

令和5年度

宇都宮大学 工学部 基盤工学科 学校推薦型選抜Ⅰ
試験問題兼解答用紙

基礎能力試験

令和4年11月19日

10時00分～11時00分

注意事項

- 1 開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。
- 2 「受験番号」は、すべてのページの受験番号欄に忘れずに記入すること。
- 3 解答は、必ず所定の解答欄に記入すること。
- 4 この冊子には、大問が4問あります。落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所があった場合には、申し出ること。
- 5 電卓、定規、分度器、コンパスの使用は認めません。

問1 数学

受験番号					
------	--	--	--	--	--

(1) x の2次方程式 $4x^2 - (m+2)x + m - 1 = 0$ が重解をもつように、定数 m の値を定めよ。また、そのときの重解を求めよ。なお、導出過程も記せ。

(2) 1000 以下の正の整数において、次の問い (a) ~ (c) に答えよ。なお、導出過程も記せ。

(a) 3 の倍数の個数, 5 の倍数の個数, 7 の倍数の個数の和を求めよ。

(b) 3 と 5 の公倍数, 5 と 7 の公倍数, 3 と 7 の公倍数, 3 と 5 と 7 の公倍数の個数をそれぞれ求めよ。

(c) 3 の倍数でも 5 の倍数でも 7 の倍数でもない数の個数を求めよ。

本学使用欄

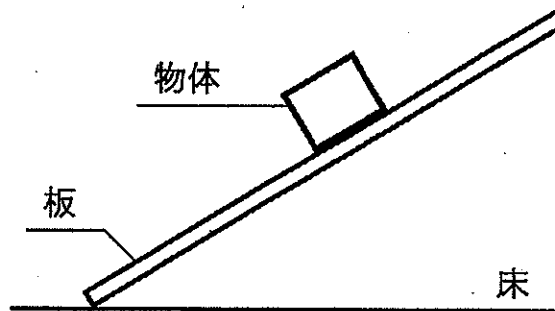
(1)	(2)	計
-----	-----	---

問2 物理

受験番号

あらい板の上に質量 m の物体を置き、水平な床に対して板を徐々に傾けた。重力加速度を g として、以下の問いに答えよ。

- (1) 以下の図のように物体が静止しているとき、物体にはたらく重力、垂直抗力、摩擦力を図中にベクトルで記入し、どのベクトルが3つのうちどの力なのか記せ。



- (2) (1) の板の傾きを大きくし、物体がすべり始める直前の床と板のなす角 θ と静止摩擦係数 μ の関係式を導出せよ。なお、導出過程も記せ。

- (3) (2) の板の傾きをさらに大きくし、物体が板をすべりおりにいるときの加速度の大きさを求めよ。なお、床と板のなす角は θ' 、物体と板の間の動摩擦係数は μ' とする。

本学使用欄

(1)	(2)	(3)	計
-----	-----	-----	---

問3 化学

受験番号					
------	--	--	--	--	--

(1) 約 80 mL の水が入っている 100 mL ビーカーに市販の濃硫酸(質量パーセント濃度 98%, 密度 1.84 g/cm³) 1.0 g を入れよくかき混ぜた後, 水を加えて正確に 100 mL にした。この硫酸水溶液 100 mL に 0.10 mol/L 水酸化カリウム水溶液を過不足なく加えて中和した。このことについて, 以下の問い(a)~(c)に答えよ。ただし, 硫酸のモル質量は 98 g/mol とする。

(a) 調製した硫酸水溶液のモル濃度 [mol/L] を計算せよ。なお, 導出過程も記せ。

(b) 硫酸と水酸化カリウムとの反応を化学式で記述せよ。

(c) 中和によって得られた水溶液中に含まれる硫酸イオンのモル濃度 [mol/L] を求めよ。なお, 導出過程も記せ。

(2) 分子式 C₇H₈O を持つ有機化合物のうち, 構造中にベンゼン環を一つ含む全ての異性体の構造式を書け。

本学使用欄

(1)	(2)	計
-----	-----	---

問4 英語

受験番号					
------	--	--	--	--	--

(1) 次の文章 (a) ~ (d) において、それぞれ下の ① ~ ④ の中から語句を一つずつ選び、最も適切な文章を完成させよ。解答は (ア) ~ (エ) に入れるものの番号のみを答えよ。

(a) The statue of Ashura you see now (ア) nearly 1,300 years; the original colors have changed.

- ① survives ② is survived ③ has survived ④ survived

(b) William was invited (イ) a guest speaker at the on-line Google Science Fair.

- ① as ② for ③ on ④ over

(c) No other living thing on earth has accomplished more (ウ) human beings.

- ① over ② than ③ at ④ like

(d) CO₂ may be one of the main (エ) of global warming.

- ① damages ② things ③ reasons ④ causes

【解答欄】 ア _____ イ _____ ウ _____ エ _____

(2) 次の文章 (a) ~ (c) において、それぞれ下の ① ~ ⑥ の単語を並び替えて空所を補い、最も適切な文章を完成させよ。解答は (ア) ~ (カ) に入れるものの番号のみを答えよ。

(a) Thank you very much for () () (ア) () () (イ) I bought my PC.

- ① advice ② gave ③ when ④ me ⑤ the ⑥ you

(b) This report () () (ウ) get the (エ) () () plan.

- ① of ② our ③ to ④ enables ⑤ outline ⑥ you

(c) They say () (オ) was unexpected, but, in my view, () () () entirely (カ).

- ① war ② was ③ it ④ unexpected ⑤ not ⑥ the

【解答欄】 ア _____ イ _____ ウ _____ エ _____ オ _____ カ _____

本学使用欄

(1)	(2)	計
-----	-----	---