

# 入

# 試 情 報

## 学部1年次入学試験 平成26（平成25年度実施）年度入試情報 および平成25（平成24年度実施）年度入試結果

▶ 入試の種類について	1
▶ 平成26年度入学試験日程（予定）	2
▶ 平成26年度入学者選抜試験日程一覧（予定）	3
▶ アドミッション・ポリシー	4
▶ 平成25年度入学試験結果の概要	
① 入学試験の種類および入学定員	6
② 試験科目・配点・時間等	7～8
③ 出願資格・要件等、選抜方法	9～12
▶ 東京農工大学入学者選抜にかかる変更について（予告）	13～15
▶ 平成25年度入学試験結果	
① 志願者数・受験者数・合格者数・入学者数等（23・24・25年度）	17～19
② 合格最高・最低・平均点	20～21
③ 志願者・合格者の男女比	22
④ 志願者・合格者の現浪比	22
⑤ 志願者・合格者の都道府県別出身高等学校等調べ	23
▶ 平成25年度入試の採点・評価と合否判定等について	
① 採点・評価のポイントと方法および合否判定について	24
② 各科目の評価方法・評価ポイント	25～29
▶ 平成25年度入学試験問題	30
① 一般入試前期（個別学力検査）	31～43
② 一般入試後期（個別学力検査）	44～49
③ 特別入試（推薦入試Ⅰ、帰国子女、私費外国人）	50
▶ 入試関係資料について	51
▶ 募集要項等の請求方法	51～52

## 学部編入学試験 平成26（平成25年度実施）年度入試情報

▶ 入試の種類について	53
▶ 平成26年度入学試験日程	53～54
▶ アドミッション・ポリシー	55
▶ 平成26年度編入学試験概要	
① 平成26年度編入学試験の種類および入学定員	56
② 出願資格・要件等、選抜方法	57～60
▶ 平成25年度編入学試験結果	
① 志願者数・受験者数・合格者数・入学者数等（23・24・25年度）	61
▶ 編入学関係資料について	62
▶ 募集要項等の請求方法	62～63

## 入試Q&A

▶ 入試Q & A	64～66
-----------	-------



## 平成26年度入試の種類について

### 〈学部1年次入学試験〉

入試区分	選抜区分	実施学部	センター試験	入試概要等 (詳細は必ず、募集要項を確認ください)	※掲載ページ
一般入試	前期日程	農学部 工学部	課す	前期日程（2月25日）と後期日程（3月12日）に分けて個別学力検査を実施します。一般入試に出願するには、大学入試センター試験で本学が指定する教科・科目を全て受験する必要があります。 なお、国公立大学の前期日程に合格し入学を行った方は、後期日程を受験しても合格者となりません。	7・8
	後期日程				7・8
特別入試	ゼミナール入試 (AO入試)	農学部 (環境資源科学科)	課す	ゼミナール方式の集中講義および実験教室を通じて、一般入試では判定することが難しい専門分野への適性、意欲、目的意識、コミュニケーション能力、基礎学力などを総合的に評価するAO入試を実施します。	9・10
	SAIL入試 (AO入試)	工学部 (物理システム工学科、 情報工学科)	課さない	特別な活動成果を持つ者の中から、活動成果のレポートや面接などの成績、さらに調査書等の内容を主な資料として総合的に評価するAO入試を実施します。	9・10
	推薦入試Ⅰ	工学部 (有機材料化学科、 化学システム工学科)	課さない	学校長から推薦された者の中から、小論文、面接などの成績と調査書、推薦書および志望理由書の内容などを主な資料として総合評価する推薦入試を実施します。	9・10
	推薦入試Ⅱ	農学部 工学部	課す	大学入試センター試験の成績、推薦書、志望理由書および調査書で総合評価する推薦入試を実施します。	9・10 11・12
	帰国子女	農学部 (共同獣医学科を除く) 工学部	課さない	日本国籍を有する者または日本国の永住許可を得ている者で、保護者の海外勤務等の事情により海外に在住し、外国の学校教育を受けた者を対象に入試を実施します。	11・12
	社会人	農学部 (共同獣医学科を除く)	課さない	社会人としての実践的な経験を通じて、勉学に強い意欲を持った者に高等教育を受ける機会を目的とした入試を実施します。	11・12
	私費外国人留学生	農学部 工学部	課さない	日本国籍を有しない者で、外国において学校教育における12年の課程を修了した者等で、独立行政法人日本学生支援機構が実施する日本留学試験および本学指定の英語検定試験を受験または指定の基準を満たしている者を対象に入試を実施します。	11・12

※掲載ページは、平成25年度入学試験結果の概要です。

## 平成26年度入学試験日程（予定）

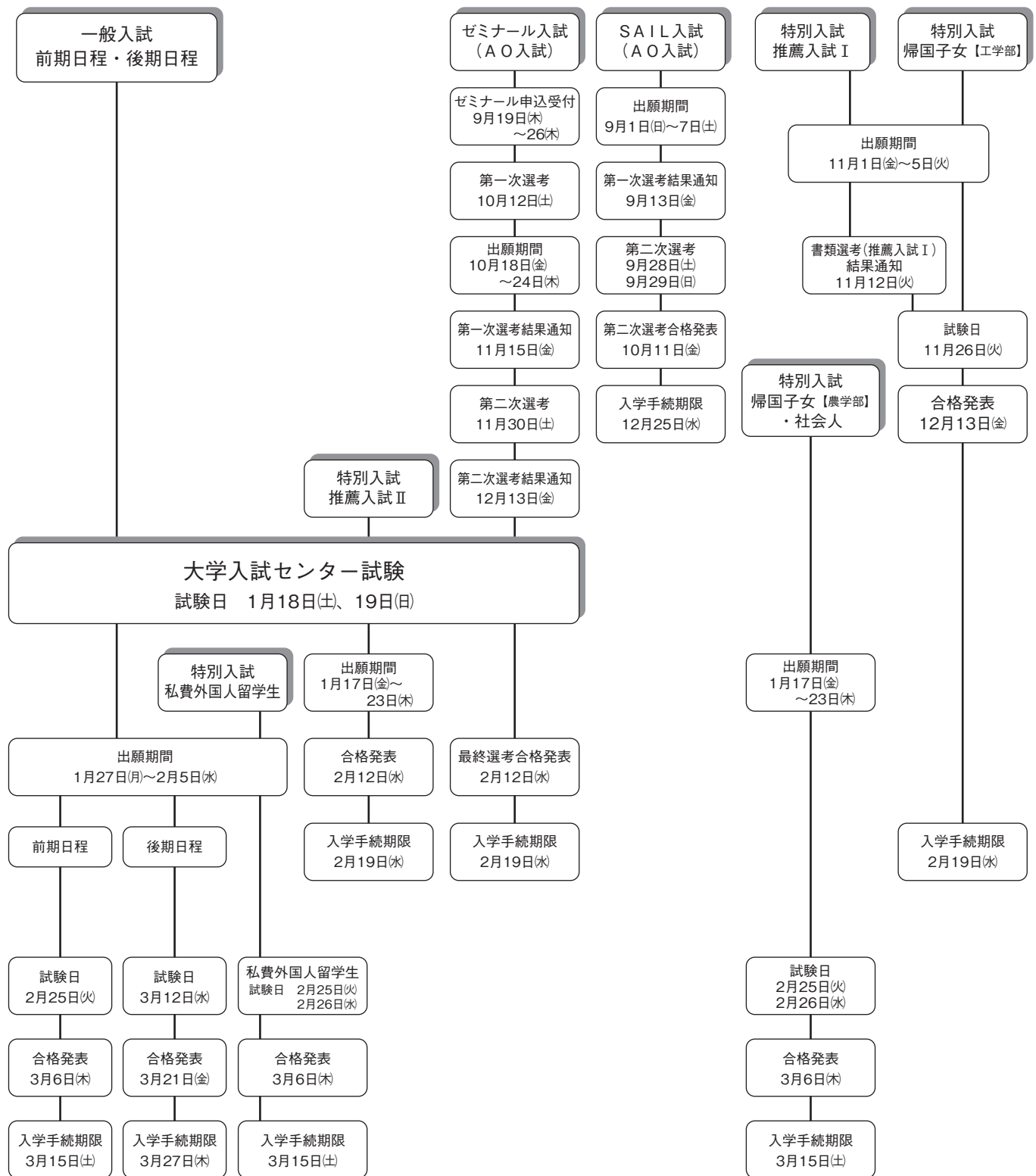
### 〈学部1年次入学試験〉※

選 抜		日 程	募集要項 配布時期	出願期間	試験期日	合格発表	入学手続期限
一 般 入 試	前 期 日 程	10月下旬	平成26年1月27日(月) } 平成26年2月5日(水)	平成26年1月27日(月) } 平成26年2月5日(水)	2月25日(火)	3月6日(木)	3月15日(土)
	後 期 日 程				3月12日(水)	3月21日(金)	3月27日(木)
特 別 入 試	ゼミナール入試 (AO入試)	7月中旬	平成25年10月18日(金) } 平成25年10月24日(木) (但し第1回ゼミナール受付期間 9/19~26)	平成25年10月18日(金) } 平成25年10月24日(木) (但し第1回ゼミナール受付期間 9/19~26)	第一次選考 10月12日(土) 第一次選考結果通知 11月15日(金) 第二次選考 11月30日(土) 第二次選考結果通知 12月13日(金)	2月12日(水)	2月19日(水)
	SAIL入試 (AO入試) ☆大学入試センター試験を課さない		平成25年9月1日(日) } 平成25年9月7日(土)	平成25年9月1日(日) } 平成25年9月7日(土)	書類選考結果通知 9月13日(金) 最終選考 9月28日(土) } 9月29日(日)	10月11日(金)	12月25日(水)
	推薦入試Ⅰ ☆大学入試センター試験を課さない	8月下旬	平成25年11月1日(金) } 平成25年11月5日(火)	平成25年11月1日(金) } 平成25年11月5日(火)	書類選考結果通知 11月12日(火) 最終選考 11月26日(火)	12月13日(金)	2月19日(水)
	推薦入試Ⅱ		平成26年1月17日(金) } 平成26年1月23日(木)	平成26年1月17日(金) } 平成26年1月23日(木)		2月12日(水)	2月19日(水)
	帰国子女 (農学部) ☆大学入試センター試験を課さない		平成26年1月17日(金) } 平成26年1月23日(木)	平成26年1月17日(金) } 平成26年1月23日(木)	2月25日(火) } 2月26日(水)	3月6日(木)	3月15日(土)
	帰国子女 (工学部) ☆大学入試センター試験を課さない		平成25年11月1日(金) } 平成25年11月5日(火)	平成25年11月1日(金) } 平成25年11月5日(火)	11月26日(火)	12月13日(金)	2月19日(水)
	社会人 ☆大学入試センター試験を課さない		平成26年1月17日(金) } 平成26年1月23日(木)	平成26年1月17日(金) } 平成26年1月23日(木)	2月25日(火) } 2月26日(水)	3月6日(木)	3月15日(土)
私費外国人留学生 ☆大学入試センター試験を課さない	平成26年1月27日(月) } 平成26年2月5日(水)		平成26年1月27日(月) } 平成26年2月5日(水)	2月25日(火) } 2月26日(水)	3月6日(木)	3月15日(土)	

※本表に記載の日程は予定ですので、必ず平成26年度の一般入試学生募集要項、特別入試学生募集要項およびAO入試学生募集要項で確認してください。

# 平成26年度入学者選抜試験日程一覧（予定）

## 〈学部 1 年次入学試験〉



### 学生募集要項の発表・配付時期

- ・AO入試学生募集要項 平成25年 7月中旬
- ・特別入試学生募集要項 平成25年 8月下旬
- ・一般入試学生募集要項 平成25年10月下旬

※本表に記載の日程は予定ですので、必ず平成26年度の一般入試学生募集要項、特別入試学生募集要項およびAO入試学生募集要項で確認してください。

# アドミッション・ポリシー

## 1. 東京農工大学アドミッション・ポリシー（入学者受入方針）

### ● 前文

東京農工大学は、東京武蔵野に位置し、その歴史は、1874年に設置された内務省農事修学場および蚕業試験掛をそれぞれ農学部、工学部の創基とし、1949年に大学として設置され、前身校を含め長きに亘る歴史と伝統を有する大学です。この建学の経緯から、人類社会の基幹となる農業と工業を支える農学と工学の二つの学問領域を中心として、幅広い関連分野をも包含した全国でも類を見ない特徴ある科学技術系大学として発展してきました。

20世紀の社会と科学技術が顕在化させた「持続発展可能な社会の実現」に向けた課題を正面から受け止め、農学、工学およびその融合領域における自由な発想に基づく教育研究を通して、世界の平和と社会や自然環境と調和した科学技術の進展に貢献するとともに、課題解決とその実現を担う人材の育成と知の創造に邁進することを基本理念としています。この基本理念を「使命志向型教育研究－美しい地球持続のための全学的努力」(MORE SENSE: Mission Oriented Research and Education giving Synergy in Endeavors toward a Sustainable Earth) と標榜し、自らの存在と役割を明示して、21世紀の人類が直面している課題の解決に真摯に取り組んでいます。

### ● 学士課程

東京農工大学は、学士課程において、学生の自主的・自律的な学習活動を尊重し、科学技術系の大学に相応しい学識、知の開拓能力、課題探求能力、問題解決能力を兼ね備えた人材の育成を行っています。

大学の理念と農工両学部の教育目的に応じて、入学者選抜試験における教科・科目を設定し、明確な目的を持った人の入学を求めています。特に、自然や科学技術に関心を持ち、意欲と主体性を持って勉学に励む人を、国内外から広く受け入れます。

農学部では、農学、生命科学、環境科学、獣医学分野の諸問題の解決と持続発展可能な社会の形成に資するため、広く知識を受けるとともに基礎的専門知識を授け、豊かな教養、高い倫理観と国際感覚を具備し、共生社会を構築して人類社会に貢献できうる、先駆的で人間性豊かな人材を育成することを目的としています。

工学部では、工学分野の科学技術に関する基礎及び専門知識・技術を授け、大自然に対する真理の探究心と解決すべき諸問題の本質を見抜く能力を育成します。また、持続可能な社会の実現に生かすことのできる幅広い教養と専門知識を有し、人類社会に貢献できうる、先駆的で人間性豊かな人材を育成することを目的としています。

この目的を達成するため、以下のアドミッション・ポリシーを定めて学士を養成し広く社会に貢献します。

## 2. 農学部のアドミッション・ポリシー

### ● 農学部（学士課程）

農学部は、それぞれの分野に共通する基礎的科目を系統的に教育するとともに、学科の特質に応じた、専門教育を実施することにより、広い視野と専門知識を持った多様な優れた人材を養成することを目的とする。各学科が対象とする様々な課題に果敢に挑戦する意欲を持ち、それぞれの専門教育で求められる基礎的な学力を有する、次の者を求める。

1. 地域社会や国際社会における食料・生命・資源・環境に関する様々な問題に関心を持ち、身に付けた知識をこれらの解決に役立てたいという意欲を持つ者。
2. 人類が直面している諸課題に対し、多面的に考察し、自分の考えをまとめることができ、日本語で他者にわかりやすく表現できる者。
3. 高等学校で履修した主要教科・科目について、教科書レベルの基礎的な知識を有し、課題を解くことができ、理数系科目や英語科目について、実践的・体験的学習から得られた知識・知見・技術を有している者。

## 3. 工学部のアドミッション・ポリシー

### ● 工学部（学士課程）

工学部は、工学分野の科学技術に関する基礎的科目を系統的に教育するとともに、学科の特質に応じた、専門教育を実施することにより、広い視野と専門知識を持った多様な優れた人材を養成することを目的とする。各学科が対象とする様々な課題に果敢に挑戦する意欲を持ち、それぞれの専門教育で求められている基礎的な学力を有する、次の人材を求める。

1. 大自然の真理に対する探求心とモノ作りマインドを持ち、工学分野の科学技術に関心があり、身に付けた知識を持続可能な社会の実現に役立てたいという意欲を持つ者。
2. 人類が直面している諸課題に対し、多面的に考察し、自分の考えをまとめることができ、日本語で他者にわかりやすく表現できる者。
3. 高等学校で履修した主要教科・科目について、教科書レベルの基礎的な知識を有し、課題を解くことができ、理数系科目や英語科目について、実践的・体験的学習から得られた知識・知見・技術を有している者。

# 平成25年度入学試験結果の概要

## ① 入学試験の種類および入学定員

選 抜 の 区 分			一 般 入 試		特 別 入 試									
			前期	後期	ゼミナル入試 (AO入試)	SAIL入試 (AO入試)	推薦入試Ⅰ	推薦入試Ⅱ	帰国子女 (農学部)	帰国子女 (工学部)	社会人	私費外国人 留学生		
出 願 期 間			1月28日～2月6日		10月19日～ 10月25日	9月1日～ 9月7日	11月1日～ 11月5日	1月18日～ 1月24日	1月18日～ 1月24日	11月1日～ 11月5日	1月18日～ 1月24日	1月28日～ 2月6日		
選 抜 期 日			2月25日	3月12日	10月13日・ 11月24日	9月29日・ 30日	11月20日	/	2月25日・ 26日	11月20日	2月25日・ 26日	2月25日・ 26日		
学 部	学 科 名	入 学 定 員	募 集 人 員											
農 学 部	生 物 生 産 学 科	57人	38人	13人	募集 しない	募集 しない	募集 しない	6人	※	/	※	※		
	応 用 生 物 科 学 科	71人	47人	16人				8人	※	/	※	※		
	環 境 資 源 科 学 科	61人	40人	12人	3人			6人	※	/	※	※		
	地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科	76人	50人	18人	募集 しない			8人	※	/	※	※		
	共 同 獣 医 学 科	35人	25人	6人				4人	※	/	募集 しない	※		
	学 部 計		300人	200人	65人			3人	/	/	32人	/	/	/
工 学 部	生 命 工 学 科	77人	48人	24人	募集 しない	募集 しない	募集 しない	5人	/	※	募集 しない	※		
	応 用 分 子 化 学 科	46人	28人	14人				4人	/	※		※		
	有 機 材 料 化 学 科	41人	24人	12人				3人	2人	/		※	※	
	化 学 シ ス テ ム 工 学 科	35人	20人	10人				3人	2人	/		※	※	
	機 械 シ ス テ ム 工 学 科	116人	80人	31人				5人	/	※		※		
	物 理 シ ス テ ム 工 学 科	56人	33人	13人				5人	募集 しない	5人		/	※	※
	電 気 電 子 工 学 科	88人	54人	24人				募集 しない	10人	/		※	※	
	情 報 工 学 科	62人	35人	16人				5人	6人	/		※	※	
	学 部 計		521人	322人				144人	/	10人		6人	39人	/
合 計		821人	522人	209人	3人	10人	6人	71人	/	/	/	/		

備考 ① ※印の募集人員は若干名です。

② 前期日程の募集人員には、帰国子女、社会人および私費外国人留学生入試の若干名を含みます。

③ ゼミナル入試、SAIL入試および推薦入試Ⅰ・Ⅱの合格者が、募集人員に満たなかった場合は、その欠員分は前期日程の募集人員に加えます。

# 平成25年度入学試験結果の概要

## ② 試験科目・配点・時間等 (一般入試)

学部	大学入試センター試験		
	教科	科目	配点
農学部	全学科5教科7科目		
	国語	国語	200
	地理歴史と公民*	世A、世B、日A、日B、地理A、地理B、現社、倫、政経、倫・政経から1科目	100
	数学	数Ⅰ・数Aと「数Ⅱ・数B、工、簿、情報から1科目」計2科目	200
	理科	物理Ⅰ、化学Ⅰ、生物Ⅰ、地学Ⅰから2科目	200
	外国語*	英(リスニングを含む。)、独、仏、中、韓から1科目	200
工学部	全学科5教科7科目		
	国語	国語	200
	地理歴史と公民*	世A、世B、日A、日B、地理A、地理B、現社、倫、政経、倫・政経から1科目	100
	数学	数Ⅰ・数Aと「数Ⅱ・数B、工、簿、情報から1科目」計2科目	200
	外国語*	英(リスニングを含む。)、独、仏、中、韓から1科目	200
	理科		200
	生命工学科	物理Ⅰ、化学Ⅰ、生物Ⅰから2科目	
	応用分子化学科	物理Ⅰ、化学Ⅰの2科目	
	有機材料化学科		
	化学システム工学科		
機械システム工学科	物理Ⅰと「化学Ⅰ、生物Ⅰから1科目」計2科目		
物理システム工学科	物理Ⅰと「化学Ⅰ、生物Ⅰ、地学Ⅰから1科目」計2科目		
電気電子工学科			
情報工学科			

\* 「地理歴史と公民」で2科目を受験した場合は、第1解答科目の得点を採用します。

\* 「外国語」において「英語」を選択した場合は、筆記試験を160点、リスニングテストを40点とします。

日程	個別学力検査				総合計点														
	教科	科目	時間	配点															
前期日程	数 学	数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学A、数学B、数学C	120分	200	1,500														
	理 科	物理、化学、生物から1科目	120分	200															
	外 国 語 (英語)	英語Ⅰ、英語Ⅱ、リーディング、ライティング、 オーラル・コミュニケーションⅠ・Ⅱ	60分	200															
後期日程	外 国 語 (英語)	英語Ⅰ、英語Ⅱ、リーディング、ライティング、 オーラル・コミュニケーションⅠ・Ⅱ	100分	400	1,300														
前期日程	数 学	数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学A、数学B、数学C	120分	400	1,900														
	理 科		120分	400															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>学 科</th> <th>科 目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生 命 工 学 科</td> <td>物理、化学、生物から1科目</td> </tr> <tr> <td>応 用 分 子 化 学 科</td> <td rowspan="2">物理、化学から1科目</td> </tr> <tr> <td>有 機 材 料 化 学 科</td> </tr> <tr> <td>化学システム工学科</td> <td rowspan="4">物理を指定</td> </tr> <tr> <td>機械システム工学科</td> </tr> <tr> <td>物理システム工学科</td> </tr> <tr> <td>電気電子工学科</td> </tr> <tr> <td>情 報 工 学 科</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		学 科	科 目		生 命 工 学 科	物理、化学、生物から1科目	応 用 分 子 化 学 科	物理、化学から1科目	有 機 材 料 化 学 科	化学システム工学科	物理を指定	機械システム工学科	物理システム工学科	電気電子工学科	情 報 工 学 科			
	学 科	科 目																	
	生 命 工 学 科	物理、化学、生物から1科目																	
	応 用 分 子 化 学 科	物理、化学から1科目																	
	有 機 材 料 化 学 科																		
	化学システム工学科	物理を指定																	
機械システム工学科																			
物理システム工学科																			
電気電子工学科																			
情 報 工 学 科																			
外 国 語 (英語)	英語Ⅰ、英語Ⅱ、リーディング、ライティング、 オーラル・コミュニケーションⅠ・Ⅱ	60分	200																
外 国 語 (英語)	英語Ⅰ、英語Ⅱ、リーディング、ライティング、 オーラル・コミュニケーションⅠ・Ⅱ	100分	400																
物理・数学 または 化学・数学	物理・数学 化学・数学	150分	600																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>学 科</th> <th>科 目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生 命 工 学 科</td> <td rowspan="3">物理・数学、化学・数学から1科目</td> </tr> <tr> <td>応 用 分 子 化 学 科</td> </tr> <tr> <td>有 機 材 料 化 学 科</td> </tr> <tr> <td>化学システム工学科</td> <td rowspan="4">物理・数学を指定</td> </tr> <tr> <td>機械システム工学科</td> </tr> <tr> <td>物理システム工学科</td> </tr> <tr> <td>電気電子工学科</td> </tr> <tr> <td>情 報 工 学 科</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		学 科	科 目	生 命 工 学 科	物理・数学、化学・数学から1科目	応 用 分 子 化 学 科	有 機 材 料 化 学 科	化学システム工学科	物理・数学を指定	機械システム工学科	物理システム工学科	電気電子工学科	情 報 工 学 科						
学 科	科 目																		
生 命 工 学 科	物理・数学、化学・数学から1科目																		
応 用 分 子 化 学 科																			
有 機 材 料 化 学 科																			
化学システム工学科	物理・数学を指定																		
機械システム工学科																			
物理システム工学科																			
電気電子工学科																			
情 報 工 学 科																			



# 平成25年度入学試験結果の概要

## ③ 出願資格・要件等、選抜方法

### (特別入試)

#### ■ ゼミナール入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農学部	環境資源科学科	(1) 次のいずれかに該当する者 ① 高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校を平成23年4月以降に卒業した者および平成25年3月までに卒業見込みの者 ② 文部科学大臣が高等学校の課程と同等の課程または相当する課程を有するものとして認定または指定した在外教育施設の当該課程を平成23年4月以降に修了した者および平成25年3月までに修了見込みの者 (2) 東京農工大学環境資源科学科が実施する第1回ゼミナール受講を証明された者のうち、次のすべてに該当する者 ① 学習成績が優秀な者 ② 本学環境資源科学科における勉学を強く志望し、第一志望とする者 ③ 最終合格した場合は、必ず入学することを確約できる者 ④ 第二次選考合格者は、本学が平成25年度大学入試センター試験において指定する3教科5科目を必ず受験すること

#### ■ SAIL入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工学部	物理システム工学科 情報工学科	(1) 次のいずれかに該当する者 ① 高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校を卒業した者および平成25年3月までに卒業見込みの者 ② 文部科学大臣が高等学校の課程と同等の課程または相当する課程を有するものとして認定または指定した在外教育施設の当該課程を修了した者および平成25年3月までに修了見込みの者 (2) 学習成績が優秀な者 (3) 学校長を通じ志願者評価書を提出した者 (4) 本学物理システム工学科または情報工学科における勉学を強く志望し、第一志望とする者

#### ■ 推薦入試Ⅰ

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工学部	有機材料化学科 化学システム工学科	(1) 次のいずれかに該当し、学校長より推薦された者 ① 高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校を平成25年3月卒業見込みの者 ② 学校教育法施行規則第93条第3項等の規定により、平成24年度の学年の途中または学期の区分に従い高等学校（特別支援学校の高等部を含む）または中等教育学校の卒業を認められた者 ③ 文部科学大臣が高等学校の課程と同等の課程または相当する課程を有するものとして認定または指定した在外教育施設の当該課程を平成24年4月以降に修了した者および平成25年3月までに修了見込みの者 (2) 学習成績が上位の者で、本学においても優秀な成績を修め得ると学校長が責任をもって推薦できる者 (3) 志望学科に関連する分野における学習に強い意欲を有する者 (4) 合格した場合は、必ず入学することを確約できる者

#### ■ 推薦入試Ⅱ

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農学部	全 学 科	(1) 次のいずれかに該当し、学校長より推薦された者 ① 高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校を平成25年3月卒業見込みの者 ② 学校教育法施行規則第93条第3項等の規定により、平成24年度の学年の途中または学期の区分に従い高等学校（特別支援学校の高等部を含む）または中等教育学校の卒業を認められた者 ③ 文部科学大臣が高等学校の課程と同等の課程または相当する課程を有するものとして認定または指定した在外教育施設の当該課程を平成24年4月以降に修了した者および平成25年3月までに修了見込みの者 (2) 学業・人物ともに優れ、志望学科に関連する分野における学習に強い意欲を有する者 (3) 平成25年度大学入試センター試験で、当該学部が指定する教科・科目を受験する者 (4) 合格した場合は、必ず入学することを確約できる者

## 選 抜 方 法

第一次選考においては、出願書類の内容および第1回ゼミナール課題レポートに基づいて、総合的に評価します。  
 第二次選考においては、第2回ゼミナール課題レポートおよび面接により、総合的に評価します。  
 最終選考においては、大学入試センター試験で受験を課する教科・科目の得点合計が環境資源科学科が定める合格基準点（390点）以上であった者を最終合格者とします。

### 3教科5科目

大学入試センター試験で受験を課する教科・科目名			配 点	
数 学	数Ⅰ・数A	を1科目	100	合計600
	数Ⅱ・数B	を1科目	100	
理 科	物理Ⅰ、化学Ⅰ、生物Ⅰ、地学Ⅰ から2科目		200	
外 国 語*	英語（リスニングを含む。）を1科目		200	

\* 「外国語（英語）」は、筆記試験を160点、リスニングを40点とします。

## 選 抜 方 法

第一次選考においては、出願書類（志望理由書、特別活動レポート、調査書）の内容を総合して、書類選考を行います。  
 第二次選考においては、物理システム工学科の志望者に対してはプレゼンテーション、面接を実施し、情報工学科の志望者に対してはプレゼンテーション、面接および基礎学力テストを実施します。

## 選 抜 方 法

大学入試センター試験、個別学力検査を免除し、書類選考および最終選考を行います。

- 書類選考  
推薦書、志望理由書および調査書を総合して行います。
- 最終選考  
書類選考に合格した者に対して小論文と面接を行います。

## 選 抜 方 法

- 大学入試センター試験の成績、推薦書、志望理由書および調査書を総合して選考します。

### 全学科5教科7科目

学 科 名	大学入試センター試験で受験を課する教科・科目名		配 点	
全 学 科	国 語	国語	100	合計700
	地理歴史と公民*	世A、世B、日A、日B、地理A、地理B、現社、倫、政経、倫・政経から1科目	100	
	数 学	数Ⅰ・数Aの1科目 数Ⅱ・数B、工、簿、情報から1科目 } 計2科目	200	
	理 科	物理Ⅰ、化学Ⅰ、生物Ⅰ、地学Ⅰ から2科目	200	
	外 国 語*	英（リスニングを含む。）、独、仏、中、韓から1科目	100	

- \* 「国語」は、100点とします。
- \* 「地理歴史と公民」で2科目を受験した場合は、第1解答科目の得点を採用します。
- \* 「外国語」は、100点とします。ただし、「英語」を選択した場合は、筆記試験を80点、リスニングを20点とします。

# 平成25年度入学試験結果の概要

## ■ 推薦入試Ⅱ

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工 学 部	全 学 科	<p>(1) 次のいずれかに該当し、学校長より推薦された者</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校を平成24年3月から平成25年3月までに卒業または卒業見込みの者</li> <li>② 学校教育法施行規則第93条第3項等の規定により、平成23年度または平成24年度の学年の途中または学期の区分に従い高等学校（特別支援学校の高等部を含む）または中等教育学校の卒業を認められた者</li> <li>③ 文部科学大臣が高等学校の課程と同等の課程または相当する課程を有するものとして認定または指定した在外教育施設の当該課程を平成23年4月以降に修了した者および平成25年3月までに修了見込みの者</li> </ul> <p>(2) 学業・人物ともに優れ、志望学科に関連する分野における学習に強い意欲を有する者</p> <p>(3) 平成25年度大学入試センター試験で、当該学部・学科が指定する教科・科目を受験する者</p> <p>(4) 合格した場合には、必ず入学することを確約できる者</p>

## ■ 帰国子女入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農 学 部  工 学 部	全 学 科	<p>日本国籍を有する者または日本国の永住許可を得ている者で、保護者の海外勤務等の事情に伴い海外に在住し、外国の学校教育を受けた者（海外勤務等の対象となった保護者との同伴期間は1年以上とし、その後の単身滞在期間は2年以内の者）で出願資格を満たす者が対象となります。</p> <p>出願資格等の詳細は、特別入試学生募集要項で確認してください。</p>

## ■ 社会人入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農 学 部	生 物 生 産 学 科 応 用 生 物 学 科 環 境 資 源 学 科 地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科	<p>平成25年3月31日までに満23歳に達し、社会人としての経験を通算5年以上（満5年を含む。）有する者で、次の出願資格のいずれかを満たす者が対象となります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校を卒業した者および平成25年3月までに卒業見込みの者</li> <li>② 通常の課程による12年の学校教育を修了した者</li> <li>③ 学校教育法施行規則第150条の規定により高等学校を卒業した者と同等以上の学力があると認められる者</li> </ul> <p>出願資格等の詳細は、特別入試学生募集要項で確認してください。</p>

## ■ 私費外国人留学生入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農 学 部	全 学 科	<p>次のすべてに該当する者を対象にしています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 日本国籍を有しない者（日本国永住許可を得ている者は除く。）</li> <li>② 大学入学に支障のない在留資格を有する者で、外国において学校教育における12年の課程を修了もしくは修了見込みの者またはこれに準ずる者で文部科学大臣が指定したものなど</li> <li>③ 平成24年度日本留学試験を受験した者</li> <li>④ 英語検定試験</li> </ul>
工 学 部	全 学 科	<p>農学部：次の英語検定試験のいずれかの基準を満たしている者 TOEFL 470点以上（Paper-Based）、52点以上（Internet-Based） TOEIC 500点以上</p> <p>工学部：TOEFLまたはTOEICを受験した者</p> <p>出願資格等の詳細は、特別入試学生募集要項で確認してください。</p>

## 選 抜 方 法

●大学入試センター試験の成績、推薦書、志望理由書および調査書を総合して選考します。

全学科5教科7科目

学 科 名	大学入試センター試験で受験を課する教科・科目名		配 点	合計900
全 学 科	国 語	国語	200	
	地理歴史と公民*	世A、世B、日A、日B、地理A、地理B、現社、倫、政経、倫・政経から1科目	100	
	数 学	数Ⅰ・数Aの1科目 数Ⅱ・数B、工、簿、情報から1科目 } 計2科目	200	
生 命 工 学 科	理 科	物理Ⅰ、化学Ⅰ、生物Ⅰから2科目	200	
応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科		物理Ⅰ、化学Ⅰの2科目		
機械システム工学科		物理Ⅰの1科目 化学Ⅰ、生物Ⅰから1科目 } 計2科目		
物理システム工学科 電気電子工学科 情報工学科		物理Ⅰの1科目 化学Ⅰ、生物Ⅰ、地学Ⅰから1科目 } 計2科目		
全 学 科		外 国 語*		英（リスニングを含む。）、独、仏、中、韓から1科目

\* 「地理歴史と公民」で2科目を受験した場合は、第1解答科目の得点を採用します。

\* 「外国語」において「英語」を選択した場合は、筆記試験を160点、リスニングを40点とします。

## 選 抜 方 法

大学入試センター試験を免除し、学力試験、面接、成績証明書等を総合して選考します。

大学入試センター試験を免除し、小論文、面接、志望理由書、成績証明書等を総合して選考します。

面接においては、口述による簡単な基礎学力テストを行います。なお、生命工学科、電気電子工学科、情報工学科は小論文試験を行いません。

## 選 抜 方 法

大学入試センター試験を免除し、学力試験、面接、志望理由書、調査書等を総合して選考します。

## 選 抜 方 法

大学入試センター試験を免除し、本学が実施する学力検査、面接試験の成績および日本留学試験の成績、成績証明書等を総合して選考します。

# 東京農工大学入学者選抜にかかる変更について（予告）

## ◇ 平成25年度高等学校3年次対象 ◇

### 平成26年度東京農工大学入学者選抜（農学部）の一部変更について

東京農工大学では平成26年度入学者選抜において、農学部が選抜方式の変更を行います。その内容については、下記のとおりです。

- 1 帰国子女入試の廃止  
農学部共同獣医学科では、帰国子女入試を廃止します。

## ◇ 平成25年度高等学校2年次対象 ◇

### 平成27年度東京農工大学入学者選抜における数学、理科の出題科目等について（予告）

平成24年度から実施される新高等学校学習指導要領による数学、理科の平成27年度大学入試センター試験の利用教科・科目および個別学力検査の出題教科・科目は、次のとおりです。なお、数学、理科以外の教科・科目の変更はありません。

#### 大学入試センター試験で受験を課する教科・科目（数学および理科）

##### (1) 農学部（一般入試、推薦入試Ⅱ）

学科名	教科	科目	科目選択の方法
全学科	数学	『数学Ⅰ・数学A』	必須
		『数学Ⅱ・数学B』 『工業数理基礎』 『簿記・会計』 『情報関係基礎』	左の4科目のうちから1科目を選択
生物生産学科 応用生物科学科 環境資源科学科 地域生態システム学科	理科	『物理』、『化学』、『生物』、『地学』	左の4科目のうちから2科目を選択
		『物理』、『化学』、『生物』	左の3科目のうちから2科目を選択
共同獣医学科	理科	『物理』、『化学』、『生物』	左の3科目のうちから2科目を選択

##### (2) 農学部（AO入試（ゼミナール入試））

学科名	教科	科目	科目選択の方法
環境資源科学科	数学	『数学Ⅰ・数学A』 『数学Ⅱ・数学B』	左の2科目必須
	理科	『物理』、『化学』、『生物』、『地学』	左の4科目のうちから2科目を選択

##### (3) 工学部（一般入試）

学科名	教科	科目	科目選択の方法
全学科	数学	『数学Ⅰ・数学A』	必須
		『数学Ⅱ・数学B』 『工業数理基礎』 『簿記・会計』 『情報関係基礎』	左の4科目のうちから1科目を選択
生命工学科	理科	『物理』、『化学』、『生物』	左の3科目のうちから2科目を選択
応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科		『物理』、『化学』	左の2科目必須
		『物理』	必須
機械システム工学科		『化学』、『生物』、『地学』	左の3科目のうちから1科目を選択
物理システム工学科	『物理』、『化学』、『生物』、『地学』	左の4科目のうちから2科目を選択	
電気電子工学科 情報工学科	理科	『物理』	必須
		『化学』、『生物』、『地学』	左の3科目のうちから1科目を選択

##### (4) 工学部（推薦入試Ⅱ）

学科名	教科	科目	科目選択の方法
全学科	数学	『数学Ⅰ・数学A』	必須
		『数学Ⅱ・数学B』 『工業数理基礎』 『簿記・会計』 『情報関係基礎』	左の4科目のうちから1科目を選択
生命工学科	理科	『物理』、『化学』、『生物』	左の3科目のうちから2科目を選択
応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科		『物理』、『化学』	左の2科目必須
		『物理』	必須
機械システム工学科 物理システム工学科 電気電子工学科 情報工学科		『化学』、『生物』、『地学』	左の3科目のうちから1科目を選択

#### 個別学力検査の出題教科・科目（数学および理科）

##### (1) 農学部（前期日程）

学科名	教科	科目
全学科	数学	『数学Ⅰ』、『数学Ⅱ』、『数学Ⅲ』、『数学A』、『数学B』（注1）
	理科	『物理基礎・物理』、『化学基礎・化学』、『生物基礎・生物』の3科目のうちから1科目選択（注2）

##### (2) 農学部（後期日程）

農学部（全学科）の後期日程においては、数学および理科の出題はありません。

##### (3) 工学部（前期日程）

学科名	教科	科目
全学科	数学	『数学Ⅰ』、『数学Ⅱ』、『数学Ⅲ』、『数学A』、『数学B』（注1）
生命工学科	理科	『物理基礎・物理』、『化学基礎・化学』、『生物基礎・生物』の3科目のうちから1科目選択（注2）
応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科		『物理基礎・物理』、『化学基礎・化学』の2科目のうちから1科目選択（注2）
		『物理基礎・物理』必須（注2）
機械システム工学科 物理システム工学科 電気電子工学科 情報工学科		『物理基礎・物理』必須（注2）

##### (4) 工学部（後期日程）

学科名	教科	科目
機械システム工学科 物理システム工学科 電気電子工学科 情報工学科	数学	『数学Ⅰ』、『数学Ⅱ』、『数学Ⅲ』、『数学A』、『数学B』（注1）
		『物理基礎・物理』、『化学基礎・化学』の2科目のうちから1科目選択（注2）
生命工学科 応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科	理科	『物理基礎・物理』、『化学基礎・化学』の2科目のうちから1科目選択（注2）
機械システム工学科 物理システム工学科 電気電子工学科 情報工学科		『物理基礎・物理』必須（注2）

（注1）個別学力検査における数学の出題範囲について  
『数学Ⅰ』、『数学Ⅱ』、『数学Ⅲ』、『数学A』は全範囲から出題します。  
『数学B』は、『数列』、『ベクトル』を出題範囲とします。

（注2）個別学力検査における理科の出題範囲について  
『物理基礎・物理』は、『物理基礎』、『物理』の全範囲から出題します。  
『化学基礎・化学』は、『化学基礎』、『化学』の全範囲から出題します。

『生物基礎・生物』は、「生物基礎」、「生物」の全範囲から出題します。

◇ 平成25年度高等学校2年次対象 ◇

平成27年度東京農工大学入学者選抜における変更点について（予告）

平成27年度東京農工大学入学者選抜において、農学部および工学部の各試験（前期日程、後期日程、特別入試）の募集人員、工学部の一般入試における大学入試センター試験および個別学力検査の配点および工学部の個別学力検査（後期日程）の試験時間を変更します。その詳細は、以下のとおりです。（変更部分を下線で表示しています。）

1. 農学部および工学部の各試験の募集人員

〔農学部〕  
（地域生態システム学科の一般入試の募集人員の変更）

学部	学科名	入学定員	募集人員					
			前期日程試験	後期日程試験	ゼミナール入試	推薦入試Ⅱ	帰国子女・社会人	私費外国人留学生
農学部	生物生産学科	57人	38人	13人	—	6人	若干名	若干名
	応用生物科学科	71人	47人	16人	—	8人	若干名	若干名
	環境資源科学科	61人	40人	12人	3人	6人	若干名	若干名
	地域生態システム学科	76人	<u>53人</u>	<u>15人</u>	—	8人	若干名	若干名
	共同獣医学科	35人	25人	6人	—	4人	—	若干名
	学部計	300人	<u>203人</u>	<u>62人</u>	3人	32人	—	—

〔工学部〕  
（有機材料化学科、機械システム工学科、物理システム工学科、情報工学科の各試験の募集人員の変更）

学部	学科名	入学定員	募集人員						
			前期日程試験	後期日程試験	SAIL入試	推薦入試Ⅰ	推薦入試Ⅱ	帰国子女・私費外国人留学生	
工学部	生命工学科	77人	48人	24人	—	—	5人	若干名	若干名
	応用分子化学科	46人	28人	14人	—	—	4人	若干名	若干名
	有機材料化学科	41人	<u>27人</u>	<u>11人</u>	—	注)一	3人	若干名	若干名
	化学システム工学科	35人	20人	10人	—	3人	2人	若干名	若干名
	機械システム工学科	116人	<u>77人</u>	<u>34人</u>	—	—	5人	若干名	若干名
	物理システム工学科	56人	<u>32人</u>	<u>16人</u>	5人	—	3人	若干名	若干名
	電気電子工学科	88人	54人	24人	—	—	10人	若干名	若干名
	情報工学科	62人	<u>34人</u>	<u>17人</u>	5人	—	6人	若干名	若干名
学部計	521人	<u>320人</u>	<u>150人</u>	10人	3人	38人	—	—	

注) 有機材料化学科では、「推薦入試Ⅰ」を廃止します。

2. 工学部の一般入試における大学入試センター試験および個別学力検査の配点

(1) 前期日程試験  
〔工学部〕  
（個別学力検査の配点の変更）

学科	項目	国語	地理歴史と公民	数学	理科	外国語	合計
全学科	大学入試センター試験	200	注1) 100	200	200	注2) 200	900
	個別学力検査			200	200	英語 100	500
	計	200	100	400	400	300	1,400

注1) 「地理歴史と公民」で2科目を受験した場合は、第1解答科目の得点を採用する。

注2) 「外国語」において「英語」を選択した場合は、筆記試験を160点、リスニングテストを40点とする。

(2) 後期日程試験  
〔工学部〕  
（個別学力検査で数学を課す学科と課さない学科に分け、大学入試センター試験と個別学力検査の配点を変更）

学科	項目	国語	地理歴史と公民	数学	理科	外国語	合計
生命工学科 応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科	大学入試センター試験	注3) 100	注1,3) 50	200	200	注2) 100	650
	個別学力検査				300	英語 200	500
	計	100	50	200	500	300	1,150
機械システム工学科 物理システム工学科 電気電子工学科 情報工学科	大学入試センター試験	注3) 100	注1,3) 50	200	200	注2) 100	650
	個別学力検査			150	300	英語 200	650
	計	100	50	350	500	300	1,300

注1) 「地理歴史と公民」で2科目を受験した場合は、第1解答科目の得点を採用する。

注2) 「外国語」は、100点とする。ただし、「英語」を選択した場合は、筆記試験を80点、リスニングテストを20点とする。

注3) 「国語」は100点とし、「地理歴史と公民」は50点とする。

3. 工学部の個別学力検査（後期日程）の試験時間

〔工学部〕  
（理科・数学を廃止し、理科2時間、数学1時間に変更）

後期日程試験：英語1時間40分、理科2時間、数学1時間

# 東京農工大学入学者選抜にかかる変更について（予告）

## ◇ 平成25年度高等学校1年次対象 ◇

### 平成28年度東京農工大学入学者選抜における個別学力検査の出題教科・科目について（予告）

平成28年度東京農工大学入学者選抜における個別学力検査の出題教科・科目について、次のとおり予告します。（平成27年度入試からの変更部分を下線で表示しています。）

詳細は「平成28年度入学者選抜要項」（平成27年7月公表予定）で確認してください。

なお、配点等については、後日改めて公表します。

#### (1) 農学部（前期日程）

学科名	教科	科目
全学科	数学	「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」、「数学Ⅲ」、「数学A」、「数学B」（注1）
	理科	『物理基礎・物理』、『化学基礎・化学』、『生物基礎・生物』の3科目のうちから2科目選択（注2）
	外国語（英語）	「コミュニケーション英語Ⅰ」、「コミュニケーション英語Ⅱ」、「コミュニケーション英語Ⅲ」、「英語表現Ⅰ」、「英語表現Ⅱ」

#### (2) 農学部（後期日程）

学科名	教科	科目
全学科	外国語（英語）	「コミュニケーション英語Ⅰ」、「コミュニケーション英語Ⅱ」、「コミュニケーション英語Ⅲ」、「英語表現Ⅰ」、「英語表現Ⅱ」

#### (3) 工学部（前期日程）

学科名	教科	科目
全学科	数学	「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」、「数学Ⅲ」、「数学A」、「数学B」（注1）
生命工学科	理科	『物理基礎・物理』、『化学基礎・化学』、『生物基礎・生物』の3科目のうちから2科目選択（注2）
応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科		『物理基礎・物理』、『化学基礎・化学』の2科目を指定（注2）
機械システム工学科 物理システム工学科 電気電子工学科 情報工学科		『物理基礎・物理』（必須）と『化学基礎・化学』、『生物基礎・生物』の2科目のうちから1科目選択の計2科目（注2）
全学科	外国語（英語）	「コミュニケーション英語Ⅰ」、「コミュニケーション英語Ⅱ」、「コミュニケーション英語Ⅲ」、「英語表現Ⅰ」、「英語表現Ⅱ」

#### (4) 工学部（後期日程）

学科名	教科	科目
全学科	数学	「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」、「数学Ⅲ」、「数学A」、「数学B」（注1）
生命工学科 応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科	理科	『物理基礎・物理』、『化学基礎・化学』の2科目のうちから1科目選択（注2）
機械システム工学科 物理システム工学科 電気電子工学科 情報工学科		『物理基礎・物理』（必須）（注2）
全学科	外国語（英語）	「コミュニケーション英語Ⅰ」、「コミュニケーション英語Ⅱ」、「コミュニケーション英語Ⅲ」、「英語表現Ⅰ」、「英語表現Ⅱ」

（注1）個別学力検査における数学の出題範囲について  
「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」、「数学Ⅲ」、「数学A」は全範囲から出題します。

「数学B」は、「数列」、「ベクトル」を出題範囲とします。

（注2）個別学力検査における理科の出題範囲について  
『物理基礎・物理』は、「物理基礎」、「物理」の全範囲から出題します。  
『化学基礎・化学』は、「化学基礎」、「化学」の全範囲から出題します。  
『生物基礎・生物』は、「生物基礎」、「生物」の全範囲から出題します。

平成27年度および平成28年度の入学者選抜にかかる変更については、平成25年5月時点での内容であり、今後変更する可能性がありますので、本学からの発表についてご注意ください。

# 平成25年度入学試験結果

## ① 志願者数・受験者数・合格者数・入学者数等（学部・学科別）（23・24・25年度）

（総表：一般入試、特別入試）

学部	学 科	入学定員			志願者数			受験者数			合格者数			入学者数			志願倍率 志願者数 入学定員			実質倍率 受験者数 合格者数		
		H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25
農 学 部	生物生産学科	57	57	57	300	363	355	290	277	275	67	64	63	63	60	59	5.3	6.4	6.2	4.3	4.3	4.4
	応用生物科学科	71	71	71	581	545	478	558	430	372	88	82	82	73	77	76	8.2	7.7	6.7	6.3	5.2	4.5
	環境資源科学科	61	61	61	326	283	241	318	206	182	77	72	70	71	64	67	5.3	4.6	4.0	4.1	2.9	2.6
	地域生態システム学科	76	76	76	422	347	340	402	265	256	96	88	91	83	77	84	5.6	4.6	4.5	4.2	3.0	2.8
	共同獣医学科 （獣医学科）	35	35	35	439	384	387	420	337	323	40	40	40	40	39	40	12.5	11.0	11.1	10.5	8.4	8.1
	学 部 計	300	300	300	2,068	1,922	1,801	1,988	1,515	1,408	368	346	346	330	317	326	6.9	6.4	6.0	5.4	4.4	4.1
工 学 部	生命工学科	77	77	77	665	637	589	649	491	440	131	87	88	96	77	76	8.6	8.3	7.6	5.0	5.6	5.0
	応用分子化学科	46	46	46	258	332	316	250	237	235	60	51	52	53	51	46	5.6	7.2	6.9	4.2	4.6	4.5
	有機材料化学科	41	41	41	191	323	251	188	222	191	59	48	49	50	44	43	4.7	7.9	6.1	3.2	4.6	3.9
	化学システム工学科	35	35	35	151	169	212	147	123	149	47	40	40	39	39	35	4.3	4.8	6.1	3.1	3.1	3.7
	機械システム工学科	116	116	116	597	549	686	583	411	520	158	131	134	131	123	123	5.1	4.7	5.9	3.7	3.1	3.9
	物理システム工学科	56	56	56	207	200	205	198	144	128	71	65	60	59	58	59	3.7	3.6	3.7	2.8	2.2	2.1
	電気電子工学科	88	88	88	357	357	382	340	264	289	107	96	99	96	92	91	4.1	4.1	4.3	3.2	2.8	2.9
	情報工学科	62	62	62	320	280	324	302	206	240	78	69	68	63	67	64	5.2	4.5	5.2	3.9	3.0	3.5
	学 部 計	521	521	521	2,746	2,847	2,965	2,657	2,098	2,192	711	587	590	587	551	537	5.3	5.5	5.7	3.7	3.6	3.7
合 計	821	821	821	4,814	4,769	4,766	4,645	3,613	3,600	1,079	933	936	917	868	863	5.9	5.8	5.8	4.3	3.9	3.8	

（注）①平成23年度後期日程試験の受験者数は、震災に伴い試験を実施しなかった為、志願者数と同数としました。  
 ②「獣医学科」は、平成24年度から「共同獣医学科」に改組されました。



(一般入試：前期日程、後期日程)

学部	学 科	募集人員			志願者数			受験者数			合格者数			入学者数			実質倍率			受験者数 合格者数
		H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	
農 学 部	生物生産学科	前期	38	38	38	137	161	162	127	143	151	43	41	41	43	40	40	3.0	3.5	3.7
		後期	13	13	13	119	141	144	119	73	76	17	14	15	13	12	12	7.0	5.2	5.1
		合計	51	51	51	256	302	306	246	216	227	60	55	56	56	52	52	4.1	3.9	4.1
	応用生物科学科	前期	47	47	47	267	259	214	245	229	191	54	54	54	52	52	53	4.5	4.2	3.5
		後期	16	16	16	219	204	174	219	119	92	23	17	17	10	14	12	9.5	7.0	5.4
		合計	63	63	63	486	463	388	464	348	283	77	71	71	62	66	65	6.0	4.9	4.0
	環境資源科学科	前期	40	40	40	115	125	102	107	114	92	41	42	44	39	38	44	2.6	2.7	2.1
		後期	12	12	12	151	126	97	151	60	48	23	16	12	19	12	9	6.6	3.8	4.0
		合計	52	52	52	266	251	199	258	174	140	64	58	56	58	50	53	4.0	3.0	2.5
	地域生態システム学科	前期	50	50	50	204	174	162	184	159	145	57	57	56	53	55	54	3.2	2.8	2.6
		後期	18	18	18	159	130	131	159	63	64	28	21	22	19	12	17	5.7	3.0	2.9
		合計	68	68	68	363	304	293	343	222	209	85	78	78	72	67	71	4.0	2.8	2.7
	共同獣医学科 (獣医学科)	前期	25	25	25	205	190	198	186	179	180	28	27	27	28	27	27	6.6	6.6	6.7
		後期	6	6	6	165	130	140	165	94	94	6	8	7	6	7	7	27.5	11.8	13.4
		合計	31	31	31	370	320	338	351	273	274	34	35	34	34	34	34	10.3	7.8	8.1
	学 部 計	前期	200	200	200	928	909	838	849	824	759	223	221	222	215	212	218	3.8	3.7	3.4
		後期	65	65	65	813	731	686	813	409	374	97	76	73	67	57	57	8.4	5.4	5.1
		合計	265	265	265	1,741	1,640	1,524	1,662	1,233	1,133	320	297	295	282	269	275	5.2	4.2	3.8
工 学 部	生命工学科	前期	48	48	48	304	294	263	291	277	244	54	53	51	46	49	46	5.4	5.2	4.8
		後期	24	24	24	309	281	275	309	153	145	70	27	31	43	21	24	4.4	5.7	4.7
		合計	72	72	72	613	575	538	600	430	389	124	80	82	89	70	70	4.8	5.4	4.7
	応用分子化学科	前期	28	28	28	129	131	141	121	121	131	33	30	29	29	30	29	3.7	4.0	4.5
		後期	14	14	14	112	175	158	112	90	87	22	14	19	20	14	13	5.1	6.4	4.6
		合計	42	42	42	241	306	299	233	211	218	55	44	48	49	44	42	4.2	4.8	4.5
	有機材料化学科	前期	24	24	24	70	101	119	68	93	115	27	27	31	27	26	30	2.5	3.4	3.7
		後期	12	12	12	106	194	108	106	101	52	25	14	12	16	11	7	4.2	7.2	4.3
		合計	36	36	36	176	295	227	174	194	167	52	41	43	43	37	37	3.3	4.7	3.9
	化学システム工学科	前期	20	20	20	63	76	96	59	68	89	20	24	23	19	23	21	3.0	2.8	3.9
		後期	10	10	10	71	76	103	71	39	47	20	10	13	13	10	10	3.6	3.9	3.6
		合計	30	30	30	134	152	199	130	107	136	40	34	36	32	33	31	3.3	3.1	3.8
	機械システム工学科	前期	80	80	80	256	246	291	243	230	278	80	81	82	74	78	77	3.0	2.8	3.4
		後期	31	31	31	296	260	351	296	138	199	67	40	40	46	36	34	4.4	3.5	5.0
		合計	111	111	111	552	506	642	539	368	477	147	121	122	120	114	111	3.7	3.0	3.9
	物理システム工学科	前期	33	33	33	78	84	70	70	78	61	43	37	33	41	34	33	1.6	2.1	1.8
		後期	13	13	13	120	96	113	120	47	45	22	16	13	12	12	12	5.5	2.9	3.5
		合計	49	46	46	198	180	183	190	125	106	65	53	46	53	46	45	2.9	2.4	2.3
電気電子工学科	前期	54	54	54	162	181	161	145	166	152	60	60	59	58	59	56	2.4	2.8	2.6	
	後期	24	24	24	160	147	183	160	69	100	36	24	29	27	21	24	4.4	2.9	3.4	
	合計	78	78	78	322	328	344	305	235	252	96	84	88	85	80	80	3.2	2.8	2.9	
情報工学科	前期	35	35	35	127	109	124	110	94	115	36	37	35	34	37	35	3.1	2.5	3.3	
	後期	16	16	16	140	130	152	140	72	78	26	18	16	13	16	12	5.4	4.0	4.9	
	合計	56	51	51	267	239	276	250	166	193	62	55	51	47	53	47	4.0	3.0	3.8	
学 部 計	前期	322	322	322	1,189	1,222	1,265	1,107	1,127	1,185	353	349	343	328	336	327	3.1	3.2	3.5	
	後期	144	144	144	1,314	1,359	1,443	1,314	709	753	288	163	173	190	141	136	4.6	4.3	4.4	
	合計	466	466	466	2,503	2,581	2,708	2,421	1,836	1,938	641	512	516	518	477	463	3.8	3.6	3.8	

(注) ①平成23年度後期日程試験の受験者数は、震災に伴い試験を実施しなかった為、志願者数と同数としました。  
 ②「獣医学科」は、平成24年度から「共同獣医学科」に改組されました。

平成25年度入学試験結果

(特別入試：ゼミナール、SAIL、推薦入試Ⅰ・Ⅱ、帰国子女、社会人、私費外国人留学生)

選抜区分	学部	学 科	募集人員			志願者数			受験者数			合格者数			入学者数			実質倍率			受験者数 合格者数
			H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	
校内入試	農学部	環境資源科学科	3	3	3	33	14	18	33	14	18	7	7	5	7	7	5	4.7	2.0	3.6	
		物理システム工学科	5	5	5	0	11	9	0	11	9	0	7	5	0	7	5	—	1.6	1.8	
SAIL入試	工学部	情報工学科	5	5	5	5	5	15	5	5	15	4	3	10	4	3	10	1.3	1.7	1.5	
		学 部 計	10	10	10	5	16	24	5	16	24	4	10	15	4	10	15	1.3	1.6	1.6	
推薦入試Ⅰ	工学部	有機材料化学科	3	3	3	6	8	9	6	8	9	4	3	5	4	3	5	1.5	2.7	1.8	
		化学システム工学科	3	3	3	8	4	3	8	4	3	3	1	2	3	1	2	2.7	4.0	1.5	
推薦入試Ⅱ	農学部	学 部 計	6	6	6	14	12	12	14	12	12	7	4	7	7	4	7	2.0	3.0	1.7	
		生物生産学科	6	6	6	42	59	47	42	59	47	7	8	7	7	8	7	6.0	7.4	6.7	
		応用生物科学科	8	8	8	92	82	84	92	82	84	10	11	11	10	11	11	9.2	7.5	7.6	
		環境資源科学科	6	6	6	26	17	24	26	17	24	6	7	9	6	7	9	4.3	2.4	2.7	
		地域生態システム学科	8	8	8	59	41	40	59	41	40	11	9	12	11	9	12	5.4	4.6	3.3	
		共同獣医学科(獣医学科)	4	4	4	66	62	47	66	62	47	6	5	6	6	5	6	11.0	12.4	7.8	
	学 部 計	32	32	32	285	261	242	285	261	242	40	40	45	40	40	45	7.1	6.5	5.4		
	工学部	生命工学科	5	5	5	34	51	45	34	51	45	5	6	5	5	6	5	6.8	8.5	9.0	
		応用分子化学科	4	4	4	15	24	16	15	24	16	4	7	4	4	7	4	3.8	3.4	4.0	
		有機材料化学科	2	2	2	7	18	14	7	18	14	3	3	1	3	3	1	2.3	6.0	14.0	
		化学システム工学科	2	2	2	5	11	10	5	11	10	3	5	2	3	5	2	1.7	2.2	5.0	
		機械システム工学科	5	5	5	35	33	31	35	33	31	9	8	9	9	8	9	3.9	4.1	3.4	
		物理システム工学科	5	5	5	8	7	13	8	7	13	6	4	9	6	4	9	1.3	1.8	1.4	
		電気電子工学科	10	10	10	29	26	33	29	26	33	10	12	11	10	12	11	2.9	2.2	3.0	
学 部 計	39	39	39	172	197	187	172	197	187	51	56	47	51	56	47	3.4	3.5	4.0			
帰国子女	農学部	生物生産学科				1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	—	1.0	—	
		応用生物科学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		環境資源科学科				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		地域生態システム学科				0	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		共同獣医学科(獣医学科)*				1	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
	学 部 計				2	4	5	2	4	5	0	1	0	0	0	0	—	4.0	—		
	工学部	生命工学科				5	1	3	5	1	3	1	0	1	1	0	1	5.0	—	3.0	
		応用分子化学科				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		有機材料化学科				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		化学システム工学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		機械システム工学科				0	3	7	0	3	7	0	1	2	0	0	2	—	3.0	3.5	
		物理システム工学科				0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	—	1.0	—	
		電気電子工学科				2	2	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
	学 部 計				9	8	13	9	7	13	1	2	3	1	1	3	9.0	3.5	4.3		
社会人	農学部	生物生産学科				1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		応用生物科学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		環境資源科学科				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		地域生態システム学科				0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	—	1.0	—	
学 部 計				1	1	3	1	1	2	0	1	0	0	1	0	—	1.0	—			
私費外国人留学生	農学部	生物生産学科				0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		応用生物科学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	3	0	3	2	0	2	1	0	0	1	0	0	2.0	—	—	
		環境資源科学科				1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		地域生態システム学科				0	0	4	0	0	4	0	0	1	0	0	1	—	—	4.0	
		共同獣医学科(獣医学科)*				2	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
	学 部 計				6	2	9	5	2	8	1	0	1	1	0	1	5.0	—	8.0		
	工学部	生命工学科				13	10	3	10	9	3	1	1	0	1	1	0	10.0	9.0	—	
		応用分子化学科				2	2	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	2.0	—	—	
		有機材料化学科				2	2	1	1	2	1	0	1	0	0	1	0	—	2.0	—	
		化学システム工学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	3	1	0	3	1	0	1	0	0	1	0	0	3.0	—	—	
機械システム工学科					10	7	6	9	7	5	2	1	1	2	1	1	4.5	7.0	5.0		
物理システム工学科				1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—			
電気電子工学科				4	1	4	4	1	3	1	0	0	1	0	0	4.0	—	—			
学 部 計				8	9	6	7	8	5	1	0	1	1	0	1	7.0	—	5.0			
学 部 計				43	33	21	36	30	18	7	3	2	6	3	2	5.1	10.0	9.0			

(注)「獣医学科」は、平成24年度から「共同獣医学科」に改組されました。

## ② 合格最高・最低・平均点（教科・科目別・第1志望合格者）

\*追加合格した者の数値は含まれていません。

\*特別入試については、募集人員および合格者が少ないため、公表しておりません。

### （一般入試・学科別合格最低点）

前期日程試験

学部	学 科	入学定員	前期日程 募集人員	合格者 最低点	配 点		
					合計点	大学入試 センター試験	個別学力 検査
農学部	生物生産学科	57	38	1,065.6	1,500	900	600
	応用生物科学科	71	47	1,103.6			
	環境資源科学科	61	40	994.6			
	地域生態システム学科	76	50	1,020.4			
	共同獣医学科	35	25	1,197.2			
工学部	生命工学科	77	48	1,300.6	1,900	900	1,000
	応用分子化学科	46	28	1,293.2			
	有機材料化学科	41	24	1,285.9			
	化学システム工学科	35	20	1,298.7			
	機械システム工学科	116	80	1,260.3			
	物理システム工学科	56	33	1,221.1			
	電気電子工学科	88	54	1,238.7			
	情報工学科	62	35	1,252.5			

後期日程試験

学部	学 科	入学定員	後期日程 募集人員	合格者 最低点*	配 点		
					合計点	大学入試 センター試験	個別学力 検査
農学部	生物生産学科	57	13	1,019.8	1,300	900	400
	応用生物科学科	71	16	1,078.0			
	環境資源科学科	61	12	996.4			
	地域生態システム学科	76	18	967.0			
	共同獣医学科	35	6	1,074.2			
工学部	生命工学科	77	24	1,378.3	1,900	900	1,000
	応用分子化学科	46	14	1,359.6			
	有機材料化学科	41	12	1,373.4			
	化学システム工学科	35	10	1,364.4			
	機械システム工学科	116	31	1,379.2			
	物理システム工学科	56	13	1,371.4			
	電気電子工学科	88	24	1,363.8			
	情報工学科	62	16	1,389.8			

### （一般入試・個別学力検査）

日程	学部	学 科	数 学（配点：農200、工400）			理 科（配点：農200、工400）			英 語（配点：200）		
			最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
前 期 日 程	農 学 部	生物生産学科	150	45	114.0	192.2	110.5	148.9	178	120	152.9
		応用生物科学科	175	95	124.7	172.3	112	149.7	182	124	155.8
		環境資源科学科	170	65	106.5	183.2	106.2	146.0	172	106	138.9
		地域生態システム学科	153	55	113.3	179.8	87.9	140.9	180	110	150.0
		共同獣医学科	170	70	129.3	189.4	140	161.9	188	122	160.1
		学 部 計	175	45	116.8	192.2	87.9	148.1	188	106	151.0
	工 学 部	生命工学科	320	160	237.8	355.9	241.4	302.5	180	114	146.3
		応用分子化学科	340	140	247.1	372.6	238.1	298.2	176	102	138.3
		有機材料化学科	320	160	250.3	349.5	254.2	307.3	174	120	142.8
		化学システム工学科	310	180	249.8	348.6	252.2	293.4	174	80	144.6
		機械システム工学科	310	140	232.3	368.5	230.4	301.5	186	86	138.5
		物理システム工学科	320	160	231.9	358.8	176.9	303.2	166	94	133.4
		電気電子工学科	290	120	218.9	369.9	219.4	303.8	176	74	135.0
情報工学科	340	140	244.6	361.6	219.4	300.1	166	80	135.2		
学 部 計	340	120	236.6	372.6	176.9	301.8	186	74	139.3		
日程	学部	学 科	英 語（配点：400）			理 科・数 学（配点：工600）					
			最高	最低	平均	最高	最低	平均			
後 期 日 程	農 学 部	生物生産学科	366	296	329.3	/	/	/	/	/	/
		応用生物科学科	370	298	333.8						
		環境資源科学科	350	264	308.0						
		地域生態システム学科	382	234	324.2						
		共同獣医学科	362	322	341.7						
		学 部 計	382	234	326.5						
	工 学 部	生命工学科	366	238	305.7	544	361.1	435.7			
		応用分子化学科	360	242	305.3	489.4	349.3	421.9			
		有機材料化学科	362	254	317.6	538	347.3	435.0			
		化学システム工学科	324	228	292.8	504.2	330	434.8			
		機械システム工学科	348	244	299.8	554	336	453.1			
		物理システム工学科	324	248	295.8	524	394	460.6			
		電気電子工学科	340	222	297.1	534	334	453.9			
情報工学科	342	260	300.9	544	402	468.4					
学 部 計	366	222	301.5	554	330	446.5					

# 平成25年度入学試験結果

## (一般入試・大学入試センター試験)

日程	学部	学 科	国語 (配点：200)			地歴公民* (配点：100)			数学1 (配点：100)			数学2 (配点：100)			理科 (配点：100点×2科目)			外国語 (配点：200)			
			最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	
前期 日程	農学部	生物生産学科	177	95	135.9	97	56	77.6	93	43	69.1	98	45	79.3	97	61	85.3	198.4	134.4	169.4	
		応用生物科学科	182	103	139.6	97	59	78.2	100	46	74.7	100	67	84.8	100	57	86.8	200	141.6	172.6	
		環境資源科学科	174	53	129.0	91	58	75.8	92	44	70.5	98	55	76.2	100	59	81.8	196.8	120.8	159.9	
		地域生態システム学科	165	73	131.6	94	54	75.1	100	38	69.5	98	45	76.4	100	52	82.9	192	144	169.5	
		共同獣医学科	187	127	155.3	100	64	82.0	98	63	80.7	100	79	92.1	100	72	91.3	200	161.6	184.2	
		学 部 計	187	53	136.7	100	54	77.3	100	38	72.3	100	45	80.9	100	52	85.1	200	120.8	170.1	
	工学部	生命工学科	179	76	125.5	94	51	74.4	91	49	72.0	97	57	81.7	100	40	82.0	192	116	161.3	
		応用分子化学科	180	81	122.9	91	47	70.2	90	57	70.3	100	55	81.6	98	48	81.2	184.8	118.4	157.7	
		有機材料化学科	164	90	121.7	92	52	73.1	100	49	70.6	98	66	80.8	100	56	82.4	184.8	117.6	152.6	
		化学システム工学科	160	94	127.1	88	39	72.5	100	36	67.6	96	63	81.1	100	59	78.8	180	128.8	156.9	
		機械システム工学科	167	64	119.4	97	31	70.3	94	42	70.5	100	44	78.2	100	51	77.9	200	112	158.3	
		物理システム工学科	162	76	111.8	81	44	67.2	87	41	67.7	97	68	81.9	95	54	78.0	180	125.6	145.9	
		電気電子工学科	167	76	124.0	89	52	71.3	85	38	67.4	100	47	76.4	97	55	78.2	187.2	124	157.2	
		情報工学科	167	86	123.1	83	45	63.1	100	52	72.3	100	51	80.5	100	51	77.2	184.8	113.6	154.2	
		学 部 計	180	64	121.9	97	31	70.5	100	36	70.1	100	44	79.8	100	40	79.3	200	112	156.5	
	後期 日程	農学部	生物生産学科	171	102	141.3	83	57	71.9	100	49	79.1	100	53	85.3	100	71	88.8	196.8	148	172.4
			応用生物科学科	176	141	162.2	92	58	77.5	97	66	78.9	100	74	87.6	100	64	90.1	195.2	172	185.9
			環境資源科学科	156	111	137.3	88	65	76.6	100	66	77.3	94	59	80.2	96	59	82.6	200	165.6	176.7
地域生態システム学科			187	92	136.6	91	50	74.0	100	49	74.3	100	25	79.3	98	61	84.8	200	152.8	180.2	
共同獣医学科			181	112	150.0	88	71	76.1	84	55	73.6	100	70	83.1	100	86	91.1	200	163.2	190.9	
学 部 計			187	92	144.9	92	50	75.0	100	49	76.8	100	25	83.0	100	59	87.1	200	148	180.4	
工学部		生命工学科	167	95	137.4	91	53	68.9	98	53	77.0	100	66	87.0	100	62	85.3	196.8	128	170.2	
		応用分子化学科	172	99	142.2	97	63	73.8	91	63	75.0	99	66	84.1	100	67	85.6	193.6	131.2	169.1	
		有機材料化学科	186	112	143.0	92	55	71.3	97	63	78.3	96	73	87.3	96	72	87.8	193.6	140.8	166.6	
		化学システム工学科	152	95	129.5	84	43	67.3	100	63	77.8	100	70	86.8	97	71	84.4	196.8	142.4	168.9	
		機械システム工学科	180	95	132.8	95	42	71.8	96	54	72.8	100	55	83.4	100	46	83.6	190.4	134.4	165.7	
		物理システム工学科	176	82	124.1	82	56	69.2	100	57	75.1	100	52	82.2	100	54	81.3	188.8	142.4	167.5	
		電気電子工学科	170	104	125.6	88	31	69.9	95	56	76.6	95	49	77.9	94	64	83.0	184	124	155.4	
		情報工学科	168	80	122.7	87	48	67.3	94	54	75.9	97	66	86.6	100	61	83.3	185.6	152	168.1	
		学 部 計	186	80	132.3	97	31	70.1	100	53	75.6	100	49	84.1	100	46	84.2	196.8	124	166.0	

\* 「地理歴史と公民」で2科目を受験した場合は、第1解答科目の得点を採用します。

### ③ 志願者・合格者の男女比(%) [総表]

#### ● 農学部

学科	男		女	
	志願者	合格者	志願者	合格者
生物生産学科	51.0%	181人	49.0%	174人
	58.7%	37人	41.3%	26人
応用生物科学科	51.0%	244人	49.0%	234人
	51.2%	42人	48.8%	40人
環境資源科学科	49.4%	119人	50.6%	122人
	57.1%	40人	42.9%	30人
地域生態システム学科	55.0%	187人	45.0%	153人
	62.6%	57人	37.4%	34人
共同獣医学科			62.0%	240人
			57.5%	23人
学部計	48.8%	878人	51.2%	923人
	55.8%	193人	44.2%	153人

#### ● 工学部

学科	男		女	
	志願者	合格者	志願者	合格者
生命工学科	51.8%	305人	48.2%	284人
	52.3%	46人	47.7%	42人
応用分子化学科	69.9%	221人	30.1%	95人
	71.2%	37人	28.8%	15人
有機材料化学科	72.1%	181人	27.9%	70人
	67.3%	33人	32.7%	16人
化学システム工学科	74.1%	157人	25.9%	55人
	75.0%	30人	25.0%	10人
機械システム工学科	90.5%	621人	9.5%	65人
	89.6%	120人	10.4%	14人
物理システム工学科	81.5%	167人	18.5%	38人
	81.7%	49人	18.3%	11人
電気電子工学科	91.1%	348人	8.9%	34人
	90.9%	90人	9.1%	9人
情報工学科	78.4%	254人	21.6%	70人
	86.8%	59人	13.2%	9人
学部計	76.0%	2,254人	24.0%	711人
	78.6%	464人	21.4%	126人

### ④ 志願者・合格者の現浪比(%) [総表]

#### ● 農学部

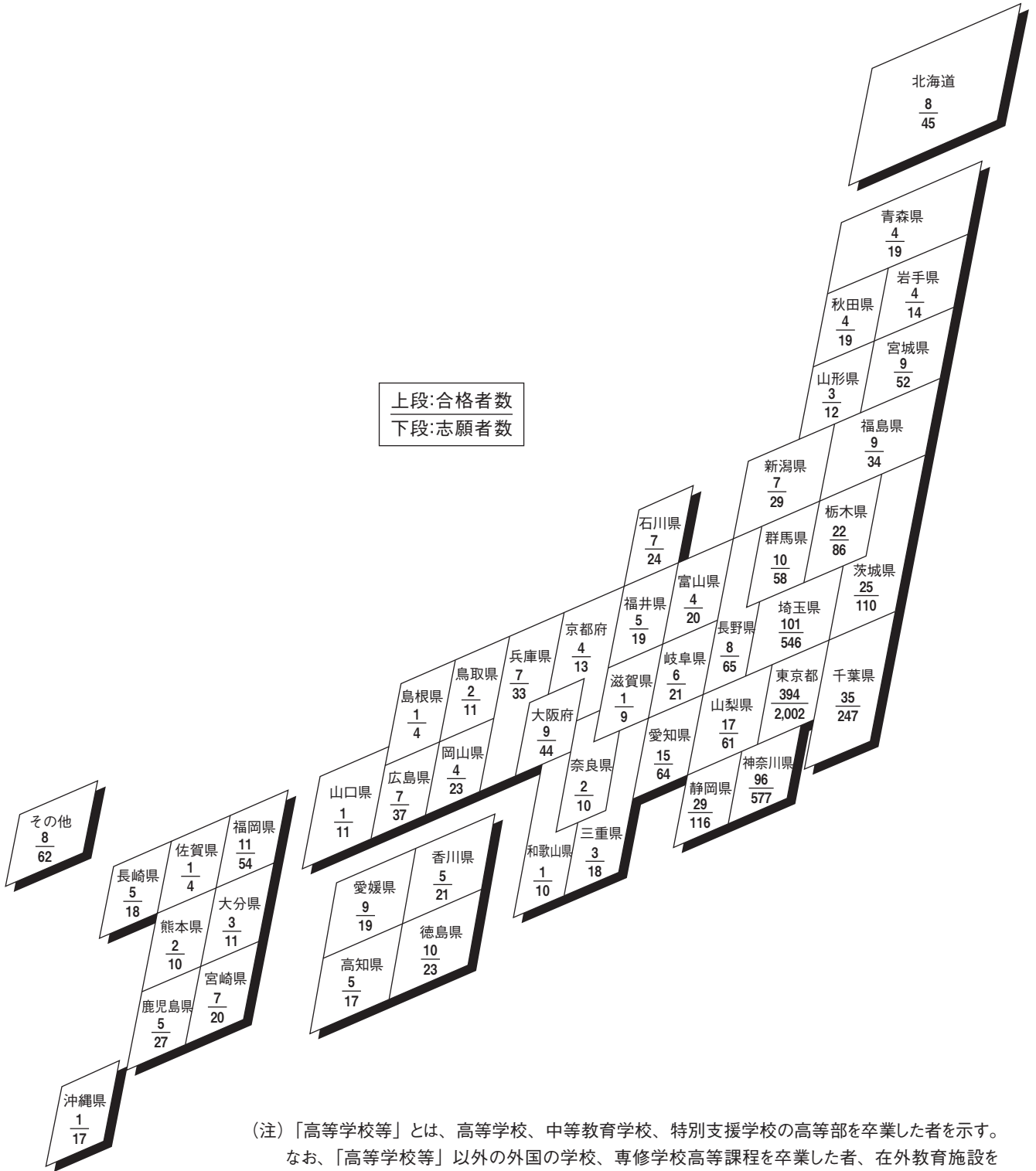
学科	現役		浪人	
	志願者	合格者	志願者	合格者
生物生産学科	80.8%	286人	19.2%	68人
	71.4%	45人	28.6%	18人
応用生物科学科	81.4%	385人	18.6%	88人
	79.3%	65人	20.7%	17人
環境資源科学科	75.5%	182人	24.5%	59人
	80.0%	56人	20.0%	14人
地域生態システム学科	70.4%	235人	29.6%	99人
	66.7%	60人	33.3%	30人
共同獣医学科	65.1%	250人	34.9%	134人
			60.0%	24人
学部計	74.9%	1,338人	25.1%	448人
	70.1%	242人	29.9%	103人

#### ● 工学部

学科	現役		浪人	
	志願者	合格者	志願者	合格者
生命工学科	67.1%	390人	32.9%	191人
	59.8%	52人	40.2%	35人
応用分子化学科	68.7%	215人	31.3%	98人
	65.4%	34人	34.6%	18人
有機材料化学科	72.0%	180人	28.0%	70人
	67.3%	33人	32.7%	16人
化学システム工学科	65.4%	138人	34.6%	73人
	62.5%	25人	37.5%	15人
機械システム工学科	69.0%	462人	31.0%	208人
	70.8%	92人	29.2%	38人
物理システム工学科	68.3%	140人	31.7%	65人
	68.3%	41人	31.7%	19人
電気電子工学科	62.3%	233人	37.7%	141人
	60.2%	59人	39.8%	39人
情報工学科	76.1%	239人	23.9%	75人
	77.6%	52人	22.4%	15人
学部計	68.4%	1,997人	31.6%	921人
	66.6%	388人	33.4%	195人

(注) 外国の学校、専修学校高等課程を卒業した者、在外教育施設を修了した者、高等専門学校の3年次修了者および高卒認定者等を除く。

⑤ 志願者・合格者の都道府県別出身高等学校等調べ [総表]



(注) 「高等学校等」とは、高等学校、中等教育学校、特別支援学校の高等部を卒業した者を示す。  
 なお、「高等学校等」以外の外国の学校、専修学校高等課程を卒業した者、在外教育施設を修了した者、高等専門学校の3年次修了者および高卒認定者等は「その他」に含まれる。

# 平成25年度入試の採点・評価と合否判定等について

## ① 採点・評価のポイントと方法および合否判定について (一般入試)

採点・評価のポイントと方法	
大学入試センター試験の得点と個別学力検査の得点の総合点で評価します。 調査書は、志望学部・学科における能力・適性等を多角的に見るための参考資料とします。 その他の提出書類は評価として考慮しません。	
合否判定について	
1) 調査書の取扱いについて ① 調査書について 志望学部・学科における能力・適性等を多角的に見るための参考資料とします。	
2) 農学部 ① 総合点の高い順から合格とします。 ② 同点者を合格者と不合格者に分けることは行いません。	
3) 工学部 ① 各学科第1志望者と第2志望者を区別せずに、総合点の高い順に合格とします。ただし、第1志望学科と第2志望学科でともに合格としうる受験者は、第1志望学科において合格とします。 ② 同点者を合格者と不合格者に分けることは行いません。	

## (特別入試)

選抜種類	採点・評価のポイントと方法	合否判定について	
農学部	ゼミナール入試	出願書類、レポート、面接、大学入試センター試験の成績により評価します。志願者評価書は参考資料とします。	出願書類、レポート、面接により、環境資源科学科への適性と学習意欲を量ります。その後、大学入試センター試験で受験を課する教科・科目の得点合計が合格基準点(390点)以上であった者を合格者とします。
	推薦入試Ⅱ	大学入試センター試験の成績、推薦書および志望理由書により評価します。調査書は、農学部の志望学科における能力・適性等を多角的に見るための参考資料とします。	推薦書および志望理由書により、農学部における適性および学習意欲を量ります。適性と判断された者について、大学入試センター試験の得点の高い順から合格者とします。
	帰国子女	学力試験、面接、成績証明書等により評価します。	学力試験、面接、成績証明書等について評価を行い、学科への適性を勘案しつつ、原則として評価値の高い順から合格者とします。
	社会人	学力試験、面接、志望理由書、調査書等により評価します。	学力試験、面接、志望理由書、調査書等について評価を行い、学科への適性を勘案しつつ、原則として評価値の高い順から合格者とします。
	私費外国人留学生	学力検査、面接、日本留学試験の成績により評価します。その他の提出書類は参考資料とします。	学力検査、面接、日本留学試験等の総合成績の高い順から合格者とします。
工学部	SAIL入試	志望理由書、特別活動レポートおよび調査書による第一次選考を行い、合格した者に対して物理システム工学科は面接により、情報工学科はプレゼンテーションおよび面接の成績により評価します。志願者評価書は参考資料とします。	自然科学や情報科学に対する潜在的な能力を総合的に評価します。
	推薦入試Ⅰ	推薦書および志望理由書による書類選考を行い、書類選考を合格した者に対して小論文および面接により最終的に評価します。調査書は、工学部の志望学科における能力・適性等を多角的に見るための参考資料とします。	推薦書および志望理由書により、工学部における適性および学習意欲を量ります。小論文および面接は点数化し、その得点の高い順から合格者とします。
	推薦入試Ⅱ	大学入試センター試験の成績、推薦書および志望理由書により評価します。調査書は、工学部の志望学科における能力・適性等を多角的に見るための参考資料とします。	推薦書および志望理由書により、工学部における適性および学習意欲を量ります。適性があると判断された者について、大学入試センター試験の得点の高い順から合格者とします。
	帰国子女	小論文、面接および志望理由書により評価します。なお、生命工学科、電気電子工学科、情報工学科は小論文試験を行います。面接においては、全学科簡単な基礎学力テストを行います。	志望理由書により、工学部における学習意欲を量ります。小論文および面接における評価は点数化し、それらの得点の高い順から合格者とします。
	私費外国人留学生	学力検査、面接、日本留学試験の成績により評価します。成績証明書は、工学部の志望学科における能力・適性等を見るための参考資料とします。	学力検査、面接、日本留学試験等の総合成績の高い順から合格者とします。

② 各科目の評価方法・評価ポイント

各科目の評価ポイントの①、②等は問題の設問番号に対応しています。

**(一般入試) [前期日程]**  
**(特別入試) ■ 帰国子女 (農学部) ■**  
**■ 社会人 (数学を除く) ■**

**数 学**

**評価方法**

高校で学習した教科書の用語、命題、公式を正しく理解し応用する能力、大学センター試験では計れない論理的に思考し表現する能力を評価できるような問題を作成しました。

評価の基準となることは次の項目です。

- (1) 高校で学習する数学の基本的な事柄が理解できているか。
- (2) 最終的な答えに至る推論の記述が論理的でわかりやすいか。
- (3) 計算は正確か。

**評価ポイント**

- ① ほぼ毎年出題されている行列についての問題です。小問 [1]、[2] では、2次行列の逆行列を含む基本的な計算ができるか、対角行列を使って行列のn乗を求めることができるかを評価しました。[3] では、行列で表される1次変換によって移る座標平面の点が求められるか、直線のy切片が与える数列の極限が正しく求められるかを評価しました。
- ② 空間における球、直線と平面の位置関係に関する問題です。小問 [1] では球面の切り口の図形を正しく表現することができるかを評価しました。小問 [2]、[3] では、直線と平面の交点の軌跡を適切に表示し、その長さを正確に計算できるかを評価しました。
- ③ 小問 [1] は微分積分の基本的な問題、小問 [2] は確率の問題です。小問 [1] の (1) では合成関数の微分の計算ができるか、(2) では面積を積分で表しその計算ができるかを評価しました。小問 [2] の (1) では三角関数の加法公式を応用できるか、(2) では (1) の結果を用いて内積の値をすべて求め、それぞれの確率を求めて、期待値が計算できるかを評価しました。
- ④ 三角関数の応用に関する知識を問う問題です。難易度は少し高めです。小問 [1] では三角関数の基本的な公式を理解しているか、[2] では曲線の交点を正しく求められているか、また積分を利用して面積が正しく計算できているかを評価しました。[3] では、曲線の共有点の個数について、方程式の実数解と関係づけて正しく判定できるかを評価しました。

**受験生へのメッセージ**

数学は科学技術の基礎であり、工学ではいうまでもなく、農学においても線形代数や微分方程式、統計処理などが使われています。学習するにあたっては、教科書の命題や公式を覚えるだけでなく、演習問題を解くなどして、それらの意味を理解していくように心がけましょう。計算を最後まで実行して正しい答えを導く訓練を繰り返すことは、数学的な概念を理解するのに必要であり、さらに論理的能力を高めるのに役に立ちます。

本学の過去の入試問題を検討することは、出題傾向を知る上で参考になります。

**物 理**

**評価方法**

力と運動、光と波、電気と磁気、熱とエネルギーという物理の主要分野から一題ずつ出題しました。物理の基本的な概念を理解しているか、その概念を正しく組み立てて考えることができるか、計算結果だけでなく、考える過程や結果を文章や図やグラフで表現できるかに加え、グラフを用いて物理現象を考察することができるかを評価の主眼としました。

**評価ポイント**

- ① (力と運動)  
自由落下した質点が斜面と衝突した場合の運動を考える問題です。自由落下、放物運動、衝突などの力学の基本概念を組み合わせて考えることができる能力を評価しました。前半は斜面との衝突が弾性衝突の場合、後半は非弾性衝突

の場合を扱いますが、いずれの場合も質点の運動を与えられた直交座標軸方向に分解して考察する能力を問いました。また、分解したそれぞれの運動が、等速運動や等加速運動であることを正しく理解しているかを問うために、計算結果だけではなく、グラフや文章で表現する解答形式としました。

- ② (光と波)  
空間における波の伝わり方と干渉を考察する問題です。波の伝わり方は、ホイヘンスの原理に基づいて波面の伝播の仕方として理解することが出来ます。そのため、波面の伝播をホイヘンスの原理に基づいて具体的に理解できているか、作図により問いました。また、2つの波の干渉は、それらの波の間の位相差により考察できます。干渉を計測する地点により、2つの波の位相差がどのように異なるのか問いました。特に、公式の暗記にとどまらず、小さな穴を通り抜けた波の広がりや、それらの干渉を3次元的にイメージできているかどうかを評価しました。
- ③ (電気と磁気)  
コンデンサーに蓄えられた静電エネルギーと、コンデンサーとコイルからなる電気回路での電気振動現象の理解を問うた問題です。回路素子や電気回路の基本的な動作原理をエネルギーの観点から考えさせ、その理解度を評価しました。まず、コンデンサーの静電エネルギーについて、力学的仕事との関連から、その導出を問いました。次に、電気振動現象について、コンデンサーとコイルの基本的動作原理の理解に基づく定性的説明を求めました。さらに、エネルギー保存則の概念を用いて、電荷と電流との関係式の導出を問いました。最後に、抵抗でのエネルギー消費と電気振動現象との関連性の理解度を評価しました。
- ④ (熱とエネルギー)  
題材は、別々の容器に閉じ込められた理想気体同士が、熱や仕事のやりとりを通して平衡に至る現象です。個々の気体に注目すると、いずれも定積変化・等圧変化・断熱変化など、基本的な状態変化を起こします。内部エネルギーが(物質質量×温度)および(圧力×体積)に比例することに注目すれば、前半の結論を極めてシンプルに導出できます。後半の設問では、基本的な状態変化をグラフに描くことができれば、気体の状態変化を正しく判断できます。このように、前提条件に沿って熱力学の基本法則を正しく運用する能力およびグラフを用いて物理現象を考察する能力を評価しました。

**受験生へのメッセージ**

物理は基本的な概念を出発点として、理論的な考え方を積み重ねることによって広く対象を理解する科目です。用語や法則、公式を機械的に憶え、公式を使って計算問題を解けるだけでは物理的内容を本当に理解したことはありません。基本的な概念を正しく理解し、論理を一つ一つ積み上げて初めて対象を物理的に理解できたといえます。用語や法則、公式の物理的な意味を考え、現実にかかる物理現象と関連付けてイメージできるよう努めてください。

**化 学**

**評価方法**

本年度はすべての問題で計算問題においては考え方と計算過程を示すことを求め、化学反応式を書かせ、文章で記述することを求めています。これは、センター試験で推し量ることが困難な論理的思考力を個別学力検査で重点的に評価することを目的としているためです。このため、正解に到達する方法は複数認め一方で、たとえ最終的な解答が合っている場合でも説明が不十分な場合には大幅な減点としました。

**評価ポイント**

- ① 近代になってからのアルゴンの発見という科学史を織り込みながら、気体の量的扱いを主に問いました。やや難しかったようであり、得点の広がりが大きくなりました。[1]と[2]はいずれも、二成分の混合気体に関する問題でした。[1]で問っているモル質量は、それが気体の密度に比例することを利用して、相対的な密度に水素の分子量2.0を乗ずることで求められます。[3]における未知の気体が空気に対して占める割合は、[2]の答えに79.0% (N<sub>2</sub>と未知の気体が空気に対して占める割合) を掛ければ最も簡単に求められます。しかし、窒素、未知の気体 (アルゴン) および酸素の各気体の組成の合計が空気と等しいとした等式を立てる解



法も正解に含めました。[4] はもっとも正答率が低かった問題で、途中までの考え方の筋道の正しさによって部分点を与えました。[5] では、アルゴンの一般的な説明を書いた答案がかなり見られました。この設問で問われているのはこの実験の結果からどのような特異な化学的性質が「わかるか」です。したがって、この実験からは「わからないはず」の教科書の事項を機械的に解答した答案は減点しました。

- 塩素の製造方法、性質およびその化合物に関する基礎的知識、理解について問いました。[1] はどの教科書にも記載されている塩素の基本的な製造方法に関する設問です。[2] では簡単な計算を用いて、水溶液中での化学平衡が理解できているかを問いました。[3] は酸化還元反応や酸化数の概念について正しく理解しているかを確認するために出題しました。
- [1] では酸塩基の中和反応について中和熱と関連させて理解を問いました。中和反応の化学量論が正しく理解できていれば、中和による発熱量から溶液の濃度を計算することができます。[2] では鉛蓄電池の放電と電気分解についての理解を問いました。鉛蓄電池の各極で起こる反応と電気量との関係が正しく理解できていれば、放電した電気量と電解液の変化量が計算できます。また、各電気分解装置のそれぞれの極で起こっている反応が正しく理解できていれば、電気分解装置が並列に接続されていることに注意して、流れた電気量から電気分解装置で発生する気体の量が計算できます。計算問題ではいずれも途中までの過程に応じて部分点を与えました。
- [1] では化学平衡に関する基本的な理解を問いました。(2) では化学平衡の定義を理解しているかを問い、(3) (4) では化学平衡に基づく反応物・生成物の増減に関する計算問題を出題しました。特に、(4) では温度が一定である場合、平衡定数が不変であることを理解しているかを評価のポイントとしました。(5) では反応条件が変化することで、反応物・生成物がどのように平衡状態に至るのかを図示する問題を出題し、特に平衡に至るまでの時間、反応条件に応じた平衡状態での生成物の量について問いました。[2] では、溶解度積に関して鉛イオンを含んだ廃水の処理技術を例にして出題しました。溶解度積は高校化学において発展的な内容にありますが、化学平衡の原理や式を理解していれば解答できるような導入を入れました。(1) では水酸化鉛(II)生成のイオン反応式について出題しました。(2) (3) では、水酸化鉛(II)の沈殿が生じるpHおよび塩基条件下で水に溶けている2価の鉛イオン濃度を問いました。計算問題ではいずれも途中までの過程に応じて部分点を与えました。
- 窒素原子を含む芳香族化合物の合成と反応を中心とした問題を取り上げ、化学構造、反応や呈色に必要な試薬、反応式に関する理解力を問いました。覚えておくべき知識だけではなく、有機化合物の反応における理解力に着目しました。すなわちニトロベンゼンを例に挙げ、合成と還元反応、ジアゾ化およびジアゾカップリング反応の各段階を論理的に考えられているかを採点のポイントにしました。さらに有機化合物の反応性を理解するためには、実験結果をもとに結論を導くことも大切と考え、ニトロ化の相対的な反応性に関する計算問題を出題しました。有機化合物の反応を論理的に考えられるように、普段から学習していただきたいと思えます。

#### 受験生へのメッセージ

化学は原子や分子を発見し、合成し、その背景にある原理を見出し、物質の機能を追求することで大いなる発展を遂げ、私たちの暮らしを実に豊かにしてきました。本年度の問題は、これらを追体験するようなストーリーとなるよう構成されており、内容のバランスを考慮しながら大問5題を出題しました。着実に得点することを期待して教科書レベルの問題を課すとともに、発展的な内容に準ずる問題も、十分な誘導を与えながらあえて出題し、記憶に頼らない論理的な思考力を評価しました。これは本学がどのような学生を求めているかに関する受験生へのメッセージです。

## 生 物

#### 評価方法

高校で学ぶ生物に関して、基礎的な知識を正確に修得しているか、問題文に示された実験の進め方を理解した上で、その現

象を整理して結果を考えているか、適切な用語を使って論理的に記述がされているかを評価しました。

#### 評価ポイント

- 生物の進化を念頭に、微生物のエネルギー代謝、窒素循環、染色体と遺伝情報の発現を問う問題です。微生物による様々なエネルギー生産法、窒素同化と窒素固定、真核生物と原核生物における染色体の構造や遺伝子の発現様式の違いを正しく理解できているかが評価のポイントです。
- 植物の細胞やプロトプラストの構造や性質、光学顕微鏡の操作に関する問題です。プロトプラストの作成法やその性質、光学顕微鏡の操作法について正しく理解していることや、プロトプラストを用いた細胞融合やバイオテクノロジーの基礎的な知識についても正しく理解していることが評価のポイントです。
- 植物の環境要因と光合成速度、花芽形成のしくみに関する問題です。環境要因に対する光合成速度の制限要因、日長が花芽形成に及ぼす影響とその機構について理解されているか、どのような実験によって証明できるか理解できているかを評価のポイントとしています。
- 脊椎動物の神経系および循環系の構造と働きを問う問題です。神経系では、中枢神経と末梢神経の役割と脊髄反射に関して正しく理解しているか、循環系では心臓の構造と機能を正しく理解しているかが評価のポイントです。
- 植物群系の分布と環境や植物の生活形に関する問題です。植物群系の名称、特徴や成立する気候条件などについてよく理解できているか、また、ランウケアの生活形についての基礎的な知識を習得できているかが評価のポイントです。

#### 受験生へのメッセージ

生物学は生命を維持する上での共通な現象から種に特異的な反応までの幅広い範囲を体系化する学問です。それぞれの知識はもちろん必要になりますが、その知識を体系化することが必要です。さらに、生物の様々な特性を体系化するためには、机上の学習だけでなく、実験、観察なども積極的に取り組むことも大切です。また、生物学用語を漢字で書こうとする場合はその漢字を正確に覚えてください。

## 英 語

#### 評価方法

天文学に関する中程度の長さの文章、思考に関する短めの文章、同じスペリングで違う意味をもつ語を問う問題、情報収集に関する英作文の4問からなっています。全体として文章の論理展開を正確に把握する力、文の構造の理解力、英語で自分の考えを述べる力を求めています。

#### 評価ポイント

- 天文学に関する文章です。
  - 議論の流れを把握してポイントをしっかりと掴んでいるかを問う問題です。
  - 文章の流れを踏まえた上で代名詞の指すものが適切に捉えることができるかを問う問題です。
  - 短い英文和訳の問題ですが、分詞構文と関係副詞がしっかりわかっているかを問うている問題です。
  - 本文全体にわたり主旨を読み取る力を多肢選択問題で試しています。
- 思考に関する問題です。
  - 議論の流れを把握しているかを確認する選択問題です。
  - 話の流れから具体的に何を意味しているのかを問う問題です。
  - 少し長い英文和訳ですが、関係代名詞が何を指しているか、主節と従属節の関係がしっかりわかっているかを確認しています。
  - 本文全体にわたり主旨を読み取る力を多肢選択問題で試しています。
- 同じスペリングで違う意味をもつ語を問う問題です。
- 情報収集に関する英作文の問題です。インターネットなど、自分でメディアを選び、自由に英語で作文してもらい英語の書く力を試しています。

#### 受験生へのメッセージ

本学の試験では、入学後に求められる英語のリーディング、ライティング、コミュニケーションの素地となる力を筆記試験で試しています。本学での研究に必要な論理的文章の読解、

作成力を養いつつ、総合的なコミュニケーションの力を伸ばしていくことを期待しています。

**(一般入試)**  
[後期日程]

**英 語**

**評価方法**

サイエンス・ライティングの本についての短めの文章、鳥の聴覚能力に関する中程度の長さの文章、世界の人口問題などを扱った会話文、英語学習とテクノロジーに関する英作文の4問からなっています。全体として、文章の論理展開を正確に把握する力、文の構造の理解力、会話の自然な流れを理解する力、日常的な状況で出会う問題について自分の言葉で適切な表現ができる力を求めています。

**評価ポイント**

- ① サイエンス・ライティングに関する文章です。
  - [1] 単語の並べ替えの問題ですが文法力を問うています。
  - [2] 短い英文和訳の問題ですが、文の構造が正しく掴めているかを問うています。
  - [3] 長い英文和訳の問題ですが、譲歩の構文がしっかり捉えることができているかを問うています。
  - [4] 議論の流れを把握しているかを確認する選択問題です。
- ② 鳥の聴覚能力に関する文章です。
  - [1] 短い英文和訳の問題ですが、文の構造が正しく掴めているかを問うています。
  - [2] 議論の流れを把握してポイントをしっかりと掴めているかを問う問題です。
  - [3] 文章の流れを踏まえた上で、実験内容が正しく読み取れているかを問うています。
  - [4] 本文全体にわたり主旨を読み取る力を多肢選択問題で試しています。
- ③ 世界の人口問題などを扱った会話文です。会話文の空所を補充させる問題によって、会話の自然で論理的な流れを把握する力を試しています。
- ④ 英語学習とテクノロジーに関する英作文の問題です。電子辞書などを選び、自由に英語で作文してもらい英語の書く力を試しています。

**受験生へのメッセージ**

本学の試験では、入学後に求められる英語のリーディング、ライティング、コミュニケーションの素地となる力を筆記試験で試しています。本学での研究に必要な論理的文章の読解、作成力を養いつつ、総合的なコミュニケーションの力を伸ばしていくことを期待しています。

**物理・数学 (工学部)**

平成27年度入試からこの科目は廃止されます。

**評価方法**

物理と数学に関する基礎的な学力とモデルに基づく思考、物理現象の理解ができているかどうかを評価しました。また、答えを導く課程の記述により論理的な思考力と、簡潔な説明力を評価しました。

**評価ポイント**

- ① 曲線の接線が  $x$  軸と  $y$  軸とによって切り取られる線分の長さや、接線と二つの軸によって囲まれる部分の面積に関する問題です。前半の基本的な問いに続いて、後半では面積の最大値を使って定義される等比数列に関する問題を出題しました。基本的な計算力を評価する目的の小問の[1]、[2]は高い正答率でしたが、[3]以降、特に場合分けが必要な[5]については慎重な解答を期待しましたが、今回は非常に低い正答率となりました。
- ② 空間中のベクトルを題材にして、空間イメージを正しくつかめる力を問う問題です。平面の任意のベクトルが、2つの並行しないベクトルで表現できる事を理解しているか、ベクトルに条件を付加したときに正しく関係式を導出できるかが評価のポイントです。
- ③ 二つの質点が円形の枠(リム)に固定され、位置関係に制約がある状態での運動を題材とした問題です。リムの斜面

上での動きと、リム中心から見た質点の動きを区別して考え、それらを合わせた運動を考えることが重要です。例えば、リムが斜面を登ると、リムの中心から見れば重心位置は下がるけれど、外から見た重心の鉛直方向の位置は上がるのか下がるのか、どちらもあり得ます。[1]～[3]は題意を正確に読み取り、式の形で表現できるかを求めています。[4]では、往復運動をするということは、[2]の状態は重力の位置エネルギーが周囲より低い状態であるということに気付けば、運動の状態を理解できると思います。[5]は相対速度の考え方と計算をしっかりとできるかどうかを問う問題です。

- ④ 単原子分子の理想気体に関する熱力学的な取り扱いをよく理解しているかどうかを評価する問題です。定積変化も定圧変化も教科書レベルの内容ですが、公式丸覚え、数値丸覚えではなく定義や考え方を十分理解している諸君が得点しやすい出題内容としました。
- ⑤ 交流電源、抵抗、コイル、コンデンサーから成る共振共回路の問題です。[1]は抵抗、コイル、コンデンサーを流れる交流の電圧、電流と位相について理解していれば、三角関数の合成の関係から回路全体の電圧を正弦波として表すことが出来るように誘導する質問をしています。[2]はコンデンサーに加わる電圧の振幅が最大となるような電気容量の条件を導く問題であり、電気容量に関する2次関数の最小値を求める問題に帰着します。[3]はこの回路で共振現象が起こる場合の条件を導く問題です。[4]は電圧、電流と抵抗の関係を理解していれば簡単に解くことができます。この問題では、電気回路の基本に関する理解と、条件や答えを導き出すための計算能力について評価しました。

**受験生へのメッセージ**

理系の学問においては、基本的な物理現象の理解や計算能力などの基礎的な力が全ての基礎となるので、確実に自分のものにしてください。公式はその導出過程を含めて理解することが、応用が効く力の向上に繋がります。また、抽象的であったり簡略化されたりしたモデルをもとに思考することは、これから学問に取り組み上で必要になります。本質が何かを意識しながら、勉強や解答にのぞむ習慣をつけてください。解答の過程を簡潔に表現して伝えることも、様々な場面で必要になってきます。

**化学・数学 (工学部)**

平成27年度入試からこの科目は廃止されます。

**評価方法**

高校で学習する化学と数学について、基本的な事項を正確に理解しているか、またその理解を適切に応用できるかを評価しました。また、論理的思考を的確に表現できるかを、答えを導く過程および記述問題で評価しました。

**評価ポイント**

- ① 前半は数列の基礎的な公式とその計算力を問いました。与えられた導入を適切に利用して、正解を導く力を評価しました。後半は対数の微分積分や部分積分に関する基礎的な計算力を問いました。微分の計算結果を用いて関数の増減を正しく理解できていることを評価しました。いずれの問題も粘り強く計算を完遂する力を重視しました。答えを導く過程を求める問では、考え方や計算過程に応じて、部分点を与えました。
- ② [1]はアルカンに関する基礎知識を問う問題で、ここで解答した燃焼反応式に基づき、[2]では反応熱、結合エネルギーおよび状態変化、また、[3]では化学反応の量的関係に対する理解を問いました。「化学・数学」の出題であることから、本問の大半の空欄への解答では、燃焼反応や分解(原子化)反応をアルカンの炭素数  $n$ 、 $m$  または  $k$  (および [3] では体積  $b$ ) を用いた一般式で表現することが必要になるように設問し、最初から具体的な数値を入れることなく、文字式による数学的処理(特に [3] では場合分けや因数分解を含みます)により、化学的問題に対処する能力の評価を意図しました。
- ③ 溶液中のイオンの濃度を決定する様々な分析法に関連して、背景にある無機イオンの化学反応に関する理解を問いました。本文から現象を正しく読み取り基礎知識と結びつけて論理的な考察ができているかを評価しました。[4]ではイオン反応式で表すなど解答例以外でも本質的に反応を理解していると認められるものは正解としました。また、[3]～[7]では正解以外の場合でも考え方を踏まえて適

宜部分点を与えました。なお、[2]の「指定された用語の中から選ぶ」や[5]の「イオン反応式で示す」といった指示が守られていない解答が少なくなかったことは残念です。

- 4 希薄溶液の束一的な性質に関する問題を取り上げました。[1]では、単純な電解質水溶液を想定し、その凝固点降下について問いました。電解質の電離度や水溶液中の濃度と凝固点降下度との関係を具体的に算出してもらい、基礎的な理解力を評価しました。[2]では、浸透圧の基礎やコロイド溶液の性質について問いました。[3]では、水酸化鉄(III)の疎水コロイドとしての性質が具体的に説明できるかどうかを中心に評価しました。
- 5 有機化合物とハロゲンやハロゲン化水素の反応を通じて、有機化合物の構造と反応に関する理解度を問いました。また[3]、[5]、[6]ではそれぞれハロゲンとアルカンやアルケン、アルケンの反応に関する知識と共に、化学反応における数値的取り扱いの能力を問いました。また[4]はアルカンの構造異性体や光学異性体など有機化合物の構造に関する知識を確認するための設問です。与えられた条件と有機化学に関する基本的な知識をもとに、問題を解く総合的な能力を評価することを目的にこれらの問題を出題しました。

### 受験生へのメッセージ

大学では最先端の化学についての研究に取り組んでもらいます。その為には高校で学ぶ化学の基礎を、正確に着実に身につけておくことが大事です。また、当然のことながら研究の中で数学を使いこなすことが重要です。その為の十分な学習と演習を心がけてください。

## (特別入試 (AO入試))

### ■ ゼミナール入試 ■

### 第1回ゼミナール課題

#### 評価方法

まず、パワーポイントを用いた約1時間の講義を、記録(メモ)を取りながら聞いてもらいました。引き続き、記録を参照しながら、講義終了後に提示した課題に答えさせました。

- 講義内容：自然界で発生している生態系の異常を紹介し、その原因として考えられていることをまとめました。特に、化学物質の生物影響に関する問題を取り上げ、20世紀に段階的に出現してきた異なるタイプの汚染とその原因である代表的な化学物質を詳しく紹介しました。
- 課題：人類が手にした化学物質の種類が増加、人口の増加や地下資源の埋蔵量変化などのデータから、化学物質の増加割合や資源の年間生産量等を計算させました。また、これらの変化から読み取れる化学物質利用の特徴を考察させました。さらに、代表的な汚染物質となった化学物質の特徴を説明させました。

#### 評価ポイント

講義の内容の理解の程度、計算問題解決の適切さを重視して採点しました。

### 第2回ゼミナール課題

#### 評価方法

まず、教員が行う1時間ほどの実験を、要点や結果を記録(メモ)しながら見てもらいました。引き続き、記録を参照しながら演示実験終了後に提示した課題に答えさせました。

- 実験内容：環境ホルモン(内分泌かく乱物質)の一種である有機スズの生態影響が現れている事例として、汚染地および非汚染地から採取した海産無脊椎動物であるイボニシについて、実際の異常を観察しました。この時、イボニシの体サイズや雌雄の出現数を計測し、異常個体の出現数も記録しました。
- 課題：実験で計測されたイボニシの体サイズの平均値、雌雄の出現率および異常の発生率などを計算させました。それらのデータをもとに、環境ホルモンとして働く汚染物質の特徴や今後の生態系変化の予測を考察させました。最後に、環境ホルモンの生態系汚染の問題点と解決策を論述させました。

#### 評価ポイント

演示実験の内容の理解の程度、データ処理の適切さ、論述の論理展開の適切さを中心に評価して採点しました。

## 面接

#### 評価方法

面接は、面接担当者3名により、各受験生あたり10~15分程度行い、志望動機、理科に対する関心、環境問題に関する意識、課外活動や社会活動への参加実績、将来の進路展望などについてうかがいました。また、質問の意味を正しく理解しているか、明快で論理的な回答ができていないか、礼儀の面での問題はないか、などについても評価の対象としました。

#### 評価ポイント

本学科への適性、理科や環境問題に対する関心、入学後の学習や将来進路に対する意欲などを判断基準としてそれぞれの項目について採点しました。

#### 受験生へのメッセージ

ゼミナール入試で扱う内容は、ほとんどの受験生にとっては初めて見聞きするものだと思います。でも、身近で重要な話題や現象をわかりやすく扱っているの、特に将来研究者を志望している受験生にじっくりと取り組んでもらいたいと思います。

## (特別入試 (AO入試))

### ■ SAIL入試 ■

### (工学部 情報工学科)

### プレゼンテーションおよび面接

#### 評価方法

特別活動レポートの内容を裏付けるための口頭によるプレゼンテーションと、その内容に関する質疑応答を通じた問題解決能力の確認および数学と情報に関する基礎能力の確認を含む面接を行い、将来、先進的な研究成果を挙げ、それを発表するための能力を習得できるかどうか焦点を当てて評価しました。

#### 評価ポイント

- 基本的には以下の項目に評価ポイントを置きました。
- 1) 新たな情報工学技術の創出への意欲
  - 2) 志願者が自ら考え、実装を施した過程と注いだ労力
  - 3) 特別活動において得られた成果と知見
  - 4) 志願者の情報工学技術者・研究者としての潜在的な能力

### (工学部 物理システム工学科)

#### 評価方法

「特別活動レポート」の内容に関するプレゼンテーションと「特別活動レポート」およびプレゼンテーションの内容に関する質疑応答を含む面接を実施して、特別活動に対する理解や論理の進め方など、自然科学に対する潜在的な能力を総合的に評価します。自然科学や技術に興味を持っているか、新しい発見をしたいという意欲を持っているか論理的に考える力を持っているかを判断します。

#### 評価ポイント

- 1) 自然科学や技術への興味・好奇心がうかがえるか。
- 2) 結果から結論に至る道筋が明確に示されているか。
- 3) 自分の言葉でわかりやすく書かれているか。

## (特別入試)

### ■ 私費外国人留学生入試 ■

### 学力検査 (日本語)

#### 評価方法

日本語の試験の目的は、大学で勉強していける日本語力があるかどうかをみることです。みなさんは、大学で日本語を使って勉強します。教科書や参考書を読んだり、レポートを書いたりする力が必要です。そのため、入学試験では「読解」と「作文」の能力を中心にみています。

外国語の文章の中に知らない単語があるのはふつうです。で

すから、試験のときに辞書を使っていいことにしました。ふつうと同じ状態で読んで、どのくらい理解できるかを試験しています。文法や文字・語彙(ごい)の知識を直接聞く問題はありませんが、文章を読むときや、文を書くときに、文法や文字・語彙の知識が使えるかどうかを判断しています。また、文章を理解して適切に要約できるかどうかをみています。

**評価ポイント**

- ① 文章を読んで内容を的確に把握する力を見ている。1は定義文の理解、2は指示関係の理解、3は文脈の中で省略された表現の理解、4文脈の理解と表現力、5は文章の理解、6、7、8は文脈の中で意味を理解し説明する力を見ている。
- ② 文章を論理的に読み取る力と要約する力を見ている。1は定義文の理解、2は文の意味の理解、3指示内容の理解、4複文の意味と構造の理解、5は指示内容の理解、6は文章の理解に基づく言い換え、7.文章の大意を適切に要約する力を見ている。

**受験生へのメッセージ**

日本語はみなさんが大学で勉強するために絶対必要な道具です。大学ではほとんどの場合、講義も日本語で行われますし、教科書も日本語で書かれています。もちろん試験やレポートも日本語で書きます。これからの勉強のために、論理的な文章をたくさん読んでまとめる練習をしてください。

**面接**

**(農学部)**

**評価方法**

面接は、1) 勉学に関すること、2) 生活と社会に関すること、3) 面接態度、4) 学科による評価項目の4項目について、面接担当者3~4名により、各受験生あたり10分~15分程度の質疑応答を行い、各項目について10段階で評価しました。

**評価ポイント**

志望動機、志望学科への適性、入学後の学習意欲、日本語の表現力、思考力などを評価ポイントとしています。

**(工学部)**

**評価方法**

工学部では各学科の選考方針に従い、口頭試問を実施します。学科により異なりますが、面接室を1箇所から数箇所設けて、複数の面接担当者により、多面的に質問し、その応答態度・方法・内容を数値化して判定しました。

**評価ポイント**

- 基本的には以下の項目に評価ポイントを置きました。
- 1) 学科志望の動機とその分野への情熱
  - 2) 工学への適性とそれを裏付ける思考力
  - 3) 工学と社会の動向の関連に対する関心
  - 4) 自説の論理的な展開

■ 推薦入試 I ・ 帰国子女入試 ■

**(工学部)**

**小論文(生命工学科・電気電子工学科・情報工学科を除く)**

**【有機材料化学科】**

**評価方法**

2012年ノーベル医学・生理学賞に関する英文を読ませたうえで、1) 英文読解力、2) 文章の作成能力、3) 科学技術の領域を志向する者としての問題意識、を評価しました。採点に際しては以下の評価ポイントを設定し、小問(1)・(2)・(3)にそれぞれ25・25・50%相当分を配点しました。全問にわたって、「誤字・脱字」や「漢字で記述すべきところをそのようにしていない」などは減点対象としました。

**評価ポイント**

- 小問(1) 指定された語句に関する説明文の正確さを論理構成の正確さ、英文中の該当部位を的確に反映させているか、を減点法で評価しました。
- 小問(2) 和訳文の正確さ、論理構成の正確さを減点法で評価しました。

小問(3) 指定された内容を正確に反映させた文章構成ができているか、指定された内容をどこまでグローバルにとらえて波及する事項を考察できているか、論理構成の正確さ、指定された著述スタイルを遵守した解答になっているかを減点法で評価しました。

**【化学システム工学科】**

**評価方法**

Chemical & Engineering News (C&EN) 誌の記事の一部を読ませ、著者が指摘している問題を読みとらせるとともに、エネルギー問題について自分の考えを述べてもらいました。英文読解力、論理的思考、作文能力、科学技術者を志向する者としての意識を評価し、以下の評価ポイントに基づき採点しました。

**評価ポイント**

- ① 英文の内容について正しく読み取れているかを評価しました。
- ② 自分の考えが論理的に述べられているかを評価しました。
- ③ 求められている内容が与えられた文字数で正しい文章としてまとめられているかを評価しました。
- ④ 解答全体を通して、科学技術者を志向する者として文章を正しくまとめられているかを評価しました。

**【機械システム工学科】**

**評価方法**

200点満点

**評価ポイント**

- ① 物体の速度、加速度、質量、重力加速度、摩擦力、すべり摩擦係数など物体の運動を議論するのに必要な変数やパラメーターを考慮し、定義できるかどうか。
- ② 物体に働く力(重力、垂直抗力、摩擦力)を正しく挙げることができるかどうか、これらの力を考慮して運動方程式を立てることができるかどうか、運動方程式を解いてどのような運動になるかを示すことができるかどうか。

\* 応用分子化学科、物理システム工学科は志願者がいなかったため、平成25年度帰国子女入試を実施しませんでした。

**面接**

**評価方法**

工学部では各学科の選考方針にしたがい口頭試問を実施しました。学科により異なりますが、面接室を1箇所から数箇所設けて、複数の面接担当者により、多面的に質問し、その応答態度・方法・内容を数値化して判定しました。

**評価ポイント**

- 基本的には以下の項目に評価ポイントを置きました。
- 1) 学科志望の動機とその分野への情熱
  - 2) 工学への適性とそれを裏付ける思考力
  - 3) 工学と社会の動向の関連に対する関心
  - 4) 自説の論理的な展開
  - 5) 独創的・個性的なヴィジョン
  - 6) これまでの勉強・学習内容

# 平成25年度入学試験問題

① **一般入試前期日程（個別学力検査）**  
特別入試 ■ 帰国子女（農学部）  
■ 社会人（数学を除く）

数 学

物 理

化 学

生 物

英 語（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

② **一般入試後期日程（個別学力検査）**

英 語（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

物理・数学（工学部）

化学・数学（工学部）

③ **特別入試**  
**（帰国子女（農学部）および社会人は上記①のとおり）**

■ 推薦入試 I（工学部 有機材料化学科、化学システム工学科）  
小論文（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

■ 帰国子女（工学部）  
小論文（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

■ 私費外国人留学生  
学力検査（日本語）（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

① 一般入試前期日程 (個別学力検査)  
 特別入試 ■ 帰国子女 (農学部)  
 ■ 社会人 (数学を除く)

数 学

1  $a$  を実数とする。行列

$$A = \begin{pmatrix} a & 3 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}, P = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$$

について、次の問いに答えよ。

- [1]  $P^{-1}AP$  の  $(1, 2)$  成分と  $(2, 1)$  成分が等しくなるような  $a$  の値を求めよ。ただし答えのみでよい。
- [2]  $a$  を [1] で求めた値とすると、自然数  $n$  に対して  $A^n$  を求めよ。
- [3]  $a$  を [1] で求めた値とすると、 $A^n$  が表す 1 次変換によって、 $xy$  平面上の 2 点  $Q(1, -1)$  と  $R(0, 2)$  とが移る 2 点を通る直線を  $L_n$  とおく。 $L_n$  の  $y$  切片を  $y_n$  とするとき、 $\lim_{n \rightarrow \infty} y_n$  を求めよ。

2  $xyz$  空間に点  $P(0, 0, 5)$  がある。次の問いに答えよ。

- [1] 球面  $x^2 + y^2 + (z - 2)^2 = 9$  と平面  $x = \frac{1}{2}$  が交わってできる円を  $C$  とする。 $C$  の中心の座標と半径を求めよ。
- [2]  $C$  上に点  $Q\left(\frac{1}{2}, s, t\right)$  をとったとき、2 点  $P, Q$  を通る直線と  $xy$  平面との交点を  $R(X, Y, 0)$  とする。 $X, Y$  それぞれを  $s, t$  の式で表せ。
- [3]  $Q$  が  $C$  上のすべての点を動くとき、 $R$  が描く曲線を  $C'$  とする。 $C'$  の長さ  $L$  を求めよ。

— 1 —

◇M1(079-2)

— 2 —

◇M1(079-3)

3 次の問いに答えよ。

- [1]  $f(x) = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$  とする。ただし、対数は自然対数とする。
- (1)  $f(x)$  の導関数  $f'(x)$  を求めよ。ただし答えのみでよい。
- (2) 直線  $y = x$  と直線  $x = \frac{3}{4}$  および曲線  $y = f(x)$  で囲まれた部分の面積  $S$  を求めよ。
- [2]  $\alpha = \frac{2}{5}\pi$  とする。
- (1)  $\cos 3\alpha = \cos 2\alpha$  が成り立つことを用いて、 $\cos \alpha$  と  $\cos 2\alpha$  の値を求めよ。ただし答えのみでよい。
- (2) 2 個のさいころを同時に投げるとき、出る目の数の和を  $N$  とする。このとき、座標平面上の点  $P(1, \sqrt{3})$  を原点  $O$  のまわりに角  $N\alpha$  だけ回転した点を  $Q$  とし、 $\vec{OP}$  と  $\vec{OQ}$  の内積を  $T$  とする。 $T$  の期待値を求めよ。

— 3 —

◇M1(079-4)

4  $xy$  平面上に 2 つの曲線

$$C_1: y = \tan x + \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \left(-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}\right)$$

$$C_2: y = \sqrt{3}k \left(\cos 2x - \frac{1}{2}\right) \quad \left(-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}\right)$$

がある。ただし  $k$  は実数とする。このとき、次の問いに答えよ。

- [1]  $t = \tan x$  とおく。 $\cos 2x$  を  $t$  の式で表せ。ただし答えのみでよい。
- [2]  $k = -\frac{4}{3}$  のとき、 $C_1$  と  $C_2$  で囲まれた部分の面積  $S$  を求めよ。
- [3]  $C_1$  と  $C_2$  の共有点の個数が 1 になるときの  $k$  の範囲を求めよ。

— 4 —

◇M1(079-5)

# 物理

1 図1-1に示すように、傾斜角 $\theta$  ( $0^\circ < \theta < 90^\circ$ )をもつなめらかな斜面上に原点 $O$ をとり、水平方向に $x$ 軸、鉛直上向きに $y$ 軸をとる。時刻 $t=0$ sに原点 $O$ からの高さ $h$ (m)の位置より質量 $m$ (kg)の小球を自由落下させた。小球は時刻 $t_1$ (s)に原点 $O$ で鉛直方向の速度 $-v_1$ (m/s) ( $v_1 > 0$ )で斜面と衝突してはねかえり、時刻 $t_2$ (s) ( $t_2 > t_1$ )にふたたび斜面と衝突してはねかえった。重力加速度の向きは $y$ 軸の負の向きとし、大きさは $g$ (m/s<sup>2</sup>)とする。小球の大きさは無視でき、空気が運動に及ぼす影響はないものとして、以下の問いに答えよ。

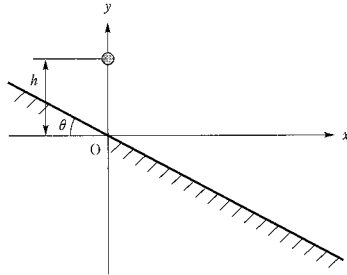


図1-1

- (1) 小球と斜面との衝突が弾性衝突の場合を考える。
- 小球が最初に斜面と衝突した時刻 $t_1$ を $g$ と $v_1$ を用いて表せ。
  - 時刻 $t_1$ に斜面と衝突した直後の小球の速度の $x$ 成分 $v_x$ (m/s)と $y$ 成分 $v_y$ (m/s)をそれぞれ $m, g, \theta, v_1$ の中から適切な文字を用いて表せ。
  - 小球が2度目に斜面と衝突した時刻 $t_2$ を $m, g, \theta, t_1$ の中から適切な文字を用いて表せ。
  - 小球が時刻 $t_2$ で斜面と衝突した位置の $x$ 座標を最大にする傾斜角 $\theta$ を求めよ。
  - $\theta = 30^\circ$ のとき、小球の速度の $y$ 成分 $v_y$ が時間変化する様子を $0 \leq t \leq t_2$ の範囲で解答用紙中のグラフに示せ。

-- 1 --

◇M2(079-7)

2 波長 $\lambda$ (m)の平面波の光が、厚さの無視できる光を通さない板に対して垂直に入射している。以下では、この板にあけたスリットを通じて進行する光の回折と、板にあけた複数の孔を通り抜けた光の干渉について考える。解答にあたって、必要であれば、 $|a| \ll 1$ のとき、 $(1+a)^{\frac{1}{2}} \approx 1 + \frac{a}{2}$ であることを用いよ。

- (1) 図2-1のように座標軸を取り、板には波長 $\lambda$ よりも十分長いスリットを1つあける。この板は、 $yz$ 平面に一致するように設置されており、平面波は $x$ の負の領域から $x$ 軸の正の向きに $x$ 軸に平行に入射している。図2-2に示すように時刻 $0$ sの時に波面1で示す位置にある波面は、時刻 $t$ に板( $x=0$ の位置)に到達する。以下の2つの場合について、時刻 $t$ における波面を解答欄に図示せよ。図示するにあたり、波面をどのような考え方で描いたかがわかるように、作図に必要な素元波も描け。
- 板にあけたスリットの幅が、光の波長と同程度の場合の波面を $x > 0$ の範囲で解答欄に図示せよ。
  - 板にあけたスリットの幅が、光の波長より十分に大きい場合の波面を $x > 0$ の範囲で解答欄に図示せよ。

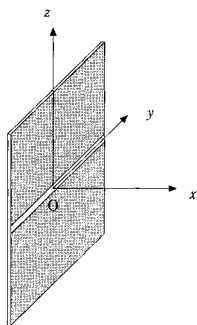


図2-1

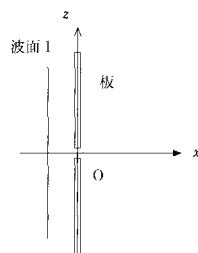


図2-2

-- 3 --

◇M2(079-9)

(2) つぎに、小球と斜面との衝突が非弾性衝突の場合を考える。ただし、図1-2のように斜面に平行下向きに $X$ 軸、斜面に垂直上向きに $Y$ 軸をとる。小球と斜面の間のはねかえり係数を $e$ とする。

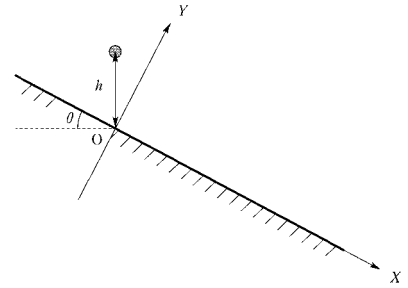


図1-2

- 時刻 $t_1$ での衝突直前と衝突直後の小球の速度の $X$ 成分 $v_X$ (m/s)と $Y$ 成分 $v_Y$ (m/s)をそれぞれ $m, g, \theta, v_1, e$ の中から適切な文字を用いて表せ。
- $\theta = 30^\circ$ のとき、時刻 $t_1$ で斜面と衝突した直後、小球は水平方向へはねかえった。はねかえり係数 $e$ を求めよ。
- (2)のとき、時刻 $t_1$ での衝突の前後で、小球の運動エネルギーはどれだけ変化するか。 $m, g, v_1$ の中から適切な文字を用いて符号を含めて表せ。
- 時刻 $t_1$ での衝突後の小球の $X$ 軸方向の運動について考える。 $t_1 < t < t_2$ ではどのような運動であるか、8文字以内で記せ。さらに、 $t > t_2$ で小球が斜面と非弾性衝突をくり返したとき、 $t > t_2$ ではどのような運動であるか、 $t_1 < t < t_2$ での運動と比較して簡潔に記述せよ。

-- 2 --

◇M2(079-8)

- (2) 図2-3のように、板上の点 $A(0, 0, d)$ 、 $B(0, 0, 0)$ 、 $C(0, 0, -d)$ に小さな孔をあけ、 $x = L$ ( $L \gg d, \lambda$ )の位置に、板と平行なスクリーンを置いたところ、スクリーン上には明線が何本も観察された。はじめに、 $B$ の孔を覆い、 $A$ と $C$ の孔を通した光のみを考える。スクリーン上の観測点 $(L, y, z)$ で明るさを調べた。ただし、 $|y|, |z| \ll L$ を満たすものとする。
- スクリーン上の観測点 $(L, 0, z)$ が明線上にあるとき、 $z$ を $L, \lambda, d, n$ ( $n$ は整数)のうち必要な文字を使って表せ。答えを導く過程も記述すること。
  - 観測点を $(L, 0, z)$ から $y$ 軸と平行にわずかに移動すると明るさはどうなるか、光の干渉を考えて答えよ。
  - $x$ 軸を回転軸として板を回転させた。このとき、スクリーン上の明線はどのように変化するか、以下の選択肢から適切な番号を選べ。  
明線は(1. 動かない、2. 板の回転と同じ方向に回転する、3. 板の回転と反対方向に回転する、4. 明線の間隔が広がる、5. 明線の間隔が狭まる)。
  - 距離 $d$ が大きくなった場合、(1)で観察された明線はどのように変化するか、明線が動く方向を述べよ。また、明線のうち動かないものがあればその位置を答えよ。動かない明線がない場合はなしと答えよ。

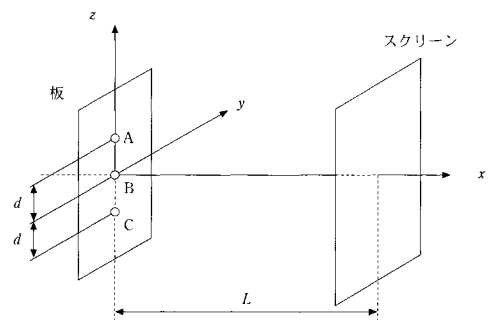


図2-3

-- 4 --

◇M2(079-10)

(3) 次に、(2)でふさいだ孔Bの覆いを取り除き、孔Bからも光を通した。この場合、スクリーン上での光の干渉について以下の問いに答えよ。ただし、 $|z| \ll L$ を満たすものとする。

- (1) スクリーン上の観測点 $(L, 0, z)$ において、孔Aと孔Bを通った光が強め合う $z$ の位置を $L, \lambda, d, n$ ( $n$ は整数)のうち必要な文字を使って表せ。
- (2)  $L \gg d^2/\lambda$ であるとき、スクリーン上の観測点 $(L, 0, z)$ において、3つの孔を通った光が全て強めあう $z$ の位置を $L, \lambda, d, n$ ( $n$ は整数)のうち必要な文字を使って表せ。答えを導く過程も記述すること。

(2) 図3-2のような、起電力 $V$ (V)の電池、静電容量 $C$ (F)のコンデンサー、自己インダクタンス $L$ (H)のコイルからなる回路を考える。ただし、回路の電気抵抗はゼロとする。はじめ、スイッチSを電池側に接続し、コンデンサーの電極Aに正電荷 $+Q_0$ (C)を電極Bに負電荷 $-Q_0$ を充電した。その後、スイッチSをコイル側に接続した。コイル側に接続した瞬間を $t = 0$  s、 $t > 0$ の任意の時刻 $t$ での電極Aの充電電荷を $Q$ (C)、電流を $I$ (A)とすると、 $Q$ と $I$ は時間的に振動した(電気振動現象)。このときの充電電荷 $Q$ は、

$$Q = Q_0 \sin(\omega t + \delta) \dots (1)$$

と表される。ここで $\omega$ (rad/s)は電気振動の角振動数である。 $t = 0$  sにおける電極Aでの充電電荷 $Q$ の値を考慮すると、

$$\delta = \text{[キ]} \text{ [rad]} \quad (0 \leq \delta < 2\pi)$$

となる。したがって、式(1)を三角関数の公式を用いて整理すると、

$$Q = Q_0 \times \text{[ク]} \dots (2)$$

となる。

ここで、式(2)で表わされる電気振動の発生原因について考察する。時刻 $t = 0$  sでスイッチSをコイル側に接続すると、充電電荷 $Q$ は電極[ケ]からコイルを通して電極[コ]へ放電電流として流れる。このときコイルには、電流の変化に対応した誘導起電力が、電流の変化を[イ]方向に発生する。その後、時間の経過につれて充電電荷は減少しゼロとなるが、コイルに発生する誘導起電力により電流は流れ続ける。その結果、コンデンサーの両電極には、それまでと[カ]符号の電荷が充電されはじめる。時間の経過とともに電極Aの充電電荷の大きさは増加するが、その大きさが[ク] (C)となった時点で電流はゼロとなる。その後、はじめの過程と同様な充電電荷の放電はじまるが、放電電流の方向は、はじめの放電過程とは反対になる。この過程が繰り返されることにより、充電電荷 $Q$ の電気振動が起こる。

以上の電気振動の説明を参考に、充電電荷 $Q$ と電流 $I$ との関係を求める。回路に蓄積されている全エネルギー $U_t$ (J)は、 $Q$ (C)、 $I$ (A)、 $C$ (F)、 $L$ (H)を用いて、

3 コンデンサーに蓄積された静電エネルギーと電気振動現象について考える。

(1)、(2)の[キ]には語句を、[ク]には文字式を記入せよ。ただし、(1)の文字式には、 $n, q, \Delta q, C, d, N$ の中から適切な文字を、(2)の文字式には、 $\pi, \omega, t, Q_0, Q, C, L, I$ の中から適切な文字を用いよ。

(1) 図3-1のような、間隔 $d$ (m)で平行に置かれた電極A、Bからなる静電容量 $C$ (F)のコンデンサーを考える。ここで、電極Bから電極Aへ微小正電荷 $\Delta q$ (C)を $n$ 回移動し、電極Aには正電荷 $+n\Delta q$ が、電極Bには負電荷 $-n\Delta q$ が充電されたとする。その結果、電極間には電極Aから電極Bの方向に一律な電界 $E = \text{[ア]}$  [V/m]が発生する。さらにこの状態で、電極Bから電極Aへ微小正電荷 $\Delta q$ を移動することを考える。上で求めた電界 $E$ から受ける力 $F = \text{[イ]}$  [N]に逆らって $\Delta q$ の電荷を移動させるためには、微小仕事 $\Delta W = \text{[ウ]}$  [J]が必要となる。このことから、電極A、Bに電荷がない状態をはじめの状態とすると、電極Bから電極Aへの $N$ 回の微小正電荷 $\Delta q$ の移動による充電電荷 $q$ の形成に必要な仕事 $W$ (J)は、

$$W = \text{[エ]} \times \{0 + 1 + 2 + 3 + \dots + (N-1)\}$$

と表される。上式の[ ]を計算すると、 $W = \text{[オ]}$  となる。ここで、 $N$ が十分大きな整数として、 $(N-1) \approx N$ の近似式および $q = N\Delta q$ の関係式を用いると、 $W = \text{[カ]}$  となる。よって、コンデンサーには静電エネルギー $U_t$ (J) ( $= W$ )が蓄積される。

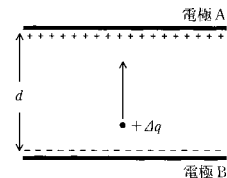


図3-1

$$U_t = \text{[ケ]} \dots (3)$$

と表される。このとき $U_t$ は、エネルギー保存則から時刻 $t$ によらず一定となる。一方、時刻 $t = 0$  sでの回路に蓄積されている全エネルギー $U_t$ は、初期電荷 $Q_0$ を用いると、

$$U_t = \text{[ク]} \dots (4)$$

と表される。したがって、式(3)、(4)から電流 $I$ を $Q_0$ と $Q$ で表すと、

$$I = \pm \text{[カ]} \dots (5)$$

となる。さらに、式(2)と三角関数の公式を用いて整理すると、

$$I = \pm \text{[キ]} \dots (6)$$

となる。ここで、電流 $I$ が電極Aに流入する方向を正と定義すると、電流 $I$ は、

$$I = \text{[ク]} \dots (7)$$

と表される。

(3) 図3-2の回路の電気抵抗がゼロでないとすると、(2)で議論した電気振動現象にどのような影響が出るか、その理由を含めて50字以内で説明せよ。

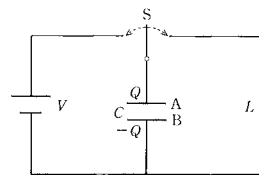


図3-2



4 容積  $2V_0(\text{m}^3)$  の円筒容器の内部が、厚さの無視できる仕切り板によって二つの領域 A、B に仕切られており、そこへ気体を封入する。以下のいずれの場合においても、封入直後の A、B の容積は、ともに  $V_0(\text{m}^3)$  とする。封入する気体は単原子分子の理想気体であり、その定積モル比熱を  $\frac{5}{2}R(\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K}))$  とする。ここで、 $R(\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K}))$  は気体定数である。容器および仕切り板の熱容量は無視できるものとして以下の問いに答えよ。

[1] A、B のそれぞれに物質量の異なる気体を同一の圧力  $p_0(\text{N}/\text{m}^2)$  となるように封入した。封入直後の A、B 内の気体の温度は、図 4-1 に示すようにそれぞれ  $T_0(\text{K})$ 、 $2T_0(\text{K})$  であった。仕切り板は熱を通すが、容器内部と外部の間で熱の移動はないものとする。

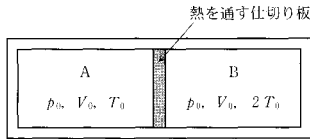


図 4-1

まず、仕切り板が容器に固定されている場合を考える。十分に時間が経過した後、A、B 内の気体の温度は互いに等しくなった。

- (1) このときの A、B 内の気体の温度  $T(\text{K})$  を、 $T_0$  を用いて表せ。
- (2) このときの A、B 内の気体の圧力  $p_A(\text{N}/\text{m}^2)$ 、 $p_B(\text{N}/\text{m}^2)$  を、 $p_0$  を用いて表せ。
- (3) 気体を封入してから A、B 内の気体の温度が等しくなるまでの間に、B 内の気体から A 内の気体に移動した熱量のうち、A 内の気体の内部エネルギーに変換された割合を答えよ。

つぎに、仕切り板が左右になめらかに動く場合を考える。この場合、図 4-1 に示す気体封入直後の状態から仕切り板がゆっくり移動する。十分に時間が経過した後、A、B 内の気体の温度が互いに等しくなり、仕切り板の移動が止まった。

- (4) このときの A、B 内の気体の温度  $T'(\text{K})$  を、 $T_0$  を用いて表せ。
- (5) このときの A、B 内の気体の体積  $V_A(\text{m}^3)$ 、 $V_B(\text{m}^3)$  を、 $V_0$  を用いて表せ。
- (6) 仕切り板が動いている間、A、B 内の気体の圧力は増加するか、減少するか、それとも変化しないか、答えよ。結論を導き出した過程も示せ。
- (7) 気体を封入してから両者の温度が等しくなるまでの間に、B 内の気体から A 内の気体に移動した熱量のうち、A 内の気体の内部エネルギーに変換された割合を答えよ。

[2] A、B のそれぞれに同じ物質量の気体を同一の圧力  $p_0(\text{N}/\text{m}^2)$  となるように封入したところ、A、B 内の気体の温度はいずれも  $T_0(\text{K})$  であった。仕切り板は熱を通さないが、左右になめらかに移動するものとする。図 4-2 に示すように、温度  $2T_0(\text{K})$  の熱源を A 側の壁と接触させると、A 内の気体と熱源との間で熱の移動が起こり、仕切り板がゆっくりと移動した。十分に時間が経過した後、A 内の気体の温度が  $2T_0(\text{K})$  に達し、仕切り板の移動が止まった。熱源と A 内の気体の間を除くと、容器内部と外部の間や容器を通した A と B の間での熱の移動はないものとする。

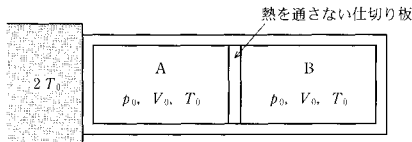


図 4-2

- (1) 解答用紙のグラフには、A 内の気体の温度が  $T_0$  であるときの圧力と体積の関係 ( $p$ - $V$  曲線) が実線で描かれている。また、B 内の気体が断熱変化する際の  $p$ - $V$  曲線が、点  $(p_0, V_0)$  を通るように破線で描かれている。A 内の気体の温度が  $2T_0$  であるときの  $p$ - $V$  曲線をグラフ中に実線で描け。
- (2) 気体を封入してから仕切り板の移動が止まるまでに、A 内および B 内の気体に起こる状態変化の軌跡を (1) と同じグラフ中に実線で示せ。その際、軌跡の終点を黒丸で示し、それぞれの実線の近くに A または B と記すこと。A、B 内の気体の体積の和が一定に保たれることに注意せよ。
- (3) 仕切り板の移動が止まった後の B 内の気体の温度を  $T_1(\text{K})$  とする。温度  $T_0$ 、 $2T_0$ 、 $T_1$  の関係を等号や不等号を用いて示せ。

# 化学

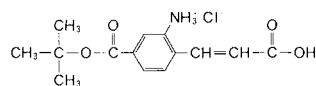
## 解答上の注意

1. 字数を指定している設問の解答では、解答欄の1マスに一つの文字を書くものとする。数字、アルファベット、句読点、括弧、記号は、例に示したようにすべて1字とみなせ。

例：ガラス、Mg(OH)<sub>2</sub>、Ba<sup>2+</sup>、硫酸銅(Ⅱ)。

ガ	ラ	ス	,	M	g	(	O	H	)	<sub>2</sub>	,	B	a	<sup>2+</sup>	,				
硫	酸	銅	(	Ⅱ	)	。													

2. 構造式を示す必要がある設問では、次の例にならって解答せよ。



3. 気体に関する設問では、気体は理想気体とみなすことができるものとする。

4. 必要があれば、次の原子量および基本定数を使用せよ。

H : 1.0, C : 12.0, N : 14.0, O : 16.0, Na : 23.0,  
S : 32.1, Cl : 35.5, Ca : 40.1, Mn : 54.9, Cu : 63.6,  
Pd : 106.4, Ag : 107.9, Sn : 118.7, I : 126.9, Pt : 195.1,  
Pb : 207.2

アボガドロ定数 :  $6.02 \times 10^{23}$  [1/mol],

気体定数 :  $8.31 \times 10^3$  [Pa·L/(K·mol)],

電子1個の電気量の絶対値 :  $1.60 \times 10^{-19}$  [C],

ファラデー定数 :  $9.65 \times 10^4$  [C/mol]

— 1 —

◇M3(079-19)

そこで、ラムゼーも参加して、この謎にせまる実験が行われた。空気から酸素、二酸化炭素、および水蒸気を取り除いて得られた「大気窒素」に対して、さらに赤熱した金属マグネシウムとの反応によってできるだけ窒素を除去する処理を行ったところ、一定の気体の残留が認められた。残留したこの気体の相対的な密度を測定した結果、水素を1としたときに19.1であった。この後、残っていた窒素をさらに別の処理によって完全に除去したところ、15.0%の体積の収縮が起こった。

残った気体が、最終的に得られた未知の気体である。この気体の水に対する溶解度を調べたところ、溶解度は、300 K、 $1.0 \times 10^5$  Paにおいて水100 Lに対し3.0 Lであり、窒素よりも2.5倍大きく、酸素と同程度であることが明らかになった。

それぞれの気体の密度は、最終的に以下のように測定された。

表2 標準状態における気体の密度(g/L)

空 気	1.29347
「大気窒素」	1.25718
純粋な窒素	1.25092
未知の気体	1.78192

(準拠：日本化学会編「化学の原典」9)

- [1] 下線a)に示した気体は窒素15.0%と未知の気体85.0%から構成されているとみなせる。この事実から、未知の気体の相対的な密度を、水素の密度を1として求めよ。答えは有効数字3けたで示せ。また、求めた相対的な密度を利用して未知の気体のモル質量を有効数字2けたで答えよ。考え方と計算過程も簡単に記すこと。

- [2] 以上の検討により、「大気窒素」は純粋な窒素N<sub>2</sub>と未知の気体とからなることと推定される。表2の数値にもとづき、未知の気体の「大気窒素」中の体積百分率を求めよ。答えは有効数字3けたで示せ。考え方と計算過程も簡単に記すこと。

— 3 —

◇M3(079-21)

- [1] 以下は、19世紀末に、レイリーとラムゼーによりある気体が発見されるに至った実験の経緯について述べている。これを読み、以下の〔1〕～〔5〕の問いに答えなさい。なお、ここで測定された重量は、質量と読みかえることができるものとする。

元素の正確な原子量を決定するために、レイリーは同じ容積、重量の容器を天秤の左右にそれぞれ取り付けた装置を用い、窒素の密度の精密な測定を行った。当時、窒素は空気から酸素、二酸化炭素、水蒸気を除去してつくるのが普通であった。レイリーは、このようにしてつくった「大気窒素」の他に、アンモニアを分解する等の化学的製法でつくった窒素の密度も測定した。いずれの方法でも窒素の密度は変わりないと思われたが、実際に測定してみると、化学的製法でつくった「化学窒素」が「大気窒素」よりもわずかに軽いという不可解な結果が出た(表1)。

表1 「大気窒素」および「化学窒素」をつめた容器中の気体の重量(g)

「大 気 窒 素」	精製法	重量(g)
	精製法1	2.31003
	精製法2	2.31020
	精製法3	2.31026
	(平均)	2.31016
「化 学 窒 素」	発生法	重量(g)
	発生法1	2.30008
	発生法2	2.29904
	発生法3	2.29869
	(平均)	2.29927

両者の差はごくわずかであったが、それを実験誤差として見過ごすことができず、原因を究明する研究が開始された。その過程で、両者の重量の違いは、どのような既知の不純物の混入によっても説明できないことがはっきりした。残された可能性は、これまで検出されていなかった未知の気体が大気中に存在している、というものである。

— 2 —

◇M3(079-20)

- [3] 未知の気体の空気中の体積百分率を求めよ。空気中の酸素の体積百分率は21.0%とする。また、水蒸気および空気中の二酸化炭素等の微量成分はこの計算の際に無視して良い。答えは有効数字2けたで示せ。考え方と計算過程も簡単に記すこと。

- [4] 下線b)に示した記述および以上の問いの答えにもとづいて、 $1.0 \times 10^5$  Paの空気と平衡にある300 Kの水1.0 Lにこの未知の気体は何mg溶解しているかを計算せよ。答えは有効数字2けたで示せ。考え方と計算過程も簡単に記すこと。

- [5] この未知の気体は乾燥空気中で3番目に多い成分である。この気体の名称を答えよ。また、以上の実験結果からわかるそれまでに知られた気体には類を見ないこの気体の特異な化学的性質を、30字以上60字以内で説明せよ。

— 4 —

◇M3(079-22)

2 塩素の製造およびその反応に関する〔1〕～〔3〕の問いに答えよ。

〔1〕 次の文章を読んで、(1)～(5)の問いに答えよ。

実験室で塩素を発生させる場合、酸化マンガン(IV)に過剰の濃塩酸を加えて加熱することによって発生させることができる。ここで発生した気体には不純物として (ア) と (イ) も含まれているために、まず発生した気体を水に通して (ア) を除いた後に、 (ウ) に通して (イ) を除いてから 下方置換によって塩素を捕集する。

(1) 最終的に捕集される塩素の色を以下の①～⑥から選び番号で答えよ。

- ① 赤褐色
- ② 黄緑色
- ③ 茶褐色
- ④ 淡青色
- ⑤ 黒紫色
- ⑥ 無色

(2) 空欄(ア)・(イ)にあてはまる適切な化合物を分子式で答えよ。

(3) 空欄(ウ)にあてはまる常温常圧で不揮発性液体である薬品名を答えよ。

(4) 工業的に塩素を製造する方法を10字以上20字以内で答えよ。

〔2〕 次の文章を読んで、(1)・(2)の問いに答えよ。

塩素は刺激臭のある有毒な気体で、水に通すと強い酸化作用を示す塩素水となる。塩素水の中では塩素の一部が水と反応してオキソ酸を生じる。この塩素のオキソ酸は弱酸であり、電離定数は  $K_a = 3.00 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$  である。

(1) 塩素と水が反応して塩素のオキソ酸が生じる平衡を化学反応式で示せ。

(2) 塩素水に水酸化ナトリウム水溶液を加えると、塩素のオキソ酸の1/3が電離したとする。この時の水素イオン濃度を有効数字2けたで答えよ。答えだけでなく、考え方と計算過程も示せ。ただし、オキソ酸の電離反応は共存する他のイオンの影響を受けないものとする。

〔3〕 次の文章を読んで、(1)～(3)の問いに答えよ。

問題〔1〕の塩素発生の実験では酸化剤として酸化マンガン(IV)が用いられた。酸化マンガン(IV)の代わりに、より強い酸化剤である過マンガン酸カリウムを用いると、加熱しなくても塩素を発生させることができる。

(1) 過マンガン酸カリウムと濃塩酸から塩素が発生する反応の化学反応式を示せ。

(2) 過マンガン酸カリウムのマンガン原子の酸化数を答えよ。

(3) 塩素のオキソ酸のうち、塩素原子の酸化数が過マンガン酸カリウムのマンガン原子の酸化数と等しい化合物の分子式を答えよ。

3 次の〔1〕・〔2〕の問いに答えよ。計算問題については答えだけでなく、考え方と計算過程も示せ。

〔1〕 次の文章を読んで、(1)・(2)の問いに答えよ。

濃度  $5.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$  の水酸化ナトリウム水溶液  $4.0 \times 10^{-2} \text{ L}$  に、同じ温度のある濃度の塩酸を加えたところ過不足なく中和し、混合後の水溶液の温度が混合前よりも  $2.9 \text{ }^\circ\text{C}$  上昇した。水酸化ナトリウム水溶液と塩酸の中和熱を  $5.7 \times 10^4 \text{ kJ/mol}$  とし、反応熱はすべて水溶液の温度上昇に使われ、それ以外に熱の発生や吸収および損失はないものとする。また、水酸化ナトリウム水溶液、塩酸および混合後の水溶液の密度はいずれも  $1.0 \text{ g/cm}^3$  とし、水溶液の比熱は混合比によらずに  $4.2 \text{ J/(g}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}$  とする。これらの値はいずれも温度によらずに一定とする。

(1) この中和反応による発熱量は何 J か。有効数字2けたで答えよ。

(2) 加えた塩酸の濃度は何 mol/L か。有効数字2けたで答えよ。

〔2〕 次の文章を読んで、(1)～(4)の問いに答えよ。

鉛蓄電池は電極の一方に鉛、他方に酸化鉛(IV)、電解液に希硫酸を用いる二次電池である。図のように鉛蓄電池の放電により、並列に接続した二つの電解槽(電気分解を行う装置)A、Bで電気分解を行う。電解槽A、Bはいずれも白金電極を用いており、電解槽Aには硫酸銅(II)水溶液が、電解槽Bには硝酸銀水溶液がそれぞれ十分な量入っている。鉛蓄電池を  $3.00 \text{ A}$  の一定の電流で放電させて、鉛蓄電池の正極が  $1.92 \text{ g}$  の質量増加したところで放電を止めた。このとき電解槽Aの陰極では  $1.14 \text{ g}$  の質量増加があった。発生する気体の水溶液への溶解と電解液の蒸発は考えないものとする。

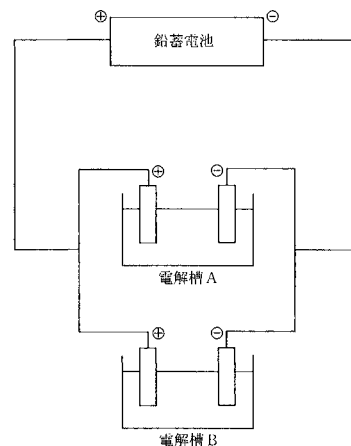


図1 鉛蓄電池による電気分解

(1) 鉛蓄電池の放電時に正極、負極で起こる反応の反応式をそれぞれ記せ。

さらに、それぞれの極でのPbの酸化数の変化を(0 → +1)のように記せ。電子を記述する必要があるときにはe<sup>-</sup>の記号を用いよ。

(2) 鉛蓄電池を放電した時間は何秒か。有効数字2けたで答えよ。

(3) 放電後の鉛蓄電池の電解液の質量変化は何gか。その増減も含めて有効数字2けたで答えよ。

(4) この放電により電解槽Bの陽極から発生する気体は  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ 、 $1.00 \times 10^5 \text{ Pa}$  で何Lか。有効数字2けたで答えよ。

4 次の〔1〕・〔2〕の問いに答えよ。計算問題については答えだけでなく、計算過程も示せ。

〔1〕 密閉容器に入れた水素とヨウ素の混合気体を加熱すると、一部が反応してヨウ化水素が生成する。一方で、ヨウ化水素を加熱すると、一部が分解して水素とヨウ素が生成する。これらの反応に関して、以下の問いに答えよ。

- (1) 下線(a)の化学反応式を書け。なお、ヨウ化水素生成の反応を正反応として  $\rightleftharpoons$  記号を使うこと。
- (2) 下線(a)の化学反応式において、平衡状態とはどのような場合をいうか。以下の(A)~(F)から正しいものをすべてを選べ。
- (A) 正反応と逆反応の反応速度がいずれも 0 になる状態
  - (B) 水素、ヨウ素、ヨウ化水素のそれぞれの分子数が等しい状態
  - (C) ヨウ化水素の生成と分解が同じ速度で起こっている状態
  - (D) 正反応と逆反応の活性化エネルギーが同じになる状態
  - (E) 水素とヨウ素から生じたヨウ化水素の物質量が変化せず、見かけ上反応が止まっている状態
  - (F) 正反応と逆反応の反応速度定数が同じになる状態
- (3) 水素 1.50 mol とヨウ素 2.00 mol を容積 V L の密閉容器に封入し、温度を 430 °C に保って反応させたところ、下線(a)に示した反応は平衡状態に到達し、平衡状態におけるヨウ化水素の物質量は 2.60 mol であった。この温度におけるこの反応の平衡定数の値を計算し、有効数字 2 けたで答えよ。なお、密閉容器に水素、ヨウ素およびヨウ化水素以外の物質は入っていないものとし、単位体積あたりの物質量で表した濃度を用いて計算せよ。
- (4) (3)と同じ密閉容器に 2.00 mol のヨウ化水素のみを入れて 430 °C に保ち、平衡状態になったときのヨウ化水素は何 mol か。有効数字 2 けたで答えよ。なお、必要であれば  $\sqrt{2} = 1.41$ 、 $\sqrt{3} = 1.73$ 、 $\sqrt{5} = 2.24$  を用いよ。

〔2〕 溶解性の 2 価の鉛イオンは神経毒性や腎毒性が高く、環境への放出は大きな問題となる。ある工場の廃水には、金属の陽イオンとして 2 価の鉛イオンのみが濃度  $1.0 \times 10^{-3}$  mol/L で溶解しているものとする。この廃水中の 2 価の鉛イオンを水酸化物として沈殿させ、工場外へ 2 価の鉛イオンができる限り流出しないようにしたい。温度は常に一定とし、以下の問いに答えよ。なお、(2)・(3)の問題においては、水酸化カルシウム水溶液を加えることによる体積増加分は無視してよい。また、必要であれば、 $\log_{10} 3 = 0.48$ 、 $\log_{10} 5 = 0.70$ 、 $\log_{10} 7 = 0.85$  を用いよ。

- (1) 水酸化カルシウム水溶液を加えて鉛の水酸化物の沈殿をつくる。このときのイオン反応式を書け。
- (2) 生じた鉛の水酸化物は水に溶けにくい塩であり、水中で極めて少量が溶けて飽和水溶液になる。溶けた塩は完全に電離してイオンになっているとみなすことができる。また、イオンと水酸化物の沈殿物との間には固体の量に関わらず溶解平衡が成り立つ。よって、一定の温度ではイオンのモル濃度の積(溶解度積)は一定になる。水酸化鉛の溶解度積を  $K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}][\text{OH}^-]^2 = 1.6 \times 10^{-20} (\text{mol/L})^3$  として、水酸化鉛の沈殿が生じはじめる pH を有効数字 2 けたで求めよ。水のイオン積は  $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$  とし、水のモル濃度は一定とみなしてよい。
- (3) 廃水に水酸化カルシウム水溶液を加えて、pH を 9.0 まで上昇させて平衡に達したとき、沈殿せずに廃水中に残る 2 価の鉛イオンのモル濃度を有効数字 2 けたで答えよ。
- (4) pH が高くなりすぎると、この処理方法では鉛イオンを廃水から処理することができなくなる。これは、亜鉛やアルミニウムの水酸化物が酸および強塩基に対して示す挙動と水酸化鉛の挙動が同じであることに起因する。この理由を 30 字以上 50 字以内で説明せよ。

(5) 図 1 に示す曲線は、ある量の水素およびヨウ素を密閉容器に封入して、430 °C に保った際の反応時間とヨウ化水素の生成量の関係を示したグラフである。以下の(A)~(C)に示す条件で同様の実験を行い、新たな平衡状態に達するとき、反応時間とヨウ化水素の生成量の関係は図 1 に示したグラフと比較してどのようになるか、それぞれの場合のグラフを書き加えよ。なお、解答用紙のグラフは図 1 のグラフと同じものであり、水素とヨウ素が反応してヨウ化水素を生成する反応は発熱反応である。

- (A) 白金触媒を加える
- (B) 反応温度を 50 °C 下げる
- (C) 反応温度を 50 °C 上げる

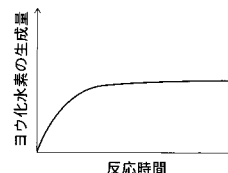


図 1 反応時間とヨウ化水素の生成量の関係

5 アニリンに関する次の文章を読んで、〔1〕~〔7〕の問いに答えよ。

アニリンは医薬品や染料などの原料として広く用いられており、私たちの暮らしに有用な有機化合物の一つである。今回、実験室でベンゼンからアニリンの合成を行った。まず、ベンゼンに (ア) と (イ) を混合した混酸を加えて、60 °C に加熱してニトロ化反応を行った。生成したニトロベンゼンをエーテルで抽出し、溶媒を蒸発させてニトロベンゼンを回収した。次に、ニトロベンゼンにスズ(Sn)と過剰の塩酸を加えて加熱し、ニトロ基を還元した。この反応で生成した化合物は水溶性なので、反応液に十分な量の (ウ) を加えたのちにエーテル抽出を行ってアニリンを得た。

〔1〕 工業的に酸化バナジウム触媒を用いて合成される物質からなる試薬(ア)は、無色で密度が約 1.8 g/cm<sup>3</sup> の液体である。白金触媒を用いて合成される物質からなる試薬(イ)は、無色で密度が約 1.4 g/cm<sup>3</sup> の液体である。空欄(ウ)・(イ)にあてはまる試薬の名称をそれぞれ書け。

〔2〕 下線(a)で示した反応の化学反応式を書け。なお、反応式中の有機化合物はすべて構造式で書くこと。

〔3〕 水溶液中のアニリンをエーテル抽出する方法として、空欄(ウ)にあてはまるもっともふさわしい試薬の名称を以下の(1)~(4)から、その試薬を加えた理由を以下の(5)~(8)からそれぞれ一つずつ選んで、それらの番号を書け。

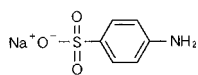
- (1) 酢酸水溶液
- (2) エタノール
- (3) 水酸化ナトリウム水溶液
- (4) 飽和食塩水
- (5) 弱塩基を遊離させるため
- (6) pH を変えて塩基を中和するため
- (7) 塩にするため
- (8) 過剰のニトロベンゼンを除去するため

〔4〕 アニリンの合成を確認する方法として、室温で呈色する反応を利用したい。アニリンの検出にもっともふさわしい試薬を以下の(1)~(4)から、呈色反応によって生じる色を以下の(5)~(8)からそれぞれ一つずつ選んで、それらの番号を書け。

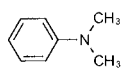
- (1) フェノールフタレイン溶液      (2) アンモニア性硝酸銀溶液  
 (3) ヨウ素ヨウ化カリウム溶液  
 (4) 次亜塩素酸カルシウム(さらし粉)溶液  
 (5) 赤紫色      (6) 赤色      (7) 黒色      (8) 深青色

〔5〕 アセトアニリドは、過去に鎮痛剤として医薬品に利用された化合物である。アセトアニリドは、アニリンと十分量の無水酢酸から合成できる。このときの化学反応式を書け。なお、反応式中の有機化合物はすべて構造式で書くこと。

〔6〕 アニリンのような芳香族アミンは、アゾ染料の原料として利用される。pH 指示薬として用いられるメチルオレンジ(4'-ジメチルアミノ-1,1'-アゾベンゼン-4-スルホン酸ナトリウム)も、アゾ染料の一つである。メチルオレンジは、スルファニル酸ナトリウムとジメチルアニリンから合成される物質のナトリウム塩である。



スルファニル酸ナトリウム



ジメチルアニリン

これらの原料を使ったジアゾ化とジアゾカップリングの化学反応式をそれぞれ書け。なお、反応式中の有機化合物はすべて構造式で書くこと。また、メチルオレンジの構造式を書け。

〔7〕 アニリンの合成過程で用いたニトロ化について、ベンゼン環に一つのニトロ基が置換される時の反応性を知りたい。一つのニトロ基が置換された化合物、すなわち一置換ニトロ化合物がベンゼンあるいはトルエンから生成する時のそれぞれの反応速度を比較することにした。反応初期において、ベンゼンとトルエンの一置換ニトロ化合物が一定時間内に生成する物質量は、それぞれのニトロ化の反応速度に近似的に比例する。そこで、物質量の等しいベンゼンとトルエンの混合物を用いてニトロ化を行い、反応初期に反応を停止した。反応混合物の中からニトロ化合物を取り出すと19.45 gあった。次に、生成したニトロ化合物の混合物を分離すると、ニトロベンゼンが0.68 g、*o*-ニトロトルエンが10.32 g、*m*-ニトロトルエンが0.57 g、*p*-ニトロトルエンが7.88 g得られた。このとき、トルエンのニトロ化の反応速度はベンゼンの何倍になっているか。有効数字2けたで答えよ。答えだけでなく、考え方と計算過程も示せ。

# 生物

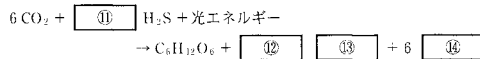
1 次のⅠ～Ⅲの文章を読んで下の問題に答えよ。

Ⅰ. 動物のように他の生物から有機物を摂取して生存する生物を ① 生物というのに対して、植物のように二酸化炭素を炭素源として有機物を合成して生存できる生物を ② 生物という。原核生物の多くは ① 生物に属するが、一部の原核生物は様々な方法で二酸化炭素から有機物を合成する。無機物の酸化で得られるエネルギーで有機物を合成する細菌を ③ 細菌と呼ぶ。例えば、④ 菌と ⑤ 菌は、それぞれアンモニウムイオンと亜硝酸イオンを酸化して得られるエネルギーで二酸化炭素から有機物を合成する。硫化水素を含む温泉や湖沼で生活する ⑥ 細菌や ⑦ 細菌は ⑧ を光合成色素として酸素を発生しない光合成を行うのに対し、アナバネやネンジュモなどの ⑨ 類は緑色植物と同じ ⑩ を光合成色素としてもち、酸素を発生する光合成を行う。

問 1 文中の ① から ⑩ に入る最も適切な語句を記せ。また、⑩ に入る最も適切な語句を下の語群から選んで記せ。なお、⑥ と ⑦ は順不同とする。

語群：クロロフィル a、クロロフィル b、クロロフィル c

問 2 下線部 a について、硫化水素を用いて二酸化炭素から有機物を合成する反応は下のように表すことができる。⑪、⑫ に適当な数字、⑬、⑭ に適当な元素記号または化学式を記入し、化学反応式を完成させよ。



— 1 —

◇M4(079-34)

問 7 下線部 c の反応はグルタミン酸を介した 3 段階の反応で行われることがわかっている。この過程を 140 字以内で説明せよ。

Ⅲ. 真核生物と原核生物では、核膜や細胞小器官の有無のような細胞の形態的な特徴の他に、DNA の存在様式や遺伝情報の発現の仕方に大きな違いがある。例えば、真核生物であるヒトの体細胞では ⑮ 個の DNA がそれぞれ ⑯ と結合して染色体を形成しているのに対し、原核生物である大腸菌では A である。また、真核生物では、一つの遺伝子を構成する塩基配列中にタンパク質に翻訳される部分である ⑰ と翻訳されない部分である ⑱ が存在する。遺伝情報が発現する場合には、両方を含む未成熟な RNA が転写された後に、⑲ に相当する部分が除去されて ⑳ に相当する部分だけが再結合され、成熟した ㉑ となる。この過程は ㉒ と呼ばれる。一方、大腸菌などの原核生物では、DNA から ㉓ が転写されると直ちにタンパク質が合成され、遺伝情報の発現が起こる。

問 8 文中の ⑮ から ㉓ に入る最も適切な数字または語句を記せ。

問 9 大腸菌の染色体にあたる DNA の特徴を 30 字以内で書き、A の部分を完成させよ。

A

— 3 —

◇M4(079-36)

問 3 生物の進化を考える上で、⑳ 類の出現と増殖は地球環境に大きな影響を与えたと考えられている。地球環境に与えた影響として間違っているものを次の(a)から(d)のうちから 1 つ選び、記号で答えよ。

- (a) 海水中の鉄イオンの濃度が大幅に減少した。
- (b) 成層圏にオゾンガスが蓄積し、地上の紫外線量が増大した。
- (c) 海水中の有機物含量が大幅に増大した。
- (d) 大気中の二酸化炭素濃度が減少した。

Ⅱ. 窒素分子は非常に安定な化合物であり、ほとんどの植物は窒素分子をそのまま利用することは出来ない。しかし、マメ科植物は、根の細胞に入り込んで増殖した根粒菌のはたらきによって取り込まれた窒素化合物を利用できる。通常、植物は窒素原子をアンモニウムイオンや硝酸イオンとして吸収して有機物の合成に利用する。植物に取り込まれた硝酸イオンは ㉔ と ㉕ という酵素によってアンモニウムイオンに還元される。さらに、アンモニウムイオンは、いくつかの過程を経て様々なアミノ酸のアミノ基として取り込まれ、最終的にタンパク質やヌクレオチドなどの窒素原子として利用される。

問 4 文中の ㉔ と ㉕ に入る酵素の名称を記せ。なお、㉔ と ㉕ は順不同とする。

問 5 本文中のマメ科植物と根粒菌の関係、ケヤキとヤドリギの関係およびサメとコバンザメの関係は、互いの利益の受け方の点から区別される。それぞれの生物間関係を何と呼ぶか、名称を記せ。

問 6 下線部 b で、根粒菌は窒素分子をどのような窒素化合物に変えて取り込んでいるか、化合物名を答えよ。また、この働きを何と呼ぶか、その名称を記せ。

— 2 —

◇M4(079-35)

2 次のⅠ、Ⅱの文章を読んで下の問いに答えよ。

Ⅰ. トマトの葉からプロトプラストを作製する目的で、以下のような実験を行った。

実験：トマトの葉を取り、葉の裏面の表皮層をはがした。溶液①が入ったペトリ皿に、表皮層をはがした面を下にして葉を浮かべた。ペトリ皿をゆっくりと振とうしながら 2～3 時間放置し、低速の遠心分離によりプロトプラストを集め、光学顕微鏡でプロトプラストを観察した(図 1)。

次に、対物マイクロメーターと接眼マイクロメーターを用いて、プロトプラストの大きさ(直径)を測定した。対物マイクロメーターには、1 mm を 100 等分した目盛がついている。まず、プロトプラストのついたスライドガラスを顕微鏡からはずし、対物マイクロメーターと接眼マイクロメーターを顕微鏡にセットした。図 2 のように顕微鏡の視野の中で 2 つの目盛が平行になるようにステージ、対物マイクロメーター、接眼レンズを調整した。次に、対物マイクロメーターをとり除きプロトプラストのついたスライドガラスを観察すると、図 3 のようにプロトプラストと接眼マイクロメーターの目盛が重なって観察された。

溶液①(10 ml あたりの含有量)

ベクチナーゼ	20 mg
セルラーゼ	200 mg
塩化カルシウム	15 mg
マンニトール	1.2 g

— 4 —

◇M4(079-37)

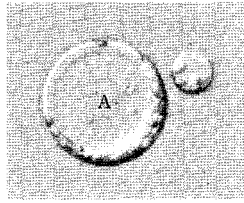
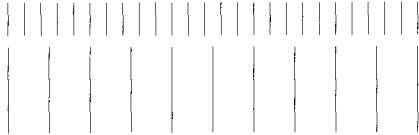


図1

接眼マイクロメーターの目盛



対物マイクロメーターの目盛

図2

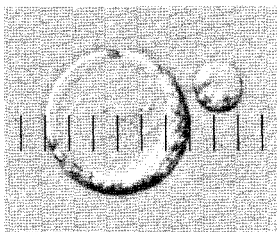


図3

- 問1 溶液①に含まれるセルラーゼのはたらきを20字以内で答えよ。
- 問2 プロトプラストを顕微鏡で観察すると、図1のように球形に見えた。プロトプラストが球形になる理由を60字以内で説明せよ。
- 問3 図2および図3を参考にして、図3の左の大きい方のプロトプラストの直径を求めよ。
- 問4 スライドガラス上のプロトプラストが含まれている溶液に水を加えると、プロトプラストに変化が起こった。どのような変化がおこったか10字以内で答えよ。また、その変化がおこる理由を40字以内で説明せよ。
- 問5 光学顕微鏡を用いた観察において、対物レンズを高倍率に変えた時に、視野の明るさを適切にするために、どのような操作をする必要があるか20字以内で答えよ。
- 問6 図1のプロトプラストのAの部分は、細胞の大部分を占める細胞小器官である。この細胞小器官は何か。また、この細胞小器官のはたらきを30字以内で答えよ。

II. 植物は、葉や根などの分化した組織の薄片を適切な条件で培養すると、細胞が増殖して不定形の塊となる。培養の条件を変えると、この塊から再び芽や根が分化をはじめ植物個体が再生する。これは、植物の個体を構成している分化した細胞が個体を形成する能力を維持していることを示す。

このような性質を利用して、二種類の異なる植物から調製したプロトプラストを融合し、植物体を再生させることによって新たな性質を持った植物を人工的に作るができる。

- 問7 下線部aについて、不定形の塊を誘導するために培地に添加する植物ホルモンを二種答えよ。
- 問8 下線部bの不定形の塊を何と呼ぶか答えよ。
- 問9 植物細胞の下線部cのような性質を何と呼ぶか答えよ。
- 問10 細胞の融合に用いられる代表的な試薬を一つ答えよ。
- 問11 植物細胞の融合により作られた作物の名称を一つ答えよ。

3 次のI、IIの文章を読んで下の問いに答えよ。

I. 葉の光合成速度は、光、二酸化炭素、温度などの環境要因により大きく制限される。光の強さと光合成速度との関係では、光の強さを0からしだいに強くすると、見かけの光合成速度が0になるところがある。見かけの光合成速度は光の強さとともに増加し、光がある強さ以上になると一定になり、それ以上は増えなくなる。

強光のもとで温度を一定にし、空気中の二酸化炭素濃度をかえて光合成速度との関係を調べると、図1のようなグラフになる。一方、二酸化炭素が十分ある状態で、光の強さ、温度と見かけの光合成速度との関係を調べると図2のようになる。

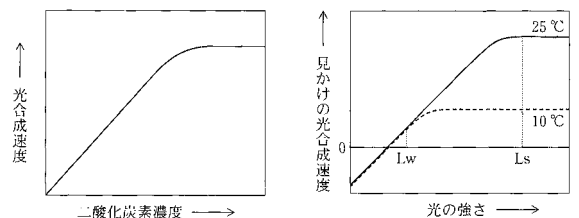
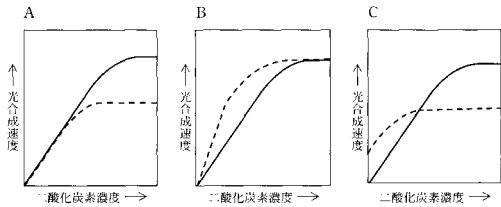


図1

図2

- 問1 下線部aについて、見かけの光合成速度が0になるときの光の強さを何というか記せ。
- 問2 下線部bについて、見かけの光合成速度が増加しなくなるときの光の強さを何というか記せ。

問 3 図1について、光が強いときと弱いときでは、二酸化炭素濃度と光合成速度との関係を表すグラフに相違があらわれる。光が強い時の曲線を実線で示した場合、光が弱いときの二酸化炭素濃度と光合成速度との関係を示す曲線(点線)を下記のAからCの図より選択し、AからCの記号で答えよ。また相違があらわれる理由を75字以内で述べよ。



問 4 図2について、光が弱いとき(Lw)と、光が強いとき(Ls)で、それぞれ見かけの光合成速度の限定要因は何か述べよ。

II. 植物には、イネ、ダイズなどのように日長がある一定以下になると花芽を形成し、夏から秋にかけて開花する ① 植物と、コムギ、アブラナなどのように、日長がある一定以上の長さになると花芽を形成し、春になると開花する ② 植物がある。一方、日長に関係なく花芽を形成する植物を ③ 植物とよぶ。

様々な研究を行っていくことにより、花芽形成は、④ 期の長さではなく、連続した ⑤ 期の長さによって誘導されることが明らかにされた。この花芽形成に必要な ⑤ 期の長さを ⑥ という。

① 植物に対してある日長条件で処理をすると、葉、茎、根の器官のうち、⑦ で植物ホルモンの一つである ⑧ がつくられる。⑧ は篩管を通じて茎頂分裂組織に移動して花芽を形成する。

問 5 本文中の ① から ⑧ に最も適切な語句を記せ。

問 6 下線部cについて、連続した ⑤ 期の長さによって花芽形成が誘導されることは、どのような実験から証明されたか75字以内で述べよ。

問 7 花芽形成には温度が関与する場合があり、春化とよばれる現象がある。この現象を75字以内で述べよ。

問 8 花芽形成に春化処理が必要な植物を下記の(ア)から(オ)より一つ選び、(ア)から(オ)の記号で答えよ。

- ア) トウモロコシ      イ) キク                      ウ) イネ  
エ) コムギ              オ) アサガオ

問 9 下線部dについて、⑧ が篩管を通じて茎頂分裂組織に移動し、花芽形成が起こることが証明されている。どのような実験によって証明されたか、100字以内で述べよ。

4 次のI、IIの文章を読んで下の問いに答えよ。

I. 脊つ動物の神経系は中枢神経系と、中枢神経系を体の各部につなぐ末梢神経系からなる。中枢神経系は脳と脊髄からなり、ヒトでは大脳が最も大きく、様々な神経活動の中枢となっている。さらに大脳の下部に、<sup>a</sup> 間脳、<sup>b</sup> 中脳、<sup>c</sup> 延髄と呼ばれる生命維持に直接関与する中枢があり、後方には<sup>d</sup> 小脳がある。末梢神経系は、様々な器官や内臓へ信号を伝えて体の恒常性維持に働く自律神経系と運動や感覚に関係する ① 神経系とに分けられる。さらに、① 神経系は、光や音などの刺激を伝える感覚神経と中枢からの命令を筋肉などへ伝える運動神経に分けられる。刺激は感覚神経によって脊髄の ② から灰白質に入り白質を通過して、大脳へ伝達され、大脳からの指令は脊髄の白質を通り灰白質に入り脊髄の ③ から出る運動神経へと達する。一方、熱いものに触れると思わず手を引っ込める無意識の反応などは、大脳とは無関係に脊髄を中枢としている。

問 1 本文中の ① から ③ に入る最も適切な語句を記せ。

問 2 以下の(1)から(5)の文章は、下線部aからeの各部位のはたらきを説明したものである。それぞれの説明に対応する最も適切な部位をaからeの下線部から選び、aからeの記号で答えよ。

- (1) 平衡覚に基づき運動を調節する中枢である。
- (2) 感覚や随意運動の中枢であるとともに、記憶や創造といった高度な精神活動の中枢である。
- (3) 呼吸運動や心臓の拍動を調節する中枢である。
- (4) 多くの感覚神経からの興奮を中継する場であるとともに、自律神経系の中核で体温、水分、血圧を調節する。
- (5) 姿勢の保持や眼球運動、瞳孔の調節を行う。

問 3 下線部fのような反応の例を二つ答えよ。

問 4 下線部fの反応の伝達経路は何と呼ばれるか、その名称を答えよ。

問 5 図1は下線部fの反応の伝達経路を示したものである。④と⑤の空欄を埋めて図を完成させよ。

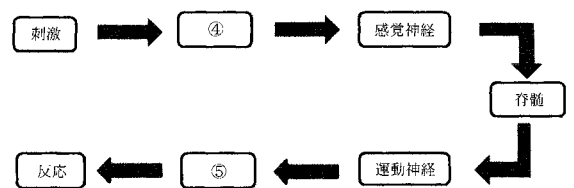


図1



II. 脊ついで動物では、心臓から出た血液は、動脈・毛細血管・静脈を経て再び心臓へと戻る。心臓の構造は、魚類、両生類、は虫類、鳥類と哺乳類の間で異なっており、ヒトの心臓は、二つの心房と二つの心室で構成されている。それぞれの心房と心室の壁は ⑥ と呼ばれる筋肉で構成されており、意思とは無関係に収縮と弛緩を繰り返すことで、心臓はたえず拍動し、血液を送り出すポンプとして働いている。心臓の拍動は、心臓の右心房に存在する ⑦ と呼ばれる部分に生じた興奮が、左右の心房および心室を規則的に収縮させることにより起こる。右心房の血液は右心房の収縮により右心室に送り込まれ、右心室の血液は右心室の収縮により ⑧ 動脈を通り肺へ到達し新鮮な酸素を取り込み、左心房の弛緩により左心房へ回収される。左心房の血液は、左心室に送られ、左心室の血液は左心室の収縮により ⑨ 動脈から全身へ送り出され体中の組織をめぐる右心房へ回収される。

ドイツのレーウィは、心臓の拍動がどのように調節されているかを調べる目的で、図2のように2匹のカエルの心臓をつないで生理的塩類溶液(リンガー液)が一方の心臓Aを流れた後に、他方の心臓Bへ流れる仕組みを使い心臓の拍動を観察した。ここで、心臓Aにつながる ⑩ 神経を電氣的に刺激すると心臓Aの拍動は減少した。その後、少し遅れて神経のつながっていない心臓Bの拍動も減少した。

問6 本文中の ⑥ から ⑩ に適切な語句を記せ。

問7 以下の(6)から(9)の文章は、下線部gからjの各脊ついで動物の心臓における血液の特徴を説明したものである。それぞれの説明に対応する最も適切な脊ついで動物をgからjの下線部から選び、gからjの記号で答えよ。

- (6) 酸素の多い血液と酸素の少ない血液が混じり合う。
- (7) 酸素の多い血液と酸素の少ない血液が混じり合わない。
- (8) 酸素の多い血液と酸素の少ない血液が一部混じり合う。
- (9) 酸素の少ない血液である。

問8 下線部kで示される心臓の筋肉を構成する筋細胞における形態的な特徴を二つあげよ。

問9 下線部lの神経のつながっていない心臓Bの拍動が減少した理由について80字以内で説明せよ。

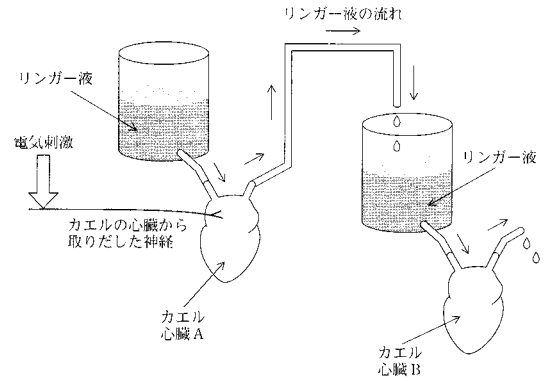


図2

5 次の文章を読んで下の問いに答えよ。

地球上にどのような植物群落広がっているかについて、古くから研究が行われている。植物群落を相観に基づいて分類したものを植物群系といい、その分布は気候条件の違いと対応している。図1は、世界の植物群系の分布を模式的に示したものである。

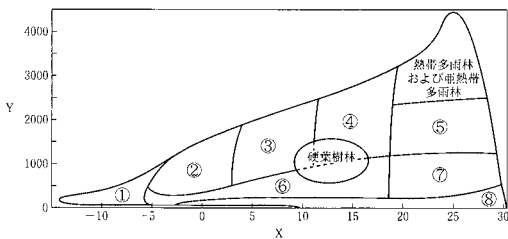


図1

問1 図1の横軸Xと縦軸Yの目盛りは何を表しているのか。その名称と単位を記せ。

問2 図1の①から⑧までの植物群系の名称を答えよ。

問3 植物群系の地理的分布や優占種、構成する種には、植物群系のタイプごとに特徴がある。次の(1)から(3)の問いに答えよ。

- (1) 植物群系⑤の特徴を25字以内で記せ。
- (2) 植物群系③で日本にみられる代表的な樹木の名前を二つ挙げよ。
- (3) 植物群系④で優占する植物の葉の特徴を25字以内で記せ。

問4 図1の硬葉樹林は植物群系④などとの間に横軸Xや縦軸Yの値には違いはほとんどないが、硬葉樹林が成立するには特別な気候条件が必要である。その気候条件とはどのようなものか、40字以内で説明せよ。

問5 一般的に熱帯林と呼ばれる森林では、大規模な破壊が進行しているが、熱帯林を保護することが生物多様性保全にどう貢献するのか、50字以内で述べよ。

問6 図2に示した日本の植生帯分布図中の垂直植生帯A、B、Cにみられる植物群系の名称を図1の①から⑧の中から選んで、番号を解答欄に記せ。また、このような垂直植生帯が形成される理由を40字以内で説明せよ。

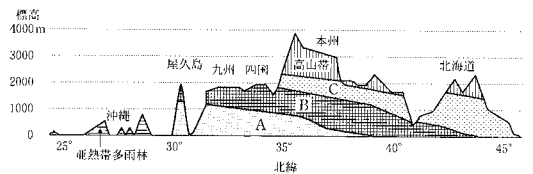


図2

問 7 植物の外部形態には植物の生活様式が反映されている。植物の形態に基づいて類型化されたものは生活形と呼ばれる。生活形の分類ではラウンケルの生活形が良く知られている。表 1 はラウンケルの生活形を表したものである。表中の ㉑ から ㉓ に入る生活形の名称を解答欄に記せ。また、ラウンケルの生活形の一年生植物とはどのような特徴をもった植物か、 ㉔ に入る文章を 10 字以内で記せ。

表 1 ラウンケルの生活形

名 称	略 称	特 徴
地上植物	Ph	休眠芽が地上 30 cm 以上の位置にある。
地表植物	Ch	休眠芽が地表から地上 30 cm までの位置にある。
㉑	H	休眠芽は地表に接している。
㉒	G	休眠芽は地中にある。
一年生植物	Th	㉔
㉓	HH	休眠芽が水中か水中の上の中にある。

問 8 図 3 は、世界各地にみられる植物を植物群系が分布する地域別にラウンケルの生活形で分けてその割合を示したものである。熱帯多雨林では Ph の割合が高い。図 3 に示したラウンケルの生活形の割合において、植物群系アから植物群系ウは図 1 の ㉑、㉒および㉓のどれに対応するのか、最も適切な組み合わせを次の a から f より選び、a から f の記号で答えよ。

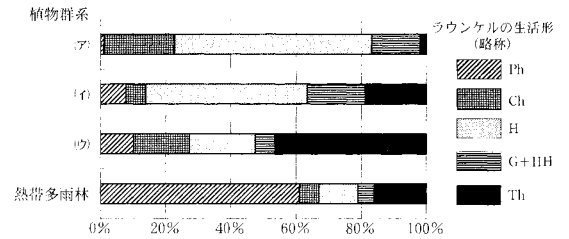


図 3

- a. アー⑧, イー①, ウー④
- b. イー①, イー⑧, ウー④
- c. アー⑧, イー④, ウー①
- d. イー①, イー④, ウー⑧
- e. イー④, イー①, ウー⑧
- f. イー④, イー⑧, ウー①

## 英 語

著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。

## ② 一般入試後期日程 (個別学力検査)

### 英語

著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。

### 物理・数学 (工学部)

1 図1-1の曲線

$$\begin{cases} x = a \cos^3 \theta \\ y = b \sin^3 \theta \end{cases} \quad (a > 0, b > 0, 0 < \theta < \frac{\pi}{2})$$

に関する以下の問いに答えよ。

[1] この曲線上の点  $(a \cos^3 \theta, b \sin^3 \theta)$  における接線が、 $x$  軸と  $y$  軸とによって切り取られる線分の長さ  $L$  を求めよ。

[2] この接線と  $x$  軸と  $y$  軸とで囲まれる部分の面積  $S$  を求めよ。また、その最大値  $S_0$  とそのときの  $\theta$  ( $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ) の値を求めよ。

[3] [2] で求めた面積  $S$  が最大値  $S_0$  をとるときの接線と  $x$  軸との交点の  $x$  座標を  $p_1$ 、 $y$  軸との交点の  $y$  座標を  $q_1$  とする。このとき、次の曲線、

$$\begin{cases} x = p_1 a \cos^3 \theta \\ y = q_1 b \sin^3 \theta \end{cases} \quad (0 < \theta < \frac{\pi}{2})$$

の点  $(p_1 a \cos^3 \theta, q_1 b \sin^3 \theta)$  における接線と両軸とで囲まれる部分の面積の最大値  $S_1$  を  $a, b$  から必要なものを用いて表せ。

[4] [3] で求めた最大値  $S_1$  を与える接線と  $x$  軸との交点の  $x$  座標を  $p_2$ 、 $y$  軸との交点の  $y$  座標を  $q_2$  とする。このとき、次の曲線、

$$\begin{cases} x = p_2 a \cos^3 \theta \\ y = q_2 b \sin^3 \theta \end{cases} \quad (0 < \theta < \frac{\pi}{2})$$

に対して上記と同様に面積の最大値  $S_2$  を定義する。また、同じようにして  $S_0, S_1, \dots, S_k, \dots$  を定義する。このときの  $S_k$  ( $k = 0, 1, 2, \dots$ ) を  $a, b, k$  から必要なものを用いて表せ。

[5]  $\sum_{k=0}^n S_k$  を  $a, b, n$  から必要なものを用いて表せ。ただし  $n$  は非負の整数とする。

[6] 無限級数  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n S_k$  が収束する条件を  $a, b$  から必要なものを用いて表せ。また、この無限級数が収束するときの和を  $a, b$  から必要なものを用いて表せ。

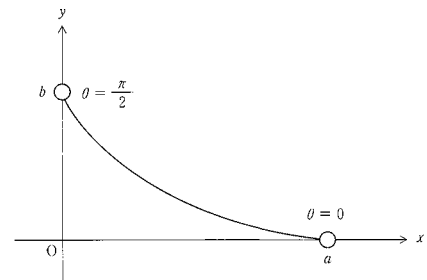


図1-1

2 空間内に原点  $O$  をとり、原点とそれぞれ異なる 3 点  $A(\vec{a})$ ,  $B(\vec{b})$ ,  $C(\vec{c})$  をとる。 $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  はすべて単位ベクトルであるとし、 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ ,  $\vec{c} \cdot \vec{a} = 0$  の関係があるとする。また  $\vec{b}$  と  $\vec{c}$  は直交していないうえに、平行でもないとする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 3 点  $O$ ,  $A$ ,  $B$  の定める平面  $L$  上に点  $P(\vec{p})$  をとる。  
 (1)  $\alpha_1 = \vec{p} \cdot \vec{a}$ ,  $\alpha_2 = \vec{p} \cdot \vec{b}$  と定める。位置ベクトル  $\vec{p}$  を  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  から必要なものを用いて表せ。  
 (2)  $|\vec{p}| = 1$  であるとき、 $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  についての関係式を求めよ。
- (2) 3 点  $O$ ,  $B$ ,  $C$  の定める平面  $M$  上に点  $Q(\vec{q})$  をとる。  
 (1)  $g = \vec{b} \cdot \vec{c}$  と定める。 $g$  の取りうる値の範囲を求めよ。  
 (2)  $\beta_1 = \vec{q} \cdot \vec{b}$ ,  $\beta_2 = \vec{q} \cdot \vec{c}$  と定める。位置ベクトル  $\vec{q}$  は  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  を用いて  $\vec{q} = u\vec{b} + v\vec{c}$  と表される。 $u$  と  $v$  のおのおのを  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $g$  から必要なものを用いて表せ。答えを導く過程も記すこと。  
 (3)  $\vec{q}$  が  $\vec{b}$  と直交する単位ベクトルであるとき、 $u$  と  $v$  のおのおのを  $g$  のみを用いて表せ。ただし、 $v > 0$  とする。答えを導く過程も記すこと。

- (3) 3 点  $O$ ,  $C$ ,  $A$  で定まる平面  $N$  を考える。前問(1)で定義した平面  $L$  上の点  $P(\vec{p})$  からこの平面  $N$  に垂線をおろし、 $N$  との交点を  $R(\vec{r})$  とする。  
 (1) 位置ベクトル  $\vec{r}$  は  $\vec{a}$ ,  $\vec{c}$  を用いて  $\vec{r} = x\vec{a} + y\vec{c}$  と表される。 $x$  と  $y$  のおのおのを  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $g$  から必要なものを用いて表せ。  
 (2) 点  $P(\vec{p})$  は  $|\vec{p}| = 1$  を満たしているとする。 $x$  と  $y$  の関係式を  $g$  を用いて表せ。

- (5) リムが角速度  $\omega$  (rad/s) ( $\omega < 0$ ) で転がっている場合の、各質点の速度について考える。ただし、 $\theta$  が大きくなる方向を  $\omega$  の正の方向とする。  
 (1) 質点  $m_A$  の速さ  $v_A$  (m/s) を求めよ。  
 (2) リムの中心から見た質点  $m_B$  の速さ  $v_{AB}$  (m/s) を求めよ。  
 (3) 質点  $m_B$  の速度  $\vec{v}_B$  は、質点  $m_A$  の速度  $\vec{v}_A$  とリムの中心から見た相対速度  $\vec{v}_{AB}$  の合成速度である。 $\vec{v}_B$  の大きさ (m/s) を求めよ。

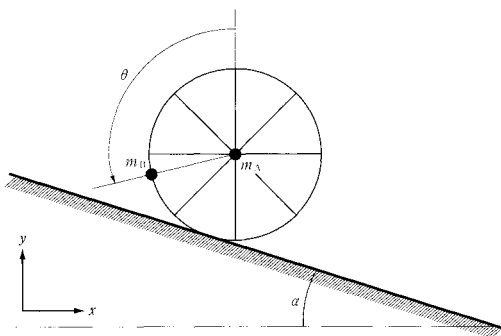


図 3-1

3 円形の枠(リム)に放射状の部材を付加した自転車の車輪のような物体を考える。この物体の質量は無視できるとし、図 3-1 のようにリムの中心と円周上に質量  $m_A$  (kg) と  $m_B$  (kg) の 2 つの質点が固定されているとする。このリムが傾き  $\alpha$  (rad) ( $\alpha > 0$ ) の斜面に置かれているとき、以下の問いに答えよ。ただし、リムの半径を  $r$  (m) とし、リムの中心を通る鉛直線と 2 つの質点を結ぶ線のなす角を  $\theta$  (rad) とする。ただし、 $\theta$  は鉛直上向きから反時計回りの角度とする。また、重力加速度の大きさを  $g$  (m/s<sup>2</sup>) とし、リムは斜面上から離れたり滑ったりすることなく転がるものとする。

- (1) リムの中心から重心位置までの距離  $r_c$  (m) を  $m_A$ ,  $m_B$ ,  $r$  を用いて表せ。  
 (2)  $\theta = \theta_0$  ( $\frac{\pi}{2} < \theta_0 < \pi$ ) のとき、リムと斜面の接点を通る鉛直線上に重心があるとすると、このとき、 $\sin \theta_0$  を  $r_c$ ,  $r$ ,  $\alpha$  を用いて表せ。  
 (3)  $\theta = \theta_0$  の状態からリムを転がし  $\theta = \theta_1$  ( $\frac{\pi}{2} < \theta_1 < \theta_0$ ) にするような場合を考える。このとき、次の各位置の  $x$  軸,  $y$  軸方向の変化量を  $\theta_0$ ,  $\theta_1$ ,  $r_c$ ,  $r$ ,  $\alpha$  の中から適切なものを用いて表せ。  
 (1)  $m_A$  の位置  $(x_A, y_A)$  の変化量  
 (2)  $m_B$  の位置  $(x_B, y_B)$  の変化量  
 (3) 重心位置  $(x_c, y_c)$  の変化量
- (4) 初期角度  $\theta = \theta_1$  ( $\frac{\pi}{2} < \theta_1 < \theta_0$ ) でそっと手を離したら左右に転がる往復運動をした。  
 (1)  $\theta = \theta_0$  での重力による位置エネルギーを 0 とするとき、 $\theta = \theta_1$  での位置エネルギー  $U_1$  (J) を  $m_A$ ,  $m_B$ ,  $r_c$ ,  $r$ ,  $\alpha$ ,  $\theta_0$ ,  $\theta_1$ ,  $g$  を用いて表せ。  
 (2) この往復運動中の  $\theta$  の最大値を  $\theta_2$  (rad) ( $\theta_0 < \theta_2$ ) とするとき、 $\frac{\cos \theta_2 - \cos \theta_1}{\theta_2 - \theta_1}$  を  $r_c$ ,  $r$ ,  $\alpha$  を用いて表せ。

4 密閉性を保ちつつ滑らかに動くことのできるピストン付きシリンダーの内部に単原子分子の理想気体が  $n$  (mol) だけ封じ込められており、一番初期の状態は、気体の温度、体積、圧力がそれぞれ  $T_A$  (K),  $V_1$  (m<sup>3</sup>),  $P_1$  (Pa) である。これを状態 A とする。横軸が体積、縦軸が圧力を表す図 4-1 を参照しつつ、以下の問いに答えよ。ただし、特に指示がなければ答えを導く過程を解答用紙に記す必要はない。なお、気体定数は  $R$  (J/(mol·K)) を用いること。

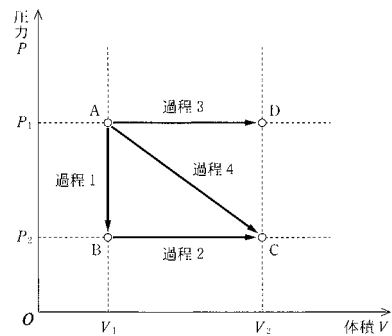


図 4-1

- (1) 状態 A から、体積一定のまま圧力が  $P_2$  (Pa) である状態 B まで変化させることができたとする。この過程を「過程 1」と呼ぶこととする。  
 (1) 状態 B の温度  $T_B$  (K) は状態 A の温度  $T_A$  (K) の何倍かを、 $P_1$ ,  $P_2$ ,  $V_1$ ,  $n$ ,  $R$  から必要なものを用いて表せ。  
 (2) 過程 1 において、気体の内部エネルギーの増加量  $\Delta U$  (J) を、 $T_A$ ,  $T_B$ ,  $n$ ,  $R$  から必要なものを用いて表せ。  
 (3) この気体の定積モル比熱を  $C_V$  (J/(mol·K)) とし、過程 1 において気体に行えられた熱量  $Q_1$  (J) を、 $C_V$  を用いて表せ。必要であれば、他に  $T_A$ ,  $T_B$ ,  $n$ ,  $R$  を用いてよい。

(4) 以上の結果から、この気体の定積モル比熱  $C_V$  [J/(mol·K)] を、 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $V_1$ 、 $n$ 、 $R$  から必要なものを用いて表せ。

[2] 状態 B から、圧力一定のまま体積  $V_2$  [m<sup>3</sup>] である状態 C まで変化させることができたとする。この状態 B から状態 C まで変化させる過程を「過程 2」と呼ぶこととする。

(1) 状態 C の温度  $T_C$  [K] は状態 B の温度  $T_B$  [K] の何倍かを、 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $V_1$ 、 $V_2$ 、 $n$ 、 $R$  から必要なものを用いて表せ。

(2) 過程 2 において、気体に与えられた熱量  $Q_2$  [J] を、 $T_B$ 、 $T_C$ 、 $n$ 、 $R$  から必要なものを用いて表せ。答えを導く過程も簡潔に記せ。

[3] いったん状態 A に戻してから、改めて状態 A から圧力一定のまま体積  $V_2$  [m<sup>3</sup>] である状態 D まで変化させることができたとする。この状態 A から状態 D まで直接変化させる過程を「過程 3」と呼ぶこととし、状態 D の温度を  $T_D$  [K] とする。過程 2 と過程 3 はどちらも定圧変化であることに注目し、 $T_D$  を  $T_A$ 、 $T_B$ 、 $T_C$  を用いて表せ。

[4] 再び状態 A に戻したのち、今度は図 4-1 において状態 A と状態 C を直線で結んだ「過程 4」で表される変化\*を行うことができたとする。この過程において、気体が外部に対して行った仕事  $W$  [J] を、 $T_A$ 、 $T_B$ 、 $T_C$ 、 $n$ 、 $R$  から必要なものを用いて表せ。答えを導く過程も簡潔に記せ。

\* 過程 4 では、気体の体積を少し増やしたときの圧力の変化が図 4-1 に示す線分 AC をたどるよう、気体への熱の出入りを調整したものととする。

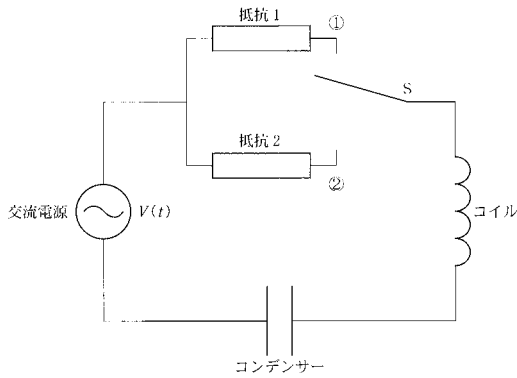


図 5-1

5 図 5-1 のように電圧が  $V(t)$  [V] で角周波数  $\omega$  [rad/s] の交流電源、抵抗値  $R_1$  [ $\Omega$ ] の抵抗 1、抵抗値  $R_2$  [ $\Omega$ ] の抵抗 2、自己インダクタンス  $L$  [H] のコイル、電気容量  $C$  [F] のコンデンサー、スイッチ S からなる電気回路を考える。以下の問いに答えよ。ただし、 $R_1 > 0$ 、 $R_2 > 0$ 、 $C > 0$ 、 $L > 0$ 、 $\omega > 0$  とする。

[1] 下記の文章の空欄アからコに、適切な文字式を記入せよ。

スイッチを①側に倒してから十分に時間が経過した後で、回路に  $I(t) = I_0 \sin \omega t$  [A] の電流が流れた。このとき、抵抗 1、コイル、コンデンサーを流れる電流はいずれも  $I(t)$  である。抵抗 1、コイル、コンデンサーの各々に加わる電圧をそれぞれ  $V_{R_1}(t)$ 、 $V_L(t)$ 、 $V_C(t)$  とすると、 $I_0$ 、 $R_1$ 、 $L$ 、 $C$ 、 $\omega$ 、 $t$ 、および円周率  $\pi$  を用いて、 $V_{R_1}(t) = \text{ア}$   $\sin(\text{イ})$ 、 $V_L(t) = \text{ウ}$   $\sin(\text{エ})$ 、 $V_C(t) = \text{オ}$   $\sin(\text{カ})$  と表される。この場合、回路全体の電圧  $V(t)$  は、 $V_{R_1}(t)$ 、 $V_L(t)$  および  $V_C(t)$  の和となり、 $V(t) = I_0 \{ \text{キ}$   $\sin \omega t + ( \text{ク}$   $\cos \omega t \}$  で表される。 $V(t)$  を  $V(t) = V_0 \sin(\omega t + \phi)$  の形で表したとき、 $V(t)$  の振幅  $V_0$  は、 $I_0$ 、 $R_1$ 、 $L$ 、 $C$ 、 $\omega$  を用いて  $V_0 = \text{ケ}$  と表される。ここで、 $\phi$  は  $I(t)$  と  $V(t)$  の位相差を表し、 $\tan \phi = \text{コ}$  で表される。

[2] 前問 [1] と同じ条件の下で、コンデンサーに加わる電圧  $V_C(t)$  を最大にするコンデンサーの電気容量  $C$  を求めよ。ただし、振幅  $V_0$  は一定である。

[3] スイッチが②側に倒れた状態で、交流電源の角周波数のみを変化させたところ、ある角周波数で回路を流れる電流  $I(t)$  の振幅  $I_0$  が最も大きくなった。このときの角周波数  $\omega_0$  を求めよ。

[4]  $V(t)$  を前問 [3] で求めた角周波数  $\omega_0$  で振幅  $V_0$  の交流電圧とし、①側に倒れていたスイッチを②側に倒してから十分に時間が経過した後、回路に流れる電流が前問 [3] の電流の  $a$  倍となった。抵抗 2 の抵抗値  $R_2$  を抵抗 1 の抵抗値  $R_1$  および  $a$  を用いて表せ。

# 化学・数学 (工学部)

解答に必要であれば、以下の原子量および数値を用いなさい。

水素：1.00, 炭素：12.0, 酸素：16.0, マグネシウム：24.3,  
アルミニウム：27.0, 塩素：35.5, カルシウム：40.1, 亜鉛：65.4, 臭素：80,  
ヨウ素：127, バリウム：137  
標準状態の気体 1 mol の体積は 22.4 L とする。

1 次の問〔1〕,〔2〕に答えなさい。ただし、答えを導く過程も記述しなさい。

〔1〕 数列  $\{a_n\}$  が

$$a_n = n2^{n-1} + n \quad (n=1, 2, 3, \dots)$$

で定義されている。このとき、次の問に答えなさい。

- (1)  $b_n = a_{n-1} - 2a_n$  とおくと、数列  $\{b_n\}$  の一般項を求めなさい。
- (2) 数列  $\{b_n\}$  の初項から第  $n$  項までの和  $S'_n$  を求めなさい。
- (3) 数列  $\{a_n\}$  の初項から第  $n$  項までの和  $S_n$  を求めなさい。

〔2〕 関数  $f(x) = \frac{x^3}{8} - \frac{x}{4} + \frac{a^2}{2}x \log\left(\frac{x}{2}\right)$  および  $I(a) = \int_2^{2a} f(x) dx$  について次の問に答えなさい。ただし、 $a > 0$  とし、 $\log$  は自然対数を表すものとする。

- (1)  $I(a)$  を  $a$  の式で表しなさい。
- (2)  $0 < a \leq e$  の範囲で  $I(a)$  の最大値と最小値およびそのときの  $a$  の値を求めなさい。ただし、 $e$  は自然対数の底とする。また、 $m \geq 1$  に対して  $\lim_{a \rightarrow 0} a^m \log a = 0$  が成り立つことは証明なしに用いてよい。

— 1 —

◇M8(079-82)

〔3〕 炭素数  $k$  のアルカン B と酸素からなる混合気体 I と混合気体 II があり、混合する前のアルカン B と酸素の標準状態における体積は表 1 の通りであった。混合気体 I と混合気体 II の

表 1 混合前のアルカン B と酸素の標準状態における体積 ( $b$  はある定数)

	アルカン B	酸素
混合気体 I	$b$	$10b$
混合気体 II	$6b$	$5b$

それぞれに対して、〔1〕の式 (1) と同様の燃焼反応を行わせたところ、アルカン B が酸素のどちらか一方が完全になくなった。反応後、水を完全に除去した混合気体の標準状態における体積は、混合気体 I の場合も、混合気体 II の場合も、同じ  $V$  となった。

それぞれに対して、〔1〕の式 (1) と同様の燃焼反応を行わせたところ、アルカン B が酸素のどちらか一方が完全になくなった。反応後、水を完全に除去した混合気体の標準状態における体積は、混合気体 I の場合も、混合気体 II の場合も、同じ  $V$  となった。

いずれの混合気体の場合も、アルカン B が酸素か、どちらがすべて反応に使われたかわからないものと仮定する。まず、混合気体 I の燃焼で、アルカン B のすべてが反応に使われた場合の  $V$  を  $V_1(B)$ 、酸素のすべてが反応に使われた場合の  $V$  を  $V_1(O_2)$  とすると、 $b$  と  $k$  を用いて、 $V_1(B) = \square(ア)$ 、 $V_1(O_2) = \square(イ)$  と表せる。次に、混合気体 II の燃焼で、アルカン B のすべてが反応に使われた場合の  $V$  を  $V_2(B)$ 、酸素のすべてが反応に使われた場合の  $V$  を  $V_2(O_2)$  とすると、 $b$  と  $k$  を用いて、 $V_2(B) = \square(ウ)$ 、 $V_2(O_2) = \square(エ)$  である。下線部の条件は、 $V_1(B) = V_2(B)$ 、 $V_1(B) = V_2(O_2)$ 、 $V_1(O_2) = V_2(B)$ 、 $V_1(O_2) = V_2(O_2)$  のいずれかのときに成り立つはずである。これらから得られる 4 つの方程式を解くと、 $V_1(B) = V_2(B)$  のとき  $k = \square(オ)$ 、 $V_1(B) = V_2(O_2)$  のとき  $k = \square(カ)$ 、 $V_1(O_2) = V_2(B)$  のとき  $k = \square(キ)$ 、 $V_1(O_2) = V_2(O_2)$  のとき  $k = \square(ク)$  が得られるが、炭素数が正の整数であることを考慮すれば、このアルカンは  $\square(ケ)$  であることがわかる。

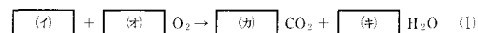
— 3 —

◇M8(079-84)

2 次の文章〔1〕～〔3〕の空欄 (ア)～(サ) に最もふさわしい語句、化学式、文字式または数値を記しなさい。ただし、化合物は化学式で記しなさい。語句、化学式、文字式の場合の解答は、各解答欄に 1 つのみを記すこと。数値の場合は 1 つの解答欄に 2 つ以上の数値が入る場合があり、その場合の数値は「」で区切って記入すること。

〔1〕 有機化合物の中で炭素と水素のみからなるものを (ア) という。

(ア) の 1 種であるアルカンの分子式は、炭素数を  $n$  とすると一般に (イ) と表すことができる。 $n=1$  のアルカンであるメタンの分子は (ウ) 型の構造をしており、(ウ) の中心に炭素原子が、各頂点に水素原子が位置している。メタンの同族体である  $n \geq 2$  のアルカンでは、炭素原子どうしが単結合で結ばれており、炭素原子間の結合を軸として 2 つのアルキル基が互いに (エ) することができる。アルカンは多量の熱を発生して燃焼するため、燃料として用いられる。アルカンが完全燃焼するときの化学反応式は



となる。 $n$  が大きいほど発熱量が大きく、また、空気中で完全燃焼しにくく、 $CO_2$  や  $H_2O$  だけでなく (ク) やすずを生じる。

〔2〕 炭素数  $m$  のアルカン A は標準状態で気体である。このアルカン A 分子 1 mol を炭素原子と水素原子に分解するために必要なエネルギー  $E_{atom}(A)$  は、 $O_2$  分子の  $O=O$ 、 $CO_2$  分子の  $C=O$ 、 $H_2O$  分子の  $O-H$  の結合エネルギーを、それぞれ、 $E(O=O)$ 、 $E(C=O)$ 、 $E(O-H)$ 、また、アルカン A の燃焼熱を  $Q_c(A)$ 、水の蒸発熱を  $Q_v(H_2O) (> 0)$  とすれば、次のように表せる。

$$E_{atom}(A) = \square(ク) E(C=O) + \square(ケ) E(O-H) - \square(コ) E(O=O) - Q_c(A) + \square(サ) Q_v(H_2O)$$

— 2 —

◇M8(079-83)

3 次の文章を読み、問〔1〕～〔7〕に答えなさい。

水溶液中のイオンの濃度を求める方法として滴定が一般的である。例えば希塩酸中のオキソニウムイオンの濃度を中和滴定により求めることができる。水酸化ナトリウム水溶液による希塩酸の中和滴定では、水酸化ナトリウム水溶液の滴下により水溶液中の pH が上昇する。オキソニウムイオンの濃度が (ア) して、オキソニウムイオンと (イ) イオンと物質量が等しくなった時点で中和点となる。中和点を検知するために水素イオンの授受により明瞭に変色する性質がある試薬を少量加える。この試薬は一般に酸または塩基の性質を持つ色素であり、(ウ) という。適切な (イ) を選択することで中和点付近の pH の大きな変化を検知でき、滴定操作を終了するべき時点(終点)を判断することができる。

終点を (イ) の変色などにより判断できるのであれば、中和反応以外の反応を利用して滴定を行うこともできる。例えば、(ウ) イオンを含む水溶液に硝酸銀水溶液を滴下すると白色沈殿の形成により溶液が濁るが、こうした沈殿形成を利用する滴定により水溶液中の (エ) イオンの濃度を求めることができる。溶液の温度が一定に保たれているものとする、硝酸銀水溶液の滴下に伴い、溶液内の (ウ) イオンの濃度は (ハ) し、銀イオンの濃度は (ニ) する。この滴定において水溶液にあらかじめ少量の (イ) カリウムを添加しておく、はじめ薄い黄色に着色している水溶液中に、滴定の終点付近では暗赤色の沈殿が生成するようになる。この沈殿は既に生じている白色沈殿より少し溶解度が高いため、溶液をよく振り混ぜると溶解する。さらに硝酸銀水溶液を滴下して暗赤色が消失しなくなった時点まで滴定の終点と見なすことができる。この滴定は pH 7～10 程度で行うことが望ましいが、pH が高すぎると滴定の結果から求められる (ウ) イオンの濃度が実際の値より大きくなる。また、pH が低すぎると (エ) 水素イオンや (イ) イオンが生成して滴定の終点を検知しにくくなる。

さらに、酸化還元反応を利用した滴定法である酸化還元滴定もよく用いられる。例えば、スズ(II)イオンが酸化剤により容易に酸化されることを利用し、硫酸を加えて酸性にした (カ) カリウム水溶液を用いる酸化還元滴定により溶液中のスズ(II)イオンの濃度を求めることができる。この滴定では他の化合物

— 4 —

◇M8(079-85)

を添加しなくても終点の検出が可能であるが、溶液が酸性でないときには黒色の沈殿が生じて適切な滴定結果が得られないことがある。

水溶液中のイオンの濃度を求める滴定以外の方法として、濃度を求めたいイオンを難溶性の塩として沈殿させ、必要に応じて組成の一定な化合物に変えた後、その質量測定から水溶液中のイオンの濃度を求める重量分析も用いられる。例えば、 $\text{Ca}^{2+}$  イオンが溶解した水溶液にアンモニア水を加えると難溶性の白色沈殿が生じるが、この沈殿を用いる重量分析により水溶液中の  $\text{Ca}^{2+}$  イオンの濃度を求めることができる。この沈殿は一般には  $\text{Ca}_3(\text{OH})_2(\text{PO}_4)_2$  の組成式で表されるが、実際には組成が一定でなく、そのまま質量を測定しても正確な分析はできないため、500℃以上に加熱して  $\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_7$  の組成式で表される白色の酸化物にしてから質量を測定することが必要である。この反応ではアンモニア水を少し過剰に加えると、 $\text{Ca}_3(\text{OH})_2(\text{PO}_4)_2$  効果により沈殿の溶解度が  $\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_7$  するため、重量分析の結果がより正確になるが、アンモニア水の代わりに水酸化ナトリウム水溶液を用いると、分析により求められる濃度が実際の値よりかなり低くなることもある。

- 空欄 (ア) ~ (カ) に当てはまる適切な語句を答えなさい。ただし、化学式は用いないものとする。
- 空欄 (a) ~ (d) に「上昇」及び「低下」のどちらか適切な方を選んで答えなさい。
- 空欄 (i) 及び (ii) に当てはまる適切な化学式を答えなさい。
- 下線部①及び下線部⑤で分析により求められる濃度が実際の値からずれる原因となっている反応をそれぞれ1つ化学反応式で示しなさい。
- 下線部②の酸化還元反応をイオン反応式で示しなさい。
- 下線部③において滴定の終点はどのように判断すればよいか、30字以上40字以下で記述しなさい。
- 濃度未知の塩化  $\text{Ca}^{2+}$  水溶液 100 mL にアンモニア水を加えて沈殿を生成させ、下線部④に示すように加熱により得られた固体の質量を測定したところ 0.102 g であった。この水溶液に含まれる塩化  $\text{Ca}^{2+}$  のモル濃度を求め、有効数字3けたで答えなさい。答えを導く過程も記述しなさい。

— 5 —

◻M8(079-86)

- 次の文章を読んで、以下の問(1)~(3)に答えなさい。

図1(i)のような中央が (ア) で仕切られたガラス管に、単量体(モノマー)X を均一に溶かした希薄溶液 A と純溶媒とを液面の高さが等しくなるように入れる。 (ア) には、ある程度以上の大きい分子や粒子を通さない性質があり、ここでは単量体 X も通さないものとする。希薄溶液 A の溶媒と純溶媒は同一である。しばらく放置すると、 (b) の液面は下降し、 (c) の液面は上昇し、両液面の高さの差が  $h$  になったところで止まる。このように、溶媒分子が (ア) を通って (c) へ移動するような現象を (イ) という。溶媒分子の (イ) を阻止して両液面を同じ高さに保つためには、 (e) の液面に余分な圧力を加えなければならない。このときの圧力を、その溶液の (f) 圧という。

(ア) は、コロイド溶液中に分散したコロイド粒子とコロイド粒子よりも小さな分子やイオンを分離し、コロイド溶液を精製することができる。この操作を (g) といい、血液中の尿素などを除く人工腎臓などに応用される。沸騰した水に少量の塩化鉄(III)の飽和水溶液を加えると、 (h) が分散した赤褐色のコロイド溶液が得られる。このようにして作られた (h) のコロイド溶液は、放置しても沈殿を生じることなく、比較的安定な分散状態を保つことができる。ところが、この溶液にミョウバンのような電解質を少量加えると、容易に沈殿が生じる。このような現象を (i) といい、 (i) を起こしやすいコロイドは (カ) と呼ばれる。 (カ) は、水との親和性が弱く、水和しにくい性質がある。

- 空欄 (ア) ~ (カ) には最も適切な語句または化合物名を、空欄 (a) ~ (e) には「純溶媒側」か「希薄溶液 A 側」のどちらかを選んで答えなさい。

— 7 —

◻M8(079-88)

4 次の問(1)、(2)に答えなさい。

- 次の文章を読んで、以下の問(1)~(4)に答えなさい。

1個の陽イオン  $A^+$  と1個の陰イオン  $X^-$  からなる電解質 AX、および1個の陽イオン  $B^+$  と1個の陰イオン  $Y^-$  からなる電解質 BY を、それぞれ 500 g の水に同じ物質だけ溶かして作製した AX 水溶液と BY 水溶液を断熱容器に入れた。このとき、電解質 AX と電解質 BY は不揮発性で、水によく溶けるものとする。また、水溶液中の AX は完全に  $A^+$  と  $X^-$  に電離 (AX の電離度は 1)、BY は一部が  $B^+$  と  $Y^-$  に電離したとする。BY の電離度を  $\alpha$  (ただし  $\alpha < 1$ )、水のモル凝固点降下を  $K_f$  [ $K \cdot \text{kg/mol}$ ] とする。

- AX 水溶液の凝固点  $[^\circ\text{C}]$  を、AX 水溶液の質量モル濃度  $m$  [ $\text{mol/kg}$ ] と  $K_f$  を用いて表しなさい。
- BY 水溶液の凝固点降下度  $[K]$  は、AX 水溶液の凝固点降下度  $[K]$  の何倍か、BY の電離度  $\alpha$  を用いて表しなさい。
- 500 g の水に非電解質 Z を 0.40 mol 溶かした水溶液の凝固点を測定したところ、 $-1.48^\circ\text{C}$  だった。このとき、500 g の水に BY を 0.20 mol 溶かした水溶液の凝固点  $[^\circ\text{C}]$  を有効数字2けたで求めなさい。ただし、この水溶液中における BY の電離度  $\alpha$  を 0.50 とする。答えを導く過程も記述しなさい。
- 次の(a)~(d)の水溶液について、凝固点が高いものから順に(a)~(d)の記号を並べて答えなさい。ただし、すべての溶質は水に完全に溶解し、電解質は完全に電離するものとする。
  - 水 1000 g に硫酸ナトリウムが 0.20 mol 溶けた水溶液
  - 水 500 g にグルコースが 0.25 mol 溶けた水溶液
  - 水 100 g にエチレングリコールが 0.04 mol 溶けた水溶液
  - 水 1000 g に塩化ナトリウムが 0.15 mol 溶けた水溶液と水 1000 g に塩化カルシウムが 0.25 mol 溶けた水溶液とをすべて混ぜた水溶液

— 6 —

◻M8(079-87)

- 希薄溶液 A に触媒をごく少量加えて溶かし、一定温度のもとで単量体 X を重合させた後に触媒を取り除き、重合体(ポリマー)- $[\text{X}]_n$  ( $n$  は重合度)だけが均一に溶けた希薄溶液 B を作ったとする。この希薄溶液 B と希薄溶液 A とを図1(ii)のように液面の高さが等しくなるように入れ、しばらく放置した。このときの両液面の高さとその液面差の記述として、最も適切な文章を以下の(a)~(f)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- 希薄溶液 A の液面が希薄溶液 B の液面よりも高く、その差は  $h$  よりも大きい
  - 希薄溶液 A の液面が希薄溶液 B の液面よりも高く、その差は  $h$  よりも小さい
  - 希薄溶液 A の液面が希薄溶液 B の液面よりも高く、その差は  $h$  と同じ
  - 希薄溶液 A の液面が希薄溶液 B の液面よりも低く、その差は  $h$  よりも大きい
  - 希薄溶液 A の液面が希薄溶液 B の液面よりも低く、その差は  $h$  よりも小さい
  - 希薄溶液 A の液面が希薄溶液 B の液面よりも低く、その差は  $h$  と同じ
  - 両液面の高さは等しいままである
- 下線部①のような状態が保持されるのはどうしてか。30字以上、50字以下で説明しなさい。

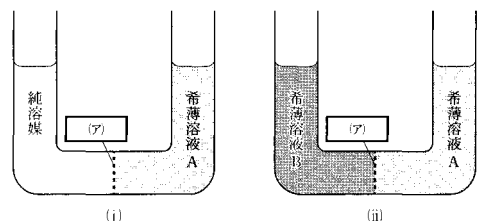
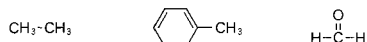


図1 (i): 純溶媒と希薄溶液 A をガラス管に入れた直後の図  
(ii): 希薄溶液 A と希薄溶液 B をガラス管に入れた直後の図

— 8 —

◻M8(079-89)

5 以下の文章を読んで、問〔1〕～〔6〕に答えなさい。構造式は、以下の例にならって書きなさい。



ハロゲンを含む有機化合物は、様々な有機化合物と単体のハロゲンやハロゲン化水素との反応により生成する。

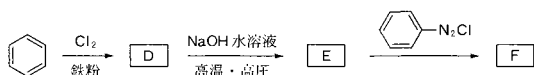
メタンと塩素の混合物に紫外線を照射すると、塩素化されたメタンが生じる。<sup>①</sup>さらに、メタンの同族体であるアルカンと塩素の混合物に紫外線を照射すると、<sup>②</sup>メタンと同様の反応が進む。

また、エチレンやアセチレンなど不飽和結合を持つ脂肪族化合物は、単体のハロゲンやハロゲン化水素と反応する。たとえば、2-ブテンに塩化水素を反応させると、塩素を含む化合物 A が得られる。油脂中の炭素—炭素二重結合も、単体のハロゲンと反応する。油脂 100 g と反応するヨウ素の質量(単位 g)の数値をヨウ素価<sup>③</sup>といい、油脂の不飽和度の尺度となる。

アセチル基を持つアルデヒドやケトンに、水酸化ナトリウム水溶液と単体のヨウ素を加えて混ぜると、ヨウ素を含む化合物 B の黄色沈殿が生じる。この反応は、アルデヒドやケトン中のアセチル基の検出に利用される。

芳香族化合物も、単体のハロゲンと反応する。たとえば、ベンゼンと塩素の混合物に紫外線を照射すると、塩素を含む化合物 C が生成する。

いくつかの反応を組み合わせることにより、ベンゼンを原料として様々な芳香族化合物が合成される。鉄粉を触媒とするベンゼンと塩素の反応も、このような合成における重要な反応の一つであり、下の式に示すように、芳香族化合物 D、E を経由する芳香族化合物 F の合成に利用できる。



— 9 —

◇M8(079-90)

〔1〕 化合物 A、B、C の、構造式を書きなさい。

〔2〕 化合物 D、E、F の、構造式を書きなさい。

〔3〕 ある物質量のメタンに、下線部①の反応を行うと、メタンが消失し、クロロメタン、ジクロロメタン、クロロホルムが 3.0 : 2.0 : 1.0 の物質量比で生成する場合について、次の問に答えなさい。反応により生成した塩化水素をすべて溶解した水溶液を中和するのに、水酸化バリウム 57 g を必要としたとする。このとき、最初にどれだけのメタンが存在していたか。メタンの物質量を有効数字 2 けたで求めなさい。

〔4〕 ヘキサンの構造異性体が、それぞれ下線部②のように塩素と反応して、ヘキサンの 1 つの水素原子が塩素原子に置き換わった化合物であるクロロヘキサンの構造異性体を生じるとする。最も多くのクロロヘキサンの構造異性体を生じるヘキサンの構造異性体 G について、次の問 1)、2) に答えなさい。

① G の構造式を書きなさい。

② G から生成するクロロヘキサンの構造異性体のうち、不斉炭素原子を持つすべての化合物の構造式を書きなさい。

〔5〕 下線部③のように、アセチレンは臭素と反応する。過剰量の臭素存在下では、2 種類の化合物が生成することが考えられる。はじめにアセチレン 1 分子あたり臭素 1 分子が反応した化合物だけを生じるとすると、標準状態で 4.48 L のアセチレンと臭素 40.0 g の反応では、どのような化合物がどれだけ生成するか。生成する化合物の構造式とともに、それらの質量を有効数字 2 けたで答えなさい。なお、ここでは立体異性体の存在は考慮しない。

〔6〕 炭素—炭素二重結合を 1 つ持つ 1 種類の不飽和脂肪酸 H とグリセリンから生成する、油脂と同じ構造を持つ化合物がある。この化合物の、下線部④に示したヨウ素価の値が 139 であるとき、不飽和脂肪酸 H として適当な化合物の分子式を書きなさい。

— 10 —

◇M8(079-91)



③ 特別入試（推薦入試Ⅰ、帰国子女（工学部）、私費外国人留学生）

・ 推薦入試Ⅰ

小論文（工学部 有機材料化学科、  
化学システム工学科）

著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。

・ 帰国子女（工学部）

小論文（工学部）

著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。

・ 私費外国人留学生

学力検査（日本語）

著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。

# 学部1年次 入試関係資料について

本学では、次の入試関係資料を学務部入試課窓口等で配付しています。

○ 大学案内		6月上旬
○ 入試情報		6月中旬
○ 入学者選抜要項	(平成26年度入試)	7月中旬
○ AO入試学生募集要項	(平成26年度入試)	7月中旬
○ 特別入試学生募集要項	(平成26年度入試)	8月下旬
○ 一般入試学生募集要項	(平成26年度入試)	10月下旬

## 募集要項等の請求方法

### (1) 大学のホームページから請求する場合

本学のホームページから直接、「テレメール」「モバっちょ」による資料請求ができます。  
詳しくは、東京農工大学ホームページ(<http://www.tuat.ac.jp/>)をご覧ください。

### (2) テレメールで請求する場合(一般入試学生募集要項、特別入試学生募集要項、AO入試学生募集要項、入学者選抜要項および大学案内)

① インターネット(携帯電話・パソコン)または電話をご利用ください。



テレメール

インターネット(携帯電話・パソコン)の場合	電話の場合	
<a href="http://telemail.jp">http://telemail.jp</a> 携帯電話、パソコンとも共通アドレスです。	I P 電 話 ※	(050)8601-0101 (24時間受付)
携帯電話でバーコードを読み取り、 アクセスした場合は、資料請求番号 の入力不要です。 		

※IP電話:一般電話回線からの通話料金は、日本全国どこからでも3分ごとに約11円です。


② 資料番号(6桁)をプッシュしてください。

大学案内	562320	一般入試学生募集要項+大学案内	542300
入学者選抜要項	582320	特別入試学生募集要項	582340
入学者選抜要項+大学案内	562300	AO入試学生募集要項	581780
一般入試学生募集要項	582300	AO入試学生募集要項+大学案内	582440

- ③ 後はガイダンスに従って操作してください。送料は、資料が届いたら同封の振込用紙により振り込んでください。受付から2、3日で送付されます。ただし、郵送開始までの請求は予約受付となり、郵送開始日になりましたら一斉に発送します。  
 \*一度ご利用になられた暗証番号(4桁)は必ずひかえておいてください。送料をお支払いいただく際に必要になります。またテレメールを繰り返しご利用いただく時にも便利です。  
 \*送料は、お届けする資料に同封されている支払い方法に従いお支払いください。  
 \*電話によるご請求の場合、住所、氏名の登録時は、ゆっくりはっきりとお話ください。登録された音声不鮮明な場合は到着まで時間がかかる場合があります。

### (3) モバっちょで請求する場合(一般入試学生募集要項、特別入試学生募集要項、AO入試学生募集要項、入学者選抜要項および大学案内)

① インターネット(パソコン・携帯電話)をご利用ください。

<a href="http://djc-mb.jp/tuat9/">http://djc-mb.jp/tuat9/</a> 携帯電話、パソコンとも共通アドレスです。	対応する携帯電話で 読み取ることができます。 
---	---

② ガイダンスに従って登録してください

#### 【料金の支払い方法等】

- (i) 請求時払い: 携帯払い、スマホ払い、クレジットカード払いができます。(支払手数料は別途50円必要です)  
 ※携帯電話・スマートフォンの機種、携帯電話会社との契約状況によって、通話料金と一緒にお支払いできない場合がございます。その場合、コンビニ後払いを選択してください。  
 (ii) 後払い: 資料到着後、コンビニでお支払いください。(支払手数料は別途126円必要です。)

③請求から2～5日程で送付されます。宅配発送の場合は1～3日で送付されます。

《モバっちょでの請求に関するお問い合わせ先》

大学情報センター株式会社 モバっちょカスタマーセンター 050-3540-5005(平日10:00～18:00)

#### (4) 郵便局で請求する場合(一般入試学生募集要項および大学案内)

全国の郵便局に備え付けの募集要項請求申込書に必要事項を記入のうえ、所定の料金を添えて郵便局窓口へ申し込んでください。1週間程度でお手元に届きます。

\*10月から案内が開始されます。詳細は郵便局にお問い合わせください。

#### (5) 宅配で請求する場合(一般入試学生募集要項、特別入試学生募集要項およびAO入試学生募集要項)

インターネット、携帯電話およびFAXで申し込んでください。平日の14時までの申込みは当日受付となり、原則として受付日当日に発送し翌日の配達となります。ただし、平日の14時以降・夏季休業日(8月10日～19日)・年末年始(12月27日～1月6日)・土日・祝日の申込みは、明けて翌日の発送となります。また、北海道・九州・沖縄・離島は、発送後の翌々日の配達となります。送料は着払いです。

なお、配達予定日を過ぎてても到着しない場合は、③の問い合わせ先にご連絡ください。

##### ① 受付期間

特別入試	AO入試	平成25年8月1日～平成25年9月13日
	推薦Ⅰ 帰国子女(工学部)	平成25年9月1日～平成25年10月25日
	帰国子女(農学部) 社会人 推薦Ⅱ	平成25年9月1日～平成26年1月10日
	私費外国人留学生	平成25年9月1日～平成26年1月23日
一般入試		平成25年10月下旬～平成26年1月23日

\*大学案内は、いずれの資料を請求しても、1冊配達されます。

##### ② 申込先

パソコンの場合	携帯電話の場合	FAXの場合
<a href="http://www.tuat-coop.jp/yoko/">http://www.tuat-coop.jp/yoko/</a> フォームに必要事項を入力し、内容を 確認のうえ、送信してください。	<a href="http://www.tuat-coop.jp/gansyo/">http://www.tuat-coop.jp/gansyo/</a> ※対応する携帯電話で読 み取ることが出来ます。	042-352-7222 (24時間受付)

##### ③ 問い合わせ先

東京農工大学生協

電話：042-366-0762(夏季休業日・年末年始・土日・祝日を除く10時～14時)

#### (6) 大学へ直接請求する方法(一般入試学生募集要項、特別入試学生募集要項、AO入試学生募集要項、入学者選抜要項および大学案内)

##### 1) 郵送による場合

切手をはり付けた返信用封筒(角形2号の封筒に、郵便番号、住所、氏名を明記してください。)を同封のうえ、申し込んでください。

##### <請求方法>

① 返信用封筒に290円(速達の場合は600円)の切手をはり付けてください。

② 請求用封筒に返信用封筒を入れ、表のあて名の横に「一般入試学生募集要項請求」「特別入試学生募集要項請求」「AO入試学生募集要項請求」「入学者選抜要項請求」「大学案内請求」の別を、必ず朱書きで明記してください。  
なお、返信用封筒には「送り先」および「ゆうメール」と記載してください。「ゆうメール」による返信の際、封筒の一部を開封したまま送付しますので、ご了承ください。

##### ③ 請求先

東京農工大学学務部入試課(〒183-8538 東京都府中市晴見町3-8-1)

##### 2) 直接取りに来る場合

下記の窓口で入手できます。月～金曜日(土日・祝日を除く)8:30～12:00、13:00～17:00

学務部入試課(東京都府中市晴見町3-8-1)

小金井地区事務部学生支援室(東京都小金井市中町2-24-16)

## 入試の種類について

### 〈学部編入学試験〉

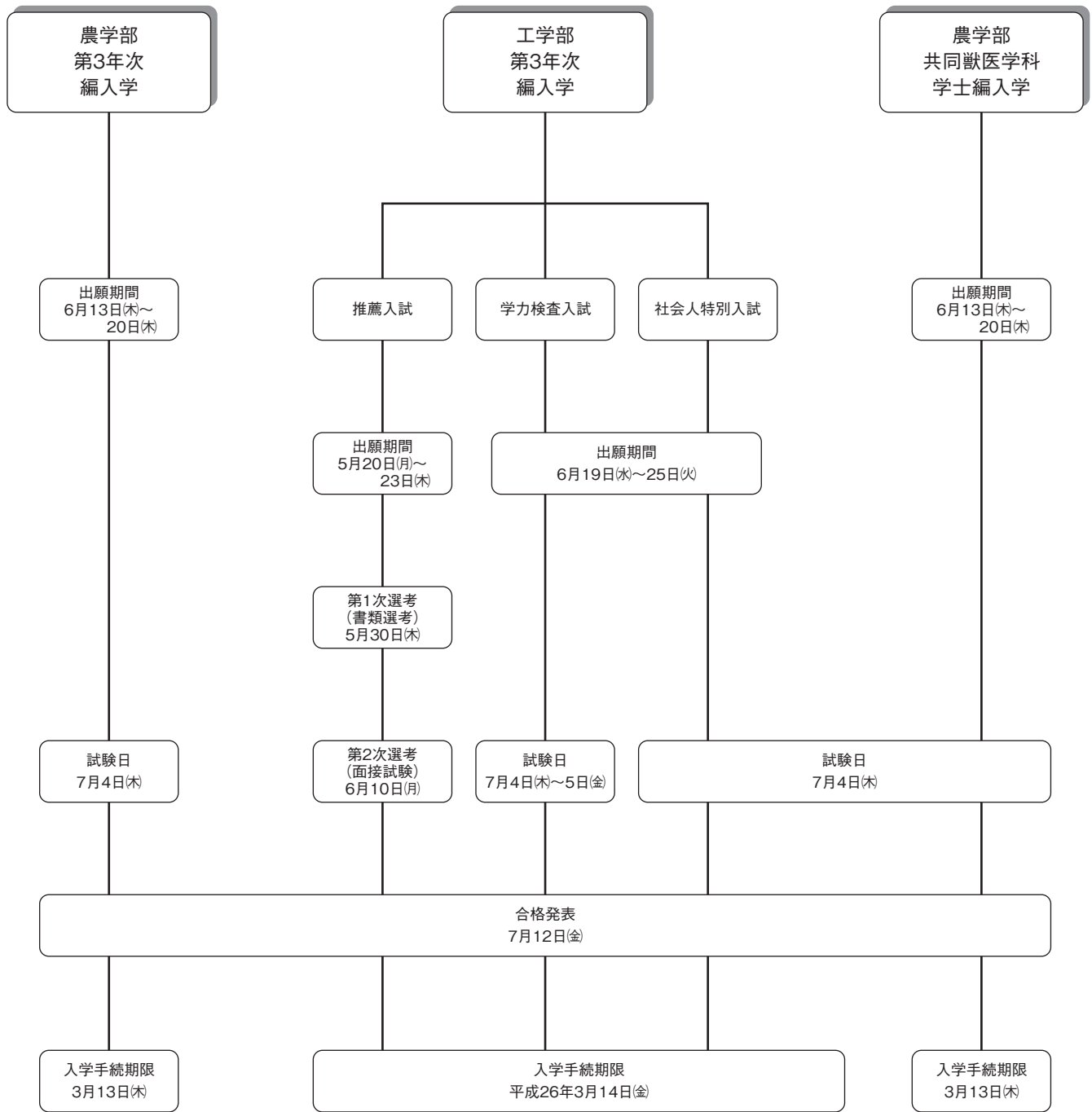
選抜区分	実施学部	入試概要等 (詳細は必ず、募集要項を確認ください)	掲載 ページ
農学部第3年次編入学	農学部 (共同獣医学科を除く)	近年の社会及び産業構造の変化に伴い、広く社会に門戸を開くことを目的として、学士号取得者、大学に一定期間以上在学した者、短期大学および高等専門学校の卒業生および卒業見込者について、本学部の専門教育を履修する機会を提供する編入学試験を実施します。	57・58
工学部第3年次編入学	推薦入試	志望学科の学問領域を専攻する意思が強く、学力(上位20%以内)・人物ともに優秀であって学校長が責任を持って推薦できる高等専門学校卒業見込者を対象に編入学試験を実施します。	57・58
	学力検査入試	高等専門学校および短期大学の卒業生および卒業見込者、学士号取得者、大学に一定期間在学した者で出願資格を満たす者、専修学校の専門課程の修了者および修了見込者を対象に編入学試験を実施します。	57・58
	社会人特別入試	入学時において企業等に正規の職員またはそれに準ずる者として1年以上勤務した経験のある者または勤務中の者で出願資格を満たす者を対象に編入学試験を実施します。	59・60
農学部共同獣医科学士編入学 (2年次または3年次編入)	農学部 (共同獣医学科)	畜産関連学部はもとより、理工系学部、文科系学部を卒業した者であっても、その分野において相当の知識を有し、優れた人間性と将来性豊かな者に獣医師として活躍してもらうことを目的として、編入学試験を実施します。	59・60

## 平成26年度入学試験日程

### 〈学部編入学試験〉

選 抜	日 程	募集要項 配布時期	出願期間	試験期日	合格発表	入学手続期限
農学部第3年次編入学		4月上旬	平成25年6月13日(木) } 平成25年6月20日(木)	7月4日(木)	7月12日(金)	平成26年3月13日(木)
工学部第3年次編入学	推薦入試	11月上旬	平成25年5月20日(月) } 平成25年5月23日(木)	第一次選考(書類選考) 結果通知 5月30日(木) 第二次選考(面接試験) 6月10日(月)	7月12日(金)	平成26年3月14日(金)
	学力検査入試	11月上旬	平成25年6月19日(水) } 平成25年6月25日(火)	7月4日(木) ・ 7月5日(金)	7月12日(金)	平成26年3月14日(金)
	社会人特別入試	11月上旬	平成25年6月19日(水) } 平成25年6月25日(火)	7月4日(木)	7月12日(金)	平成26年3月14日(金)
共同獣医科学士編入学 (農学部)		4月上旬	平成25年6月13日(木) } 平成25年6月20日(木)	7月4日(木)	7月12日(金)	平成26年3月13日(木)

## 〈学部編入学試験〉



# アドミッション・ポリシー

## 1. 東京農工大学アドミッション・ポリシー（入学者受入方針）

### ● 前文

東京農工大学は、東京武蔵野に位置し、その歴史は、1874年に設置された内務省農事修学場および蚕業試験掛をそれぞれ農学部、工学部の創基とし、1949年に大学として設置され、前身校を含め長きに亘る歴史と伝統を有する大学です。この建学の経緯から、人類社会の基幹となる農業と工業を支える農学と工学の二つの学問領域を中心として、幅広い関連分野をも包含した全国でも類を見ない特徴ある科学技術系大学として発展してきました。

20世紀の社会と科学技術が顕在化させた「持続発展可能な社会の実現」に向けた課題を正面から受け止め、農学、工学およびその融合領域における自由な発想に基づく教育研究を通して、世界の平和と社会や自然環境と調和した科学技術の進展に貢献するとともに、課題解決とその実現を担う人材の育成と知の創造に邁進することを基本理念としています。この基本理念を「使命志向型教育研究－美しい地球持続のための全学的努力」(MORE SENSE: Mission Oriented Research and Education giving Synergy in Endeavors toward a Sustainable Earth) と標榜し、自らの存在と役割を明示して、21世紀の人類が直面している課題の解決に真摯に取り組んでいます。

### ● 学士課程

東京農工大学は、学士課程において、学生の自主的・自律的な学習活動を尊重し、科学技術系の大学に相応しい学識、知の開拓能力、課題探求能力、問題解決能力を兼ね備えた人材の育成を行っています。

大学の理念と農工両学部の教育目的に応じて、入学者選抜試験における教科・科目を設定し、明確な目的を持った人の入学を求めています。特に、自然や科学技術に関心を持ち、意欲と主体性を持って勉学に励む人を、国内外から広く受け入れます。

農学部では、農学、生命科学、環境科学、獣医学分野の諸問題の解決と持続発展可能な社会の形成に資するため、広く知識を受けるとともに基礎的専門知識を授け、豊かな教養、高い倫理観と国際感覚を具備し、共生社会を構築して人類社会に貢献できうる、先駆的で人間性豊かな人材を育成することを目的としています。

工学部では、工学分野の科学技術に関する基礎及び専門知識・技術を授け、大自然に対する真理の探究心と解決すべき諸問題の本質を見抜く能力を育成します。また、持続可能な社会の実現に生かすことのできる幅広い教養と専門知識を有し、人類社会に貢献できうる、先駆的で人間性豊かな人材を育成することを目的としています。

この目的を達成するため、以下のアドミッション・ポリシーを定めて学士を養成し広く社会に貢献します。

## 2. 農学部のアドミッション・ポリシー

### ● 農学部（学士課程）

農学部は、それぞれの分野に共通する基礎的科目を系統的に教育するとともに、学科の特質に応じた、専門教育を実施することにより、広い視野と専門知識を持った多様な優れた人材を養成することを目的とする。各学科が対象とする様々な課題に果敢に挑戦する意欲を持ち、それぞれの専門教育で求められる基礎的な学力を有する、次の者を求める。

1. 地域社会や国際社会における食料・生命・資源・環境に関する様々な問題に関心を持ち、身に付けた知識をこれらの解決に役立てたいという意欲を持つ者。
2. 人類が直面している諸課題に対し、多面的に考察し、自分の考えをまとめることができ、日本語で他者にわかりやすく表現できる者。
3. 高等学校で履修した主要教科・科目について、教科書レベルの基礎的な知識を有し、課題を解くことができ、理数系科目や英語科目について、実践的・体験的学習から得られた知識・知見・技術を有している者。

## 3. 工学部のアドミッション・ポリシー

### ● 工学部（学士課程）

工学部は、工学分野の科学技術に関する基礎的科目を系統的に教育するとともに、学科の特質に応じた、専門教育を実施することにより、広い視野と専門知識を持った多様な優れた人材を養成することを目的とする。各学科が対象とする様々な課題に果敢に挑戦する意欲を持ち、それぞれの専門教育で求められている基礎的な学力を有する、次の人材を求める。

1. 大自然の真理に対する探求心とモノ作りマインドを持ち、工学分野の科学技術に関心があり、身に付けた知識を持続可能な社会の実現に役立てたいという意欲を持つ者。
2. 人類が直面している諸課題に対し、多面的に考察し、自分の考えをまとめることができ、日本語で他者にわかりやすく表現できる者。
3. 高等学校で履修した主要教科・科目について、教科書レベルの基礎的な知識を有し、課題を解くことができ、理数系科目や英語科目について、実践的・体験的学習から得られた知識・知見・技術を有している者。

# 平成26年度編入学試験概要

## ① 平成26年度編入学試験の種類および入学定員

選 抜 の 区 分				3 年 次 編 入 学				学士編入学	
				農学部	工 学 部			農学部	
				学力検査 入試	推薦入試	学力検査 入試	社会人 特別入試		
出 願 期 間				6月13日～ 6月20日	5月20日～ 5月23日	6月19日～ 6月25日		6月13日～ 6月20日	
選 抜 期 日				7月4日	6月10日	7月4日・ 7月5日	7月4日	7月4日	
学部	学 科 名	募集コース名	編入学 定 員	募 集 人 員					
農 学 部	生 物 生 産 学 科			※				募 集 し な い	
	応 用 生 物 科 学 科			※					
	環 境 資 源 科 学 科			※					
	地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科			※					
	共 同 獣 医 学 科			募 集 し な い					※
	学 部 計								
工 学 部	生 命 工 学 科		11		4人程度	7人程度	※		
	応 用 分 子 化 学 科		5		2人程度	3人程度	※		
	有 機 材 料 化 学 科		5		2人程度	3人程度	※		
	化 学 シ ス テ ム 工 学 科		5		2人程度	3人程度	※		
	機 械 シ ス テ ム 工 学 科	航空宇宙エネルギーコース		16		8人程度	8人程度	※	
		車両制御ロボットコース							
	物 理 シ ス テ ム 工 学 科					募 集 し な い	募 集 し な い	募 集 し な い	
	電 気 電 子 工 学 科	システムエレクトロニクスコース		20		9人程度	11人程度	※	
電子情報通信工学コース									
情 報 工 学 科			8		3人程度	5人程度	※		
学 部 計			70		30人程度	40人程度			

備考 ① ※印の募集人員は若干名です。

② 学士編入学は、原則として2年次編入です。ただし、6年制の医学・薬学・歯学系大学および学部を卒業したもの（見込みを含む）は共同獣医学科の3年次への編入になります。

③ 物理システム工学科は、編入学試験を実施しません。

② 出願資格・要件等、選抜方法

【3年次編入学】

■ 学力検査入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農学部	生物生産学科 応用生物科学科 環境資源科学科 地域生態システム学科	次の(1)～(4)のいずれかに該当し、かつ(5)に該当する者 【学歴に関する出願資格】 (1) 大学を卒業した者および平成26年3月卒業見込みの者 (2) 修業年限4年以上の大学に2年以上在学し(休学期間を除く。平成26年3月までに2年以上在学する者を含む。)卒業に必要な単位のうち62単位以上を修得して(平成26年3月までに修得見込みを含む。)退学した者(平成26年3月までに退学見込みの者を含む。) (3) 短期大学を卒業した者および平成26年3月卒業見込みの者 (4) 高等専門学校を卒業した者および平成26年3月卒業見込みの者 ※外国における大学を学歴に関する出願資格とする場合は、事前相談を行うこと。 【英語能力に関する出願資格】 (5) TOEIC(公開テスト)、TOEFL(Paper-Based)またはTOEFL(Internet-Based)を受験し、スコアを取得している者(ただし、いずれも出願時において取得後2年以内に限る。)
工学部	生命工学科 応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科 機械システム工学科 ・航空宇宙エネルギーコース ・車両制御ロボットコース 電気電子工学科 ・システムエレクトロニクスコース ・電子情報通信工学コース 情報工学科	次のいずれかに該当する者 (1) 高等専門学校を卒業した者または平成26年3月卒業見込みの者 (2) 大学を卒業した者または平成26年3月卒業見込みの者 (3) 修業年限4年以上の大学に2年以上在学し(休学期間を除く。平成26年3月までに2年以上在学する者を含む。)48単位以上を修得して(平成26年3月までに修得見込みを含む。)退学した者(平成26年3月までに退学見込みの者を含む。) (4) 短期大学を卒業した者または平成26年3月卒業見込みの者 (5) 専修学校の専門課程(修業年限が2年以上でかつ、課程の修了に必要な総授業時間数が1700時間以上のものに限る。)を修了した者または平成26年3月修了見込みの者(学校教育法第132条に規定する大学入学資格を有する者に限る。) (6) その他本学が(1)から(5)のいずれかと同等と認めた者

■ 推薦入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工学部	生命工学科 応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科 機械システム工学科 ・航空宇宙エネルギーコース ・車両制御ロボットコース 電気電子工学科 ・システムエレクトロニクスコース ・電子情報通信工学コース 情報工学科	次の(1)、(2)に該当する者 (1) 高等専門学校を平成26年3月卒業見込みで、出身学校長が人物、学力ともに優れていると認めた者 (2) 各学年の学科現員に対する成績の席次割合(%)を算出し、それら1学年から4学年までの席次割合(%)の平均が上位20%以内の者 なお、席次を定めていない高等専門学校からの推薦および高等学校からの編入により(2)の評価のできない者の推薦は受け付けません。ただし、高等専門学校の3年次に編入した外国人留学生については、出身学校長が上記の推薦入学出願資格者と同等以上の学力があると認めて、特に推薦する場合はこの限りではありません。



## 選 抜 方 法

学力検査・英語（TOEIC等の成績）・成績証明書・小論文・口述試験等を総合して選考します。

### (1) 学力検査科目

教 科	科 目	出 題 範 囲
自 然 科 学	物 理 学	大学教養程度
	化 学	大学教養程度
	生 物 学	大学教養程度
人 文 ・ 社 会 科 学	人 文 科 学	大学教養程度
	社 会 科 学	大学教養程度の経済学

### (2) 学科指定科目

学 科 名	受 験 を 要 す る 教 科 ・ 科 目	
生 物 生 産 学 科	自 然 科 学 人 文 ・ 社 会 科 学	化学、生物学、社会科学から2科目選択
応 用 生 物 学 科	自 然 科 学	化学、生物学の2科目
環 境 資 源 学 科	自 然 科 学	物理学、化学、生物学から2科目選択
地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科	自 然 科 学 人 文 ・ 社 会 科 学	物理学、化学、生物学、人文科学、社会科学から2科目選択 ただし、人文科学と社会科学の2科目を同時に選択することはできない

学力検査、面接試験、成績証明書等を総合して判定します。

### ● 学力検査科目

学 科	共 通 科 目			専 門 科 目 (筆 記 試 験)	専 門 科 目 (口 述 試 験)
	自 然 科 学		外 国 語 英 語		
	数 学	理 科*			
生 命 工 学 科	○	物理・化学・生物から2科目選択	○		○
応 用 分 子 化 学 科	○	物理・化学必修	○		○
有 機 材 料 化 学 科	○	物理・化学必修	○		○
化 学 シ ス テ ム 工 学 科	○	物理・化学必修	○		○
機 械 シ ス テ ム 工 学 科	○	物理・化学必修	○	○	
電 気 電 子 工 学 科	○	物理必修	○	○	
情 報 工 学 科	○	物理必修	○	○	

\* 理科については学科の指定のとおり受験してください。指定された科目以外を受験した場合は無効となります。

## 選 抜 方 法

第一次選考においては、推薦書および調査書により書類選考を行います。

第二次選考においては、面接試験を実施します。なお、学科（コース）によっては、当日面接の参考資料にするため、口述または筆記による簡単な基礎学力テストを行う場合があります。

※推薦入試における面接試験の参考資料としての「口述または筆記による簡単な基礎学力テスト」の内容

学 科	コ ー ス	内 容
生 命 工 学 科		基礎的な英語読解力についての試験および現在高等専門学校で行っている卒業研究の内容についての質問等を面接時に行う。
応 用 分 子 化 学 科		書類選考の結果により、面接の参考として口述または筆記試験を行う場合がある。その内容としては物理化学、有機化学、無機・分析化学、英語について高等専門学校卒業程度。
有 機 材 料 化 学 科		
化 学 シ ス テ ム 工 学 科		
機 械 シ ス テ ム 工 学 科	全コース	小論文を課すとともに、数学・物理・英語・機械工学の基礎的内容に関する口述試験を行う。出題範囲は高等専門学校卒業までに修得する程度。
電 気 電 子 工 学 科	全コース	電磁気学、電気電子回路、計算機基礎などの電気電子工学の基礎的内容について口述試験を行う。内容は高等専門学校卒業程度。
情 報 工 学 科		書類選考の結果により、問題解決の筋道を問う口述試験を行う場合がある。

■ 社会人特別入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工 学 部	生 命 工 学 科 応 用 分 子 化 学 科 有 機 材 料 化 学 科 化 学 シ ス テ ム 工 学 科 機 械 シ ス テ ム 工 学 科 ・ 航 空 宇 宙 エ ネ ル ギ ー コ ー ス ・ 車 両 制 御 ロ ボ ッ ト コ ー ス 電 気 電 子 工 学 科 ・ シ ス テ ム エ レ ク ト ロ ニ ッ ク ス コ ー ス ・ 電 子 情 報 通 信 工 学 コ ー ス 情 報 工 学 科	<p>入学時に（平成26年4月1日）において企業等に正規の職員またはそれに準ずる者として通算1年以上（満1年を含む）勤務した経験のある者または勤務中の者で、出願時において次のいずれかに該当する者</p> <p>(1) 高等専門学校を卒業した者または平成26年3月卒業見込の者</p> <p>(2) 大学を卒業した者および平成26年3月卒業見込みの者</p> <p>(3) 修業年限4年以上の大学に2年以上在学し（休学期間を除く。平成26年3月までに2年以上在学する者を含む。）48単位以上を修得して（平成26年3月までに修得見込みを含む。）退学した者（平成26年3月までに退学見込みの者を含む。）</p> <p>(4) 短期大学を卒業した者または平成26年3月卒業見込みの者</p> <p>(5) 専修学校の専門課程（修業年限が2年以上でかつ、課程の修了に必要な総授業時間数が1700時間以上のものに限る。）を修了した者または平成26年3月修了見込みの者（学校教育法第132条に規定する大学入学資格を有する者に限る。）</p> <p>(6) その他本学が（1）から（5）のいずれかと同等と認めた者</p>

【学士編入学（2年次または3年次編入学）】

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農 学 部	共 同 獣 医 学 科	<p>次の（1）～（4）のいずれかに該当する者で、かつ（5）を満たす者</p> <p><b>【学歴に関する出願資格】</b></p> <p>(1) 大学を卒業した者および平成26年3月までに卒業見込みの者</p> <p>(2) 学校教育法第104条第4項の規定により、独立行政法人大学評価・学位授与機構から学士の学位を授与された者および平成26年3月までに授与される見込みの者</p> <p>(3) 外国において学校教育における16年の課程を修了した者および平成26年3月までに修了見込みの者</p> <p>(4) 文部科学大臣の指定した者（昭和28年文部省告示第5号）</p> <p>※外国における大学を学歴に関する出願資格とする場合は、事前相談を行うこと。</p> <p><b>【英語能力に関する出願資格】</b></p> <p>(5) 英語能力が次の①～③のうち、いずれか1つの条件を満たす者（ただし、いずれも出願時において取得後2年以内に限る。）</p> <p>① TOEIC（公開テスト）730点以上</p> <p>② 実用英語技能検定準1級以上</p> <p>③ TOEFL（Paper-Based）550点以上、またはTOEFL（Internet-Based）79点以上</p>

## 選 抜 方 法

学力検査、面接、成績証明書等を総合して判定します。

学力検査は、次の試験を課します。

- (1) 英語の筆記試験
- (2) 専門の基礎的内容並びに業績報告書についての口述試験

## 選 抜 方 法

学力検査・英語（TOEIC 等の成績）・成績証明書・小論文・口述試験等を総合して選考します。

●学力検査科目

教 科	科 目	出 題 範 囲
自 然 科 学 目 2 科 目	化 学	大学教養程度
	生 物 学	大学教養程度

# 平成25年度編入学試験結果

## ① 志願者数・受験者数・合格者数・入学者数等（学部・学科別）（23・24・25年度）

### (1) 農学部第3年次編入学試験

学 科	区 分			募集人員			志願者数			受験者数			合格者数			入学者数			実質倍率 <small>受験者数 合格者数</small>		
	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25
生 物 生 産 学 科							0	2	4	0	1	4	0	1	1	0	1	1	—	1.0	4.0
応 用 生 物 科 学 科				若干名	若干名	若干名	6	5	4	6	4	4	1	0	0	1	0	0	6.0	—	—
環 境 資 源 科 学 科							4	2	2	4	2	2	2	2	0	0	1	0	2.0	1.0	—
地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科							3	1	5	3	1	5	0	0	1	0	0	1	—	—	5.0
学 部 計							13	10	15	13	8	15	3	3	2	1	2	2	4.3	2.7	7.5

### (2) 工学部第3年次編入学試験

学 科	区 分			募集人員 *			志願者数			受験者数			合格者数 *			入学者数 *			志願倍率 <small>志願者数 入学者数</small>			実質倍率 <small>受験者数 合格者数</small>						
	H23	H24	H25	試験区分	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25						
生 命 工 学 科	11	11	11	推 薦	4	4	4	8	7	4	8	7	4	7	7	4	7	7	4	2.0	1.7	2.9	1.1	1.0	1.0			
				学 力 検 査	7	7	7	13	12	28	12	12	28	5	6	7	0	1	3				2.4	2.0	4.0			
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	—	—	—
				学 科 計	11	11	11	22	19	32	21	19	32	12	13	11	7	8	7				1.8	1.5	2.9			
応 用 分 子 化 学 科	5	5	5	推 薦	2	2	2	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2.4	1.0	3.2	1.3	1.0	1.0			
				学 力 検 査	3	3	3	8	2	13	8	2	13	2	2	3	1	2	1				4.0	1.0	4.3			
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	—	—	—	
				学 科 計	5	5	5	12	5	16	12	5	16	5	5	6	4	5	4				2.4	1.0	2.7			
有 機 材 料 化 学 科	5	5	5	推 薦	2	2	2	1	2	6	1	2	6	1	2	3	1	2	3	1.4	1.2	4.0	1.0	1.0	2.0			
				学 力 検 査	3	3	3	6	4	14	6	4	14	5	3	2	3	3	1				1.2	1.3	7.0			
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	—	—	—	
				学 科 計	5	5	5	7	6	20	7	6	20	6	5	5	4	5	4				1.2	1.2	4.0			
化 学 シ ス テ ム 工 学 科	5	5	5	推 薦	2	2	2	4	2	2	4	2	2	3	2	2	3	2	2	1.6	0.6	1.6	1.3	1.0	1.0			
				学 力 検 査	3	3	3	4	1	6	4	1	6	3	1	4	1	0	1				1.3	1.0	1.5			
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	—	—	—	
				学 科 計	5	5	5	8	3	8	8	3	8	6	3	6	4	2	3				1.3	1.0	1.3			
機 械 シ ス テ ム 工 学 科	16	16	16	推 薦	8	8	8	12	9	11	12	9	11	9	7	9	9	7	9	2.2	1.4	2.1	1.3	1.3	1.2			
				学 力 検 査	8	8	8	22	13	23	22	13	22	11	10	11	8	8	10				2.0	1.3	2.0			
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0				1.0	—	—			
				学 科 計	16	16	16	35	23	34	35	23	33	21	17	20	18	15	19				1.7	1.4	1.7			
電 気 電 子 工 学 科	20	20	20	推 薦	9	9	9	18	16	21	18	16	20	9	8	13	9	8	13	3.7	2.8	3.6	2.0	2.0	1.5			
				学 力 検 査	11	11	11	55	39	51	55	39	50	17	16	19	10	9	10				3.2	2.4	2.6			
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0				0	0	—	—	—	
				学 科 計	20	20	20	74	56	72	74	56	70	26	24	32	19	17	23				2.8	2.3	2.2			
情 報 工 学 科	8	8	8	推 薦	3	3	3	7	3	9	7	3	9	5	2	7	5	2	7	3.5	3.8	4.6	1.4	1.5	1.3			
				学 力 検 査	5	5	5	20	23	27	20	23	26	5	10	9	3	6	7				4.0	2.3	2.9			
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	1	4	1	1	4	1	1	2	0	1	1	0				1.0	2.0	—			
				学 科 計	8	8	8	28	30	37	28	30	36	11	14	16	9	9	14				2.5	2.1	2.3			
学 部 計	70	70	70	推 薦	30	30	30	54	42	56	54	42	55	37	31	41	37	31	41	2.7	2.0	3.1	1.5	1.4	1.3			
				学 力 検 査	40	40	40	128	94	162	127	94	159	48	48	55	26	29	33				2.6	2.0	2.9			
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	4	6	1	4	6	1	2	2	0	2	1	0				2.0	3.0	—			
				学 部 計	70	70	70	186	142	219	185	142	215	87	81	96	65	61	74				2.1	1.8	2.2			

(注) ①「募集人員」は、募集人数の程度（目安）を示します。  
 ②「合格者数」、「入学者数」には、第2・3志望を含みます。

### (3) 農学部共同獣医学科編入学試験（2年次または3年次編入）

学 科	区 分			募集人員			志願者数			受験者数			合格者数			入学者数			実質倍率 <small>受験者数 合格者数</small>		
	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25	H23	H24	H25
共 同 獣 医 学 科				若干名	若干名	若干名	14	15	9	13	14	8	1	1	0	1	1	0	13.0	14.0	—

(注) ①「獣医学科」は、平成24年度から「共同獣医学科」に改組されました。  
 ②「共同獣医学科」では、平成25年度入試から「社会人編入学試験」を廃止し、「学士編入学試験」を実施しています。

## 編入学関係資料について

本学では、次の編入学関係資料を府中地区事務部学生支援室（東京都府中市幸町3-5-8）および小金井地区事務部学生支援室（東京都小金井市中町2-24-16）の窓口等で配付しています。

- 農学部第3年次編入学・共同獣医学科学士編入学
    - ・学生募集要項（平成26年度入試） 4月上旬
    - ・過去問題 4月上旬
  - 工学部第3年次編入学
    - ・学生募集要項（平成26年度入試） 昨年11月上旬
    - ・過去問題 WEBで公表しています。
- ([http://www.tuat.ac.jp/admission/nyushi\\_hennyu/youkou/index.html](http://www.tuat.ac.jp/admission/nyushi_hennyu/youkou/index.html))

## 募集要項等の請求方法

### (1) 郵送により請求される場合

- 農学部第3年次編入学・共同獣医学科学士編入学(平成26年度入試)

#### 【入手できる資料】

農学部(第3年次編入学・共同獣医学科学士編入学)学生募集要項および過去問題

発送までに数日かかることがありますので、余裕を持って請求してください。

#### <請求方法>

1. ①学生募集要項または過去問題のいずれか一方のみご請求の方は、返信用封筒(角形2号)に180円(速達の場合は490円)の切手をはり付けてください。  
②学生募集要項および過去問題の両方をご請求の方は、返信用封筒に210円(速達の場合は520円)の切手をはり付けてください。
2. 返信用封筒の表に「ゆうメール」および送付先の郵便番号、住所、氏名を明記し、裏に電話番号、志望学科を明記してください。  
なお、「ゆうメール」による返信の際、封筒の一部を開封したまま送付しますので、ご了承ください。
3. 請求用封筒に返信用封筒を入れ、表のあて名の横に「農学部編入学学生募集要項請求」、「農学部編入学過去問題請求」、「農学部編入学学生募集要項および農学部編入学過去問題請求」の別を朱書きで明記してください。
4. 請求先  
東京農工大学府中地区事務部学生支援室教務第二係  
住所：〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8

- 工学部第3年次編入学

#### 【入手できる資料】

工学部第3年次編入学学生募集要項

発送までに数日かかることがありますので、余裕を持って請求してください。

切手をはり付けた返信用封筒(角形2号の封筒に、郵便番号、住所、氏名を明記してください。)を同封のうえ、申し込んでください。

#### <請求方法>

1. 返信用封筒に180円(速達の場合は490円)の切手をはり付けてください。
2. 請求用封筒に返信用封筒を入れ、表のあて名の横に「工学部編入学学生募集要項請求」と朱書きで明記してください。  
なお、返信用封筒には「送り先」および「ゆうメール」と記載してください。「ゆうメール」による返信の際、封筒の一部を開封したまま送付しますので、ご了承ください。
3. 請求先  
東京農工大学小金井地区事務部学生支援室入学試験係  
住所：〒184-8588 東京都小金井市中町2-24-16

## (2) 窓口で受け取られる場合

- 農学部第3年次編入学・共同獣医学科学士編入学(平成26年度入試)

### 【入手できる資料】

農学部(第3年次編入学、共同獣医学科学士編入学)学生募集要項および過去問題  
 月～金曜日(土日・祝日を除く)の8:30～12:00、13:00～17:00に下記の窓口で入手できます。  
 府中地区事務部学生支援室教務第二係 (TEL: 042-367-5546)  
 住所: 東京都府中市幸町3-5-8

- 工学部第3年次編入学

### 【入手できる資料】

工学部第3年次編入学学生募集要項  
 月～金曜日(土日・祝日を除く)の8:30～12:00、13:00～17:00に下記の窓口で入手できます。  
 小金井地区事務部学生支援室入学試験係  
 住所: 東京都小金井市中町2-24-16

## (3) テレメールで入手される場合

- 工学部第3年次編入学

- ① インターネット(携帯電話・パソコン)または電話をご利用ください。



インターネット(携帯電話・パソコン)の場合		電 話 の 場 合	
<a href="http://telemail.jp">http://telemail.jp</a> 携帯電話、パソコンとも共通アドレスです。		I P 電 話 ※	(050)8601-0101 (24時間受付)
携帯電話でバーコードを読み取り、 アクセスした場合は、資料請求番号 の入力不要です。			

※IP電話: 一般電話回線からの通話料金は、日本全国どこからでも3分ごとに約11円です。

- ② 資料番号(6桁)をプッシュしてください。

工学部第3年次編入学学生募集要項	582310
------------------	--------

- ③ 後はガイダンスに従って操作してください。送料は、資料が届いたら同封の振込用紙により振り込んでください。受付から2,3日で送付されます。ただし、郵送開始までの請求は予約受付となり、郵送開始日になりましたら一斉に発送します。  
 \*一度ご利用になられた暗証番号(4桁)は必ずひかえておいてください。送料をお支払いいただく際に必要になります。またテレメールを繰り返しご利用いただく時にも便利です。  
 \*送料は、お届けする資料に同封されている支払い方法に従いお支払いください。  
 \*電話によるご請求の場合、住所、氏名の登録時は、ゆっくりはっきりとお話ください。登録された音声の不鮮明な場合は到着まで時間がかかる場合があります。

## 1. 試験内容に関すること

### <大学入試センター試験>

**Q1** 大学入試センター試験の外国語において英語を選択した場合は、リスニングテストも含まれますか。

**A1** そのとおりです。なお、一般入試については、筆記試験を160点、リスニングテストを40点とします。

### <個別学力検査試験>

**Q2** 選択科目による有利不利はありますか？

**A2** 問題作成の際に難易度を調整し、入試科目の選択によって有利不利が生じないように細心の注意を払って科目間のバランスを保つようにしています。

**Q3** 英語の出題範囲のオーラルコミュニケーションにリスニングは含まれますか？

**A3** 出題範囲に「オーラル・コミュニケーション」とありますが、本学では機器を用いたオーラル・テストの形式では実施していません。それに代えて、会話、スピーチの実践を想定した場面での受け答えを筆答の形式で実施します。いわゆる英作文と違うコミュニケーション能力を試します。

## 2. 出願に関すること

**Q4** 推薦入試Ⅰと推薦Ⅱの両方を出願できますか？

**A4** 工学部において、推薦入試Ⅰが不合格であった場合は、同一学科に限り、推薦入試Ⅱを出願することが認められます。  
なお推薦入試Ⅱの出願には、大学入試センター試験において、本学が指定する科目の受験が必要です。

**Q5** 来年3月に通信制高校卒業見込み者で年齢が30歳以上でも推薦入試の出願資格はありますか？

**A5** 特別入試学生募集要項は例年8月下旬に発行します。学生募集要項に記載の出願要件に当てはまれば出願できますので、ご確認願います。

**Q6** 大学への入学資格があればどの選抜試験にも出願することができますか？

**A6** 出願資格は、選抜試験ごとに出願できる者をそれぞれの募集要項に明示しています。例えば、推薦入試Ⅱでは農学部は高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校の現役生等を対象とし、工学部では高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校の現役生と既卒者（1浪まで）等を対象としています。一般入試の出願資格は、大学に入学できる資格を持つ者すべてに出願資格を与えています。このように各選抜の各募集単位で出願できる者を定めていますので、出願資格を確認して出願してください。

**Q7** 志願者速報はどこで入手できますか？

**A7** 東京農工大学ホームページに志願状況を掲載します。また、東京農工大学携帯サイトにも志願状況を掲載します。「東京農工大学サイト」→「入試情報」→「一般入試出願状況」から確認できます。

## 3. 受験に関すること

**Q8** 身体に障害がある場合、受験や入学後に配慮してもらえますか？

**A8** 受験上もしくは修学上の特別な措置を必要とする場合は、個別に対応してさまざまな配慮をしています。出願前に必ず学務部入試課にご相談ください。

**Q9** 追加合格はありますか？

**A9** 本学では、過去の入学手続率等を検討しながら合格者を発表しています。原則として追加合格を出さないようにしていますが、入学手続状況によっては追加合格を行うことがあります。

**Q10** 二段階選抜はあるのですか？

**A10** 農学部、工学部とも二段階選抜をおこなっていません。大学入試センター試験の成績結果にかかわらず一般入試が受験できます。

**Q11** 前期日程と後期日程で東京農工大学の同じ学部、学科を受けることは可能ですか？

**A11** 可能です。前期日程と後期日程にそれぞれ出願してください。異なる学部・学科の併願も可能です。

**Q12** 受験時の宿泊を紹介してもらえますか？

**A12** 大学として紹介はしていませんが、大学生協が案内を出していますので、お問い合わせください。  
【お問い合わせ先】  
東京農工大学消費生活協同組合  
電話：042-366-0762（平日10時00分～17時00分）

**Q13** 一般入試・特別入試の過去の入試問題は公表されていますか？

**A13** 前年度の試験問題等を掲載した本冊子（入試情報）を毎年6月中旬に発行し、学部説明会や進学相談会等で配付するとともに、本学ホームページにも過去5年分の入学試験問題を掲載しています。但し、著作権の関係で掲載を差し控えているものがあります。  
また、本冊子には前年度の入試結果、倍率、構成比、出身都道府県等の情報も盛り込まれています。

**Q14** 編入学試験の過去問は公開されていますか？

**A14** 農学部は府中地区学生支援室の窓口および郵送で過去3年分を配布しております。工学部は本学ホームページ（編入学入試情報－：62ページ参照）に過去3年分の入試問題を公表しています。但し、両学部とも著作権の関係で公表されていないものもあります。詳しくは各窓口にお問い合わせください。

**Q15** 現在、大学を休学中ですが、一般入試を受験することは可能ですか？

**A15** 受験資格に該当すれば受験できます。なお、在学する大学によっては受験を許可しない大学もあるようです。また、入学時までには在学している大学での退学手続を済ませておく必要がありますので注意してください。

4. その他

**Q16** 入学後に転学部や転学科はできますか？

**A16** 転学部・転学科は、本学に1年以上在学することが必要です。願い出により学科定員の欠員状況、取得科目の成績および入学試験の成績等を考慮のうえ、選考されます。

**Q17** 受験・入学時にかかる費用を教えてください。

**A17** 平成25年度の学費等は次のとおりですので、参考にしてください。なお、入学料、授業料は、改訂された場合は改訂後の金額が適用されます。また、在学中に授業料が改訂された場合も、改訂後の金額が適用されます。

入学料、授業料の他に、後援会等その他任意集金するものもあります。

- 入学検定料：学部生 17,000円
- 学部第3年次・学士編入学 30,000円
- 入学料：282,000円
- 授業料前期分：267,900円（年額535,800円）
- その他（学生教育研究災害障害保険、同窓会・後援会、学生団体、大学生協等）

**Q18** 入学後、学生生活サポートとして、どのようなものがありますか？

**A18** 以下を参照ください。

◎学生生活サポート

1. 日本学生支援機構奨学金について

日本学生支援機構では、経済的理由により修学に困難がある優れた学生に対し、教育を受ける機会を保障し、自立した学生生活を送れるよう奨学金貸与の事業を行っています。

本学で出願者の家計の経済状況、学業成績等を選考基準により審査のうえ、適格者を日本学生支援機構へ推薦します。

選考は人物・健康・学力・家計について基準に照らして行い、日本学生支援機構の予算の範囲内で採用されることとなりますが、採用定員には限りがあるため、必ずしも申請者全員が採用されるわけではないことをご留意ください。

奨学金の種類	学部学生が対象の貸与月額(H25年度)
第一種奨学金(無利息)	自宅通学者30,000円、45,000円から選択 自宅外通学者30,000円、51,000円から選択
第二種奨学金(年3%上限とした利息付。但し、在学中は無利息)	3万・5万・8万・10万・12万円のいずれかを選択

※第一種奨学金の貸与対象者は、特に優れた学生で経済的理由により著しく修学困難な学生となります。

※第二種奨学金の貸与対象者は、優れた学生で経済的理由により修学困難な学生となります。

2. 入学検定料、入学料および授業料免除について

(1) 入学料検定料免除

本学では、各種入学試験（学部・大学院）において、入学試験の実施前に災害を受けた場合、主たる家計支持者が災害救助法適用地域に居住し、地方公共団体が発行する全壊・流失・半壊の罹災証明書を得られた志願者の入学検定料を免除することとしています。出願前に災害を受けた場合は、入学検定料を払い込まず、本学ホームページ上から検定料免除申請書をプリントアウトし、必要事項を記入の上、罹災証明書を添付して出願書類と同時に提出してください。なお、出願時に罹災証明書が取得できない者は、検定料を払い込んだ上、検定料免除申請書および納付金返還申出書を提出し、罹災証明書は発行され次第、

提出してください。

出願後、入学試験の実施前に災害を受けた場合は、所定の期日までに、検定料免除申請書および納付金返還申出書に罹災証明書を添付して提出してください。

なお、提出期限等詳細については、事前に学務部入試課入学試験係にご相談ください。

(2) 入学料免除

学部学生が対象となる事由	
ア	入学前1年以内において学部に入学者の主たる家計支持者が死亡し、または学部に入学者若しくは主たる家計支持者が風水害等の災害を受けた場合
イ	上記アに準ずる場合であって、学長が相当と認める事由がある場合

(3) 授業料免除

学部学生が対象となる事由	
ア	経済的理由によって納付が困難であり、かつ、学業優秀と認められる場合
イ	入学前1年以内（在学は納付期限の半年以内）に、主たる家計支持者が死亡し、または学生もしくは主たる家計支持者が風水害等の災害を受けたことにより、授業料の納入が著しく困難な者
ウ	上記イに準ずる場合であって、学長が相当と認める事由がある場合

3. 入学料および授業料の徴収猶予について

(1) 入学料徴収猶予

学部学生が対象となる事由	
ア	経済的理由により納付期限までに納付が困難であり、かつ、学業優秀と認められる場合
イ	入学前1年以内において、入学する者の主たる家計支持者が死亡し、または入学する者若しくは主たる家計支持者が風水害等の災害を受け、納付期限までに納付が困難であると認められる場合
ウ	上記イに準ずる場合であって、学長が相当と認める事由がある場合

(2) 授業料徴収猶予

学部学生が対象となる事由	
ア	経済的理由により納付期限までに納付が困難であり、かつ、学業優秀と認められる場合
イ	当該学生が行方不明となった場合
ウ	学生または主たる家計支持者が災害を受け、納付が困難であると認められる場合
エ	その他やむを得ない事情があると認められる場合

4. 学生寮（男子寮・女子寮）について

本学では、学生の良好な生活と勉学の環境を提供するため、学生寮を設置しています。小金井キャンパス隣接地には、樺寮（男子寮）および桜寮（女子寮）が、府中キャンパス隣接地には、楓寮（女子寮）が設置されています。

申請資格は、日本人在学生（外国人留学生は除く）で経済的困窮度が高く、かつ遠隔地のため自宅からの通学が困難な者が対象（楓寮は日本人の学部学生が対象）となります。

学生寮名	入寮対象者	定員	寄宿寮月額	部屋の規格	設備	所在地
樺寮	男子学生	200名	30,000円	個室	バス・トイレ・ミニキッチン付き	小金井市中町2-24-16 工学部隣接地
桜寮	女子学生	18名	30,000円	個室	バス・トイレ・ミニキッチン付き	小金井市中町2-24-16 工学部隣接地
楓寮	女子学生	48名	4,300円	個室	共同風呂・共同トイレ・共同キッチン	府中市幸町2-41 農学部隣接地



## Q19 卒業までに取得できる資格はありますか？

A19 各学科によって異なります。以下を参照ください。

◎取得できる資格等

学部	学科	教育職員免許状	その他資格
農学部	生物生産学科	中学校教諭1種免許状（理科） 高等学校教諭1種免許状（理科・農業）	博物館学芸員資格
	応用生物科学科		博物館学芸員資格 食品衛生監視員 食品衛生管理者
	環境資源科学科		博物館学芸員資格
	地域生態システム学科		博物館学芸員資格 測量士補資格 樹木医補資格 森林情報士2級 環境再生医初級資格 自然再生士補資格
	共同獣医学科		獣医師国家試験受験資格 博物館学芸員資格
工学部	生命工学科	中学校教諭1種免許状（理科） 高等学校教諭1種免許状（理科）	博物館学芸員資格
	応用分子化学科		
	有機材料化学科		
	化学システム工学科		
	機械システム工学科		
	電気電子工学科	博物館学芸員資格 電気主任技術者	
	物理システム工学科	中学校教諭1種免許状（数学・理科） 高等学校教諭1種免許状（数学・理科）	博物館学芸員資格
情報工学科	中学校教諭1種免許状（数学） 高等学校教諭1種免許状（数学・情報）		

## Q20 各学科の在籍学生数はどのくらいですか？

A20 以下を参照ください。

■学部

平成25年4月1日現在

	入学 定員	第3年次 編入学定員	1年次			2年次			3年次			4年次			5年次			6年次			計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計
農学部	300		179	148	327	163	154	317	186	145	331	195	152	347	30	7	37	28	14	42	781	620	1,401
生物生産学科	57		35	24	59	32	27	59	35	31	66	32	25	57							134	107	241
応用生物科学科	71		37	39	76	39	39	78	40	35	75	44	37	81							160	150	310
環境資源科学科	61		37	31	68	38	25	63	45	25	70	54	20	74							174	101	275
地域生態システム学科	76		53	31	84	37	40	77	49	30	79	52	45	97							191	146	337
※獣医学科						0	1	1	17	24	41	13	25	38	30	7	37	28	14	42	88	71	159
共同獣医学科	35		17	23	40	17	22	39													34	45	79
工学部	521	70	427	115	542	454	120	574	526	127	653	613	110	723							2,020	472	2,492
生命工学科	77	11	41	36	77	46	34	80	58	44	102	66	26	92							211	140	351
応用分子化学科	46	5	32	16	48	39	12	51	38	18	56	48	10	58							157	56	213
有機材料化学科	41	5	30	14	44	26	18	44	37	15	52	42	14	56							135	61	196
化学システム工学科	35	5	26	9	35	30	12	42	32	11	43	24	19	43							112	51	163
機械システム工学科	116	16	112	12	124	112	10	122	132	16	148	162	11	173							518	49	567
物理システム工学科	56		48	11	59	47	11	58	55	7	62	76	8	84							226	37	263
電気電子工学科	88	20	83	8	91	96	13	109	111	4	115	114	10	124							404	35	439
情報工学科	62	8	55	9	64	58	10	68	63	12	75	81	12	93							257	43	300
合計	821	70	606	263	869	617	274	891	712	272	984	808	262	1,070	30	7	37	28	14	42	2,801	1,092	3,893

※「獣医学科」は平成24年度から「共同獣医学科」に改組されました。

# INFORMATION

## 農学部説明会

日程	時間	対応学科
8月21日(水)	10:00~12:30	応用生物科学科
	14:00~16:30	
8月22日(木)	13:00~15:30	地域生態システム学科
	10:00~12:30	共同獣医学科
14:00~16:30		
8月23日(金)	10:00~12:30	生物生産学科
	13:30~16:00	
	10:00~12:30	環境資源科学科
14:00~16:30		

## 工学部説明会

開催日	学科名
8月22日(木)	機械システム工学科
	物理システム工学科
	電気電子工学科
	情報工学科
8月23日(金)	生命工学科
	応用分子化学科
	有機材料化学科
11月2日(土)	化学システム工学科
	応用分子化学科
	有機材料化学科
	機械システム工学科
11月9日(土)	物理システム工学科
	電気電子工学科
	情報工学科
	生命工学科

## キャンパス・ツアー

農学部	夏休み(10:00~)	7/29、7/30、8/1、8/2、8/5
	夏休み(10:00~)	7/29、7/30、8/1、8/5
工学部	夏休み(10:00~)	7/29、7/30、8/1、8/5

### 申し込み先

本学携帯サイトの申し込みページ  
<http://daigakuic.jp/tuat/>  
 ※PCからアクセス可

### 問い合わせ先

農学部広報担当  
 ☎(042)367-5654  
 E-mail nouhosa@cc.tuat.ac.jp

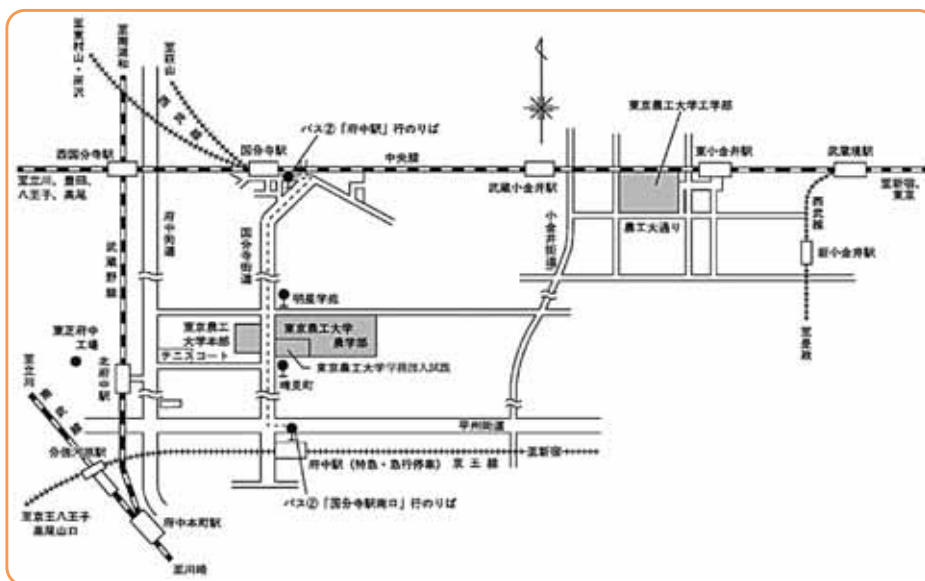
### 申し込み先

本学携帯サイトの申し込みページ  
<http://daigakuic.jp/tuat/>  
 ※PCからアクセス可

### 問い合わせ先

工学部総務室  
 ☎(042)388-7003

## キャンパスまでの交通案内図



### 府中キャンパス(農学部)

- ◆JR中央線国分寺駅下車、南口京王バス2番乗場から明星学苑経由府中駅行きバス約10分、晴見町(東京農工大学前)バス停下車
- ◆京王線府中駅下車、北口京王バス2番乗場から明星学苑経由JR中央線国分寺駅南口行きバス約7分、晴見町(東京農工大学前)バス停下車
- ◆JR武蔵野線北府中駅下車、徒歩約12分

### 小金井キャンパス(工学部)

- ◆JR中央線小金井駅南口から徒歩約10分
- ◆JR中央線武蔵小金井駅南口から徒歩約20分

発行 東京農工大学 学務部入試課

〒183-8538 東京都府中市晴見町3-8-1 ☎(042)367-5837

ホームページアドレス <http://www.tuat.ac.jp/>

# 平成25年度入学試験正解または解答例

記述式の問題については、解答例を示してあります。この解答例は、解答の一例です。  
ここに示された解答例の他にも、いろいろな表現の仕方、記述の仕方があります。

## 入試科目別配点

- ① **一般入試前期日程（個別学力検査）**  
特別入試 ■ 帰国子女（農学部）  
■ 社会人（数学を除く）

数 学  
物 理  
化 学  
生 物  
英 語

- ② **一般入試後期日程（個別学力検査）**

英 語  
物理・数学（工学部）  
化学・数学（工学部）

- ③ **特別入試**  
**（帰国子女（農学部）および社会人は上記①のとおり）**

■ 私費外国人留学生  
学力検査（日本語）



# 平成25年度入試科目別配点について

## ○一般入試前期日程（個別学力検査）

### 農学部

教科等	大問の配点	配点合計
数 学	大問 1～4 各 50 点	200 点
理 科	物理 大問 1～4 各 50 点	200 点
	化学 大問 1～5 各 40 点	200 点
	生物 大問 1～5 各 40 点	200 点
英語 (Z)	大問 1 72 点, 大問 2 64 点, 大問 3 24 点, 大問 4 40 点	200 点

### 工学部

教科等	大問の配点	配点合計
数 学	大問 1～4 各 100 点	400 点
理 科	物理 大問 1～4 各 100 点	400 点
	化学 大問 1～5 各 80 点	400 点
	生物 大問 1～5 各 80 点	400 点
英語 (Z)	大問 1 72 点, 大問 2 64 点, 大問 3 24 点, 大問 4 40 点	200 点

## ○一般入試後期日程（個別学力検査）

### 農学部

教科等	大問の配点	配点合計
英語 (K)	大問 1 100 点, 大問 2 136 点, 大問 3 98 点, 大問 4 66 点	400 点

### 工学部

教科等	大問の配点	配点合計
英語 (K)	大問 1 100 点, 大問 2 136 点, 大問 3 98 点, 大問 4 66 点	400 点
物理・数学	大問 1～5 各 120 点	600 点
化学・数学	大問 1～5 各 120 点	600 点

## ○私費外国人留学生入試

教科等	大問の配点	配点合計
日本語	大問 1 100 点, 大問 2 100 点	200 点

① 一般入試前期日程 (個別学力検査)  
 特別入試 ■ 帰国子女 (農学部)  
 ■ 社会人 (数学を除く)

数学

< 解答例 >

1 [1] 答  $a=4$

[2] 解  $P^{-1}$  を計算すると、 $P^{-1} = \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  がわかる。 $B = P^{-1}AP$  とおくと、

$$B = P^{-1}AP = \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix} \\ = \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix} \\ = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

したがって、 $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ 。これから、

$$B^n = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2^n \end{pmatrix}$$

がわかる。 $A^n = (PBP^{-1})^n = PB^nP^{-1}$  であるから、

$$A^n = PB^nP^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2^n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2+3 \cdot 2^n & -3+3 \cdot 2^n \\ 2-2^{n+1} & 3-2^{n+1} \end{pmatrix}$$

$$\text{答 } A^n = \begin{pmatrix} -2+3 \cdot 2^n & -3+3 \cdot 2^n \\ 2-2^{n+1} & 3-2^{n+1} \end{pmatrix}$$

[3] 解 [2] の結果より、

$$A^n \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad A^n \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6+3 \cdot 2^{n+1} \\ 6-2^{n+2} \end{pmatrix}$$

したがって、 $A^n$  が表す 1 次変換によって、点 Q は Q 自身に移り、点 R は  $R'(-6+3 \cdot 2^{n+1}, 6-2^{n+2})$  に移る。 $y = px + q$  が直線  $L_n$  の方程式とすると、題意より、連立 1 次方程式

$$\begin{cases} p+q = -1, \\ (-6+3 \cdot 2^{n+1})p+q = 6-2^{n+2} \end{cases}$$

が求まる。これを解くと

$$p = \frac{7-2^{n+2}}{-7+3 \cdot 2^{n+1}}, \quad q = \frac{2^{n+1}}{7-3 \cdot 2^{n+1}}$$

を得る。直線  $L_n$  の  $y$  切片は  $q$  だから

$$y_n = q = \frac{2^{n+1}}{7-3 \cdot 2^{n+1}}$$

であり、

$$\lim_{n \rightarrow \infty} y_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\frac{7}{2^{n+1}} - 3} = \frac{1}{-3}$$

がわかる。

$$\text{答 } \lim_{n \rightarrow \infty} y_n = -\frac{1}{3}$$

- 1 -

2 [1] 解 題意より、

$$x = \frac{1}{2}, y^2 + (z-2)^2 = \frac{35}{4}$$

を満たす。ゆえに  $C$  の中心は  $(\frac{1}{2}, 0, 2)$  であり、半径は  $\frac{\sqrt{35}}{2}$  である。

$$\text{答 } \text{中心の座標 } \left(\frac{1}{2}, 0, 2\right), \quad \text{半径} = \frac{\sqrt{35}}{2}$$

[2] 解 点 P, Q, R は同一直線上にあるから、 $\overrightarrow{PR} = k\overrightarrow{PQ}$  となる実数  $k$  が存在する。このとき

$$(X, Y, -5) = k\left(\frac{1}{2}, s, t-5\right)$$

が成り立つ。したがって、

$$X = \frac{k}{2}, Y = ks, -5 = k(t-5)$$

を得る。 $t=5$  とすると、第 3 式から  $-5=0$  となり、矛盾。したがって  $t \neq 5$  である。ふたたび第 3 式から  $k = \frac{5}{t-5}$  がわかり、

$$X = \frac{5}{2(5-t)}, Y = \frac{5s}{5-t}$$

を得る。

$$\text{答 } X = \frac{5}{2(5-t)}, Y = \frac{5s}{5-t}$$

[3] 解 [2] の答えより、 $X \neq 0$  が成り立つことに注意する。 $X$  と  $Y$  の関係式から、 $s = \frac{Y}{2X}$  がわかる。一方では、 $X = -\frac{5}{2(t-5)}$  から  $t = \frac{5(2X-1)}{2X}$  がわかる。点 Q は  $C$  上にあるから

$$s^2 + (t-2)^2 = \frac{35}{4}$$

が成り立つ。この式に

$$s = \frac{Y}{2X}, \quad t = \frac{5(2X-1)}{2X}$$

を代入すると、

$$\left(\frac{Y}{2X}\right)^2 + \left(\frac{5(2X-1)}{2X} - 2\right)^2 = \frac{35}{4}$$

を得る。両辺に  $4X^2$  をかけると

$$(6X-5)^2 + Y^2 = 35X^2$$

となる。これを整理して

$$(X-30)^2 + Y^2 = 875$$

を得る。したがって  $C'$  は中心が  $(30, 0)$  で、半径  $\sqrt{875} = 5\sqrt{35}$  の円である。ゆえに曲線  $C'$  の長さは

$$2\pi\sqrt{875} = 10\sqrt{35}\pi$$

である。

$$\text{答 } L = 10\sqrt{35}\pi$$

- 2 -

3 [1] (1) 答  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$

(2) 解  $g(x) = x - f(x)$  とおくと、 $g'(x) = 1 - \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$  となる。したがって  $x \neq 0$  であれば、 $g'(x) > 0$  がわかる。また、 $g(0) = 0$  である。ゆえに、 $x > 0$  のとき、 $g(x) > 0$  となる。以上から、 $S = \int_0^{\frac{3}{4}} g(x) dx$  である。ところで

$$\int f(x) dx = xf(x) - \int x f'(x) dx = xf(x) - \int \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} dx = xf(x) - \sqrt{x^2+1} + C$$

が成り立つ (ただし  $C$  は積分定数)。したがって

$$S = \int_0^{\frac{3}{4}} (x - f(x)) dx = \left[ \frac{1}{2}x^2 - xf(x) + \sqrt{x^2+1} \right]_0^{\frac{3}{4}}$$

計算により、

$$f\left(\frac{3}{4}\right) = \log\left(\frac{3}{4} + \sqrt{\frac{3^2}{4} + 1}\right) = \log\left(\frac{3}{4} + \frac{5}{4}\right) = \log 2$$

がわかるから、

$$S = \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{3^2}{4^2} - \frac{3}{4} f\left(\frac{3}{4}\right) + \sqrt{\frac{3^2}{4} + 1}\right) - 1 = \frac{9}{32} - \frac{3}{4} \log 2 + \frac{5}{4} - 1 = \frac{17}{32} - \frac{3}{4} \log 2$$

$$\text{答 } S = \frac{17}{32} - \frac{3}{4} \log 2$$

[2] (1) 答  $\cos \alpha = \frac{-1+\sqrt{5}}{4}, \cos 2\alpha = \frac{-1-\sqrt{5}}{4}$

(2) 解  $|\overline{OP}| = |\overline{OQ}| = 2$  に注意すれば、

$$T = \overline{OP} \cdot \overline{OQ} = |\overline{OP}| \cdot |\overline{OQ}| \cos N\alpha = 4 \cos N\alpha$$

また、 $5\alpha = 2\pi$  だから、整数  $k$  に対して、

$$\cos(5k\pi) = \cos \alpha, \cos(5k\pi + 2\alpha) = \cos 2\alpha, \cos 5k\pi = 1$$

簡単のため  $A = \cos \alpha, B = \cos 2\alpha$  とおく。さいころを 2 個同時に投げるとき、36 通りの可能性がある。2 個のさいころの出る目の数の和  $N$  は 2, 3, 4, ..., 12 のいずれかである。和が  $N$  になるときの確率を  $p(N)$  とする。 $N, p(N), T$  は次の表になる。

$N$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$p(N)$	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$
$T$	$4B$	$4B$	$4A$	$4$	$4A$	$4B$	$4B$	$4A$	$4$	$4A$	$4B$

したがって  $T$  の期待値を  $E$  とすると、

$$A = \frac{-1+\sqrt{5}}{4}, B = \frac{-1-\sqrt{5}}{4}$$

に注意すれば、

$$E = 4B \cdot \frac{1}{36} + 4B \cdot \frac{2}{36} + 4A \cdot \frac{3}{36} + 4 \cdot \frac{4}{36} + 4A \cdot \frac{5}{36} + 4B \cdot \frac{6}{36} + 4B \cdot \frac{5}{36} + 4A \cdot \frac{4}{36} + 4 \cdot \frac{3}{36} + 4A \cdot \frac{2}{36} + 4B \cdot \frac{1}{36} \\ = \frac{1}{9}(14A + 15B + 7) \\ = -\frac{1+\sqrt{5}}{36}$$

$$\text{答 } T \text{ の期待値} = -\frac{1+\sqrt{5}}{36}$$

- 3 -

4 [1] 答  $\cos 2x = \frac{1-t^2}{1+t^2}$

[2] 解  $k = -\frac{2}{3}$  のとき、 $C_1$  と  $C_2$  の共有点の  $x$  座標を求めると、

$$\tan x + \frac{\sqrt{3}}{3} - (-\frac{4\sqrt{3}}{3})(\cos 2x - \frac{1}{2}) = 0$$

を満たす  $x$  を求めればよい。 $t = \tan x$  とおくと、[1] の結果から、

$$\cos 2x - \frac{1}{2} = \frac{1-t^2}{1+t^2} - \frac{1}{2} = \frac{1-3t^2}{2(1+t^2)}$$

であることと、

$$1 - 3t^2 = -3(t - \frac{\sqrt{3}}{3})(t + \frac{\sqrt{3}}{3})$$

に注意すれば、

$$\tan x + \frac{\sqrt{3}}{3} - (-\frac{4\sqrt{3}}{3})(\cos 2x - \frac{1}{2}) = \frac{(t+\frac{\sqrt{3}}{3})\{(1+t^2) - 2\sqrt{3}(t - \frac{\sqrt{3}}{3})\}}{2(1+t^2)} = \frac{(t+\frac{\sqrt{3}}{3})(t-\frac{\sqrt{3}}{3})}{2(1+t^2)}$$

がわかる。したがって、 $t = -\frac{\sqrt{3}}{3}, \sqrt{3}$  のとき上式は 0 になる。 $t = \tan x (-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2})$  だから、 $x = -\frac{\pi}{6}$  または  $x = \frac{\pi}{3}$  を得る。これらが  $C_1$  と  $C_2$  の共有点の  $x$  座標である。また  $-\frac{\pi}{6} < x < \frac{\pi}{3}$  において、

$$\tan x + \frac{\sqrt{3}}{3} > -\frac{4\sqrt{3}}{3}(\cos 2x - \frac{1}{2})$$

が成り立つから、

$$S = \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \left( \tan x + \frac{4\sqrt{3}}{3} \cos 2x - \frac{\sqrt{3}}{3} \right) dx \\ = \left[ -\log|\cos x| + \frac{2\sqrt{3}}{3} \sin 2x - \frac{\sqrt{3}}{3}x \right]_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \\ = \left\{ -\log\left(\cos \frac{\pi}{3}\right) + \frac{2\sqrt{3}}{3} \sin \frac{2\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{\pi}{3} \right\} - \left\{ -\log\left(\cos \frac{\pi}{6}\right) + \frac{2\sqrt{3}}{3} \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) + \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{\pi}{6} \right\} \\ = \frac{1}{2} \log 3 + 2 - \frac{\sqrt{3}}{6}\pi$$

$$\text{答 } S = \frac{1}{2} \log 3 + 2 - \frac{\sqrt{3}}{6}\pi$$

[3] 解  $t = \tan x$  とおけば、[2] と同様な計算より、 $\cos 2x - \frac{1}{2} = \frac{1-3t^2}{1+t^2}$  が成り立つから、

$$\tan x + \frac{\sqrt{3}}{3} - \sqrt{3}k(\cos 2x - \frac{1}{2}) = t + \frac{\sqrt{3}}{3} - \sqrt{3}k\left(\frac{1-t^2}{1+t^2} - \frac{1}{2}\right) = \frac{1-3k^2}{1+t^2} \left(t + \frac{\sqrt{3}}{3}\right) \left(t^2 + \frac{3\sqrt{3}k}{2}t - \frac{3k}{2} + 1\right)$$

したがって、

$$(A) \quad \left(t + \frac{\sqrt{3}}{3}\right) \left(t^2 + \frac{3\sqrt{3}k}{2}t - \frac{3k}{2} + 1\right) = 0$$

が成り立つ実数  $t$  の個数を求めればよい。まず 2 次方程式

$$(B) \quad t^2 + \frac{3\sqrt{3}k}{2}t - \frac{3k}{2} + 1 = 0$$

の実数解の個数を調べる。(B) の判別式を  $D$  とすれば、

$$D = \left(\frac{3\sqrt{3}k}{2}\right)^2 - 4\left(-\frac{3k}{2} + 1\right) = \frac{27}{4}(k + \frac{4}{3})(k - \frac{4}{3})$$

したがって、以下のことがわかる。

$$k > \frac{4}{3} \text{ または } k < -\frac{4}{3} \text{ のとき、(B) の実数解は 2 個}$$

$$k = \frac{4}{3} \text{ または } k = -\frac{4}{3} \text{ のとき、(B) の実数解は 1 個}$$

$$-\frac{4}{3} < k < \frac{4}{3} \text{ のとき、(B) の実数解は 0 個}$$

さて (A) の解である  $t = -\frac{\sqrt{3}}{3}$  が (B) の解になるかどうかを調べる。 $t = -\frac{\sqrt{3}}{3}$  のとき、(B) の左辺は

$$t^2 + \frac{3\sqrt{3}k}{2}t - \frac{3k}{2} + 1 = \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 - \frac{3\sqrt{3}k}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{3k}{2} + 1 = \frac{4}{3} - 3k$$

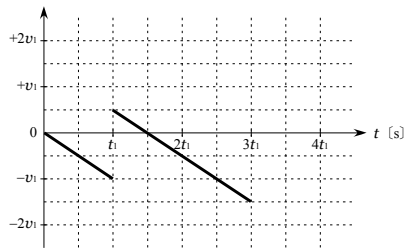
したがって、 $k = \frac{4}{3}$  のときは、(A) と (B) の実数解の個数は一致し、 $k \neq \frac{4}{3}$  のときは、(A) の実数解の個数は、(B) の実数解の個数より 1 つ多くなる。以上から、 $C_1$  と  $C_2$  の共有点の個数が 1 になるような  $k$  の範囲は  $-\frac{4}{3} < k \leq \frac{4}{3}$  であることがわかる。

$$\text{答 } -\frac{4}{3} < k \leq \frac{4}{3}$$

- 4 -

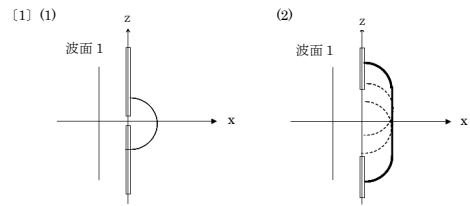
物理  
< 解答例 >

1

- [1] (1)  $t_1 = \frac{v_1}{g}$  [s]  
 (2)  $v_x = v_1 \sin 2\theta$  [m/s]  $v_y = v_1 \cos 2\theta$  [m/s]  
 (3)  $t_2 = 3t_1$  [s] (4)  $\theta = 45$  [°]  
 (5)  $v_y$  [m/s]  


- [2] (1) 衝突直前  $v_x = v_1 \sin \theta$  [m/s]  $v_y = -v_1 \cos \theta$  [m/s]  
 衝突直後  $v_x = v_1 \sin \theta$  [m/s]  $v_y = ev_1 \cos \theta$  [m/s]  
 (2)  $e = \frac{1}{3}$  (3)  $-\frac{1}{3}mv_1^2$  [J]  
 (4)  $t_1 < t < t_2$  での運動   
 $t > t_2$  での運動

2



- [2]  
 (1) 求める位置では、光路差は波長の整数倍になるので、次の条件を満たすべきである。  
 $\{L^2 + (z+d)^2\}^{1/2} - \{L^2 + (z-d)^2\}^{1/2} = n\lambda$   
 よって、 $z = n\lambda L / (2d)$   
 (2) 明るさに変化なし  
 (3) 2  
 (4) 明線の動く方向  $z = 0$  に向かう方向、動かない明線の位置  $z = 0$

- [3]  
 (1)  $z = n\lambda L / d + d/2$   
 (2) B を通った光と C を通った光が強めあう位置は、 $z = n\lambda L / d - d/2$   
 A を通った光と C を通った光が強めあう位置は、(2) の(1)の通り。  
 よって、3つの穴を通った光が全て強めあう位置は、[3] の(1)で示した位置と、上記2つの位置が全て一致する位置である。問題文の条件から  $\lambda L / d \gg d/2$  が成り立つので、求める位置は、 $z = n\lambda L / d$  となる。  
 $z = n\lambda L / d$

3

- [1] (ア)  $\frac{n\Delta q}{Cd}$  (イ)  $\frac{n\Delta q^2}{Cd}$  (ウ)  $\frac{n\Delta q^2}{C}$  (エ)  $\frac{\Delta q^2}{C} \cdot \left(\frac{q^2}{CN^2} \text{も可}\right)$   
 (オ)  $\frac{\Delta q^2}{2C} (N-1)N$  (カ)  $\frac{q^2}{2C}$   
 [2] (キ)  $\frac{\pi}{2}$  (ク)  $\cos(\omega t)$  (ケ) A B  
 (サ) 妨げる (シ) 反対(逆) (ス)  $Q_0$   
 (セ)  $\frac{Q_0^2}{2C} + \frac{LI^2}{2}$  (ソ)  $\frac{Q_0^2}{2C}$  (タ)  $\frac{1}{\sqrt{LC}} \sqrt{Q_0^2 - Q^2}$   
 (チ)  $\frac{Q_0}{\sqrt{LC}} \sin(\omega t)$  (ツ)  $-\frac{Q_0}{\sqrt{LC}} \sin(\omega t)$

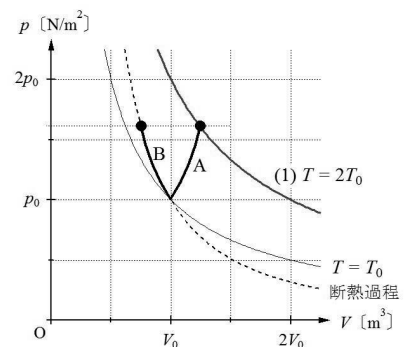
[3]

抵	抗	で	の	ジ	ュ	ー	ル	熱	発	生	に
と	も	な	う	全	エ	ネ	ル	ギ	一	減	少
の	結	果	、	電	気	振	動	の	振	幅	は
時	間	と	供	に	減	衰	す	る	。		

4

- [1] (1)  $T = \frac{4}{3} \times T_0$  [K]  
 (2)  $p_A = \frac{4}{3} \times p_0$  [N/m<sup>2</sup>]  $p_B = \frac{2}{3} \times p_0$  [N/m<sup>2</sup>]  
 (3) 割合は  $\frac{1}{3}$  (4)  $T' = \frac{4}{3} \times T_0$  [K]  
 (5)  $V_A = \frac{4}{3} \times V_0$  [m<sup>3</sup>]  $V_B = \frac{2}{3} \times V_0$  [m<sup>3</sup>]  
 (6) 仕切り板はゆっくり動くため、A、Bの圧力は互いに等しいと見なせる。  
 また、内部エネルギーの和が一定に保たれるため、 $p'(V'_A + V'_B) = 2p_0V_0$ 。  
 ここで、ある時刻の圧力を  $p'$ 、体積を  $V'_A, V'_B$  とおいた。  $V'_A + V'_B = 2V_0$  を代入  
 すると  $p' = p_0$  (一定) が導かれる。 (答) (A、Bともに) 変化しない  
 (7) 割合は  $\frac{3}{5}$

- [2] (1) (2)



- (3)  $T_0 < T_1 < 2T_0$

化学  
＜ 解答例 ＞

1

(1) 水素を1としたときの相対的な密度  
 考え方と計算過程  
 $14.0 \times 0.150 + X \times 0.850 = 19.1$   
 $X = 20.0$   
 (答)  $2.00 \times 10$

モル質量  
 考え方と計算過程  
 $M = dRT/P$ より ( $M$ はモル質量,  $d$ は密度), 温度, 圧力が同じであれば, モル質量は気体の密度に比例する。水素の分子量は2.0であるので, 未知の気体のモル質量は,  
 $20.0 \times 2.0 = 40 \text{ g/mol}$   
 (答)  $4.0 \times 10 \text{ g/mol}$

(2) 考え方と計算過程  
 「大気窒素」に含まれる未知の気体の体積比を  $P$  とすると,  
 $1.78192 \times P + 1.25092 \times (1 - P) = 1.25718$   
 $P = 0.01178 \dots$   
 (答) 1.18%

(3) 考え方と計算過程  
 $\text{N}_2$  と未知の気体は, 空気に対して  $100 - 21.0 = 79.0\%$  を占める。したがって未知の気体が空気に対して占める割合は  
 $1.18 \times 0.790 = 0.9322$   
 (答)  $9.3 \times 10^{-1}\%$

(4) 考え方と計算過程  
 求める質量を  $w(\text{g})$  とすると,  $PV = nRT$  より,  
 $(1.0 \times 10^3) \times 0.0093 \times 1.0 \times (3.0 / 100) = w / 40 \times (8.31 \times 10^3) \times 300$   
 $w = 0.000447 \dots$   
 (答)  $4.5 \times 10^{-1} \text{ mg}$

(5) 気体の名称  
 アルゴン  
 化学的性質

この気体は	5	10	15	▼20
去す	い	ず	れ	の
化	学	的	に	非
常	に	不	活	性
で	あ	る	。	

(55字) ▲60字

2

(1) (1) ②

(2) (ア) HCl (イ)  $\text{H}_2\text{O}$

(3) 濃硫酸

(4) 5 10 15 ▼20

塩	化	ナ	ト	リ	ウ	ム	水	溶	液	の	電	気	分	解				
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--

(2) (1)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$

(2) (考え方と計算過程)  
 $K_a = [\text{ClO}^-][\text{H}^+]/[\text{HClO}] = 3.00 \times 10^{-8}$  である。  
 オキソ酸の1/3が電離しているため,  $[\text{ClO}^-]/[\text{HClO}] = (1/3)/(2/3) = 1/2$   
 $[\text{H}^+] = K_a \times \{[\text{HClO}]/[\text{ClO}^-]\} = 3.00 \times 10^{-8} \text{ mol/L} \times 2 = 6.00 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$   
 (答)  $6.0 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$

(3) (1)  $2 \text{KMnO}_4 + 16 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{MnCl}_2 + 2 \text{KCl} + 8 \text{H}_2\text{O} + 5 \text{Cl}_2$

(2) + 7

(3)  $\text{HClO}_4$

3

(1) (1) (考え方と計算過程)  
 中和した物質量は,  $5.0 \times 10^{-1} \times 4.0 \times 10^{-2} = 2.0 \times 10^{-2} \text{ mol}$   
 中和による発熱量は,  $2.0 \times 10^{-2} \times 5.7 \times 10^4 = 1.1 \text{ kJ} = 1.1 \times 10^3 \text{ J}$   
 (答)  $1.1 \times 10^3 \text{ J}$

(2) (考え方と計算過程)  
 混合後の水溶液の質量を  $x \text{ g}$  とすると,  $x \times 4.2 \times 2.9 = 1.1 \times 10^3$   
 したがって,  $x = 9.0 \times 10 \text{ g}$ 。したがって体積は,  $9.0 \times 10 / 1.0 = 9.0 \times 10 \text{ cm}^3 = 9.0 \times 10^{-2} \text{ L}$   
 加えた水溶液の濃度を  $y \text{ mol/L}$  とすると,  $y \times (9.0 \times 10^{-2} - 4.0 \times 10^{-2}) = 2.0 \times 10^{-2} \text{ mol}$   
 $y = 4.0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$   
 (答)  $4.0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$

(2) (1) (正極の反応)  $\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  (Pbの酸化数変化) (+4 → +2)  
 (負極の反応)  $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-$  (Pbの酸化数変化) (0 → +2)

(2) (考え方と計算過程)  
 放電時には正極では,  $\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  の反応が起こる。したがって, 電子  $2 \text{ mol}$  の電気が流れると, 正極で,  $303.3 - 239.2 = 64.1 \text{ g}$  質量が増加する。したがって, その時の電気量は,  
 $1.92 / (6.41 \times 10) \times 2 = 5.99 \times 10^{-2} \text{ mol}$  の電子の電気量である。  
 電流を流した時間を  $x$  秒とすると,  $3.00 \times x = 9.65 \times 10^4 \times 5.99 \times 10^{-2}$   
 $x = 1.9 \times 10^3 \text{ 秒}$   
 (答)  $1.9 \times 10^3 \text{ 秒}$

(3) (考え方と計算過程)  
 鉛蓄電池の放電時には両極で,  $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  の反応が起こるので, 電解液は放電が起こると, 硫酸が水に変わり質量は減少する。電子  $2 \text{ mol}$  で  $2 \text{ mol}$  の硫酸が  $2 \text{ mol}$  の水に変わるので,  $(98.1 - 18.0) \times 2 = 160.2 \text{ g}$  減少する。問題の放電は  $5.99 \times 10^{-2} \text{ mol}$  の電子の電気量に相当するので,  
 $160.2 / 2 \times 5.99 \times 10^{-2} = 4.8 \text{ g}$  減少する。  
 (答) 4.8 g 減少する

(4) (考え方と計算過程)  
 電解槽 A の陰極では,  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$  の反応が起る陰極に Cu が析出する。したがって, 電解槽 A に流れた電気量は  $1.14 / 63.6 \times 2 = 3.58 \times 10^{-2} \text{ mol}$  の電子に相当する。一方, 電解槽 B には  $5.99 \times 10^{-2} - 3.58 \times 10^{-2} = 2.41 \times 10^{-2} \text{ mol}$  の電子の電気量が流れる。電解槽 B の陽極では,  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$  の反応が起る  $\text{O}_2$  が発生する。 $2.41 \times 10^{-2} \text{ mol}$  の電子の電気量で発生する  $\text{O}_2$  の量は,  
 $2.41 \times 10^{-2} / 4 = 6.03 \times 10^{-3} \text{ mol}$  である。したがって, 発生する  $\text{O}_2$  の体積は,  
 $6.03 \times 10^{-3} \times 8.31 \times 10^3 \times (273 + 30) / (1.00 \times 10^5) = 1.5 \times 10^{-1} \text{ L}$   
 (答)  $1.5 \times 10^{-1} \text{ L}$

4

(1) (1)  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$  (2) (C), (E)

(3) (考え方と計算過程)  
 $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$   $K = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = \frac{(2.6/V)^2}{(0.20/V)(0.70/V)} = 48$   
 1.50 2.00  
 -1.30 -1.30 +2×1.30  
 0.20 0.70 2.60  
 (答) 48

(4) (考え方と計算過程) 逆反応の平衡定数を  $K$  とおくと  
 $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2$   $K = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2} = \frac{(0.5x)(0.5x)}{(2-x)^2} = \frac{1}{K} = \frac{1}{48}$   
 $0.5x = 0.144(2-x)$   
 $x = 0.447$   
 したがって, ヨウ化水素の物質量は  $2.00 - 0.447 = 1.553 = 1.6$   
 $\frac{0.5x}{2-x} = \frac{1}{48}$   
 $\frac{0.5x}{2-x} = \frac{1}{48} = \frac{1}{4\sqrt{6}}$   
 $0.144 = 0.144$   
 (答) 1.6 mol

(5) (A) (B) (C)

(2) (1) 反応式:  $\text{Pb}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Pb(OH)}_2$

(2) (考え方と計算過程)  
 沈殿が生じ始めるということは, 溶解度積の式が成り立つことなるので  
 $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-10} / (4 \times 10^{-9}) = 25 \times 10^{-2}$   
 $[\text{Pb}^{2+}][\text{OH}^-]^2 = 1.6 \times 10^{-20}$  が成り立つ。  
 $0.001 \text{ mol/L} \times [\text{OH}^-]^2 = 1.6 \times 10^{-20}$   
 $[\text{OH}^-]^2 = 1.6 \times 10^{-17} = 16 \times 10^{-18} \text{ mol/L}^2$   
 $[\text{OH}^-] = 4 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$   
 $\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log_{10} 25 + 7 = -2 \times 0.70 + 7 = 5.6$   
 (答) 5.6

(3) (考え方と計算過程)  
 $\text{pH} = 9$  のとき,  $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$   
 よって,  $[\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-5}$   
 このときの  $\text{Pb}^{2+}$  は  $x \text{ mol/L}$  とすると,  
 $x \times (1.0 \times 10^{-9})^2 = 1.6 \times 10^{-20} \text{ mol/L}^2$   
 $x = 1.6 \times 10^{-10} \text{ mol/L}$   
 (答)  $1.6 \times 10^{-10} \text{ mol/L}$

(4) 5 10 15 20 25

p	H	が	高	く	な	り	す	る	と	、	沈	殿	し	て	い	た	水	酸	化	鉛	(Pb)
が	析	出	す	る	形	成	し	て	、	水	に	溶	け	て	し	ま	ら	な	い	た	た

▲50字



5

[1] (ア) 濃硫酸 (イ) 濃硝酸

[2] 化学反応式  

$$2 \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + 3 \text{Sn} + 14 \text{HCl} \longrightarrow 2 \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+ \text{Cl}^- + 3 \text{SnCl}_4 + 4 \text{H}_2\text{O}$$

[3] (ウ) 試薬 (3) 理由 (5)

[4] 試薬 (4) 色 (5)

[5] 化学反応式  

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 + \text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$$

[6] ジアゾ化  

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + 2 \text{HCl} + \text{NaNO}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2^+ \text{Cl}^- + 2 \text{NaCl} + 2 \text{H}_2\text{O}$$
  
 ジアゾカップリング  

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2^+ \text{Cl}^- + \text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2 \longrightarrow \text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$$
  
 メチルオレンジの構造式  

$$\text{Na}^+ \text{O}^- \text{C}_6\text{H}_4-\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$$

[7] (考え方と計算過程)  
 生成したニトロ化合物の質量は分離した各ニトロ化合物の総和に等しいので、一置換ニトロ化合物以外の生成は考えなくてよい。  
 ベンゼンの生成量は 0.68 g であるから、3つの一置換ニトロトルエンの生成量の総和は 19.45 - 0.68 = 18.77 g である。ニトロベンゼンの分子量は 123.0、一置換ニトロトルエンの分子量は 137.0 であるから、等しい質量から単位時間あたりに生成したそれぞれのニトロ化合物の物質量は、  
 $0.68 \div 123.0 = 0.0055$  モル (ニトロベンゼン)、 $18.77 \div 137.0 = 0.14$  モル (一置換ニトロトルエン) である。  
 従って、 $0.14 + 0.0055 = 25.45$  となる。有効数字 2 けたで示すと、25 となる。 (答) 25 倍

- 5 -

生物  
 < 解答例 >

1

- I.  
 問 1 ① 従属栄養、② 独立栄養、③ 化学合成、④ 亜硝酸 (アンモニア酸化、亜硝酸生成も可)、⑤ 硝酸 (亜硝酸酸化、硝酸生成も可)、⑥ 緑色硫黄、⑦ 紅色硫黄 (⑥と⑦は順不同)、⑧ バクテリアクロロフィル、⑨ ラン藻、⑩ クロロフィル a
- 問 2 ⑪ 12、⑫ 12、⑬ S、⑭ H<sub>2</sub>O
- 問 3 正答: (b)
- II.  
 問 4 ⑮ 硝酸還元酵素、⑯ 亜硝酸還元酵素
- 問 5 マメ科植物と根粒菌の関係: 相利共生  
 ケヤキとヤドリギの関係: 寄生  
 サメとコバンザメの関係: 片利共生
- 問 6 化合物名: アンモニウムイオン (アンモニウム、アンモニアも可)  
 根粒菌の働きの名前: 窒素固定
- 問 7 (下線部が採点ポイント)  
 アンモニウムイオンがグルタミン酸と反応してグルタミンとなり、グルタミンと(α-)ケトグルタル酸(2-オキソグルタル酸)からグルタミン酸が生成され、グルタミン酸から様々な有機酸にアミノ基が渡されて様々なアミノ酸が生成される。(109字)
- III.  
 問 8 ⑰ 46、⑱ ヒストン、⑲ エキソン、⑳ インترون、㉑ 伝令 RNA (mRNA も可)、㉒ スプライシング
- 問 9 (下線部が採点ポイント)  
 1個の環状 DNA 分子が裸の状態が存在する。(21字)

2

- I.  
 問 1 細胞壁のセルロースを分解する。(15字)
- 問 2 (下線部が採点ポイント)  
 植物細胞は細胞壁により形が維持されているので、細胞壁が除かれたプロトプラストは力学的に安定な球形になる。(52字)
- 問 3 24 μm (0.024 mm)  
 (説明: 対物マイクロメーターの1目盛は、10 μm である。図2より接眼マイクロメーターの1目盛は4 μm、図3よりプロトプラストの直径は4 μm x 6目盛 = 24 μm)
- 問 4 変化: 破裂した (膨張した)。  
 理由: (下線部が採点ポイント)  
 水を追加することで外液の浸透圧が下がり、プロトプラストの中に水が入るから。(37字)
- 問 5 (下線部が採点ポイント)  
 絞りを開けて、光の量を多くする。(16字)  
 (「反射鏡を凹面鏡に変えて、光の量を多くする」、「光源の強度を強める」も可)
- 問 6 細胞小器官名: 液胞  
 はたらき下線部が採点ポイント  
 色素、糖などの有機物や無機塩の貯蔵、浸透圧の調節。(25字)
- II.  
 問 7 オーキシシン (インドール酢酸も可)、サイトカイニン (カイネチンも可)
- 問 8 カルス
- 問 9 全能性 (分化全能性も可)
- 問 10 ポリエチレングリコール (PEG、センダイウイルスも可)
- 問 11 オレタチ (ポマト、ハクランも可)

- 1 -

- 2 -

3

I.

問1 光補償点 (補償点も可)

問2 光飽和点 (飽和点も可)

問3

選択枝; A

理由: (下線部が採点ポイント)

二酸化炭素濃度が十分高い条件では、光の強さが限定要因になるので、光が強いときに比べて弱いときは、光合成速度が低くなる。(59字)

問4

Lwのとき; 光の強さ

Lsのとき; 温度

II.

問5

① 短日, ② 長日, ③ 中性, ④ 明, ⑤ 暗, ⑥ 限界暗期, ⑦ 葉  
⑧ フロリゲン (花成ホルモン, 花成形成促進物質, 花芽形成ホルモンも可)

問6 (下線部が採点ポイント)

暗期の途中に短時間の光照射を行い暗期を中断し、花芽形成が明期の長さによるのか、あるいは連続した暗期の長さによるかを検討する。(62字)

問7 (下線部が採点ポイント)

日長以外に温度が花芽形成を誘導し、発芽後の幼植物が一定期間の低温状態を経験することによって花芽形成が促進される現象を春化という。(64字)

問8 正答; E

問9 (下線部が採点ポイント)

2個体の茎の中央で接ぎ木を行い、一方の個体の葉に短日処理を施す(或いは、1個体の基部から2本の枝を出し、一方の枝の葉に短日処理を施す)。処理葉と接ぎ木部位の間の環状除皮により(或いは、処理葉の下部の枝の環状除皮により)篩管の物質移動をできなくすると、他方の個体(或いは、枝)では花芽が形成されないことを確認する。(90字)

- 3 -

4

I.

問1 ① 体性, ② 背根 (背側も可), ③ 腹根 (腹側も可)

問2 (1) e, (2) a, (3) d, (4) b, (5) c

問3

・しつがい腱反射 (膝蓋腱反射, しつがいけん反射も可)  
(膝下を叩くと足が跳ね上がる, などの例も可)  
・屈筋反射 (画びょうを踏むと思わず足を挙げる, などの例も可)

問4 反射弓

問5 ④ 受容器 (感覚器, 皮膚も可) ⑤ 効果器 (作動体, 筋肉も可)

II.

問6

⑥ 心筋 (不随意筋, 横紋筋も可), ⑦ 洞房結節 (洞結節, ペースメーカーも可)  
⑧ 肺, ⑨ 大, ⑩ 副交感 (迷走も可)

問7 (6) h, (7) j, (8) i, (9) g

問8

・横紋筋である (横紋がある, 横じまがある, サルコメアや介在板が存在するも可)  
・単核または二核である  
・細胞質が枝分かれする  
などから2つ挙げる。

問9 (下線部が採点ポイント)

電気刺激により心臓Aの副交感神経末端から分泌された神経伝達物質であるアセチルコリンが、リンガー液を経てもう一方の心臓Bにも作用したため。(68字)

- 4 -

5

問1

横軸 X 名称: 年平均気温, 単位: °C  
縦軸 Y 名称: 年降水量, 単位: mm

問2

① ツンドラ (寒地草原も可), ② 針葉樹林 (タイガも可)  
③ 夏緑樹林 ④ 照葉樹林 (常緑広葉樹林も可),  
⑤ 雨緑樹林, ⑥ ステップ (温帯草原も可),  
⑦ サバンナ (サバナ, 熱帯草原も可), ⑧ 砂漠

問3

(1) イネ科植物が優占し、木本が少ない草原。(19字)  
(2) ブナ, ミズナラ, コナラ, シラカンバ, クリ, カエデ, ケヤキ  
など、夏緑樹林の代表的な樹木から2つ挙げる。  
(3) クチクラ層が発達し、葉に光沢がある。(18字)

問4 (下線部が採点ポイント)

夏に降水量が少なく、冬に降水量が多い気候の下で成立する。(28字)

問5 (下線部が採点ポイント)

熱帯林に生息するとされる地球上の約半分の生物種を絶滅から守ることができる。(37字)

問6

A. ④, B. ③, C. ②

理由: (下線部が採点ポイント)

標高が高く、北緯が上がるにしたがって、年平均気温が低くなるため。(32字)

問7

⑨ 半地中植物 (接地植物), ⑩ 地中植物, ⑪ 水生植物  
⑫ 種子で休眠する。(8字)

問8 正答; d

英語

< 解答例 >

1

[1]

- ① 天文学的現象は地表で観察されるものよりも単純で研究しやすいから。
- ② 天文学には当時の物理学や生物学にはない有用性があったから。

[2] 地球や月や惑星が皆ほぼ一定の速度で回転しており、引力というひとつの支配的な力の影響のもとで軌道を描いて移動していること。

[3] 影を毎日観察すれば、正午の影が最短になる日や最長になる日がわかる。

[4] A,F

2

[1] Philosophy

[2] Obviously other people have minds

[3] 人間には概念がある、と私たちに言わしめるような人間の行動に、十分に似た動物の行動を認めることができるので、これらの動物も概念を持っていると言うのは理にかなっている。

[4] C

- 1 -

- 2 -

3

1 present 2 train 3 plant 4 leaves 5 subject 6 object

4

The Internet is the news medium that I like best. It is now easier and cheaper to obtain information from computers and cell phones as well. News from most newspapers and TV stations is generally available online. (37 words)

- 3 -

- 4 -

## ② 一般入試後期日程 (個別学力検査)

英語

< 解答例 >

1

[1] the scientist lies in the task of communicating

[2] 私たちは、この本の主要な目的として、学生が「科学者のように考え、そして書ける」ようになることを目指している。

[3] 学生が堅い科学の研究報告書を読んでいる時であれ、日々のニュースで伝えられる豊かな科学的な情報を理解しようとする時であれ、常に課題となるのは、その情報を批判的に評価することである。

[4] Given

2

[1] ひと組の鳥が、辺り一帯が雑踏になっている中でお互いを見つけるには、何らかの方法で互いを遠くから認識する必要がある。

[2] 他の鳥が鳴いている声には全く反応しないが、自分の相手の鳴き声を聴くと、興奮したり鳴き返したりするのが観察されたから。(58字)

[3]

【A】 巣の中の鳥のひな (8字)

【B】 対照実験のための鳴き声は無視し、親鳥の鳴き声にだけ反応した。(30字)

【C】 その卵からかえったひな (11字)

【D】 卵に聞かせた成鳥の鳴き声と、対照実験のための別の成鳥の声 (28字)

【E】 卵のときに聞いていた成鳥の声にだけ反応した。(22字)

[4] B, D

- 1 -

- 2 -

3

[1] B [2] D [3] C [4] A [5] B [6] B [7] A

4

Firstly, I can use an electronic dictionary. This helps me to check difficult words more easily. Secondly, I can use the Internet to find interesting articles to read in English. This helps improve my reading skills. (36 words)

物理・数学  
 < 解答例 >

1

(1)  $L = \sqrt{a^2 \cos^2 \theta + b^2 \sin^2 \theta}$

(2) 接線とx軸とy軸とで囲まれる部分の面積S  
 $S = \frac{ab \cos \theta \sin \theta}{2} = \frac{ab \sin(2\theta)}{4}$

最大値  $S_0$  とそのときの  $\theta$   
 $S_0 = \frac{ab}{4} = \frac{1}{2} \left( \frac{ab}{2} \right)$        $\theta = \frac{\pi}{4}$

(3)  $S_1 = \frac{(ab)^2}{8} = \frac{1}{2} \left( \frac{ab}{2} \right)^2$

(4)  $S_n = \frac{1}{2} \left( \frac{ab}{2} \right)^{n+1}$

(5)  $\sum_{k=0}^n S_k = \begin{cases} \frac{ab}{4} \left( 1 - \left( \frac{ab}{2} \right)^{n+1} \right) & (ab \neq 2) \\ \frac{n+1}{2} & (ab = 2) \end{cases}$

(6)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n S_k$  が収束する条件と、収束するときの和  
 条件:  $a, b$  は正の数で  $ab < 2$        $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n S_k = \frac{ab}{4 - 2ab}$

◇K35(079-27)

2

(1) (1)  $\vec{p} = \alpha_1 \vec{a} + \alpha_2 \vec{b}$       (2)  $\alpha_1^2 + \alpha_2^2 = 1$

(2) (1)  $-1 < g < 0$  または  $0 < g < 1$

(2) 答えを導く過程  
 題意より  
 $\beta_1 = \vec{q} \cdot \vec{b} = (u\vec{b} + v\vec{c}) \cdot \vec{b} = u + vg$   
 $\beta_2 = \vec{q} \cdot \vec{c} = (u\vec{b} + v\vec{c}) \cdot \vec{c} = ug + v$   
 である。この連立方程式を解くと  
 $u = \frac{\beta_1 - g\beta_2}{1 - g^2}$        $v = \frac{\beta_2 - g\beta_1}{1 - g^2}$

(3) 答えを導く過程  
 題意より  $\vec{g} \cdot \vec{b} = 0, \vec{q} \cdot \vec{q} = 1$  である。これより  
 $0 = \vec{q} \cdot \vec{b} = (u\vec{b} + v\vec{c}) \cdot \vec{b} = u + vg$   
 $1 = \vec{q} \cdot \vec{q} = (u\vec{b} + v\vec{c}) \cdot (u\vec{b} + v\vec{c}) = u^2 + 2guv + v^2$   
 である。以上の2式から  $u$  と  $v$  をそれぞれ消去すると  $v > 0$  より  
 $u = -\frac{g}{\sqrt{1-g^2}}$        $v = \frac{1}{\sqrt{1-g^2}}$

(3) (1)  $x = \alpha_1$        $y = \alpha_2 g$

(2)  $x^2 + \frac{y^2}{g^2} = 1$

◇K36(079-28)

3

(1)  $r_c = \frac{m_B}{m_A + m_B} r$  (m)      (2)  $\sin \theta_0 = \frac{r}{r_c} \sin \alpha$

(3) (1)  $x_A$  の変化量  $r(\theta_0 - \theta_1) \cos \alpha$  (m)  
 $y_A$  の変化量  $-r(\theta_0 - \theta_1) \sin \alpha$  (m)

(2)  $x_B$  の変化量  $r(\theta_0 - \theta_1) \cos \alpha - r(\sin \theta_1 - \sin \theta_0)$  (m)  
 $y_B$  の変化量  $-r(\theta_0 - \theta_1) \sin \alpha + r(\cos \theta_1 - \cos \theta_0)$  (m)

(3)  $x_C$  の変化量  $r(\theta_0 - \theta_1) \cos \alpha - r_c(\sin \theta_1 - \sin \theta_0)$  (m)  
 $y_C$  の変化量  $-r(\theta_0 - \theta_1) \sin \alpha + r_c(\cos \theta_1 - \cos \theta_0)$  (m)

(4) (1)  $U_1 = (m_A + m_B)g\{r_c(\cos \theta_1 - \cos \theta_0) - r(\theta_0 - \theta_1) \sin \alpha\}$  (J)  
 (2)  $\frac{\cos \theta_1 - \cos \theta_0}{\theta_1 - \theta_0} = -\frac{r}{r_c} \sin \alpha$

(5) (1)  $v_A = -r\omega$  (m/s)      (2)  $v_{AB} = -r\omega$  (m/s)

(3)  $\frac{1}{v_B}$  の大きさは  $-2r\omega \left| \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \right|$  (m/s)

◇K37(079-29)

4

(1) (1)  $T_B$  は  $T_A$  の  $\frac{P_B}{P_A}$  倍      (2)  $\Delta U = \frac{3}{2} nR(T_B - T_A)$  (J)

(3)  $Q_1 = nC_V(T_B - T_A)$  (J)      (4)  $C_V = \frac{3}{2} R$  (J/(mol·K))

(2) (1)  $T_C$  は  $T_B$  の  $\frac{V_C}{V_B}$  倍

(2) 答えを導く過程  
 内部エネルギーの増加量  $\Delta U_2$  [J] は  $\Delta U_2 = \frac{3}{2} nR(T_C - T_B)$   
 また、気体が外部にした仕事  $W_2$  [J] は  $W_2 = P_2(V_2 - V_1) = nR(T_C - T_B)$   
 したがって、熱力学第1法則より  
 $Q_2 = \Delta U_2 + W_2 = \frac{5}{2} nR(T_C - T_B)$       答  $Q_2 = \frac{5}{2} nR(T_C - T_B)$  (J)

(3)  $T_D = \frac{T_C}{T_B} T_A$  (K)

(4) 答えを導く過程  
 気体が外部に対して行った仕事  $W$  [J] は図4-1において、上底と下底がそれぞれ  $P_1, P_2$ 、また高さが  $(V_2 - V_1)$  の台形の面積に相当する。  
 したがって、  
 $W = \frac{1}{2}(P_1 + P_2)(V_2 - V_1) = \frac{1}{2} nR(T_C + T_D - T_B - T_A) = \frac{1}{2} nR \frac{(T_C - T_B)(T_B + T_A)}{T_B}$   
 答  $W = \frac{1}{2} nR \frac{(T_C - T_B)(T_B + T_A)}{T_B}$  (J)

◇K38(079-30)

5

- (1) (イ)  $I_0 R_1$  (ロ)  $\omega t$  (ハ)  $I_0 \omega L$  ただし、(イ)は  $-I_0 R_1$  も正解とする。その場合、(ロ)は  $-\omega t$  を正解とする。
- (ニ)  $\omega t + \frac{\pi}{2}$  (ホ)  $I_0 \frac{1}{\omega C}$  (ヘ)  $\omega t - \frac{\pi}{2}$  ただし、(ニ)は  $-I_0 \omega L$  も正解とする。その場合、(ホ)は  $\omega t - \frac{\pi}{2}$  を正解とする。
- (オ)  $R_1$  (カ)  $\omega L - \frac{1}{\omega C}$  ただし、(オ)は  $-I_0 \frac{1}{\omega C}$  も正解とする。その場合、(カ)は  $\omega t + \frac{\pi}{2}$  を正解とする。
- (キ)  $V_0 = I_0 \sqrt{R_1^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$  (ク)  $\tan \phi = \frac{1}{R_1} \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)$
- (2) (イ)  $c = \frac{L}{R_1^2 + \omega^2 L^2}$  (ロ)  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  [rad/s]
- (3)  $\theta_0 = \frac{1}{a} R_1$  (イ)

化学・数学  
< 解答例 >

1 (1)

(1) 答えを導く過程  
 $b_n = (n+1)2^n + (n+1) - n2^n - 2n = 2^n - n + 1$

答  $b_n = 2^n - n + 1$

(2) 答えを導く過程  
 $S'_n = \sum_{k=1}^n 2^k - \sum_{k=1}^n k + n = \frac{2(1-2^{n+1})}{1-2} - \frac{n(1+n)}{2} + n = 2^{n+1} - 2 - \frac{1}{2}n(n+1) + n = 2^{n+1} - \frac{1}{2}(n^2 - n + 4)$

答  $S'_n = 2^{n+1} - \frac{1}{2}(n^2 - n + 4)$

(3) 答えを導く過程  
 $S'_n = a_{n+1} - a_1 - S_n$  より  
 $S'_n = (n+1)2^n + (n+1) - 2 - S_n = n2^n + 2^n + n - 1 - S_n$   
 $S_n = -S'_n + n2^n + 2^n + n - 1 = -2 \cdot 2^n + \frac{1}{2}(n^2 - n + 4) + n2^n + 2^n + n - 1 = n2^n - 2^n + \frac{1}{2}(n^2 + n + 2)$

答  $S_n = (n-1)2^n + \frac{1}{2}(n^2 + n + 2)$

1 (2)

(1) 答えを導く過程  
 $I(a) = \int_2^{2a} \left( \frac{x^3}{8} - \frac{x}{4} + \frac{a^2}{2} x \log \left( \frac{x}{2} \right) \right) dx$   
 $= \frac{1}{8} \left[ \frac{x^4}{4} \right]_2^{2a} - \frac{1}{4} \left[ \frac{x^2}{2} \right]_2^{2a} + \frac{a^2}{2} \int_2^{2a} x \log \left( \frac{x}{2} \right) dx$   
 $= \frac{1}{8} (4a^4 - 4) - \frac{1}{4} (2a^2 - 2) + \frac{a^2}{2} \left[ \frac{x^2}{2} \log \left( \frac{x}{2} \right) \right]_2^{2a} - \frac{a^2}{2} \int_2^{2a} \left( \frac{x^2}{2} \right) \left( \frac{1}{x} \right) dx$   
 $= \left( \frac{a^4}{2} - \frac{1}{2} \right) - \left( \frac{a^2}{2} - \frac{1}{2} \right) + \frac{a^2}{2} (2a^2 \log a) - \frac{a^2}{4} \left[ \frac{x^2}{2} \right]_2^{2a}$   
 $= \frac{a^4}{2} - \frac{a^2}{2} + a^2 \log a - \frac{a^2}{4} (2a^2 - 2)$   
 $= a^4 \log a$

答  $I(a) = a^4 \log a$

(2) 答えを導く過程  
 $I(a) = a^4 \log a$  ( $0 < a \leq e$ ) であるので、 $I'(a) = a^3 (4 \log a + 1)$   
 $I'(a) = 0$  とおくと、 $a > 0$  より  $4 \log a + 1 = 0 \therefore a = e^{-\frac{1}{4}}$   
 また、 $\lim_{a \rightarrow 0^+} a^4 \log a = 0$  となることから、 $0 < a \leq e$  の範囲での増減表とグラフは次のとおりである。

$a$	0	$e^{-\frac{1}{4}}$		$e$	
$I'(a)$		-	0	+	
$I(a)$	0	$\searrow$	$-\frac{1}{4e}$	$\nearrow$	$e^4$

答  $a = e$  のとき最大値  $e^4$  をとる。  
 $a = e^{-1/4}$  のとき最小値  $-\frac{1}{4e}$  をとる。

1 [2] (1) 別解答例

$$I(a) = \int_2^{2a} \left( \frac{x^3}{8} - \frac{x}{4} + \frac{a^2}{2} x \log \left( \frac{x}{2} \right) \right) dx$$

$$\frac{x}{2} = X \text{ とおくと, } x = 2X \text{ より } dx = 2dX$$

$x: 2 \sim 2a$  の範囲では  $X: 1 \sim a$  となるため

$$I(a) = \int_1^a \left( X^3 - \frac{X}{2} + a^2 X \log X \right) (2dX) \\ = \int_1^a (2X^3 - X + 2a^2 X \log X) dX$$

となる。従って、

$$I(a) = 2 \left[ \frac{X^4}{4} \right]_1^a - \left[ \frac{X^2}{2} \right]_1^a + 2a^2 \int_1^a X \log X dX \\ = 2 \left( \frac{a^4}{4} - \frac{1}{4} \right) - \left( \frac{a^2}{2} - \frac{1}{2} \right) + 2a^2 \left[ \frac{X^2}{2} \log X \right]_1^a - 2a^2 \int_1^a \left( \frac{X^2}{2} \right) \left( \frac{1}{X} \right) dX \\ = \frac{a^4}{2} - \frac{a^2}{2} + a^2 \log a - a^2 \left[ \frac{X^2}{2} \right]_1^a \\ = \frac{a^4}{2} - \frac{a^2}{2} + a^2 \log a - a^2 \left( \frac{a^2}{2} - \frac{1}{2} \right) \\ = a^2 \log a$$

2

(1) (a)	炭化水素	(c)	$C_nH_{2n+2}$	(e)	正四面体
(b)	回転	(d)	$\frac{3n+1}{2}$	(f)	$n$
(g)	$(n+1)$	(h)	CO	(2) (g)	$2m$
(i)	$2(m+1)$	(j)	$\frac{3m+1}{2}$	(k)	$m+1$
(3) (l)	$\frac{(19-k)b}{2}$	(m)	$\frac{(23k-19)b}{3k+1}$	(n)	$(2-3k)b$
(o)	$\frac{4(7k-1)b}{3k+1}$	(p)	-3	(r)	3, -3
(s)	$\frac{7}{9}, -3$	(t)	-3	(u)	$C_3H_8$

3

(1) (a) 水酸化物 (c) 指示薬 (e) 塩化物  
 (b) クロム酸 (d) ニクロム酸 (f) 過マンガン酸  
 (g) アルミニウム (h) 共通イオン

(2) (a) 低下 (b) 低下 (c) 上昇 (d) 低下

(3) (a)  $Al(OH)_3$  (b)  $Al_2O_3$

(4) (a)  $2Ag^+ + 2OH^- \rightarrow Ag_2O + H_2O$   
 (b)  $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[Al(OH)_4]$

(5)  $5Sn^{2+} + 2MnO_4^- + 16H^+ \rightarrow 5Sn^{4+} + 2Mn^{2+} + 8H_2O$

(6) 過マンガン酸カリウム溶液を滴下して赤紫色が消えなくなったとき。

(7) 答えを導く過程  
 加熱により得られた固体は  $Al_2O_3$  であるので、固体中に含まれる Al の物質量は  $0.102(g) / ((27.0 \times 2 + 16.0 \times 3)(g/mol) / 2) = 2.00 \times 10^{-3}(mol)$   
 これは水溶液中に含まれる塩化アルミニウム  $AlCl_3$  の物質量に等しいので、元の塩化アルミニウム水溶液のモル濃度は  $2.00 \times 10^{-3}(mol) / 0.100(L) = 2.00 \times 10^{-2}(mol/L)$   
 答  $2.00 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

4

(1) (1)  $-2mK_f$  °C (2)  $\frac{1+\alpha}{2}$  倍

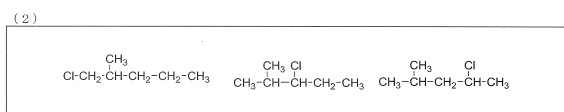
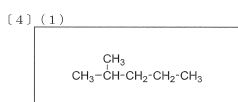
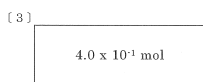
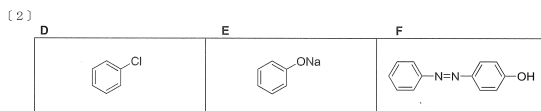
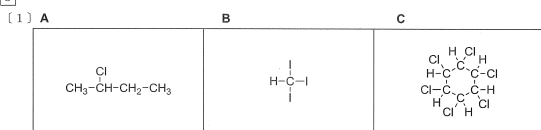
(3) (答えを導く過程)  
 $1.48(K) = 0.4/0.5 (mol/kg) \times K_f$   
 $K_f = 1.85 (K \cdot kg/mol)$   
 $\Delta t = m \times (1+\alpha) \times K_f$   
 $= 0.2/0.5 (mol/kg) \times (1+0.50) \times 1.85 (K \cdot kg/mol)$   
 $\Delta t \approx 1.1 (K)$  (答え)  $-1.1$  °C

(4) [高い] (a) > (b) > (d) > (c) [低い]

(2) (1) (ア) 半透膜 (イ) 浸透 (ウ) 透析  
 (エ) 水酸化鉄(III) (オ) 凝析 (カ) 疎水コロイド  
 (キ) 純溶媒側 (ク) 希薄溶液 A 側 (ケ) 希薄溶液 A 側  
 (コ) 希薄溶液 A 側 (2) (b)

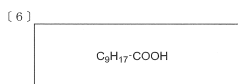
(3) 水酸化鉄のコロイド粒子は正の電荷を帯びており、粒子どうしが互いに反発しあうため。

5



(5)

構造式	質量	構造式	質量
$\text{BrHC}=\text{CHBr}$	$2.8 \times 10 \text{ g}$	$\text{Br}_2\text{HC}-\text{CHBr}_2$	$1.7 \times 10 \text{ g}$





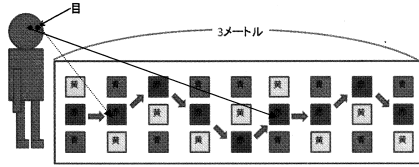
### ③ 特別入試（私費外国人留学生）

学力検査（日本語）

< 解答例 >

①

- 問1 二つの課題を同時にこなすこと  
問2 比較的元気なのに転ぶ  
問3 （だれ）歩いているときに話しかけられて立ち止まってしまった高齢者  
（何）その後6カ月間に転倒する確率  
問4 歩いているときに話しかけられること  
問5 そうでない人 → 決まった色を踏み外す人 →



- 問6 10メートルのマットに赤青黄3色のマークを3枚ずつ等間隔で1列ずつ並べ、決められた色だけを踏んで歩く訓練  
問7 次の動きがイメージできる  
問8 歩きながら、果物の名前をいう。(15字)

②

- 問1 (ドライアイス) から (小さな袋に入った保冷材) へ  
問2 ドライアイスは食味が落ちる、素手で触ると凍傷になる、繰り返し使用できないなどの欠点があるため  
問3 吸水性が高い。(自分の重さの100倍の水を吸い込める)  
問4 水にアクリル酸ナトリウムを入れると、  
問5 保冷材が広く使用されていること  
問6 ゼリーや豆腐、こんにゃくのように、多量の水分を含みながら、流体ではなく、ある程度、形を保っている状態  
問7 氷では、溶けた水が運搬の振動でかき混ぜられ、パックの外の熱が容易に内部まで伝わって速くとけてしまうが、保冷材の場合、ゲルとして固まっているので、断熱効果を生じ、凍った部分が遅くまで残って保冷時間がのびる。

