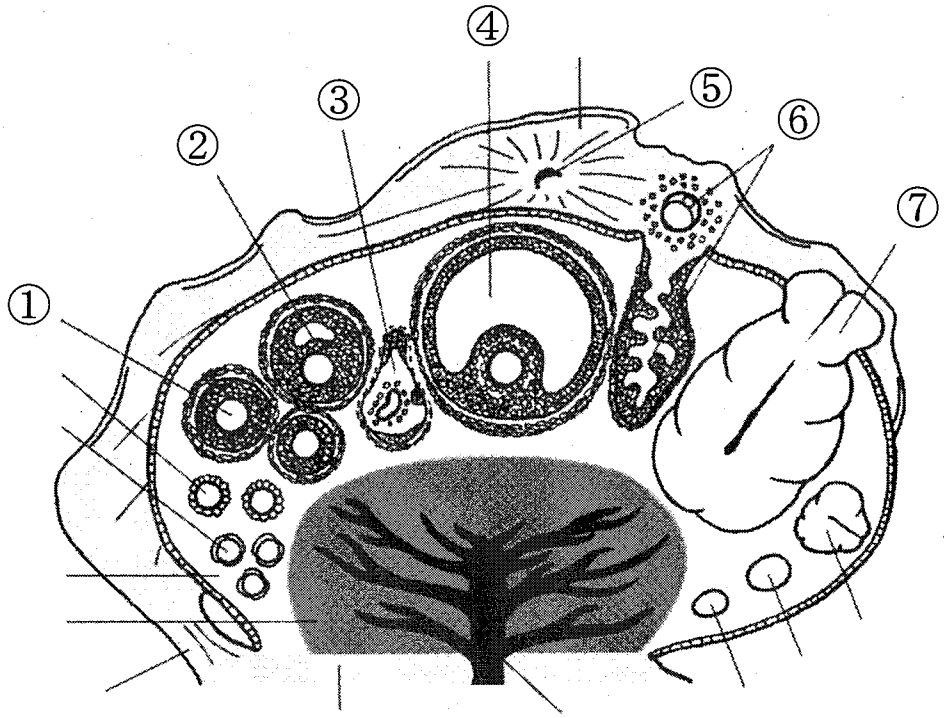
科目名	生殖器解剖
氏　名	

１００点

問１　牛の卵巣の各部の名称を下の枠内から選び記入しなさい。

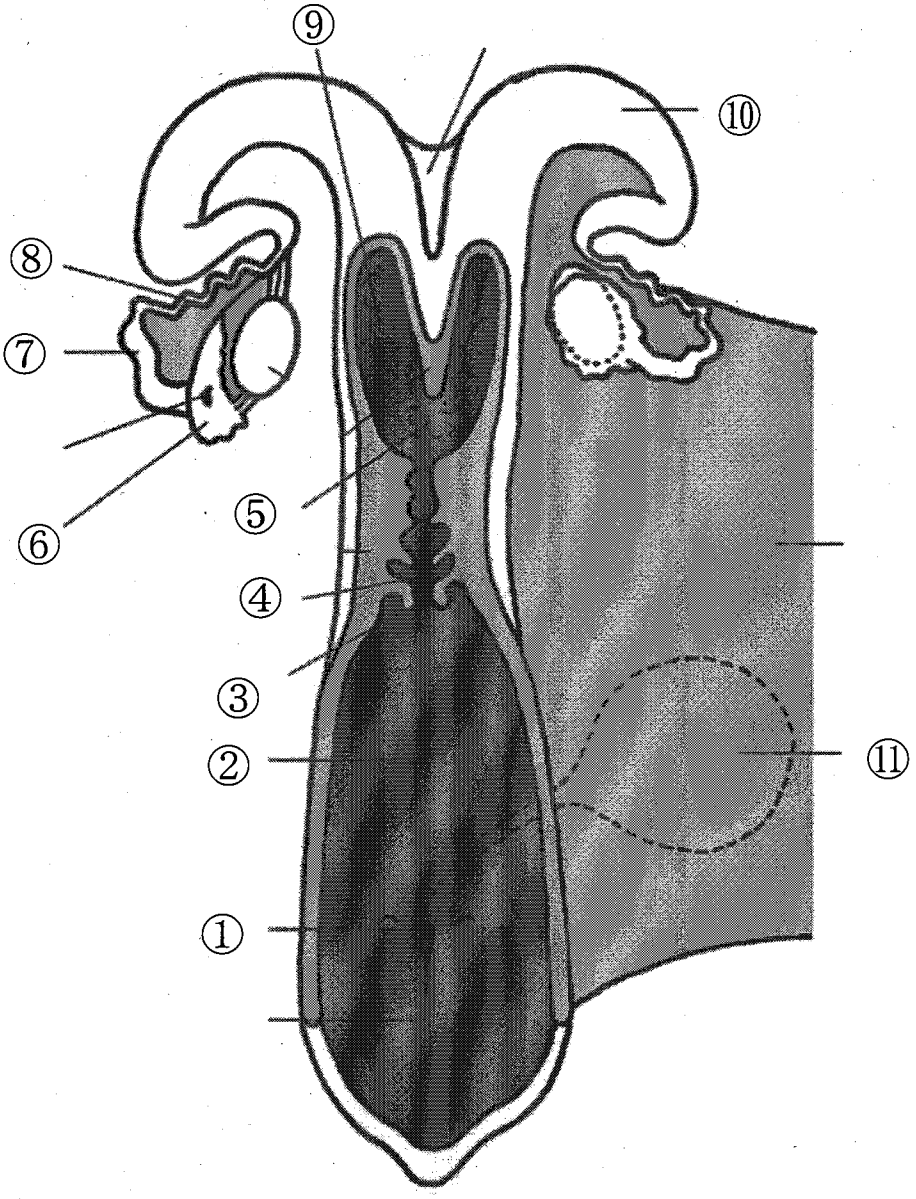


ア：二次卵胞　イ：三次卵胞（胞状卵胞）　ウ：成熟卵胞（グラーフ卵胞）
エ：排卵中の卵胞および卵子　オ：閉鎖卵胞　カ：黄体　キ：卵管腹腔口

①＿＿＿＿　②＿＿＿＿　③＿＿＿＿　④＿＿＿＿

⑤＿＿＿＿　⑥＿＿＿＿　⑦＿＿＿＿

問２　雌牛の生殖器の各部の名称を下の枠内から選び記入しなさい。



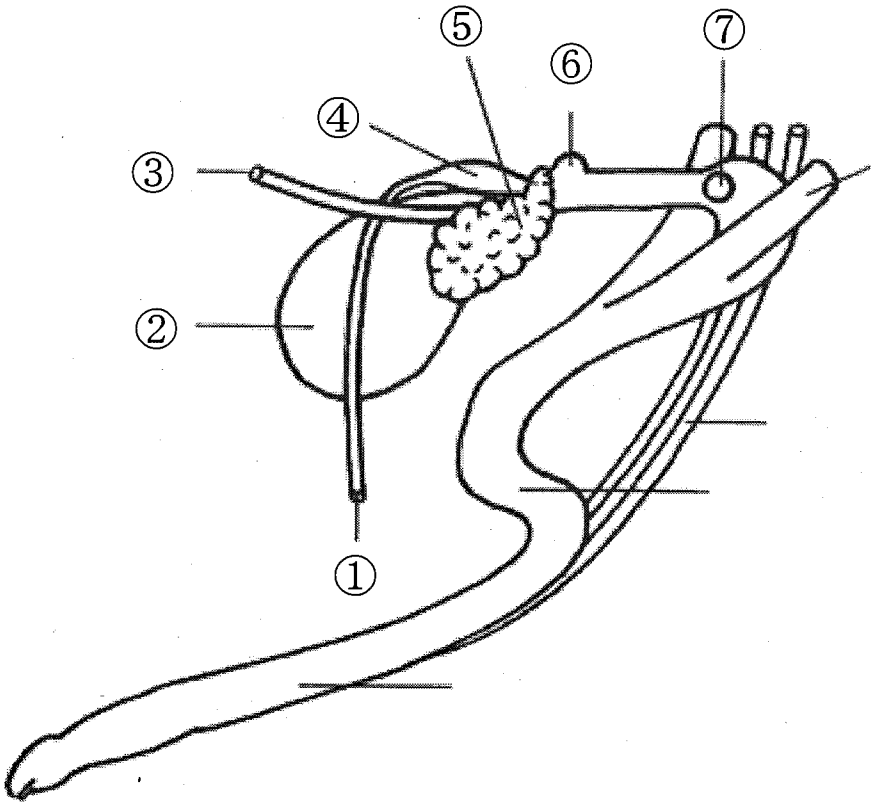
ア：卵管采　イ：卵管峡部　ウ：卵管膨大部　エ：子宮角　オ：子宮体 カ：子宮小丘　キ：子宮頸管　ク：外子宮口　ケ：膣　コ：膀胱　サ：外尿道口

①＿＿＿＿　②＿＿＿＿　③＿＿＿＿　④＿＿＿＿

⑤＿＿＿＿　⑥＿＿＿＿　⑦＿＿＿＿　⑧＿＿＿＿

⑨＿＿＿＿　⑩＿＿＿＿　⑪＿＿＿＿

問３　雄牛の生殖器の各部の名称を下の枠内から選び記入しなさい。



ア：膀胱　イ：精嚢腺　ウ：前立腺体部　エ：尿道球腺　オ：精管 カ：精管膨大部　キ：尿管

①＿＿＿＿　②＿＿＿＿　③＿＿＿＿　④＿＿＿＿

⑤＿＿＿＿　⑥＿＿＿＿　⑦＿＿＿＿

令和８年度　家畜人工授精師講習会　修業試験

雌の繁殖生理　　名前＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

問題１　空欄（　　）の部分に当てはまる適切な語句を記入しなさい。

①生体の機能発現と維持に必要な情報伝達機構には神経系と（　①　）がある。神経系は、神経の活動電流と、神経終末から次の神経細胞へと続くシナプス間隙に神経伝達物質を放出することによりその情報を伝達する。（　①　）ではホルモンという化学物質が、情報の伝達を担う。

②ホルモンには、それぞれのホルモンに対応した（　②　）があり、その（　②　）を有する細胞にのみ結合し、その作用を発揮する。ホルモンが（　②　）に結合すると、情報を細胞内に伝え、それぞれの標的細胞に特有の酵素活性を増加させ、蛋白質の合成を行うなどしてそのホルモン独自の生理活性を発現させる。

③上位のホルモンの分泌は下位の内分泌器官から分泌されるホルモンの血中濃度により調節されるこの現象を（　③　）機構という。（　③　）機構には２種類あり、下位のホルモンが上位のホルモン分泌を抑制する場合を負、促進する場合を正の（　③　）と呼んでいる。

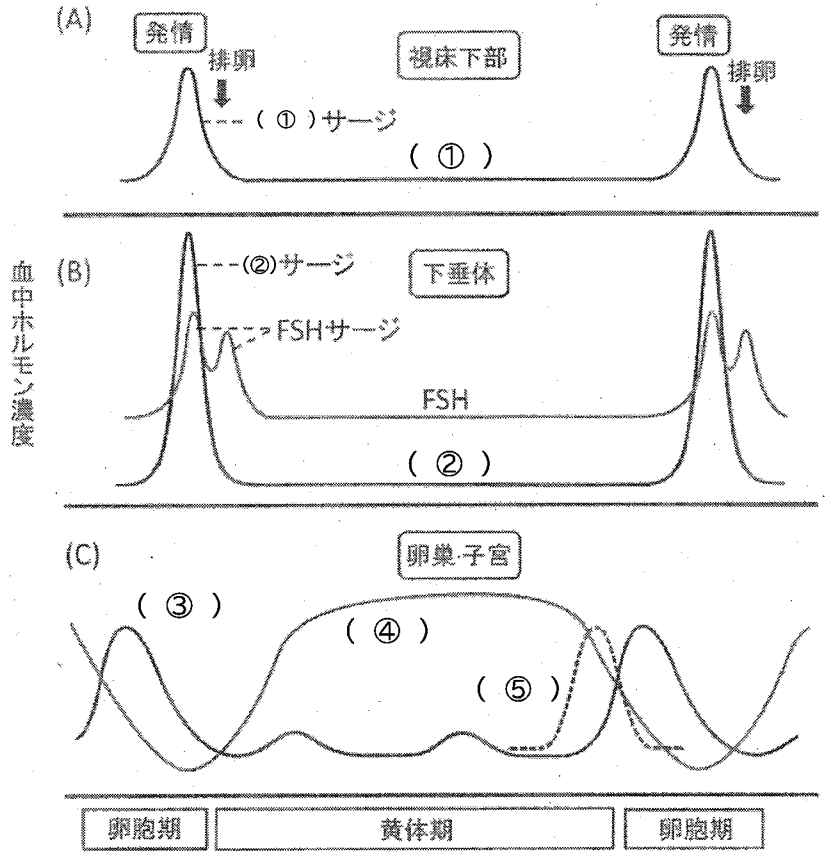
④精巣からは性ステロイドホルモンである（　④　）が分泌される。

⑤動物種によっては（　⑤　）から分泌されるプロジェステロンも妊娠維持に深く関与している。牛、豚、山羊では妊娠中に卵巣を除去すると流産が起こるが、馬、羊、人では妊娠期の前半に卵巣を除去しても流産が起こらないことから、これらの種では、妊娠を維持するプロジェステロン分泌は妊娠途中で卵巣から（　⑤　）に移行していることが分かる。

【問題１の解答欄】

①	②	③
④	⑤	

問題２　次の図は、牛の発情周期に伴う血中ホルモンの分泌動態を示したものである。（　①　）～（　⑤　）にあてはまる用語を下の選択肢の中から選び解答しなさい。



牛の発情周期に伴う血中ホルモンの典型的な分泌動態

エストラジオール(E2)	性腺刺激ホルモン放出ホルモン(GnRH)
黄体形成ホルモン(LH)	PGF2α
プロジェステロン(P4)	

【問題２の解答欄】

①	②	③
④	⑤	

問題３　牛の発情周期とそれに伴う生殖器の変化に関して、空欄に適する語句を下の語群から選択して記号を記入しなさい。

・牛の発情周期の長さは、未経産牛では平均 20 日であり、経産牛では平均（　①　）日である。

・牛の発情周期は、排卵後に形成される黄体が機能している（　②　）、黄体が退行して大型の排卵前卵胞が存在する（　③　）の２期に大別される。

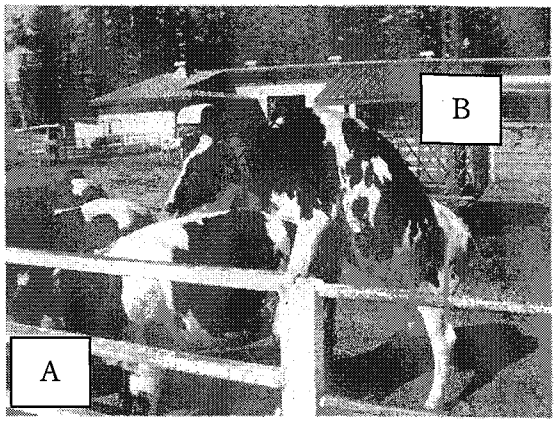
・牛では、卵巣内で複数の新しい小卵胞が一群となって発育を開始し、その過程で、最大卵胞のみが成長を続け他の卵胞の発育は停止する。この選抜された最大卵胞は、（　④　）とよばれる。この小卵胞発育と（　④　）の選抜と発育は、ひとつの発情周期中に 2 あるいは 3 回繰り返され、これを（　⑤　）とよんでいる。

・最終（　⑤　）では、黄体の退行によるプロジェステロン濃度の低下に伴う（　⑥　）パルスの増加により、（　④　）の発育と成熟が進み、成熟が進んだ排卵前卵胞から大量の（　⑦　）が分泌され、発情が発現し、一過性に大量放出される（　⑥　）サージにより排卵にいたる。

・排卵部位には黄体が形成される。黄体は、排卵後 4-5 日で急激に発育し、およそ排卵後 7 日までに直径 20mm 以上の大きさの（　⑧　）となる。

・受胎しない場合には、黄体は、発情周期の 16-18 日頃から退行し始める。黄体退行は、不受胎の場合に子宮から分泌される（　⑨　）により引き起こされる。

・発情とは、交配のために雌が雄を性的に許容する状態である。また、その際にみられる特徴的な行動や外見の変化を発情徴候という。図は発情徴候を示す牛の様子である。A の行動を（　⑩　）、B の行動を（　⑪　）といい、（　⑩　）は、雄による交尾を許容する状態を示しており、強い発情状態を示す指標である。



ア．19　　イ．20　　ウ．21　　エ．黄体期　　オ．卵胞期　　カ．発情期
キ．卵胞の動員　　ク．主席卵胞　　ケ．卵胞ウェーブ　　コ．開花期黄体
サ．エストロジェン　　シ．FSH　　ス．LH　　セ．プロスタグランジン F2α
ソ．インターフェロン-タウ　　タ．マウンティング　　チ．スタンディング

【問題３の解答欄】

①	②	③	④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	

問題４　卵子形成に関する記述に関して、正しいものには「○」を、間違っているものには「×」を記入しなさい。

①卵子形成は胎生期に始まり、性成熟の前に受精可能な成熟卵子が形成される。

②成熟分裂とは配偶子ができる過程だけでみられるもので、卵子形成においては、複相(2n)の卵母細胞が１回の染色体の複製につづき２回の分裂を繰り返して単相(n)となる。

【問題４の解答欄】

①	②

問題５　以下の問いに対して正しいものには「○」、間違っているものには「×」を記入しなさい

①牛では、排卵は発情終了後に起こるので、発情を発見したらすぐに人工授精したほうがよい。

②発情期中は、時間帯や環境に関係なく発情行動を示すので、特に観察する時間や頻度を考慮したり環境を整える必要はない。

【問題５の解答欄】

①	②

雄の繁殖生理　精子生理　試験問題

令和８年11月４日（水）

名前＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

1 牛精子の形態を図示し、①頭部、②中片部、③尾部、④先体 を示しなさい。

2 以下の文章で括弧内から適切な語句の記号(ａまたはｂ)を○で囲みなさい。

（１）　牛の陰嚢内の温度は腹腔内の温度より４～７℃（ **ａ 低い、 ｂ 高い** ）。

（２）　牛の精子の大きさ（全長）は、約(**ａ　60、ｂ 200**)μｍで、牛の精子頭部の外形は、(**ａ 球状 、ｂ 扁平状**)である。

（３）　脳下垂体からの(**ａ 黄体形成ホルモン(LH)** 、 **ｂ 卵胞刺激ホルモン(FSH)**)の刺激を受けた精巣の間質細胞（ライディヒ細胞）は、(**ａ エストロジェン、ｂ テストステロン**)を分泌し、精子完成を促進する。

（４）　成熟した精子のほとんどは(**ａ 精巣上体頭部 、ｂ 精巣上体尾部**)に貯蔵される。

（５）　牛の射精中枢は(**ａ大脳 、ｂ 仙髄**)で、射精部位は雌牛の(**ａ　膣 、ｂ　子宮**)である。

（６）　牛の陰茎は(**ａ 筋海綿体型 、ｂ　線維弾性型**)で、勃起が(**ａ　速い 、ｂ　遅い**)。勃起は自律神経である(**ａ 交感神経 、ｂ 副交感神経**)の反射により起こる。

（７）　牛の精漿には(**ａ フルクトース 、ｂ グルコース**)の含量が多いことが特徴である。

3 以下の文章の括弧内に適切な数字または語句を記入しなさい。

（１）　順調に発育した雄牛は約（　　）月齢で性成熟に達する。

（２）　１個の精母細胞（一次精母細胞）から減数分裂によってできる精子は（　　）個で、染色体数は一次精母細胞に比べて（　　）する。

（３）　牛の１回の射精による精液量は約（　　）ｍｌで、含まれる精子数は、約（　　）個である。

科目名	種付け理論（妊娠と分娩）
氏名	

問１．精子と卵子の受精能について（）内の正しいものに○を付けよ （5×5=25 点）

（１）精子が受精能を獲得する部位は（子宮角・卵管狭部・卵管膨大部）である。
（２）受精が起きる部位は（子宮角・卵管狭部・卵管膨大部）である。
（３）一般的な牛凍結精液が受精能を保持すると考えられているのは人工授精後、約（１２時間・２４時間・３６時間）である。
（４）牛卵子が高い受精能を保持しているのは、排卵後、約（１～２時間・３～４時間・６～１０時間）と言われている。
（５）性選別精液の受精能保持時間は、一般的な凍結精液と比較して（短縮する・延長する・変わらない）という報告がある。

問２．妊娠鑑定法について、以下の文章の（）に適切な語を入れよ （5×5=25 点）

人工授精後、早期に妊娠診断を行うことは繁殖管理において非常に重要であるが、人工授精から１つめの発情周期にあたる（　　）日目までに確実に診断できる方法はない。したがって（　　）つめの発情周期にあたる 42 日目までに妊娠診断を行い、（　　）を摘発することを目的に妊娠診断が行われている。

早期の妊娠診断のみ実施した場合、（　　）等による妊娠の喪失を見逃してしまう。したがって、早期の診断だけでなく、（　　）を実施し、妊娠の継続を確認することが望ましい。

問３．「リピートブリーダー牛」の説明をせよ
また 100 頭の繁殖牛を飼養し人工授精の受胎率が 50%の農場の場合、リピートブリーダー牛は何頭いると推測されるか、根拠と共に述べよ （50 点）

人工授精　問題

氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

1)人工授精の意義と法規制

1　次の文章の(　　)内の選択肢より正しいほうに○をつけなさい。(各2点　計10点)

家畜人工授精は自然交配により子畜を生産する方法に代わり、人為的に(ア　種雄牛、イ　肥育牛)から精液を採取し、希釈した後に(ウ　真空、　エ　凍結)保存を行い、適切な性周期にある雌牛の生殖器内に(オ　融解、　カ　自然解凍)後の凍結精液を注入して子畜を生産する技術である。

現在の凍結精液での人工授精の普及率は、乳牛で約99%、肉牛で約(キ　95%、　ク　90%)以上である。

家畜人工授精は利点と欠点の両面を有するが、優良な種畜の精液を効率的に利用することにより家畜の(ケ　改良増殖、　コ　雌雄産み分け)を推進するものである。

2　次の文章について正しければ○、誤っていれば×を(　　)につけなさい。
(各3点　計15 点)

①(　　)凍結精液の流通において、「家畜人工授精用精液証明書」の裏に、譲渡者の住所氏名、譲渡年月日を記載する必要はない。

②(　　)種畜の飼養者は、「種付け台帳」を備え、種付けに関する事項について正確な記録を行い、少なくとも10年間は保存しなければならない。

③(　　)家畜人工授精師の免許は修業試験に係る家畜の種類についてのみ、人工授精の業務を行うことができる。

④(　　)家畜人工授精所は、一定の衛生条件を満たす必要があり、設置には都道県知事の許可が必要である。

⑤(　　)家畜人工授精を適切に推進するために、家畜伝染病予防法により実施者や実施場所について必要な規制が定められている。

2)精液の採取と検査

牛の精液採取について、それぞれの()内から適切な語句を○で囲みなさい。
(3 点×3=9 点)

(1)　牛の精液採取頻度は、個体差はあるものの、週(①　2　・　7　)回が一般的であり、1日に(②　3　・　10　)回までの採精であれば性状の良い精液が採取できる。この採精間隔は長すぎても、短すぎても良くない。

(2)　雄牛の射精反射をもたらす陰茎への刺激は、温覚が圧覚より重要であるため、人工膣のゴム外筒と硬質外筒の間には(③　冷水　・　温湯　)を入れて雌牛の膣内の温度を再現する。

3)X 精子・Y 精子の選別分取処理

牛の雌雄産み分け技術について、それぞれの()内から適切な語句を○で囲みなさい。(4 点×4=16 点)

(1)　生殖細胞にはX染色体とY染色体の2種類の性染色体が含まれており、卵子には(① X染色体のみ ・ Y 染色体のみ ・ X あるいは Y 染色体)が、精子には(② X 染色体のみ ・ Y 染色体のみ ・ Xあるいは Y染色体)が含まれている。

(2)　哺乳類の染色体は、XがYより大きく、ウシではX精子がもつDNA含量はY精子より(③ 0.1% ・ 3.8% ・ 10%)多いことが知られている。

(3)　アメリカ農務省の Johnson らは、精子を蛍光物質で染色してフローサイトメーターで蛍光強度を測定することによりXY精子を判別して分離する技術を開発した。この技術を活用し、国内でも市販されている性選別精液を利用することで、(④ 50%程度 ・ 90%程度 ・ 100%)の確率で雌雄を産み分けすることができる。

4) 精液の凍結保存　5)精液の保管と取り扱い

問題1　次の文章は、細胞凍結保存の理論を示したものである。(①)～(⑤)にあてはまる用語を下の選択肢の中から選び解答してください。(3点×5)

精子を含む動物の細胞は、適当な濃度の凍害防止剤を添加した保存液とともに容器に納め、それぞれの細胞に最適な冷却速度で－140℃前後まで冷却し、(①)(－196℃)中に浸けて凍結保存する。なお、精子のように冷蔵温度(4～5℃)までの冷却で傷害を受ける細胞は、凍結過程に入る前にゆっくり冷蔵温度まで冷却する必要がある。
細胞を適切な速度で冷却すると、まず始めに保存液の(②)(水点)付近で細胞外に氷晶が形成される。細胞外に氷晶が形成されると、水晶が形成されていない部分の保存液の溶質(塩類、凍害防止剤など)濃度と(③)が高くなるので、細胞内の水は細胞外に流出して細胞は(④)される。細胞外へ浸透した水は、さらに氷晶を形成する。冷却を続けることにより、細胞外の氷晶形成、細胞の(④)、細胞内外の塩類や凍害防止剤の濃度の上昇(濃縮)が徐々に進む。適度に(④)された細胞と濃縮された細胞周囲の保存液は、特定の温度まで冷却されると、氷晶を形成することなく結晶構造をもたない(⑤)のような固体にかわる。(⑤)化された細胞は、ほとんど傷害を受けない状態で凍結保存されることになる。

液体窒素　ガラス　凝固点　浸透圧　脱水

【問題1の解答欄】

①	②	③	④	⑤

6）精液の注入

問題１　次の問題の(　　)から正解を選び〇を付けなさい。（各３点　計15点）

① 牛の家畜人工授精師免許があれば豚の人工授精等の業務を行うことが
（出来る、出来ない）

② 凍結精液は外気露出を繰り返すと精子の生存性と活力が （変わらない、低下する）

③ 凍結精液を融解する際は(35～37度、40～45度)の湯につけて急速に融解する。

④ 微生物の数を減らし、感染力を失わせることを(滅菌、消毒)という。

⑤ 発情期中の子宮は細菌の感染に対して抵抗性が(高い、低い)とされている

7）人工授精技術における衛生管理

問題1　次の文章は、人工授精技術における衛生管理について述べたものである。適切なものには“〇”、間違っているものには“×”を(　　)に記入しなさい。(4点×5)

①（　　）人工授精師自身だけでなく、使用する器具器材や車両も伝染病の感染源となる可能性がある。
②（　　）家畜に直接接触する人工授精用器具は、複数頭に使用する場合でも消毒が確認できれば交換の必要はない。
③（　　）悪性伝染病が疑われる農場に立ち入った場合、器具を消毒すれば次の農場へ移動してよい。
④（　　）農場の衛生管理区域には畜舎だけが含まれ、作業用車両の駐車場や飼料保管場所は含まれない。
⑤（　　）農場の衛生管理区域への出入り時は、車両消毒、靴の消毒、手指消毒および記録への記入が求められる。