

都立墨田川高等学校 令和5年度（2学年用）

教科：理科 科目：物理演習 単位数：2 単位

対象学年組：第2学年 A組～H組

使用教科書：（総合物理（数研出版））

教科 理科 の目標：

【知識及び技能】自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する技能を身につけるようにする。

【思考力、判断力、表現力等】観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。

【学びに向かう力、人間性等】自然の事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

科目 物理演習 の目標：

【知識及び技能】	【思考力、判断力、表現力等】	【学びに向かう力、人間性等】
物理基礎の問題演習を行い物理の内容を先取りする。物理的な事象・現象を観察や実験を通して、自然の中に潜む基本的な概念や原理法則についての理解を深め、理論的な見方や考え方を身につけることを目標とする。	観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。	物体の運動と様々なエネルギーに主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配当 時数	
A 運動の表し方 【知識及び技能】 運動の表し方、水平投射、社宝投射運動、直線運動の加速度についての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けること。 【思考力、判断力、表現力等】 運動の表し方について、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現すること。 【学びに向かう力、人間性等】 運動の表し方に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする態度を養う。	運動の表し方については、速度、加速度、距離、時間のそれぞれの意味を単位から理解させる。また、vtグラフを中心に、xtグラフ、atグラフが持つ意味を理解させる。実験には常に測定誤差があることを考慮し、有効数字の考え方を理解し、活用できるようにする。	【知識・技能】 運動の表し方、直線運動の加速度についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。 【思考・判断・表現】 運動の表し方について、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現している。 【主体的に学習に取り組む態度】 運動の表し方に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。		○	○	○	6
B 様々な力とその働き 【知識及び技能】 力のつり合い、運動の法則についての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けること。 【思考力、判断力、表現力等】 様々な力とその働きについて、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現すること。 【学びに向かう力、人間性等】 様々な力とその働きに主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする態度を養う。	運動の法則については、力は物体の変形や運動状態の変化の原因となるものであり向きと大きさをもちたベクトル量であることを理解させる。力は相互作用であり、必ず作用反作用の法則が成り立つ。力が働いていないか、力の合力が0であるときは、慣性の法則が成り立つことを理解させる。	【知識・技能】 力のつり合い、運動の法則についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。 【思考・判断・表現】 様々な力とその働きについて、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現している。 【主体的に学習に取り組む態度】 様々な力とその働きに主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。		○	○	○	7
定期考査			○	○		1	
C 力学的エネルギー 【知識及び技能】 運動エネルギーと位置エネルギー、力学的エネルギーの保存についての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けること。 【思考力、判断力、表現力等】 力学的エネルギーについて、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現すること。 【学びに向かう力、人間性等】 力学的エネルギーに主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする態度を養う。	仕事と力学的エネルギーでは、仕事とは何かを抑えてから、仕事の原理、仕事率、運動エネルギー、位置エネルギー、力学的エネルギー保存の法則の演習。 □ □	【知識・技能】 運動エネルギーと位置エネルギー、力学的エネルギーの保存についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。 【思考・判断・表現】 力学的エネルギーについて、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現している。 【主体的に学習に取り組む態度】 力学的エネルギーに主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。		○	○	○	12
定期考査			○	○		1	

前期

	単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配当 時数
後期	D 波 【知識及び技能】 波の性質、音と振動、光についての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けること。 【思考力、判断力、表現力等】 波について、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現すること。 【学びに向かう力、人間性等】 波に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする態度を養う。	波は媒質の振動が媒質中を伝わった波の基本的な性質を学習する。波の伝わり方、正弦波、位相、横波と縦波、重ね合わせの原理、定常波、反射、屈折、回折、干渉などの演習。音波としてドップラー効果、共鳴、更に弦の振動について発展的な学習を行う。光の伝わり方、光の性質について学習する。光の反射、屈折、全反射、分散、レンズとその像、光の干渉と回折の学習・演習を行う。また、数式を用いた発展的な内容も学習する。	【知識・技能】 波の性質、音と振動、光についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。 【思考・判断・表現】 波について、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現している。 【主体的に学習に取り組む態度】 波に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。	○	○	○	14
	定期考査			○	○		1
	E 熱 【知識及び技能】 熱と温度、熱の利用についての基本的な概念や原理・法則などを理解する。理想気体を元に気体の分子運動論から、分子の運動と絶対温度と圧力の関係を考える。また科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けること。 【思考力、判断力、表現力等】 熱について、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現すること。 【学びに向かう力、人間性等】 熱に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする態度を養う。	ブラウン運動を通じて熱運動を理解させる。物質には固体、液体、気体と3つの状態があることを理解させ、いずれの状態でも熱運動があることを理解させる。熱がエネルギーの一形態であることを理解させる。熱エネルギーまで含めれば、エネルギー保存則は成立し、それが熱力学の第一法則と同じ内容であることを理解させる。可逆反応、不可逆反応を紹介し、熱運動は不可逆になることが多く、第二種の永久機関はできないことを理解させる。	【知識・技能】 熱と温度、熱の利用についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。 【思考・判断・表現】 熱について、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現している。 【主体的に学習に取り組む態度】 熱に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。	○	○	○	7
	定期考査			○	○		1
F 電気 【知識及び技能】 物質と電気抵抗、電気の利用についての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けること。 【思考力、判断力、表現力等】 電気について、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現すること。 【学びに向かう力、人間性等】 電気に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする態度を養う。	電気では、静電気、電場、電位、コンデンサーを学習する。静電気、電流の向きと大きさ、抵抗、直列、並列回路、仕事（電力量）、仕事率（電力）を理解させる。荷電粒子のまわりの空間は、電氣的性質を帯びている空間で、その空間のことを電場ということ。電場の空間で、高さに相当する物理量が電位であること、電場に別の荷電粒子があると力を受けることなどを理解させる。空間が電氣的性質をもつものであることを理解し、それを媒質として伝わるものが電磁波であることを理解する。	【知識・技能】 物質と電気抵抗、電気の利用についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。 【思考・判断・表現】 電気について、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現している。 【主体的に学習に取り組む態度】 電気に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。	○	○	○	8	
定期考査			○	○		1	
G エネルギーとその利用 【知識及び技能】 エネルギーとその利用について、基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けること。 【思考力、判断力、表現力等】 エネルギーとその利用について、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現すること。 【学びに向かう力、人間性等】 エネルギーとその利用に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする態度を養う。	エネルギーには力学的エネルギーや熱エネルギー、電気エネルギーのほかにもあることを理解させる。たとえば光エネルギー、化学エネルギー、核エネルギーなどでそれぞれの意味も理解させる。化学エネルギーは、究極は、分子や原子核、電子の間の電場の位置エネルギーであるし、核エネルギーは、質量がエネルギーの一形態であることを理解する。エネルギーの形態は変わるが全体としてエネルギーは保存することを理解する。	【知識・技能】 エネルギーとその利用について、基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。 【思考・判断・表現】 エネルギーとその利用について、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現している。 【主体的に学習に取り組む態度】 エネルギーとその利用に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。	○	○	○	10	

単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配 当 時 数
<p>H 物理学が拓く世界</p> <p>【知識及び技能】 物理学が拓く世界について、基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けること。</p> <p>【思考力、判断力、表現力等】 物理学が拓く世界について、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現すること。</p> <p>【学びに向かう力、人間性等】 物理学が拓く世界に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする態度を養う。</p>	<p>物理基礎で学んだ事柄が、日常生活や社会を支えている科学技術と結びついていることを理解させる。例えば、エネルギー資源として、火力発電が考えられるが、化石燃料を使うこと、二酸化炭素を放出することを理解する。原子力発電は、原子核の分裂時に質量がエネルギーに変わる反応を利用しているが、分裂の際に放出する放射能物質が人体に有害であることを理解する。水力発電、風力発電、潮汐発電等いろいろな発電方法を紹介する。種類はいろいろあるが、発電は基本的にはタービンを回し、電磁誘導によって、起電力を発生させていることを理解させる。</p>	<p>【知識・技能】 物理学が拓く世界について、基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。</p> <p>【思考・判断・表現】 物理学が拓く世界について、観察、実験などを通して探究し、規則性や関係性を見いだして表現している。</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】 物理学が拓く世界に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。</p>	○	○	○	9
定期考査			○	○		1
						合計
						78

高等学校 令和5年度（2学年用） 教科 理科 科目 化学

教科：理科 科目：化学 単位数：2 単位

対象学年組：第2学年 A組～H組

使用教科書：（東京書籍「化学 Vol.1 理論編」（化学701）、「化学 Vol.2 物質編」（化学702））

教科 理科

の目標：

【知識及び技能】

化学的な事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、観察・実験などに関する基本的な技能を身に付ける。

【思考力、判断力、表現力等】

化学的な事物・現象を観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。

【学びに向かう力、人間性等】

日常生活や社会の化学的な事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

科目 化学

の目標：

【知識及び技能】	【思考力、判断力、表現力等】	【学びに向かう力、人間性等】
化学に関する事物・現象について、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につけている。観察、実験を行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理し、化学に関する事物・現象を科学的に探究す	自然界や産業界にある事物・現象の中に問題を見出し、化学的に探究する過程を通して、事象を科学的・論理的に考察し、導き出した考えを的確に表現することができる。	自然の事物・現象に進んでかかわり、科学的に探究しようとする態度が養われている。自然の原理・法則や科学技術と私たちの生活とのかかわりについて社会が発展するための基盤となる化学に対する興味・関心を高めている。

単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配当 時数	
A O編 人間生活の中の化学 【知識及び技能】 ・化学が果たす役割について、理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 【思考力、判断力、表現力等】 ・化学が果たす役割について、観察、実験などを通して探究し、見いだして表現する。 【学びに向かう力、人間性等】 ・化学が果たす役割に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。	信号機、道路、ビル、バス、ヒト、タブレット端末、洋服を例にそれぞれの異なる物質が使われているかを意見交換する。 ・それぞれの物質が、どのような性質や特徴があるのかなどを考える。 ・班での発表などを通して、社会の中で化学が果たす役割を考える。	【知識及び技能】 化学が果たす役割についての実験などを通して、その基本的な概念や原理・原則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技術を身につけている。 【思考力、判断力、表現力等】 化学が果たす役割について、問題を見だし見通しをもって実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。 【学びに向かう力、人間性等】 化学が果たす役割について主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。		○	○	○	2
B 物質の状態 【知識及び技能】 ・物質の状態とその変化について、状態変化を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 【思考力、判断力、表現力等】 ・物質の状態とその変化について、観察、実験などを通して探究し、状態変化について見いだして表現する。 【学びに向かう力、人間性等】 ・状態変化に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。	・固体、液体、気体の3つの状態を確認し、粒子のふるまいを考える。 粒子の熱運動、拡散について理解する。 ・物質の融点、沸点は、化学結合や分子間力の種類と関係し、粒子間に働く引力が大きいかほど高くなることを考える。 ・気液間の平衡について、状態変化を用いて考える。 ・沸騰について理解する。 ・蒸気圧と蒸気圧曲線について理解する。	【知識・技能】 物質の状態とその変化について、状態変化の基本的な概念や原理・法則などを理解している。 気液間の平衡や、沸騰について状態変化を用いて説明できる。 【思考・判断・表現】 状態変化について、問題を見だし見通しをもって実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。 【主体的に学習に取り組む態度】 状態変化について主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。	○	○	○	5	
C 気体の性質 【知識及び技能】 ・物質の状態とその変化について、気体の性質を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 【思考力、判断力、表現力等】 ・物質の状態とその変化について、観察、実験などを通して探究し、気体の性質について見いだして表現する。 【学びに向かう力、人間性等】 ・気体の性質に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。	・ボイルの法則とシャルルの法則からボイル・シャルルの法則が導かれることを理解する。 ・アボガドロの法則を用いて、ボイル・シャルルの法則に物質質量の考え方が導入できないか考える。 ・気体の状態方程式を理解する。 ・気体の状態方程式を、気体の質量とモル質量を用いて変形できる。	【知識・技能】 物質の状態とその変化について気体の性質の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な技能を身に付けている。 【思考・判断・表現】 気体の性質について、問題を見だし見通しをもって実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。 【主体的に学習に取り組む態度】 気体の性質について主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。	○	○	○	10	
定期考査			○	○			
D 溶液の性質 【知識及び技能】 ・溶液と平衡について、溶解平衡および溶液とその性質を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 【思考力、判断力、表現力等】 ・溶液と平衡について、観察、実験などを通して探究し、溶解平衡および溶液とその性質について見いだして表現する。 【学びに向かう力、人間性等】 ・溶解平衡および溶液とその性質に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。	・混ざりやすさについて、極性の有無で考えられることに気づく。 ・飽和溶液について溶解平衡を使って考える。 ・質量パーセント濃度、モル濃度の計算方法について、その特徴を元に理解する。 ・質量モル濃度の表し方と利用について理解する。 ・純溶媒と不揮発性の物質を溶かした希薄溶液の蒸気圧を比べて、その違いについて理解する。 ・蒸気圧降下から沸点上昇を考える。 ・溶液と純溶媒の凝固点の違いについて考える。 ・コロイド粒子について理解し、真の溶液とコロイド溶液の違いについて理解する。 ・コロイド溶液の様々な性質を考える。	【知識・技能】 溶液と平衡についての実験などを通して、溶解平衡および溶液とその性質の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身につけている。 【思考・判断・表現】 溶解平衡および溶液とその性質について、問題を見だし見通しをもって実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。 【主体的に学習に取り組む態度】 溶解平衡および溶液とその性質について主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。	○	○	○	10	
定期考査			○	○			

	単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配 当 時 数
	<p>E 固体の構造</p> <p>【知識及び技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>物質の状態とその変化について、固体の構造を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。</li> </ul> <p>【思考力、判断力、表現力等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>物質の状態とその変化について、観察、実験などを通して探究し、固体の構造について見いだして表現する。</li> </ul> <p>【学びに向かう力、人間性等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>固体の構造に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>結晶の種類について確認し、物質名を挙げてその特徴を確認する。</li> <li>単位格子と配位数について理解する。</li> <li>面心立方格子、六方最密構造、体心立方格子についてその配列、配位数、充填率について理解する。</li> <li>面心立方格子と六方最密構造についてそのモデルを利用する。</li> <li>単位格子の一边の長さや原子半径の関係について考える。</li> <li>金属結晶とイオン結晶の粒子の違いについて確認し、その構造について考える。</li> <li>単位格子に含まれるイオンの数と、配位数について、その構造とともに理解する。</li> <li>分子結晶や共有結合の結晶について、金属結晶やイオン結晶との違いを考える。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <p>物質の状態とその変化についての実験などを通して、固体の構造の基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。</p> <p>【思考・判断・表現】</p> <p>固体の構造について、問題を見いだし見通しをもって実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>固体の構造について主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。</p>	○	○	○	8
	<p>F 化学反応と熱・光</p> <p>【知識及び技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学反応とエネルギーについて、化学反応と熱・光のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。</li> </ul> <p>【思考力、判断力、表現力等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学反応とエネルギーについて、観察、実験などを通して探究し、化学反応と熱・光について見いだして表現する。</li> </ul> <p>【学びに向かう力、人間性等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学反応と熱・光に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>反応エンタルピー<math>\Delta H</math>と反応エンタルピーの符号について理解する。</li> <li>状態変化に伴うエンタルピー変化について説明できる。</li> <li>反応エンタルピーの種類について理解する。</li> <li>反応に関係する各物質の生成エンタルピーの値から、その反応の反応エンタルピーを求めることができる。</li> <li>エントロピーについて理解する。</li> <li>ヘスの法則（総熱量保存の法則）について理解する。</li> <li>実際に測定することが難しい反応の反応エンタルピーを求めることができる。</li> <li>光が波であることを確認し、光のエネルギーと光の波長との関係について理解する。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <p>化学反応とエネルギーについての実験などを通して、化学反応と熱・光の基本的な概念や原理・原則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技術を身に付けている。</p> <p>【思考・判断・表現】</p> <p>化学反応と熱・光について、問題を見いだし見通しをもって実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>化学反応と熱・光について主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。</p>	○	○	○	9
	定期考査			○	○		
後期	<p>G 電池と電気分解</p> <p>【知識及び技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学反応とエネルギーについて、電池、電気分解のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。</li> </ul> <p>【思考力、判断力、表現力等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学反応とエネルギーについて、観察、実験などを通して探究し、電池、電気分解について見いだして表現する。</li> </ul> <p>【学びに向かう力、人間性等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電池、電気分解に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電池の原理を確認し、ダニエル電池の仕組みについて理解する。</li> <li>電気分解の基本的な用語を確認し、水溶液の電気分解の酸化還元反応について理解する。</li> <li>塩化銅(II)水溶液の電気分解、水の電気分解を通して、電気分解における各電極の反応を理解する。</li> <li>電気分解の工業的な利用について理解を深める。</li> <li>電気分解の量的関係について各電極の反応式から、ファラデーの電気分解の法則を理解する。</li> <li>ファラデー定数について説明できる。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <p>化学反応とエネルギーについての実験などを通して、電池、電気分解の基本的な概念や原理・原則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技術を身に付けている。</p> <p>【思考・判断・表現】</p> <p>電池、電気分解について、問題を見いだし見通しをもって実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>電池、電気分解について主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。</p>	○	○	○	10
	<p>H 化学反応の速さ</p> <p>【知識及び技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学反応について、反応速度のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。</li> </ul> <p>【思考力、判断力、表現力等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学反応について、観察、実験などを通して探究し、反応速度について見いだして表現する。</li> </ul> <p>【学びに向かう力、人間性等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>反応速度に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>反応速度<math>v</math>の表し方を理解する。</li> <li>濃度と反応速度の関係について説明できる。</li> <li>濃度による反応速度の違いを理解し、反応速度式の表し方を実験によって求めることができることを知る。</li> <li>温度、触媒による反応速度の違いを理解する。</li> <li>濃度、温度、触媒以外の反応速度の違いについて確認する。</li> <li>活性化エネルギーとは何かを説明できる。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <p>化学反応と化学平衡についての実験などを通して、反応速度の基本的な概念や原理・原則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技術を身に付けている。</p> <p>【思考・判断・表現】</p> <p>反応速度について、問題を見いだし見通しをもって実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>反応速度について主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。</p>	○	○	○	10
	定期考査			○	○		

単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配 当 時 数
<p>I 化学平衡</p> <p>【知識及び技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学平衡について、反応速度のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。</li> </ul> <p>【思考力、判断力、表現力等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学反応と化学平衡について、観察、実験などを通して探究し、化学平衡とその移動について見いだして表現する。</li> </ul> <p>【学びに向かう力、人間性等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学平衡とその移動に関する事象・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可逆反応、不可逆反応、正反応、逆反応について、反応速度ということばを使って説明できる。</li> <li>平衡定数Kの表し方を確認し、その値が一定温度で固有の値を取ることを知る。</li> <li>平衡定数と気体の分圧の関係について、気体の状態方程式から説明できる。</li> <li>ルシャトリエの原理を理解し、説明できる。</li> <li>平衡状態にある場合、温度一定である成分濃度に変化が生じるとその濃度が減少する方向に平衡が移動し、Kが等しくなるように新しい平衡に達することを理解する。</li> <li>気体混合物が平衡状態にある場合、その圧力変化によって平衡が移動することを説明できる。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <p>化学反応と化学平衡についての実験などを通して、化学平衡とその移動の基本的な概念や原理・原則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技術を身に付けている。</p> <p>【思考・判断・表現】</p> <p>化学平衡とその移動について、問題を見だし見通しをもって実験などを行い、科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>化学平衡とその移動について主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。</p>	○	○	○	14
定期考査			○	○		
						合計 78

年間授業計画

都立墨田川高等学校 令和5年度（2学年用）

教科：理科 科目：生物演習 単位数：2 単位

対象学年組：第2学年 A選択 CD・B選択 AB、EF、GH・C選択

使用教科書：（高等学校生物（数研出版））

教科 理科 の目標：

【知識及び技能】 自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する技能を身につけるようにする。

【思考力、判断力、表現力等】 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。

【学びに向かう力、人間性等】 自然の事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

科目 生物基礎 の目標：

【知識及び技能】	【思考力、判断力、表現力等】	【学びに向かう力、人間性等】
日常生活や社会との関連を図りながら、自然界のしくみや生物への関心を高め、生物や生物現象の基本的な概念や原理・法則を理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に着ける。	生物や生物現象から、観察、実験などを通して、得られた結果を分析して解釈し、表現するなど、科学的に探究している。	生物や生物現象に、主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配当 時数
<p>第1章 生物の進化</p> <p>1. 生命の起源と生物の進化</p> <p>2. 遺伝子の変化と多様性</p> <p>3. 遺伝子の組み合わせの変化</p> <p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生命の起源について、化学進化を経て生命が誕生したことを理解する。</li> <li>・細胞の進化によって地球環境が変化したり、地球環境の変化が進化に影響したりしてきたことを理解する。</li> <li>・生物の形質の変化が、突然変異によって生じることを理解する。</li> <li>・突然変異が遺伝的な多様性をもたらすことを理解する。</li> <li>・有性生殖では、減数分裂・受精を経て遺伝子の組み合わせが変化することを理解する。</li> <li>・減数分裂の過程で、染色体の乗換えにより遺伝子の組換えが起こることを理解する。</li> <li>・連鎖と組換えのしくみを理解する。</li> <li>・性染色体について理解する。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習したことをもとに、最初の生物が地上ではなく海洋中で誕生した理由について考え、説明することができる。</li> <li>・遺伝子の変化と形質の変化を示した資料を比較し、遺伝子が変化すると、遺伝子をもとにつくられるタンパク質が変化し、その結果形質が変化することを見いだすことができる。</li> <li>・無性生殖の場合、親と子で遺伝子の組み合わせがどうなるのかを考え、説明することができる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生命の起源と生物の進化に関心をもち、主体的に学習に取り組める。</li> <li>・遺伝子の変化と多様性に関心をもち、主体的に学習に取り組める。</li> <li>・遺伝子の組み合わせの変化に関心をもち、主体的に学習に取り組める。</li> </ul>	<p>1. 生命の起源と生物の進化</p> <p>生物の多様性と共通性、原始地球と有機物の生成、有機物から生物へ、生物の出現とその発展、真核生物の出現と進化</p> <p>2. 遺伝子の変化と多様性</p> <p>遺伝子と形質、ゲノムの多様性</p> <p>3. 遺伝子の組み合わせの変化</p> <p>減数分裂と受精、染色体と遺伝子、遺伝子の組み合わせの変化</p>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生命の起源について、化学進化を経て生命が誕生したことを理解している。</li> <li>・細胞の進化によって地球環境が変化したり、地球環境の変化が進化に影響したりしてきたことを理解している。</li> <li>・生物の形質の変化が、突然変異によって生じることを理解している。</li> <li>・突然変異が遺伝的な多様性をもたらすことを理解している。</li> <li>・有性生殖では、減数分裂・受精を経て遺伝子の組み合わせが変化することを理解している。</li> <li>・減数分裂の過程で、染色体の乗換えにより遺伝子の組換えが起こることを理解している。</li> <li>・連鎖と組換えのしくみを理解している。</li> <li>・性染色体について理解している。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習したことをもとに、最初の生物が地上ではなく海洋中で誕生した理由について考え、説明できる。</li> <li>・遺伝子の変化と形質の変化を示した資料を比較し、遺伝子が変化すると、遺伝子をもとにつくられるタンパク質が変化し、その結果形質が変化することを見いだし、表現することができる。</li> <li>・無性生殖の場合、親と子で遺伝子の組み合わせがどうなるのかを考え、説明できる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生命の起源と生物の進化に関心をもち、主体的に説明できる。</li> <li>・遺伝子の変化と多様性に関心をもち、主体的に説明できる。</li> <li>・遺伝子の組み合わせの変化に関心をもち、主体的に説明できる。</li> </ul>	○	○	○	9
定期考査			○	○	○	1

	単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配 当 時 数
前期	<p>第1章 生物の進化</p> <p>4. 進化のしくみ</p> <p>5. 生物の系統と進化</p> <p>6. 人類の系統と進化</p> <p>【知識及び技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自然選択と遺伝的浮動によって遺伝子頻度が増減することを理解する。</li> <li>・隔離を経て種分化が生じることを理解する。</li> <li>・塩基配列やアミノ酸配列によって、生物の系統を推定できることを理解する。</li> <li>・ドメイン、界、門などの分類群について理解する。</li> <li>・人類の系統を理解する。</li> <li>・人類は直立二足歩行を行うという点で他の生物とは異なることを理解する。</li> </ul> <p>【思考力、判断力、表現力等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・異なる種の親から子が生まれることはあるが、その子からは子が生まれない理由を考え、説明することができる。</li> <li>・あるタンパク質のアミノ酸配列を複数種の生物と比較した資料に基づいて、アミノ酸配列の差異をもとに生物の系統が推定できることを見いだすことができる。</li> <li>・7種類の霊長類について、雑種DNAの熱安定性に関するデータをもとに系統を推定し、さらに分岐年代を推定することができる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・進化のしくみに関心をもち、主体的に学習に取り組める。</li> <li>・人類の系統と進化に関心をもち、主体的に学習に取り組める。</li> <li>・生物の系統と進化に関心をもち、主体的に学習に取り組める。</li> </ul>	<p>4. 進化のしくみ</p> <p>進化と突然変異、集団としての進化、実際の生物集団と進化、種分化</p> <p>5. 生物の系統と進化</p> <p>生物の分類、生物の系統と系統樹、生物の系統と分類</p> <p>6. 人類の系統と進化</p> <p>人類の祖先、人類の進化</p>	<p>【知識及び技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自然選択と遺伝的浮動によって遺伝子頻度が増減することを理解している。</li> <li>・隔離を経て種分化が生じることを理解している。</li> <li>・塩基配列やアミノ酸配列によって、生物の系統を推定できることを理解している。</li> <li>・ドメイン、界、門などの分類群について理解している。</li> <li>・人類の系統を理解している。</li> <li>・人類は直立二足歩行を行うという点で他の生物とは異なることを理解している。</li> </ul> <p>【思考力、判断力、表現力等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・異なる種の親から子が生まれることはあるが、その子からは子が生まれない理由を考え、説明できる。</li> <li>・あるタンパク質のアミノ酸配列を複数種の生物と比較した資料に基づいて、アミノ酸配列の差異をもとに生物の系統が推定できることを見いだせる。</li> <li>・7種類の霊長類について、雑種DNAの熱安定性に関するデータをもとに系統を推定し、さらに分岐年代を推定できる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・進化のしくみに関心をもち、主体的に学習に取り組める。</li> <li>・人類の系統と進化に関心をもち、主体的に説明できる。</li> <li>・生物の系統と進化に関心をもち、主体的に説明できる。</li> </ul>	○	○	○	16
	定期考査			○	○	○	1
	<p>第2章 細胞と分子</p> <p>1. 生体物質と細胞</p> <p>2. タンパク質の構造と性質</p> <p>3. 化学反応にかかわるタンパク質</p> <p>【知識及び技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞を構成する代表的な物質とその特徴について理解する。</li> <li>・生物の基本単位である細胞の構造とその機能について理解する。</li> <li>・細胞の生命活動を担うタンパク質の構造について理解する。</li> <li>・タンパク質の構造と機能との関係について理解する。</li> <li>・酵素の基本的な性質と、酵素がはたらく反応条件について理解する。</li> <li>・酵素反応を調節するしくみについて理解する。</li> </ul> <p>【思考力、判断力、表現力等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ミトコンドリアや葉緑体が、核とは別の独自のDNAをもっている理由を考え、説明することができる。</li> <li>・タンパク質の立体構造が、タンパク質の機能と密接に関係していることを理解し、説明することができる。</li> <li>・酵素の活性を阻害する薬について、文献やインターネットを用いて調べることができる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生体物質と細胞に関心をもち、主体的に学習に取り組める。</li> <li>・タンパク質の構造と性質に関心をもち、主体的に学習に取り組める。</li> <li>・化学反応にかかわるタンパク質に関心をもち、主体的に学習に取り組める。</li> </ul>	<p>1. 生体物質と細胞</p> <p>細胞を構成する物質、原核細胞と真核細胞の構造、真核細胞の構造と機能、生体膜の構造</p> <p>2. タンパク質の構造と性質</p> <p>タンパク質とは、タンパク質の構造、タンパク質の立体構造と機能</p> <p>3. 化学反応にかかわるタンパク質</p> <p>酵素の基本的な性質と、酵素のはたらきと反応条件、酵素反応の調節</p>	<p>【知識及び技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞を構成する代表的な物質とその特徴について理解している。</li> <li>・生物の基本単位である細胞の構造とその機能について理解している。</li> <li>・細胞の生命活動を担うタンパク質の構造について理解している。</li> <li>・タンパク質の構造と機能との関係について理解している。</li> <li>・酵素の基本的な性質と、酵素がはたらく反応条件について理解している。</li> <li>・酵素反応を調節するしくみについて理解している。</li> </ul> <p>【思考力、判断力、表現力等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ミトコンドリアや葉緑体が、核とは別の独自のDNAをもっている理由を考え、説明することができる。</li> <li>・タンパク質の立体構造が、タンパク質の機能と密接に関係していることを理解し、説明できる。</li> <li>・酵素の活性を阻害する薬について、文献やインターネットを用いて調べ説明できる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生体物質と細胞に関心をもち、主体的に説明できる。</li> <li>・タンパク質の構造と性質に関心をもち、主体的に説明できる。</li> <li>・化学反応にかかわるタンパク質に関心をもち、説明できる。</li> </ul>	○	○	○	16
	定期考査			○	○		1

単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配当 時数
<p>4. 膜輸送や情報伝達にかかわるタンパク質 第3章 代謝 1. 代謝とエネルギー</p> <p>【知識・技能】 ・生体膜を介した物質輸送と、それにかかわるタンパク質のはたらきについて理解する。 ・情報伝達にかかわる受容体タンパク質のはたらきについて理解する。 ・生体内で起こる化学反応の一部は酸化還元反応であり、反応に際して大きなエネルギーの出入りを伴うことを理解する。 ・生体内の化学反応のうち、酸化還元反応を伴う反応では、大きなエネルギーの出入りが起こることを理解し、説明することができる。 【思考・判断・表現】 ・尿崩症の原因を、腎臓の細胞におけるアクアポリンの存在と関連づけて考えることができる。また、尿崩症の治療法について考え、説明することができる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ・膜輸送や情報伝達にかかわるタンパク質に関心をもち、主体的に学習に取り組める。 ・代謝とエネルギーに関心をもち、主体的に学習に取り組める。</p>	<p>4. 膜輸送や情報伝達にかかわるタンパク質 膜輸送にかかわるタンパク質、情報伝達にかかわるタンパク質</p> <p>生体内で起こる化学反応の一部は酸化還元反応であり、反応に際して大きなエネルギーの出入りを伴うことを理解する。</p>	<p>【知識・技能】 ・生体膜を介した物質輸送と、それにかかわるタンパク質のはたらきについて理解している。 ・情報伝達にかかわる受容体タンパク質のはたらきについて理解している。 ・生体内で起こる化学反応の一部は酸化還元反応であり、反応に際して大きなエネルギーの出入りを伴うことを理解している。 ・生体内の化学反応のうち、酸化還元反応を伴う反応では、大きなエネルギーの出入りが起こることを理解し、説明できる。 【思考・判断・表現】 ・尿崩症の原因を、腎臓の細胞におけるアクアポリンの存在と関連づけて考えることができる。また、尿崩症の治療法について考え、表現することができる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ・膜輸送や情報伝達にかかわるタンパク質に関心をもち、主体的説明できる。 ・代謝とエネルギーに関心をもち、主体的に説明できる。</p>	○	○	○	14
<p>定期考査</p> <p>第3章 代謝 2. 呼吸と発酵 3. 光合成</p> <p>【知識・技能】 ・呼吸では有機物が酸化され、その際に取り出されたエネルギーを用いてATPが合成されることを理解する。 ・発酵では酸素を用いずに有機物が分解され、ATPが合成されることを理解する。 ・光合成では、光エネルギーを用いてATPとNADPHが合成され、これらを用いて二酸化炭素が還元されて有機物が生じることを理解する。 【思考・判断・表現】 ・呼吸と発酵では、グルコース1分子から得られるATP量に大きな違いがある理由を説明することができる。 ・呼吸基質と呼吸商の関係を理解し、与えられた呼吸商をもとに、各呼吸基質の分解に使われた酸素の割合を計算することができる。 ・光リン酸化と酸化的リン酸化の共通点を説明することができる。 ・光合成において、葉緑体のチラコイド内外のH<sup>+</sup>の濃度差と、ATP合成速度の関係を調べるのに必要な実験を考え、説明することができる。 ・ATP合成酵素の基本構造が原核生物や真核生物の間で共通している理由について、進化の観点から仮説を立て、説明することができる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ・呼吸と発酵に関心をもち、主体的に学習に取り組める。 ・光合成に関心をもち、主体的に学習に取り組める。</p>	<p>呼吸では、有機物が酸化されるのに伴う一連の酸化還元反応によってエネルギーが取り出され、ATPが合成されることを理解する。発酵では、酸素を用いずに有機物が分解され、ATPが合成されることを理解する。</p> <p>光合成では、光エネルギーを用いてATPと電子の運搬体が合成され、これらを用いて二酸化炭素が還元されて有機物が生じることを理解する。</p>	<p>【知識・技能】 ・呼吸では有機物が酸化され、その際に取り出されたエネルギーを用いてATPが合成されることを理解している。 ・発酵では酸素を用いずに有機物が分解され、ATPが合成されることを理解している。 ・光合成では、光エネルギーを用いてATPとNADPHが合成され、これらを用いて二酸化炭素が還元されて有機物が生じることを理解している。 【思考・判断・表現】 ・呼吸と発酵では、グルコース1分子から得られるATP量に大きな違いがある理由を説明できる。 ・呼吸基質と呼吸商の関係を理解し、与えられた呼吸商をもとに、各呼吸基質の分解に使われた酸素の割合を計算できる。 ・光リン酸化と酸化的リン酸化の共通点を説明できる。 ・光合成において、葉緑体のチラコイド内外のH<sup>+</sup>の濃度差と、ATP合成速度の関係を調べるのに必要な実験を考え、説明できる。 ・ATP合成酵素の基本構造が原核生物や真核生物の間で共通している理由について、進化の観点から仮説を立て、説明できる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ・呼吸と発酵に関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。 ・光合成に関心をもち、主体的に説明できる。</p>	○	○	○	11
<p>定期考査</p>			○	○	○	1 合計 71