

入

試 情 報

学部1年次入学試験 平成28（平成27年度実施）年度入試情報 および平成27（平成26年度実施）年度入試結果

▶ アドミッション・ポリシー	
▶ 平成28年度入試の種類について	1
▶ 平成28年度入学試験日程	2~3
▶ 平成28年度入試における変更点	4~5
▶ 平成27年度入学試験結果の概要	
① 入学試験の種類および入学定員	7
② 試験科目・配点・時間等	8~9
③ 出願資格・要件等、選抜方法	10~13
▶ 平成27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（25・26・27年度）	15~17
② 合格最高・最低・平均点	18~19
③ 志願者・合格者の男女比	20
④ 志願者・合格者の現浪比	20
⑤ 志願者・合格者の都道府県別出身高等学校等調べ	21
▶ 平成27年度入試の採点・評価と合否判定等について	
① 採点・評価のポイントと方法および合否判定について	22
② 各科目の評価方法・評価ポイント	23~27
▶ 平成27年度入学試験問題	29
① 一般入試前期日程（個別学力検査）	30~41
② 一般入試後期日程（個別学力検査）	42~48
③ 特別入試（私費外国人留学生、推薦入試Ⅰ、帰国子女（工学部））	49
▶ 入試関係資料について	50
▶ 募集要項等の請求方法	50~51

学部編入学試験 平成28（平成27年度実施）年度入試情報

▶ 入試の種類について	53
▶ 平成28年度入学試験日程	53~54
▶ 平成28年度入学試験の入学定員	55
▶ 出願資格・要件等、選抜方法	56~59
▶ 平成27年度編入学試験結果	60
▶ 編入学関係資料について	61
▶ 募集要項等の請求方法	61~62

入試Q&A

▶ 入試Q & A	63~65
-----------	-------



アドミッション・ポリシー

1. 東京農工大学アドミッション・ポリシー（入学者受入方針）

● 前文

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

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

● 学士課程

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

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

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

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

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

2. 農学部のアドミッション・ポリシー

● 農学部（学士課程）

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

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

3. 工学部のアドミッション・ポリシー

● 工学部（学士課程）

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

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

平成28年度入試の種類について

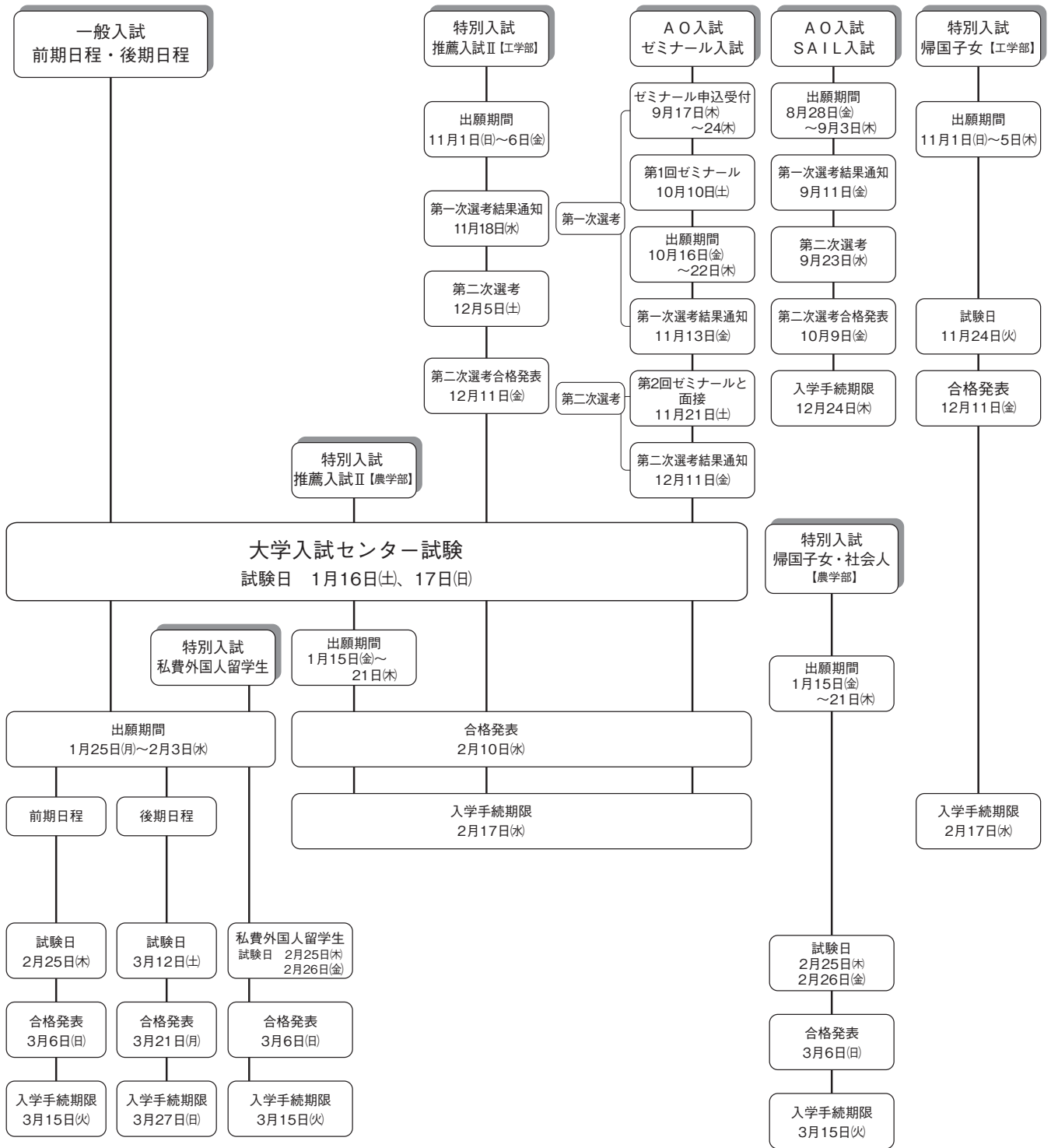
入試区分	選抜区分	実施学部	センター試験	入試概要等 (詳細は必ず、募集要項を確認ください)	※掲載ページ
一般入試	前期日程	農学部 工学部	課す	前期日程（2月25日）と後期日程（3月12日）に分けて個別学力検査を実施します。一般入試に出願するには、大学入試センター試験で本学が指定する教科・科目を全て受験する必要があります。 なお、国公立大学の前期日程に合格し入学手を完了した者は、後期日程を受験しても合格者となりません。	8・9
	後期日程				8・9
特別入試	ゼミナール入試 (AO入試)	農学部 (環境資源科学科)	課す	ゼミナール方式の集中講義および実験教室を通じて、一般入試では判定することが難しい専門分野への適性、意欲、目的意識、コミュニケーション能力、基礎学力などを総合的に評価するAO入試を実施します。	10・11
	SAIL入試 (AO入試)	工学部 (物理システム工学科、 情報工学科)	課さない	特別な活動成果を持つ者の中から、活動成果のレポートや面接などの成績、さらに調査書等の内容を主な資料として総合的に評価するAO入試を実施します。	10・11
	推薦入試Ⅱ (農学部)	農学部	課す	大学入試センター試験の成績、推薦書、志望理由書および調査書で総合評価する推薦入試を実施します。	10・11
	推薦入試Ⅱ (工学部)	工学部 (物理システム工学科、 情報工学科を除く)	課す	大学入試センター試験、小論文、面接などの成績と調査書、推薦書および志望理由書の内容などを主な資料として総合評価する推薦入試を実施します。	12・13
	帰国子女	農学部 (共同獣医学科を除く) 工学部	課さない	日本国籍を有する者または日本国の永住許可を得ている者で、保護者の海外勤務等の事情により海外に在住し、外国の学校教育を受けた者を対象に入試を実施します。	12・13
	社会人	農学部 (共同獣医学科を除く)	課さない	社会人としての実践的な経験を通じて、勉学に強い意欲を持った者に高等教育を受ける機会を目的とした入試を実施します。	12・13
	私費外国人留学生	農学部 工学部	課さない	日本国籍を有しない者で、外国において学校教育における12年の課程を修了した者等で、独立行政法人日本学生支援機構が実施する日本留学試験および本学指定の英語検定試験を受験または指定の基準を満たしている者を対象に入試を実施します。	12・13

※掲載ページは、平成27年度入学試験結果の概要です。

平成28年度入学試験日程

選 抜	日 程	募集要項 配布時期	出願期間	試験期日	合格発表	入学手続期限
一 般 入 試	前 期 日 程	10月下旬	平成28年1月25日(月) } 平成28年2月3日(水)	2月25日(木)	3月6日(日)	3月15日(火)
	後 期 日 程			3月12日(土)	3月21日(月)	3月27日(日)
特 別 入 試	ゼミナール入試 (AO入試)	7月中旬	平成27年10月16日(金) } 平成27年10月22日(木) (但し第1回ゼミナール受付期間9/17~24)	第一次選考 10月10日(土) 第一次選考結果通知 11月13日(金) 第二次選考 11月21日(土) 第二次選考結果通知 12月11日(金)	2月10日(水)	2月17日(水)
	SAIL入試 (AO入試)		平成27年8月28日(金) } 平成27年9月3日(木)	書類選考結果通知 9月11日(金) 最終選考 9月23日(水)	10月9日(金)	12月24日(木)
	推薦入試Ⅱ (農学部)	8月下旬	平成28年1月15日(金) } 平成28年1月21日(水)		2月10日(水)	2月17日(水)
	推薦入試Ⅱ (工学部)		平成27年11月1日(日) } 平成27年11月6日(金)	第一次選考結果通知 11月18日(水) 第二次選考 12月5日(土) 第二次選考結果通知 12月11日(金)	2月10日(水)	2月17日(水)
	帰国子女 (農学部)		平成28年1月15日(金) } 平成28年1月21日(木)	2月25日(木) } 2月26日(金)	3月6日(日)	3月15日(火)
	帰国子女 (工学部)		平成27年11月1日(日) } 平成27年11月5日(木)	11月24日(火)	12月11日(金)	2月17日(水)
	社 会 人		平成28年1月15日(金) } 平成28年1月21日(木)	2月25日(木) } 2月26日(金)	3月6日(日)	3月15日(火)
	私費外国人留学生		平成28年1月25日(月) } 平成28年2月3日(水)	2月25日(木) } 2月26日(金)	3月6日(日)	3月15日(火)

※本表に記載の日程は予定ですので、必ず平成28年度の一般入試学生募集要項、特別入試学生募集要項およびAO入試学生募集要項で確認してください。



学生募集要項の発表・配付時期	
・AO入試学生募集要項	平成27年 7月中旬
・特別入試学生募集要項	平成27年 8月下旬
・一般入試学生募集要項	平成27年10月下旬

平成28年度入試における変更点

1. 個別学力検査の出題教科・科目

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

(1) 農学部 (前期日程)

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

(2) 農学部 (後期日程)

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

(3) 工学部 (前期日程)

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

(4) 工学部 (後期日程)

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

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

「数学B」は、「数列」、「ベクトル」を出題範囲とします。

(注2) 個別学力検査における理科の出題範囲について

『物理基礎・物理』は、「物理基礎」、「物理」の全範囲から出題します。

『化学基礎・化学』は、「化学基礎」、「化学」の全範囲から出題します。

『生物基礎・生物』は、「生物基礎」、「生物」の全範囲から出題します。

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

(1) 前期日程試験

[農学部]

(個別学力検査の配点の変更)

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

[工学部]

(個別学力検査の配点の変更)

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

注1)「地理歴史と公民」については2科目を受験した場合は、第1解答科目の得点を採用します。

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

(2) 後期日程試験
 [工学部]
 (個別学力検査の配点の変更)

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

注1)「地理歴史と公民」について2科目を受験した場合は、第1解答科目の得点を採用します。
 注2)「外国語」は100点満点とし、「英語」を選択した場合は、筆記試験を80点、リスニングテストを20点とします。また、大学入試センター試験においてリスニングテストが免除された者は、筆記試験の得点を100点満点に換算します。
 注3)「国語」について100点満点に換算し、「地理歴史と公民」について50点満点に換算します。

3. 工学部の各試験の募集人員

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

学部	学科名	入学 定員	募集人員						
			前期 日程 試験	後期 日程 試験	SAIL 入試	推薦 入試 I	推薦 入試 II	帰国 子女	私費 外国人 留学生
工学部	生命工学科	77人	48人	24人	—		5人	若干名	若干名
	応用分子化学科	46人	28人	14人	—		4人	若干名	若干名
	有機材料化学科	41人	28人	11人	—		2人	若干名	若干名
	化学システム工学科	35人	20人	12人	—		3人	若干名	若干名
	機械システム工学科	116人	77人	34人	—		5人	若干名	若干名
	物理システム工学科	56人	33人	18人	5人			若干名	若干名
	電気電子工学科	88人	56人	26人	—		6人	若干名	若干名
	情報工学科	62人	36人	21人	5人			若干名	若干名
	学部計	521人	326人	160人	10人		25人	—	—

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

4. 工学部の推薦入試Ⅱにおける選抜試験実施方法の変更

平成28年度工学部推薦入試Ⅱにおいて、選抜試験実施方法は、以下のとおりです。
 平成28年度入試以降、書類選考、面接試験、小論文を課します。

【実施学科】 生命工学科 応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科 機械システム工学科 電気電子工学科	出願時期	11月上旬
	第一次選考（書類選考）	11月中旬
	第一次選考（書類選考） 選考結果発表	11月中旬
	第二次選考（小論文・面接選考）	12月上旬
	第二次選考（小論文・面接選考） 選考結果発表	12月中旬
	センター試験	1月中旬
	合格発表	2月中旬

注) 第二次選考（小論文・面接試験）合格者の内、センター試験にて、5教科7科目（合格900点）で65%（585点）以上獲得者を最終選考合格者とします。ただし、第二次選考の評価によっては、60%（540点）以上であるなら合格となる場合があります。

平成28年度の入学者選抜にかかる変更については、平成27年度6月時点での内容であり、今後変更する可能性がありますので、「平成28年度入学者選抜要項」（平成27年7月公表予定）、「平成28年度特別入試学生募集要項」（平成27年8月公表予定）、「平成28年度一般入試学生募集要項」（平成27年10月公表予定）で確認してください。

平成27年度入学試験結果の概要

① 入学試験の種類および入学定員

選 抜 の 区 分			一 般 入 試		特 別 入 試							
			前期	後期	ゼミナール入試 (AO入試)	SAIL入試 (AO入試)	推薦入試Ⅰ	推薦入試Ⅱ	帰国子女 (農学部)	帰国子女 (工学部)	社会人	私費外国人 留学生
出 願 期 間			1月26日～2月4日		10月17日～ 10月23日	8月29日～ 9月4日	11月1日～ 11月5日	1月16日～ 1月22日	1月16日～ 1月22日	11月1日～ 11月5日	1月16日～ 1月22日	1月26日～ 2月4日
選 抜 期 日			2月25日	3月12日	10月11日・ 11月29日	9月27日・ 28日	11月25日	/	2月25日・ 26日	11月25日	2月25日・ 26日	2月25日・ 26日
学 部	学 科 名	入 学 定 員	募 集 人 員									
農 学 部	生 物 生 産 学 科	57人	38人	13人	募集 しない	募集 しない	募集 しない	6人	※	/	※	※
	応 用 生 物 科 学 科	71人	47人	16人				8人	※	/	※	※
	環 境 資 源 科 学 科	61人	40人	12人	3人	募集 しない	募集 しない	6人	※	/	※	※
	地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科	76人	53人	15人	募集 しない			8人	※	/	※	※
	共 同 獣 医 学 科	35人	25人	6人	募集 しない	4人	募集 しない	/	募集 しない	※		
	学 部 計	300人	203人	62人	3人	/	/	32人	/	/	/	/
工 学 部	生 命 工 学 科	77人	48人	24人	募集 しない	募集 しない	募集 しない	5人	/	※	募集 しない	※
	応 用 分 子 化 学 科	46人	28人	14人				4人	/	※		※
	有 機 材 料 化 学 科	41人	27人	11人				3人	/	※		※
	化 学 シ ス テ ム 工 学 科	35人	20人	10人				3人	2人	/		※
	機 械 シ ス テ ム 工 学 科	116人	77人	34人	募集 しない	募集 しない	募集 しない	5人	/	※	※	
	物 理 シ ス テ ム 工 学 科	56人	32人	16人				5人	3人	/	※	※
	電 気 電 子 工 学 科	88人	54人	24人	募集 しない	募集 しない	募集 しない	10人	/	※	※	
	情 報 工 学 科	62人	34人	17人	5人			6人	/	※	※	
	学 部 計	521人	320人	150人	/	10人	3人	38人	/	/	/	/
合 計		821人	523人	212人	3人	10人	3人	70人	/	/	/	/

備考 ① ※印の募集人員は若干名です。

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

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

平成27年度入学試験結果の概要

② 試験科目・配点・時間等 (一般入試)

学部	大 学 入 試 セ ン タ ー 試 験																	
	教 科	科 目	配 点															
農 学 部	全学科5教科7科目																	
	国 語*	国語	200															
	地理歴史と公民*	世A、世B、日A、日B、地理A、地理B、現社、倫、政経、倫・政経から1科目	100															
	数 学*	数Ⅰ・数Aと「数Ⅱ・数B、工、簿、情報から1科目」計2科目	200															
	外 国 語*	英（リスニングを含む。）、独、仏、中、韓から1科目	200															
	理 科*		200															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>学 科</th> <th>科 目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生 物 生 産 学 科</td> <td rowspan="4">物理、化学、生物、地学から2科目</td> </tr> <tr> <td>応 用 生 物 科 学 科</td> </tr> <tr> <td>環 境 資 源 科 学 科</td> </tr> <tr> <td>地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科</td> </tr> <tr> <td>共 同 獣 医 学 科</td> <td>物理、化学、生物から2科目</td> </tr> </tbody> </table>			学 科	科 目	生 物 生 産 学 科	物理、化学、生物、地学から2科目	応 用 生 物 科 学 科	環 境 資 源 科 学 科	地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科	共 同 獣 医 学 科	物理、化学、生物から2科目						
学 科	科 目																	
生 物 生 産 学 科	物理、化学、生物、地学から2科目																	
応 用 生 物 科 学 科																		
環 境 資 源 科 学 科																		
地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科																		
共 同 獣 医 学 科	物理、化学、生物から2科目																	
工 学 部	全学科5教科7科目																	
	国 語*	国語	前期200 後期100															
	地理歴史と公民*	世A、世B、日A、日B、地理A、地理B、現社、倫、政経、倫・政経から1科目	前期100 後期 50															
	数 学*	数Ⅰ・数Aと「数Ⅱ・数B、工、簿、情報から1科目」計2科目	200															
	外 国 語*	英（リスニングを含む。）、独、仏、中、韓から1科目	前期200 後期100															
	理 科*		200															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>学 科</th> <th>科 目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生 命 工 学 科</td> <td>物理、化学、生物から2科目</td> </tr> <tr> <td>応 用 分 子 化 学 科</td> <td rowspan="3">物理、化学の2科目</td> </tr> <tr> <td>有 機 材 料 化 学 科</td> </tr> <tr> <td>化学システム工学科</td> </tr> <tr> <td>機 械 シ ス テ ム 工 学 科</td> <td>物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目</td> </tr> <tr> <td>物 理 シ ス テ ム 工 学 科</td> <td>物理、化学、生物、地学から2科目</td> </tr> <tr> <td>電 気 電 子 工 学 科</td> <td rowspan="2">物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目</td> </tr> <tr> <td>情 報 工 学 科</td> </tr> </tbody> </table>			学 科	科 目	生 命 工 学 科	物理、化学、生物から2科目	応 用 分 子 化 学 科	物理、化学の2科目	有 機 材 料 化 学 科	化学システム工学科	機 械 シ ス テ ム 工 学 科	物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目	物 理 シ ス テ ム 工 学 科	物理、化学、生物、地学から2科目	電 気 電 子 工 学 科	物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目	情 報 工 学 科
	学 科	科 目																
	生 命 工 学 科	物理、化学、生物から2科目																
	応 用 分 子 化 学 科	物理、化学の2科目																
有 機 材 料 化 学 科																		
化学システム工学科																		
機 械 シ ス テ ム 工 学 科	物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目																	
物 理 シ ス テ ム 工 学 科	物理、化学、生物、地学から2科目																	
電 気 電 子 工 学 科	物理と「化学、生物、地学から1科目」計2科目																	
情 報 工 学 科																		

- * 「地理歴史と公民」で2科目を受験した場合は、第1解答科目の得点を採用します。
- * 「外国語」において「英語」を選択した場合は、筆記試験を160点、リスニングを40点とします。
- * 工学部の後期日程では、「国語」は100点満点に、「地理歴史と公民」は50点満点に、「外国語」は100点満点に換算し、「英語」を選択した場合は、筆記試験を80点、リスニングを20点とします。
- * 「数学」「理科」において、旧教育課程を履修した者に対し、経過措置を講じました。

日程	個別学力検査				総合計点
	教科	科目	時間	配点	
前期日程	数 学	数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学A、数学B	120分	200	1,500
	理 科	物理、化学、生物から1科目	120分	200	
	外 国 語 (英語)	英語Ⅰ、英語Ⅱ、リーディング、ライティング、 オーラル・コミュニケーションⅠ・Ⅱ	60分	200	
日後期	外 国 語 (英語)	英語Ⅰ、英語Ⅱ、リーディング、ライティング、 オーラル・コミュニケーションⅠ・Ⅱ	100分	400	1,300
前期日程	数 学	数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学A、数学B	120分	200	1,400
	理 科		120分	200	
	学 科	科 目			
	生 命 工 学 科	物理、化学、生物から1科目			
	応 用 分 子 化 学 科	物理、化学から1科目			
	有 機 材 料 化 学 科				
	化学システム工学科				
	機 械 シ ス テ ム 工 学 科	物理を指定			
物 理 シ ス テ ム 工 学 科					
電 気 電 子 工 学 科					
情 報 工 学 科					
外 国 語 (英語)	英語Ⅰ、英語Ⅱ、リーディング、ライティング、 オーラル・コミュニケーションⅠ・Ⅱ	60分	100		
後期日程	外 国 語 (英語)	英語Ⅰ、英語Ⅱ、リーディング、ライティング、 オーラル・コミュニケーションⅠ・Ⅱ	100分	200	生命工学科 応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科 1,150 機械システム工学科 物理システム工学科 電気電子工学科 情報工学科 1,300
	理 科		120分	300	
	学 科	科 目			
	生 命 工 学 科	物理、化学から1科目			
	応 用 分 子 化 学 科				
	有 機 材 料 化 学 科				
	化学システム工学科	物理を指定			
	機 械 シ ス テ ム 工 学 科				
	物 理 シ ス テ ム 工 学 科				
	電 気 電 子 工 学 科				
情 報 工 学 科					
数 学		60分	150		
学 科	科 目				
機 械 シ ス テ ム 工 学 科	数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ、 数学A、数学B				
物 理 シ ス テ ム 工 学 科					
電 気 電 子 工 学 科					
情 報 工 学 科					

平成27年度入学試験結果の概要

③ 出願資格・要件等、選抜方法

(特別入試)

■ ゼミナール入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農 学 部	環 境 資 源 科 学 科	(1) 次のいずれかに該当する者 ① 高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校を平成25年4月以降に卒業した者および平成27年3月までに卒業見込みの者 ② 文部科学大臣が高等学校の課程と同等の課程または相当する課程を有するものとして認定または指定した在外教育施設の当該課程を平成25年4月以降に修了した者および平成27年3月までに修了見込みの者 (2) 東京農工大学環境資源科学科が実施する第1回ゼミナール受講を証明された者のうち、次のすべてに該当する者 ① 学習成績が優秀な者 ② 本学環境資源科学科における勉学を強く志望し、第一志望とする者 ③ 最終合格した場合は、必ず入学することを確約できる者 ④ 第二次選考合格者は、本学が平成27年度大学入試センター試験において指定する3教科5科目を必ず受験すること

■ SAIL入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工 学 部	物 理 シ ス テ ム 工 学 科 情 報 工 学 科	(1) 次のいずれかに該当する者 ① 高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校を卒業した者および平成27年3月までに卒業見込みの者 ② 文部科学大臣が高等学校の課程と同等の課程または相当する課程を有するものとして認定または指定した在外教育施設の当該課程を修了した者および平成27年3月までに修了見込みの者 (2) 学習成績が優秀な者 (3) 学校長を通じ志願者評価書を提出した者（物理システム工学科志願者のみ提出） (4) 本学物理システム工学科または情報工学科における勉学を強く志望し、第一志望とする者

■ 推薦入試 I

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工 学 部	化 学 シ ス テ ム 工 学 科	(1) 次のいずれかに該当し、学校長より推薦された者 ① 高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校を平成27年3月卒業見込みの者 ② 学校教育法施行規則第93条第3項等の規定により、平成26年度の学年の途中または学期の区分に従い高等学校（特別支援学校の高等部を含む）または中等教育学校の卒業を認められた者 ③ 文部科学大臣が高等学校の課程と同等の課程または相当する課程を有するものとして認定または指定した在外教育施設の当該課程を平成26年4月以降に修了した者および平成27年3月までに修了見込みの者 (2) 学習成績が上位の者で、本学においても優秀な成績を修め得ると学校長が責任をもって推薦できる者 (3) 志望学科に関連する分野における学習に強い意欲を有する者 (4) 合格した場合は、必ず入学することを確約できる者

■ 推薦入試 II

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農 学 部	全 学 科	(1) 次のいずれかに該当し、学校長より推薦された者 ① 高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校を平成27年3月卒業見込みの者 ② 学校教育法施行規則第93条第3項等の規定により、平成26年度の学年の途中または学期の区分に従い高等学校（特別支援学校の高等部を含む）または中等教育学校の卒業を認められた者 ③ 文部科学大臣が高等学校の課程と同等の課程または相当する課程を有するものとして認定または指定した在外教育施設の当該課程を平成26年4月以降に修了した者および平成27年3月までに修了見込みの者 (2) 学業・人物ともに優れ、志望学科に関連する分野における学習に強い意欲を有する者 (3) 平成27年度大学入試センター試験で、当該学部が指定する教科・科目を受験する者 (4) 合格した場合は、必ず入学することを確約できる者

選 抜 方 法

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

3教科5科目

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

* 「外国語（英語）」は、筆記試験を160点、リスニングを40点とします。

選 抜 方 法

第一次選考においては、出願書類（志望理由書、特別活動レポート、調査書）の内容を総合して、書類選考を行います。
 第二次選考においては、物理システム工学科の志望者に対してはプレゼンテーション、面接を実施し、情報工学科の志望者に対してはプレゼンテーション、数学と情報に関する基礎能力の確認を含む面接を実施します。

選 抜 方 法

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

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

選 抜 方 法

- 大学入試センター試験の成績、推薦書、志望理由書および調査書を総合して選考します。
全学科5教科7科目

学 科 名	大学入試センター試験で受験を課する教科・科目名		配 点	合計700
全 学 科	国 語	国語	100	
	地理歴史と公民*	世A、世B、日A、日B、地理A、地理B、現社、倫、政経、倫・政経から1科目	100	
	数 学 *	数Ⅰ・数Aの1科目 数Ⅱ・数B、工、簿、情報から1科目 } 計2科目	200	
生物生産学科 応用生物科学科 環境資源科学科 地域生態システム学科	理 科 *	物理、化学、生物、地学から2科目	200	
共同獣医学科		物理、化学、生物から2科目		
全 学 科	外 国 語*	英（リスニングを含む。）、独、仏、中、韓から1科目	100	

- * 「国語」は、100点満点に換算します。
- * 「地理歴史と公民」で2科目を受験した場合は、第1解答科目の得点を採用します。
- * 「外国語」は100点満点に換算し、「英語」を選択した場合は、筆記試験を80点、リスニングを20点とします。
- * 「数学」「理科」において、旧教育課程を履修した者に対し、経過措置を講じました。

平成27年度入学試験結果の概要

■ 推薦入試Ⅱ

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工 学 部	全 学 科	<p>(1) 次のいずれかに該当し、学校長より推薦された者</p> <p>① 高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校を平成26年3月から平成27年3月までに卒業または卒業見込みの者</p> <p>② 学校教育法施行規則第93条第3項等の規定により、平成25年度または平成26年度の学年の途中または学期の区分に従い高等学校（特別支援学校の高等部を含む）または中等教育学校の卒業を認められた者</p> <p>③ 文部科学大臣が高等学校の課程と同等の課程または相当する課程を有するものとして認定または指定した在外教育施設の当該課程を平成25年4月以降に修了した者および平成27年3月までに修了見込みの者</p> <p>(2) 学業・人物ともに優れ、志望学科に関連する分野における学習に強い意欲を有する者</p> <p>(3) 平成27年度大学入試センター試験で、当該学部・学科が指定する教科・科目を受験する者</p> <p>(4) 合格した場合には、必ず入学することを確約できる者</p>

■ 帰国子女入試

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

■ 社会人入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農 学 部	生 物 生 産 学 科 応 用 生 物 学 科 環 境 資 源 学 科 地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科	<p>平成27年3月31日までに満23歳に達し、社会人としての経験を通算5年以上（満5年を含む。）有する者で、次の出願資格のいずれかを満たす者が対象となります。</p> <p>① 高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校を卒業した者および平成27年3月までに卒業見込みの者</p> <p>② 通常の課程による12年の学校教育を修了した者</p> <p>③ 学校教育法施行規則第150条の規定により高等学校を卒業した者と同等以上の学力があると認められる者</p>

■ 私費外国人留学生入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農 学 部 工 学 部	全 学 科	<p>次のすべてに該当する者を対象にしています。</p> <p>① 日本国籍を有しない者（日本国永住許可を得ている者は除く。）</p> <p>② 大学入学に支障のない在留資格を有する者で、外国において学校教育における12年の課程を修了もしくは平成27年3月までに修了見込みの者またはこれに準ずる者で文部科学大臣が指定したものなど</p> <p>③ 平成26年度日本留学試験を受験した者</p> <p>④ 英語検定試験</p> <p>農学部：次の英語検定試験のいずれかの基準を満たしている者 TOEFL 470点以上（Paper-Based）、52点以上（Internet-Based） TOEIC 500点以上</p> <p>工学部：TOEFLまたはTOEICを受験した者</p>

選 抜 方 法

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

全学科5教科7科目

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

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

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

* 「数学」「理科」において、旧教育課程を履修した者に対し、経過措置を講じました。

選 抜 方 法

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

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

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

選 抜 方 法

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

選 抜 方 法

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

平成27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）（25・26・27年度）

（総表：一般入試、特別入試）

学部	学 科	入学定員			志願者数			受験者数			合格者数			入学者数			志願倍率 <small>志願者数 入学定員</small>			実質倍率 <small>受験者数 合格者数</small>		
		H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27
農 学 部	生物生産学科	57	57	57	355	308	342	275	229	264	63	63	68	59	62	60	6.2	5.4	6.0	4.4	3.6	3.9
	応用生物科学科	71	71	71	478	480	507	372	364	398	82	82	81	76	76	77	6.7	6.8	7.1	4.5	4.4	4.9
	環境資源科学科	61	61	61	241	297	276	182	219	201	70	68	69	67	66	64	4.0	4.9	4.5	2.6	3.2	2.9
	地域生態システム学科	76	76	76	340	343	357	256	245	270	91	83	85	84	81	81	4.5	4.5	4.7	2.8	3.0	3.2
	共同獣医学科	35	35	35	387	390	294	323	336	248	40	39	40	40	38	39	11.1	11.1	8.4	8.1	8.6	6.2
	学 部 計	300	300	300	1,801	1,818	1,776	1,408	1,393	1,381	346	335	343	326	323	321	6.0	6.1	5.9	4.1	4.2	4.0
工 学 部	生命工学科	77	77	77	589	588	429	440	450	291	88	97	89	76	84	79	7.6	7.6	5.6	5.0	4.6	3.3
	応用分子化学科	46	46	46	316	264	241	235	204	142	52	52	54	46	48	46	6.9	5.7	5.2	4.5	3.9	2.6
	有機材料化学科	41	41	41	251	262	238	191	201	167	49	50	49	43	44	44	6.1	6.4	5.8	3.9	4.0	3.4
	化学システム工学科	35	35	35	212	161	149	149	125	103	40	38	39	35	38	35	6.1	4.6	4.3	3.7	3.3	2.6
	機械システム工学科	116	116	116	686	653	699	520	485	488	134	129	133	123	119	123	5.9	5.6	6.0	3.9	3.8	3.7
	物理システム工学科	56	56	56	205	254	258	128	192	160	60	69	64	59	56	62	3.7	4.5	4.6	2.1	2.8	2.5
	電気電子工学科	88	88	88	382	335	397	289	263	276	99	99	99	91	89	89	4.3	3.8	4.5	2.9	2.7	2.8
	情報工学科	62	62	62	324	284	275	240	205	198	68	74	67	64	64	63	5.2	4.6	4.4	3.5	2.8	3.0
	学 部 計	521	521	521	2,965	2,801	2,686	2,192	2,125	1,825	590	608	594	537	542	541	5.7	5.4	5.2	3.7	3.5	3.1
合 計	821	821	821	4,766	4,619	4,462	3,600	3,518	3,206	936	943	937	863	865	862	5.8	5.6	5.4	3.8	3.7	3.4	

平成27年度入学試験結果

(一般入試：前期日程、後期日程)

学部	学 科	募集人員			志願者数			受験者数			合格者数			入学者数			実質倍率			受験者数 合格者数
		H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	
農 学 部	生物生産学科	前期	38	38	38	162	129	157	151	119	147	41	41	44	40	41	40	3.7	2.9	3.3
		後期	13	13	13	144	129	139	76	60	71	15	13	18	12	12	14	5.1	4.6	3.9
		合計	51	51	51	306	258	296	227	179	218	56	54	62	52	53	54	4.1	3.3	3.5
	応用生物科学科	前期	47	47	47	214	205	231	191	186	212	54	51	52	53	49	50	3.5	3.6	4.1
		後期	16	16	16	174	181	183	92	84	95	17	18	17	12	14	15	5.4	4.7	5.6
		合計	63	63	63	388	386	414	283	270	307	71	69	69	65	63	65	4.0	3.9	4.4
	環境資源科学科	前期	40	40	40	102	139	114	92	127	101	44	43	42	44	43	40	2.1	3.0	2.4
		後期	12	12	12	97	109	121	48	43	59	12	13	13	9	11	10	4.0	3.3	4.5
		合計	52	52	52	199	248	235	140	170	160	56	56	55	53	54	50	2.5	3.0	2.9
	地域生態システム学科	前期	50	50	53	162	159	162	145	141	152	56	52	58	54	52	57	2.6	2.7	2.6
		後期	18	18	15	131	141	148	64	61	71	22	18	18	17	16	15	2.9	3.4	3.9
		合計	68	68	68	293	300	310	209	202	223	78	70	76	71	68	72	2.7	2.9	2.9
	共同獣医学科	前期	25	25	25	198	180	145	180	164	137	27	27	28	27	26	28	6.7	6.1	4.9
		後期	6	6	6	140	130	104	94	92	66	7	6	8	7	6	7	13.4	15.3	8.3
		合計	31	31	31	338	310	249	274	256	203	34	33	36	34	32	35	8.1	7.8	5.6
	学 部 計	前期	200	200	203	838	812	809	759	737	749	222	214	224	218	211	215	3.4	3.4	3.3
		後期	65	65	62	686	690	695	374	340	362	73	68	74	57	59	61	5.1	5.0	4.9
		合計	265	265	265	1,524	1,502	1,504	1,133	1,077	1,111	295	282	298	275	270	276	3.8	3.8	3.7
工 学 部	生命工学科	前期	48	48	48	263	251	151	244	237	136	51	52	54	46	46	51	4.8	4.6	2.5
		後期	24	24	24	275	301	236	145	177	115	31	38	28	24	32	21	4.7	4.7	4.1
		合計	72	72	72	538	552	387	389	414	251	82	90	82	70	78	72	4.7	4.6	3.1
	応用分子化学科	前期	28	28	28	141	126	72	131	118	64	29	32	30	29	30	27	4.5	3.7	2.1
		後期	14	14	14	158	115	151	87	63	60	19	15	18	13	13	13	4.6	4.2	3.3
		合計	42	42	42	299	241	223	218	181	124	48	47	48	42	43	40	4.5	3.9	2.6
	有機材料化学科	前期	24	24	27	119	108	91	115	102	90	31	29	37	30	27	35	3.7	3.5	2.4
		後期	12	12	11	108	124	133	52	69	63	12	15	11	7	11	8	4.3	4.6	5.7
		合計	36	36	38	227	232	224	167	171	153	43	44	48	37	38	43	3.9	3.9	3.2
	化学システム工学科	前期	20	20	20	96	62	51	89	58	46	23	20	21	21	20	20	3.9	2.9	2.2
		後期	10	10	10	103	81	77	47	49	36	13	11	12	10	11	9	3.6	4.5	3.0
		合計	30	30	30	199	143	128	136	107	82	36	31	33	31	31	29	3.8	3.5	2.5
	機械システム工学科	前期	80	80	77	291	308	243	278	297	231	82	80	76	77	79	72	3.4	3.7	3.0
		後期	31	31	34	351	299	402	199	144	206	40	41	47	34	33	41	5.0	3.5	4.4
		合計	111	111	111	642	607	645	477	441	437	122	121	123	111	112	113	3.9	3.6	3.6
	物理システム工学科	前期	33	33	32	70	104	68	61	96	62	33	35	34	33	32	33	1.8	2.7	1.8
		後期	13	13	16	113	114	173	45	60	81	13	22	20	12	13	19	3.5	2.7	4.1
		合計	46	46	48	183	218	241	106	156	143	46	57	54	45	45	52	2.3	2.7	2.6
電気電子工学科	前期	54	54	54	161	155	144	152	145	133	59	56	60	56	52	54	2.6	2.6	2.2	
	後期	24	24	24	183	147	214	100	85	104	29	31	30	24	25	26	3.4	2.7	3.5	
	合計	78	78	78	344	302	358	252	230	237	88	87	90	80	77	80	2.9	2.6	2.6	
情報工学科	前期	35	35	34	124	118	94	115	109	84	35	35	34	35	31	34	3.3	3.1	2.5	
	後期	16	16	17	152	122	139	78	53	72	16	22	19	12	18	15	4.9	2.4	3.8	
	合計	51	51	51	276	240	233	193	162	156	51	57	53	47	49	49	3.8	2.8	2.9	
学 部 計	前期	322	322	320	1,265	1,232	914	1,185	1,162	846	343	339	346	327	317	326	3.5	3.4	2.4	
	後期	144	144	150	1,443	1,303	1,525	753	700	737	173	195	185	136	156	152	4.4	3.6	4.0	
	合計	466	466	470	2,708	2,535	2,439	1,938	1,862	1,583	516	534	531	463	473	478	3.8	3.5	3.0	

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

選抜区分	学部	学 科	募集人員			志願者数			受験者数			合格者数			入学者数			実質倍率			受験者数 合格者数
			H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	
校内入試	農学部	環境資源科学科	3	3	3	18	18	26	18	18	26	5	5	8	5	5	8	3.6	3.6	3.3	
		物理システム工学科	5	5	5	9	13	9	9	13	9	5	6	4	5	6	4	1.8	2.2	2.3	
SAIL入試	工学部	情報工学科	5	5	5	15	14	22	15	14	22	10	8	8	10	8	8	1.5	1.8	2.8	
		学 部 計	10	10	10	24	27	31	24	27	31	15	14	12	15	14	12	1.6	1.9	2.6	
推薦入試Ⅰ	工学部	有機材料化学科	3	3	—	9	14	—	9	14	—	5	3	—	5	3	—	1.8	4.7	—	
		化学システム工学科	3	3	3	3	11	7	3	11	7	2	4	2	2	4	2	1.5	2.8	3.5	
		学 部 計	6	6	3	12	25	7	12	25	7	7	7	2	7	7	2	1.7	3.6	3.5	
		農学部	生物生産学科	6	6	6	47	46	46	47	46	46	7	8	6	7	8	6	6.7	5.8	7.7
応用生物科学科	8		8	8	84	86	90	84	86	90	11	11	12	11	11	12	7.6	7.8	7.5		
環境資源科学科	6		6	6	24	30	15	24	30	15	9	7	6	9	7	6	2.7	4.3	2.5		
地域生態システム学科	8		8	8	40	43	45	40	43	45	12	13	9	12	13	9	3.3	3.3	5.0		
共同獣医学科	4		4	4	47	79	45	47	79	45	6	6	4	6	6	4	7.8	13.2	11.3		
学 部 計	32		32	32	242	284	241	242	284	241	45	45	37	45	45	37	5.4	6.3	6.5		
工学部	生命工学科		5	5	5	45	31	28	45	31	28	5	5	6	5	5	6	9.0	6.2	4.7	
	応用分子化学科	4	4	4	16	22	16	16	22	16	4	4	6	4	4	6	4.0	5.5	2.7		
	有機材料化学科	2	2	3	14	15	14	14	15	14	1	2	1	1	2	1	14.0	7.5	14.0		
	化学システム工学科	2	2	2	10	6	13	10	6	13	2	3	3	2	3	3	5.0	2.0	4.3		
	機械システム工学科	5	5	5	31	39	37	31	39	37	9	7	8	9	7	8	3.4	5.6	4.6		
	物理システム工学科	5	5	3	13	22	6	13	22	6	9	5	5	9	5	5	1.4	4.4	1.2		
	電気電子工学科	10	10	10	33	32	33	33	32	33	11	11	9	11	11	9	3.0	2.9	3.7		
	情報工学科	6	6	6	25	15	18	25	15	18	6	6	5	6	6	5	4.2	2.5	3.6		
学 部 計	39	39	38	187	182	165	187	182	165	47	43	43	47	43	43	4.0	4.2	3.8			
帰国子女	農学部	生物生産学科				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		応用生物科学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	2	3	2	2	3	1	0	1	0	0	1	0	—	3.0	—	
		環境資源科学科				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		地域生態システム学科				2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		共同獣医学科*		—	—	1	—	—	1	—	—	0	—	—	0	—	—	—	—	—	
	学 部 計				5	3	2	5	3	1	0	1	0	0	1	0	—	3.0	—		
	工学部	生命工学科				3	4	4	3	4	4	1	2	0	1	1	0	3.0	2.0	—	
		応用分子化学科				0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		有機材料化学科				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		化学システム工学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	—	—	1.0	
機械システム工学科					7	4	6	7	3	6	2	1	1	2	0	1	3.5	3.0	6.0		
物理システム工学科					0	1	2	0	1	2	0	1	1	0	0	1	—	1.0	2.0		
電気電子工学科					1	0	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	—	—	—		
情報工学科				2	6	0	2	6	0	0	2	0	0	0	0	—	3.0	—			
学 部 計				13	16	17	13	15	17	3	6	3	3	1	3	4.3	2.5	5.7			
社会人	農学部	生物生産学科				1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		応用生物科学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		環境資源科学科				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		地域生態システム学科				1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
学 部 計				3	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—			
私費外国人留学生	農学部	生物生産学科				1	4	0	1	4	0	0	1	0	0	1	0	—	4.0	—	
		応用生物科学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	3	4	1	2	4	0	0	1	0	0	1	0	—	4.0	—	
		環境資源科学科				0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
		地域生態システム学科				4	0	1	4	0	1	1	0	0	1	0	0	4.0	—	—	
		共同獣医学科				1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
	学 部 計				9	10	2	8	10	1	1	2	0	1	2	0	8.0	5.0	—		
	工学部	生命工学科				3	1	10	3	1	8	0	0	1	0	0	1	—	—	8.0	
		応用分子化学科				1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	—	1.0	—	
		有機材料化学科				1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	—	1.0	—	
		化学システム工学科	各学科 若干名	各学科 若干名	各学科 若干名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	
機械システム工学科					6	3	11	5	2	8	1	0	1	1	0	1	5.0	—	8.0		
物理システム工学科					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—		
電気電子工学科					4	1	3	3	1	3	0	1	0	0	1	0	—	1.0	—		
情報工学科				6	9	2	5	8	2	1	1	1	1	1	1	5.0	8.0	2.0			
学 部 計				21	16	27	18	14	22	2	4	3	2	4	3	9.0	3.5	7.3			

* 「有機材料化学科」では、平成27年度から推薦入試Ⅰを廃止しました。

* 「共同獣医学科」では、平成26年度から帰国子女入試を廃止しました。

平成27年度入学試験結果

② 合格最高・最低・平均点（教科・科目別・第1志望合格者）

*追加合格した者の数値は含みません。

*特別入試については、募集人員および合格者が少ないため、公表していません。

（一般入試・学科別合格最低点）

前期日程試験

学部	学 科	入学定員	前期日程 募集人員	合格者 最低点	配 点		
					合計点	大学入試 センター試験	個別学力 検査
農学部	生物生産学科	57	38	1,103.4	1,500	900	600
	応用生物科学科	71	47	1,121.0			
	環境資源科学科	61	40	1,025.8			
	地域生態システム学科	76	53	1,048.0			
	共同獣医学科	35	25	1,213.6			
工学部	生命工学科	77	48	1,017.1	1,400	900	500
	応用分子化学科	46	28	982.9			
	有機材料化学科	41	27	990.1			
	化学システム工学科	35	20	1,009.1			
	機械システム工学科	116	77	1,008.8			
	物理システム工学科	56	32	984.0			
	電気電子工学科	88	54	988.1			
	情報工学科	62	34	993.8			

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	大学入試 センター試験	個別学力 検査
農学部	生物生産学科	57	13	1,069.4	1,300	900	400
	応用生物科学科	71	16	1,095.0			
	環境資源科学科	61	12	1,037.0			
	地域生態システム学科	76	18	1,033.2			
	共同獣医学科	35	6	1,153.2			
工学部	生命工学科	77	24	892.9	1,150	650	500
	応用分子化学科	46	14	871.9			
	有機材料化学科	41	11	883.6			
	化学システム工学科	35	10	858.6			
	機械システム工学科	116	34	955.9	1,300	650	650
	物理システム工学科	56	16	947.1			
	電気電子工学科	88	24	949.7			
	情報工学科	62	17	942.1			

（一般入試・個別学力検査）

日程	学部	学 科	数 学（配点：農200、工200）			理 科（配点：農200、工200）			英 語（配点：農200、工100）					
			最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均			
前 期 日 程	農 学 部	生物生産学科	195	95	146.8	153	100	129.8	182	100	148.8			
		応用生物科学科	200	80	153.5	172	98	132.5	184	100	155.0			
		環境資源科学科	185	65	135.1	160	94	124.5	166	104	141.2			
		地域生態システム学科	190	70	132.8	181	92	126.2	176	94	143.7			
		共同獣医学科	200	115	167.3	180	121	146.1	188	136	162.6			
		学 部 計	200	65	145.1	181	92	130.6	188	94	149.2			
	工 学 部	生命工学科	200	105	144.5	175.6	106.6	139.5	87	46	69.5			
		応用分子化学科	200	100	141.3	158.9	102.2	135.1	89	29	65.7			
		有機材料化学科	200	60	137.5	174.6	103.7	141.4	90	33	67.4			
		化学システム工学科	170	105	136.5	154.7	112.4	134.9	88	33	68.8			
		機械システム工学科	200	90	146.7	186.5	96.4	146.3	94	36	65.0			
		物理システム工学科	200	100	144.8	175.5	69.8	140.0	88	43	61.1			
		電気電子工学科	200	65	144.9	170	93.1	144.2	90	40	64.8			
		情報工学科	190	85	139.7	170	83.5	137.1	89	44	66.5			
学 部 計	200	60	143.1	186.5	69.8	141.3	94	29	66.2					
日程	学部	学 科	英 語（配点：農400、工200）			理 科（配点：工300）			数 学（配点：工150）					
			最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均			
後 期 日 程	農 学 部	生物生産学科	384	306	344.9	/	/	/	/	/	/			
		応用生物科学科	378	290	345.9									
		環境資源科学科	372	278	323.7									
		地域生態システム学科	378	292	335.0									
		共同獣医学科	376	342	362.3									
		学 部 計	384	278	340.9									
	工 学 部	生命工学科	181	138	159.6	280	169	233.7	/	/	/			
		応用分子化学科	168	130	156.3	257	190	230.3						
		有機材料化学科	183	130	154.0	261	188	219.3						
		化学システム工学科	166	128	145.0	217	176.5	198.9						
		機械システム工学科	179	112	152.8	276	189.3	231.5				150	40	95.2
		物理システム工学科	166	102	150.3	264.5	200.9	227.6				130	35	83.8
		電気電子工学科	185	103	150.6	273.3	186.4	238.0				150	55	91.3
		情報工学科	168	116	150.3	261.9	142.7	217.6				110	40	82.5
学 部 計	185	102	153.1	280	142.7	228.4	150	35	90.3					

(一般入試・大学入試センター試験)

日程	学部	学 科	国語 (配点：200)			地歴公民 (配点：100)			数学1 (配点：100)			数学2 (配点：100)			理科 (配点：100点×2科目)			外国語 (配点：200)		
			最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
前期 日程	農学部	生物生産学科	183	120	154.3	91	49	74.9	100	58	85.8	93	30	65.5	98	57	83.2	192	147.2	174.7
		応用生物科学科	193	115	160.1	97	52	76.7	100	67	86.4	100	47	71.5	100	67	85.2	195.2	150.4	173.4
		環境資源科学科	180	106	150.8	94	49	72.5	100	69	85.2	91	30	64.3	100	55	83.0	188	140	167.9
		地域生態システム学科	184	107	152.1	95	48	73.9	100	60	83.1	96	38	62.7	100	55	81.4	193.6	137.6	170.8
		共同獣医学科	189	141	167.7	95	65	81.2	100	75	90.5	100	49	74.2	100	72	90.4	198.4	153.6	183.9
		学部計	193	106	156.1	97	48	75.4	100	58	85.7	100	30	67.0	100	55	84.1	198.4	137.6	173.3
	工学部	生命工学科	196	119	153.8	100	46	73.0	100	68	86.3	88	44	65.1	100	59	82.6	187.2	141.6	166.9
		応用分子化学科	176	121	146.6	94	50	74.2	97	58	83.5	91	44	70.5	100	60	84.0	195.2	120.8	165.6
		有機材料化学科	169	111	147.8	97	48	74.5	100	66	84.1	97	42	64.6	100	46	81.8	193.6	125.6	168.2
		化学システム工学科	176	129	150.1	95	48	73.9	100	57	84.3	84	31	63.3	98	64	83.3	184	138.4	168.4
		機械システム工学科	187	106	147.1	100	47	73.9	100	66	84.1	94	37	66.4	100	48	83.5	188.8	126.4	163.6
		物理システム工学科	173	107	139.1	89	44	66.4	100	71	83.6	83	48	66.2	96	60	81.6	180.8	124.8	156.4
		電気電子工学科	182	97	147.7	100	30	72.3	100	70	86.0	94	47	65.9	100	43	83.4	190.4	117.6	158.9
		情報工学科	181	114	151.1	89	45	69.6	100	62	83.9	84	40	65.0	100	63	82.0	190.4	132	161.7
学部計	196	97	148.4	100	30	72.6	100	57	84.7	97	31	65.9	100	43	82.9	195.2	117.6	163.7		
日程	学部	学 科	国語 (配点：農200、工100)			地歴公民 (配点：農100、工50)			数学1 (配点：100)			数学2 (配点：100)			理科 (配点：100点×2科目)			外国語 (配点：農200、工100)		
			最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
後期 日程	農学部	生物生産学科	191	145	171.1	97	57	78.4	100	71	90.1	92	39	71.9	100	69	89.4	198.4	168.8	183.6
		応用生物科学科	193	137	170.2	88	66	78.8	100	74	91.8	93	48	78.9	100	65	89.0	193.6	164	183.4
		環境資源科学科	187	138	167.6	91	54	77.5	100	79	91.2	93	44	61.7	96	79	88.2	200	152	179.4
		地域生態システム学科	189	118	163.0	86	46	72.6	100	65	87.7	97	50	73.9	100	65	86.2	195.2	175.2	185.4
		共同獣医学科	185	168	177.5	100	73	84.1	100	82	93.3	90	59	80.0	99	77	90.4	198.4	184	190.8
		学部計	193	118	169.0	100	46	77.5	100	65	90.4	97	39	73.1	100	65	88.4	200	152	184
	工学部	生命工学科	90.5	54.5	76.0	47	27	36.5	100	57	87.8	98	47	71.4	100	75	89.1	96.8	68.8	88.3
		応用分子化学科	86	60.5	74.6	43	21	34.8	100	79	90.7	97	45	77.3	100	66	89.3	96.8	74.0	85.3
		有機材料化学科	92	61	76.8	42	27	35.6	100	73	88.9	86	64	75.8	100	72	88.4	95.2	73.2	82.6
		化学システム工学科	89.5	65	78.2	44.5	28	36.0	97	86	90.3	91	65	76.9	100	67	84.0	91.6	73.6	83.1
		機械システム工学科	90	49	73.2	45	22.5	34.9	100	61	89.7	97	45	73.7	100	63	88.9	96.8	68.4	85.0
		物理システム工学科	87.5	63	74.5	44.5	23	33.8	100	63	83.9	89	49	73.6	100	65	87.1	96.0	72.4	84.0
		電気電子工学科	90.5	55	73.0	46	23	35.0	100	70	90.0	95	49	70.0	100	69	86.8	97.6	69.6	85.0
		情報工学科	90	54.5	72.4	43	27.5	34.8	100	74	91.8	100	57	77.1	100	46	86.5	95.2	69.6	87.4
学部計	92	49	74.3	47	21	35.2	100	57	89.1	100	45	73.8	100	46	88.0	97.6	68.4	85.5		

③ 志願者・合格者の男女比(%) [総表]

● 農学部

学科	男		女		合計
	志願者	合格者	志願者	合格者	
生物生産学科	47.1%	161人	52.9%	181人	45.6% 31人
応用生物科学科			57.2%	290人	42.8% 217人
環境資源科学科	55.8%	154人	44.2%	122人	45.7% 37人
地域生態システム学科	49.3%	176人	50.7%	181人	
共同獣医学科			65.3%	192人	34.7% 102人
学部計	45.6%	810人	54.4%	966人	
	合格者	162人	52.8%	181人	

● 工学部

学科	男		女		合計
	志願者	合格者	志願者	合格者	
生命工学科	53.8%	231人	46.2%	198人	
応用分子化学科	60.2%	145人			39.8% 96人
有機材料化学科	67.2%	160人			32.8% 78人
化学システム工学科	70.5%	105人			29.5% 44人
機械システム工学科	89.3%	624人			10.7% 75人
物理システム工学科	81.4%	210人			18.6% 48人
電気電子工学科	87.4%	347人			12.6% 50人
情報工学科	80.7%	222人			19.3% 53人
学部計	76.1%	2,044人			23.9% 642人
	合格者	459人			22.7% 135人

④ 志願者・合格者の現浪比(%) [総表]

● 農学部

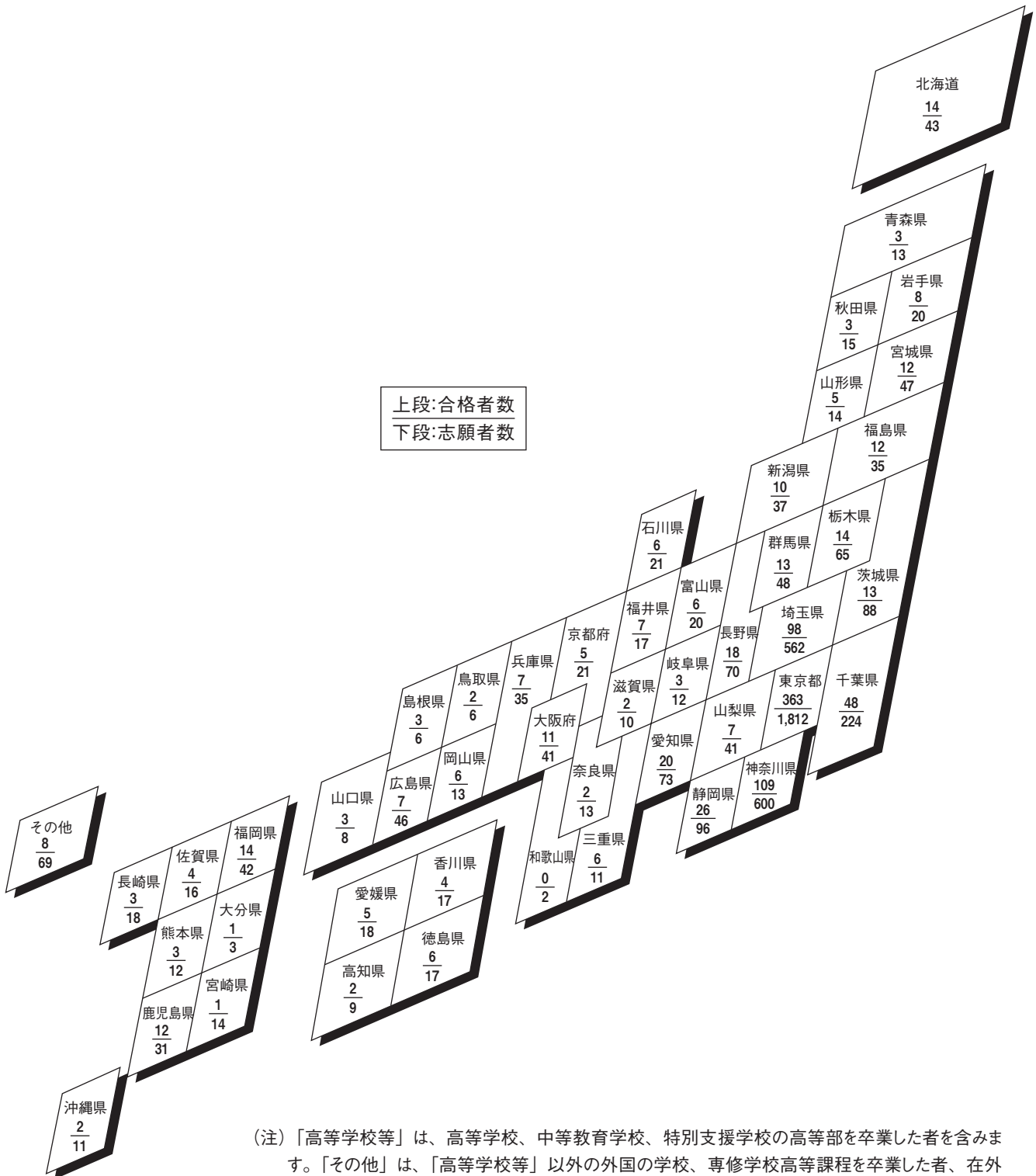
学科	現役		浪人		合計
	志願者	合格者	志願者	合格者	
生物生産学科	78.8%	268人			21.2% 72人
応用生物科学科	86.3%	434人			13.7% 69人
環境資源科学科	74.9%	206人			22.2% 18人
地域生態システム学科	76.8%	271人			23.2% 82人
共同獣医学科	65.4%	191人			34.6% 101人
学部計	77.7%	1,370人			22.3% 393人
	合格者	223人	34.8%	119人	

● 工学部

学科	現役		浪人		合計
	志願者	合格者	志願者	合格者	
生命工学科	67.9%	279人	32.1%	132人	
応用分子化学科	63.9%	152人	36.1%	86人	
有機材料化学科	63.4%	151人			36.6% 87人
化学システム工学科	64.2%	95人			35.8% 53人
機械システム工学科	64.0%	435人	36.0%	245人	
物理システム工学科	56.7%	144人	43.3%	110人	
電気電子工学科	60.4%	235人			39.6% 154人
情報工学科	70.6%	192人			29.4% 80人
学部計	64.0%	1,683人	36.0%	947人	
	合格者	360人	38.7%	227人	

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

⑤ 志願者・合格者の都道府県別出身高等学校等調べ【総表】



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

平成27年度入試の採点・評価と合否判定等について

① 採点・評価のポイントと方法および合否判定について (一般入試)

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

(特別入試)

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

② 各科目の評価方法・評価ポイント

各科目の評価ポイントの①、②等は問題の設問番号に対応しています。

(一般入試) [前期日程]

(特別入試) ■ 帰国子女 (農学部) ■
■ 社会人 (数学を除く) ■

数 学 (Z)

評価方法

高校で学習した教科書の用語、命題、公式を正しく理解し応用する能力、論理的に思考し表現する能力を評価できるような問題を作成しました。本年度は旧課程の教科書を履修した受験生にも配慮しました。

評価の基準となることは次の項目です。

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

評価ポイント

- ① 空間図形に関する問題です。[1] は対称という条件をベクトルを用いて表せるか、という問題です。対称の意味を理解しているかが評価ポイントです。[2] は四面体の体積を求める問題です。求め方は幾通りかありますが、[1] を用いて高さを求めて計算する方法もあります。[3] は点と平面の距離を求める問題です。距離をどのように計算するかが評価ポイントです。
- ② 確率と無限級数に関する問題です。[1] は等比級数に関する無限級数の和の極限を求める問題です。[2] は反復試行の確率を求める問題です。設問を3つに分け確率の基本的な考え方を理解しているかどうかを問いました。[3] は [2] の結果を使って構成された無限級数の数値を求める問題で、[1] を応用して正解を求めるような設問です。数列の和の計算方法や無限級数、確率の意味を理解しているかを評価しました。
- ③ 指数関数を含む関数の微分と最大値、最小値などに関する理解と計算力を問う問題です。[1] は導関数を計算して連立1次方程式を立ててこれを解く問題です。[2] は、[1] を使って求めた導関数から増減表を作り、極大極小を求め、極値を比較して最大値・最小値を導く問題です。連立1次方程式の答えを求めること、極値の大小を比較することが評価ポイントです。
- ④ 三角関数の性質を理解しているか、簡単な関数の等式から関数を定める能力があるかを問う問題です。[1] は三角関数の合成を利用して、三角関数を含む関数の不等式を解く問題です。三角関数の性質を理解しているかを評価しました。[2] は部分積分を利用して三角関数を含む関数の不定積分を求める問題です。[3] は [1]、[2] の結果を利用して絶対値を含む積分を求める問題です。[3] はこの問題の中心となる設問です。絶対値を使って表される関数の定積分の計算をどのように実行するかが評価ポイントです。[4] は積分を含む等式を解く問題です。前問を使って正解を求められるかが評価ポイントです。

受験生へのメッセージ

数学は科学技術の基礎であり、工学ではいうまでもなく、農学においても線形代数や微分方程式、統計処理などが使われています。学習するにあたっては、教科書の命題や公式を覚えるだけでなく、演習問題を解くなどして、それらの意味を理解していくことを心がけましょう。計算を最後まで実行して正しい答えを導く訓練を繰り返すことは、数学的な概念を理解するのに必要であり、さらに論理的な能力を高めるのに役に立ちます。解答するときは、途中の計算をすべて書く必要はありません。採点者が理解しやすいように要点をまとめて解答する習慣を身につけましょう。

物 理 (Z)

評価方法

力と運動、光と波 (音波)、電気と磁気、熱とエネルギーという物理の主要分野から一題ずつ、合計四題を出題しました。これらの物理の基本的概念を理解しているか、その概念を正しく組み立てて考えることができるか、計算結果だけでなくその導出法やグラフ化を適切に表せるかを評価しました。

評価ポイント

- ① (力と運動)
斜方投射された小球の運動、ならびに、小球と動かない壁との衝突前後の運動を求める問題です。小球の速度と運動軌跡を表す式を正しく利用できる力を問いました。壁と非弾性衝突した後、小球が打ち出された点を再び通る条件が、壁と衝突した直後の小球の速度によって決まること、その速度を決めるものが、はねかえり係数であることについて考察し、はねかえり係数が満足すべき条件式を正しく立てて解く能力を評価の対象としました。
- ② (電気と磁気)
抵抗とスイッチ、コンデンサーを含む直流回路の問題です。キルヒホッフの法則、コンデンサーの充電、コンデンサーの電気容量と極板間隔の関係、電気量の保存について正しく理解し、それを使いこなせる能力を問いました。また後半では、特定の目標状態を実現するために必要なスイッチの操作手順を問うことで、論理的思考能力を評価しました。

受験生へのメッセージ

物理は基本的な概念を出発点として、理論的な考え方を積み重ねることによって、様々な現象を理解する科目です。用語や法則の暗記的な説明や、公式を使って計算問題を解けるだけでは物理的内容を本当に理解したことにはなりません。基本的な概念を正しく理解し、論理的な思考を一つ一つ積み上げて確かな結論を導くことができ、はじめて物理的な理解ができたことになるのです。用語や法則、公式は物理的な意味をよく考え、現実の物理現象と関連付けて理解するように努めてください。

化 学 (Z)

評価方法

本年度は新課程への変わり目でしたが、移行期間を設けるために旧課程に準拠した出題としました。化学Ⅰと化学Ⅱの理解度を計るために、論理的に記述する実力を求めました。字数制限のある中で、理由を述べたうえで明確に結論を示す「因果関係」の整った科学的記述を求めています。また、計算問題では考え方と計算過程も評価対象としました。特に、理数系の学問を修めるために必須な「科学する心(understanding science)」に反する不確かさや曖昧さが見られる解答に対しては、減点対象としています。問題冊子冒頭に記載されている【解答上の注意】をよく読んでおらず、指示にしたがって解答していないものは得点を与えないか、あるいは減点対象としました。なお、本年度は「生活と物質」「生命と物質」の二分野について選択ではなく、統合して1つの大問としました。

評価ポイント

- ① 化学の基礎である物質三態の理解を問う問題としました。特に [1]、[2] では、圧力を一定に保つ方法、液・気間の転移現象や沸点を支配する因子に関する理解の程度を、記述解答を求めて評価しました。表現の巧拙よりも、「解答上の注意」に記載した通りの『因果関係が明瞭な』論理の正しい解答を正答としました。[3] では理想気体の状態方程式が、現実の問題に正確に適用できるかを問いました。考え方と計算過程、最終解答に分けて評価しました。[4] は、問題文を正しく読んで、該当する化合物を判別する能力を問いました。[5] (1) は、物質の名称から構造式と分子量が正確に記述できるかを問いました。(2) は、同じような分子量を有する物質の沸点が、分子間に働くさまざまな力によって支配されていることを理解できているかを問いました。
- ② 二段階中和の設問を、かなりていねいに誘導をつけて出題しました。一見、計算量が多いように感じられるかもしれませんが、順番に解いていけば最終の解答まで容易に計算できるように設定されているので、この大問は比較的良くできていました。しかし、計算途中で物質の量なのか物質の濃度なのか、濃度の場合には溶液量がいくらなのか、などを混同してしまい、最終解答を誤ってしまった例が数多くありました。簡単なメモや図を書いてみるなどして、「解答すべきものがなにであるか」を確認しながら計算を進めてゆくとよいでしょう。同様に、要求されている解答の書式(有効数字、小数点以下の桁数など)にも対応する必要があるがあります。最終解答の有効数字桁を間違えたり、解答欄を入れ違えたりというケアレスミスが散見されました。水溶液の濃度計算は大学入学後にもしばしば出てくる基礎的な計算ですので、しっかりと勉強してきてください。

- ③ 1つの大問中に複数の単元にまたがる小問を設定して、計算問題を含む実践的な化学の学力を評価しました。化学において有効数字と単位の扱いは極めて重要です。これらに関する間違いは減点対象としました。ただし、計算途中の有効数字の扱いに由来した誤差が生じることがありますが、これらは許容しました。[1]は酸素の水への溶解に関するヘンリーの法則の基礎的な問題です。[2]は浸透圧の問題であり、電解質と非電解質の違いが理解できていれば難しい問題ではありません。どのように答えを導いたのかに関する説明や式がない場合には、たとえ正解であっても減点としました。その一方で、不正解の場合でも、説明や誘導がきちんと行えていれば複数のポイントで部分点としました。このような問題には、計算式とともに考え方の説明を簡潔に記述することが重要です。[3]緩衝液のpHを求める問題は発展に属しますが、十分な誘導が与えられているので難しい問題ではないと考えます。[4]は反応速度と熱化学方程式の問題です。速度と速度定数の違いが正確に理解できているかを評価しました。
- ④ 本問では、通常よく見られる出題と異なり、陰イオンまで含めた塩の組成を問いかけたので、とまどった受験生が多かったようです。問題文を最後まできちんと読まず、求められた解答形式でない答案が散見されたのは残念でした。本文の随所にある必要な情報を的確に読み取り、全体像を踏まえて論理的に考察することが重要です。特に[1]は考え方のヒントを与える設問で、出題の意図を理解できた受験生は概ね高い得点を得ています。また、[1]と[6]：誤答は減点対象、[3]：化学式での解答は減点、[4]：①の陽イオンと陰イオンがそれぞれ②の陰イオンおよび陽イオンと沈殿を形成することが記述されていれば正答とみなす、[5]：観察される反応に合致するものは解答例以外でも正答もしくは加点対象、のように評価しました。
- ⑤ [1]では、比較的幅広い範囲にわたって有機化学反応の知識が身につけているかを問いました。問題数が多く感ぜられたかもしれませんが、十分に理解している受験生には、短時間に解答できたはずですが、ただし、構造式と化合物名を答える問題では、フタル酸とフマル酸の混同やシス／トランスが逆など、ケアレスミスが目立ちました。いずれも基本的な用語、典型的な構造式であることから、正確な理解を求めたいと思います。高分子の重合反応を問う[1][3]では、解答例のほか、末端基のHO-と-Hが省略されたポリマー構造、およびそれに伴って $2n-1$ ではなく $2nH_2O$ とした解答も正答としました。[2]は、化学の基礎的知見をより実践的に利用する「アミノ酸や糖など生体の主要構成成分の化学分析」に関する問いです。2の記述の問題は、[2](1)の解答を基にして泳動方向を論述する内容でしたが、(1)で不正解であっても、2の記載が本質の理解をうかがわせる内容であれば、相応の評価を与えました。

受験生へのメッセージ

化学は、物質の構造・性質・変化を体系的にまとめ、その基本をなす原理を理解しようとする学問です。現代化学では合目的に物質に機能を求め、またその社会的要求にこたえるべく新しい物質の創成を行っていくことにより大きな発展を遂げてきています。本試験問題は、これらの基礎を問いかける平易な大問2題と中程度の難度の大問2題のほかに、複数の事実・条件・背景を突き合わせて論理的に考察・解答する『問題解決能力』につながる難度の高い大問1題の5題で構成されています。この問題設定は、「本学がどのような人材の入学を求めているのか」という受験生へのメッセージであり、入学試験はアドミッションポリシーに記載されている「学識・知の開拓能力・課題探究能力・問題解決能力の育成」の出発点でもあります。また、論理的に正確に記述・説明できる能力も必須であり、出題内容を正確に把握・理解した上で解答していただきたいと思ひます。

生 物

評価方法

高校で学ぶ生物学に関して、基礎的な知識を正確に修得しているか、問題文に示された実験や調査の内容を理解し、結果を考察できるか、適切な用語を使って論理的に記述がされているかを評価しました。

評価ポイント

- ① 細胞骨格と細胞周期への理解を問う問題です。細胞骨格を構成する細胞骨格タンパク質と細胞運動、体細胞分裂のしくみや細胞周期と染色体の移動について正しく理解できて

- いるか、骨格筋と心筋の特徴について基礎的な知識を正しく習得できているかが評価のポイントです。
- ② 遺伝子の本体を証明する実験と遺伝子の変異に関する問題です。ハーシーとチェイスの実験の原理と手法を正しく理解していることが評価のポイントです。また、遺伝子突然変異がどのようなしくみでタンパク質の変異を引き起こし、それが形質にどのような影響を与えるのか、さらに、その形質がどのように環境に適応して保存されたのかを理解していることが評価のポイントです。
- ③ 生物の生殖と配偶子に関する問題です。設問Ⅰでは、生殖の方法、配偶子の種類や構造について基礎的な知識が正しく取得できているかが評価のポイントです。設問Ⅱでは、有性生殖において、減数分裂により配偶子がつくられることで遺伝的多様性がもたらされるしくみが正しく理解できているかが評価のポイントです。
- ④ ホルモンの分泌と作用の仕組みに関する問題です。視床下部、下垂体、標的細胞の構造と機能の関係、ホルモンの種類による細胞内での作用の仕方の違い、恒常性維持のためのホルモン間での機能の違いについて基礎的な知識が正しく習得できているか、病的な状態でのホルモン分泌と体にも与える影響を理解できているかが評価のポイントです。
- ⑤ 生物の集団と生態系に関する問題です。個体群の構造と調査方法などについてよく理解できているか、また、生物多様性の保全やその危機について基礎的な知識とその背景が正しく習得できているかが評価のポイントです。

受験生へのメッセージ

生物学は、生命を維持するのに共通な分子・細胞レベルの現象、個体から個体群、生態系に至る現象まで、幅広い範囲にわたって体系化する学問です。知識はもちろんのこと、その知識を体系化することが重要です。そのためには、机上の学習だけではなく、実験・観察などにも積極的に取り組むことが大切です。また、生物学用語を漢字で書く場合には、正確に書いてください。

英 語 (Z)

評価方法

やや短めの論説文、やや長めの体験を交えた説明文、会話文とそれに関連する自由作文の3問からなっています。全体として、英語の文章の論理展開を正確に把握する力、英語の構造を理解し、また表現の意図を的確に把握する力、英語で自分の考えを述べる力を、論述式の問題、英文和訳、多肢選択問題、自由作文など、さまざまな形式の問題を通して評価しています。

評価ポイント

- ① 脳の働きと非言語的メッセージの関係に関する、短めの論説文です
- [1] 英文の文法構造、特に部分否定を正しく理解し、文章全体の主旨をつかめているかを、英文和訳によって問うています。
- [2] 英文の文法構造を正しく理解し、パラグラフの要点を把握できているかを、英文和訳によって問うています。
- [3] パラグラフの要点をまとめる力を、日本語による論述式の問題によって問うています。
- [4] 英文の論理展開に関連している重要な表現を正確に理解しているかを、多肢選択問題によって問うています。
- ② アマゾンのピダハン族と生活したアメリカの言語人類学者の異文化理解に関する、長めの説明文です。
- [1] 英文の流れに沿って、表現の意図を的確に把握できているかを、多肢選択問題によって問うています。
- [2] 英文の要点を英語で説明する力を、空所補充問題で問うています。
- [3] 英文の前後関係を読み取り、文章の論旨を説明できる力を、日本語による論述式の問題によって問うています。
- [4] 英文の論旨をふまえ、著者の意見を的確に把握する力を、多肢選択問題によって問うています。
- ③ 授業の課題について話している学生同士の会話文です。
- [1] 会話の内容に沿った適切な日にちを英語で表現する力を、空所補充問題によって問うています。
- [2] 会話の流れに沿った適切な英語表現を書く力を、空所補充問題によって問うています。
- [3] 文脈にふさわしい前置詞を選ぶことのできる文法力を、多肢選択問題によって問うています。
- [4] 会話内容と関連のあるトピックについて、具体的な理由を挙げながら自分の考えを英語でまとめ、表現する力を問うています。

受験生へのメッセージ

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

(一般入試)

[後期日程]

英語 (K)

評価方法

やや長めの論説文、やや短めの説明文、やや短めの体験を交えた説明文、やや長めの会話文とそれに関連する自由作文の4問からなっています。全体として、英語の文章の論理展開を正確に把握する力、英語の構造を理解し、また表現の意図を的確に把握する力、英語で自分の考えを述べる力を、論述式の問題、英文和訳、多肢選択問題、自由作文など、さまざまな形式の問題を通して評価しています。

評価ポイント

- 1 大学で学ぶ際に大切になる批判的思考に関する、長めの論説文です。
 - [1] 英文の文法構造を正しく理解し、パラグラフの要点を把握できているかを、英文和訳によって問うています。
 - [2] パラグラフの要点をまとめる力を、日本語による論述式の問題によって問うています。
 - [3] 英文の前後関係を読み取り、文法的に正しい英文を構成する力を、多肢選択問題によって問うています。
 - [4] 英文の論旨に合致した内容となるように、適切な語彙を選ぶことができる力を、多肢選択問題によって問うています。
- 2 遠隔教育の動向に関する、短めの説明文です。
 - [1] 英文の文法構造を正しく理解し、パラグラフの要点を把握できているかを、英語表現を抜き出す問題によって問うています。
 - [2] パラグラフの要点を日本語でまとめる力を、空所補充問題によって問うています。
 - [3] 英文の前後関係を読み取り、文意を正確に把握できているかを、多肢選択問題によって問うています。
 - [4] 英文の前後関係を読み取り、文意を正確に把握できているかを、多肢選択問題によって問うています。
 - [5] 英文の前後関係を読み取り、文意を正確に把握できているかを、多肢選択問題によって問うています。
 - [6] 英語表現を他の英語表現で言い換えることのできる力を、多肢選択問題によって問うています。
- 3 雪に関する科学的な解説と体験を交えた、短めの説明文です。
 - [1] 英語の語彙を他の英語表現で説明できる力を、多肢選択問題によって問うています。
 - [2] 英文の文法構造、特に分詞の使い方を正しく理解し、パラグラフの主旨をつかめているかを、英文和訳によって問うています。
 - [3] 英文の流れに沿って因果関係を的確に把握し、まとめる力を、日本語による論述式の問題によって問うています。
 - [4] 英文の流れに沿って、表現の意図を的確に把握できているかを、多肢選択問題によって問うています。
- 4 鯨ウオッチングに関する、旅行ガイドと記者によるインタビュー形式の会話文です。
 - [1] 会話の文脈を正確に理解し、かつ文法的に適切な表現を選ぶ力を、多肢選択問題によって問うています。
 - [2] 会話の中で述べられている内容を、文脈に沿って正しく把握しているかを、正誤問題によって問うています。
 - [3] 会話の流れに沿って、指示関係を的確につかむ力、前後関係をつかむ力、話し手の意図をとらえる力を、選択式による英問英答によって問うています。
 - [4] 会話内容と関連のあるトピックの中からテーマを選択した上で、具体的な理由を挙げながら自分の考えを英語でまとめ、表現する力を問うています。

受験生へのメッセージ

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

物理 (K)

評価方法

物理に関する基礎的学力、物理現象の理解が身についているかを評価しました。また、答えを導く過程の記述から、論理的な思考力と簡潔な説明力についても評価しました。

評価ポイント

- 1 [1] は基本的な内容を問うていますが、完答するためには、惑星内の小球が受ける万有引力が変位に比例することで小球の運動が単振動となることを理解している必要があります。小球を惑星の中心から表面へ到達させるために必要な力学的エネルギーと、表面からある距離へ到達させるために必要な力学的エネルギーの和が、中心からある距離まで到達させるための力学的エネルギーと等しいと正しく理解できていることが評価のポイントです。[2] では、万有引力と遠心力がつりあって等速円運動すること、無限遠で力学的エネルギーが0になることから、運動方程式を導出できるか問うています。また、小球の分裂前後の運動を物理的にイメージし、適切に関係式を導出できるかを評価しました。
- 2 円運動している音源のドプラー効果による音の変化は、離れたところで観測しても保存されることを導出させる意図がありました。過去には周波数変化の時間間隔に関する出題もありましたが、そこから一步発展させ、観測音の変化が正弦波では無く歪んだ波形となることを、順番に問題を解くことによって正確に理解できたかどうかを評価しました。
- 3 [1] は、点電荷が1つだけのときに2点における電位から電荷量と位置を逆算することにより、周囲に及ぼす電位を理解できているか、また、電場ベクトルの大きさだけでなくx,y,z成分を問うことにより、電場ベクトルが理解できているかを評価しました。[2] は、点電荷が2つあるときの電場ベクトルや電位の合成と成分分解を問うており、電場ベクトルをイメージして計算できるかを評価しました。
- 4 物質の三態の間での変化と潜熱について考える問題です。[1] (1)、(2) は、物理量を表す用語についての知識を問う問題です。また、[1] の (3)、(4) は、2つの物質が接触した際の平衡状態への変化の過程における熱のやり取りを理解して計算が正確にできるかどうかや、固体から液体への変化の過程で、温度変化がないことを理解しているかを評価しました。[2] では、状態変化のための条件を正しく考察してグラフを正しく描けるかどうか、また、そのグラフの変化の様子から、どんな量が読み取れるかどうかを評価しました。

受験生へのメッセージ

公式を機械的に覚え、公式を使って計算問題を解けるだけでは、本当に物理を理解したことにはなりません。公式やグラフは実際の物理現象と結び付けて理解するよう努めてください。

化学 (K)

評価方法

工学系科目として重要な化学に関して、十分かつ幅広い基礎知識を有しているか、またその知識を適切に応用できるか、論理的な思考を適切な文章や数式で表現できるかを評価しました。

評価ポイント

- 1 固体結晶中で、原子やイオンがどのような構造をとるかを理解するために不可欠な、結晶構造に関する基本知識とその理解について問いました。[1] と [2] では、3種類の結晶構造中に存在する原子・イオン間の化学結合や結晶構造の種類について、また [3] と [4] では、単位格子中の中心原子やイオンの配置数と単位格子に含まれたこれらの個数との違いについて問いました。[5] ではCsCl結晶の密度を、[6] ではイオン結晶構造の安定性と陽イオン・陰イオンの半径との関係について、安定なCsCl型結晶構造での陽イオンと陰イオンとの半径比下限値をそれぞれ計算させ、正確に計算できるかを評価しました。
- 2 化学反応とエネルギー、特に熱化学方程式について、その表現方法を含め基礎が理解できているかを問いました。そして総熱量保存の法則（ヘスの法則）を正確に理解し、それを自らの言葉で論理的に説明できるかどうかを評価しました。また、物質が完全燃焼するとき発生する熱量を、その化学反応とともに正確に理解し計算できるかも問いました。計算問題では、答えを導くまでの過程も評価しました。
- 3 化学平衡に関する問題を取り上げました。[1] と [2] では、

濃度平衡定数や圧平衡定数の式を導き出す基本的な考え方や具体的な数値計算を、[3]では、化学平衡における条件が反応に及ぼす影響を問いました。[4]では、濃度平衡定数と圧平衡定数の関係を問いました。[5]、[6]では、希硫酸の二段階電離に関する問題を取り上げました。答えを導く過程では、各段階における電離定数が各種イオン濃度を使って明確に表せるかどうかを中心に評価しました。

[4] 原油に含まれる炭化水素や、バイオエタノール生産の原料となる糖類に関する問題です。[1]～[3]では、基礎的な知識および化学反応や物質の状態についての理解を問いました。[4]では、エチレンを出発物質として合成される高分子化合物の反応を正しく理解し、設問の化学計算が正確にできるかどうかを問いました。[5]ではヨードホルム反応の理解、[6]ではヘキサンの構造異性体と沸点の関係について問いました。[7]、[8]では糖類の構造の理解と生成物を正確に計算できるかを評価しました。

数 学 (K)

評価方法

高校で学習した教科書の用語、命題、公式を正しく理解し応用する能力、論理的に思考し表現する能力を評価できるような問題を作成しました。本年度は旧課程の教科書を履修した受験生にも配慮しました。

評価の基準となることは次の項目です。

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

評価ポイント

- [1] 三角関数、空間ベクトル、微分に関する総合問題です。[1]はベクトルの成分表示と内積の計算問題です。内積を計算できるかが評価ポイントです。[2]は平面に垂直なベクトルを求める問題です。「垂直」という条件を数学的に記述できるかを評価しました。[3]は変数を含むベクトル表示から内積を計算する問題です。成分表示をしないでベクトルの計算ができるかが評価ポイントです。[4]は[3]で得られた関数の最大値と最小値を求める問題です。有理関数の微分を計算できるか、増減表を正確に書けるか、増減表から最大値・最小値を求めることができるかが評価ポイントとです。
- [2] 三角関数から定まる曲線と指数関数から定まる曲線についての問題です。曲線の交点、曲線で囲まれた部分の面積、回転体の体積を求める設問があり、解答するには微分積分についての広い知識と応用力が必要です。
 - [1]、[3]は共有点で同じ接線をもつ2つの曲線の問題です。条件式から定数の値を求めることができるかが評価ポイントです。[2]は2つの曲線で囲まれる図形の面積を求める問題です。2つの曲線の上下関係を決定することが必要です。関数から曲線の形をイメージできるかが評価ポイントです。[4]は回転体の体積を求める問題です。回転体の体積の公式を応用できるかを評価しました。

受験生へのメッセージ

数学は科学技術の基礎であり、特に工学では線形代数や微分積分学などを習得することは大切です。学習するにあたっては、教科書の命題や公式を覚えるだけでなく、演習問題を解くなどして、それらの意味を理解していくことを心がけましょう。計算を最後まで実行して正しい答えを導く訓練を繰り返すことは、数学的な概念を理解するのに必要であり、さらに論理的能力を高めるのに役に立ちます。

これまで工学部の後期日程では「物理・数学」、「化学・数学」のいずれかを選択することになっていましたが、今年度では工学部の一部の学科で後期日程において数学科目を出題するようになりました。前期日程に比べると試験時間は短くなっています。来年度以降は工学部のすべての学科でも後期日程において「数学」を出題します。短時間で解答用紙に要領よく解答を書く訓練もしておきましょう。

(特別入試 (AO入試))

■ セミナール入試 ■

第1回ゼミナール

講義内容

講義内容：「大気環境と気象」というテーマのもと、日本の大気環境の現状を紹介し、現在問題となっている光化学オキシダ

ントや微小粒子状物質 (PM_{2.5}) について解説を行いました。さらに、これらの大気汚染物質の濃度を決定する諸過程と気象の関係について説明し、大気環境予測の基礎について理解してもらいました。

課 題

- ①大気汚染物質について
- ②大気環境と気象の関係について
- ③気象観測について
- ④雨水に含まれる汚染物質の量の計算
- ⑤大気環境対策に関する考察

第2回ゼミナール

実験内容

実験内容：「気温と湿度」というテーマのもと、乾湿計による湿球・乾球温度の測定を通して、相対湿度について理解を深めてもらいました。相対湿度が異なる条件下で湿球・乾球温度を測定して記録し、それぞれの相対湿度における水蒸気圧を求めました。さらに、野外における気温と相対湿度の測定データを紹介し、両者の関係を考察しました。

課 題

- ①気液平衡について
- ②乾球温度と湿球温度の関係についての説明
- ③湿球・乾球温度から乾湿計の定数を導出
- ④霧、露が発生する条件に関する考察

面 接

評価方法

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

評価ポイント

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

受験生へのメッセージ

ゼミナール入試で扱う内容は、ほとんどの受験生にとっては初めて見聞きするものだと思います。でも、身近で重要な話題や現象をわかりやすく扱っているので、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。

(特別入試 (AO入試))

■ SAIL入試 ■

プレゼンテーションおよび面接

(工学部 物理システム工学科)

評価方法

「特別活動レポート」の内容に関するプレゼンテーションと「特別活動レポート」およびプレゼンテーションの内容に関する質疑応答を含む面接を実施して、自然科学や技術に対する好奇心の旺盛さと、物事を論理立てて考える能力、自分の言葉でわかりやすく説明できる能力を評価しました。

評価ポイント

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

(工学部 情報工学科)

評価方法

特別活動レポートの内容を裏付けるための口頭によるプレゼンテーションと、その内容に関する質疑応答を通じた問題解決能力の確認および数学と情報に関する基礎能力の確認を含む面接を行い、将来、先進的な研究成果を挙げ、それを発表するための能力を習得できるかどうか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) 新たな情報工学技術の創出への意欲

- 2) 志願者が自ら考え、実装を施した過程と注いだ労力
- 3) 特別活動において得られた成果と知見
- 4) 志願者の情報工学技術者・研究者としての潜在的能力

(特別入試)

■ 私費外国人留学生入試 ■

学力検査 (日本語)

評価方法

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

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

評価ポイント

- 1) 文章を読んで内容を的確に把握し、要約する力を見ています。1、5は重要な情報の把握、2、3は情報の正確な理解、4は語彙の理解、6は語彙の理解、7、8は内容の理解と要約する力を見ています。
- 2) 文章を論理的に読み取り内容を理解する力を見ています。1は語彙の理解、2は情報の正確な理解、3、4は内容の正確な理解、5は文意の理解、6、7、8は正確な情報の把握、の力を見ています。

受験生へのメッセージ

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

面接

(農学部)

評価方法

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

評価ポイント

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

(工学部)

評価方法

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

評価ポイント

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

(特別入試)

■ 推薦入試 I ・ 帰国子女入試 (工学部) ■

(工学部)

小論文 (生命工学科・電気電子工学科・情報工学科を除く)

[応用分子化学科]

評価方法

今回は、化学結合に関する課題、化学平衡に関する課題、検出反応に関する課題を取り上げました。下記の評価ポイントに示したように、高等学校までに学んだ化学の基礎知識を基にして、これらの間に対する解答を論理的かつ適切な用語を用いて簡潔な文章で表現できるかどうかを評価し、その総計を評点としました。

評価ポイント

- 1) 基礎知識：高等学校程度の基礎的な化学の知識と、それに基づく現象の理解を評価しました。
- 2) 論理性：問われている課題に対して、論理的整合性を持った解答になっているかどうかを評価しました。
- 3) 文章表現の正確性：日本語の文章表現力があるかどうかを評価しました。

[化学システム工学科]

評価方法

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

評価ポイント

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

[機械システム工学科]

評価方法

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

評価ポイント

- 1) 鉛直面内の円運動に関し、遠心力と重力の関係に関する条件を適切に導くことができるか。さらに、力学的エネルギー保存法則を理解して適切に式を導くことができるか。
- 2) 摩擦係数の概念を理解して、適切に条件を導くことができるか。三角関数の式変形を適切に行うことができるか。
- 3) 静止摩擦と動摩擦の関係と、物体にはたらく力と運動の関係を、適切に理解し説明することができるか。

[物理システム工学科]

評価方法

浮力を考慮した場合の力のモーメントのつり合いについて、物理の基本原則に基づき現象を正しく理解し、数式を用いて論理的に説明することができるか評価しました。

評価ポイント

- 1) 力のつり合い、力のモーメントのつり合い、浮力に関する基本原則に基づき、現象を正しく理解し、数式を用いて論理的に説明することができるか
- 2) 与えられた条件下で生じる現象を、基本原則に基づき推測し、数式を用いて論理的に説明することができるか。

*有機材料化学科は志願者がいなかったため、平成27年度帰国子女入試を実施しませんでした。

面接

評価方法

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

評価ポイント

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

平成27年度入学試験問題

① **一般入試前期日程（個別学力検査）**
特別入試（帰国子女（農学部）および
社会人（理科と英語のみ出題）

数 学 (Z)

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。）

② **一般入試後期日程（個別学力検査）**

英 語 (K)（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

物 理 (K)（工学部）

化 学 (K)（工学部）

数 学 (K)（工学部）

③ **特別入試**
（帰国子女（農学部）および社会人は上記①のとおり）

■ 私費外国人留学生

学力検査（日本語）（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

■ 推薦入試 I（工学部、化学システム工学科）

小論文（著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。）

■ 帰国子女（工学部 応用分子化学科、有機材料化学科、化学システム工学科、
機械システム工学科、物理システム工学科）

小論文（著作権の関係で一部掲載を差し控えさせていただきます。）

① 一般入試前期日程 (個別学力検査)
 特別入試 (帰国子女 (農学部) および
 社会人 (理科と英語のみ出題))

数 学 (Z)

1 点Oを原点とする座標空間上に3点A(1, -1, 0), B(1, 1, 4), C(4, 3, 5)をとる。次の問いに答えよ。

[1] 平面OABに関して点Cと対称な点をDとする。ベクトル \vec{OD} を適当な実数 s, t, u を用いて

$$\vec{OD} = s\vec{OA} + t\vec{OB} + u\vec{OC}$$

と表したとき、 s, t, u の値を求めよ。

[2] 四面体OABCの体積を求めよ。

[3] 点Oと平面ABCの距離を求めよ。

2 次の問いに答えよ。

[1] r を $|r| < 1$ である実数とする。自然数 n に対して

$$S_n = 1 + 2r + 3r^2 + \cdots + nr^{n-1}$$

とおく。

$$S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n$$

を r の式で表せ。ただし $|r| < 1$ のとき $\lim_{n \rightarrow \infty} nr^n = 0$ であることを用いてよい。

[2] n を自然数とする。2人の弓道部員A, Bが矢を的に命中させる確率は、Aが $\frac{4}{5}$ 、Bが $\frac{1}{2}$ である。A, Bが的に向かってそれぞれ n 回ずつ矢を射る。

(1) $n = 1$ のとき、Aの射る矢が命中する確率を p_1 とし、Aの射る矢が命中せず、Bの射る矢が命中する確率を q_1 とする。 $p_1 + q_1$ を求めよ。

(2) $n \geq 2$ のとき、1回目から $(n-1)$ 回目までAの射る矢もBの射る矢も命中せず、 n 回目にAの射る矢が命中する確率を p_n とする。 p_n を求めよ。

(3) $n \geq 2$ のとき、Aの射る矢は1回目から n 回目まで命中せず、Bの射る矢は1回目から $(n-1)$ 回目まで命中せず、 n 回目のみ命中する確率を q_n とする。 q_n を求めよ。

[3] [2]で求めた p_n ($n = 1, 2, 3, \dots$)に対して

$$E = \sum_{n=1}^{\infty} (2n-1)p_n$$

とおく。 E の値を求めよ。

3 関数 $f(x)$ を

$$f(x) = e^{-x}x^2(x^2 + ax + b)$$

で定める。ただし、 a, b は実数、 e は自然対数の底とする。次の問いに答えよ。

[1] $f(x)$ の導関数を $f'(x)$ とする。 $f(-1) = 10e$ 、 $f'(1) = 0$ のとき、 a, b の値を求めよ。

[2] a, b を[1]で求めた値とする。このとき $x \geq 0$ における $f(x)$ の最大値、最小値を求め、そのときの x の値を求めよ。ただし、 $2 < e < 3$ であることを用いてよい。

4 $f(x) = \cos x + \sin x - 1$ とする。 $g(x)$ は

$$g(x) = |f(x)| = \frac{1}{4\pi} \left| \int_0^{2\pi} t g(t) dt - 3\pi \right|$$

を満たす連続関数とする。次の問いに答えよ。

[1] 区間 $0 \leq x \leq 2\pi$ において $f(x) > 0$ を満たす x の範囲を求めよ。ただし答えのみでよい。

[2] 不定積分 $\int x f(x) dx$ を求めよ。

[3] 定積分 $\int_0^{2\pi} t |f(t)| dt$ の値を求めよ。

[4] $g(x)$ を求めよ。

物理 (Z)

1 斜方投射の考え方を利用してテニスの壁打ち練習でのボールの運動を求める。
 水平な地面(以下では水平面と呼ぶ)に原点 O をとり、原点 O から水平右向きに x 軸を、また、鉛直上向きに y 軸をとる。質量 m [kg] のボールが xy 平面内で運動するものとする。重力加速度の大きさを g [m/s²] とし、ボールの大きさ、空気抵抗は考えないでよいこととする。三角関数の性質から、 $2 \sin \alpha \cos \alpha = \sin 2\alpha$ の関係式が成り立つことを利用してよい。解答が平方根の根号を含む場合は根号を用いた形で示せ。

(1) 原点 O から初速度の大きさ v_0 [m/s] で打ち出されるボールについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 図 1-1 に示すように水平方向からのボールの打ち出し角を ϕ [rad] ($0 < \phi < \frac{\pi}{2}$) とするとき、打ち出されたボールが、初めて水平面に到達するまでの x 軸方向の距離が最大(最大到達距離)となるような打ち出し角と、その導出過程を示せ。
- (2) (1)で求めた角度で打ち出されたボールが、初めて水平面に到達するまでの時間と、ボールの最大到達距離を、それぞれ v_0 と g を用いて表せ。

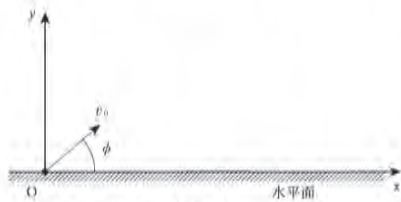


図 1-1

— 1 —

◇M2(3)(7-8)

(3) (2)で考えたボールが、 R 点で壁と非弾性衝突してはねかえったあと、水平面とぶつかることなく P 点を通り過ぎた。このときはねかえり係数を e ($0 < e < 1$) とし、次の各問いに答えよ。

- (1) R 点で壁と衝突した直後におけるボールの速度の水平方向成分 v_x' [m/s]、鉛直方向成分 v_y' [m/s] を、衝突直前の v_x 、 v_y と e から必要な文字を用いて表せ。
- (2) ボールが R 点から P 点まで運動するのに要する時間 t_1 [s] を、 t_1 と e を用いて表せ。
- (3) R 点ではねかえったボールが、 t_1 の時間を経て P 点に至ることから、 e だけで表される 2 次方程式が導かれる。この 2 次方程式を示し、これを解いて e の値を求めよ。 e は平方根を含む形で表してよい。

— 3 —

◇M2(3)(7-9)

(2) 図 1-2 に示すように、原点 O から x 軸の方向に d [m] だけ離れた位置に、 x 軸に垂直な十分な高さの壁を設ける。壁の表面はなめらかであるものとする。原点 O の真上で水平面からの高さ h [m] の位置を P 点とし、 P 点から壁に向けてボールを打ち出す。ボールの初速度の大きさを v_1 [m/s]、水平方向からのボールの打ち出し角を θ [rad] ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) とし、次の各問いに答えよ。

- (1) θ を $\frac{\pi}{4}$ rad として打ち出されたボールが、運動軌跡の最高点で壁と衝突するものとする。このときの v_1 を d と g を用いて表せ。また、ボールが壁と衝突する点の水平面からの高さを d と h を用いて表せ。
- (2) θ を $\frac{\pi}{6}$ rad として打ち出されたボールが、 R 点で壁に衝突した。このボールの初速度の大きさは、(1)で求めた値の $\sqrt{2}$ 倍であったものとする。ボールが P 点から R 点まで運動するのに要する時間 t_1 [s] を d と g を用いて表せ。また、ボールが壁と衝突する直前におけるボールの速度の水平方向成分 v_x [m/s]、および、鉛直方向成分 v_y [m/s] を d と g を用いて表せ。
- (3) R 点の水平面からの高さを d と h を用いて表せ。

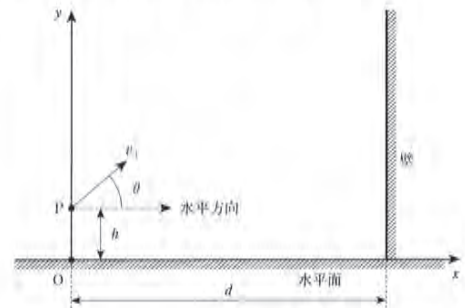


図 1-2

— 2 —

◇M2(3)(7-8)

2 図 2-1 に示すように、 x 軸上に音源を設置する。音源は、一定の振動数、振幅を持った正弦波の音波を、スイッチを押した瞬間から常に決まった位相で発生し始める。 x 軸に平行で距離 L [m] だけ離れた x' 軸上には、この音波の検出器を設置する。 x 軸、 x' 軸のそれぞれの原点 O 、 O' を結ぶ直線は両方の軸に垂直である。表示器では、縦軸を電圧 V [V]、横軸を時刻 t [s] として検出器の信号が示される。 x' 軸上で検出器を置く範囲において、音源から届く音波の振幅は同じと見なしてよい。検出器の大きさは音波の波長に比べて十分小さいものとする。音速を 3.4×10^3 m/s として、以下の各問いに答えよ。



図 2-1

— 4 —

◇M2(3)(7-10)

(1) 検出器を点O'に置く場合を考える。

- 音源を点Oに置き、 $t = 0$ sにおいて音源のスイッチを押すと、 $t = 1$ s付近の信号電圧は図2-2のような波形となった。音波の振動数 f [Hz]と波長 λ (m)の値を、有効数字2桁で求めよ。
- 音源を座標 $x = -a$ (m) ($a > 0$)の点Aに置き、 $t = 0$ sにおいて音源のスイッチを押すと、 $t = 1$ s付近の信号電圧は図2-3のような波形となった。このとき、距離 AO' と距離 OO' の差 $AO' - OO'$ は、0以上の整数 m を用いて、 $AO' - OO' = \left(m + \frac{(\text{ア})}{(\text{イ})}\right)\lambda$ (m)と書ける。空欄の(イ)に入る1から5までの適切な整数を答えよ。

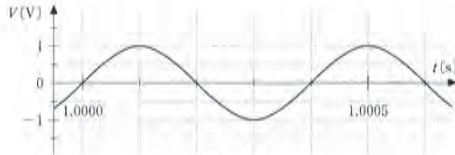


図2-2



図2-3

- 3 抵抗値が R (Ω)、 $2R$ (Ω)、 $2R$ (Ω)、 $3R$ (Ω)の4個の電気抵抗と電気容量 C [F]のコンデンサー、電圧 E [V]の直流電源およびスイッチ $S_1 \sim S_4$ からなる図3-1の回路について考える。ここで $S_1 \sim S_4$ は開閉するスイッチで、それぞれ閉じている状態をON、開いている状態をOFFと呼ぶ。また S_3 はコンデンサーの初期極板間隔 d (m)を2倍に広げるスイッチ、 S_4 は極板間の中央に厚さ $\frac{d}{3}$ (m)で極板面積に等しい導体を極板と平行に破線の位置まで入れるスイッチで、それぞれ有効にする操作をON、元に戻す操作をOFFと呼ぶ。各スイッチの操作は直前の操作から十分な時間が経過した後に行うものとする。コンデンサー両端の電圧の大きさを V_{AB} [V]、点Aを流れる電流の大きさを I_A [A]、コンデンサーに蓄えられた電気量の大きさを Q [C]とするとき以下の各問に答えよ。ただし、すべてのスイッチがOFFでありかつコンデンサーと導体が電荷を蓄えていない状態を初期状態と呼ぶ。また導線の抵抗は無視できるものとする。

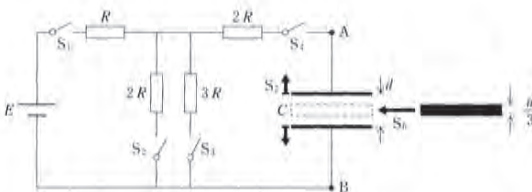


図3-1

- 初期状態からスイッチ S_2 と S_3 をONにした後、時刻 $t = 0$ sにスイッチ S_1 をONとし、その後十分な時間が経過した時刻を $t = \tau$ (s)とする。また、このときの電気容量 C を C_0 [F]とする。
 - スイッチ S_1 を入れた直後($t = 0$ s)における V_{AB} と I_A を求めよ。解答は数値もしくは E 、 R 、 C_0 、 d のうち必要なものを用いて表せ。
 - $t = \tau$ (s)における V_{AB} と I_A を求めよ。解答は数値もしくは E 、 R 、 C_0 、 d のうち必要なものを用いて表せ。
 - $t = 0$ sから $t = \tau$ (s)の間の V_{AB} と I_A の時間変化の様子として最も適切なものを、図3-2の選択肢(a)~(d)からそれぞれ選び記号で答えよ。

- 点Oと点Aの両方に同じ音源を置く場合を考える。時刻 $t = 0$ sにおいて、同時に両方の音源のスイッチを押した。すると2つの音源は、同じ振動数、振幅で、位相のそろった音波を発生し始めた。

- 検出器を点O'に置いた場合の $t = 1$ s付近の表示器上の波形を、解答用紙に示す範囲でグラフに描け。
- 検出器を点O'から x 軸の正の方向にわずかにずれた位置に置いて $t = 1$ s付近の信号波形を表示させると、検出器が点O'にあるときの波形とどのように異なって見えるか、適切な説明を次の選択肢(a)~(d)から1つ選べ。
 - 周期が異なっている。
 - 周期は同じで、画面上で右にずれている。
 - 周期は同じで、画面上で左にずれている。
 - 周期は同じで、画面上で左右にずれていない。
- 検出器を置く位置を点 X' とし、その座標を x' (m) ($x' > 0$)とする。2つの音源から検出器までの距離の差 $AX' - OX'$ と、検出器が点O'にあるときの差 $AO' - OO'$ との差 $(AX' - OX') - (AO' - OO')$ を、 a 、 L 、 x' を用いて表せ。なお解答にあたっては、 $a \ll L$ かつ $x' \ll L$ とする。また、 $|z| \ll 1$ のときに成り立つ近似式 $\sqrt{1+z} \approx 1 + \frac{1}{2}z$ を適用せよ。
- 検出器を置く位置を x 軸の正の方向に少しずつずらして各点で測定すると、検出器がO'にあるときと同じ振幅の波形が得られる位置が等間隔で現れた。この間隔 $\Delta x'$ (m)を、 a 、 L 、 λ を用いて表せ。
- 信号波形の振幅が最大となる検出器の位置の座標 $x' = b'$ (m)を、 $\Delta x'$ を用いて表せ。ただし $0 < b' < \Delta x'$ とする。

- $t = \tau$ (s)の後、スイッチ S_4 をONにした。スイッチ操作から十分な時間が経ったときの Q を求めよ。解答は数値もしくは E 、 R 、 C_0 、 d のうち必要なものを用いて表せ。
- ④の後、スイッチ S_3 をOFFとし、次にスイッチ S_4 をONにした。スイッチ操作から十分な時間が経ったときの V_{AB} を求めよ。解答は数値もしくは E 、 R 、 C_0 、 d のうち必要なものを用いて表せ。

- 初期状態から、 Q を最大化するために必要なスイッチの操作手順を考える。次の(a)~(d)に当てはまる語句を選択肢からすべて選び答えよ。ただし、各手順の目的に影響しないスイッチは選択しないこと。

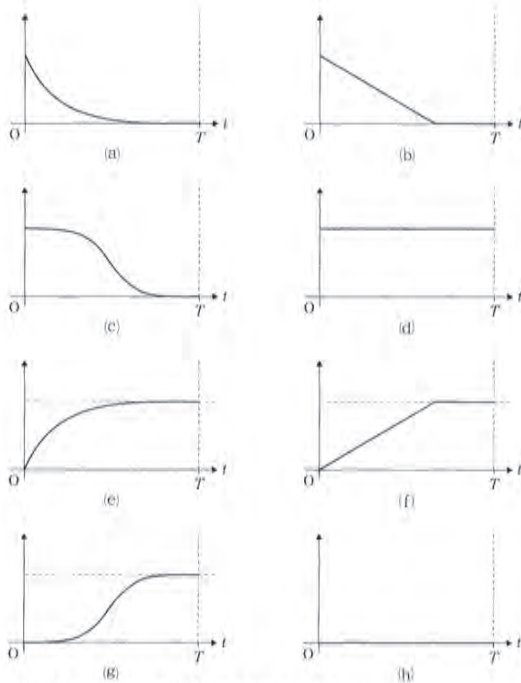
【コンデンサーの電気量を最大化するためのスイッチ操作手順】

- 手順1: C を [ア] (最大化、最小化) するため、
 (イ) $(S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7)$ をONにする。
 手順2: V_{AB} を [ウ] (最大化、最小化) するため、
 (ロ) $(S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7)$ をONにする。
 ただし、手順1と手順2は順不同である。

- 初期状態から、 V_{AB} を0でない最小の値とするために必要なスイッチの操作手順を考える。次の(a)~(d)に当てはまる語句を選択肢からすべて選び答えよ。ただし、各手順の目的に影響しないスイッチは選択しないこと。

【コンデンサー両端の電圧を0でない最小の値にするためのスイッチ操作手順】

- 手順1: Q を [エ] (最大化、最小化) するため、
 (イ) $(S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7)$ をONにする。
 手順2: C を [オ] (一定に保つため)、
 (ロ) $(S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7)$ をOFFにする。
 手順3: C を [カ] (最大化、最小化) するため、
 (イ) $(S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7)$ をON、
 (ロ) $(S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7)$ をOFFにする。



(注) グラフ(a)~(h)の縦軸は V_{A0} または T_{A} である。

図3-2

4 なめらかに動くピストンをもつシリンダー内に1モルの単原子分子理想気体が封入されている。図4-1のように状態Aをスタートとした4つの一連の過程で気体の状態を変化させた。A→BおよびC→Dの過程は定圧変化、B→CおよびD→Aの過程は定積変化である。状態Aの体積、圧力をそれぞれ V_0 [m³]、 $3p_0$ [Pa]、状態Cの体積、圧力をそれぞれ $2V_0$ [m³]、 p_0 [Pa]とする。また、状態A、B、C、Dの温度をそれぞれ T_A [K]、 T_B [K]、 T_C [K]、 T_D [K]とし、気体定数を R [J/(mol·K)]とする。

[1] サイクルI: A→B→C→D→Aを1サイクルとした熱機関とみなし、各問に答えよ。

- (1) それぞれの状態での温度 T_A 、 T_B 、 T_C 、 T_D を求めよ。ただし、解答は、 p_0 、 V_0 、 R のうち必要なものを用いて答えよ。
- (2) サイクルIにおける4つの過程において、気体が外部から熱を吸収する過程は (ア) → (イ) の過程と (ウ) → (エ) の過程である。文章中の空欄(ア)~(エ)に状態を表す適切な文字を記入せよ。
- (3) 1サイクルの間に気体が外部から吸収する熱量 Q [J]と外部へ排出する熱量 Q' [J]をそれぞれ求めよ。ただし、解答は、 p_0 、 V_0 、 R のうち必要なものを用いて答えよ。
- (4) 1サイクルの間に気体が外部にする正味の仕事 W [J]を求めよ。ただし、解答は、 p_0 、 V_0 、 R のうち必要なものを用いて答えよ。
- (5) サイクルIの効率 e を求めよ。分数で答えてよい。

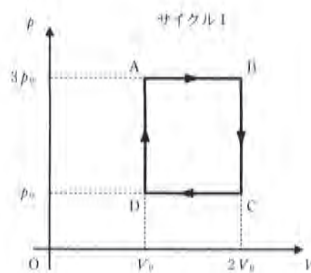


図4-1

[2] B→CおよびD→Aの過程を断熱変化に変更し、B→C'およびD'→Aとした。また、状態C'→D'の過程は圧力を p_0 とする定圧変化である。ここで、状態C'とD'の体積を $V_{C'}$ [m³]、 $V_{D'}$ [m³]とし、 $V_{C'} > 2V_0$ および $V_{D'} < V_0 < 2V_0$ とする。サイクルII: A→B→C'→D'→Aについて、各問に答えよ。

- (1) サイクルIIの1サイクルの間に気体が外部から吸収する熱量 Q_{II} [J]を求めよ。ただし、解答は、 p_0 、 V_0 、 R のうち必要なものを用いて答えよ。
- (2) 断熱変化では、比熱比 γ ($\gamma > 1$) を用いて $pV^\gamma = \text{一定}$ の関係式が成り立つ。このとき、D'→Aの過程では $p_0 V_{D'}^\gamma = 3p_0 V_0^\gamma$ から $V_{D'} = 3^{1/\gamma} V_0$ であることがわかる。同様に、B→C'の過程に着目して、 $V_{C'}$ を求めよ。ただし、解答は、 p_0 、 V_0 、 R 、 γ のうち必要なものを用いて答えよ。
- (3) サイクルIIの1サイクルの間に気体が外部にする正味の仕事 W_{II} を求めよ。ただし、解答は、 p_0 、 V_0 、 R 、 γ のうち必要なものを用いて答えよ。
- (4) サイクルIIの効率 e_{II} を有効数字2桁で答えよ。ここで、 $\gamma = \frac{5}{3}$ として、 $3^{1/\gamma}$ と 1.93 を使ってよい。

化学 (Z)

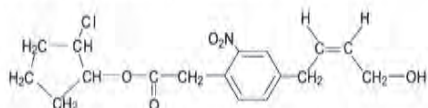
解答上の注意

1. 字数を指定している設問の解答では、解答欄の1マスに一つの文字を書くこと。数字、アルファベット、句読点、省略、記号は、例示のようにすべて1字とみなす。なお、数値と単位の間は空白の1マスを入れる必要はなく、続けて書いてよい。

例：ガラス、 $Mg(OH)_2$ 、 Ba^{2+} 、硫酸銅(Ⅱ)、 2.5×10^3 、 $25^\circ C$

ガ	ラ	ス	,	M	g	(	O	H	)	,	B	a	²⁺	,	硫	酸
銅	(	Ⅱ	)	,	2	,	5	\times	1	0	³	,	2	5	$^\circ$	C

2. 構造式を示す必要がある設問では、次の例にならって解答せよ。



3. 説明問題の解答では、「…であるから」のような途中で止めた表現は減点対象とする。「…であるから、○×でない」あるいは「…であるから、△△である」のように、因果関係が明確に関係づけられた解答を求める。

4. 気体状態に関する計算問題は、「理想気体」とみなして解答すること。

5. 必要があれば、つぎの原子量、基本定数を使用せよ。

・原子量

H: 1.0	C: 12.0	N: 14.0	O: 16.0	F: 19.0
Na: 23.0	Al: 27.0	S: 32.1	Cl: 35.5	K: 39.1
Ca: 40.1	Cr: 52.0	Mn: 54.9	Fe: 55.8	Cu: 63.5
Zn: 65.4	Ag: 107.9	I: 126.9	Ba: 137.3	Pb: 207.2

・基本定数

気体定数 8.31×10^3 [Pa・L/(K・mol)]、 $0^\circ C = 273$ K

電子1個の電気量の絶対値: 1.60×10^{-19} [C]

ファラデー定数: 9.65×10^4 [C/mol]

— 1 —

◇M3(317-10)

1. 次の文章を読んで、[1]～[5]の問いに答えよ。

水銀を満たした器に、内容積が計測可能なガラス製円筒を内部が水銀で満たされるように沈めた(図1)。図1の装置は、全体を外部から加熱できる。装置全体を $25^\circ C$ に保ち、コックを開けて、空気が入らないように注意しながら、密度が水銀よりも小さい液体状態の有機化合物Aを1.45 g 円筒上部に注入し、コックを閉じた。Aは、分子式が C_3H_6O で水銀と反応しない。装置全体を 1.00×10^5 Paの圧力下におき、装置各部の温度が均一になるように注意しながら装置全体をゆっくりと加熱して、円筒内のAの状態を観察した。その際、円筒内の水銀面が円筒外部の水銀面と常に一致するようにした。装置を加熱していったところ、 $56^\circ C$ で円筒は図2のようになり、 $56^\circ C$ を超えると図3のように液体が見られなくなった。それ以降は温度を上げても、円筒がわずかず持ち上がっていただけであったので、 $80^\circ C$ で実験を終了した。

つぎに、 $25^\circ C$ で液体である2-プロパノール1.50 gを用いて上記と同じ実験をおこなったところ、 $82^\circ C$ を超えたところで液体が見られなくなった。

さらに、2-メチルプロパンについても同じ実験を行おうとしたが、 $25^\circ C$ ですでに気体であったため、実施しなかった。

実験中、どの温度においても水銀の蒸気圧は無視できるものとする。

— 2 —

◇M3(317-20)

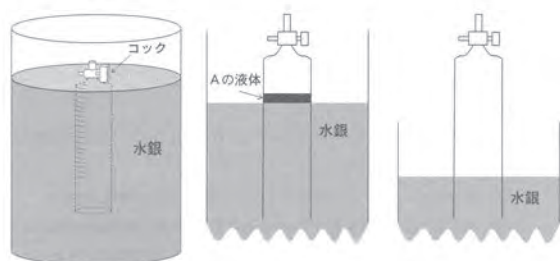


図1 水銀を満たした器と内容積が計測可能な可動ガラス製円筒を備えた装置。ガラス製円筒を上下させるしくみは省略してある。

図2 $56^\circ C$ における装置を横から見たようす。

図3 $56^\circ C$ よりも高い温度での装置のようす。

- [1] この実験では、「円筒内の水銀面が円筒外部の水銀面と常に一致するように」した。水銀面を一致させることにより、下線(a)で液体が見られなくなった図3の状態ではどのような実験条件が得られるのか、40字以上60字以内で説明せよ。

- [2] 下線(b)では、どのような現象を観察したのか、物質の状態と関連させて50字以上75字以内で説明せよ。

- [3] 下線(c)において、液体が見られなくなって $77^\circ C$ に達したとき、円筒上部の空間の体積は何 mL になるかを計算し、有効数字3桁で答えよ。なお答えだけでなく、考え方と計算過程も示すこと。

— 3 —

◇M3(317-21)

- [4] 分子式のみから考えられる有機化合物Aの構造式をすべて記せ。ただし、Aはアルコールやエーテルではなく、環状構造も含まないことがわかっている。

- [5] 化合物A、2-プロパノール、2-メチルプロパンについて、(1)・(2)の問いに答えよ。

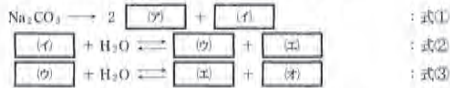
- (1) 2-プロパノールと2-メチルプロパンの分子量および構造式を示せ。
- (2) 同じような分子量をもつにもかかわらず、これら三種類の化合物には下線(d)～(e)のような違いがみられる。この違いを生じる理由は、それぞれの化合物の分子の間に働く力が異なるためである。2-メチルプロパンのみが、 $25^\circ C$ ですでに気体である理由を、分子の間に働く力の種類と関連させて70字以上90字以内で説明せよ。

— 4 —

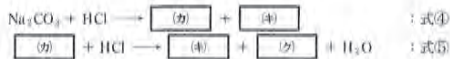
◇M3(317-22)

2 次の文章を読んで、[1]～[5]の問いに答えよ。なお計算問題においては、答えだけでなく、考え方と計算過程も示せ。

炭酸ナトリウム水溶液に希塩酸を加えていくときの反応について考えてみる。炭酸ナトリウムは二価の弱酸の塩であり、水によく溶け、その水溶液は次のイオン反応式①～③のように二段階の加水分解によって塩基性を示す。



ここで式②の平衡における電離定数に比べ式③の平衡における電離定数は極めて小さい。そのため、炭酸ナトリウム水溶液に希塩酸を加えていくと化学反応式④・⑤のように二段階で中和反応が進行することとなり、式①の反応が完全に終わった後、式⑤の反応が始まることになる。



水酸化ナトリウムを大気中に放置すると、水や二酸化炭素を吸収して純度が低下する。そのようになってしまった「純度が低い水酸化ナトリウム」(以下、試料Xとする)にどれだけ炭酸ナトリウムが含まれているのかを、上記の反応を参考にして以下の手順によって調べてみた。ただし、滴定中は空気中の水分や二酸化炭素の影響がないものとし、Xには水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、水のみが含まれているとする。

Xを6.15gはかりとって純水に溶かし、500 mLの水溶液とした。この水溶液20.0 mLを、指示薬としてフェノールフタレインを用いて0.200 mol/Lの希塩酸で滴定したところ、過不足なく中和するのに19.8 mLを要した。この時点で、式⑥および式④の反応は完了しているが、式⑤の反応は起きていない。



— 5 —

◇M3(317—23)

— 6 —

◇M3(317—24)

つぎに、メチルオレンジを指示薬として用いて0.200 mol/Lの希塩酸でさらに滴定を進めると式⑤の反応が起き、過不足なく中和するのに3.00 mLを要した。

- [1] 空欄(イ)～(ロ)にあてはまるイオン式と、空欄(ウ)～(ク)にあてはまる化学式を答えよ。
- [2] 下線(a)と下線(b)の滴定におけるそれぞれの水溶液について、中和点前および後の色を、それぞれA～Eの記号で答えよ。
A 黄色、B 赤色、C 無色、D 青色、E 紫色
- [3] 下線(b)の滴定を開始する時点で、化合物(カ)は水溶液中に何モル存在していたかを有効数字3桁で求めよ。
- [4] 下線(a)の滴定において、0.200 mol/Lの希塩酸19.8 mLは式④と式⑤で表される反応で使われたことになる。このことに注意して、はじめの水溶液中の水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムのモル濃度をそれぞれ有効数字3桁で求めよ。
- [5] 6.15 gのXには、水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、水がそれぞれ何g含まれていたかを計算せよ。なお答えは小数点以下2桁まで求めよ。

3 血液が担っている機能に関する次の文章を読み、関連する現象や化学反応に関する[1]～[4]の問いに答えよ。なお、必要があれば10ページの常用対数表を用いること。

血液は生命の維持に必要な様々な機能を担っている。たとえば、上の血液中の赤血球は肺から全身に酸素を運搬している。赤血球と血液の液体成分である血漿(けっしょう)の間では細胞膜を通した水の移動がおこる。生理食塩水と呼ばれる質量パーセント濃度が0.90%の塩化ナトリウム水溶液は、血漿とほぼ等しい浸透圧を持つことが知られている。血液のpHはほぼ7.4に保たれているが、血液のpHが大きく酸性あるいは塩基性にかたよった場合には生命の維持が困難になる。また、血液中には多数の酵素が含まれており、代表的な酵素であるカタラーゼは生体に有害な過酸化水素をすばやく分解する触媒として機能する。

[1] 下線(a)に関連し、肺の中の組織である肺胞中の酸素分圧はおよそ $1.3 \times 10^4 \text{ Pa}$ であり、わずかな間に酸素が血液に溶け込んで平衡に達することが知られている。この平衡をヘンリーの法則にしたがう「酸素の水への溶解」と同様を考える。酸素分圧 $1.3 \times 10^4 \text{ Pa}$ の圧力下で平衡状態にある40℃の水1.0 Lに溶けている酸素をすべて気体として取り出すと、 $1.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ 、0℃に換算して何Lになるか計算し、有効数字2桁で答えよ。ただし、酸素分圧 $1.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ の圧力下で平衡状態にある40℃の水1.0 Lは $1.1 \times 10^{-3} \text{ mol}$ の酸素を溶解できるとする。

[2] 浸透圧 Π [Pa]、溶液の体積 V [L]、溶質の物質質量 n [mol]、気体定数 R [Pa・L/(K・mol)]、温度 T [K]の間にはファンツホッフの法則が成り立ち、理想気体の状態方程式における気体の圧力、体積、物質質量を上述の Π 、 V 、 n で置き換えた式が導かれる。このファンツホッフの法則に基づいた式を用いて、下線(b)の生理食塩水と同じ温度において同じ浸透圧を示すグルコース ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) の水溶液を1.0 Lつくるためにはグルコースが何g必要であるか計算し、有効数字2桁で答えよ。答えだけでなく考え方と計算過程も示すこと。ただし、生理食塩水の密度は 1.00 g/cm^3 とする。

— 7 —

◇M3(317—25)

- [3] 下線(c)に関連した次の[1]～[4]の問いに答えよ。なお酢酸の電離定数 K_a は、 $K_a = 2.7 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ (25℃)であり、酢酸ナトリウムは水溶液中で完全に電離する。
 - (1) 25℃において水1 Lに10.0 mol/Lの塩酸1.0 mLを加えたときのpHを小数点以下1桁まで求めよ。ただし、加えた塩酸の量は十分に少ないので、塩酸を加えたことによる体積変化は無視することができ、温度変化もないものとする。
 - (2) 酢酸の電離定数 K_a を平衡状態における分子やイオンのモル濃度で表せ。ただし、たとえば酢酸のモル濃度であれば、 $[\text{CH}_3\text{COOH}]$ のように表すこと。
 - (3) 実際には血液には緩衝作用があり、pHはほぼ一定に保たれている。25℃において0.10 molの酢酸と0.40 molの酢酸ナトリウムを含む緩衝液Aを1.0 L調整して血液のモデルとした。緩衝液AのpHを小数点以下2桁まで求めよ。
 - (4) 25℃において、(3)で調整した緩衝液Aに10.0 mol/Lの塩酸1.0 mLを加えた後の溶液のpHを小数点以下2桁まで求めよ。なお、このときの酢酸の濃度は、「初めに存在していた酢酸の濃度」と「酢酸ナトリウムと塩酸の反応により生成した酢酸の濃度」の和に等しいと仮定することができる。また、加えた塩酸の量は十分に少ないので、塩酸を加えたことによる体積変化および温度変化は無視できるものとする。

— 8 —

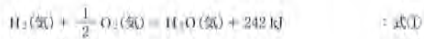
◇M3(317—26)

[4] 下線d)のモデル反応として、一定の温度において二酸化マンガン MnO_2 を触媒とした過酸化水素の分解反応をおこなった。このときの過酸化水素の平均モル濃度とその濃度における分解反応の速度の関係は、原点を通る直線で表され、表1のようになった。次の1)・2)の問いに答えよ。

表1 過酸化水素のモル濃度と分解反応の速度との関係

過酸化水素の平均モル濃度 [mol/L]	分解反応の速度 [mol/(L・s)]
7.5×10^{-1}	1.5×10^{-1}
5.0×10^{-1}	1.0×10^{-1}
4.0×10^{-1}	8.0×10^{-2}

- 1) この実験結果にもとづいて過酸化水素の分解反応における速度定数の平均値を有効数字2桁で求めよ。なお、解答欄には数値だけでなく、単位も含めて書くこと。
- 2) 式①~③は、25℃、 $1.01 \times 10^5 Pa$ における熱化学方程式である。ただし(気)および(液)はそれぞれ気体ならびに液体であることを示している。これらを利用して、25℃において1 molの過酸化水素(液)が分解して水(液)と酸素(気)が発生する反応の反応熱を求めよ。



4 次の文章を読んで、[1]~[6]の問いに答えよ。なお気体の体積を扱う場合には、273 K、1.00 atmにおける理想気体とする。

化合物①は、単体の金属を濃硫酸中で加熱して溶解させることにより得られ、この反応の際に(あ)の発生を伴う。化合物①の水溶液に(き)を通すと黒色の沈殿が生成する。(あ)を(き)の水溶液に通すと溶液が白濁する。また、化合物①の希薄な水溶液に少量の水酸化ナトリウム水溶液を加えると沈殿が生成し、この沈殿は水酸化ナトリウム水溶液を過剰に加えても溶解しない。化合物①の水溶液に化合物②の水溶液を加えても、化合物③の水溶液を加えても、いずれの場合も白色沈殿を生じる。特に、化合物①の水溶液に化合物②の水溶液を過剰に加えて生じた沈殿をろ過すると、ろ液中に溶解している成分はほぼ化合物②のみになる。このとき、 $2.0 \times 10^{-2} mol/L$ の陽イオンを含む化合物①の水溶液 500 mL から得られる沈殿を水で洗浄し、よく乾燥した時の質量は最大で0.26 gである。化合物③の固体に濃硫酸を加えて穏やかに熱すると(け)が発生し、反応後には化合物④が得られる。また、化合物⑤の水溶液に希硫酸を加えた際には(か)が発生し、希硫酸を過剰に加えた反応後の水溶液からも化合物⑤が得られる。この反応により $3.0 \times 10^{-2} mol$ の金属イオンを含む化合物⑤の水溶液から発生する(こ)の体積は最大で0.67 Lである。

化合物⑥に水を加えると(さ)が発生する。この(さ)を臭素水に十分に通すと溶液の色が消える。化合物⑥に水を十分に加えた後に得られる固体に(さ)の水溶液を加えると化合物⑦が生成する。一方、化合物⑧に(さ)の水溶液を加えると(か)が発生し、この反応後の水溶液にも化合物⑦が生成する。この反応により8.9 gの化合物⑧から発生する(こ)の体積は最大で2.2 Lである。(こ)は化合物⑧の水溶液の電気分解によっても得られる。

- ここで、①~⑧はいずれも異なる固体の化合物で、次の条件を満たす。
- ⑥以外の化合物はいずれも水に溶解して無色の水溶液を与える。
 - ②、③、⑦の水溶液はそれぞれ異なる色の炎色反応を示す。

・常用対数表 ($\log_{10} x = y$)

x	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
y	0.18	0.20	0.23	0.26	0.28

x	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
y	0.40	0.41	0.43	0.45	0.46

x	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
y	0.71	0.72	0.72	0.73	0.74

x	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9
y	0.81	0.82	0.83	0.83	0.84

x	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8.0
y	0.85	0.85	0.86	0.86	0.87	0.88	0.88	0.89	0.89	0.90	0.90

- ・いずれの化合物も以下のa群およびb群に示す元素をそれぞれ1種類ずつ含むでいる。
 - ・⑥はa群及びb群以外の元素を含まない化合物である。
 - ・⑥以外の化合物はいずれも正塩もしくは酸性塩であり、複塩ではない。a群の元素はその陰イオンもしくはそのオキソ酸陰イオンとして含まれている。a群及びb群の元素の他には、酸素と水素以外の元素は含まれていない。
 - ・⑧は二水和物であるが、他の化合物は結晶水を含まない。
- 一方、(あ)~(け)はいずれも異なる分子で、273 K、1.00 atmにおいて気体である。以下のa群に示す元素を1種類ずつ含むでおり、それ以外に含まれている可能性がある元素は酸素または水素のどちらか1種類のみである。

a群：C、N、F、S、Cl、I

b群：Na、Al、Ca、Cr、Mn、Fe、Cu、Zn、Ag、Ba、Pb

- [1] 化合物①~⑧の中で、次の(ア)~(イ)にあてはまるものがあれば、①~⑧の番号で答えよ。ただし、正解は1つとは限らないので、あてはまるものを全て書くこと。あてはまるものがなければ×を書け。
- (ア) 化合物③と同じb群の元素を含む化合物
 (イ) 化合物⑦と同じb群の元素を含む化合物
 (ウ) (さ)と同じa群の元素を含む化合物
- [2] 空欄(あ)~(あ)にあてはまる気体の名称をそれぞれ書け。
- [3] 化合物①~⑧の組成式をそれぞれ書け。
- [4] 二重下線A'で、ろ液中に溶解している成分がほぼ化合物②のみになる理由を60字以上80字以内で説明せよ。
- [5] 下線B'~(B)で起きる反応をそれぞれ化学反応式で表せ。
- [6] [5]の(8)~(B)の反応の中から酸化還元反応を選び、その記号を全て答えよ。

5 次の[1]・[2]の問いに答えよ。

[1] 次の文章を読んで、(1)~(4)の問いに答えよ。

分子式 $C_nH_{2n}O_2$ のジカルボン酸である化合物 A と化合物 B は、互いに幾何異性体の関係にある。化合物 A は種々の植物中に存在し、化合物 A または化合物 B に 1 分子の水素分子を付加することで化合物 C が生成する。化合物 B を 160℃ で加熱すると酸無水物である化合物 D が生成する。

分子式 $C_{10}H_{16}O_2$ の芳香族のジカルボン酸は (イ) 種類あり、いずれもキシレンの酸化により得られる。そのうち、化合物 E は、加熱して脱水することで化合物 F となる。この化合物 F は染料や合成樹脂などの製造に用いられる。化合物 F は、工業的には酸化バナジウム(V)を用いて化合物 G を酸化することでも製造される。分子式 $C_{10}H_{16}O_2$ の芳香族のジカルボン酸のうち、化合物 H はペットボトルの主原料の一つである。

- (1) 化合物 A~H の構造式と化合物名を書け。
- (2) 空欄アにあてはまる分子式と、空欄イにあてはまる数字を答えよ。
- (3) 化合物 H からペットボトルの素材である高分子を合成する化学反応式を、反応式で示せ。
- (4) 化合物 E 3.32 g に濃硫酸と十分量のエタノールを加えて反応させ、化合物 E をすべてエステル化したとき、得られるエステル化合物の質量を有効数字 3 桁で求めよ。

生物

1 次の文章を読んで下の問いに答えよ。

ヒトをはじめとする真核生物の細胞の形や細胞内の細胞小器官は、細胞骨格というタンパク質でできた繊維状の構造物に支えられている。細胞骨格は、太さで構成するタンパク質の種類から三つに大別され、直径の小さい順に、 ① 、中間径フィラメント、 ② に分類される。

① は、 ③ とよばれる球状のタンパク質が集合してできた繊維であり、細胞の伸展・収縮に関与し、特に、筋収縮に関して重要な役割を果たしている。

中間径フィラメントは、繊維状のタンパク質が重なり合って強固な構造をつくっている。

② は、 ④ とよばれる球状のタンパク質が多数結合して管状構造となったものであり、細胞の運動だけでなく、細胞内の物質の輸送、細胞分裂にも関与している。また、細胞分裂時にみられる紡錘糸は ② の集まりである。

筋収縮をおこす骨格筋は、筋繊維とよばれる多核の筋細胞からなり、その細胞質には多数の筋原繊維が存在する。筋原繊維は、細い ⑤ と太い ⑥ から構成されている。 ⑤ は、 ⑦ とよばれるタンパク質が束になったもので、多数の突起を持っている。この突起の部分で ⑦ を分解すると ⑧ が放出され、 ① が ⑤ の間に滑り込むことで筋収縮がおこる。 ⑥ のように ⑦ を分解する際 ⑧ によって細胞の運動を発生させるようなタンパク質を ⑨ という。

問 1 本文中の ① ~ ⑨ に入る最も適切な語句を記せ。

問 2 細胞周期のうち、間期は、G₁ 期、S 期、G₂ 期に分けられる。それぞれの時期の特徴について、下記より適切な語句を選び、20 字以内で説明せよ。ただし、同じ語句を何度使用してもかまわない。

(語句) DNA RNA 細胞 構成 複製 合成 分解 転写 翻訳 分裂

[2] 次の文章を読んで、(1)~(3)の問いに答えよ。

ある食品からタンパク質と単糖を得て、以下の手順で分析を行った。

タンパク質を加水分解して、アミノ酸 A とアミノ酸 B から構成されるジペプチドを得た。アミノ酸 A は不斉炭素原子を持たない。アミノ酸 B は、ヒトの必須アミノ酸であり、水酸化ナトリウム水溶液を加えて熱し、酢酸で中和後、酢酸鉛(II)水溶液を加えると黒色の沈殿を生じた。

次に、単糖 3.00 g を完全に燃焼したところ、1.80 g の水と 4.40 g の二酸化炭素が得られた。また、単糖 3.00 g を水 50.0 g に溶解した水溶液の凝固点を測定したところ、- 0.616℃ であった。

- (1) アミノ酸 A、B の名称をそれぞれ答えよ。また、下線(a)の黒色沈殿の化合物名を答えよ。
- (2) ジペプチドの電気泳動を pH 4 で行ったとき、このジペプチドは陰極、陽極いずれの方向に移動するか、理由とともに 80 字以上 100 字以内で答えよ。
- (3) 下線(b)の結果から、単糖の組成式と分子式を導け。ただし、水のモル凝固点降下を $1.85 \text{ K} \cdot \text{kg} / \text{mol}$ とする。なお、答えだけでなく、考え方と計算過程も示せ。

問 3 体細胞分裂において、分裂期は前期、中期、後期、終期の四つに分けられる。それぞれの時期における染色体の変化や移動の特徴について、30 字以内で説明せよ。

問 4 体細胞分裂の際の細胞周期と細胞あたりの DNA 量の関係をグラフにせよ。ただし、横軸には細胞周期の G₁ 期から次の G₁ 期の間の各期の名称を進行の順番に記入し、縦軸には細胞あたりの DNA 量を示せ。なお、G₁ 期の細胞あたりの DNA 量を 1 とし、グラフの縦軸に目盛数字を適切に記入すること。

問 5 体細胞分裂において、紡錘体が正常に働かなくなると細胞周期にどのような影響があると考えられるか。理由とともに 40 字以内で説明せよ。

問 6 ある動物細胞の DNA を観察した結果、一对のスクレオチドの平均量は $1.2 \times 10^{-18} \text{ mg}$ 、塩基間の平均距離は $3.4 \times 10^{-1} \text{ nm}$ 、DNA の長さは 1.7 mm であった。この DNA の量を推定せよ。

問 7 骨格筋と心筋の特徴について、以下の表の空欄ア~(カ)に入る最も適切な語句を記せ。

	構成する筋	筋の調節神経	筋持久力の程度
骨格筋	(ア)	(イ)	(ロ)
心筋	(イ)	(ロ)	(ハ)

問 8 本文中の ⑩ とよばれているタンパク質を、 ⑥ 以外に一つ答えよ。

2 次の1, Ⅱの文章を読んで下の問いに答えよ。

1. 動物や植物に感染し増殖する①は、②と③から構成される微小な構造体である。①の多くは、光学顕微鏡では観察できないため、観察には④が用いられる。①の中には、細菌に感染するバクテリオファージがある。ハーシーとチェイスは、⑤に感染するバクテリオファージの一種であるT₂ファージを用いて図1に示すように以下の実験を行った。T₂ファージは、②の殻(外被)に包まれた③をもち、⑤に感染して増殖する。実験1では、T₂ファージの②に標識をつけて感染させ培養液を回収した。この培養液をかくはんして操作1を行い⑤を沈殿させた。実験2では、T₂ファージの③に標識をつけて⑤に感染させ実験1と同様に操作1を行い⑤を沈殿させた。その結果、実験1で沈殿した⑤には標識が検出されなかったが、実験2の⑤には標識が検出された。また、実験1と実験2で沈殿させた⑤からは、しばらくして多数のT₂ファージが出現した。

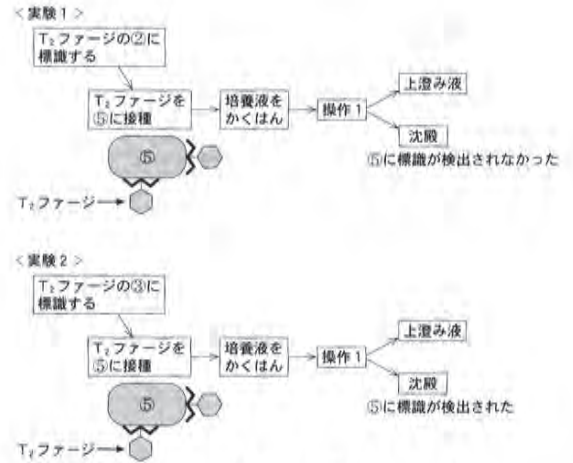


図1 T₂ファージを増殖させる実験のフローチャート

- 問1 図1と本文中の①から⑤に入る最も適切な語句を記せ。
- 問2 下線部aの操作1は何とよばれる手法か。その名称を記せ。
- 問3 実験1と実験2では、異なる元素を標識することにより標識した物質(②と③)を区別した。標識に用いた元素の特徴の違いについて75字以内で述べよ。
- 問4 実験2の結果、⑤の沈殿に標識が検出された理由を50字以内で述べよ。
- 問5 上記の実験は、何を証明する実験であるか。25字以内で述べよ。

Ⅱ. 鎌状赤血球貧血症というアフリカ諸国等で多くみられる遺伝性の貧血症がある。この疾患を持つ人の赤血球のヘモグロビンは、正常な赤血球を持つ人のヘモグロビンとアミノ酸が一つだけ異なる。その結果、鎌状赤血球貧血症のヘモグロビタンパク質は、一次構造だけでなく二次構造、三次構造、さらには四次構造も正常型と異なり、酸素が欠乏すると赤血球が鎌状になり貧血を引き起こす。この疾患の原因となる遺伝子が、ホモ接合型の場合は、成人までに死亡するが、ヘテロ接合型の場合には、低酸素の状態でのみ発症するため通常の日常生活を送ることができる。一方で鎌状赤血球を持つ人はマラリア(原虫が引き起こし時には致死をもたらす血液の病気)にかかりにくいことが分かっている。

- 問6 下線部bのヘモグロビンが酸素を運ぶしくみを100字以内で説明せよ。
- 問7 下線部cのような変異はどのようにして生じるのか、そのメカニズムとして考えられる原因を25字以内で説明せよ。
- 問8 下線部dの四次構造とはどのような構造か。25字以内で説明せよ。
- 問9 鎌状赤血球貧血症を引き起こす遺伝子の頻度は、マラリアの感染率が高い地域ほど高い。その理由として考えられることを100字以内で述べよ。

3 次の1, Ⅱの文章を読んで下の問いに答えよ。

1. 単細胞生物の一部や多細胞生物の多くは生殖のために特別に分化した生殖細胞をつくる。生殖細胞には、菌類や植物の一部が形成する①と、動物や植物の一部が形成する配偶子とがある。①は単独で発芽して新しい個体になるが、配偶子は単独では新しい個体にはならず、二つが合体することではじめて一つの個体として発生することができる。多細胞生物では、生殖細胞以外の生物体を構成するすべての細胞を体細胞と総称する。

動物や植物の生殖には、配偶子が関与する②生殖の他に、配偶子が関与しない③生殖がある。③生殖には、一つの個体が二つに分かれて新しい個体になる④や、親のからだに形成された小さなふくらみが成長して新しい個体になる出芽、親の器官の一部が分かれて発芽することで新しい個体になる⑤生殖がある。一方、②生殖では、二つの配偶子が合体して新しい個体がつくられる。そのような配偶子の合体のことを接合といい、接合したものを⑥という。

②生殖で接合する二つの配偶子は、通常は別々の個体に由来するが、植物の一部では、自家受粉とよばれる受粉様式により、同じ個体に由来する配偶子が接合して新しい個体がつくられる。そのような植物のことを自殖性植物という。自殖性植物は、大きさの異なる⑦配偶子を形成する被子植物にみられる。

⑦配偶子のうち、小形のを雄性配偶子、大形のを雌性配偶子という。植物の一部や動物では雄性配偶子が活発な運動性をもつものに対し、雌性配偶子は栄養分を蓄えて大形化し、運動性をもたない。このような場合、雄性配偶子を精子、雌性配偶子を⑧といい、両者の接合は特に⑨という。また、その接合によってできた⑩のことを⑩という。

問 1 本文中の ㉑ ～ ㉔ に入る最も適切な語句を記せ。

問 2 下線部 a について、以下の(1)～(4)に該当する細胞の名称を答えよ。

- (1) 減数分裂により雌性配偶子となる、動物の卵巣にある細胞
- (2) 蒸散量や二酸化炭素の吸収量の調節に関わる細胞
- (3) 網膜を形成し、弱い光に反応する特徴をもった棒状の細胞
- (4) 減数分裂により雄性配偶子となる、若い莖の中にある細胞

問 3 下線部 b について、以下の(ア)～(カ)の中から、出芽によって新しい個体がつくられる生物の名前をすべて選び、(ア)～(カ)の記号で答えよ。

- (ア) ゴウリムシ (イ) ミドリムシ (ウ) オニユリ
- (エ) ヒドラ (カ) サツマイモ (ク) アオカビ
- (コ) プラナリア (ケ) 酵母

問 4 下線部 c について、運動性をもつ動物の雄性配偶子の構造を図で示し、各部位の名称を記述せよ。

II. 人は1万年以上前より、野生植物の集団から栽培に適した表現型を示す個体を選び、それらを交雑して優良な遺伝子型をあわせもつ個体を得ることで、現在のイネやトウモロコシのような栽培植物をつくりあげてきたといわれている。この栽培植物を改良して、コシヒカリのような品種を育成することを植物育種という。1900年にメンデルの法則が再発見されてから、植物育種の理論や技術が急速に発展し、品種を育成するための様々な方法が考案された。その一つに集団育種法がある。この方法で自雑性植物の品種を育成する場合、まずは、優良な表現型を示す遺伝子型の異なる純系の個体間で交雑を行い、雑種第一代(F₁)をつくる。次に、そのF₁を自家受粉して雑種第二代(F₂)をつくる。さらに、F₂以降も自家受粉により世代を経ることで、遺伝子型が異なる多数の純系をつくり、その中から両親よりも優れた表現型を示す純系などを選択し、それを品種とする。自雑性植物には、イネやコムギなど主要な食用作物が含まれている。人口爆発などによる食糧危機が懸念されている現在、植物育種はその危機を回避する手段の一つとして期待されている。

問 5 下線部 d について、次の文章中の ㉕ ～ ㉗ に入る最も適切な語句を記せ。

遺伝子型は、生物の各個体をもつ遺伝子の構成のことであり、アルファベットなどの記号で表される。優性遺伝子はAのように大文字で、㉕ 遺伝子はaのように小文字で表すことが多い。ある遺伝子が染色体上に占める位置のことを ㉖ という。相同染色体の同じ ㉖ に異なる遺伝子が存在するとき、それらを ㉗ 遺伝子という。一对の相同染色体において、ある ㉖ における ㉗ 遺伝子の遺伝子型がAAのように同じ個体のことをホモ接合体といい、Aaのように異なる個体のことをヘテロ接合体という。同じ染色体の異なる ㉖ に存在する遺伝子は、減数分裂により相同染色体が配偶子に分配される際に行動をともにする。これを ㉘ という。

問 6 下線部 e でつくられたF₂には、F₁やその両親とは異なる遺伝子型の個体が生じることがある。その仕組みを、同じ染色体に存在する二組の ㉙ 遺伝子A、aとB、bの遺伝子型がAAbbとaaBBである個体間で交雑を行ったときのF₁が形成する配偶子の遺伝子の組合せにもとづき、150字以内で説明せよ。

問 7 下線部 f のような純系をつくるためには、自家受粉により数世代を経なければならない。その理由を、遺伝子型がAaのF₁を自家受粉して得たF₂およびそれ以降の世代における集団内の遺伝子型の頻度にもとづき、150字以内で説明せよ。

4 次の i, ii の文章を読んで下の問いに答えよ。

i. 分泌腺には汗腺や消化腺などの外分泌腺の他に、ホルモンを分泌する内分泌腺がある。脊椎動物においてホルモン分泌量の調節に中心的な役割を担っているのは、間脳の視床下部とその下に位置する脳下垂体である。脳下垂体は前葉と後葉の二つの部分からなっており、いずれも視床下部によって支配されている。視床下部にはホルモンを分泌する神経分泌細胞があり(図1)、前葉と後葉に向かってこれらの細胞が伸びている。この神経分泌細胞内で生産されたホルモンは末梢まで運ばれて貯められ、必要に応じて毛細血管内に分泌される。

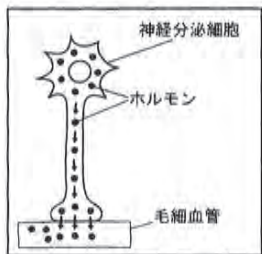


図1 神経分泌細胞がホルモンを分泌するしくみ

分泌されたホルモンは血流により全身に運ばれ、特定の標的器官に作用する。標的器官には特定のホルモンにだけ結合する受容体をもつ標的細胞がある。標的細胞における受容体の存在部位はホルモンによって異なる。ペプチドホルモンのような細胞膜を通過しにくいホルモンは細胞膜の表面に存在する受容体と結合する。一方、ステロイドホルモンのような細胞膜を通過できるホルモンは細胞質または核内に存在する受容体と結合する。ある研究でホルモンに対する反応を調査した結果、転写阻害物質であるアクチノマイシンDで処理しても細胞が反応した。

問 1 図2は視床下部と脳下垂体の関係を模式的に示したものである。図中の(ア)と(イ)はそれぞれ脳下垂体の前葉と後葉のどちらであるか記せ。また、解答用紙の視床下部と脳下垂体の模式図に、視床下部からの神経分泌細胞の分布、毛細血管および各種のホルモンを分泌する細胞の関係を図示せよ。図示する神経分泌細胞と毛細血管は形、大きさ、数を変えてもよい。毛細血管には動脈側と静脈側の矢印も記入すること。

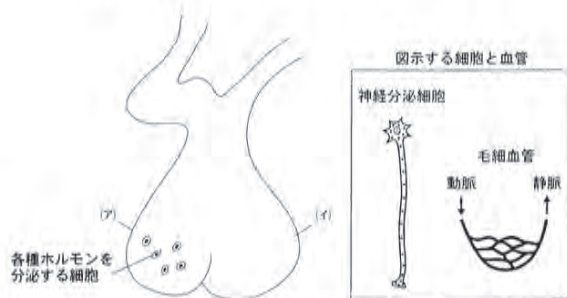


図2 視床下部と脳下垂体の模式図

問 2 下線部 a について、そのホルモンに標的細胞が反応した理由についてどのように推測できるか、以下の語句をすべて用いて100字以内で述べよ。(語句) 細胞膜 受容体 転写

ii. グルコースは細胞呼吸の主要な燃料であり、生合成の際の炭素骨格の基本的材料でもあるので、血液中のグルコース濃度(血糖値)を正常な範囲に保つことはきわめて重要である。血糖値の調節には、すい臓から分泌される作用効果が反するホルモンであるインスリンとグルカゴンがはたらいている。これらのホルモンは、いずれも^β細胞のフィードバックによって制御される内分泌調節経路ではたらく。

インスリンは、脳細胞を除く体の細胞のほとんどすべてを刺激して血液から細胞内へグルコースの ① を促進する。また、インスリンは ② や ③ でのグリコーゲンの ④ を促進すると共に、組織中のグルコースの ⑤ を促進することによっても血糖値を低下させる。

グルカゴンは主として ② にはたらいで血糖値に影響を与える。血糖値が正常範囲以下に下がると、グルカゴンは ② にシグナルを伝達してグリコーゲンの ⑤ を促進する。その結果血糖値が増加し正常範囲内にもどる。

視床下部には血糖値の調節中枢が存在し、交感神経、副交感神経などの自律神経や脳下垂体前葉を通じて血糖値を正常に保つしくみがはたらいている。糖尿病では血糖値を下げるしくみがはたらかなくなるため、血糖値が常に高くなり(高血糖)、尿細管での再吸収に見合わない高濃度のグルコースが原尿に含まれるようになって、尿中にグルコースが排出される。高血糖が長い間続くことで眼や腎臓の血管障害などの合併症が生じ、生命が脅かされる事態に至ることがある。

問 3 本文中の ① から ⑤ に入る最も適切な語句を記せ。

問 4 下線部bの調節機構について、ヨウ素不足の食事を長期間続けたことが原因で甲状腺ホルモンの合成が低下した場合、ホルモン分泌にどのような変化が起きるか、「負のフィードバック」の語を用い 50 字以内で説明せよ。

問 5 下線部cの血糖値を正常に保つ支配機構について、各支配機構において血糖値の上昇または減少に直接はたらく分泌ホルモンとその内分泌腺の名称を解答用紙の空欄に記入せよ。交感神経支配については二組記入すること。同じ内分泌腺内で分泌細胞が異なる場合はその名称まで記入せよ。

5 次の I, II の文章を読んで下の問いに答えよ。

I. ある草原に生息しているハタネズミ(草原性の野ネズミの一種)の生息密度を調べるために、草原に生けどりわなを仕掛けた。一夜のわなかけで、15 匹のネズミを捕まえることができた。これらのすべての個体にマークをつけて、それぞれもとの場所に放した。数日後、同じ場所で再びわなかけをおこなった結果、マークのついた個体が 10 匹とマークのついていない個体が 12 匹の計 22 匹が捕獲された。現在、この草原に生息しているハタネズミの推定個体数を N 匹とすると、次の比例式が成り立つ。すなわち、 $N : \text{①} = \text{②} : \text{③}$ 。したがって、求める推定個体数 N は ④ となる。なお、この個体数推定法を用いる前提条件として、調査期間中に個体の誕生・死亡・出入りが少ないこと、最初の捕獲と再捕獲の間に十分な期間を保つこと、最初の捕獲と再捕獲は同じ方法・同じ場所・同じ時間に行うこと、標識や捕獲により動物の行動や生存率が変わらないことなどが挙げられる。

問 1 このような個体数の推定法を標識再捕法というが、この方法とは別に、区画法とよばれる個体数を推定する方法も存在する。区画法を用いることで個体数を推定するのに適した生物群の特徴を記せ。

問 2 本文中の ① から ④ に入る最も適切な数字を記せ。

問 3 下線部 a, 下線部 b および下線部 c のような前提条件を設定する理由をそれぞれ 40 字以内で記せ。

問 4 現在、この草原の個体群を構成しているハタネズミの個体数を m 匹(これを第 1 世代とする)、1 匹のメスが一生の間に産む子の数を 30 匹と仮定すると、第 n 世代は何匹の子を産むと予想されるか答えよ。ただし、繁殖力に個体差はなく、いずれの世代も雌雄同数が生まれ、産まれた子はすべて繁殖可能な状態にまで成長し、次の世代を産むものと仮定する。

問 6 下線部 d の糖尿病に関して、ある型の糖尿病では、インスリンは糖質の摂取に反応して分泌されるものの、健康な人に比べて血糖値が高く維持される(糖尿病患者 A)。別の型の糖尿病では、インスリンを分泌する細胞が破壊され、食後でもインスリンがほとんど分泌されないため、血糖値が健康な人より高い値を示す(糖尿病患者 B)。図 3 は健康な人の食事前後の血糖値と血液中のインスリン濃度の変化を調べたものである。糖尿病患者 B の食事前後で予測される血糖値と血液中のインスリン濃度の推移を表した図として最も妥当なものを解答用紙の①から④から一つ選び、() 内に○を記入せよ。なお、食事の内容は同じものとする。

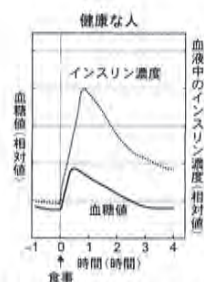


図 3 健康な人の食事前後の血糖値と血液中のインスリン濃度の変化

問 7 糖尿病患者 A の型の糖尿病が起こる原因について 50 字以内で説明せよ。

問 5 野外におけるネズミ類の個体数が等比級数的に増え続けることは実際にはなく、比較的安定した個体数で推移していることが多いと考えられる。その主な理由を三つ、それぞれ 15 字以内で記せ。

II. 森林は地球上の陸地面積の約 30 % を占め、その半分近くは熱帯多雨林である。近年、熱帯多雨林の大規模な破壊が進行することで、地球規模での温暖化が加速しているという指摘もある。さらに、附層構造が複雑な熱帯多雨林には、地球上に生息する生物の 50 % 以上の生物種が分布している可能性も指摘されていることから、生物多様性の高い生態系がみられると言われている。日本の国土も約 70 % が森林に覆われているが、さまざまな問題により生物多様性が低下していると言われている。その一つとして、人間活動に伴い、本来の生息地域からほかの地域に運ばれ、その地域に定着して繁殖するようになった生物種の問題がある。

問 6 下線部 d について、そのような状況が発生すると考えられている理由を 40 字以内で説明せよ。

問 7 地球規模での温暖化によって、生物種のなかには絶滅の可能性が予想されているものがある。どのような特徴をもった生物種が該当するかを 20 字以内で説明せよ。

問 8 下線部 e について、生物多様性は大きく三つのレベルでとらえることができる。三つの多様性のレベルについてそれぞれ記せ。

問 9 下線部 f のような生物を何とよぶか。名称を記せ。また、安定した生物群集でこれらの生物が個体数を増やした場合、もともと生息していた生物種(在来種)に対して様々な影響を及ぼす。その影響について、生物多様性の保全の観点から二つあげ、それぞれ 30 字以内で説明せよ。

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。

② 一般入試後期日程 (個別学力検査)

英語 (K)

著作権の関係で掲載を差し控えさせていただきます。

物理 (K)

- 1 図1-1のように、半径が R (m)で一様な密度 ρ (kg/m³)の球である惑星に、中心 O を通るまっすぐな細い穴がある。この穴に沿って中心 O を原点とする X 軸をとり、 X 軸上を小球が運動する。穴の体積は無視できるほど小さく、惑星には大気が存在せず、自転や公転の影響は考えない。また、小球の中心位置を x (m)で表し、質量は m (kg)で惑星の質量に比べ十分小さく、穴と小球の間の摩擦は無視できる。万有引力による位置エネルギーは無限度を 0 Jとし、万有引力定数を G (N・m²/kg²)、円周率を π として、以下の問いに答えよ。なお、解答は答えのみで良いが、特に指定しない限り問題文中の適切な文字を用いて表せ。

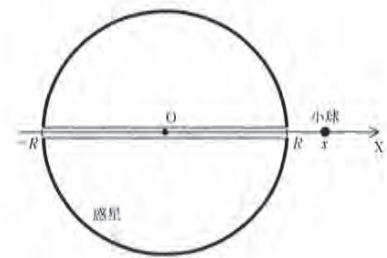


図1-1

- [1] 小球が位置 x で惑星から受ける力は、半径 $|x|$ の球に含まれる惑星の質量が中心 O に集まったと仮定した場合に、小球が受ける万有引力に等しい。
- (1) 惑星の表面($x = R$)に小球があるとき、万有引力による小球の位置エネルギーを求めよ。
 - (2) 惑星の表面から小球を X 軸正方向に初速度 v_0 (> 0) (m/s)で発射したとき、位置 H (> 0) (m)で小球の運動エネルギーが 0 Jとなった。このときの H を求めよ。
 - (3) 惑星の内部($0 < x < R$)に小球があるとき、小球が惑星から受ける力を求めよ。
 - (4) 惑星の表面から小球を初速度 0 m/sで穴に落としたとき、惑星の中心 O における小球の速さ v (m/s)を求めよ。
 - (5) 惑星の中心 O から X 軸正方向に小球を発射したとき、(2)で求めた位置 H で運動エネルギーが 0 Jとなる小球の初速度を v_0 と v_1 を用いて表せ。

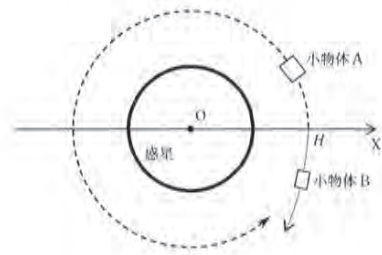


図1-2

- [2] 図1-2のように、小球が[1]で求めた位置 H で静止した瞬間に、2つの小物体AとBに分裂し、 X 軸と垂直で互いに反対方向へ運動を始めた。Aは惑星の周りを半径 H で等速円運動し、Bは無限度まで飛んで運動エネルギーが 0 Jとなった。AとBの質量の和は、小球の質量と等しく、小物体間の万有引力は無視できるものとする。
- (1) 等速円運動しているAの速さを v 、 G 、 R 、 H を用いて表せ。
 - (2) 分裂した瞬間のBの速さを v 、 G 、 R 、 H を用いて表せ。
 - (3) AとBの質量をそれぞれ求めよ。

2 図2-1に示す点Oを中心とする半径 r (m) ($r > 0$)の円軌道上を、振動数 f (Hz)の音を発生する音源が速さ v (m/s)で時計回りに等速円運動しており、点Oから距離 l (m) ($l > r$)の位置にある点Aにおいて音源からの音を観測する。点Aは、円運動の軌道平面と同一平面内にある。ここで音速を c (m/s) ($c > v$)とし、風や温度変化による音速の変化や、音の減衰は無いものとする。また音源に指向性は無く、かつ音源の大きさは無視できるとする。

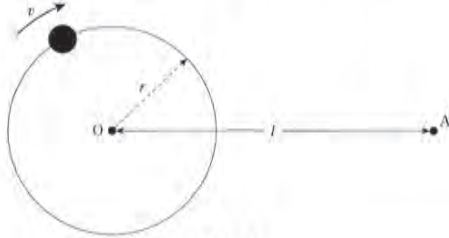


図2-1

- [1] 点Aにおいて音源から発生する音を観測したところ、音の振動数は、周期 T (s)で連続的に変化して聞こえた。このとき、以下の設問に答えよ。
- 周期 T を、 r, v, l, c のうち必要な文字を用いて表せ。
 - 音源が点Qに来たときに発した音は、点Aに到達した時に最高振動数 f_H (Hz)の音として、また点Rに来たときに発した音は、点Aに到達した時に最低振動数 f_L (Hz)の音として聞こえた。 f_H と f_L を、 r, f, v, l, c のうち必要な文字を用いて表せ。また、適当な補助線を図中に引くことにより点Qと点Rを求め、補助線も含めてそれらを図中に記入せよ。
 - 音源が点Qから点Rに移動する時間を t_{QR} (s) ($0 < t_{QR} < T$)とする。 t_{QR} が満たす条件を、以下の(a)~(c)から一つ選択せよ。
 (a) $0 < t_{QR} < \frac{T}{2}$ (b) $t_{QR} = \frac{T}{2}$ (c) $\frac{T}{2} < t_{QR} < T$

— 3 —

◇M7(317-78)

[3] [1][2]より、点Aで観測される音の振動数の変化は図2-2の(a)~(c)のうち、どれに最も近いと考えられるか、一つ選択せよ。ただし、点Aにおいて最高振動数の音が聞こえた時刻を基準時刻($t = 0$)とする。

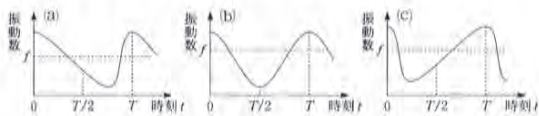


図2-2

— 4 —

◇M7(317-80)

(4) 点Qにて発せられた音が、点Aに到達する時間 t_{QA} (s)を、 r, f, v, l, c のうち必要な文字を用いて表せ。

- [2] 点Aにおいて、周期 T の時間の間に、音源と同じ振動数 f の音が2回聞こえた。このとき、以下の設問に答えよ。
- この音が発せられた音源の2つの位置のうち、点Aに近い方を点X、点Aから遠い方を点Yとする。適当な補助線を図中に引くことにより点Xと点Yを求め、補助線も含めてそれらを図中に記入せよ。
 - 点Xにて発せられた音が、点Aに到達するのにかかる時間 t_{XA} (s)と、点Yにて発せられた音が、点Aに到達するのにかかる時間 t_{YA} (s)を、それぞれ r, f, v, l, c のうち必要な文字を用いて表せ。
 - 点Aにおいて、振動数 f の音が聞こえる時間間隔を、 r, f, v, l, c のうち必要な文字を用いて表せ。ただし答えは2つあり、長い方の時間間隔を t_1 (s)、短い方の時間間隔を t_2 (s)とせよ。
 - 点Aにおいて最高振動数の音が聞こえた時刻を基準時刻($t = 0$)とする。音源と同じ振動数 f の音が聞こえた時刻のうち、1周期の間の最初の時刻を t_f (s) ($0 < t_f < T$)とする。 t_f を、 r, f, v, l, c, t_{QA} のうち必要な文字を用いて表せ。

(5) (4)において r は l に比べて十分小さく、 $\frac{r}{l} \ll 1$ となる近似が成り立つとすると、 t_f と[1][3]で定義した t_{QR} の関係はどのようにになるか。以下の(a)~(c)から一つ選択せよ。

- (a) $t_f \approx \frac{t_{QR}}{2}$ (b) $t_f \approx t_{QR}$ (c) $t_f \approx 2t_{QR}$

— 4 —

◇M7(317-79)

3 以下の問いに答えよ。ただし、解答にあたり、クーロンの法則の比例定数を k (N·m²/C²)、無限遠方での電位を0Vとせよ。

[1] 図3-1に示すように、真空中にあるxyz直交座標軸のx軸上に点A、点B、点Cが並んでいる。点Aには、正の電気量をもつ点電荷が固定されている。また、点B、および点Cの電位は、それぞれ V_B (V)、 V_C (V)である。点A、点B、点Cの位置のx成分をそれぞれ a (m)、 b (m)、 c (m) ($a < b < c$)とする。点Aに固定された点電荷の電気量 Q_0 (C)、および点Aの位置のx成分 a を求めよ。ただし、 V_B, V_C, b, c, k の中から必要な文字を用い、答えの導出過程を解答欄の指定された箇所に記せ。

[2] 図3-2に示すように、真空中にあるxyz直交座標軸のx軸上の点Dに電気量 Q (> 0) [C]の点電荷を固定し、z軸上の点Pに電気量 $2Q$ (C)の点電荷を固定した。点Dの座標を $(d, 0, 0)$ 、点Pの座標を $(0, 0, d)$ とする。ただし、 d (m)は正とする。このとき以下の問いに答えよ。

- 点Pにある点電荷が、点Dの点電荷から受ける静電気力の大きさを求めよ。また、その力のx成分、y成分、z成分を求めよ。ただし、 k, Q, d の中から必要な文字を用いて表せ。
- y軸上の点M(0, $d, 0$)における、2つの点電荷によって作られる電界の向きを考える。点Mでの電界ベクトルがy軸の正の向きとなす角の大きさを θ として、 $\tan \theta$ を求めよ。答えの導出過程を解答欄の指定された箇所に記せ。
- y軸上の2点S(0, $2d, 0$)、T(0, $3d, 0$)の電位をそれぞれ V_S (V)、 V_T (V)として、2点間の電位差 $V_T - V_S$ を k, Q, d の中から必要な文字を用いて表せ。
- さらにy軸と平行に一様な電界 \vec{E} を加えたところ、点Tと点Sの電位差は0Vになった。この一様な電界 \vec{E} のy成分を、 k, Q, d の中から必要な文字を用いて表せ。

— 4 —

◇M7(317-81)

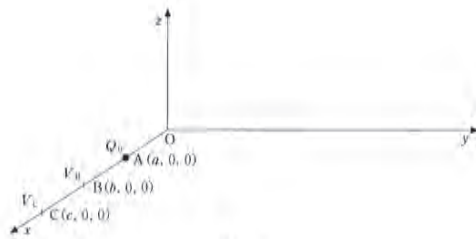


図3-1

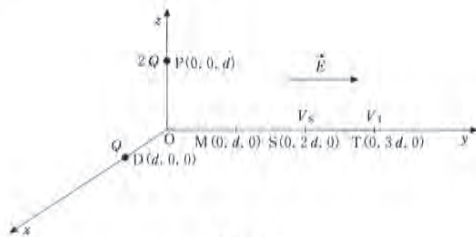


図3-2

4 以下の問題文を読んで、〔1〕、〔2〕の各問いに答えよ。

〔1〕 〔1〕、〔2〕の空欄には、適切な語句または数値で答え、〔3〕、〔4〕の問いに答えよ。

- (1) 物質が固体から液体に変化するのに必要な熱量のことを ① といい、物質が液体から気体に変化するのに必要な熱量のことを ② という。1気圧の場合、0℃で1.0gの水が氷になるのに必要な熱量は330 J/g、100℃で1.0gの水が水蒸気になるのに必要な熱量は2300 J/gである。このとき、0℃で100gの水がすべて氷になるのに必要な熱量は ③ [kJ]、また、100℃で100gの水がすべて水蒸気になるのに必要な熱量は ④ [kJ]である。
- (2) ある物体の温度を1K上昇させるのに必要な熱量を、その物体の ⑤ という。また、物質の単位質量あたりの ⑤ を、その物体の ⑥ といい、記号 C_p で表わす。例えば、1気圧の場合について調べてみると、25℃の鉄の場合、 $C_p = 0.45 \text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ である。この値は、物質の状態によっても異なり、25℃の水に対しては $C_p = 4.2 \text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ であり、-1℃における氷に対しては $C_p = 2.1 \text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ である。以下では、〔2〕も含めて、 C_p の値は、状態変化がなければ温度によって変化しないものとする。
- (3) 断熱性の容器に質量100gで温度20℃の水が入っている。この中に-20℃で40gの鉄の塊を入れた。塊を入れる際に容器からの熱の出入りはないとすると、熱平衡に達した際の容器内の物質の温度は何℃になるか、有効数字2桁で答えよ。
- (4) 断熱性の容器に質量100gで温度20℃の水が入っている。この中に-20℃で40gの氷の塊を入れた。塊を入れる際に容器からの熱の出入りはないとすると、熱平衡に達した際の容器内の物質の温度は何℃になるか、有効数字2桁で答えよ。

〔2〕 物質の状態によらず、100 Wの仕事率で容器内の物質を、ヒーターで一様に加熱することができる容器がある。この容器に入った -10°C 、100 gの水に対し、ヒーターで熱を加えて完全に水蒸気になるまで加熱した。加熱中、容器内から物質や熱が逃げることなく、容器内の圧力は常に1気圧で変化はないとして以下の問いに答えよ。必要であれば、〔1〕で与えられている物理量の値を用いて計算せよ。

- (1) 氷が完全に氷の状態に変化するのは、加熱を開始してから約何秒後か、有効数字2桁で答えよ。
- (2) 氷が完全に水蒸気の状態に変化するのは、加熱を開始してから約何秒後か、有効数字2桁で答えよ。
- (3) 加熱開始300秒後、500秒後、800秒後には氷はどのような状態にあるかをそれぞれ答えよ。
- (4) 加熱開始から1000秒後までの温度変化の様子を解答欄のグラフに示せ。グラフには、0℃や100℃に達した時間や、状態変化が始まる時間などの特徴的な時間を書き入れること。グラフは、直線と曲線の別や、折れ曲がりの有無が明瞭にわかるように描くこと。
- (5) 〔4〕のグラフを数値的に正確に描いたとしたときに、〔1〕の〔2〕で氷と水に対して与えた C_p のそれぞれの値の大きさの関係を、グラフを使って求めることができるか、解答欄に、「求められる」「求められない」と記述し、求められる場合は、その関係の求め方を説明せよ。

化学 (K)

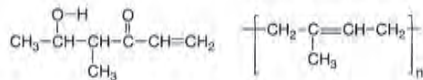
注意

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

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

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

2. 構造式を示す必要がある設問では、下の例にならって解答しなさい。



3. 気体に関する設問では、気体は理想気体としてふるまうものとする。

4. 必要があれば、次の原子量および基本定数、数値を使用しなさい。

H : 1.0	C : 12.0	N : 14.0	O : 16.0
S : 32.1	Cl : 35.5	Cu : 63.6	Cs : 132.9

アボガドロ定数 : $6.02 \times 10^{23} / \text{mol}$
 気体定数 : $8.31 \times 10^3 [\text{Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})]$
 $\sqrt{2} = 1.414$ $\sqrt{3} = 1.732$ $\sqrt{5} = 2.236$

— 1 —

◇M8(317~38)

および図3に示した単位格子をみると、塩化セシウムの結晶では、1個のセシウムイオンが(ウ)個の塩化物イオンに隣接し、アルミニウムの結晶では一つの原子が(ケ)個の原子に隣接している。

最後に、結晶構造の安定性を考えてみる。イオン結晶は、それぞれのイオンができるだけ密になるような構造をとる。陽イオンと陰イオンがそれぞれ硬い球であるとする、陽イオンと陰イオンがちょうど接触しているとき、結晶構造は安定である。この安定状態から、陰イオンの半径が一定のまま陽イオンの半径が小さくなるとしたら、陰イオンどうしも接する状態になる。このときの陽イオンの半径(r_+)と陰イオンの半径(r_-)の比を、この結晶構造の半径比下限値(r_+/r_-)という。陽イオンの半径がさらに小さくなると、この結晶構造は不安定になる。

[1] 空欄(ア) ~ (イ) に当てはまる適切な語句を答えなさい。

[2] 空欄(ウ) ~ (イ) に当てはまる適切な語句を次の(a)~(g)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (a) 六方最密構造 (b) 体心立方格子 (c) 正四面体
 (d) 正八面体 (e) 立方体 (f) 直方体
 (g) 面心立方格子

[3] 空欄(ウ) , (ケ) に当てはまる数を答えなさい。

[4] 図2の単位格子中の陰イオンの数および図3の単位格子中の原子の数を答えなさい。

[5] 図2に示す塩化セシウムの結晶の単位格子を、一辺の長さが $4.12 \times 10^{-8} \text{ cm}$ の立方体とし、この結晶の密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$ 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。

[6] 下線部①について、図2のような塩化セシウム型結晶構造の r_+/r_- の下限値を求め、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。なお、この単位格子は一辺の長さが a_0 である立方体とする。

— 3 —

◇M8(317~38)

1 次の文章を読んで、以下の問[1]~[6]に答えなさい。

結晶は、原子・分子・イオンなどの構成粒子が立体的に繰り返し規則正しく配列した固体である。図1~図3は、三種類の結晶の単位格子を示したものである。ここで、構成粒子は、それぞれの位置を分かりやすくするため、小さい球で表されている。ダイヤモンドは透明で極めて硬い物質で、石材などの切断に使われている。塩化セシウムの結晶は透明で、硬く、ダイヤモンドに似ているが、もろくて、強く叩くと割れてしまう。これに対して、アルミニウムの結晶は不透明で、硬いが、強く叩いても割れることがなく、展性や延性を示す。

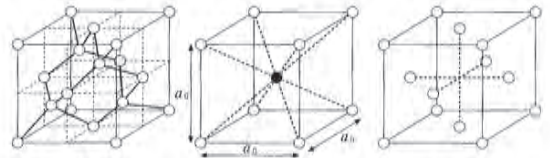


図1 ダイヤモンドの結晶の単位格子

図2 塩化セシウムの結晶の単位格子
●はセシウムイオン
○は塩化物イオン

図3 アルミニウムの結晶の単位格子

まず、結晶構造中の粒子どうしの化学結合を考えてみる。ダイヤモンドは、それぞれの炭素原子が他の4つの炭素原子と(ア)結合している。塩化セシウムの結晶は、セシウムイオンが塩化物イオンと(イ)結合している。一方、アルミニウムのような金属結晶中では、金属原子が(ウ)結合しており、規則正しく配置している。金属原子の価電子はある特定の原子内にとどまることができず、結晶内のすべての原子に共有される形で、結晶中を動き回ることができる。このような価電子を(エ)という。

次に、結晶の構造を考えてみる。図1の構造では、それぞれの炭素原子が周囲の4つの炭素原子と(カ)の構造を形成している。図2の結晶構造は、(キ)と呼ばれ、図3の結晶構造は、(ク)と呼ばれる。また、図2お

— 2 —

◇M8(317~38)

2 反応熱に関する以下の問[1]~[5]に答えなさい。必要であれば、次の燃焼熱あるいは熱化学方程式を用いなさい。ただし、燃焼で生成する水は液体であるものとする。

水素(気)の燃焼熱	286 kJ/mol
炭素(黒鉛)の燃焼熱	394 kJ/mol
$\text{C}(\text{黒鉛}) + 2 \text{H}_2(\text{気}) = \text{CH}_4(\text{気}) + 74.9 \text{ kJ}$	
$3 \text{C}(\text{黒鉛}) + 4 \text{H}_2(\text{気}) = \text{C}_3\text{H}_8(\text{気}) + 107 \text{ kJ}$	

[1] 水素(気)の燃焼反応を熱化学方程式で示しなさい。

[2] 二酸化炭素(気)の生成熱を求めなさい。ただし、単位も明記しなさい。

[3] 1840年、スイスの化学者ヘスは総熱量保存の法則(ヘスの法則)を見いだした。この法則を35文字以上60文字以内で説明しなさい。

[4] 化合物A(分子式 C_nH_{2n}) について、1 mol を完全燃焼させたときに発生する熱量を Q_A (kJ) とする。また、化合物Aの生成熱を H_A (kJ/mol)、二酸化炭素(気)の生成熱を H_{CO_2} (kJ/mol)、水の生成熱を $H_{\text{H}_2\text{O}}$ (kJ/mol) とする。このとき、これらの記号を用いて Q_A を表しなさい。

— 4 —

◇M8(317~38)

[5] 次の文章を読んで、(1)~(3)に答えなさい。

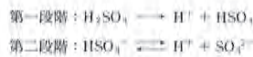
標準状態(0℃, $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$)において、メタンとプロパンの混合気体を22.4 Lとり、この混合気体を充分な量の酸素存在下で完全燃焼させた。このとき、水が57.6 g得られた。

- (1) プロパンが燃焼するときの熱化学方程式を示しなさい。
- (2) この混合気体中のメタンとプロパンの物質量の比について、最も近い値を(ア)~(イ)の中から一つ選び、記号で答えなさい。答えを導く過程も記述しなさい。
- (ア) メタン：プロパン=1：1
 (イ) メタン：プロパン=1：2
 (ウ) メタン：プロパン=2：3
 (エ) メタン：プロパン=3：2
 (オ) メタン：プロパン=2：1
- (3) この混合気体の燃焼によって発生する熱量について、最も近い値を(ア)~(イ)の中から一つ選び、記号で答えなさい。答えを導く過程も記述しなさい。
- (ア) 890 kJ
 (イ) 1585 kJ
 (ウ) 1690 kJ
 (エ) 2220 kJ
 (オ) 3110 kJ

— 6 —

◇M8(317-90)

次に、水溶液の電離平衡について考える。下線部①の反応によって得られる三酸化硫黄から硫酸をつくること^②ができる。硫酸のような二価の強酸は、水溶液中では以下のように二段階に電離する。



第一段階の電離定数 K_1 は第二段階の電離定数 K_2 ($1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$) よりも極めて大きく、第一段階の電離は完全に行われていると考えてよい。

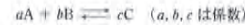
- (1) 空欄 (ア) ~ (エ) に当てはまる文字式を答えなさい。
- (2) 下線部①の反応について、10 Lの密閉容器に3.0 molの三酸化硫黄と3.0 molの酸素を入れ、温度を一定に保つと、2.0 molの三酸化硫黄が生じて平衡状態になった。このときの K_1 を有効数字2桁で求めなさい。なお、 K_1 の単位についても明記しなさい。

— 7 —

◇M8(317-92)

[3] 次の文章を読んで、以下の問(1)~(6)に答えなさい。

ある物質 A と物質 B から物質 C が生成する反応が可逆反応であるとき、この反応は一般的に次のように表される。

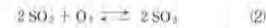


この反応がある温度で化学平衡の状態にあるとき、各物質のモル濃度 [mol/L] を [A]、[B]、[C] のように表すと、各モル濃度間には次式で表される関係が成り立つ。

$$K_c = \frac{\text{(ア)}}{\text{(イ)}} \quad (1)$$

この K_c を濃度平衡定数と言う(または、単に平衡定数とも言う)。 K_c は、温度が一定であれば、各物質の濃度が変化しても一定である。

一方、気体の可逆反応では、モル濃度 [mol/L] のかわりに分圧 [Pa] を用いて式(1)を表すこともできる。気体の反応例のひとつとして、二酸化硫黄と酸素から三酸化硫黄を生じる反応が挙げられる。この反応は発熱反応であり、次式で表される。



式(2)の平衡状態における各気体の分圧 [Pa] をそれぞれ p_{SO_2} 、 p_{O_2} 、 p_{SO_3} とすると、平衡定数は次式のようにも表される。

$$K_p = \frac{\text{(ウ)}}{\text{(エ)}} \quad (3)$$

この K_p を圧平衡定数と言う。式(3)の K_p は、気体の状態方程式を用いて K_c と関係付けられる。

— 6 —

◇M8(317-91)

[3] 式(2)の反応が密閉容器中で平衡状態にあるとき、この平衡は次の(1)~(v)の[条件]に対してどちらの方向に移動するか。(6)~(9)の[条件に対する結果]の中から最適なものを一つ選び、記号で答えなさい。

[条件]

- i 圧力を一定に保ったまま温度を上げる
- ii 温度を一定に保ったまま加圧(圧縮)する
- iii 温度・体積を一定に保ったまま気体の酸素を加える
- iv 温度・圧力を一定に保ったまま酸化バナジウム(V)を触媒として少量加える(酸化バナジウム(V)の体積は無視する)
- v 温度・体積を一定に保ったまま気体のアルゴンを加える

[条件に対する結果]

- (6) 正反応方向に移動する
- (7) 逆反応方向に移動する
- (8) どちらにも移動しない

[4] 下線部②について、温度 T [K] における K_p を K_c を用いて表しなさい。 K_p の単位についても明記し、答えを導く過程も記述しなさい。ただし、気体定数を R [Pa·L/(K·mol)] とする。

[5] 下線部③の硫酸を水で希釈して得た希硫酸の濃度が $1.0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$ のとき、水素イオン濃度を有効数字2桁で求めなさい。答えを導く過程も記述しなさい。

[6] 下線部③の硫酸を水で希釈して pH = 4.0 の希硫酸をつくりたい。この希硫酸の濃度を有効数字2桁で求めなさい。答えを導く過程も記述しなさい。

— 8 —

◇M8(317-93)

4 次の文章を読んで、以下の問〔1〕～〔8〕に答えなさい。

油田から採掘された原油は、粘性の高い油状の物質であり、炭素原子数が1～40くらいまでの炭化水素の混合物である。原油を分留すると、石油ガス・ナフサ・灯油・軽油などに分けられる。ナフサを熱分解することで、エチレンや炭素原子数が3のアルケンである〔a〕が得られ、これらは工業的に広く利用されている。触媒を用いたエチレンの反応では、様々な物質を合成することが可能である。例えば、エチレンへの水の付加によってエタノールが生じ、エチレンと水素を反応させると〔b〕が生成する。また、エチレンに塩素を付加させると〔b〕が生じる。化合物〔b〕を熱分解すると〔c〕が得られる。〔c〕を適当な条件下で重合させると、高分子化合物である〔d〕が生成する。また〔a〕を酸化することでクメン法の副生成物である〔e〕が得られる。〔e〕にヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて反応させると、特有の臭気をもつ〔f〕の沈殿が生じる。

燃料用のガソリンは、炭素原子数が5～10の炭化水素の混合物である。直鎖状のアルカンでは、炭素原子の数が増加するにつれて沸点が〔g〕する。また、炭素原子数が1～4のものは常温・常圧で〔h〕である。炭素原子数が6のアルカンには構造異性体が存在し、それぞれ沸点が異なる。

上述のように、エタノールはエチレンから生産されるが、石油が有限資源であることから、石油の代替資源の探索が進められている。その1つとして、酵母を利用した発酵によるエタノール生産が挙げられる。酵母がもつ酵素群により、グルコースやフルクトースなどの〔i〕を原料として、エタノールが生産される。エタノール生産に通常用いられる酵母は、〔j〕であるゼンブンから直接エタノールを生産することができないため、〔i〕に分解してからアルコール発酵を行う。このようにして生産されたエタノールは、ガソリンと混合して自動車燃料として利用されている。

〔8〕 次の文章を読んで、下記の〔1〕、〔2〕に答えなさい。

スクロース 51.3 g を含む水溶液を完全に加水分解した後、フェーリング液を加えて加熱したところ、沈殿物が生成した。

- 〔1〕 得られた沈殿物を化学式で答えなさい。
- 〔2〕 この反応が完全に進行する場合、何 g の沈殿物が生成するか、有効数字 3 桁で答えなさい。

〔1〕 空欄〔a〕、〔i〕にあてはまる適切な語句を解答欄に記入しなさい。ただし、化学式は用いないものとする。

〔2〕 空欄〔d〕～〔e〕にあてはまる適当な化合物の構造式を解答欄に記入しなさい。

〔3〕 空欄〔a〕～〔f〕にあてはまる適切な語句を次の語群から1つ選び、記号を解答欄に記入しなさい。

- | | | | |
|-----------|-----------|----------|-----------|
| 〔A〕 幾何異性体 | 〔B〕 光学異性体 | 〔C〕 多糖類 | 〔D〕 ショ糖 |
| 〔E〕 麦芽糖 | 〔F〕 単糖類 | 〔G〕 アミノ酸 | 〔H〕 タンパク質 |
| 〔I〕 下降 | 〔J〕 上昇 | 〔K〕 固体 | 〔L〕 液体 |
| 〔M〕 気体 | | | |

〔4〕 下線部①に関して、下記の〔1〕、〔2〕に答えなさい。

- 〔1〕 ①の重合反応の名称を答えなさい。
- 〔2〕 x(g)のエチレンを出発物質として、ある条件で高分子化合物〔d〕を合成したところ、平均分子量が 3.75×10^4 の〔d〕を 15.0 g 得た。エチレン量の 80.0% が反応に使われたと仮定したときの x を有効数字 3 桁で答えなさい。

〔5〕 下線部②を化学反応式で表しなさい。

〔6〕 下線部③に関して、下記の〔1〕、〔2〕に答えなさい。

- 〔1〕 全ての構造異性体を構造式で書きなさい。
- 〔2〕 沸点が最も高い構造異性体の名称を答えなさい。

〔7〕 下線部④のグルコースおよびフルクトースの鎖状構造には不斉炭素原子はそれぞれいくつあるか。その数を答えなさい。

数学 (K)

1 O を原点とする座標空間上に 3 点 P_1, P_2, P_3 を
 $P_n \left(\cos \frac{5(n-1)}{6} \pi, \cos \frac{n-1}{2} \pi, \cos \frac{n-1}{6} \pi \right) \quad (n=1, 2, 3)$
 で定める。3 つのベクトル $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を
 $\vec{a} = \frac{\vec{OP}_1}{|\vec{OP}_1|}, \vec{b} = \frac{\vec{OP}_2}{|\vec{OP}_2|}, \vec{c} = \frac{\vec{OP}_3}{|\vec{OP}_3|}$
 で定める。次の問いに答えよ。

(1) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ の成分表示を求めよ。また内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}, \vec{b} \cdot \vec{c}, \vec{c} \cdot \vec{a}$ の値を求めよ。

(2) 3 点 D, E, F を
 $\vec{OD} = \vec{b} + \vec{c}, \vec{OE} = \vec{a} + 3t\vec{b} - 2\vec{c}, \vec{OF} = \vec{a} + \vec{c}$
 で定まる点とする。ただし、 t は実数である。 O を通り平面 DEF に垂直な直線と平面 DEF との交点を H とする。ベクトル \vec{OH} を
 $\vec{OH} = u\vec{a} + v\vec{b} + w\vec{c}$
 と表したとき、実数 u, v, w を t を用いて表せ。

(3) 2 点 E, H を (2) で定めた点とする。 $f(t) = \vec{OE} \cdot \vec{OH}$ とおく。 $f(t)$ を t の式で表せ。

(4) (3) で求めた t の関数 $f(t)$ の最大値と最小値を求めよ。また最大値を与える t と最小値を与える t を求めよ。

2 a を実数とする。 xy 平面上の 2 つの曲線
 $C_1: y = a \sin x \quad (x \geq 0)$
 $C_2: y = e^x \quad (x \geq 0)$
 が共有点 Q をもち、点 Q において共通の接線をもつ。 Q の x 座標を r とする。次の問いに答えよ。

(1) $\pi < r < 2\pi$ のとき、 a の値を求めよ。

(2) a が (1) で求めた値のとき、2 つの曲線 C_1, C_2 と y 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。

(3) $0 < r < \pi$ のとき、 a の値を求めよ。

(4) a が (3) で求めた値のとき、2 つの曲線 C_1, C_2 と y 軸で囲まれた部分を、 x 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。

③ 特別入試（私費外国人留学生、推薦入試Ⅰ、帰国子女（工学部））

・私費外国人留学生

学力検査（日本語）

著作権の関係で掲載を差し控させていただきます。

・推薦入試Ⅰ

小論文（工学部 化学システム工学科）

著作権の関係で掲載を差し控させていただきます。

・帰国子女（工学部）

小論文（工学部）

応用分子化学科

平成27年度
東京農工大学工学部
推薦入試、帰国子女特別入試
小論文 課題題

(1枚中1枚目)

小論文	志望学科	応用分子化学科
	受験番号	

【1】 一般に、同じ物質の固体と液体を比較すると、固体の方が密度が大きい。しかし、水が凝固して氷になった時、体積は膨張し氷は水に浮く。この理由を、「水素結合」の用語を用いて説明しなさい。

【2】 ほぼ同じ物質量の酢酸と酢酸ナトリウムを含む水溶液では、少量の強酸や強塩基を加えてもその影響が緩和され、pHがほぼ一定に保たれる。

(1) このような水溶液を何と呼ぶか答えなさい。

(2) pHがほぼ一定に保たれる理由を、反応式を用いて説明しなさい。

【3】 アルデヒドの還元性を利用したアルデヒドの検出方法を二つ挙げ、反応式を用いて反応の様子を説明しなさい。

機械システム工学科

平成27年度
東京農工大学工学部
推薦入試、帰国子女特別入試
小論文 課題題

(1枚中1枚目)

小論文	志望学科	機械システム工学科
	受験番号	

図のように、右側の斜面上に置かれた台車を、そっと離したら、右側の斜面を降りてきて、中央の円形の区間で一回転をし、その後左側の斜面を登り、「摩擦のある区間」と書かれた区間で停止した。「摩擦のある区間」の傾きは一定であり、「摩擦のある区間」以外では台車と面との間の摩擦は無視できるものとする。以下の各問いに対し、説明に必要な条件や計算に必要な変数を適切に定義して、説明しなさい。

【1】 中央の円形の部分で一回転する際、台車が円周面から離れずに一回転する条件を説明しなさい。

【2】 「摩擦のある区間」の斜面を登った後に、再び「摩擦のある区間」の斜面を降り始めずに、停止する条件を説明しなさい。

【3】 「摩擦のある区間」を登った後に、再び「摩擦のある区間」の斜面を降り始めた場合、「摩擦のある区間」を出てさらに斜面を降りるか「摩擦のある区間」内で停止するかを考え、説明しなさい。複数の場合があるなら、それぞれの条件も示すこと。

物理システム工学科

平成27年度
東京農工大学工学部
推薦入試、帰国子女特別入試
小論文 課題題

(1枚中1枚目)

小論文	志望学科	物理システム工学科
	受験番号	

【1】 図1のような、質量と体積が無視できる棒に底面積が等しい円柱 A、B をつり下げたときの、力のつり合いについて考える。

棒は棒の中心に付けた糸でつり下げられており、円柱 A、B は棒の中心から距離 x_A [m]、 x_B [m] の位置に同じ長さの糸でつり下げられており、糸は伸びたりゆるんだりせず、糸の質量と体積は無視でき、円柱につなげた糸は円柱の高さよりも十分に長いものとする。棒の中心を通り、糸と棒の両方に垂直な軸を O とし、棒は回転軸 O のまわりで回転できるものとする。

重力加速度を g [m/s²]、円柱 A、B の密度を ρ_A [kg/m³]、 ρ_B [kg/m³]、体積を V_A [m³]、 V_B [m³] としたとき、以下について論ぜよ。問題文で定義された文字以外に必要な文字は、定義すれば自由に用いてよい。

(1-1) n を正の数とし、 $\rho_B = n\rho_A$ とする。 m を正の数とし、 $x_B = mx_A$ の位置に円柱をつり下げると棒は水平になった。このときの V_A と V_B の大小関係について、数式を用いて論ぜよ。

(1-2) 次に、円柱全体が水中に存在する場合について考える。水の密度を ρ_0 [kg/m³] とし、 $\rho_A = 5\rho_0$ 、 $\rho_B = 2\rho_0$ とする。 $x_B = 2x_A$ のとき、棒は水平になった。このときの V_A と V_B の大小関係について、数式を用いて論ぜよ。

(1-3) (1-2) の状態から、 x_A 、 $x_B (= 2x_A)$ を一定に保ったまま、どちらかの円柱が完全に水の外に出るまで、棒の中心に付けた糸をゆっくりと持ち上げた。このときの棒および円柱の状態について、以下の観点から数式を用いて論ぜよ。

観点1：回転軸 O まわりの棒の回転方向。

観点2：一方の円柱が完全に水の外に出た瞬間における、もう一方の円柱の水中に存在する部分の体積。

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

学部1年次 入試関係資料について

本学では、次の入試関係資料を学務部入試課窓口等で配付しています。

○ 大学案内		5月中旬
○ 入試情報		6月中旬
○ 入学者選抜要項	(平成28年度入試)	7月中旬
○ AO入試学生募集要項	(平成28年度入試)	7月中旬
○ 特別入試学生募集要項	(平成28年度入試)	8月下旬
○ 一般入試学生募集要項	(平成28年度入試)	10月下旬

募集要項等の請求方法

(1) 大学のホームページから請求する場合

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

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

① インターネット(パソコン・スマートフォン・携帯電話)または電話をご利用ください。



インターネット(パソコン・スマートフォン・携帯電話)の場合	電話の場合	
http://telemail.jp パソコン・スマートフォン・携帯電話でバーコードを読み取り、アクセスした場合は、資料請求番号の入力は不要です。		IP電話* (050)8601-0101 (24時間受付)

※IP電話:一般電話回線からの通話料金は、日本全国どこからでも3分ごとに約12円です。

② 資料請求番号(6桁)をプッシュしてください。

大学案内	562320		
入学者選抜要項	582320	入学者選抜要項+大学案内	562300
一般入試学生募集要項	582300	一般入試学生募集要項+大学案内	542300
特別入試学生募集要項	582340	特別入試学生募集要項+大学案内	548860
AO入試学生募集要項	581780	AO入試学生募集要項+大学案内	582440

- ③ 後はガイダンスに従って操作してください。料金は、資料が届いたら同封の振込用紙により振り込んでください。受付から2,3日で送付されます。ただし、郵送開始までの請求は予約受付となり、郵送開始日になりましたら一斉に発送します。
- *資料請求終了時および受付確認メール内で告知される10桁の「受付番号」は、資料到着まで保管しておいてください。
 - *料金は、お届けする資料に同封されている支払い方法に従いお支払いください。
 - *電話によるご請求の場合、住所、氏名の登録時は、ゆっくりはっきりとお話ください。登録された音声の不鮮明な場合は資料をお届けできないことがあります。

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

① インターネット(パソコン・スマートフォン・携帯電話)をご利用ください。

http://djc-mb.jp/tuat9/ パソコン・スマートフォン・携帯電話とも共通アドレスです。	対応する携帯電話で読み取ることができます。	
---	-----------------------	--

② ガイダンスに従って登録してください

【料金の支払い方法等】

(i) 請求時払い：スマホ払い、携帯払い、クレジットカード払いができます。(支払手数料は別途50円必要です。)

※スマートフォンの機種・携帯電話、携帯電話会社との契約状況によって、通話料金と一緒に支払いできない場合がございます。その場合、コンビニ後払いを選択してください。

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

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

《モバっちよでの請求に関するお問い合わせ先》

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

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

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

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

① 受付期間

特別入試	AO入試	平成27年8月1日～平成27年9月11日
	推薦II(工学部) 帰国子女(工学部)	平成27年9月1日～平成27年10月23日
	推薦II(農学部) 帰国子女(農学部) 社会人	平成27年9月1日～平成28年1月8日
	私費外国人留学生	平成27年9月1日～平成28年1月22日
一般入試	平成27年10月下旬～平成28年1月22日	

※大学案内は、いずれの資料を請求しても、1冊配達されます。

② 申込先

インターネット(パソコン・スマートフォン)の場合	FAXの場合
http://www.univcoop.jp/tuat フォームに必要事項を入力し、内容を確認のうえ、送信してください。	042-352-7222 (24時間受付)

③ 問い合わせ先

東京農工大学生協

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

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

1) 郵送による場合

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

<請求方法>

① 返信用封筒に300円(速達の場合は620円)の切手をはり付けてください。

② 請求用封筒に返信用封筒を入れ、表のあて名の横に「一般入試学生募集要項請求」「特別入試学生募集要項請求」「AO入試学生募集要項請求」「入学者選抜要項請求」「大学案内請求」の別を、必ず朱書きで明記してください。
なお、返信用封筒には「送り先」および「ゆうメール」と記載してください。

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

2) 直接取りに来る場合

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

学務部入試課(東京都府中市晴見町3-8-1)

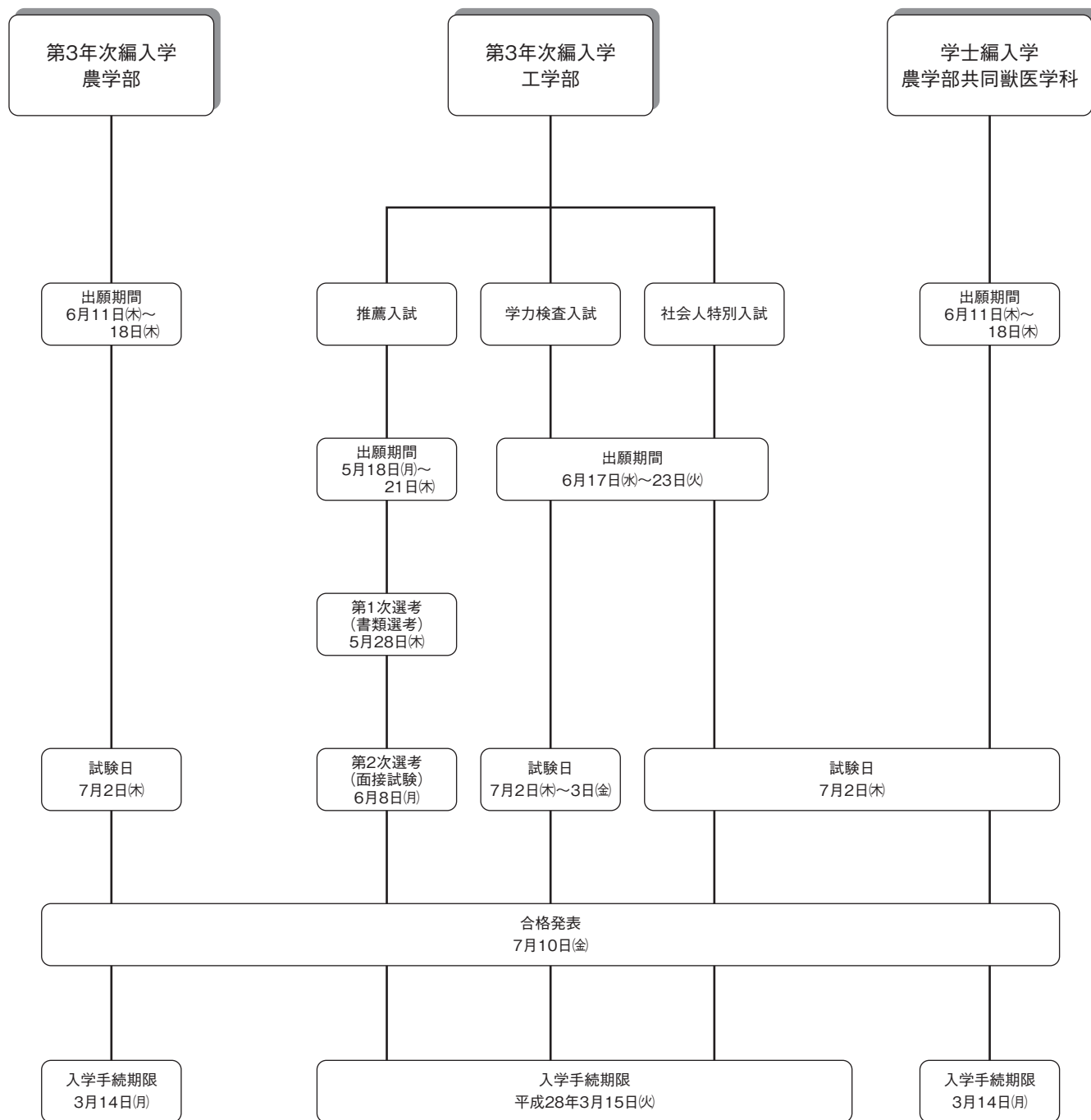
小金井地区事務部学生支援室(東京都小金井市中町2-24-16)

入試の種類について

選抜区分	実施学部	入試概要等 (詳細は必ず、募集要項を確認ください)	掲載ページ
農学部第3年次編入学	農学部 (共同獣医学科を除く)	近年の社会および産業構造の変化に伴い、広く社会に門戸を開くことを目的として、学士号取得者、大学に一定期間以上在学した者、短期大学および高等専門学校の卒業生および卒業見込者について、本学部の専門教育を履修する機会を提供する編入学試験を実施します。	56・57
農学部共同獣医学科 学士編入学 (2年次または3年次編入)	農学部 (共同獣医学科)	畜産関連学部はもとより、理工系学部、文科系学部を卒業した者であっても、その分野において相当の知識を有し、優れた人間性と将来性豊かな者に獣医師として活躍する道を開くために、編入学試験を実施します。	58・59
工学部第3年次編入学	推薦入試	工学部 (物理システム工学科を除く)	56・57
	学力検査入試	工学部 (物理システム工学科を除く)	56・57
	社会人特別入試	工学部 (物理システム工学科を除く)	58・59

平成28年度入学試験日程

選 抜	日 程	募集要項 配布時期	出願期間	試験期日	合格発表	入学手続期限
農学部第3年次編入学		4月上旬	平成27年6月11日(木) ? 平成27年6月18日(木)	7月2日(木)	7月10日(金)	平成28年3月14日(月)
農学部共同獣医学科 学士編入学 (2年次または3年次編入)		4月上旬	平成27年6月11日(木) ? 平成27年6月18日(木)	7月2日(木)	7月10日(金)	平成28年3月14日(月)
工学部第3年次編入学	推薦入試	11月上旬	平成27年5月18日(月) ? 平成27年5月21日(木)	第一次選考(書類選考) 結果通知 5月28日(木) 第二次選考(面接試験) 6月8日(月)	7月10日(金)	平成28年3月15日(火)
	学力検査入試	11月上旬	平成27年6月17日(水) ? 平成27年6月23日(火)	7月2日(木) ? 7月3日(金)	7月10日(金)	平成28年3月15日(火)
	社会人特別入試	11月上旬	平成27年6月17日(水) ? 平成27年6月23日(火)	7月2日(木)	7月10日(金)	平成28年3月15日(火)



平成28年度入学試験の入学定員

選 抜 の 区 分				3 年 次 編 入 学				学士編入学	
				農学部	工 学 部			農学部	
				学力検査 入 試	推薦入試	学力検査 入 試	社会人 特別入試		
出 願 期 間				6月11日～ 6月18日	5月18日～ 5月21日	6月17日～ 6月23日		6月11日～ 6月18日	
選 抜 期 日				7月2日	6月8日	7月2日・ 7月3日	7月2日	7月2日	
学部	学 科 名	募集コース名	編入学 定 員	募 集 人 員					
農 学 部	生 物 生 産 学 科			※				募 集 し な い	
	応 用 生 物 科 学 科			※					
	環 境 資 源 科 学 科			※					
	地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科			※					
	共 同 獣 医 学 科			募 集 し な い				※	
	学 部 計								
工 学 部	生 命 工 学 科		11		4人程度	7人程度	※		
	応 用 分 子 化 学 科		5		2人程度	3人程度	※		
	有 機 材 料 化 学 科		5		2人程度	3人程度	※		
	化 学 シ ス テ ム 工 学 科		5		2人程度	3人程度	※		
	機 械 シ ス テ ム 工 学 科	航空宇宙エネルギーコース	16			8人程度	8人程度	※	
		車両制御ロボットコース							
	物 理 シ ス テ ム 工 学 科				募 集 し な い	募 集 し な い	募 集 し な い		
	電 気 電 子 工 学 科	システムエレクトロニクスコース	20			9人程度	11人程度	※	
		電子情報通信工学コース							
情 報 工 学 科		8			3人程度	5人程度	※		
学 部 計			70		30人程度	40人程度			

- 備考 ① ※印の募集人員は若干名です。
 ② 学士編入学は、原則として2年次編入です。ただし、6年制の医学・薬学・歯学系大学および学部を卒業したもの（見込みを含む）は共同獣医学科の3年次への編入になります。
 ③ 物理システム工学科は、編入学試験を実施しません。

出願資格・要件等、選抜方法

【3年次編入学】

■ 学力検査入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
農学部	生物生産学科 応用生物科学科 環境資源科学科 地域生態システム学科	次の(1)～(4)のいずれかに該当し、かつ(5)に該当する者 【学歴に関する出願資格】 (1) 大学を卒業した者および平成28年3月卒業見込みの者 (2) 修業年限4年以上の大学に2年以上在学し(休学期間を除く。平成28年3月までに2年以上在学する者を含む。)卒業に必要な単位のうち62単位以上を修得して(平成28年3月までに修得見込みを含む。)退学した者(平成28年3月までに退学見込みの者を含む。) (3) 短期大学を卒業した者および平成28年3月卒業見込みの者 (4) 高等専門学校を卒業した者および平成28年3月卒業見込みの者 ※外国における大学を学歴に関する出願資格とする場合は、事前相談を行うこと。 【英語能力に関する出願資格】 (5) TOEIC(公開テスト)、TOEFL(Paper-Based)またはTOEFL(Internet-Based)のいずれかのスコアを取得している者(ただし、いずれも出願時において取得後2年以内に限る。)
工学部	生命工学科 応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科 機械システム工学科 ・航空宇宙エネルギーコース ・車両制御ロボットコース 電気電子工学科 ・システムエレクトロニクスコース ・電子情報通信工学コース 情報工学科	次のいずれかに該当する者 (1) 高等専門学校を卒業した者または平成28年3月卒業見込みの者 (2) 大学を卒業した者または平成28年3月卒業見込みの者 (3) 修業年限4年以上の大学に2年以上在学し(休学期間を除く。平成28年3月までに2年以上在学する者を含む。)48単位以上を修得して(平成28年3月までに修得見込みを含む。)退学した者(平成28年3月までに退学見込みの者を含む。) (4) 短期大学を卒業した者または平成28年3月卒業見込みの者 (5) 専修学校の専門課程(修業年限が2年以上でかつ、課程の修了に必要な総授業時間数が1700時間以上のものに限る。)を修了した者または平成28年3月修了見込みの者(学校教育法第132条に規定する大学入学資格を有する者に限る。) (6) その他本学が(1)から(5)のいずれかと同等と認めた者

■ 推薦入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工学部	生命工学科 応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科 機械システム工学科 ・航空宇宙エネルギーコース ・車両制御ロボットコース 電気電子工学科 ・システムエレクトロニクスコース ・電子情報通信工学コース 情報工学科	次の(1)、(2)に該当する者 (1) 高等専門学校を平成28年3月卒業見込みで、出身学校長が人物、学力ともに優れていると認めた者 (2) 各学年の学科現員に対する成績の席次割合(%)を算出し、それら1学年から4学年までの席次割合(%)の平均が上位20%以内の者 なお、席次を定めていない高等専門学校からの推薦および高等学校からの編入により(2)の評価のできない者の推薦は受け付けません。ただし、高等専門学校の3年次に編入した外国人留学生については、出身学校長が上記の推薦入学出願資格者と同等以上の学力があると認めて、特に推薦する場合はこの限りではありません。

選 抜 方 法

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

(1) 学力検査科目

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

学力検査、面接試験、成績証明書等を総合して判定します。

●学力検査科目

学 科	共 通 科 目			専 門 科 目 (筆記試験)	専 門 科 目 (口述試験)
	自 然 科 学		外 国 語 英 語		
	数 学	理 科*			
生 命 工 学 科	○	物理・化学・生物から2科目選択	○	/	○
応 用 分 子 化 学 科	○	物理・化学必修	○	/	○
有 機 材 料 化 学 科	○	物理・化学必修	○	/	○
化学システム工学科	○	物理・化学必修	○	/	○
機械システム工学科	○	物理・化学必修	○	○	/
電気電子工学科	○	物理必修	○	○	/
情報工学科	○	物理必修	○	○	/

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

選 抜 方 法

第一次選考においては、推薦書および調査書により書類選考を行います。

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

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

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

■ 社会人特別入試

学部	学 科	出 願 資 格 ・ 要 件 等
工 学 部	生 命 工 学 科 応 用 分 子 化 学 科 有 機 材 料 化 学 科 化 学 シ ス テ ム 工 学 科 機 械 シ ス テ ム 工 学 科 ・ 航 空 宇 宙 エ ネ ル ギ ー コ ー ス ・ 車 両 制 御 ロ ボ ッ ト コ ー ス 電 気 電 子 工 学 科 ・ シ ス テ ム エ レ ク ト ロ ニ ッ ク ス コ ー ス ・ 電 子 情 報 通 信 工 学 コ ー ス 情 報 工 学 科	<p>入学時に（平成28年4月1日）において企業等に正規の職員またはそれに準ずる者として通算1年以上（満1年を含む）勤務した経験のある者または勤務中の者で、出願時において次のいずれかに該当する者</p> <p>(1) 高等専門学校を卒業した者または平成28年3月卒業見込の者</p> <p>(2) 大学を卒業した者および平成28年3月卒業見込みの者</p> <p>(3) 修業年限4年以上の大学に2年以上在学し（休学期間を除く。平成28年3月までに2年以上在学する者を含む。）48単位以上を修得して（平成28年3月までに修得見込みを含む。）退学した者（平成28年3月までに退学見込みの者を含む。）</p> <p>(4) 短期大学を卒業した者または平成28年3月卒業見込みの者</p> <p>(5) 専修学校の専門課程（修業年限が2年以上でかつ、課程の修了に必要な総授業時間数が1700時間以上のものに限る。）を修了した者または平成28年3月修了見込みの者（学校教育法第132条に規定する大学入学資格を有する者に限る。）</p> <p>(6) その他本学が（1）から（5）のいずれかと同等と認めた者</p>

【学士編入学（2年次または3年次編入学）】

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

選 抜 方 法

学力検査、面接、成績証明書等を総合して判定します。

学力検査は、次の試験を課します。

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

選 抜 方 法

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

●学力検査科目

受験を要する科目	出題範囲
化学・生物学の2科目	大学教養程度

平成27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） （25・26・27年度）

(1) 農学部第3年次編入学試験

学 科	区 分			募集人員			志願者数			受験者数			合格者数			入学者数			実質倍率		
	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27
生 物 生 産 学 科							4	8	3	4	8	3	1	1	2	1	0	2	4.0	8.0	1.5
応 用 生 物 科 学 科				若干名	若干名	若干名	4	7	3	4	7	3	0	0	2	0	0	1	—	—	1.5
環 境 資 源 科 学 科							2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—
地 域 生 態 シ ス テ ム 学 科							5	1	3	5	1	3	1	0	1	1	0	1	5.0	—	3.0
学 部 計							15	17	9	15	17	9	2	1	5	2	0	4	7.5	17.0	1.8

(2) 工学部第3年次編入学試験

学 科	区 分			募集人員 *			志願者数			受験者数			合格者数 *			入学者数 *			志願倍率			実質倍率					
	H25	H26	H27	試験区分	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27		
生 命 工 学 科	11	11	11	推 薦	4	4	4	4	7	3	4	7	3	4	7	3	4	7	3	2.9	2.5	1.8	1.0	1.0	1.0		
				学 力 検 査	7	7	7	28	20	17	28	19	17	7	5	8	3	5	7				4.0	3.8	2.1		
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	—	—	—
				学 科 計	11	11	11	32	27	20	32	26	20	11	12	11	7	12	10				2.9	2.2	1.8		
応 用 分 子 化 学 科	5	5	5	推 薦	2	2	2	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	2	3	3.2	2.2	2.0	1.0	1.0	1.3		
				学 力 検 査	3	3	3	13	9	6	13	8	6	3	3	2	1	2	0				4.3	2.7	3.0		
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	—	—	—
				学 科 計	5	5	5	16	11	10	16	10	10	6	5	5	4	4	3				2.7	2.0	2.0		
有 機 材 料 化 学 科	5	5	5	推 薦	2	2	2	6	6	4	6	6	4	3	3	3	3	3	3	4.0	2.8	3.2	2.0	2.0	1.3		
				学 力 検 査	3	3	3	14	8	12	14	8	12	2	4	3	1	4	2				7.0	2.0	4.0		
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	—	—	—
				学 科 計	5	5	5	20	14	16	20	14	16	5	7	6	4	7	5				4.0	2.0	2.7		
化 学 シ ス テ ム 工 学 科	5	5	5	推 薦	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	1.6	2.2	2.2	1.0	1.0	1.0		
				学 力 検 査	3	3	3	6	8	9	6	8	9	4	3	3	1	1	1				1.5	2.7	3.0		
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	—	—	—
				学 科 計	5	5	5	8	11	11	8	11	11	6	6	5	3	4	3				1.3	1.8	2.2		
機 械 シ ス テ ム 工 学 科	16	16	16	推 薦	8	8	8	11	15	19	11	14	19	9	10	11	9	10	11	2.1	2.1	2.8	1.2	1.4	1.7		
				学 力 検 査	8	8	8	23	18	23	22	17	21	11	10	9	10	9	5				2.0	1.7	2.3		
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	0	0	2	0	0	2	0	0	1	0	0	1				—	—	2.0		
				学 科 計	16	16	16	34	33	44	33	31	42	20	20	21	19	19	17				1.7	1.6	2.0		
電 気 電 子 工 学 科	20	20	20	推 薦	9	9	9	21	19	21	20	19	21	13	13	12	13	13	12	3.6	4.1	3.8	1.5	1.5	1.8		
				学 力 検 査	11	11	11	51	61	53	50	60	51	19	19	15	10	13	10				2.6	3.2	3.4		
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0				0	0	—	—	—
				学 科 計	20	20	20	72	81	75	70	80	73	32	32	27	23	26	22				2.2	2.5	2.7		
情 報 工 学 科	8	8	8	推 薦	3	3	3	9	16	9	9	16	9	7	7	7	7	7	7	4.6	6.8	6.3	1.3	2.3	1.3		
				学 力 検 査	5	5	5	27	38	40	26	37	38	9	8	7	7	3	5				2.9	4.6	5.4		
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0				0	0	—	—	—
				学 科 計	8	8	8	37	54	50	36	53	48	16	15	14	14	10	12				2.3	3.5	3.4		
学 部 計	70	70	70	推 薦	30	30	30	56	68	62	55	67	62	41	45	41	41	45	41	3.1	3.3	3.2	1.3	1.5	1.5		
				学 力 検 査	40	40	40	162	162	160	159	157	154	55	52	47	33	37	30				2.9	3.0	3.3		
				社 会 人	若干名	若干名	若干名	1	1	4	1	1	4	0	0	1	0	0	1				—	—	4.0		
				学 部 計	70	70	70	219	231	226	215	225	220	96	97	89	74	82	72				2.2	2.3	2.5		

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

(3) 農学部共同獣医学科学士編入学試験

学 科	区 分			募集人員			志願者数			受験者数			合格者数			入学者数			実質倍率		
	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27	H25	H26	H27
共 同 獣 医 学 科				若干名	若干名	若干名	9	15	9	8	15	9	0	1	0	0	1	0	—	15.0	—

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

編入学関係資料について

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

- 農学部第3年次編入学・共同獣医学科学士編入学
 - ・学生募集要項（平成28年度入試） 4月上旬
 - ・過去問題 4月上旬
 - 工学部第3年次編入学
 - ・学生募集要項（平成28年度入試） 昨年11月上旬
 - ・過去問題 WEBで公表しています。
- (http://www.tuat.ac.jp/admission/nyushi_hennyu/youkou/index.html)

募集要項等の請求方法

(1) 郵送により請求される場合

- 農学部第3年次編入学・共同獣医学科学士編入学(平成28年度入試)

【入手できる資料】

農学部(第3年次編入学・共同獣医学科学士編入学)学生募集要項および過去問題

発送までに数日かかることがありますので、余裕を持って請求してください。

<請求方法>

1. ご請求の方は、返信用封筒(角形2号)に180円(速達の場合は500円)の切手をはり付けてください。
2. 返信用封筒の表に「ゆうメール」および送付先の郵便番号、住所、氏名を明記し、裏に電話番号、志望学科を明記してください。
なお、「ゆうメール」による返信の際、封筒の一部を開封したまま送付しますので、ご了承ください。
3. 請求用封筒に返信用封筒を入れ、表のあて名の横に「農学部編入学学生募集要項請求」、「農学部編入学過去問題請求」、「農学部編入学学生募集要項および農学部編入学過去問題請求」の別を朱書きで明記してください。
4. 請求先
東京農工大学府中地区事務部学生支援室教務第二係
住所：〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8

- 工学部第3年次編入学

【入手できる資料】

工学部第3年次編入学学生募集要項

発送までに数日かかることがありますので、余裕を持って請求してください。

<請求方法>

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

(2) 窓口で受け取られる場合

- 農学部第3年次編入学・共同獣医学科学士編入学(平成28年度入試)

【入手できる資料】

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

- 工学部第3年次編入学

【入手できる資料】

工学部第3年次編入学学生募集要項
 月～金曜日(土日・祝日を除く)の8:30～12:00、13:00～17:00に下記の窓口で入手できます。
 小金井地区事務部学生支援室入学試験係 (TEL:042-388-7014)
 住所:東京都小金井市中町2-24-16

(3) テレメールで入手される場合

- 工学部第3年次編入学

- ① インターネット(パソコン・スマートフォン・携帯電話)または電話をご利用ください。



インターネット(パソコン・スマートフォン・携帯電話)の場合		電 話 の 場 合	
http://telemail.jp <small>パソコン・スマートフォン・携帯電話でバーコードを読み取り、アクセスした場合は、資料請求番号の入力は不要です。</small>		IP 電話*	(050)8601-0101 (24時間受付)

※IP電話:一般電話回線からの通話料金は、日本全国どこからでも3分ごとに約12円です。

- ② 資料請求番号(6桁)をプッシュしてください。

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

- ③ 後はガイダンスに従って操作してください。料金は、資料が届いたら同封の振込用紙により振り込んでください。受付から2、3日で送付されます。ただし、郵送開始までの請求は予約受付となり、郵送開始日になりましたら一斉に発送します。
 *資料請求終了時および受付確認メール内で告知される10桁の「受付番号」は、資料到着まで保管しておいてください。
 *料金は、お届けする資料に同封されている支払い方法に従いお支払いください。
 *電話によるご請求の場合、住所、氏名の登録時は、ゆっくりはっきりとお話ください。登録された音声の不鮮明な場合は資料をお届けできないことがあります。

1. 試験内容に関すること

<大学入試センター試験>

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

A1 そのとおりです。

<個別学力検査試験>

Q2 選択科目による有利不利はありますか？

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

Q3 英語の出題範囲の「英語表現Ⅰ・Ⅱ」にリスニングは含まれますか？

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

2. 出願に関すること

Q4 来年3月に通信制高校卒業見込み者で年齢が30歳以上でも推薦入試の出願資格はありますか。

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

Q5 大学への入学資格があればどの選抜試験にも出願することができますか。

A5 出願資格は、選抜試験ごとに出願できる者をそれぞれの募集要項に明示しています。例えば、推薦入試Ⅱでは農学部は高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校の現役生等を対象とし、工学部では高等学校（特別支援学校の高等部を含む。）または中等教育学校の現役生と既卒者（1浪まで）等を対象としています。一般入試の出願資格は、大学に入学できる資格を持つ者すべてに出願資格を与えています。このように各選抜の各募集単位で出願できる者を定めていますので、出願資格を確認して出願してください。

Q6 志願者速報はどこで入手できますか？

A6 東京農工大学ホームページに志願状況を掲載します。また、東京農工大学携帯サイトにも志願状況を掲載します。「東京農工大学サイト」→「入試情報」→「一般入試出願状況」から確認できます。

3. 受験に関すること

Q7 障害等がある場合、受験や入学後に配慮してもらえますか？

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

Q8 追加合格はありますか？

A8 本学では、過去の入学手続率等を検討しながら合格者を発表しています。原則として追加合格を出さないようにしていますが、入学手続状況によっては追加合格を行うことがあります。

Q9 二段階選抜はあるのですか。

A9 農学部、工学部とも二段階選抜をおこなっていません。大学入試センター試験の成績結果にかかわらず一般入試が受験できます。

Q10 前期日程と後期日程で東京農工大学の同じ学部、学科を受けることは可能ですか。

A10 可能です。前期日程と後期日程にそれぞれ出願してください。異なる学部・学科の併願も可能です。

Q11 受験時の宿泊を紹介してもらえますか？

A11 大学として紹介はしていませんが、大学生協が案内を出していますので、お問い合わせください。
【お問い合わせ先】
東京農工大学消費生活協同組合
電話：042-366-0762（平日10時00分～17時00分）

Q12 一般入試・特別入試の過去の入試問題は公表されていますか。

A12 前年度の試験問題等を掲載した本冊子（入試情報）を毎年6月中旬に発行し、学部説明会や進学相談会等で配付するとともに、本学ホームページにも過去5年分の入学試験問題を掲載しています。但し、著作権の関係で掲載を差し控えているものがあります。
また、本冊子には前年度の入試結果、倍率、構成比、出身都道府県等の情報も盛り込まれています。

Q13 編入学試験の過去問は公開されていますか？

A13 農学部は府中地区学生支援室の窓口および郵送で過去3年分を配布しております。工学部は本学ホームページ（編入学—入試情報—：61ページ参照）に過去3年分の入試問題を公表しています。但し、両学部とも著作権の関係で公表されていないものもあります。詳しくは各窓口にお問い合わせください。

Q14 現在、大学を休学中ですが、一般入試を受験することは可能ですか。

A14 受験資格に該当すれば受験できます。なお、在学する大学によっては受験を許可しない大学もあるようです。また、本学入学までに在学している大学を退学する必要がありますので注意してください。

4. その他

Q15 入学後に転学部や転学科はできますか？

A15 転学部・転学科は、本学に1年以上在学することが必要です。願い出により学科定員の欠員状況、取得科目の成績および入学試験の成績等を考慮のうえ、選考されます。

Q16 受験・入学時にかかる費用を教えてください。

A16 平成27年度の学費等は次のとおりですので、参考にしてください。なお、入学料、授業料は、改訂された場合は改訂後の金額が適用されます。また、在学中に授業料が改訂された場合も、改訂後の金額が適用されます。
 入学料、授業料の他に、後援会等その他任意集金するものもあります。
 入学検定料：学部生 17,000円
 学部第3年次・学士編入学 30,000円
 入学料：282,000円
 授業料前期分：267,900円（年額535,800円）
 その他（学生教育研究災害障害保険、同窓会・後援会、学生団体、大学生協等）

Q17 入学後、学生生活サポートとして、どのようなものがありますか？

A17 以下を参照ください。

◎学生生活サポート

1. 日本学生支援機構奨学金について

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

奨学金の種類	学部学生が対象の貸与月額 (H27年度)
第一種奨学金 (無利息)	自宅通学者30,000円、45,000円から選択 自宅外通学者30,000円、51,000円から選択
第二種奨学金 (年3%上限とした利息付。但し、在学中は無利息)	3万・5万・8万・10万・12万円のいずれかを選択

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

2. 入学検定料、入学料および授業料免除について

(1) 入学料検定料免除

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

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

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

(2) 入学料免除

学部学生が対象となる事由	
ア	経済的理由によって納付が困難であり、かつ、学業優秀と認められる場合
イ	入学前1年以内において学部に入学者の主たる家計支持者が死亡し、または学部に入学者若しくは主たる家計支持者が風水害等の災害を受けた場合
ウ	上記アに準ずる場合であって、学長が相当と認める事由がある場合

(3) 授業料免除

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

3. 入学料および授業料の徴収猶予について

(1) 入学料徴収猶予

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

(2) 授業料徴収猶予

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

4. 学生寮（男子寮・女子寮）について

本学では、学生の良好な生活と勉学の環境を提供するため、学生寮を設置しています。小金井キャンパス隣接地には、樺寮（男子寮）および桜寮（女子寮）が、府中キャンパス隣接地には、楓寮（女子寮）が設置されており、樺寮と楓寮は、日本人学生と留学生の混在となっています。

申請資格は、日本人学生については経済的困窮度が高く、かつ遠隔地のため自宅からの通学が困難な者が対象で、留学生については経済的に困窮度が高い者が対象となります。

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

Q18 卒業までに取得できる資格はありますか？

A18 各学科によって異なります。以下を参照ください。

◎取得できる資格等

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

Q19 各学科の在籍学生数はどのくらいですか？

A19 以下を参照ください。

■学部

平成27年4月1日現在

	入学 定員	第3年次 編入学定員	1年次			2年次			3年次			4年次			5年次			6年次			計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計
農学部	300		156	166	322	160	162	322	178	153	331	180	162	342	17	23	40	16	25	41	707	691	1,398
生物生産学科	57		30	30	60	29	34	63	36	25	61	34	28	62							129	117	246
応用生物科学科	71		36	41	77	33	41	74	36	40	76	41	40	81							146	162	308
環境資源科学科	61		31	33	64	36	30	66	37	32	69	43	27	70							147	122	269
地域生態システム学科	76		44	38	82	42	38	80	52	33	85	45	42	87							183	151	334
※獣医学科												0	2	2	17	23	40	16	25	41	33	50	83
共同獣医学科	35		15	24	39	20	19	39	17	23	40	17	23	40							69	89	158
工学部	521	70	425	123	548	418	134	552	486	126	612	603	137	740							1,932	520	2,452
生命工学科	77	11	47	33	80	44	41	85	46	40	86	60	37	97							197	151	348
応用分子化学科	46	5	28	18	46	33	15	48	32	20	52	45	12	57							138	65	203
有機材料化学科	41	5	30	14	44	27	16	43	33	14	47	33	26	59							123	70	193
化学システム工学科	35	5	24	11	35	24	15	39	28	10	38	38	14	52							114	50	164
機械システム工学科	116	16	113	11	124	104	16	120	129	13	142	160	13	173							506	53	559
物理システム工学科	56		50	16	66	43	8	51	49	11	60	68	12	80							210	47	257
電気電子工学科	88	20	80	10	90	96	8	104	102	9	111	117	12	129							395	39	434
情報工学科	62	8	53	10	63	47	15	62	67	9	76	82	11	93							249	45	294
合計	821	70	581	289	870	578	296	874	664	279	943	783	299	1,082	17	23	40	16	25	41	2,639	1,211	3,850

※「獣医学科」は平成24年度から「共同獣医学科」に改組されました。

INFORMATION

農学部説明会

日程	時間	対応学科
8月18日(火)	10:00~12:30 14:00~16:30	共同獣医学科
8月19日(水)	10:00~12:30 14:00~16:30	応用生物科学科
8月20日(木)	10:00~12:30 14:00~16:30	生物生産学科 地域生態システム学科
8月21日(金)	10:00~12:30 14:00~16:30	環境資源科学科

工学部説明会

開催日	時間	学科名
8月20日(木)	10:00~13:00 14:00~17:00	機械システム工学科
	10:00~12:30 14:00~16:30	物理システム工学科 電気電子工学科 情報工学科
8月21日(金)	14:00~17:00	生命工学科
	10:00~13:00 14:00~17:00	応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科
11月14日(土)	未定	生命工学科 応用分子化学科 有機材料化学科 化学システム工学科 機械システム工学科 物理システム工学科 電気電子工学科 情報工学科

キャンパスツアー・キャンパス体験

農学部	7/24、7/27、7/28、7/29、7/30(10:00~)
工学部	6/13 (10:00~16:30)

農学部申し込み先

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

農学部問い合わせ先

農学部広報担当
 E-mail a-koho@cc.tuat.ac.jp

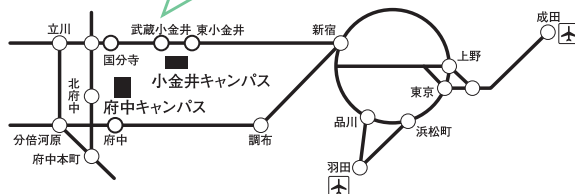
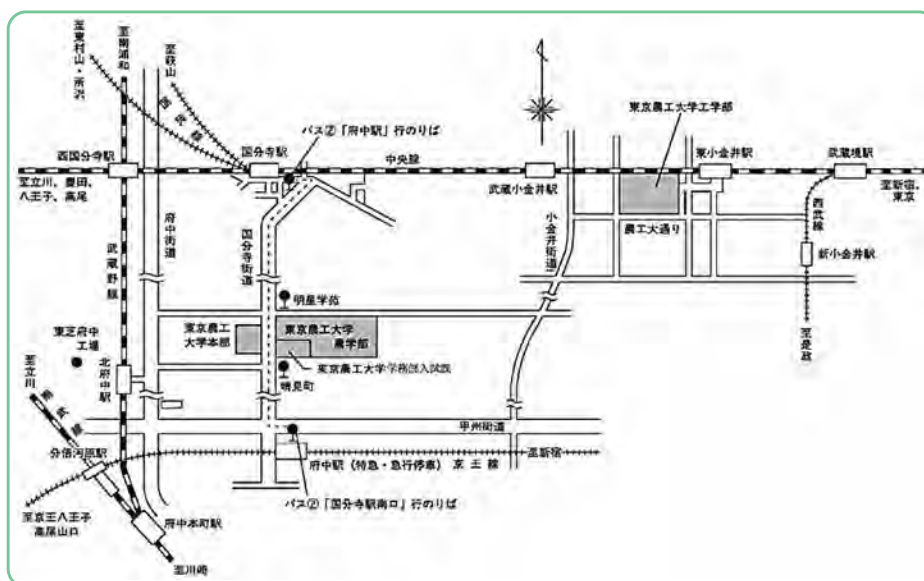
工学部申し込み先

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

工学部問い合わせ先

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

キャンパスまでの交通案内図



府中キャンパス(農学部)

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

小金井キャンパス(工学部)

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

発行 東京農工大学 学務部入試課

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

ホームページアドレス <http://www.tuat.ac.jp/>

平成27年度入学試験正解または解答例

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

入試科目別配点

① 一般入試前期日程（個別学力検査） 特別入試（帰国子女（農学部）および 社会人（理科と英語のみ出題））

数 学 (Z)
物 理 (Z)
化 学 (Z)
生 物
英 語 (Z)

② 一般入試後期日程（個別学力検査）

英 語 (K)
物 理 (K) (工学部)
化 学 (K) (工学部)
数 学 (K) (工学部)

③ 特別入試 (帰国子女（農学部）および社会人は上記①のとおり)

■ 私費外国人留学生
学力検査（日本語）

平成27年度入試科目別配点について

○一般入試前期日程（個別学力検査）

農学部

教科等	大問の配点	配点合計
数 学(Z)	大問1～4 各50点	200点
理 科	物理(Z) 大問1～4 各50点	200点
	化学(Z) 大問1～5 各40点	200点
	生物 大問1～5 各40点	200点
英語(Z)	大問1 70点, 大問2 56点, 大問3 74点	200点

工学部

教科等	大問の配点	配点合計
数 学(Z)	大問1～4 各50点	200点
理 科	物理(Z) 大問1～4 各50点	200点
	化学(Z) 大問1～5 各40点	200点
	生物 大問1～5 各40点	200点
英語(Z)	大問1 35点, 大問2 28点, 大問3 37点	100点

○一般入試後期日程（個別学力検査）

農学部

教科等	大問の配点	配点合計
英語(K)	大問1 90点, 大問2 72点, 大問3 78点, 大問4 160点	400点

工学部

教科等	大問の配点	配点合計
英語(K)	大問1 45点, 大問2 36点, 大問3 39点, 大問4 80点	200点
物理(K)	大問1～4 各75点	300点
化学(K)	大問1～4 各75点	300点
数学(K)	大問1～2 各75点	150点

○私費外国人留学生入試

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

① 一般入試前期日程 (個別学力検査)
特別入試 (帰国子女 (農学部) および
社会人 (理科と英語のみ出題))

数学 (Z)

< 解答例 >

1

- [1] 解 C, D が平面 OAB に関して対称であるから,
(条件 1) C, D の中点を H とすると, H は平面 OAB 上にある
(条件 2) ベクトル \vec{CD} は平面 OAB に垂直である
が成り立つ。
H は C, D の中点であるから

$$\vec{OH} = \frac{1}{2}(\vec{OC} + \vec{OD}) = \frac{1}{2}(s\vec{OA} + t\vec{OB} + (u+1)\vec{OC})$$

すると (条件 1) より, $u = -1$ がわかる。このとき

$$\vec{CD} = \vec{OD} - \vec{OC} = s\vec{OA} + t\vec{OB} - 2\vec{OC}$$

また, (条件 2) より

$$\vec{OA} \cdot \vec{CD} = 0, \vec{OB} \cdot \vec{CD} = 0$$

が成り立つ。ところで

$$|\vec{OA}|^2 = 2, |\vec{OB}|^2 = 18, \vec{OA} \cdot \vec{OB} = 0, \vec{OA} \cdot \vec{OC} = 1, \vec{OB} \cdot \vec{OC} = 27$$

に注意すれば

$$\begin{aligned} \vec{OA} \cdot \vec{CD} &= 2s - 2 \\ \vec{OB} \cdot \vec{CD} &= 18t - 54 \end{aligned}$$

以上から, $s = 1, t = 3$ がわかる。

答 $s = 1, t = 3, u = -1$

- [2] 解 $\triangle OAB$ の面積を S とする。 $\vec{OA} \cdot \vec{OB} = 0$ であるから $\triangle OAB$ は直角三角形であり

$$S = \frac{1}{2}|\vec{OA}||\vec{OB}| = 3$$

一方では, $\vec{OH} = \frac{1}{2}(\vec{OA} + 3\vec{OB})$ だから $\vec{CH} = \vec{OH} - \vec{OC} = \frac{1}{2}(\vec{OA} + 3\vec{OB}) - \vec{OC} = (-2, -2, 1)$ がわかる。
したがって, $|\vec{CH}|^2 = 9$ となるから, 点 C と平面 OAB の距離は 3 である。ゆえに四面体 OABC の体積は
 $\frac{1}{3} \cdot 3 \cdot S = 3$

答 3

- [3] 解 $\triangle ABC$ の面積を T とする。 $\vec{AB} = (0, 2, 4), \vec{AC} = (3, 4, 5)$ であるから, $|\vec{AB}|^2 = 20, |\vec{AC}|^2 = 50, \vec{AB} \cdot \vec{AC} = 28$ である。 $\theta = \angle BAC$ とするとき, $\cos \theta = \frac{\vec{AB} \cdot \vec{AC}}{|\vec{AB}||\vec{AC}|} = \frac{28}{\sqrt{20}\sqrt{50}} = \frac{7\sqrt{10}}{25}$ となる。したがって $\sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \sqrt{1 - \frac{49 \cdot 10}{25^2}} = \frac{3\sqrt{15}}{25}$ であり

$$T = \frac{1}{2}|\vec{AB}||\vec{AC}|\sin \theta = \frac{1}{2}\sqrt{20} \cdot \sqrt{50} \cdot \frac{3\sqrt{15}}{25} = 3\sqrt{6}$$

点 O と平面 ABC の距離を d とすると, $\frac{1}{3}dT$ は四面体 OABC の体積になるから (2) の結果を使えば $\frac{1}{3}dT = 3$ となる。 $T = 3\sqrt{6}$ であるから, $d = \frac{9}{T} = \frac{\sqrt{6}}{2}$ となる。

答 $\frac{\sqrt{6}}{2}$

- 1 -

3

- [1] 解 $f(-1) = e(-a+b+1)$ であるから, $f(-1) = 10e$ より

$$-a+b+1 = 10$$

$f'(x) = e^{-x}x(-x^3 - (a-4)x^2 + (3a-b)x + 2b)$ であるから $f'(1) = e^{-1}(2a+b+3)$ がわかる。 $f'(1) = 0$ であるから

$$2a+b+3 = 0$$

以上から, $a = -4, b = 5$ がわかる。

答 $a = -4, b = 5$

- [2] 解 $f(x) = e^{-x}x^2(x^2 - 4x + 5), f'(x) = e^{-x}x(-x^3 + 8x^2 - 17x + 10)$ となる。 $g(x) = -x^3 + 8x^2 - 17x + 10$ とおくと, $f'(x) = e^{-x}g(x)$ である。 $f'(1) = 0$ より, $g(1) = 0$ であり, $g(x)$ は $x=1$ で割り切れる。したがって

$$g(x) = -(x-1)(x^2 - 7x + 10) = -(x-1)(x-2)(x-5)$$

ゆえに

$$f'(x) = -e^{-x}x(x-1)(x-2)(x-5)$$

となる。これから $f'(x) = 0$ となる x の値は $x = 0, 1, 2, 5$ である。また

$$\begin{aligned} f(0) &= 0 \\ f(1) &= \frac{2}{e} \\ f(2) &= \frac{4}{e^2} \\ f(5) &= \frac{250}{e^5} \end{aligned}$$

$f(x)$ の増減表は次のようになる。

x	0	.....	1	.....	2	.....	5	.....
$f'(x)$		+	0	-	0	+	0	-
$f(x)$	0	↗	極大 $\frac{2}{e}$	↘	極小 $\frac{4}{e^2}$	↗	極大 $\frac{250}{e^5}$	↘

極大値の大小を調べる。 $e < 3$ だから $e^4 < 3^4 = 81$ 。したがって

$$\frac{250}{e^5} - \frac{2}{e} = \frac{2(125 - e^4)}{e^5} > \frac{2(125 - 81)}{e^5} > 0$$

がわかる。ゆえに $x=5$ のとき最大値 $f(5) = \frac{250}{e^5}$ をとる。一方では, $x^2 - 4x + 5 > 0$ であるから, 任意の x に対して $f(x) \geq 0$ であり, しかも $f(x) = 0$ となるのは $x=0$ のときに限る。ゆえに, $x=0$ のとき, 最小値 $f(0) = 0$ をとる。

答 $x=5$ のとき最大値 $\frac{250}{e^5}$ をとる。
 $x=0$ のとき最小値 0 をとる。

- 3 -

2

- [1] 解 S_n の計算をする。

$$\begin{aligned} (1-r)S_n &= S_n - rS_n = \sum_{k=1}^n kr^{k-1} - \sum_{k=1}^n kr^k = \sum_{k=1}^n kr^{k-1} - \sum_{k=2}^{n+1} (k-1)r^{k-1} \\ &= \sum_{k=1}^n kr^{k-1} - \sum_{k=1}^{n+1} (k-1)r^{k-1} = \sum_{k=1}^n r^{k-1} - nr^n \\ &= \frac{1-r^{n+1}}{1-r} - nr^n = \frac{1 - (n+1)r^n + nr^{n+1}}{1-r} \end{aligned}$$

したがって, $S_n = \frac{1 - (n+1)r^n + nr^{n+1}}{(1-r)^2}$ を得る。仮定から, $\lim_{n \rightarrow \infty} (n+1)r^n = 0, \lim_{n \rightarrow \infty} nr^{n+1} = 0$ はわかるから,

$$S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{1}{(1-r)^2}$$

答 $S = \frac{1}{(1-r)^2}$

- [2] (1) 解 $p_1 = \frac{4}{5}, q_1 = \left(1 - \frac{4}{5}\right) \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{10}$ であるから, $p_1 + q_1 = \frac{9}{10}$ がわかる。

答 $p_1 + q_1 = \frac{9}{10}$

- (2) 解 A が $(n-1)$ 回目までの命中しない確率は $\left(1 - \frac{4}{5}\right)^{n-1} = \frac{1}{5^{n-1}}$, B が $(n-1)$ 回目までの命中しない確率は $\left(1 - \frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{1}{2^{n-1}}$ であるから, 求める確率 p_n は

$$p_n = \frac{1}{5^{n-1}} \cdot \frac{1}{2^{n-1}} \cdot \frac{4}{5} = \frac{8}{10^n}$$

答 $p_n = \frac{8}{10^n}$

- (3) 解 前問 (2) と同様にして

$$q_n = \frac{1}{5^n} \cdot \frac{1}{2^{n-1}} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{10^n}$$

答 $q_n = \frac{1}{10^n}$

- [3] 解 $|r| < 1$ のとき, $\sum_{k=1}^n r^{k-1} = \frac{1-r^n}{1-r}$ であるから, $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n r^{k-1} = \frac{1}{1-r}$ に注意する。 $r = \frac{1}{10}$ とおくと, $p_n = 8r^n$ が成り立つ。したがって

$$\sum_{k=1}^n (2k-1)p_k = 8r \left(2 \sum_{k=1}^n kr^{k-1} - \sum_{k=1}^n r^{k-1} \right)$$

すると (1) より

$$E = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n (2k-1)p_k = 8r \left\{ \frac{2}{(1-r)^2} - \frac{1}{1-r} \right\} = \frac{8r(1+r)}{(1-r)^2} = \frac{88}{81}$$

答 $E = \frac{88}{81}$

- 2 -

4

- [1] 答 $0 < x < \frac{\pi}{2}$

- [2] 解

$$\begin{aligned} \int x f(x) dx &= \int x \left\{ \sqrt{2} \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) - 1 \right\} dx = \int \sqrt{2} x \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) dx - \int x dx \\ &= -\frac{x^2}{2} - \sqrt{2} x \cos \left(x + \frac{\pi}{4} \right) + \int \sqrt{2} \cos \left(x + \frac{\pi}{4} \right) dx \\ &= -\frac{x^2}{2} - \sqrt{2} x \cos \left(x + \frac{\pi}{4} \right) + \sqrt{2} \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) + C (C: \text{積分定数}) \end{aligned}$$

答 $-\frac{x^2}{2} - \sqrt{2} x \cos \left(x + \frac{\pi}{4} \right) + \sqrt{2} \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) + C (C: \text{積分定数})$

- [3] 解 $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ のとき, $f(t) \geq 0, \frac{\pi}{2} \leq t \leq 2\pi$ のとき, $f(t) \leq 0$ であるから,

$$\int_0^{2\pi} t f(t) dt = \int_0^{\frac{\pi}{2}} t f(t) dt - \int_{\frac{\pi}{2}}^{2\pi} t f(t) dt$$

となる。

$$\begin{aligned} \int_0^{\frac{\pi}{2}} t f(t) dt &= \left[-\frac{t^2}{2} - \sqrt{2} t \cos \left(t + \frac{\pi}{4} \right) + \sqrt{2} \sin \left(t + \frac{\pi}{4} \right) \right]_0^{\frac{\pi}{2}} \\ &= \left(-\frac{\pi^2}{8} + \frac{\pi}{2} + 1 \right) - 1 = -\frac{\pi^2}{8} + \frac{\pi}{2} \\ \int_{\frac{\pi}{2}}^{2\pi} t f(t) dt &= \left[-\frac{t^2}{2} - \sqrt{2} t \cos \left(t + \frac{\pi}{4} \right) + \sqrt{2} \sin \left(t + \frac{\pi}{4} \right) \right]_{\frac{\pi}{2}}^{2\pi} \\ &= (-2\pi^2 - 2\pi + 1) - \left(-\frac{\pi^2}{8} + \frac{\pi}{2} + 1 \right) = -\frac{15}{8}\pi^2 - \frac{5}{2}\pi \end{aligned}$$

が成り立つから,

$$\int_0^{2\pi} t f(t) dt = \left(-\frac{\pi^2}{8} + \frac{\pi}{2} \right) - \left(-\frac{15}{8}\pi^2 - \frac{5}{2}\pi \right) = \frac{7}{4}\pi^2 + 3\pi$$

答 $\frac{7}{4}\pi^2 + 3\pi$

- [4] 解 $c = \int_0^{2\pi} t g(t) dt$ とおくと, c は定数である。すると, $g(x) = |f(x)| - \frac{c-3\pi}{4\pi^2}$ となる。したがって,

$$\begin{aligned} c &= \int_0^{2\pi} t g(t) dt = \int_0^{2\pi} t |f(t)| dt - \frac{c-3\pi}{4\pi^2} \int_0^{2\pi} t dt \\ &= \frac{7}{4}\pi^2 + 3\pi - \frac{c-3\pi}{4\pi^2} \cdot 2\pi^2 = \frac{7}{4}\pi^2 + \frac{9}{2}\pi - \frac{c}{2} \end{aligned}$$

がわかる。ゆえに $c = \frac{7}{4}\pi^2 + \frac{9}{2}\pi - \frac{c}{2}$ を得る。これから $c = \frac{7}{6}\pi^2 + 3\pi$ がわかり, $\frac{c-3\pi}{4\pi^2} = \frac{7}{24}$ となる。ゆえに

$$g(x) = |f(x)| - \frac{c-3\pi}{4\pi^2} = |\cos x + \sin x - 1| - \frac{7}{24}$$

答 $g(x) = |\cos x + \sin x - 1| - \frac{7}{24}$

- 4 -

物理 (Z)
 < 解答例 >

1

[1] (1) 導出過程
 打ち出されてからの時間 t でのボールの速度の水平方向成分と鉛直方向成分は、それぞれ、 $v_0 \cos \phi$ 、 $v_0 \sin \phi - gt$ で、ボールの運動軌跡の座標は $x(t) = (v_0 \cos \phi)t$ 、 $y(t) = (v_0 \sin \phi)t - (1/2)gt^2$ と表される。打ち出された後で $y(t) = 0$ m となる時間は $t = (2v_0 \sin \phi)/g$ で、このときの飛距離は、三角関数の倍角公式を利用して $(v_0^2/g) \sin 2\phi$ と表される。ボールの飛距離が最大となるような ϕ は、 $\phi = \pi/4$ rad (45°) である。

(2) ボールが初めて水平面に達するまでの時間 $\frac{\sqrt{2} v_0}{g}$ [s] 最大到達距離 $\frac{v_0^2}{g}$ [m]

[2] (1) $v_1 = \sqrt{2gd}$ [m/s] 衝突点の水平面からの高さ $h + \frac{d}{2}$ [m]

(2) $t_1 = \sqrt{\frac{d}{3g}}$ [s] $v_x = \sqrt{3gd}$ [m/s] $v_y = (1 - \frac{\sqrt{3}}{3})\sqrt{gd}$ [m/s]

(3) R点の水平面からの高さ $h + (\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{1}{6})d$ [m]

[3] (1) $v_x' = -ev_x$ [m/s] $v_y' = v_y$ [m/s]

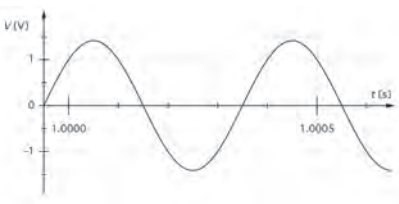
(2) $t_2 = \frac{t_1}{e}$ [s]

(3) e の 2 次方程式 $(2\sqrt{3} - 1)e^2 + 2(\sqrt{3} - 1)e - 1 = 0$ e の値 $\frac{1}{2\sqrt{3} - 1} = \frac{2\sqrt{3} + 1}{11}$

2

[1] (1) $f = 2.5 \times 10^3$ [Hz] $\lambda = 1.4 \times 10^1$ [m]

(2) (ア) 3 (イ) 4

[2] (1) 

(2) $v \setminus$

(3) $(AX'-OX') - (AO'-OO') = \frac{x'a}{L}$ [m]

(4) $\Delta x' = \frac{\lambda L}{2a}$ [m]

(5) $b' = \frac{\Delta x'}{2}$ [m]

3

[1] (1) $I_m = 0$ [V]、 $I_s = \frac{E}{4R}$ [A]

(2) $I_m = \frac{2E}{3}$ [V]、 $I_s = 0$ [A]

(3) I_m のグラフ (e)、 I_s のグラフ (a)

(4) $\frac{C_1 E}{3}$ [C] (5) $\frac{5E}{9}$ [V]

[2] (ア) 最大化 (イ) S_6

(ウ) 最大化 (エ) S_1, S_4

[3] (オ) 最小化 (カ) S_1, S_2, S_3, S_4, S_5

(キ) Q (ク) S_4

(ケ) 最大化 (コ) S_6

(サ) S_5

4

[1] (1) $r_A = \frac{3\rho_0 V_0}{R}$ [k] $r_B = \frac{6\rho_0 V_0}{R}$ [k]

$r_C = \frac{2\rho_0 V_0}{R}$ [k] $r_D = \frac{\rho_0 V_0}{R}$ [k]

(2) (ア) A (イ) B (ウ) D (エ) A

(3) $Q_A = \frac{21}{2}\rho_0 V_0$ [J] $Q_B = \frac{17}{2}\rho_0 V_0$ [J]

(4) $W_1 = 2\rho_0 V_0$ [J] $v_1 = \frac{4}{21}$

[2] (1) (イ) $Q_m = \frac{15}{2}\rho_0 V_0$ [J] (ロ) $v_{c2} = \frac{1}{3}\sqrt{2}V_0$ [m/s]

(3) $W_2 = \frac{5}{2}(3 - 3^{\frac{1}{2}})\rho_0 V_0$ [J] (4) $v_3 = 0.36$



化学(2)
 < 解答例 >

1



(1) 水銀面を同一に保つことので、外圧1.00×10⁵Paと
 同じ圧力を円筒内部に与える条件が得られる。
 ▲40字

(2) 56°CはAの蒸気圧が円筒内の気体の圧力に等しい沸
 点であり、液体と気体が共存する状態が観察される。沸
 点より高い温度では気体のみが観察される。
 ▲75字

(3) (考え方と計算過程) Aのモル質量が12.0×3+6.0+16.0=58.0 g・mol⁻¹であるから、物質質量*n*は1.45/58.0
 =0.0250 mol、Aの気体が理想気体として振る舞うことを仮定すると、圧力を*p*、絶対温度を*T*とし
 て、理想気体の状態方程式は*pV=nRT*である。 (答)
 Aの体積*V*は、*V=nRT/p* で与えられるので、それぞれの値を代入して
V=0.0250×8.31×10³/(273+77)×(1.00×10⁵)=7.27×10⁻¹L=727 mL

(4)  

(5) (1)

2-プロパノール		2-メチルプロパン	
(分子量) 60.0	(構造式) 	(分子量) 58.0	(構造式) 

 (2) 2-メチルプロパンは、分子間力として水素結合や、極
 性基間の静電的な引力をもたず、弱いファンデルワール
 ルス力のみを有する。その結果、沸点が低く25°Cで
 も気体で存在する。
 ▲70字

2

(1)

(ア) Na ⁺	(イ) CO ₃ ²⁻	(ウ) HCO ₃ ⁻
(エ) OH ⁻	(オ) H ₂ CO ₃	(カ) NaHCO ₃
(キ) NaCl	(ク) CO ₂	(ケ) NaOH

(2) (a) 中和点前の色 B 中和点後の色 C
 (b) 中和点前の色 A 中和点後の色 B

(3) (考え方と計算過程) 2段階目(式⑤)のNaHCO₃の中和に0.200 mol/LのHClを3.00 mL必要と
 したので、(カ)、つまりNaHCO₃の物質質量(mol)は0.200×(3.00×10⁻³)=6.00×10⁻⁴
 (答) 6.00×10⁻⁴ mol

(4) (考え方と計算過程)
 Na₂CO₃の物質質量は、Na₂CO₃がすべてNaHCO₃になって下線(b)で反応していることから、
 [3]の解答より6.00×10⁻⁴ mol、これが20.0 mLの水溶液中に存在したので、Na₂CO₃のモル濃度
 (mol/L)は6.00×10⁻⁴/(20.0×10⁻³)=3.00×10⁻²
 0.200 mol/Lの希塩酸19.8 mLはNaOHの中和とNa₂CO₃の中和で使われているが、Na₂CO₃の中和
 で使われる塩酸の量は下線(b)で使われる量に等しいので、NaOHに使われた希塩酸の液量(mL)
 は19.8-3.00=16.8となる。つまりNaOHの物質質量(mol)は0.200×(16.8×10⁻³)=3.36×10⁻³
 これが20.0 mLの水溶液中に存在したので、NaOHのモル濃度(mol/L)は
 3.36×10⁻³/(20.0×10⁻³)=1.68×10⁻¹
 (答) 水酸化ナトリウム 1.68×10⁻¹ mol/L (答) 炭酸ナトリウム 3.00×10⁻² mol/L

(5) (考え方と計算過程)
 Na₂CO₃のモル濃度は3.00×10⁻² mol/L、NaOHのモル濃度は1.68×10⁻¹ mol/L、これが500 mLあ
 ったのだから、Na₂CO₃(式量106.0)の質量(g)は(3.00×10⁻²)×(500/1000)×106.0=1.59
 NaOH(式量40.0)の質量(g)は(1.68×10⁻¹)×(500/1000)×40.0=3.36
 よって、H₂Oの質量(g)は、6.15-1.59-3.36=1.20
 (答) 水酸化ナトリウム 3.36 g (答) 炭酸ナトリウム 1.59 g (答) 水 1.20 g

3

(1)

3.2 × 10 ³ L

(2) (考え方と計算過程)
 ファンツホッフの式より*ΠV=nRT*の関係が成立しており、*Π*と*T*が等しいので*nV*が一定となる。
 ここで質量パーセント濃度0.90%の塩化ナトリウム水溶液1.0 Lの質量は1000 × 1.00=1000 g
 この中の塩化ナトリウムの量は 1000 × 0.90/100=9.0 g
 この物質質量は 9.0/58.5=1.54 × 10⁻¹ mol
 塩化ナトリウムはすべて電離するので 1.54 × 10⁻¹ × 2=3.08 × 10⁻¹ mol
 グルコースの分子量は180.0
 従って必要なグルコースの量は 180.0 × 3.08 × 10⁻¹=55.385 g (計算途中の有効数字により54~56 g
 の範囲で正解とする)
 (答) 55 g

(3) (1) 2.0
 (2)
$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

 (3) 5.17
 (4) 5.12

(4) (1) 2.0 × 10² s⁻¹
 (2) 98 kJ

4

(1) (ア) ④, ⑤ (イ) ⑥, ⑧ (ウ) ②, ③, ⑦, ⑧

(2) (a) 二酸化硫黄 (イ) 硫化水素 (ウ) 塩化水素
 (エ) アセチレン (オ) 塩素

(3)

① Ag ₂ SO ₄	② BaCl ₂	③ NaCl	④ NaHSO ₄
⑤ NaHSO ₃	⑥ CaC ₂	⑦ CaCl ₂	⑧ Ca(ClO) ₂ ·2H ₂ O

(4) ①の銀イオンが②の塩化物イオンと、①の硫酸イオンが
 ②のバリウムイオンと、それぞれ難溶性の塩を作って①
 由来のイオンがなくなるので、化合物②のみが残る。
 ▲60字

(5) (a) 2Ag + 2H₂SO₄ → Ag₂SO₄ + 2H₂O + SO₂
 (b) 2H₂S + SO₂ → 3S + 2H₂O
 (c) NaCl + H₂SO₄ → NaHSO₄ + HCl
 (d) NaHSO₃ + H₂SO₄ → NaHSO₄ + H₂O + SO₂
 (e) Ca(ClO)₂·2H₂O + 4HCl → CaCl₂ + 4H₂O + 2Cl₂

(6) a, b, e

5

(1) (1)

(構造式) 化合物A (化合物名) フマル酸	(構造式) 化合物B (化合物名) マレイン酸	(構造式) 化合物C (化合物名) コハク酸	(構造式) 化合物D (化合物名) 無水マレイン酸
(構造式) 化合物E (化合物名) フタル酸	(構造式) 化合物F (化合物名) 無水フタル酸	(構造式) 化合物G (化合物名) ナフタレン	(構造式) 化合物H (化合物名) テレフタル酸

(2) (ア) $C_8H_6O_4$ (イ) 3

(3)

$$nHO-C(=O)-C_6H_4-C(=O)-OH + nHO-CH_2-CH_2-OH \rightarrow HO-C(=O)-C_6H_4-C(=O)-O-CH_2-CH_2-O}_nH + (2n-1)H_2O$$

(4) 4.44 g

(2) (1) (アミ/酸A) グリニン (アミ/酸B) メチオニン (黒色沈殿) 硫化鉛

(2)

両アミノ酸は等電点が4より大きく、pH4で陽イオンである。2つのアミノ酸からなるジペプチドにおいてもpH4ではアミノ基が陽イオン化しているため、ジペプチドは陰極に向かって泳動する。
--

(3) (考え方と計算過程)
単糖3.00g中の炭素、水素、酸素の質量はそれぞれ
C: 4.40 (g) x 12.0/44.0 = 1.2 g H: 1.80 (g) x 2.0/18.0 = 0.2 g O: 3.00 (g) - 1.2 - 0.2 = 1.6 g
C : H : O = 1.2/12 : 0.2/1 : 1.6/16 = 1 : 2 : 1となる。よって、求める組成式は、 CH_2O
単糖の分子量Mは次のように表される。0.616 = 1.85 x 3.00/M x 1000/50
M = 180 従って、求める分子式は $C_6H_{12}O_6$

(組成式) CH_2O	(分子式) $C_6H_{12}O_6$
------------------	-------------------------

- 5 -

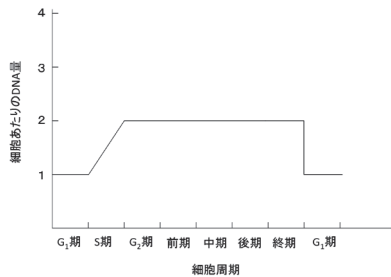
生物

< 解答例 >

1

- 問1 ①アクチンフィラメント ②微小管 ③アクチン ④チューブリン
⑤ミオシンフィラメント ⑥ミオシン ⑦ATP ⑧エネルギー ⑨モータータンパク質
- 問2 G₁期: DNA合成の準備を行う時期 S期: DNAの複製(合成)を行う時期
G₂期: 細胞分裂の準備を行う時期
- 問3 前期: 核膜や核小体が消失し、染色体が太く短くなる。
中期: 染色体が赤道面に並び、紡錘体が完成する。
後期: 染色体が縦に分かれて、両極へ移動する。
終期: 核膜が形成され、染色体がそれぞれの娘細胞に入る。

問4



- 問5 染色体の分配に異常がおこり、細胞周期の遅延や停止がおこる。
- 問6 6.0×10^{-9} mg
- 問7 (ア) 横紋筋 (イ) 横紋筋 (ウ) 体性神経(運動神経) (エ) 自律神経
(オ) 低い (カ) 高い
- 問8 キネシン あるいは ダイニン

- 1 -

2

- I.
- 問1 ①ウイルス ②タンパク質 ③DNA あるいは核酸 ④電子顕微鏡 ⑤大腸菌
問2 遠心分離
問3 実験1ではタンパク質に含まれ、DNAには含まれない元素、実験2ではDNAには含まれタンパク質には含まれない元素。*タンパク質を②、DNAを③でも可。
問4 バクテリオファージのDNAが大腸菌の中に注入されたため大腸菌内に標識が検出された。
問5 (ファージの) 遺伝子の本体がDNAであること。T₂ファージの増殖には核酸(DNA)が必須であること。等
- II.
- 問6 ヘモグロビンは、酸素濃度が高いと酸素と結合して酸素ヘモグロビンとなるが、二酸化炭素濃度が高くなるとヘモグロビンと酸素の結合が弱まり酸素を離しやすくなる。
問7 突然変異(遺伝子突然変異)によりコドンが指定するアミノ酸が変化。
問8 複数のポリペプチド鎖が組み合わさり形成する立体構造。
問9 鎌状赤血球を持つ人は、マラリアに抵抗性になると考えられている。そのため、マラリア感染率の高い地域ほど鎌状赤血球遺伝子をヘテロ接合で持つ人の適応度が相対的に高くなる。

- 2 -

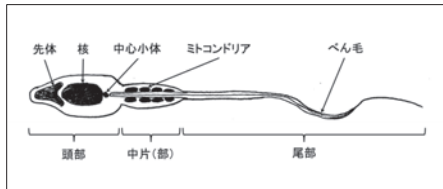
③

- I.
問1 ① 胞子 ② 有性 ③ 無性 ④ 分裂 ⑤ 栄養 ⑥ 接合子 (あるいは '接合体')
⑦ 異形 (あるいは '異型') ⑧ 卵 (あるいは '卵子') ⑨ 受精 ⑩ 受精卵

- 問2 (1) 卵原細胞 (卵母細胞, 一次卵母細胞, 二次卵母細胞, 第一卵母細胞, 第二卵母細胞も可とする)
(2) 孔辺細胞 (3) 桿体細胞 (あるいは 'かん体細胞') (4) 花粉母細胞

問3 (エ)、(ク)

問4



先体は '先体胞' も可とする。核は '精核' および '雄核' も可とする。
中心小体は '中心粒' および '中心体' も可とする。中片(部)は '中間部' も可とする。

II.

- 問5 ② 劣性 ① 遺伝子座 (あるいは '座') ⑦ 対立 ④ 連鎖

問6 (下線部が採点のポイント)

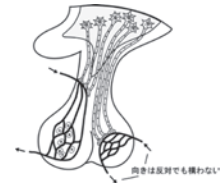
遺伝子型が $AaBb$ の F_1 が配偶子を形成するときに 染色体の乗換えが起こると、遺伝子の組換えが起こり、 Ab , aB だけでなく AB , ab の遺伝子の組合せを持った配偶子が生じる。 自家受粉によりこれらの配偶子が接合すると、 $AABB$ や $aabb$ などの遺伝子型をもつ個体が生じる。

問7 (下線部が採点のポイント)

F_2 集団の遺伝子型の頻度は $AA: Aa: aa = 1: 2: 1$ となり、その後代では $AA: Aa: aa = 3: 2: 3$ となる。 このように、同じ個体に由来する配偶子のみが接合する自家受粉では、世代が進むごとにヘテロ接合体が半減し、ホモ接合体が増加するため、純系をつくることができる。

④

- I.
問1 (ア) 前葉 (イ) 後葉



問2 このホルモンは細胞膜の表面に存在する受容体と結合した (細胞膜を通過しなかった)。そのため、細胞膜を通過するホルモンの受容体とは異なり、遺伝子の転写なしに細胞の変化を引き起こしたと考えられる。

II.

- 問3 ① 取り込み (吸収) ② 肝細胞 (肝臓) ③ 筋肉 (筋) ④ 合成 (産生、生成、生産) ⑤ 分解 (消費)

問4 負のフィードバックが働かないため、下垂体から甲状腺刺激ホルモンが分泌される。

問5

支配機構	分泌ホルモン	内分泌腺
交感神経	アドレナリン	副腎髄質
交感神経	グルカゴン	膵臓ランゲルハンス島 A 細胞
副交感神経	インスリン	膵臓ランゲルハンス島 B 細胞
脳下垂体前葉	糖質コルチコイド	副腎皮質

* 支配機構: 脳下垂体前葉に関しては、分泌ホルモン: 成長ホルモン、内分泌腺: 脳下垂体前葉でも可とする。

*

問6 ㉞

問7 「インスリンの標的細胞がインスリンを受け取れなくなり、血糖値を下げる仕組みが働かなくなるため。」 (* 「インスリンが正常に作用しないため、血糖値を下げる仕組みが働かなくなるため。」も正解とする。

⑤ (下線部が採点ポイント)

I.

問1 植物のように動かない生物 (他に、動きの遅い生物、動きの鈍い生物、個体群の分布様式が 一様分布 な生物)

問2 ① 1 5 ② 2 2 ③ 1 0 ④ 3 3

問3 a: 捕獲の間で十分に個体が 混じり合い、個体が 分散 する必要があるため。
b: 動物は1日の 活動時間 や 行動範囲 が決まっていることがあるため。
c: 標識や捕獲された個体が 同じ確率で捕獲 される必要があるため。

問4 $m \times 15^m$

問5 餌の不足、捕食者の増加、増殖率の低下 (繁殖率の低下、生存率の低下、出生率の低下、排泄物による生息環境の汚染、休息場所をめぐる競争の激化、一頭あたりの生活空間の減少、餌をとる効率の低下、捕食者が見つかりやすくなるため、感染症が広がる可能性の増加、ストレスの増加、も可) (順不同)

II.

問6 熱帯林は生物体として膨大な量の炭素を保持することができるから。(他に、光合成量の減少により大気中の温暖化の原因となる 二酸化炭素の量が増加 するため、温室効果ガスである 二酸化炭素の吸収 量が減少するため、光合成に伴う水分の蒸発散による周囲環境の 気温を調節する機能 が消失するため)

問7 急激な 気候変化 に対応できない種 (他に、生息環境 (生息条件) が変化したり消滅した種、限られた環境条件下 (生息域) でしか生活できない種、環境の変化に敏感に反応する種)

問8 生態系、種、遺伝子 (順不同)

問9 名称: 外来生物 (帰化種、外来種、帰化生物、移入種も可)
影響 (以下から2つ): 外来種による 捕食 により在来種が絶滅し種多様性が低下する; 餌をめぐる 競争 により在来種が絶滅し種多様性が低下する; 棲み場所をめぐる 競争 により在来種が絶滅し種多様性が低下する; 外来種による 病気の媒介 により在来種が絶滅し種多様性が低下する; 在来種との 交雑 が発生し、遺伝子汚染 が発生する; 在来種との交配により在来種固有の 遺伝情報 が損失する。

英語 (Z)
 < 解答例 >

1

(1) 言葉それ自体が、我々が相手に伝える必要があって伝えたいと思っていることのすべての重要な要素を

伝達するわけではない。

(2) 人間の話す能力の進化を研究している生物学者たちは、話し言葉は我々が手振りと顔の表情を

使うことから発生するということを論証してきた。

(3)

相	手	の	非	言	語	的	メ	ッ	セ	ー	ジ	に	よ	く	注	意	を	払	う
一	方	で	、	自	分	も	非	言	語	的	メ	ッ	セ	ー	ジ	を	意	識	的
に	使	い	、	意	志	疎	通	を	充	分	に	図	る	訓	練	を	つ	む	の
が	重	要	で	あ	る	こ	と	、											

▲
70字

(4)

1	4	7
---	---	---

- 1 -

2

(1)

(A)	(B)
1	4

(2) experience

(3)

努	力	す	れ	ば	必	ず	世	界	を	他	者	と	同	じ	よ	う	に	見	る
こ	と	が	で	き	、	他	者	の	視	点	を	尊	重	で	き	る	よ	う	に
な	る	と	い	う	考	え	、												

▲
50字

(4)

3	6
---	---

- 2 -

3

(1) X. twenty-seventh

Y. nineteenth

Z. (the) second

(2) 1. deadline

2. after

3. before

4. score / grade / mark / result

(3) A. on B. in

C. of D. off

(4)

It is important for students to do their homework because it is the best way to
keep them active and allow teachers to assess their performance outside the classroom.
Also, it can give the students the opportunity to learn how to use resources such as websites,
libraries, and reference materials.

(50 words)

- 3 -

② 一般入試後期日程 (個別学力検査)

英語 (K)
 < 解答例 >

1

[1] ときに批判的思考と呼ばれる一連の態度と戦略を意識するようになることが、大学での経験を

より有益なものにする助けとなりうる。

[2]

自	分	の	得	意	な	も	の	や	興	味	、	最	も	満	足	で	き	る	職
業	、	長	所	や	弱	み	な	ど	を	考	え	た	う	え	で	決	め	る	。

▲
40字

[3]

A	B	C	D
4	3	7	5

[4]

1	2	3	4	5
C	D	A	B	B

- 1 -

2

[1] to deliver educational services to the household, workplace or other locations

remote from the instructor (15 words)

[2]

遠	隔	地	の	学	生	た	ち	が	利	用	す	る	様	々	な	印	刷	さ	れ
た	教	材	や	放	送	用	の	教	材	を	、	長	年	間	作	し	て	き	た

▲
40字

[3]

2

[4]

4

[5]

4

[6]

(X)	(Y)
2	1

- 2 -

3

[1]

1	2	3
A	B	C

[2]

そういうわけで、出てくるすべての色は入っていく色と全く同じであり、それらの色が

混合して白色の光となるのである。

[3]

ふ	ん	わ	り	し	た	氷	の	結	晶	の	多	く	が	溶	け	て	、	少	し
圧	縮	し	、	音	を	吸	取	し	て	い	た	小	さ	な	空	気	が	ケ	ッ
ト	が	な	く	な	る	た	め	。											

▲
50字

[4]

1

4

[1] 1. industry 2. trips

3. calmer 4. tourists

5. scientists 6. population

[2]

1	2	3	4	5	6
F	F	T	F	F	T

[3]

(a)	(b)	(c)	(d)
1	3	3	2

[4]

I recommend that foreign tourists visit a temple in Japan. One reason is that they can learn about Japanese culture and history, for example, by looking at art in the temple. In addition, most temples are quiet and relaxing places to visit, even in busy cities like Tokyo and Kyoto.

(50 words)

I recommend that foreign tourists go to a festival, such as "Bon Odori". One reason is that they can see people wearing traditional clothes and listen to traditional music, for example folk songs. In addition, they can meet, have fun, or even dance with local people.

(46 words)

I recommend that foreign tourists eat Japanese food, such as sushi. One reason is that sushi is famous throughout the world, but sushi in Japan is special, for example using different ingredients. In addition, tourists can enjoy the atmosphere in the restaurant and watch chefs skillfully cut the fish.

(49 words)

物理 (K)
 < 解答例 >

1

(1) (1) 位置エネルギー = $-4\pi\rho GmR^2/3$ [J]

(2) 小球の位置 $H = 8\pi\rho GR^3/(8\pi\rho GR^2 - 3v_0^2)$ [m]

(3) 惑星から受ける力 = $-4\pi\rho Gmx/3$ [N]

(4) 小球の位置 $v_1 = 2R\sqrt{\rho G/3}$ [m/s]

(5) 小球の初速度 = $\sqrt{v_0^2 + v_1^2}$ [m/s]

(2) (1) A の速さ = $2\sqrt{\pi\rho GR^3/3H}$ [m/s]

(2) B の速さ = $2\sqrt{2\pi\rho GR^3/3H}$ [m/s]

(3) 小物体 A 質量 = $(2 - \sqrt{2})m$ [kg] 小物体 B 質量 = $(\sqrt{2} - 1)m$ [kg]

2

(1) (1) $T = \frac{2\pi r}{v}$ [s]

(2) $f_n = \frac{c}{c-v}f$ [Hz] $f_s = \frac{c}{c+v}f$ [Hz]

(3) (a) $\tau_{QA} = \frac{\sqrt{l^2 - r^2}}{c}$ [s]

(2) (1) $\tau_{XA} = \frac{l-r}{c}$ [s] $\tau_{YA} = \frac{l+r}{c}$ [s]

(3) $\tau_1 = \frac{\pi r + 2r}{v + c}$ [s] $\tau_2 = \frac{\pi r - 2r}{v - c}$ [s]

(4) $t_r = \frac{r_{QG}}{2} + \frac{l-r}{c} - \frac{\sqrt{l^2 - r^2}}{c}$ [s] (a)

(3) (c)

3

(1) 答えを導く過程
 点 A の電荷は Q_0 [C] なので、 $V_B = k\frac{Q_0}{b-a}$, $V_C = k\frac{Q_0}{c-a}$.
 これらを連立すると $Q_0 = \frac{(c-b)V_B V_C}{k(V_B - V_C)}$, $a = \frac{V_B b - V_C c}{V_B - V_C}$.

$Q_0 = \frac{(c-b)V_B V_C}{k(V_B - V_C)}$ [C] $a = \frac{V_B b - V_C c}{V_B - V_C}$ [m]

(2) (1) 大きさ = $k\frac{Q^2}{d^2}$ [N] x 成分 = $-k\frac{Q^2}{\sqrt{2}d^2}$ [N]
 y 成分 = 0 [N] z 成分 = $k\frac{Q^2}{\sqrt{2}d^2}$ [N]

(2) 答えを導く過程
 点 M における電界について y 軸と平行な成分 E_1 [V/m] は
 $E_1 = \frac{d}{\sqrt{2}d^2} \cdot \frac{2kQ}{2d^2} + \frac{d}{\sqrt{2}d^2} \cdot \frac{kQ}{2d^2} = \frac{3kQ}{2\sqrt{2}d^2}$
 x 軸と平行な成分 E_2 [V/m]、 z 軸と平行な成分 E_3 [V/m] は
 $E_2 = -\frac{d}{\sqrt{2}d^2} \cdot \frac{kQ}{2d^2} = -\frac{kQ}{2\sqrt{2}d^2}$, $E_3 = -\frac{d}{\sqrt{2}d^2} \cdot \frac{2kQ}{2d^2} = -\frac{kQ}{\sqrt{2}d^2}$
 であることから、 y 軸と垂直な成分の大きさ $|E_4|$ [V/m] は
 $|E_4| = \sqrt{E_2^2 + E_3^2} = \sqrt{\left(-\frac{kQ}{2\sqrt{2}d^2}\right)^2 + \left(-\frac{kQ}{\sqrt{2}d^2}\right)^2} = \frac{\sqrt{5}kQ}{2\sqrt{2}d^2}$
 以上より、 $\tan\theta = \frac{|E_4|}{E_1} = \frac{\sqrt{5}}{3}$.

$\tan\theta = \frac{\sqrt{5}}{3}$

(3) $V_T - V_S = \frac{-3kQ(2\sqrt{5} - \sqrt{10})}{10d}$ [V]

(4) \vec{E} の y 成分 = $-\frac{3kQ(2\sqrt{5} - \sqrt{10})}{10d^2}$ [V/m]

4

(1) (1) ① 融解熱 ② 蒸発熱 ③ 33 [kJ] ④ 230 [kJ]

(2) ⑤ 熱容量 ⑥ 比熱

(3) 答えを導く過程
 $4.2 \times 10^4 \times (20 - T) = 0.45 \times 40 \times (T + 20)$,
 $8400 - 420T = 18T + 360$
 $8040 = 438T$, $T = 18.35$

答 18 [°C]

(4) 答えを導く過程
 氷が 0°C まで加熱されるのに必要な熱量は $2.1 \times 40 \times 20 = 1680$ [J]、氷がすべて解けるのに必要な熱量は $330 \times 40 = 13200$ [J]、一方、水が冷やされて 0°C になるのに放出する熱量は $4.2 \times 10^4 \times 20 = 8400$ より 8400 [J]
 $1680 < 8400 < 13200 + 1680$ より、氷は完全に溶けない。
 温度は 0.0°C、このとき氷と水が混ざった状態

答 0.0 [°C]

(2) (1) 答えを導く過程
 氷が 0°C まで加熱されるのに必要な熱量は $2.1 \times 10^4 \times 10 = 2100$ [J]、氷がすべて解けるのに必要な熱量は $330 \times 100 = 33000$ [J]。よって、 $(33000 + 2100) \div 100 = 351$ 約 3.5×10^2 秒後である。
 3.5×10^2 秒後

(2) 答えを導く過程
 氷が 100°C まで加熱されるのに必要な熱量は、 $4.2 \times 10^4 \times 100 = 42000$ [J]、氷が全て気化するのに必要な熱量は $23000 \times 100 = 2300000$ [J]。よって、 $351 + (230000 + 42000) \div 100 = 351 + 2720 = 3071$ よって、約 3.1×10^3 秒後
 3.1×10^3 秒後

(3) 300 秒後 氷と水の混合状態
 500 秒後 氷のみの状態
 800 秒後 氷と水蒸気の混合状態

(4)

(5) 答 求められる。
 説明 初めから 21 秒までと 351(350)秒から 771(770)秒の間のそれぞれのグラフの傾きは、氷と水、それぞれの熱容量に逆比例している。この過程で、質量はともに 100g で一定なので、2 つの傾きの逆数の比が、氷と水の比熱の比に対応している。

数学 (K)

< 解答例 >

1

[1] $\vec{OP}_1 = (1, 1, 1)$, $\vec{OP}_2 = \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, 0, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$, $\vec{OP}_3 = \left(\frac{1}{2}, -1, \frac{1}{2}\right)$ であるから, $|\vec{OP}_1|^2 = 3$, $|\vec{OP}_2|^2 = \frac{3}{2}$, $|\vec{OP}_3|^2 = \frac{3}{2}$ がわかる。したがって次の結果が導かれる。

答 $\vec{a} = \left(\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$, $\vec{b} = \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, 0, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, $\vec{c} = \left(\frac{\sqrt{6}}{6}, -\frac{\sqrt{6}}{3}, \frac{\sqrt{6}}{6}\right)$,
 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$, $\vec{b} \cdot \vec{c} = 0$, $\vec{c} \cdot \vec{a} = 0$

[2] \vec{OH} は \vec{FB} , \vec{FE} と垂直だから, $\vec{OH} \cdot \vec{FB} = 0$, $\vec{OH} \cdot \vec{FE} = 0$ が成り立つ。 $\vec{FD} = \vec{b} - \vec{a}$, $\vec{FE} = 3(\vec{b} - \vec{c})$ だから, [1] の結果を考慮すれば $\vec{OH} \cdot \vec{FB} = v - u$, $\vec{OH} \cdot \vec{FE} = 3(tv - w)$ となる。以上から $u = v$, $w = tv$ がわかる。H は平面 DEF 上にあるから, $\vec{FH} = p\vec{FD} + q\vec{FE}$ となる実数 p, q が存在する。

$$\vec{FH} = (v-1)\vec{a} + \vec{b} + (tv-1)\vec{c}$$

$$p\vec{FD} + q\vec{FE} = p(\vec{b} - \vec{a}) + 3q(\vec{b} - \vec{c}) = -p\vec{a} + (p+3q)\vec{b} - 3q\vec{c}$$

であるから

$$(v-1)\vec{a} + \vec{b} + (tv-1)\vec{c} = -p\vec{a} + (p+3q)\vec{b} - 3q\vec{c}$$

となる。 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$, $\vec{b} \cdot \vec{c} = 0$, $\vec{c} \cdot \vec{a} = 0$ を用いると

$$v-1 = -p, v = p+3q, tv-1 = -3q$$

$v-1 = -p$, $tv-1 = -3q$ から $p = 1-v$, $q = \frac{1-tv}{3}$ がわかり, $v = p+3q$ から $v = \frac{t+1}{t^2+2}$ がわかる。ゆえに $u = v = \frac{t+1}{t^2+2}$, $w = \frac{t(t+1)}{t^2+2}$ 答 $u = \frac{t+1}{t^2+2}$, $v = \frac{t+1}{t^2+2}$, $w = \frac{t(t+1)}{t^2+2}$

[3] $\vec{OH} = \frac{t+1}{t^2+2}(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})$ であるから

$$f(t) = \vec{OE} \cdot \vec{OH} = \frac{t+1}{t^2+2}(\vec{a} + 3\vec{b} - 2\vec{c}) \cdot (\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}) = \frac{t+1}{t^2+2}(1+3t-2t) = \frac{(t+1)^2}{t^2+2}$$

答 $f(t) = \frac{(t+1)^2}{t^2+2}$

[4] $f(t)$ の導関数を $f'(t)$ で表せば $f'(t) = -\frac{2(t+1)(t-2)}{(t^2+2)^2}$ となる。 $f(t)$ の増減表は次のようになる。

t	.....	-1	.....	2	.....
$f'(t)$	-	0	+	0	-
$f(t)$	↘	極小	↗	極大	↘
		0		$\frac{3}{2}$	

また

$$\lim_{t \rightarrow \infty} f(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{(t+1)^2}{t^2+2} = 1$$

よって, $f(t)$ は $t=2$ で最大値 $\frac{3}{2}$, $t=-1$ で最小値 0 をとる。

答 $t=2$ において最大値 $\frac{3}{2}$ をとる。
 $t=-1$ において最小値 0 をとる。

2

[1] $\frac{d}{dx}(a \sin x) = a \cos x$, $\frac{d}{dx}(e^x) = e^x$ であるから

$$a \sin r = e^r, \quad a \cos r = e^r$$

が成り立つ。これらの等式から, まず $a \neq 0$ がわかり, さらに $\sin r = \cos r$ となる。これから $r = \left(n - \frac{3}{4}\right)\pi$ (n は整数) となる。 $\pi < r < 2\pi$ であるから, $r = \frac{5}{4}\pi$ となる。このとき, $a \sin \frac{5}{4}\pi = e^{\frac{5}{4}\pi}$ が成り立つから, $a = -\sqrt{2}e^{\frac{5}{4}\pi}$ となる。

答 $a = -\sqrt{2}e^{\frac{5}{4}\pi}$

[2] $r = \frac{5}{4}\pi$, $a = -\sqrt{2}e^r$ とおく。 $0 \leq x < \frac{5}{4}\pi$ において $-\sqrt{2}e^x \sin x < e^x$ が成り立つことを示す。 $0 \leq x < \pi$ のとき $\sin x \geq 0$ であるから, $-\sqrt{2}e^x \sin x \leq 0 < e^x$ である。 $\pi \leq x < \frac{5}{4}\pi$ のとき, $f(x) = e^x + \sqrt{2}e^x \sin x$ とおくと $f'(x) = e^x + \sqrt{2}e^x \cos x = e^x - e^x + e^x(1 + \sqrt{2} \cos x)$ となる。 x の範囲から $e^x - e^x < 0$, $e^x(1 + \sqrt{2} \cos x) < 0$ より $f'(x) < 0$ である。ゆえに $f(x) > f\left(\frac{5}{4}\pi\right) = 0$ となる。よって $-\sqrt{2}e^x \sin x < e^x$ である。したがって, 2つの曲線 C_1, C_2 と y 軸で囲まれた部分の面積を S とおけば

$$S = \int_0^r (e^x - a \sin x) dx$$

が成り立つ。ゆえに

$$S = \left[e^x + a \cos x \right]_0^r = (e^r + a \cos r) - (1 + a)$$

$$= e^{\frac{5}{4}\pi} + (-\sqrt{2}e^{\frac{5}{4}\pi}) \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} \right) - 1 - (-\sqrt{2}e^{\frac{5}{4}\pi}) = (2 + \sqrt{2})e^{\frac{5}{4}\pi} - 1$$

答 $(2 + \sqrt{2})e^{\frac{5}{4}\pi} - 1$

[3] $0 < r < \pi$ に注意すれば, [1] より $r = \frac{\pi}{4}$, $a = \sqrt{2}e^{\frac{\pi}{4}}$ がわかる。

答 $a = \sqrt{2}e^{\frac{\pi}{4}}$

[4] $r = \frac{\pi}{4}$, $a = \sqrt{2}e^r$ とおく。この場合 $a > 0$ に注意すれば, [2] と同じような考察によって $0 < x < r$ において $0 < a \sin x < e^x$ になることがわかる。したがって, 2つの曲線 C_1, C_2 と y 軸で囲まれた部分を x 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を V とおけば

$$V = \pi \int_0^r \{(e^x)^2 - (a \sin x)^2\} dx$$

が成り立つ。ゆえに

$$V = \pi \int_0^r (e^{2x} - a^2 \sin^2 x) dx = \pi \int_0^r \left\{ e^{2x} - \frac{a^2(1 - \cos 2x)}{2} \right\} dx$$

$$= \pi \left[\frac{1}{2} e^{2x} - \frac{1}{2} a^2 x + \frac{1}{4} a^2 \sin 2x \right]_0^r = \pi \left(\frac{1}{2} e^{2r} - \frac{1}{2} a^2 r + \frac{1}{4} a^2 \sin 2r - \frac{1}{2} \right)$$

$$= \pi \left(\frac{1}{2} e^{\frac{\pi}{2}} - \frac{1}{4} \pi e^{\frac{\pi}{2}} + \frac{1}{2} e^{\frac{\pi}{2}} - \frac{1}{2} \right) = \pi \left(e^{\frac{\pi}{2}} - \frac{1}{4} \pi e^{\frac{\pi}{2}} - \frac{1}{2} \right)$$

答 $\pi \left(e^{\frac{\pi}{2}} - \frac{1}{4} \pi e^{\frac{\pi}{2}} - \frac{1}{2} \right)$

③ 特別入試（私費外国人留学生）

学力検査（日本語）

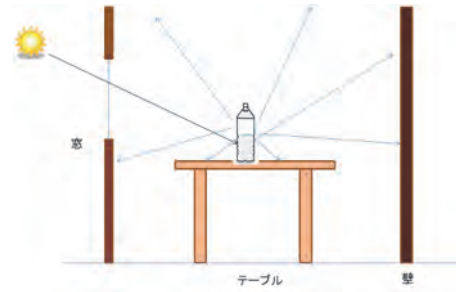
< 解答例 >

① 解答例

1. いたわりの気持ち、同情的態度、同情している態度など。
2. グループ①：ある図形が別の図形を攻撃する様子を見せた。
グループ②：二つの図形が接触せずに空間を漂う様子を見せた。
3. 取ろうとする、触ろうとする、持とうとする、つかもうとする、等。
4. どのおもちゃを取るかに差がなかった。
5. 弱者、苦境にある他者。
こづかれたり、押しつぶそうとされたりした（赤ちゃん）。
6. 今後の研究に貢献する、新しい視点を与えるなどよい影響を与える。
7. 見出し（例）：赤ちゃんも弱者に同情、赤ちゃんにも同情の心、
赤ちゃんにも「善」の心
8. ある図形が別の図形を攻撃する様子を見せると、赤ちゃんが攻撃された図形に手を伸ばす様子が観察されたことから、赤ちゃんにも弱者に同情する心がある可能性があることがわかった。（83字）

② 解答例

1. ペットボトルを電球代わりに使えないかというアイデア。
2. （光が四方八方に反射していれば正答とする。）



3. モーゼルさん。
4. ①
5. ① 「試行錯誤の末の『発見』」 ② それをしないと起こる結果
発見1：水に漂白剤を混ぜる。→ 水が濁る。
発見2：ボトルのふたに狂いフィルムケースをかぶせる → ボトルのふたが劣化する。
6. ローコスト：材料費と燃料費がかからない。有害な廃棄物を出さない等。
7. 太陽光を光源とすると昼間しか使えない。そのため、昼間蓄電し、夜はその電気を使うことで、暗くなっても使えるようにした。
8. ②

