

問1	水中で生活する動物が「えら」を用いて呼吸を行う原理について、その仕組みを正しく説明しているものはどれですか。（2024年 山形県公立入試 類似）			
	1. えらから特殊な液体を出すことで、周囲の水を酸素に変換して取り入れる	2. 水がえらを通過する際に、水中に溶けている酸素を吸収し、二酸化炭素を放出する	3. えらで水をろ過し、プランクトンを分解する際に発生する酸素を吸収する	4. 水を取り込み、そこに含まれる水素と酸素を分解して酸素だけを吸収する
問2	「固体の粒子モデル」について、粒子の「運動の状態」と「配列」の特徴を説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2016年 山形県公立入試 類似）			
	1. 粒子が非常に大きな隙間を持って空間を飛び回り、配列は存在しない。	2. 粒子が場所を入れ替えながら自由に動き回り、配列が不規則になっている。	3. 粒子が完全に静止しており、全く動かずに規則正しく並んでいる。	4. 粒子が一定の場所でわずかに振動し、互いに強い力で結びついて規則正しく並んでいる。
問3	ガスバーナーの炎が赤くなっているとき、なぜ空気調節ねじを操作して青い炎にする必要があるのか。その理由として最も適切なものはどれか。（2024年 山形県公立入試 類似）			
	1. 赤い炎の状態ではガスの消費量が激しくなり、経済的ではないため	2. 空気が不足して不完全燃焼が起き、すすが発生しやすくなるため	3. 空気が多すぎてガスの密度が下がり、火力が強くなりすぎるため	4. 赤い炎は青い炎よりも温度が高く、試験管を割る恐れがあるため
問4	物質が光や熱を出しながら、激しく酸素と結びつく化学変化を何といいますか。（2024年 山形県公立入試 類似）			
	1. 燃焼	2. 還元	3. 中和	4. 熱分解
問5	細胞分裂が本格的に始まる前に染色体の複製が行われる理由として、最も適切なものはどれですか。（2016年 山形県公立入試 類似）			
	1. 分裂後の2つの細胞に含まれる染色体の数と遺伝情報を、もとの細胞と同じにするため	2. 2本の相同染色体を1本にまとめ、受精卵の染色体数を調節するため	3. 植物細胞において、細胞板を形成するためのエネルギーを蓄えるため	4. 分裂後の細胞の大きさを、もとの細胞の2倍に成長させるため
問6	60℃の水100gが入ったビーカーにミョウバンを57.4g溶かして飽和水溶液を作りました。この水溶液を20℃まで冷却したとき、析出する固体の質量は何gですか。ただし、20℃におけるミョウバンの溶解度は、水100gに対して11.4gであるものとします。（2020年 山形県公立入試 類似）			
	1. 57.4g	2. 46.0g	3. 11.4g	4. 35.8g
問7	冬にシベリア高気圧が発達し、日本に強い季節風をもたらす理由を、大陸と海洋の性質の違いに着目して説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2017年 山形県公立入試 類似）			
	1. 海洋は大陸に比べて冷めやすいため、冬に太平洋上で空気が冷やされて密度が高まり、大陸側から空気を引き込むことで高気圧ができる。	2. 大陸は海洋に比べて温まりにくく冷めやすいため、冬に急激に冷却されて空気が収縮・下降し、密度が高まって高気圧となる。	3. 大陸は海洋に比べて温まりやすく冷めにくいいため、冬も暖かい空気が上昇し続けて気流が乱れ、強力な高気圧が形成される。	4. 冬は大陸上の雪による反射で地表が温められ、上昇気流が発生することで大陸周辺の空気が圧縮され、高気圧が発達する。
問8	地球のまわりを公転している月は、太陽から並行な光を受けて常に半分が照らされている。それにもかかわらず、地球から見た月の形が、三日月や満月のように日ごとに変化して見える理由として正しいものはどれか。（2019年 山形県公立入試 類似）			
	1. 月と太陽の距離が近づいたり遠ざかったりして、光の強さが変わるため	2. 地球の影が月にかかる面積が、月の公転とともに変化するため	3. 地球から、月の太陽に照らされている部分を観察する角度が変わるため	4. 月が回転することによって、光を反射する性質が場所ごとに異なるため
問9	凸レンズの光軸上に物体を置き、レンズ越しに物体をのぞいたところ、実物よりも大きな、物体と同じ向きの像が見えた。このときの物体の位置と、この像の名称、およびスクリーンを置いた際の結果に関する説明として正しいものはどれか。（2017年 山形県公立入試 類似）			
	1. 物体を焦点の内側に置いており、像は虚像と呼ばれ、スクリーンを置いても像は映らない。	2. 物体を焦点の内側に置いており、像は実像と呼ばれ、スクリーンを置くと像が映る。	3. 物体を焦点の外側に置いており、像は虚像と呼ばれ、スクリーンを置いても像は映らない。	4. 物体を焦点の外側に置いており、像は実像と呼ばれ、スクリーンを置くと像が映る。
問10	発芽した直後の根に、先端から上部に向けて等間隔に印をつけ、数日間成長させた後の様子を観察しました。このとき観察される結果として最も適切なものはどれか述べなさい。（2022年 山形県公立入試 類似）			
	1. 根の先端付近にある印の間隔だけが大きく広がっている	2. 種子に近い根の基部（付け根）にある印の間隔だけが大きく広がっている	3. 根のすべての印の間隔が、どこも均一に広がっている	4. 印の間隔はどこも変化せず、根の最先端だけが新しく付け足されている
問11	太陽などの天体が日周運動によって空を移動する際、真南の方向に到達し、一日のうちでその高度が最も高くなる現象を何というか、名称を答えなさい。（2016年 山形県公立入試 類似）			
	1. 日の出	2. 日の入り	3. 日周運動	4. 南中
問12	物をつかむ動作や腕を曲げる運動において、筋肉・骨・関節の関わり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。（2016年 山形県公立入試 類似）			
	1. 筋肉が関節をまたいで異なる骨についており、筋肉が縮むときに関節が支点となって骨を動かす。	2. 筋肉が関節の内部で骨とつながっており、筋肉が伸びることによって関節が支点となり骨を動かす。	3. 筋肉は一つの骨の中に収まっており、関節そのものが伸縮することで骨同士の間隔を変化させる。	4. 筋肉の両端は同じ骨に付着しており、関節が筋肉を引っ張ることで運動の支点として機能する。
問13	特定の環境下でしか生存できない生物の化石で、その地層が堆積した当時の環境を特定する手がかりとなるものを何というか。正しい名称を答えなさい。（2023年 山形県公立入試 類似）			
	1. 示相化石	2. 示準化石	3. 生痕化石	4. 示温化石

答え合わせ・解説

問1	答え 2 水がえらを通過する際に、水中に溶けている酸素を吸収し、二酸化炭素を放出する	動物が水中での呼吸を成立させるためには、水中にわずかに溶け込んでいる酸素を効率よく回収する必要があります。えらは多くの毛細血管が通る薄い膜状の構造をしており、そこを水が通り抜ける際に、血中の二酸化炭素と水中の酸素を交換する「ガス交換」を行うことで、生命活動に必要な酸素を確保しています。
問2	答え 4 粒子が一定の場所でわずかに振動し、互いに強い力で結びついて規則正しく並んでいる。	固体状態の粒子は、熱運動によってその場でわずかに振動していますが、粒子同士が引き合う力が非常に強いため、粒子同士の相対的な位置関係は変わりません。そのため、全体として規則正しい配列を保ち、形や体積が一定となります。全く動かないわけではなく「振動」している点が重要です。
問3	答え 2 空気が不足して不完全燃焼が起き、すすが発生しやすいするため	赤い炎は、ガスに対して供給される酸素が不足し「不完全燃焼」を起こしている状態である。このまま加熱を続けると、未燃焼の炭素が「すす」となってピーカーや試験管の底に付着し、加熱効率を下げてしまう。空気調節ねじで酸素を十分に供給し「完全燃焼」させることで、すすが出ない高温の青い炎を得ることができる。
問4	答え 1 燃焼	物質が酸素と結びつく反応を酸化と呼びますが、その中でも特に光や熱を出しながら激しく進む反応を燃焼といいます。選択肢にある還元は酸化物から酸素が奪われる反応、熱分解は加熱によって1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる反応を指します。
問5	答え 1 分裂後の2つの細胞に含まれる染色体の数と遺伝情報を、もとの細胞と同じにするため	体細胞分裂は、個体の成長や組織の修復のために、自分と同じコピー細胞を増やす仕組みです。分裂前に染色体を複製しておくことで、1つの母細胞から分かれた2つの娘細胞のそれぞれが、もとの細胞と全く同じ数・同じ種類の染色体を持つことが可能になります。
問6	答え 2 46.0g	冷却によって析出する固体の質量は、「高い温度の時に溶けていた物質の質量」から「冷却した温度の溶解度（溶けることができる限界の質量）」を差し引くことで計算できます。この問題では、60℃で溶けていた57.4gから、20℃で溶けることができる11.4gを引いた「57.4g - 11.4g = 46.0g」が、溶けきれずに固体として現れる質量となります。
問7	答え 2 大陸は海洋に比べて温まりにくく冷めやすいため、冬に急激に冷却されて空気が収縮・下降し、密度が高まって高気圧となる。	陸地は海水に比べて比熱が小さく、熱が伝わりやすいため、季節の変化に対して温度変化が大きくなります。冬になるとユーラシア大陸は急速に冷却され、その上の空気が冷やされて密度が大きくなり、下降気流が生じて強力なシベリア高気圧が形成されます。この高気圧から、気圧の低い海洋側へと空気が流れ出すことで、強い北西の季節風が発生します。
問8	答え 3 地球から、月の太陽に照らされている部分を観察する角度が変わるため	月は球体であり、常に太陽に向いている側の半分が光を反射している。月が地球の周りを公転すると、地球にいる観測者から見て、その「光っている半分」をどのような角度から見るかが変化する。例えば、光っている部分を横から見れば半月に見え、正面から見れば満月に見える。この観察角度の変化が、月が満ち欠けして見える直接の原因である。
問9	答え 1 物体を焦点の内側に置いており、像は虚像と呼ばれ、スクリーンを置いても像は映らない。	物体が凸レンズの焦点の内側にあるとき、物体から出た光はレンズを通過した後には広がるように進みます。この光をレンズ越しにのぞき込むと、屈折した光を逆方向にたどった延長線上に、実物よりも大きな正立（物体と同じ向き）の像が見えます。これを虚像と呼び、実際に光がそこに集まっているわけではないため、スクリーンをその位置に置いても像を映し出すことはできません。
問10	答え 1 根の先端付近にある印の間隔だけが大きく広がっている	根は全体が均一に伸びるのではなく、先端付近にある成長点で細胞分裂が起こり、そこで生じた細胞が大きく成長することで伸びます。そのため、先端付近に打った印の間隔は広くなりますが、それより上部の成長が終わった部分の印の間隔は変化しません。
問11	答え 4 南中	地球が自転しているため、太陽などの天体は東から昇って南を通り、西へ沈むように見える。この動きの中で、天体が真南に達して最も高い位置にくることを南中と呼ぶ。このとき、天体は観測地点の子午線を通過している。
問12	答え 1 筋肉が関節をまたいで異なる骨についており、筋肉が縮むときに関節が支点となって骨を動かす。	腕や指などの運動は、筋肉が関節（骨のつなぎ目）をまたいで別の骨に付着していることで成立します。脳からの信号で筋肉が縮むと、関節が支点となり、付着している先の骨が引き寄せられることで、複雑な動作が可能になります。
問13	答え 1 示相化石	特定の環境（水温、水深、気候など）でしか生きられない生物の化石は、その地層ができた当時の環境を反映している。これを「示相化石」と呼ぶ。一方、地層が堆積した年代を特定するものは「示準化石」であり、混同しないよう注意が必要である。