中学2年　第3回　理科　模範解答・解説

範囲：化学変化／植物のはたらき／動物のからだのつくりとはたらき　　満点 100点

配点（小問 53問／合計 100点）
知識・技能＝65点：知技1（3点×3＝9）・知技2（1点×7＝7）・知技3（2点×5＝10）・知技4（2点×8＝16）・知技5（2点×7＝14）・知技6（1点×9＝9）
思考・判断・表現＝35点：考1（3点×3＝9）・考2（3点×4＝12）・考3（2点×3＝6）・考4（2点×4＝8）

知技 1　化学反応式　（3点×3＝9点）

①	$2Ag_2O \rightarrow 4Ag + O_2$	酸化銀の熱分解。左右とも Ag 4個・O 2個で一致。
②	$NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$	係数はすべて1。左右とも Na1・H2・C1・O3・Cl1。H_2O と CO_2 の順序は入れかわってもよい。
③	$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$	左右とも Mg 2個・O 2個。強い光を出して燃え、白色の酸化マグネシウムができる。

採点基準：化学式が正しく、かつ左右の原子の種類と数が一致していて正答（各3点）。部分点は与えない。

知技 2　植物の茎と根のつくり　（1点×7＝7点）

(1)	**師管**	アは維管束の**外側**。葉でつくられた養分が運ばれる通り道。
(2)	**道管**	イは維管束の**内側**。根から吸い上げた水や水にとけた養分の通り道。
(3)	**維管束**	道管と師管が束になった部分。
(4)	**イ**	道管＝内側。「内側＝水」「外側＝養分」で覚える。
(5)	**カ**	図1は維管束が輪のように並ぶ双子葉類の茎。双子葉類の根は**主根と側根**（カ）。キはひげ根で単子葉類。
(6)	**根毛**	土とふれる表面積を大きくし、水や養分を吸収しやすくしている。
(7)	**（茎全体に）散らばって分布している。**	採点：「散らばっている／ばらばらに分布」で可。「輪のように並ぶ」は双子葉類なので誤答。

知技 3　葉のつくりと光合成　（2点×5＝10点）

(1)	**葉緑体**	細胞の中の緑色の粒。ここで光合成が行われる。
(2)	**気孔**	酸素・二酸化炭素・水蒸気の出入り口。ふつう葉の裏側に多い。
(3)	**孔辺細胞**	2つの三日月形の細胞。形が変わって気孔を開閉する。
(4)	**ウ**	葉脈では、**表側（上側）が道管**、裏側（下側）が師管。茎の維管束で内側が道管だったものが、葉では上側にくる。

(5)	**イ**	光合成は「二酸化炭素＋水 →（光エネルギー）→ デンプン＋酸素」。出す気体はウの酸素。

知技 4　消化と吸収　（2点×8＝16点）

(1)	**アミラーゼ**	だ液の消化酵素。デンプン → 麦芽糖など。
(2)	**ペプシン**	胃液の消化酵素。タンパク質を分解する。
(3)	**胆汁**	消化酵素をふくまないが、脂肪を小さな粒にして消化酵素をはたらきやすくする。
(4)	**エ**	エ＝肝臓。胆汁は**肝臓でつくられ**、ウ＝胆のうに**たくわえられる**。混同に注意（ア＝胃、イ＝すい臓）。
(5)	**ア**	デンプン → ブドウ糖。柔毛の毛細血管に吸収される。
(6)	**イ**	タンパク質 → アミノ酸。こちらも毛細血管に吸収される。
(7)	**柔毛**	小腸の内側の表面積を大きくしている。
(8)	**ウ**	脂肪酸とモノグリセリドは柔毛で吸収されたあと再び脂肪にもどり、**リンパ管**に入る。イ（気管）は空気の通り道、エ（尿管）は尿の通り道。

知技 5　呼吸と血液の循環　（2点×7＝14点）

(1)	**肺胞**	表面積を大きくし、気体の交換を効率よく行う。
(2)	**イとウ**	完答で2点。イ＝肺→心臓（肺静脈）、ウ＝心臓→全身（大動脈）。どちらも肺で酸素を受けとったあとの**動脈血**。ア（肺動脈）とエ（大静脈）は静脈血。
(3)	**肺動脈**	心臓→肺。**動脈**だが流れているのは静脈血。
(4)	**左心室**	全身へ血液を送り出すため、かべの筋肉がもっとも厚い。
(5)	**赤血球**	中央がくぼんだ円盤状。
(6)	**ヘモグロビン**	酸素の多いところで酸素と結びつき、少ないところで酸素をはなす。
(7)	**エ**	エ＝腎臓。ア＝肝臓はアンモニアを尿素に変える器官、イ＝ぼうこうは尿をためる器官。

知技 6　刺激と反応　（1点×9＝9点）

(1)	**d**	眼球のおくの内壁にある部分。
(2)	**網膜**	ここに像が結ばれ、光の刺激が信号に変えられる。
(3)	**c**	レンズ（水晶体）。厚さを変えてピントを合わせる。a＝角膜、b＝虹彩。
(4)	**e**	鼓膜。音の振動 → e鼓膜 → f耳小骨 → gうずまき管 → 聴神経 → 脳。
(5)	**うずまき管**	中の感覚細胞が振動を信号に変える。
(6)	**中枢神経**	それ以外の神経（感覚神経・運動神経）をまとめて末しょう神経という。
(7)	**エ**	感覚器官 →（感覚神経）→ 中枢神経 →（運動神経）→ 筋肉、の順。ウのけんは神経ではなく、筋肉と骨をつなぐ組織。

(8)	**反射**	信号が脳を通らず、脊髄などから直接命令が出るため反応までの時間が短い。
(9)	**アとウ**	完答で1点。イ・エは「見てから判断して動いた」＝脳での判断をともなう意識的な反応。

思考・判断・表現（35点）の解答・解説

考1 ふ入りの葉を使った光合成の実験 （3点×3＝9点）

(1)	**A**	「葉緑体がある（緑色）」かつ「日光が当たった」部分だけでデンプンができる。
(2)	**AとB**	完答で3点。どちらも緑色の部分で、ちがいは**日光の有無**だけ。条件を1つだけ変えて比べる＝対照実験。
(3)	**葉の緑色（葉緑体の色素）をぬき、ヨウ素液による色の変化を見やすくするため。**	採点基準：「葉の緑色をぬく（脱色する）」で2点、「色の変化を見やすくするため」で1点。 ※エタノールは引火しやすいので、直接火にかけず湯であたためる。

考2 蒸散の実験 （3点×4＝12点）

(1)	**水面から水が蒸発するのを防ぐため。**	減った水の量を、すべて「植物から蒸散で出ていった水の量」とみなせるようにする。
(2)	**4.0 g**	Bは表側をふさいだので「裏＋茎」＝4.2 g。Dは「茎だけ」＝0.2 g。 よって裏側＝4.2 − 0.2 ＝ **4.0〔g〕**。
(3)	**X ＝ 5.4**	表側＝C − D＝1.4 − 0.2＝1.2〔g〕。Aは「裏＋表＋茎」なので 4.0 ＋ 1.2 ＋ 0.2 ＝ **5.4〔g〕**。
(4)	**裏側。 理由：裏側からの蒸散量（4.0 g）のほうが、表側（1.2 g）よりはるかに多いから。**	採点基準：「裏側」で1点、理由で2点。理由は数値を示さなくても「裏側からの蒸散量のほうが多いから」で可。

整理　A＝裏＋表＋茎、B＝裏＋茎（表をふさいだ）、C＝表＋茎（裏をふさいだ）、D＝茎のみ。
「ワセリンをぬった側＝ふさいだ側＝蒸散しない側」という読みかえができるかどうかが分かれ目です。

考3 BTB溶液とオオカナダモ （2点×3＝6点）

(1)	**ア**	A＝光が当たるので光合成＞呼吸となり、二酸化炭素が減ってアルカリ性に近づき**青色**。 B＝光が当たらず呼吸だけが行われるので、二酸化炭素が増えて酸性に近づき**黄色**。
(2)	**溶液の色の変化が、オオカナダモのはたらきによるものであることを確かめるため。**	採点基準：「オオカナダモのはたらきによる（光を当てただけでは変化しない）ことを確かめる」が書けていれば2点。対照実験。
(3)	**ウ**	植物は昼も夜も1日中呼吸をしている。光が当たっているときは光合成のほうがさかんなので、 見かけ上は二酸化炭素をとり入れて酸素を出しているように見える。イは「呼吸をしない」が誤り。

考4 心臓のはたらきと血液の循環 （2点×4＝8点）

(1)	**5250 mL**	途中式：70〔mL〕× 75〔回〕＝**5250〔mL〕**
(2)	**315 L**	途中式：5250〔mL〕× 60〔分〕＝315000〔mL〕＝**315〔L〕**　※単位をLに直し忘れる誤答に注意。
(3)	**57.1 秒**	途中式：1秒間に送り出す量は 5250 ÷ 60 ＝ 87.5〔mL〕。 5000 ÷ 87.5 ＝ 57.14…〔秒〕→ 小数第2位を四捨五入して **57.1〔秒〕**
(4)	**酸素と養分を受けとり、二酸化炭素と不要物（アンモニアなど）をわたしている。**	採点基準：「酸素（と養分）を受けとる」で1点、「二酸化炭素（と不要物）をわたす」で1点。 どちらか一方だけなら1点。

指導メモ　暗記項目は図とセットで確認させること（茎の維管束＝内側が道管／葉脈＝上側が道管／血液循環＝心臓から出る＝動脈）。 思考問題は「変えた条件は1つだけか」を毎回確認させると、考1・考3は確実に取れます。考4は単位換算（mL↔L、分↔秒）が最大の失点源です。

知識・技能 65点　＋　思考・判断・表現 35点　＝　合計 100点（小問53問）