

令和7年度

宇都宮大学 工学部 基盤工学科 学校推薦型選抜
試験問題兼解答用紙

基 礎 能 力 試 験

令和6年11月30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、試験開始後に監督者の指示にしたがって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) 関数 $f(x) = x^2 + 3$ を微分せよ。

(2) 放物線 $y = x^2 + 3$ 上に2点 $A(-1, 4)$, $B(3, 12)$ がある。点 A における放物線の接線の方程式, および点 B における放物線の接線の方程式を求めよ。

(3) 放物線 $y = x^2 + 3$ と, (2) で求めた2つの接線で囲まれた図形の面積 S を求めよ。

本学使用欄

(1)	(2)	(3)	計
-----	-----	-----	---

問2 物理

受験番号					
------	--	--	--	--	--

質量が 10.0 kg の物体が、周期 5.0 s 、振幅 1.0 m の単振動をしている。この単振動について、以下の問いに答えよ。ただし、円周率を π とする。なお、計算過程も記せ。

(1) 角振動数 ω [rad/s] を求めよ。

(2) 振動数 f [Hz] を求めよ。

(3) 復元力が 0 となる地点からの変位が 0.5 m の点で、物体が受ける復元力の大きさ F [N] を求めよ。

(4) 物体が受ける復元力の大きさの最大値 F_{max} [N] を求めよ。

本学使用欄

(1)	(2)	(3)	(4)	計

問3 化学

受験番号

以下の問いに答えよ。必要であれば次の数値を用いよ：原子量 H 1.0, C 12, O 16, Na 23, Cl 35.5, Ba 137。

(1) 6.0 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液（密度 1.2 g/cm³）の質量パーセント濃度 [%] を有効数字 2 桁で求めよ。なお、計算過程も記せ。

(2) 0.10 mol/L の塩酸 48 mL を中和するのに必要な 0.16 mol/L の水酸化バリウム水溶液の体積 [mL] を有効数字 2 桁で求めよ。なお、計算過程も記せ。

(3) 分子式 C₃H₈O で表される化合物について、以下の (a) ~ (c) に答えよ。

(a) すべての異性体を構造式で示せ。なお、異性体とは分子式が同じで互いに構造が異なる化合物のことである。

(b) 問題 (a) の異性体の中から、ヨウ素と水酸化ナトリウムとの反応によってヨードホルム CHI₃ の黄色沈殿を生じる化合物をすべて構造式で示せ。

(c) 問題 (a) の異性体の中から、触媒として濃硫酸を用いて酢酸 CH₃COOH 存在下で加熱した場合、酢酸と反応する化合物をすべて構造式で示せ。

本学使用欄

(1)	(2)	(3)	計
-----	-----	-----	---

問4 英語

受験番号

(1) 次の文章 (a) ~ (d) の (ア) ~ (エ) に当てはまる最も適切な語句をそれぞれ下の ① ~ ④ の中から一つずつ選び、文章を完成させよ。解答は番号のみを答えよ。

(a) The project (ア) completed by next Monday.

① is ② has been ③ will be ④ was

(b) The outdoor concert was canceled (イ) the heavy rain.

① in spite of ② because of ③ in case of ④ in addition to

(c) I wonder (ウ) it is possible to finish this by tomorrow.

① unless ② when ③ if ④ where

(d) This is the place (エ) we used to play when we were kids.

① what ② where ③ which ④ who

【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 ~ ⑤ の語句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) に入る番号のみを答えよ。

(a) I had to () (ア) to () (イ) () them.

① with ② catch ③ faster ④ up ⑤ run

(b) I () () (ウ) hard (エ) () his goal.

① to ② practicing ③ achieve ④ him ⑤ saw

(c) I () (オ) (カ) for him () () the problem.

① solve ② to ③ it ④ found ⑤ easy

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

本学使用欄

(1)	(2)	計
-----	-----	---