

受験番号	
------	--

平成 31 年度 信州大学繊維学部推薦入試
面接の参考にするための基礎学力テスト
＜先進繊維・感性工学科＞

数学・物理・化学 問題・解答用紙

試験時間 計 100 分（数学・物理・化学合わせて）

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かないで下さい。
2. 問題・解答用紙の指定の位置に受験番号を記入して下さい。
ただし、氏名は書かないで下さい。
3. 解答は、解答欄に記入して下さい。
4. この問題・解答用紙は試験終了後に回収します。

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

【問題 1】 次の方程式を解け。

(1) $3^x = 81$

(2) $2^{x-1} = \sqrt{2}$

(3) $32^x = 4^{2x+3}$

【問題 1 解答欄】

(1)

(2)

(3)

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

【問題 2】

$\vec{a} = (\sqrt{6}, \sqrt{2})$, $\vec{b} = (-1, -\sqrt{3})$ のとき, 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ と \vec{a} , \vec{b} のなす角を求めよ。

【問題 2 解答欄】

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

【問題 3】

$y = x \cdot 5^x$ を微分せよ。

【問題 3 解答欄】

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

【問題 4】

不定積分 $\int x \cos 2x dx$ を求めよ。

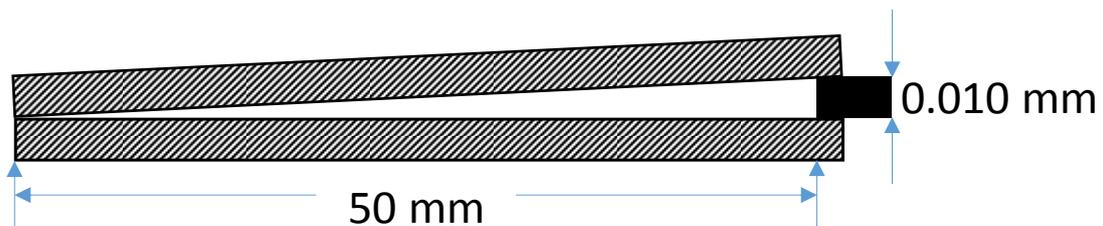
【問題 4 解答欄】

科目	物理	4 枚中の 2	受験番号	
----	----	---------	------	--

【問題 2】 文章を読み，以下の (1) ~ (3) に答えよ。

図のように，2 枚の平滑なスライドガラスの片端に厚さ 0.010 mm のフィルムを挟み，下方から単一の波長の光を照射して上方から観察したところ， 1.0 mm 間隔で縞模様が観察された。

- (1) 照射した光の波長を求めよ。
- (2) 光の波長を変えずに挟むフィルムを厚くすると，縞の間隔はどうなるか。
「広がる」または「狭まる」のいずれかで答えよ。
- (3) このように，2 つ以上の光が重なって明暗が生じる現象を答えよ。



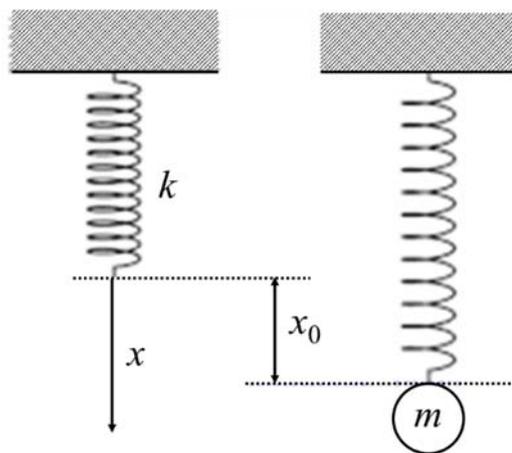
【解答欄】 [] 内には単位を書きなさい。

(1)	[]
(2)	
(3)	

科目	物理	4 枚中の 3	受験番号	
----	----	---------	------	--

【問題 3】 文章を読み，以下の (1) ～ (3) に答えよ。

図のように，ばねの上端を固定して下向きに垂らした。ばねの下端を原点とし，下向きに x 軸を取る。またこのばねは，力 F に対して $F=kx$ で表される x だけ伸びる。ただし， k は定数である。ばねの質量と空気抵抗は無視できる。



- (1) ばねの下端に質量 m の物体を下げたところ，ばね下端の位置は x_0 になった。重力加速度を g とし， k, m, g を使って x_0 を表せ。
- (2) (1) の状態から，ばね下端の位置が x_1 ($2x_0 > x_1 > x_0$) になるまでばねを引き，この位置で離れた。この瞬間に物体に作用する加速度の大きさ a を， k, m, g, x_1 を使って表せ。
- (3) エネルギー保存則を使い，物体を離れた後の物体の速度の大きさ v を， k, m, g, x_1 ，および物体の位置 x を使って表せ。

【解答欄】

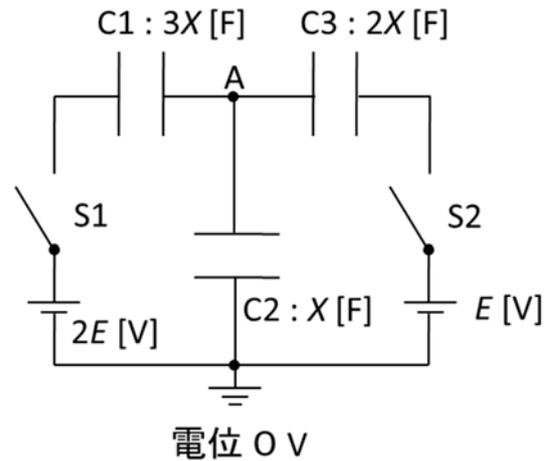
(1)	$x_0 =$
(2)	$a =$
(3)	$v =$

科目	物理	4 枚中の 4	受験番号	
----	----	---------	------	--

【問題 4】 文章を読み、以下の (1) ~ (2) に答えよ。

図のように、電気容量が $3X$ [F], X [F], $2X$ [F] の 3 個のコンデンサー C1, C2, C3, 2 個のスイッチ S1, S2, 起電力が $2E$ [V], E [V] の電池が接続されている。

はじめ、スイッチ S1, S2 は開いており、いずれのコンデンサーも電荷はなかったものとする。次に、スイッチ S1, S2 を両方同時に閉じた。



- (1) 十分に時間がたったときの点 A の電位を V とおき、 V の値を求めよ。
- (2) このときのコンデンサー C1, C2, C3 の電気量 Q_1 , Q_2 , Q_3 を求めよ。

【解答欄】 [] 内には単位を書きなさい。

(1)		[]
(2)	Q_1	[]
	Q_2	[]
	Q_3	[]

科目	化学	4 枚中の 1	受験番号	
----	----	---------	------	--

【問題 1】 次の (①) ~ (⑤) に入る適当な語句を, (1) ~ (10) から選んで数字で答えよ。

- A. 食品に加えられる保存料や調味料, 香料などを, (①) という。
- B. 鉱石などから金属を取り出す技術を, (②) という。
- C. ガラスの主成分である物質は, (③) である。
- D. 粘土と水をよく練って成形し, 乾燥後, 高温で熱処理してできたものを, (④) という。
- E. 肥料の三要素は, (⑤), リン, カリウムである。

(1) 窒素, (2) 炭素, (3) 界面活性剤, (4) 食品添加物, (5) 陶磁器,
(6) 二酸化ケイ素, (7) 精練, (8) 製錬, (9) 合金,
(10) 酸化アルミニウム

【解答欄】

①
②
③
④
⑤

科目	化学	4 枚中の 2	受験番号	
----	----	---------	------	--

【問題 2】 元素の周期律表に関する以下の文章において、次の (①) ~ (⑨) に入る適当な語句を、(a) ~ (i) から選んで記号で答えよ。

(1) 周期表の同じ属に属している元素を同族元素という。この中で、水素 H を除く 1 族元素を (①) という。(①) は (②) 価の (③) イオンになりやすい。

(2) ベリリウム Be, マグネシウム Mg を除く 2 族元素を (④) という。(④) は (⑤) 価の (③) イオンになりやすい。

(3) 17 族元素を (⑥) という。(⑥) は (②) 価の (⑦) イオンになりやすい。

(4) 18 族元素を (⑧) という。(⑧) は安定な電子配置を持ち、イオンになつたり、共有結合により原子同士が結合しにくいいため、(⑨) とも呼ばれる。

(a) 不活性ガス, (b) アルカリ土類金属元素, (c) アルカリ金属元素,
(d) 希ガス元素, (e) ハロゲン元素, (f) 2, (g) 1, (h) 陽, (i) 陰

【解答欄】

①	⑥
②	⑦
③	⑧
④	⑨
⑤	

科目	化学	4 枚中の 3	受験番号	
----	----	---------	------	--

【問題 3】 文章を読み，以下の (1) ～ (2) に答えよ。ただし，計算した場合はその計算過程も示せ。

一酸化炭素 0.40 mol と酸素 0.30 mol を 10 L の容器に入れ，27°C にした。この混合気体を完全燃焼させたのち，再び 27°C にした。ただし，気体定数は $8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{K} \cdot \text{mol})$ である。

- (1) はじめの状態における容器内の圧力は何 Pa か。
- (2) 一酸化炭素と酸素の完全燃焼の化学反応式を示し，反応後，容器内に残った気体の種類と物質質量 [mol] をそれぞれ表せ。

【解答欄】

(1)	
	[Pa]
(2)	

