

令和 2 年 度

薬 学 部

推 薦 入 試 等

小 論 文 ・ 適 性 検 査

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題は、1 ページから 5 ページにわたっています。解答用紙は No. 1 から No. 4 まで 4 枚、下書用紙は 2 枚あります。これらに不備がある場合は、ただちにその旨を監督者に申し出てください。
3. すべての解答用紙に受験番号を記入してください。
4. 解答は、すべて解答用紙の所定の場所に記入してください。裏面に記入した場合や、指定された解答用紙以外に記入した場合は、評価（採点）の対象としません。
5. 問題冊子および下書用紙 2 枚は持ち帰ってください。

下 書 用 紙

注意：この下書用紙に記入したものは採点の対象としませんので持ち帰ってください。

見
本

問題 A 次の文章を読んで，以下の問 1 ～問 6 に答えなさい。（*印のついた語句には脚注がある。）

著作物引用箇所のため非公表

著作物引用箇所のため非公表

(Evelyn Lamb, 1,000 Years of Congruent Numbers, Scientific American, on July 1, 2019 より
抜粋，一部改変)

脚注 theorem: 定理, congruent: 合同の, right triangle: 直角三角形, rational: 有理 (数) の,
explicitly: はっきりと, hypotenuse: 斜辺, overwhelming: 圧倒的な, jackpot: 大当たり,
conjecture: 予想

問 1. 合同数とは何か。日本語で述べなさい。

問 2. 下線部 a) は日本語では何と呼ばれるか。漢字 4 文字で表しなさい。

問 3. 下線部 b) を和訳しなさい。ただし、人名と“congruum”という単語は英語のままでよい。

問 4. 下線部 c) に関して、数字を 7^2 , 13^2 , 17^2 とした場合も同様の関係が成立する。この場合の、直角三角形の三辺の長さとも congruum を求めなさい。

問 5. 「ある素数 p を 8 で割った余りが 3 のとき、 p は合同数ではなく、 $2p$ は合同数である。」

このことを説明する箇所を本文から抜き出し、最初と最後の 3 単語を表しなさい。

問 6. 下線部 d) を英訳しなさい。

問題 B 以下の問 1 ～問 3 に答えなさい。

問 1. 関数 $y = x^{\frac{1}{x}}$ ($x > 0$) を微分しなさい。

問 2. $x \neq 1$ のとき、次の和を求めなさい。

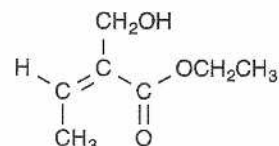
$$1 + 2x + 3x^2 + \cdots + nx^{n-1}$$

問 3. 次の極限值を求めなさい。

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \left(\frac{1}{\sqrt{n+2}} + \frac{1}{\sqrt{n+4}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{3n}} \right)$$

問題 C 分子量が 112 の有機化合物 A に関して、以下の問 1～問 5 に答えなさい。原子量は $C = 12.0$, $H = 1.00$, $O = 16.0$, $Br = 80.0$ とし、構造式は例にならって書きなさい。

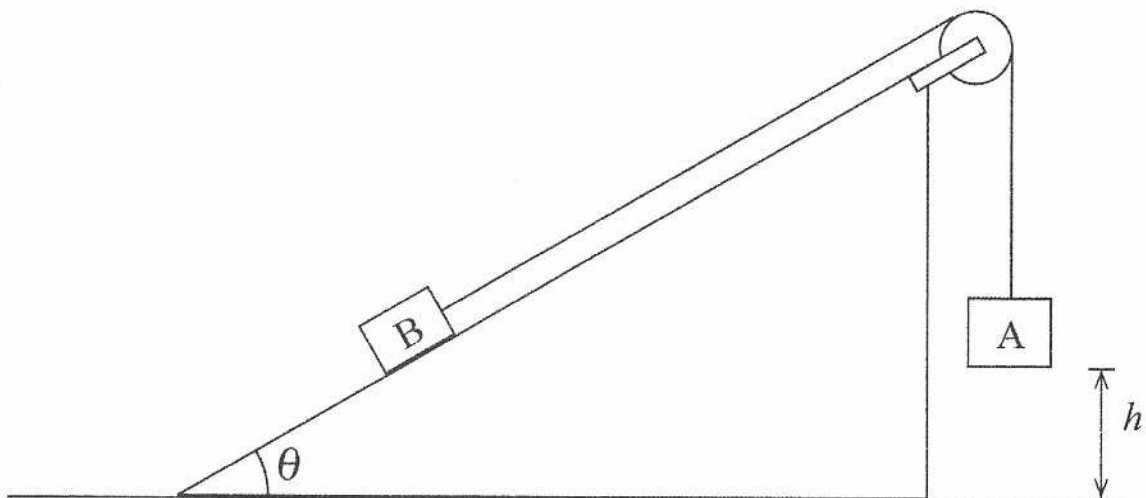
(例)



- 問 1. 14.0 mg の A を完全燃焼させたところ、33.0 mg の二酸化炭素と 9.00 mg の水が生成した。化合物 A の分子式を求めなさい。ただし、A の構成元素は炭素、水素、酸素のみであることが分かっている。
- 問 2. A は、炭素－炭素三重結合とエステル結合を 1 つずつ含み、さらに不斉炭素原子が 1 つある。A の候補として考えられる構造式を、全て書きなさい。
- 問 3. A に水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱したところ、分子式が C_4H_6O のアルコールが生成した。この結果から A の構造を特定し、この反応の化学反応式を書きなさい。各成分は構造式で書くこと。
- 問 4. 問 3 の反応液を塩酸で酸性にしたところ、問 3 で生じたアルコールに加え、刺激臭があり弱酸性の化合物 B が生成した。B を脱水剤と加熱して得られる化合物の構造式と、化合物名を答えなさい。
- 問 5. 64.0 mg の臭素が溶解した赤褐色の溶液に、攪拌しながら A を少しずつ加えていったところ、あるところで溶液の赤褐色が脱色して無色となった。この変化を生じさせるために必要な A は、最低で何 mg か。有効数字 3 桁で答えなさい。

問題 D 図のように、質量 M [kg] の物体 A の上端に糸を付け、その糸を滑車を介して傾斜角 θ の台の上にある質量 m [kg] の物体 B に取り付けた。最初、物体 A の底面が水平な床から高さ h [m] の位置にくるように物体 B を手で押さえていたが、その後静かに手を離した。以下の問 1 ～問 6 に答えなさい。ただし、問 1 ～問 5 では台は床に固定されているが、問 6 では台は床を自由に動けるものとする。また、重力加速度を g [m/s²]、物体 B と斜面の間の動摩擦係数を μ とし、滑車の摩擦および糸の質量は無視できるものとする。

- 問 1. 物体 B から手を離すと、物体 B は斜面に沿って上方向に加速度 a [m/s²] で等加速度運動をした。手を離してから物体 A が高さ $h/2$ [m] の位置に到達するまでにかかる時間 t [s] を a, h を用いて答えなさい。
- 問 2. 問 1 の状態で、物体 A が高さ $h/2$ [m] の位置に到達したときの物体 A の速度を a, h を用いて答えなさい。
- 問 3. 問 1 の状態のとき、加速度 a [m/s²] を m, M, g, θ, μ を用いて答えなさい。
- 問 4. 物体 A が床に到達してから、物体 B は斜面に沿って上方向に距離 L [m] 進んで止まった。このときの物体 B の加速度 b [m/s²] を a, h, L を用いて答えなさい。
- 問 5. 問 4 の状態のとき、距離 L [m] を a, h, g, θ, μ を用いて答えなさい。
- 問 6. 物体 B を斜面に固定し、台を左向きに加速度 c [m/s²] で等加速度運動させた。その結果、床から一定の高さに位置していた物体 A は、取り付けた糸と鉛直方向とのなす角が d となる位置で、台に対して静止した。糸が物体 A を引く力の大きさを M, g, c を用いて答えなさい。



令和2年度 薬学部 推薦入試等
解答用紙 (No. 1)

科目	小論文・適性検査
----	----------

受験番号

総点

見本

問題 A

問 1. _____

問 2. _____

問 3. _____

問 4. 辺の長さ : _____ congruum : _____

問 5. 最初 : _____ 最後 : _____

問 6. _____

令和 2 年度 薬学部 推薦入試等
解 答 用 紙 (No. 2)

科 目	小論文・適性検査
-----	----------

受験番号

総 点

見本

問題 B

問 1 .

問 2 .

問 3 .

科 目	小論文・適性検査
-----	----------

受験番号

総 点

見
本

問題 D

問 1. (求め方)

答 _____

問 2. (求め方)

答 _____

問 3. (求め方)

答 _____

問 4. (求め方)

答 _____

問 5. (求め方)

答 _____

問 6. (求め方)

答 _____