

入試情報

学部1年次入学試験 令和9年度入試(令和8年度実施)情報 および令和8年度入試(令和7年度実施)結果

▶ アドミッション・ポリシー	
▶ 令和9年度入試の種類について	1
▶ 令和9年度入学試験日程等	2～3
▶ 令和9年度入学試験概要	
① 入学定員および募集人員	5
② 試験科目・配点・時間等	6～7
③ 出願資格・要件等、選抜方法	8～13
▶ 令和8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(令和6・7・8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
▶ 令和8年度入試の採点・評価と合否判定について	
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
▶ 令和8年度入学試験問題	27
① 一般選抜前期日程(教科・科目に係る個別テスト)	28～39
② 一般選抜後期日程(教科・科目に係る個別テスト)	40～47
▶ 入試関係資料について	48
▶ 募集要項等の請求方法	48～50

学部編入学試験 令和9年度入試(令和8年度実施)情報

▶ 入試の種類について	51
▶ 令和9年度入学試験日程	51～52
▶ 令和9年度入学試験の入学定員および募集人員	53
▶ 出願資格・要件等、選抜方法	54～57
▶ 令和8年度編入学試験結果	58
▶ 編入学関係資料について	59
▶ 募集要項等の請求方法	59～60

入試Q & A

▶ 入試Q & A	61～64
-----------	-------

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、課題探究能力、問題解決能力を兼ね備えた人材の育成を行っています。

本学の理念と以下に掲げる農工両学部教育目的に応じて、本学で学ぶことに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受け、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および専門知識・技術を授け、大自然に対する真理の探究心と解決すべき諸問題の本質を見抜く能力を育成します。また、持続可能な社会の実現に生かすことのできる幅広い教養と専門知識を有し、人類社会に貢献できうる、先駆的で人間性豊かな人材を育成することを目的としています。

上記の目的を達成するため、本学は入学を希望する学生に対し、アドミッション・ポリシーにおいて、次のような資質、素養、能力等を求めます。

2. 農学部のアドミッション・ポリシー

● 農学部(学士課程)

- 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。
- 人類が直面している諸課題に対し、多面的に考察して判断し、自分の考えをまとめ、日本語で他者にわかりやすく表現できる者。
- 地域社会や国際社会における食料・生命・資源・環境に関する様々な問題に関心を持ち、身に付けた知識を生かして主体的に考え、他人と協力・協働して、これらの問題解決に立ち向かう意欲を持つ者。

3. 工学部のアドミッション・ポリシー

● 工学部(学士課程)

- 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、理工学分野の科学技術に関心があり、身に付けた知識を生かして主体的に考え、他人と協力・協働して、持続可能な社会の実現に立ち向かう意欲を持つ者。
- 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。

令和 9 年度入試の種類について

入試 区分	選抜区分	実施学部	大学入学 共通 テスト	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 選 抜	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）に分けて教科・科目に係る個別テストを実施します。一般選抜に出願するには、大学入学共通テストで本学が指定する教科・科目を全て受験する必要があります。 なお、国公立大学の前期日程に合格し入学手続を完了した者は、後期日程を受験しても合格者となりません。	6・7
	後 期 日 程				6・7
総 合 型 選 抜	ゼミナール入試	農学部 (環境資源科学科)	課す	講義と実験の体験を通じて、一般選抜では評価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判定するゼミナール入試を実施します。	8・9
	S A I L 入 試	工学部 生命工学科 生体医用システム工学科 化学物理工学科 機械システム工学科 知能情報システム工学科	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総合型選抜を実施します。	8・9
学 校 推 薦 型 選 抜	学校推薦型選抜	農学部 工学部	課す	大学入学共通テストの成績と推薦書、調査書および志望理由書で総合評価する学校推薦型選抜を実施します。	8～11
	学校推薦型選抜 (産業動物獣医師養成枠)	農学部 (共同獣医学科)	課す	大学入学共通テストの成績と学校長の推薦書、調査書、志望理由書および産業動物獣医師又は公務員獣医師の確保を目的とした修学資金給付事業を制定している機関・団体等の推薦状で総合評価する学校推薦型選抜を実施します。	12・13
特 別 選 抜	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のうち、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し、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

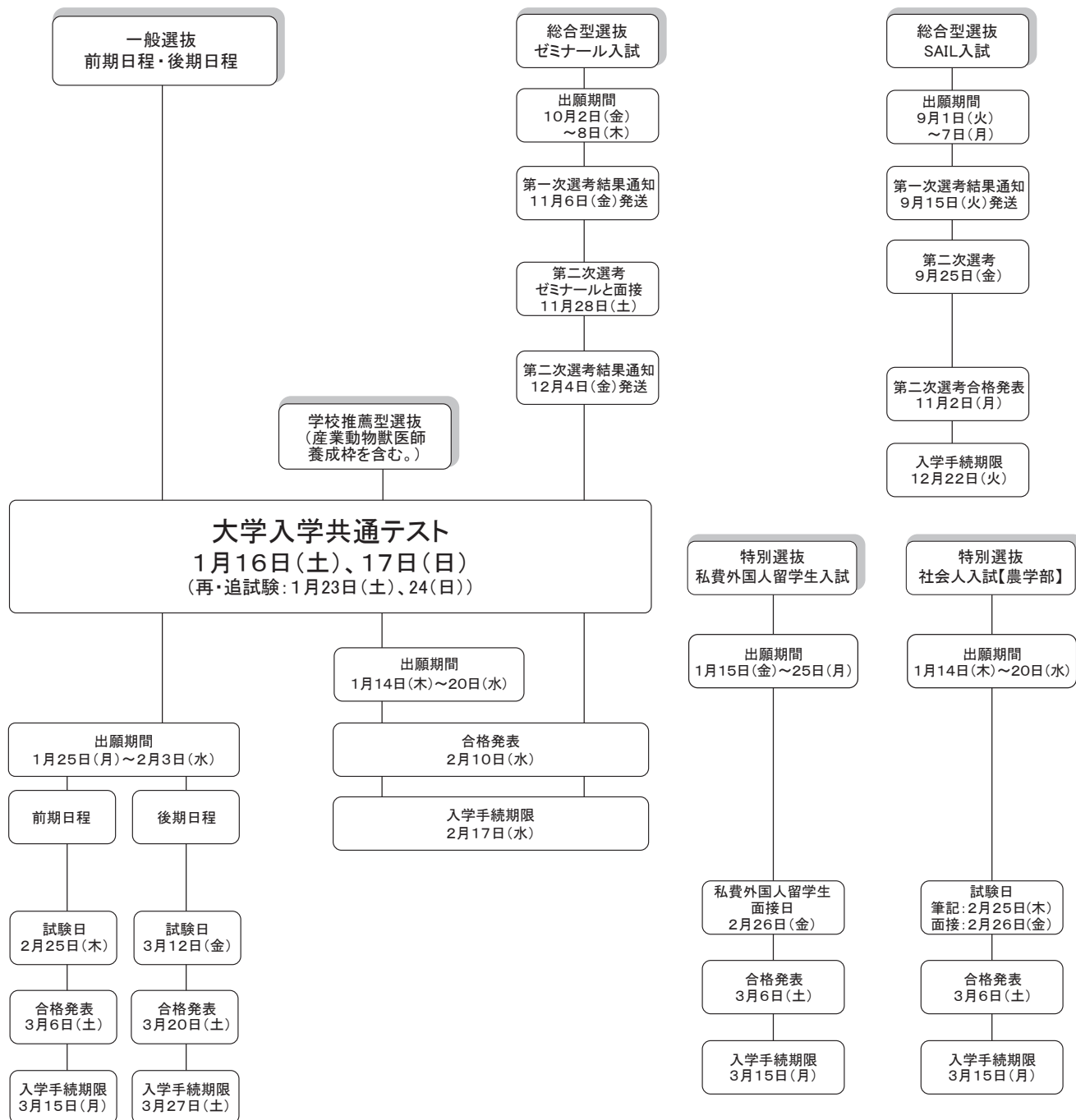
令和9年度入学試験日程

入試区分	選抜区分	募集要項公表時期	出願期間	試験期日	合格発表	入学手続期限
一般選抜	前期日程	10月下旬	令和9年1月25日(月) } 令和9年2月3日(水)	2月25日(木)	3月6日(土)	3月15日(月)
	後期日程			3月12日(金)	3月20日(土)	3月27日(土)
総合型選抜	ゼミナール入試 (農学部)	7月下旬	令和8年10月2日(金) } 令和8年10月8日(木)	第一次選考結果通知 11月6日(金) 第二次選考 11月28日(土)	2月10日(水)	2月17日(水)
	SAIL入試 (工学部)		令和8年9月1日(火) } 令和8年9月7日(月)	第一次選考結果通知 9月15日(火) 第二次選考 9月25日(金)	11月2日(月)	12月22日(火)
学校推薦型選抜	学校推薦型選抜	8月下旬	令和9年1月14日(木) } 令和9年1月20日(水)		2月10日(水)	2月17日(水)
	学校推薦型選抜 (産業動物獣医師養成枠)					
特別選抜	社会人 (農学部)	8月下旬	令和9年1月14日(木) } 令和9年1月20日(水)	2月25日(木) } 2月26日(金)	3月6日(土)	3月15日(月)
	私費外国人留学生		令和9年1月15日(金) } 令和9年1月25日(月)	2月26日(金)		

*本表に記載の日程は令和8年7月時点の予定ですので、必ず令和9年度各募集要項で確認してください。

令和9(2027)年度 東京農工大学入学者選抜試験日程一覧

〈学部1年次入学試験〉



学生募集要項の発表・配布時期

・総合型選抜学生募集要項	令和8年 7 月下旬頃
・学校推薦型選抜学生募集要項	令和8年 8 月下旬頃
・特別選抜学生募集要項	令和8年 8 月下旬頃
・一般選抜学生募集要項	令和8年10月下旬頃

重 要

本冊子に記載した情報は令和8年(2026年)7月時点の内容です。

本冊子の公開後であっても、選抜方法や日程等に変更が生じる場合があります。

出願にあたっては、必ず本学ホームページにて最新の情報を確認してください。

【 本学ホームページ「学部：入試情報＞重要なお知らせ」 】

https://www.tuat.ac.jp/admission/nyushi_gakubu/info/



令和9年度入学試験概要

①入学定員および募集人員

選 抜 の 区 分			一般選抜		総合型選抜		学校推薦型選抜		特別選抜	
			前期	後期	ゼミナール 入試	SAIL 入試	・農学部 ・工学部	産業動物獣 医師養成枠	社会人	私費外国人 留学生
出 願 期 間			1月25日～2月3日		10月2日～ 10月8日	9月1日～ 9月7日	1月14日～1月20日		1月14日～ 1月20日	1月15日～ 1月25日
選 抜 期 日			2月25日	3月12日	11月6日・ 11月28日	9月15日・ 9月25日			2月25日・ 26日	2月26日
学部	学 科 名	入学 定員								
農 学 部	生 物 生 産 学 科	57人	38人	13人	募集 しない	募集 しない	6人		若干名	若干名
	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	募集 しない		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	募集 しない	若干名
	学 部 計		300人	203人	62人	3 人		32人		
工 学 部	生 命 工 学 科	81人	42人	25人	募集 しない	7人	7人		募集 しない	若干名
	生体医用システム工学科	56人	28人	18人		6人	4人			若干名
	応 用 化 学 科	81人	42人	36人		募集 しない	3人			若干名
	化 学 物 理 工 学 科	81人	41人	31人		5人	4人			若干名
	機械システム工学科	102人	52人	37人		5人	8人			若干名
	知能情報システム工学科	120人	64人	42人		7人	7人			若干名
	学 部 計		521人	269人	189人		30人	33人		
合 計		821人	472人	251人	3人	30人	65人			

*前期日程の募集人員には、学校推薦型選抜（産業動物獣医師養成枠）、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。
*ゼミナール入試、SAIL 入試および学校推薦型選抜の合格者数が募集人員に満たなかった場合は、その欠員分は前期日程の募集人員に加えます。

②試験科目・配点・時間等 (一般選抜)

大 学 入 学 共 通 テ ス ト																
学部	教 科		配 点													
農 学 部	全学科6教科8科目															
	国 語	国語	200													
	地 理 歴 史 * 公 民 *	『地理総合, 地理探求』『歴史総合, 日本史探求』『歴史総合, 世界史探求』『地理総合, 歴史総合, 公共』『公共, 倫理』『公共, 政治・経済』から 1 科目	100													
	数 学	『数学Ⅰ, 数学A』 『数学Ⅱ, 数学B, 数学C』 } 計 2 科目	200													
	外 国 語 *	英(リスニングを含む。)、独、仏、中、韓から1科目	200													
	理 科		200													
	<table><tr><th>学 科</th><th>科 目</th></tr><tr><td>生 物 生 産 学 科</td><td rowspan="4">物理、化学、生物、地学から 2 科目</td></tr><tr><td>応 用 生 物 科 学 科</td></tr><tr><td>環 境 資 源 科 学 科</td></tr><tr><td>地域生態システム学科</td></tr><tr><td>共 同 獣 医 学 科</td><td>物理、化学、生物から 2 科目</td></tr></table>			学 科	科 目	生 物 生 産 学 科	物理、化学、生物、地学から 2 科目	応 用 生 物 科 学 科	環 境 資 源 科 学 科	地域生態システム学科	共 同 獣 医 学 科	物理、化学、生物から 2 科目				
	学 科	科 目														
	生 物 生 産 学 科	物理、化学、生物、地学から 2 科目														
	応 用 生 物 科 学 科															
環 境 資 源 科 学 科																
地域生態システム学科																
共 同 獣 医 学 科	物理、化学、生物から 2 科目															
情 報 *	「情報Ⅰ」	50														
工 学 部	全学科6教科8科目															
	国 語 *	国語	前期 200 後期 100													
	地 理 歴 史 * 公 民 *	『地理総合, 地理探求』『歴史総合, 日本史探求』『歴史総合, 世界史探求』『地理総合, 歴史総合, 公共』『公共, 倫理』『公共, 政治・経済』から 1 科目	前期 100 後期 50													
	数 学	『数学Ⅰ, 数学A』 『数学Ⅱ, 数学B, 数学C』 } 計 2 科目	200													
	外 国 語 *	英 (リスニングを含む。)、独、仏、中、韓から1科目	前期 200 後期 100													
	理 科		200													
	<table><tr><th>学 科</th><th>科 目</th></tr><tr><td>生 命 工 学 科</td><td>物理、化学、生物から 2 科目</td></tr><tr><td>生体医用システム工学科</td><td>物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目</td></tr><tr><td>応 用 化 学 科</td><td>物理、化学、生物から2科目</td></tr><tr><td>化 学 物 理 工 学 科</td><td>物理、化学の 2科目</td></tr><tr><td>機械システム工学科</td><td rowspan="2">物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目</td></tr><tr><td>知能情報システム工学科</td></tr></table>			学 科	科 目	生 命 工 学 科	物理、化学、生物から 2 科目	生体医用システム工学科	物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目	応 用 化 学 科	物理、化学、生物から2科目	化 学 物 理 工 学 科	物理、化学の 2科目	機械システム工学科	物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目	知能情報システム工学科
	学 科	科 目														
	生 命 工 学 科	物理、化学、生物から 2 科目														
	生体医用システム工学科	物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目														
応 用 化 学 科	物理、化学、生物から2科目															
化 学 物 理 工 学 科	物理、化学の 2科目															
機械システム工学科	物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目															
知能情報システム工学科																
情 報 *	「情報Ⅰ」	前期 50 後期 30														

*「地理歴史 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」で「英語」を選択した場合は、リーディングを130点、リスニングを70点とします。

*工学部の後期日程では、「国語」は100点満点、「地理歴史 公民」は50点満点、「外国語」は100点満点に換算し、「英語」を選択した場合は、リーディングを65点、リスニングを35点とします。

*「情報」は、農学部前期日程、後期日程、工学部前期日程では50点満点、工学部後期日程では30点満点に換算します。

日程	教科・科目に係る個別テスト				総 合 計 点
	教 科	科 目	時間	配点	
前期日程	理 科	物理、化学、生物から2科目	160分	400 (各200)	1,950
	外 国 語 (英 語)	英語コミュニケーションⅠ、英語コミュニケーションⅡ、 英語コミュニケーションⅢ、論理・表現Ⅰ、論理・表現Ⅱ、 論理・表現Ⅲ	60分	300	
	数 学	数Ⅰ、数Ⅱ、数Ⅲ、数Ⅳ（図形の性質、場合の数と確率）、 数Ⅴ（数列）、数Ⅵ（ベクトル、平面上の曲線と複素数平面）	120分	300	
後期日程	外 国 語 (英 語)	英語コミュニケーションⅠ、英語コミュニケーションⅡ、 英語コミュニケーションⅢ、論理・表現Ⅰ、論理・表現Ⅱ、 論理・表現Ⅲ	100分	400	1,350
前期日程	理 科		160分	400 (各200)	1,850
	学 科	科 目			
	生 命 工 学 科	物理、化学、生物から 2 科目			
	生体医用システム工学科	物理と「化学、生物から1科目」計2科目			
	応 用 化 学 科	物理、化学、生物から2科目			
	化 学 物 理 工 学 科	物理、化学の 2 科目			
	機械システム工学科	物理と「化学、生物から1科目」計2科目			
	知能情報システム工学科				
	外国語(英語)	英語コミュニケーションⅠ、英語コミュニケーションⅡ、 英語コミュニケーションⅢ、論理・表現Ⅰ、論理・表現Ⅱ、 論理・表現Ⅲ	60分	150	
数 学	数Ⅰ、数Ⅱ、数Ⅲ、数Ⅳ（図形の性質、場合の数と確率）、 数Ⅴ（数列）、数Ⅵ（ベクトル、平面上の曲線と複素数平面）	120分	350		
後期日程	外国語(英語)	英語コミュニケーションⅠ、英語コミュニケーションⅡ、 英語コミュニケーションⅢ、論理・表現Ⅰ、論理・表現Ⅱ、 論理・表現Ⅲ	100分	200	1,330
	理 科		120分	300	
	学 科	科 目			
	生 命 工 学 科	物理、化学から1科目			
	生体医用システム工学科	物理を指定			
	応 用 化 学 科	物理、化学から1科目			
	化 学 物 理 工 学 科				
	機械システム工学科	物理を指定			
	知能情報システム工学科				
数 学	数Ⅰ、数Ⅱ、数Ⅲ、数Ⅳ（図形の性質、場合の数と確率）、 数Ⅴ（数列）、数Ⅵ（ベクトル、平面上の曲線と複素数平面）	60分	150		

③出願資格・要件等、選抜方法

(総合型選抜)

■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	次の各号のすべてに該当する者 (1) 次のいずれかに該当する者 ①高等学校または中等教育学校を令和7年4月以降に卒業した者および令和9年3月までに卒業見込みの者 ②通常の課程による12年の学校教育および通常の課程以外の課程によりこれに相当する学校教育を令和7年4月以降に修了した者および令和9年3月までに修了見込みの者 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令和7年4月以降に修了した者および令和9年3月までに修了見込みの者 (2) 学習成績が優秀な者 (3) 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 (4) 最終合格した場合は、必ず入学することを確約できる者 (5) 第二次選考合格者は、本学が令和9年度大学入学共通テストにおいて指定する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	生 命 工 学 科 生体医用システム工学科 化 学 物 理 工 学 科 機 械 シ ス テ ム 工 学 科 知能情報システム工学科	次の各号のすべてに該当する者 (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令和9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令和9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（機械システム工学科、知能情報システム工学科を除く。） (4) 本学生命工学科、生体医用システム工学科、化学物理工学科、機械システム工学科または知能情報システム工学科における勉学を強く志望し、第一志望とする者

(学校推薦型選抜)

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農 学 部	全 学 科	次の各号のすべてに該当し、学校長が責任をもって推薦できる者 (1) 次のいずれかに該当する者 ①高等学校または中等教育学校を令和9年3月卒業見込みの者（留学により、令和8年度の学年の途中または学期の区分に従い高等学校または中等教育学校の卒業を認められた者を含む。） ②通常の課程による12年の学校教育および通常の課程以外の課程によりこれに相当する学校教育を令和9年3月までに修了見込みの者 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令和8年4月以降に修了した者および令和9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) 令和9年度大学入学共通テストで、当該学部・学科が指定する教科・科目を受験する者 (4) 合格した場合は、必ず入学することを確約できる者

選 抜 方 法

第一次選考においては、志望理由書、活動報告書および調査書を総合して選考します。

第二次選考においては、環境資源科学に関する実験を含むゼミナール(約 60 分)を見学し、その後に課すレポート(100 分)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、大学入学共通テストで受験を課す教科・科目の合計得点が、大学入試センターが発表する該当教科・科目の平均点の合計の 1.2 倍以上である受験生を最終選考合格者としします。

(注) 理科(配点 200 点)の平均点は、物理、化学、生物、地学のそれぞれの平均点を合計した値を 0.5 倍したものとします。

(注) 外国語(英語、配点 200 点)の平均点は、リーディングの平均点の 1.3 倍とリスニングの平均点の 0.7 倍を合計した値とします。

3教科5科目

大学入学共通テストで受験を課す教科・科目名			配 点	
数 学	数学Ⅰ, 数学 A	を1科目	100	合計 600
	数学Ⅱ, 数学 B, 数学 C	を1科目	100	
理 科	物理、化学、生物、地学	から2科目	200	
外 国 語*	英語(リスニングを含む。)	を1科目	200	

*「外国語」は、リーディングを 130 点、リスニングを 70 点とします。

選 抜 方 法

第一次選考においては、志望理由書、特別活動レポートおよび調査書を総合して選考します。

第二次選考においては、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その内容に関する質疑応答を含む面接、そのほか、口頭試問により数学や理系科目に関する基礎学力の確認を行います。

選 抜 方 法

●大学入学共通テストの成績、推薦書、調査書および志望理由書を総合して選考します。

全学科5教科7科目

学 科 名		大学入学共通テストで受験を課す教科・科目名		配 点	
全 学 科	国 語*	国語		100	合計 700
	地 理 歴 史 公 民*	『地理総合, 地理探求』『歴史総合, 日本史探求』『歴史総合, 世界史探求』『地理総合, 歴史総合, 公共』『公共, 倫理』『公共, 政治・経済』から 1 科目		100	
	数 学	『数学Ⅰ, 数学 A』『数学Ⅱ, 数学 B, 数学 C』 } 計 2 科目		200	
	生 物 生 産 学 科	理 科	物理、化学、生物、地学から 2 科目	200	
応 用 生 物 学 科					
環 境 資 源 学 科					
地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科					
共 同 獣 医 学 科		物理、化学、生物から 2 科目			
全 学 科	外 国 語*	英 (リスニングを含む。)、独、仏、中、韓から 1 科目		100	

*「国語」は、100 点満点に換算します。

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

*「外国語」は 100 点満点に換算し、「英語」を選択した場合は、リーディングを 65 点、リスニングを 35 点とします。

(学校推薦型選抜)

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工 学 部	全 学 科	次の各号のすべてに該当し、学校長が責任をもって推薦できる者 (1) 次のいずれかに該当する者 ① 高等学校または中等教育学校を令和8年3月から令和9年3月までに卒業または卒業見込みの者（留学により、令和7年度または令和8年度の学年の途中または学期の区分に従い高等学校または中等教育学校の卒業を認められた者を含む。） ② 通常の課程による12年の学校教育および通常の課程以外の課程によりこれに相当する学校教育を令和7年4月以降に修了した者および令和9年3月までに修了見込みの者 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令和7年4月以降に修了した者および令和9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) 令和9年度大学入学共通テストで、当該学部・学科が指定する教科・科目を受験する者 (4) 合格した場合には、必ず入学することを確約できる者

選 抜 方 法

●大学入学共通テストの成績、推薦書、調査書および志望理由書を総合して選考します。

全学科 3 教科 5 科目

学 科 名	大学入学共通テストで受験を課す教科・科目名		配 点	
生体医用システム工学科	数 学	『数学Ⅰ， 数学Ⅱ』 『数学Ⅲ， 数学Ⅳ， 数学Ⅴ』 } 計 2 科目	200	合計 600
化学物理工学科	外国語(英語)*	英（リスニングを含む）、独、仏、中、韓から 1 科目	200	
生体医用システム工学科	理 科	物理の 1 科目 化学、生物、地学から 1 科目 } 計 2 科目	200	
化学物理工学科		物理、化学の 2 科目		

*「外国語」で「英語」を選択した場合は、リーディングを 130 点、リスニングを 70 点とします。

●大学入学共通テストの成績、推薦書、調査書および志望理由書を総合して選考します。

4 教科 6 科目

学 科 名	大学入学共通テストで受験を課す教科・科目名		配	点
生命工学科	数 学	『数学Ⅰ，数学Ⅱ』 『数学Ⅲ，数学Ⅳ，数学Ⅴ』 } 計 2 科目	200	合計 650
機械システム工学科	外国語(英語)*	英（リスニングを含む）、独、仏、中、韓から 1 科目	200	
知能情報システム工学科	情 報*	情報Ⅰ	50	
生命工学科	理 科	物理、化学、生物から 2 科目	200	
機械システム工学科		物理の 1 科目 化学、生物、地学から 1 科目 } 計 2 科目		
知能情報システム工学科				

*「外国語」で「英語」を選択した場合は、リーディングを 130 点、リスニングを 70 点とします。

*「情報」は 50 点満点に換算します。

●大学入学共通テストの成績、推薦書、調査書および志望理由書を総合して選考します。

5 教科 7 科目

学 科 名	大学入学共通テストで受験を課す教科・科目名		配 点	
応 用 化 学 科	国 語	国語	200	合計 830
	数 学	『数学Ⅰ，数学Ⅱ』 『数学Ⅲ，数学Ⅳ，数学Ⅴ』 } 計 2 科目	200	
	理 科	物理、化学の 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	
	情 報*	情報Ⅰ	30	

*「外国語」で「英語」を選択した場合は、リーディングを 130 点、リスニングを 70 点とします。

*「情報」は 30 点満点に換算します。

(学校推薦型選抜)

■ 産業動物獣医師養成枠

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農学部	共同獣医学科	次の各号の要件すべてに該当し、学校長が責任をもって推薦できる者 (1) 次のいずれかに該当する者 ① 高等学校または中等教育学校を令和9年3月卒業見込みの者（留学により、令和8年度の学年の途中または学期の区分に従い高等学校または中等教育学校の卒業を認められた者を含む。） ② 通常の課程による12年の学校教育および通常の課程以外の課程によりこれに相当する学校教育を令和9年3月までに修了見込みの者 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令和8年4月以降に修了した者および令和9年3月までに修了見込みの者 (2) 令和9年度大学入学共通テストの教科・科目（選抜方法等参照）を受験する者 (3) 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 (4) 産業動物獣医師又は公務員獣医師の確保を目的とした修学資金給付制度を制定している機関・団体等の推薦を受けた者 (5) 卒業後、産業動物獣医師又は公務員獣医師として自治体等で勤務することに強い意欲を有する者 (6) 学校推薦型選抜（産業動物獣医師養成枠）に合格した場合は、必ず入学することを確約できる者 その他 (1) 産業動物獣医師又は公務員獣医師の確保を目的とした修学資金給付制度を制定している機関・団体等が推薦する人数は、特に制限しない。 (2) 他大学の獣医学科等が実施する地域枠入試との併願は認めません。 (3) 本学の学校推薦型選抜との併願は認めません。

(特別選抜)

■ 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 応用生物科学科 環境資源科学科 地域生態システム学科	令和9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。 ① 高等学校または中等教育学校を卒業した者および令和9年3月までに卒業見込みの者 ② 通常の課程による12年の学校教育および通常の課程以外の課程によりこれに相当する学校教育を修了した者および令和9年3月までに修了見込みの者 ③ 学校教育法施行規則第150条の規定により高等学校を卒業した者と同等以上の学力があると認められる者および令和9年3月31日までにこれに該当する見込みの者

■ 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	次のすべてに該当する者を対象にしています。 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。） 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令和9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 ③ 令和8年度日本留学試験を受験した者 ④ 英語検定試験 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 iBT 52点以上 TOEIC L&R 500点以上 (注) TOEFL iBT の新スコア（バンドスコア）の取扱いについて2026年1月21日以降に実施されたTOEFL iBTを受験し、バンドスコア（1.0～6.0）によるスコアレポートを提出する場合、本学が定める「TOEFL iBT 1-6の新スコアと0-120の旧スコア対照表」に基づき換算した合計スコアを用います。換算後の合計スコアが52点以上であれば出願を認めます。詳細は、募集要項で確認してください。
工学部		

選 抜 方 法

- 大学入学共通テストの成績、推薦書、調査書および志望理由書を総合して選考します。
 なお、大学入学共通テストの成績の過年度利用は、行いません。

全学科 3 教科 5 科目

学 科 名	大学入学共通テストで受験を課す教科・科目名		配 点	
共同獣医学科	数 学	数学Ⅰ，数学Ⅱの 1 科目 数学Ⅲ，数学Ⅳ，数学Ⅴの 1 科目 } 計 2 科目	200	合計 500
	理 科	物、化、生から 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	

*「外国語」で「英語」を選択した場合は、リーディングを 65 点、リスニングを 35 点とします。

選 抜 方 法

大学入学共通テストを免除し、学力試験、面接、志望理由書および調査書等を総合して選考します。

選 抜 方 法

大学入学共通テストを免除し、面接試験の成績、日本留学試験の成績および各種証明書等を総合して選考します。

令和 8 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）（令和 6・7・8 年度）

（総 表：一般選抜、総合型選抜、学校推薦型選抜、特別選抜）

学部	学 科	入学定員			志願者数			受験者数			合格者数			入学者数			志願倍率			実質倍率			受験者数 合格者数		
		R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8
農学部	生 物 生 産 学 科	57	57	57	222	364	297	147	242	217	63	65	66	57	61	62	3.9	6.4	5.2	2.3	3.7	3.3			
	応用生物科学科	71	71	71	394	458	402	270	314	299	78	80	79	74	75	71	5.5	6.5	5.7	3.5	3.9	3.8			
	環境資源科学科	61	61	61	322	274	254	249	207	188	69	72	67	66	69	65	5.3	4.5	4.2	3.6	2.9	2.8			
	地域生態システム学科	76	76	76	402	391	330	282	293	244	85	84	85	82	79	82	5.3	5.1	4.3	3.3	3.5	2.9			
	共 同 獣 医 学 科	35	35	35	356	328	344	307	271	280	40	40	39	39	40	39	10.2	9.4	9.8	7.7	6.8	7.2			
	学 部 計	300	300	300	1,696	1,815	1,627	1,255	1,327	1,228	335	341	336	318	324	319	5.7	6.1	5.4	3.7	3.9	3.7			
工学部	生 命 工 学 科	81	81	81	428	405	514	287	265	344	93	100	100	84	85	83	5.3	5.0	6.3	3.1	2.7	3.4			
	生体医用システム工学科	56	56	56	248	205	196	169	132	136	69	65	66	61	59	60	4.4	3.7	3.5	2.4	2.0	2.1			
	応 用 化 学 科	81	81	81	448	338	399	279	194	236	96	90	92	83	88	82	5.5	4.2	4.9	2.9	2.2	2.6			
	化学物理工学科	81	81	81	302	314	266	203	202	199	91	91	93	81	82	86	3.7	3.9	3.3	2.2	2.2	2.1			
	機械システム工学科	102	102	102	507	398	474	350	274	334	113	117	113	107	110	102	5.0	3.9	4.6	3.1	2.3	3.0			
	知能情報システム工学科	120	120	120	557	418	532	379	261	359	129	144	134	120	133	126	4.6	3.5	4.4	2.9	1.8	2.7			
	学 部 計	521	521	521	2,490	2,078	2,381	1,667	1,328	1,608	591	607	598	536	557	539	4.8	4.0	4.6	2.8	2.2	2.7			
合 計		821	821	821	4,186	3,893	4,008	2,922	2,655	2,836	926	948	934	854	881	858	5.1	4.7	4.9	3.2	2.8	3.0			

(一般選抜：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
			R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8
農 学 部	生 物 生 産 学 科	前期	38	38	38	88	118	117	75	107	100	39	40	41	38	38	40	1.9	2.7	2.4
		後期	13	13	13	90	199	108	28	88	45	14	13	13	9	11	10	2.0	6.8	3.5
		合計	51	51	51	178	317	225	103	195	145	53	53	54	47	49	50	1.9	3.7	2.7
	応用生物科学科	前期	47	47	47	145	159	172	128	141	153	49	49	50	49	47	48	2.6	2.9	3.1
		後期	16	16	16	185	198	137	78	74	54	16	17	17	12	15	11	4.9	4.4	3.2
		合計	63	63	63	330	357	309	206	215	207	65	66	67	61	62	59	3.2	3.3	3.1
	環境資源科学科	前期	40	40	40	173	122	129	155	108	118	44	47	46	43	46	46	3.5	2.3	2.6
		後期	12	12	12	110	104	96	56	52	41	14	13	12	12	11	10	4.0	4.0	3.4
		合計	52	52	52	283	226	225	211	160	159	58	60	58	55	57	56	3.6	2.7	2.7
	地域生態システム学科	前期	53	53	53	161	176	158	145	162	142	57	57	59	56	55	57	2.5	2.8	2.4
		後期	15	15	15	205	155	119	101	71	50	17	17	16	15	14	15	5.9	4.2	3.1
		合計	68	68	68	366	331	277	246	233	192	74	74	75	71	69	72	3.3	3.1	2.6
	共 同 獣 医 学 科	前期	25	25	25	163	145	136	151	134	124	26	28	28	26	28	28	5.8	4.8	4.4
		後期	6	6	6	127	119	134	90	73	85	6	7	6	5	7	6	15.0	10.4	14.2
		合計	31	31	31	290	264	270	241	207	209	32	35	34	31	35	34	7.5	5.9	6.1
	学 部 計	前期	203	203	203	730	720	712	654	652	637	215	221	224	212	214	219	3.0	3.0	2.8
		後期	62	62	62	717	775	594	353	358	275	67	67	64	53	58	52	5.3	5.3	4.3
		合計	265	265	265	1,447	1,495	1,306	1,007	1,010	912	282	288	288	265	272	271	3.6	3.5	3.2
工 学 部	生 命 工 学 科	前期	42	42	42	134	126	151	122	114	141	49	48	50	46	42	46	2.5	2.4	2.8
		後期	25	25	25	231	218	289	103	90	131	33	38	38	27	30	25	3.1	2.4	3.4
		合計	67	67	67	365	344	440	225	204	272	82	86	88	73	72	71	2.7	2.4	3.1
	生体医用システム工学科	前期	28	28	28	76	60	84	72	58	76	30	35	29	27	34	27	2.4	1.7	2.6
		後期	18	18	18	136	122	81	61	51	32	29	23	28	24	18	24	2.1	2.2	1.1
		合計	46	46	46	212	182	165	133	109	108	59	58	57	51	52	51	2.3	1.9	1.9
	応 用 化 学 科	前期	42	42	42	138	95	118	131	89	110	45	45	44	41	45	42	2.9	2.0	2.5
		後期	36	36	36	294	220	262	132	83	108	47	41	44	39	39	36	2.8	2.0	2.5
		合計	78	78	78	432	315	380	263	172	218	92	86	88	80	84	78	2.9	2.0	2.5
	化学物理工学科	前期	44	41	41	89	81	136	82	75	130	45	42	45	44	40	43	1.8	1.8	2.9
		後期	29	31	31	188	197	113	96	91	52	36	39	41	27	32	37	2.7	2.3	1.3
		合計	73	72	72	277	278	249	178	166	182	81	81	86	71	72	80	2.2	2.0	2.1
	機械システム工学科	前期	52	52	52	170	118	206	163	110	194	63	63	53	63	61	53	2.6	1.7	3.7
		後期	37	37	37	293	225	204	144	109	78	42	47	45	37	42	36	3.4	2.3	1.7
		合計	89	89	89	463	343	410	307	219	272	105	110	98	100	103	89	2.9	2.0	2.8
	知能情報システム工学科	前期	64	64	64	198	143	197	185	133	177	68	68	68	68	62	65	2.7	2.0	2.6
		後期	42	42	42	303	230	271	138	86	121	46	60	51	38	55	47	3.0	1.4	2.4
		合計	106	106	106	501	373	468	323	219	298	114	128	119	106	117	112	2.8	1.7	2.5
	学 部 計	前期	272	269	269	805	623	892	755	579	828	300	301	289	289	284	276	2.5	1.9	2.9
		後期	187	189	189	1,445	1,212	1,220	674	510	522	233	248	247	192	216	205	2.9	2.1	2.1
		合計	459	458	458	2,250	1,835	2,112	1,429	1,089	1,350	533	549	536	481	500	481	2.7	2.0	2.5

令和8年度入学試験結果

(総合型選抜(ゼミナール入試、SAIL入試)、学校推薦型選抜、特別選抜(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
			R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	
ゼミナール入試	農学部	環 境 資 源 科 学 科	3	3	3	16	15	6	16	15	6	3	5	3	3	5	3	5.3	3.0	2.0	
SAIL入試	工学部	生 命 工 学 科	7	7	7	23	19	25	23	19	25	4	5	5	4	5	5	5.8	3.8	5.0	
		生体医用システム工学科	6	6	6	16	8	12	16	8	12	6	4	4	6	4	4	2.7	2.0	3.0	
		化 学 物 理 工 学 科	4	5	5	11	15	8	11	15	8	5	5	4	5	5	4	2.2	3.0	2.0	
		機 械 シ ス テ ム 工 学 科	5	5	5	20	21	26	20	21	26	3	3	5	3	3	5	6.7	7.0	5.2	
		知能情報システム工学科	7	7	7	23	13	11	23	13	11	6	6	5	6	6	5	3.8	2.2	2.2	
		学 部 計	29	30	30	93	76	82	93	76	82	24	23	23	24	23	23	3.9	3.3	3.6	
学校推薦型選抜	農学部	生 物 生 産 学 科	6	6	6	40	43	69	40	43	69	10	10	10	10	10	10	4.0	4.3	6.9	
		応 用 生 物 科 学 科	8	8	8	61	94	84	61	94	84	11	12	12	11	12	12	5.5	7.8	7.0	
		環 境 資 源 科 学 科	6	6	6	22	32	22	22	32	22	8	7	6	8	7	6	2.8	4.6	3.7	
		地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科	8	8	8	35	58	50	35	58	50	10	10	10	10	10	10	3.5	5.8	5.0	
		共 同 獣 医 学 科	4	4	4	61	63	67	61	63	67	7	5	5	7	5	5	8.7	12.6	13.4	
		学 部 計	32	32	32	219	290	292	219	290	292	46	44	43	46	44	43	4.8	6.6	6.8	
	工学部	生 命 工 学 科	7	7	7	32	37	42	32	37	42	7	8	7	7	8	7	4.6	4.6	6.0	
		生体医用システム工学科	4	4	4	20	14	12	20	14	12	4	2	4	4	2	4	5.0	7.0	3.0	
		応 用 化 学 科	3	3	3	15	20	15	15	20	15	3	4	3	3	4	3	5.0	5.0	5.0	
		化 学 物 理 工 学 科	4	4	4	14	20	8	14	20	8	5	5	2	5	5	2	2.8	4.0	4.0	
		機 械 シ ス テ ム 工 学 科	8	8	8	16	27	32	16	27	32	3	4	8	3	4	8	5.3	6.8	4.0	
		知能情報システム工学科	7	7	7	28	24	31	28	24	31	6	7	8	6	7	8	4.7	3.4	3.9	
		学 部 計	33	33	33	125	142	140	125	142	140	28	30	32	28	30	32	4.5	4.7	4.4	
社会人	農学部	生 物 生 産 学 科				2	2	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		応 用 生 物 科 学 科	各学科	各学科	各学科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		環 境 資 源 科 学 科	若干名	若干名	若干名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科				1	1	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1.0	—	—	
		学 部 計				3	3	3	3	3	2	1	0	0	1	0	0	—	—	—	
私費外国人留学生	農学部	生 物 生 産 学 科				2	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	—	1.0	1.0	
		応 用 生 物 科 学 科	各学科	各学科	各学科	3	7	9	3	5	8	2	2	0	2	1	0	1.5	2.5	—	
		環 境 資 源 科 学 科	若干名	若干名	若干名	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科				0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		共 同 獣 医 学 科				5	1	7	5	1	4	1	0	0	1	0	0	5.0	—	—	
		学 部 計				11	12	20	10	9	16	3	4	2	3	3	2	3.3	2.3	8.0	
	工学部	生 命 工 学 科				8	5	7	7	5	5	0	1	0	0	0	0	—	5.0	—	
		生体医用システム工学科				0	1	7	0	1	4	0	1	1	0	1	1	—	1.0	4.0	
		応 用 化 学 科	各学科	各学科	各学科	1	3	4	1	2	3	1	0	1	0	0	1	1.0	—	3.0	
		化 学 物 理 工 学 科	若干名	若干名	若干名	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	—	—	1.0	
		機 械 シ ス テ ム 工 学 科				8	7	6	7	7	4	2	0	2	1	0	0	3.5	—	2.0	
		知能情報システム工学科				5	8	22	5	5	19	3	3	2	2	3	1	1.7	1.7	9.5	
		学 部 計				22	25	47	20	21	36	6	5	7	3	4	3	3.3	4.2	5.1	

*学校推薦型選抜の農学部共同獣医学科には、産業動物獣医師養成枠を含む。

②合格最高・最低・平均点（教科・科目別・第1志望合格者）

*追加合格した者の数値は含みません。

*特別選抜については、募集人員および合格者が少ないため、公表していません。

（一般選抜・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	大学入学 共通テスト	個別学力 検査
農学部	生物生産学科	57	38	1,074.5	1,650	950	700
	応用生物科学科	71	47	1,124.5			
	環境資源科学科	61	40	1,054.2			
	地域生態システム学科	76	53	1,031.8			
	共同獣医学科	35	25	1,247.8			
工学部	生命工学科	81	42	1,182.7	1,850	950	900
	生体医用システム工学科	56	28	1,162.9			
	応用化学科	81	42	1,181.3			
	化学物理工学科	81	44	1,168.8			
	機械システム工学科	102	52	1,197.0			
	知能情報システム工学科	120	64	1,155.8			

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	大学入学 共通テスト	個別学力 検査
農学部	生物生産学科	57	13	981.3	1,350	950	400
	応用生物科学科	71	16	979.3			
	環境資源科学科	61	12	1,011.5			
	地域生態システム学科	76	15	964.7			
	共同獣医学科	35	6	1,132.5			
工学部	生命工学科	81	25	886.3	1,330	680	650
	生体医用システム工学科	56	18	769.9			
	応用化学科	81	36	894.2			
	化学物理工学科	81	29	827.4			
	機械システム工学科	102	37	847.1			
	知能情報システム工学科	120	42	867.0			

（一般選抜・教科・科目に係る個別テスト）

日程	学部	学 科	数学			理科			英語		
			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	185	60	129.1	248	146	188.1	162	52	104.7
		応用生物科学科	200	85	139.0	248	154	199.7	144	68	108.5
		環境資源科学科	185	75	129.2	235	126	181.0	156	70	108.7
		地域生態システム学科	200	50	116.7	227	148	182.4	144	34	101.5
		共同獣医学科	200	95	161.1	252	191	227.8	164	98	127.8
		学部全体	200	50	132.1	252	126	192.7	164	34	108.4
	工学部	生命工学科	350	157.5	248.4	289.3	182.7	238.9	99	33	69.4
		生体医用システム工学科	332.5	140	238.2	306.7	162.6	243.4	115.5	24	70.6
		応用化学科	315	175	242.4	316	194.7	251.5	103.5	36	69.4
		化学物理工学科	306.3	175	248.2	296	201.3	243.4	100.5	33	66.4
		機械システム工学科	350	148.8	267.5	301.3	196	255.6	120	33	69.5
		知能情報システム工学科	350	157.5	251.1	297.3	173.3	228.2	109.5	24	67.1
		学部全体	350	140	250.8	316	162.6	242.8	120	24	68.6
日程	学部	学 科	英語			理科			数学		
			最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
後期 日程	農学部	生物生産学科	334	214	268.8						
		応用生物科学科	352	258	303.5						
		環境資源科学科	364	258	309.2						
		地域生態システム学科	348	206	278.3						
		共同獣医学科	364	292	334.3						
		学部全体	364	206	293.9						
	工学部	生命工学科	165	96	124.3	275.9	148	199.1	150	50	103.4
		生体医用システム工学科	158	75	113.4	274.1	118.3	207.2	145	45	101.3
		応用化学科	159	57	110.4	257	140	198.4	145	70	107.7
		化学物理工学科	162	56	109.6	265.3	132	207.7	145	55	110.8
		機械システム工学科	182	58	122.2	267.1	152.1	198.8	135	40	99.9
		知能情報システム工学科	167	54	119.8	268	144.1	197.3	150	55	105.5
		学部全体	182	54	117.2	275.9	118.3	200.3	150	40	104.9

令和8年度入学試験結果

(一般選抜・大学入学共通テスト)

日程	学部	学 科	国語			地歴公民			数学1			数学2			理科			情報			外国語		
			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	最高	最低	平均
前期 日程	農学部	生物生産学科	181	79	142.4	93	47	76.0	87	45	64.8	93	50	74.5	99	43	76.6	44.5	21	34.0	195.1	122.1	165.6
		応用生物科学科	190	100	153.0	97	56	76.9	87	47	64.9	94	60	75.6	100	44	79.1	46	25	35.4	194.4	123.5	171.0
		環境資源科学科	181	96	141.1	88	54	76.1	80	41	64.2	91	57	71.8	93	36	72.8	40	26	32.5	194.4	126.2	163.6
		地域生態システム学科	175	109	144.7	100	51	73.8	90	39	64.0	95	51	71.4	96	46	76.3	44.5	21.5	33.9	192.3	117.8	162.3
		共同獣医学科	181	109	157.6	91	56	80.3	94	57	78.0	98	67	85.9	100	60	84.4	45.5	32	37.0	192.3	154.2	179.6
		学部全体	190	79	147.0	100	47	76.2	94	39	66.2	98	50	74.8	100	36	77.3	46	21	34.4	195.1	117.8	167.2
	工学部	生命工学科	170	88	139.7	91	53	74.3	83	45	67.2	96	57	75.9	96	41	70.3	43.5	21.5	34.4	189	113.5	163.0
		生体医用システム工学科	175	108	143.4	84	56	73.0	87	39	66.4	90	54	77.2	97	35	67.3	44	22.5	32.7	191.8	101	162.0
		応用化学科	197	73	139.6	90	50	74.3	91	52	68.4	92	54	78.3	97	39	72.2	43	23	34.1	192.3	104.4	160.2
		化学物理工学	190	88	141.2	94	52	73.5	88	52	65.1	90	58	76.7	100	39	67.4	44.5	21.5	32.1	186.3	108.5	157.4
		機械システム工学	169	81	138.7	97	48	73.6	81	29	65.8	94	46	77.7	98	32	69.5	48.5	23	34.0	195.8	108	158.6
		知能情報システム工学科	180	101	139.0	94	44	71.8	89	48	68.0	94	60	80.1	93	35	67.6	46.5	24	35.5	189.1	119.2	156.4
		学部全体	197	73	139.9	97	44	73.3	91	29	67.0	96	46	77.9	100	32	69.2	48.5	21.5	34.0	195.8	101	159.3
後期 日程	農学部	生物生産学科	200	118	156.6	97	72	82.8	79	55	69.6	98	53	75.6	100	59	81.4	42	22	35.7	196	162	178.5
		応用生物科学科	188	137	163.9	94	67	79.1	88	55	69.5	92	69	79.2	97	51	77.6	45	26.5	36.7	197.2	163.9	181.6
		環境資源科学科	193	128	162.8	94	64	80.4	78	52	67.4	94	54	80.2	94	48	70.3	40	27	34.8	197.9	166.3	179.0
		地域生態システム学科	182	136	160.8	100	65	79.6	89	40	65.4	91	48	75.8	90	44	72.4	44.5	28.5	36.8	196.1	161.9	181.5
		共同獣医学科	184	127	155.2	88	76	84.5	94	64	81.7	100	86	95.3	100	70	87.1	47.5	38	43.3	196.5	175.8	187.0
		学部全体	200	118	160.6	100	64	80.7	94	40	69.2	100	48	79.3	100	44	76.6	47.5	22	36.8	197.9	161.9	181.0
	工学部	生命工学科	92	46	74.7	47	31.5	39.2	91	44	70.9	100	65	82.3	96	44	75.4	26.7	15.6	21.7	94.7	72.1	84.4
		生体医用システム工学科	89	52.5	71.7	47	29	37.4	83	52	69.9	95	68	82.2	93	48	74.9	27.3	18	21.7	97.2	72.6	83.4
		応用化学科	90.5	55	72.3	45.5	30	38.3	97	56	75.5	98	63	83.0	100	46	76.3	27.6	12.6	21.5	95.3	68.9	83.5
		化学物理工学	85	47	67.3	45	27	36.1	89	54	71.5	100	75	86.7	100	34	74.3	27.6	14.1	21.3	95	65.5	81.5
		機械システム工学	94	57.5	76.5	48.5	27.5	38.7	91	48	73.7	100	67	82.6	96	36	75.3	28.8	15.6	22.1	99.3	67.9	86.6
		知能情報システム工学科	97.5	50	72.3	47	26	37.8	87	54	70.9	100	67	82.8	96	42	73.1	29.1	14.7	21.8	94.3	66.1	84.0
		学部全体	97.5	46	72.8	48.5	26	38.0	97	44	72.4	100	63	83.2	100	34	74.8	29.1	12.6	21.7	99.3	65.5	84.1

③ 志願者・合格者の男女比(%)【総表】

●農学部

	男	女
生物生産学科	志願者 50.5% 150人	49.5% 147人
	合格者 53.0% 35人	47.0% 31人
応用生物科学科	志願者 41.0% 165人	59.0% 237人
	合格者 48.1% 38人	51.9% 41人
環境資源科学科	志願者 50.0% 127人	50.0% 127人
	合格者 46.3% 31人	53.7% 36人
地域生態システム学科	志願者 51.8% 171人	48.2% 159人
	合格者 55.3% 47人	44.7% 38人
共同獣医学科	志願者 32.6% 112人	67.4% 232人
	合格者 51.3% 20人	48.7% 19人
学部計	志願者 44.6% 725人	55.4% 902人
	合格者 50.9% 171人	49.1% 165人

●工学部

	男	女
生命工学科	志願者 45.3% 233人	54.7% 281人
	合格者 52.0% 52人	48.0% 48人
生体医用システム工学科	志願者 54.1% 106人	45.9% 90人
	合格者 60.6% 40人	39.4% 26人
応用化学科	志願者 64.4% 257人	35.6% 142人
	合格者 64.1% 59人	35.9% 33人
化学物理工学科	志願者 71.1% 189人	28.9% 77人
	合格者 74.2% 69人	25.8% 24人
機械システム工学科	志願者 82.7% 392人	17.3% 82人
	合格者 84.1% 95人	15.9% 18人
知能情報システム工学科	志願者 81.4% 433人	18.6% 99人
	合格者 84.3% 113人	15.7% 21人
学部計	志願者 67.6% 1,610人	32.4% 771人
	合格者 71.6% 428人	28.4% 170人

④ 志願者・合格者の現浪比(%)【総表】

●農学部

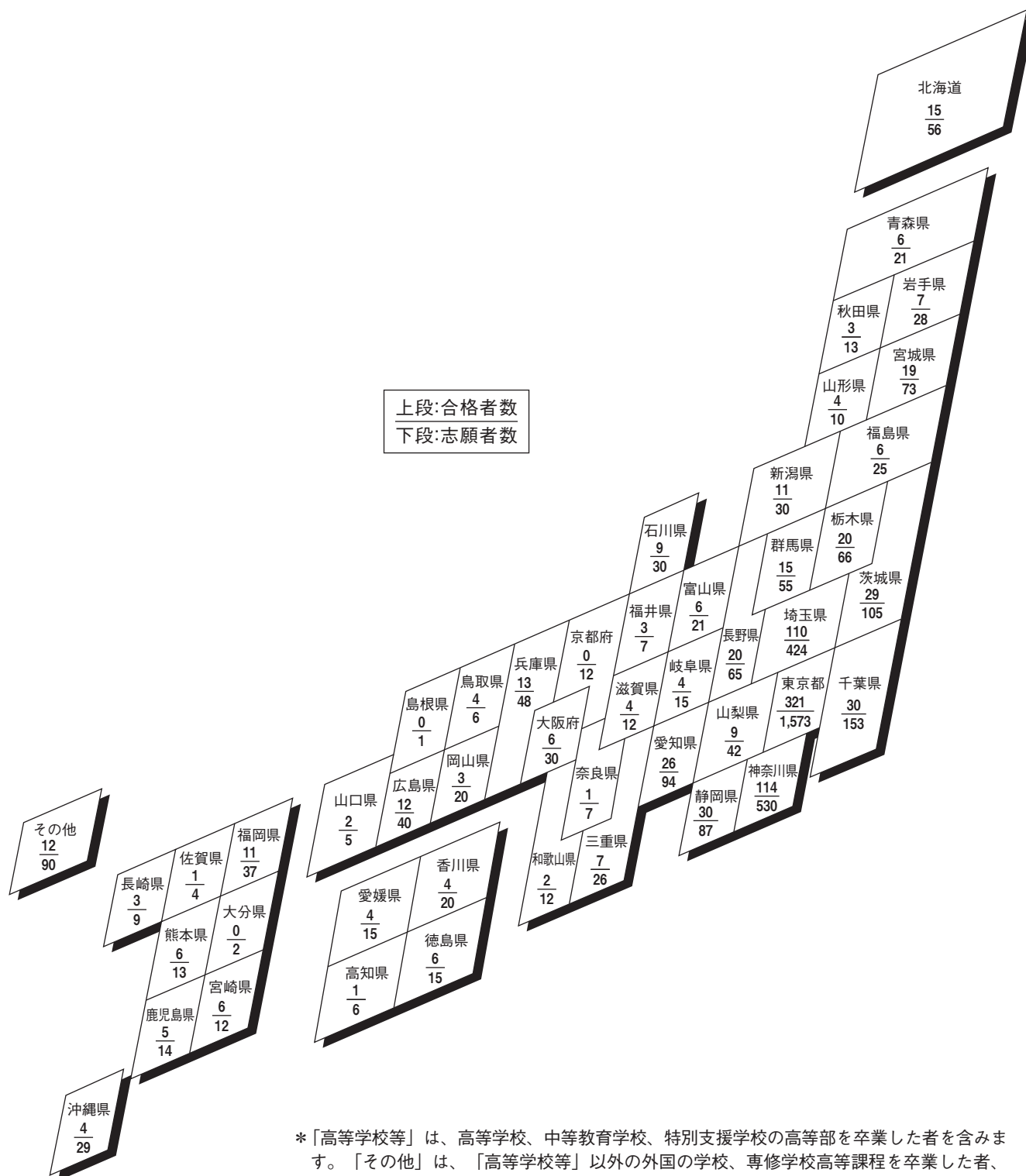
	現役	浪人
生物生産学科	志願者 89.8% 265人	10.2% 30人
	合格者 85.9% 55人	14.1% 9人
応用生物科学科	志願者 86.4% 338人	13.6% 53人
	合格者 78.5% 62人	21.5% 17人
環境資源科学科	志願者 78.4% 196人	21.6% 54人
	合格者 65.7% 44人	34.3% 23人
地域生態システム学科	志願者 82.8% 269人	17.2% 56人
	合格者 82.4% 70人	17.6% 15人
共同獣医学科	志願者 73.7% 247人	26.3% 88人
	合格者 79.5% 31人	20.5% 8人
学部計	志願者 82.4% 1,315人	17.6% 281人
	合格者 78.4% 262人	21.6% 72人

●工学部

	現役	浪人
生命工学科	志願者 70.4% 356人	29.6% 150人
	合格者 60.0% 60人	40.0% 40人
生体医用システム工学科	志願者 74.6% 141人	25.4% 48人
	合格者 70.8% 46人	29.2% 19人
応用化学科	志願者 71.9% 284人	28.1% 111人
	合格者 71.4% 65人	28.6% 26人
化学物理工学科	志願者 69.2% 182人	30.8% 81人
	合格者 66.3% 61人	33.7% 31人
機械システム工学科	志願者 74.0% 345人	26.0% 121人
	合格者 73.6% 81人	26.4% 29人
知能情報システム工学科	志願者 69.2% 349人	30.8% 155人
	合格者 66.9% 87人	33.1% 43人
学部計	志願者 71.3% 1,657人	28.7% 666人
	合格者 68.0% 400人	32.0% 188人

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

⑤ 志願者・合格者の都道府県別出身高等学校等調べ〔総表〕



令和 8 年度入試の採点・評価と合否判定について

①採点・評価のポイントと方法および合否判定について (一般選抜)

採点・評価のポイントと方法	
大学入学共通テストの得点と教科・科目に係る個別テストの得点の総合点で評価します。 調査書は、志望学部・学科における能力・適性等を多角的に見るための参考資料とします。 その他の提出書類は評価として考慮しません。	
合否判定について	
1) 調査書の取扱い 志望学部・学科における能力・適性等を多角的に見るための参考資料とします。	
2) 農学部 ① 総合点の高い順から合格とします。 ② 同点者を合格者と不合格者に分けることは行いません。	
3) 工学部 ① 各学科第 1 志望者と第 2 志望者を区別せずに、総合点の高い順に合格とします。ただし、第 1 志望学科と第 2 志望学科 とともに合格とする受験者は、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。	

(総合型選抜(ゼミナール入試、SAIL入試)、学校推薦型選抜、特別選抜(社会人、私費外国人留学生))

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(志望理由書、活動報告書、調査書)の内容、ゼミナールの結果、面接および大学入学共通テストの成績を総合して選考します。志願者評価書は参考資料とします。第一次選考と第二次選考を行います。	出願書類、課題レポート、面接により、環境資源科学科への適性と学習意欲を測ります。その後、大学入学共通テストで受験を課する教科・科目の得点合計が大学入試センターが発表する該当教科・科目の平均点の合計の 1.2 倍以上である受験生を最終選考合格者とします。
	学校推薦型選抜	大学入学共通テストの成績、推薦書、調査書および志望理由書により評価します。	推薦書、調査書および志望理由書により、農学部における適性および学習意欲を測ります。適性と判断された者について、大学入学共通テストの得点の高い順から合格者とします。
	学校推薦型選抜(産業動物獣医師養成枠)	大学入学共通テストの成績、推薦書、調査書、志望理由書および産業動物獣医師又は公務員獣医師の確保を目的とした修学資金給付事業を制定している機関・団体等の推薦状により評価します。	大学入学共通テストの成績、学校長の推薦書、調査書、志望理由書および産業動物獣医師又は公務員獣医師の確保を目的とした修学資金給付事業を制定している機関・団体等の推薦状を総合して判定します。
	社会人	学力試験、面接、志望理由書、調査書等により評価します。	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測ります。学力試験、面接、調査書等について評価を行い、学科への適性を勘案しつつ、原則として評価値の高い順から合格者とします。
	私費外国人留学生	面接、日本留学試験の成績および成績証明書等により評価します。	面接、日本留学試験等の総合成績の高い順から合格者とします。
工学部	SAIL 入試	志望理由書、特別活動レポートおよび調査書による第一次選考を行い、合格した者に対してプレゼンテーションおよび面接の成績により評価します。志願者評価書は参考資料とします。	自然科学や技術に対する好奇心の旺盛さと、物事を理論立てて考える能力を総合的に評価します。
	学校推薦型選抜	大学入学共通テストの成績、推薦書、調査書および志望理由書により評価します。	推薦書、調査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評価する。適性と判断された者について、大学入学共通テストの得点の高い順から合格とします。
	私費外国人留学生	面接、日本留学試験の成績により評価します。成績証明書は、工学部の志望学科における能力・適性等を見るための参考資料とします。	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等は問題の番号に対応しています。

一般選抜

■ 前期日程 ■

特別選抜

■ 社会人（数学を除く） ■

物 理 (Z)

評価方法

物理における主要分野の中から、「力と運動」「波」「電気と磁気」の3つについて出題しました。物理の理解度を広範かつ多面的に評価するために、各分野の中でも幅広く内容を取り上げ、基礎的あるいは発展的な問題として問いました。

評価ポイント

① (力と運動)

上空から空気の抵抗力を受けながら落下する雨滴を題材にした問題です。①では、運動方程式における力の大きさと向き、力のつり合い、求める過程の説明、加速度の大きさと速さと変位との関係、それらの時間変化のグラフ、力学的エネルギー保存則と仕事の大きさや速さとの関係、その計算、などを多面的に問うことで、基礎の理解と正確な表記とを評価しました。②では空気抵抗に風が加わった場合の相対速度の変化によって、③では雨滴の半径が変わった場合の体積と質量の変化によって、①で理解した関係がそれぞれどのように変わるかを誘導して問うことで、基礎の理解をもとに発展的に考えられる思考力を評価しました。

② (波)

等速円運動とばねの伸びを混合させた状況における、音源が運動をする場合のドップラー効果について考える問題です。①では、まず等速円運動の周期と速度と向心力の関係に関する理解を問いました。解答の上で、ばねの伸びとの関係も含めて、現象を把握する力が必要になります。また、ドップラー効果に関しての基礎的な理解と、波の伝搬時間についての理解を問いました。②では、波の分野の物理の理解のほかに、数値を求めるために必要な状況が何かを判断すること、数値の計算を正しく行えるかを問いました。③では、円運動とドップラー効果についての理解と、抽象的な状況でも現象を把握できる力を問いました。

③ (電気と磁気)

直流回路の回路図から接続関係を読み取り、抵抗、コイル、コンデンサーにおいて成り立つそれぞれの法則に基づいて回路の動作を考える問題です。①では、コイルの性質を理解しているか、回路図から接続関係を読み取ることができるとを問いました。②では、コンデンサーの性質と電気振動でのエネルギーや振動の周期について理解しているかを問いました。③では、複雑な操作により、コイルに蓄えられたエネルギーだけから生じる電気振動を考え、そのエネルギーにより生じる最大の電圧について問いました。

受験生へのメッセージ

全問を通して、教科書をよく理解していれば解ける問題がほとんどです。普段の学習において、問題集の問題に取り組むだけでなく、教科書の内容を、その論理展開を丁寧に追いながら理解する勉強を心がけてください。採点していると分かりにくい文字が多く見受けられます。誰にでもわかる字体で、普段から文字を書くように心がけて下さい。

化 学 (Z)

評価方法

高校化学で学習する物質の状態、物質の変化と平衡、無機化学、有機化学、高分子化合物についてバランスよく出題しました。基本的な知識で解ける問題と、複数にわたる分野の知識の融合が必要な問題を出題することで、化学の基礎力と理解力、論理的思考力を総合的に評価しました。計算問題では計算過程を通じて、考え方や解答に至る解き方も評価しました。論述問

題では単なるキーワードの羅列ではなく、論理的な説明ができているかについても評価点にしています。

評価ポイント

- ① 水の結合様式や極性といった基礎概念を基盤として、蒸気圧や分子構造との関連性を理解できているかを問う問題を出題しました。さらに、モル濃度の計算や溶解に伴う温度変化を題材とし、溶解エンタルピーの概念を定量的に扱えるかを評価しました。
- ② 化学平衡、反応速度、電池、電気分解の幅広い分野の理論化学の理解度をはかる問題としました。反応速度と活性化エネルギーについて、平衡定数との関係、発熱反応における正反応・逆反応の活性化エネルギーの大小関係の理解度をポイントとしました。また、燃料電池と電気分解の組み合わせに酸化還元滴定を加えたやや複雑な問題への対応力も評価しました。
- ③ 身近な医薬品であるアセチルサリチル酸やアセトアミノフェンの歴史的な発見の経緯を題材に、芳香族化合物の反応性や構造推定の基本事項を確認することを目的としました。具体的には、分子式からの構造推定、代表的な芳香族化合物における反応と置換位置による構造的特徴、グリコシド結合の結合様式についての理解を問いました。
- ④ 高分子化合物や関連する単量体の性質について抽出分離や定性試験などを用いて問い、説明文から各化合物を適切に導き出せるかを評価しました。正誤問題では、各用語が正確に記述されているか、計算問題では、化学種の量的関係(係数)の確かさを、評価ポイントにしました。

受験生へのメッセージ

大学における講義の理解や研究活動を行うには基礎学力と論理的思考力が必須となります。特に、化学では物質名が一文字違っただけ、構造式の結合順が違うだけ、組成式で構成原子数がわずかに違うだけで全く別の物質になるので、正しい用語・知識を確実に習得することが求められます。また、温度やエネルギーなど物理量を求める計算では、計算過程で求めている「単位」を導出できているのか、得られた数値の桁数は常識的な値になっているのかを意識することが大切です。

生 物

評価方法

高校で修得した生物に関する基礎的な知識を理解しているか、さらにこれらの知識を組み合わせ、生物学的事実を正しく説明できるか、を確認することを目的としました。問題は基礎的な知識を問うものから、実験結果を解釈し、その内容を論理的思考に基づき記述できるかなど、様々な形式から構成し、総合的に評価しました。

評価ポイント

- ① 脳、神経、受容体のしくみと働きやこれらの関係を含めて解答させる出題を行なった。問1は脳のしくみと働き、問2は受容体の平衡器と味覚器の理解、問3はニューロンの興奮と興奮の伝導や伝達の理解、問4および5は行動(慣れ)との関係を問う。
- ② 遺伝のしくみ、遺伝と進化の関係への理解を問う。問1および2はDNAの構造についての基礎知識を問う。問3はDNAが複製されるしくみの理解を問う。問4はリンパ球の多様性における遺伝子の役割、問5は進化のメカニズムについての理解を問う。問6は減数分裂についての基礎知識、問7は遺伝子型と表現型についての理解を問う。
- ③ 動物の体内環境維持とホルモン調節について出題した。問1は関連する基礎用語を問う。問2は体液、問3は自律神経系に関する基本理解を問う。問4はホルモン受容体の存在場所と遺伝子発現調節メカニズムを問う。問5は細胞構成成分の基礎知識、問6は恒常性破綻の代表的疾病である糖尿病の理解、問7は水分量調節に関わるホルモンの基本理解を問う。問8は季節と動物の繁殖活動に関わるホルモンを題材として、与えられた結果からウマとヒツジの繁殖に関する潜在的な違いに気づき、何故そのように至ったのかを科学的および総合的に思考できる能力を求めた。
- ④ 植物の構造、代謝、成長制御、生物群集、生態系について出題した。問1は関連する基礎用語を問う。問2は光合成に

関する基本理解と環境要因が光合成に及ぼす影響、問3は細胞成長とホルモンの関係を問う。問4は花芽形成の制御機構と実学への応用、問5は個体群の構造と性質に関する基本理解、問6は生態系とその保全に関する基礎知識を問う。

受験生へのメッセージ

本問では細胞学から農業生産技術に至る幅広い生命科学に関する知識について問いました。生命現象の仕組みを理解し、実社会において応用していくためには、多角的な視点からの究明が必要になります。生物を単なる暗記科目としてとらえず、思考力や判断力、表現力を高めることが重要です。

英 語 (Z)

評価方法

中程度の長さの論説文を基にした2問、会話文とそれに関連する自由作文1問、合計3問からなっています。全体として、英語の文章の論理展開を正確に読み解く力、英語の文法構造を理解し、英語表現の意図を、文脈を踏まえて的確に把握する力、英語で自分の考えを論理的に記述する力を、文挿入問題、論述式問題、語の並び替え問題、多肢選択問題、正誤選択問題、自由作文など、さまざまな形式の設問を通して評価しています。

評価ポイント

- ① ネットワーク科学という分野とその成り立ちに関する論説文を読んで、
 - [1] 論旨の流れの理解度を、空所補充の多肢選択問題で確かめています。
 - [2] 英文の重要箇所の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
 - [3] 英文の重要箇所の理解度を、日本語による説明記述の空所補充で確かめています。
 - [4] 英文全体の主旨の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
- ② Narrative Creativity という概念とその応用に関する論説文を読んで、
 - [1] 論旨の流れの理解度を、空所補充の多肢選択問題で確かめています。
 - [2] 論旨の流れの理解度を、文の並び替え問題で確かめています。
 - [3] 論旨の流れと文法構造の理解度を、語の並び替え問題で確かめています。
 - [4] 英文の重要箇所の理解度を、英文和訳問題で確かめています。
- ③ 社会の高齢化と健康維持に関する会話文を読んで、
 - [1] 会話の流れの理解度や会話表現の知識を、空所補充の多肢選択問題で確かめています。
 - [2] 会話の内容の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
 - [3] 会話の内容の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
 - [4] 会話内容と関係のあるトピックについて、自分の考えを英語でまとめて表現する力を確かめています。

受験生へのメッセージ

当該入学試験問題では、大学での学びにおいて必要となる英語でのリーディング力、ライティング力、およびコミュニケーション力、それらの基礎となる英語力を筆記試験によって試しています。一定の語彙・文法などの基礎知識を身につけることが大前提ですが、その上で、英語の運用力の鍛錬を怠らないようにしましょう。

数 学 (Z)

評価方法

複数の採点者が解答用紙の指定箇所に記入された記述を読んで評価します。評価は次の3項目について行いました。

- (1) 高等学校の数学について、教科書に記載された標準的な内容を理解しているか。
- (2) 答えを導いた方法を論理的かつ明確に記述できているか。
- (3) 答えを導くために必要な計算が正確に実行できているか。

なお、複数の解法がある問題は、採用した解法による有利・不利が生じないように評価しました。

評価ポイント

- ① 2次曲線に関する問題です。[1] は、与えられた双曲線を平行移動して得られる曲線の方程式を、正しく求めることができるかを評価しました。[2] は、双曲線と楕円の共有点のうち条件を満たすものを求める問題です。計算が正確に実行できるかを評価しました。[3] は2次曲線の接線の方程式を求める問題です。いくつかの解法がありますが、どの解法でも数学的に正しい道筋で解答が得られているかを評価しました。[4] は、[3] で求めた2つの接線のなす角を求める問題です。幾何学的な角度を正確に捉えられているかを評価しました。
- ② 数列に関する問題です。[1] は漸化式で定められる数列の第2項と第3項を正しく求めることができるかを評価しました。[2] は、与えられた漸化式から $a_{n+1} = pa_n + q$ の形の漸化式を導くことができるか、 $a_{n+1} = pa_n + q$ の形の漸化式で定められる数列の一般項を求めることができるか、を評価しました。[3] は、与えられた漸化式から数列の和を求めることができるか、およびその極限を正しく求めることができるかを評価しました。
- ③ 有限な区間における関数の最大値に関する問題です。[1] では、定数 k の値により求める実数解が異なることを理解できているかを評価しました。[2] では、定数 k の値によりグラフの概形が変化することを理解できているか、および全区間において極大値を与える点が区間 $[0, 2]$ 内に含まれるかどうかで場合分けを正しくできているか、を評価しました。[3] では最大値が -1 となる k の値を、場合分けの条件と矛盾しないかを見極め、正しく求めることができるかを評価しました。
- ④ 接線と体積に関する微分・積分の問題です。[1]、[2] は、与えられた曲線の接線の方程式を求め、その傾きが最大となる点を増減を調べることににより求める基本的な問題です。[3] は回転体の体積を求めるために、回転させる領域を囲む曲線と接線の配置を把握して定積分の式を立て、その値を正確に計算することができるかを評価しました。

受験生へのメッセージ

数学は農学や工学の分野においても学修の基礎となる学問です。大学で学ぶために高校の数学をしっかりと身に付けてください。なお、本誌の解答例はあくまでも一例です。別の解法を考えて解いてみると問題の理解が深まるでしょう。また、自分以外の人が答案を読むということを日頃から意識して、解答を書くように努めましょう。

一般選抜

■ 後期日程 ■

英 語 (K)

評価方法

中程度の長さの論説文を基にした3問、会話文とそれに関連する自由作文1問、合計4問からなっています。全体として、英語の文章の論理展開を正確に読み解く力、英語の文法構造を理解し、英語表現の意図を、文脈を踏まえて的確に把握する力、英語で自分の考えを論理的に記述する力を、文挿入問題、論述式問題、語の並び替え問題、多肢選択問題、正誤選択問題、自由作文など、さまざまな形式の設問を通して評価しています。

評価ポイント

- ① 遺伝子研究と社会の関係に関する論説文を読んで、
 - [1] 英文の重要箇所の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
 - [2] 論旨の流れの理解度を、空所補充の多肢選択問題で確かめています。
 - [3] 英文の重要箇所の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
 - [4] 論旨の流れの理解度を、空所補充の多肢選択問題で確かめています。
 - [5] 英文全体の主旨の理解度を、多肢選択問題で確かめています。

- ② 自然科学と社会における目的論に関する論説文を読んで、
- ① 論旨の流れの理解度を、空所補充の多肢選択問題で確かめています。
 - ② 英文の重要箇所の理解度を、空所補充の問題で確かめています。
 - ③ 論旨の流れと文法構造の理解度を、語の並び替え問題で確かめています。
 - ④ 英文の重要箇所の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
 - ⑤ 英文全体の主旨の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
- ③ ヒトを他の動物を区別する言語と道具の使用に関する論説文を読んで、
- ① 英文の重要箇所の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
 - ② 英文の重要箇所の理解度を、日本語による説明記述で確かめています。
 - ③ 論旨の流れの理解度を、空所補充の多肢選択問題で確かめています。
 - ④ 英文の重要箇所の理解度を、英文和訳問題で確かめています。
 - ⑤ 英文全体の主旨の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
- ④ 科学者が問うべき質問と、科学者が答えられない質問の存在に関する会話文を読んで、
- ① 英文全体の主旨の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
 - ② 英文の重要箇所と文法構造の理解度を、語の並び替え問題で確かめています。
 - ③ 論旨の流れの理解度を、空所補充の多肢選択問題で確かめています。
 - ④ 英文の重要箇所の理解度を、多肢選択問題で確かめています。
 - ⑤ 会話内容と関係のあるトピックについて、自分の考えを英語でまとめて表現する力を確かめています。

受験生へのメッセージ

当該入学試験問題では、大学での学びにおいて必要となる英語でのリーディング力、ライティング力、およびコミュニケーション力、それらの基礎となる英語力による筆記試験によって試しています。一定の語彙・文法などの基礎知識を身につけることが大前提ですが、その上で、英語の運用力の鍛錬を怠らないようにしましょう。

物 理 (K)

評価方法

「力と運動」、「電気と磁気」、「熱と気体」の物理の主要分野から合計3題を出題しました。それぞれの分野における物理の基本的概念を理解しているか、その概念に基づいて論理的に式を導けるか、現象を物理的概念で説明できるか、また、現象をグラフ的に確に図示できるかを評価しました。

評価ポイント

- ① (力と運動)
ばねによる力と単振動、静止摩擦と動摩擦、動摩擦力による等加速度運動、非慣性系、力学的エネルギーの増減、などを扱う問題です。ばねの力による単振動はつり合いの位置を中心とする振動でその変位や速度の変化は三角関数になり、すべてしている間の動摩擦力は単振動のつり合いの位置を変える効果になり、動摩擦力のみを受ける物体は等加速度運動で速度の変化は一次関数になる、ということを運動方程式から読み解き、どのような運動になるのかをイメージできるかどうかを問いました。慣性力を考慮することや、力学的エネルギーとすべりの関係について適切に考察することもポイントとしました。
- ② (電場・電位と容量)
コンデンサを用いて、電磁気の基本的な概念を理解しているかを問う問題です。(1)では電気力線と電場の関係が理解できているかを問い、その関係からコンデンサの電気容量を求めさせました。(2)、(3)では、コンデンサに導体ま

たは誘電体を挿入し、電場、電位がどのように変わったのかをグラフに描かせ、さらに、物理的な現象が理解できているかを記述させました。(4)では、誘導体が挿入されている過程において、コンデンサの静電エネルギー、外力がした仕事の関係が理解できているかを問う問題を出しました。

- ③ (熱と気体)
シリンダー内に閉じ込めた単原子分子の理想気体の状態に関する問題です。熱学で重要な熱学的条件(状態方程式)とその変化の過程(熱力学第1法則)を理解でき、それらを力学的条件(力のつり合い)と組み合わせることで考えることができる力を問うています。気体の状態(圧力、温度)とその状態において生じる力を熱学と力学の双方から正しく理解できるかが評価のポイントとなります。完答するためには、体積のようなパラメータの変化に応じて圧力や温度がどのように変化するのかを把握し、力学的条件と適切に組み合わせる関係式を導出することが必要になります。

受験生へのメッセージ

物理は基本的な概念から出発し、論理的思考の積み重ねにより様々な現象を理解する科目です。身の回りで生じている現象について、物理的なメカニズムをとらえることは、何が起きているかを知る上でとても大事です。公式を覚えることは問題を解くための一つの側面ですが、公式が持つ物理的な意味を十分理解し、対象に関する物理的な考察に基づいて、どの理屈を当てはめるかを考える訓練を是非してください。実際の問題にはいろいろな物理現象が関わっています。原理に立ち返ってそれを読み解く能力をつけると、将来実社会で課題に取り組む力になるでしょう。

化 学 (K)

評価方法

高校で学習する化学の基礎知識を理解し、それらを基に論理的に思考・判断できるかを確認することを目的として出題しました。知識の暗記だけでなく、化学現象を理解し、与えられた情報や実験結果を基に考察する力、さらに化学量論や平衡計算を正確に処理する計算力など、化学に関する基礎力と応用力を総合的に評価しました。

また、反応式、分子構造、数値データ、実験結果など複数の条件を整理し、それらを関連づけて考察する力、すなわち多面的な条件から必要な情報を読み取り論理的に解答を導く能力も評価しました。

評価ポイント

- ① 化学反応のエネルギー、反応速度、化学平衡に関する理解を問いました。[1]では活性化エネルギーや反応エンタルピーの理解を評価しました。[2]では反応速度式や平衡の概念の理解を問いました。[3]では反応速度の知識を実験データの解析に応用する力を評価しました。
- ② 炭素の同素体および酸化物の性質や構造、生成法に関する理解を問いました。[2][3]では黒鉛の結晶構造とその性質の理解を評価しました。[4]では光合成における二酸化炭素の役割について問いました。[5]では二酸化炭素の発生活法について反応の進行を考察する力を評価しました。[6]では化学反応式の観点から性質の理解を問いました。[7]では分子構造と結晶構造を基に原子間距離を求める力を評価しました。
- ③ 有機化合物の構造・性質・反応に関する理解を問いました。[1]では飽和炭化水素から芳香族化合物までの性質や反応の理解を評価しました。[2]では不飽和化合物を題材に、反応性などの情報から化合物構造を推定する力を評価しました。
- ④ コロイドおよび高分子の性質や構造に関する理解を問いました。[1]ではコロイドや天然高分子の性質と用語の理解を評価しました。[2][3]では脂質に関する化学反応、また[4]では浸透圧の理解を問いました。実験結果から分子構造を考察する力と計算力を評価しました。[5]では重合反応、[6]では塩析の理解を問いました。

受験生へのメッセージ

化学は、物質の構造や性質、そしてその変化を理解する学問です。原子や分子のレベルで物質を捉えることで、身のまわり

のさまざまな現象を体系的に説明できます。

化学を学ぶ際には、知識を覚えるだけでなく、物質の構造や反応の仕組みを理解し、それらを関連づけて考えることが大切です。これまでに学んだ知識を手がかりに、身のまわりの現象を化学の視点から考えてみてください。理解が深まるほど、化学の面白さや奥深さをより強く感じられると思います。

数 学 (K)

評価方法

複数の採点者が解答用紙の指定箇所に記入された記述を読んで評価します。評価は次の3項目について行いました。

- (1) 高等学校の数学について、教科書に記載された標準的な内容を理解しているか。
- (2) 答えを導いた方法を論理的かつ明確に記述できているか。
- (3) 答えを導くために必要な計算が正確に実行できているか。

なお、複数の解法がある問題は、採用した解法による有利・不利が生じないように評価しました。

評価ポイント

- ① 複素数と方程式、複素数平面に関する問題です。[1] は高次方程式の解と係数に関する問題です。与えられた条件から答えを導くことができるかを評価しました。[2] (1) は高次方程式の解を求めることができるか、および複素数の偏角を求めることができるかを評価しました。[2] (2) は複素数平面上で、一般の点を中心とする回転を正しく扱うことができるか、および関数の値域を導関数を用いて求めることができるかを評価しました。
- ② 微分と積分に関する問題です。[1] と [2] は基本的な定積分の計算問題です。答えを正確に求めることができるかを評価しました。[3] は定積分の区分求積法を用いて、極限の値を正しく求めることができるかを評価しました。[4] は不定積分と微分の関係性を正しく理解しているかを問う問題です。与えられた条件から、どの値で極値をとるかを求め、極値を正しく求めることができるかを評価しました。

受験生へのメッセージ

数学は農学や工学の分野においても学修の基礎となる学問です。大学で学ぶために高校の数学をしっかりと身に付けてください。なお、本誌の解答例はあくまでも一例です。別の解法を考えて解いてみると問題の理解が深まるでしょう。また、自分以外の人が答案を読むということを日頃から意識して、解答を書くように努めましょう。

ゼミナール入試

ゼミナール

講義と実験の内容

「日本の森林資源の現状と利用」というテーマに基づいて講義を行い、木材利用に関わる基本的な実験を実施しました。まず、樹木や木材に関する基本的な事項を説明し、日本の森林資源の現状を紹介しました。次に、木材利用に関して重要な項目のひとつである木材の物理的性質を解説し、簡単な実験を行いました。最後に、日本における木材利用について、現在の森林資源との関係も含めて概説しました。これらを通じて、カーボンニュートラルな社会を実現するための森林・木材利用について考察するよう求めました。

課題

- ① 国内の炭素利用に関する基本的な計算
- ② 材料利用に関する基本的な計算
- ③ 木材乾燥に伴い起こる現象に関する考察
- ④ バイオマス利用や供給の拡大に関する考察
- ⑤ 木質系材料と他の構造用材料の利用に関する意義の考察
- ⑥ 木質資源の利用方法に関する考察

面 接

評価方法

面接は、面接担当者5名程度により、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質問しました。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、態度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。ただし、身近で重要な話題や現象をわかりやすく扱っているので、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。

SAIL 入試

プレゼンテーションおよび面接

(工学部 生命工学科)

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その内容に関する質疑応答を含む面接を実施し、科学に関する基礎学力と論理的な思考力、さらに潜在的な能力や熱意を総合的に評価しました。

評価ポイント

- ① ライフサイエンスとその応用への興味・好奇心を有するか。
- ② 実験結果や客観的事実をもとに、論理的に筋道立てて結論を導くことができるか。
- ③ 質疑応答において、質問を正しく理解し、自分の考えをわかりやすく伝えることができるか。

(工学部 生体医用システム工学科)

評価方法

生体医用システム工学科の志望者に対しては、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その内容に関する質疑応答を含む面接を実施し、特別活動に対する理解と論理の進め方、ならびに、物理学と数学に関する基礎学力、理工学全般にかかわる潜在的な能力を総合的に評価しました。

評価ポイント

- ① 受験者の科学やものづくり、およびその生体医用応用への興味・好奇心がうかがえるか。
- ② 結果から結論に至る筋道を論理的に組み立てることができるか。
- ③ 質疑応答において、質問を正しく理解し、自分の考えをわかりやすく伝えることができるか。
- ④ 物理学と数学に関する基礎学力が十分に備わっているか。

(工学部 化学理工学科)

評価方法

「特別活動レポート」の内容に関して、プレゼンテーションと質疑応答を含む面接を行い、自然や技術に対する科学的・好奇心の旺盛さと、物事を論理的・数理的に組み立てて考える能力、自分の考えを正しく、わかりやすく自分の言葉で説明できる能力を総合的に評価しました。

評価ポイント

- ① 自然や技術への科学的な興味・好奇心がうかがえるか。
- ② 結果から結論に至る筋道を論理的・数理的に示すことがで

きるか。

- ③ 自分の考えを正しく伝えるように、自分の言葉でわかりやすく説明できるか。

（工学部 機械システム工学科）

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質疑応答を含む面接を行い、特別活動に対する科学的理解と論理的な説明能力、ならびに、物理学と数学に関する基礎学力を総合的に評価しました。

評価ポイント

- ① 物理現象や工学技術への科学的な興味・好奇心、および、特別活動における主体性あるいはリーダーシップがうかがえるか。
- ② 問題解決の方法論、結果から結論に至る筋道を論理的に示すことができるか。
- ③ 物理学と数学に関する基礎学力が十分に備わっているか。

（工学部 知能情報システム工学科）

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した問題解決能力および数学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に関心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 新たな知能情報システム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 志願者の知能情報システム工学技術者・研究者としての潜在的能力

特別選抜

■ 私費外国人留学生入試 ■

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、5) 日本語能力の5項目について、面接担当者3～4名により、各受験生あたり10～15分程度の質疑応答を行い、各項目について10段階で評価しました。

評価ポイント

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

（工 学 部）

評価方法

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

評価ポイント

基本的には以下の項目に評価ポイントを置きました。

- ① 学科志望の動機とその分野への情熱
- ② 工学への適性とそれを裏付ける思考力
- ③ 工学と社会の動向の関連に対する関心
- ④ 自説の論理的な展開

令和 8 年度入学試験問題

① 一般選抜前期日程（教科・科目に係る個別テスト） 特別選抜（社会人（理科と英語のみ出題））

物 理（Z）

化 学（Z）

生 物

英 語（Z）（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

数 学（Z）

② 一般選抜後期日程（教科・科目に係る個別テスト）

英 語（K）（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

物 理（K）（工学部）

化 学（K）（工学部）

数 学（K）（工学部）

① 一般選抜前期日程(教科・科目に係る個別テスト) 特別選抜(社会人(理科と英語のみ出題))

物 理 (Z)

- 1 地面からの距離 h の上空で静止していた雨滴が、空気抵抗を受けながら地面に向けて空中を落下する運動を考える。雨滴は重力加速度の方向と同じ鉛直方向のみで運動するものとし、重力加速度の向き(下向き)を正とする。雨滴の質量を m 、速さを v 、加速度の大きさを a とし、重力加速度の大きさを g とする。浮力は無視できるものとする。また、落下中の雨滴の質量は一定とする。

[1] まず、風が吹いていない場合を考える。雨滴が受ける空気抵抗力の大きさは、雨滴の速さ v に比例するとし、比例定数を k (ただし、 $k > 0$) として、以下の問に答えよ。

- 雨滴の落下中の運動方程式を示せ。解答に用いてよい文字は m 、 h 、 v 、 g 、 k とする。(運動方程式のうち、 $ma =$ までは解答用紙にあらかじめ記されている。)
- 十分に時間が経過して雨滴の速さが大きくなり、空気抵抗と重力がつり合うと、雨滴は一定の速度、すなわち終端速度で落下するようになる。このとき、終端速度の大きさ v_t を求めよ。解答に用いてよい文字は m 、 h 、 g 、 k とする。また、求める過程も式を用いて説明すること。求める過程の式に用いてよい文字は m 、 h 、 v_t 、 g 、 k とする。
- 雨滴が上空から落下し始めてから雨滴の速さが終端速度の大きさ v_t で地面に達するまでの間に、雨滴が空気抵抗にされた仕事の大きさ w を求めよ。また、空気抵抗がなかった場合に雨滴が地面に達する直前の速さ v_e も求めよ。解答に用いてよい文字は m 、 h 、 g 、 v_t とする。
- 上空の地面からの距離 $h = 1.0 \times 10^3 \text{ m}$ 、雨滴の質量 $m = 2.2 \times 10^{-11} \text{ kg}$ 、重力加速度の大きさ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 、比例定数 $k = 6.0 \times 10^{-8} \text{ N} \cdot \text{s/m}$ のとき、雨滴の終端速度の大きさ $v_t [\text{m/s}]$ および、問い(3)の $w [\text{J}]$ 、 $v_e [\text{m/s}]$ について、それぞれ有効数字2桁で答えよ。

— 1 —

[2] 落下している雨滴の下から風が一定の速さで鉛直上向きに吹き始めた場合を考える。風の速さを v_w とすると、落下中の雨滴が受ける空気抵抗力の大きさは、風に対する雨滴の相対速度の大きさ $v + v_w$ に比例するとし、比例定数を k (ただし、 $k > 0$) として、以下の問に答えよ。

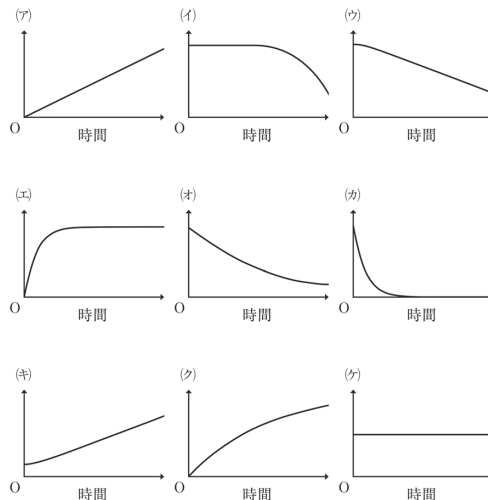
- 落下中の雨滴の運動方程式を示せ。解答に用いてよい文字は m 、 v_w 、 g 、 k とする。(運動方程式のうち、 $ma =$ までは解答用紙にあらかじめ記されている。)
- 風が吹き始めてから十分に時間が経過して雨滴が一定の速度で落下するようになった場合の終端速度の大きさ v_B を求めよ。解答に用いてよい文字は v_w 、 m 、 g 、 k とする。
- 風が吹き始めてから十分に時間が経過したときに雨滴が落下せず空中で静止し続けるようになった場合の風の速さ v_w を求めよ。解答に用いてよい文字は m 、 g 、 k とする。

[3] 風が吹いていない場合において、雨滴の大きさについて考える。雨滴は球形で変形しないとする。雨滴が受ける空気抵抗力の大きさ R は、雨滴の速さ v および雨滴の半径 r に比例するとする。 R は、比例定数を c (ただし、 $c > 0$) として、 $R = crv$ と表すことができる。落下中の雨滴の半径 r は一定で、雨滴の密度 ρ も均一で一定として、以下の問に答えよ。解答に必要であれば、円周率の値として π を用いてよい。

- 雨滴の落下中の運動方程式を示せ。解答に用いてよい文字は m 、 h 、 v 、 g 、 c 、 r とする。(運動方程式のうち、 $ma =$ までは解答用紙にあらかじめ記されている。)
- 静止していた雨滴が落下し始めてから十分に時間が経過して、雨滴が一定の速度で落下するようになった場合の終端速度の大きさ v_B を求めよ。解答に用いてよい文字は ρ 、 h 、 g 、 c 、 r とする。

— 3 —

(5) 横軸を時間にして、縦軸を雨滴の、加速度の大きさ、速さ、地面からの距離、のいずれかとして描いたグラフの概形を考える。静止していた雨滴が落下し始めてから空気抵抗を受けながら終端速度に達するまでの様子として、雨滴の加速度の大きさの時間変化と速さの時間変化を表すのに最も適したグラフの概形を、次の(ア)～(ケ)からそれぞれ一つずつ選べ。ただし、いずれのグラフの概形でも横軸の時間は同じである。



(6) 問い(5)の雨滴の様子として、雨滴の地面からの距離の時間変化を表すのに最も適したグラフの概形を、問い(5)の(ア)～(ケ)から一つ選べ。ただし、横軸の時間は、問い(5)の加速度の大きさおよび速さの時間変化のグラフの概形の横軸の時間と同じである。

— 2 —

(3) 問い(2)で十分に時間が経過した場合の雨滴の説明として、誤っているものを、次の(ア)～(エ)から全て選べ。誤っているものがない場合は(なし)と答えよ。

- 雨滴が大きいかほど、雨滴が受ける空気抵抗力の大きさは大きい。
- 雨滴が大きいかほど、雨滴の終端速度の大きさは大きい。
- 比例定数 c が大きいかほど、雨滴が受ける空気抵抗力の大きさは大きい。
- 比例定数 c が大きいかほど、雨滴の終端速度の大きさは大きい。

— 4 —

- 2 図2—1に示すように、風のない空気中にあるなめらかで水平な xy 平面上において、ばね定数 k の軽いばねの一端が原点 O に、もう一端が質量 m の小さな音源につながれている。原点 O から見て音源の方向と x 軸のなす角を θ とする。この音源が、原点 O を中心として反時計回りに等速円運動している。等速円運動中は、ばねの長さは一定であり、空気抵抗は無視できるものとする。ばねの自然長は r_0 で、音源の発する音の振動数は f_0 で一定で、空気中の音速は V とする。また、音源からの音の観測点を、原点 O から正の方向に一定の距離 d だけ離れた x 軸上に配置する。いかなる場合でも、観測点は音源の運動する円の外側に位置するとし、音源の速さは音速よりも小さいとする。音源の速度によって、ドップラー効果が起こることにより、観測点で観測する音の振動数は変化する。このときの振動数の変化は、音源の速度のうち、音源と観測点を結ぶ方向の成分によって決まる。以下の問いに答えよ。

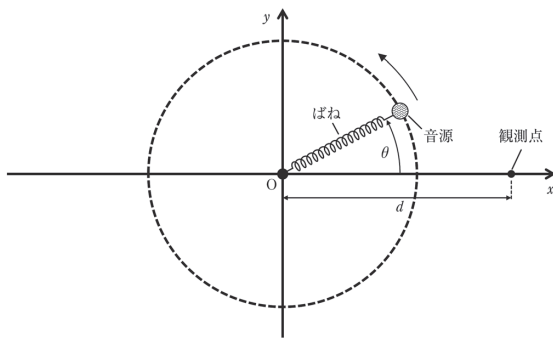


図2—1

— 5 —

- 〔3〕 音源を問い〔1〕の場合と異なる速さで等速円運動させたところ、ばねの弾性力の大きさは F' となった。このとき、 F' は問い〔1〕の F より小さくなった。観測点で観測する音の振動数について考える。次の文章中の空欄(ア)～(ウ)にあてはまる語句を、選択肢の(あ)～(う)の中から一つ選び、記号で答えよ。

「ばねの弾性力の大きさが F' の場合、観測点で観測する音の振動数の最大値は (ア) なり、最小値は (イ) なる。また、 $\theta = 0$ のときに音源が発した音の振動数を、観測点で観測すると、 (ウ) なる。」

選択肢

- (あ) F の場合と比べて大きく
(い) F の場合と比べて小さく
(う) F の場合と等しく

— 7 —

- 〔1〕 音源の等速円運動の速さが v のとき、ばねの弾性力の大きさは F であった。このとき、ばねの長さは自然長 r_0 から伸びて r で一定であった。解答に必要であれば、円周率の値として π を用いてよい。
- (1) ばねの弾性力の大きさ F を答えよ。解答に用いてよい文字は r_0 、 r 、 k とする。
- (2) 音源が等速円運動をするための向心力の大きさ C を答えよ。解答に用いてよい文字は r_0 、 r 、 v 、 m とする。
- (3) 音源の速さ v を答えよ。解答に用いてよい文字は r_0 、 r 、 k 、 m とする。
- (4) 音源の等速円運動の周期 T を答えよ。解答に用いてよい文字は r_0 、 r 、 d 、 v とする。
- (5) θ がある角度のときに音源が発した音を、観測点で観測したところ、他の角度のときに発した音に比べて最大の振動数 $f_{\max}$ となった。この角度を θ_m とすると、 $\cos \theta_m$ を答えよ。解答に用いてよい文字は r_0 、 r 、 d 、 v とする。
- (6) 問い(5)の場合の振動数 $f_{\max}$ を答えよ。解答に用いてよい文字は r_0 、 r 、 d 、 V 、 v 、 f_0 とする。
- (7) θ が0のときに音源が発した音が、観測点に到達するまでにかかる時間 t_0 を答えよ。解答に用いてよい文字は r_0 、 r 、 d 、 V 、 v とする。
- (8) 観測点で振動数が f_0 の音を観測した後に、次に f_0 の音を観測するまでの最短の時間 t_1 を答えよ。解答に用いてよい文字は r_0 、 r 、 d 、 V 、 v 、 f_0 とする。

- 〔2〕 観測点で音を観測したところ、最大の振動数を1.05 sごとに観測し、このときの振動数は600 Hzであった。また、同様に最小の振動数を観測したところ、400 Hzであった。音速 V は340 m/sである。円周率の値は3.14とする。
- (1) 音源が発する音の振動数 f_0 [Hz]を、有効数字3桁で答えよ。
- (2) ばねの長さ r [m]を、有効数字2桁で答えよ。

— 6 —

- 3 起電力が E の直流電源、スイッチ S_0 、抵抗値が R の抵抗 R_a 、 R_d 、抵抗値が kR の抵抗 R_b 、 R_c を用いた図3—1に示す回路がある。この回路に自己インダクタンスが L のコイルを追加した回路、および自己インダクタンスが L のコイルと電気容量が C のコンデンサーを追加した回路について、以下の〔1〕から〔3〕の問いに答えよ。ただし、 k は1より大きな定数で、抵抗以外の電源、導線、コイルの電気抵抗は無視できるものとする。解答に必要であれば、円周率の値として π を用いてよい。

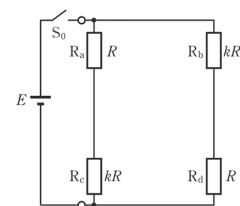


図3—1

- 〔1〕 図3—1に示した回路に自己インダクタンス L のコイルとスイッチ S_1 を加えた図3—2に示す回路を考える。図3—2に示す回路について、以下の問いに答えよ。

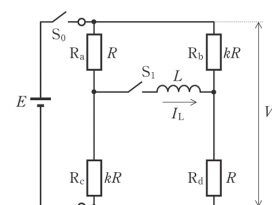
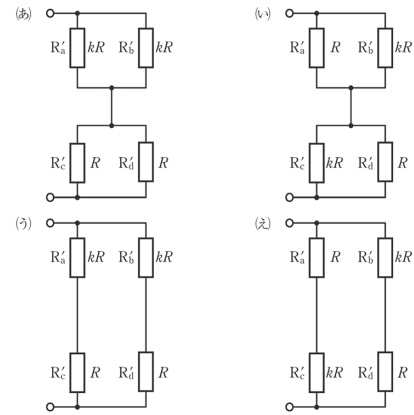


図3—2

— 8 —

(1) スイッチ S_1 を開いた状態でスイッチ S_0 を閉じた。その直後に電源から流れ出す電流の大きさ I_1 を求めよ。解答に用いてよい文字は、 E 、 k 、 R 、 L とする。

(2) 問い(1)でスイッチ S_0 を閉じたまま、 S_1 を閉じて十分な時間が経過した後の回路において、各抵抗に加わる電圧について考える。以下の四つの回路それぞれの端子(○)間に電圧 E を加えたとき、抵抗 R'_a 、 R'_b 、 R'_c 、 R'_d に加わる電圧の大きさがそれぞれ抵抗 R_a 、 R_b 、 R_c 、 R_d に加わる電圧の大きさと等しくなる回路として最も適切なものを、次の(あ)~(え)の中から一つ選び、記号で答えよ。



(3) 問い(2)で十分な時間が経過したとき、電源から流れる電流の大きさ I_s 、コイルに対して図3-2の矢印の方向に流れる電流 I_L 、コイルに加わる電圧の大きさ V_L 、コイルに蓄えられたエネルギー U_L を求めよ。解答に用いてよい文字は、 E 、 k 、 R 、 L とする。

(4) 問い(3)の状態からスイッチ S_1 を閉じたままでスイッチ S_0 を開いた。その直後の図3-2に示す電圧の大きさ V を求めよ。解答に用いてよい文字は、 k 、 R 、 L 、 I_L とする。

[3] 図3-1に示した回路に、自己インダクタンスが L のコイル、電気容量が C のコンデンサー、スイッチ S_1 、 S_5 、 S_6 を加えた図3-4に示す回路を考える。図3-4に示す回路でスイッチ S_6 を開いた状態でスイッチ S_0 、 S_4 、 S_5 を閉じ、十分な時間が経過した後、コイルに流れる電流が一定になり、問い[1](3)の I_L と等しくなった。このとき、コンデンサーに蓄えられた電荷はゼロであった。この状態から、 S_6 を閉じて十分な時間が経過してから S_5 を開くと同時に S_4 を開いたところ、コイルとコンデンサーで電気振動が生じた。電気振動が生じているときに、コイルの両端に加わる電圧の最大値 $V_L^{\max}$ を求めよ。解答に用いてよい文字は、 k 、 R 、 L 、 C 、 I_L とする。

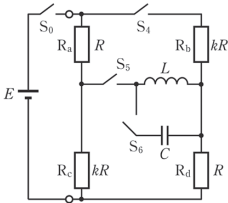


図3-4

[2] 図3-1に示した回路に、自己インダクタンスが L のコイル、電気容量が C のコンデンサー、スイッチ S_2 、 S_3 を加えた図3-3に示す回路を考える。

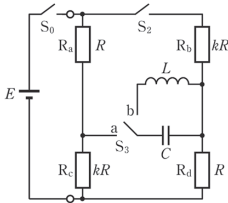


図3-3

(1) 図3-3に示す回路でスイッチ S_0 と S_2 を閉じ、 S_3 を a 側に閉じて十分な時間が経過したとき、コンデンサーに加わる電圧の大きさ V_c を求めよ。解答に用いてよい文字は、 E 、 k 、 R 、 L 、 C とする。

(2) 問い(1)のとき、コンデンサーに電気量が Q だけ蓄えられていた。 Q の値は k の値に依存するので、 k は Q を使って表すことができる。 k を Q を用いて表せ。解答に用いてよい文字は、 E 、 R 、 L 、 C 、 Q とする。

(3) 問い(1)のときから、 S_3 を b 側に閉じ、同時に S_0 と S_2 を開いたところ、コイルとコンデンサーを流れる電流の向きが一定の周期で変化する電気振動が生じた。この電気振動が生じている間にコイルとコンデンサーに蓄えられていたエネルギーの総和 U_1 と、電気振動の周期 T を求めよ。解答に用いてよい文字は、 E 、 k 、 R 、 L 、 C とする。

化学 (Z)

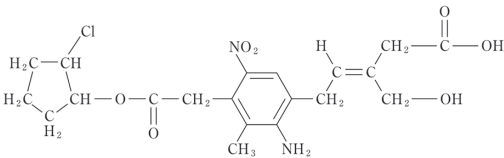
解答上の注意

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1文字を書きなさい。数字、化学式を示すアルファベット、酸化数を表すローマ数字、カッコ、句読点、記号は、上付き下付き文字も含めて次の例に示すように1文字とみなしなさい。

例：クロム酸イオン CrO_4^{2-} は、鉛(Ⅱ)イオン Pb^{2+} と反応して PbCrO_4 の黄色沈殿を生じる。温度 5.20°C で圧力は 35 Pa である。

ク	ロ	ム	酸	イ	オ	ン	C	r	O	4	2	-	は	,	鉛	(	Ⅱ	)	イ
オ	ン	P	b	2	+	と	反	応	し	て	P	b	C	r	O	4	の	黄	色
5	P	a	で	あ	る	。													

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しなさい。なお、問題文に描き方が指示されている場合には、指示に従いなさい。



3. 解答欄に指示がある設問では、「答」だけでなく、「考え方と計算過程」、「答えを導く過程」などを指示にしたがって記しなさい。

4. 計算問題の有効数字は、問題文の指示に従いなさい。

5. 必要であれば、次の原子量、基本定数を用いなさい。

・原子量

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 I : 126.9

Ba : 137.3

・基本定数

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

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

アボガドロ定数 : $N_A = 6.02 \times 10^{23} / \text{mol}$

絶対零度 : $0 \text{ K} = -273 \text{ }^\circ\text{C}$

1 次の文章を読んで、以下の問〔1〕～〔6〕に答えなさい。

水は生命の維持に欠かせない物質であり、体内における代謝や体温調節、栄養素の運搬などに重要な役割を果たす。

水は他の物質とは異なる性質を示す。水分子において、水素原子 H と酸素原子 O は (ア) 結合を形成している。原子が (ア) 電子対を引き寄せる強さを相対的な数値で表したものが (イ) であり、(イ) の違いにより水素原子はわずかに正の電荷を帯び、酸素原子はわずかに負の電荷を帯びる。また水分子の形状は折れ線形であるため、二つの OH 結合の (ウ) が互いに打ち消されず、水は分子全体としても (ウ) をもつ。これにより、液体の水は多くの物質を溶解する溶媒となる。

標準大気圧下において、水の沸点は $100 \text{ }^\circ\text{C}$ であり、凝固点は $0 \text{ }^\circ\text{C}$ である。しかし、塩化ナトリウムを溶解した水溶液の沸点は $100 \text{ }^\circ\text{C}$ より高い。これは不揮発性物質を溶解した水溶液では (エ) 降下が起こることにより、沸点が上昇するためである。また、水溶液が凝固する際には凝固点降下が見られ、不揮発性物質を溶解した水溶液は $0 \text{ }^\circ\text{C}$ では凝固しない。

塩化カルシウムは水に溶解して発熱し、水を溶かす性質があり、低温でも溶解度が高く、道路の凍結防止剤としても利用されている。

〔1〕 (ア) から (エ) の空欄に当てはまる最も適切な語句を書きなさい。

〔2〕 下線部 a) について、融点(凝固点)において固体である氷の方が液体である水よりも低い密度をもつ。その理由を 40 字以上 60 字以内で述べなさい。

— 2 —

— 3 —

〔3〕 下線部 b) について、たとえ難溶性の塩であっても、ごくわずかであるが水に溶解する。 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ において、 100 mL の硫酸バリウム BaSO_4 の飽和水溶液に溶解している BaSO_4 の質量 (g) を求め、有効数字 2 桁で答えなさい。ただし、 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ における BaSO_4 の溶解度積 K_{sp} は $9.1 \times 10^{-11} (\text{mol/L})^2$ であるとし、計算に必要であれば以下の数値を使用しなさい。答えを導く過程も記述しなさい。

$$\sqrt{2} = 1.4, \sqrt{3} = 1.7, \sqrt{5} = 2.2, \sqrt{7} = 2.6, \sqrt{11} = 3.3, \sqrt{13} = 3.6$$

〔4〕 下線部 c) について、塩化ナトリウム結晶の単位格子あたりの体積は $1.8 \times 10^{-22} \text{ cm}^3$ である。塩化ナトリウム結晶の密度 (g/cm^3) を求め、有効数字 2 桁で答えなさい。答えを導く過程も記述しなさい。

〔5〕 下線部 d) について、塩化ナトリウム 7.1 g を 0.500 kg の水に溶かした水溶液において、純水に比べて低下する凝固点降下度 (K) を求め、有効数字 2 桁で答えなさい。ただし、水のモル凝固点降下は $1.9 \text{ K} \cdot \text{kg/mol}$ であるとし、使用した塩化ナトリウムは結晶水を含んでおらず、また水溶液中で完全に電離するものとする。答えを導く過程も記述しなさい。

〔6〕 下線部 e) について、 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ において塩化カルシウム 10 g を水 0.500 kg に溶かしたとき、塩化カルシウムを溶解する前の水と比べて上昇する温度 (K) を求め、有効数字 2 桁で答えなさい。ただし、 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ の水に対する塩化カルシウムの溶解エンタルピーは -80 kJ/mol 、塩化カルシウム水溶液の比熱は $4.0 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ とし、どちらも温度に依存しないものとする。また、使用した塩化カルシウムは結晶水を含んでおらず、完全に水に溶解し、発生した熱はすべて水溶液の温度上昇に使われるものとする。答えを導く過程も記述しなさい。

— 4 —

2 以下の問〔1〕、〔2〕に答えなさい。

〔1〕 以下の反応は高温下で進行し、平衡状態に達する。



ある特定の温度 T_1 において、この反応の正反応 ($\text{H}_2 + \text{I}_2 \longrightarrow 2 \text{HI}$) の平衡定数は $K_c = 54.0$ である (K_c はモル濃度による平衡定数)。また、この正反応は発熱反応である。ある密閉容器に、水素とヨウ素をそれぞれ 0.500 mol/L ずつ導入し、温度 T_1 に保った。以下の問(1)～(5)に答えなさい。

(1) 温度 T_1 における平衡状態の各成分の濃度 (mol/L) を有効数字 2 桁で答えなさい。また、答えを導く過程も書きなさい。必要であれば、以下の値を用いなさい。

$$\sqrt{2} = 1.4, \sqrt{3} = 1.7, \sqrt{5} = 2.2, \sqrt{7} = 2.6$$

(2) 平衡状態に達した後、以下の操作①～④を行った。このとき、ヨウ化水素の濃度が減少するものをすべて選びなさい。

- ① 温度を一定に保ったまま、体積を 2 倍にした。
- ② 圧力を一定に保ったまま、温度を T_1 から T_2 に上げた。 ($T_2 > T_1$)
- ③ 温度を一定に保ったまま、ヘリウムを加えて全圧を 2 倍にした。
- ④ 温度、体積を一定に保ったまま、触媒を添加した。

(3) この反応の正反応 ($\text{H}_2 + \text{I}_2 \longrightarrow 2 \text{HI}$) の速度式は、温度 T_1 において $v_{\text{正}} = k_{\text{正}}[\text{H}_2][\text{I}_2]$ で表される。逆反応 ($2 \text{HI} \longrightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$) の速度式は、温度 T_1 において $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}}[\text{HI}]^2$ で表される。温度 T_1 における正反応の速度定数 $k_{\text{正}} = 2.0 \times 10^{-2} \text{ L}/(\text{mol} \cdot \text{s})$ としたとき、平衡状態における逆反応の速度定数 $k_{\text{逆}}$ の値を有効数字 2 桁で答えなさい。また、答えを導く過程も書きなさい。

(4) この反応の正反応の活性化エネルギーを $E_{a, \text{正}}$ 、逆反応の活性化エネルギーを $E_{a, \text{逆}}$ とする。 $E_{a, \text{正}}$ と $E_{a, \text{逆}}$ の大小関係はどのようになると考えられるか、理由とともに 50 字以内で答えなさい。

— 5 —

- (5) 化学反応の速度定数 k と温度 T は、以下の関係式で表すことができる。

$$k = A \times e^{-\frac{E_a}{RT}} \quad (A \text{ は定数, } R \text{ は気体定数, } E_a \text{ は活性化エネルギー})$$

温度 T が高くなると、 $e^{-\frac{E_a}{RT}}$ の値は (ア) なるため、速度定数 k は (イ) なる。これは、温度 T が高くなると反応に関わる分子の (ウ) エネルギーが (エ) なるためである。図1はある条件で得

られた $2\text{HI(気)} \rightarrow \text{H}_2\text{(気)} + \text{I}_2\text{(気)}$ の反応の $\log_e k_{\text{逆}}$ と $\frac{1}{T}$ の関係である。以下の問①、②に答えなさい。

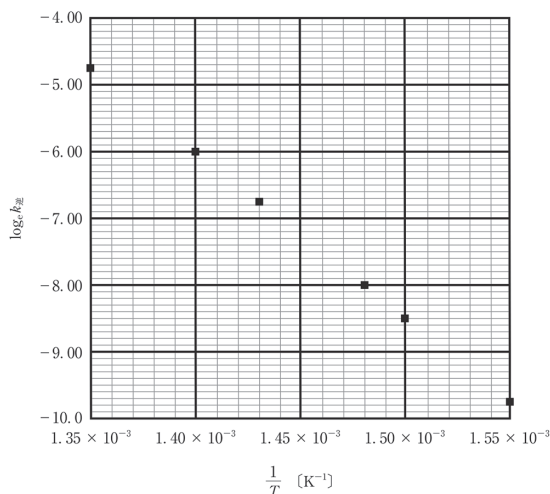


図1 逆反応の $\log_e k_{\text{逆}}$ と温度 T の逆数の関係

— 6 —

- (3) 図3は複数のPEFCを直列に接続し、ヨウ化カリウム水溶液から電気分解によってヨウ素を発生させる実験装置の模式図である。イオン交換膜で隔てられた陽極、陰極にはそれぞれ1.00 mol/Lのヨウ化カリウム水溶液200 mLが入っている。PEFCの各電極に一定の流量で水素と空気を供給し電気分解を行ったところ、0.160 gの水素がPEFCで消費された。ヨウ素が発生する陽極ではヨウ素以外は発生せず、発生したヨウ素はすべて水に溶解した。発生したヨウ素を定量するために、陽極側の水溶液50.0 mLをデンプン水溶液を指示薬として1.00 mol/Lのチオ硫酸ナトリウム($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)水溶液で滴定した。このとき、酸化還元反応によりNaIと $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ が生成した。終点までに加えたチオ硫酸ナトリウム水溶液の体積(mL)を有効数字2桁で答えなさい。また、答えを導く過程も書きなさい。ただし、電気分解の前後で陽極の水溶液の体積の変化はないものとし、PEFCで消費された水素はすべて電気エネルギーに変換され、ヨウ化カリウム水溶液の電気分解に使用されるものとする。また、PEFCの正極では、酸素以外の気体は反応に関与しないものとする。

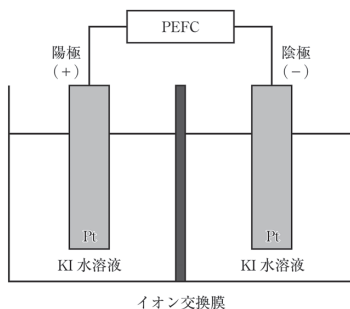


図3 ヨウ化カリウム水溶液の電気分解実験装置の模式図

— 8 —

- ① 空欄 (ア) ~ (エ) に当てはまる最も適切な語句を下記語群から選び答えなさい。同じ語句を何度選んでもよい。
語群：大きく・小さく・一定と・運動・活性化・位置・結合
② $2\text{HI(気)} \rightarrow \text{H}_2\text{(気)} + \text{I}_2\text{(気)}$ の反応の活性化エネルギー $E_{\text{a,逆}}$ (kJ/mol) を有効数字2桁で求めなさい。また、答えを導く過程も書きなさい。

- 〔2〕 図2に示すように、固体高分子形燃料電池(PEFC)は、水素を燃料とし空気を酸化剤として発電する装置である。電解質としてプロトン交換膜(陽イオン交換膜)が用いられる。以下の問(1)~(3)に答えなさい。

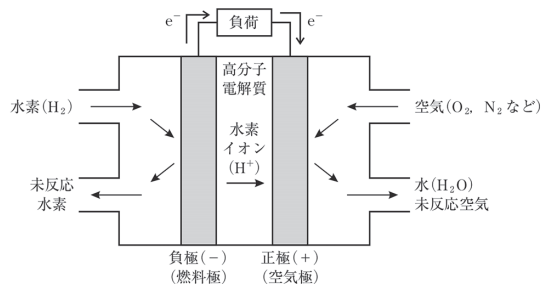


図2 固体高分子形燃料電池の模式図

- (1) PEFCの正極(空気極)および負極(燃料極)で起こる電極反応を、それぞれ電子を含むイオン反応式で答えなさい。また、このPEFC全体の化学反応式も答えなさい。
(2) PEFCを2.00 Aの電流で3時間運転したとき、消費される水素の標準状態(0℃, 1.01×10^5 Pa)における体積は何Lになるか、有効数字2桁で答えなさい。ただし、気体は理想気体として扱い、消費された水素はすべて電気エネルギーに変換されるものとする。また、答えを導く過程も書きなさい。

— 7 —

- 3 次の文章を読んで、以下の問〔1〕~〔8〕に答えなさい。

痛みを和らげる薬の歴史は古く、古代ギリシャ時代からヤナギの樹皮が鎮痛剤として使われてきた。ヤナギの樹皮に含まれる化合物Aはヒトの体内でグルコースと化合物Bに加水分解され、さらに化合物Bは酸化されて化合物Cに変換される。化合物Cは鎮痛作用をもつが、化合物Cをそのまま服用すると胃腸障害などの副作用がある。そこで、化合物Cの副作用の軽減を目的に、その構造を部分的に変換した化合物Dや化合物Eが開発された。化合物Dは、化合物Cと無水酢酸を濃硫酸とともに加熱して得られ、化合物Eは、化合物Cとメタノールを濃硫酸とともに加熱して得られる。この化合物Dや化合物Eのように、天然から得られる化合物やその誘導体が医薬品として応用された例は非常に多い。

19世紀には、人工的に作られた解熱鎮痛薬である化合物Fが開発された。化合物Fは化合物Gに対して無水酢酸を作用させて得られる。しかし、化合物Fは毒性が高いことが確認され、その毒性の軽減が必要とされた。1948年 Brodieらは化合物Fの一部がヒト体内で化合物Hに変換されることを報告し、化合物Hが解熱鎮痛効果の活性物質であり、これは化合物Fよりも毒性が低いことを明らかにした。化合物Hは次のように合成することができる。まず、フェノールに硝酸と硫酸からなる混酸を作用させニトロ化すると、化合物Iおよび化合物Jの2種類の構造異性体(分子量139.0)が主生成物として得られる。これら化合物は同条件下で反応を続けると強酸性物質(分子量229.0)へと変換される。次に、化合物Jと比較して融点の高い化合物Iをスズと塩酸で還元し、水酸化ナトリウム水溶液を作用させると化合物Kが得られる。最後に、化合物Kに無水酢酸を作用させることで化合物Hが得られる。化合物Hは現在でも広く使用され、世界保健機構の必須医薬品モデルリストにも収載されている。

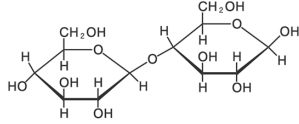
- 〔1〕 化合物Cの分子式は $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$ である。化合物Cの構造式を答えなさい。

- 〔2〕 化合物D、化合物Eの構造式を答えなさい。

— 9 —

〔3〕 化合物 B の分子式は $C_7H_8O_2$ である。化合物 B の構造式を答えなさい。

〔4〕 化合物 A は化合物 B とグルコースが β -グリコシド結合でつながった構造をもつ。グリコシド結合は、単糖のヘミアセタール構造の炭素原子に結合した $-OH$ と別の分子の $-OH$ との間で脱水縮合して生じる。化合物 A の構造として考えられるすべての構造式を答えなさい。なお、糖の構造式は以下の β -グリコシド結合をもつセロビオースの構造式の例にならって解答しなさい。



〔5〕 化合物 G はニトロベンゼンをスズと塩酸で還元し、水酸化ナトリウム水溶液を加えて遊離させることで得られる。化合物 G の構造式を答えなさい。

〔6〕 化合物 F の構造式を答えなさい。

〔7〕 化合物 I は化合物 J よりも融点が高い。これは、化合物 J は主に分子内で水素結合するのに対して、化合物 I は分子間で水素結合を形成するため、結晶構造が安定になるためである。化合物 I の構造式を答えなさい。

〔8〕 化合物 H の構造式を答えなさい。

— 10 —

〔4〕 物質 A ～ E のうち、ヨウ素と反応してヨウ素の色を脱色させる物質が存在する。

(1) 該当する物質を物質名で答えなさい。

(2) (1)の物質の平均分子量が 889 であり、この物質 100 g をヨウ素と完全に反応させたところ、ヨウ素を 114.3 g 要した。(1)の物質 1 分子中に含まれる $C=C$ 結合の数を求めなさい。また、答えを導く過程も示しなさい。

〔5〕 次の文章(1)～(5)では、下線部のうち、誤っている箇所がそれぞれ一つある。誤っている箇所を見つけ、正しい語句に修正しなさい。

(1) アミロースとコラーゲンは、デンプンの主要成分であり、アミラーゼを作用させるとグルコースなどに加水分解される。

(2) スクロースは、水酸化銅(Ⅱ)を濃アンモニア水に溶かした溶液を作用させることで、キュブラと呼ばれる再生繊維として利用できる。

(3) アルブミンはグロブリンと同様に、 α -アミノ酸のみで構成される繊維状タンパク質である。

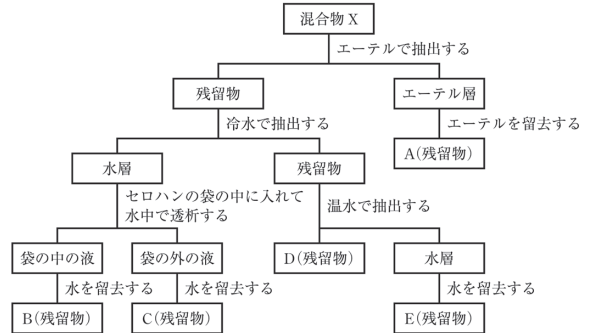
(4) トリグリセリドは、高級アルコールとグリセリンがエステル結合で結合した物質である。

(5) ナイロン 66は、カプロラクタム(ε-カプロラクタム)の開環重合で製造される。

— 12 —

4 次の文章を読んで、以下の問〔1〕～〔5〕に答えなさい。

アミロース、スクロース(ショ糖)、アルブミン、トリグリセリド(油脂)、ナイロン 66 の混合物 X は、下図の実験手順によって、物質 A ～ E に完全に分離された。なお、これらの物質の性質は下図の実験前後で変わらないものとする。



(注) 留去：溶媒を蒸発させて取り除くこと

〔1〕 物質 A ～ E の物質名を答えなさい。

〔2〕 物質 A ～ E のうち、モノマー(単量体)まで加水分解した後に、ニンヒドリン水溶液を加えて加熱すると、赤紫～青紫色に呈色する物質が存在する。該当する全ての物質を物質名で答えなさい。

〔3〕 物質 A ～ E のうち、モノマーまで加水分解した後に、フェーリング液を加えて加熱すると、赤色沈殿が生じる物質が存在する。加水分解で生成するモノマーを全て化合物名で答えなさい。なお、立体異性体を区別せずに記載しなさい。また、赤色沈殿を組成式で書きなさい。

— 11 —

生 物

1 次の文章を読んで以下の問いに答えよ。

ヒトの ① 神経系は、脳と脊髄から構成され、知的活動、身体の代謝の維持、感覚受容、運動指令などの重要な役割を果たしている。

脳は、大脳、小脳、脳幹の 3 つに大別される。大脳は半球状で左右に分かれていて、これらを連結する構造は ② と呼ばれる。大脳の左右の半球はそれぞれが体の反対側の機能を制御している。これは、大脳を起点とする神経が ③ または脊髄で左右が交差しているためである。大脳の外層と内層では色調が異なってみえる。外層の大脳皮質である灰白質には、ニューロンの ④ が集まっている。一方、内層の大脳 ⑤ 質である白質には、ニューロンの軸索が集まっている。大脳皮質は ⑥ 質と ⑦ 質から構成されている。⑥ 質には、言語や記憶・意志などの高度な精神活動をつかさどる ⑧ 野、視覚や聴覚などの感覚をつかさどる感覚野などがある。また、⑦ 質は原始的な大脳とも呼ばれ、記憶形成に重要な働きをする ⑨ などがある。

ヒトを含めた動物は、周囲からの様々な刺激を受容し、それに応じた反応や行動を示す。受容器で感知した刺激の情報はニューロンを興奮させ、興奮はニューロンにおける伝導と伝達により伝えられる。神経繊維には有髄神経繊維と無髄神経繊維があり、興奮を伝導する速度が異なる。動物の行動には、遺伝的に受け継がれる ⑩ 的行動と、経験を積んで初めてできる学習による行動がある。

問 1 文章中の ① ～ ⑩ に入る適切な語句を記せ。

問 2 下線部 a に関して、以下の〔1〕と〔2〕の問いに答えよ。

〔1〕 体の平衡を感知する耳の受容器の名称を 2 つ記せ。

〔2〕 舌で受容した刺激で生じる 5 種類の味覚をすべて記せ。

— 1 —

問 3 下線部 b に関して、以下の[1]と[2]の問いに答えよ。

[1] ニューロンの興奮における全か無かの法則について、80 字以内で説明せよ。

[2] 次の(i)～(d)の中から正しいものをすべて選び、記号を記せ。

- (i) 静止電位は、興奮していない状態において、細胞外に多いカリウムイオンがカリウムチャネルを通して細胞内に入ることにより生じている。
- (ii) 活動電流とは、興奮部と興奮部の間で流れる微弱な電流である。
- (iii) 不応期があるため、興奮は後戻りせずに伝わる。
- (iv) アセチルコリンは、興奮性の神経伝達物質であり、シナプス後細胞のナトリウムチャネルを開く働きがある。
- (v) γ-アミノ酪酸(GABA)は、抑制性の神経伝達物質であり、シナプス後細胞のクロライドチャネル(塩化物イオンチャネル)を開く働きがある。

問 4 下線部 c に関して、有髄神経繊維と無髄神経繊維のうち、興奮を伝導する速度が速い方を解答欄に○印をつけて選べ。そして、その速い理由を 40 字以内で説明せよ。

— 2 —

2 次の文章を読んで以下の問いに答えよ。

生物における自己複製とは、自身と同じ遺伝情報をもった細胞を作り出すことである。現存するすべての生物の遺伝情報は DNA という物質によって担われている。DNA は、4 種類のヌクレオチドが多数結合してできている分子であり、リン酸、糖、塩基から構成されている。遺伝情報は DNA を構成する 4 種類のヌクレオチドの並び順(塩基配列)として保存されている。

細胞が自己複製する際には、DNA が正しく複製されて分配されることで新たに作られた細胞に遺伝情報が受け継がれていく。しかしながら、放射線などの外的要因や複製の際に偶発的に起こる誤りによって、細胞がもつ DNA の塩基配列が変化することがある。このような塩基配列の変化は、突然変異と呼ばれ、細胞の機能を失わせたり、がん化や細胞死を引き起こしたりすることもある。その一方で、この変化は、遺伝的多様性をもたらし、生物の進化の原動力となることもある。また、遺伝的多様性は配偶子が形成される際に起こる塩基配列の変化によってもたらされる。古くから行われている農作物の品種改良では、有利な形質をもった個体間の交配や突然変異で生じた有用な個体の選抜など、遺伝や進化のしくみが利用されている。

問 1 下線部 a に関して、1953 年にワトソンとクリックが発表した DNA が形作る特徴的な構造の呼称を記せ。

— 4 —

問 5 下線部 d に関して、アメフラシを用いた実験を行った。以下の文章を読んで、[1]と[2]の問いに答えよ。

水管を刺激すると、アメフラシはえらを引っ込める。水管を同じ強さで繰り返し 10 回刺激し、感覚ニューロンの活動電位と運動ニューロンの興奮性シナプス後電位について調べた。その結果、感覚ニューロンの活動電位は刺激の回数によって変化しなかった。興奮性シナプス後電位は 1 回目より 10 回目の刺激の方が低くなり、アメフラシはえらを引っ込めにくくなった。

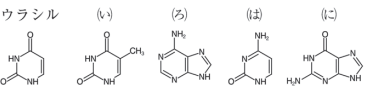
[1] このような学習の名称を記せ。

[2] この実験で、興奮性シナプス後電位が変化した理由として考えられることを、「神経伝達物質」「チャネル」「小胞」という語をすべて用いて、70 字以内で説明せよ。

— 3 —

問 2 下線部 b に関して、以下の[1]と[2]の問いに答えよ。

[1] 4 種類のヌクレオチドに使われる塩基の名称をカタカナで記せ。また、4 種類の塩基のうち A と G と略される塩基はプリン塩基であり、C と T と略される塩基はピリミジン塩基である。ウラシルの構造を参考にして A と C の構造を次の(i)～(d)の中から選んで記号で答えよ。



[2] ある生物の DNA を構成するヌクレオチドの塩基のうち A と略される塩基の割合が 20 % だった場合、G と略される塩基の割合を計算して % で答えよ。

問 3 下線部 c に関して、DNA は半保存的に複製される。そのしくみと半保存的複製と呼ばれる理由を 80 字以内で説明せよ。

問 4 下線部 d に関して、以下の文章を読んで問いに答えよ。

哺乳類の適応免疫を担うリンパ球では、1 つの細胞は 1 種類の異物しか認識できない。これらのリンパ球は、細胞の表面に発現するタンパク質である抗原受容体を用いて異物を認識する。リンパ球が作られる過程では、抗原受容体の遺伝子の一部が切り出され、無作為に組み合わせられて再構成されることで、部分的に塩基配列が変化する。DNA の塩基配列の変化は文中にあるような危険性を伴うにもかかわらず、リンパ球が作られる過程でこのようなしくみが必要とされる理由を 50 字以内で記せ。

— 5 —

問 5 下線部 e に関して、生物の進化についての説明で正しいものを次のい～けの中からすべて選び、記号を記せ。

- い) 集団の個体数が多い方が遺伝的浮動の影響を受けやすい。
- ろ) ハーディ・ワインベルグの法則が成立するためには、一定の頻度で突然変異が生じることが必要である。
- は) 適応度が高い個体ほど、自分のもっている遺伝子を次世代に多く残すことができる。
- に) 性選択の結果、特定の形質をもつ個体が集団の中で占める割合が大きくなることがある。
- け) 異なる系統の生物でも、同じような環境に生息すると似たような形態をもつことがある。

問 6 下線部 f に関して、以下の文章中の ① ～ ⑤ に入る適切な語句を記せ。

真核生物では、配偶子を形成する際に ① という特別な細胞分裂が起こる。① の第一分裂では、DNA が複製されてできた 2 本の染色体が分離せず、相同染色体どうしが ② して二価染色体を形成する。この際、一部の相同染色体の間で ③ と呼ばれる交差している部位が生じる。その結果、④ という現象が起こることがあり、これにより配偶子の遺伝子の組み合わせが多様になる。④ により相同染色体で遺伝子が入れ換わった結果、新しい連鎖が生じることを ⑤ という。

— 6 —

3 次の文章を読んで以下の問いに答えよ。

哺乳類の細胞は、体液^aに浸されており、外部環境に直接触れていない。外部環境の変化に対して、体温、血糖濃度、浸透圧、pH などの体内環境を一定に保とうとする性質を ① と呼ぶ。体内環境の調節には、内分泌系が自律神経系^bと共に重要な働きを担う。

内分泌系では、ホルモンが内分泌腺から血液中に分泌されて全身を循環し、そのホルモンと結合する受容体をもつ ② 細胞に働きかける。たとえば、ヒトが食事をすると、小腸で消化された栄養素が吸収され、血糖濃度が上昇する。すい臓にある ③ の B 細胞から分泌されるインスリンは、④ や肝臓、脂肪細胞などに作用して血液中のグルコースを細胞内に取り込むことで血糖濃度を低下させる。一方、空腹時は血糖濃度が低下し、同じ臓器から分泌される ⑤ や、副腎髄質から分泌される ⑥ が、肝臓に働きかけて ⑦ の分解を促進し、血糖濃度を上昇させる。これらのしくみが拮抗的に作用することで血糖濃度を一定に保つことができる。慢性的に血糖濃度が高い状態が続く病気を糖尿病という。

ホルモンの分泌調節^eに中心的な働きをしているのは、間脳の ⑧ とその下に位置する下垂体である。動物の体温が低下すると、⑧ から分泌される ⑨ 放出ホルモンが下垂体前葉からの ⑨ の分泌を促し、体温上昇に働くチロキシン量が増加する。血液中のチロキシン濃度が十分高くなると、⑧ や下垂体からのホルモン分泌が抑制される。ホルモン分泌調節において、最終産物や最終的な働きの効果が、前の段階に戻って抑制的に作用することを ⑩ という。

ホルモンは、体内環境の維持^fに働くとともに、様々な生命現象を支える重要な情報伝達物質^gである。

問 1 文章中の ① ～ ⑩ に入る適切な語句を記せ。

問 7 下線部 g に関して、以下の文章を読んで問いに答えよ。

気温や降水量など地域の特性に適した個体を得るために、異なる形質をもった個体どうしを交配させて新たな形質をもった個体を得ることがある。ある二倍体の野菜では、暑さに対する耐性は H 遺伝子によって決まり、暑さに強い表現型(Hr)と弱い表現型(Hs)が存在する。また、乾燥に対する耐性は D 遺伝子によって決まり、乾燥に強い表現型(Dr)と弱い表現型(Ds)が存在している。暑さに強く乾燥に弱い表現型(HrDs)をもつ個体と暑さに弱く乾燥に強い表現型(HsDr)をもつ個体を交配して得られた雑種第一代の表現型はすべて同じだった。雑種第一代どうしをさらに交配して得られた雑種第二代における表現型 HsDs : HrDs : HsDr : HrDr の比は 0 : 1 : 1 : 2 であった。また、この野菜の花の色は C 遺伝子によって決まり、C 遺伝子には対立遺伝子として Cr と Cw がある。Cr のホモ接合体は赤、Cw のホモ接合体は白、Cr と Cw のヘテロ接合体は桃色の花をつける。上記の交配において最初に用いた HrDs が赤、HsDr が白の花をつける個体であった。また、雑種第二代においては暑さと乾燥に対する強さと無関係にすべての表現型で花の色の比が赤 : 白 : 桃 = 1 : 1 : 2 であった。この野菜に関する説明として正しいものを次のい～けの中からすべて選び、記号を記せ。

- い) H 遺伝子と D 遺伝子は独立している。
- ろ) Hr は Hs に対して顕性である。
- は) 雑種第一代の表現型はすべて HrDr であった。
- に) HrDr の表現型をもつ雑種第二代どうしを交配して得られる個体の表現型はすべて HrDr であった。
- け) C 遺伝子と H 遺伝子は異なる染色体に存在している。

— 7 —

問 2 下線部 a に関して、次のい～けの中から正しいものをすべて選び、記号を記せ。

- い) 体液は血液、組織液、リンパ液に分けられる。
- ろ) 組織液は血液の液体成分が毛細血管からしみ出たものである。
- は) リンパ液にはリンパ球が含まれる。
- に) 血液に含まれる有形成分は赤血球、白血球、血しょうである。
- け) 血清は血液から血べいを除いた液体である。

問 3 下線部 b に関して、次のい～けの中から正しいものをすべて選び、記号を記せ。

- い) 瞳孔は交感神経系が作用すると縮小する。
- ろ) 心臓拍動は副交感神経系が作用すると抑制される。
- は) 胃腸ぜん動は交感神経系が作用すると促進される。
- に) 立毛筋は副交感神経系が作用すると収縮する。
- け) 気管支は交感神経系が作用すると拡張する。

問 4 下線部 c に関して、ステロイドホルモンが遺伝子発現を調節するしくみを 50 字以内で説明せよ。

問 5 下線部 d に関して、ヒトの 3 大栄養素(炭水化物、タンパク質、脂質)について、次のい～けの中から正しいものをすべて選び、記号を記せ。

- い) 炭水化物のスクロースはグルコースとガラクトースからなる。
- ろ) タンパク質はアミノ酸が多数ペプチド結合した高分子化合物である。
- は) 脂肪は脂肪酸 1 分子とグリセリン 3 分子が結合した構造を持つ。
- に) 脂質は細胞のエネルギー源となる。
- け) タンパク質は構成元素として窒素を含む。

問 6 下線部 e に関して、Ⅱ型(2型)糖尿病患者において血糖濃度が下がりにくなる理由を 65 字以内で説明せよ。

— 9 —

問 7 下線部 f に関して、体内の水分量調節に関わるホルモンを 1 つ挙げ、その分泌器官名と作用臓器名を記せ。

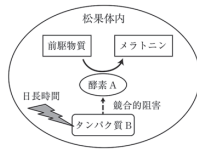
問 8 下線部 g に関して、次の文章を読んで[1]～[4]の問いに答えよ。

特定の季節に繁殖活動を行う動物では、環境の変化、特に日長時間に反応して、体内のホルモン分泌が調節され、繁殖活動に適した時期が決まっている。たとえば、ウマやヒツジでは、松果体で合成されるメラトニンというホルモンが重要な働きをしている。メラトニンの分泌量は暗い時間帯に多くなるため、日が短くなると増え、日が長くなると減る。つまり、体内ではメラトニンの量を手がかりにして、季節の変化を読み取ることができる。

一方、GnRH(性腺刺激ホルモン放出ホルモン)が繁殖活動を刺激するホルモンであり、排卵や発情などの繁殖行動を引き起こす。メラトニンは脳に作用して、GnRH の分泌量を調節している。ウマは長日繁殖動物と呼ばれ、日本で飼育された場合、3 月から 5 月に GnRH 量が増え、繁殖活動が活発になる。一方、ヒツジは短日繁殖動物であり、日本で飼育されると 9 月から 11 月に GnRH 量が増え繁殖活動が活発になる。このように、同じホルモンでも動物種によって異なる作用を示すことがある。

[1] 下線部 x に関して、メラトニンが以下の概略図とその説明文に従って合成されると仮定する。

- 酵素 A の働きにより、前駆物質からメラトニンが合成される。
- タンパク質 B は、酵素 A に対する競合的阻害物質である。
- 日長時間は、タンパク質 B 量を変化させる。



— 10 —

[3] 下線部 z に関して、ウマとヒツジで異なる点を文章中から読み取り、50 字以内で説明せよ。

[4] ウマの妊娠期間は約 1 年、ヒツジの妊娠期間は約半年である。この妊娠期間の違いをふまえたうえで、ウマが長日繁殖動物、ヒツジが短日繁殖動物であることがもたらす生存・繁殖上の利点を、50 字以内で説明せよ。

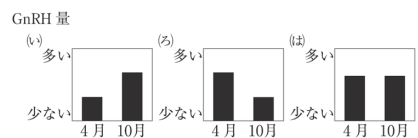
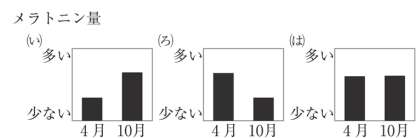
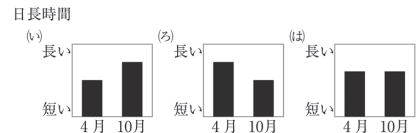
— 12 —

これらをふまえ、次の文章中の ⑪ ～ ⑬ に入る適切な語句を選び、解答欄に記せ。

日が長くなると、タンパク質 B 量が ⑪ 少なく/多く になり、酵素 A の働きが ⑫ 低下/増加 するため、前駆物質の消費が ⑬ 抑制/促進 され、メラトニン合成量が減少する。

[2] 下線部 y に関して、オーストラリアにおける 4 月と 10 月の日長時間、オーストラリアで飼育されているウマの松果体内メラトニン量、および GnRH 分泌量を表す適切なグラフを、それぞれ(i)～(h)の中から選び、記号を記せ。

なお、オーストラリアのウマも長日繁殖動物である。



— 11 —

4 次の文章を読んで以下の問いに答えよ。

植物は大きく分けて、葉、茎および根という 3 つの ① で構成され、葉では光合成や蒸散が行われる。光合成は、二酸化炭素から有機物を作る ② という代謝の 1 つであり、光エネルギーを利用して行われる。植物の成長はさまざまな環境要因の影響を受けており、それらの環境要因に対する応答には植物ホルモンが重要な役割を果たしている。

多くの植物は、ある特定の季節になると花芽を形成する。この花芽形成を左右する主な環境要因の 1 つに日長があり、生物が日長に応答する性質を ③ という。この ③ を利用して、栽培植物の花芽形成の時期を調整する取り組みも行われている。

植物に限らず、自然界における生物は単独では生活していない。ある一定の地域に生息する同じ種の個体の集まりを ④ という。また、様々な関係をもちながらある一定の地域に生息している異なる種の個体の集まりを生物群集という。そして、生物群集と ④ によって構成されるのが生態系である。

問 1 文章中の ① ～ ④ に入る適切な語句を記せ。

— 13 —

問 2 下線部 a に関して、以下の[1]と[2]の問いに答えよ。

[1] 次の(い)～(ち)の中から、葉緑体のチラコイドで起こる反応とストロマで起こる反応を、それぞれ2つ選び、記号を記せ。

- (い) 酸化的リン酸化 (ろ) ATP の合成
(は) ATP の消費 (に) 光エネルギーの吸収
(ほ) NADH の生成 (へ) スクロースの合成
(と) グリセルアルデヒド-3-リン酸(グリセルアルデヒドリン酸)の生成
(ち) ビルビン酸の生成

[2] 植物の生育土壌が短時間乾燥した状態になったとき、葉における葉緑体の量や能力はほとんど影響を受けないが、光合成速度は低下する。光合成速度が低下する理由を、「気孔」と「二酸化炭素」という語を両方用いて、50 字以内で説明せよ。

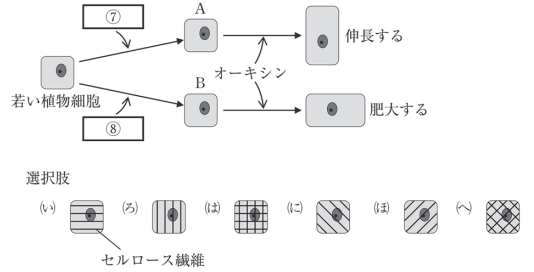
問 3 下線部 b に関して、次の文章を読んで[1]～[3]の問いに答えよ。

茎や根では、茎頂分裂組織と根端分裂組織のそれぞれで分裂した細胞が10倍以上の長さに成長する。細胞の成長にはオーキシンをはじめとした複数の植物ホルモンが関わっている。頂芽が成長を続けているときは、頂芽に近い側芽の成長は抑制されており、これを[5]と呼ぶ。[5]には方向性をもったオーキシンの移動が関与しており、そのような方向性をもった物質の移動を[6]移動という。

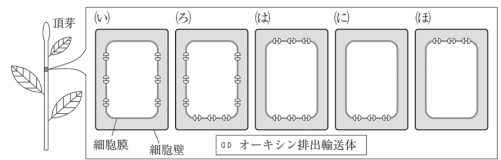
[1] [5] と [6] に入る適切な語句を、それぞれ漢字4字と2字で記せ。

— 14 —

[2] 下線部 x に関して、以下の図は植物細胞の縦方向への成長(伸長)と横方向への成長(肥大)を模式的に示したものである。[7]と[8]に入る植物ホルモンの名称を記せ。また、AとBの細胞の細胞壁におけるセルロース繊維の主な並び方を、選択肢(い)～(へ)からそれぞれ選び、記号を記せ。



[3] 下線部 y に関して、茎の細胞におけるオーキシンの排出輸送体の分布をもっとも適切に表している図を、以下の(い)～(え)から選び、記号を記せ。なお、図の上が頂芽側である。



— 15 —

問 4 下線部 c に関して、次の文章を読んで[1]と[2]の問いに答えよ。

Aさんは秋分の日付近に花芽形成が始まる品種のキクを栽培している。このキクを冬期においても花芽形成が始まらないように栽培するため、1時間の光照射を行うことにした。

[1] 冬至における光照射の開始時刻についてもっとも適切なものを、以下の(い)～(に)から選び、記号を記せ。また、その理由を、「限界暗期」という語を用いて、75字以内で説明せよ。なお、この栽培地域の冬至における日の出は7時、日の入りは17時である。

- (い) 0時 (ろ) 6時 (は) 12時 (に) 18時

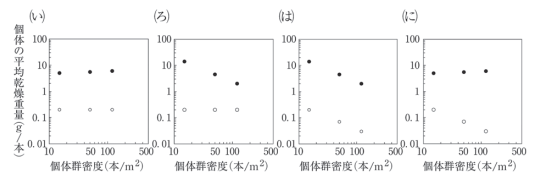
[2] 植物において花芽形成を促進するタンパク質を何と呼ぶかカタカナ5字で記せ。

— 16 —

問 5 下線部 d に関して、異なる個体群密度でダイズを栽培した。種子をまいてから20日後と80日後に単位土地面積あたりの個体群の乾燥重量を調べた結果、以下の表ようになった。表に基づいて[1]と[2]の問いに答えよ。なお、個体群密度以外の要因はすべて等しいものとする。

個体群密度 (本/m ²)	単位土地面積あたりの個体群の乾燥重量(g/m ²)	
	20 日後	80 日後
15	3	210
50	10	225
120	24	240

[1] 個体群密度と個体の平均乾燥重量の関係はどのようなになるか。以下の(い)～(に)の中から選び、記号を記せ。また、種子をまいてから80日後について、そのような関係になる理由を「資源」という語を用いて50字以内で説明せよ。なお、ここで言う「資源」とは植物の成長に必要な光や栄養などを意味する。



図中の○は種子をまいてから20日後、●は種子をまいてから80日後の結果を示す

[2] 個体群密度の変化に伴って個体群を構成する個体の発育や生理が変化する。これを何というか、漢字4字で記せ。

— 17 —

英 語 (Z)

問 6 下線部 e に関して、生態系やその保全について記述した以下の(i)~(k)の下線部の正誤を解答欄にそれぞれ○印をつけて選び、誤っている場合は正しい語を空欄に記せ。

- (i) 絶滅のおそれがある野生生物の生息状況などを、国や自治体などがまとめて本にしたものを絶滅危種保全ガイドラインという。
- (ii) 生態系への影響が懸念される地球温暖化は、地球表面から放射される熱エネルギーを吸収し、その一部を地球表面に戻す働きがある温室効果ガスによって引き起こされる。
- (iii) 日本では、一定以上の規模の開発を行う場合、その開発が生態系に与える影響を事前に調査することが法律によって義務化されている。このような調査を生態系サービス調査という。
- (iv) ある生物の存在が、その生物と捕食-被食の関係で直接つながっていない生物に影響を及ぼすことがある。これを食物連鎖という。
- (v) 生態系の復元力とは、かく乱を受けた後に元の状態に戻ろうとする力である。

著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。

数 学 (Z)

1 座標平面において、曲線 $3x^2 + 12x - y^2 + 10y - 16 = 0$ を x 軸方向に 2、 y 軸方向に -5 だけ平行移動して得られる曲線を C_1 とする。方程式 $\frac{x^2}{16} + y^2 = 1$ の表す曲線を C_2 とする。曲線 C_1 と曲線 C_2 の共有点のうち、第 1 象限にある点を P とする。点 P における曲線 C_1 の接線を ℓ_1 、点 P における曲線 C_2 の接線を ℓ_2 とする。次の問いに答えよ。

- [1] 曲線 C_1 の方程式を求めよ。
- [2] 点 P の座標を求めよ。
- [3] 直線 ℓ_1 と直線 ℓ_2 の方程式をそれぞれ求めよ。
- [4] 2 直線 ℓ_1 、 ℓ_2 のなす鋭角を θ とするとき、 $\tan \theta$ の値を求めよ。

2 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和を S_n と表すとき、

$$a_1 = 10, \quad a_{n+1} = -\frac{2}{3}S_n + 5n + 10 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

が成り立つとする。次の問いに答えよ。

- [1] a_2 、 a_3 の値をそれぞれ求めよ。
- [2] 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- [3] 極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{n}$ を求めよ。

3 k は実数とする。関数

$$f(x) = \frac{x^2 + k}{(x^2 + 1)^2}$$

について、次の問いに答えよ。

[1] 方程式 $f'(x) = 0$ の実数解を、 k を用いて表せ。ただし、 $f'(x)$ は $f(x)$ の導関数を表す。

[2] $0 \leq x \leq 2$ における $f(x)$ の最大値を、 k を用いて表せ。

[3] $0 \leq x \leq 2$ における $f(x)$ の最大値が -1 のとき、 k の値を求めよ。

— 3 —

4 e は自然対数の底とし、座標平面上の曲線

$$y = e^{-x^2}$$

を C とする。 a は実数とし、曲線 C 上の点 (a, e^{-a^2}) における接線を ℓ とする。次の問いに答えよ。ただし、 $\lim_{x \rightarrow \infty} xe^{-x^2} = 0$ を用いてよい。

[1] 直線 ℓ の方程式を求めよ。

[2] 直線 ℓ の傾きが最大となるような a の値を求めよ。

[3] a を [2] で求めた値とする。曲線 C と y 軸および直線 ℓ で囲まれた部分を、 y 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。

— 4 —

② 一般選抜後期日程（教科・科目に係る個別テスト）

英 語 (K)

著作権の関係で掲載を差し控えてさせていただきます。

物 理 (K)

1 図1—1のように車両の床に質量 m_A の一様な物体A(物体Aの高さが一様という意味)が置かれており、ばね定数 k の軽いばねを介して車両の壁と接続されている。物体Aの上には質量 m_B の物体Bが載せられている。 x 軸は車両に固定され、物体Aおよび物体Bの中央の位置を座標 x_A および座標 x_B とし、ばねが自然長のとき $x_A = 0$ とする。車両に固定された座標系で見た物体Aおよび物体Bの加速度を、 a_A および a_B とする。車両は水平面上を加減速して動くことができ、ブレーキで静止させることもできる。車両の床と物体Aの間の摩擦はなく、物体Aと物体Bの間の静止摩擦係数は $\mu(>0)$ 、動摩擦係数は $\mu'(>0)$ であるとする。重力加速度の大きさは g とし、円周率は π とする。 x 軸方向の運動に関する以下の問いに答えよ。

- [1] 車両がブレーキをかけて静止している場合を考える。物体Aと物体Bが $x_A = x_B = x_0(x_0 > 0)$ の位置に手で静止させた状態から、時刻 $t = 0$ でそつと手をはなしたとき、以下の(1)、(2)の各場合についての問いに答えよ。
- (1) 物体Aと物体Bの間にすべりが生じずに一体となって振動した。
- (A) 物体Aと物体Bに関する運動方程式を書け。物体Aが物体Bから受ける摩擦力(右向きを正)を F_1 として用いること。
- (B) x_A の単振動の周期を答えよ。
- (C) 物体Aが物体Bから受ける摩擦力 F_1 (右向きを正)を a_A と a_B を用いずに表せ。
- (D) 物体Aと物体Bの間にすべりが生じない x_0 の条件を求めよ。

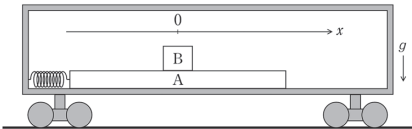


図1—1

— 1 —

- (2) x_0 が問い(1) (D)の条件の範囲外るとき、そつと手をはなした後、物体Bは物体Aの上をすべり始めた。
- (A) すべり始めた後、物体Aに対して物体Bのすべる方向が変わらない間の、物体Aと物体Bに関する運動方程式を書け。 μ' を用いること。
- (B) すべり始めた後、物体Aが受ける動摩擦力とばねから受ける力が最初につりあう時の物体Aの位置 x_{A0} を求めよ。
- (C) 物体Bがすべっている間、物体Aは単振動する。最初に $a_A = 0$ になる時の時刻 t_1 とその時の物体Bの位置 x_{B1} を求めよ。
- (D) 上記の時刻 t_1 に物体Aと物体Bの間のすべりが止まった場合を考える。その後は一体となって運動を続け、時刻 t_2 で運動の向きが逆になり、その後も物体Aと物体Bの間のすべりは生じずに時刻 t_3 で運動の向きが再び逆になった。この場合の、 $t = 0$ 以降の運動を説明する文章の空欄(ア)～(カ)にあてはまる語句を、それぞれ下の表の a ～ c の中から選べ。

【説明文】 物体A、物体B、および、ばねの力学的エネルギーの総和 E を考えると、 $0 < t < t_1$ の間は E が (ア)、 $t_1 < t < t_2$ の間は E が (イ)、 $t_2 < t < t_3$ の間は E が (ウ)。時刻 t_3 の時点で (エ) であり、時刻 t_3 の次に物体Aの運動の向きが逆になる時刻 t_4 の時のばねの変形量は、時刻 t_2 の時のばねの変形量 (オ)、 $t_3 < t < t_4$ の間に物体Aと物体Bの間に (カ)。

	a	b	c
(ア)	減少し	増加し	変化せず
(イ)	減少し	増加し	変化せず
(ウ)	減少する	増加する	変化しない
(エ)	$x_A < x_0$	$x_A = x_0$	$x_A > x_0$
(オ)	と等しく	より小さく	より大きく
(カ)	再びすべりが生じる	すべりは生じない	すべりが生じるかどうかはこの問いの設定ではわからない

— 2 —

- [2] ばねが自然長の状態で車両、物体A、物体Bが全て静止した状態 ($x_A = x_B = 0$) で時刻 $t = 0$ から、地面から見て右向きに加速度 a で車両を加速し続けたとき、以下の(1)、(2)の各場合についての問いに答えよ。
- (1) 物体Aと物体Bの間にすべりが生じずに一体となって振動した。
- (A) 物体Aと物体Bに関する運動方程式を書け。物体Aが物体Bから受ける摩擦力(右向きを正)を F_2 として用いること。
- (B) x_A の単振動の周期を答えよ。
- (C) 物体Aが物体Bから受ける摩擦力 F_2 (右向きを正)を a_A と a_B を用いずに表せ。
- (2) 物体Aと物体Bの間にすべりが生じずに一体となって動き出し、ばねが最も縮んだ時刻 $t = t_s$ に初めて物体Aと物体Bの間にはすべりが生じた。
- (A) t_s の値を求めよ。
- (B) μ の値を求めよ。 $t = t_s$ のときの摩擦力が最大静止摩擦力になるとして求めてよい。ただし、 a_A と a_B を用いずに表せ。
- (C) 時刻 $t = t_s$ 以降、物体Aと物体Bの間にすべりが生じている間の、物体Aと物体Bの運動方程式を書け。 μ' を用いること。
- (D) $\mu' = \frac{1}{2}\mu$ の場合、問い(2) (C)の間の物体Bの車両内での運動に関する下記の説明のうち、正しいものを選べ。
- a 物体Bの座標 x_B の値は増えてゆく。
- b 物体Bの座標 x_B の値は減ってゆく。
- c 物体Bの座標 x_B の値は $t = t_s$ の時の値のまま変化しない。

— 3 —

- 2 図2—1に示すように、厚みが無視できる1辺の長さ L の正方形極板A、B、極板の間隔 $3d$ 、極板間が真空の平行板コンデンサーを考える。極板には起電力 V の電池とスイッチがつながっている。極板の間隔は極板の大きさより十分小さく、極板間には一様な電場を生じ、極板の端での電場の乱れは無視できるとする。極板Aは接地してある。真空中のクーロンの法則の比例定数を k_0 、真空の誘電率を ϵ_0 、円周率の値を π とし、以下の問いに答えよ。

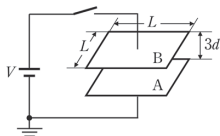


図2—1

- 〔1〕 次の文章の空欄(1)～(4)に最も適切な式を記入せよ。答えに用いてよい文字は、下の表に従うこと。

正の点電荷 Q_1 が真空中にある場合、それを中心とする半径 r の球面 S 上では、電場の強さ E は(1)となる。球面 S を貫く電気力線の本数は単位面積当たり E 本であるので、(1)より球面 S を貫く電気力線の総数 N は(2)となる。次に、図2—1に示すような平行板コンデンサーにおいて、スイッチを閉じ極板A、Bにそれぞれ電気量 $-Q_2$ 、 $+Q_2$ が蓄えられたとすると、極板間の電場の強さ E は単位面積当たりを垂直に貫く電気力線の本数であるので、(3)となる。よって、電位差 V と極板間隔 $3d$ の関係から、 Q_2 は(4)となり V に比例することがわかる。その比例定数がコンデンサーの電気容量となる。

空欄	答えに用いてよい文字
(1)	k_0, Q_1, r
(2)	k_0, Q_1, r
(3)	k_0, Q_2, d, L
(4)	k_0, d, L, V

— 4 —

- 〔2〕 図2—2に示すように、図2—1の平行板コンデンサーの極板と同じ形状、面積で、厚さ d の導体を、図2—1のコンデンサーの極板間の中央に、極板と平行にして挿入する。スイッチを閉じて十分に充電した後、スイッチを開いてからゆっくり導体を挿入した。図2—3はその時のコンデンサーを横から見た図である。図2—3に示すように、極板Aの位置を原点とし、極板に垂直な方向に x 軸をとる。以下の問いに答えよ。

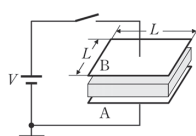


図2—2

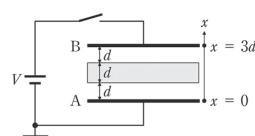


図2—3

- (1) 導体を挿入後のコンデンサーの電気容量を答えよ。答えに用いてよい文字は、 ϵ_0 、 L 、 d とする。
- (2) 導体を挿入後の極板A、B間において、電位と座標 x との関係をグラフに示せ。グラフの縦軸には、 $x = 0, d, 2d, 3d$ での電位の値を記入すること。ただし、解答用紙に電位の値がすでに記入されている場合は、電位の値を記入しなくてもよい。
- (3) コンデンサーに挿入した導体中の電場の強さを答えよ。答えに用いてよい文字は、 V 、 d とする。また、なぜ導体中の電場がこの強さになるのかを文章で説明せよ。
- (4) 次に、スイッチを閉じて十分に充電した。極板A、B間において、電位と座標 x との関係をグラフに示せ。グラフの縦軸には、 $x = 0, d, 2d, 3d$ での電位の値を記入すること。ただし、解答用紙に電位の値がすでに記入されている場合は、電位の値を記入しなくてもよい。

— 5 —

- 〔3〕 図2—4に示すように、図2—1の平行板コンデンサーの極板と同じ形状、面積で、厚さ d の誘電体を、図2—1のコンデンサーの極板間の中央に、極板と平行にして挿入する。スイッチを閉じて十分に時間が経過した後、誘電体をゆっくり挿入し、十分に充電した。ただし、誘電体の比誘電率を2とする。図2—5はその時のコンデンサーを横から見た図である。図2—5に示すように、極板Aの位置を原点とし、極板に垂直な方向に x 軸をとる。以下の問いに答えよ。

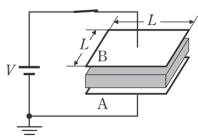


図2—4

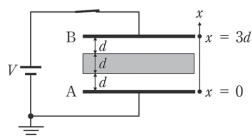


図2—5

- (1) 誘電体を挿入後のコンデンサーの電気容量を答えよ。答えに用いてよい文字は、 ϵ_0 、 L 、 d とする。
- (2) 誘電体を挿入後の極板A、B間において、電位と座標 x との関係をグラフに示せ。グラフの縦軸には、 $x = 0, d, 2d, 3d$ での電位の値を記入すること。ただし、解答用紙に電位の値がすでに記入されている場合は、電位の値を記入しなくてもよい。
- (3) 誘電体挿入後の $d \leq x \leq 2d$ における電場の強さは、挿入前と比べて、電場の強さが変化する。誘電体挿入後の $d \leq x \leq 2d$ における電場の強さを答えよ。答えに用いてよい文字は、 V 、 d とする。また、誘電体を挿入すると、 $d \leq x \leq 2d$ における電場の強さがなぜ変化するのか、誘電分極の観点からこの理由を文章で説明せよ。

— 6 —

- 〔4〕 図2—1の平行板コンデンサーのスイッチを閉じて十分に充電した後、スイッチを開いた。次に、図2—6に示すように、図2—1の平行板コンデンサーの極板と同じ形状、面積で、厚さ d の誘電体を、図2—1のコンデンサーの極板間の中央に、極板と平行に、ゆっくり y だけ挿入した。このとき、極板上の電荷が逃げないようにして、つりあいを保ちながら外力を加えている。図2—7は y だけ挿入した時のコンデンサーを横から見た図である。 $0 < y < L$ であり、 y は d に比べて十分大きく、誘電体の比誘電率を2として、以下の問いに答えよ。ただし、重力は無視できるとする。答えに用いてよい文字は、 ϵ_0 、 L 、 d 、 V 、 y とする。

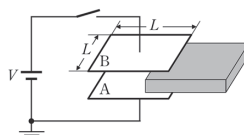


図2—6

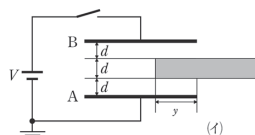


図2—7

- (1) 誘電体を y だけ挿入した後のコンデンサーの電気容量を答えよ。
- (2) 誘電体を y だけ挿入した後のコンデンサーに蓄えられた静電エネルギーを答えよ。
- (3) 誘電体を y だけ挿入した際の外力の方向を答えよ。方向は図2—7に示した矢印の方向(イ)または(ロ)の中から選べ。

— 7 —

3 なめらかに動くピストン付きのシリンダー容器に単原子分子の理想気体を入れる問題を考える。シリンダー容器には弁がつけられていて、そこから気体を出し入れすることができる。シリンダー容器は熱を通す素材でできており、着脱が可能で内部の気体に熱を加えることができるヒーターが取り付けられている。ヒーターを取り付けた部分以外のシリンダー容器の壁外側は断熱材で隙間のないように覆われている。ピストンは断熱材でできており、その断面積を S 、質量を M とする。気体定数を R 、大気圧を p_0 、大気温度を T_0 、重力加速度の大きさを g とした場合に、以下の問いについて答えよ。ただし、シリンダー容器は十分に長く、ピストンが飛び出ることはないものとする。また、シリンダー容器やピストンは変形しないものとし、シリンダー容器とピストンが接している部分からの熱の出入りは無視できるものとする。

[1] 図3-1に示すように、内側にストッパーを設置したシリンダー容器を水平な床に横向きに置く。弁を開いて容器内部に単原子分子の理想気体を入れ、弁を閉じて状態0とする。このときのシリンダー容器内部の気体の圧力は大気圧 p_0 と等しく、体積は V_0 、温度は T_0 であった。次の問いに答えよ。

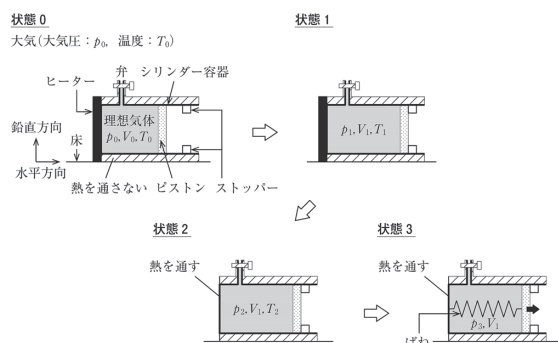


図3-1

— 8 —

[2] 次に、図3-2に示すように、シリンダー容器を水平な床に縦向きに置く。ばね定数 k_b 、自然長 b のばねを用いてピストン(質量 M 、断面積 S)とシリンダー容器の底部とをつなぎ、底部にはヒーターを取り付ける。はじめ、シリンダー容器の中が真空であり、ばねの縮みが $\frac{b}{4}$ であった。このときを状態0'とした場合に、次の問いに答えよ。ただし、ばねの質量および体積は無視できるものとする。

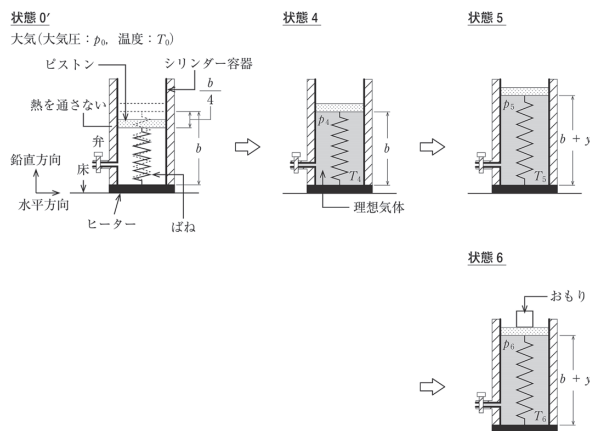


図3-2

(1) シリンダー容器底部に取り付けたヒーターの温度を T_4 に設定し、弁を開いて理想気体を静かに入れ、温度 T_4 になった気体で満たされ、ばねが自然長になった瞬間に弁を閉じて状態4とする。状態4におけるシリンダー容器内部の気体の圧力を p_4 とした場合、ばね定数 k_b と気体の物質量 n を求めよ。答えに用いてよい文字は、 S 、 R 、 b 、 p_4 、 T_4 とする。

— 10 —

(1) ヒーターにより、シリンダー容器内部の気体を温めたところ、ピストンはゆっくりと右に移動し、ストッパーで止められた状態1になった。状態1のときの気体の圧力は p_1 、体積は V_1 、温度は T_1 であった。気体の圧力 p_1 を求めよ。答えに用いてよい文字は、 p_0 、 V_0 、 V_1 、 T_0 、 T_1 とする。

(2) 次に、ヒーターを取り外して気体を放置したところ、ピストンは左に動き始める状態2となった。ピストンが左に動き始めた瞬間の気体の圧力 p_2 と温度 T_2 を求めよ。答えに用いてよい文字は、 p_0 、 V_0 、 V_1 、 T_0 とする。

(3) 続いて、これまでに用いてきたシリンダー容器と同じものに、自然長 a 、ばね定数 k_a のばねを縮ませて挿入した。ばねでシリンダー容器の壁とピストンとをつなぎ、ピストンをストッパーに押しつけ、容器内部に入れた理想気体を状態2と同じ圧力、体積、温度にした。この時のばねの自然長 a からの縮みを x とする。その後、気体を十分に放置してもピストンがストッパーに接したままであったとする。これを状態3とする。状態3において、ピストンをストッパーに押しつけた状態を維持するために必要なばねの縮み x の最小値を求めよ。ただし、状態3におけるシリンダー容器内部の気体の圧力を p_3 とし、ばねの質量および体積は無視できるものとする。答えに用いてよい文字は、 p_0 、 p_3 、 S 、 k_a とする。

— 9 —

(2) 状態4の後に、シリンダー容器底部に取り付けたヒーターの温度を T_4 から T_5 までゆっくりと上げ、状態5とする。状態5のときのばねの伸びを y 、気体の圧力を p_5 とする。状態4から状態5までに気体をした仕事を求めよ。答えに用いてよい文字は、 k_b 、 b 、 y とする。

(3) 状態4から状態5までにヒーターから気体に加えられた熱量 Q を求めよ。ただし、状態5においてシリンダー容器内部の温度は $T_5 = \frac{5}{2}T_4$ であり、この気体の定積モル比熱は $\frac{3}{2}R$ とする。答えに用いてよい文字は、 S 、 b 、 y 、 p_4 とする。

(4) 上記の通り、状態5においてシリンダー容器内部の温度を $T_5 = \frac{5}{2}T_4$ とした場合、ばねの伸び y と気体の圧力 p_5 を求めよ。答えに用いてよい文字は、 b 、 p_4 とする。

(5) 次に、ピストン上面にピストンと同じ質量 M のおもりを静かに載せた。シリンダー容器底部に取り付けたヒーターの温度をゆっくりと上げていき、ばねの伸びが y の状態を維持できる温度までシリンダー容器内部の気体に対して熱を加え、状態6とした。状態6のときのシリンダー容器内部の気体の圧力 p_6 および温度 T_6 を求めよ。答えに用いてよい文字は、 S 、 R 、 n 、 M 、 g 、 b 、 y 、 p_5 とする。

— 11 —

化 学 (K)

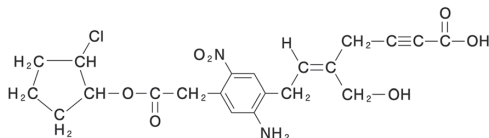
解答上の注意

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

例：ガラス、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 Ba^{2+} 、鉛(Ⅱ)、 -5.5°C 、 10^5Pa 、 kJ/mol 、 CH_3 基に変換した。

ガ	ラ	ス	,	M	g	(	O	H	)	_2	,	B	a	^2	+	,
鉛	(	Ⅱ	)	,	-	5	.	5	°C	,	1	0	^5	P	a	,
k	J	/	m	o	l	,	C	H	_3	基	に	変	換	し	た	。

2. 設問中に指示がない限り、構造式は下の例にならって解答しなさい。



3. 必要があれば、次の値を使用しなさい。

原子量

H: 1.0 C: 12.0 N: 14.0 O: 16.0 Na: 23.0

Si: 28.1 K: 39.1 I: 127

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

アボガドロ定数: $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$

$$\sqrt{2} = 1.4 \quad \sqrt{3} = 1.7 \quad \sqrt{5} = 2.2$$

— 1 —

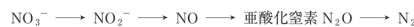
- 1 次の文章を読んで、以下の問〔1〕～〔3〕に答えなさい。気体は理想気体としてふるまうものとしなさい。

窒素(N)は、食料生産や化学工業に不可欠である一方、環境問題にも大きく関与する元素である。アンモニア NH_3 の工業的合成法であるハーバー・ボッシュ法では、水素 H_2 と窒素 N_2 を、触媒の存在下で圧力や温度を調整しながら反応させている。 NH_3 は、アンモニウム塩や尿素のような化学肥料の原料や、硝酸 HNO_3 の原料として利用されている。

HNO_3 の工業的合成法であるオストワルト法では、 NH_3 と空気を白金触媒とともに $800 \sim 900^\circ\text{C}$ に加熱して一酸化窒素 NO を生成させる。次いで、冷却した NO を酸素 O_2 と反応させ、二酸化窒素 NO_2 にする。その後、 NO_2 を水と反応させ、 HNO_3 を得る。 HNO_3 は化学肥料や火薬などに利用されている。

NH_3 や HNO_3 を原料とした化学肥料は、農業生産を支える。植物に吸収されず、土壌や水中に残存した窒素化合物は、そこに存在する微生物のはたらきにより

アンモニウムイオン NH_4^+ $\longrightarrow$ 亜硝酸イオン NO_2^- $\longrightarrow$ 硝酸イオン NO_3^- $\longrightarrow$ のように NO_3^- へと酸化されたのち、



のように無害な N_2 にまで還元される。

— 2 —

- 〔1〕 下線部(a)に関して、触媒の有無による $\frac{1}{2} \text{N}_2 + \frac{3}{2} \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{NH}_3$ の反応の

進行とエネルギーの変化は図1のように示される。次の文章の空欄

〔ア〕 ～ 〔オ〕 に入る数値を答えなさい。また、〔カ〕 には発熱および吸熱のいずれかを答えなさい。〔イ〕 は、 $\text{H}-\text{H}$ 、 $\text{N}-\text{H}$ および $\text{N} \equiv \text{N}$ の結合エネルギーをそれぞれ436、391 および945 kJ/mol として、 NH_3 1 molあたりの数値を符号も含め、有効数字2桁で答えなさい。

触媒無しの場合、正反応(右向き)の活性化エネルギーは、〔ア〕 kJ/mol 、反応エンタルピーは〔イ〕 kJ/mol である。また、逆反応(左向き)の活性化エネルギーは〔ウ〕 kJ/mol である。触媒を用いた場合、正反応の活性化エネルギーは〔エ〕 kJ/mol 、反応エンタルピーは〔イ〕 kJ/mol 、逆反応の活性化エネルギーは〔オ〕 kJ/mol となる。なお、この反応の正反応は〔カ〕 反応である。

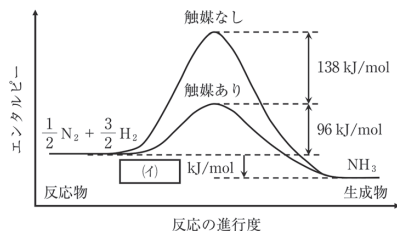
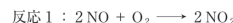


図1 $\frac{1}{2} \text{N}_2 + \frac{3}{2} \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{NH}_3$ の反応の進行とエネルギーの変化

— 3 —

- 〔2〕 下線部(b)に関する問(1)～(3)に答えなさい。

- (1) NO は、空気中ですぐに O_2 と反応して、 NO_2 になる(反応1)。



反応1は、1段階で完了する反応ではなく、実際には反応2および反応3が組み合わさって起こることが知られている。



反応1の反応速度 v は、 k を反応速度定数、 NO および O_2 の濃度 $[\text{mol/L}]$ をそれぞれ、 $[\text{NO}]$ および $[\text{O}_2]$ とすると、

$$v = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$$

で表される。この反応速度式は、反応2が速やかに平衡に達するとして、反応2および反応3の反応速度式から導出できる。 NO 、 O_2 、 NO_2 、 N_2O_2 の濃度 $[\text{mol/L}]$ を、それぞれ $[\text{NO}]$ 、 $[\text{O}_2]$ 、 $[\text{NO}_2]$ 、 $[\text{N}_2\text{O}_2]$ とし、反応2の正反応、逆反応の速度定数および反応3の速度定数を、それぞれ k_1 、 k_2 および k_3 とするとき、 k を k_1 、 k_2 および k_3 を用いて答えなさい。答えを導く過程も示しなさい。

- (2) 反応1で生成した NO_2 は、反応4によって速やかに四酸化二窒素 N_2O_4 と平衡状態となる。



大気圧 $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ および温度 300K 一定のもと、 $0.50 \times 10^{-3} \text{mol}$ の NO を、 $1.5 \times 10^{-3} \text{mol}$ の O_2 が入っている膨張・収縮が可能な容器に入れて密閉した。このとき、反応1および反応4が起こり、 NO がすべて反応し、平衡に達したときの NO_2 の濃度 $[\text{NO}_2]$ を有効数字2桁で求めなさい。なお、平衡時は、生成した NO_2 の60%が N_2O_4 に変化するとする。答えを導く過程も示しなさい。

— 4 —

(3) (2)のNOがすべて反応し、平衡に達した容器1および容器2に対して、以下の操作を行った。なお、温度は(2)と同じとする。

容器1：大気圧下で、アルゴンArを加えて密閉し、新たな平衡に達するまで静置した。

容器2：容器の容積を固定した状態でArを加えて密閉し、新たな平衡に達するまで静置した。

それぞれの容器内において、Arを加える前に比べて、反応4の平衡の移動が起こるかどうかを、理由とともに、25字以上50字以内で答えなさい。平衡の移動が起こる場合には、移動の向きも答えなさい。

[3] 下線部(c)のように、化合物A、B、Cが、 $A \rightarrow B \rightarrow C$ のように反応する化学反応において、 $A \rightarrow B$ (1分子のAが1分子のBに変化する)および $B \rightarrow C$ (1分子のBが1分子のCに変化する)の反応速度定数 k_A 及び k_B を推定することを考える。時刻 t における化合物A、B、Cの濃度[mol/L]をそれぞれ $[A]$ 、 $[B]$ 、 $[C]$ とし、ある時間帯におけるA、B、Cの平均濃度[mol/L]を $[\bar{A}]$ 、 $[\bar{B}]$ 、 $[\bar{C}]$ とする。

実験により、Aのみを原料として反応を開始し、A、Bの濃度を測定したところ、図2に示すように時刻 t_1 のときの濃度が $[A]_1$ 、 $[B]_1$ 、時刻 t_2 のときの濃度が $[A]_2$ 、 $[B]_2$ となった。 t_1 と t_2 の間は十分に短く、 t_1 から t_2 への濃度変化は、いずれの成分も時間に対して直線的に変化するものとする。また、反応容器の体積は一定とする。

時刻 t_1 から t_2 の間(Δt)の平均濃度は、A、Bそれぞれについて、 $[\bar{A}] = \textcircled{1}$ 、 $[\bar{B}] = \textcircled{2}$ で表される。また Δt 間のA、B、Cの濃度変化速度は、 $\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \textcircled{3}$ 、 $\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \textcircled{4}$ 、 $\frac{\Delta[C]}{\Delta t} = \textcircled{5}$ で表される。このときAの濃度変化速度は反応速度定数 k_A を用いて $\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -k_A[\bar{A}]$ (負の符号は濃度が減少することを意味する)と書け、Cの濃度変化速度は反応速度定数 k_B を用いて $\frac{\Delta[C]}{\Delta t} = k_B[\bar{B}]$ と書けるとすると、Bの濃度変化速度は $\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \textcircled{6}$ と表される。平均濃度および濃度変化速度から、 $k_A = \textcircled{7}$ 、 $k_B = \textcircled{8}$ と推定される。

①～⑧に入る数式を答えなさい。ただし、①～④、⑥、⑧は t_1 、 t_2 、 $[A]_1$ 、 $[A]_2$ 、 $[B]_1$ 、 $[B]_2$ のうち必要なものを用いて、また⑤は k_A 、 k_B 、 $[\bar{A}]$ 、 $[\bar{B}]$ を用いて答えなさい。

— 5 —

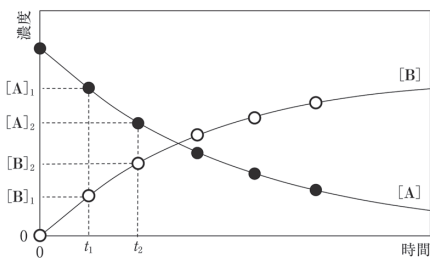


図2 Aのみを原料として反応させた際の[A]および[B]の時間に対する変化

— 6 —

2 次の文章を読んで、以下の問[1]～[7]に答えなさい。

炭素は周期表の14族に属し、炭素原子は ア 個の価電子をもつ。構成元素が同一で、原子の結合や構造の違いにより、化学的性質が異なる物質を イ といい、炭素にはいくつかの イ が存在する。例えば、ダイヤモンドは、各炭素原子が隣接する ア 個の炭素原子と共有結合して ウ 形をとり、それが三次元的に繰り返された構造をもつ結晶であり、きわめて硬い。黒鉛は炭素原子が正六角形の各頂点に位置し、共有結合からなる平面が層状に積み重なった結晶構造をとる(図1)。各層状の平面は、エ によって弱く結びついており、層状にはがれやすい。また、ダイヤモンドと異なり、黒鉛は高い電気伝導性を有する点も特徴である。その他の イ には、カ で表されるフラーレンや黒鉛の平面構造が筒状になったカーボンナノチューブ、黒鉛一層分だけからなる キ などがあり、これらは電子部品をはじめとするエレクトロニクス分野への応用が期待されている。

炭素の酸化物である二酸化炭素は、植物の光合成の原料として欠かせないものであるが、産業革命以降、大気中の二酸化炭素濃度は上昇し、地球温暖化の原因の一つと考えられている。二酸化炭素は、実験室では石灰石に希塩酸を反応させて発生させる。ケ 発生した二酸化炭素を石灰水に通すと、はじめは沈殿を生成する。さらに、過剰の二酸化炭素を通すと生成した沈殿は溶解する。二酸化炭素の固体はドライアイスとも呼ばれ、1気圧、 -79°C で固体から気体に変化する。この現象は カ と呼ばれ、周囲の熱を奪うため、ドライアイスは我々の生活においても冷却剤として用いられている。ドライアイスは、二酸化炭素分子同士が規則的に配列した キ 結晶である。ドライアイスの結晶格子は面心立方格子であり、その炭素原子は各頂点と各面の中心に位置する。

— 7 —

— 8 —

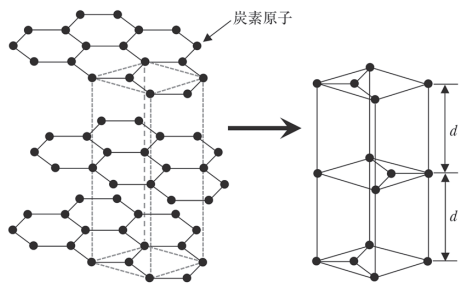


図1 黒鉛の結晶構造(左)とその単位格子(右)

- [1] 文章中の空欄 (ア) に当てはまる数値、空欄 (イ) ～ (キ) に当てはまる適切な語句を答えなさい。

- [2] 下線部(a)について、以下の問(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 黒鉛の単位格子は、図1(右)に示すような面間隔 d の2倍の高さを有する四角柱である。この単位格子内に含まれる炭素原子の数を答えなさい。
- (2) 黒鉛の密度は 2.28 g/cm^3 、単位格子における底面の面積は $5.23 \times 10^{-16} \text{ cm}^2$ として、面間隔 d [cm] を有効数字2桁で求めなさい。計算過程も示すこと。

- [3] 下線部(b)について、黒鉛の高い電気伝導性はその平面構造の結合状態に関係する。その理由に関して価電子の個数(空欄 (ア) 個)を踏まえながら、20字以上40字以内で答えなさい。

— 9 —

- 3 以下の問[1]～[2]に答えなさい。

- [1] 有機化合物に関する以下の問に答えなさい。

- (1) 以下の記述 a～h で正しいものをすべて選び記号で答えなさい。
 - a. アルカンと十分量の塩素の混合物に光を当てても、置換反応は一度しか進行しない。
 - b. 水に対する溶解性が低いアルコールも存在する。
 - c. アルコールは安定な化合物であり、濃硫酸のような強酸を加えて加熱しても化学反応を起こさない。
 - d. 第二級アルコールを酸化すると、ケトンを生じる。
 - e. アントラセンは四個のベンゼン環がつながった化合物である。
 - f. キシレンには三種類の構造異性体が存在する。
 - g. 硫酸水銀を触媒としてアセチレンと水を反応させると、アルコールが主生成物として得られる。
 - h. ジエチルエーテルに溶けたニトロベンゼンとフェノールは、分液ろうとうによる抽出では分離できない。
- (2) 有機化合物の沸点はその分子量に依存し、一般には分子量が大きくなると沸点は高くなる。エチルアルコールとジメチルエーテルは同じ分子式 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ であるにも関わらず、エチルアルコールの方が沸点が著しく高い。その理由について、「結合」という用語を用いて40字以内で説明しなさい。
- (3) 以下の(ア)～(キ)に適切な化合物名を入れて、文章を完成させなさい。

クメン法は有名な芳香族化合物である (ア) の代表的な工業的製法である。この製法ではまず、ベンゼンと (イ) を反応させて、クメンを合成する。このクメンを酸化した後、硫酸で分解すると (ア) が生じる。このとき、(ウ) も生じるため、クメン法は (ウ) の工業的製法としても広く認知されている。固体の水酸化ナトリウムと (エ) を用いたアルカリ融解法も (ア) の別の合成法として知られている。

— 11 —

- [4] 下線部(c)について、植物の光合成では、植物は物質 A を合成し、物質 A はデンプンなどへ変換される。物質 A の生成反応の化学反応式を答えなさい。ただし、物質 A は単糖である。

- [5] 下線部(d)について、石灰石に希硫酸ではなく、希塩酸を反応させるのが一般的である。希硫酸または希塩酸と反応させた場合の二酸化炭素、水以外の生成物を答えなさい(物質名または化学式のいずれかで答えなさい)。

ただし、生成物はカルシウム塩とする。

さらに、希硫酸では本反応が進行しにくい理由に関して、生成物の性質を踏まえながら、30字以上50字以内で答えなさい。

- [6] 下線部(e)に関する下記の文章と対応する化学反応式(1)、(2)をそれぞれ答えなさい。ただし、各反応は生成物側に完全に進むものとする。

化学反応式(1): 発生した二酸化炭素を石灰水に通すと、はじめは沈殿を生成する

化学反応式(2): その沈殿に対して、過剰の二酸化炭素を通すと生成した沈殿は溶解する

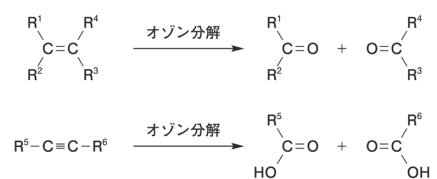
- [7] 下線部(f)について、二酸化炭素分子内の炭素原子と酸素原子の中心間距離と、ドライアイスの単位格子で最も近い炭素原子の中心間距離[cm]をそれぞれ有効数字2桁で求めなさい。計算過程も記すこと。ただし、二酸化炭素分子内の酸素原子の中心間距離は $2.30 \times 10^{-8} \text{ cm}$ 、ドライアイスの単位格子の一辺の長さ a は $5.60 \times 10^{-8} \text{ cm}$ とする。いずれの状態でも、結合距離に変化は生じないものと仮定する。

— 10 —

- [2] 分子式 C_6H_{10} で示される四種類の不飽和化合物 A～D に関する説明①～④を読んで、以下の問(1)～(4)に答えなさい。なお、化合物 A～D に立体異性体が存在する場合には、その構造はすべてトランス形とする。

- ① 立体異性体が存在するのは化合物 A と B のみであった。
- ② 白金存在下で水素を十分に作用させたと、すべての化合物が反応した。このうち化合物 A、B、C からは同じ化合物 E が生じた。また、この際に得られるすべての化合物には、立体異性体が存在しなかった。
- ③ 化合物 A～D にオゾンを十分に作用させたと(注1)、すべての化合物が反応した。この際、化合物 C からは一種類、化合物 A からは二種類、化合物 B と D からは三種類の化合物が生じた。
- ④ すべての化合物に臭素を作用させると、脱色した。さらに十分量の臭素を作用させたと、化合物 A、B、D から得られる化合物にのみ、立体異性体が存在していた。

注1: アルケンにオゾンを作用させると、アルデヒドやケトンなどのカルボニル化合物が生じる。この反応をオゾン分解という。アルキンもオゾン分解を起こすが、この場合にはカルボン酸が生じる。なお、 $\text{R}^1 \sim \text{R}^6$ は水素原子、もしくは炭化水素基とする。



- (1) 化合物 A～E の構造式を書きなさい。
- (2) 化合物 A と B にシストランス異性体があった場合、それぞれに存在しうるすべての立体異性体の構造式を書きなさい。

— 12 —

- (3) 説明③において、化合物 B からは化合物 P、Q、R、化合物 D からは化合物 P、Q、S が生じた。化合物 R と S をそれぞれ構造式で書きなさい。
- (4) 分子式 C_6H_{10} で示される化合物の中には飽和化合物も存在する。これらの化合物の中で不斉炭素原子を 1 個もつ化合物の構造式をすべて書きなさい。

4 次の文章を読んで、以下の問〔1〕～〔6〕に答えなさい。

コロイドとは、直径が 10^{-9} から 10^{-7} m 程度の粒子(コロイド粒子)が分散媒中で均一に分散している状態であり、日常生活の多くの場面で見受けられる。コロイドを形成する物質の一種として、植物や動物に由来する油脂などの脂質がある。セッケンは、油脂のけん化によって得られる。セッケンは、ある濃度以上になると、セッケンの分子が多数集まった (ア) と呼ばれる集合体を作る。(ア) は水中で分散したコロイド粒子である。セッケンは (イ) 酸と (ウ) 塩基からなる塩であり、様々な汚れを落とす洗浄作用を持つ。油脂のけん化では、グリセリンも生じる。グリセリンに濃硝酸と濃硫酸の混合物を反応させると、ニトログリセリンが得られ、この化合物は火薬や心臓病の薬に用いられる。また、生体膜を形成するリン脂質も、脂質の一種である。リン脂質は、ホスホリパーゼと呼ばれる一群の酵素によって加水分解される。

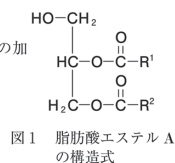
タンパク質やデンプンなどの高分子化合物は、分子が大きいため、その水溶液もコロイドとなる。タンパク質は、 α -アミノ酸がペプチド結合でつながった高分子化合物であり、様々な特徴を示す。卵白に含まれるタンパク質であるアルブミンの水溶液に、水酸化ナトリウムを加えて加熱し、酢酸鉛(Ⅱ)水溶液を加えると、黒色沈殿を生じる。黒色沈殿は、(エ) 原子を含むタンパク質で見られ、この沈殿は (オ) である。また、タンパク質のコロイドに多量の塩化ナトリウムなどの電解質を加えると、沈殿が生じる。

〔1〕 空欄 (ア) ～ (オ) に当てはまる最も適切な語句を答えなさい。ただし、(イ)、(ウ) には「強」または「弱」のいずれかを、(エ) にはある元素の日本語名称を、(オ) には該当する物質の分子式または組成式を答えなさい。

〔2〕 下線部(a)の反応の、化学反応式を書きなさい。グリセリンとニトログリセリンは構造式で示し、濃硝酸は分子式で示しなさい。なお、濃硫酸は、化学反応式に含めなくてよい。

— 13 —

- 〔3〕 下線部(b)に関して、図 1 に示す脂肪酸エステル A は、ホスホリパーゼの一種によるリン脂質の加水分解によって生じる。 R^1 と R^2 は炭化水素基である。3.11 g の脂肪酸エステル A をけん化するのに要した水酸化カリウムの質量は 0.561 g であった。また、同質量の脂肪酸エステル A には 1.27 g のヨウ素が反応した。以下の問(1)、(2)に答えなさい。ただし、表記の反応は、全て進行したものとする。
- (1) 1 分子の脂肪酸エステル A に含まれる $C=C$ 二重結合の数を求めなさい。計算の過程も示しなさい。
- (2) 炭化水素基 R^1 と R^2 に含まれる炭素原子の総数を求めなさい。計算の過程も示しなさい。



- 〔4〕 下線部(c)に関して、高分子化合物の分子量を、希薄水溶液の浸透圧から求めることができる。デンプン 180 mg を水に溶かして全量を 10 mL に調製した。この希薄水溶液の浸透圧は、300 K で 5.3×10^2 Pa であった。このデンプンの平均分子量を有効数字 2 桁で求めなさい。答えを導く過程も示しなさい。

— 15 —

- 〔5〕 下線部(c)に関して、以下の文章を読んで、問(1)、(2)に答えなさい。

高分子化合物の中には、タンパク質やデンプンなどの天然高分子化合物のほか、石油などから人工的につくられる合成高分子化合物がある。多くの合成高分子化合物は、様々な重合反応によって化学的につくられる。開環重合は、その合成方法の一つである。衣類や自動車部品などに幅広く用いられているナイロン 6 は、 ϵ -カプロラクタムの開環重合によって得られる合成繊維である。また、ポリ乳酸は、2 分子の乳酸が脱水縮合した環状エステルであるラクチド(ジラクチド)の開環重合によって作ることができる。ポリ乳酸で作られた糸は、生体内で分解されるため、医療用材料として利用されている。

- (1) 下線部(e)、(f)について、それぞれの構造式を書きなさい。なお、立体異性体を区別して示す必要はない。
- (2) 平均分子量 5.4×10^4 のポリ乳酸 10 g を完全に加水分解した。このポリ乳酸の平均重合度を有効数字 2 桁で答えなさい。また、この加水分解反応で消費された水の質量は何 g か、有効数字 2 桁で答えなさい。答えを導く過程も示しなさい。

〔6〕 下線部(d)に関して、このような現象を何というか答えなさい。また、沈殿が生じる理由を 20 字以上 40 字以内で説明しなさい。

— 16 —

数 学 (K)

- 1 a, b, c は正の実数とする。3 次方程式

$$x^3 + ax^2 + bx + c = 0$$

が純虚数の解をもつとする。次の問いに答えよ。

- [1] $ab - c$ の値を求めよ。

- [2] 3 次方程式 $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ の 3 つの解を α, β, γ とする。ただし、

$$0 \leq \arg \alpha < \arg \beta < \arg \gamma < 2\pi \text{ であるとする。}$$

- (1) α, β, γ をそれぞれ a, b を用いて表せ。

- (2) 複素数平面において、点 α を点 β を中心として $\frac{\pi}{3}$ だけ回転した点を表す複素数を δ とする。 δ の実部が -3 であるとき、 c のとりうる値の範囲を求めよ。

— 1 —

- 2 次の問いに答えよ。

- [1] 定積分 $\int_0^1 \frac{x}{x^2 + 1} dx$ を求めよ。

- [2] 定積分 $\int_0^1 \frac{dx}{x^2 + 1}$ を求めよ。

- [3] 極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{k - n}{k^2 + n^2}$ を求めよ。

- [4] 関数 $f(x)$ ($-2 < x < 2$) が、条件

$$f'(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 1} \quad (-2 < x < 2), \quad f(0) = 0$$

を満たすとする。ただし、 $f'(x)$ は $f(x)$ の導関数を表す。 $f(x)$ の極値を求めよ。

— 2 —

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配布しています。

○ 大学案内		5月中旬～
○ 入試情報		7月下旬～
○ 入学者選抜要項	(令和9年度入試)	7月下旬～
○ 総合型選抜学生募集要項(ゼミナール入試・SAIL入試)	(令和9年度入試)	7月下旬～
○ 特別選抜学生募集要項(社会人入試・私費外国人留学生入試)	(令和9年度入試)	8月下旬～
○ 学校推薦型選抜学生募集要項	(令和9年度入試)	8月下旬～
○ 一般選抜学生募集要項	(令和9年度入試)	10月下旬～

※令和9年度一般選抜および学校推薦型選抜は Web 出願のため、印刷物の発行はありません。また、入学者選抜要項は、PDF 形式による本学ホームページ掲載のみとなります。

募集要項等の請求方法

(1) 本学のホームページからの請求方法

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

(2) テレメールによる請求方法

(総合型選抜学生募集要項、特別選抜学生募集要項、大学案内)

① インターネット(パソコン・スマートフォン)をご利用ください。



テレメール

<https://telemail.jp>



② 資料は通常、発送日からおおむね3～5日でお届けできます。なお、17時30分までの受付は当日発送、17時30分以降の受付は翌日発送となります。随時発送の資料が1週間以上(予約受付の資料は発送開始日から1週間以上)経っても届かない場合は、テレメールカスタマーセンターまでお問い合わせください。なお、発送開始までの請求は予約受付となり、発送開始日になりましたら一斉に発送します。

※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。

※資料の料金は、資料到着後2週間以内に、お届けする資料に同封の支払い方法を確認の上お支払いください。
(別途手数料が必要です)

テレメールでの資料請求における資料のお届け・個人情報に関するお問合せ・お申し出先
テレメールカスタマーセンター IP 電話 050-8601-0102 (受付時間 9:30～18:00) まで

※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。

(3)「モバっちょ」による請求方法

(総合型選抜学生募集要項、特別選抜学生募集要項、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。

https://djcm-b.jp/tuat9/ パソコン・スマートフォン・携帯電話とも共通アドレスです。	対応するスマートフォン・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】

- (1) 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・携帯電話の機種、携帯電話会社との契約状況によって、通話料金と一緒に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。
- (2) 後払い: 資料到着後、コンビニでお支払いください。(別途、支払手数料 126 円が必要です。)
- (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。

《モバっちょでの請求に関するお問合せ先》

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

(4) 宅配による請求方法

(総合型選抜学生募集要項、特別選抜学生募集要項)

インターネット(パソコン・スマートフォン)または FAX で東京農工大学生協に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・土日・祝日・夏季休業日・年末年始の申込みは、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、発送日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の問合せ先にご連絡ください。

夏季休業日、年末年始の日程については生協ホームページをご覧ください。

(生協ホームページ <https://www.univcoop.jp/tuat>)

① 受付期間

総合型選抜	ゼミナール(農学部)	令和8年8月1日～令和8年9月1日
	SAIL(工学部)	
特別選抜	社会人(農学部)	令和8年9月1日～令和9年1月14日
	私費外国人留学生	令和8年9月1日～令和9年1月24日

※大学案内は、いずれの資料を請求しても、1冊同封されます。

② 申込み先

インターネット(パソコン・スマートフォン)の場合	FAX
https://www.univcoop.jp/tuat/info/info_45.html 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。 対応するスマートフォン・携帯電話で読み取ることができます。	042-352-7222 (24 時間受付)

③ 問合せ先

東京農工大学生協

電話: 042-366-0762 (休業日を除く 11 時～14 時)

問い合わせフォーム https://text.univ.coop/wfm_bk3/tuat_toi/ (休業日を除いて返信します。)

※休業日: 夏季休業日・年末年始・土日・祝日

(5) 大学へ直接請求する方法

(総合型選抜学生募集要項、特別選抜学生募集要項、大学案内)

1) 郵送による場合

切手を貼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 320 円(速達の場合は 650 円)の切手を貼り付けてください。
- ② 請求用封筒に返信用封筒を入れ、表のあて名の横に「総合型選抜学生募集要項請求」「特別選抜学生募集要項請求」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」を記載し、「ゆうメール」の文字を表示または記載してください。
※大学案内は、いずれの資料を請求しても、1 冊同封されます。
- ③ 請求先
東京農工大学学務部入試企画課 (〒183-8538 東京都府中市晴見町 3-8-1)

2) 直接取りに来る場合

以下の窓口で入手できます。月～金曜日(土日・祝日を除く) 9:00～12:00、13:00～17:00

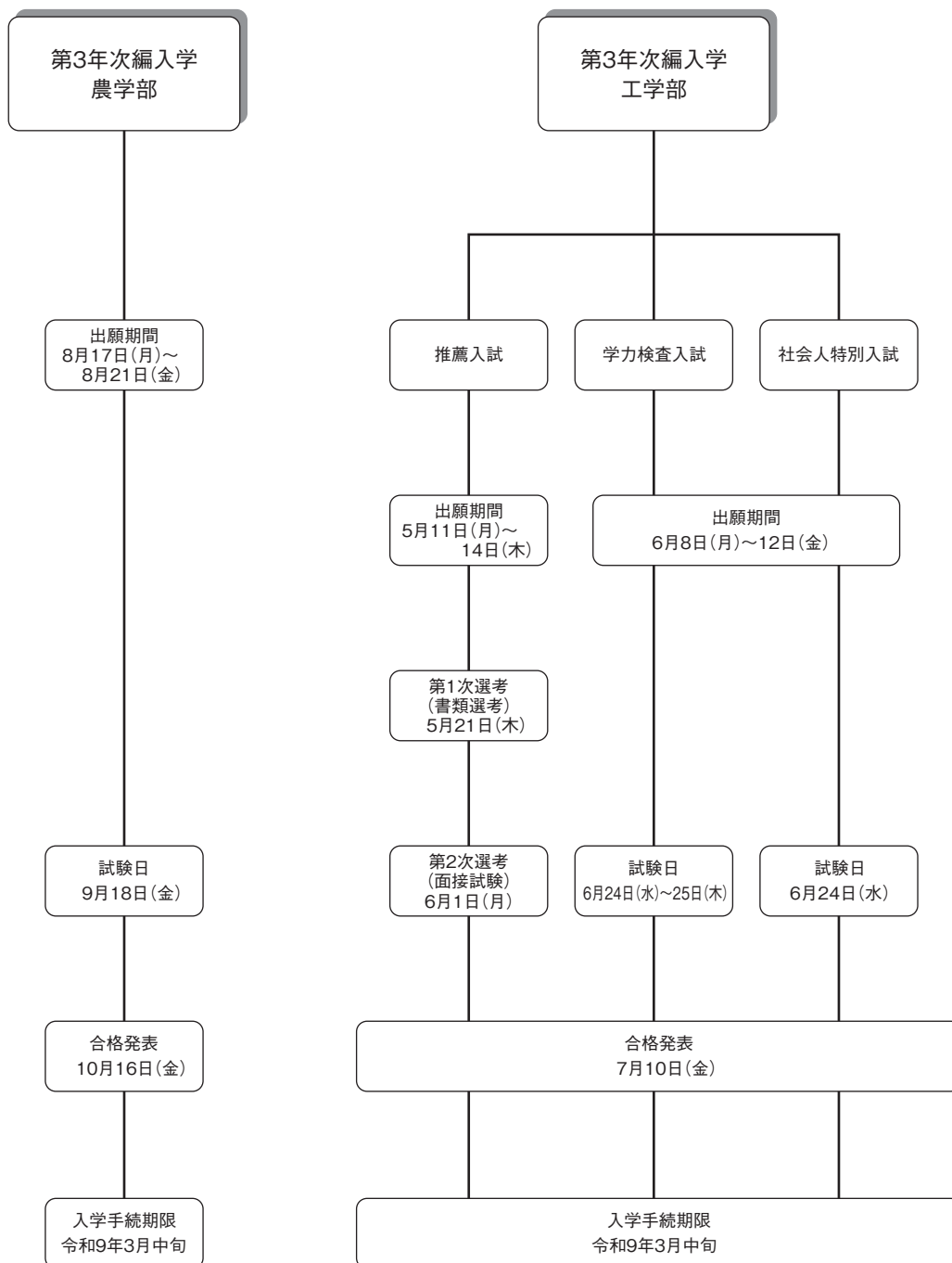
- ・学務部入試企画課(東京都府中市晴見町 3-8-1)
- ・小金井地区事務部学生支援室入学試験係(東京都小金井市中町 2-24-16)

入試の種類について

選抜区分		実施学部	入試概要等 (詳細は必ず、募集要項を確認ください)	掲載 ページ
農学部第3年次編入学		農学部 (共同獣医学科を除く)	近年の社会および産業構造の変化に伴い、広く社会に門戸を開くことを目的として、学士号取得者、大学に一定期間以上在学した者で出願資格を満たす者、短期大学および高等専門学校の卒業生および卒業見込者、高等学校等の専攻科の課程の修了者および修了見込者、専修学校の専門課程の修了者および修了見込者について、本学部の専門教育を履修する機会を提供する。	54・55
工学部第3年次編入学	推薦入試	工学部	志望学科の学問領域を専攻する意思が強く、学力・人物ともに優秀（学力については成績上位20%以内）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	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、高等学校等の専攻科の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。	54・55
	社会人特別入試	工学部	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。	56・57

令和9年度入学試験日程

選抜区分		募集要項 配布時期	出願期間	試験期日	合格発表	入学手続期限
農学部第3年次編入学		4月上旬	令和8年8月17日(月) ～ 令和8年8月21日(金)	9月18日(金)	10月16日(金)	令和9年3月中旬
工学部第3年次編入学	推薦入試	11月上旬	令和8年5月11日(月) ～ 令和8年5月14日(木)	第一次選考（書類選考） 結果通知5月21日(木) 第二次選考（面接試験） 6月1日(月)	7月10日(金)	令和9年3月中旬
	学力検査入試	11月上旬	令和8年6月8日(月) ～ 令和8年6月12日(金)	6月24日(水) ～ 6月25日(木)	7月10日(金)	令和9年3月中旬
	社会人特別入試	11月上旬	令和8年6月8日(月) ～ 令和8年6月12日(金)	6月24日(水)	7月10日(金)	令和9年3月中旬



令和 9 年度入学試験の入学定員および募集人員

選 抜 の 区 分				第 3 年次編入学			
				農学部	工学部		
				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				8 月 17 日～ 8 月 21 日	5 月 11 日～14 日	6 月 8 日～12 日	
選 抜 期 日				9 月 18 日	6 月 1 日	6 月 24 日・25 日	6 月 24 日
学部	学 科 名	募集コース名	編入学定員	募 集 人 員			
農学部	生 物 生 産 学 科			若干名			
	応 用 生 物 科 学 科			若干名			
	環 境 資 源 科 学 科			若干名			
	地域生態システム学科			若干名			
	共 同 獣 医 学 科			募集しない			
	学 部 計						
工学部	生 命 工 学 科		11		4 人程度	7 人程度	若干名
	生体医用システム工学科		6		2 人程度	4 人程度	若干名
	応 用 化 学 科		10		4 人程度	6 人程度	若干名
	化 学 物 理 工 学 科	化学工学コース	7		3 人程度	4 人程度	若干名
		物理工学コース					
	機 械 シ ス テ ム 工 学 科	航空宇宙・機械科学コース	16		8 人程度	8 人程度	若干名
		ロボティクス・ 知能機械デザインコース					
	知能情報システム工学科	数理情報工学コース	20		10 人程度	10 人程度	若干名
		電子情報工学コース					
	学 部 計		70		31 人程度	39 人程度	

出願資格・要件等、選抜方法

【第3年次編入学】

■ 学力検査入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農 学 部	生 物 生 産 学 科 応 用 生 物 学 科 環 境 資 源 学 科 地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科	次の（１）～（６）のいずれかに該当し、かつ（７）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令和９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。令和９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（令和９年３月までに修得見込みを含む。）退学した者（令和９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令和９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令和９年３月卒業見込みの者 （５）高等学校（中等教育学校の後期課程および特別支援学校の高等部を含む。）の専攻科の課程（修業年限が２年以上であることその他の文部科学大臣の定める基準を満たすものに限る。）を修了した者または令和９年３月修了見込みの者（いずれも学校教育法第90条第１項に規定する者に限る。） （６）専修学校の専門課程（修業年限が２年以上であることその他の文部科学大臣の定める基準を満たすものに限る。）を修了した者または令和９年３月修了見込みの者（学校教育法第90条第１項に規定する者に限る。） ＊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】 （７）TOEIC Listening & Reading Test(公開テスト)、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。）
	生 命 工 学 科 生体医用システム工学科 応 用 化 学 科 化 学 物 理 工 学 科 ・化学工学コース ・物理工学コース 機 械 シ ス テ ム 工 学 科 ・航空宇宙・機械科学コース ・ロボティクス・知能機械デザインコース 知 能 情 報 シ ス テ ム 工 学 科 ・数理情報工学コース ・電子情報工学コース	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令和９年３月卒業見込みの者 （２）大学を卒業した者または令和９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。令和９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（令和９年３月までに修得見込みを含む。）退学した者（令和９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令和９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時間以上又は62単位以上であるものに限る。）を修了した者または令和９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）高等学校（中等教育学校の後期課程および特別支援学校の高等部を含む。）の専攻科の課程（修業年限が２年以上であることその他の文部科学大臣の定める基準を満たすものに限る。）を修了した者または令和９年３月修了見込みの者（いずれも学校教育法第90条第１項に規定する者に限る。） （７）その他本学が（１）から（６）のいずれかと同等と認めた者

選 抜 方 法

学力検査・英語（TOEIC 等の成績）・成績証明書・口述試験(注2)を総合して選考します。

●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	(注1)	

(注1) 学力検査に替えて、在籍大学等で修得した特定科目の成績を点数化します。

(注2) 地域生態システム学科の口述試験では、受験者のプレゼンテーションをもとに、質疑応答の試験を実施します。受験者は（1）在籍大学等で修得した知識・知見・技術のうち本学科の教育目標に関連すること、（2）入学後の学修目標等に関すること、これらについてスライドを使って10分程度で説明して下さい。スライドはPDFファイルに変換して、USBメモリに収容して持参して下さい。一人当たりの口述試験はプレゼンテーションを含めて30分程度を予定しています。

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 科 名	●学力検査				●面接試験
	共 通 科 目			専門科目 (口述試験)	面接試験
	数 学	理 科	英 語		
生 命 工 学 科	○		○	○	
生体医用システム工学科	○	物理	○		○
応 用 化 学 科	○		○	○	
化 学 物 理 工 学 科	○		○	○	
機械システム工学科	○	物理	○		○
知能情報システム工学科	○	物理	○	○	

■ 推薦入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工 学 部	生 命 工 学 科 生体医用システム工学科 応 用 化 学 科 化 学 物 理 工 学 科 ・化学工学コース ・物理工学コース 機 械 シ ス テ ム 工 学 科 ・航空宇宙・機械科学コース ・ロボティクス・知能機械デザインコース 知能情報システム工学科 ・数理情報工学コース ・電子情報工学コース	次の（１）、（２）に該当する者 （１）高等専門学校を令和９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。ただし、応用化学科のみ３学年から４学年までの席次割合（％）の平均が上位 20％以内の者とする。 ※少数点第２位以下切捨て計算 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。

■ 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 生体医用システム工学科 応 用 化 学 科 化 学 物 理 工 学 科 ・化学工学コース ・物理工学コース 機 械 シ ス テ ム 工 学 科 ・航空宇宙・機械科学コース ・ロボティクス・知能機械デザインコース 知能情報システム工学科 ・数理情報工学コース ・電子情報工学コース	入学時（令和９年４月１日）において企業等に正規の職員またはそれに準ずる者として通算１年以上（満１年を含む）勤務した経験のある者または勤務中の者で、出願時において次のいずれかに該当する者 （１）高等専門学校を卒業した者または令和９年３月卒業見込みの者 （２）大学を卒業した者または令和９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。令和９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（令和９年３月までに修得見込みを含む。）退学した者（令和９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令和９年３月卒業見込みの者 （５）専修学校の専門課程（修業年限が２年以上であることその他の文部科学大臣の定める基準を満たすものに限る。）を修了した者または令和９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資格を有する者に限る。） （６）高等学校（中等教育学校の後期課程および特別支援学校の高等部を含む。）の専攻科の課程（修業年限が２年以上であることその他の文部科学大臣の定める基準を満たすものに限る。）を修了した者または令和９年３月修了見込みの者（いずれも学校教育法第90条第１項に規定する者に限る。） （７）その他本学が（１）から（６）のいずれかと同等と認めた者

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。
生体医用システム工学科		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。その内容は物理、電気電子工学について高等専門学校卒業程度とする。
応 用 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。
化 学 物 理 工 学 科	全コース	面接の参考としては口述試験を行う場合がある。その内容としては数学、化学、物理、英語について高等専門学校卒業程度。
機械システム工学科	全コース	機械工学の基礎的な内容、特に機械系四力学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。
知能情報システム工学科	全コース	希望コースに応じた基礎的な内容（数理情報工学コースでは計算機やアルゴリズム、電子情報工学コースでは電気電子回路、電磁気学、計算機基礎など）について口述試験を行う。出題範囲は高等専門学校卒業までに修得する程度。

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①と②の試験を課します。

- ① 英語の筆記試験
- ② 志望学科の専門科目に関する基礎的な内容および業績報告書に関する口述試験

令和 8 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） （令和 6・7・8 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			志願倍率			実質倍率			受験者数 合格者数
	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	
生 物 生 産 学 科							8	4	1	7	3	1	2	0	1	2	0	1	4.0	—	1.0	3.5	—	1.0	
応 用 生 物 科 学 科							14	10	5	12	8	4	2	0	0	2	0	0	7.0	—	—	6.0	—	—	
環 境 資 源 科 学 科	若干名	若干名	若干名				1	3	3	1	3	1	0	1	0	0	1	0	—	3.0	—	—	3.0	—	
地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科							1	8	7	1	8	7	1	3	2	0	3	2	1.0	2.7	3.5	1.0	2.7	3.5	
合 計							24	25	16	21	22	13	5	4	3	4	4	3	4.8	6.3	5.3	4.2	5.5	4.3	

（2）工学部第3年次編入学試験(総数)

学 科	入学 定員	入試 区分	募集人員			志願者数			受験者数			合格者数			入学者数			志願倍率			実質倍率		
			R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8	R6	R7	R8
生 命 工 学 科	11	推 薦	4	4	4	16	9	12	12	9	9	8	8	8	8	8	8	3.1	1.5	1.8	1.5	1.1	1.1
		学 力	7	7	7	17	7	8	17	6	6	5	4	2	3	4	2				3.4	1.5	3.0
		社会人	若干名	若干名	若干名	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0				—	—	—
		小 計	11	11	11	34	17	20	30	16	15	13	12	10	11	12	10				2.3	1.3	1.5
生 体 医 用 シ ス テ ム 工 学 科	6	推 薦	2	2	2	4	5	2	4	5	2	2	2	1	2	2	1	5.3	4.7	2.3	2.0	2.5	2.0
		学 力	4	4	4	28	23	12	25	22	12	8	7	5	5	4	3				3.1	3.1	2.4
		社会人	若干名	若干名	若干名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				—	—	—
		小 計	6	6	6	32	28	14	29	27	14	10	9	6	7	6	4				2.9	3.0	2.3
応 用 化 学 科	10	推 薦	4	4	4	5	8	8	5	8	8	5	7	7	5	7	7	0.9	1.9	1.9	1.0	1.1	1.1
		学 力	6	6	6	4	11	11	2	10	9	2	3	4	1	0	2				1.0	3.3	2.3
		社会人	若干名	若干名	若干名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				—	—	—
		小 計	10	10	10	9	19	19	7	18	17	7	10	11	6	7	9				1.0	1.8	1.5
化 学 物 理 工 学 科	7	推 薦	3	3	3	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	1.4	1.6	1.4	—	1.0	1.0
		学 力	4	4	4	8	8	9	7	8	9	5	6	6	3	4	5				1.4	1.3	1.5
		社会人	若干名	若干名	若干名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				—	—	—
		小 計	7	7	7	10	11	10	9	11	10	7	9	7	5	7	6				1.3	1.2	1.4
機 械 シ ス テ ム 工 学 科	16	推 薦	8	8	8	17	28	14	17	19	14	11	12	9	11	12	9	4.6	4.6	4.6	1.5	1.6	1.6
		学 力	8	8	8	56	46	58	54	41	51	11	11	13	5	9	5				4.9	3.7	3.9
		社会人	若干名	若干名	若干名	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0				—	—	—
		小 計	16	16	16	73	74	73	71	60	66	22	23	22	16	21	14				3.2	2.6	3.0
知 能 情 報 シ ス テ ム 工 学 科	20	推 薦	10	10	10	16	22	20	16	22	20	15	18	13	15	18	13	3.4	4.7	4.3	1.1	1.2	1.5
		学 力	10	10	10	52	72	64	48	65	61	27	10	18	17	5	5				1.8	6.5	3.4
		社会人	若干名	若干名	若干名	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0				—	—	—
		小 計	20	20	20	68	94	85	64	87	82	42	28	31	32	23	18				1.5	3.1	2.6
合 計	70	推 薦	31	31	31	60	75	57	56	66	54	43	50	39	43	50	39	3.2	3.5	3.2	1.3	1.3	1.4
		学 力	39	39	39	165	167	162	153	152	148	58	41	48	34	26	22				2.6	3.7	3.1
		社会人	若干名	若干名	若干名	1	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0				—	—	—
		合 計	70	70	70	226	243	221	210	219	204	101	91	87	77	76	61				2.1	2.4	2.3

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

- ・学生募集要項（令和9年度入試）
- ・過去問題 Web で公表しています。
(https://www.tuat.ac.jp/admission/nyushi_hennyu/youkou/index.html)



○工学部第3年次編入学

- ・学生募集要項（令和9年度入試）
- ・過去問題 Web で公表しています。
(https://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

【入手できる資料】

農学部第3年次編入学学生募集要項および過去問題

発送までに数日かかることがありますので、余裕を持って請求してください。

＜請求方法＞

1. ご請求の方は、返信用封筒(角形2号)に190円(速達の場合にはその料金分を加算)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。
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」と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入学試験係
住所：〒183-8509 東京都府中市幸町 3-5-8

○工学部第3年次編入学

【入手できる資料】

工学部第3年次編入学学生募集要項

発送までに数日かかることがありますので、余裕を持って請求してください。

＜請求方法＞

1. ご請求の方は、返信用封筒(角形2号)に230円(速達の場合にはその料金分を加算)の切手をはり付けてください。
2. 返信用封筒の表に「ゆうメール」および送付先の郵便番号、住所、氏名を明記してください。
3. 請求用封筒に返信用封筒を入れ、表のあて名の横に「工学部編入学学生募集要項請求」と朱書きで明記してください。
4. 請求先
東京農工大学小金井地区事務部学生支援室入学試験係
住所：〒184-8588 東京都小金井市中町 2-24-16

(2)窓口で受け取られる場合

○農学部第3年次編入学

【入手できる資料】

農学部第3年次編入学学生募集要項

月～金曜日(土日・祝日を除く)の9:00～12:00、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入学試験係(TEL: 042-367-5546)

住所: 東京都府中市幸町 3-5-8

○工学部第3年次編入学

【入手できる資料】

工学部第3年次編入学学生募集要項

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

小金井地区事務部学生支援室入学試験係(TEL: 042-388-7014)

住所: 東京都小金井市中町 2-24-16

(3)テレメールで入手される場合

○工学部第3年次編入学

① インターネットをご利用ください。



テレメール

<https://telemail.jp>



② 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。

発送開始までの請求は予約受付となり、発送開始日になりましたら一斉に発送します。

*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。(別途手数料が必要です)

1. 試験内容に関すること

<教科・科目に係る個別テスト>

Q1 理科の科目間で選択科目による有利不利はありますか。

A1 選択科目による有利不利はありません。農学部の前日程、工学部の前日程・後日程において、それぞれの選択科目の試験時間および配点は同一であり、出題内容は難易度に配慮して決定しています。

Q2 外国語（英語）の出題範囲にリスニングは含まれますか。

A2 本学の一般選抜（前日程・後日程）の外国語（英語）においては、機器や放送等を用いたリスニングテストは実施していません。

2. 出願に関すること

Q3 来年3月に通信制高校卒業見込みなのですが、年齢にかかわらず、学校推薦型選抜の出願資格はありますか。

A3 学校推薦型選抜学生募集要項は例年8月下旬に公表します。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、ご確認ください。

Q4 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。

A4 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、学校推薦型選抜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。一般選抜の出願資格は、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、各募集要項を確認して出願してください。

Q5 出願期間中に志願者数を確認できますか。

A5 東京農工大学ホームページに一般選抜のみ志願状況に掲載します。
「東京農工大学ホームページ」→「入試情報」→「一般選抜志願状況」から確認できます。

3. 受験に関すること

Q6 障害等がある場合、受験時や入学後に配慮してもらえますか？

A6 受験上もしくは修学上の配慮を必要とする場合は、個別に対応しています。
出願前に必ず入試企画課にご相談ください。

Q7 追加合格はありますか？

A7 本学では、過去の入学手続率等を検討しながら合格者を決定しています。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。

Q8 二段階選抜は実施されますか。

A8 農学部、工学部とも二段階選抜を行っていません。大学入学共通テストの成績結果にかかわらず、一般選抜を受験できます。

Q9 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。

A9 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。

Q10 受験時の宿泊施設を紹介してもらえますか。

A10 大学として紹介はしていませんが、大学生協が案内を出していますので、お問い合わせください。
【お問い合わせ先】
東京農工大学生協
電話：042-366-0762（平日11時00分～14時00分）

Q11 一般選抜・特別選抜の過去の入試問題は公表されていますか。

A11 前年度の試験問題等を掲載した本冊子（入試情報）を毎年7月に発行し、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掲載されています。

Q12 編入学試験の過去問は公開されていますか。

A12 本学ホームページ（編入学―入試情報―:51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掲載を差し控えているものがあります。詳しくは各学部にお問い合わせください。

Q13 現在、大学を休学中ですが、一般選抜を受験することは可能ですか。

A13 出願資格を満たしていれば受験できます。なお、在学する大学によっては受験を許可しない大学もあるようです。また、本学入学までに在学している大学を退学する必要がありますので注意してください。

4. その他

Q14 入学後に転学部や転学科はできますか。

A14 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。

Q15 受験・入学時にかかる費用を教えてください。

A 15 令和8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
のがあります。

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：321,480 円（年額 642,960 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）

Q16 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？

A 16 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・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になりますの
で、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	学部学生が対象の月額(R8年度)		
	支援区分	自宅通学者	自宅外通学者
給付奨学金	第1区分	29,200円	66,700円
	第2区分	19,500円	44,500円
	第3区分	9,800円	22,300円
	第4区分	7,300円	16,700円
	(多子世帯に限る)		
第一種奨学金 (無利息)	自宅通学者20,000円、30,000円、 45,000円から選択 自宅外通学者20,000円、30,000円、 40,000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)	20,000円から120,000円のうち 1万円単位で選択		

- * 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) 入学検定料免除

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

出願後、入学試験の実施前に災害を受けた場合は、所定の期
日までに、検定料免除申請書および納付金返還申出書に罹災証明

書を添付して提出してください。

なお、提出期限等詳細については、事前に入試企画課にご相
談ください。

(2) 入学料免除

日本学生支援機構の給付奨学金の支援区分による			
第1区分(多子)	全額免除	第1区分	全額免除
第2区分(多子)	全額免除	第2区分	2/3 免除
第3区分(多子)	全額免除	第3区分	1/3 免除
第4区分(多子)	全額免除		
区分なし(多子)	全額免除		

(3) 授業料免除

日本学生支援機構の給付奨学金の支援区分による			
第1区分(多子)	全額免除	第1区分	全額免除
第2区分(多子)	全額免除	第2区分	2/3 免除
第3区分(多子)	全額免除	第3区分	1/3 免除
第4区分(多子)	全額免除		
区分なし(多子)	全額免除		

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とともに、
共同生活を通じて充実した学生生活に資することを目的に、学生
寮を設置しています。小金井キャンパス内には、樺寮（男子寮）
および桜寮（女子寮）が、府中キャンパス隣接地には檜寮（男子
女子寮）があります。いずれも個室で、樺寮、檜寮は、日本人学
生と留学生の混住となっています。

入寮にあたっては、自宅からの通学時間や経済困窮度などを総
合的に評価し、選考を行います。

学生寮名	入寮対象	定員	寄 宿 料 月 額	共 益 費 月 額	設備	所在地
樺寮	男子	200名	30,000円	15,000円 (水道光熱費込)	バス・トイレ・ ミニキッチン等	小金井市中町 2-24-16
桜寮	女子	18名	30,000円	15,000円 (水道光熱費込)	バス・トイレ・ ミニキッチン等	小金井市中町 2-24-16
檜寮	男子 女子	111名	37,800円	2,200円 (水道光熱費別)	シャワー・トイレ・ ミニキッチン・ 冷蔵庫等	府中市幸町 2-48-1

* 上記以外に、退去時清掃費等の諸経費が必要です。詳細は入寮者募集要
項で確認してください。

* 寄宿料、共益費等は改定することがあります。

Q17 卒業までに取得できる資格はありますか？

A17 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 自然再生士補資格 自然体験活動指導者
	共同獣医学科		獣医師国家試験受験資格 食品衛生監視員 食品衛生管理者 環境衛生監視員 飼料製造管理者
工学部	生命工学科	中学校教諭 1 種免許状（理科） 高等学校教諭 1 種免許状（理科）	博物館学芸員資格
	生体医用システム工学科		博物館学芸員資格
	応用化学科	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
	化学物理工学科	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
	機械システム工学科	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
	知能情報システム工学科	中学校教諭 1 種免許状（数学） 高等学校教諭 1 種免許状（情報・数学）	博物館学芸員資格

Q18 各学科の在籍学生数はどのくらいですか？

A 18 以下を参照ください。

■学部

令和8年5月1日現在

学部・学科 (学科コード)	入学 定員	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	合計	男	女	合計	男	女	合計	男	女	合計	男	女	合計	男	女	合計	男	女	合計
農学部	300	若干名	171	154	325	164	158	322	161	155	316	179	162	341	13	25	38	19	26	45	707	680	1,387
生物生産学科(51)	57	若干名	35	27	62	39	23	62	34	24	58	34	28	62	—	—	—	—	—	—	142	102	244
応用生物科学科(52)	71	若干名	36	36	72	33	42	75	31	42	73	35	44	79	—	—	—	—	—	—	135	164	299
環境資源科学科(53)	61	若干名	32	35	67	41	27	68	35	29	64	48	24	72	—	—	—	—	—	—	156	115	271
地域生態システム学科(54)	76	若干名	47	36	83	34	44	78	47	36	83	47	42	89	—	—	—	—	—	—	175	158	333
共同獣医学科(56)	35	—	21	20	41	17	22	39	14	24	38	15	24	39	13	25	38	19	26	45	99	141	240
工学部	521	70	387	154	541	400	176	576	436	165	601	509	188	697	—	—	—	—	—	—	1,732	683	2,415
生命工学科(61)	81	11	42	41	83	39	46	85	41	53	94	50	56	106	—	—	—	—	—	—	172	196	368
生体医用システム工学科(62)	56	6	37	23	60	33	27	60	32	33	65	45	26	71	—	—	—	—	—	—	147	109	256
応用化学科(63)	81	10	53	30	83	45	42	87	62	29	91	56	40	96	—	—	—	—	—	—	216	141	357
化学物理工学科(64)	81	7	63	24	87	61	23	84	72	18	90	80	24	104	—	—	—	—	—	—	276	89	365
機械システム工学科(65)	102	16	87	15	102	93	16	109	110	13	123	134	21	155	—	—	—	—	—	—	424	65	489
知能情報システム工学科(66)	120	20	105	21	126	129	22	151	119	19	138	144	21	165	—	—	—	—	—	—	497	83	580
学部合計	821	70+若干名	558	308	866	564	334	898	597	320	917	688	350	1,038	13	25	38	19	26	45	2,439	1,363	3,802

INFORMATION

農学部

日程	対象	名称(内容)
8月6日(木)	環境資源科学科	●夏休み一日体験教室
8月3日(月)	共同獣医学科	
8月4日(火)	地域生態システム学科	●学科説明会
8月5日(水)	環境資源科学科	10:00～12:00/ 13:30～15:30
8月7日(金)	応用生物科学科	学科の教育・研究の紹介、模擬授業、 キャンパスツアーなど(学科により 内容が異なります。)
8月10日(月)	生物生産学科	
10月11日(日)	生物生産学科、 環境資源科学科	●秋のキャンパスハイク 9:30～10:30/ 11:30～12:30/ 14:00～15:00
10月18日(日)	応用生物科学科 地域生態システム学科	キャンパス内を巡りながら、在学生が農 学部教育環境や学生生活などを紹介し ます。また、ハイク前後に学科説明、質 疑応答を行います。(学科により内容が 異なります。)

上記の日時で開催予定ですが、変更する場合もございます。参加される前に必ず本学 WEB サイトにてご確認ください。

参加申し込み

事前のお申し込みが必要です。WEB サイトからお申し込みください。
※開催日により説明する学科が異なります。定員になり次第、締め切る場合があります。

工学部

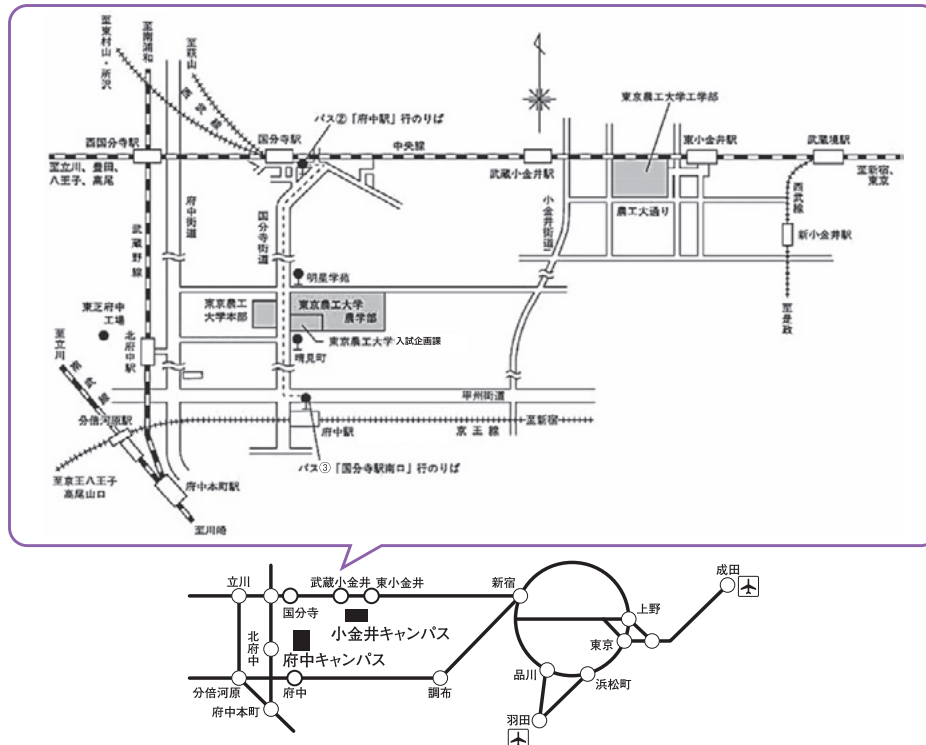
日程	対象	名称(内容)
8月4日(火)		●夏のオープンキャンパス ～学部説明会～
	全学科	学科別説明会 8月4日(火) 10:00～12:00 13:30～15:30
8月5日(水)		8月5日(水) 10:00～12:00
11月8日(日)	全学科	●秋のオープンキャンパス ～研究室大公開～ 学科別説明会および 研究室大公開 10:00～12:30 13:30～16:00

問い合わせ

農学部広報担当 ▶ 電話：042-367-5799 E-mail：a-koho@cc.tuat.ac.jp
工学部広報担当 ▶ 電話：042-388-7741 E-mail：k-koho@cc.tuat.ac.jp
<https://www.tuat.ac.jp/admission/opencampus/>

■ 学園祭(府中キャンパス) 11月13日(金)、14日(土)、15日(日) ■ 学園祭(小金井キャンパス) 5月24日(日)

キャンパスまでの交通案内図



府中キャンパス(農学部)

- ◆ JR中央線国分寺駅下車、南口京王バス2番乗場から明星学苑経由府中駅行きバス約10分、晴見町(東京農工大学前)バス停下車
- ◆ 京王線府中駅下車、京王バス3番乗場から明星学苑経由JR中央線国分寺駅南口行きバス約7分、晴見町(東京農工大学前)バス停下車
- ◆ JR武蔵野線北府中駅下車、徒歩約12分

小金井キャンパス(工学部)

- ◆ JR中央線東小金井駅下車、南口徒歩約8分、nonowa口徒歩約6分
- ◆ JR中央線武蔵小金井駅下車、南口徒歩約20分

発行 東京農工大学 学務部入試企画課

〒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/>

令和 8 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。

①

一般選抜前期日程（教科・科目に係る個別テスト）
特別選抜（社会人（理科と英語のみ出題））

- 物 理（Z）
- 化 学（Z）
- 生 物
- 数 学（Z）

②

一般選抜後期日程（教科・科目に係る個別テスト）

- 物 理（K）（工学部）
- 化 学（K）（工学部）
- 数 学（K）（工学部）

① 一般選抜前期日程（教科・科目に係る個別テスト）
特別選抜（社会人（理科と英語のみ出題））

物 理 (Z)
< 解 答 例 >

1

[1] (1)

$$ma = mg - kv$$

(2)

$$v_1 = mg/k$$

mg と kvx とがつりあっているときなので
求める過程 $mg = kv_1$ より求めた。
(加速度が0のときなので、 $0 = mg - kv_1$ より求めた、でもよい。)

(3)

$$w = mgh - 1/2mv_1^2$$

$$v_e = \sqrt{2gh}$$

(4)

$$v_1 = 3.6 \times 10^{-2} \quad [\text{m/s}]$$

$$w = 2.2 \times 10^{-7} \quad [\text{J}]$$

$$v_e = 1.4 \times 10^2 \quad [\text{m/s}]$$

(5)

加速度の大きさ (カ)

速さ (エ)

地面からの距離 (ウ)

[2] (1)

$$ma = mg - k(v + v_w)$$

(2)

$$v_{1w} = mg/k - v_w$$

(3)

$$v_w = mg/k$$

[3] (1)

$$ma = mg - crv$$

(2)

$$v_0 = \frac{4\pi\rho g r^2}{3c}$$

(3)

(ウ) (エ)

2

[1] (1)

$$F = k(r - r_0)$$

(2)

$$C = \frac{mv^2}{r}$$

(3)

$$v = \sqrt{\frac{k(r - r_0)r}{m}}$$

(4)

$$T = \frac{2\pi r}{v}$$

(5)

$$\cos\theta_m = \frac{r}{d}$$

(6)

$$f_{\max} = \frac{V}{V - v} f_0$$

(7)

$$t_0 = \frac{d - r}{V}$$

(8)

$$t_1 = r \left(\frac{n}{v} - \frac{2}{V} \right)$$

[2] (1)

$$f_0 = 4.80 \times 10^2 \quad [\text{Hz}]$$

(2)

$$r = 1.1 \times 10 \quad [\text{m}]$$

[3]

(ア) (イ)

(イ) (ホ)

(ウ) (エ)

- 1 -

- 2 -

3

[1] (1)

$$I_1 = \frac{2E}{(k+1)R}$$

(2)

(イ)

(3)

$$I_2 = \frac{(k+1)E}{2kR}$$

(4)

$$I_3 = \frac{(k-1)E}{2kR}$$

$$V_1 = 0$$

$$U_1 = \frac{(k-1)^2 LE^2}{8k^2 R^2}$$

(4)

$$P_w = \frac{(k-1)RI_L}{2}$$

[2] (1)

$$V_{C1} = \frac{(k-1)E}{k+1}$$

(2)

$$k = \frac{CE + Q}{CE - Q}$$

(3)

$$U_1 = \frac{C}{2} \left\{ \frac{(k-1)E}{k+1} \right\}^2$$

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

[3]

$$P_{L1}^{\max} = I_L \sqrt{\frac{L}{C}}$$

- 3 -

化 学 (Z)
＜ 解 答 例 ＞

1

(1)

(ア) 共有	(イ) 電気陰性度
(ウ) 極性	(エ) 蒸気圧

(2)

固	体	で	は	水	分	子	ど	う	し	が	水	素	結	合	に	よ	り	規	則
正	し	く	並	び	、	液	体	よ	り	も	隙	間	の	多	い	立	体	構	造
を	形	成	し	て	い	る	た	め	。										

(3)

(答えを導く過程) BaSO ₄ の飽和水溶液中に存在する Ba ²⁺ 、SO ₄ ²⁻ イオンのモル濃度は下記の通りになる。[Ba ²⁺] = [SO ₄ ²⁻] = $\sqrt{9.1 \times 10^{-11}} = \sqrt{9.1 \times 10^{-12}} = \sqrt{7 \cdot \sqrt{13} \times 10^{-6}} = 9.36 \times 10^{-6}$ [mol/L]。よって溶解している BaSO ₄ (式量 233.4) の質量は 9.36×10^{-6} (mol/L) $\times$ 233.4 (g/mol) / 1000 (mL) $\times$ 100 (mL) = 2.18×10^{-4} g (答) 2.2×10^{-4} g
--

(4)

(答えを導く過程) 塩化ナトリウム結晶は Na ⁺ と Cl ⁻ が交互に配列し、それぞれのイオンは面心立方格子と同じ配列をとるため、単位格子内には Na ⁺ 、Cl ⁻ が 4 個ずつある。NaCl の式量 58.5 から密度は下記のように求められる。 密度 = $58.5 \text{ (g/mol)} \times 4 / 6.02 \times 10^{23} / 1.8 \times 10^{-23} \text{ (cm}^3\text{)} = 2.15 \text{ g/cm}^3$ (答) 2.2 g/cm^3
--

(5)

(答えを導く過程) NaCl → Na ⁺ + Cl ⁻ NaCl は電解質のため水溶液中では溶質粒子の物質量は 2 倍になるので、問いの NaCl 水溶液中の溶質粒子の物質量は $7.1 / 58.5 \times 2$ となる。 $\Delta t = 1.9 \text{ (K} \cdot \text{kg/mol)} \times 7.1 \text{ (g)} / 58.5 \text{ (g/mol)} \times 2 \times 1 / 0.500 \text{ (kg)} = 0.922 \text{ K}$ (答) 0.92 K
--

(6)

(答えを導く過程) 温度上昇に要する熱量 = 溶解エンタルピー 溶液の質量は 510 g である。上昇する温度を Δt とすると $4.0 \text{ (J/g} \cdot \text{K)} \times 510 \text{ (g)} \times \Delta t = 10 \text{ (g)} / 111.1 \text{ (g/mol)} \times 80 \text{ (kJ/mol)} \times 10^3$ $\Delta t = 3.52 \text{ K}$ (答) 3.5 K

- 1 -

3

(1) 化合物 C

--

(2)

化合物 D 	化合物 E
-----------	-----------

(3)

化合物 B

(4)

考えられるすべての化合物 A の構造式

(5)

化合物 G

(6)

化合物 F

(7)

化合物 I

(8)

化合物 H

- 3 -

2

(1) (1) (答えを導く過程)
 $\text{H}_2 \text{ (気)} + \text{I}_2 \text{ (気)} \rightleftharpoons 2\text{HI} \text{ (気)} \quad \Rightarrow 2x / (0.500 - x) = \sqrt{54.0} = 3 \times \sqrt{2} \times \sqrt{3} \Rightarrow x = 0.391$
初 0.500 0.500 0 したがって、[H₂] = 0.109 mol/L, [I₂] = 0.109 mol/L
平衡 0.500 - x 0.500 - 2x [HI] = 0.782 mol/L
平衡定数は、
 $K_c = (2x)^2 / (0.500 - x)^2 = 54.0$
答 [H₂] = 0.11 mol/L [I₂] = 0.11 mol/L [HI] = 0.78 mol/L

(2)

①, ② (3) (答えを導く過程) $v_{\text{正}} = v_{\text{逆}}$ となるから、 $k_{\text{正}}[\text{H}_2][\text{I}_2] = k_{\text{逆}}[\text{HI}]^2$ $\Rightarrow k_{\text{逆}} = k_{\text{正}}[\text{H}_2][\text{I}_2] / [\text{HI}]^2 = k_{\text{正}} / K_c$ $\Rightarrow k_{\text{逆}} = 2.0 \times 10^{-3} / 54.0 = 3.70 \times 10^{-4}$ 答 $k_{\text{逆}} = 3.7 \times 10^{-4} \text{ L/(mol} \cdot \text{s)}$

(4)

発熱反応では、生成物のエンタルピーは反応物より小さいため、 $E_{\text{a, 逆}}$ よりも $E_{\text{a, 正}}$ のほうが小さい。
--

(5) ①

(ア) 大きく (イ) 大きく (ウ) 運動 (エ) 大きく

②

(答えを導く過程) 例えば、 $1/T = 1.50 \times 10^{-3}$ および 1.40×10^{-3} のデータを読み取り、傾きを求めると、 $\{-8.50 - (-6.00)\} / \{(1.50 - 1.40) \times 10^{-3}\} = -2.50 \times 10^4 \text{ K}$ $-(E_{\text{a, 逆}}/R) = -2.50 \times 10^4 \text{ K} \Rightarrow E_{\text{a, 逆}} = 2.08 \times 10^5 \text{ J/mol}$ 答 $E_{\text{a, 逆}} = 2.1 \times 10^2 \text{ kJ/mol}$

(2) (1)

正極: $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	負極: $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
全体: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	

(2)

(答えを導く過程) $Q = 2.00 \times 3 \times 3600 = 2.16 \times 10^4 \text{ J}$ 電子の物質量 $n_e = 2.16 \times 10^4 / 9.65 \times 10^4 = 0.224 \text{ mol}$ $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ より消費される H ₂ の体積を求めると、 $V_{\text{H}_2} = (0.224 / 2.00) \times 22.4 = 2.51$ 答 2.5 L

(3)

(答えを導く過程) 消費された水素の物質量 $n_{\text{H}_2} = 0.160 / 2.00 = 0.0800 \text{ mol}$ $2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-$ より、生成する I ₂ は $n_{\text{I}_2} = 0.0800 \text{ mol}$ 50 mL 中に I ₂ は $0.0800 \times (50.0 / 200) = 0.0200 \text{ mol}$ 存在するから、 $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ より、終点までに加えたチオ硫酸ナトリウム水溶液の体積は、 $V = 0.0200 \times 2 / 1.00 = 0.0400 \text{ L}$ 答 40 mL

- 2 -

4

(1)

物質 A の物質名 トリグリセリド (油脂)	物質 B の物質名 アルブミン	物質 C の物質名 スクロース (ショ糖)
物質 D の物質名 ナイロン 66	物質 E の物質名 アミロース	

(2)

アルブミン、ナイロン 66

(3)

モノマーの化合物名 グルコース、フルクトース	赤色沈殿の組成式 Cu ₂ O
---------------------------	-------------------------------

(4) (1)

トリグリセリド (油脂)

(2)

(答えを導く過程) ヨウ素 1 分子がトリグリセリド 1 分子中に含まれる 1 つの C=C 結合と反応するから、ヨウ素の物質量 m をトリグリセリドの物質量 n で割った値が答えとなる。 $\therefore m \div n = (114.3 / 253.8) \div (100 / 889) = 4.003 \dots$ (答) 4

(5) (1)

(原) コラーゲン	(正) アミロペクチン
(原) スクロース	(正) セルロース
(原) 繊維	(正) 球
(原) 高級アルコール	(正) 高級脂肪酸 (脂肪酸)
(原) ナイロン 66	(正) ナイロン 6

- 4 -

生 物
＜ 解 答 例 ＞

1

問1

①	中枢	②	脳梁	③	延髄	④	細胞体
⑤	髄	⑥	新皮	⑦	辺縁皮 (古皮、原皮)	⑧	連合
⑨	海馬	⑩	生得				

問2

[1]

前庭	半規管
----	-----

[2]

苦味	甘味	塩味	酸味	うま味
----	----	----	----	-----

問3

[1]

ニ	ユ	ー	ロ	ン	は	、	一	定	の	強	さ	の	刺	激	を	こ	え	る	と	、	刺	激	の	強
さ	に	か	か	お	わ	ず	一	定	の	大	き	さ	の	反	応	が	お	こ	り	、	刺	激	が	そ
れ	よ	り	弱	い	と	反	応	が	お	こ	ら	な	い	こ	と	。								

▲80字

[2]

(は)、(に)、(は)

問4

有髄神経・無髄神経繊維

有髄神経繊維ではランビエ絞輪の間を跳躍するように興奮の伝導を行うから。

▲40字

問5

[1]

慣れ

[2]

感覚ニューロンのカルシウムチャネルが不活性化したり、シナプス小胞数が減少したりして、放出される神経伝達物質が減少するため。

▲70字

2

問1

二重らせん (構造)、ダブルヘリックスも可				
-----------------------	--	--	--	--

問2 [1]

塩基名	アデニン	チミン	グアニン	シトシン
構造	A	(ろ)	C	(は)

[2]

30 %

問3

2	本	銀	D	N	A	の	そ	れ	ぞ	れ	を	鋳	型	と	し	て	も	う	片	方	の	銀	を	新
た	に	合	成	す	る	。	複	製	さ	れ	た	2	本	銀	D	N	A	の	1	本	に	は	元	の
D	N	A	銀	が	そ	の	ま	ま	受	け	継	が	れ	る	た	め	、	半	保	存	的	複	製	と
呼	ば	れ	る	。																				

▲80字

問4

様	々	な	異	物	に	対	応	す	る	た	め	に	は	、	認	識	す	る	相	手	が	異	な	る
受	容	体	を	も	つ	多	様	な	細	胞	を	用	意	す	る	必	要	が	あ	る	か	ら	。	

▲50字

問5

(は)、(に)、(は)

問6

①	減数分裂	②	対合	③	キアズマ	④	(染色体の) 乗換え
⑤	(遺伝子の) 組換え						

問7

(ろ)、(は)、(は)

- 1 -

- 2 -

3

問1

①	恒常性 (ホメオスタシス)	②	標的	③	ランゲルハンス島	④	筋内 (筋細胞、筋繊維)
⑤	グルカゴン	⑥	アドレナリン	⑦	グリコーゲン	⑧	視床下部
⑨	甲状腺刺激ホルモン	⑩	負のフィードバック				

問2

(い)、(ろ)、(は)、(ほ)

問3

(ろ)、(は)

問4

細胞内に存在する受容体にホルモンが結合すると調節タンパク質として遺伝子発現を調節する。

▲50字

問5

(ろ)、(に)、(は)

問6

すい臓のB細胞の破壊以外の理由でインスリン分泌量の減少や、細胞のインスリンに対する反応性の低下が生じているため。
--

▲65字

問7

ホルモン	パロブリン (アルドステロン、鉱質コルチコイ)	分泌器官	下垂体後葉 (副腎皮質)	作用臓器	腎臓
------	-------------------------	------	--------------	------	----

問8

[1]

①	多く	②	低下	③	抑制
---	----	---	----	---	----

[2]

日長時間	(い)	メラトニン量	(ろ)	GnRH量	(い)
------	-----	--------	-----	-------	-----

[3]

メラトニンは、ウマではGnRH分泌を抑制するが、ヒツジではGnRH分泌を刺激する。

▲50字

[4]

草食動物の餌となる草が多く子育てしやすい環境の春から初夏に子を出産できること。

▲50字

4

問1

①	器官	②	炭酸同化 (炭素同化、同化も可)	③	光周性	④	非生物的環境
---	----	---	------------------	---	-----	---	--------

問2 [1]

チクロイドで起こる反応	(ろ)、(に)	ストロマで起こる反応	(は)、(と)、(ち)のうち2つ
-------------	---------	------------	------------------

[2]

土壌が乾燥すると気孔が閉じ、二酸化炭素が葉内に取り込まれにくくなるから。

問3 [1]

⑥	頂	非	優	勢	⑧	極	性
---	---	---	---	---	---	---	---

▲60字

[2]

⑦	ジベレリン	⑧	エチレン	A	(い)	B	(ろ)
---	-------	---	------	---	-----	---	-----

[3]

(に)

問4 [1]

(い)

[2]

このキタの限界暗期は12時間であり、連続した暗期の長さが12時間より短くなるのは0時に光照射を開始した時だけだから。
--

▲75字

[2]

フロリゲン

問5 [1]

(ろ)

[2]

個体群密度が高くなると、個体間での資源の獲得競争が起こり、各個体が利用できる資源が少なくなるから。

▲60字

[2]

裾度効果

問6

(い) 正 (誤) レッドデータブック	(ろ) 正 (誤)	(は) 正 (誤) 農産アセスメント (農産影響評価も可)
(に) 正 (誤) 間接効果	(は) 正 (誤)	

- 3 -

- 4 -

数 学 (Z)
< 解 答 例 >

- 1 [1] 方程式 $3x^2 + 12x - y^2 + 10y - 16 = 0$ を整理すると、 $(x+2)^2 - \frac{(y-5)^2}{3} = 1$ となる。よって、この曲線を x 軸方向に 2, y 軸方向に -5 だけ平行移動して得られる曲線 C_1 の方程式は

$$x^2 - \frac{y^2}{3} = 1$$

- [2] 点 P の座標を (a, b) とおくと、

$$a^2 - \frac{b^2}{3} = 1, \quad \frac{a^2}{16} + b^2 = 1, \quad a > 0, \quad b > 0$$

が成り立つ。これを解くことで、 $(a, b) = \left(\frac{8}{7}, \frac{3\sqrt{5}}{7}\right)$ を得る。

- [3] 双曲線 $x^2 - \frac{y^2}{3} = 1$ の $\left(\frac{8}{7}, \frac{3\sqrt{5}}{7}\right)$ における接線の方程式は、

$$\frac{8}{7}x - \frac{3\sqrt{5}}{7} \cdot \frac{y}{3} = 1$$

である。これを整理して、 $\ell_1: y = \frac{8\sqrt{5}}{5}x - \frac{7\sqrt{5}}{5}$ が得られる。楕円 $\frac{x^2}{16} + y^2 = 1$ の $\left(\frac{8}{7}, \frac{3\sqrt{5}}{7}\right)$ における接線の方程式は、

$$\frac{8}{7} \cdot \frac{x}{16} + \frac{3\sqrt{5}}{7}y = 1$$

である。これを整理して、 $\ell_2: y = -\frac{\sqrt{5}}{30}x + \frac{7\sqrt{5}}{15}$ が得られる。

- [4] 直線 ℓ_1 と x 軸の正の向きとのなす角を θ_1 , 直線 ℓ_2 と x 軸の正の向きとのなす角を θ_2 とすると、 $\tan \theta_1 = \frac{8\sqrt{5}}{5}$, $\tan \theta_2 = -\frac{\sqrt{5}}{30}$ である。 $0 < \theta_1 < \frac{\pi}{2}$, $\frac{\pi}{2} < \theta_2 < \pi$ であるから、 $0 < \theta_2 - \theta_1 < \pi$ であり、

$$\tan(\theta_2 - \theta_1) = \frac{\tan \theta_2 - \tan \theta_1}{1 + \tan \theta_2 \tan \theta_1} = -\frac{49\sqrt{5}}{22} < 0$$

より、 $\frac{\pi}{2} < \theta_2 - \theta_1 < \pi$ がわかる。よって $\theta = \pi - (\theta_2 - \theta_1)$ である。以上より、

$$\tan \theta = \tan\{\pi - (\theta_2 - \theta_1)\} = -\tan(\theta_2 - \theta_1) = \frac{49\sqrt{5}}{22}$$

- 1 -

- 3 [1] $f'(x) = \frac{-2x(x^2 + 2k - 1)}{(x^2 + 1)^3}$ であるから、 $f'(x) = 0$ となるのは

$x(x^2 + 2k - 1) = 0$ となるときである。よって求める解は、 $\frac{1}{2} \leq k$ のとき $x = 0$, $k < \frac{1}{2}$ のとき $x = 0, \pm\sqrt{1-2k}$ である。

- [2] (i) $\frac{1}{2} \leq k$ のとき、 $0 < x$ において $f'(x) < 0$ であるので、 $0 \leq x \leq 2$ において $f(x)$ は単調に減少する。したがって、求める最大値は $f(0) = k$ である。
(ii) $k < \frac{1}{2}$ かつ $\sqrt{1-2k} < 2$, すなわち $-\frac{3}{2} < k < \frac{1}{2}$ のとき、 $0 \leq x \leq 2$ における $f(x)$ の増減表は以下のようになる。

x	0		$\sqrt{1-2k}$		2
$f'(x)$		+	0	-	
$f(x)$	k	↗	極大 $\frac{1}{4(1-k)}$	↘	$\frac{k+4}{25}$

よって求める最大値は $f(\sqrt{1-2k}) = \frac{1}{4(1-k)}$ である。

- (iii) $k < \frac{1}{2}$ かつ $\sqrt{1-2k} \geq 2$, すなわち $k \leq -\frac{3}{2}$ のとき、 $0 < x < 2$ において $f'(x) > 0$ であるので、 $0 \leq x \leq 2$ において $f(x)$ は単調に増加する。したがって、求める最大値は $f(2) = \frac{k+4}{25}$ である。

以上より $f(x)$ は、 $\frac{1}{2} \leq k$ のとき $x = 0$ で最大値 k , $-\frac{3}{2} < k < \frac{1}{2}$ のとき $x = \sqrt{1-2k}$ で最大値 $\frac{1}{4(1-k)}$, $k \leq -\frac{3}{2}$ のとき $x = 2$ で最大値 $\frac{k+4}{25}$ をとる。

- [3] (i) $\frac{1}{2} \leq k$ のとき、 $0 \leq x \leq 2$ における最大値が -1 となるならば、[2] より $k = -1$ となるが、これは $\frac{1}{2} \leq k$ を満たさない。

(ii) $-\frac{3}{2} < k < \frac{1}{2}$ のとき、 $0 \leq x \leq 2$ における最大値が -1 となるならば、[2] より $\frac{1}{4(1-k)} = -1$ であり、これを解くと $k = \frac{5}{4}$ を得るが、これは $-\frac{3}{2} < k < \frac{1}{2}$ を満たさない。

(iii) $k \leq -\frac{3}{2}$ のとき、 $0 \leq x \leq 2$ における最大値が -1 となるならば、[2] より $\frac{k+4}{25} = -1$ であり、これを解くと $k = -29$ を得る。これは $k \leq -\frac{3}{2}$ を満たす。以上より、 $k = -29$ である。

- 3 -

- 2 [1] $S_1 = a_1$, $S_2 = a_1 + a_2$ より、

$$a_2 = -\frac{2}{3}a_1 + 5 + 10 = \frac{25}{3}, \quad a_3 = -\frac{2}{3}(a_1 + a_2) + 10 + 10 = \frac{70}{9}$$

- [2] $n \geq 2$ のとき、 $a_{n+1} = -\frac{2}{3}S_n + 5n + 10$ と $a_n = -\frac{2}{3}S_{n-1} + 5n + 5$ が成り立つ。これらの辺々を引くと、

$$a_{n+1} - a_n = -\frac{2}{3}(S_n - S_{n-1}) + 5 \quad (n \geq 2)$$

が得られる。 $S_n - S_{n-1} = a_n$ であるから、

$$a_{n+1} - a_n = -\frac{2}{3}a_n + 5 \quad (n \geq 2)$$

が成り立つ。これを整理することで、 $a_{n+1} = \frac{1}{3}a_n + 5$ ($n \geq 2$) が得られる。この等式は $n = 1$ でも成り立つので、すべての自然数 n に対し $a_{n+1} = \frac{1}{3}a_n + 5$ が成り立つ。このとき $a_{n+1} - \frac{15}{2} = \frac{1}{3}\left(a_n - \frac{15}{2}\right)$ であるから、

$$a_n - \frac{15}{2} = \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} \left(a_1 - \frac{15}{2}\right) = \frac{5}{2} \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$$

となる。以上より、 $a_n = \frac{5}{2} \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} + \frac{15}{2}$ が得られる。

- [3] $a_{n+1} = -\frac{2}{3}S_n + 5n + 10$ より、

$$S_n = -\frac{3}{2}(a_{n+1} - 5n - 10)$$

である。よって [2] より、

$$S_n = -\frac{3}{2} \left\{ \frac{5}{2} \left(\frac{1}{3}\right)^n + \frac{15}{2} - 5n - 10 \right\} = -\frac{15}{4} \left(\frac{1}{3}\right)^n + \frac{15}{2}n + \frac{15}{4}$$

である。以上より、

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ -\frac{15}{4n} \left(\frac{1}{3}\right)^n + \frac{15}{2} + \frac{15}{4n} \right\} = \frac{15}{2}$$

- 2 -

- 4 [1] $y' = -2xe^{-x^2}$ であるから、直線 ℓ の方程式は $y = -2ae^{-a^2}(x-a) + e^{-a^2}$, すなわち $y = -2ae^{-a^2}x + e^{-a^2}(2a^2 + 1)$ である。

- [2] [1] より直線 ℓ の傾きは $-2ae^{-a^2}$ である。 $f(a) = -2ae^{-a^2}$ とおくと、 $f'(a) = 4\left(a^2 - \frac{1}{2}\right)e^{-a^2}$ であるから、 $f'(a) = 0$ となるのは $a = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}$ のときである。よって $f(a)$ の増減表は以下のようになる。

a		$-\frac{1}{\sqrt{2}}$		$\frac{1}{\sqrt{2}}$	
$f'(a)$	+	0	-	0	+
$f(a)$	↗	極大 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{e}}$	↘	極小 $-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{e}}$	↗

また、 $\lim_{a \rightarrow -\infty} f(a) = \lim_{a \rightarrow \infty} f(a) = 0$ である。よって直線 ℓ の傾きが最大となるのは、 $a = -\frac{1}{\sqrt{2}}$ のときである。

- [3] [1] より直線 ℓ の方程式は $y = \sqrt{\frac{2}{e}}x + \frac{2}{\sqrt{e}}$ である。 $g(x) = e^{-x^2} - \left(\sqrt{\frac{2}{e}}x + \frac{2}{\sqrt{e}}\right)$ とおくと、[2] より $g'(x) = -2xe^{-x^2} - \sqrt{\frac{2}{e}} = f(x) - \sqrt{\frac{2}{e}} \leq 0$

であり、 $g(x)$ は実数全体で単調に減少する。このことと $g\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 0$ より、 $x < -\frac{1}{\sqrt{2}}$ において $e^{-x^2} > \sqrt{\frac{2}{e}}x + \frac{2}{\sqrt{e}}$, $x > -\frac{1}{\sqrt{2}}$ において $e^{-x^2} < \sqrt{\frac{2}{e}}x + \frac{2}{\sqrt{e}}$ である。また $y = e^{-x^2}$ ($x \leq 0$) を x について解くと、 $x = -\sqrt{-\log y}$ ($0 < y \leq 1$) が得られる。したがって、 y 軸と直線 ℓ および直線 $y = \frac{1}{\sqrt{e}}$ で囲まれた部分を y 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を V_1 , 曲線 $x = -\sqrt{-\log y}$ と y 軸および直線 $y = \frac{1}{\sqrt{e}}$ で囲まれた部分を y 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を V_2 とおき、求める体積を V とおくと、

$$\begin{aligned} V &= V_1 - V_2 = \pi \int_{\frac{1}{\sqrt{e}}}^{\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{e}}} \left(\sqrt{\frac{2}{e}}y - \sqrt{2}\right)^2 dy - \pi \int_{\frac{1}{\sqrt{e}}}^1 \left(-\sqrt{-\log y}\right)^2 dy \\ &= \pi \int_{\frac{1}{\sqrt{e}}}^{\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{e}}} \left(\sqrt{\frac{2}{e}}y - \sqrt{2}\right)^2 dy + \pi \int_{\frac{1}{\sqrt{e}}}^1 \log y dy \\ &= \pi \left[\frac{1}{3} \sqrt{\frac{2}{e}} \left(\sqrt{\frac{2}{e}}y - \sqrt{2}\right)^3 \right]_{\frac{1}{\sqrt{e}}}^{\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{e}}} + \pi [y \log y - y]_{\frac{1}{\sqrt{e}}}^1 = \pi \left(\frac{5}{3\sqrt{e}} - 1 \right) \end{aligned}$$

- 4 -

② 一般選抜後期日程（教科・科目に係る個別テスト）

物 理 (K) ＜ 解 答 例 ＞

1

[1] (1) (A) 物体Aの運動方程式 $m_A a_A = -kx_A + F_1$ 物体Bの運動方程式 $m_B a_B = -F_1$

(B) $2\pi \sqrt{\frac{m_A + m_B}{k}}$ (C) $F_1 = \frac{m_B}{m_A + m_B} kx_A$ (D) $x_0 \leq \frac{m_A + m_B}{k} \mu g$

(2) (A) 物体Aの運動方程式 $m_A a_A = -kx_A + \mu' m_B g$ 物体Bの運動方程式 $m_B a_B = -\mu' m_B g$

(B) $x_{A0} = \frac{\mu' m_B g}{k}$

(C) $t_1 = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m_A}{k}}$ $x_{B1} = x_0 - \frac{\pi^2 \mu' m_A g}{8k}$

(D) (ア) a (イ) c (ウ) c (エ) a (オ) a (カ) b

[2] (1) (A) 物体Aの運動方程式 $m_A a_A = -kx_A - m_A a + F_2$ 物体Bの運動方程式 $m_B a_B = -m_B a - F_2$

(B) $2\pi \sqrt{\frac{m_A + m_B}{k}}$ (C) $F_2 = \frac{m_B}{m_A + m_B} kx_A$

(2) (A) $t_s = \pi \sqrt{\frac{m_A + m_B}{k}}$ (B) $\mu = \frac{2a}{g}$

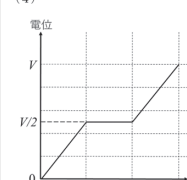
(C) 物体Aの運動方程式 $m_A a_A = -kx_A - m_A a - \mu' m_B g$ 物体Bの運動方程式 $m_B a_B = -m_B a + \mu' m_B g$

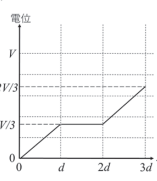
(D) 物体Bの運動 **c**

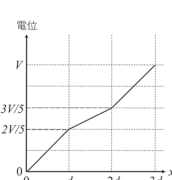
いくつかの解答例は、記号の指定を誤らす別解あり

2

[1] (1) $k_0 \frac{Q_1}{r^2}$ (2) $4\pi k_0 Q_1$ (3) $\frac{4\pi k_0 Q_2}{L^2}$ (4) $\frac{1}{4\pi k_0} \cdot \frac{L^2}{3d} V$

[2] (1) $\epsilon_0 \frac{L^2}{2d}$ (3) 電場の強さ 0 (4) 電位 

(2) 電位  導体中の自由電子がコンデンサーの電場を打ち消すように移動するため、導体内中の電場は 0 となる。

[3] (1) $\epsilon_0 \frac{2L^2}{5d}$ (2) 電位  (3) 電場の強さ $\frac{V}{5d}$

誘電体の内部で誘電分極が起こり、その表面に電荷が現れる。この電荷が誘電体の内部に作る電場は、コンデンサーの電場の向きと逆になるので、電場は弱くなる。

[4] (1) $\epsilon_0 \frac{L(5L+y)}{15d}$ (2) $\frac{5\epsilon_0 V^2 L^3}{6d(5L+y)}$ (3) (ア)

- 1 -

- 2 -

3

[1] (1) $p_1 = \frac{V_0 T_1}{V_1 T_0} p_0$

(2) $p_2 = p_0$ $T_2 = \frac{V_1}{V_0} T_0$

(3) (ばねの縮み x の最小値) $\frac{(p_0 - p_3)S}{k_a}$

[2] (1) $k_b = \frac{4p_4 S}{b}$ $n = \frac{p_4 S b}{RT_4}$

(2) (気体がした仕事) $\frac{k_b y}{4} (b + 2y)$

(3) $Q = p_4 S \left\{ \frac{9}{4} b + \frac{y(b + 2y)}{b} \right\}$

(4) $y = \frac{1}{4} b$ $p_5 = 2p_4$

(5) $p_6 = p_5 + \frac{Mg}{S}$ $T_6 = \frac{(Sp_5 + Mg)(b + y)}{nR}$
(4)の y と b の関係を代入した解答も可とする。

- 3 -

化学(K) ＜ 解 答 例 ＞

1

(1) (ア) 234 (イ) -47 (ウ) 281
(エ) 96 (オ) 143 (カ) 発熱

(2) (答えを導く過程) 平衡状態において $k_1[\text{NO}]^2 = k_2[\text{N}_2\text{O}_2]$ より $[\text{N}_2\text{O}_2] = \frac{k_1}{k_2}[\text{NO}]^2$
(1) 反応3の反応速度を v' とすると, $v' = k_3[\text{N}_2\text{O}_2][\text{O}]$ となる。 v' に, 先に求めた $[\text{N}_2\text{O}_2]$ を代入し, $v' = v = \frac{k_1 k_3}{k_2}[\text{NO}]^2[\text{O}]$
答え $k = \frac{k_1 k_3}{k_2}$

(2) (答えを導く過程) 反応1の反応比より, NO はすべて NO_2 となる。平衡時の NO_2 のモル量および気体の体積から $[\text{NO}_2]$ を計算する。平衡時の NO_2 モル量は, NO から生成した NO_2 モル量のうち N_2O_4 に変化しなかった NO_2 モル量であり,
 $0.50 - 0.40 \times 10^{-3} = 0.20 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 。平衡時の気体の体積は, 残存 O_2 のモル量 $(1.5 - 0.25) \times 10^{-3} = 1.25 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 。平衡時の NO_2 のモル量 $0.20 \times 10^{-3} \text{ mol}$ および N_2O_4 モル量 $0.50 - 0.60 \times 10^{-3} \times 1/2 = 0.15 \times 10^{-3} \text{ mol}$ の和からなる体積である。
$$[\text{NO}_2] = \frac{\text{平衡時のNO}_2\text{のモル量}}{\text{平衡時の気体の体積}} = \frac{0.50 - 0.40 \times 10^{-3}}{(1.25 + 0.20 \times 0.15) \times 10^{-3} \times 8300 \times 300} = 5.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

答え $[\text{NO}_2] = 5.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

(3) (操作1) N O 2 と N 2 O 4 の分圧が減少するた め , 平 衡 は 分 圧 の 和 が 増 加 す る N O 2 側 に 移 動 す る 50
(操作2) N O 2 と N 2 O 4 の分圧に 変 化 が な い た め , 平 衡 は 移 動 し な い 。 50

(3) ① $\frac{[\text{A}]_1 + [\text{A}]_2}{2}$ ② $\frac{[\text{B}]_1 + [\text{B}]_2}{2}$ ③ $\frac{[\text{A}]_2 - [\text{A}]_1}{t_2 - t_1}$
④ $\frac{[\text{B}]_2 - [\text{B}]_1}{t_2 - t_1}$ ⑤ $k_{\text{A}}[\text{A}] - k_{\text{B}}[\text{B}]$ ⑥ $\frac{2([\text{A}]_1 - [\text{A}]_2)}{([\text{A}]_1 + [\text{A}]_2)(t_2 - t_1)}$
⑦ $\frac{2([\text{A}]_1 - [\text{A}]_2 - [\text{B}]_1 + [\text{B}]_2)}{([\text{B}]_1 + [\text{B}]_2)(t_2 - t_1)}$

- 1 -

3

(1) (1) b, d (2) エチルアルコールは水素結合を形成可能で、分子間力がエーテルよりも大きいため。(38 字)

(3) (ア) フェノール (イ) プロペン
(ウ) アセトン (エ) ベンゼンスルホン酸ナトリウム

(2) (1) 化合物 A 化合物 B 化合物 C
CC(C)C CC(C)C CC(C)C
化合物 D 化合物 E
CC(C)C CC(C)C

(2) 化合物 A に存在しうる立体異性体 化合物 B に存在しうる立体異性体
CC(C)C CC(C)C CC(C)C CC(C)C

(3) 化合物 R 化合物 S
CC(C)C CC(C)C

(4) CC(C)C

- 3 -

2

(1) (ア) 4 (イ) 同素体 (ウ) 正四面体 (エ) ファンデルワールス力 (分子間力) (オ) グラフエン
(カ) 昇華 (キ) 分子

(2) (1) 4 個
(2) (答えを導く過程) 黒鉛の密度, 単位格子の体積と炭素原子の質量との関係から,
 $5.23 \times 10^{-16} \times 2d \times 2.28 = \{12 / (6.0 \times 10^{23})\} \times 4$
 $d = 3.4 \times 10^{-8} \text{ cm}$ 答 $3.4 \times 10^{-8} \text{ cm}$

(3) 価電子4個のうち, 1個の価電子が平面構造を 3 個の電子を動かすため。 40

(4) (化学反応式) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

(5) (希硫酸と反応させた場合の生成物) 硫酸カルシウム (これも正答: CaSO_4) (希塩酸と反応させた場合の生成物) 塩化カルシウム (これも正答: CaCl_2)
(理由) 希硫酸の場合には, 石灰石の表面が水に溶けにくいため。希塩酸の場合には, 石灰石の表面が水に溶けやすいため。 30 40

(6) 化学反応式 (1) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
化学反応式 (2) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ (これも正答: $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$)

(7) (答えを導く過程) 二酸化炭素: $(2.30 \times 10^{-5}) / 2 = 1.2 \times 10^{-8} \text{ cm}$
ドライアイス: $(5.60 \times 10^{-9}) / 2 \times \sqrt{2}$ より, $(5.60 \times 10^{-9}) / 2 \times 1.4 = 3.9 \times 10^{-8} \text{ cm}$
(または, $(5.60 \times 10^{-9}) \times 1 / \sqrt{2} = 4.0 \times 10^{-8} \text{ cm}$) 答 (二酸化炭素) $1.2 \times 10^{-8} \text{ cm}$
答 (ドライアイス) $3.9 \times 10^{-8} \text{ cm}$ (これも正答: $4.0 \times 10^{-8} \text{ cm}$)

- 2 -

4

(1) (ア) ミセル (イ) 弱 (ウ) 強 (エ) 硫黄 (オ) PbS

(2) $\text{H}_2\text{C}-\text{OH}$
 $\text{CH}-\text{OH} + 3\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{C}-\text{ONO}_2$
 $\text{H}_2\text{C}-\text{OH} \text{CH}-\text{ONO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 $\text{H}_2\text{C}-\text{ONO}_2$

(3) (答えを導く過程) KOH のモル数は $0.561 / 56.1 = 0.01 \text{ mol}$
(1) から, エステル結合のモル数は 0.01 mol 。脂肪酸エステル A のモル数は $0.01 / 2 = 0.005 \text{ mol}$ 。二重結合のモル数は $1.27 / 254 = 0.005 \text{ mol}$ 。従って, 二重結合の数は $0.005 / 0.005 = 1$ 個

(2) (答えを導く過程) A は, 1 分子中に 2 つエステル結合を有することから, A の分子量を M とすると,
 $(3.11 / M) \times 2 = 0.01$ よって $M = 622$
 R^1 と R^2 は, どちらかが $\text{C}=\text{C}$ を 1 つ持つ不飽和炭化水素基 ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{p}_1$) であり, もう一方は飽和炭化水素基 ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{p}_2$) である。脂肪酸エステル A の分子式は, $\text{C}_{17}\text{p}_1\text{p}_2\text{H}_{30}\text{p}_1\text{p}_2\text{O}_4$ である。 $12(p_1 + q_1 + 5) + 12(p_2 + q_2) + 6 + 16 \times 5 = 622$, $p_1 + q_1 = 34$ 個

(4) (答えを導く過程) $\Pi = eRT$ より,
 $5.3 \times 10^4 = \{(180 \times 10^{-3} / M) / (10^3 / 1000)\} \times 8.3 \times 10^3 \times 300$
 $M = 8.45 \times 10^4 = 8.5 \times 10^4$ 答 8.5×10^4

(5) (a) CC1(C)C(=O)N1 (b) O=C1OC(=O)C1

(1) (2) 平均重合度 $(5.4 \times 10^4) / 72 = 7.5 \times 10^2$ 答 (平均重合度) 7.5×10^2
消費された水 $\{10(5.4 \times 10^4)\} \times (7.5 \times 10^2) \times 18 = 2.5$ 答 (消費された水の質量) 2.5 g

(6) (電解の電解) 塩析
親水コロイドに水を加えて, 多量の水を加えて, 電解質によって引き離されるため。 30 40

- 4 -

数 学 (K)
< 解 答 例 >

〔1〕 与えられた方程式が $x = ti$ (t は 0 でない実数) を解にもつとき、

$$(ti)^3 + a(ti)^2 + bti + c = (-at^2 + c) + i(-t^3 + bt) = 0$$

より $-at^2 + c = 0$, $-t^3 + bt = t(b - t^2) = 0$ が成り立つ。 $t \neq 0$ であるから $b = t^2$ である。よって $ab - c = -(-at^2 + c) = 0$ が得られる。

〔2〕 (1) 〔1〕 より $c = ab$ であるから、

$$x^3 + ax^2 + bx + c = x^3 + ax^2 + bx + ab = (x+a)(x^2+b)$$

を得る。よって、方程式 $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ の解は $x = -a, \pm\sqrt{bi}$ である。
 $\arg(-a) = \pi$, $\arg\sqrt{bi} = \frac{\pi}{2}$, $\arg(-\sqrt{bi}) = \frac{3}{2}\pi$ であるから、 $\alpha = \sqrt{bi}$, $\beta = -a$,
 $\gamma = -\sqrt{bi}$ が得られる。

(2)

$$\delta = \left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)(\sqrt{bi} + a) - a = -\frac{a}{2} - \frac{\sqrt{3b}}{2} + \left(\frac{\sqrt{3a}}{2} + \frac{\sqrt{b}}{2}\right)i$$

である。 δ の実部が -3 であることから、 $-\frac{a}{2} - \frac{\sqrt{3b}}{2} = -3$ を得る。ここで、 $a > 0$ かつ $\sqrt{3b} = 6 - a > 0$ より、 $0 < a < 6$ である。また $\sqrt{3b} = 6 - a$ から、 $b = \frac{1}{3}(a-6)^2$ が得られる。よって、

$$c = ab = \frac{1}{3}a(a-6)^2 \quad (0 < a < 6)$$

を得る。 $f(a) = \frac{1}{3}a(a-6)^2$ ($0 < a < 6$) とおくと、 $f'(a) = a^2 - 8a + 12 = (a-2)(a-6)$ であるから、 $0 < a < 6$ において $f'(a) = 0$ となるのは $a = 2$ のときである。このとき $f(a)$ の増減表は次のようになる。

a	0		2		6
$f'(a)$		+	0	-	
$f(a)$		↗	極大 $\frac{32}{3}$	↘	

また、 $\lim_{a \rightarrow +0} f(a) = \lim_{a \rightarrow 6-0} f(a) = 0$ である。以上より、 c のとりうる値の範囲は $0 < c \leq \frac{32}{3}$ である。

- 1 -

〔2〕 (1) $\int_0^1 \frac{x}{x^2+1} dx = \int_0^1 \frac{1}{2} \cdot \frac{(x^2+1)'}{x^2+1} dx = \frac{1}{2} [\log(x^2+1)]_0^1 = \frac{1}{2} \log 2$

〔2〕 $x = \tan \theta$ とおくと $\frac{dx}{d\theta} = \frac{1}{\cos^2 \theta}$ であり、 x と θ の対応は次のようにとれる。

x	0	→	1
θ	0	→	$\frac{\pi}{4}$

よって

$$\int_0^1 \frac{dx}{x^2+1} = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{\tan^2 \theta + 1} \cdot \frac{1}{\cos^2 \theta} d\theta = \int_0^{\frac{\pi}{4}} d\theta = \frac{\pi}{4}$$

〔3〕 (1), 〔2〕 より、

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{k-n}{k^2+n^2} &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{\frac{k}{n}-1}{\left(\frac{k}{n}\right)^2+1} = \int_0^1 \frac{x-1}{x^2+1} dx \\ &= \int_0^1 \frac{x}{x^2+1} dx - \int_0^1 \frac{dx}{x^2+1} = \frac{1}{2} \log 2 - \frac{\pi}{4} \end{aligned}$$

〔4〕 $f(0) = 0$ であるから、 $-2 < x < 2$ に対し、

$$f(x) = f(x) - f(0) = \int_0^x f'(t) dt = \int_0^x \frac{t^2 - 3t + 2}{t^2 + 1} dt$$

と表せる。 $f'(x) = \frac{(x-1)(x-2)}{x^2+1}$ であるから、 $-2 < x < 2$ において $f'(x) = 0$ となるのは $x = 1$ のときであり、 $f(x)$ の増減表は次のようになる。

x	-2		1		2
$f'(x)$		+	0	-	
$f(x)$		↗	極大	↘	

〔1〕, 〔2〕 より、

$$\begin{aligned} f(1) &= \int_0^1 \frac{t^2 - 3t + 2}{t^2 + 1} dt = \int_0^1 \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 1} dx \\ &= \int_0^1 dx - 3 \int_0^1 \frac{x}{x^2 + 1} dx + \int_0^1 \frac{dx}{x^2 + 1} = 1 - \frac{3}{2} \log 2 + \frac{\pi}{4} \end{aligned}$$

であるから、 $f(x)$ は $x = 1$ で極大値 $1 - \frac{3}{2} \log 2 + \frac{\pi}{4}$ をとる。

- 2 -