

問1 心臓から肺へ送られた血液は、肺胞の毛細血管を通過して再び心臓（左心房）へと戻ってきます。このとき、肺から心臓へと向かう血管（肺静脈）を流れる血液中におけるヘモグロビンの状態として、最も適切なものはどれか選びなさい。（2020年 静岡県公立入試 類似）

1. 赤血球から離れ、血漿の中に溶け出した状態である。
2. 肺胞で二酸化炭素を吸収し、酸素を完全に放出した状態である。
3. 肺胞で取り込まれた酸素と多く結びついた状態である。
4. 全身の細胞に酸素を届け終え、酸素とほとんど結びついていない状態である。

問2 発生した気体を水の中に通し、水と置き換えて容器に集める「水上置換法」において、この方法で気体を集めるのに最も適した気体の性質と、この方法を用いる最大の利点の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2025年 静岡県公立入試 類似）

1. 水に溶けにくい性質を持ち、空気の混入が少ない純粋な状態で集められる
2. 水に溶けにくい性質を持ち、空気の混入はあるが短時間で集められる
3. 水に非常に溶けやすい性質を持ち、空気よりも重い状態で集められる
4. 水に溶けやすい性質を持ち、空気の混入が少ない純粋な状態で集められる

問3 血液の構成成分のうち、赤血球や白血球などの固形成分を除いた、淡黄色をした液体の成分を何というか、名称を答えなさい。（2017年 静岡県公立入試 類似）

1. 血小板
2. 白血球
3. 血しょう
4. 赤血球

問4 オオカナダモの葉を顕微鏡で観察すると、細胞の中に多数の緑色の粒が見られ、それらが細胞質の中でゆっくりと移動する様子が観察されることがある。この観察される粒とその性質について述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2023年 静岡県公立入試 類似）

1. この粒は葉緑体であり、光合成を行う場所である。
2. この粒は細胞壁が細かく分かれたものであり、細胞の強度を高めている。
3. この粒は核が分裂する準備を始めた状態であり、すべての細胞で同じ数だけ見られる。
4. この粒は液胞の中に含まれる養分が固まったものであり、呼吸によって消費される。

問5 太陽の光が差し込む方向から見て、月が太陽と地球のちょうど中間に位置し、一直線上に並んだ際に起こる現象について、正しい説明はどれですか。（2019年 静岡県公立入試 類似）

1. 地球の影に月が入ることで、月の全体が暗く赤っぽく見える。
2. 月が太陽を隠すことで、地球上の一部で太陽が欠けて見える。
3. 月の影が宇宙空間に伸びるが、太陽はどこからも欠けては見えない。
4. 太陽が月の後ろに回るため、月の輝きが一年で最も強くなる。

問6 発光ダイオード（LED）を、電流の向きと大きさが周期的に変化する交流電源に接続したとき、直流電源に接続した場合とは異なる現象が観察されます。その現象と理由の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2015年 静岡県公立入試 類似）

1. 電流の大きさが変化するため、光の強さが徐々に明るくなったり暗くなったりする。これは、交流には周期がないからである。
2. 電流の向きが変わっても常に点灯し続ける。これは、LEDが交流の周期的な変化に反応しないほど高速で動作するからである。
3. 全く点灯しなくなる。これは、交流電源では電流の向きが一定ではないため、LEDが破損してしまうからである。
4. 電流の向きが入れ替わるたびに点灯と消灯を繰り返す。これは、LEDには決まった方向にしか電流を流さない性質があるからである。

問7 寒冷前線が通過する際に観測される気象の変化と、その原因となる雲の組み合わせとして適切なものを選択してください。（2023年 静岡県公立入試 類似）

1. 短時間に強い雨が降り、積乱雲が発達する
2. 天気が急速に回復して気温が上がり、巻雲が見られる
3. 強い風とともに上昇気流が弱まり、高層雲が広がる
4. 長時間にわたって穏やかな雨が降り、層雲が広がる

問8 晴れた日の昼間、陸地は海面よりもあたためられやすいため、陸地上の空気の密度が小さくなり上昇します。これにともなって、海から陸に向かって吹く風を何といいますか。（2022年 静岡県公立入試 類似）

1. 陸風
2. 海風
3. やませ
4. 季節風

問9 地球が太陽のまわりを1周する時間を1としたとき、金星の公転周期の比率は約0.615である。地球で40年という時間が経過したとき、金星は太陽のまわりを約何公転するか。計算結果の小数第1位を四捨五入して求めなさい。（2018年 静岡県公立入試 類似）

1. 25公転
2. 65公転
3. 40公転
4. 106公転

問10 質量パーセント濃度が12%である食塩水が150gある。この水溶液に含まれている「溶媒」の質量は何gか、求めなさい。（2021年 静岡県公立入試 類似）

1. 132g
2. 18g
3. 138g
4. 150g

問11 鉄粉と硫黄の混合物を加熱して硫化鉄を作る際、混合物の上部を加熱して反応が始まった直後にガスバーナーの火を遠ざけても、試験管全体の物質が反応しました。このように、反応が自ら進み、まわりの温度が上昇する理由を正しく説明しているものはどれですか。（2020年 静岡県公立入試 類似）

1. 化学変化が起こるときに、物質が持っていたエネルギーを熱として外部へ放出するため
2. 物質が空気中の酸素と結びつくことで、質量が増加し摩擦熱が発生するため
3. 外部から吸収した熱エネルギーを、物質の内部に蓄積し続ける性質があるため
4. 試験管内の空気が急激に膨張し、その圧力が熱エネルギーに変換されるため

問12 生物が子孫を残すために生殖細胞をつくる際に行われる、染色体の数がもとの細胞の半分になる特別な細胞分裂を何といいますか。（2016年 静岡県公立入試 類似）

1. 胚発生
2. 受精
3. 減数分裂
4. 体細胞分裂

問13 酸化銅8.0gに対して、炭素粉末を0.1gずつ増やして加えていく実験を想定します。酸化銅と炭素が過不足なく反応する炭素の質量に達するまでの間、「加えた炭素の質量」と「反応せずに残った酸化銅の質量」のグラフが直線（一次関数）の関係になる理由として、最も適切なものはどれですか。（2024年 静岡県公立入試 類似）

1. 未反応の酸化銅は炭素と結びついて炭酸銅へと変化し、その質量が炭素の質量と等しくなるから。
2. 酸化銅と炭素の反応によって生じる二酸化炭素の質量が、常に一定で変化しないから。
3. 炭素の質量が増えるほど、試験管内の温度が上昇し、酸化銅の分解速度が加速するから。
4. 反応する酸化銅の質量は、加えた炭素の質量に比例するため、もとの質量から引かれる値が一定の割合で増えるから。

答え合わせ・解説

問1	答え 3 肺胞で取り込まれた酸素と多く結びついた状態である。	肺は呼吸によって外部から酸素が供給されるため、体内でも特に酸素濃度が高い部位です。肺を通過する血液中のヘモグロビンは、この高い酸素濃度に反応して酸素と強く結びつきます。そのため、肺から心臓へ戻る肺静脈を流れる血液は、酸素を豊富に含んだ「動脈血」となっており、ヘモグロビンの多くが酸素と結びついた状態で存在しています。
問2	答え 1 水に溶けにくい性質を持ち、空気の混入が少ない純粋な状態で集められる	水上置換法は、気体が水の中をくぐり抜けて容器に溜まる仕組みであるため、水に溶けにくい性質を持つ気体を集めるのに適しています。また、あらかじめ集気容器の中を水で満たしておくことで、もともと容器内にあった空気を追い出した状態で実験を開始できるため、上方置換法や下方置換法に比べて空気の混入が非常に少ない純粋な気体を得ることができます。
問3	答え 3 血しょう	血液は大きく分けて細胞の成分（固形成分）と液体の成分に分類されます。そのうち、全体の約55%を占める液体成分を血しょうと呼び、その成分の約90%は水分で構成されています。
問4	答え 1 この粒は葉緑体であり、光合成を行う場所である。	オオカナダモのような植物の葉を顕微鏡で観察した際に、細胞内で動いている緑色の粒は葉緑体です。この移動現象は細胞質流動と呼ばれ、細胞内の物質輸送などに関わっています。葉緑体は光合成を行うための重要な組織であり、細胞壁（細胞の枠組み）や液胞（袋状の構造）とは明確に区別されます。
問5	答え 2 月が太陽を隠すことで、地球上の一部で太陽が欠けて見える。	太陽・月・地球の順に並ぶと、月が太陽の光を遮るため、月の影が地球の表面に投影されます。この影の中に入った地域では、太陽が月によって隠される日食が観測されます。地球の影に月が入る現象は月食であり、日食とは位置関係が逆になります。
問6	答え 4 電流の向きが入れ替わるたびに点灯と消灯を繰り返す。これは、LEDには決まった方向にしか電流を流さない性質があるからである。	交流は電流の向きが周期的に入れ替わります。発光ダイオード（LED）には、一方方向にしか電流を流さないという性質があるため、交流電源につなぐと、電流が順方向に流れるときだけ点灯し、逆方向に流れるときは消灯します。このため、実際には非常に速い速度で点滅を繰り返すことになります。
問7	答え 1 短時間に強い雨が降り、積乱雲が発達する	寒冷前線では寒気が暖気を急激に押し上げるため、強い上昇気流が発生して積乱雲が形成されます。そのため、前線付近では短時間で狭い範囲に強い雨を降らせることが特徴です。温暖前線で見られるような、長時間にわたる穏やかな雨とは対照的な現象です。
問8	答え 2 海風	晴れた日の昼間は、水よりも陸地の方が温まりやすいため、陸上の空気が暖められて上昇気流が発生します。その結果、陸上の気圧が周囲より低くなり、相対的に気圧の高い海側から陸側へ向かって風が吹き込みます。この風を海風と呼びます。
問9	答え 2 65公転	特定の期間における惑星の公転回数は、経過した地球年をその惑星の公転周期（地球を1とした比率）で割ることで算出できます。この問題では、地球での経過時間である40年を、金星の公転周期の比率である0.615で割ります。 $40 \div 0.615 = 65.04\dots$ となり、小数第1位を四捨五入すると65公転となります。
問10	答え 1 132g	質量パーセント濃度は、溶液全体の質量に対する溶質の質量の割合を示す。まず、溶質（食塩）の質量を求めると、 $150\text{g} \times 0.12 = 18\text{g}$ となる。溶液全体の質量は「溶質の質量 + 溶媒の質量」で表されるため、溶媒（水）の質量は溶液全体の150gから溶質の18gを差し引いた132gとなる。
問11	答え 1 化学変化が起こるときに、物質が持っていたエネルギーを熱として外部へ放出するため	発熱反応では、反応前の物質が持っていたエネルギーよりも、反応後の物質が持つエネルギーの方が低くなります。その差分のエネルギーが熱として外部に放出されるため、周囲の温度が上昇します。この放出された熱が次の反応に必要なエネルギーとして使われるため、加熱をやめても反応が継続します。
問12	答え 3 減数分裂	生殖細胞（精子や卵など）が形成される過程では、染色体の数がもとの細胞の半分に減少する「減数分裂」が行われる。これにより、受精によって子が誕生した際に、親と同じ染色体数に維持される仕組みとなっている。一方、成長や傷の修復のために行われる染色体数が変わらない分裂は体細胞分裂と呼ばれる。
問13	答え 4 反応する酸化銅の質量は、加えた炭素の質量に比例するため、もとの質量から引かれる値が一定の割合で増えるから。	定比例の法則により、反応する酸化銅と炭素の質量比は常に一定です。そのため、消費される酸化銅の質量は加えた炭素の質量に比例します。「残った酸化銅 = はじめの質量 - 消費された質量」という関係があるため、消費される量が比例して増えるとき、残る量を示すグラフは直線的に減少する形をとります。