

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

埼玉医科大学医学部
令和 8 年度学校推薦型選抜・帰国生選抜

適性検査Ⅰ（理科系分野）

問 題 冊 子

【注意事項】

1. 適性検査Ⅰ（理科系分野）では、問題冊子および解答冊子の2種類が配付される。
2. 解答は、別に配付される解答冊子の該当科目の解答用紙に記入すること。
3. 試験開始の指示があるまで、問題冊子と解答冊子の中を見てはならない。
4. 試験開始後、問題冊子の表紙および解答冊子の表紙とすべての解答用紙に受験番号と氏名を記入すること。
5. 試験中に問題冊子・解答冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および汚れ等に気付いた場合には、手を高く挙げて監督者に知らせること。
6. どのページも切り離してはならない。
7. 試験終了後、配付物はすべて回収される。
8. 質問がある場合には、手を高く挙げて監督者に知らせること。
9. 問題冊子には、「物理」、「化学」、「生物」の問題が記載されている。

科 目	ページ
物 理	4～5
化 学	6～9
生 物	10～11

10. 解答冊子には、「物理」、「化学」、「生物」の解答用紙が綴じてある。
 - (1) 「物理」、「化学」、「生物」から2科目を選んで解答すること。3科目すべてに解答した場合には、採点されない。
 - (2) 選択しない科目の解答用紙の中央に大きく×を描くこと。
 - (3) 科目によっては解答用紙の裏面にも解答欄があるので注意すること。

問題訂正

令和8年度学校推薦型選抜・帰国生選抜

適性検査Ⅰ（理科系分野）

化学（選択科目）

8 ページ 問 2 （ 3 ） 問題文 1 行目

誤： 炭酸ナトリウム水溶液

正： 炭酸ナトリウムム水溶液

物 理 (選択科目)

次の問1, 問2では特に断りがない限り, 答えだけでなく導出過程も簡潔に示すこと。

問1 次の文章を読み, 後の(1)～(6)に答えよ。

図1のように, なめらかで水平な床の上に, 傾きの角 30° のなめらかな斜面をもつ質量 $2m$ の台 A が置かれている。斜面上の床からの高さ h のところに質量 m の小物体 B を静かに置くと, A と B の両方が動き出し, B は A から離れることなく斜面をすべり下りた。重力加速度の大きさを g とする。

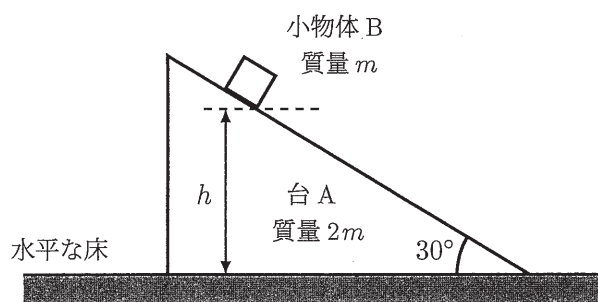


図1

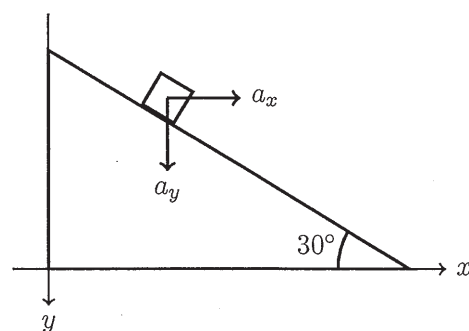


図2

B が斜面から受ける垂直抗力の大きさを N とする。

(1) A は B から力を受け, 水平な床の上を運動する。A が B から受ける力の水平成分の大きさを, N を用いて表せ。

(2) A の加速度の大きさを, m と N を用いて表せ。

(3) 図2のように, A に固定した座標軸として, 水平方向右向きに x 軸, 鉛直方向下向きに y 軸をとる。A とともに加速度運動する立場から見た B の加速度の x 方向成分 a_x と y 方向成分 a_y を, それぞれ m, N, g のうち必要なものを用いて表せ。

(4) B が斜面から離れずにすべり下りることより, a_x と a_y の間には関係式が成り立つ。その関係式として最も適切なものを, 次の①～⑥のうちから1つ選び, 番号で答えよ。答えだけでよい。

① $\frac{a_x}{a_y} = \sin 30^\circ$

② $\frac{a_x}{a_y} = \cos 30^\circ$

③ $\frac{a_x}{a_y} = \tan 30^\circ$

④ $\frac{a_y}{a_x} = \sin 30^\circ$

⑤ $\frac{a_y}{a_x} = \cos 30^\circ$

⑥ $\frac{a_y}{a_x} = \tan 30^\circ$

(5) N を m と g を用いて表せ。

(6) B が高さ h のところからすべり下りはじめてから床に達するまでの時間を, g と h を用いて表せ。

問2 次の文章を読み、後の(1)～(6)に答えよ。ただし、電位の基準の位置は無限遠とする。

図3のように、平面上の点Aに正の電気量 Q をもつ点電荷が固定されている。点BはAから距離 r だけ離れており、Bにおける電場（電界）の大きさは E_0 、電位は V_0 であった。

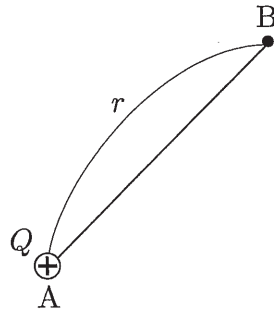


図3

次に、図4に示すような点Cに電気量 $-2Q$ の点電荷を固定した。CはBから距離 r だけ離れ、 $\angle ABC = 90^\circ$ である。

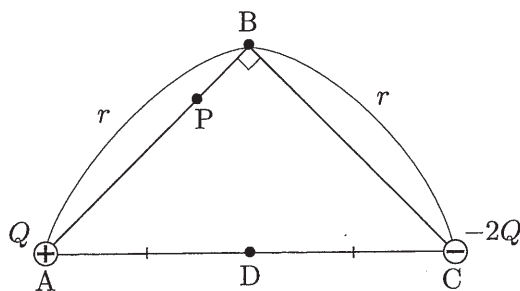


図4

- (1) Bにおける電場の大きさ E_B を、 E_0 を用いて表せ。
- (2) Bにおける電場の向きと、 $\overrightarrow{BC}$ のなす角を θ としたとき、 $\tan \theta$ の値を求めよ。
- (3) Bの電位 V_B を、 V_0 を用いて表せ。
- (4) 線分ACの中点Dの電位 V_D を、 V_0 を用いて表せ。
- (5) 線分AB上で電位が0となる点をPとする（図4）。線分BPの長さを、 r を用いて表せ。
- (6) 電気量 q の点電荷をBからDまで移動させるのに必要な仕事 W を、 q と V_0 を用いて表せ。

化 学 (選択科目)

必要があれば次の値を用いること。

原子量 H = 1.0 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 Cl = 35.5 Ar = 40

問1 次の(1)～(8)について、最も適切なものを選択肢(ア)～(オ)のうちからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

(1) 下線部に示すものは元素か単体のいずれかである。元素であるものはどれか。

- (ア) 骨にはカルシウムが含まれている。
- (イ) 血液中の酸素濃度が低下した。
- (ウ) 空気中には窒素が存在している。
- (エ) 塩素は有毒である。
- (オ) ヘリウムを吸うと声が変わった。

(2) 25℃, 1.013×10^5 Pa のもとで、分子結晶からなる物質はどれか。

- (ア) 二酸化ケイ素 (イ) 黒鉛 (ウ) アルミニウム
- (エ) 塩化ナトリウム (オ) ヨウ素

(3) 2つの物質の間で酸化還元反応が起こったとき、左側の物質が酸化剤である組合せはどれか。

- (ア) N_2 , H_2 (イ) KBr , Cl_2 (ウ) H_2S , SO_2
- (エ) Na , H_2O (オ) HCl , MnO_2

(4) 同温・同圧で気体のとき、密度 [g/L] が最も小さいものはどれか。

- (ア) Ar (イ) Cl_2 (ウ) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (エ) O_2 (オ) CO_2

(5) アンモニアソーダ法により、過不足なく反応が進行したところ、炭酸ナトリウムが 159 kg 得られた。原料に用いた塩化ナトリウムの質量 [kg] として最も近いものはどれか。

- (ア) 88.0 kg (イ) 100 kg (ウ) 132 kg
- (エ) 176 kg (オ) 220 kg

(6) メタン(気体)、二酸化炭素(気体)の生成エンタルピーはそれぞれ -75 kJ/mol 、 -394 kJ/mol であり、メタン(気体)の燃焼エンタルピーは -891 kJ/mol である。このとき、水(液体)の生成エンタルピー $[\text{kJ/mol}]$ として最も近いものはどれか。

- (ア) -143 kJ/mol (イ) -286 kJ/mol (ウ) -429 kJ/mol
(エ) -572 kJ/mol (オ) -715 kJ/mol

(7) メタンに関する記述について誤っているものはどれか。

- (ア) 水に溶けにくい。
(イ) 直鎖状のアルカンの中で最も沸点が低い。
(ウ) $\text{H}-\text{C}-\text{H}$ の C を中心とした2つの $\text{C}-\text{H}$ 結合間の角度は 109.5° である。
(エ) フッ素との混合物に光を当てると付加反応が起こる。
(オ) 酢酸ナトリウム(無水物)を水酸化ナトリウムとともに加熱すると生じる。

(8) 分子式 $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ で表される有機化合物の構造異性体のうち、第二級アルコールの数はどれか。

- (ア) 1 (イ) 2 (ウ) 3 (エ) 4 (オ) 5

問2 次の文章を読み、後の(1)～(3)に答えよ。

炭酸ナトリウム水溶液と酸の反応について、次の**実験Ⅰ**、**実験Ⅱ**を実験室内、25℃で行った。

実験Ⅰ ビーカーに、ある濃度の炭酸ナトリウム水溶液を 25 mL とり、フェノールフタレインを少量加え、0.10 mol/L 塩酸で滴定したところ、フェノールフタレインの赤色が消えるのに塩酸 30 mL を要した。ここにメチルオレンジを少量加え、0.10 mol/L 塩酸で滴定を続けたところ、メチルオレンジの黄色が赤色に変化するのに塩酸 30 mL を要した。

実験Ⅱ ビーカーに、**実験Ⅰ**と同じ濃度の炭酸ナトリウム水溶液を 25 mL とり、空気を一定時間通気した後、**実験Ⅰ**と同様の手順で滴定したところ、フェノールフタレインの赤色が消えるのに塩酸 24 mL を要し、さらにメチルオレンジの黄色が赤色に変化するのに塩酸 36 mL を要した。

ただし、**実験Ⅰ**では空気と水溶液との間に物質の出入りはないものとする。また、ナトリウム化合物の電離度は 1.0、25℃における炭酸水素イオンの電離定数は 4.5×10^{-11} mol/L、 $\log_{10} 2.0 = 0.30$ 、 $\log_{10} 3.0 = 0.48$ 、 $\log_{10} 5.0 = 0.70$ とする。

- (1) フェノールフタレインおよびメチルオレンジの変色が見られたときに起こった反応の反応式をそれぞれ記せ。
- (2) **実験Ⅱ**では、フェノールフタレインの赤色が消えるまでに要した塩酸の滴定量が、**実験Ⅰ**に比べて減少した。この理由として最も適切なものを、次の a～d のうちから 1 つ選び、記号で答えよ。
- a 炭酸ナトリウム水溶液が空気中の水分を吸収し、炭酸ナトリウム水溶液の濃度が低くなった。
 - b 炭酸ナトリウム水溶液から水分が蒸発し、炭酸ナトリウム水溶液の濃度が高くなった。
 - c 炭酸ナトリウム水溶液が空気中の二酸化炭素を吸収し、炭酸ナトリウム水溶液の濃度が低くなった。
 - d 炭酸ナトリウム水溶液から二酸化炭素が放出され、炭酸ナトリウム水溶液の濃度が低くなった。
- (3) **実験Ⅱ**において、空気を一定時間通気した後の滴定前の炭酸ナトリウム水溶液の pH を小数第 2 位まで求めよ。途中の計算も記せ。

計 算 用 紙

生 物（選択科目）

問1 次の文章中の（ア）～（カ）に入る最も適切な語、数字、あるいは塩基配列を答えよ。塩基配列は、アデニンをA、グアニンをG、シトシンをC、チミンをT、ウラシルをUとして記述せよ。

光合成のように、単純な物質から複雑な物質を合成して、その合成された物質内にエネルギーを蓄える（すなわち、エネルギーの吸収を伴う）作用を（ア）という。光合成の反応において重要な役割を果たすルビスコという酵素は複数のポリペプチドの複合体で、RbcL とよばれるポリペプチドが含まれている。ある植物の RbcL は、476 個のアミノ酸が並んで1本の鎖状につながった分子である。すなわち、RbcL を合成する mRNA では、開始コドンの（イ）から終止コドンの UAA までに、開始コドンと終止コドンの塩基を含めて（ウ）個の塩基が並んでいる。

RbcL をコードする遺伝子は、核内の DNA ではなく葉緑体内の DNA に含まれる。真核細胞では、核と葉緑体以外では（エ）にも DNA が含まれている。これらの事実は、真核生物の起源に関する（オ）説の重要な根拠のひとつである。（エ）の特徴は好気性細菌の特徴に似ており、葉緑体の特徴は（カ）の特徴に似ている。

問2 「基質レベルのリン酸化」と「酸化リン酸化」について、次の語を必ず含めて5行以内で説明せよ。

内膜, ATP, 解糖系, 細胞質基質, 電子伝達系

問3 免疫に関する次の(1), (2)に答えよ。

(1) 自然免疫において、ヒトの体内に侵入し感染を引き起こした病原体を排除する細胞を4種類あげ、それぞれが病原体を排除するしくみを、それぞれ1行で説明せよ。

(2) 免疫のしくみの医療への応用である次の例について、利用している免疫のしくみと、その医療に期待される効果、および具体的な医療の例をそれぞれ3行以内で説明せよ。

予防接種

血清療法

問4 次の文章中の(ア)～(カ)に入る最も適切な語を答えよ。

生態系を構成する生物は、大きく2種類に分けられる。無機物から有機物を合成する(ア)と、他の生物から有機物を得る(イ)である。さらに(イ)のうち、生物の遺骸やふんなどに含まれる有機物を無機物にする生物を、特に(ウ)と呼ぶ。

生態系を構成する生物の間には、捕食・被食の関係が見られる。この関係はある生物が別のある生物に捕食されるといった直線的で単純なものではなく、複数の生物種が複雑にからみ合っており、この全体像を(エ)という。生態系では(エ)の上位にいる1種類の生物の個体数が変動することにより、その生態系に属する生物種の構成を大きく変えることがある。この様な生物を(オ)と呼ぶが、自身が捕食する生物以外の生物種の個体数に大きな影響を与えることを(カ)という。

問5 植生の遷移について、裸地・荒原から極相林に至るまでの過程を、4～6行程度で説明せよ。

