

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、有効性及び安全性の確保等に関する法律、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家畜登録事業と称している。この事業を行おうとする者は、その登録規定について () 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

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)

- ・() = 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。
- ・() = 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。

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()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)

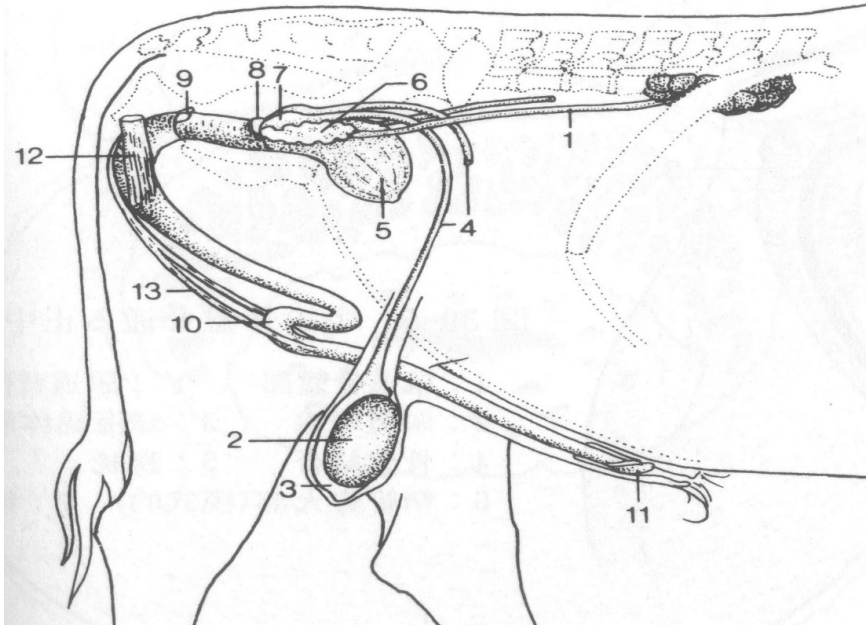
- (1) () は最も多く生産されているわが国原産の肉用牛で、明治時代に在来牛に外国種を交雑した牛群から、小型で水田耕作に適したものを選抜し、固定した。現在は () と () に重点をおいた改良が進められている。肉の特徴としては、 () に優れ、肉質は世界最高と言われている。毛色は () で有角。
- (2) 褐毛和種は () とも呼ばれ、明治末期から昭和初期にかけて在来牛に様々な外国種を交配して役用に作出され、のちに肉用種に改良された。体格は黒毛和種よりやや () 型で、 () 性に優れ、 () 利用性が高いのが特徴。系統は高知系と熊本系があり、 () 系は熊本県その他、静岡県や東北、北海道でも飼養されている。
- (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。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。 () 適性が高く、粗飼料で効率的に () 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、飼料利用性が高い。
- (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、 () 種を交配したもの) 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
メリノ、サフォーク、コリデール、日本ザーネン、シバ山羊、
ランドレース、デュロック、梅山豚、パークシャー
増加、減少、大、中、小

令和7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
----	----

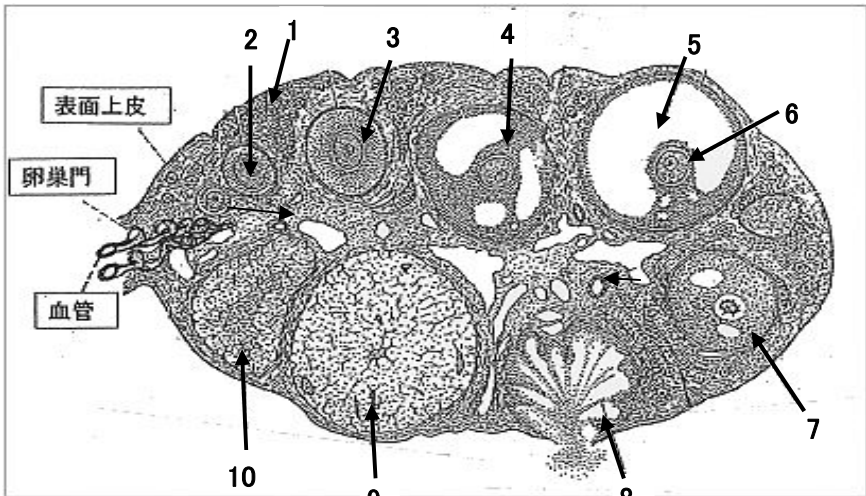
1 次の図は雄牛の生殖器の配置である。
□ 内の名称にふりがなをつけ、空いている番号に当てはまる名称を選んで記入しなさい。



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。

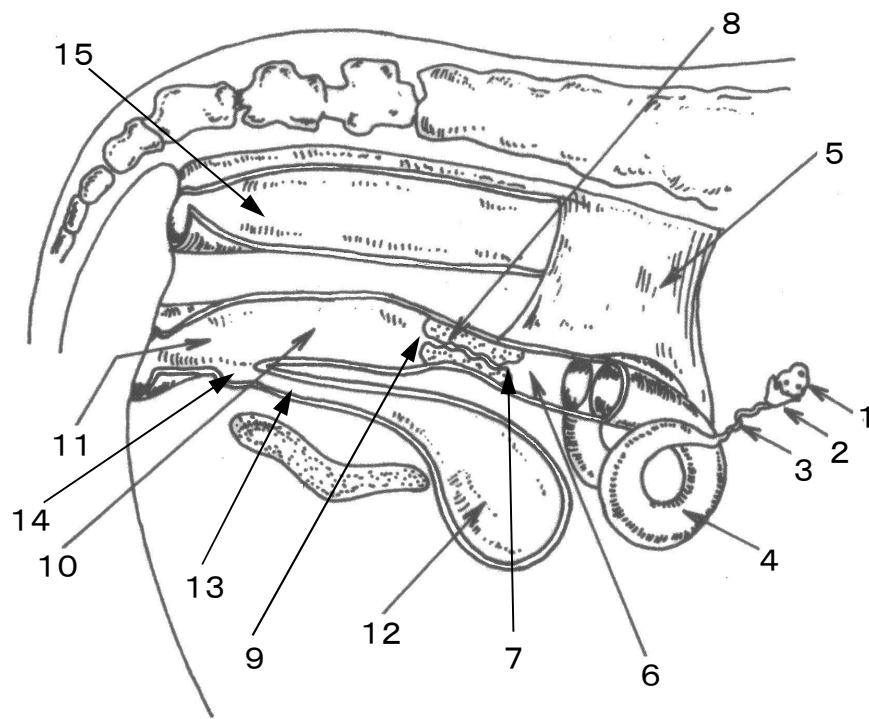


1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

(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、牛の精巣下降は生前に起こる。()
- (2) 子宮は交尾器であるとともに、分娩時には産道ともなる。()
- (3) 卵巣では卵胞からエストロジェンが、黄体からジェスター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) 卵巣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、双角子宮と呼ばれる。()
- (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) 馬の陰茎は弾性繊維型であり、陰茎S状曲を形成し、勃起時に伸長する。()

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℃、() 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]

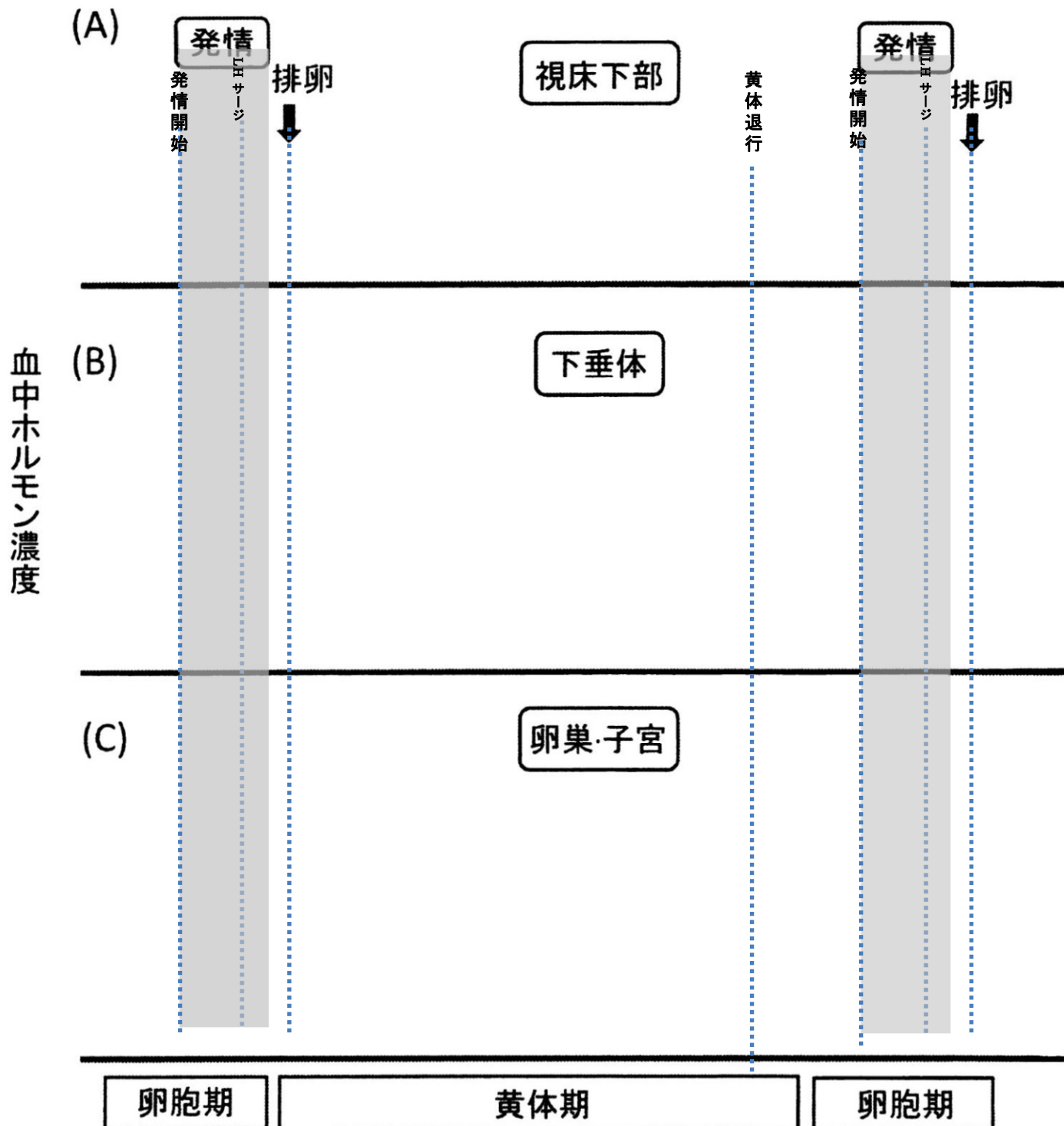
5. **種雄牛の繁殖障害**(交尾障害、生殖不能症) からひとつ選択し、その症状と対処法について説明しなさい。(10 点)

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 (エストロジェン), 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. 色鉛筆などを利用して記入してもよい. コメント等あれば図に書き加えて下さい.



繁殖生理（ホルモン）

番号

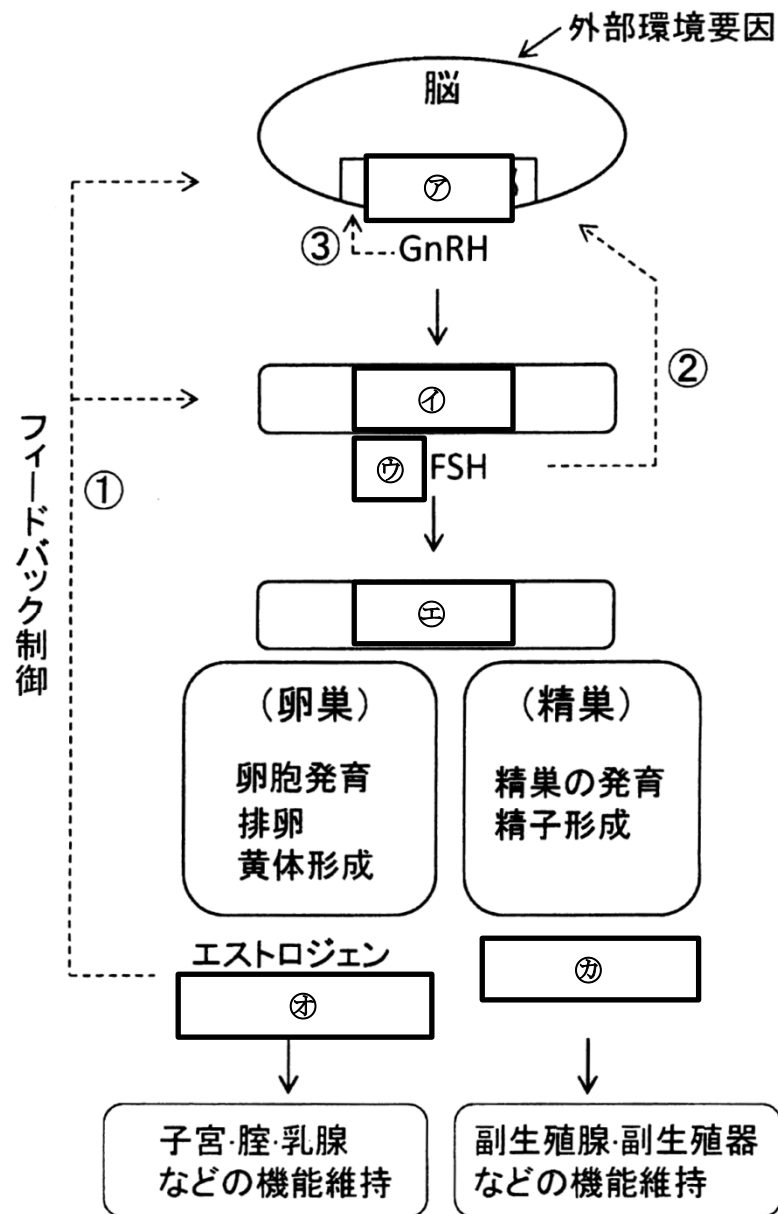
氏名

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、プロジェステロン 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. プロジェステロン 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（㉗～㉛）にあてはまる言葉を記入しなさい.



㉗	
㉘	
㉚	
㉜	
㉝	
㉞	

令和7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または数字を選びなさい。（各3点）

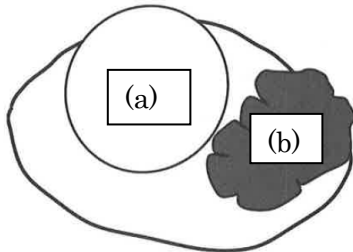
- ・ 卵子形成は（①）に始まるが、受精可能な成熟卵子は性成熟後に形成される。
- ・ （①）の卵母細胞の成熟分裂は（②）で一旦停止する。
- ・ 出生後、性成熟に達した後にLHサージが起こると成熟分裂は再開するが、（③）で再び停止する。その後、精子の侵入により成熟分裂は再開され、（④）が放出される。
- ・ 卵祖細胞の染色体数を $2n$ とする。その後2回の分裂をして染色体数（⑤）の卵子が形成される。精子の染色体数も（⑤）であるため、受精卵（胚）の染色体数は（⑥）となる。
- ・ 牛の発情周期の長さは未経産牛で平均（⑦）日、経産牛で平均（⑧）日である。
- ・ 発情周期は排卵後に形成される黄体が機能している（⑨）、黄体が退行して大型の排卵前卵胞が存在する（⑩）に大別される。
- ・ （⑩）の中で、成熟が進んだ排卵前卵胞から大量の（⑪）（卵胞ホルモン）が分泌され、発情徴候が発現する時期を（⑫）と呼ぶ。
- ・ 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（⑬）と呼ぶ。その後、最大卵胞のみが発育を続け、その他の卵胞は発育を停止する。この過程は（⑭）と言われ、この選抜された卵胞は主席卵胞と呼ばれる。小卵胞の発育と主席卵胞の選抜と発育は、ひとつの発情周期中に（⑮）回あるいは（⑯）回繰り返されており、これを（⑰）または卵胞波と呼ぶ。
- ・ 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（⑱）と呼ばれる。
- ・ 最終（⑰）では黄体の退行によって（⑲）濃度が低下する。主席卵胞は発育と成熟が進み、大量の（⑪）が分泌され、発情が発現する。一過性に大量放出される（⑳）によって発情は終了し、（㉑）が起こる。
- ・ 黄体は急激に発育し、（㉑）後7日目までに直径20mm以上の大きさの（㉒）黄体となる。
- ・ 黄体の退行は子宮から分泌される（㉓）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（㉔）が子宮からの（㉓）産生を抑制するため、黄体の退行は起こらず、妊娠は維持される。

胎生期	卵胞期	黄体期	発情期	第一成熟分裂前期			第二成熟分裂中期		
開花期	一次極体	二次極体	n	2n	4n	20	21	30	LHサージ
エストロゲン	排卵	卵胞閉鎖	卵胞の選抜		卵胞の動員		卵胞ウェーブ		
プロジェステロン	インターフェロン-タウ			PGF ₂ α		1	2	3	4

問2 発情の確認後に人工授精を行ってから 19 日が経過した。直腸検査を行ったところ、左の卵巣は多数の小卵胞が観察できた。右の卵巣は図Aのようになっており、硬く退行した黄体と波動感を有する卵胞が触知できた。正しいものには「○」、間違っているものには「×」をつけなさい。

(各 3 点)

図A

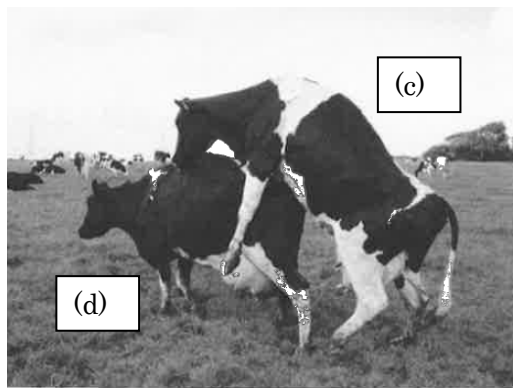


- (25)) 図Aの(b)は硬く退行した黄体である。
- (26)) 図Aの(a)は排卵直前の卵胞である。
- (27)) 直腸検査の結果から、明日か明後日くらいに発情がくると予想される。
- (28)) 黄体が退行していることから妊娠しているといえる。

問3 午前 10 時、写真Bの行動が観察された。牛(d)は乗駕を許容して動かなかった。また外陰部から粘液の漏出も見られた。正しいものには「○」、間違っているものには「×」をつけなさい。

(各 3 点)

写真B



- (29)) 写真Bの牛(c)の行動はスタンディングと呼ばれる。
- (30)) 写真Bの牛(d)は発情しており、今日の午前 10 時～11 時頃に人工授精を行うべきだ。
- (31)) 発情行動の後に、通常 1 個の卵子が排卵される。
- (32)) 牛は季節繁殖動物であり、春と秋のみに発情がある。

問4 発情を見逃さないためにどのようなことに気を付ければよいか考えられることを述べなさい。

(4 点)

家畜人工授精 総論

テストは 3 ページあります

番号

氏名

1. () に入る語句を下記の選択肢から選び解答欄に記せ。なお、同じ丸番号には同じ語句が入る。(各 2 点×20 問=40 点 明らかな漢字の間違いは減点か 0 点)

<家畜人工授精の制度>

(1) 家畜人工授精は、(①) 法で実施者、実施場所などについて、(②) 法で伝染疾病の発生予防やまん延防止について、(③) 法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「(④) に係る (⑤) 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、(⑥) 牛の遺伝資源（精液、受精卵）を (⑦) 家畜人工授精用精液等として指定し、取り扱う家畜人工授精師等に対し、封入する容器（ストロー）への (⑧) の表示、譲渡等の在庫管理を記録する (⑨) の作成と (⑩) 年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・(⑪) は、民間の種畜場等の都道府県知事の許可を得た (⑫) 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 (⑫) から直接又は他の (⑫) を介して流通し、国家資格を持った (③) と家畜人工授精師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。

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、(②) に定めている (⑬) 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、牛、馬及び家畜人工授精の用に供される豚の (⑭) であって、(⑮) の交付を受けているものをいう。

種畜検査は、(⑯)、(⑰)、(⑱) 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、(⑲) 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、(⑳) 年間保管しなければならない。

(選択肢)

獣医師、家畜遺伝資源、不正競争、家畜人工授精師、家畜改良増殖、特定家畜伝染病、飼養衛生管理基準、家畜人工授精所、精液証明書、種畜証明書、雄、5、和、凍結、検査、種雄牛の名称等、運動疾患、保存、種付台帳、伝染性疾患、繁殖機能、ロット番号、3、特定、10、帳簿、知的財産、家畜伝染病予防、遺伝性疾患、雌、国産

解答欄は 2 枚目

問 1 の解答欄

①	②	③
④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨
⑩	⑪	⑫
⑬	⑭	⑮
⑯	⑰	⑱
⑲	⑳	

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。(各 4 点×5=20 点)

問 2 の解答欄

・
・
・
・
・

3. 口蹄疫と牛伝染性リンパ腫 (EBL) について () に入る語句を下記の選択肢から選り解答欄に記せ。(各 2 点×15 問=30 点 明らかな漢字の間違ひは減点か 0 点)

- (1) 口蹄疫の特定症状は (①) ℃以上の発熱、(②)、起立不能、(③)、体の (④)・(⑤)・(⑥) 及び (⑦) への (⑧)・(⑨)・潰瘍・瘰癧である。
- (2) 特定症状を確認した際は、速やかに (⑩) へ通報しなければならない。
- (3) 牛伝染性リンパ腫 (EBL) は (⑪) を介して感染する
- (4) 牛伝染性リンパ腫 (EBL) 感染予防の観点から、(⑫) 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は (⑬) 毎に (⑭) の確実な交換と人工授精用器具等の (⑮) の徹底である。

(選択肢)

45、泌乳量の低下、口部、水疱、蹄部、泡沫性流涎、39、消毒、糞、警察、鼻部、家畜保健衛生所、人為、1 頭、農場、直腸検査用手袋、血液、乳房、35、びらん、尻、自然

問 3 の解答欄

①	②	③
④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨
⑩	⑪	⑫
⑬	⑭	⑮

4. 牛の遺伝子病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 2 点 × 5 = 10 点)

- () 遺伝性疾患の保因牛同士を交配すると、その子牛は 50% が保因牛になる。
- () 保因牛同士の交配で発症牛が生まれる確率は 50% である。
- () 遺伝病を発生させないために。保因牛同士の交配を避ける必要がある。
- () 主な牛の遺伝病は常染色体劣性（潜性）遺伝様式である。
- () 致死性の高い遺伝的不良形質は子牛がすぐ死んでしまうので収益や生産性に影響はない。

令和7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. 精液の検査について、肉眼検査の項目を4つ挙げなさい。4点×4問

①

②

③

④

2. 精液の検査について、顕微鏡検査の項目を4つ挙げなさい。4点×4問

①

②

③

④

3. 精子の活力及び精子数の検査において、+++90という表示は何を表しているのか答えなさい。8点

番号 名前

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（ ）などの混入を示す。
3. 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。
4. 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。
5. 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。

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

番号 _____ 氏名 _____

1. 精液の凍結保存について、適当な語句・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 ・ 12 ）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 -180～-190 ・ -100～-20、 -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・フリーズドライ）といい、（⑥と同様）まで持ち上げたキャニスターは（⑦ 10 ・ 120 ・ 180 ）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、適当な語句・数字を「選択肢」から選び○（マル）をつけなさい。

- ・液体窒素は（⑧ 爆発・ 窒息 ・ アレルギー）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・ない）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 1・5・20）分以内に注入することが推奨される
- ・（10・ 20 ・ 35）℃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 ・ 1.0～2.0）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 子宮バルーンカテーテル ・ 膣鏡）・照明・（㉑ 頸管鉗子 ・ クリップ）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、適当な語句・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)・色・粘膜や(③)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】

(② 粘稠度、展性、輝度、延性) (③ 色、展性、輝度、膿)

(④ 尿、乳、膿) (⑤ 血液、粘膜、糞)

4. 精液の注入について、適当な語句・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。

・卵巣に2.5cm以上の卵胞がある場合は、(⑪ 黄体のう腫、卵胞のう腫)の疑いがある。(⑫と同様)の場合、(⑬受胎しやすいので人工授精を行う、治療も検討する)。

・膣鏡で膣内を観察したところ、膣内に池のように水がたまっていたので(⑭頸管尿、尿膣)と判断し、人工授精を見送った。

・農家にホルスタイン種2頭の人工授精を依頼された。1頭の発情牛は未経産で(⑮体重300kg、体重400kg)であったので人工授精を見送った。もう1頭の未経産牛は9か月齢だったので人工授精を(⑯見送った、頸管鉗子法で行った)。

・農家にホルスタイン種2頭の人工授精を依頼された。1頭は経産牛で発情徴候が1週間以上続いていたので人工授精を(⑰見送った、即座に実施した)。もう1頭の発情牛も経産牛で前回発情から(⑱21日、35日)と周期的にも問題なく、卵巣状態もよかったので人工授精を実施した。

・農家にホルスタイン種1頭の人工授精を依頼された。その1頭は経産牛で(⑲尻尾に少量の赤い血が付いていた、膣から透明で粘り気のある液体が出ていた)のではじめに排卵しているかを確認した。

令和7年家畜人工授精講習会
「家畜の栄養」

番号_____ 名前_____

問1 枠から語句・数字を選択し、()に記入せよ(枠内の語句は複数回使用してよい)
各2点

- (1) 牛は第一胃内に生息する()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。
- (2) 牛に必要なアミノ酸はロイシン、イソロイシン、リジン、メチオニン、フェニルアラニン、トレオニン、トリプトファン、バリンの8種であるが牛ではルーメン微生物が合成した()に必須アミノ酸はほぼ十分含まれている。しかし、()ではルーメン微生物が合成したタンパク質だけでは必要量満たせないため第一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) 脂質には脂肪酸とグリセリンなどで合成される()とそれにリン酸や糖が結合した複合脂質などがあり、体内のエネルギー源、生体膜の構成成分などの重要な役割を果たしている。また、リノール酸、リノレイン酸、アラキドン酸などの()は牛の体内で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。
- (4) ()は畜産物の生産に加えて、健康、疾病予防、繁殖改善などに不可欠な有機態の微量栄養素であり、()と水溶性に分類される。
- (5) ()は、牛の骨・歯等の主要構成成分で体内に広く分布し、体内の酸塩基平衡の維持、神経系の情報伝達、疾病予防等に重要な役割を果たしている。
- (7) 乳牛は乳量が30 kgを超えると飲料水は()kg近く必要となる。
- (8) 消化とは飼料中の各栄養素を咀嚼や反芻などの機械的作用と消化管の消化酵素による化学的作用によって()に分解することである。また、消化された栄養素を体内に取り込むことが()である。
- (9) 牧草に含まれる繊維は第一胃に()を与えて反芻を促進させる。反芻時に大量の()を分泌しその中に含まれる()の働きによって第一胃内の中性()を維持している。
- 牛の消化管で分泌される消化酵素は植物の()を分解できないが、牛ではルーメン微生物がセルラーゼなどの繊維分解酵素を産生し、セミロース、ヘミセルロースなどを分解する。分解した繊維からは()、プロピオン酸、酪酸などの()が産生する。
- ルーメン微生物はアミノ酸とアンモニアを利用して()を合成するが、アンモニアを全て利用できないため、一部のアンモニアは胃粘膜から吸収される。吸収されたアンモニアは肝臓で()に合成され、その一部は唾液を経て第一胃内に流入しルーメン微生物に利用される。

寄生虫	子牛	育成牛	高泌乳牛	単純脂肪	必須脂肪酸	ビタミン	デンプン		
ミネラル	腓液	唾液	中性脂肪	レチノイン酸		細胞壁成分	高泌乳牛		
揮発性脂肪酸	尿素	300	100	50	高分子	低分子	物理的刺激	微生物	ク
エン酸	ナイアシミン	アデノシン	トリリン酸	アミラーゼ	尿酸	重炭酸ナトリウム			
菌体タンパク質	細胞	酢酸	pH	濃度	拡散	吸収	分解	脂溶性	

問2 []の語句のうち、正しいものを丸で囲いなさい。各2点

- (1) 牛の胃袋は4つあり1番大きい胃は[第1胃・第3胃]であり、単胃動物と同じ働きをするのが[第2胃・第4胃]である。
- (2) 牛用飼料のエネルギー含量は可消化養分総量([TDN・NE])で示していたが、現在は代謝エネルギー[TDN・NE]と可消化養分総量で表示している。
- (3) 飼料中の繊維含量は粗繊維で示していたが、粗繊維は牛用飼料の繊維分画を正確に示していないため、最近では中性デタージェント分析法による総繊維[NDF・NFC]で示すことが多い。
- (4) 飼料中のタンパク質の評価ではCPだけではなく第一胃内で分解されやすいタンパク質と分解されにくいタンパク質に分類して評価している。特に粗飼料には[分解タンパク質・非分解性タンパク質]が多いことから高泌乳牛では非分解性タンパク質を補給する。
- (5) 飼料給与の方法として粗飼料と濃厚飼料を分けて給与する[時間給与・分離給与]がある。この方法の利点は設備投資が少なく、個体管理が可能なことである。また、[粗飼料・濃厚飼料]を先に給与することが原則である。
- (6) TMRは粗飼料、配合飼料を出来るだけ[不均一・均一]に混合後、乳牛に自由採食させる方法である。TMRの利点は選び食いが無くなるため第一胃の機能が正常に保たれ、[乾物摂取量・濃厚飼料摂取量]が増加することである。しかし、TMRは初期投資が大きいことや1種類のTMR作成だけでは栄養素の過不足が生じやすい
- (7) 高泌乳牛では分娩後のエネルギー不足が卵子の発育や排卵などを阻害し、受胎率を低下させるため、エネルギー不足を早期に補うことが重要である。そのため、少なくとも分娩[2ヶ月・3週間]前から泌乳最盛期までの飼料設計では分娩後の[乾物摂取量・濃厚飼料摂取量]を最大にすることが重要であり、特にエネルギーの充足を第一に考えなければならない。

問3 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)。各3点

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=	kg +	kg × 30kg × 1.08	= kg
CP =	g +	g × 30kg × 1.08	= g
Ca=	g +	g × 30kg × 1.08	= g
P=	g +	g × 30kg × 1.08	= 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.

令和7年家畜人工授精講習会
[牛の飼養管理]

番号_____ 名前_____

問1 牛の基本的な飼養管理について、以下の問いに答えなさい。(2点×20)

()内に適切な語句または数字を下の枠内から選んで記入し、文章を完成させなさい。(枠内の用語は何回使用してもよい)

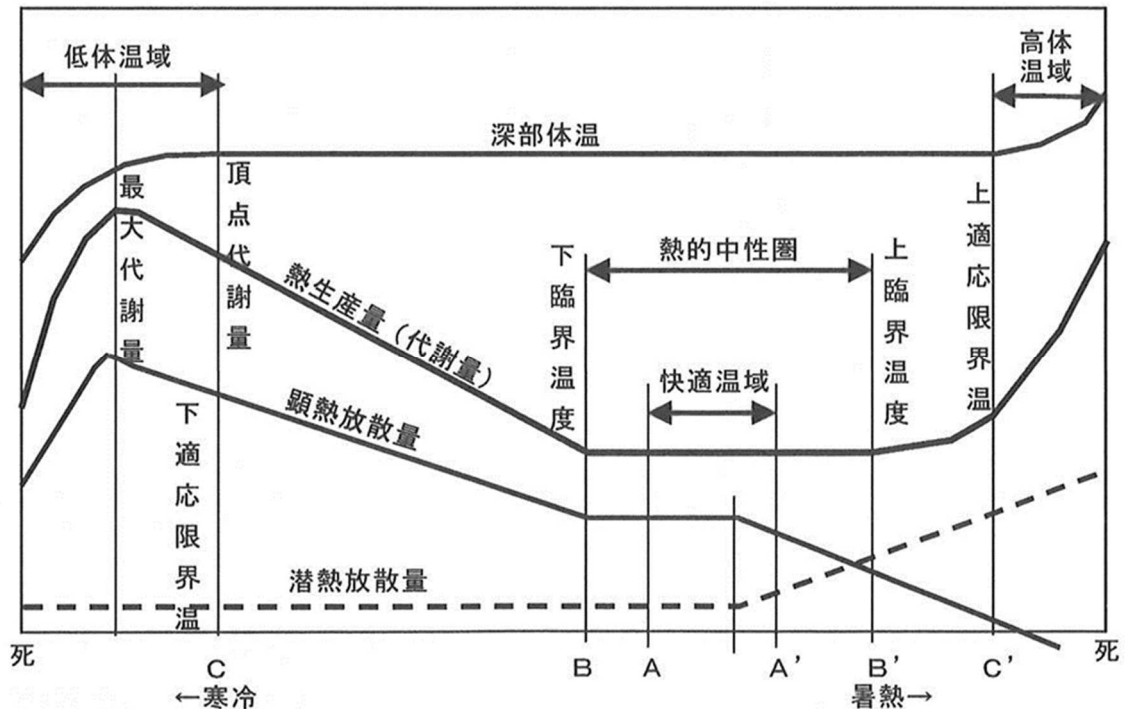
- (1) 初乳には()等が含まれており、子牛は初乳を飲むことで()を獲得するため、()できるだけ早い時期に給与する必要がある。また、生後1ヶ月程度までに焼きゴテや薬剤による()を実施する。
肉用牛は生後()で離乳するが、発育が思わしくない場合は母牛から離して()する。雄子牛は生後3～4ヶ月で()する。
- (2) 育成期は()をしっかり摂取させることで()を発達させ腹づくりをする。月齢による対格差が大きいため食い負けしないように()する。
()等により、運動させ骨格や筋肉、心肺機能を発達させ強い体を作る。
- (3) 初回の発情は()ヶ月程度から見られる。()やスタンディングなどの()を見極め適期に(人工授精)を行う。発情周期は約()日周期である。
- (4) 泌乳量に応じた適切な養分補給を行う。日本飼養標準などを基に適切に()して過不足なく給与する。泌乳初期は分娩による過大なストレス、急激なエネルギー要求量の増加により、()が発生しやすい。泌乳中期から後期は乳量が落ちてくるため()に注意が必要である。また泌乳全期間を通じて、疾病や()に注意が必要である。

ビタミン	抗生剤	免疫グロブリン	人工授精	経膈採卵	断尾	去勢			
除角	切歯	出生後	育成期	固形飼料	液状飼料	人工乳	周産期疾病		
呼吸器疾患	養分要求量	飼料設計	削瘦	過肥	個別飼い	人口哺育			
マウンティング	ファンディング	乳房炎	アシドーシス	免疫	抗原				
放牧	第一胃内	群分け	闘争	発情行動	発育状況	濃厚飼料			
繁殖成績	1 ～ 4	4 ～ 6	6 ～ 10	5	10	12	15	18	21

問2 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×10)

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。



- ・快適温度域 A-A' は泌乳牛では (-10~30℃、0~20℃、13~25℃) である。
- ・また哺乳子牛の快適温度域 A-A' は (-10~30℃、0~20℃、13~25℃) 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℃、-8℃、0℃) 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。
- ・温湿度指数による乳牛のストレス状態評価は、(72、78、89) 以下ではストレスなく、(72~78、78~89、89~98) で少しストレスを感じ始める。
- ・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) ℃下がるといわれている。

問3 牛の管理施設について、以下の問いに答えなさい。(2点×15)

()内に適切な語句を下の枠内から選んで記入し、文章を完成させなさい。(枠内の用語は何回使用してもよい)

・()牛舎は牛を放し飼いで飼養し、横臥休息のために牛が自由に出入りできる(牛床)を設置した牛舎である。牛は牛床で()し、飼槽通路で()し、搾乳室で搾乳され、通路で排泄する。牛床内を自由に歩き回るのので()が現れやすい。

・一頭ずつ係留して飼養する()では、牛床列は2列が一般的である。この牛床列は2列が一般的である。糞尿は牛床後端部に設置された()で牛舎外に搬出され堆肥舎に堆積される。

・哺乳牛を収容する施設には一頭ずつ個別管理する()と()を利用し集団で管理する哺乳牛舎がある。

・飼槽や給水施設は()的で安全な設計であること。残飼で汚れたり、()や野生動物の排泄物で污染されないように配慮する。

・送風機、換気扇などの()を適切に設置し、温湿度を適切に管理し、粉塵、アンモニア等有毒ガス濃度を減じる対策を行う。

・()を適切に処理して畜舎内の有毒ガス等の発生を抑えることは()を良好に保つ基本である。堆肥管理も適切に行う。

・乳牛が横臥休息する牛床の条件は清潔で乾燥し()があることである。また、歩行する通路の床は滑りにくく耐久性がある構造とする。

カーフハッチ	バークリーナー	ミルクパーラ	コンポストバーン
カウトレナ	フリーストール	ヘリンボーンパーラー	搾乳ロボット
哺乳ロボット	繋ぎ飼い牛舎	飲水器	飼槽
牛床	採食	休息	分娩
待機	自由行動	発情行動	異常行動
弾力	ゴムマット	クリープ期	
衛生害虫	発酵床	減菌	衛生
自然	換気装置	暑熱環境	飼育環境
排泄物	残飼		

令和7年度家畜人工授精師養成講習会修業試験（100点満点）

科目	種付の理論 (妊娠・分娩)	番号		氏名	
----	------------------	----	--	----	--

問1 語群より正しい語句または式を選びなさい。(各3点)

- ・ 子宮頸管の粘液は発情期においては(①) の作用により水和性が増し、黄体期は(②) の作用により粘稠度が高まる。
- ・ 交配・人工授精によって、腔内または子宮内に射出された精子は(③) まで移送され、排卵まで待機する(貯蔵される)。
- ・ 受精能を獲得した精子は卵子の(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、子宮に下降される間、2細胞期→8細胞期→(⑦) (排卵後およそ4～6日目)→(⑧) (排卵後およそ6～7日目)となる。
- ・ 胚の栄養膜から(⑨) が分泌され、オキシトシンレセプターの発現を抑制し、(⑩) の産生を抑制することによって(⑪) 機能を維持し、妊娠を継続させる。
- ・ 受精卵は主要な組織や器官が形成されるまでは胚と呼ばれ、以降分娩するまで(妊娠45日頃から分娩まで)は(⑫) と呼ばれる。
- ・ 胎子に最も近い胎膜は(⑬) であり、最も遠いのは(⑭) である。
- ・ 絨毛の分布様式による胎盤の分類では、牛は(⑮) 胎盤である。
- ・ 妊娠2ヶ月から8ヶ月までは、nヶ月齢の胎子頭尾長を(⑯) cmで求められる。
- ・ 分娩開始の引き金は胎子の副腎からの(⑰) 分泌である。
- ・ 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(⑱) 反射と呼ばれる。
- ・ 分娩の経過は陣痛開始から子宮口が全開するまでの(⑲) (第1期)、子宮口全開から胎子が娩出されるまでの(⑳) (第2期)、胎子娩出から胎子胎盤(胎膜)排出までの(㉑) (第3期)に分けられる。
- ・ 分娩後に胎水、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。
- ・ 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(㉓) と呼ぶ。
- ・ (㉔) 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(㉕) 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。

プロジェステロン	エストロジェン	卵管峡部	産褥	ファーマグソン	先体反応
PGF _{2α}	コルチゾール	桑実胚	胚盤胞	卵胞	黄体
悪露	帯状	多	散在性	卵割	羊膜
透明帯	胎子	後産期	開口期	産出期	リピートブリーダー
					n×(n+2)
					n×(n+5)

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3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)) 妊娠期間は一般的にホルスタイン等の乳用種より黒毛和種等の肉用種の方が短い。
- (28)) 分娩が近づくと骨盤靱帯が弛緩し、分娩直前には尾根部の陥没が明瞭となる。
- (29)) 分娩の約2日前に体温は約2℃上昇する。
- (30)) 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。
- (31)) 胎子娩出後12時間以内に胎盤が排泄されない場合を胎盤停滞と呼ぶ。

問3 妊娠診断の方法を2つ挙げ、それぞれ説明しなさい。また妊娠診断の重要性について説明しなさい。(7点)

家畜の育種・総論

テストは 2 ページあります

番号 _____ 氏名 _____

1. 「遺伝のしくみ」について () に入る語句を下記の選択肢から選び解答欄に記せ。

(各 2 点×15 問=30 点 明らかな漢字の間違ひは 0 点)

(1) 遺伝子は (①) 上に存在し、その場所は遺伝子座と呼ばれ、その場所において対になった遺伝子の構成は「(②) 型」、それが発現した形質を「(③) 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、「(④) の法則」、「(⑤) の法則」、「(⑥) の法則」の 3 つの法則からなっている。※④～⑥は順不同。

(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いわゆる (⑦) であり、2 本の鎖がグアニンと (⑧)、(⑨) とチミンを介して結合し、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 (⑩) をしている。

(4) 生物が持つ 1 組の DNA を (⑪) と呼ぶ。

(5) 染色体上の同じ場所にある (⑫) 遺伝子が 2 つとも同じである状態を (⑬)、異なる状態をヘテロと呼ぶ。

(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 (⑭) という。

(7) 現在、長野県畜産試験場においてスリック遺伝子を保有する牛の精液を用いて生まれた子牛がこの遺伝子を保有する確率は 50% になるが、それはこの精液のスリック遺伝子が (⑮) だからである。

(選択肢)

遺伝子座、独立、RNA、形質、遺伝子、シトシン、同立、オレイン、集団、ゲノム、分離、対立、表現、ホモ、変異、変形、系統、環境、コドン、対立座、チミン、染色体、優劣、ヘテロ、隔離、アデニン、DNA、二重らせん構造

問 1 の解答欄

①	②	③
④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨
⑩	⑪	⑫
⑬	⑭	⑮

2 枚目に続く

2. 次に書かれている内容はそれぞれ「質的形質」「量的形質」のどちらの説明か。解答欄の「質的形質」「量的形質」の正しい方を○で囲みなさい。(各 3 点×8=24 点；漢字 4 文字を○で囲むこと。囲みが不明瞭な場合は減点)

- ①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。
- ②「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泌乳量、枝肉重量など家畜改良の目標となるため、選抜に利用される形質である。
- ④品種や系統の特徴を示すものとして重要である。
- ⑤一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。
- ⑥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。
- ⑦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。
- ⑧一般に単一あるいは少数の遺伝子によって支配され、環境の影響を受けにくい。

問 2 の解答欄

①質的形質 ・ 量的形質	②質的形質 ・ 量的形質	③質的形質 ・ 量的形質
④質的形質 ・ 量的形質	⑤質的形質 ・ 量的形質	⑥質的形質 ・ 量的形質
⑦質的形質 ・ 量的形質	⑧質的形質 ・ 量的形質	

3. 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 3 点×7=21 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、「近交係数」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「雑種強勢」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」は特に産子数や産卵率など繁殖性における低下が大きい。
- () 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「優性進化」とよぶ。

4. 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 5 点×5=25 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。
- () 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少数にしばって集める必要がある。
- () 育種を効率的に進めるにあたり、環境の影響は問題にならない。
- () 育種を効率的に進めるには、選抜の条件などを整えた上で、世代更新をできるだけ早く行うことに留意する必要がある。

令和7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_____

問1 次の文章の()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。

(各4点×20=80点)

- ・ 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ことが改良の始まりである。
- ・ 牛肉の輸入自由化以降は、外国産との差別化を図るために、肉質、特に(③)に優れた種雄牛に利用が集中するようになった。
- ・ 直接検定は生後(④)ヵ月の種雄牛の候補牛を予備飼育後、(⑤)日間、同一条件で飼育して、増体量や飼料効率などにより、主に本牛の(⑥)を評価する。
- ・ 黒毛和種の後代検定は(⑦)と(⑧)がある。(⑦)は早期に種雄牛の選抜を行うという利点があるが肥育期間が短く実態とかけ離れているため、(⑧)に移行してきている。
- ・ (⑧)は、13ヵ月未満の子牛(⑨)頭以上を(⑩)ヵ月程度肥育し、(⑪)を検定する方法である。
- ・ 4歳を超えて初めて迎えた分娩までに出産した頭数を4歳時点に換算した値を(⑫)と言うが、この値は近年(⑬)傾向にある。
- ・ 近交係数は近親交配の程度を示すが、血統が明らかなきは、ある個体のもつ2つの(⑭)が両親の共通祖先の持っていたある1つの遺伝子に由来し、(⑮)接合となる確率として計算される。
- ・ 遺伝的多型として、DNAの多型が用いられるようになり、最近では(⑯)が利用され、(⑰)による遺伝的能力評価がされている。
- ・ 最近は牛肉の「おいしさ」に注目されてきている。この「おいしさ」は(⑱)脂肪酸(MUFA)であり、その指標として(⑲)の測定がされている。(⑲)の割合が高いと脂肪の(⑳)が低くなり口溶けがよいとされる。

役肉用牛	乳用牛	凍結精液	枝肉重量	脂肪交雑	6～7	12～13	112	365
産肉能力	発育能力	間接検定	現場後代検定	5	15	20	30	子牛生産指数
上昇	低下	増加	相同遺伝子	遺伝的多様性	ホモ	ヘテロ	血液型	SNP
育種価	一価不飽和	飽和	オレイン酸	クエン酸	融点	沸点		

【裏面あり】

問2 近交係数は年々上昇しており、改良上の阻害要因となっているが、近交係数の上昇がどのような影響をもたらしているか例を1つ挙げなさい。(5点)

問3 黒毛和種の遺伝性疾患について答えなさい。

(1) 遺伝子診断が可能な遺伝性疾患を2つ挙げ、その特徴についてそれぞれ答えなさい。(10点)

(2) 遺伝性疾患は劣勢遺伝を示すものが多く、表現型は正常でもキャリアとなっている場合があります。遺伝性疾患を発症した子牛を生産しないためにはどのようにしたらよいか答えなさい。(5点)

令和7年度家畜人工授精師養成講習会

「家畜の育種(乳用牛)」

番号_____ 氏名_____

1. _____ 内の語句のうち、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、環境 遺伝素質 の改善に加えて、飼養管理の工夫や改善などによって 環境 遺伝素質 を整え、生産性を向上することが重要である。

（2）牛群検定 牛群審査 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 毎月1回 毎年1回 毎週1回、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 食べた濃厚飼料のみと 密接に関連しており、乳牛の 健康状態 個性や性格、乳牛の健康状態を反映している。

（4）MUNは 血中尿素態窒素 乳中尿素態窒素 の略で、タンパク質 ブドウ糖 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 体細胞数 乳タンパク率 は乳房に炎症があると、増加しやすい。乳房炎は大きく分けて 伝染性と環境性 遺伝性と環境性 に分離される。

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

最初 途中 最後 にしたり、牛群の並び替えを行う。

（6）乳牛（ホルスタイン種）の理想的な分娩間隔は 380日 280日 である。妊娠期間が 180日 280日 であるから、分娩後 100 日に受胎できればよい。

（7）遺伝性疾患は劣性遺伝することが多く、ヘテロの個体の表現型は正常である。このヘテロの個体を アバウト キャリア といい、現在、ヘテロの種雄牛は後代検定から除外されている。

（各2点×14＝28点）

番号_____ 氏名_____

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。(a、hは逆でもよい)
- (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。なお、ホルスタイン種の近交係数は北海道ホルスタイン協会の()のホームページなどで調べられる。
- (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 p. 近交情報システム web

各3点×16=48点

3. ()内の2つの語句のうち、正しいものを丸(○)で囲みなさい。

- ・近交度の上昇により家畜の生産性の低下が起こることを(近交退化、近交失速)という。
 - ・2品種、2系統間で交雑種が両親より優れていることを(近交強化、雑種強勢)という。
 - ・優性遺伝子【AA】と劣性遺伝子【aa】を持つ個体同士で交配させ、(メンデレーエフの法則、メンデルの法則)に従う場合、子供の表現型は(優性、劣性)となる。
- この1865年に発見された法則は、①(優性の法則、劣性の法則)、②分離の法則、③独立の法則、の3つの基本的原則から成り立っている。
- ・劣性遺伝子是对立遺伝子とともに(ホモ、ヘテロ)になった時に表現型として表れる。
 - ・ホルスタインの黒白(BB)と赤白(bb)の子供は全て(赤白、黒白)になる。
 - ・DNAは二重らせん構造をしており、アデニン、チミン、グアニン、(ウラシル、シトシン)の4種類の塩基がリン酸と結合した形をしている。

各3点×8=24点

発情鑑定

番号 _____ 氏名 _____

1. 発情牛に関する以下の項目について、適切なものを選んで○で囲め。(各 3 点)

- ①他の牛が乗駕しようとした時それを許容する行動のこと
(ライング、スタッキング、スタンディング、スティング)
- ②発情牛発見に用いられることがある機器
(万歩計、硬度計、光度計)
- ③発情牛の食餌行動について
(食餌行動は低下することが多い、食餌行動は増加することが多い)
- ④牛の発情持続時間について
(約 1～2 時間、約 16～21 時間、約 72 時間)
- ⑤牛の発情周期について
(約 10 日、約 21 日、約 28 日)
- ⑥牛の発情後 1～2 日後に外陰部や尾に付着しているのがよく見られる物体
(血液、黒色の粘液)
- ⑦妊娠後一定期間内に見られる妊娠牛の発情行動への人工授精師の対応について
(妊娠発情の可能性があるので直腸検査で妊娠子宮を検査する、
受精卵が流れたと判断して人工授精を実施する)
- ⑧泌乳牛の発情発見について
(高泌乳牛の発情発見は容易である、高泌乳牛の発情発見は容易ではない)
- ⑨発情をコントロールする物質について
(タンパク質、性ホルモン、酵素)
- ⑩他の牛に乗駕する行動
(マウンティング、ハンティング、カウンティング)
- ⑪発情牛が上唇を開く動作あるいは相手の牛の臭いを嗅ぐ動作
(ブルーメン、フレーメン、ブレーメン)

2. 発情中の雌牛で見られることのある兆候①～⑨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。(各3点)

- 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 混濁し柔らかい子宮頸管粘液
- ② ほとんど移動しない よく移動する
- 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 食餌量が増加 食餌量が減少
- ⑤ 落ち着いている 落ち着きのなさ
- 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 他牛の腰部に糞をかける 他牛の腰部に尾をのせる 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 他牛の乳房を嗅ぐ
- ⑨ 他牛への頭突き 木や壁への頭突き

3. 次の文章の()内に適切な語句を語群より選び記入しなさい。(各3点)

腔鏡を用いると(①)や(②)を観察することができる。外陰部及び陰門の内側を洗浄消毒後、陰門を開き(③)した腔鏡を挿入する。まず、やや(④)に向けて挿入し、次いで(⑤)、さらにやや(⑥)に向けて基部まで挿入する。腔鏡の(⑦)を回転させて開き、ライトを用いて観察する。

発情期は子宮頸管部から頸管粘液が(⑧)に分泌され、(①)は粘液によって(⑨)となる。粘液の貯留が観察されることもある。また腔粘膜は(⑩)している。(②)は(⑪)し、(⑫)している。

腔内	子宮内	外子宮口	消毒	上方	水平	下方
開閉ネジ	多量	少量	乾燥	湿潤	充血	貧血
緊張	弛緩	開口	閉口			

4. 発情鑑定がなぜ必要か答えなさい。(4点)

[]

家畜の飼養管理(実技)

番号 _____ 氏名 _____

1 次の表は、畜舎の繋ぎ飼い方式と放し飼い方式の主な特徴を示したものである。
空欄にあてはまる適切な語句を下記より選んで表を完成させなさい。(4点×12)

	繋ぎ飼い	放し飼い
個体管理	個体管理は容易	個体管理が難しい
牛の行動	牛が自由に行動()	牛が自由に行動()
牛の繋留方法	常時()等で繋いでいる	飼料給餌時は連動()等で牛を繋留
搾乳方式	() 搾乳が多い	() 搾乳が多い
飼養規模	() の牛群に適する	() の牛群に適する
ふん尿搬出方式	() が多い	ローダや() が多い
飼養頭数	面積当たり飼養頭数は()	面積当たり飼養頭数は()

【牛の行動】 したくない、できない、できる、したい、

【牛の繋留方法】 ビニルひも、チェーン、スタンション、角材

【搾乳方式】 パイプライン、2階での、パーラー、フリー

【飼養規模】 50頭未満、50頭以上、500頭未満、500頭以上

【ふん尿搬出方式】スクレーパー、バークリーナー、カウトレーナー

【飼養頭数】 多い、少ない

2 次の文は家畜の飼養管理について説明しているものである。

空欄に当てはまる適切な語句を下記より選んで完成させなさい

- ・飼槽や給水施設が()や糞で汚染されていないチェックする。
- ・牛へ接近する際には、声をかけ()をとり人が近づくことを認識させ、牛の()から接近する。
- ・牛を追い込む場合、牛列の()から追うことを基本とし、()に入らない。
- ・()は頭部を保定する用具で、手綱を引いて締まらない()や手綱を引くと締まる()がある。
- ・手綱を柱や柵に結ぶときには、()かつ緊急の際はすぐ()方法で結ぶ。

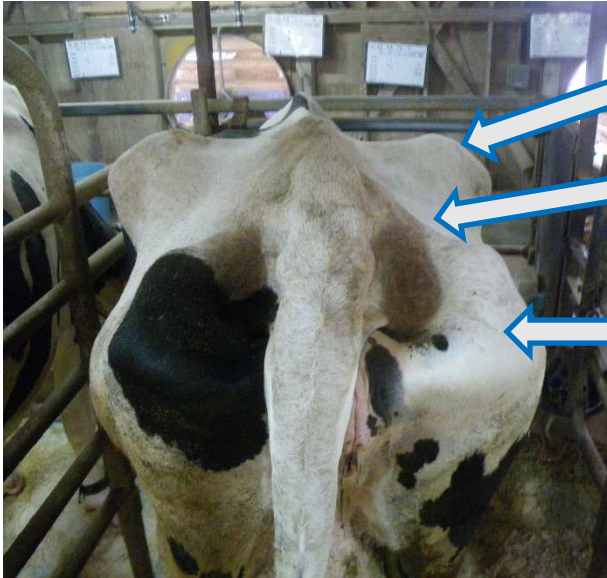
【語句】

コミュニケーション アイコンタクト 間合い 最前列 中央 最後尾 牛列
牛床 ストレッサー 残飼 固める 結べる 解ける 緩まず 嚴重
固定型 保定型 簡易型 正面 側面 真後ろ カツラ 頭絡 リボン

3 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。



4 暑熱ストレスに対する飼養管理の工夫を2つ答えなさい

令和7年度家畜人工授精師講習会修業試験(100点満点:裏面あり)

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

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

体 高()

十字部高()

胸 囲()

胸 深()

尻 長()

腰 角 幅()

か ん 幅()

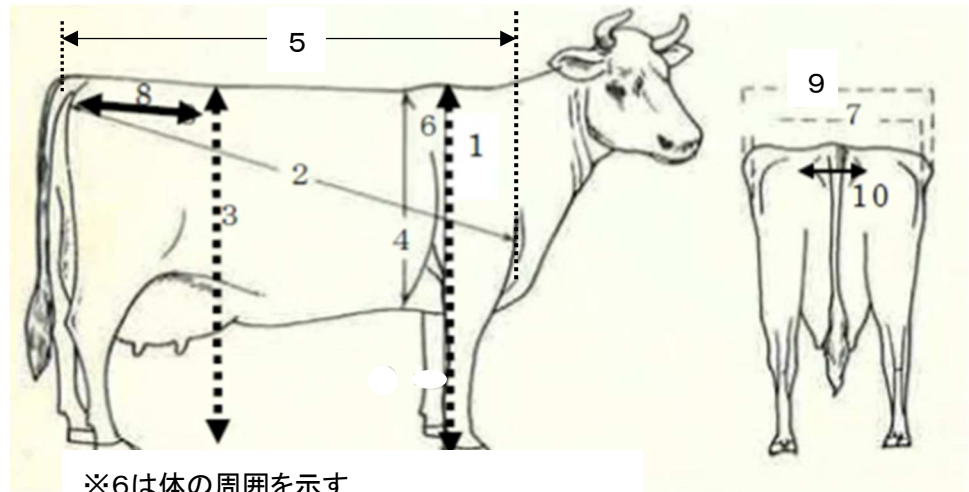
坐 骨 幅()

ホルスタイン体長

()

和牛体長

()



※6は体の周囲を示す

※7は左右のかんに、9は左右腰角の外側に
キャリパーの先端を当てて測定する

問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)

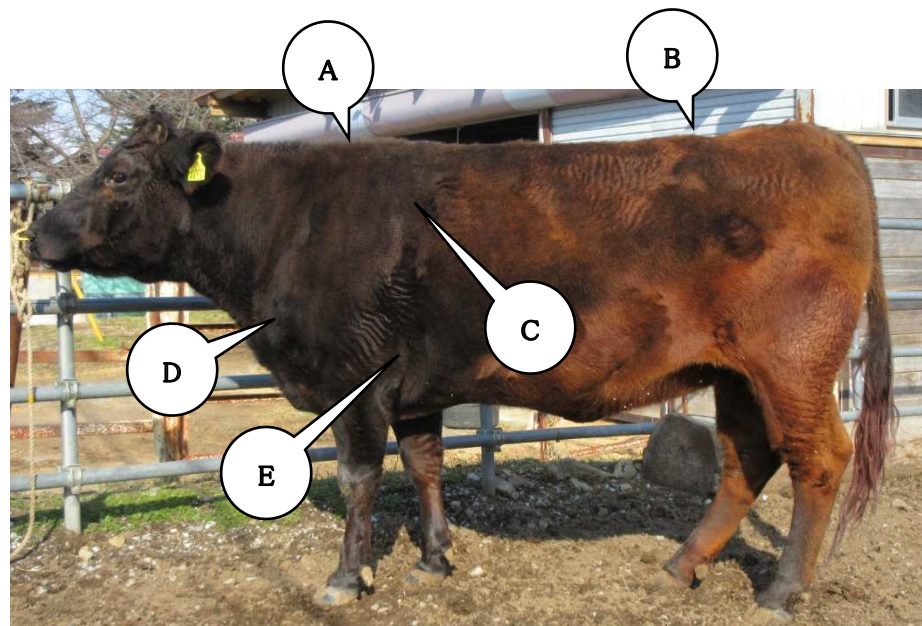
き 甲()

十 字 部()

肩 端()

肩 後()

肘 後()



問3 肉用牛(黒毛和種)の登録および審査について、語群より正しい語句を選んで記入しなさい。
(各 3 点)

- ・現在の和牛登録制度は、()登録並びに選択登録制度である。
- ・登記及び登録における個体識別法として生涯を通じて変わらない()を採用している。また区分として、子牛登記、()登録、本原登録、高等登録がある。
- ・子牛検査の結果、異毛色等により失格扱いされた牛に対しては子牛登記証明書に代わって、()を発行できる。
- ・種牛審査標準は平成 24 年 4 月 1 日に肉用種としての特徴と()を1:1とし、審査細目によって審査を実施するものに改正された。
- ・体高、十字部高および体長は()を用いて測定する。
- ・体型測定は牛を平坦な場所に立たせ、牛体の()側で測定する。
- ・胸囲は()を用いて測定する。
- ・栄養度は、()、背、肋、腰角、臀部、()の6部位を触診し、脂肪の蓄積状態を9段階で判定する。

閉鎖 開放 鼻紋 指紋 基本 応用 血統証明書 授精証明書 産肉性
種牛性 体尺計 キャリパー 巻尺 右 左 き甲 十字部 尾根部

問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、頭からのき甲の(A:)、き甲から十字部の(B:)、十字部から坐骨端の(C:)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

前駆、中駆、後駆

R7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。

R7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、【 】℃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【 】℃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、種雄牛の生年月日、上澄み、沈殿、
グリセリン、アルコール、 25、 38、 45、 -196、 -256、