

令和 5 年 度

薬 学 部

総合型選抜, 学校推薦型選抜, 帰国生徒選抜

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

下 書 用 紙

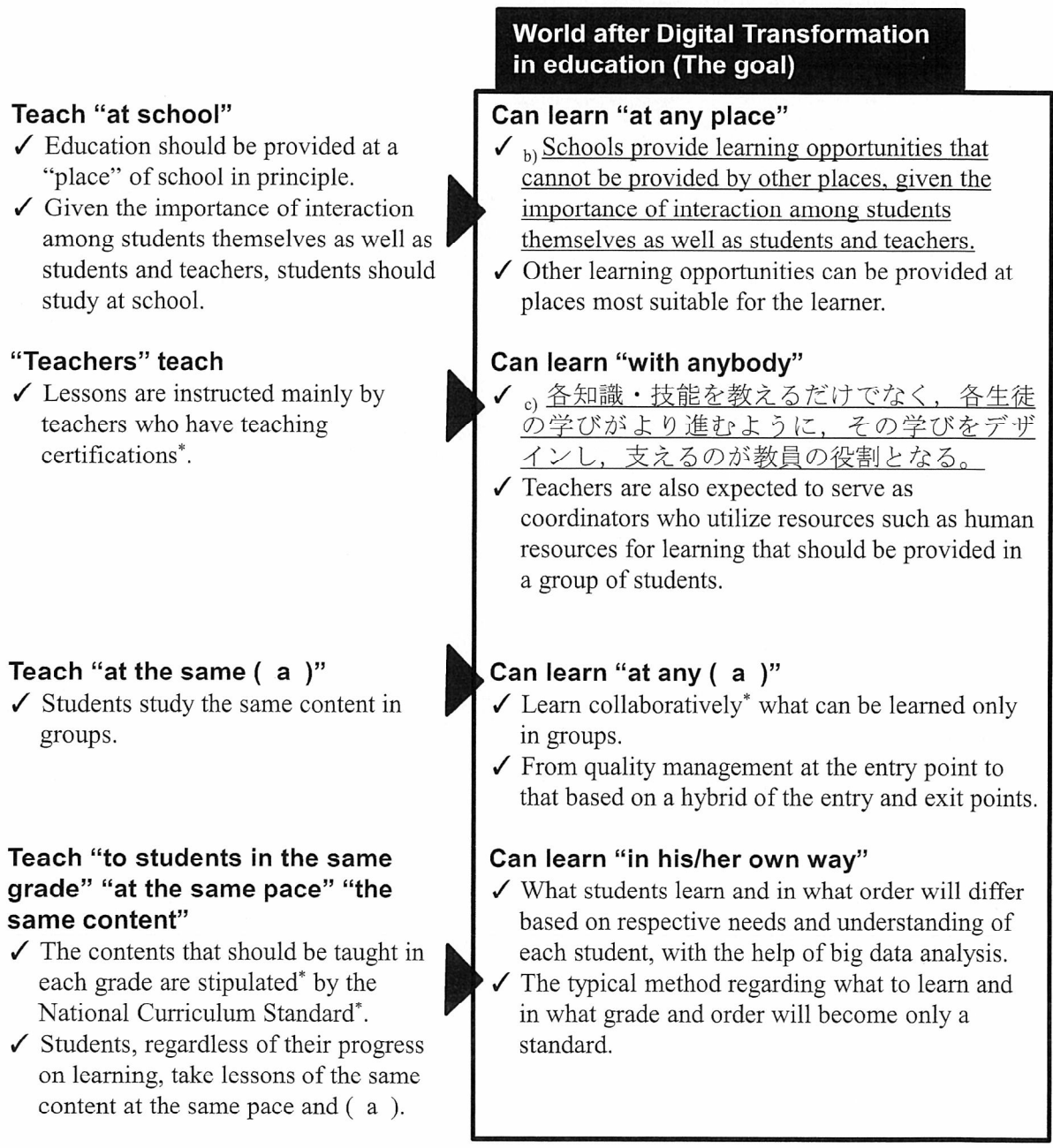
見
本

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。

問題 A デジタル庁の global site に記載されている “Roadmap on the Utilization of Data in Education” から引用した、次の図中の文章を読んで、以下の問 1 ～問 5 に答えよ。（*印のついた語句には脚注がある。）

The way of education itself in anticipation of the digital society ought to be
 (The goal of Digital Transformation in education)

● The goal of Digital Transformation in education is to **realize learner-centered education by enriching* the combination of a variety of “places”, “people” and “contents”** relating to learning.
 (“A society where anybody, at any (a) and place, can learn with anybody in his/her own way.”)



(Roadmap on the Utilization of Data in Education :

https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/basic_page/field_ref_resources/0f321c23-517f-439e-9076-5804f0a24b59/20220307_en_education_outline_01.pdf より一部改変)

*脚注 enrich: 豊かにする, certification: 免許, collaboratively: 協働的に, stipulate: 規定する,
the National Curriculum Standard: 学習指導要領

問 1. (a) に入る適切な英単語を答えよ。

問 2. 本文中で説明されている, 教育におけるデジタルトランスフォーメーション (DX) の目指す姿を, 日本語で説明せよ。

問 3. 下線部 b) を和訳せよ。

問 4. 下線部 c) を英訳せよ。

問 5. 問 2 の目指す姿を実現するために必要な課題について, あなたの考えを 100 字以内で説明せよ。

問題 B 以下の問1および問2に答えよ。

問1. 定数 a, b と $n = 1, 2, \dots$ について, $x > 0$ において関数 $f(x) = \log x$ と関数 $g(x) = ax^n + b$ を考える。2つの曲線 $y = f(x), y = g(x)$ が共有点 P をもち, 点 P において共通の接線をもつとき, a を b, n を用いて表せ。

問2. 定数 $a \neq 0$ と $k = 1, 2, \dots$ について,

$$I = \int_0^{2\pi} e^{ax} \cos kx \, dx, \quad J = \int_0^{2\pi} e^{ax} \sin kx \, dx$$

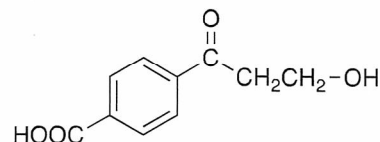
とおく。このとき,

(1) $I = \frac{1}{a} (e^{2a\pi} - 1 + kJ)$, $J = -\frac{k}{a}I$ が成り立つことを示し, I の値を求めよ。

(2) $\int_0^{2\pi} (e^{ax} \cos kx)^2 \, dx$ の値を求めよ。

問題 C 分子式が C_8H_{10} の芳香族化合物に関して、問 1～問 5 に答えよ。原子量は $C = 12.0$, $H = 1.00$, $O = 16.0$ とし、構造式は下記の例にならって書け。

(例)



- 問 1. この化合物として考えられる構造式を全て書け。
- 問 2. 問 1 で答えた化合物のうちの 3 つを、化合物 **1**, **2**, および **3** とする。化合物 **1** について、適当な条件にて酸化したところ、弱酸性の化合物 **A** が得られた。次いで **A** を加熱したところ、分子内で脱水反応が進行して化合物 **B** が生成した。**A** の構造式、および **B** の構造式と化合物名を答えよ。
- 問 3. 化合物 **2** (8.48 g) を問 2 と同様に酸化して得られた化合物 **C** を、エタノールに溶解して濃硫酸を加え加熱したところ、分子式が $C_9H_{10}O_2$ である化合物 **D** が 3.75 g 生成した。**C** および **D** の構造式を書け。また、化合物 **2** の何%が **D** に変換されたか、有効数字 2 桁で答えよ。
- 問 4. 化合物 **3** について、同様の酸化で得られる化合物 **E** は、エチレングリコールとの縮合重合により、飲料容器としてよく用いられる合成繊維 **F** に変換される。この重合の化学反応式を解答用紙に完成させ、合成繊維 **F** の名称を答えよ。
- 問 5. 合成繊維 **F** の平均分子量を測定したところ、 6.72×10^5 であった。この繊維 1 分子中には、エステル結合が平均何個含まれているか、有効数字 2 桁で答えよ。

問題 D 下図のように、水槽の中に床からの高さ h [m] の位置まで水が満たされている。水槽ははじめ静止した状態で、左側面の底辺の中央が床面の点 A の位置にあり、水を含めた水槽の質量は m [kg] である。床からの高さが y [m] である左側面の中心に小さな穴を開けたところ、穴から水が u [m/s] の速さで左側面に対して垂直に噴出し、それにより水槽が反対方向に動き始めた。床と水槽の間の摩擦および空気の抵抗はないものとして、以下の問 1～問 5 に答えよ。重力加速度を g [m/s²] とする。

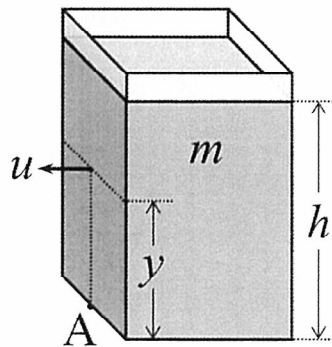
問 1. 噴出した水が最初に床に到達した位置から点 A までの距離 [m] を求めよ。

問 2. 水が噴出し始めてからわずかな時間 Δt [s] の間に水槽の速さは Δv [m/s] になった。水の噴出量を毎秒 b [kg] として、運動量保存則から、水槽の加速度 $\Delta v/\Delta t$ を求めよ。ただし、 $\Delta t \times \Delta v = 0$ とみなせるものとする。

問 3. Δt [s] 後の水槽がもつ運動エネルギー [J] を $m, b, u, \Delta t$ で表せ。

問 4. 水槽の水の位置エネルギーが噴出する水の運動エネルギーに変換されることを考慮し、 u を本文中に与えられた記号で表せ。

問 5. Δt [s] の間に失われた力学的エネルギー [J] を $m, b, h, y, g, \Delta t$ で表せ。





科目	小論文・適性検査
----	----------

受験番号

問題 B

総点

問1.

問2.

(1)

(2)

科目	小論文・適性検査
----	----------

受験番号

問題 C

総 点

問 1. (全ての構造式)

問 2. (構造式)

A

(構造式)

B

(**B**の化合物名)

答 _____

問 3. (構造式)

C

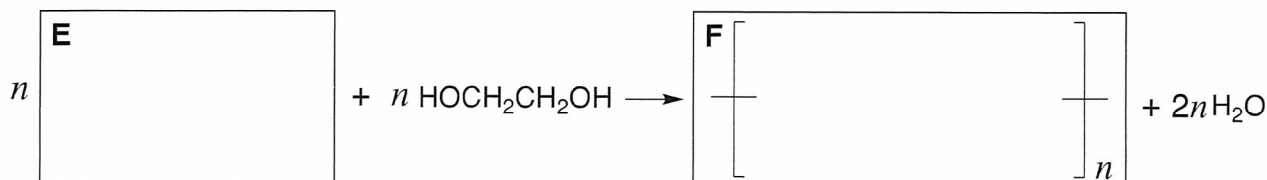
(構造式)

D

(求め方)

答 _____ %

問 4. (化学反応式)



(**F**の名称)

問 5. (求め方)

答 _____ 個



科目	小論文・適性検査
----	----------

受験番号

問題 D

総点

問1. (求め方)

答 _____ [m]

問2. (求め方)

答 $\frac{\Delta v}{\Delta t} =$ _____

問3. (求め方)

答 _____ [J]

問4. (求め方)

答 $u =$ _____

問5. (求め方)

答 _____ [J]