

2024年度  
基礎学力試験  
(公募制)

2023年11月19日実施  
獣医学部 獣医学科

受験番号		氏名	
------	--	----	--

※理科の選択する科目を1つ○印で囲みなさい。

理科選択科目	物理	化学	生物
--------	----	----	----

【注 意 事 項】

1. 試験監督(試験開始)の指示があるまで、この問題解答冊子の中を見えてはいけません。
2. 試験時間は90分です。
3. この問題解答冊子は1ページから8ページまであります。綴じてある問題解答用紙をはがしてはいけません。
4. 試験監督の指示により、問題解答冊子の表紙と各科目ごとの問題解答用紙(6か所)に**受験番号**および**氏名**を記入しなさい。
5. 解答は、すべて問題解答用紙の指定された場所に記入しなさい。
6. 理科は物理、化学、生物から1科目を選択して解答しなさい。その際、上記の「理科選択科目」欄の選択する科目を○印で囲みなさい。
7. 解答はどの科目から始めてもよい。
8. 試験中に問題解答冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および汚れ等気づいた場合は、手を高く挙げて試験監督に知らせなさい。
9. 試験終了後、問題解答冊子は机上に置いておくこと。持ち帰ってはいけません。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

\*印の欄は記入してはならない

I 次の英文を読み、以下の問いに日本語で答えなさい。

The 2014 West African Ebola outbreak killed 11,310 people. Liberian nursing assistant Salome Karwah was not one of them. But just because Karwah escaped Ebola, it didn't mean she was secure against the failures of Liberia's broken medical system. She died on Feb. 21, 2017, from <sup>\*1</sup>complications in childbirth and the <sup>\*2</sup>lingering social <sup>\*3</sup>stigma faced by many of Ebola's survivors.

Karwah used to jokingly say that survivors had "super powers" — because after overcoming the disease they were forever immune from it. Like any superhero, she often joked, it was her moral duty to use those powers for the <sup>\*4</sup>betterment of humankind. So as soon as she recovered, she returned to the hospital where she had been treated — <sup>\*5</sup>the Médecins Sans Frontières (MSF) Ebola treatment unit just outside of the capital, Monrovia — to help other patients. Not only did she understand what they were going through, she was one of the rare people who could comfort the sick with hands-on care.

It was her determination to help Ebola patients when most of the world fled in fear that put her among the Ebola Fighters who were named TIME Magazine's Person of the Year in 2014.

When the outbreak in Liberia ended, she finally married her fiancé and had her third child. Then she got pregnant again. On Feb. 17 she delivered a healthy boy, Solomon, by <sup>\*6</sup>cesarian section. She was discharged from the hospital three days later. Within hours of coming home, Karwah <sup>\*7</sup>lapsed into convulsions. Her husband and her sister rushed her back to the hospital, but no one would touch her. Her foaming mouth and violent seizures panicked the staff.

Karwah died the next day. Her sister Manley doesn't know what caused the convulsions but believes that something went wrong in the surgery. Still, she says, if her sister had been treated immediately, she might have had a chance. Instead, "she was stigmatized."

News of Karwah's death spread far beyond her small community in Liberia. "To survive Ebola and then die in the larger yet silent <sup>\*8</sup>epidemic of health system failure ... I have no words," says Ella Watson-Stryker, an MSF health promoter who worked with Karwah in Liberia and was also among the Ebola Fighters on the 2014 cover.

注： <sup>\*1</sup>complication 「合併症」      <sup>\*2</sup>linger 「長引く」      <sup>\*3</sup>stigma 「汚名、偏見」      <sup>\*4</sup>betterment 「向上」  
<sup>\*5</sup>the Médecins Sans Frontières (MSF) 「国境なき医師団」      <sup>\*6</sup>cesarian section 「帝王切開」  
<sup>\*7</sup>lapse into convulsion 「痙攣(発作)に陥る」      <sup>\*8</sup>epidemic 「流行」

問1 Karwah(カルワ)はエボラ患者にどのような特別なケアをすることができたのでしょうか。

特別なケアの内容とそれができた理由を答えなさい。

ケアの内容
その理由

*
点

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

\*印の欄は記入してはならない

問2 Manley と Ella Watson-Stryker の言及することから考えると、なぜ Karwah (カルワ) は亡くなったのですか。その理由を2つ答えなさい。

1.	
2.	

\*  
  
点

Ⅱ 次の英文を読み、以下の問いに日本語で答えなさい。

Have you ever wondered what it means to “follow the science?” Sometimes it may seem like what’s true one day changes the next. But when what we know changes, it often means science is working. Research helps us understand the world through careful testing. Each advance builds on past discoveries. This process can take a long time. But the end result is a better understanding of the world around us.

In general, the scientific process follows many steps. First, scientists start with a question. They look at past research to see what others have learned. Different scientists have diverse skills and training. They each bring their own approaches and ideas. And they design new experiments to test their ideas. Next, scientists perform their experiments and collect data. Then, they evaluate what their findings might mean. This often leads them to new questions and ideas to test. The next step is to share their data and ideas with other scientists. Other experts can give new perspectives or point out problems.

It’s natural to want answers. But it’s important not to draw conclusions based on a single study. Scientists start to form conclusions only after looking at many studies over time. Sometimes, even these conclusions change with more evidence. Science is an evolving process. But it’s the best way we have to seek out answers.

問 筆者は、科学的な研究プロセスはどのようなものと述べていますか。3つのステップをそれぞれ要約しなさい。

ステップ1	
ステップ2	
ステップ3	

\*  
  
点

計

\*  
  
点

# 数 学

2023年11月19日実施  
獣医学科

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

注意：解答の過程も記すこと。

\*印の欄は記入してはならない

問題 1. 座標空間に、4点  $O(0, 0, 0)$ ,  $A(1, 1, -4)$ ,  $B(-2, 1, 2)$ ,  $C(4, 4, 2)$  がある。

(1)  $|\vec{OA}|$ ,  $\vec{OB} \cdot \vec{OC}$ ,  $\vec{OC} \cdot \vec{OA}$  の値を求めよ。

答え  $|\vec{OA}| =$  ,  $\vec{OB} \cdot \vec{OC} =$  ,  $\vec{OC} \cdot \vec{OA} =$

(2)  $\vec{OA}$  と  $\vec{OB}$  のなす角  $\theta$  と  $\triangle OAB$  の面積  $S$  を求めよ。

答え  $\theta =$  ,  $S =$

(3) 四面体  $OABC$  の体積を求めよ。

答え

点

\*

問題 2.  $m$  を正の定数とし、方程式  $-x^2 + 2x = mx$  は正の実数解をもつとする。2つの直線  $y = mx$  と  $x = 2$  および放物線  $y = -x^2 + 2x$  で囲まれた2つの部分の面積の和を  $S$  とおく。

(1) 正の定数  $m$  のとり得る値の範囲を求めよ。

答え

(2)  $S$  を  $m$  を用いて表せ。

答え

(3)  $S$  が最小となるとき  $m$  の値を求めよ。

答え

点

\*

計

\*

点

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

\*印の欄は記入してはならない

次の問いの空所（ ）をうめて文章を完成させなさい。

- I** 図1のように、なめらかな水平面とそれに続く水平と角度 $\theta$  [rad] をなすあらい斜面が、点 p でなめらかにつながっている。水平面上に置かれた質量  $m$  [kg] の小物体 A がある初速度を水平方向に与えたところ、A は水平面上を運動し、水平面上で静止している質量  $M$  [kg] の小物体 B に衝突した。A と B の衝突後、A の速さは  $\frac{v}{2}$  [m/s]、B の速さは  $v$  [m/s] となり、A と B は水平面上を互いに逆向きに進んだ。B はその後斜面を上り、斜面上の点 q で静止した。ただし、B と斜面との間の動摩擦係数を  $\mu'$ 、重力加速度の大きさを  $g$  [m/s<sup>2</sup>] とする。また、A と B は同じ鉛直面内で運動するものとする。

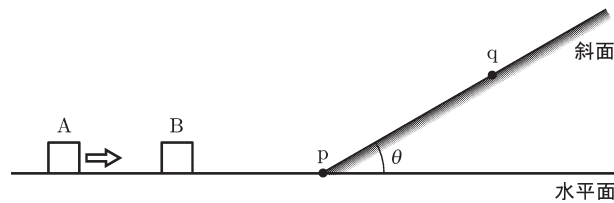


図 1

- 問 1 衝突直前の A の速さは ( ) [m/s] であり、A と B との間の反発係数は ( ) である。
- 問 2 B が斜面上を運動している間の B の加速度の大きさは ( ) [m/s<sup>2</sup>] である。
- 問 3 pq 間の距離は ( ) [m] である。
- 問 4 B が点 p を通過してから点 q に到達するまでの時間は ( ) [s] である。

- II** 図2のように、抵抗率 $\rho$  [Ω・m]、長さ $L$  [m]、断面積 $S$  [m<sup>2</sup>] の一様な導体 A に、大きさ $I$  [A] の定常電流が図の矢印の向きに流れている。ただし、A の 1 m<sup>3</sup> 当たりの自由電子の数を $n$  個とし、電気素量を $e$  [C] とする。また、 $L$  はじゅうぶん長いものとする。

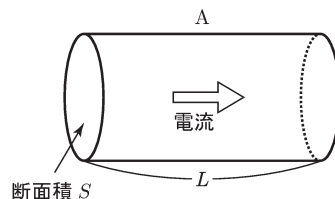


図 2

- 問 1 A の両端間の電気抵抗の値は ( ) [Ω] であり、A の両端に加わる電圧は ( ) [V] である。
- 問 2 A 内の自由電子 1 個が A 内の電場から受ける力の大きさは ( ) [N] である。また、A を流れる電流の大きさが $I$  であることから、A 内の自由電子の平均の速さは ( ) [m/s] と表される。
- 問 3 A 内の自由電子 1 個が 1 秒間に A 内の電場からされる仕事の大きさは ( ) [J] である。

計

*
点

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

\*印の欄は記入してはならない

**I** 家庭で使われているガスは、大きく都市ガスとプロパンガスの2種類に分けられる。都市ガスはメタン( $\text{CH}_4$ )を主成分とする混合ガスであり、プロパンガスはプロパン( $\text{C}_3\text{H}_8$ )を主成分とする混合ガスである。都市ガスとプロパンガスでは、ガスの性質が異なるため、火力、気体の密度などが異なっている。都市ガスをメタン100%、プロパンガスをプロパン100%の気体とみなし、問1、問2に答えよ。

**問1** プロパンガスでお湯をわかしたところ、沸騰するまでに10分かかった。同じ条件(単位時間あたりに燃焼するガスの物質質量など)で都市ガスを使ってお湯をわかすと何分かかると計算されるか。

また、このときに生成する二酸化炭素の物質質量が多いものを、下の選択肢より選び、その理由と、どれだけ多いかを説明せよ。なお、ガスは完全燃焼し、発生する熱はすべて水の温度上昇に使われるものとする。メタン、プロパンの燃焼熱は、それぞれ800 kJ/mol, 2000 kJ/molとする。

分
---

都市ガス	プロパンガス	同じ	(いずれかを○で囲め)
------	--------	----	-------------

説明	
----	--

*  点
------------

**問2** プロパンガスを使用するとき、プロパンを検知するガス漏れ警報器を設置するのに適切な場所を、下の選択肢より選べ。また、数値を示してその理由を説明せよ。空気は、窒素80%、酸素20%(体積比)からなる混合気体とし、原子量は、水素1.0、炭素12、窒素14、酸素16とする。

天井付近	床のすぐ上	どちらでもよい	(いずれかを○で囲め)
------	-------	---------	-------------

説明	
----	--

*  点
------------

(次頁へ続く)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

\*印の欄は記入してはならない

**Ⅱ 硫酸銅(Ⅱ)に関する問1, 問2に答えよ。**

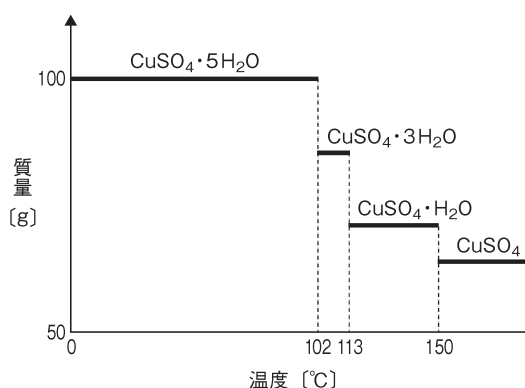
**問1** 銅と熱濃硫酸を反応させると硫酸銅(Ⅱ)が生成した。この反応の化学反応式を記せ。

化学反応式

*
点

**問2** 硫酸銅(Ⅱ)水溶液から結晶を析出させると、青色の硫酸銅(Ⅱ)五水和物の結晶が得られる。この結晶を電気炉で徐々に加熱しながら温度と質量を測定すると、右図で示すように段階的に質量が減少していく。これは水和水(結晶水)を失うためであり、最終的に白色の硫酸銅(Ⅱ)無水塩(無水物)となる。この無水塩は水を吸収すると再び青色の五水和物に戻るので、水の検出に用いられる。

硫酸銅(Ⅱ)五水和物を120℃で長時間加熱して取り出した。この化合物1.0gあたり、計算上、最大で何gの水を吸収することができるかを答えよ。また、その際の計算の過程を考え方も含めて説明せよ。なお、原子量は、水素1.0、酸素16、硫黄32、銅64とする。



吸収する水の質量 g

説明

*
点

**\*合計**

点

2023年11月19日実施  
獣医学科

受験番号		氏名	
------	--	----	--

I 真核生物の遺伝子に関する以下の問いに答えなさい。

[illegible]

\* 点

[illegible]

点

[illegible]

\*  
点

問 1 遠近調節についての次の文を読み、**1**～**3**に当てはまる語として最も適切な記号をそれぞれ答えなさい。

1	2	3
---	---	---

点

光が透過する構造(3つ), 光を受け取る構造(1つ), 光によって興奮する細胞(1つ), 興奮を脳に伝える細胞(1つ)

[illegible]

点

根冠の①細胞において、白色体である②が重力方向に沈降する。その際、タンパク質である③が細胞の下側に局在することで、④が下側に移動して濃度が高まる。その結果、根の下側の細胞の成長が⑤されて、重力方向に屈曲する。

1	2	3
4	5	

[illegible]

計

\*  
点