

受験番号	
------	--

令和4年度 信州大学繊維学部 学校推薦型選抜
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. 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、監督者に申し出てください。
5. この問題・解答用紙は試験終了後に回収します。

科目	数学	5枚中の1	受験番号	
----	----	-------	------	--

【問題1】

関数 $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 2$ ($1 \leq x \leq 3$) の最大値と最小値を求めよ。

【問題1 解答欄】

科目	数学	5枚中の2	受験番号	
----	----	-------	------	--

【問題2】

次の2つの曲線で囲まれた2つの部分の面積の和を求めよ。

$$y = x^2$$

$$y = x^3 - 2x$$

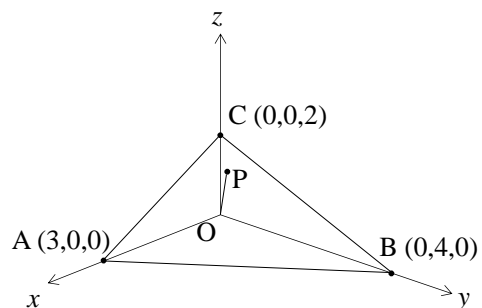
【問題2 解答欄】

科目	数学	5枚中の3	受験番号	
----	----	-------	------	--

【問題3】 文章を読み，以下の問いに答えよ。

下の図のような $\triangle ABC$ に，原点 O から垂線を下ろし， $\triangle ABC$ との交点を P とする。

- (1) $\triangle ABC$ の面積を求めよ。
- (2) 線分 OP の長さを求めよ。



【問題3 解答欄】

科目	数学	5枚中の4	受験番号	
----	----	-------	------	--

【問題4】 文章を読み，以下の問いに答えよ。

ある製造品が不良品である確率は5%である。この製造品は，出荷までに第一次検査，第二次検査をうけ，不良品に該当しなかったものが出荷される。第一次検査において，不良品が正しく不良品と判別される確率は95%である。第一次検査において不良品と判別されなかった不良品が，第二次検査において正しく不良品と判別される確率は80%である。なお，いずれの検査においても，不良品と判別されたものの中に良品は存在しない。このとき，次の確率を求めよ。導出過程も含めて採点の対象とするので，解答欄には途中経過を記し，答えは分数で答えよ。

- (1) 製品（出荷される製造品）に不良品が存在する確率を求めよ。
- (2) 全製造品の中で，製品（出荷される製造品）となる確率を求めよ。

【問題4 解答欄】

科目	数学	5枚中の5	受験番号	
----	----	-------	------	--

【問題4 解答欄のつづき】

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

【問題1】 文章を読み, [①] ~ [⑥] に入る適切な語句を答えよ。

- 物質を形づくっている分子や原子などは, 激しく乱雑な運動をしている。この運動を熱運動という。煙を顕微鏡で拡大して見ると, 煙の粒子が細かく揺れ動いている。この現象を [①] という。
- 物質を形づくっている分子や原子の熱運動は, 温度が [②] ほど激しくなる。したがって, 温度とは熱運動の激しさを表す尺度ということもできる。物理では絶対温度という尺度を使うことが多い。絶対温度の単位は [③] (記号: **K**) を用いる。 -273.15°C では熱運動は起こらないので, これよりも低い温度は存在しない。よって -273.15°C を **0 K** とし, この温度を [④] という。
- 高温の物体 **A** と低温の物体 **B** を接触させると, 物体 **A** は冷やされ, 物体 **B** は温められる。しばらくすると, 物体 **A** と物体 **B** の温度が等しくなる。この温度が等しくなった状態を [⑤] という。
- ある物体の温度を **1 K** 上昇させるのに必要な熱量を, その物体の [⑥] という。

【問題1 解答欄】

①		④	
②		⑤	
③		⑥	

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

【問題2】

電気回路に関する「キルヒホッフの第1法則（電流に関する法則）」とは、どのような法則であるか文章で説明しなさい。必要であれば図や式を示してもよいが、その場合は示した図や式についても文章で説明すること。

【問題2 解答欄】

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

【問題3】

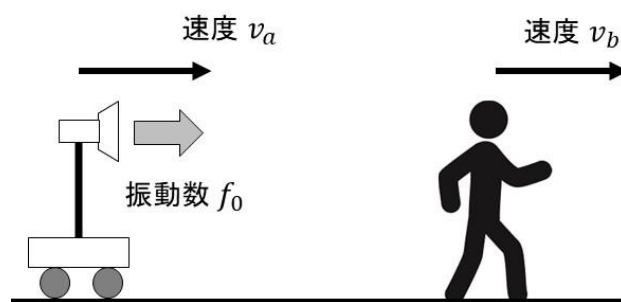
地上のある地点から仰角 45° の向きに初速度の大きさ 19.6 m/s で物体を投げだした。この時、物体を投げだした地点から落下点までの水平距離を求めよ。
なお、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 、空気抵抗は無いものとする。

【問題3 解答欄】

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

【問題4】

無風状態の環境において、下の図のように音源と観測者の両方が一直線上を同一方向に移動する。音源から観測者に向かう向きを正として、音源と観測者の移動速度をそれぞれ v_a [m/s], v_b [m/s] とする。このとき、音速を V [m/s], 音源から出る音波の振動数を f_0 [Hz] として、観測者が観測する音波の振動数 f [Hz] の式を答えよ。

**【問題4 解答欄】**

科目	化学	5枚中の1	受験番号	
----	----	-------	------	--

原子量は、H=1.0, C=12, O=16, Na=23, S=32, Cu=64 とする。

【問題1】 以下の各原子はどのようなイオンになるか。イオン式とイオンの名称を答えよ。また、アルゴン原子と同じ電子配置をもつイオンを(1)～(6)の数字を用いてすべて選べ。

- (1) 硫黄
- (2) カリウム
- (3) リチウム
- (4) 酸素
- (5) 臭素
- (6) マグネシウム

【問題1 解答欄】

	イオン式	イオンの名称
(1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		
(6)		

アルゴン原子と同じ電子配置をもつイオン	
---------------------	--

科目	化学	5枚中の2	受験番号	
----	----	-------	------	--

【問題2】

- (1) エタノールの完全燃焼における反応を化学反応式で表せ。
- (2) エタノールとジメチルエーテルは、異性体の関係にある。
構造異性体, 幾何異性体, 光学異性体のうち, いずれに該当するか答えよ。
- (3) エタノールを特徴づける官能基の名称と, ジメチルエーテルを特徴づける結合の名称を答えよ。

【問題2 解答欄】

(1)		
(2)		
(3)	エタノール	
	ジメチルエーテル	

科目	化学	5枚中の3	受験番号	
----	----	-------	------	--

【問題3】 以下の問いに答えよ。ただし、計算過程も示し、有効数字3桁で答えよ。気体定数 R は、 $8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ とする。

- (1) 0.300 mol/L スクロース水溶液の 27°C における浸透圧を求めよ。
- (2) ある非電解質 29.0 g を水に溶かして 500 mL にした水溶液の浸透圧は、37°C において $8.31 \times 10^5 \text{ Pa}$ であった。この非電解質の分子量(モル質量)を求めよ。

【問題3 解答欄】

(1)	[Pa]
(2)	[g/mol]

科目	化学	5枚中の4	受験番号	
----	----	-------	------	--

【問題4】 文章を読み,以下の問いに答えよ。ただし,有効数字3桁で答えよ。

不純物を含む炭酸水素ナトリウム 28.0 g を加熱し,炭酸水素ナトリウムをすべて分解させると,標準状態で二酸化炭素 3.36 L と水と炭酸ナトリウムが得られた。ただし,不純物は反応しないものとする。

- (1) 炭酸水素ナトリウムの加熱分解における反応を化学反応式で表せ。
- (2) 発生した二酸化炭素の物質量を求めよ。計算過程も示せ。
- (3) 炭酸水素ナトリウム中に含まれる不純物の割合(混合物中の質量の割合)を求めよ。計算過程も示せ。

【問題4 解答欄】

(1)	
(2)	[mol]
(3)	[%]

科目	化学	5枚中の5	受験番号	
----	----	-------	------	--

【問題5】 以下の問いに答えよ。ただし、計算過程も示し、有効数字3桁で答えよ。

- (1) 硫酸銅(Ⅱ)五水和物で 0.500 mol/L の硫酸銅(Ⅱ)水溶液 1.00 L をつくるために必要な硫酸銅(Ⅱ)五水和物の質量を求めよ。
- (2) (1) で調製した水溶液の質量パーセント濃度を求めよ。ただし、調製した硫酸銅(Ⅱ)水溶液の密度は、 1.07 g/cm^3 とする。

【問題5 解答欄】

(1)	[g]
(2)	[%]