



---

# 第2回湖風祭コンテスト

## 化学クイズ

---

### [注意事項]

電卓の使用のみ認めます。(関数電卓を除く)

解答の受付期間は7/6~7/11までです。

解答は下記 Google フォーム(次の頁のコード)から行って下さい。

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd4fZsuv4wi6mV\\_s49kjYWG1-Q1gVV1JZ7qgJU0SdeENSS5Mw/viewform?vc=0&c=0&w=1&flr=0&usp=mail\\_form\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd4fZsuv4wi6mV_s49kjYWG1-Q1gVV1JZ7qgJU0SdeENSS5Mw/viewform?vc=0&c=0&w=1&flr=0&usp=mail_form_link)



[開催期間]2023.7.6 ~ 2023.7.11

[作問者]田崎奏楽(膳所高校 30920)

[お問い合わせ先]kofusaicontest2@gmail.com

必要であれば以下を用いてください。

解答フォーム→



気体定数  $R = 8.314 \text{ J}/(\text{K} \cdot \text{mol})$

絶対零度  $T = -273.15^\circ\text{C}$

水のイオン積  $K_w = 1.00 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$

$\log_{10} 2 = 0.30, \log_{10} 3 = 0.48, \log_{10} 7 = 0.85$

周期表(参考：<https://science-stock.com/periodic-table/>)

族	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	族	
1	1 H 水素 1.008																		2 He ヘリウム 4.003	1
2	3 Li リチウム 6.941	4 Be ベリリウム 9.012											5 B ホウ素 10.81	6 C 炭素 12.01	7 N 窒素 14.01	8 O 酸素 16.00	9 F フッ素 18.99	10 Ne ネオン 20.18	2	
3	11 Na ナトリウム 22.99	12 Mg マグネシウム 24.31											13 Al アルミニウム 26.98	14 Si ケイ素 28.09	15 P リン 30.97	16 S 硫黄 32.07	17 Cl 塩素 35.45	18 Ar アルゴン 39.95	3	
4	19 K カリウム 39.10	20 Ca カルシウム 40.08	21 Sc スカンジウム 44.96	22 Ti チタン 47.87	23 V バナジウム 50.94	24 Cr クロム 52.00	25 Mn マンガン 54.94	26 Fe 鉄 55.85	27 Co コバルト 58.93	28 Ni ニッケル 58.69	29 Cu 銅 63.55	30 Zn 亜鉛 65.41	31 Ga ガリウム 69.72	32 Ge ゲルマニウム 72.64	33 As ヒ素 74.92	34 Se セレン 78.96	35 Br 臭素 79.90	36 Kr クリプトン 83.80	4	
5	37 Rb ルビウム 85.47	38 Sr ストロンチウム 87.62	39 Y イットリウム 88.91	40 Zr ジルコニウム 91.22	41 Nb ニオブ 92.91	42 Mo モリブデン 95.94	43 Tc テクネチウム (99)	44 Ru ルテチウム 101.1	45 Rh ロジウム 102.9	46 Pd パラジウム 106.4	47 Ag 銀 107.9	48 Cd カドミウム 112.4	49 In インジウム 114.8	50 Sn スズ 118.7	51 Sb ヒ素 121.8	52 Te テルル 127.6	53 I ヨウ素 126.9	54 Xe キセノン 131.3	5	
6	55 Cs セシウム 132.9	56 Ba バリウム 137.3	57-71 ランタノイド	72 Hf ハフニウム 178.5	73 Ta タンタル 180.9	74 W タングステン 183.8	75 Re レニウム 186.2	76 Os オスマウム 190.2	77 Ir イリジウム 192.2	78 Pt 白金 195.1	79 Au 金 197.0	80 Hg 水銀 200.6	81 Tl タリウム 204.4	82 Pb 鉛 207.2	83 Bi ビスマス 209.0	84 Po ポロニウム (210)	85 At アスタチン (210)	86 Rn ラドン (222)	6	
7	87 Fr フランシウム (223)	88 Ra ラジウム (226)	89-103 アクチノイド	104 Rf ラファエル (261)	105 Db ドブニウム (262)	106 Sg シグマ (266)	107 Bh ボーリウム (271)	108 Hs ハッシュミウム (277)	109 Mt メタボットミウム (278)	110 Ds ダウソニウム (281)	111 Rg ローゲニウム (284)	112 Cn クニウム (285)	113 Nh ニホニウム (284)	114 Fl フルロニウム (289)	115 Mc マクニウム (288)	116 Lv ルビウム (293)	117 Ts テネシウム (293)	118 Og オガネソン (294)	7	

■ アルカリ金属  
■ アルカリ土類金属  
■ はそれぞれ異なる型外遷移元素  
■ ハロゲン元素  
■ 希ガス元素

Level 1 (各問4点、全問正解で3点加点)

- (1)ニホニウム $_{113}\text{Nh}$ は二つの元素(イオンビーム)の核融合反応により合成された。その二つの元素とは？
- (2)濃硫酸を角砂糖かけると、黒色の悪魔のような物質ができる。このとき何が起きた？黒色になる理由も含めて説明してみよう。
- (3)アルカリマンガン乾電池から液漏れをした液体には触れてはいけない。その理由を、漏れた液体の正体と人体への影響を含めて答えてください。
- (4)二酸化炭素を捕集するために、炭酸水素ナトリウムの粉末を試験管に入れて加熱する。このとき試験管の口を下げるのはなぜ？
- (5)鉄と硫黄の混合物を加熱するとできる物質に、塩酸を加えると発生する気体は？
- (6)過酸化水素水にヨウ化カリウムを加えると発生する気体は？
- (7)ビスマスの結晶は凹んだ不完全な面に囲まれた形になる。この形の結晶を何という？

Level 2 (各問 4 点、全問正解で 3 点加点)

- (1) 石灰水に二酸化炭素を通すと白く濁る。ではさらに二酸化炭素を通し続けると起きる反応とは？見た目の変化と生成物を答えて下さい。
- (2) 斜方硫黄の結晶は、何面体？
- (3) 酸素を理想気体と見なすこととする。圧力  $8.500 \times 10^3 \text{hPa}$ 、温度  $26.85^\circ\text{C}$  における体積が  $8.000 \text{dL}$  の酸素の質量(g)は？有効数字 4 桁で求めてください。
- (4) 亜鉛、鉄、銅、鉛の 4 種類の金属板のうち二つを選んで電極板として電解液に浸して電池を作る。このとき最も起電力が大きくなる正極と負極の組み合わせは？
- (5) カーバイド(炭化カルシウム)に水を加えることによって得る、有機物質の名前は？
- (6) 次の(a)~(f)の選択肢のうち、水によく溶けるが電離しないものを選び。  
(a)塩化ナトリウム (b)塩化水素 (c)ヨウ素 (d)エタノール  
(e)ナフタレン (f)スクロース
- (7) 水酸化ナトリウムの固体を空気中に放置していると起きることを答えてください。
- (8) 麦芽糖とショ糖はどちらも化学式  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  で表される糖類であるが、前者は還元性を示し後者は還元性を示さない。その理由は？

Level 3 (各問 5 点、全問正解で 4 点加点)

- (1) 海が青く見えるのはなぜ？
- (2)  $\text{pH}=3.00$  の塩酸を  $10^5$  倍に希釈した水溶液の  $\text{pH}$  を有効数字 3 桁で求めてください。
- (3) ゴム状硫黄の作り方は？
- (4)  $\text{Sn}^{2+}$  と  $\text{Sn}^{4+}$  とでは、どちらの方が安定か。理由と共に答えてください。
- (5) アルカリ金属が特に炎色反応を示しやすいのはなぜ？理由を一つ答えてください。
- (6) 塩素を発生させるために酸化マンガン(IV)に濃塩酸を加えて加熱する方法がある。このとき  $\text{MnO}_2$  が酸化剤としてはたらくわけであるが、一般に酸化剤としての強さは  $\text{Cl}_2 > \text{MnO}_2$  であることを基にすると、この塩素発生反応は進まないはずである。ではなぜ塩素が発生するのか。