

**2021 年度**  
**沖縄大学**  
**一般選抜(中期)**  
**「化学基礎」**

化学基礎

必要があれば、原子量は次の値を使うこと。

H 1.0 C 12 N 14 O 16 F 19 Na 23 S 32 Cl 35.5

第1問

問1 日常生活に関連する物質の記述として誤りを含むものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① 油で揚げたスナック菓子の袋に窒素ガスが充填されているのは、油が酸化されるのを防ぐためである。
- ② アルミニウムの製造に必要なエネルギーは、鉍石から製錬するよりもリサイクルする方が節約できる。
- ③ 塩素が水道水に加えられているのは pH を調整するためである。
- ④ プラスチックの廃棄が環境問題を引き起こすのは、ほとんどのプラスチックが自然界で分解されにくいからである。
- ⑤ うがい薬に使われるヨウ素には、その気体を冷却すると、液体にならずに固体になる性質がある。
- ⑥ ナトリウムは炎色反応で黄色を呈する元素であるので、その化合物は花火に利用されている。

問2 単体でないものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① 亜鉛
- ② 黒鉛
- ③ 水銀
- ④ 黄銅 (しんちゅう)
- ⑤ オゾン
- ⑥ 赤リン

問3 次のa~cは、同族元素を原子番号順に並べたものである。それぞれの元素群の名称が正しい組み合わせを、次の①~④のうちから一つ選べ。

a. F、Cl、Br、I      b. Li、Na、K、Rb      c. Ca、Sr、Ba、Ra

	a	b	c
①	ハロゲン	アルカリ金属	アルカリ土類金属
②	ハロゲン	アルカリ土類金属	アルカリ金属
③	希ガス	アルカリ金属	アルカリ土類金属
④	希ガス	アルカリ土類金属	アルカリ金属

問4 モル濃度が0.3 mol/Lの水酸化ナトリウム NaOH水溶液が200 mLある。この水溶液にNaOHを加え、水で希釈することにより、0.17 mol/LのNaOH水溶液500 mLを調製したい。加えるNaOHの質量は何gか。最も適当な数値を、次の①~⑤のうちから一つ選べ。

① 0.85      ② 1.0      ③ 1.8      ④ 3.0      ⑤ 10

問5a 酸化還元反応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。

- ① 硫酸銅(II)水溶液に鉄を入れると、銅(II)イオンは還元される。
- ② 過酸化水素は反応する相手の物質によって、酸化剤として働くことも、還元剤として働くこともある。
- ③ 過マンガン酸カリウム1 molは、硫酸酸性水溶液中で、過酸化水素1 molにより過不足なく還元される。
- ④ 酸化還元反応では、酸化剤が還元される。
- ⑤ カルシウムと水の反応では、カルシウムが酸化される。花火の色は、炎色反応を利用している。

問5b 上記で選んだ文章はどこが不適切なのかを記せ。

問6 繊維の種類を大きく分けると、天然繊維と化学繊維の2種類に分類することができる。次の(ア)~(カ)の繊維を (a) 天然繊維と (b) 化学繊維に分類せよ。

- (ア) ウール
- (イ) ナイロン
- (ウ) ポリエステル
- (エ) コットン
- (オ) シルク
- (カ) アクリル

## 第2問

問1 中和滴定の一般的な実験方法を手順Ⅰ~Ⅳに示す。用いる器具(ア)および(イ)について、最も適当なものの組合せを、次の①~⑥のうちから一つ選べ。

手順Ⅰ. 濃度のわからない酸の水溶液を(ア)で一定量とり、コニカルビーカーに入れる。

手順Ⅱ. 手順Ⅰで用意した酸の一定量の水溶液に指示薬を加える。

手順Ⅲ. 濃度がわかっている塩基の水溶液を(イ)に入れ、台に固定する。

手順Ⅳ. 手順Ⅱで用意した酸の水溶液に、手順Ⅲで用意した塩基の水溶液を水溶液の色が変化するまで加える。

	ア	イ
①	こまごめピペット	メスピペット
②	こまごめピペット	ビュレット
③	メスシリンダー	メスピペット
④	メスシリンダー	ビュレット
⑤	ホールピペット	メスピペット
⑥	ホールピペット	ビュレット

問2a 化学実験をする際の注意として誤りを含むものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 希硫酸をつくるときには、濃硫酸に少しずつ水を加えてうすめる。
- ② 薬品がむだになるばかりでなく危険が増大することもあるので、実験に必要な量より多くの薬品を用いない。
- ③ 重金属イオンを含む水溶液は、流しに捨てずに廃液だめに集める。
- ④ 薬品のおいをかぐときには、鼻を近づけずに手で気体をあおぎよせる。
- ⑤ 実験をするときには、保護（防護）めがねを着用する。

問2b 上記で選んだ文章はどこが不適切なのかを記せ。

第3問 次の水溶液のpHを求めよ。

- (1)  $[H^+] = 1.0 \times 10^{-4}$  mol/L の水溶液
- (2) 0.01 mol/L の塩酸（電離度 1.0）
- (3) 0.005 mol/L の硫酸（電離度 1.0）
- (4) 0.001 mol/L の酢酸（電離度 0.01）
- (5) 0.001 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液（電離度 1.0）

第4問 空気は主に窒素 80%と酸素 20%の割合からなる混合気体である。標準状態 (0°C、 $1013 \times 10^5$  Pa) について、次の問いに答えよ。

問1 空気 22.4 L の見かけの質量 (平均分子量) を求めよ。

問2 問1の結果より、空気の平均分子量よりも分子量 (モル質量) が小さい気体は空気よりも密度が (a) ことになり、その気体を捕集するときには (b) 置換法を用いる。a、bにあてはまる言葉の組合せを、次の①~④のうちから一つ選べ。

	a	b
①	大きい	上方
②	大きい	下方
③	小さい	上方
④	小さい	下方

問3 空気より軽い気体を、次の①~⑤のうちから二つ選べ。

- ①  $\text{CO}_2$       ②  $\text{Cl}_2$       ③  $\text{CH}_4$       ④  $\text{F}_2$       ⑤  $\text{NH}_3$