

健康栄養学部 管理栄養学科
入学者選抜試験 一般選抜前期
化学基礎 解答用紙

※

受験番号	
氏名	

受験番号と氏名を※印の枠内にはっきりと記入すること。

各問題の解答をそれぞれ指定の欄に記入すること。
指定されたところ以外に記入した場合、その解答は無効とします。

第1問

問1

(ア) c	(イ) f	(ウ) d	(エ) e	(オ) b	(カ) a
-------	-------	-------	-------	-------	-------

問2

②

問3

③

問4

①

問5

④

問6

④

第2問

問1

⑤

問2

(1) ③	(2) メスシリンダーではなく、より目盛りが正確なメスフラスコを用いる。
----------	---

第3問

①	+4	②	+1	③	-1
④	+3	⑤	+6	⑥	-1

第4問

問1	Alについて $a=c$ 、Hについて $b=2d$ 、Clについて $b=3c$ であり、 $a=1$ のとき、 $c=1$ 、 $b=3$ 、 $d=3/2$ となる。全てを整数に直すと、 $a=2$ 、 $b=6$ 、 $c=2$ 、 $d=3$ 答 $a=2$ 、 $b=6$ 、 $c=2$ 、 $d=3$
問2	問1より、HClと H_2 の物質質量比は $6:3=2:1$ 。 HClの濃度を x mol/Lとすると、 x (mol/L) \times 50/1000 (L) = 0.06 (mol) \times 2 答 2.4 mol/L

【解答と解説】

【第1問解答解説】

【解答1】 (ア)c (イ)f (ウ)d (エ)e (オ)b (カ)a

【解説】

- (ア) c: ブランデーはワインを蒸留して作られる。
- (イ) f: インクの分離にはクロマトグラフィーが適している。
- (ウ) d: 3種類以上の混合物を沸点の違いに着目して順に蒸留しているので分留。
- (エ) e: 特定の成分だけを溶かす溶媒で溶かし出す操作を行うので抽出。
- (オ) b: 溶解度が温度により大きく変化する硝酸カリウムと、温度によりほとんど変化しない塩化ナトリウムを分離するので、再結晶。
- (カ) a: 泥水から固形物を分離するのはろ過。

【解答2】 ②

【解説】 アンモニア NH_3 を構成する原子はN ($a=7$ 、 $b=7$ 、 $c=7$) およびH ($a=1$ 、 $b=1$ 、 $c=0$) であることから、 $a=b=10 > c=7$ となる。

【解答3】③

【解説】イオン間に働くクーロン力は分子間力よりも強い。

【解答4】①

【解説】アセチレンの炭素原子2子は三重結合しており、分子全体では5組の共有結合をもつ。

【解答5】④

【解説】ア NaClは強酸であるHClと強塩基であるNaOHの中和で生じる正塩であり、その水溶液は中性である。イ CH₃COONaはNaイオンが完全に解離後、生じた酢酸イオンCH₃COO⁻が水と反応し、酢酸と水酸化物イオンOH⁻になるため、アルカリ性である。ウ CH₃COOHは、電離によってH⁺を生じるので酸性である。

【解答6】④

【解説】電池の放電では、負極で酸化反応、正極で還元反応が起こる。

【第2問解答解説】

【解答1】⑤

【解説】水酸化ナトリウムは塩基性で危険なため、手に付着したときは、直ちに大量の水で洗い流す。

【解答2(1)】③

【解答2(2)】メスシリンダーではなく、より目盛りが正確なメスフラスコを用いる。

【第3問解答解説】

【解答1】+4

【解説】C(炭素原子)の酸化数をXとおく。化合物中では「原子の酸化数の総和はゼロ」であり、O(酸素原子)の酸化数は-2であることから、 $X + (-2) \times 2 = 0$ 。よってCの酸化数Xは+4となる。

【解答2】 +1

【解説】 NaCl（塩化ナトリウム）は、金属元素のNa（ナトリウム）と非金属元素のCl（塩素）を含むイオン結晶である。Naは Na^+ （ナトリウムイオン）であり、「単原子イオンの酸化数は電荷と等しい」ことから酸化数は+1となる。

【解答3】 -1

【解説】 NaH（水素化ナトリウム）は、アルカリ金属元素のNa（ナトリウム）と非金属元素のH（水素）とがイオン結合した化合物である。Naは Na^+ （ナトリウムイオン）であり、Hは H^- （水素化物イオン）であることから、酸化数は-1となる。

【解答4】 +3

【解説】 C（炭素原子）の酸化数をXとおく。化合物中では「原子の酸化数の総和はゼロ」であり、O（酸素原子）の酸化数は-2、H（水素原子）の酸化数は+1であることから、 $X + (-2) \times 2 + 1 = 0$ 。よってCの酸化数Xは+3となる。

【解答5】 +6

【解説】 K_2SO_4 （硫酸カリウム）は金属元素のK（カリウム）と非金属元素のS（硫黄）とO（酸素）を含むイオン結晶である。よって、Kは K^+ （カリウムイオン）であり、 SO_4 は SO_4^{2-} （硫酸イオン）である。S（硫黄原子）の酸化数は SO_4^{2-} の式から求める。Sの酸化数をXとおく。多原子イオン中では「原子の酸化数の総和はそのイオンの電荷に等しい」ことと、O（酸素原子）の酸化数は-2であることから、 $X + (-2) \times 4 = -2$ 。よってSの酸化数Xは+6となる。

【解答6】 -1

【解説】 原則として化合物中の水素原子の酸化数は+1（例外：NaH）で H_2O_2 の H_2 の酸化数は $+1 \times 2 = +2$ となる。一方、化合物中では「原子の酸化数の総和はゼロ」であり、O（酸素原子）の酸化数をXとおくと、 $+2 + 2X = 0$ 。よってOの酸化数Xは-1となる。

【第4問解答解説】

【解答1】 $a = 2$ 、 $b = 6$ 、 $c = 2$ 、 $d = 3$

【解説】未定係数法で求める。Alについて $a = c$ 、Hについて $b = 2d$ 、Clについて $b = 3c$ であり、 $a = 1$ のとき、 $c = 1$ 、 $b = 3$ 、 $d = 3/2$ となる。全てを整数に直すと、 $a = 2$ 、 $b = 6$ 、 $c = 2$ 、 $d = 3$ 。

【解答2】2.4 mol/L

【解説】図より、Alが1 g反応した時、 H_2 が0.06 mol発生していることがわかる。それ以上Alを加えても H_2 が発生していないことから、このときHClが全量反応したと考えられる。問1で求めた化学反応式より、反応するHClと発生する H_2 の物質量の比は $6 : 3 = 2 : 1$ 。HClの濃度を x mol/Lとすると、 x (mol/L) \times 50/1000 (L) = 0.06 (mol) \times 2。∴ $x = 2.4$ mol/L。