

2021年度前期A入試問題 化学

正解 および 配点

大問	小問	設問	解答欄	正解	配点	大問	小問	設問	解答欄	正解	配点
第1問	問1		1	5	5	第3問	問1	a	23	8	5
	問2	a	2	0	1				24	6	
			3	1	1			b	25	5	5
			4	2	1				26	0	
			5	2	1			a	27	9	5
			6	4	1				28	2	
			b	7	2		1	問2	b	29	3
		8		1	1		30			8	
		9		1	1		31		6		
		10		2	1		問1		記述	別紙	9
		11	2	1	第4問		問2		32	4	2
	12	5	1					33	2	2	
	13	3	1					34	6	2	
	14	2	1					35	5	2	
	15	1	1	問3				36	1	3	
	16	1	1	第5問				記述	別紙	20	
第2問	問1		17	1	2						
			18	4	2				合計	100	
			19	6	2						
			20	7	2						
			21	6	2						
	問2		22	1	5						
	問3		記述	別紙	5						

【正解, 配点, 解説】

第1問

問1 1 (5) 5点

【解説】 気体A = 酸素、気体B = 窒素、気体C = 二酸化炭素、気体D = 水素

問2 a 2 (0) 1点, 3 (1) 1点, 4 (2) 1点, 5 (2) 1点, 6 (4) 1点

b 7 (2) 1点, 8 (1) 1点, 9 (1) 1点, 10 (2) 1点, 11 (2) 1点

c 12 (5) 1点, 13 (3) 1点, 14 (2) 1点, 15 (1) 1点,

16 (1) 1点

第2問

問1 17 (1) 2点, 18 (4) 2点, 19 (6) 2点, 20 (7) 2点,

21 (6) 2点

【解説】 アルカリ金属の価電子数は1であり、1価の陽イオンになりやすい性質を持つ。またアルカリ金属は、一般的に、以下のような性質を示す。

	反応性	融点	密度
Li	低い	高い	小さい
Na	↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓
K			
Rb			
Cs			
Fr	高い	低い	大きい

問2 22 (1) 5点

【解説】 問3の【正解】を見よ。

問3 別紙

【正解】 酸化物の組成式はXOではなく、X₂Oである。

【基準】 下線部5点

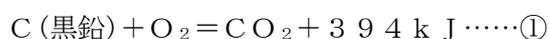
【解説】 Xは1価の陽イオンになりやすい。またOは2価の陰イオンになる。

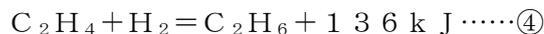
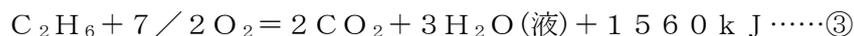
第3問

問1 a 23 (8), 24 (6) (完答で5点)

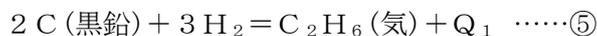
b 25 (5), 26 (0) (完答で5点)

【解説】 与えられている熱化学方程式を以下に示す。





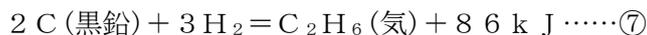
a : エタンの生成熱を Q_1 [kJ/mol] とすると, エタンの生成熱の熱化学方程式は以下の通りである。



①×2+②×3より,

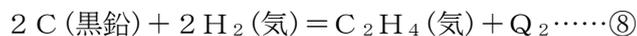


⑥-③より,



$$Q_1 = 86 \text{ [kJ/mol]}$$

b : エチレンの生成熱を Q_2 [kJ/mol] とすると, エチレンの生成熱の熱化学方程式は以下の通りである。



⑦-⑧より,



$$Q_2 = -50 \text{ [kJ/mol]}$$

問2 a 27 (9), 28 (2) (完答で5点)

b 29 (3), 30 (8), 31 (6) (完答で5点)

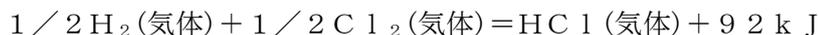
【解説】 a : 塩化水素の生成熱を Q_1 とすると, 塩化水素の生成熱の熱化学方程式は以下の通りである。



次に, H-H, Cl-Cl, H-Cl の結合エネルギーを熱化学方程式で表すと, 以下のとおりである。

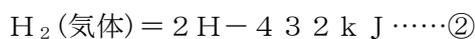


(1/2) ② + (1/2) ③ - ④より,

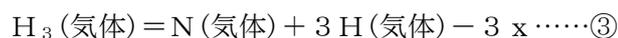


$$Q_1 = 92 \text{ [kJ/mol]}$$

b : $\text{N} \equiv \text{N}$, H-H の結合エネルギーを熱化学方程式で表すと, 以下の通りである。



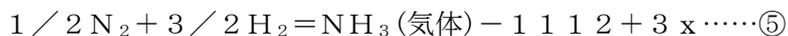
アンモニアの N-H の結合エネルギーを x とすると, NH_3 1 mol 中には N-H が 3 mol 存在するため,



ここで、 $NH_3(\text{気体})$ の生成熱の熱化学方程式は以下のとおりである。



(1/2) ① + (3/2) ② - ③より



④と⑤より、

$$x = 386 \text{ [kJ/mol]}$$

第4問

問1 別紙 9点 (A, B, C 各3点×3)

【解説】A：ニトロベンゼン，B：アニリン，C：塩化ベンゼンジアゾニウム

【正解】A： $C_6H_5 \cdot NO_2$ ，B： $C_6H_5 \cdot NH_2$ ，C： $C_6H_5 \cdot N_2C1$

【基準】【正解】以外の解答は不可。

問2 32 (4) 2点, 33 (2) 2点, 34 (6) 2点, 35 (5) 2点

問3 36 (1) 3点

【解説】橙色物質はアゾ基を持つp-フェニルアゾフェノール



第5問

別紙 20点

【正解】考え方の問題点：「急激な反応」は①反応速度の問題であり，②化学平衡とは関係ない。

15点

適切な対処方法：反応速度を遅くするために，③冷却等の処置を施す。

5点

【解説】化学平衡は簡単に言えば，反応物から生成物のできる割合を示しており，反応の速さを示すものではない。

【基準】考え方の問題点：趣旨を理解していること。ただし，①，②が説明にない場合，各5点ずつ減点する。

適切な対処方法：趣旨を理解していること。ただし，③が説明にない場合，5点減点する。