

問1 ある日の午後9時に北の空を観測したところ、北極星の右側に北斗七星が位置していた。この日から2か月後の午後9時に、同じ地点で北斗七星を観測したときの様子として最も適切な説明を選びなさい。(2020年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. 北極星を中心に、時計回りに約60度回転した位置に見える | 2. 北極星を中心に、反時計回りに約60度回転した位置に見える | 3. 北極星を中心に、時計回りに約30度回転した位置に見える | 4. 北極星を中心に、反時計回りに約30度回転した位置に見える |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|

問2 生態系における物質の循環において、分解者が果たしている役割について正しく述べたものはどれか。(2026年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1. 生物の死がいなどの有機物を、生産者が再び利用できる無機物へと変化させている。 | 2. 空気中の二酸化炭素などの無機物を、光のエネルギーを使って有機物へと変化させている。 | 3. 他の生物を食べることで、無機物を直接エネルギーに変換し、生態系から取り除いている。 | 4. 植物が放出した酸素を吸収して、水と有機物から二酸化炭素を合成している。 |
|---|--|--|--|

問3 台ばかりの上に合計の質量が600gである2つの物体を重ねて置き、一番上の物体をばねで真上に引き上げる実験を行います。ばねの伸びを徐々に大きくしていったとき、台ばかりの示す値の変化として適切なものはどれですか。(2023年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 1. ばねの伸びが大きくなるにつれて、値はしだいに減少する | 2. ばねの伸びが大きくなるにつれて、値はしだいに増加する | 3. ばねの伸びに関わらず、値は600gのまま変化しない | 4. ばねの伸びが大きくなると、一度値が増加してから減少に転じる |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|

問4 茎の表面からの蒸散を調べる際、葉をすべて取り除いたホウセンカの「葉の切り口」に共通してワセリンを塗る理由として、最も適切なものはどれか。(2017年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1. 葉を切り取った跡からの水の蒸発を防ぎ、茎の表面からの蒸散だけを正しく調べるため | 2. 切り口から水が逆流して試験管に戻るのを防ぎ、測定誤差をなくするため | 3. 切り口から空気中の二酸化炭素が吸収されるのを防ぎ、光合成を止めるため | 4. 植物が枯れないように、ワセリンから栄養分を補給するため |
|--|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|

問5 ビーカーに入れたうすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸し、プロペラ付きモーターを接続して回転させました。しばらく実験を続けた際の水溶液の状態と電極の変化について述べたものとして正しいものを選びなさい。(2016年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 亜鉛板がしだいに溶けて細くなり、水溶液中の亜鉛イオンの数が増加する。 | 2. 銅板がしだいに溶けて細くなり、水溶液中の銅イオンの数が増加する。 | 3. 亜鉛板の表面に水素が発生し、水溶液中の水素イオンの数が増加する。 | 4. 銅板の表面に亜鉛が付着し、水溶液中の亜鉛イオンの数が減少する。 |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|

問6 地震が発生した際、ある地点における「揺れの程度」を数値化した指標を震度といいます。現在、日本の気象庁で使われている震度階級は全部で何段階に区分されていますか。(2022年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|---------|---------|---------|
| 1. 8段階 | 2. 10段階 | 3. 12段階 | 4. 15段階 |
|--------|---------|---------|---------|

問7 あるばねに140gの物体をつるしたところ、ばねの伸びが7cmになった。このばねを1cm伸ばすために必要な力の大きさとして適切なものはどれか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。(2024年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 0.1N | 2. 0.2N | 3. 0.7N | 4. 1.4N |
|---------|---------|---------|---------|

問8 植物の細胞と動物の細胞のどちらにも共通して存在し、通常は1つの細胞に1つ見られる、染色液によく染まる性質を持つつくりの名称を答えなさい。(2018年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|------|-------|--------|--------|
| 1. 核 | 2. 液胞 | 3. 細胞壁 | 4. 葉緑体 |
|------|-------|--------|--------|

問9 晴天の日の午前9時から午後5時までの気象変化について、空気中に含まれる水蒸気量が変化しないと仮定した場合、気温の変化に伴う湿度の推移はどのようになりますか。最も適切な説明を選びなさい。(2015年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 日中の気温の上昇に伴って湿度は低下し、気温が下がりはじめると湿度は上昇する。 | 2. 日中の気温の上昇に伴って湿度も上昇し、気温が下がりはじめると湿度も低下する。 | 3. 日中の気温の上昇に関わらず、湿度は一日を通して高い数値で一定に保たれる。 | 4. 午前9時から午後5時にかけて、気温の変化とは無関係に湿度は緩やかに低下し続ける。 |
|---|---|---|---|

問10 マグネシウムを空気中で加熱すると、激しく光を出しながら空気中の酸素と結びつき、白色の酸化マグネシウムが生成される。この化学変化において、反応するマグネシウムの質量と、結びつく酸素の質量の比(マグネシウム：酸素)は常に一定である。その質量比として正しいものはどれか。(2024年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 2 : 3 | 2. 3 : 2 | 3. 3 : 5 | 4. 2 : 5 |
|----------|----------|----------|----------|

問11 ひもの一端を固定し、動滑車を通して物体をつるした装置があります。この物体が空気中にあるとき、ばねばかりののびは3.5cmでしたが、物体を完全に水中に沈めると浮力が働き、ばねばかりののびは1.0cmに減少しました。この実験結果に基づき、動滑車を使わずに、定滑車のみを使用してこの物体を完全に水中に沈めた状態で支える場合、ばねばかりののびは何cmになると考えられますか。ただし、滑車やひもの重さ、および摩擦は考えないものとします。(2024年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 0.5cm | 2. 1.0cm | 3. 2.0cm | 4. 7.0cm |
|----------|----------|----------|----------|

問12 気象観測において、地表付近に微小な水滴が浮遊して視程(見通せる距離)が妨げられている状態を「霧」といいます。この「霧」を表す天気記号の説明として最も適切なものを選びなさい。(2018年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. 二重の円の内側を黒く塗りつぶした形状 | 2. 白抜きの中のカタカナの「キ」を入れた形状 | 3. 黒く塗りつぶした円の右下にカタカナの「シ」を入れた形状 | 4. 白抜きの円の外側をさらに円で囲んだ二重の円の形状 |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------|

問13 うすい塩酸10.0cm³に炭酸水素ナトリウムを加えていく実験において、炭酸水素ナトリウムの質量が2.0gになるまでは、発生する二酸化炭素の質量は加えた質量に比例して増加し、最大で1.0gの二酸化炭素が発生しました。同じ濃度の塩酸10.0cm³が入ったビーカーに、炭酸水素ナトリウムを3.5g加えたとき、反応せずに残る炭酸水素ナトリウムの質量は何gですか。(2019年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 0.5g | 2. 1.0g | 3. 1.5g | 4. 2.5g |
|---------|---------|---------|---------|

答え合わせ・解説

問1	答え 2 北極星を中心に、反時計回りに約60度回転した位置に見える	星座の年周運動は、1か月につき約30度、北極星を中心とした反時計回りの動きとして観察される。したがって、2か月後には $30度 \times 2 = 60度$ だけ反時計回りに移動した位置に見えることになる。
問2	答え 1 生物の死がいなどの有機物を、生産者が再び利用できる無機物へと変化させている。	分解者は、消費者や生産者の死がい、排出物といった「有機物」を「無機物」へと分解する。こうして生じた二酸化炭素や水、肥料分などの無機物は、植物（生産者）が再び光合成などで利用できるようになる。これにより、生態系の中で物質が循環する仕組みが維持されている。
問3	答え 1 ばねののびが大きくなるにつれて、値はしだいに減少する	物体には、地球が下向きに引く重力と、ばねが上向きに引く弾性力、そして台ばかりが物体を上向きに押し返す垂直抗力が働いています。これらが釣り合っているとき、台ばかりの指示値は垂直抗力の大きさに対応します。ばねののびが大きくなり上向きに引く力が強まると、それに応じて台ばかりが物体を支えるために必要な垂直抗力が小さくなるため、目盛りの数値は減少します。
問4	答え 1 葉を切り取った跡からの水の蒸発を防ぎ、茎の表面からの蒸散だけを正しく調べるため	ワセリンには水を通さない性質があるため、気孔の多い葉の跡（切り口）を塞ぐことで、その部位からの意図しない水分の損失を防ぐことができます。これにより、試験管内の水の減少が「茎の表面からの蒸散」によるものであると特定できるようになります。
問5	答え 1 亜鉛板がしだいに溶けて細くなり、水溶液中の亜鉛イオンの数が増加する。	電池が作動している間、マイナス極である亜鉛板では、亜鉛が電子を失って亜鉛イオンとなり水溶液中へ溶け出し続けるため、板自体は質量を減らして細くなっていきます。一方で、水溶液中には溶け出した亜鉛イオンが蓄積されていくため、その濃度はしだいに高まります。なお、水素が発生するのはプラス極である銅板の表面です。
問6	答え 2 10段階	日本の気象庁震度階級は、0、1、2、3、4、5弱、5強、6弱、6強、7の合計10段階で構成されています。震度5と6については、それぞれ「弱」と「強」の2段階に細分化されている点に注意が必要です。
問7	答え 2 0.2N	100gの物体にはたらく重力を1Nとすると、140gの物体にはたらく重力は1.4Nになります。ばねの伸びと力の大きさは比例（フックの法則）するため、1.4Nの力で7cm伸びるばねの場合、1cm伸ばすために必要な力は、 $1.4N \div 7cm = 0.2N$ と計算されます。
問8	答え 1 核	細胞には、植物細胞と動物細胞のどちらにも共通して含まれる「核」と呼ばれる構造があります。核は通常、1つの細胞に1つ存在しており、酢酸オルセイン溶液などの染色液によく染まる性質を持っているため、顕微鏡での観察において重要な指標となります。液胞や細胞壁は主に植物細胞で発達するつくりです。
問9	答え 1 日中の気温の上昇に伴って湿度は低下し、気温が下がり始めると湿度は上昇する。	空気中の水蒸気量が一定である場合、湿度は気温の変化と逆の動きを見せます。これは、気温が上がると空気の飽和水蒸気量が大きくなり、実際の水蒸気量の割合（相対湿度）が小さくなるためです。一般的に、晴天の日には気温が午後2時ごろに最高となるため、その時間帯に湿度は最も低くなります。
問10	答え 2 3 : 2	定比例の法則により、特定の化合物を作る成分元素の質量の比は常に一定となる。マグネシウムが酸素と反応して酸化マグネシウムになる場合、マグネシウム3gに対して酸素2gが過不足なく反応するため、その質量比は3 : 2となる。
問11	答え 3 1 2.0cm	動滑車を用いると、物体を持ち上げる（または支える）ために必要な力は、物体に働く下向きの実質的な力（重力－浮力）の半分になります。問題の条件では、動滑車を用いたときの実質的な重さがばねののび1.0cm分に相当しているため、力を半分にする効果のない定滑車のみで支える場合には、その2倍の力が必要になります。したがって、ばねののびも1.0cmの2倍である2.0cmとなります。
問12	答え 1 2 二重の円の内側を黒く塗りつぶした形状	霧の天気記号は、視界が悪い状態を象徴するように、二重の円の内部を黒く塗りつぶして表現します。なお、白抜きの円は「快晴」、二重の円（塗りつぶしなし）は「曇り」、黒く塗りつぶした円は「雨」をそれぞれ表します。
問13	答え 3 3 1.5g	塩酸10.0cm ³ に対して炭酸水素ナトリウム2.0gが過不足なく反応するという比例関係を読み取ります。この塩酸に3.5gの炭酸水素ナトリウムを加えた場合、反応できるのは2.0gまでであるため、残りの1.5g（3.5g - 2.0g）は反応に関わることができず、未反応のまま残ることになります。物質の質量比が常に一定であることを利用して、余る物質の量を算出する計算手順が重要です。