

- 問1 石油は、ガソリンや灯油、軽油など、沸点の異なるさまざまな物質が混ざり合った混合物です。このような混合物を加熱し、物質ごとの沸点の違いを利用して、それぞれの成分を分離する操作を何といいますか。 (2023年 徳島県公立入試 類似)
1. 分留 (蒸留)

2. ろ過

3. 昇華

4. 再結晶
- 問2 ブドウ糖とデンプンのりを混ぜた液を入れたセロハンチューブを水に浸すと、ブドウ糖のみがチューブの外側へ移動し、デンプンは移動できませんでした。この理由を説明した文として最も適当なものはどれですか。 (2025年 徳島県公立入試 類似)
1. ブドウ糖の分子の大きさがセロハンチューブの穴よりも小さく、デンプンの分子の大きさが穴よりも大きいため

2. セロハンチューブの穴の大きさがどちらの分子よりも小さく、デンプンのみかチューブに吸収されるため

3. デンプンの分子の大きさがセロハンチューブの穴よりも小さく、ブドウ糖の分子の大きさが穴よりも大きいため

4. セロハンチューブの穴の大きさがどちらの分子よりも大きく、ブドウ糖のみが水に溶けやすいため
- 問3 二酸化炭素の性質について述べた文章として、最も適当なものはどれですか。 (2026年 徳島県公立入試 類似)
1. 水に非常に溶けやすい性質があり、その水溶液は強酸性を示す。

2. 水にまったく溶けない性質があり、水溶液の性質は中性である。

3. 水に少し溶ける性質があり、その水溶液は弱酸性を示す。

4. 水に少し溶ける性質があり、その水溶液はアルカリ性を示す。
- 問4 水平な画用紙の上に透明半球を置き、その中心を観測点として太陽の位置を一定時間ごとに記録した。このとき、透明半球上に記録された太陽の通り道を示す点の間隔について、正しい説明はどれか。 (2023年 徳島県公立入試 類似)
1. 日の出や日の入りの時刻に近いほど、太陽の動きが遅く見えるため、点の間隔は狭くなる

2. 地球の自転速度は季節によって変化するため、観察する日によって点の間隔が大きく異なる

3. 太陽は南中時に最も速く動くため、南に近いほど点の間隔は広くなる

4. 地球は一定の速さで自転しているため、記録した点の間隔はどこでもほぼ等しくなる
- 問5 ある抵抗器に加える電圧を変化させて流れる電流を測定したところ、電圧が4.0Vのときに0.2Aの電流が流れ、電圧が8.0Vのときには0.4Aの電流が流れました。この抵抗器の電気抵抗の値として適切なものはどれですか。 (2024年 徳島県公立入試 類似)
1. 2オーム

2. 20オーム

3. 80オーム

4. 5オーム
- 問6 南極圏において、太陽が1日中地平線に沈まない現象が起こる理由として、地球の地軸の状態と公転の位置関係から説明したものとして正しいものはどれかを選びなさい。 (2017年 徳島県公立入試 類似)
1. 地球が太陽に最も接近する時期に、太陽の大きさが地平線をすべて覆い尽くすように見えるため。

2. 南極圏では自転の速度が他の地域よりも極端に遅くなり、1日の長さが半年以上にわたって続くため。

3. 地軸が公転面に対して垂直になっているため、どの季節においても南極圏では太陽が沈まなくなるため。

4. 南半球が太陽の方へ傾いている時期に、地軸の傾きによって南極圏全体が太陽の光が当たる範囲に入り続けるため。
- 問7 丸い種子をつくるエンドウ (AA) とシワのある種子をつくるエンドウ (aa) を交配してできた子 (Aa) を自家受粉させて孫の代をつくりました。孫の代で得られた丸い種子をすべて育てて自家受粉させたとき、次の代 (ひ孫の代) でシワのある種子 (aa) が現れる理由として最も適切なものはどれですか。 (2026年 徳島県公立入試 類似)
1. 孫の代の丸い種子はすべてホモ接合体 (AA) であるが、自家受粉の過程で突然変異が起こるため。

2. 孫の代の丸い種子のうち、3分の2がヘテロ接合体 (Aa) であり、その自家受粉によって潜性の遺伝子 (a) 同士が組み合わさるため。

3. 孫の代の丸い種子はすべてヘテロ接合体 (Aa) であり、その自家受粉によって分離の法則がはたらくため。

4. 孫の代の丸い種子のうち、3分の1がヘテロ接合体 (Aa) であり、その自家受粉によって潜性の遺伝子 (a) 同士が組み合わさるため。
- 問8 タンパク質が小腸でアミノ酸にまで分解されてから吸収される理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2025年 徳島県公立入試 類似)
1. タンパク質をアミノ酸に変化させることで、リンパ管へ通りやすくするため。

2. タンパク質のままでは肝臓に運ばれた際に分解することができないため。

3. タンパク質のままでは分子が大きすぎて、小腸の細胞の膜を通過して血管内に入ることができないため。

4. タンパク質のままでは水に溶けやすく、尿として体外に排出されてしまうため。
- 問9 空気の組成について、窒素は約78パーセント、酸素は約21パーセント、残りの約1パーセントにアルゴンや二酸化炭素などが含まれています。このうち、最も体積比が大きい窒素の化学式と、窒素の性質について述べた文の組み合わせとして適切なものを選択肢から選びなさい。 (2018年 徳島県公立入試 類似)
1. 化学式はN₂であり、二酸化炭素よりも空気中に含まれる割合が低い。

2. 化学式はN₂であり、酸素に比べて空気中に約3.7倍多く存在している。

3. 化学式は2Nであり、他の物質を燃やすはたらきがある。

4. 化学式はNであり、酸素分子 (O₂) よりも空気中に含まれる割合が高い。
- 問10 斜面上にある力学台車を、斜面と平行に張られた糸で引き上げている状況を考えます。このとき「糸が台車を引く力」を正確に作図するためのルールとして、正しい組み合わせはどれですか。 (2021年 徳島県公立入試 類似)
1. 作用点は糸と台車の接点とし、向きは斜面と平行にする

2. 作用点は糸と台車の接点とし、向きは斜面に対して垂直にする

3. 作用点は台車の中央とし、向きは重力と反対方向にする

4. 作用点は台車の中央とし、向きは斜面と平行にする
- 問11 北半球の地点Aから、さらに北にある (緯度が高い) 地点Bへ移動して春分の日の中中時に光電池の実験を行いました。光電池の受光面に太陽光を垂直に当てるための「地面に対する光電池の傾き角」は、地点Aと比べて地点Bでどのように変化しますか。その理由と結果の組み合わせとして適切なものを選びなさい。 (2026年 徳島県公立入試 類似)
1. 地点Bは地点Aより南中高度が高くなるため、傾き角は小さくなる。

2. 地点Bは地点Aより南中高度が低くなるため、傾き角は大きくなる。

3. 地点Bは地点Aより南中高度が低くなるため、傾き角は小さくなる。

4. 地点Bは地点Aより南中高度が高くなるため、傾き角は大きくなる。
- 問12 デンプン溶液を入れたセロハンの袋を、水の入ったビーカーの中にしばらく浸しておきました。その後、ビーカー内の水を取り出してヨウ素液を加えたときの結果とその理由として、適切なものはどれですか。 (2019年 徳島県公立入試 類似)
1. ヨウ素液の色は変化しない。これは、デンプンの分子がセロハンの穴よりも大きいため、膜を通り抜けられないからである。

2. ヨウ素液の色が青紫色に変化する。これは、デンプンの分子がセロハンの穴よりも小さいため、膜を通り抜けて水に溶け出したからである。

3. ヨウ素液の色は変化しない。これは、デンプンが水に溶けると透明になり、ヨウ素液と反応しなくなるからである。

4. ヨウ素液の色が赤褐色に変化する。これは、デンプンがセロハンの膜を通過する際に、別の物質に変化したからである。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 分留（蒸留）	液体が混ざり合った混合物を加熱し、発生した気体を冷却して再び液体にすることで成分を分ける操作を蒸留といいます。特に石油のように、沸点の差を利用して複数の成分を段階的に分けて取り出す操作を分留と呼びます。
問2	答え 1 ブドウ糖の分子の大きさがセロハンチューブの穴よりも小さく、デンプンの分子の大きさが穴よりも大きい	物質がセロハンチューブの膜を通過できるかどうかは、物質の分子の大きさとセロハンチューブの穴の大きさとの関係によって決まります。ブドウ糖の分子はセロハンチューブの穴よりも小さいため穴を通り抜けることができますが、デンプンの分子は穴よりも大きいため通り抜けることができません。
問3	答え 3 水に少し溶ける性質があり、その水溶液は弱酸性を示す。	二酸化炭素は水に少し溶ける性質を持っています。二酸化炭素が水に溶けると、弱酸性の炭酸水になります。
問4	答え 4 地球は一定の速さで自転しているため、記録した点の間隔はどこでもほぼ等しくなる	地球の自転速度は一定であるため、太陽の「見かけの動き」である日周運動の速さも常に一定です。したがって、同じ時間間隔（例えば1時間ごと）で透明半球上に太陽の位置を記録した場合、それらの点の間隔はすべて等しくなります。
問5	答え 2 20オーム	電気抵抗は、抵抗器に加わる電圧の値を流れる電流の値で割ることで算出されます。電圧が4.0Vで電流が0.2A流れていることから、 $4.0 \div 0.2 = 20$ となり、抵抗値は20オームであることが導き出されます。電圧が8.0Vで電流が0.4Aの場合でも、同様に $8.0 \div 0.4 = 20$ となります。
問6	答え 4 南半球が太陽の方へ傾いている時期に、地軸の傾きによって南極圏全体が太陽の光が当たる範囲に入り続けるため。	地球は地軸を公転面に対して垂直方向から約23.4度傾けたまま公転しています。南半球が太陽側に傾く時期（南半球の夏）には、南極圏（南緯66.6度以南）が、地球が自転しても常に太陽の光が当たる「照明圏」の中に位置することになります。その結果、太陽が地平線の下に沈まない現象が発生します。
問7	答え 2 孫の代の丸い種子のうち、3分の2がヘテロ接合体（Aa）であり、その自家受粉によって潜性の遺伝子（a）どうしが組み合わさるため。	孫の代の丸い種子には、ホモ接合体（AA）とヘテロ接合体（Aa）が 1 : 2 の割合で存在するため、丸い種子の中でヘテロ接合体が占める割合は3分の2になります。ヘテロ接合体（Aa）を自家受粉させると、減数分裂によって作られた潜性遺伝子（a）をもつ生殖細胞どうしが受粉・受精することで、一定の割合でシワのある種子（aa）が生じることになります。
問8	答え 3 タンパク質のままでは分子が大きすぎて、小腸の細胞の膜を通過して血管内に入ることができないため。	食物に含まれるタンパク質は分子が非常に大きいので、そのままでは小腸の壁を通過して吸収することができません。消化酵素によって小さな分子であるアミノ酸に分解されることで、毛細血管へ吸収できるようになります。
問9	答え 2 化学式はN ₂ であり、酸素に比べて空気中に約3.7倍多く存在している。	窒素の化学式はN ₂ です。空気中における窒素（約78%）と酸素（約21%）の比率を計算すると、 $78 \div 21 \approx 3.71$ となるため、窒素は酸素の3.7倍程度の量が含まれていることがわかります。窒素分子は非常に安定しており、通常は他の物質を燃やす（助燃性）などの激しい化学反応は示しません。
問10	答え 1 作用点は糸と台車の接点とし、向きは斜面と平行にする	物体に働く力を描く際、その力がどこから働いているかを明確にする必要があります。糸が台車を引く力の場合、台車が糸から直接力を受けている「接点」を作用点とします。この問題の設定では、糸が斜面と平行に張られているため、引く力の向きも「斜面と平行」になります。台車の中央を作用点とするのは重力の作図で見られる典型的な間違いであり、注意が必要です。
問11	答え 2 地点Bは地点Aより南中高度が低くなるため、傾き角は大きくなる。	緯度が高くなる地点Bでは、地点Aに比べて太陽の南中高度が低くなります。受光面を太陽光に対して垂直にするには「地面との傾き角 = 90度 - 南中高度」の関係を満たす必要があるため、南中高度が低い地点Bの方が傾き角を大きく調整することになります。
問12	答え 1 ヨウ素液の色は変化しない。これは、デンプンの分子がセロハンの穴よりも大きいので、膜を通り抜けられないからである。	セロハンの膜には目に見えないほど非常に小さな穴が開いていますが、デンプンの分子はこの穴よりも大きいので、膜を通り抜けることができません。そのため、袋の外側の水にはデンプンが存在せず、ヨウ素液を加えても青紫色に変化する「ヨウ素デンプン反応」は起こりません。