

平成30年度

東都医療大学

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) 用_トが広い道具。

1

(2) 周_{ヘン}の地理にくわしい。

2

(3) 互_{カン}性のある部品にかえる。

3

① 財産を譲_トする。

① 土器の破_{ヘン}を集める。

① 注意を_{カン}起する。

② ト装がはがれた。

② _{ヘン}屈な老人。

② 十分な_{カン}隔をとる。

③ 道の_ト中で引き返す。

③ 諸国を_{ヘン}歴する。

③ _{カン}謝の念をあらわす。

④ ト歩ででかける。

④ 手紙の_{ヘン}事を書く。

④ _{カン}気扇を回す。

⑤ ト口に立つ。

⑤ 三角形の底_{ヘン}。

⑤ 週_{カン}誌を読む。

(4) ソク_{ソク}席の食品を利用する。

4

(5) 祖国を防_{エイ}する。

5

① ニソク_{ソク}三文で売り払う。

① 部の運_{エイ}費をあずかる。

② ソク_{ソク}答をさける。

② _{エイ}像を確認する。

③ 犯人のソク_{ソク}跡を追う。

③ 遠_{エイ}に挑戦する。

④ 校_{ソク}を守る。

④ _{エイ}遠に続く道。

⑤ 嘆_{ソク}をもらす。

⑤ _{エイ}生状態を気にする。

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) 金科玉 ① 常 ② 条 ③ 状 ④ 場 ⑤ 丈

(2) 心 一転 ① 気 ② 期 ③ 機 ④ 喜 ⑤ 季

(3) 厚顔無 ① 知 ② 治 ③ 値 ④ 恥 ⑤ 智

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 社長の鶴の一声で決まった。

② 情けは人のためならずというから、手助けはしない。

③ 親と同じ職業を選ぶとは、蛙の子は蛙だ。

④ 彼が仲間に加われば鬼に金棒だ。

⑤ 雀の涙ほどの退職金を受け取った。

(2)

① 彼には何を言ってもものれんに腕押しだ。

② 爪に火をともしような生活をして財産を得た。

③ 彼に事情を説明したが、木で鼻を括ったような対応だった。

④ 先生の前では彼は借りてきた猫のようになる。

⑤ 先生が来てくれたお陰で枯れ木も山のにぎわいとなった。

平成30年度

東都医療大学

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 古書を購(あがな)う。
- ② 彼の家の内情は知悉(ちかい)している。
- ③ 客を懇(ねんご)ろにもてなす。
- ④ 友人の死を悼(いた)む。
- ⑤ お金を工面(くめん)する。
- ① 物事の深淵(しんえん)に触れる。
- ② 敵の懐(ふところ)に飛び込む。
- ③ 戯作(ぎさく)文学をよむ。
- ④ 拙(つたな)い文章ではずかしい。
- ⑤ 予(あらかじ)め準備をしておく。

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 ・

(1) 大言□語 奇□天外 当意□妙 無病□災

- ① 想
- ② 即
- ③ 壯
- ④ 則
- ⑤ 息

(2) □進気鋭 □羅万象 □小棒大 意味□長

- ① 深
- ② 森
- ③ 真
- ④ 針
- ⑤ 新

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 寸暇を惜しむ…休みを与えずに作業に当たらせること。
- ② 打てば響く…すぐに的確な反応を示すこと。
- ③ 李下に冠を正さず…どのような場所でも身なりを整えること。
- ④ 馬子にも衣装…恩を受けたら誰にでも返礼をすべきだということ。
- ⑤ 亀の甲より年の功…似ているが、全く違うこと。

平成30年度

東都医療大学

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〕

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 2 3 4 5

(1) アンイな考えを戒める。

1

(2) 不動産のチュウカイを行う。

2

① イアツ的な態度。

① 喧嘩のチュウサイに入る。

② 神仏にイケイの念を抱く。

② 花のエキスをチュウシユツする。

③ 全権をイニンする。

③ 主君にチュウセイを誓う。

④ カンイ宿泊施設に泊まる。

④ ハクチュウ堂々とその事件は起こった。

⑤ お互いのソウイ点を探る。

⑤ 和洋セツチュウの建物。

(3) ジュウコウな作品。

3

(4) 泥棒が窓からシンニユウした。

4

① 契約をコウシンする。

① シンピ的な経験をする。

② 福利コウセイが整った職場。

② 危険物をシンチョウに取り扱う。

③ ギコウをこらした作品。

③ 成績フシンに悩む。

④ 難しいコウシヨウを行う。

④ 事態はきわめてシンコクだ。

⑤ 政治家にコウギする。

⑤ 二国間でフカシン条約を結ぶ。

(5) キョダツ感に襲われる。

5

① キョダイな隕石。

② 賛成者にキヨシユをもとめる。

③ 災害によりハイキヨと化する。

④ 人前ではキヨセイをはる。

⑤ 推理のコンキヨを求める。

問二 次の慣用句の空欄にあてはまる漢字を語句の意味を参考に、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

6
～
10

(1) □ を向ける (相手の関心のある方向に向けさせようと誘いをかけること。)

- ① 目 ② 心 ③ 話 ④ 耳 ⑤ 水

6

(2) 舌の □ の乾かぬうちに (言い終えてすぐに)

- ① 先 ② 根 ③ 上 ④ 奥 ⑤ 中

7

(3) 金に □ (費用を惜しまないこと)

- ① 任せる ② 困らず ③ 飽かす ④ 欠かす ⑤ うかされる

8

(4) 目から鱗が □ (何かのきっかけで急に本質が分かること)

- ① 取れる ② はがれる ③ 消える ④ 落ちる ⑤ 流れる

9

(5) 寸暇を □ (わずかの時間も無駄にしない様子)

- ① 惜しむ ② 惜しまず ③ 得る ④ 得ず ⑤ いとわず

10

コミュニケーション英語 I・II

(解答番号 1 ~ 50)

[第1問] 第一アクセント（第一強勢）の位置がほかの3つの場合と異なるものを、それぞれ①～④のうちから1つずつ選びなさい。

- | | | | | | |
|-----|-----------------|---------------|---------------|---------------|---|
| (1) | ① im-age | ② mes-sage | ③ pat-tern | ④ ho-tel | 1 |
| (2) | ① e-qual | ② tech-nique | ③ mod-ern | ④ proc-ess | 2 |
| (3) | ① ef-fort | ② bal-lance | ③ al-low | ④ im-pulse | 3 |
| (4) | ① con-cen-trate | ② sep-a-rate | ③ de-ci-sion | ④ em-pha-sis | 4 |
| (5) | ① in-dus-try | ② vol-un-teen | ③ re-com-mend | ④ in-tro-duce | 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) David and Pam usually () their washing on weekends.
 ① are done ② do ③ have ④ have had **6**
- (7) The music at the party was very loud and () from far away.
 ① could be heard ② can have heard ③ can hear ④ could be hearing **7**
- (8) The boy solved the math problem much faster than any other kid. He () be very intelligent.
 ① had better ② must ③ ought ④ can't **8**
- (9) If we had known your new address, we () to see you.
 ① came ② will come ③ would come ④ would have come **9**
- (10) The story of Ginny's terrible traffic accident was painful ().
 ① of listening ② to be listened ③ to have listened to ④ to listen to **10**
- (11) In many ways, riding a motorcycle is quite different from ().
 ① driving a car ② you drive a car ③ to drive a car ④ when driving a car **11**
- (12) The shortage of supply is due to () demand of society.
 ① grow ② grew ③ grown ④ growing **12**
- (13) She bought () of the two jackets.
 ① cheapest ② the cheaper ③ cheaper ④ the cheapest **13**
- (14) These shirts are too expensive. May I see some cheaper ()?
 ① ones ② one ③ any ④ other **14**
- (15) The mountain () you climbed last summer is one of the one hundred famous mountains in Japan.
 ① what ② whom ③ which ④ where **15**
- (16) I can't speak French, () can I read it.
 ① but ② also ③ nor ④ although **16**
- (17) Please finish the English composition () the end of the class.
 ① by ② during ③ until ④ while **17**
- (18) Neither my parents nor my sister () in my hometown any more.
 ① lives ② don't live ③ doesn't live ④ live **18**
- (19) "() do you eat out?"
 "Once or twice a month."
 ① What time ② Where ③ How often ④ How come **19**
- (20) Lung cancer can be cured if () in time.
 ① discover ② to discover ③ discovered ④ discovering **20**

平成30年度

東都医療大学

一般入試 I 期 学力試験問題

(数学 I・A、生物基礎、化学基礎)

数学 I・A

[第 1 問]

(1) $(a+2b+3c)(a+3b+2c) = a\{a + \boxed{\text{ア}}(b+c)\} + 6b^2 + \boxed{\text{イ ウ}}bc + 6c^2$

(2) $k = \frac{9}{\sqrt{2} + \sqrt{5}}$ とする。分母を有理化すると、

$$k = \boxed{\text{エ オ}}(\sqrt{\boxed{\text{カ}}} - \sqrt{\boxed{\text{キ}}})$$

となる。

(3) $|x-2| + |x-3| < 7$ を解くと、

$$\boxed{\text{ク ケ}} < x < \boxed{\text{コ}}$$

となる。

(4) $x+5y=y-2x \neq 0$ のとき、

$$\frac{x^2 - xy + y^2}{x^2 + xy + y^2} = \frac{\boxed{\text{サ シ}}}{\boxed{\text{ス セ}}}$$

である。

(5) $\tan \theta = -3$ ($90^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき、

$$\cos \theta = -\frac{\sqrt{\boxed{\text{ソ タ}}}}{\boxed{\text{チ ツ}}}$$

である。

(6) 実数 x に関する 2 つの条件 p, q を

$$p : x < 0$$

$$q : x < -1$$

とする。また、条件の p, q の否定をそれぞれ \bar{p}, \bar{q} で表す。

このとき次の テ, ト に当てはまるものを①～③のうちから選べ。

p は q であるための テ。

\bar{p} は \bar{q} 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) 8 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、2 点、3 点、5 点、6 点、8 点、8 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.又 点である。また、分散は ネ 点²である。標準偏差を小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで示すと、ノ.ハ 点である。

数学 I・A

[第2問]

a を定数としたとき、 x の関数

$$y = x^2 - (4a + 6)x + 5a^2 + 18a + 2$$

のグラフの頂点は

$$(\boxed{\text{ア}}a + \boxed{\text{イ}}, a^2 + \boxed{\text{ウ}}a - \boxed{\text{エ}})$$

である。この頂点が第4象限にあるとき、定数 a の範囲は、

$$-\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} < a < \boxed{\text{キ}}$$

である。また、 a が実数全体を動くとき、この頂点の y 座標の最小値は $\boxed{\text{ク ケ コ}}$ である。

[第3問]

円に内接する四角形 ABCD において、

$$AB = 2\sqrt{3}, \quad BC = \sqrt{3}, \quad CD = 2, \quad \angle B = 60^\circ$$

とする。このとき、 $AC = \boxed{\text{ア}}$ であり、 $AD = -\boxed{\text{イ}} + \sqrt{\boxed{\text{ウ}}}$ である。

また、四角形 ABCD の面積は、

$$\frac{\boxed{\text{エ}}\sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}} + \sqrt{\boxed{\text{キ}}}$$

であり、この円の半径は、 $\sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ 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]

中が見えない箱の中に 1 から 5 までの数字が一つずつ書かれた 5 枚のカードが入っている。この箱の上部に空いた穴から手を入れ、カードを 1 枚取り出し、その数字を見て、元の箱に戻す試行を行う。

(1) この試行を 2 回行うとき、1 回目には数字 1 が、2 回目には数字 2 が取り出される確率は、 $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ ウ}}}$ である。

(2) この試行を 5 回行うとき、1 回目と 2 回目に偶数が 3 回目以降は奇数が現れる確率は $\frac{\boxed{\text{エ オ カ}}}{\boxed{\text{キ ク ケ コ}}}$ であり、何回目かは問わず 5 回中 2 回だけ偶数が現れる確率は、 $\frac{\boxed{\text{サ シ ス}}}{\boxed{\text{セ ソ タ}}}$ である。

(3) この試行を 5 回行うとき、1 回目には数字 1 が、2 回目には数字 2 が取り出されたという条件のもとで、残り 3 回の試行の後に、取り出した 5 つの数字の合計が 7 以下である確率は、 $\frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ テ ト}}}$ である。

[第5問]

$\triangle ABC$ において、 $AB=AC=4$ 、 $BC=\sqrt{2}$ とする。辺 AC 上に点 D を $AD=3$ となるようにとり、 $\triangle ABD$ の外接円と辺 BC の B の側の延長との交点を E とする。

このとき、 $CE \cdot CB = \boxed{\text{ア}}$ であるから、 $BE = \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$ である。また、 AB と DE の交点を P とすると、

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

円周角の定理より $\angle CAB = \angle CED$ で、 $\angle C$ は共通であるから、

$$DE = \boxed{\text{オ}} \sqrt{\boxed{\text{カ}}} \text{ である。}$$

$$\text{以上から、} EP = \frac{\boxed{\text{キ}} \sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}} \text{ である。}$$

数学 I・A

[第6問]

$a = 161, b = 253$ とする。

(1) a と b の最大公約数は $\boxed{\text{ア イ}}$ であり、最小公倍数は $\boxed{\text{ウ エ オ カ}}$ である。

不定方程式 $ax = -by$

の整数解は、 $x = \boxed{\text{キ ク ケ}}k, y = \boxed{\text{コ}}$ k (k は整数) である。

(2) 不定方程式

$$ax + by = 8050$$

を満たす 0 以上の整数 x, y の組は $\boxed{\text{サ}}$ 組あり、その中で x が最も小さいものは、

$x = \boxed{\text{シ}}, y = \boxed{\text{ス セ}}$ である。

ここは余白ページです。

生物基礎

【第1問】 細胞に関する次の文章を読んで、問いに答えなさい。

細胞には(a)原核細胞と真核細胞とがある。前者では、遺伝物質を含んだ染色体は細胞内に分散しており、核がない。一方、後者は(b)核を持つ。

真核細胞の細胞質内には、特定の機能を持つ様々な細胞小器官がある。たとえば、酸素を用いて細胞の活動のためのエネルギーをとり出す A、タンパク質の合成が行われる場である B と生成されたタンパク質の運搬を担当する小胞体などである。また、C がある細胞では、そこで(c)光合成が行われている。

問 1 下線部 (a) に関して、原核生物と真核生物の組合せとして最も適切なものを、次の中から1つ選べ。

ア

	原核生物	真核生物
①	アオカビ	ボルボックス
②	ボルボックス	乳酸菌
③	ブドウ球菌	ミドリムシ
④	乳酸菌	ブドウ球菌
⑤	ミドリムシ	乳酸菌

問 2 下線部 (b) に関して、核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。

イ

- ① 1枚の膜からなる。
- ② 内部にはDNAがある。
- ③ 核膜が消失することはない。
- ④ ATPを作り出している。

問 3 下線部 (c) に関して、光合成の反応を示したものとして、最も適切なものを次の中から1つ選べ。

ウ

- ① 有機物 + 酸素 → 二酸化炭素 + 水 + エネルギー
- ② 有機物 + 酸素 + 水 → 二酸化炭素 + エネルギー
- ③ 二酸化炭素 + 光エネルギー → 有機物 + 酸素 + 水
- ④ 二酸化炭素 + 水 + 光エネルギー → 有機物 + 酸素

問 4 冒頭の文章中の A・B・C に入る細胞小器官の組合せとして最も適切なものを次の中から 1 つ選べ。

エ

	A	B	C
①	葉緑体	ミトコンドリア	リボソーム
②	リボソーム	ミトコンドリア	ゴルジ体
③	リボソーム	ゴルジ体	葉緑体
④	ミトコンドリア	ゴルジ体	葉緑体
⑤	ミトコンドリア	リボソーム	葉緑体

[第 2 問] 血液の循環に関する次の文章を読んで、問いに答えなさい。

ヒトの血管は A と B が C でつながれている閉鎖血管系である。一方、昆虫などは、C がない開放血管系である。B には逆流を防ぐ弁がある。

ヒトの心臓は 2 つの心房と 2 つの心室からできている。全身から戻ってきた血液は、D から E を経て肺へと送られる。肺からの血液は F から G を経て全身へ送られる。

ヒトの血液の総量は、体重のおよそ H% である。血液中には、液体成分である (a) 血しょう と有形成分である (b) 赤血球・白血球・血小板 が含まれている。ヒトの体液には、血液以外にも、(c) 細胞を取り巻く組織液やリンパ管を流れるリンパ液 がある。

問 1 冒頭の文章中の A・B・C に入る語として、最も適切な組み合わせを次の中から 1 つ選べ。

ア

	A	B	C
①	静脈	動脈	毛細血管
②	静脈	毛細血管	動脈
③	動脈	静脈	毛細血管
④	動脈	毛細血管	静脈
⑤	毛細血管	静脈	動脈

生物基礎

問 2 冒頭の文章中のD・E・F・Gに入る語として、最も適切な組み合わせを次の中から1つ選べ。

イ

	D	E	F	G
①	右心房	右心室	左心房	左心室
②	右心室	右心房	左心室	左心房
③	左心房	左心室	右心房	右心室
④	左心室	左心房	右心室	右心房
⑤	左心房	右心室	左心室	右心室

問 3 冒頭の文章中のHに入る数値として、最も適切なものを次の中から1つ選べ。

ウ

- ① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

問 4 下線部(a)に関連して、血しょう中に含まれる水の割合として、最も適切なものを次の中から1つ選べ。

エ

- ① 50% ② 60% ③ 70% ④ 80% ⑤ 90%

問 5 下線部(b)に関する記述として最も適切なものを次の中から1つ選べ。

オ

- ① 赤血球は無核である。
② 血小板は二酸化炭素を運搬する。
③ 白血球はヘモグロビンを多量に含む。
④ 赤血球が有形成分の中では最も小さい。
⑤ 血液 1 mm^3 中の個数は白血球が最も多い。

問 6 下線部(c)に関連して、3種類の体液に関する記述として最も適切なものを次の中から1つ選べ。

カ

- ① 組織液の一部が血しょうとなり、血しょうの一部がリンパ液となる。
② 血しょうの一部が組織液となり、組織液の一部がリンパ液となる。
③ 血しょうの一部がリンパ液となり、リンパ液の一部が組織液となる。
④ リンパ液の一部が組織液となり、組織液の一部が血しょうとなる。

[第3問] 以下の文を読み、問いに答えなさい。

「腎臓組織の構成単位は A と呼ばれるが、その中で B と呼ばれる部位は細かく分岐した毛細血管でできた C と呼ばれる構造と、それを受ける D の二つから構成されている。D から続く管は E と呼ばれる。E は下降してから屈曲し、再度上昇する。さらに E は複数が合わさり、F になってまた下降して最終的な尿として排泄される。腎臓の基本的な機能は B でろ過される血しょう成分から老廃物を体外に排泄することだが、そのままでは身体に重要な要素も喪失するので E で再吸収する。」

問 1 Aに当てはまる語を下の語群から選び、その数字を記せ。

ア

問 2 Bに当てはまる語を下の語群から選び、その数字を記せ。

イ

問 3 Cに当てはまる語を下の語群から選び、その数字を記せ。

ウ

問 4 Dに当てはまる語を下の語群から選び、その数字を記せ。

エ

問 5 Eに当てはまる語を下の語群から選び、その数字を記せ。

オ

- ① ポーマン囊 ② 細尿管（腎細管） ③ ネフロン ④ 集合管
⑤ 腎小体 ⑥ 糸球体

問 6 Eで再吸収されない物質は下記のどれか。二つ選びなさい（*番号は若い順番から記入せよ）

カ キ

- ① ブドウ糖 ② ナトリウムイオン ③ 塩化物イオン ④ 尿素
⑤ アミノ酸 ⑥ クレアチニン ⑦ 水

問 7 問6のような生体内の物質以外に植物由来の糖質イヌリンも C でろ過され E で再吸収されない物質である。イヌリンを人為的に血中に入れた時、その血しょう中の濃度が p mg/L、尿中の濃度が u mg/Lだったとする。この時に腎臓の C でろ過された血しょう量を c mLで、尿量は v mLの一定の状態だったとする。ろ過されるイヌリン量に注目して考えると以下の等式が成立する。

$$c \times p = u \times v$$

生物基礎

イヌリン血しょう中濃度が 0.6 mg/L、尿中濃度が 100 mg/L で、1 時間あたりの尿量が 60 mL だった時、ろ過された血しょうは 1 時間あたり何 L か？その数字を三桁の枠で例に従って記入せよ。

ク ケ コ L

例 1) 1 L なら 001 と記入する

例 2) 999 L なら 999 と記入する

問 8 問 7 の状態で一定だった時 1 日あたりろ過された血しょうは何 L か。その数字を三桁の枠で例に従って記入せよ。

サ シ ス L

例 1) 1 L なら 001 と記入する

例 2) 999 L なら 999 と記入する

問 9 実際に尿として排泄された量は一日あたり 2.4 L であった。[C] から [G] で再吸収された結果、[A] で濾過された直後の血しょうは何倍に濃縮されたのか？その数字を三桁の枠で例に従って記入せよ。

セ ソ タ 倍

例 1) 1 倍なら 001 と記入する

例 2) 999 倍なら 999 と記入する

問 10 実際の尿の濃縮はいろいろな環境事象の影響を受けている。尿の濃縮を抑制する事象はどれか。

チ

- ① 過剰な発汗 ② 過度な飲水 ③ 便秘 ④ 虫刺され ⑤ 呼吸数の低下

問 11 問 10 で選んだ事象によって、体内で分泌が低下するホルモンはどれか。

ツ

- ① 糖質コルチコイド ② 鉱質コルチコイド ③ バソプレシン ④ オキシトシン
⑤ インスリン

問 12 そのホルモンを産生する部位はどれか。

テ

- ① 脳下垂体前葉 ② 脳下垂体後葉 ③ すい臓 ④ 副腎皮質 ⑤ 副腎髄質

[第4問]

生物の遺伝情報はDNAに保存されており、それをRNAに読み取る過程を A と呼び、さらにRNAの情報から蛋白質を合成する過程を B と呼ぶ。

問 1 Aに当てはまる語はどれか。

ア

- ① 翻訳 ② 転写 ③ 複製 ④ 導入 ⑤ 転換

問 2 Bに当てはまる語はどれか。

イ

- ① 翻訳 ② 転写 ③ 複製 ④ 導入 ⑤ 転換

このRNAから蛋白質を合成する過程で、遺伝子のコドンは3つの連続した塩基配列に1つのアミノ酸残基が対応している。さて下記のコドン表はRNAの塩基配列に対応したアミノ酸を示す。なお塩基の順番は5'から3'方向である。

コドン表

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

生物基礎

コドン表を参照して、以下の問いに答えなさい。

問 3 アスパラギンを指定するコドンは何種類あるか。その数字を三桁の枠で例に従って記入せよ。

ウ エ オ

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 4 アラニンを指定するコドンは何種類あるか。その数字を問 1 の例に従って記入せよ。

カ キ ク

問 5 アラニン－アルギニンのアミノ酸配列を指定するコドンは何種類あるか。その数字を問 1 の例に従って記入せよ。

ケ コ サ

問 6 セリントレオニン－アラニンのアミノ酸配列を指定するコドンは何種類あるか。その数字を問 1 の例に従って記入せよ。

シ ス セ

問 7 ロイシン－セリン－アルギニンのアミノ酸配列を指定するコドンは何種類あるか。その数字を問 1 の例に従って記入せよ。

ソ タ チ

ここは余白ページです。

化学基礎

問題を解く前に、以下の註を読むこと

註1 周期律表を問題最後に出しているので、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 この元素と酸素の化合物は一般に2つ知られているが、分子量が大きい方は呼吸で呼気中に多く含まれている。分子量が小さい方は人体にとって有毒で、赤血球のヘモグロビンと結合して酸素運搬能を阻害してしまう。

アイウ

問2 この元素のイオンは陽イオンで、海水中の陽イオンではモル濃度でもっとも多く含まれている。炎色反応では橙色を呈する。

エオカ

問3 この元素と酸素の化合物は以前は殺菌のため塗布する軟膏の主成分として使われたが、人体にも有毒なので禁止された。殺鼠剤や殺虫剤には現在も使用されているが取り扱いには注意が要る。中性子を吸収する能力があるので、原子力発電で核分裂の制御子の材料に使われる。

キクケ

問4 単体では金属で、そのイオンは有毒である。しかし硫酸塩は水に不溶性で毒性がない。比較的重い元素でX線透過させにくいいため、X線撮影ではセンサーが感光しない。そのため硫酸塩は胃や腸などの消化管の画像検査の時に飲ませて、写真の陰影を得る。

コサシ

問5 単体では気体の元素で、化学反応性はきわめて乏しい。分子量は空気の仮想分子量よりも小さいため、空気より軽くまた音の伝わる速度が速くなる。そのためこの気体を吸った状態で声を出すと、高い周波数(甲高い声)になる。

スセソ

[第2問] 以下の設問に答えなさい。

問 1 硫酸 1 モルの質量を求めなさい。

ア イ ウ エ

記入の仕方)

小数第 1 位以下は四捨五入して四桁の枠で表記せよ。

12.2 g だった場合 表記 0012

120.8 g だった場合 表記 0121

問 2 通常濃硫酸として販売される硫酸溶液は比重が1.8で質量%濃度が98%である。濃硫酸 1 L中に含まれる硫酸の質量を求めなさい。

オ カ キ ク

記入の仕方)

小数第 1 位以下は四捨五入して四桁の枠で表記せよ。

12.2 g だった場合 表記 0012

120.8 g だった場合 表記 0121

問 3 濃硫酸のモル濃度を求めなさい。

ケ コ サ

記入の仕方)

小数第 1 位以下は四捨五入して三桁の枠で表記せよ。

12.1モル/L だった場合 表記 012

120.4モル/L だった場合 表記 120

問 4 0.5 モル/Lの希硫酸を 2 L作りたい。硫酸の必要量をモル単位で求めなさい。

シ ス セ

記入の仕方)

小数第 3 位以下は四捨五入して 3 桁の枠で表記せよ。

1.203モルだった場合 表記 120

0.119モルだった場合 表記 012

化学基礎

問 5 0.5モル/Lの希硫酸を5L作りたい。濃硫酸の必要量をmlの容積単位で求めなさい。

ソ タ チ

記入の仕方)

小数第1位以下は四捨五入して3桁で表記せよ。

12.4 mlだった場合 表記 012

120.1 mlだった場合 表記 120

問 6 ある濃度不明の水酸化カリウム溶液を0.5モル/Lの希硫酸で中和することにした。中和滴定のpH指示薬として水酸化カリウム溶液に加えておくのがもっともふさわしいのはどれか。番号を記入せよ。

ツ

- ① リトマス
- ② マラカイトグリーン
- ③ フェノールフタレイン
- ④ プロモチモールブルー
- ⑤ メチルグリーン

問 7 問6で選んだpH指示薬の水酸化カリウム溶液での色はどれか。番号を記入せよ。

テ

- ① 無色
- ② 橙色
- ③ 赤紫色
- ④ 緑色
- ⑤ 青紫色

問 8 問6で選んだpH指示薬の希硫酸による中和完了での色はどれか。番号を記入せよ。

ト

- ① 無色
- ② 橙色
- ③ 赤紫色
- ④ 緑色
- ⑤ 青紫色

問 9 問 6 で選んだ指示薬を使用し、濃度不明の水酸化カリウム溶液 100 mL を 0.5 モル/L の希硫酸を用いて滴定したところ、40 mL 滴下したところで中和した。水酸化ナトリウムのモル濃度を求めなさい。

ナニヌ

記入の仕方)

小数第 3 位以下は四捨五入して 3 桁で表記せよ。

1.201 モル/L だった場合 表記 120

0.119 モル/L だった場合 表記 012

問 10 この水酸化ナトリウム溶液 100 mL に含まれる水酸化ナトリウムの質量を求めなさい。

ネノハ

記入の仕方)

小数第 3 位以下は四捨五入して 3 桁で表記せよ。

1.201g だった場合 表記 120

0.119g だった場合 表記 012

*上記指示によく注意して、正しく記入せよ。

[第 3 問]

問 1 $K_2Cr_2O_7$ で Cr の酸化数について、酸化数が正なら 1、負なら 2、ゼロなら 0 とせよ。

ア

問 2 $K_2Cr_2O_7$ で Cr の酸化数の絶対値について下記に従って答えよ。

イ

例) 1 なら 1

3 なら 3

問 3 ヨウ素の単体は分子式で I_2 である。この時 I の酸化数について、酸化数が正なら 1、負なら 2、ゼロなら 0 とせよ。

ウ

問 4 ヨウ素単体で I の酸化数の絶対値について下記に従って答えよ。

エ

例) 1 なら 1

3 なら 3

問 5 ヨウ化カリウム KI で I の酸化数について、酸化数は正なら 1、負なら 2、ゼロなら 0 とせよ。

オ

化学基礎

問 6 ヨウ化カリウムでIの酸化数の絶対値について下記に従って答えよ。

カ

- 例) 1なら1
3なら3

問 7 ヨウ化カリウムを硫酸酸性下の水に溶かした。この溶液に過酸化水素溶液を滴下したところ、薄く褐色を帯びてきた。この反応について正しい記載はどれか。

キ

- ① ヨウ化カリウムのヨウ素は還元された
- ② 溶液は中性に変化した
- ③ 水素が発生して泡だった
- ④ 酸素が発生して泡だった
- ⑤ 過酸化水素は水に変化した

問 8 過酸化水素 H_2O_2 は酸性下で酸化剤として働くが、1分子あたりやりとりする電子の数はいくらか。その数字を記せ。

ク

- 例) 1なら1

問 9 この反応の正確な終了点を知りたいため、ヨウ化カリウム溶液にあらかじめごく薄いデンプン溶液を添加した。この時点で溶液の色はどれか。

ケ

- ① 無色
- ② 橙色
- ③ 赤紫色
- ④ 緑色
- ⑤ 青紫色

問 10 過酸化水素溶液添加で反応が終了すると、溶液の色はどうなるか。

コ

- ① 無色
- ② 橙色
- ③ 赤紫色
- ④ 緑色
- ⑤ 青紫色

問 11 デンプンを呈色指示薬としてヨウ化カリウム溶液を過酸化水素溶液で滴定した。濃度不明のヨウ化カリウム溶液 50 mL を 0.5 モル/L の過酸化水素溶液で滴下したところ 4 mL で反応が終了した。ヨウ化カリウムは 50 mL 中に何ミリモル [mM] 存在していたか、求めなさい。

サ シ ス

表記の仕方)

小数第 1 位以下は四捨五入して 3 桁で表記せよ。

1.1 ミリモルだった場合 表記 001

999.4 ミリモルだった場合 表記 999

問 12 このヨウ化カリウム溶液のモル濃度をミリモル/L で求めなさい。

セ ソ タ

表記の仕方)

小数第 1 位以下は四捨五入して 3 桁で表記せよ。

1.1 ミリモル/L だった場合 表記 001

999.4 ミリモル/L だった場合 表記 999

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

ランタノイド →	57 La 138.9 ランタン	58 Ce 140.1 セリウム	59 Pr 140.9 プラセオジウム	60 Nd 144.2 ネオジウム	61 Pm (145) プロメチウム	62 Sm 150.4 サマリウム	63 Eu 152.0 ユウロピウム
アクチノイド →	89 Ac 227.0 アクチニウム	90 Th 232.0 トリウム	91 Pa 231.0 プロトアクチニウム	92 U 238.0 ウラン	93 Np 237.0 ネプツニウム	94 Pu (244) プルトニウム	95 Am (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 He 4.003 ヘリウム
			5 B 10.81 ホウ素	6 C 12.01 炭素	7 N 14.01 窒素	8 O 16.00 酸素	9 F 19.00 フッ素	10 Ne 20.18 ネオン
			13 Al 26.98 アルミニウム	14 Si 28.09 ケイ素	15 P 30.97 リン	16 S 32.07 硫黄	17 Cl 35.45 塩素	18 Ar 39.95 アルゴン
28 Ni 58.69 ニッケル	29 Cu 63.55 銅	30 Zn 65.41 亜鉛	31 Ga 69.72 ガリウム	32 Ge 72.64 ゲルマニウム	33 As 74.92 ヒ素	34 Se 78.96 セレン	35 Br 79.90 臭素	36 Kr 83.80 クリプトン
46 Pd 106.4 パラジウム	47 Ag 107.9 銀	48 Cd 112.4 カドミウム	49 In 114.8 インジウム	50 Sn 118.7 スズ	51 Sb 121.8 アンチモン	52 Te 127.6 テルル	53 I 126.9 ヨウ素	54 Xe 131.3 キセノン
78 Pt 195.1 白金	79 Au 197.0 金	80 Hg 200.6 水銀	81 Tl 204.4 タリウム	82 Pb 207.2 鉛	83 Bi 209.0 ビスマス	84 Po (210) ポロニウム	85 At (210) アスタチン	86 Rn (222) ラドン

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