

入試情報

学部1年次入学試験 平成30（平成29年度実施）年度入試情報 および平成29（平成28年度実施）年度入試結果

▶ アドミッション・ポリシー	
▶ 平成30年度入試の種類について	1
▶ 平成30年度入学試験日程	2~3
▶ 平成30年度入試における変更点	4
▶ 平成29年度入学試験結果の概要	
① 入学定員および募集人員	7
② 試験科目・配点・時間等	8~9
③ 出願資格・要件等、選抜方法	10~13
▶ 平成29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（27・28・29年度）	15~17
② 合格最高・最低・平均点	18~19
③ 志願者・合格者の男女比	20
④ 志願者・合格者の現浪比	20
⑤ 志願者・合格者の都道府県別出身高等学校等調べ	21
▶ 平成29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	22
② 各科目の評価方法・評価ポイント	23~28
▶ 平成29年度入学試験問題	29
① 一般入試前期日程（個別学力検査）	30~39
② 一般入試後期日程（個別学力検査）	40~45
③ 特別入試（私費外国人留学生、推薦入試Ⅱ（工学部）、帰国子女（工学部））	46~47
▶ 入試関係資料について	48
▶ 募集要項等の請求方法	48~49

学部編入学試験 平成30（平成29年度実施）年度入試情報

▶ 入試の種類について	51
▶ 平成30年度入学試験日程	51~52
▶ 平成30年度入学試験の入学定員および募集人員	53
▶ 出願資格・要件等、選抜方法	54~57
▶ 平成29年度編入学試験結果	58
▶ 編入学関係資料について	59
▶ 募集要項等の請求方法	59~60

入試Q&A

▶ 入試Q & A	61~63
-----------	-------



東京農工大学

Tokyo University of Agriculture and Technology

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）

(学びの目的) 農学部においては、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、専門の学芸を教授し、知的、道徳的及び応用能力を展開させて優れた能力を有する人材を養成することを目的とします。

(アドミッション・ポリシー)

- I. 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。
- II. 人類が直面している諸課題に対し、多面的に考察して判断し、自分の考えをまとめ、日本語で他者にわかりやすく表現できる者。
- III. 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、身に付けた知識を生かして主体的に考え、他人と協力・協働して、これらの問題解決に立ち向かう意欲を持つ者。

3. 工学部のアドミッション・ポリシー

● 工学部（学士課程）

(学びの目的) 工学部においては、工学分野の科学技術に関する基礎および専門知識・技術を教授し、解決すべき諸問題の本質を見抜く能力の涵養とそれらを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する人材を養成することを目的とします。

(アドミッション・ポリシー)

- I. 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。
- II. 人類が直面している諸課題に対し、多面的に考察して判断し、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。
- III. 大自然の真理に対する探究心とモノ作りマインドを持ち、理工学分野の科学技術に関心があり、身に付けた知識を生かして主体的に考え、他人と協力・協働して、持続可能な社会の実現に立ち向かう意欲を持つ者。

平成30年度入試の種類について

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手を完了した者は、後期日程を受験しても合格者となりません。	6・7
	後期日程				6・7
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。	8・9
	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。	8・9
	推薦入試 (農学部)	農学部	課す	大学入試センター試験の成績、推薦書、調査書および志望理由書で総合評価する推薦入試を実施します。	8・9
	推薦入試 (工学部)	工学部 (物理システム工学科と 情報工学科を除く)	課す	大学入試センター試験、小論文、面接などの成績と推薦書、調査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。	10・11
	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。	10・11
	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。	10・11
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の基準を満たしている者を対象に入試を実施します。	10・11	

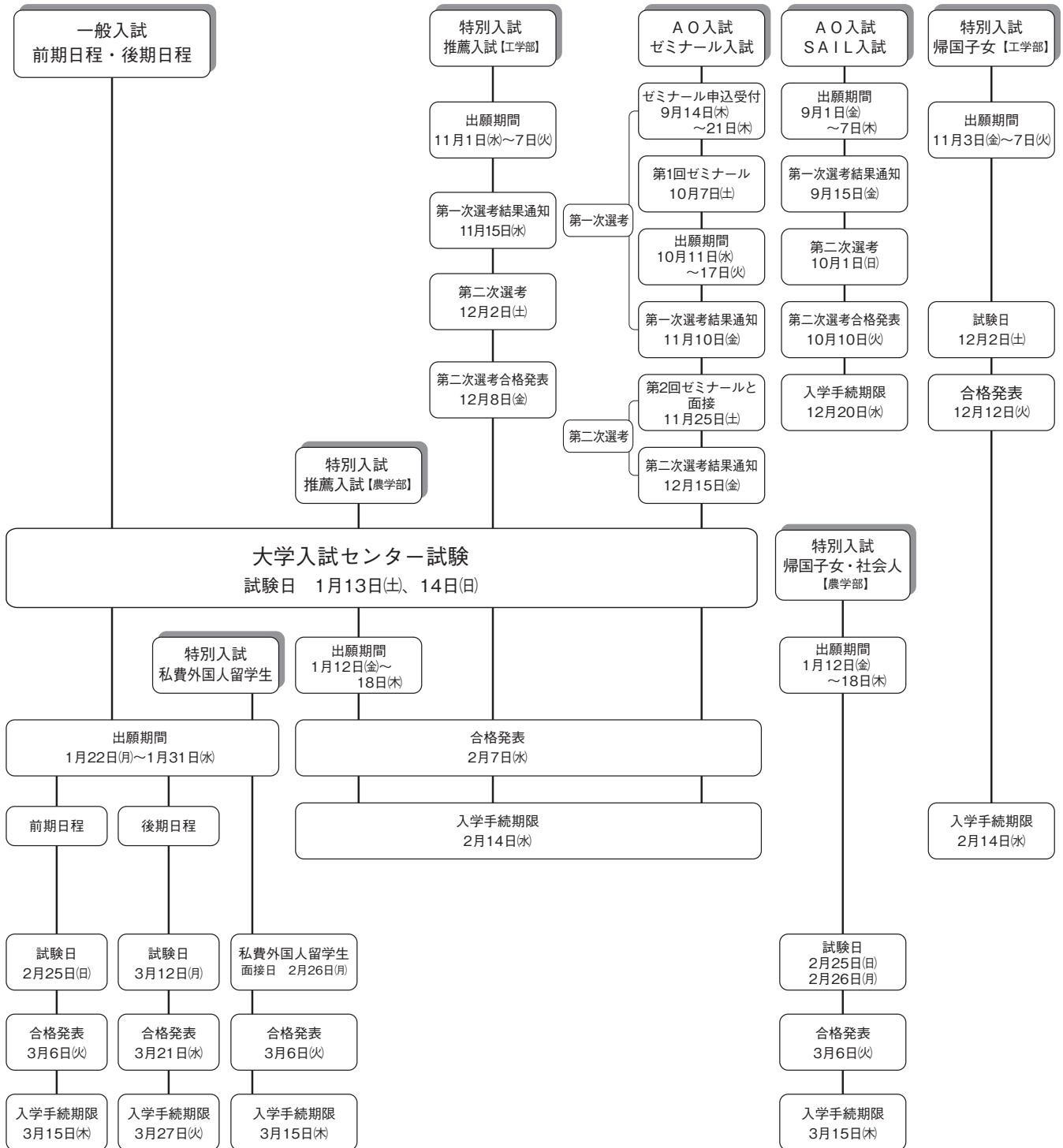
※掲載ページは、平成29年度入学試験結果の概要です。

平成30年度入学試験日程

入試区分	選抜区分	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30年1月22日(月) } 平成30年1月31日(水)	2月25日(日)	3月6日(火)	3月15日(木)
	後期日程			3月12日(月)	3月21日(水)	3月27日(火)
特別入試	ゼミナール入試 (AO入試)	7月中旬	平成29年10月11日(水) } 平成29年10月17日(火) (但し第1回ゼミナール受付期間 9/14~21)	第一次選考 10月7日(土) 第一次選考結果通知 11月10日(金) 第二次選考 11月25日(土) 第二次選考結果通知 12月15日(金)	2月7日(水)	2月14日(水)
	SAIL入試 (AO入試)			書類選考結果通知 9月15日(金) 最終選考 10月1日(日)	10月10日(火)	12月20日(水)
	推薦入試 (農学部)	8月下旬	平成30年1月12日(金) } 平成30年1月18日(木)	/	2月7日(水)	2月14日(水)
	推薦入試 (工学部)			第一次選考結果通知 11月15日(水) 第二次選考 12月2日(土) 第二次選考結果通知 12月8日(金)	2月7日(水)	2月14日(水)
	帰国子女 (農学部)			2月25日(日) } 2月26日(月)	3月6日(火)	3月15日(木)
	帰国子女 (工学部)			12月2日(土)	12月12日(火)	2月14日(水)
	社会人			2月25日(日) } 2月26日(月)	3月6日(火)	3月15日(木)
	私費外国人留学生			2月26日(月)	3月6日(火)	3月15日(木)

※本表に記載の日程は予定ですので、必ず平成30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30年度 東京農工大学入学者選抜試験日程一覧



学生募集要項の発表・配布時期	
・A.O入試学生募集要項	平成29年 7月中旬
・特別入試学生募集要項	平成29年 8月下旬
・一般入試学生募集要項	平成29年10月下旬

平成30年度入試における変更点

東京農工大学では平成30年度入学者選抜において、農学部ゼミナール入試の最終選考における大学入試センター試験の合格基準点、および私費外国人留学生入試における選抜方法と出願要件（工学部のみ）を変更します。

(2) 出願要件の変更について（工学部）

【変更前】
 (出願要件) 英語検定試験
 工学部：TOEFLまたはTOEICを受験した者



【変更後】
 (出願要件) 英語検定試験
 工学部：次の英語検定を受験し、いずれかの基準を満たしている者

1. TOEFL 470点以上 (Paper Based)
52点以上 (Internet Based)
2. TOEIC 500点以上

1 農学部ゼミナール入試（AO入試）

ゼミナール入試（農学部環境資源科学科）の最終選考における合格基準点を変更します。

なお、大学入試センター試験で受験を課す教科・科目の変更はありません。

【変更前】
 大学入試センター試験の得点合計：390点



【変更後】
 大学入試センター試験の得点合計：420点

2 私費外国人留学生入試

(1) 選抜方法の変更について（農学部・工学部）
 本学が実施する学力検査（科目「日本語」）を廃止し、日本留学試験の科目「日本語」の配点を変更します。

【変更前】
 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、各種証明書等を総合して選考します。

本冊子に掲載した情報は平成29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。

なお、入学者選抜方法等について、入学希望者および関係者へ速やかに周知すべき入試情報については、本学ホームページ (<http://www.tuat.ac.jp>) に掲載することとしておりますので、ご確認ください。

配点

学科	項目	日本語	数学	理科	面接	合計
全学科	日本留学試験	200	200	200	—	600
	本学の学力検査	200	—	—	—	200
	面接試験	—	—	—	200	200
	計	400	200	200	200	1000



【変更後】
 大学入試センター試験を免除し、本学が実施する面接試験の成績、日本留学試験の成績および各種証明書等を総合して選考します。

配点

学科	項目	日本語	数学	理科	面接	合計
全学科	日本留学試験	400	200	200	—	800
	面接試験	—	—	—	200	200
	計	400	200	200	200	1000

平成29年度入学試験結果の概要

① 入学定員および募集人員

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Ⅱ (農学部)	推薦入試Ⅱ (工学部)	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23日～2月1日		10月14日～ 10月20日	9月1日～ 9月7日	1月13日～ 1月19日	11月1日～ 11月7日	1月13日～ 1月19日	11月3日～ 11月7日	1月13日～ 1月19日	1月23日～ 2月1日	
選 抜 期 日			2月25日	3月12日	10月8日・ 11月11日	10月2日	/	12月3日	2月25日・ 26日	12月3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	6人	/	若干名	/	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	若干名	
	環 境 資 源 科 学 科	61人	40人	12人	3人	募集 しない	6人	/	若干名	/	若干名	若干名	
	地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科	76人	53人	15人	8人		/	若干名	/	若干名	若干名		
	共 同 獣 医 学 科	35人	25人	6人	募集 しない	4人	/	募集 しない	/	募集 しない	若干名		
	学 部 計	300人	203人	62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	/	5人	/	若干名	募集 しない	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	28人	11人			/	2人	/	若干名		若干名	
	化 学 シ ス テ ム 工 学 科	35人	20人	12人			/	3人	/	若干名		若干名	
	機 械 シ ス テ ム 工 学 科	116人	77人	34人			/	5人	/	若干名		若干名	
	物 理 シ ス テ ム 工 学 科	56人	33人	18人			5人	/	募集 しない	/		若干名	若干名
	電 気 電 子 工 学 科	88人	56人	26人			募集 しない	/	6人	/		若干名	若干名
	情 報 工 学 科	62人	36人	21人			5人	/	募集 しない	/		若干名	若干名
	学 部 計	521人	326人	160人			/	10人	/	25人		/	/
合 計		821人	529人	222人	3人	10人	32人	25人	/	/	/	/	

備考 ① 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。

② ゼミナル入試、SAIL入試および推薦入試Ⅱの合格者数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29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、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																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>学 科</th> <th>科 目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生物生産学科</td> <td rowspan="4">物理、化学、生物、地学から2科目</td> </tr> <tr> <td>応用生物科学科</td> </tr> <tr> <td>環境資源科学科</td> </tr> <tr> <td>地域生態システム学科</td> </tr> <tr> <td>共同獣医学科</td> <td>物理、化学、生物から2科目</td> </tr> </tbody> </table>		学 科	科 目	生物生産学科	物理、化学、生物、地学から2科目	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	物理、化学、生物から2科目							
学 科	科 目																		
生物生産学科	物理、化学、生物、地学から2科目																		
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	物理、化学、生物から2科目																		
工学部	全学科5教科7科目																		
	国語*	国語	前期200 後期100																
	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	前期100 後期 50																
	数学	数Ⅰ・数Aと「数Ⅱ・数B、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	前期200 後期100																
	理科		200																
		<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2科目</td> </tr> <tr> <td>応用分子化学科</td> <td rowspan="2">物理、化学の2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></td> </tr> <tr> <td>機械システム工学科</td> <td>物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目</td> </tr> <tr> <td>物理システム工学科</td> <td>物理、化学、生物、地学から2科目</td> </tr> <tr> <td>電気電子工学科</td> <td rowspan="2">物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目</td> </tr> <tr> <td>情報工学科</td> </tr> </tbody> </table>		学 科	科 目	生命工学科	物理、化学、生物から2科目	応用分子化学科	物理、化学の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	物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目	物理システム工学科	物理、化学、生物、地学から2科目	電気電子工学科	物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目	情報工学科
	学 科	科 目																	
	生命工学科	物理、化学、生物から2科目																	
	応用分子化学科	物理、化学の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	物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目																		
物理システム工学科	物理、化学、生物、地学から2科目																		
電気電子工学科	物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目																		
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、リスニングを40点とします。

* 工学部の後期日程では、「国語」は100点満点、「地理歴史と公民」は50点満点、「外国語」は100点満点に換算し、「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。

日程	個別学力検査				総合計点													
	教科	科目	時間	配点														
前期日程	理科	物理、化学、生物から2科目	160分	300(各150)	1,600													
	外国語 (英語)	コミュニケーション英語Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ 英語表現Ⅰ、Ⅱ 英語会話	60分	200														
	数学	数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学A、数学B	120分	200														
後期日程	外国語 (英語)	コミュニケーション英語Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ 英語表現Ⅰ、Ⅱ 英語会話	100分	400	1,300													
前期日程	理科	<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2科目</td> </tr> <tr> <td>応用分子化学科</td> <td rowspan="3">物理、化学から2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> </tr> <tr> <td>機械システム工学科</td> <td rowspan="4">物理と「化学、生物から1科目」 計2科目</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> </tr> </tbody> </table>	学 科	科 目	生命工学科	物理、化学、生物から2科目	応用分子化学科	物理、化学から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	物理と「化学、生物から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	160分	250 (各125)	1,450
	学 科	科 目																
	生命工学科	物理、化学、生物から2科目																
	応用分子化学科	物理、化学から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	物理と「化学、生物から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																		
外国語 (英語)	コミュニケーション英語Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、英語表現Ⅰ、Ⅱ、英語会話	60分	100															
数 学	数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学A、数学B	120分	200															
外国語 (英語)	コミュニケーション英語Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、英語表現Ⅰ、Ⅱ、英語会話	100分	200															
理科	<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、化学から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> </tr> </tbody> </table>	学 科	科 目	生命工学科	物理、化学から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	120分	300	1,300		
学 科	科 目																	
生命工学科	物理、化学から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																		
数 学	数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学A、数学B	60分	150															

平成29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27年4月以降に卒業した者および平成29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27年4月以降に修了した者および平成29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29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29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29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（物理システム工学科志願者のみ提出） (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29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28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28年4月以降に修了した者および平成29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29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 (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、化学、生物、地学	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、数学と情報に関する基礎能力の確認を含む面接を実施します。

選 抜 方 法

●大学入試センター試験の成績、推薦書、調査書および志望理由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、簿、情報から1科目	計2科目 200	
生 物 生 産 学 科	理 科	物理、化学、生物、地学から2科目	200	
応 用 生 物 学 科				
環 境 資 源 学 科				
地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科				
共 同 獣 医 学 科		物理、化学、生物から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	100	

* 「国語」は、100点満点に換算します。
 * 「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点満点に換算し、「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29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	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 電 気 電 子 工 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> <p>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28年3月から平成29年3月までに卒業または卒業見込みの者</p> <p>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27年度または平成28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</p> <p>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27年4月以降に修了した者および平成29年3月までに修了見込みの者</p> <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29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 (農学部共同獣医学科を除く)	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。

■ 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29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> <p>① 高等学校または中等教育学校を卒業した者および平成29年3月までに卒業見込みの者</p> <p>② 通常の課程による12年の学校教育を修了した者および平成29年3月までに修了見込みの者</p> <p>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および平成29年3月31日までにこれに該当する見込みの者</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 工 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> <p>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。）</p> <p>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平成29年3月までに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</p> <p>③ 平成28年度日本留学試験を受験した者</p> <p>④ 英語検定試験</p> <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>

選 抜 方 法

●大学入試センター試験の成績、推薦書、調査書、志望理由書、小論文および面接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 (物理システム工学科 と情報工学科を除く)	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、簿、情報から1科目 } 計2科目	200	
生 命 工 学 科	理 科	物理、化学、生物から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、化学の2科目		
機械システム工学科 電気電子工学科		物理の1科目 化学、生物、地学から1科目 } 計2科目		
全 学 科 (物理システム工学科 と情報工学科を除く)		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。

平成29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）（27・28・29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			実質倍率		
		H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29
農 学 部	生物生産学科	57	57	57	342	286	296	264	214	198	68	67	64	60	61	62	6.0	5.0	5.2	3.9	3.2	3.1
	応用生物科学科	71	71	71	507	441	382	398	310	286	81	81	84	77	76	75	7.1	6.2	5.4	4.9	3.8	3.4
	環境資源科学科	61	61	61	276	282	257	201	205	196	69	69	75	64	61	62	4.5	4.6	4.2	2.9	3.0	2.6
	地域生態システム学科	76	76	76	357	314	323	270	232	228	85	84	87	81	79	82	4.7	4.1	4.3	3.2	2.8	2.6
	共同獣医学科	35	35	35	294	341	362	248	289	313	40	39	39	39	39	39	8.4	9.7	10.3	6.2	7.4	8.0
	学 部 計	300	300	300	1,776	1,664	1,620	1,381	1,250	1,221	343	340	349	321	316	320	5.9	5.5	5.4	4.0	3.7	3.5
工 学 部	生命工学科	77	77	77	429	456	411	291	308	278	89	93	95	79	77	86	5.6	5.9	5.3	3.3	3.3	2.9
	応用分子化学科	46	46	46	241	167	163	142	107	106	54	54	54	46	49	46	5.2	3.6	3.5	2.6	2.0	2.0
	有機材料化学科	41	41	41	238	174	171	167	107	106	49	49	51	44	45	44	5.8	4.2	4.2	3.4	2.2	2.1
	化学システム工学科	35	35	35	149	119	129	103	78	83	39	40	40	35	38	35	4.3	3.4	3.7	2.6	2.0	2.1
	機械システム工学科	116	116	116	699	508	527	488	344	365	133	136	136	123	125	121	6.0	4.4	4.5	3.7	2.5	2.7
	物理システム工学科	56	56	56	258	189	175	160	129	121	64	69	69	62	55	65	4.6	3.4	3.1	2.5	1.9	1.8
	電気電子工学科	88	88	88	397	222	213	276	157	141	99	100	99	89	90	93	4.5	2.5	2.4	2.8	1.6	1.4
	情報工学科	62	62	62	275	253	263	198	173	192	67	71	70	63	62	62	4.4	4.1	4.2	3.0	2.4	2.7
	学 部 計	521	521	521	2,686	2,088	2,052	1,825	1,403	1,392	594	612	614	541	541	552	5.2	4.0	3.9	3.1	2.3	2.3
合 計	821	821	821	4,462	3,752	3,672	3,206	2,653	2,613	937	952	963	862	857	872	5.4	4.6	4.5	3.4	2.8	2.7	

平成29年度入学試験結果

(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	
		H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29		
農 学 部	生物生産学科	前期	38	38	38	157	117	119	147	104	105	44	41	41	40	38	40	3.3	2.5	2.6	
		後期	13	13	13	139	118	119	71	60	36	18	17	14	14	14	13	3.9	3.5	2.6	
		合計	51	51	51	296	235	238	218	164	141	62	58	55	54	52	53	3.5	2.8	2.6	
	応用生物科学科	前期	47	47	47	231	176	154	212	160	137	52	53	52	50	52	47	4.1	3.0	2.6	
		後期	16	16	16	183	194	154	95	79	75	17	18	19	15	14	15	5.6	4.4	3.9	
		合計	63	63	63	414	370	308	307	239	212	69	71	71	65	66	62	4.4	3.4	3.0	
	環境資源科学科	前期	40	40	40	114	125	133	101	115	122	42	44	46	40	43	40	2.4	2.6	2.7	
		後期	12	12	12	121	115	79	59	49	29	13	14	19	10	7	12	4.5	3.5	1.5	
		合計	52	52	52	235	240	212	160	164	151	55	58	65	50	50	52	2.9	2.8	2.3	
	地域生態システム学科	前期	53	53	53	162	147	156	152	133	134	58	55	57	57	54	55	2.6	2.4	2.4	
		後期	15	15	15	148	124	121	71	56	49	18	16	18	15	12	15	3.9	3.5	2.7	
		合計	68	68	68	310	271	277	223	189	183	76	71	75	72	66	70	2.9	2.7	2.4	
	共同獣医学科	前期	25	25	25	145	153	155	137	137	146	28	28	26	28	28	26	4.9	4.9	5.6	
		後期	6	6	6	104	114	134	66	78	95	8	6	6	7	6	6	8.3	13.0	15.8	
		合計	31	31	31	249	267	289	203	215	241	36	34	32	35	34	32	5.6	6.3	7.5	
	学 部 計	前期	203	203	203	809	718	717	749	649	644	224	221	222	215	215	208	3.3	2.9	2.9	
		後期	62	62	62	695	665	607	362	322	284	74	71	76	61	53	61	4.9	4.5	3.7	
		合計	265	265	265	1,504	1,383	1,324	1,111	971	928	298	292	298	276	268	269	3.7	3.3	3.1	
工 学 部	生命工学科	前期	48	48	48	151	156	144	136	149	133	54	52	53	51	51	50	2.5	2.9	2.5	
		後期	24	24	24	236	273	229	115	132	109	28	36	34	21	22	30	4.1	3.7	3.2	
		合計	72	72	72	387	429	373	251	281	242	82	88	87	72	73	80	3.1	3.2	2.8	
	応用分子化学科	前期	28	28	28	72	54	62	64	49	59	30	35	32	27	33	29	2.1	1.4	1.8	
		後期	14	14	14	151	108	90	60	53	37	18	17	19	13	14	14	3.3	3.1	1.9	
		合計	42	42	42	223	162	152	124	102	96	48	52	51	40	47	43	2.6	2.0	1.9	
	有機材料化学科	前期	27	28	28	91	60	56	90	57	53	37	36	26	35	35	24	2.4	1.6	2.0	
		後期	11	11	11	133	108	104	63	44	42	11	11	19	8	8	14	5.7	4.0	2.2	
		合計	38	39	39	224	168	160	153	101	95	48	47	45	43	43	38	3.2	2.1	2.1	
	化学システム工学科	前期	20	20	20	51	44	45	46	41	42	21	23	21	20	23	20	2.2	1.8	2.0	
		後期	10	12	12	77	72	76	36	34	34	12	15	15	9	14	12	3.0	2.3	2.3	
		合計	30	32	32	128	116	121	82	75	76	33	38	36	29	37	32	2.5	2.0	2.1	
	機械システム工学科	前期	77	77	77	243	196	166	231	192	164	76	79	77	72	75	73	3.0	2.4	2.1	
		後期	34	34	34	402	282	323	206	122	164	47	49	48	41	43	40	4.4	2.5	3.4	
		合計	111	111	111	645	478	489	437	314	328	123	128	125	113	118	113	3.6	2.5	2.6	
	物理システム工学科	前期	32	33	33	68	63	60	62	63	60	34	36	36	33	32	35	1.8	1.8	1.7	
		後期	16	18	18	173	116	106	81	57	52	20	28	28	19	18	25	4.1	2.0	1.9	
		合計	48	51	51	241	179	166	143	120	112	54	64	64	52	50	60	2.6	1.9	1.8	
電気電子工学科	前期	54	56	56	144	104	72	133	98	70	60	65	65	54	61	64	2.2	1.5	1.1		
	後期	24	26	26	214	101	132	104	44	64	30	32	31	26	26	26	3.5	1.4	2.1		
	合計	78	82	82	358	205	204	237	142	134	90	97	96	80	87	90	2.6	1.5	1.4		
情報工学科	前期	34	36	36	94	93	90	84	90	87	34	36	36	34	35	35	2.5	2.5	2.4		
	後期	17	21	21	139	129	144	72	54	78	19	26	24	15	18	17	3.8	2.1	3.3		
	合計	51	57	57	233	222	234	156	144	165	53	62	60	49	53	52	2.9	2.3	2.8		
学 部 計	前期	320	326	326	914	770	695	846	739	668	346	362	346	326	345	330	2.4	2.0	1.9		
	後期	150	160	160	1,525	1,189	1,204	737	540	580	185	214	218	152	163	178	4.0	2.5	2.7		
	合計	470	486	486	2,439	1,959	1,899	1,583	1,279	1,248	531	576	564	478	508	508	3.0	2.2	2.2		

(特別入試：ゼミナール、SAIL、推薦入試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
			H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	
SAIL入試	農学部	環境資源科学科	3	3	3	26	21	25	26	21	25	8	3	2	8	3	2	3.3	7.0	12.5	
	工学部	物理システム工学科	5	5	5	9	8	8	9	8	8	4	4	4	4	4	4	2.3	2.0	2.0	
		情報工学科	5	5	5	22	22	21	22	22	21	8	8	7	8	8	7	2.8	2.8	3.0	
		学 部 計	10	10	10	31	30	29	31	30	29	12	12	11	12	12	11	2.6	2.6	2.6	
推薦入試Ⅰ	工学部	有機材料化学科※	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		化学システム工学科※	3	—	—	7	—	—	7	—	—	2	—	—	2	—	—	3.5	—	—	
		学 部 計	3	0	0	7	0	0	7	0	0	2	0	0	2	0	0	3.5	—	—	
推薦入試Ⅱ	農学部	生物生産学科	6	6	6	46	48	52	46	48	52	6	8	8	6	8	8	7.7	6.0	6.5	
		応用生物科学科	8	8	8	90	69	70	90	69	70	12	9	11	12	9	11	7.5	7.7	6.4	
		環境資源科学科	6	6	6	15	20	20	15	20	20	6	8	8	6	8	8	2.5	2.5	2.5	
		地域生態システム学科	8	8	8	45	42	44	45	42	44	9	12	12	9	12	12	5.0	3.5	3.7	
		共同獣医学科	4	4	4	45	69	63	45	69	63	4	4	5	4	4	5	11.3	17.3	12.6	
		学 部 計	32	32	32	241	248	249	241	248	249	37	41	44	37	41	44	6.5	6.0	5.7	
	工学部	生命工学科	5	5	5	28	20	24	28	20	24	6	3	6	6	3	6	4.7	6.7	4.0	
		応用分子化学科	4	4	4	16	3	7	16	3	7	6	1	3	6	1	3	2.7	3.0	2.3	
		有機材料化学科	3	2	2	14	5	8	14	5	8	1	2	3	1	2	3	14.0	2.5	2.7	
		化学システム工学科	2	3	3	13	1	4	13	1	4	3	1	2	3	1	2	4.3	1.0	2.0	
		機械システム工学科	5	5	5	37	15	19	37	15	19	8	4	3	8	4	3	4.6	3.8	6.3	
		物理システム工学科※	3	—	—	6	—	—	6	—	—	5	—	—	5	—	—	1.2	—	—	
		電気電子工学科	10	6	6	33	13	7	33	13	7	9	3	3	9	3	3	3.7	4.3	2.3	
		情報工学科※	6	—	—	18	—	—	18	—	—	5	—	—	5	—	—	3.6	—	—	
		学 部 計	38	25	25	165	57	69	165	57	69	43	14	20	43	14	20	3.8	4.1	3.5	
帰国子女	農学部	生物生産学科				0	1	1	0	0	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	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		環境資源科学科	若干名	若干名	若干名	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		地域生態システム学科				0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		共同獣医学科※	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		学 部 計				2	2	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
	工学部	生命工学科				4	2	4	4	2	4	0	2	2	0	1	0	—	1.0	2.0	
		応用分子化学科				1	2	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	—	2.0	—	
		有機材料化学科				0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	—	—	1.0	
		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	2	3	1	2	3	1	1	2	1	0	1	1.0	2.0	1.5	
		機械システム工学科	若干名	若干名	若干名	6	9	10	6	9	9	1	2	5	1	1	2	6.0	4.5	1.8	
		物理システム工学科				2	1	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	2.0	—	—	
		電気電子工学科				3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		情報工学科				0	2	3	0	1	3	0	0	3	0	0	3	—	—	1.0	
		学 部 計				17	19	22	17	16	21	3	6	14	3	3	8	5.7	2.7	1.5	
社会人	農学部	生物生産学科				0	0	1	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		環境資源科学科	若干名	若干名	若干名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		地域生態システム学科				1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		学 部 計				1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
私費外国人留学生	農学部	生物生産学科				0	2	4	0	2	3	0	1	1	0	1	1	—	2.0	3.0	
		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	1	2	4	0	2	4	0	1	2	0	1	2	—	2.0	2.0	
		環境資源科学科	若干名	若干名	若干名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		地域生態システム学科				1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	—	1.0	—	
		共同獣医学科				0	5	10	0	5	9	0	1	2	0	1	2	—	5.0	4.5	
		学 部 計				2	10	19	1	10	16	0	4	5	0	4	5	—	2.5	3.2	
	工学部	生命工学科				10	5	10	8	5	8	1	0	0	1	0	0	8.0	—	—	
		応用分子化学科				1	0	4	1	0	3	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		有機材料化学科				0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	—	—	1.0	
		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	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		機械システム工学科	若干名	若干名	若干名	11	6	9	8	6	9	1	2	3	1	2	3	8.0	3.0	3.0	
		物理システム工学科				0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	—	1.0	1.0	
		電気電子工学科				3	3	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		情報工学科				2	7	5	2	6	3	1	1	0	1	1	0	2.0	6.0	—	
			学 部 計				27	23	33	22	21	25	3	4	5	3	4	5	7.3	5.3	5.0

* 「有機材料化学科」では、平成27年度から推薦入試Ⅰを廃止しました。
「化学システム工学科」では、平成28年度から推薦入試Ⅰを廃止しました。
「物理システム工学科」および「情報工学科」では、平成28年度から推薦入試Ⅱを廃止しました。

平成29年度入学試験結果

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みません。

*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、公表していません。

（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	1,073.4	1,600	900	700
	応用生物科学科	71	47	1,127.8			
	環境資源科学科	61	40	1,036.0			
	地域生態システム学科	76	53	1,019.6			
	共同獣医学科	35	25	1,212.4			
工学部	生命工学科	77	48	971.8	1,450	900	550
	応用分子化学科	46	28	907.1			
	有機材料化学科	41	28	934.4			
	化学システム工学科	35	20	922.9			
	機械システム工学科	116	77	940.8			
	物理システム工学科	56	33	911.4			
	電気電子工学科	88	56	880.1			
	情報工学科	62	36	947.1			

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	1,003.2	1,300	900	400
	応用生物科学科	71	16	1,069.2			
	環境資源科学科	61	12	953.0			
	地域生態システム学科	76	15	960.6			
	共同獣医学科	35	6	1,110.0			
工学部	生命工学科	77	24	907.6	1,300	650	650
	応用分子化学科	46	14	857.5			
	有機材料化学科	41	11	868.7			
	化学システム工学科	35	12	873.0			
	機械システム工学科	116	34	897.0			
	物理システム工学科	56	18	860.1			
	電気電子工学科	88	26	872.7			
	情報工学科	62	21	906.9			

（一般入試・個別学力検査）

日程	学部	学 科	数 学（配点：農200、工200）			理 科（配点：農300、工250）			英 語（配点：農200、工100）		
			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	165	40	87.1	230	145	181.8	176	90	137.7
		応用生物科学科	157	51	97.7	239	151	201.3	174	100	143.2
		環境資源科学科	127	21	78.8	243	140	180.9	180	92	132.5
		地域生態システム学科	137	21	76.2	230	131	174.2	170	86	131.0
		共同獣医学科	180	40	112.3	248	187	218.5	170	132	147.8
		学部計	180	21	88.0	248	131	188.5	180	86	137.4
	工学部	生命工学科	147	36	91.9	204.2	113.3	158.1	85	32	65.2
		応用分子化学科	150	30	93.8	175.8	94.2	137.3	85	42	61.4
		有機材料化学科	145	30	79.8	179.1	112.5	144.4	76	35	59.1
		化学システム工学科	145	25	92.5	199.1	95	139.0	78	35	57.8
		機械システム工学科	142	37	99.3	198.3	109.2	144.1	85	37	61.4
		物理システム工学科	129	35	82.6	191.7	105	142.9	93	23	58.5
		電気電子工学科	160	43	90.5	191.7	74.1	136.1	77	36	58.9
		情報工学科	168	29	98.2	178.3	110	143.5	80	34	59.6
学部計	168	25	92.8	204.2	74.1	144.3	93	23	60.9		
日程	学部	学 科	英 語（配点：農400、工200）			理 科（配点：工300）			数 学（配点：工150）		
			最高	最低	平均	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	346	258	302.9	/	/	/	/	/	/
		応用生物科学科	366	254	320.3	/	/	/	/	/	/
		環境資源科学科	362	252	294.1	/	/	/	/	/	/
		地域生態システム学科	340	234	289.2	/	/	/	/	/	/
		共同獣医学科	360	326	343.7	/	/	/	/	/	/
		学部計	366	234	305.0	/	/	/	/	/	/
	工学部	生命工学科	169	102	138.9	263	117	203.7	140	40	87.1
		応用分子化学科	165	104	139.9	235	130	189.7	110	10	69.7
		有機材料化学科	153	108	131.5	260	147	194.0	135	50	85.7
		化学システム工学科	163	113	138.2	247.4	161	195.4	125	50	84.5
		機械システム工学科	172	87	131.1	258	141.8	201.8	145	40	89.7
		物理システム工学科	171	113	137.1	221.2	130.2	180.4	110	50	83.1
		電気電子工学科	167	105	130.0	235.8	108.2	192.0	145	55	91.3
		情報工学科	174	102	129.3	271.4	155	207.9	140	50	91.3
学部計	174	87	133.9	271.4	108.2	197.8	145	10	86.7		

(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	173	94	141.4	95	57	77.7	97	72	85.4	91	56	79.6	100	55	82.4	198.4	137.6	173.9
		応用生物科学科	187	96	151.8	97	53	78.8	100	72	89.8	98	53	81.6	100	55	84.9	196.8	140.8	179.9
		環境資源科学科	176	103	143.4	92	61	76.2	100	57	83.8	99	44	76.3	100	57	80.2	196.8	145.6	170.8
		地域生態システム学科	188	94	146.2	94	57	77.2	100	61	80.3	95	51	74.2	100	36	78.2	193.6	136	170.4
		共同獣医学科	180	130	158.5	97	64	85.3	100	84	93.4	97	75	89.9	100	68	88.4	195.2	159.2	183.7
		学 部 計	188	94	147.5	97	53	78.4	100	57	85.7	99	44	79.2	100	36	82.2	198.4	136	174.9
	工学部	生命工学科	185	96	144.0	98	60	76.1	100	65	85.7	97	59	79.7	100	54	81.0	198.4	120.8	173.8
		応用分子化学科	166	87	136.1	95	49	70.9	95	55	82.0	94	59	79.5	95	37	72.5	196.8	124.8	167.5
		有機材料化学科	167	96	135.3	94	39	74.3	100	72	85.4	88	49	74.7	100	45	78.8	181.6	109.6	163.9
		化学システム工学科	175	107	136.9	86	42	70.3	98	72	88.1	92	63	79.3	96	50	78.0	193.6	99.2	156.3
		機械システム工学科	179	80	133.4	95	49	76.2	98	62	84.7	97	61	81.4	100	41	76.7	193.6	133.6	166.4
		物理システム工学科	187	82	130.8	94	58	73.6	98	60	82.5	92	53	76.2	100	56	77.8	193.6	108.8	160.4
		電気電子工学科	163	80	132.1	94	46	74.7	98	60	81.7	97	57	79.3	100	48	76.3	191.2	107.2	163.4
		情報工学科	178	80	137.9	92	49	73.4	100	60	85.4	100	59	79.9	96	50	76.9	193.6	124.8	166.6
	学 部 計	187	80	135.9	98	39	74.5	100	55	84.3	100	49	79.4	100	37	77.3	198.4	99.2	166.1	
日程	学部	学 科	国語 (配点：農200、工100)			地歴公民 (配点：農100、工50)			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：農200、工100)		
			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
後期 日程	農学部	生物生産学科	181	113	153.2	91	67	74.3	100	81	88.6	89	68	80.0	100	49	82.3	200	158.4	183.1
		応用生物科学科	194	140	165.2	95	54	78.7	100	73	91.2	97	72	87.8	100	45	86.4	200	172.8	188.6
		環境資源科学科	179	106	143.8	98	61	74.9	100	49	83.7	97	52	79.7	95	52	79.2	196.8	153.6	183.0
		地域生態システム学科	179	115	154.7	91	69	81.1	100	67	85.8	94	56	80.8	100	48	78.7	196.8	146.4	182.2
		共同獣医学科	191	154	166.5	89	81	84.8	98	82	89.8	98	77	86.3	97	70	85.9	196.8	185.6	190.9
		学 部 計	194	106	155.3	98	54	78.0	100	49	87.5	98	52	82.6	100	45	82.0	200	146.4	184.9
	工学部	生命工学科	93.5	56	73.0	45.5	28	38.4	100	71	88.9	100	71	88.3	97	56	84.6	99.2	78.8	89.8
		応用分子化学科	89	47	74.8	47.5	27.5	38.5	100	55	89.1	95	51	83.8	96	69	82.1	96	71.2	85.7
		有機材料化学科	86	57	76.6	40.5	18.5	34.0	97	72	88.5	91	67	81.7	100	62	79.6	98.4	68.4	87.4
		化学システム工学科	89	53	71.4	46	30	39.5	97	70	86.5	94	69	80.7	95	54	80.2	97.6	74	87.2
		機械システム工学科	88	38.5	68.8	47.5	23	35.8	100	62	89.6	100	51	84.4	100	58	82.7	97.6	68.8	86.5
		物理システム工学科	90	41	65.6	45.5	26	35.8	100	74	90.1	93	59	81.1	100	51	77.9	94.8	71.2	84.5
		電気電子工学科	80.5	31	64.5	46.5	25.5	37.4	100	70	88.4	100	66	86.9	100	59	81.1	99.2	74	86.1
		情報工学科	88	45	72.9	46.5	24	35.6	100	78	91.8	100	76	88.7	100	53	82.8	99.2	66.4	86.3
	学 部 計	93.5	31	70.6	47.5	18.5	36.7	100	55	89.3	100	51	85.2	100	51	82.0	99.2	66.4	86.9	

平成29年度入学試験結果

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	49.7% 147人	65.6% 42人	50.3% 149人	34.4% 22人
応用生物科学科	46.6% 178人	50.0% 42人	53.4% 204人	50.0% 42人
環境資源科学科	60.7% 156人	64.0% 48人	39.3% 101人	36.0% 27人
地域生態システム学科	51.1% 165人	51.7% 45人	48.9% 158人	48.3% 42人
共同獣医学科	43.6% 158人	56.4% 22人	56.4% 204人	43.6% 17人
学部計	49.6% 804人	57.0% 199人	50.4% 816人	43.0% 150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	47.9% 197人	48.4% 46人	52.1% 214人	51.6% 49人
応用分子化学科	60.7% 99人	59.3% 32人	39.3% 64人	40.7% 22人
有機材料化学科	72.5% 124人	62.7% 32人	27.5% 47人	37.3% 19人
化学システム工学科	66.7% 86人	55.0% 22人	33.3% 43人	45.0% 18人
機械システム工学科	83.9% 442人	86.8% 118人	16.1% 85人	13.2% 18人
物理システム工学科	83.4% 146人	76.8% 53人	16.6% 29人	23.2% 16人
電気電子工学科	86.4% 184人	86.9% 86人	13.6% 29人	13.1% 13人
情報工学科	82.9% 218人	84.3% 59人	17.1% 45人	15.7% 11人
学部計	72.9% 1,496人	73.0% 448人	27.1% 556人	27.0% 166人

④ 志願者・合格者の現浪比(%) [総表]

● 農学部

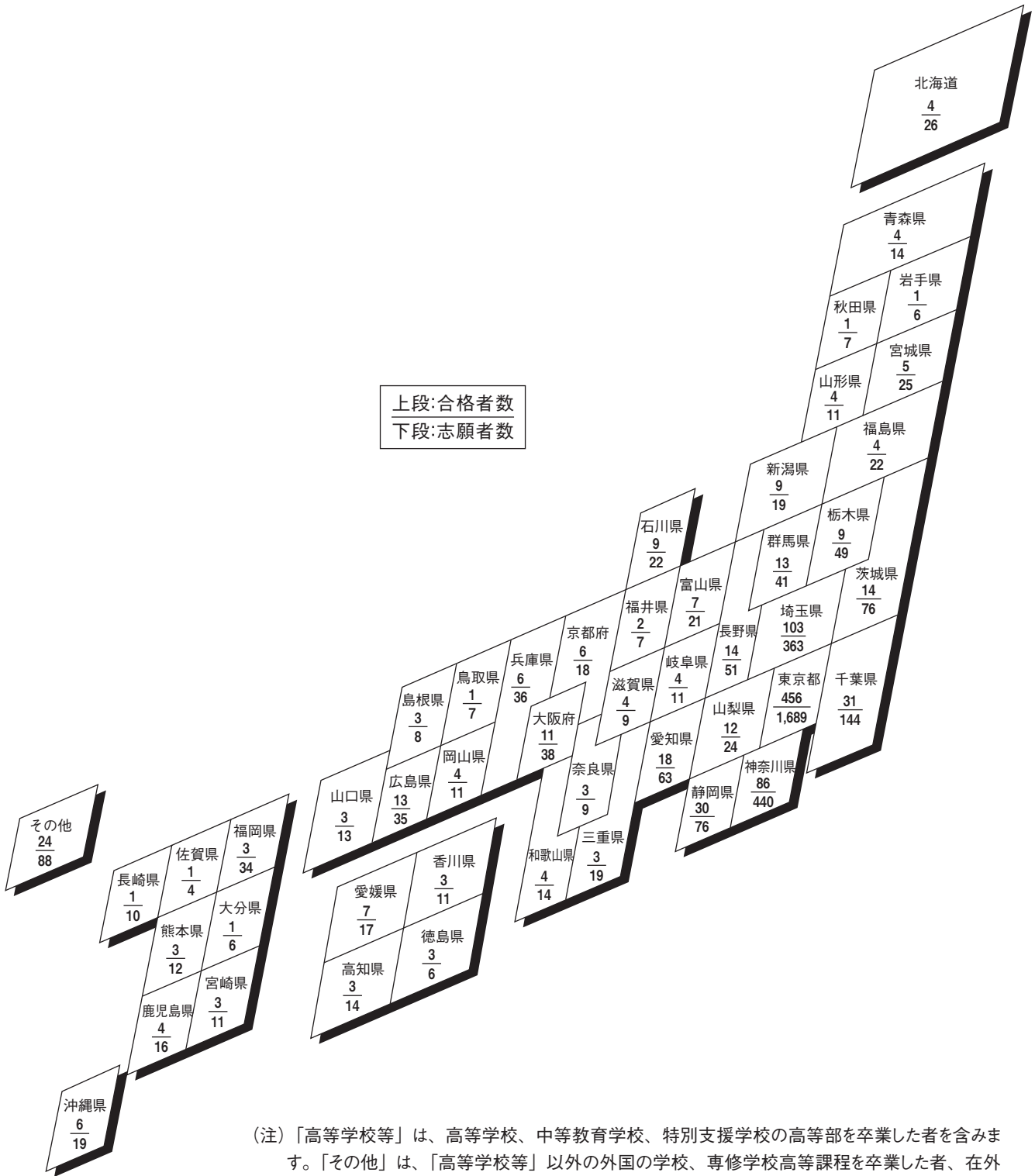
学科	現役		浪人	
	志願者	合格者	志願者	合格者
生物生産学科	72.8% 211人	61.9% 39人	27.2% 79人	38.1% 24人
応用生物科学科	78.8% 298人	69.5% 57人	21.2% 80人	30.5% 25人
環境資源科学科	71.9% 184人	69.3% 52人	28.1% 72人	30.7% 23人
地域生態システム学科	70.8% 225人	65.5% 57人	29.2% 93人	34.5% 30人
共同獣医学科	64.7% 225人	40.5% 15人	35.3% 123人	59.5% 22人
学部計	71.9% 1,143人	64.0% 220人	28.1% 447人	36.0% 124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	67.8% 269人	58.1% 54人	32.2% 128人	41.9% 39人
応用分子化学科	64.2% 102人	61.1% 33人	35.8% 57人	38.9% 21人
有機材料化学科	68.3% 114人	72.9% 35人	31.7% 53人	27.1% 13人
化学システム工学科	68.8% 86人	68.4% 26人	31.2% 39人	31.6% 12人
機械システム工学科	66.1% 335人	57.4% 74人	33.9% 172人	42.6% 55人
物理システム工学科	61.5% 107人	63.2% 43人	38.5% 67人	36.8% 25人
電気電子工学科	61.0% 128人	63.3% 62人	39.0% 82人	36.7% 36人
情報工学科	69.8% 178人	73.1% 49人	30.2% 77人	26.9% 18人
学部計	66.1% 1,319人	63.2% 376人	33.9% 675人	36.8% 219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、高等専門学校の第3年次修了者および高卒認定者等を除きます。

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」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含みます。「その他」は、「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を含みます。

平成29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	
<p>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。</p>	
合否判定について	
<p>1) 調査書の取扱い 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。</p> <p>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。</p> <p>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志望学科と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。</p>	

(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	推薦書、調査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、面接の成績および成績証明書等により評価します。
	社会人	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。学力試験、面接、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および成績証明書等により評価します。
工学部	SAIL入試	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Ⅱ	推薦書、調査書、志望理由書、小論文および面接により、工学部における適性および学習意欲を評価します。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を65%(585点)以上獲得した者を合格とします。ただし、第二次選考の評価によっては60%(540点)以上であるなら合格となる場合があります。
	帰国子女	小論文、面接、志望理由書および成績証明書等により評価します。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せん。面接においては、全学科口述による簡単な基礎学力テストを行います。
	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。

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) ■

物 理 (Z)

評価方法

「力と運動」、「波」、「電気と磁気」という物理の主要分野から一題ずつ、合計三題出題しました。各分野における物理の基本的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出来るか、式の意味を正しく理解し計算できるか、得られた結果を適切にグラフに表しグラフを使って物理的に考察できるかを評価しました。

評価ポイント

1 (力と運動)

宇宙探査機の運動を〔1〕万有引力と〔2〕運動量保存則を用いて考察する問題です。〔1〕では、宇宙探査機の円運動および楕円運動について、エネルギー保存則や力の釣り合いの考えを問いました。〔2〕の前半では運動量保存則の基本的な考え方を問い、〔2〕の後半では計算能力、数式を理解する能力、結果を図示する能力を評価しました。全体的には基礎的な問題であり、力と運動の基本的な考え方を正しく理解している者は高得点が期待できます。

2 (波)

薄膜干渉に関する問題です。〔1〕では前半で光波の基本的な性質を、後半で条件式の物理的な意味を理解しているかを問いました。また、光路長(光学距離)の考え方や幾何的な関係の理解、それらの論理的な説明能力を問いました。記号が示す値が経路長なのか光路長なのか一貫性に欠ける解答が多く見られました。〔2〕、〔3〕では、現象と条件式との対応や、条件の変化により現象がどのように変わるかを実験結果から考察する力を問いました。〔2〕(1)では、2つの強め合い波長での次数 m の関係を正しく理解できるかがポイントです。また有効数字と指数計算の理解も問いました。

3 (電気と磁気)

磁界(磁場)中に置かれたコイルを移動させる問題です。コイルを貫く磁束、コイルを流れる誘導電流、コイルが磁界から受ける力の3つの基本的な物理量の時間変化を問う問題で、それを図示する能力も評価しました。電磁誘導に関する基礎的な問題ですが、各物理量の符号を正しく理解していない解答が多く見受けられました。また、エネルギー保存則に関して、コイルを動かすために外力がした仕事とコイルに発生するジュール熱との関係を考えるように誘導した記述問題を出題し、エネルギー保存則の概念を正しく理解しているかを評価しました。

受験生へのメッセージ

物理は基本的な概念から出発し、論理的思考の積み重ねにより様々な現象を理解する科目であり、身の回りの様々な技術に利用されています。教科書に書いてある内容を理解した上で、日頃から身の回りの現象や技術の原理について考えることで、物理に対する興味や理解が深まるでしょう。単に公式を使って問題を解くのではなく、公式に含まれている物理的な意味をよく考え、数式やグラフを使いながら実際の現象と関連付けて理解するように努めてください。

化 学 (Z)

評価方法

化学の基本的な概念を体系的に理解しているか、基礎的な知識を応用して答えを導き出せるか、論理的な思考に基づいて適切に記述できるかを評価しました。また計算問題では、導出過程や有効数字の扱い方も評価しました。

評価ポイント

1 肥料の三要素の一つである窒素と関係した、微生物による尿素の無機化、アンモニアの硝化、硝酸イオンの脱窒などの土壤中で起こる化学反応を取り上げました。微生物や酵素などの生物学的な言葉が多用されていますが、全て高校

化学の範囲内で解ける内容になっています。〔1〕では、硝化反応に関係する窒素化合物の電子式や酸化数を問いました。亜硝酸イオンの電子式は教科書に載っていませんが、イオンの電子式を書いた経験があれば解答できます。〔2〕は、硝化反応に伴い「水素イオンが生じるためにpHが低下する」ことを記述できるかを評価しました。〔3〕は、硫酸イオンの中和に必要なカルシウム量を計算する問題で、問題文中には有効数字の指定はありませんが、有効数字の扱い方も評価しました。〔4〕では、脱窒反応が進行する過程で、土壌中に残存している硝酸態窒素量と大気に放出される窒素ガス量を求める問題でした。正しい窒素量を求めています。グラフを書けない受験生が多くいました。

〔2〕天然ガスの主成分であるメタン、エタン、プロパンを取り上げました。〔1〕では化学量論関係と熱化学方程式が正しく理解できているかを問いました。ほとんどの受験生が正解を出していましたが、化学式を間違えている答案や、数値に単位がない答案も見られました。化学式・量論・数値・単位を正しく理解できるように学習を進めてください。〔2〕は、既知の熱化学方程式からヘスの法則を用いて、対象となる反応の熱化学方程式を求める問題でした。エタンについての問題でしたが、メタンの熱化学方程式を求めた答案が数多く見られました。〔3〕と〔4〕では、質量[kg]・物質[mol]・体積[L]の関係を正しく理解して計算できるかを問いました。有効数字の扱いは重要ですので、普段から意識して計算を行ってください。また、〔4〕と〔5〕は昨今の二酸化炭素排出量の問題と関係しており、実際の天然ガスの使用量から排出されるCO₂排出量を概算する計算問題でした。最近の社会に関する事項について関心を持つとともに、定量的に数値を求める姿勢をもって化学の学習を行ってください。

〔3〕電池のしくみを通して、酸化還元反応について問いました。〔2〕の固体高分子形燃料電池の電池式は教科書等で詳細には掲載されていませんが、〔1〕の鉛蓄電池に関する問題を踏まえた応用問題として出題しました。〔1〕(1)および〔2〕(1)の電池式を完成させる問題では、質量保存の法則やイオン反応式を正しく理解しているかを評価しました。〔1〕(3)では電池としてどのような現象が生じているかを正しく理解しているかを評価しました。〔2〕(2)～(4)および〔3〕では電池の放電の際に消費または生成する物質質量について、状態方程式やファラデーの法則を用いて正しく計算できるかを評価しました。これらの計算問題では、計算順序の違いにより正答例とは異なった計算結果が得られるケースもありますが、導出過程が妥当で正しい計算ができていれば正答としました。それに対して、(答)欄記入の内容が正しくても、(考え方と計算過程)欄の記入内容が正しくない場合には減点しました。また、有効数字の扱い方も評価しました。

〔4〕生体関連の有機化合物の一種であるアミノ酸を取り上げました。〔1〕ではL-アミノ酸の定義の説明文を読んで2つの不斉炭素原子をもつジペプチドの立体構造を正しく表現できるかを問いました。〔2〕はアミノ酸の構造決定と性質を問う応用問題ですが、有機化合物の性質と反応を広く理解していれば正解を導くことができます。〔3〕は両性電解質であるアミノ酸の等電点と電離定数の関係性を証明する問題で、多くの教科書で「発展的な学習」として扱われています。等電点の定義を正しく理解している答案のみを正解としました。全設問を通して、単なる知識ではなく与えられた情報をもとにして考察する能力を問いましたが、正解率が非常に低かったことは残念です。

受験生へのメッセージ

化学は、物質の構造・性質・変化・反応性を体系的にまとめ、その基本を織りなす原理と法則を理解しようとする学問です。化学の知識を詰め込むだけではなく、化学の基本事項を体系的に理解するようにしてください。教科書に載っていない題材に対しても、問題文の内容を正確に理解して論理的に考えることで答えを導けるようにしてください。記述問題に対しては、論理的な思考に基づいて記述できるようにしてください。また、計算問題では単に結果を求めるだけではなく、導出過程や有効数字も意識するようにしてください。

生 物

評価方法

高校で学ぶ生物学に関して、基礎的な知識(用語や概念)を正確に習得しているか、問題文に示された実験や調査の内容を

正しく解釈して結果を考察できるか、適切な用語を使った論理的な記述がされているかを評価しました。

評価ポイント

- 1 タンパク質のはたらきおよび呼吸に関する問題です。設問Ⅰでは、タンパク質のはたらきの一つである免疫について、そのしくみを正しく理解しているかが評価ポイントです。設問Ⅱでは、各呼吸基質の分解経路についての基礎知識や応用について正しく理解しているかが評価ポイントです。
- 2 設問Ⅰでは、DNAの半保存的複製と、遺伝情報が正しく発現される一連の機構について、さらに真核生物と原核生物の相違点についての理解度が評価ポイントです。設問Ⅱでは、遺伝子導入実験とメンデルの遺伝法則に関して、パン酵母菌をモデルケースとして正しく理解して説明ができるかが評価のポイントです。
- 3 設問Ⅰは、動物のからだのしくみについて問う問題です。ホルモンや酵素の作用について基礎が正しく理解できているか、また代表的な臓器である腎臓の働きのうち高校で習得する範囲内の知識を応用して考えることができるかが評価ポイントです。設問Ⅱは、植物のエネルギー利用や発生のしくみについて問う問題です。分類群によるこれらのしくみの違いを正しく理解しているかが評価ポイントです。
- 4 生物の個体群と生物群集に関する問題です。個体群の個体数の減少が、個体群の絶滅のしやすさに及ぼす影響とそのしくみと、ある生物群集内で複数の種の共存を可能にするしくみ、および外来生物が生物多様性に対する脅威となる進化的な背景について理解できているかどうか評価のポイントです。

受験生へのメッセージ

生物学は、生命を維持するのに共通な分子レベルから、細胞や個体レベル、さらには個体群や生態系レベルにいたるまで、幅広い範囲にわたる現象を体系化する学問です。知識はもちろんのこと、その知識を相互に結びつけて、生命現象の全体像を体系的に理解することが求められます。そのためには、机上の学習だけでなく、実験や観察にも積極的に取り組むことが大切です。また、正確で論理的な文章を書く力を養うことも、おろそかにしないでください。

英 語 (Z)

評価方法

中程度の長さの論説文2編、会話文とそれに関連する自由作文の3問からなっています。全体として、英語の文章の論理展開を正確に把握する力、英語の構造を理解し、また表現の意図を的確に把握する力、英語で自分の考えを述べる力、論述式の問題、多肢選択問題、自由作文など、さまざまな形式の問題を通して評価しています。

評価ポイント

- 1 人間のコミュニケーションに関する実験のことを記述した中程度の長さの論説文です。
 - [1] 文法および議論の流れの理解度を、日本語による説明既述によって確認する問題です。
 - [2] 単なる単語の知識ではなく、文脈から単語の意味を推論する力を問う問題です。
 - [3] 直前のパラグラフに書かれている実験方法の理解度を、日本語による説明既述によって確認する問題です。
 - [4] 本文から抜き出した語句を用いて文を完成させる問題で、本文全体のトピックの理解度を確かめています。
- 2 生物のホメオスタシスに関する中程度の長さの論説文です。
 - [1] ここでも単語の意味を文脈から理解する力を、①の[2]とは違った形式で問う問題です。
 - [2] 本文から語句を抜き出す問題によって、パラグラフ内での議論展開の理解度を確かめています。
 - [3] 本文中での因果関係の説明の理解度を、日本語による説明既述によって確認する問題です。
 - [4] 本文の趣旨の理解度を、本文から抜き出した語句を用いて表を完成させることで確認する問題です。
 - [5] 本文の理解度を、トピックであるホメオスタシスを中心とした多肢選択問題によって確かめています。
- 3 ランニングの様々な効能をめぐる会話文です。
 - [1] 会話の文脈にふさわしい語句を選べるかを、空所補充多肢選択問題で確かめています。
 - [2] 会話全体の流れを理解する力を、多肢選択問題によって確かめています。

- [3] 会話の個別部分の理解度を、多肢選択問題によって確かめています。
- [4] 会話内容と関係のあるトピックについて、具体的な理由を挙げながら自分の考えを英語でまとめ、表現する力を確かめています。

受験生へのメッセージ

入学試験問題では、入学後に求められる英語のリーディング力、ライティング力、コミュニケーション力の基礎となる英語力を、筆記試験によって試しています。大学での学問の探究に必要な論理的文章の読解力および表現力を養い、また英語のコミュニケーションにおける総合力を高めるよう努めてください。

数 学 (Z)

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、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) 途中計算は正確か。

評価ポイント

- 1 整数に関する複合問題です。[1] は、ベクトルの平行、垂直の条件から整数の組が満たす等式を導き、その整数解を求める問題です。素数の性質を用いると効率的に解くことができます。[2] は、与えられた等式を満たす整数の組を、大小関係と組み合わせて求め、その結果をもとに場合の数を求めて確率を計算する問題です。整数の性質に関する理解と応用力を評価しました。
- 2 複素数平面についての問題です。[1] は、係数に未知数を含む2次方程式に対し、その複素数解が満たす幾何的な条件から未知数を求める問題です。[2] は複素数平面上の3点を通る円の中心を求める問題です。[3] は、2点から等距離にある点の軌跡が、その2点を結ぶ線分の垂直二等分線であることを理解し、円と直線の関係を用いて正解を求められるかが評価ポイントです。[4] は複素数平面における回転を正しく計算できるかを評価しました。
- 3 指数関数・対数関数を含む関数の微分と積分の問題です。[1] は導関数を用いて不等式を証明する問題です。導関数の符号がわかるように式を整理しましょう。[2] は逆関数の意味を理解しているかを問う問題です。[3] は面積計算では、グラフの概形から正しい式を立て、適切な方法を用いて積分を計算できるかを評価しました。[4] は、指数関数を含む分数式の微分をていねいに計算して増減表をつくれれば最大値が求められます。
- 4 回転体の体積についての問題です。まず媒介変数表示された曲線の概形と2次曲線との位置関係を理解する必要があります。[1] は回転体の体積の値を利用して曲線の方程式に含まれる定数を求める問題です。[2] では、2曲線の交点を求めるために、3次方程式を導きその実数解を求める必要があります。[3] は [1]、[2] の結果を用いて回転体の体積を求める問題で、置換積分法が計算のポイントとなります。積分法の応用に関する理解と計算力を評価しました。

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、演習問題を解くことなどを通して、それらの意味を理解するように心がけてください。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、数学的概念を理解するために有益であり、さらに論理的能力を高めるために役立ちます。

解答するときは、途中の計算をすべて書く必要はありません。採点者が理解しやすいように要点をまとめて解答する習慣を身につけてください。

一般入試 ■ 後期日程 ■

英語 (K)

評価方法

短めの論説文1編、中程度の長さの論説文2編、やや長めのインタビュー形式の会話文とそれに関連する自由作文の4問からなっています。全体として、英語の文章の論理展開を正確に把握する力、英語の構造を理解し、また表現の意図を的確に把握する力、英語で自分の考えを述べる力を、論述式の問題、多肢選択問題、自由作文など、さまざまな形式の問題を通して評価しています。

評価ポイント

- 1 霊長類のコミュニケーションに関する実験のことを記述した短めの長さの論説文です。
 - [1] パラグラフ単位での本文の趣旨の理解度を、多肢選択問題によって確かめています。
 - [2] 本文から語句を抜き出す問題によって、実験の各段階の相互関係の理解度を確かめています。
- 2 太陽系外惑星の探査方法に関する中程度の長さの論説文です。
 - [1] 第1パラグラフ全体の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
 - [2] 第2パラグラフ全体の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
 - [3] 英文和訳問題によって、文法的知識および文脈の理解度を確かめています。
 - [4] あるトピックが書かれている箇所を探し出す力を、日本語による説明既述によって確認する問題です。
 - [5] 最後のパラグラフ全体の理解度を、語句を抜き出す問題によって確かめています。
- 3 鳥に見られる「利き手」に関する中程度の長さの論説文です。
 - [1] 英文全体の大きな流れを理解する力を、空所補充多肢選択問題によって確かめています。
 - [2] 重要箇所である第2パラグラフの理解度を、本文から抜き出した語句を用いて文章を完成させる問題で確かめています。
 - [3] 代名詞の理解度を、日本語による説明既述によって確認する問題です。
 - [4] 英文全体の趣旨の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
- 4 所有物というものをめぐるインタビュー形式の会話文です。
 - [1] 会話全体の流れを理解する力を、多肢選択問題によって確かめています。
 - [2] 会話の個別部分の理解度を、多肢選択問題によって確かめています。
 - [3] 会話内容と関係のあるトピックについて、具体的な理由を挙げながら自分の考えを英語でまとめ、表現する力を確かめています。

受験生へのメッセージ

入学試験問題では、入学後に求められる英語のリーディング力、ライティング力、コミュニケーション力の基礎となる英語力を、筆記試験によって試しています。大学での学問の探究に必要な論理的文章の読解力および表現力を養い、また英語のコミュニケーションにおける総合力を高めるよう努めてください。

物理 (K)

評価方法

「力と運動」、「波」、「電気と磁気」、「熱」という物理の主要分野から一題ずつ、合計四題出題しました。各分野における物理の基本的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、式の意味を正しく理解し計算できるか、得られた結果を適切にグラフに表しグラフを使って物理的に考察できるかを評価しました。

評価ポイント

- 1 (力と運動)
等速運動、等加速度運動について正しく理解しているか、式により運動を正しく記述出来るかを問う問題です。[1]では、物体が等速運動および等加速度運動を行うとき、進む距離と時間の関係が理解出来ているか、垂直方向と水平

方向に運動成分に分解した考え方ができるかを確認した上で、それぞれの速度成分を正しく合成することが出来るかを評価しました。[2]では、等加速度運動に初期速度を設定して、与えられた条件に合わせて方程式を立てて解くことが出来るかを評価しました。

- 2 (波)
干渉と回折という光の波としての性質と光線としての性質を組み合わせ問題です。[1]は光の基本的な性質である干渉と、反射の際の位相変化を基にしてニュートンリングの幾何学的な特徴の規則性を導きます。[2]では[1]と同じ幾何学的特徴をもつフィルムが、レンズと同じように平行光線を一点に集光する機能を持つ(フレネル・ゾーンプレートと呼ばれる)ことを示します。前半は基本的な波の性質をきちんと理解しているか、後半はその基礎的な理解を展開し、光線のゆくえを理論的に考察する応用力があるかを評価しました。
- 3 (電気と磁気)
半導体のホール効果を磁気センサーに応用することを題材にした問題です。実験で測定可能なマクロな量である電圧や電流を用いて、ミクロな量である半導体キャリアに働く力や、キャリア周囲の電界や磁界がどのように表せるかを問いました。各問いを通して、電界や磁界をベクトル量として正しく理解しているか、電磁気分野の基本原則の理解とそれに基づく論理的な思考ができていないかを評価しました。
- 4 (熱)
理想気体の状態を分子の力学的運動に基づいて考える問題です。圧力や温度などのマクロな変数、あるいは気体としての状態変化が、ミクロな分子運動の変数によってどのように表されるかを問い、また、それらを的確な言葉で表現できるかを評価しました。教科書とは導出方法がやや異なりますが、熱力学の基礎を理解していれば困難なく解答できる問題です。

受験生へのメッセージ

物理は基本的な概念から出発し、論理的思考の積み重ねにより様々な現象を理解する科目であり、身の回りの様々な技術に利用されています。教科書に書いてある内容を理解した上で、日頃から身の回りの現象や技術の原理について考えることで、物理に対する興味や理解が深まるでしょう。単に公式を使って問題を解くのではなく、公式に含まれている物理的な意味をよく考え、数式やグラフを使いながら実際の現象と関連付けて理解するように努めてください。

化学 (K)

評価方法

高校で学習する化学の内容について、基礎的な事項の理解度、またそれを十分に活用・応用する学力を評価しました。また実験の内容を正確に把握し、論理的に思考する能力について、答えを導く過程、記述問題などを通して評価しました。

評価ポイント

- 1 鉛蓄電池を用いた並列電解槽での電気分解について問いました。[1]は各電解槽の陰極と陽極の反応が記述できるか、[2]と[3]では各電解槽で生じる現象を[1]の反応と関連付けて解析できるかを評価しました。[4]では、鉛蓄電池内の正極と負極の反応の理解、また電気分解で変化する硫酸と水の質量に関する計算について問いました。
- 2 [1]では気体の化学平衡に関して問いました。平衡前後の各気体のモル濃度の条件が既知のときの平衡定数について、また逆に既知の平衡定数から、平衡状態での各気体のモル濃度の算出についてそれぞれ問いました。また異なる温度における平衡定数の大きさの違いと発熱反応、吸熱反応の関連に関する理解を、記述問題により問いました。[2]は、金属イオンを含む水溶液の性質と水溶液中での化学平衡に関する内容について出題しました。亜鉛イオンを含む水溶液の性質、錯イオン、溶解度積に関する基本的事項、またpHの計算の理解を評価しました。
- 3 脂肪族および芳香族有機化合物の構造、性質、反応を総合的に問いました。[1]では構造異性体、立体異性体の理解に加え、エステル、アルコール、カルボン酸の反応の理解度を評価しました。[2]ではヨウ素価から油脂の構造を推測する思考力と計算力を問いました。また[3]ではサリチル酸誘導体の官能基の性質を論理的に説明する能力

を、記述問題により評価しました。

- [4] ビニロンを題材として、合成高分子の構造、合成、物性について問いました。[1]では高分子化合物の構造式と名称に関する基本事項を問いました。[2]は高分子合成における原料、生成物の質量計算に関して問いました。[3]は、高分子の平均分子量に関して、浸透圧から求める方法について問いました。[4]では高分子中の官能基と物性に関する理解度を、記述問題により評価しました。

受験生へのメッセージ

化学の勉強は、個々の物質の構造や性質、現象を機械的に学ぶだけでは不十分です。様々な化学反応や物性変化を通して個々の物質を有機的に理解することが大切です。日頃から、実験などを通して様々な現象を注意深く観察し、理解を深めることが重要です。また出題された内容を正確に把握し理解する能力も重要です。

数 学 (K)

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、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) 途中計算は正確か。

評価ポイント

- 1 数列の問題です。設問 [1]、[2]のいずれにおいても、数列を定める条件式から一般項を導出する必要があります。[1]は初項と第2項を求めることで一般項が求まります。得られた数列の階差数列をとり、その正負を見ることで、求める数列の最大値と、最大値を与える項番号nがわかります。[2]は、[1]と同様に、初項から第6項までを求めることから一般項が得られますが、この方法だと計算が煩雑になります。数列の定数の部分を文字で置きかえて、その値を求める方針で解くと比較的容易に答えが得られます。本問のような典型的ではない問題にどのように対処できるかも評価ポイントです。
- 2 指数関数および三角関数の微分と、三角関数の加法定理などを応用して解く問題です。[1]は増減表を用いて最大・最小を求める問題です。関数 $f(x)$ の極値と定義域の両端における値を正しく求めて、大きさを比較する必要があります。[2]では、与えられた方程式に倍角の公式を適用して変形すると [1] で考察した関数 $f(x)$ が現れます。このことに気づき、そこで [1] で得られた結果を利用することが、[2]を解く上でのポイントです。方程式の4個の実数解のうち2個はすぐに求められますが、残りの2個がこれらと重複する場合を除く必要があります。

受験生へのメッセージ

数学は科学技術の基礎であり、特に工学では線形代数や微分積分学などの習得は必須です。学習にあたっては、教科書の命題や公式を覚えるだけでなく、演習問題を解くことなどを通して、それらの意味を理解するように心がけてください。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、数学的概念を理解するために有益であり、さらに論理的能力を高めるために役立ちます。

工学部の後期日程では従来「物理・数学」、「化学・数学」のいずれかを選択することになっていましたが、昨年度から工学部のすべての学科で後期日程において「数学」を単独の科目として出題するようになりました。前期日程の数学に比べると試験時間は短くなっているので、短時間で解答用紙に要領よく解答を書く訓練もしておいてください。解答するときは、途中の計算をすべて書く必要はありません。採点者が理解しやすいように要点をまとめて解答する習慣を身につけてください。

特別入試 (AO入試)

■ ゼミナール入試 ■

第1回ゼミナール

講義内容

「海洋マイクロプラスチック汚染の科学」というテーマのもと、海洋プラスチック汚染、プラスチックの物性と有機化合物

の吸着、マイクロプラスチックの発生源、マイクロプラスチック汚染の対策、循環型社会とバイオマスの利用についての説明を行いました。

課 題

- ① プラスチックの密度・生産量と魚類への取込について
- ② 有機化合物の化学構造と極性の関係について
- ③ プラスチックの密度と破片化の関係について
- ④ プラスチックによる海洋汚染の対策について
- ⑤ 予防的原則について
- ⑥ 循環型社会とバイオマスについて

第2回ゼミナール

実験内容

「光を用いた環境分析：分光分析入門」というテーマのもと、はじめに物の色が見える原理に基づいて分光分析の原理を説明し、次に標準プラスチックや海洋プラスチックなどの赤外吸収スペクトルの測定を実際に行いました。得られたスペクトルを使って、スペクトルにはどのような情報が含まれているのか、その情報をどのように読み取ってゆくののかについての説明をしました。

課 題

- ① ある特定条件下での色の見え方の説明
- ② 透過率、吸光度と試料濃度の関係の計算
- ③ 波長と波数の換算計算
- ④ クロロホルムと四塩化炭素の赤外吸収スペクトルの判別
- ⑤ 赤外吸収スペクトルによる海洋プラスチックの材質判別
- ⑥ 海洋プラスチックの材質判別が必要な理由

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初めて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も、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 ■

プレゼンテーションおよび面接

(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、自然や技術に対する科学的な好奇心の旺盛さと、物事を論理的・数理的に組み立てて考える能力、自分の考えを正しく、わかりやすく自分の言葉で説明できる能力を評価しました。

評価ポイント

- 1) 自然や技術への科学的な興味・好奇心がうかがえるか。
- 2) 結果から結論に至る道筋を明確に示すことができるか。
- 3) 自分の考えを正しく、わかりやすく説明できるか。

(工学部 情報工学科)

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

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

文章を読んで理解することは、ある表現が文章の中でどう言い換えられているか、「これ、それ、あれ」は何を指しているか、文と文との続き方、段落と段落の関係など、表現上の証拠を積み上げて全体の話の内容を把握する作業です。基本ができていれば、わからない表現が少しあったとしても話の内容はだいたいつかめます。日本語の読解問題では、そういう論理的な読み方ができているかどうかを評価しています。

評価ポイント

- ① 問題1、問題2、問題3文章の指示関係が理解できているか。問題4実験の目的が理解できているか。問題5文章全体を読んで内容が理解できているか。問題6文章から、コンピュータシミュレーションでなければ作り出せない条件を読み取るか。問題7文章を理解して、適切にまとめられるか。以上の点をそれぞれの問題で見えています。
- ② 問題1記事の見出しが記事の内容と関係づけて理解できているか。問題2人間の会話（音声言語）とチャット（文字言語）の違いが理解できているか。問題3、問題4文意が理解できているか。問題5文章の中での表現の意味が理解できているか。問題6「30%」の意味が理解できているか。問題7人工知能の年齢設定が13歳だったことが判定に有利に働いた理由を文章の内容と関連させて述べているか。以上をそれぞれで評価しています。

受験生へのメッセージ

受験生のみなさんはどのくらい日本語を読みますか。日本語を読むのは、はじめは大変です。どこで区切るのか分からない、読めない漢字、知らない単語が多くて、読むのに時間がかかる…でも、がまんして少しずつ読んでいけば、読むのが楽になってくるし、楽しくなってくると思います。読むことは一人のできるいばん積極的な語学の勉強です。読んでいけばだんだん読める単語もわかる表現も増え、知らないうちに日本語力があがります。

論理的な文章や科学的な文章をたくさん読んでください。文章を読んだら、これには「…のことが書いてある」とまとめる練習をしてください。内容が理解できないとまとめることができません。まとめられるということは、わかったということです。

日本語の能力は大学での勉強に大きく影響します。これから日本語の勉強を続けてください。

面接

（農学部）

評価方法

面接は、1) 勉強に関すること、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、5) 日本語能力の5項目について、面接担当者3～4名により、各受験生あたり10～15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

特別入試

■ 推薦入試Ⅱ（工学部） ■

（工学部）

小論文（物理システム工学科・情報工学科を除く）

【生命工学科】

評価方法

生命に関連する科学や工学に関する200語程度の英文を出題し、書かれている内容の理解度や、内容に関する受験者の考えを評価しました。答えは短い文章で記載する形としました。

評価ポイント

- ① 英文が理解できる英語力があるか。
- ② 理科の知識に基づき、内容が正確に理解できているか。
- ③ 論理的な思考ができているか。
- ④ 文章が明確に書かれているか。
- ⑤ いろいろな観点から客観的に物事を論じているか。

【応用分子化学科】

評価方法

高校の化学で学習する重要な法則や現象について、図を用いずに日本語の文章で説明してもらいました。化学の基礎知識のみでなく、課題に対する現実的な問題点の指摘や実験上の工夫など、洞察力や課題解決のための発想力を特に高く評価しました。

評価ポイント

- ① 化学に対する興味を裏付ける的確な基礎知識と理解力
- ② 与えられた課題を解決するための手順を構築する発想力
- ③ 問われている課題に対し、論理的整合性を持った考察ができているか
- ④ 日本語の文章表現が正確であるか

【有機材料化学科】

評価方法

化学に関連する科学や技術についての英文記事を読ませ、その内容に関する受験生の理解と、それに加えて別の事象との類似性についての考察を課して、論理的思考による文書理解・文書作成能力の評価を行いました。

評価ポイント

- ① 化学的な視点で物事を捉える力
- ② 社会的な科学・技術の話題への関心
- ③ 受験生にとって未知の物事の考察を進める姿勢・能力と論理的展開力
- ④ 文書作成能力

【化学システム工学科】

評価方法

英語で書かれた専門書の一部を読んでもらい、著者が指摘している問題を理解しているかを評価するとともに、環境・エネルギー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、科学技術者を志す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 与えられた英文の内容が正しく読み取れているかを評価しました。
- ② 出題された問題に対し、自分の考えが論理的にまとめられているかを評価しました。
- ③ 出題された問題に対し、指定さ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、科学技術者を志す者としての意識や考えが述べ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

物理に関する設問に関し記述式で論述することで、物理概念の理解、論理的な文章作成表現力などに加え、説明に必要な条件や変数を適切に設定できるかも評価しました。

評価ポイント

- 1 設問の内容を読み解く物理、数学の基本的知識と読解力
- 2 物理概念を理解して、変数を設定して一般化し、必要な公式を用いる物理的素養
- 3 論理的に解答を導き、自分の考えを適切に表現する文章力

【電気電子工学科】

評価方法

電気電子工学に関連した物理の課題に対し、そのモデル化、論理的・数学的解決力、および表現力を評価しました。正解を出すことだけを目的として評価は行っておりません。適切な問題設定を行い、自ら解決する道筋を考え、それらを分かりやすく説明する力を評価しました。

評価ポイント

- 1 物理、数学の基本的な知識を持っており、運用できるかを評価しました。
- 2 日本語、図面により適切に表現できるかを評価しました。
- 3 様々な条件を考え、適切に分類、表現する問題設定能力を備えているかを評価しました。
- 4 論理的な問題解決能力を備えているかを評価しました。

特別入試

■ 帰国子女入試（工学部） ■

（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

化学に関連する科学や技術についての英文記事を読ませ、その内容に関する受験生の理解と、それに加えて別の事象との類似性についての考察を課して、論理的思考による文書理解・文書作成能力の評価を行いました。

評価ポイント

- 1 化学的な視点で物事を捉える力
- 2 社会的な科学・技術の話題への関心
- 3 受験生にとって未知の物事の考察を進める姿勢・能力と論理的展開力
- 4 文書作成能力

【化学システム工学科】

評価方法

英語で書かれた専門書の一部を読んでもらい、著者が指摘している問題を理解しているかを評価するとともに、環境・エネルギー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、科学技術者を志す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 与えられた英文の内容が正しく読み取れているかを評価しました。
- 2 出題された問題に対し、自分の考えが論理的にまとめられているかを評価しました。
- 3 出題された問題に対し、指定さ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、科学技術者を志す者としての意識や考えが述べ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

物理に関する設問に関し記述式で論述することで、物理概念の理解、論理的な文章作成表現力などに加え、説明に必要な条件や変数を適切に設定できるかも評価しました。

評価ポイント

- 1 設問の内容を読み解く物理、数学の基本的知識と読解力
- 2 物理概念を理解して、変数を設定して一般化し、必要な公式を用いる物理的素養
- 3 論理的に解答を導き、自分の考えを適切に表現する文章力

※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29年度帰国子女入試を実施しませんでした。

平成29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）および
社会人（理科と英語のみ出題））**

物 理 (Z)

化 学 (Z)

生 物

英 語 (Z)（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

数 学 (Z)

② **一般入試後期日程（個別学力検査）**

英 語 (K)（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 (K)（工学部）

化 学 (K)（工学部）

数 学 (K)（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）（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

■ 推薦入試Ⅱ（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、電気電子工学科）

小論文（著作権の関係で一部掲載を差し控えさせていただきます。）

■ 帰国子女（工学部 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、物理システム工学科）

小論文（著作権の関係で一部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) および
社会人 (理科と英語のみ出題))

物理 (Z)

1 地球を周回する宇宙探査機が円軌道からだ円軌道に移行した後、地球の重力場から脱出し、重力場の全くない空間へ移動する過程を考える。地球以外の重力場は無視できるとし、以下の問いに答えよ。

[1] 図1-1に示すように、大ききの無視できる質量 M の宇宙探査機が、質量 M_E の地球の重心を中心とする半径 R の円軌道(軌道1)を速さ V で等速円運動している。燃料の噴射による探査機の質量変化は無視できるとする。万有引力定数を G 、地球の重心から無限に遠い点にある探査機の位置エネルギーを0として以下の問いに答えよ。

- (1) 軌道1上を等速円運動しているときの探査機の速さ V 及び円運動の周期 T を G 、 M_E 、 M 、 R の中から適切なものを用いて表せ。
- (2) 図1-1の点Pにおいて、燃料を噴射し、速さ V_0 になるまで瞬間的に加速したところ、探査機は地球の重心を焦点の一つとするだ円軌道(軌道2)に移行した。地球の重心と探査機との最長距離を $\alpha R (\alpha > 1)$ としたとき、 V_0 を G 、 α 、 M_E 、 M 、 R の中から適切なものを用いて表せ。
- (3) 軌道2上を運動する探査機が点Pで再び燃料を噴射することにより地球の重力場を脱出した。脱出するための最小の速さ V' を求めよ。また、 V' まで加速した直後の探査機の力学的エネルギー E' を求めよ。ただし、答えは G 、 α 、 M_E 、 M 、 R の中から適切なものを用いて表せ。

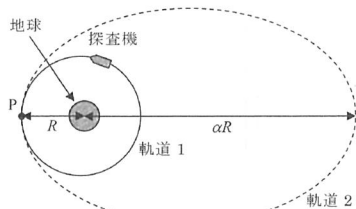


図1-1

— 1 —

◇M2(892-7)

[2] 燃料を含む全質量 M の宇宙探査機が地球の重力場を脱出した後、一定の速さ V_0 で等速直線運動している。ここで、燃料の噴射による探査機の質量変化を考慮して、限られた燃料を有効に活用する方法を考えよう。探査機の進行方向を x 軸の正方向とし、時刻 $t = 0$ のときの探査機の位置を $x = 0$ とする。探査機はある質量の燃料を後方へ瞬間的に噴射することで加速できる。噴射直後に探査機から見た燃料の速さを v とする。ただし、噴射した燃料と探査機は質点として扱えるとして、以下の問いに答えよ。

- (1) まず、質量 m の燃料を2回噴射することを考えよう。1回噴射した後の探査機の速度 V_1 、2回噴射した後の探査機の速度 V_2 を V_0 、 M 、 m 、 v の中から適切なものを用いてそれぞれ表せ。
- (2) 問い(1)において、1回目に燃料を噴射した時刻を t_0 、2回目に噴射した時刻を $2t_0$ とする。 $m = \frac{M}{10}$ 、 $v = 10V_0$ のとき、時刻 $t = 0$ から $t = 3t_0$ の間の探査機の位置を解答用紙のグラフに示せ。
- (3) 次に、質量 $2m$ の燃料を時刻 t_0 で1回だけ噴射することを考えよう。 $m = \frac{M}{10}$ 、 $v = 10V_0$ のとき、時刻 $t = 0$ から $t = 3t_0$ の間の探査機の位置を解答用紙のグラフに示せ。
- (4) 問い(2)の場合の探査機の位置を $x = x_A(t)$ 、問い(3)の場合の探査機の位置を $x = x_B(t)$ とする。 $x_A(t) > x_B(t)$ を満たす時刻を $t > kt_0$ としたとき、 k に当てはまる最も小さい整数を求めよ。ただし、そのような k が存在しない場合は「なし」と答えよ。

— 2 —

◇M2(892-8)

2 薄膜における光の干渉は、シャボン玉の色付きなどに見られる身近な現象であるとともに、膜厚計測など工学的にも重要な現象である。図2-1のように、屈折率 n 、厚さ d の透明なフィルムに対して、入射角 θ_1 で波長 λ の単色平面波の光が入射する場合を考える。ただし、 $n > 1$ とし、 n は波長によらず一定とする。

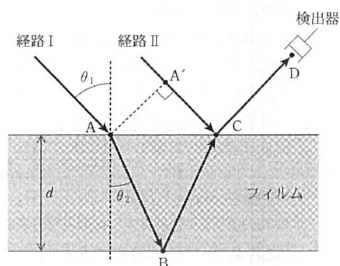


図2-1

[1] 下記の経路I、経路IIを進む光について考える。フィルム周囲の媒質は屈折率1.00の空気とする。以下の問いに答えよ。

経路I：点Aで屈折し、点Bで反射し、点Cで屈折して点Dに達する経路

経路II：点A'を通り、点Cで反射し、点Dに達する経路

- (1) 経路Iの点Aで屈折した光は、屈折角 θ_2 の方向に進んだ。 $\sin \theta_2$ を n 、 θ_1 を用いて表せ。

— 3 —

◇M2(892-9)

[2] 経路Iの各点A、B、Cおよび経路IIの点Cで光が通過する前後における波長および位相の変化について、最も適切な選択肢を以下の①~⑥の中から選べ。同じ選択肢を複数回選択してもよい。

- ① 波長は長くなり、位相は変わらない。
 - ② 波長は長くなり、位相は 180° ずれる。
 - ③ 波長は変わらず、位相も変わらない。
 - ④ 波長は変わらず、位相は 180° ずれる。
 - ⑤ 波長は短くなり、位相は変わらない。
 - ⑥ 波長は短くなり、位相は 180° ずれる。
- (3) 経路I上のA—B間に点C'を考える。経路IIにおけるA'Cの光路長と経路IにおけるAC'の光路長が等しくなる点C'を解答用紙の図に示せ。ただし、点Cからみて点C'がどのような位置にあるか、記号や補助線を適切に用いて表すこと。
- (4) 問い(3)の作図の結果を用いて、AC'の光路長とA'Cの光路長が等しいことを示せ。
- (5) 経路Iと経路IIとの間の光路差(光路長の差) Δl を n 、 d 、 θ_2 を用いて表せ。
- (6) 経路Iと経路IIの光が強め合いの干渉を起こす条件式を負でない整数 $m (m = 0, 1, 2, 3, \dots)$ 、 Δl 、 λ を用いて表せ。

— 4 —

◇M2(892-10)

(2) 問い[1]で考えた薄膜における光の干渉は、次のように考えることができる。光は波の性質を持つため、経路Ⅰと経路Ⅱの波が同位相で重なり合う場合に強め合いの干渉が生じ、波の振幅が最大となり、光の強さ(明るさ)が最大となる。一方、2つの経路の波が逆位相で重なり合う場合に弱め合いの干渉が生じ、波の振幅が最小となり、光の強さが最小となる。2つの波が同位相でも逆位相でもない場合は、光の強さは最大値と最小値の間の値をとる。

いま、点Dに光検出器を置き、入射光の波長 λ を400 nmから800 nmまで変化させ、波長ごとの光の強さを測定した。その結果、図2-2に示すように、光の強さは波長429 nmおよび714 nmで最大となった。ただし、入射光の強さは波長によらず一定とする。また、 $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ である。フィルムの屈折率を $n = 1.50$ 、角度 θ_2 を 30.0° としたとき以下の問いに答えよ。計算には近似値 $\sqrt{3} \approx 1.73$ を用いること。

- (1) 波長429 nmにおける最も適切な整数 m を求めよ。ただし、 m は問い(1)(6)で用いた負でない整数($m = 0, 1, 2, 3, \dots$)とする。
- (2) フィルムの厚さ d を求めよ。ただし、長さの単位としてmを用いて、有効数字2桁で表せ。

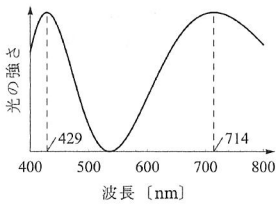


図2-2

(3) 次に、元のフィルムを屈折率 n' の透明な基板上に置き、B点を含む面を基板に密着させ、問い(2)と同様の実験を行った。この実験結果を破線でグラフに表したとする。 $n' > n$ の場合および $n' = n$ の場合について、最も適切なグラフを図2-4(a)~(d)の中からそれぞれ選べ。同じ選択肢を複数回選択してもよい。ただし、基板のない空気中での実験結果(図2-2)を実線で表している。また、図2-4(a)~(d)では、実線と破線を比較したときに光の強さの最大値と最小値が等しくなるように縦軸の値を調整して描かれている。基板は十分に厚く、基板の裏面(フィルムと接していない面)からの反射光の影響はないものとする。

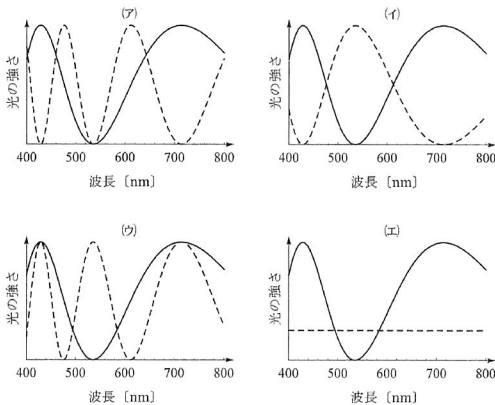


図2-4

(3) 次に、元のフィルムと屈折率が同じで、厚さがわずかに厚いフィルム(フィルムⅠ)と、厚さが同じで屈折率がわずかに大きいフィルム(フィルムⅡ)との2種類のフィルムに対して、それぞれ同様の実験を行った。この実験結果を破線でグラフに表したとする。フィルムⅠ、Ⅱの結果として最も適切な組み合わせを選択肢(a)~(d)の中から選べ。ただし、元のフィルムの実験結果(図2-2)を実線で表している。また、これらのグラフは、実線と破線を比較したときに光の強さの最大値と最小値が等しくなるように縦軸の値を調整して描かれている。

- | | |
|-------------------|---------------|
| (ア) フィルムⅠ：図2-3(a) | フィルムⅡ：図2-3(a) |
| (イ) フィルムⅠ：図2-3(a) | フィルムⅡ：図2-3(b) |
| (ウ) フィルムⅠ：図2-3(b) | フィルムⅡ：図2-3(a) |
| (エ) フィルムⅠ：図2-3(b) | フィルムⅡ：図2-3(b) |

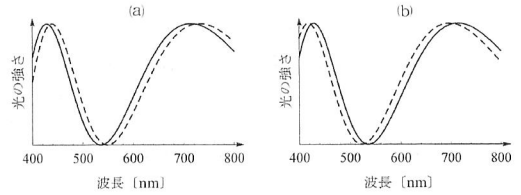


図2-3

3 図3-1のように、 xy 平面内の $0 \leq x \leq l$ および $2l < x \leq 3l$ の領域に紙面の裏から表に向かう一様な磁界が存在し、 $l < x \leq 2l$ および $3l < x \leq 4l$ の領域に紙面の表から裏に向かう一様な磁界が存在する。いずれの領域も磁束密度の大きさは B であり、磁界は紙面に対して垂直である。ただし、紙面の裏から表を正の向き、表から裏を負の向きとする。 $x < 0$ および $x > 4l$ の領域の磁界はゼロである。

1辺の長さが l の1巻きの正方形のコイル1(abcd)と1辺の長さ $2l$ の1巻きの正方形のコイル2(ABCD)を抵抗率 ρ 、断面積 S の導線で作製した。導線の太さは l より十分に小さいものとする。これらの正方形コイルに対して x 軸方向に外力を加え、コイルを xy 平面内で x 軸の正の向きに一定の速さ v となるように動かした。ただし、コイルの辺abおよび辺ABが $x=0$ に達した時刻を $t=0$ とし、コイルの辺abおよび辺ABが $x=6l$ に達するまでの過程を考える。コイルに流れる電流がつくる磁界は無視でき、コイルは平面内をなめらかに運動するものとして、以下の問いに答えよ。

- (1) コイル1の抵抗 R_1 を l, S, ρ を用いて表せ。また、コイル2の抵抗 R_2 を R_1 を用いて表せ。
- (2) 時刻 t_1 にコイル1の辺cdが $x=0$ に達した。時刻 t_1 にコイルを貫く磁束の大きさ Φ_1 を求めよ。ただし、解答は B, l, S, ρ, v の中から適切なものを用いて表せ。
- (3) 時刻 $t=0$ から $t=t_1$ の間にコイル1に生じる誘導電流の大きさ I_1 を求めよ。また、 $t=0$ から $t=t_1$ の間にコイル1が磁界から受ける力の大きさ F_1 を求めよ。ただし、いずれの解答も B, l, v, R_1 の中から適切なものを用いて表せ。
- (4) コイル1を貫く磁束 Φ と時刻 t との関係およびコイル1に流れる誘導電流 I と t との関係を解答用紙中のグラフにそれぞれ描け。ただし、解答する範囲は $0 \leq t \leq 6t_1$ とし、電流の正の向きは $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$ の向きとする。グラフにおいて、 Φ_1, I_1 は問い(2), (3)で求めた量である。

(5) コイル2を貫く磁束 Φ と時刻 t との関係およびコイル2に流れる誘導電流 I と t との関係を解答用紙中のグラフにそれぞれ描け。ただし、解答する範囲は $0 \leq t \leq 6t_1$ とし、電流の正の向きはA→B→C→Dの向きとする。グラフにおいて、 Φ_1 、 I_1 は問い〔2〕、〔3〕で求めた量である。

(6) コイル1およびコイル2が磁界から受ける力 F と t との関係を解答用紙中のグラフにそれぞれ描け。ただし、解答する範囲は $0 \leq t \leq 6t_1$ とし、力の正の向きは x 軸の正の向きとする。グラフにおいて、 F_1 は問い〔3〕で求めた量である。

(7) 時刻 $t = 0$ から $t = 6t_1$ の間にコイルを動かすために外力がした仕事をコイル1とコイル2のそれぞれについて求めよ。ただし、解答は B 、 l 、 v 、 R_1 の中から適切なものを用いて表せ。

(8) 時刻 $t = 0$ から $t = 6t_1$ の間にコイルの導線にはジュール熱が発生した。コイル1とコイル2を比較して、ジュール熱が大きい方を答えよ。ただし、問い〔7〕の結果を考慮して、その理由とともに答えよ。

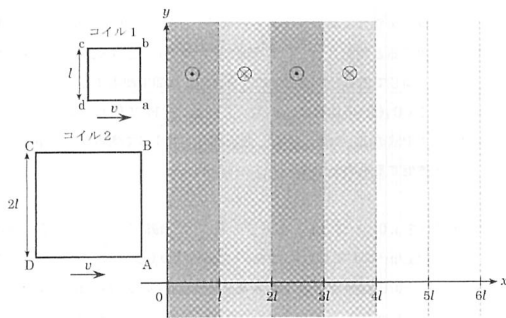


図3-1

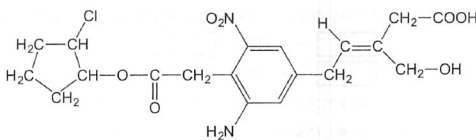
— 9 —

◇M2(892-15)

化学(Z)

解答上の注意

1. 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。



2. 気体状態に関する設問では、気体を「理想気体」とみなして解答すること。

3. 解答欄に指定がある設問では、答えだけでなく、考え方と計算過程も示すこと。

4. 必要があれば、つぎの原子量、基本定数を使用せよ。

・原子量

H : 1.0 C : 12.0 N : 14.0 O : 16.0 Na : 23.0
S : 32.1 Cl : 35.5 Ca : 40.1 Fe : 55.8 Pb : 207.2

・基本定数

気体定数 : $8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$

$0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$

0°C 、 $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ における1 molの理想気体の体積 : 22.4 L

電子1個の電気量の大きさ : $1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$

ファラデー定数 : $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$

水のイオン積 : $1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{L}^2$

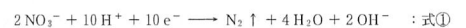
1 次の文章を読んで、〔1〕～〔4〕の問いに答えよ。

窒素は周期表の15族に属する非金属元素で、原子番号は7である。また、タンパク質の重要な構成元素であり、植物が成長するために必要で、作物を育てるための肥料の三要素の一つである。肥料として土壌中に与えられた窒素を含む化合物は、微生物の作用により、さまざまな物質に変化することが知られている。

畑の土壌に尿素が肥料として与えられると、尿素は土壌に含まれる水に溶解して、土壌中の微生物がもつウレアーゼという酵素によって加水分解されて、アンモニアと二酸化炭素になる。土壌中で、一部のアンモニアは水の存在下でアンモニウムイオンとなり、アンモニアとアンモニウムイオンは平衡状態にある。また、アンモニアの一部は亜硝酸菌という微生物によって亜硝酸イオン(NO_2^-)^(a)になり、亜硝酸イオンは硝酸菌という微生物によって硝酸イオンになる。作物はこれらのアンモニウムイオンや硝酸イオンを吸収して利用する。

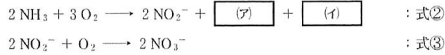
硫酸アンモニウムが肥料として与えられる場合には、アンモニウムイオンの一部はそのまま作物に吸収されるが、一部は平衡状態にあるアンモニアへと変化し、下線部a)に示した反応により硝酸イオンとなり吸収される。そのとき、土壌中の水溶液のpHは肥料が与えられる前に比べて低下する。土壌中の水溶液を中和するために、炭酸カルシウム、消石灰、生石灰などが与えられる。^(b)

一方、水田のように水を満たした環境では、硝酸イオンは、脱窒菌などの微生物の作用によって、最終的に窒素ガスとして大気中に放出される。この反応を出発物質と最終生成物で表すと、式①のようになると考えられている。



〔1〕 下線部a)の反応で、土壌中の微生物は、窒素を酸化することによってエネルギーを得ている。アンモニア分子、亜硝酸イオンの電子式を書き、アンモニア分子、亜硝酸イオン、硝酸イオンの中の窒素原子の酸化数を求めよ。なお、これらの分子やイオンの中の窒素原子や酸素原子では、最外殻電子の数が8個であるとする。

(2) 次の式②、式③は下線部a)の反応を簡略化して、化学反応式で表したものである。



- (1) 式②の空欄ア、イに当てはまる化学式を書き、右辺を完成させよ。ここで空欄ア、イの中には、分子、イオンなどが入る。必要があれば、化学式の前に係数を付けること。
- (2) 下線部a)の反応が起こると、土壌中の水溶液のpHはどのように変化するか。理由とともに、15字以上25字以内で説明せよ。

(3) 下線部b)で、硫酸アンモニウム5.0 kgが土壌に与えられた場合、この硫酸イオンを硫酸カルシウムにして中和するために必要な炭酸カルシウムは何kgであるかを答えよ。なお、この硫酸イオンは他の物質とは反応しないものとする。

(4) 下線部c)で、最初に土壌中に372 gの硝酸イオンが存在していたとする。また、式①の反応だけが起こるとし、反応は徐々に進行するものとする。

- (1) 反応が起こる前に土壌中に存在していた硝酸イオン中の窒素の質量は何gであるか、小数点以下を四捨五入して求めよ。
- (2) すべての硝酸イオンが反応したときに大気中に放出される窒素ガスの物質質量は何molであるか、小数点以下を四捨五入して求めよ。
- (3) 反応が進行する過程において、土壌中に残存している硝酸イオン中の窒素の質量[g]と、そのときまでに大気中に放出された窒素ガスの物質質量[mol]の関係を解答欄に実線で描け。

2 天然ガスに関する〔1〕～〔5〕の問いに答えよ。熱化学方程式の反応熱の符号については、発熱反応を正(+)とせよ。燃焼熱と生成熱は、25℃、 1.01×10^5 Paの条件で定義されるものとする。

〔1〕 天然ガスの主な構成成分であるメタン、エタン、プロパン各1 molが完全燃焼する反応の熱化学方程式を示せ。なお、 CO_2 (気)と H_2O (液)を生成物とし、メタン、エタン、プロパンの燃焼熱をそれぞれ891、1561、2219 kJ/molとする。各物質の状態を(気)、(液)、(固)のように付記すること。

〔2〕 C(黒鉛)の燃焼熱を394 kJ/mol、 H_2O (液)の生成熱を286 kJ/molとするとき、エタンの生成熱は何kJ/molであるかを求めよ。

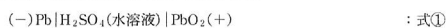
〔3〕 ある天然ガスの組成が質量比でメタン80.0%、エタン9.0%、プロパン11.0%であるとき、この天然ガス1.0 kgが完全燃焼する際に放出される CO_2 (気)の質量は何kgであるかを、有効数字2桁で求めよ。

〔4〕 世界有数の天然ガス消費国である日本は、1年間で 9.0×10^{10} kgの天然ガスを使用すると報告されている(2013年度参考)。この天然ガスの組成が上記〔3〕と同じであるとするときに、日本が1年間で使用する天然ガスから放出される CO_2 (気)の体積は、25℃、 1.01×10^5 Paで何Lであるかを、有効数字2桁で求めよ。なお、消費した天然ガスはすべて燃料として用いられ、完全燃焼するものとする。

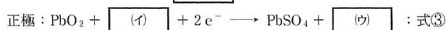
〔5〕 CO_2 (気)を 1.01×10^5 Paのまま -80°C に冷却できるとすると、密度 $1.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ の CO_2 (固)になる。上記〔4〕の CO_2 (気)を 1.01×10^5 Paのまま -80°C に冷却できるとするときに生成する CO_2 (固)の体積は、 $25.0 \text{ m} \times 12.0 \text{ m} \times 1.0 \text{ m}$ のプールの体積の何倍に相当するかを求めよ。

3 自動車にはさまざまな電池が搭載されている。例えばガソリンエンジン自動車やディーゼルエンジン自動車には鉛蓄電池が、燃料電池自動車には固体高分子形燃料電池が搭載されている。それらの電池に関する〔1〕～〔3〕の問いに答えよ。

〔1〕 鉛蓄電池の電池式は式①のように示される。

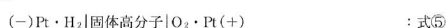


(1) 放電の際に、負極と正極で起こる反応、ならびに電池全体の反応について式②～式④の反応式を完成させよ。ここで $\boxed{\quad}$ の中には、分子、イオン、電子などが入るが、その種類は1種類とは限らない。



- (2) 放電の際に酸化される物質は何か。充電の際に酸化される物質は何か。それぞれ化学式で答えよ。
- (3) 鉛蓄電池を長時間放電すると、その起電力は徐々に低下する。式②～式④から、起電力が徐々に低下する理由は主に2つ考えられる。2つの理由をそれぞれ25字以上40字以内で説明せよ。

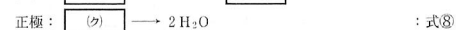
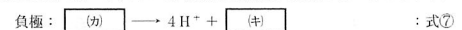
〔2〕 固体高分子形燃料電池は使用に適した温度が他の方式の燃料電池に比べて低いなどの長所があるため、自動車用だけではなく一般家庭用などにも広く使われている。負極と正極には、白金触媒をつけた多孔質の黒鉛板などが用いられており、酸素や水素を通過させることができる。負極と正極にはさまれる電解質として、固体高分子膜が用いられ、放電の際には水素イオンが負極から固体高分子膜を通して正極に移動する。その電池式は式⑤のように示される。



(1) 電池全体の反応は



である。負極と正極での電極反応について、式⑦と式⑧の反応式を完成させよ。ここで $\boxed{\quad}$ の中には、分子、イオン、電子などが入るが、その種類は1種類とは限らない。なお、電解質である固体高分子、ならびに負極と正極に用いられている白金は反応前後で変化しないものとする。



(2) この燃料電池を放電し、 3.86×10^6 秒間、5.00 Aの電流を一定に流した。このとき必要な酸素は何molであるかを計算せよ。ただし、この酸素はすべて(1)の電極反応に用いられるものとする。また、生成した水蒸気の体積は温度27℃、圧力 1.00×10^5 Paの条件下で何Lであるかを計算せよ。

(3) 内容積10.0 Lの空のボンベに、(2)に示された時間と電流の条件での放電に必要な量の水素ガスを充填して用意した。温度27℃におけるボンベ内部の圧力は何Paであるかを計算せよ。

(4) メタンガスと水蒸気の反応(水蒸気改質)によって、(2)に示された時間と電流の条件における放電に必要な量の水素ガスを合成した。この反応が下記の2段階で進行するとしたとき、必要なメタンガスの質量は何gであるかを計算せよ。



〔3〕 電池から一定の電流を何時間取り出せるかを示す量を放電容量と呼び、電流[A]と時間[h]の積[Ah]で表される。放電容量が100 Ahである自動車用鉛蓄電池をすべて放電させたときに流れた電気量[C]は、〔2〕に示された時間と電流の条件で燃料電池を放電させたときに流れた電気量[C]の何倍であるかを計算せよ。

4 アミノ酸に関する次の文章を読んで、〔1〕～〔3〕の問いに答えよ。

〔1〕 生体内のタンパク質を構成するアミノ酸はおよそ 20 種類あり、いずれもカルボキシ基の炭素原子とアミノ基の窒素原子が同一炭素原子に結合している α -アミノ酸である。グリシン以外の α -アミノ酸では、この炭素原子は不斉炭素原子であり、2 種類の異性体が存在する。L 型のアラニンでは、水素原子を紙面の奥に置いて、残りの 3 つの官能基(アミノ基、カルボキシ基、メチル基)を紙面の手前から見たときに、アミノ基→カルボキシ基→メチル基が反時計回り(左回り)に並んでおり、D 型のアラニンでは、時計回り(右回り)に並んでいる。生体内のタンパク質を構成する α -アミノ酸はすべて L 型である。

2 分子の L-アラニンが縮合すると、ジペプチドの L-アラニル-L-アラニン $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$ が生成する。L-アラニル-L-アラニンの構造を図 1 のように書いたとき、*a*、*b*、*c* および *d* の位置の原子または原子団はそれぞれ何か、化学式で答えよ。ここで、図 1 中のくさび形の実線で表された結合は紙面の手前、くさび形の破線で表された結合は紙面の奥にあることを示す。

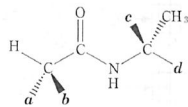


図 1 L-アラニル-L-アラニンの構造

〔2〕 化合物 A、B および C は、L-アラニンと同様にいずれも生体内のタンパク質を構成する L-アミノ酸である。

(1) 化合物 A、B および C の構造式を図 2 に示す非電離型のアラニンの例にならって書け。

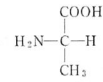


図 2 非電離型のアラニン

化合物 A は分子式 $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_3$ で、ベンゼン環を含み、等電点は 5.7 である。化合物 A の水溶液に塩化鉄(III)水溶液を加えると青紫色に着色する。濃硝酸の作用によって化合物 A のベンゼン環の水素原子が一つだけ置換される反応では、生成可能な 2 種類の化合物のうち一方が主に生成する。

化合物 B は分子式 $\text{C}_6\text{H}_9\text{NO}_3$ で、2 個の不斉炭素原子を含み、等電点は 6.2 である。化合物 B の水溶液にヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱すると、黄色の沈殿が生じる。

化合物 C は分子式 $\text{C}_4\text{H}_7\text{NO}_4$ で、等電点は 2.8 である。化合物 C のエタノール溶液に少量の濃硫酸を加えて加熱したとき、得られる生成物の分子量は 189 である。この生成物は双性イオンの性質を示さない。

(2) 化合物 C が化合物 A よりも等電点が小さい理由を 15 字以上 25 字以内で説明せよ。

〔3〕 アラニン(Ala)の水溶液は、図 3 に示すような 3 種類のイオンの電離平衡の状態が存在する。

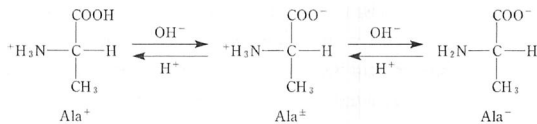


図 3 アラニンの電離平衡

水溶液中における Ala^+ 、 Ala^\pm 、 Ala^- 、 H^+ の濃度をそれぞれ $[\text{Ala}^+]$ 、 $[\text{Ala}^\pm]$ 、 $[\text{Ala}^-]$ 、 $[\text{H}^+]$ とおく。 $[\text{Ala}^+] \rightleftharpoons [\text{Ala}^\pm] + [\text{H}^+]$ の電離定数を K_1 、 $[\text{Ala}^\pm] \rightleftharpoons [\text{Ala}^-] + [\text{H}^+]$ の電離定数を K_2 とすると、等電点(pI)は次の式①で与えられることを示せ。

$$\text{pI} = -\frac{1}{2}(\log_{10} K_1 + \log_{10} K_2) \quad \text{：式①}$$

生物

1 次の I、II の文章を読んで下の問いに答えよ。

I. 生物の体内に侵入した病原体などの異物を排除するしくみを免疫という。ヒトでは、体内に侵入した異物に対して、生まれつき備わっている自然免疫や、生後獲得する獲得免疫(適応免疫)がはたらく。

獲得免疫には、体内に侵入した異物を ① として認識した後、B細胞が抗体をつくって ② を除去する ③ 免疫と、抗体をつくらずにキラーT細胞がウイルスなどに感染した細胞を攻撃して除去する ④ 免疫がある。抗体は ⑤ と呼ばれるタンパク質であり、2本のH鎖と2本のL鎖が結合している。H鎖とL鎖の先端部分は、抗体ごとにアミノ酸配列が異なっていて立体構造が違っているため、⑥ と呼ばれる。一方、H鎖とL鎖の先端部分以外のほぼ一定な構造をもつ部分を ⑦ という。抗体と ⑧ との特異的な結合を ⑨ という。一つのB細胞は1種類の抗体のみをつくるため、多様な ⑩ に対応するには、きわめて多種類のB細胞が必要となる。

免疫機能が低下したり過剰になったりすると、さまざまな病気が引き起こされる場合がある。免疫のしくみを利用して、弱毒化した病原体などをあらかじめヒトに接種することで、病気を予防するのに役立っている。

問1 文章中の ① ~ ⑦ に入る最も適切な語句を記せ。

問2 下線部aについて、抗体の多様性はどのようにつくられるか。多種類のB細胞ができるしくみを、遺伝子という語句を用いて100字以内で説明せよ。

問3 下線部bに関する病気の一例にエイズ(AIDS、後天性免疫不全症候群)がある。エイズを発症すると日和見感染などが起きやすくなる。この理由を90字以内で説明せよ。

問4 下線部cは何と呼ばれるか。名称を記せ。

問5 ある系統の成熟したマウス個体に別の系統の成熟したマウス個体の皮膚を移植したところ、拒絶反応を起こして移植片は脱落した。そのしくみを ③ 免疫の観点から70字以内で説明せよ。

II. ヒトの体内では、呼吸基質として、炭水化物のほかに脂肪やタンパク質も用いられる。図1は、炭水化物、脂肪、タンパク質が使われたときの分解経路を示している。

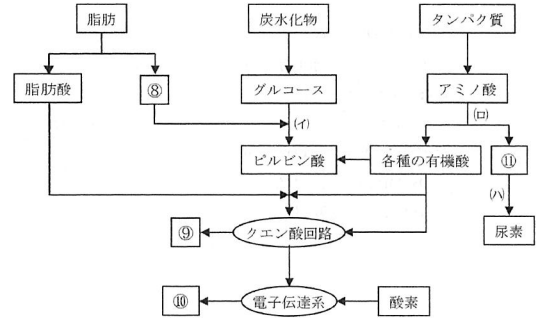


図1

問6 図1の ⑧ ~ ⑩ に入る最も適切な物質名を記せ。

問7 イイにあてはまる呼吸の反応過程の名称と、ロにあてはまる反応過程の名称を、それぞれ記せ。

問8 ハの反応が起きる臓器名を記せ。

問9 表1は、炭水化物、脂肪、タンパク質のそれぞれ1gが完全に分解された場合の、O₂の消費量とCO₂の発生量および尿中に出てくる窒素量を示している。

表1

	O ₂ 消費量	CO ₂ 発生量	尿中窒素量
炭水化物	0.8 L	0.8 L	—
脂肪	2.0 L	1.4 L	—
タンパク質	0.6 L	0.5 L	163 mg

(ア) 呼吸で消費したO₂と発生するCO₂の体積比を呼吸商という。表1から体内でX(g)の炭水化物とY(g)の脂肪が同時に分解されたとき、その呼吸商を表す式を記せ。

(イ) ある動物について一定時間の呼吸を測定したところ、消費されたO₂は19.8 L、発生したCO₂は16.5 L、尿中窒素量は490 mgであった。この動物体内で分解された、炭水化物、脂肪、タンパク質の量は、それぞれ何gか。小数第1位まで(第2位を四捨五入)求めよ。

2 次の I、II の文章を読んで下の問いに答えよ。

I. DNAは2本の鎖からなる二重らせん構造をもち、それぞれの鎖はヌクレオチドが多数結合してできる。ヌクレオチドを構成する塩基には4種類があり、遺伝情報は塩基の並び方によって決められている。細胞が分裂する際には、二重らせんをほどきながらDNAポリメラーゼが、ヌクレオチドを5'から3'の一方方向に結合することで、DNAが半保存的に複製される。このとき、リーディング鎖とラギング鎖という二つの鎖が別々に合成され、ラギング鎖ではその過程で ① という断片が形成される。

転写はプロモーターと呼ばれるDNAの塩基配列を、RNAポリメラーゼが認識することにより、RNA合成が開始されて生じる反応である。合成された伝令RNA(mRNA)がリボソームと会合すると、そこで遺伝情報が翻訳され、転移RNA(tRNA)に結合したアミノ酸同士がペプチド結合することで、タンパク質が合成される。

問1 下線部aについて、DNAのヌクレオチドを構成する五炭糖の物質名を記せ。

問2 下線部bについて、① に入る適切な語句を記せ。またラギング鎖の複製において ① が合成される理由を100字以内で説明せよ。

問3 下線部cについて、mRNAの遺伝情報を元に、特定のアミノ酸配列をもったタンパク質が生合成されるしくみを80字以内で説明せよ。

問4 下線部cについて、真核生物と原核生物では、転写から翻訳の過程が行われる細胞内の場所が異なるが、その相違点について120字以内で説明せよ。

II. ロイシン合成酵素の遺伝子 *LEU2* を欠失させた *LEU2* 欠失変異体のパン酵母菌を用いて、遺伝子導入実験を行った。*LEU2* 欠失変異体酵母菌はロイシン要求性となり、ロイシンを含まない培地では生育ができない。実験材料として、*LEU2* 欠失変異体酵母菌のほか、*LEU2* を組み込んだ酵母細胞内で自律複製可能なプラスミドと、ロイシンを含む通常培地と、ロイシンを含まない培地を用意した。*LEU2* 欠失変異体酵母菌の菌液に *LEU2* を組み込んだプラスミドの溶液を混合して培養することにより、遺伝子導入を行った。

URA3 はウラシル合成酵素の遺伝子であり、*URA3* 欠失変異体酵母菌はウラシル要求性となり、ウラシルを含まない培地では生育ができない。*URA3* 欠失変異体酵母菌と *LEU2* 欠失変異体酵母菌は、ともに染色体が1倍体であり、両者の欠失変異はいずれも劣性変異である。また両菌株同士は交配が可能であるので、それぞれの細胞同士は融合して、2倍体の細胞を生じ得る。そこで2倍体細胞を作製するために、通常培地上でこれら2つの欠失変異体酵母菌を混合培養した。その後2倍体となった酵母菌を選抜した。

問 5 下線部 d について、*LEU2* を組み込んだプラスミドが遺伝子導入された酵母菌細胞の割合を測定するためには、どのような実験を行えばよいかを90字以内で説明せよ。

問 6 下線部 e の結果、2倍体となった酵母菌のみを選抜するためには、どのような組成(成分)の培地を用いればよいかを記せ。なお、*LEU2* と *URA3* は異なる染色体上に存在する。また、その条件の培地で2倍体細胞が生育できる理由を60字以内で説明せよ。

3 次の I、II の文章を読んで下の問いに答えよ。

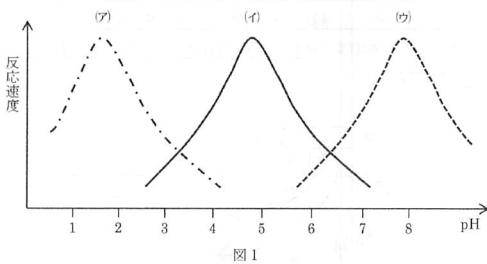
I. 食事を摂ると胃の中で胃液と食物が混ざり、続いてこれが十二指腸へ流れると、十二指腸の細胞から ① というホルモンが血液中に分泌される。これがすい臓の外分泌腺へ作用し、十二指腸へ消化酵素を含んだすい液が分泌される。

すい臓は、その内分泌腺の働きによって、血液中の A の濃度を正常範囲内に維持する役割も担っている。すい臓から分泌される ② というホルモンの量が不足し作用が低下することで血液中 A の濃度が高い状態が持続する病気(B病)では、尿中の A の濃度が高くなる。② はアミノ酸がつながってできる ③ ホルモンであり、全身の多くの細胞が ② に対する受容体を持っている。

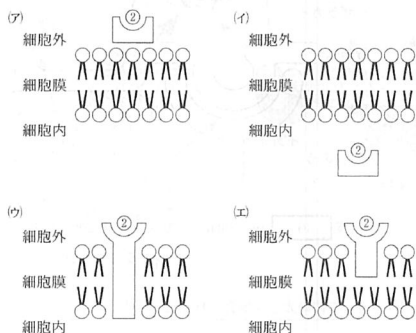
問 1 ① は、イヌを用いた実験で最初に発見されたホルモンである。このホルモンの名称を記せ。また、下線部 a について、① がすい液の外分泌腺に作用することを確かめるために必要な実験とその結果が適切なものを、次のア～ウから一つ選べ。

- ア あるイヌのすい臓を別のイヌに移植して、すい臓の外分泌腺が働くかどうか調べたところ、移植後のすい臓の働きが悪かった。
- イ あるイヌにおいて、取り出した十二指腸粘膜に胃酸をふりかけ、これから抽出した液を血管に注射して、すい臓の外分泌腺が働くかどうか調べたところ、すい臓の外分泌腺は働いた。
- ウ あるイヌにおいて、十二指腸とすい臓につながる血管を切断したうえで、胃酸を十二指腸に注入して、すい臓の外分泌腺が働くかどうか調べたところ、すい臓の外分泌腺は働いた。
- エ 脂質を多く含むエサを与えたイヌと、食物繊維を多く含むエサを与えたイヌとで、分泌されるすい液の量を比べたところ、前者のイヌの分泌したすい液の方が多かった。
- オ 胃酸の中和剤を飲ませたイヌと飲ませていないイヌとで、分泌されるすい液の量を比べたところ、すい液の量は変わらなかった。

問 2 図1は、いくつかの消化酵素の反応速度とpHの関係を示している。下線部bの酵素は、ア～ウのうちどれに当てはまるか答えよ。また、図1のように酵素によって反応速度がピークとなる条件が異なる理由を20字以内で説明せよ。



問 3 文章中の ② と ③ に当てはまる適切な語句を記せ。また、この場合の下線部 c の模式図として適切なものを次のア～エから一つ選び、その形態である理由を50字以内で説明せよ。



問 4 図2は腎単位の略図である。健康な状態とB病の状態では、尿の生成におけるAの動きを考えて ④ ~ ⑥ に当てはまる数字として最も適切なものを、次のア～エから選べ。同じ記号を複数回選んでもよい。

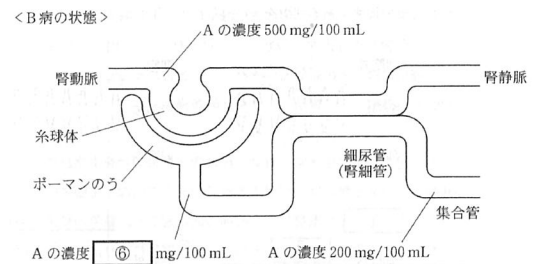
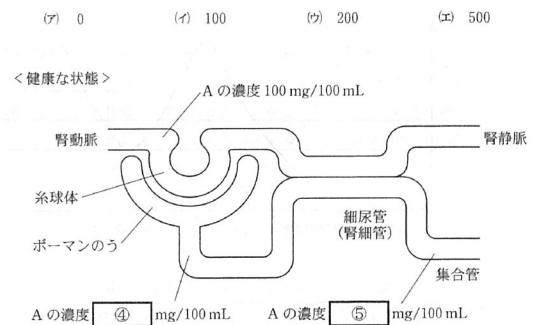


図 2

II. 陸上で生活する植物や、緑藻類、褐藻類などの藻類は、光合成色素として [7] を共通にもつほか、それぞれに特徴的な光合成色素をもっている。これは、それぞれの植物が光合成反応のエネルギーとして利用する光の [8] が異なっていることを意味する。主に陸上で生活する植物である種子植物、シダ植物、コケ植物は、光合成色素として [7] のほかにクロロフィルbを共通にもっている。

このうち種子植物は、胚の発生が [9] の中で進むことや、生育に適さない時期に種子の状態 [10] することで、環境の変化が大きい陸上での生活に適応してきた。種子植物には、裸子植物と被子植物という二つのグループがあり、被子植物では [9] がさらに [11] に包まれている。

被子植物の種子は次のような過程で形成される。めしべの [12] に花粉が付着すると、花粉は [13] と呼ばれるチューブ状の構造を伸ばし、その中を雄性配偶子である2つの [14] が胚のうに向かって移動する。 [14] の一つは胚のうの中にある [15] と接合して受精卵となり、もう一つは二つの核を持つ中央細胞と融合して胚乳細胞を形成する。このことは、被子植物に特有な現象であり、 [16] と呼ばれる。受精卵から胚が形成されるとともに、胚乳細胞は胚乳となる。また、胚のうを覆っていた [9] の外層が種皮となって、種子が完成する。

問 5 文章中の [7] ~ [16] に入る適切な語句を記せ。

問 6 下線部 a の種子植物とシダ植物が共通してもつ、水や光合成産物の輸送にかかわる組織の名称を記せ。

問 7 被子植物において、文章中の [11] が発育することでできる器官の名称を記せ。

問 8 種子の [10] の解除と、 [11] の発育には共通の植物ホルモンが関与していることが知られている。このホルモンの名称を記せ。

問 9 次の作物のうち、主に食用とする部分が下線部 b の胚乳であるものを二つ選べ。また、胚乳は種子の中でどのような役割をもつか、25字以内で述べよ。

- (ア) イネ (イ) トウモロコシ (ウ) カキ
(エ) クリ (オ) ソラマメ

4 次の I、II の文章を読んで下の問いに答えよ。

I. 我々が生物を分類する際、種(生物学的種)は基本的な単位となる。ある個体の集まりが、同種から構成されているかの判断に、それぞれの個体間での生殖的隔離の成立の有無は一つの基準となる。

ある鳥類の種の個体群の絶滅のし易さ(絶滅確率)は、その個体群の個体数が減ることで急激に上昇する。一つの理由として、近親の個体同士で交配する機会が増えることで、生存に有害な対立遺伝子がホモ接合となり、表現型として現れる可能性が高くなり、出生率が低下したり死亡率が上昇したりすることが挙げられる。

問 1 下線部 a の生殖的隔離について、40字以内で説明せよ。

問 2 下線部 b のような現象を何と呼ぶか。適切な語句を記せ。

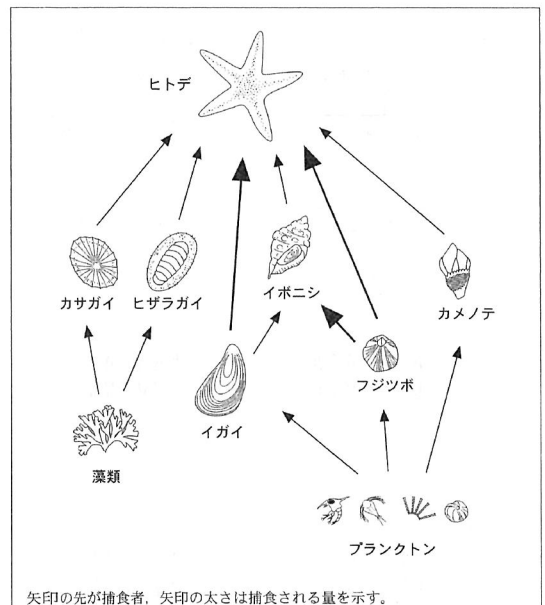
問 3 下線部 b 以外にも、個体数が減ることで将来の出生率や死亡率が変化する理由が考えられる。個体数の減少によって、将来の出生率、もしくは死亡率が変わる理由を二つ挙げ、それぞれ40字以内で説明せよ。その際、各理由には以下の語句のいずれか一つを含めること。

(語句) 外敵 繁殖 遺伝的多様性

II. ある一定の場所に生息する複数の種の個体群の集合を生物群集と呼ぶ。資源の奪い合いである競争は、利用する資源やその方法など生態系の中で占める位置である [1] が重複している種の間起こる。競争の結果、両者が共存できなくなる現象を [2] という。競争関係にありながら、共存している2種の生物の [1] を考えた場合、2種の [1] の重複する度合いが [3] ほど競争関係が強くなる。

図1はアメリカ西海岸の岩場でみられた生物群集の食物網である。イガイ、フジツボ、カメノテは岩に固着して水中のプランクトンを濾して食べてお

り、カサガイとヒザラガイは岩上を移動しながら岩に生える藻類を食べている。また、イボニシは主にフジツボを、ヒトデは主にイガイとフジツボを捕食している。この生物群集からヒトデをすべて取り除いて群集の変化を観察する実験を行った結果、1年後にはイガイが岩の表面を覆いつくし、そのほかの固着生物は大きく減少して、種数が少ない単純な生物群集に変化した。この結果から、この岩場の生物群集では多くの種の共存にヒトデが大きな役割を果たしていると考えられた。



矢印の先が捕食者、矢印の太さは捕食される量を示す。

図 1

問 4 文章中の ① ~ ③ に入る適切な語句を記せ。

問 5 下線部 d の実験から、イガイとその他の固着生物との間では、何をめぐって競争が生じていたといえるかを記せ。

問 6 下線部 e について、ヒトデが存在することで岩場の生物群集の種数が多く保たれる理由を 50 字以内で説明せよ。

問 7 下線部 c のような現象は、外来生物が生物多様性に対して大きな脅威となる理由の一つである。在来生物の個体群は、他の在来生物よりも、外来生物による ② や捕食によって減少・消失しやすい。この理由を 50 字以内で説明せよ。

英 語 (Z)

著作権の関係で掲載を差し控させていただきます。

数 学 (Z)

1 次の問いに答えよ。

- [1] m, n を整数とし、 O を原点とする座標空間に3点 $A(m+2, n, 8)$, $B(n, -2m-3, 8)$, $C(8, 9, 0)$ をとる。
- (1) \overrightarrow{AB} と \overrightarrow{OC} が平行であり、かつ $m+n \geq 100$ となるような整数の組 (m, n) のうち、 m が最小であるものを求めよ。
- (2) \overrightarrow{AC} と \overrightarrow{BC} が垂直となるような正の整数の組 (m, n) をすべて求めよ。
- [2] (1) a, b, c は整数で、 $1 \leq a \leq b \leq c$ を満たすとする。このとき、等式 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 1$ が成り立つような組 (a, b, c) をすべて求めよ。
- (2) 3個のさいころを同時に投げるとき、出る目の逆数の和が1となる確率を求めよ。

— 1 —

◇M1(892-2)

3 関数 $f(x)$ を

$$f(x) = \log \frac{1+x}{1-x} \quad (-1 < x < 1)$$

で定め、 $f(x)$ の逆関数を $g(x)$ とする。ただし、対数は自然対数とする。次の問いに答えよ。

- (1) $0 < x < 1$ において、不等式 $f(x) > 2 \left(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} \right)$ が成り立つことを示せ。
- (2) $g(x)$ を求めよ。ただし答えのみでよい。
- (3) t を正の実数とする。 xy 平面において、曲線 $y = g(x)$ と y 軸、および2直線 $x = t, y = 1$ で囲まれた部分の面積を $S(t)$ とする。 $\lim_{t \rightarrow \infty} S(t)$ を求めよ。
- (4) 曲線 $y = \{g(x)\}^2$ 上の点 $(p, \{g(p)\}^2)$ における接線を ℓ とする。接線 ℓ の傾きが最大になる p の値と、そのときの傾きを求めよ。

— 3 —

◇M1(892-4)

2 s を正の実数とし、 x の2次方程式 $x^2 + 6x + s + 9 = 0$ の2つの解を α, β とする。ここで、 $0 \leq \arg \alpha < \arg \beta < 2\pi$ とする。複素数平面上の3点 $O(0), A(\alpha), B(\beta)$ に対し、 $\angle OAB = \frac{\pi}{3}$ であるとする。3点 $A, B, C(-2+i)$ を通る円を F とし、円 F の中心を $P(\gamma)$ とする。ただし、 i は虚数単位とする。次の問いに答えよ。

- (1) s の値を求めよ。
- (2) γ の値を求めよ。
- (3) t を正の実数とする。 $|z-\gamma| = |z-ti|$ を満たす点 z 全体のなす図形が円 F とただ1つの共有点をもつとき、 t の値を求めよ。
- (4) t を[3]で求めた値とし、点 $Q(it)$ とする。また、 $R(\delta)$ を円 F 上の点とする。 $\angle QPR = \frac{2}{3}\pi$ となるような δ の値をすべて求めよ。

— 2 —

◇M1(892-3)

4 a は正の実数とする。 xy 平面上に2曲線

$$C_1: y = a(1-x^2) \quad (0 \leq x \leq 1)$$

$$C_2: x = \cos t, y = \frac{1-\sin t}{\sin t} \quad \left(0 < t \leq \frac{\pi}{2}\right)$$

がある。 y 軸と曲線 C_1 および曲線 C_2 で囲まれた部分を、 x 軸のまわりに1回転させてできる立体の体積を V_1 とする。また、 x 軸と曲線 C_1 および曲線 C_2 で囲まれた部分を、 x 軸のまわりに1回転させてできる立体の体積を V_2 とする。 $V_1 + V_2 = \frac{128}{15}\pi$ のとき、次の問いに答えよ。

- (1) a の値を求めよ。
- (2) 曲線 C_1 と曲線 C_2 の交点の座標を求めよ。
- (3) V_2 の値を求めよ。

— 4 —

◇M1(892-5)

② 一般入試後期日程 (個別学力検査)

英語 (K)

著作権の関係で掲載を差し控えてさせていただきます。

物理 (K)

- 1 ゲレンデを滑走するスキーヤーの運動について、スキーヤーを質量 m の小球に見立てて考察する。ただし、小球の大きさは無視できるものとする。図 1-1 に示すように、水平面と斜面上部が点 P でつながっており、斜面と水平面のなす角を θ (rad) ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ かつ $\frac{1}{2} < \tan \theta$) とし、このコースを小球が進むときに水平面及び斜面との摩擦と空気抵抗は無視できるものとする。重力加速度の大きさを g として、以下の問いに答えよ。

(1) 水平面上を速さ v_0 で進んできた小球が、点 P において水平方向に飛び出し、斜面上の点 G に着地した。このとき以下の各問いに答えよ。

- (イ) 小球が点 P を飛び出してから斜面上の点 G に着地するまでの時間 t_G を以下のように求めた。文章中の空欄(ア)~(エ)に当てはまる適切な文字式を答えよ。ただし、解答には m, θ, g, v_0, t_G の中から適切なものを用い、(ア)~(ウ)の文字式には t_G を含めること。

着地するまでに水平方向に進む距離は、(ア) となる。また、その間に鉛直方向に落下する距離は、(イ) と求まる。このとき、着地点が斜面上にあることから、 $\tan \theta =$ (ウ) の関係が得られる。この関係式を t_G について解くと、 $t_G =$ (エ) となる。

- (ロ) 小球が点 G に着地する直前の小球の速さ v_G を求めよ。また、その時に速度ベクトルが水平面となす角を α_G (rad) ($0 < \alpha_G < \frac{\pi}{2}$) としたとき、 $\tan \alpha_G$ を求めよ。ただし、解答には m, θ, g, v_0 の中から適切なものを用いて表せ。

- (2) 図 1-1 と同じコースを小球が進むとき、図 1-2 に示すように、小球が水平方向の速度 v_0 を保つたまま、点 P の手前で鉛直方向の速度 $v_1 = \frac{v_0}{2}$ でジャンプした。ジャンプした小球は、点 P に接した後、斜面上の点 Q に着地した。点 P に接したとき小球の速度は変化しないものとして、以下の各問いに答えよ。ただし、解答には m, θ, g, v_0 の中から適切なものを用いること。

- (1) 点 P に接してから点 Q に着地するまでの時間を求めよ。
 (2) 点 Q に着地する直前の速さ v_Q を求めよ。また、その時に速度ベクトルが水平面となす角を α_Q (rad) ($0 < \alpha_Q < \frac{\pi}{2}$) としたとき、 $\tan \alpha_Q$ を求めよ。
 (3) 線分 PQ の長さを求めよ。

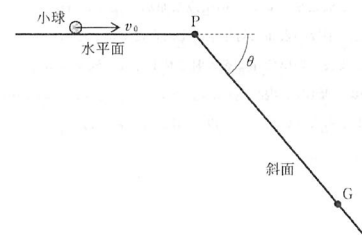


図 1-1

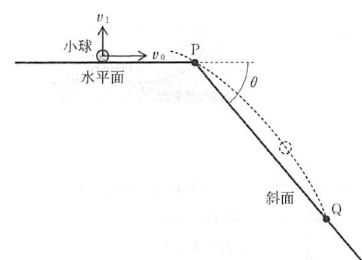


図 1-2

2 光の干渉、回折について以下の問いに答えよ。なお解答にあたっては「 $|a| \ll 1$ のとき $(1+a)^n \approx 1+na$ (a と n は実数)」という近似式を利用してよ。また、以下の実験は大気中で行うものとする。

(1) 図2-1に示すように、ガラス製の平凸レンズ(球面の半径 R) をガラス平板の上に凸面を下向きに、かつ平凸レンズの平面をガラス平板と平行に置く。平板と平凸レンズの接点を原点 O とし、平板の表面に沿った方向に x 軸を、平板の表面に対し垂直上向きに y 軸をとる。レンズ上方から y 軸に平行に波長 λ の単色光線を入射させ上方より観察すると、同心円状の明暗の縞(明環、暗環)が現れる(ニュートンリング)。ガラスの屈折率は大気の屈折率 1 よりも大きいとして、以下の問いに答えよ。

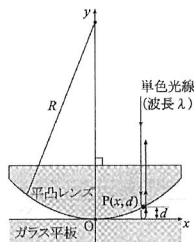


図2-1

- (1) xy 平面内の平凸レンズ球面上のある点を $P(x, d)$ とする。このとき x と d の間に成り立つ関係式を示せ。
- (2) $0 < \frac{x}{R} \ll 1$ の場合を考える。(以下の問いにおいてもこの条件は満たされるものとする。)このとき d は、 $d \approx Ax^2$ と近似できる。 A を R, λ の中から適切なものを用いて表せ。

— 3 —

◇M7(892-70)

- (3) 点 P が暗環となる場合の x は、自然数 $m = 1, 2, 3 \dots$ を用いて $x^2 = mR\lambda$ と表されることを、反射の際の位相変化に基づいて説明せよ。
- (4) 点 P が $m = m_0$ の暗環上にあるときの x を x_0 とすると x_0 は $x_0^2 = m_0 R \lambda$ の関係を満たす。この暗環と、すぐ外側の暗環 ($m = m_0 + 1$) との間隔 Δx は $\Delta x \approx \sqrt{B}$ と表される。 B を R, λ, m_0 の中から適切なものを用いて表せ。ただし m_0 は $m_0 \gg 1$ を満たす自然数とする。
- (5) 問い(4)で求めた Δx は m_0 を消去すると $\Delta x \approx \frac{C}{x_0}$ と表され、 x_0 に反比例することがわかる。 C を R, λ の中から適切なものを用いて表せ。

(2) 問い(1)のニュートンリングをカメラで実物大になるよう撮影すると、図2-2(a)に示すような、ニュートンリングとは明暗が反転した同心円環が写ったフィルムが得られた。このフィルムを真横から見た図を図2-2(b)に示す。フィルム上の同心円環の中心を原点 O とし、フィルムに垂直方向に z 軸を、フィルム面に沿った方向を x 軸にとる。フィルムに z 軸負方向から z 軸に平行に、問い(1)と同じ波長 λ の単色平行光線を入射させる。このとき明環の部分のみ入射光は透過する。光線が入射する点を $Q(x = x_0, z = 0)$ とすると、点 Q 近くの狭い領域では同心円環は間隔一定の回折格子(間隔 Δx) とみなすことができる。点 Q を通過後、隣り合うスリットを通った光の光路差が λ となるもの(一次回折光)の中で、 z 軸の側に進むもの(図2-2(b)参照)について以下の問いに答えよ。ただし一次回折光と z 軸がなす角度(回折角)を θ (rad) ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) とする。

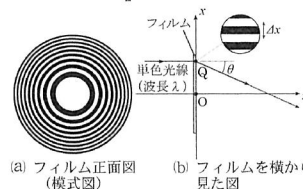


図2-2

— 4 —

◇M7(892-71)

- (1) 回折角 θ の満たす関係式を示せ。関係式には Δx を必ず用いること。
- (2) 回折角 θ が十分小さく $\sin \theta \approx \theta, \tan \theta \approx \theta$ と近似できる場合について考える。一次回折光が z 軸と交わる点の z 座標を $x_0, \Delta x, \lambda$ の中から適切なものを用いて表せ。なお、回折角 θ が十分小さいという条件は以下の問いにおいても満たされるものとする。
- (3) 入射光の中で解答欄に示す4本の光線に着目する。それらの光線の一次回折光の経路を実線で解答用紙の所定の欄に記入せよ。なお、 z 軸との交点の位置が明確になるようにすること。
- (4) 次にこのフィルムを縦横2倍に拡大したフィルムで図2-2(b)のフィルムを置き換えた。問い(3)の結果から、入射光線の一次回折光が z 軸と交わる点の位置について、入射点 Q の位置、回折格子のスリット間隔 Δx と回折角 θ の変化を用いて説明せよ。

— 5 —

◇M7(892-72)

3 図3-1のように、長さ l 、幅 w 、厚さ h の薄い半導体試料がある。この半導体試料のキャリアは電気量 $-e$ (e : 電気素量) の電子であり、単位体積当たりの自由電子数は n である。この半導体試料に対し大きさ I の電流(図では電源を省略)を流し、側面の点 M を基準として向かい合った側面の点 N の電位を出力電圧として測定すると、磁束密度を求めるセンサーとして利用できる。図3-1の半導体試料の上面に描かれた矢印は電流の流れる方向を表しており、底面が接着面である。いま、図3-1と全く同じ構造で同じ大きさの電流 I が流れている3個のセンサー a, b, c をそれぞれ、図3-2(a)のように直方体 $OPQR-STUV$ の面 $RQV, QPTU, ROPQ$ に接着し、磁束密度を測定する。なお、点 M, N と電源、電圧計は省略してある。また、 xyz 空間には図3-2(b)に示すように磁束密度 $\vec{B} = (B_x, B_y, B_z)$ の一様な磁界が存在し、直方体やセンサーが磁界を乱すことはない。センサー a, b, c の出力電圧をそれぞれ V_a, V_b, V_c として、以下の問いに答えよ。

- (1) 直線 OP, OS, OR が、それぞれ x, y, z 軸と一致するように直方体を置き、磁束密度を求めた。磁束密度 \vec{B} の各成分は 0 でないとして、以下の問いに答えよ。
 - (1) センサー a の MN 間に生じている電界の x 成分 E_x を V_a, l, w, h, I, n, e の中から適切なものを用いて答えよ。
 - (2) センサー a 内を移動する電子が問い(1)の電界から受ける力の x 成分 f_x を V_a, l, w, h, I, n, e の中から適切なものを用いて答えよ。
 - (3) センサー a 内を移動する電子の速度の x 成分が変化しないことから、センサー a 内を移動する電子には問い(2)で求めた f_x とつりあう力 f'_x が働いている。 f'_x を $l, w, h, I, n, e, B_x, B_y, B_z$ の中から適切なものを用いて答えよ。
 - (4) B_x, B_y, B_z を $l, w, h, I, n, e, V_a, V_b, V_c$ の中から適切なものを用いて答えよ。
 - (5) 磁束密度の大きさ $|\vec{B}|$ を $l, w, h, I, n, e, V_a, V_b, V_c$ の中から適切なものを用いて答えよ。
 - (6) 磁束密度 \vec{B} と z 軸の正の向きとのなす角を θ ($0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$) としたとき、 $\cos \theta$ を V_a, V_b, V_c の中から適切なものを用いて答えよ。

— 6 —

◇M7(892-73)

[2] xyz 空間内の任意の点の磁束密度 \vec{B} が $\vec{B}=(B_x, 0, B_z)$ であり($B_x > 0, B_z > 0$)、 \vec{B} と z 軸のなす角が $\theta = 30^\circ$ の場合について考える。センサー a, b, c を接着した直方体を図3-2(a)の辺 OR を回転軸として十分ゆっくり回転させた。OPQR 面と xz 平面のなす角を回転角 ϕ とする。 $\phi = 0^\circ$ のときのセンサー a の出力電圧 V_a は V_0 ($V_0 \neq 0$) であった。以下の問いに答えよ。

- (1) $0^\circ \leq \phi \leq 360^\circ$ の範囲において、センサー b, c それぞれについて、出力電圧 V_b, V_c の最大値を V_0 を用いて答えよ。また、最大値を示す最小の回転角 ϕ の値をそれぞれ答えよ。
- (2) $\frac{V_a}{V_0}, \frac{V_b}{V_0}, \frac{V_c}{V_0}$ と ϕ の関係を表すグラフの概形を $0^\circ \leq \phi \leq 360^\circ$ の範囲で描け。

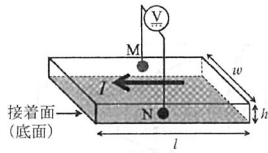


図3-1

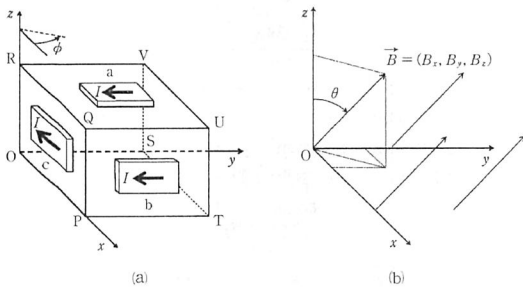


図3-2

— 7 —

◇M7(892-74)

- (3) 1分子当たりの平均の運動エネルギーを E としたとき、シリンダー内の N 個の分子がピストンに与える圧力を N, S, k, L, E の中から適切なものを用いて表せ。
- (4) 気体の温度 T を N, k, E の中から適切なものを用いて表せ。

[2] 問い(1)の気体の状態を状態 A とする。ピストンを L の位置に固定し、状態 A の気体に熱量 Q ($Q > 0$) を加えたところ、状態 B に変化した。

- (1) 状態 A から状態 B の変化において、1分子当たりの平均の運動エネルギーの変化 ΔE と温度変化 ΔT を N, k, Q の中から適切なものを用いて表せ。
- (2) 状態 A から状態 B の変化において Q は何に変換されたか。“分子”という語を用いて20字程度で答えよ。

[3] 状態 A の気体に対し、ピストンを固定せずに、問い(2)と同じ熱量 Q を加えたところ、状態 C に変化した。

- (1) 状態 A から状態 C の変化において、1分子当たりの平均の運動エネルギーの変化 $\Delta E'$ と温度変化 $\Delta T'$ を N, k, Q の中から適切なものを用いて表せ。
- (2) 状態 A から状態 C の変化において Q は何に変換されたか。“分子”という語を用いて30字程度で答えよ。

— 9 —

◇M7(892-76)

4 図4-1のように、質量 m の単原子分子 N 個からなる理想気体が、断面積 S のシリンダーの中に閉じ込められている。シリンダーの左端の壁は固定されており、右側にはなめらかに動くピストンがある。分子はどの方向にも偏りなく運動しており、シリンダー及びピストンと弾性衝突する。図4-1のように、ピストンの断面と x 軸が直交するように x, y, z 軸をとり、シリンダーの外の圧力を p_1 、ボルツマン定数(気体定数をアボガドロ定数で割ったもの)を k とする。以下の問いに答えよ。

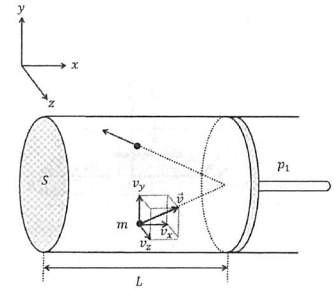


図4-1

[1] ピストンをシリンダーの左端から距離 L の位置に固定した。このときシリンダー内の気体の温度は T 、圧力は p_1 であった。シリンダー内の気体と外部との熱の出入りはないものとして、以下の問いに答えよ。

- (1) 速度 $\vec{v}=(v_x, v_y, v_z)$ を持つ分子がピストンと衝突するとき、この分子がピストンに与える力積を m, v_x, v_y, v_z, S の中から適切なものを用いて答えよ。
- (2) 問い(1)の分子が1回目の衝突から時間 Δt の間にピストンと衝突する回数を $m, v_x, v_y, v_z, \Delta t, S, L$ の中から適切なものを用いて答えよ。

— 8 —

◇M7(892-75)

[4] 図4-2のように、シリンダー内の気体の体積 V を横軸に、圧力 p を縦軸にとり気体の状態変化をグラフで表す。図4-2の黒丸は状態 A を示している。問い(2)、[3]で加えた熱量を $Q = \frac{3}{2} p_1 V_1$ としたとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 状態 A の温度を一定に保ちながら気体を圧縮、膨張させたときの p の変化を解答用紙の図中に実線で示せ。
- (2) 解答用紙の図中の適切な位置に状態 B を○で示せ。また、状態 B の温度を一定に保ちながら気体を圧縮、膨張させたときの p の変化を解答欄の図中に実線で示せ。
- (3) 解答用紙の図中の適切な位置に状態 C を×で示せ。
- (4) 状態 B 及び状態 C における1分子当たりの平均の運動エネルギーをそれぞれ E_B, E_C とする。 E_B, E_C を N, k, Q の中から適切なものを用いて表せ。

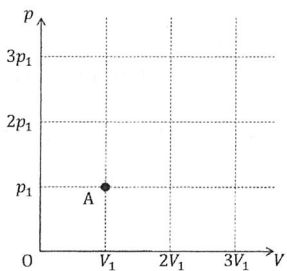


図4-2

— 10 —

◇M7(892-77)

化学 (K)

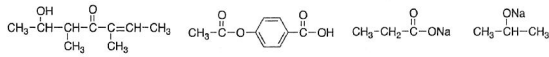
注意

1. 字数を指定している問題では、数字、アルファベット、句読点、括弧、記号はすべて1字と見なさない。

例：ガラス， $Mg(OH)_2$ ， Ba^{2+} ，硫酸銅(Ⅱ)， CH_3 基に変換した。

ガ	ラ	ス	,	M	g	(O	H)	_	2	,	B	a	^	2	+	,
硫	酸	銅	(Ⅱ)	,	C	H	_	3	基	に	変	換	し	た	。	

2. 構造式を示す必要がある設問では、下の例にならって解答しなさい。



3. 気体に関する設問では、気体は理想気体としてふるまうものとする。

4. 必要があれば、次の原子量および基本定数、数値を使用しなさい。

H : 1.0 C : 12.0 O : 16.0 S : 32.1 Cu : 63.6
I : 127 Pt : 195 Pb : 207

ファラデー定数 : $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$

標準状態における 1 mol の気体の体積 : 22.4 L

気体定数 : $8.3 \times 10^3 \text{ Pa}\cdot\text{L}/(\text{K}\cdot\text{mol})$

水のイオン積 (25 °C) : $1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$

$\log_{10} 2.0 = 0.30$ $\log_{10} 3.0 = 0.48$ $\log_{10} 7.0 = 0.85$

— 1 —

◇M8(892—79)

- {1} 電解槽 A および電解槽 B の陰極と陽極で起こる反応を、電子 e^- を含むイオン反応式でそれぞれ書きなさい。

- {2} 電解槽 A に流れた電気量は何 C か、有効数字 3 桁で求めなさい。答えを導く過程も記述しなさい。

- {3} 電気分解の前後で、電解槽 B の一方の電極の質量が変化していた。この質量の変化量の絶対値 (g) を、有効数字 2 桁で求めなさい。答えを導く過程も記述しなさい。

- {4} 鉛蓄電池の電解液として、質量パーセント濃度が 35.0 % の希硫酸 1000 g を用いた場合、電気分解後の鉛蓄電池の電解液 (希硫酸) の質量パーセント濃度を、有効数字 3 桁で求めなさい。答えを導く過程も記述しなさい。

— 3 —

◇M8(892—81)

- {1} 次の文章を読んで、以下の問 {1} ~ {4} に答えなさい。

図 1 のように、白金板を電極とする電解槽 A および電解槽 B に、それぞれ希硫酸および硫酸銅(Ⅱ)水溶液を入れ、両電解槽を鉛蓄電池に並列に接続した。すべり抵抗器を用いて電流計の値が 1.50 A の一定値になるように調整し、2700 秒間電気分解を行った。このとき、電解槽 A の両電極からは標準状態 (0 °C, $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$) で合計 315 mL の気体が発生した。ただし、電解槽 A で発生する気体は希硫酸に溶解しないものとする。

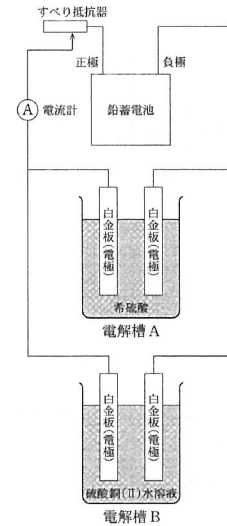


図 1 電気分解の実験装置の概略図

— 2 —

◇M8(892—80)

- {2} 次の問 {1}, {2} に答えなさい。

- {1} 次の文章を読んで、以下の問 {1} ~ {3} に答えなさい。

気体 A と気体 B から気体 C が生成する可逆反応①について、以下の操作 I, II を行った。



操作 I : 1.0 L の密閉容器に気体 A および B を温度を $T_1(\text{K})$ に保ちながら、それぞれ $x(\text{mol})$ 封入した。可逆反応①が平衡に達したときの混合気体の全圧 $P_1(\text{Pa})$ は、気体 A および B を封入した直後の全圧の 0.60 倍となった。温度 $T_1(\text{K})$ における平衡定数を $K_1(\text{L/mol})$ とする。

操作 II : 操作 I を行ったあとの容器に、さらに気体 A および B をそれぞれ $x(\text{mol})$ 加えて封入し、温度 $T_2(\text{K})$ ($T_2 > T_1$) に昇温した。温度 $T_2(\text{K})$ で可逆反応①が平衡に達したときの混合気体の全圧 $P_2(\text{Pa})$ は、 $P_1(\text{Pa})$ の $n \frac{T_2}{T_1}$ 倍となった。温度 $T_2(\text{K})$ における平衡定数 K_2 は、 $\frac{6.0}{x} (\text{L/mol})$ であった。

- {1} $K_1(\text{L/mol})$ を、 x を用いて表しなさい。答えを導く過程も記述しなさい。
- {2} n の値を、有効数字 2 桁で求めなさい。答えを導く過程も記述しなさい。
- {3} 可逆反応①の正反応が発熱反応か吸熱反応かを、平衡定数 K_1 および K_2 の大小の比較および平衡移動の観点から、30 字以上 60 字以内で説明しなさい。

— 4 —

◇M8(892—82)

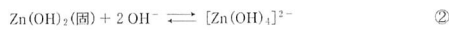
[2] 次の文章を読んで、以下の問(1)~(4)に答えなさい。なお、物質Dのモル濃度(mol/L)を、[D]のように表すこととする。

1.0 × 10⁻¹ mol/Lの塩化亜鉛水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、水酸化亜鉛の沈殿が生成した。さらに水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、水酸化亜鉛の沈殿が溶解した。また、水酸化亜鉛の沈殿は、過剰のアンモニア水を加えることでも溶解した。ただし、温度は25℃で一定に保たれているとする。

(1) 下線部①の反応の化学反応式を書きなさい。また、この反応で生成する鉛イオンの名称を書きなさい。

(2) 下線部②について、水酸化亜鉛の沈殿が生成しはじめるときのpHを、小数点以下第1位まで求めなさい。答えを導く過程も記述しなさい。ただし、水酸化亜鉛の溶解度積K_{sp}は1.0 × 10⁻¹⁷ (mol/L)³とする。また、水酸化ナトリウム水溶液を加えたことによる溶液の体積変化は無視できるものとする。

(3) 下線部③の反応において、水酸化亜鉛がすべて溶解する時点までは、以下の化学平衡②が成立している。その平衡定数K₃には、固体物質の濃度は含まれず、K₃は式③で表される。



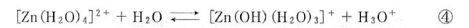
$$K_3 = \frac{[\text{Zn(OH)}_4]^{2-}}{[\text{OH}^-]^2} \quad \text{③}$$

水酸化亜鉛の沈殿がすべて溶解した時点でのpHを、小数点以下第1位まで求めなさい。答えを導く過程も記述しなさい。ただし、K₃は5.0 L/molとする。また、水酸化ナトリウム水溶液を加えたことによる溶液の体積変化は無視できるものとする。

— 5 —

◇M8(892—83)

(4) 塩化亜鉛水溶液のpHについて考える。塩化亜鉛は、水中で完全にZn²⁺とCl⁻に電離する。Zn²⁺は、水中でH₂O分子を強く引きつけ、[Zn(H₂O)₄]²⁺および[Zn(OH)(H₂O)₃]⁺という錯イオンとして存在している。このとき、以下の化学平衡④が成立し、その平衡定数K_aは、[H₂O]がほかの物質の濃度よりも十分大きく一定とみなすことができ、またH₃O⁺をH⁺と略記すれば、式⑤で表される。



$$K_a = \frac{[\text{Zn(OH)(H}_2\text{O)}_3]^+ [\text{H}^+]}{[\text{Zn(H}_2\text{O)}_4]^{2+}} \quad \text{⑤}$$

1.0 × 10⁻¹ mol/Lの塩化亜鉛水溶液のpHを、小数点以下第1位まで求めなさい。このとき、答えを導く過程も記述しなさい。ただし、式④における[Zn(H₂O)₄]²⁺の電離度αは、1に比べて十分小さい。また、K_aは1.0 × 10⁻⁶ mol/Lとする。

— 6 —

◇M8(892—84)

[3] 次の問(1)~(3)に答えなさい。なお、構造式は1ページの例にならって立体異性体を区別せずに書きなさい。

(1) 次の文章を読んで、以下の問(1)~(5)に答えなさい。

分子式がC₈H₁₆O₂で表される不飽和脂肪酸は、立体異性体を考慮しないとき8種類ある。この8種類の不飽和脂肪酸を原料として、それらの炭素原子間の二重結合に水素を付加すると、あ種類の飽和脂肪酸が得られる。このうちの1つである飽和脂肪酸Aは、不斉炭素原子をもつ。飽和脂肪酸Aの原料となる不飽和脂肪酸は、上記8種類のうちの3種類である。

分子式がC₈H₁₆O₂で表されるエステルBを加水分解すると、化合物Cと化合物Dになる。化合物Cを酸化するとケトンEとなる。またケトンEは、化合物Dを水酸化カルシウムと反応させて生じる塩を熱分解(乾留)しても得られる。

(1) 下線部①について、立体異性体のうち幾何異性体を考慮した場合、全部で何種類になるか答えなさい。

(2) 空欄あに当てはまる適切な数を答えなさい。ただし、鏡像異性体(光学異性体)は考慮しない。

(3) 飽和脂肪酸Aの構造式を書きなさい。

(4) 下線部②の3種類の不飽和脂肪酸の構造式を書きなさい。

(5) エステルB、化合物C、化合物D、ケトンEの構造式を書きなさい。

(2) 油脂Fは、飽和脂肪酸であるステアリン酸(分子量284)と、二重結合を1つもつ不飽和脂肪酸であるオレイン酸(分子量282)の2種類の脂肪酸とグリセリン(1,2,3-プロパントリオール)のみで構成されるエステルであり、そのヨウ素価は28.6である。ヨウ素価は、油脂100gに付加するヨウ素I₂の質量(g)の数値で表され、その油脂中に含まれる不飽和結合の数を求める目安になる。1molの油脂Fを構成するオレイン酸の物質量をx(mol)として、以下の問(1)、(2)に答えなさい。

(1) 油脂Fの1molあたりの質量(g)を、xを含む式で表しなさい。

(2) xの値を有効数字2桁で求めなさい。答えを導く過程も記述しなさい。

(3) サリチル酸は工業的には、次の二段階で製造される。まず、ナトリウムフェノキシドから操作Iにより芳香族化合物Gを得る。次に、芳香族化合物Gから操作IIによりサリチル酸を得る。サリチル酸からは、アセチルサリチル酸やサリチル酸メチルが合成される。以下の問(1)~(3)に答えなさい。

(1) 操作I、IIとして最も適切なものを、次の(a)~(g)の中からそれぞれ1つ選びアルファベットで答えなさい。

(a) 高温・高圧で酸素を反応させる

(b) 高温・高圧で一酸化炭素を反応させる

(c) 高温・高圧で二酸化炭素を反応させる

(d) 過マンガン酸カリウム水溶液を作用させる

(e) 二酸化炭素を通じた水を作用させる

(f) 希硫酸を作用させる

(g) 水酸化ナトリウム水溶液を作用させる

(2) 芳香族化合物Gの構造式を書きなさい。

(3) アセチルサリチル酸およびサリチル酸メチルの炭酸水素ナトリウム水溶液への溶けやすさの違いについて、酸性を示す官能基の酸としての強さに着目して、80字以上120字以内で答えなさい。

— 7 —

◇M8(892—85)

— 8 —

◇M8(892—86)

4 次の文章を読んで、以下の問(1)~(4)に答えなさい。

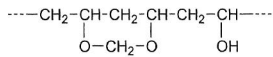
合成繊維、合成樹脂、合成ゴムなどの合成高分子化合物は、日常生活に欠かせない物質である。ビニロンは、1939年に桜田一郎により発明された国産初の合成繊維である。

次のⅠ~Ⅲの工程を経てビニロンを合成した。

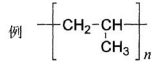
Ⅰ：分子量86である化合物Aを完全に付加重合して、高分子化合物Bを得た。

Ⅱ：高分子化合物Bを完全にけん化して、ポリビニルアルコールを得た。

Ⅲ：ポリビニルアルコールのヒドロキシ基の40%を、化合物Cとの脱水反応でアセタール化することにより、以下の構造であるビニロンを得た。
なおアセタール化は、1分子の化合物Cとヒドロキシ基2個の反応である。



(1) 化合物A、高分子化合物B、化合物Cの名称と構造式をそれぞれ書きなさい。ただし、高分子化合物Bの構造式は、くり返しの単位が n 個連続したものとして、以下の例にならって書きなさい。



(2) ビニロンを46.4g得るために必要な化合物Aおよび化合物Cの質量(g)を、それぞれ有効数字2桁で答えなさい。答えを導く過程も記述しなさい。

(3) 高分子化合物の平均分子量を求める方法の1つに、浸透圧を用いる方法がある。工程Ⅱで得られたポリビニルアルコール1.50gを水に溶かし全量を100mLとした。この水溶液の浸透圧を測定したところ、27℃において $2.91 \times 10^3 \text{ Pa}$ であった。工程Ⅱで得られたポリビニルアルコールの平均分子量を、有効数字2桁で求めなさい。答えを導く過程も記述しなさい。

(4) ビニロンとポリビニルアルコールの水への溶けやすさの違いについて官能基に着目し、70字以上90字以内で説明しなさい。

数 学 (K)

1 r を自然数とする。数列 $\{a_n\}$ は条件

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

によって定められる。次の問いに答えよ。

(1) $r=2$ とする。 a_n ($n=1, 2, 3, \dots$)の最大値を求めよ。また、そのときの n の値を求めよ。

(2) $r=6$ とする。数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

2 関数 $f(x)$ を

$$f(x) = e^{-\frac{\sqrt{3}}{3}x} (\cos x + \sqrt{3} \sin x) \quad \left(-\frac{5}{6}\pi \leq x \leq \frac{7}{6}\pi\right)$$

で定める。ただし、 e は自然対数の底とする。次の問いに答えよ。

(1) $f(x)$ の最大値と最小値を求めよ。また、最大値を与える x の値と最小値を与える x の値を求めよ。

(2) 方程式

$$e^{-\frac{\sqrt{3}}{3}x} (1 + \cos 2x + \sqrt{3} \sin 2x) = a \cos x$$

が、 $-\frac{5}{6}\pi \leq x \leq \frac{7}{6}\pi$ の区間で異なる4個の実数解をもつように、定数 a の範囲を定めよ。

③ 特別入試（私費外国人留学生、推薦入試Ⅱ（工学部）、帰国子女（工学部））

・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させていただきます。

・推薦入試Ⅱ

小論文（工学部）

応用分子化学科

固体の水酸化ナトリウム、希塩酸および蒸留水を用い、実験によってヘスの法則を検証したい。はじめに、検証に用いる熱化学方程式をすべて示し、実験の方針の概要をまとめて書きなさい。次に、実験手順の詳細を説明しなさい。例えば、水酸化ナトリウムのモル質量を M [g/mol] とするなど、説明に必要なすべての定数、測定値等は自分で文字で定義し、実験手順の説明の最初にまとめて示しなさい。実験手順の説明では、必要な器具や装置の名称を具体的に挙げて何をどのように測定するか記述しなさい。できるだけ信頼性の高い結果を得るための実験上の工夫、安全に実験を行うための注意点、誤差が生じる要因等についても説明内容に含め、解答用紙3枚以内で書きなさい。文章中で式を用いても良いが、図は用いないこと。

機械システム工学科

図に示すように、糸の両端に質量 m のおもり A と質量 $2m$ のおもり B を結んで、動滑車 R にかける。さらに、この動滑車 R と質量 $4m$ のおもり C を糸で結び、天井から吊ってある定滑車 P にかける。滑車は床から十分高い位置にあり、糸も十分に長く、滑車と糸の質量や、それらの摩擦、空気の抵抗は無視できる。説明に必要な条件や計算に必要な定数などを適切に定義して、以下の問に答えなさい。ただし、おもり A, B, C を静止させた後、全てのおもりを静かに離れた場合について考える。

(1) 定滑車 P と動滑車 R にそれぞれかかる糸の張力の大きさの関係を説明しなさい。

(2) おもり C の床に対する加速度の大きさと、おもり A と B の動滑車 R に対する加速度の大きさを求める方法をそれぞれ説明しなさい。

(3) おもり A と B の床に対する加速度の大きさと向きを求める方法をそれぞれ説明しなさい。

電気電子工学科

[1] 独立変数 t の関数 $y(t)$ について、以下の問に答えよ。

(1) y は t で微分してもその形を変えない関数であるとする。このことを表す式を書け。また、 y の具体的な関数を任意定数 C を含む形で表現せよ。

(2) 方程式 $\frac{dy}{dt} = -ay$ を満足する関数 $y(t)$ を求めよ。ただし、 a は定数である。

(3) 微分方程式 $\frac{dy}{dt} + ay = b$ において、 $y(t) = \frac{b}{a} + x(t)$ とする。 x が満たすべき微分方程式とその解を求めよ。ただし、 $a \neq 0$ 、 b は定数である。

(4) (3) の $y(t)$ において、 $t=0$ のとき $y=0$ であったとする。 $y(t)$ を求めよ。

[2] 図1に示すように、間隔 d [m] の十分細い平行導線 #1 の一端に抵抗 R [Ω] と起電力 V_0 [V] の電池をつなぎ、これと垂直に磁束密度 B [T] の磁界を印加した。さらに、#1 の上に質量 m の十分細い可動導線 #2 を置いたとする。以下の問に答えよ。ただし、導線に流れる電流による磁界は印加磁界を乱さないものとする。また、導線 #1 と #2 間の摩擦は無視できるものとする。

(1) スイッチ S を入れた瞬間に #2 が右側に動き始め、時間とともに速さが大きくなって t [s] 後に $v(t)$ [m/s] となった。このとき、#2 に流れる電流 I [A] と #2 に働く力 F [N] を求めよ。ただし、#2 は $t=0$ で原点 O の位置にあるものとする。

(2) 加速度の大きさ a [m/s²] は時刻 t における速さ $v(t)$ の微分係数と定義され、 $a = \frac{dv}{dt}$ で与えられる。#2 の運動方程式を解いて速さ $v(t)$ を求め、その概略を図示せよ。ただし、初速度はゼロとする。また、時間が十分経過した後の速さ v_{∞} を求めよ。

(3) 時刻 t [s] において抵抗 R で消費される電力の瞬時値を $P(t)$ [W] としたとき、 R で発生する全ジュール熱 Q [J] は $Q = \int_0^{\infty} P(t) dt$ で与えられる。 $Q = \frac{1}{2} m v_{\infty}^2$ となることを示せ。また、この等式はどのようなことを表しているか、簡単に述べよ。

注) 解答用紙3枚以内で答えよ。解答用紙は指定された枠内で自由に使うが、設問 [1] あるいは設問 [2] の解答が別々の解答用紙にまたがる場合には、その旨を記すること。また、解答用紙3枚全部を使用しなくてもよい。

※「生命工学科」、「有機材料化学科」、「化学システム工学科」は著作権の関係で掲載を差し控させていただきます。

・帰国子女（工学部）

小論文（工学部）

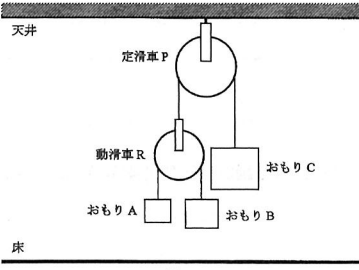
機械システム工学科

図に示すように、糸の両端に質量 m のおもり A と質量 $2m$ のおもり B を結んで、動滑車 R にかける。さらに、この動滑車 R と質量 $4m$ のおもり C を糸で結び、天井から吊ってある定滑車 P にかける。滑車は床から十分高い位置にあり、糸も十分に長く、滑車と糸の質量や、それらの摩擦、空気の抵抗は無視できる。説明に必要な条件や計算に必要な変数などを適明に定義して、以下の問いに答えなさい。ただし、おもり A、B、C を静止させた後、全てのおもりを静かに離した場合について考える。

[1] 定滑車 P と動滑車 R にそれぞれかかる糸の張力の大きさの関係を説明しなさい。

[2] おもり C の床に対する加速度の大きさと、おもり A と B の動滑車 R に対する加速度の大きさを求める方法をそれぞれ説明しなさい。

[3] おもり A と B の床に対する加速度の大きさと向きを求める方法をそれぞれ説明しなさい。



図

※「有機材料化学科」、「化学システム工学科」は著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。

※「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29年度帰国子女入試を実施しませんでした。

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		5月中旬～
○ 入試情報		6月中旬～
○ 入学者選抜要項	(平成30年度入試)	7月中旬～
○ AO入試学生募集要項	(平成30年度入試)	7月中旬～
○ 特別入試学生募集要項	(平成30年度入試)	8月下旬～
○ 一般入試学生募集要項	(平成30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」「モバっちよ」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(パソコン・スマートフォン・携帯電話)または自動音声応答電話をご利用ください。



テレメール

インターネット(パソコン・スマートフォン・携帯電話)の場合		自動音声応答電話の場合	
http://telemail.jp パソコン・スマートフォン・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は不要です。		IP電話*	(050)8601-0101 (24時間受付)

※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12円です。

② 資料請求番号(6桁)をプッシュしてください。

資料名	資料請求番号	資料名	資料請求番号
入学者選抜要項	582320	入学者選抜要項+大学案内	562300
一般入試学生募集要項	582300	一般入試学生募集要項+大学案内	542300
特別入試学生募集要項	582340	特別入試学生募集要項+大学案内	548860
AO入試学生募集要項	581780	AO入試学生募集要項+大学案内	582440
		大学案内のみ	562320

- ③ 後はガイダンスに従って操作してください。料金は、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1、2日で送付されます。ただし、発送開始までの請求は予約受付となり、発送開始日になりましたら一斉に発送します。
- *資料請求終了時および受付確認メール内で告知される10桁の「受付番号」は、資料到着まで保管しておいてください。
 - *料金は、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。
 - *自動音声応答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資料をお届けできないことがあります。

《テレメールでの請求に関するお問い合わせ先》

テレメールカスタマーセンター 050-8601-0102(9:30~18:00)

※テレメールカスタマーセンターは、株式会社フロンページが管理・運営しています。

(3) モバっちよで請求する場合(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・スマートフォン・携帯電話)をご利用ください。

http://djic-mb.jp/tuat9/ パソコン・スマートフォン・携帯電話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：スマホ払い、携帯払い、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。)

※スマートフォンの機種・携帯電話、携帯電話会社との契約状況によって、通話料金と一緒に支払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日程度で送付されます。宅配発送の場合は1～3日で送付されます。

《モバっちよ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 モバっちよカスタマーセンター 050-3540-5005(平日10:00～18:00)

(4) 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(パソコン・スマートフォン)または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11日～16日)・年末年始(12月26日～1月5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

	A O 入 試	平成29年 8 月 1 日～平成29年 9 月12日
特別入試	推 薦(工学部) 帰国子女(工学部)	平成29年 9 月 1 日～平成29年10月24日
	推 薦(農学部) 帰国子女(農学部) 社 会 人	平成29年 9 月 1 日～平成30年 1 月10日
	私費外国人留学生	平成29年 9 月 1 日～平成30年 1 月19日
	一 般 入 試	平成29年10月下旬～平成30年 1 月19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 申込み先

インターネット(パソコン・スマートフォン)の場合	FAXの場合
http://www.univcoop.jp/tuat 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。 	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)

(5) 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300円(速達の場合は620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。

③ 請求先 東京農工大学学務部入試課入学試験係(〒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

学務部入試課入学試験係(東京都府中市晴見町3-8-1)

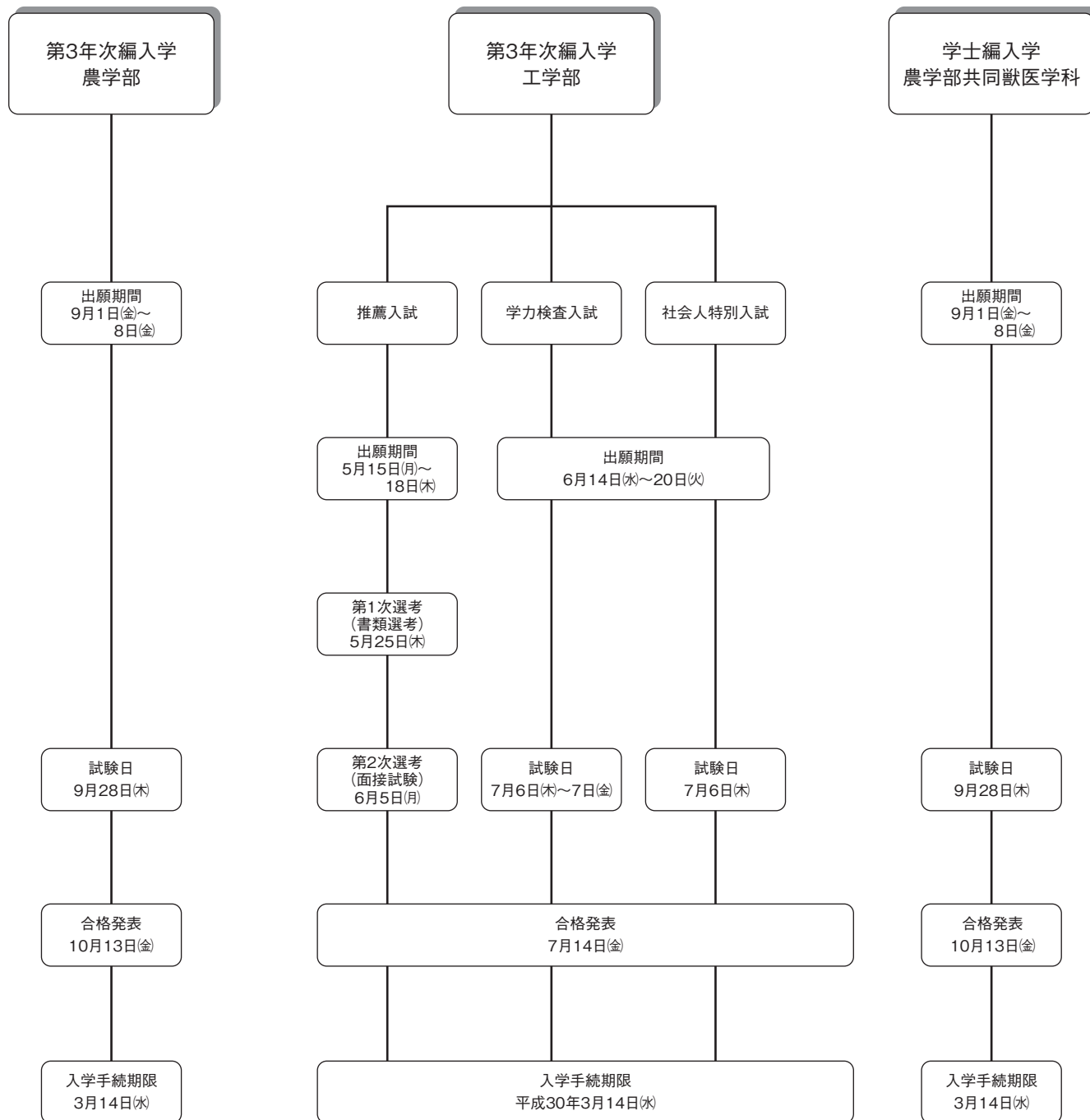
小金井地区事務部学生支援室入学試験係(東京都小金井市中町2-24-16)

入試の種類について

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)	近年の社会およ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。	54・55
農学部共同獣医学科 学士編入学 (第2年次または第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する道を開くために、編入学試験を実施します。	56・57
工学部第3年次編入学	推薦入試	工学部 (物理システム工学科を除く)	54・55
	学力検査入試	工学部 (物理システム工学科を除く)	54・55
	社会人特別入試	工学部 (物理システム工学科を除く)	56・57

平成30年度入学試験日程

選抜区分	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29年9月1日(金) ? 平成29年9月8日(金)	9月28日(木)	10月13日(金)	平成30年3月14日(水)
農学部共同獣医学科 学士編入学 (第2年次または第3年次編入)	4月上旬	平成29年9月1日(金) ? 平成29年9月8日(金)	9月28日(木)	10月13日(金)	平成30年3月14日(水)
工学部第3年次編入学	推薦入試	平成29年5月15日(月) ? 平成29年5月18日(木)	第一次選考(書類選考) 結果通知 5月25日(木) 第二次選考(面接試験) 6月5日(月)	7月14日(金)	平成30年3月14日(水)
	学力検査入試	平成29年6月14日(水) ? 平成29年6月20日(火)	7月6日(木) ? 7月7日(金)	7月14日(金)	平成30年3月14日(水)
	社会人特別入試	平成29年6月14日(水) ? 平成29年6月20日(火)	7月6日(木)	7月14日(金)	平成30年3月14日(水)



平成30年度入学試験の入学定員および募集人員

選 抜 の 区 分				第 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				9月1日～ 9月8日	5月15日～ 5月18日	6月14日～ 6月20日		9月1日～ 9月8日	
選 抜 期 日				9月28日	6月5日	7月6日・7日	7月6日	9月28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			若干名				募 集 し な い	
	応 用 生 物 科 学 科			若干名					
	環 境 資 源 科 学 科			若干名					
	地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科			若干名					
	共 同 獣 医 学 科			募 集 し な い					若 干 名
	学 部 計								
工 学 部	生 命 工 学 科		11		4人程度	7人程度	若干名		
	応 用 分 子 化 学 科		5		2人程度	3人程度	若干名		
	有 機 材 料 化 学 科		5		2人程度	3人程度	若干名		
	化 学 シ ス テ ム 工 学 科		5		2人程度	3人程度	若干名		
	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	若干名	
		車両制御ロボットコース						若干名	
	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	若干名	
		電子情報通信工学コース						若干名	
情 報 工 学 科			8		3人程度	5人程度	若干名		
学 部 計			70		30人程度	40人程度			

備考 ① 学士編入学は、原則として第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）は共同獣医学科の第3年次への編入になります。

② 物理システム工学科は、編入学試験を実施しません。

出願資格・要件等、選抜方法

【第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	<p>次の(1)～(6)のいずれかに該当し、かつ(7)に該当する者</p> <p>【学歴に関する出願資格】</p> <p>(1) 大学を卒業した者および平成30年3月卒業見込みの者</p> <p>(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30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30年3月までに修得見込みを含む。)退学した者(平成30年3月までに退学見込みの者を含む。)</p> <p>(3) 短期大学を卒業した者および平成30年3月卒業見込みの者</p> <p>(4) 高等専門学校を卒業した者および平成30年3月卒業見込みの者</p> <p>(5) 高等学校(中等教育学校の後期課程および特別支援学校の高等部を含む。)の専攻科の課程(修業年限が2年以上であることその他の文部科学大臣の定める基準を満たすものに限り。)を修了した者または平成30年3月修了見込みの者(いずれも学校教育法第90条第1項に規定する者に限り。)</p> <p>(6) 専修学校の専門課程(修業年限が2年以上であることその他の文部科学大臣の定める基準を満たすものに限り。)を修了した者または平成30年3月修了見込みの者(学校教育法第90条第1項に規定する者に限り。)</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>【英語能力に関する出願資格】</p> <p>(7) TOEIC Listening & Reading Test(公開テスト)、TOEFL(Paper-Based)またはTOEFL(Internet-Based)のいずれかの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年以内に限り。)</p>
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	<p>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30年3月卒業見込みの者</p> <p>(2) 大学を卒業した者または平成30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30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30年3月までに修得見込みを含む。)退学した者(平成30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30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年以上であることその他の文部科学大臣の定める基準を満たすものに限り。)を修了した者または平成30年3月修了見込みの者(学校教育法第90条第1項に規定する者に限り。)</p> <p>(6) 高等学校(中等教育学校の後期課程および特別支援学校の高等部を含む。)の専攻科の課程(修業年限が2年以上であることその他の文部科学大臣の定める基準を満たすものに限り。)を修了した者または平成30年3月修了見込みの者(いずれも学校教育法第90条第1項に規定する者に限り。)</p> <p>(7) その他本学が(1)から(6)のいずれかと同等と認めた者</p>

■ 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	<p>次の(1)、(2)に該当する者</p> <p>(1) 高等専門学校を平成30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</p> <p>(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</p> <p>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。</p>

選 抜 方 法

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

(1) 学力検査科目

学 科 名	受験を要する科目	出 題 範 囲
生 物 生 産 学 科	化学・生物学の2科目	大学教養程度
応 用 生 物 科 学 科		
環 境 資 源 科 学 科		
地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科		

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)
	数 学	自 然 科 学 理 科*	外 国 語 英 語		
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	入学時に（平成30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 (1) 高等専門学校を卒業した者または平成30年3月卒業見込の者 (2) 大学を卒業した者または平成30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30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30年3月までに修得見込みを含む。）退学した者（平成30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30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年以上であることその他の文部科学大臣の定める基準を満たすものに限る。）を修了した者または平成30年3月修了見込みの者（学校教育法第90条第1項に規定する者に限る。） (6) 高等学校（中等教育学校の後期課程および特別支援学校の高等部を含む。）の専攻科の課程（修業年限が2年以上であることその他の文部科学大臣の定める基準を満たすものに限る。）を修了した者または平成30年3月修了見込みの者（いずれも学校教育法第90条第1項に規定する者に限る。） (7) その他本学が（1）から（6）のいずれかと同等と認めた者

【学士編入学（第2年次または第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	次の（1）～（4）のいずれかに該当する者で、かつ（5）を満たす者 【学歴に関する出願資格】 (1) 大学を卒業した者および平成30年3月までに卒業見込みの者 (2) 学校教育法第104条第4項の規定により、独立行政法人大学改革支援・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30年3月までに授与される見込みの者 (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30年3月までに修了見込みの者 (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） ※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) 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。） ① TOEIC Listening & Reading Test（公開テスト）730点以上 ② 実用英語技能検定 準1級以上 ③ TOEFL（Paper-Based）550点以上、またはTOEFL（Internet-Based）79点以上

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・口述試験を総合して選考します。

●学力検査科目

受験を要する科目	出題範囲
化学・生物学の2科目	大学教養程度

平成29年度編入学試験結果

志願者数・受験者数・合格者数・入学者数等（学部・学科別） （27・28・29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		
		H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29
生 物 生 産 学 科					3	1	4	3	1	4	2	0	1	2	0	1	1.5	—	4.0
応 用 生 物 科 学 科		若干名	若干名	若干名	3	5	12	3	4	10	2	0	3	1	0	3	1.5	—	3.3
環 境 資 源 科 学 科					0	3	2	0	3	2	0	2	0	0	1	0	—	1.5	—
地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科					3	0	3	3	0	3	1	0	1	1	0	0	3.0	—	3.0
学 部 計					9	9	21	9	8	19	5	2	5	4	1	4	1.8	4.0	3.8

(2) 工学部第3年次編入学試験

学 科	入学定員			募集人員*			志願者数			受験者数			合格者数*			入学者数*			志願倍率			実質倍率						
	H26	H27	H28	試験区分	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29			
生命工学科	11	11	11	推 薦	4	4	4	3	12	9	3	12	9	3	8	7	3	8	7	1.8	2.7	1.6	1.0	1.5	1.3			
				学 力 検 査	7	7	7	17	17	9	17	17	9	8	4	4	7	1	3				2.1	4.3	2.3			
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	—	—	—
				学 科 計	11	11	11	20	30	18	20	30	18	11	12	11	10	9	10				1.8	2.5	1.6			
応 用 分 子 化 学 科	5	5	5	推 薦	2	2	2	4	4	2	4	4	2	3	4	2	3	4	2	2.0	2.4	1.6	1.3	1.0	1.0			
				学 力 検 査	3	3	3	6	8	6	6	8	6	2	2	4	0	1	3				3.0	4.0	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	10	12	8	10	12	8	5	6	6	3	5	5				2.0	2.0	1.3			
有 機 材 料 化 学 科	5	5	5	推 薦	2	2	2	4	5	2	4	5	2	3	4	2	3	4	2	3.2	2.2	1.6	1.3	1.3	1.0			
				学 力 検 査	3	3	3	12	6	6	12	6	6	3	2	4	2	1	4				4.0	3.0	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	16	11	8	16	11	8	6	6	6	5	5	6				2.7	1.8	1.3			
化 学 シ ス テ ム 工 学 科	5	5	5	推 薦	2	2	2	2	6	5	2	6	5	2	4	4	2	4	4	2.2	3.0	2.4	1.0	1.5	1.3			
				学 力 検 査	3	3	3	9	9	7	9	8	6	3	2	3	1	1	3				3.0	4.0	2.0			
				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	11	15	12	11	14	11	5	6	7	3	5	7				2.2	2.3	1.6			
機 械 シ ス テ ム 工 学 科	16	16	16	推 薦	8	8	8	19	12	13	19	12	13	11	10	11	11	10	11	2.8	1.8	2.2	1.7	1.2	1.2			
				学 力 検 査	8	8	8	23	17	22	21	16	19	9	10	11	5	8	10				2.3	1.6	1.7			
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	2	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0				2.0	—	—			
				学 科 計	16	16	16	44	29	35	42	28	32	21	20	22	17	18	21				2.0	1.4	1.5			
電 気 電 子 工 学 科	20	20	20	推 薦	9	9	9	21	17	24	21	17	24	12	8	11	12	8	11	3.8	5.4	4.4	1.8	2.1	2.2			
				学 力 検 査	11	11	11	53	87	63	51	83	60	15	18	17	10	9	13				3.4	4.6	3.5			
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	1	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0				—	—	—			
				学 科 計	20	20	20	75	107	87	73	102	84	27	26	28	22	17	24				2.7	3.9	3.0			
情 報 工 学 科	8	8	8	推 薦	3	3	3	9	4	9	9	4	8	7	4	6	7	4	6	6.3	5.4	6.1	1.3	1.0	1.3			
				学 力 検 査	5	5	5	40	39	40	38	36	36	7	11	9	5	3	5				5.4	3.3	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				—	—	—			
				学 科 計	8	8	8	50	43	49	48	40	44	14	15	15	12	7	11				3.4	2.7	2.9			
学 部 計	70	70	70	推 薦	30	30	30	62	60	64	62	60	63	41	42	43	41	42	43	3.2	3.5	3.1	1.5	1.4	1.5			
				学 力 検 査	40	40	40	160	183	153	154	174	142	47	49	52	30	24	41				3.3	3.6	2.7			
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	4	4	0	4	3	0	1	0	0	1	0	0				4.0	—	—			
				学 部 計	70	70	70	226	247	217	220	237	205	89	91	95	72	66	84				2.5	2.6	2.2			

(注) ①「募集人員」の「学科計」および「学部計」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学士編入学試験

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		
		H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29
共 同 獣 医 学 科		若干名	若干名	若干名	9	7	13	9	7	12	0	1	0	0	1	0	—	7.0	—

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30年度入試）
- ・過去問題

○工学部第3年次編入学

- ・学生募集要項（平成30年度入試）
- ・過去問題 Webで公表しています。

(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30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. ご請求の方は、返信用封筒(角形2号)に180円(速達の場合は500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。

<請求方法>

1. ご請求の方は、返信用封筒(角形2号)に180円(速達の場合は500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「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。

4. 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30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 (TEL:042-388-7014)
 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(パソコン・スマートフォン・携帯電話)または自動音声応答電話をご利用ください。



インターネット(パソコン・スマートフォン・携帯電話)の場合		電 話 の 場 合	
http://telemail.jp パソコン・スマートフォン・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は不要です。		IP 電話*	(050)8601-0101 (24時間受付)

※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12円です。

- ② 資料請求番号(6桁)をプッシュしてください。

資 料 名	資料請求番号
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。料金は、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1、2日で送付されます。ただし、発送開始までの請求は予約受付となり、発送開始日になりましたら一斉に発送します。
 *資料請求終了時および受付確認メール内で告知される10桁の「受付番号」は、資料到着まで保管しておいてください。
 *料金は、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。
 *自動音声応答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資料をお届けできないことがあります。

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、リスニングも含まれますか。

A1 はい、含まれます。

<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「英語表現Ⅰ・Ⅱ」にリスニングは含まれますか？

A3 出題範囲に「英語表現Ⅰ・Ⅱ」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、インタビューなど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 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。

A4 8月下旬に発行する「特別入試学生募集要項」に記載の出願要件に該当すれば出願できます。

Q5 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。

A5 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。

Q6 志願者速報はどこで入手できますか？

A6 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」→「一般入試志願状況」から確認できます。

3. 受験に関すること

Q7 障害等がある場合、受験や入学後に配慮してもらえますか？

A7 受験上もしくは修学上の配慮を必要とする場合は、個別に対応して配慮をしています。出願前に必ず学務部入試課入学試験係にご相談ください。

Q8 追加合格はありますか？

A8 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。

Q9 二段階選抜はあるのですか。

A9 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。

Q10 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。

A10 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。

Q11 受験時の宿泊を紹介してもらえますか？

A11 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】

東京農工大学生協

電話：042-366-0762（平日10時00分～14時00分）

Q12 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。

A12 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。

Q13 編入学試験の過去問は公開されていますか？

A13 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－：59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。

Q14 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。

A14 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、本学入学までに在学している大学を退学する必要がありますので注意してください。

4. その他

Q15 入学後に転学部や転学科はできますか？

A15 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。

Q16 受験・入学時にかかる費用を教えてください。

A16 平成29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）

Q17 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？

A17 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 (H29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・流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請書を提出し、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請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	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年以内に学部に入学者の主たる家計支持者が死亡し、または学生本人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入学料の納入が困難な場合
ウ	上記ア・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) 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。小金井キャンパス内には、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、檜寮（男女混住寮）および楓寮（女子寮）が設置されており、樺寮、檜寮および楓寮は、日本人学生と留学生の混住となっています。

入寮対象は、日本人学生については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、留学生については経済的困窮度が高い者となります。

学生寮名	入寮対象者	定員	寄宿料月額	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 小金井キャンパス内
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 小金井キャンパス内
檜寮	男子学生 女子学生	111名	37,800円	個室	シャワー・トイレ・ミニキッチン・冷蔵庫付	府中市幸町2-48-1 府中キャンパス隣接地
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 府中キャンパス隣接地

Q18 卒業までに取得できる資格はありますか？

A18 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 自然体験活動指導者リーダー
	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 自然体験活動指導者リーダー
	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 食品衛生監視員 食品衛生管理者 環境衛生監視員 飼料製造管理者
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）		

Q19 各学科の在籍学生数はどのくらいですか？

A19 以下を参照ください。

■学部

平成29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		186	137	323	164	151	315	153	167	320	185	169	354	17	24	41	20	26	46	725	674	1,399
生物生産学科	57		41	21	62	32	31	63	31	30	61	36	33	69							140	115	255
応用生物科学科	71		38	38	76	30	46	76	37	40	77	35	43	78							140	167	307
環境資源科学科	61		40	22	62	37	24	61	30	33	63	41	33	74							148	112	260
地域生態システム学科	76		45	39	84	47	29	76	43	38	81	53	42	95							188	148	336
※獣医学科																		4	4	8	4	4	8
共同獣医学科	35		22	17	39	18	21	39	12	26	38	20	18	38	17	24	41	16	22	38	105	128	233
工学部	521	70	412	148	560	426	127	553	488	134	622	537	155	692							1,863	564	2,427
生命工学科	77	11	43	44	87	31	41	72	55	36	91	53	48	101							182	169	351
応用分子化学科	46	5	29	17	46	29	21	50	30	19	49	41	17	58							129	74	203
有機材料化学科	41	5	28	16	44	27	18	45	35	16	51	32	20	52							122	70	192
化学システム工学科	35	5	20	16	36	29	9	38	29	12	41	34	16	50							112	53	165
機械システム工学科	116	16	106	17	123	114	10	124	131	14	145	141	18	159							492	59	551
物理システム工学科	56		51	15	66	48	11	59	46	14	60	57	10	67							202	50	252
電気電子工学科	88	20	80	14	94	93	10	103	103	11	114	106	9	115							382	44	426
情報工学科	62	8	55	9	64	55	7	62	59	12	71	73	17	90							242	45	287
合計	821	70	598	285	883	590	278	868	641	301	942	722	324	1,046	17	24	41	20	26	46	2,588	1,238	3,826

※「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4日(金)	10:00~12:30 14:00~16:30	環境資源科学科
8月5日(土) (1日体験教室)	10:00~15:00	
8月8日(火)	10:00~12:30 14:00~16:30	共同獣医学科
8月9日(水)	10:00~12:30 14:00~16:30	応用生物科学科
8月10日(木)	10:00~12:30 14:00~16:30	生物生産学科 地域生態システム学科

キャンパスツアー・キャンパス体験

農学部	7/1、7/8、7/15、7/25、7/29 ・学科別キャンパスツアー(10:00~) ・模擬授業(13:30~) ※学科により開催日が異なるため、Webサイトから確認してください
工学部	6/17 (10:00~16:30)

工学部説明会

開催日	時間	学科名
8月3日(木)	10:00~13:00 14:00~17:00	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4日(金)	14:00~17:00	生命工学科
	10:00~13:00 14:00~17:00	応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科
11月11日(土)	未定	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 物理システム工学科 電気電子工学科 情報工学科

農学部申し込み先

本学Webサイトからの申し込み
http://www.tuat.ac.jp/admission/
opencampus/index.html

農学部問い合わせ先

農学部広報担当
E-mail a-koho@cc.tuat.ac.jp

工学部申し込み先

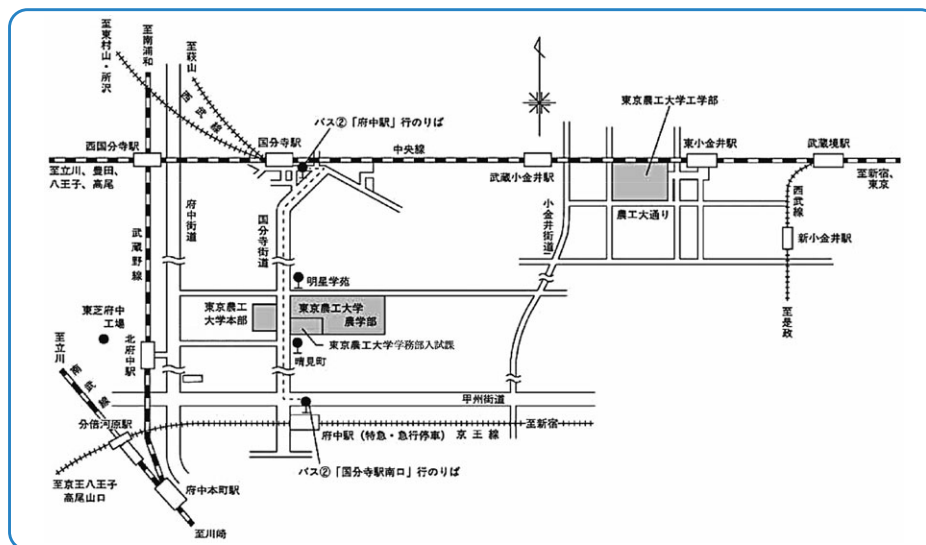
本学Webサイトからの申し込み
http://www.tuat.ac.jp/admission/
opencampus/index.html

工学部問い合わせ先

工学部総務室
☎(042)388-7003
E-mail k-koho@cc.tuat.ac.jp

学園祭(府中キャンパス) 11月10日(金)11日(土)12日(日)

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中央線東小金井駅下車、南口徒歩約8分、nonowa口徒歩約6分
- ◆JR中央線武蔵小金井駅下車、南口徒歩約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29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）および 社会人（理科と英語のみ出題））

物 理 (Z)

化 学 (Z)

生 物

英 語 (Z)

数 学 (Z)

② 一般入試後期日程（個別学力検査）

英 語 (K)

物 理 (K) (工学部)

化 学 (K) (工学部)

数 学 (K) (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29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
理科	物理(Z)	大問1～3 各50点	150点
	化学(Z)	大問1 35点, 大問2 40点, 大問3 40点, 大問4 35点	150点
	生物	大問1 40点, 大問2 35点, 大問3 40点, 大問4 35点	150点
英語(Z)		大問1 56点, 大問2 56点, 大問3 88点	200点
数学(Z)		大問1～4 各50点	200点

工学部

教科等		大問の配点	配点合計
理科	物理(Z)	大問1 41.6点, 大問2 41.7点, 大問3 41.7点	125点
	化学(Z)	大問1 29.2点, 大問2 33.3点, 大問3 33.3点, 大問4 29.2点	125点
	生物	大問1 33.3点, 大問2 29.2点, 大問3 33.3点, 大問4 29.2点	125点
英語(Z)		大問1 28点, 大問2 28点, 大問3 44点	100点
数学(Z)		大問1～4 各50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 66点, 大問2 100点, 大問3 106点, 大問4 128点	400点

工学部

教科等	大問の配点	配点合計
英語(K)	大問1 33点, 大問2 50点, 大問3 53点, 大問4 64点	200点
物理(K)	大問1～4 各75点	300点
化学(K)	大問1 75点, 大問2 75点, 大問3 85点, 大問4 65点	300点
数学(K)	大問1～2 各75点	150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) および
社会人 (理科と英語のみ出題))

物理 (Z)

< 解答例 >

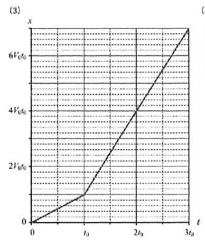
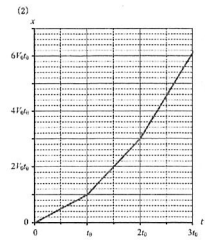
1

(1) $F = \frac{\sqrt{GM_E}}{\sqrt{R}}$ $T = \frac{2\pi R}{\sqrt{GM_E}}$

(2) $V_0 = \sqrt{\frac{2GM_E}{R} \frac{\alpha}{\alpha+1}}$

(3) $F' = \frac{\sqrt{2GM_E}}{\sqrt{R}}$ $F'' = 0$

(2) (1) $F_1 = V_0 + \frac{m}{M} V$ $F_2 = V_0 + mV \left(\frac{1}{M} + \frac{1}{M-m} \right)$

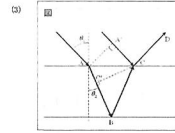


11

2

(1) (1) $\sin \theta_1 = \frac{\sin \theta_2}{n}$

(2) 経路 I 点 A (5) 経路 I 点 B (3) 経路 I 点 C (1) 経路 II 点 C (4)



(3) 図の位置に点 C をとると、角 $\angle AC' = \theta_1$ 、角 $\angle AC'' = \theta_2$ となる。よって光の経路長はそれぞれ
 $AC' = AC \sin \theta_1$
 $AC'' = AC \sin \theta_2$
 となる。よって光路長は 2 つの経路でそれぞれ
 経路 I : $nAC' = nAC \sin \theta_1 = AC \sin \theta_1$ (①より)
 経路 II : $AC = AC \sin \theta_2$
 となる。以上より、AC の光路長と AC' の光路長が等しいことが示された。

(5) $\Delta l = 2nd \cos \theta_2$ (6) 条件式 $\Delta l = \left(m + \frac{1}{2}\right) \lambda$

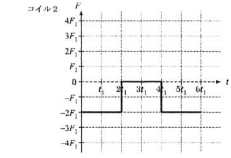
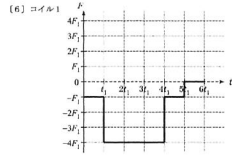
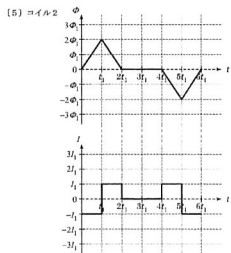
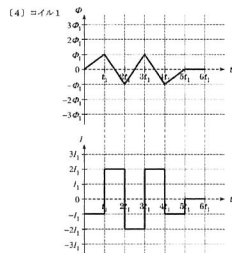
(2) (1) $m = 2$ (2) $d = 4.1 \times 10^{-7}$ (m)

(3) [ア]

(3) $d > n$ の場合 (イ) $d = n$ の場合 (エ)

3

(1) $R = \frac{4\rho l}{S}$ $R_1 = 2R_1$ (2) $\phi = RI^2$ (3) $I = \frac{vBl}{R_1}$ $F = \frac{vB^2 l^2}{R_1}$



(7) コイル 1 $\frac{14vB^2 l^2}{R_1}$ コイル 2 $\frac{8vB^2 l^2}{R_1}$

(8) 理由
 発生したジュール熱はコイルを動かすために外力がした仕事に等しく、その大きさはコイル 1 の方が大きいから。
 答え コイル 1

生物

＜ 解答例 ＞

①

- I.
- 問1 ①抗原 ②体液性 ③細胞性 ④免疫グロブリン ⑤可変部 ⑥定常部
⑦抗原抗体反応
- 問2 B細胞の成熟過程で、H鎖とL鎖の可変部をつくる複数の遺伝子断片の集団から、それぞれ一つずつ遺伝子断片が選択されて遺伝子の再編成が行われるため、その組み合わせによって多様な抗体の産生が可能になる。(97字)
- 問3 HIVはヘルパーT細胞に感染し、その内部で増殖してヘルパーT細胞を破壊する。その結果、B細胞やキラーT細胞が活性化されなくなり獲得免疫がはたらかなくなるから。(79字)
- 問4 ワクチン
- 問5 別系統のマウスの皮膚細胞がもつ主要組織適合抗原が、移植されたマウスに非自己と認識され、T細胞により攻撃される細胞性免疫が起こったから。(67字)
- II.
- 問6 ⑥モノグリセリド(グリセリン) ⑧二酸化炭素 ⑨水
⑩アンモニア(アンモニウムイオン)
- 問7 (d)解糖系 (e)脱アミノ反応
- 問8 肝臓
- 問9 (7) $(0.8X + 1.4Y) / (0.8X + 2.0Y)$
(4) 炭水化物; 10.0 g, 脂肪; 5.0 g, タンパク質; 3.0 g

- 1 -

③

- I.
- 問1 ①セクレチン 必要な実験: イ
- 問2 ウ
理由: 正常な立体構造となる pH が異なるため。(19字)
または 酵素によって最適 pH が異なるから。(17字)
- 問3 ②インスリン ③ペプチド
Cの模式図: ウ
理由: ペプチドホルモンは、細胞膜を通過できないが、受容体と結合することで細胞内に情報伝達できる。(45字)
- 問4 ④イ ⑤ア ⑥エ
- II.
- 問5 ①クロロフィルa ⑤波長 ⑥胚珠 ⑧休眠 ⑩子房 ⑪柱頭
⑫花粉管 ⑬精細胞 ⑭卵細胞(卵) ⑮重複受精
- 問6 維管束(維管束系)
- 問7 果実
- 問8 ジベレリン
- 問9 ア、イ
役割: 種子の発芽時に必要な養分を貯蔵する。(18字)

- 3 -

②

- I.
- 問1 デオキシリボース
- 問2 岡崎フラグメント
理由: DNA合成反応は5'から3'方向にしか進まないで、ラギング鎖複製の際には、5'方向に連続して合成することができない。そのため、短い断片を合成してから、それらを連結する必要がある。(91字)
- 問3 伝令RNAのコードンに対応するアンチコードンを持った転移RNAが特定のアミノ酸を運搬し、リボソーム上で伝令RNAと相補的に結合するため。(66字)
- 問4 真核生物のタンパク質合成は、核で転写された伝令RNAがスプライシングされた後に細胞質中に移送され、小胞体上に存在するリボソームで起きる。原核生物の場合、転写された伝令RNAにその場でリボソームが付着してタンパク質が合成される。(113字)
- II.
- 問5 反応液の半分をロイシンを含まない培地に散布し、残り半分をロイシンを含む通常培地に散布してそれぞれ培養し、各培地上で出現した細胞数(コロニー数など)を比較する。(72字)
- 問6 培地: ロイシンとウラシルの両方を含まない培地
理由: 2倍体細胞では正常な遺伝子により突然変異が補われ、ロイシンとウラシルが培地中に必要でなくなるため。(49字)

- 2 -

④

- 問1 交配できないが、交配しても子孫が代々生殖能力を維持できないこと。
(32文字)
- 問2 近交弱勢
- 問3 (以下のような例から2つを解答)
・外敵の発見が遅れることで、襲われて死亡率が上がる。(25字)
・繁殖相手めぐり合う頻度が低下し、出生率が下がる。(25字)
・遺伝的多様性が低下し、環境の変化や新しい病原体に対応できず死亡率が上がる。
(37字)
- 問4 ①生殖的地位(ニッチ) ②競争排除(競争的排除、競争排除則)
③大きい(大きくなる)
- 問5 固着する場所
- 問6 ヒトデがイガイやフジツボを食べて減らすことで、他の種が固着できる場所が確保されるため。(43字)
- 問7 外来生物との接触の機会がなく、捕食や競争に対する防御手段を持たないため。(36字)

- 4 -

英語 (Z)
 < 解答例 >

- 1 (1) 自分の考えを相手に伝えると、原題やシナプスのレベルで満足感を得られるから。(38字)
 (2) 1
 (3) 自分ではなく他人に関する質問に答えるとお金がもらえること。(29字)
 (4) A. talk about themselves B. reward and satisfaction

- 2 (1) (A) 5 (B) 2
 (2) can vary only within a narrow range (7語)
 (3) 不快に感じたり、動揺を覚えたりする状態。(20字)
 (4) a. incorporating b. converting
 (5) 2

- 3 (1) 1. solution 2. mood 3. the same 4. vocabulary
 (2) 1 3 4
 (3) (a) 2 (b) 4 (c) 1
 (4) There are two reasons why relaxing at home is a good way to spend time.
 One is that I often feel stressed at school, but I feel calm at home. In addition, playing video games at home is fun.
 (39 words)

- 1 -

数学 (Z)
 < 解答例 >

- 1 (1) (1) 解 $\vec{AB} = (n-m-2, -2m-n-3, 0)$ と $\vec{OC} = (8, 9, 0)$ が平行であることより、 $9(n-m-2) = 8(-2m-n-3)$ であるから、これを整理すると

$$7m + 17n = -6 \quad \cdots \cdots (*)$$

(*) の係数について、17 を 7 で割った商が 2、余りが 3 であることより、 $17 - 7 \cdot 2 = 3$ であるから、両辺に (-2) を掛けて、 $7 \cdot 4 + 17 \cdot (-2) = -6$ を得る。この式を (*) から引くと、 $7(m-4) + 17(n+2) = 0$ 、すなわち、 $7(m-4) = -17(n+2)$ となる。7 と 17 は互いに素であるから、 $m-4$ は 17 の倍数である。よって、 k を整数として、 $m-4 = 17k$ 、さらに、 $n+2 = -7k$ と表される。したがって、(*) の整数解は

$$m = 17k + 4, \quad n = -7k - 2 \quad (k \text{ は整数})$$

このとき、 $m+n = 10k+2$ であるから、条件 $m+n \geq 100$ より、 $10k \geq 98$ となり、 k が整数より、 $k \geq 10$ を得る。したがって、求める整数解は、 $m = 17 \cdot 10 + 4 = 174$ 、 $n = -7 \cdot 10 - 2 = -72$ である。

答 $(m, n) = (174, -72)$

- (2) 解 $\vec{AC} = (6-m, 9-n, -8)$ と $\vec{BC} = (8-n, 2m+12, -8)$ が垂直であることより、 $\vec{AC} \cdot \vec{BC} = -mn + 10m - 18n + 220 = 0$ であるから、これを整理すると

$$(m+18)(n-10) = 40$$

m, n が正の整数より、 $m+18$ は 18 より大きい 40 の約数であるから、 $m+18 = 20, 40$ のいずれかであり、このときそれぞれ正の整数の組 $(m, n) = (2, 12), (22, 11)$ を得る。

答 $(m, n) = (2, 12), (22, 11)$

- (2) (1) 解 $s = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$ とおく、 $a = 1$ とすると $s > 1$ となり条件に反する。一方、 $a \geq 4$ とすると、 $1 \leq a \leq b \leq c$ より $s \leq \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} < 1$ となりこれも条件に反するから、 $a = 2, 3$ のいずれかである。 $a = 2$ のとき、上と同様にして、 $b = 2$ なら $s > \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ 、 $b \geq 5$ なら $s \leq \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{9}{10} < 1$ となって条件に反するから、 $b = 3, 4$ のいずれかであり、このとき $s = 1$ よりそれぞれ $c = 6, 4$ と決まる。 $a = 3$ のとき、 $b \geq 4$ なら $s \leq \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6} < 1$ となって条件に反するから、 $b = 3$ でなければならず、このとき $s = 1$ より $c = 3$ と決まる。

答 $(a, b, c) = (2, 3, 6), (2, 4, 4), (3, 3, 3)$

- (2) 解 3 個のさいころを投げた出る目をそれぞれ a, b, c とするとき、そのとり得る値の組は $6^3 = 216$ 個ある。そのうち、 a, b, c の逆数の和が 1 となる組は (1) より、(2, 3, 6), (2, 4, 4), (3, 3, 3) のいずれか、またはその順序を入れ替えたものとなる。(2, 3, 6) の順列は 3! = 6 通り、(2, 4, 4) の順列は 3 通り、(3, 3, 3) の順列は 1 通りであるから、逆数の和が 1 である組 (a, b, c) は $6+3+1=10$ 個存在する。よって、求める確率は、 $\frac{10}{216} = \frac{5}{108}$ である。

答 $\frac{5}{108}$

- 2 (1) 解 2 次方程式 $x^2 + 6x + s + 9 = 0$ の解は $-3 \pm \sqrt{-s} = -3 \pm \sqrt{s}i$ であるが、偏角の条件より、 $\alpha = -3 + \sqrt{s}i$ 、 $\beta = -3 - \sqrt{s}i$ と決まる。点 A と点 B が実軸に関して対称であることより $\angle OAB = \angle OBA = \frac{\pi}{3}$ であるから、 $\triangle OAB$ は正三角形である。したがって、辺 OA の長さ $|\alpha| = \sqrt{9-s}$ と辺 AB の長さ $|\alpha - \beta| = 2\sqrt{s}$ が等しいから、 $9-s = 4s$ であり、 $s = 3$ を得る。

答 $s = 3$

- (2) 解 点 P(γ) が実軸に関して対称な 2 点 A, B から等距離にあることより、 γ は実数である。また、点 P が 2 点 $A(-3 + \sqrt{3}i)$, $C(-2 + i)$ から等距離にあることより、 $|\gamma + 3 - \sqrt{3}i| = |\gamma + 2 - i|$ が成り立つ。したがって

$$(\gamma + 3)^2 + 3 = (\gamma + 2)^2 + 1$$

となり、これを解いて $\gamma = -\frac{7}{2}$ を得る。

答 $\gamma = -\frac{7}{2}$

- (3) 解 ti を表す点を Q とする。 $|z-\gamma| = |z-ti|$ を満たす点 z の軌跡は、線分 PQ の垂直二等分線であるから、これが円 F とただ 1 つの共有点をもつことは、線分 PQ の中点が円 F 上にあることと同値である。円 F の半径は $|\gamma + 2 - i| = \frac{\sqrt{13}}{2}$ であるから、この条件は

$$\left| \frac{1}{2}(\gamma + ti) - \gamma \right| = \left| \frac{7}{4} + \frac{t}{2}i \right| = \frac{\sqrt{13}}{2}$$

と同値であり、さらに、 $19+4t^2 = 4 \cdot 13 = 52$ と変形できるから、 $t > 0$ より、 $t = \frac{\sqrt{3}}{2}$ を得る。

答 $t = \frac{\sqrt{3}}{2}$

- (4) 解 線分 PQ の中点を $M\left(\frac{-7+\sqrt{3}i}{4}\right)$ とおくと、(3) より、M は円 F 上の点である。よって、 $\angle QPR = \frac{2}{3}\pi$ より、点 R(δ) は、点 M を点 $P\left(-\frac{7}{2}\right)$ を中心として $\frac{2}{3}\pi$ または $-\frac{2}{3}\pi$ だけ回転した点である。したがって、回転角 $\theta = \pm \frac{2}{3}\pi$ に対応して

$$\delta = \left\{ \frac{-7+\sqrt{3}i}{4} - \left(-\frac{7}{2}\right) \right\} (\cos\theta + i\sin\theta) - \frac{7}{2} = \begin{cases} \frac{-19+3\sqrt{3}i}{4} & \left(\theta = \frac{2}{3}\pi\right) \\ -4-\sqrt{3}i & \left(\theta = -\frac{2}{3}\pi\right) \end{cases}$$

答 $\delta = \frac{-19+3\sqrt{3}i}{4}, -4-\sqrt{3}i$

- 1 -

- 2 -

3 (1) 解 $h(x) = f(x) - 2\left(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5}\right)$ とおくと、関数 $h(x)$ は、 $0 \leq x < 1$ において連続で微分可能であり、その導関数は

$$h'(x) = \frac{1-x}{1+x} - \frac{2}{(1-x)^2} - 2(1+x^2+x^4) = 2\left(\frac{1}{1-x^2} - \frac{1-x^6}{1-x^2}\right) = \frac{2x^6}{1-x^2}$$

である。よって、 $h'(x) > 0$ ($0 < x < 1$) が成り立つから、 $h(x)$ は $0 \leq x < 1$ において単調に増加する。したがって、 $0 < x < 1$ において、 $h(x) > h(0) = 0$ 、すなわち、 $f(x) > 2\left(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5}\right)$ が成り立つことが示された。

(2) 答 $g(x) = \frac{e^x - 1}{e^x + 1}$

(3) 解 $g(x) = 1 - \frac{2}{e^x + 1}$ であるから、 $g(x) < 1$ が成り立つ。したがって

$$S(t) = \int_0^t \{1 - g(x)\} dx = \int_0^t \frac{2}{e^x + 1} dx$$

であり、 $e^x = u$ とおくと、 $dx = u^{-1} du$ より

$$S(t) = \int_1^{e^t} \frac{2}{u(u+1)} du = 2 \int_1^{e^t} \left(\frac{1}{u} - \frac{1}{u+1}\right) du = 2[\log u - \log(u+1)] \Big|_1^{e^t} = 2 \log \frac{2e^t}{e^t - 1}$$

$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{2e^t}{e^t - 1} = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{2}{1 + e^{-t}} = 2$ であるから、 $\lim_{t \rightarrow \infty} S(t) = 2 \log 2$ である。

答 $2 \log 2$

(4) 解 $\{[g(x)]^2\}' = 2g(x)g'(x) = 2 \cdot \frac{e^x - 1}{e^x + 1} \cdot \frac{2e^x}{(e^x + 1)^2} = \frac{4e^x(e^x - 1)}{(e^x + 1)^3}$ であるから、接線 l の傾きを $m(p)$ とすると、 $m(p) = \frac{4(e^{2p} - e^p)}{(e^p + 1)^3}$ である。変数 p の関数 $m(p)$ の導関数 $m'(p)$ を計算すると、 $m'(p) = \frac{4e^p(e^{2p} - 4e^p + 1)}{(e^p + 1)^4}$ となるから、 $m'(p) = 0$ となるのは $e^p = 2 \pm \sqrt{3}$ のときであり、 $m(p)$ の増減表は次のようになる。

p	$(-\infty)$	$\dots\dots$	$\log(2 - \sqrt{3})$	$\dots\dots$	$\log(2 + \sqrt{3})$	$\dots\dots$	(∞)
$m'(p)$			$-$		$+$		$-$
			極小		極大		
$m(p)$	(-1)	\searrow	$-\frac{2\sqrt{3}}{9}$	\nearrow	$\frac{2\sqrt{3}}{9}$	\searrow	$(+0)$

したがって、 $m(p)$ は $p = \log(2 + \sqrt{3})$ のとき最大値 $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ をとる。

答 l の傾きは $p = \log(2 + \sqrt{3})$ のとき最大値 $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ をとる。

4 (1) 解 $C_2: y = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - 1$ ($0 \leq x < 1$) であり、 C_2 上の点の y 座標は $0 \leq x < 1$ において単調に増加しつつ $0 \leq y$ の範囲の任意の値をとるから、曲線 C_1 と曲線 C_2 はちょうど 1 点で交わることに注意する。 $V_1 + V_2$ は x 軸、 y 軸、および曲線 C_1 で囲まれた部分を、 x 軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積と等しいから

$$V_1 + V_2 = \pi \int_0^1 \{a(1-x^2)\}^2 dx = \pi a^2 \int_0^1 (1-2x^2+x^4) dx = \pi a^2 \left[x - \frac{2x^3}{3} + \frac{x^5}{5} \right]_0^1 = \frac{8}{15} \pi a^2$$

したがって、 $a > 0$ のとき $\frac{8}{15} \pi a^2 = \frac{128}{15} \pi$ を解いて、 $a = 4$ を得る。

答 $a = 4$

(2) 解 $a = 4$ のとき、曲線 C_1 と曲線 C_2 の交点の y 座標について

$$4(1 - \cos^2 t) = \frac{1 - \sin t}{\sin t} \quad (0 < t \leq \frac{\pi}{2})$$

が成り立つ。両辺に $\sin t$ を掛けて差をとれば

$$4 \sin^3 t - (1 - \sin t) = 4 \sin^3 t + \sin t - 1 = (2 \sin t - 1)(2 \sin^2 t + \sin t + 1) = 0$$

となり、 $0 < t \leq \frac{\pi}{2}$ において $\sin t = \frac{1}{2}$ を解いて、 $t = \frac{\pi}{6}$ を得る。よって、2 曲線 C_1, C_2 の交点の x, y 座標はそれぞれ次のように求まる。

$$x = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad y = \frac{1 - \sin \frac{\pi}{6}}{\sin \frac{\pi}{6}} = 1$$

答 $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, 1\right)$

(3) 解 x 軸、直線 $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ および曲線 C_1 で囲まれた部分を x 軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積を V_3 、 x 軸、直線 $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ および曲線 C_2 で囲まれた部分を x 軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積を V_4 とすると、 $V_2 = V_3 + V_4$ で

$$V_3 = \pi \int_{\frac{\sqrt{3}}{2}}^1 \{4(1-x^2)\}^2 dx = 16\pi \left[x - \frac{2x^3}{3} + \frac{x^5}{5} \right]_{\frac{\sqrt{3}}{2}}^1 = \left(\frac{128}{15} - \frac{49\sqrt{3}}{10} \right) \pi$$

$$V_4 = \pi \int_{\frac{\sqrt{3}}{2}}^1 \left(\frac{1 - \sin t}{\sin t} \right)^2 (-\sin t) dt = \pi \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} (\sin t - 2 + \sin t) dt$$

不定積分 $\int \frac{dt}{\sin t} = \int \frac{\sin t}{1 - \cos^2 t} dt$ を計算するため $\cos t = u$ とおくと、 $-\sin t dt = du$ より

$$\int \frac{dt}{\sin t} = \int \frac{-1}{1-u^2} du = \frac{1}{2} \int \left(\frac{1}{u-1} - \frac{1}{u+1} \right) du = \frac{1}{2} \log \left| \frac{u-1}{u+1} \right| = \frac{1}{2} \log \frac{1 - \cos t}{1 + \cos t}$$

となる。ここで積分定数は省略した。したがって

$$V_4 = \pi \left[\frac{1}{2} \log \frac{1 - \cos t}{1 + \cos t} - 2t + \cos t \right]_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} = \pi \left\{ \log(2 + \sqrt{3}) - \frac{2}{3}\pi + \frac{\sqrt{3}}{2} \right\}$$

となり、 $V_2 = V_3 + V_4$ の値が求まる。

答 $V_2 = \left\{ \frac{128}{15} - \frac{22\sqrt{3}}{5} - \frac{2}{3}\pi + \log(2 + \sqrt{3}) \right\} \pi$

② 一般入試後期日程 (個別学力検査)

英語 (K)

< 解答例 >

1

- [1] 1, 4 (順不同)
 [2] 1. observing the predator
 2. hiding a speaker
 3. ran up trees

2

- [1] 2
 [2] 2, 5, 6 (順不同)
 [3] 太陽系外惑星の大気が、水、メタン、酸素のような分子を、生命の存在を示すかもしれない。普通とは異なった不安定な比率で含んでいるだろうか。
 [4] 分光器が必要とする位鮮明に見えないこと。(20字)
 [5] to record spectra

3

- [1] X. 4 Y. 3 Z. 6
 [2] ア. handedness イ. aperture ウ. fly
 [3] セキセイインコは同じ個体でも、経路を選んだり止まり木に降りるなど、課題により利き手が異なり得ること。(50字)
 [4] 3, 6 (順不同)

4

- [1] 1. F 2. F 3. T 4. T 5. F 6. F
 [2] (a) 3 (b) 3 (c) 2 (d) 2
 [3] My most important possession is my guitar. It's mainly because I really love music and I can use my guitar to make music anytime, anyplace. Another reason is that playing the guitar is the easiest way for me to relax. (40 words)

- 1 -

物理 (K)

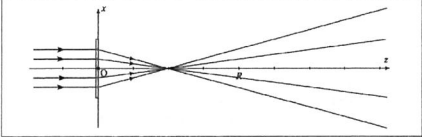
< 解答例 >

1

(1) (1) (7) $v_0 t_C$ (4) $\frac{1}{2} g t_C^2$
 (2) $\frac{g t_C}{2v_0}$ (5) $\frac{2v_0 \tan \theta}{g}$
 (2) $v_0 = \frac{v_0 \sqrt{1 + 4 \tan^2 \theta}}{2 \tan \theta}$
 (3) (1) $\frac{v_0}{g} (2 \tan \theta - 1)$
 (2) $v_0 = \frac{v_0 \sqrt{4 \tan^2 \theta - 2 \tan \theta + \frac{5}{4}}}{2 \tan \theta - \frac{1}{2}}$
 (3) $\frac{v_0^2}{g \cos \theta} (2 \tan \theta - 1)$

- 1 -

2

(1) (1) $x^2 + (R-d)^2 = R^2$ (2) $A = \frac{1}{2R}$
 (3) レンズ表面での反射では位相は変化しないが、ガラス平板での反射では位相は π 変化する。このため、光路差 $2d$ が波長 λ の整数倍のとき暗環、(整数 $\frac{1}{2}$) 倍のとき明環となる。すなわち暗環となる条件は $2d = 2 \times \frac{1}{2R} x^2 = m\lambda$ 。したがって $x^2 = mR\lambda$ となる。
 (4) $B = \frac{R\lambda}{4m_1}$ (5) $C = \frac{R\lambda}{2}$
 (2) (1) $\Delta x \sin \theta = \lambda$ (2) $z = \frac{x_0 \Delta x}{\lambda}$
 (3) 
 (4) 拡大された像において、原点 O から入射点までの距離は 2 倍の $2x_0$ 。入射点における回折格子の縞間隔は 2 倍の 2λ となる。回折角は縞間隔に反比例するので $\theta/2$ となり、これらから z 軸との交点までの距離は 4 倍の $2z$ となる。

- 2 -

3

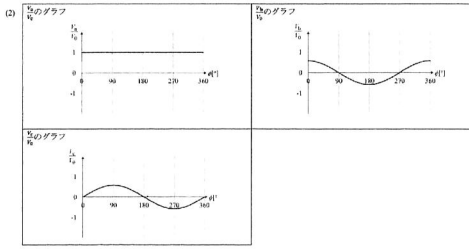
(1) $E_x = \frac{I_a}{w}$ (2) $f_x = \frac{eI_a}{w}$ (3) $f_x' = -\frac{I_a}{mh}$

(4) $B_x = \frac{nehV_a}{l}$ $B_y = -\frac{nehV_a}{l}$ $B_z = \frac{nehV_a}{l}$

(5) $\vec{B} = \frac{neh}{l}(\frac{V_a}{\sqrt{V_a^2 + V_x^2 + V_y^2}})$ (6) $\cos\theta = \frac{V_a}{\sqrt{V_a^2 + V_x^2 + V_y^2}}$

(2)

V_a の最大値	最小の回転角	V_x の最大値	最小の回転角
$\frac{\sqrt{3}}{3}V_a$	0°	$\frac{\sqrt{3}}{3}V_a$	90°



4

(1) (1) $2mv_x$ (2) $\frac{v_x \Delta t}{2L}$ (3) $\frac{2NF}{3SL}$

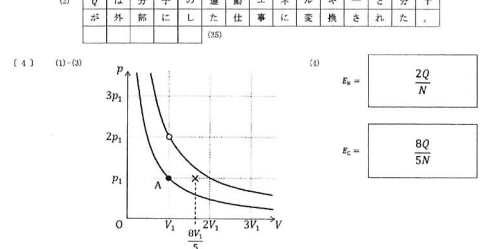
(4) $\frac{2E}{3k}$

(2) (1) $\Delta E = \frac{Q}{N}$ $\Delta T = \frac{2Q}{3Nk}$

(2) Q は分子の運動エネルギーが二に変わった。(25)

(3) (1) $\Delta E = \frac{3Q}{5N}$ $\Delta T = \frac{2Q}{5Nk}$

(2) Q は分子の運動エネルギーが一分子が外部にした仕事に変換された。(25)



化学 (K)
＜ 解答例 ＞

1

(1) 電解槽 A

陰極	$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$
陽極	$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$

電解槽 B

陰極	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
陽極	$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$

(2) 答えを導く過程
電解槽 A に電子 4 mol が流れると、水素 2 mol、酸素 1 mol の計 3 mol の気体が発生する。
よって、 $\frac{0.315L}{22.4L/mol} \times \frac{4}{2} = 9.65 \times 10^{-3} C/mol = 1.81 \times 10^{-3} C$
答 1.81 × 10⁻³ C

(3) 答えを導く過程
電解槽 B で、陰極で Cu が析出し質量が増加する。
電解槽 B に流れた電気量は $1.50 A \times 2700 s = 1.81 \times 10^3 C = 4.05 \times 10^{-2} C = 1.81 \times 10^{-2} C = 2.24 \times 10^{-2} C$
よって、質量変化は $\frac{2.24 \times 10^{-2} C}{9.65 \times 10^{-3} C/mol} \times \frac{1}{2} \times 63.5 g/mol = 0.74 g$
答 0.74 g

(4) 答えを導く過程
鉛蓄電池内の反応は、【負極】 $Pb + SO_4^{2-} \rightarrow PbSO_4 + 2e^-$ 、【正極】 $PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$
よって、電子 1 mol が流れると硫酸 1 mol が消費され、水 1 mol が生成される。
流れた電子の物質量は $\frac{1.50 A \times 2700 s}{9.65 \times 10^{-3} C/mol} = 4.20 \times 10^3 mol$ であるから、
電気分解後の硫酸は $\frac{350}{100} \times 1000 g = 98.1 g/mol \times 4.20 \times 10^3 mol = 359 g = 4.12 g = 345.9 g$
電気分解後の水は $1000 g - 4.20 \times 10^3 mol \times (98.1 g/mol - 18.0 g/mol) = 1000 g - 3.36 g = 996.6 g$
よって、電気分解後の電解液の質量パーセント濃度は、
 $\frac{345.9 g}{996.6 g} \times 100\% = 34.7\%$
答 34.7 %

2

(1) (1) 答えを導く過程
A (5%) + B (5%) + C (5%)
平衡前 x mol/L, x mol/L, ax mol/L, 定圧が 0.6 倍なので、定圧も数も 0.6 倍。
 $(x+y) \times 0.6 = (x-m) \times 0.6$ より、 $a=0.8$
よって、平衡後 A は 2.5 mol/L, B は 2.5 mol/L, C は 6 mol/L。
 $K_c = 0.8 / (0.25 \times 0.25) = 20 (L/mol)$
答 $K_c = 20 (L/mol)$

(2) 答えを導く過程
A (5%) + B (5%) + C (5%)
平衡前 $2x$ mol/L, $2x$ mol/L, $2ax$ mol/L, 平衡定数 $K_c = 8x / (2x \times 2x) = 2x (L/mol)$
これより $8x = 2x \times 2x = 4x^2$, $2x = 4x^2$, $2 = 4x$, $x = 0.5$ より $a = 1.5$
よって、平衡後 A は 2.5 mol/L, B は 2.5 mol/L, C は 1.5 mol/L。
したがって全モル濃度は 2.5 mol/L。状態方程式より $P_1 = 1.2aRT_1$, $P_2 = 2.5aRT_2$ より、 $P_2/P_1 = aT_2/T_1$ より、 $a = 2.5/1.2 = 2.1$
答 $a = 2.1$

(3) 表

△	>	K ₂	より	温度を	高	く	する	と	平	衡	が	左	20
に	移	動	する	ので	茶	無	反	応	で	あ	る	。	40
													60

(2) (1) 化学反応式 $Zn(OH)_2 + 4NH_3 \rightleftharpoons [Zn(NH_3)_4]^{2+} + 2OH^-$ または $Zn(OH)_2 + 4NH_3 \rightleftharpoons [Zn(NH_3)_4]^{2+} + 2OH^-$
錯イオンの名称 テトラアンミン錯イオン

(2) 答えを導く過程
 $Zn^{2+} + 2OH^- \rightleftharpoons Zn(OH)_2$
溶解度積 $K_{sp} = [Zn^{2+}][OH^-]^2 = 1.0 \times 10^{-17} (mol/L)^3$ のとき比較が生成しはじめる。
 $(1.0 \times 10^{-3})[OH^-]^2 = 1.0 \times 10^{-17}$
 $[OH^-]^2 = 1.0 \times 10^{-14}$, $[OH^-] = 1.0 \times 10^{-7} mol/L$ 水のイオン積より
 $[H^+] = 1.0 \times 10^{-7}$ したがって $pH = -\log(1.0 \times 10^{-7}) = 7.0$
答 $pH = 7.0$

(3) 答えを導く過程
 $[Zn(OH)_2] = 1.0 \times 10^{-17} = 5.0$,
水酸化亜鉛が完全に溶解したとき、 $[Zn(OH)_2] = 1.0 \times 10^{-17}$
よって $[OH^-] = 2.0 \times 10^{-7}$, $[OH^-] = 2.0 \times 10^{-7}$ mol/L 水のイオン積より
 $[H^+] = 1.0 \times 10^{-7} / (2.0 \times 10^{-7}) = 2.0 \times 10^{-1}$
したがって $pH = -\log(2.0 \times 10^{-1}) = -(0.5 + 0.30 + 0.13) = 1.12$
答 $pH = 1.12$

(4) 答えを導く過程
 $[Zn(OH)_2] + H_2O \rightleftharpoons [Zn(OH)_3]^- + H_3O^+$
平衡時 $c(1-a)$, c , c
 $K_c = c(1-a)/c^2 = 1-a/c = 1.0 \times 10^{-3}$
また $[H^+] = c(1-a) = c(1-0.1) = 0.9c = 1.0 \times 10^{-3}$ より $c = 1.1 \times 10^{-3}$
したがって $pH = -\log(1.0 \times 10^{-3}) = 3.0$
答 $pH = 3.0$

別解
(1) (2) 答えを導く過程
A (5%) + B (5%) + C (5%)
封入直後 $1.2x$ mol/L, $1.2x$ mol/L, $1.2ax$ mol/L, 平衡定数 $K_c = 0.8x / (1.2x \times 1.2x) = 0.8x / (1.44x^2) = 0.555$
これより $0.8x = 0.555 \times 1.44x^2 = 0.799x^2$, $0.8 = 0.799x$, $x = 1.0$ より $a = 1.0$
よって、平衡後 A は 2.5 mol/L, B は 2.5 mol/L, C は 1.5 mol/L。
したがって全モル濃度は 2.5 mol/L。状態方程式より $P_1 = 1.2aRT_1$, $P_2 = 2.5aRT_2$ より、 $P_2/P_1 = aT_2/T_1$ より、 $a = 2.5/1.2 = 2.1$
答 $a = 2.1$

3

(1) (1)

II	塩類
----	----

 (2) (h) 3 (3) 飽和脂肪酸 A の構造式

$$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{O}}{\parallel}}\text{C}-\text{OH}$$

(4)

$\text{CH}_2=\underset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OH}$ CH_3-CH_2	$\text{CH}_2=\text{CH}-\underset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OH}$ CH_3	$\text{CH}_2=\text{CH}=\underset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OH}$ CH_3
---	---	---

(5) エステル B の構造式

$\text{CH}_3-\text{C}-\text{O}-\text{CH}-\text{CH}_3$ CH_3	化合物 C の構造式 $\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3$ OH	化合物 D の構造式 $\text{CH}_2-\text{C}-\text{OH}$ O	ケトン E の構造式 $\text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3$ O
--	--	--	--


(2) (1)

890-2x	(c)
--------	-----

(2) 答えを導く過程
 与えられた式は 2 次式であるから 1 次式が成り立つ。

$$\frac{100}{890-2x} = \frac{28.6}{254}$$

 実数解と $25400 \times x = 28.6 \times (890-2x)$ より $x = 1.0$ mol

(3) (1) 操作 I (c) (2) 芳香族化合物 G の構造式


(3)

カ	ル	ボ	キ	シ	基	を	も	つ	ア	セ	ル	サ	リ	チ	ル	酸	は	然	
酸	より	強	い	酸	で	あ	り	、	炭	酸	水	素	ナ	トリ	ウ	ム	水		
溶	液	に	ナ	トリ	ウ	ム	塩	と	な	っ	て	溶	け	る	が	、	ア	セ	
ノ	ール	性	と	ド	ロ	キ	シ	基	を	も	つ	サ	リ	チ	ル	酸	メ	チ	
ル	は	炭	酸	より	強	い	酸	で	あ	り	、	塩	を	生	じ	ず	溶	け	
な	い																		

4

(1) 化合物 A

名称	酢酸ビニル
構造式	$\text{CH}_2=\text{CH}-\underset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH}_3$

 高分子化合物 B

名称	ポリ酢酸ビニル
構造式	$\left[\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CH} \right]_n$

 化合物 C

名称	ホルムアルデヒド
構造式	$\text{H}-\text{C}-\text{H}$ O

(2) 答えを導く過程
 酢酸ビニルモノマー (C₄H₆O₂ 分子量 86) x [n] を合成原料に用いたとする。
 PVA は 4 重水素化 (C₄H₈O₂) の式量 84 でありその 80% が架橋反応なので、架橋反応した PVA 部分の質量は
 $86n \times 0.8 \times 0.8 = 55.296n$ となる。
 PVA がアセタール化されるとき、PVA の 6 重水素化単位あたり C 原子が 1 つ増える。すなわち、アセタール化
 された部分の質量は 84n となる。PVA の 40% がアセタール化されたので、アセタ
 ール化された部分の質量は
 $55.296n \times 0.4 \times 100 \times 0.5 = 110.592n$ となる。
 アセタール化による必要なホルムアルデヒド量は 0.5 個につき 1 分子であるので $30n \times 0.4 \times \frac{1}{2} = 6n$ mol 必要である。ホルムアルデヒドの分子量は 30 なので、必要量は $6n \times 30 = 180n$ g である。

化合物 A の質量	86 g	化合物 C の質量	6.0 g
-----------	------	-----------	-------

(3) 答えを導く過程
 ポリビニルアルコールの平均分子量 M とすると、
 フォントロップの式より、透過圧 Π [Pa] は、
 $\Pi = n_{\text{mol}} \times RT \leq n_{\text{mol}} \times (Pa \cdot L / K \cdot mol) \times T [K] = 1.50 \text{ [g / L]} \times M \text{ [g/mol]} \times 8.314 \text{ [Pa} \cdot \text{L / K} \cdot \text{mol]} \times 300 [K]$
 $\leq 369.42 \text{ [Pa]} \times M$ これを解いて $M = 1.28 \times 10^6$

平均分子量	1.3×10^6
-------	-------------------

(4)

ポ	リ	ビ	ニ	ル	ア	ル	コ	ー	ル	は	、	水	和	さ	れ	や	す	い	と
ド	キ	シ	基	に	置	か	た	め	水	に	溶	け	や	す	い	、	ビ	ニ	ロ
ン	で	は	ヒ	ド	ロ	キ	シ	基	の	一	部	が	ア	セ	タ	ー	ル	化	に
よ	り	変	わ	ら	れ	て	い	る	た	め	、	水	に	溶	け	に	く	い	。

数学 (K)
 < 解答例 >

1 [1] 解 $r = 2$ のとき、与えられた条件式は、 $2^n a_n = n^2 - 2^{n+1} a_1 + 2^{n+2} a_2$ であり、
 $n = 1, 2$ を代入すると

$$2a_1 = 1 - 4a_1 + 8a_2$$

$$4a_2 = 4 - 8a_1 + 16a_2$$

 となる。よって、 $a_1 = -\frac{1}{2}$ 、 $a_2 = 0$ である。これを $2^n a_n = n^2 + 2^{n+1} a_1 + 2^{n+2} a_2$ に
 代入すると、 $a_n = \frac{n^2}{2^n} - 1$ がわかる。すると

$$a_{n+1} - a_n = \frac{(n+1)^2}{2^{n+1}} - 1 - \left(\frac{n^2}{2^n} - 1 \right) = \frac{(n+1)^2 - 2n^2}{2^{n+1}} = \frac{-n^2 + 2n + 1}{2^{n+1}} = \frac{-1}{2^{n+1}} (n-3)$$

 であるから、 $n = 1, 2$ のとき、 $a_{n+1} - a_n > 0$ となる一方で、 $n = 3, 4, \dots$ のとき、
 $a_{n+1} - a_n < 0$ となる。したがって、 a_n ($n = 1, 2, \dots$) は、 $n = 3$ のとき最大値
 $a_3 = \frac{1}{8}$ をとる。
 答 $n = 3$ のとき最大値 $\frac{1}{8}$ をとる。

[2] 解 $r = 6$ のとき、 $b = \sum_{k=1}^n 2^k a_k$ とおくと、与えられた条件式から

$$a_n = \frac{n^2}{2^n} + b \dots (*)$$

 となる。よって

$$\sum_{k=1}^n 2^k a_k = \sum_{k=1}^n 2^k \left(\frac{k^2}{2^k} + b \right)$$

$$= \sum_{k=1}^n k^2 + 2b \sum_{k=1}^n 2^{k-1}$$

$$= \frac{6(6-1)(2 \cdot 6 + 1)}{6} + 2b \frac{2^n - 1}{2 - 1}$$

$$= 91 + 126b$$

 したがって、 $b = 91 + 126b$ であり、これより $b = -\frac{91}{125}$ であることがわかる。これ
 を (*) に代入して、数列 $\{a_n\}$ の一般項 $a_n = \frac{n^2}{2^n} - \frac{91}{125}$ を得る。
 答 $a_n = \frac{n^2}{2^n} - \frac{91}{125}$

2 [1] 解 $f(x)$ の導関数は

$$f'(x) = 2e^{-\frac{x}{6}} \left(\frac{\sqrt{3}}{3} \cos x - \sin x \right) = \frac{4\sqrt{3}}{3} e^{-\frac{x}{6}} \sin \left(x + \frac{5}{6}\pi \right)$$

 より、 $f(x)$ の増減表は次のようになる。

x	$-\frac{5}{6}\pi$	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{7}{6}\pi$
f'(x)	+		0	-	
f(x)	$-\sqrt{3}e^{-\frac{5}{6}\pi}$	↗	極大 $\sqrt{3}e^{-\frac{\pi}{6}}$	↘	$-\sqrt{3}e^{-\frac{7}{6}\pi}$

 したがって、 $f(x)$ は、 $x = \frac{\pi}{6}$ のとき最大値 $\sqrt{3}e^{-\frac{\pi}{6}}$ 、 $x = -\frac{5}{6}\pi$ のとき最小値
 $-\sqrt{3}e^{-\frac{5}{6}\pi}$ をとる。
 答 $f(x)$ は、 $x = \frac{\pi}{6}$ のとき最大値 $\sqrt{3}e^{-\frac{\pi}{6}}$ をとる。
 $x = -\frac{5}{6}\pi$ のとき最小値 $-\sqrt{3}e^{-\frac{5}{6}\pi}$ をとる。

[2] 解 倍角の公式より

$$1 + \cos 2x + \sqrt{3} \sin 2x = 2 \cos^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x = 2 (\cos x + \sqrt{3} \sin x) \cos x$$

 であるから、与えられた方程式は

$$f(x) = \frac{a}{2} \text{ または } \cos x = 0$$

 と言い換えられる。区間 $-\frac{5}{6}\pi \leq x \leq \frac{7}{6}\pi$ において、 $\cos x = 0$ の解は $x = \frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}$ の
 2 個であるから、 $f(x) = \frac{a}{2}$ が $x = \pm \frac{\pi}{2}$ と異なる 2 個の解をもつ条件を求めればよい。
 $f(x) = \frac{a}{2}$ が $x = \frac{\pi}{2}$ を解にもつのは $a = 2f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 2\sqrt{3}e^{-\frac{\pi}{6}}$ のとき、 $f(x) = \frac{a}{2}$ が
 $x = -\frac{\pi}{2}$ を解にもつのは $a = 2f\left(-\frac{\pi}{2}\right) = -2\sqrt{3}e^{-\frac{5}{6}\pi}$ のときである。一方で、(1) の
 考察より、 $f(x) = \frac{a}{2}$ が 2 個の解をもつ条件は、 $-2\sqrt{3}e^{-\frac{5}{6}\pi} \leq a < 2\sqrt{3}e^{-\frac{\pi}{6}}$ が成
 り立つことであり、 $a = 2\sqrt{3}e^{-\frac{\pi}{6}}$ 、 $-2\sqrt{3}e^{-\frac{5}{6}\pi}$ のうち、前者はこの範囲に含まれる
 が後者は含まれない。したがって

$$-2\sqrt{3}e^{-\frac{5}{6}\pi} \leq a < 2\sqrt{3}e^{-\frac{\pi}{6}}$$

 が求める a の範囲である。
 答 $-2\sqrt{3}e^{-\frac{5}{6}\pi} \leq a < 2\sqrt{3}e^{-\frac{\pi}{6}}$ または $2\sqrt{3}e^{-\frac{\pi}{6}} < a < 2\sqrt{3}e^{-\frac{5}{6}\pi}$

③ 特別入試（私費外国人留学生）

学力検査（日本語）

< 解答例 >

①（50点）

問題1 1 a：働かないアリ

1 b：働くアリ

問題2 2～3割

問題3 北海道大学などの研究チーム

問題4 それぞれのアリの働き方を知るため

問題5 寝れるから、寝勞する、寝れがたまるからなど

問題6 自然のアリでは、全てのアリが働く状態を作れないため

自然界にある他の要因を排除するため

アリの働き方を均一にするため 等どれか一つ

問題7 (a) 働かないアリ（を常駐させる非効率なシステム）

(b) 働くアリが疲勞して働けなくなったときに、働かないアリが働くことで、コロニーが長続きする(43字)

②（50点）

問題1 ロシアの人工知能と会話をしたコンピュータを「人間」と判定した判定員が、相手がコンピュータだったと知った時に驚いて言った。

問題2 音声による会話と異なる、文字によるやりとりであることを示すため

問題3 チューリング・テストに合格したこと

問題4 30%以上の判定員が人間と判定すること

実験に参加した人の30%以上に人間だと思うこと

問題5 相手のコンピュータを人間だと思わせること

問題6 合格できなかった / だますことができなかった。

問題7 13歳だと、知っていることも知らないこともある年齢だから、

(多少変な回答をしても子どもだからと思われる可能性があり、判定に有利だったと考えられる)