

臨時休校期間の学習

現代文 B ・ 古典 A

- ・『現代文 B』（筑摩書房）の「情報の彫刻」（原研哉）、「実態の美と情報の美」（高階秀爾）「山月記」（中島敦）を読んでノートにまとめ（要約・あらすじ・語句の意味・文の構造等）、各文章の「重要漢字」の一覧の漢字を覚えましょう。
- ・『古典 A』「安倍晴明」（今昔物語）、「小野篁広才のこと」（宇治拾遺物語）、「初冠」（伊勢物語）、「月やあらぬ」（伊勢物語）の本文をノートに写し、用言・助動詞の文法的説明と現代語訳をしましょう。
- ・『古典 A』「漱石枕流」（世説新語）、「画竜点睛」（歴代名画記）の本文を表記通り（訓読漢文）にノートに写し、書き下し文を書きましょう。

地理 B

- ・都道府県及び県庁所在地名、東アジア・東南アジアの国名と首都名と位置を、地図帳を見て学習しましょう。

現代社会

- ・「正しい民主主義とは何か」について教科書を参考にし、過去の歴史を踏まえてあなたの考えを A 4 のレポート用紙にまとめましょう。

数学Ⅱ ・ B

- ・『数学 B 教科書』P.6～26、P.80～91 の範囲をノートかルーズリーフを作成し、すべて問題番号を記入のうえ解き、解答を見て丸付けをしましょう。
- ・『数学Ⅱ黄色チャート』例題 1～例題 17 を解きましょう。添付問題があります。

物理基礎演習

- ・『リードα』基本問題の「2,48,14,16,167,18,24,25,29,31,32,49,50,51,57,58,64,67,68,70,71,73,74,76,108,109,110,111,113,118,119,204,205,207,210,214,215,216」を、ノートかルーズリーフに解きましょう。途中式もしっかり書いて解いて下さい。受験で物理を使おうと考えている人は「◇」がついている問題にもチャレンジしてみてください。

化学

・「N 予備校」（ニコニコアカウントで無料視聴可能）の中の「2019 年度化学 14 講～2019 年度化学 16 講」、または「Try it」（無料視聴）の「電池と電気分解」などの映像授業や、その他テキストなどを参考にし、電池についての学習をしておきましょう。その他、添付問題（復習問題）を取り組み、解答で答え合わせをしましょう。

生物基礎

・教科書 P.172～225 をよく読んでから、『セミナー』P.94～109、P.118～131 をノートに解きましょう。セミナーの問題は答え合わせ後、間違えた問題の内容が書いてある教科書のページを探して、ノートの解いたところにメモしておきましょう。

コミュニケーション英語Ⅱ

・『Next Stage』第 1 章～第 10 章（第 4 章・第 9 章除く）、第 17 章をノートかルーズリーフに解き、自己採点しましょう。

No.	出題範囲		レベル	1st		2nd		3rd	
				月日	印	月日	印	月日	印
1	3 次 式 の 展 開 と 因 数 分 解 、 二 項 定 理	式の展開 (3次式の展開の公式利用)	基本						
2		因数分解 (3次式の因数分解の公式利用)	基本						
3		やや複雑な因数分解 (3次式)	基本						
4		展開式の係数(1) (二項定理の利用)	基本						
5		二項定理を利用する式の値	基本						
6		展開式の係数(2) (多項定理の利用)	基本						
7		展開式の係数(3) (多項定理の利用)	重要						
8		展開式の係数(4) (二項・多項定理の利用)	重要						
9		二項定理の利用	重要						
10	整 式 の 割 り 算 、 分 数 式	整式の割り算	基本						
11		割り算と整式の決定(1)	基本						
12		2つ以上の文字を含む整式の割り算	基本						
13		分数式の乗法, 除法	基本						
14		分数式の加法, 減法(1)	基本						
15		繁分数式の計算	基本						
16		部分分数に分解	重要						
17		分数式の加法, 減法(2)	重要						
18	恒 等 式	恒等式の係数決定	基本						
19		分数式の恒等式 (部分分数に分解)	基本						
20		2つの文字に関する恒等式	基本						

No.	出題範囲		レベル	1st		2nd		3rd	
				月日	印	月日	印	月日	印
21	恒等式	割り算と整式の決定(2)	重要						
22		条件式のある恒等式	重要						
23	等式・不等式の証明	恒等式の証明	基本						
24		条件付きの等式の証明	基本						
25		条件が比例式の等式の証明	基本						
26		比例式の値	基本						
27		不等式の証明（差を作る）	基本						
28		不等式の証明（平方の差を作る）	基本						
29		不等式の証明（絶対値と不等式）	基本						
30		不等式の証明 （相加平均・相乗平均の利用）	基本						
31		相加平均・相乗平均を 利用する最小値	基本						
32		式の大小比較	基本						
33		3文字の不等式の利用	重要						
34		「少なくとも1つは…」の証明	重要						
35		不等式の証明の拡張	重要						

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題1]

次の式を展開せよ。

(1) $(3x+2)^3$

(2) $(2a-3b)^3$

(3) $(x+2)(x^2-2x+4)$

(4) $(5a-1)(25a^2+5a+1)$

(5) $(a+b)^2(a^2-ab+b^2)^2$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題2]

(1) 次の式を因数分解せよ。

(ア) x^3+64

(イ) $54a^3-16b^3$

(2) $(a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$ の展開公式を用いて, $x^3-6x^2y+12xy^2-8y^3$ を因数分解せよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題3]

(1) $x^3+y^3=(x+y)^3-3xy(x+y)$ であることを用いて, $x^3+y^3+z^3-3xyz$ を因数分解せよ。

(2) (1)を利用して, $a^3+6ab-8b^3+1$ を因数分解せよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題4]

次の式の展開式における, [] 内に指定されたものを求めよ。

(1) $(2x^2+3)^6$ [x^6 の項の係数]

(2) $\left(x+\frac{2}{x}\right)^4$ [x^2 の項の係数]

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題5]

次の値を求めよ。

(1) ${}_nC_0+{}_nC_1+{}_nC_2+\cdots+{}_nC_r+\cdots+{}_nC_n$

(2) ${}_nC_0-{}_nC_1+{}_nC_2-\cdots+(-1)^r{}_nC_r+\cdots+(-1)^n{}_nC_n$

(3) ${}_nC_0-2{}_nC_1+2^2{}_nC_2-\cdots+(-2)^r{}_nC_r+\cdots+(-2)^n{}_nC_n$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題6]

次の式の展開式における, [] 内に指定されたものを求めよ。

(1) $(x+y+z)^5$ [xy^2z^2 の項の係数]

(2) $(a+b-2c)^7$ [$a^2b^3c^2$ の項の係数]

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題7]

$(1+x+x^2)^7$ の展開式における, x^3 の項の係数を求めよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題8]

- (1) $\left(x - \frac{1}{2x^2}\right)^{12}$ の展開式における, x^3 の項の係数を求めよ。
- (2) $\left(x + \frac{1}{x^2} + 1\right)^5$ を展開したとき, x を含まない項を求めよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題9]

- (1) 101^{100} の下位 5 桁を求めよ。
- (2) 29^{45} を 900 で割った余りを求めよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題10]

次の整式 A を整式 B で割った商 Q と余り R を求めよ。また, その結果を $A = BQ + R$ の形に書け。

- (1) $A = 2x^3 + 8 - 12x$, $B = x^2 + 2x - 2$
- (2) $A = 2x^3 - x^2 + 1$, $B = 3x - 9$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題11]

- (1) 整式 A を整式 $2x^2 - 1$ で割ると, 商が $2x - 1$, 余りが $x - 2$ であるとき, A を求めよ。
- (2) 整式 $8x^3 - 18x^2 + 19x + 1$ を整式 B で割ると, 商が $4x - 3$, 余りが $2x + 7$ であるとき, B を求めよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題12]

- (1) $x^3 + (y+1)x + 2x^2 - y$ を $x^2 + y$ で割った商と余りを求めたい。
 (ア) x についての整式とみて求めよ。
 (イ) y についての整式とみて求めよ。
- (2) $a^3 - 2ab^2 + 4b^3$ を $a + 2b$ で割った商と余りを求めよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題13]

次の計算をせよ。

- (1) $\frac{a^2 + 2a - 3}{a^2 - a - 2} \times \frac{a^2 - 5a + 6}{a^2 - 4a + 3}$
- (2) $\frac{x+1}{2x-1} \div \frac{x^2-2x-3}{2x^2+5x-3}$
- (3) $\frac{3a^2+8a+4}{a^2-1} \div \frac{6a^2+a-2}{a^2+a} \times \frac{2a-1}{a+2}$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題14]

次の計算をせよ。

- (1) $\frac{x+11}{2x^2+7x+3} - \frac{x-10}{2x^2-3x-2}$
- (2) $\frac{4}{x^2+4} - \frac{1}{x-2} + \frac{1}{x+2}$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題15]

次の式を簡単にせよ。

$$(1) \frac{1 - \frac{1}{x}}{x - \frac{1}{x}}$$

$$(2) \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1+a}}}$$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題16]

次の計算をせよ。

$$(1) \frac{1}{b-a} \left(\frac{1}{x+a} - \frac{1}{x+b} \right)$$

$$(2) \frac{1}{n(n+1)} + \frac{1}{(n+1)(n+2)} + \frac{1}{(n+2)(n+3)}$$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題17]

次の計算をせよ。

$$(1) \frac{x^2+4x+5}{x+3} - \frac{x^2+5x+6}{x+4}$$

$$(2) \frac{x+2}{x} - \frac{x+3}{x+1} - \frac{x-5}{x-3} + \frac{x-6}{x-4}$$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題18]

等式 $3x^2 - 2x - 1 = a(x+1)^2 + b(x+1) + c$ が x についての恒等式となるように、定数 a, b, c の値を定めよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題19]

等式 $\frac{5x+1}{(x+2)(x-1)} = \frac{a}{x+2} + \frac{b}{x-1}$ が x についての恒等式となるように、定数 a, b の値を定めよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題20]

次の等式が x, y についての恒等式となるように、定数 a, b, c の値を定めよ。

$$2x^2 - xy - 3y^2 + 5x - 5y + a = (x+y+b)(2x-3y+c)$$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題21]

x についての整式 $x^4 + ax^2 + 3x - 2$ を $x^2 - 2x + 2$ で割ると余りが $9x - 12$ となるように、定数 a の値を定め、そのときの商を求めよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題22]

$2x + y - 3z = 3$, $3x + 2y - z = 2$ を満たすすべての実数 x , y , z に対して, $px^2 + qy^2 + rz^2 = 12$ が成立するような定数 p , q , r の値を求めよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題23]

次の等式を証明せよ。

- (1) $x^5 - 1 = (x - 1)(x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$
(2) $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = (ac + bd)^2 + (ad - bc)^2$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題24]

$a + b + c = 0$ のとき, 次の等式が成り立つことを証明せよ。

$$bc(b + c) + ca(c + a) + ab(a + b) = -3abc$$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題25]

- (1) $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ のとき, 等式 $\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$ が成り立つことを証明せよ。
(2) $\frac{x}{b-c} = \frac{y}{c-a} = \frac{z}{a-b}$ のとき, 等式 $ax + by + cz = 0$ が成り立つことを証明せよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題26]

$\frac{y+z}{x} = \frac{z+x}{y} = \frac{x+y}{z}$ のとき, この式の値を求めよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題27]

次の不等式を証明せよ。また, (3) の等号が成り立つのはどのようなときか。

- (1) $a > 1$, $b > \frac{1}{2}$ のとき $2ab + 1 > a + 2b$
(2) $x^2 > 4x - 7$ (3) $a^2 + 3b^2 \geq 3ab$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題28]

次の不等式が成り立つことを証明せよ。また, (1) の等号が成り立つのはどのようなときか。

- (1) $a \geq 0$, $b \geq 0$ のとき $5\sqrt{a+b} \geq 3\sqrt{a} + 4\sqrt{b}$
(2) $a > b > 0$ のとき $\sqrt{a-b} > \sqrt{a} - \sqrt{b}$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題29]

次の不等式を証明せよ。

(1) $|a+b| \leq |a|+|b|$

(2) $|a|-|b| \leq |a-b|$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題30]

$x>0$ のとき、次の不等式が成り立つことを証明せよ。また、等号が成り立つのはどのようなときか。

(1) $x+\frac{4}{x} \geq 4$

(2) $\left(x+\frac{1}{x}\right)\left(x+\frac{4}{x}\right) \geq 9$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題31]

(1) $x>0$ のとき、 $x+\frac{9}{x}$ の最小値を求めよ。

(2) $x>0$ のとき、 $x+\frac{9}{x+2}$ の最小値を求めよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題32]

$0<a<b$, $a+b=2$ のとき、次の4つの式の大小を比較せよ。

$$a, \quad b, \quad ab, \quad \frac{a^2+b^2}{2}$$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題33]

次の不等式を証明せよ。また、等号が成り立つのはどのようなときか。

$$a^2+b^2+c^2 \geq ab+bc+ca$$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題34]

$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}=\frac{1}{x+y+z}$ であるとき、 $x+y$, $y+z$, $z+x$ のうち少なくとも1つは0であることを証明せよ。

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題35]

$|a|<1$, $|b|<1$, $|c|<1$ のとき、次の不等式が成り立つことを証明せよ。

(1) $ab+1>a+b$

(2) $abc+2>a+b+c$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題1]

解答 (1) $27x^3 + 54x^2 + 36x + 8$ (2) $8a^3 - 36a^2b + 54ab^2 - 27b^3$
(3) $x^3 + 8$ (4) $125a^3 - 1$ (5) $a^6 + 2a^3b^3 + b^6$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題2]

解答 (1) (ア) $(x+4)(x^2-4x+16)$ (イ) $2(3a-2b)(9a^2+6ab+4b^2)$
(2) $(x-2y)^3$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題3]

解答 (1) $(x+y+z)(x^2+y^2+z^2-xy-yz-zx)$
(2) $(a-2b+1)(a^2+2ab+4b^2-a+2b+1)$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題4]

解答 (1) 4320 (2) 8

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題5]

解答 (1) 2^n (2) 0 (3) $(-1)^n$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題6]

解答 (1) 30 (2) 840

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題7]

解答 77

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題8]

解答 (1) $-\frac{55}{2}$ (2) 31

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題9]

解答 (1) 10001 (2) 449

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題10]

解答 (1) $Q=2x-4$, $R=0$, $2x^3+8-12x=(x^2+2x-2)(2x-4)$
(2) $Q=\frac{2}{3}x^2+\frac{5}{3}x+5$, $R=46$, $2x^3-x^2+1=(3x-9)\left(\frac{2}{3}x^2+\frac{5}{3}x+5\right)+46$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題11]

解答 (1) $A=4x^3-2x^2-x-1$ (2) $B=2x^2-3x+2$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題12]

解答 (1) (ア) 商 $x+2$, 余り $x-3y$ (イ) 商 $x-1$, 余り $3x^2+x$
(2) 商 $a^2-2ab+2b^2$, 余り 0

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題13]

解答 (1) $\frac{a+3}{a+1}$ (2) $\frac{x+3}{x-3}$ (3) $\frac{a}{a-1}$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題14]

解答 (1) $\frac{8}{(x+3)(x-2)}$ (2) $-\frac{32}{x^4-16}$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題15]

解答 (1) $\frac{1}{x+1}$ (2) $-a$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題16]

解答 (1) $\frac{1}{(x+a)(x+b)}$ (2) $\frac{3}{n(n+3)}$

[改訂版黄チャート数学Ⅱ 例題17]

解答 (1) $\frac{2}{(x+3)(x+4)}$ (2) $-\frac{8(2x-3)}{x(x+1)(x-3)(x-4)}$

2 年生特選 理系 復習問題

- 1 物質を分離する操作に関する記述として下線部が正しいものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。
- ① 溶媒に対する溶けやすさの差を利用して、混合物から特定の物質を溶媒に溶かして分離する操作を抽出という。
 - ② 沸点の差を利用して、液体の混合物から成分を分離する操作を昇華法(昇華)という。
 - ③ 固体と液体の混合物から、ろ紙などを用いて固体を分離する操作を再結晶という。
 - ④ 不純物を含む固体を溶媒に溶かし、温度によって溶解度が異なることを利用して、より純粋な物質を析出させ分離する操作をろ過という。
 - ⑤ 固体の混合物を加熱して、固体から直接気体になる成分を冷却して分離する操作を蒸留という。
- 2 互いに同位体である原子どうして異なるものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。
- ① 原子番号 ② 陽子の数 ③ 中性子の数 ④ 電子の数 ⑤ 価電子の数
- 3 次の(1)～(4)に当てはまるものを、それぞれの解答群の①～⑤または①～⑥のうちから一つずつ選べ。
- (1) 放射性同位体 ^{14}C 中の陽子の数と中性子の数の比(陽子の数 : 中性子の数)
- ① 1 : 1 ② 2 : 3 ③ 3 : 2 ④ 3 : 4 ⑤ 4 : 3 ⑥ 6 : 7
- (2) 中性子の数が 9 である原子
- ① ^{14}N ② ^{15}N ③ ^{17}O ④ ^{18}O ⑤ ^{37}Cl
- (3) 陽子の数と中性子の数が同じ原子
- ① ^3_1H ② $^{14}_6\text{C}$ ③ $^{32}_{16}\text{S}$ ④ $^{37}_{17}\text{Cl}$ ⑤ $^{39}_{19}\text{K}$
- (4) 中性子の数と電子の数の差が最も大きい原子またはイオン
- ① ^1_1H ② ^4_2He ③ $^{23}_{11}\text{Na}^+$ ④ $^{25}_{12}\text{Mg}^{2+}$ ⑤ $^{32}_{16}\text{S}^{2-}$
- 4 次の(1)～(7)に当てはまるものを、それぞれの解答群の①～⑤または①～⑥のうちから一つずつ選べ。
- (1) 共有結合をもたない物質
- ① 塩化ナトリウム ② ケイ素 ③ 塩素 ④ 二酸化炭素 ⑤ アセチレン
- (2) 二重結合をもつ分子
- ① 水素 ② 水 ③ 窒素 ④ 二酸化炭素 ⑤ アンモニア

(3) 三重結合をもつ分子

- ① N_2 ② O_2 ③ Cl_2 ④ C_2H_4 ⑤ H_2O_2

(4) イオン結合を含まないもの

- ① HCl ② NaCl ③ NH_4Cl ④ KBr ⑤ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ⑥ BaCl_2

(5) 総電子数が CH_4 と同じ分子

- ① CO ② NO ③ HCl ④ H_2O ⑤ O_2

(6) 非共有電子対が存在しない分子またはイオン

- ① H_2O ② OH^- ③ NH_3 ④ NH_4^+ ⑤ HCl ⑥ Cl_2

(7) 非共有電子対の数が最も多い分子

- ① HF ② N_2 ③ O_2 ④ C_2H_6 ⑤ Cl_2

5 電気陰性度および分子の極性に関する記述として正しいものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 共有結合からなる分子では、電気陰性度の小さい原子は、電子をより強く引きつける。
- ② 第2周期の元素のうちで、電気陰性度が最も大きいのはリチウムである。
- ③ ハロゲン元素のうちで、電気陰性度が最も大きいのはフッ素である。
- ④ 同種の原子からなる二原子分子は極性をもつ。
- ⑤ 酸素原子と炭素原子の電気陰性度には差があるので、二酸化炭素は極性分子である。

6 結晶に関する記述として誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 塩化ナトリウムの結晶では、多数のナトリウムイオンと塩化物イオンとが、1:1 の割合でイオン結合をつくり、規則正しく配列している。
- ② 黒鉛(グラファイト)の結晶では、それぞれの炭素原子が四つの等価な共有結合を形成している。
- ③ 鉄の結晶では、自由電子が鉄イオンを互いに結びつける役割を果たしている。
- ④ ヨウ素の結晶では、ヨウ素分子 I_2 が分子間力によって規則的に配列している。
- ⑤ 石英(二酸化ケイ素)の結晶では、それぞれのケイ素原子が4個の酸素原子と共有結合している。

以下、原子量 $H=1.0$, $He=4.0$, $C=12$, $N=14$, $O=16$, $F=19$, $Ne=20$, $Na=23$, $Mg=24$, $S=32$, $Cl=35.5$, $Ar=40$, $Br=80$ とする。

7 原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。

- ① Na^+ は、 Na より電子が1つ少ないが、その式量は Na の原子量と同じである。
- ② 同位体が存在しない元素では、原子量は原子の相対質量と一致する。
- ③ 原子量・分子量は、相対値なので単位はない。
- ④ 炭素の原子量は12と定義されている。
- ⑤ ホウ素には天然に $^{10}_5B$ が20%、 $^{11}_5B$ が80%の割合で存在するので、ホウ素の原子量は10よりも11に近い。

8 天然の塩素は ^{35}Cl と ^{37}Cl の二つの同位体からなる。 ^{35}Cl の存在比(原子の数の割合)として最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、 ^{35}Cl の相対質量を35.0、 ^{37}Cl の相対質量を37.0とする。計算過程も記すこと。

- ① 25 ② 33 ③ 50 ④ 67 ⑤ 75 (単位は%)

9 次の①～⑤の下線部の数を考え、一番少ないものを一つ選べ。

- ① 水 1mol に含まれる水素原子の数
- ② 標準状態で 22.4L の窒素に含まれる窒素原子の数
- ③ 硫黄 64g に含まれる硫黄原子の数
- ④ ヘリウム 1mol に含まれる電子の数
- ⑤ 1mol の塩化ナトリウム中に含まれる塩化物イオンの数

10 $0^{\circ}C$, $1.013 \times 10^5 Pa$ において気体 1g の体積が最も大きい物質を、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① O_2 ② CH_4 ③ NO ④ H_2S

11 質量パーセント濃度が36.5%の塩酸 50gを純水で希釈して、希塩酸 500mLをつくった。この希塩酸のモル濃度は何 mol/Lか。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。計算の過程を示すこと。

- ① 0.10 ② 0.27 ③ 0.50 ④ 1.0 ⑤ 1.4 ⑥ 2.7

12 ブドウ糖(グルコース, 分子量 180)の質量パーセント濃度 5.0% 水溶液は点滴に用いられている。この水溶液のモル濃度は何 mol / L か。最も適当な数値を, 次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし, この水溶液の密度は 1.0g/cm^3 とする。計算の過程も示すこと。

- ① 0.028 ② 0.056 ③ 0.28 ④ 0.56 ⑤ 2.8 ⑥ 5.6

13 原子量が 55 の金属 **M** の酸化物を金属に還元したとき, 質量が 37%減少した。この酸化物の組成式として最も適当なものを, 次の①～⑥のうちから一つ選べ。考え方も記すこと。

- ① **MO** ② **M₂O₃** ③ **MO₂** ④ **M₂O₅** ⑤ **MO₃** ⑥ **M₂O₇**

14 水溶液の pH に関する記述として正しいものを, 次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 0.1mol/L の塩化アンモニウム水溶液の pH は 7 より大きい。
② 0.1mol/L の酢酸ナトリウム水溶液の pH は 7 である。
③ 0.1mol/L の酢酸水溶液の pH は 1 である。
④ pH=2 の塩酸を水で 10 倍にうすめた水溶液の pH は 3 である。
⑤ pH=11 の水酸化ナトリウム水溶液を, 水で 10 倍にうすめた水溶液の pH は 12 である。

15 pH が 1.0 の塩酸 100mL に 0.010mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 900mL を加えたとき, 得られる水溶液の pH として最も適当なものを, 次の①～⑤のうちから一つ選べ。計算の過程も示すこと。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

16 0.036mol/L の酢酸水溶液の pH は 3.0 であった。次の問い(a・b)に答えよ。

計算の過程も示すこと。

a この酢酸水溶液 10.0mL を, 水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定したところ, 18.0mL を要した。用いた水酸化ナトリウム水溶液の濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を, 次の①～⑤のうちから一つ選べ。

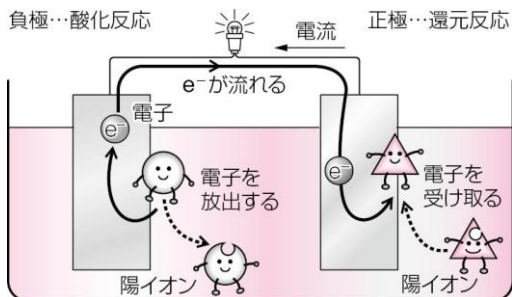
- ① 0.010 ② 0.020 ③ 0.040 ④ 0.065 ⑤ 0.130

b この酢酸水溶液中の酢酸の電離度として最も適当な数値を, 次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 1.0×10^{-6} ② 1.0×10^{-3} ③ 2.8×10^{-2} ④ 3.6×10^{-2} ⑤ 3.6×10^{-1}

新しい範囲 電池

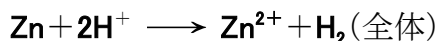
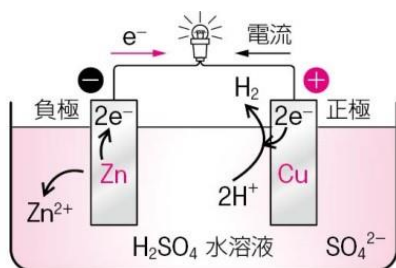
1 電池の原理



2 さまざまな電池

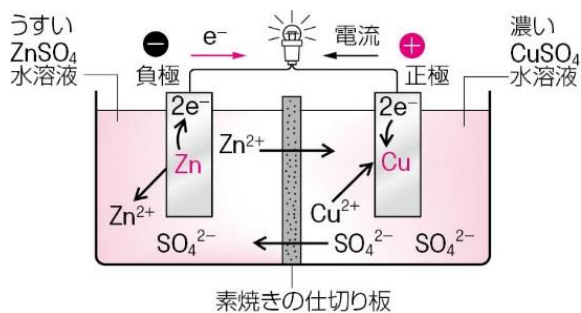
●ボルタ電池 (起電力 約 1.1V)

(-) Zn | H₂SO₄aq | Cu (+) (電池式)



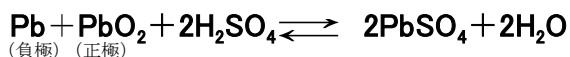
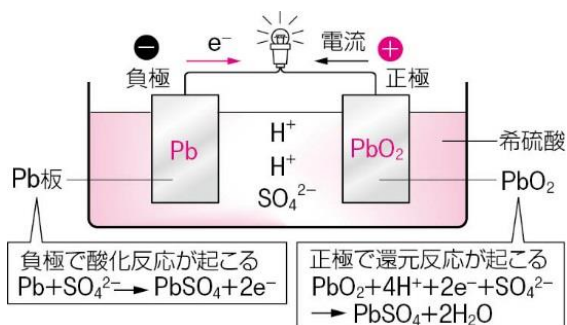
●ダニエル電池 (起電力 約 1.1V)

(-) Zn | ZnSO₄aq | CuSO₄aq | Cu (+) (電池式)



●鉛蓄電池 (起電力 約 2.1V)

(-) Pb | H₂SO₄aq | PbO₂ (+) (電池式)



充電と放電ができる二次電池。放電すると、電極は重くなり、希硫酸の濃度はうすくなる。

電池に関する問題

- (1) 電池では、正極で^ア(酸化・還元)反応、負極で^イ(酸化・還元)反応が起きる。
- (2) 電池では、電子はどのように流れるか。 (正極→負極・負極→正極)
- (3) 電池では、電流はどのように流れるか。 (正極→負極・負極→正極)
- (4) 電池の負極には、亜鉛などの比較的イオン化傾向の(大きい・小さい)金属が使われていることが多い。
- (5) イオン化傾向の異なる2種類の金属を電解質水溶液に浸し、電池にすると、イオン化傾向の(大きい・小さい)金属が正極になる。
- (6) 電極間の電位差(電圧)を()という。
- (7) ボルタ電池では、正極に^ア(**Zn・Cu**)、負極に^イ(**Zn・Cu**)を用いる。
- (8) ボルタ電池の正極での変化を、イオン反応式で示せ。 ()
- (9) ボルタ電池の負極での変化を、イオン反応式で示せ。 ()
- (10) ダニエル電池では、正極に^ア(**Zn・Cu**)、負極に^イ(**Zn・Cu**)を用いる。
- (11) ダニエル電池の正極での変化を、イオン反応式で示せ。 ()
- (12) ダニエル電池の負極での変化を、イオン反応式で示せ。 ()
- (13) ダニエル電池を長く放電させるには、亜鉛板を^ア(大きく・小さく)し、銅板を浸す硫酸銅(Ⅱ)水溶液の濃度を^イ(濃く・うすく)するほうがよい。
- (14) 放電、充電をくり返すことができる電池を^ア(一次・二次)電池、または^イ()電池という。
- (15) 鉛蓄電池が放電すると、希硫酸の濃度はどうなるか。 (濃くなる・うすくなる)
- (16) 鉛蓄電池が放電すると、正極の^ア(**Pb・PbO₂**)も、負極の^イ(**Pb・PbO₂**)も、**PbSO₄**になり、質量が^ウ(増加・減少)する。
- (17) 鉛蓄電池の放電の変化を、化学反応式で示せ。
()

2年生特進理系課題 解答

正しいものを選べといった問題の場合、他の解答がどう間違えているのかの根拠を示すこと。
計算問題は、その計算過程を示すこと。

1:①

2:③

3:(1) ④ (2) ③ (3) ③ (4) ④

4:(1) ① (2) ④ (3) ① (4) ① (5) ④ (6) ④ (7) ⑤

5:③

6:②

7:④

8:⑤

9:⑤

10:②

11:④

12:③

13:③

14:④

15:③

16:a ② b ③

電池に関する問題

- (1) (ア) 還元 (イ) 酸化
- (2) 負極→正極
- (3) 正極→負極
- (4) 大きい
- (5) 小さい
- (6) 起電力
- (7) (ア) Cu (イ) Zn
- (8) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2$
- (9) $\text{Zn} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
- (10) (ア) Cu (イ) Zn
- (11) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}$
- (12) $\text{Zn} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
- (13) (ア) 大きく (イ) 濃く
- (14) (ア) 二次 (イ) 蓄
- (15) うすくなる
- (16) (ア) PbO_2 (イ) Pb (ウ) 増加
- (17) $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$