

2025年度
中期入学試験問題
(2月15日)

薬学部薬学科

化 学	(必 須)	配当時間 120分
英 語	3教科3科目から 1教科1科目選択	
数 学		
生 物		

(注) 解答は別紙解答用紙に記入すること。

九州医療科学大学

化 学

必要があれば、原子量は次の値を使うこと。

Br 79 C 12 Ca 40 Cl 35.5 F 19 Fe 56 H 1.0 K 39 N 14 Na 23 O 16 S 32

第 1 問 次の問い（問 1～問 5）に答えよ。[解答番号 ~]

問 1 混合物を (1)～(5) のうちから、二つ 選び、番号で答えよ。ただし、解答の順序は問わない。

・

(1) 塩酸 (2) ヨウ素 (3) ナフタレン (4) オゾン (5) 石油

問 2 非共有電子対の数が 2 組ある分子を (1)～(5) のうちから、二つ 選び、番号で答えよ。ただし、解答の順序は問わない。 ・

(1) NH₃ (2) Br₂ (3) H₂O (4) CO₂ (5) N₂

問 3 以下に示すのは分子間力に関する記述である。下の問い (a・b) に答えよ。

分子間に働く弱い力を分子間力といい、(A) や (B) が挙げられる。(A) は、すべての分子間に働く作用がある。(B) は、正に帯電した (C) 原子が仲立ちとなって、電気陰性度が特に大きく、負に帯電した (D) 原子、(E) 原子及び、フッ素原子などと静電的に引き合う。分子間力の強さは (A) < (B) と表せる。

(a) (A) と (B) に適切な分子間力名を入れよ。

(A) (B)

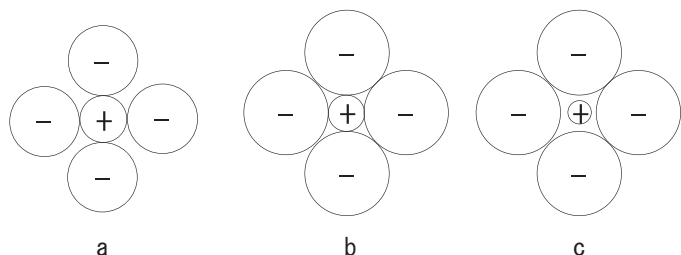
(b) (C) ～ (E) に適切な原子を、次の (ア)～(ク) より一つずつ選び、記号で記せ。ただし、同じ記号を複数回使用してはならない。また、(D)、(E) の解答の順序は問わない。

(ア) 水素 (イ) ヘリウム (ウ) リチウム (エ) ベリリウム

(オ) ホウ素 (カ) 炭素 (キ) 窒素 (ク) 酸素

(C) (D) (E)

問 4 イオン半径の違いによってイオン結晶の安定性が異なる。最も安定な状態はどれか。一つ選び、記号で記せ。



化学 (つづき)

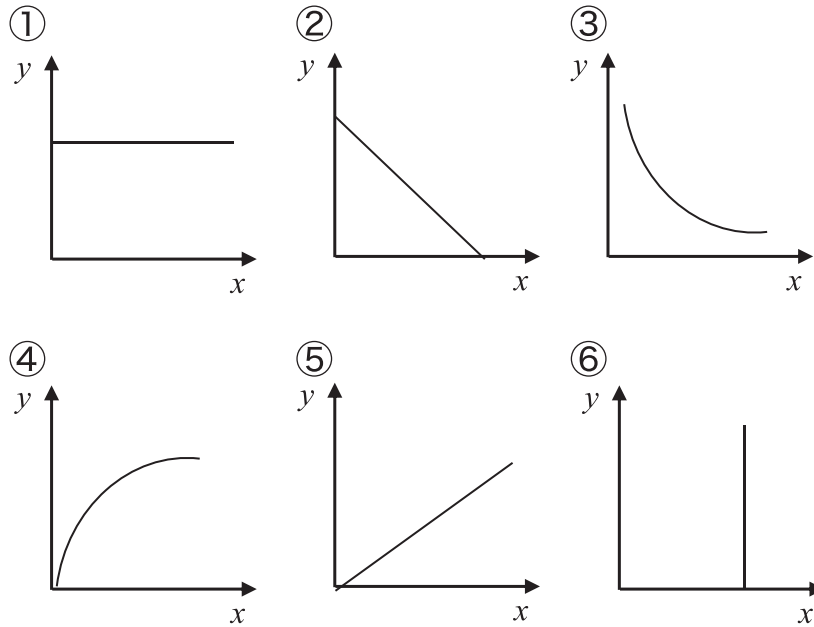
問5 モル濃度が 13 mol/L の濃硝酸は密度が 1.4 g/cm^3 である。この濃硝酸の質量パーセント濃度 (%) を整数で記せ。 %

第2問 次の問い(問1)に答えよ。[解答番号 ・]

問1 次の x と y の関係について適切なグラフを①～⑥から一つずつ選び、それぞれ番号で答えよ。

(1) 温度一定のとき、圧力 x と体積 y の関係

(2) 圧力一定のとき、絶対温度 x と体積 y の関係



化学 (つづき)

第3問 次の問い(問1・問2)に答えよ。[解答番号 ~]

問1 次の問い(a・b)に答えよ。

(a) 酸や塩基に関する記述(1)～(5)のうちから、正しいものを二つ選び、番号で答えよ。ただし、解答の順序は問わない。 ・

- (1) アンモニアは水素原子をもつので、酸である。
- (2) 酸や塩基の電離度は濃度によって変化する。
- (3) 0.10 mol/L のシュウ酸は二価の酸なので、同じ濃度の一価の酸よりも強い酸である。
- (4) 硫酸は二価の強酸なので、電離度は一価の強酸である塩酸の2倍である。
- (5) 0.10 mol/L の酢酸の pH は、同じモル濃度の硝酸の pH より大きい。

(b) 0.05 mol/L の塩酸の pH を求めよ。ただし、電離度を1, $\log 2 = 0.30$ とする。 pH

問2 次の酸化還元反応(1)～(3)において、還元剤としてはたらいっている物質の化学式を記せ。



第4問 次の問い(問1・問2)に答えよ。[解答番号 ~]

問1 次の(ア)～(オ)のイオンのうち、下の(1)～(3)に当てはまるものを一つずつ選び、記号で答えよ。

(ア) Ag^+ (イ) Al^{3+} (ウ) Cu^{2+} (エ) Fe^{3+} (オ) Zn^{2+}

(1) 水酸化ナトリウム水溶液を加えてもアンモニア水を加えても、はじめ沈殿を生じ、過剰に加えると沈殿が溶けた。

(2) 水酸化ナトリウム水溶液を加えると、はじめ沈殿を生じ、過剰に加えると沈殿が溶けたが、アンモニア水では生じた沈殿は溶けなかった。

(3) 水酸化ナトリウム水溶液を過剰に加えても、アンモニア水を過剰に加えても、どちらも沈殿が生じた。

化学 (つづき)

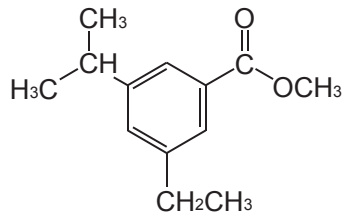
問2 フッ化水素に関する記述 (1) ~ (5) のうちから、正しいものを二つ選び、番号で記せ。ただし、解答の順序は問わない。 ・

- (1) フッ素原子と水素原子の結合は、フッ素原子の大きな電気陰性度によりイオン結合を形成している。
- (2) フッ化水素の沸点がヨウ化水素よりも高いのは、フッ化水素の分子間に強い水素結合がはたらいているからである。
- (3) フッ化水素の水溶液はハロゲン化水素の中で最も酸性が弱い。
- (4) フッ化水素酸は酸性溶液なのでガラス瓶中に保存する。
- (5) フッ化水素はヨウ素と反応してフッ素ガスが発生する。

第5問 次の問い (問1) に答えよ。 [解答番号 ~]

問1 次の記述 (1) ~ (5) で生成する化合物 A ~ E の構造式を例にならって記せ。

例：



- (1) ニトロベンゼンをスズと塩酸を用いて還元したのち、反応液を塩基性になると、化合物 A が生成する。
- (2) サリチル酸をメタノールに溶かし、濃硫酸を加えて加熱すると、化合物 B が生成する。
- (3) ベンゼンに酸を触媒として、プロペン (プロピレン) を反応させると、化合物 C が生成する。
- (4) アニリンに無水酢酸を作用させると、酢酸と化合物 D が生成する。
- (5) トルエンを過マンガン酸カリウム水溶液と反応させると、化合物 E が生成する。

A B C D E

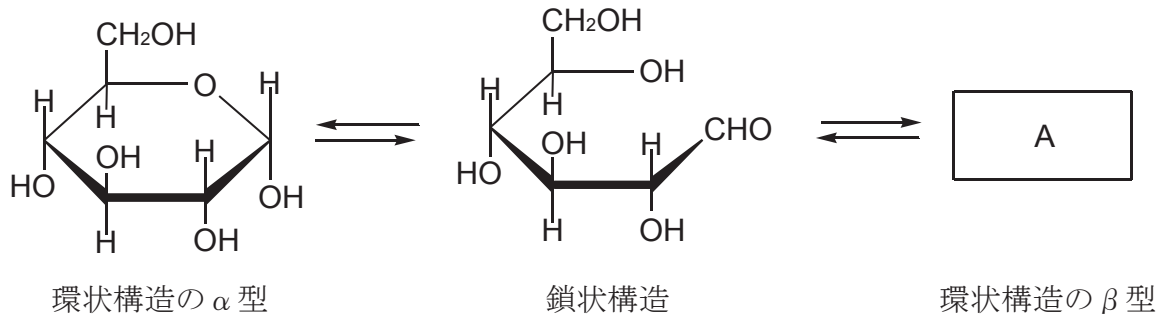
化学 (つづき)

第6問 次の問い(問1)に答えよ。[解答番号 ~]

問1 グルコース(C₆H₁₂O₆)は、水溶液中では、一部分の分子の六員環構造が開いて鎖状構造となっており、次に示すように環状のα型、鎖状、環状のβ型の異性体が平衡状態にあつて、混合物として存在する。

鎖状のグルコースは、基をもつので還元性を示す。

次の問い(a~c)に答えよ。



(a) グルコースの環状のα型の構造式にならって、環状のβ型の構造式 を記せ。

A

(b) 文中の に当てはまる語句を答えよ。 基

(c) 次の糖類(1)~(6)のうちから、還元性を示すものを全て選び、番号で答えよ。

- (1) フルクトース (2) ガラクトース (3) スクロース
(4) ラクトース (5) デンプン (6) セルロース

英 語

【I】 次の英文を読み、設問に答えなさい。



Online Communication
Amazing Future Prospects: Exploring Human Activity
NAN'UN·DO 2023

* Zoom, Microsoft Teams, or Google Meet … ズーム、マイクロソフトチームズやグーグルミート (すべてオンライン会議ツール)

設問 1 次の各文が本文中の内容と一致していれば○を、一致していなければ×を書きなさい。

1. 新型コロナウイルス感染症の流行以来、オンラインミーティングが日常の一部となっている。
2. 多くの人にとってオンラインコミュニケーションは未知の世界だったが、それ自体に参加をするのはチャレンジという程のものではない。
3. オンラインコミュニケーションが生み出す主催者と参加者の間の距離感や孤立感が課題を複雑にしている。
4. 顔の表情や手の動きなどの非言語的コミュニケーション、チャットでのコメントなどが、オンラインコミュニケーションでは大切である。
5. オンラインコミュニケーションはストレスになる可能性もあるので、他者との関係を築く上では、楽しく興味深い方法だとは言い難い。

設問 2 下線 (1)、(2)、(3) の英文を日本語に訳しなさい。

英 語 (つづき)

設問 3 次の日本語に合うように、本文中の【 】の語句を並べ替えなさい。但し、文頭に来る単語は必要に応じて大文字にしない。

最初のステップは、オンラインミーティングのために、あなたの機材が整い、準備が出来ていることを確認することです。

【 II 】 次の設問に答えなさい。

設問 1 以下の英文中の (A) ~ (H) のカッコに入るべき語を、文脈をよく考えて〈語群〉から選び、番号で答えなさい。



-- Bethany Brookshire,
Phoenixes aren't the only creatures to survive the flames;
Science News Explores: June 3, 2024
<https://www.snexplores.org/article/phoenixes-animals-survive-fire-heat>

英語 (つづき)

- * phoenix … フェニックス (不死鳥) * crimson … 深紅の (真紅の)
* a pile of … 山盛りの、ひと山の * poke out … 突き出す
* tardigrade … クマムシ * reputed … 評する、みなす
* critter … 生物 * vacuum … 真空 * damp moss … 湿った苔 (こけ)
* combustion … 燃焼 * hyperthermophile … 超好熱菌
* vent … 噴出口 * archaea … 古細菌 * domain … 領域、分野
* soar … 上昇する、高くなる * subtle … 微妙な、微細な
* stabilize … 安定させる

<語群>

- | | |
|----------|------------------|
| 1. keep | 5. combines |
| 2. head | 6. revealed |
| 3. bones | 7. nothing |
| 4. begin | 8. relationships |

設問 2 以下の英文中の (A) ~ (G) のカッコに入るべき語を、文脈をよく考えて〈語群〉から選び、番号で答えなさい。



-- Katie Grace Carpenter,
Scientists Say: Methane:
Science News Explores: June 17, 2024

<https://www.snexplores.org/article/scientists-say-methane-definition-pronunciation>

- * methane … メタン * carbon … 炭素 * hydrogen … 水素
* hydrocarbons … 炭化水素 * greenhouse gas … 温室効果ガス
* swamp … 沼地 * landfill … 埋め立て地 * intestine … 腸
* burp … げっぷ

英語 (つづき)

<語群>

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. simplest | 5. processes |
| 2. certain | 6. blanket |
| 3. largest | 7. warm |
| 4. common | |

【Ⅲ】 次の設問に答えなさい。

設問 1 以下の英文 (1 から 5 まで) について、それぞれの () に入るべき最も適切な語 (句) を下の (A) ~ (D) の中からそれぞれ 1 つ選び、記号で答えなさい。

- If you have any opinions, please () your hand.
(A) rise (B) stand (C) put (D) raise
- John will be glad () that she has arrived safely.
(A) know (B) to know (C) to have known (D) knowing
- He went out of the office without () a word.
(A) said (B) to say (C) saying (D) say
- Susan is () student in my class.
(A) the tallest second (B) the second tallest (C) a tallest second
(D) a second tallest
- We are not wealthy, () do we wish to be.
(A) nor (B) but (C) thus (D) not

英語 (つづき)

設問 2 以下の会話 (1 から 5 まで) について、それぞれ最も自然な応答を下の (A) ~ (D) の中からそれぞれ 1 つ選び、記号で答えなさい。

1. Dentist : _____

Patient : Ouch! It hurts!

Dentist : Here?

Patient : Yes, just there.

- (A) Please tell me what is wrong with you.
- (B) Have you felt pain here for a long time?
- (C) Please tell me if you feel pain.
- (D) Can I ask your name and date of birth?

2. Coworker 1 : I like your motorbike.

Coworker 2 : Do you want to come for a ride?

Coworker 1 : Yes, but I don't have a helmet.

Coworker 2 : _____

- (A) You don't need one on a boat.
- (B) It's OK. I can borrow you one.
- (C) Can you help me ride it?
- (D) It's OK. I can lend you one.

3. Jacob : Have you read 'The Time Traveler'?

Georgina : Yes. It's my favorite book.

Jacob : Is it really that good?

Georgina : _____

- (A) It's a long movie but enjoyable.
- (B) It's a really fascinating novel.
- (C) I think it was the first book I ever wrote.
- (D) It is a film I want to see when I'm older.

4. Chad : Will you eat lunch here this afternoon?

Archie : No. Why do you ask?

Chad : _____

Archie : Well, why don't we eat lunch together?

- (A) I don't usually eat with others.
- (B) I think hot coffee and a bagel is best.
- (C) I can see an egg stain on your shirt.
- (D) I don't want to eat alone today.

5. Student : Will you be giving homework this week?

Professor : _____

Student : May I ask why not?

Professor : After today's final exam, the course is over.

- (A) Yes, of course I will.
- (B) Why do you want to know?
- (C) No, of course I will not.
- (D) Of course I do homework.

英語 (つづき)

【IV】 次の設問に答えなさい。

設問1 次の1～5の英単語に関して、最も適切と考えられる日本語を下の(A)～(D)の中から選び、記号で答えなさい。

1. decision

- (A) 証言 (B) 決心 (C) 同意 (D) 承諾

2. craft

- (A) 技術 (B) 名物 (C) 伝統 (D) 機能

3. aim

- (A) 騙す (B) 狙う (C) 誤る (D) 示す

4. struggle

- (A) 努力する (B) 命令する (C) 区別する (D) 乱用する

5. liberal

- (A) 批判的な (B) 主要な (C) 神聖な (D) 寛大な

設問2 次の1～5の語彙に関して、最も適切と考えられる英単語を下の(A)～(D)の中から選び、記号で答えなさい。

1. 付着

- (A) attachment (B) cultivation (C) reflection (D) conservation

2. 近接

- (A) territory (B) vicinity (C) vacancy (D) treaty

3. 濃縮する

- (A) trigger (B) subdue (C) condense (D) destruct

4. 組み立てる

- (A) assemble (B) encounter (C) involve (D) appreciate

5. 抽出する

- (A) extract (B) drag (C) embark (D) tangle

数 学

[1] 1 から 6 の数字が書かれた 6 種類のカードが、それぞれの数字の枚数だけ用意され、書かれた数字が判別できない状態で無作為に並べられている。1 回につき、この中から 1 枚を取り出し、書かれた数字と同じ枚数の 100 円硬貨をもらえるゲームがある。このとき、次の各問に答えよ。

- (1) 1 回の操作で、3 のカードを取り出す確率を求めよ。
- (2) 1 回の操作で、受け取る金額の期待値を求めよ。
- (3) 引いたカードを戻さずに連続で 2 回取り出すとき、2 回目に 1 のカードを取り出す確率を求めよ。
- (4) 引いたカードを戻さずに連続で 2 回取り出すとき、受け取る金額が合計 400 円となる確率を求めよ。

[2] 次の各問に答えよ。

- (1) 42 の正の約数をすべて求めよ。
- (2) 42 と 180 の最小公倍数を求めよ。
- (3) 2 で割ると 1 余り、7 で割ると 3 余り、11 で割ると 7 余る自然数のうち、最小のものを求めよ。
- (4) 2 辺の長さが 2025, 756 である長方形に、すき間なく敷き詰めることができる最も大きい正方形の 1 辺の長さを求めよ。

[3] $f(x)=x^3-3x$, $g(x)=2x^2-ax$ とする。このとき、次の各問に答えよ。

- (1) $a=3$ のとき、 $f(x)$ と $g(x)$ の交点を求めよ。
- (2) $f(x)$ と $g(x)$ の交点が 3 つとなる a の値の範囲を求めよ。
- (3) (2) のとき、 $f(x)$ と $g(x)$ の交点の x 座標をそれぞれ 0 , α , β とおく。 $0 < \alpha < \beta$ となる a の値の範囲を求めよ。また、 $\alpha + \beta$, $\alpha\beta$ の値を求めよ。
- (4) (3) のとき、 $f(x)$ と $g(x)$ で囲まれる 2 つの部分の面積が等しくなる a の値を求めよ。

[4] $\log_{10}2=0.3010$, $\log_{10}3=0.4771$ とするとき、次の問に答えよ。

- (1) $\log_{10}5$, $\log_{10}6$, $\log_{10}12$ の値を小数第 4 位まで求めよ。
- (2) $\log_{10}8$ および $\log_{10}9$ の値を利用して、 $10^{0.92}$ の整数部分の値を求めよ。
- (3) 12^{35} の桁数を求めよ。
- (4) 12^{35} の最高位の数字を求めよ。

生 物

【 I 】受容器に関する次の文章を読み、各問いに答えよ。

受容器には刺激の種類ごとに決まった感覚細胞が存在し、特定の刺激だけに敏感に反応する。例えば、眼の視細胞は光に反応する。これらの感覚細胞によって受容される特定の刺激を（ ① ）という。（ ① ）への反応は感覚細胞の内部や表面にあるタンパク質でできた（ ② ）を介して行われる。（ ① ）を感覚細胞が受け取ると、刺激の情報は脳などの（ ③ ）系に送られ処理される。

眼に入った光は角膜と（ ④ ）で屈折し、ガラス体を通過して（ ⑤ ）に像を結ぶ。（ ⑤ ）には2種類の視細胞が存在するが、視神経が（ ⑤ ）を貫く（ ⑥ ）には視細胞は存在しない。

問1 文章中の（ ① ）～（ ⑥ ）に入る適切な語句を答えよ。

問2 下線部の細胞には色の区別に関与する細胞と関与しない細胞がある。それぞれの細胞名および含まれる視物質の名称を答えよ。

問3 以下のA～Eに反応する受容器が【眼、耳、鼻、舌、皮膚】のどれに当てはまるか答えよ。また、同じ語句を何度用いてもよい。

- A：からだの傾き
- B：接触による圧力
- C：からだの回転
- D：空気中の化学物質
- E：液体中の化学物質

生 物 (つづき)

【Ⅱ】止血に関する次の文章を読み、各問いに答えよ。

血管が損傷を受け、出血が止まらなると、血液の循環に支障が出て、最悪の場合には死に至ることもある。その出血を止めるしくみを (①) という。血管が損傷すると、その部分に a) 血小板 が集まり、塊を作る。血小板から放出される (①) 因子や血しょう中の (①) 因子と (②) イオンなどの働きで、(③) が (④) という酵素になる。この (④) が (⑤) を繊維状のタンパク質である (⑥) に変換する。(⑥) が (⑦) と絡み合っ
て塊状の b) 血ぺい を作り、傷口をふさいで止血される。

問1 文章中の (①) ~ (⑦) に入る適当な語句を答えよ。

問2 下線部 a) について、その大きさ、数 ($/\text{mm}^3$)、核の有無を答えよ。

問3 破れた血管の修復後には血液の流れを再開させるために、下線部 b) を除去する必要がある。その機構の名称を答えよ。

生 物 (つづき)

【Ⅲ】遺伝子の発現に関する次の文章を読み、各問いに答えよ。

DNAは塩基配列という形で遺伝情報を保存しており、塩基配列によってタンパク質のアミノ酸配列が決められ、形質が発現する。遺伝子が発現してタンパク質が合成される過程はDNAの塩基配列がRNAの塩基配列へと写し取られる(①)と、RNAの塩基配列がアミノ酸配列へとおきかえられる(②)の2つの段階に分けられる。(①)の過程は細胞にある(③)内で行われ、(②)の過程は(④)内で行われる。

問1 文章中の(①)～(④)に当てはまる語句を答えよ。

問2 DNAの4種類の塩基を答えよ(アルファベットは不可)。

問3 遺伝情報はDNA→RNA→タンパク質の順に一方方向に伝達される。この概念を何と呼ぶか答えよ。

問4 真核生物の遺伝子では、DNAの塩基配列がRNAの塩基配列へと写し取られた後、アミノ酸の情報を持たない配列を除く過程が存在する。

- 1) この除かれる配列のことを何と呼ぶか。
- 2) このような過程のことを何と呼ぶか答えよ。

問5 タンパク質合成においては、3種類のRNAがはたらいっているが、それぞれの名称(アルファベットでも可)と役割について答えよ。

問6 ある2本鎖DNAの一つの鋳型鎖が、3'-GCATACTTGAG-5'の塩基配列をもつ場合、これをもとに合成されるRNAの塩基配列はどのようになるか。

生物 (つづき)

【IV】DNAの複製に関する次の文章を読み、各問いに答えよ。

a) DNAの複製は、複製起点から両方向に進行する。b) 大腸菌などの原核細胞のDNAは環状で、真核細胞より塩基対数が少なく、複製起点は(①)個である。一方、真核細胞のDNAは(②)で、原核細胞より塩基対数が多く、複製起点が1本のDNAに複数存在する。DNAの複製は、(③)という酵素が二重らせんのDNA鎖を開きながら進行する。その後、1本になったヌクレオチド鎖に相補的な短い(④)からなるプライマーが合成され、プライマーを起点としてDNAポリメラーゼが新しいヌクレオチド鎖(新生鎖)を伸長していく。DNAのらせんが開かれていく方向と同じ方向に、新生鎖が連続的に合成される鎖をリーディング鎖という。一方、開かれていく方向とは逆向きに合成される鎖をラギング鎖という。ラギング鎖では、DNAが不連続に合成され、このDNA断片は、(⑤)と呼ばれている。DNA断片は、(⑥)という酵素によってつながれて新生鎖が合成される。

問1 文章中の(①)～(⑥)に入る適当な語句を答えよ。

問2 下線部a)について、次の問いに答えよ。

- 1) DNAが複製される細胞周期の時期はいつか。アルファベットで答えよ。
- 2) 複製されたDNAは、もともなったヌクレオチド鎖(鋳型鎖)と新生鎖の組み合わせでできている。このような複製方式を何というか。

問3 下線部b)について、大腸菌のDNAは、約460万塩基対である。このDNAの複製が始まってから完了するまでに、およそ何分かかるか。ただし、大腸菌のDNAポリメラーゼのDNA合成速度は850ヌクレオチド/秒とする。

問4 下図は、DNA複製起点付近の構造を模式的に示したものである。次の問いに答えよ。

- 1) 領域1において、リーディング鎖の鋳型となるのはA鎖とB鎖のどちらか。
- 2) 領域2において、ラギング鎖の鋳型となるのはA鎖とB鎖のどちらか。
- 3) プライマーが合成される位置はどこか。a～hから全て選べ。

