

問1	植物の分類において、ツバキやアブラナのように、葉脈が網目状に広がっている形状を何というか。また、このような特徴を持つ植物の仲間を何というか、正しい組み合わせを選びなさい。 （2019年 奈良県公立入試 類似）			
	1. 網状脈・双子葉類	2. 網状脈・単子葉類	3. 平行脈・双子葉類	4. 平行脈・単子葉類
問2	ステンレス電極を用いて、エタノールと水の混合物やセッケン水など複数の液体の電気伝導性やpHを順に測定する実験において、電極の洗浄に「水道水」ではなく「蒸留水」を使用する理由として最も適切なものはどれですか。 （2021年 奈良県公立入試 類似）			
	1. 水道水に含まれる塩素が電極と反応してしまい、pHの値を測定する際に数値が酸性側に大きくずれてしまうため。	2. 蒸留水は水道水よりも気化しやすく、洗浄した後に電極を拭き取る手間を省いて実験時間を短縮することができるため。	3. 水道水にはわずかな不純物が含まれており、その影響で本来電流が流れない液体でも電流が流れるなどの誤差が生じる可能性があるため。	4. 蒸留水は水道水に比べて電極の表面を保護する力が強く、ステンレス電極が薬品によって腐食されるのを防ぐことができるため。
問3	鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせ、加熱して硫化鉄を作る変化のように、2種類以上の物質が結びついて別の1種類の物質ができる化学変化を何といいますか。 （2015年 奈良県公立入試 類似）			
	1. 化合	2. 分解	3. 還元	4. 酸化
問4	酸化銅と炭素の粉末を混ぜ合わせて加熱すると、銅と二酸化炭素に変化する反応が起こります。また、二酸化炭素を満たした集気びんの中で点火したマグネシウムを入れると、激しく燃焼して酸化マグネシウムと炭素に変化する反応が起こります。これらの実験結果から判断できる、マグネシウム、炭素、銅の3つの物質の「酸素との結びつきやすさ」の強さの順として、正しいものはどれですか。 （2024年 奈良県公立入試 類似）			
	1. マグネシウム > 炭素 > 銅	2. 銅 > 炭素 > マグネシウム	3. マグネシウム > 銅 > 炭素	4. 炭素 > マグネシウム > 銅
問5	液体を沸騰させ、出てくる気体を冷やして再び液体として取り出すことで、物質を分離する操作を何といいますか。石油などの混合物から成分を分ける際にも利用される名称を答えなさい。 （2016年 奈良県公立入試 類似）			
	1. 昇華	2. ろ過	3. 再結晶	4. 蒸留
問6	農業の現場において、優れた品質のジャガイモが得られた際、種子（しゅし）をまくのではなく、親の「いも（地下茎）」を植えて栽培を広げることがある。この方法が選択される理由として最も適切なものはどれか。 （2026年 奈良県公立入試 類似）			
	1. 栄養生殖によって多様な遺伝子を持つ個体をつくることで、病害虫による全滅のリスクを避けることができるから。	2. 種子による有性生殖では遺伝子の組み合わせが変化するが、栄養生殖なら親と同じ遺伝子を保持したまま増やせるから。	3. いもから育てる方が、種子から育てるよりも突然変異が起こりやすく、より優れた新種が誕生する可能性が高いから。	4. 無性生殖は有性生殖に比べてエネルギー効率が悪いため、一株あたりの収穫量を減らして品質を高めることができるから。
問7	デンプン溶液に唾液を混ぜ、ヒトの体温に近い約40℃の湯にしばらく浸した後、ヨウ素溶液を加える実験を行いました。このときの試験管内の色の変化と、その理由の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。 （2016年 奈良県公立入試 類似）			
	1. 色は変化せず、デンプンが唾液の働きによって別の物質に変化したことがわかる。	2. 青紫色に変化し、デンプンが唾液の働きによって別の物質に変化したことがわかる。	3. 青紫色に変化し、デンプンが唾液の働きを受けてそのまま残っていることがわかる。	4. 色は変化せず、デンプンが唾液の働きを受けてそのまま残っていることがわかる。
問8	タンポポ、ホウセンカ、トウモロコシ、ドクダミのように、花を咲かせて種子をつくることでなかまを増やす共通の特徴を持つ植物のグループを何といいますか。 （2023年 奈良県公立入試 類似）			
	1. コケ植物	2. シダ植物	3. 種子植物	4. 藻類
問9	質量20gの小球を、高さ0cmの基準面から高さ12cmの地点まで、一定の速さで真上に持ち上げました。このとき、持ち上げる力が小球に対してした仕事の大きさは何J（ジュール）ですか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。 （2023年 奈良県公立入試 類似）			
	1. 240J	2. 0.024J	3. 0.24J	4. 2.4J
問10	ある抵抗器を流れる電流の大きさと、その抵抗器の両端にかかる電圧を同時に測定するための回路を構成します。電流計と電圧計の接続方法および電源とのつながり方として、最も適切なものはどれですか。 （2025年 奈良県公立入試 類似）			
	1. 電流計を抵抗器に並列に、電圧計を抵抗器に直列につなぎ、それぞれプラス端子を電源のプラス極側につなぐ。	2. 電流計を抵抗器に並列に、電圧計を抵抗器に直列につなぎ、それぞれマイナス端子を電源のプラス極側につなぐ。	3. 電流計を抵抗器に直列に、電圧計を抵抗器に並列につなぎ、それぞれプラス端子を電源のプラス極側につなぐ。	4. 電流計を抵抗器に直列に、電圧計を抵抗器に並列につなぎ、それぞれマイナス端子を電源のプラス極側につなぐ。
問11	酸化銀の粉末を試験管に入れて加熱し、気体が発生しなくなったあとに試験管の底に残った物質の性質として、最も適切な説明を選んでください。 （2022年 奈良県公立入試 類似）			
	1. 青色の結晶であり、水に溶かすと電気を通す液体になる。	2. 赤褐色の物質であり、磁石を近づけると強く引きつけられる。	3. 黒色の粉末であり、たたくと薄く広がる性質を持つ。	4. 白っぽい物質であり、葉さじなどでこすると金属光沢が現れる。
問12	摩擦のない水平な面の上で、ある物体を等速直線運動させたところ、開始から4秒間で80cm移動しました。この運動における「時間と移動距離の関係」の法則に基づくと、開始から10秒間が経過したときの移動距離は何cmになりますか。 （2019年 奈良県公立入試 類似）			
	1. 240cm	2. 200cm	3. 400cm	4. 160cm
問13	電子てんびんの上に置かれた物体を、ばねを使って真上に引き上げる力を徐々に強めていったとき、物体が電子てんびんの計量皿に及ぼす圧力と、電子てんびんの示す値の変化について正しく説明しているものはどれか。 （2020年 奈良県公立入試 類似）			
	1. ばねが引く力が強まるほど計量皿が受ける垂直な力が小さくなるため、圧力と表示値はともに減少する	2. ばねが引く力が強まるほど計量皿を押し返す力が強くなるため、圧力と表示値はともに増加する	3. ばねが引く力が強まっても物体の質量は変わらないため、圧力と表示値はともに変化しない	4. ばねが引く力が強まるほど接している面積が小さくなるため、圧力は大きくなり表示値は減少する

答え合わせ・解説

問1	答え 1 網状脈・双子葉類	植物の葉に見られる筋のような構造は葉脈と呼ばれ、その広がり方には種類があります。ツバキやアブラナのように網目状に広がっているものを網状脈といいます。網状脈は、種子から芽が出るときに子葉が2枚出る「双子葉類」に共通して見られる特徴です。これに対し、トウモロコシやユリなどの単子葉類は、葉脈が直線状に並ぶ平行脈を持っています。
問2	答え 3 水道水にはわずかな不純物が含まれており、その影響で本来電流が流れない液体でも電流が流れるなどの誤差が生じる可能性があるため。	水道水には塩素イオンなどの不純物がわずかに含まれており、これ自体が電流をわずかに通す性質を持っています。そのため、砂糖水やエタノールなどの非電解質の性質を調べる際に水道水が混入すると、純粋な結果が得られなくなる恐れがあります。不純物を含まない蒸留水を使用することで、実験の精度を維持することができます。
問3	答え 1 化合	2種類以上の物質が結びついて、別の新しい1種類の物質ができる化学変化を化合といいます。この実験では鉄と硫黄が化合して、もとの物質とは性質の異なる硫化鉄という物質が生成されます。
問4	答え 1 マグネシウム > 炭素 > 銅	酸化銅と炭素を反応させた際に、炭素が酸化銅から酸素を奪って二酸化炭素になっていることから、炭素は銅よりも酸素と結びつきやすいことがわかります。同様に、二酸化炭素の中でマグネシウムが燃焼し、二酸化炭素から酸素を奪って酸化マグネシウムになっていることから、マグネシウムは炭素よりもさらに酸素と結びつきやすいことがわかります。したがって、酸素との結びつきやすさの順位は、マグネシウムが最も強く、次いで炭素、最も弱いのが銅となります。
問5	答え 4 蒸留	液体を熱して沸騰させ、発生した蒸気を冷却して再び液体にする操作を蒸留と呼びます。これは物質ごとに沸点が異なる性質を利用した分離方法です。天然の混合物である石油（原油）を、ガソリンや灯油、軽油などの成分に分ける際にも、この蒸留の原理が応用されています。
問6	答え 2 種子による有性生殖では遺伝子の組み合わせが変化するが、栄養生殖なら親と同じ遺伝子を保持したまま増やせるから。	ジャガイモのいもを植える方法は、無性生殖の中でも栄養生殖に分類されます。有性生殖（種子による繁殖）では、親と異なる遺伝子の組み合わせを持つ子が生まれるため、親の優れた性質が失われる可能性があります。一方、栄養生殖であれば親と同一の遺伝子を持つクローンが作られるため、味や形などの有益な性質を確実に維持して栽培することが可能になります。
問7	答え 1 色は変化せず、デンプンが唾液の働きによって別の物質に変化したことがわかる。	唾液に含まれる消化酵素の働きにより、デンプンは糖などの別の物質に分解されます。ヨウ素溶液はデンプンと反応して青紫色に変化する性質がありますが、デンプンが分解されて別の物質に変わった後は、ヨウ素溶液を加えても反応が起こらなくなるため、溶液の色は変化しません（ヨウ素溶液自体の色のままとなります）。
問8	答え 3 種子植物	植物は繁殖の方法によって分類され、花を咲かせて種子をつくるものは種子植物と呼ばれる。タンポポやトウモロコシなどは、受粉を経て胚珠が種子になることでなかまを増やす仕組みを持っている。
問9	答え 2 0.024J	仕事（J）を算出するためには、まず力の大きさをニュートン（N）に、移動距離をメートル（m）に換算する必要があります。質量20gの小球にはたらく重力は、100gで1Nという基準から0.2Nであることがわかります。次に、移動距離12cmをメートルに直すと0.12mとなります。これらを仕事の公式（仕事 = 力 × 距離）に当てはめると、0.2N × 0.12m = 0.024Jとなります。
問10	答え 3 電流計を抵抗器に直列に、電圧計を抵抗器に並列につなぎ、それぞれプラス端子を電源のプラス極側につなぐ。	電流計は回路を流れる電流を測るため、道筋に割り込ませる「直列」で接続し、電圧計は2点間の電位の差を測るため、対象をまたぐように「並列」で接続します。また、電流計や電圧計には極性があるため、電源のプラス極側をプラス端子に、マイナス極側をマイナス端子に接続しなければなりません。逆に接続すると針が逆方向に振れ、計器を傷める原因となります。
問11	答え 4 白っぽい物質であり、葉さじなどでこすると金属光沢が現れる。	酸化銀（黒色）を熱分解すると、酸素が失われて後に銀が残ります。銀は金属の一種であるため、たたくと広がる性質（展性）や、こすると光る性質（金属光沢）、電気をよく通す性質を持っています。加熱後の試験管に残った白っぽい固体は、こすることで銀特有の輝きを確認することができます。
問12	答え 2 200cm	等速直線運動において、物体が移動する総距離は経過した時間に比例します。4秒間で80cm移動したことから、この物体の速さは $80 \div 4 = 20\text{cm/s}$ であり、1秒あたり20cmずつ距離が増えることがわかります。したがって、10秒間での移動距離は $20(\text{cm/s}) \times 10(\text{s}) = 200\text{cm}$ となります。比例関係を利用して、4秒 : 80cm = 10秒 : x cm という比の計算から求めることも可能です。
問13	答え 1 ばねが引く力が強まるほど計量皿が受ける垂直な力が小さくなるため、圧力と表示値はともに減少する	圧力は単位面積あたりにはたらく垂直な力の大きさに比例する。物体がばねによって上方に引かれると、その分だけ電子てんびんの計量皿を垂直に押す力の大きさが減少する。電子てんびんの表示値は皿が受けている力の大きさを反映するため減少していき、同時に「垂直な力 ÷ 面積」で求められる圧力の値も、面積が一定であれば力の減少に伴って小さくなる。