

平成30年度

推薦入学 A

総合試験（英語）	問題冊子
----------	------

◎開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。

注 意 事 項

解答時間は1時間です。

- 開始の合図のあと、問題用紙が合計3枚（この表紙を含めず）あることを確認してください。
 - 解答は、解答用紙の指定された欄に記入してください。
 - 問題の内容については、質問しないこと。
 - 試験中に、印刷の不鮮明な箇所やページの脱落などに気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
 - 途中で退出できません。
 - 途中で気分が悪くなったりした場合、監督者に申し出てください。
 - この問題冊子の余白は、下書きなどに利用してかまいませんが、どのページも切り離してはいけません。
 - 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ってください。
- 解答時間：9時30分から10時30分

英語

注) ① は、NEURON に掲載された有毛細胞に関する論文の内容を改編したものを、出題しました。試験問題として利用した他者の著作権物を HP 上に掲載することは「著作権法 36 条」に抵触するおそれがありますので、ここに原文を掲載することができません。

① 次の文章を読み、各問いに答えなさい。

Scientists at

②The author explains,

Hearing loss is a significant

Although hearing devices

Auditory hair cell

*注: *¹ 蝸牛 *² 感音難聴

【Revised : Neuron, 2013】

問1 イタリック体太字の各語の説明として、問題文での使われ方において、もっとも適切なものを下から選んで、その番号を書きなさい。

- a. regenerated b. resident c. therapeutic d. deafness e. receptor
f. exposure g. toxins h. infections i. restore j. mammals

1. animals such as humans, dogs, lions, and whales
2. being in a situation where it might affect a person or thing
3. poisonous substance
4. something that helps to heal or feel better
5. bring back someone or something to a previous condition
6. unable to hear anything
7. to cause people or animals to have a disease or illness
8. reacts to changes and stimuli and make one's body respond in a particular way
9. means to develop and/or improve it to make it active or successful particularly after a period when it has been getting worse
10. something that has been there

問2 感音難聴の最たる原因をまず述べ、その治療法として有望とされているのは何かを英語で解答欄の範囲内に説明しなさい。

問3 ①の下線部分を、関係代名詞を用いて下線部を含む文を書き換えなさい。

問4 下線②を日本語に訳し、解答欄の範囲内に記載しなさい。

問5 この文書の内容と最も一致する選択肢を、下から選んで、その番号を答えなさい。

- 1- A damaged cochlea, which is a hollow tube in the middle ear, may someday be replaced to help those suffering from deafness.
- 2- Using high-pitched sound stimulates resident cells to become new hair cells that may reverse deafness in humans.
- 3- If auditory hair cells – the primary receptor cells for sound – in humans, birds, and fish are damaged by factors such as noise exposure, aging, toxins and some drugs, there will be no known treatment to restore hearing.
- 4- Manipulating cell fate of cochlea sensory cells by pharmacological procedure is a potential therapeutic approach to the treatment of deafness.
- 5- None of the above.

注) ② は、理研において制御性T細胞に関するニュース・リリースを改編した文章を、出題しました。試験問題として利用した他者の著作権物をHP上に記載することは「著作権法36条」に抵触する恐れがありますので、ここに原文を掲載することができません。

② 次の制御性T細胞についての英文を日本語に訳しなさい。

The immune system
relying on
The researchers are that regulates the development
.....
..... molecules, cells,

*注: *¹ homeostasis 恒常性 *² adaptive 適応的

【出典: RIKEN Center for Integrative Medical Sciences, 2017より改変】

③ 次の日本語を英語に訳しなさい。

細菌の多くは、顕微鏡でだけ見られる単細胞生物である。それらは、地球上で他の生物より長く存在してきた。細菌という言葉を知ると、最初に思いつくのは病気や感染だが、人間は生きるためにそれらを必要とする。細菌は、生態系の中で死んだ動植物を分解し、栄養に再生することで手助けをする。チョコレート、醤油、ワインなどの食べ物や飲み物をつくりだすのに細菌は役立っている。

【出典: CLIL Health Sciences, Sanshusha, p.62, 2013より改変】

平成30年度

推薦入学 A

総合試験（理科）	問題冊子
----------	------

◎開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。

注 意 事 項

解答時間は1時間です。

- 開始の合図のあと、問題用紙が合計3枚（この表紙を含めず）あることを確認してください。
- 解答は、解答用紙の指定された欄に記入してください。
- 問題の内容については、質問しないこと。
- 試験中に、印刷の不鮮明な箇所やページの脱落などに気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 途中で退出できません。
- 途中で気分が悪くなったりした場合、監督者に申し出てください。
- この問題冊子の余白は、下書きなどに利用してかまいませんが、どのページも切り離してはいけません。
- 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ってください。

●解答時間：10時50分から11時50分

解答をするにあたっての注意：答えはすべて解答欄に記入し、計算結果は有効数字2桁で答えよ。必要があれば、次の値を用いよ。

原子量：H = 1.0 C = 12 N = 14 O = 16 K = 39 Mn = 55

気体定数：R = 8.3×10^3 Pa·L/(K·mol)

- 1 化合物 **A**～**J** に関する実験ア～ケの文章を読み、以下の問いに答えよ。なお、図1に示す通り、二重結合をもつ炭化水素を硫酸酸性の過マンガン酸カリウム水溶液で酸化すると、二重結合のところで切れてケトンまたはカルボン酸を生じる。さらに、 $R^3 = H$ のとき、カルボン酸の酸化は進行して二酸化炭素と水を与える。

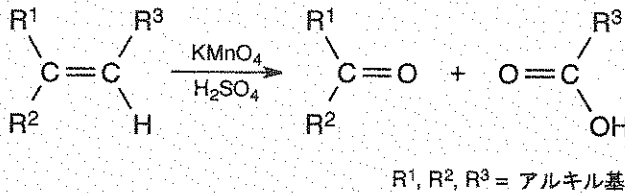


図1 アルケンの酸化的開裂

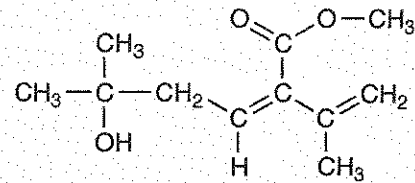


図2 構造式の例

- ア. **A**～**C** は同じ分子式をもつ鎖式炭化水素であり、**A**～**C** 各 1.0 mol を完全燃焼させたとき、いずれも酸素 9.0 mol が必要であった。
- イ. **A**～**C** 各 1.0 mol に白金を触媒として水素を反応させたとき、いずれも水素 1.0 mol が付加して、**A** と **B** からは **D** が生成し、**C** からは **D** の構造異性体である **E** が生成した。
- ウ. 機器分析の結果、**A**～**C** には次のような構造特性があることがわかった。
A にはシス-トランス異性体がある。**B** は不斉炭素原子を1個もつ。**C** は直鎖構造である。
- エ. **A** を硫酸酸性の過マンガン酸カリウム水溶液で酸化したとき、**F** と **G** が生成した。
- オ. **F** にヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて反応させたとき、特異臭をもつ黄色沈殿が生成した。
- カ. **G** を炭酸水素ナトリウムと反応させたとき、気体が発生した。
- キ. **C** を硫酸酸性の過マンガン酸カリウム水溶液で酸化したとき、一種類の化合物 **H** のみが生成した。
- ク. **A** に水を付加したとき、マルコフニコフ則に従い主生成物 **I** と副生成物 **J** が生成した。
- ケ. **I** をカリウムと反応させたとき、気体が発生した。

理科

解答するにあたり、シス-トランス異性体が存在する場合は、トランス異性体のみを答えよ。
また、光学異性体が存在する場合は、不斉炭素に*印を付けよ。

- 問1 **A~C**の分子式を求めよ。また、計算過程も記せ。
- 問2-(1) **A~C**の分子式で表されるすべての異性体を図2に示す構造式の例に従い、「構造式」欄に記せ。ただし、すべての「構造式」欄が埋まるとは限らない。
- 問2-(2) (1)で記した構造式のうち、**A~C**はいずれであるか、「記号」欄に記せ。
- 問3 **D~J**の構造式を記せ。
- 問4 実験オの黄色沈殿の名称およびその化学式を記せ。
- 問5 実験カの反応を化学反応式で記せ。
- 問6 実験ケにおいて、510 gのIを2.6 gのカリウムと反応させたとき、発生した気体は何Lであるか答えよ。また、計算過程も記せ。ただし、実験は 1.0×10^5 Pa、 20°C で行われ、反応は平衡に達したものとする。

2 下記の文章を読み、以下の問いに答えよ。

密閉容器に液体を入れて放置したとき、液体の表面付近の運動エネルギーの大きな分子は、周囲の分子との間に働く分子間力を振り切り液体の表面から飛び出し、気体になる。この現象を「ア」という。また、気体中の分子の中には液体に衝突し、再び液体にもどる分子もある。この現象を「イ」という。ある時間経過し、「ア」する分子と「イ」する分子の数が等しくなり、見かけ上、液体の「ア」が止まった状態を「ウ」という。この状態にあるときの蒸気圧を飽和蒸気圧といい、飽和蒸気圧は他の気体が存在しても変わらない。

蒸気圧に関する以下の実験を行った。一定温度(300 K)でメタン 0.10 mol と酸素 0.30 mol を 8.3 L の容器に封入した後、完全燃焼させた。燃焼により容器内の温度が上昇したが、その後、徐々に冷却していくと容器内に水滴が観察された。なお、生成した水の体積や水による気体の吸収は無視できるものとする。

温度	300	320	350	370
蒸気圧	3.5	10	40	88

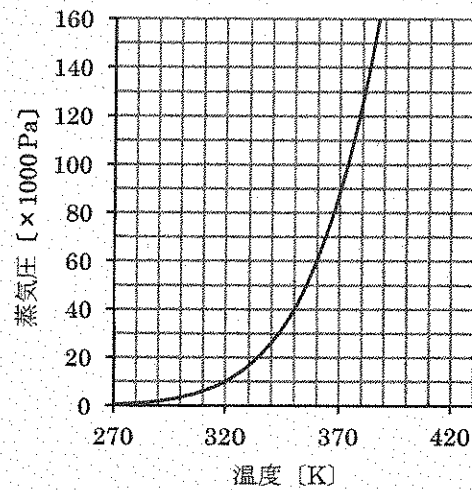


図 水の蒸気圧曲線

- 問1 に入る適切な語句を答えよ。
- 問2 燃焼前の容器内の圧力 [Pa] を求めよ。計算過程も記せ。
- 問3 メタン燃焼の化学反応式を記せ。
- 問4 容器の温度を 370 K まで下げたとき、容器内に液体が存在するかしないかを答えよ。また、表および図を参考にし、そのように判断した理由も述べよ。
- 問5 水蒸気の「イ」が始まる温度 [K] を解答欄の図を利用し、作図により求めよ。ただし、作図に用いた線や点は消さないでおくこと。なお、解答欄のグラフ中の実線は、水の蒸気圧曲線である。
- 問6 容器の温度を 350 K まで下げたとき、容器内の圧力 [Pa] はいくらか。計算過程も記せ。
- 問7 容器の温度を 350 K まで下げたとき、燃焼により生成した水に対する液体となった水の割合 (%) を求めよ。計算過程も記せ。

平成30年度推薦入学 A

受験番号

**解答用紙（英語）
（表紙）**

◎指示があるまで開いてはいけません。

注意事項

- 開始の合図のあと、解答用紙が合計3枚（この表紙を含めず）あることを確認してください。
- 開始の合図のあと、この表紙および解答用紙（合計4枚）の各ページ右上の枠すべてに受験番号を記入してください。
- 解答は、解答用紙の所定の欄に記入してください。
- 解答用紙は、綴じた部分を離してはいけません。

受験番号

1

問1

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j

※印の枠は
空欄にして
おくこと。

※

問2

※

問3

※

問4

※

問5

※

英語 解答用紙 (3枚のうち3枚目)

受験番号

3

(全文英訳 この枠内に収めること)

※印の枠は
空欄にして
おくこと。

※

英語解答用紙はこのページで終わりである。

平成30年度推薦入学 A

受験番号

解答用紙（理科）
（表紙）

◎指示があるまで開いてはいけません。

注意事項

- 開始の合図のあと、解答用紙が合計4枚（この表紙を含めず）あることを確認してください。
- 開始の合図のあと、この表紙および解答用紙（合計5枚）の各ページ右上の枠すべてに受験番号を記入してください。
- 解答は、解答用紙の所定の欄に記入してください。
- 解答用紙は、綴じた部分を離してはいけません。

受験番号

1

問 1

答 _____

※印の枠は空欄にしておくこと。

※

問 2 -(1), (2)

(構造式)	(構造式)	(構造式)
(記号)	(記号)	(記号)
(構造式)	(構造式)	(構造式)
(記号)	(記号)	(記号)
(構造式)	(構造式)	(構造式)
(記号)	(記号)	(記号)
(構造式)	(構造式)	(構造式)
(記号)	(記号)	(記号)
(構造式)	(構造式)	(構造式)
(記号)	(記号)	(記号)

※

受験番号

1 の続き

※印の枠は
空欄にして
おくこと。

問3

D		E	
F	G	H	
I		J	

※

問4

(名称)	(化学式)
------	-------

※

問5

※

問6

答 _____ L

※

受験番号

2

※印の枠は
空欄にして
おくこと。

問1

ア:	イ:	ウ:
----	----	----

問2

答	Pa
---	----

問3

--

問4

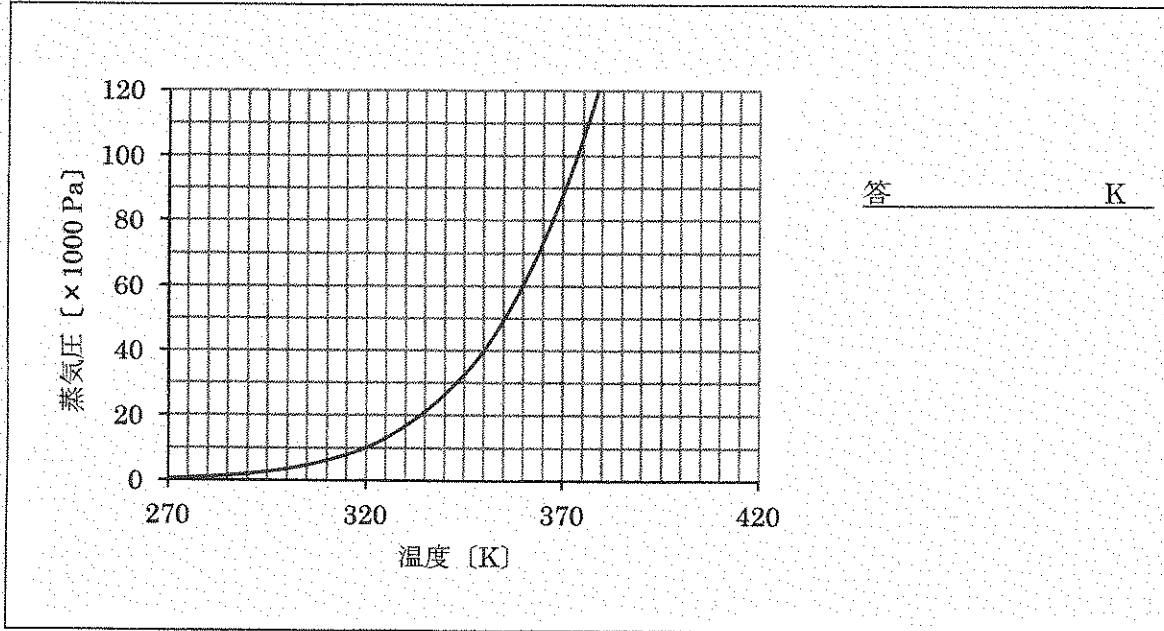
液体の存在について (どちらかを選択せよ): 存在する ・ 存在しない
理由:

受験番号

2の続き

※印の枠は空欄にしておくこと。

問5



答 _____ K

※

問6

答 _____ Pa

※

問7

答 _____ %

※