

平成 28 年 度

薬 学 部

推 薦 入 試 等

小 論 文 ・ 適 性 検 査

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題は、1 ページから 5 ページにわたっています。解答用紙は No.1 から No.4 まで 4 枚、下書用紙は 2 枚あります。これらに不備がある場合は、ただちにその旨を監督者に申し出てください。
3. すべての解答用紙に受験番号を記入してください。
4. 解答は、すべて解答用紙の所定の場所に記入してください。裏面に記入した場合や、指定された解答用紙以外に記入した場合は、評価（採点）の対象としません。
5. 問題冊子および下書用紙 2 枚は持ち帰ってください。

実施年月日
27.11.25
富山大学

下 書 用 紙

注意：この下書用紙に記入したものは採点の対象としませんので持ち帰ってください。

下 書 用 紙

注意：この下書用紙に記入したものは採点の対象としないので持ち帰ってください。

問題 A スイスチーズに「目」ができる原因が、牛乳への微量の干し草の混入であることを、今年スイスの研究機関が突き止めた。これに関連する次の文章を読んで、以下の問1～問6に答えなさい。（\*印のついた語句には脚注がある。）

About two decades ago Swiss geneticists\* were trying to figure out how a few vital genes exerted master control over the development of fruit flies\*. In the course of their work, they managed to get a fly to grow numerous eyes all over its body. Sure, the information is crucial for our understanding of how an individual changes from a single fertilized egg\* into a differentiated organism, but little to no market exists for the disturbing *Drosophila*\*.

This year a different group of Swiss scientists figured out another vexing\* a) eye problem: exactly what causes the formation and development of the numerous eyes (what we laypeople\* call holes) in Emmental (what we laypeople call Swiss) cheese. The information is crucial for our understanding of how to create cheeses with the right number and size of holes. And billions of dollars in revenues are at cheese-stake in quiches, fondues and sandwiches alone.

To give you an idea of the scope of the Emmental effort, it took 13 researchers at three different Swiss facilities—Agroscope's Institute for Food Sciences, Empa's Center for X-ray Analytics and the Lucerne University of Applied Sciences and Arts—to come up with the study, which was published in the *International Dairy Journal* with the title “Mechanism and Control of the Eye Formation in Cheese.” The history is a little unclear, but it looks like it took only one guy, the late Tom Nugent, coach at the Virginia Military Institute around 1950, to come up with the mechanism and control of the I-formation\* in football.

The connection between b) the two disciplines can be seen in Green Bay, Wisconsin, where Packers\* fans proudly recognize their state's dairy prowess\* by wearing large wedges of faux cheese\* on their heads. Cheddar may outsell Swiss at the grocery store, but the hat cheese, like the head wearing it at the frozen tundra of Lambeau Field, clearly has holes in it.

The journal article points out that “the size of the eyes of first-quality cheese should be between the size of a cherry ... and a walnut.” But different people prize different eyes. c) 「イタリアの消費者は、クルミの大きさの目をもつエメンタール・チーズを好むが、スライスチーズの製造者は、より小さくて、より多くの目をもつチーズを求める」と著者らは述べている。 Thus, you want to control the eyes.

Bacteria do most of the work in cheese making. They produce carbon dioxide gas, forcing the expansion of eyes. If you manage to make what is actually called blind Swiss cheese—no eyes at all—the gas buildup causes slits or splits that reduce quality. Besides, Swiss cheese without holes is a semiotic\* disaster.

But what makes an eye start to form? Cheese whizzes\* assumed for the past century that some tiny particle acted akin to\* the seed of a dust mote\*, around which a drop of rain forms in a vapor-saturated\* air mass. The Swiss scientists thus thought, Hay! Dairy farms have lots of hay, and hay dust “could act as highly effective eye nuclei.”

They mixed various amounts of hay particles into embryonic\* Emmentals and found that they could “control the number ... and size of the eyes in cheese in a dose-dependent manner.” The data should open the eyes of cheese makers worldwide, figuratively\* and possibly literally.

The intrepid\* investigators also unintentionally solved d) a problem that's been bothering Swiss cheese fans: over the past few decades the holes have been getting fewer and smaller. Now we can surmise that better hygienic\* conditions have been limiting contamination by plant particulates\*. The result has been the counterproductive\* reduction in the size and frequency of the holes. In other words, when it comes to cheese, e) there are none so blind as those that will not seed.

(Steve Mirsky, The Cheese Eyes Have It, Scientific American, 313, 84 (2015) より一部改変)

\*脚注 geneticist: 遺伝学者, fruit fly (= *Drosophila*): ショウジョウバエ, fertilized egg: 受精卵, vexing: やっかいな, laypeople: 一般人, I-formation: 故トム・ニュージェント氏が考案した攻撃隊形, Packers: グリーンベイのランボー・フィールドを本拠地とするフットボールチーム, dairy prowess: 酪農の才能, wedge of faux cheese: くさび形をした偽のチーズ, semiotic: 記号論の, whiz: 名人, act akin to: ~に類似したふるまいをする, dust mote: ほこりの微片, vapor-saturated: 蒸気で飽和した, embryonic: 未発達の, figuratively: 比喩的に, intrepid: 勇敢な, hygienic: 衛生的な, particulate: 微粒子, counterproductive: 逆効果を招く

- 問 1. 下線部 a) について、大きな収益には結びつかないほうの eye problem の研究では具体的にどのような成果を得たか。日本語 20～40 字で述べなさい。
- 問 2. 下線部 b) は何と何を指すか。それぞれ本文中の英単語 1 語で表しなさい。
- 問 3. 下線部 c) を英訳しなさい。
- 問 4. 干し草が「目」の原因であることを証明するために、研究者はどのような実験を行い、どのような結果を得たか。日本語 60～80 字で述べなさい。
- 問 5. 下線部 d) の problem の原因は何であったか。日本語 20～40 字で述べなさい。
- 問 6. 下線部 e) の文の 2 つの単語をそれぞれ別の単語に書き換えて、「心ここに在らざれば視れども見えず」を意味する英語のことわざを完成させなさい。

問題 B 以下の問1および問2に答えなさい。

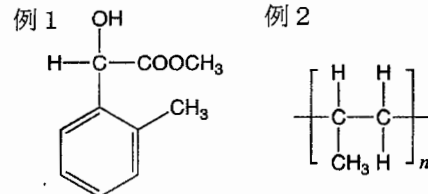
問1. 関数  $y = \frac{1}{2-x}$  について、次の(1), (2)に答えなさい。

(1)  $y'$ ,  $y''$  および  $y'''$  を求めなさい。

(2)  $y$  の第  $n$  次導関数  $y^{(n)}$  を求めなさい。 ( $n = 1, 2, \dots$ )

問2.  $\int_0^1 (ax - e^{2x})^2 dx$  の値を最小にするような定数  $a$  の値を求めなさい。

問題 C 2価カルボン酸のアジピン酸と2価アミンのヘキサメチレンジアミンに関して、以下の問1～問4に答えなさい。原子量はC=12.0, H=1.00, O=16.0, N=14.0とし、標準状態における理想気体1 molの体積を22.4 Lとする。構造式は例にならって書きなさい。



- 問1. アジピン酸とヘキサメチレンジアミンの分子式は、それぞれ  $C_6H_{10}O_4$  と  $C_6H_{16}N_2$  である。アジピン酸とヘキサメチレンジアミンの構造式を書きなさい。
- 問2. アジピン酸 73 mg を完全燃焼させるのに、酸素は  $25^\circ\text{C}$  大気圧下 ( $1\text{ atm} = 1.013 \times 10^5\text{ Pa}$ ) で最低何 mL 必要か。小数点以下第1位を四捨五入して整数で答えなさい。ただし、酸素は理想気体と仮定する。
- 問3. アジピン酸とヘキサメチレンジアミンの混合物を加熱すると縮合重合が起こり、ポリマーが生成する。このポリマーの名称と構造式を書きなさい。
- 問4. 問3で生じたポリマーの平均分子量は  $2.4 \times 10^4$  であった。このポリマー1分子中に、アミド結合は平均何個存在するか。小数点以下第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

問題 D 図のように、床からの高さが  $h$  [m] の机の左端に重さの無視できるばねを固定し、ばねの右端には重さ  $M$  [kg] の板を固定した。板の右側から大きさの無視できる重さ  $m$  [kg] の球が、速度  $v$  [m/s] で左に等速直線運動をしている。机と床は水平であり、紙面に垂直な方向の運動は考えないものとする。ばね定数を  $k$  [N/m]、重力加速度を  $g$  [m/s<sup>2</sup>] とし、摩擦および空気抵抗は無視する。以下の問 1～問 5 に答えなさい。

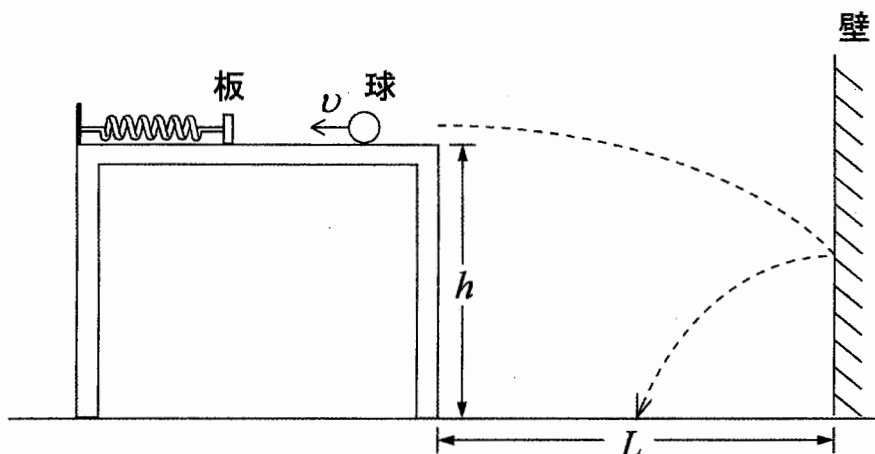
問 1. 球と板の反発係数（はね返り係数）を  $e$  とするとき、衝突直後の球の速度を求めなさい。

問 2. 衝突後に球が右に進むには、 $e$  はどのような条件を満たす必要があるか求めなさい。

問 3. 球は板と衝突した後、再び板と接触することなく右に進んだ。一方、板は衝突後に単振動した。単振動の振幅を求めなさい。

問 4. 球は机から飛び出した後、図のように机から  $L$  [m] 離れた壁に衝突した。球が衝突した点の床からの高さを求めなさい。ただし、壁は床に対して垂直であるものとする。

問 5. 図のように、球は壁に当たって床に落ちた。球の落下地点と壁との間の距離を求めなさい。ただし、球と壁の反発係数を  $e'$  とする。







平成28年度 薬学部 推薦入学等  
解 答 用 紙 (No. 2)

科 目	小論文・適性検査
-----	----------

受験番号

総 点

---

問題 B

問 1.

(1)

(2)

問 2.

平成28年度 薬学部 推薦入学等  
解 答 用 紙 (No. 3)

科 目	小論文・適性検査
-----	----------

受験番号

総 点

問題 C

問1. (アジピン酸の構造式)

(ヘキサメチレンジアミンの構造式)

問2. (求め方)

答 \_\_\_\_\_ mL

問3. (名称)

(構造式)

問4. (求め方)

答 \_\_\_\_\_

平成28年度 薬学部 推薦入学等  
解 答 用 紙 (No. 4)

科 目	小論文・適性検査
-----	----------

受験番号

総 点

問題 D

問1. (求め方)

答 \_\_\_\_\_

問2. (求め方)

答 \_\_\_\_\_

問3. (求め方)

答 \_\_\_\_\_

問4. (求め方)

答 \_\_\_\_\_

問5. (求め方)

答 \_\_\_\_\_