

受 験 番 号				

問題冊子にも受験番号を記入すること。

東京大学大学院新領域創成科学研究科
メディカルゲノム専攻

平成23年度大学院入学試験問題
専門科目＜必修＞

実施日：平成22年8月2日（月）

時間：13：00～14：30（90分）

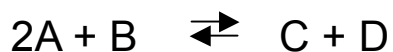
注意事項

1. 試験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。
2. 解答には必ず黒色鉛筆（または黒色シャープペンシル）を使用すること。
3. 問題用紙は27頁あります。
4. 問題は3つあります。全問題を解答しなさい。
5. 解答用紙は、各問題について1枚、計3枚配られます。3枚あるか確認しなさい。
6. 各解答用紙の所定欄に受験番号を必ず記入しなさい。また、問題冊子にも受験番号を記入しなさい。
7. 各問題の解答には解答用紙各1枚を使用しなさい。
8. 解答用紙の右上には問題番号欄があります。問題番号欄に、問題番号を記入しなさい。
9. 解答用紙は、裏を使っても構いませんが、図や化学式などを含め、罫線の枠の中に収めなさい。なお、各問題において、字数、図や化学式などの使用についての指示がある場合は、それに従いなさい。
10. 解答用紙に解答に関係のない文字、記号、図、式などを記入してはいけません。
11. 解答できない場合でも、解答用紙すべてに受験番号を記入して提出しなさい。
12. 解答用紙を草稿用には使用してはいけません。草稿用には問題冊子の中の草稿用紙欄を使用しなさい。
13. 問題冊子・解答用紙は持ち帰ってはいけません。
14. 試験時間は90分です。途中での退室は原則として認めません。

必修問題 1

問 1. 以下の問いに有効数字 2 桁で答えなさい。

- (1) 1.0 mM の水酸化カリウム水溶液の pH を求めなさい。
- (2) 2.0 kg のオクタン (C_8H_{18}) を完全に燃焼した。このとき費やされた酸素の質量を求めなさい。ただし、水素、炭素、酸素の原子量をおのおの 1.0、12、16 とする。
- (3) 以下の式で示される反応において、3.0 mol の **A** と 5.0 mol の **B** を溶解し、2 L の溶液とした。25 °C で十分に長い時間放置し、反応が平衡に達したときの **C** の濃度を測定したところ 0.50 M であった。この反応の濃度平衡定数を算出なさい。



問2. 熱力学に関する以下の記述(1)～(3)に関して、下線部が正しいものには○、間違っているものには×を、(1)－○のように解答しなさい。

- (1) 絶対零度よりも低い温度の物質は存在しない。
- (2) 孤立系で不可逆変化が起こるとき、エントロピーは減少する。
- (3) 閉鎖系における内部エネルギー変化は、系が外部から加えられた熱量と系が外部から与えられた仕事の和に等しい。

問3. 次に示す分子(1)～(5)の分子の形として最も適切なものを(ア)～(ク)から選び、(1)－(ア)のように解答しなさい。

- (1) H_2O
- (2) CH_4
- (3) CO_2
- (4) NH_3
- (5) PO_4^{3-}

(ア) 直線形、(イ) 折れ線形、(ウ) T字形、(エ) 三角錐形、(オ) 正四面体形、
(カ) 平面四角形、(キ) 四角錐形、(ク) 八面体形

問4. 次の文章を読み、～に挿入する語として最も適切なものを下の語群の中からそれぞれ一つ選び、A—(ア)のように答えなさい。

電解質溶液に電極を入れて、電池につなげると電流が流れて電極表面で反応が起こる。これを電気分解という。電池のから出た電子は電極と電解質溶液を通過してもう一方の電極に移動し、最後に電池のに達する。電極のうち、電池のと接続するものをと呼び、と接続するものをと呼ぶ。の表面では溶液中で最も電子を受け取りやすい物質がされ、の表面では溶液中で最も電子を放出しやすい物質または電極自身がされる。水の電気分解が起こると、ではが、ではが発生する。

電気分解によって、電極で反応する物質の量は、流れた電気量にする。また、一定の電気量を流したとき、電極で反応する物質の量は、反応に関与するイオンの価数にする。これをファラデーの電気分解の法則という。

[語群]

- (ア) 正極、(イ) 陽極、(ウ) 負極、(エ) 陰極、(オ) 複極、(カ) 単極、
(キ) 酸化、(ク) 求核、(ケ) 還元、(コ) 置換、(サ) 酸素、(シ) 水素、
(ス) 水素と酸素、(セ) 比例、(ソ) 反比例

問5. 以下の化合物に関する記述(1)～(5)について、正しいものには○、間違っているものには×を、(1)～(5)のように解答しなさい。

- (1) ベンゼンは12個の π 電子をもつ。
(2) 化合物の塩基性が高いほど、その化合物の共役酸の pK_a は大きくなる。
(3) アルデヒドを酸化するとアルコールが生成する。
(4) メチルラジカルは孤立電子対を1個もつ。
(5) ルイス酸は電子対を受けとることができる。

草稿用紙

必修問題 2

問1. 人体についての以下の文章を読み、() 内に当てはまる最も適切な語句を問題文に続く選択肢から選び、① -アのように答えなさい。

成人において主に造血が行われる組織は (①) である。血液は赤血球等からなる血球成分とそれ以外の血漿成分に分けられるが、血漿中に含まれる蛋白質の中で最も多いのは (②) である。赤血球は細胞表面の (③) の違いによって、A, B, AB, O 型の4つの血液型に分れる。

(選択肢)

ア. 骨髄、イ. 脾臓、ウ. 肝臓、エ. 胸腺、オ. 膵臓、カ. ガンマグロブリン、キ. ドーパミン、ク. アルブミン、ケ. フィブリノーゲン、コ. コラーゲン、サ. 抗体、シ. 受容体、ス. 糖鎖、セ. 脂肪酸、ソ. アミノ酸

インスリンは (④) から分泌されるホルモンで、骨格筋、肝臓、脂肪組織等に作用し血糖値の調節等を行う。脳組織には神経細胞とそれを取り巻き栄養を供給する (⑤) が存在する。

(選択肢)

タ. 骨髄、チ. 脾臓、ツ. 肝臓、テ. 胸腺、ト. 膵臓、ナ. グリア細胞、ニ. 線維芽細胞、ヌ. 肥満細胞、ネ. リンパ球、ノ. 抗原提示細胞

問2. 微生物についての以下の文章を読み、() 内に当てはまる最も適当な語句を問題文に続く選択肢から選び、① -アのように答えなさい。

微生物による感染症はこれまで幾度となく流行し、多くの人の命を奪ってきた。疾患の原因となる微生物のうち、特に頻度の多いものとして真菌、細菌、ウイルスがある。真菌と細菌の最も大きな構造上の違いは(①)の有無で、真菌は(①)を持つ真核生物に分類されるのに対し、原核生物である細菌は(①)の代わりに核様体をもつ。一方細菌は真菌と同じく細胞膜の外側に(②)を持つ。細菌に感染した時に服用する抗生物質であるペニシリンは、主に(②)の合成を阻害する事により細菌の増殖を阻害する効果を示す。また細菌よりも微小な構造体であるウイルスは、蛋白質の殻とその内部に遺伝物質である(③)をもつ。ウイルスは(③)の違いによってRNA ウイルスとDNA ウイルスに分かれる。ウイルスはそれだけでは増殖できず、ヒト等の宿主(ホスト)細胞の中に入り込み、宿主の蛋白質合成システム等を利用して増殖する。

(選択肢)

ア. 核酸、イ. アミノ酸、ウ. 脂肪酸、エ. 細胞壁、オ. 鞭毛、カ. 核、
キ. 葉緑体、ク. ミトコンドリア、ケ. DNA トポイソメラーゼ、コ. ヒストン、
サ. グルコース

感染症の予防方法として（④）がある。（④）とは弱毒化したもしくは死んだ微生物やその一部を宿主に投与することにより、微生物に対する免疫の獲得をおこなうものである。BCGは（⑤）に対する（④）である。

（選択肢）

シ. タミフル、ス. 予防接種、セ. 抗体療法、ソ. 分子標的治療薬、
タ. 運動療法、チ. 結核、ツ. 天然痘、テ. 鳥インフルエンザウイルス、
ト. 麻疹、ナ. ヒト免疫不全ウイルス（HIV）

問3. 遺伝についての以下の文章を読み、() 内に当てはまる最も適当な語句あるいは数字を選択肢から選び、① -アのように答えなさい。

弟がある遺伝性の疾患に罹患している友人（成人女性、妊娠中）から、自分の子供が病気になる確率はどの程度かと相談を受けた。この疾患は常染色体劣性遺伝を示し、一般集団における保因者の頻度は1/100である事が分かっている。また友人及びその両親と友人の配偶者は罹患していない。

A を正常型の遺伝子、a を変異型の遺伝子とすると、常染色体劣性遺伝疾患では、aa が罹患者、Aa が保因者、AA が非保因者となる。

また遺伝子型が aa のタイプ（罹患者）では全員幼少時までには疾患を発症する（浸透率 100%）とする。本問題中では aa は保因者として扱わない。遺伝子 a は生殖には影響しないものと仮定する。

(1) 一般集団における病気の発症率は、両親共に保因者でかつ子供が罹患する確率から、ほぼ (①) である。

(2) 友人の場合、弟が疾患に罹患し両親が罹患していない事から、両親共に (②) であると考えられる。

(3) 両親共に保因者の場合に、子供が罹患する確率 B は (③)、保因者となる確率 C は (④)、非保因者となる確率 D は $1 - B - C$ となる。友人は発症していない事から、友人が保因者である確率は $C \div (C + D) = (⑤)$ である。

(4) 友人の子供が病気を発症する確率は、(友人が保因者である確率) × (友人の配偶者が保因者の確率) × (両親共に保因者の場合に子供が罹患する確率) から、ほぼ (⑥) である。

(選択肢)

ア. 罹患者、イ. 保因者、ウ. 非保因者、エ. 1、オ. 2/3、カ. 1/2、キ. 1/3、ク. 1/4、ケ. 1/8、コ. 1/10、サ. 1/100、シ. 1/300、ス. 1/600、セ. 1/1000、ソ. 1/10000、タ. 1/20000、チ. 1/40000

問4. 発生についての次の文を読み、()に入る最も適切な語句を下から選んで、① -アのように答えなさい。

(1) 動物体の基本構造は、発生の初期過程において、3つの大まかな領域の集まりとして形成される。まず、卵割を経て多細胞化した胚は、外界に接する上皮をもち内部に空洞をもったボール状の(①)を形成する。

ア. 神経胚、イ. 芽胚、ウ. 胞胚、エ. 原腸胚

(2) その後、胚の一部が内部に陥入・移入し(②)となる。陥入を始めた部分を原口、作られる陥入構造を原腸と呼ぶ。この一連の細胞群の動きは原腸形成と呼ばれる。外側に残った部分が(③)となる。その一部分が反対側へ到達してきた(②)と融合し、チューブ状の構造を形成する。この(②)と(③)の間に形成されるか、または外部から移動した細胞群が(④)となる。

オ. 個体、カ. 幼生、キ. 核、ク. 内胚葉、ケ. 中胚葉、コ. 外胚葉、
サ. 側胚葉、シ. 後胚葉、ス. 卵黄、セ. 卵子

(3) (②)からは消化管(上皮)や(⑤)、(③)からは目と皮膚と(⑥)、(④)からは筋肉、骨、(⑦)などが形成される。

ソ. 子実体、タ. 葉緑体、チ. 孢子体、ツ. 配偶体、テ. 心臓、
ト. 神経系(脳や脊髄)、ナ. 呼吸器

問5. 神経についての次の文を読み、(1)～(5)の問いに答えなさい。

ヒト細胞間で行われる情報の伝達には様々な仕組みが用意されている。例えば、運動神経細胞は、骨格筋との間に神経筋接合部と呼ばれる特殊な (A) を形成し、そこで神経筋伝達を実行する。運動神経細胞は、骨格筋に収縮の指令を発する際、その運動神経終末端からアセチルコリンと呼ばれる神経伝達物質を放出し、筋細胞膜上に存在するアセチルコリン受容体を活性化する。アセチルコリンは、酵素・コリンアセチルトランスフェラーゼの触媒作用を介して、コリンとアセチル CoA より産生される。一方、酵素・アセチルコリンエステラーゼは、アセチルコリンをコリンと酢酸に分解する。神経ガスのサリンには、アセチルコリンエステラーゼを (B) する作用があり、筋収縮を持続させることで、全身の運動障害を引き起こす。

(1) (A) と (B) に入る最も適切な単語を以下の中から選び、A-ア、B-イのように答えなさい。

ア. ギャップジャンクション、イ. 軸索、ウ. シナプス、エ. セントロメア
オ. 活性化、カ. 阻害、キ. フィードバック、ク. モジュール化

アセチルコリンの作用を受けない時、筋細胞の膜内外に存在する電位は通常、細胞外と比べ細胞内がより（ C ）である。この状態を、膜が（ D ）しているという。活動していない状態にある膜の電位は（ E ）電位と呼ばれる。一般的に、(1) 細胞内のナトリウムイオン濃度は約 10 mM で、細胞外のそれは約（ F ） mM である。

（2）（C）、（D）、（E）に入る最も適切な単語を以下から選び、C-アのように答えなさい。

ケ．プラス、コ．マイナス、サ．高周波、シ．低周波、ス．脱分極、セ．分極
ソ．脱分裂、タ．分裂、チ．休眠、ツ．静止、テ．酸化、ト．還元

（3）下線部（1）に関して、（F）に当てはまる数値に最も近いものを以下の中から選び、F-アのように答えなさい。

ナ． 0.15、ニ． 1.5、ヌ． 15、ネ． 150、ノ． 1500

アセチルコリン受容体は（ G ）であり、アセチルコリンとの結合後にその立体構造が変化し、(2) 筋細胞膜外の特定のイオンを筋細胞内に取り込む。この時、（ H ）電位が生じ、最終的に骨格筋の収縮を促す。

（4）（G）と（H）に入る最も適切な単語を以下から選び、G-アのように答えなさい。

ハ．イオンチャネル、ヒ．カルシウムポンプ、フ．受容体型チロシンキナーゼ、
ヘ．核内ホルモン受容体、ホ．酸化、マ．還元、ミ．定常、ム．活動

（5）下線部（2）に関して、アセチルコリン受容体が細胞内に取り込むイオンとして最も適切なものを、以下の中から選び、その記号を答えなさい。

メ．塩化物イオン、モ．鉄イオン、ヤ．カルシウムイオン、ユ．リン酸イオン、
ヨ．ナトリウムイオン

草稿用紙

必修問題 3

問1. 以下の文章を読み、() 内に当てはまる最も適当な語句を選択肢から選び、① -アのように答えなさい。

(1) ヒトゲノムは22本の常染色体とX,Yの性染色体からなり、それらの全長は約(①)塩基対である。ヒトのDNAを構成する塩基はアデニン、シトシン、グアニンと(②)である。RNAはスプライシング、CAP形成、(③)等により成熟したメッセンジャーRNAとなる。生体内でメッセンジャーRNAを鋳型に作られる蛋白質を構成するアミノ酸のうち、塩基性側鎖をもつものはリシンと(④)である。

(選択肢)

ア. 3億、イ. 30億、ウ. 300億、エ. チミン、オ. ウラシル、
カ. アルギニン、キ. グルタミン、ク. アスパラギン、ケ. ポリアデニル化、
コ. アセチル化、サ. ユビキチン化

(2) メッセンジャーRNA は核外に輸送され、(⑤) においてメッセンジャーRNA を鋳型に蛋白質が合成される。(⑥) は蛋白質の分配・輸送に関わる器官であり、糖鎖修飾のほとんどを行う場所でもある。また酸化的リン酸化によるエネルギー産生器官である (⑦) は固有の DNA をもつが、ヒトではこの DNA はほとんど (⑧) 親由来である。細胞骨格は中間径フィラメント、アクチンフィラメントと (⑨) によって構成されており、(⑨) は染色体の分配に重要な役割を果たす。

(選択肢)

シ. 核、ス. ゴルジ体、セ. リソソーム、ソ. リボソーム、
タ. ミトコンドリア、チ. ヒストン、ツ. 父、テ. 母、ト. 微小管、
ナ. キネシン、ニ. リン脂質、ヌ. 核小体、ネ. 紡錘体

(3) 細胞周期は間期である G1, S, G2 期と有糸分裂期である M 期よりなる。DNA の合成は (⑩) 期に (⑪) という酵素によって行われる。DNA の複製は非常に正確に行われており、エラーが入る割合は 10^7 塩基対に一つとされている。しかも修復機構によってそのうちの約 99% が修復されるため、更に精度が上昇しエラーは (⑫) 塩基対に一つとなる。この修復機構の一つであるミスマッチ修復の遺伝子に生まれつき異常がある人では (⑬) が高頻度に発症する。(⑭) は染色体の中心部にある構造で、分裂の際に紡錘体が結合する。

(選択肢)

ノ. S、ハ. M、ヒ. G1、フ. G2、ヘ. DNA ポリメラーゼ、
ホ. DNA リコンビナーゼ、マ. DNA トランスポザラーゼ、ミ. DNA メチラーゼ、
ム. 10^5 、メ. 10^7 、モ. 10^9 、ヤ. 骨折、ユ. 糖尿病、ヨ. 癌、ラ. テロメア、
リ. セントロメア、ル. ヘテロクロマチン、レ. ヌクレオソーム

問2. AからCの問いに「A-ア」のように答えなさい。

A. 次のアからオの文章から最も不適切なものを1つ選びなさい。

- ア. RNAはDNA複製の際にプライマーになり得る。
- イ. DNA複製の際、DNA鎖はDNAポリメラーゼにより5'から3'方向に伸長しながら合成される。
- ウ. 複製中にDNAがもつれないように働くDNAトポイソメラーゼIは、DNAの一本鎖を一時的に切断する。
- エ. DNA複製の際の複製中間体である岡崎フラグメントは、細菌にも存在する。
- オ. DNA複製の際には、DNAポリメラーゼにより2本鎖DNAが開かれる。

B. 次のアからオの文章から最も不適切なものを1つ選びなさい。

- ア. タンパク質とは異なり、RNAは触媒活性を持つものはない。
- イ. メッセンジャーRNAにはチミンは含まれていない。
- ウ. 真核細胞のRNAポリメラーゼIはDNAからリボソームRNAを転写する。
- エ. 真核細胞由来メッセンジャーRNAのスプライシングは核内で起きる。
- オ. RNAを構成するヌクレオチドはリボヌクレオチドであり、糖部分はデオキシリボースでなくリボースである。

- C. 次のアからオの文章から最も不適切なものを1つ選びなさい。
- ア. 翻訳の際には、遊離アミノ酸が転移RNAと共有結合する。
 - イ. 翻訳の際には、一本のメッセンジャーRNA分子に同時に多数のリボソームが結合し、これをポリソーム（ポリリボソーム）と呼ぶ。
 - ウ. 真核細胞のメッセンジャーRNAにあるキャップ構造には、タンパク質合成の開始因子が結合する。
 - エ. メッセンジャーRNAの終止コドンに終結因子が結合することで、翻訳は終結する。
 - オ. リボソームは大小2つのサブユニットに大きく分かれるが、タンパク質合成を行なう際には2つが分離している。

問3. 以下は哺乳類細胞のエネルギー獲得について説明した文章である。これに関して以下のAからEの問いに「A-ア」のように答えなさい。

細胞が恒常性を維持し生きていくためには、エネルギーを作り出す必要がある。このエネルギーは様々な分子の化学結合エネルギーから取り出される。単糖であるグルコースは、解糖系により2分子の(①)に変わる。その過程で(②)と(③)が生じる。(①)はミトコンドリアに移動し、そこで(④)が生じる。(④)はクエン酸回路に入り、 CO_2 に酸化される際に(③)を生じる。(③)の還元力により O_2 が H_2O に還元されると同時に(②)が生じるが、これを酸化的リン酸化と呼ぶ。

A. ①に当てはまる最も適切な語句を次から選んで記号で答えなさい。

ア. ピルビン酸、イ. リン酸、ウ. 脂肪酸、エ. コール酸、オ. 硫酸

B. ②に当てはまる最も適切な分子を次から選んで記号で答えなさい。

ア. GTP、イ. CTP、ウ. TTP、エ. ATP、オ. UTP

C. ②に当てはまる分子について説明した文章で最も不適切なものを1つ選びなさい。

ア. RNAポリメラーゼIIによる遺伝子の転写に必要である。

イ. 翻訳の際に伸長因子EF-Tuが加水分解する。

ウ. タンパク質のユビキチン化の際に必要である。

エ. 転移RNAのアミノアシル化に必要である。

オ. 2つのリン酸無水物結合を持つ。

D. ③にあてはまる最も適切な語句を次から選んで記号で答えなさい。

ア. NADPH、イ. NAD⁺、ウ. NADH、エ. NADP⁺、オ. NAD⁺

E. ④にあてはまる最も適切な語句を次から選んで記号で答えなさい。

ア. グリセロリン脂質、イ. プリン、ウ. クレアチン、エ. アセチル CoA、
オ. アミノ酸

問4. 次はカラムクロマトグラフィーによるタンパク質分離に関して説明した文章である。以下のAからHの問いに「A-ア」のように答えなさい。

カラムクロマトグラフィーはタンパク質の分画にしばしば用いられる。この方法は、各タンパク質のカラム内移動度がカラムの固体充填剤との相互作用の違いに依存することを利用している。例えばゲル濾過クロマトグラフィーでは、(①) タンパク質が先に溶出される。その際に多くの場合、(②) nmの吸収が分離の指標となる。これはタンパク質に含まれる(③) などのアミノ酸が(②) nm付近に吸収極大を持つことを利用している。

あるタンパク質混合液Xをゲル濾過クロマトグラフィーで分離することにした。ゲル濾過クロマトグラフィーを用いて、タンパク質混合液Xから画分Yを分離した。画分Yの一部を2-メルカプトエタノールで処理した後(④) 電気泳動で分離し、クマシーブリリアントブルーで染色したところ、3本のバンドが検出された。その際、タンパク質を変性させた後に分離したので、(⑤) タンパク質がゲル内をより早く移動している。ここで加えた2-メルカプトエタノールは還元剤として働き、(⑥) を切断する。(⑥) は2つの(⑦) で形成されている。

次に画分YとDNase Iを混合し、37℃で完全に反応させた後に、再度同じゲル濾過クロマトグラフィーで分離した。その結果、DNase Iを含む画分以外に、画分Yとは異なる溶出画分として画分Zを得た。この結果より(⑧) と考えられる。

- A. ①に当てはまる最も適切な語句を次から選んで記号で答えなさい。
- ア. みかけの分子量が大きい、イ. みかけの分子量が小さい、
 - ウ. 電荷が大きい、エ. 電荷が小さい、オ. 疎水性が高い、
 - カ. 疎水性が低い
- B. ②に当てはまる最も適切な数値を次から選んで記号で答えなさい。
- ア. 280、イ. 340、ウ. 480、エ. 540、オ. 680、カ. 740
- C. ③に当てはまる最も適切な語句を次から選んで記号で答えなさい。
- ア. アスパラギン酸、イ. アラニン、ウ. グルタミン、エ. グルタミン酸、
 - オ. トリプトファン
- D. ④にあてはまる最も適切な語句を次から選んで記号で答えなさい。
- ア. SDS-ポリアクリルアミドゲル、イ. SDS-アガロースゲル、
 - ウ. SDS-シェービングゲル、エ. SDS-パルスフィールドゲル、
 - オ. SDS-シリカゲル
- E. ⑤に当てはまる最も適切な語句を次から選んで記号で答えなさい。
- ア. 分子量が小さい、イ. 分子量が大きい、ウ. 疎水性が高い、
 - エ. 疎水性が低い、オ. ゲルとの親和性が高い、
 - カ. ゲルとの親和性が低い

- F. ⑥に当てはまる最も適切な語句を次から選んで記号で答えなさい。
- ア. ペプチド結合、イ. 水素結合、ウ. 疎水性相互作用、
 - エ. ジスルフィド結合、 オ. イオン結合
- G. ⑦に当てはまる最も適切な語句を次から選んで記号で答えなさい。
- ア. アルギニン、イ. システイン、ウ. ヒスチジン、
 - エ. フェニルアラニン、 オ. メチオニン
- H. ⑧にあてはまる文章で最も不適切なものを次から1つ選びなさい。
- ア. 画分 Y に含まれる物質は加水分解を受けた。
 - イ. 画分 Y には2本鎖 DNA が含まれる。
 - ウ. 画分 Y は 260 nm の吸収を持つ。
 - エ. 画分 Z を④電気泳動により画分 Y と同様に分析すると、バンドは検出されない。
 - オ. 画分 Y には DNA 結合タンパク質が含まれる。

問5. ゲノム理解に基づく医療は社会に大きなインパクトを持つ。次は医療経済について記載した文章である。

(1) 薬剤・検査の費用と抗癌剤の効果に関して、() 内に当てはまる最も適当な数字を選択肢から選び、① -アのように答えなさい。

ある遺伝子を調べる事により、抗癌剤 A による治療効果が予測可能となった。乳癌の手術後に、抗癌剤を使用しない場合の5年間の再発率は14%である。抗癌剤 A (薬価 5 万円/年間) を手術後 5 年間服用した場合、5年間の再発率が 8%になる。抗癌剤 B (薬価 20 万円/年間) を手術後 5 年間服用した場合、5年間の再発率が 6%になる。また遺伝子検査 (5 万円) により、抗癌剤 A の効果が高いと予測される患者群 (全体の 1/2 : 5年間の再発率が 4%) と効果が低いと予測される患者群 (全体の 1/2 : 5年間の再発率が 12%) とが治療前に区別可能となった。但し、遺伝子検査の結果と抗癌剤 B の効果とは関連が無いとする。

新しく乳癌に罹患・手術を受ける患者が毎年 4 万人いる。手術後全ての乳癌患者が遺伝子検査を受け、効果が高いと判定されれば抗癌剤 A を、効果が低いと判定されれば抗癌剤 B を 5 年間服用するとする。この場合の 4 万人の患者全体で手術後 5 年間に服用する抗癌剤+検査費用の総額は (①) 億円である。またこの場合の 5 年後の再発率は (②) %となり、抗癌剤を全く服用しない場合に比べ、(③) 人の患者の再発が防止出来ると予測される。この時一人の患者の再発防止にかかった費用は (①) 億 ÷ (③) となり、その金額は (④) 万円である。

(選択肢)

ア. 1、 イ. 2、 ウ. 4、 エ. 5、 オ. 6、 カ. 8、 キ. 10、
ク. 18、 ケ. 27、 コ. 36、 サ. 54、 シ. 75、 ス. 80、 セ. 100、
ソ. 180、 タ. 270、 チ. 420、 ツ. 500、 テ. 600、 ト. 750、
ナ. 1800、 ニ. 2700、 ヌ. 3600、 ネ. 4000、 ノ. 5400

(2) ある国の医療政策担当者が、以下の a-d の 4 つの治療方針のそれぞれを政策として決定した場合を想定して、比較を行った。全ての乳癌患者が抗癌剤を服用しない場合 a と比較し、一人の患者の再発防止のためのコストが最も低くなるのはどの場合 (⑤) か。b-d から一つ選択し⑤ -b のように答えなさい。

- a. 全ての乳癌患者が抗癌剤を服用しない。
- b. 全ての乳癌患者が抗癌剤 A を 5 年間服用。
- c. 全ての乳癌患者が抗癌剤 B を 5 年間服用。
- d. 全ての乳癌患者が遺伝子検査を受け、効果が高いと判定されれば抗癌剤 A を、効果が低いと判定されれば抗癌剤 B を服用。

草稿用紙