令和５年度一般選抜　正解・解答例等（出題の意図を含む）

理科（物理基礎・物理）

1　質点の運動，反発係数，速度ベクトルなどについての理解度を問う。

2　点電荷に関して，静電気力の大きさ，電位，電気力線，等電位線，電界の大きさなどについての理解度を問う。

3　凸レンズによる結像に関して，実像，虚像，像の倍率に関する理解度を問う。

4　気体の状態変化と水の蒸発熱，熱機関についての理解度を問う。

【正解・解答例】

1

問1	$L_A\sqrt{\dfrac{g}{2h}} \leq v_{0x}$
問2	$h_{\mathrm{B}} = h - \dfrac{g{L_{\mathrm{B}}}^2}{2{v_{0x}}^2}$
問3	$h_{\mathrm{B}} = (L_{\mathrm{B}} - L_{\mathrm{A}})\tan\theta$
問4	$v_{1x} = v_{0x}$ $v_{1y} = -gt_{\mathrm{B}}$
問5	$\tan\theta = \dfrac{v_{0x}}{gt_{\mathrm{B}}}$
問6	$v_{1u} = v_{0x}\cos\theta - gt_{\mathrm{B}}\sin\theta$ $v_{1w} = -gt_{\mathrm{B}}\cos\theta - v_{0x}\sin\theta$
問7	$v_{2x} = v_{0x} - (1+e)(v_{0x}\sin\theta + gt_{\mathrm{B}}\cos\theta)\sin\theta$ $v_{2y} = -gt_{\mathrm{B}} + (1+e)(v_{0x}\sin\theta + gt_{\mathrm{B}}\cos\theta)\cos\theta$

2

問1	省略											
問2	省略											
問3	（ウ）											
問4	1	$V_{\mathrm{M}} + V_{\mathrm{N}}$	2	a	3	b	4	$\dfrac{1}{2}$	5	$k_0 q$	6	0
	7	$\dfrac{3}{2}$	8	$2k_0 q$	あ	電位	い	ベクトル	う	x 軸正	え	垂直
問5	$q = Q,\quad a = d - L\sin\theta,\quad b = L(1-\cos\theta)$											
問6	$Q = 2\sqrt{\dfrac{mg(d - L\sin\theta)^2\tan\theta}{k_0}}$　（導出過程は省略）											

3

問1	省略						
問2	1	ア	2	オ	3	キ	4	エ
問3	レンズ1のレンズの式 $\frac{1}{a_1}+\frac{1}{b_1}=\frac{1}{f_1}$				レンズ2のレンズの式 $\frac{1}{a_2}-\frac{1}{b_2}=\frac{1}{f_2}$		
	レンズ1の倍率 $m_1=\frac{b_1}{a_1}$				レンズ2の倍率 $m_2=\frac{b_2}{a_2}$		
問4	$M=\frac{f_2}{f_1}$　（導出過程は省略）						

4

問1	①　理由は省略
問2	省略
問3	省略
問4	省略
問5	省略
問6	$\bar{v}=\sqrt{\frac{\beta}{\alpha}eL(\omega_s-\omega_A)}$
問7	④　理由は省略