

畜産概論（試験問題）

1 次の文章の（ ）にあてはまる適切な数値又は語句を、下記語群から選んで記入しなさい。 【3点×9問＝27点】

- (1) 令和5年度の日本の食料自給率（カロリーベース）は（ ）%となった。自給率の高い米の消費が減少する一方で、飼料や原料を海外に依存している（ ）や油脂類の消費量が増大する等の食生活の変化により、長期的には低下傾向が続いてきたが、2000年代に入ってから、おおむね横ばい傾向で推移している。
- (2) 令和5年都道府県別農業産出額で、1000億円以上を記録しているのは11道県あるが、このうち最高額と最低額を記録しているのはそれぞれ（ ）となっている。
- (3) 配合飼料の価格は、平成20年から約65千円前後で推移していたが、令和2年半ばから上昇し、令和4年にはウクライナ情勢や（ ）の影響から100千円以上となり、現在ではやや落ち着いたものの高止まり傾向は続いており、畜産経営の収益性に大きな影響を与えている。
- (4) 農場HACCPは、畜産物の安全性向上のため、生産農場にHACCPの考え方を取り入れ、生産農場段階の（ ）をコントロールする飼養衛生管理の方法である。
- (5) 初乳で、分娩後1回目に搾った生乳には（ ）など病気に対する抵抗性のある成分が豊富に含まれている。初乳は、市販されている牛乳とは成分が異なるため、分娩後（ ）日間は出荷できない。
- (6) 衛生管理区域とは、病原体の侵入を防止するために、（ ）な管理が必要となる区域のこと。
- (7) 家畜に飼料用米を給与する際の留意点は、畜種に適した形態・割合で給与する必要があり、牛・豚へ給与する場合は（ ）が必要。

〔語群〕

3、5、7、10、14、25、30、35、38、40、45、50、75、北海道と青森県、北海道と愛知県、鹿児島県と群馬県、鹿児島県と愛知県、家畜、株式相場、免疫グロブリン、厳格な、アルブミン、必須管理点、危害要因、為替相場、PCR、衛生的、破碎処理、畜産物、膨軟化処理、ヘモグロビン

2 次の文章は、牛の主なライフサイクルを表している。下記語群から空欄に適切な数値又は語句を記入しなさい。 【2点×9問＝18点】

(1) 乳牛のライフサイクルについては、哺育で()か月、育成として()か月の飼育後に人工授精が行われ、()日の妊娠期間を経て分娩となる。搾乳からおおよそ()日の間に人工授精し、妊娠・分娩を繰り返す。

(2) 肉用牛の繁殖牛のライフサイクルは、()か月頃に初回発情がみられるようになるが、生後1年を過ぎて発育を待ち人工授精し、()で初産分娩となる。分娩間隔は約()か月で、繁殖供用される平均供用年数は()年となっている。

(3) 肉用牛（黒毛和種）去勢肥育牛では、おおむね10か月齢で素畜取引された後、肥育期間は()か月でと畜出荷される。

【語群】

2、3、4、5～6、7～8、9～10、5～10、12～13、11～14、
12～13、14～20、18～24、40～60、80～100、260、
280、300、20か月齢前後、24か月齢前後、28か月齢前後

3 次の文章の()にあてはまる適切な語句を、下記語群から選んで記入しなさい。 【2点×7問＝14点】

(1) 候補種雄牛の娘牛の泌乳能力検定と体型審査結果から、優れた種雄牛を選抜する方法を、()という。

(2) ()は、毎月、個体ごとの乳量や乳成分、飼料給与量などを記録し、その結果を酪農家の経営改善や雌牛の能力改良に役立てている。

(3) ()は、牛が必要とする全ての栄養素をバランスよく含んだ飼料を調製し、畜産農家の庭先まで配送する外部支援組織。畜産農家の飼料調製にかかる()の軽減、乳牛の泌乳量の増加に貢献。また、飼料調製のための高度な知識を持たない者による、畜産経営への()を容易化する。また、飼料生産における()は、畜産農家から播種や収穫などの()の生産のための作業を受託する外部組織である。

【語群】

直接検定、飼料メーカー、農産物、酪農、基本登録、牛群検定、専門農協、
コントラクター、堆肥センター、労働力、後代検定、新規参入、信用力強化、
コンダクター、TMRセンター、自給飼料、事務処理、金銭負担、

4 次の文章は、新潟県の乳用牛及び肉用牛の飼養戸数及び頭数について説明しています。（ ）にあてはまる適切な語句を、下記語群から選んで記入しなさい。

【2点×3問＝6点】

新潟県の令和6年の乳用牛の飼養戸数は、令和5年に比べて（ ）%に減少、飼養頭数は（ ）%に減少し、1戸あたりの頭数は97.3%に減少した。

肉用牛の飼養戸数は98.9%に減少、飼養頭数は100.1%に増加し、1戸あたりの頭数は（ ）%に増加した。

〔語群〕

38.2	65.6	87.6	90.3	91.7
93.9	94.3	101.1	103.2	115.7

5 次の文章は、牛トレーサビリティ制度について説明しています。（ ）にあてはまる適切な語句を、下記語群から選んで記入しなさい。 【2点×4問＝8点】

牛トレーサビリティ制度については、平成13年9月に我が国で最初に確認されたBSEと略される（ ）の蔓延防止と、とさつ・解体処理されて以降の牛肉が消費に至る流通の各段階で（ ）等の表示を義務づけ、牛の出生から消費者に供給されるまでの間の（ ）の把握を可能にする法に基づく制度である。1頭ごとの牛に番号を印字した耳標を装着し、牛の出生から死亡またはとさつままでの間の管理者や（ ）の移動等の記録が義務づけられている。

〔語群〕

個体識別番号	銘号	牛海綿状脳症	生産流通履歴情報
給与飼料内容	飼養施設	口蹄疫	畜産関係車両

6 下の用語と解説は、農場において主に用いられる消毒手法を説明したものです。用途と作用機序が正しい説明となるよう下記語群から消毒成分にはまる適切な語句を選んで記入しなさい。 【5点×1問＝5点】

消毒成分（解答欄）	主な用途	作用機序
	皮膚、手指、器具の浸漬、拭き取り	消毒成分が水の存在下で、細胞膜やタンパク質を変性
	皮膚、手指、器具の浸漬	陽電荷の消毒成分が細胞膜等に結合し変性させる
	地面への散布又は踏込消毒槽で溶解	強アルカリがタンパク質を変性させ殺菌作用を示す

〔語群〕

消石灰（水酸化カルシウム）、	エタノール（エチルアルコール）、
塩化ジデシルジメチルアンモニウム	


7 下図は、肉用牛の品種を区分したものです。それぞれの品種名を記入欄に記入しなさい。
【2点×6問＝12点】

家畜・家さんの種類:肉用牛

A **和牛(4品種)**


D

我が国和牛の主要品種。肉質、特に脂肪交雑(いわゆる「サシ」)の点で非常に優れており、「霜降り高級牛肉」を生産。肉専用種の飼養頭数のうち、約95%がこの品種。




○無角和種

被毛色は黒色で黒毛和種より黒味が強い。肉質の点では脂肪交雑や肉のきめなどが黒毛和種より劣る。



E

脂肪交雑はやや劣るが、体格が良く、放牧適性が高く粗飼料で効率的に赤身肉を生産。岩手県が主産県。



F

肉質の点では黒毛和種に次ぐ。耐暑性に優れ、粗飼料利用性が高い。熊本県が主産県。





写真:(社)全国肉用牛振興基金協会HPより

この他、外国種(アンガス、ヘレフォードなども)

乳用種(国産若牛)

○ **B** 種 (♂)

酪農経営の副産物である雄牛を去勢(きよせい)し、肥育する。肉質の点で輸入牛肉と競合。




※「乳用種」「交雑種」の初生牛(ヌレ子:子供の牛)は酪農経営で生産される。

C

○黒毛和種(♂)×ホルスタイン種(♀)

乳用種の雌牛に肉専用種の雄牛を交配し、肉質の向上を図ったもの。



写真提供:(社)全国肉用牛振興基金協会
乳用種は(社)中央畜産会

【記入欄】

A		B	
D		E	

8 アニマルウェルフェアの5つの自由(解放)のうち、家畜人工授精師が業務において留意すべき項目を2つ挙げ、実際場面でどう配慮するか考えを述べなさい。

【10点×1項目＝10点】

【解答欄】

家畜の栄養

1 次の文章は、家畜の栄養素について述べたものである。適切なものには“○”、間違っているものには“×”を（ ）内に記入しなさい。（2×10 20点）

- (1) 牛は第一胃内に生息する微生物の働きで、家禽や豚ではほとんど利用できない繊維を消化し、エネルギーに変換できる特徴がある。（ ）
- (2) 牛の主要なエネルギー源である炭水化物は、NFCを含む繊維区分とADFを含むデンプン区分に分けられる。（ ）
- (3) 植物の細胞壁を構成するリグニンは、牛でも利用することが出来ない。（ ）
- (4) タンパク質は筋肉や血液などの体成分を構成しているが、酵素、ホルモン、抗体などの主要な構成成分として牛の体内代謝や健康維持に重要な役割を果たしている。（ ）
- (5) 牛では、非タンパク態窒素は第一胃で溶解された後に、微生物が吸収し菌体タンパク質に合成される。この菌体タンパク質は、第二胃で分解されて利用される。（ ）
- (6) 脂質は、体内のエネルギー源、生体膜の構成成分などとして、重要な役割を果たしている。（ ）
- (7) 必須脂肪酸は、牛の体内では合成できないため、飼料などから摂取しなければならない。（ ）
- (8) ビタミン類は、牛の体内の代謝調節、繁殖機能や免疫機能の向上に役立つ。（ ）
- (9) ミネラルは、牛の骨や歯の主要構成成分、乳、肉などに含まれることはない。（ ）
- (10) 乳牛では乳量の増加に伴って水の要求量が増加する。（ ）

2 次の文章は、牛の消化と吸収について述べたものである。適当な語句を語群から選び、
() 内に記入しなさい。 (2×11 22点)

- (1) 牧草に含まれる繊維には、第一胃に () を与えて、咀嚼や
() を促進させる役割がある。唾液に含まれる ()
の働きにより、第一胃内の () を維持している。
- (2) 第一胃には () が発達し、多数の () が生息し
ている。第四胃は () の胃とほぼ同じ働きがあり、 ()、
() などの胃液を分泌し、栄養素の消化を行う。
- (3) ビタミンDは、日光浴により体内で合成されるが、 () の場合には
補給が必要。不足すると () とリンの吸収が阻害される。

(語群)

物理的刺激	VFA	ペプシン	中和性 (pH)	葉状のひだ	
微生物 (細菌と原虫)	カルシウム	反芻	単胃動物	アミノ酸	尿素
絨毛	塩酸	アミラーゼ	重炭酸ナトリウム	舎飼い	

3 次の文章は、牛におけるタンパク質の消化と合成について述べたものである。内容につ
いて合うものを語群から選び、() 内に記入しなさい。 (2×7 14点)

- (1) 飼料中のタンパク質の多くは () に分解されてアミノ酸やアンモ
ニアになる。
- (2) ルーメン微生物はアミノ酸とアンモニアを利用してタンパク質を合成するが、産生
したアンモニアのうち、微生物に利用されなかったアンモニアは ()
から吸収され、() で () に合成され、その一部は
() を経て第一胃に戻り、ルーメン微生物に利用される。
- (3) 飼料中のタンパク質は第一胃内で分解されやすい分解性タンパク質と分解されにく
い非分解性タンパク質に分けられ、高泌乳牛でタンパク質の要求量を満たすためには、
() タンパク質の多い () などを補給することが
必要である。

(語群)

ルーメン微生物	膵臓	肝臓	色素	胃粘膜等	尿素	
唾液	尿	分解性	非分解性	牧草	加熱大豆	大腸

4 配合飼料と混合飼料の定義について下表に記入しなさい。 (7×2 14点)

配合飼料	
混合飼料	

5 次の表は飼料の種類と特性を示している。代表的な草種や飼料を1つ記入しなさい。 (2×5 10点)

粗飼料	{ 牧草	イネ科牧草・・・()
		マメ科牧草・・・()
	長大作物・・・・・・・・()	
濃厚飼料	{	デンプン源・・・・・・・・()
		タンパク質源・・・・・・・・()

6 次の文章は、高泌乳牛の分娩前後の飼料給与で注意する点である。空欄にあてはまる語句を語群から選んで記入しなさい。 (2×10 20点)

高泌乳牛の飼養管理における最大の問題点は、分娩前後における()の増加と()の低下である。この原因は、高泌乳牛は()の進展により分娩直後の()増加が顕著であるのに対して、()不足による体重減少が非常に大きいことである。特に、分娩()週間前から()の栄養管理が適切でないと、高泌乳牛では()、脂肪肝や()などの生産病が多発し、その後の乳量減少や()低下にもつながる。

(語群)

遺伝的改良	泌乳初期	ケトosis	泌乳最盛期	6	エネルギー
ルーメン微生物	繁殖成績	粗飼料	乳熱	3	発情発見率 疾病
乳量	受胎率				

家畜の飼養管理

1 下記の三つの文章の（ ）内に当てはまる語句を、それぞれの語群から1度だけ選び、記入しなさい。

(1) 家畜が起毛や呼吸を増やすことなく血管の収縮と拡張のみで体温の維持が可能な環境温度を（ ア ）という。環境温度が（ ア ）よりも低くなると血管収縮の他に起毛が起こり、逆に環境温度が高くなると血管拡張の他に呼吸数の増加が起こり体温を維持する。この温域を（ イ ）という。

また、環境温度が（ ウ ）以下になると、起毛や血管収縮だけでは体温低下を防げず、代謝量の増加が必要となる。そのため、（ エ ）が増えて、深部体温を維持する。

語群：快適温域、熱的中性圏、高体温域、下臨界温度、下適応限界温、泌乳量、採食量、呼吸数

ア		イ	
ウ		エ	

(2) 家畜を管理する上で重要な環境管理は（ ア ）と防寒対策である。

体感温度による評価では、乳牛の適温域は（ イ ）で、肥育牛（去勢）の適温域は（ ウ ）である。上・下臨界温度は乳量や体重によってことなるものの、（ エ ）への適応能力が高い。しかし哺乳子牛は（ エ ）への適応力が低いため、（ オ ）などを利用して体温を適切に保つ必要がある。

牛の体感温度には（ カ ）と（ キ ）が影響し、特に送風による冷却効果は大きく、以下のように計算される。

体感温度 = 舎内温度 - $6 \times \sqrt{\text{風速}}$ ※風速は1秒当たりのメートル (m/s)

仮に、畜舎内温度が30℃で、扇風機により毎秒2mの風を牛体に当てると、牛の体感温度は約（ ク ）℃になると計算される。

語群：10～20℃、0～20℃、低温、高温、扇風機、補助熱、獣害対策、暑熱対策、湿度、光、風、横臥、22、15

ア		イ	
ウ		エ	
オ		カ	
キ		ク	

(3) 乳牛の管理方式には一頭ずつ繫留して飼養するつなぎ飼いと牛を自由に行動させる（ア）がある。

つなぎ飼いの牛舎の場合、一般的な牛床配置は2列で、搾乳作業に重点を置いて牛の尻を向かい合わせに並べる（イ）と、飼料給与に重点を置いて頭を向かい合わせに並べる（ウ）の2通りがある。また、つなぎ飼いの場合、ふん尿は牛床後端部に配置された（エ）で牛舎外に搬出させる構造が多い。

語群：放し飼い、密飼い、対面式、対頭式、対尻式、対尾式、スタンション、バーンクリーナ

ア		イ	
ウ		エ	

2 乳牛の暑熱対策に関する(1)～(3)の項目について、具体的管理方法をそれぞれ2つずつ記述しなさい。

(1) 暑熱原因の除去方法

① _____ ② _____

(2) 体熱放散の促進方法

① _____ ② _____

(3) 熱産性の抑制と暑熱ストレスの緩和に向けた管理

① _____ ② _____

3 家畜ふん尿の堆肥化には、衛生的で取り扱いやすく、土壌や作物に害を与えずに有機性資源を循環するといった目的がある。この堆肥化の主役は好気性微生物であることから、適正な環境条件を整えることが良質堆肥をつくる上で重要である。

その適正な環境条件とは何か、4つ答えなさい。

(1) _____ (2) _____

(3) _____ (4) _____

【新潟県】令和7年度家畜人工授精師（牛）養成講習会 修業試験

- 4 国際競争力の強化や生産性向上、労働力不足等の問題を解決するためにスマート農業が推進されている。畜産分野では、具体的にどのような技術が導入されているか2つの事例を挙げ、その技術内容や特徴について簡単に説明しなさい。

	スマート畜産技術	技術内容・特徴
1		
2		

家畜の育種

1 次の文章の空欄に、下記の語群から適当な語句を選び、その記号を記入しなさい。

(12点)

- (1) 血縁関係の近い個体同士を交配すると、遺伝子の が起こり、その遺伝子が有益なものであれば優れた能力の斉一化につながるが、劣性の有害遺伝子であると新たな問題を引き起こす。このように、ある遺伝子座において同じ先祖の個体から由来した共通の遺伝子が存在する確率を といい、乳牛ではこれが 7.20%以上となるような近親交配は避けるべきである。
- (2) 乳牛や肉用牛では、その個体の持つ遺伝的能力を直接測ることができない。そのため、血縁個体の をもとに、ある個体の持つ次世代へ伝えられる遺伝的評価値が推定されており、これを という。

ア 育種価 (BV)	イ 環境要因 (E)	ウ 遺伝病	エ 観測値
オ ホモ化	カ ヘテロ化	キ 血縁係数	ク 近交係数

2 下記の二つの形質を比較したとき、遺伝率が高い形質はどちらか、適するものを○で囲みなさい。

(5点)

分娩間隔 o r 脂肪交雑

3 次の文章の空欄に、適当な語句を入れ、文を完成させなさい。

(24点)

- (1) 家畜の毛色や などの外部形態、血液型や蛋白質多型等の遺伝標識となる形質は 形質と呼ばれ、一般に 的要因にのみ支配されており、親子関係の証明などに広く利用されてきた。
- (2) 乳量や のような計測できる生産形質は、 形質と呼ばれ、(1)の形質と同様に 的要因によって支配されているが、 の影響も大きい。また、一つの形質に対して関与している の数が多いことも特徴である。

4 常染色体単純劣性の遺伝性疾患の遺伝子 (a) を保因する牛同士 (A a × A a) を交配した場合、遺伝病を発現する個体 (a a) が生まれる可能性は何%か答えなさい。

(10点)

_____ %

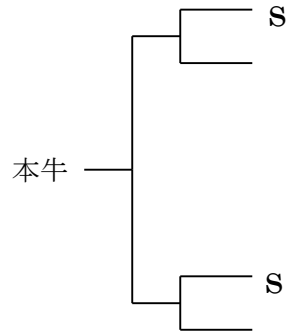
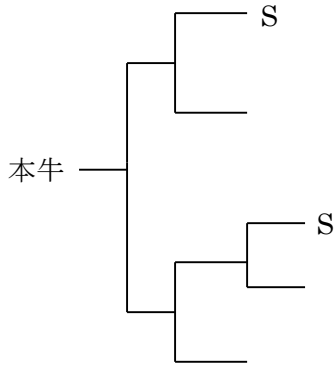
5 下記の家系図における本牛の近交係数を求めなさい。

(アルファベットのSは共通祖先であり、個体Sの近交係数は0とする。)

(20点)

(1) _____ %

(2) _____ %



6 遺伝病の発生を防ぐために生産者段階で実践すべき対策について述べなさい。

(15点)

7 特定の種雄牛の全国的な集中利用などにより和牛の遺伝的多様性が失われつつあり、近交係数の上昇による近交退化や、新たな遺伝病の発生が危惧されている。

遺伝的多様性を確保していくために必要と考えられることを関係に述べなさい。(14点)

関係法規

1 家畜改良増殖法について①～⑩の問いにあてはまるものを一つえらんで、選択肢に○をつけなさい。

①家畜改良増殖法の目的は何ですか

- A 畜産物の販売促進
- B 家畜の改良増殖を計画的に行い畜産振興を図る
- C 獣医師を育成する

②家畜人工授精を実施できるのは誰ですか

- A 家畜人工授精師のみ
- B 獣医師または家畜人工授精師
- C 家畜を使用している生産者のみ

③家畜人工授精師の免許は□から与えられる

- A 農林水産大臣
- B 都道府県知事
- C 市町村長
- D 新潟県農林水産部畜産課長

④家畜人工授精用精液の採取、処理はどこで行う必要があるか

- A 屋外
- B 任意の農場
- C 都道府県知事の許可施設
- D 大学研究室

⑤特定家畜人工授精用精液を選びなさい

- A めん羊及び山羊の精液
- B ホルスタイン種の精液
- C 黒毛和種の精液
- D 豚の精液

⑥「種畜」とは牛、馬及び家畜人工授精の用に供される豚の雄であって、□の交付を受けているものをいう。

- A 種畜証明書
- B 種畜許可書
- C 種畜登録書
- D 種畜免許証

【新潟県】令和7年度家畜人工授精師（牛）養成講習会 修業試験

⑦獣医師又は家畜人工授精師は、家畜人工授精を行ったときは、遅滞なく、家畜人工授精に関する事項を家畜人工授精簿に記載し、年間保存しなければならない

- A 1
- B 3
- C 5
- D 10

⑧家畜人工授精師が家畜人工授精用精液を採取したときに行わなければならないことで、間違っているものは次のうちどれか

- A 精液の肉眼的検査及び顕微鏡的検査を行う
- B 異常を発見した場合には速やかに種畜検査員に報告を行う
- C 採取した精液は、活力低下を防ぐために、検査をする前に凍結する

⑨家畜人工授精師が作成することができる証明書で間違っているものは次のうちどれか

- A 血統証明書
- B 家畜人工授精用精液証明書
- C 授精証明書

⑩家畜受精卵移植について間違っているものは次のうちどれか

- A 家畜受精卵移植とは家畜の雄から精液を採取し、処理し、雌に注入することをいう
- B 家畜体内受精卵移植とは牛の雌から受精卵を採取し、処理し、雌に移植することである
- C 家畜人工授精師が受精卵を取り扱う場合には、体内受精卵又は体外受精卵の講習会を受講し修業試験に合格した上で免許を受けなければならない

2 家畜遺伝資源に係る不正競争の防止に関する法律に関する文章について、適切な語句を下記の選択肢から1つ選び、（ ）に記入しなさい。

家畜遺伝資源法により、（ ）の精液・受精卵については（ ）としての価値の保護の観点から、詐欺・窃盗により取得することや他人に（ ）することが（ ）された。また悪質な不正行為に対しては（ ）をもって対応することとされた。

豚	許可	罰則	知的財産	文化遺産	譲渡	アピール	禁止	制限
免除	注意喚起	ホルスタイン	和牛	天然記念物				

3 次の家畜伝染病予防法に関する文章について、適当な語句を下記の選択肢から1つ選び、（ ）に記入しなさい。

(1) 家畜伝染病予防法は、家畜の伝染病の発生を予防し、まん延を（ ）して畜産の振興を図ることを目的としている。

(2) 家畜伝染病予防法では、28種の（ ）と70種の届出伝染病が指定されており、これらを総称して監視伝染病という。

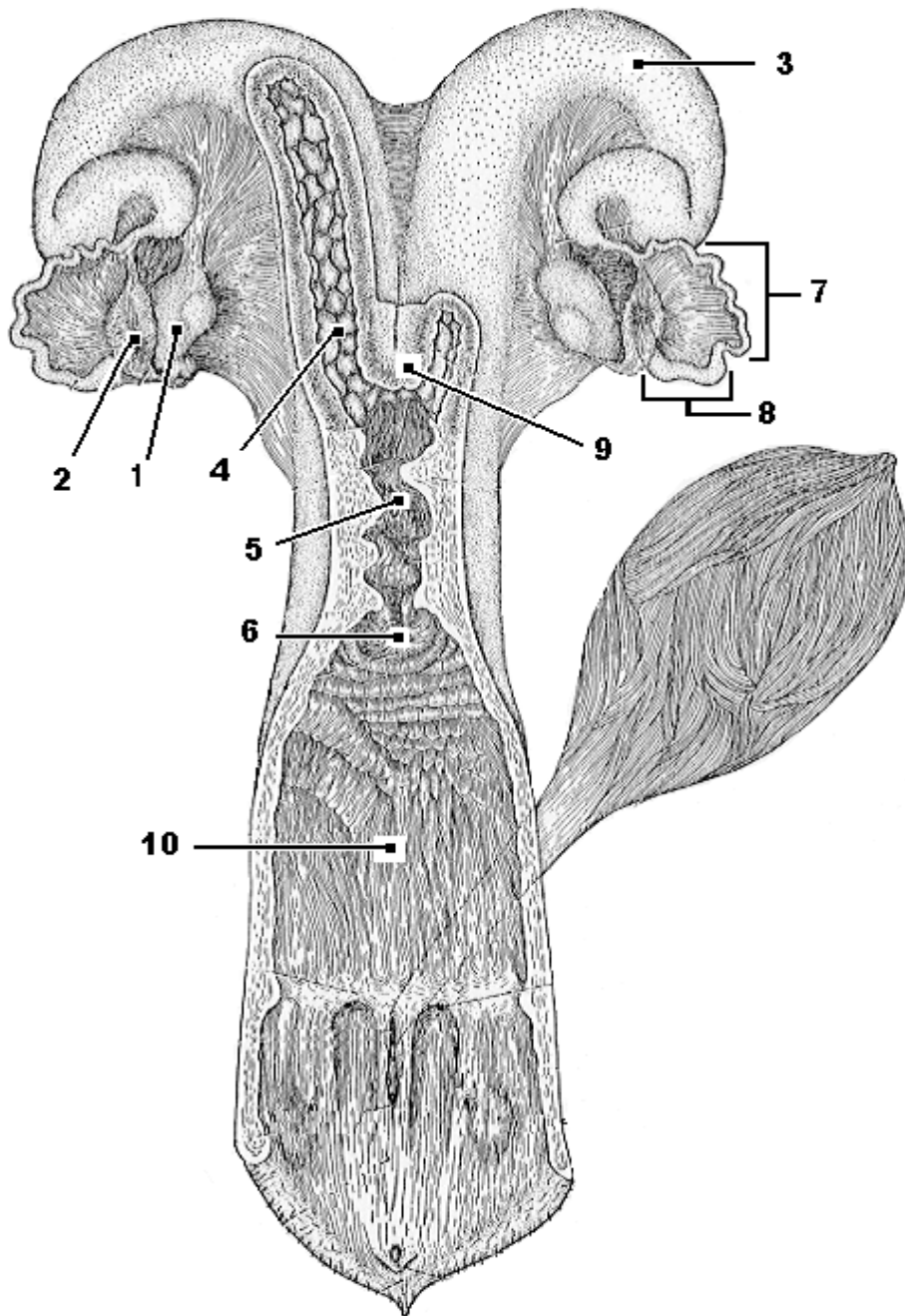
(3) （ ）は、ウイルスによって偶蹄類が感染し、口唇、蹄などに水疱を形成する急性の伝染病で、一般的に死亡率は低いが、感染力が極めて高い疾病である。わが国では平成22年に10年ぶりに宮崎県で発生し、約29万頭が処分された。

(4) 家畜の所有者が遵守すべき衛生管理の規程を（ ）といい、これにより衛生管理区域に入る際は、手指の洗浄又は消毒、長靴の消毒が必要である。また、（ ）など体液が付着する物品を使用する際は、1頭ごとに交換又は消毒しなければならない。

推進	防止	人獣共通感染症	家畜伝染病	新興感染症	結核
口蹄疫	サルモネラ症	牛伝染性リンパ腫	アカバネ病		
食品衛生基準	家畜管理基準	飼養衛生管理基準	人工授精用器具		

生殖器解剖

1 下の図は雌牛の生殖器の模式図である。各番号の名称を下の選択肢から選び、その記号を解答欄に記入しなさい。



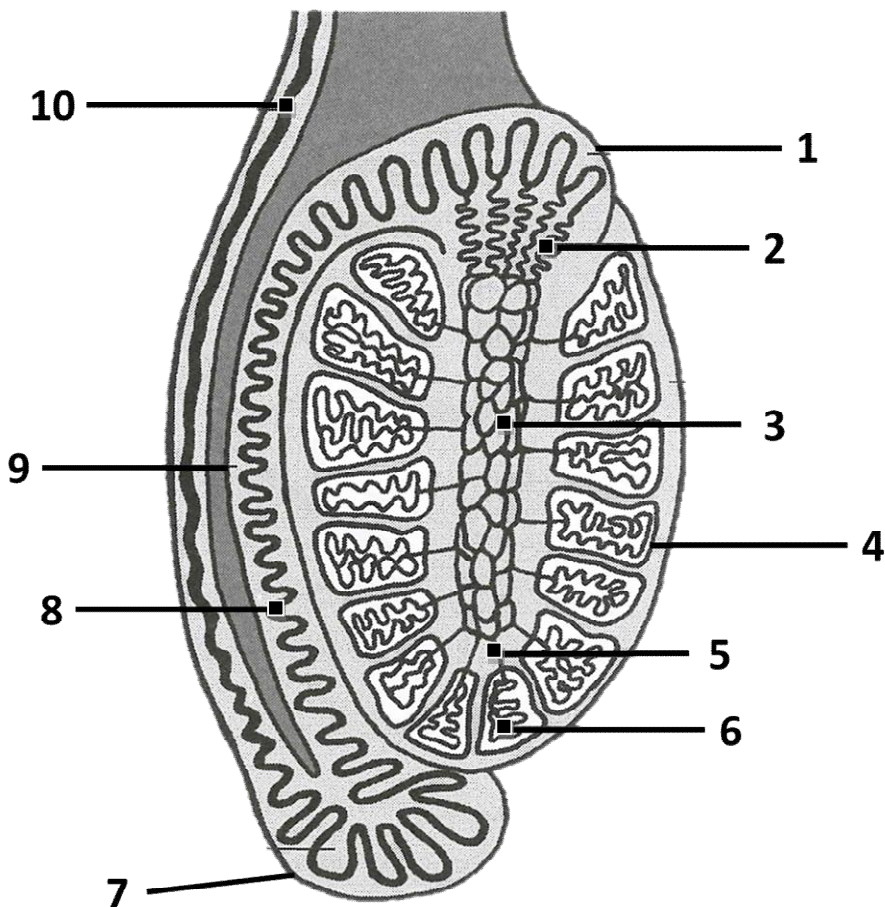
[選択肢]

- | | | | | |
|---------|--------|-----------|------------|--------|
| ア 子宮体 | イ 内子宮口 | ウ 膣 | エ 卵巣 | オ 子宮帆 |
| カ 卵管腹腔口 | キ 外子宮口 | ク 子宮卵管接合部 | ケ 子宮小丘(内膜) | コ 子宮角 |
| サ 卵管膨大部 | シ 卵管峡部 | ス 膣前庭 | セ 陰唇 | ソ 子宮頸管 |

□解答欄

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10

2 下の図は雄牛の精巣の模式図である。各番号の名称を下の選択肢から選び、その記号を解答欄に記入しなさい。なお、1, 4, 7, 9は部位の名称、2, 3, 5, 6, 8, 10はそこを通る管の名称を選ぶ。



[選択肢]

- | | | | | |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| ア 精巣網 | イ 精巣輸出管 | ウ 精巣上体体 | エ 精巣小葉 | オ 尿管 |
| カ 直精細管 | キ 陰囊 | ク 精管 | ケ 前立腺 | コ 精巣上体尾 |
| サ 尿道球腺 | シ 精巣上体頭 | ス 精索 | セ 精巣上体管 | ソ 曲精細管 |

□解答欄

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10

3 次の文中の【 】内にあてはまる語句を記入しなさい。

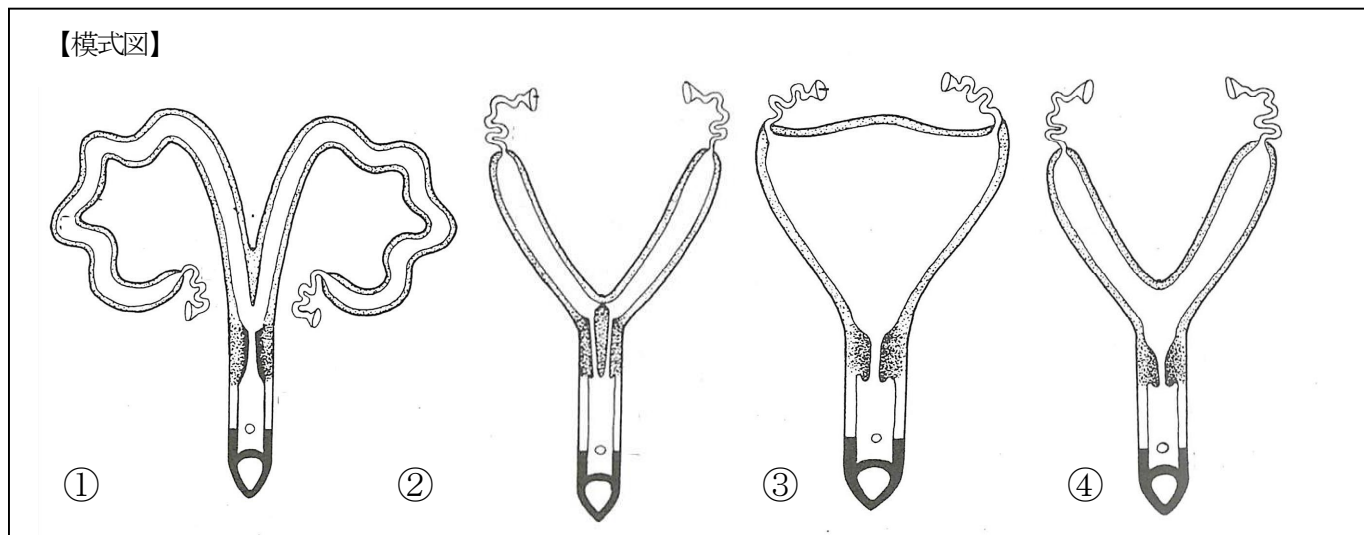
- 家畜の生殖器は外部生殖器、副生殖腺、【 】、生殖道に分類される。
- 雄性家畜における副生殖腺は尿道球腺、【 】、精囊腺からなり、雌性家畜における副生殖腺は子宮腺、【 】、小前庭腺からなる。
- 雄性家畜の精巣は胎生期から出生時にかけて腹腔内から鼠径部の鼠径管を通過し、陰嚢内に移動する。これを【 】という。
- 雄牛の精巣で形成された精子は約14日を要して【 】内を移動する。この間に

- 精子は成熟し、【 】や受精能を獲得する。
- (5) 雌性家畜において、反芻動物の子宮内膜には【 】という半球状の小突起が多数存在し、妊娠期には【 】を形成する。
- (6) 雌性家畜において、卵巣から排卵された卵子は【 】によって捕捉され、卵管内に移動し、【 】で精子との受精が行われる。
- (7) 雌性家畜の生殖器のうち、膣前庭は胎子の尿生殖器官の【 】から分化し、膣は【 】から分化する。

4 次の表は子宮を形態的に分類したものである。各型にあてはまる動物名および模式図（番号）を下の選択肢から選びそれぞれ記入しなさい。

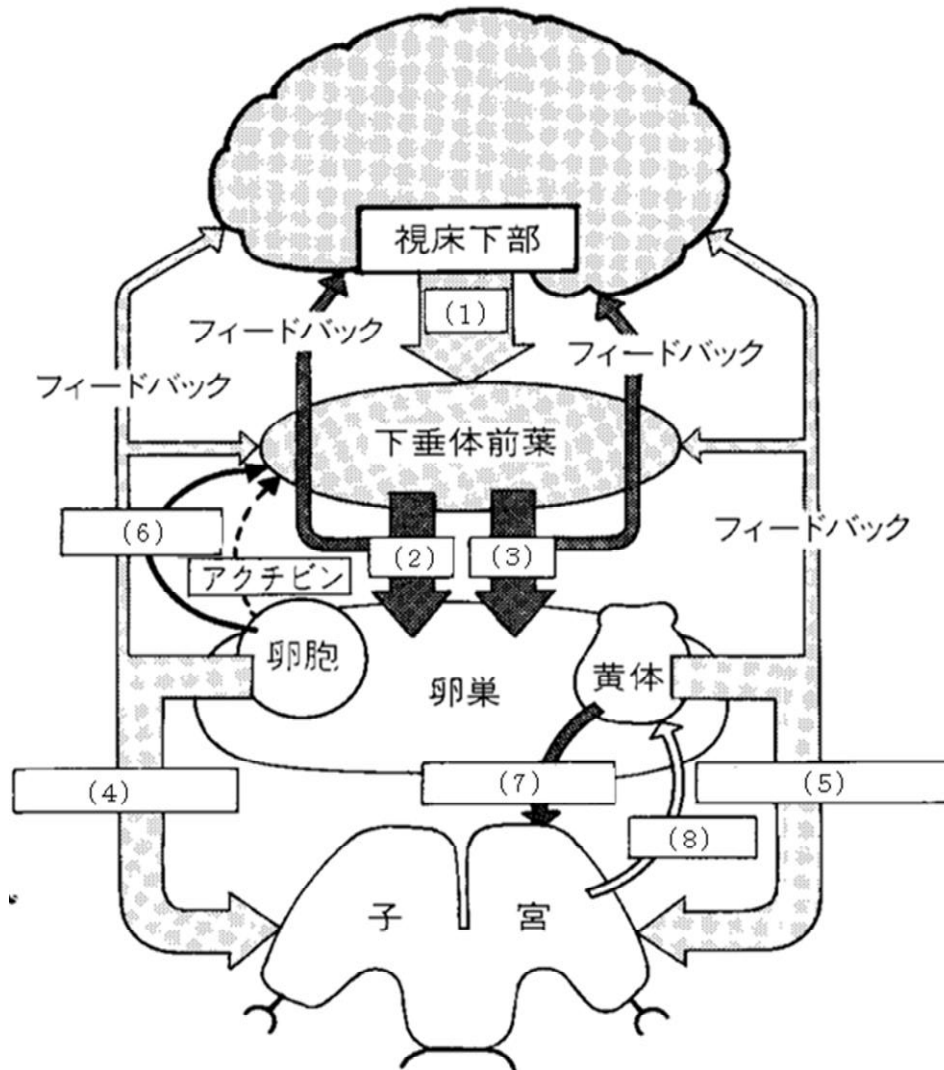
子宮の型	動物名	模式図（番号）
単一子宮		
重複子宮		
双角子宮		
双角子宮（両分子宮）		

動物名	げっ歯類	サル	牛・豚	馬
-----	------	----	-----	---



繁殖生理

1 下の図は、繁殖関連主要ホルモンの分泌母地とその標的との関係を示した図である。図中の(1)～(8)に当てはまるホルモン名を記述しなさい。また、それぞれのホルモンの生理作用として最も当てはまるものを下の語群（ア）～（ク）の中から選び、記号を記入しなさい。



- | | |
|------------------------|--------------------|
| (ア) 性腺刺激ホルモンの生産・放出を促進 | (イ) 黄体退行、子宮平滑筋収縮 |
| (ウ) 子宮収縮、乳汁排出を刺激 | (エ) 卵胞成熟、排卵誘起、黄体形成 |
| (オ) 発情行動誘起、排卵誘起、子宮頸管弛緩 | (カ) 卵胞腔形成、卵胞液貯留 |
| (キ) 妊娠維持、子宮筋運動抑制 | (ク) FSH 分泌の抑制 |

	ホルモン名	生理作用		ホルモン名	生理作用
(1)			(5)		
(2)			(6)		
(3)			(7)		
(4)			(8)		

2 排卵時のホルモン動態について、下記の語句を用いて簡潔に説明しなさい。

主席卵胞 ・エストロジェン ・視床下部 ・正のフィードバック
・GnRH ・下垂体前葉 ・LH サージ

3 () 中の語句を下の語群から選び、記号を記入しなさい。

- (1) 妊娠黄体は、開花期黄体に見られた () が徐々に小さくなる。直腸検査による妊娠黄体の感触は、開花期黄体に比べ、() 感じる場合がある。
- (2) 妊娠子宮では、妊娠 () カ月齢には () が () より明確に大きくなり、妊娠 () カ月齢を過ぎるころには、子宮は () から () に下垂する。
- (2) 胎膜触診法は、子宮角全体を親指と中指で掴み上げ、子宮と直腸が指の間から滑り落ちる前に、() が滑り落ちる感触を触知する方法である。妊娠 () 日以降に触知できるようになる。

ア、固く イ、軟らかく ウ、妊娠角 エ、非妊娠角 オ、1 カ、2
キ、4-5 ク、10-20 ケ、35-40 コ、突出 サ、凹み シ、骨盤腔
ス、腹腔内 セ、尿膜絨毛膜

4 () の中に語句を下の語群から選び、記号を記入しなさい。

- (1) 分娩開始の引き金は () からの () 分泌である。牛では分娩の () 日前には血中 () が減少し () が増加する。また、妊娠末期には、() から () が産生され、() が退行する。
- (2) 分娩後 () 日前後から最初の排卵が起こる。初回排卵後、発情を伴う正常な発情周期が繰り返されるようになるまでの期間は乳牛では平均 () 日、哺乳中の肉牛で () 日とされる。

ア、母牛の副腎 イ、胎児の副腎 ウ、視床下部 エ、下垂体 オ、胎盤
カ、黄体 キ、1-2 ク、3-4 ケ、7 コ、14 サ、35 シ、60
ス、FSH セ、LH ソ、PGF_{2α} タ、プロジェステロン チ、エストロジェン
ツ、コルチゾール

精子生理

1 次の文章の（ ）に当てはまる語句を下記から選び、記号を記入しなさい。

生殖活動の周期的な変動は、(①)と呼ばれる。哺乳類の(①)としては、(②)、(③)、(④)などが知られている。

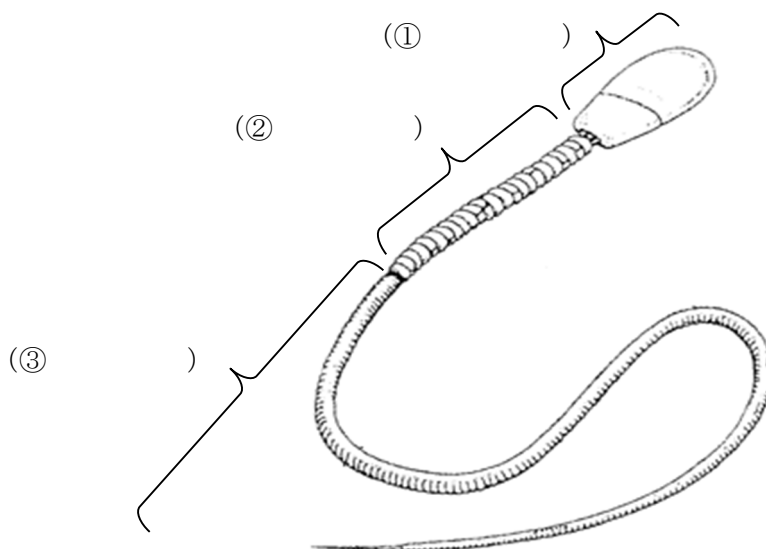
精子形成は、(⑤)と呼ばれる一連の細胞分裂（体細胞分裂および減数分裂）と(⑥)と呼ばれる細胞分裂のない形態変化を経て精祖細胞から精子に変態する過程である。

精子発生は、精細管内の精上皮における、「(⑦) → (⑧) → (⑨) → (⑩)」の過程である。

精子形成は視床下部－下垂体－精巣軸の内分泌支配によって調節される。精細管相互の間質領域に存在する(⑪)は、下垂体からの(⑫)の刺激を受けアンドロジェン合成を行い、負のフィードバックを行う。一方、(⑬)は、下垂体からの(⑭)の刺激を受け、アンドロジェン結合タンパク質の形成、精子発生の刺激、インヒビンの分泌などを促している。

ア、生殖周期	イ、ライフサイクル	ウ、季節周期	エ、日周期
オ、精子完成	カ、精子発生	キ、精祖細胞	ク、精子
ケ、一次精母細胞	コ、二次精母細胞	サ、鞭毛	シ、繊毛
ス、ライディヒ細胞	セ、セルトリ細胞	ソ、性腺刺激ホルモン放出ホルモン（GnRH）	
タ、卵胞刺激ホルモン（FSH）		チ 黄体形成ホルモン（LH）	

2 下記に示してある牛精子について、カッコ内に各部の名称を記入しなさい。



3 次の文章の（ ）に当てはまる語句を下記から選び記入しなさい。

- (1) 牛の春季発動は(①)か月、性成熟は(②)か月である。
- (2) 牛の性成熟において、高栄養状態だと運動精子を初めて射出する時期が(③)。
また、高温環境下で飼育された雄牛の性成熟は(④)。
- (3) 射出精子には、(⑤)、(⑥)および(⑦)が備わっている。
- (4) 射出精液は、精巢上体尾部より放出される(⑧)と副生殖腺液の混合物を主体とする(⑨)で構成される。
- (6) 射出後の精子の主要なエネルギー源は(⑩)である。

7	10	14	早まる	遅れる	運動能	代謝能	受精能	分化能
精子	精しょう	フルクトース	セルロース					

4 下記の語句について説明しなさい。

(1) 精子の形成と成熟に影響を及ぼす要因（4つ）

(2) 精子無力症

(3) 夏期不妊症

種 付 け 理 論

問 1 発情行動と発情徴候についての説明文です。（ ）に入る適切な語句を口から選び記述しなさい。

写真のように発情牛と雄牛が一緒にいれば、雄牛が雌牛に乗り交尾を行う。放牧地やフリーストール牛舎では、これと同じような行動が雌牛だけの群でも見られる。

この行動を（ ）行動といい、発情の最盛期の牛は（ ）。

乗駕許容状態を（ ）、乗駕している状態を（ ）といい、前者を（ ）として扱い、後者を（ ）として扱う。

発情行動を発見するためには、少なくとも1回あたり（ ）分以上、1日（ ）回の観察が必要となる。



2 15 じっとして動かない スタンディング 発情牛
発情である可能性が高い 乗駕 マウンティング

問 2 高受胎率が期待できる後継牛（雌牛）の生産方法についての説明文です。（ ）に入る適切な語句を口から選び記述しなさい。

安定した受胎率を得るためには供試牛の栄養管理の他、技術者の（ ）や（ ）が重要である。特に性選別精液を用いた場合の（ ）適期については、（ ）を利用することで、より高い受胎率が得られると考えられる。また、受精卵移植に（ ）を併用することで、より効率的に高能力牛の後継牛が生産可能であり、さらに（ ）牛を（ ）牛の発情日に同期化することで（ ）移植ができ、かつ高い受胎率を確保できる。

定時人工授精 知識 供胚 新鮮胚
性選別精液 受胚 授精 経験

問3 分娩前後の採食量と泌乳量を示す説明文です。（ ）に入る適切な語句を口から選び記述しなさい。

乳牛では分娩前後の栄養状態が、受胎成績に強く影響することが知られている。一般的に乳牛は（ ）期になると採食量が（ ）、分娩後も（ ）は採食量が（ ）したままの状態となる。このような状況であっても現在の乳牛は乳量が（ ）し続け、早い牛では分娩後（ ）頃には乳量が（ ）になる牛もいる。乳量増加に見合う十分なエネルギーを、採食する飼料によっておぎなうことができず、繁殖機能の回復が（ ）、受胎も（ ）る牛も多くいる。このような牛は、体重が減少し、（ ）の顕著な低下を示し、そのことから（ ）の低下も顕著になる。

妊娠後 減り 数日間 減少 7週目 最大 遅れ BCS 繁殖成績
泌乳最盛 増え しばらく 増加 増え 4週目 最小 早まり 早ま

問4 搾乳牛の複数排卵に関する説明文です。（ ）に入る適切な語句を口から選び記述しなさい。

近年、乳用牛は泌乳量が（ ）し、そのエネルギーを得るため飼料の摂取量が（ ）している。それに伴い（ ）への血流量が（ ）するため、エストロジェン、プロゲステロンおよびインヒビンの（ ）での代謝が進み、結果として血液中のこれらのホルモン濃度が（ ）することになる。そのため、これらのホルモンの（ ）のフィードバック機構が働かず、卵胞刺激ホルモンの分泌量が（ ）しないため、本来は閉鎖退行してしまう次席卵胞が発育を継続し、排卵に至るという考え方が一番有力な説となっている。

増加 腎臓 正 減少 肝臓 負

問5 暑熱ストレスに関する説明文です。（ ）に入る適切な語句を口から選び記述しなさい。

乳牛に対する暑熱ストレスは（ ）の上昇を引き起こし、卵子の成熟阻害や受精卵の死滅につながると考えられている。その一つの原因として、（ ）の上昇により（ ）サージが低下することや、（ ）受容体の発現が低下していることから、排卵しない場合や排卵遅延が（ ）することが挙げられる。排卵したとしても、（ ）卵子が排卵されることによる受精率の低下、異常受精や正常に受精はしたが受精卵の細胞質やタンパク質の（ ）などにより死滅する受精卵が（ ）する。また夏季には、卵胞の顆粒層細胞からの分泌ホルモンであるエストロジェンやインヒビンの量も減少する。そのため、FSHは暑熱ストレス時には（ ）なり、黄体ホルモン値は（ ）傾向となる。

食欲 LH 増加 幼若 多く 多い 合成阻害 高い
体温 FSH 減少 老化 少なく 少ない 分解促進 低い

家 畜 人 工 授 精

1 家畜人工授精について (25点)

(1) 次の文章の【 】内に最も適する語句を記入しなさい。

- ・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【 ① 】から精液を採取し、希釈した後に【 ② 】保存を行い、適切な性周期にある雌牛の生殖器内に【 ③ 】後の凍結精液を注入して子畜を生産する技術をいう。

①		②		③	
---	--	---	--	---	--

(2) 家畜人工授精の利点について、簡潔に3つ以上記述しなさい。

<利点>

(3) 次の文章は家畜人工授精の欠点と対策について述べている。【 】内に最も適する語句を、選択肢の中から選び記入しなさい。

- ・特定雄牛の凍結精液が広範囲に流通・供用されると、【 ① 】や【 ② 】のまん延が危惧される。
- ・技術の【 ③ 】による【 ④ 】の発症・伝播、【 ⑤ 】あるいは【 ⑥ 】に異なる種雄牛の精液を注入するなどの【 ⑦ 】が起こることがある。
- ・上記の対策として、【 ⑧ 】の検査、技術者の資格取得、【 ⑨ 】の制限が家畜改良増殖法で定められている。

①		②		③	
④		⑤		⑥	
⑦		⑧		⑨	

選択肢				
失宜	伝染性疾患	不正事故	破損	種雄牛
精液	購入	遺伝性疾患	実施場所	生殖器病
錯誤	治療場所	希釈液	故意	販売

2 牛の精液採取について (12点)

(1) 人工膣法について、以下の()内に適当な語句を入れよ。

- ・人工膣は、外筒に内筒を取りつけ、間に()を注入して使用する。
- ・使用した人工膣のゴム内筒は洗浄し、()した後に乾燥し、()を照射して殺菌したものをを用いる。

(2) 人工膣法以外の精液採取法を2つ答えなさい。

3 牛の精液検査について (20点)

(1) 次の文章の【 】内に最も適する語句を、選択肢の中から選び記入しなさい。

- ・種雄牛の採精は、1日に【①】回までであれば、性状の良い精液が採取できる。
- ・採精時に種雄牛をリードする者が、種雄牛が偽牝台に乗駕してもすぐに射精させず、偽牝台から離す行為を1～数回行うことを【②】という。
- ・精子が運動を維持するのに最適な温度域は【③】℃であり、35℃以下に温度を下げると運動は次第に緩慢となり、【④】℃前後で運動は可逆的に停止し、代謝も極めて緩慢となる。
- ・+++80とは全視野中の80%が生存しており、かつきわめて活発な【⑤】運動を行う精子であることを表しており、採取直後の精液中の精子の活力は、通常+++【⑥】である。
- ・精液中の異常精子率は【⑦】%以内であれば正常な精液と判断することができるが、異常精子率が【⑧】%を超えるような精液では受胎率が低下するといわれている。

①		②		③	
④		⑤		⑥	
⑦		⑧			

選択肢				
旋回	前進	振子	乗駕許容	乗駕抑制
採精補助	15～20	20～30	33～35	37～38
70～95	50～75	3	5	10

(2) 肉眼的検査及び顕微鏡的検査で分かることをそれぞれ3つ記述しなさい。

① 肉眼的検査

② 顕微鏡的検査

4 精液の凍結保存について (22点)

- (1) 以下の①～⑤の説明は、精液の凍結保存に用いられる物質について述べたものです。当てはまる物質名を下の選択肢の中から選び記入しなさい。

説明	物質名
① 浸透圧と電解質のバランスを維持する	
② pHの変動を防ぐ緩衝能を有する	
③ 4～5℃に冷却したときにみられる細胞膜の障害を軽減する	
④ 栄養膜および細胞内に透過しない凍害防止剤の働きを持つ	
⑤ 細胞内に透過する凍害防止剤として2次希釈液に添加される	

- (ア) 卵黄あるいは牛乳 (イ) グリセリン、エチレングリコールなど
(ウ) トリス・ヒドロキシメチルアミノメタン (エ) クエン酸あるいはクエン酸塩
(オ) ラフィノースなどの糖類

- (2) 精液の凍結工程において、以下の()内に適当な語句を入れよ。
- ・ 精液を1次希釈液で予備希釈後、約()時間かけて緩慢冷却する。
 - ・ 凍結保存の際に、2次希釈液を添加した精子を適度に冷却すると、()とタンパク質濃縮が進み、細胞は容易に()され、ほとんど傷害を受けない状態で保存することができる。
 - ・ 凍結保存の際に、2次希釈液を添加後長時間経過すると、()によって精子がダメージを受ける。

- (3) 凍結精液の保管と取り扱いについて、注意すべきことを簡潔に3つ記述しなさい。

5 凍結精液の融解方法について (11点)

- (1) 氷水(1～4℃)や水道水(10℃前後)でゆっくり融解することが適切ではない理由を答えなさい。

- (2) より高温の温水での短時間融解が適切ではない理由を答えなさい。

6 滅菌・消毒について

(10点)

(1) 以下の①～⑤の説明は、滅菌法について述べたものです。当てはまる滅菌法を以下の選択肢の中から選び記入しなさい。

説明	滅菌法
① フィルターにより微生物の通過を阻止する方法	
② 耐熱性の芽胞を含めた全ての微生物を短時間に滅菌できる	
③ 細胞毒性のあるエンドトキシンを不活化することも可能	
④ デイスポーザブルの注射筒や注射針はこの方法で滅菌される	
⑤ 人体に有害毒性があるため、この方法で滅菌した製品はエアレーションなどにより安全レベル以下に下げることがある	

ア) 高圧蒸気滅菌法

イ) 乾熱滅菌法

ウ) 照射滅菌法

エ) エチレンオキサイドガス滅菌法

オ) ろ過滅菌法

(2) 人工授精時に用いられる消毒薬を2つ答えなさい。

(3) 消毒薬の効果に影響を与える要因について3つ記述しなさい。