

- 問1 日食が起こるときの、地球から見た月の満ち欠けの名称と、太陽・月・地球の位置関係について正しく説明しているものはどれですか。 (2019年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. 月が満月の状態であり、太陽と地球の間に月が位置している。 | 2. 月が新月の状態であり、太陽と地球の間に月が位置している。 | 3. 月が満月の状態であり、太陽と月の間に地球が位置している。 | 4. 月が新月の状態であり、太陽と月の間に地球が位置している。 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
- 問2 放射線の性質や正体についての説明として、最も適切なものはどれですか。 (2017年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 真空中で熱が伝わる際に、高温の物体から放出される赤外線などの熱線のことである。 | 2. 波長が非常に短い光の一種であり、主に物質の表面を殺菌する働きを持つ電磁波のことである。 | 3. 音などの振動が空気中を伝わらず、真空中でエネルギーが直接伝わる現象のことである。 | 4. 原子核から放出される、非常に大きなエネルギーを持った粒子の流れや電磁波のことである。 |
|--|--|---|---|
- 問3 ステンレス皿に銅の粉末2.0gを薄く広げ、ガスバーナーで十分に加熱してすべて酸化銅に変化させました。銅と酸素が結びつく際の質量比が4:1であるとき、加熱後に得られた酸化銅の質量は何gですか。 (2023年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 2.4g | 2. 2.5g | 3. 3.0g | 4. 0.5g |
|---------|---------|---------|---------|
- 問4 マグネシウム原子がマグネシウムイオンに変化するとき、電子はどのような動きをしますか。最も適切な説明を選びなさい。 (2022年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| 1. 電子を2個失って、陽イオンになる。 | 2. 電子を1個受け取って、陰イオンになる。 | 3. 電子を1個失って、陽イオンになる。 | 4. 電子を2個受け取って、陰イオンになる。 |
|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
- 問5 唾液に含まれるアミラーゼのはたらきを確認する実験において、試験管を40℃程度の湯につけて温める理由として、科学的に最も適切な説明を選びなさい。 (2021年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. デンプン溶液を透明に変化させるためには、沸騰に近い温度が必要であるため。 | 2. 消化酵素はヒトの体温に近い温度で最も活発にはたらく性質があるため。 | 3. ヨウ素液は高温の状態でないでデンプンと反応しない性質があるため。 | 4. 唾液に含まれるアミラーゼを熱によって殺菌し、純粋な反応を見るため。 |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
- 問6 ヒトの血液循環において、心臓の右心室から肺へと送られる血液が流れる「肺動脈」内の血液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。 (2020年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. 大動脈を流れる血液と同じように、酸素を豊富に含んでいる | 2. 全身の細胞へ酸素を届けた直後であるため、二酸化炭素を全く含んでいない | 3. 肺静脈に比べて酸素が多く、二酸化炭素を少なく含んでいる | 4. 肺静脈に比べて酸素が少なく、二酸化炭素を多く含んでいる |
|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
- 問7 日の出前の東の空に明るく輝く金星が見えるとき、この金星は一般に何と呼ばれるか。また、金星を真夜中に観察することができない理由として適切な説明はどれか。 (2020年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 「宵の明星」と呼ばれ、金星が地球と同じ速度で自転しており、常に地球の夜側に位置することができないため。 | 2. 「宵の明星」と呼ばれ、金星が地球より内側の軌道を公転しており、太陽が沈んだ後のわずかな時間しか見えないため。 | 3. 「明けの明星」と呼ばれ、金星が地球より内側の軌道を公転しており、常に太陽に近い方向に位置して見えるため。 | 4. 「明けの明星」と呼ばれ、金星が地球より外側の軌道を公転しており、太陽の反対側に位置することがないため。 |
|--|---|---|--|
- 問8 力を図示する際には矢印が用いられます。このとき、矢印の長さで表される「力の大きさ」、矢印の指し示す方向で表される「力の向き」とともに、力の三要素と呼ばれる「力が物体にはたらく特定の点」を何といいますか。 (2020年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|--------|-------|-------|
| 1. 力点 | 2. 作用点 | 3. 支点 | 4. 接点 |
|-------|--------|-------|-------|
- 問9 ナトリウム原子が水溶液中でナトリウムイオンに変化するときの様子について、正しく述べたものはどれですか。 (2022年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1. ナトリウム原子が電子を受け取って、陽イオンになる。 | 2. ナトリウム原子が電子を失って、陽イオンになる。 | 3. ナトリウム原子が陽子を受け取って、陽イオンになる。 | 4. ナトリウム原子が陽子を失って、陽イオンになる。 |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
- 問10 糸につるされたおもりにはたらく重力を、糸に平行な方向と糸に垂直な方向の2つの成分に分解して考えるとき、もとの重力と分解後の力の関係について正しく説明しているものはどれですか。 (2015年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 分解されたそれぞれの力は、常にもとの重力よりも大きくなる | 2. 分解された2つの力の大きさの合計は、常にもとの重力の大きさと等しい | 3. 重力を分解する際には、必ず重力の反対方向に作用する力が必要である | 4. 2つの成分の力を合わせると、もとの重力と同じはたらきをする |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
- 問11 激しい運動を行う際、筋肉で大量のエネルギーを消費するため、体はより多くの酸素を必要とします。このとき、効率よく酸素を体内に取り込むための呼吸の変化について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。 (2023年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 一分間あたりの呼吸回数のみが増加し、一回の呼吸の体積や酸素を取り込む割合は変化しない | 2. 呼吸回数と酸素を取り込む割合は増加するが、一回に吸い込む空気の体積は肺の大きさに合わせて減少する | 3. 一分間あたりの呼吸回数、一回の呼吸で吸い込む空気の体積、肺で酸素を取り込む割合のすべてが増加する | 4. 呼吸回数と一回の呼吸の体積は増加するが、肺で酸素を取り込む割合は一定に保たれる |
|---|---|---|--|
- 問12 葉の全体に光を当てて光合成を行わせる実験において、葉の一部を光が当たらないように遮光してヨウ素液による反応を調べた。このとき、遮光していない「葉全体」の部分でヨウ素液が青紫色に変化したことから導き出される結論として最も適切なものはどれか。 (2019年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 1. 光合成は光が当たっている場所であれば、葉のどこでも行われる | 2. 光合成でできたデンプンは、光が当たっていない場所にもみ蓄積される | 3. 光合成を行うには、アルミニウムはくで葉を保護する必要がある | 4. 光合成は葉の特定の細胞のみで行われる現象である |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
- 問13 検流計につないだコイルの上から棒磁石のN極を近づけたところ、検流計の針が右に振れました。この実験において、発生する誘導電流をより大きくするための方法として適切なものはどれですか。 (2016年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| 1. コイルの巻き数を少なくする | 2. 磁石を動かす速さを速くする | 3. 磁石を動かさずにコイルの内部で静止させる | 4. より磁力の弱い磁石を使用する |
|------------------|------------------|-------------------------|-------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 2 月が新月の状態であり、太陽と地球の間に月が位置している。	日食は太陽の光を月が遮る現象であるため、月が太陽と地球の間に入り込む必要があります。このとき、地球から見る月は太陽の光が当たっていない面を向いているため、新月の状態となります。一方、太陽・地球・月の順に並び、地球の影に月が入る現象は月食であり、これは満月のときに起こります。
問2	答え 4 原子核から放出される、非常に大きなエネルギーを持った粒子の流れや電磁波のことである。	放射線は、不安定な原子核が崩壊したり状態を変えたりする際に生じるエネルギーの放射です。ヘリウムの原子核であるアルファ線や電子の流れであるベータ線といった「粒子の流れ」と、非常に波長が短い「電磁波」であるガンマ線などがこれに該当します。選択肢にある殺菌作用を持つ光は紫外線であり、通常は放射線の定義に含めません。
問3	答え 2 2.5g	銅と酸素が 4 : 1 の質量比で反応して酸化銅ができるとき、生成される酸化銅の質量の割合は $4 + 1 = 5$ となります。銅の質量が 2.0g の場合、反応する酸素の質量は $2.0 \div 4 \times 1 = 0.5\text{g}$ と計算できるため、得られる酸化銅の質量はこれらを合計した 2.5g となります。または、比の計算を用いて $2.0\text{g} \times 5/4 = 2.5\text{g}$ と求めることも可能です。
問4	答え 1 電子を2個失って、陽イオンになる。	マグネシウム原子は、最も外側の電子を2個放出して失うことで、全体としてプラスの電気を帯びたマグネシウムイオンになります。このように、原子が電子を失うことで生じるイオンを陽イオンと呼びます。
問5	答え 2 消化酵素はヒトの体温に近い温度で最も活発にはたらく性質があるため。	アミラーゼをはじめとする消化酵素はタンパク質からできており、反応が最も促進される「最適温度」が存在します。ヒトの体内ではたらく酵素であるため、体温に近い $35^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 付近で最も効率よくデンプンを分解することができます。温度が低すぎると反応が進まず、高すぎると酵素が変性してはたらきを失います。
問6	答え 4 肺静脈に比べて酸素が少なく、二酸化炭素を多く含んでいる	肺動脈は心臓から肺へ血液を送り出す血管であるが、その中を流れているのは全身の細胞に酸素を供給し終えた後の血液である。そのため、これから肺でガス交換を行う前の状態として、酸素が少なく二酸化炭素を多く含んだ静脈血が流れている。
問7	答え 3 「明けの明星」と呼ばれ、金星が地球より内側の軌道を公転しており、常に太陽に近い方向に位置して見えるため。	日の出前に東の空で見える金星は「明けの明星」と呼ばれます。金星は地球の公転軌道の内側を回る「内惑星」であるため、地球から見るときに太陽から大きく離れることはありません。そのため、太陽が沈んでいる真夜中に見えることはなく、日の出前か日の入り後の限られた時間帯にしか観察できません。
問8	答え 2 作用点	力を正確に表すためには、力の大きさ、力の向き、そして物体にはたらく点である作用点の3つの要素を明確にする必要があります。矢印を用いて力を書く際、作用点は矢印の描き始めの点（始点）として表現されます。
問9	答え 2 ナトリウム原子が電子を失って、陽イオンになる。	化学変化において、原子核の中にある陽子の数が変化することはありません。原子が電気を帯びるのは、原子のまわりにある電子が移動するためです。ナトリウム原子のような金属の原子は、電子を失うことでプラスの電気を帯びた陽イオンになる性質を持っています。
問10	答え 4 2つの成分の力を合わせると、もとの重力と同じはたらきをする	力の分解とは、1つの力をそれと同じ効果を持つ複数の力に置き換える操作を指します。したがって、分解して得られたすべての分力を合成すると、その合力は必ずもとの1つの力（この場合は重力）と一致します。力の大きさ（長さ）の単純な和がもとの力と等しくなるのは、力がすべて同一回線上にある場合のみです。
問11	答え 3 一分間あたりの呼吸回数、一回の呼吸で吸い込む空気の体積、肺で酸素を取り込む割合のすべてが増加する	運動時には、安静時と比べて呼吸の回数が増えるだけでなく、一回の呼吸で吸い込む空気の体積（酸素の体積）も大きくなります。さらに、肺胞において空気中から血液中へ酸素を取り込む割合も高まるため、これら3つの要素が組み合わさることで、全体としての酸素摂取量を大幅に増やすことが可能になります。
問12	答え 1 光合成は光が当たっている場所であれば、葉のどこでも行われる	遮光していない葉の全体がヨウ素液で染まるということは、光が当たっているすべての面で光合成が行われ、デンプンが作られたことを示しています。光はエネルギーとして葉全体に均一に降り注ぐため、葉のどこであっても光合成の反応が成立するという原理を裏付ける結果となります。
問13	答え 2 磁石を動かす速さを速くする	誘導電流の大きさは、単位時間あたりの磁界の変化量によって決まります。磁石を速く動かす、磁石の磁力を強くする、またはコイルの巻き数を多くすることで、磁界の変化や影響が大きくなり、発生する電圧が高まって誘導電流も大きくなります。