

- 問1 意識して行う反応において、脳で出された「筋肉を動かせ」という命令が、目的の筋肉に届くまでの一般的な伝達経路を説明したものを選びなさい。(2023年 大分公立入試 類似)
1. 脳から出た信号は、脊髄を通り、運動神経を経由して筋肉に伝わる。
 2. 脳から出た信号は、直接感覚神経を通して筋肉に伝わる。
 3. 脳から出た信号は、感覚神経から脊髄を通り、筋肉に伝わる。
 4. 脳から出た信号は、脊髄を通らずに直接運動神経から筋肉に伝わる。
- 問2 月の南中時刻が毎日変化する理由を説明した次の文の空欄にあてはまる用語の組み合わせとして、適切なものはどれか。「月が地球のまわりを公転している影響で、前日の南中時刻に月を観察すると、月は真南よりも東側に位置している。地球の(X)よりも月が先行しているため、この(Y)を解消するために地球がさらに回転しなければならない。その結果、毎日の(Z)は前日より約50分ずつ遅くなる。」(2023年 大分公立入試 類似)
1. X:自転速度、Y:角度のズレ、Z:南中時刻
 2. X:公転速度、Y:距離のズレ、Z:南中時刻
 3. X:自転速度、Y:距離のズレ、Z:月の出の時刻
 4. X:公転速度、Y:角度のズレ、Z:月の入りの時刻
- 問3 消費電力が0.6Wの電熱線に、200mAの電流を20秒間流し続けたとき、この電熱線で消費された電力量は何J(ジュール)になりますか。(2024年 大分公立入試 類似)
1. 4 J
 2. 12 J
 3. 40 J
 4. 120 J
- 問4 ある森林において、植物、草食動物、肉食動物が互いに食物連鎖の関係にあり、数量のバランスが保たれているとします。このとき、それぞれの生物の数量(個体数や生物の総量)の関係を比較した記述として、最も適切なものを選びなさい。(2021年 大分公立入試 類似)
1. 植物の数量が最も多く、次いで草食動物、肉食動物の順に少なくなっている。
 2. 肉食動物の数量が最も多く、次いで草食動物、植物の順に少なくなっている。
 3. 植物、草食動物、肉食動物の数量は、どの階層もほぼ同じである。
 4. 草食動物の数量が最も多く、植物と肉食動物はそれよりも少ない。
- 問5 化学電池において、亜鉛板から電子が放出される原理について、電子とイオンの言葉を用いて説明したものとして適切なものはどれですか。(2017年 大分公立入試 類似)
1. 亜鉛原子が2個の電子を失い、水溶液中に亜鉛イオンとして溶け出すことで、外部回路に電子が供給される
 2. 亜鉛原子が電子を1個受け取ることで、水溶液中の陽イオンと結合して亜鉛板が厚くなる
 3. 亜鉛板付近にある陽子が電子を引き寄せることで、外部回路から亜鉛板へと電流が流れ込む
 4. 亜鉛板から溶け出した2個の電子が、水溶液中を通過して直接銅板へと移動する
- 問6 日当たりが良く土のしめりけが少ない地点から、日当たりが悪く土のしめりけが多い地点まで、条件の異なる複数の場所で植物の分布を調査しました。その結果、ある植物は日当たりが悪く湿った場所でのみ確認されました。この植物の名称として最も適切なものはどれですか。(2022年 大分公立入試 類似)
1. スギゴケ
 2. カタバミ
 3. セイヨウタンポポ
 4. ツククサ
- 問7 太陽を中心として、地球と金星はともに北極側から見て反時計回りに公転している。地球から見て金星が太陽の西側に位置するとき、地球から金星はどのように観察されるか。その時間帯と方位、および名称の組み合わせとして適切なものを選択しなさい。(2022年 大分公立入試 類似)
1. 明け方の東の空に見え、明けの明星と呼ばれる。
 2. 明け方の西の空に見え、明けの明星と呼ばれる。
 3. 日没後の東の空に見え、宵の明星と呼ばれる。
 4. 日没後の西の空に見え、宵の明星と呼ばれる。
- 問8 黒色の酸化銀の粉末を試験管に入れて加熱したところ、気体が発生し、試験管の底には白っぽい固体が残りました。このとき起こった化学変化の名称と、発生した気体の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2016年 大分公立入試 類似)
1. 熱分解によって、酸素が発生した
 2. 熱分解によって、二酸化炭素が発生した
 3. 還元によって、酸素が発生した
 4. 酸化によって、水素が発生した
- 問9 外界からの光が目が届き、脳に信号が伝わるまでの経路として、正しい順序で並んでいるものはどれか。(2016年 大分公立入試 類似)
1. 角膜 → 水晶体 → 網膜 → 視神経
 2. 水晶体 → 角膜 → 視神経 → 網膜
 3. 網膜 → 水晶体 → 視神経 → 角膜
 4. 視神経 → 網膜 → 水晶体 → 角膜
- 問10 植物が、種子をつくらずに根、茎、葉などの体の一部から新しい個体をつくるふえ方を何というか、名称を答えなさい。(2023年 大分公立入試 類似)
1. 栄養生殖
 2. 有性生殖
 3. 出芽
 4. 分裂
- 問11 生態系において、植物が大気中の二酸化炭素を取り込み、デンプンなどの炭素を含む物質をつくり出すはたらきを何といいますか。(2021年 大分公立入試 類似)
1. 光合成
 2. 呼吸
 3. 蒸散
 4. 分解
- 問12 斜面上で質量の異なる複数の小球をそれぞれ転がし、水平面上に置かれた木片に衝突させて、木片が移動した距離を測定する実験を行います。小球が木片に衝突する直前の「速さ」をすべて一定にそろえたとき、小球の「質量」と「木片の移動距離」の関係として正しい説明はどれですか。(2020年 大分公立入試 類似)
1. 小球の質量が大きくなるほど、木片の移動距離は長くなる。
 2. 小球の質量が大きくなるほど、木片の移動距離は短くなる。
 3. 小球の質量が変化しても、木片の移動距離は変わらない。
 4. 木片の移動距離は、小球の質量ではなく小球の密度のみに比例する。
- 問13 ばねAとばねBを直列につなぎ、その先に鉄製のおもりを吊り下げた。おもりの直下にはコイルが設置されており、スイッチを入れると磁力が発生しておもりを下方へ引きつけるようになっている。コイルに電流を流しておもりを磁力で引きつけたとき、ばね全体ののびの変化として正しい説明を選びなさい。(2017年 大分公立入試 類似)
1. おもりに働く重力と磁力の合力が大きくなるため、全体ののびは大きくなる
 2. 磁力は非接触な力であるため、ばねののびには影響しない
 3. 下のばねBにだけ磁力が伝わるため、ばねAののびは変化しない
 4. 磁力によっておもりが安定するため、全体ののびは小さくなる

答え合わせ・解説

問1	答え 1 脳から出た信号は、脊髄を通り、運動神経を 経路して筋肉に伝わる。	脳で下された判断や命令は、中枢神経系の一部である脊髄へとまず送られる。そこから末梢神経系である運動神経へと信号が分岐し、最終的に筋肉に到達して収縮などの反応を引き起こす。感覚神経は筋肉からの命令を運ぶのではなく、外からの刺激を中枢へ伝えるための経路であるため、命令の伝達には関与しない。
問2	答え 1 X : 自転速度、Y : 角度のズレ、Z : 南中時刻	月が地球の自転と同じ方向に公転しているため、地球が1回転しても月は元の位置にはおらず、東側へ移動しているように見える。この移動分(角度のズレ)を、地球の自転速度によって補う必要がある。1日に約12度移動する月を追いかけるために地球は約48分から50分余計に自転しなければならないため、南中時刻は毎日その分だけ遅くなっていく。これは地学における天体の相対的な運動を理解する上で重要な原理である。
問3	答え 2 12 J	電力量(J)は「電力(W) × 時間(秒)」の計算式で求めることができます。この場合、電力は0.6W、時間は20秒であるため、 $0.6 \times 20 = 12$ となり、消費された電力量は12Jです。電流の値(200mA)はすでに電力の数値に含まれている、あるいは電力の算出根拠となる数値であるため、電力量を求める直接の掛け算には電力と時間の値を用います。
問4	答え 1 植物の数量が最も多く、次いで草食動物、肉 食動物の順に少なくなっている。	生態系では、食べる側の生物は食べられる側の生物よりも個体数や総量が少なくなります。そのため、土台となる植物(生産者)が最も多く、その上の草食動物、最上位の肉食動物と進むにつれて数量が減少し、全体としてピラミッドのような構造を形作ることで安定が保たれています。
問5	答え 1 亜鉛原子が2個の電子を失い、水溶液中に亜 鉛イオンとして溶け出すことで、外部回路に 電子が供給される	金属が水に溶けてイオンになろうとする力を利用するのが化学電池の原理です。亜鉛は非常にイオンになりやすいため、原子の状態から2個の電子を切り離して、プラスの電気を帯びたイオンとして液中に分散します。切り離された電子は金属板に取り残され、導線を通して反対側の極へ移動しようとするため、電気的なエネルギーが発生します。
問6	答え 1 スギゴケ	植物にはそれぞれ適した生育環境があります。スギゴケは、日当たりが悪く土のしめりけが多い湿潤な環境を好んで生育する特徴を持っています。これに対し、カタバミやセイヨウタンポポは、日当たりの良い場所をはじめ、より幅広い環境に適応して生育することができます。
問7	答え 1 明け方の東の空に見え、明けの明星と呼ば れる。	地球の自転も公転も北極側から見て反時計回りです。金星が太陽の西側に位置するとき、地球から見ると金星は太陽よりも先に地平線から昇ってくることとなります。そのため、日の出前の東の空に観察され、これを「明けの明星」と呼びます。逆に太陽の東側に位置するとき、太陽が沈んだ後の西の空に見える「宵の明星」となります。
問8	答え 1 熱分解によって、酸素が発生した	酸化銀(\$Ag_2O\$)を加熱すると、銀(\$Ag\$)と酸素(\$O_2\$)に分かれます。このように、1種類の物質が加熱によって2種類以上の別の物質に分かれる反応を熱分解といいます。発生した酸素は、火のついた線香を近づけると炎を上げて激しく燃える性質で確認することができます。
問9	答え 1 角膜 → 水晶体 → 網膜 → 視神経	光はまず目の表面にある透明な角膜を通り、次にレンズの役割をする水晶体で屈折します。その光が眼球の最も奥にある網膜に像を結ぶことで刺激となり、最終的に視神経を通して脳へ伝達されるという原理に基づいています。
問10	答え 1 栄養生殖	植物が本来は栄養分を蓄えたり成長させたりするために使う根・茎・葉といった器官(栄養器官)を用いて、次世代の個体を増やす方法を栄養生殖と呼びます。これは受精を行わない「無性生殖」の代表的な例の一つです。
問11	答え 1 光合成	植物は太陽の光エネルギーを利用して、大気中の二酸化炭素と水から有機物をつくり出す光合成を行います。これにより、無機物である二酸化炭素に含まれる炭素が、有機物という形で生物の世界に取り込まれます。
問12	答え 1 小球の質量が大きくなるほど、木片の移動距 離は長くなる。	運動エネルギーの大きさは、物体の速さが同じであれば、その物体の質量に比例して大きくなります。実験において木片を押し出す距離は、小球が持っていた運動エネルギーの大きさを表しているため、質量が大きい小球ほど木片をより遠くまで移動させることができます。
問13	答え 1 おもりに働く重力と磁力の合力が大きくなる ため、全体ののびは大きくなる	おもりに働く重力に加え、コイルから受ける下向きの磁力が作用します。これら2つの力は同じ向きであるため、合力はそれぞれの大きさの和となり、ばねを引く力が強まるため全体ののびは大きくなります。