

2021 年度 一般入学試験 前期日程 (2月2日)

地理歴史・公民・理科

〔世界史 B, 日本史 B, 政治・経済〕
〔物理基礎・化学基礎・生物基礎〕

(試験時間 60分)

この問題冊子には、「世界史 B」「日本史 B」「政治・経済」の3科目及び「理科 (物理基礎・化学基礎・生物基礎)」を掲載しています。解答する科目を間違えないように選択しなさい。

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この注意事項は、問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。
- 3 この問題冊子は、123ページあります。出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目		ペ ー ジ	選 択 方 法
地理 歴史 ・ 公民	世界史 B	4 ~ 29	左の3科目のうち1 科目を選択して解答す る。
	日本史 B	30 ~ 53	
	政治・経済	54 ~ 76	
理科	物理基礎・化学基礎・ 生物基礎	80 ~ 123	試験時間内に左の3科 目のうち2科目を選択し て解答する。

- 4 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 5 「地理歴史・公民」の科目を選択する者は「地理歴史・公民解答用紙」を、「理科」の科目を選択する者は「理科解答用紙」を使用しなさい。

「理科」は解答用紙1枚で2科目を解答します。解答の順番は問いません。解答時間(60分)の配分は自由です。

裏表紙へ続く、裏表紙も必ず読むこと。

6 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

① 試験コード欄・座席番号欄

試験コード・座席番号(数字)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

② 氏名欄

氏名・フリガナを記入しなさい。

③ 解答科目欄

解答する科目を一つ選び、科目名の右の○にマークしなさい。マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。

7 解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、

10

と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の③にマークしなさい。

(例)

解答 番号	解 答 欄									
10	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

8 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。

9 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

理 科

(物理基礎・化学基礎・生物基礎)

試験時間内に下記の3科目のうち2科目を選択して解答すること。

出 題 科 目	ペ ー ジ
物 理 基 礎	80 ～ 91
化 学 基 礎	92 ～ 105
生 物 基 礎	106 ～ 123

「理科」は解答用紙1枚で2科目を解答します。解答の順番は問いません。解答時間(60分)の配分は自由です。

(注) 理科を選択した者は、試験時間内に「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」のうち2科目を選択して解答すること。

化学基礎

(解答番号 ~)

必要があれば、原子量は次の値を使うこと。

H 1.00 C 12.0 N 14.0 O 16.0 Cl 35.5

標準状態で 1 mol の気体が占める体積 22.4 L

第1問 次の文章(A・B)を読み、問い(問1～8)に答えよ。

A 次の図1は混合物である乾燥空気の成分組成を表している。水蒸気を除いた乾燥した空気には、窒素が体積パーセントで約78%、酸素が21%、であるアルゴンが0.9%、二酸化炭素が%、その他にに分類されるネオンやヘリウムなどがごくわずかに含まれている。

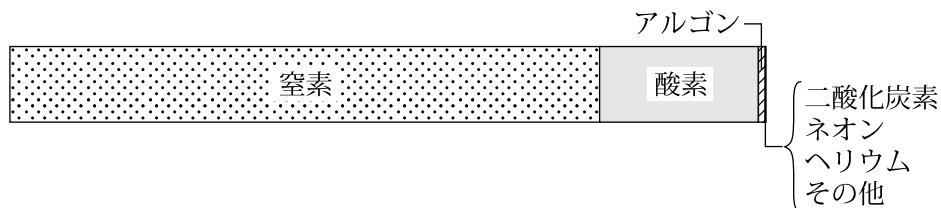


図 1

二酸化炭素は地球温暖化の原因と考えられている温室効果ガスの一つで、その大気中の濃度は過去から詳しく調べられており、200年ほど前までは0.028%程度であったが、近年になって急速に上昇している。

空気の主要な成分である窒素と酸素の沸点は、窒素が -196°C 、酸素が -183°C であるので、冷却して液体状態になった空気を加熱していくと、まず

ウ が、次に **エ** が蒸発し、それぞれを凝縮すると、窒素と酸素を分離して得ることができる。このように2種類以上の液体の混合物から沸点の差を利用して各成分を分離することを **オ** という。得られた **ウ** は冷却剤として幅広い用途に、また **エ** はロケットの推進剤や工業・医療用に広く役立っている。

アルゴンも液体空気から **オ** によって得られ、化学的に不活性であるという特性を生かして高温反応での保護・シールド剤などに利用される。また、標準状態で体積1 Lあたりの質量から密度を比べると、窒素は **カ** g/L、空気は 1.29 g/L、アルゴンは 1.78 g/L と、アルゴンは空気より密度が大きいので、酸化されやすい液状の試薬や飲食物を空気から遮断するには窒素よりも効果的である。

問1 文章中の **ア** に当てはまる語句として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 **1**

- | | | |
|----------|------------|--------|
| ① アルカリ金属 | ② アルカリ土類金属 | ③ 遷移元素 |
| ④ 典型元素 | ⑤ ハロゲン | ⑥ 希ガス |

問2 文章中の **イ** に当てはまる数値として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 **2**

- | | | | |
|-------|--------|--------|--------|
| ① 0.1 | ② 0.08 | ③ 0.06 | ④ 0.04 |
|-------|--------|--------|--------|

化学基礎

問3 文章中の **ウ** ~ **オ** に当てはまる語句の組合せとして最も適切なものを、次の①~⑥のうちから一つ選べ。 **3**

	ウ	エ	オ
①	窒素	酸素	昇華
②	窒素	酸素	分留
③	窒素	酸素	抽出
④	酸素	窒素	昇華
⑤	酸素	窒素	分留
⑥	酸素	窒素	抽出

問4 文章中の **カ** に当てはまる数値として最も適切なものを、次の①~⑥のうちから一つ選べ。 **4**

- ① 0.54 ② 0.63 ③ 0.71
 ④ 1.07 ⑤ 1.25 ⑥ 1.43

問5 元素、原子、分子に関する記述として誤りを含むものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。 **5**

- ① 周期表で、窒素、酸素、アルゴンは、それぞれ同一の周期にある。
 ② 窒素、酸素、アルゴンの原子のうち、価電子の数が最も多いのは、酸素である。
 ③ O^{2-} イオンとアルゴン Ar の電子配置は異なる。
 ④ 窒素分子、酸素分子は、いずれも無極性分子である。
 ⑤ 窒素原子、酸素原子のうち、不対電子の数が多いいのは、窒素原子である。

(下書き用紙)

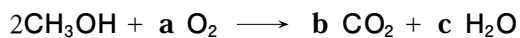
化学基礎の試験問題は次に続く。

化学基礎

B メタノール CH_3OH が完全燃焼すると、二酸化炭素と水が生じる。可動式のピストンと点火装置がついた耐圧密閉容器にメタノール 6.40 g と酸素を入れ、点火装置で点火して、完全燃焼させた。

問 6 メタノールを完全燃焼させた化学反応式は次のように表される。この化学反応式の係数 **a** ~ **c** に当てはまる数値の組合せとして最も適当なものを、下の①~⑥のうちから一つ選べ。ただし、係数 **a** ~ **c** は最も簡単な整数の比で表される。

6



	a	b	c
①	2	2	4
②	2	3	3
③	3	4	2
④	3	2	4
⑤	4	3	3
⑥	4	4	2

問7 メタノール 6.40 g の物質は何 mol か。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 mol

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ① 0.100 | ② 0.200 | ③ 0.300 |
| ④ 0.400 | ⑤ 0.500 | ⑥ 0.600 |

問8 メタノール 6.40 g を完全燃焼させるには、標準状態で酸素が少なくとも何 L 必要か。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。
 L

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① 1.12 | ② 2.24 | ③ 3.36 |
| ④ 4.48 | ⑤ 5.60 | ⑥ 6.72 |

化学基礎

第2問 次の文章(A・B)を読み、問い(問1～7)に答えよ。

A 身近な物質の液体の性質に関する次の問いに答えよ。

問1 次の文章中の **ア**・**イ** に当てはまる数値の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 **9**

胃液は胃酸，すなわち塩酸を含んでいる。胃酸に含まれている塩酸だけによって，胃酸の pH が 2.0 であったと仮定すると，胃酸中の塩酸のモル濃度は **ア** mol/L である。また，ヒトの一日あたりの胃酸の分泌量が 2.0 L とすると，全部で **イ** g の塩酸に相当する量が分泌されていることになる。

	ア	イ
①	0.10	7.3
②	0.10	3.7
③	0.010	0.73
④	0.010	0.37
⑤	0.0010	0.073
⑥	0.0010	0.037

問2 次の文章はある食酢に含まれている酢酸に関するものである。下の問い(a～c)に答えよ。

ある食酢9 mLに含まれている酸がすべて酢酸 CH_3COOH と仮定し、その質量パーセント濃度が4.0%であったとすると、食酢9 mL中には gの酢酸が含まれていることになる。この食酢9 mLに111 mLの水を加えて、合計体積を120 mLとしたときの水溶液のpHは3.0になった。この水溶液の酢酸のモル濃度は mol/Lである。また、この水溶液のpHは3.0であるので、酢酸1000分子中には平均 個が電離していることになる。なお、溶液の密度はいずれも 1.0 g/cm^3 であるとする。

a 文章中の空欄 に当てはまる数値として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① 0.18 | ② 0.36 | ③ 0.54 |
| ④ 0.72 | ⑤ 0.90 | ⑥ 1.0 |

b 文章中の空欄 に当てはまる数値として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- | | | |
|-----------|----------|----------|
| ① 0.00050 | ② 0.0010 | ③ 0.0050 |
| ④ 0.010 | ⑤ 0.050 | ⑥ 0.10 |

c 文章中の空欄 に当てはまる数値として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- | | | |
|------|------|------|
| ① 10 | ② 20 | ③ 30 |
| ④ 40 | ⑤ 50 | ⑥ 60 |

化学基礎

問3 次の文章中の **カ** ～ **ケ** に当てはまる語句の組合せとして最も
 適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 **13**

料理によく使われる炭酸水素ナトリウム(重曹)^{じゅうそう}NaHCO₃は、塩の形式的な組成に基づいた分類では **カ** 性塩とよばれる。炭酸水素ナトリウムは弱 **キ** と強 **ク** からできている塩であり、その水溶液の性質は **ケ** 性である。

	カ	キ	ク	ケ
①	酸	酸	塩 基	酸
②	酸	酸	塩 基	塩 基
③	酸	塩 基	酸	酸
④	酸	塩 基	酸	塩 基
⑤	塩 基	酸	塩 基	酸
⑥	塩 基	酸	塩 基	塩 基
⑦	塩 基	塩 基	酸	酸
⑧	塩 基	塩 基	酸	塩 基

(下書き用紙)

化学基礎の試験問題は次に続く。

化学基礎

B 中和滴定および酸化還元滴定に関する次の問いに答えよ。

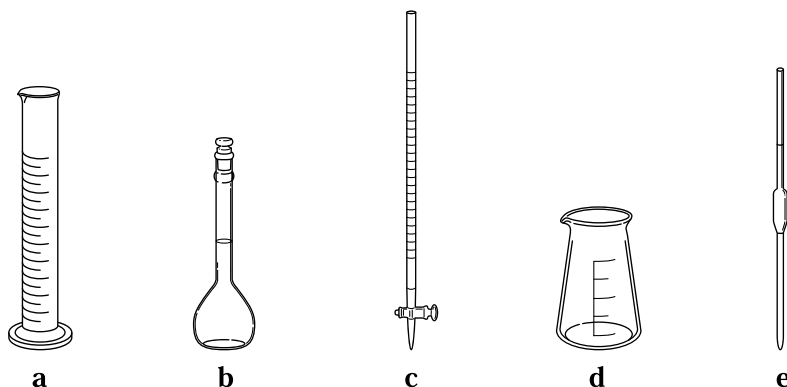
問4 次の文章中の **コ**・**サ** に当てはまる語句および数値の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 **14**

中和滴定の標準溶液としては、シュウ酸 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 水溶液が用いられる。それはシュウ酸二水和物 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ が空気中で安定しており、正確な秤量ができるからである。他の酸について、硫酸は塩化カルシウムと同じように **コ** 剤に用いられるので、正確な秤量が困難である。塩酸は常温常圧下では気体である塩化水素の水溶液であり、揮発性が高いため、正確な秤量が困難である。シュウ酸の化学式は $(\text{COOH})_2$ で表されるので、**サ** 価の酸である。

	コ	サ
①	脱塩素	2
②	脱塩素	4
③	乾 燥	2
④	乾 燥	4
⑤	酸化防止	2
⑥	酸化防止	4

問5 次の文章中の **シ**・**ス** に当てはまる器具 **a**～**e** および **セ** に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 **15**

目的の濃度の標準水溶液を調製するには、はかり取った標準物質を **シ** にすべて溶かし込み、純水を加えて正確な最終の体積の溶液とする。正確な体積にするには、**シ** の標線まで液体を加えればよい。また、濃度を調べたい液(検液)を希釈したい場合は、**ス** を用いて検液の一定体積をはかり取り、それを別の **シ** に移して純水を加えて正確に希釈すればよい。**ス** は、その標線まで吸い取ってから最後まで自然に流し出した液の体積が表示された体積となる。もし、適切な **シ** が1個しかない場合は、最初に使用した後に **シ** を十分に洗浄し、純水ですすいで加熱乾燥 **セ** 用いればよい。

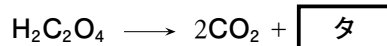


	シ	ス	セ
①	a	d	して
②	a	e	して
③	b	c	して
④	b	e	して
⑤	a	d	しないで
⑥	a	e	しないで
⑦	b	c	しないで
⑧	b	e	しないで

化学基礎

問6 次の文章中の ソ ・ タ に当てはまる語句および反応式の右辺の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 16

シュウ酸は中和滴定で酸の標準液として用いられるだけでなく、酸化還元滴定において ソ 剤として用いられる。そのはたらきを示す反応式は、



である。

	ソ	タ
①	還元	H_2
②	還元	2H
③	還元	2H^+
④	還元	$2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
⑤	酸化	H_2
⑥	酸化	2H
⑦	酸化	2H^+
⑧	酸化	$2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$

問7 次の文章中の **チ** ～ **テ** に当てはまる数値および語句の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 **17**

酸化還元滴定において用いられる過マンガン酸カリウム KMnO_4 は、硫酸酸性の溶液中において反応後に MnSO_4 となる。そのとき、マンガン原子の反応前の酸化数は **チ**，反応後の酸化数は **ツ** である。また、溶液の色は、反応前は **テ**，反応後は無色である。

	チ	ツ	テ
①	+6	+2	褐色
②	+6	+3	褐色
③	+7	+2	褐色
④	+7	+3	褐色
⑤	+6	+2	赤紫色
⑥	+6	+3	赤紫色
⑦	+7	+2	赤紫色
⑧	+7	+3	赤紫色