

問1	花の受粉が成立した直後、めしべの柱頭から胚珠（はいしゅ）に向けて起こる現象と、その後の変化について正しく述べたものを選びなさい。 （2015年 京都府公立入試 類似）			
	1. 花粉が柱頭の中で細胞分裂を繰り返し、そのまま種子へと変化する	2. 柱頭から養分が送られることで、柱頭そのものが膨らんで果実になる	3. 受粉の刺激によって子房が枯れ、中にある胚珠が直接地面に落ちて発芽する	4. 花粉から花粉管が伸びて胚珠に達し、受精が行われることで胚珠が種子になる
問2	物質が水溶液に溶けた際に、陽イオンと陰イオンに分かれる現象を何と呼ぶか、最も適切な用語を選びなさい。 （2019年 京都府公立入試 類似）			
	1. 還元	2. 電離	3. 中和	4. 融解
問3	ヒトなどの動物のからだを構成する細胞（動物細胞）の構造的な特徴について、核と葉緑体の有無の組み合わせとして正しいものはどれですか。 （2017年 京都府公立入試 類似）			
	1. 核も葉緑体もない	2. 核も葉緑体もある	3. 核はないが、葉緑体はある	4. 核はあるが、葉緑体はない
問4	水酸化ナトリウム水溶液などのアルカリ性の水溶液に共通して含まれ、赤色のリトマス紙を青色に変える性質を持つイオンの名称と、そのイオンが持つ電気の種類の組み合わせとして適切なものはどれですか。 （2015年 京都府公立入試 類似）			
	1. 水酸化物イオン（負の電荷をもつ陰イオン）	2. 塩化物イオン（負の電荷をもつ陰イオン）	3. 水素イオン（正の電荷をもつ陽イオン）	4. ナトリウムイオン（正の電荷をもつ陽イオン）
問5	ある凸レンズを用いて実験を行ったところ、光源から凸レンズまでの距離が40cmのときに、レンズからスクリーンまでの距離を40cmに調節すると、スクリーン上に光源と同じ大きさの実像がはっきりと映りました。この凸レンズの焦点距離は何cmですか。 （2022年 京都府公立入試 類似）			
	1. 20cm	2. 10cm	3. 80cm	4. 40cm
問6	光合成によって特定の養分が作られたことを確かめる実験において、使用する試薬とその反応結果、および検出される物質の組み合わせとして正しいものはどれですか。 （2017年 京都府公立入試 類似）			
	1. ベネジクト液を用いて、加熱により赤褐色に変化することでデンプンを確認する	2. ヨウ素液を用いて、青紫色に変化することでタンパク質を確認する	3. ヨウ素液を用いて、青紫色に変化することでデンプンを確認する	4. ベネジクト液を用いて、青紫色に変化することでデンプンを確認する
問7	動滑車に吊るした物体を、糸を引くことで一定の速さで上昇させる。糸の端を秒速10cmの速さで引いているとき、動滑車に吊るされた物体が上昇する速さは秒速何cmになるか。 （2018年 京都府公立入試 類似）			
	1. 秒速5cm	2. 秒速15cm	3. 秒速10cm	4. 秒速20cm
問8	ある植物を観察したところ、葉には平行脈が見られ、根のつくりは「ひげ根」となっていました。この植物の分類と、同様の根のつくりを持つ植物の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。 （2015年 京都府公立入試 類似）			
	1. 単子葉類に分類され、イネと同じ仲間に属する	2. 双子葉類に分類され、アブラナと同じ仲間に属する	3. 単子葉類に分類され、タンポポと同じ仲間に属する	4. 双子葉類に分類され、エンドウと同じ仲間に属する
問9	電気器具に電流を流したときに消費される、電気エネルギーの量のことを何といいますか。また、その量を表す単位の組み合わせとして適切なものを次のうちから選びなさい。 （2023年 京都府公立入試 類似）			
	1. 電力量：ジュール(J)やワット時(Wh)	2. 電力：ワット(W)やボルト(V)	3. 電力量：アンペア(A)やオーム(Ω)	4. 熱量：グラム(g)やニュートン(N)
問10	トノサマバットの頭部を双眼実体顕微鏡で観察する際、見え方の特徴と操作について説明したものとして正しいものはどれですか。 （2018年 京都府公立入試 類似）			
	1. 接眼レンズが二つあるため、右目と左目でそれぞれ異なる倍率に設定して観察することができる	2. 顕微鏡の倍率が非常に高いため、細胞内のミトコンドリアや原子レベルの構造まで観察できる	3. 像の向きが肉眼とは上下左右逆になるため、対象を動かす向きと見かけ上の動きが反対になる	4. 像の向きが肉眼と同じ正立像で、立体的に見えるため、ピンセットなどで対象を動かしながら観察しやすい
問11	ある生徒が、落ちてくる物差しをつかむ実験を5回行った。物差しが落ちた距離の記録は15.7cm、10.3cm、11.1cm、13.9cm、11.5cmであった。これらのデータの平均値を算出し、物差しが落ちた距離が10cmのとき約0.14秒、12.5cmのとき約0.16秒、15cmのとき約0.17秒、17.5cmのとき約0.19秒であることを示すグラフの読み取り結果と照らし合わせたとき、この生徒の平均的な反応時間として最も適切な値を選びなさい。 （2017年 京都府公立入試 類似）			
	1. 約0.15秒	2. 約0.17秒	3. 約0.18秒	4. 約0.16秒
問12	植物の細胞と動物の細胞のどちらにも共通して見られ、細胞質を包んで細胞の内外を仕切るとともに、物質の出入りを調節する役割を持つ構造の名称を答えなさい。 （2024年 京都府公立入試 類似）			
	1. 核	2. 葉緑体	3. 細胞壁	4. 細胞膜
問13	顕微鏡で細胞を観察すると、中心にある核を囲むように広い領域が存在し、その領域の縁（ふち）には非常に薄い膜状の構造が確認できます。この「核のまわりを満たしている成分」と「その外縁を形成する薄い膜」の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。 （2017年 京都府公立入試 類似）			
	1. 核と細胞壁	2. 細胞質と細胞壁	3. 細胞質と細胞膜	4. 液胞と細胞膜

答え合わせ・解説

問1	答え 4 花粉から花粉管が伸びて胚珠に達し、受精が行われることで胚珠が種子になる	めしべの柱頭に花粉が付着して受精が完了すると、花粉からは花粉管という細い管が伸び始めます。この管は花柱の中を通って子房の中にある胚珠へとたどり着き、精細胞を送り届けて受精が行われます。この受精を経て、胚珠は種子へ、子房は果実へと変化していきます。
問2	答え 2 電離	物質が水に溶けて電気を帯びた粒子である陽イオンと陰イオンに分かれる現象を電離と呼ぶ。この性質を持つ物質を電解質といい、電離によって生じたイオンが自由に動き回ること、水溶液中に電流が流れるようになる。中和は酸とアルカリが反応すること、還元は酸化物から酸素が奪われること、融解は固体が熱によって液体になることを指すため、混同しないよう注意が必要である。
問3	答え 4 核はあるが、葉緑体はない	ヒトを含む動物の細胞は、生命活動の生命維持や遺伝に関わる「核」を持っています。一方で、植物のように日光を受けて光合成を行う必要がないため、光合成の場となる「葉緑体」は持っていません。このように、核はあるが葉緑体はないという点が、植物細胞と比較した際の動物細胞の大きな特徴です。
問4	答え 1 水酸化物イオン（負の電荷をもつ陰イオン）	アルカリ性を示す原因となる物質は水酸化物イオンであり、これはマイナスの電気を帯びた陰イオンです。このイオンがリトマス紙と反応することで、赤色から青色へと変化させます。水素イオンは酸性を示す原因となる陽イオンです。
問5	答え 1 20cm	スクリーンに光源と同じ大きさの実像が映り、かつ光源からレンズまでの距離とレンズからスクリーンまでの距離が等しい場合、その距離は焦点距離の2倍に相当します。問題文ではその距離が40cmであると示されているため、40を2で割った数値である20cmがこの凸レンズの焦点距離となります。
問6	答え 3 ヨウ素液を用いて、青紫色に変化することでデンプンを確認する	光合成で生成されたデンプンを検出するためには、ヨウ素液を使用します。デンプンが存在すると、ヨウ素液は本来の茶褐色から青紫色へと変化します。ベネジクト液は、糖（ブドウ糖や麦芽糖など）を検出するための試薬であり、加熱によって赤褐色の沈殿を生じますが、デンプンの検出には用いられません。また、ヨウ素液はタンパク質とは反応しません。
問7	答え 1 秒速5cm	動滑車を利用する場合、糸を引く距離は物体の移動距離の2倍必要である。同じ時間内に糸が物体の2倍の距離を動かさなければならないため、逆に言えば、物体が上昇する速さは糸を引く速さのちょうど半分になる。糸を秒速10cmで引いている場合、物体の上昇する速さは秒速5cmとなる。
問8	答え 1 単子葉類に分類され、イネと同じ仲間属する	平行脈とひげ根は単子葉類の特徴です。選択肢の中でイネは単子葉類ですが、アブラナ、タンポポ、エンドウはすべて双子葉類であり、網状脈と主根・側根のつくりを持つため、単子葉類の特徴と一致するのはイネのグループです。
問9	答え 1 電力量：ジュール(J)やワット時(Wh)	電気器具が一定時間に使用した電気エネルギーの総量は電力量と呼ばれます。この電力量は「消費電力(W) × 時間」で求めることができ、時間の単位を秒(s)とした場合はジュール(J)、時間の単位を時間(h)とした場合はワット時(Wh)という単位を用いて表します。
問10	答え 4 像の向きが肉眼と同じ正立像で、立体的に見えるため、ピンセットなどで対象を動かしながら観察しやすい	双眼実体顕微鏡は、一般的な生物顕微鏡とは異なり、上下左右が逆にならない「正立像」で観察できます。さらに、両眼で見ることで立体感が得られるため、観察しながら針やピンセットを用いて対象物を動かすような実験・操作を正確に行うことができます。
問11	答え 4 約0.16秒	まず5回の試行結果の平均値を求めます。 $(15.7 + 10.3 + 11.1 + 13.9 + 11.5) \div 5 = 12.5\text{cm}$ となります。問題文にあるグラフの読み取り情報から、12.5cm落下するのに要する時間は約0.16秒であるため、これがこの生徒の反応時間となります。
問12	答え 4 細胞膜	細胞膜はすべての細胞に共通して存在する構造であり、細胞の内部と外部を隔てる境界としての役割だけでなく、細胞に必要な物質を取り込み、不要なものを排出するという重要な調節機能を担っています。
問13	答え 3 細胞質と細胞膜	細胞の内部において、核のまわりにある部分は細胞質と呼ばれます。細胞質は流動性のある成分を含んでおり、その最も外側を包んでいるのが薄い細胞膜です。植物細胞では細胞膜のさらに外側に丈夫な細胞壁が存在しますが、細胞質を直接包んでいるのは細胞膜であるという点が重要です。