2021 北京通州高三（上）期末

生　　物

2021 年 1 月

考生须知	1.本试卷共 10 页，分为两部分，21 道题。总分为 100 分。考试时间为 90 分钟。 2.试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 3.在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。 4.考试结束后，请将答题卡交回。

第一部分 单项选择题(共 30 分)

1.以下对人体胃壁细胞和生活在胃肠道里的幽门螺杆菌共同特征的叙述，不正确的是

A.合成蛋白质的场所都是核糖体　　B.都具有生物膜，但复杂程度不同

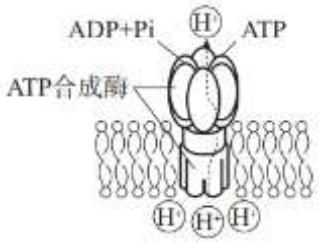
C.细胞呼吸的过程和场所都相同　　D.都需要从生存环境中摄取有机物

2.以下为光合作用和细胞呼吸共有的代谢过程是

A.将 ADP 转化为 ATP　　B.将葡萄糖分解为丙酮酸

C.将光能转变为化学能　　D.将 CO_2 转化为葡萄糖

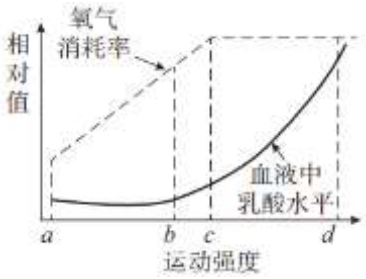
3.ATP 合成酶就像一个“微型水电站”一样，利用膜两侧的 H^+ 浓度差合成 ATP。如图 1 是 ATP 合成酶的工作原理示意图，以下相关叙述不正确的是



A.ATP 合成酶的化学本质为蛋白质　　B.ATP 合成酶都存在于细胞膜上

C.ATP 合成酶有运输和催化功能　　D.H^+ 跨膜运输的同时合成了 ATP

4.人体运动强度与血液中乳酸含量和氧气消耗率的关系如图 2 所示。以下相关叙述正确的是



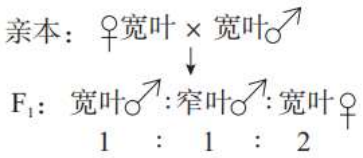
A.100 米、200 米短跑时，肌肉细胞均由乳酸分解供能

B.运动强度长时间超过 c 时，会导致血浆 pH 明显降低

C.c 点后，肌肉细胞以无氧呼吸方式供能，致使乳酸积累

D.长距离慢跑时，肌肉细胞消耗的 ATP 主要由线粒体提供

5.某种 XY 型性别决定的二倍体高等植物叶片有宽、窄两种叶形，由基因 B、b 控制。科研人员进行了如图 3 所示的杂交实验。以下叙述不正确的是



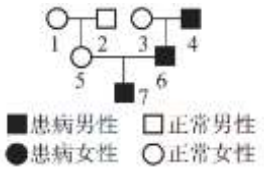
A.该植物叶形的遗传属于 X 染色体的隐性遗传

B.该植物由两对等位基因分别控制叶形和性别

C.若 F 出现了窄叶雌株，可能发生了基因突变

D.若宽叶♀与窄叶♂杂交，子代均为雄株，可能是含 b 基因的花粉不育

6.某种伴 X 隐性遗传病的系谱如图 4 所示。正常情况下，7 号的致病基因可能来自



A.1 和 5　B.1 和 4　C.5 和 6　D.1 和 3

7.有少数人因 PCSK9 基因发生突变，长期高脂饮食也不会使血液中的胆固醇含量升高。现已有研究者以 PCSK9 基因为靶点开发新药来降低胆固醇含量。以下相关叙述正确的是

A.多数情况下，发生基因突变对人体健康不利

B.只要诱发 PCSK9 基因突变就可以降低胆固醇含量

C.发生 PCSK9 基因突变的人，其后代也均能维持低胆固醇水平

D.将维持低胆固醇水平的特征遗传给后代的现象属于表观遗传

8.生物进化论是生物学中重要的基础理论，下列对基于证据的进化观点叙述，最不合理的是

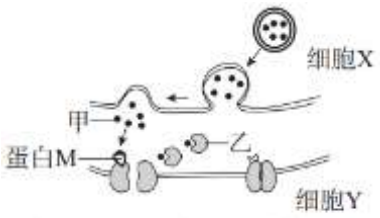
A.有性生殖是在无性生殖的基础上进化而来的

B.有氧呼吸是在无氧呼吸的基础上进化而来的

C.减数分裂是在有丝分裂的基础上进化而来的

D.原核细胞是由结构更简单的病毒进化而来的

9.图 5 为正在传递兴奋的突触结构示意图。以下叙述正确的是



（说明：乙表示神经递质降解酶）

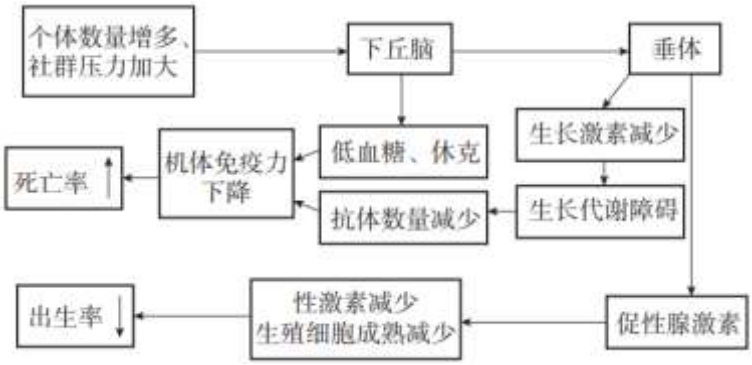
A.细胞 X 释放甲的方式是主动运输

B.若细胞 Y 兴奋，Y 的膜内电位将由正变负

C.与甲结合的蛋白 M 是一种神经递质

D.若甲可使细胞 Y 兴奋，使用乙的抑制剂可使 Y 持续兴奋

10.社群是指一个社会化的群体。研究者对某种鼠研究时发现：当种群数量上升时，社群压力会影响种群数量(机制如图 6)。同时还发现，该种鼠的部分种群会将社群压力“传染”给附近种群密度较大的另一些种群，引起相同的生态效应。以下相关叙述不正确的是



A.社群压力可以通过神经、体液和免疫三种调节方式调控种群的数量

B.社群压力会促进该种鼠的胰岛 B 细胞过量分泌，却抑制浆细胞的分泌

C.该研究说明群落之间存在着信息传递，而且丰富度越大社群压力也越大

D.社群压力通过调节出生率和死亡率使种群密度降低，此过程属于反馈调节

11.PD－1 是人体 T 细胞膜上的一种受体，而肿瘤细胞表达的 PD－L1 蛋白能与 PD－1 结合，使 T 细胞无法识别和杀灭肿瘤细胞。以下相关叙述不正确的是

A.PD－1 和 PD－L1 蛋白的结构和功能并不相同

B.PD－1 与 PD－L1 结合使机体完全丧失对肿瘤细胞的免疫力

C.肿瘤细胞很可能通过产生 PD－L1 蛋白进行“免疫逃逸”

D.制备的 PD－1 单克隆抗体可能会成为一种抗肿瘤药物

12.2020 年 10 月，在通州区东方化工厂的原址上改建的“城市绿心森林公园”正式开园。其中有一片人工圈成的“生态保育核心区”(简称“保育区”)是人们运用自然生态修复策略，经过土壤修复和地下水专项治理，营造的一个生物多样性和生物栖息地较为丰富的区域。以下相关叙述正确的是

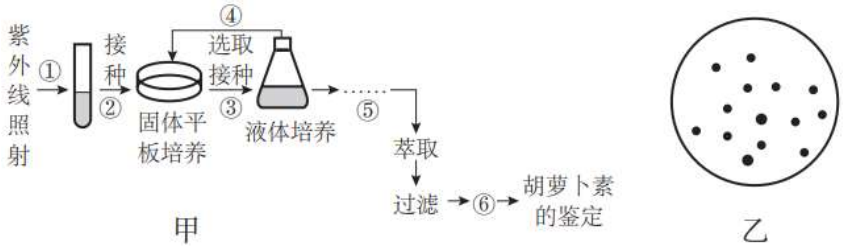
A.“保育区”内的所有树木组成了一个生物群落

B.因“保育区”是由人工圈成，所以区内食物链较单一

C.“保育区”内不存在物质循环、能量流动和信息传递

D.从化工厂到“保育区”的变化体现了人类活动对群落演替的影响

13.如图 7 所示，科研人员利用诱变方式选育可高产 β－胡萝卜素的三孢布拉霉负菌。未突变菌不能在含有 β－紫罗酮的培养基上生长。随 β－胡萝卜素含量增加，菌体颜色从黄色加深至橙红色。图甲为选育菌种及获得 β－胡萝卜素的流程，以下相关叙述不正确的是



A.要得到图乙所示的菌落，可用稀释涂布平板法进行②操作，然后培养

B.经过程①紫外线照射的三孢布拉霉负菌都能在含 β－紫罗酮培养基上生长

C.进行③操作时，应选择较大的橙红色菌落中的菌株继续接种培养

D.能在添加了 β－紫罗酮的乙上长成菌落的细菌，其遗传物质都发生了改变

14.模型建构是研究生物学问题常用的方法。模型 X→A→Y 中，A 代表结构，X 代表物质，Y 代表 A 结合 X 后的变化或产物。以下相关叙述正确的是

A.若 A 表示人的红细胞，X 表示葡萄糖，则 Y 表示酒精和二氧化碳

B.若 A 表示 T 淋巴细胞，X 表示抗原，则 Y 表示记忆细胞和浆细胞

C.若 A 表示垂体，Y 表示促甲状腺激素分泌量的变化，则 X 可能是甲状腺激素

D.若 A 表示适宜光照下的叶肉细胞，X 表示 $H_2{}^{18}O$，则 Y 表示的葡萄糖中一定不含 ^{18}O

15.下列为达成实验目的而进行的相应实验操作，其中不正确的是

选项	实验目的	实验操作
A	观察花生子叶细胞中的脂肪颗粒	用苏丹 III 染色后，再用酒精洗去浮色
B	观察洋葱外表皮细胞质壁分离与复原	应在视野不变的条件下，在载物台上更换细胞环境的溶液
C	观察低温诱导下植物细胞染色体数目的变化	先用低倍镜找到染色体数目变化的细胞，再换用高倍镜观察
D	样方法调查某块地植物的丰富度	计数各样方植物类，计算所有样方种类数目的平均值

第二部分 非选择题(共 70 分)

16.(13 分)风景优美的西湖如今也受到了因水体污染导致的“富营养化”困扰，于是科研人员通过种植沉水植物在此

进行了生态修复工程。

(1)西湖中的植物包括各种挺水植物、浮水植物和沉水植物，这体现出西湖群落中植物的_____结构。整个西湖属于一个_____，在轻微污染时，它可以通过_____来抵抗外界污染，这种能使自身结构和功能保持原状的能力叫作_____。

(2)研究者用菹草、苦草两种沉水植物在西湖不同“实验区”进行种植实验，并测定了各区域水体中的总氮(TN)、总磷(TP)、叶绿素 a 含量等指标，实验结果如图 8、图 9 所示。请根据实验结果回答相关问题。

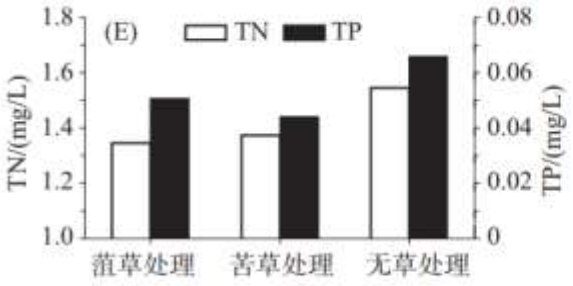


图 8

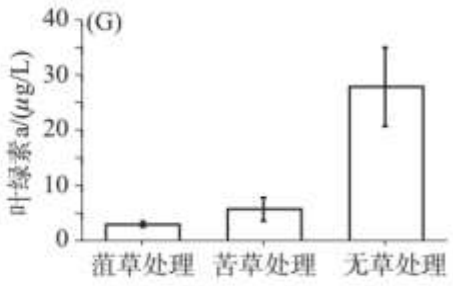


图 9

①图 8 结果主要说明：_____ 。

②水样中的叶绿素 a 含量可代表浮游藻类(单细胞藻类和蓝藻)的数量。由图 9 可推测两种植物可能对“水华”的爆发起到_____(选填“促使”或“抑制”)作用，请结合图 8 以及植物代谢和“水华”相关知识说出推测该作用的理由(写出两点即可)_____、_____。

③根据图 8、图 9 实验结果，有研究者利用两种植物对已在一定程度上被污染的西湖某些区域进行了生态修复。实施生态修复后，经检测发现该水体中_____，实验结果基本相符，证明这些区域“富营养化”得到了明显缓解。

(3)鉴于水域中的细菌对生态系统的变化反应迅速，在生态修复过程中，细菌物种的数量可以作为评判生态修复效果的一项重要指标。科研人员提取不同处理区水体细菌的 16s－rDNA(能体现不同菌属之间的差异)进行 PCR，电泳结果如图 10 所示：分析图 10 结果可知，经菹草和苦草处理后，水体中细菌的种类_____(选填“增加”或“减少”)，该结果对我们的启示是：可以通过分析河水中_____来监测水质污染情况。



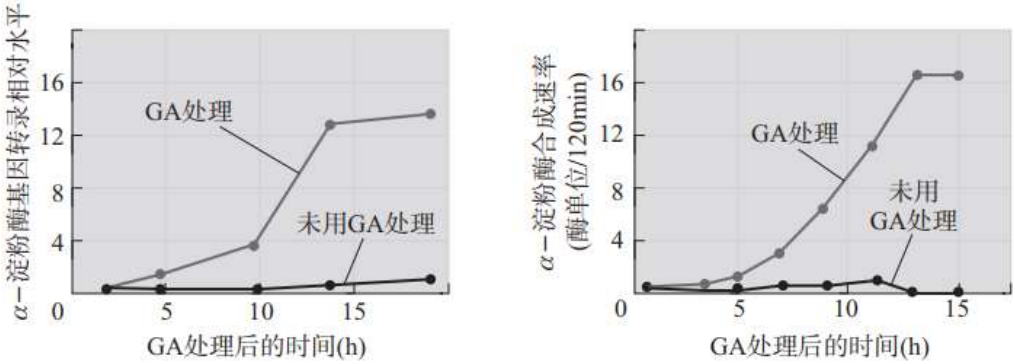
(4)北运河在北京市流域涉及包括通州在内的 10 个区。研究者对各流域段水质多次调查结果显示，水中叶绿素 a 的季节变化很明显，夏季含量最高。综合评价结果表明：北运河水中 TP 和 TN 含量均为我国地表水环境质量 V 类标准的 2.12～9.79 倍；其水质在一年四季皆为富养型，夏季水体质量在中－重度污染之间。请综合本题信息，提出防止北运河水质“富营养化”进一步加剧，并对已污染水体进行生态修复的两条措施(要求“防控”和“修复”措施各写 1 条)：_____、_____。

17.(14 分)研究人员以小麦种子为实验材料，研究赤霉素对小麦种子萌发的影响。

(1)赤霉素属于一种_____，在小麦种子萌发过程中自身_____(选填“能”或“不能”)合成。

(2)研究者用一定浓度的赤霉素(GA)溶液和等量清水处理处于适宜环境下的_____的两组未萌发小麦种子。处理2天后，与对照组相比，GA处理组种子的萌发率和胚根的平均长度均增加。由此可以得出“赤霉素能促进小麦种子萌发”的结论。请问，该结论是否准确？并解释其理由。_____。

(3)在种子萌发过程中需要由可溶性糖提供能量，细胞中的α－淀粉酶可将淀粉分解成___。研究发现，α－淀粉酶在种子萌发时才开始合成。据此人们推测赤霉素能促进种子萌发的原因可能是_____。为此，研究者通过实验进行了相关研究：他们检测了GA处理种子(10－6molLGA浸泡大麦种子8h)与未处理种子(蒸馏水浸泡大麦种子8h)中α－淀粉酶mRNA合成量与α－淀粉酶的合成速率，结果如图11所示：

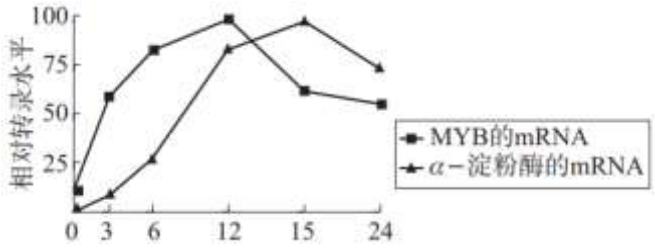


根据图11结果，可初步得出的结论是：GA通过促进_____来促进_____的合成，进而促进种子萌发。

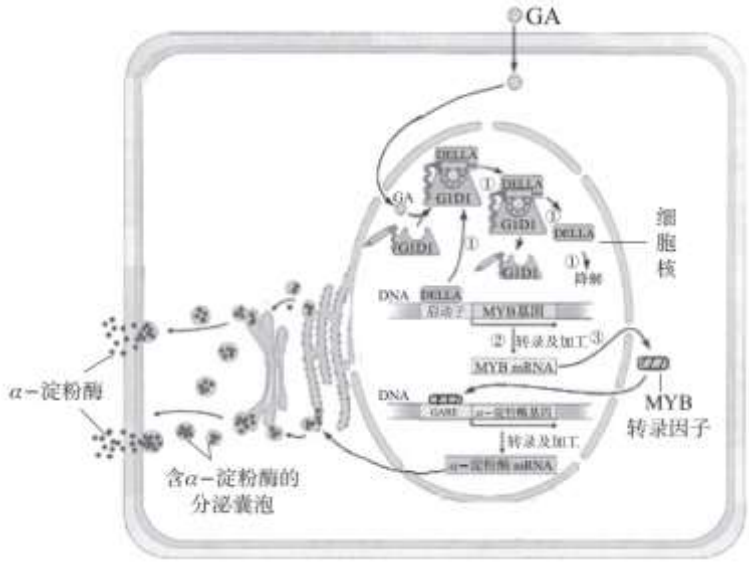
(4)MYB蛋白是真核细胞中的一类转录因子，它们在结构上都有一段保守的氨基酸序列，能与特定的DNA序列结合，启动相关基因的转录。研究发现，a－淀粉酶基因启动子中的一段序列(X)与MYB蛋白能特异结合的DNA序列很相似(如图12所示)，因此推测，MYB蛋白对a－淀粉酶合成过程所起的作用可能是_____。



随后，科学家通过实验得到了如图13的结果，由结果可知：α－淀粉酶基因转录的mRNA量可能受_____的影响，但两个基因的转录水平都要受到_____调控。



(5)根据图14给出的信息，请用文字和箭头形式阐述GA诱导α－淀粉酶合成、分泌的分子机制：GA进入细胞→_____→α－淀粉酶被分泌到细胞外。



18.(13 分)癫痫是大脑神经元因突发性异常放电而导致短暂大脑功能障碍的一种慢性疾病。生酮饮食是一种脂肪比例高、糖类比例低，蛋白质和其他营养素合适的配方饮食。为了解饮食对癫痫病的影响，科学家利用癫痫病模型小鼠进行了多项研究，实验结果如下图。

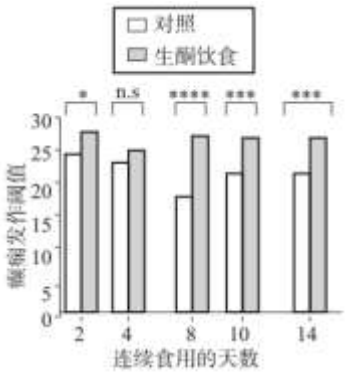


图 15

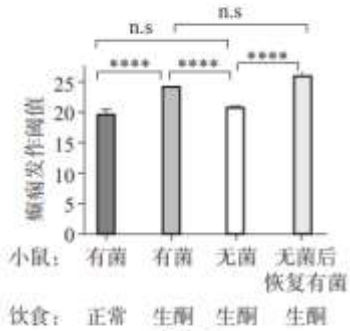


图 16

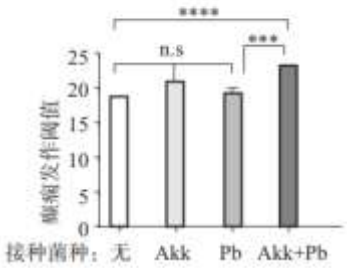


图 17

说明：1. ★数量代表显著差异程度；n.s 代表无显著差异。
2. 癫痫发作阈值是指癫痫发作的临界值。

(1)细胞生命活动所需的主要能源物质是_____。癫病发作时，ATP 大量消耗，细胞的_____增强。通过“模型鼠”实验发现，酗酒容易诱发癫痫发作，因为酒精可引起神经系统高度兴奋，容易使神经元突发_____的行为。

(2)图 15 实验设置的对照组处理方法是_____。该实验结果表明_____。

(3)为了测试肠道菌群是否对防止癫痫发作有重要作用，研究者分析了生酮饮食对两种类型小鼠的影响(结果如图 16)。该实验的自变量为_____。研究发现：若没有肠道菌群，生酮饮食_____(选填“能”或“不能”)有效地抑制癫痫发作。当恢复肠道菌群后，生酮饮食则能够明显提高_____。通过分析该结果，可得出的结论。

(4)研究者继续进行实验：①给无菌小鼠接种多个不同菌种。②然后再给这些鼠饲喂等量生酮饮食。

数天后，利用_____法对小鼠肠道菌群进行分离鉴定。结果发现饲喂生酮饮食后，其肠道菌群多样性降低，但 AKK 菌和 Pb 菌比例上升。继续用两种菌做实验，得到如图 17 所示的结果。由此可知：若接种_____，

可以促使生酮饮食更有效地防止癫痫发作。

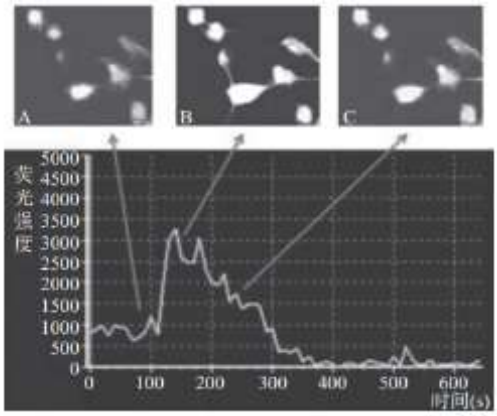
通过上述实验，为寻找新的干预措施来改善癫痫患者发病程度和发病率带来了希望。

19.(11 分)阅读下面的文章，回答有关问题。

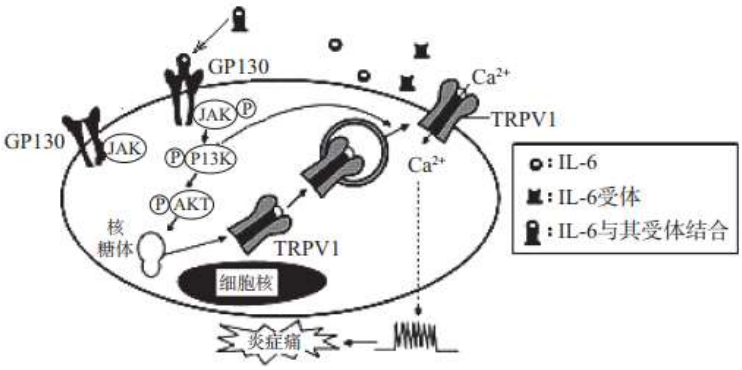
疼痛是一种复杂的生理和心理活动，它包括伤害性刺激作用于机体所引起的痛感觉——“痛觉”及机体对该刺激产生的一系列“痛反应”。与疼痛有关的分子、细胞及相关机制的研究是镇痛药物开发的基础。

研究表明，TRPV1 是位于感觉神经末梢的非选择性阳离子通道蛋白，广泛分布于哺乳动物和人体不同组织中，它可以通过开合控制相关离子跨越细胞膜，而离子通道不断开合，电信号不断“跑位”，使神经细胞膜产生快速的电位变化，电信号就会沿着神经细胞传送到大脑。实验证明，辣椒素和 43℃以上的高温都可以激活 TRPV1，并打开其通道。

为研究辣椒素对 TRPV1 通道的作用机制，科学家对神经元首先进行荧光染剂处理，然后加入浓度为 1 μmol/L 辣椒素，利用共聚焦显微成像法对细胞进行动态观察，并同步记录细胞内荧光值的变化，结果如图 18。(说明：静息状态下，细胞外 Ca^{2+}浓度高于细胞内，此状态会抑制 Na^{+}内流。细胞内 Ca^{2+}浓度增加可导致荧光强度增加。)



研究还发现，TRPV1 通道与关节炎引起的慢性炎症痛也有密切关系。图 19 表示白介素 IL－6(由多种细胞分泌的一种炎症因子)引发炎症疼痛时的分子机制。(注：Gp130－JAK、P13K、AKT 是参与细胞信号转导过程中的重要物质。)



TRP 通道蛋白家族种类较多，TRPV1 是结构、功能研究最清楚的家族成员之一，此外，科学家还发现了与感觉相关的其他离子通道，如 TRPM8 则可识别低温刺激和被薄荷醇激活，与冰爽的刺痛感产生有关。可见，不同的离子通道产生的电信号不完全相同，对于大脑来说，不同电信号代表着不一样的危机。请根据上述信息，结合所学知识，回答相关问题。

(1)痛觉及痛反应产生的主要调节方式是_____。痛觉中枢位于_____中。

(2)本文关于“研究辣椒素对 TRPV1 通道的作用机制”的实验，若要证明“辣椒素可激活并打开 TRPV1”，还需要做一个_____实验：用荧光染剂处理神经元，不加入_____，利用共聚焦显微成像法对细胞进行动态观察，同步记录_____化，并将结果与实验组作对比。

(3)请综合上述图文信息，结合所学知识，以文字和箭头方式，从细胞水平和分子水平层面阐述辣椒素刺激引起机体产生痛觉的一系列兴奋的产生、传导、传递过程。

辣椒素刺激→_____→产生痛觉。

(4)基于 IL－6 炎症因子引发疼痛的分子机制，请为研制缓解慢性炎症痛的药物提供两条思路(简要阐明即可)。

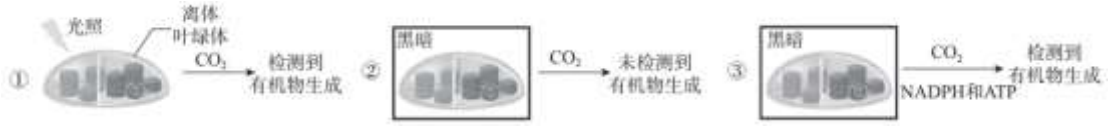
思路一：_____；思路二：_____。

(5)请运用进化观点分别从个体和种群层面分析：痛觉会给动物带来痛苦，为什么在漫长的进化历程中，依然保留了对痛觉的感知？

个体层面：_____，种群层面：_____。

20.(10 分)在研究光合作用的过程中，科学家设计了以下实验：

实验一：



实验二：将叶绿体的类囊体放入烧杯中，环境设置为不同的 pH，实验结果如下图所示。

方案 a：



方案 b：



请根据上述两个实验结合所学知识回答相关问题。

(1)实验一：光照下，推测叶绿体的类囊体能产生_____。类囊体膜上的蛋白与_____形成复合物吸收、传递并转化光能。结合②和③实验，说明造成②结果出现的原因是_____。

(2)实验二方案 a 中，实验组在加入 ADP 和 Pi 前，类囊体膜内部的 HT 浓度比外部_____，而方案 b 中正好相反。实验二的相关结果如下表和曲线图所示。

结果 1：ATP 的生成情况(生成 ATP 的浓度单位：μmol/mg 类囊体)

反应时间（秒）		0	2	4	6	30	60
方案 a	实验组	3	27	48	47	42	47
	对照组	未检测到					
方案 b	实验组	未检测到					
	对照组	未检测到					

结果 2：图 20 和图 21 是实验二 a、b 方案中的两个实验组类囊体膜两侧 H^+浓度变化的测定结果。综合图、表结果可知：

①a、b 方案的对照组都可以说明：若类囊体膜两侧_____就不能合成 ATP。

②方案_____的实验组中产生了 ATP，其对应的结果应该是图_____所示。由该结果推断；只有实现 H^+从类囊体_____(选填“由内向外”或“由外向内”)的跨膜转运过程，才能促使 ADP 和 Pi 合成 ATP，推断理由是_____。

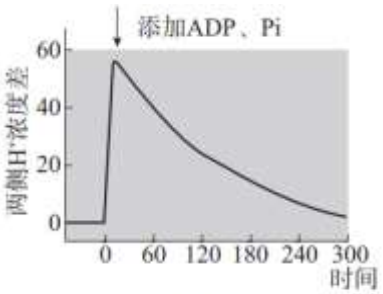


图 20

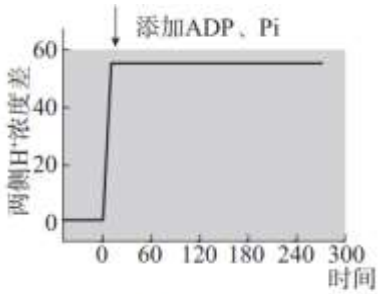
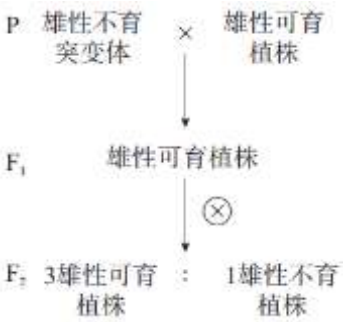


图 21

21.(9 分)玉米是雌雄同株异花植物，得到雄性不育植株对育种具有巨大的应用价值，当前关键问题是如何有效地保持该品系和繁殖雄性不育植株。

(1)在杂交育种的操作过程中，_____的工作量较大，而雄性不育植株的最大优势是可省去此环节。

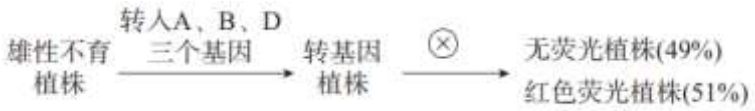
(2)我国科学家采用太空诱变、辐射诱变等途径，得到了一批玉米雄性不育突变体。为研究某雄性不育的遗传机制，研究人员利用该突变体进行了杂交实验，过程如图 22 所示。雄性不育和雄性可育是一对_____。由实验结果可知：雄性不育由位于_____基因控制(填出选项中的正确字母)。



A.细胞核中的一对等位　B.细胞核中的两对等位

C.细胞质中　　D.由细胞核和细胞质

(3)科研人员将同一段 DNA 上紧密连锁(不发生交叉互换)的三个基因 A、B、D 导入上述杂交实验 F_2 代雄性不育植株的受精卵中(说明：A 可使雄性不育个体恢复育性；B 可使含 B 的花粉自我降解；D 为红色荧光基因)，由该受精卵发育获得转基因植株后再使其自交，实验过程及结果如图 23 所示。



①由于.上述受精卵中只转入了一段含 A、B、D 基因紧密连锁的 DNA 片段，因此，该片段只能整合到细胞中一条染色体的 DNA 上。请解释该实验结果产生的原因：_____(用文字叙述或图解+简要文字说明。任意一种形式作答均可，把答案均写在答题卡的统一方框中)。其中_____(选填“有”或“无”)荧光植株表现为雄性不育，若将此植株继续与野生型玉米杂交，A、B、D 基因_____(“会”或“不会”)扩散到野生型植株中。

②雄性不育突变体无法通过有性生殖将“雄性不育”的特性持续传递给后代，而科研人员构建的该转基因植株却能通过自交使后代具有_____优势，很好地解决了困扰多年的难题。

2021 北京通州高三（上）期末生物

参考答案

第一部分 单项选择题（每小题 2 分，共 30 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案	C	A	B	D	B	A	A	D	D
题号	10	11	12	13	14	15			
答案	C	B	D	B	C	D			

第二部分 非选择题（除特殊标注外，每空 1 分，共 70 分）

16.（13 分）

（1）垂直；　　（湖泊）生态系统；自我调节；抵抗力稳定性

（2）①种植菹草和苦草均能有效降低水体的总氮和总磷（或 TN、TP）

②抑制；两种植物吸收水中部分 N、P；两种植物的光合作用可为初级消费者提供氧气，使其正常生活并繁殖，能吃掉更多浮游藻类（其他答案合理也给分）

③总氮和总磷（或 TN、TP）含量降低，浮游藻类数量减少（缺一不可）

（3）增加；细菌种类的变化情况

（4）共 2 分，要求“防控”和“修复”措施各写 1 条，每条 1 分。合理即给分。

防控措施：严格控制工业、农业、生活污水的 N、P 等污染物向河道排放；污水要经过处理厂处理，达标后方可排放：在“水华”高发季节，随时监测水体中 N、P 和叶绿素 a 含量以及细菌的种类多少；

修复措施：种植多种适合本地生长且吸收 N、P 能力较强的沉水植物

17.（14 分）

（1）植物激素：能（2）数目相等且发育良好；（本空 2 分）不准确（1 分），因为缺乏用不同浓度梯度的赤霉素处理小麦种子后，对其萌发影响的相关实验结果数据，不能直接下次结论。（1 分）

（3）麦芽糖（写葡萄糖、还原糖均可得分）；赤霉素通过诱导 a-淀粉酶的合成促进种子萌发；a-淀粉酶基因的转录；a-淀粉酶

（4）与 α-淀粉酶基因启动子结合，启动该基因进行转录（或“启动 α-淀粉酶 基因的转录”）；MYB 基因转录的 mRNA 量；　赤霉素（GA）

（5）（本空 2 分， 合理即得分）GA 与 GID1 结合形成复合物→ DELLA 与 GA-GID1 复合物结合，后被降解 → DELLA 抑制 *MYB* 基因启动子的作用被解除 → *MYB* 基因转录成 MYBmRNA（转录因子）→转录因子与 α-淀粉酶基因 启动子（GARE）结合→ α-淀粉酶基因（转录、翻译）表达→经过内质网、

高尔基体加工、囊泡分泌

18．（13 分）

（1）糖类（葡萄糖）；　　有氧呼吸；　　异常放电

（2）给与实验组数量、健康状况相同的同龄小鼠饲喂等量的普通谷物类食物（高糖、低脂）；（本空 2 分，合理即给分）生酮饮食可以提高癫痫发作的阈值，抑制小鼠的癫痫发作。

（3）饮食种类（有无生酮饮食）和有无肠道菌群；　　不能；　　癫痫发作阈值；

（本空 2 分，合理即得分）生酮饮食的抗癫痫作用需要有肠道菌群的参与（或“生酮饮食必须与肠道菌群配合才能有效地抑制癫痫的发作”。

（4）稀释涂布平板（或平板划线）；　Akk 和 Pb 两种菌

19．（11 分）

（1）神经调节；　　大脑（或大脑皮层）

（2）对照；辣椒素；细胞内的荧光值

（3）（本空2 分，写对反射弧给1 分，写对动作电位产生原因给1 分）感觉神经末

梢膜上TRPV1 被激活，通道开启→ Ca^{2+} 内流显著增强→胞外Ca^{2+} 浓度减小→ 对Na^{+} 内流的抑制作用减弱→ Na^{+} 内流→感觉神经末梢产生外负内正的动作电

位（产生兴奋）→兴奋通过传入神经，最终传至大脑皮层的感（痛）觉中枢 （4）答题要点：（共2 分，答出任意两条思路即可，每条1 分。合理即给分）

①降低IL-6 等炎症因子的含量或信号通路中物质含量（如，制备IL-6 等炎

症因子的抗体；制备信号通路分子的抗体等）

②抑制TRPV1 的合成或活性。

③抑制TRPV1 通道在细胞内的转运途径。

④使用Ca^{2+} 拮抗剂。

（5）共2 分。每条1 分，合理即给分。

个体层面：疼痛可使动物个体对来自外界和身体内部的危机及疾病做出相应的判 断，并采取保护措施减轻伤害，增加个体生存的机会。

种群层面：个体的生存有助于维持种群数量的稳定，利于种群的繁衍。

20．（10 分）

（1）NADPH 和ATP（缺一不可）；　光合色素（或叶绿体色素，只写叶绿素

不得分）；　没有光反应提供 NADPH 和 ATP

（2）高；①H^{+} 没有浓度差　②a；　20；　由内向外；

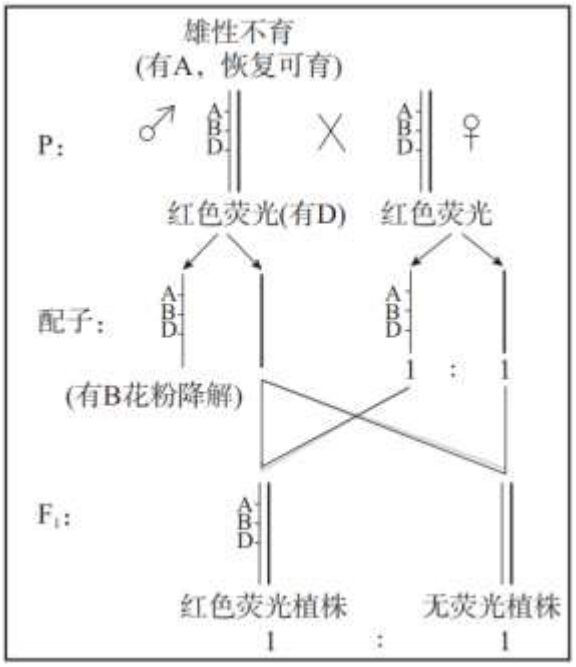
（本空2 分）方案a 实验组中，类囊体膜内部H^{+} 浓度高于外部，膜两侧H^{+} 浓度差 减小的同时有ATP 生成，说明

ATP 生成的过程伴随H^+ 从内向外的跨膜运输（1 分）。 而方案b 类囊体膜两侧H^+ 浓度差不变，没有H^+ 外流，而无ATP 合成（1 分）。

21. （9 分）

（1）人工去雄　　（2）相对性状；　　A

（3）①要求：用文字叙述或图解+ 简要文字说明的任意一种形式作答均可，把答 案统一写在指定方框中。本空2 分，合理即给分。



转基因植株的精（卵）原细胞减数分裂后，亲本只能产生含A、B、D 基因和不含A、B、D 基因的两种雌、雄配子，其中含A、B、D基因的雄配子自我降解，只有不含A、B、D基因的雄配子具有活性（1 分）；而产生含A、B、D 基因和不含A、B、D 基因的两种雌配子都有活性，比例为1 ：1，最终使自交后代中含D 基因（有红色荧光）和不含D 基因的植株比例约为1 ：1（1 分）

无；不会

②（本空2 分，也可以结合图示结果进行说明）既可产生雄性不育突变体后代用于 育种（1 分），也可同时产生转基因植株，将雄性不育的特性继续传递给子代， 用于保持该品系（1 分）