出題の意図

年度：2019 年度 日程（該当するものに○）：前期　中期　後期　　（　1枚目／　1枚目）
科目名（該当するものに○）：　外国語　数学　物理　化学　生物　総合科目　小論文（環）
小論文（応生）　小論文（看）　小論文（総リハ）　小論文（教福）

1. 複素数平面において複素数の基本的な計算ができるかどうかを見る問題．平面幾何の最大値最小値の計算ができるかの計算力を問う．

2. 関数のグラフの接線についての基礎的な計算が出来るかどうかを見る問題．2階微分の計算力を問う．

3. 媒介変数表示された平面上の曲線について，曲線の交点，曲線の長さ，囲まれた図形の面積を問う問題．媒介変数表示された曲線についての積分の基礎的な計算力を問う．

4. 確率の基礎的な実力を問う問題．格子点の個数を正しく数えることができるかを問う．数列の極限の計算力を問う問題．

5. 前半は部分積分，後半は置換積分の計算力を問う問題．絶対値を含んだ被積分関数の取り扱いの能力を問う．

（2019 年度　公立大学中期日程）

数学 解答例

解答用紙 ①

受験番号

受験番号記入例

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

（注意）右側の部分は切り取るので書き込みをしないこと

受験番号

注意　受験番号欄（２箇所）に受験番号を必ず**大きく丁寧に**記入すること。

1 (1)

最大値 $4+\sqrt{2}$　　最小値 $4-\sqrt{2}$

(2)

最大値 $\dfrac{8\sqrt{2}+4}{7}$　　最小値 $\dfrac{8\sqrt{2}-4}{7}$

2 (1) $\log 2$

(2) $e^r = \dfrac{e^q}{e^q-1}$

(3) $q = \log\left(1+\dfrac{1}{e}\right)$

3 (1) $a = -\sqrt{3}$　$b = \sqrt{3}$　S(a) の座標 $(3, 0)$

(2) $4\sqrt{3}$

(3) $\dfrac{8\sqrt{3}}{5}$

4 (1) $P_1 = \dfrac{3}{4}$　$P_2 = \dfrac{2}{3}$

(2) $P_n = \dfrac{\frac{1}{3}C_n^3 + \frac{1}{2}C_n^2 + \left(\frac{1}{6}-n\right)C_n + n^2+n+1}{(n+1)^2}$

(3) 1

(2019 年度　公立大学中期日程)

数学 解答例

解答用紙 ②

受験番号

受験番号記入例

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

（注意）右側の部分は切り取るので書き込みをしないこと

受験番号

注意　受験番号欄（2 箇所）に受験番号を必ず大きく丁寧に記入すること。

5

(1)

$A(\theta)+B(\theta)=$ $e^{\theta}\sin\theta$

(2)

$-A(\theta)+B(\theta)=$ $e^{\theta}\cos\theta-1$

(3)

$A(\theta)=\frac{1}{2}(e^{\theta}\sin\theta-e^{\theta}\cos\theta+1)$　　$B(\theta)=\frac{1}{2}(e^{\theta}\sin\theta+e^{\theta}\cos\theta-1)$

(4)

$\theta-x=t$ と置換積分すると $\frac{dx}{dt}=-1$ より

$$F(\theta)=-\int_{\theta}^{\theta-\pi} f(t)e^{t}\,dt\ e^{-\theta}$$

$$f(t)=\begin{cases}\sin t & 0\leq t\leq\pi\\ 0 & -\pi\leq t\leq 0\end{cases}$$ より

$$F(\theta)=e^{-\theta}\int_{0}^{\theta}\sin t\,e^{t}\,dt$$

(3) を用いて

$$F(\theta)=\frac{1}{2}(\sin\theta-\cos\theta+e^{-\theta})$$

出題の意図

年度：2019 年度 日程（該当するものに○）：前期 (中期) 後期 （ 枚目／ 枚目）
科目名（該当するものに○）： 外国語 数学 (物理) 化学 生物 総合科目 小論文（環）
小論文（応生） 小論文（看） 小論文（総リハ） 小論文（教福）

問題Ｉ．
力学分野からの出題である。万有引力の下での運動について、万有引力の法則、力のつり合い、運動方程式について基礎知識を問うとともに、運動方程式に基づいた力と運動の関係およびその近似的取り扱いについて、思考力、判断力、表現力を評価する。

問題ＩＩ．
分子運動・電磁気分野からの出題である。金属線を用いた圧力計を題材に、気体分子の運動および直流回路について基礎知識を問うとともに、熱エネルギーの収支を利用した圧力測定の原理について、思考力、判断力、表現力を評価する。

(2019年度　公立大学中期日程)

物理 解答例

解答用紙 ①

受験番号

受験番号記入例

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

受験番号

物理

31

採点欄

注意 (1) 受験番号欄（2箇所）に受験番号を必ず大きく丁寧に記入すること。

(2) 答および解答の過程を各所定の場所に記入すること。

I. [あ]・[い] の解答の過程

運動方程式 $ma = -\frac{GMm}{R^2}$

$|a| = \frac{GM}{R^2} = \frac{6.7\times10^{-11}\times6.0\times10^{24}}{(6.4\times10^{6})^2} = \frac{6.7\times6.0}{6.4\times6.4}\times10^{1}$

$= 9.8$

I. [う]～[け] の解答の過程

鉛直向き $P_1: ma_{//} = f_{//} - \frac{GMm}{(R+d)^2}$ ……①

$P_2: ma_{//} = -f_{//} - \frac{GMm}{(R-d)^2}$ ……②

①−② $0 = 2f_{//} - \frac{GMm}{(R+d)^2} + \frac{GMm}{(R-d)^2}$

$\therefore f_{//} = \frac{GMm}{2}\left\{\frac{1}{(R+d)^2} - \frac{1}{(R-d)^2}\right\} < 0$ ……③ より イ

横向き　x軸方向 $ma_{\perp} = -\frac{GMm}{(R^2+d^2)}\frac{R}{\sqrt{R^2+d^2}}$

y軸方向 $0 = f_{\perp} - \frac{GMm}{(R^2+d^2)}\frac{d}{\sqrt{R^2+d^2}}$

$f_{\perp} > 0$ より ア

I. [こ]～[す] の解答の過程

①+② より $2ma_{//} = -GMm\left\{\frac{1}{(R+d)^2} + \frac{1}{(R-d)^2}\right\}$

$= -\frac{GMm}{(R+d)^2(R-d)^2}\left\{(R-d)^2 + (R+d)^2\right\} = -\frac{2GMm(R^2+d^2)}{(R+d)^2(R-d)^2}$

$\frac{|a_{//}|}{|a|} = \frac{\frac{GM(R^2+d^2)}{(R+d)^2(R-d)^2}}{\frac{GM}{R^2}} = \frac{1+\frac{d^2}{R^2}}{(1+\frac{d}{R})^2(1-\frac{d}{R})^2} = \frac{1+\frac{d^2}{R^2}}{(1-\frac{d^2}{R^2})^2} > 1$

また $\frac{|a_{\perp}|}{|a|} = \frac{GM\frac{R}{\sqrt{R^2+d^2}^3}}{\frac{GM}{R^2}} = \frac{R^3}{R^3(1+\frac{d^2}{R^2})^{\frac{3}{2}}} < 1$ $\therefore \frac{|a_{\perp}|}{|a|} < 1 < \frac{|a_{//}|}{|a|}$

③より $f_{//} \fallingdotseq \frac{GMm}{2R^2}\left\{\left(1-\frac{2d}{R}\right) - \left(1+\frac{2d}{R}\right)\right\} = -\frac{2GMmd}{R^3}$

$f_{\perp} \fallingdotseq \frac{GMm}{R^3}d$ より $\frac{f_{//}}{f_{\perp}} = -2$

答あ	$-\frac{GMm}{R^2}$
答い	9.8 N/kg または 9.8 m/s²
答う	$f_{//} - \frac{GMm}{(R+d)^2}$
答え	$-f_{//} - \frac{GMm}{(R-d)^2}$
答お	$\frac{GMm}{2}\left\{\frac{1}{(R+d)^2} - \frac{1}{(R-d)^2}\right\}$
答か	イ
答き	$-\frac{GMmR}{\sqrt{R^2+d^2}^3}$
答く	$\frac{GMmd}{\sqrt{R^2+d^2}^3}$
答け	ア
答こ	$1+\frac{d^2}{R^2}$
答さ	$\lvert a_{\perp}\rvert < \lvert a\rvert < \lvert a_{//}\rvert$
答し	$-\frac{2GMmd}{R^3}$
答す	-2

I 評点

(2019年度　公立大学中期日程)

物理 解答例

解答用紙 ②

受験番号

受験番号記入例

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

受験番号

物理

32

採点欄

注意 (1) 受験番号欄（2箇所）に受験番号を必ず大きく丁寧に記入すること。

(2) 答および解答の過程を各所定の場所に記入すること。

II. (1) ①～④ の解答の過程

① 1往復にかかる時間は $\frac{2h}{|u_z|}$，単位時間あたり $\frac{1}{\left(\frac{2h}{|u_z|}\right)} = \frac{|u_z|}{2h}$ 回衝突する

② 容器内の気体の重心の速度は0なので，u_zの平均は0

③ (速さの総和)$=N\bar{u}$，容器の体積 $V=Sh$

(入射頻度)$=\left(\frac{|u_z|}{2h}\text{の総和}\right)\div S = \frac{1}{2hS}\times\frac{N\bar{u}}{2} = \frac{N\bar{u}}{4V}$

④ 理想気体の状態方程式 $pV=NkT$ より $\frac{N}{V}=\frac{p}{kT}$

II. (2)～(4) の解答の過程

(2) (単位時間に発生するジュール熱)=(電流)×(電圧)$=I\times rI$

(3) (抵抗)=(抵抗率)×(長さ)÷(断面積) より $r_0=\frac{\rho L}{a}$

(4) 抵抗R_1を流れる電流をJとおくと，R_2を流れる電流もJ

〃 r_0 〃 I R_3 〃 I

検流計の上下の電位が等しいことから $R_1J=r_0I$，

および $R_2J=R_3I$　$R_3=R_2\frac{J}{I}=R_2\frac{r_0}{R_1}$

II. (5)～(7) の解答の過程

(5) (4)と同様にR_1を流れる電流Jとおくと $R_1J=RJ=r_0I_0$ より

$J=\frac{r_0}{R}I_0$　R_xを流れる電流は $I_0+J=I_0\left(\frac{R+r_0}{R}\right)$

$R_3=\frac{R}{R}r_0=r_0$ より，R_xでの電圧降下は $E-2r_0I_0$

(6) $\Delta I\neq 0$での検流計の上下の電位は等しいことを利用する。

R_1を流れる電流をJとすると，R_2を流れる電流は $J-\Delta I$，

R_3を 〃 は$I+\Delta I$ より，$\begin{cases} rI=RJ \cdots ① \\ r_0(I+\Delta I)=R(J-\Delta I) \cdots ② \end{cases}$

(イ) ①より $J-\Delta I=\frac{r_0(I+\Delta I)}{R}$

(ロ) ①−②より $(r-r_0)I-r_0\Delta I=R\Delta I$ より $r-r_0=\frac{(R+r_0)\Delta I}{I}$

(7) (2)の式より $\begin{cases} r_0\times 11^2=c\times 1.0+Q_0 \cdots ③ \\ r_0\times 13^2=c\times 2.2+Q_0 \cdots ④ \end{cases}$

④−③より $48r_0=1.2c$　$c=40r_0$を③に代入して $Q_0=81r_0$

(ハ) $r_0I^2=0+Q_0=81r_0$　$I=\sqrt{81}=9$

(ニ) $r_0\times 10^2=40r_0\times p+81r_0$　$p=\frac{100-81}{40}=0.475$

答		
(1)	①	$\frac{\lvert u_z\rvert}{2h}$
	②	0
	③	$\frac{N\bar{u}}{4V}$
	④	$\frac{p}{kT}$
答 (2)		$rI^2=cp+Q_0$
答 (3)		$\frac{r_0a}{\rho}$
答 (4)		$\frac{R_2}{R_1}r_0$
答 (5)		$\frac{(E-2r_0I_0)R}{I_0(R+r_0)}$
答 (6)	(イ)	$\frac{r_0(I+\Delta I)}{R}$
	(ロ)	$\frac{(R+r_0)\Delta I}{I}$
答 (7)	(ハ)	9.0 mA
	(ニ)	0.48 Pa

II 評点

出題の意図

年度：2019 年度 日程（該当するものに○）：前期　中期　後期　（1 枚目／1 枚目）
科目名（該当するものに○）：　外国語　数学　物理　化学　生物　総合科目　小論文（環）
小論文（応生）　小論文（看）　小論文（総ﾘﾊ）　小論文（教福）

問題Ⅰ：物質の三態・状態変化、周期表中の主要な元素に関する基本的な状態や性質について教科書に記載されている事項を基礎として、正確な知識に基づいた理解力・判断力を評価する。さらに、問題文や図に与えられた情報を正しく読み解く分析力・思考力・計算力を評価し、暗記した知識だけでなく、与えられた情報をもとに解答を導く思考力を評価する。

問題Ⅱ：イオン、滴定、溶解度積、電離平衡、酸化還元などに関する出題であり、これらの理解と記述に関する思考力・表現力、ならびに問題文、表、および設問に与えられた情報をもとに解答を導く分析力・思考力・計算力・判断力を評価する。

問題Ⅲ：気体の反応に関する基礎的な理解を問う問題である。物質の状態、熱化学方程式、化学平衡についての知識力に加え、計算力と解析力を問う基礎的な設問とした。また、暗記した知識だけでなく、問題文や表に与えた情報から解答を導くための思考力を問う設問とした。

問題Ⅳ：芳香族有機化合物の性質や反応、分離などを題材とし、有機化学反応に関する知識をもとに生成物の構造や物質量を導き出す思考力・解析力・判断力・表現力を評価する。芳香族炭化水素の置換反応に関する思考力、化合物の性質や分析データから正しい構造を論理的に導き出す思考力・解析力、化合物の構造や有機化学反応を正しく記述する表現力を評価する。

問題Ⅴ：天然高分子化合物である糖類を題材とし、様々な高分子化合物に関連する反応や性質に関する思考力・判断力・表現力・解析力を評価する。糖の構造、性質、反応についての理解力、化学構造式および高分子反応について与えられた情報を読み取る思考力・判断力・計算力、物質の構造と性質の関係に関する理解力・思考力・分析力を評価する。

化学 解答例

I

（1）				（2）
ア		イ		う，お
蒸気圧		昇華		
（3）				（4）	（5）
点 A	点 B	点 C	平均距離	い	8.61 kJ
え	お	う	点 C		

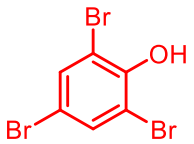
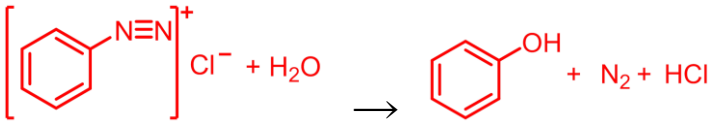
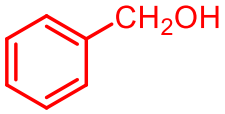
II

（1）		（2）	
ア	イ	クロム酸イオン ＞ 銀イオン ＞ 塩化物イオン	
$[Ag^+]^2[CrO_4^{2-}]$	$(mol/L)^3$		
（3）		（4）	（5）
3.6×10^{-21} $(mol/L)^2$		う	あ，え

III

（1）			（2）
$(1/2)H_2$(気) + $(1/2)I_2$(気) = HI(気) + 5.5 kJ			2.5×10^5 Pa
（3）		（4）	（5）
ア	イ	7.8×10^{-1} mol	B
あ，い	お		

IV

（1）	（2）	（3）
3.48 g		
（4）	（5）	（6）
か	5	

V

（1）			（2）	（3）
ア	イ	ウ	Cu_2O	アルデヒド（ホルミル）
い	お	け		
（4）		（5）		（6）
1.8 × 10		え，お		3.8 × 10

出題の意図

年度：2019年度 日程（該当するものに○）：前期 (中期) 後期 （1枚目／1枚目）
科目名（該当するものに○）： (外国語) 数学 物理 化学 生物 総合科目 小論文（環）
小論文（応生） 小論文（看） 小論文（総リハ） 小論文（教福）

I. 英文読解問題

英語の論説文を読み、論旨の流れに沿って、正確に内容を理解する能力をみる。

・動詞、形容詞、前置詞等を選ぶ空所補充問題により、語彙、文法、構文、前後の内容を正しく理解できているかをみる。
・多肢選択問題により、下線部の意味を正しく理解しているかをみる。
・設問で指示されることがらを限られた字数で説明する問題により、論説文の内容を正しく理解しているかをみる。
・与えられた語句を正しい順に並べ替える問題により、語彙、文法、構文、前後の内容を正しく理解できているかをみる。
・下線部の和訳問題により、構文、語彙、文法、内容を正しく理解できているかをみる。

II. 和文英訳問題

与えられた日本語の文章の下線部を、適切な構文、文法、語彙を使って、正しく英語で表現する能力をみる。

2019年度 中期日程 外国語 解答例

問題	設問				
I	A	3			
	B	1			
	C	(あ) 5	(い) 2	(う) 4	(え) 3
	D	(イ) 2	(ロ) 1	(ハ) 4	(ニ) 3
	E	※			
	F	※			
	G	3			
	H	② 8	⑤ 3	⑥ 5	
	I	2			
	J	※			

II	(1)	※
	(2)	※

※出題の意図をご覧ください。