

慶應義塾高校のテスト準備学習と内部推薦対策

◇慶應義塾高の学習と大学への推薦

慶應義塾高は2期制のため、前期と後期に各1回ずつ中間テストと期末テストがあります。したがって年間4回の定期テストが実施されることになります。この4回の定期テストが成績に占める比重が大きいので、5月の前期中間テスト、7月の前期期末テスト、11月の後期中間テスト、2月の後期期末テストにあわせて計画的に学習を進めていく必要があります。

◇理科系科目の強化で好成績を目指せ

物理、化学、生物、地学の理科系科目は、成績上位層と成績下位層との得点差が大きいため、学習次第で好成績をとりやすい科目です。他校と比較して学校での授業時間数はあまり多くないため、好成績を目指すには日常から丁寧な予習、復習が必要です。

◇慶應医学部進学を目指すのに有利な慶應義塾高校

1年から準備すれば、医学部進学は困難ではありません。1年生でクラスで上位の成績が維持できれば、高校2年からでも間に合います。とはいえ、医学部進学は少しでも早く決断することが成功のポイントとなります。内部進学の利点を生かして、医学部への進学を目指してみませんか。

慶應義塾高校1年生と2年生の数学

■慶應義塾高の数学の学習内容は？

学習内容は以下の通りです

数学Ⅰ：数と式、集合と論証、2次関数、図形と計量、データの分析

数学A：場合の数、確率、整数の性質、図形の性質

数学Ⅱ：方程式、式と証明、図形と方程式、三角関数、指数関数と対数関数、微分と積分

数学B：数列、平面上のベクトル、空間のベクトル、確率分布、統計処理

数学Ⅲ：複素数平面、平面上の曲線、関数と極限、微分法、微分法の応用、積分法、微分方程式

1年生で数学Ⅰ、数学Aと数学Ⅱの一部を学習し、2年生の後期には数学Ⅲの「関数と極限」の学習に入ります。受験校ほどではありませんが、通常より少し早い進度で学習は進んでいきます。

■1年生の数学の中間テストと期末テストの内容は？

担当の先生により少し進捗差がありますが、おおよそ以下の範囲で数学Ⅰ、数学Aの学習が進みます。定期試験は数学Ⅰ、数学Aの2つで実施されます。科目名と学習内容および使用教科書が一致しないので注意してください。年度により一部変更の可能性もありますので、授業中配布される「年間授業計画」で内容を確認して下さい。担当教師により、多少学習進捗が異なります。

数学Ⅰ

前期中間テスト・・・「数と式(数学Ⅰ)」

前期期末テスト・・・「2次関数(数学Ⅰ)」

後期中間テスト・・・「図形と計量(数学Ⅰ)」

後期期末テスト・・・「図形と方程式(数学Ⅱ)」

数学A

前期中間テスト・・・「集合と場合の数(数学A)」 「確率(数学A)」

前期期末テスト・・・「集合と論証(数学Ⅰ)」 「データの分析(数学Ⅰ)」

後期中間テスト・・・「整数の性質(数学A)」

後期期末テスト・・・「方程式・式と証明(数学Ⅱ)」

■慶應義塾高1年生の数学

ー数学Ⅰー

数と式では式の計算が中心となり、展開や因数分解など、中学で学んだ内容の延長となる分野も学習します。ただそれによって簡単に思えたとしても、油断せず多くの問題を解き、高校数学の土台となる計算の

技法をここでしっかり習得して計算力をつけておくことが以降の学習にもつながります。

方程式と不等式、2次関数については章立ては別々になりますが、密接な関係があります。まず2次関数の式やグラフの特徴を把握して、最大・最小や方程式・不等式などの典型的なパターンを解けるようにすることが大切です。ただ2次方程式や2次不等式においては単に解けるというだけではなく、その解と2次関数のグラフの意味との関連を理解することが大切です。

図形と計量では三角比が中心になります。数学Ⅰの三角関数からグラフ、三角方程式・不等式まで学習することになります。マスターしなければならない内容が非常に多く、それにともない公式の数も多いことがこの単元の特徴です。ここで初めて習う考え方なので定義をしっかりと覚えけるとともに、数多い公式を問題に応じて使いこなせるようになることが重要になります。そのためには公式は全部を丸暗記するのではなく、公式間の関係に着目して自分である式から他の式を導くことができるようにすること、それが定着や深い理解につながります。また、できるだけ多くのパターンの問題を解いて公式の使い方に慣れていきましょう。

図形と方程式では、まず内分・外分、点と直線の距離、円などについての公式を習得するまで各問題にあたること、2次関数で学んだ方程式とグラフの関係も問題を解くうえで大切な知識になります。軌跡・領域は基本となる解法パターンがあるのでそれをしっかりと理解しましょう。

－数学A－

集合と論証ではまず記号・用語を覚え、必要条件・十分条件や背理法を用いた問題を解き、その意味や流れをつかんでおきましょう。

場合の数と確率も、中学で多少学んだ分野ですが、ここではさらに多くの解法を扱っていきます。問題を解くには、なんとなく式をたてるのではなく、和か積か、区別があるかないか、順列か組合せかなどに注意して式をたてること。そのためにはそれぞれの違いを理解しておくことが大事です。それを土台にすれば、他のさまざまなパターンに対する式の意味もわかるようになります。

数学Ⅱの式と証明も数学Aで学習しますが、等式および不等式のそれぞれの証明のパターンを確認し、特に相加平均・相乗平均は必ず習得しておきましょう。

データの分析、整数の性質は新課程で導入された項目で、特に整数の性質はいわゆる整数問題として、やや難易度の高い問題も扱います。ユークリッド互除法、記数法、合同式などの性質を十分に理解しましょう。

■慶應義塾高2年生の数学

－数学Ⅱ－

三角関数はグラフまで数学Ⅰで学習済みなので、加法定理や三角関数の合成の式が学習の中心になります。三角比と同様に公式が頻出するので、加法定理を利用して他の公式を導くことができるようになることが大事です。

指数関数・対数関数ではそれぞれの法則や公式をつかんで、方程式や不等式の計算が進められるようにするとともに、グラフの特徴を押さえておくことも重要です。三角関数も含めてこれらの関数の式変形やグラフに関する知識は数学Ⅲの微積分においても必要なのでここで十分に定着させておきましょう。

微分と積分は、まず定義や計算方法を習得すること、数学Ⅱでは問題のパターンはそれほど多くはないものの、数学Ⅲの微積分に備えて計算力をつけて土台を固めておくことが大事です。微分では、増減表からグラフを描いてさらにそれを利用する問題、積分では面積や体積に関する問題など典型的なタイプは、十分解いておくことが必要です。

－数学B－

ベクトルでは、まず作図のルールを把握し、ベクトルの和と差がかかるようになることが必要です。計算では成分や内積が必須事項で、特に内積では三角比の知識、また位置ベクトルやベクトル方程式では図形と関連の深い内容も扱うので、平面図形の知識がそれぞれ必要になります。

数列では、まずは基本的な等差数列と等比数列についての公式をしっかりと理解することが大切です。さまざまな数列を階差数列の考え方や和の記号 Σ に関する公式を用いることで求めていくことができます。これらの解法をしっかりと固めておくことが大切です。数列の項の関係を表す漸化式では2項間と3項間の漸化式を扱います。特徴的な特性方程式を用いた解法を用いる必要があり、これらの解法もパターン化してしっかりと理解していくことが必要です。

数 学 テ ス ト【Mathematics】

1年生の数学1定期テストは、2011年度以降は担当教師毎の出題ですが、テストの出題内容は類似しています。しかしテストの難易度は、担当教師毎にかなりの差があります。

【慶應義塾高1年 数学I 前期中間試験より】 2018年度 担当G

1. 様々な計算問題(10題)
2. 因数分解(6題)
3. 式の計算(2題)
4. 絶対値を含む不等式など
5. 不等式が解を持つ範囲

【慶應義塾高1年 数学I 前期中間試験より】 2018年度 担当M

1. 因数分解(3題)
2. 不等式、連立不等式、二次方程式など(4題)
3. 二重根号の計算(3題)
4. 有理化など(2題)
5. 式の計算など(3題)
6. 方程式、不等式の計算(2題)
7. 二次関数のグラフ
8. 二次方程式の頂点
9. 二次方程式が解を持つ範囲など(3題)

【慶應義塾高1年 数学I 前期中間試験より】 2018年度 担当K

1. 式の展開(3題)
2. 式の計算(1題)
3. 平方根の計算(2題)
4. 二次方程式が実数解をもつときの条件
5. 二重根号の計算(2題)
6. 多項式の展開
7. 因数分解(2題)
8. 方程式、不定式の計算(3題)
9. 文字式の計算

【慶應義塾高1年 数学I 前期中間試験より】 2016年度 担当TA

1. 式の展開(3題)
2. 因数分解(2題)
3. 二重根号・有理化など(6題)
4. 絶対値を含む不等式など(3題)
5. 二次関数(2題)

【慶應義塾高1年 数学I 前期中間試験より】 2016年度 担当TO

1. 式の計算・展開(6題)
2. 因数分解(8題)
3. 二重根号・有理化など(8題)
4. 絶対値を含む不等式など(2題)

【慶應義塾高1年 数学I 前期中間試験より】 2016年度 担当Y

1. 式の展開(4題)
2. 因数分解(6題)
3. 二重根号・有理化など(7題)
4. 循環小数(2題)
5. 絶対値を含む不等式(2題)

【慶應義塾高1年 数学I 前期中間試験より】 2015年度 担当S

1. 式の展開(2題)
2. 式の計算など(3題)
3. 二重根号・有理化など(7題)
4. 因数分解(6題)
5. 絶対値を含む不等式など(6題)

【慶應義塾高1年 数学I 前期中間試験より】 2015年度 担当T

1. 式の計算など(4題)
2. 式の展開(3題)
3. 対称式(5題)
4. 二重根号・有理化など(10題)
5. 因数分解(9題)
6. 絶対値を含む不等式など(6題)

〔慶應義塾高1年 数学I 前期期末試験より〕 2018年度

- 次の問いに答えよ。答えのみでよい。
 - 関数 $f(x) = -x^2 - 3x + 5$ について、 $f(-2)$ を答えよ。
 - グラフの頂点が点 $(1, -6)$ で、点 $(3, 4)$ を通るような2次関数の方程式を答えよ。
 - グラフが、2点 $(-1, 0)$ 、 $(3, 0)$ においてx軸と交わり、点 $(0, 6)$ においてy軸と交わるような2次関数の方程式を求めよ。
 - $y = -x^2 + 7x + 1$ のグラフを、x軸方向に-1、y軸方向に3平行移動したグラフの方程式を求めよ。
 - 2次関数 $y = x^2 - 2x$ ($x \geq 0$)の最大値・最小値とそのときのxの値を答えよ。最大・最小が存在しないときは「なし」と答えよ。
 - 2次不等式 $x^2 - 6x + 5 < 0$ を解け。
- 次の2次不等式を解け。
 - $4x \geq 4x^2 + 1$
 - $x^2 \geq 4x$
 - $x^2 + 3x + 2 \geq 2x$
 - $4 - x^2 \geq 9$
- 次の問いに答えよ。
 - 放物線 $y = x^2$ を平行移動したもので、点 $(4, 12)$ を通り、頂点が $y = 2x + 1$ 上にあるグラフの方程式を求めよ。
 - 2次関数 $y = -x^2 + 5x$ ($2/3 \leq x \leq 17/4$)の最大値・最小値とそのときのxの値を答えよ。最大・最小が存在しないときは「なし」と答えよ。
- 不等式 $kx^2 - 4x + (k+3) \leq 0$ の解が、すべての実数となるような定数kの値の範囲を求めよ。
- $F(x) = -x^2 - kx$ とする(kは定数)。次の問いに答えよ。
 - $k = -4$ のとき、関数 $y = f(x)$ のグラフをかけ。
 - $y = f(x)$ ($1 \leq x \leq 3$)の最小値とそのときのxの値を求めよ。
 - $y = f(x)$ ($1 \leq x \leq 3$)の最大値が、 $f(x)$ 、 $f(3)$ のいずれでもないとき、定数kの値のとりうる範囲を求めよ。
- 2次方程式 $x^2 + 2kx + 5k - 6 = 0$ が1未満の解のみをもつとき、定数kの値の範囲を求めよ。

〔慶應義塾高1年 数学I 前期期末試験より〕 2018年度

- 次の2次不等式を解け。
 - $x^2 - 2x - 15 \geq 0$
 - $x^2 + 4x + 3 < 0$
 - $-x^2 - 6x - 9 \geq 0$
 - $x^2 + 2x - 5 \leq 0$
 - $x^2 + 4x + 7 > 0$
- 2次関数 $y = 2x^2 + 4x + 5$ のグラフをかけ。
- 放物線 $y = -2x^2 + 8x + 1$ を、y軸に関して対称移動した放物線の方程式を求めよ。
- 放物線 $y = x^2 - 2x - 1$ を、x軸方向に-1、y軸方向に3だけ平行移動した放物線の方程式を求めよ。
- 2次関数 $y = -3x^2 + x + 2k$ のグラフとx軸との共有点の個数は、定数kの値によってどのように変わるかを答えよ。
- 2次不等式 $2x^2 - kx + k - 2 > 0$ の解がすべての実数となるときの、定数kの値の範囲を求めよ。
- 次の2次不等式を解け。ただし、kは定数とする。 $x^2 + (2k - 4)x - 8k \leq 0$

〔慶應義塾高1年 数学I 後期中間試験より〕 2016年度

- ある自然数とその3倍の自然数を4進数で表すと、ともに4桁で、数字の並び方が逆になっている。このような自然数を求め、4進数で表せ。
- $7n+3$ と $2n+3$ の最大公約数が5になるような50以下の自然数をすべて求めよ。
- 自然数591591は、2から13までの数のうち、どの数を約数にもつかすべて答えよ。
- 504以下の自然数のうち、504と互いに素である数の個数を求めよ。
- 504以下の自然数のうち、504と互いに素である数の総和を求めよ。

〔慶應義塾高1年 数学I 後期中間試験より〕 2015年度

- 次の式を簡単にしなさい。
 $\cos 160^\circ + \cos 65^\circ + \sin 70^\circ - \sin 155^\circ$
- $\triangle ABC$ において、 $a = \sqrt{2}$ 、 $B = 120^\circ$ 、 $C = 15^\circ$ のとき、 $\sin C$ を求めなさい。
- 次の等式が成り立つとき、 $\triangle ABC$ はどのような形をしているか。
 $\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 (A + B)$
- 余弦定理を述べ、証明せよ。
- 余弦定理を用いて、以下の定理(中線定理)を証明せよ。
 $\triangle ABC$ において、辺BCの中点をDとしたとき
 $AB^2 + AC^2 = 2(AD^2 + BD^2)$ が成立する。

〔慶應義塾高1年 数学A 後期中間試験より〕 2015年度

1. 十進法で表された次の数を、[]内に示された記数法で表せ。
0.275 [三進法]
2. n を整数とする。合同式を用いて、次のものを求めよ。
 n を17で割った余りが15であるとき、 $3n^2+4n+2$ を17で割った余り。
3. 自然数 a, b について、ある整数 x, y が存在して、 $ax + by = 1$ を満たすとする。
この時、2数 a, b は互いに素であることを証明せよ。
4. a, b, c を正の整数とする。 N が $a-b, b, b+c$ の公約数ならば n は a, b, c の公約数であることを示せ。
5. 不定方程式 $12x + 9y = -15$ を満たす整数 x, y の組を、ユークリッドの互除法により1組求め、それを利用してすべての解を求めよ。
6. 多項式 $P(x)$ は4次式で、 x^4 の係数が1で、 $(x-1)^2$ で割り切れ、また、 $x+1$ で割ったときの余りが -4 で、 $x+2$ で割ったときの余りが9である。 $P(x)$ を $x-2$ で割ったときの余りを求めよ。

〔慶應義塾高1年 数学I 前期期末試験より〕 2014年度

1. 2次関数 $f(x) = x^2 - 2x$ ($a \leq x \leq a+2$)の最小値を求めよ。
2. x についての2次方程式 $x^2 - 2ax + 6a - 8 = 0$ が、異なる2つの正の解をもつような定数 a の値の範囲を求めよ。
3. 2次関数 $y = x^2 + 2x + k$, $y = 2x^2 + 2(k+1)x + k^2$ のグラフがともに x 軸と共有点をもつとき、定数 k の値の範囲を求めよ。
4. 2次方程式 $x^2 + 2kx + k + 4 = 0$ が正の解と負の解をもつように定数 k の値の範囲を求めよ。

〔慶應義塾高1年 数学A 前期期末試験より〕 2014年度

1. $a+b, ab$ がともに有理数であることは、 a, b がともに有理数であることの[]条件である。
※(必要・十分・必要十分)のいずれかを記入せよ。
2. 2400以下の自然数全体を全体集合 U とし、
 $A = \{n | n \text{は、} 720 \text{の正の約数}\}$
 $B = \{n | n \text{は、} 2400 \text{の正の約数}\}$ と、おくと、次の値を求めよ。
(1) $n(A \cap B)$
(2) $n(A \cup B)$
(3) $n(A \cup B)$
3. 4回に1回の割合で帽子を忘れるくせのあるK君が、A, B, C君の家を順に遊びに行き自宅に戻ったとき、帽子を忘れてきたことに気がついた。2番目のB君の家に忘れてきた確率を求めよ。
4. ある製品は、a工場で70%、b工場で30%が生産されていて、a工場では1%、b工場では2%の不合格品が出るという。この製品の中から1個を取り出して検査するとき、次の問いに答えよ。
(1)取り出した製品が不合格品である確率を求めよ。
(2)取り出した製品が不合格品であるとき、この製品がb工場の製品である確率を求めよ。

〔慶應義塾高1年 数学I 後期中間試験より〕 2013年度

1. 等式 $\sin A = 2 \cos B \sin C$ を満たす $\triangle ABC$ はどのような三角形か。
2. $AB=BC=2, CD=3, DA=4$ で、円に内接する四角形ABCDの面積を求めよ。
3. $2 \sin \theta + \sin^2 \theta = 1$ であるとき、 $1 + \cos^2 \theta + \sin^3 \theta + \cos^4 \theta$ の値を求めよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta < 180^\circ$ とする。
4. $\triangle ABC$ において等式 $b \cos C - c \cos B = a$ が成り立つとき、 $\triangle ABC$ はどのような三角形になるか答えよ。

〔慶應義塾高1年 数学A 後期中間試験より〕 2013年度

1. 自然数 m を用いて $p = m^2 - 36m - 76$ と表される素数 p を求めよ。また、そのときの m の値を求めよ。
2. 合同式を用いて 3^{1000} を7で割ったときの余りを求めよ。
3. 次の方程式を満たす整数解のすべてを求めよ。
(1) $163x + 78y = 2$
(2) $xy + 3x + 2y = 0$
(3) $2x^2 - y^2 + xy - x + 5y - 9 = 0$
4. 不等式 $x < y < z$ と方程式 $3/x + 2/y + 1/z = 2$ をともに満たす正の整数 x, y, z を求めよ。
5. 49を足しても、50を引いても平方数になるような自然数 n をすべて求めよ。
6. $221_{(3)} \times 102_{(3)}$ を計算して、結果を3進数で表せ。
7. n を正の整数とすると、 $n^{100} + n^{50} + 1$ を5で割った余りを求めよ。
4. 最大公約数が $X-3$ 、最小公倍数が $X^3 - 4X^2 - 9X + 36$ である二つの式を求めよ。(以下略)

[慶應義塾高1年 数学A 前期期末試験より] 2011年度

- 次の確率を求めよ。
 - 2個のさいころを投げるとき、目の数の積が素数になる確率。
 - 6人が一列に並ぶとき、特定の二人が隣り合わない確率。
 - 1組52枚のトランプから1枚のカードを引くとき、黒色のマークのカードが、絵札を引く確率。
- X は素数とする。命題「 $X=1 \Rightarrow X^2=1$ 」の逆、裏、対偶をそれぞれ答えなさい。(以下略)

[慶應義塾高1年 数学A 後期中間試験より] 2011年度

- 次の計算をして、商と余りを求めよ。
 - $(X^2-4X+6) \div (X-3)$
 - $(2X^3+X^2-7X+1) \div (2X+3)$
- 次の分数式を約分せよ
 - $(9X^3Y^2Z) / (12XY^3Z^5)$
 - $(6X^3Y^4+2XY^2) / (4X^2Y)$
- $X/5=Y/4$ のとき、 $(2X-Y)/3=2(X-Y)$ を証明せよ。

[慶應義塾高1年 数学A 後期中間試験より] 2008年度

- $(x+3)/(x+1) \cdot (x+2) = a/(x+1) + b/(x+2)$ が x についての恒等式となるように、定数 a, b の値を求めよ。
- 次の□をうめて、次の不等式が成り立つことを証明せよ。
 - 『 $a^2+ab+b^2 \geq 0$ 』の証明
 左辺 $= (a+\square)^2 + \square \geq 0$
 あるいは
 左辺 $= 1/\square \{a^2+(a+\square)^2+\square^2\} \geq 0$
 としても示される。
 等号が成り立つのは□のときである。
 - 『 $a^2+b^2 \geq 2ab$ 』の証明
 左辺-右辺 $= (\square)^2 \geq 0$
 ゆえに $a^2+b^2 \geq 2ab$
 等号が成り立つのは□のときである。
 - 『 $a+b+c > 0, ab+bc+ca=1$ のとき、 $a+b+c \geq \sqrt{3}$ 』の証明
 左辺 $^2 = a^2+b^2+c^2+2ab+\square$
 $= a^2+b^2+c^2+\square$
 $= 1/2\{(a^2+b^2)+(b^2+c^2)+(c^2+a^2)\}+\square$
 (2)の結果から
 左辺 $^2 \geq 1/2(\square+\square+\square)+\square=\square$
 左辺 >0 だから、左辺 $\geq \square$
 等号が成り立つのは $a=b=c=\square$ のときである。
- $a+b+c=0$ のとき、次の等式が成り立つことを証明せよ。
 $a^3+b^3+c^3=-3(b+c)(c+a)(a+b)$

慶應義塾高校1年生と2年生の英語

■英語学習について

慶應義塾高の英語は、1年生の場合、中間テスト、期末テストで英語のテストが実施されます。事前に学習を進めやすく、比較的対策を立てやすい科目です。

1年生、2年生の教科書を予習することはあまり困難ではありません。上位の成績を目指すのであれば、春休みの間に前期のすべての範囲を予習し、夏休みには後期の全範囲の予習を終わらせるペースで学習を進めていきましょう。いずれも、高校生が学習するのに適した水準の教科書です。また学校の担当の先生によっては、教科書を副教材として使用することもあります。テスト直前の付け焼刃ではなく、時間に余裕をもって学習することが成績を上げる秘訣です。

■進度が速く、難易度も高い『上級クラス』

上級クラスでは教科書以外に、読解用の教材が指定されることが多く、他のクラスより2倍以上速い学習進度で、授業が進んでいきます。またテストや日常の課題が課されることが多く、英語の得意な生徒も試験対策学習に苦勞しています。しかし、クラスのほとんどの生徒がA評価をうけるメリットもあります。ここで頑張ればそれだけの評価も得られるので、努力する価値は十分にあります。定期テストの内容は、担当教師毎に異なります。

■丁寧な復習が鍵の『標準クラス』

それに対して標準クラスでは、定期試験でも教科書、および文法問題集などからの出題が多く、復習を中心に学習を進めていても、試験対策は可能です。しかしテスト結果により『上級クラス』への参加も可能になり、また逆に、成績が下位の場合は、赤点であるD評価になる場合もあります。自分の希望学部に進学できるようにするためには、緊張感をもって学習を進めることが大切です。のんびりと日常生活に流されて、目標を見失わないように、高校3年間をすごしてほしいと思います。定期テストの内容は、担当教師毎に異なります。

英 語 テ ス ト 【English Communication】

[慶應義塾高1年 英語(標準) 前期期末試験より]2018年度

1(1)最も強く発音する音節を選び、その記号に○をしなさい。

1. im-age 2. com-mand-er 3. o-a-sis 4. com-fort-able 5. ex-per-i-ment 6. sci-en-tif-ic 7. Ca-na-di-an
アイ ア イ ウ アイウ アイウ アイウエ アイウエ アイウエ

(2)各組の最も強く発音する音節の位置が同じであれば○、異なっていれば×を□の中に入力しなさい。

1. o-a-sis : Oc-to-ber □ 2. cit-i-zen : dif-fer-ent □ 3. Ca-na-di-an : com-fort-a-ble □
4. hu-man-i-ty : ex-per-i-ment □ 5. i-den-ti-fy : sci-en-tif-ic □

2次の定義にあてはまる1語を、指定された文字で始めて書きなさい。

1. machine made to like a man (r) 2. all people working on a ship, plane, etc. (c)
3. making someone afraid (f) 4. a large round object that moves around a star (p)
5. to go well (w) 6. to risk going somewhere or doing something dangerous (v)
7. very important: which must be done (i)

3日本語を参考に、()に適語を入れなさい。指定があればその字で始めなさい。

1. 彼はなぜ大阪に住むようになったのですか。
Why did he (c) () live in Osaka?
2. 私たちはその計画がうまくいくと思う。
We think that the plan will () .
3. 彼女の家を見つけることができなかったの、ずっとどこまでも歩かなければならなかった。
I had to walk () and () because I could not () her house.
4. あなたの猫を体の色だけで見分ける(識別する)ことはできません。
I cannot (l) your cat only () its color.
5. 彼らはみな平和に暮らした。
They all lived () () .

4以下の分を読んで後の設問に答えなさい。

Astronauts (あ) different countries eat together every day. (1) (the change / gives / enjoy / that / us / to) many different space foods, but (e) without the (h) of gravity is a problem. When you eat *senbei*, you must be careful (2) because it flies everywhere. When you eat soup, (3) you must use a straw.

In space, you cannot take a bath; you (s) wipe your body (い) a cloth. You sleep in your own room, but it is very small. All (う) all, life in space is very comfortable.

We are very busy with (s) experiments. (H) , we also have time for some other experiments.

(4) I tried arm wrestling with a Canadian astronaut to our surprise, both our bodies started to spin (え) in another experiments. I tried writing (お) a brush. I used too much ink, but it didn't drip. My favorite experiment was the "magic carpet."

(5) I (tape / my feet / to / on / stick / put) to a carpet. It (w) like magic. I was flying in space!

設問

- 問1. (あ)～(お)に入れるのに最も適当なものを下の中から選びなさい。
 { with for from in around on up }
 問2. 下線部(1)(5)を、本文の内容に合うように並べ替えなさい。
 問3. 下線部(2)と(3)の部分の間疑問文を書きなさい。
 問4. 文中の空欄に適語を各々表示に従って書き始めて記入しなさい。
 問5. 下線部(4)にはピリオド(.)を入れるべきところが2カ所ある。その入れるべきところの直前の単語を、それぞれ答えなさい。ただし、下線部の単語は文頭に来る語も小文字にしてある。

[慶應義塾高1年 英語(標準) 前期期末試験より] 2016年度

Part1 Vocabulary/Grammar/Expressions(30Points)

A.空所に当てはまる語として最も適切なものを、語群(略)から選び、記号で答えなさい。

- 1.His name was () from the list.
- 2.Many old people have to live in () because of the *steady rise in the cost of living. *継続的な
- 3.The first part of this textbook () with American history.
- 4.My mom makes () meals every day for my family.
- 5.The children are () of the importance of living in harmony with nature.
- 6.We are trying to () the old TV.
- 7.These shoes are the most () for hiking.
- 8.The two designs are () but not the same. Which do you like?
- 9.Andy loves () rumors about his coworkers.
- 10.Many companies in Japan are trying hard to reduce the number of their () workers.

B.次の定義に合致する語を書きなさい。頭文字は指定されている。Aの語群から選ぶのではない。

- 11.to give someone food or drink. (s)
- 12.someone who works with you and has a similar position. (c)
- 13.to gather crops from the fields. (h)
- 14.to repair something that is broken. (f)
- 15.to think about something carefully, especially before making a choice or decision. (c)

C.日本語に合うように、空所に語を入れなさい。

- 16.僕と連絡が取れるようにと彼に住所を教えた。
I gave him my () () () he could contact me.
- 17.これが、あなたにやってほしいことなのだ。
This is () () () () to go.
- 18.トムは買ったものを運ぶのを手伝ってくれた。
Tom () () () the shopping.
- 19.昨夜はとても暑く、まったく眠れなかった。
Last night it was so hot that we could () () () ().
- 20.2～3分遅れても構いません。私たちは待っていますよ。
It () () () you're a few minutes late. We'll wait for you.

(以下略)

[慶應義塾高1年 英語(標準) 後期期末試験より] 2016年度

When it comes to ambition, no two people are alike. Every class has its straight-A students, every company its go-getters, and every family its overachievers. Yet, for every one of these success -hunters, there's someone else who's perfectly satisfied with whatever life brings. What is it that sets us apart? What drives some people to study late into the night ,work 80 hours a week , or practice a piano concerto until their fingers ache? Researchers say it's a combination of factors that determine a person's desire to achieve. Psychologist Larry Nas, from Northfork University, say, "It's important to have drive. But we won't get anywhere if we don't know how to set clear goals." Nas says that people may have goals, but without the ambition to get started ,they end up simply talking about their plans for greatness, but never taking the first steps to achieve them, Similarly, those with inherent ambition and drive but no clear goals tend to begin numerous projects, but don't ever follow them to completion . In other words, without the right combination of personal characteristics and clear goals, we just spin our wheels.

(以下略)

1.Complete the summary of the passage by filling in the blanks.本文中の表現をそのまま用いても、本文中に使われていない表現を用いてどちらでもよい。1語とは限らない。

In the article, "Most likely to succeed, "the author discusses the link between ambition and A .Some people clearly have a great ambition while B do not, although not only ambition but also C are needed to achieve something. Some research shows that ambition is an inherent trait. However, it is also influenced by D factors, such as E and F .

2.What type of parents can help their kids to be more confident?

[慶應義塾高1年 英語(標準) 前期中間試験より] 2014年度

Lesson1 Going into Space

In 1969 Apollo 11 landed on the moon. Koichi Wakata was five years old. He dreamed of becoming an (①宇宙飛行士). Twenty-seven years later, he made his first trip into space.

1 I traveled into space three times. Each time I (②再発) my love for the earth. The ISS takes 90 minutes to fly around the earth. For 45 minutes you see the day view, and then in the next 45 minutes you see the night view. It is very dark at night. The stars are shining. The Milky Way stretches on and on. Our blue planet Earth looks like an oasis in the vastness of space.

You can see images of the earth from space <A> TV and computers. But those images are very different the real view of the earth from space. You can clearly see the oceans, the clouds, the mountains, and the rivers. ア You can even identify Japan by its shape. I feel so lucky to have a beautiful home planet.

2 In 2009, I went <C> my third (③任務) on the ISS. It い lasted 137 days and 15 hours. There were people from different countries, so communication was very important. We often talked with each other until we came to an agreement.

※(①)s from different countries ate together every day. ウ That gave me the chance to enjoy a variety of space foods. Each of us slept in a room about the size of a phone booth. But you don't have to worry about hurting your back in weightless conditions. As for communicating with our families, we could use both e-mail and video.

Of course, there were some problems. In space, you cannot take a bath; you simply wipe your body with towels. Eating without the help of (④重力) is a problem. When you eat *sembei*, it flies everywhere. When you eat soup, you have to use a straw. But all in all, I found life in space very comfortable.

3 We were very busy <D> scientific experiments. However, we also had time for some educational experiments. I tried arm wrestling with a Canadian astronaut. To our surprise, both our bodies started to spin around. In another experiment, I tried calligraphy. I used too much ink, but it didn't drip. My favorite experiment was the "magic carpet." I put tape on my feet to stick to a carpet. It worked like magic: I was flying in space!

One final word. Going into space is a (⑤恐ろしい) experience. There are many dangers. So why do I go into space? I do it because it is a challenge and because it is important for humanity. (①)s from around the world are working together. Through this experience, I came to believe in our common humanity as citizens of the earth. Remember that each one of us is a crew member <E> Spaceship Earth.

1. (①～⑤)に適切な単語を書きなさい。

2. <A～E>に適切な前置詞を書きなさい。

3. 下線部ア What does this mean? 日本語で説明しなさい。

4. 下線部イ Which sentence has the same meaning?

- a) I was *last* one to leave school.
- b) When did you see him *last*?
- c) The concert *lasted* for 4 hours.
- d) This leather coat will *last* you 10 years.

5. 下線部ウ What does this refer to? 日本語で答えなさい。

6. ※斜体の段落 What is the topic of this paragraph? (答えはフレーズでよい)

7. What were some of the problems Wakata had in space? Explain in your own words.

8. What was the "magic carpet" experiment like? 日本語で説明しなさい。

9. < >を英語にして分を完成させなさい。

{a} When I was a child, I () () <夢見た> becoming a Spiderman.

[慶應義塾高1年 英語(上級) 前期期末試験より] 2011年度

Part1: Questions on two stories by Saki, The Bull & The Open Window.

Use the underlined vocabulary (in any order) for your sentences in Part 2

The Bull:

1. Laurence's painting of a bull was sold for three times the amount offered to pay for Tom's Clover fairy. His brother Tom, who is a farmer, thinks it's unfair and becomes very angry. Why?
2. When Clover Fairy sees the two brothers getting excited, he puts his head down and moves near. Why?
3. When Tom rushes at Laurence, Threatening to kill him, Clover Fairy does something to help Tom, What exactly does the bull do?
4. Laurence falls down heavily. What do you think Clover Fairy wants to do just before Tom runs up?
5. What change occurs in Laurence's choice of models for his paintings after that? What do you think it does?

(以下略)

[慶應義塾高1年 英語(標準) 後期中間試験より] 2011年度

次の英文を日本語にしなさい。

1. The secret of her beauty lies in her personality.
2. The earth revolves around the earth.
3. The reason why I chose this particular island was that I had heard about a huge stone structure found on the sea bottom near the shore.
4. He is a habitual liar.
5. Before we try to answer this question, let's take a closer look.
6. With a little more patience and persistence, and what seemed to be a hopeless failure would turn to a glorious success.

慶應義塾高校の『化学基礎』と『化学』

■『化学基礎』と『化学』の理論分野から学習が始まります

慶應義塾高の化学は、実験のレポートと、年4回の定期テストで1年間の学習が評価されます。

授業は決して難しくありませんが、前期の最初に基本的な概念を多く学習するので、この時期によく理解できていないと1年間苦しむことになります。平均点が低いことも多いので、他の生徒と大きく差をつけることが楽な科目でもあります。全体的にテストの問題数が多いため、繰り返し演習問題を解き、問題に慣れておく必要があります。試験には学校指定の関数電卓の持込が可能です。

また学習内容が教科書の順と異なり、『化学基礎』と『化学』の2つの教科書を同時に使用して、理論分野と無機化学を学習します。予習の際には学習順に注意しましょう。

■塾高化学のレポート課題は？

例年以下の実験レポートが課されます。

①炎色反応

ガスバーナーの使用法を学び、水溶液中の金属イオンを炎色から判定。水溶液は塩化リチウム、塩化カリウム、塩化銅(Ⅱ)、塩化カルシウム、塩化ストロンチウム、塩化バリウム、硝酸リチウム、硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、硝酸銅(Ⅱ)、硝酸カルシウムなど。

②硫酸銅(Ⅱ)五水和物

ホットプレートでの加熱による結晶水の測定、無水物への変化を観察。

③気体の分子量

ブタンガスを水上置換で捕集して分子量を測定。水蒸気圧も考慮するため正確な測定が必要です。

④凝固点降下

塩化ナトリウム、尿素などの凝固点降下の測定。電解質と非電解質で凝固点降下がどのように違うかに注意しましょう。

⑤中和滴定

シュウ酸と水酸化ナトリウムで中和滴定をし、ビュレット、ホールピペット、コニカルビーカーなどの実験器具の扱い方や中和の指示薬について学習します。

⑥酸化還元反応

過マンガン酸カリウム、塩化スズ(Ⅱ)、ニクロム酸カリウム、過酸化水素水、ヨウ化カリウム水溶液、シュウ酸水溶液などの酸化剤、還元剤としての働きを考察。

⑦金属のイオン化傾向・電気分解

亜鉛、鉄、マグネシウム、銅、銀を使用して化学電池を作成し、その電圧から金属のイオン化傾向を推定。ホフマン管を使用して塩化ナトリウム水溶液を電気分解して発生気体を捕集する。

⑧金属陽イオンの反応(陽イオンの系統分析を含む)

金属イオンと試薬による沈殿生成の観察、硫化水素を用いた6属系統分析法の確認。各金属の反応性の知識がないと、実験内容を把握することができません。

実験から、提出まで1週間程度の時間があるため、丁寧に書けば高評価が得られます。頑張りましょう。

■塾高の中間テストと期末テストの内容は？

テストは学年共通の問題と担当の先生が出題するクラス毎の問題に分かれています。クラス毎の問題はクラスによりかなり難易度に差があります。またクラスの平均点は30～70点台と、クラスにより差があります。これはテストの難易度を反映しているというより、クラス毎の学習に対する姿勢がかなり影響しているようです。後期期末テストは試験範囲が広いので、このテスト対策が最も学習量が多くなります。

前期中間テスト…担当の先生毎の出題。

「物質の成分と構成元素」「原子の構成と周期表」「化学結合」など

前期期末テスト…学年共通問題(50点)、および担当の先生毎の出題(50点)。

「物質量と濃度」「気体の性質」「溶液の性質」および中間テストまで範囲など

後期中間テスト…担当の先生毎の出題。

「物質の変化と熱」「中和と塩」「酸化還元反応」など

後期期末テスト…学年共通問題(50点)、および担当の先生毎の出題(50点)。

「電池と電気分解」および「無機物質」のすべて。但し、学年共通問題に関しては、前期からのすべが範囲となります。

■前期の学習が、後期の成績を決める

化学はその性質上、前期の最初に化学に関しての様々な基礎理論、用語を学習します。したがって前期の内容をしっかりと理解しておかない限り、後期で突然に成績急上昇を目指すというのは困難です。また高校受験で理科を選択していない生徒もいるため、油断をしていると急に理解できなくなり、後期になってあわてる生徒が多いのも特徴です。最初に学習する理論分野を全力で学習しましょう。

化学テスト【Chemistry】

【慶應義塾高2年 化学 前期期末試験より】 2019年度

- 次の(1)～(4)の物質の同素体を、あとの(ア)～(サ)からすべて選べ。
(1)黄リン (2)酸素 (3)黒鉛 (4)斜方硫黄
(ア)水晶 (イ)ダイヤモンド (ウ)二酸化硫黄 (エ)過酸化水素
(オ)オゾン(カ)十酸化四リン(キ)ゴム状硫黄 (ク)フラーレン
(ケ)赤リン(コ)単斜硫黄 (サ)カーボンナノチューブ
- 次の(1)～(3)について、あてはまるものをそれぞれ選べ
(1)極性分子と無極性分子の組み合わせ
(ア) H_2 と Cl_2 (イ) HF と HCl (ウ) H_2S と H_2O (エ) NH_3 と CH_4
(2)水素結合をつくることができる
(ア) H_2 (イ) CO_2 (ウ) CH_4 (エ) C_2H_2 (オ) NH_3
(3)結晶が分子結晶であるものの組合せ。
(ア) Fe と Cu (イ) I_2 と CO_2 (ウ) SiO_2 と H_2O (エ) $NaCl$ と MgO
- 次の記述のうち、正しいものをすべて選べ。
(ア) K, L, M 核には、それぞれ最大で8個の電子を配置することができる。
(イ)原子核中の陽子の数が等しければ、原子の電子配置は同じである。
(ウ)同位体は、陽子の数は等しいが電子配置は異なる。
(エ)希ガスの価電子は8個である。
(オ)希ガスの最外殻電子は、ヘリウム He で2個で、他は8個である。
(カ)希ガスは単原子分子として存在し、化合物をつくりにくい。

【慶應義塾高2年 化学 前期期末試験より】 2017年度

- 次の物質(a)～(i)を単体、化合物、混合物に分類しなさい。
(a)塩酸 (b)空気 (c)二酸化炭素 (d)炭酸カルシウム (e)酸素 (f)黒鉛
(g)オゾン (h)ダイヤモンド (i)海水 (j)黄銅(しんちゅう)
- 原子番号 n の原子Aがイオン A^{2-} になったとき、原子Bがイオン B^{+} になったときの電子数が等しい、Bの原子番号を n を用いて表しなさい。
- 3対の共有電子対と2対の非共有電子対をもつものはどれか。次の(a)～(e)から一つ選び、記号を○で囲みなさい。
(a)アンモニア (b)メタン (c)水 (d)二酸化炭素 (e)窒素
- 質量パーセント濃度31.5%の塩酸 HCl (密度 $1.16g/ml$)のモル濃度はどれだけか。原子量 $Cl=35.5$ とする。
- 質量パーセント濃度10.2%の過酸化水素 H_2O_2 100gに酸化マンガン(IV)を加えたところ、過酸化水素が分解して酸素 O_2 が発生した。発生した酸素の体積は、標準状態で何Lか。
- $37^{\circ}C$ で $1.5 \times 10^5 Pa$ において、ある気体の体積は4.1Lであり、質量は4.5gだった。この物質の分子量を求めなさい。
- $0^{\circ}C$ 、 $1.0 \times 10^5 Pa$ で長さ1mのガラス管に水銀を満たして水銀槽に倒立させたときの水銀中のたかさは767mmだった。ガラス管の下から気体を少量注入すると、水銀柱の高さは190mmまで低下した。管内の気体の圧力は何Paか。(図略)

【慶應義塾高2年 化学 前期期末試験より】 2016年度

- 1.00L中に9.00gの塩化ナトリウム $NaCl$ を含む水溶液を生理食塩水といい、ヒトの血液とほぼ同じ浸透圧を示す。
- ①体温を $37^{\circ}C$ として、ヒトの血液の浸透圧を求めよ。
 - ②浸透圧がヒトの血液と同じ水溶液500mLをつくるには、グルコース $C_6H_{12}O_6$ 何gが必要か。

【慶應義塾高2年 化学 後期中間試験より】 2016年度

食酢を5倍に薄めた水溶液(A液とする)を10.0mLとり、0.120mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定したところ、12.5mL必要であった。食酢の密度を $1.02g/mL$ とし、食酢中に含まれる酸は酢酸のみとする。

- ①A液の酢酸のモル濃度mol/Lを求めよ。
- ②薄める前の食酢中の酢酸のモル濃度mol/Lと質量%濃度を求めよ。

【慶應義塾高2年 化学 後期中間試験より】 2016年度

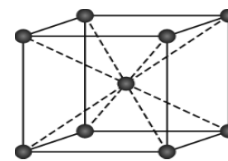
気体中に含まれる二酸化炭素を0.050mol/Lの水酸化バリウム水溶液200mLに通し、完全に吸収させた。生じた白色沈殿をろ過し、残った溶液を20mLとり、0.10mol/Lの塩酸で滴定したところ、17mLを要した。水酸化バリウムと反応したのは、気体中では二酸化炭素のみとする。

- ①二酸化炭素が水に溶解するときの、二段階電離を反応式で記せ。
- ②下線部で起こる反応を化学反応式で記せ。
- ③気体中の二酸化炭素の物質量を求めよ。

〔慶應義塾高2年 化学 後期中間試験より〕 2015年度

金属Bは右図に示す一辺0.29nmの立方体の結晶構造をもち、密度は $7.2\text{g}/\text{cm}^3$ である。

- (1)この結晶構造を何というか。
- (2)金属Bの原子半径は何nmか。
- (3)金属Bの原子量はいくらか。



〔慶應義塾高2年 化学 後期中間試験より〕 2015年度

水素とアセチレンの燃焼熱は各々 $286\text{kJ}/\text{mol}$ 、 $1302\text{kJ}/\text{mol}$ であり、二酸化炭素の生成熱は $394\text{kJ}/\text{mol}$ である。これらの値を用いて、アセチレンの生成熱を求めなさい。

〔慶應義塾高2年 化学 後期期末試験より〕 2015年度

次の①～④の内容を熱化学方程式で表せ。

- ①エタン C_2H_6 の燃焼熱は $1561\text{kJ}/\text{mol}$ である。
- ②希硫酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和熱は $56\text{kJ}/\text{mol}$ である。
- ③塩化ナトリウムの溶解熱は $-3.88\text{kJ}/\text{mol}$ である。
- ④メタノール CH_3OH の生成熱は $239\text{kJ}/\text{mol}$ である。

〔慶應義塾高3年 化学 後期中間試験より〕 2016年度

AとBからCをつくる反応を考える。正反応の速度式は、 $v=k[\text{A}]^x[\text{B}]^y$ で示される。ある温度で、AとBの初濃度を変えて反応速度を求めたら、下表の結果を得た。

実験番号	初期濃度:[A] (mol/L)	初期濃度:[B] (mol/L)	反応速度:y (mol/(L・s))
1	0.020	0.050	0.025
2	0.020	0.100	0.100
3	0.050	0.020	0.010

- ①x,yを求めよ。
- ②kの値を求めよ。

〔慶應義塾高3年 化学 前期中間試験より〕 2015年度

元素組成が炭素54.5%、水素9.1%、酸素36.4%で、分子量が88.0であるすべてのエステルを加水分解して、カルボン酸とアルコールを得た。

- ①これらのエステルの分子式を求めよ。
- ②すべてのエステルから得られたカルボン酸は全部で何種類あるか。
- ③これらのエステルで、加水分解すると銀鏡反応を占めずカルボン酸を生じるエステルの構造式をすべて記せ。
- ④これらのアルコールで、ヨードホルム反応を示すものの構造式と名称をすべて記せ。
- ⑤これらのアルコールを、二クロム酸カリウムの硫酸酸性溶液とおだやかに反応させたときに得られる生成物のうちで、フェーリング液を還元しないが、ヨードホルム反応を示す中性の化合物の構造式と名称を記せ。

〔慶應義塾高3年 化学 前期期末試験より〕 2015年度

化合物A(分子式 $\text{C}_9\text{H}_9\text{NO}_5$)を加水分解すると、エステル結合が開裂して化合物B(分子式 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)と化合物C(分子式 $\text{C}_7\text{H}_5\text{NO}_5$)が得られた。化合物Bに硫酸酸性の二クロム酸カリウム水溶液を加えて加熱すると、化合物Dが生成した。化合物Dはヨードホルム反応陽性であった。化合物Cはフェノールの誘導体で、置換基がヒドロキシ基のオルト位とパラ位についている。この化合物Cをスズと濃塩酸で還元すると、パラ位の置換基が還元された化合物Eが得られた。化合物Eを無水酢酸と反応させると、アセチル基が2個付いた化合物Fが得られた。また、化合物Eの塩酸塩の溶液に、冷却しながら亜硝酸ナトリウム水溶液を加えると、化合物Gが生成し、化合物Gとフェノールとの反応によりアゾ化合物Hが生成した。

慶應義塾高校の『生物基礎』と『生物』

■生物の学習

慶應義塾高の生物は、基本的な出題が多く、教科書の水準を超える出題は多くありません。但し担当教師によつては授業中配布されるプリントからの出題が多いなど、テスト水準に差があり、多くのクラスで平均点も公表されてはいませんがクラスにより10点以上の差があるようです。一部クラスでは問題、答案ともテスト後にすべて教師に回収されます。

■『生物基礎』『生物』の実験とカリキュラムは？

①これまでの主な実験・観察

学校で配布される「生物実習帳」に記載のある実験が一部行われます。

- ・顕微鏡の使用法
- ・マイクロメーター法
- ・細胞(染色した細胞と染色していない細胞の比較)
- ・タマネギの構造
- ・原形質流動
- ・ウニの発生と受精
- ・カエルの解剖
- ・ニワトリの受精卵の観察 など

②授業進度(1年前期中間テストまでの進度)

先生毎に少し進度差があります。2019年度はA先生、Ta先生、To先生、H先生、K先生が担当しました。H先生の授業は、大学水準の生化学、有機化学の内容を含み、理解は極めて困難です。

- ・A先生・・・地球の生態系、細胞研究史(フック、レーウエンフック、シュライデン、フィッシャー、メンデル)、細胞の大きさや単位、真核生物と原核生物、マイクロメーターの使用法、細胞内小器官について、細胞内共生、半透膜についてなど・
- ・Ta先生・・・オオカナダモの観察(原形質流動)、細胞研究史、顕微鏡の使用法、生殖と発生(減数分裂、生殖と配偶子の形成)動物の発生についてなど
- ・To先生・・・自然科学とは？、浸透圧の計算、細胞内小器官について原核生物、シアノバクテリア、選択的透過性、能動輸送とは何か。
- ・K先生・・・細胞研究史(フック、メンデル、リンネ、アリストテレス、ワトソン、ダーウィン)、系統樹(節足動物、軟体動物、脊椎動物、棘皮動物、刺胞動物、前口動物、後口動物、3ドメイン)、細胞内共生説、細胞膜(浸透圧、アクアポリン、イオンチャンネル、イオンポンプ、リン脂質)、アミノ酸とタンパク質(ペプチド結合)、DNAの模式図(ヌクレオチド、デオキシリボース、セントラルドグマ)、ミトコンドリアの構造と機能、マイクロメーターの使用法など。
- ・H先生・・・DNAの構造、脱水結合とはなにか、細胞膜、細胞壁を構成する分子(グルコース、 α グルコース、 β グルコース、セルロース、デンプン)の構造について、リン酸の構造、グリセリンの構造、脂肪酸の構造についてなど。

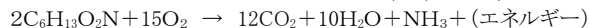
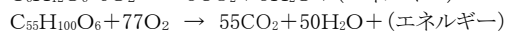
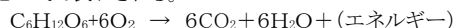
生 物 テ ス ト【Biology】

【慶應義塾高1年 生物基礎 前期中間試験より】

1. 次の文章の空欄に入る適切な語句を答えよ。

生体内で起こる物質の化学変化を[①]という。[①]は大別すると、生物が外界から取り入れた簡単な物質からその生物に必要な複雑な物質を作る[②]と、複雑な物質を簡単な物質に分解する[③]とがある。[②]はエネルギーを[④]する過程であり、植物などの行う[⑤]が代表例である。一方[③]はエネルギーを[⑥]する過程で[⑦]が代表例である。[⑦]の過程によって取り出されたエネルギーの一部は、[⑧]エネルギーとなって放出するが、一部はエネルギーの通貨とよばれる[⑨]の[⑩]エネルギーとしていったん蓄えられ、これが電気エネルギー、運動エネルギー、[⑧]エネルギーなどに変換されて、生命活動に用いられる。

2. 呼吸基質として $C_6H_{12}O_6$ (炭水化物)、 $C_{55}H_{100}O_6$ (脂肪)、 $C_6H_{13}O_2N$ (タンパク質)を用いたときの反応は、各々、下記の式で表わされる。



これを用いて、次の各問に答えなさい。

- (1) 上記の呼吸基質を用いた場合の呼吸商を、各々について求めなさい。
- (2) 生物A～Dは、各々、コムギ、ウマ、ヒト、ネコの何れかである。①～③を読み、AからDが各々どの生物か、推測しなさい。
①A～Cは従属栄養生物、Dは独立栄養生物である。
- ②一般に、生物の体を構成する成分として最も多くの割合を占めるのは水であり、2番目は、動物ではタンパク質、植物では炭水化物である。

③呼吸商を調べたところ、Aは0.88、Bは0.96、Cは0.741、Dは0.99であった。

(3)授業中に扱った五界説に基づいた樹系図で、上記A～Dに属さない残りの3つのグループの名称を、すべて挙げなさい。

(4)上記の呼吸と異なり、酸素を必要としない呼吸を何と呼ぶか。

(5)授業中に扱った上記(4)の例を2つ、その名称で挙げなさい。

〔慶應義塾高1年 生物基礎 前期期末試験より〕

1. 次の文章の空欄に入る適切な語句を答えよ。

細胞の遺伝情報をもつ物質であるDNAは、[①]といわれる構造単位が多数鎖状に結合した高分子化合物で、糖、[②]、[③]の3つの部分から構成されている。DNAに含まれる糖は[④]で、[②]はアデニン、[⑤]、シトシン、[⑥]の4種類である。1953年にワトソンとクリックによってDNAの立体構造モデルとして[⑦]構造モデルが提唱された。[②]は内部に突き出しており、アデニンは[⑥]、シトシンは[⑤]と[⑧]結合を形成して連結している。このように決まった塩基どうしが結合する関係を[⑨]性という。

DNAの2本鎖の塩基と塩基の間の[⑧]結合が切られると、[⑦]構造がほどこけて部分的に1本鎖となる。そしてそれぞれの鎖に[⑨]的な塩基をもつ[①]が[⑩]という酵素の働きによって次々に結合する。その結果もとの鎖と[⑨]的な塩基配列をもつ新しい鎖が結合してできた2本鎖が[⑪]組合成される。この過程をDNAの[⑫]複製という。

〔慶應義塾高1年 生物基礎 前期期末試験より〕

2. 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

動物細胞の体細胞分裂において、前期では(ア)や核小体が消失し、中心体が(イ)へと変化して紡錘体形成の起点となる。また、染色体は次第に太く短くなる。中期になると染色体は赤道面に配列し、紡錘糸が染色体の(ウ)に付着する。後期には染色体が(エ)面で裂け、両極へと移動する。終期には(ア)や小核体が再び出現し、紡錘体は(オ)、染色体は(カ)。植物細胞の細胞質分裂の仕組みは動物細胞と異なり、細胞質中に生じる(キ)と呼ばれる構造によって分割される。

問(1) 文中の(ア)～(キ)にあてはまる適語を答えよ。

問(2) 細胞が細胞周期から外れ、特定の形や働きをもつようになることを何と呼ぶか。

問(3) 細胞周期から外れることができないため、特定の働きをもたず、いつまでも分裂を続ける細胞のことを何と呼ぶか。

問(4) 植物の体細胞分裂を観察したい。ネギの発根種子を材料とし、すでにFarmer液で固定、70%エタノールで固定してある。この試料からプレパラートを作製する手順を述べよ。ただし、各手順は何を目的として行うものなのか、説明を付すこと。

〔慶應義塾高1年 生物基礎 後期中間試験より〕

1. スイートピーの花の色の紫[A]は赤[a]に対して優性で、花粉の形の長型[B]は丸型[b]に対して優性である。AABBとaabbの遺伝子型をもつ個体を両親として交配し、得られたF₁を自家受精させる実験に関する下記の各問に答えなさい。尚、表現型として現れない場合にも空欄にせず、「0」と記入すること。

(1) この2対の遺伝子が完全連鎖している場合のF₂の表現型の分離比を示しなさい。

紫・長：紫・丸：赤・長：赤・丸 =

(2) この2対の遺伝子が独立している場合のF₂の表現型の分離比を示しなさい。

紫・長：紫・丸：赤・長：赤・丸 =

(3) この2対の遺伝子が不完全連鎖している場合のF₂の表現型の分離比を示しなさい。但し、組換え価は12.5%とする。

紫・長：紫・丸：赤・長：赤・丸 =

2. 生殖に関する次の文中の括弧に適切な語句を書き入れなさい。尚、解答は全て漢字で記入すること。

生殖の方法には、(あ)生殖と(い)生殖がある。(あ)生殖には、大腸菌等に見られる(う)、酵母菌やヒドラ糖に見られる(え)、イチゴやサツマイモ等に見られる(お)がある。(い)生殖では、生殖の為に(か)という特別な細胞が作られる。(か)が合体することを(き)という。ウニやカエルは(か)として(き)と卵を形成し、これらが合体して新しい個体を作り出す。(く)と卵の合体を(け)という。また、菌類やシダ植物等は、(こ)と呼ばれる生殖細胞を作り、(こ)は単独で発芽して新しい個体が生じる。この様な生殖を(こ)生殖と呼ぶ。

3. 雌雄の区別のある生物は、多くが①という特別な染色体を持ち、雌雄で①の形や数が異なる。①を除く染色体は雌雄で共通であり、②と呼ばれる。下図は、雄と雌のショウジョウバエの体細胞で見られる染色体を模式的に示したものである。これに関する各問に答えなさい。

(1) 文中の①と②に適切な語句を答えなさい。

(2) ショウジョウバエの性の決定様式はXY型である。上図のうち、①をすべて選び、記号で答えなさい。

(3) 図のAは雄と雌のどちらか。

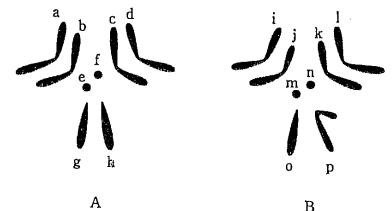
(4) ショウジョウバエと同じ性の決定様式をもつ生物を、次の選択肢から2つ選び、記号を○で囲みなさい。

(a) カイコガ (b) ネコ (c) ニワトリ
(d) トビケラ (e) ヒト (f) コオロギ

(5) 性の決定様式がZO型の場合、②の半数をAとして表すと、この生物の雌の染色体構成はどの様に表されるか。

次の選択肢から選び、記号を○で囲みなさい。

(a) 2A+ZZ (b) 2A+Z (c) A+Z
(d) A+ZZ (e) A (f) 2A



慶應義塾高校の『物理基礎』と『物理』

慶應義塾高校の物理基礎、物理は年4回の定期テストが実施されと、定期的な実験、観察およびレポートが求められます。実験は力学、波動、熱力学など物理基礎の全範囲に及びます。定期テストは指定の電卓の使用が認められるため、計算は煩雑ですが、テスト内に解ききれないほどの分量ではありません。定期テストは担当教師毎の出題のため、計算問題が多い、記述による解説を求める問題が多いなど教師など、定期テストにも多少の個性が表れています。

物 理 テ ス ト 【Physics】

【慶應義塾高2年 物理 前期中間試験より】

最近テレビで国連などが救援物資を避難民に届ける映像を見る。そのとき飛行機が着陸できない場合、空中で投下することがある。飛行機が時速200km、高度250mで水平に飛んでいるとき、目標地点の何m手前で投下すればうまく目標地点に落ちるか。空気抵抗などは考えなくてよい。

【慶應義塾高2年 物理 前期期末試験より】

同じ張力で張った2本のピアノ線があり、基本振動は600Hzである。2本が同時に振動して毎秒6回のうなりを生じるためには、一方の張力をどれだけ増やせばよいか。

【慶應義塾高3年 物理 前期期末試験より】

注) 必要があれば重力の加速度を 9.80m/s^2 とし、地球の半径を $6.37 \times 10^6\text{m}$ として計算せよ。

1. 水平な直線軌道を進む電車内に振り子が吊るしてある。いま、駅を出発した電車が一定の加速度で動き始めた。駅を出発してから30.0秒間は、振り子の糸は鉛直と 5.00° 傾いていた。駅を出発してから、30.0秒の間に電車は何m走ったか。
2. 木星の公転周期は約12年である。木星と太陽の距離は、地球と太陽の距離(1天文単位)の約何倍か。
3. 月面での重力の加速度の大きさは、地球表面上の重力の重力加速度の何倍か。ただし、月の半径を $1.74 \times 10^6\text{m}$ 、月の質量は地球の質量の0.0123倍とする。どちらも自転の影響は無視する。
4. ある人工衛星が、地球の半径の2倍の半径で等速円運動をしている。次の問いの数値を計算し答えよ。
(1)この人工衛星の速さはいくらか。
(2)この人工衛星の周期はいくらか。

【慶應義塾高3年 物理 後期中間試験より】

長さ1m以上のニクロム線を1mのものさしに固定し、1mのところにリード線を付けた。その他に、値の分かっている抵抗、検流計、そして電池を使って、未知の抵抗の値を測定したい。どのようにすればよいか。簡単に図示して、測定できる原理、測定方法を述べよ。

【慶應義塾高3年 物理 後期中間試験より】

焦点距離15.0cmの凸レンズの光軸上(前方に)長さ2.00cmの棒が、光軸に対して垂直に立ててある。

- (1)いま、レンズの後方(棒と反対側)に長さ6.00cmの棒の実像ができることがわかった。凸レンズから実像のできる位置までの距離を求めよ。
- (2)棒と凸レンズは(1)の配置のまま動かさずに、凸レンズの後方(棒とは反対側)に凸レンズから15.0cmのところに、光軸をそろえて、焦点距離120cmの凹レンズを置いた。このとき、凹レンズから距離いくらのところに、ながさいくらの像ができるか。

【慶應義塾高3年 物理 後期中間試験より】

屈折率1.33の水の上に屈折率1.50のベンゼンの油膜が浮かんでいる。これに白光色を当てたところ、反射光が干渉して、油の表面と 60.0° の角(入射角は 30.0°)をなす方向に波長 $4.50 \times 10^{-7}\text{m}$ の青い光が強く観察された。光の屈折率の波長による変化は、この問題では無視できるものとして、次の問に答えよ。(図略)

- (1)このとき、油膜の最小の厚さはいくらか。
- (2)(1)のときより、少しずつ油膜を厚くしていって、(1)と同じ方向に強く反射されてくる光の波長が $5.80 \times 10^{-7}\text{m}$ の強い光に変わった。このときの油膜の厚さはいくらか。
- (3)(1)のときの油膜の厚さに戻し、今度は観察する角度を少しずつ大きく(真上に近づけていく)していって、角度が 75.0° (入射角が 15.0°)になったとき、強く反射されてくる光の波長はいくらか。

【慶應義塾高3年 物理 後期試験より】

1. 0.00°C のとき、容積が一定で外部と自由に入出入りができる容器(比重計)の中に気体が100g入っている。この容器全体を 27.0°C に暖めたら、何gの気体が容器から外に出るか。この間の圧力は一定とする。
2. 右図のように、温度 7.00°C 、圧力 $1.00 \times 10^5\text{Pa}$ の理想気体が入った容器8.40ℓの容器Aと、温度 47.0°C 、圧力 $2.00 \times 10^5\text{Pa}$ の理想気体が入った容器1.60ℓの容器Bとをコックのついた細い管でつないだ。コックを開いてから加熱して、全体を 127°C に保ったとき、容器B内の気体分子は何molになるか。(図略)
3. 正弦波 $y=0.5\sin 3\pi(20t-x/15)$ がある。(単位はxもyもメートル、tは秒とする。)この波の振幅、振動数、周期、波長、伝わる速さを求めよ。



慶應義塾高校での学習・進路相談は

学習塾PICでは、慶應内部進学専門塾として、慶應幼稚舎、横浜初等部、普通部、中等部、湘南藤沢中高等部、塾高、女子高、志木高、ニューヨーク学院について進路・学習相談にお応えしております。下記までお問い合わせください。



■学習塾PIC

TEL:03-3760-8433 / FAX:03-3760-1686

info@school-pic.net www.school-pic.net

〒152-0004 東京都目黒区鷹番2-20-15

* 東急東横線「学芸大学」駅東口下車徒歩1分