

2026年度（令和8年度）

静岡県立大学大学院：薬食生命科学総合学府／博士前期課程

[食品栄養科学専攻]

入 学 試 験 問 題

【専攻関連科目】

《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 問題冊子はこの表紙を含め16ページあり、それに下書用紙1枚が挿入されています。
- 3 問題1から問題21までのうち、5問題を選択して解答してください。
なお、問題番号のあとに出題分野を示しています。
- 4 すべての解答用紙（5枚）に受験番号および氏名を記入してください。
- 5 解答は1問題につき必ず解答用紙1枚を使用してください。
- 6 選択した問題番号を解答用紙の所定の欄に忘れずに記入してください。
- 7 問題冊子、下書用紙は持ち帰ってください。
- 8 この科目の試験時間は、10時00分から11時30分（90分）です。

問題1 食品工学

次の文章を読んで、問1と問2に答えよ

私たちの周囲の空気は水蒸気を含んだ湿り空気からなっており、含まれる水蒸気量を水蒸気分圧で表すことができる。湿り空気を冷却すると温度の低下とともに最大限含みうる水蒸気量（飽和水蒸気分圧）も低下し、やがて湿り空気の水蒸気分圧はその温度での飽和水蒸気分圧と一致する。

問1 湿り空気を冷却していくと、やがて露点と呼ばれる温度に達する。露点を超えて冷却したときに、時間の経過とともに湿り空気になどのような変化がおきるか、30字程度で説明せよ。

問2 27.0℃の湿り空気を冷却したところ、17.0℃で露点温度となった。この湿り空気の水蒸気分圧の27.0℃での関係湿度はいくらか、有効数字2桁で答えよ。また計算過程も記せ。ただし、それぞれの温度での飽和水蒸気分圧は1.19 kPa (17.0℃)、3.54 kPa (27.0℃) とする。

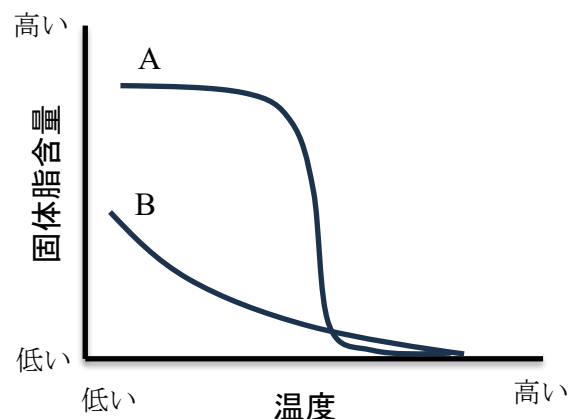
問題2 食品物理学

以下の問1と問2に答えよ。

問1 次の油脂を融点の高い順に並べ、その理由を50字程度で説明せよ。

大豆油（リノール酸を多く含む）、オリーブ油（オレイン酸を多く含む）、ココアバター（パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸を多く含む）

問2 以下の図はパーム油とテンパリングしたココアバターの固体脂含量を温度に対してプロットした模式図である。AとBのどちらがココアバターの固体脂含量を示すか答え、図のような違いがなぜ生じるのか100字程度で説明せよ。



問題3 食品化学

以下の問1～問3に答えよ。

- 問1 α 、 β 、 γ -シクロデキストリンについて、構造的な共通点及び違いを70字程度で説明せよ。
- 問2 シクロデキストリンの工業生産に用いられている酵素と基質の名称を書け。
- 問3 シクロデキストリンによるワサビの香りの徐放性について、その現象とメカニズムを合わせて70字程度で説明せよ。

問題4 食品衛生学

自然毒とは、動物や植物が持っている有毒成分である。魚介類の自然毒は、ヒトが食事を通して摂取する 경우가多く、毎年、食中毒を引き起こしている。これら自然毒に関して、以下の問1～4に答えよ。

- 問1 自然毒であるテトロドトキシンの説明 (a)～(d) に関して、正しいものを全て選び、記号で答えよ。
- (a) テトロドトキシンは、食物連鎖でフグ体内に蓄積される。
 - (b) テトロドトキシンは、タンパク質である。
 - (c) テトロドトキシンは、フグの卵巣と肝臓で合成される。
 - (d) テトロドトキシンを持つ生物は、フグ以外にも存在する。
- 問2 フグの一種であるトラフグ属間において交雑が起こり、雑種が増えている。フグの雑種が増えることで起こるテトロドトキシンに関する問題点を100字程度で答えよ。
- 問3 テトロドトキシンのマウス生体内での半減期は、アコニチンよりも短い。テトロドトキシンとアコニチンをいずれも半数致死量でマウスに同時に投与した場合、どちらの物質で死亡するマウスが多いか答えよ。また、その物質の毒性発現の作用メカニズムを答えよ。
- 問4 あるフグの筋肉組織1g当たりのテトロドトキシン量を測定したところ、2.5 μg であった。テトロドトキシンのヒトに対する致死量を体重50 kgあたり2.0 mgとした場合、体重75 kgのヒトがこのフグの筋肉組織を何g摂取したら、致死量に到達するか答えよ。計算過程も示せ。

問題5 酵素学

以下の問1～問3に答えよ。

- 問1 酵素の活性は、溶液の pH によって影響をうける。溶液の pH が酵素の活性に影響を与える2種類の機構を、それぞれ50字程度で説明せよ。
- 問2 タンパク質を分解する2つの消化酵素、ペプシン(至適 pH は約 2)、トリプシン(至適 pH は約 8)において、至適 pH が異なることの生理的意味を70字程度で説明せよ。
- 問3 酵素について説明した以下の文(a)～(c)について、正しい場合には○、正しくない場合には×を、それぞれ記せ。
- (a) 2つの基質 A、B を、2つの産物 C、D に触媒する、ピンポン機構の酵素がある。この酵素は、反応中間体として酵素と基質 A、基質 B の3者複合体を形成する。
 - (b) 酵素は、反応の活性化エネルギーを低下させることで反応速度を飛躍的に高めるが、反応物と生成物の間の自由エネルギー差には影響を及ぼさない。
 - (c) 酵素は、基質そのものよりも、反応の遷移状態と強く相互作用することで、遷移状態を選択的に安定化し、活性化エネルギーを低下させる。

問題6 食品分析化学・食品プロセス学

以下の3題の問から2題を選択し、解答せよ。

- 問1 市販の28.0%の濃アンモニア水（比重0.900）を水で薄めて400 mMの希アンモニア水溶液を1 L 作りたい。何 mL の濃アンモニア水が必要となるか計算せよ（有効数字2桁）。計算過程も記せ。（N=14.0, H=1.00）
- 問2 分析化学における LOD（Limit of Detection：検出限界）と LOQ（Limit of Quantification：定量限界）について150字程度で説明せよ。
- 問3 木綿豆腐と絹ごし豆腐の製造上の違いについて150字程度で説明せよ。

問題 7 有機化学

化合物 A は分子式 $C_6H_{12}O$ のアルコールであり、不斉炭素原子をもつ。化合物 A は Pd-C 触媒の存在下で水素と混合すると付加反応を起こし、化合物 B が生成した。得られた B は、対称な構造をもつ化合物であった。これらの情報をもとに、以下の問 1～問 3 に答えよ。

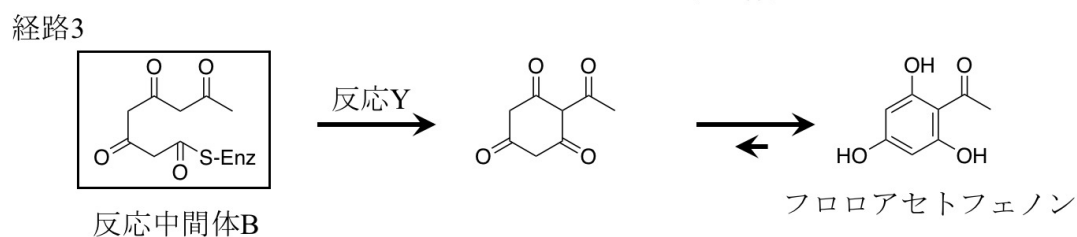
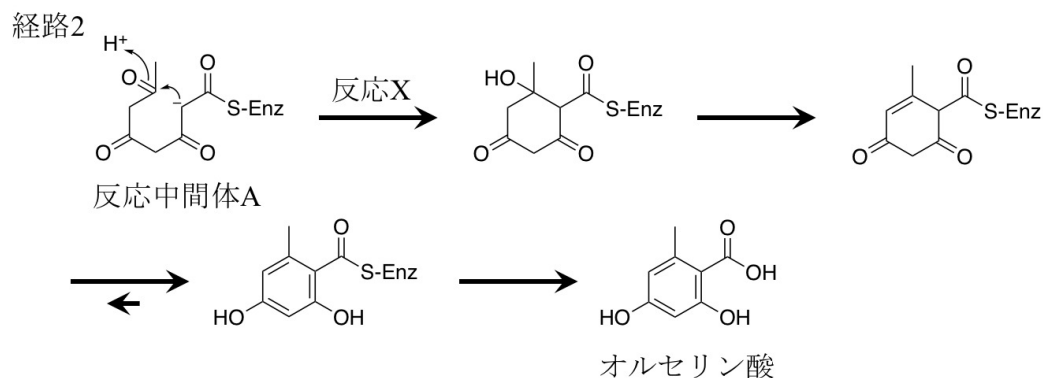
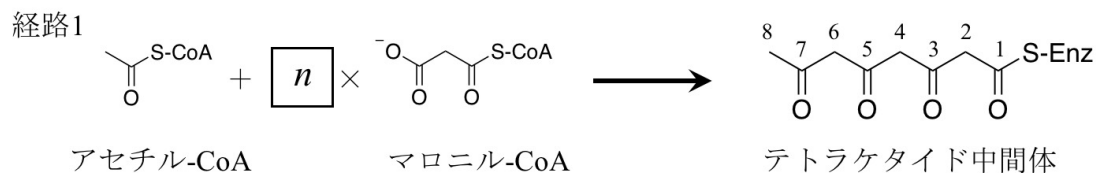
問 1 化合物 A 及び B の構造式をそれぞれ記せ。

問 2 化合物 A を基本的な有機反応を用いて合成する場合に、必要となる原料を記せ。

問 3 化合物 B に金属ナトリウムを反応させると気体が発生した。この反応液に (*R*)-2-bromobutane を加えたとき、得られる生成物とその理由について 120 字程度で説明せよ。

問題8 天然物化学

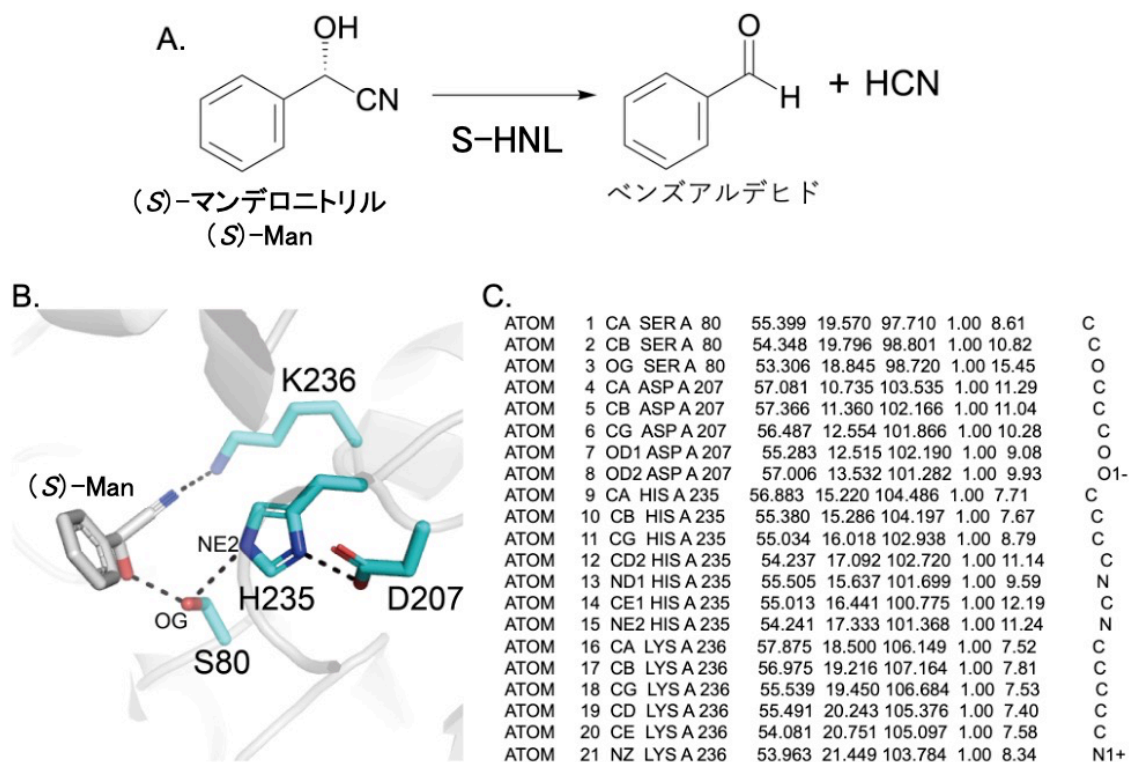
ポリケタイドの生合成に関して、問1～問6に答えよ。なお、CoAは補酵素Aを、Enzはポリケタイド合成酵素をそれぞれ指す。炭素番号は、テトラケタイド中間体（経路1）に記載されている。



- 問1 経路1において、アセチル-CoAの炭素は、テトラケタイド中間体の炭素の何位と何位にとりこまれるかを答えよ。
- 問2 経路1において、テトラケタイド中間体を生成するために、マロニル-CoAは何分子必要であるか、四角内の n にあてはまる数字を答えよ。
- 問3 経路2の反応中間体Aの環化は、何位の炭素から何位の炭素への求核攻撃であるか答えよ。
- 問4 経路2の反応Xの名称を答えよ。
- 問5 経路3の反応中間体Bは、6位の炭素から1位の炭素への求核攻撃によりフロロアセトフェノンに導かれる。反応中間体Aを参考に、四角内の反応中間体Bにおける電子の移動を矢印で書け。
- 問6 反応Yの名称を答えよ。

問題 9 バイオインフォマティクス

(S)-ヒドロキシニトリルリアーゼ (S-HNL) は図 A の反応を触媒する酵素である。S-HNL の活性中心の立体構造と PDB データを、それぞれ図 B および図 C に示す。以下の問 1～問 3 に答えよ。



問 1 図 B に示した S-HNL の活性中心を構成するアミノ酸残基はどの Chain に属しているか、記述せよ。

問 2 S80 の OG 原子と H235 の NE2 原子間の結合長を算出するための計算式を記述せよ。

問 3 S-HNL が触媒する化学反応 (図 A) において、S80 の OG 原子は(S)-Man のヒドロキシ基の脱プロトン化反応を触媒する。なお反応進行には図 B で示したような触媒三残基を形成する必要があるが、それはなぜか。「求核性」と「(S)-Man の反応性」というキーワードを使って 50 字程度で説明せよ。

問題10 分子生物学

以下の問1～問3に答えよ。

問1 DNAの複製においてはたらく酵素に関する記述のうち、誤っているものを1つ選び記号で答えよ。その理由も30字程度で答えよ。

- (a) プライマーゼはプライマーRNAの合成を行う。
- (b) DNAポリメラーゼIはリーディング鎖上でDNAの合成を行う。
- (c) DNAヘリカーゼはDNAの二重らせん構造をほどく。
- (d) トポイソメラーゼはDNAのねじれを解消する。
- (e) DNAリガーゼはオカザキ断片を連結する。

問2 真核生物の転写に関する次の記述のうち、誤っているものを1つ選び記号で答えよ。その理由も30字程度で答えよ。

- (a) 真核生物では、3種類のRNAポリメラーゼ（RNAポリメラーゼI、II、III）が見つかっている。
- (b) RNAポリメラーゼIは核小体に存在し、主にrRNAの合成を担う。
- (c) RNAポリメラーゼIIは核内に存在し、主にmRNAの合成を担う。
- (d) 真核生物のプロモーター中のTATAボックスは、 σ 因子によって認識されて活性化する。
- (e) 転写因子のDNA結合ドメインとして、ヘリックス-ターン-ヘリックス（HTH）モチーフが知られている。

問3 翻訳と遺伝暗号に関する次の記述のうち、誤っているものを1つ選び記号で答えよ。その理由も30字程度で答えよ。

- (a) 翻訳の開始コドン（AUG）の認識機構は、原核生物と真核生物で異なる。
- (b) コドンの解読とペプチド結合の合成は、リボソーム内部で行われる。
- (c) tRNAのコドン認識部分は、アンチコドンとよばれる。
- (d) 1種類のtRNAが複数種のコドンを認識できる場合がある。
- (e) 翻訳の終結は、終止コドンに対応するtRNAによって行われる。

問題 1 1 免疫学

自己免疫疾患に関する以下の問1～問3に答えよ。

問1 自己免疫疾患はどれか、以下のa～jの中から2つ選び記号で答えよ。

- a. 麻疹 b. 潰瘍性大腸炎 c. 炭疽 d. 帯状疱疹 e. 敗血症
f. 接触性皮膚炎 g. 1型糖尿病 h. エイズ i. 結核 j. 百日咳

問2 A群β溶血性レンサ球菌の感染後に起こる心筋炎は、自己免疫疾患であるリウマチ熱の特徴のひとつである。なぜ細菌感染が自己免疫疾患を引き起こすのか。「交差反応」という言葉を使って60字程度で説明せよ。

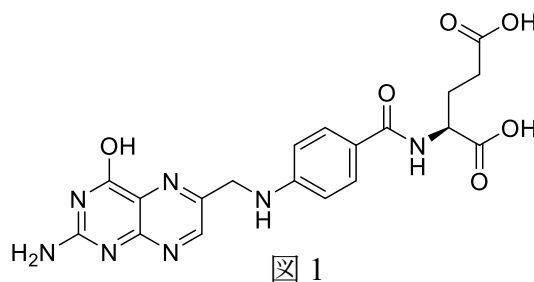
問3 バセドウ病は自己免疫疾患の一つである。その発症機構について、60字程度で説明せよ。ただし、以下の語句をすべて用いること。

語句：甲状腺、自己抗体、受容体、ホルモン

問題 1 2 生化学

核酸に関する以下の問1～問3に答えよ。

問1 ビタミンB群の1つである葉酸（folic acid、図1）は、核酸やアミノ酸の合成において1炭素単位を供与する重要な補酵素であり、化学式 $C_{19}H_{19}N_7O_6$ の化合物である。葉酸が還元されて生じるジヒドロ葉酸（dihydrofolate）およびテトラヒドロ葉酸（tetrahydrofolic acid）の化学式をそれぞれ答えよ。



問2 ピリミジン塩基の新規合成経路において、カルバモイルリン酸はアミノ酸 A と縮合（カルバモイル基転移反応）し、脱水（閉環）、酸化を受けてオロト酸が生じる。アミノ酸 A の名称を答えよ。

問3 アデニンヌクレオチドは多くの酵素の補因子の構成成分である。これらアデノシンを含む補因子のうち、生体内で重要な役割を担うもの1つ挙げ、その具体的な働きを50字程度で説明せよ。

問題 1 3 生理学

水は生体の主要な構成成分であり、 $\frac{2}{3}$ は細胞内液であり、残りの $\frac{1}{3}$ は細胞外液として存在する。さらに細胞外液は存在する場所により、二つに大別される。以下の問 1 ～問 3 に答えよ。

問 1 二つに大別される細胞外液のそれぞれの名称を答えよ。

問 2 二つの細胞外液のイオン組成は、おおよそ同じであるが、タンパク質濃度は異なる。①二つの細胞外液では、どちらのタンパク質濃度が高いか、②また、それはどのような生理機能に重要であるか。①と②についてそれぞれ 50 字程度で説明せよ。

問 3 体内の水が不足した際、どのような機構により浸透圧の自律性調節が行われるか。次の語句をすべて用いて 100 字程度で説明せよ。

語句：受容器、下垂体後葉、再吸収、バソプレッシン、視床下部、集合管

問題 1 4 基礎栄養学

身体活動時のエネルギー代謝に関する以下の問 1 ～問 5 に答えよ。

- 問 1 身体活動の強度を示す指標に **metabolic equivalents (METs)** があり、安静状態を維持するための酸素必要量 3.5 mL/kg/分 を 1 単位としている。被験者 A が 8.0 METs の身体活動を 30 分間行った際のエネルギー消費量 $[\text{kcal}]$ を整数で答えよ。ただし、被験者 A の体重は 60 kg とし、酸素消費量 1.0 L が 5.0 kcal のエネルギー消費量に相当するものとする。
- 問 2 問 1 と同じ被験者 A に自転車運動負荷試験を実施した。自転車運動負荷試験中に被験者 A の呼気を回収して分析したところ、運動負荷開始 5 分後の酸素消費量は 35.0 mL/kg/分 、二酸化炭素排泄量は 31.5 mL/kg/分 であった。運動負荷開始 5 分後における身体活動強度 $[\text{METs}]$ を整数で答えよ。
- 問 3 問 2 の試験において、運動負荷開始 5 分後における呼吸商を小数点第一位まで答えよ。
- 問 4 問 3 で求めた呼吸商が非タンパク質呼吸商と等しかった場合、運動負荷開始 5 分後における主要なエネルギー源は糖質か脂質か。いずれか一つを答えよ。
- 問 5 エネルギー消費量の測定方法の一つに二重標識水法がある。二重標識水法の原理を、以下の語句を用いて 150 字程度で説明せよ。

語句： $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$ 、経口投与、尿、水、二酸化炭素、減少（排泄）速度の違い

問題 1 5 応用栄養学

以下の問1～問3に答えよ。

問1 更年期の女性におけるホルモンの変化に関する記述である。空欄（ア）、（イ）に適切な語句を以下の語句から選んで記せ。

更年期の卵巢では、卵胞数の減少に伴い、卵巢からのエストロゲン分泌が低下する。この結果、エストロゲンによるネガティブフィードバックが減弱することにより、視床下部の性腺刺激ホルモン放出ホルモン、ならびに、（ア）の卵胞刺激ホルモンと黄体形成ホルモンの分泌は、いずれも（イ）。

語句：大脳、小脳、下垂体、副腎、甲状腺、増加する、低下する、変化しない

問2 更年期の女性における生理的变化に関する記述である。正しいものを2つ選び、記号で答えよ。

- (a) 血清コレステロール値の増加
- (b) 血清 HDL-コレステロール値の増加
- (c) 体脂肪率の低下
- (d) インスリン感受性の亢進
- (e) 自律神経機能の低下

問3 エストロゲンの低下により発症リスクが高まる骨疾患は何か。また、栄養学的にその疾患の予防に必要なことを20字程度で説明せよ。

問題 1 6 栄養教育論

「妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針～妊娠前から、健康なからだづくりを～」(令和3年3月厚生労働省)に記されている内容に関する問1と問2に答えよ。

問1 “不足しがちなビタミン・ミネラルを、「副菜」でたっぷりと”について、妊娠を計画している対象者に対して、あなたが栄養教育をする場合、特に副菜で不足が危惧される栄養素の一つに葉酸がある。その葉酸について、①葉酸を多く含む食品、②胎児への影響、③栄養教育内容のポイントについて答えよ。

問2 “「主菜」を組み合わせでたんぱく質を十分に”について、たんぱく質が豊富な食品の中には、妊娠中に“気をつけたい食品”がある。その食品名を3つ挙げ、なぜ気をつける必要があるかをそれぞれ答えよ。

問題 1 7 臨床栄養管理学

クワシオコール(kwashiorkor)について、①原因となる栄養素、②貧血症状の有無、③食欲の有無、④肝臓の状態、⑤筋肉の状態、⑥全身の症状を含めて、200 字程度で説明せよ。

問題 1 8 臨床栄養学

以下のカルテ内の記載内容を読んで問1～問5に答えよ。

病歴：65歳の男性。食事量は適量であり、バランスよく、肉、魚、野菜も食べる。

10年前に胃がんで胃の上部3分の1を手術で摘出している。

胃酸の分泌は問題ない。

9年前より、軽度の貧血を指摘されていたが特に通院などはせず、1ヵ月前の人間ドックで貧血が進んでいるということで病院を受診した。便秘や下痢もなく、腎機能も正常である。

検査の情報

抗凝固剤入りの採血管を使って7 mL 肘静脈より採血、

しばらくすると血球成分が下方に沈殿してその量は、2.45 mLであった。

7 mLの血液を用いて以下の検査を行い、その結果を示す。

（カッコ内は基準値を示す）

赤血球数 400 万/ μL (450～550)、白血球数 6,000/ μL (3,000～9,500)

ヘモグロビン 10.0 g/dL、血小板 22 万/ μL (10～40)

平均赤血球容積 110 fL (80～100)

平均赤血球ヘモグロビン濃度 35% (31～36)

フェリチン 200 ng/mL (25～250)

問1 この男性のヘマトクリット値を答えよ。

問2 この男性の採血後における血液の液体成分の上清の名称を答えよ。

問3 この男性の貧血は、球性・色素性の観点からどのタイプか答えよ。

問4 この男性における貧血の原因は、どの栄養素の不足が推測されるか、答えよ。

問5 問4で答えた栄養素不足となった原因を栄養素の摂取、吸収、貯蔵、排泄などが分かるように説明せよ。

問題 1 9 給食経営管理論

ある社員食堂における A 期の売上高は 2,100 万円、諸費用のうち、固定費は 900 万円、変動費は 1,050 万円であった。この施設では、昼食 1 食の複数献立方式を採用しており、売価 500 円～800 円の定食メニューを 4 種類提供している。

経営の安定度を向上させるための努力を行った結果、B 期は A 期よりも売上高を 100 万円伸ばし、食材費、消耗品費、パート職員の人件費を 180 万円抑えることができた。以下の問 1 ～問 3 に答えよ。

問 1 上記をもとに、A 期の損益分岐点分析を行った。限界利益率および損益分岐点売上高を答えよ。

問 2 B 期に抑えられた費用として適切なものを、(a)～(d) より選んで記号で答えよ。

- (a) 固定費だけが抑えられた。
- (b) 変動費だけが抑えられた。
- (c) 固定費、変動費のいずれも抑えられた。
- (d) 固定費、変動費のいずれも変化しなかった。

問 3 食堂のマーケティング戦略として 4 種類のメニューの販売分析を行った（図）。積極的な販売促進活動を行うことが有効なカテゴリーを、I～IVより選んで記号で答えよ。また、このようなマーケティング戦略の手法の名称を答えよ。



図 メニューの販売分析

問題20 栄養疫学

以下の文章を読んで問1～問4に答えよ。

ある地域における職業団体の10,000人（虚血性心疾患の現病・既往歴の無い40～54歳の男性5,000人、女性5,000人、男女の5歳階級の年齢構成は同じ）を対象にした5年間の前向き観察研究で、野菜摂取量と虚血性心疾患の罹患リスクとの関連を検討した。なお、追跡調査による転居者数や死亡者数などの脱落者数を考慮し、エネルギー調整した野菜の高摂取量群と低摂取量群別の虚血性心疾患の罹患率を下表にまとめた。

表. エネルギー調整した野菜摂取量と虚血性心疾患罹患率との関連

	対象者数（人）	罹患者数（人）	罹患率（人/10万人年）
高摂取量群	5,000	100	40.80
低摂取量群	5,000	200	81.60

問1 この研究デザインの名称を答えよ。

問2 野菜の高摂取量による虚血性心疾患罹患のリスクを算出した。

- 1) リスク指標の名称を答えよ。
- 2) リスクを算出せよ。ただし、小数点以下第1位まで答えよ。簡潔に、解答欄に計算過程も書け。

問3 追跡調査中の罹患率が一定でないことから、虚血性心疾患の罹患者や脱落者の発生の時間を考慮し、生存関数を用いて算出するリスク指標の名称を答えよ。

問4 この研究結果を同一地域の住民にフィードバックするには困難が多い。その理由を50字程度で記せ。

問題2 1 公衆栄養学

国民健康・栄養調査に関する記述である。以下の問1～問3に答えよ。

問1 国民健康・栄養調査は、健康増進法に基づき「国民のAの状況、B及びCの状況を明らかにするため」に実施されており、A、B、Cそれぞれに関する3つの調査票で構成されている。A、B、Cの名称を(a)～(i)から1つずつ選び、記号で答えよ。

- (a) 生活の質、(b) 健康、(c) 身体、(d) 遺伝、(e) 栄養素等摂取量、
(f) 身体活動、(g) 生活習慣、(h) 社会環境、(i) 所得

問2 国民健康・栄養調査の対象世帯は、同年に実施したX調査で設定した単位区、また、Y調査年では直近に実施したZ調査地区から、層化無作為抽出されている。X、Y、Zの名称を(a)～(i)から1つずつ選び、記号で答えよ。

- (a) 国勢、(b) 人口動態、(c) 国民生活基礎、(d) 患者、(e) 家計、
(f) 全数、(g) 標本、(h) 大規模、(i) 小規模

問3 国民健康・栄養調査で実施されている1日間の半秤量法の食事記録法の特徴として、1日間の24時間食事思い出し法と比較した長所2点と短所2点を記せ。