

問1	植物の葉における気孔の分布と蒸散の仕組みについて、正しく説明しているものはどれですか。（2021年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 蒸散量は植物の種類によらず、常に葉の表側と裏側で均等になるよう調節されている。	2. 多くの植物では、直射日光による過度な乾燥を防ぐなどの理由から、葉の裏側に多くの気孔があり、裏側からの蒸散量が多くなっている。	3. 蒸散は気孔以外の場所からも自由に行われるため、気孔の分布は蒸散量に影響しない。	4. 葉の表側は光を多く受けるため、気孔の数が裏側より多くなり、表側からの蒸散量が多くなっている。
問2	植物の細胞に見られる緑色の粒状のつくりで、光エネルギーを利用して二酸化炭素と水からデンプンなどの養分をつくり出す細胞小器官の名称として、最も適切なものを選択肢から選びなさい。（2024年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 葉緑体	2. 液胞	3. 核	4. 細胞壁
問3	植物が受粉した後の変化と、その分類に関する記述として正しいものを選びなさい。（2018年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 裸子植物では胚珠が果実になり、子房がないため種子ができない。	2. 裸子植物では胚珠が種子になり、むき出しの胚珠が受粉後に子房へと発達して果実になる。	3. 被子植物では胚珠が果実になり、子房が種子になるが、裸子植物は胚珠がむき出しのため種子のみができる。	4. 被子植物では胚珠が種子になり、子房が果実になるが、裸子植物は子房がないため果実ができない。
問4	エネルギー資源のうち、ウランなどの物質を利用し、原子核が変化する際に発生するエネルギーを取り出すために用いられる燃料の名称を答えなさい。（2016年 茨城県公立入試 類似）			
	1. バイオマス燃料	2. 化石燃料	3. 再生可能エネルギー	4. 核燃料
問5	炭酸水素ナトリウムの熱分解を化学反応式で表す際、反応物の炭酸水素ナトリウムの係数を「2」にする理由として、最も適切な説明はどれですか。（2021年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 加熱による化学変化には、常に2倍のエネルギーが必要であることを示すため	2. 炭酸水素ナトリウムは2つの物質が合体してできている混合物であることを示すため	3. 生成物である炭酸ナトリウム（Na ₂ CO ₃ ）に含まれる2個のナトリウム原子と数を合わせるため	4. 熱分解によって水素原子が結合し、水素分子（H ₂ ）が発生する様子を表すため
問6	マグニチュード7.0の地震が持つエネルギーは、マグニチュード6.0の地震が持つエネルギーの約何倍に相当しますか。マグニチュードが2大きくなるとエネルギーが約1000倍になるという法則に基づいて考えなさい。（2017年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 約1.2倍	2. 約500倍	3. 約10倍	4. 約32倍
問7	スギやイチヨウなどの裸子植物の花のつくりと受粉の仕組みについて説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2023年 茨城県公立入試 類似）			
	1. めしべの柱頭に花粉がつくことで、将来子房が果実へと成長する。	2. 子房がないため、花粉が直接胚珠に届くことで受粉が行われる。	3. 花粉をつくらず、胞子によって仲間を増やす仕組みを持っている。	4. 胚珠が子房の中に保護されているため、受粉後には種子が果実の中にできる。
問8	直列回路において、各抵抗器の「抵抗値の比」と、それぞれの抵抗器に加わる「電圧の比」の関係について正しく説明しているものはどれですか。（2021年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 各抵抗器に加わる電圧は常に一定であるため、抵抗値の比によらず電圧の比は1：1となる。	2. 各抵抗器を流れる電流が一定であるため、電圧の比は抵抗値の比と等しくなる。	3. 抵抗値が大きいほど電流が流れにくくなるため、電圧の比は抵抗値の逆数の比となる。	4. 電源電圧が分散されるため、電圧の比は抵抗値の2乗の比に比例する。
問9	水酸化ナトリウム水溶液を電気分解し、陰極側に集まった気体の性質を調べる実験を行いました。集まった気体が入った試験管の口に、火をつけたマッチを近づけたときの結果とその理由の説明として正しいものを選択してください。（2021年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 線香の火が激しく燃え上がる。これは、発生した酸素に助燃性があるためである。	2. 気体が音を立てて燃える。これは、発生した水素に可燃性があるためである。	3. 試験管内に水滴がつき、石灰水が白く濁る。これは、発生した気体が無機物であるためである。	4. 火がすぐに消える。これは、発生した二酸化炭素に消火作用があるためである。
問10	天気図記号において「風向」を決定する際の定義として、最も適切なものはどれですか。（2025年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 風が吹き去っていく方位を指し、16方位で表す	2. 雲が流れていく方位を指し、8方位で表す	3. 高気圧の中心がある方位を指し、8方位で表す	4. 風が吹いてくる方位を指し、16方位で表す
問11	光学台の上に光源、焦点距離が10cmの凸レンズ、スクリーンを直線状に順に配置しました。光源から凸レンズまでの距離を20cmに設定したとき、スクリーンにはっきりと実像を映し出すためには、凸レンズからスクリーンまでの距離を何cmにする必要がありますか。（2018年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 20cm	2. 15cm	3. 40cm	4. 10cm
問12	液体を試験管に入れてガスバーナーで加熱する際、液体の急激な沸騰を防ぐためにあらかじめ入れておくものと、その目的の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2020年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 石灰石を入れ、突沸を防ぐ	2. 沸騰石を入れ、突沸を防ぐ	3. 沸騰石を入れ、液体の逆流を防ぐ	4. 石灰石を入れ、液体の逆流を防ぐ
問13	メスシリンダーを用いて液体の体積を正しく測定するための操作として、最も適切なものはどれですか。（2018年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 水平な台の上に置き、視線を液面の最も低い部分と同じ高さにして目盛りを読み取る。	2. 水平な台の上に置き、液面を斜め上から見下ろして、視線が液面を通過する位置の目盛りを読み取る。	3. メスシリンダーを手に持ち、液面が水平になるように調整してから、液面の最も高い部分の目盛りを読み取る。	4. メスシリンダーを目の高さまで持ち上げ、視線と液面を水平に保ちながら、液面の両端の目盛りを読み取る。
問14	1つの物体に複数の力がはたらいているにもかかわらず、その物体が静止していたり、等速直線運動を続けたりしている状態を何といいますか。（2018年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 慣性	2. 力の合成	3. 作用・反作用	4. 力のつり合い

答え合わせ・解説

問1	答え 2 多くの植物では、直射日光による過度な乾燥を防ぐなどの理由から、葉の裏側に多くの気孔があり、裏側からの蒸散量が多くなっている。	植物は気孔を通じて蒸散を行います、その分布には偏りがあります。ムラサキシツユクサをはじめとする多くの植物では、葉の裏側の方に気孔の数が集中しており、それに伴って蒸散量も裏側の方が多くなるという原理があります。
問2	答え 1 葉緑体	植物細胞に含まれる緑色の粒状の構造は葉緑体と呼ばれ、光合成を行う役割を担っています。核は遺伝情報を持ち酢酸オルセインなどで染まる部分であり、液胞は不要物や貯蔵物質を含む袋状の構造、細胞壁は細胞の形を保つための外側の丈夫な仕切りです。
問3	答え 4 被子植物では胚珠が種子になり、子房が果実になるが、裸子植物は子房がないため果実ができない。	被子植物と裸子植物は、どちらも種子によって仲間を増やす「種子植物」という点では共通していますが、受粉後の変化に違いがあります。被子植物は胚珠が種子に、それを包む子房が果実へと変化します。一方、裸子植物は胚珠が種子になる点は同じですが、もともと子房を持たないため、果実は形成されません。
問4	答え 4 核燃料	原子核が分裂したり合体したりする際の反応を利用してエネルギーを取り出す燃料を核燃料と呼びます。代表的な物質にはウランがあり、これらは石炭や石油といった化石燃料とは区別されます。
問5	答え 3 生成物である炭酸ナトリウム (Na_2CO_3) に含まれる2個のナトリウム原子と数を合わせるため	化学反応においては、反応の前後で原子の種類と数は変化しないという法則があります。生成物である炭酸ナトリウムの化学式は Na_2CO_3 であり、ナトリウム原子を2個含んでいます。これに対し、反応物である炭酸水素ナトリウム (NaHCO_3) にはナトリウム原子が1個しか含まれないため、係数を2にすることで反応前のナトリウム原子の数を2個に揃えています。これにより、水素原子や炭素原子、酸素原子の数もすべて反応前後で一致します。
問6	答え 4 約32倍	マグニチュードが2増加するとエネルギーは約1000倍になります。マグニチュードが1増加したときのエネルギーの倍率をxとすると、xの2乗が1000になるという関係 ($x \times x \approx 1000$) が成立します。1000の平方根は約31.6であるため、マグニチュードが1大きくなったときの地震のエネルギーは約32倍となります。
問7	答え 2 子房がないため、花粉が直接胚珠に届くことで受粉が行われる。	裸子植物には被子植物のような子房や柱頭がありません。そのため、風などによって運ばれた花粉は、むきだしになっている胚珠に直接付着することで受粉が成立します。受粉した胚珠は、将来種子になりますが、子房がないため果実は作られません。
問8	答え 2 各抵抗器を流れる電流が一定であるため、電圧の比は抵抗値の比と等しくなる。	直列回路のどの点をとっても流れる電流の強さは一定です。オームの法則（電圧＝電流×抵抗）によれば、電流が一定の場合、電圧は抵抗値に比例します。このため、直列に接続された各抵抗器に加わる電圧の大きさは、それぞれの抵抗器の抵抗値の比に応じて分配されることとなります。例えば、抵抗値が2倍になれば、そこに加わる電圧も2倍になります。
問9	答え 2 気体が音を立てて燃える。これは、発生した水素に可燃性があるためである。	陰極で発生した水素は非常に燃えやすい性質（可燃性）を持っており、空気中の酸素と反応して水ができる際に音を立てて燃えるという特徴があります。線香が激しく燃えるのは陽極で発生する酸素の性質であり、石灰水が白濁するのは二酸化炭素の性質であるため、混同しないよう注意が必要です。
問10	答え 4 風が吹いてくる方位を指し、16方位で表す	風向とは、風がどの向きから吹いてくるかを示す言葉です。天気図記号では、観測地点を示す円から風が吹いてくる方位に向かって線を引くことで、その地点の風向きを16方位で表現します。
問11	答え 1 20cm	凸レンズの焦点距離の2倍の位置（この場合は20cm）に物体を置くと、レンズの反対側の焦点距離の2倍の位置（20cm）に、物体と同じ大きさの倒立の実像が結ばれます。したがって、スクリーンを20cmの位置に設置することで、はっきりとした像を観察することができます。
問12	答え 2 沸騰石を入れ、突沸を防ぐ	液体を加熱すると、沸点に達しても沸騰せず、その後急激に沸騰が起こる「突沸」という現象が起きることがあります。これは非常に危険であるため、あらかじめ小さな穴が多数空いた沸騰石を入れておくことで、気泡の発生を助け、穏やかに沸騰させることができます。石灰石は二酸化炭素を発生させる実験などに使われる別の物質です。
問13	答え 1 水平な台の上に置き、視線を液面の最も低い部分と同じ高さにして目盛りを読み取る。	メスシリンダーで正確な体積を測定するためには、まず容器を傾斜のない水平な台の上に置く必要があります。液体は表面張力によって中央がわずかにくぼむ性質があるため、視線を液面に対して水平に合わせ、その最も低い部分の目盛りを読み取るのが正しい方法です。斜め上から見下ろすと、実際の体積よりも小さな値として読み取ってしまう誤差（視差）が生じます。
問14	答え 4 力のつり合い	物体に複数の力が加わっていても、それらの合力が0になり、物体の運動状態が変わらない（静止または等速直線運動）とき、それらの力は「つり合っている」といいます。落下する雨粒が空気の抵抗を受けて一定の速さになる現象は、重力と空気の抵抗による「力のつり合い」の代表的な例です。