

問1 日光を十分に当てた植物の葉を、温めたエタノールに入れて脱色した後、ヨウ素液に浸す実験を行いました。このとき、葉緑体で行われた光合成によって作られた物質と、ヨウ素液を垂らした後の色の変化の組み合わせとして適切なものを選びなさい。 (2014年 北海道公立入試 類似)

1. タンパク質が作られ、青紫色に変化した	2. デンプンが作られ、赤褐色のまま変化しなかった	3. 脂肪が作られ、赤色に変化した	4. デンプンが作られ、青紫色に変化した
-----------------------	---------------------------	-------------------	----------------------

問2 植物の根が土の中で伸びていくしくみについて、根の先端付近で新しくつくられた細胞にはどのような変化が起こることで根全体が伸長しますか。最も適切な説明を選びなさい。 (2020年 北海道公立入試 類似)

1. 新しくつくられた細胞が、成長に伴って縦方向に大きく伸びる。	2. 新しくつくられた細胞の数は増えるが、細胞1つの大きさは変化しない。	3. 根の先端から離れた古い細胞が、分裂を繰り返して小さくなる。	4. 根の先端にある細胞が、横方向に広がることで土を押し広げる。
----------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

問3 シダ植物であるイヌワラビと、コケ植物であるゼニゴケを比較したとき、イヌワラビのみに見られる体のつくりの特徴について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2025年 北海道公立入試 類似)

1. 体全体から水を吸収し、根のような構造（仮根）に維管束をもたない	2. 胚珠がむき出しになっており、子房をもたない	3. 根・茎・葉の区別があり、水や養分を運ぶ維管束がある	4. 花をさかせて受粉を行い、種子によって仲間をふやす
------------------------------------	--------------------------	------------------------------	-----------------------------

問4 食物に含まれる脂肪が小腸で消化・吸収され、体内を運ばれるまでの過程を説明したものとして、正しい記述を選択してください。 (2015年 北海道公立入試 類似)

1. 脂肪酸とモノグリセリドに分解され、柔毛に吸収されたあと、再び脂肪となってリンパ管に入る。	2. 脂肪酸とモノグリセリドに分解され、変化することなくそのままリンパ管に入る。	3. 脂肪酸とモノグリセリドに分解され、柔毛の毛細血管に入り、肝臓へと運ばれる。	4. ブドウ糖とモノグリセリドに分解され、柔毛のリンパ管に入り、全身へ運ばれる。
---	--	--	--

問5 火山の地下深くに存在している、岩石が高温で熱せられてドロドロにとけた状態の物質を何というか、名称を答えなさい。 (2018年 北海道公立入試 類似)

1. 溶岩	2. マグマ	3. 鉱物	4. 火砕流
-------	--------	-------	--------

問6 水溶液に電流を流す実験において、陽イオンが移動する方向とその理由として適切なものを選びなさい。 (2019年 北海道公立入試 類似)

1. 陰極（マイナス極）に向かって移動する。陽イオンがプラスの電気を帯びており、異なる符号の電気は引き合うから。	2. 陰極（マイナス極）に向かって移動する。陽イオンが電子を求めて、電子が不足している極に集まるから。	3. 陽極（プラス極）に向かって移動する。陽イオンがプラスの電気を帯びており、同じ符号の電気は引き合うから。	4. 陽極（プラス極）に向かって移動する。陽イオンが電子を放出するために、電子を受け取る極へ向かうから。
--	---	--	--

問7 タンパク質を含んでいるため乳白色をしているスキムミルクの溶液を2本の試験管に入れ、一方には水、もう一方にはトリプシンを含む溶液を加えて温度を約40℃に保ちました。トリプシンを加えた試験管において、消化が進んだ際に観察される現象として適切なものはどれですか。 (2021年 北海道公立入試 類似)

1. 溶液が乳白色のまま変化しない	2. 溶液から気体が発生する	3. 溶液が透明に変化する	4. 溶液が青紫色に変化する
-------------------	----------------	---------------	----------------

問8 タマネギの根の先端付近を顕微鏡で観察した際、部位による細胞の様子の違いについて述べたものとして正しいものはどれか。 (2024年 北海道公立入試 類似)

1. 根の先端から少し離れた根もとに近い部分では、細胞分裂の直後であるため、非常に小さな細胞が多数観察される。	2. 根の最先端に近い成長点付近では、細胞分裂が盛んなため、小さく数が多い細胞が密集して観察される。	3. 根の先端から少し離れた根もとに近い部分では、細胞の数は増えていくが、細胞一つの大きさは成長点付近よりも小さい。	4. 根の最先端に近い成長点付近では、一つ一つの細胞が縦に長く伸び、大きく成長した状態で観察される。
---	--	--	--

問9 二酸化炭素を溶かして黄色にしたBTB溶液を寒天で固め、その上に植物の葉を置いて光を当てる実験を行いました。光をそのまま当てた試験管と、紙で覆って光を弱くした試験管を比較したとき、観察される結果として適切なものを選びなさい。 (2019年 北海道公立入試 類似)

1. どちらの試験管も、植物の葉から遠い底の方から順番に青色へと変化していく	2. 光を弱くした試験管の方が、光をそのまま当てた試験管よりも、寒天が青色に変化した層の厚みが大きくなる	3. 光をそのまま当てた試験管の方が、光を弱くした試験管よりも、寒天が青色に変化した層の厚みが大きくなる	4. 光の強さに関わらず、二酸化炭素は呼吸によって放出されるため、どちらの試験管も寒天は黄色のままである
--	--	--	--

問10 進化の過程を裏付ける証拠として始祖鳥が重要視される理由について、その形態的な特徴に触れて説明したものとして最も適切なものはどれですか。 (2017年 北海道公立入試 類似)

1. 爬虫類に見られる鱗を持つ一方で、鳥類の特徴である骨の中が空洞なつくりをしているため	2. 爬虫類に見られる肺呼吸を行う一方で、鳥類の特徴である水陸両方の生活に適応しているため	3. 鳥類に見られる羽毛を持つ一方で、爬虫類の特徴であるくちばしの歯を持っているため	4. 鳥類に見られる翼を持つ一方で、爬虫類の特徴である卵を産まない性質を持っているため
--	---	--	---

問11 ろ過を行うとき、図のような装置の代わりに「ガラス棒を伝わらせて液体を流し込む」という工夫をする理由として、不適切なものはどれですか。 (2024年 北海道公立入試 類似)

1. 液体がピーカーの口から外側へ伝わり、こぼれてしまうを防ぐため	2. 液体の勢いによって、ろ紙が破れるを防ぐため	3. ガラス棒を通して液体の不純物を吸着し、ろ過の精度を上げるため	4. 液体がろ紙に当たって跳ね返り、周囲に飛び散るを防ぐため
-----------------------------------	--------------------------	-----------------------------------	--------------------------------

問12 溶質が溶媒に溶けてできた溶液全体について、溶液の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で表したものを何といいますか。 (2023年 北海道公立入試 類似)

1. 体積パーセント濃度	2. 質量パーセント濃度	3. 溶解度	4. 密度
--------------	--------------	--------	-------

答え合わせ・解説

問1	答え 4 デンプンが作られ、青紫色に変化した	光合成によってつくられた栄養分は、一時的にデンプンとして葉緑体の中に蓄えられます。デンプンはヨウ素液と反応して青紫色（あるいは赤紫色）を示す性質があるため、葉を脱色して色の変化を見やすくした状態でヨウ素液を垂らすことで、光合成が行われたことを確認できます。
問2	答え 1 新しくつくられた細胞が、成長に伴って縦方向に大きく伸びる。	根の先端付近にある細胞分裂が盛んな場所で作られた新しい細胞は、その後の成長に伴い、縦方向に大きく伸びるという特徴を持っています。細胞1つ1つがこのように伸長することで、根全体が先端方向へと押し出され、成長していくことになります。
問3	答え 3 根・茎・葉の区別があり、水や養分を運ぶ維管束がある	シダ植物（イヌワラビなど）とコケ植物（ゼニゴケなど）は、どちらも孢子で増える点は共通していますが、体のつくりに大きな違いがあります。シダ植物には根・茎・葉の明確な区別があり、水分などを効率よく運ぶための維管束が発達していますが、コケ植物には維管束が見られません。この維管束の有無が、両者を分ける重要な基準となります。
問4	答え 1 脂肪酸とモノグリセリドに分解され、柔毛に吸収されたあと、再び脂肪となってリンパ管に入る。	脂肪は消化によって脂肪酸とモノグリセリドに分解されますが、柔毛の組織内に入ると再び脂肪に合成されます。その後、毛細血管ではなく、柔毛の中央を通るリンパ管に入るという特有の経路をたどります。
問5	答え 2 マグマ	地下深くに存在する、岩石が高温でとけて液体状になった物質をマグマと呼ぶ。これが火口から地表に流れ出したり、冷えて固まったりすると溶岩と呼ばれるようになるため、存在場所によって区別される。
問6	答え 1 陰極（マイナス極）に向かって移動する。陽イオンがプラスの電気を帯びており、異なる符号の電気は引き合うから。	陽イオンは電子を失ってプラスの電気を帯びている。電気の性質として、プラスとマイナスは互いに引き付け合うため、プラスの電気を持つ陽イオンは、電源のマイナス極側である「陰極」へと引き寄せられて移動する。
問7	答え 3 溶液が透明に変化する	スキムミルクに含まれるタンパク質が消化酵素であるトリプシンによって分解されると、大きな分子の状態から細くなるため、乳白色だった溶液は透明へと変化します。この変化を観察することで、酵素がはたらいたことを確認できます。
問8	答え 2 根の最先端に近い成長点付近では、細胞分裂が盛んなため、小さく数が多い細胞が密集して観察される。	根の最先端部にある成長点では、細胞が次々に分裂しているため、まだ成長する前の小さく数が多い細胞が集まっています。そこから少し離れた根もと側の領域では、分裂した細胞が水分を吸収するなどして縦に長く伸びて大きくなっている様子が観察されます。この細胞の大きさの変化が、根が伸びる直接の要因となります。
問9	答え 3 光をそのまま当てた試験管の方が、光を弱くした試験管よりも、寒天が青色に変化した層の厚みが大きくなる	植物に近い寒天の表面から二酸化炭素が吸収されるため、変色は上部から始まります。光が強いほど光合成が盛んに行われ、より多くの二酸化炭素が吸収されるため、寒天が青色に変化する範囲（厚み）は、光が強い試験管の方が大きくなります。
問10	答え 3 鳥類に見られる羽毛を持つ一方で、爬虫類の特徴であるくちばしの歯を持っているため	生物が長い時間をかけて変化していく「進化」の証拠として、異なる分類群の両方の特徴を持つ中間的な化石の存在は非常に重要です。始祖鳥の化石には、現生の鳥類と共通する「羽毛」がある一方で、爬虫類に見られる「くちばしの歯」や「長い尾の骨」が確認されます。このように爬虫類から鳥類への移り変わりを示す具体的な特徴を併せ持っているため、進化の道筋を示す貴重な資料となります。
問11	答え 3 ガラス棒を通して液体の不純物を吸着し、ろ過の精度を上げるため	ガラス棒の使用目的は、あくまで液体の流れを物理的に制御し、安全に目的の場所へ導くことにあります。ガラス棒自体に不純物を吸着したりろ過を促進したりする化学的な機能はないため、精度の向上を理由とする説明は誤りです。
問12	答え 2 質量パーセント濃度	溶けている物質である「溶質」の質量を、溶質と溶媒を合わせた「溶液」全体の質量で割り、それに100をかけることで求められる値を質量パーセント濃度と呼びます。理科の計算問題では、分母を溶媒（水など）だけの質量にしてしまうミスが多いため、常に溶液全体の質量を考えることが重要です。