入試問題研究　第 178 回　　論述問題対策　　教科書の公式を導出する ①

教科書に出てくる公式には、定義となる公式と、それを基に導出できる公式がある。この関係は、数学でいう公理と定理の関係に類似している。後者は前者を基に論理的に証明（導出）することができる。論述テストの場合、このような題材が扱われることも多いので、受験対策として準備しておきたい。扱いやすいものとして、次に上げる公式・法則などがある。挑戦してみてはいかがでしょうか。　**※ 導出の過程は、ほとんどが教科書に載っていますので、調べてみなさい。**

確認	No	導出例
	1	ニュートンの「運動の法則」から「運動量変化は力積に等しい」を導け。
	2	ニュートンの「運動の法則」から「運動量保存の法則」を導け。
	3	「仕事の定義」から「運動エネルギーの公式」を導け。
	4	「仕事の定義」から「ばねの弾性力による位置エネルギーの公式」を導け。
	5	定圧変化で「気体が外部にする仕事」は「圧力×体積変化」であることを導け。
	6	ドップラー効果の公式を導け。
	7	波の方程式を導け。
	8	「定常波の節」が 半波長ごとに等間隔に並ぶことを導け。
	9	「うなりの振動数」が「振動数の差」になることを導け。
	10	「オームの法則」を使って「合成抵抗の公式」を導け。
	11	「凸レンズの性質」を使って「レンズの公式」を導け。
	12	「凹レンズの性質」を使って「レンズの公式」を導け。
	13	「重心の公式」を使って「半円」、「半球」、「円錐」の公式を求めよ。※難問です！
	14	「遠心力（向心力）」の公式を導け。
	15	単振動のエネルギーが　$E=2\pi^2 m f^2 A^2$　となることを導け。
	16	「ケプラーの第Ⅲ法則（調和の法則）」を導け。
	17	「第一宇宙速度（人工衛星になるための速度）」を求めよ。
	18	「第二宇宙速度（地球引力圏から逃れる速度）」を求めよ。
	19	「点電荷の周りの電位の公式」を導け。
	20	「電気量Ｑから出る電気力線数が　$4\pi kQ$ 本」を使ってコンデンサーの公式を導け。
	21	コンデンサーの電気容量の合成公式を導け。
	22	電気抵抗の合成公式を導け。
	23	「電流が受ける磁界からの力」を使って「ローレンツ力の公式」を導け
	24	ローレンツ力を使って磁界中を動く導線に生じる誘導起電力の公式 $V=vBl\sin\theta$ を導け。
	25	「コイルに蓄えられるエネルギーの公式」を導け。
	26	コンデンサーに交流を流したとき電流の位相が電圧の位相より 90° 進むことを導け。※難問です！
	27	コイルに交流を流したとき、電流の位相が電圧の位相より 90° 遅れることを導け。※難問です！
	28	「共振周波数」の公式を導け。
	29	「気体の分子運動論」から「ボイルの法則」を導きなさい。
	30	気体は、膨張させると温度が下がり、圧縮すると温度が上がることを導け。

番外編に資料があるものもあります。