

令和6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5年11月25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。

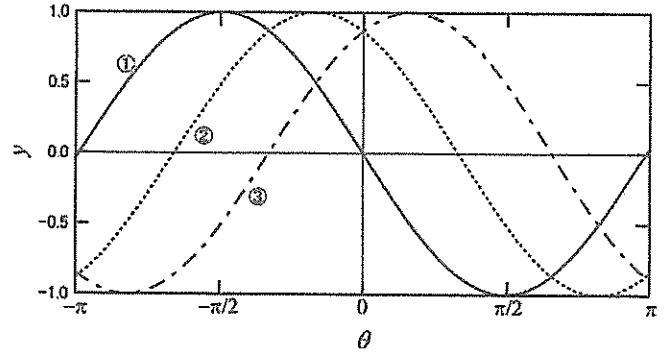
問1 数学

受験番号					
------	--	--	--	--	--

(1) 右図中に示す3つの曲線①, ②, ③のうち,

$$y = \sin\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right)$$

を表すものを一つ選び, 番号で答えよ。



(2) $\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{2}$ であるとき, θ を求めよ。ただし, $0 \leq \theta \leq \pi$ とする。

(3) $\log_{10} 2 = 0.3$ とするとき, 以下の式の値をそれぞれ求めよ。

(a) $10\log_{10} 8$

(b) $\log_{10} \frac{1}{20}$

本学使用欄

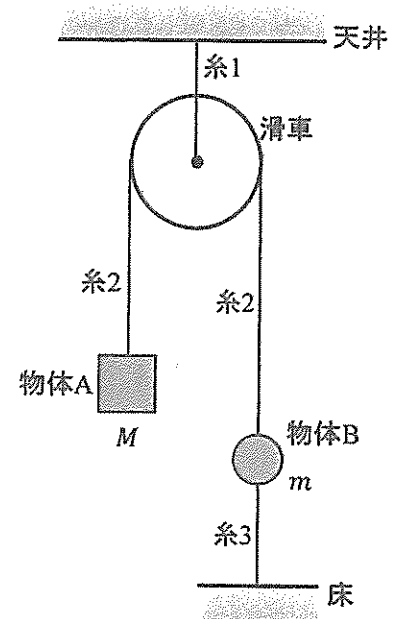
(1)	(2)	(3)	計
-----	-----	-----	---

問2 物理

受験番号					
------	--	--	--	--	--

右図のように天井から糸1でつるされた滑車に糸2をかけ、左には質量 M の物体Aを、右には質量 m ($M > m$)の物体Bをつるし、物体Bと床との間を糸3で結ぶ。滑車は滑らかで質量は無視でき、糸は伸び縮みしないものとする。重力加速度の大きさを g として、以下の問いに答えよ。なお、導出過程も記せ。

(1) 糸1, 糸2, 糸3の張力の大きさ T_1, T_2, T_3 をそれぞれ求めよ。



(2) 糸3を静かに切ると物体A, 物体Bは運動を始めた。このとき、物体Aの加速度の大きさ a および糸1の張力の大きさ T_1' をそれぞれ求めよ。

本学使用欄

(1)	(2)	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, N 14.0, O 16.0, Cl 35.5, Cu 64.0, 標準状態での気体のモル体積 22.4 L/mol, ファラデー定数 9.65×10^4 C/mol。

(1) モル濃度が 13.0 mol/L の濃硝酸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。ただし、濃硝酸の密度を 1.37 g/cm^3 とする。

(2) 炭素電極を用いて塩化銅(II)水溶液を 0.50 A の電流で電気分解したところ、陰極に銅が 3.2 g 析出し、陽極では気体が発生した。このとき、次の問いに答えよ。ただし、発生した気体は水溶液に溶解しないものとする。

(a) 陽極と陰極で起こる反応を、電子 e^- を含むイオン反応式でそれぞれ記せ。

陽極

陰極

(b) 陽極で発生した気体の標準状態での体積 [L] を有効数字 2 桁で求めよ。なお、計算過程も記せ。

(c) 電気分解していた時間 [秒] を有効数字 2 桁で求めよ。なお、計算過程も記せ。

本学使用欄

(1)	(2)	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) (ア) hard it may rain, we will start tomorrow.
 ① Is ② Whenever ③ Wherever ④ However
- (b) The news of a bear attack took everyone (イ) surprise.
 ① at ② for ③ by ④ in
- (c) The mobile phone isn't worth (ウ).
 ① of repairing ② repair ③ repairing ④ to repair
- (d) That is the library (エ) we visited yesterday.
 ① which ② how ③ when 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 の語句を並びかえて空所を補い、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) She talks (ア) () she () (イ) () it.
 ① knew ② as ③ everything ④ if ⑤ about
- (b) A vehicle is a machine in (ウ) () () (エ) () from one place to another.
 ① goods ② be ③ which ④ can ⑤ carried
- (c) If he visits Germany again, (オ) () () () (カ) three times.
 ① he ② there ③ will ④ been ⑤ have

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

本学使用欄

(1)	(2)	計
-----	-----	---