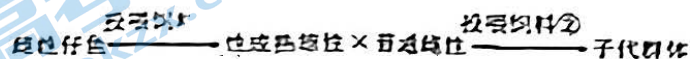


4. 如图为某实验小组在高倍镜下观察到的某动物组织切片的部分示意图, 不考虑突变和互换, 下列有关说法错误的是



- A. 细胞①的名称是初级卵母细胞
 - B. 细胞②和细胞④都正在发生等位基因的分离
 - C. 细胞③无同源染色体, 处于减数分裂Ⅱ中期
 - D. 细胞⑤的染色体和核 DNA 都是体细胞的一半
5. 实验室获得一株酵母菌突变体 *scel*, 在电镜下观察发现该突变体产生分泌蛋白时由高尔基体形成的分泌泡在细胞质中大量积累, 则该突变基因产生的蛋白质发挥作用的部位最可能是下列选项中的
- A. 液泡
 - B. 内质网
 - C. 高尔基体
 - D. 细胞膜
6. 存在于海洋中的海洋牛筋菌被认为是目前已知最大的细菌之一。海洋牛筋菌的体长可达数厘米, 外观类似于一条扭曲的牛筋。它们通常寄生在鱼类的肠道中, 并利用鱼类排泄物作为营养来源。下列有关说法正确的是
- A. 和其他细菌相比, 海洋牛筋菌物质运输效率较低
 - B. 海洋核污染可能导致海洋牛筋菌发生染色体变异
 - C. 海洋牛筋菌利用鱼的小肠细胞核糖体合成自身蛋白质
 - D. 海洋牛筋菌寄生在鱼的肠道中, 属于生态系统中的消费者
7. 20 世纪 30 年代, 科学家发现在鸽子的胸肌悬浮液中加入苹果酸可极大的加快丙酮酸的分解速率。增加中间产物能加快反应的进行。依据所学知识不能作出的推测是
- A. 鸽子的胸肌细胞比红细胞线粒体含量更多
 - B. 丙酮酸彻底氧化分解的场所在线粒体基质
 - C. 苹果酸是葡萄糖分解为丙酮酸的中间产物
 - D. 加入苹果酸可以提高 NADH 的合成速率
8. 实验小组欲利用性反转实验研究某种鱼类的性别决定方式属于 XY 型还是 ZW 型, 其原理是甲基睾丸酮(MT)能诱导雌性鱼反转为雄性鱼, 但不改变性染色体组成, 实验过程如图所示(染色体组成为 YY 或 WW 的个体无法存活)。下列有关说法正确的是



- A. ①处投喂的是普通饲料, ②处投喂的是 MT 饲料
- B. 该鱼的性别由性染色体上的基因决定, 不受环境影响
- C. 若子代群体中雌性: 雄性 = 1: 1, 则该鱼的性别决定方式为 ZW 型
- D. 若子代群体中全部为雌性, 则该鱼的性别决定方式为 XY 型

10. 广东深圳的青年科学家颜宁攻克了膜蛋白研究领域 50 年不解的科学难题,在人类治疗癌症与糖尿病的征程中迈出了关键的一步。下列有关说法错误的是

- A. 生物膜功能不同主要与蛋白质的种类和数量有关
- B. 细胞膜上的蛋白质具有运输、识别和催化等功能
- C. 叶绿体内膜上含有催化合成 NADPH 和 ATP 的酶
- D. 物质通过胞吞和胞吐进出细胞的过程需要膜蛋白参与

10. “诱导契合”学说解释酶的专一性时认为酶与底物在空间距离上彼此接近时,酶受底物分子的诱导,其构象发生有利于底物结合的变化,从而互补契合进行反应。蚯蚓蛋白酶 II 能分别与 CTH 和 CU 进行反应,某实验小组为了验证“诱导契合”进行了如下实验:

- ① 蚯蚓蛋白酶 II 中加入 CTH,待反应结束后,再加入 CU,并测定酶活性;
- ② 蚯蚓蛋白酶 II 中加入 CTH,待反应结束后,再加入 CTH,并测定酶活性。

则支持“诱导契合”的实验结果应为

- A. 第①组的酶活性基本不变,第②组的酶活性显著下降
- B. 第①组的酶活性显著下降,第②组的酶活性基本不变
- C. 第①组的酶活性基本不变,第②组的酶活性也基本不变
- D. 第①组的酶活性显著下降,第②组的酶活性也显著下降

11. AQP3 是存在于表皮角质细胞的一种水甘油通道蛋白,AQP3 功能缺陷是人体皮肤干燥的一个重要原因。下列有关说法正确的是

- A. AQP3 功能缺陷会导致细胞中自由水、结合水的值升高
- B. 细胞膜运输水和甘油的速率只和膜上 AQP3 的数量有关
- C. AQP3 协助甘油跨膜运输过程会与甘油分子结合和分离
- D. AQP3 发挥作用时会降低细胞膜两侧甘油分子的浓度差

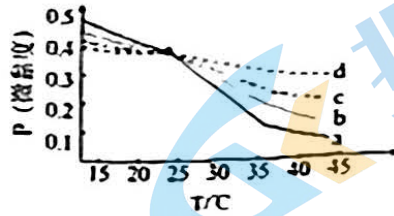
12. DPR1 是分布在细胞质基质中的蛋白质,DPR1 可以被募集到线粒体外膜上,通过水解 GTP(其功能机制与 ATP 相似)引起自身构象改变,从而促进线粒体的分裂。下列有关说法正确的是

- A. DPR1 的合成需要内质网、中心体和高尔基体的参与
- B. 代谢旺盛的细胞更多的 DPR1 会募集到线粒体上
- C. DPR1 与 GTP 的结合会引起 DPR1 去磷酸化
- D. 线粒体分裂能实现线粒体中遗传物质的平均分配

13. 某实验小组为了研究胆固醇对膜流动性的影响,将卵磷脂和胆固醇以一定比例混合制成封闭的球形小泡,即脂质体,并测定了温度对不同含量胆固醇脂质体膜流动性的影响,实验结果如图所示(P 值表示脂质体膜微黏度,P 值越低,膜流动性越强;P 值越高,

膜流动性越弱)。下列说法错误的是

样品号	脂质体成分
a	单纯磷脂组成
b	磷脂类:胆固醇=9:1
c	磷脂类:胆固醇=8:1
d	磷脂类:胆固醇=7:1

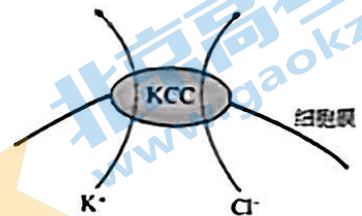


- A. 在一定范围内,升高温度会提高脂质体膜的流动性
 B. 温度低于 25 °C 时,胆固醇可增强脂质体膜的流动性
 C. 温度高于 25 °C 时,胆固醇可减弱脂质体膜的流动性
 D. 增大胆固醇的含量会提高膜流动性对温度的敏感性
14. M 和 N 是两个荧光蛋白基因,实验小组将两个荧光蛋白基因导入到某野生型雄性果蝇体内,再让该果蝇和野生型果蝇杂交,杂交后代雌雄群体的表型及比例为有荧光:无荧光=3:1(只要有一个荧光蛋白基因即为有荧光)。下列说法错误的是

- A. M 和 N 基因导入了细胞核基因组中
 B. M 和 N 基因导入了非同源染色体上
 C. M 和 N 基因都导入到了常染色体上
 D. 同时含有 M 和 N 基因的果蝇占 1/4

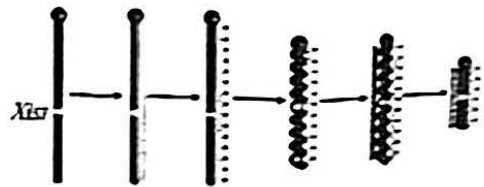
15. 晶状体上皮细胞内的 K^+ 浓度高于细胞外,而 Cl^- 浓度低于细胞外。该细胞膜上存在 KCC 蛋白,能参与细胞容积调节,以维持细胞体积的相对稳定。KCC 蛋白发挥作用时会将 K^+ 和 Cl^- 同时推出细胞外,其过程如图所示。下列说法正确的是

- A. KCC 蛋白发挥作用时,有利于细胞体积的增大
 B. 细胞处于低渗溶液时,KCC 蛋白的作用会增强
 C. KCC 运输 K^+ 和 Cl^- 的方式都属于协助扩散
 D. 外界 K^+ 浓度下降会抑制 KCC 对 Cl^- 的运输



16. X 染色体上存在一段序列 Xist,该序列会转录出非编码 RNA Xist(图中虚线),Xist 能够结合在 X 染色体上,招募一系列蛋白,导致染色体聚缩,随后进一步招募其他类型的染色质修饰分子,增加染色质的修饰(图中空心圆圈),进一步使其聚缩,该过程最终会导致

- A. X 染色体上的基因不能正常表达
 B. X 染色体发生染色体结构的变异
 C. X 染色体上基因的传递规律改变
 D. DNA 聚合酶和 X 染色体结合加快



二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

17. (12 分)

细胞自噬是维持细胞内稳态的主要方式和途径，通过细胞自噬可以降解多余的蛋白质、受损或衰老的细胞器。研究发现，雷帕霉素能通过抑制 mTOR 的作用，诱导和促进细胞自噬的发生。回答下列问题：

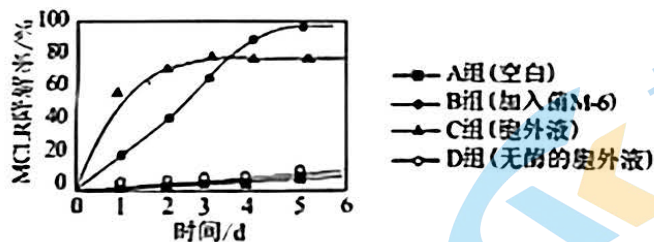
(1) mTOR 对细胞的自噬具有 _____ (填“促进”或“抑制”)作用，动物细胞自噬过程中起关键作用的酶是酸性水解酶，细胞内能参与该酶加工过程的细胞器有 _____。

(2) 外界营养物质缺乏时，酵母菌的细胞自噬水平会显著提高，其意义在于 _____，已知 ATG 基因是控制酵母菌自噬的关键基因，若要验证雷帕霉素能通过促进细胞自噬延缓酵母菌衰老，延长酵母菌的寿命，试简要写出实验设计思路及预期实验结果 _____。

(3) 阿尔茨海默病是以记忆力缺失和认知功能障碍为特点的一种常见的神经退行性疾病。其典型的病理特征为神经元外异常的 β -淀粉样蛋白和 tau 蛋白的积累，你认为雷帕霉素能否改善阿尔茨海默病模型小鼠的认知功能，并说明理由 _____。

18. (12 分)

微囊藻毒素-LR (MCLR) 是我国检出频率及含量都最高的藻毒素类型。某实验小组筛选获得了一株具有降解 MCLR 能力的单胞菌 M-6。实验小组设计实验以探究单胞菌 M-6 降解 MCLR 的酶是胞外酶还是胞内酶，实验结果如图所示。回答下列问题：



(1) 酶能催化化学反应，其作用机理是 _____。单胞菌 M-6 能合成多种酶，但只有少数酶能参与水解 MCLR，多数酶不能水解 MCLR，这体现了酶具有 _____。

(2) 根据图示的结果可以得出的实验结论是 _____，该实验中设置无酶胞外液组实验的目的是 _____。

(3) 实验小组为了探明酶对 MCLR 的降解途径，分别在不同的时间检测了 MCLR 和产物相对含量的变化，MCLR 的降解途径和检测结果如下。

时间	甲	乙	丙	丁	MCLR
0min	0	0	0	0	25
2h	0	8	0	0	20
4h	0	17	2	6	11
10h	0	4	4	12	0
15h	1	0	10	17	0
20h	12	0	0	17	0



根据表格信息推测,①、②、③、④分别对应的产物是:① _____ :② _____
 _____ :③ _____ :④ _____。

19. (12分)

细菌能进行有氧呼吸依赖于完整的呼吸链,如图1所示。乳酸菌由于不能合成血红素,因此不能进行有氧呼吸。实验小组将等量的乳酸菌分别接种到甲和乙两组培养基中,甲培养基处于正常的无氧状态,乙培养基中添加血红素并供氧,两组培养基中乳酸菌的生长量和培养基的pH变化如图2所示,回答下列问题:

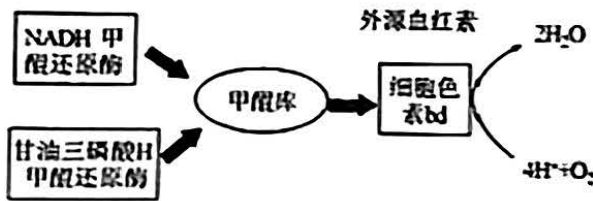


图1

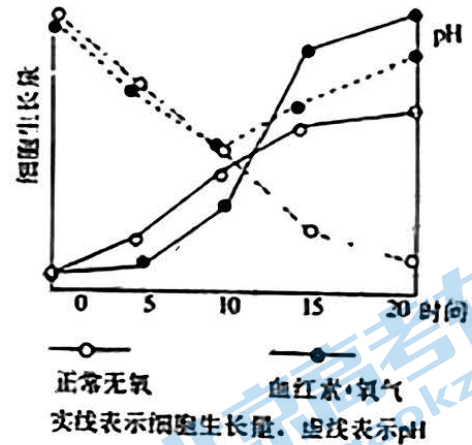


图2

(1)酵母菌有氧呼吸过程中产生NADH的场所是 _____。
 当氧气不足时,NADH能将 _____ 还原为酒精和CO₂。

(2)CcpA是一种代谢调控蛋白,研究发现当葡萄糖存在时,CcpA能抑制乳酸菌吸收血红素,乳酸菌吸收血红素后能以乳酸作为底物进行细胞呼吸。据图分析,培养10h前,乙培养基中乳酸菌细胞呼吸的方式主要是 _____,原因是 _____。
 最终状态下,乙培养基能获得较高的细胞生长量和较高的pH的原因是 _____。

(3)氧气的积累对乳酸菌具有一定的毒害作用,研究发现血红素能促使乳酸菌及时的消耗氧气,从而减缓氧气对乳酸菌的毒害作用,试设计实验对该发现进行验证,要求简要的写出实验设计思路和实验结果: _____。

20. (12分)

连作是指一年内或连年在同一块田地上连续种植同一种作物的种植方式。某实验小组为了探究连作对花生光合作用和干物质积累的影响,设置了 T1 和 T2 两组土壤,其中 T1 组土壤前 2 年连续种植花生,T2 组土壤前两年连续种植玉米,然后在两组土壤中种植花生,并测定两组花生的叶绿素含量、叶面积指数(单位土地面积上叶片总面积占土地面积的倍数)和比叶重(单位面积的叶片干重的重量),结果如表所示。回答下列问题:

	叶绿素含量 (mg/g)	根瘤数 (个/株)	叶面积指数	比叶重 (mg/cm ²)
T1 组	6.0	92	1.52	7.83
T2 组	7.1	117	1.75	8.06

(1)根据 T1 组和 T2 组两组实验的处理方式可知, _____ 组的种植方式为连作种植。

(2)花生叶肉细胞的叶绿素主要吸收的光为 _____,试结合表格分析连作对叶绿素含量的影响并推测原因 _____。

(3)根据结果可知,T1 组的叶片干物质积累量 _____ (填“大于”“小于”或“等于”)T2 组,试结合表格数据阐述判断的依据是 _____。

(4)进一步研究发现连作会改变土壤的微环境,试结合所学知识,说出连作可能导致土壤发生怎样的变化,并解释其机制 _____。

(答出 1 个变化及其相应的影响机制即可)。

21. (12分)

“三黄鸡”是著名的良种肉用鸡,也是广东三大名鸡、地方良种鸡之一,生长缓慢,鸡味浓郁,回味香醇。回答下列问题:

(1)三黄鸡的鸡爪颜色受两对独立遗传的等位基因 I/i 和 D/d 的控制,其鸡爪颜色和基因的对应关系如表所示:

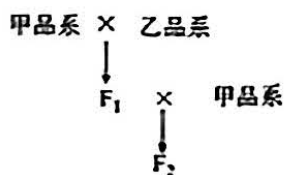
基因型	同时含 I 和 D 基因	只含 D 基因 不含 I 基因	只含 I 基因 不含 D 基因	不含 I 和 D 基因
表型	白色	青色	黄色	绿色

实验小组让青脚麻鸡公鸡和三黄鸡(黄脚)杂交, F_1 代的表型及比例为黄脚雌性:白脚雌性:绿脚雌性:青脚雌性 = 1:1:1:1(I/i 和 D/d 基因均不在 W 染色体上)。

①根据杂交的实验结果可以判断 I/i 基因位于 _____ 染色体上, 杂交亲本的基因型为 _____。

②让 F_1 的全部雌雄鸡随机交配, 后代三黄鸡所占的比例是 _____, 欲利用 F_1 的雌雄鸡进行杂交, 使子代最大比例获得三黄鸡, 应从 F_1 代选择杂交的亲本的表型组合为 _____。

(2) 马立克氏病(MD)是三黄鸡的一种淋巴组织增生性疾病, 该病是由 MDV 病毒引起的。实验小组获得了甲和乙两个纯合品系的抗性鸡群体, 甲品系的抗性基因为 B_1 , 乙品系的抗性基因为 B_2 , 且 B_1 和 B_2 是一对等位基因。实验小组为了比较 B_1 和 B_2 基因编码产物的抗病毒能力的强弱, 进行了如下杂交实验:



(用 MDV 病毒感染 F_2 代鸡, F_2 代纯合子的 MD 发生率为 60%~70%, 杂合子的 MD 发生率为 12%~17%)

根据杂交实验结果可以得出的实验结论是 _____, 试设计一个对比实验, 进一步验证该实验结论, 要求写出对比实验的过程和相应的实验结果 _____

2024 届高三年级 10 月份大联考

生物学参考答案及解析

1. A 【解析】根据题意可知,HBx 蛋白通过诱导干细胞中 P53 基因的表达导致细胞死亡,基因决定的细胞程序性死亡的过程属于细胞凋亡。故选 A。
2. B 【解析】光学显微镜下能观察到黑藻叶绿体的形态和分布,但是不能观察到黑藻叶绿体含有双层膜,A 错误;黑藻的叶肉细胞中富含叶绿体,显绿色,因此适合作为观察质壁分离和复原实验的实验材料,B 正确;对色素分离使用的试剂是层析液,无水乙醇的作用是提取色素,C 错误;观察根尖细胞有丝分裂实验中解离后用清水漂洗,然后再进行染色,D 错误。
3. D 【解析】荔枝中的糖类有还原糖和非还原糖,其中还原糖能和斐林试剂反应产生砖红色沉淀,A 错误;评价荔枝营养价值的主要依据是其中必需氨基酸的含量,而不是非必需氨基酸的含量,B 错误; Mg^{2+} 属于大量元素,而不是微量元素,C 错误;荔枝中抗氧化作用的多糖能清除氧化产生的自由基,因此能延缓细胞的衰老,D 正确。
4. B 【解析】根据细胞②中发生细胞质的不均等分裂可知该动物为雌性,细胞①处于减数分裂 I 中期,因此名称是初级卵母细胞,A 正确;等位基因分离发生在减数分裂 I 后期,细胞②处于减数分裂 II 后期,而细胞④处于有丝分裂后期,分离的是姐妹染色单体,因此不会发生等位基因的分离,B 错误;细胞③处于减数分裂 II 中期,细胞中不含同源染色体,C 正确;细胞⑤为配子或极体,染色体和核 DNA 含量都是体细胞的一半,D 正确。
5. D 【解析】根据题意分析,该突变体在产生分泌蛋白时高尔基体形成的分泌泡在细胞质中大量积累,因此该突变体的高尔基体产生的分泌泡不能与细胞膜融合,高尔基体的分泌泡和细胞膜融合发生在细胞膜上,因此该突变基因产生的蛋白发挥作用的部位最可能是细胞膜,D 正确。
6. A 【解析】和其它细菌相比,海洋牛筋菌的细胞体积大,因此细胞相对表面积小,物质运输效率低,A 正确;海洋牛筋菌是原核生物,细胞中不含染色体,因此不会发生染色体变异,B 错误;海洋牛筋菌自身有核糖体,能利用自身的核糖体合成蛋白质,C 错误;海洋牛筋菌寄生在鱼的肠道中,但是以鱼类的排泄物为食,因此属于生态系统中的分解者,D 错误。
7. C 【解析】鸽子的胸肌细胞对能量的需求多于红细胞,因此鸽子胸肌细胞的线粒体含量多于红细胞,A 正确;丙酮酸彻底氧化分解的场所在线粒体基质,B 正确;加入苹果酸会促进丙酮酸的分解,苹果酸可能是丙酮酸分解的中间产物,增加中间产物的量能加快反应的进行,C 错误;加入苹果酸会提高丙酮酸分解的速率,而丙酮酸在分解过程中会产生大量的 NADH,D 正确。
8. D 【解析】根据题意分析,MT 能将雌性鱼性反转为雄性鱼,因此投喂饲料①为 MT 饲料,投喂的目的是使雌性鱼性反转为雄性,杂交后统计子代的性别比例,因此投喂饲料②是普通饲料,A 错误;根据题意可知,鱼的性别受性染色体上的基因决定,但是也受环境的影响,B 错误;若该鱼的性别决定方式为 XY 型,则 XX 型雌性鱼性反转后染色体组成仍然为 XX,该鱼和正常的雌性鱼杂交,杂交的组合为 $XX \times XX$,子代的性染色体组成均为 XX,因此全部为雌性;若该鱼的性别决定方式为 ZW 型,则 ZW 型雌性鱼性反转后染色体组成仍然为 ZW,该鱼和正常的雌性鱼杂交,杂交的组合为 $ZW \times ZW$,子代的性染色体组成为 ZZ:ZW:WW(致死)=1:2:1,雌性:雄性=2:1,C 错误,D 正确。
9. C 【解析】生物膜的功能主要与蛋白质的种类和数量有关,蛋白质是生物膜功能的主要承担者,A 正确;细胞膜上的蛋白质具有运输、识别和催化等功能,B 正确;叶绿体内膜上不含催化合成 NADPH 和 ATP 的酶,这些酶分布在类囊体薄膜上,C 错误;物质通过胞吞和胞吐过程进出细胞需要细胞膜上蛋白质的协助,因此需要膜蛋白的参与,D 正确。
10. B 【解析】根据题意可知,诱导契合模型中酶受底物分子的诱导,其构象发生有利于底物结合的变化,从而互补契合进行反应。因此第①组中蚯蚓蛋白酶 II 中加入 CTH,待反应结束后,再加入 CU,此时由于先加入了 CTH 会诱导酶的空间结构能和 CTH 结合,因此加入 CU 时,酶不能和 CU 结合,酶的活

- 性会显著下降；第②组中蚯蚓蛋白酶Ⅱ中加入CTH，待反应结束后，再加入CTH，此时的酶能和CTH结合，因此，酶的活性基本不变。故选B。
11. D 【解析】根据题意分析，AQP3功能缺陷会导致人体皮肤干燥，因此自由水/结合水的值会下降，A错误；细胞膜运输水和甘油的速率不仅和膜上AQP3的数量有关，还与细胞膜两侧物质的浓度差有关，B错误；通道蛋白协助物质运输的过程不会与被运输的物质发生结合和分离，C错误；AQP3运输甘油是顺浓度梯度运输，因此运输方向为高浓度向低浓度运输，会降低细胞膜两侧甘油分子的浓度差，D正确。
12. B 【解析】根据题意分析，由于DPR1是分布在细胞内的蛋白质，因此DPR1的合成不需要中心体参与，A错误；代谢旺盛的细胞会增加线粒体的数量，因此会有更多的DPR1募集到线粒体上，促进线粒体发生分裂，B正确；DPR1与GTP的结合会引起DPR1磷酸化，C错误；线粒体中的遗传物质在分裂过程中是随机分配的，不能实现遗传物质的平均分配，D错误。
13. D 【解析】根据图示可知，升高温度会降低P值，膜的流动性增强，因此说明升高温度会提高脂质体膜的流动性，A正确；温度低于25℃，根据图示可知，温度不变时，胆固醇比例升高会导致P值下降，膜的流动性增强，因此胆固醇可增强脂质体膜的流动性，B正确；当温度高于25℃，温度不变时，随着胆固醇含量的升高，P值升高，膜的流动性下降，因此胆固醇对脂质体膜的流动性具有抑制作用，C正确；增大胆固醇的含量会降低膜流动性对温度的敏感性，D错误。
14. C 【解析】根据题意分析，导入了两个荧光蛋白基因，杂交亲本的基因型表示为MmNn，亲本的杂交组合为MmNn×mmnn，杂交后代有荧光：无荧光=3：1，是“1：1：1：1”的变形，因此说明这两对基因的遗传遵循自由组合定律，因此M和N基因导入了细胞核的基因组中，且导入到了非同源染色体上，因此能自由组合，且子代的基因型比例为MmNn：Mmnn：mmNn：mmnn=1：1：1：1，因此同时含有M和N的果蝇所占的比例为1/4，A、B、D正确；若亲本的基因型杂交组合为MmX^NXⁿ×mmXⁿY，杂交后代雌雄群体的表型及比例也为有荧光：无荧光=3：1，不能判断基因是否导入到常染色体上，C错误。
15. B 【解析】根据题意分析，KCC蛋白会促进K⁺和Cl⁻的排出，因此会降低细胞内液的渗透压，导致细胞失水，因此不利于细胞体积的增大，A错误；细胞处于低渗透压溶液中，KCC蛋白的作用会增强，以降低细胞内液的渗透压，防止细胞过度吸水而导致膨胀，B正确；KCC运输K⁺的方式为协助扩散，运输Cl⁻的方式属于主动运输，C错误；外界K⁺浓度下降会增大膜两侧K⁺的浓度差，从而为Cl⁻的运输提供更多的动力，从而会促进Cl⁻的运输，D错误。
16. A 【解析】根据题意分析，Xist能够结合在X染色体上，招募一系列蛋白，导致染色体聚缩，因此最终的结果会影响基因的转录过程，从而会导致X染色体上的基因不能正常表达，A正确；该变化不会导致染色体上的基因的种类和数目发生改变，因此不属于染色体结构的变异，B错误，该变化不会改变X染色体上基因的传递规律，其传递过程中仍然遵循基因的分离和自由组合定律，C错误；由于该基因的复制会受阻，因此DNA聚合酶和X染色体结合会减慢，D错误。
17. (12分)
- (1)抑制(2分) 内质网和高尔基体(2分)
- (2)细胞通过自噬降解多余的蛋白质、受损或衰老的细胞器为小分子物质，为细胞的生命活动提供物质和能量(2分)
- 用雷帕霉素分别处理ATG基因缺陷的酵母菌和野生型酵母菌，发现ATG基因缺陷的酵母菌的寿命明显短于野生型酵母菌(3分)
- (3)能，雷帕霉素能提高细胞自噬水平，及时降解β淀粉样蛋白和tau蛋白，从而避免异常蛋白的积累，以改善阿尔茨海默病模型小鼠的认知功能(3分)
- 【解析】(1)根据题意分析可知，雷帕霉素能通过抑制mTOR的作用，诱导和促进细胞自噬的发生，即mTOR的作用被抑制时会促进自噬的发生，因此mTOR对细胞自噬具有抑制作用。动物细胞参与溶酶体中水解酶加工的细胞器有高尔基体和内质网。
- (2)外界营养物质缺乏时，酵母菌的细胞自噬水平会显著提高，其意义在于细胞通过自噬降解多余的蛋白质、受损或衰老的细胞器为小分子物质，为细胞的生命活动提供物质和能量。该实验的目的是验证雷帕霉素能通过促进细胞自噬延缓酵母菌衰老，因此可以用雷帕霉素处理ATG基因缺陷的酵母菌，

ATG 基因缺陷的酵母菌不能发生细胞自噬,此时雷帕霉素将失去作用,因此不能延长其寿命。

(3)根据题意分析,阿尔茨海默病的病理特征为神经元外异常的 β -淀粉样蛋白和 tau 蛋白的积累,雷帕霉素能提高细胞自噬水平,及时降解 β -淀粉样蛋白和 tau 蛋白,从而避免异常蛋白的积累,以改善阿尔茨海默病模型小鼠的认知功能。

18. (12分)

(1)降低化学反应所需的活化能(2分) 专一性(2分)

(2)单胞菌 M-6 降解 MCLR 的酶是胞外酶(2分)
排除胞外液中的除酶以外的其他成分对 MCLR 的降解作用(2分)

(3)乙(1分) 丁(1分) 丙(1分) 甲(1分)

【解析】(1)酶具有催化活性的原因是酶能降低化学反应所需的活化能。单胞菌 M-6 能合成多种酶,但只有少数酶能参与水解 MCLR,多数酶不能水解 MCLR,说明一种酶只能水解一种或一类化学反应,这体现了酶具有专一性。

(2)根据图示结果可知,胞外液对 MCLR 具有较为显著的降解作用,且其降解作用和直接加入菌株的降解作用无显著差异,因此说明单胞菌 M-6 降解 MCLR 的酶是胞外酶,该实验中设置无酶胞外液组实验的目的是排除胞外液中的除酶以外的其他成分对 MCLR 的降解作用。

(3)根据表格中产物出现的顺序可知,最先出现的是产物乙,因此①表示产物乙,然后出现的是产物丙和产物丁,因此②和③表示产物丙和产物丁,而只有产物丁出现在终产物中,因此②表示产物丁,最终没有产物丙,而出现了产物甲,因此③表示产物丙,④表示产物甲。

19. (12分)

(1)细胞质基质和线粒体基质(2分) 丙酮酸(2分)

(2)无氧呼吸(2分) 培养基中的葡萄糖能抑制乳酸菌吸收血红素,使乳酸菌因缺乏血红素不能进行有氧呼吸(2分) 乙培养基中的乳酸菌在葡萄糖消耗后能吸收血红素,利用 O_2 进行有氧呼吸,乳酸被消耗,因此 pH 升高,乳酸菌能释放出更多的能量,因此获得更好的细胞生长量(2分)

(3)将若干乳酸菌随机分为 A 和 B 两组,均置于高氧环境中,A 组加入血红素,B 组不添加,培养一段时间后,观察 A、B 两组乳酸菌存活量发现 A 组的乳

酸菌的存活量显著高于 B 组(2分)

【解析】(1)乳酸菌产生 NADH 的场所所有细胞质基质和线粒体基质,分别在有氧呼吸的第一和第二阶段产生,当氧气不足时,酵母菌进行无氧呼吸,在细胞质基质中 NADH 将丙酮酸还原为酒精和二氧化碳。

(2)根据题意分析可知,培养 10 h 前,两曲线无差异,其原因是此时培养基中的葡萄糖能抑制乳酸菌吸收血红素,使乳酸菌因缺乏血红素不能进行有氧呼吸。最终状态下,乙培养基能获得较高的细胞生长量和较高的 pH 的原因是乙培养基中的乳酸菌在葡萄糖消耗后能吸收血红素,利用 O_2 进行有氧呼吸,乳酸被消耗,因此 pH 升高,乳酸菌能释放出更多的能量,因此获得更好的细胞生长量。

(3)该实验的实验目的是验证氧气的积累对乳酸菌具有一定的毒害作用,因此可以将乳酸菌分为 A 和 B 两组,均置于高氧环境中,A 组加入血红素,B 组不添加,培养一段时间后,观察 A、B 两组乳酸菌存活量发现 A 组的乳酸菌的存活量显著高于 B 组。

20. (12分)

(1)T1(2分)

(2)红光和蓝紫光(2分) 连作会降低叶绿素的含量,原因是连作会降低根瘤菌的数量,固氮作用减弱,从而影响细胞合成叶绿素(2分)

(3)小于(1分) T1 组的叶面积指数小,且单位面积的重量小(2分)

(4)连作会导致土壤微生物群落单一,机制是连作植物向土壤长期分泌同种物质,导致依赖这种物质的微生物大量繁殖(或土壤中营养元素失衡,机制是根系对矿质元素的吸收具有选择性,连续种植会吸收同种元素导致营养元素失衡,其它合理答案也给分)(3分)

【解析】(1)根据题意分析可知,T1 组前两年种植的也是花生,而 T2 组前两年种植的是玉米,因此 T1 组第三年种植花生属于连作种植组,T2 组属于非连作种植组。

(2)花生叶肉细胞中叶绿素吸收的光是红光和蓝紫光,根据表格数据可知,T1 组为连作组,和非连作组对比,结果表明连作会减少根瘤菌的数量,固氮作用减弱,减弱作物对氮的吸收,从而抑制叶绿素的合成,因此连作会降低叶肉细胞中叶绿素的含量。

(3)根据比叶重的概念可知,比叶重为单位面积的叶

片干重的重量, T1 组的叶面积指数小, 且单位面积的重量小, 因此叶片有机物干重的质量会减少。因此 T1 组叶片干物质的积累量会少于 T2 组。

(4) 连作会改变土壤的微环境, 首先连作会导致土壤微生物群落单一, 机制是连作植物向土壤长期分泌同种物质, 导致依赖这种物质的微生物大量繁殖, 从而导致微生物群落单一或连作会导致土壤中营养元素失衡, 机制是根系对矿质元素的吸收具有选择性, 连续种植会吸收同种元素导致营养元素失衡。

21. (12 分)

(1) ① Z (2 分) $DdZ^1Z^1 \times ddZ^1W$ (2 分) ② $9/32$ (2 分) 雄性黄色 \times 雌性绿色 (2 分)

(2) B_2 基因编码产物的抗病毒能力更强 (2 分) 让 F_1 与乙品系杂交, 再用 MDV 病毒感染 F_2 代鸡, F_2 代纯合子的 MD 发生率显著低于杂合子 (2 分)

【解析】(1) ① 根据题意可知, 青脚麻鸡公鸡和三黄鸡(黄脚)杂交, F_1 代的表型及比例为黄脚雄性: 白脚雄性: 绿脚雌性: 青脚雌性 = 1:1:1:1, 雄性有黄色和白色两种表型, 雌性有绿色和青色两种表型, 根据基因型和表型的对应关系可知, 子代的雄性都含有 I 基因, 雌性都不含 I 基因, 因此 I/i 基因位于 Z 染色体上, D/d 基因位于常染色体上。根据杂交的子代

表型可知亲本的基因型组合为 $DdZ^1Z^1 \times ddZ^1W$, 杂交后代的基因型为 DdZ^1Z^1 、 DdZ^1W 、 ddZ^1Z^1 、 ddZ^1W , 其比例为 1:1:1:1。

② 根据以上分析可知, F_1 的 $Dd:dd=1:1$, 因此 d 配子所占的比例为 $3/4$, 子代 dd 所占的比例为 $9/16$, 亲本杂交组合为 $Z^1W \times Z^1Z^1$, 子代含 I 基因的概率是 $1/2$, 因此子代三黄鸡所占的比例是 $9/32$ 。若要利用 F_1 的雌雄鸡进行杂交, 使子代最大比例获得三黄鸡, 应从 F_1 代选择杂交亲本的表型组合为雄性黄色 \times 雌性绿色。

(2) 根据杂交的实验结果可知, 甲的基因型为 B_1B_1 , 乙的基因型为 B_2B_2 , 因此杂交产生的 F_1 的基因型为 B_1B_2 , 和甲品系测交后代的纯合子基因型为 B_1B_1 , 杂合子基因型为 B_1B_2 , 由于用 MDV 病毒感染 F_2 代鸡, F_2 代纯合子的 MD 发生率为 $60\% - 70\%$, 杂合子的 MD 发生率为 $12\% - 17\%$, 说明 B_1B_2 对病毒的抵抗能力强于 B_1B_1 , 因此说明 B_2 基因编码产物的抗病毒能力更强, 为了进一步进行证明可以设置对比实验, 对比实验为让 F_1 与乙品系杂交, 再用 MDV 病毒感染 F_2 代鸡, F_2 代纯合子的 MD 发生率显著低于杂合子。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

