

問1	細胞による呼吸の目的と、その際に行われる物質の変化についての説明として正しいものはどれですか。 （2022年 沖縄県公立入試 類似）			
	1. 食べた食物を吸収されやすい物質に変化させ、エネルギー源として蓄えること	2. 肺などの呼吸器官を用いて、外部の酸素と体内の二酸化炭素を交換すること	3. 酸素を利用して養分を分解し、生命活動に必要なエネルギーを取り出すこと	4. 二酸化炭素を利用して養分を作り出し、体内にエネルギーを蓄えること
問2	消化の過程において、小腸の絨毛から吸収される直前の「脂肪」の状態と、それに関わる消化酵素の名称について説明したものとして正しいものを選びなさい。 （2023年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. アミラーゼによって、脂肪酸とブドウ糖に分解されている。	2. リパーゼによって、脂肪酸とモノグリセリドに分解されている。	3. ペプシンによって、モノグリセリドとアミノ酸に分解されている。	4. リパーゼによって、ブドウ糖とアミノ酸に分解されている。
問3	植物の維管束を構成する組織のうち、葉での光合成によって作られた養分が、植物全体の各細胞へ運ばれる際の通路となる組織の名前を答えなさい。 （2021年 岐阜県公立入試 類似）			
	1. 表皮	2. 師管	3. 道管	4. 形成層
問4	ヒトの耳のつくりにおいて、音の刺激によって生じた信号を脳へと伝える神経の名称と、その神経が分類されるグループの組み合わせとして適切なものはどれですか。 （2021年 福島県公立入試 類似）			
	1. 視神経（感覚神経）	2. 聴神経（感覚神経）	3. 聴神経（運動神経）	4. 視神経（運動神経）
問5	植物の水の通り道を観察するために、イヌワラビの葉の柄を赤いインクを溶かした水にしばらく浸けてから、その柄を水平に薄く切り取って顕微鏡で観察しました。このとき、赤く染まって見える、道管や師管が集まって束のようにになっている部分を何と呼びますか。 （2021年 秋田県公立入試 類似）			
	1. 師管	2. 維管束	3. 道管	4. 形成層
問6	細胞の生命活動にともなって生じる有害なアンモニアを、毒性の低い尿素に変える働きをもつ器官の名称を答えなさい。 （2016年 静岡県公立入試 類似）			
	1. じん臓	2. 肺	3. 小腸	4. 肝臓
問7	酸素を多く取り込んだ血液が、酸素を消費して二酸化炭素を多く排出している組織に流れ込んだとき、赤血球内のヘモグロビンに見られる反応として適切なものはどれですか。 （2022年 埼玉県公立入試 類似）			
	1. 周囲の酸素濃度が低いため、さらに強く酸素と結びつく	2. 周囲の二酸化炭素濃度が高いため、酸素を吸収する	3. 周囲の二酸化炭素濃度が高いため、酸素をより強く保持する	4. 周囲の酸素濃度が低いため、結びついていた酸素を離す
問8	血液中の尿素が体外へ排出されるまでの過程と、それぞれの器官の役割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。 （2021年 鹿児島県公立入試 類似）			
	1. 肝臓でアンモニアから尿素がつけられ、その後、じん臓で血液中から尿素が取り除かれて尿となる。	2. 肝臓で有害な二酸化炭素が尿素に変えられ、輸尿管を通る際に血液中から取り除かれる。	3. じん臓でアンモニアから尿素がつけられ、その後、肝臓で血液中から尿素が取り除かれて排出される。	4. 脾臓でアンモニアから胆汁がつけられ、じん臓でその胆汁が尿素へと変化して排出される。
問9	デンプン溶液を入れた容器にコウジカビを加えた場合と、麦芽糖の溶液を入れた容器に酵母菌を加えた場合、それぞれの容器内で観察される物質の変化の組み合わせとして正しいものはどれですか。 （2023年 大阪府公立入試 類似）			
	1. どちらの容器においても、最初に入れた物質（デンプンや糖）は変化せず、新しい物質は検出されない。	2. コウジカビを加えた容器ではデンプンが減少してエタノールが出現し、酵母菌を加えた容器では糖が減少してデンプンが出現する。	3. コウジカビを加えた容器では糖が減少してエタノールが出現し、酵母菌を加えた容器ではデンプンが減少して糖が出現する。	4. コウジカビを加えた容器ではデンプンが減少して糖が出現し、酵母菌を加えた容器では糖が減少してエタノールが出現する。
問10	同じ大きさの枝を4本用意し、水を入れたメスシリンダーに差し、光を当てて減少した水の量を測定する実験を行った。1つ目の枝は葉の両面にワセリンを塗り、水位の変化は1.9cmであった。2つ目の枝は葉の裏側だけにワセリンを塗り、水位の変化は4.3cmであった。3つ目の枝は葉の表側だけにワセリンを塗り、水位の変化は15.0cmであった。これらの結果から、葉の表側、裏側、および茎のすべての部位からの蒸散量を合算した、植物全体からの蒸散量は何cmになると考えられるか。 （2026年 福島県公立入試 類似）			
	1. 1.9cm	2. 19.3cm	3. 17.4cm	4. 15.0cm
問11	試験管に葉を入れ、30分間十分に光を当てた後、その試験管内の気体に石灰水を加えてよく振った。このときの石灰水の変化と、そこから導き出される結論として正しい組み合わせはどれか。 （2019年 奈良県公立入試 類似）			
	1. 石灰水が白くにごるため、呼吸によって二酸化炭素が吸収されたことがわかる	2. 石灰水は変化しないため、光合成によって酸素が吸収されたことがわかる	3. 石灰水が白くにごるため、光合成によって二酸化炭素が吸収されたことがわかる	4. 石灰水は変化しないため、光合成によって二酸化炭素が吸収されたことがわかる
問12	血液の循環経路において、心臓から送り出された血液は太い血管を通り、組織の中で網目状の細い血管へと分かれ、再び太い血管に集まって心臓へと戻る。この網目状の血管の名称と、心臓から送り出された直後の血管の名称の組み合わせとして正しいものはどれか。 （2016年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. 網目状の血管：動脈、送り出された直後の血管：静脈	2. 網目状の血管：毛細血管、送り出された直後の血管：動脈	3. 網目状の血管：静脈、送り出された直後の血管：毛細血管	4. 網目状の血管：毛細血管、送り出された直後の血管：静脈
問13	試験管に入れた液体を直接、あるいは湯せんによって加熱する際、あらかじめ液体のなかに小さな石のような物体を入れておくことがあります。この物体を入れる目的として、最も適切な説明はどれですか。 （2020年 長崎県公立入試 類似）			
	1. 液体に含まれる物質の化学反応を促進させる触媒として働かせるため	2. 急激な沸騰が起こり、液体が周囲に飛び散るのを防ぐため	3. 試験管の底に熱が集中して、ガラスが割れるのを防ぐため	4. 液体の温度が上昇するスピードを速め、実験時間を短縮するため

答え合わせ・解説

問1	答え 3 酸素を利用して養分を分解し、生命活動に必要なエネルギーを取り出すこと	細胞による呼吸は、エネルギーを取り出すことが最大の目的です。この過程では、酸素が使われて養分が分解され、エネルギーとともに二酸化炭素と水が発生します。光合成（二酸化炭素から養分を作る）や消化（食物を分解する）、肺呼吸（ガス交換そのもの）とは、その役割や仕組みが異なります。
問2	答え 2 リパーゼによって、脂肪酸とモノグリセリドに分解されている。	消化酵素には特定の物質のみを分解する性質（基質特異性）があります。脂肪を分解するのはリパーゼであり、その分解産物は脂肪酸とモノグリセリドです。アミラーゼはデンプンを、ペプシンはタンパク質を分解する酵素であるため、脂肪の消化には関与しません。
問3	答え 2 師管	葉で作られたデンプンなどの養分は、水に溶けやすい物質（糖など）に変化した後、師管を通じて植物の各部に運ばれます。これに対し、根から吸い上げた水や肥料分が通る管は道管と呼ばれ、これらが集まった束を維管束といいます。
問4	答え 2 聴神経（感覚神経）	音の刺激は耳の奥にある渦巻き管で電気信号に変換されます。この信号を脳へ伝える神経を聴神経と呼びます。また、目や耳などの感覚器官で受け取った刺激を信号として脳や脊髄へ伝える役割を持つ神経は、感覚神経に分類されます。
問5	答え 2 維管束	植物の体内には、根から吸い上げた水や肥料分の通り道である道管と、葉で作られた栄養分の通り道である師管があります。これらが集まって束状になっている組織を維管束と呼びます。実験では色水を使うことで、この維管束の位置をはっきりと確認することができます。
問6	答え 4 肝臓	タンパク質などが分解される過程で生じるアンモニアは、人体にとって非常に有害な物質である。この物質が体内に蓄積するのを防ぐため、肝臓で毒性の低い尿素へと変換する「解毒」が行われる。その後、尿素はじん臓へと運ばれて尿として排出される。
問7	答え 4 周囲の酸素濃度が低いため、結びついていた酸素を離す	ヘモグロビンには、酸素濃度が高い場所で酸素と結合し、酸素濃度が低い場所で酸素を離すという性質があります。組織では細胞呼吸によって酸素が消費されているため、ヘモグロビンは運んできた酸素を離して組織に供給します。
問8	答え 1 肝臓でアンモニアから尿素がつくられ、その後、じん臓で血液中から尿素が取り除かれて尿となる。	有害なアンモニアを尿素という害の少ない物質に変えるのは肝臓の役割です。その後、血液によって運ばれた尿素を、血液中からこし取って（ろ過して）尿として体外へ出す準備をするのがじん臓の役割です。この2つの器官が連携することで、体内の有害な窒素化合物が処理されます。
問9	答え 4 コウジカビを加えた容器ではデンプンが減少して糖が出現し、酵母菌を加えた容器では糖が減少してエタノールが出現する。	コウジカビが含まれる環境下では、デンプンが分解されて消失する一方で、分解産物である麦芽糖などの糖が出現します。一方で、酵母菌が含まれる環境下では、原料となる糖が消費されて減少し、その代謝産物としてエタノールが生成・蓄積されます。このように、特定の微生物が特定の物質を変化させる性質を利用して発酵が行われます。
問10	答え 3 17.4cm	葉の両面にワセリンを塗った際の水位の変化（1.9cm）は、葉からの蒸散が止まった状態、つまり「茎のみ」からの蒸散量を表している。裏側に塗った枝の変化（4.3cm）は「表側＋茎」であり、表側に塗った枝の変化（15.0cm）は「裏側＋茎」の蒸散量である。植物全体の蒸散量を求めるには、「表側のみ（4.3－1.9＝2.4cm）」と「裏側のみ（15.0－1.9＝13.1cm）」と「茎のみ（1.9cm）」をすべて足し合わせる必要があるため、2.4＋13.1＋1.9＝17.4cmとなる。または、（表＋茎）と（裏＋茎）を足したものから、重複している（茎）の値を引くことで算出できる。
問11	答え 4 1 石灰水は変化しないため、光合成によって二酸化炭素が吸収されたことがわかる	石灰水は二酸化炭素に反応して白くにごる性質を持つが、光を当てた植物が光合成を行い試験管内の二酸化炭素を吸収した結果、二酸化炭素が減少または消失するため、石灰水に変化は見られなくなる。このことから二酸化炭素が吸収されたことが証明される。
問12	答え 2 2 網目状の血管：毛細血管、送り出された直後の血管：動脈	心臓から送り出された直後の太い血管は動脈であり、それが細かく枝分かれして全身の組織に広がる網目状の細い血管を毛細血管と呼ぶ。毛細血管では周囲の細胞との間で物質交換が行われ、その後、再び血管が集まって静脈となり心臓へと戻る。したがって、血液は動脈、毛細血管、静脈の順に流れることになる。
問13	答え 2 3 急激な沸騰が起こり、液体が周囲に飛び散るのを防ぐため	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始まる「突沸（とっぷつ）」という現象が起こることがあります。沸騰石は多孔質（小さな穴がたくさん空いている性質）であり、そこに含まれる空気が気泡の核となることで、穏やかな沸騰を促し、液体が急に噴き出すのを防止する役割があります。