

令和5年度 滋賀県立大学 一般選抜 後期日程

公表用解答

数学	.....	1
理科 物理	.....	2~13
理科 化学	.....	14~17
理科 生物	.....	18~19
総合問題	.....	20
造形実技	.....	21
小論文	.....	22
デッサン	.....	23

年度・科目・区分:

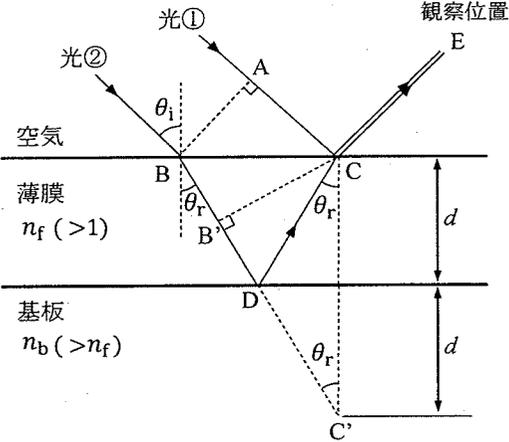
令和5年度・数学・後期日程

問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
				全体的な出題の意図は、様々な基本事項を十分に理解し、その運用力が身についているか、さらに論述力をみることである。
1	1	ア	出題意図	三角関数の加法定理などの基本事項が身に付いているかをみる。
		イ	出題意図	複素数と方程式を題材に、極形式の扱いやド・モアブルの定理などの基本事項とその運用力を問う。
	2		出題意図	指数関数の分数関数に対する不定積分が置換積分や部分分数分解などを利用して正確に計算できるかをみる。
2			出題意図	3次関数・3次方程式を題材に、題意を満たす事象を方程式や微積分の基本な考え方によって数式化するなどした上で、その数え上げと確率の計算が正確に行われているかをみる。
3			出題意図	漸化式で表される数列を題材に、一般項の解法と無限級数の計算を通して関連する基本事項とその運用力を問う。
4			出題意図	無理関数に関する接線、面積および体積問題の通じて関連する微積分などの基本事項とその運用力を問う。

年度・科目・区分:

令和5年度・物理・後期日程

問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
IV	ア		正解	干渉
	イ		正解	$2d$
	ウ		正解	変化しない
	エ		正解	π radずれる
	オ		正解	$\frac{\lambda}{2} \left(m + \frac{1}{2}\right)$
	問1		解答例	<p>隣り合う明線の空気層の厚さの差を Δd とすると、 2点間の光路差の違いは $2\Delta d$ であり、これが1波長に等しいので $2\Delta d = \lambda$ となる。 明線の間隔が a の時、三角形の相似の関係により、$L:D = a:\Delta d$ である。</p> <p>以上の式より、$D = \frac{L\lambda}{2a}$</p>
	問2		解答例	<p>問1の式より、空気中の明線の間隔は $a = \frac{L\lambda}{2D}$ である。</p> <p>一方、屈折率 n' の液体中では、光の波長 λ' が $\lambda' = \frac{\lambda}{n'}$ より、明線の間隔 a' は、上記の空気中での式の λ を λ' に置き換えた、$a' = \frac{L\lambda'}{2D} = \frac{1}{n'} \frac{L\lambda}{2D}$ となる。</p> <p>以上より、液体中の明線の間隔 a' は、空気中に比べて $\frac{1}{n'}$ 倍となる。</p>
	カ		正解	n_f

問3	解答例	 <p>点Cから直線BDに下ろした垂線の足をB', 点Cの薄膜下面に対する対称点をC'とすると, 光①と光②の経路差は, $B'D + DC = B'C'$ になるので, 求める光路差は, 薄膜の屈折率 n_f を考慮して $2n_f d \cos \theta_r$ である。</p>
問4	解答例	<p>問3より, 光①と光②の光路差は $2n_f d \cos \theta_r$ であり, 光①と光②の反射による位相のずれはどちらも π rad で同じである。一方, 屈折の法則により, $\sin \theta_i = n_f \sin \theta_r$ が成り立つ。</p> <p>以上より, 反射光が強め合う条件は,</p> $2d \sqrt{n_f^2 - \sin^2 \theta_i} = m \lambda \quad (m = 1, 2, 3, \dots) \quad \text{で表される。}$ <p>よって, 光①と光②が強め合う条件となる薄膜の厚さ d は,</p> $d = \frac{m \lambda}{2 \sqrt{n_f^2 - \sin^2 \theta_i}}$

	問5		解答例	<p>問4の式より, 反射光が強め合う条件となる波長は,</p> $\lambda = \frac{2d \sqrt{n_f^2 - \sin^2 \theta_i}}{m}$ <p>上式に $n_f = 1.5$, $d = 2.0 \times 10^{-7} \text{ m}$, $\theta_i = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$ を代入すると,</p> $\lambda = \frac{2.0 \times 10^{-7} \times \sqrt{7}}{m} = \frac{5.3 \times 10^{-7}}{m}$ <p>より, 反射光が強め合う条件となる波長は</p> <p>$m = 1$ の場合, $\lambda = \frac{5.3 \times 10^{-7}}{1} = 5.3 \times 10^{-7} \text{ m} \dots\dots$ 図3より緑色</p> <p>$m = 2$ の場合, $\lambda = \frac{5.3 \times 10^{-7}}{2} = 2.7 \times 10^{-7} \text{ m} \dots\dots$ 可視光範囲外</p> <p>$m \geq 3$ の場合もすべて可視光範囲外</p> <p>となる。よって, 反射光が強め合う波長に対応する色は「緑」である。</p>

年度・科目・区分:

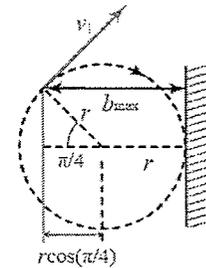
令和5年度・物理・後期日程

問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
Ⅱ	ア		正解	$\frac{V}{d}$
	イ		正解	$\frac{qV}{d}$
	ウ		正解	$\frac{qV}{md}$
	エ		正解	$\frac{L}{v_0}$
	オ		正解	$\frac{qVL^2}{2mdv_0^2}$
	カ		正解	v_0
	キ		正解	$\frac{qVL}{mdv_0}$

	1	解答例	<p>荷電粒子は電極の右端から飛び出した後、x, y 軸方向ともに等速直線運動を始める。飛び出してからの時間を t とすると、荷電粒子の x および y 座標は、L および $\frac{qV}{2mdv_0^2} t^2$ より、</p> <p>x 座標: $L + v_0 t$</p> <p>y 座標: $\frac{qVL}{mdv_0} t + \frac{qVL^2}{2mdv_0^2}$</p> <p>となる。荷電粒子が蛍光面に到達するまでにかかる時間は $b = v_0 t$ より、b/v_0 となる。したがって、蛍光面上での y 座標は、</p> $\frac{qVL}{mdv_0} \frac{b}{v_0} + \frac{qVL^2}{2mdv_0^2} = \frac{qVL}{mdv_0^2} \left(b + \frac{L}{2} \right)$ <p>となる。</p>
ク		正解	$\frac{qV}{md} t - \frac{v_1}{\sqrt{2}}$

	2		解答例	<p>クより、荷電粒子の $x = L$ での y 座標は、そこへの到達時間を t_1 とすると、</p> $y = \frac{qV}{2md} t_1^2 - \frac{v_1}{\sqrt{2}} t_1 = 0$ <p>となるため、</p> $V = \frac{\sqrt{2}mdv_1}{qt_1}$ <p>となる。</p> $t_1 = \frac{\sqrt{2}L}{v_1}$ <p>であるので、これを上式に代入すると、</p> $V = \frac{mdv_1^2}{qL}$ <p>が得られる。</p> <p>クに $t = t_1 = \frac{\sqrt{2}L}{v_1}$ および V を代入すると、右端での荷電粒子の速度の y 成分は $\frac{v_1}{\sqrt{2}}$ となる。</p> <p>速度の x 成分は等速直線運動により $\frac{v_1}{\sqrt{2}}$ となる。</p> <p>したがって、荷電粒子の速さは</p> $\sqrt{\left(\frac{v_1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{v_1}{\sqrt{2}}\right)^2} = v_1$ <p>向きは x 軸の正の向きとなす角 $\frac{\pi}{4}$ rad で斜め上方。</p>
--	---	--	-----	--

	3	解答例	<p>荷電粒子は、問2より電極の右端($x = L$)から速さv_1で飛び出すが、その後は、磁場Bの影響を受けて、ローレンツ力による時計回りの等速円運動(サイクロトロン運動)を始める。</p> <p>図のように、bが最大となるのは、荷電粒子が時計回りに$\frac{3\pi}{4}$ rad回転して蛍光面に接触するときである。</p> <p>従って、荷電粒子のサイクロトロン半径をrとすると、bは、</p> $b = r \left\{ 1 + \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) \right\}$ <p>である。</p> <p>ここで、rは等速円運動の式</p> $\frac{mv_1^2}{r} = qv_1B$ <p>より、$r = \frac{mv_1}{qB}$ であるため、最大のbは、</p> $b = \frac{mv_1}{qB} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}} \right)$ <p>となる。</p>



年度・科目・区分:

令和5年度・物理・後期

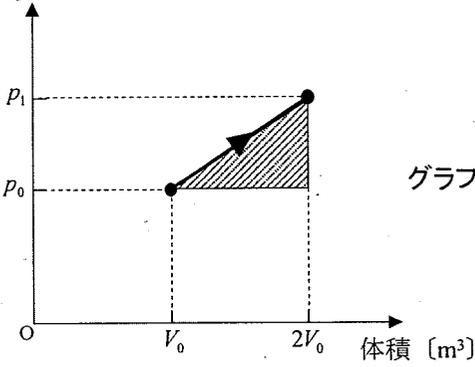
問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
I	問1		解答例	<p>運動量保存則より $mv = mv_1 + MV_1$</p> <p>エネルギー保存則より $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}MV_1^2$</p> <p>上記2式より $M(v - v_1)(v + v_1) - m(v - v_1)^2 = 0$</p> <p>整理して $(v - v_1)\{M(v + v_1) - m(v - v_1)\} = 0$ より</p> <p>$v_1 = \frac{m-M}{m+M}v$ または $v_1 = v$ が得られる。</p> <p>上記のうち、$v_1 = v$ は、$V_1 = 0$ となり、不適。</p> <p>以上より、求める速度は下記の通りとなる。</p> <p>$v_1 = \frac{m-M}{m+M}v$, $V_1 = \frac{m}{M}\left(v - \frac{m-M}{m+M}v\right) = \frac{2m}{m+M}v$</p>
	問2		解答例	<p>反発係数を e とすると</p> $e = -\frac{v_1 - V_1}{v - 0} = -\frac{\frac{m-M}{m+M}v - \frac{2m}{m+M}v}{v} = 1$ <p>となり、$e = 1$ であるので、弾性衝突である。</p>
	ア		正解	$v - gt \sin \theta$
	イ		正解	$-gt \sin \theta$
	ウ		正解	$\frac{L}{v}$

	問3	解答例	<p>$v_0 = \frac{gL}{v} \sin \theta$ とおくと、衝突直前の物体 A の速度は $v - v_0$ で、物体 B の速度は $-v_0$ である。</p> <p>一方、衝突直後の物体 A の速度を v'、物体 B の速度を V' とすると、弾性衝突より</p> $e = -\frac{v' - V'}{(v - v_0) - (-v_0)} = 1 \text{ より } V' = v + v'$ <p>また、運動量保存則より $m(v - v_0) + M(-v_0) = mv' + MV'$</p> <p>上記 2 式より $mv - (m + M)v_0 = Mv + (m + M)v'$</p> <p>この式より、$v'$ は下記の通りとなる。</p> $v' = \frac{1}{m + M} \{ (m - M)v - (m + M)v_0 \} = \frac{m - M}{m + M} v - \frac{gL}{v} \sin \theta$ <p>一方、V' は下記の通りとなる。</p> $V' = v + v' = \frac{2m}{m + M} v - \frac{gL}{v} \sin \theta$
エ		正解	$mv_2 + MV_2$
オ		正解	$\frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}MV_2^2$
カ		正解	$\frac{m - M}{m + M}v$
キ		正解	$\frac{2m}{m + M}v$
ク		正解	$-v$

年度・科目・区分:

令和5年度・物理・後期日程

問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
Ⅲ	ア		正解	$\frac{p_0 V_0}{nR}$
	イ		正解	p_0
	ウ		正解	$\frac{3}{2} p_0 (V_1 - V_0)$
	エ		正解	$p_0 (V_1 - V_0)$
	オ		正解	$3V_0$
	カ		正解	$\frac{3p_0 V_0}{nR}$
	問1		正解	<p>体積 [m³]</p> <p>温度 [K]</p> <p>グラフの線上の矢印は無くても良い</p>

キ	正解	$p_0 + \frac{kV_0}{S^2}$
ク	正解	$\frac{3}{2}(2p_1 - p_0)V_0$
問2	正解	<p>気体がピストンに行った仕事: $\frac{(p_0 + p_1)V_0}{2}$</p> <p>圧力 [Pa]</p>  <p>グラフの線上の矢印は無くても良い</p>

問3	解答例	<p>ヒーターが与えた熱量をQとすると、熱力学第1法則と、ク の解答および問2の解答より、</p> $Q = \frac{(p_0 + p_1)V_0}{2} + \frac{3(2p_1 - p_0)V_0}{2} = \frac{(7p_1 - 2p_0)V_0}{2}$ <p>$Q = 6p_0V_0$を代入し、p_1について解くと、</p> $\frac{(7p_1 - 2p_0)V_0}{2} = 6p_0V_0$ $\therefore p_1 = 2p_0$ <p>上式のp_1にキの解答を代入すると</p> $p_0 + \frac{kV_0}{S^2} = 2p_0$ $\therefore k = \frac{p_0S^2}{V_0}$
----	-----	---

年度・科目・区分:

令和5年度・化学・後期日程

問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
I	1		正解	(a) $\text{H}:\ddot{\text{S}}:\text{H}$ (b) $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}:\ddot{\text{C}}:\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$
	2	i)	正解	$K = K_1 \times K_2$
		ii)	解答例	アンモニア水は塩基性であるため、アンモニア水を加えると水溶液Aの水素イオンが消費される。そのため、式5の平衡は S^{2-} イオンが生成する方向へ反応が進む。高い S^{2-} 濃度により Zn^{2+} 、 S^{2-} 濃度の積は ZnS の溶解度積を超え、 ZnS が沈殿したと考えられる。
		iii)	正解	$1.0 \times 10^{-1} \times \sqrt{K/K_{sp}}$ (mol/L)
	3	i)	正解	5.0×10 (Pa)
		ii)	正解	2.8×10^{-8} (mol)
		iii)	正解	5.7×10^{-6} (mol)

年度・科目・区分:

令和5年度・化学・後期日程

問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
II	1	i	正解	Na_2CO_3
		ii	正解	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
	2		正解	$\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
	3	i	正解	C_4H_8
		ii	正解	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
		iii	正解	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH}_2=\text{C} \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$
	4	i	正解	ア:アセトアルデヒド イ:エチレン ウ:ポリエチレン エ:ベンゼン
		ii	正解	33.3 (%)

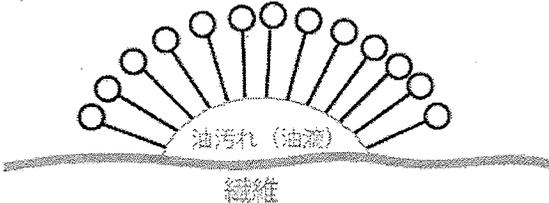
年度・科目・区分:

令和5年度・化学・後期日程

問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
Ⅲ	1		正解	ア: 面心立方 イ: 4 ウ: 共有 エ: 4 オ: 半導体
	2	i	正解	(お)
		ii	正解	筒状の構造: カーボンナノチューブ 球状の構造: フラーレン
	3	i	正解	炭素: 8.0×10^{-2} (mol) ケイ素: 8.0×10^{-2} (mol)
		ii	正解	3.2 (g/cm ³)
	4		正解	SiO ₂
	5	i	正解	$\text{Cu(固)} + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{気}) = \text{CuO(固)} + 154 \text{ kJ}$
		ii	正解	$2\text{CuO(固)} = \text{Cu}_2\text{O(固)} + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{気}) - 135 \text{ kJ}$

年度・科目・区分:

令和5年度・化学・後期日程

問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
IV	1		正解	エステル
	2		正解	①高くなる ②低くなる ③○ ④酸化
	3	i	正解	191
		ii	解答例	<p>水</p>  <p>繊維</p>
	4	i	正解	886
		ii	正解	2(個)
		iii	正解	$C_{17}H_{35}COOH$
		iv	正解	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}-\text{C}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}-\text{O}-\text{C}-\text{C}_{17}\text{H}_{33} \\ | \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}-\text{C}_{17}\text{H}_{33} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}-\text{C}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}-\text{O}-\text{C}-\text{C}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}-\text{C}_{17}\text{H}_{31} \end{array} $

年度・科目・区分:

令和5年度・生物・後期日程

問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
I	1		正解	カルビン・ベンソン
	2		正解	ストロマ
	3	(1)	解答例	実験に使用した試験水の体積が、不正確になるため。 実験容器に混入した気泡によって酸素濃度が変化するため。
		(2)	解答例	オオカナダモの呼吸量を見積もるため。
		(3)	正解	$(DO_L - DO_D) \times V \div t$
	4	(1) 植物名称	正解	C4植物
		理由	解答例	CO ₂ をC4化合物のリンゴ酸やオキサロ酢酸などにして貯蔵するため。
		(2)	解答例	光が強く、高温・乾燥の環境下では、植物は蒸散を防ぐために気孔を閉じなければならず、その間CO ₂ を体内に取り入れることができないから。
		(3)	正解	(D)
	5	名称	正解	化学合成細菌
		どのようなエネルギー	解答例	無機物を酸化することで得られるエネルギー
	6	(1) イ	正解	ミトコンドリア
		ウ	正解	膜
		エ	正解	電子伝達
		オ	正解	チラコイド
		カ	正解	水素イオン
		(2) 過程	解答例	発酵
		生物名称	解答例	酵母、乳酸菌など

年度・科目・区分:

令和5年度・生物・後期日程

問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
II	1	ア	解答例	シャペロン
		イ	解答例	免疫グロブリン
		ウ	解答例	抗原
	2	(1)	解答例	C, H, O, N, S, (Se)
		(2)	解答例	S-S結合(ジスルフィド結合)
	3	制限酵素	正解	C
		理由	解答例	制限酵素Xで切り出したDNA断片と制限酵素Cで切断したプラスミドPは、末端にできる突出した1本鎖の塩基配列が相補的になっており、水素結合するため。
	4		解答例	ATPは、細胞膜をはさんだ濃度勾配に逆らってナトリウムイオンを排出し、カリウムイオンを取り込むのに必要なエネルギーを供給している。
	5	(1)	解答例	H鎖ではV, D, Jの三つの領域から一つずつ、L鎖ではV, Jの二つの領域から一つずつ遺伝子断片が無作為に選ばれ、それぞれ連結される。
		(2)	解答例	H鎖とL鎖の可変部の遺伝子それぞれについて多くの種類の遺伝子断片の組み合わせが生じるため、H鎖とL鎖からなる抗体の可変部の遺伝子にはさらに多様な組み合わせが生じるから。

年度・科目・区分:

令和5年度・総合問題・後期日程

問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
1	1		正解	A:(2), F:(3)
1	2		正解	B1・B2:(1)・(3)(順不同), C1:(2), D1・D2:(5)・(7)(順不同), E1・E2:(4)・(6)(順不同)
1	3		出題の意図	文章の構造を把握し, 対応する部分を適切に抜き出す力をみることをねらいとする。
1	4		出題の意図	社会問題に関する知識・関心と, 身近な問題と文章の内容との関係を認知する理解力・思考力をみることをねらいとする。
1	5		出題の意図	文章の内容と構造から文章表現の意図を把握し, その理由を簡潔に説明する力をみることをねらいとする。
1	6		出題の意図	環境問題に関する興味・関心, および, 異なる立場の考えを論理的に説明する力をみることをねらいとする。
2	1		出題の意図	確率の概念の理解と思考能力, 演算能力をみることをねらいとする。
2	2		出題の意図	確率を数式で表現したうえで, 三次関数の増減を分析する思考能力, 演算能力をみることをねらいとする。
2	3		出題の意図	図形, 三角関数, 積分の性質についての理解と思考能力, 演算能力をみることをねらいとする。

年度・科目・区分:

令和5年度・造形実技・後期日程

問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
			出題の意図	<p>問題への解答を通して、理解力、構想力、創造性、構成力、表現力を評価するものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理解力: 試験問題の指示内容を正しく理解できているか。 ・構想力: 明確な考えにもとづく解答が示されているか。 ・創造性: 与えられた条件のもとで形をつくり出すことができ、創意工夫や独自性が作品に見られるか。 ・構成力: 構成の意図が明快で、審美性がある空間となっているか。 ・表現力: 質感や陰影の表現にすぐれているか。また、視点や視界の設定にすぐれているか。

年度・科目・区分:

令和5年度・小論文・後期日程

問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
1	1		出題の意図	本文のキーワードである「さわる」と「ふれる」の違いや使い分け、また筆者が挙げているその理由についての読解力を問い、本文の記述を適切に要約したり、言い換えたりできる表現力を問う問題である。
	2		出題の意図	筆者の主張を理解する読解力、並びに自身の経験・見聞を具体例に挙げて、自身の考えをまとめる思考・判断力と、それを適切に表現できる力を問う問題である。
2	1		出題の意図	「ふさわしさ」つまりコミュニケーションの協調性を強調することの問題についての読解力を問うとともに、この問題について自身の考えをまとめる思考・判断力、それを適切に表現できる力を問う問題である。
	2		出題の意図	筆者が必要であるとするコミュニケーションへの態度についての読解力を問うとともに、筆者の議論をふまえ自身の考えをまとめる思考・判断力、それを適切に表現できる力を問う問題である。

年度・科目・区分:

令和5年度・デッサン・後期日程

問題番号			正解 解答例 出題の意図	内容
大問	小問	枝問		
問題			出題の意図	<p>素材としてプラスチックカップと布メジャーを与え、「長さ」というというテーマで自由に構成し、デッサン用ボードに表現する問題としました。プラスチックカップと布メジャーといった日常的な素材に対して、テーマに沿った展開力と表現力を問うています。また、日常生活での観察力、素材の表現、それぞれを適切な寸法感覚で配置するスケール感、人体の観察、描写力といった、デッサンの基本的な能力を求めています。実際の解答作品については、オープンキャンパス前後に学科ホームページにて公開します。</p>