



平成22年度
職業能力開発総合大学校
学生募集要項

一般入学試験
学校推薦入学試験
自己推薦入学試験

附 入学試験過去問題集

目 次

一般入学試験募集要項	1
学校推薦入学試験(普通科・普通科以外)募集要項	5
学校推薦入学試験(職業能力開発校)募集要項	8
自己推薦入学試験募集要項	11
入学時の経費等について	14
入学試験過去問題集	15
入学状況	36
出願書類記入例	39
出願書類一式(様式)	

平成22年度長期課程一般入学試験募集要項

1 募集人員

系・学科名		募集人員
機 械 系	機 械 システム工 学 科	40 名
電 気・通信系	電 気 システム工 学 科	30 名
電 子・情報系	電 子情報システム工 学 科	20 名
建 築 系	建 築 システム工 学 科	30 名
合 計		120 名

応募者は、第1及び第2志望の2つの学科を志望することができます。

※募集人員には、別に実施される入学試験の募集人員も含まれます。

2 出願資格

- (1) 高等学校又は中等教育学校を卒業した者（平成22年3月卒業見込みの者を含む。）
- (2) 上記(1)と同等以上の学力を有すると認められる者

3 出願手続

(1) 受付期間

平成22年1月12日(火)から平成22年1月22日(金)まで

- ・ 受付は、郵送に限ります。
- ・ 平成22年1月22日(金)消印のあるものまで受け付けます。

(2) 入学選考料

22,500円

平成22年1月12日(火)から平成22年1月22日(金)までにゆうちょ銀行を除く金融機関より指定振込用紙で振り込んでください。

振り込み時に、「入学試験選考料振込証明書兼受験票(控)」「入学試験選考料振込領収書」に金融機関の収納印があることを確認し、受け取ってください。

(3) 出願書類等

書類は一括して提出してください。なお、提出した書類及び納付された選考料は返還しません。

書 類	摘 要
入学志願書	必要事項を本人が記入してください。
入学試験選考料振込証明書兼受験票(控)	必要事項を本人が記入し、所定の位置に写真を貼付してください。 写真は正面上半身脱帽で、出願前3ヶ月以内に撮影したものを使用してください(カラー・モノクロ不問、サイズは縦4cm×横3cm)。
調査書	文部科学省所定の用紙を使用し、出願前3ヶ月以内に高等学校長が発行し厳封したものに限ります。 ※「高等学校卒業程度認定試験合格者」又は「大学入学資格検定合格者」については、「調査書」に代えて「合格証明書」を提出してください。

(4) 提出先

〒229-1196 神奈川県相模原市橋本台4-1-1
職業能力開発総合大学校 学生部 学生課

4 選抜方法

学力試験と書類審査を実施します。

(1) 学力試験

教 科	出 題 範 囲
英 語	英語 I・II
数 学	数学 I・II・III、 数学A・B(コンピュータを除く)・C(確率分布、統計処理を除く)
理 科	物理(物理 I・II)又は化学(化学 I・II)から 1科目選択

(2) 書類審査

提出された調査書等により審査します。

5 試験期日・時間割

期 日	教 科	時 間
平成22年2月16日(火)	英 語	10:00 ~ 11:00
	理 科	11:30 ~ 12:30
	数 学	13:30 ~ 15:00

6 試験場

受験希望地は、出願時に本人が選択してください。なお、出願後の変更は認めません。

ただし、受験希望地の試験場が会場の定員を上まわった場合は、変更になる場合があります。

- 札 幌……………代々木ゼミナール札幌校 札幌市北区北7条西2-9
- 仙 台……………代々木ゼミナール仙台校 仙台市宮城野区榴岡2-5-26
- 金 沢……………金沢育英予備校金沢本部校 金沢市本町2-1-25
- 東 京……………河合塾麴町校 東京都千代田区六番町1-3
- 神奈川……………職業能力開発総合大学校 相模原市橋本台4-1-1
- 名古屋……………河合塾16号館名古屋校 名古屋市中村区亀島2-6-4
- 大 阪……………代々木ゼミナール大阪校 吹田市広芝町11-32
- 岡 山……………代々木ゼミナール岡山校 岡山市下石井2-2-1
- 福 岡……………代々木ゼミナール福岡校 福岡市博多区博多駅前4-2-25

7 受験上の注意事項

- 受験者は受験票必携の上、9時30分までに試験場に集合してください。
- 試験時に、受験票のない者と、毎試験開始後30分以上の遅刻者には受験を許可しません。
- 解答の記入は鉛筆、シャープペンシルに限ります。
- 定規、コンパス等の使用は認めません。
- 受験者は昼食を持参することが望ましいです。
- 受験の際の宿泊施設の斡旋は行いません。
- 試験場に受験者以外の入場はできません。
- 試験場外での合否通知の勧誘は、本校では行っていないので注意してください。

8 合格発表

平成22年2月26日(金)9時

本校本部棟1階及び本校ホームページ(<http://www.uitec.ac.jp/>)に掲示します。

また、合格者には「合格通知書」をもって通知します。なお、不合格者に対する通知は、一切行いません。

(注)電話による合否の照会には一切応じられません。

9 入学手続期間

平成22年3月1日(月)から3月8日(月)まで

手続の詳細については、合格通知と一緒に送付する書類をご覧ください。

10 入学金及び授業料

入学金 282,000円

授業料 年額 535,800円(平成21年度現行)

11 入学手続後の辞退について

入学手続後に入学を辞退する場合は、合格通知書と一緒に送付する「入学辞退申出書」に必要事項を記入して、指定された期日までに提出してください。なお、この手続を行った者に対してのみ、納付済みの入学金及び授業料を返還します。(平成21年度現行)

12 入学式

平成22年4月7日(水)予定

平成22年度学校推薦入学試験(普通科・普通科以外)募集要項

1 募集人員

系・学科名		募集人員
機 械 系	機 械 システム工 学 科	20名 程度
電 気・通 信 系	電 気 システム工 学 科	15名 程度
電 子・情 報 系	電 子 情 報 システム工 学 科	10名 程度
建 築 系	建 築 システム工 学 科	15名 程度
合 計		60名 程度

応募者は1つの学科を志望することができます。

2 対象校及び学科

高等学校又は中等教育学校の「普通科」又は「普通科以外」

(参考) 「普通科」 …普通科や理数科、英語科等の普通教育を主とする学科

「普通科以外」…工業科や商業科等の専門教育を主とする学科及び総合学科

3 推薦人員

普通科の推薦人員 …1校の「普通科」の各学科から本校の各学科へ2名以内とします。

普通科以外の推薦人員…1校の「普通科以外」の各科から本校の各学科へ1名以内に限ります。

4 対象者

次の各号の要件を満たす者

- (1) 上記2を平成22年3月卒業見込の者、又は平成20年度卒業者(ただし、大学及び学士号の取得できる大学在籍者は除く。)
- (2) 本校の教育目的(職業訓練指導員の養成)を理解し、合格した場合、入学することを確約できる者
- (3) 学校長が、成績優秀と認め、かつ、(2)のことに責任をもち、推薦できる者
(募集枠があるため、必ずしも希望に沿うことができない場合があります。)
- (4) 数学 I を履修し、物理 I 又は化学 I のどちらか1科目又は両方を履修している者

5 出願手続

(1) 願書受付期間

平成21年10月1日(木)から10月9日(金)まで

- ・ 受付は郵送に限ります。
- ・ 平成21年10月9日(金)消印のあるものまで受け付けます。

(2) 入学選考料

22,500円

平成21年10月1日(木)から平成21年10月9日(金)までにゆうちょ銀行を除く金融機関より指定振込用紙で振り込んでください。

振り込み時に、「入学試験選考料振込証明書兼受験票(控)」「入学試験選考料振込領収書」に金融機関の収納印があることを確認し受け取ってください。

(3) 提出書類

書類は一括して提出してください。なお、提出した書類及び納付された選考料は返還しません。

書類等	摘 要
入学志願書	必要事項を本人が記入してください。 ただし、「受験希望地」、「理科(選択)」及び「第2志望学科」の欄は、記入しないでください。
入学試験選考料振込証明書兼受験票(控)	必要事項を本人が記入し、所定の位置に写真を貼付してください。 写真は正面上半身脱帽で、出願前3ヶ月以内に撮影したものを使用してください(カラー・モノクロ不問、サイズは縦4cm×横3cm)。
調査書	文部科学省所定の用紙を使用し、出願前3ヶ月以内に学校長が発行し厳封したものに限ります。
学校長の推薦書	本校所定の様式による、出願前3ヶ月以内に学校長が発行し厳封したものに限ります。
自己紹介調書	テーマ、書式など自由とします。ただし、文字数は800字程度にまとめてください。

(4) 提出先

〒229-1196 神奈川県相模原市橋本台4-1-1

職業能力開発総合大学校 学生部 学生課

6 選考方法

提出された書類の審査、小論文(800字程度)及び面接(口頭試問を含む。)により実施します。

7 試験期日・時間割

期 日	小論文	面 接
平成21年10月24日(土)	10:00~11:30	12:30~

※ 応募者が多い時は、面接が25日(日)になる場合があります。

8 試験会場

職業能力開発総合大学校 神奈川県相模原市橋本台4-1-1

(注)推薦入学試験会場は職業能力開発総合大学校(神奈川)の1ヶ所ですので注意して下さい。

9 結果発表

平成21年11月13日(金)に本人及び学校長あて通知します。

10 「入学確約書」の提出

選考に合格した者は、「入学確約書」を平成21年11月26日(木)までに学生部学生課に提出してください。
郵送する場合は平成21年11月26日(木)付消印のあるものまで受け付けます。

11 選考にもれた者の取り扱い

不合格者に配布する一般入学試験受験確認書類を提出した者のみ平成22年2月16日(火)の一般入学試験を受験することができます。この場合、入学選考料を含む出願書類の再提出は必要ありません。

12 入学手続期間

平成22年3月1日(月)から3月8日(月)まで
手続きの詳細については、合格者に送付される入学手続き書類をご覧ください。

13 入学金及び授業料

入学金 282,000円
授業料 年額 535,800円(平成21年度現行)

14 入学式

平成22年4月7日(水)予定

平成22年度学校推薦入学試験(職業能力開発校)募集要項

1 募集人員

系・学科名		募集人員
機 械 系	機 械 システム工 学 科	若干名
電 気・通信系	電 気 システム工 学 科	
電 子・情報系	電 子情報システム工 学 科	
建 築 系	建 築 システム工 学 科	
合 計		若干名

応募者は1つの学科を志望することができます。

2 対象校

普通課程の普通職業訓練を行う公共職業能力開発校

3 推薦人員

1校から各学科へ1名に限ります。

4 対象者

次の各号の要件を満たす者

- (1) 平成22年3月修了見込の者
- (2) 本校の教育目的(職業訓練指導員の養成)を理解し、合格した場合、入学することを確約できる者
- (3) 施設長が、成績優秀と認め、かつ、(2)のことに責任をもち、推薦できる者
(募集枠があるため、必ずしも希望に沿うことができない場合があります。)
- (4) 普通課程において、志望学科の関連科を専攻した者(必ず学生部学生課へ照会すること。)
- (5) 学校教育法による高等学校若しくは中等教育学校を卒業した者又は、これと同等以上の学力を有すると認められる者
- (6) 平成22年4月1日において、満18歳に達している者

5 出願手続

(1) 願書受付期間

平成21年10月1日(木)から10月9日(金)まで

- ・ 受付は、郵送に限ります。
- ・ 平成21年10月9日(金)消印のあるものまで受け付けます。

(2) 入学選考料

22,500円

平成21年10月1日(木)から平成21年10月9日(金)までにゆうちょ銀行を除く金融機関より指定振込用紙で振り込んでください。

振り込み時に、「入学試験選考料振込証明書兼受験票(控)」「入学試験選考料振込領収書」に金融機関の収納印があることを確認してください。

(3) 提出書類

書類は一括して提出してください。なお、提出した書類及び納付された選考料は返還しません。

書類等	摘 要
入学志願書	必要事項を本人が記入してください。 「受験希望地」、「理科(選択)」及び「第2志望学科」の欄は、記入しないでください。
入学試験選考料振込証明書兼受験票(控)	必要事項を本人が記入し、所定の位置に写真を貼付してください。 写真は正面上半身脱帽で、出願前3ヶ月以内に撮影したものを使用してください(カラー・モノクロ不問、サイズは縦4cm×横3cm)。
調査書	文部科学省所定の用紙を使用し、出願前3ヶ月以内に高等学校長が発行し厳封したものに限ります。 ※「高等学校卒業程度認定試験合格者」又は「大学入学資格検定合格者」については、調査書に代えて「合格証明書」を提出してください。
施設長の推薦書	本校所定の様式による、出願前3ヶ月以内に所属施設長が発行し厳封したものに限ります。
自己紹介調書	テーマ、書式など自由とします。ただし、文字数は800字程度にまとめてください。

(4) 提出先

〒229-1196 神奈川県相模原市橋本台4-1-1

職業能力開発総合大学校 学生部 学生課

6 選考方法

提出された書類の審査、小論文(800字程度)及び面接(口頭試問を含む。)により実施します。

7 試験期日・時間割

期 日	小論文	面 接
平成21年10月24日(土)	10:00~11:30	12:30~

※ 応募者が多い時は、面接が25日(日)になる場合があります。

8 試験会場

職業能力開発総合大学校 神奈川県相模原市橋本台4-1-1

(注)推薦入学試験会場は職業能力開発総合大学校(神奈川)の1ヶ所ですので注意して下さい。

9 結果発表

平成21年11月13日(金)に本人及び所属施設長あて通知します。

10 「入学確約書」の提出

選考に合格した者は、「入学確約書」を平成21年11月26日(木)までに学生部学生課に提出してください。

郵送する場合は平成21年11月26日(木)付消印のあるものまで受け付けます。

11 選考にもれた者の取り扱い

不合格者に配布する一般入学試験受験確認書類を提出した者のみ平成22年2月16日(火)の一般入学試験を受験することができます。この場合、入学選考料を含む出願書類の再提出は必要ありません。

12 入学手続期間

平成22年3月1日(月)から3月8日(月)まで

手続きの詳細については、合格者に送付される入学手続き書類をご覧ください。

13 入学金及び授業料

入学金 282,000円

授業料 年額 535,800円(平成21年度現行)

14 入学式

平成22年4月7日(水)予定

平成22年度自己推薦入学試験募集要項

1 募集人員

系・学科名		募集人員
機 械 系	機 械 システム工 学 科	若干名
電 気・通信系	電 気 システム工 学 科	
電 子・情報系	電 子情報システム工 学 科	
建 築 系	建 築 システム工 学 科	
合 計		若干名

応募者は1つの学科を志望することができます。

2 対象者

次の各号の要件を満たす者

- (1) 高等学校又は中等教育学校を平成22年3月卒業見込の者、又は平成20年度卒業生、平成19年度卒業生(ただし、大学及び学士号の取得できる大学校在籍者は除く。)
- (2) 本校の教育目的(職業訓練指導員の養成)を理解し、志望学科の分野に強い意欲・興味、又は、ものづくりコンテスト入賞等の能力を実証した者
- (3) 合格した場合、入学することを確約できる者
- (4) 次の科目を履修していること
 - 数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B・C
 - 物理Ⅰ・Ⅱ又は化学Ⅰ・Ⅱのどちらか又は両方

3 出願手続

(1) 願書受付期間

平成21年10月1日(木)から10月9日(金)まで

・受付は郵送に限ります。

・平成21年10月9日(金)消印のあるものまで受け付けます。

(2) 入学選考料

22,500円

平成21年10月1日(木)から平成21年10月9日(金)までにゆうちょ銀行を除く金融機関より指定振込用紙で振り込んでください。

振り込み時に、「入学試験選考料振込証明書兼受験票(控)」「入学試験選考料振込領収書」に金融機関の収納印があることを確認してください。

(3) 提出書類

書類は一括して提出してください。なお、提出した書類及び納付された選考料は返還しません。

書類等	摘 要
入学志願書	必要事項を本人が記入してください。 「受験希望地」「理科(選択)」「第2志望学科」欄は、記入しないでください。
入学試験選考料振込証明書兼受験票(控)	必要事項を本人が記入し、所定の位置に写真を貼付してください。 写真は正面上半身脱帽で、出願前3ヶ月以内に撮影したものを使用してください(カラー・モノクロ不問、サイズは縦4cm×横3cm)。
調査書	文部科学省所定の用紙を使用し、出願前3ヶ月以内に学校長が発行し 厳封したものに限りします。
自己推薦書	今まで打ち込んできた特筆すべきことや自信のあること、今後生かしていきたいことなどをテーマに、書式自由で自己PRを800字程度にまとめてください。 また、実績を示す免許・賞状や作品があれば、そのコピー、写真を添付してください。

(4) 提出先

〒229-1196 神奈川県相模原市橋本台4-1-1
職業能力開発総合大学校 学生部 学生課

4 選考方法

提出された書類の審査、小論文(800字程度)及び面接(口頭試問を含む。)により実施します。

5 試験期日・時間割

期 日	小論文	面 接
平成21年10月24日(土)	10:00～11:30	12:30～

※ 応募者が多い時は、面接が25日(日)になる場合があります。

6 試験会場

職業能力開発総合大学校 神奈川県相模原市橋本台4-1-1

(注)推薦入学試験会場は職業能力開発総合大学校(神奈川)の1ヶ所ですので注意して下さい。

7 合格発表

平成21年11月13日(金)に本人あて通知します。

8 「入学確約書」の提出

選考に合格した者は、「入学確約書」を平成21年11月26日(木)までに学生部学生課に提出してください。

郵送する場合は平成21年11月26日(木)付消印のあるものまで受け付けます。

9 選考にもれた者の取り扱い

不合格者に配布する一般入学試験受験確認書類を提出した者のみ平成22年2月16日(火)の一般入学試験を受験することができます。この場合、入学選考料を含む出願書類の再提出は必要ありません。

10 入学手続期間

平成22年3月1日(月)から3月8日(月)まで

手続きの詳細については、合格者に送付される入学手続き書類をご覧ください。

11 入学金及び授業料

入学金 282,000円

授業料 年額 535,800円(平成21年度現行)

12 入学式

平成22年4月7日(水)予定

入学時の経費等について

●入学時必要経費概算（参考）

項目		経費
入学金		282,000円
授業料	上半期分	267,900円
教科書代	上半期分	約25,000円
実習服・帽子・実験衣・安全靴代	一揃い	約35,000円
計		約609,900円

[備考]

1. 授業料は、年額535,800円(平成21年度現行)の上半期分267,900円を記載しています。「上半期分」とは、4月から9月分をいいます。
 なお、「下半期分」は、10月から3月で、267,900円です。
2. 教科書代および実習服・帽子・実験衣・安全靴代は、所属の学科によって異なりますので、購入時において多少の金額の差があります。

●技能者育成資金（奨学金）の融資

学業成績優秀かつ経済的理由により、学業を受けることが困難な学生に対し、審査のうえ技能者育成資金を学資として融資します。

なお、本校の学生は、独立行政法人日本学生支援機構の奨学金を受けることができませんのでご注意ください。

貸付額(平成21年度現行)

訓練課程	月 額	期 間
長期課程	自宅通学生・自宅外通学生に応じて42,000円・49,600円	4年間
研究課程	85,000円	2年間

※返済時の利息、年利3%

●学生寮

学生寮が大学校構内にあります。全室個室(風呂・トイレは共同)で、電気・上下水道料・寄宿舎使用料・共益費等を含めて、寮費は年額192,000円(平成21年度現行)です。

なお、平成22年度の募集は計70名(男女募集予定)程度を予定していますが、毎年応募者多数のため、書類審査による入寮者の選抜を行っています。

職業能力開発総合大学校

入学試験過去問題集

一般入学試験

平成 21 年度

平成 20 年度

平成 19 年度

推薦入学試験

平成 21 年度

平成 20 年度

平成 19 年度

I. 次の英文を読み、下記の設問に答えなさい。(文中*印の語は、下の注を参照しなさい。)

I think Japanese who read English-language newspapers are people who have already overcome some hurdles in studying English. However, I do not think they should adopt the same approach all the time. When they get bored studying the same way, they need to try a different method.

It is important to understand your own habits and correct them if necessary.

For example, for 50 years, I could swim only 20 meters freestyle. But having become old enough to realize my own limits, I decided to take on a new challenge.

This year, I signed up for a stroke correction class (㉔ teach) by an Australian instructor. As I had feared, I swallowed water many times before I had (㉕ swim) 20 meters. Other participants became concerned as I made a terrible *racket each time I swallowed water.

However, while I was trying various approaches under the instructor's warm guidance, he said, "Ken-san, you're swimming wall-to-wall now." In one month, I could swim 25 meters without swallowing water. In two months, I could swim 50 meters.

Through this experience, I confirmed that the base of studying is to know what you want to study and also to know your weak points. I received a report from the instructor after the class containing advice on swimming techniques, including head position, hand entry, catch phase and arm recovery. I continued to practice based on the advice, and I watched the Olympic swimming in Beijing with different eyes and was able to learn from it.

The Japanese proverb "Narau yori narero" is often compared to the English proverb "(㉖) makes perfect." But I am not sure the comparison is entirely apt. I think "Narattara narero," meaning "Learn it, practice it and perfect it," is the key to improvement.

The Eiken test has seven grades. People are climbers, I think, and the grading system is a good motivation to study. Getting the highest grade is a good aim for (㉗ study) English. Many of my acquaintances who are active in various fields have the highest grade Eiken *certification. I think they are strongly motivated climbers.

I think another strong aspect of the Eiken test is that it requires four basic English skills—reading, writing, listening and speaking.

A good motto for improving speaking and listening is "hitting the right words." Words are divided into two *categories—content words and function words. The English rhythm is created by hitting or emphasizing the content words and reducing the stress on function words. Some advanced learners are not aware of this.

When I was a student, I acquired English rhythm by underlining words—red for content words and blue for function words—and reading them aloud. I took the hint from a drama instructor. Content words include nouns, verbs, adjectives, adverbs and *interjections. English stresses words with high contents. If you practice speaking by focusing on the stressed words, your listening is sure to improve. You can master the technique by practicing reading the model sentences aloud more than 30 minutes every day for about three weeks.

It's only my guess, but Japanese pilots' English heard in in-flight announcements is easy to understand because they communicate with control tower staff in English, especially in matters of life and death. Their English is easy to understand because they clearly *enunciate the content words.

Placing yourself in a position where you can see your habits and weak points objectively—for instance, taking an exam or studying under a teacher—is a good way to improve your skills.

(From Ken Toyama: "To improve your English, correct weak points" in DAILY YOMIURI, September 17, 2008.)

(注)

- *racket: 大騒ぎ
- *certification: 証明書
- *category: 範疇
- *interjection: 間投詞, 感嘆詞
- *to enunciate: 明確に発音する

設 問

1. 下線部①を和訳しなさい。
2. (㉖)に入る適切な英単語を一語書きなさい。
3. 下線部②を和訳しなさい。
4. 下線部③を和訳しなさい。
5. 下線部④の 'a good way to improve your skills' の具体例を二つ日本語で書きなさい。
6. (㉔), (㉕), (㉗)内の動詞を適切な形に変えて書きなさい。変える必要がなければそのまま書きなさい。

II. 次の1から10までの各英文の()内に入れるのに最も適切な語(句)を、各A、B、Cの中から一つずつ選び、その記号を書きなさい。

1. "Don't tell this to anybody. This is just between ()."
A. I and you B. you and me C. us
2. "Is this yours?" "No, it isn't. I think it's ()."
A. hers B. her C. herself
3. What time () she will arrive?
A. you think B. did you think C. do you think
4. How long have you been () English?
A. learn B. learned C. learning
5. I've finally finished () the novel which I borrowed from you the other day.
A. reading B. to read C. read
6. I regret () her when she was in hospital.
A. didn't visit B. not to visit C. not having visited
7. They looked () to see me when I rushed into the classroom.
A. surprised B. surprise C. surprising
8. He would have gone on to college if his father () ill.
A. not has been B. had not been C. was not
9. The professor usually leaves the door open () during his office hour.
A. wide B. large C. good
10. I know two foreign students; one is from Thailand, and () is from Vietnam.
A. another B. other C. the other

III. 次の1から12までの単語の中から第一音節を最も強く発音するものを五つ選び、その番号を書きなさい。

- | | | | |
|-------------------|--------------|--------------------|------------------|
| 1. ex-cel-lent | 2. ed-u-cate | 3. im-por-tance | 4. bi-ol-o-gy |
| 5. math-e-mat-ics | 6. op-er-ate | 7. i-de-al | 8. im-age |
| 9. man-ag-er | 10. pa-rade | 11. ex-pec-ta-tion | 12. ne-ces-si-ty |

IV. 次の1から5の和文に対応するように、それぞれの英文を完成しなさい。ただし、()内に記入する単語の初めのアルファベットは印刷済みです。各単語を印刷された部分も含めて書きなさい。

1. あさって暇ですか。
Are you (f ア) the day (a イ) tomorrow?
2. 今週末までにこの機械を修理していただけますか。
Can you (r ア) this (m イ) by the end of this week?
3. 彼女は深呼吸してからその話を始めました。
She took a deep (b ア) and (b イ) to tell us the story.
4. もう少しで最終電車に乗り遅れるところでした。
I (a ア) missed the (l イ) train.
5. $40 + 50 = 90$
(F ア) plus (f イ) equals ninety.

1. 白バイが児童公園で停車していた。その船を毎時 72 キロメートルで走り抜ける車を見つけ、5 秒後に追跡を開始した。白バイは一定の加速度で 10 秒間加速し、その後等速度で 35 秒間追跡して車に追いついた。車は終始 72 km/h で走り続けるとして、以下の間に答えなさい。ただし、結果のみでなく、考え方や計算の過程も丁寧に記すこと。

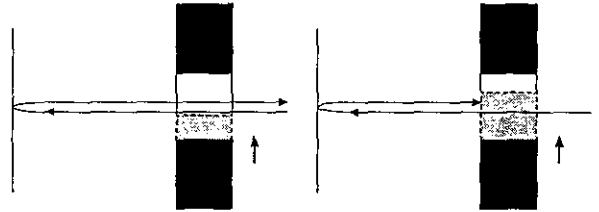
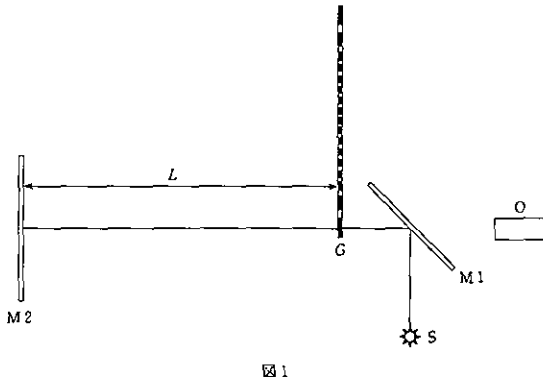
- 問 1. 車の速度を m/s の単位で表しなさい。
- 問 2. 白バイに追いつかれるまでに、車はどれだけの距離を走行したか。
- 問 3. 白バイの加速度はいくらか。
- 問 4. 白バイおよび車の $v-t$ (速度-時間) 図を描きなさい。
- 問 5. 白バイおよび車の $x-t$ (位置-時間) 図を描きなさい。

2. 地上における光の速さの測定について、次のページの図を参考にして、以下の文章の()の中に適当な語句、数式、あるいは、数値を記入し、()に指定された解答群の中から最も適切と思われるものを選んで、それを記号で解答欄に記入しなさい。

地上で最初の精密な光の速さの測定は、[①]によっておこなわれた。その時に使われた実験装置の概要が図 1 に示されている。歯車 G は歯数 N で、歯と歯の間は同じ幅をもっている。光源 S から出た光は、M1 の [②] で反射され、歯車の歯の間を通過して、 L だけ先にある M2 の [③] によって反射された後、再び、歯車の位置に戻ってくる。歯車の回転数 f が十分に小さい時、光は同じ歯の間を通り、M1 を通過した後に観測者 O に達する(図 2 参照)。しかし、歯車の回転数が増加していった時、M2 から帰ってきた光は、次の歯によって妨げられ観測者に達することは出来ない(図 3 参照)。

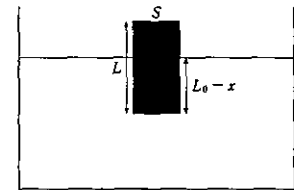
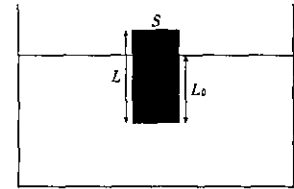
今、光の速さを c とすると、光が歯車 G と M2 の間を往復するために必要な時間 t_1 は、 $t_1 = (A)$ とあらわされる。一方で、歯の間一つ分回転することは、歯車が (B) 回転することに対応するから、これに要する時間 t_2 は、 $t_2 = (C)$ とあらわされる。今、歯車の回転数を 0 から増加していった時、初め、観測者に十分な光が達していたが、ある回転数 f になった時、観測者の視野が最初にいちばん暗くなった。この時、 t_1 と t_2 の間には、 (D) の関係式が成立し、これより、光の速さは、 $c = (E)$ とあらわされる。[①] の実験では、歯車の歯の数 $N = 720$ 個、距離 $L = 8633$ m、歯車の回転数 $f = 12.6$ 回/s であった。これより得られる光の速さの値は、有効数字も考慮してあらわすと $c = (F)$ m/s である。

- ①の解答群： a : アイシュタイン、 b : ヤング、 c : フィゾー、 d : レーマー
- ②と③の解答群： a : 反射鏡、 b : 凸レンズ、 c : ハーフミラー、 d : ガラス



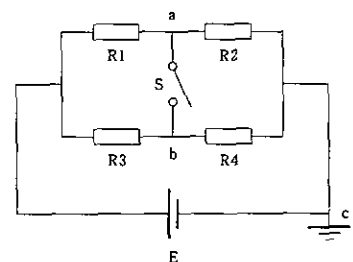
3. 密度 ρ の一様な物質からなる高さ L 、断面積 S の円筒状の物体が、ある密度 ρ' の液体に L_0 の深さだけ沈んだ状態でちょうど静止している。(図 1 参照) 以下の間に答えなさい。必要ならば、重力加速度は g として用いなさい。

- 問 1. この物体の質量 M を求めなさい。
- 問 2. 液体の密度 ρ' を求めなさい。
- 問 3. この物体は、引き上げられた後に静かに放たれた。物体の位置が、問 1 の釣りあった状態よりも x だけ上にある時、この物体が受ける力を求めなさい。(図 2 参照)
 - ここで、物体の位置の変化による液面の上下変化は、無視できるものとし、鉛直上方を x 正方向とする。
- 問 4. この物体は、振動運動をした。この振動運動の周期を求めなさい。



4. 図のような 4 つの抵抗 R_1, R_2, R_3, R_4 と 1 つの電源 E とスイッチ S から成る電気回路がある。そして、この回路の c 点は接地されている。ここで、抵抗は、 $R_1 = 10 \Omega, R_2 = 20 \Omega, R_3 = 40 \Omega, R_4 = 20 \Omega$ 、そして、起電力 $E = 120$ V である。

- 問 1. 図のようにスイッチ S が開かれている時、この回路の合成抵抗を求めなさい。
- 問 2. さらに、点 a と点 b の電位、および、抵抗 R_1 を流れる電流を求めなさい。
- 問 3. スイッチ S が閉じられた。この時、点 a と点 b の電位、および、抵抗 R_1 を通る電流を求めなさい。
- 問 4. 問 3 の状態にある時、抵抗 R_3 で消費される電力を求めなさい。



1. 銅の結晶は、単体格子の1辺がXcmの面心立方格子である。
- (1) 解答欄の単体格子(立方格子)に、銅原子の中心の位置を●を使って書き入れなさい。
- (2) 銅の原子量をY、アボガドロ定数を N_A (mol)として、つぎの値を数式で表しなさい。
- ① 単体格子中の銅原子の数(個)
 - ② 単体格子の体積(cm^3)
 - ③ 銅の結晶 1cm^3 中の銅原子の数(個)
 - ④ 銅1モルの質量(g)
 - ⑤ 銅原子1個の質量(g)
 - ⑥ 銅の結晶の密度(g/cm^3)
- (3) 銅の結晶は薄く箔状に広げたり、線状に伸ばしたりすることができる。この理由を説明しなさい。
2. 炭素(黒鉛)の燃焼熱は $394\text{ kJ}/\text{mol}$ 、液体の水の生成熱は $290\text{ kJ}/\text{mol}$ 、気体のメタンの生成熱は $74\text{ kJ}/\text{mol}$ である。
- (1) 下線部(a)の反応はつぎの熱化学方程式で表される。

$$\text{C(黒鉛)} + \text{O}_2(\text{気}) = \text{CO}_2(\text{気}) + 394\text{ kJ}$$
これを参考にして、下線部(b)と(c)の反応を熱化学方程式で表しなさい。
- (2) メタンの燃焼熱(kJ/mol)を求めなさい。
- (3) メタンの燃焼の熱化学方程式を書きなさい。
- (4) 32.0 g のメタンを完全燃焼させたとき、つぎの値を計算しなさい。なお、原子量は $\text{H} = 1.0$ 、 $\text{C} = 12.0$ 、 $\text{N} = 14.0$ 、 $\text{O} = 16.0$ とする。
- ① 発生する熱量(kJ)
 - ② 必要な酸素の物質質量(mol)
 - ③ 発生する二酸化炭素の標準状態における体積(ℓ)
3. つぎの金属板と $0.1\text{ mol}/\ell$ の各水溶液を用いて実験①～⑥をおこなった。
- 実験①硫酸亜鉛水溶液に鉄を浸した。
 ②硫酸銅(Ⅱ)水溶液に鉄を浸した。
 ③水にナトリウムを浸した。
 ④硝酸銅(Ⅱ)水溶液に亜鉛を浸した。
 ⑤希塩酸に銅を浸した。
 ⑥硝酸銀水溶液に銅を浸した。
- (1) 実験①～⑥で化学変化の起こるものはその化学反応式を、化学変化の起こらないものは「変化しない」と書きなさい。
- (2) 実験①～⑥からわかる金属のイオン化傾向の大きいものから順に左から右に金属の元素記号を並べなさい。
4. つぎの酸化物(a～h)について下記の問いに答えなさい。なお、記号は複数選んでも良い。
- | | | | |
|-------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| (a) NO_2 | (b) MgO | (c) Al_2O_3 | (d) P_2O_5 |
| (e) CaO | (f) SO_3 | (g) K_2O | (h) Cl_2O_7 |
- (1) 塩基性酸化物を選び、①記号と②その酸化物が塩酸と反応したときに生じる塩の化学式をそれぞれ書きなさい。
- (2) 酸性酸化物を選び、①記号と②その酸化物が水に溶けて生じるオキシ酸の化学式をそれぞれ1つずつ書きなさい。
- (3) 両性酸化物を選び、①記号と②その酸化物が塩酸と反応したときと③水酸化ナトリウムと反応したときの化学反応式をそれぞれ書きなさい。
5. 炭化カルシウムに水を作用させると、アセチレンが発生する。このアセチレンから(a)エタン、(b)塩化ビニル、(c)アクリロニトリル、(d)酢酸ビニル、(e)アセトアルデヒド、(f)1,1,2,2-テトラクロロエタン、(g)1,2-ジブromエチレンなど、いろいろな化合物を合成することができる。
- (1) 下線部の化学反応式を書きなさい。
- (2) 化合物(a～g)を合成するために、触媒のほかに必要な試薬を(A～キ)から選び、その試薬の①記号と②分子式をそれぞれ書きなさい。
- | | | | |
|--------|--------|-------------|-------|
| (A) 臭素 | (I) 水素 | (U) 塩素 | (K) 水 |
| (B) 塩酸 | (J) 酢酸 | (V) シアン化水素酸 | |
- (3) 化合物(a～g)の化学構造式を書きなさい。

[1] 以下の に適当な形式の数値または数式を入れよ.

- (1) 方程式 $\sqrt{7-x} = 1-x$ の解は, $x =$ (イ) である.
- (2) $f(x) = x^2 - 4x + 3$, $g(x) = x - 1$ とする. 2次関数 $y = f(x)$ の頂点 P の座標は (ロ), $y = f(x)$ と直線 $y = g(x)$ の交点の座標は (ハ), (ニ) となる. 頂点 P を始点とし, 交点を終点とする 2 つのベクトルの成す角を θ とするとき, $\cos \theta =$ (ホ) である.
- (3) $x > 0$ において $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 8x) > -2$ を満たす x の範囲は (ヘ) である.
- (4) 数列 $\{a_n\}_{n=0,1,\dots}$ が $a_0 = 1$, $a_{n+1} - a_n = \frac{1}{2^{n+1}}$ ($n = 0, 1, 2, \dots$) を満たすとき, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n =$ (ト) である.

[2] 以下の に適当な数値または数式を入れよ.

- (1) 関数 $f(x) = 8x^3 - 12x^2 - 6x - 1 + 6 \log x$ は $0 < x < 1$ という範囲において, $x =$ (イ) のとき極大値 (ロ) をとる. ここで $\log x$ は自然対数とする.
- (2) 関数 $g(x) = e^{-x} \sin x$ の変曲点の x 座標は, 整数 n を用いて, $x =$ (ハ) と表される.
- (3) 整式 $h(x)$ は等式 $h(x) = (x-1)^2 + \int_{-1}^1 (xt+1)h(t)dt$ を満たすとする. $A = \int_{-1}^1 th(t)dt$, $B = \int_{-1}^1 h(t)dt$ と置けば, $h(x) = (x-1)^2 + Ax + B$ より $h(x)$ は 2 次式であることが分かる. 従って $h(x)$ を上の A, B に代入して計算すると, $A =$ (ニ), $B =$ (ホ) となり, $h(x)$ が求まる.

[3] 3次正方行列を $S = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, $T = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix}$ とする.

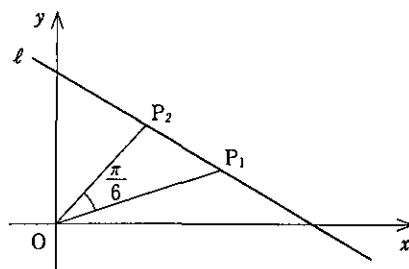
(1) 行列の積 SA , AT および TAS を求めよ.

(2) A の両側に S, T を掛けて $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c_2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ を作るには, どのようにすればよいか, 1 つ例を示せ. ただし, S, T は何回掛けてもよいとする.

(3) 積 $S^{n_1} T^{n_2} S^{n_3} T^{n_4}$ で作られる行列をすべて求めよ. ここで各 n_1, n_2, n_3, n_4 は $0, 1, 2$ の値をとり, $S^0 = T^0 = E$ (単位行列) とする.

[4] 直線 $l: x + \sqrt{3}y - 3 = 0$ について以下の問に答えよ.

- (1) 直線 l 上の点 (x, y) を $x = r \cos \theta, y = r \sin \theta$ ($-\frac{\pi}{6} < \theta < \frac{5\pi}{6}, r > 0$) と置いて、直線を $r \sin(\theta + \alpha) = \rho$ と表すとき、 α, ρ を求めよ.
- (2) 直線 l 上の2点 P_1, P_2 が $\angle P_1OP_2 = \frac{\pi}{6}$ を保って移動するとき、三角形 $\triangle OP_1P_2$ の面積 S を θ を用いて表せ. また面積 S の最小値を求めよ.



[5] 2つの0以上の整数 m, n が

$$\begin{cases} m = m_0 + m_1 \times 5 + m_2 \times 5^2 + \dots + m_p \times 5^p \\ n = n_0 + n_1 \times 5 + n_2 \times 5^2 + \dots + n_p \times 5^p \end{cases} \quad (0 \leq m_i, n_i \leq 4 \text{ であり, } m_p, n_p \text{ の少くとも1つは0でないとする.})$$

と表されるとする. このとき表1より $(m_0, n_0), (m_1, n_1), \dots, (m_p, n_p)$ の位置にあるアルファベットを選び、並べた文字列を $\langle m, n \rangle$ と記すことにする.

例 $m = 100, n = 226$ のとき,

$$\begin{cases} m = 100 = 0 + 0 \times 5 + 4 \times 5^2 + 0 \times 5^3 \\ n = 226 = 1 + 0 \times 5 + 4 \times 5^2 + 1 \times 5^3 \end{cases}$$

より $(0, 1), (0, 0), (4, 4), (0, 1)$ にあるアルファベットは T, E, S, T なので、 $\langle 100, 226 \rangle = \text{TEST}$ となる.

以下の問に答えよ.

- (1) $\langle m, n \rangle = \text{CLEAR}$ となる整数 m, n を求めよ.
- (2) $m = 24165, n = 4591$ のときの文字列 $\langle m, n \rangle$ を求めよ.

表1

$m \backslash n$	0	1	2	3	4
0	E	T	B	N	J
1	H	A	L	I	K
2	W	P	G	Q	V
3	F	U	M	R	D
4	O	X	Y	C	S

I. 次の文を読み、下記の設問に答えなさい。(文中*印の語は、下の注を参照しなさい。)

When *astronomers grew *insistent that the Earth turned, back in the 1600s, people who didn't believe that raised objections. If the Earth turned, they said, then a person who jumped straight up in the air would have the Earth turn under him and would come back to earth a small distance from where he started; if you threw a ball straight up into the air, it would come back an even longer distance from where it started; and if a bird (㉓ fly) away from its nest, it would never find its way back. Since none of these things happened, people argued that the Earth could not be moving.

② These objections seemed to make sense, and if you had just learned that the Earth was *rotating, you might be at a loss as to how to *counter them, and it would become necessary to think a bit.

Suppose you are seated in a train on a seat just next to the central *aisle, with a friend sitting right across the aisle from you. The train is waiting at the station and, having nothing better to do, you toss a ball across the aisle to your friend, who (㉔ catch) it and tosses it back—you have no trouble doing this. Now suppose the train is not waiting at the station but is racing forward along the smooth, straight tracks at 96 kilometers (60 miles) per hour. You toss the ball to your friend—does the motion of the train affect the ball in the air, so that it doesn't reach your friend but hits someone a couple of seats behind him? No, indeed. The ball would go across the aisle just as if the train were (㉕ stand) still. If you just think about it, your experience with the world should be enough to tell you that what I have said about the ball is so, without your having to try it yourself. (An exercise of this kind, one that can be imagined without actually being performed, is called a "thought experiment.")

③ Why is it as easy to throw the ball on a speeding train as on a *stationary train? Because as the train races along the track, everything inside it is moving at that speed, too—you, your friend, the air between you, and the ball you throw across the aisle. If everything is moving forward at the same rate of speed, then it doesn't matter whether that speed is 96 kilometers per hour or zero kilometer per hour.

The Earth rotates at a speed of about 1,600 kilometers (1,000 miles) an hour at the equator, but you and I and the air and any (㉖ throw) ball move at the same speed, so you can play baseball anywhere on the planet without (㉗ worry) about the Earth's motion.

The ancients, of course, didn't have anything like a train, so Galileo used a different thought experiment. Imagine that you are on a sailing ship, which is moving across the sea, *scudding before the wind. You climb to the top of the ship's main mast and drop a *marlinespike or some other tool that sailors use. The tool falls, but while it is falling, the ship is moving forward so swiftly that by the time it reaches the level of the ship's deck, the ship may have sailed ahead, leaving the tool to drop into the ocean behind it.

There have, however, been thousands of sailing ships on which sailors have accidentally dropped thousands of tools from the tops of masts, and it is common knowledge that the tools never drop into the ocean. They invariably drop to the bottom of the mast. While they are falling, they move forward with the ship.

So this type of argument against the Earth's rotation doesn't work. In fact, nobody has ever advanced a single successful argument against the Earth's turning. It turns!

(From Isaac Asimov's *Guide to Earth and Space*)

(注)

*astronomer: a scientist who studies astronomy

*insistent: insisting or very demanding

*to rotate: to turn with a circular movement

*to counter: to say something to prove that what is said is not true

*aisle: a passage between rows of seats in a train, etc.

*stationary: not moving

*to scud: to move quickly

*marlinespike: a pointed metal tool used by sailors to separate strands of rope or wire

設 問

- 下線部①の 'that' の内容を日本語で書きなさい。
- 下線部②の 'These objections' の例が3つ述べられているが、その中のどれか一つを日本語で簡単に書きなさい。
- 下線部③の 'thought experiment' とは何か、日本語で説明しなさい。
- 下線部④の代名詞 'it' は何を指しているか、次の中から選び、その番号を書きなさい。
(1) the ball (2) the train (3) the track
- 下線部⑤を和訳しなさい。
- 下線部⑥の代名詞 'they' は何を指しているか、次の中から選び、その番号を書きなさい。
(1) the ships (2) the sailors (3) the tools
- 下線部⑦を和訳しなさい。
- 文中の(㉓)から(㉗)までの動詞を必要があれば適切な形に変えなさい。変える必要がなければそのまま書きなさい。

II. 次の1から10までの各英文の()内に入れるのに最も適切な語(句)を、各A、B、C、Dの中から一つずつ選び、その記号を書きなさい。

1. The equipment should () with great care.
A. handle B. be handling C. be handled D. handled
2. I'm sorry () your e-mail sooner.
A. to have answered not B. not have to answer C. have not answered D. not to have answered
3. My watch () as I dropped it a few days ago.
A. stops work B. stopped working C. stopped to work D. is stopping work
4. Please let me know () from the station to your office.
A. how far it is B. how far is it C. how it is far D. how is it far
5. Traveling by air costs () taking the train.
A. twice as many as B. as much as twice C. twice as much as D. as twice much as
6. He must have had some accident on the way. () he would have been here by now.
A. and B. if C. so D. or
7. He is a Japanese scientist, but his name is () known in Japan than in America.
A. less B. little C. fewer D. a few
8. You never know () till you try.
A. what can you do B. you can do what C. can you do what D. what you can do
9. I'd like to thank you all () all the way to our party.
A. to come B. to be coming C. for come D. for coming
10. Come on Monday or Tuesday. () day is OK.
A. Both B. Neither C. Either D. Every

III. 次の1から5までの各組の中で、下線部の発音が他と異なるものをそれぞれ一つずつ選び、その記号を書きなさい。

1. A. saucer B. auction C. laugh D. fault
2. A. campaign B. faith C. weigh D. height
3. A. breathe B. sympathy C. worthy D. clothe
4. A. disease B. surprise C. cease D. pose
5. A. challenge B. chaos C. stomach D. chemical

IV. 次の1から5の和文に対応するように、それぞれの英文を完成しなさい。ただし、()内に記入する単語の初めのアルファベットは印刷済みです。各単語を印刷された部分も含めて書きなさい。

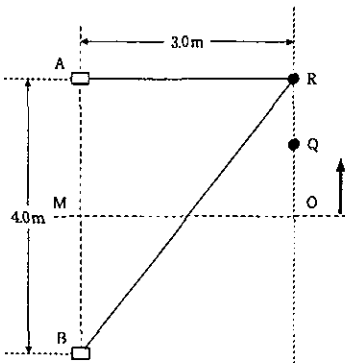
1. 他にどんなことを彼女と話してみたいですか。
What (e ア) do you want to (t イ) about with her?
2. 何が一番興味がありますか。
What are you (i ア) in (m イ)?
3. 私が子供の頃お父さんはよく釣りに連れて行ってくれました。
My father (w ア) often take me (f イ) when I was a child.
4. どうしましたか。気分が悪いのですか。
What's (w ア)? Don't you (f イ) well?
5. 海外旅行中はパスポートやスーツケースに気をつけなさい。
(W ア) your passport and suitcase while traveling (a イ) .

物 理

(60分)

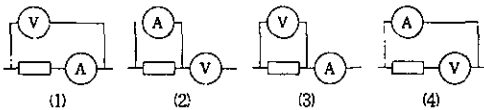
1. 図のような4.0m離れた2点A、Bに置かれたスピーカーから、同じ振幅、同じ振動数、同じ位相での音が出されている。このスピーカーからの音をいろいろな場所で聞くと、場所によって音が大きく聞こえたり、小さく聞こえたりする。スピーカーが置かれている周りからの音の反射は無く、風も無いものとする。

- (a). いま、ある点Pでスピーカーからの音が、点P周りのどの地点よりも大きく聞こえたとする。この時、音の波長を λ として、スピーカーAからPまでの距離 \overline{AP} とBからPまでの距離 \overline{BP} の間にはどのような関係式が成立するか、書きなさい。
- (b). 直線ABから3.0m離れた、ABに平行な直線上を観測者が移動していた。2点A、Bから等距離にある点Oで聞こえる音が大きくなり、更に、スピーカーAの方向へと進み、音が大きく聞こえる点Qを通過した後、点Oから2.0mだけ離れた点Rで再び聞こえる音が大きくなった。この音の波長はいくらか、求めなさい。
- (c). 音の速さを 3.4×10^2 m/sとして、このスピーカーからでている音の周波数を求めなさい。
- (d). 点Oから点Qまでの距離を求めなさい。



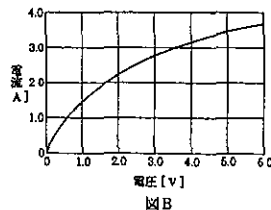
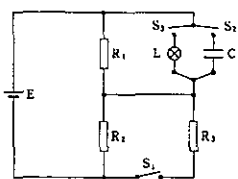
2. 電圧の大きさが12Vの電源E、抵抗の大きさが3.0Ωの抵抗 R_1 、2.0Ωの抵抗 R_2 、抵抗の大きさが未知の抵抗 R_3 、電気容量が20μFのコンデンサーC、電圧の大きさと電流の強さが、図Bで表される電球Lを使って、図Aのような回路を作った。最初、 S_1 、 S_2 、 S_3 のスイッチは開いているとする。ここで、電源の内部抵抗は無視できるとする。

(a). いま、ある抵抗を通る電流とその両端の電位差をできるだけ正確に測定したい。理想的な電圧計を用いる時、次のどの接続方法が最も正確に電流と電圧を測定できるか、選びなさい。ここで、AとVは、それぞれ、電流計と電圧計を表している。



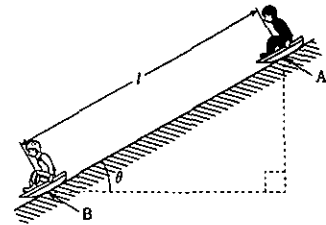
(b). 以下の文章中の()の中に、適当な数値を入れて、文章を完成させなさい。解答欄には数値のみ記入しなさい。

- ステップ1：最初の状態で、回路全体の抵抗は(①)Ωで、この時、抵抗 R_1 を流れる電流の強さは、(②)Aである。
- ステップ2：次に、スイッチ S_1 のみを閉じた時、抵抗 R_1 にかかる電圧の大きさは、8.0Vとなった。このことから、抵抗 R_3 は(③)Ωであることがわかり、この時の回路全体の抵抗は(④)Ωである。
- ステップ3：さらに、スイッチ S_2 を閉じて、じゅうぶんな時間が経過した時、コンデンサーCには、(⑤)Cだけの電荷が充電されている。
- ステップ4：スイッチ S_1 と S_2 を開け、コンデンサーCの電荷は完全に放電された。スイッチ S_3 を閉じたとき、抵抗 R_1 を流れる電流の強さは、1.2Aになった。このことから、電球Lを流れる電流は(⑥)Aであることが、図Bよりわかる。



3. 土手の斜面で少年が芝ぞりに挑戦している。はじめ少年はA点で足を芝面について静止していたが、少年が足を芝面から離し、そつとそりの上に乗せると、そりは一定の加速度で芝の上を静かにすべりだした。この少年の乗った芝ぞりの運動について考えてみよう。ただし、土手は傾斜角が一定でその値は θ 、芝面とそりとの間の動摩擦係数を μ' 、少年とそりの質量をそれぞれ m_1 、 m_2 、重力加速度の大きさを g とする。また、少年とそりは一体となって運動する。

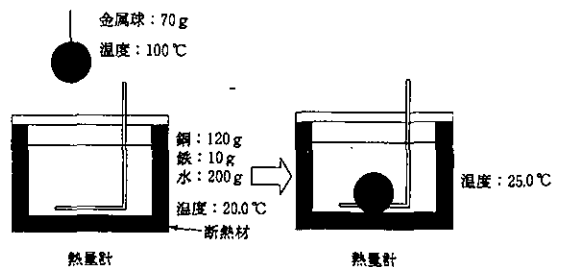
- (a). 少年の乗ったそりに働く力を整理して運動方程式を立て、加速度を求めなさい。
- (b). A点を出発した芝ぞりが距離 l だけ離れたB点を通過する時間を求めなさい。
- (c). A点とB点の間で動摩擦力のした仕事を求めなさい。



(d). B点における芝ぞりの速度は上の設問(a)及び(b)の結果からも求めることができるが、別のアプローチを試みよう。A点とB点の間における少年が乗ったそりの力学的エネルギーの変化は、保存力以外の力がした仕事に等しいとして、B点における芝ぞりの速度を求めなさい。

4. 断熱材で囲まれた比熱0.38 J/(g·K)の銅120gと比熱0.44 J/(g·K)の鉄10gで作られた熱量計がある。この熱量計に、200gの水を入れて、温度を測定したら、20.0℃であった。100℃までに熱した70gの金属球をこの熱量計に入れて、水を十分にかくはんしたところ、25.0℃になった。水の比熱を4.2 J/(g·K)とする。

- (a). 銅と鉄からなるこの熱量計の熱容量はいくらか。
- (b). 水を入れたときの熱量計全体の熱容量はいくらか。
- (c). 金属球から、熱量計と水に流入してきた熱量はいくらか。
- (d). この金属球の比熱を求めなさい。



平成 20 年度 入学試験問題

化 学

(60分)

1. 元素の周期表で第 2 周期に位置する元素について、下記の問いに答えなさい。

族	1	2	13	14	15	16	17	18
元素	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne

(1) 13 族の元素 B の同位体は、自然界に ^{10}B (相対質量 10.0) が 20%、 ^{11}B (相対質量 11.0) が 80% 存在している。この元素について、つぎの数字を書きなさい。

- (a) 原子番号
- (b) 原子 1 個に含まれる陽子の数(個)
- (c) 原子 1 個に含まれるし殻の電子数(個)
- (d) 1 モルの B に含まれる ^{10}B 原子の数(個)
- (e) 原子量(小数点以下第 1 位まで求めなさい。)

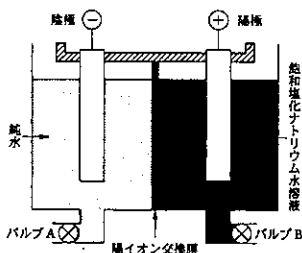
(2) 上の表からつぎの元素を選び、元素記号を書きなさい。ただし、答えはいくつ選んでも良い。

- ① 金属元素
- ② 原子の大きさが最も小さい元素
- ③ 同系体をもっている元素
- ④ 単体が常温で気体の元素
- ⑤ Ne と同じ電子配置のイオンになりやすい元素
- ⑥ He と同じ電子配置のイオンになりやすい元素

(3) 各元素と水素との化合物の中で、その分子間に水素結合をつくるものを 3 つ選び、その水素化合物の分子式を書きなさい。

2. つぎの文について、下記の問いに答えなさい。なお、原子量は $\text{H} = 1.0$ 、 $\text{O} = 16.0$ 、 $\text{Na} = 23.0$ 、 $\text{Cl} = 35.0$ とし、ファラデー定数 $F = 96500 \text{ C/mol}$ とする。

右図のように、陽イオン交換膜で仕切られた電解槽で、陽極を飽和塩化ナトリウム水溶液に、陰極を純水に入れ、両電極間に 16 分 5 秒間、1 A の電流を流して電気分解したところ、陰極では(①)反応が起こって(②)が発生した。また、陽極では(③)反応が起こって(④)が発生した。



その結果、陽極付近では(⑤)イオンと(⑥)イオンの濃度が減少し、陰極付近では(⑦)イオンと(⑧)イオンの濃度が増加したので、バルブ A から水溶液を取り出して(⑨)すると(⑩)が得られた。

- (1) (①~⑩)に最も適当な語句を書きなさい。
- (2) (a)陰極と(b)陽極で起こった反応を、電子 e^- を含むイオン反応式で示しなさい。
- (3) つぎの値を求めなさい。
 - (ア) 流れた電気量(C)
 - (イ) 陰極に発生した物質の標準状態での体積(m^3)
 - (ウ) 陽極に発生した物質の物質量(mol)
 - (エ) 陽極に発生した物質の質量(g)

3. Ag^+ 、 K^+ 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} を混合した水溶液から、それぞれのイオンを分離するためにまず、この水溶液に希塩酸を加えると(①)色の沈殿を生じたので、これをろ過した。そのろ液に硫化水素を通じると(②)色の沈殿を生じたので、これもろ過した。さらにそのろ液を煮沸してから硝酸を加え、アンモニア水を加えると(③)色の沈殿を生じたので、ろ過した。残ったろ液を希塩酸で酸性にしてから白金線につけて炎の中に入れたところ、(④)色の(⑤)反応が観察された。

- (1) (①~⑤)に最も適当な語句を、また、下線部(a~f)の物質の化学式を書きなさい。
- (2) 下線部(a)と(f)の操作はなぜ必要ですか。それぞれについて、その理由を書きなさい。

4. 酢酸 CH_3COOH 2.0 mol とエチルアルコール 2.0 mol を混合し、濃硫酸と素焼き片を 2~3 粒加えて、ある一定の温度で反応させたところ、酢酸エチルが 1.2 mol 生成したところで平衡に達した。このとき、反応液の体積は変わらなかった。

- (1) この反応の化学反応式を書きなさい。
- (2) 下線部(a)で、なぜ濃硫酸を加えているのですか。その理由を書きなさい。
- (3) 下線部(b)でなぜ素焼き片を加えているのですか。その理由を書きなさい。
- (4) この反応の反応速度を大きくするためには、どのような方法が考えられますか。
- (5) 反応後の溶液から純粋な酢酸エチルを取り出すには、どのような方法が考えられますか。
- (6) この温度における平衡定数 K を求めなさい。

5. つぎの(A~D)の危険性をもつ物質に該当するものを各グループからすべて選び、それぞれの名称を書きなさい。また、そのグループに入らないものは、名称を書かず×を書きなさい。

- (A) 引火性物質
(① CH_3COCH_3 ② C_6H_6 ③ C_6H_6 ④ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ ⑤ CCl_4)
- (B) 禁水性物質
(① CaC_2 ② P_2O_5 ③ K ④ CaO ⑤ C_2H_2)
- (C) 有毒物質
(① CH_3OH ② $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ③ CO ④ $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ⑤ SO_2)
- (D) 爆発性物質
(① $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$ ② $\text{C}_3\text{H}_7(\text{OH})_2$ ③ $\text{C}_2\text{H}_5(\text{ONO}_2)_2$)
(④ $[\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_2(\text{ONO}_2)_2]$ ⑤ $\text{C}_6\text{H}_5(\text{CH}_2)(\text{NO}_2)_2$)

[1] 以下の に、適当な数値を入れよ。

(1) $x = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ は、方程式 $x^4 + \text{(イ)} x^2 + \text{(ロ)} = 0$ の解である。

(2) $A = \begin{pmatrix} 6 & a \\ -2 & -5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 & 15 \\ b & -4 \end{pmatrix}$ とする。 $AB = BA$ となるのは $a = \text{(ハ)}$, $b = \text{(ニ)}$ のときである。

(3) 方程式 $4^x - 2^{x+1} - 8 = 0$ の解は $x = \text{(ホ)}$ である。

(4) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin 3x \, dx = \text{(ヘ)}$, $\int_0^{\frac{\pi}{3}} |\sin 3x| \, dx = \text{(ト)}$ である。

[2] 4次多項式 $P(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx - 2$ が条件

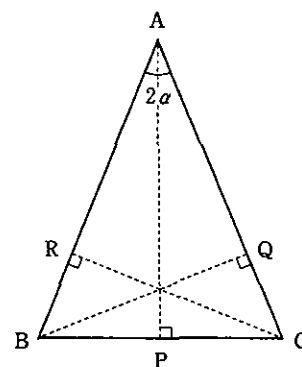
$$P(x+1) - P(x) = 16x^3 + 6x^2 + 18x + 10$$

を満たすとき、 a , b , c , d 及び $x=5$ での値 $P(5)$ を求めよ。

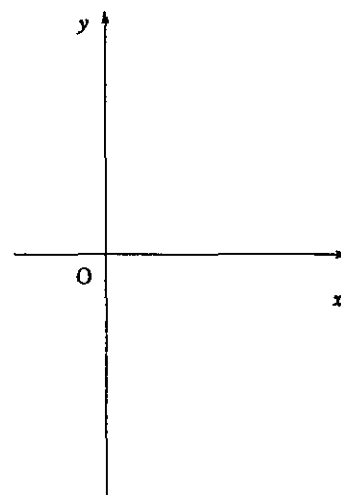
[3] $\triangle ABC$ は $AB = AC = 1$ となる二等辺三角形とする。また、 A, B, C より対辺に下した垂線の足をそれぞれ P, Q, R とし、 $\angle BAC = 2\alpha$ ($0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$) とおく(右図)。このとき以下の間に答えよ。

(1) 辺の長さ BP, BR, CR を α を用いて表わせ。

(2) $PR = QR$ となる α を求めよ。



[4] $f_n(x) = (\log x)^n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) とする。ここで $\log x$ は自然対数である。 $y = f_n(x)$ が変曲点 $(x_0, 8)$ を持つとき、 n と x_0 を求め、そのときのグラフを描け。

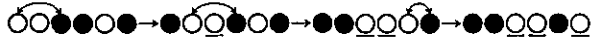


[5] 横1列に配列された白と黒の石がある。これらを次の規則(*)に従って、左より順に見ていき配列しなおす。

(*) 1. その石が黒の場合：何もせず次の石を見る。

2. その石が白の場合：それより右側に黒石があれば、最初に現れる黒石とその白石を交換する。一方、右側に黒石が無ければ何もせず次の石を見る。ただしその白石が以前の交換により移動して来たものならば何もせず次の石を見る(例1の下線が、その白石である)。

右端まで見終えたら一巡終了とし、一巡終了した時点の配列に対し再び同様の操作を行う。ここで最初の配列を第0配列、 n 巡終了後の配列を第 n 配列と呼ぶ事にする(例2)。

例1.  一巡終了

例2. 
 第0配列 第1配列 第2配列

これらについて以下の問に答えよ。

- (1) 第0配列が○○○●●●●●●●のとき、第2配列を図1の下段に記せ。
- (2) 第0配列が○○●●○●●●●●のとき、第3、第4配列を図2の下段に記せ。また白石の位置がどのように変化したかを考察せよ。
- (3) 第0配列が図3で与えられるとき、白石が6個連続で現れるのは第何配列のときか。

(解答)

(1) 図1. 第0配列：○○○●●●●●●●
 ↓
 第2配列：○○○○○○○○○

(2) 図2. 第0配列：○○●●○●●●●●
 ↓
 第3配列：○○○○○○○○○
 ↓
 第4配列：○○○○○○○○○

(3) 図3. 第0配列：○○○●●●○●●●●●●●●●●

I. 次の文を読み、右ページの設問に答えなさい。(文中*印の語は、下の注を参照しなさい。)

Hilde settled herself comfortably in the *glider beside her father. It was nearly midnight. They sat looking out across the bay. A few stars *glimmered palely in the light sky. Gentle waves *lapped over the stones under the dock.

Her father broke the silence.

"It's a strange thought that we live on a tiny little planet in the universe."

① "Yes..."

"Earth is only one of many planets orbiting the sun. Yet Earth is the only living planet."

② "Perhaps the only one in the entire universe?"

"It's possible. But it's also possible that the universe is *teeming with life. The universe is *inconceivably huge. The distances are so great that we measure them in light-minutes and light-years."

"What are they, actually?"

"A light-minute is the distance light travels in one minute. And that's a long way, because light travels through space at 300,000 kilometers a second. That means that a light-minute is 60 times 300,000 — or (③) million kilometers. A light-year is nearly ten trillion kilometers."

"How far away is the sun?"

④ "It's a little over eight light-minutes away. The rays of sunlight warming our faces on a hot June day have traveled for eight minutes through the universe before they reach us."

"Go on..."

"Pluto, which is the planet farthest out in our solar system, is about five light-hours away from us. When an astronomer looks Pluto through his telescope, he is in fact looking five hours back in time. We could also say that the picture of Pluto takes five hours to get here."

"It's a bit hard to *visualize, but I think I understand."

"That's good, Hilde. But we here on Earth are, only just beginning to *orient ourselves. Our own sun is one of 400 billion other stars in the galaxy we call the Milky Way. This galaxy resembles a large *discus, with our sun situated in one of its several *spiral arms. When we look up at the sky on a clear winter's night, we see a broad band of stars. This is because we are looking toward the center of the Milky Way."

"I suppose that's why the Milky Way is called 'Winter Street' in Swedish."

"The distance to the star in the Milky Way that is our nearest neighbor is four light-years. Maybe that's it just above the island over there. If you could imagine that at this very moment a *stargazer is sitting up there with a powerful telescope pointing at *Bjerkely — he would see Bjerkely as it looked four years ago. He might see an eleven-year-old girl swinging her legs in the glider."

"Incredible."

"But that's only the nearest star. The whole Galaxy — or nebula, as we also call it — is 90,000 light-years wide. That is another way of describing the time it takes for light to travel from one end of the galaxy to the other. When we gaze at a star in the Milky Way which is 50,000 light-years away from our sun, we are looking back 50,000 years in time."

"The idea is much too big for my little head."

"The only way we can look out into space, then, is to look back in time. We can never know what the universe is like now. We only know what it was like then. When we look up at a star that is thousands of light-years away, we are really traveling thousands of years back in the history of space."

(Extracted from Sophie's World by Jostein Gaarder.)

- (注) *glider : ベランダなどに置くブランコ椅子 *to glimmer : かすかに光る *to lap : (波が)ひたひたと打ち寄せる
 *to teem with : ~でいっぱいだ *inconceivably : 思いもよらない程に *to visualize : 心に思い浮かべる
 *to orient oneself : 自分の位置を知る *discus : 円盤 *spiral : 渦巻き *stargazer : 星を見る人
 *Bjerkely : ヒルデ(Hilde)達が今いる場所の名

設問

1. 下線部①の 'it' は具体的にどのような事を指しているか、日本語で説明しなさい。
2. 下線部②を和訳しなさい。
3. 下線部③を和訳しなさい。
4. (㉔) 内に入れる適切な数字を書きなさい。
5. 下線部④の問いに対する答えを次のように述べた場合、() 内に入れる適切な数字を書きなさい。
"It's about () kilometers away."
6. 下線部⑤の理由を日本語で書きなさい。
7. 下線部⑥から判断すると、Hilde は今何歳ですか。数字で書きなさい。
8. 下線部⑦を和訳しなさい。

Ⅱ. 次の 1 から 10 までの各英文の () 内に入れるのに最も適切な語(句)を、各 A, B, C, D の中から一つずつ選び、その記号を書きなさい。

1. No matter how often you've been there, you will get ().
A. loss B. lost C. lose D. loose
2. He looked up at the cloudy sky as the snow () harder.
A. fall B. fell C. fallen D. falls
3. He went out on to the front doorstep, () his mother was waiting with his suitcase.
A. then B. which C. what D. where
4. If he were a habitual smoker, wouldn't you think his teeth () from nicotine?
A. to stain B. be staining C. to be stained D. to be staining
5. I walked several blocks toward the park before () at a coffee shop.
A. stop B. stopped C. to stop D. stopping
6. If you () better use of your time, you can finish something like that in no time.
A. get B. take C. make D. have
7. Particle physics is the study of atoms, ()?
A. aren't they B. is it C. do you D. isn't it
8. In the light of the match he could watch his own hands ().
A. shook B. shaken C. shaking D. to shake
9. Minutes later, he () inside the empty cabin.
A. seats B. seated C. was seated D. was seating
10. Do you know () now?
A. it is what time B. what time is it C. what is it time D. what time it is

Ⅲ. 次の 1 から 12 までの単語の中から第 1 音節を最も強く発音するものを 5 つ選び、その番号を記入しなさい。

- | | | | |
|----------------|-------------------|---------------|-------------------|
| 1. cal-cu-late | 2. in-for-ma-tion | 3. va-ri-e-ty | 4. com-fort-a-ble |
| 5. at-tract | 6. knowl-edge | 7. im-prove | 8. fur-ni-ture |
| 9. a-gree-ment | 10. pen-e-trate | 11. re-verse | 12. tech-nique |

Ⅳ. 次の 1 から 5 の和文に対応するように、それぞれの英文を完成しなさい。ただし、() 内に記入する単語の初めのアルファベットは印刷済みです。各単語を印刷された部分も含めて書きなさい。

1. 一緒に仕事が出来てうれしいです。
It's my great (p ア) to (w イ) with you.
2. 彼は彼のガールフレンドよりも頭の方だけ背が高い。
He is (t ア) than his (g イ) by a head.
3. テーブルを片付けて、お皿も洗ってね。
You have to (c ア) the table and do the (d イ).
4. スペイン語って難しくてなかなか覚えられない。
(S ア) is so difficult, and I'm such a (s イ) learner.
5. 以前は日記をつけていましたが、今はもうつけていません。
I (u ア) to keep a diary, but not (a イ).

物 理

(60分)

1. 次の(a), (b), (c)の場合において、質量 m の物体に働く x 方向の力 (F_x) と y 方向の力 (F_y) を求めなさい。全ての場合において、斜面と水平面とのなす角を θ とし、空気抵抗は無視できるものとする。さらに、斜面に沿った上向きを $+x$ 軸とし、それに直角な上向きを $+y$ 軸としなさい。また、必要ならば重力加速度を g 、摩擦力を f としなさい。

- (a) 斜面と α の角をなす方向に、時刻 t_0 に初速度 v で物体を投げたところ、時刻 t_2 で水平面からの最高点に達し、時刻 t_4 で斜面に到達した。 $t_0 < t_1 < t_2 < t_3 < t_4$ とする時、時刻 t_1 および t_3 で物体に働く力。
- (b) 斜面上におかれた円筒形の物体が全く回転せずに滑り落ちる時、この物体に働く力。
- (c) 斜面上におかれた円筒形の物体が全く滑らずに転がり落ちる時、この物体に働く力。

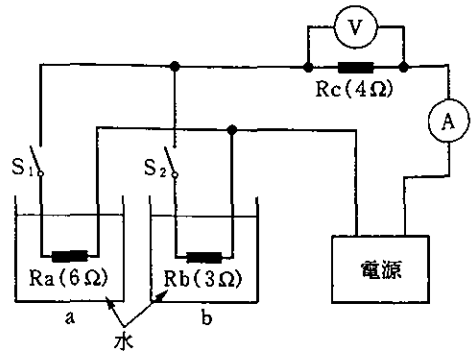
2. 抵抗 6Ω の電熱線 R_a 、 3Ω の電熱線 R_b 、 4Ω の電熱線 R_c 、電圧 $18V$ の直流電源、電圧計、電流計、スイッチ S_1 、 S_2 から、図のような回路を作った。全く同じ体積の水を容器 a と b に、温度 $0^\circ C$ で入れ、以下のような操作をして、その温度変化を調べた。ただし、電熱線で発生した熱量は、すべて水の温度上昇に使われたとする。

【操作 1】 スwitch S_1 だけを閉じて、水を静かに混ぜながら、容器 a の水温を測ったところ、スイッチ S_1 を閉じてから 5 分後に $7^\circ C$ になった。

【操作 2】 スwitch S_1 を閉じてから 5 分後にスwitch S_2 も閉じ、水を静かに混ぜながら、2 つの容器の水温を測った。

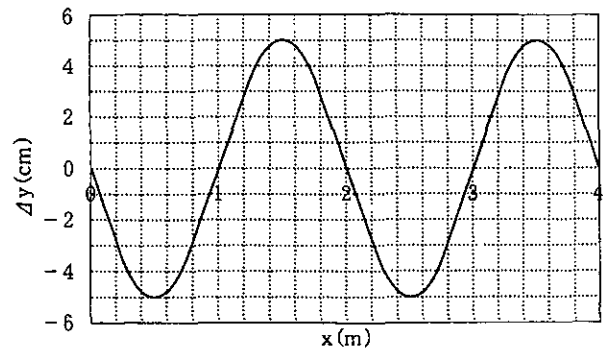
以下の問に答えなさい。

- (a) 操作 1 の時、電流計の値はいくらか。
- (b) 操作 1 の時、電熱線 R_a が消費する電力はいくらか、求めなさい。
- (c) 操作 2 の時、電圧計の値はいくらか、求めなさい。
- (d) 容器 a と b の水温が等しくなった時、その水温を求めなさい。

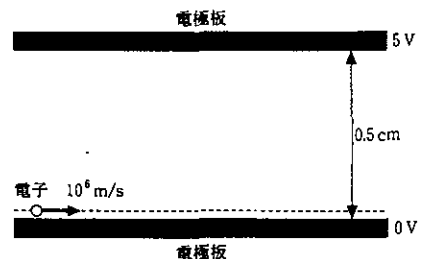


3. x 軸に沿って進む正弦波の横波の $t = 0.0$ 秒における波形が、図に示されている。この正弦波は、 x 正方向に $5.0 m/s$ の速さで進んでいる。この正弦波について、以下の問に答えなさい。

- (a) この正弦波の振幅、周期、波長、振動数を求めなさい。
- (b) $t = 0.3$ 秒での波形を示しなさい。
- (c) 原点 $x = 0.0 m$ での波形の時間変化を、 $t = 0.0$ 秒から 2 周期分示しなさい。



4. 図のような平行板電極が $0.5 cm$ の間隔で置かれていて、一方の電極は、 $0 V$ の電位に、他方は、 $5 V$ の電位に保たれている。いま、電位 $0 V$ の電極の極く近傍に速さ $10^6 m/s$ の電子が電極と平行に打ち込まれた。以下の問に答えなさい。ただし、電極間は真空で、電子の質量は $m = 9.1 \times 10^{-31} kg$ で、その電荷の大きさは $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ とする。電極板の長さは十分あり、その中での電界は一様であるとする。



- (a) この平行板電極の間の電界の大きさと向きを求めなさい。
- (b) 電子が、もう一方の電極に達するまでに要する時間を求めなさい。
- (c) それまでに、電子は平行板電極に沿った方向に、どれだけの距離を移動するか、求めなさい。
- (d) 電子がもう一方の電極に達した時、電子のもつ速さを求めなさい。

※原子量は $H = 1.0$, $N = 14.0$, $O = 16.0$ とする。

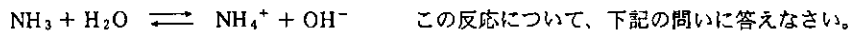
1. 周期表の第3周期の元素① $_{11}\text{Na}$ 、② $_{12}\text{Mg}$ 、③ $_{13}\text{Al}$ について、下記の問いに答えなさい。

- (1) $_{10}\text{Ne}$ と同じ電子数をもつイオンのイオン式をそれぞれ書き、イオン半径が大きいものから順に左から右に並べなさい。
- (2) それぞれの単体と水との反応性をつぎの中から選び、その(a)記号と(b)反応式をそれぞれ書きなさい。
 (ア) 冷水と反応する (イ) 熱水と反応する (ウ) 高温の水蒸気と反応する
- (3) それぞれの単体と空気中の酸素との反応で生成する物質の化学式を書きなさい。
- (4) それぞれの単体の結晶構造は、① Na は体心立方格子、② Mg は面心立方格子、③ Al は六方最密構造である。それぞれの結晶内の一つの粒子のまわりには何個の粒子が接していますか。

2. 空気が体積比4:1の窒素と酸素の混合気体として、下記の問いに答えなさい。ただし、アボガドロ定数を N_A 、 1 atm は大気圧($1.013 \times 10^5\text{ Pa}$)、標準状態の気体 1 mol の体積は 22.4 l とし、気体はすべて理想気体とする。なお、(2)、(3)、(4)の答えの数値は計算しなくて良い。

- (1) 空気の平均分子量(見かけの分子量)を求めなさい。
- (2) 0°C 、 1 atm で $V\text{ l}$ ある空気中の窒素の(a)体積(l)、(b)物質質量(mol)、(c)分子数(個)および(d)質量(g)を、それぞれ V を使った数式であらわしなさい。
- (3) 0°C 、 1 atm で $V\text{ l}$ ある空気を 27°C 、 3 atm にしたときの空気の体積(l)を、 V を使った数式であらわしなさい。
- (4) 1 atm の酸素は 27°C で水 1 m^3 に標準状態に換算して $Y\text{ l}$ 溶けるとすると、 27°C 、 3 atm の空気が接している水 1 m^3 に溶けている酸素の質量(g)を、 Y を使った数式であらわしなさい。
- (5) 0°C 、 1 atm の空気が接している水 1 m^3 に溶ける酸素の質量は、温度が上がるとどうなりますか。つぎの中から選び、その記号を書きなさい。また、その理由も説明しなさい。(ア) 増加する (イ) 減少する (ウ) 変化しない

3. 25°C で 0.85 g のアンモニアを水に溶かして 1 l の水溶液にしたら、その一部が水と反応してアンモニウムイオンを生じた。



- (1) ブレンステッドの定義で、(a)酸または(b)塩基として作用する物質をすべて選び、それぞれ化学式で書きなさい。
- (2) この水溶液中に水酸化物イオン(OH^-)が $1.00 \times 10^{-3}\text{ mol/l}$ 含まれているとすると、この水溶液のつぎの値を求めなさい。
 ① アンモニアの分子量 ② モル濃度(mol/l) ③ 電離度 ④ pH

つぎの文の下線部(a~i)の物質の化学式を書きなさい。また、下線部(c)の立体構造を、 Cu^{2+} を●で、水分子を○で書きあらわしなさい。

銅に濃硝酸を加えると赤褐色の気体を発生して溶け、青色の溶液になった。この色はテトラアクア銅(II)イオンの色である。この溶液を水で希釈し、少量のアンモニア水を加えると青白色の沈殿を生じたが、さらに過剰のアンモニア水を加えると錯イオンを生じて沈殿が溶け、深青色の水溶液になった。一方、銅に濃硫酸を加えて加熱すると無色の気体を発生して溶けたので、この溶液を水で希釈してから加熱して濃縮すると青色の結晶が得られたが、この結晶をさらに加熱すると白色の物質になった。

5. つぎの文の(①~⑩)に最も適当な語句を書き、下線部(a~h)の化学式を下記の(ア~サ)の中から選び、その記号を書きなさい。

油脂は(①)のヒドロキシル基と高級脂肪酸のカルボキシル基とが(②)したエステルである。油脂を水酸化ナトリウム水溶液中で加熱すると(③)化されて(①)と高級脂肪酸の塩を生じる。この塩を(④)という。(④)は弱酸と強塩基の塩なので、水中で(⑤)して(⑥)性を示す。また、(④)の分子は親水基と疎水基からできているので、試験管に(④)水と油脂を入れて振ると泡立ち、油脂と疎水基が引き合い、油脂が球状の(⑦)に取り込まれて水中に分散される。この現象を(⑧)化という。しかし、(⑨)水中では水に(⑩)性の塩ができるので泡立たなくなり、洗浄効果が小さくなる。

- [化学式] (ア) $-\text{O}-$ (イ) $-\text{COOH}$ (ウ) C_6H_5- (エ) $-\text{OH}$ (オ) $-\text{CHO}$ (カ) $-\text{COO}^-$
 (キ) NaOH (ク) $\text{R}-\text{COONa}$ (ケ) $\text{R}-\text{COOH}$ (コ) $\text{R}-\text{COOK}$ (ク) $(\text{R}-\text{COO})_2\text{Ca}$
 (なお、 $\text{R}-$ はアルキル基をあらわす)

[1] 以下の に、適当な数値を入れよ。

(1) 2次正方行列 $\begin{pmatrix} 1 & 3-a \\ 4-a & 2 \end{pmatrix}$ が逆行列を持たないのは、 $a =$ (イ), (ロ) の場合である。

(2) $\sin \theta - \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ のとき、 $\sin \theta + \cos \theta =$ (ハ), $\sin 2\theta + \cos 2\theta =$ (ニ) である。ただし $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ とする。

(3) 数列 $\{a_n\}$ は漸化式 $a_{n+1} = \frac{2a_n + 6}{a_n + 1}$, $a_0 = 1$ を満たしている。このとき $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n =$ (ホ) である。

(4) $\log_{13}(x-17) + \log_{17}(x-13) = 2$ のとき、 $x =$ (ヘ) である。

[2] ℓ と m を任意の非負整数とし、 $n = 6\ell + 7m$ とおく。このとき以下の間に答えよ。

(1) n が取りえない正整数を10個以上書き出せ。

(2) n が取りえない正整数には最大値が存在することを証明し、その最大値を求めよ。

[3] $\frac{e^x}{x}$ の n 次導関数を $\left(\frac{e^x}{x}\right)^{(n)} = \frac{P_n(x)e^x}{x^{n+1}}$ ($n \geq 1$) と表わすことにする。このとき以下の間に答えよ。

(1) $P_3(x)$ を求めよ。

(2) n に関する数学的帰納法により $P_n(x) = x^n - nP_{n-1}(x)$ ($n \geq 1$) が成り立つことを示せ。ここで $P_0(x) = 1$ とする。

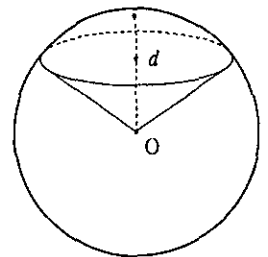
(3) $P_6(-1) + 50$ を求めよ。

[4] 図のように、半径1の球を中心 O から距離 d ($0 < d < 1$) のところで半径に垂直な平面で切断する。以下の間に答えよ。

(1) 切断面より下にある円錐形の部分の体積 V_1 を d で表わせ。

(2) 切断面より上にある球の一部分の体積 V_2 を d で表わせ。

(3) (1)と(2)で求めた体積 V_1, V_2 が等しくなる d を求めよ。



[5] 以下の問に答えよ.

(1) T君は行列 $\begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ と $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$ の積 $\begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 50 & 53 \\ 36 & 38 \end{pmatrix}$ で, 成分の掛け合わせる位置を間違えて

$\begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 15 & 73 \\ 11 & 53 \end{pmatrix}$ と計算した. $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} x & y \\ z & w \end{pmatrix}$ とするとき, T君が与えた積『 AB 』を

求めよ.

(2) (1)でT君が与えた積を $A*B$ と記すことにする. 行列 $X = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ を左から n 回掛けたもの $X*(X*\dots*(X*X)\dots)$

を $X_n = \begin{pmatrix} p_n & r_n \\ q_n & s_n \end{pmatrix}$ とする. このとき p_n, q_n, r_n, s_n を X_{n-1} の成分を用いて表わせ.

(3) (2)の行列 X_n に対して平面ベクトル $\vec{x}_n = \begin{pmatrix} p_n \\ q_n \end{pmatrix}$, $\vec{y}_n = \begin{pmatrix} r_n \\ s_n \end{pmatrix}$ とおく. このとき xy 平面上で \vec{x}_n, \vec{y}_n の終点, 及び原点を

頂点とする三角形の面積は, n によらず $\frac{1}{2}$ となることを示せ.

平成 21 年度 推薦入学試験

(普通科、普通科以外、職業能力開発校、自己推薦、共通)

小論文 (90 分)

問 題

最近ニート（職に就いていず、学校にも通わず、就労のための具体的な動きもしていない若者）やフリーター（アルバイトなどのように正社員以外の職に就いて生計を立てている者）、ワーキング・プア（職に就いていても生活に十分な賃金が得られない者）という問題に、世間が注目しています。

これらの人達が「ものづくり」に興味を持ち、仕事に生かすためにはどのような対策が考えられるか、あなたの意見を 800 字程度で述べなさい。

平成 20 年度 推薦入学試験

(普通科、普通科以外、職業能力開発校、自己推薦、共通)

小論文 (90 分)

問 題

製造業は、我が国の経済発展に大きく寄与して来ました。日本の製造業の特徴は、高度な「技術」と現場の熟練技能者の「技能」が相互に補い合い、レベルの高い「ものづくり力」を実現していることです。ところが、いわゆる「団塊の世代（1947年から1949年生まれ）」と呼ばれる多くの働く人々が60歳定年を迎え、熟練技能者の技能をどう伝えていくのが懸念されています。このような状況をどう考えるのか、また現場の技術・技能を次世代にどのように伝承（継承）していくのか、あなたの意見を800字程度で述べなさい。

平成 19 年度 学校推薦入学試験（普通科、普通科以外共通）

小論文（90 分）

問 題

日本は、第二次世界大戦以降、産業技術の目覚ましい発展を遂げてきました。その一方で、一部の生産技術や工業製品は、自然環境へ大きな負担を与えていることも否定できません。産業技術の進展と地球環境について、800 字程度で、自分の考えを述べなさい。

平成 19 年度 自己推薦入学試験

小論文（90 分）

問 題

日本は、第二次世界大戦以降、産業技術の目覚ましい発展を遂げてきました。その一方で、一部の生産技術や工業製品は、自然環境へ大きな負担を与えていることも否定できません。このような状況で、自分が「ものづくり」にどのように関わっていきたいか、800 字程度で、考えを述べなさい。

入学状況

平成21年度 長期課程入学状況

工学科名	募集人員	応募者数	入学者数
機械システム工学科	40	124	45
電気システム工学科	30	96	43
電子情報システム工学科	20	109	44
建築システム工学科	30	81	33
合 計	120	410	165

※応募者数は一般入試、推薦入試の合計数です。

※入学者数は国費留学生を含みます。

入学状況

平成20年度 長期課程入学状況

工学科名	募集人員	応募者数	入学者数
精密機械システム工学科	30	95	34
機械制御システム工学科	30	105	34
電気システム工学科	30	89	32
電子システム工学科	30	74	36
情報システム工学科	30	141	28
通信システム工学科	30	46	36
建築システム工学科	20	104	22
合 計	200	654	222

※応募者数は一般入試、推薦入試の合計数です。

※入学者数は国費留学生を含みます。

入学状況

平成19年度 長期課程入学状況

工学科名	募集人員	応募者数	入学者数
精密機械システム工学科	30	124	30
機械制御システム工学科	30	116	38
電気システム工学科	30	100	32
電子システム工学科	30	80	35
情報システム工学科	30	166	36
通信システム工学科	30	65	32
建築システム工学科	20	140	26
合 計	200	791	229

※応募者数は一般入試、推薦入試の合計数です。

※入学者数は国費留学生を含みます。

記入例

注意事項

- ① 記入は黒のペンまたは鉛筆を使用してください。
- ② 四角内は、黒く塗りつぶしてください。(正しい例■、悪い例□ ▣ ▤)
- ③ ※は記入しないで下さい。
- ④ 文字を記入する場合は、左詰めをお願いします。
- ⑤ 出身校のコードは、大学入試センターの提供している高等学校コードを記入して下さい。出身校コード表は、募集要項に添付しておりません。
http://www.uitec.ac.jp/で確認して下さい。

職業能力開発総合大学校入学志願書

志願者	入試区分	<input checked="" type="checkbox"/> 長期課程 一般	<input type="checkbox"/> 研究課程 推薦
		<input type="checkbox"/> 長期課程 学校推薦 (普通科)	<input type="checkbox"/> 研究課程 前期一般
		<input type="checkbox"/> 長期課程 学校推薦 (普通科以外)	<input type="checkbox"/> 研究課程 後期一般
		<input type="checkbox"/> 長期課程 学校推薦 (能開校)	
		<input type="checkbox"/> 長期課程 自己推薦	<input type="checkbox"/> 長期課程 編入
	※受験番号		
	フリガナ	シヨクギョウダイ タロウ	
	氏名	職業大 太郎	
	性別	<input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	
	生年月日	<input type="checkbox"/> 昭和 <input checked="" type="checkbox"/> 平成 03年05月10日	
	郵便番号	2291196	
	現住所	神奈川県相模原市橋本台4-×-×	
	現住所電話番号	042763××××	
	連絡先電話番号	0901234××××	
	受験地	<input type="checkbox"/> 札幌 <input type="checkbox"/> 仙台 <input type="checkbox"/> 金沢 <input checked="" type="checkbox"/> 神奈川 <input type="checkbox"/> 東京 <input type="checkbox"/> 名古屋 <input type="checkbox"/> 大阪 <input type="checkbox"/> 岡山 <input type="checkbox"/> 福岡	
	理科(選択)	<input checked="" type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化学	
	長期課程第一志望学科	<input checked="" type="checkbox"/> 機械システム工学科 <input type="checkbox"/> 電気システム工学科 <input type="checkbox"/> 電子情報システム工学科 <input type="checkbox"/> 建築システム工学科	
	長期課程第二志望学科	<input type="checkbox"/> 機械システム工学科 <input type="checkbox"/> 電気システム工学科 <input type="checkbox"/> 電子情報システム工学科 <input checked="" type="checkbox"/> 建築システム工学科	
	研究課程志望専攻	<input type="checkbox"/> 機械専攻 <input type="checkbox"/> 電気・情報専攻 <input type="checkbox"/> 建築・造形専攻	
出願資格(推薦)	出身校コード	14999D	
	高校名	職業高等学校	
	卒業・修了年月	<input type="checkbox"/> 昭和 <input checked="" type="checkbox"/> 平成 22年03月	<input type="checkbox"/> 卒業 <input checked="" type="checkbox"/> 卒業見込み
	制度	<input checked="" type="checkbox"/> 全日制 <input type="checkbox"/> 定時制 <input type="checkbox"/> 通信制	
	教育課程	<input checked="" type="checkbox"/> 普通科 <input type="checkbox"/> 専門学科 <input type="checkbox"/> 総合学科	
	大学検定合格年月日	<input type="checkbox"/> 昭和 <input type="checkbox"/> 平成 年 月 日	
出願資格(編入)	出身大学区分	<input type="checkbox"/> 職業大 <input type="checkbox"/> 能開大 <input type="checkbox"/> その他	
	出身大学等名		
	出身学部・系・学科		学部 系 学科
	卒業・修了年月	<input type="checkbox"/> 昭和 <input type="checkbox"/> 平成 年 月	<input type="checkbox"/> 卒業 <input type="checkbox"/> 卒業見込み

入学試験選考料
振込証明書兼受験票(控)

写真貼付欄 脱帽上半身40mm×横30mm。出願前3ヶ月以内に撮影したもの。写真裏に氏名・第一志望を記入すること。	受験番号	※記入不要	
	第一志望	機械システム工学科	
	第二志望	電気システム工学科	
	入試区分	長期課程 一般	
	理科選択	物理	化学
フリガナ	シヨクギョウダイ タロウ		
受験生氏名	職業大 太郎		

依頼日 平成 年 月 日

金額 ¥22,500

振込先 みずほ銀行橋本支店
上記のように領収しました。

(取扱銀行→振込依頼人)



振込後、出願書類に同封すること

入学試験選考料
振込領収書

依頼日	平成 年 月 日
金額	¥22,500
振込先銀行	みずほ銀行 橋本支店
受取人	シヨクギョウノウリョクカイハツソウゴウダイ
フリガナ	シヨクギョウダイ タロウ
受験生氏名	職業大 太郎
第一志望	機械システム工学科
第二志望	電気システム工学科
理科(選択)	物理 化学

上記のとおり領収しました。
①大切に保管すること。



(取扱銀行→振込依頼人)

入学試験選考料電信振込依頼書

依頼日	平成 年 月 日	通信通番		手数料	
振込先銀行	みずほ銀行 橋本支店		金額	¥22,500	
口座種別	普通口座	口座番号	1991455	現金	
口座人名義	シヨクギョウノウリョクカイハツソウゴウダイ		当手 枚		
フリガナ	シヨクギョウダイ タロウ		他手 枚		
振込者氏名	職業大 太郎				
振込者住所	相模原市橋本台 4-1-1				
振込者電話番号	(042)763-XXXX				

①取扱銀行へお願い→太線内を打電してください。
②受験生の氏名で必ず振り込むこと。



(取扱銀行保管)

独立行政法人 雇用・能力開発機構
職業能力開発総合大学校

職業能力開発総合大学校入学志願書

志 願 者	入 試 区 分	<input type="checkbox"/>	長期課程 一般	<input type="checkbox"/>	研究課程 推薦		
		<input type="checkbox"/>	長期課程 学校推薦 (普通科)	<input type="checkbox"/>	研究課程 前期一般		
		<input type="checkbox"/>	長期課程 学校推薦 (普通科以外)	<input type="checkbox"/>	研究課程 後期一般		
		<input type="checkbox"/>	長期課程 学校推薦 (能開校)				
		<input type="checkbox"/>	長期課程 自己推薦	<input type="checkbox"/>	長期課程 編入		
	※ 受 験 番 号						
	フ リ ガ ナ						
	氏 名						
	性 別	<input type="checkbox"/>	男	<input type="checkbox"/>	女		
	生 年 月 日	<input type="checkbox"/>	昭 和	<input type="checkbox"/>	平 成	年 月 日	
	郵 便 番 号						
	現 住 所						
	現住所電話番号						
	連絡先電話番号						
	受 験 地	<input type="checkbox"/>	札 幌	<input type="checkbox"/>	仙 台	<input type="checkbox"/>	金 沢
<input type="checkbox"/>		神奈川			<input type="checkbox"/>	東 京	
<input type="checkbox"/>		名古屋	<input type="checkbox"/>	大 阪	<input type="checkbox"/>	岡 山	<input type="checkbox"/>
理 科 (選 択)	<input type="checkbox"/>	物 理	<input type="checkbox"/>	化 学			
長 期 課 程 第 一 志 望 学 科	<input type="checkbox"/>	機械システム工学科					
	<input type="checkbox"/>	電気システム工学科					
	<input type="checkbox"/>	電子情報システム工学科					
長 期 課 程 第 二 志 望 学 科	<input type="checkbox"/>	機械システム工学科					
	<input type="checkbox"/>	電気システム工学科					
	<input type="checkbox"/>	電子情報システム工学科					
研 究 課 程 志 望 専 攻	<input type="checkbox"/>	機械専攻					
	<input type="checkbox"/>	電気・情報専攻					
	<input type="checkbox"/>	建築・造形専攻					
出 願 資 格 <small>長期一般・推薦</small>	出身校コード						
	高 校 名						
	卒業・修了年月	<input type="checkbox"/>	昭 和	年	月	<input type="checkbox"/>	卒 業
		<input type="checkbox"/>	平 成			<input type="checkbox"/>	卒業見込み
	制 度 教 育 課 程	<input type="checkbox"/>	全 日 制	<input type="checkbox"/>	定 時 制	<input type="checkbox"/>	通 信 制
		<input type="checkbox"/>	普 通 科	<input type="checkbox"/>	専 門 学 科	<input type="checkbox"/>	総 合 学 科
大学検定合格年月日	<input type="checkbox"/>	昭 和	<input type="checkbox"/>	平 成	年 月 日		
出 願 資 格 <small>研究・長期(編入)</small>	出身大学区分	<input type="checkbox"/>	職 業 大	<input type="checkbox"/>	能 開 大	<input type="checkbox"/>	そ の 他
		<input type="checkbox"/>	大 学	<input type="checkbox"/>	県 立 短 大		
	出身大学等名						
	出身学部/系・学科					学部/系	学科
	卒業・修了年月	<input type="checkbox"/>	昭 和	年	月	<input type="checkbox"/>	卒 業
<input type="checkbox"/>		平 成			<input type="checkbox"/>	卒業見込み	

※ 振込後、出願書類に同封すること



入学試験選考料
振込証明書兼受験票(控)

写真貼付欄 脱帽上半身40mm×横30mm。出願前3ヶ月以内に撮影したもの。写真裏に氏名・第一志望を記入すること。	受験番号	※記入不要	
	第一志望		
	第二志望		
	入試区分		
	理科選択	物理	化学
フリガナ			
受験生氏名			

依頼日 平成 年 月 日

金額 ¥22,500

振込先 みずほ銀行橋本支店
上記のように領収しました。

(取扱銀行→振込依頼人)

振込後、出願書類に同封すること

取扱銀行
収納印

入学試験選考料
振込領収書

依頼日	平成 年 月 日
金額	¥22,500
振込先銀行	みずほ銀行 橋本支店
受取人	シヨクギョウノウリョクカイハツソウゴウダイ
フリガナ	
受験生氏名	
第一志望	
第二志望	
理科(選択)	物理 化学
※必要者以外は記入不要	

上記のとおり領収しました。
①大切に保管すること。

取扱銀行
収納印

(取扱銀行→振込依頼人)

入学試験選考料電信振込依頼書

依頼日	平成 年 月 日	通信通番		手数料	
振込先銀行	みずほ銀行 橋本支店		金額	¥22,500	
口座種別	普通口座	口座番号	1991455	現金	
口座人名義	シヨクギョウノウリョクカイハツソウゴウダイ		当手 枚		
フリガナ			他手 枚		
振込者氏名					
振込者住所					
振込者電話番号	() -				

①取扱銀行へお願い→太線内を打電してください。
②受験生の氏名で必ず振り込むこと。

取扱銀行
収納印

(取扱銀行保管)

独立行政法人 雇用・能力開発機構
職業能力開発総合大学校

推薦書

平成 年 月 日

職業能力開発総合大学校殿

校名

校長氏名 _____ 印

下記の者は、本校在籍中の成績が優秀で、人物もすぐれていることから、貴大学校推薦入学制によって入学を許可されますよう、責任を持って推薦いたします。

記

志望学科 _____ 工学科

受験者氏名 _____

1. 特に推薦する理由

(教育目的に対する意欲、実技・実習に対する適合性、指導員又は実践技術者としての将来性等)

学 業	特記すべき事項があれば記入してください。
その他の特記事項	

お問い合わせ先

職業能力開発総合大学校 学生部 学生課

TEL 042-763-9023

FAX 042-763-9214

E-mail gakusei@uitec.ac.jp

〒229-1196 神奈川県相模原市橋本台4-1-1