

解答例

筆答問題 [化学基礎・化学] (その1)

(解答はすべて解答欄に記入せよ。)

'19 薬	受 験 番 号	
----------	------------	--

次の 1 ~ 6 の問いに答えよ。必要ならば、原子量は H 1.0, C 12, O 16, Cl 35.5 を用いよ。体積の単位リットルは L で表すものとする。

1 次の文の空欄ア〜クに適切な元素記号を記入せよ。

Al, Ar, Ba, F, K, P, S, Si の原子のうち、一価の陽イオンになりやすい原子は ア であり、二価の陽イオンになりやすい原子は イ である。また、三価の陽イオンになりやすい原子は ウ であり、一価の陰イオンになりやすい原子は エ である。イオンになりにくく、他の原子とほとんど結合しない原子は オ である。さらに、O と同族元素である原子は カ , N と同族元素である原子は キ , また、C と同族元素である原子は ク である。

<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ア</span>	元素記号 K	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">イ</span>	元素記号 Ba	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ウ</span>	元素記号 Al	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">エ</span>	元素記号 F
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">オ</span>	元素記号 Ar	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">カ</span>	元素記号 S	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">キ</span>	元素記号 P	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ク</span>	元素記号 Si

2 18 世紀後半の産業革命以降、人類による石炭や石油などの化石燃料の利用が急激に増加し、その結果として増加した大気中の二酸化炭素が地球温暖化の一因と考えられている。二酸化炭素に関する次の文を読み、①〜③の問いに答えよ。なお、気体はすべて理想気体として扱うものとする。

- ① 産業革命以前には  $2.8 \times 10^{-4}$  程度であった大気中の二酸化炭素のモル分率は、現在では  $4.0 \times 10^{-4}$  程度にまで増加している。大気中に二酸化炭素がモル分率で  $4.0 \times 10^{-4}$  存在する場合、標準状態で大気  $1 \text{ m}^3$  (1000 L) 中に存在する二酸化炭素の質量は何 g か。ただし、数値は小数第 3 位を四捨五入して小数第 2 位まで記せ。
- ② ある高校生が呼吸により、標準状態で 1 時間あたり 20 L の二酸化炭素を排出した。このとき、排出された二酸化炭素の質量は 1 時間あたり何 g か。ただし、数値は小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで記せ。
- ③ ある燃料は 1 L 中に炭素 660 g を含んでいる。この燃料 0.1 L を使用して自動車が 1 km 走行したとき、排出された二酸化炭素の質量は何 g か。ただし、燃料中の炭素は完全燃焼して二酸化炭素として排出されたものとし、数値は小数第 1 位を四捨五入して整数で記せ。

<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">①</span>	数値 0.79      g	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">②</span>	数値 39.3      g	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">③</span>	数値 242      g
---	-------------------	---	-------------------	---	------------------

解答例

筆答問題 [化学基礎・化学] (その2)

'19 薬

受験  
番号

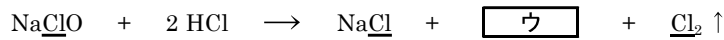
(解答はすべて解答欄に記入せよ。)

- 3 次の文の空欄ア～クに数値、用語、物質名、化学式など最も適当なものを記入せよ。ただし、空欄アの数値は小数第3位を四捨五入して小数第2位まで記せ。

浴槽の洗浄などに日常的に使用されている酸性の洗浄剤には、HClが含まれている。例えば、HClの質量パーセント濃度が3.0%の洗浄剤(密度1.0 g/cm<sup>3</sup>)ならば、洗浄剤に含まれるHClのモル濃度は  mol/Lである。

一方、日常的に用いられている漂白剤のうち、塩素系漂白剤の主成分は、殺菌消毒剤としても用いられるNaClO ()である。

塩素系漂白剤に酸性洗浄剤を混ぜると次の反応が起こる。



この反応式において、下線で示したCl原子の酸化数は、NaClOが , NaClが , Cl<sub>2</sub>が  である。また、この反応においてNaClOは  を受け取り、 剤としてはたらいている。

発生する塩素は有毒であるため、塩素系漂白剤を使用するには十分な注意が必要である。

ア	数値	0.82	イ	物質名	次亜塩素酸ナトリウム	ウ	化学式	H <sub>2</sub> O
エ	数値	+1	オ	数値	-1	カ	数値	0
キ	用語	電子	ク	用語	酸化			

- 4 次の文の空欄ア～カに最も適当な用語を記入し、①～③についてはそれぞれ解答欄の該当する語または用語を○で囲め。ただし、同じ用語を何回使用してもよい。

酸と塩基に関するアレニウス(アレニウス)の定義では、酸とは水溶液中で電離して  イオン(  イオン)を生じる。 イオンは水溶液中では水分子と結びつき、 イオンの状態で存在する。また、塩基とは水溶液中で電離して  イオンを生じる物質である。しかし、この定義では気体のNH<sub>3</sub>とHClが空气中で反応してNH<sub>4</sub>Clの白煙を生じる[式1]の反応を説明できない。



一方、酸と塩基を広く定義した  の定義を用いると、[式1]のHClは  イオンを  ので酸である。また、NH<sub>3</sub>は  イオンを  ので塩基であり、[式1]の反応を説明することができる。この定義によれば、[式2]における水分子は  である。



ア	用語	水素	イ	用語	オキソニウム	ウ	用語	水酸化物
エ	用語	ブレンステッド・ローリー	オ	用語	水素	カ	用語	水素
①	該当する語を○で囲む	受け取る・ <input type="text" value="与える"/>	②	該当する語を○で囲む	<input type="text" value="受け取る"/> ・与える	③	該当する用語を○で囲む	<input type="text" value="酸"/> ・塩基

解答例

筆答問題 [化学基礎・化学] (その3)

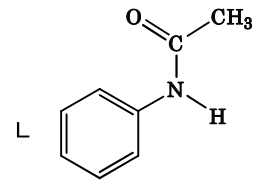
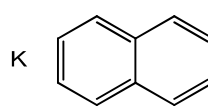
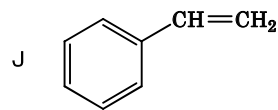
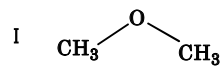
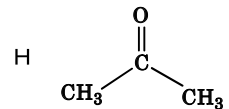
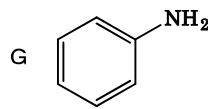
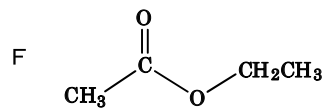
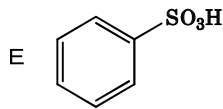
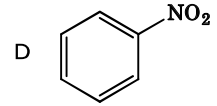
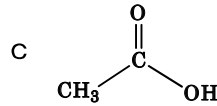
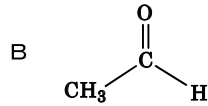
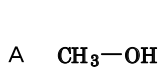
(解答はすべて解答欄に記入せよ。)

'19  
薬

受験 番号	
----------	--

5 次の官能基①～⑨をもつ化合物をA～Lの中から一つ選び、記号で記せ。

- ① ヒドロキシ基      ② ニトロ基      ③ アミノ基      ④ アルデヒド (ホルミル) 基      ⑤ アミド結合  
 ⑥ カルボキシ基      ⑦ エステル結合      ⑧ エーテル結合      ⑨ スルホ基



①	記号 A	②	記号 D	③	記号 G	④	記号 B	⑤	記号 L
⑥	記号 C	⑦	記号 F	⑧	記号 I	⑨	記号 E		

解答例

筆答問題 [化学基礎・化学] (その4)

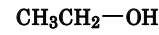
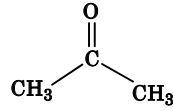
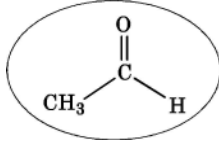
(解答はすべて解答欄に記入せよ。)

'19  
薬

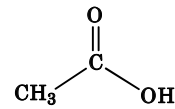
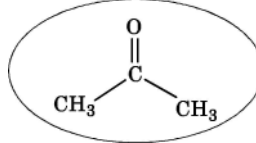
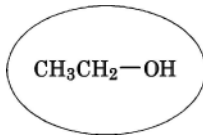
受 験 番 号	
------------	--

6 次の記述ア～キにあてはまる化合物をすべて選び、その構造式を○で囲め。

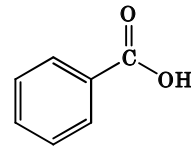
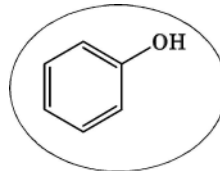
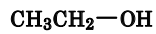
ア フェーリング液に加えて加熱すると、赤色沈殿を生じる。



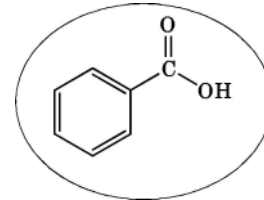
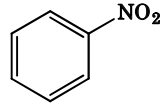
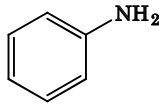
イ ヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて反応させると、黄色沈殿を生じる。



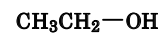
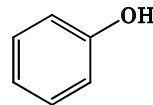
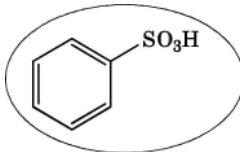
ウ 塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加えると、青紫色～赤紫色に呈色する。



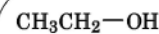
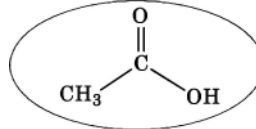
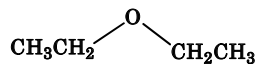
エ 水酸化ナトリウム水溶液に加えると、塩をつくってよく溶ける。



オ 強酸である。



カ 金属ナトリウムと反応させると水素ガスを発生する。



キ 炭酸水素ナトリウム水溶液に溶解して  $\text{CO}_2$  ガスを発生する。

