

- 問1 電源装置、スイッチ、電流計、コイル、抵抗器を順番に一本の道筋でつないだ直列回路があります。電源に近い地点をX、コイルと抵抗器の間の地点をY、抵抗器を通過して電源に戻る直前の地点をZとします。電流計で地点Xの電流を測定したところ500mAであったとき、地点Yと地点Zを流れる電流の大きさの組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2020年 石川県公立入試 類似)
1. 地点Yは250mA、地点Zは250mA 2. 地点Yは500mAより小さく、地点Zはさらに小さい 3. 地点Yは500mA、地点Zは0mA 4. 地点Yは500mA、地点Zも500mA
- 問2 カエルなどの両生類が、子の時期（幼生）から親の時期（成体）へと成長する過程で行う呼吸法の変化について、正しい組み合わせはどれですか。 (2022年 石川県公立入試 類似)
1. 幼生は主にえらで呼吸し、成体になると肺のみで呼吸する。 2. 幼生は主にえらで呼吸し、成体になると肺と皮膚で呼吸する。 3. 幼生は主に皮膚で呼吸し、成体になるとえらのみで呼吸する。 4. 幼生は主に肺で呼吸し、成体になるとえらと皮膚で呼吸する。
- 問3 顕微鏡で細胞を観察する際、特定の薬品を用いて細胞内の構造を染める理由と、その結果得られる知見として適切な説明を選びなさい。 (2019年 石川県公立入試 類似)
1. すべての細胞小器官を一樣に染めることで、細胞全体の体積を正確に測定するため 2. 細胞壁をヨウ素液で染めることで、細胞の形を固定し、細胞分裂が盛んな場所を特定するため 3. 核を酢酸カーミン溶液で染めることで、細胞の境界や中心にある構造を明瞭にし、1つの細胞に1つの核があることを確認するため 4. 葉緑体を酢酸オルセイン溶液で染めることで、光合成が細胞のどの位置で行われているかを詳しく調べるため
- 問4 1.2gのマグネシウム粉末をステンレス皿に入れ、十分に空気に触れさせながら繰り返し加熱した。1回目の加熱後には1.8gになり、4回目の加熱以降は何度加熱しても2.0gのまま変化しなくなった。このように、何度加熱しても質量が増加しなくなった理由として最も適切な説明はどれか。 (2021年 石川県公立入試 類似)
1. 加熱を繰り返したことで、酸化マグネシウムの一部が分解して気体が発生したため。 2. 皿の上にあるすべてのマグネシウムが酸素と結びつき、酸化マグネシウムに変化したため。 3. マグネシウムと酸素が反応する際、質量比に関係なく加熱回数によって重さが決まるため。 4. 空気中の酸素を使い果たしてしまい、これ以上の酸化反応が起こらなくなったため。
- 問5 コイルに電流を流して磁界を発生させ、そこから方位磁針を徐々に遠ざけていく実験を行いました。方位磁針がある一定以上の距離まで離れると、コイルに電流を流しているにもかかわらず、針はコイルの作る磁界の影響をほとんど受けなくなりました。この理由として最も適切な説明はどれですか。 (2020年 石川県公立入試 類似)
1. 距離が離れることで、コイルを流れる電流の強さが減少するため。 2. 電流による磁界の強さは、距離が遠くなるほど弱まる性質があるため。 3. コイルから離れると、地球の磁界の強さが急激に増大するため。 4. 方位磁針そのものが持つ磁力が、距離に応じて自然に消滅するため。
- 問6 密度が1.00g/cm³の水100cm³と、密度が0.79g/cm³のエタノール100cm³を混合したところ、全体の体積は186cm³になりました。この混合液体の密度は何g/cm³になりますか。計算の結果、小数第3位を四捨五入して小数第2位まで求めなさい。 (2020年 石川県公立入試 類似)
1. 0.96g/cm³ 2. 0.90g/cm³ 3. 1.07g/cm³ 4. 1.00g/cm³
- 問7 感覚器官が外界からの刺激を受け取ったとき、その信号はどのように伝わりますか、正しい説明を選びなさい。 (2023年 石川県公立入試 類似)
1. 感覚器官で生じた信号が、運動神経を通して脳や脊髄へ伝わる 2. 感覚器官で生じた信号が、感覚神経を通して脳や脊髄へ伝わる 3. 脳で生じた命令が、運動神経を通して感覚器官へ伝わる 4. 脳で生じた命令が、感覚神経を通して感覚器官へ伝わる
- 問8 地震が発生したときの揺れの程度を表す「気象庁震度階級」の説明として、最も適切なものはどれですか。 (2023年 石川県公立入試 類似)
1. 地震そのもののエネルギーの大きさを表し、全部で10段階の階級がある。 2. 地震そのもののエネルギーの大きさを表し、全部で8段階の階級がある。 3. ある地点における地震の揺れの大きさを表し、全部で8段階の階級がある。 4. ある地点における地震の揺れの大きさを表し、全部で10段階の階級がある。
- 問9 机の上に置かれた本には、地球が本を引く「重力」と、机が本を押し上げる「垂直抗力」がはたらき、本は静止しています。このとき、垂直抗力の「反作用」にあたる力として正しいものはどれですか。 (2024年 石川県公立入試 類似)
1. 地球が本を引く重力 2. 本が机を押し下げる力 3. 本が地球を引く力 4. 机が地球を押し下げる力
- 問10 肺動脈を流れる血液の性質と、その名称の理由の組み合わせとして、正しいものはどれか。 (2016年 石川県公立入試 類似)
1. 酸素を多く含む動脈血が流れており、心臓へ戻ってくる血管であるため「動脈」と呼ばれる。 2. 二酸化炭素を多く含む静脈血が流れており、心臓から送り出される血管であるため「動脈」と呼ばれる。 3. 酸素を多く含む動脈血が流れており、心臓から送り出される血管であるため「動脈」と呼ばれる。 4. 二酸化炭素を多く含む静脈血が流れており、心臓へ戻ってくる血管であるため「動脈」と呼ばれる。
- 問11 植物の根の先端付近を顕微鏡で観察したとき、先端から0～1mmの部位、1～2mmの部位、および2～3mmの部位のいずれの細胞においても共通して観察される、染色液によって濃く染まった部分の特徴について正しく述べたものはどれですか。 (2019年 石川県公立入試 類似)
1. 各細胞の中に、丸い粒状の核が1つずつ確認できる 2. 成長が終わった先端から離れた細胞では、核が消失している 3. 各細胞の中に、光合成を行うための葉緑体が多数確認できる 4. 成長が盛んな先端部の細胞にのみ、核が複数確認できる
- 問12 金属製のコップに氷水を少しずつ入れ、中の水温を下げたときに、コップの表面がくもり始めた温度を記録しました。この実験に関する記述として正しいものを選びなさい。 (2021年 石川県公立入試 類似)
1. 水滴がつき始めたときの温度は沸点であり、部屋の湿度に関わらず常に一定である。 2. 水滴がつき始めたときの温度は融点であり、部屋の湿度が高いほどこの温度は高くなる。 3. 水滴がつき始めたときの温度は露点であり、部屋の湿度が高いほどこの温度は高くなる。 4. 水滴がつき始めたときの温度は露点であり、部屋の湿度が高いほどこの温度は低くなる。
- 問13 腎臓へ入る血管（腎動脈）を流れる血液と、腎臓から出ていく血管（腎静脈）を流れる血液を比較したとき、腎静脈を流れる血液の成分の特徴について述べた文として正しいものを選びなさい。 (2017年 石川県公立入試 類似)
1. 二酸化炭素を体外へ排出した直後であるため、二酸化炭素の量が最も少なくなっている。 2. 血液中の不要な尿素が腎臓でこし取られた後であるため、尿素の量が減少している。 3. 小腸で吸収された養分を全身へ運ぶ途中であるため、糖分の量が最も多くなっている。 4. アンモニアを尿素につくり変えた直後であるため、尿素の量が最も多くなっている。

答え合わせ・解説

問1	答え 4 地点Yは500mA、地点Zも500mA	直列回路において、電流の大きさは「どこでも同じ」という性質があります。「抵抗器を通ると電流が弱くなる」という誤解（トラップ）に注意が必要ですが、抵抗器は電流の「流れにくさ」を決めるものであり、一本道の回路である以上、その道を流れる電流の量はすべての場所で共通になります。したがって、地点Xが500mAであれば、地点Yも地点Zも同じ500mAとなります。
問2	答え 2 幼生は主にえらで呼吸し、成体になると肺と皮膚で呼吸する。	両生類は、一生のうちに生活場所と呼吸器官を変化させるという特徴があります。水中で生活する幼生の時期（おたまじゃくしなど）は、魚類と同じように「えら」を使って水中の酸素を取り入れますが、変態して陸上で生活する成体になると、肺が発達して「肺呼吸」を行うようになります。さらに、両生類の肺はつくりが単純で十分な酸素を得られないため、湿った皮膚を通した「皮膚呼吸」でも酸素を取り入れています。
問3	答え 3 核を酢酸カーミン溶液で染めることで、細胞の境界や中心にある構造を明瞭にし、1つの細胞に1つの核があることを確認するため	細胞はそのままでは無色透明に近く、構造を判別することが困難です。そのため、核を特異的に染める酢酸カーミン溶液などの染色液を使用します。これにより、各細胞の中に核が1つ存在するという細胞の基本的な成り立ちを視覚的に捉えることが可能になります。染色液は主に核を染めるものであり、細胞壁や葉緑体を染める目的では使用されません。
問4	答え 2 皿の上にあるすべてのマグネシウムが酸素と結びつき、酸化マグネシウムに変化したため。	化学変化に関係する物質の質量の間には一定の割合が成り立つという「定比例の法則」がある。マグネシウムと酸素の質量比は3対2であるため、1.2gのマグネシウムと過不足なく反応する酸素は0.8gであり、生成される酸化マグネシウムは最大で2.0gとなる。質量が2.0gで一定になったということは、すべてのマグネシウムが反応しきったことを示している。
問5	答え 2 電流による磁界の強さは、距離が遠くなるほど弱まる性質があるため。	磁界の強さは電流の大きさに比例し、電流源からの距離に反比例して弱くなります。方位磁針を遠ざけると、コイルによる磁界の力が方位磁針を動かそうとする力よりも小さくなるため、針の向きの変化が見られなくなります。これは電流の強さが変わったためではなく、磁界の強さと距離の関係によるものです。
問6	答え 1 0.96g/cm ³	混合物の質量は、それぞれの成分の質量の和となります。水の質量は100cm ³ × 1.00g/cm ³ = 100g、エタノールの質量は100cm ³ × 0.79g/cm ³ = 79gであるため、合計の質量は179gです。密度は「質量 ÷ 体積」で求められるため、179g ÷ 186cm ³ = 0.9623...となります。問題の指示に従い、小数第3位を四捨五入すると0.96g/cm ³ となります。混合によって体積が減少しても、質量そのものは変化しないという点が計算のポイントです。
問7	答え 2 感覚器官で生じた信号が、感覚神経を通して脳や脊髄へ伝わる	感覚器官が受け取った刺激は、電気的な信号に変換されます。この信号は感覚神経を通して、中枢神経である脳や脊髄へと送られ、そこで情報が処理されます。一方、脳などからの命令を筋肉（運動器官）へ伝えるのは運動神経の役割であり、信号が伝わる方向が異なります。
問8	答え 4 ある地点における地震の揺れの大きさを表し、全部で10段階の階級がある。	震度は地震によるある地点での揺れの大きさを表す指標であり、地震そのものの規模（エネルギーの大きさ）を表すマグニチュードとは明確に区別されます。現在の気象庁震度階級は、震度0から震度7までの数値が用いられますが、震度5と震度6にはそれぞれ「弱」と「強」が設定されているため、これらを合わせると全部で十段階の構成となります。
問9	答え 2 本が机を押し下げる力	作用・反作用の関係を見つけるには、「AがBに及ぼす力」の主語と目的語を入れ替えて「BがAに及ぼす力」を探します。垂直抗力は「机が本を押し上げる力」であるため、その反作用は、主語と目的語を入れ替えた「本が机を押し下げる力」となります。なお、本にはたらく「重力（地球が本を引く力）」と「垂直抗力（机が本を押し上げる力）」の2力は、本という1つの物体にはたらいているため「力のつりあい」の関係にあります。
問10	答え 2 二酸化炭素を多く含む静脈血が流れており、心臓から送り出される血管であるため「動脈」と呼ばれる。	血管の名称は「血液が心臓から出るか（動脈）、戻るか（静脈）」で決まりますが、血液の名称は「酸素を多く含むか（動脈血）、二酸化炭素を多く含むか（静脈血）」で決まります。肺動脈は心臓の右心室から肺へ向かう出口の血管であるため「動脈」ですが、その中身は全身で酸素を消費した後の「静脈血」が流れているという特殊な関係にあります。
問11	答え 1 各細胞の中に、丸い粒状の核が1つずつ確認できる	植物の根のどの部位であっても、細胞は生命活動の基本単位であり、それぞれの細胞の中には通常1つの核が存在します。染色液を使用することで、成長段階が異なるどの部位の細胞であっても、共通して丸い粒状の核を1つずつ明瞭に観察することができます。なお、根の細胞は光が当たらない土の中で成長するため、通常は葉緑体を持ちません。
問12	答え 3 水滴がつき始めたときの温度は露点であり、部屋の湿度が高いほどこの温度は高くなる。	水蒸気水滴に変わり始める温度を露点といいます。空気中に含まれている水蒸気量が多い（湿度が高い）ほど、少し温度が下がっただけで飽和水蒸気量に達するため、水滴がつき始める温度（露点）は高くなります。
問13	答え 2 血液中の不要な尿素が腎臓でこし取られた後であるため、尿素の量が減少している。	腎臓は血液中から尿素などの不要な物質をこし取り、尿として体外へ排出する役割を担っています。したがって、腎臓を通過して出ていく血液は、体内の中で最も尿素の濃度が低い状態となります。アンモニアが尿素に変わるのは肝臓であり、二酸化炭素が減少するのは肺であるため、これらと混同しないよう注意が必要です。