

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 $Na_2 \cdot H_2 \cdot C_2 \cdot O_6$ / 右辺 $Na_2 \cdot C_2 \cdot H_2 \cdot O(3+1+2) = 6$ 。係数2の書きもれ、矢印の向きのは誤りは0点。

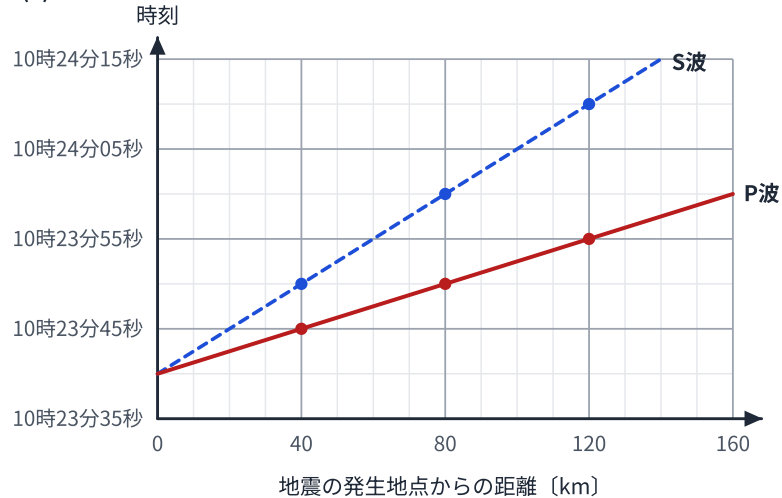
思考・判断・表現 (40点) の解答・解説

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	$(120-40) \text{ km} \div (10\text{時}23\text{分}55\text{秒}-10\text{時}23\text{分}45\text{秒}) = 80\text{km} \div 10\text{s} = 8\text{km/s}$
(4)	4 km/s	$(120-40) \text{ km} \div (10\text{時}24\text{分}10\text{秒}-10\text{時}23\text{分}50\text{秒}) = 80\text{km} \div 20\text{s} = 4\text{km/s}$
(5)	10時23分40秒	A地点までP波がかかった時間 $=40\text{km} \div 8\text{km/s} = 5\text{秒}$ 。10時23分45秒 $-5\text{秒} = 10\text{時}23\text{分}40\text{秒}$ 。(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 $d = 160\text{km}$ 。(A地点は40km で5秒 $\rightarrow$ 継続時間は距離に比例するので $40 \times 4 = 160\text{km}$ 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)	$2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$	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）。 $4.0\text{g} + 0.30\text{g} = 4.30\text{g}$ （反応前） $4.30\text{g} - 3.2\text{g}$ （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。 $A : 80 - 20 = 60\text{m}$ $B : 70 - 10 = 60\text{m}$ $C : 60 - 10 = 50\text{m}$ 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)	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$	原子の数の確認…左辺 $\text{H}4 \cdot \text{O}2$ / 右辺 $\text{H}4 \cdot \text{O}2$ 。
(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 $300 \times 2 = \mathbf{600}$ 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) $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- 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) $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ (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) $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ (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

