

- 問1 デンブ溶液と唾液の混合液にベネジクト液を加え、ガスバーナーで加熱して色の変化を観察する実験を行います。このとき、加熱する前に試験管の中に沸とう石を入れる目的として最も適切な説明を選びなさい。 (2022年 青森県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 1. 加熱を止めた後に、試験管内の液体の温度を速やかに下げするため | 2. 液体が沸点に達した際に、急激に沸騰して中身が飛び出すのを防ぐため | 3. ベネジクト液とデンプンが反応する際の温度を一定に保つため | 4. デンプンが糖に分解される化学反応の速度を速めるため |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
- 問2 唾液とデンプン溶液を混ぜ合わせた後、一度100度まで加熱して沸騰させました。その後、再び酵素が最もよくはたらく40度まで温度を下げて長時間放置しましたが、デンプンは分解されませんでした。この理由として適切なものはどれですか。 (2023年 岐阜県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 40度という温度が、一度沸騰した酵素にとっては低すぎるから | 2. 沸騰したことで唾液中の水分が蒸発し、酵素の濃度が変化したから | 3. 高温によって酵素の性質が変化し、はたらきを失ったから | 4. 高温になるとデンプンが変化し、酵素が反応できない物質になったから |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
- 問3 小腸の毛細血管で吸収されたブドウ糖は、血液によって特定の臓器へ運ばれ、その一部が蓄えられます。この働きを担う臓器の名称として適切なものを選びてください。 (2016年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|--------|-------|-------|
| 1. すい臓 | 2. 胆のう | 3. 腎臓 | 4. 肝臓 |
|--------|--------|-------|-------|
- 問4 光合成の実験において、温めたエタノールに葉をひたしたところ、葉の色が緑色から白っぽく変化しました。このとき、エタノールに溶け出した緑色の色素の名称を何といいますか。 (2026年 茨城県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|-----------------|---------|--------|
| 1. 葉緑体 | 2. 葉緑素 (クロロフィル) | 3. デンプン | 4. 維管束 |
|--------|-----------------|---------|--------|
- 問5 唾液を一度沸騰させた後、ヒトの体温に近い40℃まで冷ましました。この唾液をデンプン溶液に加え、40℃の環境で十分に時間を置いた後、ベネジクト液を加えて加熱しました。このとき観察される結果とその理由として正しいものはどれですか。 (2024年 宮城県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. 赤褐色の沈殿が生じる。一度沸騰させても、活性に適した40℃まで冷ませば酵素の機能が復活するから。 | 2. 赤褐色の沈殿は生じない。酵素は高温になると性質が変わり、冷ましても活性が戻らなくなるから。 | 3. 液が透明になる。沸騰によってデンプンがすべて水と二酸化炭素に分解されたから。 | 4. 液が青紫色に変化する。沸騰させたことで唾液そのものがデンプンに変化したから。 |
|---|--|---|---|
- 問6 オオカナダモの葉を顕微鏡で観察したとき、細胞壁に囲まれた内部に見られる多数の緑色をした小さな楕円形の粒の名称として、最も適切なものを選びなさい。 (2018年 島根県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------|--------|--------|-------|
| 1. ミトコンドリア | 2. 細胞質 | 3. 葉緑体 | 4. 液胞 |
|------------|--------|--------|-------|
- 問7 心臓の各部屋の役割とそこを流れる血液について説明した次の文のうち、肺から戻ってきた血液を受け入れる「左心房」の説明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. 肺動脈とつながっており、二酸化炭素を多く含む静脈血を送り出す。 | 2. 大動脈とつながっており、全身へ向けて動脈血を勢いよく送り出す。 | 3. 肺静脈とつながっており、酸素を多く含む動脈血が流れ込む。 | 4. 大静脈とつながっており、全身から戻ってきた静脈血を受け入れる。 |
|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
- 問8 植物の種子やジャガイモなどの食物に含まれるデンプンの有無を調べるために用いられる試薬と、デンプンが含まれている場合に観察される色の変化の組み合わせとして正しいものを選びなさい。 (2022年 沖縄県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------|------------------------------|-------------------|------------------------|
| 1. ヨウ素液を滴下すると、青紫色に変化する | 2. ベネジクト溶液を加えて加熱すると、赤褐色に変化する | 3. 石灰水を滴下すると、白く濁る | 4. ヨウ素液を滴下すると、赤褐色に変化する |
|------------------------|------------------------------|-------------------|------------------------|
- 問9 肺で酸素を取り込んだ血液は「動脈血」と呼ばれ鮮やかな赤色をしています。全身の細胞に酸素を渡した後の血液は「静脈血」と呼ばれ暗い赤色（どす黒い赤色）に変化します。この色の変化が起こる理由として、適切な説明はどれですか。 (2021年 愛媛県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. ヘモグロビンが酸素と結びつくとき鮮やかな赤色になり、酸素を離すと暗い赤色になるため。 | 2. 心臓から送り出される際の圧力が高いと鮮やかな赤色になり、静脈を通る際に圧力が下がって色が濃くなるため。 | 3. 血液中の赤血球が酸素を離して二酸化炭素と結びつくことで、細胞そのものが変色するため。 | 4. 血漿（けっしょう）に溶け込んでいる養分が酸素と反応し、全身の細胞で消費されることで色が失われるため。 |
|---|--|---|---|
- 問10 ヒトのからだの中で、血液中に含まれる尿素などの不要な老廃物をこし出し、尿として体外へ排出する役割を担う器官を何といいますか。 (2016年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|------|-------|--------|
| 1. ぼうこう | 2. 肺 | 3. 肝臓 | 4. じん臓 |
|---------|------|-------|--------|
- 問11 水槽の中にオオカナダモを入れ、光が全く当たらない暗い場所に置いたとき、オオカナダモが周囲の水の中に放出する、石灰水を白く濁らせる性質を持つ気体はどれですか。 (2018年 愛媛県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|----------|--------|
| 1. 窒素 | 2. 酸素 | 3. 二酸化炭素 | 4. 水蒸気 |
|-------|-------|----------|--------|
- 問12 人間が刺激に対して反応を起こす際、脳や脊髄といった中枢神経から出された動作の指令を、実際に動く組織である筋肉などの反応器官へ伝える役割を担う末梢神経を何というか。 (2017年 京都府公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|---------|---------|--------|
| 1. 感覚神経 | 2. 運動神経 | 3. 自律神経 | 4. 視神経 |
|---------|---------|---------|--------|
- 問13 唾液に含まれる消化酵素がデンプンを分解することを確かめる実験において、デンプン溶液に唾液を混ぜて40℃で放置したあとの試験管内の変化を正しく説明しているものはどれですか。 (2020年 大分県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. デンプンがそのまま残っているため、ヨウ素液を加えると鮮やかな青紫色に変化する。 | 2. デンプンが糖に分解されるため、ベネジクト液を加えて加熱しても色の変化は見られない。 | 3. デンプンが別の物質に分解されるため、ヨウ素液を加えても青紫色に変化しなくなる。 | 4. デンプンが水と二酸化炭素にまで完全に分解されるため、試験管の中は透明な水だけになる。 |
|--|--|--|---|
- 問14 静脈の構造と、そこを流れる血液の特徴について述べた文として正しいものを、次のうちから選びなさい。 (2026年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------------|--|--|-------------------------------|
| 1. 酸素を多く含んだ鮮やかな赤色の血液が、非常に速いスピードで流れている | 2. 血管の各所に弁があり、心臓の収縮によって全身へ血液を送り出す役割を担う | 3. 逆流を防ぐための弁が存在し、周囲の筋肉の収縮などによって血液が運ばれる | 4. 心臓の拍動が直接伝わるため、血管壁が厚くて弾力がある |
|---------------------------------------|--|--|-------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 2 液体が沸点に達した際に、急激に沸騰して中身が飛び出すのを防ぐため	液体を加熱する際、沸点に達しても沸騰せず、限界を超えた瞬間に激しく沸き立つ「突沸（とっぷつ）」という現象が起こることがあります。沸とう石は表面に小さな穴がたくさん開いた多孔質の石であり、そこから気泡が発生しやすくなることで、穏やかに沸騰を継続させ、突沸による液体の飛散を防ぐ役割を果たします。
問2	答え 3 高温によって酵素の性質が変化し、はたらきを失ったから	酵素の主成分であるタンパク質は、熱によってその構造が変化してしまう性質があります。一度沸騰させるなどの高温状態になると、酵素としての機能を失う「失活」が起こるため、その後で活動に適した体温付近の温度に戻しても再びはたらくことはありません。
問3	答え 4 肝臓	小腸で吸収されたブドウ糖は、肝門脈という血管を通して肝臓へと運ばれます。肝臓には、血液中のブドウ糖の濃度（血糖値）を一定に保つため、必要に応じてブドウ糖をグリコーゲンに変えて蓄えたり、再び血液中に放出したりする重要な役割があります。
問4	答え 2 葉緑素（クロロフィル）	植物の葉が緑色に見えるのは、光合成を行う細胞小器官である「葉緑体」の中に、「葉緑素（クロロフィル）」という緑色の色素が含まれているためです。エタノールはこの葉緑素を溶かし出す性質があるため、この操作によって葉から色素が抜けて白くなり、一方でエタノールは溶け出した色素によって緑色に変化します。
問5	答え 2 赤褐色の沈殿は生じない。酵素は高温になると性質が変わり、冷ましても活性が戻らなくなるから。	消化酵素の主成分であるタンパク質は、熱に対して非常に弱く、沸騰させるような高温にさらされるとその立体構造が破壊されます。これを「失活」と呼び、一度失活した酵素は、その後で反応に適した温度（40℃など）に冷ましても、二度とはたらき（活性）を取り戻すことはありません。そのため、デンプンが糖に分解されず、ベネジクト反応による赤褐色の沈殿は生じなくなります。
問6	答え 3 葉緑体	植物の細胞内にある緑色の小さな粒は葉緑体と呼ばれます。オオカナダモなどの植物の細胞を顕微鏡で観察すると、細胞壁の内側にこの粒が多数存在していることが確認できます。これは植物細胞に特有の細胞小器官です。
問7	答え 3 肺静脈とつながっており、酸素を多く含む動脈血が流れ込む。	肺から心臓へ戻る血液が通る血管は肺静脈であり、そこには肺胞でガス交換を終えたばかりの酸素が豊富な動脈血が流れています。肺静脈の終着点となる部屋が左心房です。なお、全身へ血液を送り出すのは左心室、全身から戻る血液を受け入れるのは右心房、肺へ送り出すのは右心室の役割です。
問8	答え 1 ヨウ素液を滴下すると、青紫色に変化する	デンプンの検出にはヨウ素液を使用します。ヨウ素液はもともと薄い茶色（赤褐色）をしていますが、デンプンと反応すると青紫色に変化する性質があります。ベネジクト溶液は糖の検出に、石灰水は二酸化炭素の検出に用いられるものであり、混同しないよう注意が必要です。
問9	答え 1 ヘモグロビンが酸素と結びつくとき鮮やかな赤色になり、酸素を離すと暗い赤色になるため。	ヘモグロビンは酸素と結合している状態（酸化ヘモグロビン）では鮮やかな赤色を示し、酸素を離れた状態（還元ヘモグロビン）では暗い赤色を示すという物理的特性を持っています。この色の違いが、動脈血と静脈血の外見上の差として現れます。
問10	答え 4 じん臓	血液中にある尿素などの老廃物をろ過し、尿を作る働きをしているのはじん臓です。肝臓はアンモニアを尿素に変える働きを、ぼうこうは作られた尿を一時的にためておく働きを、肺は二酸化炭素を排出する働きをそれぞれ担っています。
問11	答え 3 二酸化炭素	光が当たらない環境では、オオカナダモは光合成を行わず、呼吸のみを行います。呼吸によって放出される気体は二酸化炭素であり、この気体には石灰水を白く濁らせるという特有の性質があります。
問12	答え 2 運動神経	脳や脊髄などの中枢神経から出された「体を動かす」という指令は、末梢神経の一種である運動神経を通り、最終的に筋肉へと伝えられる。これにより、人間は状況に応じた適切な動作を行うことができる。感覚器官からの情報を中枢へ伝える役割を持つのは感覚神経である。
問13	答え 3 デンプンが別の物質に分解されるため、ヨウ素液を加えても青紫色に変化しなくなる。	唾液に含まれる消化酵素（アミラーゼ）のはたらきによって、デンプンはより分子の小さい糖（麦芽糖など）へと分解されます。ヨウ素液はデンプンが存在するときのみ青紫色に反応するため、分解が正常に進んでデンプンが消失した試験管内では、ヨウ素液による色の変化は見られなくなります。
問14	答え 3 逆流を防ぐための弁が存在し、周囲の筋肉の収縮などによって血液が運ばれる	静脈は動脈に比べて血管壁が薄く、内部に逆流を防ぐための弁を持っています。血圧が低いため、静脈の周りには筋肉が運動によって収縮し、血管を外側から押しつぶす力を利用して、弁の働きとともに血液を少しずつ心臓へと押し戻しています。心臓の拍動が直接伝わり、壁が厚いのは動脈の特徴です。