

# 令和8年度 第2年次学士編入学試験

## 学 科 試 験

[90分]

### 注意事項

- ① 問題冊子は表紙を除いて39ページです。
- ② 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、それぞれ正しく記入し、マークしてください。
  - (1)受験番号欄  
受験番号を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしてください。  
正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。
  - (2)氏名欄  
氏名・フリガナを記入してください。
- ③ 解答は、解答用紙の設問番号に対応した解答欄にマークしてください。  
例えば、“問題1”に対して“A”と解答する場合は、解答用紙の設問番号“1”の解答欄“A”に正しくマークしてください。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。
- ④ 問題は全部で40問あります。
- ⑤ 問題冊子の余白等は適宜利用して構いませんが、どのページも切り離さないでください。
- ⑥ 試験終了後、問題冊子は回収します。
- ⑦ 各問題の解答は、複数解答の指示がない限り、1つです。

山口大学医学部医学科



**問題1** ある円錐の高さを3倍にし、底面の直径を4倍にすると、体積は何倍になるか。

- A 5
- B 7
- C 12
- D 16
- E 48

**問題2** ある温度、圧力において、酸素の気体密度が  $1.3 \text{ g/dm}^3$  であった。同じ条件で  $0.651 \text{ g/dm}^3$  の密度をもつ炭化水素ガスとして、最もふさわしいのはどれか。ただし、原子量は、 $\text{H}=1$ 、 $\text{C}=12$ 、 $\text{O}=16$  とする。

- A メタン
- B エタン
- C プロパン
- D ブタン
- E ペンタン

**問題3** 質量が無視できる長さ  $l$  の糸の先端に、質量  $m$  の質点を取り付け、図のように天井から吊した。このとき、糸と鉛直下方とのなす角が  $\theta$  になるまで糸を張った状態で質点を持ち上げ、初速度ゼロで静かに手を離した。質点が最下点に到達したときの速度の大きさはどれか。ただし、重力加速度を  $g$  とし、糸は伸び縮みしないものとし、空気抵抗も無視できるものとする。

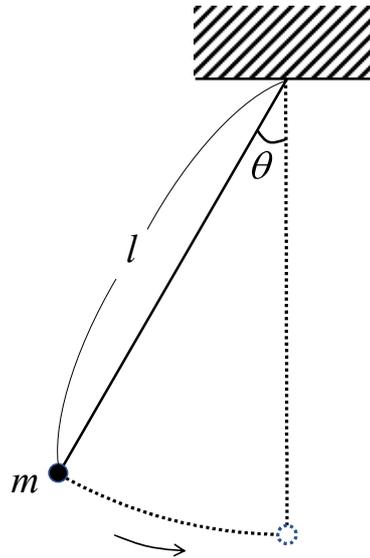
A  $\sqrt{2gl}$

B  $\sqrt{2gl \sin \theta}$

C  $\sqrt{2gl \cos \theta}$

D  $\sqrt{2gl(1 - \sin \theta)}$

E  $\sqrt{2gl(1 - \cos \theta)}$



**問題4** ある集団において、常染色体潜性(劣性)遺伝する疾病 **a** があるとする。この遺伝病 **a** の罹患率は  $1/10000$  であった。Hardy-Weinberg の法則が成立すると仮定した場合、この集団における遺伝病 **a** を発症していない保因者(ヘテロ接合体)の頻度として最も近い値を選べ。

- A 0.01%
- B 0.2%
- C 1%
- D 2%
- E 10%

問題5 疾病の一次予防について、誤っているのはどれか。 2つ選べ。

- A 検疫制度
- B 定期健康診断(検診)
- C 環境基準検査
- D 予防接種
- E 新生児マススクリーニング検査

問題6 正しいのはどれか。2つ選べ。

- A カルシウムは筋収縮に関与する。
- B 副甲状腺ホルモンは骨形成を促進する。
- C カルシトニン<sup>①</sup>は血中カルシウム濃度を上げる。
- D 成人では生体カルシウムの80%が骨に貯蔵されている。
- E 活性化ビタミンDは腸からのカルシウム吸収を増加させる。

問題7 5 mol/L の食塩水を x mL 作るために NaCl が 14.5 g 必要だった。このとき、x の値を求めよ。原子量は Na=23、Cl=35 とする。

- A 10
- B 50
- C 100
- D 200
- E 500

問題8 PCR 法について、誤っているのはどれか。

- A PCR 法によって微量な試料から DNA を増幅することができる。
- B PCR 法は遺伝子組み換えやウイルス検査などの分野で応用されている。
- C 増幅対象部分のみを含む DNA 断片が得られるのは 4 サイクル目以降である。
- D PCR 法では、増幅対象の DNA サンプルの他に、プライマー、遊離ヌクレオチド、および DNA ポリメラーゼを使用する。
- E  $n$  サイクル繰り返すことによって、増幅対象部分をおおよそ  $2^n$  倍に増幅することができる。

**問題9** サイコロを振って、出た目の数の2乗の期待値はいくらか。最も近いものを選べ。

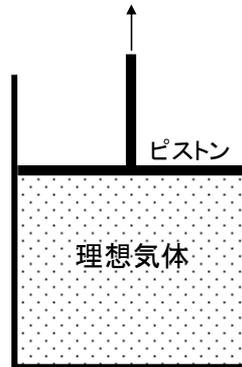
- A 7
- B 12
- C 15
- D 75
- E 90

問題10 水 1 kg にショ糖 ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) 2 kg を溶かしたとき、水分子は、ショ糖分子の何倍存在するか。ただし、原子量は、 $H=1$ 、 $C=12$ 、 $O=16$  とする。

- A 0.11
- B 4.2
- C 9.5
- D 19
- E 38

**問題11** 断面積  $0.20 \text{ m}^2$  の円筒と、自由に動ける質量の無視できるピストンからなる容器に理想気体が入っている。この理想気体に  $2.0 \times 10^4 \text{ J}$  の熱を加えたところ、ピストンが外向きに  $0.40 \text{ m}$  移動した。気体の内部エネルギーの増加量として最も近いのはどれか。ただし、容器内外の圧力はともに  $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$  で変わらないものとする。

- A  $0.8 \times 10^4 \text{ J}$
- B  $1.0 \times 10^4 \text{ J}$
- C  $1.2 \times 10^4 \text{ J}$
- D  $1.6 \times 10^4 \text{ J}$
- E  $2.0 \times 10^4 \text{ J}$



**問題12** 小麦などの植物の発芽の際には、シベレリンの作用によって糊粉層からある酵素が合成される。人においてこの酵素を豊富に分泌するのはどれか。2つ選べ。

- A 胃
- B 副腎
- C 膵臓
- D 脂腺
- E 唾液腺

**問題13** DNA の二重らせん構造に関する記述として、正しいのはどれか。2つ選べ。

- A DNA の二重らせん構造が解明されたことで、生物の多様性は主に塩基配列の物理的なねじれ方によって決定されるという新たなパラダイムが確立された。
- B 二重らせんを構成する 2 本の鎖は、その骨格を形成するリン酸とデオキシリボース間の共有結合の規則性によって、らせん構造全体が安定化されている。
- C DNA の複製時における二重らせんの巻き戻しは、DNA ポリメラーゼの活性によって直接行われ、その際に生じるねじれは常にトポイソメラーゼが除去する。
- D DNA の主鎖は、リン酸とデオキシリボースがリン酸ジエステル結合によって交互に連結し、この骨格は高い柔軟性を持つため、様々なタンパク質が結合するのに有利である。
- E DNA の二重らせんの直径は、塩基対の組み合わせや鎖のねじれ方によって大きく変動し、この変動が遺伝子の発現調節に主要な役割を果たす。

**問題14** 脊椎動物の筋肉の説明として正しいのはどれか。2つ選べ。

- A 筋肉は横紋筋と平滑筋に分けられる。
- B 横紋筋は、平滑筋に比べて収縮速度が速く、発生する力も大きい。
- C 平滑筋は骨格筋と心筋に分けられる。
- D 心筋は多数の筋線維からなる。
- E 滑り説と呼ばれる筋収縮の機構モデルでは、筋収縮の際にミオシンフィラメントとアクチンフィラメントの長さが増える。

**問題15** 感染症法による一類感染症(感染力及び罹患した場合の重篤性からみた危険性が極めて高い感染症)はどれか。2つ選べ。

- A エボラ出血熱
- B コレラ
- C 鳥インフルエンザ
- D 結核
- E ペスト

問題16 副交感神経の作用で正しいのはどれか。2つ選べ。

- A 発汗
- B 涙腺分泌
- C 瞳孔散大
- D 立毛筋収縮
- E 気管支収縮

問題17  $xyz$  空間の点  $A(20, 2, 5)$  と、平面  $y = -3.14$  との距離に最も近いのはどれか。

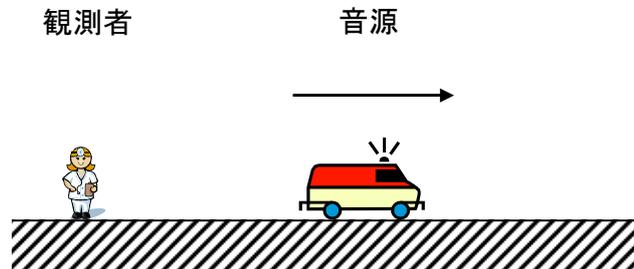
- A 5
- B 8
- C 23
- D 25
- E 628

**問題18** 水中で分散し難い微粒子を親水コロイドにする方法について、以下の文を読み、①～③に入るふさわしい語句の組み合わせはどれか。

煤は炭素の単体の微粉末で、水になじまない。これに<sup>にかわ</sup>膠（ゼラチンの原料、タンパク質）を加えて（①）にしたものが墨汁である。また、（②）の微結晶をゼラチンゾル中に分散させ、フィルムに塗布して乾燥によりゲル化したものが写真用の感光剤である。この場合の膠やゼラチンを（③）という。

- A ① 疎水ゲル    ② 硝酸銀    ③ 界面活性剤
- B ① 疎水ゲル    ② 臭化銀    ③ 界面活性剤
- C ① 疎水ゾル    ② 臭化銀    ③ 保護コロイド
- D ① 親水ゾル    ② 硝酸銀    ③ 界面活性剤
- E ① 親水ゾル    ② 臭化銀    ③ 保護コロイド

問題19 振動数 1000 Hz の音源が一定の速さで静止した観測者から遠ざかるとき、観測者には音源の振動数が 910 Hz に聞こえた。このときの音源の速度の大きさに最も近いのはどれか。ただし、音速は 340 m/s とする。



- A 17 m/s
- B 25 m/s
- C 34 m/s
- D 45 m/s
- E 51 m/s

問題20 ウイルス感染が原因となる疾患はどれか。2つ選べ。

- A 梅毒
- B 黄熱
- C 狂犬病
- D マラリア
- E オウム病

問題21 飢餓状態において分泌量が増加しないのはどれか。

- A レプチン
- B グルカゴン
- C アドレナリン
- D 成長ホルモン
- E 副腎皮質ホルモン

**問題22** 神経細胞の機能に関する記述として、誤っているのはどれか。

- A 神経伝達物質はシナプス間隙で放出され、次の神経細胞に情報を伝える。
- B 髄鞘は軸索伝導速度を遅くする役割がある。
- C ニューロンは細胞体、樹状突起、軸索から構成される。
- D 神経細胞は閾値をこえると活動電位を発生する。
- E シナプスは神経細胞が情報を伝達する接合部である。

問題23 運動時の生体反応で減少するのはどれか。2つ選べ。

- A 腎血流
- B 冠血流
- C 皮膚血流
- D 骨格筋血流
- E 血中酸素飽和度

**問題24** 以下の医学研究者と研究業績の組み合わせで誤っているのはどれか。

- A 野口英世 - 神経梅毒の病因解明
- B 高峰讓吉 - アドレナリンの発見
- C 鈴木梅太郎 - ビタミン B1 の発見
- D 北里柴三郎 - 破傷風菌の純粋培養
- E 山極勝三郎 - 寄生虫による人工発癌

問題25 7行14列の行列  $A$  について、計算可能な式はどれか。ただし記号  $T$  は転置を表す。

A  $A + A^T$

B  $A + A^T A$

C  $(A^T A)^T A (A^T A)$

D  $(A^T A)^T A (A^T A)^T$

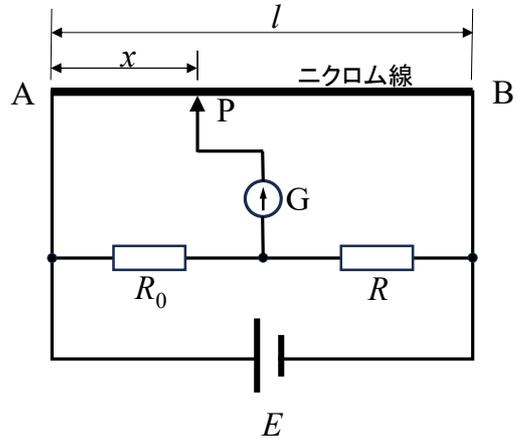
E  $((A^T A)^T (A^T A))^T A^T + A^T$

**問題26** 一定量の理想気体を同圧のまま、 $207^{\circ}\text{C}$ のときの体積の半分にするためには、何 $^{\circ}\text{C}$ にすればよいか。ただし、絶対零度は $-273^{\circ}\text{C}$ とする。

- A  $-33^{\circ}\text{C}$
- B  $33^{\circ}\text{C}$
- C  $51.75^{\circ}\text{C}$
- D  $66^{\circ}\text{C}$
- E  $103.5^{\circ}\text{C}$

問題27 下図のように、長さ $l$ のニクロム線 AB (太さは一定)、既知抵抗  $R_0$ 、検流計 G、電池  $E$ 、および未知抵抗  $R$  を接続した回路がある。ニクロム線 AB 上の点 P を  $AP=x$  の位置に移動させたところ、検流計 G に電流が流れなくなった。このとき、未知抵抗  $R$  の値はどれか。

- A  $R_0 \cdot \frac{x}{l}$
- B  $R_0 \cdot \frac{l}{x}$
- C  $R_0 \cdot \frac{x}{l-x}$
- D  $R_0 \cdot \frac{x}{l+x}$
- E  $R_0 \cdot \frac{l-x}{x}$



問題28 免疫の基本的な仕組みに関する記述として、正しいのはどれか。2つ選べ。

- A 自然免疫は、生体の初期防御において、特定の病原体に対して迅速かつ特異的な記憶応答を形成することで、再感染時の効率的な排除に貢献する。
- B 液性免疫における抗体産生は、B細胞が抗原に直接結合し、T細胞非依存的に活性化されることで迅速に開始され、最終的に多様なクラス抗体が産生されるため、初期感染防御にはT細胞依存性経路よりも優位性を持つ。
- C 細胞性免疫は、ウイルス感染細胞や一部のがん細胞など、細胞内に潜伏する病原体や異常細胞の排除に特化した応答であり、CD8陽性T細胞が主要なエフェクター細胞として機能する。
- D ワクチンが誘導する免疫応答の持続期間は、ワクチンの種類や標的とする病原体の特性、接種を受ける個人の免疫状態によって大きく異なり、一般的に単回接種で生涯にわたる防御を得ることは稀である。
- E 免疫系は、自己と非自己を厳密に区別する能力を持つため、自己反応性リンパ球は胸腺での選択(中枢性寛容)によって完全に排除され、末梢組織では自己反応性リンパ球が活性化することは原理的に起こり得ない。

**問題29** (ア)から(ウ)に当てはまる言葉の組み合わせで正しいのはどれか。

周囲の温度が下がると皮膚の温度受容器が刺激され、(ア)神経によって脊髄から脳へ情報が送られる。脳における体温調節中枢は(イ)に存在し、(ウ)神経の活動を高めることによって、皮膚血管を収縮させて熱の放散を抑制する。

- A (ア)感覚 (イ)視床 (ウ)交感
- B (ア)感覚 (イ)視床下部 (ウ)交感
- C (ア)交感 (イ)視床 (ウ)副交感
- D (ア)交感 (イ)視床 (ウ)交感
- E (ア)交感 (イ)視床下部 (ウ)副交感

**問題30** 学校での視力検査について正しい記述はどれか。

- A 視力検査は高校生になってから開始される。
- B 視力 1.0 未満の児童・生徒は全て眼科受診が必要である。
- C 色覚検査は現在すべての学年で義務化されている。
- D 視力検査の主目的は屈折異常の早期発見である。
- E 視力検査は体育の授業の一環として行われる。

**問題31** 10000 人を対象としたある疾患のスクリーニング検査で 100 人が陽性となったが、この中で実際にこの疾患の患者であったのは 45 名で、逆に実際にこの疾患の患者のうち 5 名は陰性と判定されていた。このスクリーニング検査の感度と特異度の組み合わせで正しいのはどれか。

- A 感度:99.40%、特異度:90.00%
- B 感度:45.00%、特異度:99.45%
- C 感度:90.00%、特異度:99.95%
- D 感度:45.00%、特異度:99.95%
- E 感度:90.00%、特異度:99.45%

問題32 モデル生物の説明として誤っているのはどれか。2つ選べ。

- A 研究目的に応じて、どのモデル生物を選択するかを決定する。
- B モデル生物で得られた知見は必ずしも人には当てはまらない。
- C モデル生物は哺乳類についてのみ定められている。
- D 多くの研究者が同一の生物をモデル生物として用いることで知見の統合が容易になる。
- E モデル生物として使用される生物はすでに定められたものに限定されており、今後増加することはない。

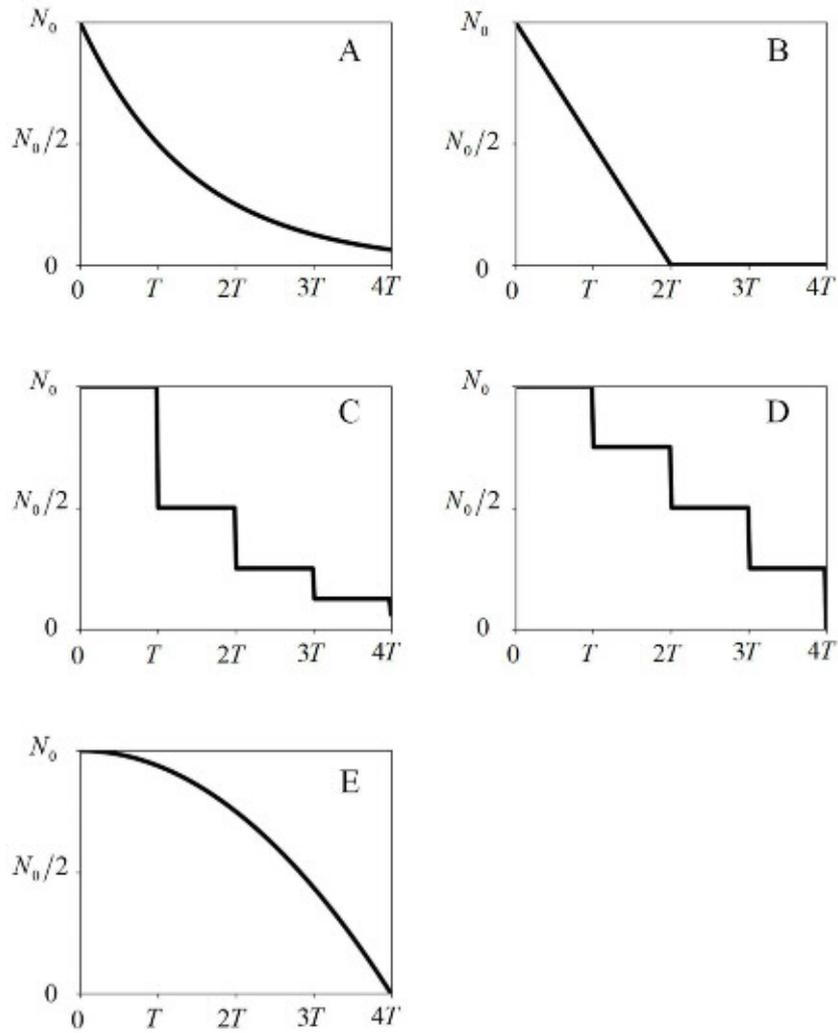
**問題33** 関数  $f(x) = \sin(-2x)$  を考える。 $f(x)$ の導関数を  $f'(x)$ とおくとき、 $f'(x)$ が最も0に近くなる  $x$ の値はどれか。ただし、円周率は3.14とする。

- A 0.785
- B 1.571
- C 3.141
- D 6.283
- E 12.566

**問題34** イオン化傾向と金属の反応性に関する次の記述のうち、誤っているのはどれか。

- A アルミニウムは希塩酸、希硫酸に溶解する。
- B 金は濃硝酸1:濃塩酸3の混合物に溶解する。
- C 亜鉛は高温の水蒸気と反応するが、スズは反応しない。
- D マグネシウムは冷水にほとんど溶解しないが、熱水には溶解する。
- E 水銀は、熱濃硫酸や希硝酸、濃硝酸のような酸化力のある酸でも溶解しない。

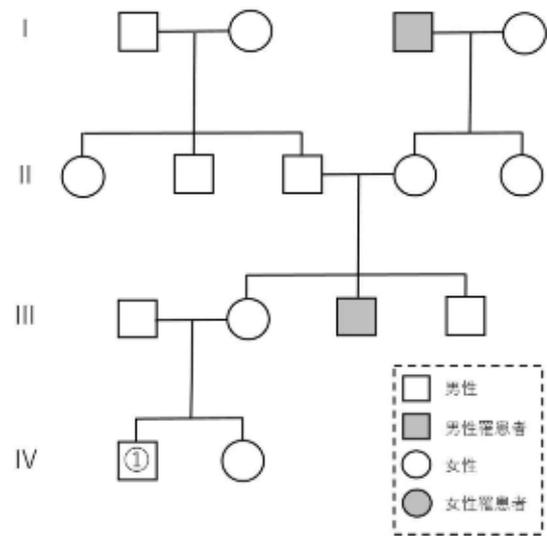
**問題35** ある放射性同位体 X の原子核は、時間とともに崩壊して別の原子核に変わる。この崩壊の半減期は  $T$  であり、時刻 0 において、X の原子核のみが  $N_0$  個あるとする。このとき、X の原子核の個数  $N$  の時間変化を図示したものはどれか。ただし、縦軸は X の原子核の個数を表し、横軸は時刻を表す。また、崩壊後に生成する原子核はさらに崩壊しないものとする。



以下の**問題36**、**問題37**は関連する2連問である。

**問題36** 右図はある遺伝病患者の家系図である。本疾患の罹患率が  $1/1000000$  のとき、最も考えられる遺伝形式はどれか。

- A 常染色体顕性(優性)遺伝
- B 常染色体潜性(劣性)遺伝
- C 性染色体顕性(優性)遺伝
- D 性染色体潜性(劣性)遺伝
- E ミトコンドリア遺伝



**問題37** この遺伝病の浸透率が100%だとすると、①が罹患する確率で正しいのはどれか。

- A 0 %
- B 12.5 %
- C 25 %
- D 50 %
- E 100 %

問題38 胎児期の器官発生に関して、誤っているのはどれか。

- A 心臓は最初1つの管状構造から始まる。
- B 手足の指の数は遺伝的に決まっているが、環境要因の影響もある。
- C 眼の発生はすべて神経管に由来する。
- D 消化管の回転異常は先天性な病気の原因となることがある。
- E 腎臓の発生には複数の段階がある。

問題39 以下の中で原核生物はどれか。2つ選べ。

- A 乳酸菌
- B 納豆菌
- C ワカメ
- D アメーバ
- E カンジダ菌

**問題40** 現在の日本の高齢化・健康寿命延伸、および現行の高齢者保健医療・介護予防施策の現状や趣旨に関する記述として、正しいのはどれか。2つ選べ。

- A 日本の総人口に占める後期高齢者(75歳以上)の割合は、急速な高齢化の進展にもかかわらず、過去10年間でほぼ横ばいで推移しているため、医療費の増加は限定的である。
- B 日本の健康寿命の延伸戦略は、単なる平均寿命の延長に留まらず、フレイル対策や認知症予防、そして地域住民が主体的に活動する「地域共生社会」の実現を柱としている。
- C 高齢者人口の増加による医療費の伸びは、主に生活習慣病の新規発症によるものであり、医療技術の進歩が提供する最新治療の普及はコスト増加にほとんど影響していない。
- D 高齢者の介護予防においては、身体機能の維持・向上だけでなく、口腔機能の改善や低栄養状態の早期発見・介入が、生活の質の維持と要介護状態への移行抑制に不可欠な要素として重視されている。
- E 介護保険制度における自己負担割合の多段階化(所得に応じた2割・3割負担の導入)は、介護サービスの利用意欲を著しく減退させ、必要なサービスの利用を妨げたため、制度の持続可能性への寄与は限定的であったと総括されている。

