

平成31年度  
東都大学

AO入試

国語読解力考査

著作物二次利用の関係で入試問題を編集しています。

ご了承ください。

〔第一問〕

問一 傍線部のカタカナを漢字に直したとき、その漢字と同じものを含むものを①～⑤のうちからそれぞれ一つ選べ。解答番号は 1 ～ 5

(1) 理科の実験でヨウ液を作る。

1

(2) ボールのキ跡をたどる。

2

(3) 友達にチュウ告する。

3

① 娘を扶ヨウする。

① 常キを失った行動。

① チュウ象的な意見。

② ヨウ事を言いつけられる。

② 好キ心がおうせいな人。

② 一家の支チュウをうしなう。

③ 包ヨウカのある人。

③ 世界平和をキ願する。

③ 国家にチュウ誠をちかう。

④ 水ヨウ性のビタミン。

④ 平和をキ求する。

④ 品物のチュウ文をとる。

⑤ 助けをヨウ請する。

⑤ 人生のキ路に立つ。

⑤ けんかをチュウ裁する。

(4) 芸術に感タン<sup>ン</sup>の声をあげる。

4

(5) 前テイ条件をしめす。

5

① ミジカい期間。

① 商品がソコをつく。

② アワい色彩。

② 両手に荷物をサげる。

③ 荷物をカツぐ。

③ わがままにもホドがある。

④ ナゲかわしい事件。

④ ルールをサダメる。

⑤ 真相をサグる。

⑤ 帯をシめる。

問一 空欄に当てはまる漢字を①～⑤のうちからそれぞれ一つ選べ。解答番号は  ～

(1) 不不離      ① 則      ② 束      ③ 促      ④ 即      ⑤ 速     

(2) 同異曲      ① 行      ② 工      ③ 功      ④ 公      ⑤ 候     

(3) 一同体      ① 親      ② 真      ③ 身      ④ 新      ⑤ 心     

問三 傍線部の慣用句・ことわざの使い方が誤っているものをそれぞれ一つ選べ。解答番号は  ・

(1)

① 会社員と歌手という二足のわらじをはく。

② あまりの美しさに思わず息をのむ。

③ 宝くじを買ったが虻蜂取らずだった。

④ 政府が改革に重い腰をあげる。

⑤ 世界の要人が一堂に会する。

(2)

① 腰をすえて研究にはげむ。

② 木に縁りて魚を求むるような嘘をつく。

③ 再度の失敗に色を失う。

④ あきれ果てて二の句が継げない。

⑤ プロと肩を並べるほどの実力。

# 平成31年度 東都大学

推薦入試・社会人入試  
国語読解力考査

著作物二次利用の関係で入試問題を編集しています。

ご了承ください。

〔第一問〕

問一 傍線部の漢字の読み方が誤っているものを①～⑤のうちからそれぞれ一つ選べ。解答番号は 1 ・ 2

(1) 1 (2) 2

- ① 疾|病(しつびよう) 保険に入る。
  - ② 不|肖(ふしょう) の息子。
  - ③ 思|惑(おもわく) 通りに事が進む。
  - ④ 相|手を詰|問(きつもん) する。
  - ⑤ 地|方遊|説(ゆうぜい) に出かける。
- ① 先例に倣(なら) って事を進める。
  - ② ブランド品を買い漁(あさ) る。
  - ③ 友人の死を悼(いた) む。
  - ④ 権威に抗(さ)からう。
  - ⑤ 交通が滞(とど)こおる。

問二 次に挙げる四字熟語の空欄に当てはまらない漢字を①～⑤のうちからそれぞれ一つ選べ。解答番号は 3 ・ 4

(1) 不偏不□ 徹□徹尾 □意即妙 单□直入 3

- ① 刀
- ② 頭
- ③ 答
- ④ 当
- ⑤ 党

(2) 勸善□悪 花□風月 □三暮四 意味深□ 4

- ① 重
- ② 懲
- ③ 朝
- ④ 長
- ⑤ 鳥

問三 ことわざ・故事成語と意味の組み合わせとして正しいものを①～⑤のうちから一つ選べ。解答番号は

5

- ① 一日の長…春を過ぎるとだんだんと日が長くなること。
- ② 地に足を着ける…落ち着いた考えや行動をすること。
- ③ 春秋に富む…季節の移り変わりを実感すること。
- ④ 肝に銘じる…忘れないように何かに書きつけておくこと。
- ⑤ 玉にきざず…どんなことにも何らかの欠点はあることのとたとえ。

# 平成31年度 東都大学

一般入試Ⅰ期 学力試験問題  
(国語総合、コミュニケーション英語Ⅰ・Ⅱ)

著作物二次利用の関係で入試問題を編集しています。

ご了承ください。

【第一問】 次の問一・二に答えよ。

問一 (1)～(5)の傍線部の漢字と同じものを、それぞれの選択肢①～⑤のうちから一つずつ選べ。解答番号は

(1) ふとカンシヨウ的な気分になる。

1

(2) 仕事にボウサツされる。

2

① シヨウガイ保険に加入する。

① 思わぬボウガイにさらされる。

② 親のカンシヨウから脱する。

② タイボウの新人が現れた。

③ 職場から緊急シヨウシユウされた。

③ 国家のコウボウを賭けた一戦。

④ イシヨウを凝らした美術品。

④ タボウな毎日を過ごす。

⑤ 彼の希望をリヨウシヨウする。

⑤ あまりの出来事にボウゼンとする。

(3) 働いて家族をフヨウする。

3

(4) コチヨウした自慢話。

4

① 激しいキヨウフを感じた。

① コヨウを促進する。

② 大きな権限をフヨする。

② 絶大な権力をコジする。

③ 恩師のフホウに接する。

③ 地球資源のコカツが心配される。

④ 将来のホウフを述べる。

④ 群衆のカンコの声に応える。

⑤ 相互フジヨを目標とする。

⑤ 商品のザイコを確かめる。

(5) ケガのため競技をキケンした

5

① キシヨウな鉱物を採取する。

② 会議で新しいキカクを提案する。

③ 相続の権利をホウキした。

④ コツキ心を持って努力する。

⑤ 人生のキロに立たされる。

1

5



問二 次のカタカナ語の意味として適当なものを、それぞれの選択肢①～⑤のうちから一つずつ選べ。解答番号は解答番号は 

6
---

 ～ 

10
----

(1) パラドックス

① 並行

② 逆説

③ 観念

④ 理性

⑤ 真理

6
---

(2) マジョリティー

① 社会派

② 硬派

③ 軟派

④ 少数派

⑤ 多数派

7
---

(3) カオス

① 清純

② 哀愁

③ 混沌

④ 整然

⑤ 原始

8
---

(4) イノベーション

① 技術革新

② 品種改良

③ 改装改築

④ 契約更改

⑤ 構造改革

9
---

(5) コード

① 仕組み

② 虚構

③ 禁忌

④ 習慣

⑤ 規定

10
----

ここは余白ページです。

コミュニケーション英語 I・II

(解答番号  ~ )

[第1問] 次の①~④のうちから、下線部の発音が異なる単語を1つ選びなさい。

- |                      |                    |                   |                  |                                |
|----------------------|--------------------|-------------------|------------------|--------------------------------|
| (1) ① <u>boot</u>    | ② <u>goose</u>     | ③ <u>proof</u>    | ④ <u>wool</u>    | <input type="text" value="1"/> |
| (2) ① <u>earn</u>    | ② <u>heart</u>     | ③ <u>pearl</u>    | ④ <u>search</u>  | <input type="text" value="2"/> |
| (3) ① <u>enclose</u> | ② <u>housing</u>   | ③ <u>increase</u> | ④ <u>resolve</u> | <input type="text" value="3"/> |
| (4) ① <u>breadth</u> | ② <u>faith</u>     | ③ <u>length</u>   | ④ <u>smooth</u>  | <input type="text" value="4"/> |
| (5) ① <u>comfort</u> | ② <u>knowledge</u> | ③ <u>glove</u>    | ④ <u>oven</u>    | <input type="text" value="5"/> |

[第2問] 次の(6)～(20)の空欄に入る最も適切なものを、①～④の中から1つ選びなさい。

- (6) I live in the countryside, but I ( ) to London three times a week. 6  
 ① have been            ② go            ③ am going            ④ have gone
- (7) Your life ( ) by this book if you have finished reading it. 7  
 ① will be changed    ② is changed    ③ will change        ④ has been changed
- (8) You don't have to wear a tie to work, but you ( ) wear jeans. 8  
 ① need not            ② mustn't        ③ ought to            ④ don't need to
- (9) If it hadn't been so expensive, I ( ) it. 9  
 ① am sure to buy    ② will buy        ③ would buy        ④ would have bought
- (10) She is accessible, which means that she is nice ( ). 10  
 ① talking to            ② to talk            ③ talking together    ④ to talk to
- (11) It has been about thirty years since I gained a driving license, but I'm not used ( ) in London. 11  
 ① to driving            ② driving            ③ to drive            ④ with driving
- (12) When you want to arrive at the airport, you can get there faster ( ) on the motorway. 12  
 ① to go            ② by to go            ③ due to going        ④ by going
- (13) I enjoyed reading that book. Actually, it is ( ) book I have ever read. 13  
 ① the better            ② the best            ③ best            ④ most enjoyable
- (14) "You need chicken to prepare for today's party, don't you? How much fresh chicken is there left in the fridge?" "( ), I'm afraid." 14  
 ① Nothing            ② Not one            ③ A few            ④ None
- (15) Our friends the Robbins, at ( ) farmhouse we spent the summer, are moving to Scotland. 15  
 ① of whom            ② whom            ③ whose            ④ where
- (16) She seemed to get angry with me. She ( ) said, "Thank you" nor looked at me. 16  
 ① either            ② hasn't said        ③ neither            ④ never
- (17) The English class is divided ( ) three groups according to the speaking skill. 17  
 ① in            ② into            ③ to            ④ by
- (18) Harry as well as you ( ) responsible for that accident. 18  
 ① is            ② do            ③ does            ④ are
- (19) "( ) Ron like?" "He's tall and dark, and a bit shy." 19  
 ① How does            ② How's            ③ What does            ④ What's
- (20) Are you free this evening? ( ), let's go out for a meal. 20  
 ① If not            ② If ever            ③ If so            ④ If necessary

平成 31 年度

# 東都大学

一般入試 I 期 学力試験問題

(数学 I・A、生物基礎、化学基礎)

[第1問]

(1)  $4x^2 + 6x - 10 = (2x - \boxed{\text{ア}})(2x + \boxed{\text{イ}})$

(2)  $k = \frac{3\sqrt{3} + \sqrt{5}}{\sqrt{3} - \sqrt{5}}$  とする。分母を有理化すると、

$$k = -\boxed{\text{ウ}} - \boxed{\text{エ}}\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}$$

となる。

(3)  $|4x - 3| < x$  を解くと、

$$\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} < x < \boxed{\text{ケ}}$$

(4)  $x + y = 1$ ,  $x^2 + y^2 = 5$  のとき,  $xy = \boxed{\text{コサ}}$  で,  $x^3 + y^3 = \boxed{\text{シ}}$  である。

(5)  $\sin \theta = \frac{4}{7}$  ( $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ) のとき,  $\tan \theta = \frac{\boxed{\text{ス}}\sqrt{\boxed{\text{セソ}}}}{\boxed{\text{タチ}}}$  である。

(6) 以下に当てはまるものを下記の①～③のうちから選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでも良い。

$x$  が整数であることは、 $x$  が有理数であるための **ツ**。

$x$  が無限小数であることは、 $x$  が無理数であるための **テ**。

$x$  が無理数であることは、 $x$  が有理数であるための **ト**。

- ① 十分条件だが必要条件でない
- ② 必要条件だが十分条件でない
- ③ 必要十分条件である
- ④ 必要条件でも十分条件でもない

(7) 6人の生徒に対し、10点満点の小テストを行ったところ、その得点はそれぞれ、4点、5点、7点、9点、10点、10点であった。

このとき、このデータの中央値は、**ナ**点であり、平均値は **ニ . ヌ**点である。また、分散を小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで示すと、**ネ . ノ**点<sup>2</sup>である。

[第2問]

$x$  についての2つの異なる2次方程式

$$\begin{cases} x^2 + 2ax + b = 0 & \cdots\cdots\text{①} \\ x^2 + bx + 2a = 0 & \cdots\cdots\text{②} \end{cases}$$

が唯一の共通解  $\alpha$  をもつとき、 $\alpha = \boxed{\text{ア}}$  である。

また、そのとき、 $b = \boxed{\text{イ}} \boxed{\text{ウ}} a - \boxed{\text{エ}}$  であり、 $a \neq -\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$  である。

さらに、①の共通解ではない方の解は、 $\boxed{\text{キ}} \boxed{\text{ク}} a - \boxed{\text{ケ}}$  であり、②の共通解でない方の解は、 $\boxed{\text{コ}} a$  である。



[第3問]

頂角  $\angle A = 36^\circ$  の二等辺三角形 ABC において、 $AB = 1$ 、 $BC = a$  とする。このとき、 $\angle B = \boxed{\text{ア}} \boxed{\text{イ}}^\circ$  である。 $\angle B$  の二等分線が AC と交わる点を D とすると、 $CD = \boxed{\text{ウ}} - a$  である。

2つの二等辺三角形の相似を利用して、

$$a = \frac{\sqrt{\boxed{\text{エ}} - \boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$$

と算出できる。さらに、余弦定理より、

$$\cos 36^\circ = \frac{\boxed{\text{キ}} + \sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}$$

と算出できる。また、

$$\cos \angle B = \frac{\sqrt{\boxed{\text{コ}} - \boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シ}}}$$

である。

この設問から選択解答となります。第4問～第6問から2問を選択し解答してください。

[第4問]

3つのさいころを同時に投げるとき、次の問いに答えよ。

(1) 出る目の数がすべて異なる確率は、 $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$  である。

(2) 出る目の数がすべて奇数である確率は、 $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$  である。

(3) 出る目の数の積が偶数である確率は、 $\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$  である。

(4) 出る目の数の和が10である確率は、 $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$  である。

[第 5 問]

$\triangle ABC$  において、 $AB = 5$ 、 $BC = 9$ 、 $AC = 6$  とする。

辺  $AC$  上に点  $D$  を  $AD = 2$  となるようにとり、 $\triangle ABD$  の外接円と直線  $BC$  の交点で  $B$  と異なるものを  $E$  とする。このとき、 $BC \cdot CE = \boxed{\text{ア イ}}$  であるから、

$CE = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$  である。

直線  $AE$  と直線  $BD$  の交点を  $F$  とする。直線  $CF$  と辺  $AB$  の交点を  $G$  としたとき、

$\frac{AG}{GB} = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ キ}}}$  であるから、 $AG = \frac{\boxed{\text{ク ケ}}}{\boxed{\text{コ サ}}}$  である。

数学 I・A

[第6問]

不定方程式  $79x + 241y = 3$  をみたす整数  $x, y$  の組の中で,  $x$  の絶対値が最小のものは,

$$x = \boxed{\text{ア イ}}, y = -\boxed{\text{ウ エ}}$$

である。また, この不定方程式をみたす整数  $x, y$  の組の中で,  $y$  の値が  $0 < y < 100$  であるものは,

$$x = -\boxed{\text{オ カ キ}}, y = \boxed{\text{ク ケ}}$$

である。

ここは余白ページです。

## 生物基礎

[第1問] 体液濃度に関する次の文章を読んで、問に答えなさい。

淡水産硬骨魚では、体液のほうがまわりの淡水よりも濃度が A ので、B やすい。一方、海水産硬骨魚では、体液のほうがまわりの海水よりも濃度が C ので、D やすい。そのため、淡水魚は、E とともに、えらから塩類を F 。一方、海水魚は、G とともに、えらや腎臓から塩類を H 。

問 1 空欄 A・B・C・D の組合せとして、最も適切ものを次の中から1つ選べ。

ア

- | A    | B         | C  | D         |
|------|-----------|----|-----------|
| ① 低い | 水が体内へと浸入し | 高い | 体内から水が失われ |
| ② 低い | 体内から水が失われ | 高い | 水が体内へと侵入し |
| ③ 高い | 水が体内へと浸入し | 低い | 体内から水が失われ |
| ④ 高い | 体内から水が失われ | 低い | 水が体内へと侵入し |

問 2 空欄 E・F・G・H の組合せとして、最も適切ものを次の中から1つ選べ。

イ

- | E               | F       | G             | H       |
|-----------------|---------|---------------|---------|
| ① 尿を多量に排出する     | 排出している  | 腸から水を積極的に吸収する | 取り込んでいる |
| ② 尿を多量に排出する     | 取り込んでいる | 腸から水を積極的に吸収する | 排出している  |
| ③ 腸から水を積極的に吸収する | 排出している  | 尿を多量に排出する     | 取り込んでいる |
| ④ 腸から水を積極的に吸収する | 取り込んでいる | 尿を多量に排出する     | 排出している  |

ヒトが塩辛いものを多く食べると、腎臓での水分の再吸収が J され、体液の濃度は一定の範囲に保たれる。また、何らかの理由で血液中のタンパク質の濃度が正常よりも K すると、血液中から血管外への水分の移動が増加し、血管外の組織中に病的に水分が貯留する。

問 3 空欄 J・Kの組合せとして、最も適切ものを次の中から1つ選べ。

ウ

- |   | J  | K  |
|---|----|----|
| ① | 抑制 | 低下 |
| ② | 抑制 | 上昇 |
| ③ | 促進 | 低下 |
| ④ | 促進 | 上昇 |

**[第2問]** 次の文章を読んで、問に答えなさい。

体内の恒常性は、自律神経系と(1)内分泌系との密接な協調により維持されている。たとえば、ヒトは低温にさらされると、Aにある体温調整中枢が興奮し、その結果、B神経の活動が高まる。B神経の働きにより、体表の血管をCさせて血液の循環量を抑えて失われる熱の量を減らす。同時に、B神経の興奮は副腎Dに伝えられて、Eというホルモンが分泌される。また、Aから分泌されたホルモンがFから分泌されるホルモンの分泌を促進し、さらにそのホルモンがGからのホルモンであるHの分泌を促進する。EやHは、肝臓や筋肉の細胞の活動を高めて熱の発生量を増加させる。

問 1 空欄B・Cの組合せとして、最も適切ものを次の中から1つ選べ。

ア

	B	C
①	交感	収縮
②	交感	拡張
③	副交感	収縮
④	副交感	拡張

## 生物基礎

問 2 空欄D・Eの組合せとして、最も適切ものを次の中から1つ選べ。

イ

	D	E
①	皮質	アドレナリン
②	皮質	バソプレシン
③	髄質	アドレナリン
④	髄質	バソプレシン

問 3 空欄A・Fの組合せとして、最も適切ものを次の中から1つ選べ。

ウ

	A	F
①	脳下垂体前葉	脳下垂体後葉
②	脳下垂体前葉	視床下部
③	脳下垂体後葉	脳下垂体前葉
④	脳下垂体後葉	視床下部
⑤	視床下部	脳下垂体前葉
⑥	視床下部	脳下垂体後葉

問 4 空欄G・Hの組合せとして、最も適切ものを次の中から1つ選べ。

エ

	G	H
①	甲状腺	インスリン
②	甲状腺	チロキシン
③	すい臓	インスリン
④	すい臓	チロキシン

問 5 下線部(1)の内分泌系についての記述として、最も適切なものを次の中から1つ選べ。

オ

- ① 最初に発見されたホルモンはインスリンである。
- ② 内分泌腺でつくられたホルモンは、排出管を通して分泌される。
- ③ ホルモンは標的細胞の受容体に結合して、効果を発揮する。
- ④ ホルモンによる調節は、神経系による調節に比べてすばやく行われる。



**[第3問]** ヒトの体を構成するタンパク質について、次の問いに答えなさい。

問 1 筋肉の主成分であるものを次の中から1つ選べ。 ア

- ① アクチン    ② ケラチン    ③ コラーゲン    ④ クリスタリン    ⑤ ヘモグロビン

問 2 腱の主成分であるものを次の中から1つ選べ。 イ

- ① アクチン    ② ケラチン    ③ コラーゲン    ④ クリスタリン    ⑤ ヘモグロビン

問 3 毛髪の構造を支えるものとして最も適切なものを次の中から1つ選べ。 ウ

- ① アクチン    ② ケラチン    ③ コラーゲン    ④ クリスタリン    ⑤ ヘモグロビン

問 4 酸素の運搬をしているものを次の中から1つ選べ。 エ

- ① アクチン    ② ケラチン    ③ コラーゲン    ④ クリスタリン    ⑤ ヘモグロビン

**[第4問]** 核に含まれるDNAはその塩基配列に遺伝子暗号を保持しており、RNAに転写された後にペプチドのアミノ酸配列を決定している。次のコドン表とアミノ酸の表を見て、解答せよ。なおコドン表はRNA配列で示している。

コドン表

第1文字	第2文字				第3文字
	U	C	A	G	
U	UUU } フェニルアラニン UUC } UUA } ロイシン UUG }	UCU } セリン UCC } UCA } UCG }	UAU } チロシン UAC } UAA (終止) UAG (終止)	UGU } システイン UGC } UGA (終止) UGG トリプトファン	U C A G
C	CUU } ロイシン CUC } CUA } CUG }	CCU } プロリン CCC } CCA } CCG }	CAU } ヒスチジン CAC } CAA } グルタミン CAG }	CGU } アルギニン CGC } CGA } CGG }	U C A G
A	AUU } イソロイシン AUC } AUA } AUG } メチオニン	ACU } トレオニン ACC } ACA } ACG }	AAU } アスパラギン AAC } AAA } リジン AAG }	AGU } セリン AGC } AGA } アルギニン AGG }	U C A G
G	GUU } バリン GUC } GUA } GUG }	GCU } アラニン GCC } GCA } GCG }	GAU } アスパラギン酸 GAC } GAA } グルタミン酸 GAG }	GGU } グリシン GGC } GGA } GGG }	U C A G

アミノ酸一覧

アミノ酸の名称	番号
グリシン	01
アラニン	02
セリン	03
トレオニン	04
アスパラギン	05
グルタミン	06
アスパラギン酸	07
グルタミン酸	08
リジン	09
アルギニン	10
ヒスチジン	11
バリン	12
ロイシン	13
イソロイシン	14
チロシン	15
フェニルアラニン	16
トリプトファン	17
プロリン	18
メチオニン	19
システイン	20

問 1 以下のペプチド鎖に対応した塩基配列の種類は幾つあるか。

アイウ

アラニン－トレオニン－バリン－アルギニン－アスパラギン酸

例 1) 1通りなら001と記入する

例 2) 100通りなら100と記入する

問 2 問 1 で考えた塩基配列で、途中 1 カ所の塩基が他の塩基と変わってしまったところ、ペプチド鎖が短くなってしまった。そのような塩基配列の種類は幾つあるか。なおコドンの読み出しは塩基鎖の最初からとする。

エオカ

例 1) 1通りなら001と記入する

例 2) 100通りなら100と記入する

問 3 塩基配列からアミノ酸配列への読み出しは、真核生物では通常ただ一つの固有のアミノ酸で始まる。その塩基コドン（開始コドン）にはアデニンが入っている。対応するのはどのアミノ酸か。番号を答えなさい。

キク

問 4 次に示すDNAの塩基配列には、開始コドンは何個存在するか。なおDNAは二重鎖で互いに相補的な塩基配列を構成しているが、図示されている塩基鎖にコードされていると考えて調べ、例にならって答えなさい。

註) 下記配列は途切れておらず、表記列一連の鎖とする。

ケ

例 1) 1個なら1と記入する

例 2) 2個なら2と記入する

TACCCATGACTGAGGGGCGGGTATGCCTAGGGTGGATTTTGAGGCCGTGGCTCCCCGTTGG  
GAAAGGCTACACCGAGACGGGACGCAGGGTTACCCGCGGTATATATAATAAAGCCGTTTGG  
CCGCGCGGGGAGGATTA

問 5 問 4 で示される配列内で完結しているペプチドが存在する。このペプチドは何個のアミノ酸で構成されているか、例にならって答えなさい。

コ サ

例 1) 1個なら01と記入する

例 2) 10個なら10と記入する

問 6 問 5 で判明したペプチド鎖で最後のアミノ酸はどれか。番号で答えなさい。

シ ス

問 7 問 5 で判明したペプチド鎖でヒスチジンは何番目か。最初のアミノ酸を1番目として、例にならって答えなさい。

セ ソ

例 1) 1番目なら01と記入する

例 2) 10番目なら10と記入する

問 8 問 5 で判明したペプチド鎖のDNA塩基配列中で一個の塩基が変異で他の塩基と入れ替わったところ、生成するペプチド鎖が短くなってしまった。その可能性がある塩基は全部で何個あるか、例にならって答えなさい。

タ チ

例 1) 1個なら01と記入する

例 2) 10個なら10と記入する

## 生物基礎

問 9 問 5 で判明したペプチド鎖を規定していたDNA塩基配列中で一個の塩基が変異で他の塩基と入れ替わったところ、生成するペプチドが長くなってしまった。その時ペプチドは何個のアミノ酸でできているか、例にならって答えなさい。

ツテ

例 1) 1 個なら 01 と記入する

例 2) 10 個なら 10 と記入する

ここは余白ページです。

## 化学基礎

問題を解く前に、以下の注意を読むこと

註1 周期律表を問題最後に出しているのので、必要に応じて使用する

註2 物質の状態は特に断りがない場合は、「標準状態」として扱う

**[第1問]** 以下の各設問に適合する元素を選択しなさい。答えはその元素の原子番号で表記すること。

表記は三桁でおこなうが、下の例にならって記載すること。

例1) 水素の場合 原子番号1 表記 001

例2) ウランの場合 原子番号92 表記 092

例3) ローレンシウムの場合 原子番号103 表記 103

問1 ヒトのからだを構成する物質中で、もっとも多く数が含まれる。この元素単体が化学反応で物質の中に取り込まれると、その物質は還元される。

ア イ ウ

問2 アルカリ土類金属と同族の元素。単体が呼吸とともに肺に取り込まれると、強い免疫反応が起きて病気になる。多くの合金に少量ながら使用されるため、金属リサイクル工場などで起こりやすい。

エ オ カ

問3 単体としては金属でイオンにするのは難しい。稀少な金属で高価なため、宝飾品としてよく用いられる。しかしその安定性と電気伝導性の高さから、パソコンなどの電子部品の導体としても多用される。

キ ク ケ

問4 単体としては金属で光沢があるが、微粒子の単体は可視光を吸収して黒く見える。この元素のイオンは一価で塩化物は白色である。塩化物の水溶液に光を照射すると化学反応が起きて、微粒子の単体が析出する。昔はこの反応を利用して白黒のフィルム写真を撮影した。

コ サ シ

問5 単体の形態は複数あり、毒性が高いものもある。しかし肥料の3要素のひとつである。特に鳥糞の糞に多く含まれているため、天然の肥料として重用された。細胞では主に核酸に含まれ、生存に欠くことができない。

ス セ ソ

[第2問] 以下の設問に答えなさい。

問 1 すべての金属に保持される性質はどれか。

ア

- ① 固体である
- ② 還元されやすい
- ③ 水より比重が重い
- ④ 表面光沢がある
- ⑤ 水素を吸収する

問 2 酸・塩基の定義で「酸とは水素イオンを供与する物質で、塩基とは水酸化物イオンを供与する物質」としたのはどれか。

イ

- ① アレーニウス
- ② ルイス
- ③ ブレンステッド・ローリー
- ④ シベリウス
- ⑤ キュリー

問 3 加熱した時固体から気体に相が直接移行する現象はどれか。

ウ

- ① 蒸発
- ② 昇華
- ③ 気化
- ④ 凝結
- ⑤ 凝固

問 4 飲料ボトルとしてよく利用されるPETはどの物質から合成されるか。二つ選べ。(番号は若い番号から記入せよ)

エ・オ

- ① グリセロール
- ② プロパン
- ③ テレフタル酸
- ④ エタノール
- ⑤ エチレングリコール

## 化学基礎

問 5 単体のアルミニウムは酸化されやすい金属だが、空気中ではごく薄い酸化物の層が形成されて内部は金属のままである。この現象はどれによるのか。 カ

- ① 同位体
- ② 同素体
- ③ 放射体
- ④ 中心体
- ⑤ 不動態

問 6 潮解性がある塩はどれか。 キ

- ① 硫酸カリウム
- ② 炭酸カルシウム
- ③ 硝酸カリウム
- ④ 塩化マグネシウム
- ⑤ 塩化カリウム

問 7 水に溶解した時塩基性を示す塩はどれか。 ク

- ① 酢酸アンモニウム
- ② 炭酸水素ナトリウム
- ③ 塩化ナトリウム
- ④ 塩化アンモニウム
- ⑤ 硫酸銅 (II)

**[第3問]** 電池について答えなさい。

スマホなどのモバイル電子機器が発達した現在、電源としての電池の重要性はますます増している。電池の原型はボルタが発明した金属のイオン化傾向の差を利用した酸化還元反応装置から始まっている。しかし亜鉛と銅の金属板を希硫酸に浸したボルタの電池ではすぐに電流が流れなくなる。

問 1 金、銀、銅、鉄、亜鉛、アルミニウム、ナトリウム、水銀をイオン化傾向の大きい順に並べると、どの順番になるか。下の不等式に当てはまるように各金属元素の原子番号を問題1と同じ要領で記入しなさい。

アイウ   エオカ   キクケ   コサシ   スセソ   タチツ   テトナ   ニヌネ



問 2 0.05 mol/Lの希硫酸のpHを求めなさい。

小数点以下は四捨五入して二桁の枠で表記しなさい。

ノ ハ

pH12.1だった場合 表記 12

pH6.9だった場合 表記 07

問 3 ボルタの電池の電流がすぐ流れなくなる原因はあるものの増加と関係する。それはどれか。

ヒ

- ① 硫化水素
- ② 水素
- ③ 硫酸亜鉛
- ④ 酸素
- ⑤ 硫酸銅 (II)

問 4 0.1 mol/Lの希硫酸 0.5 Lに金属亜鉛を入れたところ、完全に溶解すると同時に溶液は中和された。

投入した亜鉛のグラム数を求めなさい。

フ ヘ ホ

記入の仕方)

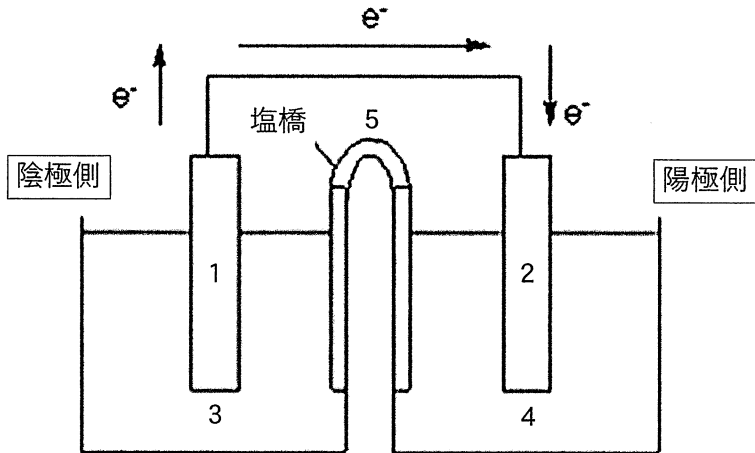
小数点 3 位以下は四捨五入して三桁の枠で表記しなさい。

1.221 gだった場合 表記 122

2.079 gだった場合 表記 208

問 5 ボルタの電池の欠点を改良したのが、ダニエル電池である。図は塩橋を使用したダニエル電池である。1 2 3 4 5 に当てはまる物質を下から選び、番号を記入しなさい。

1 マ 2 ミ 3 ム 4 メ 5 モ



- ① 硫酸亜鉛
- ② 銅
- ③ 亜鉛
- ④ 水酸化カリウム
- ⑤ 硫酸銅 (II)

## 化学基礎

問 6 3と4の溶液の色を選べ。

3 ヤ 4 ヨ

- ① 紅色
- ② 黄色
- ③ 橙色
- ④ 赤紫色
- ⑤ 青色
- ⑥ 無色

問 7 もし塩橋を用いず、3, 4が隔てられていなかった場合、電流はすぐ流れなくなってしまう。あるものの増加が原因だが、それはどれか。

ヨ

- ① 亜鉛
- ② 銅
- ③ 亜鉛イオン
- ④ 銅イオン
- ⑤ 酸素
- ⑥ 水素

問 8 3液にフェノールフタレインを加えると、電流が流れた後に色はどうか。

ラ

- ① 無色
- ② 橙黄色
- ③ 赤紫色
- ④ 緑色
- ⑤ 青色

問 9 ダニエル電池が小さい容量だと電流は時間とともに変わってしまうが、十分に大きいダニエル電池だったとしよう。50 mAの電流が386秒流れた時、何C(クーロン)の電気量が流れたことになるか。

リ ル レ ロ

記入の仕方)

小数点3位以下は四捨五入して4桁で表記しなさい。

12.341 Cだった場合 表記 1234

2.339 Cだった場合 表記 0234

問 10 問 9 の条件で電子は何モル移動したか。ただしファラデー定数は  $9.65 \times 10^4 \text{C/mol}$  とする。

ワ . ラ

記入の仕方)

小数点 2 位以下は四捨五入して 2 桁で表記しなさい。

$1.21 \times 10^{-4}$  モルだった場合 表記 1.2

$6.49 \times 10^{-4}$  モルだった場合 表記 6.5

問 11 問 9 の条件で 2 の物質のモルの増減を示せ。

あ . い … う

記入の仕方)

数値は小数点 2 位以下を四捨五入して 2 桁で表記し、増減は下の①、②から選びなさい。

$1.21 \times 10^{-4}$  モルの増加だった場合 表記 1.2…①

$6.49 \times 10^{-4}$  モル減少だった場合 表記 6.5…②

① 増加

② 減少

問 12 問 9 の条件で 2 での物質量をミリグラムで示せ。

え . お

小数点 2 位以下は四捨五入して 2 桁で表記しなさい。

記入の仕方)

小数点 2 位以下は四捨五入して 2 桁で表記しなさい。

1.21 mg だった場合 表記 1.2

6.49 mg だった場合 表記 6.5

# 化学基礎

## 周期律表

	1族	2族	3族	4族	5族	6族	7族	8族	9族
1	1 <b>H</b> 1.008 水素		(原子番号) (原子記号) (原子量) (原子名)						
2	3 <b>Li</b> 6.941 リチウム	4 <b>Be</b> 9.012 ベリリウム							
3	11 <b>Na</b> 22.99 ナトリウム	12 <b>Mg</b> 24.31 マグネシウム							
4	19 <b>K</b> 39.10 カリウム	20 <b>Ca</b> 40.08 カルシウム	21 <b>Sc</b> 44.96 スカンジウム	22 <b>Ti</b> 47.87 チタン	23 <b>V</b> 50.94 バナジウム	24 <b>Cr</b> 52.00 クロム	25 <b>Mn</b> 54.94 マンガン	26 <b>Fe</b> 55.85 鉄	27 <b>Co</b> 58.93 コバルト
5	37 <b>Rb</b> 85.47 ルビジウム	38 <b>Sr</b> 87.62 ストロンチウム	39 <b>Y</b> 88.91 イットリウム	40 <b>Zr</b> 91.22 ジルコニウム	41 <b>Nb</b> 92.91 ニオブ	42 <b>Mo</b> 95.96 モリブデン	43 <b>Tc</b> (99) テクネチウム	44 <b>Ru</b> 101.1 ルテニウム	45 <b>Rh</b> 102.9 ロジウム
6	55 <b>Cs</b> 132.9 セシウム	56 <b>Ba</b> 137.3 バリウム	57-71 ↓ ランタノイド	72 <b>Hf</b> 178.5 ハフニウム	73 <b>Ta</b> 180.9 タンタル	74 <b>W</b> 183.9 タングステン	75 <b>Re</b> 186.2 レニウム	76 <b>Os</b> 190.2 オスニウム	77 <b>Ir</b> 192.2 イリジウム
7	87 <b>Fr</b> (223) フランシウム	88 <b>Ra</b> (226) ラジウム	89-103 ↓ アクチノイド	104 <b>Rf</b> (261) ラザホージウム	105 <b>Db</b> (262) ドブニウム	106 <b>Sg</b> (263) シーボーギウム	107 <b>Bh</b> (264) ポーリウム	108 <b>Hs</b> (269) ハッシウム	109 <b>Mt</b> (268) マイトネリウム

ランタノイド →	57 <b>La</b> 138.9 ランタン	58 <b>Ce</b> 140.1 セリウム	59 <b>Pr</b> 140.9 プラセオジウム	60 <b>Nd</b> 144.2 ネオジウム	61 <b>Pm</b> (145) プロメチウム	62 <b>Sm</b> 150.4 サマリウム	63 <b>Eu</b> 152.0 ユロピウム
アクチノイド →	89 <b>Ac</b> 227.0 アクチニウム	90 <b>Th</b> 232.0 トリウム	91 <b>Pa</b> 231.0 プロトアクチニウム	92 <b>U</b> 238.0 ウラン	93 <b>Np</b> 237.0 ネプツニウム	94 <b>Pu</b> (244) プルトニウム	95 <b>Am</b> (243) アメリシウム

10族	11族	12族	13族	14族	15族	16族	17族	18族
								2 <b>He</b> 4.003 ヘリウム
			5 <b>B</b> 10.81 ホウ素	6 <b>C</b> 12.01 炭素	7 <b>N</b> 14.01 窒素	8 <b>O</b> 16.00 酸素	9 <b>F</b> 19.00 フッ素	10 <b>Ne</b> 20.18 ネオン
			13 <b>Al</b> 26.98 アルミニウム	14 <b>Si</b> 28.09 ケイ素	15 <b>P</b> 30.97 リン	16 <b>S</b> 32.07 硫黄	17 <b>Cl</b> 35.45 塩素	18 <b>Ar</b> 39.95 アルゴン
28 <b>Ni</b> 58.69 ニッケル	29 <b>Cu</b> 63.55 銅	30 <b>Zn</b> 65.41 亜鉛	31 <b>Ga</b> 69.72 ガリウム	32 <b>Ge</b> 72.64 ゲルマニウム	33 <b>As</b> 74.92 ヒ素	34 <b>Se</b> 78.96 セレン	35 <b>Br</b> 79.90 臭素	36 <b>Kr</b> 83.80 クリプトン
46 <b>Pd</b> 106.4 パラジウム	47 <b>Ag</b> 107.9 銀	48 <b>Cd</b> 112.4 カドミウム	49 <b>In</b> 114.8 インジウム	50 <b>Sn</b> 118.7 スズ	51 <b>Sb</b> 121.8 アンチモン	52 <b>Te</b> 127.6 テルル	53 <b>I</b> 126.9 ヨウ素	54 <b>Xe</b> 131.3 キセノン
78 <b>Pt</b> 195.1 白金	79 <b>Au</b> 197.0 金	80 <b>Hg</b> 200.6 水銀	81 <b>Tl</b> 204.4 タリウム	82 <b>Pb</b> 207.2 鉛	83 <b>Bi</b> 209.0 ビスマス	84 <b>Po</b> (210) ポロニウム	85 <b>At</b> (210) アスタチン	86 <b>Rn</b> (222) ラドン

64 <b>Gd</b> 157.3 ガドリニウム	65 <b>Tb</b> 158.9 テルビウム	66 <b>Dy</b> 162.5 ジスプロシウム	67 <b>Ho</b> 164.9 ホルミニウム	68 <b>Er</b> 167.3 エルビウム	69 <b>Tm</b> 168.9 ツリウム	70 <b>Yb</b> 173.0 イッテルビウム	71 <b>Lu</b> 175.0 ルテチウム
96 <b>Cm</b> (247) キュリウム	97 <b>Bk</b> (247) バークリウム	98 <b>Cf</b> (251) カリホリニウム	99 <b>Es</b> (252) アインスタニウム	100 <b>Fm</b> (257) フェルミウム	101 <b>Md</b> (258) メンデレビウム	102 <b>No</b> (259) ノーベリウム	103 <b>Lr</b> (260) ローレンシウム