

中学理科プリント（過去問類似）

細胞・光合成・体のしくみ

名前

得点

/10

問1 筋肉などの体をつくる主な材料となるタンパク質は、消化管の中で消化酵素によって分解されます。タンパク質が最終的に分解されてできる、吸収可能な状態の物質として最も適切なものはどれですか。（2023年 熊本公立入試 類似）

1. アミノ酸 2. ブドウ糖 3. 脂肪酸とモノグリセリド 4. 麦芽糖

問2 小腸の絨毛の内部にある毛細血管によって吸収される物質の組み合わせとして、適切なものはどれか。（2020年 福井公立入試 類似）

1. ブドウ糖とアミノ酸 2. ブドウ糖と脂肪酸 3. アミノ酸とモノグリセリド 4. 脂肪酸とモノグリセリド

問3 唾液のはたらきを調べるために、デンプン溶液と薄めた唾液を入れた試験管を用意し、約40度の湯に入れて反応を観察する実験を計画しました。この実験の対照実験として、もう1本の試験管の条件をどのように設定するのが最も適切ですか。（2014年 神奈川県公立入試 類似）

1. 同じ量のデンプン溶液に、唾液と同量の水を加え、同じ約40度の湯に入れる 2. 同じ量のデンプン溶液に、唾液を多めに加え、室温（約20度）の場所に置く 3. デンプン溶液の量を半分にし、唾液の代わりに水を加え、約40度の湯に入れる 4. 異なる濃度のデンプン溶液に、唾液と同量の水を加え、沸騰した湯に入れる

問4 ヒトの血液成分の一つである赤血球には、酸素を運搬する役割を担う特定のタンパク質が含まれています。この物質の名称として適切なものはどれですか。（2021年 鳥取公立入試 類似）

1. ヘモグロビン 2. 白血球 3. 血小板 4. 血漿

問5 ヒトの体内では、肺で取り込まれた酸素が血液によって全身の細胞へ運ばれ、細胞の呼吸に利用されます。このとき、細胞から血液中に放出され、最終的に肺まで運ばれて体外へ出される物質はどれですか。（2016年 山梨公立入試 類似）

1. 二酸化炭素 2. 養分 3. 窒素 4. デンプン

問6 植物の葉の表皮を顕微鏡で観察したときに見られる、三日月のような形をした2つの細胞に囲まれた小さな隙間の名称を何といいますか。（2021年 埼玉公立入試 類似）

1. 気孔 2. 道管 3. 師管 4. 葉緑体

問7 メダカの入った水槽に、餌の匂い成分だけを溶かした無色透明な液体を静かに落とすと、メダカがその場所に集まってくる反応が見られました。このとき、メダカが化学物質を刺激として受け取った感覚を何といいますか。（2018年 広島公立入試 類似）

1. 視覚 2. 聴覚 3. 嗅覚 4. 触覚

問8 オオカナダモの葉に光を当てた後、ヨウ素液を滴下して顕微鏡で観察すると、細胞の中でも特に葉緑体の部分だけが青紫色に変化します。この理由として最も適当な説明はどれですか。（2019年 静岡公立入試 類似）

1. 光合成は葉緑体で行われ、そこで生成されたデンプンにヨウ素液が反応したから 2. 光合成は細胞質全体で行われるが、生成されたデンプンはすべて葉緑体に集まる性質があるから 3. 葉緑体に含まれる酸素がヨウ素液と反応し、デンプンへと作り変えられたから 4. 光合成によって二酸化炭素が消費された結果、葉緑体内のアルカリ性が強まりヨウ素液が変色したから

問9 植物が二酸化炭素と水からデンプンなどの有機物を合成する「光合成」を行う際、外部から取り入れるエネルギー源として不可欠なものは何ですか。（2022年 栃木公立入試 類似）

1. 光 2. 酸素 3. 熱 4. 肥料

問10 脳や脊髄などからなる中枢神経から出された命令の信号を、手足の筋肉などの反応器官に伝える役割を持つ末梢神経の名称を答えなさい。（2022年 徳島公立入試 類似）

1. 運動神経 2. 感覚神経 3. 中枢神経 4. 自律神経

答え合わせ・解説

問1	答え 1 アミノ酸	タンパク質は、筋肉や内臓などヒトの体をつくる重要な成分です。食物として取り入れられたタンパク質は、胃液に含まれるペプシンなどの消化酵素によって段階的に分解され、最終的にはアミノ酸という最小単位の物質になって小腸で吸収されます。
問2	答え 1 ブドウ糖とアミノ酸	食物が消化されてできた物質のうち、毛細血管に入るのは水溶性のブドウ糖（デンプンが分解されたもの）とアミノ酸（タンパク質が分解されたもの）である。脂肪が消化されてできる脂肪酸とモノグリセリドは、絨毛の細胞で再び脂肪に戻り、リンパ管に吸収されるため、血管に入るブドウ糖らとは区別される。
問3	答え 1 同じ量のデンプン溶液に、唾液と同量の水を加え、同じ約40度の湯に入れる	対照実験の基本原則は、「調べようとする条件（この場合は唾液の有無）」以外のすべての条件を一致させることです。デンプン溶液の量、加える液体の量（水か唾液か）、および反応時の温度を等しく設定することで、実験結果の差が唾液の有無のみに起因することを担保できます。デンプン溶液の量や温度を変えてしまうと、正しく比較することができません。
問4	答え 1 ヘモグロビン	赤血球にはヘモグロビンという赤色のタンパク質が含まれており、これが酸素と結びつくことで全身の細胞へ酸素を運ぶ役割を果たしています。白血球は殺菌作用、血小板は血液を固める作用、血漿は養分の運搬などを担っています。
問5	答え 1 二酸化炭素	細胞が酸素を取り入れて養分を分解すると、エネルギーとともに不要な物質として二酸化炭素と水が発生します。このうち二酸化炭素は、細胞から血液へと渡され、血管系を通過して肺へと運ばれます。肺では血液中の二酸化炭素が肺胞へと移動し、呼気（吐く息）として体外へ排出されます。このように、血管系は細胞が必要とする物質を届け、不要になった物質を回収する役割を担っています。
問6	答え 1 気孔	葉の表皮には、2つの細胞が向かい合って作る「気孔」と呼ばれる隙間が存在します。この隙間は、酸素や二酸化炭素といった気体の出入り口や、水蒸気の出口としての役割を担っています。
問7	答え 3 嗅覚	生物が水や空気中に溶け込んだ化学物質を刺激として受け取る感覚は嗅覚と呼ばれます。メダカなどの魚類も、視覚情報がない状態で餌の成分を感知する場合、鼻などの感覚器官を通じてこの感覚を利用しています。
問8	答え 1 光合成は葉緑体で行われ、そこで生成されたデンプンにヨウ素液が反応したから	光合成は、光のエネルギーを利用して水と二酸化炭素からデンプンなどの有機物を作り出す反応であり、植物の細胞内にある葉緑体という器官で行われます。生成されたデンプンはその場（葉緑体内）に蓄えられるため、ヨウ素液を加えたときには葉緑体がある部分だけが反応し、青紫色に染まります。
問9	答え 1 光	植物の葉緑体では、光のエネルギーを利用して、無機物である二酸化炭素と水から有機物を合成する光合成が行われます。この反応において光はエネルギー源としての役割を担っているため、光合成の成立には光が必須条件となります。
問10	答え 1 運動神経	脳や脊髄は「中枢神経」と呼ばれ、そこから出された「命令」を筋肉などの反応器官へ伝える「末梢神経」は運動神経です。これに対し、感覚器官からの刺激を中枢神経へ伝える神経は感覚神経と呼ばれます。

答え合わせ・解説

問1	答え 2 弁	心臓内や血管の一部には、血液が逆方向に流れないようにするための「弁」が存在します。心室から血液が押し出されるときには開き、心室が広がって血液を取り込むときには閉じることで、血液の循環を支えています。
問2	答え 1 麦芽糖	唾液に含まれる消化酵素であるアミラーゼがデンプンを分解すると、ヨウ素液に反応しない麦芽糖という物質に変化する。このため、十分な時間が経過してデンプンがなくなると、ヨウ素液を加えても特有の色調変化が起こらなくなる。
問3	答え 1 皮膚	周囲の環境からの情報を刺激として受け取る器官を感覚器官と呼びます。皮膚は、触られた感覚や温度の変化などを刺激として受け取り、信号を神経に伝える役割を担っています。
問4	答え 1 赤褐色の沈殿が生じる	唾液に含まれるアミラーゼのはたらきによって、デンプンが糖（麦芽糖など）に分解されます。ペネジクト液は糖と反応して加熱により赤褐色の沈殿を生じる性質があるため、糖が存在する唾液側の試験管ではこの反応が見られます。一方、ヨウ素液を加えた場合はデンプンが消失しているため青紫色にはなりません。
問5	答え 1 茎からの放出量：1.8g、葉の裏側からの放出量：12.1g	葉の両面にワセリンを塗った装置Rでは、葉の気孔からの蒸散がほぼ行われなため、減少した1.8gは茎など葉以外の部分からの蒸散量と考えられます。また、葉の表側にワセリンを塗った装置Pでの減少量（13.9g）は、「葉の裏側」と「茎」を合わせた蒸散量を示しています。したがって、葉の裏側のみの蒸散量は、13.9g（装置P）から1.8g（装置R：茎分）を引いた12.1gとなります。
問6	答え 1 酵素濃度が低くなるほど、反応速度が小さくなり、反応完了までの時間は長くなる。このとき、酵素濃度と反応時間は反比例の関係にある。	酵素は基質と結合して反応を促進するため、酵素の濃度が低くなると単位時間あたりに反応できる基質の数が減り、反応速度が小さくなります。そのため、反応がすべて終わるまでにかかる時間は長くなります。基質の量が決まっている場合、酵素の濃度を2倍、3倍にすると反応時間は2分の1、3分の1になるという「反比例」の関係が成立します。
問7	答え 2 2.1g	全体の減少量（2.8g）は「葉の表側+葉の裏側+茎」からの蒸散の合計です。葉の裏側にワセリンを塗ったときの減少量（0.7g）は「葉の表側+茎」からの蒸散の合計を指します。したがって、全体の減少量から裏側をふさいだ時の減少量を差し引いた「 $2.8 - 0.7 = 2.1$ g」が、葉の裏側のみから放出された蒸散量となります。
問8	答え 1 光が当たると気孔が開き、蒸散量が非常に多くなる。	植物は光を受けると葉にある気孔を開くため、そこから水蒸気が放出される蒸散という現象が活発になります。明るい場所で水の減少量が大きかったのは、蒸散によって失われた水分を補うために、植物が根から多くの水を吸い上げたからです。逆に暗い場所では気孔が閉じるため、蒸散が抑えられ、水の減少量も少なくなります。

問1 オオカナダモを入れた試験管全体をアルミ箔で包んで光を遮り、一定時間放置した。このとき、試験管内のBTB溶液の色はどのように変化し、どのような現象が起きていると考えられるか。（2022年 岡山公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 黄色に変化した。光が当たらないため光合成は行われず、呼吸によって二酸化炭素が放出されたから。 | 2. 青色に変化した。光が当たらないことで光合成が活発になり、二酸化炭素が吸収されたから。 | 3. 緑色のままであった。光を遮ると光合成も呼吸もどちらも停止し、二酸化炭素の量が変わらないから。 | 4. 黄色に変化した。光を遮ると光合成によって二酸化炭素が放出され、呼吸によって酸素が吸収されるから。 |
|---|---|---|---|

問2 ヒトの体において、胸部と腹部を仕切っている膜状の筋肉で、肺を動かして呼吸運動を行うために重要な役割を果たす組織の名称を何とといいますか。（2017年 徳島公立入試 類似）

- | | | | |
|--------|--------|-------|-------|
| 1. 横隔膜 | 2. ろっ骨 | 3. 気管 | 4. 肺胞 |
|--------|--------|-------|-------|

問3 植物細胞に存在する細胞壁が、植物が個体として生きていく上で果たしている重要な役割は何ですか。（2016年 福岡公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 1. 丈夫なつくりによって、植物の体全体を支える役割 | 2. 光のエネルギーを利用して、生命活動に必要な養分をつくる役割 | 3. 酸素を取り入れて二酸化炭素を出し、エネルギーを取り出す役割 | 4. 細胞の内外で物質の出入りをコントロールする役割 |
|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|

問4 ヒトの血液の成分のうち、ヘモグロビンという色素を含み、肺で取り入れた酸素を体中の組織に運ぶ役割を担う有形成分は何ですか。（2023年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|--------|--------|--------|-------|
| 1. 赤血球 | 2. 白血球 | 3. 血小板 | 4. 血漿 |
|--------|--------|--------|-------|

問5 ヒトの消化の過程において、食物に含まれるタンパク質が消化管内で最終的に分解され、小腸の柔毛から吸収されるときに物質の名称として正しいものを選びなさい。（2021年 鹿児島公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|---------|--------|--------|
| 1. アミノ酸 | 2. ブドウ糖 | 3. 脂肪酸 | 4. 麦芽糖 |
|---------|---------|--------|--------|

問6 植物を入れたフラスコの全体をアルミ箔で覆い、光が当たらない状態で放置しました。このフラスコの口に、アルカリ性のときに赤色を示す指示薬を染み込ませた紙を置いたところ、フラスコ内部に接していた部分の赤色が消えて白く変化しました。この現象が起こった理由として最も適切なものはどれですか。（2018年 滋賀公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 植物が呼吸を行い、放出された二酸化炭素が溶け込んだことで、指示薬のアルカリ性が弱まったため | 2. 植物が呼吸を行い、酸素を吸収したことで、指示薬が酸化して色が消えたため | 3. 光が遮断されたことで植物が光合成を行い、二酸化炭素を吸収して酸性になったため | 4. アルミ箔によってフラスコ内の温度が上がり、指示薬の水分が蒸発して中性になったため |
|--|--|---|---|

問7 感覚器官から脳、そして筋肉へと信号が伝わる仕組みについて、その経路を構成する神経の種類と役割の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2022年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. 刺激を感覚器官から脳やせきずいへ伝えるのが感覚神経であり、命令を筋肉へ伝えるのが運動神経である。 | 2. 刺激を筋肉から脳へ伝えるのが運動神経であり、命令を感覚器官へ伝えるのが感覚神経である。 | 3. 脳から直接筋肉へ刺激を伝えるのが感覚神経であり、せきずいから脳へ命令を伝えるのが運動神経である。 | 4. すべての信号はせきずいのみを介してやり取りされ、感覚神経と運動神経の区別はない。 |
|---|--|---|---|

問8 ヒトの消化管につながる器官の働きについて、肝臓でつくられる胆汁の性質と、それが助ける物質の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2019年 新潟公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1. 消化酵素を含んでおり、デンプンの分解を助ける。 | 2. 消化酵素を含んでおり、脂肪の分解を助ける。 | 3. 消化酵素は含まないが、脂肪の分解を助ける。 | 4. 消化酵素は含まないが、デンプンの分解を助ける。 |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|

問9 顕微鏡を用いて植物の細胞と動物の細胞を比較観察したとき、両方の細胞に共通して見られる特徴として正しいものを答えなさい。（2024年 京都公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. 酢酸カーミン溶液に染まり、生命活動を制御する核がある。 | 2. 細胞の形を支える、厚くて丈夫な細胞壁がある。 | 3. 光のエネルギーを吸収して養分をつくる葉緑体がある。 | 4. 細胞呼吸を行ってエネルギーを取り出す葉緑体がある。 |
|--------------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 黄色に変化した。光が当たらないため光合成は行われず、呼吸によって二酸化炭素が放出されたから。	植物は光が当たらない場所では光合成を行うことができません、呼吸のみを行います。呼吸によって二酸化炭素が放出されると、試験管内の水溶液は酸性に傾きます。BTB溶液は酸性になると黄色を示すため、アルミ箔で光を遮った条件では黄色へと変化します。
問2	答え 1 横隔膜	肺は自分自身で膨らんだり縮んだりするための筋肉を持っていないため、周囲の組織が動くことで呼吸が行われます。このとき、胸部と腹部の境界にあるドーム状の筋肉である横隔膜や、ろっ骨の間にある筋肉が動くことで、肺が入っている空間の体積を変化させています。
問3	答え 1 丈夫なつくりによって、植物の体全体を支える役割	植物には動物のような骨格がありませんが、細胞一つひとつを丈夫な細胞壁が囲むことで、植物の体全体を支える柱のような役割を果たしています。養分をつくるのは葉緑体、呼吸を行うのはミトコンドリア、物質の出入りを管理するのは細胞膜の役割です。
問4	答え 1 赤血球	血液中の赤血球には、赤い色素であるヘモグロビンが含まれています。ヘモグロビンは酸素と結びつく性質を持っており、これによって血液は肺から全身の細胞へと効率よく酸素を運搬することができます。
問5	答え 1 アミノ酸	タンパク質は、鎖のように長くつながった複雑な構造をしているが、消化液に含まれる酵素の働きによって段階的に分解される。最終的にはアミノ酸という最も小さな単位まで分解されることで、はじめて小腸の壁から体内に吸収される状態となる。
問6	答え 1 植物が呼吸を行い、放出された二酸化炭素が溶け込んだことで、指示薬のアルカリ性が弱まったため	植物は光が当たらない暗所では、光合成を行わずに呼吸のみを行います。呼吸によって放出された二酸化炭素が、ろ紙に含まれる水分に溶けると酸性としての性質を示すため、もともとアルカリ性で赤色を示していた指示薬のアルカリ性が弱まり（中性に近づき）、色が消えて白く変化します。酸素の減少が直接的に色の変化を引き起こすわけではありません。
問7	答え 1 刺激を感覚器官から脳やせきずいへ伝えるのが感覚神経であり、命令を筋肉へ伝えるのが運動神経である。	動物の神経系において、受容器（感覚器官）で発生した信号を中枢神経（脳やせきずい）へと運ぶ方向の神経を感覚神経と呼びます。一方で、中枢神経で出された命令を効果器（筋肉など）へと運ぶ方向の神経を運動神経と呼び、これらが一連の経路を作ることで複雑な行動が可能になります。
問8	答え 3 消化酵素は含まないが、脂肪の分解を助ける。	胆汁は肝臓で作られ、胆のうに蓄えられた後、十二指腸へ放出されます。唾液や胃液などの他の消化液とは異なり、食物を直接化学的に分解する消化酵素は含まれていません。しかし、脂肪を水に混ざりやすい小さな粒の状態（乳化）にすることで、すい液に含まれるリパーゼなどの消化酵素が働きやすくする重要な役割を担っています。
問9	答え 1 酢酸カーミン溶液に染まり、生命活動を制御する核がある。	生物の体を構成する細胞には、植物と動物で共通する構造と、植物にのみ見られる構造がある。核、細胞膜、細胞質はどちらの細胞にも共通して見られるが、細胞壁や葉緑体は植物細胞に特有の構造である。核は生命活動を制御する重要な部分であり、観察の際には染色液を用いることで、その位置や形をはっきりと確認することができる。

中学理科プリント（過去問類似）

細胞・光合成・体のしくみ

名前

得点

/10

問1 デンプン溶液を入れた2本の試験管を用意し、一方を5℃の氷水に、もう一方を35℃の湯にしばらく浸しました。その後、両方の試験管に唾液を加えて混ぜ、それぞれの温度を保ったまま10分間置いた後、ヨウ素液を加えました。このときの実験結果と考察として適切なものはどれですか。（2021年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 35℃の試験管では液の色が変化せず、デンプンが消化酵素によって分解されたことがわかる。 | 2. 5℃の試験管では液の色が変化せず、デンプンが消化酵素によって分解されたことがわかる。 | 3. 35℃の試験管では液の色が青紫色になり、デンプンが分解されずに残っていることがわかる。 | 4. 5℃の試験管では液の色が青紫色になり、デンプンが消化酵素によって分解されたことがわかる。 |
|--|---|--|---|

問2 植物の細胞と動物の細胞を顕微鏡で観察すると、どちらの細胞にも共通して、細胞内に通常1つ存在する球状の構造物が見られます。酢酸オルセイン液などの染色液によく染まるこの構造物の名称を答えなさい。（2014年 岡山公立入試 類似）

- | | | | |
|------|--------|-------|--------|
| 1. 核 | 2. 細胞質 | 3. 液胞 | 4. 細胞膜 |
|------|--------|-------|--------|

問3 ヒトの体内で肝臓で作られ、一時的に胆のうに蓄えられる、脂肪の消化に関わる消化液の名称を答えなさい。（2020年 長崎公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 胆汁 | 2. 膵液 | 3. 胃液 | 4. 唾液 |
|-------|-------|-------|-------|

問4 ヒトの消化液の一つである胃液に含まれ、食物に含まれるタンパク質を分解するはたらきを持つ消化酵素の名称として適切なものを選びなさい。（2025年 福岡公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|----------|----------|---------|
| 1. ペプシン | 2. アミラーゼ | 3. トリプシン | 4. リパーゼ |
|---------|----------|----------|---------|

問5 血液に含まれる成分のうち、赤血球、白血球、血小板などの有形成分を除いた、淡黄色で液体の成分の名称を答えなさい。（2026年 兵庫公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|--------|---------|-----------|
| 1. 血しょう | 2. 組織液 | 3. リンパ液 | 4. ヘモグロビン |
|---------|--------|---------|-----------|

問6 小腸の柔毛で吸収されたブドウ糖は、毛細血管を通過して特定の臓器へと運ばれます。そこでブドウ糖の一部は、一時的に蓄えるための「グリコーゲン」という物質に合成されます。このグリコーゲンを蓄える主な場所の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2025年 岡山公立入試 類似）

- | | | | |
|----------|----------|---------|---------|
| 1. 肝臓と筋肉 | 2. 肝臓と腎臓 | 3. 胃と筋肉 | 4. 肺と肝臓 |
|----------|----------|---------|---------|

問7 植物が生命活動を維持するために行う、師管を通じた物質輸送の説明として最も適切なものはどれですか。（2016年 鳥取公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1. 光合成で生成された養分を、成長に必要な部位や貯蔵器官へ送り届ける | 2. 根から吸収した二酸化炭素を、光合成を行うために葉へ送り届ける | 3. 根から吸い上げた水を、蒸散を促進させるために葉の裏側へ送り届ける | 4. 土壌から吸収した養分を、直接花や果実へ送り届ける |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|

問8 植物の細胞の成長と核の関係について、タマネギの葉の異なる部位の細胞を比較した実験結果に基づいた説明として、科学的に正しいものはどれですか。（2016年 滋賀公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1. 細胞の長辺の長さが2倍になると、核の直径も約2倍になる。 | 2. 細胞が肥大化して体積が増加しても、核の直径はほぼ同一である。 | 3. 成長した大きな細胞ほど、核が分裂してその数が増えるため、核1個あたりの直径は小さくなる。 | 4. 細胞が成長するにつれて核は消失し、その代わりに液胞が大きくなる。 |
|---------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|

問9 同じ種類の植物の枝を用いて、水の減少量を調べる実験を行った。葉の表側にだけワセリンを塗った個体では、一定時間後の水の減少量が1.2gであった。一方、葉の両面（表側と裏側）および茎のすべてにワセリンを塗った個体では、減少量が0.2gであった。この結果から算出される、葉の裏側からの蒸散量は何か。（2021年 千葉公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 1.0g | 2. 0.3g | 3. 0.7g | 4. 1.4g |
|---------|---------|---------|---------|

問10 すべての生物のからだをつくる細胞において、動物細胞と植物細胞の両方に共通して見られ、細胞の内側と外側を仕切る役割を持つ薄い膜の名称を答えなさい。（2023年 滋賀公立入試 類似）

- | | | | |
|--------|--------|-------|-------|
| 1. 細胞壁 | 2. 細胞膜 | 3. 核膜 | 4. 液胞 |
|--------|--------|-------|-------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 35℃の試験管では液の色が変化せず、デンプンが消化酵素によって分解されたことがわかる。	唾液に含まれるアミラーゼなどの消化酵素は、ヒトの体温に近い35℃~40℃付近で最も活性が高まり、デンプンを分解します。35℃の条件ではデンプンが分解されてなくなるため、ヨウ素液を加えても青紫色には変化しません。一方、5℃のような低温では消化酵素の活性が低いため、デンプンが分解されずに残り、ヨウ素液によって青紫色に変化します。
問2	答え 1 核	植物細胞と動物細胞のどちらにも共通して存在する構造であり、細胞内の中央付近に通常1つ存在します。酢酸オルセイン液や酢酸カーミン液などの染色液に反応して赤紫色に染まりやすいため、観察の際にはこれらの薬品が用いられます。
問3	答え 1 胆汁	肝臓で生成された消化液は、胆のうという袋状の器官に蓄えられた後、十二指腸へ送られる。この液を胆汁と呼び、主に脂肪の消化をサポートする役割を担っている。
問4	答え 1 ペプシン	胃から分泌される胃液にはペプシンという消化酵素が含まれており、これが食物中のタンパク質を分解し始める役割を担っています。アミラーゼは唾液に含まれてデンプンを分解し、リパーゼは主に脂肪を分解する性質を持っています。また、トリプシンは膵液に含まれるタンパク質分解酵素であり、胃液に含まれるものではありません。
問5	答え 1 血しょう	血液は固形成分（赤血球、白血球、血小板）と液体成分に分類されます。この液体成分は「血しょう」と呼ばれ、血液の体積の半分以上を占めています。毛細血管からしみ出すと組織液と呼ばれますが、血液中にある状態では血しょうと呼ばれます。
問6	答え 1 肝臓と筋肉	消化管で吸収されたブドウ糖は、門脈という血管を通過せず肝臓に運ばれます。肝臓には血糖値を調節する働きがあり、余分なブドウ糖をグリコーゲンに変えて貯蔵します。また、肝臓以外では、全身の筋肉（骨格筋）にもエネルギー源としてグリコーゲンが蓄えられます。腎臓や胃にはこのような貯蔵機能はありません。
問7	答え 1 光合成で生成された養分を、成長に必要な部位や貯蔵器官へ送り届ける	光合成には水と二酸化炭素が必要であり、その結果として養分が作られます。この養分は植物が生活するためのエネルギー源や、体を大きくするための材料となります。師管は、この重要な養分を葉から植物の隅々まで効率よく運搬する役割を担っています。なお、二酸化炭素は主に気孔から取り入れられるため、管を通過して運ばれるわけではありません。
問8	答え 2 細胞が肥大化して体積が増加しても、核の直径はほぼ同一である。	タマネギの細胞観察において、細胞の辺の長さは部位によって大きな変動が見られますが、核の直径を測定すると、どの部位でもほぼ同じ高さのグラフとして示されるほど一定です。これは、細胞の大きさと核の直径には比例関係が成立せず、核の大きさが細胞の成長段階によらず安定していることを示しています。
問9	答え 1 1.0g	葉の表側にワセリンを塗った個体からの水の減少量（1.2g）は、「葉の裏側からの蒸散量」と「茎などからの減少量」の合計である。一方、葉の両面と茎にワセリンを塗った個体の減少量（0.2g）は、気孔がすべてふさがれているため「茎などからの減少量」のみを表している。したがって、葉の裏側からの蒸散量を求めるには、1.2gから0.2gを差し引いた1.0gとなる。
問10	答え 2 細胞膜	細胞膜は、動物細胞と植物細胞のどちらにも共通して存在する構造である。細胞の内部と外部を仕切る薄い膜であり、物質の出入りを調節する役割も持つ。一方で、細胞壁は植物細胞にのみ見られる厚く丈夫なつくりであり、動物細胞には存在しない。

問1 光や音、においといった外部からの情報を受け取るための「感覚器官」の定義として、最も適切なものはどれか。（2019年 京都公立入試 類似）

1. 特定の種類の刺激を受け取るために、それぞれの刺激に対応した感覚細胞が集まっている器官
2. 中枢神経からの命令を、筋肉や手足などの反応する部位へ直接伝えるための細胞が集まった器官
3. 外部からのあらゆる刺激をひとつの細胞で受け取り、そのまま運動神経へと伝達する器官
4. 体温や血圧の変化を常に監視し、脳を介さずに自立的に内臓へ命令を出す役割を持つ器官

問2 小腸の柔毛にある毛細血管から吸収されたブドウ糖やアミノ酸は、血液によって心臓へ運ばれる前に、まず特定の臓器へと運び込まれます。その臓器の名称として正しいものを選びなさい。（2021年 宮城公立入試 類似）

1. 肝臓
2. じん臓
3. すい臓
4. 大腸

問3 光の刺激が脳に伝わるまでの経路として、正しい順序で各部位を並べたものはどれですか。（2024年 富山公立入試 類似）

1. レンズ → 網膜 → 視神経 → 脳
2. 網膜 → レンズ → 視神経 → 脳
3. 視神経 → 網膜 → レンズ → 脳
4. レンズ → 視神経 → 網膜 → 脳

問4 外部からの刺激に対して自分の意志で行う反応において、刺激が感覚器官で受け取られてから、運動器官が反応するまでの信号の伝達経路として正しいものはどれですか。なお、脳と脊髄をまとめて中枢神経と呼びます。（2022年 徳島公立入試 類似）

1. 感覚器官 → 感覚神経 → 中枢神経（脊髄・脳） → 運動神経 → 運動器官
2. 感覚器官 → 運動神経 → 中枢神経（脊髄・脳） → 感覚神経 → 運動器官
3. 運動器官 → 運動神経 → 中枢神経（脊髄・脳） → 感覚神経 → 感覚器官
4. 感覚器官 → 感覚神経 → 運動器官 → 中枢神経（脊髄・脳） → 運動神経

問5 食物に含まれるタンパク質が消化管を通る際、その分解に関わる消化液の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。（2020年 大分公立入試 類似）

1. 胃液、すい液、小腸の壁の消化酵素
2. 唾液、胃液、すい液
3. 胃液、胆汁、小腸の壁の消化酵素
4. 唾液、すい液、胆汁

問6 植物の細胞を顕微鏡で観察すると、細胞の中に小さな粒状の組織が多数見られます。光合成によって作られたデンプンがこの組織に蓄積されていることを確かめるために用いる試薬と、反応した際の色を組み合わせたものとして正しいものはどれですか。（2016年 鹿児島公立入試 類似）

1. ヨウ素液を加え、青紫色に変化することを確認する
2. ベネジクト液を加え、赤褐色に変化することを確認する
3. 酢酸オルセイン溶液を加え、赤色に変化することを確認する
4. BTB溶液を加え、黄色に変化することを確認する

問7 植物であるオオカナダモの細胞と、動物であるヒトの頬の細胞を比較して観察したとき、両者に共通して見られる核の特徴について述べた説明として正しいものはどれですか。（2014年 富山公立入試 類似）

1. どちらの細胞も、細胞内に染色液によく染まる核が1つずつ存在する
2. 植物の細胞には核があるが、動物の細胞には核が存在しない
3. 動物の細胞には核があるが、植物の細胞には核が存在しない
4. どちらの細胞にも核は存在するが、染色液で染まるのは植物の核だけである

問8 タンパク質の消化に関わる消化酵素の名称と、その酵素が含まれる消化液の組み合わせとして、正しいものを選びなさい。（2021年 鹿児島公立入試 類似）

1. 胃液 - ペプシン
2. すい液 - ペプシン
3. 胃液 - トリプシン
4. 唾液 - アミラーゼ

問9 小腸の毛細血管で吸収されたブドウ糖は、血液によってある臓器へと運ばれ、グリコーゲンという物質に変えられて一時的に貯蔵されます。このはたらきを担う臓器の名称を答えなさい。（2022年 福岡公立入試 類似）

1. 肝臓
2. 腎臓
3. すい臓
4. 胆のう

答え合わせ・解説

問1	答え 1 特定の種類の刺激を受け取るために、それぞれの刺激に対応した感覚細胞が集まっている器官	感覚器官は、光、音、におい、味、熱などの外部からの「刺激」を信号として受け取るための器官です。それぞれの感覚器官には、特定の種類の刺激にのみ反応する「感覚細胞」が集中しており、これによって外界の情報を効率よく取り込むことができます。
問2	答え 1 肝臓	小腸の壁にある柔毛の毛細血管から吸収されたブドウ糖やアミノ酸は、門脈という血管を通して、まず肝臓へと運ばれます。肝臓はこれらの養分を一時的に蓄えたり、別の物質に作り替えたりする重要な役割を担っています。
問3	答え 1 レンズ → 網膜 → 視神経 → 脳	外部から入ってきた光は、まずレンズ（水晶体）を通過して屈折し、眼球の奥にある網膜に到達して像を結びます。網膜にある感覚細胞がその光の刺激を受け取ると、刺激は信号に変換され、視神経を通して脳へと伝わります。このように、網膜は刺激を受け取る入り口として重要な役割を果たしています。
問4	答え 1 感覚器官 → 感覚神経 → 中枢神経（脊髄・脳） → 運動神経 → 運動器官	意識して行う反応では、まず目や耳などの感覚器官が刺激を受け取り、その信号が感覚神経を通して中枢神経である脊髄、そして脳へと伝わります。脳で「どのように反応するか」が判断されると、命令の信号が脳から脊髄を下り、運動神経を通して手足などの運動器官へと伝わることで反応が起こります。
問5	答え 1 胃液、すい液、小腸の壁の消化酵素	タンパク質の消化は胃から始まります。まず胃液に含まれる酵素によって分解され、次に十二指腸に分泌されるすい液、そして最終的に小腸の壁にある消化酵素の働きを受けることで、吸収可能な大きさまで分解されます。唾液はデンプンを分解し、胆汁は脂肪の消化を助ける働きを持ちますが、タンパク質を分解する酵素は含まれていません。
問6	答え 1 ヨウ素液を加え、青紫色に変化することを確認する	光合成によって作られたデンプンは、植物細胞内の葉緑体に蓄積されます。デンプンの検出にはヨウ素液が用いられ、デンプンが存在すると青紫色（濃度が濃い場合は黒っぽく見えることもある）に変化する性質を利用して、光合成が行われた場所を特定することができます。
問7	答え 1 どちらの細胞も、細胞内に染色液によく染まる核が1つずつ存在する	植物細胞と動物細胞にはいくつかの違いがありますが、どちらも「真核細胞」であり、細胞内に核を1つ持っている点は共通しています。核は染色液によく染まるという性質も両方の細胞で共通しているため、オオカナダモでもヒトの細胞でも、染色液を使うことで核の存在を同様に確認することができます。
問8	答え 1 胃液 - ペプシン	タンパク質の消化は胃から始まり、胃液に含まれるペプシンという酵素がタンパク質をより小さな分子に分解する。その後、すい液に含まれるトリプシンなどの酵素がさらに分解を進め、最終的にアミノ酸にする。唾液のアミラーゼはデンプンを分解する酵素であり、タンパク質には作用しない。
問9	答え 1 肝臓	肝臓は小腸から運ばれてきたブドウ糖をグリコーゲンに変えて蓄え、血液中の糖の濃度を調節する役割を持っています。また、タンパク質の合成や有害物質の解毒、胆汁の生成など、多くの重要な機能を担う器官です。