中学2年　第1回　理科　模範解答・解説

範囲：大地の変化／化学変化と物質のなりたち／100点満点

> **配点一覧（全55問・100点）**
> 知識・技能＝60点：知技1（2点×6＝12）・知技2（2点×6＝12）・知技3（1点×6＋2点×3＝12）・知技4（2点×6＝12）・知技5（2点×6＝12）
> 思考・判断・表現＝40点：考1（2点×6＝12）・考2（2点×5＝10）・考3（1点×4＋2点×3＝10）・考4（2点×4＝8）

知技1　地震とプレート　2点×6＝12点

(1)	**ア、エ**	太平洋プレートとフィリピン海プレートが海洋プレート。北アメリカプレート（東日本側）とユーラシアプレート（西日本側）が大陸プレート。順不同。両方そろって2点。
(2)	**海溝**	「構」ではなく「溝」。浅いものはトラフ（南海トラフなど）とよばれる。
(3)	**震源**	地震が起こった地下の場所。
(4)	**震央**	震源の真上の地表の地点。「震源」と書いたものは×。
(5)	**津波**	海底の地形が急に変化して海水がもち上げられ、波となって伝わる。
(6)	**ア**	海洋プレートは海溝から大陸プレートの下へ、斜めに沈みこんでいく。そのため震源は、太平洋側では浅く、日本海側へ行くほど深くなる。

知技2　地層のでき方と堆積岩　2点×6＝12点

(1)	**侵食**	「浸食」は×とする。
(2)	**運搬**	「運般」は×とする。
(3)	**堆積**	侵食 → 運搬 → 堆積 の順。
(4)	**ウ**	粒が小さいほど沈みにくく、遠くまで運ばれる。河口近くから れき → 砂 → 泥 の順に積もる。
(5)	**古い**	地層は下から順に積み重なるので、しゅう曲や断層がなければ下の層ほど古く、上の層ほど新しい。
(6)	**イ**	石灰岩はうすい塩酸と反応して二酸化炭素を発生する。同じく生物の死がいからできるチャートは、塩酸にとけず、くぎで傷がつかないほどかたい。

知技3　物質をつくる粒子と元素記号　1点×6＋2点×3＝12点

(1)①	**Zn**	亜鉛。2文字目は必ず小文字（ZN は×）。各1点。
(1)②	**Cl**	塩素。CL・cl は×。
(1)③	**S**	硫黄。Si（ケイ素）との混同に注意。

(1)④	**Mg**	マグネシウム。
(2)①	**NH_3**	数字は右下に小さく書く。各1点。
(2)②	**N_2**	窒素は原子2個が結びついた分子をつくる。N だけは×。
(3)	**原子**	2点。それ以上分けられない最小の粒子。
(4)	**エ**	2点。原子は化学変化で ①それ以上分けられない ②なくならず新しくもできない ③別の種類に変わらない ④種類ごとに質量と大きさが決まっている。エだけがこれに反する。
(5)	**周期表**	2点。「元素周期表」も可。

知技4 単体・化合物と分子 2点×6＝12点

分類の全体像　A（分子をつくる単体）＝ア 酸素O_2　／　B（分子をつくる化合物）＝ウ 水H_2O、カ アンモニアNH_3、ク メタンCH_4　／　C（分子をつくらない単体）＝オ アルミニウムAl、キ 鉄Fe　／　D（分子をつくらない化合物）＝エ 塩化ナトリウムNaCl　／　イ 塩酸は **混合物** なのでA〜Dのどこにも入らない。

(1)	**B**	アンモニアは窒素と水素の2種類の元素からできた化合物で、NH_3 という分子をつくる。
(2)	**ア**	酸素だけ。アルミニウム・鉄も単体だが分子をつくらないのでCに入る。
(3)	**オ、キ**	金属は分子をつくらず、多数の原子が規則正しく並んでいる。順不同、両方そろって2点。
(4)	**エ**	塩化ナトリウムはNaとClが交互に規則正しく並んだ結晶で、分子をつくらない化合物。
(5)	**イ**	塩酸は塩化水素が水にとけた水溶液＝2種類以上の物質が混じったもの。単体・化合物のどちらでもない。
(6)	**混合物**	空気・食塩水・石油なども混合物。

知技5 炭酸水素ナトリウムの加熱 2点×6＝12点

(1)	**熱分解**	「分解」だけでは1点。電流による分解は電気分解という。
(2)	**（例）発生した液体が加熱部分に流れこみ、試験管が急に冷やされて割れるのを防ぐため。**	**採点のポイント**…「できた液体（水）が加熱部分に流れこむ」で1点、「試験管が割れるのを防ぐ」で1点。「水が出るから」だけは0点。
(3)	**二酸化炭素**	石灰水を白くにごらせる気体。「CO_2」でも可。
(4)	**エ**	青色の塩化コバルト紙が赤（桃）色に変わる＝水ができた証拠。
(5)	**（例）ガラス管の先を石灰水から抜く。**	**採点のポイント**…「ガラス管（の先）を」で1点、「石灰水から抜く（出す）」で1点。先に火を消すと試験管内の圧力が下がり、石灰水が逆流して試験管が割れる。
(6)	**$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$**	原子の数の確認…左辺 Na2・H2・C2・O6／右辺 Na2・C2・H2・O(3+1+2)＝6。係数2の書きもれ、矢印の向きの誤りは0点。

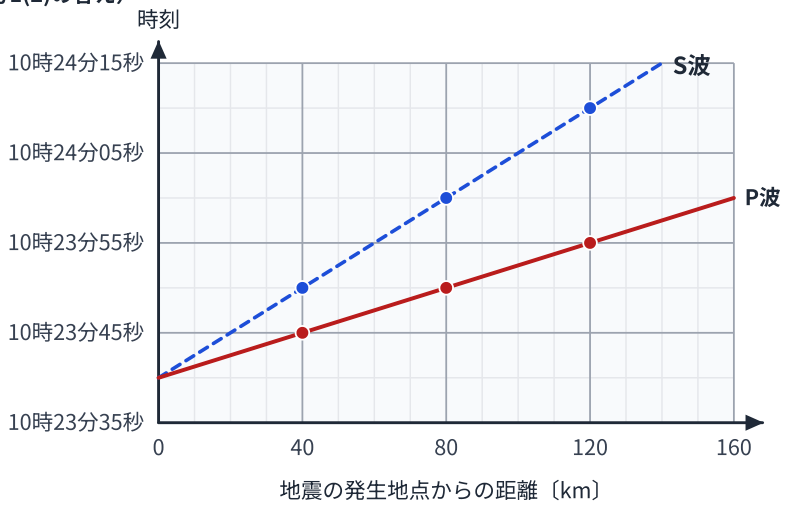
思考・判断・表現（40点）の解答・解説

考1 地震のゆれの伝わり方 2点×6＝12点

(1)	**初期微動継続時間**	P波によるはじめの小さなゆれ（初期微動）が続く時間。
(2)	**右の図のとおり（S波より傾きのゆるやかな**	**採点のポイント**…A(40km,10時23分45秒)・B(80km,10時23分50秒)・C(120km,10時23分55秒)の3点が正しい位置にあれば1点、それらが（0km,10時23分40秒）を

	直線）	通る1本の直線で結ばれていれば1点。
(3)	**8 km/s**	（120−40）km ÷（10時23分55秒−10時23分45秒）＝80km ÷ 10s ＝ 8km/s
(4)	**4 km/s**	（120−40）km ÷（10時24分10秒−10時23分50秒）＝80km ÷ 20s ＝ 4km/s
(5)	**10時23分40秒**	A地点までP波がかかった時間＝40km ÷ 8km/s ＝ 5秒。10時23分45秒 − 5秒 ＝ 10時23分40秒。（B・Cで計算しても同じ値になる）
(6)	**160 km**	震源距離を d km とすると、初期微動継続時間＝$d/4 - d/8 = d/8$（秒）。$d/8 = 20$ より $d = 160$km。（A地点は40km で5秒 → 継続時間は距離に比例するので 40×4 ＝160km としてもよい）

図2（考1(2)の答え）



考2 酸化銅と炭素の反応 2点×5＝10点

(1)	**銅**	酸化銅が炭素に酸素をうばわれてできた赤色の物質。「Cu」でも可。
(2)	**ア、イ**	残った赤色の物質は**銅**。金属に共通の性質として、みがくと金属光沢が出る（ア○）、電流が流れやすい（イ○）。 ウ…磁石につくのは鉄・ニッケルなど一部の金属だけで、銅はつかない（×）。 エ…銅はうすい塩酸と反応しないので水素は発生しない（×）。 順不同。アイの2つがそろって2点（余分・不足があれば0点）。
(3)	**$2CuO + C \rightarrow 2Cu + CO_2$**	原子の数の確認…左辺 Cu2・O2・C1／右辺 Cu2・C1・O2。
(4)	**1.1 g**	質量保存の法則より、（反応前の質量の合計）＝（反応後の質量の合計）。 4.0g ＋ 0.30g ＝ 4.30g（反応前） 4.30g − 3.2g（残った銅）＝ **1.1g**
(5)	**（例）酸化銅は炭素に酸素をうばわれて銅になったので還元された。炭素は酸化銅から酸素をうばい、酸素と結びついて二酸化炭素になったので酸化された。**	**採点のポイント**…「酸化銅が酸素をうばわれた（還元）」で1点、「炭素が酸素と結びついた（酸化）」で1点。 ※一方しか書けていない場合は1点。「酸素」という語を使っていない解答は満点にしない。

考3 ボーリング調査と地層の傾き 1点×4＋2点×3＝10点

(1)	**柱状図**	1点。ボーリング調査の結果を柱のように表した図。
(2)	**かぎ層（鍵層）**	1点。凝灰岩の層のように、短期間に広い範囲にできた特徴的な層が使われる。
(3)	**ア**	2点。凝灰岩は火山灰が積もって固まったもの。近くで火山が噴火したことがわかる。
(4)①	**イ**	1点。アンモナイトは中生代の示準化石（地層が堆積した**年代**を示す）。
(4)②	**ウ**	1点。サンゴは示相化石で、堆積した当時の**環境**（あたたかくて浅い海）を示す。
(5)	**ウ**	2点。B地点は、地表から 0〜10m が砂岩、10〜15m が凝灰岩、15〜25m が泥岩、25〜35m が石灰岩。20m はこのうち **泥岩** の層にあたる。
(6)	**ウ**	2点。**かぎ層（凝灰岩）の上面の標高**をそろえて比べる。 A：80 − 20 ＝ **60m**　B：70 − 10 ＝ **60m**　C：60 − 10 ＝ **50m** AはBの真西で標高が等しい → 東西方向には傾いていない。 CはBの真南で10m低い → **南**に向かって低くなるように傾いている。

考4 水の電気分解 2点×4＝8点

(1)	**（例）純粋な水はほとんど電流を流さないので、電流が流れやすくするため。**	**採点のポイント**…「純粋な水は電流を流しにくい」で1点、「電流を流れやすくするため」で1点。うすい硫酸を使っても同じ目的。

(2)	**イ**	陰極に発生するのは**水素**。マッチの火を近づけると音を立てて燃える。 ア…二酸化炭素の確かめ方。ウ…酸素（陽極）の確かめ方。エ…塩素の確かめ方。
(3)	**$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$**	原子の数の確認…左辺 H4・O2／右辺 H4・O2。
(4)	**600 個**	化学反応式の係数より、水素分子：酸素分子 ＝ 2：1。陽極（酸素）が300個なら、陰極（水素）は 300 × 2 ＝ **600個**。

採点 採点基準と答えの一覧

共通の採点基準

・元素記号は、1文字目が大文字・2文字目が小文字になっていること。大文字小文字の誤り（CL、zn など）は不正解とする。

・化学式の数字は右下に小さく書くこと（H2O ではなく H_2O）。位置が明らかに誤っているものは正解としない。

・化学反応式は、矢印の向き・係数・原子の数がすべて正しいときのみ正解とする（部分点なし）。

・「すべて選び」の問題（知技1(1)、知技4(2)(3)(4)、考2(2)）は、余分な選択肢をふくむ場合・不足がある場合はいずれも0点とする。

・計算問題は単位（km/s、g、個、km）がなくても正解とするが、数値が誤っていれば0点。

・記述問題は内容が合っていれば表現のちがいを認める。ただし因果関係（〜なので／〜ため）が示されていない解答は満点にしない。

解答一覧

知技1　(1) ア、エ　(2) 海溝　(3) 震源　(4) 震央　(5) 津波　(6) ア

知技2　(1) 侵食　(2) 運搬　(3) 堆積　(4) ウ　(5) 古い　(6) イ

知技3　(1) ① Zn ② Cl ③ S ④ Mg　(2) ① NH_3 ② N_2　(3) 原子　(4) エ　(5) 周期表

知技4　(1) B　(2) ア　(3) オ、キ　(4) エ　(5) イ　(6) 混合物

知技5　(1) 熱分解　(2) 記述　(3) 二酸化炭素　(4) エ　(5) 記述　(6) $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

考1　(1) 初期微動継続時間　(2) 作図　(3) 8km/s　(4) 4km/s　(5) 10時23分40秒　(6) 160km

考2　(1) 銅　(2) ア、イ　(3) $2CuO + C \rightarrow 2Cu + CO_2$　(4) 1.1g　(5) 記述

考3　(1) 柱状図　(2) かぎ層　(3) ア　(4) ① イ ② ウ　(5) ウ　(6) ウ

考4　(1) 記述　(2) イ　(3) $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$　(4) 600個

出題形式の内訳（全55問）

語句記入	17問（31%）
記号選択	18問（33%）
化学式・化学反応式	9問（16%）
計算	6問（11%）
記述・説明	4問（7%）
作図	1問（2%）

知識・技能 60点　＋　思考・判断・表現 40点　＝　合計 100点