

H6-2021-

英 語

学科(記述式)試験問題

注 意 事 項

1. 問題は **3 題**で、解答時間は **1 時間 20 分**です。
2. 答案用紙の記入について
 - (ア) 答案は濃くはっきり書き、書き損じた場合は、解答の内容がはっきり分かるように訂正してください。また、答案用紙の表側だけで書ききれないときは、「**裏に続く**」と書いて裏側を使用してください。
 - (イ) 答案用紙は、表紙を除き **6 枚つづり 1 冊**です。
 - (ウ) 答案用紙の表紙の各欄にそれぞれ必要事項を記入してください。
[]-()-[]の欄は[H6]-(2021)-**英語**と記入してください。
 - (エ) 答案用紙各枚の右上の(ページ)欄に上から順にページ数を記入してください。
 - (オ) 下記のとおり指定されたページを使って解答してください。

【問題番号】	(ページ)
【No. 1】	(1 ~ 2)
【No. 2】	(3 ~ 4)
【No. 3】	(5 ~ 6)
 - (カ) 答案用紙各枚の左上にある(No.)の欄には問題番号を記入してください。
 - (キ) 試験の公正を害するおそれがありますので、答案用紙の氏名欄以外に氏名その他解答と関係のない事項を記載しないでください。
3. この問題集は、本試験種目終了後に持ち帰りができます。
4. 本試験種目の途中で退室する場合は、退室時の問題集の持ち帰りはできませんが、希望する方には後ほど渡します。別途試験官の指示に従ってください。なお、試験時間中に、この問題集を切り取ったり、転記したりしないでください。
5. 下欄に受験番号等を記入してください。

第1次試験地	受験番号	氏 名
--------	------	-----

指示があるまで中を開いてはいけません。

【No. 1】 次の文章を読み、問い(1)~(4)に答えよ。

著作権の関係で、掲載しません。

koumujin-saiyo.jp

著作権の関係で、掲載しません。

- (1) 今回の船の事故が生じた原因として妥当なものを本文中から二つ抜き出して記せ。
- (2) に当てはまる 1 語を本文中から抜き出して記せ。ただし、書き出しは必ず小文字で行うこと。
- (3) レイノルズ氏が下線部(B)のような態度を示した理由を 20 文字以内の日本語で説明せよ。
- (4) レイノルズ氏が乗船している船は、5 日以内に事故が解消されないようであれば、まずはどのような対応をすると考えられるか。 20 文字以内の日本語で説明せよ。

【No. 2】 次の文章を読み、問い(1), (2), (3)に答えよ。

著作権の関係で、掲載しません。

koumujin-saiyo.jp

- (1) 下線部(A)を和訳せよ。
- (2) 下線部(B)を和訳せよ。
- (3) 本文で述べられている問題に対して、マツカワ氏が行った取組を 20文字程度の日本語で説明せよ。

koumujin-saiyo.jp

【No. 3】 次の問い(1), (2)に答えよ。

(1) 次のA～Eの文章を全て英訳せよ。

- A. 私の夢は、正義感と温かい心をもつ、日本の海を守ることができる人になることです。

- B. この船に乗ると、神戸港に行く途中で、あなたは左手に激しい潮の流れを、右手に港近くにある白い建物を見るでしょう。

- C. 遠くから見ると、その海域を航行している一番大きな船でさえ小さく見える。

- D. もし私たちがその場所にもっと早く到着していたら、人命救助活動をより効果的に行えていただろうに。

- E. その男が違法薬物を使用しているのを発見したので、私たちは即座に彼を逮捕した。

- (2) 以下の学び方に関する英文を読み、次の問いに対して、指示に従い、あなた自身の考えを100～150語程度の英語で述べよ。

著作権の関係で、掲載しません。

<問い>

Which do you prefer face to face learning or online learning? Explain your preference.

<指示>

- 最初に、どちらの学び方を選んだかを記すこと。
- その学び方を選んだ理由を少なくとも二つ以上挙げ、具体的に説明すること。
- それぞれの文は、必ず主語と動詞を含む文とすること。

H6-2021-

数 学

学科(記述式)試験問題

注 意 事 項

1. 問題は **3 題**で、解答時間は **1 時間 20 分**です。
2. 答案用紙の記入について
 - (ア) 答案は濃くはっきり書き、書き損じた場合は、解答の内容がはっきり分かるように訂正してください。また、答案用紙の表側だけで書ききれないときは、「**裏に続く**」と書いて裏側を使用してください。
 - (イ) 答案用紙は、表紙を除き **6 枚つづり 1 冊**です。
 - (ウ) 答案用紙の表紙の各欄にそれぞれ必要事項を記入してください。
[]-()-[]の欄は[H6]-(2021)-**数 学**と記入してください。
 - (エ) 答案用紙各枚の右上の(ページ)欄に上から順にページ数を記入してください。
 - (オ) 下記のとおり指定されたページを使って解答してください。

【問題番号】	(ページ)
【No. 1】	(1 ~ 2)
【No. 2】	(3 ~ 4)
【No. 3】	(5 ~ 6)
 - (カ) 答案用紙各枚の左上にある(No.)の欄には問題番号を記入してください。
 - (キ) 試験の公正を害するおそれがありますので、答案用紙の氏名欄以外に氏名その他解答と関係のない事項を記載しないでください。
3. この問題集は、本試験種目終了後に持ち帰りができます。
4. 本試験種目の途中で退室する場合は、退室時の問題集の持ち帰りはできませんが、希望する方には後ほど渡します。別途試験官の指示に従ってください。なお、試験時間中に、この問題集を切り取ったり、転記したりしないでください。
5. 下欄に受験番号等を記入してください。

第1次試験地	受験番号	氏 名
--------	------	-----

指示があるまで中を開いてはいけません。

【No. 1】 以下の設問に答えよ。

(1) 箱の中に赤玉が4個、白玉が3個入っている。箱の中から玉を1個ずつ3回続けて取り出すとき、次の①、②の確率を求めよ。ただし、一度取り出した玉は元に戻さないものとする。

① 白玉を1個も取り出さない確率

② 赤玉を2個以上取り出す確率

(2) 2進法で表された次の数の計算結果を **10進法的小数** で表せ。

$$101.011_{(2)} + 11.001_{(2)}$$

(3) 次の方程式を解け。

$$\log_{10}(x-1) + \log_{10}(x-4) = 1$$

(4) 実数 a, b, c, d に対し、次の不等式を証明せよ。また、等号が成り立つのはどのようなときか。

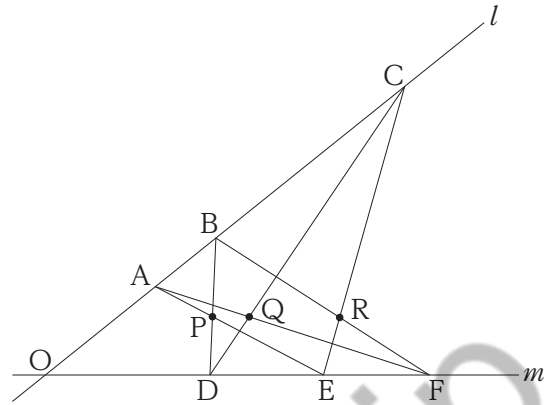
$$|ac + bd| \leq \sqrt{a^2 + b^2} \sqrt{c^2 + d^2}$$

【No. 2】 図のように、点Oで交わる2直線 l と m 、 l 上の3点A, B, C及び m 上の3点D, E, Fがあり、

$$OA : AB : BC = 2 : 1 : 3,$$

$$OD : DE : EF = 3 : 2 : 2$$

である。また、直線AEと直線BDの交点をP、直線AFと直線CDの交点をQ、直線BFと直線CEの交点をRとする。このとき、以下の設問に答えよ。



- (1) $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OD} = \vec{d}$ とするとき、 \overrightarrow{OB} を \vec{a} , \overrightarrow{OE} を \vec{d} を用いて表せ。
- (2) \overrightarrow{OP} , \overrightarrow{OQ} , \overrightarrow{OR} を、それぞれ \vec{a} と \vec{d} を用いて表せ。
- (3) 3点P, Q, Rが一直線上にあることを示し、PQ : QR を求めよ。

【No. 3】 a を実数の定数とする。関数 $f(x) = x^3 - 3x^2$ と $g(x) = (x - a)^2 + f(a)$ について、以下の設問に答えよ。

- (1) $f(x)$ の増減と極値を調べよ。また、 $y = f(x)$ のグラフを描け。
- (2) $a = 2$ のとき、二つの曲線 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ の共有点の x 座標を全て求めよ。
- (3) 二つの曲線 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ の共有点の個数を、 a の値によって場合分けをして求めよ。

koumuin-saiyo.jp

H6—2021

物 理

化 学

学科(記述式)試験問題

注 意 事 項

- この問題集は物理と化学の問題からなっています。どちらか1科目を選んで解答してください。問題はそれぞれ3題あります。なお、2科目を解答しても、1科目しか採点されませんので注意してください。
- 解答時間は1時間20分です。
- 答案用紙の記入について
 - 答案は濃くはっきり書き、書き損じた場合は、解答の内容がはっきり分かるように訂正してください。また、答案用紙の表側だけで書ききれないときは、「裏に続く」と書いて裏側を使用してください。
 - 答案用紙は、表紙を除き6枚つづり1冊です。
 - 答案用紙の表紙の各欄にそれぞれ必要事項を記入してください。
〔 〕—()—□ の欄は[H6]—(2021)—**物理** 又は[H6]—(2021)—**化学** と記入してください。
 - 答案用紙各枚の右上の(ページ)欄に上から順にページ数を記入してください。
 - 下記のとおり指定されたページを使って解答してください。

【問題番号】	(ページ)
【No. 1】	(1 ~ 2)
【No. 2】	(3 ~ 4)
【No. 3】	(5 ~ 6)
 - 答案用紙各枚の左上にある(No.)の欄には問題番号を記入してください。
 - 試験の公正を害するおそれがありますので、答案用紙の氏名欄以外に氏名その他解答と関係のない事項を記載しないでください。
- この問題集で単位の明示されていない量については、全て国際単位系(SI)を用いることとします。
- この問題集は、本試験種目終了後に持ち帰りができます。
- 本試験種目の途中で退室する場合は、退室時の問題集の持ち帰りはできませんが、希望する方には後ほど渡します。別途試験官の指示に従ってください。なお、試験時間中に、この問題集を切り取ったり、転記したりしないでください。
- 下欄に受験番号等を記入してください。

第1次試験地	受験番号	氏 名
--------	------	-----

指示があるまで中を開いてはいけません。

物 理

【No. 1】 図 I のように、粗い水平面上に置かれた質量 M の物体 P の上に、質量 m の小物体 Q が置かれている。いま、P に対して水平方向右向きに大きさ F の力を加えたところ、静止状態であった P と Q は一体となって動き出した。水平面と P 及び P と Q の間の動摩擦係数を共に μ 、P と Q の間の静摩擦係数を μ_0 とし、重力加速度の大きさを g とする。以下の設問に説明や計算過程を添えて答えよ。

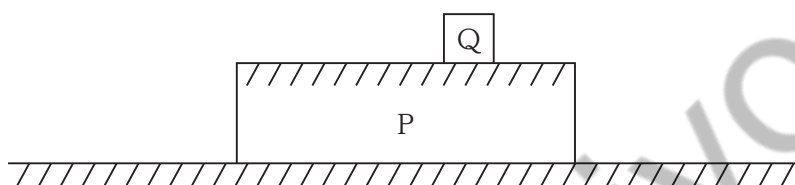


図 I

- (1) P の加速度の大きさを求めよ。
- (2) Q が P から受ける摩擦力の大きさを求めよ。
- (3) P と Q が一体となって運動するためには、 F はある値 F_0 以下でなければならない。 F_0 を求めよ。

次に、図 II のように、滑らかな水平面上に P を置き、その上に Q を置いた。ハンマーで P を叩き、水平方向右向きに初速 V を与えたところ、Q は P の上で滑った。その後、Q は P の上で静止し、一体となって動いた。

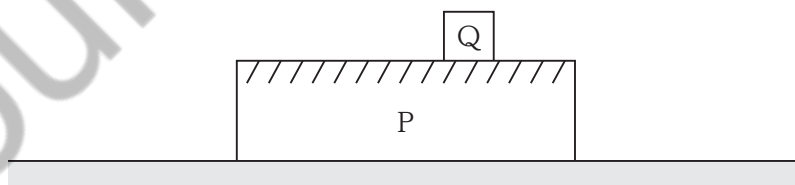
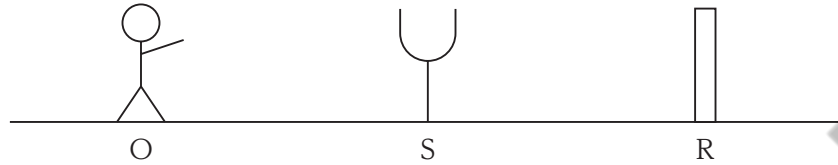


図 II

- (4) Q が P の上で滑っていた時間を求めよ。
- (5) Q が P の上で静止し、一体となって動いているときの速さを求めよ。
- (6) Q が P の上で静止し、一体となって動くまでに、P が動いた距離を求めよ。
- (7) Q が P の上で静止し、一体となって動くまでに、Q が P に対して動いた距離を求めよ。

【No. 2】 図のように、観測者 O、音源 S、音の反射板 R が一直線上に並んでおり、O と R は静止し、S が R に向かって一定の速さ v_S で動いている。O が S から直接届く音を観測したときの音の振動数を f_0 、音速を V とし、 v_S は V に比べて十分小さいものとする。以下の設問に説明や計算過程を添えて答えよ。



まず、風が吹いていない状況を考える。

- (1) OS 間における、S から直接届く音の波長を求めよ。
- (2) S が出す音の振動数を求めよ。
- (3) SR 間における、S から直接届く音の波長を求めよ。
- (4) O が観測する R からの反射音の振動数を求めよ。
- (5) O が単位時間当たりに観測するうなりの回数を求めよ。

次に、O から R の向きに風速 w の一様な風が吹いている状況を考える。ただし、 w は V に比べて十分小さいものとする。

- (6) このとき、O が S から直接届く音を観測したときの音の振動数を求めよ。

再び風が無くなり、R が S から離れる向きに一定の速さ v_R で動くと、O はうなりを観測しなくなった。ただし、 v_R は V に比べて十分小さいものとする。

- (7) v_R を求めよ。

化 学

数値を求める場合は根拠となる計算式を明示し、文章で解答する場合は簡潔にまとめること。

【No. 1】 以下の設問に答えよ。

I. 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

「高純度の ㉑ の酸化物を融解して繊維状にしたものは光ファイバーと呼ばれ、光通信に用いられる。単体の ㉒ やゲルマニウム(Ge)など、導体と絶縁体の中間的な性質をもつものは ㉓ と呼ばれ、太陽電池、LED や集積回路(IC)などに利用される。

ある金属で、低温状態において電気抵抗が0になる現象は ㉔ と呼ばれ、リニアモーターカーなどに利用される。」

- (1) ㉑ 、 ㉓ 、 ㉔ に当てはまる名称を記せ。
- (2) ㉑ の酸化物を電気炉中で融解し、炭素を用いた還元法により単体の ㉑ が生成されるとき化学反応式を記せ。
- (3) ㉑ の酸化物に水酸化ナトリウムを加え、加熱して水が生成するときの化学反応式を記せ。

II. 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

「単糖の ㉕ は、果物やはちみつの主成分であり、植物による光合成で二酸化炭素と水からつくられ、異性体としてフルクトース(果糖)やガラクトースが存在する。 ㉕ は酵母などのもつ酵素の働きにより、エタノールと二酸化炭素に分解される。このことは ㉖ と呼ばれる。」

- (1) ㉕ と ㉖ に当てはまる名称を記せ。
- (2) 単糖の水溶液に還元性があることを示すために用いられる試薬を二つ記せ。また、これらの試薬を加えたときの溶液の変化をそれぞれ説明せよ。
- (3) 下線部の反応を化学反応式で記せ。

【No. 2】 以下の設問に答えよ。

I. 硫酸を用いる次の化学反応 A~D について、以下の問いに答えよ。

反応 A : 塩化ナトリウムに濃硫酸を加えて加熱する。

反応 B : 銅に濃硫酸を加えて加熱する。

反応 C : スクロース(ショ糖)に濃硫酸を滴下する。

反応 D : サリチル酸ナトリウムの水溶液に希硫酸を作用させ酸性にする。

- (1) 塩化水素が発生する反応を A~D の中から選び、その化学反応式を記せ。
- (2) 硫酸によって脱水されて炭化する反応を A~D の中から選び、その化学反応式を記せ。
- (3) 二酸化硫黄が発生する反応を A~D の中から選び、その化学反応式を記せ。
- (4) 無色又は白色で微細な針状結晶が生じる反応は A~D のうちのどれか記せ。

II. 水素(H_2)、炭素(黒鉛, C)及びメタン(CH_4)の燃焼熱は、それぞれ 286 kJ/mol, 394 kJ/mol 及び 891 kJ/mol である。以下の問いに答えよ。

- (1) プロパン(C_3H_8)の生成熱は 107 kJ/mol である。プロパンの燃焼熱はいくらになるか求めよ。ただし、途中の計算過程を示し、熱化学方程式を用いて答えること。
- (2) メタンとプロパンのうち、ある一定のエネルギーを得るためには、どちらを使用した方が二酸化炭素の生成量が少ないか。それぞれの燃焼における熱化学方程式を用いて説明せよ。

【No. 3】 **A**, **B**, **C**は、有機化合物である。これらの化合物について、以下の設問に答えよ。

- (1) **A**の分子式は C_4H_8 であり、二重結合を1個有する鎖状炭化水素である。
 - (a) 考えられる**A**の構造式を全て示せ。ただし、異性体については構造が分かるようにすること。
 - (b) **A**に塩素(Cl_2)を付加させて生成した化合物には、不斉炭素原子は存在しなかった。**A**の構造式を示し、その理由を説明せよ。
- (2) **B**の分子式は $C_5H_{12}O$ であり、鎖状の第二級アルコールである。
 - (a) 考えられる**B**の構造式を全て示せ。
 - (b) **B**はヨードホルム反応を示さなかった。**B**の構造式を示し、その理由を説明せよ。
- (3) **C**の分子式は $C_8H_6O_4$ であり、ベンゼン環を有する芳香族化合物である。
 - (a) **C**に塩化鉄(Ⅲ)($FeCl_3$)水溶液を加えたが呈色しなかった。このことから分かることを記せ。
 - (b) 炭酸水素ナトリウム($NaHCO_3$)水溶液に**C**を加えると溶解した。このことから分かることを記せ。
 - (c) **C**を加熱すると分子内で脱水が起こり、無水物が生成した。(3)(a), (3)(b)及びこのことから**C**の構造式を示し、その理由を説明せよ。