

# 入

# 試 情 報

## 学部1年次入学試験 平成27（平成26年度実施）年度入試情報 および平成26（平成25年度実施）年度入試結果

▶ アドミッション・ポリシー	
▶ 平成27年度入試の種類について	1
▶ 平成27年度入学試験日程	2~3
▶ 平成27年度入試における変更点	4~5
▶ 平成26年度入学試験結果の概要	
① 入学試験の種類および入学定員	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26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（24・25・26年度）	14~16
② 合格最高・最低・平均点	17~18
③ 志願者・合格者の男女比	19
④ 志願者・合格者の現浪比	19
⑤ 志願者・合格者の都道府県別出身高等学校等調べ	20
▶ 平成26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	21
② 各科目の評価方法・評価ポイント	22~26
▶ 平成26年度入学試験問題	27
① 一般入試前期日程（個別学力検査）	28~40
② 一般入試後期日程（個別学力検査）	41~47
③ 特別入試（私費外国人留学生、推薦入試Ⅰ、帰国子女（工学部））	48
▶ 東京農工大学入学者選抜にかかる変更について（予告）	49~50
▶ 入試関係資料について	51
▶ 募集要項等の請求方法	51~52

## 学部編入学試験 平成27（平成26年度実施）年度入試情報

▶ 入試の種類について	53
▶ 平成27年度入学試験日程	53~54
▶ 平成27年度入学試験の入学定員	55
▶ 出願資格・要件等、選抜方法	56~59
▶ 平成26年度編入学試験結果	60
▶ 編入学関係資料について	61
▶ 募集要項等の請求方法	61~62

## 入試Q&A

▶ 入試Q & A	63~65
-----------	-------



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

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

## 2. 農学部のアドミッション・ポリシー

### ● 農学部（学士課程）

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

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

## 3. 工学部のアドミッション・ポリシー

### ● 工学部（学士課程）

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

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

## 平成27年度入試の種類について

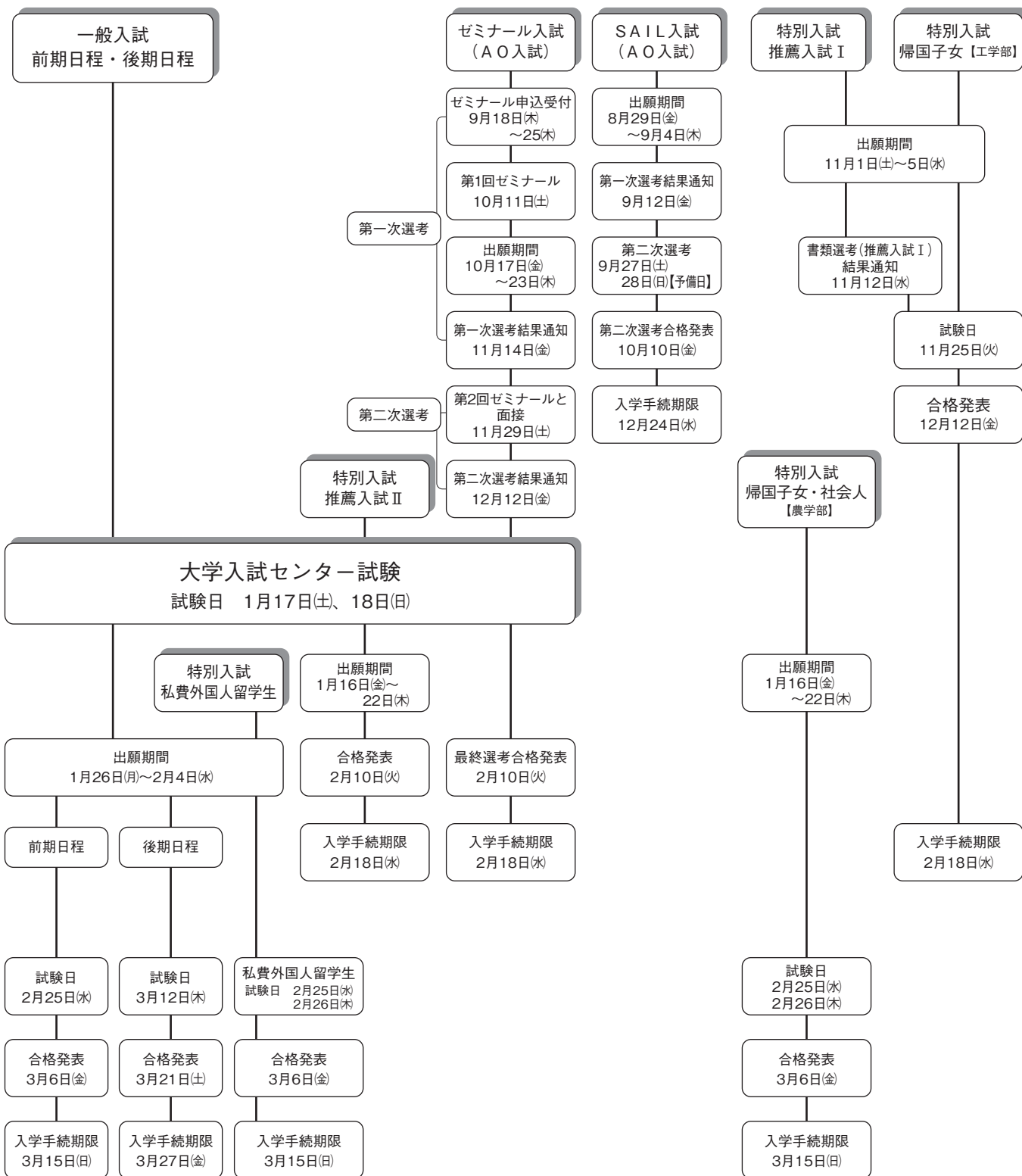
入試区分	選抜区分	実施学部	センター試験	入試概要等 (詳細は必ず、募集要項を確認ください)	※掲載ページ
一般入試	前期日程	農学部 工学部	課す	前期日程（2月25日）と後期日程（3月12日）に分けて個別学力検査を実施します。一般入試に出願するには、大学入試センター試験で本学が指定する教科・科目を全て受験する必要があります。 なお、国公立大学の前期日程に合格し入学を行った方は、後期日程を受験しても合格者となりません。	8・9
	後期日程				8・9
特別入試	ゼミナール入試 (AO入試)	農学部 (環境資源科学科)	課す	ゼミナール方式の集中講義および実験教室を通じて、一般入試では判定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。	10・11
	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。	10・11
	推薦入試Ⅰ	工学部 (化学システム工学科)	課さない	学校長から推薦された者の中から、小論文、面接などの成績と調査書、推薦書および志望理由書の内容などを主な資料として総合評価する推薦入試を実施します。	10・11
	推薦入試Ⅱ	農学部 工学部	課す	大学入試センター試験の成績、推薦書、志望理由書および調査書で総合評価する推薦入試を実施します。	10・11 12・13
	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。	12・13
	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。	12・13
私費外国人留学生	農学部 工学部	課さない	日本国籍を有しない者で、外国において学校教育における12年の課程を修了した者等で、独立行政法人日本学生支援機構が実施する日本留学試験および本学指定の英語検定試験を受験または指定の基準を満たしている者を対象に入試を実施します。	12・13	

※掲載ページは、平成26年度入学試験結果の概要です。

平成27年度入学試験日程

選 抜	日 程	募集要項 配布時期	出願期間	試験期日	合格発表	入学手続期限
一 般 入 試	前 期 日 程	10月下旬	平成27年1月26日(月) ┆ 平成27年2月4日(水)	2月25日(水)	3月6日(金)	3月15日(日)
	後 期 日 程			3月12日(木)	3月21日(土)	3月27日(金)
特 別 入 試	ゼミナール入試 (AO入試)	7月中旬	平成26年10月17日(金) ┆ 平成26年10月23日(木) (但し第1回ゼミナール受付期間9/18~25)	第一次選考 10月11日(土) 第一次選考結果通知 11月14日(金) 第二次選考 11月29日(土) 第二次選考結果通知 12月12日(金)	2月10日(火)	2月18日(水)
	SAIL入試 (AO入試) ☆大学入試センター試験を課さない		平成26年8月29日(金) ┆ 平成26年9月4日(木)	書類選考結果通知 9月12日(金) 最終選考 9月27日(土) 9月28日(日)(予備日)	10月10日(金)	12月24日(水)
	推薦入試Ⅰ ☆大学入試センター試験を課さない	8月下旬	平成26年11月1日(土) ┆ 平成26年11月5日(水)	書類選考結果通知 11月12日(水) 最終選考 11月25日(火)	12月12日(金)	2月18日(水)
	推薦入試Ⅱ		平成27年1月16日(金) ┆ 平成27年1月22日(木)		2月10日(火)	2月18日(水)
	帰国子女 (農学部) ☆大学入試センター試験を課さない		平成27年1月16日(金) ┆ 平成27年1月22日(木)	2月25日(水) ┆ 2月26日(木)	3月6日(金)	3月15日(日)
	帰国子女 (工学部) ☆大学入試センター試験を課さない		平成26年11月1日(土) ┆ 平成26年11月5日(水)	11月25日(火)	12月12日(金)	2月18日(水)
	社 会 人 ☆大学入試センター試験を課さない		平成27年1月16日(金) ┆ 平成27年1月22日(木)	2月25日(水) ┆ 2月26日(木)	3月6日(金)	3月15日(日)
	私費外国人留学生 ☆大学入試センター試験を課さない		平成27年1月26日(月) ┆ 平成27年2月4日(水)	2月25日(水) ┆ 2月26日(木)	3月6日(金)	3月15日(日)

※本表に記載の日程は予定ですので、必ず平成27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。



学生募集要項の発表・配付時期	
・AO入試学生募集要項	平成26年 7月中旬
・特別入試学生募集要項	平成26年 8月下旬
・一般入試学生募集要項	平成26年10月下旬

## 平成27年度入試における変更点

### 1. 数学、理科の出題科目等

平成24年度から実施される新教育課程の数学、理科の平成27年度大学入試センター試験の利用教科・科目および個別学力検査の出題教科・科目は、次のとおりです。

なお、数学、理科以外の教科・科目の変更はありません。

旧教育課程の数学、理科履修者に対する措置を行いますので、平成27年度「入学者選抜要項」「一般入試学生募集要項」「特別入試学生募集要項」をご確認ください。

#### 大学入試センター試験で受験を課する教科・科目（数学および理科）

##### (1) 農学部（一般入試、推薦入試Ⅱ）

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

##### (2) 農学部（AO入試（ゼミナール入試））

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

##### (3) 工学部（一般入試）

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

##### (4) 工学部（推薦入試Ⅱ）

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

#### 個別学力検査の出題教科・科目（数学および理科）

##### (1) 農学部（前期日程）

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

##### (2) 農学部（後期日程）

農学部（全学科）の後期日程においては、数学および理科の出題はありません。

##### (3) 工学部（前期日程）

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

##### (4) 工学部（後期日程）

学科名	教科	科目
機械システム工学科 物理システム工学科 電気電子工学科 情報工学科	数学	『数学Ⅰ』、『数学Ⅱ』、『数学Ⅲ』、『数学A』、『数学B』（注1）
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	理科	『物理基礎・物理』、『化学基礎・化学』の2科目のうちから1科目を選択（注2）
		『物理基礎・物理』必須（注2）

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

『数学B』は、『数列』、『ベクトル』を出題範囲とします。

（注2）個別学力検査における理科の出題範囲について

『物理基礎・物理』は、「物理基礎」、「物理」の全範囲から出題します。  
 『化学基礎・化学』は、「化学基礎」、「化学」の全範囲から出題します。  
 『生物基礎・生物』は、「生物基礎」、「生物」の全範囲から出題します。

## 2. 農学部および工学部の各試験の募集人員

〔農学部〕  
 (地域生態システム学科の一般入試の募集人員の変更)

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

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

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

注) 有機材料化学科では、「推薦入試Ⅰ」を廃止します。

## 3. 工学部の一般入試における大学入試センター試験および個別学力検査の配点

(1) 前期日程試験  
 [工学部]  
 (個別学力検査の配点の変更)

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

注1)「地理歴史と公民」で2科目を受験した場合は、第1解答科目の得点を採用する。  
 注2)「外国語」において「英語」を選択した場合は、筆記試験を160点、リスニングテストを40点とする。

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

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

注1)「地理歴史と公民」で2科目を受験した場合は、第1解答科目の得点を採用する。  
 注2)「外国語」は、100点とする。ただし、「英語」を選択した場合は、筆記試験を80点、リスニングテストを20点とする。  
 注3)「国語」は100点とし、「地理歴史と公民」は50点とする。

## 4. 工学部の個別学力検査(後期日程)の試験時間

[工学部]  
 (理科・数学を廃止し、理科2時間、数学1時間に変更)

後期日程試験：英語1時間40分、理科2時間、数学1時間

# 平成26年度入学試験結果の概要

## ① 入学試験の種類および入学定員

選 抜 の 区 分			一 般 入 試		特 別 入 試								
			前期	後期	ゼミナル入試 (AO入試)	SAIL入試 (AO入試)	推薦入試Ⅰ	推薦入試Ⅱ	帰国子女 (農学部)	帰国子女 (工学部)	社会人	私費外国人 留学生	
出 願 期 間			1月27日～2月5日		10月18日～ 10月24日	9月1日～ 9月7日	11月1日～ 11月5日	1月17日～ 1月23日	1月17日～ 1月23日	11月1日～ 11月5日	1月17日～ 1月23日	1月27日～ 2月5日	
選 抜 期 日			2月25日	3月12日	10月12日・ 11月30日	9月28日・ 29日	11月26日		2月25日・ 26日	11月26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			6人	※		※	※	
	応 用 生 物 科 学 科	71人	47人	16人				8人	※		※	※	
	環 境 資 源 科 学 科	61人	40人	12人	3人	募集 しない	募集 しない	6人	※		※	※	
	地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科	76人	50人	18人	8人			※		※	※		
	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	※	
	学 部 計	300人	200人	65人	3人			32人					
工 学 部	生 命 工 学 科	77人	48人	24人	募集 しない		募集 しない	5人		※	募集 しない	※	
	応 用 分 子 化 学 科	46人	28人	14人				4人		※		※	
	有 機 材 料 化 学 科	41人	24人	12人				3人	2人			※	※
	化 学 シ ス テ ム 工 学 科	35人	20人	10人				3人	2人			※	※
	機 械 シ ス テ ム 工 学 科	116人	80人	31人				5人		※		※	
	物 理 シ ス テ ム 工 学 科	56人	33人	13人	5人	募集 しない	5人		※	※			
	電 気 電 子 工 学 科	88人	54人	24人	募集 しない		10人		※	※			
	情 報 工 学 科	62人	35人	16人	5人		6人		※	※			
	学 部 計	521人	322人	144人		10人	6人	39人					
合 計		821人	522人	209人	3人	10人	6人	71人					

備考 ① ※印の募集人員は若干名です。

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

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



# 平成26年度入学試験結果の概要

## ② 試験科目・配点・時間等 (一般入試)

学部	大 学 入 試 セ ン タ ー 試 験		
	教 科	科 目	配 点
農 学 部	全学科5教科7科目		
	国 語	国語	200
	地理歴史と公民*	世A、世B、日A、日B、地理A、地理B、現社、倫、政経、倫・政経から1科目	100
	数 学	数Ⅰ・数Aと「数Ⅱ・数B、工、簿、情報から1科目」計2科目	200
	理 科	物理Ⅰ、化学Ⅰ、生物Ⅰ、地学Ⅰから2科目	200
	外 国 語*	英（リスニングを含む。）、独、仏、中、韓から1科目	200
工 学 部	全学科5教科7科目		
	国 語	国語	200
	地理歴史と公民*	世A、世B、日A、日B、地理A、地理B、現社、倫、政経、倫・政経から1科目	100
	数 学	数Ⅰ・数Aと「数Ⅱ・数B、工、簿、情報から1科目」計2科目	200
	外 国 語*	英（リスニングを含む。）、独、仏、中、韓から1科目	200
	理 科		200
	学 科	科 目	
	生 命 工 学 科	物理Ⅰ、化学Ⅰ、生物Ⅰから2科目	
	応 用 分 子 化 学 科	物理Ⅰ、化学Ⅰの2科目	
	有 機 材 料 化 学 科		
化学システム工学科			
機 械 シ ス テ ム 工 学 科	物理Ⅰと「化学Ⅰ、生物Ⅰから1科目」計2科目		
物 理 シ ス テ ム 工 学 科	物理Ⅰと「化学Ⅰ、生物Ⅰ、地学Ⅰから1科目」計2科目		
電 気 電 子 工 学 科			
情 報 工 学 科			

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

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

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

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24年4月以降に卒業した者および平成26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24年4月以降に修了した者および平成26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26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26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26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Ⅰ

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工学部	有機材料化学科 化学システム工学科	(1) 次のいずれかに該当し、学校長より推薦された者 ① 高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校を平成26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25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25年4月以降に修了した者および平成26年3月までに修了見込みの者 (2) 学習成績が上位の者で、本学においても優秀な成績を修め得ると学校長が責任をもって推薦できる者 (3) 志望学科に関連する分野における学習に強い意欲を有する者 (4) 合格した場合は、必ず入学することを確約できる者

■ 推薦入試Ⅱ

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農学部	全 学 科	(1) 次のいずれかに該当し、学校長より推薦された者 ① 高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校を平成26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25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25年4月以降に修了した者および平成26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26年度大学入試センター試験で、当該学部が指定する教科・科目を受験する者 (4) 合格した場合は、必ず入学することを確約できる者

## 選 抜 方 法

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

### 3教科5科目

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

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

## 選 抜 方 法

第一次選考においては、出願書類（志望理由書、特別活動レポート、調査書）の内容を総合して、書類選考を行います。  
 第二次選考においては、物理システム工学科の志望者に対してはプレゼンテーション、面接を実施し、情報工学科の志望者に対してはプレゼンテーション、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、個別学力検査を免除し、書類選考および最終選考を行います。

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

## 選 抜 方 法

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

### 全学科5教科7科目

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

- \* 「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80点、リスニングを20点とします。

# 平成26年度入学試験結果の概要

## ■ 推薦入試Ⅱ

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工 学 部	全 学 科	<p>(1) 次のいずれかに該当し、学校長より推薦された者</p> <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25年3月から平成26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24年度または平成25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24年4月以降に修了した者および平成26年3月までに修了見込みの者</p> <p>(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26年度大学入試センター試験で、当該学部・学科が指定する教科・科目を受験する者</p> <p>(4) 合格した場合には、必ず入学することを確約できる者</p>

## ■ 帰国子女入試

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

## ■ 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26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（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26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</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</p>

## ■ 私費外国人留学生入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農 学 部	全 学 科	<p>次のすべてに該当する者を対象にしています。</p> <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26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25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>
工 学 部	全 学 科	

## 選 抜 方 法

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

全学科5教科7科目

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

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

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

## 選 抜 方 法

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

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

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

## 選 抜 方 法

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

## 選 抜 方 法

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

# 平成26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）（24・25・26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 <small>志願者数 入学定員</small>			実質倍率 <small>受験者数 合格者数</small>		
		H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26
農 学 部	生物生産学科	57	57	57	363	355	308	277	275	229	64	63	63	60	59	62	6.4	6.2	5.4	4.3	4.4	3.6
	応用生物科学科	71	71	71	545	478	480	430	372	364	82	82	82	77	76	76	7.7	6.7	6.8	5.2	4.5	4.4
	環境資源科学科	61	61	61	283	241	297	206	182	219	72	70	68	64	67	66	4.6	4.0	4.9	2.9	2.6	3.2
	地域生態システム学科	76	76	76	347	340	343	265	256	245	88	91	83	77	84	81	4.6	4.5	4.5	3.0	2.8	3.0
	共同獣医学科	35	35	35	384	387	390	337	323	336	40	40	39	39	40	38	11.0	11.1	11.1	8.4	8.1	8.6
	学 部 計	300	300	300	1,922	1,801	1,818	1,515	1,408	1,393	346	346	335	317	326	323	6.4	6.0	6.1	4.4	4.1	4.2
工 学 部	生命工学科	77	77	77	637	589	588	491	440	450	87	88	97	77	76	84	8.3	7.6	7.6	5.6	5.0	4.6
	応用分子化学科	46	46	46	332	316	264	237	235	204	51	52	52	51	46	48	7.2	6.9	5.7	4.6	4.5	3.9
	有機材料化学科	41	41	41	323	251	262	222	191	201	48	49	50	44	43	44	7.9	6.1	6.4	4.6	3.9	4.0
	化学システム工学科	35	35	35	169	212	161	123	149	125	40	40	38	39	35	38	4.8	6.1	4.6	3.1	3.7	3.3
	機械システム工学科	116	116	116	549	686	653	411	520	485	131	134	129	123	123	119	4.7	5.9	5.6	3.1	3.9	3.8
	物理システム工学科	56	56	56	200	205	254	144	128	192	65	60	69	58	59	56	3.6	3.7	4.5	2.2	2.1	2.8
	電気電子工学科	88	88	88	357	382	335	264	289	263	96	99	99	92	91	89	4.1	4.3	3.8	2.8	2.9	2.7
	情報工学科	62	62	62	280	324	284	206	240	205	69	68	74	67	64	64	4.5	5.2	4.6	3.0	3.5	2.8
	学 部 計	521	521	521	2,847	2,965	2,801	2,098	2,192	2,125	587	590	608	551	537	542	5.5	5.7	5.4	3.6	3.7	3.5
合 計	821	821	821	4,769	4,766	4,619	3,613	3,600	3,518	933	936	943	868	863	865	5.8	5.8	5.6	3.9	3.8	3.7	

(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
		H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	
農 学 部	生物生産学科	前期	38	38	38	161	162	129	143	151	119	41	41	41	40	40	41	3.5	3.7	2.9
		後期	13	13	13	141	144	129	73	76	60	14	15	13	12	12	12	5.2	5.1	4.6
		合計	51	51	51	302	306	258	216	227	179	55	56	54	52	52	53	3.9	4.1	3.3
	応用生物科学科	前期	47	47	47	259	214	205	229	191	186	54	54	51	52	53	49	4.2	3.5	3.6
		後期	16	16	16	204	174	181	119	92	84	17	17	18	14	12	14	7.0	5.4	4.7
		合計	63	63	63	463	388	386	348	283	270	71	71	69	66	65	63	4.9	4.0	3.9
	環境資源科学科	前期	40	40	40	125	102	139	114	92	127	42	44	43	38	44	43	2.7	2.1	3.0
		後期	12	12	12	126	97	109	60	48	43	16	12	13	12	9	11	3.8	4.0	3.3
		合計	52	52	52	251	199	248	174	140	170	58	56	56	50	53	54	3.0	2.5	3.0
	地域生態システム学科	前期	50	50	50	174	162	159	159	145	141	57	56	52	55	54	52	2.8	2.6	2.7
		後期	18	18	18	130	131	141	63	64	61	21	22	18	12	17	16	3.0	2.9	3.4
		合計	68	68	68	304	293	300	222	209	202	78	78	70	67	71	68	2.8	2.7	2.9
	共同獣医学科	前期	25	25	25	190	198	180	179	180	164	27	27	27	27	27	26	6.6	6.7	6.1
		後期	6	6	6	130	140	130	94	94	92	8	7	6	7	7	6	11.8	13.4	15.3
		合計	31	31	31	320	338	310	273	274	256	35	34	33	34	34	32	7.8	8.1	7.8
	学 部 計	前期	200	200	200	909	838	812	824	759	737	221	222	214	212	218	211	3.7	3.4	3.4
		後期	65	65	65	731	686	690	409	374	340	76	73	68	57	57	59	5.4	5.1	5.0
		合計	265	265	265	1,640	1,524	1,502	1,233	1,133	1,077	297	295	282	269	275	270	4.2	3.8	3.8
工 学 部	生命工学科	前期	48	48	48	294	263	251	277	244	237	53	51	52	49	46	46	5.2	4.8	4.6
		後期	24	24	24	281	275	301	153	145	177	27	31	38	21	24	32	5.7	4.7	4.7
		合計	72	72	72	575	538	552	430	389	414	80	82	90	70	70	78	5.4	4.7	4.6
	応用分子化学科	前期	28	28	28	131	141	126	121	131	118	30	29	32	30	29	30	4.0	4.5	3.7
		後期	14	14	14	175	158	115	90	87	63	14	19	15	14	13	13	6.4	4.6	4.2
		合計	42	42	42	306	299	241	211	218	181	44	48	47	44	42	43	4.8	4.5	3.9
	有機材料化学科	前期	24	24	24	101	119	108	93	115	102	27	31	29	26	30	27	3.4	3.7	3.5
		後期	12	12	12	194	108	124	101	52	69	14	12	15	11	7	11	7.2	4.3	4.6
		合計	36	36	36	295	227	232	194	167	171	41	43	44	37	37	38	4.7	3.9	3.9
	化学システム工学科	前期	20	20	20	76	96	62	68	89	58	24	23	20	23	21	20	2.8	3.9	2.9
		後期	10	10	10	76	103	81	39	47	49	10	13	11	10	10	11	3.9	3.6	4.5
		合計	30	30	30	152	199	143	107	136	107	34	36	31	33	31	31	3.1	3.8	3.5
	機械システム工学科	前期	80	80	80	246	291	308	230	278	297	81	82	80	78	77	79	2.8	3.4	3.7
		後期	31	31	31	260	351	299	138	199	144	40	40	41	36	34	33	3.5	5.0	3.5
		合計	111	111	111	506	642	607	368	477	441	121	122	121	114	111	112	3.0	3.9	3.6
	物理システム工学科	前期	33	33	33	84	70	104	78	61	96	37	33	35	34	33	32	2.1	1.8	2.7
		後期	13	13	13	96	113	114	47	45	60	16	13	22	12	12	13	2.9	3.5	2.7
		合計	46	46	46	180	183	218	125	106	156	53	46	57	46	45	45	2.4	2.3	2.7
	電気電子工学科	前期	54	54	54	181	161	155	166	152	145	60	59	56	59	56	52	2.8	2.6	2.6
		後期	24	24	24	147	183	147	69	100	85	24	29	31	21	24	25	2.9	3.4	2.7
		合計	78	78	78	328	344	302	235	252	230	84	88	87	80	80	77	2.8	2.9	2.6
	情報工学科	前期	35	35	35	109	124	118	94	115	109	37	35	35	37	35	31	2.5	3.3	3.1
		後期	16	16	16	130	152	122	72	78	53	18	16	22	16	12	18	4.0	4.9	2.4
		合計	51	51	51	239	276	240	166	193	162	55	51	57	53	47	49	3.0	3.8	2.8
	学 部 計	前期	322	322	322	1,222	1,265	1,232	1,127	1,185	1,162	349	343	339	336	327	317	3.2	3.5	3.4
		後期	144	144	144	1,359	1,443	1,303	709	753	700	163	173	195	141	136	156	4.3	4.4	3.6
		合計	466	466	466	2,581	2,708	2,535	1,836	1,938	1,862	512	516	534	477	463	473	3.6	3.8	3.5



平成26年度入学試験結果

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

選抜区分	学部	学 科	募集人員			志願者数			受験者数			合格者数			入学者数			実質倍率			受験者数 合格者数
			H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	
校内入試	農学部	環境資源科学科	3	3	3	14	18	18	14	18	18	7	5	5	7	5	5	2.0	3.6	3.6	
		工学部計	10	10	10	16	24	27	16	24	27	10	15	14	10	15	14	1.6	1.6	1.9	
SAIL入試	工学部	物理システム工学科	5	5	5	11	9	13	11	9	13	7	5	6	7	5	6	1.6	1.8	2.2	
		情報工学科	5	5	5	5	15	14	5	15	14	3	10	8	3	10	8	1.7	1.5	1.8	
		工学部計	10	10	10	16	24	27	16	24	27	10	15	14	10	15	14	1.6	1.6	1.9	
推薦入試Ⅰ	工学部	有機材料化学科	3	3	3	8	9	14	8	9	14	3	5	3	3	5	3	2.7	1.8	4.7	
		化学システム工学科	3	3	3	4	3	11	4	3	11	1	2	4	1	2	4	4.0	1.5	2.8	
		工学部計	6	6	6	12	12	25	12	12	25	4	7	7	4	7	7	3.0	1.7	3.6	
推薦入試Ⅱ	農学部	生物生産学科	6	6	6	59	47	46	59	47	46	8	7	8	8	7	8	7.4	6.7	5.8	
		応用生物科学科	8	8	8	82	84	86	82	84	86	11	11	11	11	11	11	7.5	7.6	7.8	
		環境資源科学科	6	6	6	17	24	30	17	24	30	7	9	7	7	9	7	2.4	2.7	4.3	
		地域生態システム学科	8	8	8	41	40	43	41	40	43	9	12	13	9	12	13	4.6	3.3	3.3	
		共同獣医学科	4	4	4	62	47	79	62	47	79	5	6	6	5	6	6	12.4	7.8	13.2	
		工学部計	32	32	32	261	242	284	261	242	284	40	45	45	40	45	45	6.5	5.4	6.3	
		工学部	生命工学科	5	5	5	51	45	31	51	45	31	6	5	5	6	5	5	8.5	9.0	6.2
	工学部	応用分子化学科	4	4	4	24	16	22	24	16	22	7	4	4	7	4	4	3.4	4.0	5.5	
	工学部	有機材料化学科	2	2	2	18	14	15	18	14	15	3	1	2	3	1	2	6.0	14.0	7.5	
	工学部	化学システム工学科	2	2	2	11	10	6	11	10	6	5	2	3	5	2	3	2.2	5.0	2.0	
	工学部	機械システム工学科	5	5	5	33	31	39	33	31	39	8	9	7	8	9	7	4.1	3.4	5.6	
	工学部	物理システム工学科	5	5	5	7	13	22	7	13	22	4	9	5	4	9	5	1.8	1.4	4.4	
	工学部	電気電子工学科	10	10	10	26	33	32	26	33	32	12	11	11	12	11	11	2.2	3.0	2.9	
	工学部	情報工学科	6	6	6	27	25	15	27	25	15	11	6	6	11	6	6	2.5	4.2	2.5	
工学部	工学部計	39	39	39	197	187	182	197	187	182	56	47	43	56	47	43	3.5	4.0	4.2		
帰国子女	農学部	生物生産学科				1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1.0	—	—	
		応用生物科学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	0	2	3	0	2	3	0	0	1	0	0	1	—	—	3.0	
		環境資源科学科	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	—	—	—	
		地域生態システム学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		共同獣医学科*	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	2	1	—	2	1	—	0	0	—	0	0	—	—	—	—	
	農学部	工学部計				4	5	3	4	5	3	1	0	1	0	0	1	4.0	—	3.0	
	工学部	生命工学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	1	3	4	1	3	4	0	1	2	0	1	1	—	3.0	2.0	
		応用分子化学科	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	—	—	—	
		有機材料化学科	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	—	—	—	
		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	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
機械システム工学科		各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	3	7	4	3	7	3	1	2	1	0	2	0	3.0	3.5	3.0		
物理システム工学科		各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1.0	—	1.0		
電気電子工学科		各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—		
工学部	情報工学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	0	2	6	0	2	6	0	0	2	0	0	0	—	—	3.0		
工学部	工学部計				8	13	16	7	13	15	2	3	6	1	3	1	3.5	4.3	2.5		
社会人	農学部	生物生産学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		応用生物科学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		環境資源科学科	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	—	—	—	
		地域生態システム学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1.0	—	—	—	
	農学部	工学部計				1	3	1	1	2	1	1	0	0	1	0	0	1.0	—	—	
私費外国人留学生	農学部	生物生産学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	1	1	4	1	1	4	0	0	1	0	0	1	—	—	4.0	
		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	3	4	0	2	4	0	0	1	0	0	1	—	—	4.0	
		環境資源科学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		地域生態システム学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	0	4	0	0	4	0	0	1	0	0	1	0	—	4.0	—	
		農学部	共同獣医学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—
	農学部	工学部計				2	9	10	2	8	10	0	1	2	0	1	2	—	8.0	5.0	
	工学部	生命工学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	10	3	1	9	3	1	1	0	0	1	0	0	9.0	—	—	
		応用分子化学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	2	1	1	2	1	1	0	0	1	0	0	1	—	—	1.0	
		有機材料化学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	2	1	1	2	1	1	1	0	1	1	0	1	2.0	—	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	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		機械システム工学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	7	6	3	7	5	2	1	1	0	1	1	0	7.0	5.0	—	
		物理システム工学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		電気電子工学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	1	4	1	1	3	1	0	0	1	0	0	1	—	—	1.0	
工学部		情報工学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	9	6	9	8	5	8	0	1	1	0	1	1	—	5.0	8.0	
工学部	工学部計				33	21	16	30	18	14	3	2	4	3	2	4	10.0	9.0	3.5		

\*「共同獣医学科」では、平成26年度から帰国子女入試を廃止しました。

## ② 合格最高・最低・平均点（教科・科目別・第1志望合格者）

\*追加合格した者の数値は含まれていません。

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

### （一般入試・学科別合格最低点）

前期日程試験

学部	学 科	入学定員	前期日程 募集人員	合格者 最低点	配 点		
					合計点	大学入試 センター試験	個別学力 検査
農学部	生物生産学科	57	38	1,017.0	1,500	900	600
	応用生物科学科	71	47	1,067.8			
	環境資源科学科	61	40	1,010.2			
	地域生態システム学科	76	50	1,018.6			
	共同獣医学科	35	25	1,176.4			
工学部	生命工学科	77	48	1,284.7	1,900	900	1,000
	応用分子化学科	46	28	1,263.1			
	有機材料化学科	41	24	1,293.3			
	化学システム工学科	35	20	1,250.3			
	機械システム工学科	116	80	1,243.7			
	物理システム工学科	56	33	1,229.7			
	電気電子工学科	88	54	1,216.9			
	情報工学科	62	35	1,232.5			

後期日程試験

学部	学 科	入学定員	後期日程 募集人員	合格者 最低点*	配 点		
					合計点	大学入試 センター試験	個別学力 検査
農学部	生物生産学科	57	13	993.4	1,300	900	400
	応用生物科学科	71	16	1,048.6			
	環境資源科学科	61	12	957.0			
	地域生態システム学科	76	18	968.4			
	共同獣医学科	35	6	1,090.8			
工学部	生命工学科	77	24	1,407.6	1,900	900	1,000
	応用分子化学科	46	14	1,400.8			
	有機材料化学科	41	12	1,385.0			
	化学システム工学科	35	10	1,360.4			
	機械システム工学科	116	31	1,355.2			
	物理システム工学科	56	13	1,335.4			
	電気電子工学科	88	24	1,302.9			
	情報工学科	62	16	1,314.4			

### （一般入試・個別学力検査）

日程	学部	学 科	数 学（配点：農200、工400）			理 科（配点：農200、工400）			英 語（配点：200）		
			最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
前 期 日 程	農学部	生物生産学科	146	55	98.0	163	108	135.0	152	82	120.9
		応用生物科学科	155	50	114.5	165	112	138.5	168	90	126.3
		環境資源科学科	160	75	117.7	175	84	134.1	160	68	112.7
		地域生態システム学科	150	40	100.2	158	102	135.2	170	86	123.6
		共同獣医学科	190	100	140.5	184	132	157.4	170	88	136.7
		学 部 計	190	40	111.8	184	84	138.5	170	68	123.2
	工学部	生命工学科	340	170	245.4	344.6	216	290.3	160	78	116.6
		応用分子化学科	306	144	237.6	340	216.5	284.9	144	70	107.9
		有機材料化学科	318	150	242.3	371	248	308.3	162	72	116.3
		化学システム工学科	330	170	252.2	347.6	219.1	281.6	160	44	114.6
		機械システム工学科	340	90	238.9	373.8	198	307.9	168	64	102.2
		物理システム工学科	400	160	227.4	389.9	172.3	305.2	146	54	107.0
		電気電子工学科	344	150	232.7	376.6	237.8	302.2	168	52	103.9
情報工学科	360	150	233.8	376.6	208.4	295.5	146	56	101.6		
学 部 計	400	90	238.2	389.9	172.3	299.4	168	44	107.6		
日程	学部	学 科	英 語（配点：400）			理科・数学（配点：工600）					
			最高	最低	平均	最高	最低	平均			
後 期 日 程	農学部	生物生産学科	350	266	306.5	/	/	/			
		応用生物科学科	354	264	303.4						
		環境資源科学科	326	226	280.5						
		地域生態システム学科	344	228	290.8						
		共同獣医学科	338	300	322.3						
		学 部 計	354	226	297.9						
	工学部	生命工学科	324	178	265.0	590.9	344	473.7			
		応用分子化学科	316	216	262.8	522.3	374	470.2			
		有機材料化学科	326	220	257.1	529.8	376	475.9			
		化学システム工学科	300	210	253.7	502	430	461.0			
		機械システム工学科	346	154	248.8	590.9	382.3	480.2			
		物理システム工学科	344	218	263.8	590.9	301.2	486.9			
		電気電子工学科	318	138	240.6	531.6	311.9	430.6			
情報工学科	336	158	259.5	590.9	362.7	465.8					
学 部 計	346	138	255.9	590.9	301.2	469.1					

# 平成26年度入学試験結果

## (一般入試・大学入試センター試験)

日程	学部	学 科	国語 (配点：200)			地歴公民* (配点：100)			数学1 (配点：100)			数学2 (配点：100)			理科 (配点：100点×2科目)			外国語 (配点：200)		
			最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
前期 日程	農学部	生物生産学科	156	95	125.8	95	61	82.7	94	53	81.8	97	54	77.7	100	66	87.3	200	146.4	172.2
		応用生物科学科	163	98	128.0	97	61	82.5	100	74	87.6	100	54	83.8	100	65	89.0	194.4	143.2	174.9
		環境資源科学科	156	81	120.7	97	64	81.3	97	53	82.3	96	46	79.0	100	58	87.7	182.4	136	161.9
		地域生態システム学科	159	94	125.3	95	63	82.6	100	61	81.9	97	41	73.1	100	61	85.9	200	142.4	172.4
		共同獣医学科	169	112	135.7	94	73	83.3	100	74	88.8	100	81	93.6	100	72	93.0	200	160.8	181.5
		学 部 計	169	81	126.4	97	61	82.4	100	53	84.2	100	41	80.3	100	58	88.2	200	136	172.0
	工学部	生命工学科	149	67	113.2	95	61	79.1	100	63	84.3	100	57	80.9	100	63	87.1	192.8	132.8	167.1
		応用分子化学科	150	85	114.6	97	59	76.4	98	58	84.3	100	59	79.5	100	48	87.0	177.6	125.6	157.8
		有機材料化学科	152	79	111.0	98	46	79.1	97	60	84.0	95	49	78.3	100	51	86.1	184.8	130.4	164.4
		化学システム工学科	139	90	119.9	97	60	77.5	97	63	83.2	94	62	80.3	100	52	86.6	200	118.4	157.5
		機械システム工学科	152	67	114.0	97	38	76.1	100	60	82.5	100	57	78.9	100	53	85.6	186.4	123.2	156.8
		物理システム工学科	170	78	113.3	94	43	73.6	100	67	80.8	100	52	74.7	100	54	80.8	182.4	103.2	156.3
		電気電子工学科	150	66	109.3	94	44	74.6	97	62	81.8	100	55	75.3	100	64	87.0	200	112	156.1
		情報工学科	152	69	111.9	100	54	76.2	97	70	87.5	97	59	80.9	100	59	86.2	198.4	124.8	161.2
	学 部 計	170	66	112.8	100	38	76.5	100	58	83.4	100	49	78.6	100	48	85.9	200	103.2	159.7	
後期 日程	農学部	生物生産学科	161	122	138.7	96	71	86.0	97	60	84.1	90	51	75.8	100	59	88.6	200	159.2	181.7
		応用生物科学科	168	126	147.3	100	76	86.4	100	75	89.7	100	59	85.1	100	66	92.2	200	174.4	188.5
		環境資源科学科	151	98	126.8	91	71	81.8	97	63	79.5	88	65	76.7	98	63	85.8	195.2	152	177.1
		地域生態システム学科	150	104	130.8	94	70	82.4	97	68	83.7	100	61	78.9	100	57	89.0	196.8	160.8	181.4
		共同獣医学科	155	123	144.3	94	80	85.5	95	62	80.7	100	77	90.7	100	85	93.5	200	175.2	188.9
		学 部 計	168	98	137.1	100	70	84.3	100	60	84.3	100	51	80.6	100	57	89.6	200	152	183.2
	工学部	生命工学科	169	96	126.0	92	62	79.0	100	67	87.9	99	58	85.6	100	58	89.2	194.4	144	176.7
		応用分子化学科	149	92	123.5	92	63	81.1	99	61	85.8	100	70	84.8	100	70	92.4	198.4	148	173.9
		有機材料化学科	150	104	125.6	89	68	79.4	100	78	89.3	94	74	84.7	100	63	89.4	196.8	156.8	179.8
		化学システム工学科	137	107	120.5	92	69	80.0	93	76	83.7	93	80	85.8	100	65	86.8	186.4	148	170.1
		機械システム工学科	169	77	125.1	94	51	80.1	100	66	86.2	100	53	81.6	100	70	89.0	192.8	139.2	166.7
		物理システム工学科	147	88	121.6	90	53	78.8	97	71	86.1	98	64	84.6	100	73	91.4	195.2	140	169.5
		電気電子工学科	154	99	124.8	97	59	78.2	100	58	83.8	93	50	77.6	100	54	85.4	190.4	136.8	167.6
		情報工学科	152	87	119.3	89	55	73.5	100	67	84.9	96	59	75.8	100	66	86.7	196.8	128.8	171.9
	学 部 計	169	77	124.0	97	51	78.8	100	58	86.2	100	50	82.2	100	54	88.8	198.4	128.8	171.5	

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

### ③ 志願者・合格者の男女比 (%) [総表]

#### ● 農学部

学科	男		女		合計
	志願者	合格者	志願者	合格者	
生物生産学科	52.6%	162人	47.4%	146人	44.4% 28人
応用生物科学科			54.0%	259人	46.0% 221人
			59.8%	49人	40.2% 33人
環境資源科学科	57.2%	170人	42.8%	127人	
	55.9%	38人	44.1%	30人	
地域生態システム学科	50.4%	173人	49.6%	170人	
	54.2%	45人	45.8%	38人	
共同獣医学科			56.9%	222人	43.1% 168人
			51.3%	20人	48.7% 19人
学部計	49.2%	894人	50.8%	924人	
	48.7%	163人	51.3%	172人	

#### ● 工学部

学科	男		女		合計
	志願者	合格者	志願者	合格者	
生命工学科	51.7%	304人	48.3%	284人	
	51.5%	50人	48.5%	47人	
応用分子化学科	67.8%	179人			32.2% 85人
	67.3%	35人	32.7%	17人	
有機材料化学科	67.9%	178人			32.1% 84人
	64.0%	32人	36.0%	18人	
化学システム工学科	73.9%	119人			26.1% 42人
	63.2%	24人	36.8%	14人	
機械システム工学科	89.0%	581人			11.0% 72人
	88.4%	114人			11.6% 15人
物理システム工学科	85.0%	216人			15.0% 38人
	87.0%	60人			13.0% 9人
電気電子工学科	90.4%	303人			9.6% 32人
	91.9%	91人			8.1% 8人
情報工学科	78.5%	223人			21.5% 61人
	78.4%	58人			21.6% 16人
学部計	75.1%	2,103人			24.9% 698人
	76.3%	464人			23.7% 144人

### ④ 志願者・合格者の現浪比 (%) [総表]

#### ● 農学部

学科	現役		浪人		合計
	志願者	合格者	志願者	合格者	
生物生産学科	74.4%	224人			25.6% 77人
	62.9%	39人	37.1%	23人	
応用生物科学科	82.0%	386人			18.0% 85人
	70.4%	57人			29.6% 24人
環境資源科学科	73.6%	218人			26.4% 78人
	69.1%	47人			30.9% 21人
地域生態システム学科	74.6%	256人			25.4% 87人
	67.5%	56人	32.5%	27人	
共同獣医学科	71.3%	273人			28.7% 110人
	64.1%	25人	35.9%	14人	
学部計	75.6%	1,357人			24.4% 437人
	67.3%	224人	32.7%	109人	

#### ● 工学部

学科	現役		浪人		合計
	志願者	合格者	志願者	合格者	
生命工学科	63.1%	367人	36.9%	215人	
	64.6%	62人	35.4%	34人	
応用分子化学科	63.9%	168人	36.1%	95人	
	60.8%	31人	39.2%	20人	
有機材料化学科	72.3%	188人			27.7% 72人
	75.5%	37人			24.5% 12人
化学システム工学科	68.1%	109人			31.9% 51人
	55.3%	21人	44.7%	17人	
機械システム工学科	64.6%	414人	35.4%	227人	
	53.9%	69人	46.1%	59人	
物理システム工学科	61.6%	154人	38.4%	96人	
	57.4%	39人	42.6%	29人	
電気電子工学科	69.7%	232人			30.3% 101人
	64.3%	63人	35.7%	35人	
情報工学科	71.2%	190人			28.8% 77人
	78.9%	56人			21.1% 15人
学部計	66.1%	1,822人	33.9%	934人	
	63.1%	378人	36.9%	221人	

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



# 平成26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志望学科でともに合格としうる受験者は、第1志望学科において合格とします。 ② 同点者を合格者と不合格者に分けることは行いません。</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	推薦書および志望理由書により、農学部における適性および学習意欲を量ります。適性と判断された者について、大学入試センター試験の得点の高い順から合格者とします。
	帰国子女	学力試験、面接、成績証明書等により評価を行います。学科への適性を勘案しつつ、原則として評価値の高い順から合格者とします。
	社会人	学力試験、面接、志望理由書、調査書等により評価を行います。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、日本留学試験等の総合成績の高い順から合格者とします。
工学部	SAIL入試	自然科学や情報科学に対する潜在的な能力を総合的に評価します。
	推薦入試Ⅰ	推薦書および志望理由書による書類選考を行い、書類選考を合格した者に対して小論文および面接により最終的に評価します。調査書は、工学部の志望学科における能力・適性等を多角的に見るための参考資料とします。
	推薦入試Ⅱ	推薦書および志望理由書により、工学部における適性および学習意欲を量ります。適性があると判断された者について、大学入試センター試験の得点の高い順から合格者とします。
	帰国子女	志望理由書により、工学部における学習意欲を量ります。小論文および面接における評価は点数化し、それらの得点の高い順から合格者とします。
	私費外国人留学生	学力検査、面接、日本留学試験等の総合成績の高い順から合格者とします。

② 各科目の評価方法・評価ポイント

各科目の評価ポイントの①、②等は問題の設問番号に対応しています。

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

**数 学**

**評価方法**

高校で学習した教科書の用語、命題、公式を正しく理解し応用する能力、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 空間ベクトルの基本的な演算、内積の計算、球面の方程式についての問題です。  
 小問 [1] は2つのベクトルのなす角についての問題です。  
 小問 [2] は2つのベクトルが垂直であるための条件を問う問題です。  
 小問 [3] はベクトルの内積と大きさについての条件式から数値を求める問題です。  
 空間ベクトルの性質を理解して答えを導く能力があるかを評価しました。
- ② 行列と行列の表す1次変換、平面の点や直線の移動についての問題です。  
 小問 [1] は行列の基本的な演算を理解しているかを問う問題です。  
 小問 [2]、[3] は行列の表す1次変換によって点や直線が移動することについての理解を問う問題です。  
 また円との関係についても理解できるかを評価しています。  
 小問 [4] は円と直線の関係についての問題です。  
 行列と平面ベクトル、平面図形についての理解を評価する設問です。
- ③ 指数関数、三角関数の微分や無限級数などの性質を応用する能力を問う問題です。  
 小問 [1] は三角形の面積を求める問題です。  
 小問 [2] は三角関数の値から角を求める問題です。  
 小問 [3] は最大最小を求める問題です。これは微分積分の基本的な問題です。  
 小問 [4] は無限等比級数の値を求める問題です。
- ④ 絶対値を含む対数関数の積分に関する知識を問う問題です。  
 難易度は少し高めです。  
 小問 [1] は定積分で表示される関数の極値を求める方法を理解しているかを問う問題です。  
 変数の正負によって関数の具体形が異なることに気をつけないと正解を導くことは難しいです。  
 小問 [2] の正解を導くには、関数の増減を調べる必要があります。

**受験生へのメッセージ**

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

**物 理**

**評価方法**

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

**評価ポイント**

- ① (力と運動)  
 斜面上での物体の運動を考える問題です。斜面が一定の加速度で運動している場合と、等速で運動している場合とを組み合わせることで、斜面上の観測者から見た物体にはたらく力を正しく理解し、等加速度運動する物体の位置と速度の間に成立する関係式を使いこなせる能力を問いました。また、非弾性衝突による物体の往復運動をもとに力学的エネルギー保存の法則の理解を確認するとともに、与えられた数学公式を応用する能力も評価しました。
- ② (光と波)  
 二つの透明媒質境界面での屈折現象と、光学レンズの集光現象について考える問題です。まず、屈折率の異なる媒質での光の伝播速度の違いから屈折の法則の導出する力を問いました。次に、レンズ表面での屈折現象と光の集光現象の関連性を幾何学的に考える能力、およびその関連性から光学レンズの焦点距離の公式を導出する能力を問いました。
- ③ (電気と磁気)  
 磁界中に入射した電子のローレンツ力による運動を考える問題です。前半で試問した平面内で軌跡を描く運動を、後半では三次元空間内の運動に拡張しました。磁界の方向の切り替わりにより、ローレンツ力が作用する方向が変化することの理解力、および三次元の運動に対する思考力を問いました。このため計算問題だけでなく、電子の運動の軌跡を図化する問題も含めました。
- ④ (熱とエネルギー)  
 気体分子の微視的な運動と気体の巨視的な性質である圧力や体積などを関連づけつつ、気体とそれを閉じ込める容器との熱のやりとりを考察する問題です。高校教科書の説明に沿った基本的な問題により、熱力学の確実な基礎力理解を評価しています。仕事をされた気体から容器への熱の移動を考えるなどの発展的な内容の問題は、問題文の空欄を埋めながら考察を進めることで答えられるように出題しました。説明文で示された物理現象について正しいイメージを持ち、論理的に考察を深めていくことのできる力を評価しています。

**受験生へのメッセージ**

物理は基本的な概念を出発点として、理論的な考え方を積み重ねることによって広く対象を理解する科目です。用語や法則、公式を機械的に覚え、公式を使って計算問題を解けるだけでは物理的内容を本当に理解したことにはなりません。基本的な概念を正しく理解し、論理的思考を一つ一つ積み上げて初めて物理的に理解できたといえます。用語や法則、公式は、物理的な意味を考え、現実起こっている物理現象と関連づけて理解するよう努めてください。

**化 学**

**評価方法**

本年度は、「生活と物質」「生命と物質」分野からの選択問題を含めて、高校で学ぶ化学Ⅰと化学Ⅱの内容を十分に理解し、かつ理解した内容を論理的に記述する力を求めました。多くの計算問題では「考え方と計算過程」も記述するよう求め、化学構造式や化学反応式を正確に書くこと、説明問題では字数制限を例年より多めに設けて理由だけでなく結論までを記述することを求めました。これらの問題を解答することで、科学的な思考力や計算力とともに理科・化学の文章読解力や記述力を評価しました。センター試験から推し量ることが困難なこれらの能力を評価しながら、不確かさや曖昧さが見られる解答は減点としました。また、問題冊子に記載されている【解答上の注意】をよく読んでおらず、指示に従って解答していないものは得点を与えないか、減点としました。

**評価ポイント**

- ① 元素の性質を系統的に理解するためには欠かすことができない、周期表に関連する基本知識とその理解について問いました。[1] は周期表に関する正確な知識を問い、[2] は最外殻電子数と価電子の違いについての理解を問う問題でした。[3] では、ホウ素の同位体存在比について簡単な計算を求めました。計算結果の正誤は簡単な検算で確認できたと思います。[4] と [5] は周期的に変化する電気陰性度とイオン化エネルギーに関する問いです。[6] は金属の展性、延性の理解を問いました。[7] はミクロな分子間力とマクロな物性の関連性について理解を問う設問でした。

ネオンを理想気体とみなして、メタンはファンデルワールスカ、アンモニアは水素結合と順に分子間力が強くなることを示した解答を正解とし、論理性に欠ける解答に対しては減点しました。

② 物質の性質についての理解を問うために硫酸と銅を取り上げましたが、無機物質同士の反応だけでなく、有機化合物との反応についても出題することで、無機化学と有機化学の両方の範囲についての知識を問いました。[1]は硫酸の特徴について幅広い知識を問うと共に、化学計算ができるかどうかを問いました。[2]では銅に関する化学反応式の記述問題で、化学反応を理解しているかを問いました。基礎的な内容を正確に理解できているかを見る問題でしたが、単純なミスが散見されました。例えば化学反応式であれば係数を確認するなど、よく訓練を積んで単純ミスをなくすようにしてください。

③ [1]では、酢酸とエタノールから酢酸エチルと水が生成する平衡反応について基本的な理解を問いました。平衡定数の内容が正しく理解できていれば、成分濃度や平衡定数を容易に計算できるはずです。また平衡移動の原理が正しく理解できていれば、温度・発物質濃度・触媒濃度を変化させたときの平衡が正/逆どちらの方向に移行するか判断できるはずです。[2]では、弱酸の電離平衡とpHの関係についての理解を問いました。濃い弱酸溶液では $[H^+] = c \cdot \alpha = (c \cdot K_a)^{0.5}$ の簡略式で解けますが、本問では $\alpha = 0.5$ と示されているので電離平衡の定義に戻って $[H^+] = K_a(1 - \alpha)/\alpha$ を導き出す必要があります。しかし、これが分かれば $\alpha = 0.5$ なので $[H^+] = K_a$ となり、解答を容易に導けます。また、このような弱酸とそのアルカリ金属塩の混合溶液が緩衝作用を持つことの基本的な理解を問いました。

④ [1]では酸化と還元に関する問題として、水中の有機汚濁物質の指標となる化学的酸素要求量(COD)の測定方法に関連させて出題しました。CODや逆滴定は高校化学において発展的な内容になりますが、酸化還元反応の基礎を理解していれば解答ができるように誘導した問題となっています。(1)では酸化還元反応のイオン反応式を問い、(2)では過マンガン酸カリウムによる滴定の原理を理解しているかを問いました。(3)(4)では、(1)で出題した酸化還元反応を元に、湖の水の中に含まれる有機物が放出した電子の物質質量および湖の水中のCODを問いました。どちらの計算も酸化還元反応と電子の化学量論の関係を理解できているかを評価のポイントとしました。[2]では塩化ナトリウム水溶液の電気分解に関して出題しました。(1)では各電極の電気分解の反応を、(2)では電気分解により発生するガスの体積を問いました。(1)(2)では主に電気分解の概念や基礎的な計算が理解できているかを問いました。(3)は応用的な問題として、連続的に一定の水酸化ナトリウム水溶液を得るための電流値を問いました。計算問題では、考え方や計算過程の記述を求め、いずれも途中までの過程に応じて部分点を与えました。

⑤A 私たちの身の回りで利用されている化学繊維という切り口から、有機化合物と高分子化合物に関する理解を問いました。(1)と(2)では、化学繊維に関して覚えておくべき基礎的な事項について出題しました。(3)では、ベンゼンからのアジピン酸合成を取り上げ、ベンゼン環の水素化や第二級アルコールの酸化によるケトン合成という基本的な反応についての理解を問いました。(4)と(5)の計算問題は、油脂の水素化やポリ乳酸を題材に、有機化合物および高分子化合物の構造、分子量、物質質量、反応に関する総合的な理解を確認するために出題しました。なお、(4)に関しては、途中までの過程に応じて部分点を与えました。

⑤B [1]では、私達を取り囲む大気を出発点として、それらが生命を構成する物質や農業などの人間活動と深く関わっていることを大局的・客観的な視点で理解しているかを問いました。生物の代謝過程である同化や呼吸を熱化学的に捉えることで化学の役割をより身近なものとして捉えてほしいと思っています。[2]では、化学の成果の最も身近な例の一つとして、医療に役立てられている化学製品に関してその基本となる効能を体系的に理解しているかを問いました。また化学の基礎的な知見をもとにして、これらの化合物の化学的性質や構造を推定できることも重要な評価のポイントとしました。

### 受験生へのメッセージ

化学は、物質の構造、性質および変化を理解し、その背景にある原理と反応を見いだしながら体系化された学問です。現代

では物質の機能を追求し、新しい物質を創造していくことで化学は大きく発展を続けていて、私たちの豊かな暮らしに貢献しています。化学の教科書の範囲から知識を問い、問われた課題を正確に理解してそれをまとめ、日本語で論理的で正確に説明できる能力を評価しました。本学のアドミッションポリシーにも書かれている通り、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のためにはとても必要な能力ですから、「本学がどのような学生を求めているのか」という受験生へのメッセージでもあります。最後に、問題冊子に記載されている【解答上の注意】をよく読み、出題者の問いを正確に理解したうえで解答をして欲しいと思います。

## 生 物

### 評価方法

高校で学ぶ生物学に関して、基礎的な知識を正確に修得しているか、問題文に示された実験の進め方を理解した上で、その現象を整理して結果を考えているか、適切な用語を使って論理的に記述がされているかを評価しました。

### 評価ポイント

- ① 調節遺伝子とその翻訳産物である調節タンパク質のはたらきに関する問題です。調節タンパク質は、遺伝子の発現や、細胞・組織・個体の分化に非常に重要であることがわかっています。本問では、真核生物を例として、調節タンパク質による遺伝子の発現制御機構、調節タンパク質としてはたらくホルモン受容体のはたらき、昆虫と植物を例とした調節タンパク質と器官形成に関する設問を通して、調節タンパク質の機能に関して正しく理解できているかを評価のポイントとしています。
- ② 植物の成長、発育、環境要因と発芽に関する問題です。植物の茎頂分裂組織における体細胞分裂、減数分裂の過程、染色体の変化を正しく理解できているか、光発芽種子における光による発芽の制御機構を正しく理解できているかを評価のポイントとしています。
- ③ 骨格筋の構造と収縮に関する問題です。特に、筋収縮のしくみに関して正しく理解できていることが評価のポイントです。また、実験の内容を正しく理解し実験結果を適切にグラフ化できることも重要です。
- ④ 生物の進化・系統・分類に関する問題です。進化のしくみ、種概念、分類の基本階級について正しく理解できているか、特に自然選択による進化のしくみについて十分理解できており、適切な野外調査の方法を考案し、仮説を立て検証できるかが評価のポイントです。
- ⑤ 生物の集団と生態系とその平衡に関する問題です。個体群の構造と成長、個体間および個体群間の相互作用などについてよく理解できているか、また、生物多様性の保全について基礎的な知識が正しく習得できているかが評価のポイントです。

### 受験生へのメッセージ

生物学は、生命を維持する共通の現象から種に特異的な現象まで幅広い範囲を体系化する学問です。知識はもちろん必要ですが、その知識を体系化することがさらに重要です。さらに、生物の様々な特性を体系化するためには、机上の学習だけでなく、実験、観察などにも積極的に取り組むことが大切です。また、生物学用語を漢字で書く場合には、正確に書いてください。

## 英 語

### 評価方法

やや長めの論説文の読解、やや短めの説明文の読解、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、英語で書かれた文章の論理展開を正確に把握する力、英文の構造の理解力、英語で自分の考えを述べる力を、論述式の問題、和文英訳、自由作文等、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 すぐれた研究者となるために求められる条件に関した、やや長めの文章です。
  - [1] 主張の根拠を述べることを求める問題を通して、論の展開が把握できているかを問うています。
  - [2] 英文和訳によって、文の構造を正しくつかめているかを問うています。



- [3] 文章の流れを踏まえて、内容が正しく把握できているかを問うています。
- [4] 文章全体を通して、文章の主旨が正しく把握できているかを問う、選択問題です。
- ② 煙突が高いのはなぜか、その理由を説明している文章です。
  - [1] 文章の流れに加え、文構造や内容的前後関係を正しく把握できているかを問う、空所補充問題です。
  - [2] 文中で述べられている因果関係を、正しく把握できているかを問うています。
  - [3] 文中の語が示す内容を求めることで、論の展開を正しく理解しているかを問うています。
  - [4] 文章の流れを踏まえて、論旨が正しく把握できているかを、選択問題で問うています。
- ③ 新入学生に、キャンパスを案内している会話文です。
  - [1] 学校での日常のコミュニケーションで用いられる、語彙力を問う問題です。
  - [2] 学校生活について、二つ以上の具体的内容を示して、自分の考えをまとまりのある英文として書く力を問うています。

**受験生へのメッセージ**

入学後は、英語のリーディング、ライティング、コミュニケーションの力を求められることとなりますが、入学試験問題では、その素地となる英語力を筆記試験で試しています。本学での研究に必要な論理的文章の読解力、作成力を養いつつ、総合的なコミュニケーションの力を伸ばすように努めてください。

**(一般入試)**  
**【後期日程】**

**英 語**

**評価方法**

やや短めの説明文、長めの論説文、口語的な英文、自由作文の4問から成り立っています。全体として、英語で書かれた文章の論理展開を正確に把握する力、英文の構造の理解力、口語的な英語を理解する力、英語で自分の考えを述べる力を、論述式の問題、和文英訳、自由作文等、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 ストレスに関するやや短めの文章です。
  - [1] 語彙を、文脈に沿って相互に関連付けながら理解する力を問うています。
  - [2] 英文和訳の問題で、英文の構造、特に強調構文を正しく把握できているかを問うています。
  - [3] 英文で主張されている論点を、正しくすべて把握できているかを問うています。
  - [4] 代名詞がさしている内容を問うことで、論旨を正しく理解できているかを問うています。
- ② 地球温暖化と海面水の関連を述べた長めの文章です。
  - [1] 論旨の展開を、正しく把握できているかを問うています。
  - [2] 文中で述べられている推論を、正しく理解できているかを問うています。
  - [3] 文の主張の根拠となる事柄を、すべて理解できているかを問うています。
  - [4] 文の論理展開を、正しく把握できているかを問うています。
  - [5] 英文和訳により、挿入部分を含む英文の構造を、正しく理解できているかを問うています。
- ③ 実験に関するプレゼンテーションのスク립トです。全部で7問の、選択式による英問英答により、実験の手順、実験結果の分析、実験への考察などを口語的な英文の中で理解する力を問うています。また、内容の展開を踏まえながら、適切な口語表現や語彙の理解を問うています。
- ④ 未来の発明品に関する自由作文を通して、自分の考えを、異なる二つの根拠を示しながら、まとまりのある英文として表現する力を問うています。

**受験生へのメッセージ**

入学後は、英語のリーディング、ライティング、コミュニケーションの力を求められることとなりますが、入学試験問題では、その素地となる英語力を筆記試験で試しています。本学での研究に必要な論理的文章の読解力、作成力を養いつつ、総合的なコミュニケーションの力を伸ばすように努めてください。

**物理・数学 (工学部)**

**評価方法**

物理と数学に関する基礎的な学力、モデルに基づく思考および物理現象の理解が身に付いているかを評価しました。また、答えを導く過程の記述から論理的な思考力と簡潔な説明力についても評価しました。

**評価ポイント**

- ① 二つの曲線の交点や、二つの曲線で囲まれる部分の面積などに関する問題です。前半は基本的な問題、後半では二つの曲線で囲まれる部分の面積や、その面積の条件付きの最大値問題を出題しました。指数が実数である関数の式変形や微積分が正しくできるかが評価のポイントです。後半の二題では、解答が間違っている場合にも、式変形の途中まで正しくできている場合には部分点を与えています。
- ② 点の長さがn倍となるような一次変換を題材として、行列の性質や証明を行う問題です。一次変換により移った点間の長さを正しく計算できるか、恒等式を利用して行列の要素間の関係を導けるのか、複雑ではない証明問題を正しく記述できるかが評価のポイントです。小問の [2] と [4] では、回転行列とみなした解答であっても、正解としています。
- ③ ベルトとの摩擦力とばねによる弾性力が物体にはたらく運動を題材にし、静止摩擦力と動摩擦力、物体の単振動について理解しているかを問う問題です。[1] では摩擦により失われるエネルギーやばねに蓄えられているエネルギーなど基本的な内容も問うていますが、完答するには物体がすべり始めて静止するまでの運動が単振動の一部となることを理解しているかがポイントになります。[2] は、つり合いの位置が単振動の中心となることを理解していれば、単振動の関係式から解くことができます。[3] は、物体がベルト上をすべり始める際の運動を物理的にイメージできるかを評価しています。
- ④ 複数のスリットによる回折と干渉を中心とした光の性質に関する問題です。[1] [2] はレンズの倍率や焦点と写像公式の関係が理解できているかを問うています。[3] は干渉縞ができる条件を理解できているかを求めています。[4] は光の波長と屈折率との関係が理解できているか、また [5] は光学距離と幾何学的な距離との違いについて正しく理解できているかが評価のポイントです。
- ⑤ 電源とコンデンサーと抵抗から成る回路の問題です。コンデンサーに蓄えられているエネルギーと電圧の双方向の交換や、オームの法則や交流電流を流したときの電圧について質問しています。[4] ではコンデンサーに蓄えられているエネルギーから計算して抵抗値を求めることができるか、求めた抵抗値や電圧が現実実現可能な値か否かを判断できるかを評価しました。

**化学・数学 (工学部)**

**評価方法**

工学系で重要な化学と数学について、十分な基礎知識を有しているか、その知識を適切に応用できるか、論理的な思考を適切な文章や数式で表現できるかを評価しました。

**評価ポイント**

- ① [1] は、工学系でその知識が必須となる対数について、基礎を確実に理解し、正しく計算する能力を有しているか評価し、計算過程に応じて部分点を与えました。[2] は、溶液の混合作業を題材に取った、漸化式で表された数列とその極限値に関する問題です。問題文に示された操作の手順を正確に数式化できるか、連立の漸化式から個々の数列の一般式を求めることができるか、数列の収束・発散を明確な理由を示して説明できるか、を評価しました。
- ② 二次電池の問題を通して、酸化・還元反応の基礎を理解できているかを問いました。また、電気化学の基本的な量論関係の理解も合わせて問いました。有効数字2桁で答えを出すように指示しましたが、正しい有効数字で解答が導き出されていない答案が多かったのは残念でした。
- ③ 身近な自然現象の背景にある物質の変化に関連して化学反応や化学平衡についての基礎知識と理解を問いました。問題文で与えられた実験操作や現象を読み取り、化学理論にもとづいて物質質量や物質の濃度を求められるかを評価しました。[1]、[3]、[4] では、データを正しく取り扱い、考え方を簡潔に示す能力を評価しました。正答でない場合で

- も考え方が正しい場合は部分点を与えました。
- ④ この設問では、 $C_6H_{12}O$ で表されるすべての異性体に対して、様々な官能基に特徴的な化学反応や、光学異性や幾何異性といった構造上の特徴に関する知識をもとに、該当する化合物を解答してもらいました。なお、[5] (2) では、該当する物質がメタノールと2-ブタノールの縮合から生成する、2-ブタノールの脱水でブテン類が混入するなどの記述も加点対象としました。
- ⑤ 糖類に関する基礎的な知識および総合的な理解を問うとともに、文章表現力や計算力についても評価しました。[1]、[3] では糖類の分類を正しく理解しているか、また [2] では多糖類の分子内、または分子間の水素結合の形成と立体構造の関係を理解しているか問いました。[4]、[5] では糖類の溶液中の構造変化や還元性の有無を判別できるかを問いました。[6]、[7] では、設問から化学反応式を正しく記す能力に加え、生成物を正確に計算できるかを評価しました。

## (特別入試 (AO入試))

### ■ セミナール入試 ■

#### 第1回ゼミナール

##### 講義内容

環境にやさしい資源の代表である木質資源や木材を話題に取り上げました。まず、持続的な生産が可能である木質資源の特徴(長所と欠点)をまとめました。次に、欠点を改良するための接着加工と接着の機構、木材の接着に用いられる接着剤について講義しました。最後に、接着加工によって作られる木質材料である合板とパーティクルボードについて、原料として用いられる木材の形状の違いとそれぞれの物理学的特徴を中心に紹介しました。

##### 課題

- ① 木質資源の特徴
- ② 木材の接着加工の意義
- ③ 接着の機構について
- ④ 木質材料の原料の推移についての考察

#### 第2回ゼミナール

##### 実験内容

第1回ゼミナールの復習として、木材の欠点である異方性について説明しました。さらに、演示実験で、スギ材、合板およびパーティクルボードについて質量、寸法を測定し、曲げ応力とたわみ量の関係を調べて、記録しました。

##### 課題

- ① 木材、合板およびパーティクルボードの密度と曲げ弾性係数の計算
- ② 木材、合板およびパーティクルボードの曲げ弾性率に異方性の特徴
- ③ 曲げ弾性率および密度からみた木材、合板およびパーティクルボードの特徴
- ④ 木質資源を加工して木質材料を作ることの意義

## 面接

##### 評価方法

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

##### 評価ポイント

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

##### 受験生へのメッセージ

ゼミナール入試で扱う内容は、ほとんどの受験生にとっては初めて見聞きするものだと思います。しかし、身近で重要な話

題や現象をわかりやすく扱っているため、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、自然科学や技術に対する好奇心の旺盛さと、物事を論理立てて考える能力、自分の言葉でわかりやすく説明できる能力を評価しました。

##### 評価ポイント

- ① 自然科学や技術への興味・好奇心がうかがえるか。
- ② 結果から結論に至る道筋を明確に示すことができるか。
- ③ 自分の言葉で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

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

外国語の文章の中に知らない単語があるのはふつうです。ですから、試験のときに辞書を使っていいことにしました。ふつうと同じ状態で読んで、どのくらい理解できるかを試験しています。文法や文字・語彙(ごい)の知識を直接聞く問題はありますが、文章を読むときや、文を書くときに、文法や文字・語彙の知識が使えているかどうかを判断しています。また、文章を理解して適切に要約できるかどうかをみています。

##### 評価ポイント

- ① 文章を論理的に読み取る力と要約する力を見ています。1は定義文の理解、2、4は文脈の理解、3は指示内容の理解、5は表現の理解、6、7は文脈の中で意味を理解し説明する力を見ています。
- ② 文章を読んで内容を的確に把握する力を見ています。1は定義文の理解、2は文脈の理解、3は文章の理解に基づく説明、4は文脈の理解、5、6は文章の理解に基づく要約、7は表現の理解、8は文章の理解に基づく言い換えをする力を見ています。

##### 受験生へのメッセージ

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

面接

(農学部)

評価方法

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

評価ポイント

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

(工学部)

評価方法

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

評価ポイント

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

(特別入試)

■ 推薦入試 I ・ 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

中国における大気汚染の現状と対策について述べた英文を読ませたうえで、1) 読解力、2) 文章の作成能力・表現力、3) 論理性、4) 科学者・技術者を志向するうえでの問題意識を評価しました。採点に際しては以下の評価ポイントを設定し、その総計を評点としました。

評価ポイント

- ① 読解力  
文章の論理構成を読み解き理解する能力に加え、英語の構文を理解する能力、基本的な語彙力も評価の対象としました。
- ② 文章作成能力・表現力  
日本語で的確に表現された文章を作成する能力、内容を指定行数内にまとめて表現する能力を評価しました。
- ③ 論理性  
科学的根拠に基づいて論理的に持論を展開する能力を評価しました。
- ④ 問題意識  
身の回りの事象に関して自分なりの意見や問題意識を持ち、探求していく姿勢を評価の対象としました。

[化学システム工学科]

評価方法

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

評価ポイント

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

[機械システム工学科]

評価方法

200点満点

評価ポイント

- ① 慣性系から見た場合のおもりにとはたらく力、加速度系から見た場合のおもりにとはたらく力をただしく指摘できるかどうか。
- ② 必要な記号や変数を自分で設置し、それらを用いて論旨を記述できるかどうか。

[物理システム工学科]

評価方法

抵抗力を考慮した場合の球体の落下運動について、以下を正しく、論理的に記述できるかを評価しました。1. 落下直後と十分時間が経過した後の運動のようす、2. 密度が異なり半径が等しい二つの球体の運動の違い、3. 密度が等しく半径が異なる二つの球体の運動の違い。

評価ポイント

- ① 重力、抵抗力、力の釣り合い、等加速度運動に関する基本原理に基づき、与えられた条件のもと、運動のようすを理由とともに正しく、論理的に記述できるか。
- ② 球体の密度や大きさが変化した場合、重力や抵抗力がどのように変化し、運動にどのような影響が現れるか、正しく、論理的に記述できるか。

\* 応用分子化学科は志願者がいなかったため、平成26年度帰国子女入試を実施しませんでした。

面接

評価方法

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

評価ポイント

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

# 平成26年度入学試験問題

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

数 学

物 理

化 学

生 物

英 語（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

② **一般入試後期日程（個別学力検査）**

英 語（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

物理・数学（工学部）

化学・数学（工学部）

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

■ 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 I（工学部 有機材料化学科、化学システム工学科）

小論文（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

■ 帰国子女（工学部 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（一部著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

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

数 学

1  $r, s$  は実数で、 $r > 0$  とする。O を原点とする座標空間に 4 点  $A(2, 0, 0)$ ,  $B(0, 1, 0)$ ,  $C(0, 0, 1)$ ,  $D(r, r, r)$  がある。さらに、点 E を、ベクトル  $\vec{OE}$  が

$$\vec{OE} = \vec{OA} + s(\vec{AB} + \vec{AC})$$

で定まる点とする。次の問いに答えよ。

[1] O, A, B, C を通る球面の中心を F とする。 $\vec{OD}$  と  $\vec{OF}$  のなす角を  $\theta$  とするとき、 $\cos \theta$  の値を求めよ。

[2]  $\vec{DE} \cdot \vec{AB} = 0$  が成り立つとき、 $s$  を  $r$  の式で表せ。

[3] [2] の条件  $\vec{DE} \cdot \vec{AB} = 0$  を満たし、さらに  $|\vec{DE}| = r$ ,  $\vec{DB} \cdot \vec{OD} < 0$  を満たすような  $r$  の値を求めよ。

2  $a, b$  を実数とする。行列  $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ a & b \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} a & b \\ b & -a \end{pmatrix}$  が

$$AB = \begin{pmatrix} 10 & 5 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$$

を満たしている。次の問いに答えよ。

[1]  $a, b$  の値を求めよ。ただし答えのみでよい。

[2]  $m, n$  は実数で、 $m \neq 0, n \neq 0$  とする。座標平面上の 2 点  $S_1(m, 0)$ ,  $S_2(0, n)$  をとり、行列  $A$  が表す 1 次変換によって  $S_1, S_2$  が移る点をそれぞれ  $S'_1, S'_2$  とする。2 点  $S'_1, S'_2$  を通る直線が 2 点  $S_1, S_2$  を通る直線に一致するとき、 $n$  を  $m$  の式で表せ。

[3] 2 点  $T_1(-7, 0)$ ,  $T_2(0, 7)$  を通る直線を  $\ell$  とする。行列  $B$  が表す 1 次変換によって  $T_1, T_2$  が移る点をそれぞれ  $T'_1, T'_2$  とし、2 点  $T'_1, T'_2$  を通る直線を  $\ell'$  とする。原点を中心とする半径  $r$  の円を  $C$  とする。 $C$  と  $\ell$  が異なる 2 点で交わり、かつ  $C$  と  $\ell'$  も異なる 2 点で交わるとする。このような  $r$  の値の範囲を求めよ。

[4] [3] において、円  $C$  が  $\ell$  を切り取る線分の長さを  $L$  とし、円  $C$  が  $\ell'$  を切り取る線分の長さを  $L'$  とする。このような  $L, L'$  の中で、 $L$  が最も小さい自然数になるときの  $L'$  の値を求めよ。

— 1 —

◇M1(795-2)

— 2 —

◇M1(795-3)

3  $e$  は自然対数の底とする。O を原点とする座標平面上に 3 点  $A(e^{-\theta} + \sqrt{3}, e^{-\theta})$ ,  $B(\cos \theta, \sin \theta)$ ,  $C(\sqrt{3}, 0)$  がある。ただし、 $\theta \geq 0$  とする。次の問いに答えよ。

[1] 三角形 ABC の面積を  $F(\theta)$  とする。 $F(\theta)$  を求めよ。

[2]  $F(\theta)$  の導関数を  $F'(\theta)$  とする。区間  $0 < \theta < 2\pi$  において  $F'(\theta) = 0$  となる  $\theta$  の値をすべて求めよ。

[3]  $n$  を自然数とする。区間  $2(n-1)\pi \leq \theta \leq 2n\pi$  における  $F(\theta)$  の最大値、最小値をそれぞれ  $\alpha_n, \beta_n$  とする。 $\alpha_n, \beta_n$  を求めよ。また最大値を与える  $\theta$  の値と最小値を与える  $\theta$  の値を求めよ。

[4] [3] で求めた  $\alpha_n (n = 1, 2, 3, \dots)$  に対して、 $S = \sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n$  とおく。 $S$  の値を求めよ。

4  $p$  を正の実数とする。関数

$$f(x) = \int_{-1}^x \{p - \log(1 + |t|)\} dt$$

について、次の問いに答えよ。ただし、対数は自然対数とする。

[1]  $f(x)$  の極値を求めよ。

[2]  $xy$  平面の曲線  $y = f(x)$  が  $x$  軸の正の部分と 2 点で交わるような、 $p$  の値の範囲を求めよ。

— 3 —

◇M1(795-4)

— 4 —

◇M1(795-5)

# 物理

- 1 図1-1のように大きさの無視できる質量  $m$  (kg) の小球が、底面に対し傾き  $\theta$  ( $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ) のなめらかな斜面をもつ物体 S の左端の点 A に置かれている。小球を物体 S 上に留めるため、点 A には厚さの無視できる板が斜面と垂直に取り付けられている。摩擦のない水平面上に置かれた物体 S を図中の左方向へ一定の加速度  $a$  ( $m/s^2$ ) ( $a > 0$ ) で運動させたところ、小球が斜面を上りはじめた。小球が動き出してから初めて点 B を通過したときに物体 S の加速を止めたところ、その後物体 S は一定速度で運動し、小球は点 C まで達した後に斜面を下りはじめた。物体 S 上の観測者から見た小球の運動について以下の各問いに答えよ。ただし小球の質量は物体 S の質量と比べて十分小さく、物体 S の運動への影響は無視できるものとする。また AC 間の長さを  $L$  (m)、重力加速度の大きさを  $g$  ( $m/s^2$ ) とする。

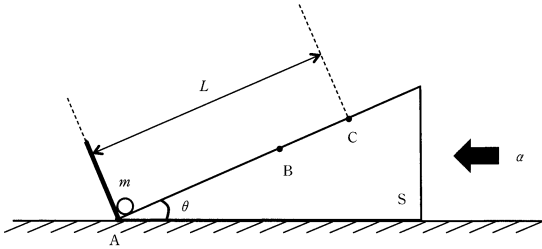


図1-1

- (1) 小球が動き出してから初めて AB 間、BC 間を運動しているとき、小球に働く斜面方向の力を、斜面に沿って上向きを正として、 $m, g, L, \theta, a$  の中から適切な文字を用いて表せ。また小球の運動の名称を 8 文字以内で答えよ。

— 1 —

◇M2(795-7)

- 2 光に関する以下の各問いに答えよ。ただし (ア) から (イ) には適切な文字式を記入せよ。

- (1) 図2-1のように、平面波の光が屈折率  $n_1$  ( $> 1$ ) の媒質 I から屈折率  $n_2$  ( $> 1$ ) の媒質 II へ屈折して進んだ。ただし、媒質 I 中の光の速さを  $v_1$  (m/s)、波長を  $\lambda_1$  (m)、媒質 II 中の光の速さを  $v_2$  (m/s)、波長を  $\lambda_2$  (m) とし、媒質の境界面での入射角を  $\theta_1$  (rad)、屈折角を  $\theta_2$  (rad) とする。

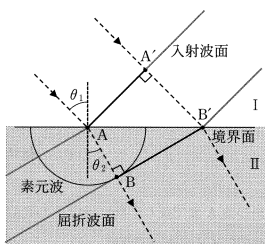


図2-1

- (1) 真空中での光の波長を  $\lambda_0$  (m)、速さを  $c$  (m/s) とすると、媒質 I、II 中の波長は  $\lambda_0$  を用いてそれぞれ  $\lambda_1 =$  (ア) ,  $\lambda_2 =$  (イ) , 媒質 I、II 中の速さは  $c$  を用いてそれぞれ  $v_1 =$  (ウ) ,  $v_2 =$  (エ) と表せる。

ホイヘンスの原理を用いて屈折波面を考える。図のように、媒質 I の中を進む入射波面が AA' に達した時刻を 0 s とすると、この瞬間に点 A が入射点となり、そこから媒質 II を進む素元波が発生する。波面の一端 A' が点 B' に達するのにかかる時間を  $\Delta t$  (s) とすると、A' と B' の間の距離は  $A'B' =$  (オ) (m) である。また、点 A で発生した素元波は、この  $\Delta t$  の間に A を中心とする半径 (カ) (m) の円周まで進んでいる。このとき、その素元波に接するように点 B' から引いた線分 BB' が時刻  $\Delta t$  での屈折波面となる。ただし、(オ) と (カ) は  $c$  を用いて表せ。

- (2) 光が媒質 I から媒質 II へ進むときに成り立つ屈折の法則を、(1) の議論を参考にして屈折率  $n_1, n_2$  を用いて表せ。ただし、導出の過程も示すこと。

— 3 —

◇M2(795-9)

- (2) 小球が斜面を上るために、加速度の大きさ  $a$  が満たすべき条件は、 $a >$  (キ) である。(キ) に当てはまる文字式を、 $m, g, L, \theta$  の中から適切な文字を用いて表せ。

- (3) 小球が動き出してから初めて点 B に達するまでに要する時間を  $t_1$  (s)、その後、点 B から点 C に達するまでに要する時間を  $t_2$  (s) とするとき、 $t_2 =$  (ク)  $\times t_1$  という関係が成り立つ。(ク) に当てはまる文字式を、 $m, g, L, \theta, a$  の中から適切な文字を用いて表せ。

- (4) 時間  $t_1$  を、 $m, g, L, \theta, a$  の中から適切な文字を用いて表せ。

- (5) AB 間の長さを、 $m, g, L, \theta, a$  の中から適切な文字を用いて表せ。

- (6) 小球が初めて点 A まで戻り、板に衝突する直前の速さを、 $m, g, L, \theta, a$  の中から適切な文字を用いて表せ。

- (7) 小球は板との衝突と斜面の往復を何度も繰り返した後点 A で静止した。点 A における板と小球のはねかえり係数を  $e$  (ただし、 $0 < e < 1$ ) とするとき、運動を開始してから静止するまでの小球の総移動距離を、 $m, g, L, \theta, a, e$  の中から適切な文字を用いて表せ。なお、解答にあたって次の無限等比級数の和の公式を用いよ。

初項  $a$ 、公比  $r$  (ただし、 $|r| < 1$ ) の無限等比級数の和は、

$$a + ar + ar^2 + \dots = \frac{a}{1-r}$$

となる。

— 2 —

◇M2(795-8)

- (2) 図2-2のように、屈折率  $n_1$  の媒質中に、片側が点 O を中心とする半球状 (半径  $R$  (m)) の曲面をもつ屈折率  $n_2$  の凸レンズが置かれている。いま凸レンズの光軸上の点  $Q_1$  に点光源 (大きさの無視できる光源) を置き、その点光源から点 P の方向へ放射される一つの光線を考える。図に示すように、この光線は点 P で屈折し、光軸上の点  $Q_2$  を通った。ただし、 $n_2 > n_1 \geq 1$  とし、点 P での入射角を  $\theta_1$ 、屈折角を  $\theta_2$ 、 $Q_1P, PQ_2$  をそれぞれ  $l_1$  (m)、 $l_2$  (m) とおく。また、凸レンズの曲面と光軸との交点を A とし、 $Q_1A, AQ_2$  をそれぞれ  $d_1$  (m)、 $d_2$  (m)、 $\phi = \angle AOP \neq 0$  (rad) とおく。

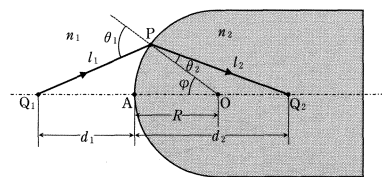


図2-2

- (1)  $\Delta Q_1PO$  に着目すると、 $l_1$  は  $d_1, R, \phi$  を用いて  $l_1 = \frac{R}{\sin \theta_1}$  (キ) と表せる。同様に、 $\Delta POQ_2$  に着目すると、 $l_2$  は  $d_2, R, \phi$  を用いて  $l_2 = \frac{R}{\sin \theta_2}$  (ク) と表せる。

- (2) (1)(2)で求めた屈折の法則と(2)(1)で求めた関係を用いると、 $l_1$  と  $l_2$  の間に

$$\frac{(カ)}{l_1} - \frac{(キ)}{l_2} = 0 \quad \dots\dots ①$$

の関係が成り立つことがわかる。ここで、 $\phi$  が十分小さく (点 P が点 A のごく近くにある)、 $l_1 \approx d_1, l_2 \approx d_2$  と近似できる場合は、式①を以下のよう書き直すことができる。

$$\frac{(カ)}{d_1} + \frac{(キ)}{d_2} = \frac{(キ)}{R} \quad \dots\dots ②$$

ただし (カ) ~ (キ) は、 $n_1, n_2$  の中から適切な文字を用いて表せ。

— 4 —

◇M2(795-10)

- (3) 点光源の位置  $Q_1$  を光軸上で凸レンズに近づけていくと、ある位置で  $\theta_2 = \phi$  となった。このときの  $d_1$  を、式②が成り立つものとして求めよ。
- (4) 図2-3のように、屈折率1.5の材質でできた半径0.05 mの半球形の凸レンズが、屈折率1の媒質中に置かれている。凸レンズの平らな面から光軸と平行に入射した光線は、凸レンズの作用により光軸上の点  $Q$  に集光した。光軸と凸レンズの曲面との交点を  $A$ 、 $QA = d$  (m) とおいたとき、 $d$  の値を求めよ。ただし、光線は光軸のごく近くに入射しているものとする。

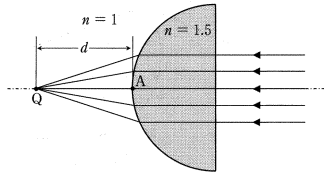


図2-3

- (2) (1)の場合よりも  $E$  を大きくしていくと、電子は点  $P$  よりも右側の  $x$  軸上の点を通って領域1から出射するようになり、さらに  $E$  がある大きさを超えると電子が領域1から出射する点の位置は原点に戻るよう左側に移動した。これは、領域2の内部でも電子が運動するようになるためである。このときに電子が領域1から出射する  $x$  軸上の点を  $Q$  とする。解答欄には、点  $Q$  が原点  $O$  よりも右側となる場合について、電子が原点  $O$  を通って領域1に入射してから領域2に入射する直前までの軌跡を示した。これを参考にして、このとき電子が点  $Q$  に到達するまでの軌跡を作図せよ。なお、点  $Q$  の位置を記入すること。また、電子が領域2に入射した直後の速度の向きと  $x$  軸の正の向きがなす角度を  $\theta$  (rad) として、点  $Q$  の  $x$  座標を  $\theta$  を含む式で表せ。
- (3) さらに  $E$  を大きくしたところ、電子は領域1から原点  $O$  を通って出射した。このときの  $\theta$  の値と  $E$  の大きさを求めよ。

- (2) 領域1と領域2の磁界の磁束密度の大きさをともに  $B$  にしたまま、図3-2のように領域2の磁界だけを  $x$  軸の正の向きに変えた。領域の境界では磁界の向きがただちに切り替わるものとする。[1]と同様に、 $y$  軸に対して平行で正の向きに運動する電子が、原点  $O$  を通って領域1に入射し

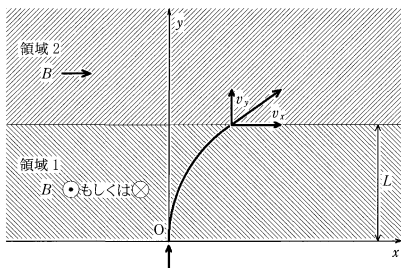


図3-2

- 3 磁界の中の電子の運動を考える。電子は電気量  $-e$  (C)、および質量  $m$  (kg) を持つ。ただし  $e$  は電気素量である。

- (1) 図3-1のように紙面内で直交する  $x$  軸と  $y$  軸をとる。 $z$  軸は紙面に対して垂直で、紙面から手前に向かう向きを正とする(挿入図を参照)。図3-1に示すように  $0 \leq y \leq L$  (m) を満たす空間を領域1、 $y > L$  を満たす空間を領域2とする。領域1と領域2には、 $z$  軸に対して平行で、互いに向きの異なる一様な磁界があり、その磁束密度の大きさはともに  $B$  (Wb/m<sup>2</sup>) とする。これらの磁界の境界に仕切りはなく、境界では磁界の向きがただちに切り替わるものとする。また、 $y < 0$  の領域には磁界が存在しないものとする。このとき、 $y$  軸に対して平行で正の向きに運動する電子が、原点  $O$  を通って領域1の内部に入射した。以下の問いに答えよ。

- (1) ある運動エネルギー  $E$  (J) をもつ電子は、図3-1のように領域1の内部を運動し、原点よりも右側にある  $x$  軸上の点  $P$  を通って  $y$  軸の負の向きに出射した。領域1の磁界は  $z$  軸の正の向きか負の向きかを答えよ。また、このときの点  $P$  の  $x$  座標を  $E$  を含む式で表せ。さらに、電子が領域1に入射してから出射するまでの時間を適切な文字を用いて表せ。

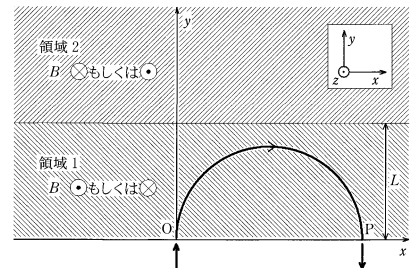


図3-1

た。  $E$  がある値よりも大きいとき、電子は領域1および領域2の内部を運動したのち、領域1から  $y$  軸の負の向きに出射した。このとき、電子は  $x$  軸上の点  $Q$  ではなく、 $x-z$  面上の点  $R$  を通って出射した。以下では領域2の内部での運動について考える。文中の [ア] 欄には  $v_x$  または  $v_y$  を含む適切な文字式を記入せよ。また、 [イ] 欄については適切な選択肢を選んで記入せよ。

領域2に入射した直後の電子の速度の  $x$  成分を  $v_x$  (m/s)、 $y$  成分を  $v_y$  (m/s) とする。領域2の内部では電子は磁界から [ア] (N) の大きさの力を受ける。このとき、電子は  $x$  軸向きに (イ) (a) 等速度で、(b) 一定の力を受けて、(c) 大きさの変化する力を受けて [イ] 運動する。また、電子の運動の軌跡を  $y-z$  平面に投影すると図3-3の [ウ] のようになり、電子は  $z$  軸の向きに距離 [エ] (m) だけ移動する。これに対して、電子の運動の軌跡を  $x-z$  平面に投影すると図3-4の [オ] のようになり、 $x$  軸の向きには、距離 [カ] (m) だけ移動する。このように、領域2の内部の運動により、電子が  $x-z$  面上の点  $R$  を通って領域1から出射したことがわかる。

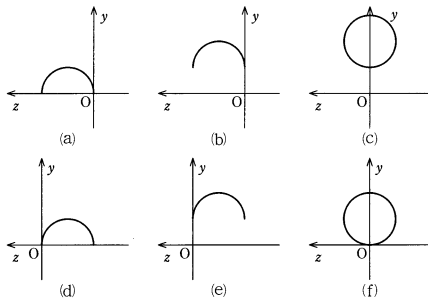


図 3-3

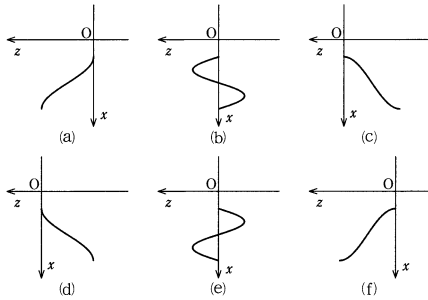


図 3-4

と  $T$  の関係を導くと、 $\bar{v}^2 = \text{㉑}$  である。 $\bar{v}^2$  の平方根は、分子の平均の速さをおおよそ表すと考えてよい。

単原子分子の理想気体の内部エネルギーは個々の分子の運動エネルギーの和なので、容器に閉じ込めた気体の内部エネルギーは、温度  $T$  を含む式で表すと  $\text{㉒}$  [J] である。

(2) 最初(1)と同様にピストンは距離  $L$  の位置に固定され、容器と気体の温度は  $T$  である。この状態の容器を温度  $2T$  の熱源に接触させた。時間が十分たつと、容器と気体の温度は  $2T$  となり熱平衡に達した。このときの気体分子の速さの分布を表す曲線は、図 4-2 の曲線 I、II、III、IV のうち  $\text{㉓}$  である。なお図中で、温度  $T$  のときの分布は太線で表されている。グラフの横軸には、温度  $T$  のときに分子数が最大値をとる速さを  $v_0$  としてめもりがつけられている。この速度分布の変化は、分子が壁と衝突する過程でエネルギーをやりとりした結果生じたものである。

この過程で気体が壁から受け取った熱量は  $\text{㉔}$  [J] なので、体積一定の場合の気体の熱容量  $C_v$  [J/K] は  $\text{㉕}$  [J/K] である。

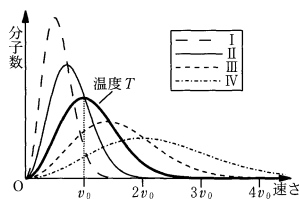


図 4-2

4 図 4-1 のように、断面積  $S$  [m<sup>2</sup>] の円筒のシリンダーとなめらかに動くピストンで構成されている容器の内部に、質量  $m$  [kg] の単原子分子  $N$  個からなる理想気体が閉じ込められている。容器は外部とは断熱されており、容器に熱源を接触させない限り、容器は閉じ込めている気体とのみ熱のやりとりをする。以下の問いに答えよ。解答にあたり、文章中の空欄に適切な数値、文字式あるいは記号を、選択式の場合は適切な選択肢のアルファベットを記入せよ。なお、気体定数を  $R$  [J/(mol·K)]、アボガドロ数を  $N_A$  [1/mol] とする。

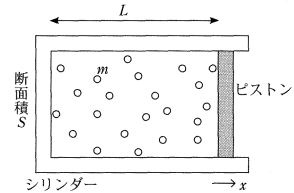


図 4-1

(1) 図 4-1 のように、ピストンがシリンダーの底面から距離  $L$  (m) の位置に固定され、容器と気体が熱平衡にあり、温度がともに  $T$  (K) である場合を考える。気体分子の運動について特別な方向はなく、個々の分子はいろいろな向きにいろいろな速さで飛んでいる。どの速さの分子がどのくらいの個数存在するか、すなわち速度分布は、気体の温度を反映する。今、図 4-1 に示すように、 $x$  軸をピストンに垂直な方向にとる。 $N$  個の分子全体にわたる速度の  $x$  成分の平均値  $\bar{v}_x$  (m/s) は  $\text{㉖}$  (m/s) である。一方、速度  $x$  成分の 2 乗の平均値  $\overline{v_x^2}$  [m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>] については、ピストンが分子全体から受ける力の大きさ  $F$  (N) と  $F = mN\overline{v_x^2}/L$  の関係がある(なお、以下の解答にあたり、文字  $F$  を用いてはならない)。分子の運動について特別な方向がないことを考えると、この式は、分子速度の 2 乗の平均値  $\overline{v^2}$  [m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>] を用いて、 $F = \text{㉗}$  と書きかえられる。この式と理想気体の状態方程式から  $\overline{v^2}$

(3) 最初(1)と同様にピストンは距離  $L$  の位置に固定され、容器と気体の温度は  $T$  である。この状態から、距離  $L'$  (m) ( $L' < L$ ) の位置までピストンを急速に移動し、容器と気体が熱平衡に達する時間より十分短い時間で気体を圧縮した。この圧縮中に容器と気体がやりとりする熱量は十分小さいため、この過程は気体にとって断熱変化と見なせる。以下の解答において、(2) で導出した気体の熱容量として文字  $C_v$  を用いよ。なお、容器の熱容量は  $C_c$  [J/K] である。

ピストンが動いているとき、気体分子の平均の速さは、 $x$  軸の負の方向に移動するピストンとの衝突により、ピストンが動き始める前と比べて  $\text{㉘}$  (a)速くなり、(b)遅くなり、(c)変化せず、その結果、気体の内部エネルギーは  $\text{㉙}$  (a)増加していく、(b)減少していく、(c)変わらない。ピストンを距離  $L'$  の位置で固定した直後、気体の温度は  $T_1$  (K) であった。したがって、ピストンが気体にした仕事の大きさは  $\text{㉚}$  [J] である。ピストンを固定した後、分子が容器の壁と衝突する過程により分子の平均の速さは  $\text{㉛}$  (a)速くなっていき、(b)遅くなっていき、(c)変化せず、気体の内部エネルギーは  $\text{㉜}$  (a)増加していく、(b)減少していく、(c)変わらない。十分時間がたって容器と熱平衡に達したときの気体の温度は  $\text{㉝}$  (K) であった。



# 化学

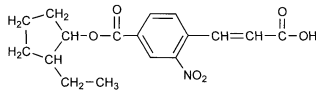
## 解答上の注意

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

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

ガ	ラ	ス	,	M	g	(	O	H	)	2	,	B	a	2	+	,
硫	酸	銅	(	Ⅱ	)	。										

2. 構造式を示す必要がある設問では、次の例にならって解答せよ。



3. 説明問題の解答では、「…であるから。」のような途中で止めた表現は減点対象とする。「…であるから、○○でない。」あるいは「…であるから、△△である。」のように、理由と結論の因果関係が明瞭な解答を求める。

4. 必要があれば、次の原子量および基本数、数値を使用せよ。

H : 1.0, C : 12.0, N : 14.0, O : 16.0, Na : 23.0,  
S : 32.1, Cl : 35.5, K : 39.1, Ca : 40.1, Mn : 54.9,  
Cu : 63.6

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

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

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

$10^{0.10} = 1.3$ ,  $10^{0.20} = 1.6$ ,  $10^{0.30} = 2.0$ ,  $10^{0.40} = 2.5$ ,  $10^{0.50} = 3.2$ ,

$10^{0.60} = 4.0$ ,  $10^{0.70} = 5.0$ ,  $10^{0.80} = 6.3$ ,  $10^{0.90} = 7.9$

— 1 —

◇M3(795-20)

- 1 次の文章を読んで、〔1〕～〔7〕の問に答えよ。

単体や化合物は元素によって構成されている。元素を原子番号順に並べると、イオン化エネルギーや電子親和力など、性質の類似した元素が周期的に現れる。この周期的な規則を元素の〔ア〕といい、これをまとめた表が元素の〔イ〕である。性質が類似した元素は〔イ〕の縦列である族に現れる。水素を除いた1族元素はアルカリ金属、〔ウ〕と〔エ〕を除いた2族元素はアルカリ土類金属、17族元素は〔オ〕、18族元素は希ガスという。すべての元素のうち常温常圧で液体であるのは〔カ〕と〔キ〕のみであり、〔キ〕は金属である。

元素をもっと大きな分類で区分すると、1族、2族、12～18族の典型元素と3～11族の〔ク〕とに分けられ、〔ク〕はすべて金属元素である。金属が電気や熱をよく伝える性質を持つのは、結晶中に〔ケ〕を有するためである。

- 〔1〕 空欄ア～ケにあてはまる適切な語句あるいは元素名を書け。元素名を書く場合には、元素記号では書かないこと。

- 〔2〕 ネオンの価電子数を答えよ。

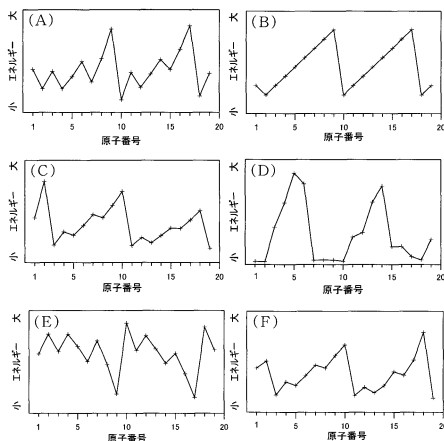
- 〔3〕 ホウ素には相対原子質量が10.013と11.009の二つの同位体が天然に存在しているため、原子量は10.811となる。ホウ素同位体の存在比をそれぞれ小数点以下第2位を四捨五入して小数点以下第1位まで求めよ。

- 〔4〕 第2周期に属する原子番号5から9までの元素を、電気陰性度が小さい方から順に元素記号で答えよ。

— 2 —

◇M3(795-21)

- 〔5〕 次の図(A)～(F)のうち、元素の原子番号とイオン化エネルギー(第一イオン化エネルギー)の関係を正しく表している図の記号を答えよ。



- 〔6〕 金属の性質に展性と延性がある。それぞれの性質を7字以上15字以内で説明せよ。

- 〔7〕 右表には標準状態における実在

	体積[L/mol]	沸点[℃]
ネオン	22.42	-246
メタン	22.37	-161
アンモニア	22.09	-33

モノアの順に気体1molの体積が小さくなり、沸点が上昇している。

下線部となる理由を、各分子に働く分子間力の名称を明記しながら、80字以上120字以内で答えよ。

— 3 —

◇M3(795-22)

- 2 硫黄と銅に関する〔1〕・〔2〕の問に答えよ。ただし化学反応式中のすべての有機化合物は構造式で書くこと。

- 〔1〕 次の硫酸製造法および硫酸に関する文章を読んで〔1〕～〔4〕の問に答えよ。

硫酸を製造するために、以前は硫黄または黄鉄鉱を燃焼させてSO<sub>2</sub>を得ていた。しかし近年では、原油中に含まれている硫黄をH<sub>2</sub>Sとして取り出し、このH<sub>2</sub>Sの一部を燃焼しSO<sub>2</sub>を得ている。精製したSO<sub>2</sub>を、触媒存在下で空気酸化するとSO<sub>3</sub>が得られる。SO<sub>3</sub>を濃硫酸に吸収させて発煙硫酸とし、これを希硫酸で薄めて濃硫酸にする。濃硫酸は密度が大きく無色で粘性の高い液体であり、水への溶解熱は95.3 kJ/molである。

- 〔1〕 下線(a)の製造法(接触法または接触式硫酸製造法)で用いられる触媒を化学式で書け。

- 〔2〕 硫黄1.50 kgより質量パーセント濃度25.0%硫酸が何kgできるかを有効数字3桁で求めよ。ただし原料中の硫黄は最終生成物の硫酸にすべて変換されるものとする。

- 〔3〕 希硫酸を作る方法として誤っているものを①～④のなかからすべて選び、番号で答えよ。また、誤っている理由を①～④の操作の違いに着目しながら60字以上100字以内で説明せよ。

- ① 濃硫酸をよくかき混ぜながら、少しずつ水を加える  
② 濃硫酸を加熱しながら、少しずつ水を加える  
③ 水をよくかき混ぜながら、少しずつ濃硫酸を加える  
④ 水を加熱しながら、少しずつ濃硫酸を加える

— 4 —

◇M3(795-23)

4) 次の①～④の間に答えよ。

- ① 130～140℃に加熱した濃硫酸にエタノールを加えると、引火性の蒸気を生じる。この反応を化学反応式で書け。
- ② 白金または鉛の容器内でフッ化カルシウムに濃硫酸を加えて加熱すると、刺激臭のある気体を生じる。この反応を化学反応式で書け。
- ③ タンパク質水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加え塩基性にした後、薄い硫酸銅(II)水溶液を少量加えると、赤紫色になる。この反応の名称を書け。
- ④ ベンゼンに濃硫酸を加えて加熱すると、スルホン化された化合物が生じる。この反応を化学反応式で書け。

(2) 次の硫酸と銅に関する文章を読んで(1)～(5)の間に答えよ。

銅は塩酸や希硫酸には溶けないが、<sup>(a)</sup>酸化力のある熱濃硫酸と反応し、銅の塩を生成する。この銅の塩の水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えると、<sup>(b)</sup>青白色(または淡青色)の沈殿を生じる。水酸化ナトリウム水溶液の代わりに少量のアンモニア水を用いてもやはり沈殿を生じるが、<sup>(c)</sup>過剰量のアンモニア水を加えると、沈殿が溶け、深青色の水溶液となる。また、上記の青白色(淡青色)の沈殿を含む水溶液を加熱すると、<sup>(d)</sup>沈殿は黒色に変化するが、これは金属銅を空気中にて300℃で加熱すると表面にできるものと同じものである。この物質を1000℃以上で加熱すると、分解して赤色の酸化物へと変化する。また、<sup>(e)</sup>金属銅を長く風雨にさらすと酸化が進み、二酸化炭素などの作用により緑色の被膜ができることが知られている。

- (1) 下線(a)の反応を化学反応式で書け。
- (2) 下線(b)の反応をイオン反応式で書け。
- (3) 下線(c)の反応をイオン反応式で書け。また、この反応で生成する錯イオンの名称を書け。
- (4) 下線(d)の黒色の物質を加熱した状態でメタノールの蒸気にさらすと、刺激臭のある気体が発生し、黒色の物質は還元される。この反応の化学反応式を書け。
- (5) 下線(e)の緑色の被膜の名称を書け。

— 5 —

◇M3(795—24)

(2) HAは電離度 $\alpha$ で電離して $H^+$ と $A^-$ を生じる酸であり、その電離定数は $K_a$ (mol/L)である。HAの電離前の濃度(以下、下線部を「初濃度」と記述する)が $c$ (mol/L)であるとき、次の(1)～(3)の間に答えよ。

- (1)  $\alpha$ が「 $\alpha \approx 0$ と近似できない大きさの数値」であるとき、HA水溶液の水素イオン濃度 $[H^+]$ (mol/L)を $\alpha$ と $K_a$ により表した式を示せ。
- (2) 初濃度 $c$ のHA水溶液の $\alpha$ は正確に0.5(=0.5000…)の無限桁精度の値)となり、そのときのpHは4.70であった。 $K_a$ (mol/L)および $c$ (mol/L)を計算し、いずれも下に例示するように指数部が整数となる形式で答えよ。  
例)  $3.2 \times 10^{-1}$  あるいは  $1.2 \times 10^3$
- (3) 次の文の空欄(カ)～(ケ)を埋めよ。ただし、(カ)～(ク)および(ケ)の解答欄の□には数字・符号・アルファベット・漢字のいずれか一文字をあてはめ、(ク)・(コ)の解答欄の□にはイオン反応式を書き入れよ。

上記(2)で算出された $K_a$ は脂肪酸程度の値なので、HAは□(カ)であると判定できる。酸の水溶液の $\alpha$ は、その $K_a$ と $c$ に依存するので、 $c = 0.1$  mol/L程度のHA水溶液の場合は $\alpha \approx$  □(キ)である。したがって、 $c = 0.1$  mol/L程度のHAとそのナトリウム塩を等物質量混合して得られる水溶液は□(ク)作用を示す。電離して $H^+$ を生じる強酸を、この□(ク)作用を示す水溶液に加えると、□(ケ)のように反応して、 $H^+$ は□(カ)であるHAに変換される。同様に、電離して $OH^-$ を生じる強塩基を、この□(ク)作用を示す水溶液に加えると□(コ)のように反応して、HAは□(キ)に変換される。

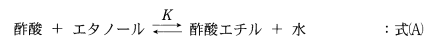
— 7 —

◇M3(795—26)

3 化学平衡や電離平衡に関する次の(1)・(2)の間に答えよ。

(1) 次の平衡反応に関する文章を読んで、(1)・(2)の間に答えよ。

式Aの平衡反応の平衡定数 $K$ は $K > 1$ であり、その正反応は発熱的である。酢酸とエタノールをそれぞれ溶媒で希釈して0.800 mol/L酢酸溶液、0.400 mol/Lエタノール溶液とし、それぞれ60℃に加熱した。これらの溶液500 mLずつを混ぜ合わせて得られた1000 mLの混合溶液に0.25 gのHClガスを溶かしこんだ。HClガスは均一に溶解し、混合溶液中で電離して酸として働く。このHClガスを溶解させた混合溶液を反応容器内で一定圧力に保ち、同温度で平衡に達するまで反応させたところ、反応容器内には1.38 gのエタノールが残存していた。なお、両溶液を混合してから平衡に達するまで溶液の体積変化はなく、式A以外の副反応は起きないものとする。



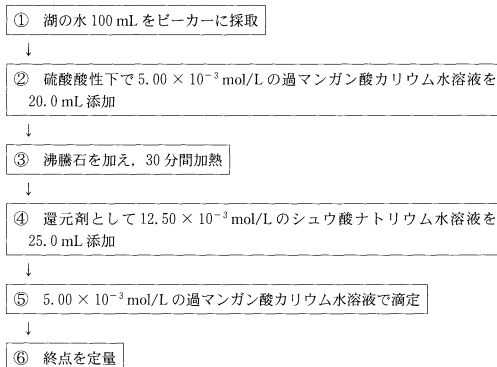
- (1) 次の①・②の計算を行い、小数点以下第1位までの数値として答えよ。ただし、小数点以下第2位がある場合は、小数点以下第2位を四捨五入せよ。
  - ① 反応容器内に残存する酢酸の質量(g)を求めよ。
  - ②  $K$ を求めよ。
- (2) 本実験では酢酸を過剰に供給しているが、平衡に達してもエタノールが残存している。そこで、供給したエタノールがなるべく多く利用されるようにしたいと考え、下記の(ア)～(イ)のように、反応条件の一部を変更してみた。それらが「エタノールの有効利用」に効果があるときには判定欄に「○」を、効果がないときには判定欄に「△」を、むしろ逆効果であるときには判定欄に「×」を書き入れ、それぞれそのように判定した理由を指定した枠内に50字以上75字以内で記述せよ。
  - (ア) 反応温度を10℃高くして、70℃に変更する
  - (イ) 混合する酢酸溶液の濃度を0.800 mol/Lから1.60 mol/Lに変更する
  - (ウ) 溶かしこむHClガスの量を、0.50 gに変更する

— 6 —

◇M3(795—25)

4 次の(1)・(2)の間に答えよ。

(1) 湖沼・内湾の水や排水に含まれる有機物は、水環境を汚染する原因となる。この有機物の量は、過マンガン酸カリウムとの酸化還元反応を利用して測定できる。この測定値は、過マンガン酸カリウムの消費量を、酸化剤として酸素を用いた場合の酸素の消費量に換算し、それをmg/Lで表したもので、化学的酸素要求量(COD)と呼ばれる。いま、ある湖からくみ上げた無色の水のCODの測定を、下記のフローチャートの手順に従って行った。



\*④ではシュウ酸ナトリウムを過剰量添加し、⑤では過マンガン酸カリウムで滴定を行う。これを逆滴定と呼び、滴定の終点を判別しやすくするためにやっている。

— 8 —

◇M3(795—27)

手順①～⑥に関しては、あらかじめ有機物を含まない純水でも同様の操作を行い、CODが0 mg/Lであることを確認した。

以上の手順に関して、次の(1)～(4)の問いに答えよ。なお、過マンガン酸イオンとマンガンイオンが反応する副反応は起こらないものとする。また、シュウ酸イオンは、次のように酸化される： $C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e^-$

- (1) 手順④を行った際にビーカー内で起こる酸化還元反応をイオン反応式で示せ。
- (2) 手順⑥で、終点はどのようにして判別することが可能か、その理由となる以下の文章の空欄(イ)～(ウ)にあてはまる酸化数もしくは適切な語句を答えよ。  
理由：  
滴定の終点までは過マンガン酸イオンは還元され、マンガンイオンに変化する。このとき、マンガンの酸化数は+VIIから(ア)に変わる。滴定の終点を過ぎると過マンガン酸イオンは還元されなくなり、水溶液が(イ)色から(ウ)色に変わるから、滴定の終点を判別することが可能である。
- (3) 手順⑥で終点に達するのに、手順⑤で過マンガン酸カリウム水溶液を8.0 mL要した。この時、酸化剤が消費する電子の物質量は、還元剤と湖の水に含まれている有機物がそれぞれ放出する電子の物質量の和と等しい。有機物が放出した電子の物質量を mol を単位として有効数字2桁で答えよ。答えだけでなく、考え方と計算過程も示せ。
- (4) 湖の水のCODを有効数字2桁で答えよ。なお、酸素と電子の物質量の関係は、水素-酸素燃料電池の正極で起こる反応式と同じである。答えだけでなく、考え方と計算過程も示せ。

問題5は、A、Bの2つの問題のどちらか一方を選択し、解答しなさい。両方の問題を選択した場合は、いずれも採点しない。

5 A 繊維に関する(1)～(5)の問いに答えよ。

われわれの身の回りで多く利用されている化学繊維は、再生繊維、半合成繊維、合成繊維に分類される。合成繊維は、合成高分子を繊維状にしたものであり、ナイロンに代表されるポリ(ア)系合成繊維などがある。ナイロンは、ジアミンとジカルボン酸との脱水反応の繰り返しによる(イ)重合によって合成でき、原料であるジアミンとジカルボン酸の炭素数に応じて、ナイロン66やナイロン610などと呼ばれている。また、ナイロンは環式化合物の開環重合によっても合成することができる。例えば、環式化合物(ウ)から得られたものはナイロン6と呼ばれる。

合成繊維の原料の多くは石油由来の化合物である。例えば、上記のナイロン66の原料であるヘキサメチレンジアミンやアジピン酸、ナイロン6の原料である(ウ)は、石油から得られるベンゼンを原料にして合成できる。一方、合成繊維の中には、植物由来の化合物を原料とするものもある。例えば、ナイロン610の合成原料である炭素数10のジカルボン酸は、植物油であるヒマシ油から製造することができる。また、植物が生産するデンプンから糖化、発酵を経て得られる乳酸を原料として、ポリ(ニ)系合成繊維であるポリ乳酸が得られる。このポリ乳酸は、自然界にそのままの形で廃棄されても、微生物の作用によって最終的に水と二酸化炭素になる(イ)性プラスチックとして期待されている。

- (1) 空欄(ア)～(ウ)にあてはまる適切な語句または化合物名を答えよ。
- (2) 再生繊維および半合成繊維であるものを、下記の(1)～(6)の中からすべて選び、番号で答えよ。  
(1) ポリアクリロニトリル (2) ビスコースレーヨン (3) ピニロン  
(4) アセテート (5) シルク(絹) (6) キュブラ

(2) 電気分解に関する次の(1)～(3)の問いに答えよ。電流は全て電気分解に用いられているものとする。また、発生する気体は理想気体とみなすことができるものとする。

水酸化ナトリウムの製造方法のひとつに塩化ナトリウム水溶液の電気分解がある。陽極がある反応槽をA室、陰極がある反応槽をB室とすると、A室には飽和NaCl水溶液、B室には水が供給される。電極は、陽極に炭素、陰極に鉄が用いられ、それぞれの電極が各室に浸漬されている。両室は陽イオンだけを透過する特殊な陽イオン交換膜により隔てられている。B室ではナトリウムイオンおよび水酸化イオンの濃度が高くなることから、最終的に目的物質である水酸化ナトリウムが得られる。

- (1) 下線(a)の陽極・陰極で起こる電気分解の反応式をそれぞれ書け。
- (2) A室にNaCl飽和水溶液、B室に水を入れ、 $5.0 \times 10^3$  Aの電流で20分間電気分解を行った。A室、B室とも常温で保たれているものとしたとき、陰極で発生する気体の体積は標準状態で何Lか、有効数字2桁で答えよ。答えだけでなく、考え方と計算過程も示せ。
- (3) 下の図に示すような装置において、常温のA室、B室は、溶液の体積および密度が一定に保たれているものとする。また、NaCl飽和水溶液はA室に十分に供給され、B室からの水の消失は陰極での反応によるのみ起こるものとする。B室に水を毎秒 $3.2 \times 10^{-3}$  kgで供給しはじめ、一定時間後に質量モル濃度5.0 mol/kgの水酸化ナトリウム水溶液を常を得るために必要な電流値を有効数字2桁で答えよ。答えだけでなく、考え方と計算過程も示せ。

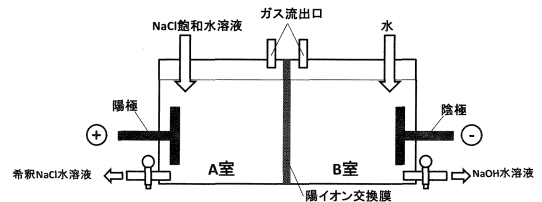


図1 電気分解装置の概要図

(3) 下線(a)に関して、図1はベンゼンからアジピン酸を合成する経路を示したものである。図中の化合物AおよびBの構造式をそれぞれ書け。

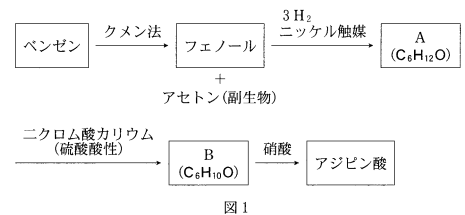


図1

(4) 油脂とは、3分子の脂肪酸と1分子のグリセリンからできたトリグリセリドである。下線(b)のヒマシ油の主成分は、リシノール酸(図2)と呼ばれる不飽和脂肪酸とグリセリンからできたトリグリセリドである。いま、このトリグリセリド23.3 gの炭素-炭素二重結合部位すべてに、触媒を用いて水素を付加させたところ、0.150 gの水素を吸収した。リシノール酸のアルキル基 $C_nH_{(2n+1)}$ の炭素数nを整数で答えよ。なお、答えだけでなく、考え方と計算過程も示せ。

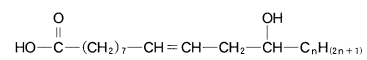


図2

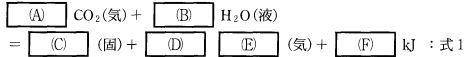
(5) 下線(c)のポリ乳酸は、1分子内にカルボキシル基とヒドロキシ基とをそれぞれ一つずつもつ。ある単一の分子量をもつポリ乳酸9.00 g中に、 $1.00 \times 10^{-3}$  molのカルボキシル基があるとき、このポリ乳酸の重合度を有効数字3桁で答えよ。

問題 5 は、A、B の 2 つの問題のどちらか一方を選択し、解答しなさい。  
両方の問題を選択した場合は、いずれも採点しない。

5 B 次の〔1〕・〔2〕の問いに答えよ。

〔1〕 次の文章を読んで、(1)～(5)の問いに答えよ。

二酸化炭素は、海洋による吸収や生命活動などによって地球規模で大きく循環している。大気中の二酸化炭素は海水表層に溶解し、海洋に吸収される。二酸化炭素は海水中に溶け込んだ後、植物プランクトンなどによる光合成を介して、グルコースに変換される。光合成の反応は次の熱化学方程式(式1)で表すことができる。



さらに、動物の好気呼吸の結果、グルコースは酸化されて二酸化炭素と水が排出される。

また、窒素も海水表層で、ある種の細菌により固定され、地球規模で循環している。固定された窒素は、様々な生命活動によって有機物へと変換される。一方、工業的な窒素固定法であるハーバー・ボッシュ法では、酸化鉄を主とする触媒を用いて、高温・高圧下で窒素固定が行われる。ハーバー・ボッシュ法で合成されたアンモニアは、窒素肥料の製造に役立てられる。

(1) 二酸化炭素に関する以下の記述①～④のうち、正しいものをすべて選び、番号で答えよ。

- ① 水温が低いほど、水に溶け込みやすい
- ② 乾燥した空気中の化合物のうち、体積パーセントが4番目に大きい
- ③ 嫌気呼吸では生成しない
- ④ 実験室では炭酸塩に希塩酸を加えて発生させることができる

— 13 —

◇M3(795—32)

〔2〕 次の文章を読んで、(1)・(2)の問いに答えよ。

医薬品には多様なものがあり、手洗いに使われる (ア) やプールに用いられる塩素などの殺菌・消毒薬、微生物によって生産され、他の微生物の生育を阻害する (イ)、病気の症状を緩和する (ウ) などがある。

(1) は (ウ) の一つであり、サリチル酸に無水酢酸を反応させることで合成され、(エ) 作用を示す。サリチル酸から (1) への反応の進行具合は、(オ) 水溶液を滴下した時の呈色の有無によって確認することができる。(2) は、心臓病の薬として利用され、生体内では分解され、薬理作用を示す一酸化窒素を生成する。サルファ剤は、赤色のアゾ染料から見出された医薬品であり、(イ) と同じく微生物の生育を阻害する。アゾ染料中の有効成分は (3) であり、その誘導体として様々なサルファ剤が開発されてきた。サルファ剤の存在は、(カ) 反応による呈色により確認することができる。

(1) (ア)～(カ)にあてはまる適切な語句や物質名を次の語群から選べ。

ナフタレン、クレゾール、生薬、対症療法薬、ビタミン、うがい薬、抗生物質、麻酔、抗菌、解熱鎮痛、滅菌、ヨードホルム、ニンヒドリン、銀鏡、炭酸カルシウム、水酸化鉄(II)、塩化鉄(III)、アニリン

(2) ①～③にあてはまる化合物の構造式と化合物名を書け。

— 15 —

◇M3(795—34)

(2) 式1の(A)、(B)、(D)にあてはまる整数と、(C)、(E)にあてはまる化学式を、それぞれ書け。また、(F)の反応熱(kJ)を下の値を用いて計算し、正または負の符号をつけて書け。

H<sub>2</sub>O(液)の1 molあたりの生成熱：286 kJ、

CO<sub>2</sub>(気)の1 molあたりの生成熱：394 kJ、

グルコース(固)の1 molあたりの生成熱：1271 kJ

(3) 下線(a)、(b)、(d)の反応は、発熱反応、吸熱反応のいずれに相当するか、それぞれ答えよ。

(4) 下線(c)に関連して、生体に含まれる以下の物質のうち、窒素元素を含まないものはどれか。あてはまるものをすべて答えよ。

リボース、リパーゼ、アデニン、マルトース、レシチン

(5) 下線(e)に関連して、アンモニアから窒素肥料である尿素を合成するときの化学反応式を書け。

— 14 —

◇M3(795—33)

# 生物

1 次の I、II の文章を読んで下の問いに答えよ。

I. ヒトのゲノムには ① の遺伝子が含まれていると推定されているが、それらすべての遺伝子が常に個々の細胞で発現している訳ではない。各組織ではそれぞれの細胞に必要なタンパク質の遺伝子が選択的に活性化または不活性化されている。これらの遺伝子の発現を調節する遺伝子を調節遺伝子<sup>a</sup>といい、その調節遺伝子の発現によって合成されたタンパク質を調節タンパク質<sup>b</sup>という。真核生物においては、遺伝子を活性化する調節タンパク質は DNA の特定の領域に結合し、基本転写因子、作用する遺伝子の ② 領域、③ と複合体を形成して、転写の開始を促進する。ユスリカやキロショウジョウバエなどの幼虫のだ腺に存在する巨大な染色体には、パフと呼ばれるふくらんだ部分が存在する。パフでは mRNA の合成がさかに行われている。キロショウジョウバエのパフの位置や大きさは発生の各段階で一定の順序で変化する。また、脱皮や蛹化を促進するホルモンである ④ をユスリカの幼虫に注射すると、蛹化の時期に特徴的な位置にパフを生じる。これは蛹化に必要な遺伝子が ④ によって活性化されたことを示している。

問 1 文章中の ① に入る最も適切な数値を以下の中から選び、記号で答えよ。また、② ~ ④ に入る最も適切な語句を答えよ。  
 (ア) 数千 (イ) 数万 (ウ) 数十万 (エ) 数百万

問 2 下線部 a について、次の(1)~(4)の細胞で選択的に遺伝子が活性化されているタンパク質を下の(ア)~(エ)の中から選び、記号で答えよ。  
 (1) すい臓の B 細胞 (2) 骨格筋の筋細胞  
 (3) 表皮や毛根の細胞 (4) 赤血球になる細胞  
 (ア) ヘモグロビン (イ) ミオグロビン (ウ) インスリン  
 (エ) クリスタリン (オ) フィブリン (カ) ケラチン

II. 昆虫のからだは前後軸に沿っていくつかの体節とよばれる区画に分けられている。例えばキロショウジョウバエでは、頭部では触角が形成され、胸部でははねが形成されるように、それぞれの体節では異なる器官が形成される。これらの現象は、それぞれの器官の形成に必要な一連の遺伝子の発現が各体節で調節されているためにおこる。このように、からだの前後軸や体節の形態形成を制御する調節遺伝子を ⑤ 遺伝子と呼ぶ。⑤ 遺伝子にはいろいろな種類が存在するが、どの遺伝子にも特徴的な良く似た ⑥ をもつ領域が存在する。この領域を ⑦ という。⑤ 遺伝子は他の動物や植物にも存在する。例えば、シロイヌナズナの花の形成は A、B、C の 3 種類の ⑤ 遺伝子によって調節されている。花が形成される茎頂分裂組織は図 1 のように(i)から(iv)の四つの領域に分けられ、A は(i)と(ii)に、B は(ii)と(iii)に、C は(iii)と(iv)の領域でそれぞれはたらいている。A、B、C の遺伝子の発現でつくれる調節タンパク質のはたらきで、(i)から(iv)の領域はそれぞれ花の特定の器官に分化する。しかし、A、B、C のいずれかの遺伝子がはたらかなくなった突然変異体では、花の構造が変化してしまう。

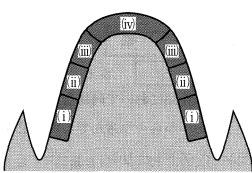


図1 茎頂分裂組織の模式図

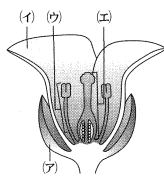


図2 シロイヌナズナの花の構造

問 8 文中の ⑤ ~ ⑦ に入る最も適切な語句を記せ。

問 3 調節タンパク質のはたらきに関する以下の文のうち、正しいものには○、間違っているものには×で答えよ。  
 (1) 調節タンパク質には核で合成されるものが多い。  
 (2) 複数の遺伝子の発現が一つの調節タンパク質で調節されることがある。  
 (3) 調節タンパク質が他の調節タンパク質の発現を調節することがある。

問 4 下線部 b の事実は、だ腺細胞に放射性同位体で標識した化合物を取り込ませる実験で確認できる。最も適切な化合物の名称を記せ。

問 5 下線部 c の事実から、発生の各段階と遺伝子の発現の間にはどのような関係があると考えられるか。60 字以内で説明せよ。

問 6 下線部 d について、④ によって遺伝子が活性化されるしくみを、以下の語句をすべて用いて 70 字以内で説明せよ。ただし、解答に必要な場合、④ については④と記しても、ホルモンの名称を記しても良い。  
 (語句) 受容体 核 調節領域 転写

問 7 下線部 d の ④ について、哺乳類において同様なくみで遺伝子を活性化するホルモンの名称を下記の中から一つ選んで名称を記せ。  
 (ホルモンの名称) 成長ホルモン アドレナリン  
 グルカゴン エストロゲン

問 9 キロショウジョウバエのからだの形成における調節遺伝子、調節タンパク質の作用に関する以下の文のうち、正しいものには○、間違っているものには×で答えよ。  
 (1) 未受精卵では調節タンパク質の濃度勾配が生じており、からだの前後軸の決定に重要なはたらきをする。  
 (2) 頭部のある調節遺伝子に突然変異がおこると、触角が生じる部位にへが形成される。  
 (3) 正常な個体の胸部では、調節遺伝子のはたらきで、4 枚のはねが形成される。

問 10 下線部 e について、図 1 の(i)から(iv)の領域は、それぞれ図 2 に示す(ア)~(エ)の花の器官に分化する。(ア)から(エ)の器官の名称を答えよ。

問 11 下線部 f について、A と C の遺伝子は互いにはたらきを抑制する性質があり、A がはたらかない場合には、(i)から(iv)の領域全体に C がはたらくことがわかっている。A がはたらかなくなった突然変異体では、(i)から(iv)の領域はそれぞれ花のどのような器官に分化するか、図 2 に示した(ア)から(エ)の記号で答えよ。

2 次の I、II の文章を読んで下の問いに答えよ。

I. イネの成長、発育には細胞分裂が関係している。

茎頂分裂組織では、① 分裂によって葉や茎などの器官が形成される。この分裂は核分裂と細胞質分裂から成る。核分裂は分裂期と、核分裂が終了してから次の核分裂が始まるまでの間期から成る。間期は、順番に ② 期、③ 期、④ 期に分けられる。③ 期に染色体の ⑤ が行われる。

イネの穂が形成され、栄養成長から生殖成長に移ると、⑥ 分裂によって花粉四分子や胚のう細胞が形成される。この分裂は、連続する第一分裂と第二分裂から成り、第一分裂前期では相同染色体が平行に並び対合する。中期になると染色体は ⑦ に並び、後期には対合した相同染色体が離れ、⑧ にひかれて両極へ移動する。終期には ⑨ が分裂し細胞が分かれる。続いて第二分裂が起こり、最終的に ⑩ 個の ⑪ 細胞が生じる。

問 1 本文中の ① から ⑪ に最も適切な語句を記せ。

問 2 下線部 a について、実験的に分裂期と間期の所要時間の比を細胞の観察から求める方法を 125 字以内で説明せよ。

問 3 体細胞分裂の過程には、植物と動物との間で大きな相違がみられる。その違いについて、100 字以内で説明せよ。

問 4 栽培種のイネの染色体数は  $2n=24$  であるが、② 期、④ 期の染色体数はいくつになるか記せ。

問 5 下線部 b について、相同染色体が対合した状態の染色体を何と呼ぶか記せ。

— 5 —

◇M4(795-40)

問 6 下線部 c について、⑩ 細胞の細胞 1 個あたりの DNA 量を 1 とすると、第一分裂中期および第二分裂中期の細胞 1 個あたりの DNA 量はそれぞれいくつになるか記せ。

問 7 染色体数が  $2n=24$  の栽培種のイネでは、生殖細胞で生じる染色体の組み合わせは何通りになるか記せ。ただし、染色体の乗換えはないものとする。

II. 種子の発芽は、様々な環境要因によって影響を受ける。光もその一つであり、光によって発芽が促進される種子を光発芽種子、逆に光によって発芽が抑制される種子を ⑫ 種子という。

発芽に有効な光の波長を調べた研究から、光発芽種子は ⑬ 光を照射したときに発芽が始まり、⑭ 光を照射すると発芽しなくなることが明らかにされた。さらに、これら 2 種類の光が、発芽の制御に関係していることがある実験から提案された。この制御にはフィトクロムと呼ばれる物質が関与し、⑮ 光を照射すると ⑯ 型になり、⑰ 光を照射すると ⑱ 型になる。

問 8 本文中の ⑫ から ⑱ に最も適切な語句を記せ。

問 9 下線部 d について、光によって発芽が抑制される植物を以下の(ア)から(イ)より一つ選び、(ア)から(イ)の記号で答えよ。

- (ア) イネ (イ) カボチャ (ウ) シロ  
(エ) タバコ (オ) レタス

問 10 下線部 e について、どのような実験から 2 種類の光が発芽の制御に関与することが証明されたかを 75 字以内で述べよ。

— 6 —

◇M4(795-41)

3 次の文章を読んで下の問いに答えよ。

トノサマガエルの腹部から骨格筋である腹直筋を採取し、図 1 のように腹直筋をカエルリンガー液で満たしたマグナス管の中につらし、記録ペンを接続したヘーベルを介して腹直筋の収縮運動をキモグラフ上に記録できるようにした。ここで、マグナス管の中のリンガー液を排液し、アセチルコリンを含むリンガー液に置き換えると腹直筋が収縮し、その収縮高がキモグラフに記録された。アセチルコリンで 45 秒間処理した後、速やかにアセチルコリンを含まないリンガー液で腹直筋をよく洗浄し、収縮した腹直筋がもとの長さに戻ったことを確認してから次の実験を行った。この腹直筋を用いてアセチルコリン濃度と筋肉の収縮高の関係を調べる目的で、様々な異なる濃度のアセチルコリンを含むリンガー液で処理した際の腹直筋の収縮をキモグラフで記録した。図 2 に、0.1 から 2.0  $\mu\text{g/ml}$  の 6 種類の異なる濃度のアセチルコリンを含むリンガー液で 45 秒間処理した際の筋収縮をキモグラフで記録した結果を抜き出し、並べた。各濃度において 45 秒間の処理後、速やかに前述の要領で腹直筋をリンガー液でよく洗浄した。

腹直筋のような骨格筋は、多くの筋繊維で構成されており、筋繊維はさらに細長い筋原繊維が束のように詰まった構造をしている。この筋原繊維を電子顕微鏡で観察すると、明帯と暗帯が交互に並びようみられる。明帯の中央には ① という仕切りがあり、この仕切りと仕切りの間の部分は、筋原繊維の構造上の単位である ② と呼ばれる。

筋肉の収縮には ATP がエネルギーとして利用される。ATP はグリコーゲンやグルコースから好気呼吸や解糖にて産生されるが、それ以外にも筋肉に大量に貯蔵されていて ATP 産生に働く化合物がある。激しい運動などで好気呼吸では ATP の産生が追いつかない場合は、解糖あるいはこの化合物によって ATP が供給される。

— 7 —

◇M4(795-42)

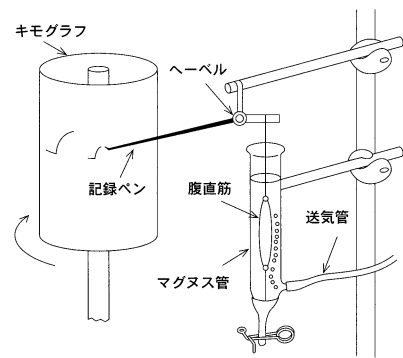


図 1

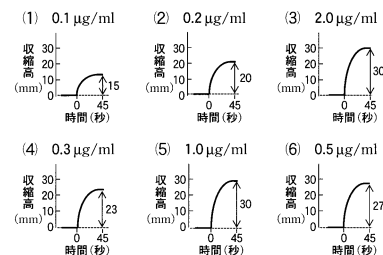


図 2

— 8 —

◇M4(795-43)

問 1 アセチルコリンを含むリンガー液によりマグヌス管内の腹直筋が収縮する理由を、以下の語句を全て用いて 80 字以内で説明せよ。  
(語句) 活動電位、筋繊維、受容体、ナトリウムイオン

問 2 図 2 で示したアセチルコリンの濃度と筋収縮の大きさ(収縮高)との関係を解答用紙のグラフ部分の適切な場所に黒丸として書き込み、その黒丸を線で結べ。なお、グラフの縦軸と横軸に目盛数字を適切に記入すること。

問 3 図 2 で示したアセチルコリンの濃度と筋収縮の大きさ(収縮高)との関係から導かれる以下の説明文の中で、不適切な説明を(ア)~(イ)より一つ選べ。  
(ア) アセチルコリンの濃度を上げていくと、すべての受容体に必要十分な濃度に達したため、収縮高が一定になった。  
(イ) アセチルコリンの濃度を上げていくと、多くの筋繊維が十分収縮できる濃度に達したため、収縮高が一定になった。  
(ウ) アセチルコリンの濃度を上げていくと、多くの筋繊維がリンガー液で洗浄しても弛緩できない濃度に達したため、収縮高が一定になった。

問 4 本文中の ① と ② に入る最も適切な語句を記せ。

問 5 下線部 a の筋原繊維を取り囲むように存在し、筋繊維に刺激が伝わるとカルシウムイオンを放出する構造体を何と呼ぶか、その名称を記せ。

問 6 下線部 b の筋原繊維の構造上の単位である ② が短くなることで筋肉の収縮が起こり、その後、筋肉は弛緩する。この現象を以下の語句を全て用いて 120 字以内で説明せよ。  
(語句) アクチンフィラメント、カルシウムイオン、ミオシンフィラメント

問 7 下線部 c の好気呼吸により ATP が産生される際に生成する物質名を二つ答えよ。

問 8 下線部 d の解糖によりグルコースから ATP と乳酸が産生されるが、このときグルコース 1 分子より何分子の ATP が産生されるか答えよ。

問 9 下線部 e の化合物の名称を答えよ。

4 次の方文を読んで下の問に答へよ。

地球には様々な環境に多様な生物が生息している。それらは全て約 38 億年前に出現した共通の祖先に由来し、長い年月をかけ進化したと考えられている。① は多様な生物が生じた理由を説明するため、自然選択による進化を考えた。

① はビーグル号の航海時に、異なる地域には形態が少しずつ異なる生物が生息することを観察した。それらは共通の祖先に由来し、それぞれの環境に適応して形態などが変化し ② が起き、新たな種が生まれたと考えた。現在では、集団の遺伝子構成が変化することを ③ とよび、③ が積み重なり ② が起こると考えられている。新しい種やそれより上の階級の分類群が生じることを ④ とよんでいる。

進化は、自然選択による適応的進化以外にも、集団の遺伝子構成の偶然の変化でも起こりうる。このような変化は ⑤ と呼ばれる。一方、集団の遺伝子構成が何代を経ても全く変化せず、対立遺伝子頻度に関して ⑥ の法則が成り立っている集団では、進化が止まっている。木村資生は、突然変異の多くは生存や繁殖に影響せず自然選択を受けないが、⑤ により集団中に広まりうると考え、分子レベルの進化に関して ⑦ 説を唱えた。

問 1 文中の ① から ⑦ に入る適切な語句を記入せよ。

問 2 下線部 a について、生物が進化してきた道筋を反映し、生物間の類縁関係を表す図を何というか。またそれはどういった情報をもとに描かれるか、全ての生物で共通に用いることができる情報の一つ挙げよ。

問 3 下線部 b について、以下の(ア)から(イ)の方文のうち、現在一般的に認められている種概念(生物学的種概念)に適合するものをすべて選り記号で答えよ。

- (ア) 同じ場所に生息する A 集団と B 集団は、形態的には良く似ているが、自然状態では生殖的に隔離されており、交配が起きないので、別種である。
- (イ) A 集団と B 集団は、自然状態で交配が起きることがあり、生殖能力のある子孫を残せるが、形態的に異なっている点があるので、別種である。
- (ウ) ウマとロバは交配可能で、その子孫はラバと呼ばれる。ラバには生殖能力がないが、生存能力があるので、ウマとロバは同種といえる。
- (エ) プタとイノシシは、それぞれ家畜と野生動物であるが、交配してできるイノブタには生殖能力があるので、同種である。

問 4 下線部 c について、種より上の分類の基本階級 6 つを、解答欄に左から順に漢字で記入せよ。

問 5 種名(学名)はある規則に基づいて命名される。この規則を確立した分類学者の名前と、その規則の名称を記入せよ。また、以下の(ア)から(イ)の方文のうち、その規則の説明として正しいものをすべて選り記号で答えよ。

- (ア) 英語または英語化した単語で命名する。
- (イ) ラテン語またはラテン語化した単語で命名する。
- (ウ) すべての単語を大文字で表す。
- (エ) すべての単語を小文字で表す。
- (オ) 最初の単語の先頭だけ大文字で表す。

問 6 ⑥ の法則が成り立つには、いくつか条件がある。以下のアからカ)の文章から、その条件として妥当なものを全て選び、記号で答えよ。

- ア) 遺伝子型によって生存能力に違いがある。
- イ) 遺伝子型によって配偶者選びに偏りが無い。
- ウ) 遺伝子型によって生殖能力に差がある。
- エ) 突然変異により新たな対立遺伝子が出現する。
- オ) 離れた集団どうして交流がある。
- カ) 対象とする個体群の個体数は非常に多い。

問 7 中国、朝鮮半島、日本、サハラ、シベリアにかけ広く分布するナミテントウには、図 1 のように種内に大きく四つの斑紋型があり、それらは遺伝的に決定している。日本では二紋型が多いが、シベリアのある集団では全ての個体が紅型であるという。また、本州では、50 年前と比べ、紅型の出現頻度が低下しているという。

ナミテントウにみられる集団ごとの斑紋型頻度の違いが、偶然によるものなのか、自然選択によるものなのか明らかにするには、どのような野外調査を行えばよいか、50 字以内で述べよ。また、自然選択によるものならば、その調査でどのような結果が期待されるか、「適応」という語を必ず用い、50 字以内で述べよ。

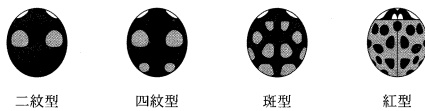


図 1 ナミテントウの斑紋型

5 次の I、II の文章を読んで下の問いに答えよ。

I. ある空間内で生活する同種の生物の集団を個体群といい、単位空間当たりの個体数を ① という。個体数の増加にともなって生活空間や食物が不足するようになるので、① の値は一定の限界を超えることはない。その変化の過程をグラフに書き表すと S 字型の曲線になる。この曲線を ② という。さらに、① の変化に伴って、個体群の成長率や、個体群を構成する個体の成長、生存、行動などが変化することを ③ という。

動物には、同種の個体どうしが集まって群れをつくることがある。また、ある種の動物は一定の空間を占有し、他の個体の侵入を防ぎながら生活する。この空間のことを ④ という。さらに、からだの大きさ、性、あるいは年齢などによる活動力の違いにより ⑤ 制がみられる動物の種もある。しかし、このような群れ内の個体の関係は固定的なものではなく、環境との関係で変化するものであり、たとえばアユはふつうは ④ をもって生活するが、① が高くなるとそれは失われるようになる。

また、ある川の流域では、複数種のヒラタカゲロウの幼虫が流れの速さに応じて分布していることが知られている。さらに、河口部では、近縁の 2 種のウチノエビの間で、ヒメウは水面近くにすむ魚を食べ、カワウは浅瀬の底にすむ魚を食べているようすが観察される。

問 1 本文中の ① から ⑤ に入る最も適切な語句を記せ。

問 2 ある種の動物は、群れをつくることによって、利益を得ているが、不利益も発生する。群れをつくることによる不利益を三つ、それぞれ 15 字以内で記せ。

問 3 下線部 a および下線部 b のような現象を何とというか、それぞれの名称を記せ。さらに、それらの現象が生じる理由を 50 字以内で記せ。

II. 図 1 はカナダの毛皮商に持ち込まれたカンジキウサギとオオヤマネコの毛皮の数の年ごとの変動を記したものである。毛皮の数がその地域に生息する 2 種のその年の個体数を反映しているなら、毛皮の年ごとの数より 2 種の個体数変動を推定することができる。図 1 から、おおまかなオオヤマネコの個体数はカンジキウサギの個体数の変化を辿るようにして、約 10 年の周期で変動していたことがわかる。

また、オオヤマネコのような ⑥ のいない島などで、カンジキウサギのような ⑦ の個体数変動を調査したところ、そこでも ⑦ の個体数変動は図 1 のようなパターンを示すことが知られる。

このように、一般に生態系の中で生活している生物の個体数や生産量は、ある程度は変動しながらも、その幅が一定の範囲内におさまっていることが多い。このような状態を生態系の平衡という。生態系の平衡が保たれるのは、生態系内に長い年月の間に平衡状態に戻ろうとする ⑧ があり、生態系全体としての平衡を保つ調整能力があるからである。

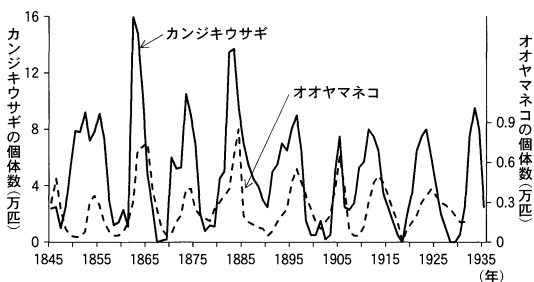


図 1

問 4 本文中の ⑥ から ⑧ に入る最も適切な語句を記せ。

問 5 下線部 c について、そのような状況が発生する理由を 60 字以内で説明せよ。

問 6 生態系の平衡は、一般に極相に達した森林などの生態系で保たれやすい。その理由を二つあげ、それぞれ 20 字以内で記せ。

問 7 近年、人間活動による環境の急激な変化に伴って生態系の平衡が乱れ、その変化に対応できずに絶滅に瀕している生物種が多く存在する。種の絶滅が人間生活に与える影響について 40 字以内で説明せよ。



## 英 語

著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。

## ② 一般入試後期日程 (個別学力検査)

### 英語

著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。

### 物理・数学 (工学部)

1  $x \geq 0$  の範囲で定義される図1-1の二つの曲線

$$y = ax^c (a > 0, c > 1)$$

$$y = bx^{\frac{1}{c}} (b > 0, c > 1)$$

に関する以下の問いに答えよ。ただし、二つの曲線の原点以外での交点を  $P(s, t)$  ( $s > 0, t > 0$ ) とする。また、 $a, b, c, s, t$  は実数とし、二つの曲線で囲まれる面積を  $A$  とする。

[1]  $a = b$  のときの点  $P$  の座標  $(s, t)$  ( $s > 0, t > 0$ ) を求めよ。答えのみでよい。

[2]  $y = ax^c$  および  $y = 0$  と  $x = s$  ( $s > 0$ ) で囲まれる部分の面積を求めよ。答えのみでよい。

[3] 二つの曲線のパラメータ  $a, b$  を  $s, t, c$  を用いて表せ。答えのみでよい。

[4] 面積  $A$  を  $s, t, c$  を用いて表せ。ただし、できる限り簡単な形で表すこと。答えを導く過程も記すこと。

[5] 点  $P$  の座標が  $s^2 + t^2 = 1$  ( $0 < s < 1, 0 < t < 1$ ) を満たすとき、面積  $A$  の最大値を  $c$  を用いた式で表せ。また、そのときの点  $P$  の座標も求めよ。答えを導く過程も記すこと。

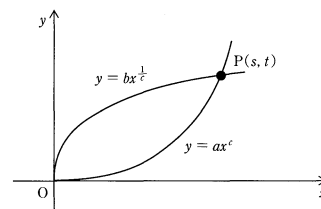


図1-1

2  $xy$ 平面上に原点  $O$  と異なる任意の 2 点  $P(x_1, y_1)$ ,  $Q(x_2, y_2)$  がある。ただ

し、 $P$  と  $Q$  は異なる点である。 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & a \end{pmatrix} (a \neq 0)$  の表す 1 次変換によって、点  $P$  が点  $P'$  に、点  $Q$  が点  $Q'$  に移るとする。また、正の定数  $n$  があって、どんな点  $P$  と点  $Q$  に対しても線分  $PQ$  の長さの  $n$  倍が線分  $P'Q'$  の長さと同じになるとき、以下の問いに答えよ。

(1) 線分  $P'Q'$  の長さを点  $P$  と点  $Q$  の座標、および  $a, b, c$  のみを用いて表せ。答えのみでよい。

(2)  $a^2 + b^2, a^2 + c^2$  の値を  $n$  を用いて表せ。答えを導く過程も記せ。

(3)  $a^2 - bc$  の値を  $n$  を用いて表せ。答えのみでよい。

(4)  $\vec{OP} \perp \vec{OQ}$  であるとき、 $\vec{OP}' \perp \vec{OQ}'$  であることを証明せよ。

3 図 3—1 のように、ばね定数  $k$  (N/m) のばねの左端を、固定された壁に取り付け、右端には質量  $m$  (kg) の物体をつないでベルトの上に置く。水平方向右向きに地面に固定された  $x$  軸をとり、ばねが自然長となるときの物体の中心位置を原点  $O$  とする。物体はベルト上を  $x$  軸と平行にのみ移動し、物体の座標はその中心位置を用い、速度は原点  $O$  に対する  $v$  (m/s) で表す。ベルトは物体にはたらく重力により変形することなく、図の矢印の向きに原点  $O$  に対して一定の速度  $V$  (m/s) で動くことができる。ベルトと物体間の静摩擦係数と動摩擦係数をそれぞれ  $\mu, \mu'$  ( $0 < \mu' < \mu$ )、重力加速度の大きさを  $g$  (m/s<sup>2</sup>)、空気の抵抗は無視できる、として以下の問いに答えよ。なお、解答は答えのみでよいが、特に指定しない限り問題文中の記号から適切なものを用いて表せ。

(1) ベルトが止まった状態  $V = 0$  で、 $O$  から  $x$  軸の正方向に  $d$  (m) ( $d > 0$ ) だけ離れた位置に、物体を  $v = 0$  で置くと、物体はベルト上をすべり始めた後  $a$  (m) ( $0 < a < d$ ) の位置で再び  $v = 0$  となり静止した。

- (1) 物体が  $x = d$  から  $x = a$  へ移動する間に、ベルトとの摩擦により失われる力学的エネルギーを  $m, \mu', g, d, a$  を用いて表せ。
- (2) 物体が位置  $a$  で静止したときに、ばねに蓄えられている力学的エネルギーを求めよ。
- (3) 物体が静止した位置  $a$  を  $k, m, \mu', g, d$  を用いて表せ。
- (4) 物体がすべり始めてから静止するまでの時間を求めよ。

(2) ベルトが速度  $V$  ( $V > 0$ ) で動いている状態で、物体を  $O$  の位置に  $v = 0$  で置くと、物体は単振動を始めた。ただし、物体はベルト上を常にすべっている。

- (1) 単振動の振幅を求めよ。
- (2) 物体の最大速度を求めよ。

(3) ベルトが速度  $V$  ( $V > 0$ ) で動いている状態で、物体を  $O$  の位置にベルトと同じ速度、つまり  $v = V$  で置くと、しばらくばねが伸びた後に、物体がベルト上をすべり始めた。

- (1) 物体にはたらく最大摩擦力の大きさを求めよ。
- (2) 物体がベルト上をすべり始めたときのばねの伸びを求めよ。

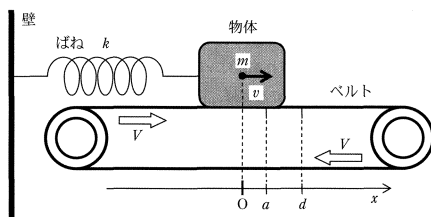


図 3—1

4 空気中に、図 4—1 のように水平方向に  $x$  軸を、また  $x$  軸に直交するように  $y$  軸を設定し、凸レンズ、スクリーン 1、スクリーン 2、およびスクリーン 3 を  $x$  軸に垂直に配置する。スクリーン 1 にはスリット  $S_1$  が、また、スクリーン 2 にはスリット  $S_2$  とスリット  $S_3$  が設けられている。スリット  $S_1$  はスクリーン 1 の中央の点に、また、スリット  $S_2$  およびスリット  $S_3$  はそれぞれスクリーン 2 の中央の点  $U$  から距離  $\frac{1}{2}f$  (m) 離れた位置にあり、 $S_2$  と  $S_3$  との距離は  $f$  (m) である。 $x$  軸と  $y$  軸の交点  $O$ 、凸レンズの中心点  $Q$ 、スリット  $S_1$ 、スクリーン 2 の中央の点  $U$ 、およびスクリーン 3 の中央の点  $G$  は  $x$  軸上にあり、 $OQ$  間、 $QS_1$  間および  $UG$  間の距離をそれぞれ  $b$  (m)、 $c$  (m) および  $l$  (m) とする。 $f$  は  $l$  に比べて十分小さいものとし、必要であれば、 $|r| \ll 1$  のとき、 $(1+r)^{\frac{1}{2}} \approx 1 + \frac{1}{2}r$  であることを用いよ。また、空気の屈折率を 1 とする。以下の問いに答えよ。

(1) 点  $O$  から  $a$  (m) 離れた  $y$  軸上の点  $P$  に単色光源を置いたところ、スクリーン 1 上の点  $T$  において光源の実像が観察された。このとき、点  $TS_1$  間の距離  $d$  (m) を  $a, b, c$  を用いて表せ。

(2) 光源を点  $R$  に置いたところ、凸レンズを通過した光は全て  $x$  軸に平行に進んだ。このときの  $QR$  間の距離  $e$  (m) を  $a, b, d$  を用いて表せ。答えを導く過程も簡潔に記すこと。

(3) 光源を点  $R$  に置いたままで、スクリーン 3 を観察したところ、明暗のしま模様を確認された。このときの明線の間隔は  $c_1$  (m) であった。光源の波長  $\lambda$  (m) を  $c_1, f, l$  を用いて表せ。

(4) 光源を点  $R$  に置いたままで、スクリーン 2 とスクリーン 3 の間に、 $x$  軸方向の長さ  $l$  (m)、 $y$  軸方向の長さ  $2f$  (m)、屈折率  $n_1$  の透明なガラス 1 を  $y$  軸方向の両端位置が点  $V$  および  $W$  に一致するようにすき間なく置いた。ただし、点  $V$  および  $W$  は点  $U$  から距離  $f$  (m) の位置にあるものとする。このときスクリーン 3 上で観察されるしま模様の明線の間隔  $c_2$  (m) を  $f, n_1, l, \lambda$  を用いて表せ。

(5) 光源を点 R に置いたままで、ガラス 1 を取り去った後で、スリット  $S_2$  のスクリーン 3 側に接する位置に、 $x$  軸方向の厚さ  $t$  ( $t < \frac{1}{2}l$ )、 $y$  軸方向の長さ  $f$  (m)、屈折率  $n_2$  の透明なガラス 2 を  $y$  軸方向の両端位置が点 U および V に一致するように置いたところ、スクリーン 3 上の点 G にあったしほの明線の位置が、点 G から  $y$  軸の正方向に  $\frac{1}{2}f$  (m) 離れた点 Z に移動した。このときのガラス 2 の屈折率  $n_2$  を  $f, l, t$  を用いて表せ。答えを導く過程も簡潔に記すこと。

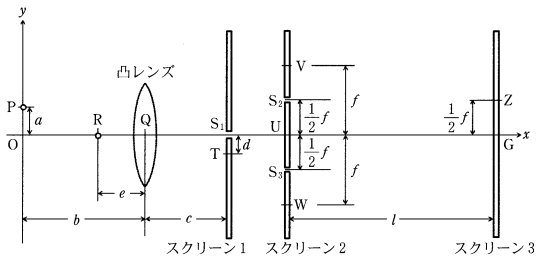


図 4-1

5 図 5-1 のように起電力  $V$  [V] の電池 E、起電力不明の交流電源  $E_A$ 、電気抵抗  $R$  ( $\Omega$ ) の抵抗  $R_1, R_2, 2R$  ( $\Omega$ ) の抵抗  $R_3$ 、抵抗値不明の抵抗  $R_4$ 、電気容量  $C$  (F) のコンデンサー  $C_1$ 、スイッチ  $S_1, S_2$ 、切り替えスイッチ  $S_3$  を抵抗の無視できる導線でつないだ回路がある。このとき、以下の問いに答えよ。なお、[1]~[4]の答えには、 $V, R, C$  の中から適切なものを用いて表せ。

[1] 切り替えスイッチ  $S_3$  を a 側に入れてスイッチ  $S_1$  と  $S_2$  を開いた状態で、十分な時間が経過した。

図 5-1 の点 G に対する点 A および点 B の電位を求めよ。また、 $C_1$  に蓄えられているエネルギー  $U_0$  (J) を求めよ。

[2] [1]の後に、 $S_3$  を a 側に入れて  $S_2$  を開いたままで、 $S_1$  を閉じた。

$S_1$  を閉じた直後に  $R_1$  に流れた電流を求めよ。

[3]  $S_1$  を閉じてから、十分な時間が経過した。 $R_1$  を流れている電流を求めよ。

また、 $C_1$  に蓄えられているエネルギーは  $U_0$  (J) の何倍になったか求めよ。

[4] さらに、 $S_1$  を閉じたままで  $S_2$  を閉じ、十分な時間が経過した。すると、 $C_1$  に蓄えられているエネルギーは  $\frac{1}{4}U_0$  (J) になった。 $R_4$  の抵抗値を求めよ。

答えを導く過程も記すこと。

[5] 切り替えスイッチ  $S_3$  を b 側に入れてスイッチ  $S_1$  と  $S_2$  を開き、その状態で十分な時間が経過した。すると、図 5-1 に矢印で示した方向に電流  $I = I_0 \sin \omega t$  (A) が流れた。ただし、 $\omega$  (rad/s) は角周波数で、 $t$  (s) は時刻である。

この状態で、以下の問いについて  $R, C, I_0, \omega, t$  の中から適切なものを用いて答えよ。

(1) 図 5-1 の点 G に対する点 A および点 B の電位を求めよ。

(2)  $C_1$  に蓄えられるエネルギーの最大値  $U_{\max}$  (J) を求めよ。

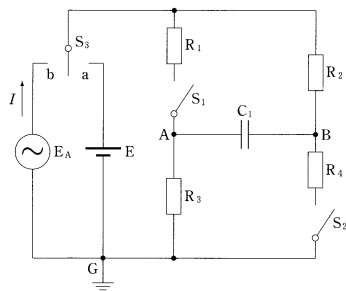


図 5-1

# 化学・数学 (工学部)

解答に必要であれば、以下の原子量および数値を用いなさい。

水素：1.0、炭素：12.0、窒素：14.0、酸素：16.0、塩素：35.5、

カルシウム：40.1、ニッケル：58.7、カドミウム：112、バリウム：137、

標準状態の気体1 molの体積は22.4 L、ファラデー定数は  $9.65 \times 10^4$  C/mol とする。

1 次の問〔1〕、〔2〕に答えなさい。

〔1〕 次の連立方程式を解きなさい。ただし、解答を導く過程も記述しなさい。

$$\begin{cases} 6^x = 2^{x+y} \\ 16^{x+1} = 3^{y-2} \end{cases}$$

〔2〕 濃度が異なる化合物 S の 2 種類の溶液があり、それぞれ、容器 I と容器 II に入っている。両溶液の体積は等しい。次の作業ア) またはイ) のいずれか一方を  $n$  回繰り返すことにより、両溶液の混合を行った。

作業ア) 容器 I 内の溶液の一部(ある割合  $p$  ( $0 < p < 1$ ))と容器 II 内の溶液の一部  $p$  を別々に採取した後、それぞれを他方の容器 II、I の溶液に加える。

作業イ) 容器 I 内の溶液の一部(ある割合  $q$  ( $0 < q < 1$ ))を採取してこれを容器 II 内の溶液に加え、次に容器 II 内の溶液の一部  $\frac{q}{1+q}$  を採取して容器 I 内の溶液に加える。

混合により溶液が容器からあふれることはなく、また、溶液の濃度はただちに均一になるものとする。次の問(1)~(5)に答えなさい。

- (1)  $n$  回目の作業ア)を終えたときの容器 I 内の S の濃度を  $a_n$ 、容器 II 内の S の濃度を  $b_n$  として、 $a_{n+1}$  および  $b_{n+1}$  を  $a_n$  と  $b_n$  を用いて表しなさい。
- (2) 1 回目の作業ア)を行う前の、容器 I、II 内の S の初期濃度を  $a_0$ 、 $b_0$  として、 $a_n$  と  $b_n$  を求めなさい。解答を導く過程も記述しなさい。
- (3)  $n$  回目の作業イ)を終えたときの容器 I 内の S の濃度を  $c_n$ 、容器 II 内の S の濃度を  $d_n$  として、 $c_{n+1}$  および  $d_{n+1}$  を  $c_n$  と  $d_n$  を用いて表しなさい。
- (4) 1 回目の作業イ)を行う前の、容器 I、II 内の S の初期濃度を  $c_0$ 、 $d_0$  として、 $c_n$  と  $d_n$  を求めなさい。解答を導く過程も記述しなさい。
- (5) 数列  $\{a_n\}$ 、 $\{b_n\}$ 、 $\{c_n\}$ 、 $\{d_n\}$  について、それぞれ、収束、発散を調べ、収束する場合はその理由を述べ、極限値を求めなさい。

— 1 —

◇M8(795—85)

— 2 —

◇M8(795—86)

2 次の文章を読んで、問〔1〕~〔6〕に答えなさい。

酸化還元反応にともなって発生するエネルギーを電気エネルギーとして取り出す装置を電池(化学電池)という。電池には、通常、正極と負極の 2 つの〔あ〕があり、それらの間は〔い〕を含むセパレーターで隔離してある。

電池から電気エネルギーを取り出すとき、正極と負極では、それぞれ以下のような反応が起こる。

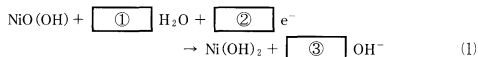
正極：電子が〔ア〕反応。すなわち、〔ア〕反応が起こる。

負極：電子が〔イ〕反応。すなわち、〔イ〕反応が起こる。

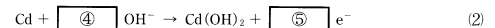
電池には、〔ウ〕できない一次電池と、〔ウ〕によって繰り返し使用できる二次電池(蓄電池)がある。二次電池としては、古くから鉛蓄電池が広く用いられてきた。これに加えて、近年では様々な二次電池が開発され、日常生活で用いられている。

電池の両〔あ〕を導線でつないで電流を取り出すことを〔エ〕という。また、〔ウ〕は外部から〔エ〕とは逆向きに電流を流して起電力を回復することをいう。

ニッケル・カドミウム電池は、正極がオキシ水酸化ニッケル(NiO(OH))、負極がカドミウム、〔イ〕が水酸化カリウム水溶液で構成される二次電池である。この電池では、〔エ〕が起こると、正極では式(1)に示す反応が起こり、オキシ水酸化ニッケル(III)から水酸化ニッケル(II)が生成する。



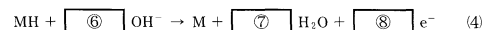
また、負極では式(2)に示す反応が起こり、カドミウムから水酸化カドミウム(II)が生成する。



ニッケル・水素電池は、水素を吸収・放出することができる水素吸蔵合金を負極に用いた二次電池である。ここでは、水素吸蔵合金を M と表す。水素吸蔵合金 M は、式(3)に示す反応により水素を吸収し、MH と表すことができる金属水素化物となる。なお、MH 中の物質量の比は  $M:H = 1:1$  である。また、金属水素化物は水素を放出すると、式(3)の逆反応が起こり、元の水素吸蔵合金に可逆的に戻る。



この電池の正極と〔イ〕は、ニッケル・カドミウム電池と同様に、それぞれオキシ水酸化ニッケルおよび水酸化カリウム水溶液で構成される。ニッケル・水素電池を〔エ〕すると、ニッケル・カドミウム電池と同様に、正極では式(1)に示す反応が起こり、オキシ水酸化ニッケル(III)から水酸化ニッケル(II)が生成する。また、負極では式(4)に示す反応が起こり、金属水素化物から水素吸蔵合金と水が生成する。



〔1〕 空欄〔あ〕~〔え〕に当てはまる語句を記載しなさい。ただし、化学式は用いないものとする。

— 3 —

◇M8(795—87)

— 4 —

◇M8(795—88)

(2) 空欄 (A) および (B) と、空欄 (ア) および (イ) に当てはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを以下の(a)~(d)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (a) (A) 「外部回路から流れ込む」・(B) 「外部回路に流れ出る」、  
 (ア) 酸化・(イ) 還元  
 (b) (A) 「外部回路から流れ込む」・(B) 「外部回路に流れ出る」、  
 (ア) 還元・(イ) 酸化  
 (c) (A) 「外部回路に流れ出る」・(B) 「外部回路から流れ込む」、  
 (ア) 酸化・(イ) 還元  
 (d) (A) 「外部回路に流れ出る」・(B) 「外部回路から流れ込む」、  
 (ア) 還元・(イ) 酸化

(3) 空欄 ① ~ ⑧ に当てはまる係数を、整数で答えなさい。ただし、係数が1の場合、空白にせず1と記入しなさい。

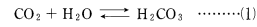
(4) ニッケル・カドミウム電池を用いて (イ) を行ったところ、負極の質量が68 g増加した。このときに流れた電気を有効数字2けたで求めなさい。また、正極で質量が何g増加したかも有効数字2けたで求めなさい。ただし、電子はすべて反応に用いられたものとし、(ロ) の温度上昇や蒸発などは考えないものとする。

(5) 式(1)と式(4)に示す反応式から、ニッケル・水素電池の全体の反応式を答えなさい。ただし、(イ) の反応の向きを右向きとしなさい。

(6) ニッケル・水素電池を2.4 Aで、ある時間 (ウ) したところ、水素吸蔵合金の質量が0.50 g増加した。電流を流した時間は何かを有効数字2けたで求めなさい。ただし、電子はすべて反応に用いられたものとし、(ロ) の温度上昇や蒸発などは考えないものとする。

3 次の文章を読んで、問(1)~(5)に答えなさい。

二酸化炭素は水に溶け、その一部は水分子と式(1)のように反応し、平衡に達する。



空气中に放置された水や雨水は大気中の二酸化炭素を含むため、炭酸としてのふるまいを示す。たとえば、鍾乳洞は、二酸化炭素を含む地下水が石灰石中の炭酸カルシウムを溶かしてできたものである。また、河川水や湖水は、雨水と土壌中の炭酸カルシウムが溶け出した成分などを含み、緩衝作用をもつ。

(1) 下線①のように水に二酸化炭素を吹き込んで平衡に達した水溶液50 mLに0.20 mol/Lの水酸化バリウム水溶液を40 mL加えたところ、水溶液中の二酸化炭素の全量が反応し、白色の沈殿を生じた。

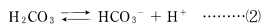
- (a) 炭酸からこの白色沈殿を生成する反応を反応式で示しなさい。  
 (b) 生じた白色沈殿をろ過し、得られたろ液中の過剰の水酸化バリウムを1.0 mol/L塩酸で中和したところ、6.0 mLを要した。水溶液中の二酸化炭素の濃度を有効数字2けたで求めなさい。ただし、解答を導く過程も記述しなさい。

(2) 下線②における変化を化学反応式で示しなさい。

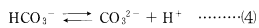
(3) 標準状態に換算して $1.12 \times 10^4$  Lの二酸化炭素を含んだ雨水によって炭酸カルシウムが溶けた場合、反応した炭酸カルシウムの質量を有効数字2けたで求めなさい。ここでは、雨水中の二酸化炭素は全て炭酸カルシウムと反応したものとする。ただし、解答を導く過程も記述しなさい。

(4)  $1.0 \times 10^5$  Pa、25℃で水1.0 Lが大気と接触して平衡状態になった水溶液がある。この水溶液中に溶けた二酸化炭素の濃度を有効数字2けたで求めなさい。ただし、解答を導く過程も記述しなさい。同じ圧力、温度で二酸化炭素が水に接しているとき、水1 Lに対する二酸化炭素の溶解度は標準状態に換算して0.72 Lとし、空気中の二酸化炭素の体積百分率は0.038%とする。また、ここではヘンリーの法則が成り立つものとする。

(5) 炭酸は水溶液中では次のように2段階で電離する2価の弱酸である。各段階における酸の電離定数 $K_{a1}$ 、 $K_{a2}$ はそれぞれ式(3)および式(5)のように表される。 $1.0 \times 10^5$  Pa、25℃において $K_{a1} = 4.0 \times 10^{-7}$  mol/L、 $K_{a2} = 6.0 \times 10^{-11}$  mol/Lとする。



$$K_{a1} = \frac{[\text{HCO}_3^-][\text{H}^+]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} \quad \cdots\cdots(3)$$



$$K_{a2} = \frac{[\text{CO}_3^{2-}][\text{H}^+]}{[\text{HCO}_3^-]} \quad \cdots\cdots(5)$$

電離前の炭酸濃度 $[\text{H}_2\text{CO}_3]$ が $1.6 \times 10^{-2}$  mol/Lであるとき、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{H}^+$ の濃度およびpHを求めたい。以下の文中の空欄 (ア) ~ (エ) に適当な数値を、(オ) には文字式または記号を記入しなさい。(エ) については、小数点以下第2位を四捨五入して小数点以下第1位まで求めなさい。その他の数値は有効数字2けたで求めなさい。また、 $\log_{10} 2 = 0.30$ とする。

式(2)で表される第1段階の電離平衡において、平衡時における $\text{H}_2\text{CO}_3$ の濃度を $1.6 \times 10^{-2} - x$  [mol/L]とすると、 $\text{H}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{H}^+$ の電離平衡時の濃度は表1のように表される。

表1 第1段階の電離平衡

	$[\text{H}_2\text{CO}_3]$ [mol/L]	$[\text{HCO}_3^-]$ [mol/L]	$[\text{H}^+]$ [mol/L]
電離前	$1.6 \times 10^{-2}$	0	0
変化量	$-x$	(ア)	$x$
平衡時	$1.6 \times 10^{-2} - x$	(ア)	$x$

式(3)より、

$$K_{a1} = \frac{[\text{HCO}_3^-][\text{H}^+]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} = \frac{(ア) \times x}{1.6 \times 10^{-2} - x} \quad \cdots\cdots(6)$$

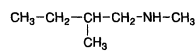
このとき、 $x$ は電離前の $\text{H}_2\text{CO}_3$ の濃度に比べて十分に小さい( $x \ll 1.6 \times 10^{-2}$ )と仮定すると、式(6)を

$$K_{a1} = \frac{(ア) \times x}{(イ)}$$

と近似することができる。 $x$ について解くと、 $x = (イ)$  が得られる。これより、 $x$ は $1.6 \times 10^{-2}$ より十分に小さいという近似は妥当であると考えられる。よって、 $[\text{H}^+] = (イ)$  mol/L、 $[\text{HCO}_3^-] = (ウ)$  mol/Lが得られる。

炭酸の第2段階の電離において、式(5)の $K_{a2}$ は式(3)の $K_{a1}$ に比べると非常に小さいため、水溶液中に存在する水素イオン $\text{H}^+$ は、主に炭酸の第1段階の電離によって生成したものと考えることができる。よって、pHを小数第1位まで求めると、 $\text{pH} = (エ)$  となる。

4 分子式  $C_5H_{12}O$  で表される化合物 A ~ E について、次の問(1)~(5)に答えなさい。構造式は下の例にならって書きなさい。



- (1) 化合物 A を二クロム酸カリウムの希硫酸酸性溶液で酸化すると中間生成物 W となり、これがさらに酸化されて、最終生成物 X が得られる。この中間生成物 W をフェーリング液と反応させたときに沈殿 Y が生成する。次の問(1)~(3)に答えなさい。
- (1) この沈殿 Y を化学式で答えなさい。また、この中間生成物 W が持つ官能基の名称を答えなさい。
  - (2) 最終生成物 X を炭酸水素ナトリウム水溶液に加えたときに起こる変化を、化学反応式で書きなさい。ただし、最終生成物 X は示性式で書くこと。
  - (3) 最終生成物 X には光学異性体が存在する。この X を与える化合物 A を構造式で答えなさい。
- (2) 金属ナトリウムと反応する化合物 B を、二クロム酸カリウムの希硫酸酸性溶液に加えても、酸化はほとんど起こらない。この化合物 B を構造式で答えなさい。
- (3) 枝分かれのないアルキル基をもつ化合物 C をヨウ素と水酸化ナトリウムの混合物に加えると、反応が起きて黄色沈殿を生じる。化合物 C を構造式で答えなさい。
- (4) 光学異性体を持たない化合物 D を濃硫酸水溶液中で加熱すると、複数の分子の間ではなく、単一の分子の中で反応が起きて、幾何異性体を持つ生成物 Z が得られる。該当する化合物 D を構造式で答えなさい。

— 9 —

◇M8(795—93)

5 次の文章を読んで、以下の問(1)~(7)に答えなさい。

デンプンやセルロースは、天然に存在する代表的な高分子化合物である。デンプンは植物体内で光合成によってつくられ、種子、茎、根の細胞中に貯蔵される。デンプンは温水中に溶けやすい (ア) と溶けにくい (イ) の混合物である。(ア) は、多数のグルコースから (ウ) 分子がとれて連なった直鎖状の高分子化合物であり、(エ) 基が分子内で水素結合をつくることで、(オ) 状の立体構造をとっている。(イ) は、比較的分子量が大きく、枝分かれ状につながった構造の分子からなる。デンプンを希硫酸で加水分解すると、(カ) と呼ばれる高分子化合物を経て二糖類の (キ) 、さらに単糖類のグルコースになる。グルコースの異性体であるフルクトースは、結晶中では六員環の環状構造をしている。また、この構造は水溶液中で複数の構造と平衡状態にある。グルコースやフルクトースのような単糖類は、酵母菌内に存在するマーゼという酵素群によりエタノールと (ク) になる。この変化をアルコール発酵という。

セルロースは、植物の細胞壁の主成分として広く存在し、衣類や紙の原料として用いられる。セルロースはデンプンと異なり  $\beta$ -グルコースが直鎖状に連なった構造をとり、分子間の水素結合によって (ケ) になり、繊維を形成している。セルロースを加水分解すると、二糖類の (ク) 、さらに単糖類のグルコースになる。また、セルロースに濃硝酸と濃硫酸の混合物を反応させると、(コ) 基の一部または全部が硝酸エステルになったニトロセルロースができる。これは火薬として用いられる。

- (1) 空欄 (ア) ~ (ク) に当てはまる語句を解答欄に記入しなさい。ただし、化学式は用いないものとする。

— 11 —

◇M8(795—95)

(5) 光学異性体が存在する化合物 E は、金属ナトリウムと反応しない。また、化合物 E は、適当な 2 種類の分子を脱水反応で縮合させて合成することも可能であるが、この方法を用いることはあまりない。次の問(1)~(2)に答えなさい。

- (1) 化合物 E を構造式で答えなさい。
- (2) この縮合によって起こると考えられる問題点について、80 字以上 100 字以内で答えなさい。

— 10 —

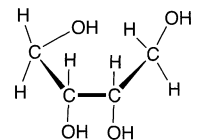
◇M8(795—94)

(2) 空欄 (ア) , および (イ) に当てはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを以下の(a)~(d)の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (a) (ア) シート・(イ) 平 行
- (b) (ア) シート・(イ) 不規則
- (c) (ア) らせん・(イ) 平 行
- (d) (ア) らせん・(イ) 不規則

(3) 下線部①のデンプンの加水分解反応は、酵素を用いて行うことも可能である。(1) 多糖類 → 二糖類、(2) 二糖類 → 単糖類の反応を起こす各酵素の名前をそれぞれ答えなさい。

(4) 下線部②の構造のうち、鎖状のフルクトースの構造式を右図を参考に書きなさい。ただし、光学異性体がある場合にはその 1 つを書きなさい。



(5) スクロースと (カ) は、どちらも二糖類であるがその水溶液の還元性に違いがある。スクロースの水溶液の還元性の有無、および、なぜ還元性に違いが生じるかについて、その理由をスクロースの水溶液中における構造の特徴から説明しなさい。ただし、40 字以上、60 字以内で述べなさい。

— 12 —

◇M8(795—96)

[6] 次の文章を読んで、問(1)、(2)に答えなさい。

デンプン 225 g が溶けた水溶液に酵素を加えて加水分解すると 10.0 % のデンプンが分解され、グルコースが生成する。得られたグルコースの一部が、下線部③に示すアルコール発酵により分解されて、9.20 g のエタノールが生成する。

- (1) デンプンの加水分解により、何 g のグルコースが得られるか計算しなさい。
- (2) このアルコール発酵により、何パーセントのグルコースが分解されるか計算しなさい。ただし、アルコール発酵では、1分子のグルコースから2分子の  が生成する。

[7] 下線部④に関して、次の問(1)、(2)に答えなさい。

- (1) セルロース中の全ての  基が反応するときの化学反応式を示性式を用いて表しなさい。
- (2) セルロース中の一部の  基が反応してできたニトロセルロースの元素分析の結果は、窒素 5.0 % であった。この反応では、セルロース中の何パーセントの  基が反応したか計算しなさい。



### ③ 特別入試（私費外国人留学生、推薦入試Ⅰ、帰国子女（工学部））

#### ・私費外国人留学生

学力検査（日本語）

#### ・推薦入試Ⅰ

小論文（工学部 有機材料化学科、  
化学システム工学科）

著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。

著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。

#### ・帰国子女（工学部）

小論文（工学部）

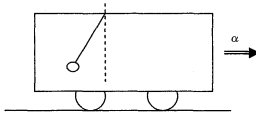
平成26年度  
東京農工大学工学部  
推薦入試Ⅰ、帰国子女特別入試  
小論文 課題

(1枚中1枚目)

小論文	志望学科	機械システム工学科
	受験番号	

地面（慣性系）に対して、右向きに $\alpha$ の一定の加速度で走っている電車がある。この電車の天井につるしたおもりが鉛直方向からいくらか傾くかを次の2通りの立場から議論し、求めよ。

(1) 地面に静止している観測者  
(2) 電車の床に静止している観測者



議論のために必要な物理量やそれを表す変数などは自分で定義すること。

平成26年度  
東京農工大学工学部  
推薦入試Ⅰ、帰国子女特別入試  
小論文 課題

(1枚中1枚目)

小論文	志望学科	物理システム工学科
	受験番号	

【1】  
地上において、高い所から半径 $r$ の球体（以下、球と呼ぶ）を落下させたときの、球の運動について考える。球の質量を $m$ 、重力加速度を $g$ 、球の速度を $v$ としたとき、球には $mg$ の大きさの重力と、 $av^2$ の大きさの抵抗力が加わるものとする。ここで、重力の大きさは球の質量に比例するため、 $m$ は $r^3$ に比例し、抵抗力の大きさは球の断面積に比例するため、 $a$ は $r^2$ に比例すると考えられる。

以下の問いに答えよ。アルファベットおよび記号は1文字と数えること。

(1-1) ある材質でできた球を、高い所からそっと手を離して落下させた場合について考える。

(1-1-1) 手を離した直後は落下速度の大きさが小さく、抵抗力を無視することができる。このとき、落下した球はどのような運動をするか、理由とともに50字以内で述べよ。

(1-1-2) 手を離してから十分長い時間が経過すると、球は一定の速度で落下した。一定の速度となる理由を50字以内で述べよ。

(1-2) 密度の異なる材質でできた、半径の等しい二つの球を高い所からそっと手を離して落下させた場合について考える。

(1-2-1) 手を離した直後は落下速度の大きさが小さく、抵抗力を無視することができる。このとき、二つの球の運動の違いが生じるか、生じないか、理由とともに80字以内で述べよ。

(1-2-2) 手を離してから十分長い時間が経過すると、二つの球はいずれも一定の速度で落下した。このときの速度の大きさと密度の大きさの関係について、理由とともに140字以内で述べよ。

(1-3) 同じ材質で半径が異なる二つの球を、高い所からそっと手を離して落下させた場合について考える。

(1-3-1) 手を離した直後は落下速度の大きさが小さく、抵抗力を無視することができる。このとき、二つの球の運動の違いが生じるか、生じないか、理由とともに80字以内で述べよ。

(1-3-2) 手を離してから十分長い時間が経過すると、二つの球はいずれも一定の速度で落下した。このときの速度の大きさと半径の大きさの関係について、理由とともに140字以内で述べよ。

※「応用分子化学科」、「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えさせていただきます。

# 東京農工大学入学者選抜にかかる変更について（予告）

## ◇ 平成26年度高等学校2年次対象 ◇

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

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

詳細は「平成28年度入学者選抜要項」（平成27年7月公表予定）および「平成28年度学生募集要項」（平成27年10月公表予定）で確認してください。

#### (1) 農学部（前期日程）

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

#### (2) 農学部（後期日程）

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

#### (3) 工学部（前期日程）

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

#### (4) 工学部（後期日程）

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

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

「数学B」は、「数列」、「ベクトル」を出題範囲とします。

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

『化学基礎・化学』は、「化学基礎」、「化学」の全範囲から出題します。

『生物基礎・生物』は、「生物基礎」、「生物」の全範囲から出題します。

## ◇ 平成26年度高等学校2年次対象 ◇

### 平成28年度東京農工大学入学者選抜における変更点について（予告）

平成28年度東京農工大学入学者選抜において、工学部の各試験（前期日程、後期日程、特別入試）の募集人員、農学部および工学部の個別学力検査の配点および工学部の推薦入試Ⅰ・Ⅱの選抜方法を変更します。その詳細は、以下のとおりです。（変更部分を下線で表示しています。）

#### 1. 工学部の各試験の募集人員

〔工学部〕

（有機材料化学科、化学システム工学科、物理システム工学科、電気電子工学科、情報工学科の各試験の募集人員の変更）

学部	学科名	入学定員	募集人員					
			前期日程試験	後期日程試験	SAIL入試	推薦入試Ⅰ	推薦入試Ⅱ	帰国子女
工学部	生命工学科	77人	48人	24人	—	5人	若干名	若干名
	応用分子化学科	46人	28人	14人	—	4人	若干名	若干名
	有機材料化学科	41人	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	—	若干名	若干名
	電気電子工学科	88人	56人	26人	—	6人	若干名	若干名
	情報工学科	62人	36人	21人	5人	—	若干名	若干名
	学部計	521人	326人	160人	10人	25人	—	—

注) 化学システム工学科の選抜方法の変更について  
化学システム工学科は推薦入試Ⅰ（センター試験を課さない推薦入試）を廃止します。

注) 物理システム工学科・情報工学科の選抜方法の変更について  
物理システム工学科・情報工学科は推薦入試Ⅱ（センター試験を課す推薦入試）を廃止します。

# 東京農工大学入学者選抜にかかる変更について (予告)

## 2. 農学部および工学部の一般入試における大学入試センター試験および個別学力検査の配点

### (1) 前期日程試験

[農学部]

(個別学力検査の配点の変更)

学科	項目	国語	地理 歴史 と公民	数学	理科	外国語	合計
全学科	注3) 大学入試 センター試験	200	注1) 100	200	200	注2) 200	900
	個別学力検査			200	150	英語 200	700
	計	200	100	400	500	400	1,600

[工学部]

(個別学力検査の配点の変更)

学科	項目	国語	地理 歴史 と公民	数学	理科	外国語	合計
全学科	注3) 大学入試 センター試験	200	注1) 100	200	200	注2) 200	900
	個別学力検査			200	125	英語 100	550
	計	200	100	400	450	300	1,450

注1) 地理歴史と公民については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。

注2) 「外国語」は200点満点とし、「英語」を選択した場合は、筆記試験を160点、リスニングテストを40点とします。また、大学入試センター試験においてリスニングテストが免除された者は、筆記試験の得点を200点満点とします。

注3) センター試験の配点は、平成27年度大学入試センター試験の配点を前提としています。

### (2) 後期日程試験

[工学部]

(個別学力検査の配点の変更)

学科	項目	国語	地理 歴史 と公民	数学	理科	外国語	合計
全学科	注3) 大学入試 センター試験	100	注1) 50	200	200	注2) 100	650
	個別学力検査			150	300	英語 200	650
	計	100	50	350	500	300	1,300

注1) 地理歴史と公民について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。

注2) 「外国語」は100点満点とし、「英語」を選択した場合は、筆記試験を80点、リスニングテストを20点とします。また、大学入試センター試験においてリスニングテストが免除された者は、筆記試験の得点を100点満点に換算します。

注3) センター試験の配点は、平成27年度大学入試センター試験の配点を前提としています。

## 3. 工学部の推薦入試Ⅱにおける選抜試験実施方法の変更

平成28年度工学部推薦入試Ⅱにおいて、選抜試験実施方法は、以下のとおりです。

平成28年度入試以降、書類選考、面接試験、小論文を課します。

【実施学科】 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	出願時期	11月上旬
	第一次選考（書類選考）	11月中旬
	第一次選考（書類選考） 選考結果発表	11月中旬
	第二次選考（小論文・面接選考）	12月上旬
	第二次選考（小論文・面接選考） 選考結果発表	12月中旬
	センター試験	1月中旬
	合格発表	2月中旬

(※第二次選考（小論文・面接試験）合格者の内、センター試験にて、5教科7科目（合格900点）で65%（585点）以上獲得者を最終選考合格者とする。但し、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る。）

注) 詳細については、平成27年8月に公表予定の東京農工大学特別入試学生募集要項に掲載します。

平成28年度の入学者選抜にかかる変更については、平成26年6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。

# 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27年度入試)	7月中旬
○ AO入試学生募集要項	(平成27年度入試)	7月中旬
○ 特別入試学生募集要項	(平成27年度入試)	8月下旬
○ 一般入試学生募集要項	(平成27年度入試)	10月下旬

## 募集要項等の請求方法

### (1) 大学のホームページから請求する場合

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

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

① インターネット(パソコン・スマートフォン・携帯電話)または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	
<a href="http://telemail.jp">http://telemail.jp</a> 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。

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

③ 後はガイダンスに従って操作してください。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2,3日で送付されます。ただし、郵送開始までの請求は予約受付となり、郵送開始日になりましたら一斉に発送します。

\*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。

\*電話によるご請求の場合、住所、氏名の登録時は、ゆっくりはっきりとお話ください。登録された音声の不鮮明な場合は到着まで時間がかかる場合があります。

### (3) 郵便局で請求する場合(一般入試学生募集要項および大学案内)

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

\*11月から案内が開始されます。詳細は郵便局にお問い合わせください。

(2)(3)の請求についての問い合わせ先: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、株式会社フロムページが管理・運営しています。

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

① インターネット(パソコン・スマートフォン・携帯電話)をご利用ください。

<a href="http://djcm-b.jp/tuat9/">http://djcm-b.jp/tuat9/</a> 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いできない場合がございます。その場合、コンビニ後払いを選択してください。

(ii) 後払い：資料到着後、コンビニでお支払いください。(支払手数料は別途126円必要です。)

③ 請求から2～5日程度で送付されます。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)

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

インターネット(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10日～19日)・年末年始(12月27日～1月6日)・土日・祝日の申込みは、明けて翌日の発送となります。また、北海道・九州・沖縄・離島は、発送後の翌々日の配達となります。送料は着払いです。

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

### ① 受付期間

特別入試	AO入試	平成26年8月1日～平成26年9月12日
	推薦Ⅰ 帰国子女(工学部)	平成26年9月1日～平成26年10月24日
	帰国子女(農学部) 社会人 推薦Ⅱ	平成26年9月1日～平成27年1月9日
	私費外国人留学生	平成26年9月1日～平成27年1月23日
一般入試		平成26年10月下旬～平成27年1月23日

※大学案内は、いずれの資料を請求しても、1冊配達されます。

### ② 申込先

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
<a href="http://www.univcoop.jp/tuat">http://www.univcoop.jp/tuat</a> フォームに必要事項を入力し、内容を確認のうえ、送信してください。	042-352-7222 (24時間受付)

### ③ 問い合わせ先

東京農工大学生協

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

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

### 1) 郵送による場合

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

#### <請求方法>

① 返信用封筒に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。「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、ご了承願います。

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

### 2) 直接取りにくる場合

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

学務部入試課(東京都府中市晴見町3-8-1)

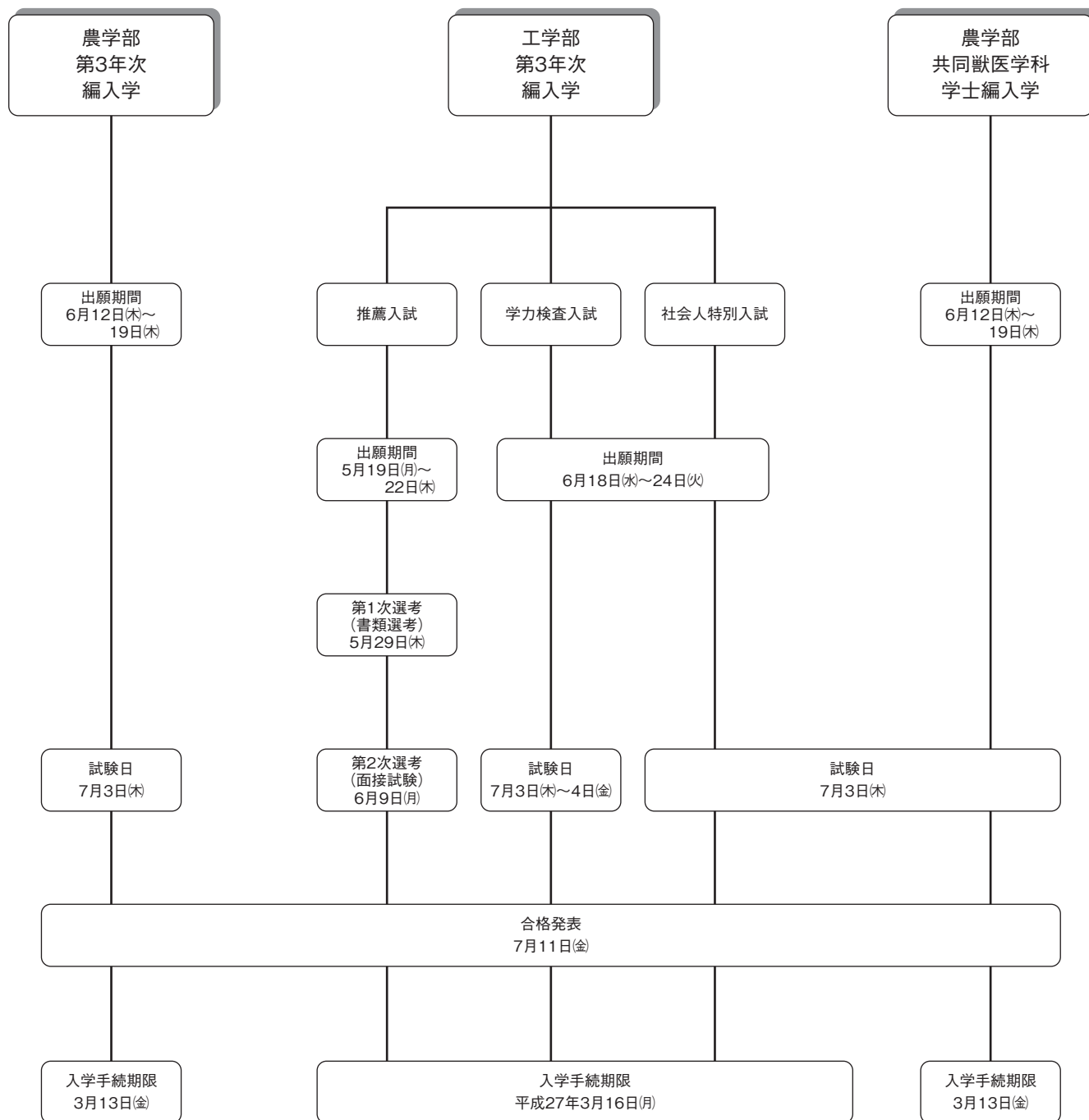
小金井地区事務部学生支援室(東京都小金井市中町2-24-16)

## 入試の種類について

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。	56・57	
農学部共同獣医学科 学士編入学 (2年次または3年次編入)	農学部 (共同獣医学科)	畜産関連学部はもとより、理工系学部、文科系学部を卒業した者であっても、その分野において相当の知識を有し、優れた人間性と将来性豊かな者に獣医師として活躍する道を開くために、編入学試験を実施します。	58・59	
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)	志望学科の学問領域を専攻する意思が強く、学力(上位20%以内)・人物ともに優秀であって学校長が責任を持って推薦できる高等専門学校卒業見込者を対象に編入学試験を実施します。	56・57
	学力検査入試	工学部 (物理システム工学科を除く)	高等専門学校および短期大学の卒業生および卒業見込者、学士号取得者、大学に一定期間在学した者で出願資格を満たす者、専修学校の専門課程の修了者および修了見込者を対象に編入学試験を実施します。	56・57
	社会人特別入試	工学部 (物理システム工学科を除く)	入学時において企業等に正規の職員またはそれに準ずる者として1年以上勤務した経験のある者または勤務中の者で出願資格を満たす者を対象に編入学試験を実施します。	58・59

## 平成27年度入学試験日程

選 抜	日 程	募集要項 配布時期	出願期間	試験期日	合格発表	入学手続期限
農学部第3年次編入学		4月上旬	平成26年6月12日(木) ? 平成26年6月19日(木)	7月3日(木)	7月11日(金)	平成27年3月13日(金)
農学部共同獣医学科 学士編入学 (2年次または3年次編入)		4月上旬	平成26年6月12日(木) ? 平成26年6月19日(木)	7月3日(木)	7月11日(金)	平成27年3月13日(金)
工学部第3年次編入学	推薦入試	11月上旬	平成26年5月19日(月) ? 平成26年5月22日(木)	第一次選考(書類選考) 結果通知 5月29日(木) 第二次選考(面接試験) 6月9日(月)	7月11日(金)	平成27年3月16日(月)
	学力検査入試	11月上旬	平成26年6月18日(水) ? 平成26年6月24日(火)	7月3日(木) . 7月4日(金)	7月11日(金)	平成27年3月16日(月)
	社会人特別入試	11月上旬	平成26年6月18日(水) ? 平成26年6月24日(火)	7月3日(木)	7月11日(金)	平成27年3月16日(月)



## 平成27年度入学試験の入学定員

選 抜 の 区 分				3 年 次 編 入 学				学士編入学	
				農学部	工 学 部			農学部	
				学力検査 入 試	推薦入試	学力検査 入 試	社会人 特別入試		
出 願 期 間				6月12日～ 6月19日	5月19日～ 5月22日	6月18日～ 6月24日		6月12日～ 6月19日	
選 抜 期 日				7月3日	6月9日	7月3日・ 7月4日	7月3日	7月3日	
学部	学 科 名	募集コース名	編入学 定 員	募 集 人 員					
農 学 部	生 物 生 産 学 科			※				募 集 し な い	
	応 用 生 物 科 学 科			※					
	環 境 資 源 科 学 科			※					
	地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科			※					
	共 同 獣 医 学 科			募 集 し な い					※
	学 部 計								
工 学 部	生 命 工 学 科		11		4人程度	7人程度	※		
	応 用 分 子 化 学 科		5		2人程度	3人程度	※		
	有 機 材 料 化 学 科		5		2人程度	3人程度	※		
	化 学 シ ス テ ム 工 学 科		5		2人程度	3人程度	※		
	機 械 シ ス テ ム 工 学 科	航空宇宙エネルギーコース	16			8人程度	8人程度	※	
		車両制御ロボットコース							
	物 理 シ ス テ ム 工 学 科				募 集 し な い	募 集 し な い	募 集 し な い		
	電 気 電 子 工 学 科	システムエレクトロニクスコース	20			9人程度	11人程度	※	
		電子情報通信工学コース							
情 報 工 学 科		8			3人程度	5人程度	※		
学 部 計			70		30人程度	40人程度			

備考 ① ※印の募集人員は若干名です。

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

③ 物理システム工学科は、編入学試験を実施しません。



## 出願資格・要件等、選抜方法

### 【3年次編入学】

#### ■ 学力検査入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農 学 部	生 物 生 産 学 科 応 用 生 物 学 科 環 境 資 源 学 科 地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科	次の (1) ~ (4) のいずれかに該当し、かつ (5) に該当する者 【学歴に関する出願資格】 (1) 大学を卒業した者および平成27年3月卒業見込みの者 (2) 修業年限4年以上の大学に2年以上在学し（休学期間を除く。平成27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27年3月までに修得見込みを含む。）退学した者（平成27年3月までに退学見込みの者を含む。） (3) 短期大学を卒業した者および平成27年3月卒業見込みの者 (4) 高等専門学校を卒業した者および平成27年3月卒業見込みの者 ※外国における大学を学歴に関する出願資格とする場合は、事前相談を行うこと。  【英語能力に関する出願資格】 (5) TOEIC（公開テスト）、TOEFL（Paper-Based）またはTOEFL（Internet-Based）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年以内に限る。）
工 学 部	生 命 工 学 科 応 用 分 子 化 学 科 有 機 材 料 化 学 科 化 学 シ ス テ ム 工 学 科 機 械 シ ス テ ム 工 学 科 ・ 航 空 宇 宙 エ ネ ル ギ ー コ ー ス ・ 車 両 制 御 ロ ボ ッ ト コ ー ス 電 気 電 子 工 学 科 ・ シ ス テ ム エ レ ク ト ロ ニ ッ ク ス コ ー ス ・ 電 子 情 報 通 信 工 学 コ ー ス 情 報 工 学 科	次のいずれかに該当する者 (1) 高等専門学校を卒業した者または平成27年3月卒業見込みの者 (2) 大学を卒業した者または平成27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27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27年3月までに修得見込みを含む。）退学した者（平成27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27年3月卒業見込みの者 (5) 専修学校の専門課程（修業年限が2年以上でかつ、課程の修了に必要な総授業時間数が1700時間以上のものに限る。）を修了した者または平成27年3月修了見込みの者（学校教育法第132条に規定する大学入学資格を有する者に限る。） (6) その他本学が (1) から (5) のいずれかと同等と認めた者

#### ■ 推薦入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工 学 部	生 命 工 学 科 応 用 分 子 化 学 科 有 機 材 料 化 学 科 化 学 シ ス テ ム 工 学 科 機 械 シ ス テ ム 工 学 科 ・ 航 空 宇 宙 エ ネ ル ギ ー コ ー ス ・ 車 両 制 御 ロ ボ ッ ト コ ー ス 電 気 電 子 工 学 科 ・ シ ス テ ム エ レ ク ト ロ ニ ッ ク ス コ ー ス ・ 電 子 情 報 通 信 工 学 コ ー ス 情 報 工 学 科	次の (1)、(2) に該当する者 (1) 高等専門学校を平成27年3月卒業見込みで、出身学校長が人物、学力ともに優れていると認めた者 (2) 各学年の学科現員に対する成績の席次割合（%）を算出し、それら1学年から4学年までの席次割合（%）の平均が上位20%以内の者 なお、席次を定めていない高等専門学校からの推薦および高等学校からの編入により (2) の評価のできない者の推薦は受け付けません。ただし、高等専門学校の3年次に編入した外国人留学生については、出身学校長が上記の推薦入学出願資格者と同等以上の学力があると認めて、特に推薦する場合はこの限りではありません。

## 選 抜 方 法

学力検査・英語（TOEIC 等の成績）・成績証明書・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)
	自 然 科 学		外 国 語 英 語		
	数 学	理 科*			
生 命 工 学 科	○	物理・化学・生物から2科目選択	○	/	○
応 用 分 子 化 学 科	○	物理・化学必修	○	/	○
有 機 材 料 化 学 科	○	物理・化学必修	○	/	○
化学システム工学科	○	物理・化学必修	○	/	○
機械システム工学科	○	物理・化学必修	○	○	/
電気電子工学科	○	物理必修	○	○	/
情報工学科	○	物理必修	○	○	/

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

## 選 抜 方 法

第一次選考においては、推薦書および調査書により書類選考を行います。

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

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

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

■ 社会人特別入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工 学 部	生 命 工 学 科 応 用 分 子 化 学 科 有 機 材 料 化 学 科 化 学 シ ス テ ム 工 学 科 機 械 シ ス テ ム 工 学 科 ・ 航 空 宇 宙 エ ネ ル ギ ー コ ー ス ・ 車 両 制 御 ロ ボ ッ ト コ ー ス 電 気 電 子 工 学 科 ・ シ ス テ ム エ レ ク ト ロ ニ ッ ク ス コ ー ス ・ 電 子 情 報 通 信 工 学 コ ー ス 情 報 工 学 科	<p>入学時に（平成27年4月1日）において企業等に正規の職員またはそれに準ずる者として通算1年以上（満1年を含む）勤務した経験のある者または勤務中の者で、出願時において次のいずれかに該当する者</p> <p>(1) 高等専門学校を卒業した者または平成27年3月卒業見込の者</p> <p>(2) 大学を卒業した者および平成27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27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27年3月までに修得見込みを含む。）退学した者（平成27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27年3月卒業見込みの者</p> <p>(5) 専修学校の専門課程（修業年限が2年以上でかつ、課程の修了に必要な総授業時間数が1700時間以上のものに限る。）を修了した者または平成27年3月修了見込みの者（学校教育法第132条に規定する大学入学資格を有する者に限る。）</p> <p>(6) その他本学が（1）から（5）のいずれかと同等と認めた者</p>

【学士編入学（2年次または3年次編入学）】

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農 学 部	共 同 獣 医 学 科	<p>次の（1）～（4）のいずれかに該当する者で、かつ（5）を満たす者</p> <p><b>【学歴に関する出願資格】</b></p> <p>(1) 大学を卒業した者および平成27年3月までに卒業見込みの者</p> <p>(2) 学校教育法第104条第4項の規定により、独立行政法人大学評価・学位授与機構から学士の学位を授与された者および平成27年3月までに授与される見込みの者</p> <p>(3) 外国において学校教育における16年の課程を修了した者および平成27年3月までに修了見込みの者</p> <p>(4) 文部科学大臣の指定した者（昭和28年文部省告示第5号）</p> <p>※外国における大学を学歴に関する出願資格とする場合は、事前相談を行うこと。</p> <p><b>【英語能力に関する出願資格】</b></p> <p>(5) 英語能力が次の①～③のうち、いずれか1つの条件を満たす者（ただし、いずれも出願時において取得後2年以内に限る。）</p> <p>① TOEIC（公開テスト）730点以上</p> <p>② 実用英語技能検定準1級以上</p> <p>③ TOEFL（Paper-Based）550点以上、またはTOEFL（Internet-Based）79点以上</p>

## 選 抜 方 法

学力検査、面接、成績証明書等を総合して判定します。

学力検査は、次の試験を課します。

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

## 選 抜 方 法

学力検査・英語（TOEIC 等の成績）・成績証明書・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26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） （24・25・26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			受験者数 合格者数		
		H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26
生 物 生 産 学 科					2	4	8	1	4	8	1	1	1	1	1	0	1.0	4.0	8.0			
応 用 生 物 科 学 科					5	4	7	4	4	7	0	0	0	0	0	0	—	—	—			
環 境 資 源 科 学 科		若干名	若干名	若干名	2	2	1	2	2	1	2	0	0	1	0	0	1.0	—	—			
地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科					1	5	1	1	5	1	0	1	0	0	1	0	—	5.0	—			
学 部 計					10	15	17	8	15	17	3	2	1	2	2	0	2.7	7.5	17.0			

### (2) 工学部第3年次編入学試験

学 科	区 分	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			志願者数 入学定員	受験者数 合格者数			
		H24	H25	H26	試験区分	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	
生 命 工 学 科	11	11	11	推 薦	4	4	4	7	4	7	7	4	7	7	4	7	7	4	7	1.7	2.9	2.5	1.0	1.0	1.0					
				学 力 検 査	7	7	7	12	28	20	12	28	19	6	7	5	1	3	5	2.0	4.0	3.8								
				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	0	—	—	—					
				学 科 計	11	11	11	19	32	27	19	32	26	13	11	12	8	7	12	1.5	2.9	2.2								
応 用 分 子 化 学 科	5	5	5	推 薦	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	1.0	3.2	2.2	1.0	1.0	1.0					
				学 力 検 査	3	3	3	2	13	9	2	13	8	2	3	3	2	1	2	1.0	4.3	2.7								
				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	5	16	11	5	16	10	5	6	5	5	4	4	1.0	2.7	2.0								
有 機 材 料 化 学 科	5	5	5	推 薦	2	2	2	2	6	6	2	6	6	2	3	3	2	3	3	1.2	4.0	2.8	1.0	2.0	2.0					
				学 力 検 査	3	3	3	4	14	8	4	14	8	3	2	4	3	1	4	1.3	7.0	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	6	20	14	6	20	14	5	5	7	5	4	7	1.2	4.0	2.0								
化 学 シ ス テ ム 工 学 科	5	5	5	推 薦	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	0.6	1.6	2.2	1.0	1.0	1.0					
				学 力 検 査	3	3	3	1	6	8	1	6	8	1	4	3	0	1	1	1.0	1.5	2.7								
				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	3	8	11	3	8	11	3	6	6	2	3	4	1.0	1.3	1.8								
機 械 シ ス テ ム 工 学 科	16	16	16	推 薦	8	8	8	9	11	15	9	11	14	7	9	10	7	9	10	1.4	2.1	2.1	1.3	1.2	1.4					
				学 力 検 査	8	8	8	13	23	18	13	22	17	10	11	10	8	10	9	1.3	2.0	1.7								
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—						
				学 科 計	16	16	16	23	34	33	23	33	31	17	20	20	15	19	19	1.4	1.7	1.6								
電 気 電 子 工 学 科	20	20	20	推 薦	9	9	9	16	21	19	16	20	19	8	13	13	8	13	13	2.8	3.6	4.1	2.0	1.5	1.5					
				学 力 検 査	11	11	11	39	51	61	39	50	60	16	19	19	9	10	13	2.4	2.6	3.2								
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—						
				学 科 計	20	20	20	56	72	81	56	70	80	24	32	32	17	23	26	2.3	2.2	2.5								
情 報 工 学 科	8	8	8	推 薦	3	3	3	3	9	16	3	9	16	2	7	7	2	7	7	3.8	4.6	6.8	1.5	1.3	2.3					
				学 力 検 査	5	5	5	23	27	38	23	26	37	10	9	8	6	7	3	2.3	2.9	4.6								
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	4	1	0	4	1	0	2	0	0	1	0	0	2.0	—	—								
				学 科 計	8	8	8	30	37	54	30	36	53	14	16	15	9	14	10	2.1	2.3	3.5								
学 部 計	70	70	70	推 薦	30	30	30	42	56	68	42	55	67	31	41	45	31	41	45	2.0	3.1	3.3	1.4	1.3	1.5					
				学 力 検 査	40	40	40	94	162	162	94	159	157	48	55	52	29	33	37	2.0	2.9	3.0								
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	6	1	1	6	1	1	2	0	0	1	0	0	3.0	—	—								
				学 部 計	70	70	70	142	219	231	142	215	225	81	96	97	61	74	82	1.8	2.2	2.3								

(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			受験者数 合格者数		
		H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26	H24	H25	H26
共 同 獣 医 学 科		若干名	若干名	若干名	15	9	15	14	8	15	1	0	1	1	0	1	14.0	—	15.0			

(注)「共同獣医学科」では、平成25年度入試から「社会人編入学試験」を廃止し、「学士編入学試験」を実施しています。

## 編入学関係資料について

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

- 農学部第3年次編入学・共同獣医学科学士編入学
    - ・学生募集要項（平成27年度入試） 4月上旬
    - ・過去問題 4月上旬
  - 工学部第3年次編入学
    - ・学生募集要項（平成27年度入試） 昨年11月上旬
    - ・過去問題 WEBで公表しています。
- ([http://www.tuat.ac.jp/admission/nyushi\\_hennyu/youkou/index.html](http://www.tuat.ac.jp/admission/nyushi_hennyu/youkou/index.html))

## 募集要項等の請求方法

### (1) 郵送により請求される場合

- 農学部第3年次編入学・共同獣医学科学士編入学(平成27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(角型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。

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

#### <請求方法>

1. 返信用封筒に180円(速達の場合は500円)の切手をはり付けてください。
2. 請求用封筒に返信用封筒を入れ、表のあて名の横に「工学部編入学学生募集要項請求」と朱書きで明記してください。  
なお、返信用封筒には「送り先」および「ゆうメール」と記載してください。「ゆうメール」による返信の際、封筒の一部を開封したまま送付しますので、ご了承ください。
3. 請求先  
東京農工大学小金井地区事務部学生支援室入学試験係  
住所：〒184-8588 東京都小金井市中町2-24-16

## (2) 窓口で受け取られる場合

- 農学部第3年次編入学・共同獣医学科学士編入学(平成27年度入試)

### 【入手できる資料】

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

- 工学部第3年次編入学

### 【入手できる資料】

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

## (3) テレメールで入手される場合

- 工学部第3年次編入学

- ① インターネット(パソコン・スマートフォン・携帯電話)または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	
<a href="http://telemail.jp">http://telemail.jp</a> <small>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。</small>		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。

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2,3日で送付されます。ただし、郵送開始までの請求は予約受付となり、郵送開始日になりましたら一斉に発送します。  
 \*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。  
 \*電話によるご請求の場合、住所、氏名の登録時は、ゆっくりはっきりとお話ください。登録された音声の不鮮明な場合は到着まで時間がかかる場合があります。

## 1. 試験内容に関すること

### <大学入試センター試験>

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

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

### <個別学力検査試験>

**Q2** 選択科目による有利不利はありますか？

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

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

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

## 2. 出願に関すること

**Q4** 推薦入試Ⅰと推薦Ⅱの両方を出願できますか？

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

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

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

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

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

**Q7** 志願者速報はどこで入手できますか？

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

## 3. 受験に関すること

**Q8** 障害がある場合、受験や入学後に配慮してもらえますか？

**A8** 受験上もしくは修学上の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にご相談ください。

**Q9** 追加合格はありますか？

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

**Q10** 二段階選抜はあるのですか？

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

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

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

**Q12** 受験時の宿泊を紹介してもらえますか？

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

**Q13** 一般入試・特別入試の過去の入試問題は公表されていますか？

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

**Q14** 編入学試験の過去問は公開されていますか？

**A14** 農学部は府中地区学生支援室の窓口および郵送で過去3年分を配布しております。工学部は本学ホームページ（編入学入試情報－：61ページ参照）に過去3年分の入試問題を公表しています。但し、両学部とも著作権の関係で公表されていないものもあります。詳しくは各窓口にお問い合わせください。

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

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



4. その他

**Q16** 入学後に転学部や転学科はできますか？

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

**Q17** 受験・入学時にかかる費用を教えてください。

**A17** 平成26年度の学費等は次のとおりですので、参考にしてください。なお、入学料、授業料は、改訂された場合は改訂後の金額が適用されます。また、在学中に授業料が改訂された場合も、改訂後の金額が適用されます。  
 入学料、授業料の他に、後援会等その他任意集金するものもあります。  
 入学検定料：学部生 17,000円  
 学部第3年次・学士編入学 30,000円  
 入学料：282,000円  
 授業料前期分：267,900円（年額535,800円）  
 その他（学生教育研究災害障害保険、同窓会・後援会、学生団体、大学生協等）

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

**A18** 以下を参照ください。

◎学生生活サポート

1. 日本学生支援機構奨学金について

日本学生支援機構では、経済的理由により修学に困難がある優れた学生に対し、教育を受ける機会を保障し、自立した学生生活を送れるよう奨学金貸与の事業を行っています。  
 本学で出願者の家計の経済状況、学業成績等を選考基準により審査のうえ、適格者を日本学生支援機構へ推薦します。  
 選考は人物・健康・学力・家計について基準に照らして行い、日本学生支援機構の予算の範囲内で採用されることとなりますが、採用定員には限りがあるため、必ずしも申請者全員が採用されるわけではないことをご留意ください。

奨学金の種類	学部学生が対象の貸与月額 (H26年度)
第一種奨学金 (無利息)	自宅通学者30,000円、45,000円から選択 自宅外通学者30,000円、51,000円から選択
第二種奨学金 (年3%上限とした利息付。但し、在学中は無利息)	3万・5万・8万・10万・12万円のいずれかを選択

※第一種奨学金の貸与対象者は、特に優れた学生で経済的理由により著しく修学困難な学生となります。  
 ※第二種奨学金の貸与対象者は、優れた学生で経済的理由により修学困難な学生となります。

2. 入学検定料、入学料および授業料免除について

(1) 入学料検定料免除

本学では、各種入学試験（学部・大学院）において、入学試験の実施前に災害を受けた場合、主たる家計支持者が災害救助法適用地域に居住し、地方公共団体が発行する全壊・流失・半壊の罹災証明書を得られた志願者の入学検定料を免除することとしています。出願前に災害を受けた場合は、入学検定料を払い込まず、本学ホームページ上から検定料免除申請書をプリントアウトし、必要事項を記入の上、罹災証明書を添付して出願書類と同時に提出してください。なお、出願時に罹災証明書が取得できない者は、検定料を払い込んだ上、検定料免除申請書および納付金返還申請書を提出し、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年以内において学部に入学者の主たる家計支持者が死亡し、または学部に入学者若しくは主たる家計支持者が風水害等の災害を受けた場合
ウ	上記アに準ずる場合であって、学長が相当と認める事由がある場合

(3) 授業料免除

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

3. 入学料および授業料の徴収猶予について

(1) 入学料徴収猶予

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

(2) 授業料徴収猶予

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

4. 学生寮（男子寮・女子寮）について

本学では、学生の良好な生活と勉学の環境を提供するため、学生寮を設置しています。小金井キャンパス隣接地には、櫻寮（男子寮）および桜寮（女子寮）が、府中キャンパス隣接地には、楓寮（女子寮）が設置されています。  
 申請資格は、日本人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が対象（桜寮は日本人の学生のみが対象）となります。

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

## Q19 卒業までに取得できる資格はありますか？

A19 各学科によって異なります。以下を参照ください。

◎取得できる資格等

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

## Q20 各学科の在籍学生数はどのくらいですか？

A20 以下を参照ください。

■学部

平成26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		159	164	323	177	148	325	164	158	322	205	145	350	14	25	39	30	8	38	749	648	1,397
生物生産学科	57		28	34	62	34	24	58	33	28	61	38	31	69							133	117	250
応用生物科学科	71		33	43	76	36	39	75	38	40	78	41	34	75							148	156	304
環境資源科学科	61		36	30	66	37	31	68	39	25	64	53	25	78							165	111	276
地域生態システム学科	76		43	38	81	53	31	84	37	40	77	56	32	88							189	141	330
※獣医学科									0	2	2	17	23	40	14	25	39	30	8	38	61	58	119
共同獣医学科	35		19	19	38	17	23	40	17	23	40										53	65	118
工学部	521	70	413	133	546	438	118	556	515	132	647	613	129	742							1,979	512	2,491
生命工学科	77	11	45	41	86	40	36	76	54	37	91	65	44	109							204	158	362
応用分子化学科	46	5	33	15	48	32	16	48	42	13	55	41	18	59							148	62	210
有機材料化学科	41	5	28	16	44	30	14	44	28	24	52	44	15	59							130	69	199
化学システム工学科	35	5	24	14	38	26	10	36	33	14	47	33	10	43							116	48	164
機械システム工学科	116	16	105	16	121	111	12	123	132	11	143	157	17	174							505	56	561
物理システム工学科	56		47	9	56	48	11	59	49	11	60	79	8	87							223	39	262
電気電子工学科	88	20	83	6	89	95	10	105	111	12	123	118	5	123							407	33	440
情報工学科	62	8	48	16	64	56	9	65	66	10	76	76	12	88							246	47	293
合計	821	70	572	297	869	615	266	881	679	290	969	818	274	1,092	14	25	39	30	8	38	2,728	1,160	3,888

※「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19日(火)	10:00~12:30 14:00~16:30	共同獣医学科
8月20日(水)	〃	応用生物科学科
8月21日(木)	10:00~12:30	生物生産学科
	13:30~16:00	地域生態システム学科
	10:00~12:30 14:00~16:30	地域生態システム学科
8月22日(金)	10:00~12:30	環境資源科学科
	14:00~16:30	

## ■ 工学部説明会

開催日	時間	学科名
8月21日(木)	10:00~12:30 14:00~16:30	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
	14:00~17:00	生命工学科
8月22日(金)	10:00~12:50 14:00~16:50	応用分子化学科
	10:00~13:00 14:00~17:00	有機材料化学科 化学システム工学科
	10:00~13:00 14:00~17:00	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
11月8日(土)	未定	

## ■ キャンパス・ツアー・キャンパス体験

農学部	7/28、7/29、7/30、8/1、8/4 (10:00~)
工学部	6/14、10/13 (10:00~16:00)

### 申し込み先

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

### 問い合わせ先

農学部広報担当  
 E-mail a-koho@cc.tuat.ac.jp

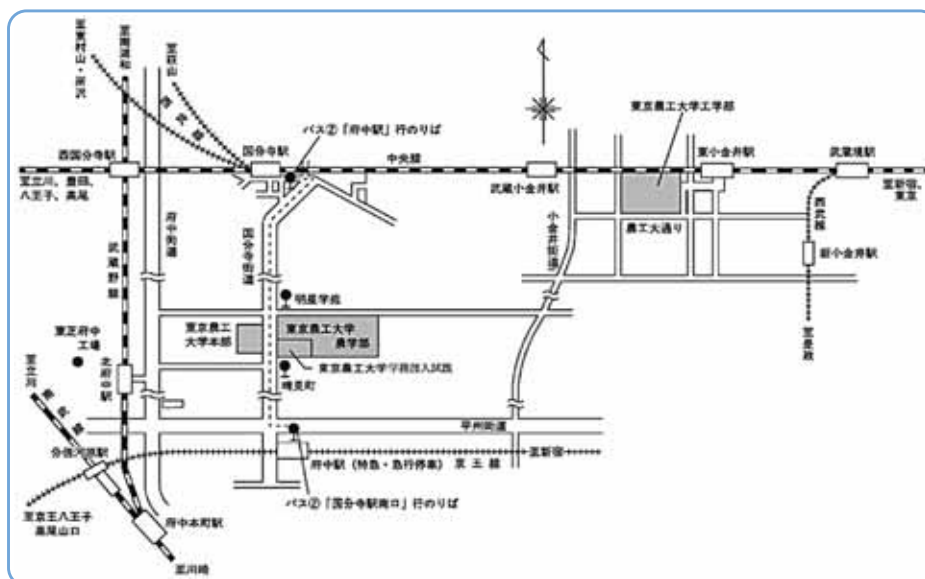
### 申し込み先

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

### 問い合わせ先

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

## 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中央線東小金井駅南口から徒歩約8分
- ◆JR中央線武蔵小金井駅南口から徒歩約20分

発行 東京農工大学 学務部入試課

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

ホームページアドレス <http://www.tuat.ac.jp/>

# 平成26年度入学試験正解または解答例

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

## 入試科目別配点

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

数 学  
物 理  
化 学  
生 物  
英 語

- ② **一般入試後期日程（個別学力検査）**

英 語  
物理・数学（工学部）  
化学・数学（工学部）

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

■ 私費外国人留学生  
学力検査（日本語）

# 平成26年度入試科目別配点について

## ○一般入試前期日程（個別学力検査）

### 農学部

教科等	大問の配点	配点合計
数 学	大問1～4 各50点	200点
理 科	物理 大問1～4 各50点	200点
	化学 大問1～5 各40点	200点
	生物 大問1～5 各40点	200点
英語(Z)	大問1 68点, 大問2 72点, 大問3 60点	200点

### 工学部

教科等	大問の配点	配点合計
数 学	大問1～4 各100点	400点
理 科	物理 大問1～4 各100点	400点
	化学 大問1～5 各80点	400点
	生物 大問1～5 各80点	400点
英語(Z)	大問1 68点, 大問2 72点, 大問3 60点	200点

## ○一般入試後期日程（個別学力検査）

### 農学部

教科等	大問の配点	配点合計
英語(K)	大問1 100点, 大問2 128点 大問3 112点, 大問4 66点	400点

### 工学部

教科等	大問の配点	配点合計
英語(K)	大問1 100点, 大問2 128点 大問3 112点, 大問4 60点	400点
物理・数学	大問1～5 各120点	600点
化学・数学	大問1～5 各120点	600点

## ○私費外国人留学生入試

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

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

数学

< 解答例 >

1

[1] 解 F の座標を  $(u, v, w)$  とする。F を中心、半径  $R (> 0)$  の球面の方程式は

$$(x-u)^2 + (y-v)^2 + (z-w)^2 = R^2$$

この球面が 4 点 O, A, B, C を通るとすると、

$$\begin{aligned} u^2 + v^2 + w^2 &= R^2 \quad \dots (1) \\ (2-u)^2 + v^2 + w^2 &= R^2 \quad \dots (2) \\ u^2 + (1-v)^2 + w^2 &= R^2 \quad \dots (3) \\ u^2 + v^2 + (1-w)^2 &= R^2 \quad \dots (4) \end{aligned}$$

式 (2) から式 (1) を引くと、 $4-4u=0$  が求まり、 $u=1$  を得る。同様にして、式 (3) から式 (1) を引いて、 $1-2v=0$  が求まり、式 (4) から式 (1) を引いて、 $1-2w=0$  が求まる。したがって、 $v=w=\frac{1}{2}$  を得る。これで F の座標は  $(1, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$  となる。

$|\vec{OD}|^2 = 3r^2$ ,  $|\vec{OF}|^2 = \frac{3}{2}$ ,  $\vec{OD} \cdot \vec{OF} = 2r$  が成り立つから、

$$\cos \theta = \frac{\vec{OD} \cdot \vec{OF}}{|\vec{OD}| |\vec{OF}|} = \frac{2r}{\sqrt{3r} \cdot \sqrt{\frac{3}{2}}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

答  $\cos \theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

[2] 解 E の座標は  $(2-4s, s, s)$  だから、 $\vec{DE} = (2-4s-r, s-r, s-r)$  である。 $\vec{AB} = (-2, 1, 0)$  だから、

$$\vec{DE} \cdot \vec{AB} = -2(2-4s-r) + (s-r) = -4+9s+r$$

となる。 $\vec{DE} \cdot \vec{AB} = 0$  だから、 $s = \frac{4-r}{9}$  がわかる。

答  $s = \frac{4-r}{9}$

[3] 解 [2] より、 $s = \frac{4-r}{9}$  である。したがって、

$$2-4s-r = 2 - \frac{4(4-r)}{9} - r = \frac{2-5r}{9}, \quad s-r = \frac{4-r}{9} - r = \frac{2(2-5r)}{9}$$

がわかるから、

$$\vec{DE} = (2-4s-r, s-r, s-r) = \frac{2-5r}{9}(1, 2, 2)$$

となる。 $1^2 + 2^2 + 2^2 = 9$  だから、

$$|\vec{DE}|^2 = \frac{(2-5r)^2}{9^2} \cdot 9 = \frac{(2-5r)^2}{9}$$

したがって、

$$|\vec{DE}|^2 - r^2 = \frac{(2-5r)^2}{9} - r^2 = \frac{4}{9}(r-1)(4r-1)$$

がわかる。ゆえに、 $|\vec{DE}|^2 - r^2 = 0$  を満たす  $r$  は、 $r=1$  または  $r=\frac{1}{4}$  である。一方では、 $\vec{DB} = (-r, 1-r, -r)$ 、 $\vec{OD} = (r, r, r)$  だから、 $\vec{DB} \cdot \vec{OD} = r(1-3r)$  となる。仮定から、 $r > 0$ 、 $\vec{DB} \cdot \vec{OD} < 0$  が成り立っている。したがって、 $r > \frac{1}{3}$  がわかる。以上から、題意を満たす  $r$  は  $r=1$  である。

答  $r=1$

- 1 -

3

[1] 解 点 A と点 C を通る直線の方程式は  $x - y - \sqrt{3} = 0$  である。この直線と点 B との距離を  $h$  とすると、

$$h = \frac{|\cos \theta - \sin \theta - \sqrt{3}|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{|\cos \theta - \sin \theta - \sqrt{3}|}{\sqrt{2}}$$

$\cos \theta - \sin \theta - \sqrt{3} = -\sqrt{2} \sin(\theta - \frac{\pi}{4}) - \sqrt{3} < 0$  だから、 $h = \frac{-\cos \theta + \sin \theta + \sqrt{3}}{\sqrt{2}}$  となる。したがって、 $\vec{CA} = (e^{-\theta}, e^{-\theta})$  に注意すれば、

$$F(\theta) = \frac{1}{2} |\vec{CA}| \times h = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} e^{-\theta} \cdot \frac{-\cos \theta + \sin \theta + \sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} e^{-\theta} (\sin \theta - \cos \theta + \sqrt{3})$$

答  $F(\theta) = \frac{1}{2} e^{-\theta} (\sin \theta - \cos \theta + \sqrt{3})$

[2] 解  $F'(\theta) = e^{-\theta} (\cos \theta - \frac{\sqrt{3}}{2})$  だから、 $0 < \theta < 2\pi$  において  $F'(\theta) = 0$  となる  $\theta$  は  $\theta = \frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$

答  $\theta = \frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$

[3] 解 [2] から、 $F'(\theta) = 0$  となる  $\theta$  は  $\theta = 2m\pi \pm \frac{\pi}{6}$  ( $m$  は整数) である。したがって、 $2(n-1)\pi \leq \theta \leq 2n\pi$  における  $F(\theta)$  の増減表は次のようになる。

$\theta$	$2(n-1)\pi$	$\dots$	$2n\pi - \frac{11\pi}{6}$	$\dots$	$2n\pi - \frac{\pi}{6}$	$\dots$	$2n\pi$
$F'(\theta)$		+	0	-	0	+	
$F(\theta)$	$a$	$\nearrow$	$b$	$\searrow$	$c$	$\nearrow$	$d$

ただし、 $a, b, c, d$  は

$$\begin{aligned} a &= F(2(n-1)\pi) = \frac{-1+\sqrt{3}}{2} e^{-2(n-1)\pi} \\ b &= F(2n\pi - \frac{11\pi}{6}) = \frac{1+\sqrt{3}}{2} e^{-2n\pi + \frac{11\pi}{6}} \\ c &= F(2n\pi - \frac{\pi}{6}) = \frac{-1+\sqrt{3}}{2} e^{-2n\pi + \frac{\pi}{6}} \\ d &= F(2n\pi) = \frac{-1+\sqrt{3}}{2} e^{-2n\pi} \end{aligned}$$

増減表をみれば、 $F(\theta)$  の最大値の候補は  $b, d$  であり、最小値の候補は  $a, c$  であり、 $a < b$ 、 $c < d$  がわかる。また、値を比較すれば  $a > d$  もわかる。したがって、 $c < d < a < b$  が成り立つ。これで、 $F(\theta)$  の最大値は  $b$ 、最小値は  $c$  となる。

以上から、 $F(\theta)$  は  $\theta = 2n\pi - \frac{11\pi}{6}$  のとき最大値  $\alpha_n = \frac{1+\sqrt{3}}{2} e^{-2n\pi + \frac{11\pi}{6}}$  をとり、 $\theta = 2n\pi - \frac{\pi}{6}$  のとき最小値  $\beta_n = \frac{-1+\sqrt{3}}{2} e^{-2n\pi + \frac{\pi}{6}}$  をとる。

答  $\theta = 2n\pi - \frac{11\pi}{6}$  のとき最大値  $\alpha_n = \frac{1+\sqrt{3}}{2} e^{-2n\pi + \frac{11\pi}{6}}$  をとる。  
 $\theta = 2n\pi - \frac{\pi}{6}$  のとき最小値  $\beta_n = \frac{-1+\sqrt{3}}{2} e^{-2n\pi + \frac{\pi}{6}}$  をとる。

[4] 解  $\alpha_1 = \frac{1+\sqrt{3}}{2} e^{-\frac{11\pi}{6}}$ 、 $\frac{\alpha_{n+1}}{\alpha_n} = e^{-2\pi}$  であるから、 $S$  は、初項  $\frac{1+\sqrt{3}}{2} e^{-\frac{11\pi}{6}}$ 、公比  $e^{-2\pi}$  の無限等比級数である。  $0 < e^{-2\pi} < 1$  であるから、無限等比級数  $S$  は収束し、

$$S = \frac{1 + \sqrt{3}}{4} \frac{e^{-\frac{11\pi}{6}}}{1 - e^{-2\pi}} = \frac{1 + \sqrt{3}}{4} \frac{e^{\frac{11\pi}{6}}}{e^{2\pi} - 1}$$

答  $S = \frac{1 + \sqrt{3}}{4} \frac{e^{\frac{11\pi}{6}}}{e^{2\pi} - 1}$

2

[1] 答  $a=1, b=2$

[2] 解 2 点  $S_1, S_2$  を通る直線の方程式は  $\frac{x}{m} + \frac{y}{n} = 1$  である。また  $S_1, S_2$  の座標はそれぞれ  $(4m, m)$ 、 $(3n, 2n)$  である。仮定から、 $(x, y) = (4m, m)$  は  $\frac{x}{m} + \frac{y}{n} = 1$  を満たさなければならない。したがって、 $m = -3n$  を得る。このとき、 $(x, y) = (3n, 2n)$  も  $\frac{x}{m} + \frac{y}{n} = 1$  を満たしていることが確かめられる。仮定から、 $S_1 \neq S_2$  だから、 $n = -\frac{1}{3}m$  のとき、2 点  $S_1, S_2$  を通る直線は 2 点  $S_1, S_2$  を通る直線と一致する。

答  $n = -\frac{1}{3}m$

[3] 解 直線  $\ell$  の方程式は  $y = x + 7$  である。また、仮定から、 $T_1, T_2$  の座標はそれぞれ  $(-7, -14)$ 、 $(14, -7)$  である。したがって、直線  $\ell'$  の方程式は  $y = \frac{1}{3}x - \frac{35}{3}$  となる。さらに、円  $C$  の方程式は  $x^2 + y^2 = r^2$  である。

$C$  と  $\ell$  が 2 点で交わることは、 $\ell$  と  $C$  の中心  $O$  との距離が  $r$  より小さいことは同値である。 $\ell$  と  $O$  との距離は  $\frac{7}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{7\sqrt{2}}{2}$  だから、 $r > \frac{7\sqrt{2}}{2}$  が得られる。

$\ell'$  の方程式は  $x - 3y - 35 = 0$  となるから、 $\ell'$  と  $O$  との距離は  $\frac{35}{\sqrt{1^2+3^2}} = \frac{7\sqrt{10}}{2}$  となる。したがって、 $C$  と  $\ell'$  の場合と同じようにして、 $C$  と  $\ell'$  が 2 点で交わることは、 $r > \frac{7\sqrt{10}}{2}$  は同値である。 $\frac{7\sqrt{2}}{2} < \frac{7\sqrt{10}}{2}$  は明らかだから、題意を満たすような  $r$  の範囲は  $r > \frac{7\sqrt{10}}{2}$  となる。

答  $r > \frac{7\sqrt{10}}{2}$

[4] 解  $C$  と  $\ell$  が 2 点で交わり、交わる 2 点を  $U_1, U_2$  とする。 $OU_1 = r$  である。また線分  $U_1U_2$  の中点を  $V$  とすると、線分  $U_1V$  の長さは  $\frac{r}{2}$  である。線分  $OV$  の長さは  $\ell$  と  $O$  の距離だから、 $OV = \frac{7\sqrt{2}}{2}$  がわかる。 $\triangle OU_1V$  は直角三角形だから

$$OU_1^2 = U_1V^2 + OV^2$$

が成り立つ。したがって、

$$\left(\frac{L}{2}\right)^2 = U_1V^2 = OU_1^2 - OV^2 = r^2 - \left(\frac{7\sqrt{2}}{2}\right)^2$$

を得る。これから、 $L^2 = 4r^2 - 98$  がわかる。

次に、 $C$  と  $\ell'$  が 2 点で交わり、交わる 2 点を  $U'_1, U'_2$  とする。また線分  $U'_1U'_2$  の中点を  $V'$  とする。このとき、上の場合と同じようにして、 $OU'_1 = r$ 、 $U'_1V' = \frac{r}{2}$ 、 $OV' = \frac{7\sqrt{10}}{2}$  がわかり、

$$OU'_1^2 = U'_1V'^2 + OV'^2$$

も成り立つ。したがって、

$$\left(\frac{L'}{2}\right)^2 = U'_1V'^2 = OU'_1^2 - OV'^2 = r^2 - \left(\frac{7\sqrt{10}}{2}\right)^2$$

を得る。これから、 $L'^2 = 4r^2 - 490$  がわかる。

[3] より  $r > \frac{7\sqrt{10}}{2}$  であるから、 $L^2 = 4r^2 - 98 > 4 \cdot \frac{490}{4} - 98 = 392$  となる。ゆえに、 $L > \sqrt{392} = 14\sqrt{2} > 14 \times 1.4 = 19.6$  がわかる。 $20 > \sqrt{400} > \sqrt{392}$  だから、 $L$  が自然数で、 $L > \sqrt{392}$  を満たす最小のものは、 $L = 20$  である。このとき、 $r^2 = \frac{L^2 + 98}{4} = \frac{400 + 98}{4} = \frac{498}{4}$  となり、 $L^2 = 4r^2 - 490 = 8$  となる。ゆえに、 $L' = 2\sqrt{2}$  がわかる。

答  $L' = 2\sqrt{2}$

- 2 -

4

[1] 解  $f(x)$  の定義から、 $f'(x) = p - \log(1 + |x|)$  がわかる。これから、 $f'(x) = 0$  となる  $x$  を求めると、 $x = \pm(e^p - 1)$  がわかる。 $p > 0$  だから、 $e^p - 1 > 0$  である。 $f(x)$  の増減表は

$x$	$\dots$	$1 - e^p$	$\dots$	$e^p - 1$	$\dots$
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	$\searrow$	極小 $f(1 - e^p)$	$\nearrow$	極大 $f(e^p - 1)$	$\searrow$

極値を求めるために積分を計算する。

$x \leq 0$  の場合:  $t \leq x$  で  $|t| = -t$  となることに注意すれば、

$$\begin{aligned} f(x) &= \int_{-1}^x \{p - \log(1-t)\} dt \\ &= [pt - (t-1)\log(1-t) + t]_{-1}^x \\ &= (p+1)(x+1) - (x-1)\log(1-x) - 2\log 2 \end{aligned}$$

$x > 0$  の場合:  $0 \leq t$  のとき、 $|t| = t$  となることに注意すれば、

$$f(x) = f(0) + \int_0^x \{p - \log(1+t)\} dt$$

となる。 $f(0) = p + 1 - 2\log 2$  であり、さらに

$$\int_0^x \{p - \log(1+t)\} dt = [pt - (1+t)\log(1+t) + t]_0^x = (p+1)x - (1+x)\log(1+x)$$

であるから、

$$f(x) = (p+1)(x+1) - (1+x)\log(1+x) - 2\log 2$$

したがって

$$f(x) = \begin{cases} (p+1)(x+1) - (x-1)\log(1-x) - 2\log 2 & (x \leq 0) \\ (p+1)(x+1) - (1+x)\log(1+x) - 2\log 2 & (x > 0) \end{cases}$$

これより、 $f(1 - e^p) = 2(p+1) - e^p - 2\log 2$ 、 $f(e^p - 1) = e^p - 2\log 2$  がわかる。ゆえに、 $f(x)$  は  $x = e^p - 1$  のとき極大値  $e^p - 2\log 2$  をとり、 $x = 1 - e^p$  のとき極小値  $2(p+1) - e^p - 2\log 2$  をとる。

答  $x = e^p - 1$  のとき極大値  $e^p - 2\log 2$  をとる。  
 $x = 1 - e^p$  のとき極小値  $2(p+1) - e^p - 2\log 2$  をとる。

[2] 解  $x > 0$  のとき、 $f(x) = \{1 + p - \log(x+1)\}(x+1) - 2\log 2$  だから、 $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty$  である。したがって、[1] より、 $f(0) < 0$ 、 $f(e^p - 1) > 0$  を満たすような  $p$  の範囲を求めればよい。 $f(0) = p + 1 - 2\log 2$  だから、 $f(0) < 0$  より、 $p < 2\log 2 - 1$  を得る。一方では、 $f(e^p - 1) = e^p - 2\log 2$  だから、 $f(e^p - 1) > 0$  より、 $p > \log(2\log 2)$  を得る。以上から、 $\log(2\log 2) < 2\log 2 - 1$  が確かめられれば、 $\log(2\log 2) < p < 2\log 2 - 1$  が題意を満たす  $p$  の範囲である。

$\log(2\log 2) = \log(\log 4) > \log 1 = 0$  である。また、 $p = \log(2\log 2)$  のとき、 $e^p = 2\log 2$  となるから、 $f(e^p - 1) = 0 > f(1 - e^p) = 2(p+1) - 4\log 2 = 2(p+1) - 2\log 2$  がわかる。したがって、 $p+1 < 2\log 2 - 1$  となり、 $\log(2\log 2) = p < 2\log 2 - 1$  が成り立つ。

答  $\log(2\log 2) < p < 2\log 2 - 1$

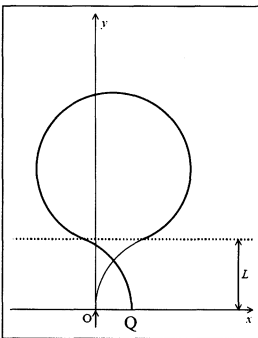
物理  
< 解答例 >

1

- (1) AB間: 小球に働く力  $m\alpha\cos\theta - mg\sin\theta$  [N] BC間: 小球に働く力  $-mg\sin\theta$  [N]  
運動の名称 等加速度(直線)運動 運動の名称 等加速度(直線)運動
- (2)  $\alpha > \boxed{g \tan \theta}$  [ $\text{m/s}^2$ ]
- (3)  $t_2 = \boxed{\frac{\alpha \cos \theta - g \sin \theta}{g \sin \theta}}$   $\times t_1$  [s]
- (4)  $\boxed{\frac{2gL \tan \theta}{\sqrt{\alpha \cos \theta - g \sin \theta}}}$  [s]
- (5)  $\boxed{\frac{gL \tan \theta}{\alpha}}$  [m]
- (6)  $\boxed{\sqrt{2gL \sin \theta}}$  [m/s]
- (7)  $\boxed{\frac{2L}{1 - e^2}}$  [m]

- 1 -

3

- (1) (i) 領域1の磁界はz軸の  $\boxed{\text{負}}$  の向き 点Pのx座標  $\boxed{\frac{2\sqrt{2mE}}{eB}}$  [m]  
入射から出射までの時間  $\boxed{\frac{\pi m}{eB}}$  [s]
- (2)  点Qのx座標  $\boxed{\frac{2\sqrt{2mE}}{eB}(1 - 2\sin\theta)}$  または  $\boxed{\frac{2L}{\cos\theta}(1 - 2\sin\theta)}$  [m]
- (3)  $\theta = \boxed{\frac{\pi}{6}}$  [rad]  $E = \boxed{\frac{2e^2 B^2 L^2}{3m}}$  [J]
- (2) (ア)  $\boxed{ec_y B}$  [N] (イ)  $\boxed{(a)}$  (ウ)  $\boxed{(b)}$   
(エ)  $\boxed{\frac{2mv_y}{eB}}$  [m] (オ)  $\boxed{(a)}$  (カ)  $\boxed{\frac{v_y \pi m}{eB}}$  [m]

- 3 -

2

- (1) (ア)  $\lambda_1 = \boxed{\lambda_0 / n_1}$  または  $\boxed{v_1 \lambda_0 / c}$  [m] (イ)  $\lambda_2 = \boxed{\lambda_0 / n_2}$  または  $\boxed{v_2 \lambda_0 / c}$  [m]  
(ウ)  $v_1 = \boxed{c / n_1}$  または  $\boxed{\lambda_1 c / \lambda_0}$  [m/s] (エ)  $v_2 = \boxed{c / n_2}$  または  $\boxed{\lambda_2 c / \lambda_0}$  [m/s]  
(オ)  $A'B' = \boxed{c\Delta t / n_1}$  または  $\boxed{\lambda_1 c \Delta t / \lambda_0}$  [m] (カ) 半径  $\boxed{c\Delta t / n_2}$  または  $\boxed{\lambda_2 c \Delta t / \lambda_0}$  [m]
- (2)  $\Delta AAB'$  と  $\Delta AB'B$  を考える。前問より、 $A'B' = c\Delta t / n_1$ 、 $AB = c\Delta t / n_2$  である。ここで図より、 $\angle AAB' = \theta_1$ 、 $\angle AB'B = \theta_2$  であるから、  
 $n_1 \sin \theta_1 = n_1 \frac{A'B'}{AB'} = \frac{c\Delta t}{AB'} = n_2 \frac{AB}{AB'} = n_2 \sin \theta_2$   
となり、屈折の法則の式を導出できる。  $\boxed{n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2}$
- (2) (1) (キ)  $l_1 = \frac{\boxed{(d_1 + R) \sin \phi}}{\sin \theta_1}$  [m] (ク)  $l_2 = \frac{\boxed{(d_2 - R) \sin \phi}}{\sin \theta_2}$  [m]  
(2) (ケ)  $\boxed{(d_1 + R) n_1}$  (コ)  $\boxed{(d_2 - R) n_2}$   
(サ)  $\boxed{n_1}$  (シ)  $\boxed{n_2}$  (ス)  $\boxed{n_2 - n_1}$   
(3)  $d_1 = \boxed{n_1 R / (n_2 - n_1)}$  [m] (4)  $d = \boxed{0.1}$  [m]

- 2 -

4

- (1) (ア)  $\boxed{0}$  [m/s] (イ)  $\boxed{\frac{mNv^2}{3L}}$  [N]  
(ウ)  $\boxed{\frac{3RT}{mN_A}}$  [m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>] (エ)  $\boxed{\frac{3NRT}{2N_A}}$  [J]  
(2) (オ)  $\boxed{\text{III}}$  (カ)  $\boxed{\frac{3NRT}{2N_A}}$  [J]  
(キ)  $\boxed{\frac{3NR}{2N_A}}$  [J/K]  
(3) (ク)  $\boxed{(a)}$  (ケ)  $\boxed{(a)}$   
(コ)  $\boxed{C_g(T_1 - T)}$  [J] (サ)  $\boxed{(b)}$   
(シ)  $\boxed{(b)}$  (ス)  $\boxed{\frac{C_g T_1 + C_s T}{C_g + C_s}}$  [K]

- 4 -

化学  
＜ 解答例 ＞

1

(1) (ア) 周期律 (イ) 周期表 (ウ) ベリリウム (マグネシウム)

(エ) マグネシウム (ベリリウム) (オ) ハロゲン (カ) 臭素

(キ) 水銀 (ク) 遷移元素 (ク) 自由電子

(2) 0 (ウ) と (エ) は順不同

(3) 相対原子質量 10.013 19.9 % 相対原子質量 11.009 80.1 %

(4) B < C < N < O < F

(5) C (6) 靱性 叩くと薄く広がる性質 延性 引っ張ると長く伸びる性質

(7) メタン分子間にはネオン間よりも強いファンデルワールス力が働き、アンモニア分子間にはさらに強い水素結合が働いたために、ネオン、メタン、アンモニアの順に気体 1 mol の体積は小さくなり、沸点は上昇する。

2

(1) (1) 化学式  $V_2O_5$  (2) 18.3 kg

(3) 読んでいる番号 ①は少量の水が濃硫酸に溶解するときには発熱し、沸騰するので危険であり、蒸気である。また発熱反応であるため、むしろ冷却すべき操作であり、②と④は清浄の危険を増大させ危険であり誤りである。

(4) ①  $2CH_3-CH_2-OH \rightarrow CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 + H_2O$

②  $CaF_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2HF$  ③ ビウレット反応

④  $C_6H_6 + H_2SO_4 \rightarrow C_6H_5SO_3H + H_2O$

(5) (1)  $Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O + SO_2$

(2)  $Cu^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2$

(3) イオン反応式  $Cu(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+} + 2OH^-$

銅イオンの名前 テトラアミン銅(II)イオン

(4)  $CH_3-OH + CuO \rightarrow H_2C=O + H_2O + Cu$

(5) 緑青

- 1 -

- 2 -

3

(1)(1) ① 13.8 g (2) ②  $K= 4.2$

(2)(7) 理由 正反応のエステル化は発熱的であるから、反応温度を今よりも高くすると平衡は逆反応方向に向かう。したがって、逆効果になる。

(2)(4) 理由 物質の濃度を変化させると、その変化を和らげる向きに平衡移動する。酢酸濃度を増加すれば、平衡は正反応方向に向かうので、効果がある。

(2)(9) 理由 HCl は酸触媒であるから、平衡に達するまでの時間を短くする働きはあるが、平衡移動には関与しない。したがって、エタノールの有効利用には効果がない。

(2)(1)  $[H^+] = K_a(1-\alpha)/\alpha$  mol/L  $K_a = 2.0 \times 10^{-5}$  mol/L  $\alpha = 4.0 \times 10^{-5}$  mol/L

(3) (ア) 弱酸 (イ) 0 (ウ) 緩衝 (エ)  $H^+ + A^- \rightarrow HA$

(3)  $HA + OH^- \rightarrow H_2O + A^-$  (イ) A<sup>-</sup>

4

[1] (1) 反応式:  $2MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 16H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$

(2) ア +II (+2) イ 無 (\*淡赤でも可) ウ 赤紫

(3) (考え方と計算過程) 有機物が放出する電子  $e^-$  を  $x$  mol とすると、  
(過マンガン酸カリウムの物質質量)  $\times 5 =$  (シュウ酸ナトリウムの物質質量)  $\times 2 +$  (有機物が放出する電子の物質質量) より、  
 $5.0 \times 10^{-3} \times \frac{20+8}{1000} \times 5 = 12.5 \times 10^{-3} \times \frac{25}{1000} \times 2 + x$   
 $0.70 \times 10^{-3} = 0.625 \times 10^{-3} + x$   
 $x = 0.075 \times 10^{-3} = 7.5 \times 10^{-5}$  mol (答)

(4) (考え方と計算過程)  $O_2$  の物質質量と電子の関係は  $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$   
 $7.5 \times 10^{-5} \times \frac{1}{4} = 1.88 \times 10^{-5}$  mol  
 $O_2$  の物質質量は  
これを mg に換算  
 $1.88 \times 10^{-5} \times 10^3 \times 32 = 0.60$  mg  
1 L の水に換算するので  $\frac{0.60 \times 1000}{100} = 6.0$  mg/L (答)

[2] (1) 陽極:  $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$  陰極:  $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$

(2) (考え方と計算過程) 流れた電流量は、電流 [A]  $\times$  時間 [分] で求められる。流れた電子の物質質量は以下のようになる。  
 $5.0 \times 10^4 \times (60 \times 20) = 6.0 \times 10^6$  C  $\frac{6.0 \times 10^6}{9.65 \times 10^4} = 62.2$  mol  
除電の水素は電子の 2/2 の量発生するので  
 $62.2 \times \frac{1}{2} \times 22.4 = 7.0 \times 10^2$  L (答)

(3) (考え方と計算過程) (e<sup>-</sup> の質量モル濃度) = (生成する NaOH の質量モル濃度)  
 $\frac{x}{0.0032 \times 1000} = 5.0$   
 $e^-$  1 mol に対して、NaOH が 1 mol 生成する。  
単位時間あたりに流れた電子の物質質量を  $x$  [mol/sec] とおくと、  
 $x = 0.015$  mol/sec  
流れる電流を  $y$  [A] とすると、 $F = 9.65 \times 10^4$  C/mol より、  
 $0.015 \times 9.65 \times 10^4 = y$   
 $y = 1.4 \times 10^3$  A (答)

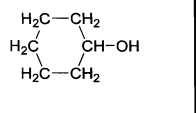
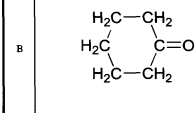


5]については[A]と[B]の問題のどちらか一方を選択して解答しなさい。選択した方の所定欄に○印を書きなさい。選択した方が有効となる。

5] A  B  A を選択した場合、ここに○印を書きなさい。

(1) (ア) アミド (イ) 縮合  
(ウ) ε-カプロラクタム (エ) エステル  
(オ) 生分解

(2) 再生繊維 2, 6 半合成繊維 4

(3) A  B 

(4) (考え方と計算過程)  
反応した水素の物質量は、 $0.150/2.0 = 0.0750 \text{ mol}$ 。  
1分子のトリグリセリドあたりの3つの炭素-炭素二重結合があるので、トリグリセリドの物質量は $0.0750/3 = 0.0250 \text{ mol}$ 。  
したがって、トリグリセリドのモル質量は、 $23.3/0.0250 = 932 \text{ g/mol}$ となる。  
また、構造式より、トリグリセリドのモル質量は、 $(59 + 3n) \times 12.0$  (炭素) +  $(65 + 3 \times (2n + 1)) \times 1.0$  (水素) +  $9 \times 16.0$  (酸素) +  $42n + 80 \text{ g/mol}$ 。  
 $42n + 80 = 932$  より、 $n = 6$

(答) 6

(5)  $1.25 \times 10^7$

- 5 -

生物

< 解答例 >

- 1] 問1 ①イ ②プロモーター(転写調節も可) ③RNA合成酵素(RNAポリメラーゼも可) ④エクジステロイド(エクジソン、蛹化ホルモンも可)
- 問2 (1)ウ (2)イ (3)カ (4)ア
- 問3 (1)× (2)○ (3)○
- 問4 ウラシル(ウリジン、ウリジン三リン酸、UTPも正解とする)
- 問5 発生の各段階で染色体上の異なる位置に存在する特定の遺伝子が一定の順序で発現する。(40字)  
染色体上の異なる位置に存在する特定の遺伝子が一定の順序で発現することによって発生の各段階が進行する。(50字)  
発生の各段階に応じて発現する遺伝子は異なり、発現する遺伝子の順序は予め決定されている。(46字)  
など。
- 問6 ④が細胞内の受容体に結合して核内に移動し、DNAの特定の調節領域に結合して、遺伝子の転写を活性化する。(55字)
- 問7 エストロゲン(エストロジェンも可)
- 問8 ⑤ホメオティック ⑥塩基配列 ⑦ホメオボックス
- 問9 (1)× (2)○ (3)×
- 問10 (ア)がく(がく片、外花被(片)も可)  
(イ)花弁(花片、内花被(片)、花びらも可)  
(ウ)おしべ(雄薬、雄蕊、雄ずいも可)  
(エ)めしべ(雌薬、雌蕊、雌ずいも可)
- 問11 (i)エ (ii)ウ (iii)ウ (iv)エ

- 1 -

5]については[A]と[B]の問題のどちらか一方を選択して解答しなさい。選択した方の所定欄に○印を書きなさい。選択した方が有効となる。

5] B  A  B を選択した場合、ここに○印を書きなさい。

(1) ①, ④



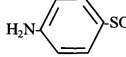
(2) (A) 6 (B) 6 (C)  $C_6H_{12}O_6$  (D) 6  
(E)  $O_2$  (F) -2809

(3) (a) 吸熱反応 (b) 発熱反応 (c) 発熱反応

(4) リボース、マルトース

(5)  $2NH_3 + CO_2 \rightarrow CO(NH_2)_2 + H_2O$

(2) (1) (ア) クレゾール (イ) 抗生物質 (ウ) 対症療法薬 (エ) 解熱鎮痛  
(オ) 塩化鉄(III) (カ) ニンヒドリン

(2) ① 構造式  化合物名 アセチルサリチル酸  
② 構造式  化合物名 ニトログリセリン  
③ 構造式  化合物名 スルファニルアミド

- 6 -

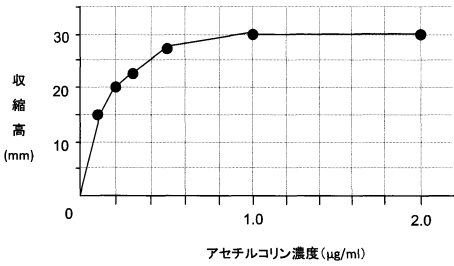
- 2] I. 問1 ①体細胞 ②DNA合成準備(あるいはG<sub>1</sub>) ③DNA合成(あるいはS) ④分裂準備(あるいはG<sub>2</sub>) ⑤複製 ⑥減数 ⑦赤道面 ⑧紡錘糸 ⑨細胞質 ⑩4 ⑪娘
- 問2 (下線部が採点のポイント)  
分裂期と間期の時間の比は、細胞分裂が活発な組織における分裂期と間期の細胞数の比に等しいと推定されるので、染色体の凝縮が観察される分裂期の細胞数と観察されない間期の細胞数を計測し、その割合から分裂期と間期の時間の比を求める。(111字)
- 問3 (下線部が採点のポイント)  
体細胞分裂では細胞質分裂の過程で動物と植物の相違があり、動物細胞では赤道面上の細胞表面にくびれを生じて細胞質が二分されるのに対して、植物細胞では赤道面に細胞板が形成され、細胞質が二分される。(95字)  
(あるいは、以下の解答例でも可とする。)  
動物細胞の体細胞分裂では中心体が2つに分かれて細胞の両極に移動し、星状体を発達させるが、ほとんどの植物細胞では中心体、星状体はみられない。
- 問4 ②期 24 ④期 24 (48でも可とする)
- 問5 二価染色体
- 問6 第一分裂中期 4 第二分裂中期 2
- 問7 4096 あるいは  $2^{12}$
- II 問8 ①暗発芽 ②赤色 ③遠赤色 ④遠赤色光吸収あるいはP<sub>FR</sub>  
⑤赤色光吸収あるいはP<sub>R</sub>
- 問9 イ
- 問10 種子に赤色光と遠赤色光を交互に照射し、最後に照射した光が赤色光なら発芽し、遠赤色光なら発芽しないことを確認する実験によって証明された。(67字)

- 2 -

3

問1 (下線部が採点ポイント)  
筋繊維に存在する受容体 にアセチルコリンが結合しチャンネルが開き ナトリウムイオンが流入 することで 筋繊維に活動電位 を生じさせ筋の収縮を起こす (65字)。

問2 濃度に依存して収縮高が大きくなりいずれ収束する線がかければ正解



問3 ウ

問4 ① Z膜 (Z線, Z帯も可) ② サルコメア (筋節も可)

問5 筋小胞体 (小胞体も可)

問6 (下線部が採点ポイント)  
筋小胞体から放出されたカルシウムイオンがアクチンフィラメントの構造を変化させ、ミオシンフィラメント間に滑り込み 筋収縮が起きる。やがて、カルシウムイオンが筋小胞体に取り込まれて弛緩する。(92字)

問7 水、二酸化炭素

問8 2 (4も可)

問9 クレアチンリン酸

- 3 -

4

問1 ①ダーウィン ②種分化 ③小進化 ④大進化 ⑤遺伝的浮動  
⑥ハーディー・ワインベルク ⑦中立

問2 図の名称: 系統樹 (分子系統樹, 進化系統樹も可)  
情報: DNA (や RNA) の塩基配列, タンパク質のアミノ酸配列,  
(外部や内部の) 形態

問3 ア、エ

問4 (種) → 風 → 科 → 目 → 綱 → 門 → 界

問5 名前: リンネ 規則名: 二名法 正しい説明: イ, オ

問6 イ、カ

問7 (下線部が採点ポイント)  
調査: ナミテントウの分布域の, 南から北, 低緯度から高緯度地方にかけて,  
集団ごとの斑紋型の頻度を調べる。(48字) \* 「温暖地域から低温地域に渡って」も可

結果: 北, あるいは高緯度地域ほど紅型の頻度が増加する。なんらかの温度適応に関連している可能性がある。(47字) \* 「低温地域ほど」でも可。温度に関連して、捕食者の増加や病原体の増加などが影響した可能性を指摘した場合も可とする。

- 4 -

5

問1 ①個体群密度あるいは密度 ②成長曲線(個体群の成長曲線, S字型成長曲線, S字状成長曲線, ロジスティック曲線も可) ③密度効果  
④縄張りあるいはテリトリー ⑤順位あるいはリーダー

問2 ・排泄物による生息環境の汚染

- ・捕食者に見つかりやすくなる
- ・餌の不足

あるいは

- ・休息場所をめぐる競争の激化
- ・餌をとる効率の低下
- ・一頭あたりの空間が減る
- ・感染症が広がる可能性がある

問3 下線部 a: すみわけ (すみ分け, 棲み分け, も可)

下線部 b: くいわけ (食い分け, 食いわけ, も可)

・食物や生活空間が一致することで起こる競争を、資源を分けることで回避し、両者の生存を可能にするため。

問4 ⑥捕食者 (動物食性動物、肉食性動物、高次消費者、二次消費者)

⑦被食者 (植物食性動物、植食性動物、草食性動物、一次消費者)

⑧復元力

問5 ・動物が増えると 餌の植物が減少し、動物も減少する。動物が減少すると再び植物が増え、動物も増加することを繰り返す。

問6 ・構成する生物種類が多い。

- ・複雑な食物網 (生物相互のつながり) をもつ。

あるいは、

- ・安定した非生物的環境をもつ。

問7 ・食糧・医療・医薬品などを作るために利用できる重要な資源の損失。

あるいは

- ・将来の医薬品の開発や農産物の品種改良に必要な 未発見の資源の損失。

英語  
< 解答例 >

1

- [ 1 ] 研究者が、研究中の困難な局面において勢いと創造性を維持するには、研究テーマに対する情熱が必要だから。
- [ 2 ] どれだけの洗練された研究計画や複雑な分析技術をもってしても、現実に基づいた創造的思考の代わりにはなりえないように思われる。
- [ 3 ] 手を抜いたり、必要な手順を省略したり、あるいはデータによって完全には裏付けされていない結論を引き出すような研究。  
(57 字)
- [ 4 ] 2, 6 (順不同)

2

- [ 1 ] (A) 2 (B) 1 (C) 1 (D) 4 (E) 2
- [ 2 ] 煙突が高いのは、第一に、煙を空中高く放出して風によって拡散させることができ、第二に、火力を増すための十分な上昇気流を供給することが可能になるからである。
- [ 3 ] 2
- [ 4 ] 2
- [ 5 ] かつては、産業地帯の暗くて煙の立ち込めた空は、陰鬱で葉の落ちた木々のようにあたり一面に林立する工場の煙突で埋め尽くされていたのだ。

- 1 -

- 2 -

3

- [ 1 ] A: scholarships  
B: gym/gymnasium  
C: library  
D: foreign/international  
E: labs/laboratories  
F: Department
- [ 2 ] Apart from academic work, many schools organize interesting events such as sports competitions and annual festivals which can attract visitors from outside. Also, students have the opportunity to take part in various club activities as a form of entertainment. (39 words)

- 3 -

## ② 一般入試後期日程 (個別学力検査)

英 語  
< 解 答 例 >

①

[1] negative

[2] 膨大なストレスを抱えることもあり得るが、大切なのはストレスに対する気持ちの持ちようなのだ。

[3] ①レスが人を弱らせるという見方(16字)

②ストレスが人を前向きにするという見方(18字)  
(順不同)

[4] the challenge of stress

②

[1] Activists (activists)

[2] 30(インチ)

[3] ①波や潮の干満を考慮にいれる必要があるから  
②地面の隆起と沈降を考慮にいれる必要があるから  
(順不同)

[4] 極地の氷が増えることの方が、氷河の溶解や海水の熱膨張より海面の高さに与える影響が大きい、という仮説。(50字)

[5] 活動家の主張とは逆に、はっきりしているのは、もし地球温暖化が起きていればの話だが、それは海面のいかなる上昇をも遅らせるだろう、ということだ。

- 1 -

- 2 -

③

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

④

- I would like a personal flying car to be invented because, with the extra space available in the sky, there would no longer be any traffic jams. Also, people would be able to travel more quickly to their destinations. (39 words)
- I would like scientific research to pave the way for the production of artificial organs. First, this would be great news for people suffering from organ-related troubles. Second, companies in the medical industry would create more jobs. (38 words)
- I would like a time machine to be invented because I would be able to travel back in time and take this test again and get a great score. Also, I would be able to watch famous historical events. (40 words)

1

[1]

$$(s, t) = (1, a) \text{ or } (1, b)$$

[2]

$$\text{面積} = \frac{a}{c+1} s^{c+1}$$

[3]

$$a = ts^{-c} \quad b = ts^{-\frac{1}{c}}$$

[4]

解

$$A = \int_0^s (bx^{\frac{1}{c}} - ax^c) dx = \left[ \frac{b}{\frac{1}{c}+1} x^{\frac{1}{c}+1} - \frac{a}{c+1} x^{c+1} \right]_0^s = \frac{b}{\frac{1}{c}+1} s^{\frac{1}{c}+1} - \frac{a}{c+1} s^{c+1}$$

ここで、

$$\begin{cases} a = ts^{-c} \\ b = ts^{-\frac{1}{c}} \end{cases}$$

を上式に代入して整理すると、面積Aは以下の簡単な形で表現できる。

$$A = \frac{st}{\frac{1}{c}+1} - \frac{st}{c+1} = st \frac{c-1}{c+1}$$

$$\text{答: 面積} A = st \frac{c-1}{c+1}$$

[5]

解

$s = \cos \theta, t = \sin \theta$  ( $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ) と置き換えると、

$$A = \cos \theta \sin \theta \cdot \frac{c-1}{c+1} = \frac{\sin 2\theta}{2} \cdot \frac{c-1}{c+1}$$

従って、( $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ )より  $\theta = \frac{\pi}{4}$  のとき最大となり、

$$\text{最大値} = \frac{1}{2} \cdot \frac{c-1}{c+1} \text{であり、そのときの}(s, t)\text{は、}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$$

$$\text{答: 面積} A \text{の最大値} = \frac{c-1}{2(c+1)} \quad (s, t) = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$$

3

[1]

$$(1) \quad \mu' mg(d-a) \quad \text{[J]}$$

$$(2) \quad \frac{kx^2}{2} \quad \text{[J]}$$

$$(3) \quad \frac{2\mu' mg}{k} - d \quad \text{[m]}$$

$$(4) \quad \pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \text{[s]}$$

[2]

$$(1) \quad \frac{\mu' mg}{k} \quad \text{[m]}$$

$$(2) \quad \mu' g \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \text{[m/s]}$$

[3]

$$(1) \quad \mu mg \quad \text{[N]}$$

$$(2) \quad \frac{\mu mg}{k} \quad \text{[m]}$$

2

$$(1) \text{ 線分} P'Q' \text{ の長さ } \sqrt{\{a(x_2-x_1)+b(y_2-y_1)\}^2 + \{c(x_2-x_1)+a(y_2-y_1)\}^2}$$

[2]

解

線分PQの長さは $\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$ であり、この長さのn倍 ( $n > 0$ ) が線分P'Q'の長さと同じになることから  $(a^2+c^2-n^2)(x_2-x_1)^2+2(ab+ac)(x_2-x_1)(y_2-y_1)+(a^2+b^2-n^2)(y_2-y_1)^2=0$  が成り立つ。これが任意の点について成り立つことから  $a^2+c^2=n^2$ ,  $ab+ac=0$ ,  $a^2+b^2=n^2$

$$\text{答: } a^2+b^2=n^2$$

$$\text{答: } a^2+c^2=n^2$$

$$[3] \quad a^2-bc=n^2$$

[4]

解

[2] より  $a^2+c^2=n^2$ ,  $ab+ac=0$ ,  $a^2+b^2=n^2$ 。また、 $\overline{OR} \perp \overline{OS}$  より  $x_3x_4+y_3y_4=0$ 。このとき  $\overline{OR} \cdot \overline{OS} = (a^2+c^2)x_3x_4+(ab+ac)(x_3y_4+x_4y_3)+(a^2+b^2)y_3y_4=n^2(x_3x_4+y_3y_4)=0$ 。したがって、 $\overline{OR} \perp \overline{OS}$  である。

4

[1]

$$d = \frac{c}{b} a \quad \text{[m]}$$

[2]

解 点Rからの光が、凸レンズを通過した後で全てx軸に平行に進んでいるため、点Rはこの凸レンズの焦点であり、QR間の距離e[m]は焦点距離である。この場合、凸レンズによる写像の関係式は、

$$\frac{1}{e} = \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$$

と表される。従って、QR間の距離eは、

$$e = \frac{bc}{b+c} = \frac{bd}{a+d}$$

$$\text{答: } e = \frac{bd}{a+d} \quad \text{[m]}$$

[3]

$$\lambda = \frac{c_1 f}{l} \quad \text{[m]}$$

[4]

$$c_2 = \frac{\lambda l}{n_1 f} \quad \text{[m]}$$

[5]

解 スリットS<sub>1</sub>とスリットS<sub>2</sub>を通って回折した光による干渉縞の明線が、スクリーン3上の点Gで観察される場合、S<sub>2</sub>G間の距離とS<sub>1</sub>G間の距離は等しい。ガラス2を置いた後で点Gより $\frac{1}{2}f$ だけずれた明線の位置を点Zとして、S<sub>2</sub>Z間の距離をz<sub>1</sub>とおくと、

$$z_1 = \sqrt{l^2 + f^2} = l \sqrt{1 + \left(\frac{f}{l}\right)^2} \approx l \left\{ 1 + \frac{1}{2} \left(\frac{f}{l}\right)^2 \right\} \quad (1)$$

と表される。一方、S<sub>2</sub>Z間の光学距離をz<sub>1</sub>とおくと、

$$z_1 = n_2 l + (l-t) \quad (2)$$

と表される。S<sub>2</sub>Z間の距離z<sub>1</sub>とS<sub>1</sub>Z間の光学距離z<sub>2</sub>が等しいことから、(1)、(2)より

$$n_2 l + (l-t) = l \left\{ 1 + \frac{1}{2} \left(\frac{f}{l}\right)^2 \right\} \quad (3)$$

$$\text{が成り立つ。(3)より、} n_2 = \frac{f^2 + 2lt}{2lt}$$

5

[1]

点 A の電位 0 [V]

点 B の電位  $V$  [V]

$$U_0 = \frac{CV^2}{2} \text{ [J]}$$

[2]

$$\frac{3V}{5R} \text{ [A]}$$

[3]

$R_1$  を流れる電流  $\frac{V}{3R}$  [A]  
エネルギー  $\frac{1}{9}$  倍

[4]

解

$C_1$  に蓄えられたエネルギーが 1/4 倍ということは、 $C_1$  にかかる電圧は 1/2 である。点 A の電位は  $2V/3$  なので、点 B の電位が  $2V/3 \pm V/2$  であるはず。そして、 $R_1$  の抵抗値を  $x[\Omega]$  とすると、点 B の電位は  $(x - V)/(R+x)$  [V] である。

- 点 B の電位が  $2V/3 + V/2 = 7V/6$  の場合、この値は  $V$  よりも大きいので実現不可能。
- 点 B の電位が  $2V/3 - V/2 = V/6$  の場合、 $(x - V)/(R+x) = V/6$  から、 $R_1$  は  $R/5$  [Ω]

答:  $\frac{R}{5}$  [Ω]

[5]

(1)

点 A の電位  $2RI_0 \sin(\omega t)$  [V]  
点 B の電位  $2RI_0 \sin(\omega t) + \frac{I_0 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})}{\omega C}$  [V]

(2)

$$U_{max} = \frac{I_0^2}{2\omega^2 C} \text{ [J]}$$

- 5 -

化学・数学

< 解答例 >

1 [1]

解答を導く過程

$$\begin{cases} 6^x = 2^{2^y} \dots \textcircled{1} \\ 16^{x+4} = 3^{y^2} \dots \textcircled{2} \end{cases} \quad \textcircled{1} \textcircled{2} \text{ を変形すると}$$

$$\begin{cases} 2^x \cdot 3^x = 2^{2^y} \Rightarrow 3^x = 2^{2^y - x} \dots \textcircled{1} \\ 2^{4x+4} = 3^{y^2} \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

①②について 2 を底とする対数をとると、

$$\begin{cases} x \log_2 3 = y - x \dots \textcircled{3} \\ 4x + 4 = (y-2) \log_2 3 \dots \textcircled{4} \end{cases}$$

③を④に代入すると

$$4x + 4 = (x \log_2 3 - 2) \log_2 3 \Leftrightarrow x(\log_2 3)^2 - 4x = 2 \log_2 3 + 4 \Leftrightarrow x((\log_2 3)^2 - 4) = 2(\log_2 3 + 2) \\ \Leftrightarrow x(\log_2 3 - 2)(\log_2 3 + 2) = 2(\log_2 3 + 2)$$

$$\text{よって } x = \frac{2}{\log_2 3 - 2}, \quad y = \frac{2 \log_2 3}{\log_2 3 - 2}$$

(底の変換が行われている場合も正解。)

解答

$$x = \frac{2 \log 2}{\log 3 - 2 \log 2} \quad y = \frac{2 \log 3}{\log 3 - 2 \log 2}$$

1

[2] (1)  $a_{n+1} = (1-p)a_n + p b_n$   $b_{n+1} = p a_n + (1-p)b_n$

(2) 解答を導く過程

$$\begin{aligned} a_{n+1} + b_{n+1} &= a_n + b_n \\ a_{n+1} - b_{n+1} &= (1-2p)(a_n - b_n) \\ \{a_n + b_n\} &\text{は初項 } a_0 + b_0, \text{ 公比 } 1 \text{ の等比数列であるから} \\ \{a_n - b_n\} &\text{は初項 } a_0 - b_0, \text{ 公比 } 1-2p \text{ の等比数列であるから} \\ \textcircled{1} + \textcircled{2} \text{ より} & a_n = \frac{a_0 + b_0}{2} + \frac{a_0 - b_0}{2} (1-2p)^n \\ \textcircled{1} - \textcircled{2} \text{ より} & b_n = \frac{a_0 + b_0}{2} - \frac{a_0 - b_0}{2} (1-2p)^n \end{aligned}$$

解答  $a_n = \frac{a_0 + b_0}{2} + \frac{a_0 - b_0}{2} (1-2p)^n$   $b_n = \frac{a_0 + b_0}{2} - \frac{a_0 - b_0}{2} (1-2p)^n$

(3)  $c_{n+1} = \frac{1}{1+q}(c_n + q d_n)$   $d_{n+1} = \frac{1}{1+q}(q c_n + d_n)$

(4) 解答を導く過程

$$\begin{aligned} c_{n+1} + d_{n+1} &= c_n + d_n \\ c_{n+1} - d_{n+1} &= \frac{1-q}{1+q}(c_n - d_n) \\ \{c_n + d_n\} &\text{は初項 } c_0 + d_0, \text{ 公比 } 1 \text{ の等比数列であるから} \\ \{c_n - d_n\} &\text{は初項 } c_0 - d_0, \text{ 公比 } \frac{1-q}{1+q} \text{ の等比数列であるから} \\ \textcircled{1} + \textcircled{2} \text{ より} & c_n = \frac{c_0 + d_0}{2} + \frac{c_0 - d_0}{2} \left[ \frac{1-q}{1+q} \right]^n \\ \textcircled{1} - \textcircled{2} \text{ より} & d_n = \frac{c_0 + d_0}{2} - \frac{c_0 - d_0}{2} \left[ \frac{1-q}{1+q} \right]^n \end{aligned}$$

解答  $c_n = \frac{c_0 + d_0}{2} + \frac{c_0 - d_0}{2} \left[ \frac{1-q}{1+q} \right]^n$   $d_n = \frac{c_0 + d_0}{2} - \frac{c_0 - d_0}{2} \left[ \frac{1-q}{1+q} \right]^n$

(5)  $0 < p < 1$  より  $0 < 2p < 2$  であるから  $-1 < 1-2p < 1$  となり  $\{a_n\}, \{b_n\}$  はいずれも収束する。  
 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} b_n = \frac{a_0 + b_0}{2}$   
 $0 < q < 1$  より  $0 < (1-q)(1+q) < 1$  であるから  $\{c_n\}, \{d_n\}$  はいずれも収束する。  
 $\lim_{n \rightarrow \infty} c_n = \lim_{n \rightarrow \infty} d_n = \frac{c_0 + d_0}{2}$

2

(1) (あ) 電極 (イ) 電解質(もしくは電解液) (ウ) 充電 (エ) 放電

(2) (b)

(3) ① 1 ② 1 ③ 1 ④ 2  
⑤ 2 ⑥ 1 ⑦ 1 ⑧ 1

(4) 解答を導く過程  
式(2)に示す反応により、電子の放出量が2.0 molのとき、負極の質量は146 g - 112 g = 34 g増加する。従って、電子の放出量は68 g / 24 g × 2.0 mol = 4.0 molとなる。  
よって、流れた電気量は、(9.65 × 10<sup>9</sup>) C/mol × 4.0 mol = 3.86 × 10<sup>10</sup> C = 3.9 × 10<sup>10</sup> Cとなる。  
また、式(1)に示す反応より、正極の質量は(92.7 - 91.7) g / 1.0 mol × 4.0 mol = 4.0 g増加する。  
解答 電気量 3.9 × 10<sup>10</sup> C 正極の質量は 4.0 g 増加する

(5) Ni(OH)<sub>2</sub> + MH → Ni(OH)<sub>2</sub> + M

(6) 解答を導く過程  
式(4)に示す反応の逆反応より、電子が1 mol受け取られると負極の質量は1.0 g増加する。従って、負極を充電するのに流れた電子の量は20.50 g / 1.0 g/mol = 0.50 molとなる。  
よって電流を流した時間は、(9.65 × 10<sup>9</sup>) C/mol × 0.50 mol / 2.4 A = 2.01 × 10<sup>8</sup> 秒 = 2.0 × 10<sup>8</sup> 秒となる。  
解答 2.0 × 10<sup>8</sup> 秒

4

(1) (1) 沈殿Y Cu<sub>2</sub>O 官能基の名称 アルデヒド基

(2) C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>COOH + NaHCO<sub>3</sub> → C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>COONa + CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O

(3) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH-CH<sub>2</sub>-OH  
          |  
          CH<sub>3</sub>

(2) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-C-CH<sub>3</sub>  
          |  
          OH

(3) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH-CH<sub>3</sub>  
          |  
          OH

(4) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>  
          |  
          OH

(5) (1) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH-O-CH<sub>3</sub>  
          |  
          CH<sub>3</sub>

(2) 化合物Eはエーテルだが、炭素数が5であることから、酸素に結合する2つの置換基が同一にならないため、異なるアルコール間の脱水反応を行なう必要がある。3種類の化合物が同時に生成してしまうため。

3

(1) (a) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + Ba(OH)<sub>2</sub> → BaCO<sub>3</sub> + 2H<sub>2</sub>O

(b) 解答を導く過程  
添加したBa(OH)<sub>2</sub>の物質量は、0.20 × 40 × 10<sup>-3</sup> = 8.0 × 10<sup>-3</sup> [mol]  
る液中のBa(OH)<sub>2</sub>の物質量は、1.0 × (6.0 × 10<sup>-3</sup>) × 1/2 = 3.0 × 10<sup>-3</sup> [mol]  
よって水溶液中の二酸化炭素の物質量は、8.0 × 10<sup>-3</sup> - 3.0 × 10<sup>-3</sup> = 5.0 × 10<sup>-3</sup> [mol]  
はじめに水溶液に溶けていた二酸化炭素の濃度は、5.0 × 10<sup>-3</sup> / (50 × 10<sup>-3</sup>) = 1.0 × 10<sup>-1</sup> [mol/L]  
解答 1.0 × 10<sup>-1</sup> mol/L

(2) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + CaCO<sub>3</sub> → Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

(3) 解答を導く過程  
雨水に含まれる二酸化炭素の物質量は、1.12 × 10<sup>6</sup> / 22.4 = 5.0 × 10<sup>4</sup> [mol]  
CaCO<sub>3</sub>の分子量は100.1より、反応したCaCO<sub>3</sub>の質量は、5.0 × 10<sup>4</sup> × 100.1 = 5.0 × 10<sup>6</sup> [g]  
解答 5.0 × 10<sup>6</sup> g

(4) 解答を導く過程  
CO<sub>2</sub>の分圧は、1.0 × 10<sup>5</sup> × 0.038 × 10<sup>-2</sup> = 38 [Pa]  
ヘンリーの法則より、溶存CO<sub>2</sub>の物質量は空気中のCO<sub>2</sub>の分圧に比例する。  
(0.72/22.4) / (1.0 × 10<sup>5</sup>) × 38 = 1.2 × 10<sup>-5</sup> [mol]  
よって、溶存CO<sub>2</sub>の濃度は、1.2 × 10<sup>-5</sup> [mol/L]  
解答 1.2 × 10<sup>-5</sup> mol/L

(5) (ア) 1.6 × 10<sup>-2</sup> (イ) 8.0 × 10<sup>-5</sup> (ウ) 8.0 × 10<sup>-5</sup>  
(エ) 4.1  
(あ) x

5

(1) (ア) アミロース (イ) アミロペクチン (ウ) 水  
(エ) ヒドロキシ (オ) デキストリン (カ) マルトース  
(キ) 二酸化炭素 (ク) セロビオース

(2) (c)

(3) (1) アミラーゼ (2) マルターゼ

(4)

(5) スクロースは、水溶液中で鎖状構造を形成することができず、アルデヒド基を持たないため、還元性がない。

(6) (1) 25.0 g (2) 72.0 %

(7) (1) [C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>O<sub>2</sub>(OH)<sub>3</sub>]<sub>n</sub> + 3nHNO<sub>3</sub> → [C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>O<sub>2</sub>(ONO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>]<sub>n</sub> + 3nH<sub>2</sub>O  
(2) 23 %

### ③ 特別入試（私費外国人留学生）

学力検査（日本語）

< 解答例 >

①

- 問1 ごまかされる、影響される  
問2 (氷と常温のプラスチックで)見た目で、温度差を感じさせるため  
問3 作り物の手と本物の手(本人の手)  
問4 A 氷  
B プラスチック  
問5 証明する  
問6 寒く感じない  
問7 例1) 物体の見た目が温度感覚に直接影響すること(20字)  
例2) 冷たい物を見ると、実際に冷たく感じる。(19字)

②

- 問1 国民が食べる食料を、国内産だけでどのぐらいまかなっているかの目安  
問2 ①国民一人一日あたりの国産供給熱量  
②国民一人一日あたりの供給熱量  
問3 牛肉は約43%を国産でまかなっているが、えさの自給率は27%なので、 $43\% \times 27\%$ とし、自給率は約11%となる。  
問4 1) 日本(④)  
2) フランス(②)  
3) オーストラリア(①)  
問5 ①米の消費が減った  
②畜産物の消費が伸びた  
③外食や加工食品をよく食べるようになった。  
問6 ①食料輸入が完全に止まった場合  
②生活していくのに必要なエネルギー摂取が供給できるほどカロリーが高いため  
問7 食料自給率を45%へ引き上げること  
問8 日本の食料自給率