます。また、誘導電流の強さは、磁石を動かす速さを速くする、磁石の磁力を強くする、コイルの巻き数を増やすといった方法で大きくすることができます。したがって、N極を遠ざける操作を素早く行うことで、逆向きに大きな電流を流すことができます。