

令和2年度

宇都宮大学 工学部 基盤工学科 推薦入試I

試験問題兼解答用紙

# 基礎能力試験

令和元年11月22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					
------	--	--	--	--	--

関数  $f(x)$  を  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$  と定める。次の問いに答えよ。

(1) 方程式  $f(x) = 0$  を解け。

(2)  $f'(x)$  を求めよ。

(3) 関数  $y = f(x)$  の増減を調べ、グラフをかけ。

(4) 方程式  $f(x) = k$  が  $x \geq 1$  に異なる 2 個の実数解を持つように、定数  $k$  の値の範囲を定めよ。

本学使用欄

(1)	(2)	(3)	(4)	計
-----	-----	-----	-----	---

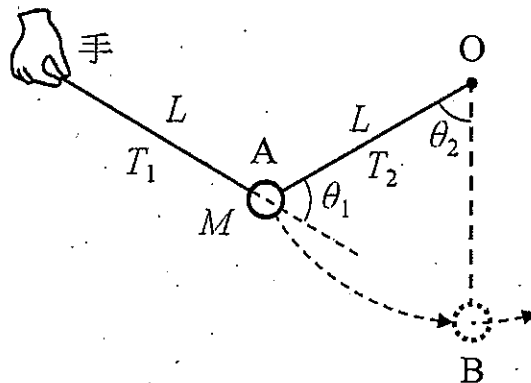
## 問2 物理

受験番号

図のように点 A の位置にある質量  $M$  の小球に、長さ  $L$  の軽くて伸びない糸が 2 本取り付けられている。左の糸には大きさ  $T_1$  の張力がはたらいており、右の糸の一端は点 O に固定されて大きさ  $T_2$  の張力がはたらいている。ここで、小球の大きさは無視できるとし、また、重力加速度の大きさを  $g$  とする。

(1)  $\theta_1$  が  $90^\circ$  で  $\theta_2$  が  $60^\circ$  のとき、 $T_1$  は  $T_2$  の何倍であるかを求めよ。

(2)  $\theta_2$  が  $60^\circ$  のとき手を静かにはなす。すると小球は最下点 B に向かって円運動する。点 B の位置で糸が小球を引く力の大きさは  $Mg$  の何倍であるかを求めよ。



本学使用欄

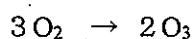
(1)	(2)	計
-----	-----	---

### 問3 化学

受験番号					
------	--	--	--	--	--

- (1) 実験 A によって発生したアンモニアを、 $0.10 \text{ mol/L}$  の硫酸  $100 \text{ mL}$  に吸収させて完全に反応させた。反応後の溶液を、 $0.10 \text{ mol/L}$  の水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定したところ、中和点までに  $20 \text{ mL}$  を要した。このとき、実験 A によって発生したアンモニアの物質量を有効数字 2 桁で求めよ。なお、計算過程も記せ。

- (2) あるオゾン発生装置では、放電した電極間で次の化学反応が起こり、オゾンが生成する。



標準状態で  $100 \text{ L}$  の酸素中で放電を行い、オゾンと酸素の混合気体を  $90 \text{ L}$  つくった。この混合気体におけるオゾンの体積の割合 [%] を整数で求めよ。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) に入る最も適当な語句を、それぞれ下の ① ~ ④ の中から一つずつ選び番号で答えよ。

(a) If I had enough money, I (ア) a new computer.

- ① can buy ② could buy ③ bought ④ will buy

(b) I will take tea (イ) coffee.

- ① in case of ② in front of ③ instead of ④ instead from

(c) Engineering has already (ウ) new opportunities for human progress.

- ① to open ② opening ③ opened ④ open

(d) It (エ) about eight minutes for the light from the sun to reach the earth.

- ① has ② takes ③ makes ④ gives

【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 の語句を並びかえて空所を補い、最も適当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) Self-driving cars ( ) ( ) (ア) ( ) ( ) (イ) an aging society.

- ① need ② are ③ really ④ in ⑤ what ⑥ we

(b) This pattern is actual recording ( ) ( ) (ウ) ( ) (エ) ( ).

- ① the ② produced ③ motor ④ noise ⑤ by ⑥ of

(c) More than 1000 people, ( ) ( ) (オ) ( ) (カ) ( ), are studying in this university.

- ① from ② of ③ half ④ whom ⑤ are ⑥ other cities

【解答欄】 ア \_\_\_\_\_ イ \_\_\_\_\_ ウ \_\_\_\_\_ エ \_\_\_\_\_ オ \_\_\_\_\_ カ \_\_\_\_\_

本学使用欄

(1)	(2)	計
-----	-----	---