

畜産概論

番号 _____ 氏名 _____

- 1 わが国の明治以前の家畜の飼養目的、獣肉の利用状況について、から適当な語句を選び、()内に記入しなさい。(2点×5=10点)

わが国では()の下、家畜の飼養は進展せず、狩猟で得た雉、鹿等の()を利用する程度であった。

わが国の畜産は、()時代晚期以降、()半島などを經由して渡来したと推定されるが、それらが次第に増殖していった。

牛馬は主に()として飼養されていた。

ヒンズー教、縄文、獣肉、山東、愛玩用、江戸、九龍、キリスト教、農耕用、魚肉、観賞用、仏教、畜肉、弥生、朝鮮

- 2 わが国の第二次大戦後の畜産の発展の要因となったものについて、から適当な語句を選び、()内に記入しなさい。(2点×4=8点)

- ・農地改革<農地解放>による()
- ・()の法整備
- ・()の導入促進
- ・我が国の経済の転換、復興、発展とそれに伴う生活様式の()

畜産技術、家畜改良増殖法・家畜伝染病予防法等、欧米化、自作農化

- 3 日本で飼育されている乳用種について、()内に該当する品種名を記入しなさい。

(4点×3=12点)

- ・() = オランダ原産の黒白斑の乳用種。日本で飼育されている乳用種の99%を占める。年間乳量約8,200kg
- ・() = イギリス原産の褐色の乳用種。日本では2番目に多く飼育されている乳用種。年間乳量は約3,600kg。乳脂率が高いのが特徴。
- ・() = スイス原産の灰褐色の乳用種。乳肉兼用で耐寒性があり、高冷地放牧に適している。年間乳量は4,000~4,800kg。

番号 _____ 氏名 _____

4 1960年代の英国で提唱された「5つの自由」というアニマルウェルフェアの基になった概念について、から適当な語句を選び、()内に記入しなさい。(2点×5=10点)

- ① ()と渇きからの自由
- ② 苦痛、傷害又は()からの自由
- ③ 恐怖及び()からの自由
- ④ 物理的、熱の()からの自由
- ⑤ 正常な()ができる自由

疾病、不快さ、飽食、苦悩、行動、快適さ、肥満、反芻、飢餓、煩悩

5 家畜の一般的なライフサイクルについて、から適当な語句を選び、()内に記入しなさい。(2点×10=20点)

- (1) 乳用牛のライフサイクルは、約15ヶ月齢で初回授精が行われ、約()ヶ月齢で初産分娩となる。妊娠期間は約()日である。分娩間隔は約14ヶ月、平均供用年数は6～7年、4産程度となっている。
- (2) 肉用牛の繁殖牛のライフサイクルは、約()ヶ月齢で初回授精が行われ、約25ヶ月齢で初産分娩となる。妊娠期間は約()日である。分娩間隔は約13ヶ月、平均供用年数は9年、7産程度となっている。
- (3) 黒毛和種肥育去勢牛のライフサイクルは、肥育開始月齢が約()ヶ月齢、肥育期間が約()ヶ月となっている。
- (4) 繁殖豚のライフサイクルは、約8ヶ月齢で初回授精が行われ、約12ヶ月齢で初産分娩となる。妊娠期間は約()日である。1腹当たりの生産頭数は約10頭であり、平均供用年数は3年、()産程度となっている。
- (5) 肥育豚のライフサイクルは、肥育開始月齢が約()ヶ月齢、肥育期間が約()ヶ月となっている。

3、4、6、9、15、20、25、114、280、289

番号 _____ 氏名 _____

6 () 内に入れるのに適当と思われる語句等を下の□内から選び、記入しなさい。
(各2点×20=40)

- (1) () は最も多く生産されているわが国原産の肉用牛で、明治時代に在来牛に外国種を交雑した牛群から、小型で水田耕作に適したものを選抜し、固定した。現在は () と () に重点をおいた改良が進められている。肉の特徴としては、 () に優れ、肉質は世界最高と言われている。毛色は () で有角。
- (2) 褐毛和種は () とも呼ばれ、国内では約2万頭が飼養されている。明治末期から昭和初期にかけて在来牛に様々な種を交配して役用に作出され、のちに肉用種に改良された。体格は黒毛和種より () 型で、 () 性に優れ、 () 利用性が高いのが特徴。系統は高知系と熊本系があり、 () 系は熊本県その他、静岡県や東北、北海道でも飼養されている。肉質は和牛の中では黒毛和種の次に良いと言われている。
- (3) () はわが国在来の南部牛を基にして、ショートホーン種を交配して成立した肉用種で、国内では8千5百頭ほど飼養されている。主な飼養地は () 県、青森県、秋田県、北海道。毛色は () で、額に白斑を持つものもある。肉質は () で、ドライエイジングに向いている。 () 適性が高く、粗飼料で効率的に赤身肉を生産できる。
- (4) () はわが国の在来牛とアバディーンアンガス種を交配して改良作出された肉用種。毛色は黒色で無角。体格は黒毛和種よりやや大型で、脂肪交雑や肉のきめなどが黒毛和種より劣るが、増体性、飼料効率性が高い。
- (5) めん羊の品種のうち、わが国で最も飼養されているのは () 種で、山羊においてはほとんどが () 種である。
- (6) わが国の肥育素豚生産では、LWD () 種と大ヨークシャー種との交配によるF1に、 () 種が交配したものが一般的になっている。

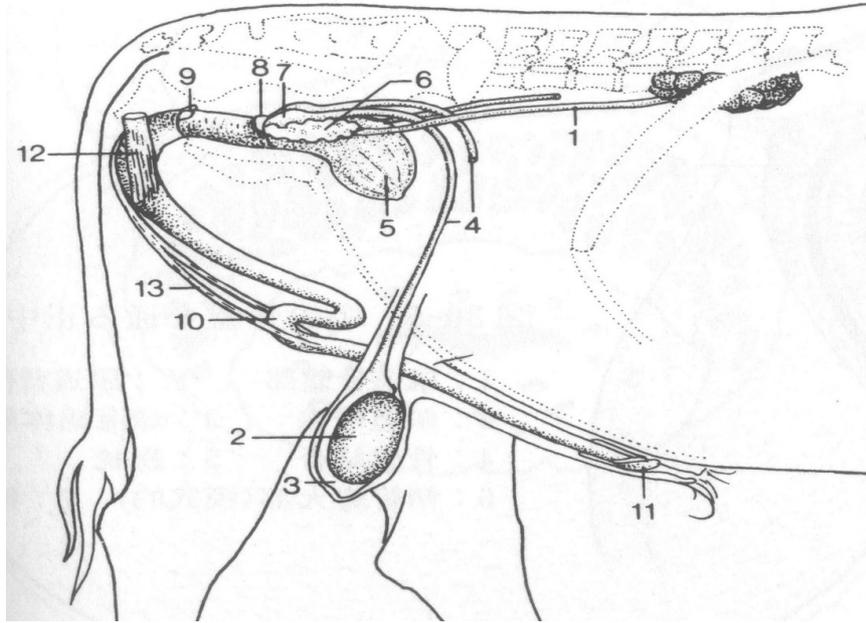
黒褐色、赤褐色、濃褐色、淡褐色、灰褐色、赤白斑、黒白斑、白面斑、乳量 アメリカ、イギリス、フランス、オランダ、岩手、福島、長野、熊本、乳用、肉用、乳肉兼用、 濃厚飼料、粗飼料、トウモロコシ、大豆 肉質、産肉能力、脂肪交雑、赤身肉、白身肉、耐暑、耐寒、放牧、舎飼い スペシャルカウ、スーパーカウ、プレミアムカウ、 アバディーンアンガス、ブラウンスイス、シャロレー、 無角和種、日本短角種、黒毛和種、褐毛和種、しろ牛、あか牛、くろ牛 オーストラリアンメリノー、コリデール、サフォーク、日本ザーネン、シバ山羊、 ランドレース、デュロック、梅山豚、バークシャー 増加、減少、大、中、小

令和6年度家畜人工授精師養成講習会 生殖器解剖試験

番号	氏名
----	----

1 次の図は雄牛の生殖器の配置である。

内の名称にふりがなをつけ、空いている番号に当てはまる名称を選んで記入しなさい。

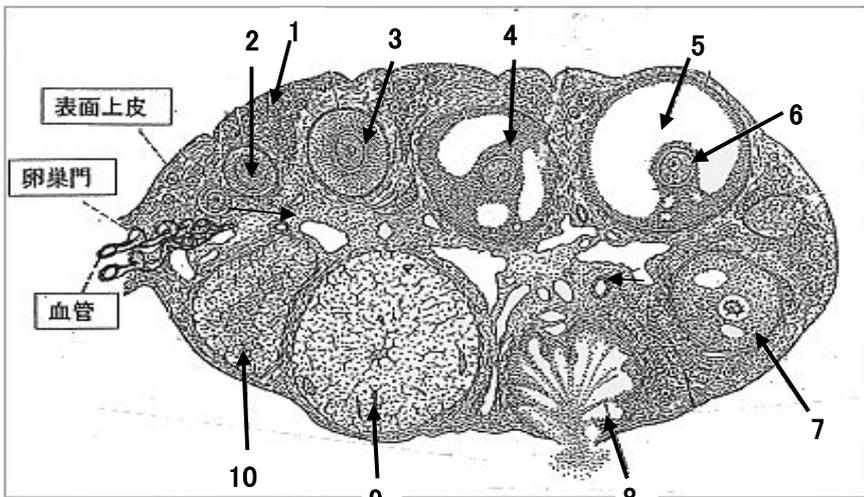


- 1 尿管
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 坐骨海綿体筋
- 13 陰茎後引筋

()	()	()	()	()
膀胱	前立腺	精嚢腺	尿道球腺	精管膨大部
()	()	()	()	()
陰茎龟头	精巣	精管	精巣上体	陰茎S状曲

2 次の図は卵巣の断面の模式図である。

内の名称にふりがなをつけ、番号に当てはまる名称を選んで記入しなさい。

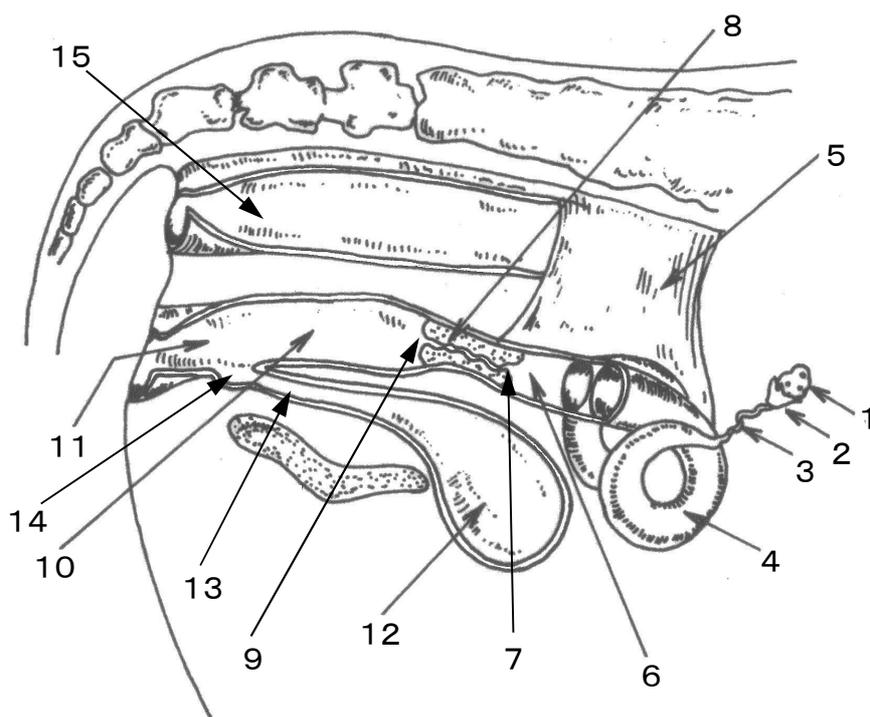


- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____

()	()	()	()	()
開花期黄体	退化期黄体	閉鎖卵胞	排卵直後の卵胞	卵母細胞
()	()	()	()	()
原始卵胞	一次卵胞	二次卵胞	胞状卵胞(三次卵胞)	グラーフ卵胞

3 次の図は雌牛の生殖器の配置である。

□ 内の名称にふりがなをつけ、番号に当てはまる名称を選んで記入しなさい。



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____
- 14 _____
- 15 _____

(直腸)	(尿道)	(膀胱)	(外尿道口)	(子宮広間膜)
(卵巣)	(卵管)	(膣)	(膣前庭)	(子宮頸管)
(卵管采)	(子宮角)	(子宮体)	(内子宮口)	(外子宮口)

4 牛に関する次の文章で、正しいものに○、誤っているものに×を、それぞれのカッコ内につけなさい。

- (1) 精巣は卵円形の一对の腺で、牛の精巣下降は生後に起こる。()
- (2) 膣は交尾器であるとともに、分娩時には産道ともなる。()
- (3) 卵巣では卵胞からジェスタージェンが、黄体からエストロジェンが分泌される。()
- (4) 雌の尿道は膣に開口していることから、外見上は膣から排尿している。()
- (5) 子宮は腹膜の延長である子宮広間膜で体腔中に支えられている。()
- (6) 牛の子宮には子宮帆があり、重複子宮と呼ばれる。()
- (7) 卵巣と卵管は直接つながっている。()
- (8) 副生殖腺は、精子の生理機能維持に関与する分泌液を生産している。()
- (9) 牛など反芻家畜の射精時間は豚や馬より長く、精液の量も多い。()
- (10) 一般に牛の人工授精における精液の注入部位は子宮体がよい。()

精子生理

番号 _____ 氏名 _____

1. 雄牛の春機発動、性成熟の定義と月齢について知ることを記しなさい。(20点)

(1) 春機発動

(2) 性成熟

2. 精子の形成と成熟について () 内にあてはまる語句を下の【 】から選択し記しなさい。(28点)

- (1) 精巣の生殖細胞は、() と呼ばれる一連の細胞分裂とそれに続く () と呼ばれる細胞分裂のない形態変化を経て、精子に () する。精粗幹細胞は不等分裂により、精子を形成する細胞を生み出し続ける () と分化方向に進む分化型精粗細胞が生産される。円形精子細胞は、一連の構造的、発生的な変化を経て、鞭毛を有する精子となる。
- (2) 視床下部で分泌された () は、下垂体前葉を刺激して () と () の分泌を促している。さらに、() は間質の () の刺激によって、アンドロジェンを生産させている。一方、() は () への刺激によって、() の生成、精子発生の刺激、精子放出の完遂などを促している。
- (3) 精巣は、牛では胎生期に、腹腔から陰嚢に下降している。精巣温度は腹腔内温度よりも、牛では4～7℃、豚では2～5℃、() にく保たれている。この温度範囲を上回る環境下において、雄の () などの繁殖障害が発生する。

【セルトリ細胞, 精子発生, FSH, 幹細胞, 変態, ABP, 夏季不妊, ライディッヒ細胞, LH, 低, 精子完成, GnRH】(一部、同一語句の選択あり)

3. 精子の形態と機能、および精液について () 内にあてはまる語句を下の【 】から選択し記しなさい。(32点)

- (1) X、Y精子間で核 () 量を比較すると、牛ではX精子のほうが () % ほど多い。その差異を利用して、フローサイトメーター・セルソーターで分離した牛のX精子やY精子がわが国でも市販されている (性選別精液)。それを人工授精に用いることで、() % 程度の確率で雌雄の産み分けができる。
- (2) 尾部は、鞭毛運動に適した構造を有している。鞭毛運動の動力源は、尾部の中心部を全長にわたって貫通している軸糸である。軸糸の中心的な構造は、2本のシングレット微小管と、そのまわりに放射状に配置された9本のダブレット微小管である。鞭毛の中片部の周囲には、() 鞘と呼ばれる螺旋状に連なった多数の () が存在し、精子の運動に必要な () を生成している。

- (3) 射出精子には、() 能、運動能、および代謝能が備わっている。成熟途上にある精巣精子や精巣上体精子では、射出精液の有する機能の一部が欠落している。精子の最も重要な機能が() 能である。この機能は、精巣上体における成熟の過程で付与されるが、射出精液では、潜在化されている。
- (4) 射出精液は、射出時に主として精巣上体尾部より放出される精子と、副生殖腺液の混合物を主体とする精漿で構成される。精子は精巣で生産されるが、形成直後の精巣内精子や成熟途上の精巣上体内精子と射出精子では性状が異なり、受精能と前進運動のできる運動能を備えている。精漿は、() 腺、() 腺および尿道球腺等の副生殖腺分泌液が主体であり、これに精巣上体や尿道からの生殖腺液が加わり、活発な精子の代謝ができるような生存環境を与える役割がある。
- (5) 牛の精漿には、() とクエン酸の含有量が多いことが牛精液の特徴である。() は、血中() を材料として主に精囊腺で作られるが、射出後の精子の主要() 源である。クエン酸は、精液中に最も多く含まれ、主な分泌器官は() 腺であり、精子自体にはほとんど利用されないが、() の維持や緩衝の役割などを果たしている。
- 【エネルギー, 受精, 90, グルコース, DNA, 精囊, フルクトース, 浸透圧, 前立, 3.8, ミトコンドリア】(一部、同一語句の選択あり)

4. **牛精子の形態**を模式図で示し、以下の各部位を図示しなさい。(10点)
[頭部、先体、尾部、頸部、中片部、主部、終部]

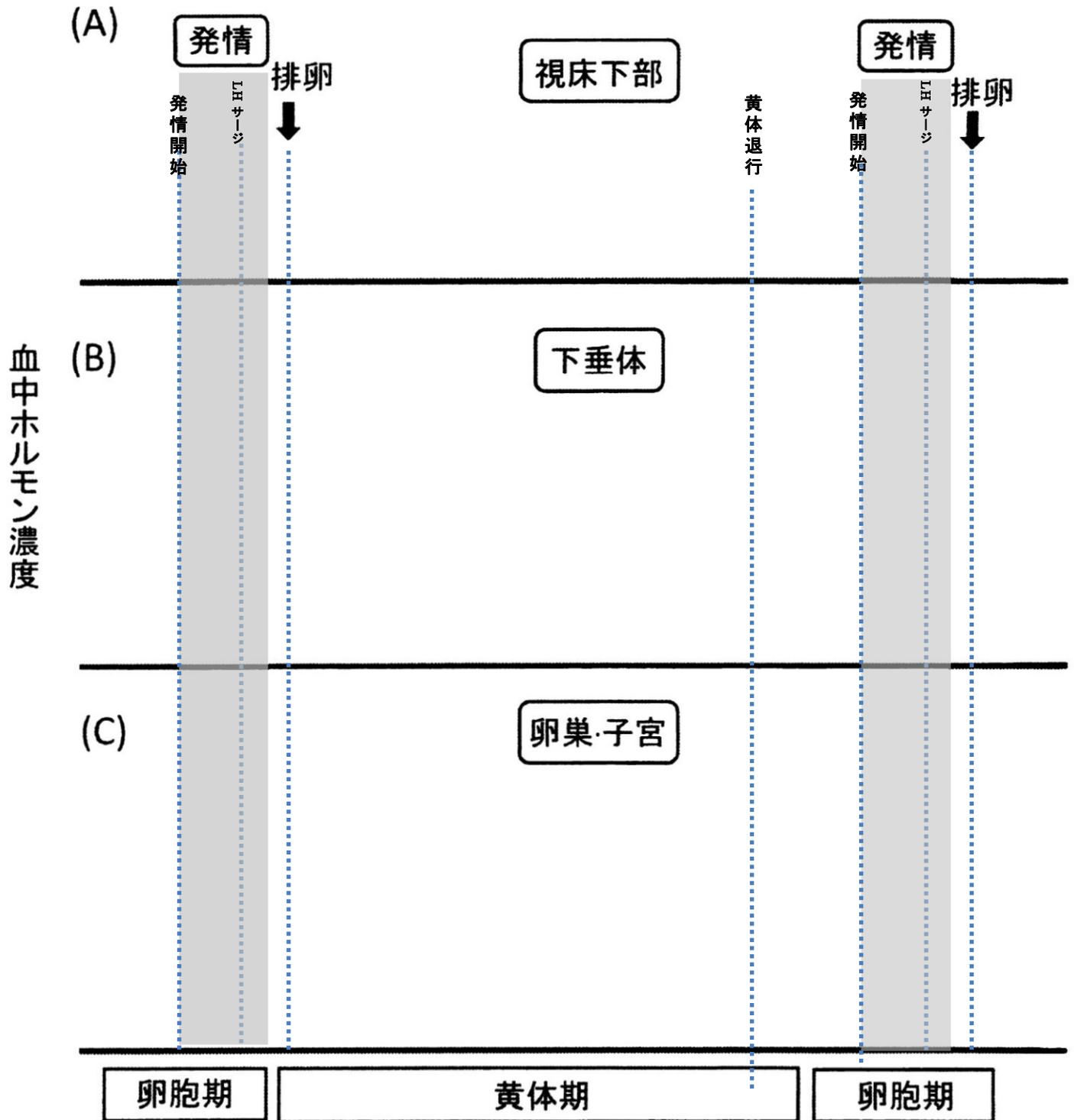
5. **種雄牛の繁殖障害**(交尾障害、生殖不能症)からひとつ選択し、その症状と対処法について説明しなさい。(10点)

繁殖生理 (ホルモン)

番号 _____ 氏名 _____

下記の質問に答えなさい。

1. ウシの発情周期中における各種ホルモン GnRH, FSH, LH, E₂ (エストロゲン), P₄ (プロジェステロン), PGF₂α のそれぞれの血中濃度の変化を, 下記の模式図に書き込み完成しなさい. どの線がどのホルモンかも示しなさい. その際, 時間的な違いを示すために点線を考慮しながら記入すること. コメント等あれば図に書き加えて下さい.

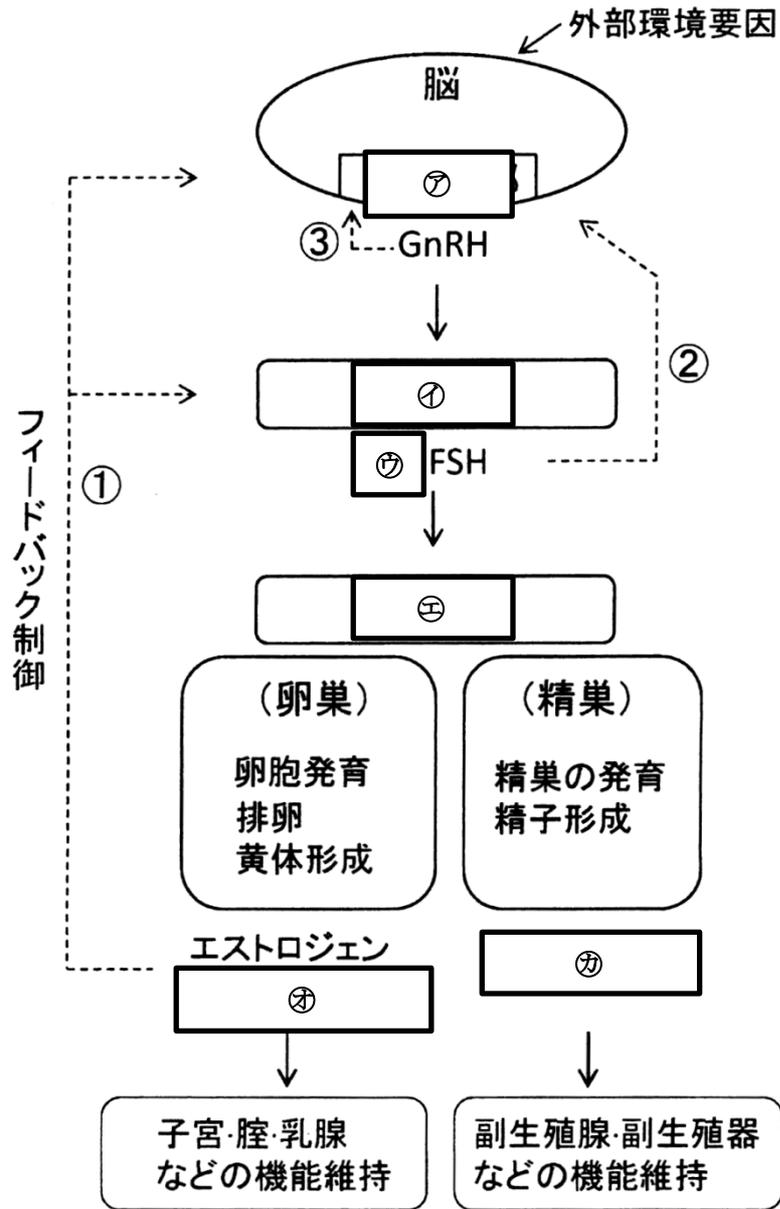


2. 問題 1 のウシの発情周期中のホルモンの動態において、プロゲステロン P_4 の変化について、他のホルモンとの関係などについて説明しなさい（例えば、 P_4 はどの時期になぜ上昇し、どこにどのように作用して、その結果どうなるかなどを詳しく説明すること）。

3. プロゲステロン P_4 について知っていることを箇条書き（一つずつ）で記入しなさい。

•

4. 下記の図の空欄 (㉗~㉞) にあてはまる言葉を記入しなさい.



㉗	
㉙	
㉚	
㉛	
㉜	
㉝	

令和6年度家畜人工授精師養成講習会修業試験（100点満点）

科目	雌の繁殖生理	番号		氏名	
----	--------	----	--	----	--

問1 語群より正しい語句を選びなさい（各3点）。

- ・ 卵子のもととなる始原生殖細胞は卵巣と発生学的に異なる（①）の一部から発生する。
- ・ 生殖腺原基に到達した始原生殖細胞は（②）と呼ばれる。牛では（②）の増殖は、胎子の臓器形成が完了する胎齢（③）日頃に始まり、（④）日頃までに終わる。
- ・ 卵母細胞の形成は胎齢（⑤）日頃から始まり、160～170日頃までに完了する。
- ・ 卵母細胞の成熟分裂は（⑥）で一旦停止する。
- ・ 二次卵母細胞の染色体数を $2n$ とした場合、二価染色体がみられる一次卵母細胞の染色体数は（⑦）、一次極体の染色体数は $2n$ 、二次極体の染色体数は（⑧）となる。
- ・ 性成熟に達し、卵胞が成熟すると（⑨）により第一分裂が再開し、精子の侵入により第二分裂が再開する。
- ・ 相同染色体が（⑩）し、二価染色体が形成され、その後相同染色体の一部を交換する現象は乗り換え、もしくは（⑪）と呼ばれる。一方、遺伝子のレベルで見られる同様の現象は（⑫）と呼ばれる。
- ・ 牛の成熟卵母細胞の直径は $120\sim 130\mu\text{m}$ であり、一般の細胞に比べて（⑬）である。
- ・ 原始卵胞から二次卵胞へと成長するとともに、一次卵母細胞と顆粒層細胞の間に（⑭）が形成される。最終段階の成熟卵胞に達すると卵母細胞は重層の顆粒層細胞とともに（⑮）を形成し、卵胞腔の一端に突出する。（⑭）に接して卵母細胞を取り囲む一層の顆粒層細胞は（⑯）と呼ばれ、（⑭）を貫通する（⑰）結合により卵母細胞と結ばれ、物質交換を行っている。
- ・ 発育過程にある卵胞が排卵に至らず、変性し退行する現象は卵胞（⑱）と呼ばれる。
- ・ 牛の発情周期の長さは経産牛で平均（⑲）日である。
- ・ 成熟が進んだ排卵前卵胞から大量の（⑳）が分泌され、発情兆候が発現する。
- ・ 発情周期中に複数の新しい小卵胞が一群となって発育を開始することを、卵胞の動員と呼ぶ。その後、最大卵胞は発育を続け、その他の卵胞が発育を停止することを卵胞の（㉑）と呼ぶ。牛ではひとつの発情周期中に動員と（㉑）が2あるいは3回繰り返されており、これを卵胞（㉒）と呼ぶ。
- ・ 最終卵胞（㉒）では黄体の退行による（㉓）濃度の低下に伴うLHパルスの増加により、主席卵胞の発育と成熟が進む。
- ・ 黄体の退行は子宮から分泌される（㉔）により引き起こされるが、妊娠した場合は胚から分泌される（㉕）の作用によって黄体の退行は抑制される。

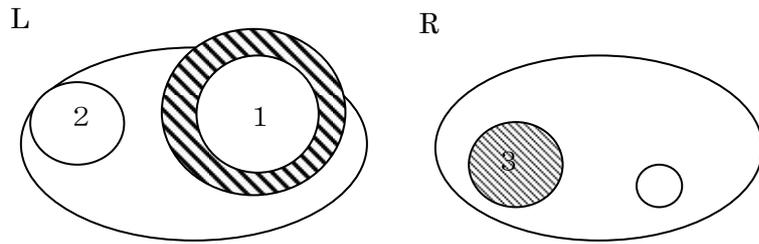
卵黄嚢	卵祖細胞	45	80	110	第一成熟分裂前期	n	$3n$	$4n$
組み換え	ギャップ	交叉	閉鎖	21	30	小型	対合	卵丘
エストロジェン	放線冠	プロゲステロン	第二成熟分裂後期	透明帯	選抜			
インターフェロン-タウ	PGF 2α	大型	LHサージ	ウェーブ				

問2 卵巣の模式図について、各構造物に対応する番号を選びなさい (各3点)。

卵胞 (26)

退行黄体 (27)

囊腫様黄体 (28)



問3 発情について正しいものには「○」、間違っているものには「×」をつけなさい (各4点)。

- (29) マウンティングとは、他の雌牛にスタンディングされても逃げずに静かに許容することであり、強い発情状態を示す指標である。
- (30) 発情期の頸管粘液は黄体期に比べて水和性が高い。
- (31) 発情期のホルモン作用により子宮内膜が充血した結果、子宮内腔に血液が漏出し、外陰部から出血が見られることがあり、通常は発情の開始の指標となる。
- (32) 発情期の子宮は、直腸検査時の触診に反応し、弛緩する。

関係法規

番号 _____ 氏名 _____

下記の文章の()内に適当と思われる語句等を 内から選んで記入しなさい。
同じ語句等を複数回使用してもよい。

2点×20=40点

- 1 家畜人工授精師業務に必要な関係法律名を記入しなさい。【①②③全て正解で2点】
 - ① ()
 - ② ()
 - ③ ()
 - ④ 獣医師法、獣医療法、医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性保確保に関する法律、家畜商法
- 2 家畜改良増殖法の目的は「必要な種畜の確保」、「家畜の登録制度」、「家畜人工授精、家畜受精卵移植の規制」について定めることで、家畜の()を促進し、畜産の()を図り、()を改善させること
- 3 家畜改良増殖法でいう「家畜人工授精」とは()、()、()、()、()の雄から精液を()し、()し、雌に()すること
- 4 ()種畜検査は、()が毎年1回定期的に行う検査で、最も基本的な種畜検査である。種畜証明書の有効期間は()年間で、対象地域は全国一円である。
- 5 輸入家畜及び適用除外地域からの移入家畜で種畜として供用しようとするものについて国が行う()種畜検査、疾病その他やむを得ない事由によって問4の種畜検査を受検できない種畜について都道府県知事の行う()種畜検査がある。
- 6 種畜でなければ、()、又は()若しくは()の用に供する精液の採取をしてはならない。

家畜遺伝資源に係る不正競争の防止に関する法律、家畜改良増殖法、食品衛生法、家畜伝染病予防法、遺伝子組み換え、改良増殖、振興、衰退、農業経営、牛、犬、馬、鶏、めん羊、猫、山羊、豚、採取、体外受精、処理、注入、定期、臨時、全国一円、交付した都道府県内、都道府県知事、農林水産大臣、種畜証明書、種付け、家畜人工授精、家畜受精卵移植、家畜体外授精、体内受精卵、体外受精卵、10、5、3、1

番号 _____ 氏名 _____

- 7 関連する法律又はこれらの法律に基づく命令の規定に違反し、()以上の刑に処されその執行を終わり、又はその執行を受けることがなくなった日から()年を経過しない者は家畜人工授精師の免許を取得できない。
- 8 ()又は()でない者は、家畜人工授精用精液を()し、処理し、又はこれを雌の家畜に注入してはならない。
- 9 獣医師又は家畜人工授精師は、家畜人工授精用精液を採取したときは、速やかに、精液の量等について()検査を行うとともに、精子の数等について()検査をしなければならない。また、この検査で異常を発見したときは、速やかに()または()に届け出なければならない。
- 10 獣医師又は家畜人工授精師は、検査の後、速やかに家畜人工授精用精液を容器に収めた上、これに()を施し、かつ、()を添付しなければならない。ただし、検査の後その場所において雌の家畜に家畜人工授精用精液を注入する場合は例外となるが、当該家畜人工授精用精液の注入を受けた雌の家畜の飼養者に要求されたとき、()を交付しなければならない。
- 11 容器に封がなく、又は()が添付されていない家畜人工授精用精液は、これを()、若しくは雌の家畜に()し、又はこれを用いて家畜体外授精を行ってはならない。
- 12 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()に記載し、これを()年間保存しなければならない。
- 13 家畜人工授精師になろうとする者は、()の免許を受けなければならない。この免許の地域的効力は()に及ぶ。また、家畜人工授精師は家畜人工授精を行うときは、()を携帯し、家畜の飼養者の要求があるときは、これを提示しなければならない。

農林水産大臣、都道府県知事、種畜検査委員、地方種畜検査委員、獣医師、家畜人工授精師、家畜登録事業、保健衛生、動物検疫所、種畜、飼育動物、種付、精液、診療、肉眼、採取、封、処理、繁殖機能、伝染性、遺伝性、顕微鏡、注入、全都道府県、外国、定期、等級、臨時、授精証明書、種畜証明書、家畜人工授精用精液証明書、精液採取に関する証明書、家畜人工授精師免許証、家畜人工授精簿、懲役、罰金、譲り渡し、廃棄、10、5、3、2、1

- 14 獣医師又は家畜人工授精師は、家畜人工授精用精液の注入を受けた雌の家畜の飼養者から授精証明書を要求されたときは、交付しなければならない。この証明書には、
() 又は () を必ず貼り付ける。
- 15 家畜につき、その血統、能力または体型を審査して一定の基準に適用するものを登録する事業を () と称している。この事業を行おうとする者は、その登録規定について農林水産大臣の承認を受けなければならない。
- 16 家畜人工授精所を開設しようとする者は、() の許可を受けなければならない。許可に係る事項を変更したときは、変更日から () 日以内に変更事項に係る書類を添えてその許可を与えた () に提出しなければならない。
- 17 家畜人工授精所の開設者は、() の譲受け、譲渡し、廃棄又は、亡失をしたときは、遅滞なく、譲受け、譲渡し、廃棄又は亡失に関する事項を () に記載し () 年間保存しなければならない。
- 18 家畜人工授精所の開設者は、毎年 () から () までの期間について運営の状況を都道府県知事に報告しなければならない。【*両方正解の場合のみ2点】

農林水産大臣、都道府県知事、種畜検査委員、地方種畜検査委員、家畜登録事業、保健衛生、動物検疫所、種畜、飼育動物、種付、精液、診療、肉眼、採取、封、処理、繁殖機能、伝染性、遺伝性、顕微鏡、注入、全都道府県、外国、定期、等級、臨時、授精証明書、種畜証明書、家畜人工授精用精液証明書、譲渡等記録簿、精液採取に関する証明書、家畜人工授精師免許証、家畜人工授精簿、家畜人工授精用精液、特定家畜人工授精用精液等、30、25、10、5、3、1、1月1日、4月1日、12月31日、3月31日

人工授精総論

番号

氏名

1 () 内に入る適当な語句等を下の口内から選び記入しなさい(複数使用可)。

<家畜人工授精の制度>

- ① 家畜人工授精は、() で実施者、実施場所などについて、() で伝染疾病の発生予防やまん延防止について、() で獣医師が行う業務について、それぞれ必要な規定を定めている。さらに、令和2年10月に施行された「家畜遺伝資源に係る不正競争の防止に関する法律」では、高い経済的価値を有するなどの理由から、特に適正な流通を確保する必要がある家畜の精液等として、和牛の遺伝資源(精液、受精卵)を() として指定し、取り扱う家畜人工授精師等に対し、封入する容器() への() の表示、譲渡等の在庫管理を記録する帳簿の作成と() 間の保存を義務付けている。
- ② 家畜人工授精用精液の採取・処理・() は、民間の種畜場等の都道府県知事の許可を得た() や独立行政法人家畜改良センター及び畜産試験場等の都道府県の施設で行うこととされており、家畜人工授精用精液は、こうした() から直接又は他の() を介して流通し、国家資格を持った() と() によって畜産農家で飼養されている雌牛に注入(授精)される。
- ③ 家畜人工授精の実施に当たっては、病原体の農場への持ち込みや、農場内での汚染拡大、農場からの持ち出しを避けるため、() に定めている() に沿って農場内での汚染防止対策に留意しなければならない。

<種畜の検査>

家畜改良増殖法でいう「種畜」とは、()、() 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。

種畜検査は、()、()、() の障害を有しないかどうかについて行う。

種畜の飼養者は、() を備え、家畜人工授精用精液の採取に関する事項を記載し、() 間保管しなければならない。

憲法、男女共同参画社会基本法、政治資金規正法、家畜改良増殖法、地方自治法、種苗法、家畜伝染病予防法、農業基本法、競馬法、獣医師法、獣医師、家畜人工授精師、削蹄師、栄養士、薬剤師
飼養衛生管理基準、家畜防疫対策要綱、家畜人工授精取扱説明書、鶏、めん羊、牛、犬、猫、馬、家畜人工授精所、家畜人工授精用精液証明書、種畜証明書、種付証明書、家畜体内受精卵証明書、凍結、保存、検査、ロット番号、種雄牛の名称等、運動疾患、伝染性疾患、遺伝性疾患、繁殖機能、種付台帳、3年、5年、10年、知的財産、国家財産、特定家畜伝染病、特定家畜人工授精用精液等

令和6年度家畜人工授精師養成講習会 学科試験問題 人工授精総論②

2 飼養衛生管理基準で家畜人工授精師が遵守しなければならない事項を5つ書きなさい。

•

•

•

•

•

3 特定家畜伝染病である口蹄疫の特定症状について

① 特定症状を2つ以上書きなさい。

② 特定症状を確認した際の対応について書きなさい。

4 牛の遺伝病について

① 主な牛の遺伝病の遺伝様式と遺伝病を発生させないために家畜人工授精師が注意しなければならないことを書きなさい。

遺伝様式：

注 意 点：

① 保因牛どおしの交配で発症牛が生まれる確率を書きなさい。

5 牛伝染性リンパ腫（EBL）感染予防の観点から、人為的な伝播を防止するため家畜人工授精師が注意しなければならないことを書きなさい。

番号 氏名

1. 精液の凍結保存について、適切な語句・数字を選択肢から選び○(マル)をつけなさい。
- ・牛の精液は、体温約38℃から4～5℃まで、約(① 2 ・ 6 ・ 10)時間かけて冷却する
 - ・凍結精液は(② -130 ・ 0 ・ 100)℃以上では氷晶が不安定化する。
 - ・凍結精液において危険な温度域は(③ -196～-190 ・ -15～-40)℃であるので、この温度域からの脱出は速やかに行わなければならない。
 - ・タンク内の液体窒素や凍結精液ストローの温度は(④ -396 ・ -196 ・ -20)℃、タンク最上部は(⑤ -380～-370 ・ -180～-190 ・ -4～0)℃程度になっている。
 - ・タンク内上部の液体窒素の霧が存在する部分を(⑥ フロストライン・フロントライン・フリーズゾーン)といい、(⑥と同様)まで持ち上げたキャニスターは(⑦ 10 ・ 60 ・ 120)秒以内に液体窒素に戻さなければならない。
2. 凍結精液の保管と取扱いについて、適切な語句・数字を「選択肢」から選び○(マル)をつけなさい。
- ・液体窒素は(⑧ アレルギー・ 爆発・ 窒息)を起こす危険性がある
 - ・液体窒素容器は、日光が直射(⑨ し・せず)、風通しの(⑩ よい・わるい)場所に置くこと
 - ・0.5mL凍結精液ストローは(⑪ 20～25 ・ 35～37 ・ 45～50)℃の温水に(⑫ 40～45 ・ 120～130)秒以上浸けて融解する
 - ・通常精液は(⑬ 10～15 ・ 30～40 ・ 120～240)分以内、性選別精液は(⑭ 5 ・ 20 ・ 120)分以内に注入することが推奨される
 - ・10℃以下の水、あるいは(⑮ 35～37 ・ 41～42)℃以上の水に浸けると、精子は傷害を受ける
 - ・欧米では(⑯ 0.25～0.30 ・ 1.0～1.5)mlの凍結精液ストローが多く用いられている。
 - ・凍結精液は5秒の室温感さで(⑰ 50 ・ 100)℃近く温度上昇することもある。
 - ・凍結精液の取り扱い(⑱ 無風の場所 ・ 風通しのよい場所)で行います。
 - ・頸管鉗子法では主に(⑲ 精液注入器 ・ 注射器)・(⑳ 子宮バルーン ・ 陰鏡)・照明・(㉑ クリップ・ 頸管鉗子)を用いる。(㉒と同様)で子宮口部をはさんで手前に引き、頸管に(⑲と同様)を入れて精液を注入する。

番号 _____ 氏名 _____

3. 精液の注入について、適切な語句・数字を「選択肢欄」から選び()内に記しなさい。

- ・精液注入前の除糞の時、発情粘液の(②)・(③)・粘膜や膿の有無を観察する
- ・精液注入後に静かに抜き取った精液注入器への、(④)や(⑤)の付着の有無を確認する

【選択肢欄】

(②③) 粘稠度、展性、延性、色、輝度)

(④⑤) 尿、乳、膿、血液、粘膜、糞)

※ (②～③、④～⑤)は順不同)

4. 精液の注入について、適切な語句・数字を「選択肢」から選び○(マル)をつけなさい。

- ・発情を前日の午後に発見した場合は、翌日の午前に、当日の午前に発見した場合は、その日の午後に人工授精を行う方法を(⑥) AM-AM法、PM-PM法、AM-PM法)と呼ぶ。
- ・最近では、牛の首や足に装着して発情を発見できる(⑦) センサー、超音波計)も発売されている。また、発情を発見できる(⑧) ロボット搾乳機、牛床マット)も発売されている。
- ・精液の注入にあたっては、牛の保定⇒(⑨) 乳房の保定、尻尾の保定)⇒宿糞の除去⇒外陰部を(⑩) 消毒薬、オリーブオイル)に浸したペーパータオルで洗浄⇒外陰部をペーパータオルで清拭⇒外陰部をアルコール綿花で清拭⇒精液の注入、の順に行う。

令和6年度家畜人工授精師養成講習会 人工授精（精子検査）

番号

名前

1～7の文章中の（ ）に下にある語群より適切な数字および語句を入れて、文章を完成させなさい。5点×20問

1. 精液の採取方法は、自然に近い状態で精液を採取する人工膣を用いた（ ）である。加齢や肢蹄の故障、乗駕欲が弱い種雄牛から自然の状態では採取できない場合には、電気刺激法や（ ）により人為的に強制採取することもある。
2. 採取した精液は通常、（ ）から灰白色で黄色を帯びることもある。精子濃度が（ ）精液ほど白色不透明の程度が強い。異物混入により着色し、（ ）は血液、琥珀色は（ ）、緑色は（ ）などの混入を示す。
3. 採取した精液は肉眼による性状検査を行う。この際、精子の温度感作を防ぐため34℃程度の恒温槽に採取精液を採精管ごと浸漬する。（ ）、（ ）臭気、pH、異物混入などは肉眼等により検査する。
4. 精液中の異常精子率は（ ）%以内であれば正常な精液と判断することができる。
5. 精子が運動を維持するのに最適な温度域は（ ）℃であり、（ ）℃以下に温度を下げると運動は次第に緩慢となる。（ ）℃前後では運動は可逆的に停止し、代謝も極めて緩慢となる。
6. 顕微鏡的検査の項目に（ ）（ ）（ ）の測定がある。

令和6年度家畜人工授精師養成講習会 人工授精（精子検査）

番号 _____ 名前 _____

7. 牛精液のpH 正常値は（ ）であるが、射出後の時間経過とともに、乳酸が生成されるためpHは低下して（ ）性になる。
8. 種雄牛の精液採取は、1日に（ ）回までであれば、性状の良い精液が採取できる。
9. 精液の凍結保存に用いる2次希釈液には（ ）を添加した1次希釈液を用いる。

語群

横取り法	精管刺激法	縦取り法	電気マッサージ法
精子活力	生存率	精子濃度	精管マッサージ法
3	5	10 15 20 35	37~38 38~40
5.5~6.5	6.2~6.8	6.8~7.5	
精液量	色	酸	アルカリ
乳白色	青色	高い	低い
赤褐色	尿	濃汁	糞
グリセリン	ニトログリセリン	エチレングリコール	胃液

令6年度家畜人工授精師養成講習会

「家畜の栄養」

番号_____ 氏名_____

1. []内の2つの語句のうち、正しいものを丸で囲みなさい。

(問題の頭に★のある問題は、両方正解の場合のみ正答とします。)

1) 牛は [繊維 タンパク質] とデンプンを主要なエネルギー源としている。

★ 繊維は [NDF NFC] で表され、デンプンは [NDF NFC] で表される。

牛は [第1胃 小腸] で家禽や豚ではほとんど利用できない繊維を消化し、エネルギー源とする。

デンプンは [牧草 トウモロコシ] などに多量に含まれていて、消化が [良い 悪い]

ため、重要なエネルギー源である。

2) タンパク質は牛の筋肉、組織、血液などの体成分を構成しているが、

この他に [酸素 酵素] の構成成分として、牛の代謝機能に重要な役割を果たす。

牛に必須なアミノ酸は8種類あり、その中に [アラキドン酸 ロイシン] がある。

牛では [小腸内の乳酸菌 第1胃内の微生物] が合成したタンパク質に必須アミノ酸がほぼ十分に含まれているが、 [高泌乳牛 肉用牛] では必要量が満たせないため、 [小腸内 第1胃内] で分解されにくいタンパク質の補給が必要である。

3) ★ 脂質は [水 エーテル] に溶けないで、 [水 エーテル] などの有機溶媒に溶ける動植物中の成分を総称したものである。(両方正解で2点)

脂質は体内の [活性酸素 エネルギー源] として重要な役割を果たしている。牛の成長・繁殖などに必須な脂肪酸として、 [リノール酸 リジン] などがあり、牛の体内で合成 [できる できない] 。

4) ★ ビタミンにはビタミンAやEなどの [水溶性 脂溶性] ビタミンと、ビタミンBやCなどの [水溶性 脂溶性] ビタミンがある。

水溶性ビタミンは過剰に摂取した場合は [尿中 糞中] に排泄される。

成牛では、 とビタミンKは 内で合成される。

★ は日光浴で、 は組織内で合成される。

高泌乳牛や子牛では が不足することがあり、特に子牛ではビタミンKとともに補給する必要がある。

牛にとっては、ビタミンAと の適正な給与が最も重要である。

5) ミネラルは とも呼ばれる。必要量が多い主要ミネラルの一つとしてとして があり、骨に多く含まれる。一方、必要量が少ない微量ミネラルとして があり、赤血球に多く含まれる。

★ ミネラルは牛の体内や飼料中では主に で存在しているが、飼料添加物としては として利用される場合が多い。

6) 乳牛は乳量の増加に伴い、水の要求量が増加する。乳量が30kg/日を超えると、飲料水は /日近く必要になる。牛は採食や反芻の際に大量の唾液を分泌し、その量は1日あたりおよそ である。唾液はそれに含まれる重炭酸ナトリウムの働きで、第1胃のpHが に傾くのを防いでいる。

7) 牛の胃袋は4つあり、最も大きいのが で、内壁にハチの巣状のひだがあるのは である。また、単胃動物の胃とほぼ同じ働きを持つのは、 である。(各2点)

牛では が、 などの繊維を分解する。

分解した繊維からは、酢酸、プロピオン酸などの が産生する。酢酸、プロピオン酸などは の壁から吸収されて、牛のエネルギー源となる。

8) タンパク質には飼料由来のタンパク質と、**第1胃内の微生物 消化酵素** 由来の菌体タンパク質がある。

タンパク質は消化管から分泌される**活性酸素 消化酵素** によってアミノ酸に分解され **小腸 大腸** で体内に吸収される。

吸収されたアミノ酸は門脈を経て **肝臓 すい臓** に移行し、タンパク質の合成などに利用される。

9) 脂肪は **小腸 第1胃** に達すると、**肝臓 すい臓** から分泌された消化酵素に分解され、吸収される。牛体内の脂肪分解で発生する熱量は、炭水化物やタンパク質の分解で発生する熱量と比べて、約 **2倍 10倍** も多く、最も効率の良いエネルギー源である。

10) TDNは **可消化養分総量 代謝エネルギー** の略で飼料のエネルギー含量を表す単位である。

TDNの計算式では、発生するエネルギーの大きい **可消化粗蛋白質 可消化粗脂肪** を2.25倍する。

また、**粗繊維 総繊維** は牛用飼料の繊維分画を正確に示していない。このため繊維含量は中性デタージェント繊維 (**NDF ADF**) で示すことが多い。

11) 牛に飼料を給与する際、濃厚飼料と粗飼料を別々に分けて給与する分離給与がある。その場合、**濃厚飼料 粗飼料** を先に一度に多量に給与するとルーメン内のpHが下がり易い。pHが下がりすぎると牛は **ケトーシス アシドーシス** という症状を示し治療が必要となる。

牛に飼料を給与する際、選び食いをさせないために数種類の飼料を混合して給与する方法がある。この混合飼料のことを **DMI TMR** という。この混合飼料は1種類だけ作成すると、乳牛の泌乳ステージによって **栄養素の過不足 消化率の低下** が生じやすいことなどが問題点である。

2. 次の条件の乳牛の1日当たりの養分要求量(TDN、CP、Ca、P)を日本飼養標準(乳用牛 2017年版)から作成した表1と表2から求めなさい(5ケタ目を四捨五入して有効数字4ケタで表示)。

条件 体重 650kg、乳量 30kg、乳脂率 4.0%の搾乳牛
産乳水準による補正(分離給与方式の場合、乳量 15kg ごとに4%増)を行う
ここでは、 $1 + 30\text{kg}/15\text{kg} \times 4/100 = 1.08$ を用いる

維持分	産乳分	産乳水準の補正
TDN = <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> kg + <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> kg × 30kg × 1.08 = <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> kg		
CP = <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> g + <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> g × 30kg × 1.08 = <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> g		
Ca = <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> g + <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> g × 30kg × 1.08 = <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> g		
P = <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> g + <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> g × 30kg × 1.08 = <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> g		

表1 非妊娠牛の維持に要する1日当たりの養分量

体重	粗タンパク質 (CP)	可消化 養分総量 (TDN)	Ca	P
kg	g	kg	g	g
550	513	3.65	22	16
600	548	3.90	24	17
650	581	4.14	26	19
700	615	4.38	28	20

日本飼養標準乳牛(2017年版) 36-37ページから作成

表2 産乳に要する養分量(生乳1kg生産当たり)

乳脂率	粗タンパク質 (CP)	可消化 養分総量 (TDN)	Ca	P
%	g	kg	g	g
3.0	65	0.29	2.7	1.5
3.5	69	0.31	2.9	1.7
4.0	74	0.33	3.2	1.8
4.5	78	0.35	3.4	1.9

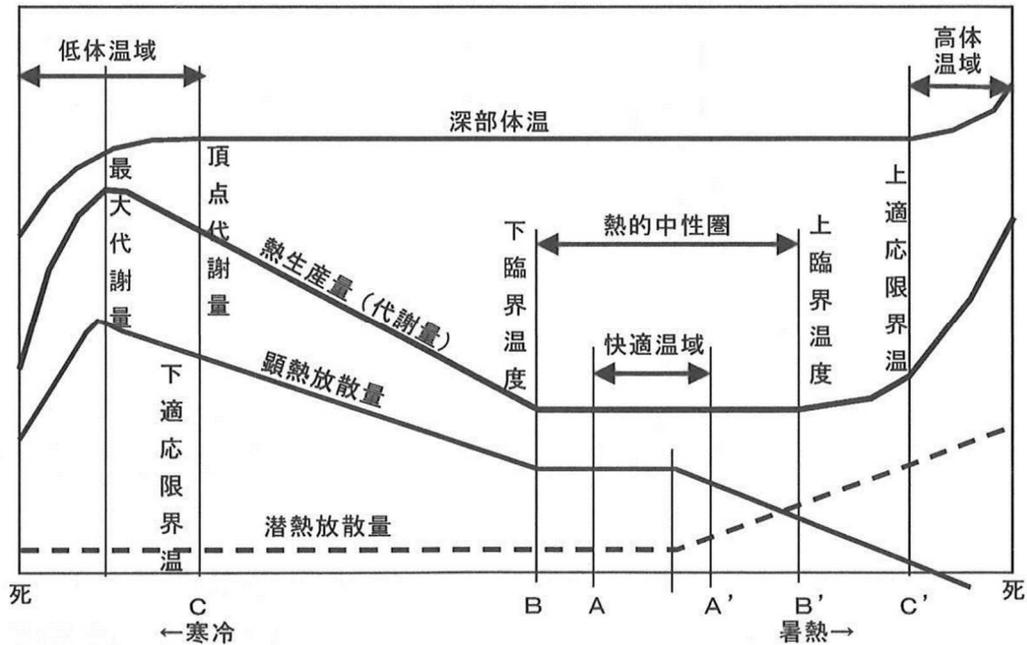
日本飼養標準乳牛(2017年版) 40ページから作成.
乳量15kgにつき、維持と酸乳を加えた養分量を分離給与の場合は4%、TMR給与の場合は3.5%増給する.

科目	家畜の飼養管理	番号		氏名	
----	---------	----	--	----	--

1 牛に対する環境の影響について、以下の問いに答えなさい。(3点×8)

下の図は環境温度と牛の熱生産量、体温、顕熱、潜熱放散量の関係を示したものです。

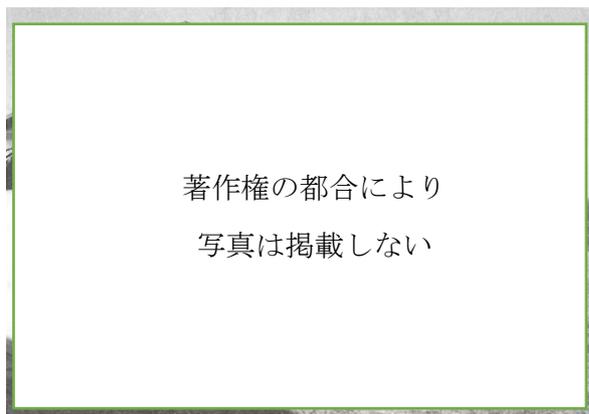
() 内の語句のうち、適当なものを○で囲みなさい。



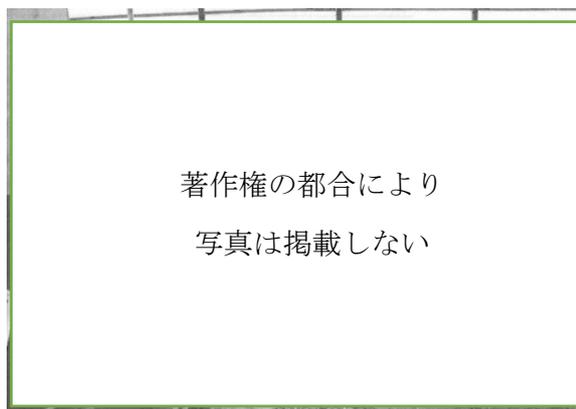
図：『家畜人工授精講習会テキスト』より引用

- ・ 快適温域A-A'は泌乳牛では(-10~30°C、0~20°C、13~25°C)である。
- ・ また哺乳子牛の快適温域A-A'は(-10~30°C、0~20°C、13~25°C)である。
- ・ 臨界温度とは(生産、深部体温、生命)に著しく影響を及ぼさない範囲の温度である。
- ・ 牛は寒冷に対する適応能力が高い。子牛は成牛よりも寒冷の影響を受けやすいが、風と濡れを防ぎ、栄養摂取が十分であれば(-30°C、-8°C、0°C)でも十分耐えることができる。
- ・ 牛は寒くなると、体温維持のため(呼吸や発汗、採食量、飲水量)を増やし、内分泌系の調節により熱生産を増やす。
- ・ 一方、牛は暑熱の影響を大きく受ける。暑くなると牛は(呼吸や発汗、採食量、泌乳量)を増やし蒸発による熱放散を増やす。
- ・ 蒸発による熱放散は気温のほか湿度の影響も大きい。乳牛に及ぼす温度と湿度の影響を表した温湿度指数のことを(TDN、FSH、THI)という。
- ・ 暑熱対策として送風の効果は大きい。風速1m/sでは牛の体感温度は(1、2、6)°C下がるといわれている。

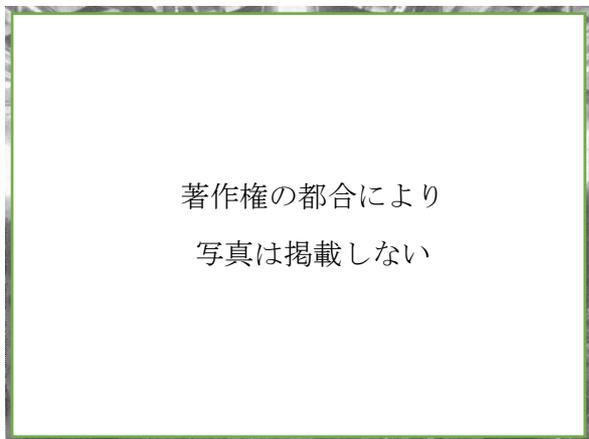
2 以下の牛の管理施設の種類のについて、語句一覧から選び写真の下に記入しなさい。(4点×6)



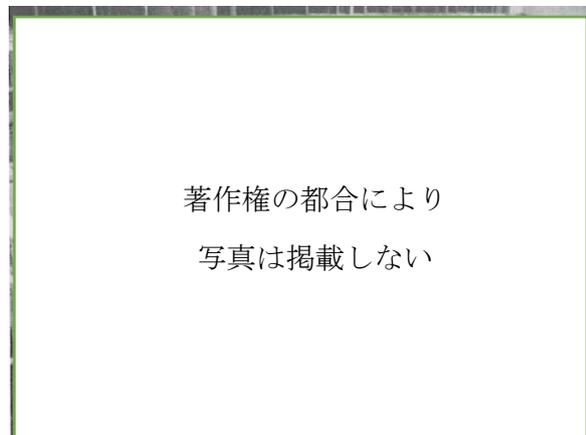
著作権の都合により
写真は掲載しない



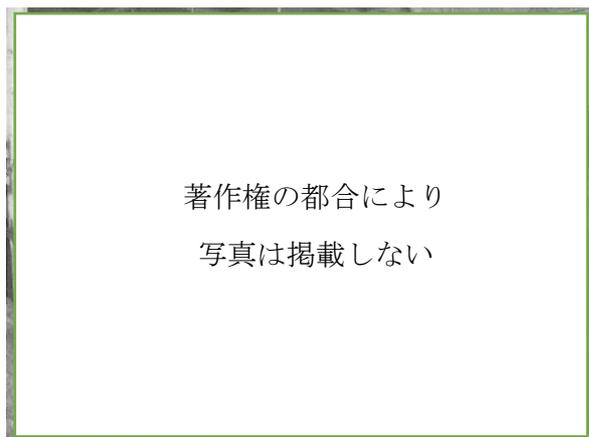
著作権の都合により
写真は掲載しない



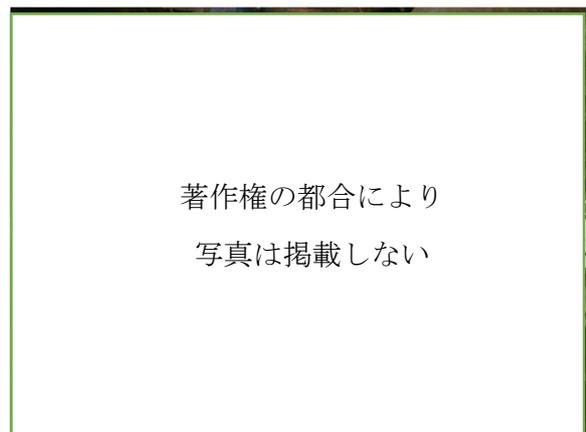
著作権の都合により
写真は掲載しない



著作権の都合により
写真は掲載しない



著作権の都合により
写真は掲載しない



著作権の都合により
写真は掲載しない

パドック、対頭式つなぎ飼い牛舎、対尻式つなぎ飼い牛舎、カーフハッチ、ミルクカー、
フリーストール、搾乳ロボット、哺乳ロボット、フリーバーン、パーラー

3 下記は牛の日常管理について説明したものである（ ）内に適当な語句または数字を【 】の中から選んで記入し、文章を完成させよ。(4点×13)

(1) 乳牛の子牛管理

初乳とは分娩直後の黄色いミルクのことであり、分娩後（ ）日間は出荷することができない。初乳は常乳と違い、蛋白質や（ ）を多く含む。子牛は初乳を飲むことで（ ）を獲得するため、（ ）出来るだけ早い時期に初乳を飲ませる必要がある。乳牛では搾乳障害を避けるため、子牛は分娩直後から（ ）して飼育する。その後、子牛の耳に10ケタの数字からなる（ ）を装着し、生後1カ月以内までに電気焼きゴテや薬剤による（ ）を行う。

【 5、10、15、免疫グロブリン、アンモニア、消化能力、免疫、出生後、離乳後、母子分離、母子同居、個体識別耳標、耳刻、除角、切歯 】

(2) 育成期管理

早期離乳の目的は、早くから（ ）を摂取させ、その刺激によって（ ）の発達を促し、消化、吸収の充実を図ることである。

育成牛は（ ）等により運動させ、骨格や筋肉、心肺機能を鍛え、持久力ある体を作ることが大切である。

【 発酵乳、固形飼料、第一胃、第四胃、放牧、繋ぎ飼い 】

(3) 搾乳牛管理

乾乳の重要性は、分娩前約（ ）間搾乳を停止し、（ ）の再生を図ることにある。また、乾乳期は乳房炎治療の適期でもあり乾乳開始とともに（ ）を乳房に注入して治療にあたる場合が多い。乾乳期は粗飼料を主体として給与し太らせない管理が重要である。

【 2か月、4か月、6か月、筋肉組織、乳腺組織、泌乳期軟膏、乾乳軟膏 】

令和6年度家畜人工授精師養成講習会修業試験（100点満点）

科目	種付け理論 (妊娠・分娩)	番号		氏名	
----	------------------	----	--	----	--

問1 語群より正しい語句を選びなさい（各3点）。

- 子宮頸管の粘液は発情期においてはエストロジェンの作用により（①）が増し、黄体期はプロジェステロンの作用により（②）が高まる。
- オキシトシンは下垂体（③）より分泌され、子宮収縮を促し、乳汁の射出を促進する。
- 卵子を包む卵丘細胞を通過した精子は（④）と結合し、（⑤）を起こす。
- 受精後の胚に起こる容積の増加を伴わない細胞分裂を（⑥）という。
- 受精後の胚は卵管内を移送される間、2細胞期→8細胞期→（⑦）（排卵後およそ4～6日目）→胚盤胞→（⑧）胚盤胞→（⑨）胚盤胞となり、子宮内膜に着床する。
- 胚の栄養膜から（⑩）が分泌され、オキシトシンレセプターの発現が抑制し、（⑪）の産生を抑制することによって（⑫）機能を維持し、妊娠を継続させる。
- 胎子に最も近い胎膜は（⑬）であり、最も遠いのは（⑭）である。
- 受精後、主要な組織や器官が形成されるまでを（⑮）と呼び、以降を胎子と呼ぶ。
- 絨毛の分布様式による分類では、牛は（⑯）胎盤である。
- 分娩開始の引き金は胎子の副腎からの（⑰）分泌である。
- 分娩の経過は陣痛開始から子宮口が全開するまでの（⑱）、子宮口全開から胎子が娩出されるまでの（⑲）、胎子娩出から胎子胎盤（胎膜）排出までの（⑳）に分けられる。
- 胎子が産道に入るとその刺激によって急激にオキシトシン分泌が高まる現象は（㉑）反射と呼ばれる。
- 分娩の2～3日後には胎水、血液、胎盤の組織片などからなる赤褐色～チョコレート色の液状排泄物である（㉒）が見られる。
- （㉓）とは異性多胎の雌にみられる内部生殖器の形成不全である。
- 広義の（㉔）牛は3回人工授精を行っても受胎しなかった牛とされているが、本来はそのうち不妊の原因が特定されなかったものである。
- 分娩後の生殖器が正常な妊娠前の状態に回復するまでの期間を（㉕）と呼ぶ。

粘稠度	後葉	水和性	産褥	拡張	ファーガソン
PGF _{2α}	コルチゾール	胚	桑実胚	脱出	悪露
透明帯	卵割	羊膜	絨毛膜	インターフェロン-タウ	
先体反応	多	带状	散在性	後産期	開口期 産出期
卵胞	黄体	リピートブリーダー		フリーマーチン	

問2 正しいものには「○」、間違っているものには「×」をつけなさい (各4点)。

- (26)) 牛では体の左側に位置する第一胃により、拡張した子宮が押されるため、妊娠5カ月以降、右側の腹壁が膨隆する。
- (27)) 妊娠診断時に子宮が膨大していれば、妊娠は確定である。
- (28)) 分娩時の第1破水は尿膜絨毛膜の破裂、第2破水は羊膜の破裂である。
- (29)) 胎子娩出後12時間以内に胎盤が排出されない場合を胎盤停滞と呼ぶ。

問3 発情の発見と授精適期について、語群より正しい語句を選択し、記入しなさい (各3点)。

発情の発見時刻	授精適期
午前 (午前9時～正午)	③⑩
午後 (正午以降)	③⑪
早朝 (午前9時以前)	③⑫

見つけたらすぐ	同日(当日)の午後	同日(当日)夕方または翌日早朝
同日(当日)深夜	翌日の午前中	翌日の午後 翌日の夕方以降

令6年度家畜人工授精師養成講習会「家畜の育種(肉用牛)」

番号_____ 氏名_____

以下1から6の文章の()内に適切な語句または数字を語群より選び記入しなさい。同じ用語又は数字を複数回使用してもよい。

- 1 肉用牛改良の変遷は、昭和30年代において、これまでの(①)から肉用牛へ転換され、昭和40年代から(②)を用いた人工授精を開始したが、改良の始まりである。
- 2 肉用牛の改良体制は、本牛の増体能力等の調査をおこなう(③)及び産子の枝肉成績を調査する(④)による優良雄牛の選抜・共用と、雌牛の遺伝的能力の把握及び優良雌牛の活用を基本として推進されている。
- 3 現場後代検定は、1種雄牛あたり(⑤)頭以上の調査子牛を、肥育開始月齢(⑥)か月未満から(⑦)か月程度肥育し、(⑧)能力を検定する方法である。
- 4 近親交配の程度を示す(⑨)が(⑩)傾向にあり、遺伝的不良形質の発現、発育不良、受胎率の(⑪)、不妊、死産などをもたらし、改良上の阻害要因となる。
- 5 雌牛の遺伝的能力の把握については、産子の(⑫)情報と(⑬)情報から雌牛の能力を推定し、後継牛生産に供用していく。
- 6 遺伝子診断が可能な遺伝性疾患は、牛バンド(⑭)欠損症、牛クローディン(⑮)欠損症、チェデアック(⑯)症候群、眼球形異常症、IARS 異常症等がある。

語群

直接検定、後代検定、クローン検定、牛群検定、枝肉、血縁、種雄牛、 3、4、6、8、13、15、16、20、30、産肉、繁殖、 上昇、下降、低下、役肉用牛、ヒガシ、ニシ、凍結精液
--

3. 以下に、肉用牛繁殖農家 Z 牧場に繋養されている繁殖雌牛T(以下:T牛)とN牧場が保管する「精液」A、B、Cの「育種価」を示しています。その値を参考にして以下の問いに答えなさい。

記号	枝肉重量	ロース芯面積	皮下脂肪厚	バラの厚さ	歩留基準値	脂肪交雑
T	68	16	-0.7	0.1	0.3	2.1
A	-15	7	1.2	0.0	1.6	3.5
B	98	35	-0.3	1.5	1.5	1.0
C	44	5	-0.6	0.3	2.2	1.5

- (1) T牛に対する人工授精に用いた場合、産まれてくる子牛の「脂肪交雑」を良くするための交配に適した「精液」選び、記号を書きなさい。

(精液記号)

- (2) また、その時に予想される「脂肪交雑」の「育種価」を求めなさい(値を求めるために必要な式も書くこと)

(式)

(値)

令和6年度家畜人工授精師養成講習会

「家畜の育種(乳用牛)」(問題)

番号_____ 氏名_____

1. 内の2つの語句のうち、正しいものを丸(○)で囲みなさい。
(1)は両方正解することが得点に必要です。

(1) 乳牛の改良では、 の改善に加えて、飼養管理の工夫や改善などによって を整え、生産性を向上することが重要である。

(2) では、酪農家の飼養する搾乳牛個々の乳量、乳成分、飼料給与、繁殖状況を 、検定員が記録し、これらを集計分析した結果が家畜改良事業団から酪農家に伝えられ、経営改善や牛群の改良に役立てられている。

(3) 牛群検定は健康診断に準ずると言われている。乳汁中の脂肪酸組成は、ルーメン発酵の状態や体脂肪動員と密接に関連しており、乳牛の を反映している。

(4) MUNは の略で、タンパク質給与の過多、蛋白質とエネルギーのバランスが評価できる。この値が20mg/dl以上になると、受胎率が低下すると言われている。

(5) 乳中の は乳房に炎症があると、増加しやすい。乳房炎の牛は、搾乳作業を介して他の牛に感染させないようにするため、搾乳の順番を にする。

(6) 乳牛(ホルスタイン種)の理想的な分娩間隔は である。妊娠期間が であるから、分娩後100日に受胎できればよい。

2 以下の文章の空欄に合う用語を下の□から選んで記号で記入しなさい。

(1) 牛群検定には飼養管理、()、乳質・衛生の管理、()の4つの機能があり、総合的に()を行うことができる。

(2) 近親交配は()、体格の矮化、()、死亡率の増加などの()が生じるために避けるべきである。

(3) 牛群改良情報を活用した遺伝的改良を進める際の2つのステップとして、第1には()を選定することがあげられ、第2には()に()を選定して授精することがあげられる。

(4) EPAは()の略称で、遺伝的能力に飼養管理などの()によって後天的に備わった能力を加えたものをいう。遺伝的能力が低くてもEPAの高い牛が存在し、このような場合は()や受精卵移植のレシピエントに利用するとよい。

(5) 乳牛の牛群審査の目的は、乳牛の体の各部位の()を評価することにより、その牛が生涯にわたって高い()を発揮できるか否かを判定することにある。したがって、審査標準のうち最も重要なのは()で全体の40%を占める。

- | | | | |
|------------|--------------|-----------|-----------|
| a. 繁殖管理 | b. 遺伝的に優秀な雌牛 | c. 推定生産能力 | |
| d. 乳器 | e. 環境 | f. 機能性 | g. 選定した雌牛 |
| h. 遺伝的改良 | i. 泌乳能力 | j. F1生産 | |
| k. 最適な種雄牛 | l. 繁殖能力の低下 | m. 経営改善 | |
| n. 泌乳能力の低下 | o. 近交退化 | | |

家畜の育種・総論（解答）

番号 _____ 氏名 _____

1. 「遺伝のしくみ」について正しい方の番号を○で囲みなさい。**（各2点×11問＝22点）**

(1) 遺伝子は染色体上に存在し、その場所は（①遺伝子座 ②対立座）と呼ばれ、その場所において対になった遺伝子の構成は「遺伝子型」、それが発現した形質を「表現型」という。

(2) 遺伝の基本的な法則は「メンデルの法則」とよばれ、「（①優劣 ②高低）の法則」、「（①分離 ②単離）の法則」、「（①対立 ②独立）の法則」の3つの法則からなっている。

(3) 家畜において、遺伝子として現れる現象の本体はデオキシリボ核酸（DNA）であり、2本の鎖がグアニンと（①チミン ②シトシン）、アデニンと（①チミン ②シトシン）を介して結合し、糖とリン酸が交互につながった骨格が2本より合わさって二重らせん構造をしている。

(4) 生物が持つ1組のDNAを（①コドン ②ゲノム）と呼ぶ。

(5) 染色体上の同じ場所にある（①対立遺伝子 ②同立遺伝子）が2つとも同じである状態を（①ホモ ②ヘテロ）、異なる状態を（①ホモ ②ヘテロ）と呼ぶ。

(6) 家畜においては品種間や個体間に違いがみられる。集団内におけるこのような違いを（①変質 ②変異）という。

2. 質的形質について正しいものには○、正しくないものには×をカッコの中に記しなさい。**（各3点×4＝12点）**

- () 角の有無、毛色などの外貌形質や血液型など、形質の型が明確に区別される。
- () 一般に小さな効果を持つ多数の遺伝子に支配され、環境の影響を受けやすい。
- () 品種や系統の特徴を示すものとしては重要ではない。
- () 「メンデルの法則」によって遺伝様式が説明されるものが多い。

3. 量的形質について正しいものには○、正しくないものには×をカッコの中に記しなさい。**（各3点×5＝15点）**

- () 泌乳量、枝肉重量など家畜改良の目標となるため、必ず選抜に利用される形質である。
- () 泌乳量、枝肉重量、産卵数など連続的な変異を示す形質である。
- () 一般に小さな効果を持つ多数の遺伝子に支配され、その発現は環境の影響を受けやすい。
- () 量的形質の表現型値（測定値）は、一般に、左右対称な「正規分布」と呼ばれる分布を示す。
- () 家畜の個体ごとの測定値は表現型値（P）であり、遺伝子型値（G）とともに、環境の影響（E）を受けている。この関係は $P = G + E$ によってあらわされる。

4. 集団の遺伝について正しいものには○、正しくないものには×をカッコの中に記しなさい。(各 5 点×7=35 点)

- () 集団の大きさが有限ならば、近縁個体間の交配、いわゆる近親交配が行われる。
- () 近交度の指標として、「遺伝相関」がある。
- () 個体間の遺伝関係は「近交係数」で表される。
- () 近交度の上昇に伴う生産性の低下を「近交退化」という。
- () 家畜の選抜においては改良形質に関わる遺伝子の固定を進めるとともに「近交退化」の抑制に努めなければならない。
- () 「近交退化」は特に脂肪交雑や乳脂率の低下が大きい。
- () 2 品種または 2 系統間で雑種 F1 を作るとその能力が両親平均を上回ることがあり、これを「強化雑種」とよぶ。

5. 選抜の原理について正しいものには○、正しくないものには×をカッコの中に記しなさい。(各 4 点×4=16 点)

- () 選抜とは、繁殖に供するために、改良目標に沿った個体を選抜し、目標に沿わない個体を集団から除外することである。
- () 選抜された個体間で交配を行い、次世代を生産することを繰り返すことにより、目標とする形質に関する集団の平均が希望する方向に変化し、改良が進む。
- () 目標とする形質について、選抜個体の平均は元の集団の平均の差は「遺伝的改良量」である。
- () 育種を効率的に進めるには、選抜の基礎集団として改良目標に沿った特徴のある個体を初めからしばって集める必要がある。

R6年度 精子検査(実技)

氏名 _____

以下の文章、または写真の【 】に適する語句を語群から選んで記入しなさい (10点×10問)

1. 下記の器具の名称は【 】である



2. 下記の器具の名称は【 】である



3. 精液の希釈液には【 】系と牛乳系がある。

4. 精液の肉眼検査において、精子活力が良好な精液では【 】状に流動していることが確認できる。

5. 精液を封入するストローには、種雄牛略号、【 】

【 】を印字する。

R6年度 精子検査(実技)

氏名 _____

6.凍結精液保存のための1次希釈液は混合後、冷蔵庫で1晩静置して【 】を用いる。

7. 凍結精液保存のための2次希釈液は、1次希釈液に【 】を添加する。

8. 精液活力検査では、【 】°C前後のスライド加温装置上に検査器具を置いて検査する。

9. 液体窒素は【 】°Cである。

語群

精子活力検査板、トーマの血球計算板、卵黄、卵白、渦巻、竜巻、種雄牛名、精液採取年月日、上澄み、沈殿、グリセリン、アルコール、38、40、-196、-256、

科目	家畜の飼養管理(実技)	番号		氏名	
----	-------------	----	--	----	--

1 下の図は乳牛の温湿度指数 (THI) の早見表です。この図を見て下の問いに答えなさい。
(5点×5)

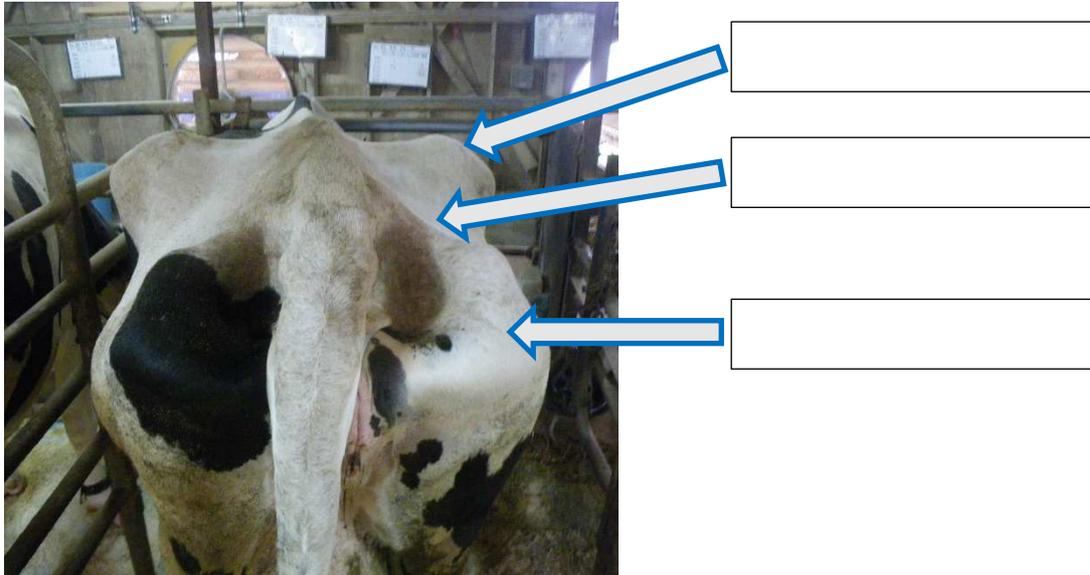
- 牛舎内気温が30℃、湿度65%の時の温湿度指数はいくつか。 答え_____
- 牛舎内気温が30℃、湿度65%の時、牛はどの程度のストレス状態と考えられるか。
答え_____
- 牛舎内気温が30℃の時、湿度が何%以下であれば弱いストレス状態と考えられるか。
答え_____
- 牛が非常に強いストレスを受けるのは温湿度指数がいくつ以上の時か。 答え_____
- 湿度が45%の時、気温が何度以下であれば牛はストレスを感じないと認められるか。
答え_____

表1. 牛舎内気温(縦軸)と湿度(横軸)からの乳牛の温湿度指数早見表

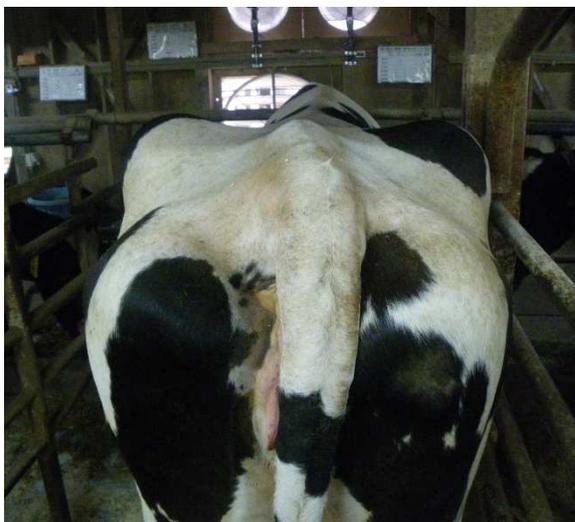
°C \ %	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	状態		
22.2																					72	72	弱いストレス	
22.8																						72		73
23.3																						72		74
23.9																						73		75
24.4																						73		76
25.0																						74		77
25.6																						75		78
26.1																						76		79
26.7																						77		80
27.2																						78		81
27.8																						79	82	
28.3																						80	83	
28.9																						80	84	
29.4																						81	85	
30.0																						81	86	
30.6																						82	87	
31.1																						82	88	
31.7																						83	89	
32.2																						83	90	
32.8																						84	91	
33.3																						84	92	
33.9																						85	93	
34.4																						85	94	
35.0																						86	95	
35.6																						86	96	
36.1																						87	97	
36.7																						87	98	
37.2																						88	99	
37.8																						88		
38.3																						89		
38.9																						89		
39.4																						90		
40.0																						90		
40.6																						91		
41.1																						91		
41.7																						92		
42.2																						92		
42.8																						93		
43.3																						93		
43.9																						94		
44.4																						94		
45.0																						95		

2 乳牛の太り具合を表す指数としてBCSがあります。このBCSについて下の問いに答えなさい。(5点×8)

- ・ BCSとは何の略ですか。カタカナで答えなさい。 答え_____
- ・ BCSを判断するために牛の体のある部分をよく観察します。下の写真に示す牛の部位を記入しなさい。



- ・ 以下の写真の牛のBCSはいくつか、()内の数字のうち、適当なものを○で囲みなさい。



(2 、 3 、 4)



(2.5 、 3.5 、 4.5)

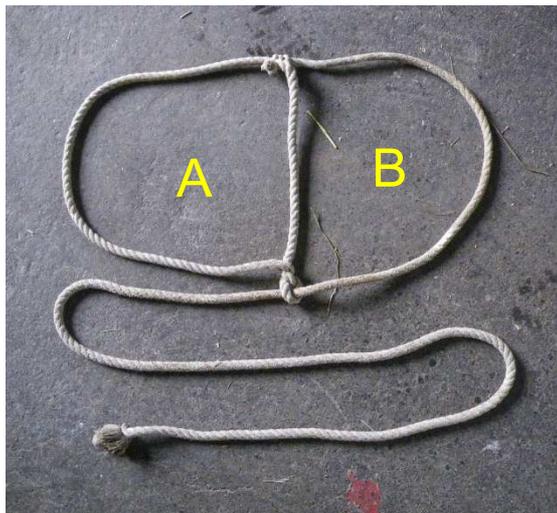
- ・ 分娩前の牛のBCSがいくつ以上であれば、ケトーシスなどの疾病が起きやすくなり繁殖障害も生じやすくなるか、整数で答えなさい。 答え_____
- ・ 分娩後、泌乳量に見合うだけの飼料を摂取できないことが多く、BCSが大きく変化する牛がいる。授精適期の頃に牛のBCSがいくつ以下であれば発情回帰が遅れるなどの繁殖障害が生じやすくなるか、整数で答えなさい。 答え_____

3 牛を繋ぎとめる方法について下の問いに答えなさい。(5点×3)

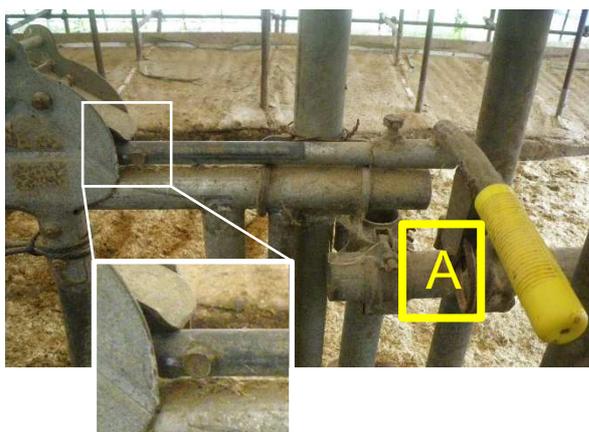
- ・右の写真は頭絡です。Aの部分、Bの部分に入れる牛の部位を丸で囲みなさい。

Aの部分（耳、目、鼻、口、首）

Bの部分（耳、目、鼻、口、首）



- ・下の写真は連動スタンションです。牛を繋ぎ留めておくには、レバーの位置はA、B、どちらですか。 答え_____



4 次の文章について、内容が正しければ○、間違いなら×を [] 内に記入しなさい。
(5点×4)

- [] (1) 牛はおとなしい動物なので、求める体勢にするためには蹴ったり叩いたりすることが効果的である。
- [] (2) 牛は真後ろは死角で見えないので、牛へは真後ろから近づくとよい。
- [] (3) 牛は音に敏感なので、極力音を立てないよう気配を消して近づくとよい。
- [] (4) 牛の発情は約21日周期でみられる。

発情鑑定 問題

番号 _____ 氏名 _____

1. 発情中の雌牛に関する①～⑮について、以下のうち、より適切なもの1つを選んで○で囲め。

- ① 透明で固い子宮頸管粘液 ・ 透明で柔らかい子宮頸管粘液
混濁し固い子宮頸管粘液 ・ 血液の混じった柔らかい子宮頸管粘液
- ② 外陰部の充血 ・ 外陰部の虚血 ・ 外陰部の出血
- ③ 外陰部の収縮 ・ 外陰部の腫脹 ・ 外陰部の挙上 ・ 外陰部の降下
- ④ 欠伸(あくび) ・ 咆哮(ほうこう) ・ 落涙(らくるい) ・ 吃逆(きつぎやく)
- ⑤ 落ち着き ・ 落ち着きのなさ ・ ボーっとしている
- ⑥ ライディング ・ マウンティング ・ マウンテナリング ・ アセンディング
- ⑦ 他牛の尾にかみつく ・ 他牛の腰部に顎をのせる
- ⑧ 他牛の陰部を嗅ぐ ・ 他牛の頭部を嗅ぐ ・ 他牛の乳部を嗅ぐ
- ⑨ スライディング ・ タッキング ・ スタンディング ・ スイング
- ⑩ 歩数の増加 ・ 歩数の減少
- ⑪ 牛の発情は季節性 ・ 牛の発情は周年性
- ⑫ 牛の発情周期は21日 ・ 牛の発情周期は35日
- ⑬ フレーメン(上唇を開く動作) ・ ブレーメン(上唇を開く動作)
- ⑭ 発情を体表温度で検出 ・ 発情を歩数計で検出
- ⑮ ヒートマウントディテクター(乗駕検出器具) ・ ヒートシンク(乗駕検出器具)

2. 以下の文章について正しいものを選択肢から選べ

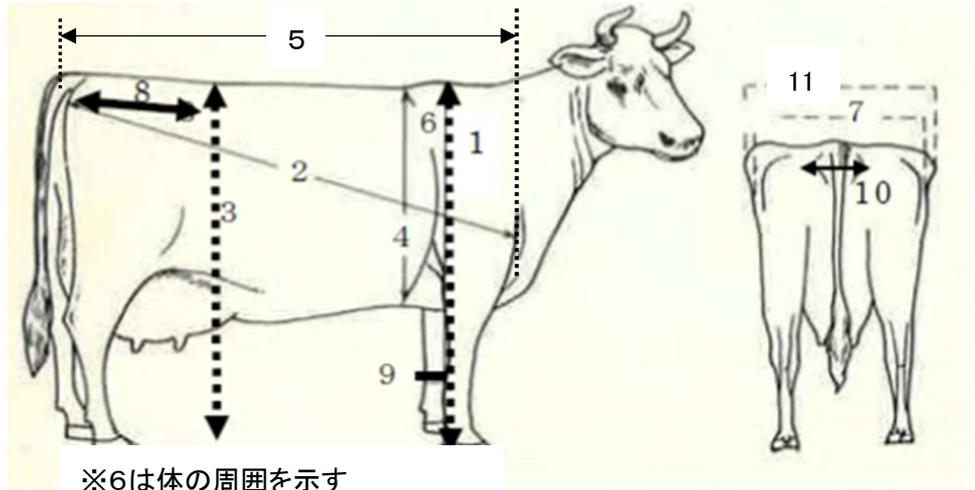
【発情後2～3日・発情前2～3日】に外陰部から血液混じりの粘液を流出させたり、外陰部付近に血液の塊が付着していたりあるいは乾燥した血液様粘液が付着していることがあります。この出血は【排卵直前・排卵後】であることを意味しています。

令和6年度家畜人工授精師養成講習会修業試験(100点満点)

科目	家畜の審査(実技)	番号		氏名	
----	-----------	----	--	----	--

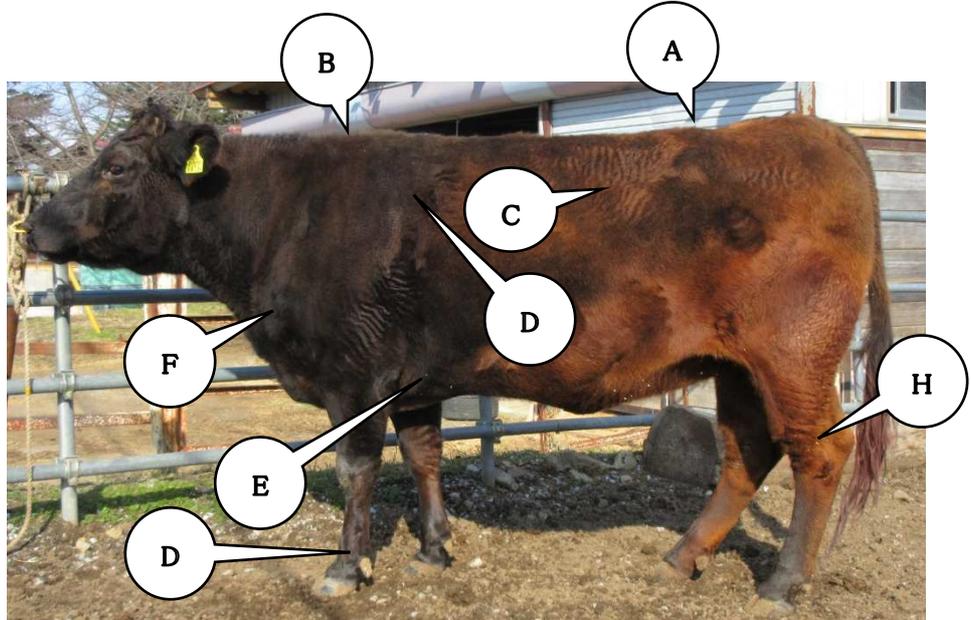
1. 牛の体の測定部位に対応する記号を右図から選んで()内に記入しなさい(各3点)。

- 十字部高()
- 体高()
- 胸囲()
- 胸深()
- 腰角幅()
- 尻長()
- かん幅()
- 座骨幅()
- ホルスタイン体長()
- 和牛体長()



2. 牛の体の各部の名称に対応する記号を右図から選んで()内に記入しなさい(各4点)。

- 十字部()
- き甲()
- 肩端()
- 肩後()
- 肘後()
- 球節()
- 飛節()
- けん部()



3. 黒毛和種審査標準について、各項目に対する説明の一部として正しいものを四角内から選んで記号を記入しなさい(各3点)。

- (1) 乳 徴 () (2) 資 質 ()
(3) 前 軀 () (4) 中 軀 ()
(5) 後 軀 () (6) 均 称 ()

- A 乳房は均等によく発達し、容積があり、柔軟で弾力があり、質は柔軟で弾力があるもの。乳頭は配置よく、大きさ適度で、柔らかく、乳脈はよく発達しているもの。
B 被毛は黒く、わずかに褐色をおび、光沢があり、細く柔らかく、密生しているもの。皮膚はゆとりがあり、厚さ適度で、柔らかく、弾力に富むもの。
C 頭、頸、体軀、四肢相互が月齢に応じた釣合いをし、前、中、後軀の釣合いよく、体上線、体下線ともに平直で、体軀が充実しているもの。
D 背腰は広く、長く、強く、平直であるもの。肋は付きがよく、角度大でよく張り、長く、肋間の広いもの。腹は豊かで、ゆるくなく、後方まで深いもの。
E 腿は上腿、下腿ともに広く、厚く、充実し、腿下がりのよいもの。
F 胸は広く、深く、胸底平らで、胸前と肘後ともに充実しているもの。肩は胸およびき甲への移行なだらかで、肩後は充実しているもの。

4 次の文章に当てはまる語句を下記の四角から選んで記入してください。(各2点)

なお、(A)(B)(C)には、A,B,C の枠の中から選んで記入してください。

体型審査のルールブックとなる「ホルスタイン種雌牛審査標準」には、乳牛に求める()、()、()、機能性が記されています。乳牛の体型は、頭から(A:)の前軀、Aから(B:)の中軀、Bから(C:)の後軀の三つに分けられます。

酪農経営を行う上で、私たちが乳牛に第一に求めるものは泌乳能力です。そして、乳牛の本当の価値はその牛が一生涯にどのくらいの()を生産したかによって決まります。

()をより高めていくことが生産コストの低減と収益性の向上につながります。長い期間にわたって高い泌乳能力を維持するには、健康で骨格のしっかりした()と付着・形状のよい()、丈夫な肢蹄等が必要です。

乳牛の審査は、体の各部位の機能性を評価することにより、その牛が生涯にわたって高い泌乳能力を発揮できるか否かを判定する手法の一つです。

健康 長命性 連産性(生産性)
乳量 産肉量 体型 乳房(器) 生涯生産能力

A,B,C の語句

き甲部 十字部 坐骨端