

令和6年度信州大学繊維学部 学校推薦型選抜 I  
面接の参考にするための基礎学力テスト  
＜化学・材料学科＞

# 英語

試験時間 30分

## 注意事項

1. この問題・解答用紙は試験開始の合図があるまで開いてはいけません。
2. 問題・解答用紙の指定の位置に受験番号を記入しなさい。氏名を書いてはいけません。
3. ページの落丁・乱丁及び問題・解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、監督者に申し出なさい。
4. この問題・解答用紙は試験終了後回収します。

令和6年度信州大学繊維学部 学校推薦型選抜 I  
面接の参考にするための基礎学力テスト

<化学・材料学科>

問題訂正

「英語」

【問題・解答用紙】

< 3枚中の2 問題2 >

(誤) 次の英文を読み、下の問い (問 1~4) に答えよ。

(正) 次の英文を読み、下の問い (問 1~3) に答えよ。

科目	英語	3枚中の1	受験番号		採点	
----	----	-------	------	--	----	--

問題1 次の英文を読み、下の問い（問1～4）に答えよ。

## 引用個所により略

(出典 : Lessons from the periodic table. *Nature Materials* **18**, 91 (2019). 一部改変)

phosphorus: リン, Hennig Brand: ヘニッヒ・ブランド (人名), Mendeleev: メンデレーエフ (人名), collation: 照合, United Nations: 国際連合, proclaim: 宣言する

問1 空欄 ( A ) に入る最も適切な語を、(ア) ~ (オ) のうちから1つ選べ。

(ア) in (イ) on (ウ) of (エ) for (オ) at

解答欄 \_\_\_\_\_

問2 下線部①を和訳せよ。

問3 下線部②の **observation** とほとんど同じ意味の単語として最も適切なものを、(ア) ~ (エ) のうちから1つ選べ。

(ア) reputation (イ) investigation (ウ) conversation (エ) preservation

解答欄 \_\_\_\_\_

問4 下線部③の **them** が指す内容を和訳せよ。

解答欄 \_\_\_\_\_

科目	英語	3枚中の2	受験番号		採点	
----	----	-------	------	--	----	--

問題2 次の英文を読み、下の問い（問1～4）に答えよ。

<p>引用個所により略</p>
-----------------

(出典: W. Pompe *et al.*, “Bio-Nanomaterials Designing materials inspired by nature”, WILEY-VCH

Verlag GmbH & Co. KGaA, 2013, pp. 4-5. 一部改変)

nucleic acid: 核酸, living organisms: 生物, encode: 暗号化する, replication: 複製  
mediate: 行う, transcribe: 転写する, cytoplasm: 細胞質,  
raw materials: 原材料, ribosome: リボソーム, complementary: 相補的な

問1 下線部①を和訳せよ。

問2 空欄 ( A ) に入る最も適切な語を、(ア) ~ (オ) のうちから1つ選べ。

(ア) as (イ) for (ウ) with (エ) from (オ) by

解答欄 \_\_\_\_\_

科目	英語	3枚中の3	受験番号		採点	
----	----	-------	------	--	----	--

問3 次の(ア)～(エ)の中から本文の内容と一致するものを1つ選べ。

(ア) DNA のヌクレオチド配列は mRNA に転写され、核から細胞質へと放出されたのちにタンパク質合成部位であるリボソームの1つと結合する。

(イ) mRNA のヌクレオチド配列の4つの塩基からなるグループは、タンパク質中に見られる20種類のアミノ酸の1つに対応するコドンとして機能する。

(ウ) mRNA は、タンパク質合成のための原材料(アミノ酸)を運ぶためのキャリアである。

(エ) mRNA が運ぶアミノ酸は、tRNA のアンチコドンがコドンに結合した時にリボソームの特定部位で成長するポリペプチド鎖に組み込まれる。

解答欄

---

令和6年度 信州大学 繊維学部 学校推薦型選抜 I

面接の参考にするための基礎学力テスト

<化学・材料学科>

# 数学

試験時間 30分

## 注意事項

1. この問題・解答用紙は試験開始の合図があるまで開いてはいけません。
2. 問題・解答用紙の所定の位置に受験番号を記入しなさい。氏名を書いてはいけません。
3. ページの落丁・乱丁及び問題・解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、監督者に申し出なさい。
4. この問題・解答用紙は試験終了後回収します。

科目	数学	4枚中の1	受験番号		採点
----	----	-------	------	--	----

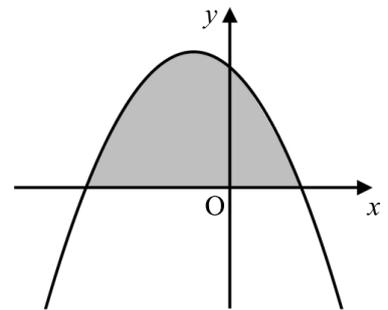
**問題 1** 次の(1)~(3)の関数を微分せよ.

(1)  $y = x \sin x$

(2)  $y = \log(x^2 + 1)$

(3)  $y = \frac{1}{1 + e^{-2x+1}}$

**問題 2** 放物線  $y = -x^2 - x + 2$  と  $x$  軸で囲まれた図形の面積  $S$  を求めよ.



科目	数学	4枚中の2	受験番号		採点	
----	----	-------	------	--	----	--

**問題3**

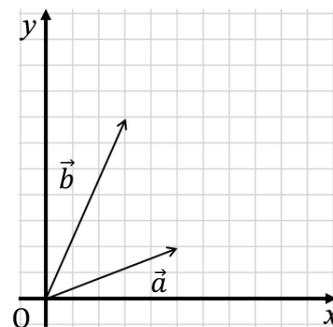
ベクトル $\vec{a}$ と $\vec{b}$ の成分が次のように与えられているとする.

$$\vec{a} = (5, 2) \quad \vec{b} = (3, 7)$$

次の設問(1)~(3)に答えよ.

- (1)  $\vec{a} + \vec{b}$  のベクトルを成分表示し, そのベクトルを右の図の中に示せ.

ただし, ベクトルの計算は単位ベクトル  $\vec{e}_1 = (1, 0)$  と  $\vec{e}_2 = (0, 1)$  を用いて計算し, 計算の過程も示すこと.



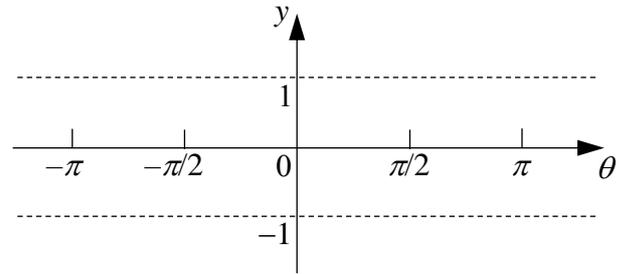
- (2)  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  の内積を求めよ.

- (3)  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  のなす角を  $\theta$  とするとき,  $\cos\theta$  の値を求めよ.

科目	数学	4枚中の3	受験番号		採点	
----	----	-------	------	--	----	--

**問題 4** 次の設問 (1)~(4) に答えよ.

(1) 関数  $y = \sin(2\theta + \pi)$  のグラフをかけ. また, その周期を求めよ.



(2) 次の計算をせよ.  $\sqrt[3]{3} \times \sqrt{27} \div \sqrt[6]{243}$

(3) 方程式  $\log_2(3-x) - 2 \log_2(2x-1) = 1$  を解け.

(4) 複素数の等式  $(5x-2y) + (5x-3)i = 12 + 7i$  を満たす実数  $x$  と  $y$  を求めよ.

## 令和6年度 信州大学繊維学部 学校推薦型選抜 I 問題・解答用紙

科目	数学	4枚中の4	受験番号		採点	
----	----	-------	------	--	----	--

**問題 5**

$\sqrt{2}$ が無理数であることを証明したい。その証明の方針を簡潔に説明せよ。  
(証明をする必要はない。)

令和6年度 信州大学 繊維学部 学校推薦型選抜 I  
面接の参考にするための基礎学力テスト  
＜化学・材料学科＞

# 物理

試験時間 30分

## 注意事項

1. この問題・解答用紙は試験開始の合図があるまで開いてはいけません。
2. 問題・解答用紙の指定の位置に受験番号を記入し、氏名を書いてはいけません。
3. こページの落丁・乱丁及び問題・解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、監督者に申し出なさい。
4. この問題・解答用紙は試験終了後回収します

令和6年度信州大学繊維学部 学校推薦型選抜 I  
面接の参考にするための基礎学力テスト

<化学・材料学科>

問題訂正

「物理」

【問題・解答用紙】

<表紙 注意事項>

(誤) 「こページ」の落丁・乱丁及び問題・解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、」

(正) 「ページ」の落丁・乱丁及び問題・解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、」

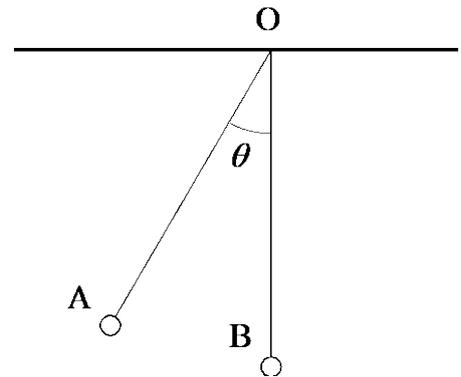
<3枚中の2 問2 (3) 2行目>

(誤) 「油膜の屈折率  $n$ 」を考えた光路差を用いて、」

(正) 「油膜の屈折率 ( $n=\sqrt{2}$ )」を考えた光路差を用いて、」

科目	物理	3枚中の1	受験番号		採点	
----	----	-------	------	--	----	--

問1. 図のように、2本の軽くて伸び縮みしない長さ  $l$  の糸の一端を天井の点  $O$  に固定し、それぞれの糸の他端に質量が  $m_A$  の小球  $A$  と  $m_B$  の小球  $B$  をとりつけた。小球  $B$  を最下点で静止させ、小球  $A$  を糸がたるまない状態で点  $O$  を通る鉛直線となす角が  $\theta$  の位置まで持ち上げた。この状態から静かに手を離したところ、小球  $A$  は円弧を描き、小球  $B$  と衝突した。衝突直前の  $A$  の速さを  $v_0$  とする。  $A$  と  $B$  の反発係数(はねかえり係数)を  $0$  とし、重力加速度の大きさを  $g$  として以下の設問に答えよ。なお、空気抵抗は無視できるものとする。解答は、  $m_A, m_B, \theta, l$  および  $g$  のうち必要なものを用いて表せ。



(1) 小球  $B$  に衝突する直前の小球  $A$  の速度  $v_0$  を求めよ。

$v_0 =$  \_\_\_\_\_

(2) 衝突直後の小球  $B$  の速度  $v_B$  が、  $v_0$  の何倍になるか求めよ。

\_\_\_\_\_ 倍

(3) 衝突により失われた力学的エネルギーを求めよ。解答は  $v_0$  を用いてよいものとする。

\_\_\_\_\_



科目	物理	3枚中の3	受験番号		採点	
----	----	-------	------	--	----	--

問3. 図1(a)に示す直方体(長さ $l$ , 幅 $d$ , 厚さ $h$ )の導体に対し, $z$ 軸の正の向きに磁束密度 $B$ の一様な磁場を加えた状態で, $y$ 軸の正の向きに一定の電流 $I$ を流すと,電子がローレンツ力を受けて $x$ 軸の正の向きに曲げられる。

その結果,図1(b)に示すように,面Pは負に帯電,面Qは正に帯電して $x$ 軸の正の向きの電場 $E$ が生じ,面Pと面Qの間に電位差 $V$ が生じる。電流を流し続けると,電子が電場 $E$ から受ける力とローレンツ力が釣り合い,電子は直進するようになる(定常状態)。この定常状態において,導体中の単位体積当たりの自由電子の数を $n$ 個,電子の電気量を $-e$ , $y$ 軸の負の向きに直進する電子の速さを $v$ とし,以下の設問に答えよ。

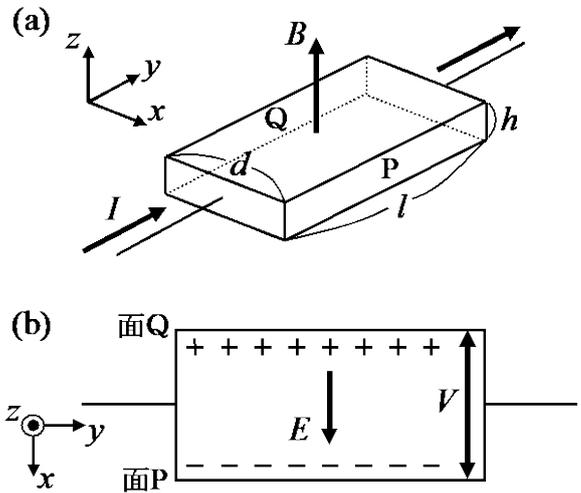


図1

(1) 電流 $I$ の大きさを $v$ を含む式で表せ。

$$I = \underline{\hspace{2cm}}$$

(2) 電場 $E$ の大きさを $v$ を含む式で表せ。

$$E = \underline{\hspace{2cm}}$$

(3)  $V = \frac{IB}{enh}$  となることを導け。

令和6年度 信州大学 繊維学部 学校推薦型選抜 I

面接の参考にするための基礎学力テスト

<化学・材料学科>

# 化学

試験時間 30分

## 注意事項

- 1 この問題用紙は試験開始の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 全ての問題用紙、解答用紙の指定の位置に受験番号を記入しなさい。氏名を書いてはいけません。
- 3 ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、監督者に申し出なさい。
- 4 この問題、解答用紙は試験終了後回収します。
- 5 問題の解答に必要なであれば、以下の原子量を用いなさい。  
H = 1.0, C = 12.0, N = 14.0, O = 16.0, Na = 23.0, Cl = 35.5

令和6年度信州大学繊維学部 学校推薦型選抜 I  
面接の参考にするための基礎学力テスト

<化学・材料学科>

問題訂正

「化学」

【問題】

<3枚中の3問3設問(1) 問題文>

(誤) 「 $C_4H_8$ で示される炭化水素の異性体は5種類存在する。」

(正) 「 $C_4H_8$ で示される炭化水素の異性体は6種類存在する。」

令和6年度信州大学繊維学部 学校推薦型選抜 I  
面接の参考にするための基礎学力テスト

<化学・材料学科>

問題訂正

「化学」

【問題】

<3枚中の3 問3 設問 (2) b) 問題文>

(誤)「水槽 C に水酸化ナトリウムを加えたときの化学変化を,」

(正)「水槽 C に過剰量の水酸化ナトリウムを加えたときの化学変化を,」

令和6年度信州大学繊維学部 学校推薦型選抜 I  
面接の参考にするための基礎学力テスト

<化学・材料学科>

補足説明

「化学」

【解答用紙】

<3枚中の1問1>

設問(1)および(2)の(答案)の答案とは、答えと同じ意味である。

設問(2)の(答案) Pa の答えは、記入しきれない場合は、行外に書いても良い。

令和6年度 信州大学繊維学部 学校推薦型選抜 I 問題

科目	化学	3枚中の1	受験番号	
----	----	-------	------	--

問1. グルコースは、分子量 180 の水溶性非電解質である。この溶質 1.8 g を水に溶解し、体積 100 mL のグルコース水溶液を調製した。

以下の設問(1) および(2)に答えよ。

設問(1) このグルコース水溶液のモル濃度 (mol/L) を求めよ。

設問(2) このグルコース水溶液の 37 °C における浸透圧 (Pa) を有効数字 2 桁で求めよ。  
気体定数  $R = 8.31 \times 10^3 \text{ Pa}\cdot\text{L}/(\text{K}\cdot\text{mol})$  を用いよ。

令和6年度 信州大学繊維学部 学校推薦型選抜 I 問題

科目	化学	3枚中の2	受験番号	
----	----	-------	------	--

問2. 以下の設問(1)~(5)の実験操作で起こる反応を、それぞれ化学反応式で記せ。

設問(1) ヨウ化カリウム水溶液に塩素を通した。

設問(2) 銅を濃硝酸に溶かした。

設問(3) 塩化銀をアンモニア水に溶かした。

設問(4) 鉄を希硫酸に溶かした。

設問(5) 亜鉛を水酸化ナトリウム水溶液に溶かした。

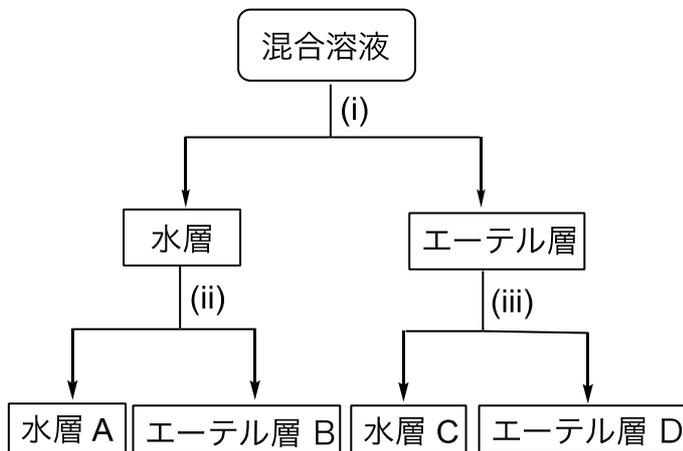
科目	化学	3枚中の3	受験番号	
----	----	-------	------	--

問3. 以下の設問 (1) および (2) に答えよ。

設問 (1)  $C_4H_8$  で示される炭化水素の異性体は5種類存在する。

- $C_4H_8$  で示される炭化水素の異性体をすべて構造式で示せ。シス-トランス異性体も区別し、その違いがわかるように示せ。
- $C_4H_8$  で示される炭化水素で、シス-トランス異性体の関係にある化合物のうち、トランス異性体の名称を記せ。

設問 (2) アニリン、安息香酸、フェノール、ニトロベンゼンをジエチルエーテルに溶かした混合溶液がある。各成分を分離するために、下図に示す順序で操作 (i)~(iii) を行った。



(i) 過剰量の水酸化ナトリウム水溶液を加えて振り混ぜ、静置する。

(ii) 二酸化炭素を十分に吹き込み、次にジエチルエーテルを加えて振り混ぜ、静置する。

(iii) 過剰量の塩酸を加えて振り混ぜ、静置する。

- それぞれの層 A~D には、どの化合物がどのような形で含まれているか。構造式で示せ。
- 水層 C に水酸化ナトリウムを加えたときの化学変化を、化学反応式で表せ。

令和6年度 信州大学繊維学部 学校推薦型選抜 I 解答用紙

科目	化学	3枚中の1	受験番号		採点	
----	----	-------	------	--	----	--

問 1

設問 (1) (計算過程)

(答案) \_\_\_\_\_ mol/L

設問 (2) (計算過程)

(答案) \_\_\_\_\_ Pa

令和6年度 信州大学繊維学部 学校推薦型選抜 I 解答用紙

科目	化学	3枚中の2	受験番号		採点	
----	----	-------	------	--	----	--

問2

設問(1)	
設問(2)	
設問(3)	
設問(4)	
設問(5)	

科目	化学	3枚中の3	受験番号		採点	
----	----	-------	------	--	----	--

問3

設問 (1)	a)	構造式 (5種類)		
	b)	名称		
設問 (2)	a)	水層 <b>A</b> に含まれる化合物の構造式	エーテル層 <b>B</b> に含まれる化合物の構造式	
		水層 <b>C</b> に含まれる化合物の構造式	エーテル層 <b>D</b> に含まれる化合物の構造式	
	b)	化学反応式		