

- 問1 脊椎動物の分類において、魚類と両生類の子（幼生）に共通して見られる、水中に溶けている酸素を取り入れるための呼吸の仕組みを何と呼びますか。（2015年 群馬県公立入試 類似）
- えら呼吸
 - 肺呼吸
 - 気門呼吸
 - 皮膚呼吸
- 問2 デンブンを溶液を入れた試験管に唾液を加え、40℃程度のぬるま湯にしばらく浸したとき、デンプンにはどのような変化が起こりますか。実験の結果とその理由として正しい説明を選びなさい。（2023年 群馬県公立入試 類似）
- 唾液の水分と混ざり合うことで、デンプンの分子がそのまま小さくなる。
 - 体温に近い温度になることで、デンプンが熱によって溶けて消失する。
 - 消化管の一部である唾液腺から出た液が、デンプンを柔毛へと運ぶ準備をする。
 - 唾液に含まれる消化酵素のはたらきにより、デンプンが別の物質に分解される。
- 問3 天体の中には、太陽のように自ら光を出して輝いているものがあります。このような天体の分類名称として、最も適切なものを次のうちから選びなさい。（2023年 群馬県公立入試 類似）
- 彗星
 - 衛星
 - 惑星
 - 恒星
- 問4 重力がはたらく空間において、高い位置にある物体が持っているエネルギーを何というか、名称を答えなさい。（2018年 群馬県公立入試 類似）
- 弾性エネルギー
 - 位置エネルギー
 - 化学エネルギー
 - 運動エネルギー
- 問5 ある生物の成長している部分を顕微鏡で観察したところ、分裂中の1つの細胞の中に14本のひも状の染色体が確認されました。この個体において、分裂が始まる前の細胞や、分裂が終わって新しくできた細胞の1個あたりの染色体の数はどのように変化しますか。最も適切なものを選びなさい。（2014年 群馬県公立入試 類似）
- 分裂前は14本、分裂後は7本と、分裂のたびに減少する
 - 分裂前は28本、分裂後は14本と、分裂の過程で半減する
 - 分裂前は7本、分裂後は14本と、分裂のたびに増加する
 - 分裂のどの段階であっても、14本で一定である
- 問6 ある恒星を毎日継続して観察したところ、午後8時に南中する日が確認できました。地球が太陽のまわりを公転しているために、この恒星の南中時刻は毎日少しずつ変化します。1か月後（30日後）において、この恒星が南中する時刻はどのようにになりますか。最も適切なものを選びなさい。（2015年 群馬県公立入試 類似）
- 午後10時ごろ（約2時間遅くなる）
 - 午後7時56分ごろ（約4分早くなる）
 - 午後8時4分ごろ（約4分遅くなる）
 - 午後6時ごろ（約2時間早くなる）
- 問7 太陽が昇る前の東の空に、他の星よりもひときわ明るく輝く金星が見えることがあります。このように、明け方の東の空に見える金星を何と呼びますか。（2023年 群馬県公立入試 類似）
- 一番星
 - 宵の明星
 - 真夜中の明星
 - 明け方の明星
- 問8 塩化ナトリウム水溶液に電流が流れる仕組みについて、イオンの動きに着目して説明したものととして最も適切なものはどれか。（2024年 群馬県公立入試 類似）
- 水中で生じたナトリウムイオンと塩化物イオンが、それぞれ引き合う電極の方へ移動するため。
 - 水溶液中で固体が沈殿し、その沈殿が電極の間で電子を橋渡しするため。
 - 水中のナトリウムイオンが原子に変化し、金属の塊となって電流を流すため。
 - 塩化ナトリウムが分子の状態在水中に広がり、その分子が電子を直接運ぶため。
- 問9 試験管に入れた2gのパルミチン酸を加熱し、温度変化を記録する実験を行いました。加熱時間の経過とともに温度が上昇しましたが、約60度に達したところで温度が一定になり、しばらくその状態が続きました。この「温度が一定に保たれている間」の試験管内の様子として、正しい説明はどれですか。（2023年 群馬県公立入試 類似）
- すべてが気体の状態になっている
 - 固体と液体が混ざり合っている状態である
 - すべてが液体の状態になっている
 - 液体と気体が混ざり合っている状態である
- 問10 乾球の温度が15℃、湿らせたガーゼを巻いた湿球の温度が12℃を示している乾湿計があります。湿度表において、乾球の示度が「15℃」の列と、乾球と湿球の示度の差である「3℃」の行が交わる値を読み取ると湿度が求められるとき、この場所の湿度として正しいものはどれですか。なお、湿度表の当該箇所の値は68%とされています。（2022年 群馬県公立入試 類似）
- 15%
 - 80%
 - 68%
 - 12%
- 問11 南緯36度などの南半球の中緯度地域において、太陽が1日の中で最も高い高度に達したとき、太陽はどの方位の空に位置しますか。その名称として正しいものを選びなさい。（2020年 群馬県公立入試 類似）
- 北中
 - 天頂
 - 東中
 - 南中
- 問12 デンプン溶液に「生きた微生物を含む土」を入れたビーカーAと、「加熱して微生物を死滅させた土」を入れたビーカーBを用意し、数日間放置しました。このときの変化を観察した結果として適切なものはどれですか。（2020年 群馬県公立入試 類似）
- どちらのビーカーも、数日後にはヨウ素液に反応しなくなる
 - どちらのビーカーも、実験開始から10日後まで一貫してヨウ素液で青紫色に変化し続ける
 - ビーカーBでは数日経つとヨウ素液を加えても青紫色にならなくなるが、ビーカーAでは青紫色に変化し続ける
 - ビーカーAでは数日経つとヨウ素液を加えても青紫色にならなくなるが、ビーカーBでは青紫色に変化し続ける
- 問13 水とエタノールの混合物を加熱し、出てきた蒸気を冷やして液体を集める際、沸騰始めてからすぐの温度が低い時期に集めた液体と、さらに加熱を続けて温度が上がった時期に集めた液体の性質を比較した説明として、正しいものはどれかを選びなさい。（2021年 群馬県公立入試 類似）
- 最初に集まる液体は純粋な水であるため、火を近づけても燃えることはない。
 - 高い温度になってから集めた液体の方が、エタノールを多く含むため火がつきやすい。
 - 沸騰始めてすぐに集めた液体の方が、エタノールを多く含むため火がつきやすい。
 - 温度に関わらず、集まった液体に含まれる水とエタノールの比率は一定である。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 えら呼吸	魚類は一生を通じて、両生類は子の時期（オタマジャクシなど）に、水中で生活するために特化した「えら」という器官を使って呼吸を行います。水中の酸素を取り込み、体内の二酸化炭素を排出するこの仕組みは、水環境に適応した代表的な呼吸法です。
問2	答え 4 唾液に含まれる消化酵素のはたらきにより、デンプンが別の物質に分解される。	唾液にはアミラーゼという消化酵素が含まれており、これがデンプンを麦芽糖（糖）などの小さな分子へと化学的に分解します。この反応は、消化酵素が最も活発にはたらく体温に近い温度（約40℃）で促進されるため、ヨウ素液などの反応に変化が見られるようになります。
問3	答え 4 恒星	自ら光を放って輝く天体は恒星と呼ばれます。夜空に見える星座をつくる星々の多くや、太陽系において膨大な熱と光を放つ太陽は、この恒星に分類されます。これに対し、惑星や衛星は自ら光を出さず、恒星の光を反射することで光って見えます。
問4	答え 2 位置エネルギー	物体が基準となる面から高い位置にあるとき、その高さに応じて重力による仕事ができる状態にある。このエネルギーを位置エネルギーと呼び、質量が大きく、位置が高いほどその値は大きくなる。
問5	答え 4 分裂のどの段階であっても、14本で一定である	体細胞分裂では、細胞分裂が始まる前にあらかじめ染色体（DNA）が複製され、それが2つの新しい細胞へ等しく分配されます。そのため、同じ個体の体細胞であれば、分裂のどの段階であっても1つの細胞に含まれる染色体の数は一定に保たれるという性質があります。
問6	答え 4 午後6時ごろ（約2時間早くなる）	地球の公転により、恒星は1日に約1度ずつ東から西へ移動して見える。地球は1時間に15度自転するため、1度分移動するには4分の時間を要する。したがって、恒星の南中時刻は1日に約4分ずつ早くなる。1か月（30日）が経過すると、4分 × 30日 = 120分（2時間）早くなるため、南中時刻は午後6時ごろとなる。
問7	答え 4 明け方の明星	地球よりも内側を公転する内惑星である金星は、地球から見て常に太陽に近い方向に位置しています。そのため、太陽が東の地平線付近にある日の出前の時間帯に、東の空に見える金星を「明け方の明星」と呼びます。これに対し、日没後の西の空に見えるものは「宵の明星」と呼ばれます。
問8	答え 1 水中で生じたナトリウムイオンと塩化物イオンが、それぞれ引き合う電極の方へ移動するため。	塩化ナトリウムが水に溶けると、電離によって陽イオンであるナトリウムイオンと、陰イオンである塩化物イオンに分かれる。ここに電圧をかけると、陽イオンは陰極へ、陰イオンは陽極へとそれぞれ移動する。この電荷を持つ粒子の移動が起こることによって、水溶液中を電流が流れる仕組みになっている。分子のまま溶けている物質では、電荷の移動が起こらないため電流は流れない。
問9	答え 2 固体と液体が混ざり合っている状態である	バルミチン酸の融点は約60度であり、この温度に達すると固体から液体への状態変化が始まります。状態変化が完了するまでの間は、加えられた熱がすべて状態変化に使われるため、温度は一定に保たれ、試験管内には固体と液体が共存することになります。
問10	答え 3 68%	湿度の決定には、乾球温度計が示す「気温」と、乾球と湿球の「温度差」の2つのデータが必要です。この問題では、気温（乾球）が15℃であり、温度差は15℃－12℃＝3℃となります。湿度表から、乾球15℃、温度差3℃の条件が重なる数値を読み取ると68%になります。
問11	答え 1 北中	地球の自転により太陽は東から西へと動いて見えますが、観測者が南半球の中緯度に位置する場合、太陽の通り道（天の赤道）は天頂よりも北側に傾いて見えます。そのため、太陽が真北にきて高度が最も高くなる現象は「北中」と呼ばれます。北半球で太陽が真南にくる「南中」とは逆の現象となります。
問12	答え 4 ピーカーAでは数日経つとヨウ素液を加えても青紫色にならなくなるが、ピーカーBでは青紫色に変化し続ける	ピーカーAには生きた微生物が存在するため、時間の経過とともに液中のデンプンが分解され、消失します。そのため、数日後にはデンプンの有無を確かめるヨウ素反応が見られなくなります。一方、ピーカーBは加熱によって分解者である微生物が死滅しているため、デンプンが分解されずに残り続け、ヨウ素液に反応して青紫色を示します。
問13	答え 3 沸騰し始めてすぐに集めた液体の方が、エタノールを多く含むため火がつきやすい。	エタノールの沸点は約78℃であり、水の沸点（100℃）よりも低いいため、混合液を加熱すると沸点の低いエタノールが先に蒸発しやすくなります。したがって、蒸留の初期段階で集まった液体にはエタノールが高い濃度で含まれており、火を近づけるとよく燃えるという性質を示します。加熱を続けると、次第に水の蒸発する割合が増えていきます。